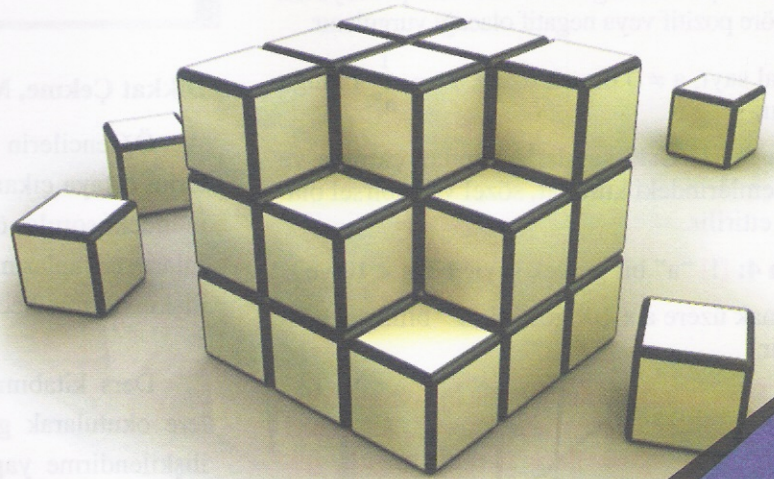


# 1. ÜNİTE





Süre: 8 Ders Saati

Öğrenme Alanı: SAYILAR

Alt Öğrenme Alanı: Üslü Sayılar

Kazanımlar:

1. Bir tam sayının negatif kuvvetini belirler ve rasyonel sayı olarak ifade eder.
2. Ondalık kesirlerin veya rasyonel sayıların kendileriyle tekrarlı çarpımını üslü sayı olarak yazar ve değerini belirler.
3. Üslü sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
4. Çok büyük ve çok küçük pozitif sayıları bilimsel gösterimle ifade eder.

**Beceriler:** iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, duyuşsal özellikler, psikomotor beceriler.

**Yöntem ve Teknikler:** anlatma, dinleme, izleme, soru-cevap, keşfetme.

**Araç ve Gereç:** kareli kâğıt, kalem, makas, boya kalemleri.

**Kazanımlara Ait Program Uyarıları:**

**Kazanım 1: [!]** Üslü bir tam sayının işaretinin, tam sayı pozitif ise pozitif; negatif ise kuvvetin çift veya tek oluşuna göre pozitif veya negatif olacağı vurgulanır.

[!] n doğal sayı,  $a \neq 0$  olmak üzere  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  olduğu vurgulanır.

**Kazanım 3: [!]** Üslü sayılarla yapılan çarpma ve bölme işlemlerindeki kurallar, sözel ve cebirsel olarak ifade edilir.

**Kazanım 4: [!]** "a" bir gerçekte sayı,  $1 \leq a < 10$  ve  $n \in \mathbb{Z}$  olmak üzere  $a \times 10^n$  gösterimi "bilimsel gösterim" dir.

**UYARI: Tüm işlemlerde ders ve öğretmen kitabındaki etkinlikler yaptırılırken kesici, delici alet kullanımlarında öğrencilere gerekli sağlık, güvenlik tedbirleri aldırılmalıdır. Onlara rehberlik edilmeli, herhangi bir yaralanmaya karşı tedbir alınmalıdır.**

**Hazırlık Çalışmaları**

1. Aşağıda verilen sayıları üslü biçimde gösteriniz.

a)  $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$       b)  $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$

2. Aşağıda üslü olarak ifade edilen sayıları, sayıların tekrarlı çarpımı şeklinde yazınız.

a)  $4^5 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$       b)  $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$   
c)  $(-4)^4 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) \cdot (-4)$       ç)  $(-6)^3 = (-6) \cdot (-6) \cdot (-6)$

## ÜSLÜ SAYILAR



Bir gün satranç icat eden adam, o ülkenin şahının huzuruna çıkar. Bulduğu satranç oyununu şahı gösterir. Şah oyunu çok beğenir. "Dile benden ne dilersen?" der. Adam alçak gönlü bir ifadeyle basit bir istekte bulunur.

"Şahım, satranç tahtasının ilk karesine bir buğday tanesi, ikinci karesine ilk karedeki buğdayın iki katı kadar buğday tanesi koyun ve 64 gözül bu şekilde doldurun." der.

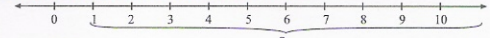
Şah da "Bundan kolay ne var?" diye düşünür. "Hesaplayın ve istediği kadar buğday verin." diye, vezirine emir verir. Fakat vezir bir türlü hesabın içinden çıkamaz. Matematikçilere başvururlar. Hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan sayıya şaşırırlar. Memleketin bir yıllık buğday üretimi çıkan sayıyı karşılamaya yetmediği gibi komşu ülkelerden de buğday almak zorundadırlar.

Hikayede geçen satranç tahtasının her bir karesi için istenen buğday tanelerini üslü sayılarla nasıl gösterebilirsiniz?



www.wikipedia.org

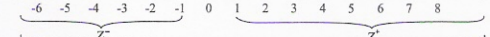
Şimdiye kadar kullandığımız sayı kümelerini hatırlayalım:



Sayma Sayılar Kümesi  $\rightarrow S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$

Doğal Sayılar Kümesi  $\rightarrow N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$

$S \subset N$ 'dir.



Negatif Tam Sayılar Kümesi  $\rightarrow Z^- = \{\dots, -6, -5, -4, -3, -2, -1\}$

Pozitif Tam Sayılar Kümesi  $\rightarrow Z^+ = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$

$Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$  olduğundan;

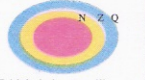
Tam Sayılar Kümesi  $\rightarrow Z = \{\dots, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  biçiminde gösterilir.

a, b  $\in \mathbb{Z}$  ve  $b \neq 0$  olmak üzere  $\frac{a}{b}$  şeklinde yazılabilen sayılar rasyonel sayılardır. Rasyonel sayılar kümesi Q ile gösterilir.  $Q = \{a, b, \in \mathbb{Z}; b \neq 0 \text{ olmak üzere } \frac{a}{b} \text{ şeklinde yazılabilen sayılar}\}$

$\frac{2}{1} = +2 \in \mathbb{Z}$ ,  $-\frac{3}{1} = -3 \in \mathbb{Z}$ ,  $\frac{0}{1} = 0 \in \mathbb{Z}$  olduğu hâlde  $\frac{2}{5} \in \mathbb{Z}$ ,  $\frac{4}{7} \notin \mathbb{Z}$ 'dir.

Ancak  $\frac{2}{1}, \frac{3}{1}, \frac{0}{1}, \frac{2}{5}, \frac{4}{7}$  sayılarının her biri Q'nun elemanıdır.

Her tam sayı aynı zamanda bir rasyonel sayıdır. Sayılar arasındaki ilişki,  $N \subset Z \subset Q$  biçiminde gösterilir.



## Dikkat Çekme, Motivasyon ve Dersin İşlenişi

Öğrencilerin derse ilgisini çekmek ve ön bilgilerini ortaya çıkarmak için hazırlık çalışmaları bölümündeki sorular öğrencilere yaptırılır. Öğrenciler soruların cevaplarını verirken onlardan akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerini geliştirmeleri beklenir.

Ders kitabının 13. sayfasındaki metin öğrencilere okutularak günlük hayatla matematik arasında ilişkilendirme yapmaları ve bu sayede öğrencilerin ilişkilendirme becerilerini geliştirmeleri beklenir. Öğrencilerin geçmişte işledikleri konuları hatırlamaları beklenir. Böylece derse giriş yapmada sağlanır.

NOTLAR:





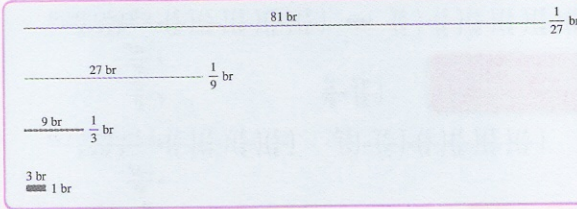

### Tam Sayının Kuvvetleri

- Şekilde verilen örüntüyü inceleyiniz.
- Örüntüde verilen 32, 16, 8, 4, 2 ve 1 sayıları arasındaki ilişkiyi belirleyiniz.
- Örüntüde verilen  $2^5, 2^4, 2^3, 2^2, 2^1$  ve  $2^0$  üslü sayıların üsleri arasındaki ilişkiyi belirleyiniz.
- Örüntüde üslü sayıların üsleri bir azaldığında üslü sayıların değerlerinde nasıl bir değişiklik olmaktadır?
- Üslü sayıların kuvvetlerini her seferinde 1 azaltarak örüntüyü 3 adım daha devam ettiriniz.
- Yeni yazdığımız üslü sayıların üslerinin işareti için ne söyleyebilirsiniz?
- Yeni yazdığımız üslü sayıların değerini örüntünün kuralından yararlanarak bulunuz.
- Tabanı aynı olan üsleri zıt işaretli olan üslü sayıları karşılaştırınız.
- Yaptığımız işlemlerden yararlanarak üslü negatif olan üslü sayıların değerini bulmak için nasıl bir kural geliştirebilirsiniz?

$$\begin{aligned} 32 &= 2.2.2.2.2 = 2^5 \\ 16 &= 2.2.2.2 = 2^4 \\ 8 &= 2.2.2 = 2^3 \\ 4 &= 2.2 = 2^2 \\ 2 &= 2^1 \\ 1 &= 2^0 \end{aligned}$$



Alanı  $3 \text{ br}^2$  olan bir dikdörtgen bölgenin kenar uzunluklarının alabileceği değerlerden oluşan örüntüyü inceleyelim:



### Uzun Kenarları Arasındaki Örüntü

Örüntü sayılarının her seferinde 3'e bölünmesiyle oluştuğuna üslü gösteriminde ise üslerin her seferinde 1 azaldığına dikkat ediniz.

$$\begin{aligned} 81 &= 3^4 \\ 27 &= 3^3 \\ 9 &= 3^2 \\ 3 &= 3^1 \end{aligned}$$

### Kısa Kenarları Arasındaki Örüntü

$$\begin{aligned} 1 &= 3^0 \\ \frac{1}{3} &= 3^{-1} \\ \frac{1}{9} &= \frac{1}{3.3} = \frac{1}{3^2} \\ \frac{1}{27} &= \frac{1}{3.3.3} = \frac{1}{3^3} \end{aligned}$$

Uzun kenarları arasındaki farkın kısa kenarları arasında da var olduğunu dikkat ediniz.

14

### Her iki örüntüyü birleştirerek:

Örüntünün sayılarıyla gösterimi:  $\dots, 81, 27, 9, 3, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots$   
Örüntünün üslü sayılarıyla gösterimi:  $\dots, 3^4, 3^3, 3^2, 3^1, 3^0, \frac{1}{3^1}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{3^3}, \dots$   
 $\dots, 3^4, 3^3, 3^2, 3^1, 3^0, 3^{-1}, 3^{-2}, 3^{-3}, \dots$

$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$  veya  $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$ 'dir. Tabanı pozitif olan bir üslü a sayısını pozitifdir.

Pozitif bir tam sayıya alınıyorsa üslü sayının negatif, üslü çift ise üslü sayının pozitif olduğunu dikkat ediniz.



Aşağıda verilen örüntüyü inceleyelim:

$$\begin{aligned} \dots, (-5)^4, (-5)^3, (-5)^2, (-5)^1, (-5)^0, (-5)^{-1}, (-5)^{-2}, (-5)^{-3}, \dots \\ (-5)^4 &= (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = +625 = 5^4 \\ (-5)^3 &= (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125 = -5^3 \\ (-5)^2 &= (-5) \cdot (-5) = +25 = 5^2 \\ (-5)^1 &= -5 = -5^1 \\ (-5)^0 &= 1 \end{aligned}$$

Negatif bir tam sayının üslü tek ise üslü sayının negatif, üslü çift ise üslü sayının pozitif olduğunu dikkat ediniz.

$$\begin{aligned} (-5)^{-1} &= \frac{1}{(-5)^1} = -\frac{1}{5} \\ (-5)^{-2} &= \frac{1}{(-5)^2} = \frac{1}{(-5) \cdot (-5)} = \frac{1}{25} = \frac{1}{5^2} = 5^{-2} \\ (-5)^{-3} &= \frac{1}{(-5)^3} = \frac{1}{(-5) \cdot (-5) \cdot (-5)} = \frac{1}{-125} = -\frac{1}{5^3} = 5^{-3} \end{aligned}$$



### Bunları biliyor musunuz?

Birbirine tam sayıların kareleri. Fiden buğulak üzere sayıya tek doğal sayıların üslü biçiminde yazılabilir.

$$\begin{aligned} 2^2 &= 1+1+1+1 \\ 3^2 &= 1+1+1+1+1+1 \\ 4^2 &= 1+1+1+1+1+1+1+1 \\ 5^2 &= 1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 \\ 11^2 &= 1+1 \end{aligned}$$



Aşağıda verilen üslü sayıların değerlerini inceleyelim:

$$\begin{aligned} (-4)^3 &= (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64 \\ 6^2 &= \frac{1}{6^2} = \frac{1}{6.6} = \frac{1}{36} \\ (-7)^2 &= (-7) \cdot (-7) = 49 \\ (-2)^4 &= \frac{1}{(-2)^4} = \frac{1}{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)} = \frac{1}{16} \\ (10)^5 &= \frac{1}{10^5} = \frac{1}{10.10.10.10.10} = \frac{1}{100000} \\ (-10)^6 &= \frac{1}{(-10)^6} = \frac{1}{(-10) \cdot (-10) \cdot (-10) \cdot (-10) \cdot (-10) \cdot (-10)} = \frac{1}{1000000} \end{aligned}$$

15

İlişkilendirme becerisi: Öğrencilerin matematiğin yararlarını anlayabilmeleri için matematiksel kavram ve becerileri hem birbiriyle hem de okul içi ve okul dışı yaşantıları ile ilişkilendirmeleri gerekir.

Matematiksel kavramların geliştirilmesi bir ders saati ile sınırlandırılmadan süreç içinde gerçekleştirilmelidir. Matematiksel kavramlar arasındaki ilişkilerin araştırılması, tartışılması ve genelleştirilmesi de aynı süreç içinde ele alınmalıdır. Sınıfta ele alınan bir konunun, matematiğin diğer alanlarıyla ilişkisi araştırılmalıdır. Öğrencilerden, kavram ve kurallar arasında karşılaştırmalar yapmaları istenmeli, onlara somut ve soyut temsil biçimleri arasında ilişkilendirme yapabilecekleri sorular ve problemler çözdürülmelidir.

İlişkilendirme becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilerde şu becerilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir:

- ✓ Kavramsal ve işlemsel bilgiyi ilişkilendirme.
- ✓ Matematiksel kavram ve kuralları çoklu temsil biçimleriyle gösterme.
- ✓ Öğrenme alanları arasında ilişki kurma.
- ✓ Matematiği diğer derslerde ve günlük yaşamında kullanma.

Ders kitabının 14. sayfasındaki etkinlik öğrencilere yaptırılarak üslü sayıları somut ifadelerle kavramaları sağlanır. Etkinlik yapılırken öğrencilerin psikomotor becerilerinin geliştirilmesi beklenir.

Sayfadaki ilk örnekte üslü ifadeler ile örüntü arasında ilişkilendirme yapılarak konuya giriş yapılmıştır. Öğrencilerin örüntülerle önceki yıllardaki bilgilerini hatırlamaları ve konuyu daha iyi anlamaları beklenir. Bu örnekle öğrencilerin ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirmeleri beklenir.

Ders kitabının 15. sayfasında verilen örnekler 1. kazanımın program uyarısı dikkate alınarak verilmiştir. Verilen örneklerde üslü bir tam sayının işaretinin tam sayı pozitif ise pozitif; negatif ise kuvvetin çift veya tek oluşuna göre pozitif veya negatif olacağı vurgulanır.

Ders kitabının 16. sayfasındaki etkinlik öğrencilere yaptırılarak rasyonel sayıların kendisi ile tekrarlı çarpımlarını psikomotor becerilerini geliştirerek fark etmeleri sağlanır.



Psikomotor becerilerin geliştirilebilmesi için öğrencilerin şu özellikleri geliştirebilmeleri hedeflenmiştir:

✓ Yüzlük tabloyu, onlu kartları, onluk taban bloklarını, yüzdelik daireyi, onluk ve yüzdelik kareleri etkin kullanma.

✓ Kesir kartlarını, dairelerini ve takımlarını etkin kullanma.

✓ Milimetrik, noktalı ve izometrik kâğıtları, geometri tahtası, birim küpleri ve tangramı etkin kullanma.

✓ Çarkı etkin kullanma.

✓ Makas ve maket bıçağını etkin kullanma.

✓ Pergel, cetvel, iletke ve gönyeyi etkin kullanma.

✓ Grafikleri uygun şekilde çizme.

✓ Kâğıtları katlayarak ve keserek geometrik şekiller, matematiksel ilişkiler, desenler ve süslemeler oluşturma.

✓ Hesap makinesi ve bilgisayar yazılımlarını etkin kullanma.

Öğrenciler belirli bir yaşa kadar bilgilerin somut modellerle temsil edildiği öğrenme ortamlarında daha anlamlı öğrenirler. Dolayısıyla matematik öğretiminde somut modellerin kullanılması oldukça yararlıdır. Öğretimde bilginin farklı biçimlerde temsil edildiği durumlar kullanılmalıdır. Bunlar: semboller, somut araçlar, resimler, sözlü ve yazılı ifadeler olabilir.

Ders kitabının 16. sayfasındaki örnek öğrencilere incelenerek;

Negatif rasyonel sayının tek kuvvetinin değerinin negatif rasyonel sayı olduğu,

Negatif rasyonel sayıların çift kuvvetlerinin değerinin pozitif rasyonel sayı olduğu,

Rasyonel sayının kuvvetinin hem paya hem de paydaya ait olduğu,

Üssü negatif olan rasyonel sayının pay ve paydası yer değiştirilerek üssünün pozitif yapıldığı öğrencilere fark ettirilir.

**Rasyonel Sayıların Kendisi ile Tekrarlı Çarpımı**

$\left(\frac{3}{5}\right)^4$  üslü sayısını  $\frac{3}{5}$ 'in kendisi ile tekrarlı çarpım şeklinde yazıp çarpma işlemi yapınız.

$\frac{3^4}{5^4}$  rasyonel sayısının payı ve paydasındaki üslü sayıların değerlerini bulup rasyonel sayıyı yazınız.

Yaptığımız her iki işlemin sonucunu karşılaştırdık.  $\left(\frac{3}{5}\right)^4$  ve  $\frac{3^4}{5^4}$  üslü sayıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Elde ettiğiniz ilişkiyi yararlanarak  $\left(\frac{1}{2}\right)^5$ ,  $\left(\frac{2}{3}\right)^5$  ve  $\left(\frac{3}{4}\right)^4$  üslü sayıların farklı gösterimini yapınız.

Üslü sayıların değerlerini bulunuz.

Bulduğunuz değerleri karşılaştırınız. Karşılaştırdığınız değerler için ne söyleyebilirsiniz?

Aşağıda verilen rasyonel sayıların kendisi ile çarpımını üslü biçimde yazınız:

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

$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2^4}$

$\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right)^4$  veya  $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}$

$\left(-\frac{2}{5}\right)^4 = \frac{2^4}{5^4}$        $\left(-\frac{2}{5}\right)^4 = \frac{(-2)^4}{5^4} = \frac{2^4}{5^4}$

$\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \left(-\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{3^4}{5^4}$        $\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}$

$\left(-\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{3^4}{5^4}$        $\left(-\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{(-3)^4}{5^4} = \frac{3^4}{5^4}$

**Negatif rasyonel sayıların tek kuvvetlerinin negatif olduğuna dikkat ediniz.**

**Rasyonel sayının kuvvetinin hem paya hem de paydaya ait olduğuna dikkat ediniz.**

**Negatif tane sayıların çift kuvvetlerinden oluşan üslü sayıların değerleri "+" işaretli olacaktır (-3) yerine 3 yazıldığına dikkat ediniz.**

**Negatif rasyonel sayıların çift kuvvetlerinin değeri "+" işaretli olduğundan  $\left(-\frac{3}{5}\right)^4$  yerine  $\frac{3^4}{5^4}$  yazıldığına dikkat ediniz.**

16

**1. ÜNİTE      SAYILAR**

**ÜSLÜ SAYILAR VE ÖZELLİKLERİ**

1

1. Adım

2. Adım      3. Adım

4. Adım      5. Adım

Yukarıda verilen örüntünün kuralını bulunuz. Örüntünün kuralından yararlanarak aşağıda istenenleri bulunuz.

a) 5. adımıdaki sarı, kırmızı, mavi ve yeşil renkle gösterilen dalların sayısını üslü sayılarla gösteriniz.

b) 6. adımda yeni eklenecek dalların sayısını üslü sayılarla gösteriniz.

c) 15. adımda yeni eklenecek dalların sayısını üslü sayılarla gösteriniz.

16





Aşağıda verilen üslü sayıların değerlerini inceleyelim:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^4 = \frac{1}{\left(\frac{5}{2}\right)^4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{2^4} = \frac{5^4}{2^4} = \left(\frac{5}{2}\right)^4 = \left(\frac{5}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{2}\right) = \frac{625}{16}$$

$$\frac{a}{b} \in \mathbb{Q} \text{ ve } n \in \mathbb{N} \text{ için } \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n} \text{ dir.}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{27}$$

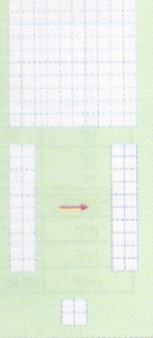
Taban rasyonel sayı olan üslü ifadede, paydaki sayı paydaya veya paydadaki sayı paya alındığında üslü ifadenin üssünün işaretinin değiştiğine dikkat ediniz.



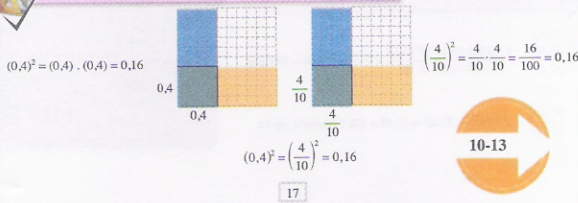
### Ondak Kesirlerin Kendisi ile Tekrarlı Çarpımı

Araç ve Gereç: kareli kâğıt, makas.

- Kareli kâğıt üzerine bir kenar uzunluğu 10 cm olan bir kare çiziniz.
- Elde ettiğiniz kareyi bir bütün kabul ederek bütünü 10 eş parçaya bölüp 2 eş parçasını kesiniz.
- Kestiğiniz parçanın, bütünü kaçta kaç olduğunu ondak kesir cinsinden yazınız.
- Kestiğiniz iki eş parçayı da 10 eş parçaya bölüp 2 eş parçasını kesiniz.
- Kestiğiniz parçanın, bütünü kaçta kaç olduğunu ondak kesir cinsinden nasıl yazarsınız?
- Son kestiğiniz parçayı da 10 eş parçaya bölüp 2 eş parçasını kesiniz.
- Kestiğiniz parçanın, bütünü kaçta kaç olduğunu ondak kesir cinsinden bulmak için hangi işlemi yaparsınız?
- Parçaları aynı şekilde kesmeye devam ederseniz n. kesme sonucunda elde ettiğiniz kesir bütünü kaçta kaç olduğunu ondak kesir cinsinden hangi işlemi yaparak bulabilirsiniz? Açıklayınız.



$(0,4)^2 = (0,4) \cdot (0,4)$  işlemini model üzerinde göstererek yapalım:



10-13

17

## Ek Etkinlik: Sayıların Üslü Gösterimi

**Araç ve Gereç:** kareli kâğıt, kalem, boya kalemleri.

• Kareli kâğıt üzerine alanları 2, 4, 8, 16 ve 32 birim kare olan 5 tane dikdörtgenel bölge belirleyiniz.

• Belirlediğiniz dikdörtgenel bölgelerin içindeki birim kareleri ikişer ikişer olmak üzere farklı renklerde boyayınız.

✓ Alanı 32 birim kare olan dikdörtgenel bölgedeki birim kare sayısını  $2^n$ 'nin kuvveti cinsinden nasıl ifade edebilirsiniz?

• Aynı işlemi diğer dikdörtgenel bölgeler için yapınız.

✓ Dikdörtgenel bölgelerin alanları ile sayıların birbirleriyle tekrarlı çarpımları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

•  $4 \cdot 16$  işleminin çarpanlarını  $2^2 \cdot 2^4$ , biçiminde  $2^n$ 'nin kuvvetlerini alarak yazınız.

•  $4 \cdot 16$  işleminin sonucunu  $2^n$ 'nin kuvveti şeklinde yazınız.

• Elde ettiğini sonuç ile  $2^2 \cdot 2^4$  işlemini eşitleyiniz.

✓ Sizce  $2^2 \cdot 2^4$  işleminde sonuca ulaşmak için ne yapılmalıdır?

•  $32 : 8$  işlemin  $2^5 : 2^3$  biçiminde yazınız.

•  $32 : 8$  işleminin sonucunu  $2^n$ 'nin kuvveti şeklinde yazıp  $2^5 : 2^3$  e eşitleyiniz.

✓  $2^5 : 2^3$  işleminde sonuca ulaşmak için ne yapılmalıdır?

Yapılan ek etkinlikle öğrencilerin sayıların üslü gösterimini somut olarak fark etmeleri sağlanır. Ayrıca öğrencilerin akıl yürütme, ilişkilendirme ve psikomotor becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.



Aşağıda verilen ondak kesirlerin tekrarlı çarpımını üslü biçimde yazıp değerlerini bulalım:

$$(-0,5) \cdot (-0,5) \cdot (-0,5) \cdot (-0,5) = \left(-\frac{5}{10}\right)^4 = \left(-\frac{5}{10}\right)^4 = \left(-\frac{5}{10}\right)^4 = \frac{125}{1000}$$

$$(-0,2) \cdot (-0,2) \cdot (-0,2) \cdot (-0,2) = (-0,2)^4 = (0,2)^4 = \left(\frac{2}{10}\right)^4 = \left(\frac{2}{10}\right) \cdot \left(\frac{2}{10}\right) \cdot \left(\frac{2}{10}\right) \cdot \left(\frac{2}{10}\right) = \frac{16}{10000}$$

$$(-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3) = (-0,3)^5 = \left(-\frac{3}{10}\right)^5 = \left(-\frac{3}{10}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right) \cdot \left(-\frac{3}{10}\right) = \frac{243}{100000}$$



Aşağıda verilen üslü sayıları inceleyelim:

$$(0,02)^{-1} = \left(\frac{2}{100}\right)^{-1} = \left(\frac{100}{2}\right) = 50$$

$$(0,7)^{-2} = \left(\frac{7}{10}\right)^{-2} = \left(\frac{10}{7}\right)^2 = \left(\frac{10}{7}\right) \cdot \left(\frac{10}{7}\right) = \frac{100}{49}$$

$$(0,03)^{-4} = \left(\frac{3}{100}\right)^{-4} = \left(\frac{100}{3}\right)^4 = \left(\frac{100}{3}\right) \cdot \left(\frac{100}{3}\right) \cdot \left(\frac{100}{3}\right) \cdot \left(\frac{100}{3}\right) = \frac{100000000}{81}$$



### Üslü Sayıların Özellikleri

#### Üslü Sayıların Özellikleri

- $2^5 \cdot 2^3$  işleminde  $2^5$  ve  $2^3$  üslü sayıların,  $2^n$ 'nin kendisi ile tekrarlı çarpımı şeklinde yazarak işlemde yerine koyunuz.
- $2^n$ 'nin tekrarlı çarpımı şeklinde yazdığımız işlemi tek bir üslü sayıya çevirerek yazınız.
- Tabanları aynı olan üslü sayıların yapılan çarpma işleminde sonucu üslü sayı olarak yazdığımızda işlemdeki üsler ile sonuçtaki üs arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
- $\frac{2^5}{2^3}$  işleminde  $2^5$  ve  $2^3$  üslü sayıların,  $2^n$ 'nin kendisi ile tekrarlı çarpımı şeklinde yazarak işlemde yerine koyunuz.
- $2^n$ 'nin tekrarlı çarpımı şeklinde yazdığımız sayılar arasında gerekli sadeleştirmeleri yapıp sonucu üslü sayı olarak yazınız.
- Tabanları aynı olan üslü sayıların yapılan bölme işleminde sonucu üslü sayı olarak yazdığımızda işlemdeki üsler ile sonuçtaki üs arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

18

$$\begin{aligned} 2^5 &= 32 \\ 2^4 &= 16 \\ 2^3 &= 8 \\ 2^2 &= 4 \\ 2^1 &= 2 \\ 2^0 &= 1 \end{aligned} \quad \begin{aligned} 2^0 &= 1 \\ 2^{-1} &= \frac{1}{2} \\ 2^{-2} &= \frac{1}{4} \\ 2^{-3} &= \frac{1}{8} \\ 2^{-4} &= \frac{1}{16} \\ 2^{-5} &= \frac{1}{32} \end{aligned}$$

Yandaki örneği inceleyerek  $2^n$ 'nin pozitif ve negatif kuvvetleri arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



3) Aşağıda verilen ifadelerde noktaları yerlere "<" veya ">" işaretlerinden uygun olanı yazınız.

$$3^4 \dots 0, \quad 2^3 \dots 0, \quad (-3)^2 \dots 0, \quad -3^2 \dots 0, \quad (-3)^3 \dots 0,$$

$$-2^2 \dots 0, \quad 2^3 \dots 0, \quad (-2)^2 \dots 0, \quad (-2)^3 \dots 0, \quad (2)^3 \dots 0$$

4)  $\dots, (-10)^{-4}, (-10)^{-3}, (-10)^{-2}, (-10)^{-1}, (-10)^0, (-10)^1, (-10)^2, (-10)^3, (-10)^4, (-10)^5, (-10)^6, \dots$

Yukarıdaki örneği kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

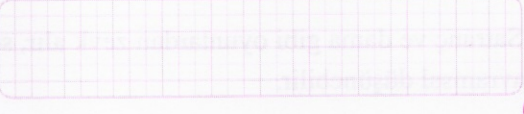
- Hangi ifadelerin sonuçlarının işaretlerinin negatif olduğuna bulunuz.
- Negatif bir sayının üssünün tek veya çift sayı olması ile sonucun pozitif veya negatif bir sayı olması arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Negatif bir sayının üssünün negatif veya pozitif bir sayı olması ile sonucun negatif veya pozitif bir sayı olması arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.



5) Aşağıda verilen üslü ifadelerin sonuçlarını bulunuz.

$$3^4 = \dots \quad 5^3 = \dots \quad 2^7 = \dots \quad (-2)^7 = \dots$$

$$2^3 = \dots \quad 7^2 = \dots \quad 2^7 = \dots \quad (-2)^7 = \dots$$





Ders kitabının 17. sayfasındaki örnek incelenilip etkinlik öğrencilere yaptırılır. Etkinlikte ondalık kesirlerin kendisi ile tekrarlı çarpımlarını somut örneklerle öğrencilerin fark edebilmeleri sağlanır.

Ders kitabının 17. sayfasındaki ikinci örnek ve 18. sayfasındaki örnekler öğrencilere incelenilerek ondalık kesirlerin veya rasyonel sayıların kendileriyle tekrarlı çarpımını üslü olarak yazmaları ve değerini belirlemeleri hakkında bilgi edinmeleri sağlanır. Verilen örnekler öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak hazırlanmıştır. 17. sayfadaki örnekte model üzerinde gösterim yapılarak çoklu zekâ uygulamalarından “görsel-uzamsal” zekâyâ sahip öğrencilere, 18. sayfadaki örnekler ise “sözel-dilsel”, “mantıksal-matematiksel” zekâ türlerine sahip öğrenciler için verilmiştir.

Çoklu zekâ türleri ile ilgili kısa bilgiler verelim:

✓ Sözel-Dilsel Zekâ:

Bu zekâ türüne sahip olan insanların dinleme becerisi yüksektir.

Kelime oyunlarını sever, iyi bir fıkra anlatıcısıdır.

Kitaplarla iç içe olup iyi bir kelime dağarcığı vardır.

Sözel olarak iyi iletişim kurar, yazmaktan hoşlanır ve iyi bir hafızası vardır.

✓ Mantıksal-Matematiksel Zekâ:

Zihinden işlemleri kolayca yapar.

Güçlü bir muhakemesi vardır.

Kategorileri, ilişkileri fark eder, açıklar, bilgiler arasında bağlantılar kurar.

Rakamlarla ilgili işlemleri yapmaktan hoşlanır.

Matematik oyunlarından zevk alır.

Satranç ve dama gibi oyunlardan zevk alır, soyut ve kavramsal düşünebilir.

Aşağıda verilen işlemleri inceleyelim:

Üslü Sayıların Çarpma İşlemi	1. yol	2. yol
$2^2 \cdot 2^3$	$\begin{array}{c} 8 \text{ tane} \\ 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8 \end{array}$	$2^{2+3} = 2^5$
$3^3 \cdot 3^3$	$\begin{array}{c} 3 \text{ tane} \quad 3 \text{ tane} \\ 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^6 \end{array}$	$3^{3+3} = 3^6$
$10^5 \cdot 10^4$	$\begin{array}{c} 9 \text{ tane} \\ 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^9 \end{array}$	$10^{5+4} = 10^9$
$10^2 \cdot 10^4$	$\begin{array}{c} 6 \text{ tane} \\ 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^6 \end{array}$	$10^{2+4} = 10^6$

Tabanları aynı olan üslü sayıların çarpımında taban aynen alınıp ve üslerin toplamı tabana kuvvet şeklinde yazılır.  
 $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

Üslü Sayıların Bölme İşlemi	2. yol
$\frac{2^5}{2^3}$	$\frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2} = 2^2$
$\frac{3^5}{3^3}$	$\frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3} = 3^2$
$\frac{10^5}{10^4}$	$\frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = 10^1$
$\frac{10^2}{10^4}$	$\frac{10 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$

Tabanları aynı olan üslü sayıların bölme işlemi yapılırken taban aynen alınır. Paydaki üslü sayının kuvvetinden paydadaki üslü sayının kuvveti çıkarılarak tabana kuvvet şeklinde yazılır.  
 $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$

Bir üslü sayının üslü alındığında üsler çarpılarak aynı tabana üs şeklinde yazılır.  
 $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$

Bunları biliyor muyunuz?

Üslü	1	2	3	4	5
10 <sup>1</sup>	10	100	1000	10000	100000
10 <sup>2</sup>	100	10000	1000000	100000000	10000000000
10 <sup>3</sup>	1000	1000000	1000000000	100000000000	10000000000000
10 <sup>4</sup>	10000	100000000	100000000000	10000000000000	1000000000000000

Altta belirtilen sayıların farkları ile üslü belirtilen sayıların toplamı ayarlayın.

19

6) Aşağıda çarpım biçiminde verilen ifadeleri üslü biçimde yazınız.

a) 3.3.3.3.3      b) (-5) · (-5) · (-5) · (-5) · (-5)      c)  $\frac{1}{(-7) \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot (-7)}$   
d)  $\frac{1}{2.2.2.2.2}$

7) Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

( ) Tam sayıların tüm kuvvetleri bir tam sayıdır.  
( ) Negatif tam sayıların çift negatif tam sayı kuvvetleri pozitifdir.  
( )  $(-3)^2 > -3^2$   
( ) Üssü negatif olan üslü sayıların değeri negatiftir.

8) Yanda verilen örnekteki şekillerde her yeni renkle gösterilen bölge bir önceki şekildeki boyalı bölgenin  $\frac{3}{4}$  ü kadardır. Buna göre aşağıdaki şekillerde verilen bölgelerin bütünü kaçta kaç olduğunu işlem yaparak bulunuz.

a) I. şekilde mavi bölge,  
b) II. şekilde kırmızı bölge,  
c) III. şekilde yeşil bölge,  
d) IV. şekilde siyah bölge.  
Bulduğunuz sonuçları üslü sayı olarak gösteriniz.

32





$8^2 \cdot 2^4 \cdot 4^3$   
 $8^3 \cdot 4 \cdot 2^2$  işlemini inceleyelim:

1.Yol  
 $\frac{8^2 \cdot 2^4 \cdot 4^3}{8^3 \cdot 4 \cdot 2^2} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}{8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 4}{8} = 8$  olur.

2.Yol  
 $8 = 2^3$   
 $4 = 2^2$  olduğundan  $8^2 \cdot 2^4 \cdot 4^3 = (2^3)^2 \cdot 2^4 \cdot (2^2)^3$   
 $= 2^{3 \cdot 2} \cdot 2^4 \cdot 2^{2 \cdot 3} = 2^{12} \cdot 2^4 \cdot 2^6 = 2^{12+4+6} = 2^{22}$   
 $8^3 \cdot 4 \cdot 2^2 = (2^3)^3 \cdot 2^2 \cdot 2^2 = 2^{9+2+2} = 2^{13}$   
 $\frac{2^{22}}{2^{13}} = 2^{22-13} = 2^9 = 8$  biçiminde yapılır.



Bunları biliyor musunuz?

Ardeş Toplam	1	2	5	7	9	11	13	15
Sayılar	0	1	2	3	4	5	6	7
Kaçakları	0	1	4	7	10	13	16	19
Azabirindeki fark	1	3	5	7	9	11	13	15

Ardeş iki sayının toplamı ile bu sayıların kareleri farkı birbirine eşittir.



$2^x \cdot 2^x = 64$  eşitliğindeki x değerini bulalım:

$2^x \cdot 2^x = 64$   
 $2^{2x} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$   
 $2^{2x} = 2^6$   
 $3+x = 6$

Birbirine eşit olan üslü sayıların tabanları eşit ise üsleri de eşittir.



Çeşitli gıdaların içinde bulunabilen yararlı bir bakteri her saniyede bir kez bölünmektedir. Her bölünmeden sonra bakteri sayısı iki katına çıkmaktadır. Bir sebze de bulunan bu bakteri, 10. saniyede sebzeyi tamamen kapladığına göre sebzeyi yarısında bulunan bakteri sayısını bulalım:



Tablo: Bakteri Türünün Çoğalması

Zaman (saniye)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Bakteri Sayısı	2	$2 \cdot 2 = 2^2$	$2^2 \cdot 2 = 2^3$	$2^3 \cdot 2 = 2^4$	$2^4 \cdot 2 = 2^5$	$2^5 \cdot 2 = 2^6$	$2^6 \cdot 2 = 2^7$	$2^7 \cdot 2 = 2^8$	$2^8 \cdot 2 = 2^9$	$2^9 \cdot 2 = 2^{10}$

Tabloda görüldüğü gibi 10. saniyede bu sebzeyi tamamında  $2^{10}$  tane bakteri bulunur.

Sebzeyi yarısında bulunan bakteri sayısı ise

$\frac{2^{10}}{2} = 2^{10-1} = 2^9$  dur.



Çalışma kitabının 10, 11, 12 ve 13. sayfalarındaki işlemler öğrencilere yaptırılarak öğrenilen konuların pekiştirilmesi sağlanır.

Ders kitabının 18. sayfasındaki etkinlik öğrencilere yaptırılır. Öğrencilerin akıl yürütme ve psikomotor becerilerini geliştirerek yaptıkları etkinlikle üslü sayıların özelliklerini fark edebilmeleri sağlanır. Ders kitabının 19. sayfasındaki örnekler incelenerek tabanları aynı olan üslü sayılarla çarpma işlemi yapıldığında tabanın aynen alındığı ve üslerin toplamının tabanın üssü (veya kuvveti) yazıldığı öğrencilere vurgulanır.

Tabanları aynı olan üslü sayılarla bölme işlemi yapıldığında tabanın aynen alındığı, paydaki üslü sayının üssünden, paydadaki üslü sayının üssünün çıkarılarak tabana kuvvet olarak yazıldığı fark ettirilir.

Ders kitabının 20. sayfasındaki ilk örnekte ise bir üslü sayının üssü alındığında üslerin çarpılarak aynı tabana üs olarak yazıldığı öğrencilere fark ettirilir.

9)  $\frac{3}{7} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{3}{7}$  çarpma işleminin sonucunu rasyonel sayının kuvveti olarak yazınız.

Grid for answer 9.

10)  $\frac{27}{8}$  rasyonel sayısını bir rasyonel sayının üssü şeklinde yazınız.

Grid for answer 10.

11) Aşağıdaki ifadelerde noktalı yerlere "<" veya ">" işaretlerinden uygun olanı yazınız.

$(0.3)^2 \dots 0$ ,  $(-0.3)^2 \dots 0$ ,  $(-0.3)^3 \dots 0$ ,  $(\frac{3}{5})^3 \dots 0$   
 $(\frac{2}{7})^3 \dots 0$ ,  $(-\frac{2}{5})^2 \dots 0$ ,  $(-0.5)^2 \dots 0$ ,  $(-0.5)^3 \dots 0$

12)  $(\frac{5}{7})^4$  ifadesini bir rasyonel sayının tekrarlı çarpımı şeklinde yazınız.

Grid for answer 12.

13)  $(\frac{3}{2})^{-4}$  ve  $(\frac{2}{3})^4$  ifadelerini bir rasyonel sayının tekrarlı çarpımı şeklinde yazıp sonucunu bulunuz. Bir rasyonel sayının pay ve paydasının yerlerini değiştirdiğimizde üssü hakkında ne söyleyebilirsiniz? Açıklayınız.

Grid for answer 13.

14) Aşağıda verilen üslü sayıların değerlerini hesap makinesi yardımıyla bulunuz.

$(\frac{2}{10})^4$ ,  $(\frac{3}{6})^3$   
 $(\frac{3}{5})^3$ ,  $(\frac{7}{20})^{-4}$

Grid for answer 14.

- 15) a)  $2^3 = \dots = \dots$   
b)  $2^4 = \dots = \dots$   
c)  $2^2 \cdot 2^4 = \dots = \dots$   
ç)  $2^7 = \dots = \dots$

Grid for answer 15.

Yukarıdaki her bir işlemin sonucunu bularak c ve ç seçeneklerindeki sonuçları karşılaştırınız. Sonuçlar hakkındaki görüşlerinizi aşağıda verilen boşluğa yazınız.

Grid for answer 15.

16) Aşağıdaki tabloda yer alan boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

Tablo: Üslü sayılarla çarpma işlemi

Çarpma İşlemi	Çarpım	Çarpımın üslü biçimde gösterimi
$2^3 \cdot 2^2$	$8 \cdot 4 = 32$	$2^5$
$3^2 \cdot 3^2$		
$5^4 \cdot 5^2$		
$7^2 \cdot 7^2$		
$10^4 \cdot 10^5$		

17)  $3^3 \cdot 3^x = 243$  eşitliğinde x değerini bulunuz.

Grid for answer 17.









Aşağıdaki sayıları 10'un tam sayı kuvvetlerinden yararlanarak gösterelim:

$$\begin{aligned} 120\,000 &= 2.10^5 \\ &= 1200.10^2 \\ &= 120.10^3 \\ &= 12.10^4 \\ &= 1.2.10^5 \\ &= 0.12.10^6 \\ &= 0.012.10^7 \end{aligned}$$

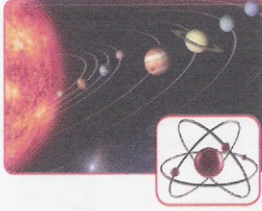
$$\begin{aligned} 0.000008 &= 0.00008.10^{-1} \\ &= 0.0008.10^{-2} \\ &= 0.008.10^{-3} \\ &= 0.08.10^{-4} \\ &= 0.8.10^{-5} \\ &= 8.10^{-6} \\ &= 80.10^{-7} \\ &= 800.10^{-8} \end{aligned}$$

Kırmızı bölge içeriğinde gösterilen sayılarda 10'un kuvvetiyle çarpılan sayıların 1 ve 10 arasında olduğuna dikkat ediniz.

$a.10^a$  biçiminde yazılan sayılarda  $n$ 'nin pozitif tam sayı olduğu sayılar çok büyük pozitif sayılar,  $n$ 'nin negatif tam sayı olduğu sayılar çok küçük pozitif sayılardır.  
 $1 \leq a < 10$  olmak üzere  $a \cdot 10^a$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ) biçiminde yazılan sayılar çok büyük veya çok küçük pozitif sayıların bilimsel gösterimidir.



Aşağıda belirtilen çok büyük ve çok küçük pozitif sayıları bilimsel gösterimler ile yazalım:



Güneş sistemindeki en büyük gezegen olan Jüpiter'in kütlesi  $19.10^{23}$  ton, Dünya'nın kütlesi  $0.59.10^{22}$  ton, Güneş'in kütlesi  $199.10^{25}$  ton, Galaksimizin kütlesi  $0.028.10^{40}$  ton, evrenin kütlesi ise  $200\,000.10^{44}$  tondur.

Bir maddenin en küçük parçacıklarından elektronun kütlesi  $0.0091 \cdot 10^{-31}$  gram, nötronun kütlesi ise  $700 \cdot 10^{-34}$  gram kadardır.

(Kaynak:Kozmos'tan Kuantum'a)

Çok büyük pozitif sayılar	Bilimsel gösterimi
$19.10^{23}$	$1.9.10^{24}$
$0.59.10^{22}$	$5.9.10^{21}$
$199.10^{25}$	$1.99.10^{27}$
$0.028.10^{40}$	$2.8.10^{38}$
$200\,000.10^{44}$	$2.10^{49}$

Çok küçük pozitif sayılar	Bilimsel gösterimi
$0.0091.10^{-31}$	$9.1.10^{-34}$
$700.10^{-34}$	$7.10^{-32}$

10'un kuvveti ile çarpım durumunda olan sayı büyüdükçe 10'un kuvvetinin azaldığına, küçüldükçe 10'un kuvvetinin arttığına dikkat ediniz.

22

Çalışma kitabının 14, 15, 16, ve 17. sayfalarındaki sorular ile ders kitabının 23. sayfasındaki alıştırmalar öğrencilere yaptırılarak konunun pekişmesi sağlanır. Hazırlanan sorular öğrencilerin bireysel farklılıkları ve işlenen kazanımları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden işlenen kazanımlara ait soruları çözmeleri ve konuyu pekiştirmeleri sağlanır. Öğrencilere "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" formu doldurulabilir.

## Kazanımlara Ait Sorular

1.  $2^{-3}$  üslü sayısının değerini bulunuz.

2. (0,1) ondalık kesrinin kendisiyle üç kere tekrarlı çarpımını üslü olarak yazarak değerini belirtiniz.

3.  $\frac{9^2 \cdot 8^3}{2^4 \cdot 3^3}$  işlemini yapınız.

4. 0,000081 ondalık açılımının bilimsel gösterimini yapınız.



## ALİŞTİRMALAR

1. Aşağıda verilen örüntülerin elemanları arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

$$\bullet 5^4, 5^3, 5^2, 5^1, 5^0, 5^{-1}, 5^{-2}$$

$$\bullet \left(\frac{1}{2}\right)^1, \left(\frac{1}{2}\right)^2, \left(\frac{1}{2}\right)^3, \left(\frac{1}{2}\right)^4, \left(\frac{1}{2}\right)^5, \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$\bullet 7^3, 7^2, 7^1, 7^0, 7^{-1}, 7^{-2}$$

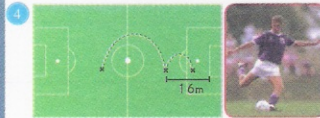
$$\bullet \left(\frac{2}{5}\right)^1, \left(\frac{2}{5}\right)^2, \left(\frac{2}{5}\right)^3, \left(\frac{2}{5}\right)^4, \left(\frac{2}{5}\right)^5, \left(\frac{2}{5}\right)^6$$

2. Aşağıda değerleri birbirine eşit olan üslü sayıları eşleştiriniz.

$$\bullet 5^{-4} \quad \bullet \left(-\frac{2}{10}\right)^4 \quad \bullet \left(-\frac{2}{5}\right)^4 \quad \bullet (-5)^{-4} \quad \bullet -(0.2)^4$$

$$\bullet 5^{-4} \quad \bullet (0.2)^4 \quad \bullet \frac{1}{5^4} \quad \bullet \frac{2^4}{10^4} \quad \bullet \frac{2^4}{5^4} \quad \bullet \frac{5^4}{2^4}$$

3. Alanı  $2 \text{ cm}^2$ , uzun ve kısa kenar uzunluğu 2'nin tam sayı kuvveti ile gösterilebilen dikdörtgen bölgeyi belirleyiniz. Bu dikdörtgen bölgeğin uzun ve kısa kenar uzunlukları arasındaki örüntüyü bulunuz.



Bir futbolcu topa vurduğunda topun havalandığı düştüğü yer ile kale arası 16 m'dir. Top yere çarpıp tekrar havalandığında her seferinde kale ile arasındaki uzaklığın yarısı kadar ilerlediğine göre 8. kez yere çarptığında:

- Topun kaleye uzaklığı bulunuz.
- Topun her seferinde yere değdiği anda kaleye uzaklığını üslü sayılar ile göstererek örüntü oluşturunuz.

5. Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

$$a) 5^2 \cdot 5^3 \quad c) 7^2 \cdot 7^4 \cdot 7^1$$

$$f) \frac{7^{-2} \cdot 5^{-3}}{7^{-4} \cdot 5^{-4}}$$

$$b) 10^4 \cdot 10^7$$

$$d) \frac{4^2 \cdot 10^5}{8^2}$$

$$g) \left(\frac{3}{4}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot 2^2$$

$$c) \frac{3^8}{3^{-2}}$$

$$e) \frac{64^2}{2^{14}}$$

$$h) \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right)$$

6. Aşağıdaki ifadelerde geçen sayıları bilimsel gösterimle yazınız.

- Bir ışık yılı  $9\,500\,000\,000\,000 \text{ km}$ 'dir.
- Güneş ile Dünya arasındaki uzaklık  $150\,000\,000 \text{ km}$ 'dir.
- Dünyadaki en küçük canlı PPLO olarak bilinen bakteridir. Bu bakteri  $0.000000000000001 \text{ gram}$  kütleyle sahiptir.
- Bilinen en küçük virüs  $0.0008.10^{-15} \text{ gram}$ 'dır.



14-17

23

4. Aşağıdaki ifadelerde verilen sayıları bilimsel olarak gösteriniz.

- Bir atomun çapı yaklaşık olarak  $0.00000008 \text{ cm}$ 'dir.
- Dünyanın hacmi  $1038.10^3 \text{ km}^3$ 'tür.
- Protonların çapı yaklaşık olarak  $0.025.10^{-13} \text{ m}$ 'dir.
- Güneş sisteminin görünen kısmının çapı  $11\,800\,000\,000 \text{ km}$ 'dir.

5.  $\frac{(0.0000017.10^{11}) \cdot (5.10^{-4})}{85}$  işleminin sonucu kaçtır?

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

6.  $a.10^{-4} = 0.0007.10^{-5}$

$b.10^3 = 0.0017.10^2$  ise a b sayısının sondan kaç basamağı sıfırdır?

- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25

7.  $10^{-19} + 10^{-20} + 10^{-21}$  işleminin sonucunu bilimsel gösterimler yardımıyla ifade ediniz.

8. " $0.009.10^5 + 0.001.10^5$  işleminin sonucu kaç basamaklıdır?"

Problemin çözümü ile ilgili verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

- I. İşlem:  $9.10^{-3}.10^5 + 1.10^{-3}.10^5$
  - II. İşlem:  $9.10^4 + 1.10^4$
  - III. İşlem:  $(9 + 1) \cdot 10^2$
  - IV. İşlem:  $10.10^2$
  - V. İşlem:  $10^9$
  - VI. İşlem: 3 Basamaklı
- A) İlk hata I. işlemde yapılmıştır.
  - B) İlk hata III. işlemde yapılmıştır.
  - C) İlk hata V. işlemde yapılmıştır.
  - D) İlk hata VI. işlemde yapılmıştır.

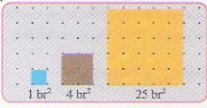








Noktalı kâğıt üzerine alanı 1, 4 ve 25 br<sup>2</sup> olan karesel bölgeler çizelim. Çizdiğimiz karesel bölgelerin kenar uzunluklarını bulalım:



Karesi 1, 4 ve 25 olan sayıları inceleyelim.

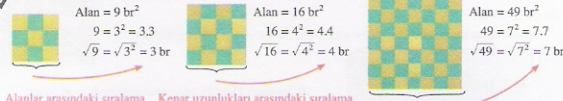
$$\begin{aligned} 1.1 = 1^2 = 1 & \text{ veya } (-1) \cdot (-1) = (-1)^2 = 1 \\ 2.2 = 2^2 = 4 & \text{ veya } (-2) \cdot (-2) = (-2)^2 = 4 \\ 5.5 = 5^2 = 25 & \text{ veya } (-5) \cdot (-5) = (-5)^2 = 25 \end{aligned}$$

Karesel bölgelerin kenar uzunlukları negatif olamayacağından karesi 1, 4 ve 25 br<sup>2</sup> olan karesel bölgelerin kenar uzunlukları;

$$\begin{aligned} x^2 = 1 \Rightarrow x \cdot x = 1.1 \Rightarrow x = 1 & \quad x^2 = 4 \Rightarrow x \cdot x = 2.2 \Rightarrow x = 2 & \quad x^2 = 25 \Rightarrow x \cdot x = 5.5 \Rightarrow x = 5 \\ \text{biçiminde bulunur.} & & & \end{aligned}$$



Alanı 9, 16, 49 br<sup>2</sup> olan karesel bölgelerin kenar uzunluklarını inceleyelim:



Alanlar arasındaki sıralama Kenar uzunlukları arasındaki sıralama

$$9 < 16 < 49 \quad \sqrt{9} < \sqrt{16} < \sqrt{49} \Rightarrow 3 < 4 < 7$$

$\sqrt{9}$ ,  $\sqrt{16}$  ve  $\sqrt{49}$  un eksi işaretlerini inceleyelim.

$$-\sqrt{9} = -\sqrt{3^2} = -3 \quad -\sqrt{16} = -\sqrt{4^2} = -4 \quad -\sqrt{49} = -\sqrt{7^2} = -7$$

$x^2$  sayısında  $x$ 'in pozitif değerini bulma işlemi kareköt alma işlemidir. Kareköt sembolü " $\sqrt{\quad}$ " biçiminde gösterilir. Pozitif karekökler " $\sqrt{\quad}$ ", negatif karekökler ise " $-\sqrt{\quad}$ " sembolleri ile gösterilir.

$\sqrt{x^2}$  ifadesi kareköt " $x$ ",  $-\sqrt{x^2}$  ifadesi eksi kareköt " $x$ " diye okunur.

Karekökleri tam sayı olan doğal sayılar, tam kare sayılardır.

Verilen örneklerde tam kare sayıların karekökleri alınırken, tam kare sayılar bir sayının karesi şeklinde yazılmıştır. Bu sayıların kareköt dışına çıkarken üslerinin yazılmadığına dikkat ediniz.

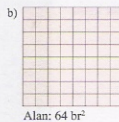
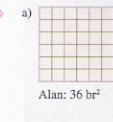


324, 400 ve 196 sayılarının kareköklerini bulalım:

324	2	400	2	196	2	Sayıların kareköklerini asal çarpanlarının çarpımı yardımı ile bulalım: $\sqrt{324} = \sqrt{2^2 \cdot 3^4} = \sqrt{2^2 \cdot (3^2)^2} = 2 \cdot 3^2 = 18$ $\sqrt{400} = \sqrt{2^4 \cdot 5^2} = \sqrt{(2^2)^2 \cdot 5^2} = 2^2 \cdot 5 = 20$ $\sqrt{196} = \sqrt{2^2 \cdot 7^2} = 2 \cdot 7 = 14$
162	2	200	2	98	2	
81	3	100	2	49	7	
27	3	50	2	7	7	
9	3	25	5	1		
3	3	5	5			
1	1	1	1			
$324 = 2^2 \cdot 3^4$		$400 = 2^4 \cdot 5^2$		$196 = 2^2 \cdot 7^2$		25

### KAREKÖKLÜ SAYILAR

1)



Yukarıda verilen karesel bölgelerin her birinin kenar uzunluklarını bulunuz.

2)

Kendisiyle çarpımı 16 olan tam sayılar varsa bulunuz.

3)

Karesi 144, 169, 196 olan tam sayıları bulunuz.

4)

Aşağıdaki kareköt işlemlerinin sonuçlarını bulunuz.

a)  $\sqrt{1369}$       b)  $\sqrt{5184}$       c)  $\sqrt{12321}$       d)  $\sqrt{576}$

5)

$\sqrt{289}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) +17      B) -17      C) +17, -17      D) +6

Matematik eğitiminin önemli bir amacı da öğrencilerin matematik yapabileceklerine, kendi başarı ve başarısızlıkları üzerinde kontrol sahibi olduklarına inanmalarını sağlamaktır. Bu inançla öğrenciler, akıl yürütmede ve düşüncelerini savunmada özgüvenlerini geliştirerek matematik öğrenmenin kural ve formülleri ezberlemekten ibaret olmadığını; matematiğin keyifli, anlamlı ve mantıklı bir uğraş olduğunu görürler.

Ders kitabının 25. sayfasındaki örnekler öğrencilere inceletilerek tam kare doğal sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi açıklamaları ve kareköklerini belirlemeleri hakkında bilgi edinmeleri sağlanır. Verilen örnekler kazanıma ait program uyarıları dikkate alınarak hazırlanmıştır. İlk örnekte kareköt sembolü tanıtılarak karekökleri tam sayı olan doğal sayıların tam kare sayılar olduğu vurgulanmıştır.

### Ek Etkinlik: Kareköklü Sayılar

**Araç ve Gereç:** noktalı kâğıt, kalem.

- Noktalı kâğıt üzerinde alanları 49-br<sup>2</sup>, 81 br<sup>2</sup>, 100 br<sup>2</sup> ve 121 br<sup>2</sup> olan karesel bölgeler çiziniz.
- Çizdiğiniz karesel bölgelerin alanlarının kaç birim kare olduğunu altlarına yazınız.

✓ Alanı 49 br<sup>2</sup> olan karesel bölgenin bir kenar uzunluğu kaç birimdir?

✓ 49 sayısının karekökü ile alanı 49 br<sup>2</sup> olan karesel bölgenin bir kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır?

• Alanı 81 br<sup>2</sup>, 100 br<sup>2</sup> ve 121 br<sup>2</sup> olan karesel bölgeler için de aynı işlemleri uygulayınız.

• Noktalı kâğıda işlemleri kenar uzunluğu 2 birim, uzun kenar uzunluğu 3 birim olan dikdörtgen çiziniz.

• Elde ettiğiniz dikdörtgensel bölgenin alanını bulunuz.

✓ Karesel bölgelerde incelediğimiz alan-kenar ilişkisini burada da söyleyebilir miyiz? Açıklayınız.

• Dikdörtgensel bölgenin alanı olan 6 sayısının karekökünü tahmin ediniz. Tahmin stratejinizi tartışınız.

✓ Karesel bölgelerin alanları ile kenar uzunlukları ve karekökü arasındaki ilişkiler nelerdir?

✓ Negatif işaretli tam sayıların kareleri pozitif işaretli olduğuna göre negatif işaretli sayıların karekökleri alınabilir mi? Tartışınız.

Yapılan etkinlikle öğrencilerin kareköklü sayıları keşfedebilmeleri sağlanır.



Ders kitabının 26. sayfasındaki ilk örnek bir doğal sayının karekökünün nasıl hesaplandığını göstermektedir. Aynı sayfadaki 2. örnekte ise “Kareköklü Sayılar” 2. kazanımına ait program uyarıları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Örnekler incelenirken öğrencilere hesap makinesinde “ $\sqrt{\quad}$ ” tuşu tanıtılarak nasıl kullanıldığı hakkında kısaca bilgi verilebilir. Kareköklü sayıların sonucu tahmin edilirken öğrencilere tahmin stratejileri hakkında bilgi verilebilir.

**Tahmin Stratejileri:** Akıl yürütme becerisinin öğrencilere kazandırılabilmesi için gerekli becerilerden bir tanesi de tahmin stratejileridir.

Hem günlük yaşamımızda hem de bilimsel süreçlerde tahmin sıkça kullanılır. Örneğin; arkeolojik kazılarda bulunan nesnelere ne kadar eski olduğunu belirlemede, ülkelerin ve şehirlerin nüfuslarını belirlemede ve daha pek çok yerde tahmine başvurulur. Tahmin, günlük yaşamımızda bazen gerçek ölçümler kadar kullanışlıdır.

Matematik öğretim programında iki temel tahmin stratejisi ele alınmaktadır:

- İşlemsel tahmin
- Ölçmeye dayalı tahmin

İşlemsel tahmin, aritmetik işlemlerin sonuçlarının hesap yapılmadan yaklaşık olarak belirlenmesidir. İşlemsel tahmin becerisi gelişmiş kişilerin, genel matematik becerilerinin de iyi olduğu gözlemlenmektedir. Tahmin yaparken bir takım stratejiler kullanılabilir. Bunlar; yuvarlama, gruplandırma, uygun sayıları kullanma, ilk veya son basamakları kullanma, özel sayılar, dağılma, düzenleme ve düzeltme gibi stratejilerdir.

Bu stratejiler ders sırasında kullanılacağı gibi öğrencilerin geliştirebilecekleri tahmin stratejileri ile de desteklenmelidir.

Öğrencilerin yapmış oldukları tahminleri hesap makinesiyle kontrol etmeleri sağlanabilir.

**4096 sayısının karekökünü alalım:**

Karekökü alınacak sayıyı, sağdan sola doğru ikiye bölümlere ayırırız. Soldaki grupta bulunan 40'a en yakın olan tam kare sayısı 36'dır. 36'nın karekökünü çizginin üzerine yazıp 40'tan 36'yı çıkarırız. 4'ün yanına 96 sayısını indiririz.

Çizginin üzerindeki 6 sayısını çizginin altına yazıp 2 ile çarpırız.

12 sayısının yanına ve altına öyle bir rakam yazalım ki elde ettiğimiz sayı ve rakamın çarpımı 96 olsun. Bu sayı 4'tür. 4 sayısını çizginin üzerindeki 6 sayısının yanına da yazalım. Elde ettiğimiz 64 sayısını, aradığımız sayının kareköküdür.

**21 sayısının karekökünü tahmin edelim. Tahminimizi hesap makinesi ile işlem yaparak kontrol edelim:**

**1. Yol**

21 sayısına en yakın olan tam kare sayılar 16 ve 25'tir. Bu sayılar arasındaki sıralama  $16 < 21 < 25$ 'tir. Aynı sıralama karekökleri için;  $\sqrt{16} < \sqrt{21} < \sqrt{25} \Rightarrow 4 < \sqrt{21} < 5$  biçiminde olur.

21 sayısının 25 ve 16 sayısına uzaklıklarını inceleyelim:

$25 - 21 = 4$   
 $21 - 16 = 5$   
 21 sayısı, 25 sayısına 16 sayısından daha yakındır. O hâlde  $\sqrt{21}$  sayısını yaklaşık 4,5 veya 4,6 olarak tahmin ederiz.  
 $\sqrt{21} \approx 4,5$  veya  $\sqrt{21} \approx 4,6$

**2. Yol**

$\sqrt{21} \approx 4,5$        $\sqrt{21} \approx 4,6$

21 sayısının karesi en yakın olan sayı 4'tür. 21'den 4'ün karesi (16) çıktığında kalan 5'in yanına iki tane 0 koyup 4'ün yanına virgöl atarız. 4'ün 2 ile çarpımı 8'dir. 8'in yanına ve alt tarafına yazılacak sayıların çarpımı 500'e en yakın sayıları vermesi gerektiğinden soldaki işlemde 5, sağdaki işlemde 6 sayısını 8'in yanına yazılmıştır. Bu sayılar, aynı zamanda 4 sayısının yanına virgülden sonra yazılır.

**İŞLEM KONTROLÜ**

Yapılan işlemlerin doğruluğunu hesap makinesi ile işlem yaparak kontrol edelim.

olduğundan yapılan tahminler doğrudur.

Hesap makinesinde  $\sqrt{\quad}$  tuşunun sayıyı karekökünü aldığını dikkat ediniz.

6) Alanı 121 m<sup>2</sup> olan karesel bölge şeklindeki bahçenin bir kenar uzunluğu kaç m'dir?

A) 10      B) 11  
 C) 12      D) 13

7) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A)  $\sqrt{16} = 4$  veya  $-4$       B)  $\sqrt{25} = 5$       C)  $\sqrt{16} = 16$       D)  $\sqrt{25} = -5$

8) Yandaki karesel bölgelerin her birinin alanlarından yararlanarak kenar uzunluklarını belirleyiniz.





214 sayısının karekökünü tahmin edelim. Tahminimizi hesap makinesi ile işlem yaparak kontrol edelim:

### 1. Yol

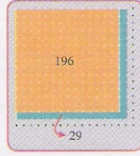
214 sayısına en yakın olan tam kare sayılar 196 ve 225'tir.  
Bu sayılar arasındaki sıralama;  
 $196 < 214 < 225$ 'tir.  
Aynı sıralamayı karekökler için  
 $\sqrt{196} < \sqrt{214} < \sqrt{225} \Rightarrow 14 < \sqrt{214} < 15$   
biçiminde yaparız.

214 sayısının 196 ve 225 sayılarına uzaklıklarını inceleyelim.

$$214 - 196 = 18$$

$$225 - 214 = 11$$

214 sayısı 225 sayısına daha yakın olduğundan tahminimizi yaklaşık 14,6 veya 14,7 biçiminde yapabiliriz.



### 2. Yol

$$\sqrt{214} \approx 14,6$$

18 sayısının yanına iki sıfır 14'ün yanına da virgül koyarak işlemi devam ettirelim.

$$\begin{array}{r} 14,6 \\ \times 14,6 \\ \hline 84 \\ 1140 \\ 1800 \\ \hline 1716 \end{array}$$

### İŞLEM KONTROLÜ:

Yapılan işlemlerin doğruluğunu hesap makinesi ile işlem yaparak kontrol edelim.



olduğundan  $\sqrt{214} \approx 14,6$ 'dır. Yapılan tahminler doğrudur.



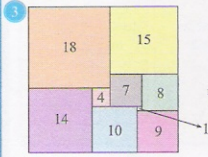
## ALİŞTIRMALAR

1) Aşağıda verilen sayıların kareköklerini bulunuz.

- a) 144      b) 100      c) 225      ç) 576

2) Aşağıdaki sayıların kareköklerini yaklaşık olarak bulunuz.

- a) 88      b) 76      c) 110      ç) 170



Yanda verilen şekil karesel bölgelerin birleşiminden elde edilmiştir. Alanları üzerinde yazılı olan karesel bölgelerin birer kenar uzunluklarını tahmin ediniz.

27

18,19,20

Ders kitabının 27. sayfasındaki örnek, öğrencilere incelenerek tam kare olmayan sayıların kareköklerini tahmin etmeleri ve yapılan tahminlerin doğruluğunu kontrol etmeleri sağlanır. Öğrencilerin sayıların kareköklerini en yakın onda birliklerine kadar tahmin etmeleri istenir.

Ders kitabının 27. sayfasındaki alıştırmalar ile çalışma kitabının 18, 19 ve 20. sayfalarındaki sorular öğrencilere yaptırılarak öğrenilen kazanımların pekiştirilmesi sağlanır. Hazırlanan sorular öğrencilerin bireysel farklılıkları ve çoklu zekâ türleri dikkate alınarak hazırlanmıştır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden; kareköklü sayıların 1 ve 2. kazanımını pekiştirmeleri, bu kazanımlara ait soruları cevaplandırmaları, tahmin edebilme stratejilerini geliştirmeleri beklenir.

Ders ve çalışma kitabındaki soruların cevapları kontrol edilebilir.

205. sayfadaki "Genel Öğrenci İzleme Formu" doldurulabilir.

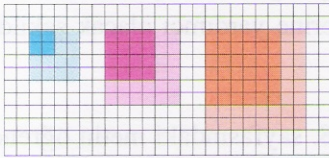
9) 15'in karekökünü strateji kullanarak tahmin ediniz. Daha sonra 15'in karekökünü hesap makinesi yardımıyla bulunuz. Bulduğunuz bu değeri tahmininizle karşılaştırınız.

Blank grid for problem 9.

10) 45'in karekökünü en yakın onda birliğe kadar tahmin ediniz.

Blank grid for problem 10.

11) Kareli kâğıt üzerinde verilen boyalı bölgelerin alanlarını ve kenar uzunluklarını, birim karelerden yararlanarak tahmin ediniz.



Blank grid for problem 11.

## Kazanımlara Ait Sorular

1.  $\sqrt{64} = 2^{x+2}$  eşitliğinde x değeri kaçtır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

2.  $\sqrt{3x + 4y}$  ifadesinin sonucu bir doğal sayı olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A)  $x = 2, y = 13$       B)  $x = 13, y = 0$   
C)  $x = 4, y = 4$       D)  $x = 3, y = 4$

3. Taban alanı  $67 \text{ m}^2$  olan karesel bölge biçimindeki evin tabanının bir kenar uzunluğunun değerini, en yakın onda birler basamağına kadar tahmin ediniz.



**Süre:** 2 Ders Saati

**Öğrenme Alanı:** SAYILAR

**Alt Öğrenme Alanı:** Gerçek Sayılar

**Kazanımlar:**

1. Rasyonel sayılar ile irrasyonel sayılar arasındaki farkı açıklar.

2. Gerçek sayılar kümesini oluşturan sayı kümelerini belirtir.

**Beceriler:** akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme, duyuşsal özellikler, öz düzenleme yeterlilikleri, psikomotor beceriler.

**Yöntem ve Teknikler:** anlatma, dinleme, izleme, soru-cevap, beyin fırtınası, keşfetme.

**Araç ve Gereç:** hesap makinesi, kâğıt, renkli kalem, dosya kâğıdı, kibrit çöpleri, ip, pergel, cetvel.

**Kazanımlara Ait Program Uyarıları:**

**Kazanım 2:** [!] Gerçek sayılar kümesinin “R” ile gösterildiği belirtilir.

[!] Gerçek sayılar kümesinin sayı doğrusunu tam olarak doldurduğu belirtilir.

**Ders İçi İlişkilendirme:**

Rasyonel Sayılar.

### Dikkat Çekme, Motivasyon ve Dersin İşlenişi

Öğrencilerin derse ilgisini çekmek, konunun günlük hayatla bağlantısını kurabilmelerini sağlamak için matruşka bebekler hakkında kısa bilgi verilebilir.

Ünü Rusya'nın sınırlarının ötesine kadar yayılan bu iç içe bebekler, yani matruşkalar Rusların en popüler hediyelik eşyasıdır. Dünyanın her yerinde meşhur olan bebeklerin 1890 yılında Moskova'da “Çocukların Eğitim Atölyesi'nde” ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu bebeklerin en büyük özelliği iç içe geçmiş 5 ya da 7 bebekten oluşmasıdır. Her bebeğin içinden, daha küçük bir bebek çıkmaktadır. Bu bebeklerin hepsi birbirine benzemektedir.

Matruşka bebeklerin özelliğini sayılara benzetmeye çalışırsak sayma sayıları, doğal sayılar, tam sa-

### GERÇEK SAYILAR



Yaşadığımız yeri bir düşünelim. Bu yer sokak, cadde, köy olabilir. Sokak veya cadde bir mahalle, mahalle bir ilçeye, ilçe bir il, il bir ülkeye bağlıdır. Ülkeler bir kıtanın, kıtalar da gezegenimiz Dünya'nın içinde yer almaktadır. Dünyamız da bir galaksinin içerisinde bulunmaktadır. Bu anlatılan ilişkiler sayılar arasında da görülmektedir. Örneğin doğal sayılar aynı zamanda tam sayı, tam sayılar aynı zamanda rasyonel sayılardır.

Bu sayıların hepsini kapsayan yeni bir sayı kümesine ihtiyaç var mıdır? Neden?



**Araç ve Gereç:** hesap makinesi.

Aşağıda verilen rasyonel sayıların paylarını paydalarına hesap makinesi yardımı ile bölüp sonuçları not ediniz.

$\frac{7}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{8}{5}$   $\frac{2}{9}$   $\frac{15}{5}$   $\frac{512}{99}$

Aşağıda verilen ondalık kesirleri rasyonel sayılara çeviriniz.

0,3; 0,005; 2,11; 0,505

Aşağıda verilen devirli ondalık açılımlardan yararlanarak denklemler elde edelim.

0,3; 0,32; 0,32; 0,321

	x = 0,3 için	x = 0,32 için	x = 0,32 için	x = 0,321 için
1. Denklem	$10x = 3,3$	$100x = 32,32$	$100x = 32,2$	$1000x = 321,21$
2. Denklem	$x = 0,3$	$x = 0,32$	$10x = 3,2$	$10x = 3,21$

28

yılar, rasyonel sayılar şeklinde devam eder. Rasyonel sayılar diğer sayıları içine alır.  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ , 1,764... gibi sayılar bu sayılardan farklıdır. Hem rasyonel sayıları hem de rasyonel olmayan sayıları içine alan sayı kümesinin “Gerçek Sayılar” olduğu öğrencilere fark ettirilebilir.

Öğrencilerin matematik bilgilerinin hem gerçek hayatla hem de diğer derslerle ilişkilendirilmesine önem verilmelidir. Günlük yaşamda birçok durumda çeşitli zorluk derecelerinde matematiğe ait problemler karşımıza çıkmakta ve matematik pek çok meslek dalında kullanılmaktadır. Bu nedenle öğrencilere matematik konularını, matematiğin günlük hayattaki kullanımını açık biçimde görmelerine yardımcı olacak şekilde verilmelidir.

Ders kitabının 28. sayfasındaki metin öğrencilere okutturulur. Metinle ilgili soru hakkında öğrencilerin bilgileri alınarak aynı sayfadaki etkinlik öğrencilere yaptırılır.

Ders kitabının 29. sayfasındaki örnekler öğrencilere inceletilerek rasyonel sayıların farklı şekillerde







## Ek Etkinlik: Gerçek Sayıları Tanıyalım

**Araç ve Gereç:** kibrit çöpleri, ip, dosya kâğıdı, hesap makinesi, pergel, cetvel.

- Birbirine eş iki kibrit çöpü ve ip ile ikizkenar dik üçgen oluşturunuz.
- Kibrit çöplerini birbiri ardına yerleştirerek ipin uzunluğunu kibrit çöplerinin uzunluğu ile ifade ediniz.
- Kibrit çöplerinin uzunluğunu 1 birim kabul ederek kibrit çöpü ve ipten oluşturulan ikizkenar dik üçgenin hipotenüs uzunluğunu (ipin uzunluğunu) cetvelle ölçerek yaklaşık değerini belirleyiniz.
- $\sqrt{2}$  nin değerini hesap makinesi yardımıyla belirleyiniz
- Hipotenüs uzunluğu ile  $\sqrt{2}$  nin değerini karşılaştırıp aralarındaki ilişkiyi belirleyiniz.
- Dosya kâğıdınıza bir sayı doğrusu çiziniz.
- Pergelinizi oluşturduğunuz ikizkenar dik üçgende hipotenüs uzunluğu kadar açınız.
- Pergelinizin sivri ucunu "O" noktasına yerleştirip sayı doğrusunu kesen bir yay çiziniz.
- ✓ Yayın sayı doğrusunu kestiği noktanın "O" noktasına uzaklığı için ne söyleyebilirsiniz?
- ✓ Çizdiğiniz yayın belirttiği nokta hangi sayı kümesine dâhil olabilir?
- ✓ Sayı doğrusu üzerinde bu sayıya benzer başka sayılar bulabilir misiniz? Açıklayınız.

Yukarıdaki etkinlik öğrencilere yaptırılarak öğrencilerin konuyu somut örneklerle fark edebilmeleri, irrasyonel sayılar ile gerçek sayılar hakkında ön bilgiye sahip olmaları sağlanır.

Öğrencilerin matematik dersinde istekli olmaları motivasyonları ile ilgilidir. Öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını yükseltmek için çeşitli önlemler alınabilir. Her şeyden önce öğrencilerin matematiği anlamlı öğrenmeleri, onların derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Öğrencilere verilecek ödevler, sınıf etkinlikleri ve benzeri çalışmaların öğrenciler için anlamlı olması bu açıdan oldukça önemlidir.

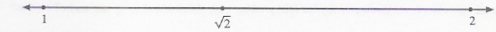
Ders kitabının 31. sayfasındaki etkinlik öğrencilere yaptırılarak rasyonel sayıların yoğunluğunu somut örneklerle keşfedebilmeleri sağlanır.



Karesi 2 olan sayıyı inceleyelim:

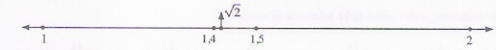
$x^2 = 2$  ise  $x = \sqrt{2}$  (Karekök iki diye okunur.)  
Karesi 2'ye yakın olan sayıları inceleyelim:  
 $1^2 = 1$   
 $2^2 = 4$  olduğundan  $1 < 2 < 4 \Rightarrow \sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4} \Rightarrow 1 < \sqrt{2} < 2$ 'dir.

Sayıların karekök dışına pozitif olarak çıktığını hatırlayınız.



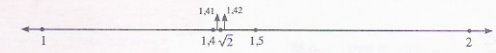
$$(1,4)^2 = 1,96$$

$$(1,5)^2 = 2,25 \text{ olduğundan } 1,4 < \sqrt{2} < 1,5 \text{ tir.}$$



$$(1,41)^2 = 1,9881$$

$$(1,42)^2 = 2,0164 \text{ olduğundan } 1,41 < \sqrt{2} < 1,42 \text{ dir.}$$



Bu şekilde devam ettiğimizde  $\sqrt{2}$  ye karşılık gelen bir rasyonel sayı olmadığını görürüz. Rasyonel olmayan  $\sqrt{2}$  sayısı irrasyonel sayıdır.

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \dots$  gibi tam kare olarak karekök dışına çıkmayan kareköklü sayılar için de bu sayıların rasyonel sayı olmadığını söyleyebiliriz.

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \dots$  gibi sayıların da irrasyonel sayı olduğuna dikkat ediniz.



### Rasyonel Sayıların Yoğunluğu (Sıkığı)

Araç ve Gereç: kâğıt, renkli kalem.

Üzerinde tam sayıların bulunduğu bir sayı doğrusu çiziniz.

Tam sayılar sayı doğrusunu arada boşluk kalmayacak şekilde doldurabilir mi? Neden?

1 ve 2 arası tam sayıların ortasındaki rasyonel sayıyı aritmetik ortalamaya yardımcı olunuz.

1 ve 2 arası tam sayıların ortasındaki rasyonel sayıyı, aritmetik ortalamaya yardımcı olunuz. Aynı işlemi, bulduğunuz sayı ile 2 için de yapınız.

Aynı şekilde, her bulduğunuz sayı ile 1 arasındaki rasyonel sayıları 3 kez daha bulunuz. Aynı işlemleri, bulduğunuz sayılar ve 2 için de yapınız.

Bu şekilde işlemi ne kadar daha devam ettirebilirsiniz?

1 ve 2 arasında ne kadar rasyonel sayı yazabilirsiniz?



31

## GERÇEK SAYILAR

1) Aşağıda verilen rasyonel sayıların ondalık açılımlarını bulunuz.

a)  $\frac{2}{5}$

b)  $\frac{1}{4}$

c)  $\frac{3}{25}$

d)  $\frac{7}{50}$

2) Aşağıda verilen rasyonel sayıların ondalık açılımlarını bulunuz.

a)  $\frac{5}{6}$

b)  $\frac{1}{9}$

c)  $\frac{10}{3}$

d)  $\frac{7}{20}$

3) Aşağıda verilen ondalık açılımlara karşılık gelen rasyonel sayıları bulunuz.

a) 0,125

b) 3,81

c) 1,72

d) 1,143

4) Aşağıdaki rasyonel sayıların hangileri ondalık kesirdir?

I.  $\frac{5}{6}$

II.  $\frac{1}{9}$

III.  $\frac{9}{40}$

IV.  $\frac{5}{7}$

V.  $\frac{7}{20}$



- 1 Aynı etkinliği  $\frac{1}{4}$  ve  $\frac{3}{4}$  rasyonel sayıları için de yapınız.
- 2 İki rasyonel sayı arasındaki sayılar için ne söyleyebilirsiniz?
- 3 Yaptığımız etkinlikten yararlanarak sayı doğrusu üzerindeki tam sayı ve rasyonel sayıların yoğunluğu (sıklığı) için ne söyleyebilirsiniz?
- 4 Yapılan işlemlerden yararlanarak sayı doğrusu üzerinde verilen iki sayı arasında kaç tane rasyonel sayı gösterilebilir?



Sayı doğrusu üzerinde 2 ve 3 tam sayıları arasındaki rasyonel sayıların sıklığını inceleyelim:

2 ile 3 arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{2+3}{2} = \frac{5}{2} \text{ 'dir.}$$

2 ile  $\frac{5}{2}$  arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{2+\frac{5}{2}}{2} = \frac{9}{4} = \frac{9}{4} \text{ 'dur.}$$

$\frac{5}{2}$  ile 3 arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{\frac{5}{2}+3}{2} = \frac{11}{4} \text{ 'dir.}$$

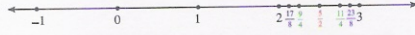
2 ile  $\frac{9}{4}$  arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{2+\frac{9}{4}}{2} = \frac{17}{8} = \frac{17}{8} \text{ 'dir.}$$

$\frac{11}{4}$  ile 3 arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{\frac{11}{4}+3}{2} = \frac{23}{8} = \frac{23}{8} \text{ 'dir.}$$

Her iki rasyonel sayı arasında daima bir rasyonel sayı olduğuna dikkat ediniz.



$\frac{17}{8}$  ile  $\frac{23}{8}$  arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{\frac{17}{8}+\frac{23}{8}}{2} = \frac{40}{8} = \frac{5}{2} \text{ 'dir.}$$

$\frac{9}{4}$  ile  $\frac{11}{4}$  arasındaki rasyonel sayı;

$$\frac{\frac{9}{4}+\frac{11}{4}}{2} = \frac{20}{4} = \frac{5}{2} \text{ 'dir.}$$

İşlemleri aynı şekilde devam ettirdiğimizde ve diğer tam sayılar için de aynı işlemleri yaptığımızda rasyonel sayıların sayı doğrusu üzerinde tam sayılara göre daha fazla yer kapladığını görürüz. Bu nedenle rasyonel sayılar tam sayılara göre daha yoğundur.

32

Ders kitabının 32. sayfasındaki örnek incelenerek her iki rasyonel sayı arasında daima bir rasyonel sayı olduğuna öğrencilerin dikkati çekilir.

Hazırlanan örnekler hem öğrencilerin bireysel farklılıkları hem de çoklu zekâ türleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Kazanımlara ait program uyarıları örneklerde uygulanmıştır.

Örneklere görsellere önem verilmesi, görsel-uzamsal zekâ türüne sahip öğrencilerin daha çabuk algılamaları içindir.

Görsel-uzamsal zekâ türüne sahip insanlar harita, tablo ve diyagramları kolay okur. Arkadaşlarına oranla daha çok hayal kurar. Resim, sanat etkinliklerinden hoşlanır. Yaşına oranla daha iyi şekil çizer. Görsel sunuları tercih eder. Bulmaca çözmekten hoşlanır. Resimlerden, daha fazla öğrenir. Kitap ve defterini çizer, nesnelerin yerini belirler.

Gardner (Gardnır), görsel-uzamsal zekâ alanının ana elemanları olarak üç yetenek ileri sürer. Bu yetenek şunlardır;

- Nesnelere doğru bir şekilde algılamak.

- Bir nesneyi uzayda hareket ediyor gibi hayal ederek ya da başka birinin perspektifinden resimleyerek yönlendirmek.

- Birinin algılarını iki ya da üç boyutlu somut örnekler halinde transfer etmek.

Bu zekâ alanı sadece sanatçıların sahip olduğu bir zekâ alanı değildir. Bu zekâ alanı harita okumaya, bir odayı düzenlemeye, bir eşyayı nereye koyduğunu hatırlamaya, bir adresi bulmaya, bir başkasının beden dilini yorumlamaya ya da kendini sözel olmayan bir şekilde ifade etmeye yarar.

Bu zekâ alanı sadece nesnelere görsel-uzamsal olarak kavrama yeteneği ile sınırlı değildir. Kör bir insan yüksek düzeyde görsel-uzamsal zekâyı sahip olabilir. Önemli olan zihinsel imajlar yaratma yeteneğinin olmasıdır.

- 5) Aşağıda verilen sayılardan hangisi iki tam sayının oranı biçiminde yazılamaz?

A) 0,715      B) 0,31325      C) 3,716      D) 1,717117111...


- 6) Sayı doğrusu üzerinde 1 ile 2 arasındaki tüm noktaları bir rasyonel sayı ile eşleyebilir misiniz? Neden?


- 7)  $\sqrt{3}$ 'ün değerini hesap makinesi yardımıyla bulunuz. Bu değeri sayı doğrusu üzerinde gösteriniz. Bu sayı hangi iki tam sayı arasındadır?  $\sqrt{3}$  sayısının değeri devirli ondalık açılım olarak yazılabilir misiniz? Neden?


- 8) a. İrrasyonel sayılara 5 örnek veriniz.  
b. İrrasyonel sayıları kullanmadan sayı doğrusundaki her noktayı bir sayı ile eşlemek mümkün müdür? Neden?


33

43



Ders kitabının 33. sayfasındaki alıştırmalar ile çalışma kitabının 21, 22 ve 23. sayfalarındaki sorular öğrencilere yaptırılarak kavramsal bilgilerini işlemsel bilgiye çevirmeleri ve konuyu pekiştirmeleri sağlanır. Sorular öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden; rasyonel sayılar ile irrasyonel sayılar arasındaki farkı açıklamaları, gerçek sayılar kümesini oluşturan sayı kümelerini belirtmeleri beklenir.

Ders ve çalışma kitabındaki soruların cevapları kontrol edilebilir.

Sayfa 210'da verilen Akran Değerlendirme Formu doldurtulabilir.

### Kazanımlara Ait Sorular

1. Sayı doğrusundaki tüm noktalarla bire bir eşlenebilen sayı kümesi gerçek sayılar kümesi "R" olduğuna göre bu kümenin alt kümelerini yazınız.

2.  $\frac{2}{5}$  ile  $\frac{4}{3}$  sayılarının ortasındaki rasyonel sayıyı bulunuz.

3.  $\sqrt{7}, \sqrt{11}, \sqrt{36}, \sqrt{43}, \sqrt{49}$

Yukarıda verilen sayıların değerlerini hesap makinesi yardımıyla bulunuz. Bunlardan hangileri iki tam sayının oranı biçiminde yazılabilir, hangileri yazılamaz?

NOTLAR:


0,202000200...  
0,524216372...  
2,214372154...  
 $\sqrt{2}$   
 $\pi = 3,1415926535...$

gibi irrasyonel sayıların sayı doğrusu üzerinde görüntüsü olduğu hâlde bu sayılar rasyonel sayı olarak yazılamazlar.  
Bu nedenle rasyonel sayılar sayı doğrusunu tek başına dolduramazlar.

Rasyonel sayılar kümesi ile irrasyonel sayılar kümesi birleşerek sayı doğrusunu tam olarak doldururlar.

Rasyonel sayılar ve irrasyonel sayılar kümesini birleştirerek gerçek (reel) sayılar kümesini oluştururlar. Gerçek sayılar kümesi R ile gösterilir.

R = Q ∪ I dir.  
N ⊂ Z ⊂ Q ⊂ R ve I ⊂ R olduğuna dikkat ediniz.

### ALİŞTİRMALAR

1. Aşağıda verilen devirli ondalık açılımlara karşılık gelen rasyonel sayıları bulunuz.  
a) 0,11̄      b) 1,3̄      c) 4,13̄      d) 0,212̄

2.  $\frac{1}{5}$  ve  $1\frac{2}{5}$  rasyonel sayıları arasında bulunan 3 tane rasyonel sayı bulunuz. **21,22,23**

3.  $\frac{3}{2}$  rasyonel sayısı aşağıda verilen sayı ikililerinin hangisinin arasında bulunur?  
A) 1 ile 2      B) 1,3 ile 1,4      C) 1,41 ile 1,42      D) 2 ile 4

4. Aşağıdaki gösterimlerin hangileri doğrudur?  
a)  $N \subset I$       b)  $Z \subset R$       c)  $Q \subset I$       d)  $Q \subset R$  e)  $I \subset R$

33

9) Aşağıdaki kümelere hangisi diğerlerine göre daha yoğundur?  
A) N      B) Z      C) Q      D) {1,2,3,4}

10)  $\frac{2}{5}$  ile  $\frac{3}{7}$  arasında 3 sayı yerleştiriniz.

11) Aşağıdakilerden hangisi  $\frac{2}{3}$  ile  $\frac{3}{4}$  arasında değildir?  
A)  $\frac{33}{48}$       B)  $\frac{17}{24}$       C)  $\frac{35}{48}$       D)  $\frac{18}{24}$

12) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?  
A) Her iki rasyonel sayı arasında sonsuz tane rasyonel sayı yazılabilir.  
B) İki rasyonel sayının toplamının yarısı, bu iki tam sayının tam ortasındaki sayıya eşittir.  
C) Gerçek sayılar bütün sayı kümelerini kapsar.  
D) Rasyonel sayılar kümesinin eleman sayısı ile irrasyonel sayılar kümesinin eleman sayısı birbirine eşittir.

34



**Süre:** 8 Ders Saati  
**Öğrenme Alanı:** SAYILAR  
**Alt Öğrenme Alanı:** Kareköklü Sayılar.

**Kazanımlar:**

3. Kareköklü bir sayıyı  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazar ve  $a\sqrt{b}$  şeklindeki ifadeye kat sayıyı kök içine alır.
4. Kareköklü sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
5. Kareköklü sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
6. Ondalık kesirlerin kareköklerini belirler.

**Beceriler:** akıl yürütme, iletişim, ilişkilendirme, duyuşsal özellikler, psikomotor beceriler.

**Yöntem ve Teknikler:** anlatım, dinleme, izleme, soru-cevap, beyin fırtınası, keşfetme.

**Araç ve Gereç:** dosya kâğıdı, kalem, kareli kâğıt, makas, renkli kâğıt, renkli kalem.

**Kazanımlara Ait Program Uyarıları:**

**Kazanım 4:** [!] Kök içleri aynı olan terimlerle toplama ve çıkarma işlemi yapıldığı vurgulanır.

**Kazanım 6:** [!] Kesir olarak ifade edildiğinde payı ve paydası tam kare olan ondalık kesirlerin karekökleri buldurulur.

**Dikkat Çekme, Motivasyon ve Dersin İşlenişi**

Öğrencilere 32, 18 ve 50 gibi tam kare olmayan sayıların karekökleri alındığında bu sayıların karekök dışına çıkarılıp çıkarılamayacağı sorulur. Aynı şekilde bu sayıların karekökleri ile toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinin yapılıp yapılamayacağı hakkında ne düşündükleri sorularak derse giriş yapılır.

Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için ders kitabının 34. sayfasındaki metin öğrencilere okutulur, metinle ilgili soru sorularak verecekleri cevaplar dinlenir. Alınan cevaplarla birlikte öğrencilerin işlenecek konuyu somut örneklerle keşfedebilmeleri için aynı sayfadaki etkinlik yaptırılır. Yapılan etkinlikle öğrencilerin akıl yürütme ve psikomotor becerilerinin geliştirilmesi sağlanır.

Öğrencilerin matematik dersinde istekli olmaları motivasyonları ile ilgilidir. Öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını yükseltmek için öğretmenin alabileceği çeşitli önlemler vardır. Her şeyden önce öğrencilerin matematiği anlamlı öğrenmeleri, onların derse

**KAREKÖKLÜ SAYILARLA İŞLEMLER**



Nasrettin Hoca bir gün bir kenar uzunluğu 10 m olan kare şeklinde bir arsa alır. Aynı ebatla olan kendi arsasına bitişik arsayı da alarak büyük bir ev yapmak istemektedir. Komşusuna iki arsa birleşince oluşan dikdörtgenel bölge şeklindeki yeni arsasının uzun kenarının kaç metre olduğunu sorar. Komşusu da  $\sqrt{100} = 10$  olduğu için; "Senin arsanın bir kenar uzunluğu  $\sqrt{100}$  m, benim arsanın bir kenar uzunluğu da  $\sqrt{100}$  m, ikisi toplam  $\sqrt{200}$  m'dir." der. Nasrettin Hoca da bunun böyle olmayacağını kendi arsasının bir kenar uzunluğunun 10 m olduğunu, komşusunun arsasının bir kenar uzunluğunun da 10 m olduğunu, iki arsa birleştiği zaman oluşan arsının toplam boy uzunluğunun 20 m olacağını söyler.



$\sqrt{100} = 10$      $\sqrt{100} = 10$

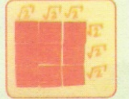


Bu kitap için yazılmıştır.  
Sizce arsanın bir kenar uzunluğunu kim doğru olarak hesaplamıştır? Tartışınız.



**Araç ve Gereç:** kâğıt, makas.

- Alanı  $2 \text{ br}^2$  olan bir karesel bölgenin kenar uzunluklarını tahmin ediniz. Tahmininizden yararlanarak alanı  $2 \text{ br}^2$  olan eş karesel bölgeler kesiniz. Kestiğiniz eş karesel bölgelerin kenar uzunluklarını irrasyonel sayı olarak gösteriniz.
- Kestiğiniz karesel bölgeleri yan yana birleştirerek alanı  $18 \text{ br}^2$  olan bir karesel bölge oluşturunuz.  $18$  sayısını, asal çarpanlarının çarpımı şeklinde yazıp karekökünü almaz.
- Karekök içerisinde bir sayının karesi şeklinde yazılabilen sayıyı karekök dışına çıkarınız ve karekök içerisinde kalan sayıya kat sayı olarak yazınız.
- Elde ettiğiniz sayıyı, oluşturduğunuz karesel bölgenin bir kenar uzunluğu olarak yazınız.
- Bulduğunuz kenar uzunluğunu, eş karesel bölgelerin kenar uzunlukları toplamıyla eşleştiriniz.
- Yaptığınız eşleştirmeden yararlanarak kareköklü sayılarla toplama işlemi nasıl yapılır? Açıklayınız.
- Karesel bölgenin bir kenar uzunluğu, eş karesel bölgenin bir kenar uzunluğundan kaç birim fazla olduğunu nasıl bulursunuz?
- Eş karesel bölgelerden birinin alanını, kenar uzunluklarının çarpımı şeklinde yazınız.
- Karekök içleri aynı olan iki kareköklü sayının çarpımı hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- Eş karesel bölgelerle oluşturduğunuz yeni karesel bölgenin alanını, kenar uzunluklarının çarpımı şeklinde yazınız.
- Yazdığınız sayıların çarpımının nasıl yapılabileceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
- Karekök içleri farklı iki sayının çarpımının nasıl yapılabileceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
- Eş karesel bölgelerle oluşturulan karesel bölgeyi 3 eş parçaya ayırarak dikdörtgenel bölgeler elde ediniz.
- Her bir dikdörtgenel bölgenin alanını bulmak için bölme işleminden nasıl yararlanırsınız?



**KAREKÖKLÜ SAYILARLA İŞLEMLER**

- 1)  $\sqrt{32}$  sayısını  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazılabildiğine göre a ve b sayılarını bulunuz.

- 2)  $2\sqrt{3}$  sayısını aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\sqrt{12}$     B)  $\sqrt{16}$     C)  $\sqrt{18}$     D)  $\sqrt{20}$

- 3)



Yukarıda alanları verilen karesel bölgelerin kenar uzunluklarını bulunuz.

- 4) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A)  $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$     B)  $\sqrt{9} = 3\sqrt{1}$     C)  $\sqrt{18} = 2\sqrt{3}$     D)  $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$





Alanı  $12 \text{ br}^2$  olan karesel bölge biçimindeki masa yüzeyinin bir kenar uzunluğunu ve masa yüzeyindeki renkli karesel bölgelerin birer kenar uzunluklarını belirleyelim.



Kenar uzunluğu =  $a$   
 $a = \sqrt{12} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 3} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = 2\sqrt{3} \text{ br}$

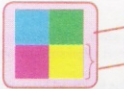
$a, b \in \mathbb{R}$  olmak üzere  
 $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$  ( $a > 0, b > 0$ )  
 biçiminde yazılabileceğine dikkat ediniz.

Karesel bölgenin alanı =  $a \cdot a$   
 $= 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3}$   
 $= 2 \cdot 2 \cdot (\sqrt{3} \cdot \sqrt{3})$   
 $= 4 \cdot (\sqrt{3} \cdot \sqrt{3})$   
 $= 4 \cdot (3)$   
 $= 4 \cdot 3$   
 $= 12 \text{ br}^2$

Kareköklü sayılar çarpılırken katsayıların ve karekök içinde bulunan sayıların kendi aralarında çarpıldığına dikkat ediniz.

Kareköklü sayılar çarpılırken katsayıların ve karekök içinde bulunan sayıların kendi aralarında çarpıldığına dikkat ediniz.

Karesel bölgenin alanını 4 eş karesel bölgeye ayıralım:



Alan =  $12 \div 4 = 3 \text{ br}^2$   
 $\frac{a}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \text{ br}$  veya  $3 = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$  ten  $\sqrt{3} \text{ br}$  dir.  
 Alan Kenar Uzunluğu



$a = \sqrt{3} + \sqrt{3} = \sqrt{3} \cdot (1 + 1) = 2\sqrt{3} \text{ br}$

Karekök içleri aynı olan sayıların kat sayılarını topladığına ve karekök kat sayı olarak yazıldığına dikkat ediniz.



Aşağıdaki kareköklü sayıları inceleyelim:

- a)  $\sqrt{8} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2} = \sqrt{2^2 \cdot 2} = 2\sqrt{2}$  c)  $\sqrt{50} = \sqrt{5 \cdot 5 \cdot 2} = \sqrt{5^2 \cdot 2} = 5\sqrt{2}$   
 b)  $\sqrt{48} = \sqrt{4 \cdot 4 \cdot 3} = \sqrt{4^2 \cdot 3} = 4\sqrt{3}$  ç)  $\sqrt{180} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5} = \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5} = 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{5} = 6\sqrt{5}$



$a\sqrt{b}$  şeklindeki sayılarda kat sayıyı kök içine alalım:

- a)  $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{12}$  c)  $5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{75}$   
 b)  $4\sqrt{2} = \sqrt{4^2 \cdot 2} = \sqrt{16 \cdot 2} = \sqrt{32}$  ç)  $8\sqrt{6} = \sqrt{8^2 \cdot 6} = \sqrt{64 \cdot 6} = \sqrt{384}$

Kat sayıların karekök içerisine katılmak zorunda olmadığına dikkat ediniz.

yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Öğrencilere verilecek ödevler, sınıf etkinlikleri ve benzeri çalışmaların öğrenciler için anlamlı olması bu açıdan oldukça önemlidir. Öte yandan bütün öğrenciler aynı biçimde motive edilemezler.

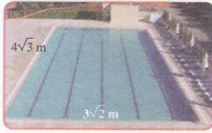
Bazı öğrenciler başarı ile motive olurken, bazıları oyun, bulmaca, ilginç problemler veya etkinliklere daha çok ilgi duyabilir. Kimi öğrenciler ise öğrendiklerini uygulama şansı yakaladığı zaman derse daha çok ilgi duyabilir. Sonuç olarak öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmalı, matematiği öğrenmeye yönelik motivasyonların geliştirilmesine önem verilmelidir.

Ders kitabının her işleniş bölümünde günlük hayattan değişik bilgiler içeren çeşitli metinler verilerek öğrencilerin hem motivasyonlarını sağlamak hem de günlük hayatla matematiği ilişkilendirmeleri hedeflenmiştir.

Ders kitabının 35, 36 ve 37. sayfasındaki örnekler incelenerek kareköklü sayılarla çarpma, bölme, toplama ve çıkarma işlemlerinin nasıl yapıldığı hakkında bilgi edinmeleri sağlanır. Örnekler hem program uyarısı hem de öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak hazırlanmış, genelde somuttan soyuta doğru gidilmiştir. Bu da öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını sağlayacaktır.



Aşağıda verilen dikdörtgen bölge şeklindeki havuzun taban alanını ve çevre uzunluğunu bulalım:



Alan =  $3\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{3} = (3 \cdot 4) (\sqrt{2} \cdot \sqrt{3})$   
 $= 12\sqrt{2 \cdot 3}$   
 $= 12\sqrt{6} \text{ m}^2$

Karekök içleri farklı olan iki sayının çarpımında, kat sayıların kendi aralarında ve karekök içerisindeki sayıların ortak karekök içerisine yazılarak çarpıldığına dikkat ediniz.

Çevre uzunluğu =  $3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} = (3\sqrt{2} + 3\sqrt{2}) + (4\sqrt{3} + 4\sqrt{3})$   
 $= (6\sqrt{2} + 8\sqrt{3}) \text{ m}$

Karekök içleri farklı olan kareköklü ifadelerin toplandığına dikkat ediniz.



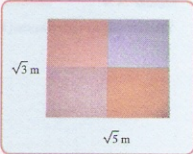
Aşağıdaki işlemleri inceleyiniz:

- a)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2 \cdot 2} = \sqrt{2^2} = 2$  b)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{6} = \sqrt{2 \cdot 6} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 3} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = 2\sqrt{3}$

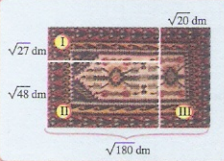


Kenar uzunlukları  $\sqrt{3} \text{ m}$  ve  $\sqrt{5} \text{ m}$  olan dikdörtgen bölge şeklindeki halının alanını ve çevre uzunluğunu bulalım.

$\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{3 \cdot 5} = \sqrt{15} \text{ m}^2$  olduğundan halının alanı  $\sqrt{15} \text{ m}^2$  dir.  
 Çevre uzunluğu =  $\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{5} = (2\sqrt{3} + 2\sqrt{5}) \text{ m}$  şeklinde olur.



Aşağıdaki işlemleri inceleyiniz:



Yanda verilen kilim, şekildaki gibi bölgelere ayrılmıştır. Buna göre;  
 a) I, II ve III. dikdörtgen bölgelerin uzun kenarlarının uzunluklarını,  
 b) II. dikdörtgen bölgenin alanının, III. dikdörtgen bölgenin alanına oranını bulalım:

5) Aşağıdaki ifadeleri  $a\sqrt{b}$  biçiminde yazınız.

- a)  $\sqrt{8}$  b)  $\sqrt{20}$  c)  $\sqrt{24}$  ç)  $\sqrt{98}$  d)  $\sqrt{45}$   
 e)  $\sqrt{125}$  f)  $\sqrt{108}$  g)  $\sqrt{147}$  ğ)  $\sqrt{175}$  h)  $\sqrt{200}$

6) Aşağıda verilen ifadelerde karekök dışındaki sayıları karekök içine alınız.

- a)  $3\sqrt{4}$  b)  $4\sqrt{3}$  c)  $4\sqrt{5}$  ç)  $5\sqrt{4}$  d)  $3\sqrt{6}$   
 e)  $3\sqrt{8}$  f)  $6\sqrt{6}$  g)  $4\sqrt{7}$  ğ)  $6\sqrt{7}$  h)  $10\sqrt{3}$

7) Alanı  $28 \text{ m}^2$  olan karesel bölge biçimindeki bir bahçenin bir kenar uzunluğu kaç m'dir?

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

8)  $\sqrt{605} = a\sqrt{b}$  olduğuna göre  $b\sqrt{a}$  sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sqrt{125}$  B)  $\sqrt{175}$  C)  $\sqrt{225}$  D)  $\sqrt{275}$

9) Aşağıda verilen işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

- a)  $3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$  b)  $5\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$  c)  $4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - \sqrt{3}$   
 ç)  $11\sqrt{5} - 7\sqrt{5}$  d)  $12\sqrt{6} + 3\sqrt{6} - 15\sqrt{6}$  e)  $9\sqrt{7} - 6\sqrt{7} + 5\sqrt{7}$

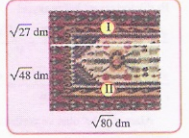


## Ek Etkinlik: Kareköklü Sayılarla İşlemler Araç ve Gereç: dosya kâğıdı, kalem.

- Dosya kâğıdına bir dikdörtgen çiziniz.
  - ✓ Dikdörtgenin kısa kenar uzunluğu  $2\sqrt{3}$  cm, uzun kenar uzunluğu ise  $3\sqrt{3}$  cm olsun.
  - ✓ Dikdörtgenin alanını nasıl hesaplıyorsunuz?
  - ✓ Kısa kenar uzunluğu ile uzun kenar uzunluğunu çarparken karekök içindeki sayıları tek karekök içinde yazabilir misiniz? Tartışınız.
  - Çizdiğiniz dikdörtgenin çevresini hesaplayınız.
    - ✓ Dikdörtgenin çevresini hesaplarken kareköklü sayılarla nasıl toplama işlemi yaptınız?
    - Dikdörtgenin kısa ve uzun kenarını karşılaştırınız.
      - ✓ Dikdörtgenin uzun kenarının kısa kenarından kaç cm uzun olduğunu çıkarma işlemi ile nasıl yapabilirsiniz?
      - Çizdiğiniz dikdörtgenin alanından ve herhangi bir uzunluktan, diğer kenar uzunluğunu bölme işleminden yararlanarak bulunuz.
        - ✓ Bölme işleminin sonucuyla dikdörtgenin bulunduğu kenar uzunluğunu karşılaştırınız. Kareköklü işlemler hakkında hangi özellikleri keşfettiğinizi tartışınız.
        - $3\sqrt{5}$  sayısında 3'ün karesini alıp karekök içine yerleştiriniz.
          - ✓ Karekök içinde hangi sayıyı elde ediniz?
          - ✓ Bu sayılar arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?
          - $\sqrt{0,16}$  sayısındaki karekök içindeki sayıyı rasyonel sayı olarak yazınız.

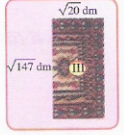
a) I ve II. dikdörtgen bölgelerin uzun kenar uzunluğunu;

$$\begin{aligned}\sqrt{180} - \sqrt{20} &= \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5} - \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 5} = \sqrt{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5} - \sqrt{2^2 \cdot 5} \\ &= 2 \cdot 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} \\ &= 6\sqrt{5} - 2\sqrt{5} \\ &= 4\sqrt{5} \text{ dm veya} \\ 4\sqrt{5} &= \sqrt{4^2 \cdot 5} = \sqrt{16 \cdot 5} = \sqrt{80} \text{ dm olarak bulunur.}\end{aligned}$$



III. dikdörtgenin uzun kenar uzunluğunu;

$$\begin{aligned}\sqrt{27} + \sqrt{48} &= \sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3} + \sqrt{4 \cdot 3 \cdot 3} = \sqrt{3^2 \cdot 3} + \sqrt{2^2 \cdot 3} = 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \text{ dm veya} \\ 5\sqrt{3} &= \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{75} \text{ dm olarak bulunur.}\end{aligned}$$



b) II. Dikdörtgenin Alanı  $\frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt{80}}{20 \cdot \sqrt{147}} = \frac{\sqrt{48 \cdot 80}}{20 \cdot \sqrt{147}}$

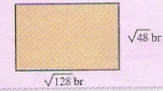
$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{48 \cdot 80}}{20 \cdot \sqrt{147}} &= \frac{\sqrt{3840}}{20 \cdot \sqrt{147}} = \frac{\sqrt{2^8 \cdot 3 \cdot 5}}{20 \cdot \sqrt{3 \cdot 7^2}} \\ &= \frac{2^4 \cdot \sqrt{3 \cdot 5}}{20 \cdot 7 \sqrt{3}} = \frac{16 \sqrt{15}}{140 \sqrt{3}} \\ &= \frac{4 \sqrt{15}}{35 \sqrt{3}} = \frac{4 \sqrt{5 \cdot 3}}{35 \sqrt{3}} = \frac{4 \sqrt{5} \sqrt{3}}{35 \sqrt{3}} \\ &= \frac{4 \sqrt{5}}{35} = \frac{4}{7} \sqrt{5} \text{ olur.}\end{aligned}$$



Aşağıda verilen işlemleri yapalım:

$$\begin{aligned}\text{a) } \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{6} + \sqrt{5} \cdot \sqrt{10}}{\sqrt{7} \cdot \sqrt{14} - \sqrt{3} \cdot \sqrt{6}} &= \frac{\sqrt{3 \cdot 6} + \sqrt{5 \cdot 10}}{\sqrt{7 \cdot 14} - \sqrt{3 \cdot 6}} \\ &= \frac{\sqrt{18} + \sqrt{50}}{\sqrt{98} - \sqrt{18}} \\ &= \frac{3\sqrt{2} + 5\sqrt{2}}{7\sqrt{2} - 3\sqrt{2}} \\ &= \frac{8\sqrt{2}}{4\sqrt{2}} \\ &= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b) } \frac{2\sqrt{24} + 3\sqrt{54}}{5\sqrt{27} - \sqrt{12}} &= \frac{2\sqrt{2^2 \cdot 6} + 3\sqrt{3^2 \cdot 6}}{5\sqrt{3^2 \cdot 3} - \sqrt{2^2 \cdot 3}} \\ &= \frac{2 \cdot 2\sqrt{6} + 3 \cdot 3\sqrt{6}}{5 \cdot 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}} \\ &= \frac{4\sqrt{6} + 9\sqrt{6}}{15\sqrt{3} - 2\sqrt{3}} \\ &= \frac{13\sqrt{6}}{13\sqrt{3}} \\ &= \sqrt{\frac{6}{3}} \\ &= \sqrt{2}\end{aligned}$$



Şekilde verilen dikdörtgenel bölgeyi, alanı  $\sqrt{24} \text{ br}^2$  olan eş dikdörtgenel bölgelerle tam olarak kaplayalım. Bunun için gerekli olan eş dikdörtgenel bölgelerin kenar uzunluklarını ve sayısını bulalım:

37

10) Aşağıdaki işlemlerde kareköklü sayıları  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazıp işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

- a)  $\sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{45}$       b)  $\sqrt{128} - \sqrt{50} + \sqrt{98}$       c)  $\sqrt{40} - \sqrt{250} + \sqrt{90}$   
d)  $\sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{32}$       e)  $\sqrt{72} - \sqrt{75} + \sqrt{48} - \sqrt{98}$       f)  $\sqrt{5} - \sqrt{45} + \sqrt{125}$

Empty grid for solving question 10.

11)  $6\sqrt{x} + y\sqrt{3} - 4\sqrt{x} + 7\sqrt{3} - 2\sqrt{x} = 13\sqrt{3}$  ise  $y$  kaçtır?

Empty grid for solving question 11.

12)  $3\sqrt{3} + 2\sqrt{2} + 4\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 8\sqrt{3} - 7\sqrt{2}$  işleminin sonucunu bulunuz.

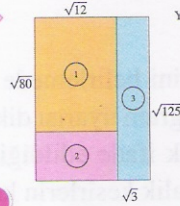
Empty grid for solving question 12.

13)  $6\sqrt{x} + y\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$  ise  $x + y$  kaçtır?

- A) 6      B) 7      C) 8      D) 9

Empty grid for solving question 13.

14) Yanda verilen şekilde;



- a) 1, 2 ve 3 numaralı dikdörtgenel bölgelerin çevre uzunluklarını,  
b) En büyük dikdörtgenel bölgenin çevre uzunluğunu bulunuz.

Empty grid for solving question 14.

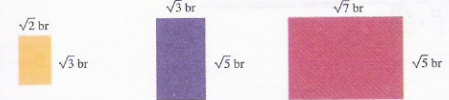
26

15)  $\sqrt{25x} + \sqrt{169x} - \sqrt{64x} = 20$  olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $x$ 'in 5 fazlası 9'dur.      B)  $x^2 = 4$   
C)  $x$ 'in 4 fazlası 7'dir.      D)  $x$ 'in karekökü 1'dir.

Empty grid for solving question 15.

16)



Yukarıda verilen dikdörtgenel bölgelerin alanlarını bulunuz.

Empty grid for solving question 16.

17) Alanı  $\sqrt{21} \text{ br}^2$  olan dikdörtgenel bölgeler oluşturunuz. Bu dikdörtgenel bölgelerin kenar uzunluklarını belirleyiniz.

Empty grid for solving question 17.

18) Alanı  $\sqrt{51} \text{ br}^2$  ve uzun kenar uzunluğu  $\sqrt{17} \text{ br}$  olan dikdörtgenel bölgenin kısa kenarının uzunluğunu bulunuz.

Empty grid for solving question 18.

19)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{45}$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 5      B) 9      C) 15      D) 45

Empty grid for solving question 19.

27



Eş dikdörtgenel bölge sayısı;

$$\frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt{128}}{\sqrt{24}} = \sqrt{\frac{48 \cdot 128}{24}} = \sqrt{\frac{2^6 \cdot 2^7}{2^3}} = \sqrt{2^6} = \sqrt{16^2} = 16 \text{ veya}$$

$$\frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt{128}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{4^2 \cdot 3} \cdot \sqrt{8^2 \cdot 2}}{\sqrt{2^2 \cdot 6}} = \frac{4 \cdot \sqrt{3} \cdot 8 \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot \sqrt{6}} = \frac{32 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2 \cdot \sqrt{6}} = \frac{32 \cdot \sqrt{6}}{2 \cdot \sqrt{6}} = 16 \text{ işlemleri ile bulunur.}$$

Alanı  $\sqrt{24} \text{ br}^2$  olan ve verilen dikdörtgenel bölgeyi tam kaplayan eş dikdörtgenel bölgelerin kenar uzunluklarını inceleyelim:

$\sqrt{24} \text{ br} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{12} \rightarrow \sqrt{48} \text{ br}$

$\sqrt{24} \text{ br} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{8} \rightarrow \sqrt{48} \text{ br}$

$\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{128}{2}} = \sqrt{64} = 8 \text{ adet;}$

$\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{48}{12}} = \sqrt{4} = 2 \text{ adet olabilir.}$

$\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{128}{8}} = \sqrt{16} = 4 \text{ adet;}$

$\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{48}{3}} = \sqrt{16} = 4 \text{ adet olabilir.}$

#### Ondalık Kesirlerin Karekökleri

Araç ve Gereç: Kareli kâğıt, makas, renkli kalem.

- 1. Kareli kâğıt üzerinde kenar uzunlukları onar birim olan bir karesel bölge kesiniz.
- 2. Kestiğiniz bölge üzerinde 9 tane birim kareyi kapsayan bir karesel bölgeyi boyayınız.
- 3. Kareli kâğıdın tamamını 1 tam olarak alıp boyadığımız bölgenin alanını ve kenar uzunluklarını ondalık kesir olarak yazınız.
- 4. Ondalık kesir olarak yazdığımız alanın karekökünü alarak bir kenar uzunluğuna eşitleyiniz.
- 5. Ondalık kesir olarak yazdığımız alanın karekökünü alırken kareköklü sayılarla bölme işleminden nasıl yararlanırsınız? Açıklayınız.

Şekildeki kareli kâğıtta boyalı bölgeleri inceleyelim:

Alanı =  $0,16 \text{ br}^2$   
Kenar uzunluğu =  $\sqrt{0,16} = \sqrt{\frac{16}{100}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{100}} = \frac{4}{10} = 0,4 \text{ br;}$

Alanı =  $0,25 \text{ br}^2$   
Kenar uzunluğu =  $\sqrt{0,25} = \sqrt{\frac{25}{100}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{100}} = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ br olur.}$

Aşağıdaki ondalık açılımların kareköklerinin alımlarını inceleyiniz:

a)  $\sqrt{0,0036} = \sqrt{\frac{36}{10000}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{100^2}} = \frac{6}{100}$

b)  $\sqrt{2,25} = \sqrt{\frac{225}{100}} = \frac{\sqrt{225}}{\sqrt{10^2}} = \frac{15}{10} = 0,5$

38

✓ Karekök içerisindeki rasyonel sayı, hangi aynı iki rasyonel sayının çarpımıdır?

✓ Bundan yararlanarak  $\sqrt{0,16}$  sayısı karekök dışına nasıl çıkarılabilir? Açıklayınız.

Örnekler incelenirken öğrencilere şu özellikler fark ettirilir.

Kareköklü sayılar kendi aralarında çarpıldığında çarpılan iki kareköklü sayının aynı karekök içerisine yazıldığı öğrencilere fark ettirilir.

Kareköklü sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapıldığında sadece karekök içindeki sayıların aynı olduğu, sayılarla işlem yapılabildiği fark ettirilir.

Örnek:  $\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{5}$  işleminde karekök içindeki sayılar aynıdır. 3 tane  $\sqrt{5}$  olduğu için sonuç  $3 \sqrt{5}$  olarak yazılır.

Örnek:  $\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{7}$  işleminde karekök içindeki sayıların hepsi birbirinden farklı olduğu için sonuç yine sayıların kendi toplamıdır.

Örnek:  $\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{5}$  işleminde 2 tane  $\sqrt{3}$ , 2 tane  $\sqrt{5}$  vardır. İşlemin sonucu  $2 \sqrt{3} + 2 \sqrt{5}$  şeklinde yazılır.

Karekök içindeki sayılar farklı olduğunda çarpma işlemi yapılırken sayıların karekök içinde çarpım şeklinde yazıldığı öğrencilere fark ettirilir.

Örnek:  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{5 \cdot 7} = \sqrt{35}$

Kareköklü sayılarla bölme işlemi yapılırken sayıların tek karekök içinde yazıldığı öğrencilere fark ettirilir.

Örnek:  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{5}{3}}$  şeklinde yazılabilir.

Ders kitabının 38. sayfasındaki etkinlik öğrencilere yaptırılarak ondalık kesirlerin kareköklerinin nasıl belirlendiğini somut olarak hissedebilmeleri sağlanır. Yapılan etkinlikle öğrencilerin psikomotor becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Etkinliğin altındaki örnek, öğrencilere inceletilerek ondalık kesirlerin kareköklerinin nasıl belirlendiğini işlemsel olarak öğrenmeleri sağlanır.

Ondalık kesirlerin kareköklerini belirlemede verilen örnekler, ilgili kazanımın program uyarısı dikkate alınarak verilmiştir. Kesir olarak ifade edildiğinde payı ve paydası tam kare olan ondalık kesirlerin karekökleri buldurulur.

20.  $\frac{\sqrt{108}}{\sqrt{3}}$  işleminin sonucunu bulunuz.

21.  $\frac{\sqrt{9} \cdot \sqrt{144} - \sqrt{5} \cdot \sqrt{45} + 4}{\frac{\sqrt{25}}{2} + \sqrt{27}}$  işleminin sonucunu bulunuz.

22.  $A = \sqrt{12}$ ,  $B = \sqrt{27}$  olduğuna göre  $A+B$  değerinin tam sayı olması için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?
- A) A'ya 13, B'ye 9 eklenmelidir. B) A'dan 8, B'den 11 çıkarılmalıdır.
- C) Her ikisi de  $\sqrt{2}$  ile çarpılmalıdır. D) Her ikisi de  $\sqrt{5}$  ile bölünmelidir.

23.  $A = 2^7$  olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) A'nın yarısı  $2^6$ 'dir. B) A'nın 2 katı  $2^8$ 'dir.
- C) A'nın  $\frac{1}{4}$ 'ü  $2^5$ 'tir. D) A'nın 4 katı  $2^9$ 'dir.

24. Karekökü 0,2 olan sayıyı bulunuz.



Ders kitabının 39. sayfasındaki alıştırmalar öğrencilere yaptırılır.

Çalışma kitabının 24-29. sayfaları arasındaki işlenen konulara ait sorular öğrencilere yaptırılır.

Hem ders kitabında hem de çalışma kitabında işlenen kazanımlara ait hazırlanan sorularda öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmıştır. Hazırlanan sorular ölçme ve değerlendirme tekniklerine uygun olarak çoktan seçmeli, işlemsel sorular gibi çeşitlendirilerek hazırlanmıştır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden kareköklü sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapabilmeleri, ondalık kesirlerin kareköklerini belirlemeleri beklenir.

Ders ve çalışma kitabındaki soruların cevapları kontrol edilebilir.

### Kazanımlara Ait Sorular

1. Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a)  $7\sqrt{3} + 8\sqrt{3}$                       b)  $5\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$

2. Alanı  $\sqrt{45}$  cm<sup>2</sup> olan dikdörtgen bölgenin kısa kenar uzunluğu  $\sqrt{3}$  cm olduğuna göre uzun kenarı kaç cm'dir?

3.  $\frac{\sqrt{6,25} - \sqrt{1,69}}{\sqrt{1,44}}$  işleminin sonucu kaçtır?

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

4.  $3\sqrt{5}$  ve  $2\sqrt{7}$  kareköklü sayılarındaki kat sayıları karekök içerisine alarak yazınız.

Ders kitabının 40 ve 41. sayfasındaki ünite değerlendirme soruları ile Çalışma Kitabının 30 ve 31. sayfasındaki ünite değerlendirme soruları öğrencilere yaptırılır. Ünite değerlendirme soruları ünite boyunca işlenen tüm kazanımlara ait sorulardan oluşmaktadır. Sorular ölçme değerlendirme teknikleri ve öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Soruların cevapları ders kitabının nüshaları üzerinde kırmızı renkle belirtilmiştir.

**Aşağıdaki işlemleri yapalım:**

a)  $\sqrt{0,02} \cdot \sqrt{0,08} = \sqrt{\frac{2}{100} \cdot \frac{8}{100}} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}}{10} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot 4}}{10} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 2}{10} = \frac{2 \cdot 2}{10} = \frac{4}{10} = 0,4$

b)  $\sqrt{0,01} + \sqrt{0,04} = \sqrt{\frac{1}{100}} + \sqrt{\frac{4}{100}} = \frac{1}{10} + \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$       c)  $\frac{\sqrt{0,75}}{\sqrt{0,03}} = \sqrt{\frac{0,75}{0,03}} = \sqrt{\frac{75}{3}} = \sqrt{25} = 5$

**a = 2, b =  $\sqrt{7}$  ise  $\sqrt{28}$ 'in a ve b cinsinden değerini bulalım:**

$\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \cdot 7} = 2\sqrt{7} = a \cdot b$ 'dir.

**Karekökü 0,3 olan sayıyı bulalım:**

Sayımız x olsun.  $\sqrt{x} = 0,3 \Rightarrow (\sqrt{x})^2 = (0,3)^2$  eşitliğin her iki tarafının karesini alalım.  
 $\sqrt{x}^2 = 0,09 \Rightarrow x = 0,09$   
 O halde karekökü 0,3 olan sayı 0,09'dür.

**ALİŞTİRMALAR**

1. Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a)  $5\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 2\sqrt{2}$                       b)  $5\sqrt{3} - 2\sqrt{5} + 3\sqrt{3} - 4\sqrt{5}$

2. Aşağıda verilen kareköklü sayıları  $a\sqrt{b}$  şeklinde yazınız.

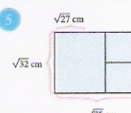
a)  $\sqrt{24}$       b)  $\sqrt{98}$       c)  $\sqrt{160}$       d)  $\sqrt{250}$

3. Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a)  $\sqrt{10} \cdot \sqrt{10}$       b)  $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$       c)  $\sqrt{15} \cdot \sqrt{6}$       d)  $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{16}}$       e)  $\frac{\sqrt{99}}{\sqrt{11}}$       f)  $\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{32}}$

4. Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a)  $3\sqrt{350} + \sqrt{216} - 4\sqrt{96}$                       b)  $\sqrt{289} + \sqrt{361} - \sqrt{625}$

5.  Yanda verilen şekil, dikdörtgen bölgenin birleştirilmesi ile elde edilmiştir. Şekildeki dikdörtgen bölgenin alanlarını bulunuz.

6. Aşağıdaki kareköklü ifadelerin kat sayılarını kök içine alınız.

a)  $5\sqrt{3}$       b)  $8\sqrt{5}$       c)  $6\sqrt{2}$       d)  $3\sqrt{11}$

7. Aşağıda verilen işlemleri yapınız.

a)  $\sqrt{0,03} \cdot \sqrt{0,12}$       b)  $\sqrt{0,7} \cdot \sqrt{0,2}$       c)  $\sqrt{0,144} - \sqrt{0,64}$       d)  $\frac{\sqrt{0,90}}{\sqrt{0,05}}$       e)  $\frac{\sqrt{0,018}}{\sqrt{0,2}}$

39

25. Aşağıdaki sayıların kareköklerini alınız.

a) 0,09      b) 0,25      c) 0,49      d) 0,64

26. Aşağıdaki işlemlerin sonucunu bulunuz.

a)  $\sqrt{\frac{27}{300}}$       b)  $\sqrt{\frac{98}{200}}$       c)  $\sqrt{\frac{16}{100}}$       d)  $\sqrt{\frac{768}{300}}$

e)  $\sqrt{\frac{4}{100}}$       f)  $\sqrt{\frac{289}{100}}$       g)  $\sqrt{\frac{16,9}{10}}$       h)  $\sqrt{0,64}$

27.  $\sqrt{1,44} + \sqrt{1,69} - \sqrt{6,25}$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 6      B) 4      C) 2      D) 0

28.  $\frac{\sqrt{0,0256} - \sqrt{0,0025} - \sqrt{0,0004}}{\sqrt{3,24} - \sqrt{1,96}}$  işleminin sonucunu bulunuz.



ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

1.  $\frac{2^{-3} - 3^{-2}}{2^3 - 4^{-2}}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?  
A) -1 B)  $-\frac{2}{3}$  C)  $\frac{8}{9}$  D)  $\frac{13}{18}$
2. Aşağıda  $\frac{0,0075}{0,015} \cdot \frac{5 \cdot 10^5}{10^6}$  işleminin çözümü için aşağıda verilen adımlardan hangisinde hata yapılmıştır?  
1. adım :  $\frac{75 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^5}{15 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^5}$  2. adım :  $5 \cdot 10^1 \cdot \frac{1}{5} \cdot 10^3$  3. adım :  $1 \cdot 10^1 \cdot 10^3$  4. adım :  $10^4$   
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
3. Aşağıdaki ifadelerin başında verilen parantezlerin içine, ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.  
(D) Her devirli ondalık açılım karşılık geldiği bir rasyonel sayı vardır.  
(Y)  $1 < a \leq 10$  olmak üzere  $a \cdot 10^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) biçiminde yazılabilen sayılar çok büyük veya çok küçük pozitif sayıların bilimsel gösterimidir.  
(Y) Her ondalık açılım rasyonel sayı olarak gösterilebilir.  
(D) Rasyonel sayılar ile irrasyonel sayılar kümesi birleşerek gerçek sayılar kümesini oluşturur.  
(Y)  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$  dir.
4.  $\left[-\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}\right]^4$  işleminin sonucunu bulunuz. ( $2^4$ )
5. A sütunundaki sayıları B sütunundaki eşitleri ile eşleştiriniz.  
A sütunu: 188 100, 0,3, 1400, 0,17  
B sütunu:  $14 \cdot 10^2$ ,  $18,81 \cdot 10^3$ ,  $1,4 \cdot 10^3$ ,  $1,881 \cdot 10^3$ ,  $3 \cdot 10^3$ ,  $1,7 \cdot 10^{-2}$ ,  $0,003 \cdot 10^2$ ,  $1,7 \cdot 10^{-1}$
6.  $(0,2)^6 \cdot (0,5)^6$  işleminin sonucu kaçtır?  
A)  $10^6$  B)  $5 \cdot 10^6$  C)  $2 \cdot 10^6$  D)  $10^6$

40

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A)  $8^{-2} = \frac{1}{64}$  B)  $(-8)^{-2} = \frac{1}{64}$  C)  $2^{-4} = \frac{1}{16}$  D)  $(-4)^{-3} = -\frac{1}{64}$
2. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?  
A)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 2^3$  B)  $9 \cdot 9 \cdot 9 = 3^8$   
C)  $7^{-2} \cdot 7^{-2} \cdot 7^{-2} = \frac{1}{7^6}$  D)  $(0,3) \cdot (0,3) \cdot (0,3) = \frac{1}{3^3}$
3.  $x = \left(\frac{2}{3}\right)^4$ ,  $y = 9^2$  olduğuna göre aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur?  
A)  $x \cdot y^2 = 2^4 \cdot 9^2$  B)  $\frac{x^2 \cdot y^3}{y} = 2^4 \cdot 9$   
C)  $y \cdot x = 2^4 \cdot 3$  D)  $\frac{x^3 \cdot y^2}{x} = 2^6 \cdot 3^4$
4. Güneş'e en yakın gezegen olan Merkür'ün Güneş'e uzaklığı 57 909 175 km dir. Aşağıdaki bilimsel gösterimlerden hangisi bu uzaklığa eşittir?  
A)  $57,909175 \cdot 10^7$  B)  $5,7909175 \cdot 10^7$   
C)  $0,57909175 \cdot 10^9$  D)  $579,09175 \cdot 10^6$
5. Aşağıda verilen ifadelerin hangi aralıkta yer aldığını karşılıklarına yazınız ve hangi tam sayı değerine yakın olduğunu bulunuz.  
 $\sqrt{47}$  .....  $6 < \sqrt{47} < 7$  ..... 7  
 $\sqrt{40}$  .....  $6 < \sqrt{40} < 7$  ..... 6  
 $\sqrt{80}$  .....  $8 < \sqrt{80} < 9$  ..... 9  
 $\sqrt{125}$  .....  $11 < \sqrt{125} < 12$  ..... 11  
 $\sqrt{401}$  .....  $20 < \sqrt{401} < 21$  ..... 20

30

7.  $\sqrt{300}$  sayısının yaklaşık değerini tahmin ediniz ve sonucunuzun doğru olup olmadığını hesap makinesi yardımı ile kontrol ediniz. ( $\approx 17,3$ )
8.  $\sqrt{\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{25} \cdot \frac{1}{64}}$  işleminin sonucunu bulunuz. ( $\frac{1}{160}$ )
9.  $\frac{\sqrt{6,25}}{\sqrt{0,25}} + \frac{\sqrt{2,56}}{\sqrt{0,16}} - \frac{\sqrt{0,36}}{\sqrt{0,09}}$  işleminin sonucu kaçtır?  
A) 1 B) 3 C) 5 D) 7
10.  $13 \cdot \sqrt{1 - \frac{144}{169}} - 5 \cdot \sqrt{1 - \frac{9}{25}}$  işleminin sonucunu bulunuz. (1)
11.  $\sqrt{\frac{3^4 + 3^4 + 3^4}{2^4 + 2^4 + 2^4}} \cdot \sqrt{\frac{0,81}{0,16}}$  işleminin sonucu kaçtır?  
A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  B)  $\sqrt{2}$  C) 1 D)  $\frac{1}{2}$
12. Aşağıdaki boşluklara " $<$ ", " $>$ ", " $=$ ", " $\neq$ ", " $\in$ ", " $\notin$ " sembollerinden uygun olanını yazınız.  
a)  $\mathbb{Z} \subset \mathbb{N}$  b)  $1 \in \mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Q} = \mathbb{R}$  c)  $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$  d)  $\mathbb{Q} \subset \mathbb{Z}$
13. Aşağıdaki karaköklü ifadelerin kat sayılarını karekök içine alınız.  
a)  $3\sqrt{3} (\sqrt{27})$  b)  $4\sqrt{7} (\sqrt{112})$  c)  $5\sqrt{6} (\sqrt{150})$  d)  $9\sqrt{2} (\sqrt{162})$
14.  $a = \sqrt{2}$ ,  $b = \sqrt{3}$  ve  $c = \sqrt{5}$  ise  $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{125}}$  ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşit olur?  
A)  $a + b + c$  B)  $\frac{3ab}{5c}$  C)  $\frac{a \cdot b^3}{c^3}$  D)  $a^2 + b^2 + c^2$
15. I.  $\sqrt{1^3 + 2^3} = 6$  II.  $\sqrt{3^2 + 4^2} = 3 + 4 = 7$   
III.  $\sqrt{3^3 \cdot 3^3 \cdot 3^3} = 3^{10}$  IV.  $\sqrt{6^2 + 10^2} = 6 \cdot 10 = 60$   
Yanda verilen işlemlerden kaç tanesi doğrudur?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

41

6. Aşağıdaki sayılardan hangileri irrasyonel sayıdır?  
I. 0,14328769... II. 4,29869732... III. 3,454545... IV. 2,5  
A) I ve IV B) I ve II C) II ve IV D) I ve III
7. Aşağıdaki eşitliklerden kaç tanesi doğrudur?  
I.  $\sqrt{24} = 2\sqrt{12}$   
II.  $\sqrt{36} = 6$   
III.  $\sqrt{242} = 11\sqrt{2}$   
IV.  $\sqrt{38} = 2\sqrt{19}$   
V.  $\sqrt{54} = 3\sqrt{6}$   
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
8. Aşağıdaki işlemlerden hangisi  $\sqrt{8}$  e eşittir?  
A)  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$  B)  $5\sqrt{4} - \sqrt{9}$  C)  $\sqrt{10} - \sqrt{2}$  D)  $\sqrt{32} - \sqrt{8}$
9. Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu bir tamsayıdır?  
A)  $\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{9}}$  B)  $\frac{\sqrt{12} \cdot \sqrt{24}}{\sqrt{18}}$  C)  $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{64} \cdot \sqrt{2}}$  D)  $\frac{\sqrt{25} \cdot \sqrt{7}}{\sqrt{49} \cdot \sqrt{36}}$
10.  $\sqrt{12,25}$  in eşiti aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 4,5 B) 2,5 C) 3,5 D) 5,5

31





## ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

- 1 Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına "D" yanlış olanların yanına "Y" yazınız.

(D)  $7^{-1} = \frac{1}{7}$

(Y)  $8^{-2} = 64$

(Y)  $(-4)^{-2} = -\frac{1}{16}$

(Y)  $(-5)^{-3} = \frac{1}{125}$

(D)  $(-6)^{-2} = \frac{1}{36}$

- 2  $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşit değildir?

A)  $5^{-4}$

B)  $(25)^{-2}$

C)  $(-25)^2$

D)  $(-5)^{-4}$

- 3  $\frac{125.81}{3^4.5^3}$  işleminin sonucu kaçtır?

A) 3

B) 5

C) 1

D) 15

- 4 Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına "D" yanlış olanların yanına "Y" yazınız.

(D)  $0,00041 = 41.10^{-5}$


(D)  $0,2387 = 2387.10^{-4}$

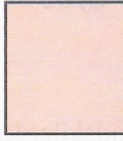
(Y)  $2,5.10^6 = 25\ 000\ 000$

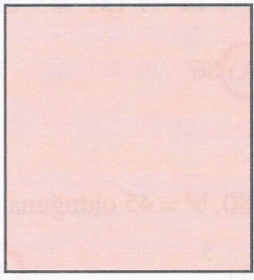
(D)  $145,290 = 145\ 290.10^{-3}$

(Y)  $0,275 = 275.10^{-4}$

5

X   
100 cm<sup>2</sup>

Y   
900 cm<sup>2</sup>

Z   
2500 cm<sup>2</sup>

Yukarıda verilen X, Y, Z karelerine ait alanlar alt taraflarına yazılmıştır. Buna göre sırası ile her bir kareye ait olan kenar uzunlukları nelerdir?

A) 10, 900, 2500

B) 10, 30, 50

C) 10, 900, 50

D) 50, 30, 10

- 6  $\sqrt{7}$  sayısının yaklaşık değeri 2,6 olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisinin yaklaşık değeri bir tamsayı olur?

A)  $\sqrt{28}$

B)  $\sqrt{63}$

C)  $\sqrt{175}$

D)  $\sqrt{252}$



7) Aşağıda sayıların hangi sayı kümelerine ait oldukları verilmiştir. Verilenlerden yanlış olanı işaretleyiniz.

- A)  $\sqrt{12}, 1$ ; irrasyonel sayılar, gerçekte sayılar      B)  $-\sqrt{25}$ ; Tam sayılar, rasyonel sayılar, gerçekte sayılar  
C)  $\frac{1}{\sqrt{49}}$ ; rasyonel sayılar, gerçekte sayılar      **D)  $\sqrt{6,25}$ ; irrasyonel sayılar, gerçekte sayılar**

8)  $A = \{-\sqrt{25}, -\sqrt{7}, \sqrt{3}, \sqrt{9}, \sqrt{15}, \sqrt{25}, \sqrt{36}\}$

Yukarıda verilen A kümesinin elemanlarına göre aşağıdaki gösterimlerden hangisi doğrudur?

A) N

$\bullet -\sqrt{25}$	$\bullet \sqrt{36}$
	$\bullet \sqrt{25}$

**B) Z**

$\bullet -\sqrt{25}$	$\bullet \sqrt{9}$
$\bullet \sqrt{25}$	$\bullet \sqrt{36}$

C) I

$\bullet \sqrt{3}$	$\bullet \sqrt{15}$
	$\bullet -\sqrt{25}$

D) Q

$\bullet -\sqrt{7}$	$\bullet \sqrt{25}$
$\bullet \sqrt{9}$	$\bullet \sqrt{36}$

9) Aşağıda verilen sayılar karesel bölgelerin alanlarını ifade etmektedir. Bu durumda aşağıda verilen sayılardan hangisi bir kenar uzunluğu tam sayı olmayan karesel bölgenin alanı olabilir?

- A) 121      B) 169      **C) 128**      D) 225

10)  $\sqrt{x - \sqrt{14 + \sqrt{121}}} = 9$  olduğuna göre x kaçtır?

- A) 86**      B) 84      C) 82      D) 81

11)  $a^2 = 80, b^2 = 45$  olduğuna göre  $\frac{a}{b}$  oranının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

12)  $a = \sqrt{12,1}$

$b = \sqrt{4,41}$

$c = \sqrt{6,26}$

$d = \sqrt{2,89}$

Yanda verilen sayılara göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) b kök dışına 2,1 olarak çıkar.  
**B) a kök dışına 1,1 olarak çıkar.**  
C) c kök dışına 2,5 olarak çıkar.  
D) d kök dışına 1,7 olarak çıkar.