AYT

40 seans

MATEMATİK

- Stratejik Konu Özetli ✓
- Çözümlü Örnekler ✓
- Öğrenci Soruları ✓
- Testler ✓
- Soru Çözüm Videolu ✓
- Akıllı Tahtaya Uyumlu ✓
- Soru Sayısı: 1458

Necmiye Sümer

Yükseköğretim Kurumları Sınavı'na (YKS) Uygun

OKYANUS BASIM YAYIN TİCARET A.Ş.
Eski Turgut Özal Caddesi No: 22/101 34490 Başakşehir / İstanbul
Tel: (0212) 572 20 00 Fax: (0212) 572 19 49
okyanusokulkitap.com www.akilliogretim.com

Akademik Yönetmen
Mehmet Şirin Bulut

Yayın Editörü
Yasemin Güloğlu

Ders Editörleri
Tolga Elevli - Zeynep Serra Kılıç

Akıllı Tahta Soru Çözümü
Necmiye Sümer / Elif Özbulur

Dizgi ve Grafik
Okyanus Yayıncılık Dizgi Servisi (İ. Ç.)

Kapak Tasarım
Türk Mutfağı

Baskı Cilt
Milsan Basım Yayın A.Ş.

Yayıncı Sertifika No **: 27397**
Matbaa Sertifika No **: 12169**

ISBN: **978-605-9565-63-9**

Ön Söz

Sevgili Öğrencimiz,

Milli Eğitim Bakanlığının özellikle son yıllarda üzerinde durduğu hususlardan biri de değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlayan, değişimin aktörü olacak öğrencilerin yetiştirilmesi için bütüncül ve yapısal bir dönüşüme ihtiyacın olmasıdır. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri içerisinde ortaöğretim müfredatları da değişmektedir.

Okyanus Yayıncılık lise grubu olarak hazırladığımız kitaplar, Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular incelenerek hazırlanmıştır.

40 Seans Serisini öğrencilerin zorlandığı derslerin üstesinden gelmesi için hazırladık. Zorlandığınız derslerdeki en önemli sorun temelinizin olmaması veya zayıf olmasıdır. İşte 40 Seans Serisi öğrenciye temelden öğretip başarıya ulaştırmayı hedeflemektedir. Dersleri özel ders mantığına uygun olarak 40 Seansa ayırdık. Her seansta önce konuyu özlü bir biçimde, mantık ve yoruma dayalı olarak hazırladık. Ardından Çözümlü Örneklere ve Öğrenci Sorularına yer verdik. Her senansın sonunda ise Testlere yer verdik.

Uzman yazarlarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan TYT 40 Seans Matematik kitabının, sizlere yarar sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

Akademik Yönetmen
Mehmet Şirin Bulut

Yazarın Sana Mesajı Var

Sevgili Öğrencim,

Üniversite sınavındaki sorular, zorluk derecesi açısından 5 kategoridir: % 10 Çok Kolay, % 20 Kolay, % 40 Normal, % 20 Zor, % 10 Çok Zor. 40 Seansta Serisinin amacı; sizi Çok Kolay, Kolay ve Normal soruları yapmanızı sağlamaktır. Bu da % 70'lik bir başarıya karşılık gelir. Eğer Zor ve Çok Zor soruları da yapıp % 100'lük başarıya ulaşmak istiyorsanız 40 Seanstan sonra Okyanus Yayıncılığın ICEBERG konu anlatımı kitaplarını ve soru bankalarını öneririz.

40 Seansta Matematik Kitabıyla matematik hakkında önyargıları kaldırmayı ve belli oranda temel oluşturmanı hedefledik.
Kısacası seni fazla yormadan en az çalışma ile konuları kısa sürede kavramanı amaç edindik.
Hayallerini gerçekleştirecek cesaretin varsa, gerçekleşmeyecek hayal yoktur.

Tüm Soruların Çözüm Videolarıyla 7/24 Yanındayız.

Tüm soruları akıllı tahtada senin için çözdük. Çözüm videolarına sayfanın üst kısmındaki karekodları akıllı telefon veya tabletine okutarak ulaşabilirsin. Ya da karekodun altındaki sayısal kodları www.akilliogretim.com adresindeki arama modülüne yazarak bilgisayarınla ulaşabilirsin. Çözümlere ulaşman sana bir telefon kadar yakın olsa da herhangi bir soru ile ilgili elinden gelen tüm çözüm yollarını denemeden çözümü izlememeni öneriyoruz. Bu yöntem senin daha iyi öğrenmeni sağlayacaktır. Çözdüğün soruların çözüm videolarını da izlemeni öneririz. Seninle aynı yoldan çözmediğimiz sorularda farklı bir yöntem öğreneceksin. Bu da sana farklı bakış açıları ve analitik düşünme becerisi kazandıracak.
Çalışmalarında başarılar dilerim.

Necmiye Sümer

İÇİNDEKİLER

00A101BF

1. SEANS | FONKSİYONLARIN GRAFİK VE TABLO TEMSİLİ

BİLGİ

1.1 - y = f(x) = ax + b Şeklindeki Fonksiyonların Grafikleri ile İlgili Uygulamalar - I

a, b birer gerçek (reel) sayı ve $a \neq 0$ olmak üzere, $y = f(x) = ax + b$ şeklindeki fonksiyonların grafikleri ile

- bir aracın deposundaki yakıtın tüketimi
- bir su deposundaki suyun tüketimi
- bir bitkinin boyunun zamana göre uzaması
- bir malın alış - satış fiyatları arasındaki ilişki v.b

durumları temsil edebiliriz.

Örneğin;

Bir otoparkın sabit ücreti 7 TL olup, aracın otoparkta beklediği her saat için 3 TL ücret alınmaktadır. Bu bilgilere ait tablo aşağıdaki gibidir.

Bekleme Süresi (saat)	0 (sabit ücret)	1	2	3	4	...
Ücret (TL)	7	10	13	16	19	...

Yukarıdaki tabloya göre, bir aracın otoparkta bekleme süresi x saat olmak üzere bir araç sahibinin ödeyeceği ücreti x e bağlı olarak ifade edelim.

Ödenecek ücret zamanın bir fonksiyonudur. Bu fonksiyonu f(x) ile gösterecek olursak; her 1 saat için 3 TL, x bir doğal sayı olmak üzere x saat için 3x TL ödenir. Araç kaç saat kalırsa kalsın 7 TL de sabit ücret ödeneceğinden $f(x) = 3x + 7$ TL şeklinde ifade edilir.

Bir araç bu otoparkta 10 saat bırakılırsa ödenecek ücreti hesaplayalım.

Yukarıda elde ettiğimiz fonksiyonda x yerine 10 yazman yeterli olacaktır.

$f(x) = 3x + 7$

$x = 10 \Rightarrow f(10) = 3 . 10 + 7 = 37$ TL ödenecektir.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Bir su deposunda 250 litre su vardır. Depodaki suyun her saat düzenli olarak 15 litresi kullanılmaktadır. Depoda kalan su miktarı y litre ve geçen süre t saat olmak üzere aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) y ile x arasındaki bağıntıyı yazınız.

b) 8 saat sonra depoda kaç litre su kalacaktır?

Çözüm:

a) 1 saatte 15 litre su azalırsa x saatte 15x litre su azalır. Başlangıçta depoda 250 litre su olup, sürekli azalacağı da unutulmazsa y nin x e bağlı denklemi ya da fonksiyonu

$y = f(x) = 250 - 15x$ litre olur.

→ Depodaki su azaldığından – yazıldı. Ama depoya su eklenseydi + yazılırdı.

b) 8 saat sonra depoda kalacak su miktarını bulmak için yukarıdaki fonksiyonda x yerine 8 yazmalısın.

$f(x) = 250 - 15x$

$x = 8 \Rightarrow f(8) = 250 - 15 . 8 = 250 - 120$

$= 130$ litre su kalacaktır.

ÖĞRENCİ SORULARI

1.

Yol (km)	0	1	2	3	4	...
Ücret (TL)	8	11,5	15	18,5	22	...

Bir taksinin taksimetresinin açılış ücreti ile her 1 km için ödenecek ücret yukarıdaki tablo ile verilmiştir.

Buna göre,

a) Yolculuk mesafesi x olmak üzere bir yolcunun ödeyeceği ücretin x e bağlı fonksiyonu bulunuz.

b) 10 saat yolculuk yapan birinin ödeyeceği ücret kaç TL dir?

2. Ali'nin kumbarasında 825 TL parası vardır. Ali her gün düzenli olarak bu paradan 25 TL harcamaktadır.

x gün, kumbarada kalan para miktarı f(x) olmak üzere, kumbarada kalan parayı gösteren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = 825 + 25x$

B) $f(x) = 825 - 15x$

C) $f(x) = 25x - 825$

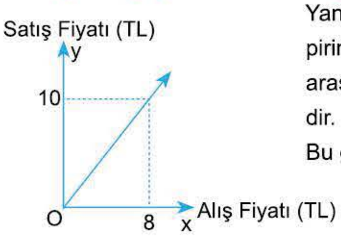
D) $f(x) = 825 - 25x$

E) $f(x) = 15x - 825$

1- a) y = 8 + 3,5x **b) 43** **2-D**

BİLGİ

1.2 - y = f(x) = ax + b Şeklindeki Fonksiyonların Grafikleri ile İlgili Uygulamalar - II



- Yandaki doğrusal grafik bir kg pirincin alış - satış fiyatı arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

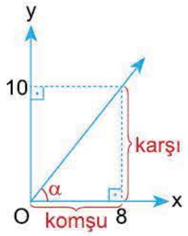
Bu grafikteki verileri kullanarak

a) Grafiğin denklemini (fonksiyonunu)

b) Bu satıştan % kaç kâr edildiğini bulabiliriz.

Çözüm:

a) m doğrunun eğimi olmak üzere orijinden geçen doğruların denklemi y = mx dir.



$$m = \tan\alpha = \frac{\text{karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{komşu dik kenar uzunluğu}}$$

$$= \frac{10}{8} = \frac{5}{4} \text{ tür.}$$

O hâlde alış - satış fiyatı arasındaki ilişkinin denklemi (fonksiyonu)

$$y = f(x) = \frac{5}{4} . x = \frac{5x}{4} \text{ tür.}$$

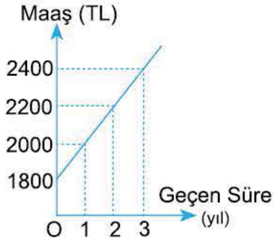
b) x alış fiyatı, y satış fiyatı olduğundan kâr fonksiyonu k(x),

$k(x) = \text{Satış fiyatı} - \text{Alış fiyatı} = y - x = \frac{5x}{4} - x = \frac{x}{4}$ olarak bulunur. Bu $k(x) = \frac{x}{4} = \frac{1 . x}{4} = \frac{1}{4} . x$ fonksiyonunun eğimi olan $\frac{1}{4}$ sayısı kârı gösterir.

Kâr yüzdeliği $\frac{1}{4} = \frac{1 \text{ x } 25}{4 \text{ x } 25} = \frac{25}{100} \Rightarrow$ %25 tir.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

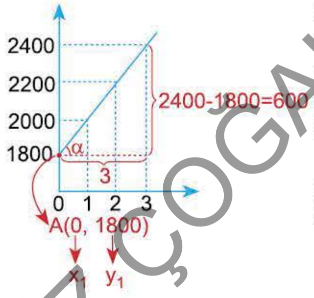
1.



Yandaki grafik bir işçinin işe ilk girdiğinde ve sonraki 3 yılda aldığı aylık maaşlarını göstermektedir.

Maaş (y) ve yıl (x) olmak üzere, **y ile x arasındaki ilişkiyi gösteren y = f(x) fonksiyonunu bulunuz.**

Çözüm:



Şekildeki grafik orijinden geçmediği için eğimini ve doğrunun geçtiği bir noktayı saptaman gerekir.

$$\text{Eğim} = \tan\alpha = \frac{\text{karşı}}{\text{komşu}} = \frac{600}{3} = 200$$

doğrunun geçtiği noktalardan biri de A(0, 1800) dür.

Şimdi de eğimi ve bir noktası belli olan doğru denklemini hatırlamalısın.

$y - y_1 = m(x - x_1)$

tek yapacağın elindeki verileri yerleştirmek.

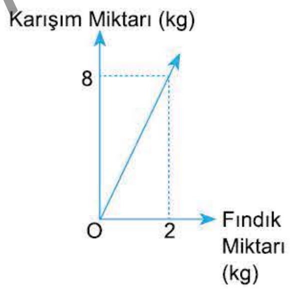
$$y - \underset{1800}{\underset{\downarrow}{y_1}} = \underset{200}{\underset{\downarrow}{m}}(x - \underset{0}{\underset{\downarrow}{x_1}})$$

$y - 1800 = 200(x - 0) \Rightarrow y = 200x + 1800$

$y = f(x) = 200x + 1800$ bulunur.

ÖĞRENCİ SORULARI

1.

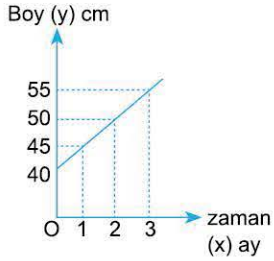


Yandaki doğrusal grafik fındık ve fıstıktan oluşan bir karışımın içindeki fındık miktarını göstermektedir.

Bu verilere göre karışım miktarı ile fındık miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = \frac{x}{4}$
B) $f(x) = 8x$
C) $f(x) = 4x$
D) $f(x) = 4x + 8$
E) $f(x) = \frac{x}{8}$

2.



Yandaki grafik bir fidanın dikildikten sonra zamana bağlı olarak uzama miktarını göstermektedir.

Fidanın boyu (y) cm, zaman (x) ay olmak üzere x ile y arasındaki ilişkiye ait fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x) = 5x + 40$
B) $f(x) = 40x + 5$
C) $f(x) = 5x - 40$
D) $f(x) = 40 - 5x$
E) $f(x) = 40x - 5$

1-C 2-A

BİLGİ

1.3 - Fonksiyon Grafiğinin Eksenleri Kestiği Noktalar

Polinom fonksiyonların grafikleri x ve y eksenlerini en az 1 noktada keser.

✓ Bir grafiğin y eksenini kestiği noktayı bulmak için fonksiyonda x yerine 0 yazılır.

$f(x) = 3x - 6$

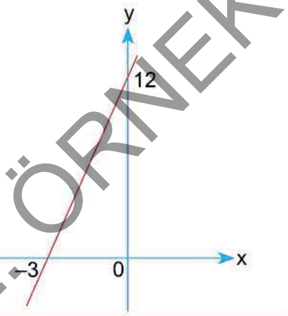
$x = 0 \Rightarrow f(0) = 3 \cdot 0 - 6 = -6$ olduğundan $f(x) = 3x - 6$ fonksiyonunun grafiği y eksenini $y = -6$ da keser. y eksenindeki noktaların apsisleri (x leri) 0 olduğundan bu nokta A(0, –6) şeklinde gösterilir.

✓ Bir grafiğin x eksenini kestiği noktayı bulmak için fonksiyonda $y = f(x) = 0$ yazılarak x ya da x ler bulunur.

$$f(x) = 3x - 6 = 0 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{3} = 2 \text{ dir.}$$

x ekseni üzerinde ordinatlar (y ler) 0 olduğundan bu nokta B(2, 0) şeklinde gösterilir.

- $f(x) = 4x + 12$ fonksiyonu
  y eksenini,
  $x = 0 \Rightarrow y = f(0) = 4 \cdot 0 + 12$
  $y = 12$ de
  x eksenini,
  $y = 0 \Rightarrow 0 = 4x + 12$
  $4x = -12$
  $x = -3$ te keser.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = x^2 + 3x - 10$

fonksiyonunun x eksenini kestiği noktaları bulunuz.

Çözüm:

y = 0 yazarak x leri bulmalısın.

$$y = f(x) = 0 \Rightarrow x^2 + 3x - 10 = 0 \quad \underbrace{(x+5)}_{0}\underbrace{(x-2)}_{0} = 0 \left\} \begin{array}{l} x + 5 = 0 \Rightarrow x = -5 \rightarrow A(-5, 0) \\ x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \rightarrow B(2, 0) \end{array} \right.$$

2. $f(x) = x^3 + 3mx - 9 + m$

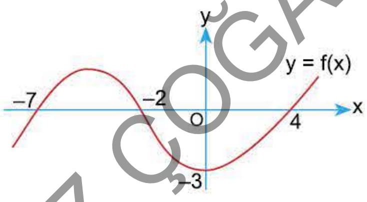
fonksiyonunun grafiği x eksenini A(1, 0) noktasında kestiğine göre, m kaçtır?

Çözüm:

$A(\underset{x}{\underset{\downarrow}{1}}, \underset{y}{\underset{\downarrow}{0}}) \Rightarrow$ fonksiyonda x = 1, y = 0 yazmalısın

$$f(x) = x^3 + 3mx - 9 + m \Rightarrow 0 = 1^3 + 3m \cdot 1 - 9 + m$$
$$0 = 1 + 3m - 9 + m \Rightarrow 4m = 8 \Rightarrow m = 2 \text{ dir.}$$

3.

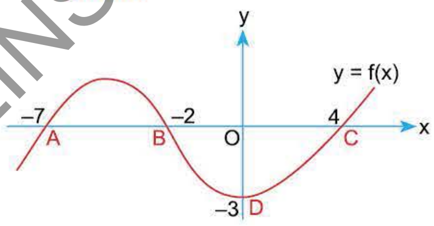


Yandaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

a) Grafiğin x eksenini kestiği noktaları bulunuz.

b) Grafiğin y eksenini kestiği noktayı bulunuz.

Çözüm:



a) x eksenini kestiği noktalar A(–7, 0), B(–2, 0) ve C(4, 0) dır.

b) y eksenini kestiği nokta D(0, –3) tür.

ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = x^2 - 5x - 14$

fonksiyonuna ait grafiğin x eksenini kestiği noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

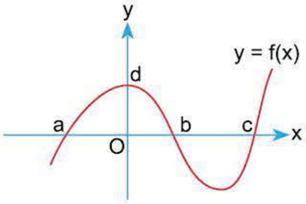
A) –14 B) –5 C) 2 D) 3 E) 5

2. $f(x) = x^3 + 2kx + 7 + k$

fonksiyonunun grafiği x eksenini A(–1, 0) noktasında kestiğine göre, k kaçtır?

A) 6 B) 3 C) 2 D) –2 E) –3

3.



Yandaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

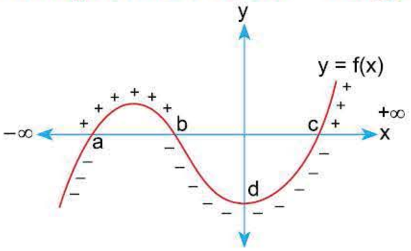
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu grafiğin eksenleri kestiği noktalardan biri olamaz?

A) (a, 0) B) (b, 0) C) (c, 0) D) (0, d) E) (d, 0)

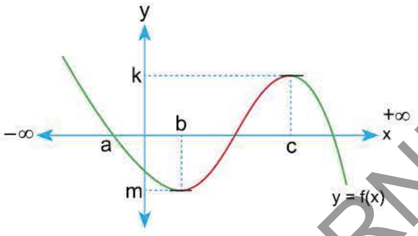
1-E **2-A** **3-E**

BİLGİ

1.4 - Fonksiyonun Pozitif - Negatif ve Artan - Azalan Olduğu Aralıklar



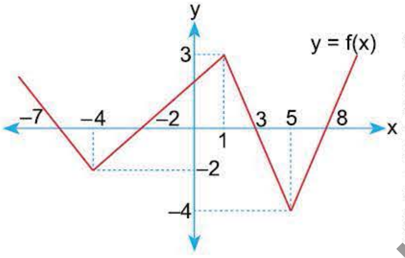
- x ekseninin <u>üst tarafında</u> y = f(x) > 0 olduğundan fonksiyonun pozitif olduğu aralıklar
  (a, b) ∪ (c, +∞) dur.
- x ekseninin alt tarafında y = f(x) < 0 olduğundan fonksiyonun negatif olduğu aralıklar,
  (–∞, a) ∪ (b, c) dir.



- Soldan sağa doğru grafik incelendiğinde grafik aşağıya doğru iniyorsa (yeşil çizgiler) $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) > f(x_2)$ ise f(x) azalandır.
  ters döndü
  f(x) in azalan olduğu aralıklar (–∞, b] ∪ [c, +∞) dur.
- Soldan sağa doğru grafik incelendiğinde grafik yukarı doğru çıkıyorsa (kırmızı çizgiler) $x_1 < x_2$ iken $f(x_1) < f(x_2)$ ise
  değişmedi
  f(x) artandır. f(x) in artan olduğu aralık, [b, c] dir.

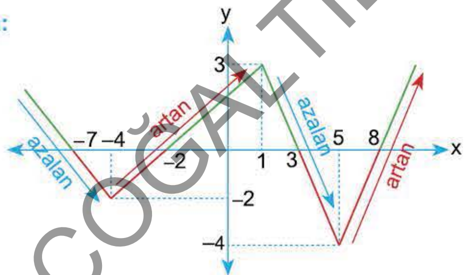
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1.



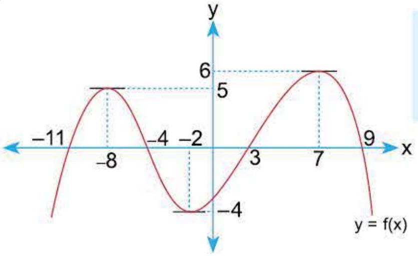
Yandaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir. **Buna göre, y = f(x) in pozitif, negatif, artan - azalan olduğu aralıkları bulunuz.**

Çözüm:



- Grafiğin yeşil çizilmiş olan yerleri x eksenini üstünde kaldığından, f(x) (–∞, –7), (–2, 3) ve (8, +∞) aralıklarında pozitiftir.
- Grafiğin kırmızı çizilmiş olan yerleri x ekseninin altında kaldığından, (–7, –2) ve (3, 8) aralıklarında f(x) negatiftir.
- Kırmızı oklarla gösterilen bölgelerde grafik yukarı doğru çıktığından fonksiyon, [–4, 1] ve [5, +∞) aralıklarında artandır.
- Mavi oklarla gösterilen bölgelerde grafik aşağıya doğru yöneldiğinden fonksiyon, (–∞, –4] ve [1, 5] aralıklarında azalandır.

ÖĞRENCİ SORULARI



1., 2. ve 3. soruları yandaki grafiğe göre cevaplayınız.

1. **y = f(x) in pozitif olduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (–∞, –11) B) (3, 7) C) (9, +∞)
D) (–4, –2) E) (–2, 3)

2. **y = f(x) in negatif olduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) (7, 9) B) (3, 7) C) (–2, 3)
D) (–8, –4) E) (–∞, –4)

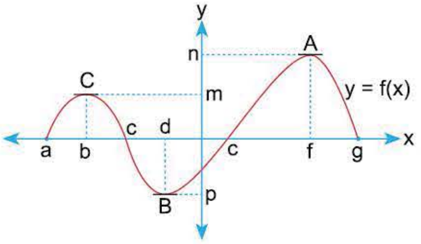
3. **y = f(x) in artan olduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?**

A) [–2, 7] B) [7, 9] C) [–8, –4]
D) [–8, –2] E) [–4, –2]

1-B **2-C** **3-A**

BİLGİ

1.5 - Maksimum - Minimum Noktalar

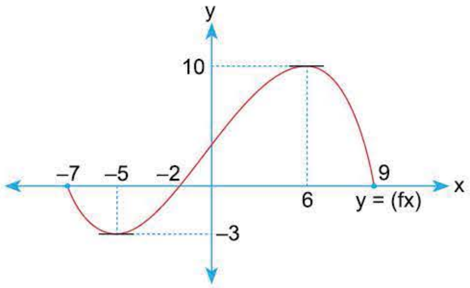


[a, g] aralığında tanımlı y = f(x) fonksiyonunun

- maksimum noktası (grafiğin en üst noktası) A(f, n) dir.
- maksimum (en büyük) değeri maksimum noktasının y bileşeni olan n değeridir.
- minimum noktası (grafiğin en alt noktası) B(d, p) noktasıdır.
- minimum (en küçük) değeri minimum noktasının y bileşeni olan p değeridir.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.



Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

a) **y = f(x) in maksimum noktası ile maksimum değerini bulunuz.**

b) **y = f(x) in minimum noktası ile minimum değerini bulunuz.**

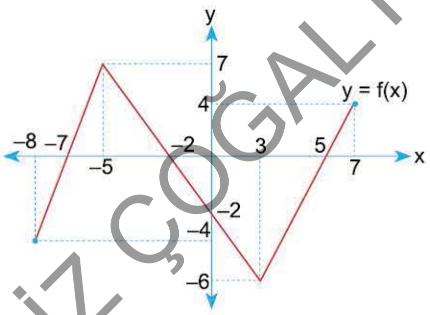
Çözüm:

a) Grafiğin en üstteki (maksimum) noktası (6, 10) olup f(x) in y bileşeni 10 olduğundan maksimum değeri 10 dur.

b) Grafiğin en alttaki noktası (–5, –3) olup f(x) in minimum noktasıdır.

Bu noktanın y bileşeni –3 olduğundan minimum değeri –3 tür.

2.



Yandaki şekilde [–8, 7] aralığında tanımlı y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, y = f(x) in minimum değeri ile maksimum değerinin çarpımı kaçtır?

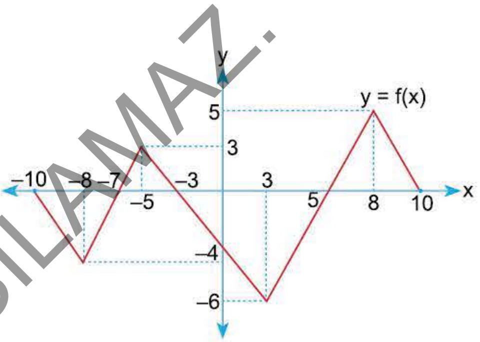
Çözüm:

Grafiğin en üst noktasına baktığında (–5, 7) olduğunu göreceksin. O halde f(x) in maksimum değeri 7 dir.

Grafiğin en alt noktasına baktığında (3, –6) noktası olduğunu göreceksin. O halde f(x) in minimum değeri –6 dır. Bu değerlerin çarpımı 7. (–6) = –42 dir.

ÖĞRENCİ SORULARI

1.



Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

I. f(x) in maksimum değeri 3 tür.

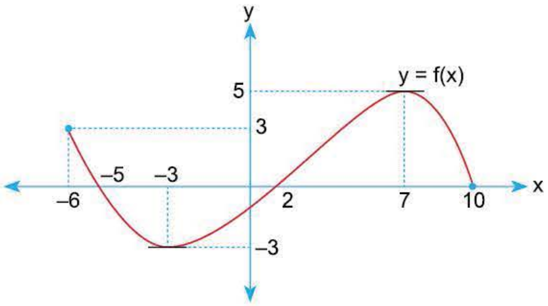
II. f(x) in minimum noktası (3, –6) dır.

III. f(x) in maksimum noktası (8, 5) tir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, y = f(x) in maksimum değeri ile minimum değerinin toplamı kaçtır?

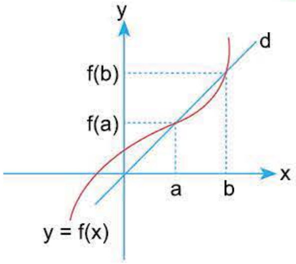
A) 8 B) 2 C) 0 D) –2 E) –3

1-D **2-B**

BİLGİ

1.6 - Ortalama Değişim Hızı

•

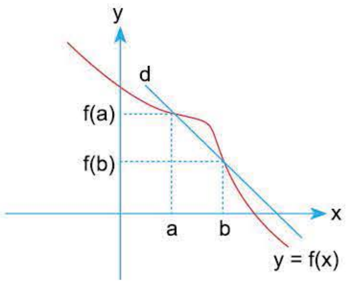


[a, b] aralığında f(b) > f(a) dır.
O halde bu aralıkta f(x) fonksiyonunun değişim hızı pozitiftir.
f(x) in [a, b] aralığındaki ortalama değişim hızı

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

formülüyle bulunur.

•



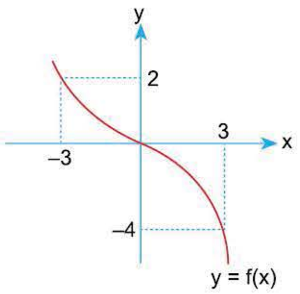
[a, b] aralığında f(b) < f(a) dır.
O halde bu aralıkta f(x) fonksiyonunun değişim hızı negatiftir.
f(x) in [a, b] aralığındaki ortalama değişim hızı

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

formülüyle bulunur.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1.



Yandaki şekilde y = f(x) in grafiği verilmiştir.

Buna göre, y = f(x) in [–3, 3] aralığındaki ortalama değişim hızını bulunuz.

Çözüm:

[–3, 3] ⇒ a = –3 ⇒ f(a) = f(–3) = 2 dir.
b = 3 ⇒ f(b) = f(3) = –4 tür.
$\downarrow$ $\downarrow$
a b

Ort. Değişim Hızı = $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = \frac{-4-2}{3-(-3)} = \frac{-6}{3+3} = -\frac{6}{6} = -1$

2. $f(x) = x^2 + 3x$

fonksiyonunun [–2, 1] aralığındaki ortalama değişim hızını bulunuz.

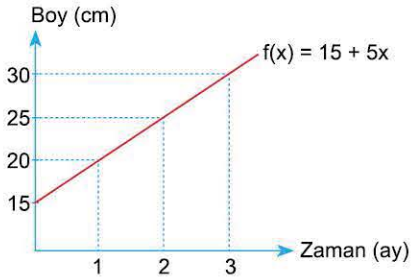
Çözüm:

[–2, 1] ⇒ a = –2 ⇒ $f(a) = f(-2) = (-2)^2 + 3(-2) = 4 - 6 = -2$
b = 1 ⇒ $f(b) = f(1) = 1^2 + 3.1 = 1 + 3 = 4$
$\downarrow$ $\downarrow$
a b

Ort. Değişim Hızı = $\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = \frac{4-(-2)}{1-(-2)} = \frac{4+2}{1+2} = \frac{6}{3} = 2$

ÖĞRENCİ SORULARI

1.



Yukarıdaki şekilde dikildiği andaki boyu 15 cm olan bir fidanın boyunun zamana göre değişimini temsil eden grafik verilmiştir.
Bu grafiğe göre, y = f(x) in [1, 3] aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

2. $f(x) = 2x^2 - x$

fonksiyonunun [–1, 2] aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

3. $f(x) = x^2 - x + 2$

fonksiyonunun $-3 \leq x \leq 0$ aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

A) –4 B) –6 C) 8 D) $\frac{26}{3}$ E) 9

1-B 2-C 3-A

TEST 1

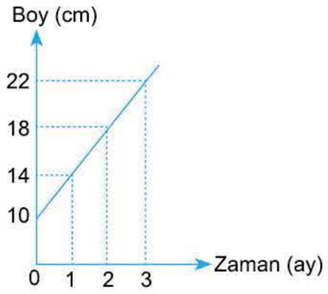
1. Aşağıdaki tabloda y = f(x) doğrusal fonksiyonuna ait bazı değerler verilmiştir.

x	1	2	3	4	...
f(x)	5	9	13	17	...

Buna göre, y = f(x) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) f(x) = 2x + 3
B) f(x) = 3x + 2
C) f(x) = 4x + 1
D) f(x) = 4x + 2
E) f(x) = x + 4

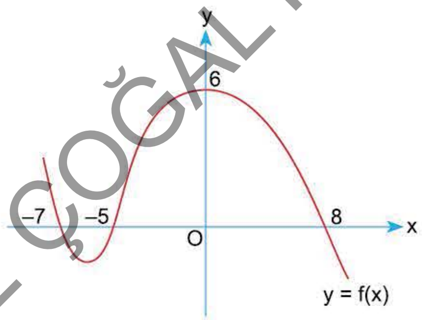
2.



Yukarıdaki grafikte dikildiği an boyu 10 cm olan bir bitkinin dikildikten sonra zamana bağlı olarak uzama miktarını göstermektedir.
Bitkinin boyu (y) cm, zaman (x) ay olmak üzere, x ile y arasındaki ilişkiye ait fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) f(x) = 8x + 6
B) f(x) = 4x + 10
C) f(x) = 7x + 7
D) f(x) = 5x + 9
E) f(x) = 12x + 2

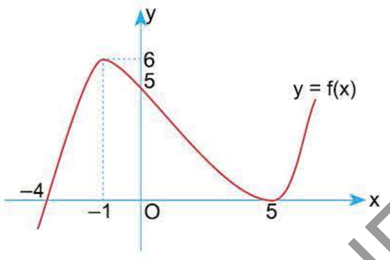
3.



Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Grafiğin x eksenini kestiği noktaların apsisleri toplamı kaçtır?

A) –4
B) –2
C) 2
D) 4
E) 6

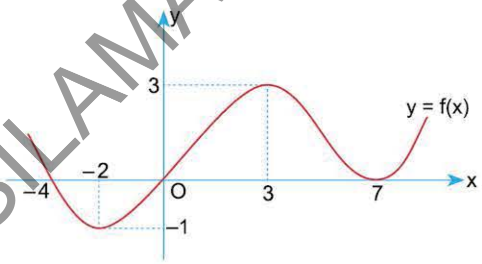
4.



Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre, y = f(x) in pozitif olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

A) (–4, +∞)
B) (–4, 5)
C) (–4, +∞) – {5}
D) (–4, +∞) – {–1}
E) (5, +∞)

5.



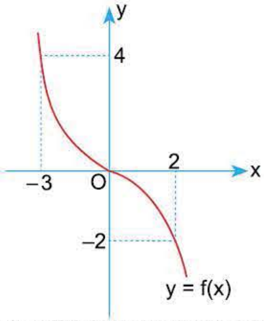
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
y = f(x) fonksiyonu için,

I. [–2, 3] aralığında artandır.
II. En küçük değeri –2 dir.
III. [3, 7] aralığında azalandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6.



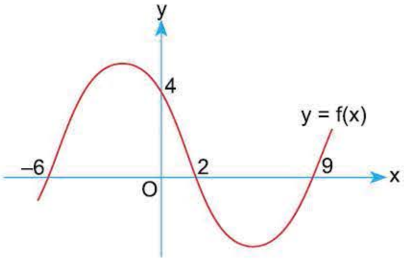
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
Buna göre, y = f(x) in [–3, 2] aralığındaki ortalama değişim hızı kaçtır?

A) $\frac{6}{5}$
B) $\frac{4}{5}$
C) $-\frac{4}{5}$
D) –1
E) $-\frac{6}{5}$

1-C 2-B 3-A 4-C 5-C 6-E

TEST 2

1.

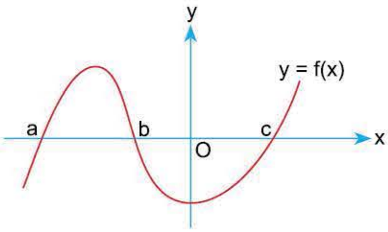


Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

f(x) = 0 denkleminin çözüm kümesindeki elemanların toplamı a, y eksenini kestiği noktanın ordinatı b olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

A) –2 B) –5 C) 9 D) 11 E) 15

2.



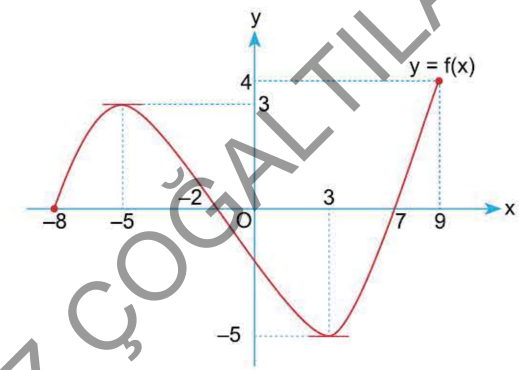
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

f(x) = 0

denklemini sağlayan x değerlerinin kümesi {–4, –2, 3} olduğuna göre, b – a + c işleminin sonucu kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 5 D) –2 E) –1

3.

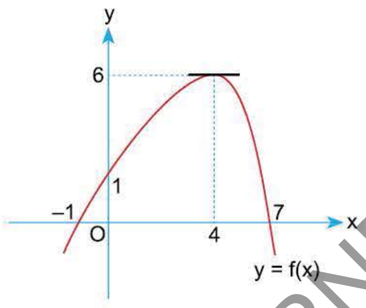


Yukarıdaki şekilde [–8, 9] aralığında tanımlı y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, y = f(x) in minimum değeri ile maksimum değerinin çarpımı kaçtır?

A) –20 B) –15 C) –12 D) 12 E) 18

4.



Yukarıdaki şekilde grafiği verilen y = f(x) fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

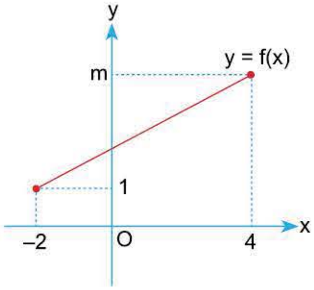
A) x eksenini kestiği noktaların apsisleri toplamı 6 dır.
B) y eksenini kestiği noktanın ordinatı 1 dir.
C) x > 7 için negatif değerlidir.
D) f(x) in alabileceği en küçük değer 6 dır.
E) –1 < x < 4 için f(x) artandır.

5. $f(x) = x^2 + ax + 3$

fonksiyonunun [1, 3] aralığındaki ortalama değişim hızı 6 olduğuna göre, a kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

6.



Yandaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = f(x) fonksiyonunun [–2, 4] aralığındaki değişim hızı $\frac{2}{3}$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

1-C	2-C	3-A	4-D	5-E	6-C

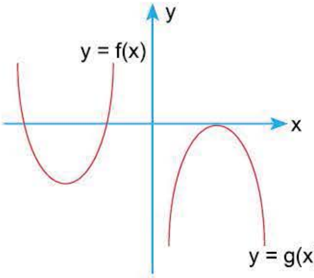
0A9E0DCA

2. SEANS | PARABOL VE PARABOLÜN TEMEL ELEMANLARI

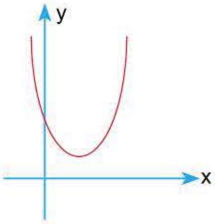
BİLGİ

2.1 - Parabolün Tanımı ve Kollarının Durumu

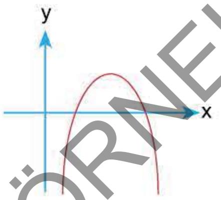
✓ a, b, c birer gerçek sayı ve $a \neq 0$ olmak üzere, $f(x) = ax^2 + bx + c$ şeklindeki 2. dereceden fonksiyonların grafiklerine parabol denir.



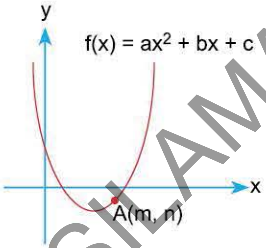
✓ $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünde $a > 0$ ise parabolün kolları yukarı doğrudur.



✓ $a < 0$ ise parabolün kolları aşağı doğrudur.



✓ A(m, n) noktası $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü üzerinde ise $f(m) = n$ dir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = (n - 4)x^3 + 5x^{m-1} + 3x - 1$

fonksiyonunun grafiği analitik düzlemde bir parabol belirttiğine göre, m ve n sayılarını bulunuz.

Çözüm:

f(x), 2. dereceden olacağı için

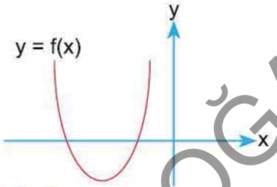
$\underbrace{(n - 4)}_{0} \cdot x^3 = 0 \cdot x^3 = 0$ olup yok olmalıdır.

$n - 4 = 0 \Rightarrow n = 4$ tür.

$5x^{m-1} = 5x^2$ olacağından $m - 1 = 2$ olmalıdır.

$m - 1 = 2 \Rightarrow m = 3$ tür.

2.



Yanda şekli verilen

$y = f(x) = (m + 8)x^2 + 4x - 3$

parabolü için m nin <u>en küçük</u> tam sayı değeri kaçtır?

Çözüm:

Parabolün kolları yukarı doğru olduğundan x^2 nin katsayısı pozitif olmalıdır. $m + 8 > m > -8$ dir. –8 den büyük en küçük tam sayı –7 dir.

3. $f(x) = x^2 - mx + 2$ **parabolünün üzerindeki noktalardan biri A(2, 12) olduğuna göre, m kaçtır?**

Çözüm:

A noktası parabol üzerinde olduğundan

$f(2) = 12$ dir.

$\underset{\overset{\downarrow}{2}}{f(x)} = x^2 - mx + 2$

$\underbrace{f(2)}_{12} = 2^2 - m \cdot 2 + 2 \Rightarrow 12 = 4 - 2m + 2$

$2m = 6 - 12 \Rightarrow m = -3$ tür.

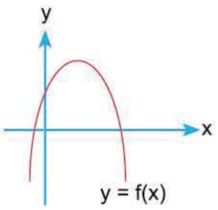
ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = (a + 2)x^3 + 3x^{b-3} - 7x + 3$

fonksiyonunun grafiği analitik düzlemde bir parabol belirttiğine göre, a . b çarpımı kaçtır?

A) –10 B) –6 C) –4 D) 4 E) 6

2.



Yandaki şekilde verilen

$y = f(x) = (n - 3)x^2 + 5x + 7$

parabolü için n nin <u>en büyük</u> tam sayı değeri kaçtır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) –1

3. A(1, –2) noktası,

$f(x) = 3x^2 + mx + 1$

parabolü üzerinde olduğuna göre, m kaçtır?

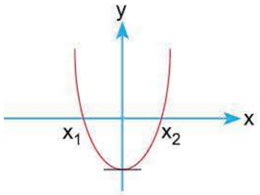
A) 6 B) 4 C) –2 D) –4 E) –6

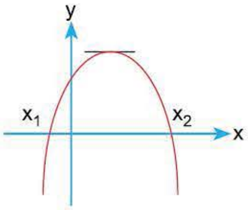
1-A **2-C** **3-E**

BİLGİ

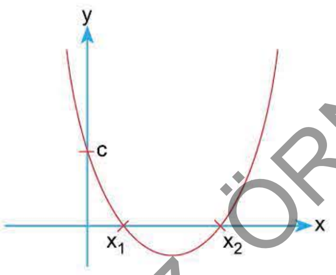
2.2 - Parabolün Eksenleri Kestiği Noktalar

✓ $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonu alınıp sıfıra eşitlendiğinde elde edilen $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun. (Eğer kök varsa) Bu kökler parabolün x eksenini kestiği noktaların apsisleridir.





✓ $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunda $x = 0$ yazılırsa $f(0) = c$ bulunur. İşte bu c sayısı parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatıdır.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = x^2 - 8x + 12$

parabolünün eksenleri kestiği noktaları bulunuz.

Çözüm:

Öncelikle $f(x) = 0$ denkleminin köklerini bulalım.

$x^2 - 8x + 12 = 0 \Rightarrow (x - 6)(x - 2) = 0$

$-6 \quad -2 \qquad 6 \quad 2$

A(6, 0) ve B(2, 0) parabolün x eksenini kestiği noktalardır.

Şimdi de $x = 0$ yazarak parabolün y eksenini kestiği noktayı bulalım.

$$f(x) = x^2 - 8x + 12$$

$x = 0 \Rightarrow f(0) = 0^2 - 8 . 0 + 12 = 12$

Parabol y eksenini C(0, 12) noktasında keser.

2. $f(x) = x^2 + (m + 2)x + m - 2$

parabolünün x eksenini kestiği noktaların apsisleri çarpımı 4 olduğuna göre, apsisleri toplamı kaçtır?

Çözüm:

$x^2 + (m + 2)x + m - 2 = 0$ denkleminin kökleri parabolün x eksenini kestiği noktaların apsisleri olduğundan $x_1 . x_2 = 4$ tür.

$\underbrace{1}_{a} . x^2 + \underbrace{(m + 2)}_{b}x + \underbrace{m - 2}_{c} = 0$

$x_1 . x_2 = \frac{c}{a}$ (10. sınıftan hatırla)

$$4 = \frac{m-2}{1} \Rightarrow m = 6 \text{ dır.}$$

$$f(x) = x^2 + (m + 2)x + m - 2$$

$m = 6 \Rightarrow f(x) = x^2 + 8x + 4$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{8}{1} = -8 \text{ dir.}$$

ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = x^2 - x - 12$

parabolünün x eksenini kestiği noktalardan birinin apsisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) –4 B) –3 C) 3 D) 6 E) 12

2. $f(x) = x^2 + (m - 1)x + m - 5$

parabolünün x eksenini kestiği noktaların apsisleri çarpımı –2 olduğuna göre, apsisleri toplamı kaçtır?

A) 3 B) 2 C) –2 D) –3 E) –5

3. $f(x) = x^2 - 6x + 5$

parabolünün x eksenini kestiği noktaların arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

1-B **2-C** **3-A**

0A00022C

BİLGİ

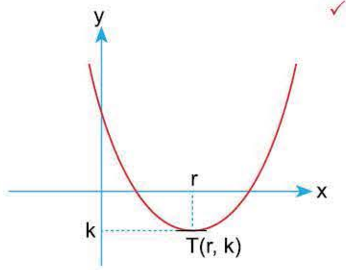
2.3 - Parabolün Tepe Noktası

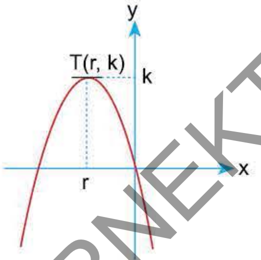
✓ $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün tepe noktası $T(\underset{\overset{\downarrow}{\text{apsis}}}{r},\ k) \to$ ordinat ile gösterelim.

- $r = -\dfrac{b}{2a}$ formülü ile bulunur.
- $k = \dfrac{4ac - b^2}{4a}$ formülü ile bulunur.

NOT

k yı; istersen f(x) de x yerine r yi yazarak da bulabilirsin.
Aynı zamanda k = f(r) dir.

✓ 

✓ 

- $f(x) = x^2 - 6x + 3$ parabolünün tepe noktası;
  a = 1, b = –6, c = 3 olup

$$\left.\begin{array}{l} r = -\dfrac{b}{2a} = \dfrac{-(-6)}{2\,.\,1} = \dfrac{6}{2} = 3 \text{ tür. Buradan} \\ k = f(\underset{\llcorner\!\to}{r}) = f(3) = 3^2 - 6\,.\,3 + 3 \\ \qquad = 9 - 18 + 3 \\ \qquad = -6 \text{ bulunur.} \end{array}\right\} T(3,-6) \text{ dır.}$$

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = x^2 - (m - 3)x + 2$

parabolünün tepe noktasının apsisi 6 olduğuna göre, m kaçtır?

Çözüm:

Tepe noktasının apsisini r ile gösterdiğimizden r = 6 dır.
a = 1, b = –(m – 3), c = 2

$$r = -\frac{b}{2a} = \frac{-[-(m-3)]}{2\,.\,1} = \frac{m-3}{2} \times \frac{\overset{\downarrow\to r}{6}}{1} \Rightarrow m - 3 = 12$$

$$m = 15 \text{ tir.}$$

2. $f(x) = x^2 - (m + 3)x + n + 2$

parabolünün tepe noktası T(2, 3) olduğuna göre, m ve n değerlerini bulunuz.

Çözüm:

$T(\overset{\to r}{2},\ \underset{\to k}{3})$ a = 1, b = –(m + 3), c = n + 2 dir.

$$r = -\frac{b}{2a} = \frac{-[-(m+3)]}{2\,.\,1} = 2$$

$$\frac{m+3}{2} = 2 \Rightarrow m + 3 = 4 \Rightarrow m = 1 \text{ olur.}$$

$k = f(r) = f(2) = 3$

$f(x) = \underset{\overset{\downarrow}{2}}{x^2} - (\underset{\overset{\downarrow}{1}}{m} + 3)x + n + 2 = 3$

$k = f(2) = 2^2 - (1 + 3)\,.\,2 + n + 2 = 3$

$4 - 8 + n + 2 = 3 \Rightarrow n = 5$ tir.

ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = x^2 - (m + 2)x + 3$

parabolünün tepe noktasının apsisi 4 olduğuna göre, m kaçtır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

2. $f(x) = x^2 - 6x + n - 4$

parabolünün tepe noktasının ordinatı – 2 olduğuna göre, n kaçtır?

A) 15 B) 13 C) 11 D) 9 E) 7

3. $f(x) = x^2 - (m + 2)x + n - 4$

parabolünün tepe noktası T(–3, 2) olduğuna göre, m + n toplamı kaçtır?

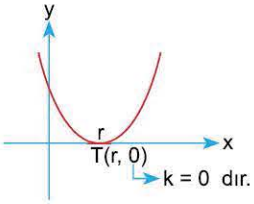
A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 13

1-A **2-C** **3-A**

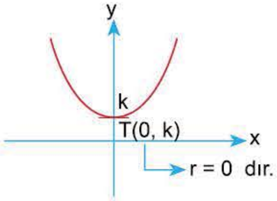
BİLGİ

2.4 - Tepe Noktasının Bulunduğu Özel Yerler

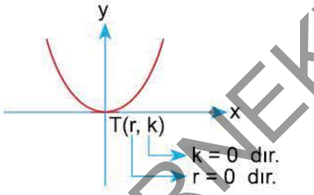
✓ Tepe noktası x ekseninde



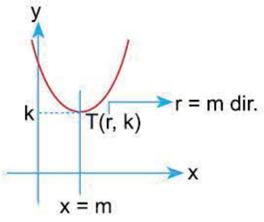
✓ Tepe noktası y ekseninde



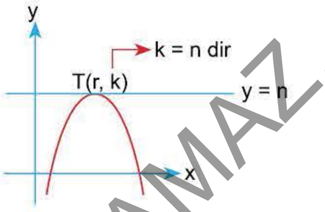
✓ Tepe noktası orijinde



✓ Tepe noktası x = m doğrusunda



✓ Tepe noktası y = n doğrusunda



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = 2x^2 + (m - 3)x + m + 2$

parabolünün tepe noktası y ekseni üzerinde olduğuna göre, m kaçtır?

Çözüm:

r = 0 olmalıdır. a = 2, b = m – 3, c = m + 2

$r = -\frac{b}{2a} = \frac{-(m-3)}{2 \, . \, 2} = 0 \Rightarrow \frac{-(m-3)}{4} = 0 \Rightarrow m - 3 = 0$

m = 3 tür.

2. $f(x) = 3x^2 - (m - 2)x + n + 3$

parabolünün tepe noktası orijinde olduğuna göre, m + n toplamı kaçtır?

Çözüm:

Hem r, hem k sıfıra eşittir. a = 3, b = –(m – 2), c = n + 3

$r = -\frac{b}{2a} = 0 \Rightarrow b = 0$ olmalıdır.

$-(m - 2) = 0 \Rightarrow m - 2 = 0 \Rightarrow m = 2$ dir.

$m = 2 \Rightarrow f(x) = 3x^2 - (2 - 2)x + n + 3$

$f(x) = 3x^2 + n + 3$ olur. Şimdi k yı bulup 0 yapalım.

$k = f(r) = f(0) = 3 \, . \, 0^2 + n + 3 = 0 \Rightarrow n = -3$ tür.

$m + n = 2 + (-3) = -1$ dir.

3. $f(x) = x^2 + (m + 4)x + 2m - 1$

parabolünün tepe noktası x = 3 doğrusu üzerinde olduğuna göre, m kaçtır?

Çözüm:

T(r, k) a = 1, b = m + 4, c = 2m – 1

→ r = 3 tür.

$r = 3 \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 3 \Rightarrow = \frac{-(m+4)}{2 \, . \, 1} = \frac{3}{1} \Rightarrow -(m + 4) = 6$

$\Rightarrow m + 4 = -6 \Rightarrow m = -10$ olur.

ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = 3x^2 + (m + 2)x + m - 1$

parabolünün tepe noktası y ekseni üzerinde olduğuna göre, m kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

2. $f(x) = 2x^2 - (m + 4)x + n + 2$

parabolünün tepe noktası orijinde olduğuna göre, m . n çarpımı kaçtır?

A) –8 B) –4 C) 4 D) 8 E) 16

3. $f(x) = x^2 - 4x + 3m - 1$

parabolünün tepe noktası y = 2 doğrusu üzerinde olduğuna göre, m kaçtır?

(k = y = 2 olduğunu düşünmelisin!)

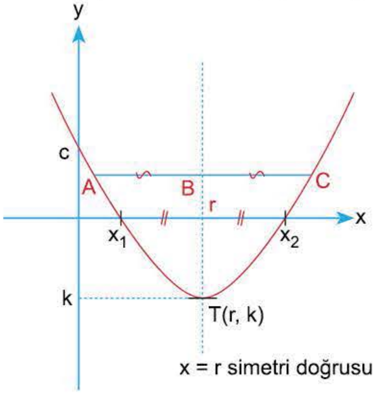
A) –1 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

1-A 2-D 3-E

BİLGİ

2.5 - Parabolün Simetri Doğrusu (Ekseni)

Parabolün tepe noktasından geçen ve parabolü iki eş parçaya ayıran $x = r = -\dfrac{b}{2a}$ doğrusuna parabolün simetri doğrusu (ekseni) denir.



Yandaki şekilde görüldüğü gibi parabolün kolları simetri doğrusuna eşit uzaklıktadır.

|AB| = |BC|

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = x^2 - (m - 3)x + 7$

parabolünün simetri ekseni x = 2 doğrusu olduğuna göre, m kaçtır?

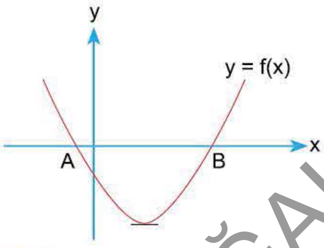
Çözüm:

$f(x) = x^2 - (m - 3)x + 7 \Rightarrow a = 1 \quad b = -(m - 3) \quad c = 7$ dir.

$x = 2 = -\dfrac{b}{2a}$

$2 = \dfrac{-[-(m-3)]}{2 \,.\, 1} \Rightarrow 2 = \dfrac{m-3}{2} \Rightarrow \quad m - 3 = 4 \Rightarrow m = 7$ dir.

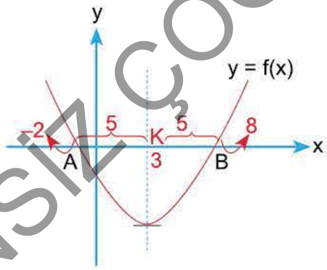
2.



Yandaki şekilde $y = f(x) = x^2 - 6x + m - 2$ parabolü verilmiştir.

|AB| = 10 br olduğuna göre, m kaçtır?

Çözüm:



Önce simetri doğrusunu bulup şekle işleyelim.

$x = r = -\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{(-6)}{2 \,.\, 1} = 3$

A ve B noktaları K ya eşit uzaklıkta olup |AB| = 10 olduğundan |AK| = |KB| = 5 br dir. K(3, 0) noktasından sağa doğru 5 br gidilirse,

B(3 + 5, 0) = B(8, 0) olur. K dan sola doğru 5 br gidilirse A(3 – 5, 0) = A(–2, 0) olur. $x_1 = -2$, $x_2 = 8$ bulunur.

A ya da B den birini seçip f(x) de yerine yazarsan m yi bulursun.

$B(8, 0) \Rightarrow 0 = 8^2 - 6 \,.\, 8 + m - 2$

$0 = 64 - 48 + m - 2 \Rightarrow m = -14$ tür.

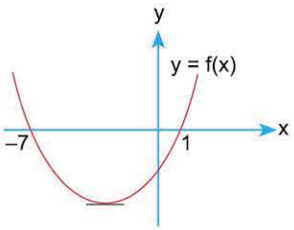
ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = 2x^2 - (m + 2)x + 3m - 1$

parabolünün simetri doğrusu x = –3 olduğuna göre, m kaçtır?

A) –4 B) –6 C) –8 D) –14 E) –16

2.

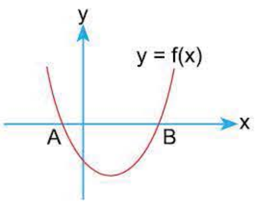


Yandaki şekilde y = f(x) parabolü verilmiştir.

Parabolün simetri doğrusu aşağıdakilerden hangisidir?

A) x = 3 B) x = –3 C) x = 4 D) x = –4 E) x = 8

3.



Yandaki şekilde, $f(x) = 2x^2 - 8x + m - 3$ parabolü verilmiştir.

|AB| = 6 br olduğuna göre, m kaçtır?

A) –7 B) –3 C) 3 D) 4 E) 7

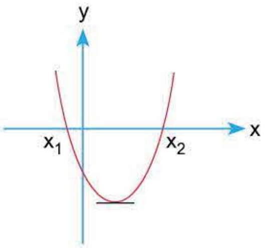
1-D **2-B** **3-A**

BİLGİ

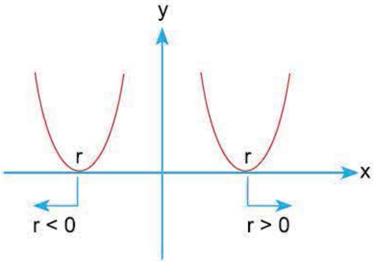
2.6 - Parabol ile x Ekseninin Birbirine Göre Durumları

$f(x) = ax^2 + bx + c$ ifadesinin diskriminantına ($\triangle$ sına) bakarak parabol ile x ekseninin hangi durumda olduğunu söyleyebilirsin.

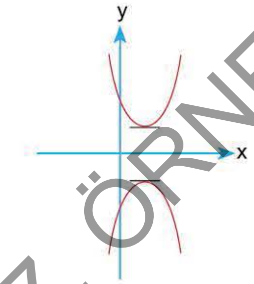
✓ $\triangle > 0$ ise parabol x eksenini birbirinden farklı iki noktada keser.



✓ $\triangle = 0$ ise parabol x eksenine teğettir. (x eksenini tek bir noktada keser.)



✓ $\triangle < 0$ ise parabol x eksenini kesmez.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. $f(x) = x^2 - 6x + m - 4$

parabolü x eksenini farklı iki noktada kestiğine göre, m nin <u>en büyük</u> tam sayı değeri kaçtır?

Çözüm:

$\triangle > 0$ olmalıdır. $a = 1$, $b = -6$, $c = m - 4$

$\triangle = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \,.\, 1 \,.\, (m - 4) > 0$

$36 - 4m + 16 > 0 \Rightarrow \frac{52}{4} > \frac{\cancel{4}m}{\cancel{4}} \Rightarrow m < 13$

13 ten küçük en büyük tam sayı 12 dir.

2. $f(x) = x^2 + mx + 9$

parabolü x eksenine pozitif tarafta teğet olduğuna göre, m kaçtır?

Çözüm:

Hem $\triangle = 0$ hem de $r > 0$ olmalıdır.

$a = 1$, $b = m$, $c = 9$

$\triangle = b^2 - 4ac = m^2 - 4 \,.\, 1 \,.\, 9 = 0 \Rightarrow m^2 - 36 = 0 \Rightarrow m^2 = 36$

$m = \mp 6$ olup $\Rightarrow m = -6$ seçilmelidir ki $r > 0$ olsun.

3. $f(x) = x^2 - 2x + m - 3$

parabolü x eksenini kesmediğine göre, m nin <u>en küçük</u> tam sayı değeri kaçtır?

Çözüm:

$\triangle < 0$ olmalıdır. $a = 1$, $b = -2$, $c = m - 3$ tür.

$\triangle = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \,.\, 1(m - 3) < 0$

$4 - 4(m - 3) < 0$

$4 - 4m + 12 < 0 \Rightarrow 16 < 4m \Rightarrow 4 < m$

4 ten büyük en küçük tam sayı 5 dir.

ÖĞRENCİ SORULARI

1. $f(x) = x^2 - 4x + m - 1$

parabolü x eksenini farklı iki noktada kestiğine göre, m nin <u>en büyük</u> tam sayı değeri kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2. $f(x) = x^2 + mx + 4$

parabolü x eksenine negatif tarafta teğet olduğuna göre, m kaçtır? ($r < 0$ olacağını unutma!)

A) 4 B) 2 C) –2 D) –4 E) –8

3. $f(x) = x^2 - 6x + m - 1$

parabolü x eksenini kesmediğine göre, m nin <u>en küçük</u> tam sayı değeri kaçtır?

A) 12 B) 11 C) 10 D) 9 E) 8

1-C **2-A** **3-B**