



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TELAFİ EĞİTİMİ

MATEMATİK

11. SINIF



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TELAFİ EĞİTİMİ

MATEMATİK

11. SINIF

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • ...
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • ...

TELAFİ EĞİTİMİ
MATEMATİK 11. SINIF

ISBN ...

Basım Adedi ...

Yazar
KOMİSYON

Türkçe yayın hakları MEB, 2023

Tüm yayın hakları saklıdır. Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında, yayıncının yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz ve kullanılamaz.

Baskı ...

Sertifika No. ...





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,
Medeniyet 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 cerihamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
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

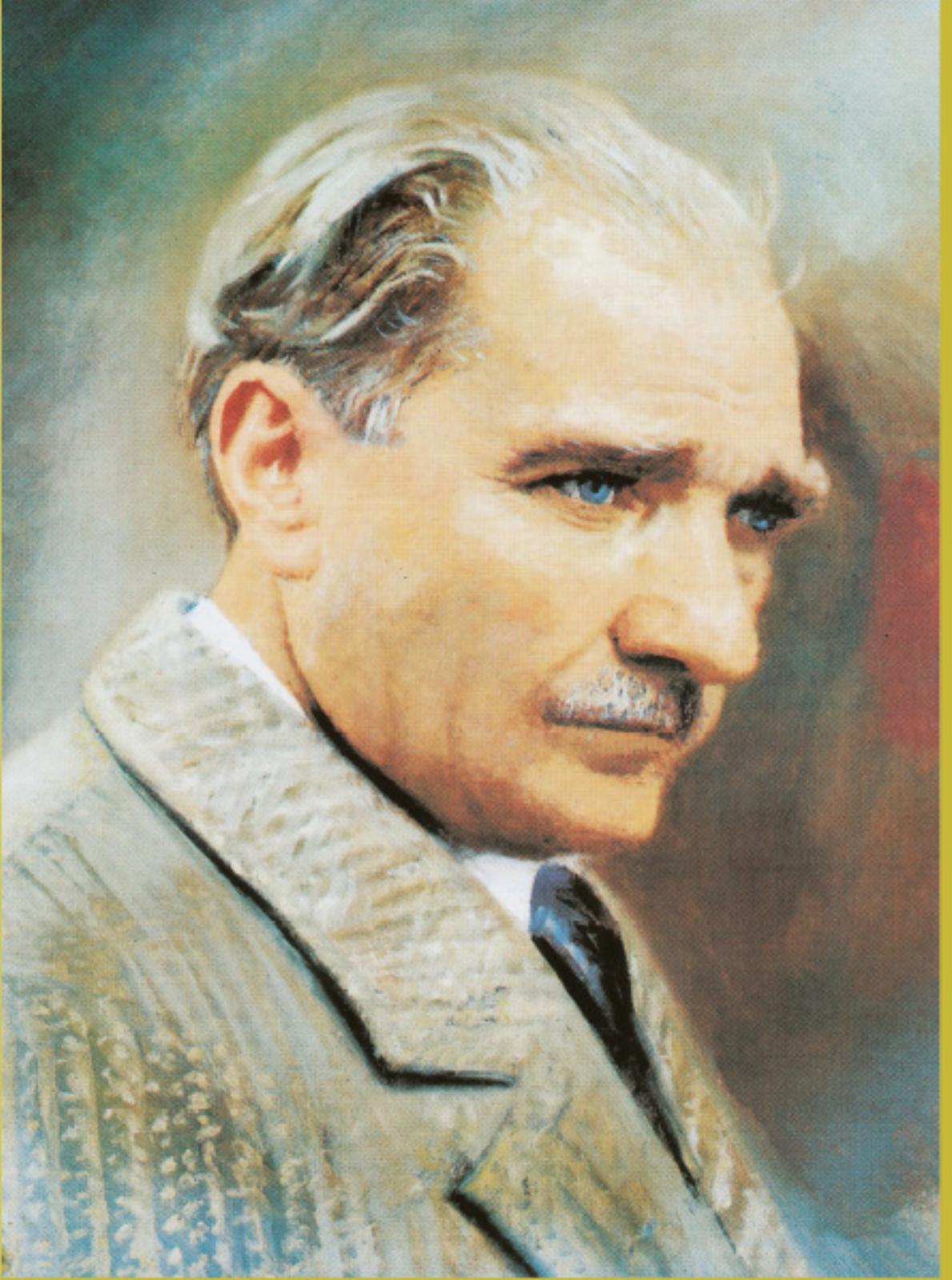
GENÇLİĞE HİTABE

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 namûsait 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

Ön Söz	8
Fonksiyonlarda Uygulamalar	9
Denklem ve Eşitsizlik Sistemleri	15
Çember ve Daire	25
Cevap Anahtarı	33

Değerli Öğretmenler ve Sevgili Öğrenciler,

Millî Eğitim Bakanlığı olarak her koşulda eğitim ve öğretimin devamlılığını sağlamak için gerekli tedbirli almaktayız. Ülkemizde yaşanan deprem nedeniyle bazı illerimizde eğitim öğretime ara verilmiştir. Bu kapsamda deprem felaketinin eğitim üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, öğrencilerin akademik becerilerini geliştirmek, eksik oldukları konuları telafi etmek amacıyla eğitimde fırsat eşitliği ilkesini temele alarak öğrencilerimize yönelik telafi eğitimleri başlatılmıştır.

- Eğitim öğretime ara verilen 2022-2023 eğitim öğretim yılının ikinci döneminden başlamak üzere derslerde işlenemeyen konu ve kazanımlar tespit edilmiştir. Bu kazanımların kısa bir süre içinde verilebilmesi, öğrenmenin kalıcı olabilmesi, sonraki öğrenmeleri destekleyebilmesi için kritik kazanımlar tespit edilmiştir.
- Bu kritik konu ve kazanımların en etkili ve verimli bir şekilde verilebilmesi için öğretim yöntem ve teknikleri çerçevesinde ders notları, etkinlikler ve sorular hazırlanmıştır.

Yapılan hazırlıklar çerçevesinde hazırlanan ders notlarında “Konu Özetleri ve Kritik Bilgi, Dikkat, Biliyor musunuz?, Hatırlayalım” gibi başlıklarla konuların önemleri noktalarına değinilmiştir. Bulmaca, eşleştirme gibi etkinliklerin yanı sıra çoktan seçmeli, beceri temelli ve açık uçlu gibi farklı soru tarzları da yer almaktadır. Bu sayede üzerinde durulan kritik kazanımlara ait konuların pekiştirilmesi planlanmıştır. Ayrıca ders anlatım ve soru çözüm videolarına karekodlar aracılığıyla ulaşılabilir.

Telafi sürecinde bu kaynakların sizlere faydalı olması dileğiyle...



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MATEMATİK

11. SINIF

3. ÜNİTE

FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR

- Fonksiyonların Dönüşümleri

□ Çift fonksiyonların grafikleri y eksenine göre simetriktir.

□ Tek fonksiyonların grafikleri orijine göre simetriktir.

□ $y = f(x) + b$ fonksiyonunun grafiğinde $b > 0$ ise f fonksiyonunun grafiği b birim yukarı, $b < 0$ ise f fonksiyonunun grafiği $|b|$ birim aşağı ötelenerek $y = f(x) + b$ fonksiyonunun grafiği elde edilir.

□ $f(x - a)$ fonksiyonunda a pozitif ise f fonksiyonun grafiği a birim sağa, a negatif ise f fonksiyonun grafiği $|a|$ birim sola ötelenir.

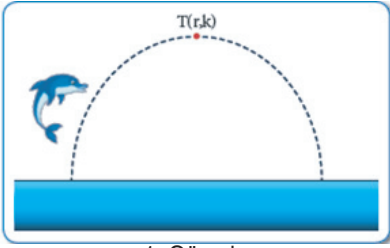
□ $k \cdot f(x)$ parabolündeki k değeri mutlak değer olarak arttıkça $y = f(x)$ parabolünün kolları arasındaki açıklık daralmaktadır. k değeri mutlak değer olarak küçüldükçe parabolün kolları arasındaki açıklık artmaktadır.

□ $y = f(x)$ bir parabol olmak üzere $f(k \cdot x)$ fonksiyonunun grafiğinin kolları arasındaki açıklık f fonksiyonunun kolları arasındaki açıklığın $\frac{1}{k}$ katına eşittir.

□ $f(x)$ fonksiyonunun grafiği ile $y = -f(x)$ fonksiyonunun grafiği x eksenine göre simetriktir.

□ $y = f(-x)$ ile $y = f(x)$ fonksiyonlarının grafikleri y eksenine göre simetriktir.

DENİZDEKİ DOSTLARIMIZ



1. Görsel

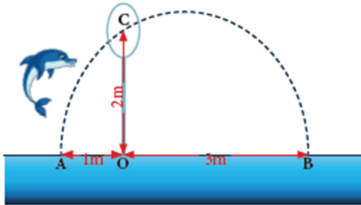
Yunuslar çok zeki olan ve insanlar tarafından çok sevilen deniz memelisidir. Çok meraklı ve oyuncu olan yunuslar, insanlarla iletişime geçmeye her zaman açıktır. Birçok yunus türü gemileri takip eder, su üzerinden atlar ve hareketlerini senkronize eder. Yunuslar havada yükselirken kendi eksenini etrafında dönerek parabol şeklinde bir yol izler. (Yunusların boyu çözümde önemsenmeyecektir.)

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. a) 1. Görsel'deki gibi modellenen, sudan atlayan yunusun sudan yüksekliğinin zamana (saniye) bağlı değişimini metre cinsinden veren yol h fonksiyonu ile $h(t) = -\frac{4}{3}t^2 + 4t$ şeklinde ifade edildiğine göre yunus su üzerinde en fazla kaç metre yükseğe sıçrayabilir?

- b) Yunus sudan çıktığı andan itibaren tekrar suya girene kadar kaç saniye geçer?

2.



2. Görsel

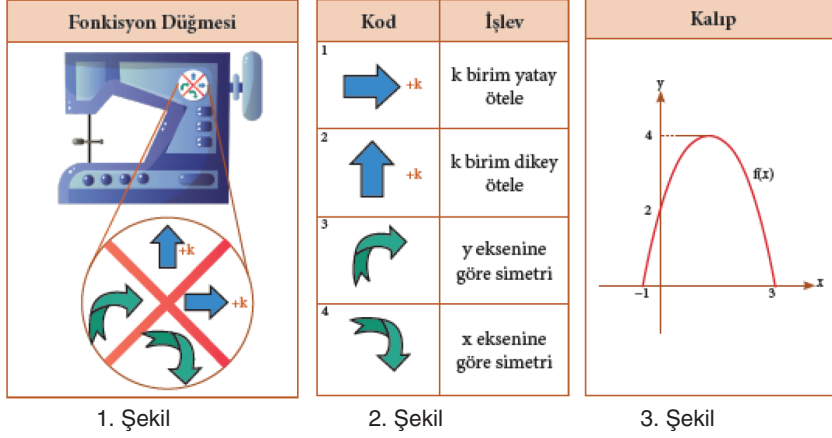
- a) Yunus bir diğer atlayışında 2. Görsel'deki gibi atlama direğine 1 metre kala sudan çıkarak yerden 2 metre yükseklikteki halkanın içinden geçip direkt 3 metre uzakta tekrar suya girmiştir.

Atlama direği y eksenini, su yüzeyi x eksenini kabul edildiğinde yunusun izlediği parabol şeklindeki yolu ifade eden fonksiyonun denklemi nedir?

- b) Yunus en yüksek noktaya ulaşip bu noktadan alçalmaya başladıktan sonra yatay olarak $\frac{1}{2}$ metre yol aldığı an sudan yüksekliği kaç metre olur?

NAKIŞ YAPALIM

Zehra Hanım dikiş makinesi ile kumaşlara çeşitli nakışlar işlemektedir. Dikiş makinesi, verilen bir kalıptaki grafiği aşağıdaki 1 ve 2. Şekil'de gösterilen fonksiyon düğmesindeki kodlarla kumaşa aynı boyutta işlemektedir. Makine girilen fonksiyonları sırasıyla uygulamaktadır. 1 ve 2. fonksiyon düğmesinde k girilmelidir. Yatay ötelemede pozitif k sayısı sağa, negatif k sayısı sola doğru ötelemeyi ifade etmektedir. Dikey ötelemede pozitif k sayısı yukarı, negatif k sayısı aşağı doğru ötelemeyi ifade etmektedir.



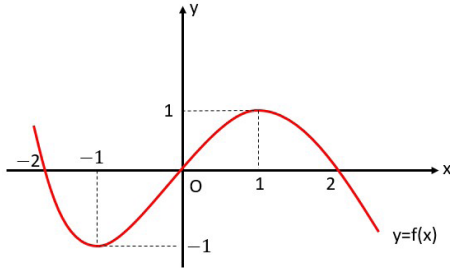
Zehra Hanım, 3. Şekil'de gösterilen kalıbı makineye yerleştiriyor.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) Zehra Hanım makinenin fonksiyon düğmelerini 1, 4, 3, 2 kod sırasına göre ve k sayısını da -2 olarak ayarlarsa makine kalıbı kullanarak kumaşa nasıl bir çizim yapar?
- 2) Zehra Hanım fonksiyon düğmelerini 1, 3, 4, 3 kod sırasına göre ve k sayısını da $+1$ olarak ayarlarsa makine kalıbı kullanarak kumaşa nasıl bir çizim yapar?
- 3) Fonksiyon düğmelerinin $k = 3$ değeri için fonksiyon ötelemeleri cinsinden ifadelerini aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerlere yazınız. Örneğin $k = 1$ için yatay öteleme $f(x-1)$ ve dikey öteleme $f(x) + 1$ ile ifade edilebilir.

Kod	İşlev	$f(x)$ ötelemeleri cinsinden karşılığı
+3	3 birim yatay ötele	
+3	3 birim dikey ötele	
	y eksenine göre simetri	
	x eksenine göre simetri	

1. Şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre

- I. $f(x)$ tek fonksiyondur.
- II. $f(-x)$ fonksiyonun grafiği ile $-f(x)$ fonksiyonunun grafiği aynıdır.
- III. $f(x+1)$ fonksiyonu tek fonksiyondur.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



2. Bir f fonksiyonunun grafiği x eksenini boyunca 3 birim sağa, y eksenini boyunca 4 birim aşağı ötelendiğinde g fonksiyonunun grafiği elde ediliyor.

Buna göre $g(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

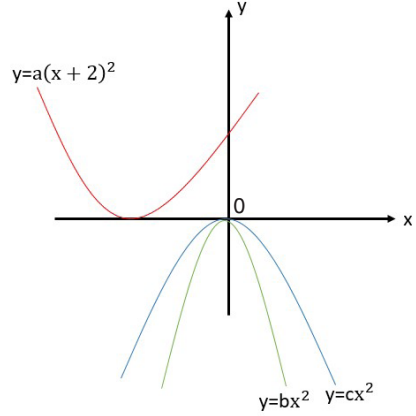
- A) $f(x - 4) - 3$
- B) $f(x + 3) - 4$
- C) $f(x - 3) - 4$
- D) $f(x + 4) - 3$
- E) $f(x - 3) + 4$



3. a, b, c sıfırdan farklı birer gerçel sayı olmak üzere

$$y = a \cdot (x+2)^2, y = bx^2 \text{ ve } y = cx^2$$

parabollerini şekilde verilmiştir.



Buna göre a, b ve c sayıları arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c$
- B) $b < a < c$
- C) $b < c < a$
- D) $c < a < b$
- E) $c < b < a$



2018 AYT

4. a ve b pozitif gerçel sayılar olmak üzere, dik koordinat düzleminde orijinden geçen

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

parabolü kullanılarak

$$p(x + a) + b$$

$$p(x + a) - b$$

$$p(x - a) - b$$

biçiminde tanımlanan üç parabolün tepe noktaları, alanı 16 birimkare olan bir üçgenin köşe noktalarıdır.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 6
- B) 9
- C) 12
- D) 15
- E) 18



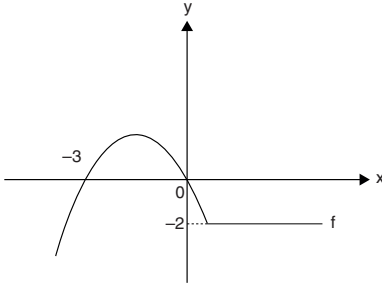
5. $f(x) = (x - 3)^2 + 2$ parabolü x eksenini boyunca sola 4 birim ve y eksenini boyunca aşağı $(a - 1)$ birim kaydırılarak $g(x)$ parabolü elde ediliyor.

$f(x)$ ile $g(x)$ parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 5 birim olduğuna göre a nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

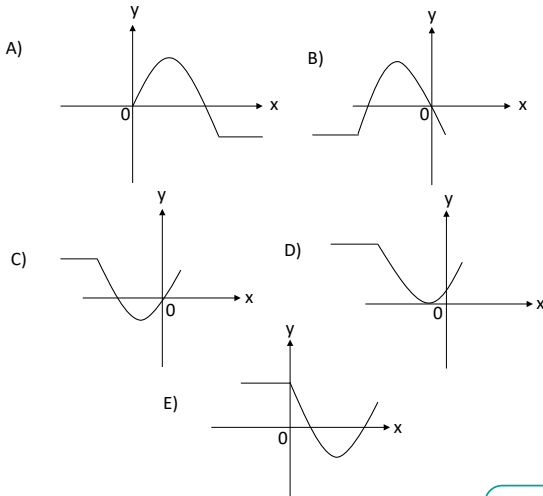
- A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 5



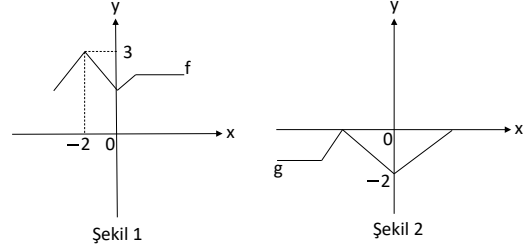
6. Şekilde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $f(x) = -f(-x + 3) + 2$ fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



7. Dik koordinat düzleminde Şekil 1'deki f fonksiyonuna uygulanan dönüşümlerden sonra Şekil 2'deki g fonksiyonu elde edilmiştir.

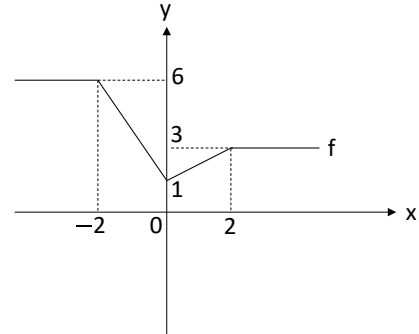


Buna göre g fonksiyonunun kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $g(x) = -f(-x + 2) - 1$
 B) $g(x) = -[f(-x - 2) - 1]$
 C) $g(x) = -f(-x - 2) - 1$
 D) $g(x) = -f(x - 2) - 1$
 E) $g(x) = f(-x - 2) - 2$



8. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre kaç a tam sayı değeri için

$$f(x + a) = f(x) + a$$

denkleminin çözüm kümesi en az bir elemanlıdır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13





ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MATEMATİK

11. SINIF

4. ÜNİTE

DENKLEM VE EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ

- İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler ve Eşitsizlik Sistemleri

- $a \neq 0$ ve $a, b \in \mathbb{R}$, $ax^2 + bx + c \geq 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$, $ax^2 + bx + c < 0$, $ax^2 + bx + c > 0$ ifadelerinin her birine ikinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik ve eşitsizliği sağlayan x değerlerinin kümesine eşitsizliğin çözüm kümesi denir.

- $ax^2 + bx + c$ ikinci dereceden üç terimlisinin hangi aralıkta pozitif, hangi aralıkta negatif değer alacağı, $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde, $\Delta > 0$, $\Delta = 0$, $\Delta < 0$ olmak üzere üç durumda incelenir.

- $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin birbirinden farklı iki kökü vardır. Bu kökler x_1 ve x_2 olmak üzere $x_1 < x_2$ olsun. Bu durumda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işaret tablosu aşağıdaki gibi incelenir.

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	a'nın işaretiyle aynı	a'nın işaretinin tersi	a'nın işaretiyle aynı	

İşaret tablosunun en sağındaki aralık a'nın işaretiyle aynıdır. Sağdan sola doğru her aralıkta işaretler değişir.

- $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin $x_1 = x_2$ olacak şekilde birbirine eşit (çakışık, çift katlı) iki kökü vardır.

Bu durumda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işaret tablosu aşağıdaki gibi incelenir.

x	$-\infty$	$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	a'nın işaretiyle aynı	a'nın işaretiyle aynı	

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin birbirine eşit iki kökü varsa işaret tablosundaki kökün sağ ve sol tarafındaki aralıkların işareti a'nın işaretiyle aynı olur.

- $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ olmak üzere $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökü yoktur.

Bu durumda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işaret tablosu aşağıdaki gibi incelenir.

x	$-\infty$	reel kök yok	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	a'nın işaretiyle aynı		

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökü yoksa işaret tablosunda $(-\infty, \infty)$ nda $ax^2 + bx + c$ ifadesinin işareti a'nın işaretiyle aynıdır.

- İşaret tablosu oluştururken kullanılacak gösterimler

	Payın kökü		Paydanın kökü
Tek katlı	●	○	○
Çift katlı	●●	○○	○○
	Eşitlik	Eşit olmama	Eşitlik ve eşit olmama

- $a \neq 0$ ve $a, b, c \in \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunun işareti incelenirken işaret tablosunda en sağ aralığa a'nın işareti yazılır. İşaret, tek katlı köklerde değişirken çift katlı köklerde değişmez.

- $a \neq 0$ ve $a, b, c \in \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunda her $x \in \mathbb{R}$ için
 $f(x) > 0$ ise $\Delta < 0$ ve $a > 0$
 $f(x) < 0$ ise $\Delta < 0$ ve $a < 0$ olmalıdır.

- İki ifadenin çarpımı veya bölümü şeklinde verilen eşitsizliklerin çözüm kümesi bulunurken her bir ifadenin kökleri işaret tablosunda gösterilir. Bölüm şeklindeki eşitsizliklerde paydanın kökü çözüm kümesine dâhil edilmez.

- İçinde $ax + b$ veya $ax^2 + bx + c$ şeklinde ifadeleri çarpım veya bölüm hâlinde bulunduran eşitsizliklerde işaret incelemesini tek satırda yapmak için
 - Eşitsizliği oluşturan çarpanların her birinin kökleri bulunur.
 - Her bir ifadenin başkatsayısı birbiri ile çarpılır. Çıkan sonucun işareti tabloda en sağdaki aralığa yazılır.
 - Aynı kökten 2 nin katı kadar sayıda bulunduğu bu kökün sağ ve sol aralığındaki işaret aynıdır. Tek katlı kökler için bu kökün sağ ve sol aralığındaki işaret farklıdır.

Bu işlem en soldaki aralığa kadar devam ettirilerek işaret tablosu oluşturulur.

- İki ya da daha çok eşitsizliğin oluşturduğu sisteme eşitsizlik sistemi denir.
-

- Eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi eşitsizliklerin her birini sağlayan noktalar kümesidir.
-

- İkinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemleri, $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının biri 2. dereceden, diğeri 1 veya 2. dereceden verilmesiyle oluşan sistemlerdir.

Bu sistemler $f(x) > 0$ $f(x) < 0$ $f(x) \geq 0$

$g(x) < 0$ $g(x) \leq 0$ $g(x) \geq 0$ vb. şekilde ifade edilir.

Bu şekildeki eşitsizlik sistemlerinin çözüm kümeleri, ortak işaret tablosu oluşturularak bulunacaktır.

BİR SAYI TUTTUM

Ceren, Masal, Deniz ve Can sayı doğrusu üzerinde birer sayı belirliyorlar ve bu sayılarla ilgili aşağıdaki bilgileri veriyorlar:

Belirlediğim sayının 6 eksiği ile 1 fazlasının çarpımı sıfırdan büyüktür.



Ceren

Belirlediğim sayının 2 eksiğinin çarpmaya göre tersi, bu sayının 4 fazlasının çarpmaya göre tersinden küçüktür.



Masal

Belirlediğim sayının karesinin -1 katının 4 fazlası, bu sayının 3 katından büyüktür.



Deniz

Belirlediğim sayının karesinin bir fazlasının mutlak değeri, 3 ten küçük ya da 3 e eşittir.



Can

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Ceren ve Masal'ın belirlediği sayılar eşit ise bu sayının değer aralığı kaçtır?

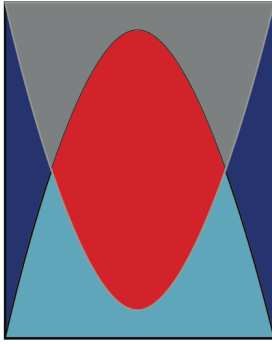
2. Deniz ve Can'ın belirlediği sayılar eşit ise bu sayının alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

3. Aşağıdaki tabloda Ceren, Masal, Deniz ve Can'ın belirlediği sayılarla ilgili verilen ifadelerden doğru olanların karşısına D, yanlış olanların karşısına Y yazınız.

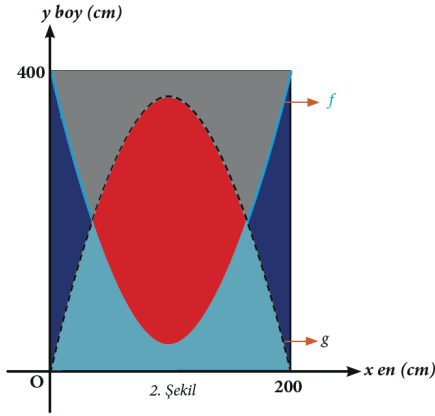
İfadeler	D/Y
Ceren'in belirlediği sayı 4 olabilir.	
Can'ın belirlediği sayı Deniz'in belirlediği sayıdan büyük olabilir.	
Belirlenen sayılar içinde en büyük değeri Ceren'in sayısı olabilir.	
Masal'ın belirlediği sayı $\sqrt{3}$ olabilir.	

HALI DOKUMA

Günümüzde halı üretiminin çoğu bilgisayar teknolojileriyle programlanmış makinelerle yapılmaktadır. İstenen desen ve model, bilgisayar sistemine girilir ve bilgisayarın verdiği komutlarla makineler bu desen ve modelde halı üretimlerini gerçekleştirir. 1. Şekil'de halı dokuyan makinede üretilmesi düşünülen bir desen çalışması görülmektedir. Halı, desenleri parabol şeklinde iki eğri yardımıyla 5 alana bölünüp iki bölümü lacivert ,diğer bölümleri farklı renklerde işlenerek boy uzunluğu 400 cm, en uzunluğu 200 cm olacak şekilde tasarlanmıştır. Parabol, tepe noktaları ile halının kenarları arasında 10 cm boşluk olacak şekilde kenarlarla tam birleştirilmeden bırakılmıştır. Böyle bir desen oluşturmak için koordinat sistemi, 2. Şekil'de görüldüğü gibi halının sol alt köşesi başlangıç noktası olacak şekilde oluşturulup halının alanı kadar konumlandırılarak bilgisayar programı hazırlanmıştır.



1. Şekil



2. Şekil

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

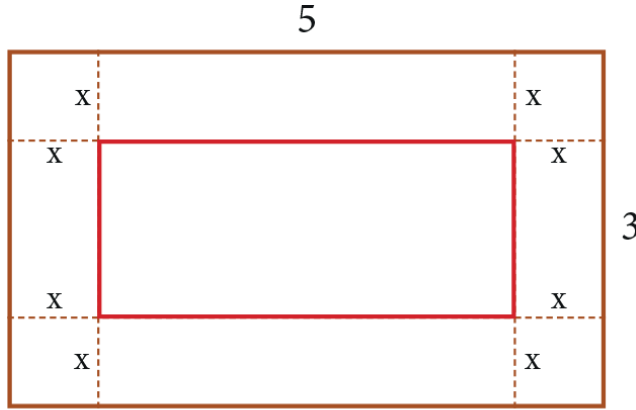
1. Deseni oluşturmak için çizilen parabollerden kolları yukarı doğru olan f , diğeri g fonksiyonudur. Bu eğrilerin denklemlerinin kuralı nedir?

2. Kırmızı bölgeyi oluşturması için bilgisayara verilecek matematiksel komut nedir?

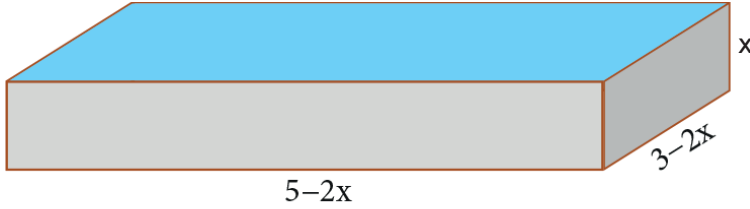
3. Lacivert bölgeleri oluşturması için bilgisayara verilecek matematiksel komut nedir?

HAVUZDA TEKNE KEYFİ

Hasan ve babası, Hasan'ın uzaktan kumandalı oyuncak teknesini yüzdürmek için evlerinin bahçesine minyatür bir havuz yapmaya karar verirler. Aldıkları 5 metre uzunluğunda, 3 metre genişliğinde alüminyum tabakayı (Tabakanın kalınlığı önemsenmeyecektir.) 1. Şekil'de gösterilen bir kenarı x metre olan kareleri tabakanın köşelerinden çıkarıp yanlarda kalan kısımları kırmızı çizgiler boyunca tabana dik olacak şekilde katlayarak 2. Şekil'deki havuzu yaparlar.



1. Şekil



2. Şekil

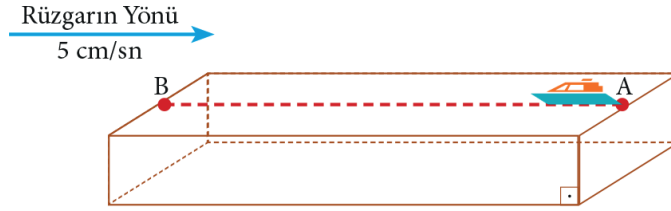
Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Hasan ile babası havuzun taban alanının en fazla 8 m^2 olmasını planladıklarına göre havuzun yüksekliği santimetre cinsinden hangi aralıkta olur?

2. Babası su taşıyarak boş havuzu tek başına “a” dakikada doldururken Hasan boş havuzu tek başına babasından 5 dakika daha uzun sürede doldurmaktadır. İkisi birlikte havuzu 6 dakikadan daha kısa sürede doldurduğuna göre Hasan ve babasının havuzu doldurma süreleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların karşısına D, yanlış olanların karşısına Y yazınız.

İfadeler	D/Y
Hasan boş havuzu tek başına 15 dakikada doldurabilir.	
Babası boş havuzu tek başına en fazla 9 dakikada doldurabilir.	
a değişkeni, dört farklı asal sayı değeri alabilir.	

3.



3. Şekil

Hasan ve babası 2. Şekil'de gösterilen havuzu yaparken keserek çıkardıkları eş karelerin bir kenarını 100 cm olarak belirlemişlerdir. Hasan 3. Şekil'de gösterilen ok yönünde rüzgâr hızının sabit 5 cm/sn. olduğu bir günde uzaktan kumandalı teknesini havuzun uzun kenarı boyunca kısa kenarın orta noktaları olan A ve B noktaları arasındaki doğrusal rotada sabit hızda yüzdürmüştür. Teknenin A noktasından B noktasına giderek tekrar A noktasına dönmesi en fazla 45 saniye sürdüğüne göre teknenin hızının cm/sn. cinsinden alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

1. $f(x) = x - 2$ ve $g(x) = x^2 - x$ fonksiyonları veriliyor. Buna göre

$$(g \circ f)(x) \geq 0$$

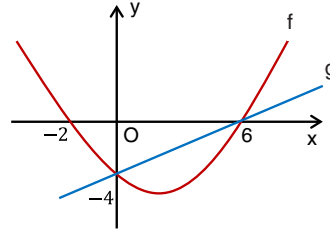
$$(f \circ g)(x) \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, -2] \cup [3, \infty)$
 B) $(-\infty, -1] \cup [3, \infty)$
 C) $(-\infty, 1] \cup [2, 3]$
 D) $[2, \infty)$
 E) $[-1, 2]$



3. Aşağıda f fonksiyonunun ve $g(x) = \frac{2x}{3} - 4$ doğrusunun grafiği verilmiştir.

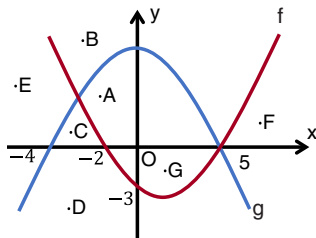


Buna göre $\frac{g(x)-f(x)}{f(x)} < 0$ eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 6)$ B) $(-4, 6)$ C) $(-2, 6)$
 D) $\mathbb{R} - ([-2, 0] \cup \{6\})$ E) $\mathbb{R} - [0, 6]$



2. Aşağıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri ile A, B, C, D, E, F ve G noktaları verilmiştir.

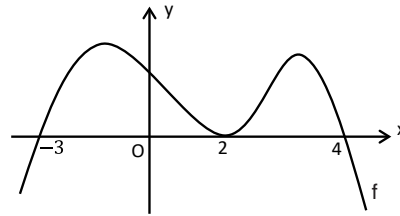


Buna göre $f(x) \geq y$ ve $g(x) \geq y$ eşitsizliklerini sağlayan bölgede A, B, C, D, E, F ve G noktalarından hangileri bulunmaktadır?

- A) B ve F B) C ve D C) A ve G
 D) E ve F E) A, C, D ve G



4. Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre $(x^2 - 3x + 2) \cdot f(x) > 0$ eşitsizliğini sağlayan çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, 0) \cup (2, 4)$ B) $(-3, 1) \cup (2, 4)$ C) $(-3, 2)$
 D) $(0, 4)$ E) $[-3, 1] \cup (2, 4)$



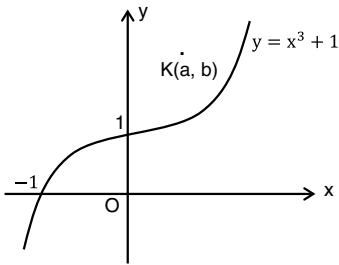
5. $m < 0 < n$ olmak üzere $\frac{x^2 \cdot (x+m)}{(x+n) \cdot (2mx^2 - n)} \leq 0$ eşitsizliği veriliyor.

Buna göre eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-n, -m)$ B) $[-n, m] \cup \{0\}$ C) $(\mathbb{R} - [-n, -m]) \cup \{0\}$
D) $[-n, 0]$ E) $\mathbb{R} - (0, -m)$



6. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = x^3 + 1$ eğrisi ve I. bölgede eğri ile y eksenini arasındaki $K(a, b)$ noktası gösterilmiştir.



Buna göre

- I. $a + b > 0$
II. $b - 1 > a^3$
III. $b - 1 > a$

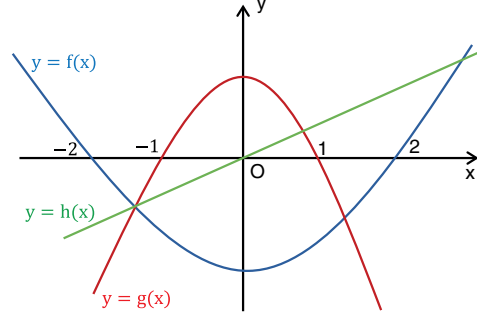
eşitsizliklerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



2018 AYT

7. Dik koordinat düzleminde, tanım kümeleri gerçel sayılardan oluşan f , g ve h fonksiyonlarının grafikleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, $x \in [-2, 2]$ olmak üzere

$f(x) \cdot g(x) > 0$ ve $g(x) \cdot h(x) < 0$ eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-2, -1)$ B) $(-1, 0)$ C) $(1, 2)$
D) $(-2, -1) \cup (1, 2)$ E) $(-1, 0) \cup (1, 2)$



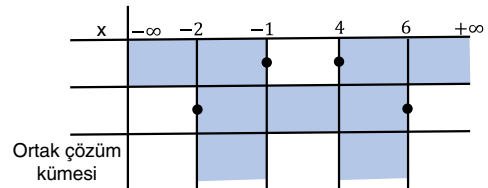
2021 AYT

8. a, b, c ve d gerçel sayılar olmak üzere

$$ax^2 + bx + 12 \geq 0$$

$$cx^2 + dx + 24 \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesini bulmak için aşağıdaki tablo yapılarak çözüm kümesi $[-2, -1] \cup [4, 6]$ olarak bulunuyor.



Buna göre $a + b + c + d$ toplamı kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19





ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MATEMATİK

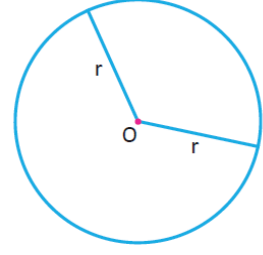
11. SINIF

5. ÜNİTE

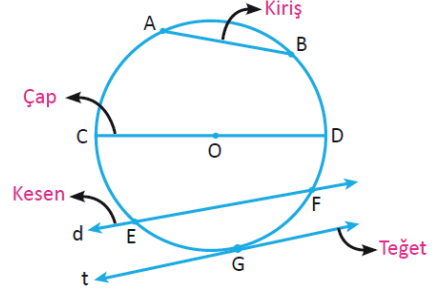
ÇEMBER VE DAİRE

- Çemberin Temel Elemanları, Çemberde Açılar, Çemberde Teğet

- Düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktalar kümesine **çember** denir.
Sabit noktaya **çemberin merkezi** denir ve O ile gösterilebilir.
Eşit uzaklığa ise **çemberin yarıçapı** denir ve r ile gösterilir.

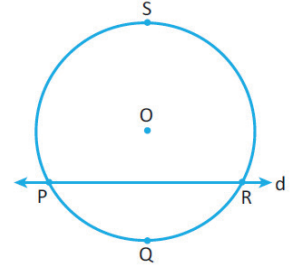


- Çemberin herhangi iki noktasını birleştiren doğru parçasına **kiriş** denir. Merkezden geçen kirişe **çap** denir. En uzun kiriş çaptır. Çap R ile gösterilir.
Çemberin farklı iki noktasından geçen doğruya **kesen** denir.
Çemberle kesişim kümesi bir nokta olan doğruya **teğet** denir.

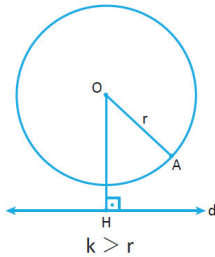


- Çember üzerinde alınan farklı iki nokta arasındaki çember parçasına **yay** denir.

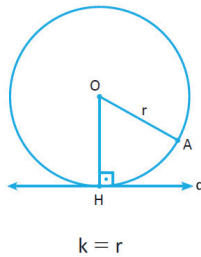
Çember üzerinde P, Q, R ve S noktaları verilmiş olsun. Bu durumda $\widehat{PSR}$ büyük yay ve $\widehat{PQR}$ küçük yay olmak üzere d doğrusu çemberi iki yaya ayırır. $\widehat{PR}$ ifadesinden anlaşılması gereken çember üzerindeki küçük yaydır.



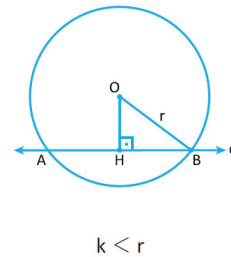
- Aynı düzlemde bulunan Ç çemberi ve bir d doğrusu verilsin. $[OH] \perp d$ olmak üzere çemberin merkezinin d doğrusuna olan uzaklığı $|OH| = k$ olsun. d doğrusunun çemberin merkezine olan uzaklığına göre üç farklı durum olabilir.



Doğru çemberi kesmez.
 $\mathcal{C} \cap d = \emptyset$

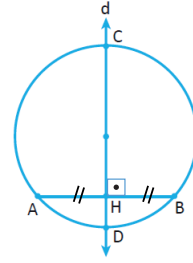


Doğru çembere teğet olur.
 $\mathcal{C} \cap d = \{H\}$

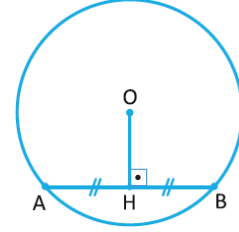


Doğru çemberi iki noktada keser.
 $\mathcal{C} \cap d = \{A, B\}$

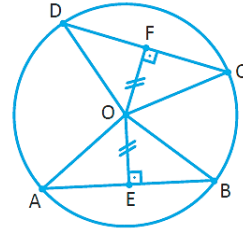
- Bir çemberde kirişin orta dikmesi merkezden geçer.



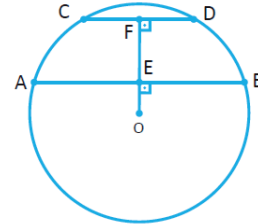
- Bir çemberde kirişin orta noktasını çemberin merkezine birleştiren doğru, kirişe diktir.
O merkezli çemberde çizilen [AB] kirişinin orta noktası H ise [OH] $\perp$ [AB] olur.



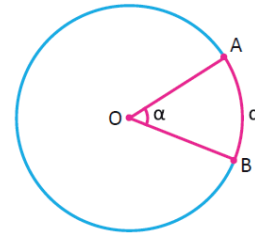
- Bir çemberde eşit uzunluktaki kirişlerin çemberin merkezine olan uzaklıkları eşittir.



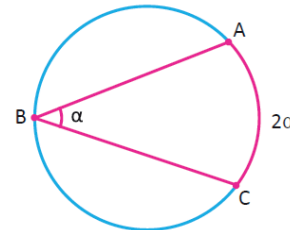
- Bir çemberdeki farklı iki kirişten merkeze yakın olan daha uzundur.
 $|OE| < |OF| \Leftrightarrow |AB| > |CD|$



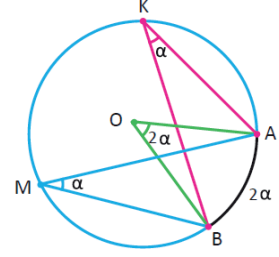
- Köşesi çemberin merkezinde olan açılara bu çemberin bir **merkez açısı** denir.
Merkez açının ölçüsü, gördüğü yayın ölçüsüne eşittir.
 $m(\widehat{AOB}) = m(\widehat{AB}) = \alpha$



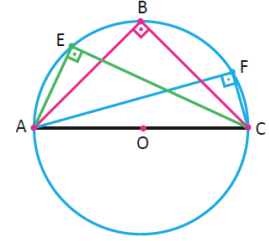
- Köşesi çember üzerinde bulunan ve kolları çemberi iki farklı noktada kesen açılara bu çemberin bir **çevre açısı** denir.
Çevre açının ölçüsü, gördüğü yayın ölçüsünün yarısına eşittir.
 $m(\widehat{ABC}) = \alpha \Leftrightarrow m(\widehat{AC}) = 2\alpha$



- Aynı yayı gören çevre açılarının ölçüleri eşittir ve aynı yayı gören merkez açının ölçüsü çevre açının ölçüsünün iki katına eşittir.

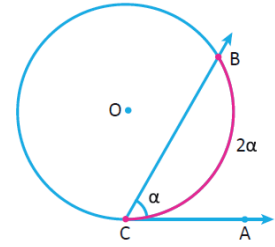


- Çapı gören çevre açının ölçüsü 90° dir.

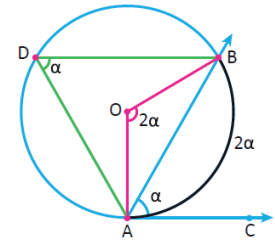


- Köşesi çember üzerinde bulunan ve bir teğet ile bir kiriş oluşturduğu açığa **teğet-kiriş açısı** denir. Teğet-kiriş açının ölçüsü, gördüğü yayın ölçüsünün yarısına eşittir.

$$m(\widehat{ACB}) = \alpha \Leftrightarrow m(\widehat{BC}) = 2\alpha$$



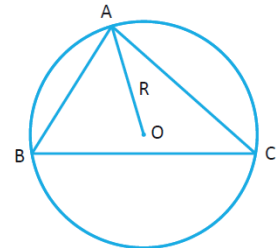
- Aynı yayı gören çevre açının ölçüsü, teğet-kiriş açının ölçüsüne eşittir.
- Aynı yayı gören teğet-kiriş açının ölçüsü, merkez açının ölçüsünün yarısına eşittir.



Sinüs Teoremi

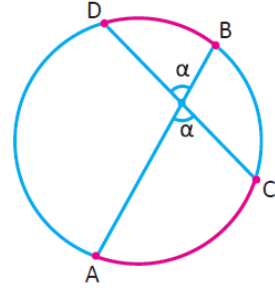
- Bir üçgende her kenarın uzunluğu karşısındaki açının sinüs değeri ile doğru orantılıdır. Bu oranın değeri, o üçgenin çevrel çemberinin çapına eşittir. R çevrel çemberin yarıçapı ve ABC üçgeninin kenar uzunlukları a, b, c olmak üzere

$$\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}} = 2R \text{ olur.}$$

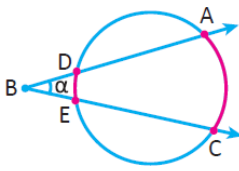


- ❑ Köşe noktası çemberin iç bölgesinde bulunan kesişen iki kirişin oluşturduğu açılardan her birine **iç açı** denir. Çemberde bir iç açının ölçüsü, gördüğü yayların ölçüleri toplamının yarısıdır.

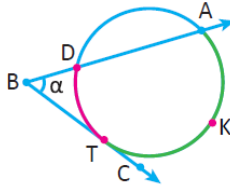
$$\alpha = \frac{m(\widehat{AC}) + m(\widehat{BD})}{2}$$



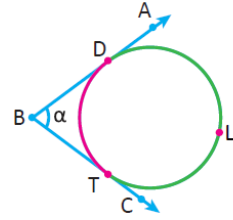
- ❑ Köşesi çemberin dış bölgesinde bulunan ve kolları çemberi en az bir noktada kesen açılara **dış açı** denir. Bir dış açının ölçüsü, gördüğü yayların ölçüleri farkının mutlak değerinin yarısıdır.



$$\alpha = \frac{|m(\widehat{AC}) - m(\widehat{DE})|}{2}$$

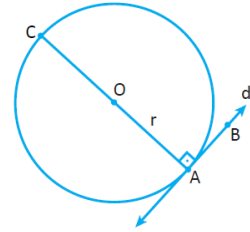


$$\alpha = \frac{|m(\widehat{DT}) - m(\widehat{AKT})|}{2}$$

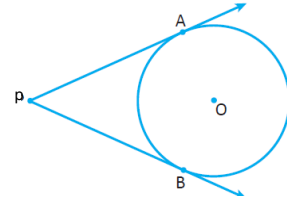


$$\alpha = \frac{|m(\widehat{DT}) - m(\widehat{DLT})|}{2}$$

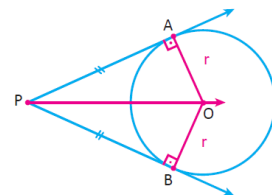
- ❑ Bir çembere herhangi bir noktasından çizilen teğet, değme noktasında yarıçapa diktir.



- ❑ Çembere, dışındaki bir noktadan iki teğet çizilebilir. Bu teğetlerin çembere değme noktaları A ve B ise [PA] ve [PB] na **teğet parçası** denir.

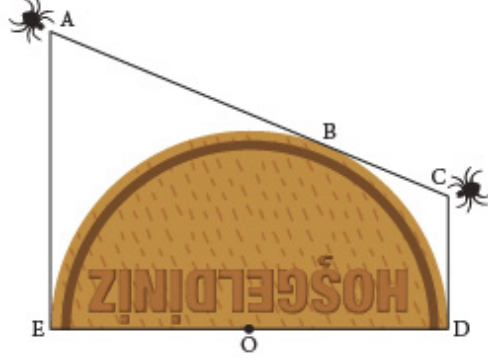


- ❑ Bir çembere dışındaki bir noktadan çizilen teğet parçalarının uzunlukları birbirine eşittir.
 $|PA| = |PB|$



Aşağıdaki şekilde O merkezli yarım daire şeklinde bir paspas ile A ve C noktalarında bulunan örümcekler verilmiştir. A noktasında bulunan örümcek E ve B noktalarına, C noktasında bulunan örümcek ise B ve D noktalarına doğrusal ağlar atmıştır.

A, B ve C noktaları doğrusaldır ve ağların oluşturduğu AE, AC ve CD doğru parçaları sırasıyla E, B ve D noktalarında paspasa teğettir. $ICDI = 20$ cm ve $IAEI = IEDI$ olduğu biliniyor (Paspasın yüksekliği (kalınlığı) ihmal edilecektir.).



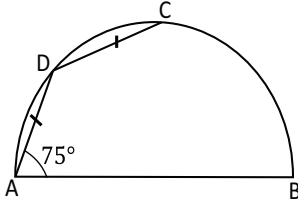
Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) A noktasında bulunan örümcek doğrusal bir şekilde O ve D noktalarına, C noktasında bulunan örümcek doğrusal bir şekilde O ve E noktalarına birer ağ atıyor. Her bir örümceğin attığı ağların uzunluğunu bularak bu uzunlukları aşağıdaki tabloda uygun yere yazınız.

Örümceğin Bulunduğu Nokta	Attığı Ağı Gösteren Doğru Parçası	Ağın Uzunluğu (cm)
A	[AO]	
	[AD]	
C	[CO]	
	[CE]	

- b) C noktasında bulunan örümcek en kısa yolları kullanarak önce B noktasına, sonra B noktasından E noktasına gidiyor. Örümceğin aldığı toplam yolun kaç santimetre olduğunu bulunuz.

1.



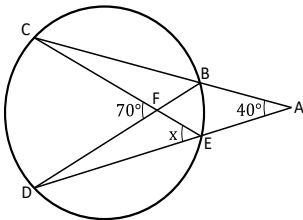
Şekilde $[AB]$ çaplı yarım çemberde $|AD| = |CD|$ ve $m(\widehat{DAB}) = 75^\circ$ dir.

Buna göre BC yayının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 60 B) 75 C) 80 D) 100 E) 120



2. Aşağıdaki şekilde verilen çemberde



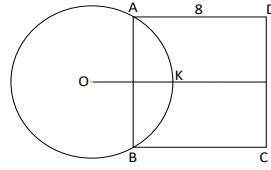
$m(\widehat{CAD}) = 40^\circ$ ve $m(\widehat{CFD}) = 70^\circ$ dir.

Buna göre $m(\widehat{CED}) = x$ kaç derecedir?

- A) 50 B) 55 C) 60 D) 65 E) 70



3. Aşağıdaki O merkezli bir çember ile ABCD karesi veriliyor.



Bu iki şekil düzlem üzerinde $[AB]$ kenarı çemberin bir kirişi olacak şekilde kesişiyor. $[CD]$ kenarının orta noktası E, $[OE]$ ile çemberin kesim noktası K olarak belirleniyor.

Buna göre karenin bir kenarı 8 cm ve E noktasının çemberin merkezine uzaklığı 11 cm ise $|DK|$ kaç santimetredir?

- A) $4\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{13}$ C) $3\sqrt{7}$ D) $6\sqrt{2}$ E) 8



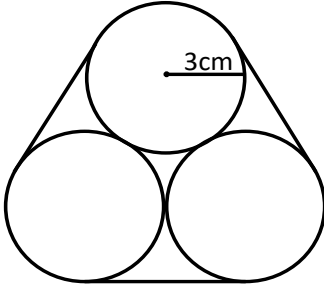
4. $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$ olan ABC üçgeninde A ve B noktalarından geçen çember $[BC]$ kenarını D, $[AC]$ kenarını E noktasında kesiyor. B ve E noktalarını birleştiren doğru parçası açıortaydır.

$|BD| = 4$ cm, $|DC| = 6$ cm olduğuna göre AE doğru parçasının uzunluğu kaç santimetredir?

- A) $3\sqrt{6}$ B) $\frac{3\sqrt{15}}{4}$ C) 5 D) $\frac{3}{\sqrt{10}}$ E) $\frac{12}{\sqrt{21}}$



5. Aşağıdaki şekilde ikişer ikişer birbirine teğet olan eş çemberlerin yarıçapları 3 cm'dir.

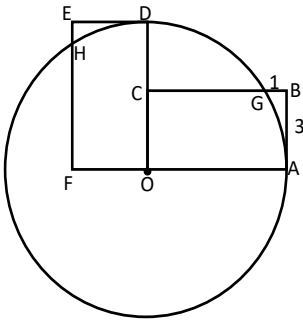


Bu çemberleri dıştan saran gergin ipin uzunluğu kaç santimetredir?

- A) $8\pi + 18$ B) $8\pi + 16$ C) $6\pi + 18$
D) $6\pi + 16$ E) $4\pi + 18$



6. Aşağıdaki şekilde O merkezli çember A ve D noktalarından geçmektedir. OABC ve ODEF eş dikdörtgenlerdir.



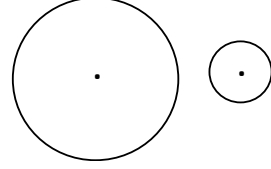
$|AB| = 3$ cm, $|BG| = 1$ cm olduğuna göre B ile E noktaları arasındaki uzaklık kaç santimetredir?

- A) $3\sqrt{7}$ B) $8\sqrt{5}$ C) 10 D) $3\sqrt{11}$ E) $2\sqrt{17}$



2022 AYT

7. Eda, bilgisayarındaki bir resim çizme programında, başlangıçta şekildeki gibi farklı büyüklüklerde iki çember çiziyor.



Çemberlerin merkezlerini değiştirmeyen Eda; başlangıçta çizdiği çemberlerin yarıçaplarını 2 katına çıkardığında elde ettiği iki çemberin sadece bir noktada kesiştiğini, başlangıçta çizdiği çemberlerin yarıçaplarını 3 katına çıkardığında elde ettiği iki çemberin yine sadece bir noktada kesiştiğini fark ediyor.

Buna göre, Eda'nın başlangıçta çizdiği büyük çemberin yarıçapı küçük çemberin yarıçapının kaç katına eşittir?

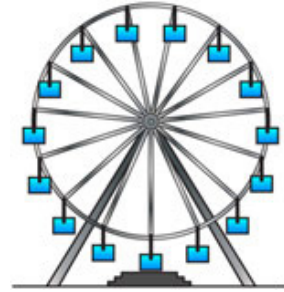
- A) 4 B) 4,5 C) 5 D) 5,5 E) 6



2020 AYT

8. Bir lunaparkta şekildeki gibi düz bir zeminde bulunan özdeş kabinlerden oluşan dairesel bir dönme dolap sadece bir yöne doğru dönmektedir. Bu dönme dolabın bir kabine, kabin yere en yakın olduğu durumdayken binilmektedir.

Meryem bir kabine binip dönme dolap 48° döndükten sonra Nisa da bir kabine binmiştir.



Buna göre, Nisa kabine bindikten sonra Meryem ve Nisa'nın bulundukları kabinlerin zeminden yükseklikleri ilk kez aynı olduğunda dönme dolap kaç derece dönmüştür?

- A) 130 B) 138 C) 144 D) 150 E) 156

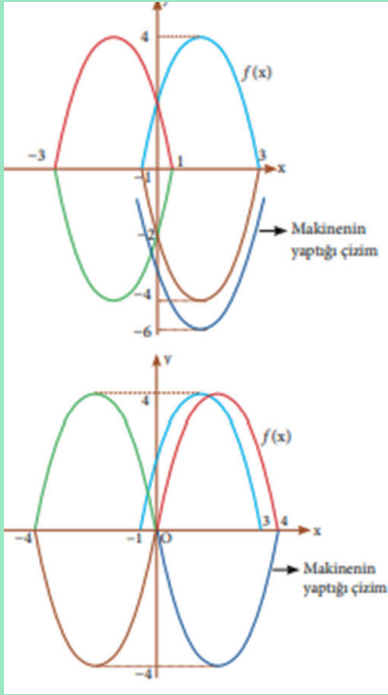


FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR

AÇIK UÇLU SORULAR

- $k = 3$
 - 3
- $h(x) = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$
 - $\frac{5}{2}$

BECERİ TEMELLİ SORULAR



Kod	İşlev	$k = 3$ için $f(x)$ cinsinden karşılığı
+3	3 birim yatay ötele	$f(x-3)$
+3	3 birim dikey ötele	$f(x)+3$
y	y eksenine göre simetri	$f(-x)$
x	x eksenine göre simetri	$-f(x)$

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

- D
- C
- C
- A
- D
- D
- B
- C

DENKLEM VE EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ

AÇIK UÇLU SORULAR

AÇIK UÇLU - I

1. $(-4, -1)$

2. 0

3.

İfadeler	D/Y
Ceren'in belirlediği sayı 4 olabilir.	Y
Can'ın belirlediği sayı Deniz'in belirlediği sayıdan büyük olabilir.	D
Belirlenen sayılar içinde en büyük değeri Ceren'in sayısı olabilir.	D
Masal'ın belirlediği sayı $\sqrt{3}$ olabilir.	D

AÇIK UÇLU - 2

$$1. \quad f(x) = \frac{39}{1000} \cdot (x - 100)^2 + 10$$

$$g(x) = \frac{-390}{10000} \cdot (x - 100)^2 + 390$$

2. $y \geq f(x)$

$y < g(x)$

3. $y \geq f(x)$

$y > g(x)$

BECERİ TEMELLİ SORULAR

1) $50 \leq x \leq 350$

2)

İfadeler	D/Y
Hasan boş havuzu tek başına 15 dakikada doldurabilir.	Y
Babası boş havuzu tek başına en fazla 9 dakikada doldurabilir.	Y
a değişkeni, dört farklı asal sayı değeri alabilir.	D

3) 15

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

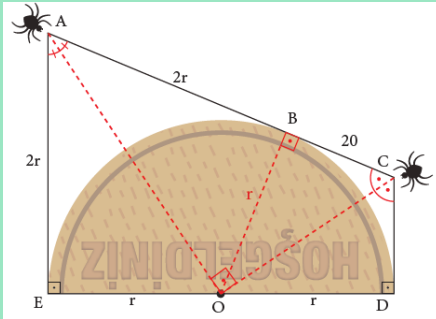
1. E 2. B 3. D 4. B 5. C 6. D 7. C 8. A

ÇEMBER VE DAİRE

BECERİ TEMELLİ SORULAR

BECERİ TEMELLİ - I

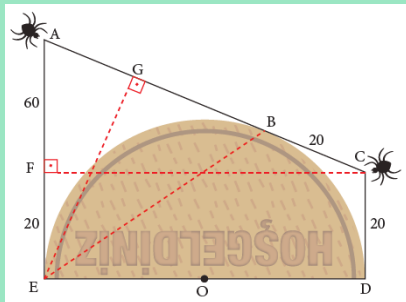
1.



a)

Örümceğin Bulunduğu Nokta	Attığı Ağı Gösteren Doğru Parçası	Ağın Uzunluğu (cm)
A	[AO]	$40\sqrt{5}$
	[AD]	$80\sqrt{2}$
C	[CO]	$20\sqrt{5}$
	[CE]	$20\sqrt{17}$

b)



Örümceğin aldığı yol,
 $|CB| + |BE| = (20 + 32\sqrt{5})$ cm dir.

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. E 2. B 3. B 4. E 5. C 6. E 7. C 8. E

