

9.Sınıf Matematik Kazanım Listesi ve Açıklamaları

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

9.1.1.1. Önergemi, önermenin doğruluk değeri, iki önermenin denliğini ve önermenin değili, açıklar.

- Boole ve Leibniz'in çalışmalarına yer verilir.

9.1.1.2. Bileşik önergemi 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 önergemi ve iki yönlü koşullu önergemi açıklar.

- Koşullu önermenin karşıtı, tersi, karşıt tersi verilir.
- $pp \Rightarrow qq \equiv pp' \vee qq$ olduğu doğruluk tablosu yardımıyla gösterilir.
- "ve, veya, ya da, ise" bağlaçları kullanılarak verilen, en fazla üç önerme içeren ve en fazla dört bileşenli bileşik önermelere denk basit önermeler buldurulur.
- Ç) $pp \Leftrightarrow qq \equiv (pp \Rightarrow qq) \wedge (qq \Rightarrow pp)$ olduğu doğruluk tablosu ile gösterilir.

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

- Sözel olarak verilen ve niceleyici içeren açık önermeler, sembolik mantık diliyle; sembolik mantık diliyle verilen ve niceleyici içeren açık önermeler 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

9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.

- Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.
- Kümelerin farklı gösterimlerine yer verilir.
- Cantor'un çalışmalarına yer verilir.

9.2.1.2. Alt kümeyi kullanarak işlemler yapar.

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

9.2.1.3. İki kümenin eşitliğini kullanarak işlemler yapar.

- İki kümenin eşitliği kavramı alt küme ile ilişkilendirilir.
- 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

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

- Kümelerin birleşim, kesişim, fark ve tümlleme işlemlerinin özellikleri verilir.
- Ayrık küme kavramına yer verilir.
- 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.

<i>Sembolik Mantık</i>	0	1	$\vee$	$\wedge$	'	$\equiv$
<i>Kümeler</i>	$\emptyset$	E	$\cup$	$\cap$	'	$=$

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

- Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

9.2.2.2. İki kümenin kartezyen çarpımıyla ilgili işlemler yapar.

- Sıralı ikili ve sıralı ikililerin eşitliği örneklerle açıklanır.
- Kartezyen çarpımın eleman sayısı buldurulur.
- 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, gerçek (reel) sayılar

9.3.1.1. Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir.

- Doğal sayı, tam sayı, rasyonel sayı, irrasyonel sayı ve gerçek sayı kümelerinin sembolleri tanıtılarak bu sayı kümeleri arasındaki ilişki üzerinde durulur.
- $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$ gibi sayıların sayı doğrusundaki yeri belirlenir.
- Gerçek 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

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.

- Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- Elektronik tablolarda bulunan EBOB ve EKOK fonksiyonlarından yararlanılır.

9.3.2.3. Gerçek 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, gerçek sayı aralıkları, çözüm kümesi, mutlak değer

9.3.3.1. Gerçek sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar.

- Açık, kapalı ve yarı açık aralık kavramları ile bunların gösterimleri üzerinde durulur.
- Aralıkların kartezyen çarpımlarına yer verilmez.

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

- Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözümü hatırlatılır.
- Harezmi'nin denklemler konusundaki çalışmalarına yer verilir.

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

- Bir gerçek 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 $
---	---	---

- İkiden çok mutlak değer içeren denklem ve eşitsizliklere girilmez.

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

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

9.3.4.1. Üslü ifadeleri içeren denklemleri çözer.

- Üslü ifade kavramı hatırlatılır.
- Bir gerçek sayının tam sayı kuvveti ile ilgili uygulamalar yapılır.
- Üslü ifadelerin özellikleri üzerinde durulur.

9.3.4.2. Köklü ifadeleri içeren denklemleri çözer.

- Köklü ifadelerin özellikleri üzerinde durulur.
- $x \in \mathbb{R}^+$ ve $m, n \in \mathbb{Z}^+$ için $n > 1$ $\sqrt[n]{x^m} = x^{m/n}$ olduğu vurgulanarak köklü ifadeler ve üslü ifadeler arasındaki ilişkiler üzerinde durulur.
- 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

9.3.5.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemler çözer.

- Oran, orantı, doğru orantı, ters orantı kavramları ile oran ve orantıya ait özellikler hatırlatılır.
- Altın oran tanıtılarak gerçek hayattan örnekler verilir ancak hesaplama yöntemlerine yer verilmez.

9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.

- Gerçek hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.
- 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.
- 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

9.4.1.1. Üçgende açı özellikleri ile ilgili işlemler yapar.

- 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.
- Açı çeşitleri ve paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılar hatırlatılır.

- 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.

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

- İki kenar uzunluğu verilen bir üçgenin üçüncü kenar uzunluğunun hangi aralıkta değerler alabileceğine ilişkin uygulamalar yapılır.
- 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,

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

- İki üçgenin eşliği hatırlatılır.
- Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Açı-Kenar-Açı (A.K.A.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) eşlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.
- Eş üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da eş olduğu gösterilir.

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

- Kenar-Açı-Kenar (K.A.K.), Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) ve Açı-Açı (A.A.) benzerlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.
- Eşlik ile benzerlik arasındaki ilişki incelenir.
- Benzer üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da aynı benzerlik oranına sahip olduğu gösterilir.
- ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

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.

9.4.3. Üçgenin Yardımcı Elemanları

Terimler ve Kavramlar: açıortay, iç açıortay, dış açıortay, kenarortay, yükseklik, diklik merkezi, kenar orta dikme, ağırlık merkezi

9.4.3.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.

- Açortay üzerinde alınan bir noktadan açının kollarına indirilen dikmelerin uzunluklarının eşit olduğu gösterilir.
- İç ve dış açortay uzunlukları formülle hesaplatılmaz.
- Açortay özelliklerinin gösteriminde pergel-cetvelden yararlanılır.
- ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

9.4.3.2. Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.

- Kenarortayların kesiştiği nokta ile bu noktanın kenarortay üzerinde ayırdığı parçalar arasındaki ilişki üzerinde durulur.
- Kenarortayların kesiştiği noktanın, üçgenin ağırlık merkezi olduğuna ve üçgenin ağırlık merkeziyle ilgili özelliklerine yer verilir.
- Dik üçgende, hipotenüse ait kenarortay uzunluğunun hipotenüs uzunluğunun yarısı olduğu gösterilir.
- ç) Kenarortay uzunluğu formülle hesaplatılmaz.
- Pergel-cetvel kullanarak veya bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla üçgen üzerinde değişiklikler yapılarak ve üçgen çeşitlerine bağlı olarak değişikliklerin kenarortaylar üzerindeki etkisi gözlemlenir.

9.4.3.3. Üçgenin kenar orta dikmelerinin bir noktada kesiştiğini gösterir.

- Bir doğru parçasının orta dikmesi üzerinde alınan her noktanın, doğru parçasının uç noktalarına eşit uzaklıkta olduğu ve bunun karşınının da doğru olduğu gösterilir.
- Pergel-cetvel veya bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

9.4.3.4. Üçgenin çeşidine göre yüksekliklerinin kesiştiği noktanın konumunu belirler.

- Pergel-cetvel kullanarak veya bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla bir üçgenin yükseklikleri çizilerek kesişimleri üzerinde durulur. Farklı üçgen çeşitleri üzerinde örnekler yapılır.
- İkizkenar üçgenin tabanında alınan bir noktadan kenarlara çizilen dikmelerin uzunlukları toplamı ile üçgenin eş olan kenarlarına ait yükseklik arasındaki ilişki bulunur.
- Eşkenar üçgen içerisinde alınan bir noktadan kenarlara indirilen dikmelerin uzunlukları toplamı ile üçgenin yüksekliği arasındaki ilişki bulunur.

9.4.4. Dik Üçgen ve Trigonometri

Terimler ve Kavramlar: Pisagor teoremi, Öklid teoremi, trigonometrik oran

9.4.4.1. Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.

- Teorem elde edilirken model çeşitliliğine yer verilir.
- Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- Pythagoras'ın çalışmalarına yer verilir.

9.4.4.2. Öklid teoremini elde ederek problemler çözer.

- Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- Euclid'in çalışmalarına yer verilir.

9.4.4.3. Dik üçgende dar açının trigonometrik oranlarını hesaplar.

- Bir açının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerleri dik üçgen üzerinde tanımlanır.

- Dik üçgende; 30° , 45° ve 60° nin trigonometrik değerleri özel üçgenler yardımıyla hesaplanır.
- Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

9.4.4.4. Birim çemberi tanımlar ve trigonometrik oranları birim çemberin üzerindeki noktanın koordinatlarıyla ilişkilendirir.

- Sadece 0° ve 180° arasındaki açıların trigonometrik oranları birim çember yardımıyla hesaplatılır.
- Ebu'l Vefa ve Giyaseddin Cemşid'in trigonometrik oranlarla ilgili çalışmalarından bahsedilir.

9.4.5. Üçgenin Alanı

Terimler ve Kavramlar: taban, yükseklik, alan

9.4.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.

- Üçgenin alanı, bir kenarı ile bu kenara ait yükseklik kullanılarak hesaplatılır.
- İki kenarının uzunluğu ve bu kenarlar arasındaki açının ölçüsü verilen üçgenin alanını hesaplar.
- Aynı yüksekliğe sahip üçgenlerin alanlarıyla tabanları; aynı tabana sahip üçgenlerin alanlarıyla yükseklikleri arasındaki ilişki vurgulanır.
- ç) Benzer üçgenlerin alanları ile benzerlik oranları arasındaki ilişki belirtilir.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla alan, taban ve yüksekliği değiştirilen bir üçgenin alanının nasıl değiştiği gözlemlenir.

VERİ, SAYMA VE OLASILIK

9.5. Veri

9.5.1. Merkezî Eğilim ve Yayılım Ölçüleri

Terimler ve Kavramlar: veri, kesikli veri, sürekli veri, aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), açıklık, en büyük değer, en küçük değer, standart sapma

9.5.1.1. Verileri merkezî eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar.

- Veri kavramı, kesikli ve sürekli veri çeşitleri verilir.
- Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları verilir.
- Alt çeyrek, üst çeyrek ve çeyrekler açıklığına yer verilmez.
- ç) Veri sayısı en fazla beş olan veri grupları için standart sapma hesaplanır.
- Gerçek hayat durumlarında aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer kavramları birlikte yorumlanır.

9.5.2. Verilerin Grafikle Gösterilmesi

Terimler ve Kavramlar: çizgi grafiği, sütun grafiği, daire grafiği, histogram, grup sayısı, grup genişliği

9.5.2.1. Bir veri grubuna ilişkin histogram oluşturur.

- Histogram oluşturulurken veri grubunun açıklığı seçilen grup sayısına bölünür ve aşağıdaki eşitsizliği sağlayan en küçük doğal sayı değeri grup genişliği olarak belirlenir.
- Veri gruplarının histogramı çizilir.

9.5.2.2. Gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlar.

- İki'den fazla veri grubunun karşılaştırıldığı durumlara da yer verilir.
- Serpme ve kutu grafiklerine yer verilmez.
- Grafik türleri bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak çizilir.
- ç) Tasarruf bilinci kazandırmak amacıyla ekmek israfı, su israfı gibi konulara ilişkin veriler kullanılarak grafik oluşturulması sağlanır.