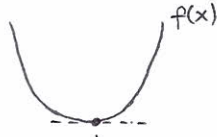




1.  $f(x) = x^2 - 8x + 10 \rightarrow f'(x) = 2x - 8$

fonksiyonunun alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) -8 B) -6 C) -4 D) -2 E) -1



fonksiyonun en küçük değer alan noktası  $(x_0, y_0)$  olsun.

Bu noktada türev (eğim) sıfır olduğundan

$f'(x) = 2x - 8 = 0$  olmalı.

$x = x_0 = 4$  bulunur.

$f(4) = y_0 = -6$  bulunur.

2. Toplamları 18 olan iki reel sayının çarpımının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 65 B) 72 C) 77 D) 80 E) 81

1. sayı "a" olsun.

2. sayı "18-a" olur

Çarpımları "18a - a<sup>2</sup>" olur.

$f(a) = 18a - a^2$  olsun.  $\rightarrow$  Alabileceği en büyük değer fonksiyonun yerel maksimum noktasındadır.

$f'(a) = 18 - 2a = 0$  olmalı.  
 $a = 9$  bulunur.

$f(9) = 81$  bulunur.

3. Boyutları  $(20 - a)$  m ve  $(a + 10)$  m olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin alanı en çok kaç m<sup>2</sup> dir?

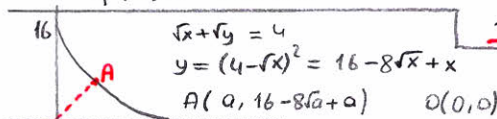
- A) 169 B) 196 C) 225 D) 256 E) 289

Bahçenin alanı  $(20 - a)(a + 10)$   
 $= -a^2 + 10a + 200$  bulunur.  
 $= f(a)$  olsun.

Bahçenin alanının en büyük değeri f fonksiyonunun yerel maksimum noktasındadır.

$f'(a) = -2a + 10 = 0$  olmalı.  $\rightarrow a = 5$  olur.

$f(5) = 225$  bulunur.



4.  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$  eğrisinin başlangıç noktasına en yakın noktası A olduğuna göre, A noktasının koordinatlar toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

$|AO| = \sqrt{(a-0)^2 + (16 - 8\sqrt{a} + a)^2} \Rightarrow |AO|' = [2a + 2(a - 8\sqrt{a} + 16)] \cdot (1 - \frac{8}{2\sqrt{a}})$

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

$a = 4$   
 $A(4,4)$  bulunur.

$4 + 4 = 8$

5. Bardak üretimi yapan bir cam fabrikasında a tane bardan üretmenin toplam maliyeti

$M(a) = 0,06a^2 + 240a + 2400$

Bardak başına düşen maliyet  $M(a)/a$  ile bulunur. ( $f(a)$  olsun)

fonksiyonu ile verilmektedir.  $f(a) = 0,06a + 240 + \frac{2400}{a}$

Buna göre, cam fabrikasında bardak başına düşen ortalama maliyetinin en az olmasını sağlayan toplam bardak sayısı kaçtır?  $\rightarrow$  f fonksiyonunun yerel ekstremum noktasında

- A) 100 B) 120 C) 200 D) 240 E) 480

$f'(a) = 0,06 - \frac{2400}{a^2} = 0$  olmalı.  $\rightarrow a^2 = 400.000$   
 $a = 200$  bulunur.

6.  $f(x) = \frac{40}{x^2 - 4x + 12}$

eğrisinin x eksenine en uzak noktasının ordinatı kaçtır?  $\rightarrow$  ordinatı en büyük olmalı.

- A) 3 B) 6 C) 4 D) 8 E) 5

$f(x)$ 'in (ordinatın) en büyük olabilmesi için paydanın en küçük olması gerek. (yerel ekstremum noktası!) Bu yüzden paydanın türevini alıp sıfıra eşitlersek  $f(x)$ 'in x eksenine en uzak noktasının apsisini buluruz.  $\rightarrow x = 2$  olur.

7. Bir gölge atık sular nedeniyle ötrofikasyon gerçekleşiyor. Ötrofikasyon gerçekleşen bu gölde plankton sayısını azaltmak amacıyla ilaçlama yapılmasına karar veriliyor. Yapılan ilaçlama doğrultusunda plankton sayısının zamana bağlı olarak (t günde) sayısını gösteren fonksiyon

$f(t) = 1800 - \frac{t}{6t^2 + 600} \rightarrow f'(t) = \frac{6t^2 - 600}{6t^2 + 600}$

olduğuna göre, bu gölde plankton sayısı kaçınıcı günde en azdır?  $\rightarrow$  f fonksiyonunun yerel ekstremum noktasında

- A) 5 B) 6 C) 10 D) 12 E) 20

$\frac{6t^2 - 600}{6t^2 + 600} = 0 \Rightarrow t = 10$  bulunur.

$f'(t) = 0$  olmalı.

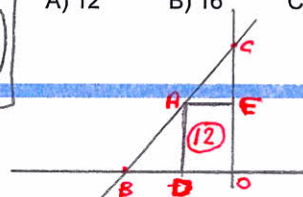
8. Dik koordinat düzleminde pozitif eğimli bir d doğrusu  $A(-3,4)$  noktasından geçmektedir.

Buna göre, doğrunun eksenler ile oluşturduğu üçgenin alanı en az kaç birimkaredir?

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 24 E) 32

$A(BOC)_{\min} = 2A(DOEA)$

$= 24$



BARİŞ





1. Saatte a kilometre hızla hareket eden bir hızlı trenin 1 saatte tükettiği yakıt miktarı, birim türünden

$$f(a) = \frac{a^3}{50} - 16a^2 + 200a \quad \text{Yol} = \text{hız} \cdot \text{zaman}$$

$$100 \text{ km} = a \cdot t$$

fonksiyonu ile hesaplanmaktadır.  $t = \frac{100}{a}$

Buna göre, bu trenin sabit bir hızla gideceği 100 kilometre yol için tüketmesi gereken yakıt miktarının en az olmasını sağlayan a kaç km/sa olur?

- A) 300 B) 360 C) 400 D) 480 E) 500

tüklenen yakıt miktarını g(a) olarak düşü- nürsek g fonksiyonunun ekstremum noktasında en az olur.

1 saatte  $f(a) = \frac{a^3}{50} - 16a^2 + 200a$  yakıt tüketiyorsa  
t saatte  $\frac{100}{a} \cdot (\frac{a^3}{50} - 16a^2 + 200a)$  yakıt tüketir.

$g(a) = 2a^2 - 1600a + 20000$   
 $g'(a) = 4a - 1600 = 0$  olmalı.  
 $a = 400$  bulunur.

2. Bir pizza markasının yıllık gelirinin o markanın bayi sayısına oranı, markanın 1 yatırım değerini vermektedir. Aynı markanın kârlılık puanı ise markanın 1 yatırım değeri ile bayi sayısının 3 katı toplanarak hesaplanmaktadır. Bayi sayısı x olsun. Karlılık puanı f(x) olsun.

Bu markanın yıllık gelirinin 48 milyon ₺ olduğu bilindiğine göre, markanın kârlılık puanı en düşük olduğunda bayi sayısı kaçtır?

- A) 3600 B) 4000 C) 1200

- D) 12000 E) 6000

1 yatırım değeri  $\rightarrow \frac{48 \cdot 10^6}{x}$

Karlılık puanı  $\rightarrow f(x) = \frac{48 \cdot 10^6}{x} + 3x$

En düşük olabilmesi için f'nin ekstremum noktası bulunmalı.  
 $f'(x) = 0$  olmalı.

$$f'(x) = -\frac{48 \cdot 10^6}{x^2} + 3 = 0$$

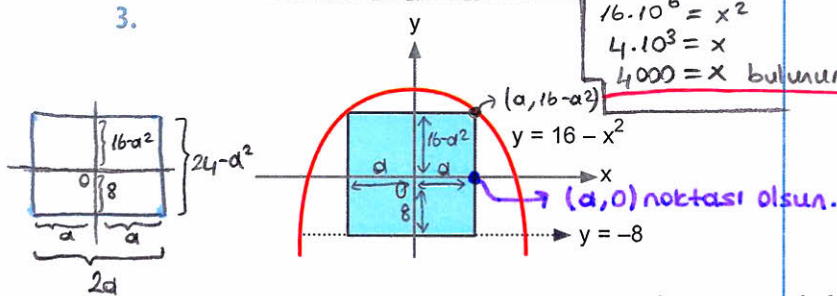
$$48 \cdot 10^6 = 3x^2$$

$$16 \cdot 10^6 = x^2$$

$$4 \cdot 10^3 = x$$

$$4000 = x \text{ bulunur.}$$

3.



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde  $y = 16 - x^2$  parabolü ile  $y = -8$  doğrusunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, mavi boyalı dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A)  $4\sqrt{2}$  B)  $8\sqrt{2}$  C)  $16\sqrt{2}$  D)  $32\sqrt{2}$  E)  $64\sqrt{2}$

$$f(a) = 48a - 2a^3$$

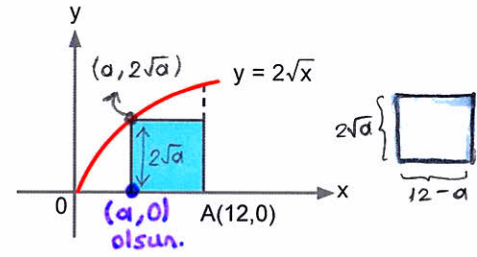
$$f'(a) = 48 - 6a^2 = 0$$

$$a^2 = 8$$

$$a = 2\sqrt{2} \rightarrow f(2\sqrt{2}) = 64\sqrt{2} \text{ bulunur}$$

f fonksiyonunun ekstremum noktasında olmalı.  
 $f'(a) = 0$  olmalı.

4.



Yukarıdaki grafik  $y = 2\sqrt{x}$  eğrisine aittir.

Buna göre, mavi boyalı dikdörtgenin alanı en çok kaç birimkaredir?

- A) 16 B) 24 C) 28 D) 32 E) 36

$$f(a) = 2\sqrt{a} \cdot (12-a)$$

$$f'(a) = \frac{2(12-a)}{2\sqrt{a}} - 2\sqrt{a} = 0$$

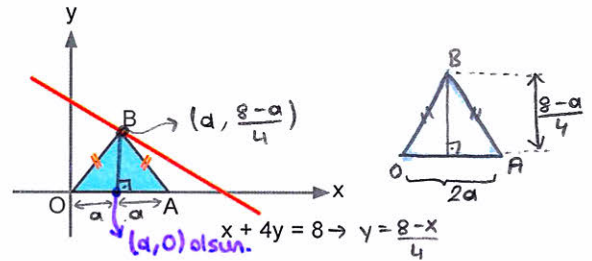
$$f'(a) = \frac{24-2a-4a}{2\sqrt{a}} = 0$$

$$a = 4 \text{ bulunur.}$$

$$f(4) = 32 \text{ bulunur.}$$

f fonksiyonunun ekstremum noktasında olmalı.  
 $f'(a) = 0$  olmalı.

5.



Yukarıdaki şekilde B köşesi  $x + 4y = 8$  doğrusu, O köşesi orijin ve A köşesi x ekseninde olan OAB ikizkenar üçgeni verilmiştir.

$|OB| = |OA|$  olduğuna göre, AOB üçgeninin alanının en büyük olabilmesi için B köşesinin ordinatı kaç olmalıdır?

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

$$f(a) = 2a \left( \frac{8-a}{4} \right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{8a-a^2}{4}$$

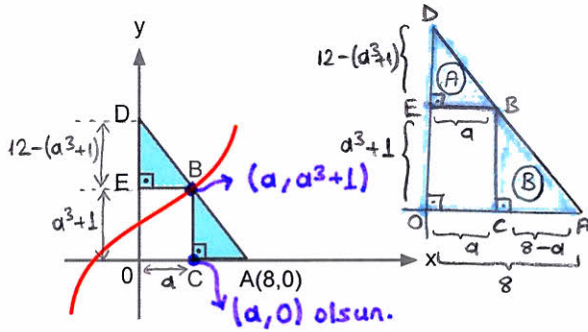
$$f'(a) = \frac{8-2a}{4} = 0 \text{ olmalı.}$$

$$a = 4 \text{ bulunur.}$$

$$B(a, \frac{8-a}{4}) \text{ noktasının ordinatı } \frac{8-4}{4} = 1 \text{ bulunur.}$$



6. Aşağıda  $y = x^3 + 1$  eğrisi verilmiştir.



$A(8,0)$  ve  $D(0,12)$  olduğuna göre,  $A(\widehat{ABC}) - A(\widehat{DEB})$  farkının en küçük olması için B noktasının apsisi kaç olmalıdır?  $f$  fonksiyonunun ekstremum noktasında olmalı.  $= f(a)$  olsun

- A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  C)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

- D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{\sqrt{18}}$

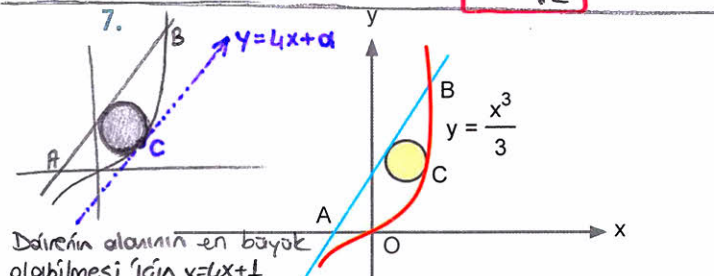
A bölgesinin alanı  $[A(\widehat{DEB})] \rightarrow \frac{a(12-a^3)}{2}$

B bölgesinin alanı  $[A(\widehat{ABC})] \rightarrow \frac{(8-a)(a^3+1)}{2}$

$f(a) = \frac{(8-a)(a^3+1) - a(12-a^3)}{2}$

$f'(a) = \frac{-(a^3+1) + (8-a) \cdot 3a^2 - [(12-a^3) + a \cdot (-3a^2)]}{2} = 0$  olmalı.

$24a^2 - 12 = 0$   
 $a^2 = \frac{1}{2} \rightarrow a = \frac{1}{\sqrt{2}}$  bulunur.



Dairenin alanının en büyük olabilmesi için  $y = 4x + 1$  doğrusuna en uzak nokta olması gerekir.

(Eğri ile ortak bir noktasi olacak şekilde.) Şekilde  $y = \frac{x^3}{3}$  eğrisi ile  $y = 4x + 1$  doğrusu gösterilmiştir.

Doğru, x eksenini A noktasında eğriyi B noktasında kesmiştir.

Bu noktada  $y = \frac{x^3}{3}$  eğrisine çizilen teğetin eğiminin 4 olması gerekir.

Eğri ile doğru arasında kalan kapalı bölgenin içine en büyük alanlı bir daire yerleştirildiğinde dairenin eğriye teğet olduğu noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?

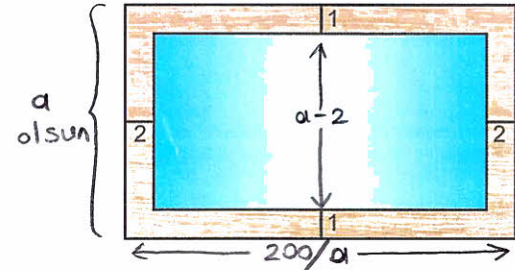
- A)  $\frac{4}{3}$  B)  $\frac{8}{3}$  C) 3 D) 4 E)  $\frac{16}{3}$

C noktasının apsisi 2 olduğuna göre C noktasının ordinatı  $\frac{8}{3}$  bulunur.

$C(2, \frac{8}{3})$  noktasının koordinatları çarpımı

$2 \cdot \frac{8}{3} = \frac{16}{3}$  bulunur.

8. Alanı 200 birimkare olan dikdörtgen biçimindeki çerçevenin içine aşağıdaki gibi karşılıklı kenarlarından birer ve ikiser birim mesafe bırakılarak dikdörtgen biçiminde bir alana ayna takılmak isteniyor.



Aynanın alanı  $f(a)$  olsun.

Buna göre, en büyük alanlı aynanın çevre uzunluğu kaç birimdir?  $f$  fonksiyonunun ekstremum noktasında olmalı.

- A) 36 B) 40 C) 42 D) 48 E) 54

Aynanın alanı  $\rightarrow (a-2)(\frac{200}{a} - 4)$  olur.

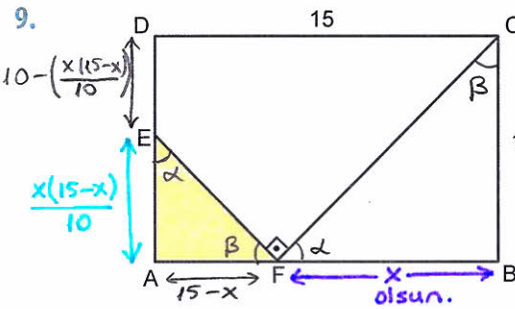
$f(a) = 200 - 4a - \frac{400}{a} + 8$

$f'(a) = -4 + \frac{400}{a^2} = 0$  olmalı.

$400 = 4a^2$   
 $100 = a^2$   
 $10 = a$  bulunur.

Aynanın çevre uzunluğu

$2(a-2 + \frac{200}{a} - 4)$   
 $= 2(10-2 + 20-4)$   
 $= 2 \cdot 24$   
 $= 48$  bulunur.



Açılarına bakıldığında  $\widehat{EAF} \sim \widehat{FCB}$  olduğu görülür.

$\frac{|AE|}{|AF|} = \frac{|BF|}{|BC|}$  eşitliğinde

$f$  fonksiyonunun ekstremum noktasında olmalı. Yukarıdaki ABCD dikdörtgeninin kenar uzunlukları 10 birim ve 15 birimdir.  $|AE| = \frac{x(15-x)}{10}$  elde edilir.  $\frac{|AE|}{15-x} = \frac{x}{10}$

$[EF] \perp [FC]$  olduğuna göre,  $|DE| + |AF|$  toplamının en büyük değerini alması için A(EAF) kaç birimkare olmalıdır?  $f(x) = 15-x + 10 - (\frac{15x-x^2}{10})$  olsun.

- A)  $\frac{125}{32}$  B)  $\frac{50}{3}$  C)  $\frac{125}{16}$  D)  $\frac{37}{4}$  E) 10

$f'(x) = -1 - \frac{15-2x}{10} = 0$  olmalı.

$2x-15=10$   
 $x = \frac{25}{2}$  olur.

$= \frac{x(15-x)}{10} \cdot (15-x) \cdot \frac{1}{2}$   
 $= \frac{125}{32}$  bulunur.

Barış





1. Biri kahverengi diğer beyaz renkli iki kobay faresine bir deney için ilaç enjekte edilecektir.

Kahverengi fareye ilaç enjekte edildikten t saat sonra kanındaki ilaç konsantrasyonu yaklaşık olarak

$$K(t) = \frac{16t}{t^2+1} \text{ ve } K'(t) = \frac{16(t^2+1) - 16t(2t)}{t^2+1} = 0 \text{ olmalı.}$$

$1-t^2=0$  ise  $t=1$  bulunur.

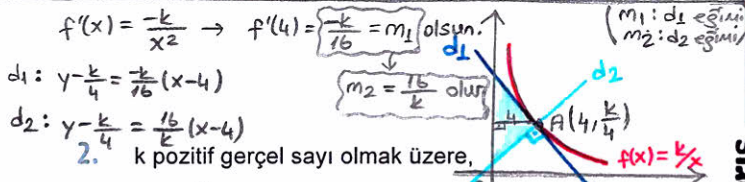
beyaz fareye ilaç enjekte edildikten t saat sonra kanındaki ilaç konsantrasyonu yaklaşık olarak

$$B(t) = \frac{t^3+1}{t} \text{ fonksiyonu ile ifade ediliyor.}$$

K fonksiyonunun ekstremum noktasındaki değeri

Buna göre, kahverengi renkli farenin kanındaki ilaç konsantrasyonu maksimum olduğu zamanda beyaz renkli farenin kanındaki ilaç konsantrasyonu yaklaşık olarak kaçtır?  $B(1) = \frac{2}{1} = 2$

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 13



2. k pozitif gerçel sayı olmak üzere,  $f(x) = \frac{k}{x}$  fonksiyonunun grafiğine üzerindeki  $x=4$  apsisli noktasından çizilen teğet doğrusu  $d_1$ ,

$d_1$  doğrusuna teğetin değme noktasında dik olan doğru  $d_2$  olsun.

$d_1, d_2$  ve y eksenini arasında kalan kapalı bölgenin alanını en büyük yapan k değeri kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 24

$$g(k) = 4 \left( \frac{k}{2} + \frac{64}{k} - \frac{k}{4} \right) \cdot \frac{1}{2} = 2 \left( \frac{64}{k} + \frac{k}{4} \right)$$

$$g'(k) = -\frac{64}{k^2} + \frac{1}{4} = 0 \text{ olmalı. } \rightarrow k = 16 \text{ bulunur.}$$

3. Bir telefon firması, 48 ay kullanmayı taahhüt eden müşterilerine normal ücreti aylık 60 lira olan aboneliği aylık 40 lira ücretle sağlamaktadır.

48 ay dolmadan aboneliği iptal eden müşterilerinden cayma bedeli olarak hattı kullandıkları süre içerisinde faturalarında yapılan indirimin toplamına ilave olarak geriye kalan her ay süresi ile geçen her ay süresinin çarpımı kadar 2 lira ücret almaktadır.

Buna göre, herhangi bir abone aboneliğini kaçınıcı ayda iptal ederse en fazla cayma bedeli ücreti öder?

Müşteri x. ayda aboneliğini iptal etmiş olsun.

Alınan ücret  $20x + x(48-x) \cdot 2$

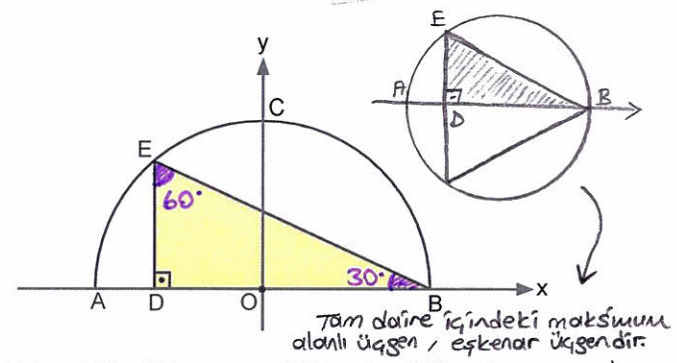
$$f(x) = 116x - 2x^2$$

$$f'(x) = 116 - 4x = 0 \text{ olmalı.}$$

A) 19 B) 21 C) 24 D) 29 E) 34

$x = 29$  bulunur.

- 4.

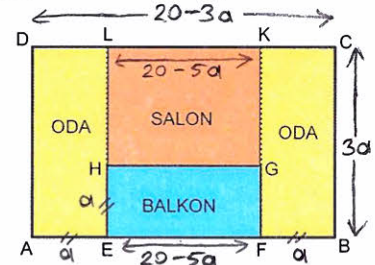


Buna göre, EDB üçgeninin alanının en büyük değeri kaçtır? için EBA açısının tanjantı kaçtır?

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

30° olduğuna göre  $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$  olur.

5. Mimar Şevval Hanım, dekorasyonunu yapacağı en büyük alanlı balkona sahip evin krokisini aşağıdaki gibi çiziliyor.



$a = |HE| = |AE| = |BF| = \frac{|BC|}{3}$  olup evin her bir bölümü dik-dörtgen biçimindedir.

Çevresi 40 metre olan ev için en büyük alanlı balkon hesaplamak üzere aşağıdaki adımları izlemiştir.

- a birim**
1. adım:  $|HE| = x$  birim Alan(Balkon) =  $f(x)$  olsun
  2. adım:  $f(x) = x \cdot (20 - 5x)$
  3. adım:  $f'(x) = 20 - 10x \rightarrow x = 2$  olur.
  4. adım: Alan = 20  $\rightarrow f(2) = 20$

Buna göre, Mimar Şevval salonun alanını kaç metrekare bulmuştur?

- A) 20 B) 24 C) 36 D) 40 E) 48

$$(20-5a) \cdot 2a = 10 \cdot 4 = 40 \text{ bulunur.}$$



6. Mehmet teknesine 3200 dolara bir motor satın aldıktan sonraki her yıl bakım için servise götürmektedir. Servis ücreti ilk yıl 300 dolar olup her geçen yıl 100 dolar artmaktadır.

Teknenin yıllık yakıt masrafı 10000 dolar olup her bakımdan sonra 140 dolar azalmaktadır.

Buna göre, Mehmet'in motor alışverişinden itibaren tekneye minimum gideri yapması için geçen süre kaç yıldır?

x. yıl toplam bakım masrafı  $300 + (300+100) + (300+200) + \dots + (300+100x)$

yakıttaki azalma  $140 + 280 + 420 + \dots + 140 \cdot x$

$$f(x) = 3200 + (300x + 100 \cdot \frac{(x+1) \cdot x}{2} - 6) - 140x \cdot \frac{(x+1)}{2}$$

$$f(x) = (3200 + 300x + 50x(x+1) - 600) - 70x(x+1)$$

$$f'(x) = 300 + 50(2x+1) - 70(2x+1) = 0 \text{ olmalı.}$$

$$f'(x) = 0 \text{ için } 300 - 20(2x+1) = 0$$

$$40x = 280$$

$$x = 7$$

Alışverişinden itibaren 8 yıl geçmiştir. (7 yıl boyunca bakıma gitmiştir. Bakım alışverişten 1 yıl sonra başlamış.)

9. Mina ile Betül isimli iki arkadaş aynı sayfa sayısına ait iki kitabı aynı anda okumaya başlıyor. Mina, günlük x sayfa olmak üzere toplam  $3x$  gün kitap okumuştur.

Betül, günlük 5y sayfa okuyarak toplam 4y gün boyunca kitap okumakta ve Mina'nın 5 günde okuduğu sayfa sayısı ile Betül'ün 3 günde okuduğu toplam sayfa sayısı 60'tır.

$$\rightarrow 5x + 3 \cdot 5y = 60$$

Toplam okudukları sayfa sayısı en büyük olduğunda Betül'ün herhangi bir sayfayı okuduğu bilindiğine göre, Betül'ün 10 günde okuduğu sayfa sayısı kaçtır? ( $\frac{108}{47} \approx 1,88$  alınır.)

$$x = \frac{60 - 15y}{5} = 12 - 3y$$

A) 36 B) 72 C) 94 D) 188 E) 376

Mina  $\rightarrow$  günlük x sayfa toplam  $3x$  gün }  $3x^2$  sayfa okudu

Betül  $\rightarrow$  günlük 5y sayfa toplam 4y gün }  $20y^2$  sayfa okudu

toplam en büyük olması için T fonksiyonunun ekstremum noktasına bakılmalı.

$$\text{toplam } 3x^2 + 20y^2 \text{ sayfa}$$

$$T(y) = 3(12-3y)^2 + 20y^2$$

$$T(y) = 47y^2 - 216y + 432$$

$$T'(y) = 94y - 216$$

$$y = \frac{216}{94} \text{ olur.}$$

$$y = \frac{108}{47} = 1,88 \text{ bulunur}$$

$$\text{Günlük } \rightarrow 5y$$

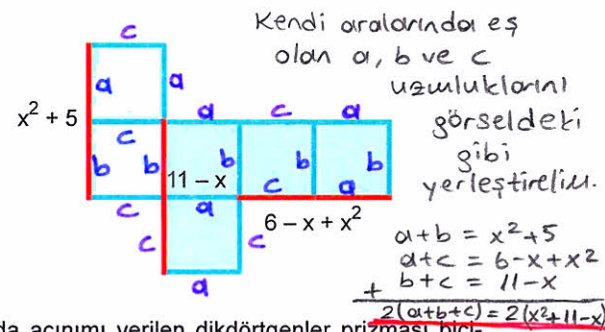
$$10 \text{ Günlük } \rightarrow 50y$$

$$50y = 50 \cdot (1,88)$$

$$= 94 \text{ bulunur.}$$

Barış

10.



Yukarıda açılımı verilen dikkörtgenler prizması biçimindeki bir kutunun birim cinsinden ayrıntı uzunlukları şekil üzerinde verilmiştir.

Buna göre, kutunun hacmi en fazla kaç birimküp-tür?

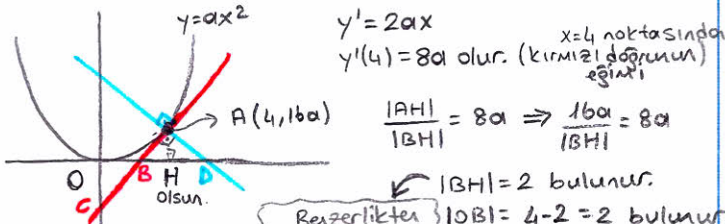
A) 80 B) 100 C) 120 D) 160 E) 240

$$f(x) = a \cdot b \cdot c = x^2 \cdot 5 \cdot (6-x)$$

$$f'(x) = 15x(4-x) = 0 \text{ olmalı.}$$

$$x=0 \text{ olur.}$$

$$x=4 \text{ } y=160 \text{ bulunur.}$$



8. a pozitif gerçel sayı olmak üzere,  $y = ax^2$  parabolüne üzerindeki  $A(4, f(4))$  noktasından çizilen teğet x eksenini B, y eksenini C noktasında kesmektedir. Teğete A noktasında dik durumlu olan doğru ise x eksenini D noktasında kesmektedir.  $|BH| + |HD| - |OC| = g(x)$  olsun.

O orijin olduğuna göre,  $|BD| - |OC|$  farkı en büyük

değerini aldığı anda D noktasının apsisi kaçtır?

$$g(x) = 2 + 128a^2 - 16a$$

$$g'(x) = 256a - 16 \stackrel{!}{=} 0 \text{ olmalı.}$$

$$a = \frac{1}{16} \text{ bulunur.}$$

A)  $\frac{9}{2}$  B) 5 C)  $\frac{11}{2}$  D)  $\frac{23}{2}$  E) 6

6 7 8 9 10  
B C A C D

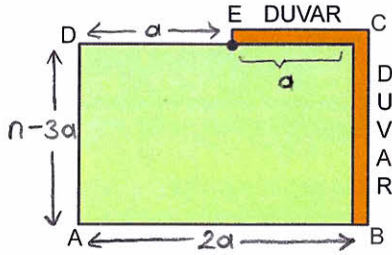
$$D \text{ noktasının apsisi } |OH| + |HD| = 4 + 128a^2 = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \text{ bulunur.}$$



# MAKSİMUM - MİNİMUM PROBLEMLERİ

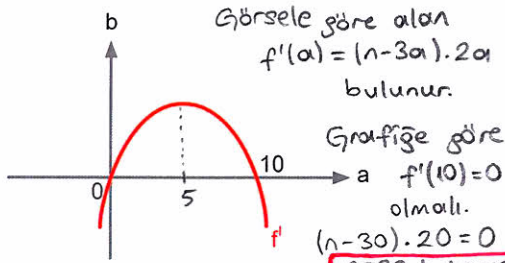
## Test-27

1. Aşağıda gösterilen dikdörtgen biçimindeki bir bahçenin çevresinin üst kenarının yarısından itibaren bir bölümü duvar ile çevrilidir.



Çevrenin duvar ile çevrili olmayan bölümleri bir sıra tel ile çevrilecektir.

DE uzunluğu a birim olduğunda bahçenin alanını ifade eden  $b = f(a)$  fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre, başlangıçta kullanılacak telin uzunluğu kaç birimdir?

- A) 30 B) 32 C) 38 D) 40 E) 50

**2. Mavi doğru ile siyah doğru dik kesiştiğinden eğimleri çarpımı -1 olmalı.**

Mavi  $\rightarrow 4k$  ise  
Siyah  $\rightarrow -\frac{1}{4k}$  olur.

**C noktası**  
[AB] nin orta noktası olduğundan  
apsisi  $\rightarrow x = \frac{k}{2} + \left(\frac{k-k}{2}\right) = \frac{k}{2}$   
ordinatı  $\rightarrow y = 0 + \left(\frac{2k^2-0}{2}\right) = k^2$   
Yukarıda  $f(x) = 2x^2$  fonksiyon grafiğinin üzerindeki  $A(k, f(k))$  noktasından çizilen teğet x eksenini B noktasında kesiyor. [AB] nin orta dikme doğrusu ise x eksenini D, y eksenini E noktasında kesmektedir.  $g(k)$  olsun.

**B noktası için**  
 $f'(x) = 4x$   
 $f'(k) = 4k$   
Mavi doğrunun eğimi  $4k$  ve  $A(k, 2k^2)$  olduğundan göre mavi doğrunun denklemini  $y - 2k^2 = 4k(x - k)$  olur.  
 $y = 2k(2x - k)$  olur.

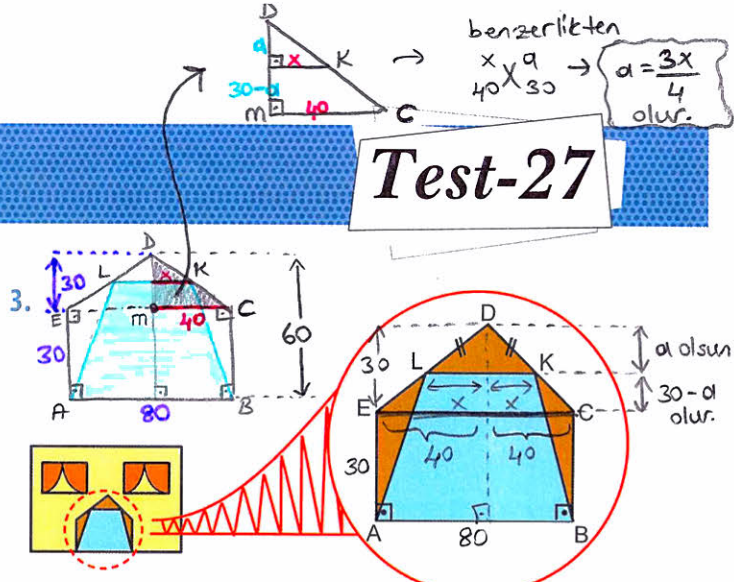
**B noktası için**  
 $y = 0$   
 $0 = 2k(2x - k)$   
 $x = \frac{k}{2}$  bulunur.

**[AD] - [OB] farkının en küçük değerini alabilmesi için C noktasının ordinatı kaç olmalıdır?**

**A)  $\frac{1}{64}$**  B)  $\frac{1}{48}$  C)  $\frac{1}{36}$  D)  $\frac{1}{12\sqrt{3}}$  E)  $\frac{1}{12\sqrt{2}}$

$g(k) = |BD| - |OB|$   
 $g(k) = 4k^3 - \frac{k}{4}$   
 $g'(k) = 12k^2 - \frac{1}{4} = 0$  olmalı.  
 $k = \frac{1}{12}$  bulunur.

**C noktasının ordinatı**  
 $y = k^2 \rightarrow \left(\frac{1}{12}\right)^2 = \frac{1}{144}$  bulunur.



Yukarıdaki görselde bir evin beşgen biçimindeki kapısının içerisine en büyük alanlı yamuk biçiminde cam çerçeve yapılacaktır.

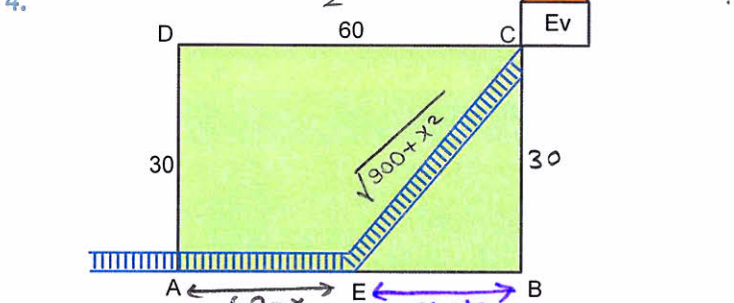
ABCDE kapısının üst kısmı ikizkenar üçgen biçiminde olup alt kısmı dikdörtgen biçimindedir.

|AB| = 80 birim, |AE| = 30 birim ve D noktasının AB kenarına uzaklığı 60 birimdir.

Buna göre, ABKL yamuğu biçimindeki cam çerçevenin alanının en büyük olmasını sağlayan |KL| kaç birimdir?

- A) 20 B) 30 C) 35 D) 40 E) 48

$f(x) = (2x+80) \cdot \left(30 - \frac{x}{2} + 30\right) \cdot \frac{1}{2}$   
 $f(x) = (x+40)(60 - \frac{3x}{4})$   
 $f'(x) = 30 - \frac{3x}{2} = 0$  olmalı.



Boyutları 60 metre ve 30 metre olan dikdörtgen biçimindeki bir bahçenin A köşesinde bulunan doğalgaz hattından C köşesinde bulunan eve kalınlığı önemsiz doğalgaz borusu döşenecektir.

Boru, bahçenin kenarları üzerine döşenirse maliyeti metre başına 30 TL, bahçenin içinden geçecek şekilde döşenirse maliyeti metre başına 50 TL'dir.

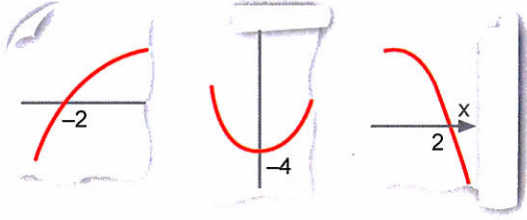
Buna göre, borunun en düşük maliyetle döşenebilmesi için A noktasından kaç metre sonra bahçenin içine yönlendirilmelidir?

- A)  $\frac{75}{2}$  B) 40 C)  $\frac{81}{2}$  D)  $\frac{85}{2}$  E) 45
- $f(x) = (60-x) \cdot 30 + \sqrt{900+x^2} \cdot 50$   
 $f'(x) = -30 + 50 \cdot \frac{x}{\sqrt{900+x^2}} = 0$  olmalı.  
 $30 = \frac{50x}{\sqrt{900+x^2}} \rightarrow 25x^2 = 9(900+x^2)$   
 $x = \frac{45}{2}$  bulunur.  
 $60-x = \frac{75}{2}$  bulunur.

BARİŞ



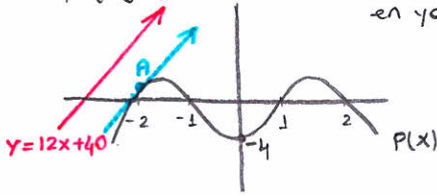
5. En büyük dereceli teriminin katsayısı -1 olan ve dört tam sayı kökü bulunan 4. dereceden bir P(x) polinom fonksiyonunun dik koordinat düzlemindeki grafiğine ait bazı parçaları aşağıda verilmiştir.



A köşesi P(x) fonksiyon grafiği üzerinde, sabit olan B ve C köşeleri  $y = 12x + 40$  doğrusu üzerindeki noktalar olmak üzere, ABC üçgeninin alanı en küçük değerini aldığı anda A noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) -13 B) -9 C) -6 D) -2 E) 0

Grafiği çizelim. → Alanın en küçük olması için doğruya en yakın nokta A olmalıdır. (P(x) üzerindeki)



$$P(x) = -(x^2-1)(x^2-4)$$

$$P'(x) = -4x^3 + 10x$$

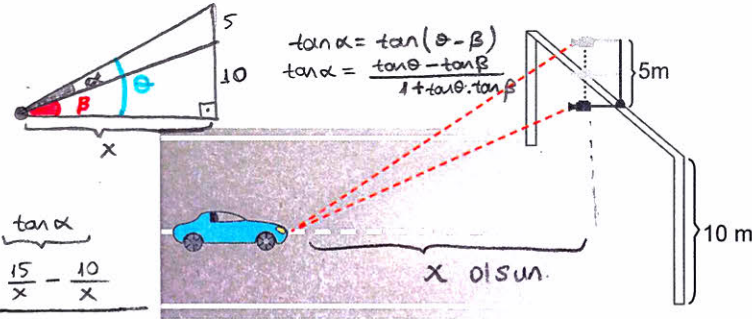
A noktasından çizilen doğrunun eğimi 12 olduğu için  $P'(x) = 12$  olmalı.

→  $x = -2$  bu şartı sağlar.

$$P(-2) = 0 \text{ olur.}$$

A(-2, 0) bulunur.

6. Bir otoyola görüntü alması için hareketli bir kamera sistemi yerleştirilmiştir. Kamera yerden 10 metre yüksekliğe yerleştirilmiş olup 5 metre yüksekliğe çıkabilmektedir.



$$\tan \alpha = \frac{15}{x}$$

$$\tan \alpha = \frac{10}{x}$$

$$1 + \frac{15 \cdot 10}{x^2}$$

$$= \frac{5}{x}$$

$$= \frac{5x}{x^2 + 150}$$

Buna göre, kamera sistemini en geniş açı ile görece bir araç ile kamera arasındaki yatay mesafe kaç m olmalıdır?  $(\tan \alpha)' = \frac{5(x^2+150) - 5x(2x)}{(x^2+150)^2}$

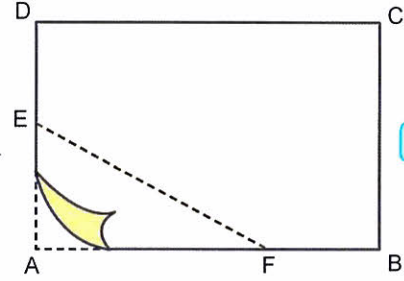
- A) 5 B)  $5\sqrt{2}$  C)  $5\sqrt{3}$  D) 10 E)  $5\sqrt{6}$

$$= 5x^2 + 750 - 10x^2 = 0$$

$$x^2 = 150$$

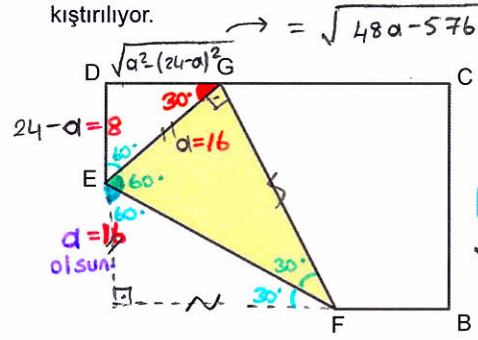
$x = 5\sqrt{6}$  bulunur.

- 7.



1. Şekil

1. Şekilde verilen ABCD dikdörtgeni biçimindeki kağıt parçası A köşesinden EF doğrusu boyunca katlanarak DC kenarı üzerindeki G noktası ile 2. Şekildeki gibi çakıştırılıyor.



2. Şekil

|BC| = 24 cm olduğuna göre, DEG üçgeninin alanını en fazla yapan GFB açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 90 B) 105 C) 120 D) 135 E) 150

$$f'(a) = \left( \frac{48(24-a)}{2\sqrt{48a-576}} - \sqrt{48a-576} \right) \cdot \frac{1}{2} = 0 \text{ olmalı.}$$

$$f'(a) = \left( \frac{48(24-a) - 2(48a-576)}{2\sqrt{48a-576}} \right) \cdot \frac{1}{2} = 0 \text{ olmalı.}$$

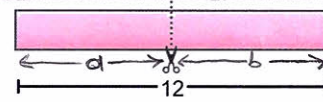
$$144a = 576 \cdot 4 \rightarrow a = 16 \text{ bulunur.}$$

Şekil üzerinde görüldüğü gibi

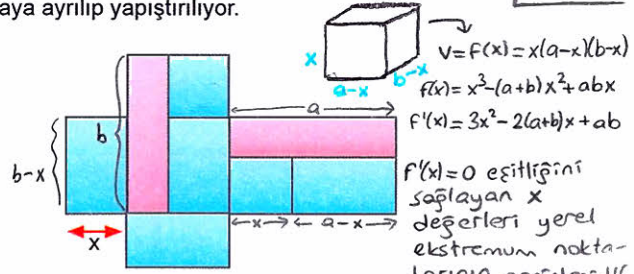
$$m(\widehat{DGE}) = 30^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{GFB}) = 180 - 60 = 120^\circ \text{ bulunur.}$$

- 8.



Yukarıda verilen 12 birim uzunluğundaki pembe boyalı şerit aşağıda açınımlı verilen dikdörtgen prizmasına iki parçaya ayrılıp yapıştırılıyor.



Açınımda belli bir kenar uzunluğu x birim olduğunda prizmanın hacmi f(x) fonksiyonu ile ifade edilir.

Buna göre, f fonksiyonunun yerel ekstremum noktalarının x değerleri toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 12 D) 18 E) 24

$$x_1 + x_2 = \frac{2(atb)}{3}$$

$$= \frac{2 \cdot 12}{3}$$

$$= 8$$