

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ORTAÖĞRETİM  
MATEMATİK  
DERSİ  
ÖĞRETİM PROGRAMI



2017



## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ .....	4
1.1. ÖĞRENME ÖĞRETME YAKLAŞIMI .....	5
1.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI .....	7
1.3. YETERLİLİK VE BECERİLER .....	10
1.4. DEĞER EĞİTİMİ .....	13
2. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASI .....	17
2.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ TEMEL FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI.....	17
2.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR .....	17
2.3. KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU .....	18
3. ÖĞRETİM PROGRAMININ YAPISI.....	23
3.1. KAZANIMLARIN YAPISI.....	23
9. SINIF ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI .....	24
10. SINIF ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI .....	32
11. SINIF ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI .....	38
12. SINIF ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI .....	43
11. SINIF TEMEL DÜZEY ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	51
12. SINIF TEMEL DÜZEY ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI.....	53

Eğitim ve öğretim, çağın gereklerine uygun olarak sürekli gelişen birikim ve tecrübeler ışığında yenilenen ve bitmeyen bir süreçtir. Bireyin hayatında eğitim süreci ile meydana gelen değişimin kalıcı hâle gelmesi ve bireyin dünyadaki değişime ayak uydurabilmesi, günümüz eğitim sistemlerinin temel belirleyicileri olarak kabul edilmektedir. Eğitim süreci ile kazanılan beceriler, bireylerin hayat standartlarının gelişmesinin yanı sıra ülkelerin küresel rekabet kapasitelerine ve demokratik gelişimlerine de önemli katkılarda bulunmaktadır. Günümüzün sosyal ve ekonomik şartlarında etkin rol oynayabilecek bireyler yetiştirebilmek, eğitim sistemlerinin uluslararası alanda rekabet edebilirliği ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Bireyin ve toplumun değişen talepleri, bilim, teknoloji, öğrenme öğretme yaklaşım, kuram ve stratejilerinde son yıllarda yapılan araştırma ve çalışmalarla gerçekleşen değişim ve gelişmeler, ulusal ve uluslararası değerlendirmelerin sonuçları, öğretim programlarının güncellenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bakanlığımız, gerek anılan gelişmeler ve gerekse 1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu çerçevesinde, öğrencilerini sorumluluk sahibi, eleştirel düşünebilen, problem çözme ve karar verme becerileri yüksek bireyler olarak hayata hazırlamak için çalışmalarını sürdürmektedir.

Yapılan çalışmalar bağlamında farklı ülkelerin son yıllarda benzer nedenlerle güncellenen öğretim programları incelenmiş, eğitim öğretim alanında yapılan akademik çalışmalara ilişkin yayınlar taranmış, nicel ve nitel araştırma teknikleri kullanılarak öğretmen, yönetici, öğrenci ve velilerin yanı sıra üniversitelerden ve sivil toplum örgütlerinden görüşler alınmıştır. Toplanan veriler, Türkiye'nin çeşitli illerinde fiilen görev yapan öğretmen ve akademisyenlerden oluşan komisyonlarca değerlendirilerek öğretim programları güncellenmiştir. Ardından kamuoyunun görüşlerine sunulmuş, geri bildirimler doğrultusunda programlara son hâlleri verilmiştir.

Öğretim programlarıyla;

- üst düzey bilişsel becerilere (eleştirel, analitik, özgün ve yenilikçi düşünen, sorgulayan, yorum yapan vb.) sahip,
- akademik ve sosyal anlamda başarılı, öğrendiklerini önceki öğrenmeleri ve farklı disiplin alanlarıyla ilişkilendirebilen, edindiği bilgi, beceri tutum ve davranışları günlük hayatına aktarabilen, merak eden, araştıran, açık fikirli, liderlik ve girişimcilik ruhuna sahip,
- teknolojiyi etkili şekilde kullanılabilen ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilen, hızlı değişim ve gelişmelere uyum sağlayabilen,
- millî, manevi ve kültürel değerlerini özümsemiş, evrensel değerlere duyarlı, sosyal ve kültürel çeşitliliği takdir eden ve saygı duyan,
- öğrenmeye ve yeniliklere açık, öz güvenli, saygılı, dürüst, sorunlarla etkili şekilde baş edebilen, etik ilkelere uygun hareket eden, bir vatandaş olarak görev ve sorumluluklarını bilen ve yerine getiren bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır.



## 1.1. ÖĞRENME ÖĞRETME YAKLAŞIMI

Öğrencilerin ne öğrendikleri, nasıl öğrendikleriyle yakından ilişkilidir. Bu bakımdan öğretim programlarıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri, tutum ve değerlerin aktarılması sürecinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması ve yönetilmesi oldukça önemlidir. Bu sebeple etkili bir öğrenme öğretme sürecinin oluşturulması için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

### **Öğrenme öğretme süreci öğrenci için anlamlı ve bütünleştirici olmalıdır.**

- 1) Öğrenme öğretme sürecinin anlamlı olabilmesi için, öğrencilerin bireysel farklılıkları (ilgi, öğrenme ihtiyacı, hazır bulunuşluk düzeyi, öğrenme stili vb.) tespit edilmeli, öğretim yöntem ve teknikleri belirlenirken bu farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır.
- 2) Anlamlı bir öğrenme için edinilen yeni bilgilerin günlük hayatta karşılığını bulması önemlidir. Bu bakımdan öğrencilerin öğrendiklerini çeşitli hayat durumlarında ve farklı disiplin alanlarında nasıl kullanabileceklerini kavramalarını sağlayan etkinlik ve çalışmalar yapılandırılmalıdır. Bu, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve hayat boyu araştıran ve öğrenen olmalarına katkı sağlayacak, öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hâle getirecektir.
- 3) Öğrencilerin yeni edindikleri bilgi ve becerileri önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirmelerine imkân veren etkinlik ve çalışmalar tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Kullanılan öğrenme etkinlikleriyle öğrencilerin önceki öğrenmeleri geliştirilmeli, yanlış öğrenmeler düzeltilmeli, ilgileri çekilmeli ve öğrenciler sınıf içinde ve dışında anlamlı uygulamalar yapmaları için teşvik edilmelidir.

### **Öğrenme öğretme süreci değer odaklı olmalıdır.**

- 4) Öğrenciler sınıf ortamına doğal ve içten bir merakla gelirler. Öğrenme ortamına bireysel ilgileri ve yeteneklerinin yanı sıra çeşitli kişisel ve kültürel deneyimlerini, toplumsal birikimlerini de taşırlar. Öğrenme öğretme süreci, öğrencilerin anılan bu zenginlik ve farklılıkları dikkate alınarak kendilerini rahat ve güvende hissetmelerini sağlayan, olumlu his ve deneyimler kazanmalarını destekleyen, kendilerini ve başkalarını anlamalarına yardımcı olan, açık fikirliliği ve sorgulamayı besleyen, toplumsal bilinçlerini geliştiren bir usul ve üslupla yapılandırılmalıdır.
- 5) Öğrencilerin toplumsal ve evrensel değerleri keşfetmelerine fırsat sağlayan, değerleri benimseyerek tutum ve davranışa dönüştürmelerini destekleyen bir öğrenme öğretme ortamı oluşturulmalıdır. Bu ortamda öğretmen rehber olmalı, değerler eğitiminin sınıfla sınırlı kalmaması ve kalıcı olabilmesi için sınıf, okul ve aile iş birliği çerçevesinde aktif rol üstlenmelidir.

**Öğrenme öğretme süreci motive edici olmalıdır.**

- 6) Öğrenme öğretme sürecinde öğretmenler ve öğrencilerin birbirini tamamlayıcı sorumluluklara sahip oldukları göz önünde bulundurulmalı, öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları ve öz değerlendirme yapmaları hususunda teşvik edilmelidir.
- 7) Öğrenciler bağımsız çalışmalar yapmaları, keşfettikleri yeni bilgileri, düşünce ve duygularını paylaşmaları için cesaretlendirilmelidir.
- 8) Öğrenme öğretme sürecinde kullanılan etkinlik ve çalışmalar öğrencilerin gelişimsel düzeyleriyle tutarlı olmalıdır. Ancak gerektiğinde öğretmenler öğrencilerin özgünlüklerini, sorun çözme ve araştırma becerilerini kullanmalarını gerektirecek zorlayıcı görevler yapılandırmalıdır. Öğretmenler öğrencilerini farklı çözümler üretmeleri, başarılı problem çözücü ve araştırmacı olmak için gerektiğinde risk almaları konusunda yüreklendirmelidir.

**Farklı öğretim yaklaşımları ve stratejileri bir arada ve dengeli şekilde kullanılmalıdır.**

- 9) Tek bir öğrenme öğretme yaklaşımına bağlı kalınmamalıdır. Öğrencilerin bireysel farklılıkları, süreç içerisindeki gelişimleri ve ilerlemeleri dikkate alınarak farklı ve çeşitli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinden yararlanılmalı, süreç içinde yapılan gözlemler doğrultusunda yeri geldiğinde bunlarda değişikliğe gidilmelidir. Farklı öğrenme stillerine hitap eden, kazanımlarda belirtilen bilgi ve becerilerle tutarlı, öğrencilerin akademik ve teknik konuları özümsemelerine yardımcı olan, ilgi ve yeteneklerini geliştirmeye yönelik çeşitli öğretim stratejilerinden faydalanılması, öğrencilerin üst eğitim kurumlarında ve kariyerlerinde başarı şanslarını arttıracaktır.

**Öğrenme öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri aktif şekilde kullanılmalıdır.**

- 10) Öğrenme öğretme sürecinde mümkün olduğunca bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılmalıdır. Bu teknolojilerin kullanılması öğrenme öğretme ortam ve uygulamalarını zenginleştirirken aynı zamanda öğrencilerin öğrenmesini destekleyecektir.
- 11) Dersin işlenişinde ve uygulamalarda görsel iletişim araçlarına yer verilmeli; slayt, bilgisayar, televizyon, etkileşimli tahta, İnternet, EBA içerikleri vb. etkin olarak kullanılmalıdır. Kazanımlarla ilgili belgesel, film, simülasyon vb. materyallerden yararlanılmalıdır. Teknolojik araç ve gereçler kullanılırken gizlilik, bütünlük ve erişilebilirlik göz önüne alınmalı ve İnternetin güvenli kullanımı konusunda gerekli uyarılar yapılmalı ve tedbirler alınmalıdır. Dijital kaynakların, özellikle İnternette sağlanan içeriklerde intihal yapılmaması, etik kurallara ve telif haklarına riayet edilmesi hususlarında duyarlı olunmalıdır.

## 1.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Öğrenme öğretme sürecinin ayrılmaz bir parçası olan ölçme ve değerlendirme uygulamaları yapılandırılırken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- 1) Değerlendirme amacıyla kullanılacak ölçme araçları, öğretim programı kazanımlarının bilgi ve beceri boyutunun yanı sıra öğretim programıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen yeterlilik ve beceriler ile tutarlı olmalıdır. Ölçme araçları yapılandırılırken kazanımların ve kazanım açıklamalarının belirlediği sınırlar göz önünde bulundurulmalıdır.
- 2) Ölçme ve değerlendirme uygulamaları sadece öğrenme ürününün değil, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin de değerlendirilmesine imkân sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır. Sürecin her aşamasında, farklı yaklaşımlar ve yöntemler kullanılarak öğrencilerin hedeflenen bilgi, beceri ve tutumları edinip edinmedikleri farklı zamanlarda ve farklı bağlamlarda gözlemlenmeli, performansları hakkında öğrencilere yapıcı geri bildirimler sağlanmalı, öğretme stratejileri alınan değerlendirme sonuçlarına göre gözden geçirilmeli ve gerek görülürse değiştirilmelidir. Bu bakımdan değerlendirme çalışmaları sürekli olmalıdır (Şekil 1).



Şekil 1



- 3) Değerlendirme çalışmaları, farklı öğrenci yetenek ve beceri düzeyleri, öğrencilerin gelişimsel düzeyleri, kültür ve okul/sınıf ortamı göz önünde bulundurularak hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.
- 4) Bilişsel becerilerin ölçülmesinde kullanılacak olan yazılı sınavlar ve ders kitaplarında yer alan ünite ve/veya konu değerlendirme bölümlerindeki sorular hazırlanırken şu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:
  - a. Sorular sadece konu ve kavram bilgisinin değil, üst düzey olarak adlandırılan bilişsel becerilerin (analiz etme, yorum yapma, çıkarımda bulunma, değerlendirme, sorgulama, eleştirel düşünme vb.) ölçülmesine fırsat sağlayacak şekilde hazırlanmalıdır. Yazılı sınavlarda kullanılacak madde türleri belirlenirken kazanımların temsil ettiği bilişsel beceri düzeyleri göz önünde bulundurulmalıdır.
  - b. Yazılı sınavlarda ve ders kitaplarında yer alan sorular yapılandırılırken mümkün olduğunca öncüllerden yararlanılmalıdır. Yazılı metinler (gazete ve dergi haberleri, bilimsel makaleler, okuma parçaları, örnek olaylar, analogiler vb.), görseller (fotoğraflar, resimler, çizimler, karikatürler vb.) ve grafik düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar vb.) öncül olarak kullanılmalıdır. Öncül olarak kullanılan yazılı metinler öğrencilerin hayatlarının tüm alanlarında ihtiyaç duyacakları okuryazarlık becerilerini edinmelerine, görseller ve grafik düzenleyiciler ise eğitim hayatlarında ve iş dünyasında sıklıkla kullanacakları uzamsal becerilerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Tek bir öncüle bağlı farklı türde ve çok sayıda soruya yer verilmesi çok adımlı akıl yürütme becerilerinin edinilmesine ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Soruların öncülün kullanılmasını, analiz edilmesini, değerlendirilmesini veya yorumlanmasını gerektirecek şekilde oluşturulmasına dikkat edilmelidir.
  - c. Sorular öğrencilerin günlük hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme yapmalarını, eski ve yeni bilgileri birleştirmelerini sağlamalıdır. Günlük hayata dair durumların ve materyallerin kullanıldığı öncüllere dayalı sorular, öğrencilerin çıkarım yapma becerisini ölçerken edindikleri bilgileri nerede ve/veya hangi günlük hayat durumlarında kullanabileceklerine ilişkin farkındalık geliştirmelerini sağlayacaktır.
- 5) Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerin değerlendirilmesinde bireysel veya grup çalışması şeklinde düzenlenmiş performans çalışmaları ve projelerden yararlanılabilir. Bunlar yapılandırılırken verilen görevlerin, gerçek hayat durumlarıyla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme yapılmasına, öğrencilerin daha üst öğrenim kurumlarında ve sonraki yaşantılarında kullanabilecekleri yazılı ve sözlü iletişim, araştırma yapma, iş birliği yapma, tasarım yapma, sunum yapma, rapor hazırlama, kaynak kullanma gibi becerilerini kullanmaya ve geliştirmeye teşvik edici olmasına dikkat edilmelidir.
- 6) Psikomotor ve duyuşsal becerilerin değerlendirilmesinde ise dereceli puanlama anahtarı veya derecelendirme ölçeği şeklinde tasarlanmış gözlem formlarından yararlanılabilir. Bu formlarda öğretim programıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen tutum ve değerlere ilişkin ölçütlere

(derse katılma, saygılı davranma, iş birliği yapma, sorumluluklarını yerine getirme, nezaket kurallarına uygun iletişim kurma vb.) yer verilmelidir. Gözlem formları yıl boyunca farklı zamanlarda ve sürekli olarak kullanılmalıdır. Öğrencilerin sergilemiş oldukları tutum ve davranışlara ilişkin zamanında ve yapıcı geri bildirimler verilmeli, öğrenciler olumlu tutum sergilemeleri konusunda motive edilmelidir.

### 1.3. YETERLİLİK VE BECERİLER

Toplumların teknoloji çağından bilgi çağına doğru ilerlemeleri ile son yıllarda meydana gelen bilimsel, teknolojik, sosyal değişim ve gelişmeler, toplumun öğrencilerden –geleceğin bireylerinden– beklentilerini de farklılaştırmıştır. Bu gelişme ve ilerlemeler, öğrencilere temel bilgi ve becerilerin yanı sıra eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma yapma, sorun çözme gibi bilişsel; sosyal ve kültürel katılım, girişimcilik, iletişim kurma, empati kurma gibi sosyal; öz denetim, öz güven, yaratıcılık, kararlılık, liderlik gibi kişisel yeterlilik ve becerilerin kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Öğretim programlarıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen yeterlilik ve beceriler ile bunlara ilişkin tanımlamalar, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından 2008 tarihinde kabul edilen Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi; Millî Eğitim Bakanlığınca öğrenci, öğretmen, okul, ilçe ve il gelişim seviyelerinin ülke genelinde yıllık olarak izlenmesi, değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan “Millî Eğitim Kalite Çerçevesi”; Millî Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulu başta olmak üzere kamu kurum ve kuruluşları, işçi ve işveren sendikaları, meslek örgütleri ve ilgili sivil toplum kuruluşlarıyla iş birliği içerisinde ulusal ve uluslararası konu uzmanlarının katkılarıyla hazırlanan, 02/01/2016 tarih ve 29581 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi” dikkate alınarak belirlenmiştir. Yeterlilik ve beceriler ile bunlara ilişkin tanımlamaların belirlenmesinde ayrıca “21. Yüzyıl Becerileri” olarak anılan yeterlilik ve beceriler ile bunlara ilişkin açıklamalar dikkate alınmıştır.

Kazanımların işleniş sürecinde bu yeterlilik ve becerilerin kazandırılmasına ve geliştirilmesine yönelik yöntem ve tekniklerin kullanılması, etkinlik ve çalışmalara yer verilmesi, öğrencilerin bir üst öğretim kurumunda, meslek hayatlarında ve günlük hayatlarında başarılı ve üretken bireyler olmalarına katkı sağlayacaktır.

Tablo 1. Öğrencilere Kazandırılması Hedeflenen Yeterlilikler ve Bu Yeterliliklerle İlgili Bilgi, Beceri ve Tutumlar

Yeterlilikler	Yeterliliklerle ilgili bilgi, beceri ve tutumlar
<b>Ana dilde iletişim</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yazılı, sözlü ve sözlü olmayan iletişim araçlarını kullanarak etkili şekilde iletişim kurma.</li> <li>2. Ortamın gereklilikleri doğrultusunda iletişim kurma</li> <li>3. Duygu, düşünce ve görüşlerini sözlü ve yazılı olarak ortama uygun ve ikna edici şekilde ifade etme.</li> <li>4. Dil becerilerini olumlu ve sosyal olarak sorumlu/sağduyulu şekilde kullanma.</li> </ol>
<b>Yabancı dillerde iletişim</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toplumsal gelenekleri, kültürel öğeleri, dil çeşitliliğini fark etme ve takdir etme.</li> <li>2. Sözlü ve yazılı mesajları anlama.</li> <li>3. İhtiyaçları doğrultusunda metinler okuma, okuduğunu anlama ve metin üretme.</li> <li>4. Yaşam boyu öğrenmenin parçası olarak resmi olmayan dili (günlük konuşma dilini) öğrenme.</li> <li>5. Kültürel çeşitliliğe saygı duyma.</li> <li>6. Dil öğrenmeye ve uluslararası iletişime merak ve ilgi duyma.</li> </ol>
<b>Matematik yeterliliği</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematik teorilerini, ölçümleri, temel işlemleri, formülleri, gösterimleri bilme.</li> <li>2. Matematik kavram ve terimlerini anlama ve kullanma.</li> <li>3. Günlük hayat durumlarında karşılaşılan problemlerin çözümünde matematiksel düşünme tarzını (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunumunu (formüller, modeller, yapılar, grafikler, tablolar) kullanma.</li> <li>4. Temel matematik prensiplerini ve işlemlerini günlük durumlarda (evde ve/veya işte) uygulama.</li> <li>5. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme.</li> </ol>
<b>Bilim ve teknoloji yeterliliği</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal hayatı anlamak için sorular sorma ve delile dayalı sonuç çıkarma.</li> <li>2. İnsan eylemlerinin sebep olduğu değişimleri kavrama.</li> <li>3. Bireysel olarak doğal hayata karşı sorumluluklarını kavrama.</li> <li>4. Doğal hayata ilişkin temel prensipleri, temel bilimsel kavramları, metotları, teknolojiyi, teknolojik ürünleri ve işlemleri bilme.</li> <li>5. Bilim ve teknolojinin doğal hayat üzerindeki etkisini kavrama.</li> <li>6. Bilimsel sorgulamanın özelliklerini kavrama.</li> <li>7. Sebep sonuç ilişkisi kurma.</li> <li>8. Etik ve güvenlikle ilgili konular hakkında bilgi sahibi olma.</li> </ol>
<b>Dijital yeterlilik</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilgi çağı teknolojilerinin yapısını, günlük yaşam durumlarındaki (kişisel, sosyal ve iş yaşamında) rolünü ve sağladığı fırsatları kavrama.</li> <li>2. Temel bilgisayar uygulamalarını (word işlemcisi, veri tabanları, bilgi depolama ve yönetim vb.) kavrama.</li> <li>3. İş, boş zaman, bilgi paylaşımı, öğrenme ve araştırma için İnternet ve elektronik medyanın (e-posta vb.) fırsatlarını ve potansiyel risklerini kavrama.</li> <li>4. Mevcut bilginin ve bilgi kaynaklarının güvenilirliğini sorgulama.</li> <li>5. Etkileşimli medyanın kullanımında dikkat edilmesi gereken yasal ve etik prensipleri kavrama ve sorumluluk sahibi şekilde kullanma.</li> <li>6. Bilgiyi araştırma, toplama, işleme, eleştirel ve sistematik şekilde kullanma.</li> <li>7. Sunulan bilgilerin güvenilirliğini sorgulama.</li> <li>8. Bilgi üretmek, sunmak ve kavramak için gerekli araçları kullanma.</li> <li>9. İnternet tabanlı servislere erişme, araştırma ve kullanma.</li> <li>10. Bilgi çağı teknolojilerini kültürel, sosyal ve/veya profesyonel amaçlarla kullanma.</li> </ol>
<b>Öğrenmeyi öğrenme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İş ya da kariyer hedefleri için gerekli yeterlilik, bilgi, beceri ve nitelikleri bilme.</li> <li>2. Kendi öğrenme stratejilerini, güçlü ve zayıf yönlerini bilme.</li> <li>3. Eğitim, hizmet içi eğitim, rehberlik, danışmanlık fırsatlarını araştırma.</li> <li>4. Daha sonraki öğrenmeler için gerekli okuryazarlık, matematiksel beceri ve bilgi iletişim teknolojilerini kullanma becerisi edinme ve geliştirme.</li> <li>5. Öğrenmesini ve kariyerini yönetme.</li> <li>6. Öz disiplin ve bağımsız çalışma becerileri edinme.</li> <li>7. Öğrenme sürecinin bir parçası olarak iş birlikli çalışma, heterojen gruplardan faydalanma, öğrendiklerini paylaşma.</li> <li>8. Kendi öğrenmesini ve çalışmasını değerlendirmek.</li> <li>9. Gerek duyduğunda nasihat ve bilgi alma.</li> <li>10. Kendisini motive etme ve kendisine güven duyma.</li> <li>11. Problem çözme becerisi geliştirme.</li> <li>12. Engel ya da değişikliklerle baş edebilme.</li> <li>13. Önceki öğrenmelerinden ve deneyimlerinden yararlanma.</li> <li>14. Öğrendiklerini çeşitli hayat durumlarında uygulama.</li> <li>15. Öğrenme fırsatlarını arama ve değerlendirme.</li> </ol>

Yeterlilikler	Yeterliliklerle ilgili bilgi, beceri ve tutumlar
<b>Sosyal yeterlilikler</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Farklı toplum ve çevrelerde (örneğin, iş) kabul edilen davranış kurallarını bilme.</li> <li>2. Toplum ve kültürle ilgili temel kavramları bilme.</li> <li>3. Kültürel çeşitliliğin farkında olma ve saygı gösterme.</li> <li>4. Milli kültürel kimliğini özümseme ve diğer kültürlerle nasıl etkileşim içinde olduğunu kavrama.</li> <li>6. Tolerans gösterme, empati kurma, dayanışma, iş birliği yapma.</li> <li>7. Stresten ve çatışmalardan kaçınma.</li> <li>8. Sosyoekonomik gelişmelere ve kültürler arası iletişime ilgi duyma.</li> <li>9. Farklı bakış açılarına saygı duyma, ön yargıların üstesinden gelme ve uzlaşmacı bir tutum sergileme.</li> <li>10. Demokrasi, adalet, eşitlik vatandaşlık, insan hakları, yerel, ulusal, uluslararası kuruluşlar hakkında bilgi sahibi olma.</li> <li>11. Güncel gelişmeleri takip etme.</li> <li>12. Ülkesinin tarihi ve dünya tarihi hakkında bilgi sahibi olma.</li> <li>13. Toplumu ilgilendiren problemlerin çözümü ile ilgilenme.</li> <li>14. Toplumsal ilişkilerde ve komşuluk ilişkilerinde yapıcı katılım sağlama.</li> <li>15. Toplumsal uyumu sağlamak için paylaşılan değerleri benimseme ve bunlara saygı duyma.</li> <li>16. Diğer insanların özeline saygı duyma.</li> </ol>
<b>İnisiyatif alma ve girişimcilik</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kişisel, profesyonel ve/veya iş hayatında fırsatların farkına varma.</li> <li>2. Etik değerleri benimseme.</li> <li>3. Etkili sunum yapma.</li> <li>4. Uzlaşmacı olma.</li> <li>5. Bireysel ve grup olarak çalışma.</li> <li>6. Kendi güçlü ve zayıf yönlerini tanıma ve sorgulama / değerlendirme.</li> <li>7. Gerekli olduğunda risk alma.</li> <li>8. Durum değerlendirmesi yapma.</li> <li>9. Kişisel, sosyal ve iş hayatında inisiyatif alma ve yenilikçi düşünme.</li> <li>10. Hedeflere ya da kişisel amaçlara ulaşmada kararlı olma.</li> </ol>
<b>Kültürel farkındalık ve ifade</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yerel, ulusal ve uluslararası kültürel mirasın farkında olma.</li> <li>2. Önemli kültürel çalışmalar ve popüler kültür hakkında bilgi sahibi olma.</li> <li>3. Kültürel ve dilsel çeşitliliğin farkında olma.</li> <li>4. Yaşamda estetik faktörlerin önemini kavrama.</li> <li>5. Sanat eserlerine ve sanat çalışmalarına değer verme ve takdir etme.</li> <li>6. Kültürel yaşama katılma</li> </ol>



#### 1.4. DEĞER EĞİTİMİ

Bireyin ulusal ve evrensel değerlere sahip olması, değerler eğitimi edinip özümsemesine bağlıdır. Bu amaçla bireyin bilişsel olarak ahlaki değerlerin bireysel ve toplumsal hayata yapacağı olumlu etkileri fark etmesi, olumlu ve olumsuz değerleri ayırt etmesi, kuralları sorgulaması gerekir. Bu, çevresindeki sosyal problemler veya ihtiyaçlarla grup, kurum ve sosyal örgütleri ilişkilendirmesi, eylemlerinin kendisinde ve çevresinde meydana getirdiği değişiklikleri izlemesi, eylemlerini gerekçelendirmesi, tarihî, millî ve manevi değerleri bilmesi ve benimsemesi, çevresindeki olayları anlamlandırması ve yorumlaması ile mümkündür. Bununla birlikte bireyin ahlaki değerlere önem vermesi, sahip olması ve geliştirmesi, olumlu değerlere uygun davranmaya ve değişik kültürleri tanımaya istekli olması, insanların birlikte yaşamalarını destekleyen değerleri koruma ve geliştirme konusunda sorumluluk üstlenmesi, dostça ve kardeşçe yaşamaya özen göstermesi, insanların ihtiyaçlarına duyarlı olması, duygu, düşünce ve davranışlarını kontrol edebilmesi, duyuşsal becerilerinin gelişimi ile doğrudan ilişkilidir.

Değerler; inanışlar, tarih, aile, kültür ve içinde yaşadıkları toplum tarafından şekillendirilir. Kişinin değerleri; aldığı kararları, yaptığı seçimleri, davranışlarını ve toplum içinde birlikte yaşadığı insanlar üzerindeki etkisini belirler. Okullar ve öğretim programları, sosyal davranış modelleri sağlayarak öğrencilerin değer sistemlerinin gelişiminde önemli rol oynar. Okuldaki etkinlikler aleni ya da örtük olarak öğrencilerin değerlere ilişkin bilgi ve kavrayışlarını, birey ve toplumun bir üyesi olarak belirli değerleri davranışa dönüştürmeleri için gereken becerileri geliştirmelerine yardımcı olur.

Öğretim programlarıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen değerler on ana başlık altında toplanmıştır (Tablo 2). Bu değerler birbirlerinden kopuk değildir ve her biri farklı birtakım değerleri de içinde barındırmaktadır.

Tablo 2. Öğrencilere Kazandırılması Hedeflenen Değerler ile Bunlara İlişkin Tutum ve Davranışlar

DEĞERLER	DEĞERLERLE İLİŞKİLİ TUTUM VE DAVRANIŞLAR
<b>ADALET</b>	Adil olma Eşit davranma Paylaşma
<b>DOSTLUK</b>	Diğerkâmlık Güven duyma Sadık olma Vefalı olma Yardımlaşma
<b>DÜRÜSTLÜK</b>	Açık ve anlaşılır olma Doğru sözlü olma Etik davranma Güvenilir olma Sözünde durma
<b>ÖZ DENETİM</b>	Davranışlarını kontrol etme Davranışlarının sorumluluğunu alabilme Öz güven sahibi olma
<b>SABIR</b>	Azimli olma Tahammül etme
<b>SAYGI</b>	Alçakgönüllü olma Başkalarına kendine davranılmasını istediği şekilde davranma Diğer insanların kişiliklerine değer verme
<b>SEVGİ</b>	Aile birliğine önem verme Fedakârlık yapma
<b>SORUMLULUK</b>	Kendine, çevresine, vatanına, ailesine karşı sorumlu olma
<b>VATANSEVERLİK</b>	Çalışkan olma Dayanışma Kurallara ve kanunlara uyma Tarihsel ve doğal mirasa duyarlı olma Toplumu önemseme
<b>YARDIMSEVERLİK</b>	Cömert olma Fedakâr olma İş birliği yapma Merhametli olma Misafirperver olma Paylaşma

Değerlerin, davranışa ve tutuma dönüştürülmesi teşvik edilmeli, öğrencilerde bu değerlere ilişkin farkındalık oluşturulmalıdır. Değerler eğitimi, eğitimin özü ve ruhudur. Ayrı bir program ya da konu alanı olarak görülmemelidir. Bu bakımdan okullar ve öğretmenler bu değerleri öğretim programlarının bütünleyici bir parçası olarak ele almalı ve uygun yaklaşımları kullanarak öğrencilerine kazandırmalıdır. Öğrenme öğretme sürecinde değerlerin aktarılmasında, tutum ve davranışa dönüştürülmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

### ***Değer eğitimi, öğretim programlarındaki ifadelerden fazlasıdır.***

Değerler, yalnızca öğretim programlarında yer alan ifadeler olmaktan çıkarılmalı, öğrencilere okul içinde ve dışında değerleri pratiğe dönüştürmeleri için uygun ve etkili fırsatlar sağlanmalıdır. Değer eğitimi, öğretmenlerle başlamaktadır. Öğretmen, değerlerin aktarımında model ve kolaylaştırıcı olmalıdır. Öğretmen değerleri belirlemeli, tanımlamalı ve öğrenme ortamı ile öğretim yöntem ve stratejilerini bunların aktarılmasını sağlayacak şekilde düzenlemelidir. Değer odaklı öğretim yaklaşımı, gerçek hayat durumlarını, simülasyonları ve rol oynamayı içeren deneyimsel öğrenmeye uygundur. Kavramlar, eylem ya da davranışlarla ilişkilendirilmelidir. Yardım severlik denildiğinde bunun nasıl görüldüğü hakkında da bilgi verilmelidir. Öğrencilerin kendi ve toplum değerlerini keşfetmelerine fırsat sağlanmalıdır.

### ***Değerler, konu anlatımı şeklinde aktarılmamalı ve öğretim programı kazanımlarından kopuk olmamalıdır.***

Değerler, öğrencilere kazanımların içerik boyutu (konu) ile ilişkilendirilerek aktarılmalıdır. Konudan kopuk bir şekilde verilen değerlerin özümsemesi zor olacak, anlamlılığını ve kalıcılığını yitirecektir. Öğrenme öğretme sürecinde, değerler aktarılırken konu anlatımından ziyade öğrencilerin akıl yürütme, sorgulama, araştırma, yorum yapma, ilişkilendirme ve değerlendirme becerilerini kullanabileceği çalışmalara yer verilmelidir. Öğrencilerin ahlaki ikilemlerin yer aldığı metinleri, gazete haberlerini okumalarına, çıkarımda bulunabilecekleri soruları cevaplamalarına, tartışmalarına, kendi görüş ve düşüncelerini ifade etmelerine, bu ikilemlerin bireysel ve toplumsal yaşama yansımalarını değerlendirmelerine olanak sağlayan etkinliklere yer verilmelidir.

### ***Öğrencilerin kendilerini güvende hissedecekleri, destekleyici bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.***

Öğrenme öğretme ortamı, öğrencilerde olumlu his ve deneyimler uyandırmalı, kendilerini anlamalarına yardımcı olmalı, sorgulamayı desteklemeli, değerleri keşfettirmeli ve değerlere ilişkin bilgileri uygulamaya dönüştürerek anlamlı kılmalıdır. Sınıfta öğrencilerin kendilerini rahat ve güvende hissetmelerini sağlamak için toplum bilincini geliştiren, karşılıklı sevgi, saygı ve güven ortamı oluşturulmalı; ön yargılı ithamlara, kaba hitaplara ve ayrımcılığa müsaade edilmemelidir.

***Değerler aktarılırken bütüncül bir bakış açısı benimsenmelidir.***

Toplumsal değerlerin özümsemi ve aktarılması sadece sınıf ortamı ile sınırlandırılmamalıdır. Değer eğitiminde kapsamlı bir yaklaşım benimsenmeli, aile, okul çalışanları ve toplumdaki insanlar eğitim sürecine dâhil edilmelidir. Değerlerin aktarılmasında tek bir yöntem ve yaklaşıma bağlı kalınmamalı, farklı yöntem ve teknikler bir arada dengeli biçimde kullanılmalıdır.



### 2.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ TEMEL FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI

Toplumsal değişim ve gelişimin giderek ivme kazandığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatının her anını etkilediği bir çağda yaşamaktayız. Yeni bilgiler, fırsatlar ve araçlar matematiğe bakış açımızı, matematikten beklentilerimizi, matematiği kullanma biçimimizi ve hepsinden önemlisi matematik öğrenme ve öğretme süreçlerimizi yeniden şekillendirmektedir. Başta teknolojik gelişmeler olmak üzere hayatımızda yaşanan değişimlerin ortaya çıkardığı yeni problemlerin çözümü için; matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleme ve problem çözmede kullanabilen bireylere her zaman olduğundan daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, öğretim programları oluşan ihtiyaçlara bağlı olarak zaman zaman güncellenmektedir.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin;

1. Problemlere farklı açılardan bakarak problem çözme becerilerini geliştirmeleri,
2. Matematiksel düşünme ve uygulama becerileri kazanmaları,
3. Matematiği doğru, etkili ve faydalı bir şekilde kullanmaları,
4. Matematiğe ve matematik öğrenimine değer vermeleri,
5. Matematiğin tarihsel gelişim sürecini, matematiğin gelişimine katkı sağlayan bilim insanlarını ve onların çalışmalarını tanımaları,
6. Hayatta karşılaştıkları bir sorunun onlar için problem olup olmadığına dair bakış açısı geliştirip belli bir bilgi düzeyine ulaşmaları amaçlanmıştır.

### 2.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Programın uygulanma sürecinde öğretmenlerimizin tercihleri; sınıf mevcudu, sınıfın bilişsel seviyesi ve burada sayılamayan birçok faktörle de yakından ilişkilidir. Bu nedenle programın uygulanması sürecinde, aşağıdaki hususlara uyulması gerekmektedir:

1. Programdaki öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve konuların sıralanışı, işleniş sırası olarak düşünülmelidir.
2. Öğrencilerin matematiksel bilgiyi yapılandırma süreçleri, çoklu temsiller ve materyallerle desteklenmelidir.

3. Öğretim materyalleri hazırlanırken zümre öğretmenleri ve diğer disiplinlerin öğretmenleriyle iş birliği yapılmalıdır.

4. Matematğin konu ve kavramlarının tarihsel gelişimi ile beraber öne çıkan bilim adamlarıyla ilgili sade, açık ve öğrenci düzeyine uygun anekdotlar kullanılmalıdır.

### 2.3. KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU

9. SINIF				
No	Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
<b>SAYILAR VE CEBİR</b>				
<b>9.1.</b>	<b>MANTIK</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
9.1.1.	Önermeler ve Bileşik Önermeler	4	12	6
<b>9.2.</b>	<b>KÜMELER</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>9</b>
9.2.1.	Kümelerde Temel Kavramlar	3	6	3
9.2.2.	Kümelerde İşlemler	2	14	6
<b>9.3.</b>	<b>DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER</b>	<b>9</b>	<b>86</b>	<b>40</b>
9.3.1.	Sayı Kümeleri	1	8	4
9.3.2.	Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler	4	24	11
9.3.3.	Üslü İfadeler ve Denklemler	2	18	8
9.3.4.	Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar	2	36	17
<b>9.4.</b>	<b>BÖLÜNEBİLME</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
9.4.1.	Bölünebilme Kuralları	3	12	6
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>9.5.</b>	<b>ÜÇGENLER</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>32</b>
9.5.1.	Üçgenlerde Temel Kavramlar	3	10	5
9.5.2.	Üçgenlerin Yardımcı Elemanları	4	14	6
9.5.3.	Üçgenlerde Eşlik ve Benzerlik	4	22	9
9.5.4.	Dik Üçgen ve Trigonometri	3	12	6
9.5.5.	Üçgenin Alanı	1	12	6
<b>VERİ, SAYMA ve OLASILIK</b>				
<b>9.6.</b>	<b>VERİ</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>7</b>
9.6.1.	Merkezî Eğilim ve Yayılım Ölçüleri	1	8	4
9.6.2.	Verilerin Grafikle Gösterilmesi	2	8	3
<b>Toplam</b>		<b>39</b>	<b>216</b>	<b>100</b>

10. SINIF				
No	Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
<b>VERİ, SAYMA VE OLASILIK</b>				
<b>10.1.</b>	<b>SAYMA VE OLASILIK</b>	<b>9</b>	<b>38</b>	<b>18</b>
10.1.1.	Sıralama ve Seçme	6	26	12
10.1.2.	Basit Olayların Olasılıkları	3	12	6
<b>SAYILAR VE CEBİR</b>				
<b>10.2</b>	<b>FONKSİYONLAR</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>19</b>
10.2.1.	Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi	4	18	8
10.2.2.	İki Fonksiyonun Bileşkesi ve Bir Fonksiyonun Tersi	3	24	11
<b>10.3.</b>	<b>POLİNOMLAR</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>14</b>
10.3.1.	Polinom Kavramı ve Polinomlarla İşlemler	2	12	6
10.3.2.	Polinomların Çarpanlara Ayrılması	2	18	8
<b>10.4.</b>	<b>İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>17</b>
10.4.1.	İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler	4	36	17
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>10.5.</b>	<b>DÖRTGENLER VE ÇOKGENLER</b>	<b>3</b>	<b>50</b>	<b>23</b>
10.5.1.	Çokgenler	1	6	3
10.5.2.	Dörtgenler ve Özellikleri	1	10	5
10.5.3.	Özel Dörtgenler	1	34	15
<b>10.6.</b>	<b>UZAY GEOMETRİ</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>9</b>
10.6.1.	Katı Cisimler	1	20	9
<b>Toplam</b>		<b>28</b>	<b>216</b>	<b>100</b>

## 11. SINIF

No	Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>11.1.</b>	<b>TRİGONOMETRİ</b>	<b>9</b>	<b>64</b>	<b>30</b>
11.1.1.	Yönlü Açılar ve Trigonometrik Bağlıntılar	3	14	7
11.1.2.	Trigonometrik Fonksiyonlar	6	50	23
<b>11.2.</b>	<b>ANALİTİK GEOMETRİ</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>10</b>
11.2.1.	Doğrunun Analitik İncelenmesi	4	24	10
<b>SAYILAR VE CEBİR</b>				
<b>11.3.</b>	<b>FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>17</b>
11.3.1.	Fonksiyonlarla İlgili Uygulamalar	1	12	6
11.3.2.	İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri	2	12	6
11.3.3.	Fonksiyonların Dönüşümleri	1	12	5
<b>11.4.</b>	<b>DENKLEM VE EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>15</b>
11.4.1.	İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Sistemleri	1	14	7
11.4.2.	İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler ve Eşitsizlik Sistemleri	2	18	8
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>11.5.</b>	<b>ÇEMBER VE DAİRE</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>13</b>
11.5.1.	Çemberin Temel Elemanları	2	4	1
11.5.2.	Çemberde Açılar	1	8	4
11.5.3.	Çemberde Teğet	1	8	4
11.5.4.	Dairenin Çevresi ve Alanı	1	8	4
<b>11.6.</b>	<b>UZAY GEOMETRİ</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
11.6.1.	Katı Cisimler	1	14	7
<b>VERİ, SAYMA VE OLASILIK</b>				
<b>11.7.</b>	<b>OLASILIK</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>8</b>
11.7.1.	Koşullu Olasılık	3	14	7
11.7.2.	DeneySEL ve Teorik Olasılık	1	4	1
<b>Toplam</b>		<b>30</b>	<b>216</b>	<b>100</b>



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>36</b>	<b>17</b>
12.6.1.	Belirsiz İntegral	2	14	7
12.6.2.	Belirli İntegral ve Uygulamaları	4	22	10
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>12.7.</b>	<b>ANALİTİK GEOMETRİ</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>7</b>
12.7.1.	Çemberin Analitik İncelenmesi	2	16	7
<b>12.8.</b>	<b>UZAY GEOMETRİ</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
12.8.1.	Uzayda Doğru ve Düzlem	2	10	5
<b>Toplam</b>		<b>36</b>	<b>216</b>	<b>100</b>

11. SINIF TEMEL DÜZEY

No	Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
<b>SAYILAR VE CEBİR</b>				
<b>TD.11.1.</b>	<b>SAYILAR</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>25</b>
TD.11.1.1.	Sayı Kümeleri	3	10	14
TD.11.1.2.	Bölünebilme	2	8	11
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>TD.11.2.</b>	<b>ÜÇGENLER</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>25</b>
TD.11.2.1.	Dik Üçgen	3	18	25
<b>SAYILAR VE CEBİR</b>				
<b>TD.11.3.</b>	<b>DENKLEMLER VE EŞİTSİZLİKLER</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>33</b>
TD.11.3.1.	Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler	2	14	19
TD.11.3.2.	Bilinçli Tüketici Aritmetiği	2	10	14
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>TD.11. 4.</b>	<b>ÇEMBER VE DAİRE</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
TD.11.4.1.	Çemberin Temel Elemanları	1	2	3
TD.11.4.2.	Çemberde Açılar	1	6	8
TD.11.4.3.	Dairenin Çevresi ve Alanı	1	4	6
<b>Toplam</b>		<b>15</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

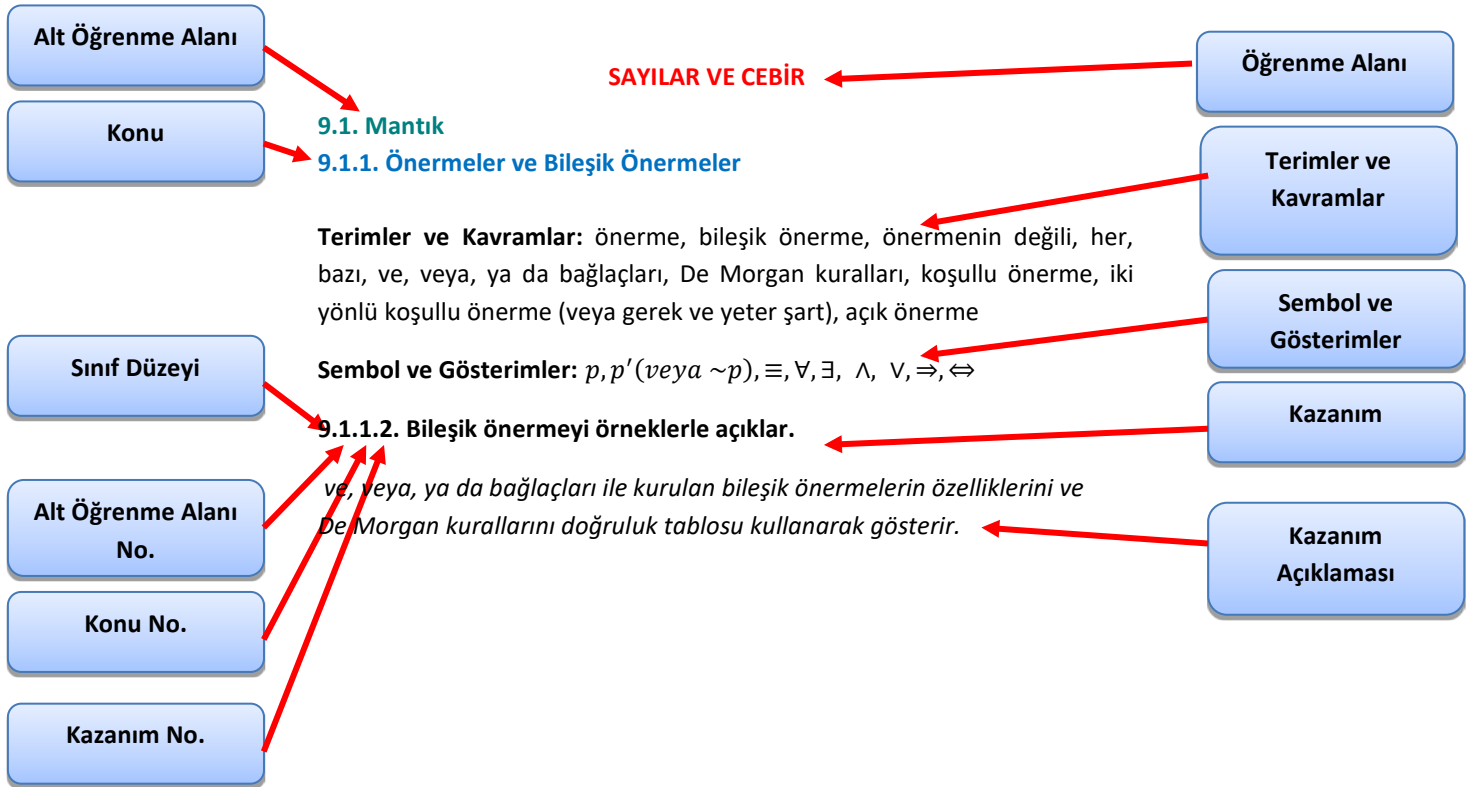
12. SINIF TEMEL DÜZEY

No	Konular	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ağırlık (%)
<b>SAYILAR ve CEBİR</b>				
<b>TD.12.1.</b>	<b>DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>50</b>
TD.12.1.1.	Üslü ve Köklü İfadeler	1	20	26
TD.12.1.2.	Bilinçli Tüketici Aritmetiği	1	16	24
<b>VERİ, SAYMA VE OLASILIK</b>				
<b>TD.12.2.</b>	<b>VERİ</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
TD.12.2.1	Veri Analizi	1	10	13
<b>GEOMETRİ</b>				
<b>TD.12.3.</b>	<b>ÖLÇME</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>20</b>
TD.12.3.1.	Çevre, Alan ve Hacim Ölçme	1	14	20
<b>TD.12.4.</b>	<b>KATI CİSİMLER</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
TD.12.4.1.	Küre ve Silindir	1	12	17
<b>Toplam</b>		<b>5</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

### 3.1. KAZANIMLARIN YAPISI

Programda 9, 10, 11, 12. sınıf ile 11 ve 12. sınıf temel düzeyleri yer almaktadır. Ortaöğretim (9-12. sınıflar) Matematik Dersi Öğretim Programı, 9 ve 10. sınıflar için tek bir içeriğe sahipken 11 ve 12. sınıflarda öğrencilerin ihtiyaç, hedef, kariyer planları gibi durumlarını dikkate alarak iki farklı seçenek sunmaktadır. 11 ve 12. sınıflarda yer alan Seçmeli Matematik, öğrencinin ilgi ve istekleri ile hedefledikleri yükseköğretim programları doğrultusunda Anadolu Liselerinde seçilen, Seçmeli Temel Matematik ise Mesleki ve Teknik, Güzel Sanatlar ve Spor Liseleri ile Anadolu Liselerinde matematik ağırlıklı bir programı tercih etmeyen öğrenciler (sözel-dil) tarafından seçilebilir. Bu dersler, öğretim programının yapısı gereği 11 ve 12. sınıflarda bir arada okutulamaz.

Programın içeriğinde öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve konular şeklinde sıralama yapılmıştır. Öğrenme alanlarına numara verilmemiş, öğrenme alanları büyük harf ile yazılmıştır. “Sayılar ve Cebir”, “Geometri” ve “Veri, Sayma ve Olasılık” tan oluşan üç öğrenme alanı bulunmaktadır. Kazanımlar sınıf düzeyi, alt öğrenme alanı, konu ve kazanım numarası esas alınarak numaralandırılmıştır. Konuların yapısı şematik olarak sunulmuştur.



## 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, her, bazı, ve, veya, ya da bağlaçları, De Morgan kuralları, koşullu önerme, iki yönlü koşullu önerme (veya gerek ve yeter şart), açık önerme

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

**9.1.1.1. Önergemi, önermenin doğruluk değerini, iki önermenin denkliliğini 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 önermelerin özelliklerini ve De Morgan kurallarını doğruluk tablosu kullanarak gösterir.*

**9.1.1.3. Koşullu önermeyi ve iki yönlü koşullu önermeyi açıklar.**

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

*b) “ve, veya, ya da, ise” bağlaçları kullanılarak verilen, en fazla iki önerme içeren ve en fazla dört bileşenli bileşik önermelere denk basit önermeler buldurulur.*

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

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

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

#### 9.2. Kümeler

##### 9.2.1. Kümelerde Temel Kavramlar

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

**Sembol ve Gösterimler:**  $\in, \notin, \emptyset, \subseteq, \supseteq, \not\subseteq, s(A)$

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

**9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramları açıklar.**

*a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklerle 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 örneklerle 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 birbiriyle 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. Birinci Dereceden Denklemler ve Eşitsizlikler

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

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

##### 9.3.2.1. Gerçekte sayılar kümesinde aralık kavramını açıklar.

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

b) Gerçekte sayı aralıklarının kartezyen çarpımlarına yer verilmez.

##### 9.3.2.2. 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.

##### 9.3.2.3. Mutlak değeri içeren birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.

a) Bir gerçekte sayının mutlak değeri hatırlatılarak mutlak değeri özellikleri verilir.

$(x, y \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{Z} \text{ ve } a, b \in \mathbb{R}^+)$

$ 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 denklemden çok mutlak değeri içeren denklem ve eşitsizliklere girilmez.

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

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

### 9.3.3. Üslü İfadeler ve Denklemler

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

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

#### 9.3.3.1. 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.

#### 9.3.3.2. 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.

### 9.3.4. Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar

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

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

#### 9.3.4.1. 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.

#### 9.3.4.2. 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, alım-satım, kâr-zarar, yüzde ve karışım; hız ve hareket (hız kavramı, sabit hız, ortalama hız, birimler arası dönüşüm (km/sa., m/sn.))) yer verilir; faiz, işçi-havuz, saat problemlerine girilmez.
- c) Rutin olmayan problem türlerine de yer verilerek farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasına imkân verilir.

### 9.4. Bölünebilme

#### 9.4.1. Bölünebilme Kuralları

**Sembol ve Gösterimler:** EKOK, EBOB

#### 9.4.1.1. 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.

**9.4.1.2. Tam sayılarda EBOB ve EKOK ile ilgili uygulamalar yapar.**

a) En az biri sıfırdan farklı olan iki veya daha fazla tam sayının EBOB'u ve EKOK'u asal çarpanların kuvvetlerinden faydalanılarak buldurulur ve aralarındaki ilişki belirtilir.

b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

c) Öğrencilerin elektronik tablolarda bulunan EBOB ve EKOK fonksiyonlarından yararlanmaları sağlanır.

**9.4.1.3. Günlük hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.**

Modüler aritmetiğe girilmeden periyodik durum içeren problemlere yer verilir.

**GEOMETRİ****9.5. Üçgenler****9.5.1. Üçgenlerde Temel Kavramlar**

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

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

**9.5.1.1. 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.

**9.5.1.2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.**

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

b) Dinamik matematik yazılımları kullanılarak oluşturulan üçgenlerin kenar ve açıları arasındaki ilişkiyi öğrencilerin gözlemlemesi sağlanır.

**9.5.1.3. 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.



### 9.5.2. Üçgenin Yardımcı Elemanları

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

**Sembol ve Gösterimler:**  $n_A$ ,  $n'_A$ ,  $v_a$ ,  $G$ ,  $h_a$

#### 9.5.2.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.

- a) Açıortay üzerinde alınan bir noktadan açının kollarına indirilen dikmelerin uzunluklarının eşit olduğu gösterilir.
- b) İç ve dış açıortay uzunlukları formülle hesaplanmaz.
- c) Açıortay özelliklerinin gösteriminde pergeli-cetveldi kullanılır.
- ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

#### 9.5.2.2. Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.

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

#### 9.5.2.3. Üçgenin kenar orta dikmelerinin bir noktada kesiştiğini gösterir.

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

#### 9.5.2.4. Üçgenin çeşidine göre yüksekliklerinin kesiştiği noktanın konumunu belirler.

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

### 9.5.3. 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.), benzerlik, benzerlik oranı, kesen, Açı-Açı (A.A.)

**Sembol ve Gösterimler:**  $\cong$ ,  $\widehat{ABC} \cong \widehat{DEF}$ ,  $\sim$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $\widehat{DEF}$

#### 9.5.3.1. 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.) eşlik kuralları, ölçümler yapılarak oluşturulur.

c) Kenar-Kenar-Kenar (K.K.K.) eşlik kuralı gösterilir.

ç) Eş üçgenlerin karşılıklı yardımcı elemanlarının da eş olduğu gösterilir.

#### 9.5.3.2. 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 yararlanılır.

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

Thales' in çalışmalarına yer verilir.

#### 9.5.3.4. Üçgenlerin benzerliği ile ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

#### 9.5.4. Dik Üçgen ve Trigonometri

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

**Sembol ve Gösterimler:**  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $\cot x$

#### 9.5.4.1. Dik üçgende Pisagor teoremini elde ederek problemler çözer.

a) Teorem elde edilirken model çeşitliliğine yer verilir.

b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

c) Pythagoras'ın çalışmalarına yer verilir.

#### 9.5.4.2. Öklid teoremini elde ederek problemler çözer.

a) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

b) Euclid'in çalışmalarına yer verilir.

#### 9.5.4.3. Dik üçgende dar açılarının trigonometrik oranlarını hesaplar.

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

b) Dik üçgende;  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  ve  $60^\circ$  nin trigonometrik değerleri özel üçgenler yardımıyla hesaplanır.

c) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

#### 9.5.5. Üçgenin Alanı

**Terimler ve Kavramlar:** taban, yükseklik, alan

**Sembol ve Gösterimler:**  $A(\triangle ABC)$

#### 9.5.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.

a) Üçgenin alanı, bir kenarı ile bu kenara ait yükseklik kullanılarak hesaplatılır, diğer alan bağıntılarına girilmez.

- b) Aynı yüksekliğe sahip üçgenlerin alanlarıyla tabanları; aynı tabana sahip üçgenlerin alanlarıyla yükseklikleri arasındaki ilişki vurgulanır.
- c) Benzer üçgenlerin alanları ile benzerlik oranları arasındaki ilişki belirtilir.
- ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerden yararlanılır.

## VERİ, SAYMA VE OLASILIK

### 9.6. Veri

#### 9.6.1. 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

**Sembol ve Gösterimler:**  $\bar{X}$ , S

##### 9.6.1.1. Verileri merkezî eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar.

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

#### 9.6.2. Verilerin Grafikle Gösterilmesi

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

##### 9.6.2.1. Bir veri grubuna ilişkin histogram oluşturur.

- a) Histogram oluşturulurken veri grubunun açıklığı seçilen grup sayısına bölünür ve aşağıdaki eşitsizliği sağlayan en küçük doğal sayı değeri grup genişliği olarak belirlenir.

$$\frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup sayısı}} < \text{Grup genişliği}$$

- b) Veri gruplarının histogramı çizilerek yorumlanır.

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

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

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

### VERİ, SAYMA VE OLASILIK

#### 10.1. Sayma ve Olasılık

##### 10.1.1. Sıralama ve Seçme

**Terimler ve Kavramlar:** toplama yöntemi, çarpma yöntemi, faktöriyel, permütasyon, tekrarlı permütasyon, kombinasyon, Pascal üçgeni, binom açılımı

**Sembol ve Gösterimler:**  $n!$ ,  $P(n, r)$ ,  $C(n, r)$ ,  $\binom{n}{r}$

**10.1.1.1. Olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma yöntemlerini kullanarak hesaplar.**

a) Sayma konusunun tarihsel gelişim sürecinden söz edilir ve bu süreçte rol alan Sâbit İbn Kurrâ'nın çalışmalarına yer verilir.

b) Faktöriyel kavramı verilerek saymanın temel ilkesi ile ilişkilendirilir.

**10.1.1.2.  $n$  çeşit nesne ile oluşturulabilecek  $r$  li dizilişlerin (permütasyonların) kaç farklı şekilde yapılabileceğini hesaplar.**

**10.1.1.3. Sınırlı sayıda tekrarlayan nesnelerin dizilişlerini (permütasyonlarını) açıklayarak problemler çözer.**

a) En az iki tanesi özdeş olan nesnelerin tüm farklı dizilişlerinin sayısı örnekler/problemler bağlamında ele alınır.

b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**10.1.1.4.  $n$  elemanlı bir kümenin  $r$  tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.**

a) Kombinasyon kavramı alt küme sayısı ile ilişkilendirilir.

b) Kombinasyon kavramının aşağıdaki temel özellikleri incelenir:

- $C(n, r) = C(n, n - r)$
- $C(n, 0) + C(n, 1) + \dots + C(n, n) = 2^n$

**10.1.1.5. Pascal üçgenini açıklar.**

Pascal üçgeninin, aralarında Ömer Hayyam'ın da bulunduğu Hint, Çin, İslam medeniyetlerindeki matematikçi ve düşünürler tarafından Pascal'dan çok önceleri ele alındığı; bu çerçevede matematiksel bilginin oluşumunda farklı kültür ve bilim insanlarının rolü vurgulanır.

**10.1.1.6. Binom açılımını yapar.**

a) Binom açılımı Pascal üçgeni ile ilişkilendirilir.

b) Sadece iki terimli ifadelerin açılımı ele alınır.

c) Binom formülü ile ilgili örnekler yapılır ancak  $(ax + by)^n$  açılımında  $n \in \mathbb{N}$ ,  $a, b \in \mathbb{Q}'$  şeklindeki örneklere yer verilmez.



**10.1.2. Basit Olayların Olasılıkları**

**Terimler ve Kavramlar:** örnek uzay, olay, deney, çıktı, kesin olay, imkânsız olay, ayrık olay, ayrık olmayan olay, bir olayın tümleyeni, olasılık

**Sembol ve Gösterimler:**  $E$ ,  $P(A)$ ,  $P(A')$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$

**10.1.2.1. Örnek uzay, deney, çıktı, bir olayın tümleyeni, kesin olay, imkânsız olay, ayrık olay ve ayrık olmayan olay kavramlarını açıklar.**

a) Örnek uzay, deney, çıktı kavramları eş olası durumlardan yola çıkılarak eş olası olmayan durumlar için de örneklendirilir ve tanımlanır.

b) Ayrık olay ve ayrık olmayan olaylar üzerinde durulur.

c) El Kindî ve Laplace'ın çalışmalarına yer verilir.

**10.1.2.2. Basit olayların olasılıklarını hesaplar.**

Bir olayın tümleyeni ile olasılık değeri ilişkilendirilir.

**10.1.2.3. Tümleyen, ayrık olay ve ayrık olmayan olay ile ilgili olasılıkları hesaplar.**

Sadece sonlu ve ayrık kümeler üzerinde tanımlı olayların olasılıkları üzerinde durulur.

**SAYILAR VE CEBİR****10.2. Fonksiyonlar****10.2.1. Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi**

**Terimler ve Kavramlar:** fonksiyon, tanım kümesi, değer kümesi, görüntü kümesi, fonksiyonun grafiği, sabit fonksiyon, içine fonksiyon, örten fonksiyon, bire bir fonksiyon, eşit fonksiyon, birim fonksiyon, doğrusal fonksiyon, dikey (düşey) doğru testi

**Sembol ve Gösterimler:**  $f: A \rightarrow B$ ,  $f(A)$ ,  $y = f(x)$ ,  $f + g$ ,  $f - g$ ,  $f \cdot g$ ,  $\frac{f}{g}$ ,  $I$

**10.2.1.1. Fonksiyonlarla ilgili problemler çözer.**

a) Fonksiyon kavramı açıklanır.

b) Sadece gerçek sayılar üzerinde tanımlanmış fonksiyonlar ele alınır.

c) İçine fonksiyon, örten fonksiyon, bire bir fonksiyon, eşit fonksiyon, birim (özdeşlik) fonksiyon, sabit fonksiyon, doğrusal fonksiyon ve parçalı tanımlı fonksiyon açıklanır.

ç) İki fonksiyonun eşitliği örneklerle açıklanır.

d)  $f$  ve  $g$  fonksiyonları kullanılarak  $f + g$ ,  $f - g$ ,  $f \cdot g$ ,  $\frac{f}{g}$  işlemleri yapılır, ancak parçalı tanımlı fonksiyonlarda bu işlemlere girilmez.

e) Gerçek hayat problemlerine ve tablo-grafik kullanımına yer verilir.

**10.2.1.2. Fonksiyonların grafiklerini çizer.**

a)  $f(x) = ax + b$  şeklindeki fonksiyonların grafikleri ile ilgili uygulamalar yapılır.

b) Parçalı tanımlı şekilde verilen fonksiyonların grafikleri çizilir.

c)  $f(x) = ax + b$  tipindeki fonksiyonların grafiği bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla çizilerek  $a$  ve  $b$  katsayıları ile fonksiyon grafiği arasındaki ilişki ele alınır.

#### 10.2.1.3. Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.

a) Grafiği verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümeleri gösterilir.

b) Bir fonksiyon grafiğinde, fonksiyonun  $x$  ekseninde tanımlı olduğu her bir noktadan  $y$  eksenine paralel çizilen doğruların, grafiği yalnızca bir noktada kestiğine (düşey/dikey doğru testi) işaret edilir.

c) Bir  $f$  fonksiyonunun grafiğinin  $y = f(x)$  denkleminin grafiği olduğu ve grafiğin (varsa),  $x$  eksenini kestiği noktaların  $f(x) = 0$  denkleminin gerçekte sayılardaki çözüm kümesi olduğu vurgulanır.

**10.2.1.4. Gerçek hayat durumlarından doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin grafik gösterimlerini yapar.**

#### 10.2.2. İki Fonksiyonun Bileşkesi ve Bir Fonksiyonun Tersi

**Terimler ve Kavramlar:** bileşke fonksiyon, fonksiyonun tersi, yatay doğru testi

**Sembol ve Gösterimler:**  $f \circ g$ ,  $f^{-1}$

##### 10.2.2.1. Bire bir ve örten fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapar.

a) Bir fonksiyonun bire bir ve örtenliği grafik üzerinde yatay doğru testiyle incelenir ve cebirsel olarak ilişkilendirilir.

b) Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla bir fonksiyonun bire bir ve örten olup olmadığı belirlenir.

##### 10.2.2.2. Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.

a) Bileşke işlemi, fonksiyonların cebirsel ve grafik gösterimleri ile ilişkilendirilerek ele alınır.

b) Fonksiyonlarda bileşke işleminin birleşme özelliğinin olduğu belirtilir, değişme özelliğinin olmadığı örneklerle gösterilir.

c) Parçalı tanımlı fonksiyonların bileşkesine girilmez.

##### 10.2.2.3. Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.

a) Bir fonksiyonun tersinin de fonksiyon olması için gerekli şartlar belirtilir.

b) Sadece bire bir ve örten doğrusal fonksiyonun tersinin grafiği çizilir; fonksiyonun grafiği ile tersinin grafiğinin  $y=x$  doğrusuna göre simetrik olduğu gösterilir.

c) Parçalı tanımlı fonksiyonların tersi verilmez.

#### 10.3. Polinomlar

##### 10.3.1. Polinom Kavramı ve Polinomlarla İşlemler

**Terimler ve Kavramlar:** polinom, polinomun derecesi, polinomun katsayıları, polinomun başkatsayısı, polinomun sabit terimi, sabit polinom, sıfır polinomu, polinomun sıfırları

**Sembol ve Gösterimler:**  $P(x)$

##### 10.3.1.1. Bir değişkenli polinom kavramını açıklar.

a) Polinomun derecesi, katsayıları ve sabit terimi belirtilir.

b) Sabit polinom, sıfır polinomu ve iki polinomun eşitliği örneklerle açıklanır.

**10.3.1.2. Polinomlarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapar.**

a) Bir  $P(x)$  polinomunun  $x - a$  ile bölümünden kalan  $P(a)$  dır.

$$P(a) = 0 \Leftrightarrow x - a, P(x) \text{ in bir çarpanıdır.}$$

b) Polinomun sıfırı kavramı bölme işlemiyle ilişkilendirilir.

**10.3.2. Polinomların Çarpanlara Ayrılması**

**Terimler ve Kavramlar:** çarpan, özdeşlik, değişken değiştirme, rasyonel ifade

**10.3.2.1. Bir polinomu çarpanlarına ayırır.**

a) Ortak çarpan parantezine alma ve değişken değiştirme yöntemleri kullanılarak çarpanlara ayırma uygulamaları yapılır.

b) Tam kare, iki kare farkı, iki terimin toplamının ve farkının küpü, iki terimin küplerinin toplamı ve farkına ait özdeşlikler kullanılarak çarpanlara ayırma uygulamaları yapılır.

c)  $ax^2 + bx + c$  biçimindeki ifadeler çarpanlarına ayrılır.

**10.3.2.2. Rasyonel ifadelerin sadeleştirilmesi ile ilgili işlemler yapar.**

a) Rasyonel ifade kavramı tanıtılır.

b) Çarpanları polinom olmayan ifadelerde çarpanlara ayırma uygulamalarına yer verilmez.

**10.4. İkinci Dereceden Denklemler****10.4.1. İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler**

**Terimler ve Kavramlar:** ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem, denklemin kökü, diskriminant, karmaşık sayı, eşlenik

**Sembol ve Gösterimler:**  $\Delta, i, a+ib, z, \bar{z}, C$

**10.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kavramını açıklar.**

İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin tarihsel gelişim sürecine ve bu süreçte rol alan Brahmagupta, Harezmi ve Abdulhamid İbn Türk'ün çalışmalarına yer verilir.

**10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**

a)  $ax^2 + bx + c$  biçimindeki cebirsel ifadelerin; tam kare ve iki kare farkına ait özdeşlikler kullanılarak çarpanlara ayrılmasıyla ilgili uygulamalar yapılır.

b) İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler; tam kareye tamamlanarak, çarpanlarına ayrılarak ve diskriminant kullanılarak çözdürülür.

c) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**10.4.1.3. Diskriminantın sıfırdan küçük olduğu durumlarda ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.**

a) Gerçek sayılar kümesini de kapsayan yeni bir sayı kümesi tanımlama gereği örneklerle açıklanır.

b)  $i^2 = -1$  olmak üzere, bir karmaşık sayı  $a + ib$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) biçiminde gösterilir.

c) Köklerin birbirinin eşleniği olduğu belirtilir.

ç) Karmaşık sayının eşleniği dışındaki özelliklere ve işlemlere girilmez.

**10.4.1.4. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri ile katsayıları arasındaki ilişkileri kullanarak işlemler yapar.**

- a) Sadece kökler toplamı ve çarpımı ile denklemin katsayıları arasındaki ilişkiler üzerinde durulur.
- b) Kökleri verilen ikinci dereceden denklemi elde etme ile ilgili uygulamalara yer verilir.

## GEOMETRİ

### 10.5. Dörtgenler ve Çokgenler

#### 10.5.1. Çokgenler

**Terimler ve Kavramlar:** çokgen, düzgün çokgen

**10.5.1.1. Çokgen kavramını açıklayarak işlemler yapar.**

- a) İçbükey çokgenlere girilmez.
- b) Düzgün çokgenlerden bahsedilir, iç ve dış açılarının ölçüleri bulunur.
- c) Çokgenlerin köşegenleri ile ilgili özelliklere ve alan problemlerine yer verilmez.

#### 10.5.2. Dörtgenler ve Özellikleri

**Terimler ve Kavramlar:** dışbükey dörtgen, içbükey dörtgen, köşegen, çevre, alan

**Sembol ve Gösterimler:**  $\square$ (ABCD),  $\triangle$ (ABCD)

**10.5.2.1. Dörtgenin temel elemanlarını ve özelliklerini açıklayarak problemler çözer.**

- a) Dışbükey ve içbükey dörtgen kavramları açıklanır. Bundan sonra dörtgen denildiğinde dış bükey dörtgen anlaşılmalıdır.
- b) Dörtgenin iç ve dış açılarının ölçüleri toplamı bulunur.
- c) Dörtgenin çevresi ve alanı üzerinde durulur.

#### 10.5.3. Özel Dörtgenler

**Terimler ve Kavramlar:** yamuk, ikizkenar yamuk, dik yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen, kare, deltoid

**10.5.3.1. Özel dörtgenlerin açısı, kenarı, köşegen ve alan özelliklerini açıklayarak problemler çözer.**

- a) Yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen, kare ve deltoid arasındaki hiyerarşik ilişkilere yer verilir.
- b) Hiyerarşik ilişkiye göre her bir özel dörtgen kendi içerisinde; açısı, kenarı, köşegen ve alan özellikleri bağlamında ele alınır.
- c) Origami, tangram gibi uygulamalar yapılır.
- ç) Geleneksel mimaride kullanılan motif örneklerinde yer alan düzgün çokgen örneklerine yer verilir.
- d) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.



**10.6. Uzay Geometri****10.6.1. Katı Cisimler**

**Terimler ve Kavramlar:** dik prizma, dik piramit, ayrit, yükseklik, taban alanı, yüzey alanı, hacim

**10.6.1.1. Dik prizmalar ve dik piramitlerin uzunluk, alan ve hacim bağıntılarını oluşturur.**

- a) Üçgen, dörtgen ve altıgen dik prizma/piramit ile sınırlandırılır.
- b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

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

### GEOMETRİ

#### 11.1. Trigonometri

##### 11.1.1. Yönlü Açılar ve Trigonometrik Bağıntılar

**Terimler ve Kavramlar:** yönlü açı, derece, dakika, saniye, radyan, birim çember, esas ölçü

**Sembol ve Gösterimler:**  $^{\circ}$ ,  $'$ ,  $''$ ,  $R$

##### 11.1.1.1. Yönlü açığı açıklar.

##### 11.1.1.2. Açı ölçü birimlerini açıklayarak birbiri ile ilişkilendirir.

a) Derecenin alt birimleri olan dakika ve saniyeden bahsedilir.

b) Derece ile radyan ilişkilendirilir, grada girilmez.

c) Açının esas ölçüsü bulunur.

##### 11.1.1.3. Bir açının trigonometrik oranlarını birim çember yardımıyla hesaplar.

a) Birim çember üzerindeki bir nokta ile eşlenen bir açının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerleri bulunur.

b) Ebu'l Vefâ'nın trigonometrik oranlarla ilgili çalışmalarından bahsedilir.

##### 11.1.2. Trigonometrik Fonksiyonlar

**Terimler ve Kavramlar:** trigonometrik fonksiyon, periyot, periyodik fonksiyon

**Sembol ve Gösterimler:**  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $\cot x$ ,  $\operatorname{cosec} x$ ,  $\sec x$

##### 11.1.2.1. Trigonometrik fonksiyonları birim çember yardımıyla açıklar.

a) Trigonometrik fonksiyonlar arasındaki temel özdeşlikler, oluşturulan benzer üçgenler yardımıyla incelenir.

b) Trigonometrik fonksiyonların bölgelere göre işaretleri incelenir.

c) Trigonometrik fonksiyonların açı değerlerine göre sıralanmasına yer verilir.

ç)  $k \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere  $\frac{k\pi}{2} \pm \theta$  açılarının trigonometrik değerleri  $\theta$  dar açısının trigonometrik değerlerinden yararlanarak hesaplanır.

##### 11.1.2.2. Kosinüs teoremiyle ilgili problemler çözer.

a) Kosinüs teoremi, Pisagor teoreminden yararlanılarak elde edilir.

b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

##### 11.1.2.3. İki kenarının uzunluğu ve bu kenarlar arasındaki açının ölçüsü verilen üçgenin alanını hesaplar.

##### 11.1.2.4. Sinüs teoremiyle ilgili problemler çözer.

a) Sinüs teoremi iki kenarının uzunluğu ve bu kenarlar arasındaki açının ölçüsü verilen üçgenin alanından yararlanılarak elde edilir.

b) Sinüs teoremi çevrel çemberle ilişkilendirilmez.

c) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**11.1.2.5. Trigonometrik fonksiyon grafiklerini çizer.**

- a)  $y=\sin x$  ve  $y=\cos x$  fonksiyonları dışındaki fonksiyonların grafik çizimlerinde sadece bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılır.
- b) Periyodik fonksiyon tanımı verilir, trigonometrik fonksiyonların periyodik oldukları gösterilir.
- c)  $f(x) = a \cdot \sin(bx + c) + k$  türündeki fonksiyonların grafikleri ve katsayılarının grafik üzerindeki etkileri ele alınır.
- ç) Grafikleri yardımıyla trigonometrik fonksiyonların tek ya da çift fonksiyon olup olmadıkları belirlenir.
- d) Sekant ve kosekant fonksiyonlarının grafiklerine yer verilmez.

**11.1.2.6. Sinüs, kosinüs, tanjant fonksiyonlarının ters fonksiyonlarını açıklar.**

Ters trigonometrik fonksiyonların grafiklerine yer verilmez.

**11.2. Analitik Geometri****11.2.1. Doğrunun Analitik İncelenmesi**

**Terimler ve Kavramlar:** analitik düzlem, iki nokta arasındaki uzaklık, doğrunun eğimi, eğim açısı, iki doğrunun paralelliği, iki doğrunun dikliği

**Sembol ve Gösterimler:**  $A(x, y)$ ,  $|AB|$ ,  $m$ ,  $d_1 // d_2$ ,  $d_1 \perp d_2$

**11.2.1.1. Analitik düzlemde iki nokta arasındaki uzaklığı veren bağıntıyı elde ederek problemler çözer.****11.2.1.2. Bir doğru parçasını belli bir oranda (içten veya dıştan) bölen noktanın koordinatlarını hesaplar.**

- a) Bir doğru parçasının orta noktasının koordinatları buldurulur.
- b) Bir üçgenin ağırlık merkezinin koordinatları buldurulur.

**11.2.1.3. Analitik düzlemde doğruları inceleyerek işlemler yapar.**

- a) Bir doğrunun eğim açısı ve eğimi tanımlanır.
- b) Analitik düzlemde bir doğrunun denklemi oluşturulur.
- c) Eksenlere paralel ve orijinden geçen doğruların denklemleri bulunur ve bulunan denklemlerin grafikleri yorumlanır.
- ç) İki doğrunun birbirine göre durumları incelenir ve kesişen iki doğrunun kesişim noktası bulunur.
- d) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

**11.2.1.4. Bir noktanın bir doğruya uzaklığını hesaplar.**

Bir noktanın bir doğruya uzaklığı ve paralel iki doğru arasındaki uzaklık ile ilgili uygulamalar yapılır.

## SAYILAR VE CEBİR

## 11.3. Fonksiyonlarda Uygulamalar

## 11.3.1. Fonksiyonlarla İlgili Uygulamalar

**Terimler ve Kavramlar:** ortalama değişim hızı

## 11.3.1.1. Fonksiyonun grafik ve tablo temsilini kullanarak problem çözer.

a) Grafiğin  $x$  ve  $y$  eksenlerini kestiği noktalar; fonksiyonun pozitif, negatif, artan ve azalan olduğu aralıklar; fonksiyonun maksimum ve minimum değerleri ve bunların (verilen durum bağlamında) anlamları grafik üzerinden açıklanır.

b) Cebirsel ifade, grafik veya tablo ile verilen bir fonksiyonun belli bir aralıktaki ortalama değişim hızı (kesenin eğimi,  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ ) hesaplanır.

c) Fonksiyonun grafiği bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla çizilir ve yorumlanır.

## 11.3.2. İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri

**Terimler ve Kavramlar:** ikinci dereceden fonksiyon, tepe noktası, parabol, simetri eksen

**Sembol ve Gösterimler:**  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = a(x - r)^2 + k$ ,  $y = a(x - x_1) \cdot (x - x_2)$

## 11.3.2.1. İkinci dereceden bir değişkenli fonksiyonun grafiğini çizerek yorumlar.

a) Fonksiyonun grafiğinin tepe noktası, eksenleri kestiği noktalar ve simetri eksen buldurulur.

b) Fonksiyonun grafiğinin tepe noktası ile fonksiyonun en küçük ya da en büyük değeri ilişkilendirilir.

c) Fonksiyonun katsayılarındaki değişimin, fonksiyonun grafiği üzerine etkisi, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak yorumlanır.

ç) Biri tepe noktası olmak üzere iki noktası verilen veya biri  $y$  ekseninde olmak üzere üç noktası verilen ikinci dereceden fonksiyon oluşturulur.

d) Bir doğru ile bir parabolün birbirine göre durumları incelenir.

## 11.3.2.2. İkinci dereceden fonksiyonlarla modellenebilen problemleri çözer.

## 11.3.3. Fonksiyonların Dönüşümleri

**Terimler ve Kavramlar:** öteleme, simetri, dönüşüm, tek fonksiyon, çift fonksiyon

## 11.3.3.1. Bir fonksiyonun grafiğinden, dönüşümler yardımı ile yeni fonksiyon grafikleri çizer.

a) Tek ve çift fonksiyon tanımlanır, bu fonksiyonların hem cebirsel ifadesi hem de grafiğinin simetri özellikleri üzerinde durulur.

b)  $y = f(x) + b$ ,  $y = f(x - a)$ ,  $y = k f(x)$ ,  $y = f(kx)$ ,  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$  dönüşümlerinin grafikleri bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak verilir.

## 11.4. Denklem ve Eşitsizlik Sistemleri

## 11.4.1. İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Sistemleri

## 11.4.1.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulur.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak çizilen grafikler yardımıyla çözüm yorumlatılır.



**11.4.2. İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler ve Eşitsizlik Sistemleri**

**Terimler ve Kavramlar:** ikinci dereceden eşitsizlikler

**11.4.2.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerin çözüm kümesini bulur.**

a)  $ax + b$  veya  $ax^2 + bx + c$  şeklindeki ifadelerin çarpımı veya bölümü biçiminde verilen eşitsizliklerin çözüm kümesi buldurulur.

b) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak çizilen grafikler yardımıyla çözüm yorumlatılır.

**11.4.2.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik sistemlerinin çözüm kümesini bulur.**

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak çizilen grafikler yardımıyla çözümler yorumlatılır.

**GEOMETRİ****11.5. Çember ve Daire****11.5.1. Çemberin Temel Elemanları**

**Terimler ve Kavramlar:** çember, merkez, yarıçap, çap, kiriş, teğet, kesen, yay

**Sembol ve Gösterimler:**  $r$ ,  $R$ ,  $\widehat{AB}$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $m(\widehat{AB})$ ,  $\pi$

**11.5.1.1. Çemberde teğet, kiriş, çap, yay ve kesen kavramlarını açıklar.**

Bir çember ile bir doğrunun birbirlerine göre durumları ele alınır.

**11.5.1.2. Çemberde kirişin özelliklerini göstererek işlemler yapar.**

a) Bir çemberde, kirişin orta dikmesinin çemberin merkezinden geçtiği ve bir kirişin orta noktasını çemberin merkezine birleştiren doğrunun da kirişe dik olduğu gösterilir.

b) Bir çemberde kirişlerin uzunlukları ile merkeze olan uzaklıkları arasındaki ilişki üzerinde durulur.

**11.5.2. Çemberde Açılar**

**Terimler ve Kavramlar:** merkez aç, çevre aç, teğet-kiriş aç, iç aç, dış aç

**11.5.2.1. Bir çemberde merkez, çevre, iç, dış ve teğet-kiriş açılarının özelliklerini kullanarak işlemler yapar.**

a) Üçgenin çevrel çemberi çizdirilir.

b) Sinüs teoreminin çevrel çemberin yarıçapı ile ilişkisi üzerinde durulur.

c) Pergel-cetvelden veya bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

**11.5.3. Çemberde Teğet**

**Terimler ve Kavramlar:** teğet, teğet parçası

**11.5.3.1. Çemberde teğetin özelliklerini göstererek işlemler yapar.**

a) Çemberin dışındaki bir noktadan çizilen teğet parçalarının uzunluklarının eşit olduğu gösterilir.

b) Üçgenin iç teğet ve dış teğet çemberleri çizilir.

c) İki çemberin ortak teğetine girilmez.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla bir çember ve bu çembere dışındaki bir noktadan iki teğet çizilerek dışarıda alınan noktanın sürüklenmesi suretiyle ortaya çıkan durum ele alınır.

**11.5.4. Dairenin Çevresi ve Alanı**

**Terimler ve Kavramlar:** yay uzunluğu, daire, daire dilimi

**11.5.4.1. Dairenin çevre ve alan bağıntılarını oluşturur.**

- a) Dairenin çevresi ve alanı ile ilgili uygulamalar yapılır.
- b) Daire diliminin alanı ve yay uzunluğu bağıntıları buldurularak uygulamalar yapılır.
- c) Archimedes'in çalışmalarına yer verilir.
- ç) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**11.6. Uzay Geometri****11.6.1. Katı Cisimler**

**Terimler ve Kavramlar:** dik dairesel silindir, dik dairesel koni, küre, ana doğru, tepe noktası

**11.6.1.1. Küre, dik dairesel silindir ve dik dairesel koninin alan ve hacim bağıntılarını oluşturarak işlemler yapar.**

- a) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- b) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

**VERİ, SAYMA VE OLASILIK****11.7. Olasılık****11.7.1. Koşullu Olasılık**

**Terimler ve Kavramlar:** koşullu olasılık, bağımlı olay, bağımsız olay, bileşik olay

**Sembol ve Gösterimler:**  $P(A|B)$ ,  $P(A \cap B)$ ,  $P(A \cup B)$

**11.7.1.1. Koşullu olasılığı açıklayarak problemler çözer.**

- a) Olasılık konusunun tarihsel gelişim sürecinden bahsedilir.
- b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**11.7.1.2. Bağımlı ve bağımsız olayları açıklayarak gerçekleşme olasılıklarını hesaplar.**

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**11.7.1.3. Bileşik olayı açıklayarak gerçekleşme olasılığını hesaplar.**

- a) Ağaç şemasından yararlanılır.
- b) En fazla üç aşamalı olaylardan seçim yapılır.
- c) “ve, veya” bağlaçları ile oluşturulan olayların olasılıkları hesaplatılır.
- ç) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

**11.7.2. DeneySEL ve Teorik Olasılık**

**Terimler ve Kavramlar:** deneySEL olasılık, teorik olasılık

**11.7.2.1. DeneySEL olasılık ile teorik olasılığı ilişkilendirir.**

Animasyonlardan yararlanılır.

## 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) Üstel fonksiyonların hangi durumlarda artan veya azalan olduğu bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak gösterilir.

##### 12.1.2. Logaritma Fonksiyonu

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

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

##### 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 yararlanılır.
- c) Gıyaseddin Cemşid 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) İsrar ve tasarruf kavramları hakkında farkındalık oluşturacak örneklere yer verilir.
- c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

## 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.

a) Diziler konusunun tarihsel gelişim süreci hakkında bilgi verilir.

b) 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 Açı 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 açı 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 simetrisi ve doğrunun noktaya göre simetrisi vurgulanır. Doğrunun doğruya göre simetrisine yer verilmez.
- c) Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla öteleme, simetri ve dönme ele alınır.

**12.4.1.2. Temel dönüşümler ve bileşkeleriyle 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 sonsuz için limit, sonucu  $\pm \infty$  olan durumlara girilmez.
- b) Sadece pay ve paydası çarpanlarına ayrılarak belirsizliğin kaldırılabilmesi 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 katkılarında 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)  $f(x) = c, f(x) = ax^n$  ( $a, c \in \mathbb{R}, n = 1, 2, 3, 4$ ) fonksiyonlarının türevleri, türev tanımı kullanılarak hesaplatılır.
- ç) Yalnızca  $f(x) = ax^n$ , ( $a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{Q}$ ) 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 tanım kümesinin açıkça belirtilmediği durumlarda tanım kümesi olarak, fonksiyonun kuralının geçerli olduğu en geniş küme alınır.
- b) Fonksiyonun türevli olmadığı noktalarla grafiği arasında ilişki kurulur.

**12.5.2.3. Türevlenebilen iki fonksiyonun toplamı, farkı, çarpımı ve bölümünün türevine ait kurallar yardımcıyla 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 yardımcıyla 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 yardımcıyla 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 yardımcıyla 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  $f(x) = ax^n$ , ( $a \in \mathbb{R}$ ), ( $n \in \mathbb{Q}$ ) 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) Günlük hayatta karşılaşılan ve değeri alan formülleriyle hesaplanamayan alanların, uygun toplamaların limiti olarak ifade edilebileceği açıklanır.

b) Polinom fonksiyonlarla sınırlandırılır.

c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

**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 yararlanılır.

## 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 yararlanılır.

## 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 yararlanılır.

## 12.8. Uzak Geometri

## 12.8.1. Uzayda Doğru ve Düzlem

**Terimler ve Kavramlar:** temel diklik teoremi, üç dikme teoremi, uzayda düzlem, uzayda doğru

## 12.8.1.1. Uzayda bir düzlemi belirleyen durumları inceleyerek problemler çözer.

Uzayda bir düzlemi belirleyen durumlar bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak ele alınır.

## 12.8.1.2. Uzayda iki doğru, iki düzlem, bir düzlem ve bir doğrunun birbirlerine göre durumlarını belirleyerek problemler çözer.

a) Doğrunun düzleme dik olma durumuna vurgu yapılır.

b) Temel diklik teoremine yer verilir.

c) Üç dikme teoremi dışındaki uygulamalara yer verilmez.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

d) Cahit Arf'ın çalışmalarına yer verilir.



*ORTAÖĞRETİM 11 VE 12. SINIFLAR TEMEL DÜZEY  
MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI*

11 ve 12. sınıflar matematik dersi temel düzey öğretim programı, öğrencilerin okul sonrasında matematik dersinden günlük yaşantılarında ve iş hayatlarında aktif olarak yararlanabilmelerini, kararlarında matematiği iyi bir analiz aracı olarak kullanabilmelerini amaçlamaktadır. Bu kapsamda öğrencilerin 9 ve 10. sınıflarda öğrendikleri bazı kavram ve ilişkiler, gerçek hayat temelli problemler aracılığı ile ele alınmaktadır. Bu yolla bir üst öğrenim seviyesinde matematik ağırlıklı bir program tercih etmeyen öğrencilerin, gerçek hayatta karşılaştıkları problemlerin üstesinden daha etkili bir şekilde gelmeleri öngörülmektedir. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, programın temel hedeflerindendir. Arzulanan bu amaçlara ulaşılabilmesi için aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

1. Öğrenciler günlük hayatla ilişkili problem durumları ile karşı karşıya bırakılmalı, onlara bunların üstesinden gelmenin yolları öğretilmelidir.
2. Tasarlanan gerçek hayat problemleri, öğrencilerde akıl yürütme ve karar vermelerini gerektirecek durumlar barındırmalıdır.
3. Problemler öğrencilerin kültürel çevrelerine uygun, ailelerini ve yakın çevrelerini içine alan gerçek hayat durumları ile ilişkilendirilmelidir.
4. Derslerde, hayattaki olaylardan ve problemlerden başlanmalı, öğrencilerin bazı konu ve kavramları öğrenmelerine dair bir ihtiyaç hissetmeleri sağlanmalıdır. Bu çerçevede ilgili kavramlar, problemin çözüm sürecinde irdelenmelidir.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı aracılığı ile öğrencilerin verileri toplamaları, düzenlemeleri, analiz etmeleri ve elde ettikleri sonuçları sınıfta sunmaları sağlanmalıdır.

## 11. SINIF TEMEL DÜZEY ALT ÖĞRENME ALANI, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

### SAYILAR VE CEBİR

#### TD.11.1. Sayılar

##### TD.11.1.1. Sayı Kümeleri

TD.11.1.1.1. Sayı kümelerini birbiriyle ilişkilendirir.

TD.11.1.1.2. Doğal sayıların çözümlemesi ile ilgili problemler çözer.

TD.11.1.1.3. Eşit miktarda artarak devam eden sınırlı sayıdaki doğal sayıların toplamını bulur.

##### TD.11.1.2. Bölünebilme

TD.11.1.2.1. Tam sayılarda bölünebilme kurallarıyla ilgili işlemler yapar.

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

TD.11.1.2.2. Bir tamsayının pozitif tamsayı bölenlerinin sayısını bulur.

Asal sayılar ve asal çarpanlara ayırma vurgulanır.

### GEOMETRİ

#### TD.11.2. Üçgenler

##### TD.11.2.1. Dik Üçgen

TD.11.2.1.1. Dik üçgenlerle ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

TD.11.2.1.2. Dik üçgende trigonometrik oranlarla ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

TD.11.2.1.3. Üçgenlerin benzerliğiyle ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

### SAYILAR VE CEBİR

#### TD.11.3. Denklem ve Eşitsizlikler

##### TD.11.3.1. Birinci Dereceden Denklem ve Eşitsizlikler

TD.11.3.1.1. Birinci dereceden bir veya iki bilinmeyenli denklemlerle ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

TD.11.3.1.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerle ilgili problemler çözer.

Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

##### TD.11.3.2. Bilinçli Tüketici Aritmetiği

TD.11.3.2.1. Gelirler ve giderler göz önüne alarak birey, aile ve kurum bütçesi oluşturur.

Gelirler ve giderler dikkate alınarak birey, aile, kurum veya bir projenin bütçesi yapılır.

**TD.11.3.2.2. Seyahatlerde mümkün olan alternatifleri karşılaştırır.**

- a) Seyahatin yaklaşık maliyet analizi yaptırılır.
- b) Gidilecek yere ilişkin bir zaman çizelgesi yaptırılır.

## GEOMETRİ

**TD.11.4. Çember ve Daire**

**TD.11.4.1. Çemberin Temel Elemanları**

**TD.11.4.1.1. Çemberin temel elemanlarını tanır.**

*Çap, yay, teğet, kiriş, kavramları verilir ancak bu kavramların özelliklerine girilmez.*

**TD.11.4.2. Çemberde Açılar**

**TD.11.4.2.1. Çemberlerde açılarının özelliklerini kullanarak işlemler yapar.**

*Sadece merkez ve çevre açısı verilir.*

**TD.11.4.3. Dairenin Çevresi ve Alanı**

**TD.11.4.3.1. Dairenin çevre ve alan bağıntılarını oluşturur.**

- a) Dairenin çevresi ve alanı ile ilgili işlemler yapar.
- b) Daire diliminin alanı ve yay uzunluğu bağıntıları verilir.



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

### SAYILAR VE CEBİR

#### TD.12.1. Denklem ve Eşitsizlikler

##### TD.12.1.1. Üslü ve Köklü İfadeler

TD.12.1.1.1. Üslü ve köklü ifadeler içeren denklemler çözer.

- a) Üslü ve köklü ifadelerin özellikleri hatırlatılır.
- b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.

##### TD.12.1.2. Bilinçli Tüketici Aritmetiği

TD.12.1.2.1. Yüzde, oran ve orantı kavramlarıyla ilgili problemler çözer.

a) Yüzde hesaplamalarında aşağıda verilen bağlamlardan yararlanılabilir:

- Zamanında ödemeleri yapılmadığında gecikme bedeli ödenmesi gereken durumlar,
- Bir malın alış fiyatı üzerine KDV, ÖTV ve kâr eklenmesi; belli bir satış fiyatı üzerinden indirim yapılması gibi günlük hayat durumları,
- Vade farkı, enflasyon gibi bireyin günlük yaşantısında sıklıkla karşılaştığı kavramlar,
- Yatırımların getirilerine yönelik veriler toplatılması ve yatırımlar içerisinde en iyi olanın belirlenmesi.

b) Oran ve orantı kavramlarını içeren problemler oluşturulurken aşağıda verilen bağlamlardan yararlanılabilir:

- Farklı ürünlerin birim fiyatlarını karşılaştırma,
- Farklı para birimlerini birbirine çevirme,
- Farklı sayıda kişiler için hazırlanacak yemek için, kullanılması gereken malzeme miktarı,
- Araç kullanımı ile yakıt tüketimi arasındaki ilişkileri inceleme,
- Dakikaya/pakete bağlı telefon ücretleri gibi durumlar.

c) Tutumlu olma hakkında farkındalık oluşturacak örneklere yer verilir.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

### VERİ, SAYMA VE OLASILIK

#### TD.12.2. Veri

##### TD. 12.2.1 Veri Analizi

TD.12.2.1.1. Gerçek hayat durumlarıyla ilgili istatistik problemleri çözer.

- a) Veri toplama, düzenleme, temsil etme ve yorumlama aşamalarına yer verilir.
- b) Bir veri grubunu temsil edecek en uygun grafik çeşidi üzerinde durulur. Farklı grafik çeşitlerinin kullanımıyla ilgili uygulamalar yaptırılır.
- c) Problemler seçilirken toplumsal duyarlılığı geliştirebilecek çevre bilinci, okuma alışkanlıkları gibi konulara da yer verilir.

ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

## GEOMETRİ

### TD.12.3. Ölçme

#### TD.12.3.1. Çevre, Alan ve Hacim Ölçme

**TD.12.3.1.1. Çevre, alan ve hacim ölçmeye yönelik problemler çözer.**

- a) Bir nesnenin belli bir oranda büyütülmüş ya da küçültülmüş çizimini kullanarak; herhangi bir mesafe, çevre uzunluğu, alan ve hacim buldurulur.
- b) Bir nesnenin belli bir oranda büyütülmüş veya küçültülmüş çizimleri ölçekli kâğıt üzerine çizdirilir.
- c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

### TD.12.4. Katı Cisimler

#### TD.12.4.1. Küre ve Silindir

**TD.12.4.1.1. Küre ve dik dairesel silindirin alan ve hacim bağıntılarıyla ilgili problemler çözer.**

- a) Alan ve hacim bağıntıları oluşturulur.
- b) Gerçek hayat problemlerine yer verilir.
- c) Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.

