

# YAZILI SINAV CEVAP ANAHTARI

## MATEMATİK

### CEVAP 1: (TOPLAM 6 PUAN)

1.1: Toplam öğrenci sayısı:  $2 + 2 + 3 + 5 = 12 \rightarrow 0,5$  puan

Öğrenci başına düşen merkez açının ölçüsü:  $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ \rightarrow 0,5$  puan

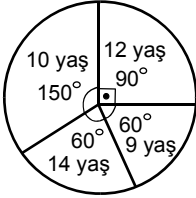
9 yaş  $\rightarrow 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ \rightarrow 0,25$  puan

10 yaş  $\rightarrow 5 \cdot 30^\circ = 150^\circ \rightarrow 0,25$  puan

12 yaş  $\rightarrow 3 \cdot 30^\circ = 90^\circ \rightarrow 0,25$  puan

14 yaş  $\rightarrow 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ \rightarrow 0,25$  puan

Bu değerleri daire grafiğinde doğru olarak gösteren 1 puan alacaktır.



1.2: Aşağıdaki işlemleri yapan ancak sonucu bulamayan 2,5 puan alacaktır.

$$\text{Yaş ortalaması} = \frac{\text{Tüm öğrencilerin yaşlarının toplamı}}{\text{Toplam öğrenci sayısı}}$$

$$= \frac{(2 \cdot 9) + (5 \cdot 10) + (3 \cdot 12) + (2 \cdot 14)}{2 + 5 + 3 + 2}$$

$$= \frac{18 + 50 + 36 + 28}{12}$$

$$= \frac{132}{12} = 11$$

İşlem sonucunu doğru bulan 0,5 puan daha alacaktır.

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 2: (TOPLAM 10 PUAN)**

**2.1:**

S: Silginin fiyatı

D: Defterin fiyatı

$$M: 3S + 4D = 18 \quad / \quad 1$$

$$E: 5S + 2D = 16 \quad / \quad -2$$

$$+$$

$$(3 - 10)S + (4 - 4)D = 18 - 2 \cdot 16$$

$$-7S = -14$$

$$S = 2 \text{ YTL}$$

$$3 \cdot 2 + 4D = 18 \Rightarrow 4D = 12$$

$$\Rightarrow D = 3 \text{ YTL}$$

**Yukarıdaki denklemleri yazan 1,5 puan, silginin fiyatını bulan 0,75 puan daha, defterin fiyatını bulan 0,75 puan daha alacaktır.**

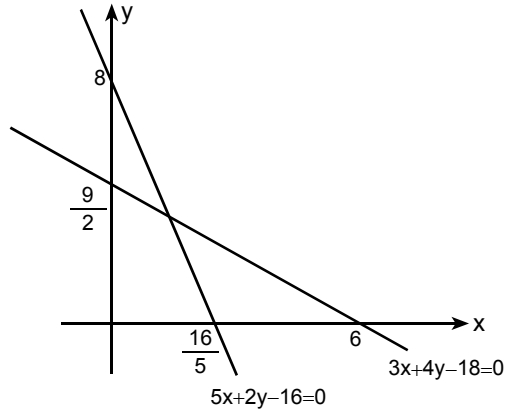
**2.2:**

x: Silginin fiyatı

y: Defterin fiyatı

$$3x + 4y = 18 \rightarrow 3x + 4y - 18 = 0$$

$$5x + 2y = 16 \rightarrow 5x + 2y - 16 = 0$$



**Denklemlerden birinin grafiğini çizen 2,5 puan, ikisinin grafiğini çizen 5 puan alacaktır.**

**2.3:**

İki doğrunun kesim noktası olan  $A(2, 3)$  noktası, bu sistemin çözüm kümesinin elemanıdır.

**Yukarıdaki yorumu yapan 2 puan alacaktır.**

**CEVAP 3: (TOPLAM 10 PUAN)**

**3.1:**

$$\text{A aracının hızı : } \frac{\text{A aracının aldığı yol}}{\text{zaman}} = \frac{3}{1} = 3 \text{ km/saat}$$

$$\text{B aracının hızı : } \frac{\text{B aracının aldığı yol}}{\text{zaman}} = \frac{5}{3-2} = 5 \text{ km/saat}$$

5 > 3 olduğundan B daha hızlıdır.

**A aracının hızını yazan 1 puan, B aracının hızını yazan 1 puan hangisinin daha hızlı olduğunu yazan 1 puan alacaktır.**

**3.2:**

A aracı 15 – 12 = 3 saat boyunca, saatte 3 km hızla yol almıştır. O halde, toplam 3 • 3 = 9 km yol almıştır. → **1,5 puan**

B aracı da 1 • 5 = 5 km yol almıştır. → **1,5 puan**

**3.3:**

**1. yol:**

$$\text{A aracının yol zaman denklemi : } \frac{y-3}{x-1} = \frac{3}{1} \Rightarrow y = 3 + 3(x-1)$$

$$y = 3x$$

$$\text{B aracının yol zaman denklemi : } \frac{y-5}{x-3} = \frac{5}{1} \Rightarrow y - 5 = 5(x-3)$$

$$y = 5x - 10$$

**Denklemlerin birini yazan 1 puan, ikisini yazan 2 puan alacaktır.**

y = 3x ile y = 5x – 10 denklemlerinin ortak çözümü:

$$3x = 5x - 10 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5 \text{ tir.}$$

B aracı hareket ettikten 3 saat sonra A aracına yetişir.

**Denklemlerin ortak çözümünü yapan 1 puan ve B aracının hareket ettikten kaç saat sonra A aracına yetişeceğini yazan 1 puan alacaktır.**

2. yol:

	A aracının aldığı yol	B aracının aldığı yol
1 saat sonra	3 km	0 km
2 saat sonra	6 km	0 km
3 saat sonra	9 km	5 km
4 saat sonra	12 km	10 km
5 saat sonra	15 km	15 km

B aracı 3 saat sonra A aracına yetişir.

**Yukarıdaki gibi farklı bir yolla problemi çözen 4 puan alacaktır**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 4: (TOPLAM 10 PUAN)**

**4.1:**

$$\begin{aligned}(x-1)(2x+3) &= x \cdot 2x + x \cdot 3 + (-1) \cdot 2x + (-1) \cdot 3 \\ &= 2x^2 + 3x - 2x - 3 \\ &= 2x^2 + x - 3\end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned}(x-1)(2x+3) &= x \cdot 2x + x \cdot 3 + (-1) \cdot 2x + (-1) \cdot 3 \\ &= 2x^2 + 3x - 2x - 3 \\ &= 2x^2 + x - 3\end{aligned}} \right\} \rightarrow 3 \text{ puan}$$

**4.2:**

**1. yol:**

$$(ax+b)(cx+d) = acx^2 + adx + bcx + bd$$

$$F+O = acx^2 + adx = 2x^2 - 5x$$

$$I+L = bcx + bd = 6x - 15$$

**Yukarıdaki eşitlikleri yazan 1 puan alacaktır.**

$$a \cdot c = 2, \quad a \cdot d = -5, \quad b \cdot c = 6, \quad b \cdot d = -15$$

$$a = 1, \quad b = 3, \quad c = 2, \quad d = -5$$

**Yukarıdaki a, b, c ve d değerlerini bulan 1 puan alacaktır.**

Polinomlar  $(x+3)$  ve  $(2x-5)$  dir.

**Polinomları yazan 1 puan alacaktır.**

**2. yol:**

$$F+O+I+L = 2x^2 + 6x - 5x - 15 = 2x^2 + x - 15$$

**Bu ifadeyi çarpanlarına ayırarak iki polinomu yazan 3 puan alacaktır.**

**İki polinomu doğrudan yazan da 3 puan alacaktır.**

**4.3:**

$$F = O \cdot x = L \cdot x^2$$

$$acx^2 = adx^2 = bdx^2$$

$$c = d \text{ ve } a = b \text{ dir.}$$

**Bu eşitliklerden birini yazan 1 puan, ikisini yazan 2 puan alacaktır.**

$a = b$  ve  $c = d$  eşitliklerini sağlayan her  $ax + b$  ve  $cx + d$  polinomu birer örnektir.

$(x+1)$  ve  $(2x+2)$  polinomları gibi.

**İki polinomu yazan 2 puan alacaktır.**

**Polinomları doğrudan yazan 4 puan alacaktır.**

**CEVAP 5: (TOPLAM 6 PUAN)**

**5.1:**

$$16x^2 - 8x + 1 - x^2 + 10x - 25 \leq 0$$

$$15x^2 + 2x - 24 \leq 0$$

**Yukarıdaki eşitsizliği yazan 0,5 puan alacaktır.**

$$\Delta = 4 + 4 \cdot 15 \cdot 24 = 4 \cdot (1 + 360)$$

$$x_1 = \frac{-2 + 2\sqrt{361}}{30} = \frac{-1 + \sqrt{361}}{15} = \frac{6}{5}$$

$$x_2 = \frac{-2 - 2\sqrt{361}}{30} = \frac{-1 - \sqrt{361}}{15} = \frac{-4}{3}$$

**Diskrimantı yazan 0,5 puan, köklerin birini yazan 1 puan, ikisini yazan 2 puan alacaktır.**

$\Delta > 0$  ve  $a = 15 > 0$  olduğu için ifade kökler arasında negatiftir.

$$\begin{array}{c|ccc|c} & & \frac{-4}{3} & \frac{6}{5} & \\ \hline x & & & & \\ \hline 15x^2 + 2x - 24 & + & \circ & - & \circ & + \\ \hline & & \text{ÇÖZÜM} & & & \end{array}$$

**Yukarıdaki gibi açıklama yaparak ya da işaret incelemesi yapan 2 puan alacaktır.**

Çözüm kümesi,  $\mathcal{C} = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R} \text{ ve } \frac{-4}{3} \leq x \leq \frac{6}{5} \right\}$  dir.

**Çözüm kümesini yazan 1 puan alacaktır.**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 6: (TOPLAM 6 PUAN)**

$b \neq 3$  ise  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(b-3)x^3 + (4a-6)x^2 + x - 2}{ax^2 - 2x + 5}$  limitinin değeri  $\frac{b-3}{a}$  nın işaretine göre  $-\infty$  ya da  $+\infty$  a eşit olurdu. O halde,  $b = 3$  olmalıdır.

Limitin değeri sabit sayı olduğuna göre, payın derecesi paydanın derecesinden büyük değildir. O halde  $x^3$  lü terimin katsayısı 0 dir. Yani  $b-3 = 0$ ,  $b = 3$  tür.

**Yukarıdaki açıklamalardan birini yapıp b yi bulan 3 puan alacaktır. Açıklama yapmadan b yi doğrudan yazan 1 puan alacaktır.**

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4a-6)x^2 + x - 2}{ax^2 - 2x + 5} = \frac{4a-6}{a} = -2 \text{ dir.}$$

$$4a - 6 = -2a$$

$$6a = 6$$

$$a = 1$$

**a nın değerini bulan 3 puan alacaktır.**

**CEVAP 7: (TOPLAM 6 PUAN)**

$$\text{Kökler eşitse } \Delta = \left(\frac{1}{2} - \cos \alpha\right)^2 - 4 \cdot 1 \cdot \left(\frac{-1}{2} \cos \alpha\right) = 0 \text{ dir.}$$

**Yukarıdaki ifadeyi yazan 2 puan alacaktır.**

$$\cos^2 \alpha - \cos \alpha + \frac{1}{4} + 2 \cos \alpha = 0$$

$$\cos^2 \alpha + \cos \alpha + \frac{1}{4} = 0$$

**Yukarıdaki işlemleri yapan 1 puan alacaktır.**

$$\left(\cos \alpha + \frac{1}{2}\right)^2 = 0$$

$$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

**$\cos \alpha$  yı yazan 1,5 puan alacaktır.**

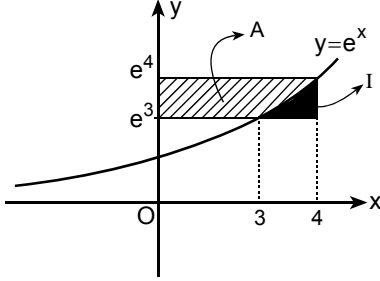
$$\alpha = \frac{2\pi}{3} \text{ dür.}$$

**$\alpha$  açısını radyan olarak yazan 1,5 puan alacaktır.**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 8: (TOPLAM 10 PUAN)**

1. yol:



$$A = 4(e^4 - e^3) - I = 4(e^4 - e^3) - \left( \int_3^4 e^x dx - e^3 \right)$$

Yukarıdaki ifadeyi yazan 4 puan alacaktır.

$$A = 4(e^4 - e^3) - \left[ e^x \Big|_3^4 - e^3 \right]$$

Yukarıdaki ifadeyi yazan 4 puan alacaktır.

$$A = 4e^4 - 4e^3 - e^4 + e^3 + e^3 = 3e^4 - 2e^3$$

Sonucu yazan 2 puan alacaktır.

2. yol:

$$A = \int_{e^3}^{e^4} \ln y \, dy = y \ln y - y \Big|_{e^3}^{e^4}$$

Yukarıdaki ifadeyi yazan 4 puan alacaktır.

$$A = (e^4 \ln e^4 - e^4) - (e^3 \ln e^3 - e^3)$$

Yukarıdaki ifadeyi yazan 4 puan alacaktır.

$$A = (4e^4 - e^4) - (3e^3 - e^3) = 3e^4 - 2e^3$$

Sonucu yazan 2 puan alacaktır.

Yukarıda verilen yollardan birini kullanarak integral sorusunu yapan 10 puan alacaktır.



**CEVAP 9: (TOPLAM 10 PUAN)****9.1:****1. yol:**

$$g'(-x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(-x+h) - g(-x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-g(x-h) + g(x)}{h}$$
$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x-h) - g(x)}{-h} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{g(x+t) - g(x)}{t} = g'(x)$$

O halde,  $g'(-x) = g'(x)$ . Bu durumda  $g'$  çift fonksiyondur.

**2. yol:**

$g(x) = -g(-x)$  tek fonksiyonun özelliğidir. Her iki tarafın türevi alındığında,

$g'(-x) = -g'(-x)(-1)$  yani  $g'(-x) = g'(-x)$  elde edilir. Bu da türev fonksiyonunun çift olduğunu göstermektedir.

**Yukarıdaki yollardan birini kullanarak işlemi yapan 5 puan alacaktır.**

**9.2:****1. yol:**

$h$  tek bir fonksiyon olduğuna göre türevi  $h'(x)$  çifttir ve onun türevi de benzer nedenden tek fonksiyondur. O halde,  $h'(x) \cdot h''(x)$  tek fonksiyondur (çift fonk • tek fonk = tek fonk).  $[-100, +100]$  aralığı orijine göre simetrik olduğu için, tek fonksiyonun bu aralık üzerindeki integrali sıfır olur.

**2. yol:**

$$100 \int_{-100}^{100} h'(x) \cdot h''(x) dx = \frac{100}{2} [h'(x)]^2 \Big|_{-100}^{100} = 50 \left( [h'(100)]^2 - [h'(-100)]^2 \right)$$

**Yukarıdaki eşitliği yazan 2,5 puan alacaktır.**

$h'(-100) = h'(100)$  olduğundan

$50 \cdot h'(100) - 50 \cdot h'(100) = 0$  dır.

**Sonucu yazan 2,5 puan alacaktır.**

**Yukarıdaki yollardan birini kullanarak işlemi yapan 5 puan alacaktır.**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 10: (TOPLAM 10 PUAN)**

$k \neq 2$  olsun.

$$-k/ \quad x + y = 1$$

$$+ \quad kx + 2y = -p$$

+

$$(2 - k)y = -k - p$$

$$y = \frac{k+p}{k-2}, \quad x = 1 - y = 1 - \frac{k+p}{k-2} = \frac{k-2-k-p}{k-2} = \frac{-p-2}{k-2}$$

**x i bulan 1,5 puan, y yi bulan 1,5 puan alacaktır.**

$k = 2$  ve  $p = -2$  olsun.

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow x + y = 1$$

**Yukarıdaki denklemleri yazan 1 puan alacaktır.**

Bu durumda her  $t \in \mathbb{R}$  için  $(t, 1-t)$  ikilisi bir çözümdür. Yani sonsuz tane çözüm vardır.

**Yukarıdaki ifadeyi yazan 2 puan alacaktır.**

$k = 2$  ve  $p \neq -2$  olsun.

$$-2/ \quad x + y = 1$$

$$+ \quad 2x + 2y = -p$$

+

$$0 \cdot x + 0 \cdot y = -2 - p$$

$$0 = -2 - p$$

$$\Rightarrow p = -2$$

elde edilir ve bu bir çelişkidir. Yani çözüm yoktur.

**Yukarıdaki k ve p değerlerini işlem yaparak yazan veya doğrudan yazan 4 puan alacaktır.**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 11: (TOPLAM 8 PUAN)**

15YTL 16YTL 17YTL tohum fiyatları

$$\begin{array}{l} \text{Ali} \\ \text{Bekir} \end{array} \begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 6 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \begin{bmatrix} 15 \\ 16 \\ 17 \end{bmatrix}_{3 \times 1} = \begin{bmatrix} 5 \cdot 15 + 3 \cdot 16 + 2 \cdot 17 \\ 1 \cdot 15 + 4 \cdot 16 + 6 \cdot 17 \end{bmatrix}_{2 \times 1}$$

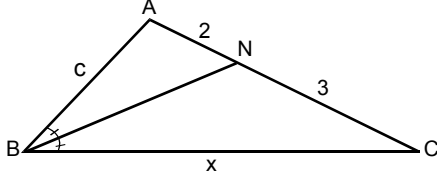
$$= \begin{bmatrix} 45 + 48 + 34 \\ 15 + 64 + 102 \end{bmatrix}_{2 \times 1}$$

$$= \begin{bmatrix} 127 \\ 181 \end{bmatrix} \leftarrow \begin{array}{l} \text{Ali'nin harcadığı para} \\ \text{Bekir'in harcadığı para} \end{array}$$

**Ali ve Bekir'in aldıkları çim tohumlarını gösteren matrisi yazan 2 puan, fiyat matrisini yazan 2 puan alacaktır. Sonuç matrisini yazan 2 puan, bu matristeki sayıları Ali'nin ve Bekir'in harcadığı paralar biçiminde yorumlayan 2 puan alacaktır.**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 12: (TOPLAM 8 PUAN)**



Açıortay teoremine göre

$$\frac{|AN|}{|NC|} = \frac{|AB|}{|BC|}$$

yazılır.

**Yukarıdaki eşitliği yazan 1 puan alacaktır.**

$$\frac{2}{3} = \frac{c}{x} \Rightarrow 3c = 2x \Rightarrow c = \frac{2}{3}x$$

**Yukarıdaki işlemleri yapan 2 puan alacaktır.**

$|AC| - |AB| < |BC| < |AB| + |AC|$  üçgen eşitsizliği

$$5 - c < x < c + 5$$

$$5 - \frac{2}{3}x < x < \frac{2}{3}x + 5 \Rightarrow 5 - \frac{2}{3}x < x \text{ ve } x < \frac{2}{3}x + 5$$

**Yukarıdaki iki eşitsizlikten birini yazan 1 puan, ikisini yazan 2 puan alacaktır.**

$$5 < \frac{5}{3}x \text{ ve } \frac{x}{3} < 5$$

$$3 < x \text{ ve } x < 15$$

$$3 < x < 15 \Rightarrow x = 14$$

**Yukarıdaki aralığı yazan 2 puan, x in değerini yazan 1 puan alacaktır.**