

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ORTAÖĞRETİM
MATEMATİK DERSİ
(9, 10, 11 VE 12. SINIFLAR)

ÖĞRETİM PROGRAMI



2018

9. SINIF ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

SAYILAR VE CEBİR

9.1. Mantık

9.1.1. Önergeler ve Bileşik Önergeler

Terimler ve Kavramlar: önerme, bileşik önerme, önermenin değili, ve, veya, ya da bağlaçları, De Morgan kuralları, koşullu önerme, koşullu önermenin karşıtı, koşullu önermenin tersi, koşullu önermenin karşıt tersi, iki yönlü koşullu önerme (gerek ve yeter şart), açık önerme, her, bazı, tanım, aksiyom, teorem, ispat, hipotez, hüküm

Sembol ve Gösterimler: $p, p' (veya \sim p), \equiv, \forall, \exists, \wedge, \vee, \underline{\vee}, \Rightarrow, \Leftrightarrow$

9.1.1.1. Önergemi, önermenin doğruluk değerini, iki önermenin denliğini ve önermenin değilini açıklar.

Boole ve Leibniz'in çalışmalarına yer verilir.

9.1.1.2. Bileşik önermeyi örneklerle açıklar, "ve, veya, ya da" bağlaçları ile kurulan bileşik önergelerin özelliklerini ve De Morgan kurallarını doğruluk tablosu kullanarak gösterir.

9.1.1.3. Koşullu önermeyi ve iki yönlü koşullu önermeyi açıklar.

a) *Koşullu önermenin karşıtı, tersi, karşıt tersi verilir.*

b) *$p \Rightarrow q \equiv p' \vee q$ olduğu doğruluk tablosu yardımıyla gösterilir.*

c) *"ve, veya, ya da, ise" bağlaçları kullanılarak verilen, en fazla üç önerme içeren ve en fazla dört bileşenli bileşik önergelerle denk basit önergeler buldurulur.*

ç) *$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ olduğu doğruluk tablosu ile gösterilir.*

9.1.1.4. Her (\forall) ve bazı (\exists) niceleyicilerini örneklerle açıklar.

Sözel olarak verilen ve niceleyici içeren açık önergeler, sembolik mantık diliyle; sembolik mantık diliyle verilen ve niceleyici içeren açık önergeler de sözel olarak ifade edilir.

9.1.1.5. Tanım, aksiyom, teorem ve ispat kavramlarını açıklar.

Bir teoremin hipotezi ve hükmü belirtilir.

9.2. Kümeler

9.2.1. Kümelerde Temel Kavramlar

Terimler ve Kavramlar: küme, eleman, evrensel küme, boş küme, alt küme, öz alt küme, sonlu küme, sonsuz küme, eşit kümeler

Sembol ve Gösterimler: $\in, \notin, \emptyset, \{ \}, \subset, \supset, \subseteq, \supseteq, \not\subseteq, s(A)$

$\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}, \{x|x \text{ in sahip olduğu tanımlayıcı özellikler}\}$

9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.

a) *Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.*

b) *Kümelerin farklı gösterimlerine yer verilir.*

c) *Cantor'un çalışmalarına yer verilir.*

9.2.1.2. Alt kümeyi kullanarak işlemler yapar.

- a) Alt küme kavramı ve özellikleri ele alınır.
- b) Alt küme kavramıyla ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.
- c) Kombinasyon gerektiren problemlere girilmez.

9.2.1.3. İki kümenin eşitliğini kullanarak işlemler yapar.

- a) İki kümenin eşitliği kavramı alt küme ile ilişkilendirilir.
- b) Denk küme kavramı verilmez.

9.2.2. Kümelerde İşlemler

Terimler ve Kavramlar: birleşim, kesişim, fark, tümlleme, ayrık kümeler, De Morgan kuralları, sıralı ikili, kartezyen çarpım

Sembol ve Gösterimler: \cup , \cap , $A - B$ veya $A \setminus B$, A' , $A \times B$, $s(A \times B)$

9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümlleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.

- a) Kümelerin birleşim, kesişim, fark ve tümlleme işlemlerinin özellikleri verilir.
- b) Ayrık küme kavramına yer verilir.
- c) En fazla üç kümenin birleşiminin eleman sayısını veren ilişkiler üzerinde durulur.
- ç) Kümelerle yapılan işlemler ve sembolik mantıkta kullanılan sembol, gösterim ve bunlarla ifade edilen işlemler arasında aşağıdaki ilişkilendirmeler yapılır.

Sembolik Mantık	0	1	\vee	\wedge	'	\equiv
Kümeler	\emptyset	E	\cup	\cap	'	=

Sembolik Mantık	Kümeler
$p \vee p' \equiv 1$	$A \cup A' = E$
$p \wedge p' \equiv 0$	$A \cap A' = \emptyset$
$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
$(p \wedge q)' \equiv p' \vee q'$	$(A \cap B)' = A' \cup B'$

- d) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

9.2.2.2. İki kümenin kartezyen çarpımıyla ilgili işlemler yapar.

- a) Sıralı ikili ve sıralı ikililerin eşitliği örneklerle açıklanır.
- b) Kartezyen çarpımın eleman sayısı buldurulur.
- c) Sadece sonlu sayıda elemanı olan kümelerin kartezyen çarpımlarının grafik çizimi yapılır.

9.3. Denklemler ve Eşitsizlikler

9.3.1. Sayı Kümeleri

Terimler ve Kavramlar: doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar, irrasyonel sayılar, gerçekte (reel) sayılar

Sembol ve Gösterimler: $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{Q}', \mathbb{R}, \mathbb{Z}^+, \mathbb{Q}^+, \mathbb{R}^+, \mathbb{Z}^-, \mathbb{Q}^-, \mathbb{R}^-, \mathbb{R} \times \mathbb{R}, \mathbb{R}^2$

9.3.1.1. Sayı kümelerini birbirleriyle ilişkilendirir.

a) Doğal sayı, tam sayı, rasyonel sayı, irrasyonel sayı ve gerçekte sayı kümelerinin sembolleri tanıtılarak bu sayı kümeleri arasındaki ilişki üzerinde durulur.

b) $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$ gibi sayıların sayı doğrusundaki yeri belirlenir.

c) Gerçekte sayılar kümesinde toplama ve çarpma işlemlerinin özellikleri üzerinde durulur.

ç) \mathbb{R} nin geometrik temsilinin sayı doğrusu, $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ nin geometrik temsilinin de kartezyen koordinat sistemi olduğu vurgulanır.

9.3.2. Bölünebilme Kuralları

Sembol ve Gösterimler: EKOK, EBOB

9.3.2.1. Tam sayılarda bölünebilme kurallarıyla ilgili problemler çözer.

2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 ile bu sayılardan elde edilen 6, 12, 15 gibi sayıların bölünebilme kuralları ele alınır.

9.3.2.2. Tam sayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar.

a) Gerçekte hayat problemlerine yer verilir.

b) Elektronik tablolarda bulunan EBOB ve EKOK fonksiyonlarından yararlanır.

9.3.2.3. Gerçekte hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.

Modüler aritmetiğe girilmeden periyodik durum içeren problemlere yer verilir.

9.3.3. Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler

Terimler ve Kavramlar: bilinmeyen, değişken, denklem, denklemin derecesi, eşitsizlik, gerçekte sayı aralıkları, çözüm kümesi, mutlak değer

Sembol ve Gösterimler: $<, \leq, >, \geq, [a, b], (a, b), [a, b), (a, b), (-\infty, \infty), |x|$

9.3.3.1. Gerçekte sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar.

a) Açık, kapalı ve yarı açık aralık kavramları ile bunların gösterimleri üzerinde durulur.

b) Aralıkların kartezyen çarpımlarına yer verilmez.

9.3.3.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.

a) Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözümü hatırlatılır.

b) Harezmi'nin denklemler konusundaki çalışmalarına yer verilir.

9.3.3.3. Mutlak değer içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.

a) Bir gerçekte sayının mutlak değeri hatırlatılarak mutlak değer özellikleri verilir. ($x, y \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{Z}$ ve $a, b \in \mathbb{R}^+$)

$ x \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$ $ x \geq a \Leftrightarrow (x \geq a \vee x \leq -a)$ $a \leq x \leq b \Leftrightarrow (a \leq x \leq b \vee -b \leq x \leq -a)$	$ x \cdot y = x \cdot y $ $\left \frac{x}{y} \right = \frac{ x }{ y }, (y \neq 0)$	$ x = -x $ $ x^n = x ^n$ $ x + y \leq x + y $
---	---	---

b) İki denklemin çok mutlak değer içeren denklem ve eşitsizliklere girilmez.

9.3.3.4. Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem ve eşitsizlik sistemlerinin çözüm kümelerini bulur.

a) Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümeleri bulunurken yerine koyma, yok etme veya grafikte çözüm yöntemlerinden faydalanılır.

b) Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem ve eşitsizlik sistemlerinin çözümü, analitik düzlemde gösterilir.

9.3.4. Üslü İfadeler ve Denklemler

Terimler ve Kavramlar: üslü ifade, taban, üs, köklü ifade, rasyonel kuvvet

Sembol ve Gösterimler: x^n , $\sqrt[n]{x^m}$, $x^{\frac{m}{n}}$

9.3.4.1. Üslü ifadeleri içeren denklemleri çözer.

a) Üslü ifade kavramı hatırlatılır.

b) Bir gerçekte sayının tam sayı kuvveti ile ilgili uygulamalar yapılır.

c) Üslü ifadelerin özellikleri üzerinde durulur.

9.3.4.2. Köklü ifadeleri içeren denklemleri çözer.

a) Köklü ifadelerin özellikleri üzerinde durulur.

b) $x \in \mathbb{R}^+$ ve $m, n \in \mathbb{Z}^+$ için $n > 1$ olmak üzere $\sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{m}{n}}$ olduğu vurgulanarak köklü ifadeler ve üslü ifadeler arasındaki ilişkiler üzerinde durulur.

c) En çok iki terimli köklü ifadelerin eşleniklerine yer verilir.

ç) Köklü ifadelerde sonsuza giden iç içe köklerle yapılan işlemlere yer verilmez.

9.3.5. Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar

Terimler ve Kavramlar: oran, orantı, doğru orantı, ters orantı, yüzde

Sembol ve Gösterimler: %, $\frac{a}{b}$, $a : b$, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, $a : b = c : d$

9.3.5.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemler çözer.

a) Oran, orantı, doğru orantı, ters orantı kavramları ile oran ve orantıya ait özellikler hatırlatılır.

b) Altın oran tanıtılarak gerçekte hayattan örnekler verilir ancak hesaplama yöntemlerine yer verilmez.

9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.

a) Gerçekte hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.

b) Farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasını gerektiren oran, orantı kavramlarının kullanıldığı problemlere (örneğin elektrik, su vb. fatura ve ödemeler; sayı, kesir, yaş, işçi, alım-satım, kâr-zarar, yüzde ve karışım problemleri; hız ve hareket (hız kavramı, sabit hız, ortalama hız, birimler arası dönüşüm (km/sa., m/sn.)) yer verilir; faiz, havuz, saat problemlerine girilmez.

c) Rutin olmayan problem türlerine de yer verilerek farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasına imkân verilir.

GEOMETRİ

9.4. Üçgenler

9.4.1. Üçgenlerde Temel Kavramlar

Terimler ve Kavramlar: üçgen, açı, kenar, iç açı, dış açı, üçgen eşitsizliği, eşkenar üçgen, ikizkenar üçgen, dik üçgen

Sembol ve Gösterimler: $\triangle ABC$, \widehat{ABC} , $m(\widehat{ABC})$, $[AB]$, $|AB|$

9.4.1.1. Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.

a) *Kültür ve medeniyetimizden geometrinin tarihsel gelişim sürecine katkı sağlamış bilim insanları ve bilim insanlarının yaptığı çalışmalar tanıtılır. Mustafa Kemal Atatürk'ün geometri üzerine yaptığı çalışmalardan bahsedilir.*

b) *Açı çeşitleri ve paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılar hatırlatılır.*

c) *Üçgende sadece iç ve dış açı özelliklerinin kullanıldığı sorulara yer verilir. İkizkenar ve eşkenar üçgenin açı özellikleri üzerinde durulur.*

9.4.1.2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.

a) *Bir üçgende en uzun kenarın karşısındaki açının ölçüsünün en büyük olduğu ve bunun tersinin de doğru olduğu gösterilir.*

b) *Dinamik matematik yazılımları kullanılarak oluşturulan üçgenlerin kenar ve açıları arasındaki ilişkinin gözlemlenmesi sağlanır.*

9.4.1.3. Uzunlukları verilen üç doğru parçasının hangi durumlarda üçgen oluşturduğunu değerlendirir.

a) *İki kenar uzunluğu verilen bir üçgenin üçüncü kenar uzunluğunun hangi aralıkta değerler alabileceğine ilişkin uygulamalar yapılır.*

b) *Dinamik matematik yazılımlarından yararlanılarak hangi durumlarda üçgen oluşacağını test edilmesi sağlanır.*

9.4.2. Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik

Terimler ve Kavramlar: eşlik, Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.), Açı-Kenar-Açı (A.K.A.), Açı-Açı (A.A.), benzerlik, benzerlik oranı, kesen,

Sembol ve Gösterimler: \cong , $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, \sim , $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

9.4.2.1. İki üçgenin eş olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.

a) *İki üçgenin eşliği hatırlatılır.*

b) *Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Açı-Kenar-Açı (A.K.A.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) eşlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.*

c) *Eş üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da eş olduğu gösterilir.*

9.4.2.2. İki üçgenin benzer olması için gerekli olan asgari koşulları değerlendirir.

a) *Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) ve Açı-Açı (A.A.) benzerlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.*

b) Eşlik ile benzerlik arasındaki ilişki incelenir.

c) Benzer üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da aynı benzerlik oranına sahip olduğu gösterilir.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

9.4.2.3. Üçgenin bir kenarına paralel ve diğer iki kenarı kesecek şekilde çizilen doğrunun ayırdığı doğru parçaları arasındaki ilişkiyi kurar.

Thales' in çalışmalarına yer verilir.

9.4.2.4. Üçgenlerin benzerliği ile ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.