

Cebir Notları

Mustafa YAĞCI, yagcimustafa@yahoo.com

Parabolün Tepe Noktası

Önce bir parabolün tepe noktası neresidir, onu hatırlatalım. Kabaca, parabolün artmaktan azalmaya veya azalmaktan artmaya geçtiği nokta diyebiliriz. Grafik olarak yorumlayınca da kolları yukarı olan parabol için çukurun en derin noktası, kolları aşağı doğru olan parabol için de tümseğin zirve yaptığı nokta yani tepe noktası olduğunu anlayabiliriz. Şimdi önümüzde parabolün grafiği olmadan tepe noktasının koordinatlarının nasıl bulunabileceğini göreceğiz. İlk yolumuz biraz uzun ama incelemenizde fayda var. İlerde daha kısa bir şekilde elde edeceğiz. Başlayalım:

$y = ax^2 + bx + c$ denklemini $y = a \cdot (x - r)^2 + k$ haline getirerek r ve k 'nin formüllerini çıkarmış olacağız.

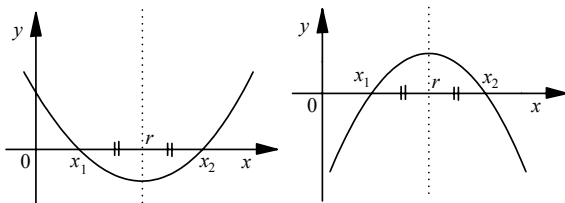
$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ &= a \cdot \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) \\ &= a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a}\right) \\ &= a \cdot \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \left(\frac{c}{a} - \frac{b^2}{4a^2}\right)\right] \\ &= a \cdot \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a} \end{aligned}$$

olduğundan $r = -\frac{b}{2a}$ ve $k = \frac{4ac - b^2}{4a}$ bulunur. Görüldüğü

üzere r 'nin formülü şık ama k 'nin formülü gıcık. Buna hemen bir formül bulmalıyız: $T(r, k)$ noktası parabolün üzerinde olduğundan parabol denklemini sağlaması gerekir. O halde x yerine r yazdığımızda çıkacak y değeri k olmalıdır. Buradan anlaşılması gereken şudur: k 'yi bulmak isteyen bir vatandaş, fonksiyonda x gördüğü yere r 'yi yazarak da k 'yi bulabilir.

$$k = f(r) = f\left(-\frac{b}{2a}\right) = \frac{4ac - b^2}{4a}.$$

Unutmayın ki, k değeri fonksiyonun alabileceği minimum ya da maksimum değeri verir, r değeri ise o minimum ya da maksimum değerini hangi x değeri için aldığını verir. Şimdi de başka bir yol gösterelim.



Şekillerden de görüldüğü üzere bir parabolün tepe noktasının apsisi, kollar ister yukarı doğru olsun, isterse aşağı doğru, daima köklerin tam ortasında yer alır. O halde

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

olarak bulunur. Diğer yandan her tepe noktası parabolün üstünde olduğundan (r, k) noktası parabol denklemini sağlamalıdır. Denklemden x yerine r yazarsak bulacağımız değer k olur. İşlemleri yaparsanız

$$k = f(r) = f\left(-\frac{b}{2a}\right) = \frac{4ac - b^2}{4a}.$$

çıkacaktır. Burada aklınıza şöyle bir soru gelmiş olabilir: Ya parabol x eksenini kesmiyorsa? O zaman parabolü aşağı veya yukarı doğru kaydırdığımızı düşünün. Sizce aşağı veya yukarı hareketlerde tepe noktasının apsisi yani r değişir mi? Tabii ki hayır. İşte bu yüzden işlemlerimizi parabol x eksenini 2 farklı noktada kesiyormuş gibi yapmamızda bir sakınca yoktur.

Formülleri çıkardık ama bunları kullanıyor musun diye bir sorun bakayım bana. Kullanmayalı rahat bir 15 sene olmuştur. ☺ Ben hemen parabolün denklemini tamkareye çeviriyorum. O tamkare ifadeyi de $y = a \cdot (x - r)^2 + k$ gibi düşününce a kaçtır, r kaçtır, k kaçtır, hemen belli oluyor. Şimdi sayılarla örnek vereyim de ne demek istediğimi anlamayanlar anlasın.

Örnek. $y = -x^2 + 6x - 2$ parabolünün tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (6, -2) B) (1, 2) C) (3, 5) D) (3, 7) E) (6, 7)

Çözüm: İki farklı yol göstereceğiz.

Birinci yol. Formülü kullanacağız.

$$r = \frac{-b}{2a} = \frac{-6}{2 \cdot (-1)} = 3,$$

$$k = f(r) = f(3) = -3^2 + 6 \cdot 3 - 2 = 7$$

olduğundan $T(r, k) = T(3, 7)$.

İkinci yol. Tamkareye dönüştüreceğiz.

$$y = -x^2 + 6x - 2 = -x^2 + 6x - 9 + 7 = -(x - 3)^2 + 7$$

olduğundan $T(r, k) = T(3, 7)$ olmalıdır.

Doğru cevap: D.

Örnek. $y = x^2 + 4x + 8$ parabolünün tepe noktasının orijine olan uzaklığı kaç br dir?

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

Çözüm: İki farklı yol göstereceğiz.

Birinci yol. Tepe noktasının önce bir koordinatlarını bulalım, orijine olan uzaklığı kolay.

$$r = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2 \cdot 1} = -2,$$

$$k = f(r) = f(-2) = (-2)^2 + 4 \cdot (-2) + 8 = 4.$$

$T(-2, 4)$ noktasının orijine olan uzaklığı ise

$$\sqrt{(-2)^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}.$$

İkinci yol. Tavsiyemiz bu yoldur, verilen ikinci dereceden denklemi derhal tamkare haline getirin, gerisi sırtacak zaten.

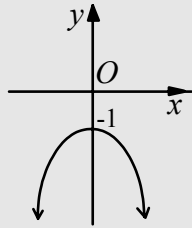
$$y = x^2 + 4x + 8 = x^2 + 4x + 4 + 4 = (x + 2)^2 + 4.$$

Ne kadar da $y = a \cdot (x - r)^2 + k$ formülüne benziyor değil mi? Aslında ta kendisi, $r = -2$ ve $k = 4$.

Doğru cevap: D.

Örnek. Tepe noktasının $(0, -1)$ olduğu görülen yanda grafiği çizilmiş parabolün denklemi $y = (m-1)x^2 - (m^2-9)x - m + 2n$ olduğuna göre n kaç olmalıdır?

- A) -2 B) -3 C) -4
D) 2 E) 3



Çözüm: Parabolün tepe noktası y ekseninde olduğundan $r = 0$, o halde $b = 0$ 'dır. Yani $m^2 - 9 = 0$. Buradan $m = 3$ veya $m = -3$ bulunur. Parabolün kolları aşağı doğru olduğundan $m - 1 < 0$ olmalı, bu durumda $m = -3$ 'tür. Bir açık parabol denkleminin sabit terimi y eksenini kestiği noktayı vereceğinden $-m + 2n = -1$ yani $3 + 2n = -1$ olur. Buradan $n = -2$ bulunur.

Doğru cevap: A.

Örnek [1982 ÖYS]. $y = x^2 + (m - 1)x + 1$ parabolü, x eksenine, eksenin pozitif tarafında teğet olduğuna göre m 'nin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) -1 E) -3

Çözüm: Parabol x eksenine teğet olduğundan, ilk olarak denklemi tamkare olmalıdır. Denkleminin tamkare olması için de $\Delta = 0$ yani $m = 3$ veya $m = -1$ olması gerektiğini buluruz.

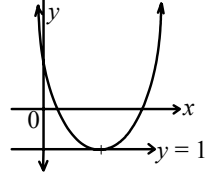
İkinci olarak da verilene göre tepe noktasının apsisi yani r pozitif olmalıdır. Bunun için de x 'in katsayısı negatif olmalıdır. O halde $m = -1$ 'dir.

Doğru cevap: D.

Örnek. $f(x) = x^2 - (2m + 2)x + m + 6$ fonksiyonunun tepe noktası $y = -1$ doğrusu üzerinde ise m 'nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

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

Çözüm: Başkatsayı pozitif olduğundan, parabolün kolları yukarı doğru olup, parabol yandaki gibidir. Tepe noktası da $y = -1$ doğrusu üstünde olduğundan $k = -1$ 'dir.



$$k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4 \cdot 1 \cdot (m + 6) - (2m + 2)^2}{4 \cdot 1} = -1$$

eşitliği çözümlürse $(m + 3) \cdot (m - 2) = 0$ buluruz ki $m = -3$ veya $m = 2$ olabilir. O halde toplam -1 .

Doğru cevap: C.

Örnek. $x \in [1, 8]$ olduğuna göre,

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

parabolünün alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) -31 B) -16 C) -10 D) -9 E) -1

Çözüm:

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 12x + 1 \\ &= x^2 - 12x + 36 - 35 \\ &= (x - 6)^2 - 35 \end{aligned}$$

oldüğundan $(x - 6)^2$ ifadesini ne kadar büyük tutabilirsek, $f(x)$ o kadar büyük olur. Bu ifade de $[1, 8]$ aralığından $x = 1$ için en büyük olur. O halde

$$\max f(x) = f(1) = 1^2 - 12 \cdot 1 + 1 = -10.$$

Doğru Cevap: C.

Örnek. $[-1, 3]$ aralığında tanımlı $f(x) = 4 - x^2$ fonksiyonunun en küçük değeri kaçtır? (ÖSS 1993)

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

Çözüm: $4 - x^2$ değeri, $|x|$ ne kadar büyük olursa o kadar küçüleceğinden, $x = 3$ için en küçük değerini alır.

$$4 - 3^2 = -5.$$

Doğru cevap: B.

Örnek. $y = -x^2 - 2x + 8$ parabolünün $-5 \leq x \leq 0$ aralığında aldığı en büyük değerle en küçük değerın çarpımı kaçtır?

- A) -63 B) -56 C) 0 D) 56 E) 63

Çözüm: $y = -x^2 - 2x + 8 = -(x + 1)^2 + 9$ olduğundan ifade en büyük değeri -1 için, en küçük değeri de -5 için alır. O halde

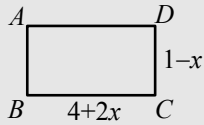
$$y_{\max} = -(-1 + 1)^2 + 9 = 9$$

$$y_{\min} = -(-5 + 1)^2 + 9 = -7 \text{ dir.}$$

Çarpımları $9 \cdot (-7) = -63$ olur.

Doğru cevap: A.

Örnek. ABCD dikdörtgeninin kenar uzunlukları şekilde verildiği gibidir. Bu dikdörtgenin alanı en çok kaç olabilir?



- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{11}{2}$ E) $\frac{13}{2}$

Çözüm: Dikdörtgenin alanı eni ile boyunun çarpımı olduğundan

$$\begin{aligned} \text{Alan}(ABCD) &= (2x + 4)(1 - x) \\ &= -2x^2 - 2x + 4 = -2\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{9}{2} \end{aligned}$$

olur. Buradan da $x = -1/2$ için alanın en çok $9/2$ olabileceğini anlarız. "Hocam, x nasıl negatif olabilir ki?" demeyin. x değil, uzunluk negatif olamaz. Yani $-2 < x < 1$ olduğu sürece uzunluklar negatif olmaz.

Doğru cevap: C.

Örnek. $y = x^2 + 6x + m - 2$ parabolünün x eksenini kesmediği biliniyorsa, m 'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 12 E) 13

Çözüm: Parabol x eksenini kesmiyorsa, reel kökü olmadığından kesmiyordur. Demek ki diskriminantı negatifmiş.

$$\Delta = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m - 2) < 0$$

olmalıdır. O halde $m > 11$ eşitsizliğinden m 'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri 12'dir.

Doğru cevap: D.

Örnek. $f(x) = x^2 + (m + 3)x + n + 1$ parabolünün tepe noktası y eksenı üzerindedir. Bu parabolün görüntü kümesindeki en küçük eleman 5 olduğuna göre $m + n$ kaçtır?

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

Çözüm: Tepe noktası y eksenı üzerinde olan parabollerin denklemleri; a ve b birer reel sayı olmak üzere

$$ax^2 + b$$

şeklinde dir. Yani x 'li terim içermez. Daha doğrusu x 'li terimin katsayısı 0'dır. Dolayısıyla $m + 3 = 0$ 'dır. Burandan $m = -3$ bulunur. Parabolün görüntü kümesinin en küçük elemanı demek, tepe noktasının ordinatı demek

$$\text{olduğundan } \frac{4ac - b^2}{4a} = 5 \text{ yani } \frac{4 \cdot 1 \cdot (n + 1) - 0^2}{4 \cdot 1} = 5 \text{ eşit-}$$

liğinden $n = 4$ bulunur. Öyleyse $m + n = -3 + 4 = 1$ olur.

Doğru cevap: A.

Örnek. k negatif bir reel sayı olmak üzere,

$$f(x) = k \cdot (x^2 + 8x + 15)$$

parabolü veriliyor. Buna göre $(x - 3) \cdot f(x) \leq 0$ eşitsizliğini sağlayan negatif tam sayıların toplamı kaçtır?

- A) -12 B) -9 C) -8 D) -7 E) -4

Çözüm:

$$(x - 3) \cdot f(x) \leq 0$$

$$(x - 3) \cdot k \cdot (x^2 + 8x + 15) \leq 0$$

$$(x - 3) \cdot k \cdot (x + 5) \cdot (x + 3) \leq 0$$

Bu eşitsizlik sistemini çözelim. Hemen kökleri boy sırasına dizelim. Başkatsayıların işaretlerinin çarpımı negatif olduğundan en sağa "-" yazıp, sola doğru ilerleyelim.

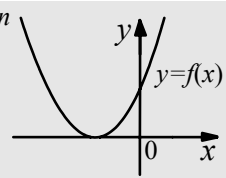
$$+ \quad (-5) \quad - \quad (-3) \quad + \quad (3) \quad -$$

Bize fonksiyonun negatif olduğu yerler sorulduğundan çözüm aralığı $[-5, -3] \cup [3, +\infty)$ olmalıdır. Buradaki negatif tam sayılar toplamı da $-5 - 4 - 3 = -12$ olur.

Doğru cevap: A.

Örnek. Yanda grafiği verilmiş olan $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün tepe noktası $T(r, k)$ olup diskriminantı Δ 'dır.

Parabol x eksenine şekildeki gibi teğet olduğuna göre a, b, c, r, k, Δ değerlerinden kaç tanesi pozitiftir?



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

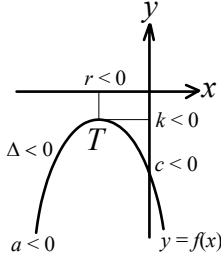
Çözüm: Kollar yukarı doğru olduğundan $a > 0$, y eksenini pozitif tarafta kestiğinden $c > 0$, tepe noktası x ekseninin üzerinde ve negatif tarafında olduğundan $r < 0$ ve $k = 0$, aynı sebepten $\Delta = 0$, $b = -2ar$ olup, $ar < 0$ olduğundan $b > 0$. Dolayısıyla sadece 3 tanesi pozitiftir.

Doğru cevap: D.

Örnek. $f(x) = ax^2 + bx + c$ parabolünün tepe noktası $T(r, k)$ olup diskriminantı Δ 'dır. Buna göre a, b, c, r, k, Δ değerlerinden en çok kaç tanesi aynı anda negatif olabilir?

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

Çözüm: Eğer $f(x)$ 'in, yanda görüldüğü üzere, tepe noktası analitik düzlemin III. bölgesinde ve kolları aşağı doğruysa, bahsi geçen altı değer de aynı anda negatif olabilir. Kollar aşağı doğru olduğundan $a < 0$, y eksenini negatif tarafta kestiğinden $c < 0$, Tepe noktası III. bölgede olduğundan $r < 0$ ve $k < 0$, x eksenini kesmediğinden $\Delta < 0$ ve $b = -2ar$ olup, $ar > 0$ olduğundan $b < 0$. Dolayısıyla altı değer altı birden aynı anda negatif olabilir.



Doğru cevap: E.

Örnek. n parametresi değiştikçe, $f(x) = x^2 - (n-1)x + 1$ parabolünün tepe noktalarının geometrik yeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = x$ B) $y = 1 - x$ C) $y = 1 + x^2$
D) $y = 1 - x^2$ E) $y = x^2 - 4$

Çözüm: Tepe noktası

$$(r, k) = \left(\frac{n-1}{2}, \frac{4 \cdot 1 \cdot 1 - (n-1)^2}{4 \cdot 1} \right)$$

$$= \left(\frac{n-1}{2}, \frac{-n^2 + 2n + 3}{4} \right)$$

olduğundan

$$x = \frac{n-1}{2} \text{ ve } y = \frac{-n^2 + 2n + 3}{4}$$

denirse $n = 2x + 1$ olduğundan

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

$$= \frac{-4x^2 - 4x - 1 + 4x + 2 + 3}{4}$$

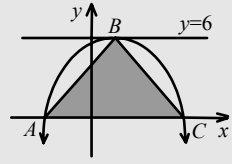
$$= \frac{-4x^2 + 4}{4}$$

$$= 1 - x^2$$

Doğru cevap: D.

Örnek. m ve n birer reel sayı olmak üzere denklemi

$y = -x^2 + mx + n$ olan yandaki parabolün tepe noktası $y = 6$ doğrusu üzerindedir. Bu parabol x ekseninin A ve C noktalarında kesiyor olup tepe noktası B olduğuna göre ABC üçgensel bölgesinin alanı kaç br^2 dir?



- A) 3 B) $3\sqrt{6}$ C) 6 D) $6\sqrt{6}$ E) $12\sqrt{6}$

Çözüm: Üçgenimizin yüksekliği 6 br olduğundan tabanının uzunluğunu bulduk mu soru çözüldü demektir. Taban uzunluğu $|AC|$ olduğundan bu değer kökler farkının mutlak değeri olduğunu biliyoruz.

$$|AC| = |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \sqrt{\Delta}$$

Şimdi sıra Δ 'yı bulmaya geldi. Tepe noktasının ordinatı 6 olarak verildiğinden

$$6 = k = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-\Delta}{-4}$$

eşitliğinden $\Delta = 24$ olarak bulunur. O halde

$$\text{Alan}(ABC) = \frac{\sqrt{\Delta} \cdot 6}{2} = 3\sqrt{24} = 6\sqrt{6} \text{ br}^2$$

olmalıdır.

Doğru cevap: D.

Örnek. Aşağıdaki parabollerden hangisinin simetri ekseniiyle

$$y = x^2 - 6x + 2008$$

parabolünün simetri eksenii çakışıktır?

- A) $y = x^2 + 6x - 2008$ B) $y = x^2 + 6x$
C) $y = 2008 + x^2$ D) $y = 2x^2 - 12x + 1$
E) $y = (x+3)^2 - 4$

Çözüm: Tepe noktasının apsisi r olan bir parabolün simetri ekseninin $x = r$ doğrusu olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla seçenekteki parabollerin hangisinin r 'sinin soruda verilen parabolün r 'siyle aynı olduğuna bakacağız.

$r = -\frac{b}{2a}$ olduğundan soruda verilen parabol için $r = 3$ tür. D seçeneğindeki parabol için de bu değer 3 olduğundan doğru cevap D seçeneğidir.

Doğru cevap: D.

CEVAPLI TEST 1

1.

$$y = 3x^2 - 12x - 1$$

parabolünün tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $(-2, 13)$ B) $(-2, 3)$ C) $(2, 3)$
D) $(2, -13)$ E) $(-2, -3)$

2.

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

parabolünün tepe noktasının koordinatlarının toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

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

3.

$$y = bx^2 - (b+2)x + b + a$$

parabolünün tepe noktası $T(1, 3)$ olduğuna göre a 'nın değeri kaç eşittir?

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

4.

$$y = ax^2 + bx + c$$

parabolünün kolları aşağı doğru ve tepe noktası $T(r, k)$ dır.

$r < 0, k < 0$ olduğu bilindiğine göre a, b, c değerlerinden hangileri ya da hangisi kesinlikle negatiftir?

- A) a B) b C) c D) a ve b E) a, b ve c

5.

$$y = x^2 - 4mx + m + 5$$

parabolünün tepe noktasının apsisi 2 ise ordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

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

6.

$$y = x^2 - 10x + 6$$

$$y = x^2 - 5mx + m + 3$$

parabollerinin tepe noktalarının apsileri aynı olduğuna göre m 'nin değeri kaç eşittir?

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

7.

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

parabolünün tepe noktasının apsisinin negatif olması için m hangi aralıkta olmalıdır?

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

8.

$$y = x^2 - 2x + m$$

parabolünün tepe noktası $T(k, 2k)$ olduğuna göre m 'nin değeri kaçtır?

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

9.

$$y = x^2 - 2mx + 3$$

parabolünün tepe noktası $T(r, 2)$ olduğuna göre r aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

10.

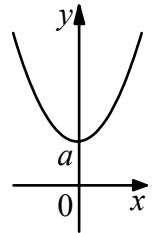
Yan şekilde grafiği verilen

$$y = f(x) = x^2 - (6m + 12)x - 4m$$

fonksiyonunun minimum değeri

$(0, a)$ noktası olduğuna göre a 'nın değeri kaç eşittir?

- A) -8 B) -4 C) 0 D) 4 E) 8



CEVAPLI TEST 2

1.

$$y = x^2 + 3x - 2$$

parabolünün tepe noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(\frac{3}{2}, -\frac{17}{4})$ B) $(\frac{3}{2}, \frac{17}{4})$ C) $(-\frac{3}{2}, -\frac{17}{4})$
 D) $(-\frac{3}{2}, \frac{17}{4})$ E) $(-\frac{3}{4}, -\frac{17}{4})$

2.

$$y = x^2 + 4x - 1$$

parabolünün tepe noktasının orijine olan uzaklığı kaçtır?

- A) $\sqrt{29}$ B) $\sqrt{30}$ C) $\sqrt{31}$ D) $\sqrt{32}$ E) $\sqrt{33}$

3.

$$y = x^2 - 4$$

$$y = x^2 + 9$$

parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 5 B) 9 C) 13 D) 15 E) 17

4.

$$y = 4x^2 + 16x + 12$$

parabolünün tepe noktasından geçip eğimi 2 olan doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = 2x + 1$ B) $y = 2x$ C) $y = 2x - 1$
 D) $y = 2x + 2$ E) $y = 2x - 2$

5.

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

parabolüyle $y = x^2 + k$ parabollerinin tepe noktaları arasındaki uzaklık 10 br ise k 'nin pozitif değeri kaçtır?

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

6.

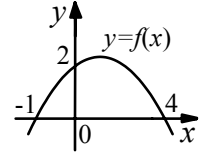
$$y = x^2 - 2mx + m$$

parabollerinin tepe noktalarının geometrik yerinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = -x^2 + x$ B) $y = x^2$ C) $y = -x^2$
 D) $y = x^2 - x$ E) $y = x^2 + 1$

7.

Yanda grafiği verilen f fonksiyonunun maksimum değeri kaçtır?



- A) $\frac{25}{4}$ B) $\frac{25}{8}$ C) $\frac{15}{4}$ D) 5 E) 3

8.

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

parabolünün tepe noktasının x ekseninin alt bölgesinde konumlanabilmesi için k ne olmalıdır?

- A) $k < 9$ B) $k > 9$ C) $0 < k < 10$
 D) $-9 < k < 0$ E) $-1 < k < 0$

9.

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

parabolünün tepe noktasının koordinatının (m, n) ve $2m = n$ olduğu bilindiğine göre p kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 8

10.

$t \in \mathbb{R}$ olmak üzere

$$x = t - 1 \text{ ve } y = t^2 - 8t + 10$$

parametrik denklemleri ile verilen parabolün tepe noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-3, 3)$ B) $(3, 6)$ C) $(6, 3)$ D) $(-6, 3)$ E) $(3, -6)$

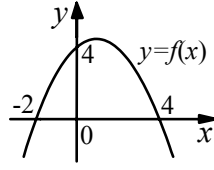
CEVAPLI TEST 3

1.

Şekilde

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

parabolünün grafiği verilmiştir.

Parabolün tepe noktasının koordinatları (r, k) olduğuna göre $\frac{k}{r}$ oranı kaçtır?

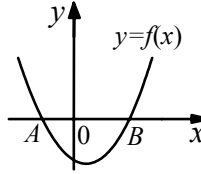
- A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{2}{9}$ C) $\frac{4}{15}$ D) $\frac{15}{4}$ E) $\frac{4}{9}$

2.

Şekildeki grafik

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

parabolüne aittir. Parabol x eksenini A ve B noktalarında kestiğine ve $2|OA| = |OB|$ olduğuna göre parabolün tepe noktasının koordinatlarının toplamı kaçtır?



- A) -79 B) -78 C) -30 D) 36 E) 66

3.

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

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

$$h(x) = x^2 - 2ax + 3 + a^2$$

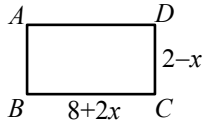
parabollerinin tepe noktalarını köşe kabul eden üçgensel bölgenin alanının 12 br^2 olduğu bilindiğine göre a aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

4.

$ABCD$ dikdörtgeninin kenar uzunlukları şekilde verildiği gibidir.

Bu dikdörtgenin alanı en çok kaç olabilir?



- A) 9 B) 12 C) 18 D) 24 E) 36

5. ÖSS 1999

a pozitif bir gerçel sayıdır.

Kenar uzunlukları a cm ve $8 - 2a$ cm olan dikdörtgenin alanı en çok kaç cm^2 olur?

- A) 64 B) 32 C) 24 D) 16 E) 8

6.

p sıfırdan farklı bir reel sayı olmak üzere

$$y = -px^2 + 4px + 2008$$

ifadesi en büyük değerini hangi x için alır?

- A) $\frac{p}{4}$ B) $2p$ C) $4p$ D) 2 E) 4

7.

$$y = x^2 + 10x + m - 10$$

parabolünün x eksenini kesmediği biliniyorsa, m 'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 35 B) 36 C) 37 D) 110 E) 111

8.

n parametresi değiştikçe,

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

parabolünün tepe noktalarının geometrik yeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = x$ B) $y = 2 - x$ C) $y = 2 + x^2$
D) $y = 4 - x^2$ E) $y = x^2 - 4$

9.

$$y = x^2 + 10x + 26$$

parabolünün orijine göre simetrisinin tepe noktası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-5, 1)$ B) $(5, -1)$ C) $(-5, -1)$ D) $(5, 1)$ E) $(-1, 5)$

10.

$$y = x^2 - 6x + 10$$

parabolünün y eksenini kestiği noktanın parabolün tepe noktasına olan uzaklığı kaç birimdir?

- A) $\sqrt{96}$ B) $\sqrt{94}$ C) $\sqrt{92}$ D) $\sqrt{90}$ E) $\sqrt{88}$