

| 12. SINIF               |   |                |            |             |
|-------------------------|---|----------------|------------|-------------|
| No                      | Konular                                       | Kazanım Sayısı | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| <b>SAYILAR VE CEBİR</b> |   |                |            |             |
| <b>12.1.</b>            | <b>ÜSTEL VE LOGARİTMİK FONKSİYONLAR</b>       | <b>6</b>       | <b>36</b>  | <b>17</b>   |
| 12.1.1.                 | Üstel Fonksiyon                               | 1              | 8          | 4           |
| 12.1.2.                 | Logaritma Fonksiyonu                          | 3              | 18         | 8           |
| 12.1.3                  | Üstel, Logaritmik Denklemler ve Eşitsizlikler | 2              | 10         | 5           |
| <b>12.2.</b>            | <b>DİZİLER</b>                                | <b>4</b>       | <b>18</b>  | <b>8</b>    |
| 12.2.1.                 | Gerçek Sayı Dizileri                          | 4              | 18         | 8           |
| <b>GEOMETRİ</b>         |   |                |            |             |
| <b>12.3.</b>            | <b>TRİGONOMETRİ</b>                           | <b>3</b>       | <b>36</b>  | <b>17</b>   |
| 12.3.1.                 | Toplam-Fark ve İki Kat Açılış Formülleri      | 2              | 18         | 8           |
| 12.3.2.                 | Trigonometrik Denklemler                      | 1              | 18         | 9           |
| <b>12.4.</b>            | <b>DÖNÜŞÜMLER</b>                             | <b>2</b>       | <b>18</b>  | <b>8</b>    |
| 12.4.1.                 | Analitik Düzlemde Temel Dönüşümler            | 2              | 18         | 8           |
| <b>SAYILAR VE CEBİR</b> |   |                |            |             |
| <b>12.5</b>             | <b>TÜREV</b>                                  | <b>11</b>      | <b>46</b>  | <b>21</b>   |
| 12.5.1.                 | Limit ve Süreklilik                           | 3              | 10         | 5           |
| 12.5.2.                 | Anlık Değişim Oranı ve Türev                  | 4              | 18         | 8           |
| 12.5.3.                 | Türevin Uygulamaları                          | 4              | 18         | 8           |
| <b>12.6.</b>            | <b>İNTEGRAL</b>                               | <b>6</b>       | <b>42</b>  | <b>20</b>   |
| 12.6.1.                 | Belirsiz İntegral                             | 2              | 16         | 8           |
| 12.6.2.                 | Belirli İntegral ve Uygulamaları              | 4              | 26         | 12          |
| <b>GEOMETRİ</b>         |   |                |            |             |
| <b>12.7.</b>            | <b>ANALİTİK GEOMETRİ</b>                      | <b>2</b>       | <b>20</b>  | <b>9</b>    |
| 12.7.1.                 | Çemberin Analitik İncelenmesi                 | 2              | 20         | 9           |
| <b>Toplam</b>           |   | <b>34</b>      | <b>216</b> | <b>100</b>  |

## 12. SINIF ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

### SAYILAR VE CEBİR

#### 12.1. Üstel ve Logaritmik Fonksiyonlar

##### 12.1.1. Üstel Fonksiyon

**Terimler ve Kavramlar:** üstel fonksiyon

**Sembol ve Gösterimler:**  $f(x) = a^x$

##### 12.1.1.1. Üstel fonksiyonu açıklar.

- a) Üstel fonksiyonlara neden ihtiyaç duyulduğu vurgulanmalıdır.
- b) Üslü ifadeler ve bunlarla yapılan işlemlerin özellikleri hatırlatılır.
- c) Üstel fonksiyonların bire bir ve örten olduğu grafik yardımıyla gösterilir.
- ç)  $a$  nın aldığı değerlere göre  $f(x) = a^x$  fonksiyonunun grafiğinin değişimini incelemek için bilgi ve iletişim teknolojilerinden de yararlanır.

##### 12.1.2. Logaritma Fonksiyonu

**Terimler ve Kavramlar:** logaritma fonksiyonu, doğal logaritma

**Sembol ve Gösterimler:**  $\log x$ ,  $\log_a x$ ,  $\ln x$ ,  $e$ ,  $e^x$

##### 12.1.2.1. Logaritma fonksiyonu ile üstel fonksiyonu ilişkilendirerek problemler çözer.

- a)  $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$  olmak üzere logaritma fonksiyonunun grafiği üstel fonksiyonun grafiğinden yararlanarak çizilir.  $y = a^x$  ve  $y = \log_a x$  fonksiyonlarının grafiklerinin  $y=x$  doğrusuna göre simetrik olduğu belirtilir.
- b)  $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$  olmak üzere  $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \log_a x$  logaritma fonksiyonunun  $a > 1$  için artan fonksiyon,  $0 < a < 1$  için azalan fonksiyon olduğu verilir.  $a$  nın aldığı değerlere göre logaritma fonksiyonunun grafiğinin değişimini incelemek için bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.
- c) Gelenbevi İsmail Efendi ve John Napier'in çalışmalarına yer verilir.

##### 12.1.2.2. 10 ve e tabanında logaritma fonksiyonunu tanımlayarak problemler çözer.

$e$  sayısının irrasyonel olduğu vurgulanarak matematikte ve diğer bilim dallarında kullanımından bahsedilir.

##### 12.1.2.3. Logaritma fonksiyonunun özelliklerini kullanarak işlemler yapar.

##### 12.1.3. Üstel, Logaritmik Denklemler ve Eşitsizlikler

**Terimler ve Kavramlar:** üstel denklem, logaritmik denklem

##### 12.1.3.1. Üstel, logaritmik denklemlerin ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.

##### 12.1.3.2. Üstel ve logaritmik fonksiyonları gerçek hayat durumlarını modellemede kullanır.

- a) Gerçek hayat durumlarından nüfus artışı, bakteri popülasyonu, radyoaktif maddelerin bozunumu (yarı ömür), fosil yaşlarının tayini, deprem şiddeti (Richter ölçeği), pH değeri, ses şiddeti (desibel) gibi örneklere yer verilir.
- b) İsrâf ve tasarruf kavramları hakkında farkındalık oluşturacak örneklere yer verilir.
- c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

## 12.2. Diziler

### 12.2.1. Gerçek Sayı Dizileri

**Terimler ve Kavramlar:** dizi, sonlu dizi, sabit dizi, aritmetik dizi, geometrik dizi, Fibonacci dizisi

**Sembol ve Gösterimler:**  $(a_n)$ ,  $\Sigma$ ,  $S_n$

#### 12.2.1.1. Dizi kavramını fonksiyon kavramıyla ilişkilendirerek açıklar.

*Sonlu dizi, sabit dizi ve dizilerin eşitliği verilir.*

#### 12.2.1.2. Genel terimi veya indirgeme bağıntısı verilen bir sayı dizisinin terimlerini bulur.

#### 12.2.1.3. Aritmetik ve geometrik dizilerin özelliklerini kullanarak işlemler yapar.

a) İlk  $n$  terim toplamı bulunur.

b) Toplam sembolü tanıtılır ancak özellikleri verilmez.

#### 12.2.1.4. Diziler yardımıyla gerçek hayat durumları ile ilgili problemler çözer.

*Aritmetik, geometrik ve Fibonacci dizilerine doğadan, çeşitli sanat dallarından örnekler verilir.*

## GEOMETRİ

## 12.3. Trigonometri

### 12.3.1. Toplam-Fark ve İki kat Açılış Formülleri

#### 12.3.1.1. İki açının ölçüleri toplamının ve farkının trigonometrik değerlerine ait formülleri oluşturarak işlemler yapar.

*Dönüşüm ve ters dönüşüm formülleri verilmez.*

#### 12.3.1.2. İki kat açılış formüllerini oluşturarak işlemler yapar.

### 12.3.2. Trigonometrik Denklemler

**Terimler ve Kavramlar:** trigonometrik denklem

#### 12.3.2.1. Trigonometrik denklemlerin çözüm kümelerini bulur.

a)  $a, b, c \in \mathbb{R}$  olmak üzere  $a \sin f(x) + b \cos g(x) = c$  biçimindeki trigonometrik denklemlerin kökleri buldurulur;  $a, b$  ve  $c$  katsayıları ile çözüm ilişkilendirilir.

b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

c) El Battani'nin çalışmalarına yer verilir.

## 12.4. Dönüşümler

### 12.4.1. Analitik Düzlemde Temel Dönüşümler

**Terimler ve Kavramlar:** dönüşüm, öteleme, dönme, dönme merkezi, dönme açısı, simetri, simetri merkezi, simetri eksen

#### 12.4.1.1. Analitik düzlemde koordinatları verilen bir noktanın öteleme, dönme ve simetri dönüşümleri altındaki görüntüsünün koordinatlarını bulur.

a) Öteleme, simetri ve dönme kavramları hatırlatılır.

b) Noktanın; noktaya, eksenlere,  $y=x$  doğrusuna, bir doğruya göre simetrileri ve doğrunun noktaya göre simetrileri vurgulanır. Doğrunun doğruya göre simetrilerine yer verilmez.

c) Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla öteleme, simetri ve dönme ele alınır.

#### 12.4.1.2. Temel dönüşümler ve bileşmeleriyle ilgili problem çözer.

a) Modelleme çalışmalarına yer verilir.

b) Doğadan ve mimari eserlerden örneklendirme yapılır.

## SAYILAR VE CEBİR

### 12.5. Türev

#### 12.5.1. Limit ve Süreklilik

**Terimler ve Kavramlar:** bir noktada limit, sağdan limit, soldan limit, süreklilik

**Sembol ve Gösterimler:**  $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$

#### 12.5.1.1. Bir fonksiyonun bir noktadaki limiti, soldan limit ve sağdan limit kavramlarını açıklar.

a) Limit kavramı bir bağımsız değişkenin verilen bir sayıya yaklaşmasından hareketle, tablo ve grafikler yardımıyla açıklanır.

b) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

c) Cauchy'nin çalışmalarına yer verilir.

#### 12.5.1.2. Limit ile ilgili özellikleri belirterek uygulamalar yapar.

a) Polinom, köklü, üstel, logaritmik ve trigonometrik fonksiyonlar içeren limit uygulamaları yapılır ancak sonucu  $\pm \infty$  olan limit durumlarına girilmez.

b) Sadece pay ve paydası çarpanlarına ayrılarak belirsizliğin kaldırılabilceği limit örneklerine yer verilir.

#### 12.5.1.3. Bir fonksiyonun bir noktadaki sürekliliğini açıklar.

a) Fonksiyonun grafiği üzerinde sürekli ve süreksiz olduğu noktalar buldurulur.

b) Limitin tarihsel gelişiminden ve Salih Zeki'nin bu alana katkılarından bahsedilir.

c) Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla süreklilik uygulamaları yaptırılır.

#### 12.5.2. Anlık Değişim Oranı ve Türev

**Terimler ve Kavramlar:** anlık değişim oranı, teğetin eğimi, türev, sağdan türev, soldan türev

**Sembol ve Gösterimler:**  $f'(x)$ ,  $f''(x)$ ,  $\frac{dy}{dx}$ ,  $\frac{d^2y}{dx^2}$ ,  $f'(a^+)$ ,  $f'(a^-)$

#### 12.5.2.1. Türev kavramını açıklayarak işlemler yapar.

a) Anlık değişim oranı fizik ve geometri modellerinden yararlanılarak açıklanır.

b) Verilen bir fonksiyonun bir noktadaki türev değeri ile o noktadaki teğetin eğimi arasındaki ilişki üzerinde durulur.

c) Bir fonksiyonun bir noktadaki soldan türevi ve sağdan türevi ile türev arasındaki ilişki açıklanır.

ç)  $f(x) = c$ ,  $f(x) = ax^n$  ( $a, c \in \mathbb{R}$ ,  $n \in \mathbb{Q}$ ) şeklindeki fonksiyonlar için türev kuralları verilir. Bunun dışındaki fonksiyonların (kapalı ve parametrik fonksiyonlar dâhil) türev kurallarına yer verilmez.

d) Rolle'nin çalışmalarına yer verilir.

**12.5.2.2. Bir fonksiyonun bir noktada ve bir aralıkta türevlenebilirliğini değerlendirir.**

a) Bir fonksiyonun bir noktada türevli olması için gerek ve yeter şartları inceler.

b) Fonksiyonun türevli olmadığı noktalarla grafiği arasında ilişki kurulur.

**12.5.2.3. Türevlenebilen iki fonksiyonun toplamı, farkı, çarpımı ve bölümünün türevine ait kurallar yardımıyla işlemler yapar.**

**12.5.2.4. İki fonksiyonun bileşkesinin türevine ait kuralı (zincir kuralı) oluşturularak türev hesabı yapar.**

### 12.5.3. Türevin Uygulamaları

**Terimler ve Kavramlar:** kritik nokta, ekstremum nokta, mutlak maksimum, mutlak minimum, yerel maksimum, yerel minimum

**12.5.3.1. Bir fonksiyonun artan veya azalan olduğu aralıkları türev yardımıyla belirler.**

**12.5.3.2. Bir fonksiyonun mutlak maksimum ve mutlak minimum, yerel maksimum, yerel minimum noktalarını belirler.**

*Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak grafik çizimine yer verilir ve yorumlanır.*

**12.5.3.3. Türevi yardımıyla bir fonksiyonun grafiğini çizer.**

a) Grafik çizimleri polinom fonksiyonlarla sınırlandırılır.

b) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

**12.5.3.4. Maksimum ve minimum problemlerini türev yardımıyla çözer.**

*Gerçek hayat problemlerine yer verilir.*

## 12.6. İntegral

### 12.6.1. Belirsiz İntegral

**Terimler ve Kavramlar:** ters türev, belirsiz integral, integral sabiti

**Sembol ve Gösterimler:**  $\int f(x)dx$ ,  $c$

**12.6.1.1. Bir fonksiyonun belirsiz integralini açıklayarak integral alma kurallarını oluşturur.**

a) Belirsiz integral alma kuralları  $n \neq -1$  olmak üzere  $f(x) = ax^n$  ( $a, c \in \mathbb{R}$ ,  $n \in \mathbb{Q}$ ) şeklindeki fonksiyonlarla sınırlandırılır.

b) Bir fonksiyonun bir sabitle çarpımının, iki fonksiyonun toplamının ve farkının integral alma kuralları verilerek uygulamalar yaptırılır.

**12.6.1.2. Değişken değiştirme yoluyla integral alma işlemleri yapar.**

### 12.6.2. Belirli İntegral ve Uygulamaları

**Terimler ve Kavramlar:** Riemann toplamı, belirli integral

**Sembol ve Gösterimler:**  $\int_a^b f(x)dx$

**12.6.2.1. Bir fonksiyonun grafiği ile x ekseninde kalan sınırlı bölgenin alanını Riemann toplamı yardımıyla yaklaşık olarak hesaplar.**

a) Gerçek hayatta karşılaşılan ve değeri alan formülleriyle hesaplanamayan alanların, uygun toplamların limiti olarak ifade edilebileceği açıklanır.

b) Polinom fonksiyonlarla sınırlandırılır.

c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

**12.6.2.2. Bir fonksiyonun belirli ve belirsiz integralleri arasındaki ilişkiyi açıklayarak işlemler yapar.**

**12.6.2.3. Belirli integralin özelliklerini kullanarak işlemler yapar.**

Parçalı fonksiyonların belirli integraline yer verilir.

**12.6.2.4. Belirli integral ile alan hesabı yapar.**

a) İki fonksiyonun grafikleri arasında kalan sınırlı bölgenin alanı hesaplanır.

b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

## GEOMETRİ

### 12.7. Analitik Geometri

#### 12.7.1. Çemberin Analitik İncelenmesi

**Terimler ve Kavramlar:** çemberin genel denklemi, çemberin standart denklemi

**Sembol ve Gösterimler:**  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ ,  $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$

**12.7.1.1. Merkezi ve yarıçapı verilen çemberin denklemini oluşturur.**

a)  $M(a, b)$  merkezli ve  $r$  yarıçaplı çemberin standart denklemi  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  yardımıyla çemberin genel denklemi  $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$  şeklinde elde edilir.

b)  $Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$  denkleminin hangi durumlarda çember oluşturduğu gösterilir.

c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

**12.7.1.2. Denklemleri verilen doğru ile çemberin birbirine göre durumlarını belirleyerek işlemler yapar.**

a) Doğru ile çemberin varsa kesişim noktaları bulunur.

b) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.