

ÜNİVERSİTEYE HAZIRLIK  
9. SINIF OKULA YARDIMCI  
KONU ANLATIMLI  
SORU BANKASI

MATEMATİK

SAYILAR

- TEMEL KAVRAMLAR
- BÖLME VE BÖLÜNEBİLME
- RASYONEL SAYILAR
- DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER
- ÜSLÜ VE KÖKLÜ İFADELER

ÜNİVERSİTEYE HAZIRLIK  
9. SINIF OKULA YARDIMCI  
KONU ANLATIMLI  
SORU BANKASI

ISBN

978-605-2273-68-5

Editörler

Hazal ÖZNAR - Uğurcan AYDIN

Dizgi

ÇAP Dizgi

Kapak Tasarım

Özgür OFLAZ

2. Baskı

Eylül 2018

İLETİŞİM

ÇAP YAYINLARI

Ostim Mah. 1207 Sokak No: 3/C-D

Ostim / Ankara

Tel: 0312 395 13 36

Fax: 0312 394 10 04

www.capyayinlari.com.tr

bilgi@capyayinlari.com.tr

twitter.com/capyayinlari

facebook.com/capyayinlari

*Bu kitabın her hakkı Çap Yayınlarına  
aittir. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve  
Sanat Eserleri Yasası'na göre Çap  
Yayınları'nın yazılı izni olmaksızın,  
kitabın tamamı veya bir kısmı herhangi  
bir yöntemle basılamaz, yayınlanamaz,  
bilgisayarda depolanamaz,  
çoğaltılamaz ve dağıtım yapılamaz.*



# SUNU

Sevgili Öğrenciler,

Gelecekteki hayatınızı şekillendirmek, düşlediğiniz bir yaşamı kurmak için üniversite sınavını başarıyla atlatmanız gerektiğini biliyorsunuz. Bu bilinçle yoğun bir ders çalışma sürecinden geçmektesiniz. Böylesine önemli bir sınavı başarıyla atlatmanın en temel şartlarından biri sınavın ruhunu anlamak ve bu çizgide hazırlanmış kitaplardan yeterince faydalanmaktır.

Bizlerde gayretlerinize destek olmak, çalışmalarınızı daha verimli hâle getirmek amacıyla sınav ruhuna uygun elinizdeki fasiküllerini hazırladık.

Kitaplarımız, **Talim Terbiye Kurulunun** en son yayımladığı öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Özgün bir yaklaşım ve titiz bir çalışmanın ürünü olan eserlerimizin ana yapısı şu şekildedir:

Kazanımlara ait bilgiler **konu** sayfasında verilmiştir. Özet konu anlatımından sonra örnek çözümlerine geçilmiş ve bu bölüm **standart sorular ve çözümleri** ile **ÖSYM tarzı sorular ve çözümleri** olmak üzere iki kısımdan oluşturulmuştur. Buradaki amacımız konu ile ilgili soru çeşitlerine hâkim olduktan sonra ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu ve sınavlarda çıkma olasılığı yüksek soru türlerine yer vermektir. Örnek çözümlerinden sonra da pekiştirme testleri bulunmaktadır. Bölümün tamamı bittiğinde ise tüm ünitenin özetini bulabilirsiniz. Konuyu özetledikten sonra **Acemi, Amatör, Uzman ve Profesyonel** adı altında dört farklı zorluk düzeyinde çoktan seçmeli soruların bulunduğu karma testlere yer verilmiştir. Arkasından ÖSYM'den Seçmeler adı altında son yıllarda üniversite giriş sınavlarında sorulmuş seçme sorular yer almaktadır.

Kitabımızdaki testlerin tamamını **VIDEO ÇÖZÜMLÜ** hazırladık. Yayınevimize ait olan akıllı telefon uygulamasını (çApp) kullanarak video çözümlerine ulaşabilirsiniz.

Kitaplarımızın eğitim öğretim faaliyetlerinizde sizlere faydalı olması ümidiyle, hepinize başarılı, sağlıklı ve mutlu bir gelecek dileriz.

ÇAP YAYINLARI

# KİTABIMIZI TANIYALIM





# İÇİNDEKİLER

## BÖLÜM - 1: TEMEL KAVRAMLAR

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| Sayı Kümeleri.....                      | 6         |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....     | 7         |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....   | 9         |
| Konu Pekiştirme 1 .....                 | 11        |
| <b>Tek ve Çift Sayılar.....</b>         | <b>13</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....     | 14        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....   | 16        |
| Konu Pekiştirme 2 .....                 | 18        |
| <b>Pozitif ve Negatif Sayılar .....</b> | <b>20</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....     | 21        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....   | 23        |
| Konu Pekiştirme 3 .....                 | 24        |
| <b>Ardeşik Sayılar.....</b>             | <b>26</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....     | 27        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....   | 30        |
| Konu Pekiştirme 4 .....                 | 32        |
| <b>Doğal Sayılarda Çözümleme .....</b>  | <b>34</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....     | 35        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....   | 38        |
| Konu Pekiştirme 5 .....                 | 39        |
| <b>Acemi Testi 1 .....</b>              | <b>41</b> |
| <b>Amatör Testi 1 .....</b>             | <b>43</b> |
| <b>Uzman Testi 1 .....</b>              | <b>45</b> |
| <b>Profesyonel Testi 1 .....</b>        | <b>47</b> |
| <b>ÖSYM'den Seçmeler .....</b>          | <b>49</b> |

## BÖLÜM - 2: BÖLME VE BÖLÜNEBİLME

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>Bölme ve Bölünebilme .....</b>     | <b>54</b>  |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 55         |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 58         |
| Konu Pekiştirme 1 .....               | 59         |
| <b>Asal Sayılar .....</b>             | <b>61</b>  |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 62         |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 63         |
| Konu Pekiştirme 2 .....               | 65         |
| <b>Faktöriyel.....</b>                | <b>67</b>  |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 68         |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 70         |
| Konu Pekiştirme 3 .....               | 71         |
| <b>Özel Sayı Problemleri.....</b>     | <b>73</b>  |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 74         |
| Konu Pekiştirme 4 .....               | 76         |
| <b>EBOB - EKOK.....</b>               | <b>78</b>  |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 81         |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 84         |
| Konu Pekiştirme 5 .....               | 86         |
| <b>Periyodik Problemler.....</b>      | <b>88</b>  |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 89         |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 90         |
| Konu Pekiştirme 6 .....               | 91         |
| <b>Acemi Testi 1 .....</b>            | <b>93</b>  |
| <b>Amatör Testi 1 .....</b>           | <b>95</b>  |
| <b>Uzman Testi 1 .....</b>            | <b>97</b>  |
| <b>Profesyonel Testi 1 .....</b>      | <b>99</b>  |
| <b>ÖSYM'den Seçmeler .....</b>        | <b>101</b> |

## BÖLÜM - 3: RASYONEL SAYILAR

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>Rasyonel Sayılar.....</b>          | <b>106</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 108        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 111        |
| Konu Pekiştirme 1 .....               | 113        |
| <b>Ondalık Sayılar.....</b>           | <b>115</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....   | 117        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri ..... | 119        |
| Konu Pekiştirme 2 .....               | 120        |
| <b>Acemi Testi 1 .....</b>            | <b>122</b> |
| <b>Amatör Testi 1 .....</b>           | <b>124</b> |
| <b>Uzman Testi 1 .....</b>            | <b>126</b> |
| <b>Profesyonel Testi 1 .....</b>      | <b>128</b> |
| <b>ÖSYM'den Seçmeler .....</b>        | <b>130</b> |

## BÖLÜM - 4: DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Gerçek Sayılar Kümesi.....</b>                                     | <b>134</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 136        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 137        |
| Konu Pekiştirme 1 .....                                               | 139        |
| <b>Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler .....</b>            | <b>141</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 142        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 144        |
| Konu Pekiştirme 2 .....                                               | 146        |
| <b>Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler .....</b>            | <b>148</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 150        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 152        |
| Konu Pekiştirme 3 .....                                               | 154        |
| <b>Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler - I.....</b>      | <b>156</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 157        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 159        |
| Konu Pekiştirme 4 .....                                               | 160        |
| <b>Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Eşitsizlikler - II.....</b>     | <b>162</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 163        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 165        |
| <b>Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Eşitsizlikler .....</b>         | <b>166</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 167        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 168        |
| Konu Pekiştirme 5 .....                                               | 169        |
| <b>Mutlak Değer .....</b>                                             | <b>171</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 172        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 173        |
| Konu Pekiştirme 6 .....                                               | 174        |
| <b>Mutlak Değerlik Özellikleri ve Mutlak Değerli Denklemler. ....</b> | <b>176</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 177        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 179        |
| Konu Pekiştirme 7 .....                                               | 180        |
| <b>Mutlak Değerli Eşitsizlikler .....</b>                             | <b>182</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                                   | 183        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                                 | 185        |
| Konu Pekiştirme 8 .....                                               | 186        |
| <b>Acemi Testi 1 .....</b>                                            | <b>188</b> |
| <b>Amatör Testleri 1, 2 .....</b>                                     | <b>190</b> |
| <b>Uzman Testleri 1, 2 .....</b>                                      | <b>194</b> |
| <b>Profesyonel Testi 1 .....</b>                                      | <b>198</b> |
| <b>ÖSYM'den Seçmeler .....</b>                                        | <b>200</b> |

## BÖLÜM - 5: ÜSLÜ VE KÖKLÜ İFADELER

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>Üslü Sayılar .....</b>                            | <b>206</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                  | 207        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                | 211        |
| Konu Pekiştirme 1, 2 .....                           | 213        |
| <b>Üslü Denklemler ve Eşitsizlikler.....</b>         | <b>217</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                  | 218        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                | 222        |
| Konu Pekiştirme 3 .....                              | 223        |
| <b>Köklü İfadeler.....</b>                           | <b>225</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                  | 226        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                | 229        |
| Konu Pekiştirme 4, 5 .....                           | 231        |
| <b>İç İçe Kökler ve Paydayı Rasyonel Yapma .....</b> | <b>235</b> |
| Standart Sorular ve Çözümleri .....                  | 236        |
| ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri .....                | 240        |
| Konu Pekiştirme 6 .....                              | 242        |
| <b>Acemi Testi 1 .....</b>                           | <b>244</b> |
| <b>Amatör Testi 1 .....</b>                          | <b>246</b> |
| <b>Uzman Testi 1 .....</b>                           | <b>248</b> |
| <b>Profesyonel Testi 1 .....</b>                     | <b>250</b> |
| <b>ÖSYM'den Seçmeler .....</b>                       | <b>252</b> |

# TEMEL KAVRAMLAR

## BÖLÜM 1

- Sayı Kümeleri
- Tek ve Çift Sayılar
- Pozitif ve Negatif Sayılar
- Ardışık Sayılar
- Doğal Sayılarda Çözümleme

### TEMEL KAVRAMLAR KONUSUNUN ÖSYM SINAVLARINDAKİ SORU DAĞILIMI

| 2010 |     | 2011 |     | 2012 |     | 2013 |     | 2014 |     | 2015 |     | 2016 |     | 2017 |     | 2018 |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | TYT  | AYT |
| 2    |     | 4    |     | 1    | 1   | 5    |     | 3    |     | 1    | 1   | 3    |     | 3    | 3   | 5    |     |



## KONU

# Sayı Kümeleri



### UYARI

- Her rakam bir sayıdır, fakat her sayı bir rakam değildir.
- Sıfır sayısı negatif ya da pozitif değildir. Sıfır nötr bir sayıdır.



### AKLINDA OLSUN

$N^+ \subset N \subset Z \subset Q \subset R$  sayı kümeleri arasında bu şekilde bir bağıntı vardır.



### UYARI

$$\frac{0}{\text{Sayı}} = 0$$

$$\frac{\text{Sayı}}{0} = \text{tanımsız}$$

$$\frac{0}{0} = \text{belirsiz}$$

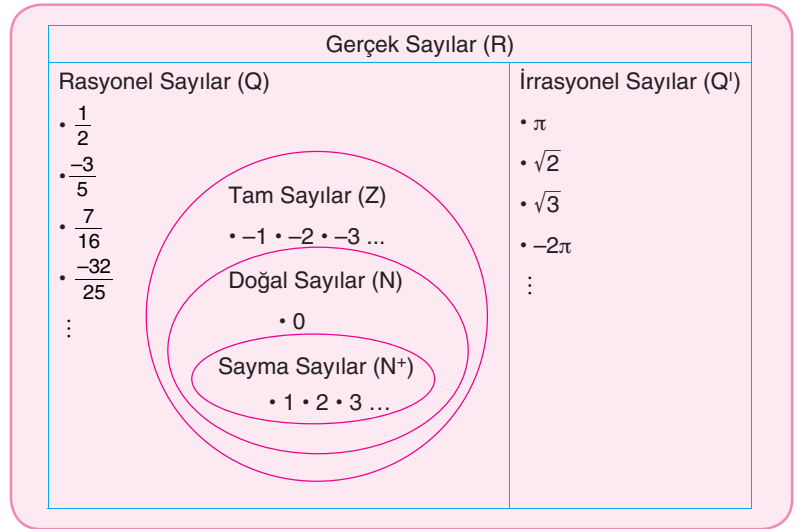
## Rakam - Sayı - Sayı Kümeleri

**Rakamlar:**  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

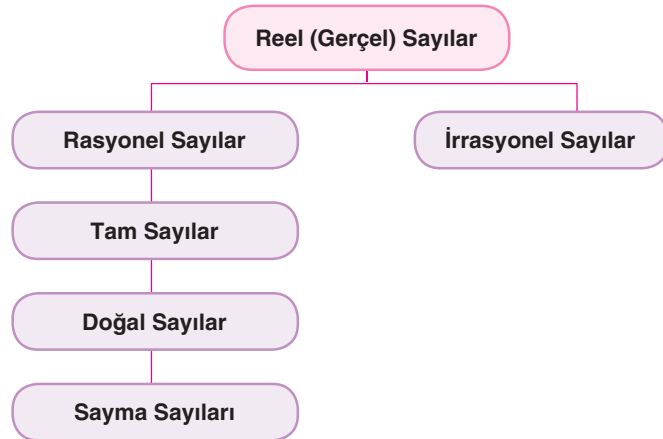
**Sayı:** Rakamların tek başına ya da birlikte belirttiği çokluğa **sayı** denir.

## Sayı kümeleri

- Sayma Sayıları:  $N^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$
- Doğal Sayılar:  $N = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$
- Tam Sayılar:  $Z = \{\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$
- Rasyonel Sayılar:  $Q = \{\dots -\frac{3}{2}, -\frac{2}{3}, -\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \dots\}$
- İrrasyonel Sayılar:  $Q' = \{\sqrt{3}, 2\sqrt{5}, \sqrt[3]{7}, \dots\}$
- Reel (Gerçek) Sayılar:  $R = Q \cup Q'$



Sayı kümeleri aşağıdaki gibi şemalandırılabilir.



18

10 96

|  |   |  |   |    |
|--|---|--|---|----|
|  |   |  | z | 27 |
|  |   |  |   |    |
|  |   |  |   | 48 |
|  | y |  | x |    |

Şekildeki karenin boyalı olmayan kutularına 1 den 9'a kadar rakamlar yazılacaktır.

**Karenin dışındaki sayılar bulundukları satır ya da sütunlardaki sayıların çarpımına eşit olduğuna göre,  $x + y + z$  toplamı kaçtır?**

- A) 15 B) 22 C) 24 D) 26 E) 28

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 1 | 3 |  | 9 |
|   |   |  |   |
| 2 | 4 |  | 6 |
| 5 | 8 |  | 7 |

Şekildeki gibi sayılar tek türlü yerleştirilir.  
 $x + y + z = 24$  bulunur.

Yanıt C

19

a, b, c birer rakam, (abc) üç basamaklı ve (bc) iki basamaklı sayılardır.

$$abc \cdot bc \cdot a = 2829$$

**olduğuna göre, b kaçtır?**

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

$2829 = 3 \cdot 23 \cdot 41 = 123 \times 23 \times 1$ 'dir.  
Bu durumda  $a = 1$ ,  $b = 2$  ve  $c = 3$  olur.

Yanıt B

20

Sayı doğrusu üzerinde sırasıyla işaretlenmiş x, y, z ve t sayılarının toplamı 60'dır. Bu sayıların en büyüğü t olmak üzere, t'nin x, y ve z sayılarının her birine olan uzaklıkları toplamı 40'dır.

**Buna göre, t sayısı kaçtır?**

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

t sayısının x sayısına uzaklığı  $t - x$ ,  
t sayısının y sayısına uzaklığı  $t - y$  ve  
t sayısının z sayısına uzaklığı  $t - z$  dir.  
 $t - x + t - y + t - z = 40$  ise,  
 $x + y + z = 3t - 40$  ve  $x + y + z + t = 60$   
 $3t - 40 + t = 60$  ise  $4t = 100$  ve  $t = 25$  olur.

Yanıt D

21

Bir öğretmen tahtaya bir toplama işlemi yazıyor ve öğrencilerinden bu işlemi yapmalarını istiyor.

Fadıl, Emel, Hakan, Kebuter ve Aslı'nın yaptıkları toplama işlemi sonucu buldukları sayılar aşağıda verilmiştir.

Fadıl: 43 Emel: 38 Hakan: 62  
Kebuter: 33 Aslı: 55

Öğretmenleri toplama işlemindeki hatalarını gelişi güzel söylüyor.

**Yapılan hatalar 18, 4, 13, 8 ve 11 olduğuna göre, bulunması gereken sayı kaçtır?**

- A) 49 B) 51 C) 54 D) 55 E) 56

Tüm çocukların aynı sonucu bulması gerektiği için verilen sayılarla aşağıdaki işlemleri yaptığımızda;  
 $43 + 8 = 38 + 13 = 62 - 11 = 33 + 18 = 55 - 4$  olduğu için bulunması gereken sayı 51'dir.

Yanıt B

9. a ve b pozitif tam sayılardır.

$$a > 1$$

$$a \cdot b = 2a + 14$$

olduğuna göre, a + b toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 17

10. a ve b birer pozitif tam sayı ve x reel sayıdır.

$$a = 26 - 6x$$

$$b = 6x - 8$$

olduğuna göre, a · b çarpımının en büyük değeri kaçtır?

- A) 56 B) 63 C) 72 D) 81 E) 96

11. a, b, c birer pozitif tam sayı,

$$2a - 3b - c = 94$$

olduğuna göre, a'nın en küçük değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 48 B) 49 C) 50 D) 51 E) 52

- 12.

| + | a  | b | c |
|---|----|---|---|
| a |    |   |   |
| b |    |   |   |
| c | 18 |   |   |

| x | a  | b  | c |
|---|----|----|---|
| a |    |    |   |
| b | 42 |    |   |
| c |    | 12 |   |

Yukarıda verilen toplama ve çarpma tablolarında a, b, c harfleri birbirlerinden farklı sayma sayılarıdır.

Buna göre, c kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

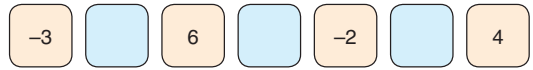
13. (2ab) üç basamaklı, (c3) iki basamaklı sayılardır.

$$\begin{array}{r} 2ab \\ \times c3 \\ \hline 7\cdot\cdot \\ + 5\cdot\cdot \\ \hline ed11 \end{array}$$

Buna göre, e + d toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

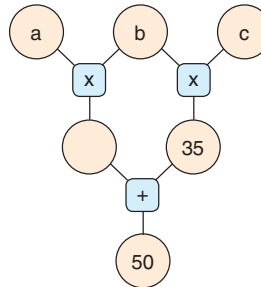
- 14.



ifadesinde boş kutulara toplama (+), çıkarma (−) ve çarpma (x) işlemlerinden birer tane yerleştirilerek bulunabilecek en büyük değer aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 13

- 15.



Verilen şekilde çemberler içine yazılan pozitif tam sayılar ile çemberlerin bağlı olduğu kareler içine yazılan çarpma (x) ve toplama (+) işlemleri yapılarak bir alt çembere sonuçları yazılmıştır.

Buna göre, a + b + c toplamının en küçük değeri kaçtır?

- A) 11 B) 14 C) 15 D) 39 E) 51

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| C | A | A | D | D | C | C | D | E | D  | B  | B  | D  | E  | C  |

## Tek ve Çift Sayılar



### KONU

- $T \pm T = \text{Ç}$        $T \times T = T$   
    $T \pm \text{Ç} = T$        $T \times \text{Ç} = \text{Ç}$   
    $\text{Ç} \pm \text{Ç} = \text{Ç}$        $\text{Ç} \times \text{Ç} = \text{Ç}$   
    $T^n = T$        $\text{Ç}^n = \text{Ç}$   
    $n \in \mathbb{N}$       (Sıfır hariç çift sayılarda sıfırıncı kuvvet için sonuç tektir.)

- $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere, çift sayılar  $2n$  ile gösterilir. Yani çift sayılar 2 ile tam bölünür.
- $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere, tek sayılar  $2n \pm 1$  ile gösterilir. Yani tek sayılar 2 ile bölündüğünde 1 kalanını verir.
- Tek sayıda (örneğin 3 veya 5 tane) asal sayının toplamı çift ise, asal sayılardan bir tanesi 2 olmalıdır.

Örneğin:  $\underbrace{2 + 3 + 5 + 7 + 11}_{5 \text{ adet asal sayı}} = 28$  (çifttir)

Aynı durum çift sayıda (örneğin 2 veya 4 tane) asal sayının toplamının tek olması için de geçerlidir.

Örneğin:  $\underbrace{2 + 3 + 5 + 7}_{4 \text{ adet asal sayı}} = 17$  (tektir)

- $n$ , negatif tam sayı ise  $T^n$  ve  $\text{Ç}^n$  ifadeleri her zaman tam sayı belirtmez. Bu nedenle daima çifttir ya da daima tektir diyemeyiz.
- Herhangi bir tam sayının tek ya da çift olmasını birler basamağındaki rakam belirler. Bu rakam tek ise sayı tek, çift ise sayı çifttir.
- $n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 1$  olduğundan  
    $0! = 1$  dir. (Tanım)  
    $1! = 1$  dir.  
    $2! = 2$  dir.

$n = 0$  ve  $n = 1$  için  $n!$  ifadesi tektir.

$n \geq 2$  için  $n!$  daima çifttir.

- İçerisinde rasyonel ifadeler bulunan sorularda içler dışlar çarpımı yapıldıktan sonra daha kolay yorum yapılabilir.
- Çarpımların sonucu tek sayı olan tam sayıların her biri tek sayıdır.
- Çarpımlarının sonucu çift sayı olan tam sayıların en az biri çift sayıdır.
- $0!$  ve  $1!$  tek sayı,  $2!$ ,  $3!$ ,  $4!$ , ... çift sayılardır.
- Asal sayılardan sadece 2 çifttir, diğer tüm asal sayılar tek sayıdır.



### UYARI

Eşitlik içeren tek veya çift sayı sorularında çiftleri atınız.



### AKLINDA OLSUN

- $a^2 + a = a(a+1)$  olduğu için  $a^2 + a$  sayısı ardışık iki sayının çarpımını gösterir. ( $a \in \mathbb{Z}$ ) Ardışık iki sayının çarpımı daima çifttir.
- Tam sayılarda çarpma işleminde çarpımın sonucu tek sayı ise çarpanların her biri tek sayıdır.
- Sıfır sayısı çift sayıdır.



## Konu Pekiştirme - 3

1.  $n$  pozitif tam sayı ve  $a^{2n+1}$  negatif tek sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima negatiftir?

A)  $a^{n+1}$       B)  $-a^n$       C)  $-a^{2n+5}$   
D)  $-a^{2n+3}$       E)  $-a^{n^2+n}$

2.  $a^{-3} \cdot b > 0$

$$c^2 \cdot a < 0$$

$$c^{-1} \cdot b^2 > 0$$

olduğuna göre,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $+, +, -$       B)  $-, -, +$       C)  $+, -, +$   
D)  $-, +, -$       E)  $-, -, -$

3.  $x$  sıfırdan farklı bir tam sayı ve  $(6 - 15x)$  pozitif çift tam sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

A)  $x$  negatif sayı  
B)  $x$  pozitif sayı  
C)  $x$  negatif çift sayı  
D)  $x$  negatif tek sayı  
E)  $x$  pozitif tek sayı

4.  $a$ ,  $b$ ,  $c$  tam sayılar,

$$a^3b^2 < 0$$

$$bc > 0$$

$$ca^2 > 0$$

olduğuna göre,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-, -, +$       B)  $+, -, -$       C)  $-, +, +$   
D)  $+, +, +$       E)  $-, -, -$

5.  $a > b > 0 > c$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima negatiftir?

A)  $a + b + c$       B)  $a \cdot b \cdot c$       C)  $(a + c) \cdot b$   
D)  $a - b - c$       E)  $(a + b) - c$

6.  $a^5 \cdot b^7 < 0$

$$\frac{a^4}{c} > 0$$

$$b^3 \cdot c^5 < 0$$

olduğuna göre,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $-, -, -$       B)  $+, +, -$       C)  $+, +, +$   
D)  $-, -, +$       E)  $+, -, +$

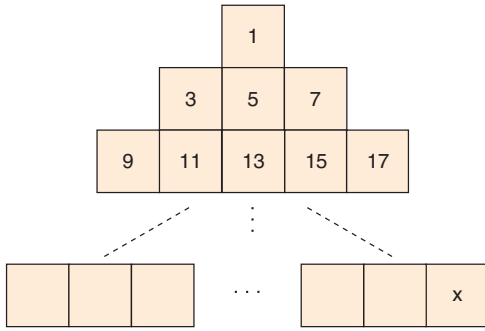
7.  $a < b < c < 0$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima pozitiftir?

A)  $a + b + c$       B)  $a \cdot b \cdot c$       C)  $a \cdot (b + c)$   
D)  $\frac{a \cdot b}{c}$       E)  $a - b - c$

8.  $x < y < z$  olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A)  $x + y + z < 0$       B)  $(x - y) \cdot (x - z) > 0$   
C)  $x \cdot (y + z) = 0$       D)  $x - y - z = 0$   
E)  $x - y - z > 0$

18



Şekilde tek sayılar karelerin içine yerleştirilerek örüntü oluşturulmuştur.

**En alt satırda 15 tane kare olduğuna göre, x yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?**

- A) 123 B) 125 C) 127 D) 129 E) 131

Kare sayısı =  $1 + 3 + 5 + \dots + 15 = 8^2 = 64$  tür.

Karelere yazılan 64. sayıyı bulmak için;

$$\frac{\text{Son terim} - \text{ilk terim}}{2} + 1 = \frac{x - 1}{2} + 1 = 64$$

$$x - 1 = 126 \Rightarrow x = 127 \text{ olur.}$$

**Yanıt C**

19

1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, ...

sayı dizisinde 4 ile bölünmeyen sayılar art arda sıralanıyor.

**Bu dizinin baştan 50. terimi kaç olur?**

- A) 63 B) 65 C) 66 D) 67 E) 69

1, 2, 3, ④, ..., ⑧, ..., ⑫, ..., 50, 51, ⑤②, ..., 63, ⑥④, 65, 66, ...

sayı dizisinde 64'e kadar olan kısımdaki 4 ile bölünebilenlerin sayısını bulalım.

$$4, 8, 12, 16, \dots, 64 \text{ dizisinde } \frac{64 - 4}{4} + 1 = 16 \text{ terim vardır.}$$

O halde 64 sayısına kadar (64 dahil) 4 ile bölünebilen 16 sayıyı attığımızda geriye  $64 - 16 = 48$  terim kalır. 50. terim sorulduğu için 2 sayı daha eklenmelidir.

$$\text{Yani; } \frac{48. \text{ sayı}}{63} \quad \frac{49. \text{ sayı}}{65} \quad \frac{50. \text{ sayı}}{66} \text{ olur.}$$

**Yanıt C**

20

| SAHNE   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| 1. sıra | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |    |    |    |    |  |  |  |  |
| 2. sıra | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |    |    |  |  |  |  |
| 3. sıra | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |  |  |  |  |

Şekilde bir tiyatro salonundaki koltuklar, soldan sağa doğru artan sırada yerleştirilmiş ve her sırada bir önceki sıradan 2 fazla koltuk bulunmaktadır.

**Buna göre, 17. sıranın soldan 4. koltuk numarası kaçtır?**

- A) 342 B) 351 C) 354 D) 356 E) 361

İlk 16 sıradaki toplam koltuk sayısı;

$$7 + 9 + 11 + 13 + \dots + x \text{ olsun.}$$

Terim sayısından;

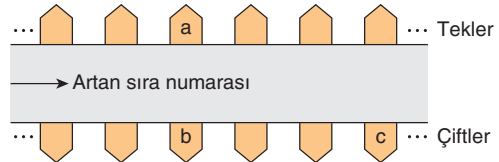
$$\frac{x - 7}{2} + 1 = 16 \Rightarrow x = 37 \text{ olur.}$$

$$\text{Toplam} = \frac{(7 + 37)}{2} \cdot 16 = 352 \text{ koltuk vardır.}$$

17. sıra 353 numaralı koltukla başladığı için 4. koltuk numarası 356 dır.

**Yanıt D**

21



Bir sokağın iki yanında sıralanmış evler, sokağın başındaki ilk evden 1 ve 2 sayılarıyla başlayarak artan sırayla numaralandırılmıştır. Sokağın her iki tarafında eşit sayıda ve eşit aralıklarla evler olduğu biliniyor.

**a + b = 35 olduğuna göre, c kaçtır?**

- A) 22 B) 24 C) 26 D) 28 E) 30

a ve b numaraları karşılıklı olduğu için ardışık olacaktır.

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 34 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{2}{17} \\ 17 \end{array} \quad \begin{array}{l} a = 17 \text{ ve } b = 18 \text{ olur.} \\ c = 18 + 6 = 24 \text{ bulunur.} \end{array}$$

**Yanıt B**



## KONU

# Doğal Sayılarda Çözümleme



### HATIRLATMA

Bir sayının basamaklarında yapılan bir işlemde rakamların değişmesi sayının değerini değiştirir.

**Örneğin:** Bir sayının birler basamağındaki rakamın sayısal değeri 7 arttırılırsa sayının değeri  $1 \times 7 = 7$  artar. Onlar basamağındaki rakamın sayı değeri 5 azaltılırsa sayının değeri  $5 \times 10 = 50$  azalır.



### AKLINDA OLSUN

Rakamları farklı en büyük üç basamaklı negatif tam sayı:

-102

Rakamları farklı en küçük üç basamaklı negatif tam sayı:

-987

Bir sayıdan rakamlarının toplamı çıkartıldığında kalan daima 9'un katıdır.



### UYARI

- n basamaklı en küçük pozitif tam sayı  $10^{n-1}$  dir.
- n basamaklı en büyük pozitif tam sayı  $10^n - 1$  dir.

Bir sayıyı oluşturan rakamların her birine, bu sayının **basamağı**, rakamların bulundukları basamaklara göre aldıkları değerlere **basamak değeri**, rakamların her birinin değerine ise **sayı değeri** denir.

| 8 | 2 | 1 | 3 | Basamak Değeri        | Sayı Değeri |
|---|---|---|---|-----------------------|-------------|
|   |   |   |   | $3 \cdot 1 = 3$       | 3           |
|   |   |   |   | $1 \cdot 10 = 10$     | 1           |
|   |   |   |   | $2 \cdot 100 = 200$   | 2           |
|   |   |   |   | $8 \cdot 1000 = 8000$ | 8           |

- Sayılar çözümlenirken, rakamlar bulunduğu basamağın değeri ile çarpılarak toplanır.

$$ab = 10a + b,$$

$$abc = 100a + 10b + c$$

$$abcd = 1000a + 100b + 10c + d \text{ gibi}$$

Daha farklı çözümleme teknikleri de vardır.

**Örneğin:**  $abc = 100a + (bc) = 10(ab) + c$  gibi

- Aşağıdaki çözümlemelerin sonuçlarını akılda tutmak, uzun işlemler yapmaktan daha iyidir.

$$(ab) + (ba) = 11(a + b)$$

$$(ab) - (ba) = 9(a - b)$$

$$(abc) - (cba) = 99(a - c)$$

$$(ab)^2 - (ba)^2 = 99(a^2 - b^2)$$

$$(abc) + (bca) + (cab) = 111(a + b + c)$$

## ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

18

A ve B birer rakam olmak üzere,

$$\frac{ABAB}{BABA} = \frac{25}{19}$$

olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

- A) 6      B) 8      C) 10      D) 11      E) 12

ABAB = 101(AB) ve BABA = 101(BA) olduğundan

$$\frac{101(AB)}{101(BA)} = \frac{25}{19} \Rightarrow \frac{AB}{BA} = \frac{25}{19} \text{ olur.}$$

$\frac{25}{19}$  kesrini genişleterek AB ve BA sayılarını elde etmeye çalışalım.

$$\frac{AB}{BA} = \frac{25 \times 2}{19 \times 2} = \frac{50}{38} \text{ olmaz.}$$

$$\frac{AB}{BA} = \frac{25 \times 3}{19 \times 3} = \frac{75}{57} \text{ olur. Bu durumda}$$

A = 7 ve B = 5 olur.

A + B = 12 bulunur.

**Yanıt E**

19

ABC üç basamaklı, BC iki basamaklı doğal sayıdır.

$$\boxed{ABC} = AB + BC$$

$$\boxed{ABC} = ABC - AB$$

biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

$$\boxed{325}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 108      B) 112      C) 122      D) 132      E) 138

$$\boxed{325} = 325 - 32 = 293$$

$$\boxed{293} = 29 + 93 = 122 \text{ olur.}$$

**Yanıt D**

20

a ve b birer rakam, ab ve ba iki basamaklı sayılar ve  $x \in \mathbb{Z}$  olduğuna göre,  $ab + ba = x^2$  şartını sağlayan kaç tane ab sayısı vardır?

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

$ab + ba = 11(a + b)$  dir.

$11(a + b) = x^2$  ise a + b de 11 çarpanı olmalıdır. Çünkü  $x^2$  demek tam kare demektir.

a + b = 11 şartını sağlayan rakamlar;

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ \begin{array}{cc} 2 & 9 \\ 3 & 8 \\ 4 & 7 \\ 5 & 6 \\ 6 & 5 \\ 7 & 4 \\ 8 & 3 \\ 9 & 2 \end{array} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{cc} 2 & 9 \\ 3 & 8 \\ 4 & 7 \\ 5 & 6 \\ 6 & 5 \\ 7 & 4 \\ 8 & 3 \\ 9 & 2 \end{array}} \right\} 8 \text{ tane dir.}$$

**Yanıt E**

21

İki basamaklı xy ve yx sayıları için,

$$(xy)^2 - (yx)^2 = 594 \cdot (x - y)$$

bağıntısı vardır.

Buna göre, bu koşulu sağlayan kaç tane xy iki basamaklı sayısı vardır?

- A) 4      B) 5      C) 13      D) 14      E) 19

$$(xy - yx) \cdot (xy + yx) = 594(x - y)$$

$$9(x - y) \cdot 11 \cdot (x + y) = 594(x - y)$$

ise  $x - y = 0$  ya da  $99(x + y) = 594$  olur.

$x = y$  ya da  $x + y = 6$  dir.

$x = y$  ise 11, 22, 33, ..., 99  $\Rightarrow$  9 tane

$x + y = 6$  ise 15, 24, 42, 51  $\Rightarrow$  4 tane

$9 + 4 = 13$  tane xy sayısı vardır.

**Yanıt C**



1.

$$\begin{array}{r} A03 \\ - 4BC \\ \hline 246 \end{array}$$

Yukarıdaki çıkarma işlemine göre,  $A + B - C$  kaçtır?

- A) 19    B) 12    C) 9    D) 7    E) 5

2.

$$\begin{array}{r} A84 \\ + BBB \\ \hline 10C1 \end{array}$$

Yukarıdaki toplama işlemine göre A kaçtır?

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

3. a, b, c birer tam sayı ve

$$a + c = 4$$

$$a \cdot b = 6$$

olduğuna göre  $c - b$  farkının alabileceği en büyük değer kaçtır?

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

4.

$$15 - [(-3)(-1)^3 + (-14) : 2]$$

işleminden elde edilen sayının 5 ile bölümünden kalan kaçtır?

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

5. a ve b birer rakam,

$$a^2 = 5b + 1$$

olduğuna göre, a'nın alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) 0    B) 12    C) 16    D) 18    E) 24

6. ab iki basamaklı sayısının rakamlarının yerleri değiştirildiğinde sayı 54 azalıyor.

Buna göre  $a - b$  kaçtır?

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

7. 20 den büyük ilk 15 tane çift doğal sayının toplamı kaçtır?

- A) 562    B) 560    C) 540    D) 538    E) 530

8. a bir tam sayı olmak üzere,  $(3a + 1)$  sayısı çift tam sayı olduğuna göre,

I.  $7a + 1$

II.  $5a - 7$

III.  $a^3 + 6$

IV.  $a^3 + a^2 + 1$

V.  $a^a$

sayılarından kaç tanesi daima tek sayıdır?

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



1. Her biri üç basamaklı beş tane doğal sayının her birinin yüzler basamağı 2, onlar basamağı 3 artırılıp, birler basamağı 4 azaltılırsa bu sayıların toplamındaki değişim nasıl olur?

A) 1204 artar. B) 1154 artar. C) 1146 artar.  
D) 1130 artar. E) 1124 artar.

2. abab ve baba sayıları dört basamaklı doğal sayılardır.

$$\frac{abab}{baba} = \frac{6}{5}$$

olduğuna göre, iki basamaklı ab sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 65 B) 56 C) 54 D) 45 E) 36

3. a, b ve c doğal sayı olmak üzere

$$a + b = 12$$

$$a \cdot c = 15$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre b nin alabileceği farklı değerler toplamı kaçtır?

A) 20 B) 24 C) 27 D) 30 E) 32

4.  $1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 7 + \dots + 10 \cdot 21$

toplamında her bir terimin ikinci çarpanı 2 artırıldığında toplam kaç artar?

A) 110 B) 100 C) 80 D) 70 E) 55

5.  $5 \cdot 11 + 6 \cdot 13 + 7 \cdot 15 + 8 \cdot 17 + \dots + 16 \cdot 33$

toplamında her terimin birinci çarpanı 3 azaltılırsa toplam ne kadar azalır?

A) 724 B) 772 C) 780 D) 792 E) 802

- 6.

$$\begin{array}{r} ab \\ \times 43 \\ \hline cd \\ + ef \\ \hline 147 \end{array}$$

Yukarıda verilen çarpma işlemi hatalı yapılarak sonuç 147 bulunmuştur.

Buna göre bu işlemin doğru sonucu kaçtır?

A) 942 B) 903 C) 695 D) 672 E) 621

7. a ve b birer tam sayıdır.

$$a = \frac{3c+4}{2c+1}$$

$$b = \frac{2c+1}{3c+4}$$

olduğuna göre, c nin alabileceği farklı tam sayı değerleri toplamı kaçtır?

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

8. a ve b pozitif tam sayılardır.

$(a + 4b)^3$  tek sayı olduğuna göre,

I.  $b^a$  tek sayıdır.

II.  $a^b + 1$  çift sayıdır.

III.  $a \cdot b + 1$  çift sayıdır.

IV.  $a^b + b^a$  tek sayıdır.

V.  $a^a + a^{a-1} + a^{a-2} + \dots + a + 1$  çift sayıdır.

yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi daima doğrudur?

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



1.  $(ab)$  ve  $(cd)$  iki basamaklı sayılar,  $(ab) \cdot (cd) = A$  dir.  $(ab)$  sayısının birler basamağındaki rakam 2 azaltılıp onlar basamağındaki rakam 3 artırıldığı,  $(cd)$  sayısının birler basamağındaki 1 azaltılıp onlar basamağındaki rakam 2 artırıldığı zaman, çarpım sonucu ilk çarpım sonucundan 632 fazla olmaktadır.

**Buna göre,  $19(ab) + 28(cd)$  toplamı kaçtır?**

- A) 75 B) 80 C) 90 D) 100 E) 120

2.  $a$  ve  $b$  birer pozitif tam sayıdır.

$$2a^3 + a^2 = b^2$$

**eşitliğini sağlayan iki basamaklı en büyük  $b$  sayısı için  $a + b$  toplamı kaçtır?**

- A) 67 B) 71 C) 72 D) 82 E) 87

3.  $(2^n) \cdot n - 1$  formundaki sayılara Washdall sayıları denir.

Örneğin: 159 sayısı  $159 = (2^5) \cdot 5 - 1$  dir.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir Washdall sayısı değildir?**

- A) 23 B) 63 C) 159 D) 210 E) 383

4. İki basamaklı rakamları farklı, üç farklı doğal sayının toplamı kaç farklı değer alabilir?

- A) 262 B) 261 C) 260 D) 258 E) 257

5.  $a$  ve  $b$  birer pozitif tam sayı,

$$\frac{3a}{b} + 2 = a$$

**eşitliğine göre,  $b$  nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?**

- A) 12 B) 15 C) 19 D) 20 E) 24

6.  $A = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + \dots + 30 \cdot 32$  veriliyor.

**Buna göre,  $3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + \dots + 32 \cdot 32$  toplamının değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $A + 1000$  B)  $A + 1050$  C)  $A + 1080$   
D)  $A + 1100$  E)  $A + 1150$

7. Rakamları sıfırdan farklı olan  $x$  sayıları için,

$$T(x): "x \text{ in rakamları toplamı}"$$

şeklinde tanımlanıyor.

**$T(x) = 95$  olduğuna göre,  $x$  in basamak sayısı en az kaç olabilir?**

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

8.  $ab$  ve  $cd$  iki basamaklı,  $xyz$  üç basamaklı bir doğal sayıdır. Aşağıdaki çarpma işlemi yanlış yapılarak sonuç 884 bulunuyor.

$$\begin{array}{r} ab \\ \times 43 \\ \hline cd \\ + xyz \\ \hline 884 \end{array}$$

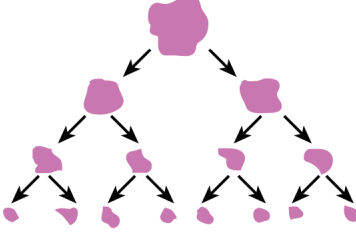
**Buna göre bu işlemin doğru sonucu kaçtır?**

- A) 488 B) 602 C) 688 D) 1032 E) 1118

## ÖSYM'den SEÇMELER



1. Eline bir oyun hamuru alan Melis, şekilde gösterildiği gibi her adımda elindeki her bir oyun hamurunu 2 parçaya ayırıyor ve 3. adım sonunda 8 parça oyun hamuru elde ediyor.



Melis başlangıçtan itibaren her adımda, elindeki her bir oyun hamurunu 2 yerine 3 parçaya ayırsaydı 4. adım sonunda kaç parça oyun hamuru elde ederdi?

- A) 12 B) 36 C) 51 D) 72 E) 81

2018 / TYT

2. I.  $\begin{bmatrix} -2 & \square & 2 \end{bmatrix}$   
II.  $\begin{bmatrix} 2 & \square & -2 \end{bmatrix}$   
III.  $\begin{bmatrix} -2 & \square & -2 \end{bmatrix}$

ifadelerindeki boş kutuların içine toplama (+), çıkarma (-) ve çarpma (x) sembolleri hangi sırayla yerleştirilirse üç işlemin sonucu da aynı sayıya eşit olur?

|    | I | II | III |
|----|---|----|-----|
| A) | + | x  | -   |
| B) | - | +  | x   |
| C) | - | x  | +   |
| D) | x | +  | -   |
| E) | x | -  | +   |

2018 / TYT

3. a, b ve c pozitif tam sayıları için  $a(b + c)$

ifadesi bir tek sayıya eşittir.

Buna göre,

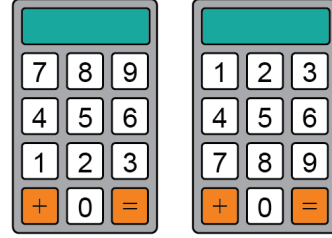
- I.  $a + c$   
II.  $b + a$   
III.  $c + b$

ifadelerinden hangileri her zaman tek sayıya eşittir?

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

2018 / TYT

4. Defne soldaki hesap makinesinde 29 sayısı ile iki basamaklı bir doğal sayıyı topluyor.



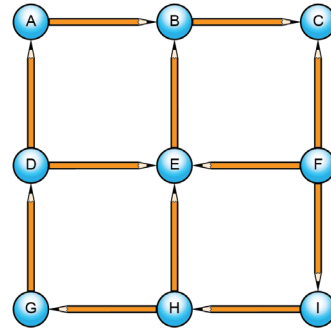
Defne'nin kardeşi Burcu ise rakamları bilmediği için ablasının bastığı tuşlarla aynı konumdaki tuşlara aynı sırada sağdaki hesap makinesinde basıyor.

Burcu'nun elde ettiği sonuç 95 olduğuna göre, Defne'nin elde ettiği sonuç kaçtır?

- A) 100 B) 103 C) 105 D) 107 E) 110

2018 / TYT

5. Aşağıda, 12 kalem ve 1 'den 9'a kadar birbirinden farklı rakamlarla numaralandırılacak 9 topun görünümü verilmiştir.



Şekilde, her bir kalemin yazan ucunun gösterdiği topun numarası kalemin yazmayan ucunun gösterdiği topun numarasından büyüktür.

Örneğin, yukarıdaki şekilde B sayısı A sayısından büyüktür.

Buna göre, A + E + G toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

2018 / TYT

# BÖLME ve BÖLÜNEBİLME

## BÖLÜM 2

- Bölme ve Bölünebilme Kuralları
- Asal Çarpanlara Ayırma
- Faktöriyel
- Özel Sayı Problemleri
- Ebob - Ekok
- Periyodik Problemler

### BÖLME VE BÖLÜNEBİLME KONUSUNUN ÜNİVERSİTE SINAV PERFORMANSI

| 2010 |     | 2011 |     | 2012 |     | 2013 |     | 2014 |     | 2015 |     | 2016 |     | 2017 |     | 2018 |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | TYT  | AYT |
| 2    | 1   | 3    | 2   | 3    | 1   | 4    | 2   | 3    | 1   | 4    | 4   | 3    | 3   |      | 3   | 1    | 2   |



## KONU



### AKLINDA OLSUN

- Herhangi iki sayının bir x sayısı ile bölümünden kalanlar eşitse bu iki sayının farkı da x sayısına tam bölünür. Örneğin,

$$A = 17 \text{ ve } B = 12 \text{ olsun.}$$

A'nın 5 ile bölümünden kalan 2, B'nin 5 ile bölümünden kalan 2'dir.  $A - B = 5$  sayısı da 5'e tam bölünür.

- Bir x doğal sayısı A ve B sayılarını tam olarak bölsün. Bu x sayısı A ve B'nin katlarının toplamını da tam olarak böler.

Örneğin, 4 sayısı 12 ve 16 ile tam bölünür. 2'şer katlarını alıp toplayalım:

$$12 \cdot 2 = 24 \quad 16 \cdot 2 = 32$$

$32 + 24 = 56$  sayısı da 4 ile tam bölünür.

- Herhangi bir sayının bir kuvveti, bir k asal sayısına tam bölünüyorsa, kendisi de k asal sayısına tam bölünür. Örneğin,

14 sayısının 3. kuvveti  $14^3 = 2744$  tür.

$$\begin{array}{r} 2744 \overline{) 7} \text{ Asal} \\ \underline{\phantom{0}392} \\ 0 \end{array}$$

ise 14 sayısı da 7'ye tam bölünür.

$$\begin{array}{r} 14 \overline{) 7} \text{ Asal} \\ \underline{\phantom{0}2} \\ 0 \end{array}$$

## Bölme ve Bölünebilme

### BÖLME

A, C, B, k birer doğal sayı ve  $A > C$  olmak üzere,

$$\begin{array}{r} A \overline{) C} \\ \underline{\phantom{0}B} \\ k \end{array}$$

A sayısının C sayısı ile bölümünden kalan k sayısıdır.

$$A = B \cdot C + k \text{ ve } C > k \text{ dir.}$$

A: Bölünen C: Bölen B: Bölüm k: Kalan

- $k < B$  ise C ile B yer değiştirebilirler.

- $k = 0$  ise A sayısı C sayısına tam bölünür.

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 5} \\ \underline{\phantom{0}2} \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 12: \text{Bölünen} \quad 5: \text{Bölen} \quad 2: \text{Bölüm} \quad 2: \text{Kalan} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 5} \\ \underline{\phantom{0}3} \\ 1 \end{array} \quad \text{Burada } 3 > 1 \text{ olduğu için} \quad \begin{array}{r} 16 \overline{) 3} \\ \underline{\phantom{0}5} \\ 1 \end{array} \quad \text{şeklinde de yazabiliriz.}$$

- Bölen ve kalan arasındaki bağıntılar

$$A = mx + n \text{ ve } B = kx + L \text{ olsun.}$$

(A'nın x'e bölümünden bölüm m, kalan n; B'nin x'e bölümünden bölüm k, kalan L olsun.)

- a.  $A \cdot B$ 'nin x'e bölümünden kalan  $n \cdot L$  olur.

$$(A = 12, B = 18 \text{ olsun.})$$

- b.  $A + B$ 'nin x'e bölümünden kalan  $n + L$

- c.  $A - B$ 'nin x'e bölümünden kalan  $n - L$

- d.  $r \cdot A$ 'nın x'e bölümünden kalan  $n \cdot r$

- e.  $A^r$ 'nin x'e bölümünden kalan  $n^r$

### BÖLÜNEBİLME

- 2 ile bölünebilme: Son basamak çift sayı olmalıdır.
- 3 ile bölünebilme: Rakamları toplamı 3 ve 3'ün katı olmalıdır.
- 4 ile bölünebilme: Son iki basamağı 4'ün katı ya da 00 olmalıdır.
- 5 ile bölünebilme: Son basamak 5 veya 0 olmalıdır.
- 8 ile bölünebilme: Son üç basamak 8'in katı ya da 000 olmalıdır.
- 9 ile bölünebilme: Rakamlar toplamı 9'un katı olmalıdır.
- 10 ile bölünebilme: Son basamak 0 olmalıdır.
- Bir sayının 11 ile bölünebilmesi için, sayı birler basamağından itibaren sola doğru +, -, +, -, ... şeklinde işaretlenir. İşaretlerine göre toplanır. Elde edilen toplam 11'in katı ise sayı 11 ile tam bölünür.
- Bir sayının 6, 12, 15, 18, 20, ... gibi sayılara bölünebilmesi için aralarında asal çarpanlarına da bölünmesi gerekir.

6 için 2 ve 3'e, 12 için 3 ve 4'e, 18 için 2 ve 9'a, 20 için 4 ve 5'e tam bölünmelidir.

## Özel Sayı Problemleri



KONU

ÖSYM nin hemen hemen her sınavında sorduğu bir soru türü hâline gelmiştir.

Özel bir sayının önce tanımı verilerek ardından tanıma uygun örneklere yer verilen bu soru türünde seçeneklerde verilen sayılardan hangisinin tanıma uygun olduğu ya da uygun olmadığı sorulmaktadır.

2016 YGS de sorulan aşağıdaki örneği inceleyelim.

Ardışık iki ya da üç pozitif tam sayının kareleri toplamına eşit olan sayılara kardışık sayılar denir.

Örnek:  $13 = 2^2 + 3^2$

$$14 = 1^2 + 2^2 + 3^2$$

olduğundan 13 ve 14 birer kardışık sayıdır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kardışık sayı değildir?**

- A) 29    B) 35    C) 41    D) 50    E) 61

Bu soruyu düşünürken 1 den itibaren ardışık sayıların kareleri yazılarak ikişer ikişer yada üçer üçer toplamlarına bakılır. Bu toplamlar incelendiğinde 29, 41, 50 ve 61 sayılarının verilen tanımı sağladığı ancak B seçeneğindeki 35 sayısının sağlamadığı görülür.

$$2^2 + 3^2 + 4^2 = 29$$

$$3^2 + 4^2 + 5^2 = 50$$

$$4^2 + 5^2 = 41$$

$$5^2 + 6^2 = 61$$

35 olamaz.

1

Rakamları toplamına tam olarak bölünen sayılara Harshard sayıları denir.

Örneğin: 1232 bir Harshard sayısıdır.

$$1 + 2 + 3 + 2 = 8 \text{ ve } \frac{1232}{8} = 154 \text{’tür.}$$

**Aşağıdakilerden hangisi Harshard sayısıdır?**

- A) 1430 B) 1247 C) 3001 D) 1680 E) 5020

Seçenekleri inceleyelim.

A) 1430 sayısının rakamları toplamı  $1+4+3+0=8$  ve  $\frac{1430}{8}$  işleminin sonucu bir tam sayı değildir.

B) 1247 sayısının rakamları toplamı  $1+2+4+7=14$ ’tür. 1247 sayısı 14 ile tam bölünmediğinden bir Harshard sayısı değildir.

C) 3001 sayısının rakamları toplamı 4’tür. Tek sayı olduğundan 4 ile tam bölünmez.

D) 1680 sayısının rakamları toplamı  $1+6+8+0=15$  ve  $\frac{1680}{15} = 112$  olduğundan bir Harshard sayısıdır.

E) 5020 nin rakamları toplamı 7 ve sayı 7 ile tam bölünmez.

**Yanıt D**

2

Kendisi dışındaki farklı en büyük 3 pozitif tam sayı bölenlerinin toplamına eşit olan sayılara yarı mükemmel sayı denir.

Örneğin: 6 yarı mükemmel sayıdır.  $6 = 1 + 2 + 3$ ’tür.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir yarı mükemmel sayıdır?**

- A) 20 B) 30 C) 44 D) 54 E) 60

Seçenekleri inceleyelim.

A) 20 nin kendisi hariç en büyük 3 pozitif böleni 10, 5 ve 4’tür.  $20 \neq 10 + 5 + 4$  olduğundan koşulu sağlamaz.

B) 30 un kendisi hariç en büyük 3 pozitif böleni 15, 10 ve 6 dir.  $15 + 10 + 6 \neq 30$  olduğundan koşulu sağlamaz.

C) 44 ün kendisi hariç en büyük 3 pozitif böleni 22, 11 ve 4 tür.  $22 + 11 + 4 \neq 44$  olduğundan koşulu sağlamaz.

D) 54 ün kendisi hariç en büyük 3 pozitif böleni 27, 18 ve 9 dur.  $27 + 18 + 9 = 54$  olduğundan 54 sayısı bir yarı mükemmel sayıdır.

E) 60 ın kendisi hariç en büyük 3 pozitif böleni 30, 20 ve 15 tir.  $30 + 20 + 15 \neq 60$  olduğundan koşulu sağlamaz.

**Yanıt D**

3

İki basamaklı bir asal sayının rakamları yer değiştirilğinde elde edilen sayı da asal olursa bu sayıya simetrik asal sayı denir.

Örneğin: 37 asaldır. 73’de asaldır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir simetrik asal sayıdır?**

- A) 83 B) 19 C) 13 D) 53 E) 41

Seçenekleri inceleyelim.

A) 83 asal sayı iken 38 bir asal sayı değildir. ( $38 = 2 \cdot 19$ )

B) 19 asal sayı iken ( $91 = 7 \cdot 13$  olduğundan) 91 sayısı asal değildir.

C) 13 asal sayı ve 31 de asal sayı olduğundan 13 sayısı simetrik asaldır.

D) 53 sayısı asal sayı iken 35 sayısı ( $35 = 5 \cdot 7$  olduğundan) asal değildir.

E) 41 sayısı asal sayı iken 14 bir asal sayı değildir. ( $14 = 2 \cdot 7$ )

**Yanıt C**



## Konu Pekiştirme - 4

1. Farklı iki asal sayının çarpımı ile elde edilen sayılara yarı asal sayılar denir.

Örneğin: 15 sayısı 3 ve 5 in çarpımı olduğu için yarı asal sayıdır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir yarı asal sayı değildir?**

- A) 46 B) 77 C) 86 D) 94 E) 96

2. Baştan sona ve sondan başa okunuşları aynı olan sayılara palindrom sayılar denir.

Örneğin: 1441 sayısı palindromdur.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir palindrom sayıdır?**

- A) 102012 B) 4041004 C) 307073  
D) 1240231 E) 1440441

3. Bir sayıyı tersten yazıp kendisi ile topladığımızda ya da bu işlemi iki kez yaptığımızda palindromik sayı elde ediliyorsa, bu sayılara oligopolik sayılar denir. Örneğin: 173 oligopolik sayıdır.

$173 + 371 = 544$  ve  $544 + 445 = 989$  olur.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir oligopolik sayı değildir?**

- A) 2008 B) 134 C) 102 D) 146 E) 295

4. Asal çarpanlarına ayrıldığında elde edilen çarpanlardaki tüm rakamların toplamı, kendisinin rakamları toplamına eşit olan sayılara Smith sayıları denir. Örneğin: 121 sayısı  $121 = 11 \cdot 11$

$1 + 2 + 1 = 1 + 1 + 1 + 1$ 'dir.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir Smith sayısı değildir?**

- A) 22 B) 27 C) 140 D) 166 E) 690

5. K pozitif tam sayı ve r asal sayı olmak üzere K'yi bölen her bir r asal sayısı için  $r^2$  sayısı da K'yi tam bölüyorsa K sayısına kuvvetli sayı denir.

Örneğin: 72 sayısı hem 2 hem de  $2^2$  ile, hem 3 hem de  $3^2$  ile tam bölündüğü için bir kuvvetli sayıdır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir kuvvetli sayı değildir?**

- A) 32 B) 64 C) 81 D) 100 E) 102

6. p asal sayı iken  $2^p - 1$  de asal ise bu sayılara Mersenne asalı denir.

Örneğin: 31 sayısı, p = 5 için  $2^5 - 1 = 31$  dir.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir Mersenne asalı değildir?**

- A) 3 B) 7 C) 127 D) 135 E) 2047

7. Toplamları K olan farklı pozitif tam sayıların her birinin çarpmaya göre tersleri alınıp toplandığında sonuç 1 oluyorsa K sayısına güzel sayı denir.

Örneğin: 11 sayısı  $11 = 2 + 3 + 6$  ve  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1$  olduğundan güzel sayıdır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir güzel sayıdır?**

- A) 10 B) 15 C) 18 D) 22 E) 24

8. n pozitif doğal sayı olmak üzere, 1'den n'ye kadar olan ardışık doğal sayıların toplamı şeklinde yazılan sayılara üçgensel sayılar denir.

Örneğin: 6 sayısı  $6 = 1 + 2 + 3$  şeklinde ardışık üç sayının toplamına eşit olduğundan üçgensel sayıdır.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir üçgensel sayı değildir?**

- A) 15 B) 36 C) 45 D) 55 E) 65



## KONU

## EBOB - EKOK

- İki veya daha fazla doğal sayının her birini tam bölen sayıların en büyüğüne, **en büyük ortak bölen** denir. Sayılar asal çarpanlarına ayrılır ve bu sayılar içinde ortak bölenlerin çarpımı sayıların EBOB unu verir.

(15 ve 20) sayılarının EBOB'larını bulalım.

$$\begin{array}{r|l} 15 & 20 \\ 15 & 10 \\ 15 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \end{array} \rightarrow \text{İkisini de ortak bölen 5'tir.}$$

O halde  $EBOB(15, 20) = 5$  olur.

- İki veya daha fazla doğal sayının her birine tam bölünen doğal sayıların en küçüğüne bu sayıların **ortak katlarının en küçüğü** denir. Sayılar asal çarpanlarına ayrılır ve asal çarpanların tümü çarpılarak EKOK'u bulunur.

(15 ve 20) sayılarının EKOK'unu bulalım.

$$\begin{array}{r|l} 15 & 20 \\ 15 & 10 \\ 15 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \end{array} \quad 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60 \text{ olur.}$$

O halde  $EKOK(15, 20) = 60$  tır.

- a ve b sayılarının EBOB'ları ile EKOK'larının çarpımı bu iki sayının çarpımına eşittir.

$$EBOB(a, b) \cdot EKOK(a, b) = a \cdot b$$

- a ve b sayıları aralarında asal ise EBOB'ları 1'e eşittir. (8 ve 9 sayıları aralarında asaldır ve EBOB'ları 1'dir.) EKOK'ları ise bu iki sayının çarpımına eşittir. (8 ve 9 sayıları aralarında asaldır ve EKOK'ları  $9 \cdot 8 = 72$ 'dir.)

- $a < b$  olmak üzere  $a, b \in \mathbb{Z}^+$  olsun.

$$EBOB(a, b) \leq a < b \leq EKOK(a, b) \text{ dir.}$$

- a ve b ardışık çift sayılar olsun.

$$EBOB(a, b) = 2 \quad \text{ve} \quad EKOK(a, b) = \frac{a \cdot b}{2} \text{ dir.}$$

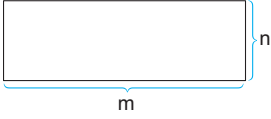
- a ve b pozitif tam sayılar olsun.

$$EBOB(a, b) = d \text{ ise} \quad \text{ve} \quad a = d \cdot x \text{ ve } b = d \cdot y \text{ olur.}$$

x ve y aralarında asal olmalıdır.

### Sık karşılaşılan EBOB-EKOK soru türleri:

1.



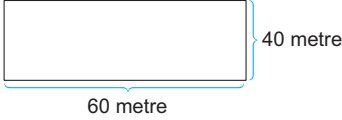
Yandaki şekildeki gibi kenar uzunlukları n ve m metre olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin içine eşit aralıklarla dikilecek en az ağaç sayısını bulalım: (Kenarlara da dikilecek)

$EBOB(m, n) = x$  olsun.

Dikilecek en az ağaç sayısı:  $\left(\frac{m}{x} + 1\right) \cdot \left(\frac{n}{x} + 1\right)$  tanedir.

Eğer yalnızca çevreye dikilecek en az ağaç sayısı istenseydi:

Dikilecek ağaç sayısı:  $\frac{(m+n)}{x} \cdot 2$  tane olurdu.



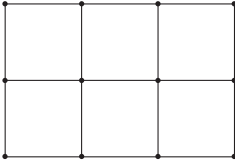
Yanda kenar uzunlukları verilen dikdörtgen şeklindeki bahçenin içine eşit aralıklarla dikilecek en az ağaç sayısını bulalım:

$EBOB(60, 40) = 20$  dir.

Dikilecek en az ağaç sayısı:  $\left(\frac{60}{20} + 1\right) \cdot \left(\frac{40}{20} + 1\right) = 4 \cdot 3 = 12$  adet

Eğer yalnızca çevresine dikilecek en az ağaç sayısı sorulsaydı:

Dikilecek ağaç sayısı:  $\frac{2 \cdot (60 + 40)}{20} = 10$  tane olurdu.



Buradan görebilirsiniz. Bu tür sorularda köşelere dikilip dikilmediğine dikkat!

2. a, b, c metre uzunluğunda 3 parça (kumaş, vs....) eşit uzunlukta ve en az sayıda parçalara ayrılırsa; (a, b, c) nin EBOB'u alınır, bulunan EBOB değeri a, b, c sayılarına teker teker bölünüp toplanır.

(48 m, 54 m, 72 m uzunluğundaki 3 top kumaş eşit uzunlukta ve en az sayıda parçalara ayrılmak isteniyor. Elde edilen parça sayısını bulalım:

$EBOB(48, 54, 72) = 6$  dır.

$\frac{48}{6} + \frac{54}{6} + \frac{72}{6} = 29$  adet olur.

Bulunan EBOB değeri (6 sayısı) 3 ile çarpılmaz.

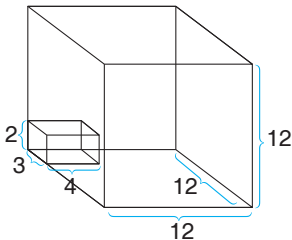
3. Boyutları a, b, c birim olan dikdörtgenler prizmalarının bir araya getirilmesiyle elde edilen yeni üç boyutlu cismin hacmi bulunurken:

$EKOK(a, b, c)$  bulunur. EKOK bir ayrıtın uzunluğudur.

(Boyutları 2, 3, 4 cm olan dikdörtgenler prizmasının en az kaç tanesiyle bir küp yapılır. Prizma 3 boyutlu cisimdir ve hacim belirtir.

$EKOK(2, 3, 4) = 12 \rightarrow$  Kübün bir ayrıtının uzunluğu olur.

Prizma sayısı =  $\frac{12 \cdot 12 \cdot 12}{2 \cdot 3 \cdot 4} = 72$  adet



4. 6 ve 8 sayıları ile bölündüğünde sırasıyla 3 ve 5 kalanını veren üç basamaklı en küçük sayı kaçtır. Bulalım?

Aradığımız sayı  $A = 6a + 3 = 8b + 5$  olur.

( $6a + 3$  demek; 6 ile bölününce 3 kalanını verir demektir.)

Tam bölünmesi için her tarafa 3 ekleyelim;  $A + 3 = 6a + 6 = 8b + 8$  olur.

$A + 3 = 6(a + 1) = 8(b + 1)$  olduğundan

$EKOK(6, 8) = 24$

$24 \cdot 5 = 120$  (3 basamaklı en küçük tam sayı olması için 5 ile çarptık)

$A + 3 = 120$  ise  $A = 117$  olur.

5. 1'den 300'e kadar olan (300 dahil) doğal sayıların kaç 3 ve 4'e bölünür, 8'e bölünmez? Bulalım.

3 ve 4'e bölünenleri bulalım:  $EKOK(3, 4) = 12$

$$\begin{array}{r|l} 300 & 12 \\ \hline \end{array} \quad 25 \text{ tane sayı (3 ve 4'e) bölünür.}$$

3, 4 ve 8'e bölünen sayıları bulalım  $EKOK(3, 4, 8) = 24$

$$\begin{array}{r|l} 300 & 24 \\ \hline \end{array} \quad 12 \text{ tane sayı (3, 4 ve 8'e) bölünür.}$$

$25 - 12 = 13$  sayı 3 ve 4'e bölünür, 8'e bölünmez.

6. Bir sayı bazı sayılara bölündüğünde hep aynı kalanı verirse:

Bu sayıların en küçüğü = (Bölenlerin EKOK'u) + (Sabit kalan)

5, 8, 15 ile bölündüğünde hep 4 kalanını veren en küçük sayı kaçtır? Bulalım.

$EKOK(5, 8, 15) = 120$  ise  $120 + 4 = 124$  olur.

7. Bir sayı bazı sayılara bölündüğünde bölen ile kalan farkı hep aynı ise

Bu sayıların en küçüğü = (Bölenlerin EKOK'u) – (Ortak fark)

12 ile bölündüğünde 9; 8 ile bölündüğünde 5 ve 9 ile bölündüğünde 6 kalanını veren en küçük doğal sayı kaçtır? Bulalım.

$EKOK(12, 8, 9) = 72$  olur.

Ortak fark  $12 - 9 = 3, 8 - 5 = 3, 9 - 6 = 3 \Rightarrow 3$  tür.

$72 - 3 = 69$  bulunur.

18

$15 < a < 40$  olmak üzere, fiyatı  $a$  TL olan gömleklerden satan bir satıcı 1. gün 400 TL, 2. gün 600 TL ve 3. gün 720 TL gelir elde etmiştir.

**Buna göre, satıcı üç gün boyunca toplam kaç gömlek satmıştır?**

- A) 72 B) 86 C) 92 D) 102 E) 106

$EBOB(400, 600, 720) = 40$  TL olduğu için bir gömlek fiyatı 40 ya da 40 ı bölen bir sayı olmalıdır.

$15 < a < 40$  olduğundan  $a = 20$  alınır.

Gömlek sayısı  $\frac{400}{20} + \frac{600}{20} + \frac{720}{20} = 86$  olarak bulunur.

**Yanıt B**

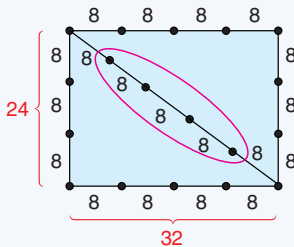
19

**Boyutları 24 metre ve 32 metre olan dikdörtgen şeklindeki bahçenin çevresine ve köşegenlerinden birinin üzerine, köşelerine de dikilmek üzere eşit aralıklarla, fidan dikileceğine göre bu iş için en az kaç fidan gerekir?**

- A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 26

Fidanlar eşit aralıklarla ve en az sayıda dikileceği için, fidanlar arasındaki mesafe en fazla olmalıdır. Bu yüzden 24 ve 32 nin EBOB unu bulmalıyız.

$EBOB(32, 24) = 8$  dir.



Bahçenin çevresine  $\frac{2 \cdot (32 + 24)}{8} = 14$  fidan gerekir. Köşegenlerden herhangi birinin üzerine de köşeler hariç 4 fidan daha gerekir.

Toplam  $14 + 4 = 18$  fidan bulunur.

**Yanıt A**

20

|          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ... | 150 |
|----------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|
| 1. satır |   |   |   |   |   |   |     |     |
| 2. satır |   |   |   |   |   |   |     |     |
| 3. satır |   |   |   |   |   |   |     |     |

Birim karelerden oluşan  $3 \times 150$  br<sup>2</sup> lik dikdörtgenin 1. satırında 2'nin katı, 2. satırında 3'ün katı ve 3. satırında 4'ün katı numaralar boyanarak şekildeki gibi desen elde edilmiştir.

**Bu dikdörtgenin kaç sütununda boyalı kare yoktur?**

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 72

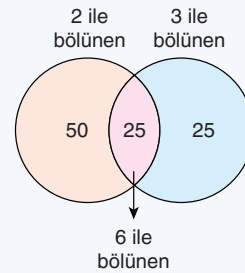
1 den 150 ye kadar olan tam sayılardan, 2, 3 veya 4 ile bölünemeyen sayıları bulmalıyız.

$EKOK(2,4) = 4$  olduğundan 4 ün katı olan her sayı 2 nin de katıdır. O hâlde 2 ye bölünenleri atarsak, 4 e bölünenler de atılmış olur.

$$\frac{150}{2} = 75 \text{ sayı 2 ile bölünür.}$$

$$\frac{150}{3} = 50 \text{ sayı 3 ile bölünür.}$$

$$\frac{150}{6} = 25 \text{ sayı 6 ile bölünür.}$$



Toplam 100 sayı 2 veya 3 ile bölündüğü için,  $150 - 100 = 50$  sütunda hiç kare boyanmamıştır.

**Yanıt C**

8. Bir hasta 8 saatte bir kullanacağı ilaç kutusunda 32 tane tablet olduğunu görüyor.

**İlk tableti Salı günü saat 07.00 de aldığına göre, son tableti hangi gün hangi saatte alır?**

- A) Cuma 15.00                      B) Cuma 23.00  
C) Cumartesi 07.00                D) Cumartesi 15.00  
E) Pazar 15.00

9.

| A | B | C | D  | E  | F  |
|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮  | ⋮  | ⋮  |

Bir sinema salonundaki oturma düzeni yukarıda göstermiştir.

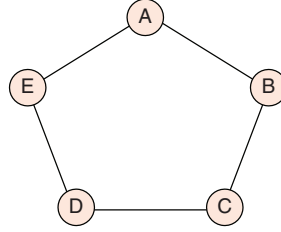
**Buna göre, 135. koltuk hangi harfin sütunundadır?**

- A) B      B) C      C) D      E) E      E) F

10. 366 günlük bir artık yılda en çok kaç tane Pazartesi günü vardır?

- A) 51      B) 52      C) 53      D) 54      E) 55

11.



Herbiri değişik ses çıkaran 5 adet müzik aleti A dan başlayarak çalmaktadır.

**Müzik aletleri A - D - B - E ... şeklinde saat yönünde ikişer tane atlayarak çaldığına göre, 91. kez çalan alet aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) A      B) B      C) C      D) D      E) E

12. 24 saat gösterimine sahip bir dijital saat, her saat başı 2 dakika geri kalmaktadır.

**Pazartesi günü doğru ayarlanan bu saat, ilk kez hangi gün tekrar doğru saati gösterir?**

- A) Pazartesi      B) Salı      C) Çarşamba  
D) Perşembe      E) Cuma

13.  $0,\overline{34567}$  devirli ondalık sayısının virgülden sonraki 37. basamağındaki rakam kaçtır?

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

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| A | B | C | E | D | A | D | A | B | C  | A  | C  | B  |

# RASYONEL SAYILAR

## BÖLÜM 3

- Rasyonel Sayılar
- Ondalık Sayılar

### RASYONEL SAYILAR KONUSUNUN ÖSYM SINAVLARINDAKİ SORU DAĞILIMI

| 2010 |     | 2011 |     | 2012 |     | 2013 |     | 2014 |     | 2015 |     | 2016 |     | 2017 |     | 2018 |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | TYT  | AYT |
| 3    |     | 2    | 1   | 1    |     | 2    |     | 2    | 1   | 2    | 1   | 1    | 1   | 1    | 1   | 2    |     |



## KONU

# Rasyonel Sayılar



### AKLINDA OLSUN

Bir kesrin pay ve paydasının sıfırdan farklı bir tam sayı ile çarpılması veya bölünmesi kesrin değerini değiştirmez. Buna kesrin genişletilmesi veya sadeleştirilmesi denir.

$\frac{2}{5} < x < \frac{3}{5}$  kesrinin pay ve paydasını 2 ile genişletelim:

$$\frac{2}{2} \cdot \frac{2}{5} < x < \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{10} < x < \frac{6}{10} \text{ olur.}$$

Bu durumda x rasyonel sayısı  $\frac{5}{10}$  yani  $\frac{1}{2}$  olabilir.



### UYARI

Her tam sayı bir rasyonel sayıdır fakat her rasyonel sayı bir tam sayı değildir.

(2 sayısı tam sayıdır ve  $\frac{2}{1}$  rasyonel sayısı olarak ifade edilebilir.)



### UYARI

i.  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$

çarpımında eğer sadeleşiyorlarsa a ile b; a ile d; c ile d; c ile b sadeleştirilebilir.

ii.  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

eşitliğinde ise eğer sadeleşiyorlarsa a ile b; a ile c; c ile d; b ile d sadeleştirilebilir. a ile d veya b ile c sadeleştirilemez.

- a ve b tam sayı ve  $b \neq 0$  olmak üzere  $\frac{a}{b}$  şeklinde yazılabilen sayılara **rasyonel sayı (kesirli sayı)** denir.

$$\frac{a}{b} \begin{matrix} \text{— pay} \\ \text{— payda} \end{matrix}$$

Rasyonel sayılar kümesi Q ile gösterilir.

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in \mathbb{Z} \text{ ve } b \neq 0 \right\}$$

- $a \neq 0$  olmak üzere  $\frac{0}{a} = 0$ ,  $\frac{a}{0} = \text{tanımsız}$  ve  $\frac{0}{0} = \text{belirsizdir}$ .  
( $\frac{0}{2} = 0$ ,  $\frac{2}{0} = \text{tanımsızdır}$ .)

#### a. Basit Kesir

Payı paydasından mutlak değerce küçük olan kesirlere **basit kesir** denir.

$\frac{a}{b}$  kesrinde  $|a| < |b|$  olursa basit kesirdir.

$$\frac{2}{3}, -\frac{8}{9} \text{ gibi.}$$

#### b. Bileşik Kesir

Payı paydasından mutlak değerce büyük veya eşit olan kesirlere **bileşik kesir** denir.  $\frac{a}{b}$  kesrinde  $|a| \geq |b|$  olursa bileşik kesirdir.

$$\frac{2}{2}, \frac{3}{2}, \frac{4}{3} \text{ gibi.}$$

#### c. Tam Sayılı Kesir

Bir tam sayı ve bir basit kesirle yazılabilen kesirlerdir.

$a \frac{b}{c}$  kesrinde a tam sayı ve  $\frac{b}{c}$  basit kesir olursa bileşik kesir olur. ( $a \neq 0$  olmalıdır.)

$$3\frac{2}{5}, 6\frac{1}{2}, 1\frac{1}{2}, \dots$$

- $3\frac{2}{5} = \frac{3 \cdot 5 + 2}{5} = \frac{17}{5}$  bileşik kesrine eşittir.

- Tam sayılı kesir bileşik kesire çevrilebilir.

$$a \frac{b}{c} = a + \frac{b}{c} \text{ gibi.}$$

Örneğin,  $3\frac{2}{5}$  kesri  $3 + \frac{2}{5}$  şeklinde de yazılabilir.

## Rasyonel Sayılarda Dört İşlem

### a. Toplama ve Çıkarma

Toplama ve çıkarma yapılırken önce paydaların eşit olması sağlanır. Eşitlendikten sonra paylar toplanır. Payda aynen yazılır.

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ (Paydalar eşit paylar toplandı.)}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{2} = \frac{4}{6} + \frac{9}{6} = \frac{13}{6} \text{ (Paydaları eşitledik ve topladık.)}$$

- $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$  (Paydalar eşit, payları çıkarttık.)

- $\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$  (Paydaları eşitledik, payları çıkarttık.)

# DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER

## BÖLÜM 4

- Gerçek Sayılar Kümesi
- Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler
- Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler
- Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler
- Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Eşitsizlikler
- Mutlak Değer

### DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER KONUSUNUN ÖSYM SINAVLARINDAKİ SORU DAĞILIMI

| 2010 |     | 2011 |     | 2012 |     | 2013 |     | 2014 |     | 2015 |     | 2016 |     | 2017 |     | 2018 |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | TYT  | AYT |
| 5    | 1   | 1    | 2   | 6    | 1   | 2    | 3   | 3    | 3   | 3    | 2   | 2    | 2   | 3    | 2   | 2    |     |



## KONU



### AKLINDA OLSUN

#### • Kapalılık özelliği

Her  $x, y \in \mathbb{R}$  için

i)  $x + y \in \mathbb{R}$  olduğundan reel sayılar kümesi toplama işlemine göre kapalıdır.

ii)  $x \cdot y \in \mathbb{R}$  olduğundan reel sayılar kümesi çarpma işlemine göre kapalıdır.

iii)  $x - y \in \mathbb{R}$  olduğundan reel sayılar kümesi çıkarma işlemine göre kapalıdır.

iv)  $\frac{x}{y} \notin \mathbb{R}$  olduğundan reel sayılar kümesi bölme işlemine göre kapalı değildir.

#### • Değişme Özelliği

Gerçek sayılar kümesinin toplama ve çarpma işlemlerine göre değişme özelliği vardır, ancak çıkarma ve bölme işlemlerine göre değişme özelliği yoktur.

#### • Birleşme Özelliği

Her  $a, b, c \in \mathbb{R}$  için

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

ii)  $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$

iii)  $a - (b - c) \neq (a - b) - c$

iv)  $a \div (b \div c) \neq (a \div b) \div c$

## Gerçek Sayılar Kümesi

**Doğal Sayılar Kümesi:**  $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$  kümesine **doğal sayılar kümesi** denir ve  $\mathbb{N}$  ile gösterilir.

**Sayma Sayıları Kümesi:**  $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$  kümesine **sayma sayıları kümesi** denir ve  $\mathbb{N}^+$  ile gösterilir.

**Tam Sayılar Kümesi:** Doğal sayılar kümesine, sayma sayıları kümesindeki sayıların negatiflerinin eklenmesi ile elde edilir ve  $\mathbb{Z}$  ile gösterilir.

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$\mathbb{Z}^- = \{-1, -2, -3, \dots\}$$

$$\mathbb{Z}^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$\mathbb{Z} = \mathbb{Z}^+ \cup \mathbb{Z}^- \cup \{0\}$$

**Rasyonel Sayılar Kümesi:**  $a$  ve  $b$  tam sayılar olmak üzere,  $\frac{a}{b}$  şeklinde yazılabilecek sayılardır ( $b \neq 0$  ve  $a$  ile  $b$  aralarında asal sayılardır.)  $\mathbb{Q}$  ile gösterilir.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in \mathbb{Z} \text{ ve } b \neq 0 \right\}$$

$\frac{a}{b}$  ifadesindeki  $a$  sayısına **pay**,  $b$  sayısına da **payda** denir.

• Tam sayıların tamamı aynı zamanda rasyonel sayıdır.

$$3 = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \dots$$

$$-2 = \frac{-2}{1} = \frac{-4}{2} = \frac{-6}{3} = \dots$$

$$\bullet -\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} \text{ dir.}$$

$$\bullet 0,333\dots = 0,\bar{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \text{ tür.}$$

$$\bullet \frac{12}{5} = 2,4 = 2\frac{2}{5} \text{ tir.}$$

**İrrasyonel Sayı Kümesi:** İki tam sayının oranı  $\left(\frac{a}{b}, b \neq 0\right)$  şeklinde yazılamayan sayılardır.  $\mathbb{Q}^!$  ile gösterilir. Bu sayıların özelliği, ondalık açılımlarının sınırsız ve tekrarsız olmasıdır.

$$\pi = 3,1415926\dots$$

$$\sqrt{2} = 1,414213\dots$$

$$\sqrt{6} = 2,449489\dots$$

$$e = 2,718281\dots$$

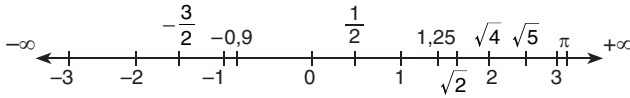
**Gerçek Sayılar Kümesi:** Rasyonel ve irrasyonel sayı kümelerinin birleşiminden oluşan sayı kümesidir.  $\mathbb{R}$  ile gösterilir.

| Gerçek Sayılar                          |            |                             |                             |
|-----------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Rasyonel Sayılar                        |            | İrrasyonel Sayılar          |                             |
| Tam Sayılar                             |            | $\cdot \frac{1}{2}$         | $\cdot \sqrt{2}$            |
| Doğal Sayılar                           |            | $\cdot \frac{-3}{5}$        | $\cdot \sqrt{3}$            |
| $\cdot 0$                               | $\cdot -1$ | $\cdot 2, \overline{13}$    | $\cdot \pi$                 |
| Sayma Sayılar                           | $\cdot -2$ | $\cdot -1,2$                | $\cdot \sqrt{5} + \sqrt{2}$ |
|                                         | $\cdot -3$ | $\cdot \sqrt{\frac{9}{16}}$ | $\cdot -\sqrt{10}$          |
|                                         | $\cdot -4$ | $\vdots$                    | $\vdots$                    |
| $\cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots$ | $\vdots$   |                             |                             |

$$\mathbb{N}^+ \subset \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$

$$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$$

**Sayı Doğrusu:** Bir sayı doğrusu sonsuz noktanın birleşiminden oluşur ve her nokta bir gerçek sayıya karşılık gelir.



$$\sqrt{1} = 1$$

$$\sqrt{2} \cong 1,4$$

$$\sqrt{3} \cong 1,7$$

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{5} \cong 2,2$$

$$\sqrt{6} \cong 2,4$$

$$\sqrt{7} \cong 2,6$$

$$\sqrt{8} \cong 2,8$$

$$\sqrt{9} = 3$$



## AKLINDA OLSUN

### Dağılıma Özelliği

Her  $a, b, c \in \mathbb{R}$  için

$$a \cdot (b \pm c) = (a \cdot b) \pm (a \cdot c)$$

### Etkisiz Eleman Özelliği

Gerçek sayılar kümesinde

- i) Toplama işleminin etkisiz elemanı 0 dır.
- ii) Çarpma işleminin etkisiz elemanı 1 dır.
- iii) Çıkarma ve bölme işlemlerinin etkisiz elemanı yoktur.

### Yutan Eleman

Gerçek sayılar kümesinde

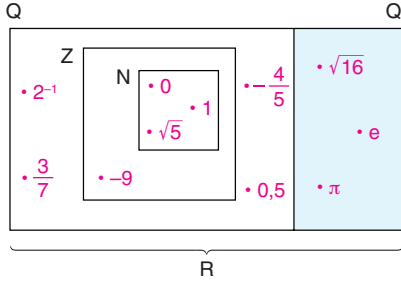
- i) Çarpma işleminde yutan eleman 0'dır.
- ii) Toplama, çıkarma ve bölme işlemlerinde yutan eleman yoktur.

## ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

5

Sayı kümeleri arasındaki ilişkiye örnek vermek amacıyla aşağıdaki şema çizilmiştir.

Bu şemada; Gerçek sayılar (R), İrrasyonel sayılar (Q'), Rasyonel Sayılar (Q), Tam Sayılar (Z) ve Doğal Sayılar (N) ile gösterilmektedir.



**Bu şemanın doğru olabilmesi için hangi iki elemanın yer değiştirmesi gerekir?**

- A)  $\sqrt{5}$  ile  $\pi$       B)  $2^{-1}$  ile  $\sqrt{5}$       C) 0,5 ile  $\sqrt{16}$   
D)  $\sqrt{5}$  ile  $\sqrt{16}$       E) 0,5 ile  $-9$

$\sqrt{16} = 4$  tür.  $\sqrt{5}$  sayısı ise kök dışına çıkmaz. Yaklaşık değeri  $\sqrt{5} \approx 2,23...$  olduğundan ondalık açılımı düzensizdir.

$\sqrt{16} = 4$  sayısı doğal sayılar kümesine ve

$\sqrt{5} \approx 2,23...$  sayısı da irrasyonel sayılar kümesine yazılmalıdır.

Dolayısıyla  $\sqrt{5}$  ile  $\sqrt{16}$  yer değiştirmelidir.

**Yanıt D**

6

$\zeta = \sqrt{3}$ ,  $A = \sqrt{7}$  ve  $P = \sqrt{10}$

sayılarının sayı doğrusu üzerindeki gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

**I. Yol**

$\zeta = \sqrt{3} \approx 1,7 \Rightarrow 1 < \zeta < 2$  aralığındadır.

$A = \sqrt{7} \approx 2,6 \Rightarrow 2 < A < 3$  aralığındadır.

$P = \sqrt{10} \approx 3,1 \Rightarrow 3 < P < 4$  aralığındadır.

Bu aralıkları sağlayan gösterim E seçeneğinde doğru olarak verilmiştir.

**II. Yol**

$\zeta = \sqrt{3} \Rightarrow \zeta^2 = 3$  ise  $1^2 < \zeta^2 < 2^2 \Rightarrow 1 < \zeta < 2$

$A = \sqrt{7} \Rightarrow A^2 = 7$  ise  $2^2 < A^2 < 3^2 \Rightarrow 2 < A < 3$

$P = \sqrt{10} \Rightarrow P^2 = 10$  ise  $3^2 < P^2 < 4^2 \Rightarrow 3 < P < 4$

olmalıdır.

**Yanıt E**

7

Q: Rasyonel sayılar kümesi

Z: Tam sayılar kümesi

Q': İrrasyonel sayılar kümesi

N: Doğal sayılar kümesi

**olduğuna göre, bu kümelerden hangi ikisinin birleşimi gerçek sayılar kümesini oluşturur?**

- A) Q ve N      B) Z ve N      C) Q ve Z  
D) Q ve Q'      E) Q' ve N

Yukarıda verilen sayı kümeleri arasında

$N \subset Z \subset Q \subset R$  ve  $Q' \subset R$  ilişkileri vardır.

A seçeneğinde  $Q \cup N = Q$  olur. (Yanlış)

B seçeneğinde  $Z \cup N = Z$  olur. (Yanlış)

C seçeneğinde  $Q \cup Z = Q$  olur. (Yanlış)

D seçeneğinde  $Q \cup Q' = R$  olur. (Doğru)

E seçeneğinde  $Q' \cup N = Q' \cup N$  olur. (Yanlış)

İrrasyonel ve doğal sayılar ayrık kümelerdir. Birleşimlerin reel sayı olması için doğal sayılardan daha geniş olan rasyonel sayılar ve irrasyonel sayılar kümeleri olmalıdır.

**Yanıt D**

8

Şekilde her katının yüksekliği 3 m olan, 3 katlı apartman verilmiştir.

**Apartmana asılan bayrağın yerden yüksekliği aşağıdakilerden hangisi olabilir?**



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

Üçüncü kattaki bayrağın yerden yüksekliği  $6 < x < 9$  aralığındadır. O hâlde  $36 < x^2 < 81$  olur.

Seçeneklerdeki sayıların kareleri alınırsa,

$$\begin{aligned} (2\sqrt{5})^2 &= 20 & \text{Karesi alındığında } (36,81) \text{ aralığının} \\ (3\pi)^2 &\approx 82 & \text{da olan sayı } 3\sqrt{5} \text{ tir.} \\ (3\sqrt{5})^2 &= 45 \\ (4\sqrt{2})^2 &= 32 \\ (7\sqrt{2})^2 &= 98 \end{aligned}$$

Yanıt C

9

$$2\sqrt{3} < x < 3\sqrt{2}$$

**olduğuna göre, x sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A)  $2\sqrt{5}$  B)  $\frac{5\pi}{3}$  C)  $\frac{9}{2}$   
D)  $\sqrt{17}$  E)  $3,35$

$$2\sqrt{3} \approx 2 \cdot 1,7 = 3,4 \text{ ve}$$

$$3\sqrt{2} \approx 3 \cdot 1,4 = 4,2 \text{ dir.}$$

$$\text{Ayrıca } 2\sqrt{3} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{12} \text{ ve}$$

$$3\sqrt{2} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{18} \text{ olur.}$$

A)  $2\sqrt{5} = \sqrt{4 \cdot 5} = \sqrt{20} > \sqrt{18}$  olduğundan aralıkta değildir.

B)  $\frac{5 \cdot \pi}{3} \approx \frac{5 \cdot 3,14}{3} \approx 5 \cdot (1, \dots) > 5 > 4,2$  olduğundan aralıkta değildir.

C)  $\frac{9}{2} = 4,5 > 4,2$  olduğundan aralıkta değildir.

D)  $\sqrt{17}$  sayısı  $\sqrt{12} < \sqrt{17} < \sqrt{18}$  eşitsizliğini sağladığından verilen aralıktadır.

E)  $3,35 < 3,4$  olduğundan aralıkta değildir.

Yanıt D

10

- I.  $\sqrt{3}a + 5$  rasyonel sayıysa, a da rasyonel sayıdır.  
II.  $\frac{a-1}{a+2}$  rasyonel sayıysa, a da rasyoneldir.  
III. Hem  $a^3$  hem de  $a^5$  bir rasyonel sayıysa,  $a^2$  de rasyoneldir. ( $a \neq 0$ )

**Gerçek sayılarla ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

I.  $a = \sqrt{3}$  için  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} + 5 = 3 + 5 = 8$  bir rasyonel sayıdır. Ancak  $\sqrt{3}$  bir rasyonel sayı olmadığı için ifade yanlış olur.

II.  $k \in \mathbb{Q}$  olsun.

$$\begin{aligned} \frac{a-1}{a+2} &= k \Rightarrow a-1 = ak+2k \\ a-ak &= 2k+1 \\ a &= \frac{2k+1}{1-k} \end{aligned}$$

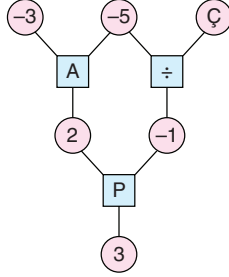
1'den farklı her  $k \in \mathbb{Q}$  sayısı için a'da bir rasyonel sayı olur. 1 sayısı sağlamadığından yanlıştır.

III.  $a^3 \in \mathbb{Q}$  ve  $a^5 \in \mathbb{Q}$  ise  $\frac{a^5}{a^3} = a^2$  olur. Yani, sıfırdan farklı herhangi iki rasyonel sayının bölümü de yine bir rasyonel sayı olur.

Yanıt C

12

Aşağıdaki şemada çemberlerin içine birer tam sayı, karelerin içine de çıkarma (–) ya da bölme (÷) işlemlerinden biri yazılıyor. Karenin içindeki işlem o karenin üstündeki iki çemberin içindeki sayılara uygulanıp elde edilen sonuç o karenin altındaki çembere yazılarak aşağıdaki diyagram oluşturuluyor.



Buna göre, Ç, A ve P harflerinin yerlerine yazılacak olan sayı ve işlemler aşağıdakilerden hangisidir?

|    | Ç  | A | P |
|----|----|---|---|
| A) | 5  | – | – |
| B) | –5 | ÷ | ÷ |
| C) | –5 | – | – |
| D) | –5 | – | ÷ |
| E) | 5  | ÷ | – |

(–3) ile (–5) arasında yapılacak işlemin sonucu 2 olarak verilmiştir.

(–3) – (–5) = 2 olduğundan A yerine çıkarma (–) işlemi gelmelidir.

(–5) ile (Ç) arasında bölme işlemi yapılmış ve sonuç –1 bulunmuştur.

Dolayısıyla  $\frac{-5}{\text{Ç}} = -1 \Rightarrow \text{Ç} = 5$  olmalıdır.

(2) ile (–1) arasında yapılan işlemin sonucunun 3 olması için çıkarma işlemi yapılmalıdır.

(2) – (–1) = 3 yani P yerine çıkarma (–) gelmelidir.

Dolayısıyla Ç = 5, A = (–) ve P = (–) bulunur.

Yanıt A

13

Şekilde aynı alana sahip kırmızı, mavi ve siyah renkteki 3 karenin içindeki sayıların toplamı birbirine eşittir.

|   |   |    |
|---|---|----|
| 8 | 5 |    |
| 7 | x | 11 |
|   | 4 | x  |
|   |   | 6  |
|   |   | y  |

Buna göre, x + y toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7  
D) 10 E) 12

$$\begin{aligned}
 8 + 7 + 5 + x &= x + 11 + 4 + x = x + 12 + 6 + y \\
 20 + x &= 2x + 15 = 18 + x + y \\
 x &= 5 \\
 25 &= 18 + 5 + y \Rightarrow y = 2 \\
 x + y &= 7 \text{ olur.}
 \end{aligned}$$

Yanıt C

14

$$x^{2m-6} + 5x - 3 = 0$$

denklemin, birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem belirttiğine göre, m'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 5 B)  $\frac{11}{2}$  C) 6 D)  $\frac{13}{2}$  E) 7

Bilinmeyen üssün (2m – 6), 1 veya 0 olması gerekir.

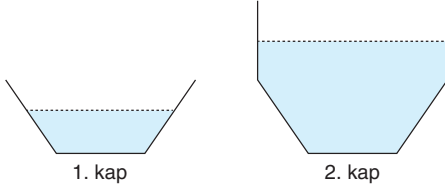
$$\begin{aligned}
 2m - 6 &= 1 & \text{veya} & & 2m - 6 &= 0 \\
 m &= \frac{7}{2} & & & m &= 3
 \end{aligned}$$

$$\frac{7}{2} + 3 = \frac{13}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt D

## ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

9



Yukarıdaki şekilde 1. kapta 2m litre ve 2. kapta  $(m + 12)$  L su bulunmaktadır.

1. kaptaki su miktarı 2. kaptakinden daha az olduğuna göre,  $m$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $0 < m < 4$       B)  $m < 12$       C)  $m < 4$   
D)  $0 < m < 12$       E)  $4 < m < 12$

1. kaptaki su miktarı 2. kaptaki su miktarından az olduğundan

$$2m < m + 12$$

$$m < 12 \text{ olur.}$$

Her iki kapta da su bulunduğu için;

$$\left. \begin{array}{l} 2m > 0 \Rightarrow m > 0 \\ m + 12 > 0 \Rightarrow m > -12 \end{array} \right\} m > 0 \text{ olmalıdır.}$$

Dolayısıyla  $0 < m < 12$  bulunur.

**Yanıt D**

10

$$-\frac{7}{4} < x < \frac{9}{4}$$

eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

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

$-\frac{7}{4} < x < \frac{9}{4} \Rightarrow -1,75 < x < 2,25$  olduğundan  $x$  tam sayıları  $\{-1, 0, 1, 2\}$  kümesinin elemanları olur. Buna göre,  $x$  tam sayılarının toplamı;  $-1 + 0 + 1 + 2 = 2$  bulunur.

**Yanıt E**

11

Aşağıda herhangi bir kişinin biyokimya sonuçları verilmiştir.

| Tetkik Adı | Sonuç | Referans Aralığı |
|------------|-------|------------------|
| ALT        | 88    | 70 – 105         |
| BUN        | 8     | 7 – 18,7         |
| Kreatinin  | *     | 0,57 – 1,11      |
| Demir      | 14(*) | 25 – 156         |

Bu sonuçların altında (\*) işareti varsa o sonucun referans aralığı dışında olduğu anlamına gelmektedir.

Buna göre, kreatinin sonucu tam okunmayan ve sonucun altında (\*) bulunan bu kişinin kreatinin değeri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0,56      B) 1,23      C) 4      D) 0,6      E) 2,13

Kreatinin referans aralığı 0,57 – 1,11 olarak verilmiştir. Kreatininde (\*) işareti olduğundan sonucun 0,57 – 1,11 aralığının dışında olması gerekir.  $0,57 < 0,6 < 1,11$  olduğundan 0,6 olamaz.

**Yanıt D**

12

$$\frac{4x + 15}{2} \geq 2x - 4$$

eşitsizliğinin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $R - \{2\}$       B)  $R - \{1, -2\}$       C)  $[-1, 2)$   
D)  $\emptyset$       E)  $R$

Her iki tarafı da 2 ile çarparsak;

$$2 \cdot \frac{4x + 15}{2} \geq 2 \cdot (2x - 4)$$

$$4x + 15 \geq 4x - 8$$

$$15 \geq -8$$

Eşitsizlik çözümlerinde bilinmeyen yok olduğunda geriye kalan ifade doğru bir ifade ise  $\mathcal{C} = R$  olur; yanlış bir ifade kalırsa  $\mathcal{C} = \emptyset$  olur.

$15 \geq -8$  eşitsizliği doğru olduğundan  $\mathcal{C} = R$  dir.

**Yanıt E**

9.  $\frac{2+x}{3} \leq 5$   
 $\frac{2-3x}{5} < -4$

eşitsizlik sistemini sağlayan en küçük tam sayı kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 11 E) 13

10.  $\frac{0,3x+2}{1-\frac{1}{3}} \leq 2$

eşitsizliğini sağlayan en büyük tam sayı kaçtır?

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

11.  $4 \geq \frac{3x-4}{2} > -5$

koşulunu sağlayan  $x$  tam sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

12.  $\frac{x+1}{2} - \frac{x-1}{3} > 6$

eşitsizliğin çözüm kümesi hangisidir?

- A)  $(-\infty, 31)$  B)  $(35, \infty)$  C)  $(-\infty, 35)$   
D)  $(31, \infty)$  E)  $\emptyset$

13.  $\frac{2x-1}{4} \geq 1$   
 $10-2x > -13$   
 $-2x < -10$

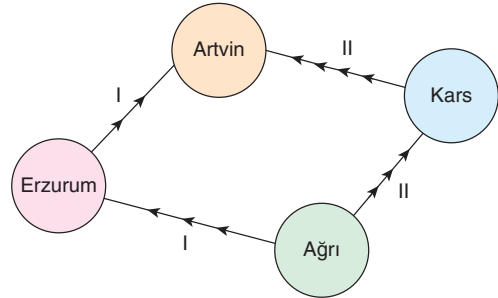
eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A)  $\left[\frac{5}{2}, 5\right)$  B)  $\left[\frac{5}{2}, \frac{23}{2}\right)$  C)  $\left[5, \frac{23}{2}\right]$   
D)  $\left(5, \frac{23}{2}\right)$  E)  $\left(5, \frac{23}{2}\right]$

14.  $k$  pozitif bir tam sayı olmak üzere, üç kardeşin yaşları büyükten küçüğe  $45 - 2k$ ,  $3k - 5$  ve  $k + 7$  olduğuna göre, büyük kardeş en az kaç yaşında olabilir?

- A) 25 B) 27 C) 29 D) 31 E) 33

15.



Ağrı'dan farklı yönlerde aynı hızla hareket eden iki araçtan birincisi Erzurum üzerinden, ikincisi Kars üzerinden Artvin'e gideceklerdir.

I. aracın aldığı toplam yol  $(3x + 96)$  km, II. aracın aldığı toplam yol  $(2x + 181)$  km'dir.

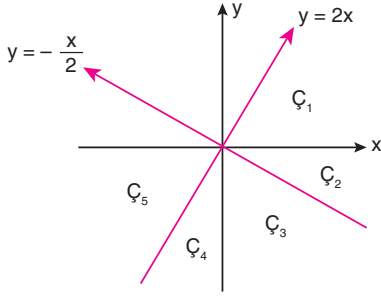
I. araç Artvin'e daha erken vardığına göre, tam sayı olarak en fazla kaç km yol almıştır?

(Araçların yolda kaybettikleri süre aynıdır.)

- A) 348 B) 350 C) 351  
D) 353 E) 354

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| E | C | B | C | B | E | A | E | B | B  | D  | D  | D  | B  | B  |

3



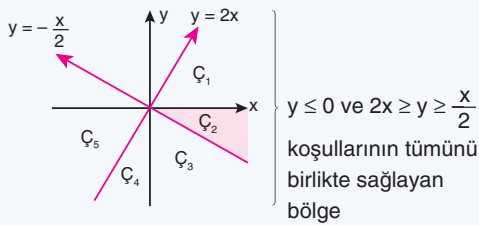
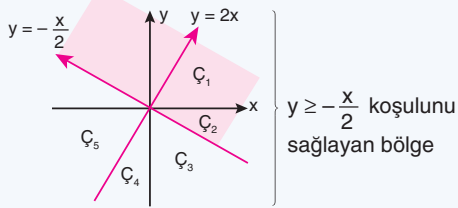
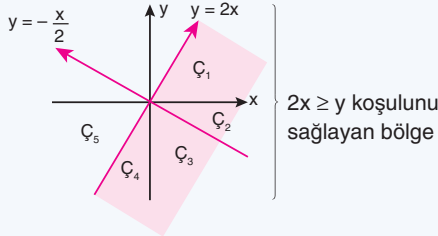
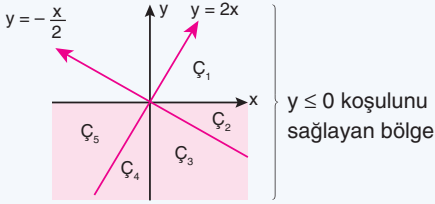
Yukarıdaki grafikte belirtilen  $\text{Ç}_1$ ,  $\text{Ç}_2$ ,  $\text{Ç}_3$ ,  $\text{Ç}_4$ ,  $\text{Ç}_5$  noktalarından hangisi

$$2x \geq y \geq -\frac{x}{2}$$

$$y \leq 0$$

koşullarının tümünü birlikte sağlar?

- A)  $\text{Ç}_1$  B)  $\text{Ç}_2$  C)  $\text{Ç}_3$  D)  $\text{Ç}_4$  E)  $\text{Ç}_5$



Yanıt B

4

Koordinat düzleminde

$$2x - y + 6 \geq 0$$

$$4x + 3y + 12 \geq 0$$

$$x \leq 0$$

eşitsizlik sisteminin çözüm kümesi olan bölge için;

- I. Koordinat düzleminin II. bölgesindedir.  
II. Bölge, iki tane dik üçgenin birleşimidir.  
III. Bölgenin alanı  $15 \text{ br}^2$  dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

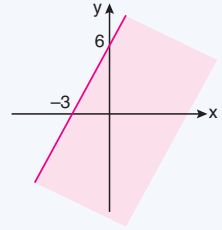
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) II ve III

$2x - y + 6 \geq 0$  eşitsizliğinin grafiğini çizelim.

$$2x - y + 6 \geq 0$$

$$2x + 6 \geq y$$

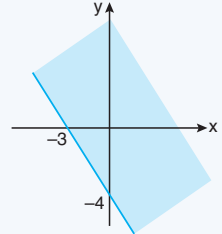
| x  | y |
|----|---|
| 0  | 6 |
| -3 | 0 |



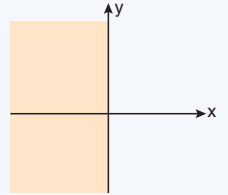
$4x + 3y + 12 \geq 0$  eşitsizliğinin grafiğini çizelim.

$$3y \geq -4x - 12$$

| x  | y  |
|----|----|
| 0  | -4 |
| -3 | 0  |



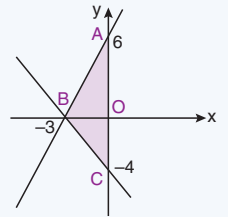
Şimdi  $x \leq 0$  eşitsizliğinin grafiğini çizelim.



Bu üç grafiğin kesişimi

- I. Koordinat bölgesinin II ve III. bölgesinde olduğundan yanlıştır.  
II. Bölge,  $\widehat{AOB}$  ve  $\widehat{BOC}$  gibi iki dik üçgenin birleşimidir. (Doğru)

III.  $A(\widehat{ABC}) = \frac{|AC| \cdot |BO|}{2} = \frac{10 \cdot 3}{2} = 15 \text{ br}^2$  (Doğru)

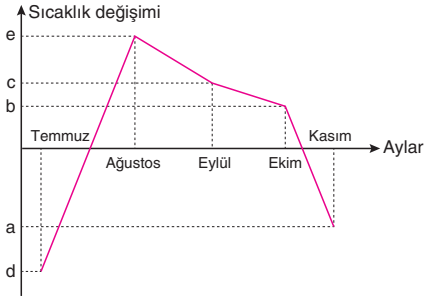


Yanıt E

## ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

5

Aşağıdaki grafikte bir ilin sıcaklık değişimi verilmiştir.



Buna göre,

$$|e - a| - |a - c| + |b - d|$$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $e + b - (c + d)$  B)  $e + b - 2a + c + d$   
C)  $b - d + e - c$  D)  $a + c + b + d$   
E)  $d - b + e + c$

Grafığe göre a, b, c, d, e arasındaki sıralama

$d < a < b < c < e$  şeklindedir.

Buna göre,

$$\begin{aligned} & |e - a| - |a - c| + |b - d| \\ & = e - a - (-a + c) + b - d = e - \cancel{a} + \cancel{a} - c + b - d \\ & = e + b - (c + d) \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt A

6

Ç, A, P birbirinden farklı rakam olmak üzere,

$$|Ç - A| + |A - P|$$

toplamı en az kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

Verilen toplamın en az olması için;

Ç, A, P rakamlarına birbirinden farklı ardışık değerler verilmelidir.

$$Ç = 3, A = 2 \text{ ve } P = 1 \text{ için}$$

$$|3 - 2| + |2 - 1| = 1 + 1 = 2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

7

$$a = |\sqrt{2} - 1|$$

$$b = |a - 3|$$

$$c = |b - 2|$$

olduğuna göre, c kaçtır?

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

$$a = |\sqrt{2} - 1| = \sqrt{2} - 1$$

$$b = |a - 3| = |\sqrt{2} - 1 - 3| = |\sqrt{2} - 4| = 4 - \sqrt{2}$$

$$c = |b - 2| = |4 - \sqrt{2} - 2| = |2 - \sqrt{2}| = 2 - \sqrt{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

8

$$|x| > x$$

$$|y| = y$$

$$|x| > y$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- A)  $x - y > 0$  B)  $x + y > 0$  C)  $x + y = 0$   
D)  $x + y < 0$  E)  $x \cdot y > 0$

$|x| > x$  ise x sayısı negatiftir.

$|y| = y$  ise y sayısı pozitif veya sıfırdır.

$|x| > y$  ise x'in mutlak değeri alındığında y'den daha büyük bir sayı elde edilmektedir.

Örnek verirse  $x = -5$  ve  $y = 3$  olabilir.

$$A) -5 - 3 > 0 \text{ yanlıştır.}$$

$$B) -5 + 3 > 0 \text{ yanlıştır.}$$

$$C) -5 + 3 = 0 \text{ yanlıştır.}$$

$$D) -5 + 3 < 0 \text{ doğrudur.}$$

$$E) -5 \cdot 3 > 0 \text{ yanlıştır.}$$

Yanıt D

## ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

9

Sayı doğrusu üzerinde  $-5$ 'e olan uzaklığı ile  $4$ 'e olan uzaklıkları toplamı  $6$ 'dan büyük olan sayıların çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\emptyset$  B)  $R$  C)  $[-5, 4)$  D)  $(-\infty, -5)$  E)  $(4, \infty)$

Sayı  $x$  olsun.  $-5$ 'e olan uzaklığı  $|x - (-5)|$ ,

$4$ 'e olan uzaklığı  $|x - 4|$  tür.

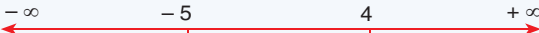
$$|x - (-5)| + |x - 4| > 6$$

$$|x + 5| + |x - 4| > 6$$

$$x + 5 = 0 \quad x - 4 = 0$$

$$x = -5$$

$$x = 4$$



$$|x + 5| + |x - 4| > 6$$

$$-x - 5 - x + 4 > 6$$

$$-2x - 1 > 6$$

$$-2x > 7$$

$$x < -\frac{7}{2}$$

$$C_1 = (-\infty, -5)$$

$$|x + 5| + |x - 4| > 6$$

$$x + 5 - x + 4 > 6$$

$$9 > 6$$

$$C_2 = [-5, 4)$$

$$|x + 5| + |x - 4| > 6$$

$$x + 5 + x - 4 > 6$$

$$2x + 1 > 6$$

$$2x > 5$$

$$x > \frac{5}{2}$$

$$C_3 = [4, \infty)$$

$$C = C_1 \cup C_2 \cup C_3 = R \text{ olur.}$$

**Yanıt B**

10

$$\frac{|x - 4|}{|2x - 3| - 4} \leq 0$$

eşitsizliğin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\left(-\frac{1}{7}, \frac{7}{4}\right)$  B)  $\left(-\infty, \frac{7}{2}\right)$  C)  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right) \cup \{4\}$

D)  $R$

E)  $\emptyset$

$|x - 4| \geq 0$  olduğundan, sonucun negatif olması için paydanın negatif olması gerekir.

$$|2x - 3| - 4 < 0$$

$$|2x - 3| < 4$$

$$-4 < 2x - 3 < 4$$

$$-1 < 2x < 7$$

$$-\frac{1}{2} < x < \frac{7}{2}$$

$$|x - 4| = 0 \Rightarrow x = 4$$

sayısı da eşitsizliği sağlar.

$$C = \left(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right) \cup \{4\} \text{ bulunur.}$$

**Yanıt C**

11

Süt kutusunun üzerinde

$500 \text{ ml} \pm 5 \text{ ml}$  ifadesi yazmaktadır.



Kutunun içindeki süt miktarı  $x \text{ ml}$  olduğuna göre,  $x$  için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $|x + 500| \leq 5$

B)  $|x - 500| = 5$

C)  $|x - 500| \leq 5$

D)  $|x - 5| = 500$

E)  $|x - 5| \leq 500$

Bu ifade  $x$  sayısının  $500 - 5 \leq x \leq 500 + 5$  arasında olabileceğini ifade eder.

O hâlde  $-5 \leq x - 500 \leq 5$  tir.

Bu ise  $|x - 500| \leq 5$  demektir.

**Yanıt C**

12

$$-2 \leq |3 - x| + |2x - 6| < 7$$

eşitsizliğini sağlayan kaç farklı  $x$  tam sayı değeri vardır?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

Mutlak değerli ifadelerin kökleri ( $x = 3$ ) aynı olduğundan, birleştirilerek tek bir ifade haline getirilir.

$$-2 \leq |3 - x| + |2x - 6| < 7$$

$$-2 \leq |x - 3| + 2|x - 3| < 7$$

$$\frac{-2}{3} \leq |x - 3| < \frac{7}{3} \Rightarrow |x - 3| < \frac{7}{3}$$

$$-\frac{7}{3} < x - 3 < \frac{7}{3}$$

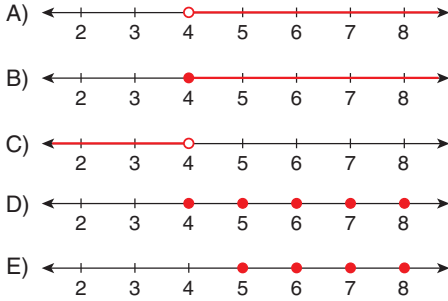
$$\frac{2}{3} < x < \frac{16}{3}$$

$x \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$  olmak üzere 5 tane tam sayı vardır.

**Yanıt D**

9. Yerimdar yumurtacılık, hafta içi toplam 15 kutu ve 3 tek yumurta, hafta sonu 13 kutu ve 11 tek yumurta satmıştır.

**Hafta içi yapılan satış, hafta sonu yapılan satıştan fazla olduğuna göre, 1 kutuda bulunabilecek yumurta sayısını gösteren sayı doğrusu aşağıdakilerden hangisidir?**



10. A, B  $\subset R$  olmak üzere,

$$A = (4, \infty)$$

$$B = [-3, 6)$$

**olduğuna göre,  $B - A$  kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

- ( $-\infty, -3$ )      B)  $(-3, 4)$       C)  $(6, \infty)$   
D)  $[-3, 4]$       E)  $(4, 6]$

11.  $|x - y| = 3$   
 $|x| + |y| = 7$

**olduğuna göre,  $|x + y|$  ifadesinin değeri kaçtır?**

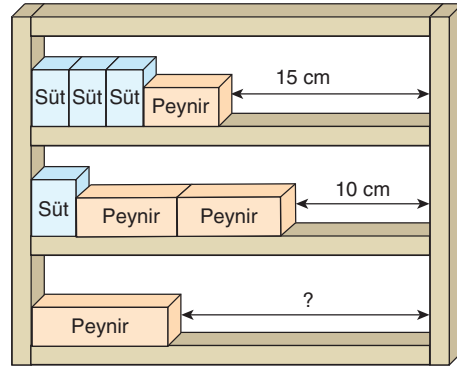
- A) 0      B) 3      C) 7      D) 4      E) 10

12.  $\frac{1-5x}{10x-2} = -3$

**denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) R      B)  $\emptyset$       C)  $R - \left\{\frac{1}{5}\right\}$   
D)  $R - \{5\}$       E)  $R - \{-3\}$

13. Birbirine özdeş olan peynir paketleri ve birbirine özdeş olan süt paketlerinin 60 cm uzunluğundaki raflara dizilişi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



**Birinci rafta 15 cm, ikinci rafta 10 cm boşluk kaldığına göre, üçüncü raftaki boşluk kaç cm dir?**

- A) 29      B) 32      C) 35      D) 38      E) 39

14. Bir satıcı x liraya aldığı bir ürünü %12 kârla; y liraya aldığı başka bir ürünü de % 8 zararla satıyor.

**Satıcı bu iki satış sonunda zarar ettiğine göre, x ile y arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $28x < 23y$       B)  $32x < 43y$       C)  $41y < 35x$   
D)  $3x < 2y$       E)  $2y < 3x$

15. a, x birer tam sayı olmak üzere,

$$a = |x - 2| \text{ ve } |a - 5| < 25$$

**olduğuna göre, farklı x tam sayılarının toplamı kaçtır?**

- A) 87      B) 90      C) 100      D) 118      E) 122

16.  $15x - 8 = m^2x - 2m - x$

**denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, m kaçtır?**

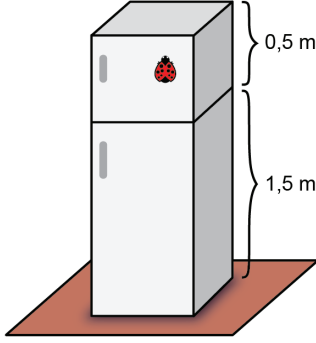
- A) 4      B) 2      C) 0      D) -2      E) -4

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| A | D | C | C | B | E | C | C | E | D  | C  | B  | E  | D  | D  | E  |



## ÖSYM'den SEÇMELER

1. İki bölmeli dikdörtgenler prizması şeklindeki bir buzdolabının alt bölümü 1,5 metre, üst bölümü ise 0,5 metre yüksekliğindedir. Buzdolabının üst bölümünün üzerine  şeklindeki bir süs aşağıdaki gibi yapıştırılıyor.



Buna göre, yapıştırılan bu süsün yerden yüksekliği metre türünden aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

2018 / TYT

2. Bir hava durumu spikeri pazar akşamı canlı yayında aşağıdaki açıklamayı yapmıştır.

“Bu hafta boyunca sıcaklığın 5 derece olduğu kentimizde yarından itibaren hava ani şekilde ısınacak ve kış, yerini adeta bahar havasına bırakacak. Pazartesi günü öğleden sonra kent genelinde hava sıcaklığı bir önceki güne göre 6 ila 10 derece artmış olacak”

Bu bilgiye göre, Pazartesi günü öğleden sonra kentteki sıcaklığın alabileceği değerlerin aralığını ifade eden eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $|x - 13| < 2$  B)  $|x - 10| < 6$   
C)  $|x - 6| < 5$  D)  $|x - 1| < 6$   
E)  $|x - 11| < 2$

2018 / TYT

3.  $x$  gerçel sayısı için

$$-3 < 2x < 7$$

olduğuna göre,  $5 - x$  ifadesinin alabileceği tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

2017 YGS

4.  $a$ ,  $b$  ve  $c$  pozitif gerçel sayılar olmak üzere,

$$a \cdot b + a \cdot c = 45$$

$$\frac{a}{b+c} = \frac{4}{5}$$

olduğuna göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 18 C) 27 D)  $\frac{9}{2}$  E)  $\frac{27}{2}$

2017 YGS

5. Sıfırdan farklı  $x$  ve  $y$  gerçel sayıları için

$$|x \cdot y| = -2x$$

$$\left| \frac{y}{x} \right| = 3y$$

eşitlikleri veriliyor.

Buna göre,  $x + y$  toplamı kaçtır?

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

2017 YGS

6. Sıfırdan farklı  $x$ ,  $y$  ve  $z$  gerçel sayılarının mutlak değerleri birbirinden farklı olmak üzere,

$$|x + y| = |x| - |y|$$

$$|y + z| = |y| + |z|$$

eşitlikleri sağlanmaktadır.

$x > 0$  olduğuna göre,

I.  $\frac{x}{x+y} < 1$

II.  $\frac{y}{y+z} < 1$

III.  $\frac{z}{x+z} < 1$

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

2017 LYS

# ÜSLÜ VE KÖKLÜ İFADELER

## BÖLÜM 5

### ÜSLÜ VE KÖKLÜ İFADELER KONULARININ ÖSYM SINAVLARINDAKİ SORU DAĞILIMI

| 2010 |     | 2011 |     | 2012 |     | 2013 |     | 2014 |     | 2015 |     | 2016 |     | 2017 |     | 2018 |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | YGS  | LYS | TYT  | AYT |
| 4    |     | 4    | 1   | 3    | 3   | 1    | 3   | 3    | 2   | 2    | 2   | 5    | 3   | 5    | 3   | 1    |     |



## KONU

# Üslü Sayılar



### AKLINDA OLSUN

- a sayısı sıfırdan farklı bir gerçek sayı ise,  $a^0 = 1$  dir.
- $0^0$  tanımsızdır.
- n bir gerçek sayı ise  $1^n = 1$  dir.



### UYARI

- $(3a)^2 = 3a \cdot 3a$   
 $(3a)^2 \neq 3 \cdot a^2$
- $(a^n \cdot b^n)^m = a^{n \cdot m} \cdot b^{n \cdot m}$
- $n \neq 1$  için  
 $a^n + a^n \neq a^{2n}$   
 $a^n + a^n \neq (2a)^n$



### HATIRLATMA

#### Bilimsel Gösterim

$1 \leq |A| < 10$  ve  $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere, sıfırdan farklı bir sayının  $A \cdot 10^n$  şeklinde yazılmasına "**Bilimsel Gösterim**" denir.

$$\underbrace{A000 \dots 0}_{n \text{ tane}} = A \cdot 10^n$$

$$\underbrace{0,000 \dots 0A}_{n \text{ basamak}} = A \cdot 10^{-n}$$

a bir gerçek sayı ve n bir pozitif tam sayı olmak üzere, n tane a'nın çarpımı olan  $a^n$  ifadesine "**Üslü ifade**" denir.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ tane}}$$

n tam sayı olmak üzere,

- $(-1)^{2n} = 1$  (Negatif sayıların çift kuvvetleri pozitiftir.)  
 $(-1)^{2n-1} = -1$  (Negatif sayıların tek kuvvetleri negatiftir.)
- $(-a)^{2n} = a^{2n}$   
 $(-a^{2n}) = -a^{2n}$   
 $(-a)^{2n-1} = -a^{2n-1}$

### Üslü İfadelerde İşlemler

#### Çarpma İşlemi

$a \in \mathbb{R} - \{0\}$  olmak üzere,

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \text{ dir.}$$

$$\text{► } (x \cdot a^m) \cdot (y \cdot a^n) = x \cdot y \cdot a^m \cdot a^n \text{ dir.}$$

$$\text{► } a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n \text{ dir.}$$

#### Üstlü İfadenin Kuvveti

$a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$(a^m)^n = (a^n)^m = a^{m \cdot n} \text{ dir.}$$

#### Bir Gerçek Sayının Negatif Kuvvetleri

$a, b \in \mathbb{R} - \{0\}$  olmak üzere,

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

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad (a \neq 0 \text{ ve } b \neq 0)$$

#### Bölme İşlemi

$a \in \mathbb{R} - \{0\}$  olmak üzere,

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ dir.}$$

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n \text{ dir. } (b \neq 0)$$

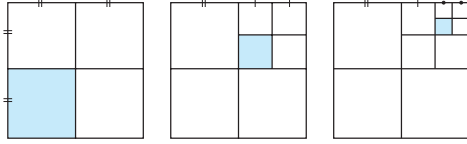
#### Toplama – Çıkarma İşlemleri

$a \in \mathbb{R}$  olmak üzere,

$$x \cdot a^n + y \cdot a^n = (x + y) \cdot a^n \text{ dir.}$$

$$x \cdot a^n - y \cdot a^n = (x - y) \cdot a^n \text{ dir.}$$

9.



1. Adım

2. Adım

3. Adım

Yukarıdaki şekilde oluşturulan fraktal modelinin 1. adımıdaki taralı bölgenin alanı  $64 \text{ cm}^2$  dir.

Buna göre, 8. adımda oluşan en küçük alana sahip karesel bölgenin bir kenar uzunluğu kaç cm dir?

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

10.

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

ifadesinin sadeleşmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10 B)  $2^x$  C)  $5^x$  D)  $10^x$  E)  $10^{2x}$

11.

$$\frac{(0,01)^{-3} \cdot (0,002)^2 \cdot (0,24)^2}{(0,008)^2 \cdot (0,0024)}$$

işleminin sonucu nedir?

- A)  $15 \cdot 10^{-15}$  B)  $5 \cdot 10^{-5}$  C) 625  
D)  $15 \cdot 10^5$  E)  $25 \cdot 10^5$

12.

$$a = 2 - 2^{1+x}$$

$$b = 1 - 2^{-x}$$

olduğuna göre, a'nın b cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

13.



Satürn gezegeninin güneşe uzaklığı yaklaşık olarak 1 milyar 426 milyon kilometredir.

Bu uzaklığın bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $1,426 \cdot 10^9$  B)  $1,426 \cdot 10^8$   
C)  $1,426 \cdot 10^7$  D)  $1,426 \cdot 10^{10}$   
E)  $1,426 \cdot 10^6$

14.  $8^8$  sayısının %25'i aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^{20}$  B)  $2^{21}$  C)  $2^{22}$  D)  $2^{23}$  E)  $2^{24}$

15.

$$\frac{a}{1-b^a} + \frac{a}{1-b^{-a}}$$

ifadesinin sadeleşmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a B) b C)  $b^a$  D)  $-b$  E)  $-a$

16.

$$\frac{2^{n+1} + 4 \cdot 2^{n-1}}{8 \cdot 2^{n-1} + 3 \cdot 2^{n+2}}$$

ifadesinin sadeleşmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 2

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| A | B | A | B | C | E | A | E | D | A  | D  | C  | A  | C  | A  | C  |

9.

$$\begin{matrix} \text{★} \\ x \end{matrix}^m = x \cdot x^2 \cdot x^3 \cdot \dots \cdot x^m$$

kuralı verilmektedir.

Buna göre;

$$\sqrt[7]{\begin{matrix} \text{★} \\ 3 \end{matrix}^6}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 81      B) 27      C) 9      D) 3      E) 1

10.

$$\left( \frac{5^{2+\sqrt{3}}}{5^{2-\sqrt{3}}} \right)^{\frac{1}{\sqrt{3}}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1      B) 5      C)  $5^{\sqrt{3}}$       D)  $5^{2\sqrt{3}}$       E) 25

11.  $a > 0$  olmak üzere,

$$\sqrt{6! \cdot a}$$

ifadesinin bir rasyonel sayı belirtmesi için  $a$  nın en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 5      B) 4      C) 3      D) 6      E) 10

12.  $(2^n \cdot n) - 1$  şeklinde yazılabilen sayılara WOODALL sayıları denir.

383 sayısı bir woodall sayı olduğuna göre,  $n$  değeri kaçtır?

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

13.  $a$  ve  $b$  pozitif tamsayılar ve

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{72}$$

olduğuna göre,

- I.  $a$  nın en küçük değeri 1 dir.  
II.  $b$  nin en büyük değeri 50 dir.  
III.  $a \geq b$  ise  $a$  nın alabileceği değerler toplamı 100 olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

14. I.  $x < 0$  iken  $\sqrt[4]{x^4} = -x$

II.  $\forall x \in \mathbb{R}, \sqrt[4]{x^8} = x^2$

III.  $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = 1-\sqrt{2}$

IV.  $\sqrt{6} = \sqrt{4} + \sqrt{2}$

V.  $\sqrt{x \cdot y} = \sqrt{x} \cdot \sqrt{y}$

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi daima doğrudur?

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

15. Aşağıda verilen sayıların hangisinin çarpma işlemine göre tersi en büyüktür?

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

16.  $\sqrt{1 - \frac{1}{5^2}} \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{6^2}} \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{7^2}} \cdot \dots \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{64^2}}$

çarpımının  $\frac{1}{\sqrt{13}}$  katı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{1}{8}$       D)  $\frac{1}{12}$       E)  $\frac{1}{16}$

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| C | A | D | D | C | B | D | E | B | E  | A  | E  | E  | B  | C  | B  |