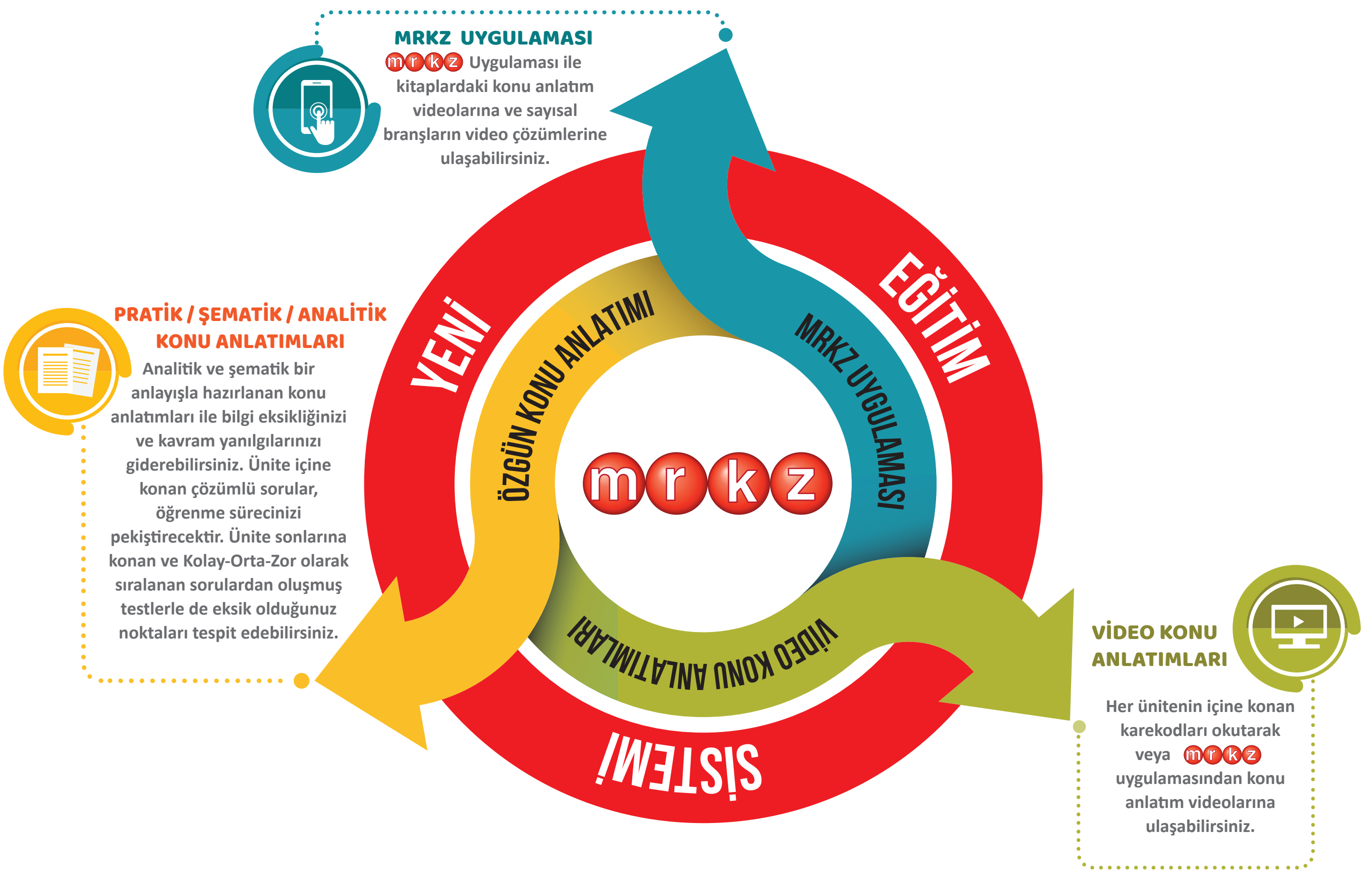
YKS HAZIRLIK

İDEALİNİZDEKİ ÜNİVERSİTE İÇİN PLANLANMIŞ EN İYİ YOL



Analitik Konu Anlatım Kitapları, tek başına ve tam öğrenmeyi sağlayacak şekilde özgün bir formatta hazırlandı. Bu amaç doğrultusunda kitaplarımızın içeriği, dört kavram üzerinde odaklanarak oluşturuldu. Bu kavramlar; “analitik öğrenme”, “sarmal içerik”, “görsel öğrenme stili” ve “bireysel öğrenme” özellikleridir. Kitaplarımızın içerisinde yer alan konular, tamamen görselleştirilerek ve en etkili öğrenme şekli olan bütün-parça-bütün ilişkisi göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur.

YAYIN KOORDİNATÖRÜ

Sedat ÇALIŞKAN

YAZARLAR

Adem KIRAÇ
Ali ERCAN
Abdulmelik ÇEÇEN
Celal DEMİR
Mustafa POLAT

DİZGİ - GRAFİK

Orhan ATAK – Mümine TORUN

ISBN

978-605-7952-42-4

BASKI

ERTEM BASIM Ltd. Sti./ANKARA
Tel: (0312) 640 16 23 Faks: (0312) 640 16 24
Sertika No: 16031

İLETİŞİM

Ostim Mahallesi 1207. Sokak No: 3/C-D
Ostim / ANKARA
Tel: (0312) 395 13 36 - 386 00 26
GSM: (0549) 814 44 40

ÖN SÖZ

Merhaba Değerli Arkadaşlar,

Bu çalışmamız, başarısı kanıtlanmış özel bir yöntemle hazırlandı. Matematik öğretimine yeni bir soluk getireceğini düşündüğümüz kitaplarımızın içeriği, üç kavram üzerinde odaklanarak oluşturuldu. Bu kavramlar; analitik öğrenme, sarmal içerik belirleme yaklaşımı ve bireysel öğrenme özellikleridir.

TYT ve AYT Matematik Setleri; "Konu Anlatım Kitabı" ve "Soru Bankası" olmak üzere iki kitaptan oluşmaktadır. Öğrencilerimize önce konu anlatım kitabından konuları çalışmalarını öneririz. Konu anlatımı çalışmadan, doğrudan soru çözmeye başlamak bazı kazanımların hep eksik kalmasına yol açmaktadır. Konu anlatımı çalışmasının hemen ardından da o konuyla ilgili testleri çözmek, konunun pekişmesini sağlar.

Kitabımızda matematik konuları 9 üniteye ayrılarak anlatılmıştır. ÖSYM'nin yeni soru yönelimleri ile Ortaöğretim Matematik kazanımları dikkate alınarak hazırlanan konu anlatımlarıyla öğrencilerimizin mümkün olduğu kadar kendi kendilerine konuları öğrenmeleri amaçlanmıştır. Konu anlatımlarının içlerine yerleştirilen çözümlü örnek sorularla konu anlatımları pekiştirilmiştir.

Ünite sonlarına konan Kalite Performans Göstergeleri (KPG) testleri, kolaydan zora anlayışına uygun olarak Kavrama, Pekiştirme ve Güçlendirme testleri sıralaması ile yeni nesil sorulardan oluşturulmuştur.

Kitaplarımızın hazırlanma amacı, ezbere dayalı matematik anlayışını değiştirerek, sistematik düşünme ve etkin akıl yürütme süreci ile anlamlı matematik öğrenme stratejilerini bir araya getirmektir.

Kitaplarımızla ilgili tüm soru ve önerilerinizi "editor@mrkz.com.tr" adresi ile "MRKZ Merkez Yayınları" facebook, "mrkz.merkezyayinlari" instagram sayfalarından bize iletebilirsiniz.

Ortaöğretim Matematik Müfredatı ile ÖSYM'nin yeni soru yönelimleri dikkate alınarak hazırlanan bu kitabın, tüm adaylara yardımcı olmasını dileriz.

Hocasından dinle
Video-0

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1

FONKSİYON VE UYGULAMALARI

Hocasından dinle Video-1

Hocasından dinle Video-2

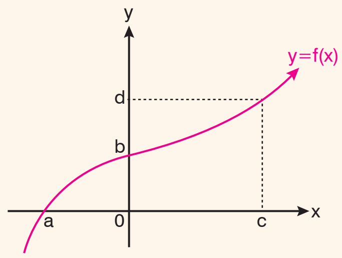
FONKSİYON GRAFİĞİNİN KOORDİNATLARI KESTİĞİ NOKTALAR VE FONKSİYON DEĞERİ

$y = f(x)$ fonksiyonunda

I. $f(x) = 0$ için bulunan değerler grafiğin x eksenini kestiği noktanın apsisi ve fonksiyonun sıfırlarıdır.

Yani; $k \in R$ için $f(k) = 0$ ise; k fonksiyonun sıfırıdır.

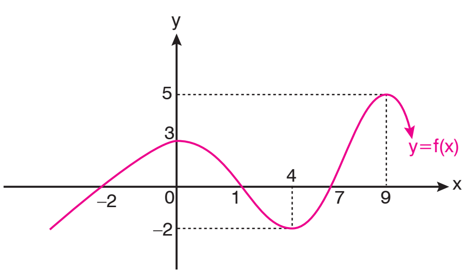
II. $f(0) = y$ eşitliğini sağlayan y değeri ise grafiğin y eksenini kestiği noktanın ordinatıdır.



Yukarıdaki şekilde,

- $x = a$ değeri fonksiyonun sıfırıdır. $f(a) = 0$ dır. Aynı zamanda $f(x) = 0$ için denklemin çözüm kümesi bulunacağından çözüm kümesi $Ç = \{a\}$ dır.
- $f(0) = b$ için b değeri fonksiyonun y eksenini kestiği noktanın ordinatıdır.
- Fonksiyon grafiğinde verilenlere göre $f(a) = 0$, $f(0) = b$ ve $f(c) = d$ dir.

Örnek - 1



Şekildeki $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği için,

I. Fonksiyonun sıfırlarını ve $f(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesini bulalım.

II. Eksenleri kestiği noktaları bulalım.

III. $f(4) + f(0) + f(9)$ değerini bulalım.

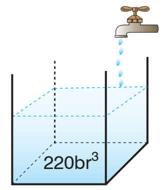
Çözüm

I. Fonksiyonun sıfırları –2, 1 ve 7 dir. Dolayısıyla $f(x) = 0$ ın çözüm kümesi $f(x) = 0$ eşitliğini sağlayan $\{-2, 1, 7\}$ kümesidir.

II. Fonksiyon y eksenini (0,3); x eksenini ise (–2, 0) , (1,0) ve (7,0) noktalarında kesmiştir.

III. $f(4) = -2$, $f(0) = 3$ ve $f(9) = 5$ için toplamları $-2 + 3 + 5 = 6$ dır.

Örnek - 2



Bir su deposunun içinde 220 br^3 su varken deponun üzerindeki saatte 50 br^3 su akıtan bir çeşme açılıyor. Çeşmenin t saatte depoyu doldurması ile ilgili değer tablosu aşağıdaki gibidir.

Saat (t)	0	1	2	3	...
Hacim (br^3)	220	270	320	370	...

Buna göre,

I. Depodaki bulunan suyun t saat sonraki hacmini ifade eden t ye bağlı fonksiyonu bulalım.

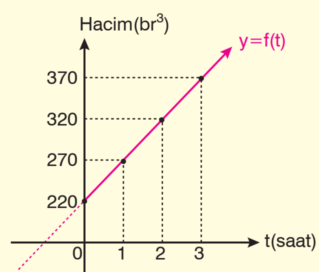
II. Fonksiyonun grafiğini çizelim.

III. 13. saatin sonunda depoda bulunan toplam su miktarını bulalım.

Çözüm

I. $f(t) = 220 + 50t$; fonksiyonu t nin 1 er saat değişimindeki tabloda verilen değerler için sağlanır.

II.



III. $t = 13$ için $f(t) = 220 + 50t$

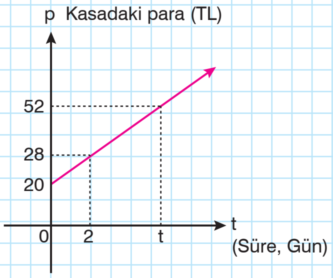
$f(13) = 220 + 50(13)$

$= 220 + 650$

$= 870$ br^3 su vardır.

Soru - 1

Bir kuruyemişçi kilosunu 20 TL ye aldığı bir çuval fındığın 1 kilogramının satışını ölçü alarak aşağıdaki grafik yardımıyla fındığın kârlı satışının sonundaki kasadaki parasını hesaplıyor.

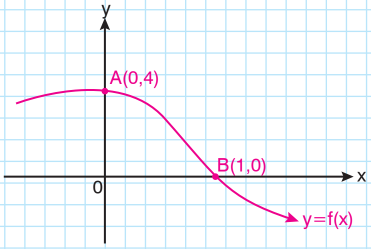


Buna göre, kaç günün sonunda kasasında maliyeti dahil olmak üzere, toplam 52 TL bulunur?

Çözüm

C: 8 gün

Soru - 2



Şekildeki y = f(x) grafiği eksenleri A(0,4) ve B(1,0) noktalarında kesmektedir.

$f(x) = (a + 1)x^3 + 2ax^2 + a + b - 2$

olduğuna göre, a değerini bulunuz.

Çözüm

C: $-\frac{5}{3}$

TEK VE ÇİFT FONKSİYON

- $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, f fonksiyonunda her x reel sayısı için,
- $f(-x) = f(x) \Leftrightarrow$ f fonksiyonu çift fonksiyondur.
- $f(-x) = -f(x) \Leftrightarrow$ f fonksiyonu tek fonksiyondur.
- Çift fonksiyonların grafiği Oy eksenine göre simetriktir.
- Tek fonksiyonların grafiği orijine göre simetriktir.

Örnek - 3

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

II. $f(x) = 2 - x^5$

III. $f(x) = |x^3 - x|$

IV. $f(x) = 5x - x^3$

V. $f(x) = 8$

Yukarıda verilen fonksiyonlardan hangilerinin tek fonksiyon, hangilerinin çift fonksiyon olduğunu bulunuz.

Çözüm

I. $f(x) = 1 - x^2$ ise,

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

$f(x) = f(-x)$ olduğundan f(x) çift fonksiyondur.

II. $f(x) = 2 - x^5$ ise,

$f(-x) = 2 - (-x)^5 = 2 + x^5$

$f(-x) \neq f(x) \neq -f(-x)$ olduğundan f(x) ne tek ne de çift fonksiyondur.

III. $f(x) = |x^3 - x|$ ise,

$f(-x) = |(-x)^3 - (-x)| = |-x^3 + x| = |x^3 - x|$

$f(-x) = f(x)$ olduğundan f(x) çift fonksiyondur.

IV. $f(x) = 5x - x^3$ ise,

$f(-x) = 5 \cdot (-x) - (-x)^3 = -5x + x^3 = -(5x - x^3)$

$f(-x) = -f(x)$ olduğundan f(x) tek fonksiyondur.

V. $f(x) = 8$ ise,

$f(-x) = 8$ dir.

$f(x) = f(-x)$ olduğundan f(x) çift fonksiyondur.

(Sabit fonksiyonlar çift fonksiyondur.)

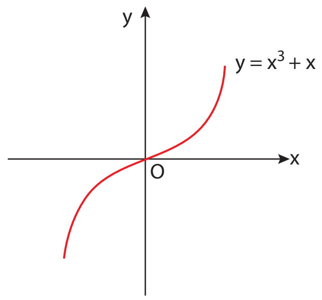
NAVİGASYON

➤ Bir fonksiyon tek ya da çift fonksiyon olmayabilir.

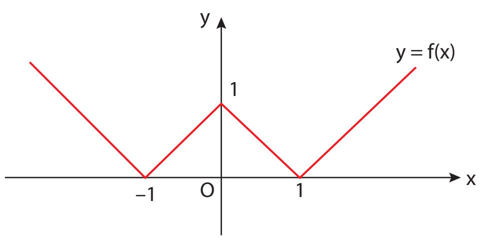
cosx, secx fonksiyonları çift fonksiyon

sinx, tanx, cotx, cosecx fonksiyonları tek fonksiyon

♦ **Aşağıda verilen fonksiyon grafiklerini inceleyiniz.**



♦ **$y = x^3 + x$ fonksiyonu tek fonksiyon olup grafiği O(0, 0) başlangıç noktasına göre simetriktir.**



♦ **Grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu çift fonksiyon olup grafiği Oy eksenine göre simetriktir.**

NAVİGASYON

➤ f ve g fonksiyonlarından en az biri çift ise fog ve gof fonksiyonları da çifttir.

➤ f tek fonksiyon ise fof de tek fonksiyon,

➤ f çift fonksiyon ise fof de çift fonksiyondur.

Soru - 3

$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ fonksiyonunun grafiği orijine göre simetriktir.

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

olduğuna göre, f(4) değeri kaçtır?

Çözüm

C: 72

Soru - 4

f(x) fonksiyonunun grafiği y eksenine göre simetriktir.

$f(x) = (m - n - 4)x^5 + (m - 1)x^4 + (m + n - 6)x^3 + nx^2$

olduğuna göre, f(2) değeri kaçtır?

Çözüm

C: 68

Soru - 5

f(x) tek fonksiyon ve g(x) çift fonksiyondur.

$f(x) + 2f(-x) + x^3 + 1 = 2g(x) - g(-x)$ ise,

f(3) + g(3) toplamının değeri kaçtır?

Çözüm

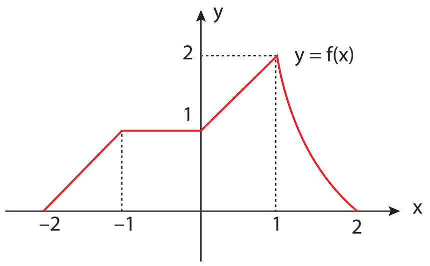
C: 28

PERİYODİK FONKSİYON

$A \subset \mathbb{R}$ olmak üzere, $f: A \to \mathbb{R}$ fonksiyonunda $\forall x \in A$ için $f(x + T) = f(x)$ olacak şekilde bir T reel sayısı varsa, f fonksiyonuna periyodik fonksiyon, T ye periyot ve en küçük pozitif T sayısına da **esas periyot** denir.

Bir periyodik fonksiyonunun bir periyot uzunluğundaki grafiği belli ise esas periyot uzunluğundaki aralıklarda grafik aynen tekrarlanır.

Örnek - 4

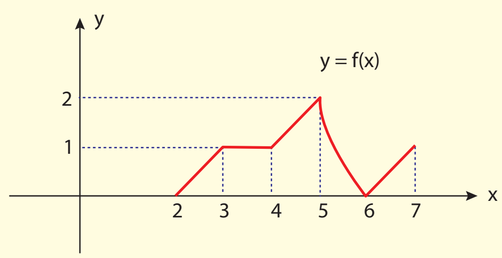


Yukarıdaki şekilde esas periyodu 4 olan y = f(x) periyodik fonksiyonunun [–2, 2] aralığındaki grafiği verilmiştir.

Bu fonksiyonunun [2, 7] aralığındaki grafiğini çiziniz.

Çözüm

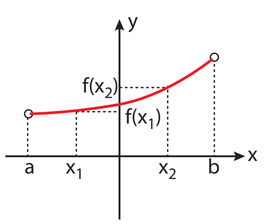
y = f(x) fonksiyonu periyodik ve esas periyodu da 4 olduğundan yukarıdaki grafik [2, 6] aralığında tekrarlanır. [6, 7] aralığında ise, yukarıdaki grafiğin [–2, –1] aralığındaki kısmı tekrarlanır.

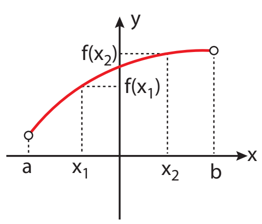


ARTAN VE AZALAN FONKSİYONLAR

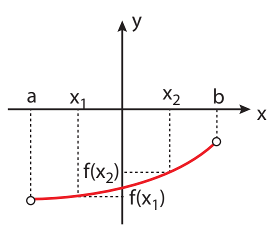
Artan Fonksiyon

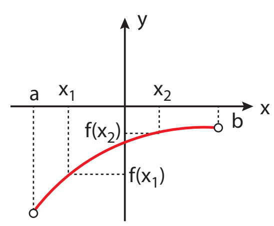
f: (a, b) → ℝ, y = f(x) fonksiyonunun (a, b) aralığındaki her x_1, x_2 değeri için,



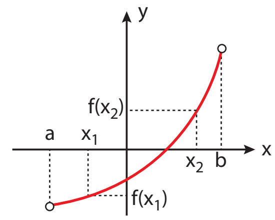


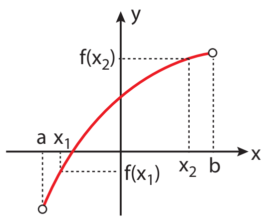
$x_2 > x_1$ olduğunda $f(x_2) > f(x_1) > 0$ olduğundan, f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında **pozitif tanımlı artan** fonksiyondur.





$x_2 > x_1$ olduğunda $f(x_1) < f(x_2) < 0$ olduğundan, f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında **negatif tanımlı artan** fonksiyondur.

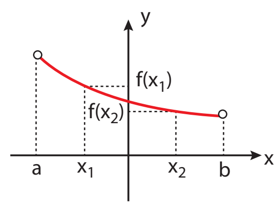


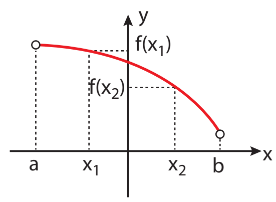


$x_2 > x_1$ olduğunda $f(x_2) > f(x_1)$ olduğundan, f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında **artan** fonksiyondur.

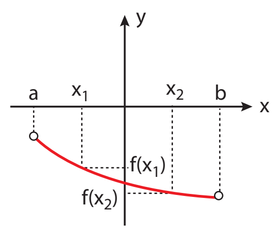
Azalan Fonksiyon

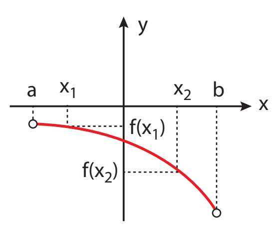
f:(a, b) → ℝ, y = f(x) fonksiyonunun (a, b) aralığındaki her x_1, x_2 değeri için,



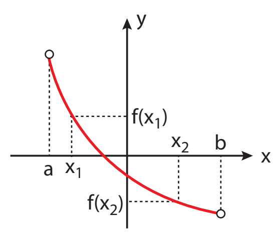


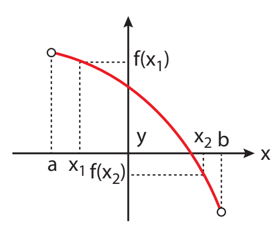
$x_2 > x_1$ olduğunda $0 < f(x_2) < f(x_1)$ olduğundan, f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında **pozitif tanımlı azalan** fonksiyondur.





$x_2 > x_1$ olduğundan $f(x_2) < f(x_1) < 0$ olduğundan f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında **negatif tanımlı azalan** fonksiyondur.

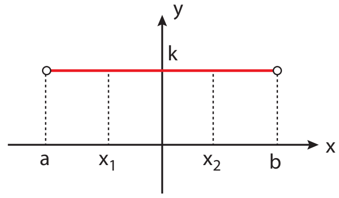




$x_2 > x_1$ olduğunda $f(x_2) < f(x_1)$ olduğundan f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında azalan fonksiyondur.

Sabit Fonksiyon

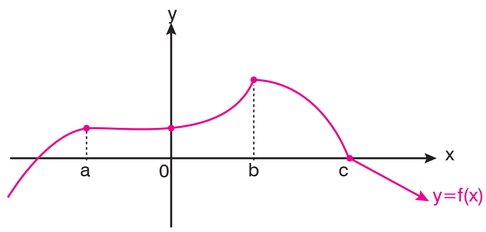
f: (a, b) $\rightarrow \mathbb{R}$ y = f(x) fonksiyonunun (a, b) aralığındaki her x_1, x_2 değeri için $f(x_1) = f(x_2)$ ise, f(x) fonksiyonu (a, b) aralığında sabittir.



$x_2 > x_1$ olmak üzere, $f(x_1) = f(x_2) = k$ dır.

- f(x) fonksiyonunun tanımlı olduğu aralıktaki bütün x değerleri için $f(x_0) \leq f(x)$ olacak şekilde bir x_0 değeri varsa, fonksiyonunun minimum değeri $f(x_0)$ dir.
- f(x) fonksiyonunun tanımlı olduğu aralıktaki bütün x değerleri için $f(x_0) \geq f(x)$ olacak şekilde bir x_0 değeri varsa, fonksiyonunun maksimum değeri $f(x_0)$ dır.

Örnek - 5



f:(−∞,∞) → R tanımlı fonksiyon için aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

I. x < a için artan fonksiyondur.

II. a < x < b için azalan fonksiyondur.

III. 0 < x < b için artan fonksiyondur.

IV. b < x < c için azalan fonksiyondur.

V. c < x < ∞ için artan fonksiyondur.

Çözüm

I. Doğrudur. x < a için x değerleri artarken y = f(x) değerleri artmıştır.

II. Yanlıştır. a < x < b için fonksiyonun sabit fonksiyon olduğu aralık vardır.

III. Doğrudur. 0 < x < b için x değerleri artarken y = f(x) değerleri artmıştır.

IV. Doğrudur. b < x < c için x değerleri artarken y = f(x) değerleri azalmıştır.

V. Yanlıştır. x > c veya c < x < ∞ için x değerleri artarken y = f(x) değerleri azalmıştır.

Örnek - 6

Aşağıdaki fonksiyonlardan kaç tanesinin ∀x∈R için (bütün x değerleri için) **daima artan olanlarını bulalım.**

I. $f(x) = 1 + 2x$

II. $f(x) = 10$

III. $f(x) = -\sqrt{3}$

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

V. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

Çözüm

I. Daima artandır. x in artan değerleri için f(x) değeride artar. Ayrıca doğrunun eğimi pozitiftir.

II. ve III. fonksiyonlar sabit fonksiyondur. Artanlık araştırılamaz.

IV. $f(x) = (x + 2)^2$ fonksiyonu paraboldür. Artan ve azalan olduğu yerler vardır. Daima artan denemez.

V. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ fonksiyonunda x değerleri artarken fonksiyon değeri azalır. Azalan fonksiyondur. O halde; daima artan sadece I. fonksiyondur. Yani bir tane fonksiyonda daima artanlık sağlanmaktadır.

FONKSİYONUN POZİTİF VE NEGATİFLİĞİ

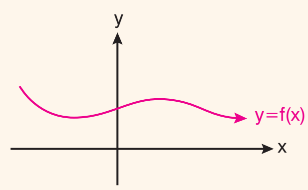
f fonksiyonunun tanımlı olduğu değer veya aralık için;

I. f(x) > 0 ise fonksiyon pozitiftir.

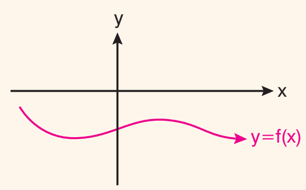
II. f(x) < 0 ise fonksiyon negatiftir.

Pratik olarak, koordinat sisteminde çizilen fonksiyon grafiği için;

- x ekseninin altındaki parçalarda fonksiyon negatif
- x ekseninin üstündeki parçalarda fonksiyon pozitiftir.
- x ekseninin kesen değerler için f(x) = 0 dır.

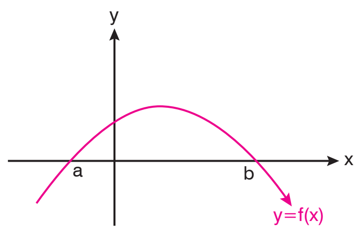


f(x) > 0 , için f(x) pozitif tanımlıdır.



f(x) < 0 için f(x) negatif tanımlıdır.

Örnek - 7



fonksiyonunun işaret durumunu inceleyelim.

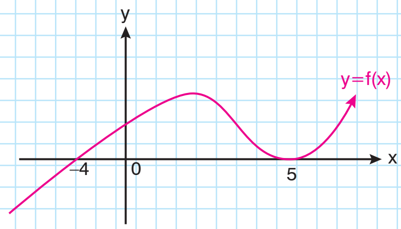
Çözüm

$x < a$ ve $x > b$ için $f(x) < 0$, negatif tanımlıdır.

$a < x < b$ için $f(x) > 0$, pozitif tanımlıdır.

$x = a$ ve $x = b$ için $f(a) = 0$, $f(b) = 0$ dır.

Soru - 6



Yukarıdaki şekilde verilen y = f(x) grafiği için

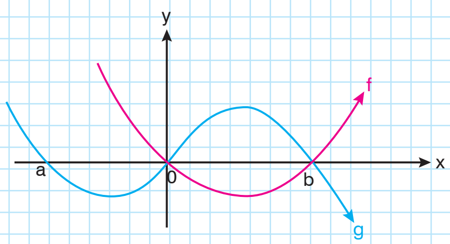
$$x.f(x) \leq 0$$

eşitsizliğinin sağlandığı tamsayıların kümesini bulunuz.

Çözüm

C: $\{-4, -3, -2, -1, 0, 5\}$

Soru - 7



f ve g fonksiyonlarının grafikleri için

$$f(x).g(x) < 0$$

eşitsizliğinin sağlandığı tamsayıların kümesini bulunuz.

Çözüm

C: $a < x < \infty - \{0,b\}$

FONKSİYONUN MAXİMUM VE MİNUMUM DEĞERİ

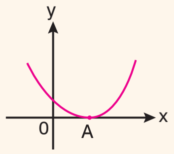
$f: A \to B$ tanımlı fonksiyon için, değer kümesindeki (Yani B'de) tanımlı değerlerin, en büyüğüne, fonksiyonun maximum değeri en küçüğüne fonksiyonun minimum değeri denir.

Örneğin; $f: A \to \{-1, 0, 2\}$ değerleri için fonksiyonun alabileceği en büyük değer 2, en küçük değer –1 dir.

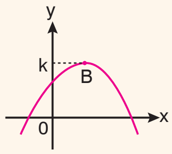
NOT: Maximum değerin sağlandığı noktaya fonksiyonun maximum noktası, minimum değerinin sağlandığı noktaya fonksiyonun minimum noktası denir.

NOT: Her fonksiyonda maximum veya minimum nokta olmak zorunda değildir.

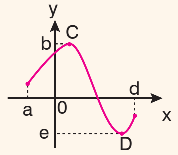
Örneğin



Şekil I



Şekil II



Şekil III

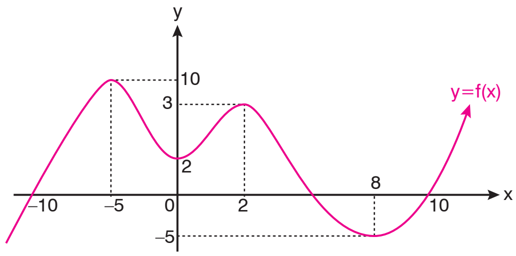
şekillerindeki maximum, minimum durumlarını inceleyelim.

- Şekil I de, minimum değer 0 ve A noktası fonksiyonun minum noktasıdır.
- Şekil II de, maximum değer k ve B noktası fonksiyonun maximum noktasıdır.
- Şekil III de $x \in (a,d)$ için maximum değer b, minimum değer e ve C noktası maximum noktası, D noktası minimum noktasıdır.

NOT: $f(x) = ax + b$ şeklindeki doğrusal fonksiyonlarda özel bir tanımlanma yoksa maximum veya minimum değer veya nokta araştırılmaz.

NOT: Sabit fonksiyonlarda maximum veya minimum değer aranmaz.

Örnek - 8



$y = f(x)$ fonksiyonunun $x \in (-10,10)$ aralığındaki en büyük, en küçük değerlerinin toplamı ile bu noktaların apsisleri toplamının çarpımını bulalım.

Çözüm

Fonksiyonun alabileceği en büyük değer (–5,10) noktasının ordinatı olan 10 dur. Apsisi –5 tir.

Fonksiyonun alabileceği en küçük değer (8,–5) noktasının ordinatıdır. Apsisi 8 dir.

O halde; fonksiyonun alabileceği en büyük değer ile en küçük değerin toplamı; $10 + (-5) = 5$ tir.

Bu noktaların apsisleri –5 ve 8 dir.

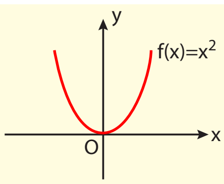
Apsislerinin toplamı ise $-5 + 8 = 3$ tür.

Sonuç olarak; bulunan değerlerin çarpımı

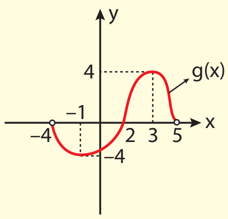
$(5).(3) = 15$ olur.

Örnek - 9

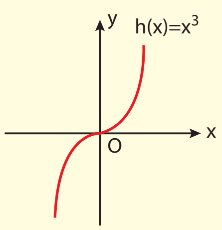
I. $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tanımlı $f(x) = x^2$ fonksiyonunun minimum değeri $f(0) = 0$ dır.



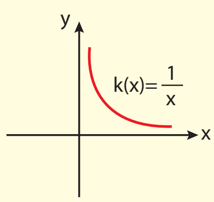
II. $(-4, 5) \to \mathbb{R}$ ye tanımlı g(x) fonksiyonu için maksimum değer $g(3) = 4$, minimum değer $g(-1) = -4$ tür.



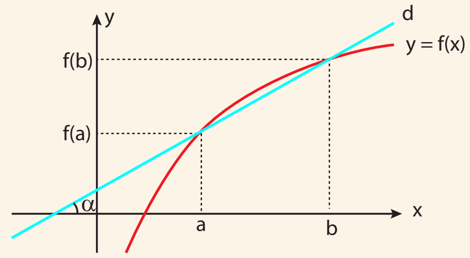
III. $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tanımlı $h(x) = x^3$ fonksiyonunun maksimum ve minimum değeri yoktur.



IV. $\mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ tanımlı $k(x) = \dfrac{1}{x}$ fonksiyonunun maksimum ve minimum değeri yoktur.



BİR ARALIKTA ORTALAMA DEĞİŞİM HIZI



$y = f(x)$ fonksiyonunun [a, b] aralığındaki ortalama değişim hızı, fonksiyonu $(a, f(a))$, $(b, f(b))$ noktalarında kesen d doğrusunun eğimine eşittir. Bu doğrunun eğimi, yani f(x) fonksiyonunun [a, b] aralığındaki ortalama değişim hızı,

$$\tan\alpha = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \text{ ile bulunabilir.}$$

Örnek - 10

$f(x) = 2x^3$ fonksiyonunun [–3, –1] aralığındaki ortalama değişim hızını bulunuz.

Çözüm

[–3, –1] aralığında f fonksiyonu için değişim hızı,

$$\frac{f(-1) - f(-3)}{-1 - (-3)} = \frac{2 \cdot (-1)^3 - 2 \cdot (-3)^3}{-1 + 3}$$

$$= \frac{-2 + 54}{2} = 26 \text{ olur.}$$

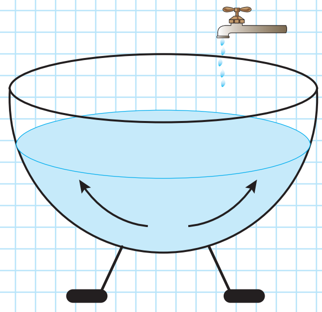
Soru - 8

f(x) = 2 – 3x doğrusal fonksiyonunun [–2, –1], [0, 3] ve [–3, 5] aralıklarındaki değişim hızlarını hesaplayınız.

Çözüm

C: [–2, –1] aralığında değişim hızı = –3
[0, 3] aralığında değişim hızı = –3
[–3, 5] aralığında değişim hızı, –3

Soru - 9



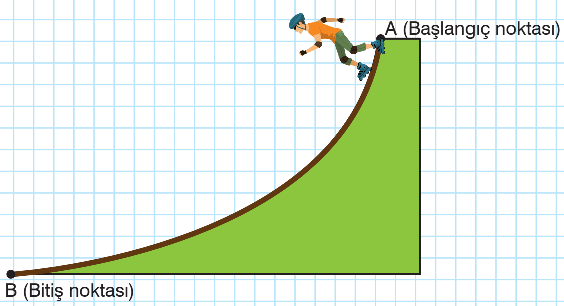
Yukarıdaki şekilde; parabolik görünümlü olan kabın üstündeki musluktan akan suyun, t dakikada kapta doldurduğu hacmi; $f(t) = \frac{t^2}{8} + 16$ bağıntısı ile ifade edilmiştir.

Buna göre, kap tamamen boşken açılan musluktan akan suyun, 4. dakika başından 8. dakikanın sonuna kadar olan ortalama değişim hızı kaçtır?

Çözüm

C: 1,5

Soru - 10



Yukarıdaki şekilde, tekerlekli paten alanının; t saniye değişkenine bağlı eğrisel bağıntısı $f(t) = 2^t + 1$ fonksiyonudur.

A, başlangıç noktasından B noktasına doğru harekete başlayan patencinin 2. saniyenin başından 5. saniyenin sonuna kadar geçen süredeki ortalama değişim hızı kaçtır?

Çözüm

C: 8

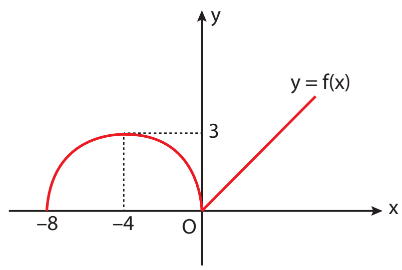
FONKSİYONLARDA SİMETRİ VE ÖTELEME

1

$k \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere,

- $y = f(x) + k$ fonksiyonunun grafiği, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin Oy ekseninin pozitif yönünde k birim ötelenmiş şeklidir.
- $y = f(x) - k$ fonksiyonunun grafiği, $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin Oy ekseninin negatif yönünde k birim ötelenmiş şeklidir.

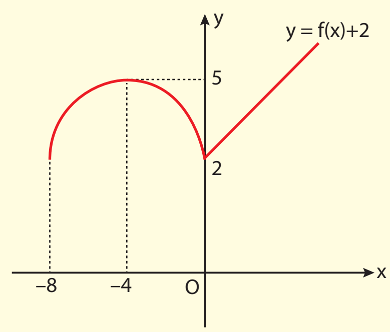
Örnek - 11



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

$y = f(x) + 2$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

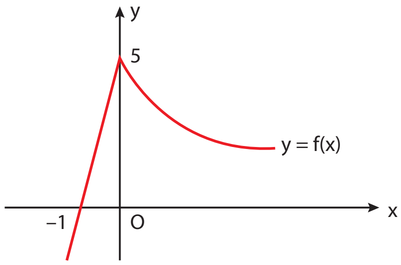
Çözüm



2

- $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiş olsun.
  $y = f(x+k)$ nın grafiği çizilirken $x + k = 0$ denkleminin kökü negatif ise, $y = f(x)$ in grafiği Ox ekseni üzerinde kökün mutlak değeri kadar sola kaydırılır, pozitif ise, kökün mutlak değeri kadar sağa kaydırılır.

Örnek - 12

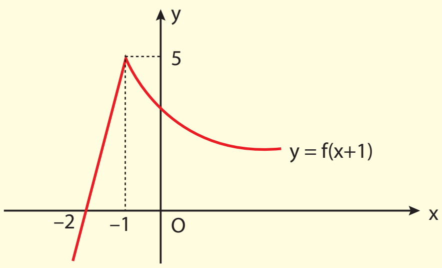


Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = f(x + 1) fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

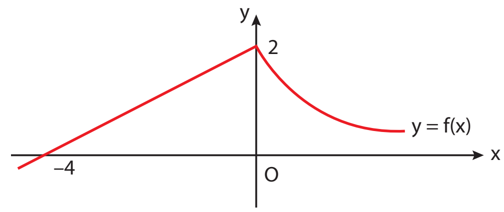
Çözüm

x + 1 = 0 $\Rightarrow$ x = –1 < 0 olduğundan y = f(x) in grafiği 1 birim sola kaydırılır.



3 y = –f(x) fonksiyonunun grafiği y = f(x) fonksiyonunun grafiğinin Ox eksenine göre simetriğidir.

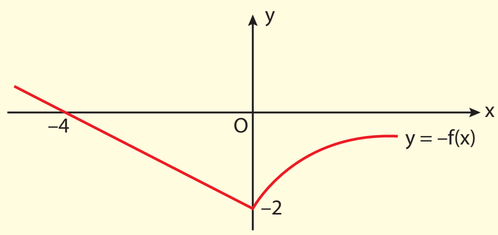
Örnek - 13



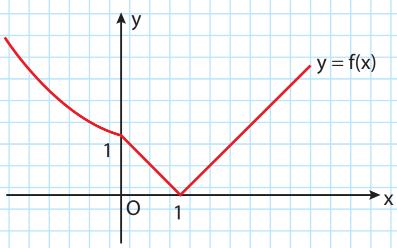
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = –f(x) fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm



Soru - 11



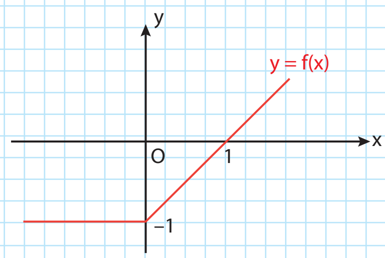
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = f(x – 2) – 1 fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

C: 2 br sağa
1 br aşağı

Soru - 12



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

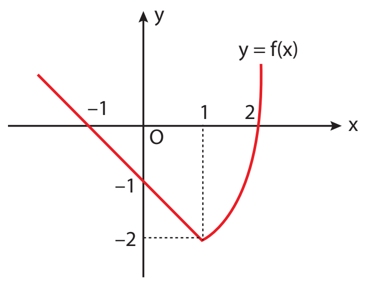
y = –f(x – 2) fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

C: 2 br sağa ötele
Ox'e göre simetrik al

4 y = f(–x) fonksiyonunun grafiği y = f(x) fonksiyonunun grafiğinin Oy eksenine göre simetriğidir.

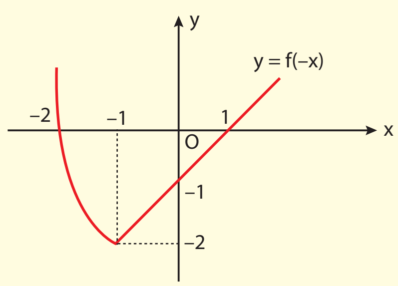
Örnek - 14



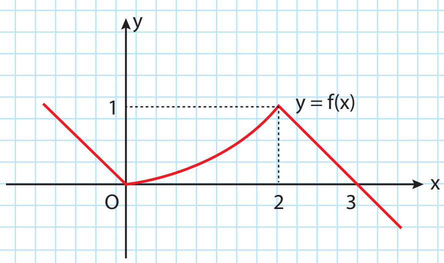
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = f(–x) fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm



Soru - 13



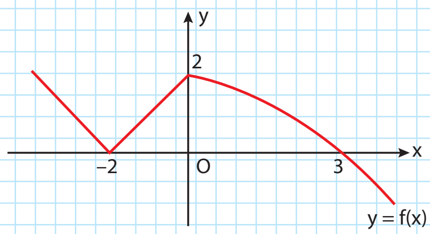
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = f(–x) – 1 fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

C: Oy eksenine yansıt
1 br aşağı ötele

Soru - 14



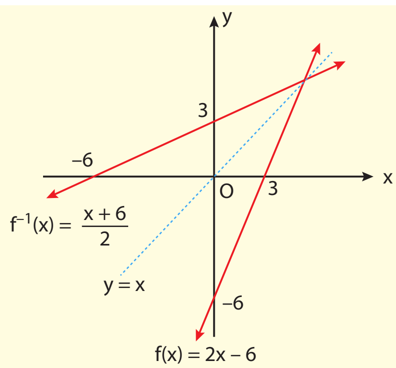
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

y = –f(–x) fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

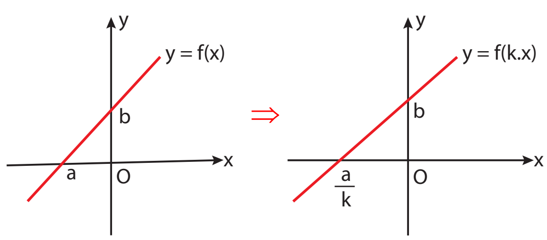
5 y = f(x) fonksiyonunun grafiği ile $y = f^{-1}(x)$ fonksiyonunun grafiği y = x doğrusuna göre simetriktir.

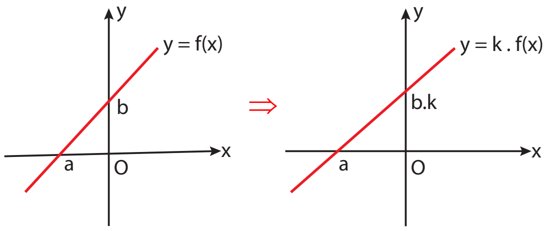
Örnek - 15



f(x) = 2x – 6 fonksiyonunun grafiği ile $f^{-1}(x) = \frac{x+6}{2}$ fonksiyonunun grafiği y = x doğrusuna göre simetriktir.

6 k > 0 olmak üzere, y = f(x) fonksiyonun grafiğine göre, y = f(k . x) ve y = k . f(x) grafiklerinin çizimi aşağıdaki gibi olur.





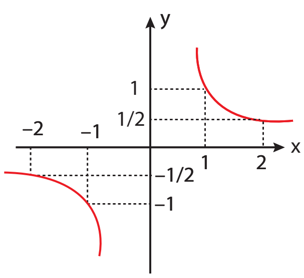
olur.

x^n fonksiyonları

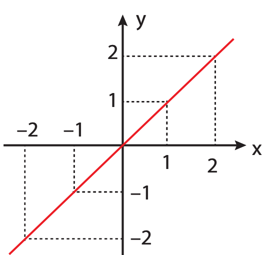
	n=–1 için	n=1 için	n=2 için	n=3 için
$f(x) = x^n$	$f(x) = x^{-1} = \frac{1}{x}$	$f(x) = x$	$f(x) = x^2$	$f(x) = x^3$
$x = -2$	$f(-2) = -\frac{1}{2}$	$f(-2) = -2$	$f(-2) = 4$	$f(-2) = -8$
$x = -1$	$f(-1) = -1$	$f(-1) = -1$	$f(-1) = 1$	$f(-1) = -1$
$x = 1$	$f(1) = 1$	$f(1) = 1$	$f(1) = 1$	$f(1) = 1$
$x = 2$	$f(2) = \frac{1}{2}$	$f(2) = 2$	$f(2) = 4$	$f(2) = 8$

Yukarıdaki n = –1, 1, 2 ve 3 için verilmiş olan $f(x) = x^n$ fonksiyonunun değişim tablosuna göre, $f(x) = \frac{1}{x}$, $f(x) = x$, $f(x) = x^2$ ve $f(x) = x^3$ fonksiyonlarının grafikleri aşağıdaki gibidir.

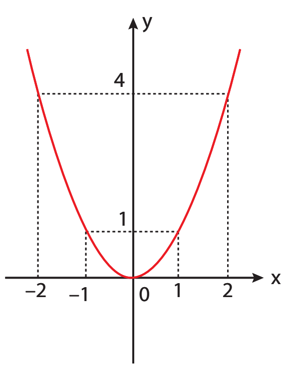
I **$f(x)=\frac{1}{x}$ in grafiği**



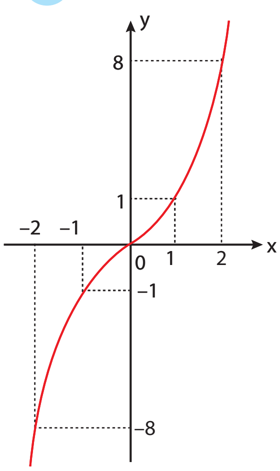
II **f(x)= x in grafiği**



III **$f(x)=x^2$ nin grafiği**



IV **$f(x)= x^3$ ün grafiği**



PARÇALI FONKSİYONLAR

Tanım kümesinin alt kümelerinde farklı birer kuralla tanımlanan fonksiyonlara parçalı fonksiyonlar denir. Bir f(x) parçalı fonksiyonunun tanım aralığının alt aralıklarının uç noktaları x = m ve x = n olsun. (m < n)

$$f(x) = \begin{cases} u(x), & x \leq m \quad \text{ise} \\ g(x), & m < x < n \quad \text{ise} \\ h(x), & x \geq n \quad \text{ise} \end{cases}$$

şeklinde yazılabilir.

Burada x = m ve x = n noktalarına parçalı fonksiyonun kritik noktaları, u, g ve h fonksiyonlarına da parçalı fonksiyonunun **dalları** denir.

Örnek - 16

$$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \quad f(x) = \begin{cases} x^4 + 2, & x \leq 1 \quad \text{ise} \\ 1 - x^3, & x > 1 \quad \text{ise} \end{cases}$$

parçalı fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, f(–1) + f(3) toplamını bulunuz.

Çözüm

$x \leq 1$ için $f(x) = x^4 + 2$ olduğundan,

$f(-1) = (-1)^4 + 2 = 3$ tür.

$x > 1$ için $f(x) = 1 - x^3$ olduğundan,

$f(3) = 1 - 3^3 = -26$ dır.

O halde, $f(-1) + f(3) = 3 - 26 = -23$ bulunur.

Aklınızda Bulunsun

Bir parçalı fonksiyonun grafiğini çizerken her bir dalın grafiği ayrı ayrı çizilip ait olduğu aralıkta kalan parçası alınır.

Soru - 15

$$g(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 0 \quad \text{ise} \\ 1 - x, & 0 < x \leq 1 \quad \text{ise} \\ \frac{1}{x}, & x > 1 \quad \text{ise} \end{cases}$$

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

MUTLAK DEĞER FONKSİYONU

f: A $\rightarrow$ B reel değerli bir fonksiyon olsun.

$$|f(x)| = \begin{cases} f(x), & f(x) \geq 0 \text{ ise} \\ -f(x), & f(x) < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

şeklinde tanımlanan $|f|: A \rightarrow \mathbb{R}^{+} \cup \{0\}$ fonksiyonuna f fonksiyonunun **mutlak değer fonksiyonu** denir. Burada f(x) = 0 denkleminin kökleri mutlak değer fonksiyonunun **kritik noktalarıdır**.

Örnek - 17

$f(x) = x + |x-2| + |x+2|$ fonksiyonunu parçalı fonksiyon şeklinde yazınız.

Çözüm

Mutlak değerin içini sıfır yapan noktalar kritik noktalar olduğundan,

$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$ ve,

$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$ noktaları kritik noktalardır.

O halde,

$x < -2$ için,

$|x-2| = -(x-2) = 2 - x$ ve

$|x+2| = -(x+2) = -x - 2$

$\Rightarrow f(x) = x + 2 - x - x - 2$

$\Rightarrow f(x) = -x$

$-2 \leq x < 2$ için,

$|x-2| = -(x-2) = 2 - x$ ve $|x+2| = x + 2$

$\Rightarrow f(x) = x + 2 - x + x + 2$

$\Rightarrow f(x) = x + 4$

$x \geq 2$ için,

$|x-2| = x - 2$ ve $|x+2| = x + 2$

$\Rightarrow f(x) = x + x - 2 + x + 2$

$\Rightarrow f(x) = 3x$ olur.

Buna göre,

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq -2 \text{ ise} \\ x+4, & -2 \leq x < 2 \text{ ise} \\ 3x, & x \geq 2 \text{ ise} \end{cases}$$

olarak bulunur.

Soru - 16

$$f(x) = \frac{\left|x - 3\sqrt{x} + 4\right| - 4}{\sqrt{x}}$$

fonksiyonunun eşitini bulunuz.

Çözüm

C: $\sqrt{x} - 3$

Akılınızda Bulunsun

$$y = |f(x)| = \begin{cases} f(x), & f(x) \geq 0 \text{ ise} \\ -f(x) & f(x) < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

olduğundan $y = |f(x)|$ fonksiyonunun grafiğini çizmek için;

$f(x) \geq 0$ olduğu aralıklarda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği,

$f(x) < 0$ olduğu aralıklarda ise, $y = -f(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilir.

O halde,

$y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği çizilip Ox ekseninin alt tarafında kalan kısmının Ox eksenine göre simetriği alınır.

Soru - 17

$f(x) = \left|\frac{2-x}{2}\right|$ **fonksiyonunun grafiğini çiziniz.**

Çözüm

Soru - 18

$f(x) = 2x + 1 - |x - 1|$ **fonksiyonunun grafiğini çiziniz.**

Çözüm

Soru - 19

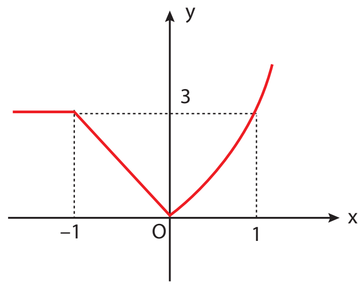
$f(x) = |x - 1| - |x - 4|$

fonksiyonunun görüntü kümesini bulunuz.

Çözüm

C: $[-3, 3]$

Örnek - 18



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, $y = f(|x|)$ **fonksiyonunun grafiğini çiziniz.**

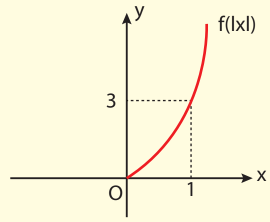
Çözüm

$y = f(|x|)$ grafiğinin sağ tarafı, f(x) in grafiği ile aynıdır.

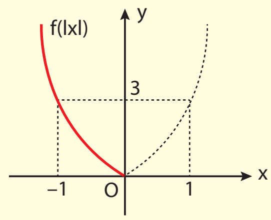
$f(|x|)$ grafiğinin sol tarafı, f(x) in grafiğinin sağ tarafının y eksenine göre simetriğidir.

Buna göre,

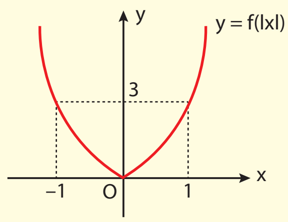
x > 0 için,



x < 0 için,



O halde $f(|x|)$ in grafiği



şeklindedir.

Soru - 20

$f(x) = |x - 1| + |x + 2| + x$ **fonksiyonunun grafiğini çiziniz.**

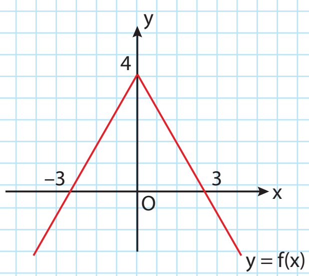
Çözüm

Soru - 21

$f(x) = ||x| - 2|$ **fonksiyonun grafiğini çiziniz.**

Çözüm

Soru - 22



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

Buna göre, $h(x) = f(x) + f(-x)$ fonksiyonu ile x ekseni arasında kalan bölgenin alanı kaç br^2 dir?

Çözüm

C: $24\ br^2$

Örnek - 19

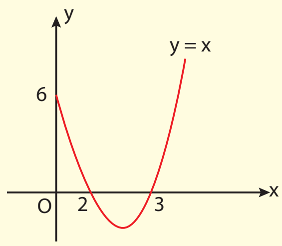
$f(x) = |x^2 - 5 . |x| + 6|$ **fonksiyonunun grafiğini çiziniz.**

Çözüm

Önce, $x \geq 0$ için $y = x^2 - 5x + 6$ parabol parçasını çizeriz.

$y = 0 \Rightarrow x = 2, x = 3$

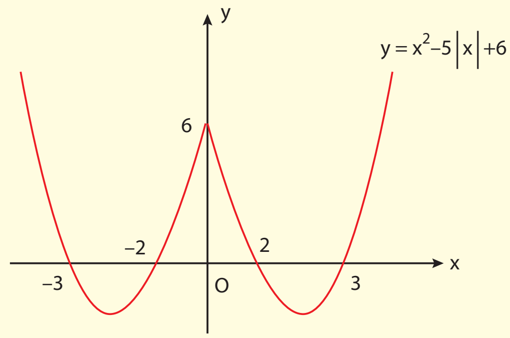
$x = 0 \Rightarrow y = 6$



Sonra y eksenine göre, simetrisini alırsak

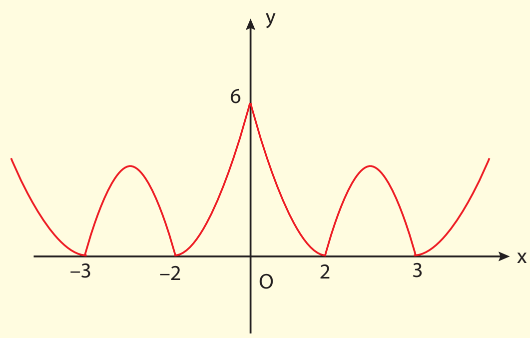
$y = x^2 - 5|x| + 6$

fonksiyonunun grafiği elde edilir.



Son olarak x ekseninin altında kalan kısmın simetrisini alırsak

$y = |x^2 - 5|x| + 6|$ elde edilir.



NOT: 2. ünitede parabol grafiklerinin çizimlerini ayrıca inceleyiniz.

1. Tek ve çift fonksiyonlar için,

I. $f(x) = f(-x)$ ise f çift fonksiyondur.

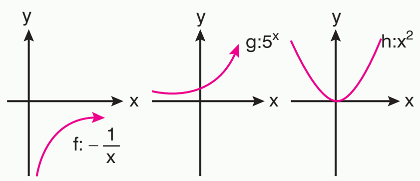
II. $f(x) = -f(-x)$ ise f tek fonksiyondur.

III. Çift ve tek fonksiyonun sağlandığı fonksiyon sadece sıfır fonksiyondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.



Tanımlı oldukları aralıklarda f, g ve h fonksiyonları için aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

I. f fonksiyonu daima artandır.

II. g fonksiyonu daima azalandır.

III. h fonksiyonu daima artandır.

IV. h fonksiyonu $x > 0$ için daima artandır.

V. h fonksiyonu $x < 0$ için daima azalandır.

VI. f fonksiyonu negatif tanımlıdır.

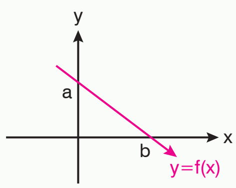
VII. h fonksiyonu $R - \{0\}$ için pozitif tanımlıdır.

VIII. g fonksiyonu pozitif tanımlıdır.

IX. h fonksiyonunun minimum değeri vardır maximum değeri yoktur.

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

3.



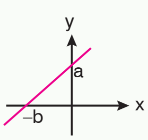
Yukarıdaki $y = f(x)$ grafiğinin sırasıyla

I. y eksenine göre simetriği alınıyor.

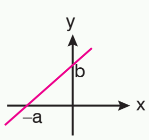
II. I. de oluşan grafiğin x eksenine göre simetriği alınıyor.

Buna göre, son durumda oluşan grafik aşağıdakilerden hangisidir?

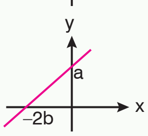
A)



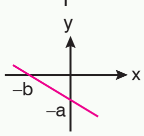
B)



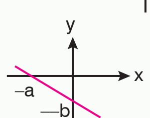
C)



D)



E)



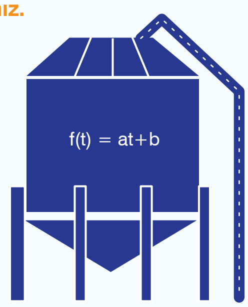
1. $f(x) = (k + 1)x^2 + 5x + m - k + 1$

fonksiyonunun eksenleri kestiği noktalar; (0, –3) ve (1,0)

olduğuna göre, k değeri kaçtır?

A) –6 B) –4 C) –3 D) –2 E) –1

2 ve 3. soruyu aşağıdaki verilenlere göre cevaplayınız.



Bir buğday depolama alanındaki silolara üstten buğday hareketli bantla aktarılmaktadır.

- t: (saat) zamana bağlı fonksiyon, $f(t) = a.t + b$ fonksiyon kuralına göre dolum yapılmaktadır.
- Silonun içinde 6 ton buğday varken, doldurulmaya başlandığında her saat 2,5 ton buğday aktarılıyor.

İlgili tonaj ve saat bilgisi aşağıdaki tablodadır.

Süre, t (saat)	0	1	2	3	...
Tonaj (ton)	6	8,5	11	13,5	...

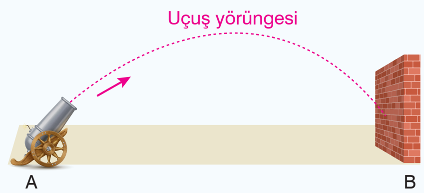
2. Buna göre, f(t) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{5t+12}{4}$ B) $\frac{5t+12}{2}$ C) $\frac{5t-12}{2}$ D) $\frac{5t+24}{2}$ E) $\frac{5t-24}{12}$

3. Buna göre, silo doldurmaya başladıktan tam bir gün sonunda, silodaki tonaj kaç tondur?

A) 66 B) 60 C) 56 D) 52 E) 48

4.



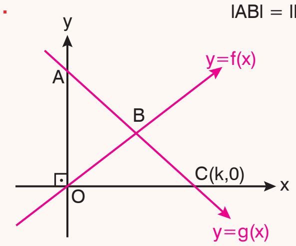
A noktasındaki top, B noktasındaki hedefe süreye bağlı olan $f(t) = -\frac{t^2}{10} + 1000$ fonksiyonu yörüngesiyle ateşleniyor.

Buna göre, 10. saniye içindeki (10. saniyenin başından 11. saniyenin başına kadar olan süre) **ortalama hızındaki değişim kaçtır?**

A) 0,21 B) 2,1 C) 21 D) –1,1 E) 11

1.

IABI = IBCI = IOBI dir.



A noktasının ordinat değeri C(k,0) noktasının apsis değerinin 2 katına eşittir.

Buna göre, (fog)$(\frac{k}{2})$ değeri aşağıdaki noktaların hangisinin ordinat değerine karşılık gelir?

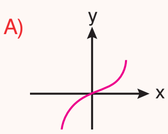
A) Hiç birine B) B noktasının C) C noktasının D) A noktasının E) O noktasının

2. f: R → R tanımlı fonksiyon grafiği y eksenine göre simetriktir.

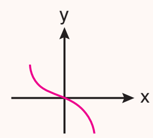
$f(x) = (3k - 1)x^3 + (1 - 6k)x^2 + 3f(-x)$

olduğuna göre, f(x) fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

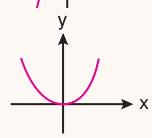
A)



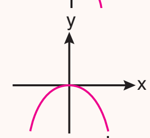
B)



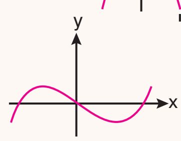
C)



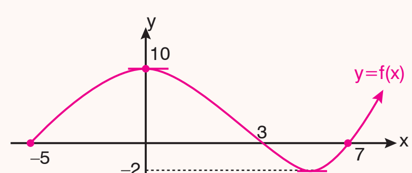
D)



E)



3.



$f:[-5,\infty] \to R$ tanımlı $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

I. f(x) in sıfırlarının kümesi {–5,3,7} dir.

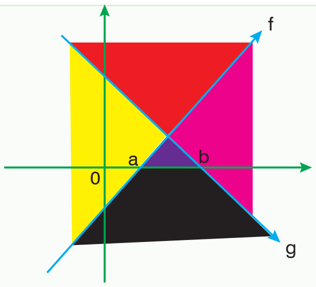
II. $f(x).x \leq 0$ eşitsizliği 11 farklı tamsayı için sağlanır.

III. f(x) in minimum değeri –2 dir.

IV. f(x) in maximum değeri 10 dur.

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

4.

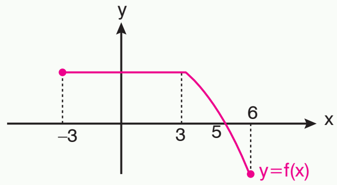


Yukarıdaki şekilde f ve g nin grafiklerinin birlikte sağlandıkları bölgeler renklendirilmiştir.

Buna göre, f.g > 0 eşitsizliğinin gerçekleştiği bölge hangi renktedir?

A) Sarı B) Kırmızı C) Mor D) Siyah E) Pembe

5. Bilgi: x_1 ve x_2 değerleri için $x_1 < x_2$ için $f(x_1) \geq f(x_2)$ ise f fonksiyonu, artmayan fonksiyondur.



f: [–3,6] → R için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

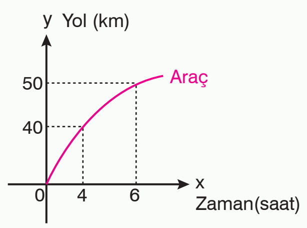
I. Artmayan fonksiyondur.

II. Artan fonksiyondur.

III. Sabit fonksiyondur.

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

6.



Yukarıdaki şekilde, konum (yol) **– zaman grafiği verilen aracın [4,6] zaman aralığında ortalama hızındaki değişim kaçtır?**

A) 2 km/saat B) 3 km/saat C) 4 km/saat D) 5 km/saat E) 10 km/saat

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

parabolü x ekseninin negatif yönünde 3 birim ötelenirse aşağıdaki parabollerden hangisi elde edilir?

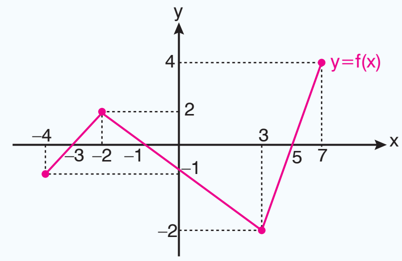
A) $2x^2 + 12x + 18$ B) $2x^2 - 12x + 18$

C) $3x^2 - 12x + 18$ D) $2x^2 - 12x - 18$

E) $x^2 + 12x + 18$

1 E 2 C 3 D 4 C 5 A 6 D 7 A

5.



y = f(x) fonksiyonu f: [–4,7] → [–2,4] aralığında tanımlanmıştır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) x.f(x) < 0 eşitsizliğini beş farklı tamsayı sağlar.

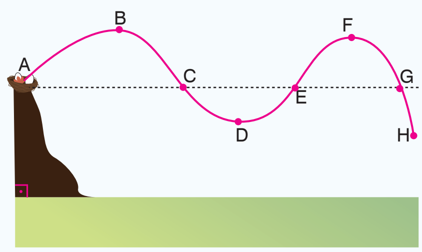
B) f(x) in sıfırlarının kümesi {–3, –1, 5} tir.

C) f(x) in minimum değeri –2 dir.

D) x.f(x) ≥ 0 eşitsizliğini 3 farklı tam sayı sağlar.

E) f(x) in maximum değeri 4 tür.

6.



Yerden A noktası kadar uzaklıktaki yuvasından uçan kartalın uçuş yörüngesi; A, B, C, D, E, F, G ve H noktaları ile verilmiştir.
A ve G noktaları arasındaki doğrusallık zemine paralel ve bu dorusallığın üstü pozitif değerli, altı ise negatif değerli uçuş yörüngesidir.

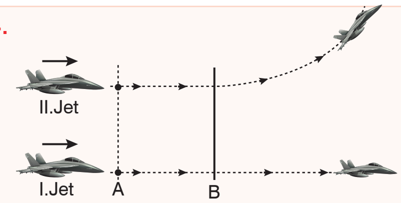
Buna göre, aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

- A, C noktaları arası, pozitif değerli ve daima artan uçuş yapılmıştır.
- C, E noktaları arası negatif değerli ve daima azalan uçuş yapılmıştır.
- G, H noktaları arası negatif değerli ve daima azalan uçuş yapılmıştır.
- D, F noktaları arası hem pozitif, hemde negatif değerli ve daima artan uçuş yapılmıştır.

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

1 C 2 B 3 A 4 B 5 D 6 C

4.

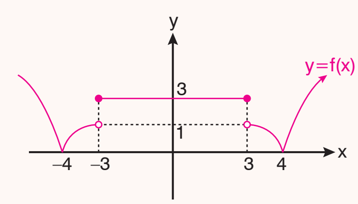


iki tane jet A noktasından B noktasına kadar birlikte aynı yörüngede uçuş yapıyorlar.
B noktasından sonra I. jet hızını değiştirmeden saniyede 300 m. yol alarak devam ediyor. II. jet ise B noktasından sonra saniye (t) ye bağlı $100.t^2 + 1200$ bağıntısı ile yörünge değiştiriyor.

IABI = 600 m olduğuna göre, 5. saniyenin başından sonuna kadar olan sürede I. jetin ortalama hızındaki değişiminin; II. jetin ortalama hızındaki değişimine oranı kaçtır?

A) $\frac{21}{5}$ B) $\frac{18}{5}$ C) $\frac{3}{13}$ D) $\frac{3}{11}$ E) $\frac{3}{10}$

5.



f: R → R , y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, f(x) için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

I. Çift fonksiyondur.

II. f(x) herhangi bir fonksiyonun mutlak değer grafiği olabilir.

III. Tek fonksiyondur.

IV. Fonksiyon grafiğinde, artan, azalan ve sabit fonksiyon şartlarının gerçekleştiği tanım aralıkları vardır.

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

1 D 2 C 3 D 4 D 5 A

1. Fonksiyonlardaki "öteleme" ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

I. $y = f(x) + m$; $f(x)$ in y ekseninin pozitif tarafında m birim ötelenmesidir.

II. $y = f(x) - m$; $f(x)$ in y ekseninin negatif tarafında m birim ötelenmesidir.

III. $f(x + m)$; $f(x)$ in x ekseninin pozitif tarafında m birim ötelenmesidir.

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

2. f: $[x_1, x_3] \rightarrow R$ şeklinde tanımlanmış f(x) fonksiyonu daima azalan fonksiyondur.

Buna göre, $x_1 < x_2 < x_3$ için aşağıdakilerden hangileri daima doğrudur?

I. $f(x_1) > f(x_2)$

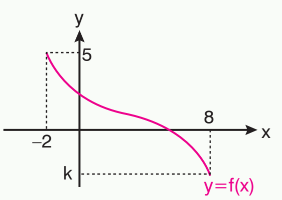
II. $f(x_2) > f(x_3)$

III. $f(x_2) < f(x_3)$

IV. $f(x_2) \cdot f(x_1) > 0$

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

3.



Yukarıdaki şekilde f:[–2,8]→ [k,5] aralığında tanımlanan f(x) fonksiyonunun [–2,8] aralığındaki ortalama hızındaki değişim değeri $\frac{3}{2}$ olduğuna göre, k değeri kaçtır?

A) –20 B) –15 C) –10 D) –8 E) –5

4. Bilgi: Doğrusal olan $y = mx + n$ fonksiyonlarının daima artan yada azalan olduğu tanım aralıkları, doğrunun eğimi olan m değerine bağlıdır.

$f: R \rightarrow R$, $f(x) = (a-2)x^2 - (a + b - 4)x + c$

doğrusal fonksiyonu, $\forall x \in R$ için daima azalan bir fonksiyon olduğuna göre, b nin en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(2,\infty)$ B) $(10,2)$ C) $(-\infty,-2)$ D) $(2,-\infty)$ E) $[2,\infty)$

1.

Şekildeki gibi su kaydırağından aşağı doğru hızla kayarak hareket eden çocuğun saniyede katettiği mesafe aşağıdaki tabloda verilmiştir.

t (saniye)	0	1	2	3	4	5	...
x (metre)	0	2	5	11	7	29	...

Buna göre, çocuğun 3. saniyenin başından 4. saniyenin sonuna kadar geçen sürede ortalama hızındaki değişimi kaçtır?

A) 9 B) 10 C) 10,5 D) 11 E) 11,5

2. $f : R \rightarrow R$ tanımlı olan

$f(x) = -(x + 1)^2$

fonksiyonu x in bazı değerleri için azalan yada artandır.

Buna göre, fonksiyonun azalan olabilmesi için tanımlanması gereken tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. Fonksiyonların simetri işlemleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

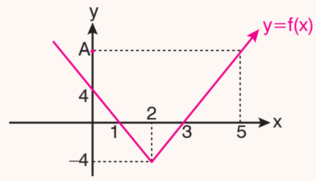
I. $y = -f(x)$; $f(x)$ in Ox eksenine göre simetriğidir.

II. $y = f(-x)$; $f(x)$ in Oy eksenine göre simetriğidir.

III. $y = f^{-1}(x)$; $f(x)$ in $y = x$ doğrusuna göre simetriğidir.

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

1.



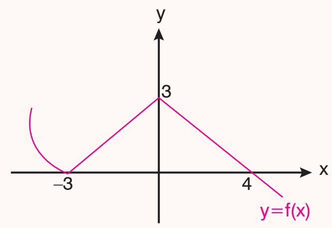
Yukarıdaki şekilde verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için;

- $[0,1]$ aralığındaki ortalama hızı H_1 dir.
- $[2,5]$ aralığındaki ortalama hızı H_2 dir.
- H_1 ve H_2 nin çarpımı $-\frac{64}{3}$ tür.

Buna göre, A noktasının ordinatı kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

2.

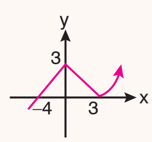


Yukarıdaki şekilde grafiği verilen y = f(x) fonksiyonunun simetri işlemleri yapıldığında

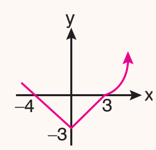
–f(–x)

fonksiyon grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

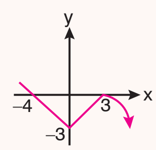
A)



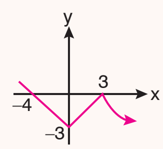
B)



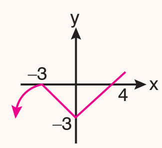
C)



D)



E)

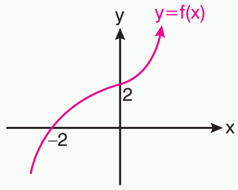


3.
- $y = f(x)$ fonksiyonunun alabileceği en büyük (maximum) değer $A(3k - 7, 10)$ noktasıdır.
- $y = -f(x)$ fonksiyonunun alabileceği en küçük (minimum) değer $B(-2k + 13, -10)$ noktasıdır.

Buna göre, k değeri kaçtır?

A) –4 B) 4 C) –6 D) 6 E) –8

5.



Yukarıdaki şekilde verilen y = f(x) fonksiyonu için aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

I. $\forall x \in R$ için daima artandır.

II. $\forall x \in R$ için daima azalandır.

III. $x > -2$ için pozitif değerlidir.

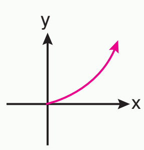
IV. $x < -2$ için negatif değerlidir.

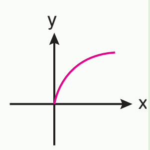
A) I ve II B) II ve III C) Yalnız III ve IV D) I, II ve IV E) I, III ve IV

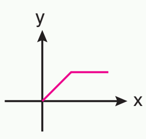
6.

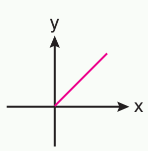
Yukarıdaki şekilde, bir beton mikseri zemini düz, olan özdeş bir bölgeye beton harcını boşaltmaktadır.

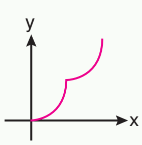
Buna göre, inşaat alanındaki dökülen harcın yüksekliğinin geçen süreye göre, değerini ifade eden grafik aşağıdakilerden hangisidir?

A) 

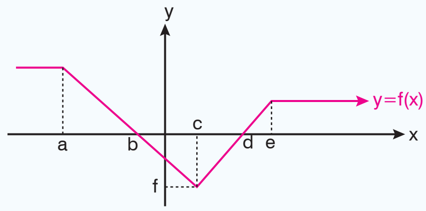
B) 

C) 

D) 

E) 

4.



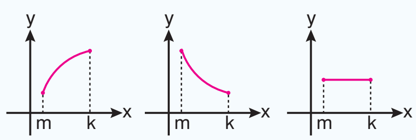
Yukarıdaki şekilde y = f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

- (a,c) aralığında f(x) azalan fonksiyondur.
- $x < a$ için ve $x > e$ için f(x) sabit fonksiyondur.
- $c < x < e$ aralığında f(x) artan fonksiyondur.
- $b < x < c$ aralığında f(x) negatif tanımlı azalan fonksiyondur.
- $a < x < e$ aralığında f(x) artan fonksiyondur.
- f(x) in sıfırları a, b, d ve e dir.
- f(x) in en küçük (minimum) değeri f dir.

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

5. f, g ve t; fonksiyonlarının $[m,k] \to R$ şeklinde tanımlanan grafikleri aşağıdaki gibidir.



f fonksiyonu g fonksiyonu t fonksiyonu

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi aynı aralıkta doğrudur?

I. (f.t)(x) daima artandır.

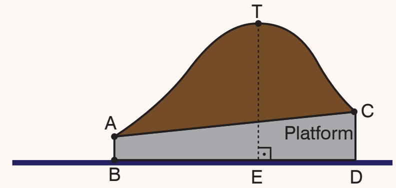
II. (f.g)(x) daima artandır.

III. (g + t)(x) daima azalandır.

IV. (f + g)(x) daima artandır.

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

4.



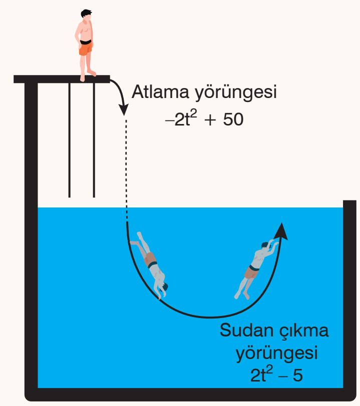
Yukarıdaki şekilde, zeminden IABI = 1 metre, ICDI = 1,2 metre yükseklikte olan bir platform üzerinde A, T, C eğriselliği ITEI = 4,5 metre olacak şekilde yem yığını oluşturulmuştur.

Buna göre, aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur?

- Eğrisellik, zemine göre daima pozitif değer alır.
- Eğriselliğin zemine göre minimum değeri 1 dir.
- Eğriselliğin zemine göre maximum değeri 4,5 tir.
- Eğrisellik daima artandır.
- Eğrisellik T, C noktaları arasında azalandır.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



Yukarıdaki şekilde yüksekten atlama yapan yüzücünün atlama ve sudan çıkma yörüngesi verilmiştir.

- t (saniye)ye bağlı yörüngeler için atlama yörüngesi $-2t^2 + 50$ ve sudan çıkma yörüngesi $2t^2 - 5$ tir.

Buna göre, yüzücü atladıktan kaç saniye sonra suyla temas eder ve [5,6] saniye aralığında ortalama hızındaki değişimi kaçtır?

A) 5 saniye ve ortalama hızdaki değişim 22

B) 4 saniye ve ortalama hızdaki değişim 21

C) 6 saniye ve ortalama hızdaki değişim 23

D) 3 saniye ve ortalama hızdaki değişim 18

E) 2 saniye ve ortalama hızdaki değişim 15

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

1 A 2 C 3 E 4 D 5 B

1 D 2 C 3 B 4 D 5 A

ÜNİTE 2

II. DERECEDEN FONKSİYONLAR (PARABOL)

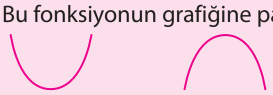
Hocasından dinle Video-3

Hocasından dinle Video-4

a, b, c, $\in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ olmak üzere,

$f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonuna ikinci dereceden bir bilinmeyenli fonksiyon denir.

Bu fonksiyonun grafiğine parabol denir.



$a > 0$ ise $a < 0$ ise

Örnek - 1

$f(x) = (a - 5)x^3 + x^{a-b+2} + c$

fonksiyonu parabol olduğuna göre, a, b ve c değerlerini bulalım.

Çözüm

f(x) parabol olduğuna göre, x^3 lü terim olmamalı, ancak x^2 li terim bulunmalıdır.

O halde; $a - 5 = 0$ ve $a - b + 2 = 2$ olmalıdır.

$a = 5$ tir. $5 - b + 2 = 2$

$b = 5$ olacaktır.

c değerinin önemi yoktur.

Parabolün grafiği çizilirken aşağıdaki yöntem izlenir.

♦ Parabolün eksenleri kestiği noktalar bulunur.

$x = 0$ ise $f(0) = c$ olup y eksenini (0, c) noktasında keser.

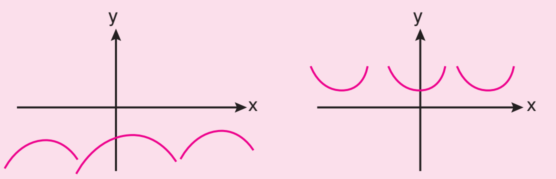
$y = 0$ ise $ax^2 + bx + c = 0$ olur.

I. $\Delta < 0$ ise parabol x ekseninin kesmez. ($a > 0$ ise parabol x ekseninin yukarısında, $a < 0$ ise parabol x ekseninin altındadır.)

$\Delta < 0$ şartı parabolik fonksiyonlarda, fonksiyonun daima negatiflik veya daima pozitiflik şartıdır.

• Parabol daima negatif ise $\Delta < 0$, $a < 0$ olmalıdır.

• Parabol daima pozitif ise $\Delta < 0$, $a > 0$ olmalıdır.



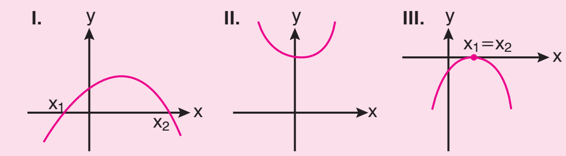
$\Delta<0$
Daima negatiflik şartı

$\Delta<0$
$a>0$
Daima pozitiflik şartı

II. $\Delta = 0$ parabol x eksenine teğettir.

III. $\Delta > 0$ ise parabol x eksenini iki farklı noktada keser.

Sonuç olarak, yukarıda verilen Δ değerinin işaretine göre, parabol grafikleri aşağıdaki gibi olacaktır.



$\Delta>0$ için iki farklı x_1 ve x_2 kökü vardır. (Ox'i keser)

$\Delta<0$ için kökü yoktur. (Ox'i kesmez)

$\Delta=0$ için birbirine eşit iki kök vardır. (Ox'e teğet)

Örnek - 2

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

parabolü x eksenini kesmediğine göre, m değerini bulalım.

Çözüm

Parabol x eksenini kesmediğine göre Δ : Diskriminant değeri negatif $\Delta < 0$ olmalıdır.

$b^2 - 4ac < 0$, $(-1)^2 - 4(-m).4 < 0$

$1 + 16m < 0$

$m < -\dfrac{1}{16}$ olacaktır.

Soru - 1

$f(x) = x^2 - px + 3p - 4$

parabolü x eksenine teğet olduğuna göre, p nin alabileceği değerler toplamını bulunuz.

Çözüm

C: 12

NAVİGASYON

➤ Parabolün tepe noktasının koordinatları

T(r, k) olmak üzere,

$$r = -\frac{b}{2a} \quad , \quad k = f(r) = \frac{4ac - b^2}{4a} \text{ dır.}$$

Bilgi Kutusu

- $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde
- $r = \dfrac{x_1 + x_2}{2}$ (Kökler toplamının yarısıdır.)
- k bulunurken fonksiyonda x gördüğümüz yere r yazılır.

Örnek - 3

$f(x) = -x^2 + 6x + 7$

parabolünün tepe noktasının koordinatlarını bulalım ve x; y koordinat sisteminde gösterelim.

Çözüm

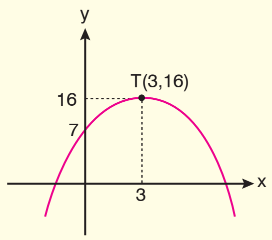
Tepe noktası

$T(r,k) = T\left(-\dfrac{b}{2a}, f\left(-\dfrac{b}{2a}\right)\right)$ şeklinde yazılabilir.

O halde apsis $r = -\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{6}{2(-1)} = 3$

Ordinat $k = f(r) = f\left(-\dfrac{b}{2a}\right)$ için bulunur.

$k = f(3) = -9 + 18 + 7 = 16$ olur.



Ayrıca x = 0 için y = 7 olur.

- Bulunan bu noktaları birleştirilerek parabolün grafiği çizilmiş olur.

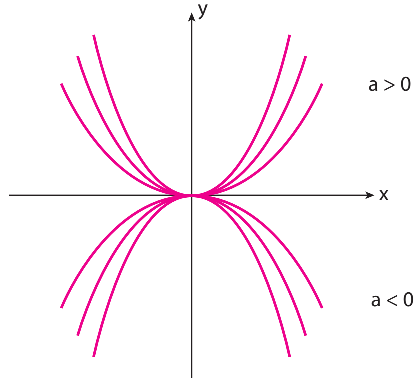
Bilgi Kutusu

$f(x) = ax^2$ parabollerinin kolları "x^2 nin katsayısı a'nın mutlak değeri büyüdükçe" y eksenine doğru kapanır.

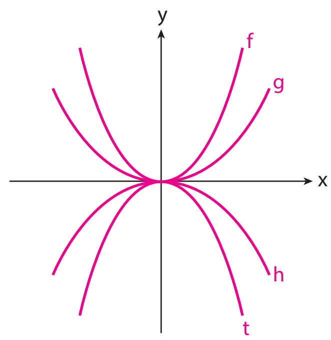
Örneğin;

$y = 5x^2$ nin kolları $y = x^2$ nin kollarından y eksenine daha yakındır.

$y = ax^2$ şeklindeki fonksiyonların grafiği



Örnek - 4



Yukarıdaki şekilde; f : ax^2, g : bx^2 , h: cx^2 ve t: dx^2 grafikleri verilmiştir.

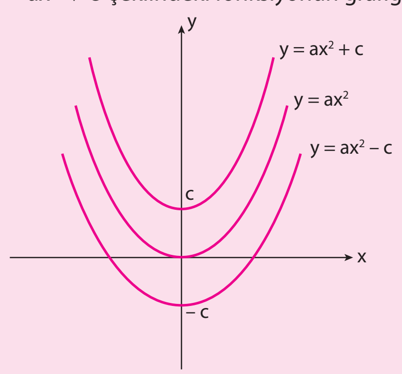
Buna göre; a, b, c ve d nin sıralamasını yapalım.

Çözüm

Verilen bilgi açısından a > b dir. Ancak |d| > |c| olduğundan, c ve d nin negatif değer almasından dolayı d < c olacaktır.

Buna göre; a, b, c ve d nin sıralaması $d < c < b < a$ olacaktır.

$y = ax^2 \mp c$ şeklindeki fonksiyonun grafiği



Bilgi Kutusu

y = f(x) parabolünün tepe noktası y ekseni üzerinde ise parabolün genel denklemi

$y = ax^2 + c$ dir.

Yani x li terim olamaz.

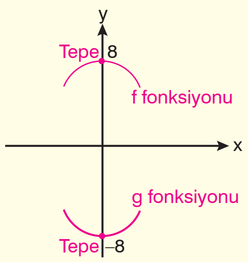
Örnek - 5

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

$g(x) = 10x^2 - 8$

parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklığı bulalım.

Çözüm

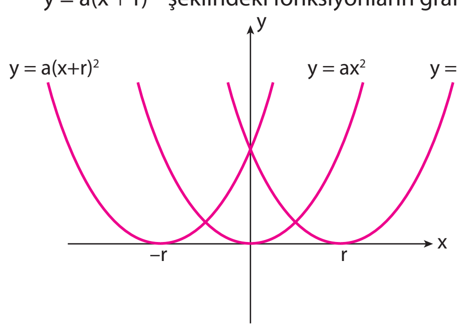


İki tepe noktası arasındaki uzaklık 16 br dir.

Bilgi Kutusu

$y = ax^2$'nin grafiğini y ekseni üzerinde c birim kaydıralım.

$y = a(x \mp r)^2$ şeklindeki fonksiyonların grafiği



Örnek - 6

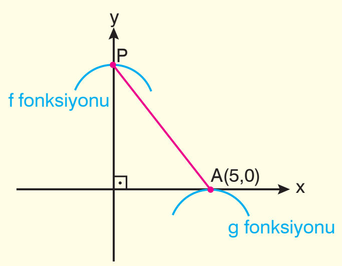
$p > 0$ olmak üzere

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

$g(x) = -(x - 5)^2$

parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 13 olduğuna göre, p değerini bulalım.

Çözüm



Şekile göre OPA dik üçgeninde

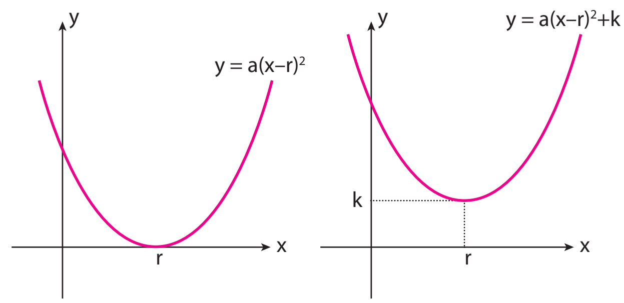
$|PA| = 13$ ve $|OA| = 5$ ise

5, 12 ve 13 özel üçgeninden dolayı P değeri 12 olmalıdır.

Bilgi Kutusu

$y = ax^2$'nin grafiğini $x - r = 0$, $x = r$ birim x ekseni üzerinde kaydıralım.

$y = a(x-r)^2 + k$ şeklindeki fonksiyonlar grafiği



Bilgi Kutusu

$y = a(x-r)^2 + k$'nin grafiğini $x = r$ doğrusu üzerinde k birim kaydıralım.

Kaygan Zemin

$y = a(x-r)^2 + k \Rightarrow T(r, k)$

$f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonunu en büyük veya en küçük yapan değer $r = \dfrac{x_1 + x_2}{2} = \dfrac{-b}{2a}$ dır.

En büyük veya en küçük değer ise $k = f(r) = \dfrac{4ac - b^2}{4a}$ dır.

Bilgi Kutusu

$a > 0$ ise k en küçük değerdir.

$a < 0$ ise k en büyük değerdir.

$r = \dfrac{-b}{2a} \Rightarrow x = r$ doğrusu simetri eksenidir.

Örnek - 7

$f(x) = -x^2 + (k - 2)x + k.m - 10$ parabolünün

I. Simetri ekseni $x + 2 = 0$ doğrudur.

II. Alabileceği en büyük değer 10 dur.

Buna göre, k ve m değerlerini bulalım.

Çözüm

I. simetri ekseni, $x = -\dfrac{b}{2a}$ doğrusudur.

O halde $-\dfrac{b}{2a} = -2$ olmalıdır.

$\dfrac{k-2}{2} = -2$ ise $k = -2$ olur.

II. En büyük değer $f(r) = k$ için $f(-2) = 10$ olmalıdır.

O halde;

$f(-2) = -4 + (-4)(-2) + (-2)m - 10 = 10$ olur.

Buradan $m = -8$ olacaktır.

Bilgi Kutusu

$f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün katsayılarının incelenmesi

I. a parabolün kollarının aşağı veya yukarı olması ile tespit edilir.

II. c parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatıdır.

III. b değeri tepe noktasının apsis değeri olan $-\dfrac{b}{2a}$ nin işaretine göre bulunur.

İki Parabolün Birbirine Göre Durumları

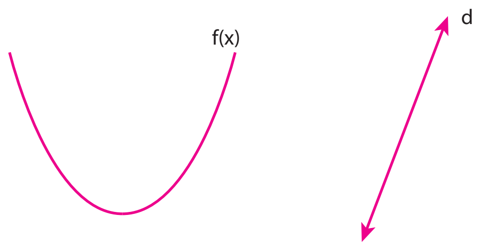
İki parabolün denklemlerinin oluşturduğu sistemin çözüm kümesi bulunur.

- Çözüm kümesi boş ise kesişmezler.
- Çözüm kümesi tek elemanlı ise teğettir.
- Çözüm kümesi iki elemanlı ise iki noktada kesişirler.

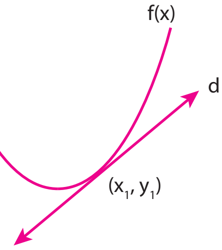
Bir Doğru ile Bir Parabolün Durumları

$f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü ile $y = mx + n$ doğrusunun denklemleri ortak çözümünden elde edilen ikinci dereceden denklem, $Ax^2 + Bx + C = 0$ olsun.

Bu durumda,
reel kökü yoksa $(\Delta < 0)$ doğru parabolü kesmez.



Çakışık iki reel kök varsa $(\Delta = 0)$ doğru parabole teğettir.

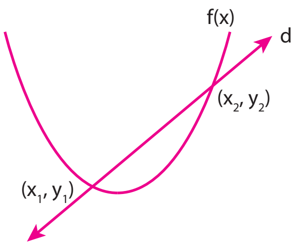


Bilgi Kutusu

$Ax^2 + Bx + C = 0$ denkleminin çözümünden bulunan

$x_1 = x_2 = \dfrac{-B}{2A}$ kökü teğet (değme) noktasının apsisidir.

Farklı iki reel kök varsa $(\Delta > 0)$ doğru parabolü iki noktada keser.

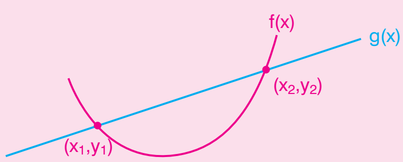


$Ax^2 + Bx + C = 0$ denkleminin çözümünden bulunan kökler kesim noktalarının apsisidir.

Bilgi Kutusu

Parabol ile doğrunun (veya iki fonksiyonun) kesişme noktalarının apsisleri, ortak kesişme denkleminin kökleridir. Ordinatları ise herhangi bir fonksiyonda bulunan köklerin yerine yazılması ile bulunan değerlerdir.

Yani



- x_1 ve x_2 kesişme (ortak) denklemin kökleridir.
- y_1 ve y_2 f(x) yada g(x) fonksiyonunda x_1 ve x_2 nin yazılması ile bulunur.

$y_1 = f(x_1) = g(x_1)$

$y_2 = f(x_2) = g(x_2)$ dir.

Örnek - 8

$f(x) = -x^2 + ax - 2$ parabolü $g(x) = 5x + 1$ doğrusuna apsisi -1 olan noktada teğet olduğuna göre, a değerini bulalım.

Çözüm

Ortak kesişme denklemini $f(x) = g(x)$ için yazalım.

$-x^2 + ax - 2 = 5x + 1$

$-x^2 + x(a - 5) - 3 = 0$ olur.

Bu denklemin; $-\dfrac{b}{2a}$ değeri teğet oldukları noktanın apsis değeri -1 olur.

$-\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{(a-5)}{2(-1)} = -1$ ise $a = 3$ bulunur.

Soru - 2

$f(x) = x^2 - 5x$ ile $g = 10x$

fonksiyonlarının kesiştikleri noktaları bulalım.

Çözüm

C: (0, 0), (15,150)

Soru - 3

$f: x^2 + x + c_1$

$g: ax + c_2$

f ile g fonksiyonlarının kesiştikleri noktalar A ve B dir.

Buna göre, A, B noktalarını birleştiren [AB] kirişinin orta noktasının apsisi 1 ise a değerini bulalım.

Çözüm

C: 3

Parabolün Denkleminin Yazılması

Bir parabolün denklemini yazabilmek için, üzerindeki farklı en az iki noktanın bilinmesi gerekir.

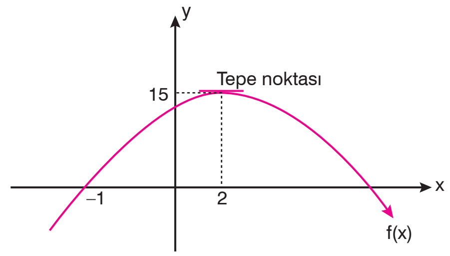
x eksenini x_1 ve x_2 noktalarından kesen parabolün denklemi: $y = a(x-x_1)(x-x_2)$

Tepe noktası T(r, k) olan parabolün denklemi: $y = a(x-r)^2 + k$ dir.

NAVİGASYON

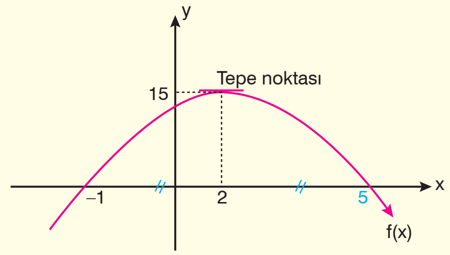
➤ Parabolün denkleminin kurulması için takip edilen iki farklı yolda da x^2 nin katsayısı olan a değerini bulmak için parabol üzerinde kullanılmayan farklı bir nokta sağlatılır. (Yani, x yerine noktanın apsisi, y yerine noktanın ordinatı yazılarak eşitlik sağlatılır.)

Örnek - 9



Yukarıdaki şekilde verilen parabolün denklemini yazalım.

Çözüm



Parabolün tepe noktasının apsisi 2 için simetrik durumdan dolayı parabolün x eksenini kestiği diğer kök 5 olacaktır.

O halde;

$y = a(x - x_1).(x - x_2)$

$y = a(x + 1).(x - 5)$

eşitliğinde parabol üzerindeki (0,15) noktasını sağlatalım.

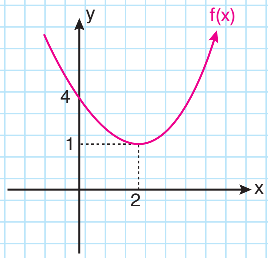
$15 = a(1).(-5)$

Buradan $a = -3$ olur.

Buradan, parabol denklemi

$y = -3.(x+1)(x - 5)$ olacaktır.

Soru - 4



Şekildeki parabolün denklemini bulunuz.

Çözüm

C: $\frac{3}{4}(x-2)^2+1$

Soru - 5

$y=x^2$, $y=2x^2$, $y=-x^2$, $y=-2x^2$

fonksiyonlarının grafiklerini çiziniz.

Çözüm

Soru - 6

$y=x^2-4$, $y=x^2+4$

fonksiyonlarının grafiklerini çiziniz.

Çözüm

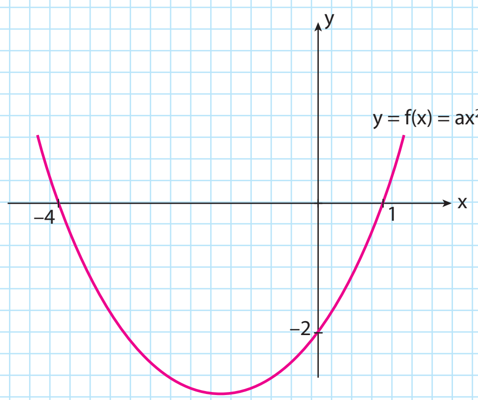
Soru - 7

$y=2(x-1)^2-2$

fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Çözüm

Soru - 8

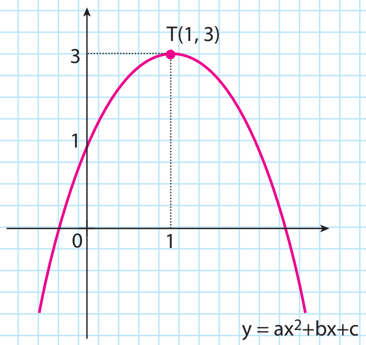


grafiği verilen fonksiyonun denklemini yazınız.

Çözüm

C: $\frac{1}{2}(x-1)(x+4)$

Soru - 9



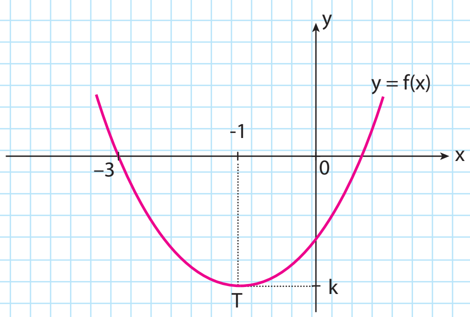
grafiği verilen parabolün denklemini yazınız.

Çözüm

C: $-2(x-1)^2 + 3$

Soru - 10

y = f(x) parabolünün tepe noktası T(–1, k) dır.



Şekilde verilenlere göre, parabolün x eksenini pozitif bölgede kestiği noktanın apsisi kaçtır?

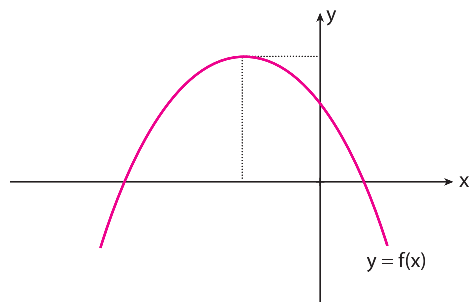
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm

C: E

Örnek - 10

$f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü aşağıda verilmiştir.



Buna göre, a, b, c nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) –, –, –, B) –, +, –, C) –, –, +, D) –, +, +, E) +, –, –,

Çözüm

$f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün kolları aşağı doğru olduğundan a < 0 dır. . . . (1)

Parabolün tepe noktası T(r, k) ikinci bölgede olduğundan r < 0 ve k > 0 dır.

r < 0

$-\frac{b}{2a} < 0$ dır. . . . (2)

Parabol y eksenini pozitif bölgede kesmektedir. Parabolün y eksenini kestiği nokta (0, c) olduğu için,

c > 0 dır. . . . (3)

(1), (2) ve (3) den a negatif, b negatif, c pozitiftir.

Cevap: C

Soru - 11

$f(x) = x^2 + ax + a-1$ parabolü A(1, 2) noktasından geçiyorsa tepe noktası nedir?

A) $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\right)$ B) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$

C) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ D) $\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$

E) $\left(-1, -\frac{1}{4}\right)$

Çözüm

C: A

Soru - 12

$y = x^2 - (n-2)x - n + 1$ parabolünün simetri ekseni $x = 1$ doğrusu ise parabolün y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

A) –5 B) –4 C) –3 D) –2 E) –1

Çözüm

C: C

Soru - 13

$y = -x^2 + 2x - 3$ parabolünün en büyük değeri A ve

$y = 3(x-3)^2 + \frac{1}{2}$ parabolünün alabileceği en küçük değer B olsun.

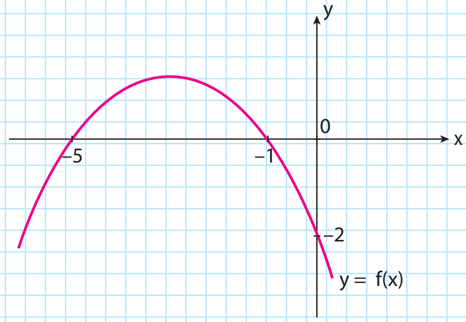
Buna göre, A . B çarpımı kaçtır?

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4

Çözüm

C: A

Soru - 14



fonksiyonun alabileceği en büyük değer kaçtır?

A) 1 B) $\frac{6}{5}$ C) $\frac{7}{5}$ D) $\frac{8}{5}$ E) 2

Çözüm

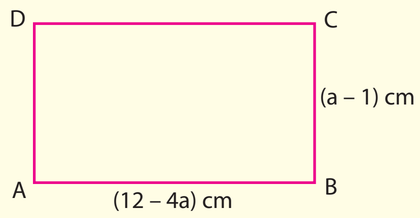
C: D

Örnek - 11

$a \in \mathbb{R}$ olmak üzere, kenar uzunlukları (a – 1) cm ve (12 – 4a) cm olan bir dikdörtgenin alanı en çok kaç cm^2 dir?

A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

Çözüm



Alan = f(a) = (12 – 4a) . (a – 1) olur.

yani $f(a) = -4a^2 + 16a - 12$ olur.

fonksiyon en büyük değeri isteniyor.

Buna göre, T(r, k) bulunur.

$r = -\frac{b}{2a} = -\frac{16}{-8} = 2$

$k = f(2) = -4 . 2^2 + 16 . 2 - 12 = 4$ cm^2 bulunur.

Cevap: A

Soru - 15

$y = x^2 + 2mx + m + 3$ fonksiyonunun alabileceği en küçük değer -3 olduğuna göre, **m nin alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 4

Çözüm

C: A

Soru - 16

$f : [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = x^2 + 4x + 1$ olduğuna göre,

f(x) in alabileceği en küçük değer ile en büyük değerin toplamı kaçtır?

A) –7 B) –2 C) 3 D) 7 E) 10

Çözüm

C: E

Soru - 17

$y=x^2 - 3x+n-1$ parabolü $y=x-1$ doğrusuna teğet ise n kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Çözüm

C: B

Örnek - 12

$y = x^2 - 2x + 3$ parabolü ile $y = -x + 5$ doğrusunun kesim noktalarının ordinatları toplamı kaçtır?

A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

Çözüm

$x^2 - 2x + 3 = -x + 5 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0$

$\Rightarrow x = 2$ veya $x = -1$

x değerlerini $y = -x+5$'te yerine yazalım.

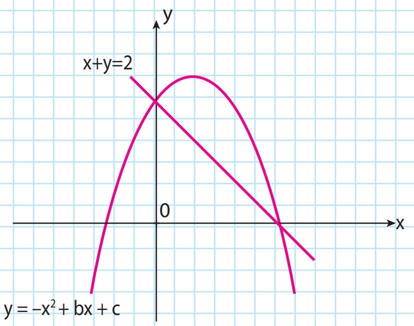
$x = 2 \Rightarrow y = -2 + 5 = 3 \Rightarrow (2, 3)$

$x = -1 \Rightarrow y = -(-1) + 5 = 6 \Rightarrow (-1, 6)$

O halde ordinatları $3 + 6 = 9$ olur.

Cevap: C

Soru - 18



Yukarıda verilen $y = -x^2 + bx + c$ parabolü ile $x + y = 2$ doğrusunun grafiklerine göre, b+c kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Çözüm

C: A

Soru - 19

$y = x^2 - 3x + 1$ parabolü ile $y = -x + 5$ doğrusunun kesim noktaları A ve B ise [AB]'nin orta noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

Çözüm

C: 5

Soru - 20

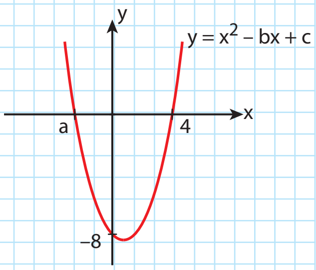
$f(x) = mx^2 - 4mx + c$ parabolünün x eksenini kestiği noktalar arasındaki uzaklık 10 br olduğuna göre, **$f(x) = 0$ denklemin kökler çarpımı kaçtır?**

A) –12 B) –15 C) –18 D) –21 E) –24

Çözüm

C: D

Soru - 21



Yanda $y = x^2 - bx + c$ nin grafiği verilmiştir.

Buna göre, $a - b + c$ kaçtır?

Çözüm

C: –12

Soru - 22

$$y = x^2 - 6x + 11$$

parabolünün tepe noktasının orijine olan uzaklığı kaç br dir?

Çözüm

C: $\sqrt{13}$