

ACİL MATEMATİK

AYT

BÖLÜM - 3

PARABOL



- Parabolün Tepe Noktası
- Eksenleri Kestiği Noktalar
- Simetri Merkezi
- Parabol ile x Ekseninin Durumları
- Parabol ve Analitik Düzlem
- Parabol Denkleminin Bulunması
- Fonksiyonlarla Modellenen Problemler
- Bir Parabol ile Bir Doğrunun Birbirine Göre Durumları
- Parabol

Yazarın Notları

Sevgili Öğrencimiz,

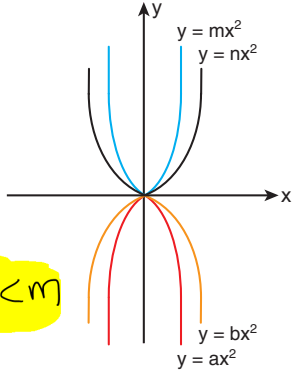
Şimdi sıra geldi fonksiyon ve ikinci dereceden denklem bilgilerini birlikte kullanacağın parabol konusuna. Bu konuda bazen denklem çözmen gerekecek, bazen grafik çizmen gerekecek, bazen de varolan grafiği yorumlaman gerekecek. İlerde göreceğin türev, integral gibi çok önemli konularda parabol bilgine fazlasıyla ihtiyaç duyacaksın. Amacın günü kurtarmak olmamalı. Aksi halde atladığın veya kaçırdığın yerler mutlaka karşına çıkacaktır. Parabol sık sık karşılaşacağın bir konudur. Gereken zaman ve önemi vermelisin. Başarılar.

1. Aşağıda orijinden geçen 4 tane parabol çizilmiştir.

$$n < m$$

$$|b| < |a|$$

$$a < b$$



$$a < b < 0 < n < m$$

- +
- I. $|m - n| = m - n$ ✓
- II. $|a - b| = b - a$ ✓
- III. $|n - b| = n - b$ ✓
- +

I, II ve III doğru

Cevap E

2. $y = f(x) = x^2 - 2x - 3 = x^2 - 2x + 1 - 4$
fonksiyonu veriliyor. $= (x-1)^2 - 4$

- † I. Fonksiyonun alabileceği en küçük değer -4'tür.
- † II. Simetri ekseninin denklemi $x = 1$ doğrusudur.
- † III. $a \neq 100$ olmak üzere, $f(100) = f(a)$ ise $a = -98$ 'dir.

$$r = 1, k = -4$$

$$f(100) = f(a) \Rightarrow \frac{100+a}{2} = 1$$

$$\Rightarrow a = -98$$

Cevap E

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

$$T(r, k)$$

$$k = -6$$

$$r = 1$$

$$k = f(1) = 1 - 2 + m = -6$$

$$\Rightarrow m = -5$$

Cevap D

4. $f(x) = x^2 - ax + b - 5$

$$T(r, k) = T(3, -5) \begin{cases} r = 3 \\ k = -5 \end{cases}$$

$$r = 3 = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 6$$

$$k = f(3) = 9 - 18 + b - 5 = -5$$

$$b = 9$$

$$a + b = 6 + 9 = 15$$

Cevap C

5. $f(x) = ax^2 - 2x + b$ parabolünün tepe noktası, $y = 3 - x$ doğrusu üzerindedir.

$$T(r, k) \rightarrow y = 3 - x \quad \left. \begin{array}{l} \\ \Rightarrow k = 3 - r \end{array} \right\} T(r, 3 - r)$$

$$r = \frac{2}{2a} = \frac{1}{a}$$

$$k = f\left(\frac{1}{a}\right) = a \cdot \frac{1}{a^2} - 2 \cdot \frac{1}{a} + b = 3 - \frac{1}{a}$$

$$-\frac{1}{a} + b = 3 - \frac{1}{a}$$

$$b = 3$$

Cevap D

6. Tepe noktası orijinde olan parabolün denklemini

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

$$T(r, k) = T(0, 0) \rightarrow \begin{cases} r=0 \\ k=f(0)=0 \end{cases}$$

$$r = \frac{-(m+3)}{2(m-n)} = 0 \Rightarrow m = -3$$

$$k = f(0) = n - 2 = 0 \Rightarrow n = 2$$

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

$$f(3) = -45$$

Cevap D

7. $y = f(x) = -2x^2 - (3k-4)x + k$

$$T(r, k) = T(0, k) \rightarrow r = 0$$

$$r = \frac{3k-4}{-4} = 0 \Rightarrow k = \frac{4}{3}$$

$$f(x) = -2x^2 + \frac{4}{3} \Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = -2 \cdot \frac{1}{9} + \frac{4}{3}$$

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{10}{9}$$

Cevap C

8. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = \frac{12}{x^2 + 4x + 10} = \frac{12}{x^2 + 4x + 4 + 6}$$

$$f(x) = \frac{12}{(x+2)^2 + 6}$$

$$x = -2 \Rightarrow f(-2) = \frac{12}{6} = 2$$

Cevap E

9. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = -2x^2 + 4x + 5$$

$$(-\infty, k]$$

$$r = \frac{-4}{-4} = 1$$

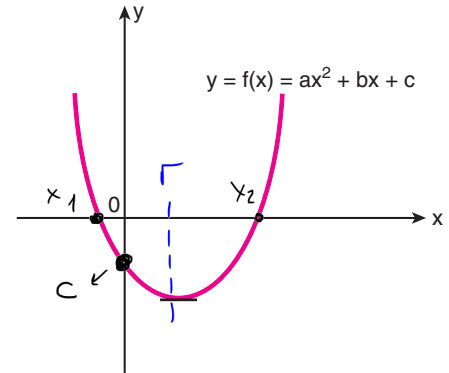
$$k = f(1) = -2 + 4 + 5$$

$$k = 7$$

$$(-\infty, 7]$$

Cevap E

- 10.



- + I. $a \cdot c < 0$
- + II. $c \cdot \Delta < 0$
- + III. $a \cdot b < 0$

Kollar yukarı $\Rightarrow a > 0$

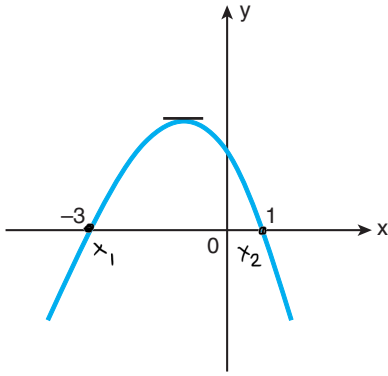
$$c = f(0) < 0$$

$$\Delta > 0$$

$$r > 0 \Rightarrow \frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow b < 0$$

Cevap E

11.



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

parabolünün grafiği yukarıda verilmiştir.

$$x_1 + x_2 = \frac{a-1}{-1} = -2 \Rightarrow a-1 = 2 \Rightarrow \underline{a=3}$$

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

$$r = \frac{2}{-2} = -1, \quad k = f(-1) = -1 + 2 + 3 = 4$$

Cevap D

12. $x \in [-3, 0]$ olmak üzere,

$$-x^2 - 2x + 8$$

$$r = \frac{2}{-2} = -1$$

$$-3 \rightarrow -9 + 6 + 8 = 5$$

$$0 \rightarrow 8$$

$$-1 \rightarrow -1 + 2 + 8 = 9$$

$$5 + 9 = 14$$

Cevap C

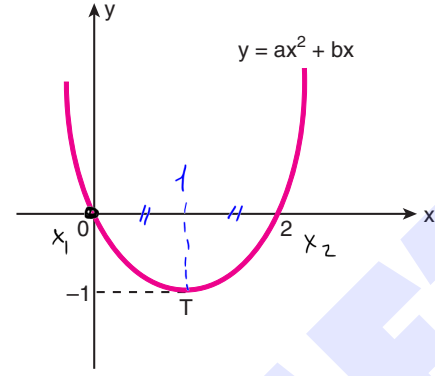
13. $f(x) = x^2 + (m-2)x + 3$

$$x = 3 \Rightarrow r = 3 = \frac{2-m}{2} \Rightarrow 2-m = 6$$

$$\Rightarrow m = -4$$

Cevap A

14.



$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 2 \Rightarrow b = -2a$$

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

$$T(1, -1) \rightarrow r=1, k=-1$$

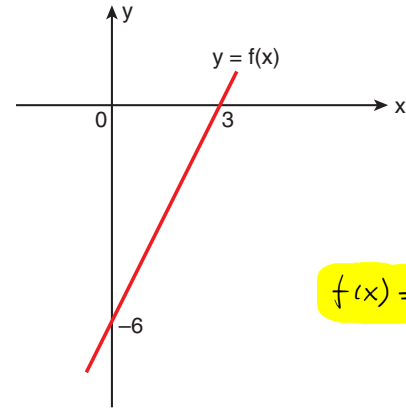
$$k = f(1) = a - 2a = -a = -1 \Rightarrow a = 1$$

$$b = -2a$$

$$\Rightarrow b = -2$$

Cevap B

15. Aşağıda $y = f(x)$ doğrusunun grafiği verilmiştir.



$$f(x) = 2x - 6$$

$$g(x) = (x-1) \cdot (2x-6) = 2x^2 - 2x - 6x + 6$$

$$g(x) = 2x^2 - 8x + 6$$

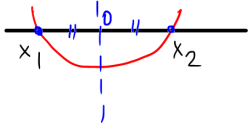
$$T(r, k) \Rightarrow k = ?$$

$$r = \frac{8}{4} = 2$$

$$k = f(2) = 8 - 16 + 6 = -2$$

Cevap E

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



$$x_1 + x_2 = 0 \quad \vee \quad x_1 \cdot x_2 < 0$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-(m^2 + m - 6)}{m} = 0$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m = 2 \end{cases}$$

$$x_1 \cdot x_2 < 0 \Rightarrow \frac{-4}{m} < 0 \Rightarrow m > 0$$

$$\Rightarrow m = 2 \quad \text{Cevap D}$$

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

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4 - 4 \cdot a \cdot 3 = 0 \Rightarrow 12a = 4$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x + 3 = \frac{x^2 + 6x + 9}{3}$$

$$f(x) = \frac{1}{3}(x+3)^2 \rightarrow x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

Cevap A

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

$$\Delta = 0 \quad \vee \quad \Gamma < 0$$

$$\Delta = m^2 - 4 \cdot 4 = 0 \Rightarrow m^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -4 \end{cases}$$

$$\Gamma < 0 \Rightarrow \frac{m}{2} < 0 \Rightarrow m < 0$$

$$\Rightarrow m = -4$$

Cevap C

4. $y = x^2 + (a-5)x + a-2$

$$\Delta < 0$$

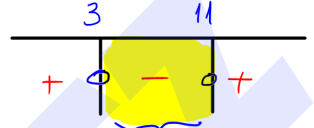
$$(a-5)^2 - 4 \cdot (a-2) < 0 \Rightarrow a^2 - 10a + 25 - 4a + 8 < 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 14a + 33 < 0$$

$$\quad \quad \quad -3 \quad -11$$

$$a \in (3, 11)$$

$$11 - 3 - 1 = 7 \quad \text{tane}$$



Cevap B

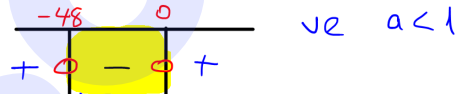
5. $f(x) = (a-1)x^2 + (a+6)x - 9$

$$a-1 < 0 \quad \vee \quad \Delta < 0$$

$$\Delta = (a+6)^2 - 4 \cdot (a-1) \cdot (-9) < 0$$

$$a^2 + 12a + 36 + 36a - 36 < 0 \Rightarrow a^2 + 48a < 0$$

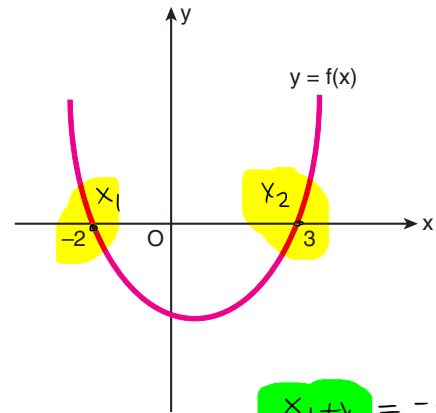
$$a(a+48) < 0$$



$$a \in (-48, 0)$$

Cevap C

6.



$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 1$$

Şekilde,

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

parabolünün grafiği verilmiştir.

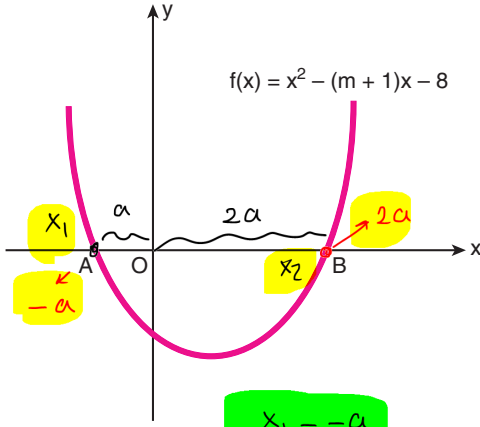
$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = -6$$

$$-b = a \quad \vee \quad c = -6a$$

$$\frac{2b-c}{a} = \frac{-2a+6a}{a} = \frac{4a}{a} = 4$$

Cevap B

7.



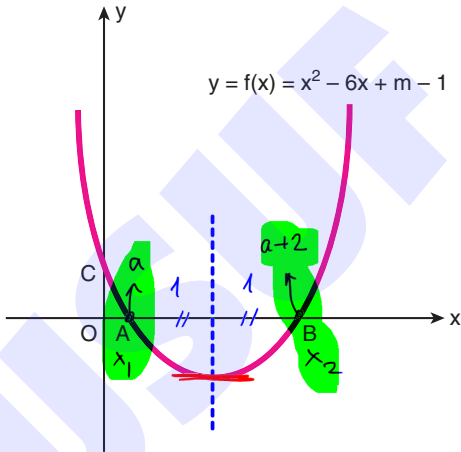
$$2|AO| = |OB|$$

$$x_1 \cdot x_2 = -2\alpha^2 = -8 \Rightarrow \alpha^2 = 4 \Rightarrow \alpha = 2$$

$$\begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow x_1 + x_2 = 2 = m+1 \Rightarrow m = 1$$

Cevap A

8.



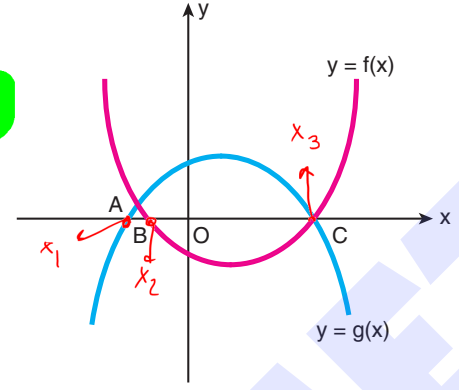
$$x_1 + x_2 = 6 = a + a + 2 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$x_1 \cdot x_2 = m - 1 = 2 \cdot 4 \Rightarrow m = 9$$

Cevap B

9.

$$x_2 - x_1 = ?$$



Yukarıda,

$$f(x) = x^2 + ax + b$$

$$g(x) = -x^2 - (a+2)x + b + 4$$

fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$$x_2 + x_3 = -a$$

$$-x_1 - x_3 = a + 2$$

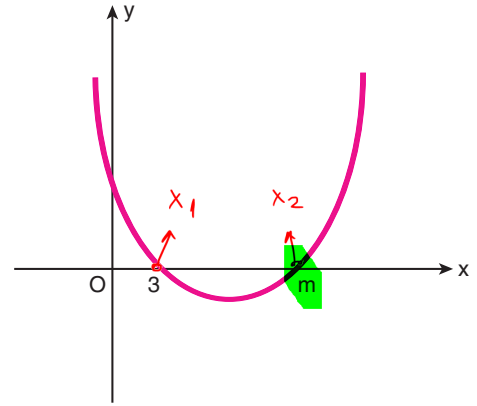
$$\begin{aligned} &+ \\ & \hline x_2 - x_1 = 2 \end{aligned}$$

Cevap D

10. Aşağıda,

$$f(x) = ax^2 - bx + c$$

fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$x_1 + x_2 = \frac{b}{a} = 3 + m$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 3m$$

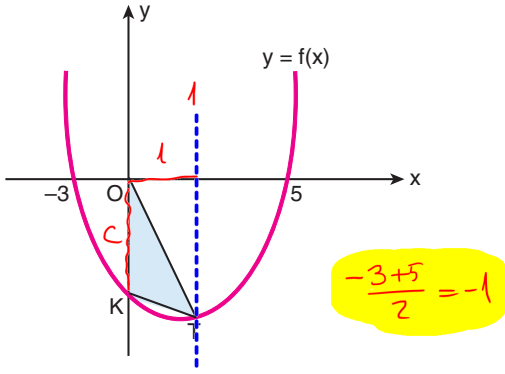
$$\Rightarrow \frac{b}{a} - 3 = m$$

$$\frac{c}{3a} = m$$

$$f\left(\frac{c}{3a}\right) + f\left(\frac{b}{a} - 3\right) = f(m) + f(m) = 0$$

Cevap C

1.

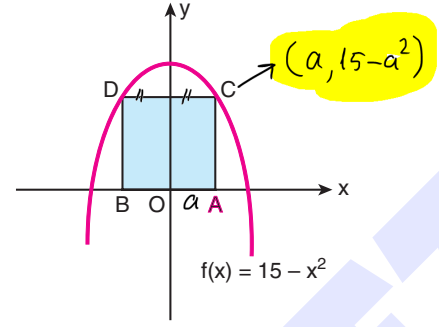


Yukarıda grafiği verilen parabolün tepe noktası T ve $A(\widehat{KOT}) = 12 \text{ br}^2$ dir.

$$\frac{c \cdot l}{2} = 12 \Rightarrow \underline{c = 24} \Rightarrow K(0, -24)$$

Cevap C

3.

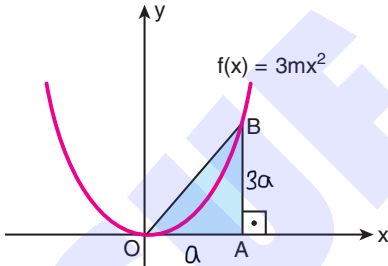


$$2a = 15 - a^2 \Rightarrow a^2 + 2a - 15 = 0 \Rightarrow \underline{a = 3}$$

$$A(ACDB) = (2a)^2 = 6^2 = 36 //$$

Cevap B

2.



$$B(a, 3a) \Rightarrow$$

$$y = 3m \cdot x^2$$

$$3a = 3m \cdot a^2$$

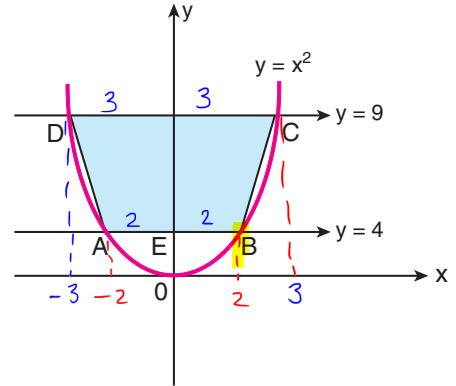
$$1 = m \cdot a \Rightarrow \underline{m = \frac{1}{a}}$$

$$\frac{a \cdot 3a}{2} = 18 \Rightarrow a^2 = 12 \Rightarrow \underline{a = 2\sqrt{3}}$$

$$m = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

Cevap E

4.



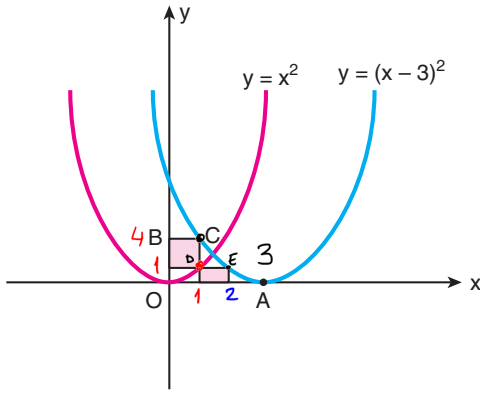
$$x^2 = 4 \Rightarrow x = 2, x = -2$$

$$x^2 = 9 \Rightarrow x = 3, x = -3$$

$$T.A = \frac{(4+6) \cdot 5}{2} = 25 //$$

Cevap D

5.



Şekilde $y = x^2$ ve $y = (x-3)^2$ parabolleri verilmiştir.

$$C(1,4) \rightarrow 4 = (x-3)^2 \Rightarrow x-3=2 \Rightarrow x=5$$

$$x-3=-2 \Rightarrow x=1$$

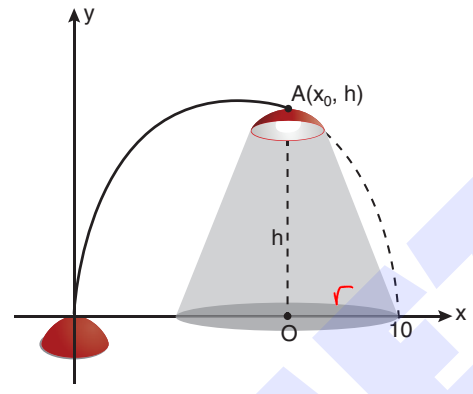
$$1 = (x-3)^2 \Rightarrow x-3=1 \Rightarrow x=4$$

$$x-3=-1 \Rightarrow x=2$$

$$1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 = 3 + 1 = 4 //$$

Cevap E

7.

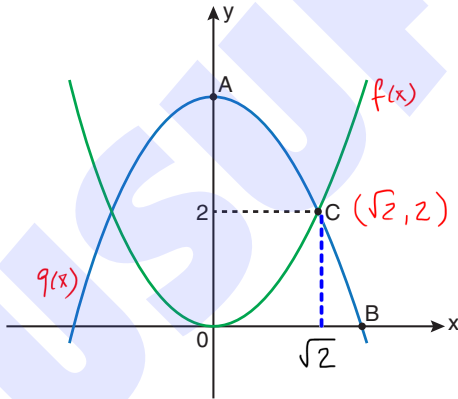


$$\pi r^2 = 16\pi \Rightarrow r=4 \Rightarrow O(6,0)$$

$$x_0=6 \Rightarrow h = -36 + 10 \cdot 6 = 24$$

Cevap D

6. Aşağıda $y = x^2$ ve $y = -x^2 + m$ parabollerinin grafikleri verilmiştir. $f(x)$ $q(x)$



$$2 = -2 + m \Rightarrow m=4 \Rightarrow y = -x^2 + 4$$

$$q(x) = -x^2 + 4$$

$$A \rightarrow q(0) = 4 \rightarrow A(0,4)$$

$$B \rightarrow -x^2 + 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x=2 \text{ or } x=-2 \quad B(2,0)$$

$$|AB| = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5} //$$

Cevap C

8. A noktasından hareket ederek 1, 2 km uzaktaki B noktasına doğru yol alan bir hareketlinin konum zaman fonksiyonu,

$$f(t) = t^2 - at + b$$

biçimindedir. $f(t)$, hareketlinin t anındaki B'ye uzaklığıdır. t 'nin birimi saniye, $f(t)$ 'nin birimi metredir.

$$1 \text{ dak} \rightarrow 60 \text{ sn}$$

$$f(0) = 1200 \text{ m} \Rightarrow f(0) = b = 1200$$

$$f(t) = t^2 - a \cdot t + 1200$$

$$f(60) = 0 \Rightarrow 3600 - 60a + 1200 = 0$$

$$60a = 4800$$

$$a = 80$$

Cevap C

1. A(0, 0), B(6, 0) ve C(1, -5)

noktalarından geçen parabolün belirttiği fonksiyon $y = f(x)$ dir. $f(x) = ax^2 + bx + c$

$$A(0,0) \Rightarrow f(0) = c = 0 \rightarrow f(x) = ax^2 + bx$$

$$B(6,0) \Rightarrow f(6) = 36a + 6b = 0 \rightarrow 6a + b = 0$$

$$C(1,-5) \Rightarrow f(1) = a + b = -5$$

$$\begin{cases} 5a = 5 \\ a = 1 \\ b = -6 \end{cases}$$

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

$$f(3) = 9 - 18 = -9$$

Cevap B

2.

$$T = x_1 + x_2 = 2$$

$$a = x_1 \cdot x_2 = -3$$

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

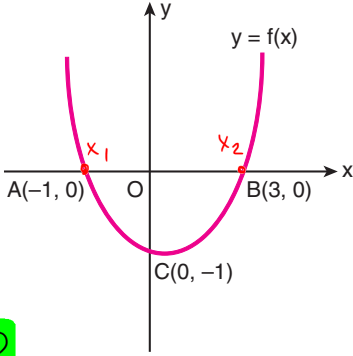
$$f(0) = a \cdot (-3) = -1$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

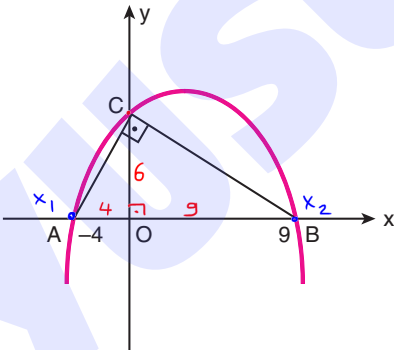
$$f(x) = \frac{1}{3}(x^2 - 2x - 3)$$

$$f(4) = \frac{1}{3}(16 - 8 - 3) = \frac{5}{3}$$

Cevap E



3. Aşağıda $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.



$$f(x) = a \cdot (x^2 - 5x - 36)$$

$$f(0) = a \cdot (-36) = 6 \Rightarrow a = -\frac{1}{6}$$

$$f(x) = -\frac{1}{6}(x^2 - 5x - 36)$$

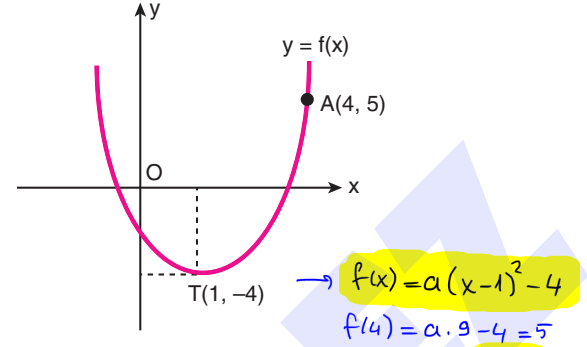
$$f(2) = -\frac{1}{6}(4 - 10 - 36) = -7$$

Cevap A

$$T = x_1 + x_2 = 5$$

$$C = x_1 \cdot x_2 = -36$$

4.



Şekilde grafiği verilen parabolün tepe noktası

T(1, -4) ve parabolün üstünde bir nokta A(4, 5) verilmiştir.

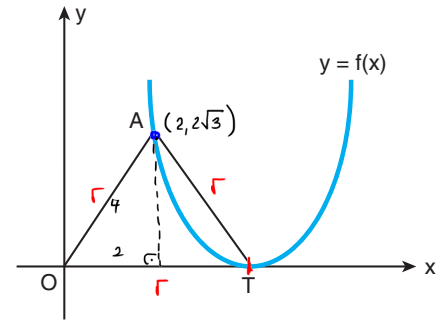
$$f(x) = (x-1)^2 - 4 = x^2 - 2x + 1 - 4 = x^2 - 2x - 3$$

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

$$b = -2$$

Cevap D

5.



Yukarıda verilen AOT eşkenar üçgeninin alanı $4\sqrt{3}$ birim-karedir.

$$Alan = \frac{r^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3} \Rightarrow r^2 = 16 \Rightarrow r = 4$$

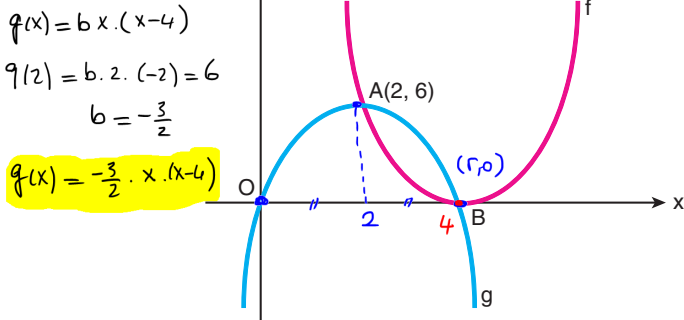
$$f(x) = a \cdot (x-4)^2$$

$$f(2) = 4a = 2\sqrt{3} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}(x-4)^2 \quad f(6) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4 = 2\sqrt{3}$$

Cevap D

6.



$$f(x) = b \cdot x \cdot (x-4)$$

$$f(2) = b \cdot 2 \cdot (-2) = 6$$

$$b = -\frac{3}{2}$$

$$f(x) = -\frac{3}{2} \cdot x \cdot (x-4)$$

$$f(x) = a \cdot (x-4)^2 \quad f(2) = a \cdot 4 = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$f(x) = \frac{3}{2} (x-4)^2$$

$$(f \circ f)(2) = f(6) = -\frac{3}{2} \cdot 6 \cdot 2 = -18$$

Cevap D

7.

$$f(x) = a \cdot x^2 - 4$$

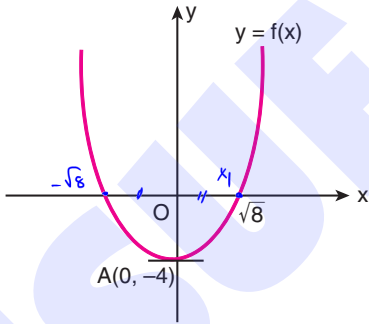
$$f(\sqrt{8}) = 8a - 4 = 0$$

$$a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2} x^2 - 4$$

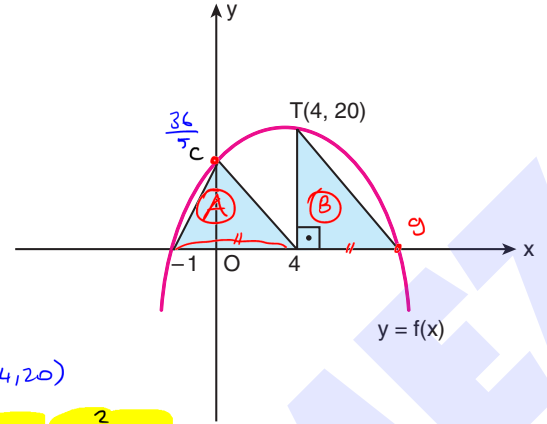
$$f(2) = \frac{1}{2} \cdot 4 - 4$$

$$= -2$$



Cevap C

8.



$$T(4, 20)$$

$$f(x) = a \cdot (x-4)^2 + 20$$

$$f(-1) = a \cdot 25 + 20 = 0 \Rightarrow a = -\frac{4}{5}$$

$$f(x) = -\frac{4}{5} (x-4)^2 + 20$$

$$f(10) = -\frac{4}{5} \cdot 16 + 20 = \frac{-64 + 100}{5} = \frac{36}{5}$$

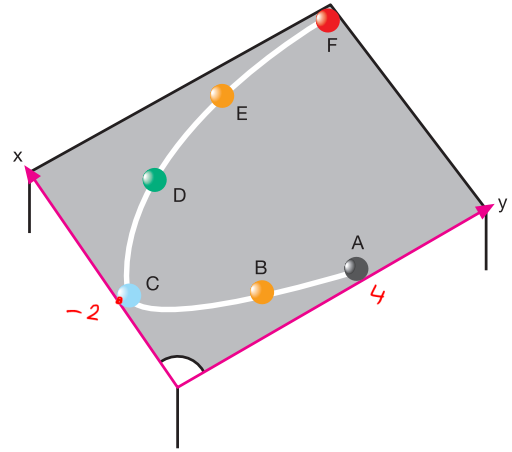
$$A \rightarrow \frac{5 \cdot \frac{36}{5}}{2} = 18$$

$$B \rightarrow \frac{5 \cdot 20}{2} = 50$$

$$18 + 50 = 68$$

Cevap D

9. Bir bilardo oyununun herhangi bir anında altı bilardo topu masada şekildeki gibi parabolik biçimde dizilmiştir.



Bilardo masasının dik kenarlarından biri x eksenidir, diğeri y eksenidir. C topunun konumu $(-2, 0)$ noktası, A topunun konumu $(0, 4)$ noktası, F topunun konumu $(a, 16)$ noktasıdır.

$$T(-2, 0)$$

$$f(x) = a \cdot (x+2)^2$$

$$(0, 4)$$

$$f(0) = a \cdot 4 = 4 \Rightarrow a = 1$$

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

$$f(a) = 16 \Rightarrow (a+2)^2 = 16$$

$$a+2 = 4 \rightarrow a = 2$$

$$a+2 = -4 \rightarrow a = -6$$

$$6 \quad 1,8$$

$$16 \quad ?$$

$$4,8$$

Cevap D

10. Bir maden ocağındaki bir tünelin giriş kapısı aşağıdaki gibidir. ABCD dörtgeni kare, DEFC eğrisi bir paraboldür.

$$f(x) = ax^2 + 6$$

$$f(3) = 9a + 6 = 3$$

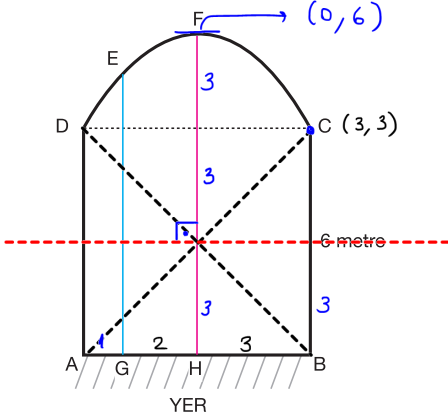
$$a = -\frac{1}{3}$$

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 6$$

$$f(-2) = -\frac{4}{3} + 6$$

$$= \frac{14}{3}$$

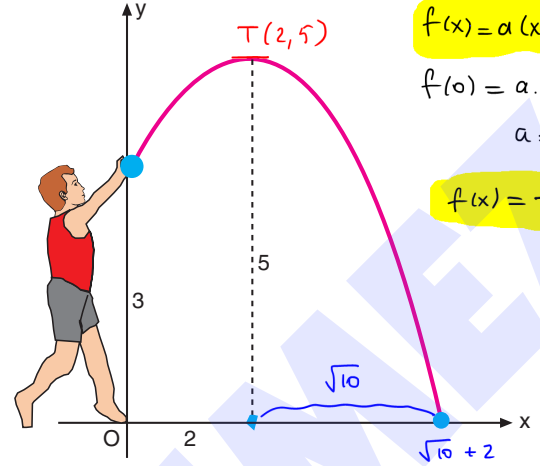
$$\frac{14}{3} + 3 = \frac{23}{3}$$



AB kenarına dik olarak, A noktasının 1 metre ve 3 metre uzağına, parabol biçimindeki tavana kadar uzayan birer dayanak direği konulmuştur. Pembe renkle gösterilen HF direği 9 metre boyundadır.

Cevap D

12. Aşağıda bir gülle atışı modellenmiştir.



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

$$f(0) = a \cdot 4 + 5 = 3$$

$$a = -\frac{1}{2}$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 5$$

Sporcu, gülle 3 birim yüksekliğe ulaşınca gülleyi elinden fırlatmıştır. Gülle parabolik bir menzilde yol alarak yere düşmüştür. Gülle yerden en fazla 5 birim yüksekliğe ulaşmış ve tam bu esnada gülden kopan bir parça orijinin 2 birim uzağına düşmüştür.

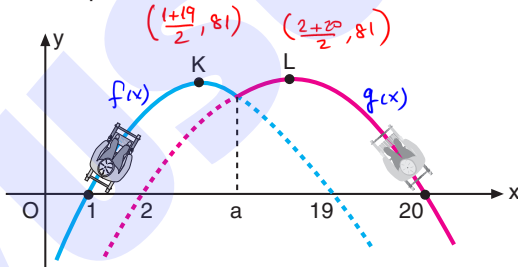
$$-\frac{1}{2}(x-2)^2 + 5 = 0$$

$$(x-2)^2 = 10 \rightarrow x-2 = \sqrt{10}$$

$$x = \sqrt{10} + 2$$

Cevap E

11. Aşağıdaki koordinat düzleminde iki kızığın hareketi modellenmiştir. Kızaklardan biri x eksenini üzerindeki x = 1 apsisi noktasından diğeri x = 20 apsisi noktasından kalkış yaparak birer parabolik rota izlemiştir. Kızaklardan biri K'den diğeri L'den dönüş yaparak yollarına devam etmiş ve apsisi a olan noktada çarpışmıştır. Eğer çarpışma olmasaydı kızaklardan biri x eksenini üzerindeki x = 19 apsisi noktada, diğeri x = 2 apsisi noktada hareketini sonlandıracaktı.



$$f(x) = a(x-10)^2 + 81$$

$$f(1) = 81a + 81 = 0$$

$$a = -1$$

$$f(x) = -(x-10)^2 + 81$$

$$f(x) = g(x)$$

$$-(x-10)^2 + 81 = -(x-11)^2 + 81$$

$$(x-10)^2 = (x-11)^2$$

$$g(x) = b(x-11)^2 + 81$$

$$g(2) = 81b + 81 = 0$$

$$b = -1$$

$$g(x) = -(x-11)^2 + 81$$

$$x-10 = x-11$$

$$x-10 = -x+11 \rightarrow 2x = 21$$

$$x = \frac{21}{2}$$

Cevap D

- 13.

$$C(3, 3)$$

$$B(1, 0)$$

$$D(4, 2)$$

$$A(0, -6)$$

$$F(6, -8)$$

$$G(16, -23)$$

$$H(-2, 0)$$



$$(3, 3) \rightarrow f(x) = a(x-3)^2 + 3$$

$$f(0) = 9a + 3 = -6 \rightarrow a = -1$$

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

$$B(1, 0) \rightarrow f(1) = -4 + 3 = -1 \quad \times$$

$$D(4, 2) \rightarrow f(4) = -1 + 3 = 2 \quad \checkmark$$

$$F(6, -8) \rightarrow f(6) = -9 + 3 = -6 \quad \times$$

$$G(16, -23) \rightarrow f(16) = -169 + 3 = -166 \quad \times$$

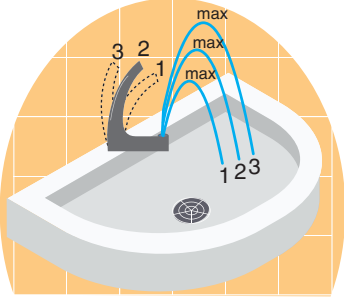
$$H(-2, 0) \rightarrow f(-2) = -25 + 3 = -22 \quad \times$$

Cevap B

1. $x^2 - 5x + 20 - x = x^2 - 6x + 20$
 $= x^2 - 6x + 9 + 11 = (x-3)^2 + 11$

Cevap D

2.



3 kademede çalışan bir muslukta 1. kademe muslukta çıkan suyun yüksekliğinin zamana bağlı saniye cinsinden değişiminin denklemi $h(x) = (-x^2 + 10x)$ cm olarak modellenmektedir. Her kademe kendinden önceki kademenin sağladığı maksimum yüksekliği %20 oranında arttırmaktadır.

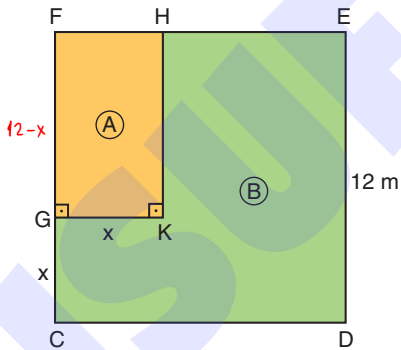
1 → $x = \frac{-10}{-2} = 5 \Rightarrow h = f(5) = -25 + 50 = 25$

2 → $25 \cdot \frac{120}{100} = 30$

3 → $30 \cdot \frac{120}{100} = 36$

Cevap D

3.



Bir kenarı 12 m uzunluğunda olan kare şeklindeki bahçe iki kısma ayrılmıştır. Bu iki kısma çiçek dikilecektir.

$|GC| = |GK| = x$ metre

A kısmına m^2 si 2 TL ve B kısmına m^2 si 3 TL olan çiçeklerden dikilecektir.

A → $x \cdot (12-x) = 12x - x^2$

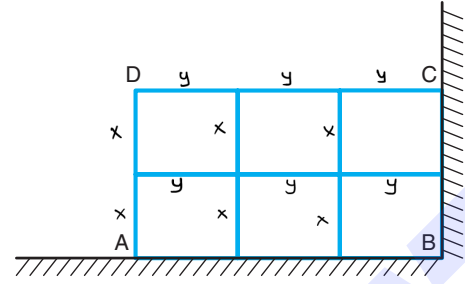
B → $144 - (12x - x^2) = x^2 - 12x + 144$

Maliyet → $2 \cdot (12x - x^2) + 3 \cdot (x^2 - 12x + 144) = -2x^2 + 24x + 3x^2 - 36x + 432$
 $= x^2 - 12x + 432 \quad r = \frac{12}{2} = 6$

$k = f(6) = 36 - 72 + 432 = -36 + 432 = 396$

Cevap D

4.



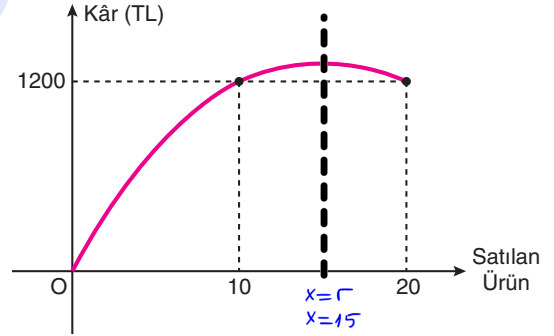
Şekilde verilen duvara dayalı ABCD dikdörtgenini oluşturmak için 6 tane eş dikdörtgen kullanılmıştır. Her bir dikdörtgen çelik çubuklarla oluşturulmuş olup duvara denk gelen kısımlarında çelik çubuk kullanılmamıştır.

$6x + 6y = 100 \rightarrow 2x + 3y = \max$
 $3x + 3y = 50 \rightarrow 2x \cdot (50 - 3x) = -6x^2 + 100x \rightarrow \max$
 $3y = 50 - 3x \rightarrow r = \frac{-100}{-12} = \frac{25}{3}$

$k = f\left(\frac{25}{3}\right) = (-6) \cdot \frac{625}{9} + 100 \cdot \frac{25}{3} = \frac{-1250}{3} + \frac{2500}{3} = \frac{1250}{3}$

Cevap E

5.



Yukarıda verilen ikinci dereceden fonksiyon grafiğinde, bir şirketin sattığı ürünlerin sayısı ile elde ettiği kâr arasındaki ilişki verilmiştir.

$f(x) = a \cdot (x-15)^2 + k$

$f(10) = 0 \Rightarrow 225a + k = 0$
 $f(20) = 1200 \Rightarrow 225a + k = 1200$
 $200a = -1200 \Rightarrow a = -6$
 $\Rightarrow k = 1350$

Cevap D

BİR PARABOL İLE BİR DOĞRUNUN BİRBİRİNE GÖRE DURUMLARI

Test

1. $-x^2 - x + 2 = 3x + m \Rightarrow x^2 + 4x + m - 2 = 0$ ($\Delta > 0$)

$16 - 4 \cdot (m - 2) > 0 \Rightarrow 4 - (m - 2) > 0 \Rightarrow m - 2 < 4$
 $\Rightarrow m < 6$

Cevap A

2. $x^2 + 5x + 1 = 3x + 9$

$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$

$\Rightarrow x_1 + x_2 = -2 //$

Cevap C

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

$x = 0 \rightarrow y = 1$
 $x = 2 \rightarrow y = 5$ } $(0, 1) - (2, 5)$
 $\sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$

Cevap A

4.

$d \rightarrow y = \frac{m}{3}x + m$

$f(x) = a \cdot (x - 1)(x - 2)$

$f(0) = a \cdot (-1)(-2) = m$

$\Rightarrow a = \frac{m}{2}$

$\frac{m}{2} (x - 1)(x - 2) = m \left(\frac{1}{3}x + 1 \right)$

$3(x^2 - 3x + 2) = 2x + 6 \rightarrow 3x^2 - 9x + 6 = 2x + 6$

$\Rightarrow 3x^2 - 11x = 0 \rightarrow x(3x - 11) = 0 \rightarrow x = 0$
 $x = \frac{11}{3}$

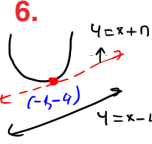
Cevap C

5. $3x^2 - 1 = ax - 4 \rightarrow 3x^2 - ax + 3 = 0$ ($\Delta = 0$)

$a^2 - 4 \cdot 3 \cdot 3 = 0 \Rightarrow a^2 = 36 \rightarrow a = 6$
 $a = -6$

$a_1 \cdot a_2 = -36$

Cevap B



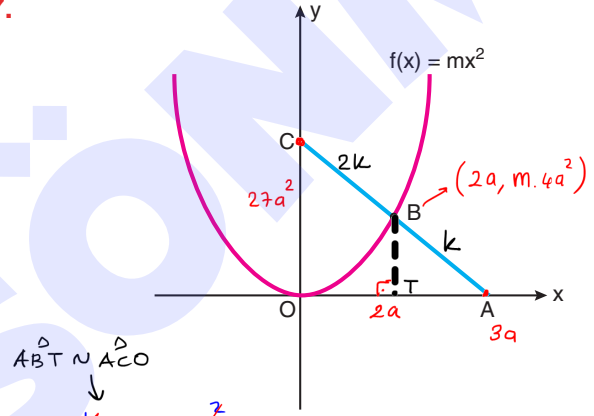
$x^2 + 3x - 2 = x + n \rightarrow x^2 + 2x - 2 - n = 0$ ($\Delta = 0$)

$4 - 4 \cdot (-2 - n) = 0 \rightarrow 4 + 8 + 4n = 0 \Rightarrow n = -3$

$x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x + 1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \rightarrow y = -4$

Cevap C

7.



$\triangle ABT \sim \triangle ACO$

$\frac{k}{3k} = \frac{m \cdot 4a^2}{27a^2} \rightarrow 12m = 27 \Rightarrow m = \frac{27}{12} = \frac{9}{4}$

Cevap D

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

$y = mx$ olsun

$x^2 - 3x + 1 = mx \rightarrow x^2 + (-3 - m)x + 1 = 0$ ($\Delta = 0$)

$9 + 6m + m^2 - 4 \cdot 1 = 0 \Rightarrow m^2 + 6m + 5 = 0 \Rightarrow m = -1$
 $m = -5$

$y = -x$
 $y = -5x$

Cevap B

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

$r=3 \rightarrow \frac{2-a}{-2} = 3 \rightarrow 2-a = -6 \rightarrow \underline{a=8}$

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

$r=3 \quad k = f(3) = -9 + 18 - 1 = 8$

Cevap B

2. $a \in \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $y = x^2 + 10x + 3a + 1$

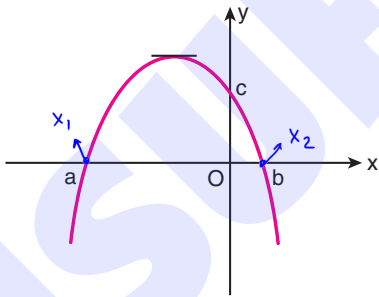
$T(r, 0)$

$r = \frac{-10}{2} = -5$

$k = f(-5) = 0 \Rightarrow 25 - 50 + 3a + 1 = 0 \Rightarrow 3a = 24 \Rightarrow \underline{a = 8}$

Cevap C

3.



Yukarıdaki şekilde,

$f(x) = -x^2 - 3x + 18$

parabolünün grafiği verilmiştir.

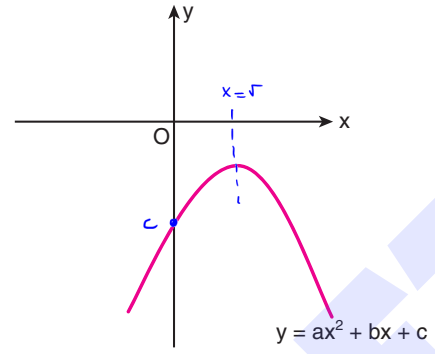
$c = f(0) \Rightarrow \underline{c = 18}$

$a+b = x_1 + x_2 = \frac{3}{-1} = \underline{-3}$

$a+b+c = (-3) + 18 = 15$

Cevap D

4.



Kollar azuql → $a < 0$

$r = \frac{-b}{2a} > 0 \rightarrow \underline{b > 0}$

$f(0) = \underline{c < 0}$

x eksenini kesmez → $\Delta < 0 \rightarrow \underline{b^2 - 4ac < 0}$

$a \cdot b \cdot c > 0$

Cevap B

5. x bir reel sayıdır.

$f(x) = (7-x) \cdot (x-1) = 7x - 7 - x^2 + x$

$-x^2 + 8x - 7 \rightarrow \max$

$r = \frac{-8}{-2} = 4$

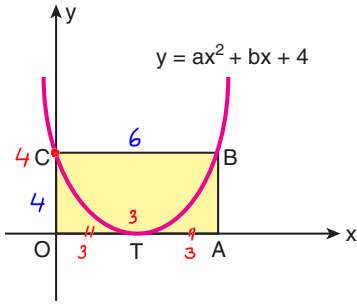
$k = f(4) = -16 + 32 - 7 = 16 - 7 = 9$

$f(A) = (-\infty, 9]$

$7 \in (-\infty, 9]$

Cevap E

6.

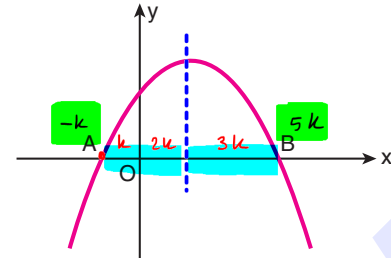


Yukarıda verilen parabolde, OABC bir dikdörtgen ve parabolün tepe noktası T'dir.

$$A(OABC) = 4 \cdot 6 = 24 //$$

Cevap C

8.

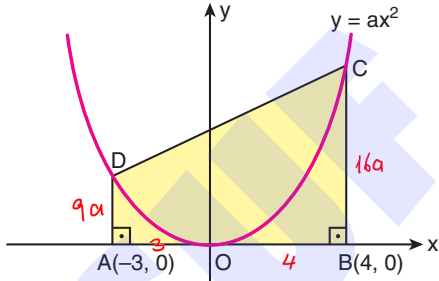


$$f(x) = -x^2 + 8x + a \rightarrow x_1 + x_2 = 4k = \frac{-8}{-1} = 8 \rightarrow k = 2$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{a}{-1} = -5k^2 \Rightarrow a = 20$$

Cevap D

7.

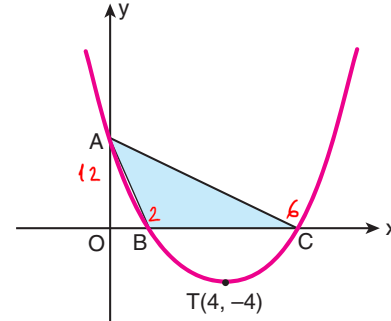


$$\frac{25a \cdot 7}{2} = 175 \Rightarrow 25a \cdot 7 = 350 \rightarrow 25a = 50$$

$$a = 2$$

Cevap A

9.



Yukarıdaki grafik, $f(x) = x^2 + ax + b$ parabolüne aittir.

$$r = \frac{-a}{2} = 4 \rightarrow a = -8 \quad f(x) = x^2 - 8x + b$$

$$k = f(4) = 16 - 32 + b = -4 \rightarrow b = 12$$

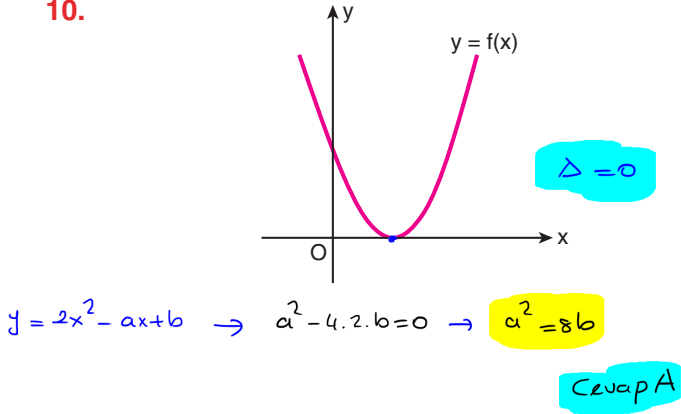
$$f(x) = x^2 - 8x + 12 \rightarrow x_1 = 2, x_2 = 6$$

$$f(0) = 12$$

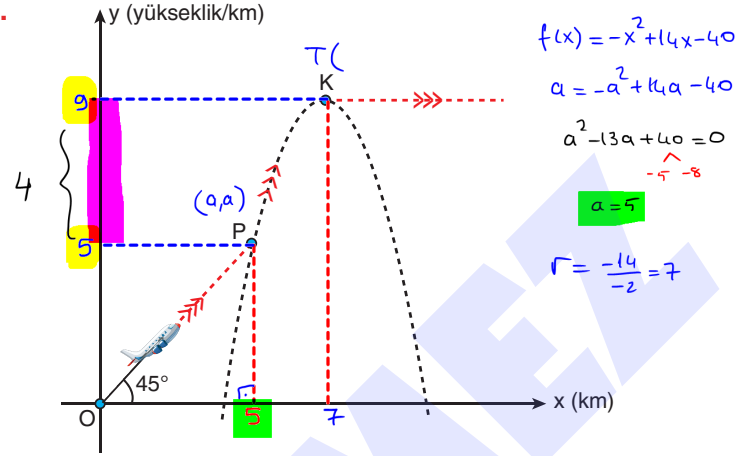
$$A(ABC) = \frac{4 \cdot 12}{2} = 24 //$$

Cevap D

10.

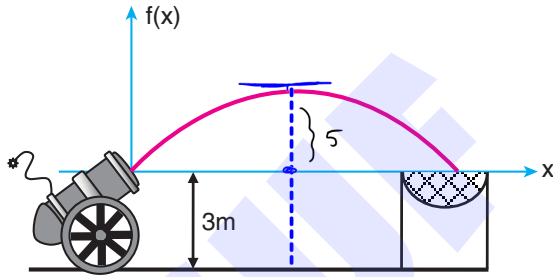


12.



O noktasında bulunan bir uçak yer düzlemi ile 45° lik bir açı yaparak P noktasına kadar doğrusal olarak, P noktasından sonra ise $f(x) = -x^2 + 14x - 40$ fonksiyonuyla temsil edilen parabolik yörüngeyle yol almıştır.

11.



13.

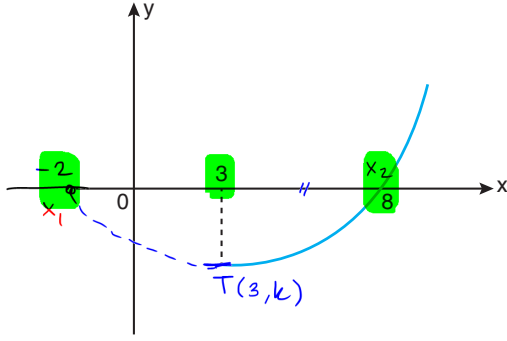
$f(x) = x^2 - 6x + m - 1$
 $T(r, 2)$ $k = 2$
 $r = \frac{6}{2} = 3$
 $k = f(3) = 9 - 18 + m - 1 = 2$
 $m = 12$

2.yol

$f(x) = ax^2 + bx + c$
 $k = \frac{4ac - b^2}{4a}$
 $2 = \frac{4 \cdot (m-1) - 36}{4}$
 $4m - 4 - 36 = 8$
 $4m = 48$
 $m = 12$

Cevap E

1. Aşağıda $y = f(x) = x^2 + bx + c$ parabolünün bir kısmı çizilmiştir.



$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -b = 6 \\ x_1 \cdot x_2 = c = -16 \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{-6}{-16} = \frac{3}{8}$$

Cevap D

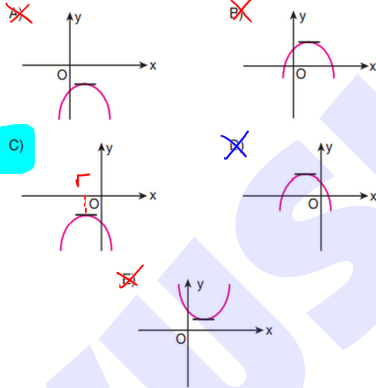
2. $m < -1$ olmak üzere,

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

$$m < -1 < 0$$

kollar açar!

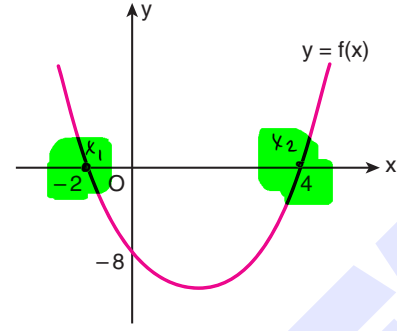
$$\Gamma = \frac{1}{2m} < 0$$



Cevap C

- 3.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = -8 \end{cases}$$



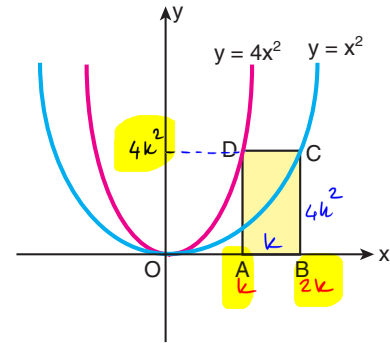
Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonuna ait parabolün grafiği verilmiştir.

$$f(x) = a(x^2 - 2x - 8) \quad f(0) = a(-8) = -8 \Rightarrow a = 1$$

$$f(x) = x^2 - 2x - 8 \rightarrow \Gamma = \frac{2}{2} = 1 \quad k = f(1) = 1 - 2 - 8 = -9$$

Cevap E

- 4.



Şekilde iki köşesi $y = 4x^2$ ve $y = x^2$ parabolleri üzerinde olan ABCD dikdörtgeni verilmiştir.

$$A(ABCD) = k \cdot 4k^2 = 500 \Rightarrow k^3 = 125 \Rightarrow k = 5$$

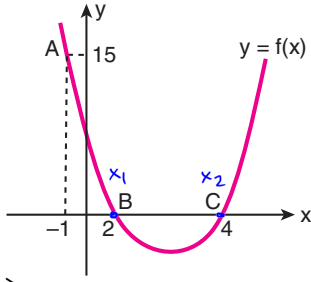
$$C(ABCD) = 2 \cdot (5 + 100) = \frac{210}{7}$$

Cevap B

5.

$$x_1 + x_2 = 6$$

$$x_1 \cdot x_2 = 8$$



$$f(x) = a \cdot (x^2 - 6x + 8)$$

$$f(-1) = a \cdot (1 + 6 + 8) = 15 \Rightarrow a = 1$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 8$$

Cevap B

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

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

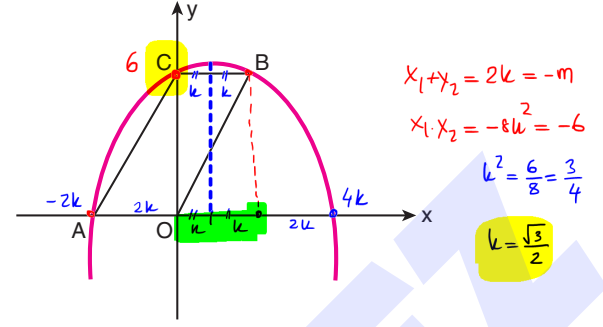
$$T(0, k) \rightarrow r = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$\Rightarrow 3 - a = 0 \Rightarrow a = 3$$

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

Cevap E

7.



Yukarıdaki şekildeki AOBC paralelkenarının C köşesi y ekseninde olup parabolün denklemleri,

$$f(x) = -x^2 - mx + 6 \text{ dır.}$$

$$x_1 + x_2 = 2k = -m$$

$$x_1 \cdot x_2 = -8k^2 = -6$$

$$k^2 = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$k = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

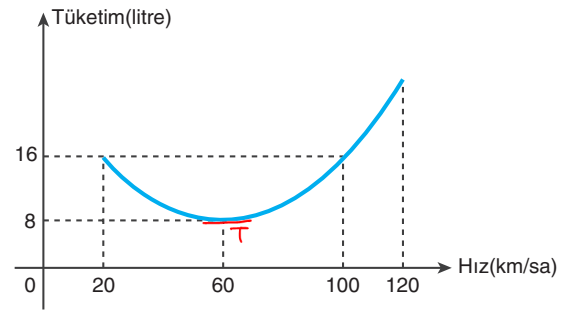
$$B(2k, 6)$$

$$2k = \sqrt{3}$$

Cevap B

8.

Aşağıda bir otomotiv dergisinin test ekibi belirli bir otomobil modelinin yakıt tüketiminin hızıyla nasıl değiştiğini gösteren 2. dereceden fonksiyonun grafiğini oluşturmuşlardır.



$$T(60, 8) \rightarrow y = a \cdot (x - 60)^2 + 8$$

$$(20, 16) \rightarrow 16 = a \cdot 40^2 + 8$$

$$\rightarrow a = \frac{8}{40 \cdot 40} \rightarrow a = \frac{1}{200}$$

$$y = \frac{1}{200} (x - 60)^2 + 8 \quad (120, k)$$

$$\frac{1}{200} \cdot 60^2 + 8 = \frac{60 \cdot 60}{200} + 8 = 18 + 8 = 26$$

Cevap D

9. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,
 $f(x) = x^2 - 40x + 89$

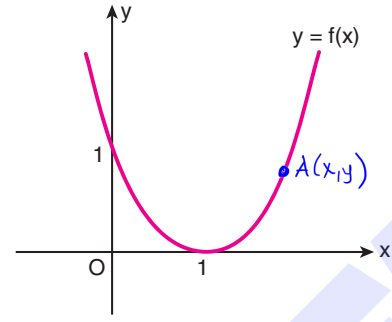
- + I. $f(m) \cdot f(n) < 0$ eşitsizliğini sağlayan m ve n sayıları vardır.
 + II. $f(21) = f(19)$
 + III. $f(0) > f(19)$

$$\frac{21+19}{2} = 20$$



Cevap E

11.



Şekilde parabol üzerinde alınan bir A noktasının koordinat eksenlerine olan uzaklıkları toplamı 19 birimdir.

$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 \quad f(0) = a = 1 \quad f(x) = x^2 - 2x + 1$$

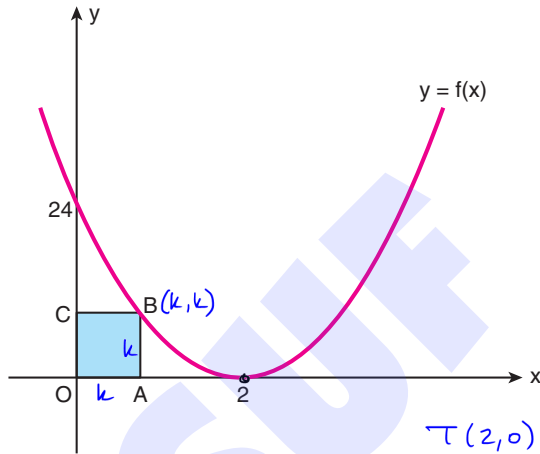
$$|x| + |y| = 19 \rightarrow x < 0 \Rightarrow -x + y = 19$$

$$\rightarrow -x + x^2 - 2x + 1 = 19 \rightarrow x^2 - 3x - 18 = 0$$

$$x = -3 \quad x = 6$$

Cevap C

10.



Şekilde, $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.

$$f(x) = a \cdot (x-2)^2$$

$$f(0) = a \cdot 4 = 24 \Rightarrow a = 6$$

$$f(x) = 6 \cdot (x-2)^2$$

$$k = 6 \cdot (k-2)^2$$

$$k = 6 \cdot (k^2 - 4k + 4)$$

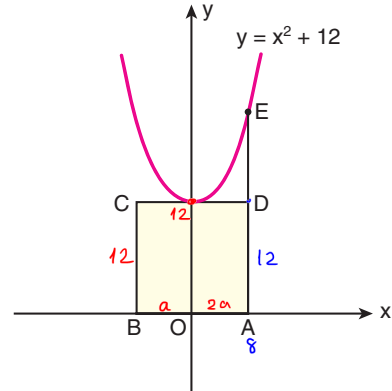
$$(3k-8)(2k-3) = 0$$

$$k = \frac{8}{3} \quad k = \frac{3}{2}$$

$$A(DABC) = k^2 = \frac{9}{4}$$

Cevap D

12.



$$3a = 12$$

$$a = 4$$

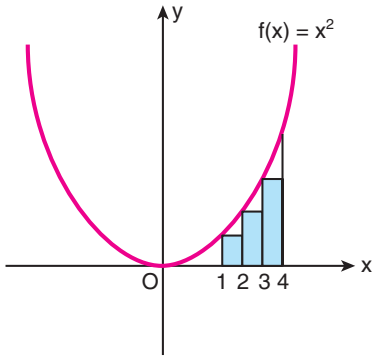
Yukarıda, $f(x) = x^2 + 12$ parabolü ile ABCD karesi verilmiştir.

$$f(8) = 8^2 + 12 = 64 + 12 = 76 = 1AE$$

$$|EB| = 76 - 12 = 64$$

Cevap D

1.



$$1 \cdot f(1) + 1 \cdot f(2) + 1 \cdot f(3) = 1 + 4 + 9 = 14$$

Cevap C

2. $a \neq 0$ olmak üzere,

$f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonu veriliyor.

$$f(3) = f(7) = -4$$

$$f(a) = f(b) \Rightarrow \frac{a+b}{2} = r$$

$$\frac{3+7}{2} = \frac{-b}{2a} = 5 \Rightarrow -b = 10a$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = -10$$

Cevap D

3. x ekseninin daima altında kalan,

$$y = ax^2 + bx - 6$$

parabolü veriliyor.

$$a < 0 \text{ ve } \Delta < 0$$

$$a^2 = 49 \Rightarrow a = -7$$

$$y = -7x^2 + bx - 6$$

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot (-7) \cdot (-6) < 0$$

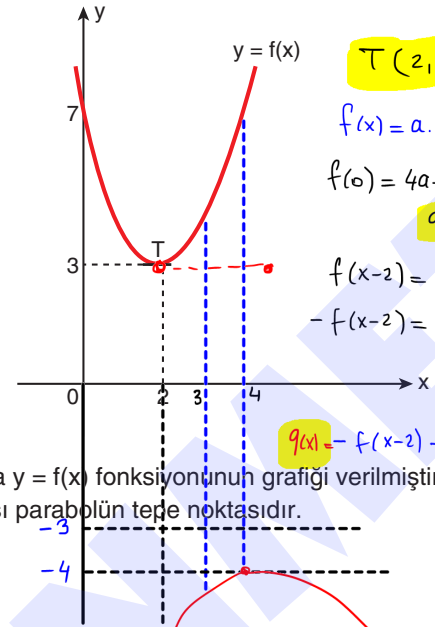
$$b^2 - 168 < 0$$

$$b^2 < 168$$

$$b = 12$$

Cevap C

4.



$$T(2, 3)$$

$$f(x) = a \cdot (x-2)^2 + 3$$

$$f(0) = 4a + 3 = 7$$

$$a = 1$$

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

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

$$9(x) = f(x-2) - 1 = -(x-4)^2 - 4$$

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

T noktası parabolün tepe noktasıdır.

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

$$9(x) = -(x-4)^2 - 4$$

$$(x-2)^2 + 3 - [-(x-4)^2 - 4] \rightarrow \min$$

$$x^2 - 4x + 4 + 3 + x^2 - 8x + 16 + 4 = 2x^2 - 12x + 27 \rightarrow \min$$

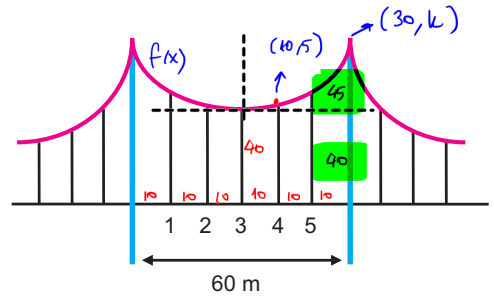
$$r = \frac{12}{4} = 3$$

$$k = f(3) = 18 - 36 + 27 = -18 + 27 = 9$$

$$\rightarrow x_0 = 3$$

Cevap B

5.



Yukarıda verilen asma köprüde aralarındaki uzaklık 60 m olan eşit yükseklikteki iki direk arasına çelik telle yola bağlayan 10'ar metre aralıklı 5 halat bulunmaktadır. Şekildeki numaralandırılmış halatlardan 3 numaralı halatın uzunluğu 40 m, 4 numaralı halatın uzunluğu 45 m dir.

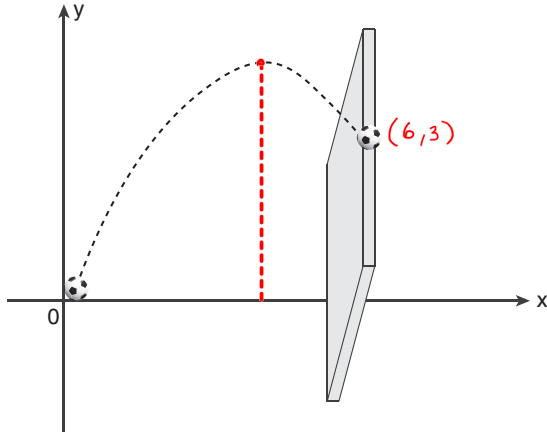
$$f(x) = ax^2 \quad (10, 5) \Rightarrow 5 = 100a \Rightarrow a = \frac{1}{20}$$

$$f(x) = \frac{1}{20} x^2$$

$$f(30) = \frac{1}{20} \cdot 30 \cdot 30 = 45 \rightarrow 40 + 45 = 85$$

Cevap D

6.



Bir çocuk 3 metre yüksekliğinde bir duvardan 6 metre uzaklıkta, top duvara vuracak şekilde topa vuruyor. Topun izlediği yörüngenin denklemi, $f(x) = ax^2 + (1 - 4a)x$ dir.

$$f(6) = 3 \Rightarrow 36a + 6(1 - 4a) = 3$$

$$36a + 6 - 24a = 3$$

$$12a = -3 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + (1 + 1)x = -\frac{1}{4}x^2 + 2x$$

$$r = \frac{-2}{-\frac{1}{2}} = 4 \quad \text{ve} \quad f(4) = -4 + 8 = 4$$

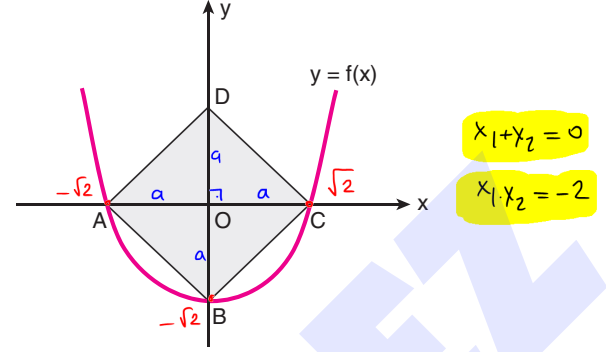
Cevap D

8.

$$\frac{2a \cdot 2a}{2} = 4$$

$$a^2 = 2$$

$$a = \sqrt{2}$$



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

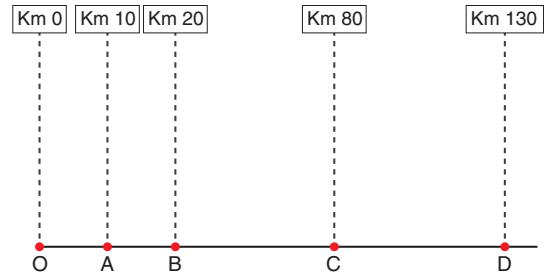
$$f(0) = -2a = -\sqrt{2}$$

$$a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}(x^2 - 2)$$

Cevap D

9.



Gıda ürünleri dağıtan distribütör bir aracıyla aynı hat üzerinde bulunan A, B, C ve D şehirlerine O şehrinde hareket ederek ürünleri servis edecektir. A şehri karayolunun 10., B şehri 20., C şehri 80. ve D şehri 130. kilometresinde bulunmaktadır. x, yukarıda verilen kara yolunun O, A, B, C ve D şehirleri ile aynı hat üzerinde bulunan bir şehrin O şehrine olan uzaklığı olmak üzere, distribütörün A, B, C ve D şehirlerine taşıma masrafları, $(x - 10)^2$, $(x - 20)^2$, $(x - 80)^2$ ve $(x - 130)^2$ dir.

$$(x - 10)^2 + (x - 20)^2 + (x - 80)^2 + (x - 130)^2 \rightarrow \min$$

$$\frac{10 + 20 + 80 + 130}{4} = \frac{240}{4} = 60$$

$$x = 60$$

Cevap C

7. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = -x^2 + 20x + 20$$

$$T(r, k) \quad (-\infty, k]$$

$$r = \frac{-20}{-2} = 10$$

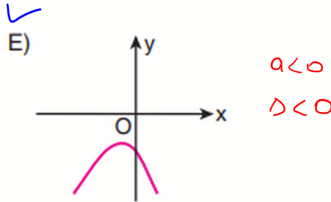
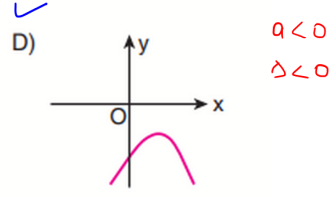
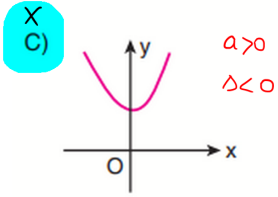
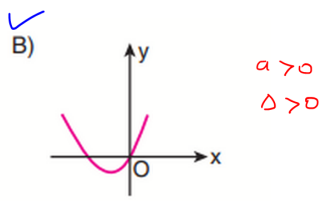
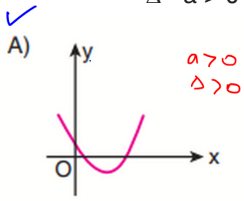
$$k = f(10) = -100 + 200 + 20 = 120$$

$$125 \notin (-\infty, 120]$$

Cevap E

10. $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünde $\Delta = b^2 - 4ac$ dir.

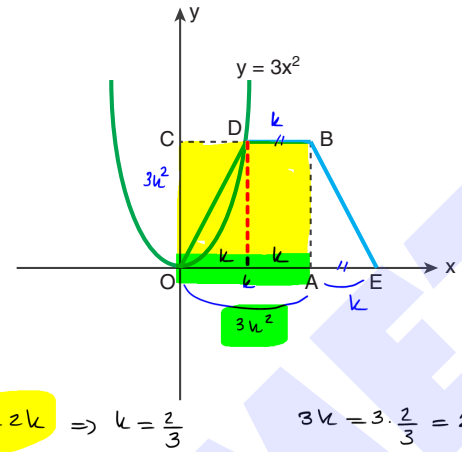
$$\Delta \cdot a > 0$$



$C \rightarrow a > 0 \vee b < 0 \Rightarrow \Delta \cdot a < 0$ olur.

Jawab C

12.

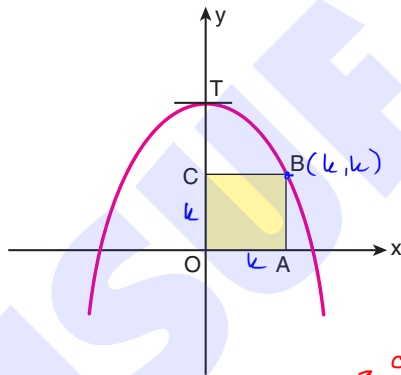


$$3k^2 = 2k \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

$$3k = 3 \cdot \frac{2}{3} = 2 //$$

Cevap D

11.



Yukarıdaki şekilde tepe noktası y ekseninde olan,

$$f(x) = ax^2 + (a^2 - 4)x + 6$$

parabolü verilmiştir.

$$a^2 - 4 = 0$$

$$a = 2$$

$$a = 2 \quad a = -2$$

✗ **Not** a **sub** **group**

$$(2k-3)(k+2)=0$$

1 - 3

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

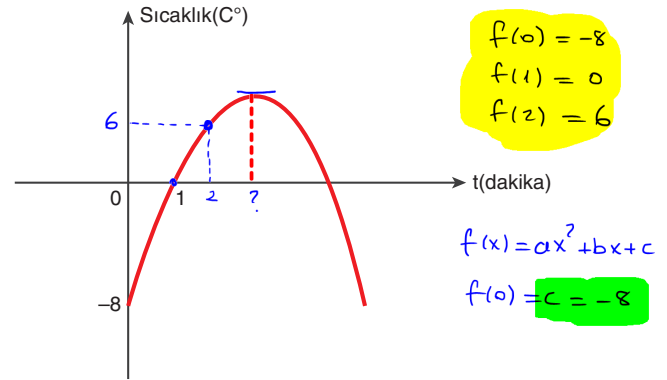
$$k = -2u^2 + 6 \rightarrow 2u^2 + k - 6 = 0$$

$$\begin{array}{cc} 2k & -3 \\ k & 2 \end{array}$$

$$A(OABC) = \frac{9}{4} //$$

Cevap B

13. Aşağıda kimyasal bir maddenin önce $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ den itibaren ısıtılmaya başlatılıp daha sonra soğutulmasıyla ilgili ikinci dereceden fonksiyon grafiği verilmiştir.



Maddenin sıcaklığının 1 dakika içinde 0°C ye 2 dakika içinde 6°C ye ulaştığı gözlemlenmiştir.

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

$$f(1) = a + b - 8 = 0 \Rightarrow a + b = 8$$

$$f(2) = 4a + 2b - 8 = 6 \Rightarrow 4a + 2b = 14$$

$$4a + 2b = 14$$

$$2a + 2b = 16$$

$$\underline{2a = -2 \Rightarrow a = -1}$$

$$f(x) = -x^2 + 9x - 8$$

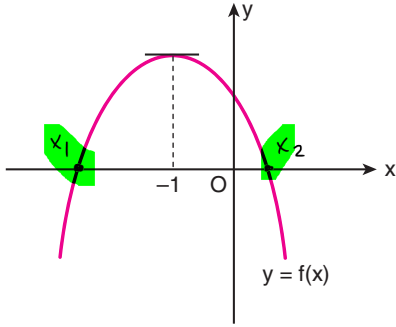
$$r = \frac{-g}{-2} = 4,5$$

Cevap C

1.

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = -1$$

$$x_1 + x_2 = -2$$



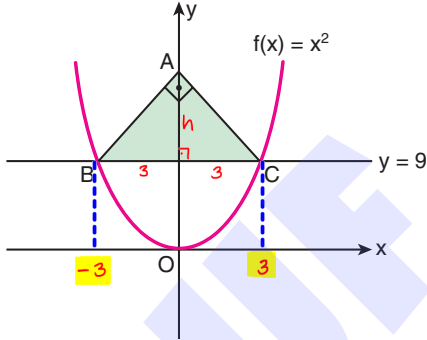
$f(x)$ parabolünün tepe noktasının apsisi -1 'dir.

$$f(x) \rightarrow x_1, x_2$$

$$f(x-5) \rightarrow x_1+5, x_2+5 \rightarrow x_1+x_2+10 = -2+10 = 8$$

Cevap B

2.



$$h^2 = 3 \cdot 3 \Rightarrow h = 3$$

$$A(ABC) = \frac{6 \cdot 3}{2} = 9$$

Cevap B

3.

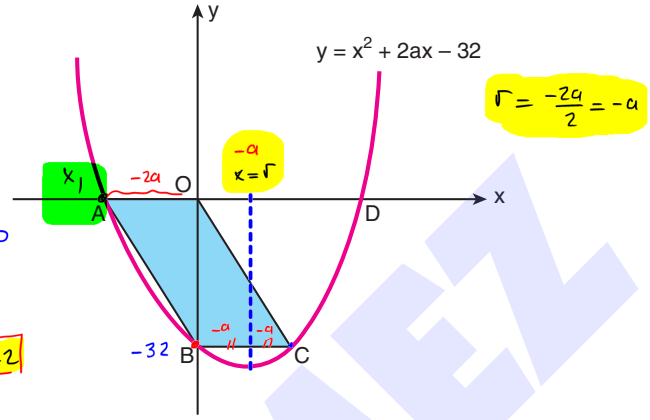
$$x_1 = 2a$$

$$4a^2 + 4a^2 - 32 = 0$$

$$8a^2 = 32$$

$$a^2 = 4$$

$$a = 2, a = -2$$

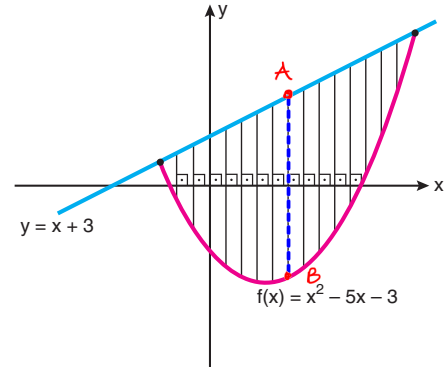


Şekilde $f(x) = x^2 + 2ax - 32$ parabolü ve ABCO paralel kenarı veriliyor.

$$A(ABCO) = (-2a) \cdot 32 = 4 \cdot 32 = 128$$

Cevap E

4.



Arp bir müzik aletidir. Şekilde $y = x + 3$ doğrusu ve $f(x) = x^2 - 5x - 3$ parabolü ile modellenmiş bir arp görülmektedir.

$$|AB| \rightarrow \max$$

$$(x+3) - (x^2 - 5x - 3) \rightarrow \max$$

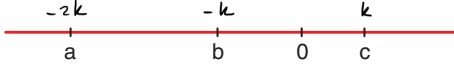
$$x+3 - x^2 + 5x + 3 = -x^2 + 6x + 6 \rightarrow \max$$

$$r = \frac{-6}{-2} = 3$$

$$u = f(3) = -9 + 15 - 3 = 3$$

Cevap C

5.



Yukarıda verilen sayı doğrusunda, $|a| = 2|b| = 2|c|$ dir.

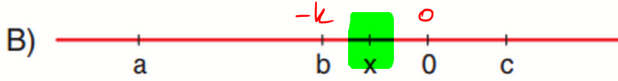
$$(x-a)^2 + (x-b)^2 + (x-c)^2$$

$$(x+2k)^2 + (x+k)^2 + (x-k)^2 \rightarrow \min$$

$$x^2 + 4kx + 4k^2 + x^2 + 2kx + k^2 + x^2 - 2kx + k^2 \rightarrow \min$$

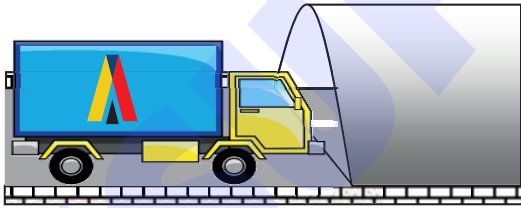
$$3x^2 + 4kx + 6k^2 \rightarrow \min$$

$$r = \frac{-4k}{6} = \frac{-2k}{3} \rightarrow \frac{-2k}{3} \in (-k, 0)$$

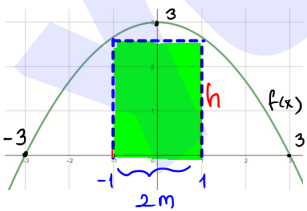


Cevap B

6.



Yukarıda verilen parabol şeklindeki tünelin taban genişliği 6 metre ve yüksekliği 3 metredir. Tünelden geçecek olan kamyonun genişliği 2 metre ve yüksekliği h metredir.



$$f(x) = -\frac{1}{3}(x^2 - 9)$$

$$f(1) = -\frac{1}{3} \cdot (1 - 9)$$

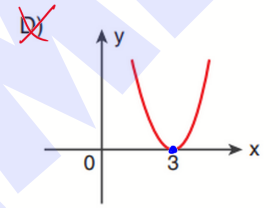
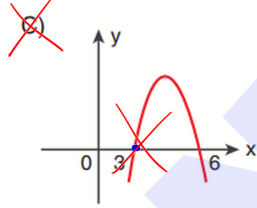
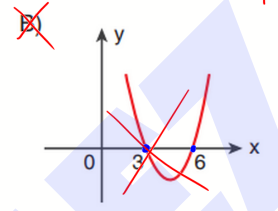
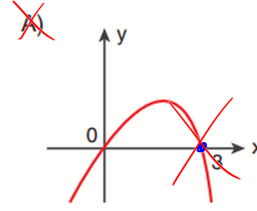
$$= \frac{8}{3} \text{ m}$$

$$h < \frac{8}{3}$$

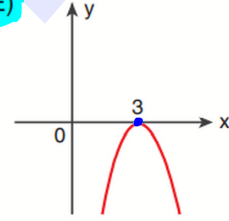
Cevap D

7. Birinci dereceden $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomları veriliyor.

- $P(3) = Q(3) = 0 \rightarrow P(x) = a(x-3), Q(x) = b(x-3)$
- $P(6) > 0$ ve $Q(6) < 0$ dir.



E)



$x=3$ teğet

$a, b < 0$ kollar aşağı doğru

Cevap E

8.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 0$ olmak üzere,

$y = f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü veriliyor.

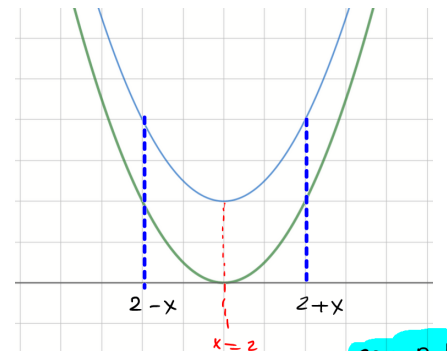
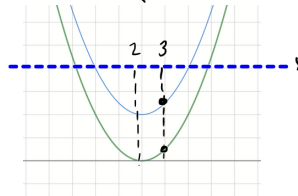
2 den farklı her x değeri için $f(x) > f(2)$ dir.

+ I. f fonksiyonu $x = 2$ doğrusuna göre simetriktr.

+ II. $f(2+x) = f(2-x)$ dir.

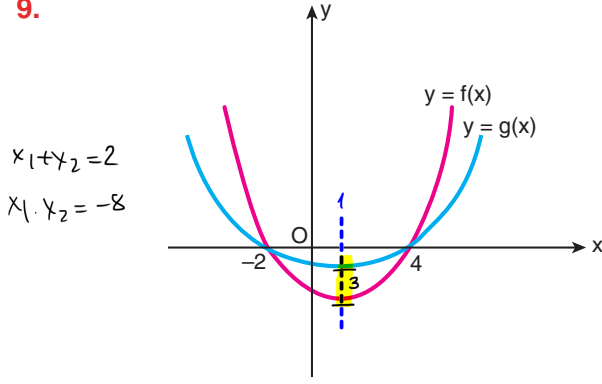
- III. $f(3) > 0$ dir. ?

$f(3) \leq 0$ olabilir.



Cevap B

9.



Yukarıdaki,

 $y = f(x)$ ve $y = g(x)$

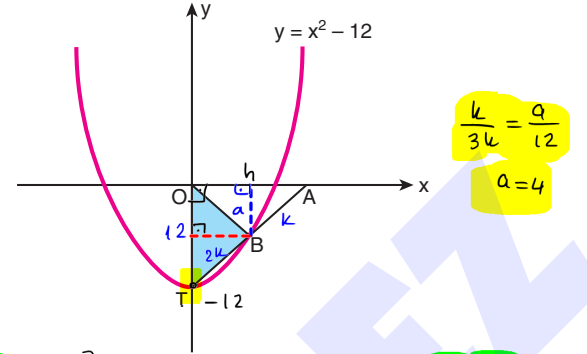
parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 3 birimdir.

$$\begin{cases} f(x) = a \cdot (x^2 - 2x - 8) \\ g(x) = b \cdot (x^2 - 2x - 8) \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} g(1) - f(1) = 3 \\ b(1 - 2 - 8) - a(1 - 2 - 8) = 3 \\ -9b + 9a = 3 \\ -9(b - a) = 3 \\ b - a = -\frac{1}{3} \end{array} \right.$$

$|a - b| = ?$
 $|-1/3| = 1/3$

Cevap C

11.

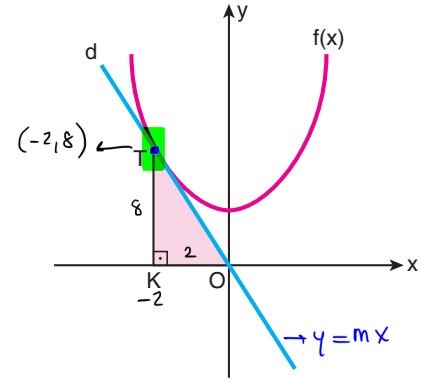


$$f(h) = -4 \Rightarrow h^2 - 12 = -4 \Rightarrow h^2 = 8 \Rightarrow h = 2\sqrt{2}$$

$$A(OAB) = \frac{12 \cdot 2\sqrt{2}}{2} = 12\sqrt{2}$$

Cevap A

12.

d doğrusu $f(x) = x^2 + 4$ parabolüne T noktasında teğettir.

$$x^2 + 4 = mx \rightarrow x^2 - mx + 4 = 0 \quad \Delta = 0$$

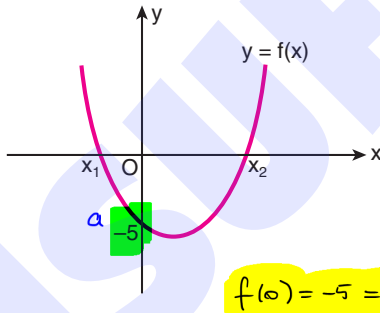
$$m^2 - 4 \cdot 4 = 0 \rightarrow m^2 = 16 \rightarrow m = \pm 4, \quad m = -4$$

$$x^2 + 4x + 4 = 0 \rightarrow (x+2)^2 = 0 \rightarrow x = -2$$

$$A(OAT) = \frac{2 \cdot 8}{2} = 8$$

Cevap E

10.



Yukarıda verilen,

$$y = f(x) = x^2 - x + a$$

parabolünün x eksenini kestiği noktalar x_1 ve x_2 dir.

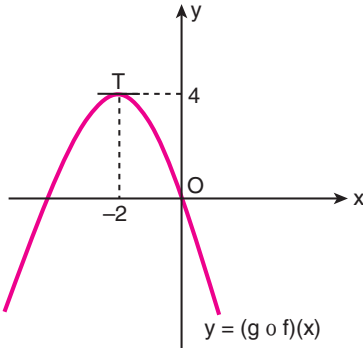
$$f(x) = x^2 - x - 5 = 0$$

$$\Delta = 1 + 20 = 21 \quad x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$|x_1| + |x_2| = \frac{-1 + \sqrt{21}}{2} + \frac{1 + \sqrt{21}}{2} = \frac{2\sqrt{21}}{2} = \sqrt{21}$$

Cevap B

1.



Tepe noktası $T(-2, 4)$ olan ve orijinden geçen $y = (g o f)(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

$$(g o f)(x) = k(x+2)^2 + 4 \quad (0, 0) \rightarrow 0 = 4k + 4 \rightarrow k = -1$$

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

$$(g o f)(x) = -x^2 - 4x$$

$$f(f(x)) = -f(x) + a = -x^2 - 4x \Rightarrow f(x) = x^2 + 4x + a$$

$$f(2) = 3 \rightarrow 3 = 4 + 8 + a \rightarrow a = -9$$

Cevap C

2. a, b ve c birer reel sayıdır.

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

$$f(-2) = f(6)$$

$$r = \frac{-2+6}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

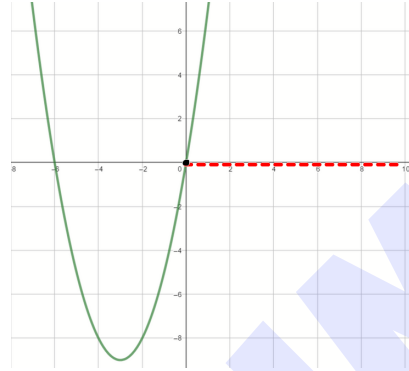
Cevap B

3.

$$f(x) = x^2 + 6x + 9 - 9$$

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

$$x=0 \rightarrow f(0) = 9 - 9 = 0$$



Cevap C

4.

a ve b sıfırdan büyük gerçek sayılar, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ fonksiyonu veriliyor.

$f(0) = 2$ ve f fonksiyonunun görüntü kümesi $[b, \infty)$ dur.

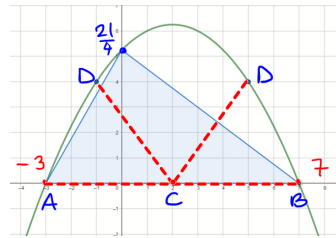
$$c = 2$$

$$T(r, k) \rightarrow k = b$$

$$k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{8a - b^2}{4a} = b$$

$$\Rightarrow \frac{8a - b^2}{4a} = b$$

Cevap D



5.

Matematik dersinde öğretmen tahtaya $A(-3, 0)$ ve $B(7, 0)$ noktalarından geçen bir parabol çiziyor.

Daha sonra $C(a, 0)$ ve parabol üzerinde $D(x, 4)$ noktalarını gösterip $|AC| = |BC| = |CD|$ olduğunu söylüyor.

$$a = \frac{-3+7}{2} \quad C(2, 0) \quad |AC| = 5$$

$$a = 2 \quad D(x, 4)$$

$$|CD| = \sqrt{(x-2)^2 + 4^2} = 5 \Rightarrow |x-2| = 3 \Rightarrow \begin{aligned} x-2 &= 3 \rightarrow x=5 \\ x-2 &= -3 \rightarrow x=-1 \end{aligned}$$

$$D(5, 4), (-1, 4) \quad f(x) = a(x+3)(x-7)$$

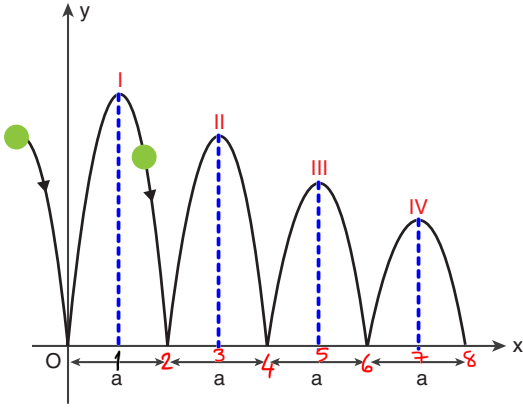
$$f(-1) = a \cdot 2 \cdot (-8) = 4 \rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$f(x) = -\frac{1}{4}(x+3)(x-7) \quad f(0) = -\frac{1}{4} \cdot 3 \cdot (-7) = \frac{21}{4}$$

$$Alan = \frac{10 \cdot \frac{21}{4}}{2} = \frac{105}{4}$$

Cevap B

6.



Bir tenis topu, O noktasında yere çarptıktan sonra şekilde görüldüğü gibi 4 tane parabol şeklinde yörünge izlemiştir.

$$y = -4x^2 + 8x = -4x(x-2) \rightarrow x=0 \quad x=2$$

$$f_1(1) = -4 + 8 = 4 \quad T_1(1, 4)$$

$$T_4\left(7, 4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3\right) = \left(7, \frac{27}{16}\right)$$

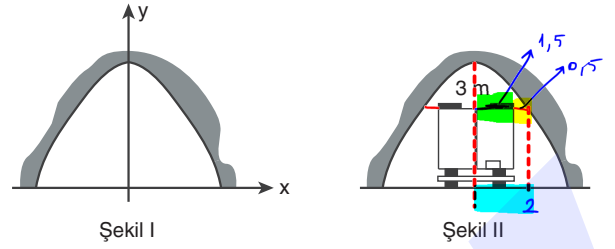
$$f_4(x) = k \cdot (x-6)(x-8)$$

$$f_4(7) = k \cdot 1 \cdot (-1) = \frac{27}{16} \Rightarrow k = -\frac{27}{16}$$

$$f_4(x) = -\frac{27}{16} (x-6)(x-8)$$

Cevap A

7.



Şekil I'deki tünel parabol şeklinde olup denklemi

$$y = \frac{-3}{10}x^2 + 4 \text{ tür.}$$

Şekil II'de arkadan görünüşü verilen bir kamyonetin tünel- den geçmesi için kamyonet kasasının en üstteki uç noktalarının tünele sağdan ve soldan en fazla 0,5 metre uzaklı- ğa sahip olması gerekmektedir. Kamyonet kasasının eni 3 metredir.

$$f(2) = \frac{-3}{10} \cdot 4 + 4 = \frac{-12 + 40}{10} = \frac{28}{10} = 2,8$$

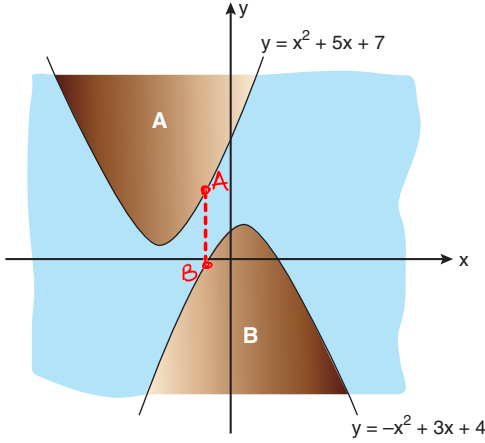
< 2,8 olmalı

C)



Cevap C

8. Harita üzerinde iki farklı kara parçası aşağıdaki gibi modellenmiştir.



Oluşturulan temsili koordinat ekseninde her birim gerçekte 100 km'ye eşit olmak üzere, A ve B parçaları arasında x eksenine dik olacak şekilde feribot seferleri planlanmaktadır.

$$|AB| \rightarrow (x^2 + 5x + 7) - (-x^2 + 3x + 4) \rightarrow \min$$

$$x^2 + 5x + 7 + x^2 - 3x - 4 = 2x^2 + 2x + 3 \rightarrow \min$$

$$r = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

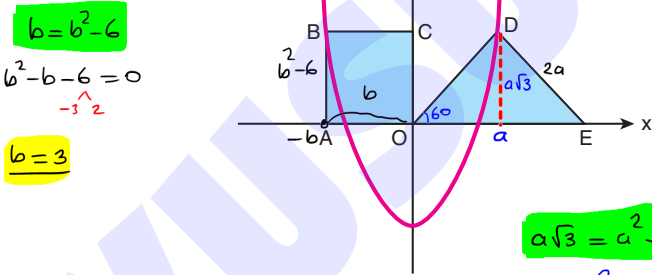
$$k = f(-\frac{1}{2}) = 2 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot (-\frac{1}{2}) + 3$$

$$= \frac{1}{2} - 1 + 3 = \frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2}$$

$$\frac{5}{2} \cdot 100 = 250 \text{ km}$$

Cevap C

9.



OABC kare ve ODE eşkenar üçgendir.

$$\frac{6a}{4b} = \frac{3 \cdot 2\sqrt{3}}{2 \cdot 3} = \sqrt{3}$$

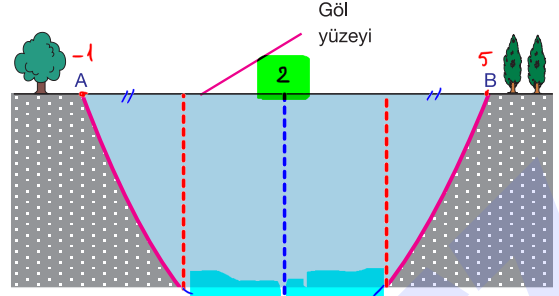
$$a\sqrt{3} = a^2 - 6$$

$$a^2 - \sqrt{3}a - 6 = 0$$

$$a = 2\sqrt{3}$$

Cevap C

10.



Şekilde içinde göl de bulunan bir arazinin yere dik bir düzlemle arakesitinin bir kısmı gösterilmiştir.

Bu görüntüde,

- Su ve toprak birbirinden $y = x^2 - 4x - 5$ parabolü ile ayrılmıştır.
- $|AB| = 60$ metre ve göl yüzeyi AB doğrusuyla çakışık-tır.

$$f(2) = 4 - 8 - 5 = -9$$

$$5 - (-1) = 6 \rightarrow 60 \text{ m}$$

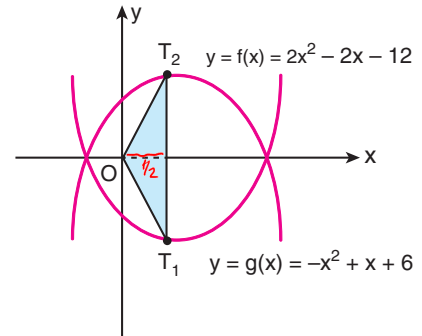
$$\times 10$$

$$9 \rightarrow 90 \text{ m}$$

$$\times 10$$

Cevap D

11.



$$T_2 \rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow f(\frac{1}{2}) = -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} - 12 = \frac{-1+2-24}{4} = \frac{-23}{4}$$

$$T_1 \rightarrow \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2} \rightarrow f(\frac{1}{2}) = 2 \cdot \frac{1}{4} - 2 \cdot \frac{1}{2} - 12 = \frac{1}{2} - 13 = \frac{-25}{2}$$

$$\frac{25}{2} - (-\frac{25}{4}) = \frac{75}{4}$$

$$Alan = \frac{1}{2} \cdot \frac{75}{4} = \frac{75}{8}$$

Cevap D

1. $f: [-1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

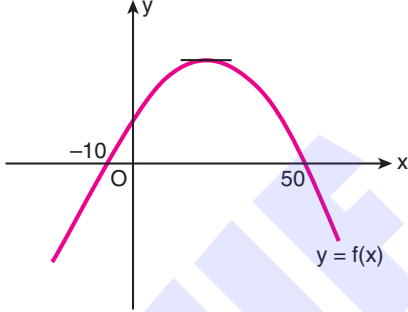
$$f(x) = -x^2 - 4x + 6$$

$$r = \frac{4}{-2} = -2 \notin [-1, 3]$$

$$\begin{aligned} -1 &\rightarrow -1 + 4 + 6 = 9 \\ 3 &\rightarrow -9 - 12 + 6 = -15 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} -1 &\rightarrow -1 + 4 + 6 = 9 \\ 3 &\rightarrow -9 - 12 + 6 = -15 \end{aligned}} \right\} [-15, 9]$$

Cevap A

2.



Şekilde, $y = f(x)$ parabolü verilmiştir.

$$r = \frac{-10+50}{2} = 20 \Rightarrow f(-5) = f(45)$$

$$\frac{f(-5) - f(45)}{f(20)} = \frac{0}{f(20)} = 0$$

Cevap C

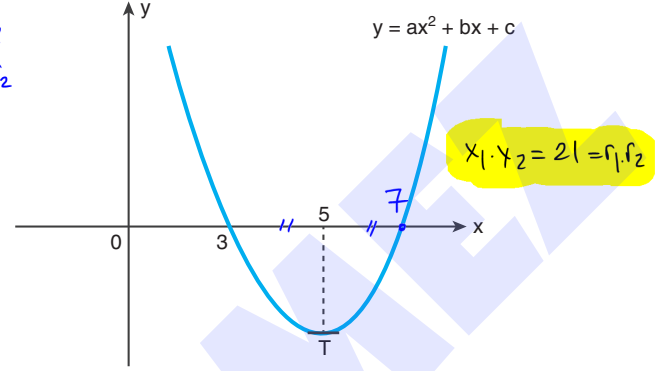
3.

- $P(x)$ ve $Q(x)$ polinomlarının $x - 2$ polinomuna bölümünden kalanlar sırasıyla r_1 ve r_2 dir.

- $y = ax^2 + bx + c$ denkleminin kökleri r_1 ve r_2 dir.

$$P(2) = r_1$$

$$Q(2) = r_2$$



$$P(2) \cdot Q(2) = ?$$

$$r_1 \cdot r_2 = 21$$

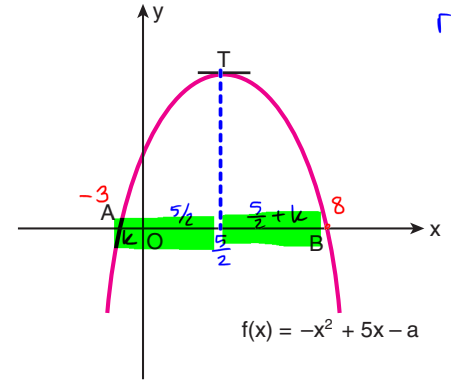
Cevap E

4.

$$5 + 2k = 11$$

$$2k = 6$$

$$k = 3$$

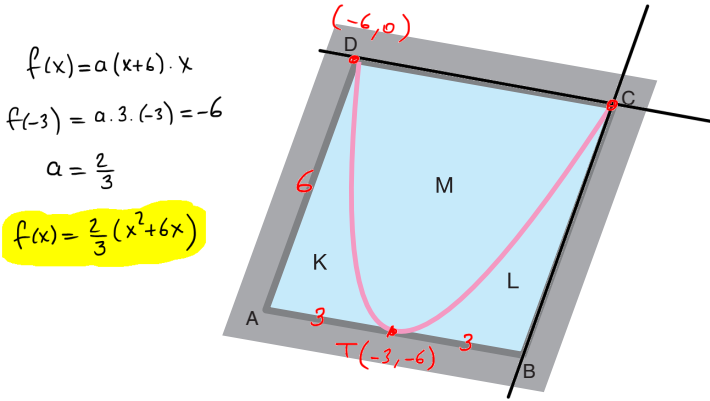


Şekilde verilen, $f(x) = -x^2 + 5x - a$ parabolünün tepe noktası T dir.

$$x_1 \cdot x_2 = a = -24$$

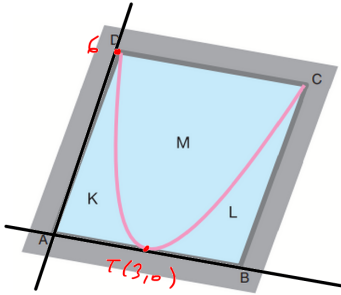
Cevap D

5. Aşağıda kare prizma biçimindeki bir havuzun üst yüzeyi gösterilmiştir. Bu havuzda K ve L bölgeleri boyu aşan derinlikte, M bölgesi boyu aşmayan derinlikte, ABCD karesinin bir kenarı 6 metredir.



K, L ve M bölgelerinin sınır çizgisi olan şekildeki pembe renkli eğri bir paraboldür.

DC kenarı x eksen ve BC kenarı y eksen kabul edilirse bu sınır eğrisi $y = f(x)$, AB kenarı x eksen ve AD kenarı y eksen kabul edilirse bu sınır eğrisi $y = g(x)$ olmaktadır.



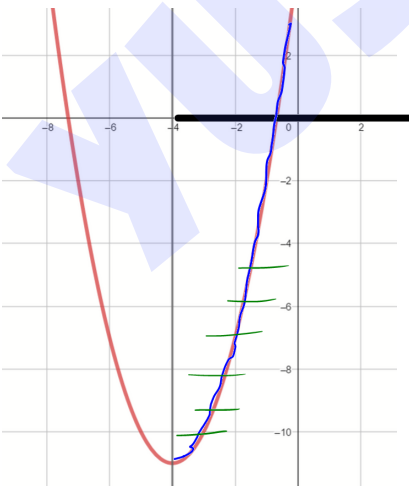
$$f(x) - g(x) = \frac{2}{3}x^2 + 4x - \left(\frac{2}{3}x^2 - 4x + 6\right) = 8x - 6$$

Cevap A

6. $f: [a, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$f(x) = x^2 + 8x + 5$$

fonksiyonu bire birdir.



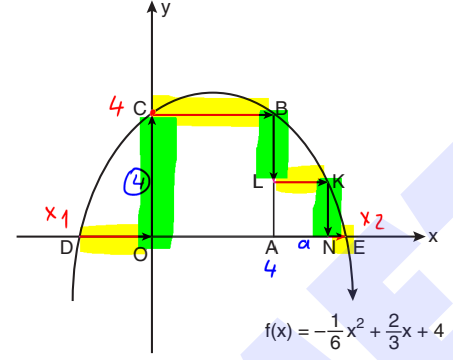
$$r = \frac{-8}{2} = -4$$

$a \geq -4$ olmalı

$a = -5$ olamaz.

Cevap E

7. OABC ve ANKL karedir.



Şekilde,

$$f(x) = -\frac{1}{6}x^2 + \frac{2}{3}x + 4 =$$

parabolünün grafiği verilmiştir.

$$2 \cdot 4 = 8$$

$$|x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\frac{4}{9} - 4 \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot 4}}{\frac{1}{6}} = \frac{\sqrt{\frac{4}{9} + \frac{8}{3}}}{\frac{1}{6}} = \frac{\sqrt{\frac{28}{9}}}{\frac{1}{6}} = 6 \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{7} = 4\sqrt{7}$$

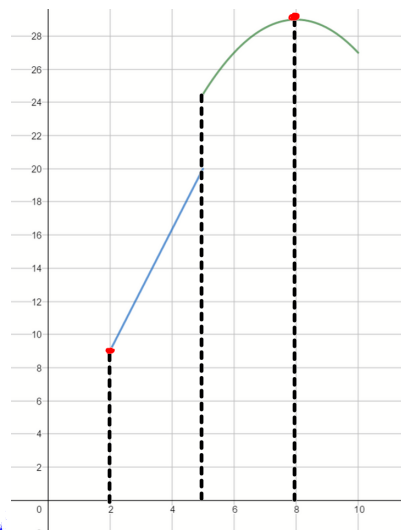
8 + 4√7

Cevap D

8. t yıl olmak üzere, bir çocuğun 2 ile 10 yaşları ve bu yaşlar arasındaki kilosunun zamana bağlı değişim fonksiyonu,

$$f(t) = \begin{cases} \frac{11t+5}{3}, & 2 \leq t \leq 5 \\ \frac{-t^2+16t-6}{2}, & 5 < t \leq 10 \end{cases}$$

şeklinde belirlenmiştir.



$$f(2) = \frac{22+5}{3} = 9 \rightarrow \min$$

$$-\frac{1}{2}t^2 + 8t - 3 \rightarrow r = \frac{-8}{-1} = 8$$

$$f(8) = \frac{-64+128-6}{2}$$

$$= \frac{64-6}{2} = \frac{58}{2} = 29 \rightarrow \max$$

$$9 + 29 = 38$$

Cevap B

9. Gerçek sayılarda tanımlı bir $y = f(x)$ parabolü için,
- Parabolün tepe noktası $(4, -1)$ dir.
 - Parabolün x eksenini kestiği noktalardan biri $A(5, 0)$ dir.

$$f(x) = a \cdot (x-4)^2 - 1$$

$$f(5) = a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 15$$

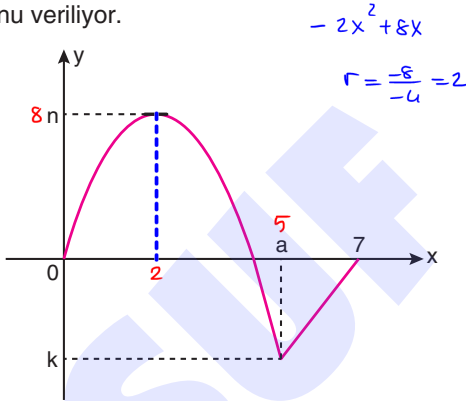
$$f(0) = 15$$

Cevap B

10. $[0, 7]$ aralığında tanımlı,

$$f(x) = \begin{cases} -2x^2 + 8x, & 0 \leq x \leq a \\ 5x - 35, & a \leq x \leq 7 \end{cases}$$

fonksiyonu veriliyor.



$$n = f(2) = -8 + 16 = 8$$

$$-2x^2 + 8x = 5x - 35 \Rightarrow 2x^2 - 3x - 35 = 0 \Rightarrow (2x+7)(x-5) = 0$$

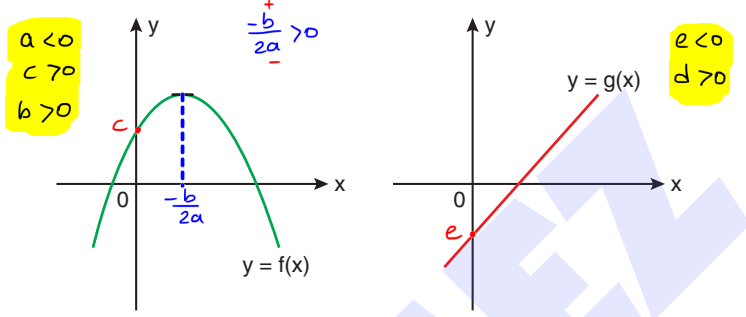
$$x = 5 = a$$

$$f(5) = 25 - 35 = -10 = k$$

$$n - k = 8 - (-10) = 18$$

Cevap D

11. Aşağıda $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolü ile $g(x) = dx + e$ doğrusunun grafiği verilmiştir.



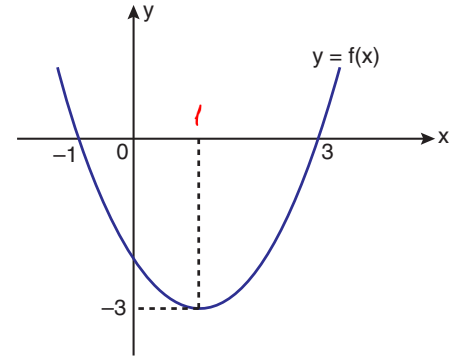
$$+ \text{ I. } (a-b) \cdot e > a \cdot c \Rightarrow + > -$$

$$- \text{ II. } a \cdot b \cdot c + \frac{e}{d} > 0 \Rightarrow - > 0$$

$$- \text{ III. } \frac{e}{d} > b^+ \Rightarrow - > +$$

Cevap A

12. Aşağıda $y = f(x)$ parabolünün grafiği verilmiştir.



$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = -3 \end{cases} \Rightarrow f(x) = a(x^2 - 2x - 3)$$

$$f(1) = a(1 - 2 - 3) = -3$$

$$-4a = -3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$f(x) = \frac{3}{4}(x^2 - 2x - 3)$$

$$f(2) = \frac{3}{4}(4 - 4 - 3) = -\frac{9}{4}$$

Cevap B