

★ ★ ★  
YENİLENDİK  
★ ★ ★

10. SINIF

# Matematik

Kazanım Sorularından Yeni Nesil Sorulara Geçiş

► Pratik  
► Anlaşılır  
► Öğretici

ÖĞRETMENİN  
DERS NOTLARI



## 10. SINIF MATEMATİK

EDİTÖR

Turgut MEŞE

YAZAR

Komisyon

Bütün hakları Editör Yayınevine aittir.

Yayıncının izni olmaksızın kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekânîk yollarla ya da fotokopi yoluyla basımı, çoğaltılması ve dağıtımı yapılamaz.

ISBN

978-605-280-360-8

SERTİFİKA NO

40613

KAPAK TASARIMI

Editör Yayınevi Dizgi Ekibi

SAYFA TASARIMI

Editör Yayınevi Tasarım Ekibi

BASKI VE CİLT



ANKARA



İLETİŞİM

İvedik Organize Sanayi Matbaacılar Sitesi

1518 Sok. Mat-Sit İş Merkezi No:2/20

Yenimahalle / ANKARA

Tel: 0 312 384 20 33 - 0 505 925 57 81

Fax: 0312 342 23 58

[www.editoryayinevi.com](http://www.editoryayinevi.com)

Kitap hakkında görüş ve önerileriniz için

WhatsApp hattımız: 0 542 262 03 37

## İÇİNDEKİLER

### 1. ÜNİTE: SAYMA VE OLASILIK

SIRALAMA VE SEÇME.....	5
SAYMA YÖNTEMLERİ .....	5
FAKTÖRİYEL.....	6
PERMÜTASYON (SIRALAMA) .....	7
TEKRARLI PERMÜTASYON.....	10
KOMBİNASYON (SEÇİM) .....	10
PASCAL ÜÇGENİ.....	13
BİNOM AÇILIMI .....	15
ÇÖZÜMLÜ TEST - 1 .....	18
CEVAPLI TEST - 1 .....	24
BASİT OLAYLARIN OLASILIKLARI.....	29
ÇÖZÜMLÜ TEST - 2 .....	35
CEVAPLI TEST - 2 .....	39

### 2. ÜNİTE: FONKSİYONLAR

FONKSİYON KAVRAMI VE GÖSTERİMİ .....	43
FONKSİYON TÜRLERİ .....	44
DOĞRUSAL FONKSİYONLARLA MODELLENEN GÜNLÜK HAYAT DURUMLARI.....	46
PARÇALI FONKSİYONLAR .....	46
FONKSİYONLARDA DÖRT İŞLEM .....	46
FONKSİYONLARIN GRAFİKLERİ .....	47
İKİ FONKSİYONUN BİLEŞKESİ.....	50
BİR FONKSİYONUN TERSİ .....	51
ÇÖZÜMLÜ TEST - 1 .....	54
CEVAPLI TEST - 1 .....	62

### 3. ÜNİTE: POLİNOMLAR

POLİNOM KAVRAMI VE POLİNOMLARLA İŞLEMLER .....	67
BİR DEĞİŞKENLİ POLİNOM KAVRAMI .....	67
İKİ POLİNOMUN EŞİTLİĞİ .....	69
POLİNOMLARLA İŞLEMLER .....	70
POLİNOMLARLA TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİ .....	70
POLİNOMLARLA ÇARPMA İŞLEMİ .....	70
POLİNOMLARLA BÖLME İŞLEMİ .....	70
BÖLME İŞLEMİ YAPMADAN KALANI BULMA ...	71
BİR POLİNOMU ÇARPANLARINA AYIRMA .....	75
ORTAK ÇARPAN PARANTEZİNE ALARAK ÇARPANLARA AYIRMA.....	76
GRUPLANDIRARAK ÇARPANLARA AYIRMA ...	76
ÖZDEŞLİK KULLANARAK ÇARPANLARA AYIRMA.....	77
DEĞİŞKEN DEĞİŞTİRME YÖNTEMİYLE ÇARPANLARA AYIRMA.....	80
TERİM EKLEYİP TERİM ÇIKARMA.....	80
RASYONEL İFADELER .....	81
ÖZDEŞLİKLER .....	82
RASYONEL İFADELERİN SADELEŞTİRİLMESİ .....	83
ÇÖZÜMLÜ TEST - 1 .....	88
CEVAPLI TEST - 1 .....	95

#### 4. ÜNİTE: İKİNCİ DERECEDEKİ DENKLEMLER

İKİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER.....	100
BİR KARMAŞIK SAYININ $a+bi$ ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) BİÇİMİNDE İFADE EDİLMESİ .....	104
KARMAŞIK SAYILAR KÜMESİNDE İŞLEMLER.....	105
İKİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLERİN KÖKLERİ İLE KATSAYILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ .....	107
ÇÖZÜMLÜ TEST - 1 .....	111
CEVAPLI TEST - 1 .....	119

#### 5. ÜNİTE: DÖRTGENLER VE ÇOKGENLER

ÇOKGENLER .....	123
ÇOKGEN VE ÇOKGENDE AÇI KAVRAMI .....	123
DÜZGÜN ÇOKGENLER .....	124
ÇÖZÜMLÜ TEST - 1 .....	126
DÖRTGENLER VE ÖZELLİKLERİ .....	133
ÇÖZÜMLÜ TEST - 2 .....	154
ÇÖZÜMLÜ TEST - 3 .....	160
ÇÖZÜMLÜ TEST - 4 .....	166
ÇÖZÜMLÜ TEST - 5 .....	174
CEVAPLI TEST - 1 .....	183
CEVAPLI TEST - 2 .....	187

#### 6. ÜNİTE: UZAY GEOMETRİ

KATI CİSİMLER .....	192
DİK PRİZMALARIN UZUNLUK, ALAN VE HACİM BAĞINTILARI.....	192
DİK PİRAMİTLERDE UZUNLUK, ALAN VE HACİM.....	193
ÇÖZÜMLÜ TEST - 1 .....	195
CEVAPLI TEST - 1 .....	200
CEVAPLI TEST - 2 .....	204

İlk insanlar avladıkları hayvanların sayısını belirlemek için mağara duvarlarına çentik atmışlardır. Onluk sayı sistemine kadar birçok sayı sistemi kullanmışlardır.

Harran'da dünyaya gelen Sabit İbn Kurra (826—901) matematikçi ve aynı zamanda astronomdur. Biri diğerinin çarpanlarının toplamına eşit olan sayılar üzerine yaptığı incelemeler birçok matematikçiye rehber olmuştur. "Kindi'ye Reddiye" ve "Güneş ve Ay Tutulmasının Nedenleri" başlıca eserleridir.

### SIRALAMA VE SEÇME

#### SAYMA YÖNTEMLERİ

Bir kümenin eleman sayısını bulmak için, kümenin içeriğine göre değişik yöntemlerle hesaplama yapabiliriz. Öncelikle sayma sayıları kümesi olan  $\mathbb{N}^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$  kümesinden yararlanabiliriz.

**Eşleme Yoluyla Sayma:** Sayma sayılar kümesi ile kümenin elemanları eşlenerek sayılır. Bu yöntem **eşleme yoluyla sayma** adı verilir.

#### Örnek:

$A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$  kümesinin eleman sayısını bulalım.

Eşleme yoluyla;

a	b	c	d	e	f	g
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	2	3	4	5	6	7

şeklinde sayarak A kümesinin 7 elemanı olduğunu buluruz.

**Toplama Yoluyla Sayma:** A, B ve C sonlu kümeleri birbirinden tamamen farklı 3 ayrık küme olsun. A, B ve C kümelerinin birleşimi  $A \cup B \cup C$  kümesidir.

$A \cup B \cup C$  kümesinin eleman sayısı;

$s(A \cup B \cup C) = s(A) + s(B) + s(C)$  ile bulunur. Ayrık kümelerin ortak elemanı olmadığı için kümelerin elemanları ayrı ayrı yazılarak toplanır. İşte sonlu ayrık kümelerin birleşiminden oluşan bir kümenin eleman sayısının bu yöntemle bulunmasına **saymanın toplama kuralı** denir.

**Örnek:** 3 tane mavi, 4 tane kırmızı, 5 tane beyaz gömleği olan bir kişinin bu gömleklere kaç farklı şekilde giyeceğini bulalım.

**Çözüm:** Farklı renklerdeki bu gömleklere aynı anda giyilemeyeceğinden toplama ile sayma yöntemi uygulanır.  $5 + 3 + 4 = 12$  farklı şekilde giyilir.

**Çarpma Yoluyla Sayma:** Birbirinden farklı durumların, aynı olayın içerisinde, birlikte istenildiği durumlarda kümelerin eleman sayıları çarpılarak farklı durumların sayısı belirlenir. Buna **saymanın çarpma kuralı** denir.

**Örnek:** 5 farklı gömleği, 3 farklı pantolonu, 4 farklı ayakkabısı olan bir kişi hepsinden birer tane giymek koşuluyla kaç farklı şekilde giyinebilir?

**Çözüm:** Gömlek, pantolon ve ayakkabıdan birer tanesini giyeceğinden 5 farklı gömleği, 3 farklı pantolonu, 4 farklı ayakkabıyı  $5 \cdot 3 \cdot 4 = 60$  farklı şekilde giyinebilir.

### TEKRARLI PERMÜTASYON

\* n elemanlı bir kümenin  $r_1$  tanesi,  $r_2$  tanesi, ...  $r_n$  tanesi birbirinin aynısı ise sıralama yapılırken tekrar eden elemanlar tüm durumlara bölünür. Yani  $\frac{n!}{r_1! \cdot r_2! \cdot r_3! \cdot \dots \cdot r_n!}$  şekilde tekrarlı permütasyon hesaplanır.

#### Örnek:

“ELELE” kelimesinin harfleri kullanılarak anlamlı ya da anlamsız kaç tane farklı kelime yazılabilir?

#### Çözüm:

“ELELE” kelimesinde toplam 5 harf vardır. Bu harflerin 3’ü E, 2’si L olduğundan bu harfler kullanılarak yazılabilecek kelime sayısı

$$\frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2 \cdot 3!} = \frac{20}{2} = 10 \text{ olur.}$$

#### Örnek:

		Y
X		

Şekilde verilen 3x3 lük oyun tahtasında X karesinde bulunan bir taş sağa, yukarı ve çapraz yönde hareket ettirilmektedir.

Buna göre X karesinde bulunan taş Y karesine kaç farklı şekilde ilerletilebilir?

#### Çözüm:

Ç: Çapraz      S: Sağ      Y: Yukarı

X’ten Y’ye; Ç veya SSYY veya ÇSY seçenekleri ile gidilebilir.

$$1 + \frac{4!}{2!2!} + 3! = 13 \text{ farklı şekilde gidilir.}$$

### KOMBİNASYON (SEÇİM)

n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt kümelerinden her birine bu kümenin r’li seçimi (kombinasyonu) denir. Burada  $0 \leq r \leq n$  olmalıdır. n elemanlı bir kümenin r elemanlı kümelerinin sayısı  $\binom{n}{r}$  veya  $C(n, r)$  ile gösterilir.

$$\binom{n}{r} = \frac{P(n, r)}{r!} = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!} \text{ ile bulunur.}$$

#### Örnek:

7 elemanlı bir kümenin 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

#### Çözüm:

7 elemanlı bir kümenin 3 elemanlı alt küme sayısı 7’nin 3’lü seçimidir.

$$\binom{7}{3} = \frac{7!}{(7-3)! \cdot 3!} = \frac{7 \cdot \cancel{6} \cdot 5 \cdot \cancel{4}!}{\cancel{4}! \cdot 3!} = 7 \cdot 5 = 35 \text{ olur.}$$

#### Örnek:

Seçmeli Ders	Saati
Türkçe	11.00
Matematik	11.00
Fizik	11.00
Kimya	14.00
Biyoloji	16.00
Tarih	18.00

Bir okulda 6 seçmeli dersten 3’ü aynı saatte verilecektir.

Bu derslerden 2 tanesini seçmek isteyen öğrenci kaç farklı seçim yapabilir?

## Çözüm:

$$K = x \quad S = 12 - x$$

$K > S$  ise  $x > 12 - x$  ve  $x > 6$ 'dır.

Biri kırmızı, diğeri siyah iki top;

$$K \rightarrow 8, \quad S \rightarrow 4$$

$$\binom{x}{1} \cdot \binom{12-x}{1} \cdot x \cdot (12-x) = 32$$

$$\binom{8}{2} \binom{4}{1} = \frac{8 \cdot 7}{2} \cdot 4 = 122 \text{ 'dir.}$$

$$x = 8 \text{ için} \\ 8 \cdot 4 = 32 \text{ doğrudur.}$$

## NOT

•  $n$  elemanlı bir kümenin  $r$  elemanlı alt küme sayısı ile  $r+1$  elemanlı alt küme sayısının toplamı,  $n+1$  elemanlı bir kümenin  $r+1$  elemanlı alt kümelerinin sayısına eşittir.

$$\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$$

Örnek:  $\binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{8}{5} + \binom{9}{6}$  işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:  $\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$  ifadesinden yararlanırsak

$$\underbrace{\binom{7}{3} + \binom{7}{4}}_{\binom{8}{4}} + \binom{8}{5} + \binom{9}{6} = \underbrace{\binom{8}{4} + \binom{8}{5}}_{\binom{9}{5}} + \binom{9}{6} = \underbrace{\binom{9}{5} + \binom{9}{6}}_{\binom{10}{6}} = \binom{10}{6} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= 10 \cdot 3 \cdot 7 = 210 \text{ olur.}$$

## PASCAL ÜÇGENİ

$$\begin{array}{l} 1 \longrightarrow 2^0 = 1 \quad 0. \text{ satır} \\ 1 \ 1 \longrightarrow 2^1 = 2 \quad 1. \text{ satır} \\ 1 \ 2 \ 1 \longrightarrow 2^2 = 4 \quad 2. \text{ satır} \\ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \longrightarrow 2^3 = 8 \quad 3. \text{ satır} \\ 1 \ 4 \ 6 \ 4 \ 1 \longrightarrow 2^4 = 16 \quad 4. \text{ satır} \\ 1 \ 5 \ 10 \ 10 \ 5 \ 1 \longrightarrow 2^5 = 32 \quad 5. \text{ satır} \\ 1 \ 6 \ 15 \ 20 \ 15 \ 6 \ 1 \longrightarrow 2^6 = 64 \quad 6. \text{ satır} \end{array}$$

\* Yukarıda verilen ifadeye **Pascal üçgeni** (Hayyam üçgeni) denir.





► **Örnek:**  $(x + y)^4$  ifadesinin açılımını bulalım.

► **Çözüm:**

$$\begin{aligned}(x + y)^4 &= \binom{4}{0}x^4 + \binom{4}{1}x^3y + \binom{4}{2}x^2y^2 + \binom{4}{3}x^1y^3 + \binom{4}{4}y^4 \\ &= 1 \cdot x^4 + 4 \cdot x^3y + 6 \cdot x^2y^2 + 4 \cdot xy^3 + 1 \cdot y^4 \\ &= x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4\end{aligned}$$

olarak bulunur. Katsayılara bakarsak Pascal üçgeninin 4. satırındaki sayılardır.

► **Örnek:**

$(2x + y^2)^5$  ifadesinin açılımını bulalım.

► **Çözüm:**

$$\begin{aligned}(2x + y^2)^5 &= \binom{5}{0} \cdot (2x)^5 + \binom{5}{1} \cdot (2x)^4 \cdot (y^2)^1 + \binom{5}{2} \cdot (2x)^3 \cdot (y^2)^2 \\ &+ \binom{5}{3} \cdot (2x)^2 \cdot (y^2)^3 + \binom{5}{4} \cdot (2x)^1 \cdot (y^2)^4 + \binom{5}{5} \cdot (y^2)^5 \\ &= 1 \cdot 2^5 \cdot x^5 + 5 \cdot 2^4 \cdot x^4 \cdot y^2 + 10 \cdot 2^3 \cdot x^3 \cdot y^4 + 10 \cdot 2^2 \cdot x^2 \cdot y^6 + 5 \cdot 2 \cdot x \cdot y^8 + 1 \cdot y^{10} \\ &= 32x^5 + 80x^4y^2 + 80x^3y^4 + 40x^2y^6 + 10xy^8 + y^{10} \text{ olur.}\end{aligned}$$

► **Örnek:**

$(2x - y)^{12}$  ifadesinin açılımındaki  $x^8y^4$ 'lü terimin katsayısı kaçtır?

► **Çözüm:**

Binom açılımında genel terim  $\binom{12}{r} \cdot (2x)^{12-r} \cdot (-y)^r$ 'dir. Burada  $r = 4$  olduğundan terim

$$\begin{aligned}\binom{12}{4} \cdot (2x)^{12-4} \cdot (-y)^4 &= \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot (2x)^8 \cdot y^4 \\ &= 495 \cdot 2^8 \cdot x^8 y^4 = 495 \cdot 256 x^8 y^4 \text{ olur.}\end{aligned}$$

Yani katsayımız  $\binom{12}{4} \cdot 2^8 = 495 \cdot 256$ 'dır.

## 10. Çözüm:




A'dan B'ye olan yollar düşünülürse; 3 yatay, 4 dikey toplam 7 yoldan  $\frac{7!}{3!4!} = 35$  farklı yol vardır. C'den D'ye

olan yollar düşünülürse; 2 yatay, 2 dikey toplam 4 yoldan  $\frac{4!}{2!2!} = 6$  farklı yol vardır.

A'dan D'ye  $\rightarrow 35 \cdot 6 = 210$  farklı yol vardır.

Doğru cevap D seçeneğidir.

## 11. Çözüm:

A  B  C   
3 yol 4 yol

gidişte;  $3 \cdot 4 = 12$  yol kullanılabilir. Dönüşte geldiği yolu kullanmayacağından yollar birer azalır. O halde;  $3 \cdot 2 = 6$  yol kullanılabilir. Bu durumda gidişte ve dönüşte;  $12 \cdot 6 = 72$  yol kullanılabilir.

Doğru cevap D seçeneğidir.

## 12. Çözüm:

Eğer; 6 sorudan 4'ünü cevaplarsa kalan 4 sorudan 4 tane cevaplar.

Bu durumda;  $\binom{6}{4} \cdot \binom{4}{4}$  6 sorudan 5'ini cevaplarsa kalan

4 sorudan 3 tane cevaplar.

Bu durumda;  $\binom{6}{5} \cdot \binom{4}{3}$

6 sorudan 6'sını cevaplarsa, kalan 4 sorudan 2 tane cevaplar. Bu durumda;  $\binom{6}{6} \cdot \binom{4}{2}$  olur.

O halde tüm seçimler;

$$\begin{aligned} &= \binom{6}{4} \cdot \binom{4}{4} + \binom{6}{5} \cdot \binom{4}{3} + \binom{6}{6} \cdot \binom{4}{2} \\ &= \binom{6}{2} \cdot 1 + \binom{6}{1} \cdot \binom{4}{1} + 1 \cdot \binom{4}{2} \\ &= \frac{3}{2} \cdot 5 + 6 \cdot 4 + \frac{2}{2} \cdot 3 \\ &= 15 + 24 + 6 \\ &= 45 \text{ farklı şekilde olur.} \end{aligned}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

## 13. Çözüm:

5 kız arasından 2 kız;  $\binom{5}{2}$  şekilde

4 erkek arasından 1 erkek;  $\binom{4}{1}$  şekilde seçilir. Bu durumda; eşleşme olduğundan çarpma yoluyla sayılır.

$$\binom{5}{2} \cdot \binom{4}{1} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \cdot 4 = 40$$

farklı şekilde seçilir.

Doğru cevap E seçeneğidir.

## 14. Çözüm:



6 noktadan seçilecek 3 nokta üçgen oluşturur. Ancak üstten ve alttan seçilen 3'er nokta doğru oluşturacaktır.

$$\binom{6}{3} - \binom{3}{3} - \binom{3}{3} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} - 1 - 1 = 18$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

## 15. Çözüm:

7 noktadan 3 nokta seçiliyor:  $\binom{7}{3}$

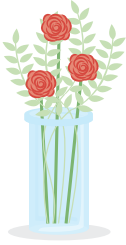
Doğrusal olan noktalar üçgen çizilemez:  $\binom{3}{3}$

$$\binom{7}{3} - \binom{3}{3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} - 1 = 35 - 1 = 34$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

3.

Kırmızı Gül



A Vazosu

Beyaz Gül



B Vazosu

Yukarıda A vazosunda birbirinden farklı 3 tane kırmızı gül, B vazosunda ise birbirinden farklı 5 tane beyaz gül verilmiştir.

A ve B vazolarında bulunan güller ile 5 tane gül bulunan bir demet oluşturmak isteyen Nermin yapacağı demette en az 3 tane beyaz gül olmasını istediğine göre kaç farklı seçim yapabilir?

- A) 35 B) 37 C) 40 D) 44 E) 46

4.

$\left(x^3 + \frac{1}{2x}\right)^8$  ifadesinin açılımında sabit

terim aşağıdakilerden hangisidir?

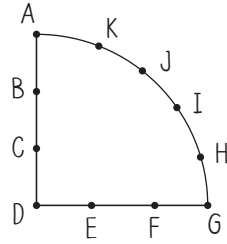
- A)  $\frac{8}{9}$  B)  $\frac{5}{12}$  C)  $\frac{6}{13}$  D)  $\frac{7}{16}$  E)  $\frac{8}{17}$

5.

$(2a^2 - b^2)^n$  açılımında terimlerden biri  $m.a^6.b^6$  ise  $m$  kaçtır?

- A) -320 B) -160 C) -80  
D) -5 E) -1

6.



Şekilde verilen hamur görüntüsünde A, B, C, D ve D, E, F, G noktaları doğrusaldır. Pasta yapacak olan ustalar belirtilen bu noktalardan kesmek şartıyla hamurdan üçgen dilimler elde edecektir.

Buna göre her usta bir dilim hamur almak şartıyla kaç farklı üçgen dilim kesilebilir?

- A) 124 B) 133 C) 142 D) 157 E) 165

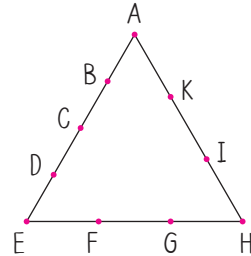
7.

$$\binom{15}{7} - \binom{15}{r} = \binom{15}{r-1} - \binom{15}{6}$$

ise  $r$ 'nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 12 D) 14 E) 16

8.



Şekilde verilen ABCDEFGHIK noktaları kullanılarak kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

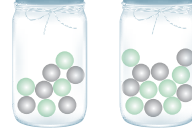
- A) 120 B) 110 C) 102 D) 100 E) 94

6. 24 öğrencinin bulunduğu bir sınıfın, 8'i kız öğrencidir. Bu sınıfta 4'ü erkek olmak üzere 6 gözlüklü öğrenci vardır.

Buna göre sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin gözlüksüz veya kız olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{13}{24}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{5}{6}$   
D)  $\frac{2}{3}$       E)  $\frac{1}{4}$

7.



I. Kavanoz      II. Kavanoz

Yanda I ve II. numaralı kavanozlar ile bunların içlerinde bulunan bilyeler verilmiştir.

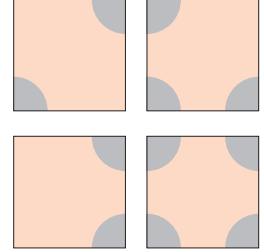
Gözü kapalı olarak rastgele seçilen bir kavanozdan bir bilye seçilirse, bu bilyenin yeşil olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{17}{36}$       B)  $\frac{17}{38}$       C)  $\frac{15}{36}$   
D)  $\frac{15}{38}$       E)  $\frac{18}{36}$

8. Yanda kenar uzunlukları 1 birim olan kare biçimindeki dört kartonun bazı köşelerini merkez kabul eden gri

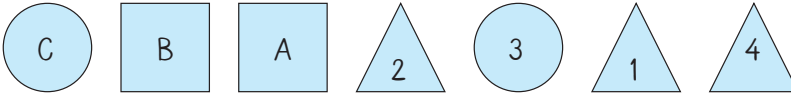
Her bir karton, yeri değiştirilmeden kendi merkezi etrafında döndürüldükten sonra kenar uzunluğu 2 birim olan bir kare oluşturulacak biçimde kartonlar birleştirilecektir.

Buna göre, oluşturulan bu karenin merkezinde gri renkli tam bir daire oluşma olasılığı kaçtır?



- A)  $\frac{1}{16}$       B)  $\frac{1}{32}$       C)  $\frac{3}{16}$       D)  $\frac{3}{32}$       E)  $\frac{1}{64}$

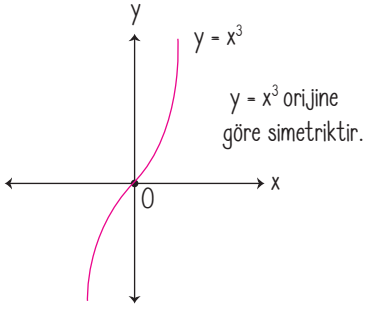
9.



Yukarıdaki şekillerden biri rastgele seçilecektir.

Aşağıdakilerden hangisinin seçilme olasılığı diğerlerinden fazladır?

- A) Harf yazılı bir kare      B) Rakam yazılı bir daire      C) Harf yazılı bir daire  
D) Rakam yazılı bir üçge      E) Rakam yazılı bir kare

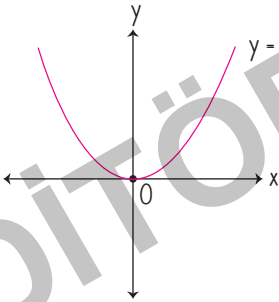


**Çift Fonksiyon:** İçerisinde çift dereceli terim bulunduran fonksiyonlardır. Tek dereceli terim bulunmazken, sabit terim bulunabilir.

$$y = x^2, \quad y = x^2 + 3$$

$$y = x^4 + 5 \text{ gibi}$$

$f(-x) = f(x)$  şartı sağlar. Çift fonksiyonlar  $y$  eksenine göre simetriktir.



**Örnek:**

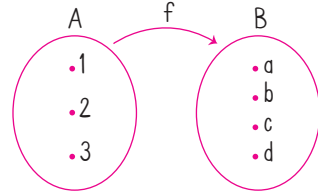
$A = \{1, 2, 3\}$  ve  $B = \{a, b, c, d\}$  kümeleri kullanılarak A'dan B'ye;

- \* Kaç farklı fonksiyon tanımlanabilir?
- \* Kaç farklı 1 - 1 (bire bir) fonksiyon tanımlanabilir?

**NOT**

- \*  $s(A) = n$  ve  $s(B) = m$  olsun. A'dan B'ye tanımlı farklı fonksiyonların sayısı;  $s(B)^{s(A)} = m^n$  olur.

\* A ve B kümelerini şema çizerek gösterelim.



$f$  fonksiyonu A kümesindeki 1 elemanını B kümesindeki  $a, b, c, d$  elemanlarına eşleyebilir. Yani 4 farklı eşleme yapılabilir. Aynı şekilde 2 ve 3 elemanları da B kümesinin 4 farklı elemanına eşlenebilir. Yani A'dan B'ye  $4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3$  tane fonksiyon tanımlanabilir.

**NOT**

- \*  $s(A) = n$  ve  $s(B) = m$  olmak üzere, A'dan B'ye tanımlı; 1 - 1 fonksiyon sayısı  $\frac{m!}{(m-n)!}$  tanedir. ( $m \geq n$ )

\* A kümesinin eleman sayısı 3, B kümesinin eleman sayısı 4'tür. A kümesindeki 1 elemanı B kümesindeki 4 farklı elemana eşlenebilir. Bire bir fonksiyon kuralında her elemanın görüntüsü farklı olması gerektiğinden 2 elemanı 3 farklı, 3 elemanı 2 farklı elemana eşlenir.

\* Yani;  $1 \rightarrow 4$  eleman,  $2 \rightarrow 3$  eleman,  $3 \rightarrow 2$  eleman olur. A'dan B'ye tanımlı 1  $\rightarrow$  1 fonksiyon sayısı  $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$  olur.

**Örnek:**  $y = (a+2)x^3 + (b-1)x^2 + a + b$  fonksiyonu orijine göre simetrik ise  $a$  kaçtır?

**Çözüm:** Fonksiyon orijine göre simetrik ise tek fonksiyondur. Çift terimlerin katsayısı sıfır olmalıdır.

$$(b-1)x^2 = 0 \Rightarrow b-1=0 \Rightarrow b=1 \text{ olur.}$$

$$(a+b)x^0 \Rightarrow a+b=0$$

$$a+b=0 \Rightarrow a=-1 \text{ olur.}$$

II. Yol:

$$[(f \circ g) \circ g^{-1}](x) = (4x^2 - 7) \circ g^{-1}(x)$$

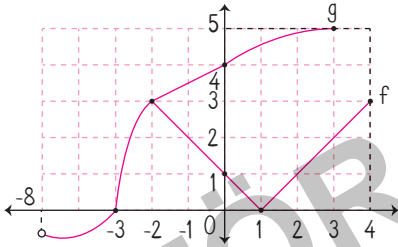
$$\Rightarrow [f \circ (g \circ g^{-1})](x) = (4x^2 - 7) \circ \left(\frac{x}{2}\right)$$

$$\Rightarrow (f \circ I)(x) = 4\left(\frac{x}{2}\right)^2 - 7$$

$$\Rightarrow f(x) = 4 \cdot \frac{x^2}{4} - 7 \Rightarrow f(x) = x^2 - 7 \text{ olur.}$$

Buna göre  $f(5) = 5^2 - 7 = 25 - 7 = 18$  olarak bulunur.

► **Örnek:**



Yukarıdaki şekilde  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarının grafiği verilmiştir.

Buna göre;  $(g \circ f)(1) + f(2) - g^{-1}(5)$  kaçtır?

► **Çözüm:**

$$(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(0) = 4 \text{ olur.}$$

$f(2) = 1$  ve  $g(3) = 5$  olduğundan

$$g^{-1}(5) = 3 \text{ olur.}$$

Dolayısıyla;

$$(g \circ f)(1) + f(2) - g^{-1}(5) = 4 + 1 - 3 = 5 - 3 = 2 \text{ olur.}$$

► **Örnek:**

$$f(x) = \frac{1-2x}{3} \text{ ve } g(x) = 3x - 2 \text{ olduğuna}$$

göre  $(f \circ g^{-1})(x)$  nedir?

► **Çözüm:**

$f \circ g^{-1}$  fonksiyonunu bulmak için  $g^{-1}$  fonksiyonunu belirleyelim.

$$g(x) = 3x - 2 \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{x+2}{3} \text{ olur.}$$

$$(f \circ g^{-1})(x) = f(g^{-1}(x))$$

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

$$= \frac{3-2x-4}{9} = \frac{-1-2x}{9} \text{ olur.}$$

► **Örnek:**

$(f \circ g)(x) = x^2 - 3x - 8$  ve  $g^{-1}(3) = 7$  ise  $f(3)$  kaçtır?

► **Çözüm:**

$$g^{-1}(3) = 7 \Rightarrow g(7) = 3 \text{ olur.}$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = x^2 - 3x - 8$$

$$\Rightarrow f(g(7)) = 7^2 - 3 \cdot 7 - 8$$

$$\Rightarrow f(3) = 49 - 21 - 8 \Rightarrow f(3) = 20 \text{ olur.}$$

## 13. Çözüm:

Örten fonksiyonlar: görüntü kümesi ve değer kümesine eşit olan fonksiyonlardır. O halde B kümesinde boşta eleman kalmamalıdır. Buna göre  $\{(1,5), (2,4), (3,3)\}$  fonksiyonu örten fonksiyondur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

## 14. Çözüm:

$$\begin{aligned} & \left( \frac{f}{g} \right)(0) + (f \cdot g)(-2) - \frac{g(-8)}{g(-1)} \\ &= \frac{f(0)}{g(0)} + f(-2) \cdot g(-2) - \frac{g(-8)}{g(-1)} \\ &= \frac{3}{3} + 0 \cdot 0 - \frac{3}{-3} \\ &= 1 + 0 - (-1) \\ &= 2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

## 15. Çözüm:

$$\begin{aligned} f(x+1) &= \frac{3}{2} + f(x) \\ \Rightarrow f(x+1) - f(x) &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$x = 5 \text{ için } f(6) - f(5) = \frac{3}{2}$$

$$x = 6 \text{ için } f(7) - f(6) = \frac{3}{2}$$

$$x = 7 \text{ için } f(8) - f(7) = \frac{3}{2}$$

$$x = 8 \text{ için } f(9) - f(8) = \frac{3}{2}$$

$$\begin{aligned} & \pm \text{-----} \\ & f(9) - f(5) = 4 \cdot \frac{3}{2} = 6 \\ & f(9) - 5 = 6 \\ & f(9) = 11 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

## 16. Çözüm:

$$\frac{f^{-1}(3) + f(2) - 2f(5)}{f(0) - f^{-1}(0)}$$

$$\Rightarrow f(-5) = 3 \Rightarrow f^{-1}(3) = -5$$

$$f(2) = 2, f(5) = -2$$

$$f(0) = 2, f(4) = 0 \Rightarrow f^{-1}(0) = 4 \text{ olduğundan}$$

$$\begin{aligned} \frac{-5 + 2 - 2(-2)}{2 - 4} &= \frac{-5 + 2 + 4}{-2} \\ &= -\frac{1}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

## 17. Çözüm:

$$(f \circ g)(x) = 3g(x) + 2$$

$$\Rightarrow f(\underbrace{g(x)}_x) = 3\underbrace{g(x)}_x + 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

$$(g \circ f)(x) = 2f(x) + 3$$

$$\Rightarrow g(\underbrace{f(x)}_x) = 2\underbrace{f(x)}_x + 3$$

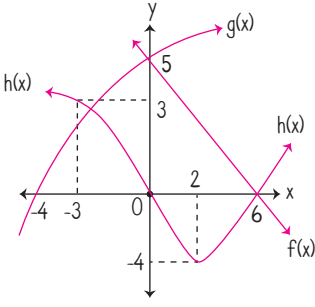
$$\Rightarrow g(x) = 2x + 3$$

$$\begin{aligned} (f \circ g^{-1})(x) &= f(g^{-1}(x)) = f\left(\frac{x-3}{2}\right) \\ &= 3 \cdot \frac{x-3}{2} + 2 = \frac{3x-9+4}{2} \\ &= \frac{3x-5}{2} \end{aligned}$$

$$(f \circ g^{-1})(2) = \frac{3 \cdot 2 - 5}{2} = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

17.



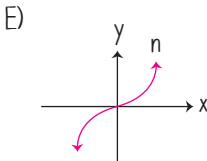
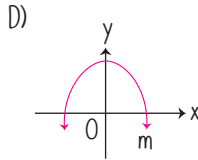
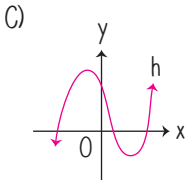
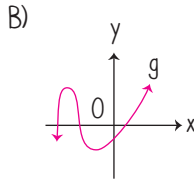
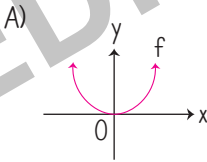
Yukarıda  $f$ ,  $g$  ve  $h$  fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

$$(f \circ g)(-4) + (h \circ f)(6) + (g \circ h)(2)$$

toplamı kaçtır?

- A) 5   B) 10   C) 14   D) 15   E) 18

18. Aşağıda grafikleri verilen fonksiyonlardan hangisi bire bir fonksiyondur?



19. Bir market müşterilerine kırmızı etin kilosunu 50 TL'den vermektedir. Market müşterilerine promosyon uygulamak istemiş ve promosyon şartları gereği 30 kg'dan fazla et alan müşteriye 30 kg geçen her bir kilo et için 6 TL indirim uygulamıştır.

Buna göre marketin  $x$  kilo etten elde edeceği gelirini gösteren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $f(x) = \begin{cases} 50x & x \leq 30 \\ 44x + 180 & x > 30 \end{cases}$

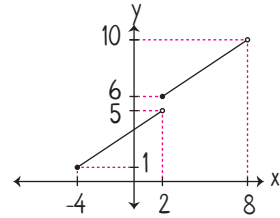
B)  $f(x) = \begin{cases} 50x & x < 30 \\ 30x + 6 & x > 30 \end{cases}$

C)  $f(x) = \begin{cases} 50x & x \leq 30 \\ 180x + 6 & x > 30 \end{cases}$

D)  $f(x) = \begin{cases} 50x & x < 30 \\ 44x + 120 & x \geq 30 \end{cases}$

E)  $f(x) = \begin{cases} 50x & x \leq 30 \\ 36x + 1100 & x > 30 \end{cases}$

20.



Yukarıda şekli verilen  $y = f(x)$  fonksiyonunun tanım ve görüntü kümesinin her ikisinde de bulunan kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 4   B) 5   C) 6   D) 7   E) 9



► **Örnek:**

$P(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 2$  polinomu veriliyor.

$P(x^2 - 2)$  polinomunun  $x-1$  ile bölümünden kalan kaçtır?

- A) -4    B)  $-\frac{7}{2}$     C) -3    D)  $-\frac{5}{2}$     E) -2

► **Çözüm:**

$$P(x^2 - 2) = (x-1).B(x) + K$$

$$x-1=0 \Rightarrow x=1 \text{ için}$$

$$P(-1) = K$$

$$K = P(-1) = (-1)^3 - \frac{1}{2}(-1)^2 - 2 \Rightarrow K = -\frac{7}{2}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

► **Örnek:**

$P(x) = ax^2 - bx - 3$  polinomunun çarpanlarından biri  $(x-1)$  ise  $(a-b)$  ifadesinin değeri kaçtır?

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

► **Çözüm:**

$(x-1)$ ,  $P(x)$  polinomunun çarpanlarından biri olduğundan  $P(x)$ 'in  $(x-1)$  ile bölümünden kalan 0'dır.

$P(x) = (x-1).B(x)$  olur.  $x-1=0 \Rightarrow x=1$  değeri için  $P(1)=0$ 'dır.  $P(1) = a.1^2 - b.1 - 3 = 0 \Rightarrow a - b - 3 = 0$

$a - b = 3$  olarak bulunur. Doğru cevap D seçeneğidir.

►  **$P(x)$  POLİNOMUNUN  $x^n - a$  İLE BÖLÜMÜNDEN KALANI BULMA**

$P(x)$  polinomunun  $(x^n - a)$  ile bölümünden kalanı bulmak için  $P(x) = (x^n - a).B(x) + K(x)$  eşliğinde  $x^n - a = 0$  alınıp  $x^n = a$  değeri polinomda yerine yazılarak kalan bulunur.

► **Örnek:**

$P(x) = x^7 - 3x^5 - x^3 + 2x^2 + 1$  polinomunun  $x^3 - 1$  ile bölümünden kalan aşağıdakilerden hangisidir?

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

► **Çözüm:**

$$x^3 - 1 = 0 \Rightarrow x^3 = 1$$

$$P(x) = x \cdot (x^3)^2 - 3x^2 \cdot x^3 - x^3 + 2x^2 + 1$$

polinomda  $x^3 = 1$  değerini yerine yazarsak,

$$K(x) = x \cdot 1^2 - 3x^2 \cdot 1 - 1 + 2x^2 + 1$$

$$= x - 3x^2 - 1 + 2x^2 + 1 = x - x^2$$

olur. Doğru cevap C seçeneğidir.

► **Örnek:**

$P(x) = ax^3 - x^2 - (a+2)x - 1$  polinomu  $x^2 + 1$  ile tam bölündüğüne göre  $a$  değeri kaçtır?

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

► **Çözüm:**

$x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = -1$  polinomda yerine yazılır ve polinom  $x^2 + 1$ 'e tam bölündüğü için kalan 0 (sıfır)'a eşitlenir.

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

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

$$K(x) = ax.(-1) - (-1) - (a+2)x - 1$$

$$= -ax + 1 - (a+2)x - 1$$

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

$$K(x) = 0 \text{ 'dır. } 0 \text{ halde } (-2a - 2)x = 0$$

$$\Rightarrow -2a - 2 = 0 \Rightarrow -2a = 2 \Rightarrow a = -1$$

olur. Doğru cevap B seçeneğidir.

**Çözüm:**

Öncelikle ifadeyi iki parçaya düşünelim.

$$\gg x \cdot y + 3x$$

$$\gg 2y + 6$$

$x \cdot y + 3x$  ifadesini  $x$  parantezine alalım.

Bu durumda;  $x \cdot y + 3x = x(y+3)$  bulunur.

$2y+6$  ifadesini 2 parantezine alalım.

Bu durumda;  $2y + 6 = 2(y + 3)$  bulunur.

Şimdi bu parçaları tekrar birleştirelim.

$$x \cdot y + 3x + 2y + 6 = x \cdot (y + 3) + 2 \cdot (y + 3)$$

bulunur.

Elde edilen son ifadede ortak çarpanın  $(y+3)$  olduğu görülmektedir. O halde bu ifadeyi  $(y+3)$  parantezine alalım.

$$x(y + 3) + 2(y + 3) = (y + 3)(x + 2)$$

elde edilir.

O halde  $x \cdot y + 3x + 2y + 6$  ifadesinin çarpanları  $(y + 3)$  ve  $(x + 2)$  dir.

Doğru cevap C seçeneğidir.

### ÖZDEŞLİK KULLANARAK ÇARPANLARA AYIRMA

#### İKİ KARE FARKI

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

Örneğin;  $x^2 - 4$  ifadesini çarpanlarına ayıralım.

$$4 = 2^2 \text{ olduğundan; } x^2 - 4 = x^2 - 2^2 \text{ yazılır.}$$

Bu durumda iki kare farkı elde edilir.

$$0 \text{ halde; } x^2 - 2^2 = (x - 2)(x + 2) \text{ bulunur.}$$

Örneğin;  $9x^2 - y^2$  ifadesinde  $9 = 3^2$  olduğundan  $9x^2 - y^2 = 3^2 \cdot x^2 - y^2 = (3x)^2 - y^2$  elde edilir. Bu durumda iki kare farkı elde edilir.

0 halde;

$$(3x)^2 - y^2 = (3x - y)(3x + y) \text{ elde edilir.}$$

**Örnek:**

$(4x - 3y)^2 - (x - 3y)^2$  ifadesinin çarpanlarından biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2x-3y$       B)  $5x+6y$       C)  $6x+5y$   
D)  $6x-5y$       E)  $5x-6y$

**Çözüm:**

$(4x - 3y)^2 - (x - 3y)^2$  ifadesi iki kare farkıdır. O halde;

$$\begin{aligned} & (4x - 3y)^2 - (x - 3y)^2 \\ &= ((4x - 3y) - (x - 3y)) \cdot ((4x - 3y) + (x - 3y)) \\ &= (4x - \cancel{3y} - x + \cancel{3y}) \cdot (4x - 3y + x - 3y) \\ &= 3x(5x - 6y) \end{aligned}$$

elde edilir. Doğru cevap E seçeneğidir.

### TAM KARE İFADELER

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$$

**Örnek:**

$(x + 2)^2$  tam kare ifadesini açalım.

**Çözüm:**

$$(x + 2)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 = x^2 + 4x + 4$$

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

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

$x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x - 2) \cdot (x + 2)$  elde edilir. Şimdi bu ifadeleri yerlerine yazalım.

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

► **Örnek:**  $a + b = \sqrt{3}$  ise  $\frac{a^2 - 6a + 9 - b^2}{2a - 2b - 6}$  ifadesinin değeri kaçtır?

► **Çözüm:**  $a^2 - 6a + 9$  ifadesini tam kare yapalım. Bu durumda;  
 $a^2 - 6a + 9 = a^2 - 2 \cdot 3 \cdot a + 3^2 = (a - 3)^2$  olur.  $2a - 2b - 6$  ifadesini 2 parantezine alalım.  
 Bu durumda;  $2a - 2b - 6 = 2(a - b - 3)$  elde edilir. Şimdi bu ifadeleri yerlerine yazalım.

$$\frac{a^2 - 6a + 9 - b^2}{2a - 2b - 6} = \frac{(a - 3)^2 - b^2}{2(a - b - 3)}$$

$(a - 3)^2 - b^2$  ifadesi iki kare farkıdır. Bu ifadeyi çarpanlarına ayırırsak;

$$\frac{(a - 3)^2 - b^2}{2(a - b - 3)} = \frac{(a - 3 - b)(a - 3 + b)}{2 \cdot (a - b - 3)} = \frac{\cancel{(a - b - 3)} \cdot (a + b - 3)}{2 \cdot \cancel{(a - b - 3)}} = \frac{a + b - 3}{2}$$

elde edilir. Şimdi  $a + b = \sqrt{3}$  değerini yerine yazalım.  $\frac{a + b - 3}{2} = \frac{\sqrt{3} - 3}{2}$  bulunur.

### ÖZDEŞLİKLER

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$$

$$x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy$$

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

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

► **Örnek:**

$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$  ise  $x - \frac{1}{x}$  ifadesinin pozitif değeri kaçtır?

► **Çözüm:** Özdeşliklerden faydalanalım.

$$(x^2 + 2x + 1).x = (x + 1 + 2x + 1).x = (3x + 2).x = 3x^2 + 2x \text{ bulunur.}$$

Yine  $x^2$  yerine  $x + 1$  yazarsak

$$3x^2 + 2x = 3.(x + 1) + 2x = 3x + 3 + 2x = 5x + 3 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

► **Örnek:**

$$a - b = 4 \quad a.b = 2 \text{ olduğuna göre; } a^2 + b^2 \text{ kaçtır?}$$

A) 8

B) 10

C) 12

D) 16

E) 20

► **Çözüm:**

$$a - b = 4 \quad a . b = 2 \text{ olmak üzere, } a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab \text{ olduğundan;}$$

$$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = 4^2 + 2.2 = 16 + 4 = 20$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

► **Örnek:**

$$x - \frac{1}{x} = 4\sqrt{2} \text{ ise } x + \frac{1}{x} \text{ ifadesinin pozitif değeri kaçtır?}$$

A) 4

B) 5

C) 6

D)  $2\sqrt{2}$

E) 8

► **Çözüm:**

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4.x.\frac{1}{x} \Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (4\sqrt{2})^2 + 4$$

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 32 + 4 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 36 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 6, \quad \left(x + \frac{1}{x} = -6\right) \text{ elde edilir.}$$

$$x + \frac{1}{x} = -6 \quad \text{ifadesi negatif olduğundan}$$

$$x + \frac{1}{x} = 6 \text{ pozitif değer olur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

15.  $\frac{3ax^2 + 6a^2x}{8a^3x - 2ax^3}$  ifadesinin sadeleşmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\frac{3}{4a-2x}$     B)  $\frac{4}{4a-x}$     C)  $\frac{1}{2(2a-x)}$   
 D)  $\frac{1}{4a+2x}$     E)  $\frac{3}{4a+2x}$

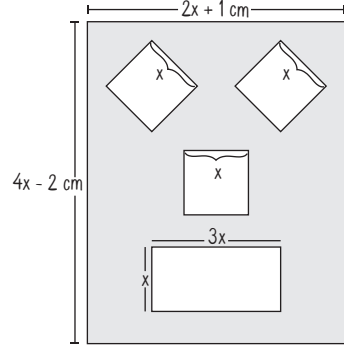
16.  $\frac{a}{b} + b = 4$ ,  $b \in \mathbb{Z}$  olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi  $a$ 'nın bir çarpanıdır?

A)  $b+2$     B)  $2-b$     C)  $4+b$   
 D)  $4-b$     E)  $b-1$

17.  $a, b \in \mathbb{N}$  ve  $a^2 - b^2 = 13$  olduğuna göre  $a^2 + b^2$  kaçtır?

A) 85    B) 86    C) 87    D) 88    E) 89

18.



İlay, kenar uzunlukları  $(2x+1)$  cm ve  $(4x-2)$  cm olarak verilen dikdörtgen şeklindeki kağıttan bir kenar uzunluğu  $x$  cm olan 3 adet kare ve kenar uzunlukları  $x$  cm ve  $3x$  cm olan bir dikdörtgen keserek bir maske yapmak istemiştir.

Maskenin alanını ifade eden polinom aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $2(x+1)^2$     B)  $2(x-1)^2$     C)  $2x^2 - 8x^2$   
 D)  $2(x-1)(x+1)$     E)  $8x^2 - 2$

19.  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 5$  ise  $x + \frac{1}{x}$  in pozitif değeri kaçtır?

A)  $\sqrt{3}$     B) 2    C)  $\sqrt{5}$     D)  $\sqrt{6}$     E)  $\sqrt{7}$

20.  $\frac{x^2 + 4x + 4 + x}{x + 4}$  ifadesinin en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

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

## [ CEVAPLI TEST - 1 ]

1.

$2x^7 - x^5 + 1$

1. top

$\frac{x^9}{2} + 2x + \sqrt{5}$

2. top

$\frac{1}{x^3} + x^2 + 5$

3. top

$\sqrt{-4x+4}$

4. top

Ahmet yukarıda verilen topların içlerinde yazan ifadelerin  $x$  değişkenine bağlı gerçek katsayılı polinom olanlarını bularak kırmızı renge boyayacaktır.

Buna göre Ahmet'in hangi topları kırmızıya boyaması gerekir?

- A) 1.top  
B) 2. top  
C) 1. top ve 3. top  
D) 3. top ve 4. top  
E) 1. top ve 2. top

2.

$P(x) = (1 - x^3)^{20}$

$Q(x) = (x^4 - 2)^{15}$

polinomları veriliyor.

$P(x)$  polinomunun çift dereceli terimlerinin katsayıları toplamı ile  $Q(x)$  polinomunun tek dereceli terimlerinin katsayılar toplamının çarpımının sonucu kaçtır?

- A)  $2^{20}$  B)  $2^{19}$  C)  $-2^{19}$  D) 0 E)  $2^{20}$

3.

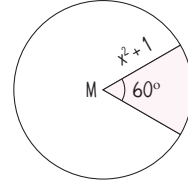
$P(x) = x^3 - x + 3$

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

olduğuna göre  $P(x) - Q(x)$  farkı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x^3 + x^2 - 4x - 1$   
B)  $x^3 - x^2 - 4x + 7$   
C)  $x^3 - x^2 + 2x + 7$   
D)  $x^3 + x^2 - 7$   
E)  $x^3 + x^2 - 3x - 1$

4.



Yarıçap uzunluğu  $x^2 + 1$  olan daireden merkez açısı  $60^\circ$  olan daire dilimi kesilip alınıyor.

Bu daire diliminin alanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{x^4 + 2x^2 + 1}{6} \pi$  B)  $\frac{x^4 - 2x^2 + 1}{6} \pi$   
C)  $\frac{x^4 + 2x^2 + 1}{3} \pi$  D)  $\frac{x^4 + x^2 + 1}{3} \pi$   
E)  $\frac{x^4 - x^2 - 1}{3} \pi$

**Örnek:**

$x^2 - 3x + 5 = 0$  denkleminin  $\mathbb{R}$ 'deki çözüm kümesini bulalım.

**Çözüm:**

$$a=1, b=-3, c=5$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4.1.5 = -11$$

$\Delta < 0$  olduğundan  $x^2 - 3x + 5 = 0$  denkleminin reel kökü yoktur.  $\mathcal{C} = \{ \}$  dir.

**Örnek:**

$2x^2 - 5x - 3 = 0$  denkleminin  $\mathbb{R}$ 'deki çözüm kümesini bulalım.

**Çözüm:**

$$a=2, b=-5, c=-3$$

$$\begin{aligned} \Delta &= b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4.2.(-3) \\ &= 25 + 24 = 49 \end{aligned}$$

$\Delta = 49 > 0$  olduğundan denklemin farklı iki kökü vardır.

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-5) - \sqrt{49}}{2.2} = \frac{5-7}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} x_2 &= \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-5) + \sqrt{49}}{2.2} \\ &= \frac{5+7}{4} = 3 \quad \mathcal{C} = \left\{ -\frac{1}{2}, 3 \right\} \end{aligned}$$

Dikkat edilirse  $a=2$  ile  $c=-3$  ters işaretlidir.

Bu durumda  $\Delta > 0$  dir.

**Örnek:**

$m \in \mathbb{N}$  olmak üzere,  $(3m-5)x^2 - 4x + m - 2 = 0$  denkleminin birbirine eşit iki reel kökü varsa  $m$  değeri kaçtır?

**Çözüm:**

Birbirine eşit iki reel kök olduğu için  $\Delta = 0$  olmalıdır.

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0$$

$$0 = (-4)^2 - 4.(3m-5).(m-2)$$

$$16 = 4.(3m-5).(m-2)$$

$$4 = 3m^2 - 11m + 10$$

$$0 = 3m^2 - 11m + 6$$

$$\begin{array}{r} 3m & -2 \\ m & -3 \end{array}$$

$$(3m-2)(m-3) = 0$$

$$\begin{array}{l} \downarrow \qquad \downarrow \\ m = \frac{2}{3} \quad m = 3 \end{array}$$

$\frac{2}{3} \notin \mathbb{N}$  olduğundan  $m=3$  tür.

**DEĞİŞKEN DEĞİŞTİRME YÖNTEMİ****Örnek:**

$x^4 - 3x^2 + 2 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Çözüm:**

4. dereceden bir denklemi değişken değiştirme işlemi ile 2. dereceye indirgeyelim.

$$x^2 = t \text{ diyelim.}$$

$$t^2 - 3t + 2 = 0 \text{ ise}$$

$$(t-2)(t-1) = 0$$

$$t_1 = 2 \text{ ve } t_2 = 1 \text{ olur.}$$

$$x^2 = 2 \text{ ise } x_1 = \sqrt{2} \text{ ve } x_2 = -\sqrt{2}$$

$$x^2 = 1 \text{ ise } x_1 = 1 \text{ ve } x_2 = -1$$

Bu durumda 4 kök de bulunur.

**Örnek:**

$z = 2 - 3i$  sayısının reel ve sanal kısımlarını belirleyelim.

**Çözüm:**

$z = 2 + (-3).i$  olur.  $2 = \text{Re}(z)$ ,  $-3 = \text{İm}(z)$  olur.

**NOT**

- Her  $x \in \mathbb{R}$  sayısı  $x + 0.i = x$  şeklinde yazılabildiğinden  $\mathbb{R} \subset \mathbb{C}$  olur. Yani reel sayılar kümesi kompleks sayılar kümesinin alt kümesidir.
- $z = a + bi$  sayısının eşleştiği  $\bar{z} = a - bi$  sayısıdır.  $z$  karmaşık sayısının eşleştiği  $\bar{z}$  ile ifade edilir.

**NOT**

- İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin karmaşık kökleri birbirinin eşleştiğidir. Yani
- $az^2 + bz + c = 0 \Rightarrow z_1 = x + iy$  ve  $z_2 = x - iy$ 'dir.
- $z_1 = \bar{z}_2$  olur.

**Örnek:**

$z^2 + 4z + 8 = 0$  denkleminin çözüm kümesini bulalım.

**Çözüm:**

$$z^2 + 4z + 8 = z^2 + 4z + 4 + 4 = 0$$

$$(z+2)^2 = -4 \Rightarrow z_1 + 2 = \sqrt{-4}$$

$$z_1 = \sqrt{-4} - 2$$

$$z_2 + 2 = -\sqrt{-4}$$

$$z_2 = -\sqrt{-4} - 2$$

$$z_1 = 2i - 2 = -2 + 2i$$

$$z_2 = -2i - 2 = -2 - 2i \text{ olur.}$$

Dikkat edilirse  $\bar{z}_1 = z_2$  veya  $z_1 = \bar{z}_2$  dir.

Yani kökler birbirinin eşleştiği olmuştur.

**NOT**

- $z_1 = a + bi$  ve  $z_2 = c + di$  karmaşık sayılarının eşit olması için reel kısımları ile sanal kısımları birbirlerine eşit olmalıdır.
- $z_1 = z_2 \Leftrightarrow a = c$  ve  $b = d$  olur.

**Örnek:**

$z_1 = a + 3i$  ve  $z_2 = -2 - bi$  için  $z_1 = z_2$  ise  $a.b$ 'yi bulalım.

**Çözüm:**

$$z_1 = z_2 \text{ ise } a = -2 \text{ ve } 3 = -b$$

$$\Rightarrow b = -3 \text{ olur. } a.b = (-2).(-3) = 6 \text{ 'dır.}$$

**KARMAŞIK SAYILAR KÜMESİNDE İŞLEMLER****1. TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMİ**

$z_1 = a + bi$  ve  $z_2 = c + di$  olsun.

$$z_1 + z_2 = (a + bi) + (c + di)$$

$$= (a + c) + (b + d)i$$

$$z_1 - z_2 = (a + bi) - (c + di)$$

$$= (a - c) + (b - d)i$$

olur.

**2. ÇARPMA İŞLEMİ**

$z_1 = a + bi$  ve  $z_2 = c + di$  için

$$z_1.z_2 = (a + bi).(c + di)$$

$$= a.c + a.di + c.bi + bi.di$$

$$= ac + ad.i + cb.i + bd.i^2$$

$$= ac + ad.i + cb.i - bd$$

$$z_1.z_2 = (ac - bd) + (ad + cb)i \text{ olur.}$$



5.  $\sqrt{x+1} = x-1$  denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) {1} B) {0} C) {0,3} D) {3} E) { }

6.  $x^2 - mx + n = 0$  denkleminin köklerinin ikiser fazlasını kök kabul eden denklem  $x^2 - 2mx + 5n = 0$  ise  $m+n$  toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

7.  $m \neq 0$  olmak üzere;  $2x^2 - mx - m^2 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Buna göre  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -1$  ise  $m$  kaçtır?

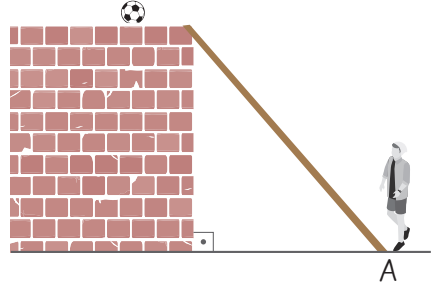
- A) 3 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

8.  $x^2 - mx + 10 = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$ 'dir.

Buna göre  $|x_1 - x_2| = 3$  ise  $m$  kaç olabilir?

- A) 3 B) 0 C) -1 D) -5 E) -7

9.



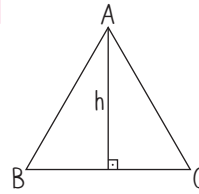
Mehmet duvarın üstünde duran topu alabilmek için duvara merdiven dayamıştır. Merdiven A noktasında dengede kalmıştır.

$3x^2 - 6\sqrt{3}x + 9 = 0$  denkleminin kökü dik duvarın yüksekliğine eşittir.

A noktasının duvara olan uzaklığı  $2\sqrt{2}$  olduğuna göre, Mehmet'in topunu alabilmek için çıkacağı merdivenin uzunluğu kaç br'dir?

- A) 2 B)  $\sqrt{6}$  C) 3 D)  $\sqrt{11}$  E)  $2\sqrt{3}$

10.



Şekildeki  $\widehat{ABC}$ 'inde BC kenarının uzunluğu  $2x+5$  br, BC ye ait  $h$  yüksekliği  $x+4$  br dir.

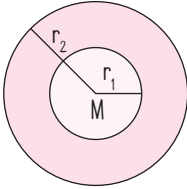
$A(\widehat{ABC}) = 27 \text{ br}^2$  ise  $h$  uzunluğu kaç birimdir?

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

11.  $mx^2 + 2mx + 5 = x^2 - 2x - 4$  denkleminin tek kökü olduğuna göre  $m$ 'in alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 7

12.



İç içe  $M$  merkezli iki daire şekildeki gibi verilmiştir.

Dıştaki dairenin yarıçapı  $r_2 = x + 5$  cm ve içteki küçük dairenin yarıçapı ise  $r_1 = x - 1$  cm'dir.

Taralı bölgenin alanı  $48\pi$  cm<sup>2</sup> olduğuna

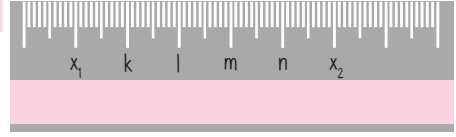
göre  $\frac{r_1}{r_2}$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{1}{2}$

13.  $3 + 2i$  sayısının çarpmaya göre tersi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2 + 3i$  B)  $-3 - 2i$  C)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}i$   
D)  $\frac{3}{13} - \frac{2}{13}i$  E)  $5i$

14.



$x^2 - 5x + t = 0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir.

Yukarıda verilen cetvelde görüldüğü gibi kökler arasında dört adet tam sayı bulunmaktadır.

Buna göre  $k.n$  değeri kaçta eşit olmalıdır?

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

15.

Şekil I



Şekil II



Hasan'ın defterinin kısa kenarı

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

denkleminin bir kökü iken uzun kenarı

$$x^2 - 8x + 7 = 0$$
 denkleminin bir köküdür.

Hasan, defterinin sayfasını Şekil II'deki gibi katladığında ikizkenar dik üçgen oluştuğuna göre altta oluşan taralı alan kaç  $br^2$  dir?

- A) 10 B) 12 C) 16 D) 18 E) 20

6.  $k^2x^2 + 6kx + 2k^2 + 1 = 0$  denklemi  $x$ 'e göre düzenlenmiş ikinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem ve bu denklemin çift katlı kökü olduğuna göre  $k$ 'nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

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

7.  $(1 - 2m)x^2 + (m + 4)x + m = 0$  denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

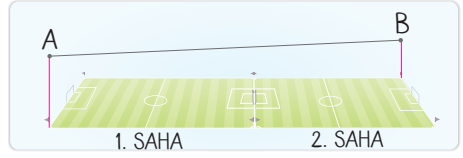
A)  $\{1, 1\}$  B)  $\{0\}$  C)  $\left\{-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right\}$   
D)  $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$  E)  $\{-2, 2\}$

8.  $(a-1)x^2 - 3x - 2 = 0$   
 $(1-2a)x^2 + bx - 1 = 0$

denklemlerinin kökleri aynı olduğuna göre  $5a-4b$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

9.

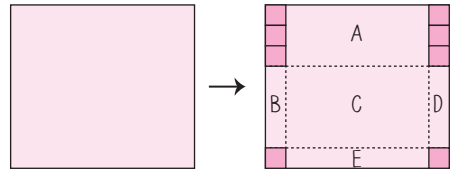


Şekilde birbirine eş iki halı saha yapılmıştır. Bütün olan yapının çevresi 28 m iken A ile B arasında bir aydınlatma kablosu çekilmiştir.

Bu kablunun uzunluğu 10 m ise halı sahalardan birinin kısa kenarı en az kaç m'dir?

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

10.



Yukarıda verilen kare içerisinde şekilde gösterildiği gibi eşit büyüklükte küçük kare kutucuklar yerleştirilecektir. B,C ve D bölgelerinin dolması için 45 küçük kutucuğa daha ihtiyaç vardır.

Buna göre A,C ve E bölgelerinin dolması için kaç tane daha kutucuğa ihtiyaç vardır?

A) 63 B) 57 C) 81 D) 83 E) 92

### [ÇOKGENLER]

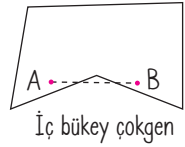
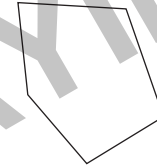
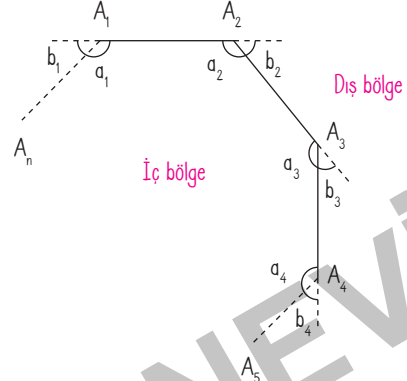
#### ÇOKGEN VE ÇOKGENDE AÇI KAVRAMI

$n \geq 3$  olmak üzere ( $n \in \mathbb{N}$ )  $A_1, A_2, \dots, A_n$  herhangi üçü doğrusal olmayan noktalar olmak üzere  $[A_1A_2] \cup [A_2A_3] \cup \dots \cup [A_nA_1]$  doğru parçalarının birleşim kümesine  **$n$  kenarlı çokgen** denir.  $A_1, A_2, \dots, A_n$  çokgenin köşeleri;  $a_1, a_2, \dots, a_n$  çokgenin iç açıları;  $b_1, b_2, \dots, b_n$  çokgenin dış açılarıdır.

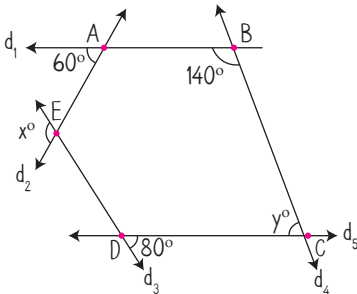
\*  $n$  kenarlı çokgen içerisinde alınan herhangi iki noktanın birleştirilmesiyle oluşan noktaların tamamı çokgenin iç bölgesinde kalıyorsa bu çokgenlere **dış büyük** denir. Eğer bu noktalardan çokgenin dışında kalan kısmı var ise bu tür çokgenlere ise **iç büyük** çokgen denir.

\* Çokgende ardışık olmayan iki köşeyi birleştiren doğru parçasına **köşegen** denir.

\*  $n$  kenarlı bir çokgende bir köşeden çizilen köşegenlerle, çokgen  $(n-2)$  tane üçgensel bölgeye ayrılır.  $n$  kenarlı bir çokgenin iç açıları toplamı  $(n-2) \cdot 180^\circ$  dir.  $n$  kenarlı bir çokgende dış açı ölçülerinin toplamı  $360^\circ$  dir.



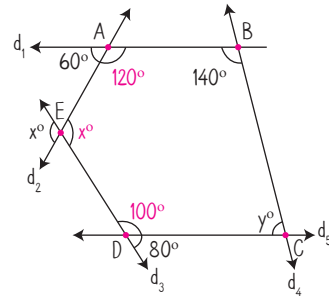
#### Örnek:



Yukarıdaki şekilde doğruların kesişimi ile bir çokgen oluşturulmuştur.

Buna göre  $x+y$  kaç derecedir?

#### Çözüm:



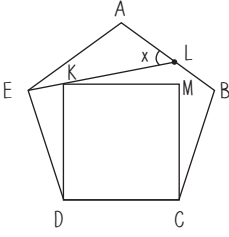
5 kenarlı ABCDE çokgeninin iç açıları toplamı

$$(5 - 2) \cdot 180 = 3 \cdot 180 = 540^\circ \text{ olur.}$$

$$x + y + 100^\circ + 120^\circ + 140^\circ = 540^\circ$$

$$x + y = 180^\circ \text{ olur.}$$

13.

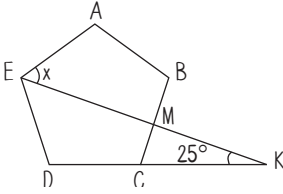


Şekilde ABCDE düzgün beşgenin içine CDKM karesi yerleştirilmiştir.

Buna göre  $m(\widehat{ALK}) = x$  kaç derecedir?

- A) 32 B) 45 C) 47 D) 51 E) 60

14.

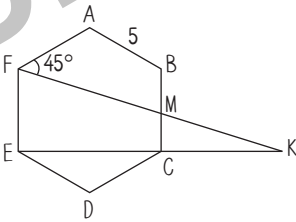


ABCDE düzgün beşgen ve D, C, K ve E, M, K doğrusal noktaldır.

$m(\widehat{K}) = 25^\circ$  ise  $m(\widehat{AEK}) = x$  kaç derecedir?

- A) 50 B) 59 C) 60 D) 58 E) 61

15.



Şekilde ABCDEF düzgün altıgen

$|AB| = 5$  cm,

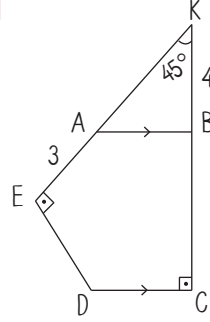
$m(\widehat{FK}) = 45^\circ$

F, M, K ve E, C, K noktaları doğrusaldır.

Buna göre  $|EK|$  kaç cm'dir?

- A) 7 B)  $5\sqrt{3} + 5$  C)  $7\sqrt{3} + 5$   
D)  $5\sqrt{3} + 10$  E) 15

16.



Şekilde  $[AB] \parallel [DC]$

$|ED| = |EA| = 3$  cm

$|BK| = 4$  cm ve

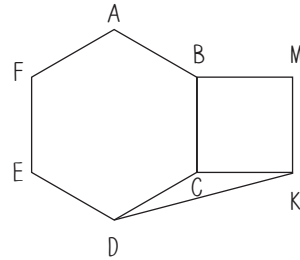
$m(\widehat{K}) = 45^\circ$

$[EK] \perp [ED]$  ve  $[KC] \perp [DC]$

olduğuna göre ABCDE beşgeninin çevresi kaç cm'dir?

- A)  $14\sqrt{2}$  B) 17 C)  $14+3\sqrt{2}$   
D)  $12+3\sqrt{2}$  E)  $20+\sqrt{3}$

17.

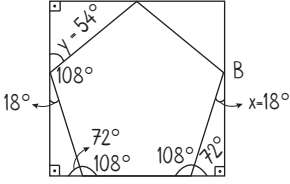


ABCDEF düzgün altıgen ve BCKM bir karedir.

$|AB| = 7$  cm ise  $|DK|$  kaç cm dir?

- A)  $7\sqrt{2}$  B)  $7\sqrt{3}$  C) 14  
D)  $7\sqrt{2+\sqrt{3}}$  E)  $5\sqrt{2+\sqrt{7}}$

## 10. Çözüm:

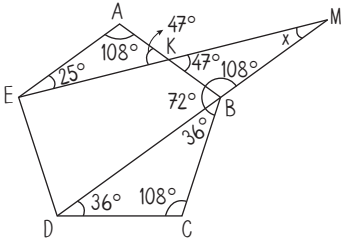


$$y + 108^\circ + 18^\circ = 180^\circ \rightarrow y = 54^\circ \text{ olur.}$$

$$x = 18^\circ \text{ dir. } x + y = 18^\circ + 54 = 72^\circ \text{ olur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

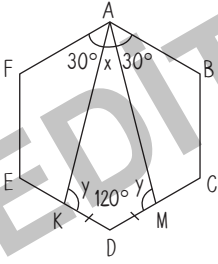
## 11. Çözüm:



Düzgün beşgenin bir iç açısı  $108^\circ$  olduğundan  $\widehat{EAK}$  den  $m(\widehat{AKE}) = 47^\circ$  dir.

$\widehat{KBM}$  den  $47^\circ + 108^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 25^\circ$  dir. Doğru cevap A seçeneğidir.

## 12. Çözüm:



$$\text{Düzgün altıgenin bir iç açısı } \frac{(6-2) \cdot 180^\circ}{6} = 120^\circ \text{ dir.}$$

$$\text{Buradan } 60^\circ + x = 120^\circ \Rightarrow x = 60^\circ \text{ dir.}$$

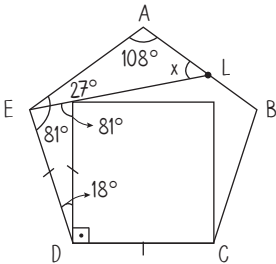
AKDM dörtgeninden

$$60^\circ + 2y + 120^\circ = 360^\circ \text{ ise } y = 90^\circ \text{ dir.}$$

$$x + y = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

## 13. Çözüm:

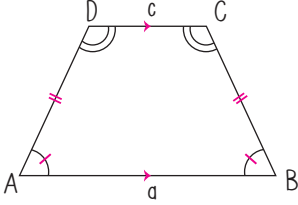


$$\widehat{EAL} \text{ den } 27^\circ + 108^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 45^\circ \text{ dir.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

### İKİZKENAR YAMUK

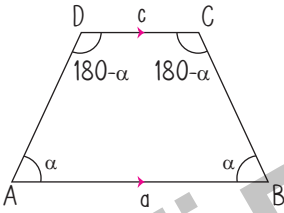
Yan kenarları eşit uzunlukta olan yamuğa **ikizkenar yamuk** denir.



İkizkenar üçgende olduğu gibi taban açıları eşittir.

### ÖZELLİKLER

\*  $[AB] \parallel [DC]$



$$\gg m(\widehat{A}) = m(\widehat{B}) = \alpha$$

$$\gg m(\widehat{D}) = m(\widehat{C}) = 180^\circ - \alpha$$

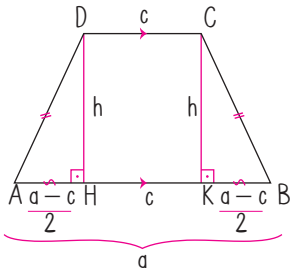
### NOT

• İkizkenar yamukta karşılıklı açılar toplamı  $180^\circ$  dir.

$$\gg m(\widehat{A}) + m(\widehat{C}) = 180^\circ$$

$$\gg m(\widehat{B}) + m(\widehat{D}) = 180^\circ$$

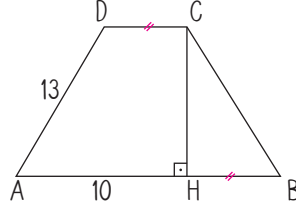
\*  $[DH] \perp [AB]$  ve  $[CK] \perp [AB]$  çizilirse,



$$\gg \widehat{AHD} \cong \widehat{BKC}$$

$$\gg |AH| = |KB| = \frac{a-c}{2}$$

Örnek:

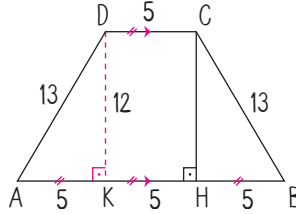


Şekilde, ABCD ikizkenar yamuk

$[CH] \perp [AB]$ ,  $|DC| = |HB|$

$|AH| = 10$  br ve  $|AD| = 13$  br ise, Alan (ABCD) kaç  $br^2$  dir?

Çözüm:



ABCD ikizkenar yamuk olduğundan,

$$|AD| = |BC| = 13 \text{ br}$$

D köşesinde  $[DK] \perp [AB]$  çizilirse

DKHC dikdörtgeninden  $|KH| = |DC|$

İkizkenar yamukta;  $|AK| = |HB|$  den

$$|AK| = |KH| = |HB| = |DC| = 5 \text{ br}$$

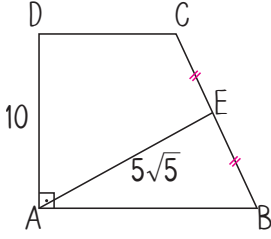
AKD dik üçgeninde  $|DK| = 12$  br (5-12-13 üçgeni)

$$\text{Alan (ABCD)} = \frac{|AB| + |DC|}{2} \cdot |DK|$$

$$\text{Alan (ABCD)} = \frac{15 + 5}{2} \cdot 12$$

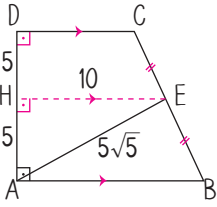
$$\text{Alan (ABCD)} = 120 \text{ br}^2 \text{ bulunur.}$$

## Örnek:



Şekilde, ABCD dik yamuk  $|CE| = |EB|$   
 $|AD| = 10$  br ve  
 $|AE| = 5\sqrt{5}$  br ise,  
 Alan (ABCD) kaç  $br^2$  dir?

## Çözüm:



$[EH] \parallel [AB]$  çizelim  
 $[EH]$  orta taban olur.  
 $|DH| = |AH| = \frac{10}{2}$   
 $= 5$  br

AHE üçgeninde pisagor bağıntısını yazalım.

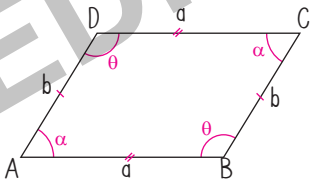
$$|HE|^2 + 5^2 = (5\sqrt{5})^2 \quad |HE| = 10 \text{ br}$$

$$\text{Alan (ABCD)} = |HE| \cdot |AD|$$

$$\text{Alan (ABCD)} = 10 \cdot 10 = 100 \text{ br}^2$$

## PARALELKENAR

Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgene **paralelkenar** denir.



$[AB] \parallel [DC]$   
 $[BC] \parallel [AD]$

## ÖZELLİKLER

\* Paralelkenarın karşılıklı açıları eşittir ve ardışık açıların ölçüleri toplamı  $180^\circ$  dir.

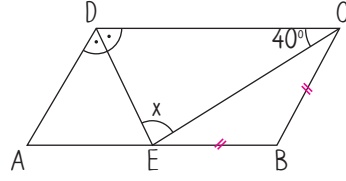
$$\gg m(\hat{A}) = m(\hat{C}) = \alpha \quad \gg \alpha + \theta = 180^\circ$$

$$\gg m(\hat{B}) = m(\hat{D}) = \theta$$

\* Karşılıklı kenarların uzunlukları eşittir.

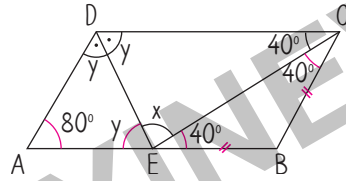
$$\gg |AB| = |DC| = a \quad \gg |BC| = |AD| = b$$

## Örnek:



Şekilde; ABCD paralelkenar,  $[DE]$  açıortay,  
 $|EB| = |BC|$   $m(\widehat{DCE}) = 40^\circ$  ise  $m(\widehat{DEC}) = x$   
 kaç derecedir?

## Çözüm:



$[DC] \parallel [AB]$  olduğundan  $m(\widehat{CEB}) = m(\widehat{DCE})$  olur.

$|EB| = |BC|$  ise  $m(\widehat{CEB}) = m(\widehat{ECB}) = 40^\circ$  olur.

$m(\hat{A}) = m(\hat{DCB}) = 80^\circ$  olur (Paralelkenar)

$m(\widehat{EDC}) = m(\widehat{DEA}) = y$  (iç ters açı)

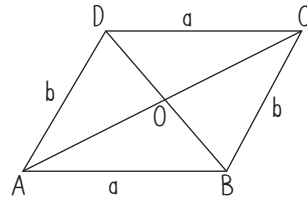
$m(\hat{A}) + m(\widehat{ADC}) = 180^\circ$  (paralelkenar)

$$80^\circ + 2y = 180^\circ \text{ ise } y = 50^\circ$$

$$x + y + 40^\circ = 180^\circ \text{ ise } 50^\circ + x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 90^\circ \text{ olur.}$$

\* Paralelkenarda köşegenler birbirini ortalar.



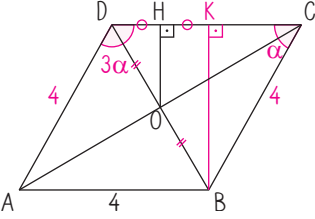
$$\gg |AC| = e, |BD| = f \quad \gg |DO| = |OB| = \frac{f}{2}$$

$$\gg |AO| = |OC| = \frac{e}{2}$$

ABC üçgeninde kenarortay bağıntısı uygulanırsa  $2(a^2 + b^2) = e^2 + f^2$  bağıntısı elde edilir.



## Çözüm:



$$3\alpha + \alpha = 180^\circ$$

$$4\alpha = 180^\circ$$

$$\alpha = 45^\circ$$

[BK]  $\perp$  [DC] çizelim.

BKC üçgeni  $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$

üçgeni olduğundan;

$$|BK| \cdot \sqrt{2} = 4$$

$$|BK| = 2\sqrt{2} \text{ olur.}$$

$\widehat{DOH} \sim \widehat{DBK}$  olduğundan;

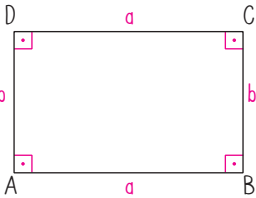
$$|OH| = \frac{|BK|}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \text{ br bulunur.}$$

## DİKDÖRTGEN VE ALAN

Açıları  $90^\circ$  olan paralelkenara **dikdörtgen** denir. Bu nedenle paralelkenar özelliklerini taşır.

## ÖZELLİKLER

\* Karşılıklı kenarlarının uzunlukları eşittir.



$$\gg |AB| = |DC| = a$$

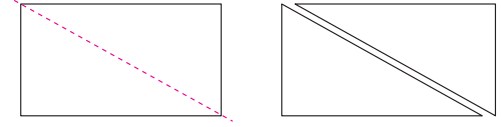
$$\gg |AD| = |BC| = b$$

$$\gg \text{Alan (ABCD)} = a \cdot b$$

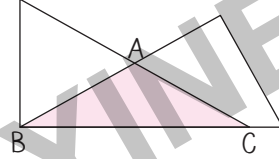
$$\gg \text{Çevre (ABCD)} = 2a + 2b = 2(a+b)$$

## Örnek:

Aşağıda kenar uzunlukları 18 ve 24 cm olan dikdörtgen şeklinde peçete vardır.

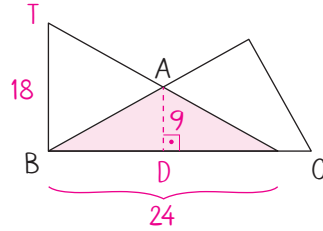


Selim bu peçeteyi makasla keserek birer kenarları ve köşeleri üst üste gelecek şekilde yerleştiriyor. Cetvel ile ölçtüğünde AB ve AC kenarlarının eşit olduğunu görüyor.



Buna göre ABC ikizkenar üçgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

## Çözüm:

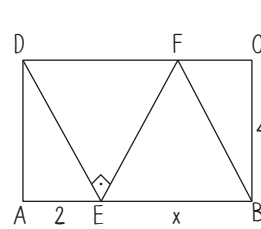


[AD]  $\parallel$  [BT] çizelim.  $|AD| = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm}$ 'dir.

(İkizkenar üçgende tabana indirilen dikme tabanı ikiye böler. |AD| orta tabandır.)

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{24 \cdot 9}{2} = 108 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

## Örnek:



ABCD dikdörtgen

[DE]  $\perp$  [EF]

[DE]  $\parallel$  [FB]

|BC| = 4 cm

|AE| = 2 cm ise

|EB| = x kaç cm dir?

Bu durumda:  $|DE|=|FB|$  ve  $|AE|=|AF|$  dir.

$|AE| = |AF|$  olduğundan;

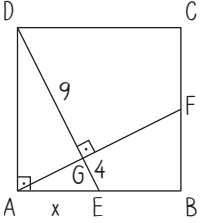
$m(\widehat{AEF}) = m(\widehat{AFE}) = x$  olur.

Bu durumda AEF üçgeninde;

$$70^\circ + x + x = 180^\circ \rightarrow 2x = 110^\circ$$

$\rightarrow x = 55^\circ$  bulunur.

### Örnek:



ABCD kare  
 $[DE] \perp [AF]$   
 $|DG| = 9$  cm  
 $|GE| = 4$  cm  
 olduğuna göre  
 $|AE| = x$  kaç cm  
 dir?

### Çözüm:

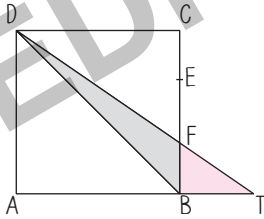
ADE üçgeninde öklid bağıntısından:

$$|AE|^2 = |EG| \cdot |ED|$$

$$x^2 = 4 \cdot 13 \rightarrow x^2 = 52$$

$\rightarrow x = 2\sqrt{13}$  cm bulunur.

### Örnek:



ABCD bir kare  
 $F \in [DT]$   
 $|CE| = |EF| = |FB|$   
 olduğuna göre,  
 $\frac{\text{Alan}(\widehat{FBT})}{\text{Alan}(\widehat{DBF})}$  oranı  
 nedir?

### Çözüm:

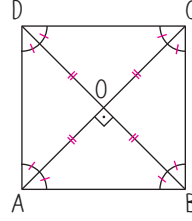
$$\widehat{FBT} \sim \widehat{FCD}$$

$$\frac{|BT|}{|CD|} = \frac{|BF|}{|FC|} = \frac{1}{2}$$

$\widehat{BFT}$  ve  $\widehat{BFD}$  üçgenlerinde  $[BF]$  tabanları ortak olduğundan alanlar oranı yükseklikler olan  $|BT|$  ile  $|CD|$  nin oranına eşittir.

$$\frac{\text{Alan}(\widehat{BFT})}{\text{Alan}(\widehat{DBF})} = \frac{|BT|}{|CD|} = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

### \* Köşegenler



ABCD bir kare,  $[AC]$  ve  $[BD]$  köşegenlerdir.

$[AC]$  ve  $[BD]$  aynı zamanda açıortaydır.

Köşegenler birbirini dik ortalar.

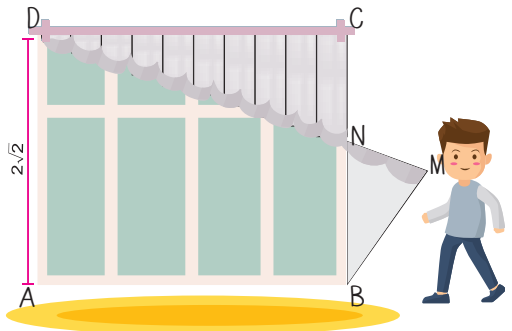
$[AC] \perp [BD]$ ,

$|OA| = |OB| = |OC| = |OD|$  dir.

$|AC| = |BD| = p$  ise

Alan (ABCD) =  $\frac{p^2}{2}$  olur.

### Örnek:



Ali evlerinde elastik yapıları perdesini şekildeki gibi tutup çekmektedir. Ali'nin çektiği perde balkon kapılarının perdesi olup kare şeklindedir. Balkon kapısının bir kenarı  $2\sqrt{2}$  metre uzunluğundadır.

$m(\widehat{NMB}) = 90^\circ$  ve  $m(\widehat{NBM}) = 15^\circ$  olduğuna göre  $|BM| = x$  kaç metredir?

$$\frac{A(\widehat{PBC})}{A(\widehat{PKL})} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4 \cdot A(\widehat{PBC}) = A(\widehat{PKL})$$

$$4 \cdot 6 = A(\widehat{PKL}) = 24 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

$$\begin{aligned} A(\widehat{KTLP}) &= A(\widehat{TKL}) + A(\widehat{PKL}) \\ &= 20 + 24 = 44 \text{ cm}^2 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

#### 5. Çözüm:

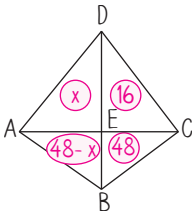
$[AC] \perp [BD]$  olduğundan;

$$(\sqrt{21})^2 + x^2 = 6^2 + 5^2 \rightarrow x^2 = 40$$

$$x = 2\sqrt{10} \text{ br'dir.}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

#### 6. Çözüm:



$A(\widehat{AED}) = x$  olsun. Bu durumda:

$A(\widehat{AEB}) = 48 - x$  olur.

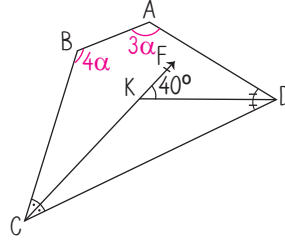
$$(48 - x) \cdot 16 = x \cdot 48$$

$$48 - x = 3x \Rightarrow 48 = 4x \Rightarrow x = 12 \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

$A(\widehat{AED}) = 12 \text{ br}^2$  olur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

#### 7. Çözüm:



$3m(\widehat{B}) = 4m(\widehat{A})$  ise  $m(\widehat{B}) = 4\alpha$  ve  $m(\widehat{A}) = 3\alpha$  olsun.  
 $m(\widehat{DKC}) = 140^\circ$  dir.

$[CF]$  ve  $[DK]$  açıortay olduğundan;

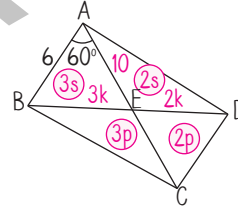
$$\Rightarrow \frac{4\alpha + 3\alpha}{2} = 140^\circ$$

$$\Rightarrow 7\alpha = 2 \cdot 140^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ \text{ olur.}$$

Bu durumda;  $m(\widehat{A}) = 3\alpha = 3 \cdot 40^\circ = 120^\circ$  bulunur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

#### 8. Çözüm:



$2|BE| = 3|ED|$  ise  $|BE| = 3k$  ve  $|ED| = 2k$  olsun.

Bu durumda;  $A(\widehat{ABE}) = 3s$ ,  $A(\widehat{AED}) = 2s$  ve

$A(\widehat{BEC}) = 3p$ ,  $A(\widehat{CED}) = 2p$  olur.

BAC üçgeninin alanından;

$$3s + 3p = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 10 \cdot \sin 60$$

$$3(s + p) = 30 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$s + p = 5\sqrt{3} \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

$$\Rightarrow A(ABCD) = 5s + 5p = 5(s + p)$$

$$\Rightarrow 5 \cdot 5\sqrt{3} = 25\sqrt{3} \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

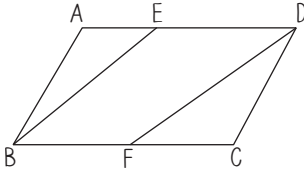
#### 9. Çözüm:

$A(\widehat{AKD}) = x$  olsun.

$$6 \cdot 20 = 12 \cdot x \rightarrow x = 10 \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

6.



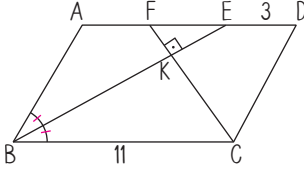
Şekilde ABCD paralelkenar

$|BF| = |FC|$  ve  $|AD| = 3|AE|$

olduğuna göre,  $\frac{m(\widehat{ABE})}{m(\widehat{DFC})}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{3}{4}$  C)  $\frac{3}{2}$  D)  $\frac{4}{3}$  E)  $\frac{6}{5}$

7.



Şekilde ABCD paralelkenar

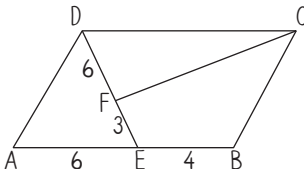
$[FC] \perp [BE]$ ,  $[BE]$  açıortay

$|ED| = 3$  cm ve  $|BC| = 11$  cm

olduğuna göre  $\angle C$  (ABCD) kaç cm dir?

- A) 30 B) 36 C) 38 D) 42 E) 48

8.



Şekilde ABCD paralelkenar,

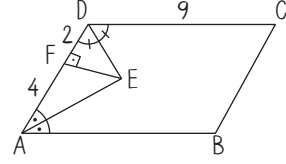
$[CF] \perp [DE]$ ,  $|DF| = |AE| = 6$  cm,

$|EF| = 3$  cm,  $|EB| = 4$  cm

olduğuna göre A (ABCD) kaç  $cm^2$  dir?

- A) 64 B) 72 C) 80 D) 90 E) 96

9.



Şekilde ABCD paralelkenar,

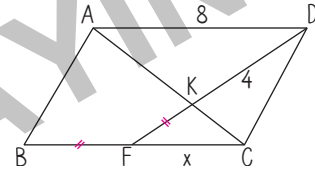
$[DE]$  ve  $[AE]$  açıortay,  $[EF] \perp [AD]$

$|DF| = 2$  cm,  $|AF| = 4$  cm,  $|CD| = 9$  cm

olduğuna göre A (ABCD) kaç  $cm^2$  dir?

- A)  $18\sqrt{2}$  B)  $27\sqrt{2}$  C)  $36\sqrt{2}$   
D)  $45\sqrt{2}$  E)  $54\sqrt{2}$

10.



Şekilde ABCD paralelkenar

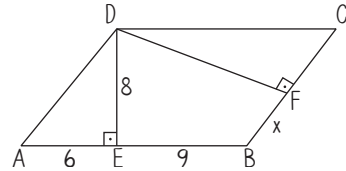
$|BF| = |FK|$

$|KD| = 4$  cm,  $|AD| = 8$  cm

olduğuna göre,  $|FC| = x$  kaç cm dir?

- A) 4 B)  $\frac{16}{3}$  C)  $\frac{20}{3}$  D) 6 E) 8

11.



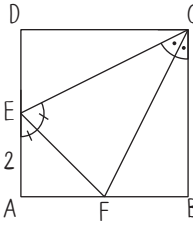
Şekilde ABCD paralelkenar

$[DE] \perp [AB]$ ,  $[DF] \perp [BC]$

$|AE| = 6$  br,  $|EB| = 9$  br,  $|DE| = 8$  br

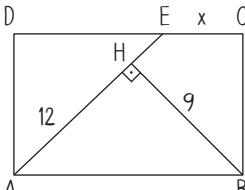
olduğuna göre,  $|BF| = x$  kaç br'dir?

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

11.  ABCD kare  
 $|EA| = 2 \text{ br}$   
 $[EF]$ ,  $AEC$  açısının  
açıortayı  
 $[CF]$ ,  $ECB$  açısının  
açıortayı

Yukarıda verilen bilgilere göre, Alan  
 $(ABCD)$  kaç  $\text{br}^2$  dir?

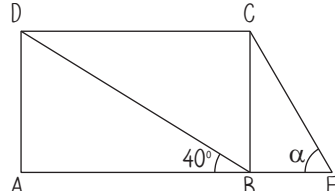
- A) 36 B) 42 C) 64 D) 80 E) 81

12.  ABCD dikdört-  
gen  
 $[BH] \perp [AE]$

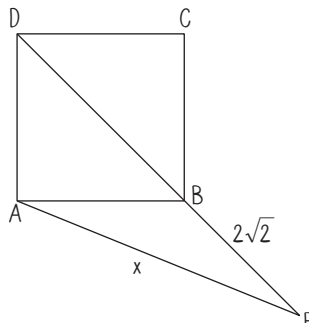
$|BH| = |BC| = 9 \text{ br}$ ,  $|AH| = 12 \text{ br}$

Yukarıdaki verilere göre  $|EC| = x$  kaç  
 $\text{br}$ 'dir?

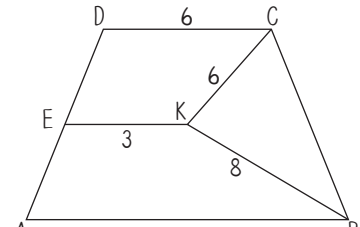
- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

13.  ABCD dikdörtgen  
 $|AE| = |BD|$ ,  $m(\widehat{ABD}) = 40^\circ$   
olduğuna göre  $m(\widehat{AEC}) = \alpha$  kaç dere-  
cedir?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

14.  ABCD bir kare D, B, E doğrusal  
 $A(ABCD) = 64 \text{ cm}^2$   
 $|BE| = 2\sqrt{2} \text{ cm}$   
olduğuna göre,  $|AE| = x$  kaç  $\text{cm}$ 'dir?

- A)  $\sqrt{13}$  B)  $2\sqrt{13}$  C)  $2\sqrt{26}$   
D)  $3\sqrt{26}$  E)  $4\sqrt{2}$

15.  ABCD bir yamuk  
 $[AB] \parallel [CD] \parallel [EK]$   
 $[BK]$  ve  $[CK]$  açıortay  
 $|DC| = |KC| = 6 \text{ cm}$   
 $|BK| = 8 \text{ cm}$ ,  $|EK| = 3 \text{ cm}$   
Yukarıda verilenlere göre  $|AB| = x$  kaç  
 $\text{cm}$ 'dir?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

[AC] köşegenini çizelim.

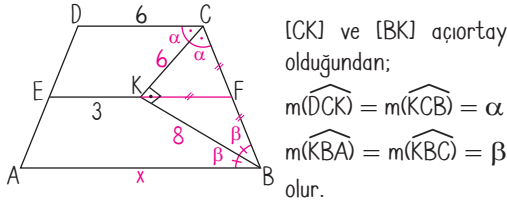
[DB]  $\perp$  [AC] ve  $|AC| = |DB| = 8\sqrt{2}$  cm olur. Bu durumda:  $|OA| = |OB| = 4\sqrt{2}$  cm dir.

AOE dik üçgeninde Pisagor bağıntısından:

$$(4\sqrt{2})^2 + (6\sqrt{2})^2 = x^2 \Rightarrow x = 2\sqrt{26} \text{ cm dir.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

15. Çözüm:



$$2\alpha + 2\beta = 180 \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ \text{ olup}$$

$$m(\widehat{CKB}) = 90^\circ \text{ dir.}$$

[EF] çizildiğinde CFK üçgeninin ikizkenar olduğu görülür.

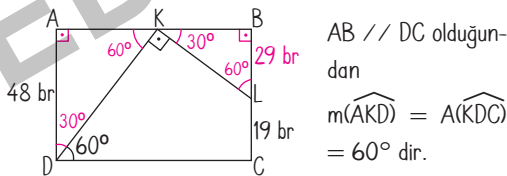
$|CB| = 10$  cm olup  $|CF| = |KF| = |FB| = 5$  cm'dir.

$|EF| = 3 + 5 = 8$  cm olup, [EF] orta noktadır.

$$\frac{x+6}{2} = 3 + 5 \Rightarrow x + 6 = 16 \Rightarrow x = 10 \text{ cm olur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

16. Çözüm:



AKD dik üçgeninde ( $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ )

$|AD| = 48$  ise  $|AK| = 16\sqrt{3}$  birimdir.

KBL dik üçgeninde ( $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ )

$|LC| = 19$  ise  $|BL| = 48 - 19 = 29$  birime eşittir.

$|KL| = 2|BL|$  olduğundan  $|KL| = 2 \cdot 29 = 58$  br bulunur.

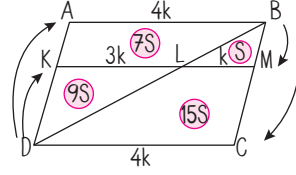
$|KB| = \sqrt{3}|BL|$  olduğundan  $|KB| = 29\sqrt{3}$  br'dir.

$|DC| = 29\sqrt{3} + 16\sqrt{3} = 45\sqrt{3}$  br'dir.

Dolayısıyla  $|DC| - |KL| = 45\sqrt{3} - 58$  bulunur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

17. Çözüm:



$\widehat{BML} \sim \widehat{BCD}$  dir. Buradan

$$\frac{A(\widehat{BML})}{A(\widehat{BCD})} = \frac{|LM|^2}{|DC|^2} = \left(\frac{k}{4k}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$A(\widehat{BML}) = S \Rightarrow A(\widehat{BCD}) = 16S \text{ tir.}$$

Buradan  $A(\widehat{LMCD}) = 15S$  bulunur.

$A(\widehat{BCD}) = A(\widehat{ABD})$  olduğundan

$A(\widehat{ABD}) = 16S$  tir.  $\widehat{DKL} \sim \widehat{DAB}$  dir.

$$\frac{A(\widehat{DKL})}{A(\widehat{DAB})} = \left(\frac{3k}{4k}\right)^2 = \frac{9}{16} \text{ olur.}$$

Buradan  $A(\widehat{ABLK}) = 7S$  bulunur.

$$\frac{A(\widehat{ABLK})}{A(\widehat{LMCD})} = \frac{7S}{15S} = \frac{7}{15} \text{ bulunur.}$$

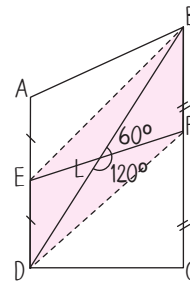
Doğru cevap D seçeneğidir.

18. Çözüm:

$$m(\widehat{K}) = \frac{m(\widehat{B}) - m(\widehat{D})}{2} = \frac{(150^\circ - 30^\circ)}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ \text{ olur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

19. Çözüm:



$$A(\widehat{ABCD}) = 2A(\widehat{EBFD})$$

$$A(\widehat{EBFD}) = \frac{1}{2} \cdot |EF| \cdot |DB| \cdot \sin 60^\circ$$

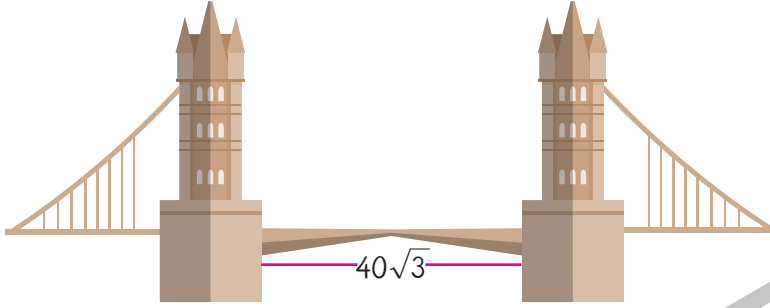
$$= \frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{2} \text{ dir.}$$

Buna göre  $A(\widehat{ABCD}) = 2 \cdot 9\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$  bulunur.

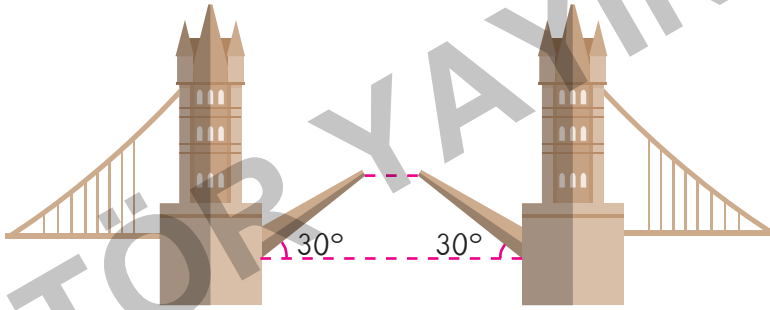
Doğru cevap A seçeneğidir.

## [ÇÖZÜMLÜ TEST – 5]

1. Tahta maketten yapılmış bir köprü Mert'e hediye edilmiştir. Bu köprü'nün açılıp kapanan bölümü  $40\sqrt{3}$  cm uzunluğundadır.



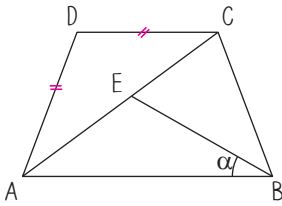
Köprü şekildeki gibi açıldığında yatayla  $30^\circ$  lik bir açı yapıyor. Mert, yatay kısmı demir çubukla sabitliyor ve yamuğ şekli oluşuyor.



Buna göre oluşan yamuğun alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A)  $1100 - \sqrt{3}$     B)  $1200 - 300\sqrt{3}$     C)  $1600 - 200\sqrt{3}$     D)  $\sqrt{1200}$     E)  $\sqrt{1500}$

2.



Şekilde,

ABCD ikizkenar yamuğ,

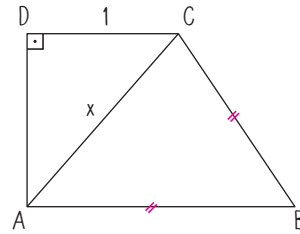
EBC eşkenar üçgen,

$|AD| = |DC|$  ve  $m(\widehat{ABE}) = \alpha$  ise

$\alpha$  kaç derecedir?

- A) 15    B) 20    C) 25    D) 30    E) 60

3.



Şekilde, ABCD dik yamuğ

$|DC| = 1$  br

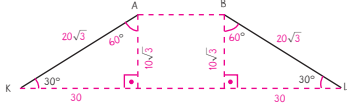
$|AD| = |AB| - 2$  br ve  $|AB| = |BC|$  ise,

$|AC| = x$  kaç br dir?

- A)  $\sqrt{3}$     B)  $\sqrt{7}$     C)  $\sqrt{5}$     D)  $\sqrt{10}$     E)  $\sqrt{15}$

## [ ÇÖZÜMLER ]

## 1. Çözüm:



Yamuğun alanı için AB uzunluğunu bulmalıyız.

$$\text{Alan} = \frac{(\text{Alt taban} + \text{Üst taban}) \times h}{2}$$

$$|AB| = 40\sqrt{3} - 60 \text{ cm'dir. } h = 10\sqrt{3}$$

$$|KL| = 40\sqrt{3} \text{ cm}$$

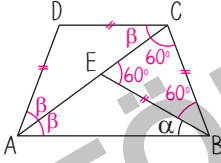
$$\text{Alan} = \frac{(40\sqrt{3} + 40\sqrt{3} - 60) \cdot 10\sqrt{3}}{2}$$

$$= 400 \cdot 3 - 300\sqrt{3}$$

$$= 1200 - 300\sqrt{3} \text{ cm}^2 \text{ dir.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

## 2. Çözüm:



EBC eşkenar üçgen ise

$$m(\widehat{ECB}) = m(\widehat{CBE}) = m(\widehat{BEC}) = 60^\circ \text{ dir}$$

ve  $|EC| = |EB| = |BC|$  olur.

$|AD| = |BC|$  olduğundan;

$$|AD| = |DC| = |BC| = |CE| = |EB| \text{ olur.}$$

$$m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{DCA}) = m(\widehat{CAB}) = \beta \text{ olsun.}$$

Bu durumda;  $2\beta = 60^\circ + \alpha \dots (1)$  olur.

EAB üçgeninde:  $\alpha + \beta = 60^\circ \dots (2)$  olur.

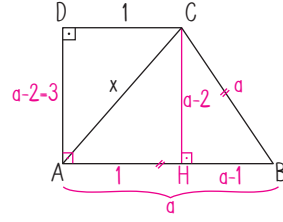
(1) ve (2) den:

$$\begin{array}{r} 2\beta - \alpha = 60^\circ \\ + \quad \alpha + \beta = 60^\circ \\ \hline 3\beta = 120^\circ \\ \beta = 40^\circ \end{array}$$

$$\text{olup: } \alpha + \beta = 60^\circ \Rightarrow \alpha + 40^\circ = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

## 3. Çözüm:



$|AD| = |AB| - 2$  br ise  $|AB| = a$  ise  $|AD| = a - 2$  olur.

$[CH] \perp [AB]$  çizelim.

$|CH| = |DA| = a - 2$  olur.  $|DC| = |AH| = 1$  olur.

Bu durumda  $|HB| = a - 1$  olur.

CHB dik üçgeninde Pisagor bağıntısından;

$$(a-2)^2 + (a-1)^2 = a^2 \Rightarrow a^2 - 4a + 4 + a^2 - 2a + 1 = a^2$$

$$a^2 - 6a + 5 = 0$$

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

$$a = 5, \quad a = 1 \text{ bulunur. } (a > 2)$$

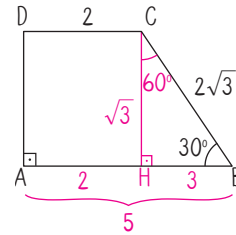
ADC üçgeninde:  $|AD| = a - 2 = 5 - 2 = 3$  br dir.

ADC üçgeninde Pisagor bağıntısından:

$$3^2 + 1^2 = x^2 \Rightarrow x = \sqrt{10} \text{ br bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

## 4. Çözüm:



$[CH] \perp [AB]$  çizelim.

$m(\widehat{HCB}) = 60^\circ$  olur.  $|CB| = 2\sqrt{3}$  br ise

$|CH| = \sqrt{3}$  br ve  $|HB| = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 3$  br olur.

$|DC| = |AH| = 2$  br dir.

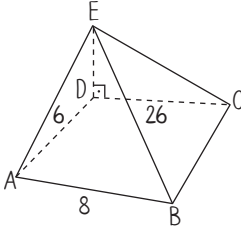
Buradan:  $|AB| = 5$  br olur.

$$A(ABCD) = \left(\frac{2+5}{2}\right) \cdot \sqrt{3} = \frac{7\sqrt{3}}{2} \text{ br}^2 \text{ olur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.



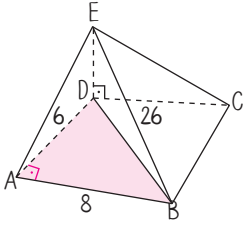
## Örnek:



Şekildeki piramitte  
ABCD dikdörtgen;  
 $[ED] \perp [DC]$ ,  
 $|AB| = 8$  cm,  
 $|AD| = 6$  cm ve

$|EB| = 26$  cm ise, piramidin hacmi kaç  $\text{cm}^3$  tür?

## Çözüm:



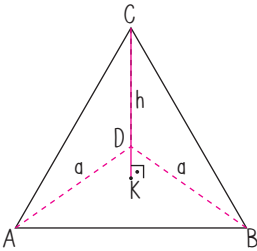
DAB dik üçgeninde  
Pisagor bağıntısından  
 $6^2 + 8^2 = |BD|^2$   
 $|BD| = 10$  cm  
 $[ED] \perp [DC]$  ise  
 $[ED] \perp [DB]$

olacağından EDB dik üçgeninde Pisagor bağıntısından

$10^2 + |ED|^2 = 26^2 \Rightarrow |ED| = 24$  cm (5-12-13 üçgeni) bulunur.

Hacim =  $\frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 8 \cdot 24 = 384 \text{ cm}^3$  tür.

## EŞKENAR ÜÇGEN PİRAMİT

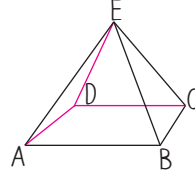


ABC eşkenar üçgen;  $|AB| = a$  birim

»  $|CK| = h$  birim, Taban alanı =  $\frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$

» Hacim =  $\frac{1}{3} \left( \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \right) \cdot h$

## DİKDÖRTGEN DİK PİRAMİT

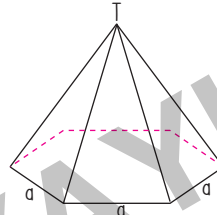


Tabanı dikdörtgen ve yanal yüzeyleri üçgensel bölge-lerden oluşan piramide **dikdörtgen dik piramit** denir.

» Dik Piramidin Yüzey Alanı = Dikdörtgenin Alanı + Üçgenlerin Alanları Toplamı

» Dikdörtgen Piramidin Alanı:

## ALTIGEN DİK PİRAMİT



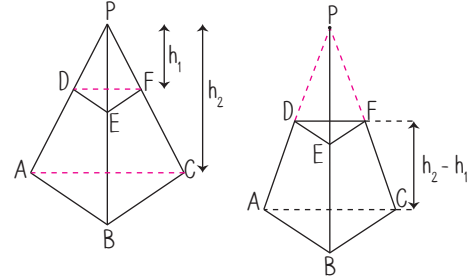
Tabanı düzgün altıgen olan piramide, **düzgün altıgen piramit** denir.

Yan yüzleri altı eş ikizkenar üçgenden oluşur.

» Düzgün altıgenin alanı =  $\frac{6a^2 \sqrt{3}}{4}$

» Altıgen piramidin yüzey alanı = Düzgün altıgenin alanı + Üçgenlerin alanları toplamı

## KESİK PİRAMİT

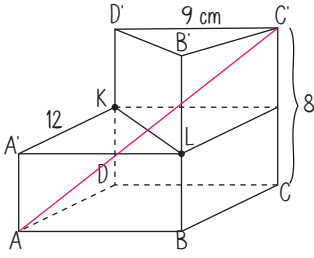


Bir piramidin tabanına paralel bir düzlemlerle kesilmesi sonucu oluşan cisme **kesik piramit** denir. Üstte kalan küçük piramit ile büyük piramit benzer cisimlerdir.

$$\frac{|PD|}{|PA|} = \frac{h_1}{h_2} = k, \frac{A(\widehat{DEF})}{A(\widehat{ABC})} = \left( \frac{h_1}{h_2} \right)^2 = k^2$$

$$= \frac{\text{Hacim}(P, EDF)}{\text{Hacim}(P, ABC)} = k^3$$

8.



Şekilde dikdörtgen prizmanın üstüne üçgen prizma yerleştiriliyor.

$$|A'K| = 12 \text{ cm,}$$

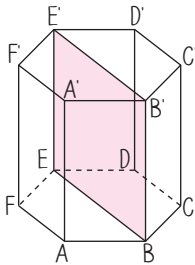
$$|CC'| = 8 \text{ cm,}$$

$$|D'C'| = 9 \text{ cm}$$

olduğuna göre  $|AC'|$  kaç cm dir?

- A) 13 B) 15 C) 17 D) 19 E) 21

9.



Yukarıdaki şekil düzgün altıgen tabanlı bir dik prizmadır.

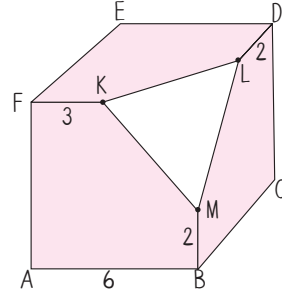
$$|AB| = 6 \text{ cm,}$$

$$|CC'| = 7 \text{ cm}$$

ise  $A(EBB'E')$  kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 21 B) 42 C) 45 D) 54 E) 84

10.



Küp şeklindeki tahta KLM üçgensel bölge olacak şekilde kesiliyor.

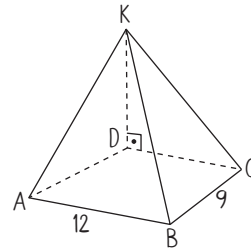
$$|AB| = 6 \text{ br, } |FK| = 3 \text{ br,}$$

$$|MB| = 2 \text{ br, } |DL| = 2 \text{ br}$$

olduğuna göre, kesilen kısmın hacmi kaç  $\text{br}^3$  tür?

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

11.



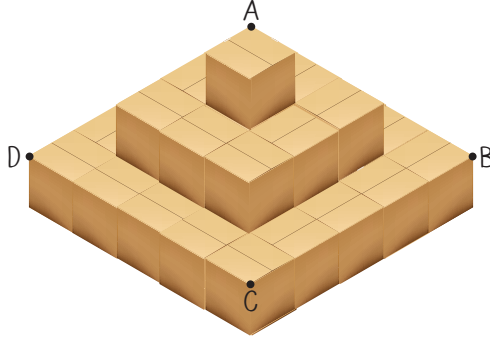
Şekilde ABCD dikdörtgeninin D köşesinden dikdörtgen düzlemine çıkılan dikme üzerinde bir K noktası alınıyor.

$$|DK| = 8 \text{ cm, } |AB| = 12 \text{ cm,}$$

$$|BC| = 9 \text{ cm ise } |KB| \text{ kaç cm'dir?}$$

- A) 13 B) 15 C) 17 D) 20 E) 21

12.

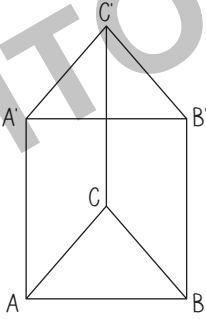


Elindeki eşit boyutlu kolileri üst üste şekildeki gibi yerleştiren toptancı yağmur yağma ihtimaline karşı şekildeki koli yığının üzerine tamamen örtecek bir branda yaptırmak istemektedir. Toptancı kolu olarak yukarıdaki modeli oluştururken yukarıdan zemine doğru 1 birim küp, 9 birim küp ve 25 birim küp kolu kullanmıştır.

Verilen bu bilgilere göre toptancının dizdiği koli yığınının A, B, C, D noktalarını örtecek brandanın alanı kaç birim kare olmalıdır?

- A)  $2\sqrt{2}+1$       B)  $6\sqrt{2}+1$       C)  $10\sqrt{2}+1$       D)  $12\sqrt{2}+1$       E)  $24\sqrt{2}+1$

13.



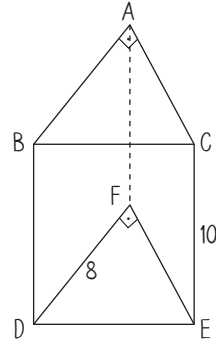
Şekilde eşkenar üçgen dik prizması verilmiştir.

$$|AB| = 3 \text{ cm ve } |AA'| = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

olduğuna göre, prizmanın hacmi kaç  $\text{cm}^3$  tür?

- A)  $\frac{9\sqrt{3}}{4}$       B)  $9\sqrt{3}$       C) 27  
D)  $27\sqrt{3}$       E)  $36\sqrt{3}$

14.



Şekildeki dik üçgen prizmada,

$$|DF| = 8 \text{ cm, } |DE| = 17 \text{ cm, } |CE| = 10 \text{ cm}$$

Yukarıdaki verilere göre bu prizmanın tüm alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 500      B) 520      C) 540  
D) 560      E) 580

## TÜM KİTAP İÇERİKLERİ BURADA!

Tüm kitap içeriklerine ve akıllı tahta içeriklerine ulaşmak için  
"Editör Data" uygulamasını indirin.  
(Telefonunuzun kamerasını açıp karekodu okutunuz)



İvedik Organize Sanayi 1518 Sok. Matbaacılar Sitesi  
Mat-Sit İş Merkezi No.:2/20 Yenimahalle / ANKARA  
Telefon: 0 312 384 20 33 Belgegeçer: 0312 342 23 58  
WhatsApp: 0 505 925 57 81  
[www.editoryayinevi.com](http://www.editoryayinevi.com) | [bilgi@editoryayinevi.com](mailto:bilgi@editoryayinevi.com)

ISBN 978-605-280-360-8



9 786052 803608