

İÇİNDEKİLER



1. BASAMAK

1. Bölüm: Permütasyon	8
2. Bölüm: Kombinasyon	20

2. BASAMAK

1. Bölüm: Paskal Üçgeni, Binom Açılımı	40
2. Bölüm: Basit Olayların Olasılıkları	50

3. BASAMAK

1. Bölüm: Fonksiyon Kavramı	72
2. Bölüm: Fonksiyon Türleri	86
3. Bölüm: Fonksiyonların Grafik Gösterimi	100

4. BASAMAK

1. Bölüm: Bileşke Fonksiyon	118
2. Bölüm: Fonksiyonun Tersi	130

5. BASAMAK

1. Bölüm: Polinom Kavramı, Polinomlarda Toplama, Çıkarma ve Çarpma İşlemleri	148
2. Bölüm: Polinomlarda Bölme İşlemi, Kalan Bulma ve Polinomun Sıfırları	156



6. BASAMAK

1. Bölüm: Çarpanlara Ayırma	168
2. Bölüm: Rasyonel İfadelerin Sadeleştirilmesi, Polinom ve Rasyonel Denklemler	184

7. BASAMAK

1. Bölüm: İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler	200
2. Bölüm: Karmaşık Sayılar	210
3. Bölüm: İkinci Dereceden Denklemlerde Kök-Katsayı İlişkileri	218

8. BASAMAK

1. Bölüm: Çokgenler	232
2. Bölüm: Dörtgenler	244
3. Bölüm: Yamuk	254

9. BASAMAK

1. Bölüm: Paralelkenar ve Eşkenar Dörtgen	270
2. Bölüm: Dikdörtgen, Kare ve Deltoid	286

10. BASAMAK

1. Bölüm: Dik Prizmalar ve Dik Piramitler	308
---	-----

MATEMATİK

KONU ANLATIMI

2. BASAMAK

BU BASAMAKTA İŞLENECEK KONULAR

1. Bölüm: Binom Açılımı
2. Bölüm: Basit Olayların Olasılıkları

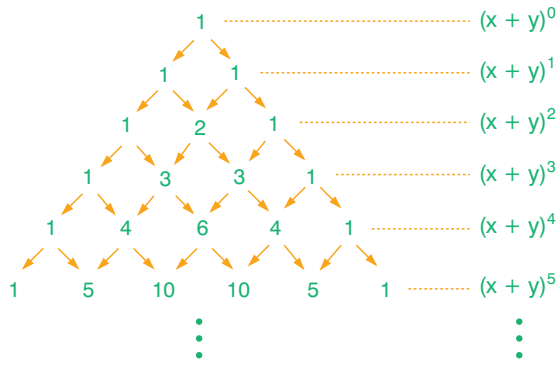
2. BASAMAK

1. BÖLÜM

PASCAL (PASKAL) ÜÇGENİ

n doğal sayı olmak üzere, $(x \pm y)^2$, $(x \pm y)^3$, $(x \pm y)^4$, $(x \pm y)^5$, ... $(x \pm y)^n$ şeklinde iki terimlerin toplamının ya da farkının kuvvetlerini bulurken, terimlerin katsayılarını bulmak için kullanılacak yöntemlerden biri de Pascal üçgenidir.

Aşağıda üçgen biçimindeki sayısal tablo **Pascal Üçgeni** olarak adlandırılır.



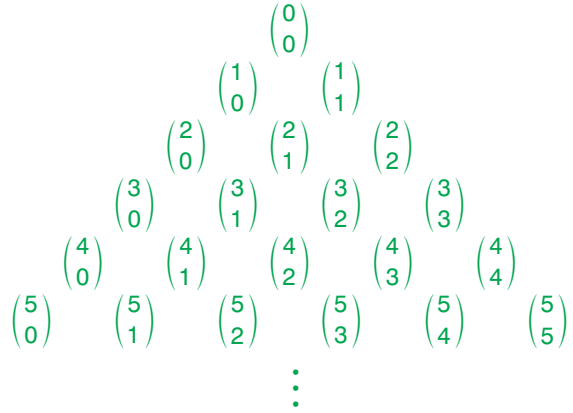
Pascal Üçgeninin ilk altı satırı yukarıdaki şekildedir.

Best Bilgi

Pascal üçgeninin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

- Pascal (Paskal) üçgeninin tepesinde 1 sayısı bulunmaktadır.
- Pascal üçgeninde her satırın başında ve sonunda 1 sayısı yer alır.
- Her satırdaki eleman sayısı bir önceki satırdaki eleman sayısından 1 fazladır.
- Baştan ve sondan eşit uzaklıktaki terimler aynıdır.

Pascal üçgeninin satırlarının kombinasyon yardımıyla yazılması aşağıdaki gibidir.



Yukarıda, her bir satıra karşılık gelen sayıların kombinasyon karşılıkları verilmiştir.

Örneğin, 4. satırda 1, 3, 3, 1 e karşılık gelen sayılar

$$\binom{3}{0}, \binom{3}{1}, \binom{3}{2} \text{ ve } \binom{3}{3} \text{ tür.}$$

Bir alt satırda ortada yer alan sayı bir üst satırdaki yan yana iki sayının toplamına eşittir.

Pascal üçgeninin herhangi bir n . satırında, r . sırada bulunan sayı ile $(r + 1)$. sırada bulunan sayının toplamı $(n + 1)$. satırdaki $(r + 1)$. sayıdır.

Genel olarak, $\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$ dir.

Bu bağıntıya **Pascal özdeşliği** denir.

$$\text{Örneğin; } \binom{10}{7} + \binom{10}{8} = \binom{11}{8}$$

$$\binom{6}{3} + \binom{6}{4} + \binom{7}{5} = \binom{7}{4} + \binom{7}{5} = \binom{8}{5}$$

1. BÖLÜM

BİNOM AÇILIMI

n doğal sayı olmak üzere,

$(x \pm y)^n$ ifadesinin ifadesinin x in ve y nin kuvvetleri cinsinden açılımına binom açılımı denir.

Bazı açılımlar aşağıda verilmiştir.

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

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

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

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

Best Bilgi

n doğal sayı olmak üzere,

$$(x + y)^n = \binom{n}{0} \cdot x^n + \binom{n}{1} \cdot x^{n-1} \cdot y + \dots + \binom{n}{n} \cdot y^n$$

$$(x - y)^n = \binom{n}{0} \cdot x^n - \binom{n}{1} \cdot x^{n-1} \cdot y + \dots + (-1)^n \cdot \binom{n}{n} \cdot y^n$$

açılımına binom açılımı (teoremi) denir.

Binom formülü, binom açılımındaki terimlerin katsayılarının kombinasyon yardımı ile bulunabileceğini ifade eder.

Binom açılımında;

$$\binom{n}{0}, \binom{n}{1}, \dots, \binom{n}{n} \text{ sayılarına binom katsayıları denir.}$$

$$\binom{n}{0} x^n, -\binom{n}{1} x^{n-1} y, \dots, (-1)^n \binom{n}{n} y^n \text{ ifadelerinin her birine terim denir.}$$

$$\binom{n}{r} x^{n-r} \cdot y^r \text{ ifadesinde } \binom{n}{r} \text{ ye katsayı denir.}$$

$$\binom{n}{r} x^{n-r} \cdot y^r \text{ veya } (-1)^r \cdot \binom{n}{r} x^{n-r} \cdot y^r \text{ terimine genel terim denir.}$$

Best Bilgi

$(x - y)^n$ nin açılımı; $(x + y)^n$ nin açılımı gibi yapılır ancak y nin; çift kuvvetlerinde terimin önüne (+), tek kuvvetlerinde terimin önüne (-) işareti konulur.

$$(x \pm y)^n \text{ açılımında } n + 1 \text{ tane terim vardır.}$$

Örneğin; $(x + 2)^5$ ifadesinin açılımında $5 + 1 = 6$ terim vardır.

$(x \pm y)^n$ açılımında her terimdeki x ve y çarpanlarının üstlerinin toplamı n sayısına eşittir.

Örneğin; $(x + y)^7$ açılımında terimlerden biri ax^3y^r ise $r = 7 - 3 = 4$ tür.

Best Bilgi

- $(x \pm y)^n$ nin açılımı, x in azalan kuvvetlerine göre düzenlenirse; **baştan** $(r + 1)$. terim, $\binom{n}{r} \cdot x^{n-r} \cdot y^r$ olur.
- $(x \pm y)^n$ nin açılımındaki $(n + 1)$ tane terimden, baştan a. terim sonndan b. terim eşit ise $a + b = n + 2$ olur.
- $(x \pm y)^{2n}$ açılımında $n \in \mathbb{Z}^+$ ve açılım x in azalan kuvvetlerine göre düzenlenmiş ise **ortanca terim**, $\binom{2n}{n} \cdot x^n \cdot y^n$ dir.

Best Bilgi

- Sabit terim, değişkenlerden bağımsız terimdir. Bir açılımda sabit terimi bulmak için (eğer tanımlı ise) değişkenler yerine 0 yazılır.
- Bir açılımda katsayılar toplamını bulmak için değişkenler yerine 1 yazılır.

Örneğin, $(x - 2)^5$ ifadesinin açılımında;

$$\text{sabit terim: } (0 - 2)^5 = -32,$$

$$\text{katsayılar toplamı: } (1 - 2)^5 = (-1)^5 = -1$$

5. BASAMAK

1. BÖLÜM

POLİNOMLAR

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n \in \mathbb{R}$ ve $n \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$$P(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + \dots + a_n \cdot x^n$$

biçimindeki ifadeler x değişkenine göre düzenlenmiş gerçek kat sayılı **polinom** denir.

x değişkenine bağlı bir polinom genellikle $P(x)$, $Q(x)$, $T(x)$ gibi sembollerle gösterilir.

Örneğin; aşağıdaki ifadeleri inceleyiniz.

$P(x) = x^2 + 4x + 2$ ifadesi polinomdur.

$Q(x) = x^2 - \sqrt{2}x$ ifadesi polinomdur.

$T(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{2}{x} - 1$ ifadesi polinom değildir.

$R(x) = \sqrt{-1}x^2 + x - \sqrt{7}$ ifadesinde $\sqrt{-3}$ gerçek sayı olmadığından, $R(x)$ gerçek katsayılı polinom değildir.

$K(x) = \frac{x+1}{x-1}$ ifadesi polinom değildir. Polinom olması için

pay paydaya tam olarak bölünmeli ve x lerin üssü doğal sayı olmalıdır.

Best Bilgi

$P(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + \dots + a_n \cdot x^n$ polinomunda,

- $a_0, a_1 \cdot x, a_2 \cdot x^2, \dots, a_n \cdot x^n$ ifadelerine polinomun **terimleri** denir.
- $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ gerçek sayılarına polinomun **katsayıları** denir.
- a_0 terimine polinomun **sabit terimi** denir.
- $a_n \cdot x^n$ terimindeki a_n sayısına **terimin katsayısı** denir.
- Her terimdeki x in kuvvetine **terimin derecesi** denir.
- Terimlerden derecesi en büyük olan terimin derecesine **polinomun derecesi** denir ve **der[P(x)]** ile gösterilir.
- Derecesi en büyük olan terimin katsayısına ise polinomun **baş katsayısı** denir.

Best Bilgi

- $a \in \mathbb{R} - \{0\}$ olmak üzere, $P(x) = a$ polinomuna **sabit polinom** denir. Sabit polinomun derecesi sıfırdır.
- $P(x) = 0$ polinomuna **sıfır polinomu** denir. Sıfır polinomunun derecesi yoktur.

Örneğin;

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

sabit bir polinom olduğuna göre, $P(x)$ i bulunuz.

$a-1=0$ ve $b-3=0$ olmalıdır.

$a=1$ ve $b=2$ dir.

$P(x) = 1 : 2 = 2$ dir.

Best Bilgi

Dereceleri birbirine eşit ve aynı dereceli terimlerinin katsayıları karşılıklı olarak birbirine eşit olan en az iki polinoma **eşit polinomlar** denir.

Best Bilgi

x gerçek sayı olmak üzere, $P(x)$ polinomu $\mathbb{R}$ den $\mathbb{R}$ ye bir fonksiyon olarak düşünülebilir. Yani P ye bir polinom fonksiyon denebilir.

Buna göre, fonksiyonlardaki bütün işlemler polinomlarda da geçerlidir.

1. BÖLÜM

Polinom Kavramı ve Polinomlarda Toplama, Çıkarma, Çarpma İşlemleri

Best Bilgi

Bir polinomun sabit terimini bulmak için o polinomda x lerin yerine 0 yazılır.

- $P(x)$ polinomunun sabit terimi $P(0)$ dir.
- $P(ax + b)$ polinomunun; sabit terimini bulmak için $P(ax + b)$ polinomunda x lerin yerine 0 yazılır.

Buna göre, $P(ax + b)$ polinomunun sabit terimi $P(b)$ dir.

Örneğin;

$$P(x) = (x^3 - 3x + 2)^7$$

polinomu veriliyor. Buna göre, $P(x)$ in sabit terimi,

$$P(0) = (2 \cdot 0^3 - 3 \cdot 0 + 2)^7 = 2^7 \text{ olur.}$$

Best Bilgi

Bir polinomun katsayılar toplamını bulmak için o polinomda x lerin yerine 1 yazılır.

- $P(x)$ polinomunda katsayılar toplamı: $P(1)$ dir.
- $P(ax + b)$ polinomunun; katsayılar toplamını bulmak için $P(ax + b)$ polinomunda x lerin yerine 1 yazılır. Buna göre, $P(ax + b)$ polinomunun katsayılar toplamı $P(a + b)$ dir.

Örneğin;

$$P(x) = (2x^3 - 5x + 4)^3$$

polinomu veriliyor. Buna göre, $P(x)$ in katsayılar toplamı,

$$P(1) = (2 \cdot 1^3 - 5 \cdot 1 + 4)^3 = (2 - 5 + 4)^3 = 1 \text{ olur.}$$

Best Bilgi

- $P(x)$ polinomunda çift dereceli terimlerin katsayıları toplamı

$$\frac{P(1) + P(-1)}{2} \text{ dir.}$$

- $P(x)$ polinomunda tek dereceli terimlerin katsayıları toplamı $\frac{P(1) - P(-1)}{2}$ dir.

Örneğin;

$$P(x) = (x^2 + 3x - 2)^3 \text{ polinomunun;}$$

- çift dereceli terimlerinin katsayıları toplamını,
- tek dereceli terimlerinin katsayıları toplamını bulunuz.

$$P(1) = (1^2 + 3 \cdot 1 - 2)^3 = 8 \text{ dir.}$$

$$P(-1) = ((-1)^2 + 3 \cdot (-1) - 2)^3 = -64 \text{ tür.}$$

$$\text{a. } \frac{P(1) + P(-1)}{2} = \frac{8 + (-64)}{2} = -28 \text{ dir.}$$

$$\text{b. } \frac{P(1) - P(-1)}{2} = \frac{8 - (-64)}{2} = 36 \text{ dir.}$$

POLİNOMLARDA TOPLAMA

İki ya da daha fazla polinom toplanırken eşit dereceli terimlerin katsayıları toplanır aynı derecenin katsayısı olarak yazılır.

POLİNOMLARDA ÇIKARMA

İki polinom çıkarılırken; dereceleri aynı olan terimlerin katsayıları kendi aralarında çıkarılır, sonuç o terimin katsayısı olarak yazılır.

POLİNOMLARDA ÇARPMA

İki polinomun çarpımı; polinomlardan birinin her teriminin diğerinin her bir terimi ile ayrı ayrı çarpımlarından elde edilen terimlerin toplamına eşittir.

Best Bilgi

$m > n$ olmak üzere,
 $\text{der}[P(x)] = m$ ve $\text{der}[Q(x)] = n$ olsun.

Bu durumda,

- $\text{der}[P(x) + Q(x)] = m$
- $\text{der}[P(x) - Q(x)] = m$
- $\text{der}[P(x) \cdot Q(x)] = m + n$
- $\text{der}[k \cdot P(x)] = m$
- $\text{der}[P(x^k)] = k \cdot m$ dir.
- $\text{der}[(P(x))^k] = k \cdot \text{der}[P(x)] = k \cdot m$ dir.

Boşluk Doldurma



Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları doldurunuz.

1

Bir binom açılımında sabit terimi bulmak için (eğer tanımlı ise) değişkenler yerine yazılır.

2

Bir binom açılımında katsayılar toplamını bulmak için değişkenler yerine yazılır.

3

$(x \pm y)^n$ açılımında her terimdeki x ve y çarpanlarının üslerinin toplamı sayısına eşittir.

4

Baştan ve sondan eşit uzaklıktaki terimlerin katsayıları

5

$(x + y)^n$ açılımı x in azalan kuvvetlerine göre düzenlenirse $\binom{n}{r} x^{n-r} y^r$ baştan terimdir.

Eşleştirme



Aşağıda sol tarafta bulunan ifadelerin açılımlarında sabit terimleri sağ taraftan bularak eşleştirelim.

İFADE		S.TERİM
$(5x + 2)^3$	1	a 6
$\left(x + \frac{1}{x}\right)^4$	2	b 8
$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^3$	3	c 3

Doğru ✓ Yanlış ✗



Aşağıda verilen ifadeleri doğru ise ✓ yanlış ise ✗ ile değerlendiriniz.

1

$(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$ dir.

2

$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ tür.

3

Pascal üçgeninde her satırın başında ve sonunda 1 sayısı yer alır.

4

$(x^2 + 2y)^4$ açılımının terim sayısı 9 dur.

5

$(x + y)^{10}$ açılımında her terimdeki x ve y çarpanlarının üslerinin toplamı 10 sayısına eşittir.

6

$(x + y)^8$ açılımı x in azalan kuvvetlerine göre düzenlenmiş ise ortadaki terim, $\binom{8}{4} x^4 y^4$ tür.

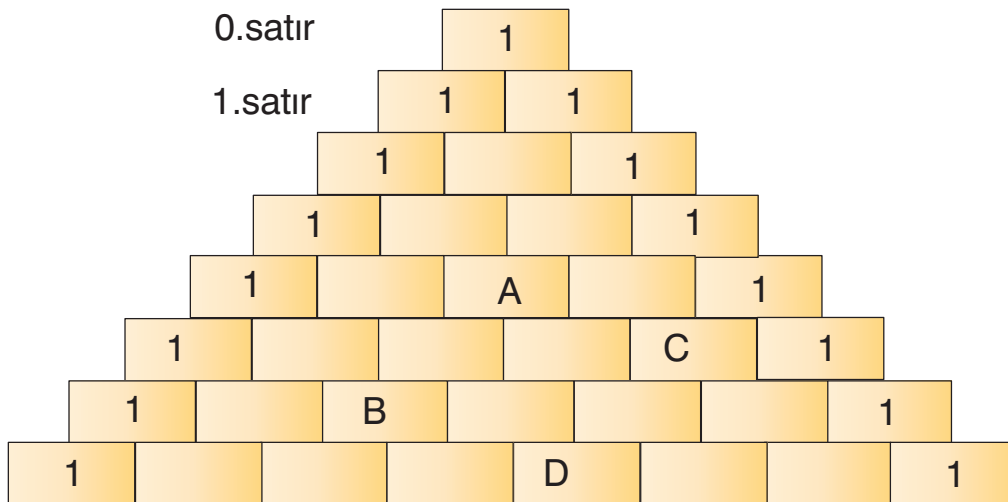
7

$(x + y)^{10}$ açılımında sondan 4. terim, $\binom{10}{6} x^4 \cdot y^6$ dir.

8

$(x + 2y)^6$ açılımında ortadaki terimin katsayısı 180 olur.

Uygulayalım



Yukarıda 1 sayısının yazılı olduğu dikdörtgen bloğun bulunduğu satır 0. satır olarak kabul edilirse, 1. satırdan başlamak üzere “yan yana iki blok içinde yazılı sayının toplamı hemen altındaki bloktaki sayıya eşittir.” kuralıyla yukarıdaki Pascal üçgeninin 8 satırı oluşturuluyor.

Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

A, B, C ve D yazılı bloklara gelecek sayıları yazınız.

1

Her bir satırdaki bloklarda yazılı olan sayılar aralarında boşluk kalmayacak şekilde bitişik yazılıyor.

Örneğin; .1 satır 11 biçiminde, 2. satır 121 biçiminde

Buna göre, n. satırdaki sayıyı veren bir kural bulunuz.

2

Boşluk Doldurma

Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları doldurunuz.

1

Boş olmayan A ve B kümeleri için A kümesinin her bir elemanını B kümesinin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen ilişkiye denir.

2

Bir A kümesinden B kümesine tanımlı f fonksiyonunda, A kümesine fonksiyonun kümesi denir.

3

A kümesinden B kümesine tanımlı f fonksiyonunda; fonksiyonun görüntü kümesi, değer kümesinin bir kümesidir, yani $f(A) \subset B$ dir.

4

Gerçek sayılarda tanımlı bir f fonksiyonu x gerçel sayısını üç katının iki eksiğiyle eşleştiriyor ise $f(x) = \dots\dots\dots$ kuralıyla yazılır.

5

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - x + 1$ fonksiyonu için $f(2) = \dots\dots\dots$ olur.

6

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x + 1$ fonksiyonu için $f(x + 1) = \dots\dots\dots$ olur.



Eşleştirme



Gerçel sayılarda,

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

$$g(x) = x + f(x + 1)$$

$$h(x) = f(x) + g(x)$$

fonksiyonları tanımlandığına göre, aşağıda sol sütundaki ifadelerin eşitini sağ sütundan bularak eşleştiriniz.

İFADE		EŞİTİ
$f(0)$	1	a 8
$g(2)$	2	b 2
$h(1)$	3	c 7
$f(x + 3)$	4	d $x + 5$
$h(x)$	5	e $3x + 5$



Açık Uçlu Sorular



Faruk'un bir bankaya 6000 TL kredi borcu vardır. Her ay kredi kartından tüm masraflar dahil olmak üzere 400 TL kesilmektedir.

Yukarıda verilen bilgilere aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1

Faruk'un x. ay sonunda bankada kalan parasını ifade eden f(x) fonksiyonunu yazınız.

2

Faruk kredi borcunun kalan miktarını gösteren f fonksiyonunun tanım ve görüntü kümelerini yazınız.

Uygulayalım



Aşağıdaki deniz fenerinde bir bekçi görevlidir.



Bekçinin yatay olarak görebildiği uzaklık, deniz seviyesinden yüksekliğinin kareköküyle doğru orantılıdır.

Bekçi 36 metre yükseklikte iken 30 metre uzaklığı görebilmektedir.

Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Bekçinin görebildiği yatay uzaklığı yüksekliğe bağlı bir fonksiyon biçiminde yazınız.

1



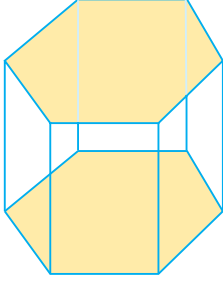
Bekçinin 300 metre uzaklığı görebilmesi için kaç metre yükseklikte olması gerekir?

2





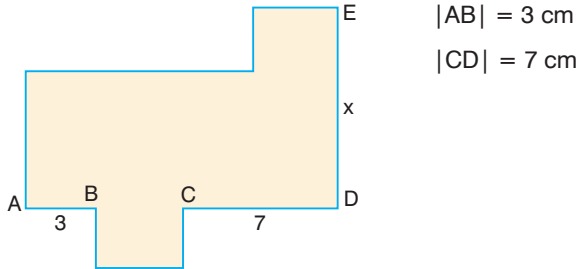
1.



Şekildeki düzgün altıgen prizmanın taban çevresi 24 cm ve yanal alanı 120 cm^2 olduğuna göre, hacmi kaç cm^3 tür?

- A) $40\sqrt{3}$ B) $60\sqrt{3}$ C) $80\sqrt{3}$
D) $100\sqrt{3}$ E) $120\sqrt{3}$

2. Aşağıdaki şekilde bir dikdörtgenler prizmasının açınımları veriliyor.



Yukarıda açınımları verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi 72 cm^3 olduğuna göre, $|ED| = x$ kaç cm dir?

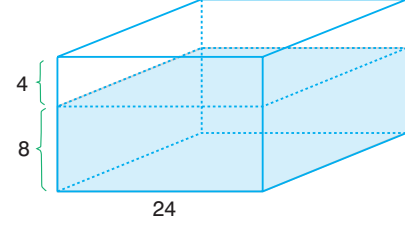
- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

3. Bir dikdörtgenler prizmasının alanı 248 cm^2 ve ayrıtları 2, 3, 5 sayıları ile orantılıdır.

Buna göre, bu prizmanın hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 120 B) 160 C) 210 D) 220 E) 240

4.



Şekildeki taban ayrıtı 24 cm ve yüksekliği 12 cm olan kare prizma biçimindeki kapalı kabın içinde 8 cm yüksekliğinde su bulunmaktadır.

Bu kap, yan yüzlerinden biri taban olacak konuma getirildiğinde kaptaki su yüksekliği kaç cm olur?

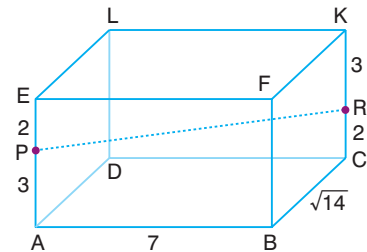
- A) 8 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

5. Bir dikdörtgenler prizmasında farklı üç yüzün köşegen uzunlukları $5\sqrt{2} \text{ cm}$, $\sqrt{65} \text{ cm}$ ve $\sqrt{113} \text{ cm}$ dir.

Bu prizmanın üç farklı ayrıtının uzunlukları toplamı 16 cm olduğuna göre, alanı kaç cm^2 dir?

- A) 142 B) 156 C) 168 D) 172 E) 196

6.

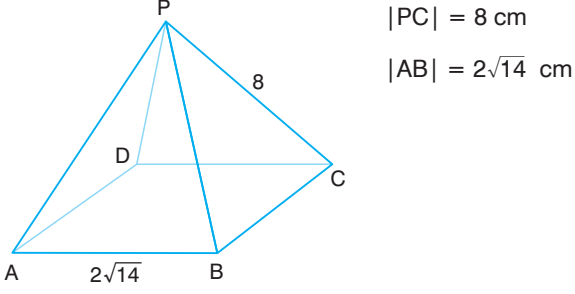


Şekildeki dikdörtgenler prizmasında, $|AB| = 7 \text{ cm}$, $|BC| = \sqrt{14} \text{ cm}$, $|EP| = 2 \text{ cm}$, $|PA| = 3 \text{ cm}$, $|KR| = 3 \text{ cm}$ ve $|RC| = 2 \text{ cm}$ dir.

Buna göre, $|PR|$ kaç cm dir?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

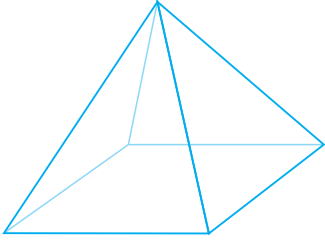
7.



Şekildeki düzgün kare piramidin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 56 B) 84 C) 112 D) 140 E) 168

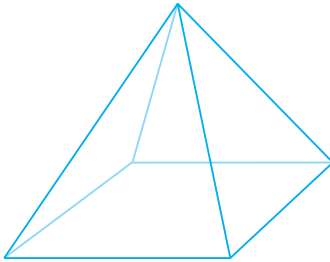
8.



Şekildeki düzgün kare piramidin taban alanı 100 cm^2 ve yanal alanı 260 cm^2 olduğuna göre, hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 400 B) 600 C) 800 D) 900 E) 1200

9.

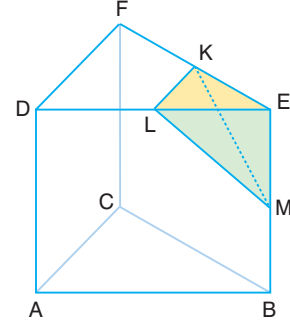


Şekildeki düzgün kare piramidin yan yüzleri ile taban düzlemi arasındaki açının ölçüsü 60° dir.

Bir yan yüzün alanı 24 cm^2 olduğuna göre, piramidin hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 48 B) 72 C) 96 D) 120 E) 144

10. Şekildeki üçgen dik prizmada; M, K, L ayrıtların orta noktalarıdır.



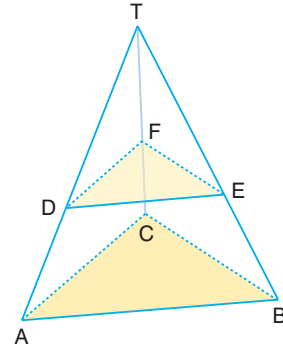
Buna göre, $\frac{\text{Hacim}_{(\text{MEKL})}}{\text{Hacim}_{(\text{ABCDEF})}}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{18}$ E) $\frac{1}{24}$

11. Alanı $64\sqrt{3} \text{ cm}^2$ olan bir düzgün dörtyüzlünün yan yüz yüksekliği kaç cm dir?

- A) 4 B) $4\sqrt{3}$ C) 6 D) $6\sqrt{3}$ E) $8\sqrt{3}$

12.



Şekildeki (T, ABC) piramidi, D, E, F noktalarından geçen bir düzlem boyunca tabana paralel olarak kesiliyor.

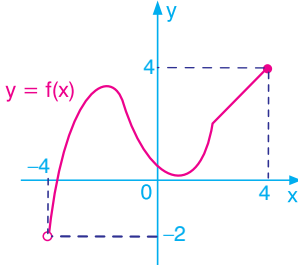
$|TD| = 2|DA|$ olduğuna göre, üstteki (T, DEF) piramidinin hacminin alttaki kesik piramidin hacmine oranı kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{8}{19}$ E) $\frac{8}{27}$



Örnek - 1

Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre,

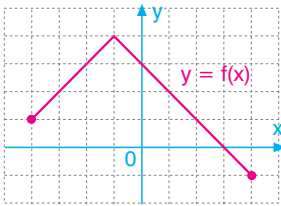
- f fonksiyonunun tanım kümesini bulunuz.
- f fonksiyonunun görüntü kümesini bulunuz.

Çözüm

f fonksiyonunun tanım kümesi $(-4, 4]$ aralığındaki gerçekte sayılardır.

f fonksiyonunun görüntü kümesi $(-2, 4]$ aralığındaki gerçekte sayılardır.

Örnek - 2



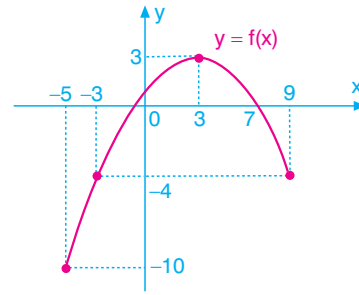
Yukarıda grafiği birim kareli zeminde verilen fonksiyonun tanım ve görüntü kümelerini bulunuz.

Çözüm

$y = f(x)$ in tanım kümesi $[-2, 4]$ aralığıdır.

$y = f(x)$ in görüntü kümesi $[0, 2]$ aralığıdır.

Örnek - 3



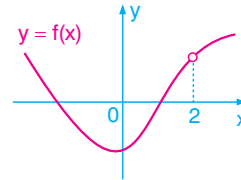
Yukarıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

- $f(-3)$ ve $f(7)$ değerlerini bulunuz.
- Apsisi 9 olan noktanın f altındaki görüntüsünü bulunuz.
- f altında ordinatı -10 olan noktanın absisini bulunuz.

Çözüm

- $f(-3) = -4$, $f(7) = 0$ dir.
- $f(9) = -4$ tür.
- $f(-5) = -10$ dur.

Örnek - 4



Yukarıda verilen grafik, tanım kümesi $\mathbb{R}$ olan bir f fonksiyonuna ait olabilir mi? Cevabınızı açıklayınız.

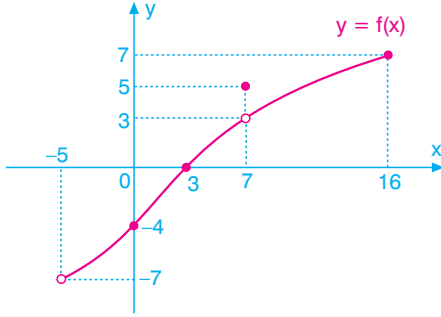
Çözüm

Yukarıda $\mathbb{R}$ de tanımlı f , fonksiyon değildir. Çünkü $x = 2$ noktasında fonksiyonun değeri yoktur. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ şeklinde ve tanım kümesi $\mathbb{R}$ olduğundan verilen grafik fonksiyon grafiği değildir.



Örnek - 5

Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, f fonksiyonunun

- Tanım kümesini bulunuz.
- Görüntü kümesini bulunuz.

Çözüm

- f nin tanım kümesi, $(-5, 16]$ olur.
- f nin görüntü kümesi, $(-7, 7] - \{3\}$ olur.

Örnek - 6

Aşağıdaki tabloda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin geçtiği noktalar verilmiştir.

x	-2	0	2	3
$f(x)$	-10	-6	-2	0

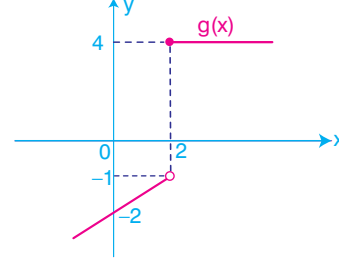
Bu noktalara göre, $f(x) = 0$ denkleminin kökünü bulunuz.

Çözüm

$(3, 0)$ noktası için $f(3) = 0$ olduğundan, $f(x) = 0$ denkleminin kökü 3 tür.

Örnek - 7

Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



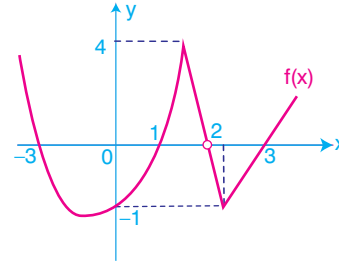
Buna göre, f fonksiyonunun tanım ve görüntü kümelerini bulunuz.

Çözüm

f fonksiyonunun tanım kümesi $\mathbb{R}$ dir.
 f fonksiyonunun görüntü kümesi $(-\infty, -1) \cup \{4\}$ olur.

Örnek - 8

Aşağıda f fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



Buna göre, $f(a) = 0$ eşitliğini sağlayan a değerlerini bulunuz.

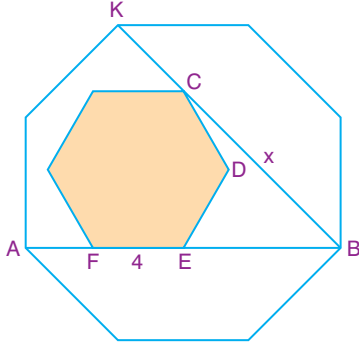
Çözüm

$a = -3$, $a = 1$ ve $a = 3$ tür.
 $a = 2$ için $f(2)$ tanımlı değildir.

BASAMAK DEĞERLENDİRME TESTİ



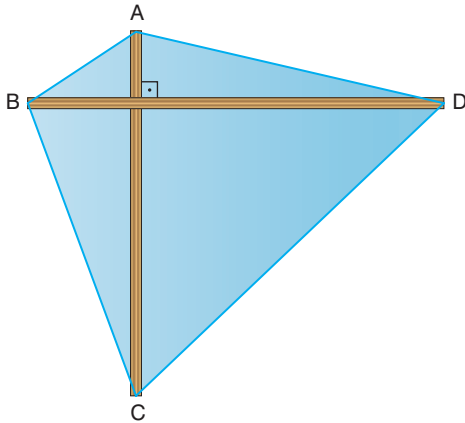
1. Şekildeki düzgün altıgenin [FE] kenarı, düzgün sekizgenin [AB] köşegeninin ve C köşesi de [KB] köşegeninin üzerindedir.



Düzgün altıgenin bir kenarının uzunluğu 4 birim olduğuna göre, $|CB| = x$ kaç birimdir?

- A) $4\sqrt{5}$ B) $6\sqrt{2}$ C) $4\sqrt{6}$ D) 10 E) $6\sqrt{3}$

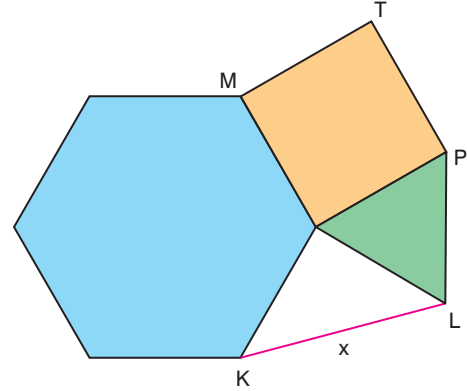
2. Can, iki çitayı birbirine dik olarak birleştirmiş ve çitaların köşeleri arasına ip bağlayıp oluşturduğu dörtgeni karton ile kaplamıştır.



Çitaların uzunlukları 60 ve 80 cm olduğuna göre, kaplamada kullanılan kartonun alanı en az kaç desimetrekaredir?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 36 E) 48

3. Şekildeki düzgün altıgen, kare ve eşkenar üçgenin birer kenarları çakışiktır.

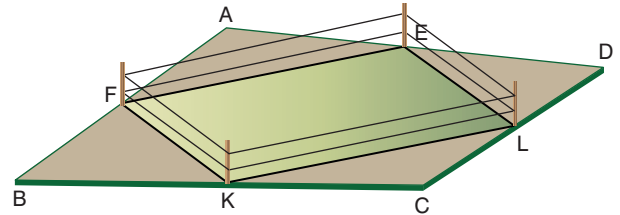


Boyalı bölgenin çevresinin uzunluğu 36 birim olduğuna göre, $|KL| = x$ kaç birimdir?

- A) $2\sqrt{2}$ B) $\sqrt{10}$ C) $3\sqrt{2}$ D) 5 E) $4\sqrt{2}$

4. Ahmet Emmi, şekildedeki dörtgen biçimindeki bahçesinin kenarlarının orta noktaları olan F, K, L ve E noktalarına birer direk dikmiş ve aralarına çit çekmiştir.

Bahçenin ortadaki dörtgen biçimindeki bölgesi yeşillendirilecektir.



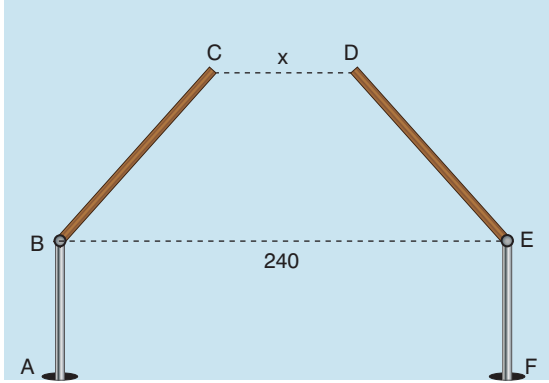
Bahçenin uzunlukları 40 ve 60 metre olan köşegenlerinin arasındaki açının ölçüsü 120° dir.

Buna göre, yeşillendirilecek olan bölgenin alanı kaç metrekaredir?

- A) 300 B) $240\sqrt{3}$ C) 360 D) $300\sqrt{3}$ E) 480

8. BASAMAK

5. Şekildeki iki eş çubuktan oluşan engelin iki kanadı 45° lik açılarla yukarı doğru bir miktar açıldığında uçları arasındaki uzaklık x cm oluyor.

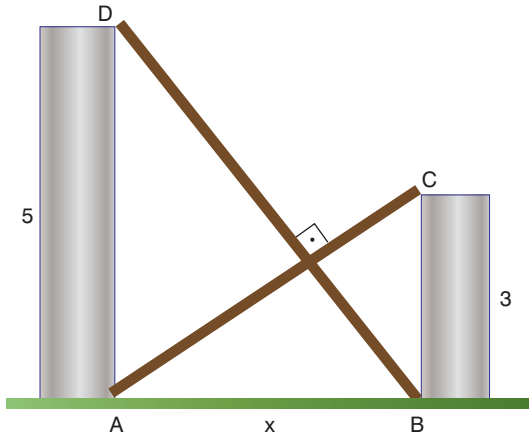


Aralarındaki uzaklık 240 cm ve yere dik olan eş uzunluktaki iki direğin arasındaki bu engelin iki parçası kapalı olduğunda uçları çakışmaktadır.

Buna göre, $|CD| = x$ kaçtır?

- A) 60 B) $240 - 60\sqrt{2}$ C) 80
D) $120 + 60\sqrt{2}$ E) $240 - 120\sqrt{2}$

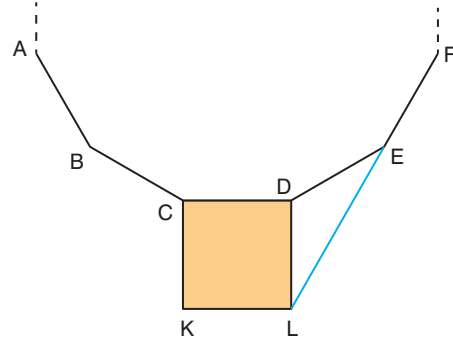
6. Şekildeki yere dik ve yükseklikleri 5 ve 3 metre olan iki duvarın D ile B ve A ile C köşeleri arasına birbirine dik olan iki kalas yerleştirilmiştir.



Yukarıdaki verilere göre, iki duvar arasındaki uzaklık (x) kaç metredir?

- A) $\sqrt{15}$ B) 4 C) $3\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{5}$ E) 5

7. ŞekildekiABCDEF.... düzgün çokgeni ile CKLD karesinin birer kenarları çakışmıştır.

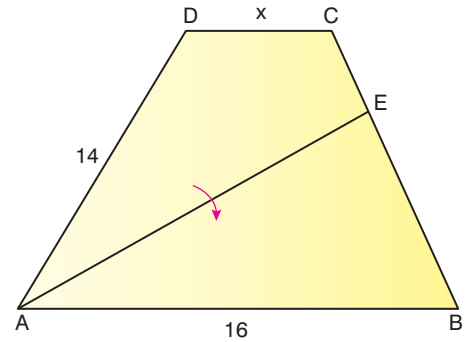


F, E, L doğrusal olduğuna göre, düzgün çokgen kaç kenarlıdır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15

8. Şekildeki yamuk biçimindeki ABCD kâğıdı, [AD] kenarı [AB] kenarının üzerine gelecek biçimde katlanıp açıldığında [AE] kat izi oluşuyor.

$|BE| = 2|EC|$, $|AD| = 14$ birim ve $|AB| = 16$ birimdir.



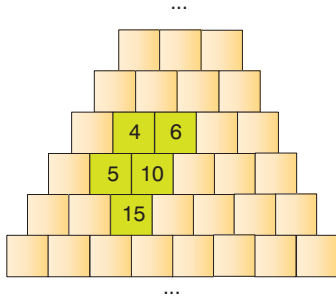
Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç birimdir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

BASAMAK DEĞERLENDİRME TESTİ - 2



1. Aşağıda Pascal üçgeninin bazı satırları verilmiştir. Bu satırlardan beşindeki hücreler yeşile boyanmıştır.



Yukarıdaki Pascal üçgeninde yeşile boyalı olan (4, 6, 10) veya (5, 10, 15) üçlünün yazıldığı hücrelerle;

I. $\binom{n}{r}^2 = \binom{n}{r+1} \cdot \binom{n+1}{r+1}$

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

III. $\binom{n+1}{r} - \binom{n}{r} = \binom{n+1}{r+1}$

ifadelerinden hangileri gösterilmiş olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2. Bir zar üç kez havaya atılıyor.

İlk iki atışta üst yüze gelen sayılar toplamının üçüncü atışta üst yüze gelen sayının 2 katı olması olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{36}$ B) $\frac{1}{48}$ C) $\frac{1}{72}$ D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{24}$

- 3.

$$\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^n$$

ifadesinin açılımı x in azalan kuvvetlerine göre düzenlendiğinde baştan 3. terimin katsayısı 28 dir.

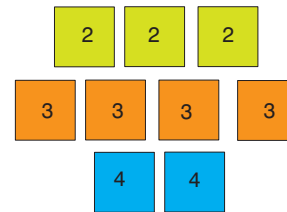
Buna göre,

- I. $n = 8$ 'dir.
II. Tüm terimlerin katsayılarının aritmetik ortalaması $\frac{256}{9}$ dur.
III. Rastgele seçilen iki terimin katsayıları toplamının 7'nin tam katı olma olasılığı $\frac{5}{18}$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki 9 kartın üçünde 2, dördünde 3 ve ikisinde 4 rakamı yazılıdır.



Bu kartlar içinden toplamı 6 olacak şekilde bir miktar kart seçiliyor.

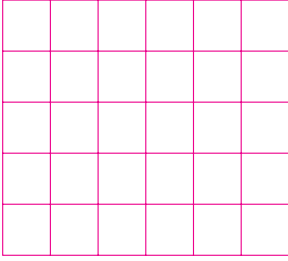
Buna göre, seçilen kartlardan en az birinde 2 rakamının yazılı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{7}{13}$ B) $\frac{8}{11}$ C) $\frac{11}{13}$ D) $\frac{5}{13}$ E) $\frac{1}{3}$



2. BASAMAK

5. Şekilde 5x6 boyutunda 30 birimkareden oluşan bir tablo verilmiştir.



Buna göre, tablodan rastgele seçilen bir karenin alanının en az 9 birim kare olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{5}{63}$ E) $\frac{5}{12}$

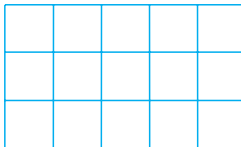
6.

KARESEL

sözcüğünün harflerinin yerleri değiştirilerek yazılabilecek anlamlı ya da anlamsız sözcüklerden herhangi birinde sessiz harflerin yan yana olmama olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{35}$ B) $\frac{1}{42}$ C) $\frac{1}{50}$ D) $\frac{1}{60}$ E) $\frac{1}{75}$

7. Aşağıdaki şekil bir kenarı 1 birim olan 15 özdeş kareden oluşturulmuştur.



Şekildeki dikdörtgenlerden biri seçildiğinde, seçilen bu dikdörtgenin kenar uzunluğu 3 birim olan bir kare olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{1}{15}$ D) $\frac{1}{30}$ E) $\frac{1}{45}$

8. Bir pastanede oturan 6 kişilik bir arkadaş grubu 2 kaşarlı tost, 3 çay ve 1 simit siparişi vermiştir.

Siparişleri doğru şekilde hazırlayan garson kimin ne sipariş ettiğini karıştırarak kişilere rastgele dağıtmıştır.

Buna göre, bu gruptaki tüm kişilerin verdikleri siparişleri doğru bir şekilde alma olasılığı kaçtır?

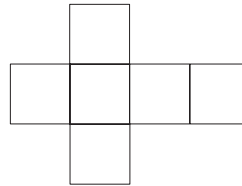
- A) $\frac{1}{60}$ B) $\frac{1}{48}$ C) $\frac{1}{30}$ D) $\frac{1}{10}$ E) $\frac{1}{5}$

9. Hileli bir zar atıldığında herhangi bir sayının üst yüze gelme olasılığı, kendisinin karesi ile doğru orantılıdır.

Buna göre, bu hileli zar bir kez atıldığında üst yüze tek sayı gelme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{4}{17}$ B) $\frac{3}{13}$ C) $\frac{5}{13}$ D) $\frac{7}{11}$ E) $\frac{8}{13}$

10. Aşağıda 6 birim kareden oluşan bir tablo verilmiştir.



Bu tablonun hücreleri 3 farklı renge boyanacaktır.

Buna göre, yan yana bulunan iki birim karenin farklı renge boyanma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{3}{81}$ D) $\frac{17}{729}$ E) $\frac{32}{243}$