ÇÖZÜM

VİDEO

unicef
her çocuk için

Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi

ORTAOKUL
6. SINIF

MATEMATİK
DERSİ

SINIF İÇİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ETKİNLİKLERİ KILAVUZ KİTABI

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

unicef
her çocuk için

Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme
Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi

ORTAOKUL
6. SINIF
MATEMATİK
DERSİ

SINIF İÇİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ETKİNLİKLERİ KILAVUZ KİTABI

GENEL YAYIN YÖNETMENİ

Erdal KILINÇ - *Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürü*

YAYIN KURULU

Umut Erkin TAŞ - *Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdür Yardımcısı*
Hayrullah KOLAN - *Araştırma Geliştirme ve Projeler Daire Başkanı*
Dr. Emel ILICAN
Amine CANIDEMİR
Onur ÖZYOL
Ergül ASLAN
Burçin KARABAY
Yusra Nur KORKMAZ
Davut YURTTAŞ

KİTAP YAZIM KOMİSYONU

Prof. Dr. Dilek TANIŞLI, *Anadolu Üniversitesi*
Prof. Dr. Nilüfer KÖSE, *Anadolu Üniversitesi*
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Yulet YILMAZ, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*
Doç. Dr. Mahmut Sami KOYUNCU, *Gazi Üniversitesi*

KATKI SAĞLAYANLAR

Dr. Büşra ÖZTÜRK
Dr. Behiye DİNÇER AKSOY
Feyza UYAR
Dr. Güler GÖRGÜN
Hacer Nilgün TAŞKAYA ALİM
Hayriye TOPCU
İlknur KASAPSARAÇOĞLU
Dr. Melike ÇETİNKAYA
Menekşe BULAT
Merve KAYA
Merve ÖKSÜZOĞLU
Rabia ARI
Yusuf ESER

GENEL YAYIN NUMARASI

11246

DİZİ NUMARASI

4053

ISBN

978-625-5024-04-6

Bu yayın, "Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi Projesi" kapsamında, Millî Eğitim Bakanlığı ve UNICEF Türkiye iş birliğinde hazırlanmıştır.

Sunuş

Matematik dersi, öğrencilerin günlük/gerçek yaşamda karşılaştıkları durumları matematiksel bir bakış açısıyla anlamlandırmalarına; nicelikler, şekiller, değişimler ve veriler arasındaki ilişkileri fark ederek matematiksel düşünmelerine ve problemlere matematiksel yollarla çözüm üretmelerine katkı sağlar. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı; matematiksel muhakeme, matematiksel problem çözme, matematiksel temsil, veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme ile matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerilerini merkeze almaktadır. Programda bu alan becerileri; kavramsal beceriler, sosyal-duygusal öğrenme becerileri, okuryazarlık becerileri, eğilimler ve değerlerle bütüncül biçimde ilişkilendirilmekte; matematiğin günlük yaşamla ve farklı disiplinlerle bağ kuran, sistematik ve ilişkisel yapısının öğrenme sürecine yansıtılması önemsenmektedir.

6. sınıf programında Sayılar ve Nicelikler, İstatistiksel Araştırma Süreci, Veriden Olasılığa, Geometrik Şekiller, İşlemlerle Cebirsel Düşünme ve Değişimler ve Geometrik Nicelikler temaları kapsamında toplam 24 öğrenme çıktısı yer almaktadır. Öğrencilerin bu temalarda matematiksel ilişkileri incelemeleri, problem durumlarını temsil etmeleri, varsayım ve genellemeler oluşturmaları, çözüm stratejileri geliştirmeleri, verileri yorumlamaları, matematiksel araçlardan yararlanmaları ve ulaştıkları sonuçları gerekçelendirmeleri beklenmektedir. Bu süreçte sadece ulaşılan sonucun değil; öğrencinin kullandığı stratejinin, temsilin, işlem ve çözüm sürecinin, yaptığı karşılaştırma ve çıkarımların, sunduğu gerekçelerin ve kendi çözümünü gözden geçirme biçiminin de görünür hâle gelmesi önem taşımaktadır.

Bu anlayışta ölçme ve değerlendirme, öğrenmeyi destekleyen ve geliştiren bütüncül bir süreç olarak ele alınmaktadır. Etkinliklerde öğrencinin matematiksel bilgi ve becerilerini nasıl kullandığını gösteren süreçler farklı öğrenme kanıtları ile birlikte değerlendirilir. Bu kanıtlar öğrencinin güçlü yönlerini ve gelişim ihtiyaçlarını belirlemeye, öğretimin sonraki adımlarını planlamaya ve öğrenciye açık, kanıta dayalı geri bildirim sunmaya katkı sağlar. Öğrencinin aldığı geri bildirim doğrultusunda kullandığı stratejiyi, temsili, işlem ve çözüm sürecini, yaptığı çıkarımları ve sunduğu gerekçeleri yeniden gözden geçirerek geliştirmesi; ardından ortaya koyduğu performansın tekrar değerlendirilmesi önemlidir. Gerektiğinde geri bildirim, yeniden düzenleme ve yeniden değerlendirme adımlarının yinelenmesi, geliştirici (biçimlendirici) değerlendirmenin öğrenmeyi sürekli olarak ileri taşıyan döngüsel yapısını oluşturur.

Millî Eğitim Bakanlığı ile UNICEF Türkiye Temsilciliği iş birliğinde yürütülen Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi Projesi kapsamında, öğretmenlere yönelik kılavuz kitaplar hazırlanmıştır. Bu kitapların amacı, öğretmenlerin sınıf içi ölçme ve değerlendirme uygulamalarını desteklemek ve öğretim programının bütüncül, beceri temelli ve geliştirici değerlendirme anlayışını sınıf ortamına yansıtmaktır. Bu kapsamda hazırlanan 6. Sınıf Matematik Dersi Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Etkinlikleri Kılavuz Kitabı, matematik öğretmenlerine sınıfta kullanabilecekleri etkinlik örnekleri ve ölçme ve değerlendirme araçları sunmaktadır.

Kitapta yer alan 15 etkinlik, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın 6. sınıf düzeyindeki seçilmiş öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri temel alınarak hazırlanmıştır. Etkinliklerde öğrencilerin matematiksel muhakeme, problem çözme, matematiksel temsil, veri ile çalışma ve matematiksel araçları kullanma süreçlerinin gözlenebilir hâle getirilmesine özen gösterilmiştir. Değerlendirme sürecinde ise sadece ulaşılan sonuç değil, öğrencinin sonuca ulaşırken izlediği

düşünme ve çözüm yolunun da dikkate alınmasına önem verilmiştir. Kitabın etkili ve amacına uygun biçimde kullanılabilmesi için aşağıdaki hususların dikkate alınması önem taşımaktadır:

- Etkinliklerin, ilgili öğrenme çıktısı ve süreç bileşeninin ele alındığı temada uygulanması önemlidir. Değerlendirmede doğru sonuçla birlikte öğrencinin problemi nasıl anlamlandırdığı, hangi matematiksel ilişkileri kurduğu, hangi strateji ve temsilleri kullandığı, ulaştığı sonucu nasıl kontrol ettiği ve gerekçelendirdiği de öğrenme kanıtı olarak ele alınmalıdır.
- Uygulamada öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, öğrenme hızları, ilgi ve ihtiyaçları, öğrenme profilleri ile sınıf ve okul koşulları dikkate alınmalıdır. Gerektiğinde etkinliğin sunuluş biçimi, kullanılacak materyaller, sağlanacak destek ve uygulama düzeni; hedeflenen öğrenme çıktısı, süreç bileşenleri ve ölçme sürecinin hedefi/kritik noktaları korunarak uyarlanabilir. Elde edilen öğrenme kanıtlarına göre destekleme ve zenginleştirme çalışmaları planlanabilir.
- Etkinliklerin uygulama süreleri; öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri ve öğrenme hızları, görevin kapsamı ve bilişsel düzeyi ile sınıf koşullarına göre değişebilir. Görev ve yönergelerin açık, anlaşılır ve öğrenci düzeyine uygun biçimde sunulması; etkinliğin gerektirdiği durumlarda çeşitli temsillerden, somut materyallerden, matematiksel araçlardan ve dijital teknolojilerden yararlanılması uygulama sürecini destekler.
- Çalışma kâğıtları, cevap anahtarları/kabul ölçütleri, analitik dereceli puanlama anahtarları ve diğer ölçme ve değerlendirme araçları etkinliğin amacı doğrultusunda birlikte kullanılmalıdır. Değerlendirmede puan ve doğru cevap bilgisinin yanında öğrencinin kullandığı strateji ve temsiller, işlem ve çözüm adımları, matematiksel ilişkiler, varsayım ve genellemeler, açıklamalar, gerekçeler ve çözümünü kontrol etme biçimi de dikkate alınmalıdır. Elde edilen bulgular geri bildirimin ve sonraki öğretim adımının planlanmasına rehberlik etmelidir.
- Kitapta yer alan geri bildirim örnekleri, öğretmene yön veren bir çerçeve olarak kullanılmalıdır. Geri bildirim öğrencinin ortaya koyduğu somut öğrenme kanıtına dayanmalı; güçlü yönünü, geliştirebileceği noktayı ve hemen uygulayabileceği bir sonraki adımı açık biçimde göstermelidir. Öğrenciye geri bildirim aracılığıyla işlemini, çizimini, temsilini, açıklamasını veya çözümünü yeniden düzenleme ve gelişimini gösterme fırsatı verilmeli; ardından ilgili performans kısa ve odaklı bir yeniden kontrolle izlenmelidir.
- Etkinliklerden elde edilen sonuçlar, öğrencilerin güçlü yönlerini, öğrenme ihtiyaçlarını, kavramsal gelişimlerini ve matematiksel düşünme süreçlerini belirlemek amacıyla kullanılmalıdır. Bu kanıtlardan hareketle öğretim süreci yeniden düzenlenebilir, uygun destekleme veya zenginleştirme çalışmaları planlanabilir ve öğrencinin gelişimi sonraki etkinliklerde izlenebilir.

Kitabın, ortaokul matematik öğretmenlerinin sınıf içi ölçme ve değerlendirme uygulamalarını planlamalarına; öğrencilerinin matematiksel bilgi ve becerilerini desteklemelerine katkı sağlayan işlevsel bir kaynak olmasını diliyoruz.

Etkinliklerde Yer Alan Alt Başlıklar ve Açıklamaları

Öğrenme Alanı / Tema: Etkinliğin öğretim programında yer aldığı temayı gösterir. Tema, öğrenme çıktılarını belirli bir matematiksel bilgi ve beceri bütünlüğü içinde yapılandırır; etkinliğin içeriği, ele alınacak matematiksel ilişkiler, kullanılacak alan ve kavramsal beceriler ile toplanacak öğrenme kanıtları bu çerçevede belirlenir.

Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri: Öğrencinin tema sonunda hangi matematiksel bilgi ve becerileri kullanarak nasıl bir performans göstermesinin beklendiğini açıklar. Öğrenme çıktısı ve ona bağlı süreç bileşenleri öğretim programındaki ifadeleriyle esas alınır; görevler, öğrenme kanıtları ve değerlendirme ölçütleri bu performansı ve becerinin süreç boyunca nasıl ortaya konulduğunu görünür hâle getirecek biçimde ilişkilendirilir.

Ölçme Sürecinin Hedefi / Kritik Noktaları: Öğrenme çıktısının etkinlik bağlamında hangi yönünün ölçüleceğini ve değerlendirme sırasında özellikle hangi matematiksel ilişkilerin, kavramsal ayrımların, stratejilerin, temsil biçimlerinin ve gerekçelendirme süreçlerinin izleneceğini belirtir. Öğretmenin hangi öğrenme kanıtlarına odaklanacağını ve öğrencinin performansını yorumlarken hangi noktaları esas alacağını belirginleştirir.

Etkinlik Adı: Etkinliğin temel matematiksel görevini, içeriğini veya gerçek/günlük yaşam bağlamını kısa ve anlaşılır biçimde yansıtan addır. Öğrencinin çalışmanın odağını ilk bakışta fark etmesine yardımcı olur.

Kullanılacak Materyaller: Öğrencinin görevi gerçekleştirmek için kullanacağı çalışma materyalleri, somut modeller, cetvel, pergel, kart, görsel, veri seti, dijital içerik, matematik yazılımı ve benzeri araç ve kaynakları belirtir. Öğrencinin performansını kaydetme, puanlama veya belirlenen ölçütlere göre değerlendirme amacıyla kullanılan araçlar ise Ölçme ve Değerlendirme Araçları bölümünde yer alır.

Ölçme ve Değerlendirme Araçları: Öğrencinin öğrenme çıktısı ve süreç bileşenlerine ilişkin performansına yönelik kanıtları elde etmek, kaydetmek ve belirlenen ölçütlere göre değerlendirmek için kullanılan araçları belirtir. Çalışma kâğıdı, cevap anahtarı/kabul ölçütleri, analitik dereceli puanlama anahtarı, performans görevi, öz değerlendirme formu ve benzeri araçlar bu kapsamda kullanılabilir.

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları: Etkinliğin sınıfta hangi sırayla ve nasıl yürütüleceğini açıklar. Etkinliğin amacı ve değerlendirme ölçütlerinin paylaşılması, görevin uygulanması, öğrenme kanıtlarının toplanması, öğrencinin çözümünü gözden geçirmesi, geri bildirim alması, gerekli düzenlemeyi yapması ve gelişimin yeniden kontrol edilmesi etkinliğin yapısına uygun bir akış içinde planlanır.

Geri Bildirim ve Yönlendirme: Öğrencinin işlem, çizim, temsil, model, açıklama, gerekçe veya diğer somut öğrenme kanıtlarından hareketle matematiksel performansını geliştirmesine rehberlik eden süreci ifade eder. Geri bildirimde öğrenme kanıtlarıyla desteklenen güçlü yönler, geliştirilmesi hedeflenen noktalar ve öğrencinin hemen uygulayabileceği açık bir sonraki adım belirtilir; öğrenciye bu yönlendirmeyi kullanarak çözümünü veya ürününü yeniden düzenleme ve gelişimini gösterme fırsatı verilir.

Düzey: Analitik dereceli puanlama anahtarında öğrencinin ilgili ölçütte gözlenen performansının niteliğini belirtir. Etkinliklerde bu düzeyler Yetkin, Gelişmekte, Başlangıç ve Performans Gözlenmedi olarak kullanılmaktadır.

Farklılaştırma: Hedeflenen öğrenme çıktısı ve temel değerlendirme odağı korunarak öğretim ve değerlendirme sürecinin öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, öğrenme hızları, ilgi ve ihtiyaçları ile öğrenme profillerine göre uyarlanmasını ifade eder. Düzenlemeler Destekleme ve Zenginleştirme başlıkları altında planlanır.

Destekleme: Hedeflenen bilgi ve becerilere ulaşmada daha fazla somut örneğe, günlük yaşam bağlamına, görselleştirmeye, materyal desteğine, yönlendirici sorulara veya yapılandırılmış adımlara ihtiyaç duyan öğrencilerin aynı öğrenme çıktısına ulaşmalarını kolaylaştıran uygulamalardır. Somut modeller, alternatif temsiller, ek örnekler, akran desteği, matematiksel araç ve teknolojiler ile kısa yeniden uygulamalar öğrencinin gereksinimine göre kullanılabilir.

Zenginleştirme: Hedeflenen öğrenme çıktısında beklenen performansı gösteren öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini daha derin, karmaşık veya farklı bağlamlarda kullanmalarını sağlayan uygulamalardır. Farklı çözüm yolları geliştirme, stratejileri karşılaştırma, genelleme ve gerekçelendirmeyi genişletme, öğrenilenleri yeni problem durumlarına aktarma, disiplin içi veya disiplinler arası ilişkiler kurma ve matematiksel araçlarla özgün ürünler oluşturma bu kapsamda planlanabilir.

İçindekiler

Sıra	Etkinlik Adı	Öğrenme Alanı/Tema	Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	Sayfa No
1	Sayıları Parçala, İlişkileri Keşfet	**Sayılar ve Nicelikler (1)**	MAT.6.1.1. Karşılaştığı problem durumlarında bir doğal sayının çarpan ve katlarına yönelik muhakeme yapabilme *a) Karşılaştığı durumlarda bir doğal sayının çarpan ve katlarına yönelik varsayımlarda bulunur.* *b) Varsayımına yönelik örnek durumların içerdiği ilişkileri inceleyerek bir doğal sayının çarpan ve katlarına ilişkin genellemeleri belirler.* *c) Elde ettiği genellemelerin varsayımını karşılayıp karşılamadığını çeşitli modellerle gösterir.* *ç) Varsayımı ile ilgili ulaştığı sonuca yönelik doğrulayabileceği matematiksel bir önermeyi sözel veya sembolik temsil ile sunar.* *d) Farklı problemlerin pratik yoldan çözümüne yönelik oluşturduğu önermenin gerekçelerini sunar.* *e) Önermenin geçerliliğini destekleyen kapsayıcı örnekler verir.* *f) İşe koştuğu doğrulamanın benzer önermelere uygulanıp uygulanamayacağını değerlendirir*	**14**
2	Afet Lojistik Merkezinde Akıllı Paketleme		MAT.6.1.2. Bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilme kriterlerine ilişkin çıkarım yapabilme *a) Bir doğal sayının katlarını veya basamak değerlerini dikkate alarak 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'a tam bölünebilme kriterleri ile ilgili varsayımlarda bulunur.* *b) 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'un katlarını ve basamak değerlerini inceleyerek genellemeleri belirler.* *c) Elde ettiği genellemelerin, varsayımını karşılayıp karşılamadığını örnekler ile sınar.* *ç) Bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilmesindeki kriterlere ilişkin önerme sunar.* *d) Bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilmesindeki kriterlerin farklı durumlarda kullanışlılığını değerlendirir.*	**25**

Sıra	Etkinlik Adı	Öğrenme Alanı/Tema	Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	Sayfa No
3	Tasarım Atölyesi	**Sayılar ve Nicelikler (1)**	MAT.6.1.4. Günlük hayat problemleri ya da matematiksel durumlar üzerinden ortak kat ve ortak böleni yorumlayabilme *a) Problemlerde ya da matematiksel durumlarda verilen iki sayının ortak katlarını ve ortak bölenlerini inceler.* *b) İncelediği ortak kat ve ortak bölen ilişkilerini çizim, tablo ve sayı doğrusu gibi matematiksel temsillerle ifade eder.* *c) İki sayının ortak katlarını ve ortak bölenlerini kendi ifadelerini kullanarak açıklar.*	**36**
4	Doğum Günü Hazırlıkları ve Ondalık Gösterimler		MAT.6.1.5. Gerçek yaşam durumlarında ondalık gösterimlerin basamak değerlerini kesirlerden yararlanarak yorumlayabilme *a) Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini inceler.* *b) Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini paydası 10, 100 ve 1000 olan kesirlerin toplamlarını kullanarak yeniden ifade eder.* *c) Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini kendi cümleleriyle açıklar.*	**48**
5	Kesirlerle Düşünme: İşlemlerden Problem Çözmeye	**Sayılar ve Nicelikler (2)**	MAT.6.1.8. Gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem gerektiren problemleri çözebilme *a) Kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem problemlerinde sayı ve işlem bileşenlerini belirler.* *b) Kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem problemlerinde verilenler ile istenilenlerin gerektirdiği işlemler arasındaki ilişkiyi belirler.* *c) Kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem problemlerinde problem bağlamına uygun temsilleri (şekil, tablo, diyagram gibi) kullanır.* *ç) Kullanılan temsil üzerinden problemi kendi ifadeleri ile açıklar.* *d) Problemlerin sonucuna ilişkin tahminde bulunur ve işlemleri gerçekleştirmek için stratejiler geliştirir.*	**59**

Sıra	Etkinlik Adı	Öğrenme Alanı/Tema	Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	Sayfa No
5	Kesirlerle Düşünme: İşlemlerden Problem Çözmeye	**Sayılar ve Nicelikler (2)**	*e) Stratejileri işe koşarak problemleri çözer.* *f) Çözüm yollarını kontrol eder ve çözüme ulaştırmayan stratejiyi değiştirir.* *g) Problemlerin çözümü için kullandığı veya geliştirdiği stratejileri gözden geçirerek kısa yolları değerlendirir.*	**59**
6	Akıllı ve Sürdürülebilir Takip: Değişimden Cebirsel İfadeye	**İşlemlerle Cebirsel Düşünme ve Değişimler**	MAT.6.2.1. Gerçek yaşam durumlarında bilinen niceliklerden bilinmeyen niceliklere ilişkin muhakeme yapabilme *a) Gerçek yaşam durumlarında nicelikleri belirler.* *b) Nicelikler arasındaki ilişkileri tablo temsili kullanarak belirler.* *c) Nicelikler arasındaki ilişkileri cebirsel olarak ifade eder.* *ç) Cebirsel ifadenin anlamını kendi cümleleri ile açıklar.* *d) Yorumladığı cebirsel ifadelere karşılık gelen durumlara yönelik varsayımda bulunur.* *e) Verilen cebirsel ifadelere yönelik varsayımda bulunduğu durumları inceleyerek değişkenlerin ve cebirsel ifadelerin anlamlarına yönelik genellemeleri belirler.* *f) Elde ettiği genellemelerin varsayımını karşılayıp karşılamadığını farklı sözel ve cebirsel ifadeler ile sınar.* *g) Doğrulayabileceği sözel ve cebirsel ifadeleri farklı değişken ve değerlerle sözel ve cebirsel olarak yeniden ifade eder.* *ğ) Cebirsel ifadelerin matematiğin farklı alanlarında ve gerçek yaşam durumlarında kullanımına yönelik katkısını ifade eder.*	**85**
7	Elektrikli Araç Şarj Algoritması		MAT.6.2.3. Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmaları yorumlayabilme a) *Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmik yapıyı inceler.* *b) İncelediği durumlardaki algoritmik yapıyı tablo temsiline veya cebirsel ifadelere dönüştürür.* *c) Dönüştürdüğü algoritmik yapının içerdiği matematiksel ilişkileri sözel olarak ifade eder.*	**97**

Sıra	Etkinlik Adı	Öğrenme Alanı/Tema	Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	Sayfa No
8	Parktaki Yollar	**Geometrik Şekiller**	MAT.6.3.2. Matematiksel araç ve teknolojiden yararlanarak iki paralel doğrunun iki kesenle oluşturduğu şekillerin özelliklerine dair çıkarım yapabilme *a) Düzlemde iki paralel doğrunun iki kesenle oluşturduğu şekillerin özelliklerine dair varsayımda bulunur.* *b) Oluşan şekilleri çeşitli özelliklerine göre listeler.* *c) Oluşan şekilleri kenar ve açı özelliklerini dikkate alarak varsayımları ile karşılaştırır.* *ç) Oluşan şekillerin iç açılarının ölçüleri toplamına ve yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen, karenin ortak özelliklerine dair önermeler sunar.* *d) Sunduğu önermelerin dörtgenlerin sınıflandırılmasına yönelik katkısını değerlendirir.*	**108**
9	Köşegene Bak Dörtgeni Bul		MAT.6.3.3. Matematiksel araç ve teknolojiden yararlanarak birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik çıkarım yapabilme *a) Birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik varsayımlarda bulunur.* *b) Birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenleri oluşturur ve listeler.* *c) Oluşturulan dörtgenleri varsayımları ile karşılaştırır.* *ç) Özelliklerine bağlı olarak birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik önermeler sunar.* *d) Sunduğu önermelerin dörtgenlerin farklı yollardan tanımlanmasına yönelik katkısını değerlendirir.*	**121**

Sıra	Etkinlik Adı	Öğrenme Alanı/Tema	Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	Sayfa No
10	Ahmet Amca'nın Yeni Tarla Düzeni Afet Toplanma Alanlarında Stratejik Alan Yönetimi	**Geometrik Nicelikler**	MAT.6.4.2. Dikdörtgenin alan bağıntısına yönelik deneyimlerini paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarına yansıtabilme *a) Dikdörtgenin alan bağıntısını gözden geçirir.* *b) Dikdörtgenin alan bağıntısından yola çıkarak paralelkenar ve üçgenin alan bağıntıları hakkında çıkarım yapar.* *c) Çıkarımını farklı örnekler üzerinden değerlendirir.*	**133**
11	Alanı Parçala, Çözümü Yakala		MAT.6.4.2. Dikdörtgenin alan bağıntısına yönelik deneyimlerini paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarına yansıtabilme *a) Dikdörtgenin alan bağıntısını gözden geçirir.* *b) Dikdörtgenin alan bağıntısından yola çıkarak paralelkenar ve üçgenin alan bağıntıları hakkında çıkarım yapar.* *c) Çıkarımını farklı örnekler üzerinden değerlendirir.*	**151**
12	En Ünlü Dönme Dolap		MAT.6.4.6. Çemberde merkez açının ölçüsü ile gördüğü yayın uzunluğu arasındaki ilişkiye dair tümevarımsal akıl yürütebilme *a) Çemberde farklı ölçülere sahip merkez açıların gördüğü yayların uzunluklarına ilişkin gözlem yapar.* *b) Merkez açıların ölçüleri ile gördükleri yayların uzunlukları arasındaki ilişkiye dair örüntü bulur.* *c) Merkez açının ölçüsü ile gördüğü yayın uzunluğu arasındaki ilişkiye dair genelleme yapar.*	**160**

Sıra	Etkinlik Adı	Öğrenme Alanı/Tema	Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	Sayfa No
13	Verilerin İzinde Müzelerden Göklere	**İstatistiksel Araştırma Süreci**	MAT.6.5.1. Kategorik veya nicel (kesikli) veri ile çalışabilme ve veriye dayalı karar verebilme *a) Kategorik veya nicel (kesikli) veriye dayanan istatistiksel araştırma gerektiren durumları fark eder.* *b) Kategorik veya nicel (kesikli) veriye dayanan betimleme veya karşılaştırma gerektirebilecek araştırma soruları oluşturur.* *e) Veri görselleştirme (kök-yaprak gösterimi, nokta grafiği gibi) ve özetleme (aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer) araçlarını seçme gerekçelerini belirtir.* *f) Toplanan veriyi uygun araçlarla analiz eder.* *g) Araştırma sonuçlarını elde eder.* *ğ) Araştırmada ulaştığı sonuçlara yönelik gerekçeler sunar.*	**172**
14	Harf Küpü ile Deneysel Olasılığı Keşfediyorum	**Veriden Olasılığa**	MAT.6.6.1. Bir olayın olasılığını gözleme dayalı tahmin edebilme *a) Bir olayın olasılığı ile deneylerden elde ettiği veriyi ilişkilendirir.* *b) Deneye ait tekrar sayısı ile deneyin çıktılarının göreli sıklıklarının ilişkisine yönelik çıkarım yapar.* *c) Çıkarımlardan hareketle olasılık değerini hesaplama için göreli sıklığın kullanımına yönelik yargıda bulunur.*	**185**

ETKİNLİKLER

Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi

MATEMATİK / 6. SINIF

1. ETKİNLİK

Öğrenme Alanı / Tema	Sayılar ve Nicelikler (1)
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.1.1. Karşılaştığı problem durumlarında bir doğal sayının çarpan ve katlarına yönelik muhakeme yapabilme *a) Karşılaştığı durumlarda bir doğal sayının çarpan ve katlarına yönelik varsayımlarda bulunur.* *b) Varsayımına yönelik örnek durumların içerdiği ilişkileri inceleyerek bir doğal sayının çarpan ve katlarına ilişkin genellemeleri belirler.* *c) Elde ettiği genellemelerin varsayımını karşılayıp karşılamadığını çeşitli modellerle gösterir.* *ç) Varsayımı ile ilgili ulaştığı sonuca yönelik doğrulayabileceği matematiksel bir önermeyi sözel veya sembolik temsil ile sunar.* *d) Farklı problemlerin pratik yoldan çözümüne yönelik oluşturduğu önermenin gerekçelerini sunar.* *e) Önermenin geçerliliğini destekleyen kapsayıcı örnekler verir.* *f) İşe koştuğu doğrulamanın benzer önermelere uygulanıp uygulanamayacağını değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlikte; öğrencilerin çarpan, kat ve bölen kavramlarını doğru biçimde ayırt etmeleri, bu kavramlar arasındaki ilişkiyi farklı temsiller üzerinden keşfetmeleri ve problem durumlarında kullanmaları hedeflenmektedir. Öğrencilerin çarpan ve kat kavramlarını ayırt etmeleri, bir doğal sayının çarpanları ile bölenlerinin aynı sayılar olduğunu fark etmeleri sağlanmalıdır. Bu süreçte katların sonsuz, çarpan ve bölenlerinin ise belli sayıda olduğunun vurgulanması kritiktir.

Etkinlik Adı: Sayıları Parçala, İlişkileri Keşfet

Kullanılacak Materyaller

Kurşun kalem, kırmızı ve sarı renkli kalemler

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Sayıları Parçala, İlişkileri Keşfet" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak dağıtılır. İkinci soruda kullanılmak üzere kırmızı ve sarı renkli kalemlerin hazır bulundurulması sağlanır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin çarpan, kat ve bölen kavramlarına ilişkin düşünme süreçlerini görünür kılmak, eksik öğrenmeleri belirlemek ve sonraki öğrenme adımlarını planlamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Öğrencilerden etkinliği bireysel olarak tamamlamaları istenir. Süreç boyunca ders kitabı, defter veya dijital araç kullanılmaz; gerektiğinde, yönergenin anlaşılmasını sağlamak için kısa bir açıklama yapılır.
5. Etkinliğin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Çalışmalar sırasında öğrencilerin çarpan ve kat kavramlarını ayırt etmeleri, paketleme tablosunu sistematik biçimde oluşturmaları, genellemelerini gerekçelendirmeleri ve çubuk modelini kullanmaları gözlemlenir.
6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir; öğrencilerin performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.
7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
9. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Paketleme tablosunda 32'nin çarpan çiftlerini düzenli göstermiş, 2(d)'de çarpanların sonlu ve katların devam eden yapısını başka bir doğal sayı örneğiyle gerekçelendirmişsin. Genellemeyi yeni durumlara aktarma ölçütünde farklı doğal sayıları karşılaştırarak gerekçeni daha da derinleştirebilirsin. Sonraki adımda aynı genellemeyi iki farklı doğal sayıda sınayıp ortak sonucu kısa bir matematiksel önerme olarak yazabilirsin.
Gelişmekte	6'nın çarpanlarını doğru belirlemiş ve kat dizisini doğru başlatmışsın. Genelleme ve gerekçelendirme ölçütünde 2(d)'de katların neden artmaya devam ettiğini açıkça ilişkilendirmemişsin. Sonraki adımda "6'nın katlarını üretirken hangi işlemi tekrar ediyorsun?" sorusundan hareketle açıklamanı bir örnekle tamamlayabilirsin.
Başlangıç	Paketleme tablosunda 1×32 veya 2×16 gibi geçerli bir çarpan çifti oluşturmuşsun. Çarpan-kat ayrımı ölçütünde 6'yı bölen sayılar ile 6'dan başlayarak oluşan katları aynı listeye yazmışsın. Sonraki adımda "Hangi sayılar 6'yı kalansız böler?" ve "6'nın üzerine her seferinde 6 eklenirse hangi sayılar oluşur?" soruları üzerinden iki listeyi yeniden oluşturabilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçütlerde değerlendirilebilir yanıt, işlem, işaretleme veya model kullanımı bulunmadığında bu düzey kullanılır. Yönergenin kısa bir örnekle yeniden açıklanması ve öğrencinin ilgili görevi yeniden uygulaması sağlanır.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru cevaplayan öğrencilere, *"Çarpan, kat ve bölen kavramlarını doğru ayırt etmiş, bu kavramlar arasındaki ilişkiyi farklı temsiller üzerinden doğru açıklamış ve problem durumlarında etkili bir şekilde kullanmışsın. Ayrıca katların sonsuz, çarpan ve bölenlerin ise belirli sayıda olduğunu doğru gerekçelendirmişsin."* gibi geribildirim ifadeleri kullanılabilir. Ayrıca bu öğrencilere, *"Bir sayının çarpan sayısı değişmeden kat sayısı değişebilir mi?"* ve *"Çarpan ve kat kavramlarını birbirine karıştıran bir arkadaşına tek bir örnekle aralarındaki farkı gösterebilir misin?"* şeklinde sorularla yönlendirme yapılabilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

	Çarpan çiftlerini eksik belirleyen veya paketleme durumlarını sistemli oluşturamayan öğrencilere *"Yazdığın paketlemelerde ortak olan sayı hangisi?"*, *"Paket sayısı değiştiğinde diğer sayı nasıl değişiyor?"* ve *"Henüz yazmadığın başka bir paketleme olabilir mi?"* soruları yöneltilerek öğrencinin tüm çarpan çiftlerine ulaşması desteklenebilir. Çarpan ve kat kavramlarını karıştıran öğrencilere *"Aynı renkte işaretlediğin sayıların ortak özelliği ne olabilir?"*, *"İki renkte işaretlenen bir sayı var mı? Bunun nedeni ne olabilir?"* ve *"Yeni bir sayı ekleseydin hangi gruba yerleştirirdin?"* soruları yöneltilerek öğrencinin çarpan ve kat kavramları arasındaki ilişkiyi keşfetmesi desteklenebilir. Çubuk modeli ile çarpan ve bölen kavramlarını ilişkilendirmekte zorlanan öğrencilere *"Bütünün kaç farklı şekilde eş parçalara ayrıldığını görebiliyor musun?"*, *"Parça sayısı arttığında bir parçanın değeri nasıl değişiyor?"* ve *"Modelde gördüğün bu ilişki 24 sayısının çarpanları hakkında sana ne düşündürüyor?"* soruları yöneltilerek model ile matematiksel kavramlar arasında ilişki kurması desteklenebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

Çarpanları belirlemede desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için aşağıdaki basamaklandırılmış görevler uygulanabilir.

48 kg nohut, her pakette eşit miktarda ve her paketteki nohut miktarı kilogram cinsinden doğal sayı olacak şekilde paketlenecektir. Paket sayısı ile her paketteki nohut miktarı arasındaki ilişkiyi belirlemek için aşağıda verilen tablo tamamlanabilir.

Paket Sayısı	Her Paketteki Nohut Miktarı (kg)
1	
	24
6	
	3
	4
8	

Öğrenciden her satırda çarpımın 48 olduğunu kontrol etmesi, eksik değerleri tamamlaması ve yeni bir paketleme çiftine nasıl ulaştığını açıklaması istenebilir.

Zenginleştirme

Çarpan ve kat kavramlarına ilişkin genellemeleri doğru kuran öğrencilerden, aynı öğrenme çıktısı içinde bu ilişkileri farklı doğal sayılar üzerinde sınamaları ve gerekçelerini karşılaştırmaları istenebilir. Kaynak etkinlikteki çarpım temelli Kakuro çalışması bu amaçla kullanılabilir.

KAKURO OYUNU (Bağdat, 2023)

1. Köşegenle ikiye ayrılmış hücrelerde verilen sayılar, doldurulacak boş hücrelere dair ipuçları sunar; köşegenin üstünde/sağında yer alan bir sayı, ilgili hücrenin sağ tarafındaki ardışık boş hücrelerdeki sayıların çarpımını ifade ederken, köşegenin altında/ solunda bulunan bir sayı, o hücrenin altında yer alan ardışık boş hücrelerdeki sayıların çarpımını göstermektedir.
2. Boş hücrelere ilgili çarpımı sağlayan doğal sayı çarpanları yazılır; aynı hücre grubunda aynı sayı bir kez kullanılır.
3. Çarpanlar 1 ile 100 arasındaki doğal sayılardan seçilebilir.

	12	30	48		84	27	52
24				42			
60				54 15			
		72 78				40	
39					96		66
24				88			
6				90			
70				16			

Olası çözüm örnekleri:

	12	30	48
24	1,2,3,4,6,12	1,2,3,6	1,2,3,4,6,8,12,24
60	1,2,3,4,6,12	1,2,3,5,6,10,15,30	1,2,3,4,6,12
	60	72 78	1,2,3,4,6,8,12,24

	12	30	48
24	2	3	4
60	6	10	1
	60	72 78	12

	12	30	48
24	1	6	4
60	12	5	1
	60	72 78	12

	12	30	48
24	12	2	1
60	1	15	4
	60	72 78	12

	12	30	48
24	4	6	1
60	3	5	4
	60	72 78	12

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

SAYILARI PARÇALA, İLİŞKİLERİ KEŞFET

1. Bir pastane 32 adet kurabiyeyi eşit sayıda olacak şekilde farklı biçimlerde paketlemek istemektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Her pakette eşit sayıda kurabiye olacak şekilde kaç farklı paketleme yapılabileceğini aşağıdaki tabloya yazınız. Gerekirse tabloya ek satırlar ekleyebilirsiniz.

Paket Sayısı	Her Paketteki Kurabiye Sayısı

b) Aşağıda verilen iki öğrenciye ait düşünceleri inceleyiniz. Bu öğrencilerin düşüncelerinin doğru olup olmadığını gerekçelendirerek açıklayınız.





.....

.....

.....

2. Aşağıdaki 100'lük tabloya göre verilen soruları cevaplayınız.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

a) 100'lük tabloda 6'nın çarpanlarını kırmızı, katlarını ise sarı renk ile boyayınız. 6 sayısı, hem 6'nın çarpanı hem de katı olduğundan, bulunduğu kutuda her iki rengi de kullanınız.

b) 6'nın çarpanlarını yazınız.

.....

c) 100'e kadar olan 6'nın katlarını yazınız.

.....

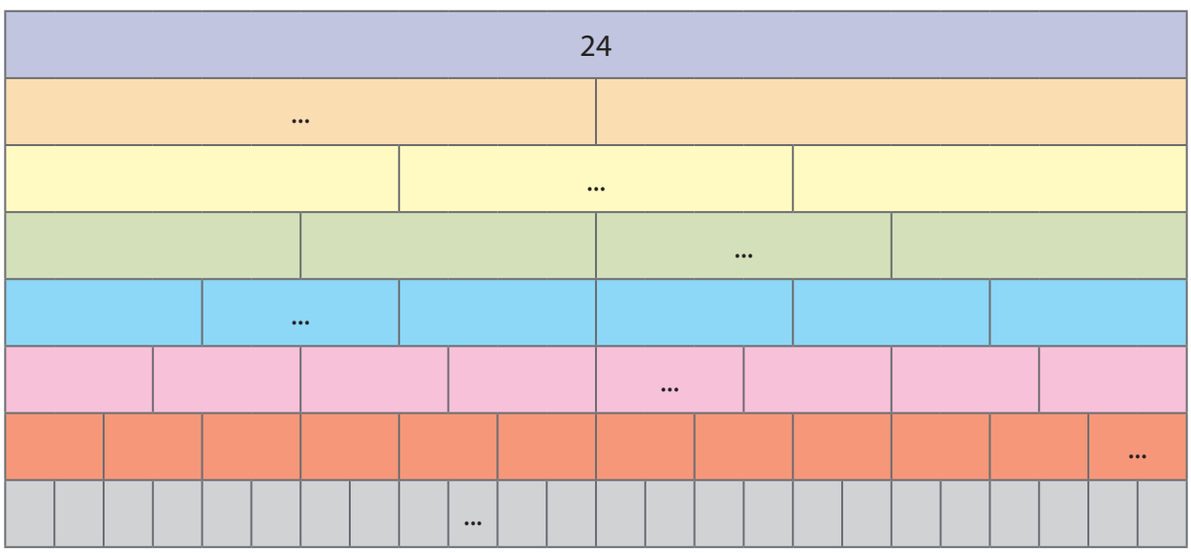
d) Bu tablo 400'e kadar devam etseydi tabloda yer alan 6'nın çarpanlarının ve katlarının sayısında nasıl bir değişiklik olurdu? Düşüncenizi gerekçelendiriniz. Aynı genellemenin başka bir doğal sayı için de geçerli olup olmadığını bir örnek üzerinde açıklayınız.

.....

.....

e) "Bir doğal sayının ..... istenildiği kadar devam ettirilebilir." önermesinde boşluğu doldurunuz.

3. Aşağıdaki çubuk modelinde bir bütün ve eş parçaları farklı renklerle gösterilmiştir. Her satırda parçalara yazılan sayıların toplamı, bütünün değerine eşittir.



Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

a) Her renkli çubukta yer alan eş parçalarda "..." şeklinde boş bırakılan yerlere karşılık gelecek sayıları yazınız.

b) Modeli inceleyerek aşağıdaki ifadelere doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

..... 24 sayısı yalnızca 1, 2, 4, 6, 8 ve 12 eş parçaya tam ayrılabilir.

..... 24'ün çarpanları aynı zamanda bölenleridir.

..... 1 sayısı 24'ün hem çarpanı hem bölenidir.

..... 24 sayısı farklı iki doğal sayının çarpımı şeklinde yazılamaz.

c) "Bir doğal sayının ..... bulmak ile ..... bulmak aynı anlama gelmektedir." önermesindeki boşlukları doldurunuz ve bu önermeyi 24 sayısı için açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Öğrencinin genel performans düzeyi EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarının ölçüt profiline göre belirlenir.

Soru ve Beklenen Yanıt

1(a)

32 kurabiye için olası paketlemeler:

Paket Sayısı	Her Paketteki Kurabiye Sayısı
1	32
2	16
4	8
8	4
16	2
32	1

Tablo farklı sırada doldurulmuş olsa da doğru cevaplar kabul edilir.

1 (b)

Ayşe'nin düşüncesi doğrudur. Paket sayısı × her paketteki kurabiye sayısı = toplam kurabiye sayısıdır.

Ali'nin düşüncesi de doğrudur. Toplam kurabiye sayısı ÷ paket sayısı = her paketteki kurabiye sayısıdır.

İki öğrenci aynı ilişkiyi farklı işlemlerle ifade etmektedir.

2 (a)

Kırmızıya boyanacak sayılar (6'nın çarpanları): 1, 2, 3, 6

Sarıya boyanacak sayılar (6'nın katları): 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96

Not: 6 sayısı hem çarpan hem kat olduğundan bulunduğu kutuda iki renk birlikte gösterilir.

2 (b)

1, 2, 3, 6

2 (c)

6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96

100'lük tabloda yer alan 6'nın katlarının tamamı yazılmalıdır.

2 (d)

6'nın çarpanları değişmez; yine 1, 2, 3 ve 6 olur. Çünkü bir doğal sayının çarpanları belirli sayıdadır.

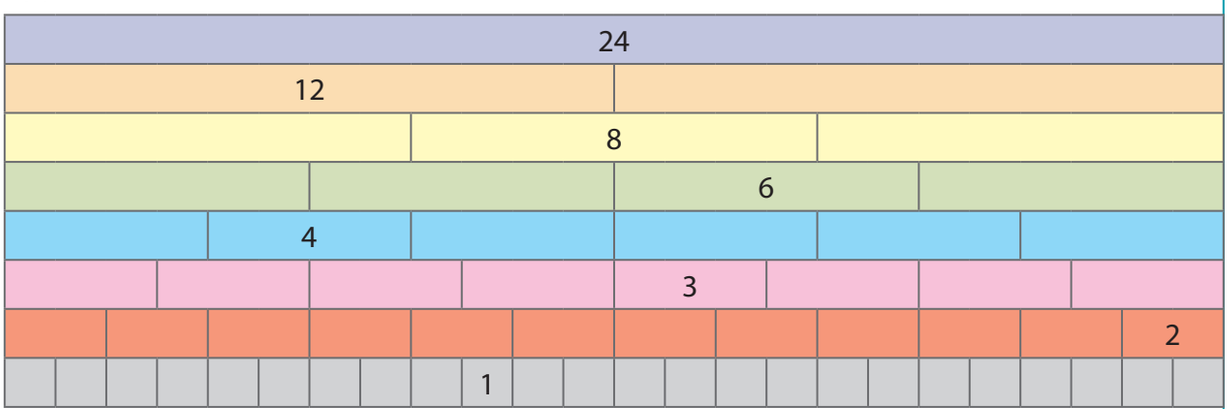
6'nın katlarının sayısı artar; 100'den büyük yeni katlar eklenir (102, 108, 114, ..., 396).

Aynı genelleme başka doğal sayılarda da geçerlidir. Örneğin 8'in çarpanları 1, 2, 4 ve 8 ile sınırlıdır; katları 8, 16, 24, ... biçiminde devam eder.

2 (e)

"Bir doğal sayının katları istenildiği kadar devam ettirilebilir."

3(a)



3 (b)

1. ifade: Y. Düzeltme: 24 sayısı 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 ve 24 eş parçaya tam ayrılabilir.

2. ifade: D.

3. ifade: D.

4. ifade: Y. Düzeltme: 24 sayısı farklı iki doğal sayının çarpımı şeklinde yazılabilir.
Örneğin; 2x12, 3x8 veya 4x6

3 (c)

"Bir doğal sayının çarpanlarını bulmak ile bölenlerini bulmak aynı anlama gelmektedir."
Örnek: 6, 24'ün çarpanıdır; aynı zamanda 24 sayısı 6'ya kalansız bölündüğü için 6, 24'ün bölenidir.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Çarpan Çiftlerini Sistemli Belirleme	32 kurabiyeye ilişkin 1×32, 2×16, 4×8, 8×4, 16×2 ve 32×1 paketleme durumlarını doğru oluşturur; her satırda paket sayısı ile her paketteki kurabiye sayısının çarpımının 32 olduğunu gösterir.	Paketleme durumlarının çoğunu doğru oluşturur; hata durumları eksik bırakır veya az sayıda hata yapar. Doğru oluşturduğu satırlarda çarpımın 32 olduğunu gösterir.	32'yi veren en az bir geçerli paketleme durumu oluşturur; ancak diğer paketleme durumlarını belirleme ve tabloyu sistemli biçimde tamamlama konusunda sınırlı performans gösterir.	Tabloda 32'yi veren doğru bir paketleme durumu bulunmaz ya da yanıt boş veya ilgisizdir.
2. Paketleme İlişkisini İşlem ve Gerekçeyle Açıklama	Ayşe ve Ali'nin düşüncelerini doğru değerlendirir; çarpma ve bölmenin aynı paketleme ilişkisini ters yönlerden gösterdiğini işlem ve gerekçeyle açıklar.	Her iki düşüncenin doğruluğunu belirtir ve ilişkilerden birini doğru işlemle açıklar; iki işlemin ortak yapısını açıklamada sınırlı eksiklik vardır.	Düşüncelerden biri için doğru bir işlem veya gerekçe sunar; ancak iki düşüncenin aynı paketleme ilişkisini farklı işlemlerle gösterdiğini açıklayamaz.	Ayşe ve Ali'nin düşüncelerine ilişkin doğru bir karar, işlem veya gerekçe bulunmaz ya da yanıt boş veya ilgisizdir.
3. Çarpan ve Katları Ayırt Etme	6'nın çarpanlarını 1, 2, 3, 6 olarak; 100'e kadar katlarını 6'dan başlayarak 96'ya kadar doğru belirler ve 6'nın hem çarpan hem kat olduğunu iki renkle gösterir.	6'nın çarpanlarını doğru belirler ve 100'e kadar olan katlarının çoğunu doğru gösterir; ortak ilişkiyi göstermede veya kat dizisinde sınırlı hata ya da eksiklik bulunur.	6'ya ilişkin en az bir doğru çarpan veya 6'nın katlarından oluşan doğru bir dizi başlangıcı gösterir; ancak çarpanları ve katları tutarlı biçimde ayıramaz.	6'nın çarpan veya katlarına ilişkin değerlendirilebilir işaretleme, liste ya da işlem bulunmaz. Yanıt boş veya ilgisizdir.
4. Genelleme Yapma, Gerekçelendirme ve Benzer Duruma Aktarma	Tablo 400'e genişletildiğinde 6'nın çarpanlarının değişmeyeceğini ve katların artacağını gerekçelendirir; aynı sonucu başka bir doğal sayıda sınar ve katlara ilişkin önermeyi doğru tamamlar.	Çarpanların değişmeyip katların artacağını açıklar ve önermeyi doğru tamamlar; gerekçe ya da başka sayı örneğinde sınırlı eksiklik vardır.	Çarpanların belirli sayıda olması veya katların devam etmesi hakkında doğru bir gözlem sunar; ancak bu gözlemi gerekçelendiremez ya da başka bir doğal sayı üzerinde sınayamaz.	Çarpanların/katların yapısına ilişkin değerlendirilebilir genelleme, önerme veya örnek bulunmaz.
5. Çubuk Modelindeki Eş Parça Yapısını Doğru Yorumlama	Çubuk modelindeki yedi boşluğu 12, 8, 6, 4, 3, 2 ve 1 değerleriyle doğru tamamlar; yazdığı değerlerin modeldeki eş parça yapısıyla tutarlı olduğunu gösterir.	Modeldeki boşlukların çoğunu doğru tamamlar; sınırlı sayıdaki hata veya eksikliğe rağmen eş parça yapısını büyük ölçüde doğru yorumlar.	Modeldeki boşluklardan en az birini doğru tamamlar; ancak eş parça yapısını bütün model boyunca tutarlı biçimde yorumlayamaz.	Modelde değerlendirilebilir sayı, işaretleme veya çarpan/bölen ilişkisi kanıtı bulunmaz.
6. Matematiksel Önermeleri Değerlendirme ve Düzeltme	Dört önermenin D/Y kararını doğru verir; yanlış 1. ve 4. önermeyi 24'ün çarpan yapısına uygun matematiksel ifadelerle düzeltir.	Önermelerin çoğunu doğru değerlendirir ve yanlış önermelerden en az birini geçerli bir matematiksel ifadeyle düzeltir; bazı karar veya düzeltmelerde sınırlı hata ya da eksiklik bulunur.	En az bir önermeyi doğru değerlendirir veya yanlış bir önermeyi geçerli bir ifadeyle düzeltir; ancak diğer önermeleri değerlendirme ve düzeltmede sınırlı performans gösterir.	Önermelere ilişkin değerlendirilebilir D/Y kararı, düzeltme veya gerekçe bulunmaz.
7. Çarpan-Bölen İlişkisini Önerme ve Örnekle Sunma	"Çarpanlarını" ve "bölenlerini" ifadelerini doğru yerleştirir; 24 üzerinden geçerli bir örnekle aynı ilişkiyi açıkladığını gösterir.	Önermeyi doğru tamamlar ve 24 üzerinden geçerli bir örnek verir; ancak örneğin çarpan-bölen ilişkisini nasıl gösterdiğini açıkça ifade etmez.	Terimlerden birini doğru kullanır veya 24 için geçerli bir çarpan-bölen örneği verir; ancak önermeyi ve örneği birlikte kullanarak ilişkiyi açıklayamaz.	Çarpan-bölen önermesine ilişkin değerlendirilebilir örnek veya açıklama bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 21
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	18-21 Yetkin | 11-17 Gelişmekte | 1-10 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Sayılar ve Nicelikler (1)
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.1.2. Bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilme kriterlerine ilişkin çıkarım yapabilme *a) Bir doğal sayının katlarını veya basamak değerlerini dikkate alarak 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'a tam bölünebilme kriterleri ile ilgili varsayımlarda bulunur.* *b) 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'un katlarını ve basamak değerlerini inceleyerek genellemeleri belirler.* *c) Elde ettiği genellemelerin, varsayımını karşılayıp karşılamadığını örnekler ile sınar.* *ç) Bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilmesindeki kriterlere ilişkin önerme sunar.* *d) Bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilmesindeki kriterlerin farklı durumlarda kullanışlılığını değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlikte öğrencilerin; 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilme kriterlerine ilişkin genellemelere ulaşmaları ve bu kriterleri farklı sayı örneklerinde kullanabilmeleri hedeflenmektedir. Öğrencilerin sayıların basamak değerleri ve rakamları toplamı gibi yapısal özelliklerini inceleyerek bölünebilme kriterlerine karar vermeleri önemlidir. Bu süreçte öğrencilerin yalnızca doğru sonuca ulaşmaları değil, aynı zamanda bölünebilme kriterlerine ilişkin varsayımlarda bulunmaları, genellemelere ulaşmaları ve bu genellemelerin kullanışlılığını fark etmeleri desteklenir.

Etkinlik Adı: Afet Lojistik Merkezinde Akıllı Paketleme

Kullanılacak Materyaller

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Afet Lojistik Merkezinde Akıllı Paketleme" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile tam bölünebilme kriterlerine ilişkin düşünme süreçlerini görünür kılmak, eksik öğrenmeleri belirlemek ve sonraki öğrenme adımlarını planlamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Öğrencilerden etkinliği bireysel olarak tamamlamaları istenir. Süreç boyunca ders kitabı, defter kullanılmaz; gerektiğinde yalnızca yönergenin anlaşılmasına yönelik kısa açıklama yapılır.
5. Etkinliği tamamlamaları için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Çalışmalar sırasında sayıların son basamağı, son iki basamağı ve rakamları toplamı ile bölünebilme kararları arasındaki ilişkileri kurmaları, ortak koli seçeneğini belirlemeleri, çözüm stratejilerini gerekçelendirmeleri ve genelleme yapmaları gözlemlenir.
6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir; öğrencilerin performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.
7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
9. Destekleme ve zenginleştirme kararları öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Tabloda sayıların son basamağı, son iki basamağı ve rakamları toplamını doğru kullanmış; 9'lu koli seçeneğinin 495 koliyle sınırı aşmadığını gerekçelendirmişsin. Bölünebilme kriterini ifade etme ölçütünde kriterin neden işe yaradığını daha açık ilişkilendirebilirsin. Sonraki adımda kullandığın kriterlerden birini farklı bir doğal sayı üzerinde sınayıp sonucu tek cümlelik bir önerme olarak yazabilirsin.
Gelişmekte	3915 sayısının 3, 5 ve 9'a bölünebildiğini doğru belirlemişsin. Ortak seçenek ve gerekçelendirme ölçütünde neden 5'li kolinin daha az koli gerektirdiğini işlemle veya bölen büyüklüğüyle açıklayamamışsın. Sonraki adımda 2640, 3915 ve 8400 sayılarını 3'e ve 5'e bölüp toplam koli sayılarını karşılaştırabilirsin.
Başlangıç	2640 sayısının 2 ve 5'e bölünebildiğini doğru işaretlemişsin. Sayı özelliğini uygun kriterle ilişkilendirme ölçütünde son basamak, son iki basamak ve rakamlar toplamının hangi durumda kullanılacağını karıştırmışsın. Sonraki adımda 2-5-10, 3-9 ve 4 için bakılacak sayı özelliklerini üç başlık altında yeniden eşleştirebilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçütte değerlendirilebilir işaretleme, işlem, karar, gerekçe veya açıklama bulunmadığında bu düzey kullanılır. Yönergenin kısa bir örnekle yeniden açıklanması ve öğrencinin ilgili görevi yeniden denemesi sağlanır.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Etkinlikteki tüm soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin bölünebilme kriterlerini doğru seçip farklı durumlarda uygun biçimde kullandıkları ve çözüm süreçlerini gerekçelendirebildikleri belirtilir. Çalışmaları takdir edilerek bu öğrenciler zenginleştirme etkinliğine yönlendirilebilir. Etkinlikte verilen sayılarla bölünebilme kriterleri arasında ilişki kurmakta zorlanan öğrencilere *"Bu sayının hangi özelliğine bakmalısın?"*, *"Rakamlar toplamı sana ne gösteriyor?"* ve *"Son iki basamak hangi durumda önemlidir?"* gibi sorularla sayılar ve sayıların katları, basamak değerleri, son basamakları, son iki basamakları ve rakamları toplamı gibi özelliklerden yararlanarak uygun bölünebilme kriterlerini kullanmaları teşvik edilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Çözüm sürecinde hata yapan ve bölünebilme kriterleri arasında ilişki kuramayan öğrencilerden işlemlerini ve gerekçelerini yeniden incelemeleri istenir; farklı örnekler üzerinden ulaştıkları sonuçların geçerliliğini kontrol etmeleri sağlanır.

Farklılaştırma

Destekleme

Sayı özelliklerini uygun bölünebilme kriteriyle ilişkilendirmede desteğe ihtiyaç duyan öğrencilere aşağıdaki görev verilebilir.

Öğrencilerin, 1236 adet hijyen paketinin kolilere yerleştirilmesi üzerinden bölünebilme kriterlerinde kullanılan özellikleri incelemeleri sağlanır.

Sayı	Son Basamak	Son İki Basamak	Rakamlar Toplamı
1236			

a) Tablo tamamlanabilir.

b) Tablodaki bilgilerden yararlanılarak 1236 sayısının 2'li, 3'lü, 4'lü, 5'li, 6'lı, 9'lu ve 10'lu kolilerden hangileriyle artmadan paketlenebileceği belirlenebilir.

Koli Türü	2'li	3'lü	4'lü	5'li	6'lı	9'lu	10'lu
Uygun mu?							

c) 1236 sayısı hesap makinesiyle 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'a bölünerek kalan durum kontrol edilebilir; sonuçlar b maddesindeki kararlarla karşılaştırılabilir.

d) 2, 5 ve 10 ile bölünebilme için son basamak; 3 ve 9 ile bölünebilme için rakamlar toplamı; 4 ile bölünebilme için son iki basamak; 6 ile bölünebilme için ise sayının hem 2'ye hem de 3'e bölünebilme durumu inceletilerek ilgili bölünebilme kriterlerine yönelik ifadeler tamamlatılır.

Zenginleştirme

Bölünebilme kriterlerini doğru kullanan ve gerekçelendiren öğrencilerden, aynı öğrenme çıktısı kapsamında aşağıda verilen koşullara uygun doğal sayının belirlenmesine yönelik problemi çözmeleri istenebilir.

Depoya gelen ürün sayısının 2500'den büyük, 4000'den küçük olduğu bilinmektedir. Ürünler 9'lu kolilere artan ürün kalmadan paketlenebilmekte, 4'lü, 5'li ve 6'lı kolilere ise artan ürün kalmadan paketlenememektedir. Ayrıca ürün sayısının yüzler basamağındaki rakam, onlar basamağındaki rakamdan 1 eksik; birler basamağındaki rakam ise binler basamağındaki rakamdan 1 fazladır. Buna göre ürün sayısının bulunması ve kullanılan çözüm stratejisinin açıklanması istenebilir. Ardından öğrenciler benzer koşullar içeren bir paketleme problemi oluşturarak çözüm stratejilerini açıklayabilirler.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

AFET LOJİSTİK MERKEZİNDE AKILLI PAKETLEME

2023 yılında meydana gelen depremler sonrasında Türkiye'nin birçok ilinde, AFAD koordinasyonunda lojistik merkezler kurulmuş, Kızılay başta olmak üzere çeşitli kurum ve gönüllü ekipler bu merkezlerde görev almıştır. Bu merkezlerde farklı illerden gelen yardım malzemeleri toplanmış, sınıflandırılmış ve ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmak üzere paketlenmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Ankara'daki lojistik merkezinde çalışan Ayşe Hanım ve ekibi, depoya ulaşan yardım malzemelerini düzenlemektedir. Depoya aynı gün 2640 adet hijyen paketi, 3915 adet konserve ve 8400 adet içme suyu gelmiştir. Bu ürünler kolilere yerleştirilerek dağıtıma hazırlanacaktır. Paketleme sırasında bazı kurallara uyulması gerekmektedir:

- Her koli yalnızca tek tür ürün içerecek, bütün kolilerde eşit sayıda ürün bulunacak ve hiçbir ürün artmayacaktır.
- Kolilere konulacak ürün sayısı 2, 3, 4, 5, 6, 9 veya 10 olabilir.

a) Tabloya her ürünün sayısını, ürün sayısının son basamağını, son iki basamağını ve rakamları toplamını yazınız. Her ürün için uygun olan koli seçeneklerini "✔", uygun olmayan koli seçeneklerini "✗" ile işaretleyiniz.

Ürün Türü	Ürün Sayısı	Son Basamak	Son İki Basamak	Rakamlar Toplamı	2'li koli	3'lü koli	4'lü koli	5'li koli	6'lı koli	9'lu koli	10'lu koli
Hijyen Paketi											
Konserve											
İçme Suyu											

b) Önce tablodaki sayı özelliklerinden hareketle üç ürün için ortak olacağını düşündüğünüz koli seçeneklerine ilişkin tahmininizi yazınız. Ardından tahmininizi tablodaki kararlarla kontrol ediniz. Ortak seçeneklerden hangisinin daha az koli kullanılmasını sağlayacağını gösteriniz ve bu sonuca nasıl ulaştığınızı açıklayınız.

.....

.....

.....

2. Depoya 1125 adet battaniye, 1530 adet ekmek ve 1800 adet meyve suyu yardımı gelmiştir. Bu ürünler birbirine karıştırılmadan, her kolide eşit sayıda ürün bulunacak ve hiçbir ürün artmayacak şekilde paketlenecektir. Ayşe Hanım, her koliye 2, 3, 4, 5, 6, 9 veya 10 ürün konulması seçeneklerini değerlendirmektedir. Lojistik merkezinde bu üç ürün için toplam en fazla 500 koli hazırlanabilecektir.

a) Her ürün için uygun olan koli seçeneklerini ayrı ayrı belirleyiniz. Daha sonra üç ürün için ortak olan koli seçeneklerini yazınız.

.....

.....

.....

b) Ortak koli seçeneklerinden hangisi veya hangileri 500 koli sınırını aşmadan kullanılabilir? Ayşe Hanım hangi koli seçeneğini tercih etmelidir? İşlemlerinizi ve gerekçenizi yazınız.

.....

.....

.....

3. Depoya gelen ürünlerin, hiçbir ürün artmayacak ve her kolide eşit sayıda ürün bulunacak şekilde paketleneceği kabul edilmektedir. Buna göre çalışanların yaptığı aşağıdaki yorumları doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretleyiniz.

a)	(.....)	Depoya gelen 1348 adet şampuan, 2'li kolilerle paketlenebilir ancak 4'lü kolilerle paketlenemez.
b)	(.....)	Depoya gelen 1725 adet battaniye, 5'li kolilerle paketlenebilir; ancak 10'lu kolilerle paketlenemez.
c)	(.....)	Depoya gelen 2547 adet meyve suyu, 9'lu kolilerle paketlenebilir.
ç)	(.....)	Depoya gelen 1638 adet battaniye, 6'lı kolilerle paketlenebiliyorsa 3'lü kolilerle paketlenemez.
d)	(.....)	Depoya gelen 2412 adet su, 4'lü kolilerle paketlenemez.

.....

.....

4. Depoya gelen bir ürün sayısının en az 2000, en çok 2100 olduğu bilinmektedir. Bu ürün 2'li, 5'li ve 9'lu kolilerle artmadan paketlenebilmektedir. Buna göre ürün sayısını bulunuz. Çözümünüzde kullandığınız 2, 5 ve 9 ile bölünebilme kriterlerini kendi cümlelerinizle açıklayarak stratejinizi gerekçelendiriniz.

.....

.....

.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Öğrencinin genel performans düzeyi EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarının ölçüt profiline göre belirlenir.

Soru ve Beklenen Yanıt
1(a) 2640: son basamak 0, son iki basamak 40, rakamlar toplamı 12; 2, 3, 4, 5, 6 ve 10 ile bölünür, 9 ile tam bölünmez. 3915: son basamak 5, son iki basamak 15, rakamlar toplamı 18; 3, 5 ve 9 ile bölünür; 2, 4, 6 ve 10 ile tam bölünmez. 8400: son basamak 0, son iki basamak 00, rakamlar toplamı 12; 2, 3, 4, 5, 6 ve 10 ile bölünür, 9 ile tam bölünmez.
1(b) Uygun bir ilk tahmin 3'lü ve 5'li kolilerdir; tablodaki üç ürün satırı bu tahmini doğrular. Ortak seçenekler 3'lü ve 5'li kolilerdir. 3'lü koli: 2640÷3=880, 3915÷3=1305, 8400÷3=2800; toplam 4985 koli. 5'li koli: 2640÷5=528, 3915÷5=783, 8400÷5=1680; toplam 2991 koli. Sonuç: 5'li koli daha az koli kullanılmasını sağlar. İşlem yapmadan, ortak seçeneklerden daha büyük olan 5'in her kolide daha çok ürün taşıdığı gerekçesiyle yapılan doğru çıkarım da kabul edilir.
2(a) 1125 → 3, 5, 9 ile tam bölünebilir. 1530 → 2, 3, 5, 6, 9, 10 ile tam bölünebilir. 1800 → 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 ile tam bölünebilir. Ortak seçenekler: 3, 5, 9
2(b) 3'lü koli: 1125÷3=375, 1530÷3=510, 1800÷3=600; toplam 1485 > 500 5'li koli: 1125÷5=225, 1530÷5=306, 1800÷5=360; toplam 891 > 500 9'lu koli: 1125÷9=125, 1530÷9=170, 1800÷9=200; toplam 495 < 500 500 koli sınırını aşmadan kullanılabilecek ortak seçenek 9'lu kolidir.

3

a) (Y) 1348'in son iki basamağı 48'dir; 48, 4'e bölündüğü için 1348 hem 2'ye hem 4'e bölünür.

b) (D) Son basamak 5 olduğu için 5'e bölünür; son basamak 0 olmadığı için 10'a tam bölünmez.

c) (D) 2+5+4+7=18 ve 18, 9'un katıdır.

ç) (Y) 6'ya bölünebilen bir sayı aynı zamanda 3'e de bölünür; 1+6+3+8=18'dir.

d) (Y) Son iki basamak 12'dir ve 12, 4'e bölündüğü için 2412 de 4'e bölünür.

4

Bir sayı hem 2'ye hem 5'e bölünebiliyorsa son basamağı 0 olur; dolayısıyla sayı 10'un katıdır. 2000-2100 aralığındaki 10'un katları incelenir. 9'a bölünebilmesi için rakamları toplamı 9'un katı olmalıdır. Bu koşulları sağlayan tek sayı 2070'tir; 2+0+7+0=9

Kullanılan kriterler: 2 için son basamak çift olmalıdır; 5 için son basamak 0 veya 5 olmalıdır; 9 için rakamlar toplamı 9'un katı olmalıdır.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Sayının Yapısal Özelliklerini Belirleme	2640, 3915 ve 8400 için son basamak, son iki basamak ve rakamlar toplamını eksiksiz ve doğru belirler; bu bilgileri bölünebilme kararlarında tutarlı biçimde kullanır.	Üç sayıdan ikisinde son basamak, son iki basamak ve rakamlar toplamını doğru belirler; üçüncü sayıda bir özellikte hata veya eksiklik bulunur, diğer kayıtlar bölünebilme kararlarını destekler.	Yönlendirmeyle en az bir sayı için son basamak, son iki basamak veya rakamlar toplamını doğru belirler; özellikleri sistemli biçimde kullanmakta zorlanır.	Sayıların yapısal özelliklerine ilişkin değerlendirilebilir kayıt, işlem veya açıklama bulunmaz.
2. Bölünebilme Kriterlerini Doğru Uygulama	2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile bölünebilme kriterlerini görevdeki sayılarda doğru uygular ve kararları uygun sayı özelliğiyle ilişkilendirir.	2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile bölünebilme kriterlerinden altısını doğru uygular; kalan kriterde veya o kritere ilişkin sayıdaki uygulamada hata bulunur, diğer kararlar ilgili sayı özellikleriyle tutarlıdır.	Yönlendirmeyle en az iki bölünebilme kriterini doğru verir; hangi sayı özelliğinin kullanılacağını seçmede desteğe ihtiyaç duyar.	Bölünebilme kriterlerine ilişkin değerlendirilebilir karar, işaretleme veya işlem bulunmaz.
3. Ortak Koli Seçeneklerini Belirleme ve Seçimi Gerekçelendirme	2640, 3915 ve 8400 için ortak 3'lü ve 5'li seçeneklere ilişkin tahminde bulunur, tahminini tabloyla doğrular; toplam koli sayılarını karşılaştırarak veya daha büyük ortak bölen gerekçesiyle 5'li kolinin daha az koli gerektirdiğini açıklar.	Ortak seçeneklere ilişkin tahmini tabloyla doğrular ve 5'li koliyi seçer; karşılaştırma işleminde veya gerekçenin açıklığında sınırlı eksiklik bulunur.	Ortak seçeneklerden en az birini doğru belirler veya 5'li seçeneğin daha uygun olduğuna ilişkin bir gözlem sunar; sonucu tamamlamak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Ortak seçenek veya verimli koli seçimine ilişkin değerlendirilebilir karar, işlem ya da gerekçe bulunmaz.
4. Kısıta Uygun Koli Seçeneği Belirleme	1125, 1530 ve 1800 için ortak 3, 5 ve 9 seçeneklerini belirler; toplam koli sayılarını hesaplayıp yalnız 9'lu seçeneğin 495 koliyle 500 sınırını aşmadığını doğru gerekçelendirir.	Ortak seçenekleri ve 9'lu koli kararını doğru verir; toplam hesaplardan birinde hata veya sınır karşılaştırmasında küçük bir eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle ortak seçeneklerden birini veya 9'lu seçeneğin sınırı aşmadığını gösteren bir işlem yazar.	500 koli kısıtına ilişkin değerlendirilebilir seçenek, işlem veya karar bulunmaz.
5. Bölünebilme İfadelerini Kriterlere Göre Değerlendirme ve Düzeltme	Beş ifadenin D/Y kararını doğru verir; her kararı ilgili bölünebilme kriteriyle gerekçelendirir ve yanlış ifadeleri doğru biçimde düzeltir.	Beş ifadenin dördünde D/Y kararını ve ilgili kriter gerekçesini doğru verir; kalan ifadede karar, gerekçe veya düzeltmeden biri eksiktir.	En az iki ifadeyi doğru değerlendirir veya bir yanlış ifadeyi ilgili kriteri kullanarak doğru biçimde düzeltir; diğerleri için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İfadelere ilişkin değerlendirilebilir D/Y kararı, düzeltme veya gerekçe bulunmaz.
6. Bölünebilme Kriterini Önerme Olarak İfade Etme	2, 5 ve 9 ile bölünebilme kriterlerini kendi cümleleriyle açık ve matematiksel olarak doğru önerme biçiminde ifade eder; çözümde kullandığı sayı özellikleriyle ilişkilendirir.	2, 5 ve 9 ile bölünebilme kriterlerinden ikisini açık ve matematiksel olarak doğru önerme biçiminde ifade eder; üçüncü kriterin açıklamasında veya sayı özelliğiyle ilişkilendirmede eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle 2, 5 veya 9 ile bölünebilme kriterlerinden en az birini doğru bir önerme olarak ifade eder; diğer kriterleri açıklamakta zorlanır.	Bölünebilme kriterlerine ilişkin değerlendirilebilir önerme veya açıklama bulunmaz.
7. Verilen Koşullara Uygun Sayı Çıkarımı ve Strateji Açıklama	2000-2100 aralığını 2 ve 5 ile bölünebilme kriterleriyle sistemli daraltır, 9 kriterini kullanarak 2070'i belirler ve çözüm stratejisinin neden geçerli olduğunu açıklar.	2070 sonucuna doğru ulaşır ve temel kriterleri kullanır; adayları daraltma sırası veya gerekçenin bir bölümünde sınırlı eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle 10'un katlarını aday olarak belirler veya 9 kriterini doğru kullanarak adayları azaltır; tam sonuca ulaşmak için desteğe ihtiyaç duyar.	Verilen koşulları birlikte kullanmaya ilişkin değerlendirilebilir aday, işlem, sonuç veya strateji açıklaması bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 21
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	18-21 Yetkin | 11-17 Gelişmekte | 1-10 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

3. ETKİNLİK

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Sayılar ve Nicelikler (1)
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.1.4. Günlük hayat problemleri ya da matematiksel durumlar üzerinden ortak kat ve ortak böleni yorumlayabilme *a) Problemlerde ya da matematiksel durumlarda verilen iki sayının ortak katlarını ve ortak bölenlerini inceler.* *b) İncelediği ortak kat ve ortak bölen ilişkilerini çizim, tablo ve sayı doğrusu gibi matematiksel temsillerle ifade eder.* *c) İki sayının ortak katlarını ve ortak bölenlerini kendi ifadelerini kullanarak açıklar.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Öğrencilerin ortak kat ve ortak böleni günlük hayat problemleri bağlamında yorumlayabilmesi, uygun matematiksel temsilleri kullanabilmesi hedeflenmektedir. Öğrencilerin iki sayı arasındaki ortaklık ilişkilerini çizim, tablo ve sayı doğrusu gibi matematiksel temsiller aracılığıyla incelemeleri, ortak kat ile ortak bölen kavramlarını ayırt edebilmeleri ve ulaştıkları sonuçları kendi matematiksel ifadeleriyle yorumlayabilmeleri beklenir.

Etkinlik Adı: Tasarım Atölyesi

Kullanılacak Materyaller	Ölçme ve Değerlendirme Araçları
EK-1'de yer alan renkli şerit ve atölye görselleri	Çalışma Kâğıdı (EK-1) Cevap Anahtarı (EK-2) Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Tasarım Atölyesi" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin ortak kat ve ortak bölen ilişkilerini problem bağlamında yorumlama, uygun matematiksel temsiller kullanma ve ulaştıkları sonuçları kendi ifadeleriyle açıklama durumlarını belirlemek amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği; ders kitabı, defter, hesap makinesi veya dijital araç kullanılmayacağı açıklanır. Öğrencilerden işlemlerini ve kullandıkları matematiksel temsilleri çalışma kâğıdında göstermeleri beklenir.
5. Etkinliğin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrenci çalışmaları gözlemlenir; gerektiğinde yalnızca yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklama yapılır.
6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarıyla incelenir. Öğrencinin ortak bölen, ortak kat, temsil ve gerekçelendirme performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarına göre değerlendirilir.
7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
9. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Rüzgârgülü ve çit sorularında ortak bölen ile ortak kat ilişkisini doğru seçmiş, 40 ve 96 için ilk ortak katı 480 cm olarak göstermişsin. Bir sonraki adımda aynı ilişkiyi farklı sayılarla kurup hangi temsilin daha kullanışlı olduğunu kısaca açıklayabilirsin.
Gelişmekte	24, 36 ve 96 için 12'yi ortak bölen olarak kullanarak iki rüzgârgülünün kanat uzunluğunu doğru bulmuşsun. Ortak bölenleri bir liste veya tabloyla göstermelisin. Sonraki adımda ortak değerleri aynı temsil üzerinde işaretleyerek en büyük ortak böleni belirleyebilirsin.
Başlangıç	24 ve 40 için 8'i ortak bölen olarak belirlemen doğru bir başlangıç. Neden en büyük ortak bölenin kullanılması gerektiğini problem bağlamıyla açıklamalısın. Sonraki adımda iki sayının bölenlerini yan yana yazıp ortak olanların en büyüğünü kanat uzunluğu ile ilişkilendirebilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili kısma ilişkin değerlendirilebilir çözüm, işlem, temsil veya açıklama bulunmadığında bu düzey kullanılır. Sorunun yeniden incelenmesine ve ilk işlem ya da temsil adımının oluşturulmasına destek verilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yapan öğrencilere, *"Problemi farklı bir strateji kullanarak çözebiliyor ve kullandığın çözüm stratejilerinin hangi durumlarda daha uygun olduğunu açıklayabiliyorsun. Benzer problemlerde farklı çözüm stratejilerini karşılaştırarak hangi yöntemin daha etkili olduğuna karar verebilirsin."* şeklinde geri bildirim verilebilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir. Problemi çözmekte zorlanan öğrencilere, *"Verilen sayıların tüm bölenlerini (veya katlarını) sistemli bir şekilde listelemen, ortak olanları daha kolay fark etmene yardımcı olacaktır. Sayıları adım adım inceleyerek ortak bölenleri ya da ortak katları belirlemen doğru sonuca ulaşmanı kolaylaştıracaktır. Bu yöntemi benzer problemlerde de kullanarak hangi durumlarda ortak bölen, hangi durumlarda ortak kat bulman gerektiğini daha iyi ayırt edebilirsin."* şeklinde geri bildirim verilebilir. Ortak bölenleri ve ortak katları belirlemekte güçlük yaşayan öğrencilere, *"Ortak bölenleri ve ortak katları yüzlük tablo gibi görsel modeller üzerinde göstererek incelemen, sayıların ortak özelliklerini daha kolay fark etmeni sağlayacaktır. Görsel modellerden yararlanarak yaptığın karşılaştırmalar, ortak bölen ve ortak kat kavramlarını daha iyi anlamana ve bu bilgileri benzer problemlere aktarabilmene yardımcı olacaktır."* şeklinde geri bildirim verilebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

Ortak bölen ve ortak kat ilişkisini ayırt etmede desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için aşağıdaki basamaklandırılmış görevler uygulanabilir.

Soru 1. Ayşe'nin elinde 6 tane çilekli, 9 tane muzlu şeker var. Ayşe bu şekerleri tabaklara dağıtmak istiyor. Hiç şeker artmayacak ve her tabağa eşit sayıda çilekli ve eşit sayıda muzlu şeker koymak şartıyla;

a) Şekerleri 2 tabağa eşit paylaştırmak istersek muzlu şekerler artar mı?

( ) Evet, artar.

( ) Hayır, tam bölünür.

b) Şekerleri 3 tabağa eşit paylaştırırsak:

Her tabağa kaç çilekli şeker düşer? [.....]

Her tabağa kaç muzlu şeker düşer? [.....]

Hiç şeker artar mı? [.....]

Soru 2. Ali, elindeki sarı ve yeşil renkli legoları üst üste dizerek kule yapıyor. Sarı legoların boyu 4 santimetre, yeşil legoların boyu 5 santimetredir.

a) Sarı legoları üst üste koydukça kulenin boyu dörder dörder uzar. Boşlukları tamamla:

4, 8, [....], [....], [....]

b) Yeşil legoları üst üste koydukça kulenin boyu beşer beşer uzar. Boşlukları tamamla:

5, 10, [....], [....],

c) İki kulenin boyu ilk kez kaç santimetrede eşit olur?

Zenginleştirme

Ortak kat ve ortak bölen ilişkilerini doğru yorumlayan öğrenciler için aynı öğrenme çıktısını derinleştiren aşağıdaki görev uygulanabilir.

Yıl 2085. Mars kalıcı kolonisindeki ana güç kaynağı arızalanmıştır. Koloni mühendisi, yaşam destek üniteleri olan oksijen filtreleri ve su geri dönüşüm sistemlerinin harcadığı enerjiyi en iyi duruma getirmek zorundadır. Bu sistemlerin biyolojik sistemlerle eşgüdümlü çalışması ve enerji dalgalanması yaratmaması için belirli periyotlarla bakıma alınması gerekmektedir.

Oksijen Filtreleme Sistemi: Her 36 dakikada bir durarak kendi kendini temizleme moduna geçmektedir.

Su Geri Dönüşüm Sistemi: Her 48 dakikada bir durarak ölçüm ayarı moduna geçmektedir.

Enerji Tasarrufu Kuralı: İki sistem aynı anda durduğunda kolonideki enerji tüketimi minimum seviyeye inmekte ve sistemler en yüksek verimle çalışmaktadır. Mühendis, bu ortak durma anlarında kolonistlerin dinlenme moduna geçmesini planlamaktadır.

Soru 1. Sistemlerin ikisi de saat 08.00'de aynı anda çalıştırılmıştır. Bu iki sistemin 08.00'den sonra ilk kez aynı anda bakım moduna geçmesi saat kaçta gerçekleşir?

Soru 2. Mühendis, arıza süresince kolonistlerin kullanması için acil durum depolarında bulunan 120 litre A tipi besin sıvısı ile 150 litre B tipi vitamin sıvısını birbirine karıştırmadan ve hiç artmayacak şekilde, eşit hacimli en büyük hacimli tüplere doldurmak istiyor. Bu iş için en az kaç adet tüp gereklidir?

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

TASARIM ATÖLYESİ: SİHİRLİ RÜZGÂRGÜLLERİ

Bir izci kampında yer alan "Beceri ve Tasarım Atölyesi" etkinliğinde, öğrencilerden kamp çadırlarının önünü süslemek için renkli şeritlerle iki adet rüzgârgülü tasarlamaları istenmiştir. Atölye lideri, öğrencilerin kullanması için atölye masasına her renkten yeterli sayıda bulunan ve uzunlukları aşağıda verilen şeritleri hazırlamıştır.

Sarı: 24 cm Mavi: 36 cm Kırmızı: 40 cm

Beyaz: 60 cm Siyah: 96 cm



Atölyenin Kuralları:

- Her öğrenci bu şeritlerden yalnızca iki farklı renkte şerit seçecektir.
- Seçilen iki şerit, hiç parça artmayacak şekilde kendi aralarında eşit uzunlukta en büyük parçalara ayrılacaktır.
- Elde edilen her bir küçük şerit, rüzgârgülünün bir parçasını oluşturacaktır.
- Rüzgârgülleri hızla döndüğünde göz yanılması sonucu seçilen iki şeridin rengi karışarak yeni bir renk ortaya çıkaracaktır.



Renk Karışım Tablosu	
Sarı + Mavi = Yeşil	Mavi + Beyaz = Açık Mavi
Sarı + Kırmızı = Turuncu	Mavi + Siyah = Gece Mavisi
Sarı + Beyaz = Açık Sarı	Kırmızı + Beyaz = Pembe
Sarı + Siyah = Zeytin Yeşili	Kırmızı + Siyah = Bordo
Mavi + Kırmızı = Mor	Beyaz + Siyah = Gri

Soru 1

İzci kampındaki öğrencilerden Cihan, çadırının önü için dönünce turuncu renk oluşturan bir rüzgârgülü tasarlamak istiyor. Atölye kurallarına göre Cihan masadan uygun şeritleri seçiyor ve bu şeritleri hiç parça artmayacak şekilde en büyük ve eşit uzunluktaki parçalara ayırıyor.

Buna göre elde ettiği her bir rüzgârgülü kanadının uzunluğu en fazla kaç cm olur?

.....

.....

.....

Soru 2

İzci kampındaki ikiz kardeşler Kerem ve Kağan, çadırlarının önüne birer rüzgârgülü yapmak istiyorlar. Kerem dönünce Yeşil renk veren, Kağan ise dönünce Gece Mavisi renk veren rüzgârgülünü seçiyor.

Atölye lideri, iki rüzgârgülünün de kanat uzunluklarının birbirine eşit ve olabilecek en büyük ölçüde olmasını istiyor. Kardeşler masadan kendilerine uygun şeritleri alıyorlar. Bu şeritleri, hiç parça artmayacak şekilde eşit uzunlukta en büyük parçalara bölüyorlar.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yapılacak rüzgârgüllerinin bir parça uzunluğu en fazla kaç cm olur?

.....

.....

.....

b) Kerem ve Kağan toplam kaç tane rüzgârgülü kanadı elde etmiş olur?

.....

.....

.....

Soru 3

Kamp lideri, Elif'e uzunlukları masada belirtilen beş renk ve uzunluk seçeneğinden iki tanesini seçerek kapalı bir kutuya koyuyor. Elif'e şu ipuçlarını veriyor:

- Kutudaki iki şeridi de hiç parça artmayacak şekilde eşit uzunluktaki en büyük parçalara ayırmalısın.
- Şeritleri bu şekilde kestiğinde, uzun olan şeritten elde ettiğin kanat sayısı, kısa olan şeritten elde ettiğin kanat sayısının tam 4 katı olacak.

Elif şeritleri kurallara göre kesip rüzgârgülünü tamamlıyor ve hızla döndürüyor.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Elif'in rüzgârgülü döndüğünde hangi yeni renk ortaya çıkar?

.....

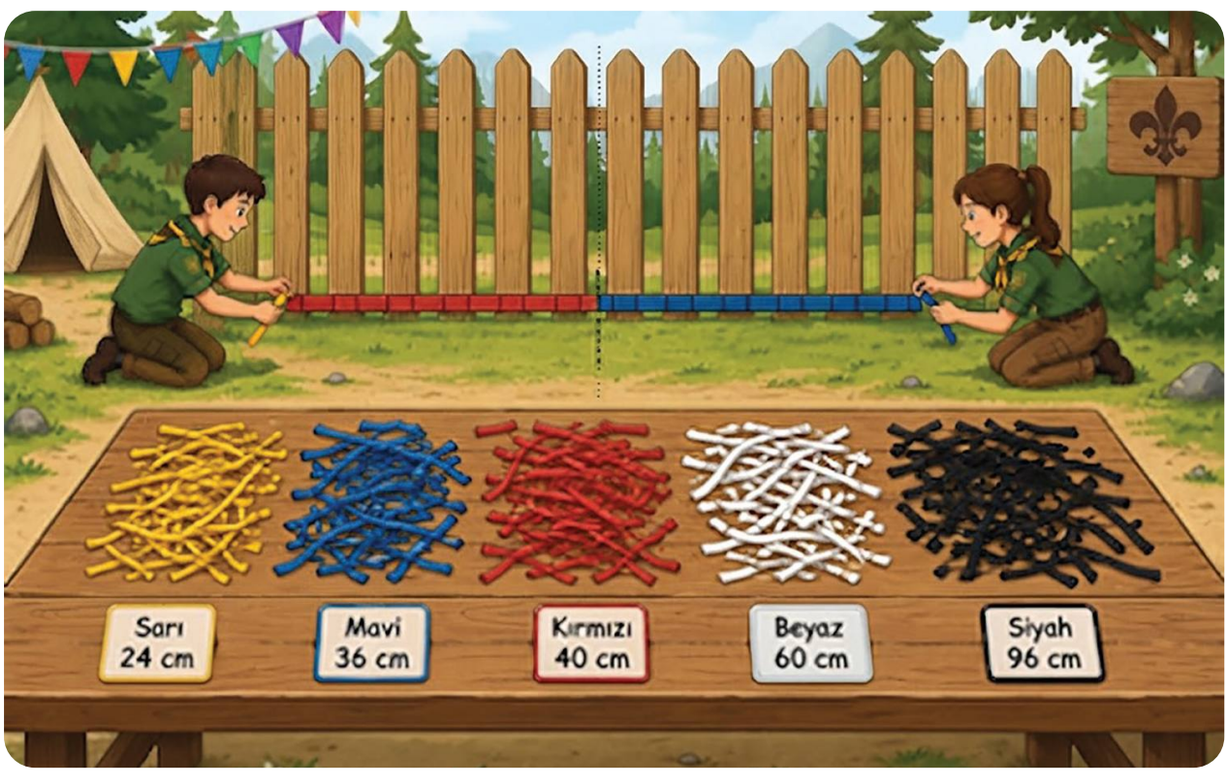
b) Elif bu iki şeritten toplam kaç tane rüzgârgülü kanadı elde etmiştir?

.....

TASARIM ATÖLYESİ: KAMPTAKİ RENKLİ ÇİT SÜSLEMELERİ

Bu izci kampındaki atölye etkinliğinde, öğrenciler kamp çitlerinin alt kenarını süslemek için masada yeterli sayıda bulunan şeritleri kullanacaktır. Atölye masasındaki şeritlerin uzunlukları ve renkleri şöyledir:

Sarı: 24 cm Mavi: 36 cm Kırmızı: 40 cm Beyaz: 60 cm Siyah: 96 cm



Soru 1

Halit, masadan farklı renkte iki şerit seçmiştir. Seçtiği her renkteki şeritleri, kendi aralarında uç uca ekleyerek iki ayrı şerit dizisi oluşturmuştur. İki diziyi başlangıç noktaları aynı olacak biçimde yan yana yerleştirmiştir. Her iki dizideki birer ek yeri, başlangıç noktasından sonra ilk kez aynı hizaya geldiğinde şerit eklemeyi durdurmuştur. Bu ortak uzunluk, masadaki bir siyah şeridin uzunluğunun 5 katıdır.

Halit'in seçtiği şeritlerden birinin kırmızı olduğu bilindiğine göre, seçtiği diğer şeridin rengi nedir?

.....

.....

.....

Soru 2

Asya, şeritleri sarı, mavi, kırmızı, sarı, mavi, kırmızı… sırasını sürekli tekrar edecek şekilde uç uca eklemektedir.

Arif ise şeritleri sarı, siyah, kırmızı, sarı, siyah, kırmızı… sırasını sürekli tekrar edecek şekilde uç uca eklemektedir.

Asya ve Arif, şeritlerinin başlangıç noktalarını aynı hizaya getirerek ilk şeritleri sarı olacak şekilde şeritlerini uç uca eklemeye başlamıştır. Kırmızı şeritlerin bitiş noktaları, başlangıç noktasından sonra ilk kez aynı hizaya geldiğinde Asya kaç tane mavi şerit kullanmış olur?

.....

.....

.....

.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Öğrencinin genel performans düzeyi EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarının ölçüt profiline göre belirlenir.

Tasarım Atölyesi: Sihirli Rüzgârgülleri

Soru / Beklenen Yanıt
1 Turuncu için sarı 24 cm ve kırmızı 40 cm şeritler seçilir. 24'ün bölenleri: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 40'ın bölenleri: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40 Ortak bölenlerin en büyüğü 8 olduğundan her kanadın en büyük uzunluğu 8 cm'dir.
2(a) Kerem yeşil rüzgârgülü için 24 cm sarı ve 36 cm mavi; Kağan gece mavisi rüzgârgülü için ise 36 cm mavi ve 96 cm siyah malzeme kullanır. 24, 36 ve 96 sayılarının ortak bölenlerinin en büyüğü 12'dir. Her iki rüzgârgülünün kanat uzunluğu en fazla 12 cm olur.
2(b) Kerem: 24÷12=2 ve 36÷12=3; toplam 5 kanat. Kağan: 36÷12=3 ve 96÷12=8; toplam 11 kanat. Toplam kanat sayısı 16'dır.
3(a) Uzun şeritten elde edilen parça sayısı kısa şeridin 4 katı olduğundan uygun uzunluklar 24 cm ve 96 cm'dir. Bu iki sayının en büyük ortak böleni 24'tür. Sarı ve siyah renkler birlikte Zeytin Yeşili sonucunu verir.
3(b) Sarı: 24÷24=1 kanat. Siyah: 96÷24=4 kanat. Toplam 5 kanat.

Tasarım Atölyesi: Kamptaki Renkli Çit Süslemeleri

Soru / Beklenen Yanıt
1 Hedef uzunluk siyah şeridin 5 katıdır: 96 x 5 = 480 cm. Kırmızı 40 cm ile diğer seçeneklerin ilk ortak katları karşılaştırılır: 40 cm'lik kırmızı şeritin ilk ortak katları 24 ile 120, 36 ile 360, 60 ile 120, 96 ile 480. Hedefe uyan diğer şerit siyahtır.
2 Asya'nın bir tekrarı: 24+36+40=100 cm. Arif'in bir tekrarı: 24+96+40=160 cm. Kırmızı şeritler her tekrarın sonunda bittiği için 100 ve 160'ın ilk ortak katı bulunur. 100'ün katları: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800; 160'ın katları: 160, 320, 480, 640, 800. İlk ortak bitiş 800 cm'dir. Asya 800÷100=8 tekrar yapar ve her tekrarda bir mavi şerit kullandığından 8 mavi şerit kullanır.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Problemde Ortak Bölen / Ortak Kat İlişkisini Ayırt Etme	Rüzgârgülü sorularında eşit ve en büyük parça gerektiren durumları ortak bölen; çit sorularında ilk ortak hizalanmayı ortak kat olarak doğru yorumlar ve nedenini açıklar.	Rüzgârgülü sorularında ortak bölen yaklaşımını ve çit sorularından birinde ortak kat yaklaşımını doğru seçer; diğer durumda seçimin gerekçesinde eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle en az bir görevde ortak bölen veya ortak kat gereksinimini doğru tanır; hangi ilişkinin kullanılacağını diğer görevlere aktarmakta zorlanır.	Ortak bölen veya ortak kat seçimine ilişkin değerlendirilebilir karar ya da açıklama bulunmaz.
2. Ortak Bölenleri ve En Büyük Ortak Böleni Belirleme	24 ve 40 için 8'i; 24, 36 ve 96 için 12'yi; 24 ve 96 için 24'ü en büyük ortak bölen olarak doğru belirler ve ilgili parça uzunluğuyla ilişkilendirir.	Bu üç ortak bölen durumundan ikisini doğru belirler ve bağlamla ilişkilendirir; kalan durumda ortak değerleri belirleme veya en büyüğünü seçmede eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle en az bir görevde ortak bölenleri ve bunlar arasından uygun olanı belirler; diğer ortak bölen durumlarını tamamlamak için desteğe ihtiyaç duyar.	Ortak bölenlere ilişkin değerlendirilebilir liste, işlem, sonuç veya açıklama bulunmaz.
3. Ortak Katları ve İlk Ortak Katı Belirleme	40 ile 96 için ilk ortak katı 480 cm; 100 ile 160 için ilk ortak katı 800 cm olarak doğru belirler ve bu değerleri iki çit probleminin koşullarıyla ilişkilendirir.	480 cm ve 800 cm ortak kat durumlarından birini doğru ve gerekçeli belirler; diğerinde kat listesini oluşturur ancak ilk ortak değeri seçmede veya bağlamla ilişkilendirmede eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle en az bir doğru ortak kat veya ortak bitiş noktası belirler; ilk ortak katı sistemli biçimde bulmak için desteğe ihtiyaç duyar.	Ortak katlara ilişkin değerlendirilebilir kat listesi, işlem, sonuç veya açıklama bulunmaz.
4. Matematiksel Temsil Kullanma	Ortak bölen ve ortak kat ilişkilerini liste, tablo, sayı doğrusu veya benzeri uygun temsillerle sistemli biçimde gösterir; ortak değerler temsil üzerinden kolayca izlenebilir.	Ortak bölen veya ortak kat için kullanılan temsiller doğru değerleri içerir; bir temsil eksik tamamlanmış ya da ortak değerlerin işaretlenmesinde sınırlı bir eksiklik bulunur.	Yönlendirmeyle en az bir görevde ortak değerleri gösteren bir liste, tablo veya benzeri temsil oluşturur; temsili diğer görevlere aktarmakta zorlanır.	Ortak bölen veya ortak kat ilişkisini gösteren değerlendirilebilir matematiksel temsil bulunmaz.
5. Gerekçelendirme ve Kendi İfadeleriyle Açıklama	En büyük eşit parça için neden ortak bölenin, ilk ortak hizalanma için neden ortak katın kullanıldığını kendi matematiksel ifadeleriyle açıklar; işlem ile sonucu tutarlı biçimde ilişkilendirir.	Ortak bölen veya ortak kat bağlamlarından birinde yöntemin nedenini açık ve doğru ifade eder; diğer bağlamda açıklama sonucu tekrar etmekle sınırlı kalır.	Yönlendirmeyle en az bir görevde işlem ile bağlam arasında doğru bir bağ kuran kısa bir açıklama sunar; gerekçeyi geliştirmek için desteğe ihtiyaç duyar.	Yöntemin nedenine veya sonucun anlamına ilişkin değerlendirilebilir açıklama bulunmaz.
6. Sonuçları Problem Bağlamında Yorumlama ve Kontrol Etme	8 cm, 12 cm, 16 kanat, Zeytin Yeşili ve 5 kanat, siyah şerit ve 8 mavi şerit sonuçlarını ilgili sorularla tutarlı biçimde ifade eder; birim, renk ve parça sayılarını doğru kullanarak sonucunu kontrol eder.	Sonuçları bağlama doğru aktarır; bir görevde işlem, birim, renk veya parça sayısına ilişkin hata bulunur ancak kullanılan temel yöntem doğrudur.	Yönlendirmeyle en az bir görevde doğru sayısal sonucu ilgili birim, renk veya parça sayısıyla birlikte ifade eder; diğer sonuçları kontrol etmek için desteğe ihtiyaç duyar.	Problem bağlamına aktarılmış değerlendirilebilir sonuç veya kontrol kanıtı bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme
Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi

4. ETKİNLİK

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Sayılar ve Nicelikler (2)
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.1.5. Gerçek yaşam durumlarında ondalık gösterimlerin basamak değerlerini kesirlerden yararlanarak yorumlayabilme *a) Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini inceler.* *b) Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini paydası 10, 100 ve 1000 olan kesirlerin toplamlarını kullanarak yeniden ifade eder.* *c) Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini kendi cümleleriyle açıklar.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlikte, öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından hareketle ondalık gösterimlerin basamak değerlerini anlamlandırmaları, ondalık gösterimleri kesirlerle ilişkilendirmeleri ve bu ilişkileri açıklayabilmeleri hedeflenmektedir. Öğrencinin kesir ile kesrin ondalık gösterimi arasında ilişki kurabilmesi ve bu ilişkileri alan modeli, yüzlük kart ile temsil edebilmesi, ondalık gösterimlerin basamak değerlerinin sayının büyüklüğünü nasıl etkilediğini fark etmesi ve matematiksel düşüncesini gerekçeleriyle açıklayabilmesi kritiktir.

Etkinlik Adı: Doğum Günü Hazırlıkları ve Ondalık Gösterimler

Kullanılacak Materyaller	Ölçme ve Değerlendirme Araçları
	Çalışma Kâğıdı (EK-1) Cevap Anahtarı (EK-2) Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Doğum Günü Hazırlıkları ve Ondalık Gösterimler" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; gerçek yaşam durumlarından hareketle ondalık gösterimlerin basamak değerlerini anlamlandırma, ondalık gösterimleri kesirlerle ilişkilendirme ve bu ilişkileri açıklayabilme becerilerine ilişkin kanıt toplamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği; ders kitabı, defter, hesap makinesi veya dijital araç kullanılmayacağı açıklanır.
5. Etkinliğin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca çalışmalar gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnızca yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklamalar yapılır.
6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK–2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir; öğrencilerin performansı EK–3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.
7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
9. Destekleme ve zenginleştirme kararları öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Alan modelindeki boyalı kısımları kesirlerle doğru ilişkilendirmiş, 0,563 sayısını paydası 10, 100, 1000 olan kesirlerin toplamı şeklinde doğru yazmışsın. Bu durum ondalık gösterimlerde basamak değerlerini doğru belirlediğini ve bunu kesirlerle ilişkilendirebildiğini gösteriyor. Yuvarlama sorularında istenen basamağa göre yuvarlama işlemini hatasız yapmış ve sayının başlangıç değerine göre değişimini doğru yorumlamışsın. 12,5 ile 12,50 sayılarının eşit olduğunu ve 12,450 sayısının 12,405 sayısından büyük olduğunu gerekçelendirebilmişsin.

	Sonraki adım olarak aynı ilişkiyi kendi oluşturduğun ondalık gösterimler üzerinde yorumlayabilirsin. Örneğin 0,563, 0,536 ve 0,653 sayılarını karşılaştırıp aynı rakamların farklı basamaklarda bulunmasının sayının değerini nasıl değiştirdiğini açıklayabilirsin.
Gelişmekte	Kesirler ile ondalık gösterimler arasındaki ilişkiyi genel olarak kurabilmişsin. Modeldeki boyalı alanları ve pastalardan geriye kalan kısımları paydası 10 ve 100 olacak şekilde ifade edebilmişsin. Ondalık gösterimlerde basamakları doğru belirlemişsin. Yuvarlama işlemlerinin çoğunu doğru yapmış ve ondalık gösterimleri karşılaştırırken basamak değerlerinden yararlanmışsın. Sıralama sorusunda kazananın belirlenmesi konusunda doğru bir yaklaşım göstermişsin. Ancak bazı ondalık gösterimleri karşılaştırmakta ve yuvarlama işlemleri sonucunda oluşan sayılardaki değişimi belirlemekte ufak bir hata yaptığın görülüyor. Bir sonraki adımda ilgili sayıları önce basamak tablosuna yerleştirip her rakamın değerini paydası 10, 100, 1000 olan kesirlerle yazarak başlayabilirsin.
Başlangıç	Boyalı alanları gösteren kesirleri ve ondalık gösterimdeki bazı rakamların bulunduğu basamakları ve değerlerini belirleyebilmişsin. Ancak bu bilgiyi kesir değeriyle ilişkilendirmede desteğe ihtiyacın var. Bir sonraki adımda ilk hedefin tüm basamakları doğru belirlemek olmalı. Bunun için bir basamak tablosu kullanıp rakamları tek tek yerleştirmelisin. Sonra her rakamın basamak değerinin kesir karşılığını yazıp en sonunda bunu ondalık gösterimle ilişkilendirmelisin. Aynı çalışmayı farklı sayılarla tekrar etmen faydalı olacaktır. Ondalık gösterimleri karşılaştırırken virgülleri alt alta getirerek önce tam kısımları sonra sırasıyla onda birler, yüzde birler, binde birler basamaklarını karşılaştırabilirsin veya ondalık kısmın sonuna eklenen sıfırların sayının değerini değiştirmediği bilgisinden yararlanarak virgülden sonraki basamak sayılarını eşitleyebilirsin.
Performans Gözlenmedi	Çalışmada bu ölçütlere ilişkin değerlendirilebilir bir kanıt bulunmadığında bu düzey kullanılır. Öğrenciyle birlikte alan modelindeki bir boyalı karenin $\frac{1}{100}$'i temsil ettiği belirlenebilir ve tek bir örnek üzerinden kesir–ondalık ilişkisini göstermesi için yeniden fırsat verilebilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yanıtlayan öğrencilere: *"Tebrikler, kesrin ondalık gösterimlerini basamak değerlerine göre doğru inceledin ve paydası 10, 100 ve 1000 olan kesirlerin toplamı biçiminde yazabildin. Ondalık gösterimleri istenen basamağa doğru yuvarladın ve ondalık gösterimlerde sondaki sıfırların sayının değerini değiştirmediğini fark ettin. Cevaplarını farklı gösterimler arasında ilişki kurarak vermen, konuyu anladığını gösteriyor."* şeklinde geri bildirim verilebilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir. Ondalık gösterimlerde basamak adı ile basamak değerini karıştıran öğrencilere; *"Virgülden sonraki ilk rakam hangi basamaktadır? Bu rakam bütünün kaçta kaçını gösterir? 12,450 sayısındaki 5 rakamı hangi basamaktadır?"* soruları yöneltilerek öğrencinin rakamın tek başına değil bulunduğu basamağa göre değer kazandığını fark etmesi sağlanır. Gerekirse öğrencinin sayıyı basamak tablosu üzerinde incelemesi desteklenir. Ondalık gösterimi kesirlerin toplamı biçiminde yazmakta zorlanan öğrencilere; *"Bu sayıyı basamaklarına ayırabilir misin? Onda birler, yüzde birler ve binde birler basamakları hangi kesirlere karşılık gelir?"* soruları yöneltilerek öğrencinin her basamağın farklı bir kesir değerine karşılık geldiğini kavraması desteklenir. Ondalık gösterimleri istenen basamağa yuvarlamakta zorlanan öğrencilere; *"Yuvarlanacak basamağa karar verirken hangi basamağa bakmalısın, neden?"* şeklinde geri bildirim verilebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

Ondalık gösterimlerin basamak değerlerini kesirlerle ilişkilendirmede desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için görev daha küçük adımlara ayrılarak uygulanabilir.

1) Bir sürahide 0,563 L limonata kalması gibi bir günlük hayat durumunda sayı önce basamak tablosuna yerleştirilebilir; ardından aşağıdaki eşitlikte boşluklarının doldurulması istenebilir.

$$0{,}563 = \frac{\square}{10} + \frac{\square}{100} + \frac{\square}{1000}$$

Gerekirse her rakam için "Bu rakam hangi basamakta ve bütünün kaçta kaçını gösteriyor?" sorusu sorularak kesir karşılığına ulaşılması desteklenebilir.

2) Meyve suyunun fiyatı 52,25 TL'dir. Bu fiyatın onda birler basamağına yuvarlanması ve bunu yaparken aşağıdaki adımların izlenmesi istenebilir.

- 52,25 sayısında onda birler basamağındaki rakamı daire içine alınız.

- Onda birler basamağına yuvarlamak için sağındaki rakama bakınız.
  Bu rakam aşağıdaki hangi gruptadır?
  ☐ 0, 1, 2, 3 veya 4 ☐ 5, 6, 7, 8 veya 9
- Uygun ifadeyi işaretleyiniz.
  ☐ Onda birler basamağındaki rakam değişmeden kalır.
  ☐ Onda birler basamağındaki rakam 1 artırılır.
- Yuvarlama sonucunu yazınız.
- Yuvarlama işlemi sonucunda sayının değerinin nasıl değiştiğini yorumlayınız.

Zenginleştirme

Zenginleştirme çalışması olarak aynı etkinlik aşağıdaki gibi farklı temsiller arasında ilişki kurmasını, gerçek yaşam verilerini yorumlamasını, hatalı düşünceleri sorgulamasını, karşılaştırma ve yuvarlama yapmasını, kendi örneğini oluşturmasını sağlayacak şekilde geliştirilebilir.

1) Bir sürahide kalan 0,563 L limonata iki öğrenci tarafından farklı biçimlerde ifade edilmiştir:

   Mert $\rightarrow \frac{5}{100} + \frac{6}{10} + \frac{3}{1000}$

   Ece $\rightarrow \frac{5}{10} + \frac{6}{100} + \frac{3}{1000}$

   Hangi öğrencinin gösteriminin hatalı olduğu ve hatanın hangi basamak değerinden kaynaklandığı gerekçesiyle açıklanabilir. Ardından aynı türden farklı bir ondalık gösterim için iki alternatif çözüm oluşturulup hangisinin doğru olduğu tartışılabilir.

2) Bir ürünün kütlesi yüzde birler basamağına yuvarlandığında 27,46 kg olmaktadır. "Aşağıda verilen kütlelerden hangisi ya da hangileri bu ürünün gerçek kütlesi olabilir? Uygun olanları işaretleyiniz ve seçimlerinizi gerekçelendiriniz." şeklindeki problemin çözülmesi istenebilir.

   a) ☐ 27,454 kg b) ☐ 27,455 kg c) ☐ 27,459 kg

   d) ☐ 27,464 kg e) ☐ 27,465 kg f) ☐ 27,469 kg

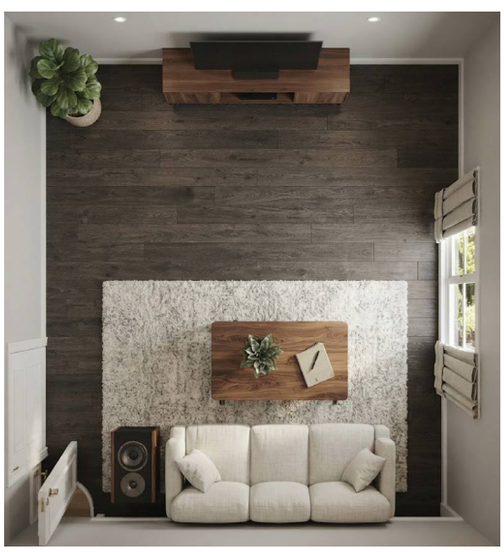
3) "Bir mağazada satılan bir kumaşın uzunluğu 65,426 metre olarak ölçülmüştür. Kumaşın etiketine yazılacak uzunluk değeri , ölçülen değer belirli bir basamağa göre yuvarlanarak belirlenmektedir. Yuvarlama işleminden sonra etikette yazan uzunluk değeri , ölçülen uzunluk değerinden daha büyük olmuştur. Buna göre bu mağaza yuvarlama işlemini hangi basamağa göre yapmış olabilir? Açıklayınız." şeklindeki problemin çözülmesi istenebilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

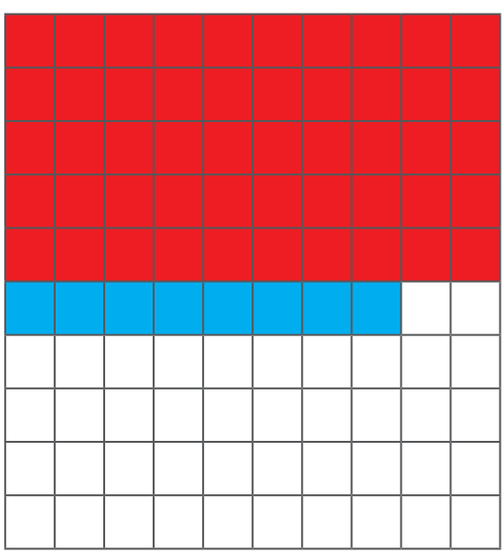
Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

DOĞUM GÜNÜ HAZIRLIKLARI VE ONDALIK GÖSTERİMLER

1) Zeynep Hanım, kızı İnci için evinde bir doğum günü partisi planlamış ve çeşitli hazırlıklar yapmıştır. Öncelikle robot süpürge ile partinin yapılacağı salonu temizlemiştir. Şekil 1'de robot süpürge ile temizlenecek salonun görseli verilmiştir. Robot süpürge uygulamasında kare şeklindeki salon 100 eş parçaya ayrılmıştır. Şekil-2'de süpürülen alan kırmızı, silinen alan mavi renkle gösterilmiştir.



Şekil-1: Salon Görseli



Şekil-2: Robot Süpürge Uygulaması Görseli

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Robot süpürgenin süpürdüğü alanı temsil eden kesri paydası 10 olacak şekilde yazınız.

.....

.....

b) Robot süpürgenin sildiği alanı temsil eden kesri paydası 100 olacak şekilde yazınız.

.....

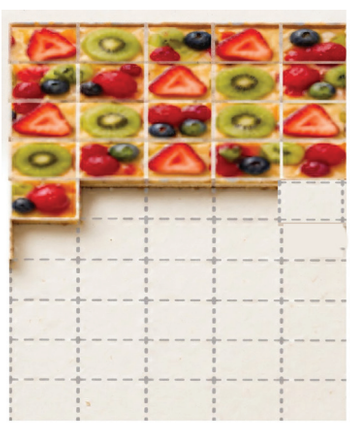
.....

c) Robot süpürgenin temizlediği toplam alanı, süpürülen ve silinen alanların toplamı şeklinde yazınız. Daha sonra temizlenen toplam alanı ondalık gösterimle ifade ediniz. Elde ettiğiniz iki gösterim arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....

.....

2) Zeynep Hanım doğum günü partisi için aynı büyüklükte iki pasta hazırlamıştır. Çikolatalı pastayı 20 eş dilime, meyveli pastayı ise 50 eş dilime bölmüştür. Aşağıda her iki pastadan geriye kalan dilimler gösterilmektedir. İnci pastalardan geriye kalan miktarları paydası 10 ve 100 olan kesirlerin toplamı şeklinde ifade etmiş, ardından bu toplamın ondalık gösterimini yazmıştır. Buna göre aşağıdaki eşitliklerde boş bırakılan kutulara gelmesi gereken sayıları bulunuz.

	
Çikolatalı Pasta	Meyveli Pasta

Geriye kalan kısım: $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = \frac{\square}{10} + \frac{\square}{100} = 0,\square$ Geriye kalan kısım: $\frac{21}{50} = \frac{42}{100} = \frac{\square}{10} + \frac{\square}{100} = 0,\square$

3) Zeynep Hanım parti için bir sürahi limonata hazırlamış; limonatanın bir kısmı içildikten sonra sürahide 0,563 L limonata kalmıştır.

Sürahide kalan limonata miktarını paydası 10, 100 ve 1000 olan kesirlerin toplamı şeklinde yazınız.



.....

.....

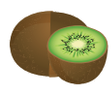
4) Yandaki görselde Zeynep Hanım'ın meyveli pasta yapmak için marketten aldığı meyvelerin fiyatları ve kütleleri verilmiştir. Zeynep Hanım kasaya gitmeden önce yaklaşık bir hesaplama yapmak için meyvelerin fiyat ve kütlelerini belirli basamaklara göre yuvarlamak istemektedir. Buna göre aşağıdaki tablolarda boş bırakılan kısımları uygun şekilde doldurunuz.



Çilek
Fiyatı: 88,53 TL
Kütle: 0,843 kg



Muz
Fiyatı: 78,7 TL
Kütle: 1,27 kg



Kivi
Fiyatı: 67,25 TL
Kütle: 0,435 kg

ÜRÜN ADI	ÜRÜNÜN FİYATI (TL)	FİYATIN YUVARLANACAĞI BASAMAK	YUVARLAMA SONRASI OLUŞAN DEĞER (TL)	YUVARLAMA SONRASI DEĞERİN NASIL DEĞİŞTİĞİ	
				Artar	Azalır
Çilek	88,53	Onda Birler Bas.			
Muz	78,7	Birler Bas.			
Kivi	67,25	Onda Birler Bas.			

ÜRÜN ADI	ÜRÜNÜN KÜTLESİ (KG)	KÜTLENİN YUVARLANACAĞI BASAMAK	YUVARLAMA SONRASI OLUŞAN DEĞER (KG)	YUVARLAMA SONRASI DEĞERİN NASIL DEĞİŞTİĞİ	
				Artar	Azalır
Çilek	0,843	Yüzde Birler Bas.			
Muz	1,27	Onda Birler Bas.			
Kivi	0,435	Yüzde Birler Bas.			

5) İnci ve arkadaşlarının "Bardak Taşıma Oyunu"nu tamamlama süreleri saniye cinsinden aşağıda verilmiştir.

Ali: 12,450 sn.	Çınar: 12,6 sn.	Zeynep: 12,5 sn.
Mert: 12,405 sn.	Defne: 12,52 sn.	İnci: 12,50 sn.

a) Süreleri inceleyen Defne, "Ali ile Mert yarışı aynı sürede tamamladı."; Çınar ise "Zeynep ile İnci berabere kaldı." yorumunu yapmıştır. Bu iki yorum doğru mudur? Açıklayınız.

.....

.....

b) Yarışı kim kazanmıştır? Yarışı kazanan kişiye ait süreyi gösteren ondalık gösterimi, ondalık gösterimdeki rakamların basamak adlarını ve basamak değerlerini aşağıdaki tabloya yazınız.

	TAM KISIM		,	**ONDALIK KISM**		
Sayı			,			
Basamak adı			,			
Basamak değeri			,			

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Aşağıdaki yanıtlar içerik doğrulama amacıyla kullanılır. Performans düzeyinin belirlenmesinde EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı esas alınır.

<table>
<tr><th>Görev</th><th>Beklenen yanıt</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>a) $\frac{50}{100} = \frac{5}{10}$
b) $\frac{8}{100}$
c) $\frac{5}{10} + \frac{8}{100} = 0,58$
Kesirlerin toplamı ile ondalık gösterim aynı miktarı ifade eder.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Çikolatalı pastadan geriye kalan kısım: $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = \frac{3}{10} + \frac{5}{100} = 0,35$
Meyveli pastadan geriye kalan kısım: $\frac{21}{50} = \frac{42}{100} = \frac{4}{10} + \frac{2}{100} = 0,42$</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>$0,563 = \frac{5}{10} + \frac{6}{100} + \frac{3}{1000}$
5 onda birler basamağında 0,5'i; 6 yüzde birler basamağında 0,06'yı; 3 binde birler basamağında 0,003'ü temsil eder. Bu değerlerin toplamı 0,563'tür.</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">ÜRÜN ADI</th><th rowspan="2">ÜRÜNÜN FİYATI (TL)</th><th rowspan="2">FİYATIN YUVARLANACAĞI BASAMAK</th><th rowspan="2">YUVARLAMA SONRASI OLUŞAN DEĞER (TL)</th><th colspan="2">YUVARLAMA SONRASI DEĞERİN NASIL DEĞİŞTİĞİ</th></tr>
<tr><th>Artar</th><th>Azalır</th></tr>
<tr><td>Çilek</td><td>88,53</td><td>Onda Birler Bas.</td><td>88,5</td><td></td><td>✔</td></tr>
<tr><td>Muz</td><td>78,7</td><td>Birler Bas.</td><td>79</td><td>✔</td><td></td></tr>
<tr><td>Kivi</td><td>67,25</td><td>Onda Birler Bas.</td><td>67,3</td><td>✔</td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><th rowspan="2">ÜRÜN ADI</th><th rowspan="2">ÜRÜNÜN KÜTLESİ (KG)</th><th rowspan="2">KÜTLENİN YUVARLANACAĞI BASAMAK</th><th rowspan="2">YUVARLAMA SONRASI OLUŞAN DEĞER (KG)</th><th colspan="2">YUVARLAMA SONRASI DEĞERİN NASIL DEĞİŞTİĞİ</th></tr>
<tr><th>Artar</th><th>Azalır</th></tr>
<tr><td>Çilek</td><td>0,843</td><td>Yüzde Birler Bas.</td><td>0,84</td><td></td><td>✔</td></tr>
<tr><td>Muz</td><td>1,27</td><td>Onda Birler Bas.</td><td>1,3</td><td>✔</td><td></td></tr>
<tr><td>Kivi</td><td>0,435</td><td>Yüzde Birler Bas.</td><td>0,44</td><td>✔</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>a) Defne'nin yorumu yanlıştır; 12,450 > 12,405. Çınar'ın yorumu doğrudur; 12,5 = 12,50 ve ondalık gösterimin sonuna eklenen sıfır sayının değerini değiştirmez.
b) Yarışı Mert kazanmıştır: 12,405 sn. Rakamların basamak değerleri sırasıyla 10, 2, 0,4, 0 ve 0,005'tir; basamak adları onlar, birler, onda birler, yüzde birler ve binde birlerdir.</td></tr>
</table>

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Kesir–Ondalık İlişkisi	Modeldeki süpürülen ve silinen alanları doğru belirler; $\frac{50}{100} = \frac{5}{10}$ ve $\frac{8}{100}$ gösterimlerini kullanarak toplamı 0,58 ile ilişkilendirir ve eşitliği açıklar.	Boyalı alanların kesir karşılıklarını ve toplamın 0,58 olduğunu genel olarak doğru kurar; dönüşümlerden birinde sınırlı bir hata bulunur.	Modeldeki boyalı alanların bir bölümünü doğru belirler; kesir ile ondalık gösterim arasındaki ilişkiyi yönlendirmeyle kısmen kurar.	Alan modelinden kesrin ondalık gösterimini yazamaz.
2. Kesrin Ondalık Gösterimlerini İfade Etme	Her iki pasta için kalan kısmı doğru kesirle belirler; paydası 100 olan denk kesri, paydası 10 ve 100 olan kesirlerin toplamını ve ondalık gösterimi tutarlı biçimde yazar.	Gösterim zincirini genel olarak doğru kurar; pastalardan birinde veya dönüşüm adımlarından birinde sınırlı hata bulunur.	Kalan dilim sayısını ya da başlangıç kesrini belirler; paydası 100 olan denk kesre ve ondalık gösterime geçişi destekle kısmen yapar.	Pasta modellerine ilişkin değerlendirilebilir kesir/ondalık gösterim sunmaz.
3. 0,563'ün Basamak Değerlerini Kesirlerle Açıklama	0,563'ü $\frac{5}{10} + \frac{6}{100} + \frac{3}{1000}$ biçiminde doğru yazar ve 5, 6, 3 rakamlarının sayıya katkısını kendi cümleleriyle doğru açıklar.	Kesir toplamını doğru kurar ancak açıklaması kısmen eksiktir veya tek bir basamak değerinde sınırlı hata yapar.	En az bir rakamın basamak değerini doğru belirler; kesir toplamını yönlendirmeyle kısmen oluşturur.	0,563'ün basamak değerlerine ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
4. Verilen Basamağa Göre Yuvarlama ve Değişimi Yorumlama	Fiyat ve kütle değerlerini tabloda belirtilen basamaklara doğru yuvarlar; her yuvarlama sonucunun başlangıç değerine göre arttığını ya da azaldığını doğru belirler.	Yuvarlama işlemlerini doğru yapar; bir satırda yuvarlanan değer veya artma/azalma kararında sınırlı hata bulunur.	En az bir fiyat veya kütle değerini verilen basamağa göre doğru yuvarlar; artma/azalma durumunu belirlemek için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	4. sorudaki yuvarlama ve değerin değişimine ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
5. Ondalık Gösterimleri Karşılaştırma	12,450 ile 12,405'i doğru karşılaştırır; 12,5 = 12,50 eşitliğini sondaki sıfırın değeri değiştirmemesiyle gerekçelendirir.	Her iki karar da doğrudur; gerekçelerden biri basamak değerleri açısından sınırlı veya eksiktir.	Kararlardan birini doğru verir ya da sayıları doğru karşılaştırır ancak gerekçeyi oluşturmak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Ondalık gösterimlerin karşılaştırılmasına ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
6. Basamak Adı ve Basamak Değerini Belirleme	Mert'in 12,405 sn ile kazandığını belirler; rakamların basamak adlarını ve 10, 2, 0,4, 0, 0,005 olan basamak değerlerini doğru yazar.	Kazananı doğru belirler ve tabloyu genel olarak doğru tamamlar; tek bir basamak adı veya değerinde sınırlı hata bulunur.	Kazananı veya bazı basamak ad/değerlerini doğru belirler; tabloyu tamamlamak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Kazananı ve basamak değerlerine ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Sayılar ve Nicelikler (2)
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.1.6. Kesir ve bölme işlemi arasındaki ilişkiye yönelik tümevarımsal akıl yürütebilme *a) Kâğıt-kalemle ve hesap makinesinde bölme işlemi gerçekleştirerek kesirlerin ondalık gösterimlerine ilişkin gözlem yapar.* *b) Kesirlerin sonlu ve devirli ondalık gösterimlerine ait örüntüleri belirler.* *c) Örüntülerde keşfedilen ilişkileri geneller.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Kesirler ve bölme işlemi arasındaki ilişkiye yönelik öğrencilere sunulan durumlarda, öğrencilerin kesirlerin paydalarının asal çarpanlarına bakarak ondalık gösterimlerin sonlu mu yoksa devirli mi olduğuna karar vermelerini sağlayacak stratejiler geliştirmeleri hedeflenmektedir. Öğrencilerin, farklı kesirlerin en sade hâllerinde payın paydaya bölünmesiyle elde edilen ondalık gösterimlerdeki örüntüleri inceleyerek genellemelere ulaşmaları önemlidir. Bu süreçte öğrencilerin, "Bir kesrin en sade hâlindeki paydasının asal çarpanları yalnızca 2 ve/veya 5 ise ondalık gösterimi sonlu, paydasında 2 ve 5 dışında en az bir asal çarpan bulunuyorsa ondalık gösterimi devirlidir." genellemesine ulaşmaları kritiktir.

Etkinlik Adı: Üç Soruda Devri Âlem

Kullanılacak Materyaller

Cetvel, hesap makinesi, A4 kâğıdı paketleri (gerek duyulursa)

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Üç Soruda Devri Âlem" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin, kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişkiyi inceleme; bölme sonuçlarında oluşan sonlu ve devirli ondalık gösterimlerdeki örüntüyü belirleme ve bu örüntüden genellemeye ulaşma amacıyla uygulandığı belirtilir.
4. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin öğrenme sürecindeki güçlü yönleri ile geliştirilmesi gereken noktaları belirlemek ve sonraki öğrenme adımlarını planlamak amacıyla kullanılacağı açıklanır.
5. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği açıklanır. Ders kitabı ve defter kullanılmaz; hesap makinesi yalnızca çalışma kâğıdında izin verilen hesaplamalarda kullanılabilir. Öğrencilerden işlemlerini ve ulaştıkları genellemeleri çalışma kâğıdında göstermeleri beklenir.
6. Etkinliğin tamamlanması için iki ders saati (40+40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrencilerin çalışmaları gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnızca yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklama yapılır. Gerek görülürse 1. sorudaki gerçek ölçme bağlamını somutlaştırmak için 300 veya 500 yapraklık A4 kâğıdı paketlerinden yararlanılabilir.
7. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki örnek cevap anahtarına göre incelenir. Öğrencinin kesir-bölme ilişkisi, örüntüyü fark etme ve genelleme performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarıyla değerlendirilir.
8. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
9. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
10. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	2. soruda verilen kesirleri $\frac{29}{20}$, $\frac{29}{8}$ ve $\frac{29}{25}$'i sonlu; $\frac{29}{12}$, $\frac{29}{22}$ ve $\frac{29}{15}$'i devirli olarak doğru sınıflandırmış ve bunu paydadaki en sade asal çarpanlara dayalı olarak açıklamışsın. 3. soruda da 4. çıkışa ulaşarak sonlu ve devirli örüntüyü ayırt etmişsin, örüntüyü genellemişsin ve genellemeni yeni duruma uygulayabilmişsin. Sonraki adımda $\frac{6}{15}$ kesrinin sonlu ya da devirli olduğunu paydadaki asal çarpanlara dayalı olarak açıklayabilirsin.
Gelişmekte	2. soruda verilen tabloda kesrin ondalık gösterimini ve sonlu/devirli ayrımını doğru kurmuşsun. Ancak genellemede "en sade hâl" koşulunu belirtmelisin aksi takdirde $\frac{6}{15}$ gibi bir kesirde yanlış karar verebilirsin. Sonraki adımda $\frac{6}{15}$'i önce sadeleştirip paydanın asal çarpanlarını yeniden incelemen uygun olabilir.
Başlangıç	2. soruda $\frac{29}{20} = 1{,}45$ sonucunu doğru bulmuşsun. 20'nin asal çarpanları ile sonlu ondalık gösterim arasındaki ilişkiyi açıklamalısın. Sonraki adımda $20 = 2 \times 2 \times 5$ biçiminde asal çarpanlarına ayırıp $\frac{29}{8}$ ve $\frac{29}{25}$ ile karşılaştırabilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir işlem, tablo kaydı, sınıflandırma veya açıklama bulunmadığında bu düzey kullanılır. Öğrencinin ilgili soruda ilk işlemi ya da sınıflandırmayı oluşturması desteklenir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Günlük yaşam bağlamlarında kesirlerin ondalık gösterimlerindeki örüntülerin keşfedildiği etkinliklerin hepsini doğru yapan öğrencilere; kesir ve ondalık gösterimlerle ile ilgili dört işlem gerektiren problemleri doğru çözebildikleri, kesirlerin ondalık gösterimine yönelik kavramları farklı veya benzer bağlamlara aktarabildikleri ve payın paydaya bölümü sonucunda oluşan ondalık gösterimlere yönelik genel yargılara ulaşabildikleri yönünde geri bildirim verilir. Bu düzeydeki öğrenciler öğrenmelerinde daha fazla derinleşebilecekleri zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Kesirlerin ondalık gösteriminin sonlu ya da devirli olduğuna karar vermede ve genellemelere ulaşmada zorlanan öğrencilere; *"Kesirlerin paydalarının asal çarpanları ile ondalık gösterimin sonlu ya da devirli olması arasında bir ilişki var mı?"* veya *"Bir kesrin en sade halinde paydasının 2 ve 5'ten başka asal çarpanlara sahip olduğu durumlarda virgülden sonraki kısım nasıl ilerlemektedir?"* gibi sorularla yönlendirmeler yapılabilir. Tanılayıcı dallanmış ağaçta doğru çıkışları bulmakta zorlanan öğrencilere *"Ondalık gösterimin devirli veya sonlu olması durumunda kesrin paydasındaki asal çarpanlarda nasıl bir benzerlik veya farklılık bulunmaktadır?"* şeklinde yönlendirme yapılabilir. Günlük yaşam bağlamında problemleri çözmede zorlanan öğrencilere *"Problem çözerken verileri tabloya aktarman çözümünü kolaylaştırır mı?"*, *"Problemleri adım adım çözmeyi denedin mi?"* veya *"Aynı problemi farklı çözüm stratejileriyle çözmeyi denedin mi?"* şeklinde yönlendirme yapılabilir.

Farklılaştırma

Destekleme

İşlemsel bilgide zorluk yaşayan öğrencilerin hesap makinesi kullanarak yapabileceği etkinliklere yer verilebilir.

- 23 elmanın 10 öğrenci arasında eşit paylaşılması durumunda kişi başına düşen miktar hesap makinesiyle bulunabilir. Ardından 1, 3 ve 4 öğrencinin ayrılması durumları incelenerek payda değiştikçe ondalık gösterimin nasıl değiştiği karşılaştırılabilir.
- 2. sorudaki kabin sayısının 5, 6 ve 10 olduğu durumlar eklenerek aynı tablo hesap makinesi yardımıyla yeniden doldurulabilir.
- Ondalık gösterimi devirli olan $\frac{29}{3}, \frac{29}{6}, \frac{29}{7}$ ve $\frac{29}{9}$ ile sonlu olan $\frac{29}{4}, \frac{29}{5}, \frac{29}{8}$ ve $\frac{29}{10}$ kesirlerinin paydaları asal çarpanlarına ayrılarak iki grup karşılaştırılabilir.

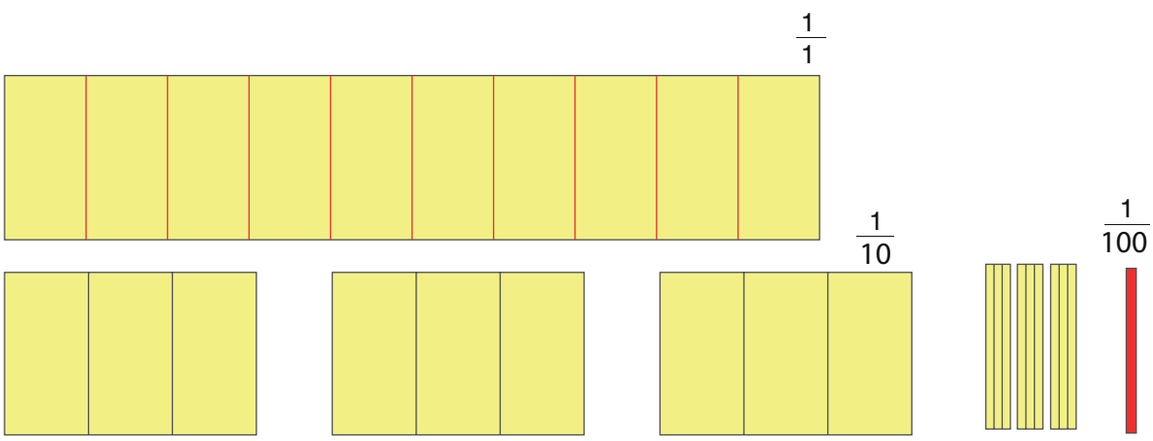
Zenginleştirme

Örüntüyü doğru belirleyip genelleyebilen öğrenciler için aynı öğrenme çıktısı, kesirleri sadeleştirme ve bu süreci alan modeliyle ilişkilendirme üzerinden derinleştirilebilir.

- $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ ve $\frac{1}{7}$ kesirlerinin ondalık gösterimleri incelenerek payda yapısı ile sonlu/devirli olma durumu arasında yeni bir örüntü tablosu oluşturulabilir.

- *"$\frac{6}{15}$ kesrinin sadece paydasına bakmak, ondalık gösterimin sonlu veya devirli olduğuna karar vermek için yeterli midir?"* sorusu üzerinden en sade hâl koşulu gerekçelendirilebilir. Devirli gösterimlerin virgülden hemen sonra başlaması veya başlamaması durumları için yeni bir örüntü keşfetmeleri desteklenebilir.

Devirli ondalık gösterimin tekrar eden bölme sürecini açıklamak için aşağıdaki model kullanılabilir.



Örneğin 1 ÷ 3 = 0,333… işlemi üzerinden kalan parçanın yeniden 10 eş parçaya bölünmesi ve 3'e bölündüğünde aynı kalanın tekrar oluşması açıklanabilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

ÜÇ SORUDA DEVRİ ÂLEM

1) Melek öğretmen, öğrencilerinden farklı A4 paketlerinin kullanıldığı durumlarda bir A4 yaprağının kalınlığını bulmaya yönelik çözümler üretmelerini istemiştir.

a) Bir top A4 kâğıdı paketinde 500 yaprak bulunmaktadır. İki top A4 paketinin yüksekliği 11 cm olarak ölçüldüğüne göre bir A4 yaprağının kalınlığı kaç santimetredir? Sonucu ondalık gösterim şeklinde yazınız. (İhtiyaç duyarsanız hesap makinesi kullanabilirsiniz.)

.....

.....

b) Her birinde 300 yaprak bulunan iki top A4 paketi üst üste konulduğunda toplam yükseklik 8 cm olsaydı bir A4 yaprağının kalınlığı kaç santimetre olurdu? Sonucu ondalık gösterim şeklinde yazınız. (İhtiyaç duyarsanız hesap makinesi kullanabilirsiniz.)

.....

.....

2) Lunaparklardaki dönme dolaplarında kabinler eşit aralıklarla dizilmiştir. Aşağıdaki tabloda farklı sayıda kabine sahip dönme dolaplar verilmiştir. Her bir dönme dolap sabit hızla dönmekte ve bir tam turunu 29 dakikada tamamlamaktadır.

a) Ardışık iki kabinin aynı konuma gelmesi arasında geçen süreyi dakika cinsinden bulunuz ve tabloyu doldurunuz. Gerekli bölme işlemlerinde hesap makinesi kullanabilirsiniz.

Kabin Sayısı	Kesir Gösterimi	Ondalık Gösterimi	Sonlu / Devirli	Kesrin Sadeleştirilmesi Sonucunda Paydadaki Asal Çarpanlar
20				
12				
8				
25				
15				
22				

b) Ondalık gösterimi sonlu olan kesirlerin en sade hâllerindeki paydalarında hangi asal çarpanların bulunduğunu yazınız.

.....

.....

c) Ondalık gösterimi devirli olan kesirlerin en sade hâllerindeki paydalarında, ondalık gösterimi sonlu olan kesirlerin paydalarından farklı olarak hangi asal çarpanların bulunduğunu yazınız.

.....

.....

d) Aşağıdaki tabloda, farklı bir dönme süresi için ardışık iki kabinin aynı konuma gelmesi arasında geçen süreyi gösteren kesirler ve bu kesirlerin ondalık gösterimleri verilmiştir. Her bir ondalık gösterimin sonlu mu yoksa devirli mi olduğunu belirleyiniz. Ardından yukarıdaki ve aşağıdaki tablolardan yararlanarak, bir kesrin en sade hâlindeki paydasının asal çarpanlarına göre ondalık gösteriminin sonlu mu yoksa devirli mi olduğuna nasıl karar verilebileceğini açıklayınız.

Tam Tur Süresi	Kabin Sayısı	Bir Kabinin Bir Sonraki Kabinini Başlangıç Konumuna Gelme Süresi	Ondalık Gösterim	Sonlu / Devirli
35	10	$\frac{35}{10}$	3,5	
35	4	$\frac{35}{4}$	8,75	
35	15	$\frac{35}{15}$	2,3333…	
35	6	$\frac{35}{6}$	3,8333…	
35	3	$\frac{35}{3}$	11,6666…	
35	22	$\frac{35}{22}$	1,59090…	

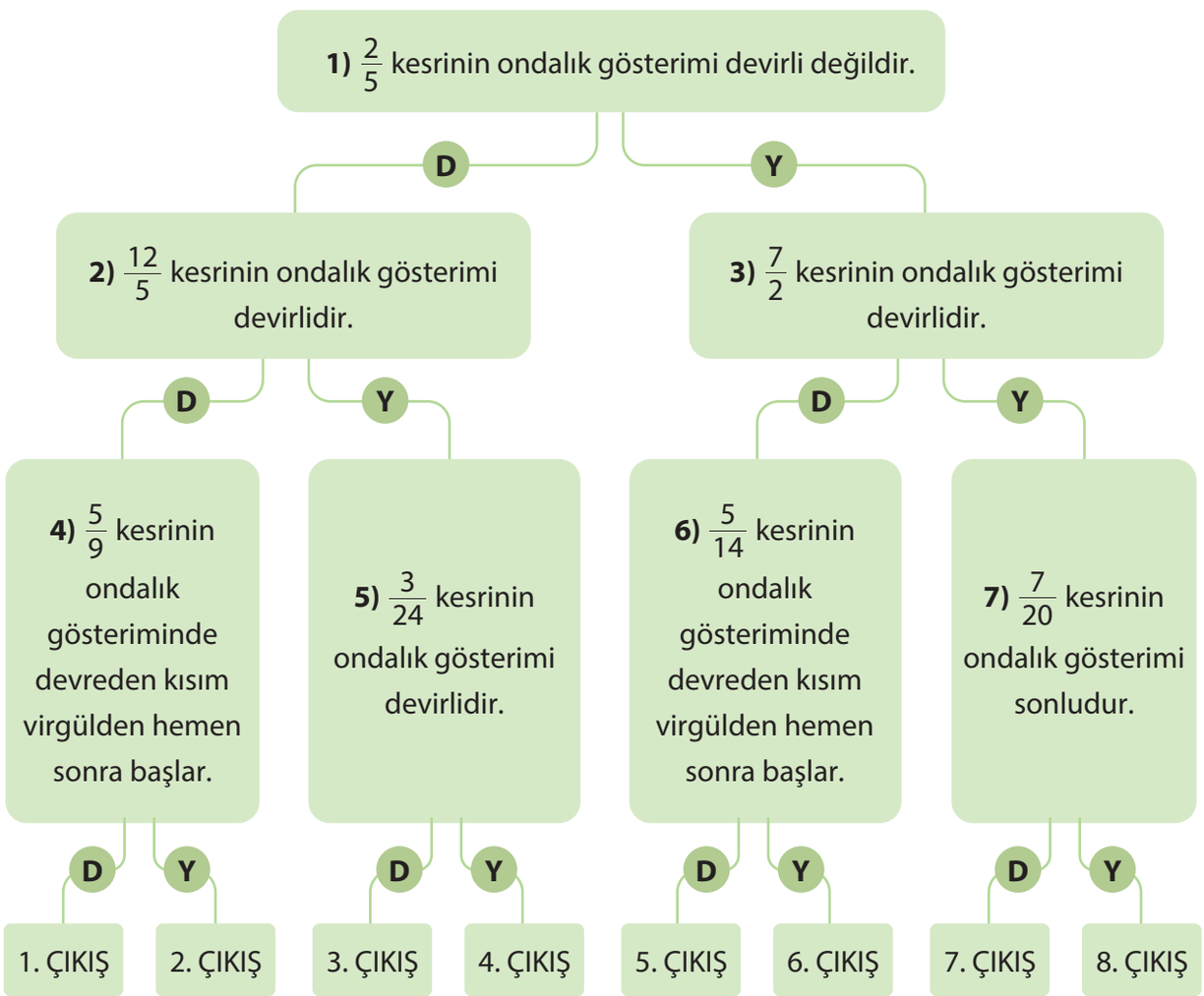
Genellemeniz:

.....

.....

3) Aşağıdaki tanılayıcı dallanmış ağaçta kesirlerin ondalık gösterimlerinin sonlu veya devirli olmasına ilişkin önermeler verilmiştir. En üstteki ifadeden başlayınız. Her ifadeye Doğru (D) veya Yanlış (Y) kararı vererek ilgili oku izleyiniz ve ulaştığınız çıkışı yazınız.

TANIMLAYICI DALLANMIŞ AĞAÇ



Ulaştığım çıkış: .....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

1. Soru

Madde	Beklenen cevap / işlem
1-a	$2 \times 500 = 1000$ yaprak. Bir yaprağın kalınlığı $\frac{11}{1000}$ cm = 0,011 cm
1-b	$2 \times 300 = 600$ yaprak. Bir yaprağın kalınlığı $\frac{8}{600}$ cm = $\frac{1}{75}$ cm = 0,013333… cm

2. Soru

Kabin sayısı	Kesir	Ondalık gösterim	Sonlu / Devirli	Kesrin Sadeleştirilmesi Sonucunda Paydadaki Asal Çarpanlar
20	$\frac{29}{20}$	1,45	Sonlu	2 ve 5
12	$\frac{29}{12}$	2,41666…	Devirli	2 ve 3
8	$\frac{29}{8}$	3,625	Sonlu	2
25	$\frac{29}{25}$	1,16	Sonlu	5
15	$\frac{29}{15}$	1,93333…	Devirli	3 ve 5
22	$\frac{29}{22}$	1,3181818…	Devirli	2 ve 11

2-b) Sonlu ondalık gösterime sahip örneklerin en sade hallerindeki paydalarda yalnızca 2 ve/veya 5 asal çarpanları bulunur. Öğrencinin 2 ve 5 asal çarpanlarını bu ilişkiyle birlikte belirtmesi beklenir.

2-c) Tablodaki devirli ondalık gösterime sahip örneklerin en sade hâllerindeki paydalarda 2 ve 5'in dışında 3 ve 11 asal çarpanları bulunmaktadır.

2-d) Sonlu/devirli sınıflandırmaları: $\frac{35}{10}=\frac{7}{2}$ sonlu, $\frac{35}{4}$ sonlu, $\frac{35}{15}=\frac{7}{3}$ devirli, $\frac{35}{6}$ devirli, $\frac{35}{3}$ devirli, $\frac{35}{22}$ devirli. Genelleme: "Bir kesrin en sade halindeki paydasının asal çarpanları yalnızca 2 ve/veya 5 ise ondalık gösterimi sonludur; paydada 2 ve 5 dışında en az bir asal çarpan varsa ondalık gösterimi devirlidir."

3. Soru

İzlenecek yol: $\frac{2}{5}$ = 0,4 olduğundan "devirli değildir" ifadesi Doğru; $\frac{12}{5}$=2,4 olduğundan "devirlidir" ifadesi Yanlış; $\frac{3}{4} = \frac{1}{8}$ = 0,125 olduğundan "devirlidir" ifadesi Yanlıştır. Bu yol 4. çıkışa ulaştırır.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Kesir-Bölme İlişkisini Kurma	S1(a) ve S1(b)'de toplam yüksekliği toplam yaprak sayısına bölerek bir yaprağın kalınlığını kesir ve ondalık gösterimle doğru biçimde ifade eder. S2'de ise birimleri doğru kullanarak dönme dolabın bir tam tur süresini kabin sayısına böler; ardışık iki kabinin aynı konuma gelmesi arasında geçen süreyi bulur ve bu süreyi ondalık gösterimle ifade eder.	Her iki durumda bölme ilişkisini doğru kurar; kesirden ondalık gösterime geçişte bir işlem veya gösterim hatası bulunur.	Yönlendirmeyle S1'deki durumlardan birinde toplam yüksekliği yaprak sayısına bölmesi gerektiğini belirler ve bir işlem başlatır.	Kesir-bölme ilişkisini gösteren değerlendirilebilir bir işlem veya açıklama bulunmaz.
2. Bölme Sonucunu Ondalık Gösterim Olarak Oluşturma	S2(a)'daki altı kesrin ondalık gösterimini doğru oluşturur ve her birini sonlu/devirli olarak doğru sınıflandırır. S2(a)'da tabloyu doğru bir şekilde doldurur.	Beş kesrin ondalık gösterimlerini oluşturur; bir veya iki satırda hesaplama ya da sonlu/devirli sınıflandırma hatası bulunur.	Yönlendirmeyle S2(a)'daki en az bir kesri bölme işlemiyle ondalık gösterime dönüştürür ve sonlu/devirli olduğuna ilişkin anlamlı karar vermek için desteğe ihtiyaç duyar.	Kesri ondalık gösterime dönüştürmeye ilişkin değerlendirilebilir işlem veya sınıflandırma bulunmaz.
3. En Sade Paydanın Asal Çarpanlarını Belirleme	S2(a)'da oluşturduğu kesir ifadelerinin paydalarında bulunan 20, 12, 8, 25, 15 ve 22 sayılarının asal çarpanlarını doğru belirler ve değerlendirmede kesrin en sade hâlini esas alır.	Beş paydadan dördünün asal çarpanlarını doğru belirler; ancak asal çarpanları doğru belirlediği hâlde, kesirlerin sadeleştirilmesi gerektiği durumları dikkate almaz.	Yönlendirmeyle en az bir paydayı asal çarpanlarına doğru ayırır; diğer paydalarda asal sayı ile bileşik sayıyı ayırt etmek için desteğe ihtiyaç duyar.	Paydanın asal çarpanlarını belirlemeye ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
4. Sonlu ve Devirli Örüntüyü Ayırt Etme	S2(b)-(d)'de sonlu örneklerin paydalarında yalnızca 2 ve/veya 5; devirli örneklerde bunların dışında 3 ve 11 asal çarpanının bulunduğunu doğru ilişkilendirir ve ikinci tablodaki altı satırı doğru sınıflandırır.	Paydanın asal çarpanı-sonlu/devirli ilişkisini doğru açıklar; ikinci tabloda bir sınıflandırma hatası bulunur veya örüntü açıklaması kısmen eksiktir.	Yönlendirmeyle sonlu örneklerden birinde 2 veya 5'in, devirli örneklerden birinde 3'ün rolünü fark eder; iki grubu tam ilişkilendirmek için desteğe ihtiyaç duyar.	Sonlu ve devirli örüntüyü ayırt etmeye ilişkin değerlendirilebilir sınıflandırma veya açıklama bulunmaz.
5. Örüntüden Genelleme Oluşturma	Bir kesrin en sade hâlindeki paydasında yalnız 2 ve/veya 5 bulunması hâlinde ondalık gösterimin sonlu; bunların dışında en az bir asal çarpan bulunması hâlinde devirli olduğunu kendi cümleleriyle açık ve doğru biçimde geneller.	Ondalık gösterimlerin sonlu/devirli olma durumlarını doğru bir biçimde değerlendirir ve genel bir yargıya ulaşır. Ancak kesirlerin sadeleştirilmesi gerektiğini veya paydada 2 ve 5 dışında asal çarpan olması durumlarını değerlendirmesi eksik kalır.	Yönlendirmeyle yalnızca bir yönü kapsayan anlamlı bir kural söyler; örneğin paydası sadece 2 ve 5'ten oluşan kesirlerin sonlu olabileceğini belirtir.	Payda yapısı ile ondalık gösterim arasında genelleme niteliğinde değerlendirilebilir bir ifade bulunmaz.
6. Genellemeyi Yeni Duruma Uygulama	S3'te 2/5, 12/5 ve 3/24 kesirlerini doğru değerlendirerek doğru yolu izler, 4. çıkışa ulaşır ve kararlarını bölme sonucu veya sadeleştirilmiş payda üzerinden gerekçelendirir.	4. çıkışa doğru ulaşır; izlediği kararlardan birinin matematiksel gerekçesi eksik veya açık değildir.	Yönlendirmeyle ilk kararın doğruluğunu belirler ve ağaçta en az bir doğru geçiş yapar; sonraki kararları sürdürmek için desteğe ihtiyaç duyar.	Tanılayıcı dallanmış ağaçta değerlendirilebilir bir karar, yol veya gerekçe bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Sayılar ve Nicelikler (2)
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.1.8. Gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem gerektiren problemleri çözebilme *a) Kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem problemlerinde sayı ve işlem bileşenlerini belirler.* *b) Kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem problemlerinde verilenler ile istenilenlerin gerektirdiği işlemler arasındaki ilişkiyi belirler.* *c) Kesir, ondalık ve yüzde gösterimleri ile ilgili dört işlem problemlerinde problem bağlamına uygun temsilleri (şekil, tablo, diyagram gibi) kullanır.* *ç) Kullanılan temsil üzerinden problemi kendi ifadeleri ile açıklar.* *d) Problemlerin sonucuna ilişkin tahminde bulunur ve işlemleri gerçekleştirmek için stratejiler geliştirir.* *e) Stratejileri işe koşarak problemleri çözer.* *f) Çözüm yollarını kontrol eder ve çözüme ulaştırmayan stratejiyi değiştirir.* *g) Problemlerin çözümü için kullandığı veya geliştirdiği stratejileri gözden geçirerek kısa yolları değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Etkinlikte, gerçek yaşam durumlarında kesirlerle dört işlem yapmayı ve problem çözme stratejileri geliştirmeyi, uygulamayı ve çözümleri değerlendirmeyi gerektiren problemlere yer verilmektedir. Öğrencilerin bu problemlerde sayı ve işlem bileşenlerini belirlemeleri, verilenlerle istenenler arasındaki ilişkileri kurmaları, bağlama uygun temsillerden yararlanmaları ve uygun çözüm stratejileri geliştirerek sonuca ulaşmaları hedeflenmektedir. Öğrencilerin problem durumunu analiz etmeleri, seçtikleri işlemleri ve çözüm yollarını uygun matematiksel temsillerle desteklemeleri ve düşünme süreçlerini kendi ifadeleriyle açıklamaları önemlidir. Süreç boyunca öğrencilerin kesirlerle işlemlere ilişkin bilgi ve becerilerini doğru biçimde kullanmaları, elde ettikleri sonuçların problem bağlamına uygunluğunu ve doğruluğunu kontrol etmeleri beklenmektedir. Gerektiğinde çözüm stratejilerini yeniden gözden geçirmeleri, farklı çözüm yollarını karşılaştırmaları ve daha etkili ya da kısa çözüm yollarını değerlendirmeleri kritik öneme sahiptir.

Etkinlik Adı: Kesirlerle Düşünme: İşlemlerden Problem Çözmeye

Kullanılacak Materyaller

Kurşun kalem, boya kalemleri

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Kesirlerle Düşünme: İşlemlerden Problem Çözmeye" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinlikte öğrencilerin gerçek yaşam bağlamındaki kesir, ondalık ve yüzde gösterimleriyle ilişkili problem durumlarını analiz etmeleri; verilen ve istenen nicelikleri belirlemeleri; uygun işlem ve temsilleri seçmeleri; çözüm stratejilerini uygulayıp gerekçelendirmeleri beklendiği belirtilir.
4. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin öğrenme sürecindeki güçlü yönleri ile geliştirilmesi gereken noktaları belirlemek ve sonraki öğrenme adımlarını planlamak amacıyla kullanılacağı açıklanır.
5. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği açıklanır. Ders kitabı, defter, hesap makinesi veya dijital araç kullanılmaz. Çubuk modelin boyanmasında boya kalemlerinden yararlanılabilir.
6. Etkinliğin tamamlanması için iki ders saati (40+40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrencilerin çalışmaları gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnızca yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklama yapılır. Öğrencilerin işlem sonuçlarının yanında kullandıkları temsil, strateji ve gerekçeleri de çalışma kâğıdında göstermeleri beklenir.
7. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki örnek cevap anahtarına göre incelenir. Öğrenci performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.
8. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
9. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
10. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	1. soruda verilen nicelikleri doğru ilişkilendirip aktarım miktarlarını modelle göstermen, 4. soruda iki stratejinin aynı sonuca ulaştığını karşılaştırman ve 5. soruda Güneş'in stratejisinin neden doğru olduğunu açıklaman güçlü kanıt oluşturuyor. Sonraki adım olarak aynı problem için daha kısa bir çözüm yolu oluşturup hangi adımı gereksiz hâle getirdiğini gerekçelendirebilirsin.
Gelişmekte	İşlem sonuçların genel olarak doğru ve 2. soruda bölme işlemini doğru seçmişsin. Ancak 1(d)'de model ile işlem arasındaki ilişkiyi ve 4. soruda stratejilerin neden aynı sonuca ulaştığını yeterince açıklayamamışsın. Sonraki adım olarak çözümündeki her işlemin problemde hangi niceliği temsil ettiğini kısaca açıklayabilirsin.
Başlangıç	1(a)'da başlangıç miktarlarını $\frac{1}{2}$ olarak belirlemiş ve 2(a)'da bölme işlemini seçmişsin. Buna karşılık aktarılan miktarı "bir miktarın kesri" olarak kurmakta ve sonucu kontrol etmekte desteğe ihtiyacın var. Sonraki adımda "verilen miktar - istenen miktar - gerekli işlem" başlıklarıyla 1. sorunun ilk adımlarının yeniden düzenlemen yararlı olabilir.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir işlem, temsil, seçim veya açıklama bulunmadığında bu düzey kullanılır. Öğrencinin ilgili soruda önce verilen ve istenen niceliklerden birini belirleyerek ilk çözüm adımını oluşturması desteklenir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Etkinlikte yer alan gerçek yaşam problemlerinin tümünü başarıyla çözebilen öğrencilere; problemde verilen ve istenen nicelikleri belirleyebildikleri, bunlar arasındaki ilişkileri doğru kurabildikleri ve kesirlerle yapılması gereken işlemleri problem durumuna uygun biçimde seçebildikleri yönünde geri bildirim verilebilir. Öğrencilerin çözüm sürecinde uygun temsil ve modellerden yararlanabildikleri, farklı çözüm stratejilerini uygulayabildikleri, verilen bir stratejiyi veya çözüm yolunu

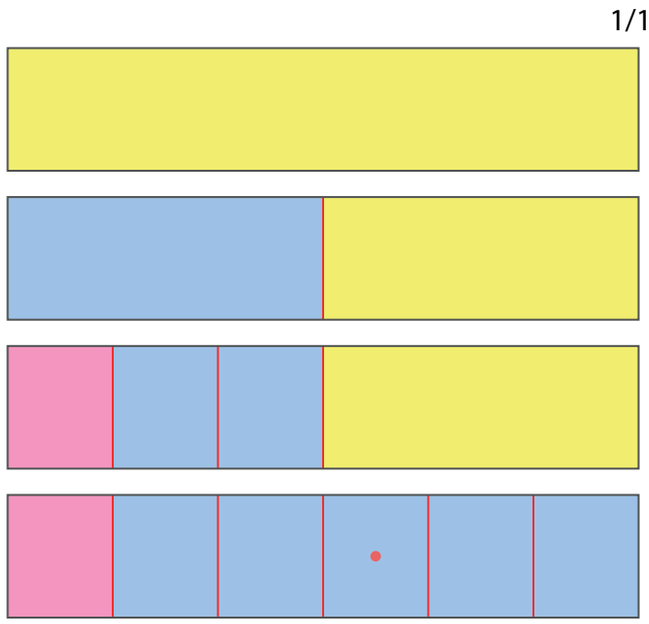
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	değerlendirerek hataları belirleyebildikleri ve gerektiğinde uygun strateji önerebildikleri ifade edilir. Ayrıca öğrencilerin kesirlerle dört işlemi doğru biçimde gerçekleştirebildikleri, elde ettikleri sonuçları problem bağlamında yorumlayabildikleri ve sonuçların doğruluğunu kontrol edebildikleri vurgulanabilir. Bu düzeydeki öğrenciler; zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir. Problemlerde sayı ve işlem bileşenlerini belirlemekte zorlanan öğrencilere, problemde verilenlerle istenenler arasındaki ilişkiyi fark etmelerini destekleyecek yönlendirmeler yapılabilir. Bu amaçla, *"Problemde verilenleri ve isteneni tablo ya da model üzerinde göstermek, hangi işlemi yapman gerektiğini belirlemene yardımcı olur mu?"* veya *"Benzer bir problemin çözümünü incelemek, bu problemde nasıl ilerleyebileceğine ilişkin fikir verebilir mi?"* soruları yöneltilebilir. Çözüm stratejisi geliştirmekte zorlanan öğrencilere, *"Problemi daha küçük adımlara ayırarak çözmek işini kolaylaştırır mı?"* veya *"Problemlerdeki kesirler yerine doğal sayılar verilmiş olsaydı nasıl bir çözüm yolu izlerdin? Bu çözüm yolunu kesirlerin olduğu duruma nasıl uyarlayabilirsin?"* soruları sorularak öğrencilerin strateji geliştirmeleri desteklenebilir. Ayrıca öğrencilerden ulaştıkları sonuçları farklı bir yolla kontrol etmeleri istenebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

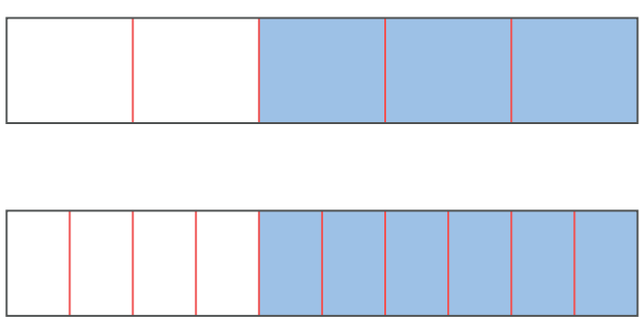
Bir miktarın belirli bir kesrini bulma, kesirlerle bölme veya modeli işlemle ilişkilendirme boyutlarında desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için kaynak etkinlikteki çalışmalar daha küçük adımlarla uygulanabilir.

Kesirlerle çarpma işlemi için; 120 cm uzunluğundaki çubuk modeli üzerinden yarımı ve yarımın $\frac{1}{3}$ 'ini belirlenmesi istenebilir. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ işlemi model ile ilişkilendirilir.



Çubuğun yarısı, bulunan yarım parçanın $\frac{1}{3}$'ini ve modeldeki en küçük parçanın uzunluğu ayrı adımlarla belirlenebilir.

Kesirlerle bölme işlemi için kaynak etkinlikteki pizza modeli kullanılabilir.



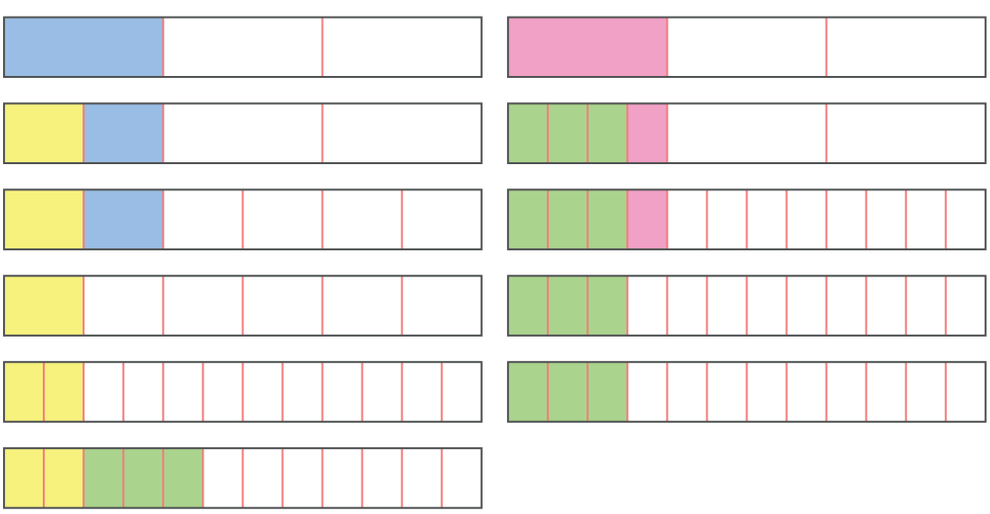
"Bir pizzanın $\frac{3}{5}$'ü kalmıştır. Kalan kısım $\frac{1}{10}$'lik eş parçalara ayrılırsa kaç parça elde edilir?" sorusu model üzerinden incelenebilir; $\frac{3}{5} \div \frac{1}{10}$ işlemi modelle ilişkilendirilir.

Zenginleştirme

Problem çözme, temsil kullanma ve strateji karşılaştırma boyutlarında yetkin performans gösteren öğrenciler için aynı öğrenme çıktısı daha karmaşık bağlamlarda derinleştirilebilir.

Kaynak etkinlikteki Grönland Denizi bağlamı korunarak; her 1000 km^2 buzul alanı kaybının yaklaşık %5 nüfus azalmasıyla ilişkilendirildiği, 1000 km^2 buz alanının yaklaşık 900 milyon ton buz kütlesi içerdiği ve yıllık erimenin 500 000 ton olduğu varsayımı altında %5'lik azalmanın kaç yıl sonra görülebileceği hesaplanabilir.

Ayrıca aşağıdaki model incelenerek modele uygun bir gerçek yaşam problemi oluşturulması, probleme karşılık gelen matematik cümlesinin yazılması ve çözümün açıklanması istenebilir.



EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

KESİRLERLE DÜŞÜNME: İŞLEMLERDEN PROBLEM ÇÖZMEYE

1) Melis Hanım, eşit büyüklükteki iki sürahiden birisini yarısına kadar limonatayla, diğerini ise yarısına kadar vişne suyuyla doldurmuştur. Daha sonra ilk sürahideki limonatanın $\frac{1}{5}$'ini ve diğer sürahideki vişne suyunun $\frac{2}{4}$'sini, yine eşit büyüklükteki başka bir sürahiye boşaltmıştır. Melis Hanım'ın hazırladığı karışımı dikkate alarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Problemde verilen nicelikleri belirleyerek aşağıdaki tabloya yazınız.

Problemde verilen nicelikler	Matematiksel gösterimi
İlk sürahide bulunan limonata miktarı	
İkinci sürahide bulunan vişne suyu miktarı	
Sürahinin tam kapasitesine göre karışım sürahisine aktarılan limonata miktarı	
Sürahinin tam kapasitesine göre karışım sürahisine aktarılan vişne suyu miktarı	

b) Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olduğunu belirleyiniz.

		D/Y
1.	$\frac{1}{5}$ kesri, ilk sürahide başlangıçta bulunan limonatanın aktarılan kısmını göstermektedir.	( )
2.	$\frac{2}{8}$ kesri, ikinci sürahinin tam kapasitesine göre karışım sürahisine aktarılan vişne suyu miktarını göstermektedir.	( )
3.	İlk sürahinin tam kapasitesinin karışım sürahisine aktarılan bölümü 0,2'ye karşılık gelmektedir.	( )
4.	Karışım sürahisindeki miktarı belirlemek için aktarılan limonata ve vişne suyu miktarlarının birlikte dikkate alınması gerekir.	( )

c) Karışım sürahisindeki içecek miktarını belirlemek için hangi işlemlerin kullanılması gerektiğini seçiniz ve nedenini açıklayınız.

A) Yalnız toplama B) Çarpma ve toplama C) Toplama ve bölme D) Çıkarma ve çarpma

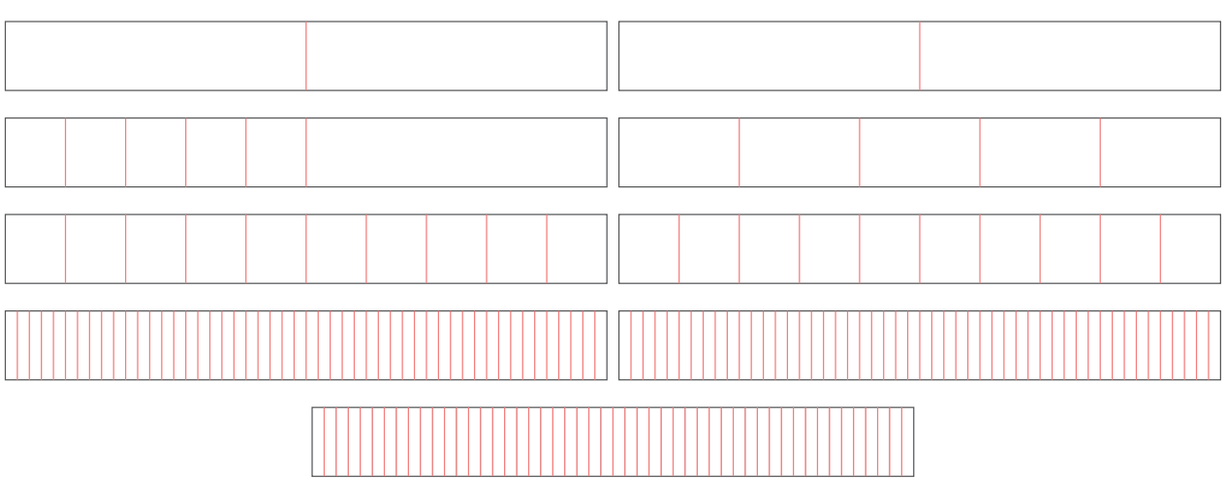
Seçimim: ..... **Nedeni**: .....

ç) İşlem yapmadan önce karışım sürahisine aktarılan toplam miktarın sürahinin tam kapasitesinin yarısından az mı, yarısına eşit mi, yarısından fazla mı olacağını tahmin ediniz ve tahmininizin nedenini kısaca yazınız.

.....

.....

d) Problemin çözüm aşamalarını aşağıdaki çubuk modellerinde uygun bölümleri boyayarak gösteriniz.



e) Son durumda karışımın bulunduğu sürahinin kaçta kaçı dolmuştur? İşlem yaparak sonucu bulunuz.

.....

.....

.....

2) Melis Hanım, ikram için hazırladığı başka bir sürahinin $\frac{12}{63}$'sini limonata ile doldurmuştur. Sürahideki limonata, her biri sürahinin $\frac{1}{21}$'i kadar limonata alan eşit büyüklükteki bardaklara doldurulacaktır. Her kişiye bir bardak limonata verilecektir.

a) Kaç kişiye limonata ikram edilebileceğini bulmak için aşağıdaki işlemlerden hangisinin kullanılması gerektiğini belirleyiniz.

A) Toplama B) Çıkarma C) Çarpma D) Bölme

Seçimim: ..... **Nedeni**: .....

b) Melis Hanım kaç kişiye limonata ikram edebilir? İşleminizi yaparak sonucu bulunuz.

.....

.....

.....

c) Bulduğunuz sonucun doğruluğunu nasıl kontrol edebilirsiniz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

3) Aşağıdaki problem durumlarını, çözümde kullanılabilecek matematiksel ifadelerle eşleştiriniz. (Problem durumlarından biri herhangi bir matematiksel ifadeyle eşleşmemektedir.)

Matematiksel ifadeler	Problem durumları
1. $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}=\frac{7}{8}$	**a.** Uzunluğu $\frac{1}{5}$ m olan 35 eş tahta parçası, aralarında boşluk kalmayacak şekilde yan yana diziliyor. Oluşan sıranın uzunluğu kaç metredir?
2. $35\div\frac{5}{10}=70$	**b.** 35 m uzunluğundaki bir yolda, her adımının uzunluğu 0,5 m olan bir kişi yolun tamamında kaç adım atar?
3. $\frac{1}{5}\times 35=7$	**c.** 8 m uzunluğundaki bir şeridin $\frac{3}{4}$'ü kesiliyor. Şeritten kaç metre kesilmiştir?
4. $8\times\frac{3}{4}=6$	**d.** Tamamı su dolu bir şişedeki suyun yarısının $\frac{3}{4}$'ü içiliyor. Şişedeki suyun kaçta kaçı kalır?
5. $1-\frac{1}{2}x\frac{3}{4}=\frac{5}{8}$	**e.** Bir yolun önce yarısı, ardından kalan kısmının $\frac{3}{4}$'ü gidiliyor. Yolun toplamda kaçta kaçı gidilmiş olur?
6. $80\times\frac{25}{100}=20$	**f.** 80 sayfalık bir kitabın %25'i okunmuştur. Kaç sayfa okunmuştur?
	g. 35 m uzunluğundaki bir yolun $\frac{1}{5}$'i gidilmiştir. Yolun kaç metresi kalmıştır?

1.	2.	3.	4.	5.	6.

4) Elektrikli bir aracın 100 km'de ortalama 16 kWh enerji harcadığı bilinmektedir. Batarya kapasitesi 80 kWh olan aracın bataryasının yolculuk öncesinde %60'ı doludur. Yolculuk sırasında bataryada bulunan enerjinin $\frac{2}{3}$'si kullanılmıştır.

Ece ve Mert, aracın yolculuk sonunda kalan enerjiyle kaç kilometre daha yol alabileceğini belirlemek için iki farklı çözüm stratejisi kullanmıştır. Ancak her iki öğrencinin de çözümünde bazı adımlar eksiktir. Eksik adımları tamamlayınız; iki stratejinin aynı sonuca ulaşıp ulaşmadığını karşılaştırınız ve daha kısa bulduğunuz stratejiyi gerekçesiyle belirtiniz.

Ece'nin Stratejisi	**Mert'in Stratejisi**
Bataryada bulunan enerjinin $\frac{2}{3}$'si kullanıldığına göre mevcut enerjinin ..... kadarı kalır. Başlangıçta batarya %60 dolu olduğuna göre batarya kapasitesinin yolculuk sonunda dolu olan kısmı: $\frac{60}{100} \times$ ..... = ... Bataryada kalan enerji miktarı: 80 × ..... = ... kWh Kalan enerjiyle gidilebilecek yol:	Yolculuk öncesinde bataryada bulunan enerji miktarı: $80 \times \frac{60}{100}$ = ... kWh Yolculukta kullanılan enerji miktarı: ..... × $\frac{2}{3}$ = ... kWh Yolculuk sonunda kalan enerji miktarı: ..... − ..... = ... kWh Kalan enerjiyle gidilebilecek yol: .....

Karşılaştırmam ve daha kısa bulduğum strateji:

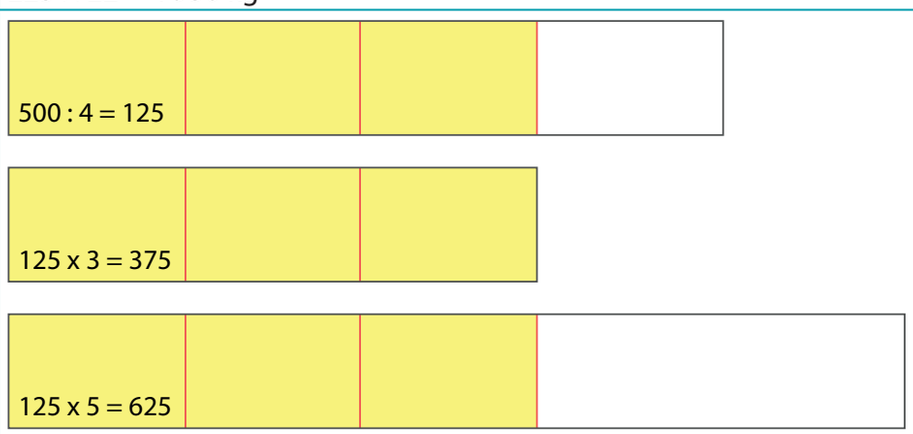
.....

.....

.....

5) Yetişkin bir ağacın yılda ortalama 114 kg oksijen ürettiği ve 22 kg karbondioksiti havadan temizlediği kabul edilmektedir. Antalya'daki 500 ağacın bir yılda ürettiği toplam oksijen miktarının $\frac{3}{4}$'ü, Burdur'daki Sığla Ormanı'nda bulunan ağaçların bir yılda ürettiği toplam oksijen miktarının $\frac{3}{5}$'üne eşittir. Bu bilgilere göre "Burdur Sığla Ormanı'nda bulunan ağaçlar bir yılda havadan toplam kaç kilogram karbondioksit temizleyebilir?" problemi Eda, Güneş ve Defne tarafından farklı stratejilerle çözülmüştür.

Öğrencilerin çözüm stratejilerini inceleyiniz. Doğru stratejiyi belirleyiniz. Hatalı stratejilerdeki hatanın nedenini açıklayınız.

Eda'nın Stratejisi	$500 \times \frac{3}{4} = 375$ Burdur'daki ağaçların $\frac{3}{5}$'ü buna eşit olduğuna göre: $375 \times \frac{3}{5} = 225$ $225 \times 22 = 4\,950$ kg
Güneş'in Stratejisi	 $500 \div 4 = 125$; $125 \times 3 = 375$. Bu 375 ağaç Burdur'daki toplamın $\frac{3}{5}$'ü olduğundan 1 parça 125, 5 parça 625 ağaçtır. $625 \times 22 = 13\,750$ kg.
Defne'nin Stratejisi	$500 \times \frac{3}{4} = 375$ $375 \div 5 = 75$; $75 \times 2 = 150$ $375 + 150 = 525$ $525 \times 22 = 11\,550$ kg

Değerlendirmem:

.....

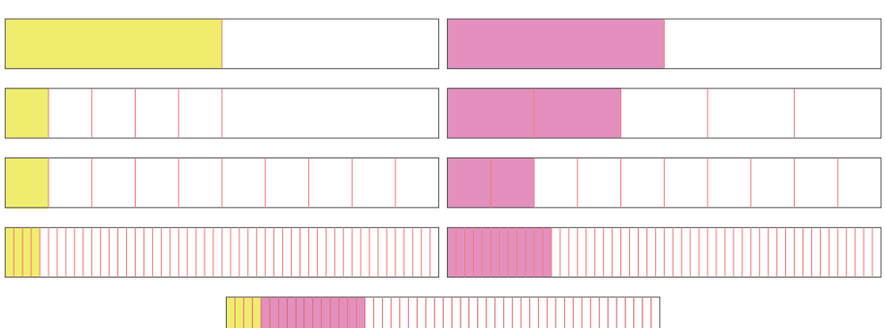
.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

1. Soru

Madde	Beklenen cevap / işlem
1-a	İlk sürahide limonata miktarı: $\frac{1}{2}$. İkinci sürahide vişne suyu miktarı: $\frac{1}{2}$ Aktarılan limonata miktarı: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$ Aktarılan vişne suyu miktarı: $\frac{1}{2} \times \frac{2}{4} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$
1-b	1. D, 2. D, 3. Y, 4. D. Üçüncü ifade yanlıştır; $0{,}2 = \frac{1}{5}$ sürahide bulunan limonatanın aktarılan kısmını gösterir. Sürahi yarısına kadar dolu olduğundan aktarılan miktar tam kapasitenin $\frac{1}{10}$'idir.
1-c	B) Çarpma ve toplama. Önce her sürahideki başlangıç miktarının belirtilen kesri bulunur; aktarılan miktarı bulmak için kesirlerle çarpma işlemi yapılır; sonra iki aktarılan miktar toplanır.
1-ç	Aktarılan miktar $\frac{1}{10} + \frac{1}{4}$'dir. Her iki miktarın toplamı $\frac{1}{2}$'den küçüktür; sonuç yarımdan azdır.
1-d	Modelde ilk sürahinin $\frac{1}{2}$'inin $\frac{1}{5}$'i olan miktar tüm sürahinin $\frac{1}{10}$'idir; ikinci sürahinin $\frac{1}{2}$'i, bunun $\frac{2}{4}$'si olan miktarı ise $\frac{2}{8}$ olarak boyanır. Birim kesirleri eşitlemek ve toplamak için soldaki çubuğun her eş parçası 8 eş alt parçaya; sağdaki çubuğun her eş parçası ise 5 eş alt parçaya bölünerek bütün çubuklar toplam 40 eş parçaya ayrılır. İlk sürahide 4 adet; diğerinde 10 adet $\frac{1}{40}$'lik birim kesir bulunur. Toplam 14 parça boyanır ve böylece toplama işlemi $\frac{4}{40} + \frac{10}{40} = \frac{14}{40}$ biçiminde gösterilir.
1-e	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{10} + \frac{2}{8}$; $\frac{4}{40} + \frac{10}{40} = \frac{14}{40} = \frac{7}{20}$ doludur.

1(d) için kaynak modelin boyanmış örnek hâli:



2. Soru

Madde	Beklenen cevap / işlem
2-a	D) Bölme. Sürahideki limonata miktarının kaç adet $\frac{1}{21}$'lik bardak dolduracağını bulmak için bölme işlemi kullanılır.
2-b	$\frac{12}{63} \div \frac{1}{21} = \frac{12}{63} \div \frac{3}{36}$ şeklinde ortak payda alınır. $12 \div 3 = 4$ bulunur. Böylece 4 kişiye limonata ikram edilir.
2-c	$\frac{1}{21} \times 4 = \frac{4}{21} = \frac{12}{63}$ bulunur. Açıklama: Dört bardağın toplam miktarı sürahideki limonata miktarına eşittir.

3. Soru

Eşleştirme: 1-e, 2-b, 3-a, 4-c, 5-d, 6-f.

4. Soru

Strateji	Beklenen tamamlama
Ece	Enerjinin $\frac{2}{3}$'si kullanılırsa $\frac{1}{3}$'i kalır. $\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ bulunur. Böylece 80 x $\frac{1}{5}$ = 16 kWh bulunur. 16 kWh enerji ile 100 km daha yol alınabilir.
Mert	$80 \times \frac{60}{100} = \frac{480}{100} = 48$ kWh bulunur. $48 \times \frac{2}{3} = 32$ kWh bulunur. 48 – 32 = 16 kWh kalır. 16 kWh enerji ile 100 km daha yol alınabilir.
Karşılaştırma	İki strateji de 16 kWh kalan enerjiye ve 100 km kalan menzile ulaşır. Ece'nin stratejisi, kalan oranı doğrudan kullandığı için daha kısa bir yol olarak değerlendirilebilir; gerekçeli farklı bir tercih de kabul edilir.

5. Soru

Doğru strateji Güneş'in stratejisidir. Her iki bölgede bir ağacın yıllık oksijen üretimi aynı kabul edildiği için oksijen toplamlarındaki $\frac{3}{4}$ ve $\frac{3}{5}$ ilişkisi ağaç sayıları üzerinden de kurulabilir: $500 \times \frac{3}{4} = 375$; bu sayı Burdur'daki ağaçların $\frac{3}{5}$'üne eşittir. Dolayısıyla $375 \div 3 \times 5 = 625$ ağaç ve $625 \times 22 = 13\,750$ kg karbondioksit elde edilir.

Strateji	Değerlendirme
Güneş	Doğru. 3 parçanın 375 ağaca karşılık geldiğini belirleyip 1 parçayı 125, 5 parçayı 625 olarak bulur; $625 \times 22 = 13\,750$ kg sonucuna ulaşır.
Eda	Hata: 375 sayısı Burdur'daki toplam ağaç sayısının $\frac{3}{5}$'üdür. 375'i yeniden $\frac{3}{5}$ ile çarpmak yerine 3 ile bölüp 5 ile çarparak bütünü bulmalıydı.
Defne	Hata: 375 değeri $\frac{3}{5}$'e karşılık geldiği için bir parça $375 \div 3 = 125$ olmalıdır. $375 \div 5$ işlemi $\frac{3}{5}$'ün parça değerini vermez.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Verilen–İstenen–İşlem İlişkisini Kurma	S1(a-c), S2(a) ve S3'te verilen ve istenen nicelikleri doğru ayırt eder; gerekli işlemleri bağlama uygun olarak seçer ve seçimlerinin nedenini açıklar.	Gerekli işlemleri doğru seçer; bir görevde verilen–istenen ilişkisinin açıklaması eksik veya bir işlem seçiminin gerekçesi açık değildir.	En az bir problemde verilen veya istenen niceliği doğru belirler ve çözüm için bir işlem seçimi yapar; ilişkiyi tamamlamak için desteğe ihtiyaç duyar.	Verilen–istenen nicelik veya gerekli işlem ilişkisine yönelik değerlendirilebilir bir seçim/açıklama bulunmaz.
2. Matematiksel Temsil Kullanma ve Açıklama	S1(d)'de aktarılan miktarları ve toplamı çubuk model üzerinde doğru gösterir; S2(c) ve S5'teki modeli stratejisi ile ilişkilendirerek kendi ifadeleriyle açıklar.	S1(d)'de temel miktarları doğru gösterir; toplamın modellenmesinde veya S5'te temsil–strateji ilişkisinin açıklanmasında kısmen bir eksiklik bulunur.	S1(d)'de başlangıç miktarlarından birini veya aktarılan miktarlardan birini model üzerinde gösterir; modelin diğer aşamalarını tamamlamak için desteğe ihtiyaç duyar.	Problem bağlamına uygun değerlendirilebilir bir temsil veya temsil açıklaması bulunmaz.
3. Tahmin ve Çözüm Stratejisi Geliştirme	S1(ç)'de işlem öncesi tahmini uygun gerekçeyle oluşturur; S4'te eksik adımları planlı biçimde tamamlayarak sonuca ulaşan bir strateji ortaya koyar.	Tahminin yönü doğrudur ve S4'te çözüm stratejisi sonuca ulaşır; tahmin gerekçesi veya stratejinin bir ara adımı eksiktir.	Sonucun büyüklüğüne ilişkin bir tahmin yapar veya S4'te çözümü başlatan doğru bir ara ilişki kurar; stratejiyi sonuca taşımak için desteğe ihtiyaç duyar.	Tahmin ya da çözüm stratejisine ilişkin değerlendirilebilir bir başlangıç bulunmaz.
4. İşlemleri Doğru Yürütme ve Sonucu Bağlamda İfade Etme	S1(e), S2(b), S3, S4 ve S5'te gerekli kesir/ondalık/yüzde işlemlerini doğru yürütür; sonuçları uygun birim veya bağlam ifadesiyle sunar.	İşlem yaparken doğru ilişkilendirmeler yapar; bir görevde hesaplama, sadeleştirme veya birim kullanımında sonucu bütünüyle bozmayan bir hata bulunur.	En az bir görevde doğru işlem ilişkisini kurup bir ara sonuç elde eder; işlemi tamamlamak ve sonucu ifade etmek için desteğe ihtiyaç duyar.	Problemlerde kullanılacak işlemlere veya sonuçlara ilişkin değerlendirilebilir matematiksel işlem bulunmaz.
5. Çözümün Doğruluğunu Kontrol Etme	S2(c)'de ters işlem/çarpma ile sonucu doğrular; S4 ve S5'te sonuçların problem koşullarıyla tutarlılığını kontrol ederek hatalı adımı açıkça belirler.	S2(c)'de geçerli bir kontrol yapar; S4 veya S5'te kontrollerinin gerekçesini açıklarken eksik veya yeterince açık ifadeler kullanmaz.	S2 sonucunu verilen miktarla karşılaştırır veya S5'te hatalı stratejilerden birinde yanlış adımı fark eder; hatalı olan adımların neden hatalı olduğunu açıklamakta zorlanır ve desteğe ihtiyaç duyar.	Çözümü kontrol etmeye veya hata belirlemeye ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
6. Stratejileri Karşılaştırma ve Kısa Yolu Değerlendirme	S4'te Ece ve Mert'in yöntemlerinin aynı sonuca nasıl ulaştığını açıklar; kısa bulduğu yöntemi matematiksel gerekçeyle seçer. S5'te doğru stratejiyi diğerlerinden ayırır.	S4'te stratejilerin aynı sonuca ulaştığını doğru belirler ve S5'te de doğru stratejiyi seçer; kısa yolları ve hatanın gerekçelerini eksik açıklar.	İki stratejinin sonuçlarını karşılaştırır veya S5'te doğru stratejiyi belirler; seçimlerinin neden doğru olduğunu matematiksel olarak açıklamak için desteğe ihtiyaç duyar.	Strateji karşılaştırmasına veya uygun strateji seçimine ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
7. Kesir–Ondalık–Yüzde Gösterimleri Arasında İlişki Kurma	S3'te kesir, 0,5 ondalık gösterimi ve %25 ifadesini uygun işlem cümleleriyle doğru eşleştirir; S4, S1(b3) ile farklı gösterimlerin aynı problem ilişkisini nasıl ifade ettiğini açıklar.	S3 eşleştirmelerinin matematiksel ilişkisini doğru kurar; S3, S4, S1(b3) ondalık veya yüzde gösterimlerinden birinin işlemle ilişkisini açıklamada kısmen eksiklik bulunur.	Kesir, ondalık veya yüzde gösterimlerinden en az birini doğru işlem cümlesi ve problem durumuyla ilişkilendirir; diğer gösterimlere geçişte desteğe ihtiyaç duyar.	Farklı gösterimler arasında değerlendirilebilir bir ilişkilendirme bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 21
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	18-21 Yetkin | 11-17 Gelişmekte | 1-10 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	İşlemlerle Cebirsel Düşünme ve Değişimler
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.2.1. Gerçek yaşam durumlarında bilinen niceliklerden bilinmeyen niceliklere ilişkin muhakeme yapabilme *a) Gerçek yaşam durumlarında nicelikleri belirler.* *b) Nicelikler arasındaki ilişkileri tablo temsili kullanarak belirler.* *c) Nicelikler arasındaki ilişkileri cebirsel olarak ifade eder.* *ç) Cebirsel ifadenin anlamını kendi cümleleri ile açıklar.* *d) Yorumladığı cebirsel ifadelere karşılık gelen durumlara yönelik varsayımda bulunur.* *e) Verilen cebirsel ifadelere yönelik varsayımda bulunduğu durumları inceleyerek değişkenlerin ve cebirsel ifadelerin anlamlarına yönelik genellemeleri belirler.* *f) Elde ettiği genellemelerin varsayımını karşılayıp karşılamadığını farklı sözel ve cebirsel ifadeler ile sınar.* *g) Doğrulayabileceği sözel ve cebirsel ifadeleri farklı değişken ve değerlerle sözel ve cebirsel olarak yeniden ifade eder.* *ğ) Cebirsel ifadelerin matematiğin farklı alanlarında ve gerçek yaşam durumlarında kullanımına yönelik katkısını ifade eder.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlikte öğrencilerin gerçek yaşam durumlarındaki bilinen ve bilinmeyen nicelikleri belirlemeleri; nicelikler arasındaki ilişkileri tablo, sözel ve cebirsel temsillerle ifade etmeleri ve cebirsel ifadeleri yorumlamaları hedeflenmektedir. Öğrencilerin sabit ve değişen nicelikleri ayırt etmeleri, tablodaki örüntüden cebirsel ilişkiye ulaşmaları, cebirsel ifadeleri bağlama uygun yorumlamaları, ilişkileri farklı değerlerle sınamaları ve bir değişkeni başka bir değişken cinsinden ifade etmeleri kritik öneme sahiptir.

Etkinlik Adı: Akıllı ve Sürdürülebilir Takip: Değişimden Cebirsel İfadeye

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Akıllı ve Sürdürülebilir Takip: Değişimden Cebirsel İfadeye" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin öğrenme süreçlerine ilişkin kanıt toplamak, eksik veya yanlış öğrenmeleri belirlemek ve düzeltme fırsatı sunmak amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Etkinliğin bireysel gerçekleştirileceği, çalışma sırasında ders kitabı, defter veya dijital araç kullanılmayacağı açıklanır. Öğrencilerden işlemlerini ve cebirsel düşünme adımlarını çalışma kâğıdı üzerinde göstermeleri beklenir.
5. Etkinliği tamamlamaları için iki ders saati (40+40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca çalışmalar gözlemlenir; ihtiyaç olduğunda yalnızca yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklama yapılır.
6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2 Cevap Anahtarı doğrultusunda incelenir; öğrenci performansı EK-3 Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile değerlendirilir.
7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
9. Destekleme ve zenginleştirme kararları öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	5. soruda a = 2b − 200 dönüşümünü ve 6. soruda da m(x−2) modelini doğru kurmuş, hataları matematiksel gerekçeyle açıklamışsın. Sonraki adım olarak ilişkiyi farklı bir değerle sınayarak genellemeni güçlendirebilirsin.
Gelişmekte	Tablo ilişkileri ve temel cebirsel ifadeleri doğru belirlemişsin. Bir açıklamada değişkenin bağlamdaki anlamı eksik kalmış; sabit sayı ile değişkenin neyi temsil ettiğini açıkça yazarak çözümünü tamamlayabilirsin. Örüntüyü sürdürmede doğru adımların var; 4(a + 5) ve m(x − 2) ifadelerinde parantezin etkisi karışıyor. Sonraki adım olarak a = 10 gibi bir değer verip iki ifadeyi hesaplayarak farkı yeniden inceleyebilirsin.
Başlangıç	Bazı nicelikleri ve tekil tablo değerlerini doğru belirlemişsin; genel cebirsel ilişkiye geçiş sınırlı. Sonraki adım olarak sabit ve değişen niceliği işaretleyip "her adımda ne değişiyor?" sorusuyla ilişkiyi yeniden kurabilirsin.
Performans Gözlenmedi	Bu ölçüt için değerlendirilebilir yanıt veya işlem kanıtı yoktur. Görevin ilgili bölümü kısa bir başlangıç örneği ve açık yönergeyle yeniden uygulanabilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Etkinlikteki tüm adımları ve gerekçelendirmeleri eksiksiz tamamlayan öğrencilere; su faturasını etkileyen sabit ve değişken nicelikleri başarıyla ayırt ettikleri, bu nicelikler arasındaki ilişkileri tablo ve cebirsel ifadelerle hatasız sundukları söylenir. 4(a + 5) ve m(x - 2) gibi cebirsel ifadelerin anlamlarını gerçek yaşam durumlarıyla doğru ilişkilendirdikleri, değişkenler arasındaki tersine işlemleri (faturayı tasarruflu fatura cinsinden ifade etme) matematiksel muhakeme yoluyla açıklayabildikleri ifade edilir. Sürdürülebilirlik bilinci ile cebirsel temsil becerilerini bütünleştirerek sundukları sözel ve sembolik önermelerin, matematiksel modelleme sürecine olan katkısı vurgulanır. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tablo verilerinden hareketle nicelikler arası ilişkileri belirlemekte veya cebirsel kurala ulaşmakta eksikleri olan öğrencilere; *"Okulun sağladığı su kazancını incelediğinde, ay sayısı arttıkça toplam kazancın her ay 15'in katı olarak mı arttığını yoksa ay sayısına sadece 15 mi eklendiğini tablo üzerinden nasıl doğrulayabilirsin?"* veya *"Akıllı su kartındaki 35 TL başlangıç bakiyesi ile her biri 100 TL olan paket sayısını düşündüğünde; başlangıç miktarını sadece ilk adımda mı yoksa her pakette mi eklemen gerektiğini nasıl açıklarsın?"* gibi sorularla öğrenciler yönlendirilebilir. Bu yolla öğrencilerin nicelikler arasındaki toplamsal ve çarpımsal ilişkileri fark etmeleri ve kurala dönüştürmeleri sağlanır. Cebirsel ifadelerin dağılma özelliğini bağlama yansıtırken hata yapan veya değişkenleri yanlış tanımlayan öğrencilere; *"4(a+5) ifadesini Ali'nin veya Mine'nin hikâyesiyle eşleştirirken, parantezin dışındaki 4 çarpanının hem 'a' (birim süredeki tasarruf miktarı) hem de '5' (ek tasarruf miktarı) üzerindeki etkisine dikkat ettin mi?"* veya *"Sensörlü musluğun, standart musluğa göre dakikada 2 litre daha az su akıttığını, yani bir dakikada x−2 litre akıttığını düşündüğünde, m dakikada akıttığı toplam su miktarını veren cebirsel ifadede parantezin neden önemli olduğunu kontrol eder misin?"* soruları yöneltilerek hatalı adımlarını gözden geçirmeleri sağlanır. Ayrıca fatura niceliklerini belirlerken 50 TL sabit bakım ücretinin tüketime bağlı olup olmadığını sorgulamaları istenerek eksik verileri tamamlamalarına rehberlik edilir. Cebirsel ifadedeki harf ve katsayıların bağlamdaki anlamlarını açıklamakta güçlük çeken öğrencilere; *"Diyelim ki sensörlü musluk sayesinde her dakika 2 litre su tasarrufu yapıyorsun. Bu durumun 'm' dakika sonunda toplam ne kadar suyun israf edilmesini önlediğini, m(x-2) ifadesini kullanarak bir arkadaşına nasıl anlatırsın?"* veya *"Faturayı tasarruflu fatura 'b' cinsinden yeniden yazarken, yaptığın işlemlerin (çıkarma, bölme vb.) faturanın gerçek bedeline ulaşmamızı sağlayıp sağlamadığını bir sayı örneği vererek test eder misin?"* yönlendirmesiyle var olan bilgilerini sürece yansıtmalarına yardımcı olunur.

Farklılaştırma

Destekleme

Nicelikleri ayırt etme ve tablo ilişkisinden kurala geçmede zorluk yaşayan öğrenciler için seçilen bir günlük hayat bağlamı basamaklandırılarak kullanılabilir. Örneğin 'Okulun Akıllı Su Deposu' bağlamı üzerinden yürütülen bir etkinlikte; yağmur suyu toplama deposunda başlangıçta bulunan 50 litrelik sabit su miktarına, akıllı musluğun her kullanımında depoya 1 litre su eklendiği durum öğrencilere tablo temsili üzerinde adım adım tamamlattırılır. Böylece, depoda biriken toplam su miktarının n+50 cebirsel ifadesiyle gösterilebileceğini kavramsal düzeyde fark etmeleri sağlanır.

Akıllı Musluğu Kullanma Sayısı	Hesaplama Yöntemi	Depodaki Toplam Su (Litre)
1	50 + 1	51
2	50 + 2	52
5	.....	.....
10	.....	.....

Cebirsel ifade kurma güçlüğü sürüyorsa 3+k, d−4 ve 4a gibi tek işlemli örnekler üzerinde değişkenin ve sabit sayının anlamı sözel olarak açıklatılabilir. Parantez kullanımında hata görülen öğrencilerden 4(a+5) ile 4a+5 ifadelerini a=10 için karşılaştırmaları ve farkı kendi cümleleriyle belirtmeleri istenebilir.

Zenginleştirme

- Nicelikler arasındaki ilişkiyi tablo, sözel açıklama ve cebirsel ifade ile birlikte gösteren kısa bir infografik hazırlanması istenebilir.
- Kaynakların sürdürülebilir kullanımı veya enerji tasarrufu bağlamında bir değişken ile sabit nicelik içeren yeni bir durum oluşturulup cebirsel model kurulması; modelin farklı değerlerle sınanması istenebilir.
- 3x+20 ifadesine para, uzunluk ve enerji tasarrufu bağlamlarında üç farklı problem oluşturulması ve her problemde x, 3 ve 20'nin hangi nicelikleri temsil ettiğinin açıklanması istenebilir.
- Aynı cebirsel ilişkinin koşulları değiştirildiğinde modelin nasıl değişeceği karşılaştırılarak genellemenin geçerliliği tartışılabilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

1) Bir ilçe belediyesi, su israfını önlemek ve vatandaşların su tüketimini takip edebilmelerini sağlamak amacıyla "Akıllı Sayaç ve Tasarruf Algoritması" projesini hayata geçiriyor. Akıllı sayaç sistemi, her abonenin aylık su tüketimine göre 50 TL sabit bakım ücreti ve tüketilen metreküp başına birim fiyat üzerinden fatura hesaplamaktadır. Bu etkinlikte sabit bakım ücreti ile birim fiyatın dönem boyunca değişmediği kabul edilecektir. Bir evin aylık su faturasının hesaplanmasında yer alan nicelikleri belirleyiniz. Bu niceliklerden hangilerinin bilinen, hangilerinin değeri değişebilen nicelikler olduğunu aşağıdaki tabloda belirtiniz.

Nicelik	Bilinen Nicelik	Değeri Değişebilen Nicelik
.....	☐	☐
.....	☐	☐
.....	☐	☐
.....	☐	☐

2) Deniz'in ailesi, evlerindeki su israfını önlemek için sensörlü musluklar taktırmış ve belediyenin su tasarrufu kampanyasına katılmıştır. Bu sistemde kullanılan "Akıllı Su Kartı"nın içinde Deniz'in ailesine tasarrufa teşvik hediyesi olarak başlangıçta 35 TL bakiye bulunmaktadır. Aile, su bittikçe karta her seferinde 100 TL değerinde olan "Standart Su Paketi"nden yükleme yapmaktadır.

Deniz, karttaki toplam para miktarının, yükledikleri paket sayısına göre nasıl değiştiğini bir tablo ile takip etmek istemektedir.

Yüklenen paket sayısı ile karttaki toplam bakiye arasındaki ilişkiyi inceleyerek aşağıdaki tabloyu tamamlayınız.

Yüklenen Paket Sayısı	Karttaki Başlangıç Bakiyesi (TL)	Yüklenen Paketlerin Toplam Bedeli (TL)	Karttaki Toplam Bakiye (TL)
1	35	1.100	135
2	…	…	…
3	…	…	…
4	…	…	…

3) Aşağıdaki tablo, akıllı musluk başlığı kullanmaya başlayan bir okulun, başlangıçtan itibaren geçen ay sayısına göre biriken toplam su kazancını (tasarruf miktarını) göstermektedir:

Ay	Su Kazancı (Litre)
1. ay	15
2. ay	30
3. ay	45

Ay ve su kazancı nicelikleri arasındaki ilişkilere yönelik aşağıdaki ifadeleri değerlendiriniz. İfade doğru ise parantez içine (D), yanlış ise (Y) yazınız:

		D/Y
1.	Ay sayısı arttıkça, okulun sağladığı toplam su kazancı da sabit bir miktarda artmaktadır.	
2.	Nicelikler arasındaki ilişki, "ay sayısının 15 katı toplam kazancı verir" şeklinde ifade edilebilir.	
3.	Nicelikler arasındaki ilişki düzenli devam ederse, 12. ayın sonundaki toplam su kazancı 200 litredir.	
4.	Ay sayısı ile toplam su kazancı arasındaki ilişkiyi veren kural "ay sayısı + 15" tir.	

4) Bir okulda çevre kirliliğini önlemek ve sürdürülebilir bir yaşamı desteklemek amacıyla "Su Elçileri" projesi başlatılmıştır. Öğrenciler, evlerindeki ve okullarındaki su israfını önlemek için çeşitli yöntemler geliştirmektedir. 4(a+5) cebirsel ifadesinin anlamına karşılık gelen su tasarrufu durumunu üç arkadaş aşağıdaki şekilde ifade etmiştir. İfadelerin yanına doğru (D) veya yanlış (Y) yazınız. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadede 4(a+5) ile eşleşmeyen kısmı kısaca belirtiniz.

		D/Y
Ali	"Bir su tasarruf sistemi dakikada a litre su tasarrufu sağlamaktadır. Sisteme eklenen yeni bir özellik dakikalık tasarruf miktarını 5 litre artırmaktadır. Sistemin 4 dakikada sağladığı toplam tasarruf miktarı."	
Ayşe	"Bahçe sulamasında kullanılan fıskiye sistemi saatte a litre su harcamaktadır. Damla sulama sistemine geçildiğinde sağlanan tasarruf miktarı, eski sistemin tükettiği suyun 4 katının 5 litre fazlasıdır."	
Mine	"Günde a+5 litre su tasarrufu sağlayan bir sensörlü bataryanın, 4 gün sonunda sağladığı toplam su tasarrufu miktarı."	

.....

.....

5) Bir abonenin normal fatura tutarı a TL'dir. Tasarruf uygulandıktan sonraki fatura tutarı ise, $\frac{(a+200)}{2}$ şeklinde hesaplanmaktadır. Aşağıdaki tabloda verilen normal fatura ve tasarruf sonrası fatura tutarlarından yararlanarak boş bırakılan bölümleri tamamlayınız. Daha sonra tasarruf sonrası fatura tutarını b ile göstererek normal fatura tutarı a'yı b cinsinden ifade ediniz.

Normal Fatura (TL) **(a)**	**Tasarruflu Fatura (TL)** $\frac{(a+200)}{2}$
400	
1100	
	900
	1000
	b

6) Bir okulda yürütülen "Su Elçileri" projesi kapsamında, tuvaletlerdeki standart muslukların su israfını önlemek amacıyla sensörlü musluklarla değiştirilmesi planlanmaktadır. Yapılan ölçümlerde şu bilgilere ulaşılmıştır:

- Standart bir musluk, bir dakika boyunca açık kaldığında x litre su akıtmaktadır.
- Yeni takılacak sensörlü musluk, standart musluğun dakikada akıttığı su miktarından 2 litre daha az su akıtmaktadır.

Okul yönetimi, sensörlü bir musluğun toplam m dakika sonunda akıttığı su miktarını hesaplamak için bir cebirsel ifade oluşturmak istemektedir.

a) Sensörlü musluğun m dakikada akıttığı toplam su miktarını temsil eden cebirsel ifadeyi yazınız.

.....

.....

b) Proje ekibindeki üç öğrenci, yukarıdaki duruma ilişkin aşağıdaki açıklamaları yapmıştır.

Ece: "Sensörlü musluğun 1 dakikada akıttığı su miktarı (x-2) litredir."

Mert: "Sensörlü musluk 6 dakika açık kalırsa toplam (6x-2) litre su akıtır."

Deniz: "Standart musluğun (m) dakikada tükettiği toplam su miktarı (2m), sensörlü musluk kullanıldığında (m) dakikada tasarruf edilen toplam su miktarı ise (mx) ile gösterilir."

1. Öğrencilerin açıklamalarını inceleyerek doğru olanlar için D, yanlış olanlar için Y yazınız.

Öğrenci	D/Y
Ece	
Mert	
Deniz	

2. Yanlış olarak değerlendirdiğiniz açıklamalardaki hatayı belirleyiniz. Bu açıklamaların doğrularını, cebirsel ifadelerin bu durumdaki anlamlarından yararlanarak gerekçelendiriniz.

.....

.....

c) Proje ekibi, sensörlü musluğun 4 dakikada akıttığı toplam su miktarını a litre olarak ölçmüştür. Aşağıdaki tabloyu tamamlayarak standart musluğun bir dakikada akıttığı su miktarını a cinsinden ifade ediniz.

Nicelik	Cebirsel İfade	Cebirsel ifadenin Anlamı
Sensörlü musluğun 4 dakikada akıttığı toplam su miktarı	a	4 dakikada akan toplam su miktarı
Sensörlü musluğun 1 dakikada alan su miktarı		
Standart musluğun 1 dakikada alan su miktarı		

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Cevap 1.

Nicelik	Bilinen Nicelik	Değeri Değişebilen Nicelik
Sabit Bakım Ücreti	+	
Birim Fiyat	+	
Aylık Su Tüketimi		+
Toplam Fatura Tutarı		+

Cevap 2.

Yüklenen Paket Sayısı	Karttaki Başlangıç Bakiyesi (TL)	Yüklenen Paketlerin Toplam Bedeli (TL)	Karttaki Toplam Bakiye (TL)
1	35	1.100	135
2	35	2.100	235
3	35	3.100	335
4	35	4.100	435

Cevap 3. D, D, Y, Y

Cevap 4. Ali -D Ayşe -Y Mine -D

Açıklama: Ali ve Mine'nin durumlarında a+5 miktarı dört kez alınmaktadır ve ifade 4(a+5) olur. Ayşe'nin açıklaması ise 4a+5 durumunu anlatır; bu nedenle 4(a+5) ile eşleşmez.

Cevap 5.

Fatura (TL) (a)	Tasarruflu Fatura (TL) $\frac{(a+200)}{2}$
400	300
1100	650
1600	900
1800	1000
2b-200	b

Cevap 6.

a) m(x–2) veya (x–2)m

b) 1. Ece: (D) Mert: (Y) Deniz: (Y)

2. Mert'in Hatası: 6 dakikada akıtılan toplam su miktarı için parantez kullanılmalıdır, 6(x–2)=6x–12 olmalıdır. Çarpma işleminin çıkarma üzerine dağılma özelliğini uygulamamıştır. 6 dakikalık kullanımda, her bir dakikadaki 2 litrelik tasarruf da 6 ile çarpılmalıdır. Doğrusu 6x–12'dir.

Deniz'in Hatası: Değişkenlerin anlamları karıştırılmıştır. Standart musluğun m dakikada akıttığı su mx, tasarruf miktarı ise 2m olmalıdır. "x" harfi standart musluğun akış hızını, "2" ise tasarruf miktarını temsil eder. Dolayısıyla standart toplam tüketim "akış hızı × süre" (mx), toplam tasarruf ise "dakikalık tasarruf × süre" (2m) olmalıdır.

c)

Nicelik	Cebirsel İfade	Cebirsel İfadenin Anlamı
Sensörlü musluğun 4 dakikada akıttığı toplam su miktarı	a	4 dakikada akıtılan toplam su miktarı
Sensörlü musluğun 1 dakikada akıttığı toplam su miktarı	$\frac{a}{4}$	Toplam akıtılan suyun süreye bölünmesiyle bulunan dakikalık akış hızı.
Standart musluğun 1 dakikada akıttığı toplam su miktarı	$\frac{a}{4}+2$	Sensörlü musluğun dakikalık akış hızına, tasarruf edilen 2 litrenin geri eklenmesi.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Nicelikleri Belirleme ve Sınıflandırma	Sabit bakım ücreti ve birim fiyatı bilinen; aylık su tüketimi ve toplam faturayı değişebilen nicelik olarak doğru ayırır.	Sabit ve değişen nicelik ayrımını kısmen kurar; bir sabit ile bir değişen niceliği doğru gösterir ancak diğerlerini karıştırır.	Bağlama uygun en az bir nicelik yazar; bilinen-değişebilen ayrımını tutarlı biçimde kuramaz.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.
2. Tablo İlişkisinden Kurala Ulaşma	Akıllı Su Kartı tablosunda 35 TL başlangıç bakiyesini sabit tutup paket bedelini paket sayısıyla ilişkilendirir; su kazancı tablosunda 15×ay ilişkisini doğru yorumlar ve 12. ay için 180 L sonucunu fark eder.	Düzenli artışı sürdürür ancak başlangıç bakiyesi ile paket sayısının rolünü veya 15 katsayısını bir noktada karıştırır.	Tabloda tekil doğru değerler üretir; değişimin kuralını genelleyemez.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.
3. Cebirsel İfadenin Anlamını Yorumlama	4(a+5) ifadesini, a+5 miktarının dört kez alınması olarak bağlamla açıklar; Ali ve Mine durumlarını doğru eşleştirir, Ayşe'nin durumunun 4a+5 olduğunu ayırt eder.	En az iki durumu doğru değerlendirir; 4(a+5) ile 4a+5 arasındaki farkı açıklarken işlem sırasını tam kuramaz.	İfadedeki a veya 5'in bağlamdaki anlamlarından birini belirtir ancak bütün cebirsel yapıyı yorumlayamaz.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.
4. Tersine İlişki Kurma ve Dönüştürme	Tasarruflu fatura ilişkisini doğru kullanarak tabloyu tamamlar ve b=(a+200)/2 ilişkisinden a=2b−200 sonucuna doğru ters işlemlerle ulaşır.	İlişkinin tersine çevrilmesi gerektiğini fark eder ancak çarpma/çıkarma sırasından birinde hata yapar.	Verilen sayısal örneklerden birini doğru tamamlar; genel a-b ilişkisini kuramaz.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.
5. Cebirsel Temsil Oluşturma	Sensörlü musluğun m dakikada akıttığı toplam su miktarını m(x−2) biçiminde, değişkenlerin anlamını koruyarak ve parantezi doğru kullanarak ifade eder.	Sensörlü musluğun bir dakikada x−2 litre akıttığını fark eder ancak m ile tüm ifadeyi çarpmada parantez/dağılma hatası yapar.	x−2 veya mx gibi bağlama ait bir parçayı doğru yazar; toplam akıtılan su ilişkisini tamamlayamaz.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.
6. Hata Analizi ve Muhakeme	Ece'nin ifadesini doğru, Mert ve Deniz'in ifadelerini yanlış belirler; Mert'in hatasını 6(x−2)=6x−12 ve Deniz'in hatasını standart musluğun akıttığı su mx, tasarruf 2m ilişkileriyle gerekçelendirir.	D/Y kararlarının çoğunu doğru verir; Mert veya Deniz'in hatalarından birini matematiksel gerekçeyle açıklayabilir.	Bir öğrencinin açıklamasındaki hatayı fark eder ancak doğru cebirsel ifadeyi kuramaz.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.
7. Tersine Düşünme, Sınama ve Genelleme	Sensörlü musluğun 4 dakikada akıttığı su a ise bir dakikada akıttığı suyu a/4, standart musluğun bir dakikada akıttığı suyu (a/4)+2 olarak yazar; a=40 için sonucu 12 L ile doğrular ve cebirsel modelin farklı değerlere uygulanabilmesini açıklar.	a/4 adımını doğru kurar ancak +2 dönüşümünde veya sayısal sınamada hata yapar; yine de tersine ilişkin yönünü gösterir.	a değerini 4 dakikada akıtılan toplam su olarak tanır; bir dakikalık değere geçmek için bölme gerektiğini belirtir ancak ifadeyi tamamlayamaz.	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir yanıt veya işlem bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 21
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	18-21 Yetkin | 11-17 Gelişmekte | 1-10 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar; geri bildirim, destekleme ve izleme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	İşlemlerle Cebirsel Düşünme ve Değişimler
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.2.3. Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmaları yorumlayabilme *a) Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmik yapıyı inceler.* *b) İncelediği durumlardaki algoritmik yapıyı tablo temsiline veya cebirsel ifadelere dönüştürür.* *c) Dönüştürdüğü algoritmik yapının içerdiği matematiksel ilişkileri sözel olarak ifade eder.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlikte öğrencilerin cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmik yapının içerdiği matematiksel ilişkileri yorumlamaları hedeflenmektedir. Algoritmada yer alan değişkenlerin ve cebirsel ifadelerin temsil ettiği matematiksel ilişkileri fark edebilmeleri, işlem sırası ile sonuç arasındaki bağlantıyı kurabilmeleri kritik görülmektedir. Öğrencilerin algoritmik yapıyı temsiller arasında ilişki kurarak yorumlayabilmeleri, farklı temsillerin aynı matematiksel yapıyı ifade ettiğini anlayabilmeleri önemlidir. Ayrıca cebirsel ifadelerdeki değişikliklerin sonuç üzerindeki etkisini açıklayabilmeleri, hatalı algoritmik yapılardaki tutarsızlıkları fark edebilmeleri önem taşımaktadır.

Etkinlik Adı: Elektrikli Araç Şarj Algoritması

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.

2. EK-1'de yer alan "Elektrikli Araç Şarj Algoritması" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.

3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin cebirsel ifadeler içeren algoritmik yapıları yorumlama süreçlerine ilişkin kanıt toplamak, eksik veya hatalı öğrenmeleri belirlemek ve sonraki öğrenme adımlarını planlamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.

4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği ve çalışma sırasında ders kitabı, defter veya dijital araç kullanılmayacağı açıklanır.

5. Etkinliğin tamamlanması için iki ders saati (40+40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrencilerin çalışmaları gözlemlenir; gerektiğinde yalnızca yönergenin anlaşılmasına ilişkin açıklama yapılır.

6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir. Öğrenci performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.

7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.

8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.

9. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Birinci soruda algoritma adımlarını doğru sıralamış, 3n+20 ilişkisini kurmuş ve üçüncü soruda 4. ile 5. adımların sırasındaki tutarsızlığı gerekçelendirmişsin. Temsiller arası ilişkiyi daha da görünür kılmak için ikinci soruda doğal dil ile sözde kodda ortak olan matematiksel kuralı tek cümlede belirtmen geliştirilebilecek noktadır. Sonraki adım olarak, elektrikli araç şarj ücretlendirme koşullarından birinin değiştiği yeni bir durum için algoritmayı yeniden düzenleyebilir ve bu değişikliğin cebirsel ifadeye, sözde koda ve akış diyagramına nasıl yansıdığını gösterebilirsin.
Gelişmekte	Birinci soruda enerji miktarını 3 ile çarpma ve sabit 20 TL'yi ekleme ilişkisini fark etmişsin; ancak sözde kod sırası veya ikinci soruda temsil karşılaştırmasında bazı adımların işlevi karışmış. Bu durum özellikle algoritma adımlarını yorumlama ve temsiller arasında ilişki kurma ölçütlerinde gelişim ihtiyacı gösteriyor. Sonraki adım olarak giriş-hesaplama-çıktı adımlarını üç başlık altında yeniden eşleştirebilirsin.
Başlangıç	Çalışmanda Başla/Bitir adımlarını ve enerji miktarına bağlı bir hesaplama yapıldığını gösteren sınırlı bir kanıt bulunuyor. 3n+20 ilişkisinde sabit ücret ile enerjiye bağlı ücretin rolleri ve üçüncü soruda döngünün sırası henüz açık değil. Sonraki adım olarak destekleme örüntüsündeki n+2 kuralını adım adım inceleyip ardından birinci soruda a ve c şıkkını yeniden deneyebilirsin.
Performans Gözlenmedi	Bu ölçütlere ilişkin değerlendirilebilir bir ürün ya da açıklama bulunmadığında bu düzey kullanılır. Sonraki adım olarak destekleme çalışmasındaki örüntünün ilk iki adımı birlikte incelenebilir ve öğrenciden yalnızca bir algoritma adımının ne yaptığını sözlü olarak açıklaması istenebilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmik yapıdaki matematiksel ilişkileri ve algoritma adımlarını doğru yorumlayan öğrenciye; *"Algoritmadaki işlem sırası ile sözde kod arasındaki ilişkiyi açık bir şekilde kurabildin. Farklı gösterimlerin aynı algoritmik yapıyı ifade ettiğini ve algoritmadaki değişikliklerin sonuç üzerindeki etkisini doğru biçimde açıkladın."* denebilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmik yapıdaki sözde kod, akış şeması ve doğal dil arasında ilişkileri kuramayan öğrenciye, *"Farklı gösterimlerin aynı matematiksel ilişkiyi ifade ettiğini açıklayabilir misin?"* veya *"Algoritmadaki bir değişikliğin sonucu nasıl etkileyeceğini düşünüyorsun?"* gibi algoritmayı yorumlarken nelere dikkat etmesi gerektiği fark ettirilir. Cebirsel ifadeler içeren durumlardaki algoritmik yapıdaki matematiksel ilişkileri belirleyemeyen öğrencilere, *"Algoritma adımları ve cebirsel ifadelerde yer alan değişkenlerin nasıl ilişkilendirildiğini belirlemede ve algoritmadaki işlem sırasını yorumlamada algoritmadaki her adımın matematiksel anlamını incelemelisin. Algoritmada değişkenler ile sonuç arasındaki ilişkiyi yeniden değerlendirmen faydalı olacaktır."* şeklinde geri bildirim verilebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

Algoritma adımlarını sıralama, cebirsel ilişkiyi kurma veya bu ilişkiyi sözel olarak açıklama güçlüğü görülen öğrenciler için etkinlikteki örüntü çalışması basamaklandırılarak kullanılabilir. Aşağıdaki yeşil renkli karolardan oluşan örüntü incelenir.

Adım	Örüntü
1	
2	
3	
4	
...	...

Örüntünün her adımında karo sayısı birer artmaktadır. Adım sayısı ile her adımdaki karo sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren algoritmanın sözde kodu aşağıda verilmiştir.

Sözde Kod

1. Adım: Başla.

2. Adım: Örüntünün adım numarasını gir.

3. Adım: Örüntünün adım numarasını girilen cevaba eşitle. (n = cevap)

4. Adım: Karo sayısını hesapla. (Karo sayısı = n + 2)

5. Adım: Karo sayısını ekrana yazdır.

6. Adım: Bitir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Algoritmanın her adımında hangi işlemin yapıldığını açıklayınız.

2) Bu algoritmada toplam karo sayısını veren cebirsel ifadeyi yazınız.

3) Algoritmanın 12. adımında toplam kaç adet karo olacağını hesaplayınız.

Çalışma tamamlandıktan sonra öğrenciden EK-1'deki 1(a-c) maddelerinden birini yeniden denemesi istenebilir; geri bildirim bu yeni kanıt üzerinden güncellenebilir.

Zenginleştirme

Algoritma yorumlama, temsiller arasında ilişki kurma ve hata analizi güçlü olan öğrenciler için etkinlikteki otopark bağlamı aynı öğrenme çıktısını derinleştirecek biçimde kullanılabilir.

Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi

Bir alışveriş merkezinin akıllı otopark sistemi sürücü için uygun park yerini belirlemektedir. Sistem önce engelli park yeri isteğini kontrol eder. Talep varsa yalnızca engelli park yerleri, yoksa normal park yerleri sırayla kontrol edilir. Kontrol edilen yer boşsa sürücü yönlendirilir ve işlem sona erer; doluysa bir sonraki uygun yer kontrol edilir. Tüm uygun yerler doluysa "Uygun park yeri bulunamadı." mesajı gösterilir.

- Algoritmanın doğal dil ve sözde kod olmak üzere iki farklı temsil biçiminde yeniden ifade edilmesi; iki temsilde değişmeden kalan algoritma adımlarının belirtilmesi istenebilir.
- Park yerlerinin sırayla kontrol edilmesinde döngünün neden gerekli olduğunun ve hangi koşullarda sona erdiğinin açıklanması istenebilir.
- Kontrol edilen uygun park yeri numarası n ile gösterilerek bir sonraki kontrol adımında n'nin nasıl değiştiğinin sözde kod üzerinde gösterilmesi istenebilir.
- Temsil biçimi değiştiğinde karar, döngü ve çıktı adımlarının işlevlerinin neden değişmediğinin gerekçelendirilmesi istenebilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ ALGORİTMASI

Elektrikli araçlar, son yıllarda ulaşımda çevre dostu bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Elektrik enerjisiyle çalıştıklarından fosil yakıt tüketmezler ve aynı mesafeyi daha düşük enerji maliyetiyle kat edebilirler. Bu durum enerjiyi daha verimli kullandıkları için yakıt maliyetinde önemli tasarruf sağlar.



Bir elektrikli araç şarj istasyonunda şarj ücretini hesaplayan algoritma her araçtan 20 TL sabit bağlantı ücreti almakta ve şarj edilen her 1 kWh enerjiyi 3 TL ile ücretlendirmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) a) Bir elektrikli aracın şarj ücretini hesaplayan algoritmanın karışık verilen adımlarını sözde kod bölümünde doğru şekilde sıralayınız.

- Başla.
- Enerji miktarını gir. (n)
- Toplam ücreti ekrana yazdır.
- Toplam ücreti hesapla. (Toplam ücret = Enerji ücreti + 20)
- Sabit bağlantı ücretini 20 TL olarak tanımla.
- Enerji ücretini hesapla. (Enerji ücreti = 3 × n)
- Bitir.

SÖZDE KOD

1. Adım: Başla.
2. Adım: …
3. Adım: Enerji miktarını gir. (n)
4. Adım: …
5. Adım: …
6. Adım:
7. Adım: Bitir.

b) Algoritma adımlarının hangi işlemlere karşılık geldiğini doğal dil kullanarak açıklayınız.

.....

. .....

c) Sözde kodu verilen algoritmada bir elektrikli aracın şarj ücretini hesaplayan cebirsel ifadeyi yazınız.

.....

.....

d) Bir sürücü aracını şarj edip toplam 143 TL ödeme yaptığına göre şarj işleminde kaç kWh enerji depolanır?

.....

.....

2) Bir elektrikli araçta sürücü navigasyona bir hedef girdiğinde, hedefe olan uzaklık ile aracın mevcut batarya düzeyiyle gidebileceği yol karşılaştırılmaktadır. Batarya düzeyi hedefe ulaşmak için yeterli değilse sürücü en yakın şarj istasyonuna yönlendirilmektedir. Yeterli olması durumunda ise hedefe giden rota başlatılır. Araç, bataryasının her %1'lik bölümüyle 5 km yol alabilmektedir. Bu sistemi tasarlayan iki mühendis, aynı algoritmayı doğal dil ve sözde kod olmak üzere iki farklı temsil biçiminde ifade etmiştir.

1. Mühendis

DOĞAL DİL

Sürücü gitmek istediği yeri seçtiğinde sistemi çalıştır. Hedefe olan uzaklığı belirle ve batarya şarj yüzdesini oku. Aracın mevcut batarya düzeyiyle gidebileceği yolu hesapla. "Eğer aracın gidebileceği yol hedef mesafeden küçükse sürücüyü en yakın şarj istasyonuna yönlendir ve algoritmayı sonlandır. Eğer aracın gidebileceği yol hedef mesafeye eşit veya daha büyükse planlanan rotayı başlat." Varış noktasına ulaşıldığında algoritmayı sonlandır.

2. Mühendis

SÖZDE KOD

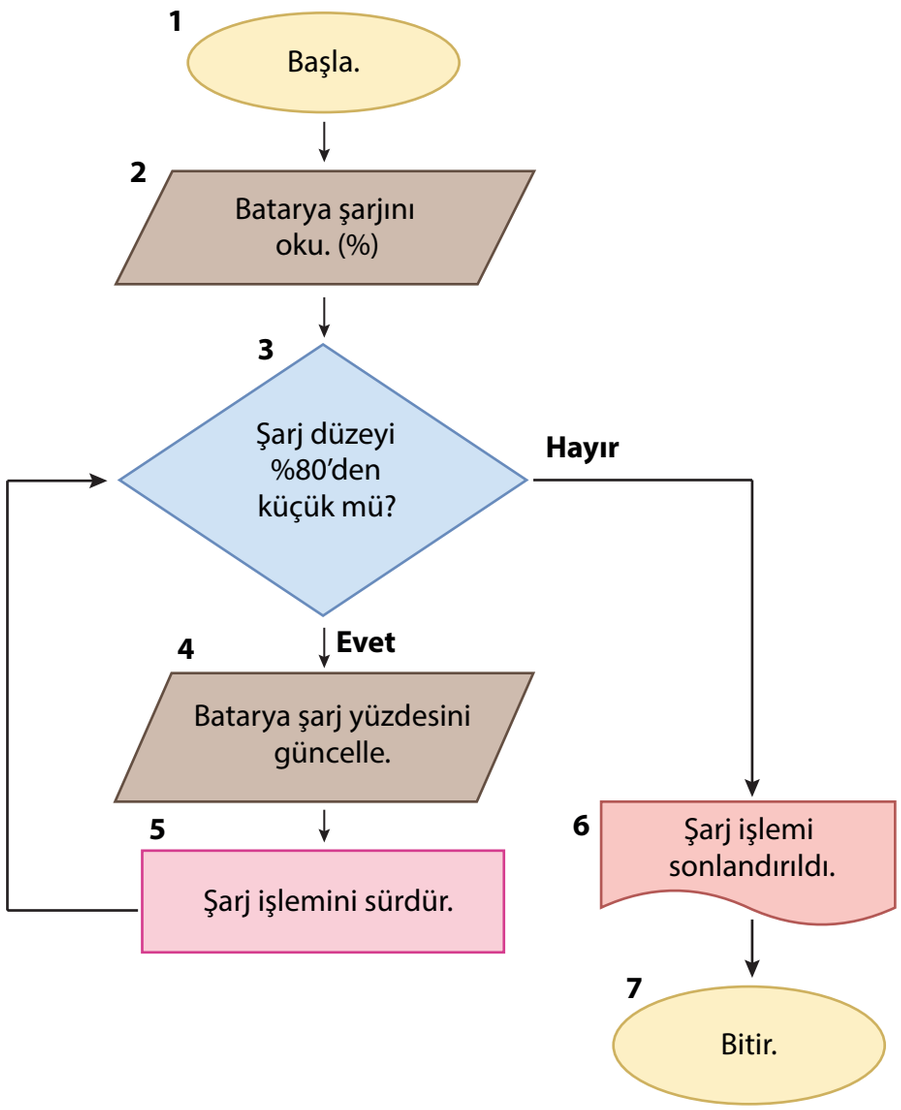
1. Adım: Başla.
2. Adım: Hedef mesafeyi oku. (km)
3. Adım: Batarya şarj yüzdesini oku. (%)
4. Adım: Aracın gidebileceği yolu hesapla. (Gidebileceği Yol = Batarya Şarj Yüzdesi x 5)
5. Adım: Eğer aracın gidebileceği yol hedef mesafeden küçük ise en yakın şarj istasyonuna yönlendir ve 7. adıma git.
6. Adım: Eğer aracın gidebileceği yol hedef mesafeye eşit veya fazla ise rotayı başlat.
7. Adım: Bitir.

Buna göre mühendislerin algoritmayı ifade ederken kullandığı doğal dil ve sözde kod yöntemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini açıklayınız.

.....

.....

3) Elektrikli bir aracın şarj düzeyi %80'e ulaşıncaya kadar şarj işlemini sürdüren, %80'e ulaştığında ise şarjı otomatik olarak durduran algoritmanın akış şeması aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Akış şemasının numaralandırılmış hangi iki adımın sırasında hata yapılmıştır?

.....

.....

b) Akış şemasındaki hatayı düzeltmek için ne yapılması gerektiğini açıklayınız.

.....

.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

1) a) SÖZDE KOD

1. Adım: Başla.
2. Adım: Sabit bağlantı ücretini 20 TL olarak tanımla.
3. Adım: Enerji miktarını gir. (n)
4. Adım: Enerji ücretini hesapla. (Enerji ücreti = 3 × n)
5. Adım: Toplam ücreti hesapla. (Toplam ücret = Enerji ücreti + 20)
6. Adım: Toplam ücreti ekrana yazdır.
7. Adım: Bitir.

b) Şarj sistemini başlat. Aracın şarj olurken kullandığı toplam enerji miktarını (n) gir. Girilen enerji miktarını birim enerji ücreti olan 3 TL ile çarparak enerji tüketim bedelini hesapla. Bu bedelin üzerine 20 TL sabit bağlantı ücretini ekle. Toplam şarj ücretini ekrana yazdır ve işlemi sonlandır.

c) Cebirsel ifade; 3n+20

d) 3n + 20 =143

3n = 123

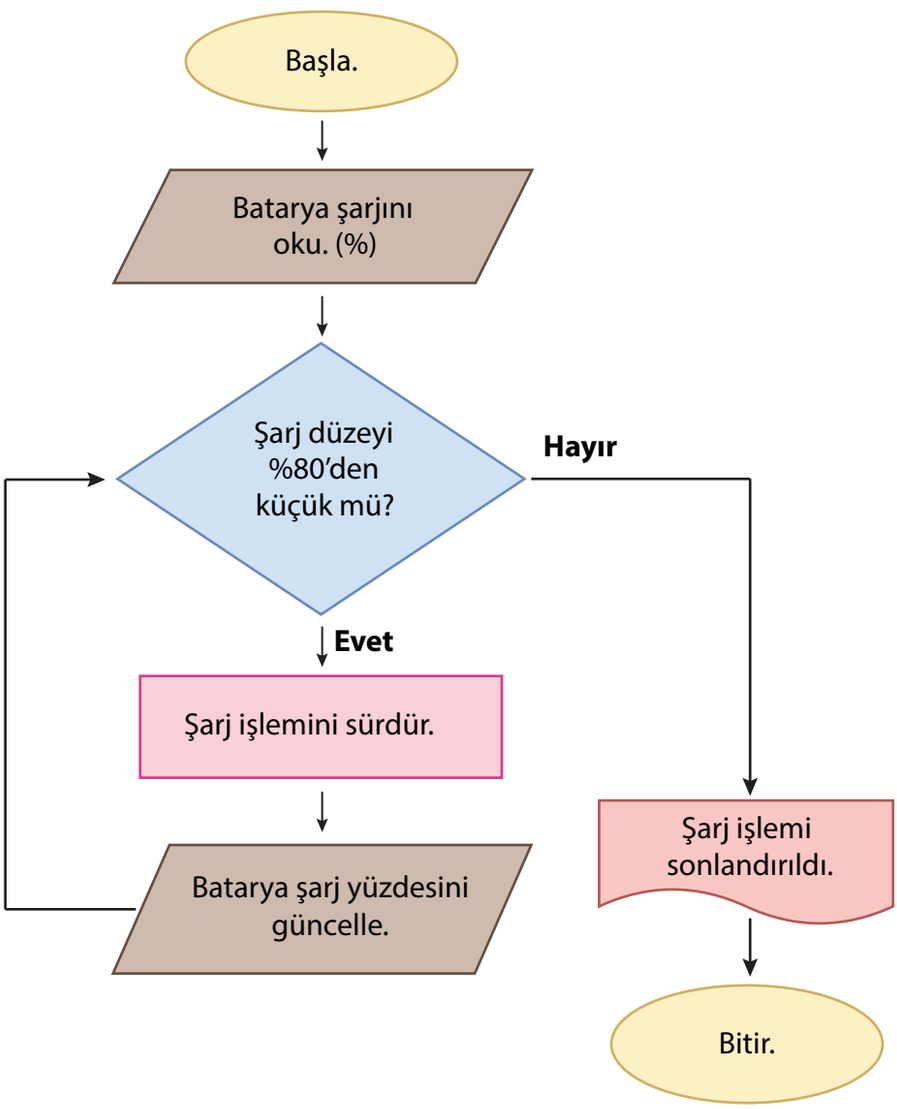
n = 41 kWh

2) Her iki yöntem de aynı amaca hizmet etmektedir. Temelde aynı problemi çözer; aracın batarya yüzdesiyle gidebileceği yolu hesaplar, hedef mesafeyle karşılaştırır ve duruma göre şarj istasyonuna veya hedefe yönlendirme yapar.

Doğal dil paragraf halinde, düz yazı formunda yazılmıştır. Adım numaraları veya keskin sınırlar içermez. Sözde kod ise numaralandırılmış adımlar (1. Adım, 2. Adım, ...) halinde, satır satır ve sistematik yazılmıştır. "Aracın gidebileceği yolu hesapla" ifadesiyle hesaplamanın matematiksel formülünü/kuralını belirtir. Doğal dilde koşulları belirtmek için Türkçe kelimeler ve bağlaçlar (yeterliyse) kullanılır; sözde kodda ise koşullar adım numaraları ve açık karşılaştırma ifadeleriyle sistematik biçimde verilir. Doğal dil konuşma diline yakındır; bilgisayar mantığına uzaktır. Sözde kod ise programlama diline yakındır ve kod satırlarına dönüştürülmeye uygundur; komut odaklıdır.

Doğal dil, yazılım bilmeyen bir kullanıcının sistemin ne işe yaradığını kolayca anlaması açısından güçlü, ancak sistematik olarak adımlar gözlenmediği için kodlamayla ifade etme aşamasında zayıftır. Sözde kod ise formülleri ve sınırları net çizdiği için programcılar adına güçlü, teknik terimler ve semboller içerdiği için düz okuyucu adına anlaşılması daha zayıf bir yöntemdir.

3) Akış şemasının doğru hali;



a) Akış şemasının 4. ve 5. adımların sırasında hata yapılmıştır.

b) Karar aşamasından sonra "Evet" yönünde ilerlediğimizde (4. adım) araç şarjı %80'in altında olduğu için ilk olarak "Şarj işlemini sürdür." işlem adımı gelmeli, "Batarya şarj yüzdesini güncelle." adımı bu adımdan sonra verilmelidir.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Algoritma Adımlarını ve İşlem Sırasını İnceleme	Karışık verilen algoritma adımlarını doğru sıraya yerleştirir; başlangıç, giriş, işlem/hesaplama, çıktı ve bitiş adımlarını doğru şekilde ayırt eder.	Algoritmanın temel işlem sırasını doğru oluşturur; adımlardan birinin sıralamasında veya işlevini belirlemede ufak bir hata yapar.	Başla/Bitir adımlarını ve en az bir hesaplama adımını doğru konumlandırır; algoritmanın bütün adımlarını tam olarak sıralayamaz.	Adımların sırasına veya işlevine ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
2. Cebirsel İfade Oluşturma	Şarj ücretini 3n+20 biçiminde doğru ifade eder; n, 3 ve 20'nin bağlamdaki rollerini ilişkilendirir ve 143 TL durumunda n=41 sonucuna ulaşır.	Enerji miktarına bağlı 3n ilişkisini ve sabit ücreti fark eder; ancak cebirsel ifadeyi oluştururken veya tersine işlemi yaparken sınırlı bir hata yapar.	n değişkenini enerji miktarıyla ilişkilendirir ve işlemlerden en az birini doğru gösterir; tam cebirsel ilişkiyi kuramaz.	Cebirsel ilişkiye ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
3. Matematiksel İlişkiyi Doğal Dille Açıklama	Enerji miktarı, birim ücret ve sabit ücret arasındaki ilişkiyi işlem sırasını koruyarak açık ve doğru biçimde sözel olarak açıklar.	Temel ilişkiyi doğru açıklar; sabit ücretin veya işlem sırasının açıklamasında sınırlı bir eksiklik bulunur.	Enerji arttıkça ücretin değiştiğini ya da sabit bir ücret bulunduğunu belirtir. İlişkiyi bütün olarak açıklayamaz.	Matematiksel ilişkiye ilişkin değerlendirilebilir sözel açıklama bulunmaz.
4. Farklı Algoritma Temsillerini İlişkilendirme	Doğal dil ve sözde kodda aynı hesaplama ve karar yapısının korunduğunu somut örneklerle açıklar; her temsilin güçlü ve sınırlı yönlerini bağlama uygun biçimde belirtir.	İki temsilin aynı algoritmayı anlattığını ve temel farklarını açıklar; matematiksel kural veya koşullardan birini eksik ilişkilendirir.	Doğal dil ile sözde kod arasında en az bir benzerlik ya da farklılık belirtir.	Temsiller arasındaki ilişkiye yönelik değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
5. Hatalı Akış Şemasını Analiz Etme ve Düzeltme	4. ve 5. adımların sırasındaki hatayı belirler; şarjın sürdürülmesinden sonra batarya düzeyinin yeniden okunması gerektiğini döngünün işleyişiyle gerekçelendirir.	Hatalı adımı veya gerekli yer değişikliğini doğru belirler; döngünün neden bu sıraya ihtiyaç duyduğunu kısmen açıklar.	Akış şemasında bir sıra sorunu bulunduğunu fark eder ve "şarj işlemini sürdür" ya da "batarya şarjını güncelle" adımlarından birini doğru konuma ilişkilendirir.	Akış şemasındaki hataya veya düzeltmeye ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 15
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	13-15 Yetkin | 8-12 Gelişmekte | 1-7 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar; geri bildirim, destekleme ve izleme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme
Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi

8. ETKİNLİK

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Geometrik Şekiller
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.3.2. Matematiksel araç ve teknolojiden yararlanarak iki paralel doğrunun iki kesenle oluşturduğu şekillerin özelliklerine dair çıkarım yapabilme *a) Düzlemde iki paralel doğrunun iki kesenle oluşturduğu şekillerin özelliklerine dair varsayımda bulunur.* *b) Oluşan şekilleri çeşitli özelliklerine göre listeler.* *c) Oluşan şekilleri kenar ve açı özelliklerini dikkate alarak varsayımları ile karşılaştırır.* *ç) Oluşan şekillerin iç açılarının ölçüleri toplamına ve yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen, karenin ortak özelliklerine dair önermeler sunar.* *d) Sunduğu önermelerin dörtgenlerin sınıflandırılmasına yönelik katkısını değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Öğrencilerin iki paralel doğrunun iki kesenle oluşturduğu şekilleri inceleyerek bu şekillerin kenar ve açı özelliklerine ilişkin çıkarım yapmaları, oluşan geometrik şekilleri belirlemeleri, şekilleri özelliklerine göre sınıflandırmaları, dörtgenlerin iç açıları toplamına ilişkin genellemeler oluşturmaları ve bu genellemeleri dörtgenlerin sınıflandırılmasında kullanabilme becerilerini değerlendirmek hedeflenmiştir. Öğrencilerin, özel dörtgenlerin (yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare) ortak özelliklerinden biri olan en az bir çift karşılıklı kenarların paralelliğini ve iç açıları ölçüleri toplamının 360° olduğunu fark etmeleri; karşılıklı kenar ve açı ilişkilerini inceleyerek bu dörtgenlerin ortak ve ayırt edici özelliklerini belirlemeleri, bu özelliklerden hareketle özel dörtgenleri doğru sınıflandırmaları ve kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ile paralelkenar arasındaki ilişkiyi matematiksel gerekçelerle açıklayabilmeleri kritiktir.

Etkinlik Adı: Parktaki Yollar

Kullanılacak Materyaller

Cetvel, açıölçer, gönye; sınıf imkânları uygunsa dinamik matematik yazılımı.

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2),

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan "Parktaki Yollar" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; iki paralel doğru ve kesenlerin oluşturduğu şekilleri incelemeye, özelliklerini karşılaştırmaya ve sınıflandırmaya ilişkin öğrenmeleri görünür kılmak amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirilmesi sağlanır. Çizim ve ölçüm gerektiren bölümlerde cetvel, açıölçer ve gönye kullanılmasına; sınıf imkânları uygunsa aynı ilişkilerin dinamik matematik yazılımında da incelenmesine olanak verilir.
5. Etkinliğin tamamlanması için 1 ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrenci çalışmaları gözlemlenir; yalnızca yönergelerin anlaşılmasına ilişkin açıklamalar yapılır.
6. Özellikle çizimlerde paralellik, kesenlerin konumu, kenar ve açı ölçümlerinin kaydedilmesi ile sınıflandırma gerekçelerine ilişkin öğrenci kanıtları izlenir.
7. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarıyla incelenir ve öğrenci performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.
8. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
9. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
10. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Dört farklı çizimde kesenlerin konumunu doğru kurmuş, ölçümlerinle özel dörtgenlerin kenar ve açı özelliklerini desteklemişsin. Kareyi hem dikdörtgen hem eşkenar dörtgen olarak gerekçelendirmen özellikle güçlü bir yön. Şimdi kesenlerden birinin konumunu değiştirip oluşan yamuğun hangi özelliğinin değiştiğini aynı ölçütlerle açıklayabilirsin.
Gelişmekte	Dikdörtgen ve kare için kenar-açı ilişkilerini doğru belirlemişsin; ancak paralelkenar ile eşkenar dörtgenin ayırt edici özelliklerinde karışıklık var. Sonraki adım olarak bu dörtgenleri cetvel ve açıölçerle yeniden inceleyip yalnız farklı olan özellikleri tabloya ekleyebilirsin.
Başlangıç	Çizimlerinden birinde paralel ana yolları ve kesenleri doğru göstermişsin. Buna karşılık karar ağacında paralelkenar, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ya da kareyi hangi özelliğe göre seçtiğin açık değil. Bir dörtgeni seçip önce 'tüm kenarlar eş mi?' ve ardından 'tüm açılar dik mi?' sorularını yanıtlayarak sınıflandırmayı yeniden deneyebilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçütte değerlendirilebilir öğrenci kanıtı bulunmuyorsa yönerge öğrenciyle birlikte okunur, bir örnekte ölçümler veya çizimler yeniden yapılabilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yanıtlayan öğrencilere, *"İki paralel doğrunun iki kesenle oluşturduğu şekillerin özelliklerini doğru belirlemişsin, yaptığın ölçümleri dörtgenlerin kenar ve açı özellikleriyle ilişkilendirmişsin ve ortak–ayırt edici özelliklerinden yararlanarak doğru sınıflandırmalar yapmışsın."* şeklinde geri bildirim verilebilir. Bu düzeydeki öğrencilere, *"Karşılıklı kenarları paralel olan başka hangi dörtgenleri biliyorsun?", "Kare neden hem dikdörtgen hem de eşkenar dörtgen olarak sınıflandırılabilir?", "Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare arasındaki ilişkiyi farklı bir şema veya kavram haritası ile gösterebilir misin?"* gibi sorular yöneltilerek düşünmelerini derinleştirmeleri sağlanır. Bu öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir. Çizimlerinde hata yapan öğrencilere, *"Çizdiğin doğrular gerçekten birbirine paralel mi? Bunu cetvel kullanarak nasıl kontrol edebilirsin?", "Kesen doğruların konumu oluşan dörtgeni nasıl değiştiriyor?"* soruları yöneltilerek çizimlerini yeniden gözden geçirmeleri sağlanabilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin ortak özelliklerini belirlemekte zorlanan öğrencilere, *"İncelediğin dörtgenlerin hepsinde ortak olan özellikler nelerdir?", "Karşılıklı kenarlar arasında nasıl bir ilişki var?", "Bütün şekillerin iç açıları ölçüleri toplamı kaç derecedir?"* soruları yöneltilerek ortak özellikleri fark etmeleri desteklenebilir. Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kareyi sınıflandırırken hata yapan öğrencilere, *"Bu şekli hangi özelliğine göre bu gruba yerleştirdin?", "Karşılıklı kenarlar, kenar uzunlukları ve açı ölçülerini tekrar incelersen kararın değişir mi?", "Bu şeklin kare ya da dikdörtgen olabilmesi için hangi özellikleri taşıması gerekir?"* soruları yöneltilerek öğrencinin sınıflandırmasını matematiksel gerekçelerle yeniden değerlendirmesi sağlanabilir. Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare arasındaki ilişkiyi açıklamakta zorlanan öğrencilere, *"Karenin tüm özellikleri dikdörtgenin de özelliklerinden mi?, "Karenin hangi özellikleri onu aynı zamanda eşkenar dörtgen yapmaktadır?", "Her kare bir paralelkenar mıdır? Neden?"* soruları yöneltilerek dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkiyi keşfetmeleri desteklenebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare çiziminde zorlanan öğrencilerin geometri şeridi kullanarak dörtgeni oluşturmaları istenebilir. Ayrıca noktalı kağıt üzerinde paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare çizimi hazır olarak verilerek açı ve kenar ölçülerinin belirlenmesi ve bu ölçümlerin incelenmesi istenebilir.

Sınıflandırma yapmakta zorlanan öğrenciler için paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin özellik kartları hazırlanarak kenar ve açı özelliklerini eşleştirmeleri sağlanabilir.

Gerekli görüldüğünde akran desteği ile ikili çalışma yapılabilir; öğrenci kendi kararını yine bireysel olarak açıklamalıdır.

Ek destekleme çalışması olarak aşağıdaki somut uygulama kullanılabilir.

Öğrencilerden farklı uzunluklarda hazırlanan iki kâğıt şeridi halka hâline getirip birbirine dik olacak biçimde birleştirmeleri; halkaları boydan boya keserek oluşan şekli incelemeleri istenir. Aynı işlem eşit uzunluktaki şeritlerle tekrar edilerek dikdörtgen ile karenin kenar ve açı özelliklerinin karşılaştırılması sağlanır. Aşağıdaki görseller kare için yapılan uygulamanın adımlarını göstermektedir.

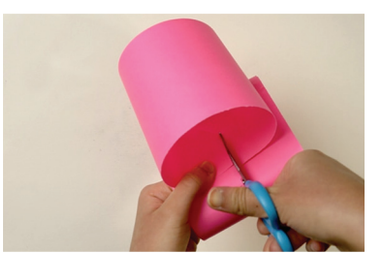
https://kumbaradergisi.com/icerikler/iki-cemberden-bir-kare-olur-mu/ adresinde yer alan etkinlik sınıfta uygulanabilir.



Başlıyoruz... Bir kağıdı iki eş parçaya ayırınız. Her bir parçanın uçlarını birleştirerek iki halka oluşturunuz.



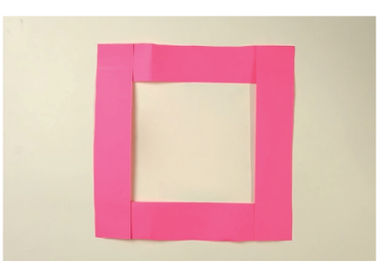
Sonra bu halkaları görseldeki gibi birbirine dik olacak şekilde yapıştırınız.



Sonra halkalardan birini görseldeki gibi makasla tam ortadan kesin.



Elinizdeki kağıdın iki tarafında halka ve ortasında düz bir parça kalmalı. Bu kez de o düz parçayı tam ortadan kesin.



Kesilen parçaları açtığınızda görseldeki gibi bir kare oluşur.

Zenginleştirme

Aynı öğrenme çıktısında derinleşmek için: (1) İki paralel doğruyu iki kesen kestiğinde oluşan şeklin hangi koşullarda yamuk, hangi koşullarda paralelkenar olduğunu tartışıp ilişkiyi bir akış diyagramıyla göstermeleri; (2) bir kenarı ve bir açısı verilen eşkenar dörtgeni cetvel-açıölçerle veya dinamik matematik yazılımıyla inşa etmeleri istenebilir.

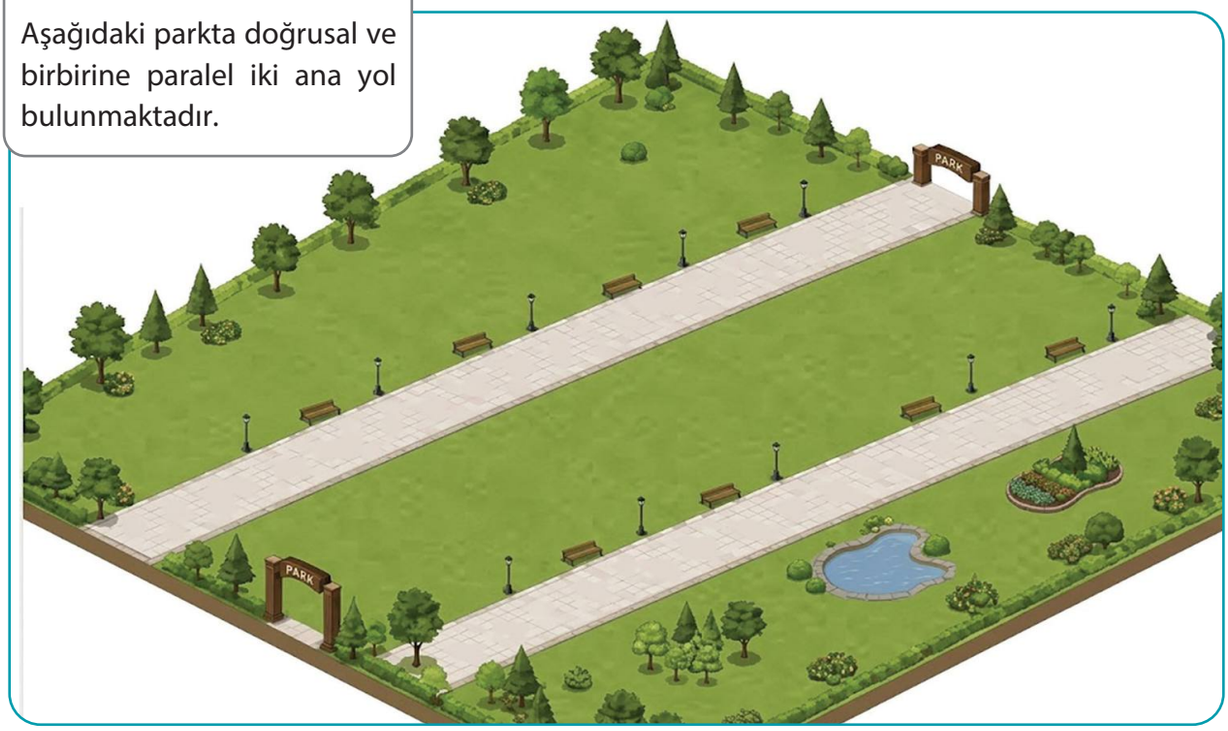
EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

PARKTAKİ YOLLAR

Park Krokisi

Aşağıdaki parkta doğrusal ve birbirine paralel iki ana yol bulunmaktadır.



1. Bir belediye, yeni yapılan bir parktaki yürüyüş yollarını düzenlemektedir. Parkta doğrusal ve birbirine paralel iki ana yol bulunmaktadır. Bu ana yolları kesecek biçimde iki doğrusal yeni yürüyüş yolu planlanmaktadır. Yürüyüş yolları tasarıma göre birbirine paralel olabilir veya olmayabilir.

a) Dört yolun kesişmesiyle oluşabilecek geometrik şekillerden en az dört tanesinin adını tahmin ediniz. Tahminleriniz arasında, yürüyüş yollarının birbirine paralel olmadığı durumda oluşabilecek şekle de yer veriniz.

.....

.....

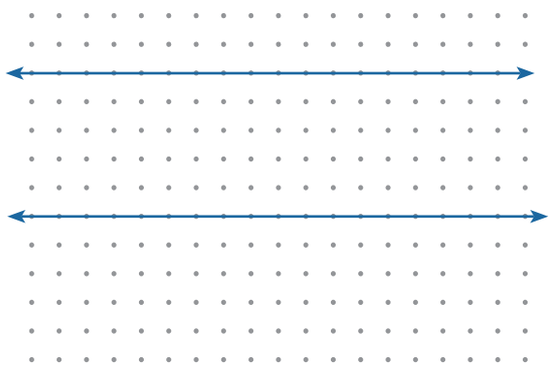
b) Oluşabileceğini tahmin ettiğiniz şekillerden birini seçip, bu şeklin nasıl oluştuğunu açıklayınız.

Seçtiğim şekil: .....

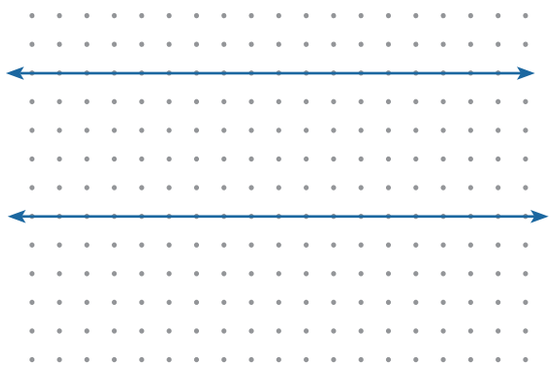
Açıklamam: .....

c) Aşağıdaki noktalı zeminlerde doğrusal ve paralel iki ana yolun üstten görünümü doğrularla gösterilmiştir. Bu ana yolları kesecek biçimde doğrusal ve birbirine paralel iki yürüyüş yolu daha çiziniz. Yürüyüş yollarının ana yolları kesebileceği farklı durumların tümünü gösteriniz. Oluşan dörtgenin adını çiziminizin altına yazınız. Çiziminizi yaparken cetvel ve açıölçer/gönyeden yararlanabilirsiniz.

1)

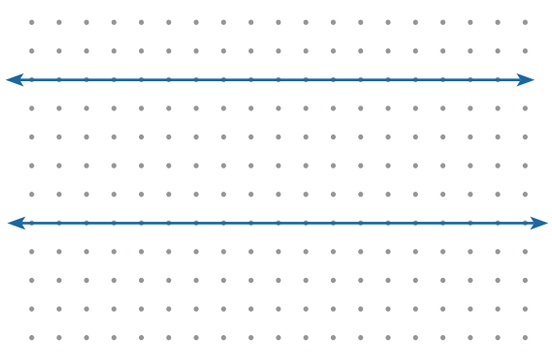


2)

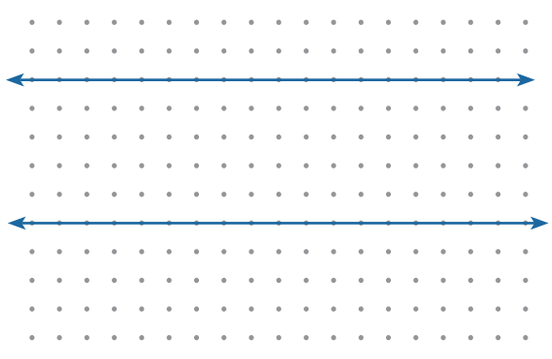


.....

3)



4)



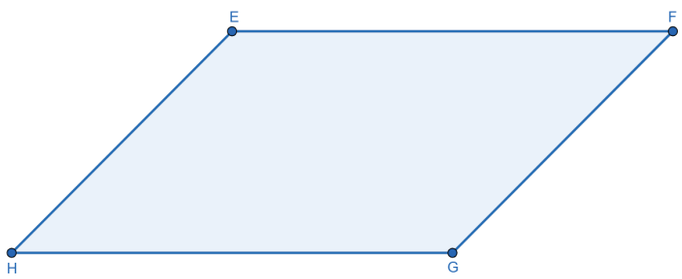
.....

2. Parkın ortasına yapılacak havuz için dört farklı model belirlenmiştir. Proje ekibi, en uygun modeli seçebilmek amacıyla şekillerin özelliklerini incelemeye karar vermiştir.

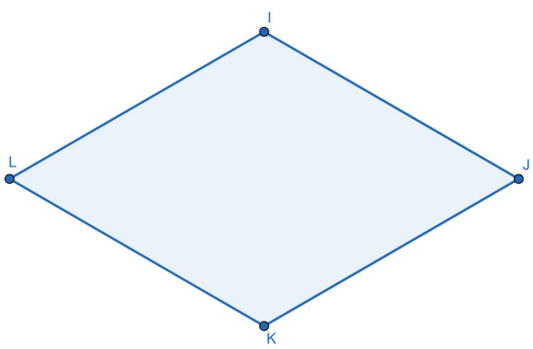
Aşağıdaki 1, 2, 3 ve 4 numaralı havuz modellerine ait tabloyu doldurunuz. Gerekli ölçümleri cetvel ve açıölçer kullanarak yapınız. Elde ettiğiniz bilgilerden yararlanarak şekillerin kenar ve açı özelliklerini belirleyiniz. Tablodan yararlanarak dörtgenlerin ortak özelliklerini yazınız.



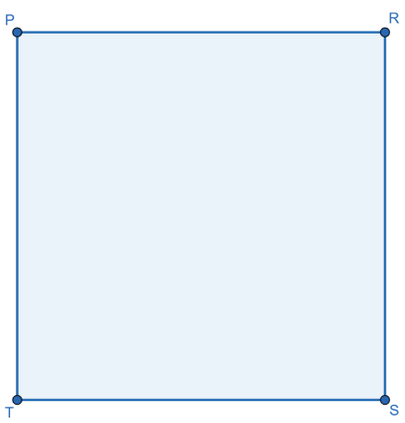
1



2



3



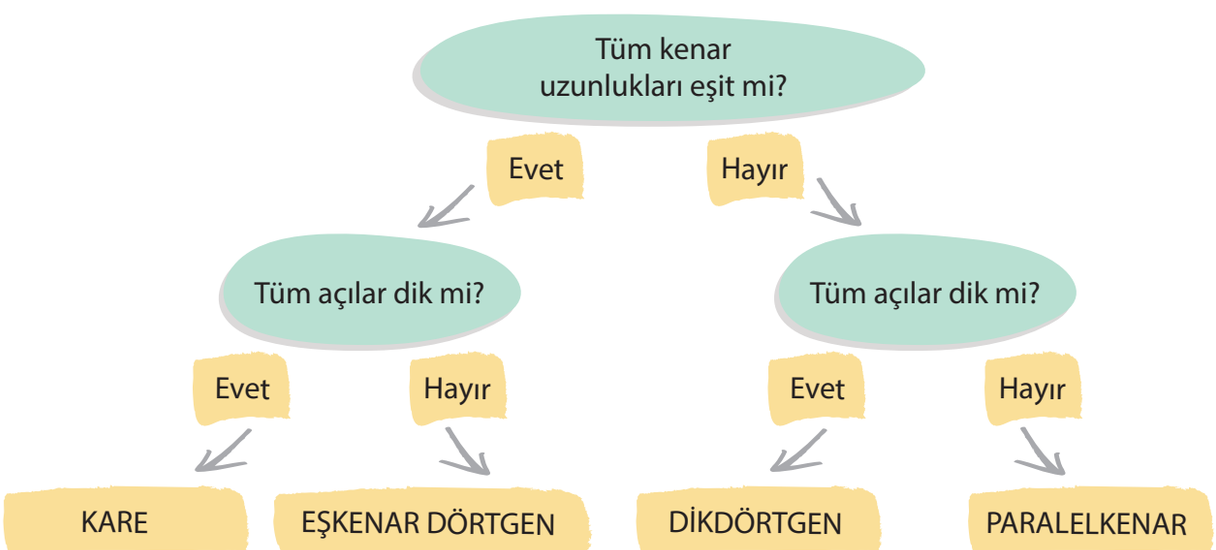
4

Şekil	Dörtgenin Adı	Dörtgenin Eş Açıları	Dörtgenin Eş Kenarları	Dörtgenin Tüm İç Açıları Ölçüleri Toplamı
1	ABCD			
2	EFGH			
3	IJKL			
4	PRST			

Tabloya göre;

- Dikdörtgenin kenarları arasındaki ilişki: .....
- Eşkenar dörtgenin kenarları arasındaki ilişki: .....
- Paralelkenarın kenarları arasındaki ilişki: .....
- Karenin kenarları arasındaki ilişki: .....
- Dikdörtgenin açıları arasındaki ilişki: .....
- Eşkenar dörtgenin açıları arasındaki ilişki: .....
- Paralelkenarın açıları arasındaki ilişki: .....
- Karenin açıları arasındaki ilişki: .....
- Tablodaki dörtgenlerin ortak özellikleri: .....

3. Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin ortak özelliklerini belirleyen proje ekibi, havuz modeli konusunda karar verememiştir. Bu nedenle bu dörtgenlerin ayırt edici özelliklerini incelemek amacıyla aşağıdaki karar ağacını hazırlamıştır. Karar ağacındaki bilgilerden yararlanarak paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin ayırt edici özelliklerini belirleyiniz.



Yukarıdaki karar ağacından yararlanarak aşağıdaki dörtgenleri diğerlerinden ayıran ayırt edici özelliklerini yazınız.

Kare: Tüm açıları diktir, tüm kenar uzunlukları eşittir.

Dikdörtgen: .....

Eşkenar Dörtgen: .....

Paralelkenar: .....

4. Proje ekibinde çalışan iki mühendis havuz seçimiyle ilgili aşağıdaki konuşmayı yapmaktadır.

Mühendis A: "Kare aslında ayrı bir şekildir. Dikdörtgen ya da eşkenar dörtgen değildir."

Mühendis B: "Bence kare hem dikdörtgendir hem de eşkenar dörtgendir. Çünkü ikisinin de bütün özelliklerini taşımaktadır."

Sizce hangi mühendis haklıdır?

❑ Mühendis A ❑ Mühendis B

Gerekçenizi yazınız: .....

5. Paraleklenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen, ve karenin birbirleriyle olan ilişkisini kendi cümlelerinizle açıklayınız.

.....

.....

.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

1. Tahmin Etme ve Çizim Yapma

a) Oluşabilecek şekilleri tahmin etme

Olası doğru cevaplar:

- Yamuk
- Paralelkenar
- Dikdörtgen
- Kare veya eşkenar dörtgen yazılabilir.

b) Tahmin edilen şeklin nasıl oluşacağını açıklama.

Olası cevap:

"İki paralel ana yolu kesen yürüyüş yolları birbirine paralel değilse bir çift karşılıklı kenarı paralel olan yamuk oluşabilir. Kesenler birbirine paralel olduğunda açıya ve paralel doğrular arasındaki mesafelere göre paralelkenar, dikdörtgen, kare veya eşkenar dörtgen oluşabilir."

c) Kesen yolları farklı durumlarda çizme

Öğrenciden dört model üzerinde farklı kesen durumları çizmesi beklenir. Çizimlerden birinde yürüyüş yolları birbirine paralel olmamalı ve yamuk oluşmalıdır. Diğer üç çizimde paralelkenar ailesinden üç farklı model gösterilebilir:

1. Yamuk oluşturacak kesişim
2. Paralelkenar oluşturacak kesişim
3. Dikdörtgen, kare veya eşkenar dörtgenden biri
4. Dikdörtgen, kare veya eşkenar dörtgenden önceki maddeden farklı bir model

2.

Kroki	Dörtgenin Adı	Dörtgenin Eş Açıları	Dörtgenin Eş Kenarları	Dörtgenin Tüm İç Açılarının Toplamı
1	Dikdörtgen	A, B,C,D	AB ile DC, AD ile BC	360°
2	Paralelkenar	E ile G, H ile F	EF ile HG, EH ile FG	360°
3	Eşkenar dörtgen	I ile K, L ile J	IL, LK, KJ, JI	360°
4	Kare	P,R,S,T	PR, RS, ST, TR	360°

Tabloya göre;

- Dikdörtgenin kenarları arasındaki ilişki: Karşılıklı kenarları eş.
- Eşkenar dörtgenin kenarları arasındaki ilişki: Tüm kenarları eş
- Paralelkenarın kenarları arasındaki ilişki: Karşılıklı kenarları eş
- Karenin kenarları arasındaki ilişki: Tüm kenarları eş
- Dikdörtgenin açıları arasındaki ilişki: Tüm açılarının ölçüsü 90°
- Eşkenar dörtgenin açıları arasındaki ilişki: Karşılıklı açıları eş, komşu açılarının ölçüleri toplamı 180°
- Paralelkenarın açıları arasındaki ilişki: Karşılıklı açıları eş, komşu açılarının ölçüleri toplamı 180°
- Karenin açıları arasındaki ilişki: Tüm açılarının ölçüsü 90°
- Tablodaki dörtgenlerin ortak özellikleri: Karşılıklı kenarlar paraleldir, karşılıklı açılar eştir, komşu açıların ölçüleri toplamı 180° ve iç açılarının ölçüleri toplamı 360° 'dir.

3. Kare: Tüm açıları diktir, tüm kenar uzunlukları eşittir.

Dikdörtgen: Tüm açıları diktir, tüm kenar uzunlukları eşit değildir.

Eşkenar dörtgen: Tüm kenar uzunlukları eşittir, tüm açıları dik değildir.

Paralelkenar: Tüm kenar uzunlukları eşit değildir, tüm açıları dik değildir.

4. Mühendis B haklıdır. Çünkü kare, dikdörtgenin ve eşkenar dörtgenin bütün özelliklerini taşır. Karenin tüm açılarının ölçüsü 90° olduğu için bir dikdörtgendir. Ayrıca tüm kenarları eşit uzunlukta olduğu için bir eşkenar dörtgendir. Bu nedenle kare hem dikdörtgen hem de eşkenar dörtgendir.

5. "Bu etkinlik sonunda dörtgenlerin birbirleriyle olan ilişkileri hakkında hangi yeni sonuca ulaştın? Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin birbirleriyle olan bağlantısını kendi cümlelerinizle açıklayınız.

Öğrencinin cevabında aşağıdaki düşüncelere yer vermesi beklenir:

- ✔ Kare hem dikdörtgendir hem de eşkenar dörtgendir.
- ✔ Dikdörtgen ve eşkenar dörtgen birer paralelkenardır.
- ✔ Kare de bir paralelkenardır.
- ✔ Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin ortak özelliklerinden biri iç açıları ölçüleri toplamının 360° olmasıdır.
- ✔ Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin arasında ortak ve ayırt edici özelliklere göre bir ilişki ve sınıflandırma vardır.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Varsayım ve Şekil Oluşturma	Dört farklı çizimde kesenlerin konumunu kurala uygun gösterir; bir çizimde yamuk, diğerlerinde paralelkenar ailesinden farklı şekiller oluşturur ve seçtiği bir şeklin oluşumunu doğru açıklar.	Üç farklı çizimi kurala uygun oluşturur; yamuk veya paralelkenar ailesi örneklerinden birini eksik bırakır. Seçtiği şeklin oluşumunu temel ilişkiyle açıklar.	En az bir çizimde iki paralel ana doğru ile kesenleri doğru gösterir ve oluşan şekli adlandırır; kesenlerin konumuyla şekil arasındaki ilişkiyi açıklamakta zorlanır.	İki paralel doğru ve kesenlerden değerlendirilebilir bir çizim ya da açıklama sunmaz.
2. Ölçme ve Özellikleri Kaydetme	Paralelkenar ailesi örneklerinin kenar ve açı özelliklerini araç kullanarak doğru belirler; eş kenar/eş açı ilişkilerini ve iç açıların ölçüleri toplamını tabloya doğru kaydeder.	Paralelkenar ailesi örneklerinden üçünün kenar-açı özelliklerini doğru belirler; bir modelde ölçüm, eşlik ilişkisi veya kayıt hatası bulunur.	Bir veya paralelkenar ailesi örneğinde ölçüm yapar ve en az bir doğru kenar ya da açı ilişkisi kaydeder; tabloyu tamamlamak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Kenar veya açı özelliklerine ilişkin değerlendirilebilir ölçüm/kayıt sunmaz.
3. Ortak Özellikleri Genelleme	Paralelkenar ailesi örneklerinin iç açılar ölçüleri toplamının 360° olduğunu ve ortak paralellik ilişkilerini doğru ifade eder; her şeklin kenar-açı özelliğini açıkça belirtir.	360° genellemesini ve ortak özelliklerden en az birini doğru ifade eder; bir şeklin kenar ve açı özelliğinde karışıklık bulunur.	İncelenen şekillerden en az birine ait doğru bir özellik belirtir; ortak özelliği belirlemekte zorlanır.	Ortak özelliklere ilişkin değerlendirilebilir bir ifade sunmaz.
4. Karar Ağacıyla Sınıflandırma	Karar ağacındaki "kenar uzunlukları eşit mi?" ve "açılar dik mi?" koşullarını doğru kullanarak kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve paralelkenarın kenar ve açı özelliklerini doğru yazar.	Karar ağacını doğru izleyerek üç şekli doğru sınıflandırır; bir şeklin kenar ya da açı özelliğinde eksiklik bulunur.	Karar ağacındaki koşullardan birini doğru kullanır ve en az bir şekli doğru sınıflandırır; diğer sınıflandırmalarda yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Karar ağacından yararlanarak değerlendirilebilir bir sınıflandırma yapmaz.
5. Dörtgenler Arasındaki Hiyerarşik İlişkiyi Gerekçelendirme	Mühendis B'yi seçer; karenin tüm açıları dik olduğu için dikdörtgen, tüm kenarları eş olduğu için eşkenar dörtgen olduğunu ve bu şekillerin paralelkenar ailesiyle ilişkisini matematiksel gerekçelerle açıklar.	Doğru seçimi yapar ve karenin dikdörtgen ya da eşkenar dörtgen oluşuna ilişkin en az bir doğru matematiksel gerekçe sunar; ilişkilerden biri eksik kalır.	Doğru seçimi yapar ancak gerekçesi yalnız bir özellik üzerinden açıklar veya sınıflar arasındaki ilişkiyi tam kuramaz.	Dörtgenler arasındaki ilişkiye yönelik değerlendirilebilir bir seçim veya gerekçe sunmaz.
6. Genelleme ve Sınıflandırmaya Katkıyı Açıklama	Paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare arasındaki ilişkileri kendi cümleleriyle tutarlı biçimde açıklar; ortak/ayırt edici özelliklerin sınıflandırmayı nasıl sağladığını belirtir.	Şekiller arasındaki en az iki doğru ilişkiyi açıklar ve özelliklerin sınıflandırmada kullanıldığını belirtir; açıklaması tam bir hiyerarşi oluşturmaz.	Şekiller arasında en az bir doğru ilişki belirtir; bu ilişkinin sınıflandırmaya katkısını açıklamak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Şekiller arası ilişki veya sınıflandırmaya katkı hakkında değerlendirilebilir bir açıklama sunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Geometrik Şekiller
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.3.3. Matematiksel araç ve teknolojiden yararlanarak birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik çıkarım yapabilme *a) Birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik varsayımlarda bulunur.* *b) Birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenleri oluşturur ve listeler.* *c) Oluşturulan dörtgenleri varsayımları ile karşılaştırır.* *ç) Özelliklerine bağlı olarak birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere yönelik önermeler sunar.* *d) Sunduğu önermelerin dörtgenlerin farklı yollardan tanımlanmasına yönelik katkısını değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu ölçme sürecinde öğrencilerin, birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenleri oluşturmaları, köşegen özelliklerini inceleyerek hangi dörtgenlerin oluşabileceğine yönelik çıkarım yapmaları hedeflenmektedir. Ölçme sürecinde öğrencilerin yalnızca verilen özelliklere göre dörtgenleri belirlemeleri değil, bu özelliklerden hareketle kendi önermelerini oluşturmalarına ve gerekçelendirmelerine fırsat verilmesi önemlidir. Öğrencilerin köşegen özelliklerini kullanarak paralelkenar, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve kareyi ayırt edebilmeleri kritiktir.

Etkinlik Adı: Köşegene Bak Dörtgeni Bul

Kullanılacak Materyaller

Cetvel, açıölçer, sınıf imkânları uygunsa dinamik matematik yazılımı.

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.

2. EK-1'de yer alan "Köşegene Bak Dörtgeni Bul" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.

3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; birbirlerini ortalayan doğru parçalarından dörtgen oluşturma, köşegen özelliklerini inceleme, varsayımları sınama ve bu özelliklerden matematiksel çıkarım yapmaya ilişkin öğrenmeleri görünür kılmak amacıyla uygulandığı belirtilir.

4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirilmesi sağlanır. Çizim ve ölçme gerektiren bölümlerde cetvel ve açıölçer kullanılmasına izin verilir. Sınıf imkânları uygunsa aynı köşegen ilişkilerinin dinamik matematik yazılımıyla kontrol edilmesine olanak verilebilir.

5. Etkinliğin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca çalışmalar gözlemlenir; yalnızca yönergenin anlaşılmasına ilişkin açıklamalar yapılır.

6. Özellikle öğrencilerin tahminlerini çizim sonuçlarıyla karşılaştırmaları, köşegenlerin birbirini ortalama-eşlik-diklik özelliklerini ayırt etmeleri ve paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kareyi kapsayıcı biçimde sınıflandırmaları izlenir.

7. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarıyla incelenir ve öğrenci performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılarak değerlendirilir.

8. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.

9. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.

10. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Köşegenlerin uç noktalarını birleştirerek dörtgenleri doğru oluşturmuş, adlandırmış ve tahminlerinle karşılaştırmışsın. Köşegenlerin birbirini ortalama ve dik kesişme özelliklerinin eşkenar dörtgene ait olduğunu doğru belirlemişsin, bu dörtgenin köşegenler eş olursa kare de olabileceğini açıklamışsın. Ayrıca köşegenleri birbirini ortalayan ve eşit uzunlukta olan dörtgenin dikdörtgen olduğunu da doğru belirlemişsin. Bir sonraki adım olarak, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kareyi köşegen özelliklerine göre tanımlayarak bu dörtgenler arasındaki ilişkiyi bir diyagram üzerinde gösterebilirsin.
Gelişmekte	Şekil 1 için paralelkenarı ve dikdörtgeni doğru belirlemiş ve birbirini ortalayan ve dik kesişmeyen köşegen bilgisini uygun kullanmışsın. Şekil 2'de ise eşkenar dörtgeni doğru işaretlemene rağmen kare ile ilişkisini belirtmemişsin. Bu nedenle köşegen özellikleri arasındaki ilişkileri kullanarak sınıflandırma ölçütünde gelişmen gerekiyor. Sonraki adım olarak yalnız Şekil 2 tablosunu, 'bir şekil birden fazla dörtgen sınıfına ait olabilir' bilgisini kullanarak yeniden düzenleyebilirsin.
Başlangıç	Köşegenlerin uç noktalarını birleştirerek bir dörtgen oluşturmuşsun. Ancak köşegenlerin uzunluk ve kesişme durumlarını dörtgen türleriyle ilişkilendirmemişsin. Bu nedenle köşegen özelliklerini inceleme ve belirleme ölçütünde gelişmen gerekiyor. Sonraki adım olarak farklı dörtgen örneklerinin köşegenlerini çizebilirsin. Cetvel ve açıölçer kullanarak bu köşegenlerin uzunluklarını ve kesişme açılarını ölçebilir; bulduğun özellikleri yazarak karşılaştırabilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçütte değerlendirilebilir öğrenci kanıtı bulunmuyorsa yönerge öğrenciyle birlikte okunabilir, verilen bir köşegen çiftinde uzunluk veya açı ölçümü yapılabilir ve ardından yeni bir uygulama için fırsat verilebilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru cevaplayan öğrenciye *"Birbirlerini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenleri doğru belirledin. Köşegen özellikleri ile dörtgenlerin özellikleri arasında doğru ilişkiler kurarak başarılı çıkarımlar yaptın."* denebilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Paralelkenarı oluşturamayan ya da belirleyemeyen öğrenciye *"Paralelkenarın köşegenlerinin birbirini ortaladığını, yeniden incelemelisin. Farklı paralelkenar örnekleri üzerinde köşegen özelliklerini karşılaştırman doğru çıkarımlar yapmana yardımcı olacaktır."* şeklinde geri bildirim verilebilir. Dikdörtgeni oluşturamayan ya da belirleyemeyen öğrenciye *"Dikdörtgenin köşegenlerinin birbirini ortaladığını ve eşit uzunlukta olduğunu hatırlamalısın. Bu özellikleri diğer dörtgenlerle karşılaştırarak incelemen, dikdörtgeni daha kolay ayırt etmene yardımcı olacaktır."* şeklinde geri bildirim verilebilir. Eşkenar dörtgeni ve kareyi oluşturamayan ya da belirleyemeyen öğrenciye *"Eşkenar dörtgen ve karenin köşegen özelliklerini yeniden incelemelisin. Köşegenlerin eşit uzunlukta olması, birbirini ortalaması ve dik kesişmesi özelliklerini karşılaştırarak hangi özelliklerin her iki dörtgende ortak, hangilerinin farklı olduğunu belirlemen doğru sonuca ulaşmanı kolaylaştıracaktır."* şeklinde geri bildirim verilebilir.

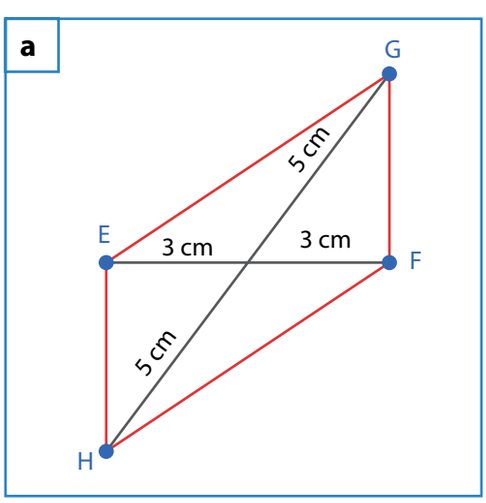
Farklılaştırma

Destekleme

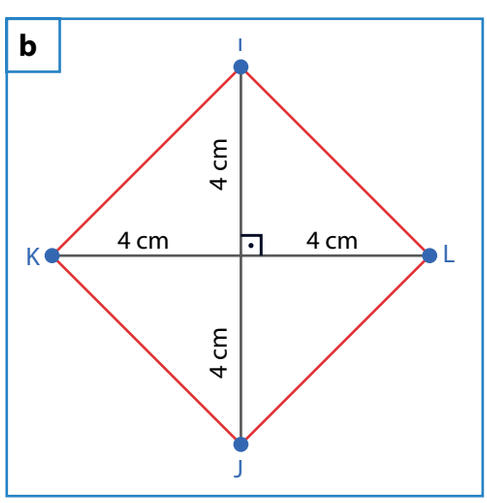
Birinci soruda dörtgenleri oluşturmakta güçlük yaşayan öğrenciler için hazır dörtgen görselleri kullanılabilir. Öğrencilerden önce köşegenleri, ardından oluşan dörtgenin kenar ve açı özelliklerini incelemeleri istenebilir. Ardından hangi dörtgenin oluştuğu tartışılabilir.

1. Aşağıdaki kutularda birbirini ortalayan doğru parçalarını köşegen kabul eden dörtgenlere ait çizimler verilmiştir.

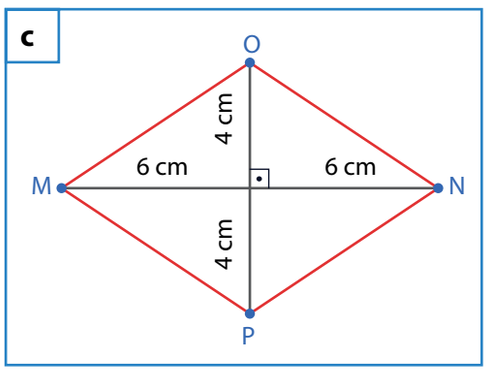
a



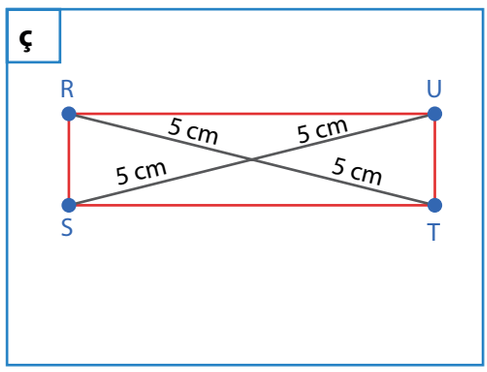
b



c



ç



Verilen dörtgenleri inceleyiniz. Aşağıda köşegen özelliklerinin yazılı olduğu torbalar verilmiştir. Dörtgenlerin köşegen özelliklerine göre uygun kutucuğun harfini ilgili torbanın altında verilen boşluğa yazınız.



1. Torba

.....



2. Torba

.....



3. Torba

.....

2. Soruda köşegen özelliklerini sınıflandırmakta zorlanan öğrenciler için köşegen uzunlukları ve köşegenlerin birbirleriyle oluşturduğu açıların ölçüleri hazır verilebilir. Önce tek bir özellik, ardından iki özelliğin birlikte kullanıldığı basamaklandırılmış sorularla "oluşabilir/oluşamaz" kararları yeniden ele alınabilir.

3. Soruda Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ilk üç karar ifadesiyle sınırlandırılabilir. Öğrencinin kendi önermesini yazacağı bölümde "Köşegenleri ... olan bir dörtgen ... olabilir/olamaz." gibi bir cümle başlangıcı verilebilir.

Zenginleştirme

Köşegenleri birbirini ortalayan bir dörtgende köşegenlere hangi ek özellikler verildiğinde dikdörtgen, eşkenar dörtgen veya kare elde edildiğinin farklı çizimlerle ya da dinamik matematik yazılımıyla sınanması istenebilir. Öğrenciden her durum için kısa bir gerekçe yazması beklenebilir.

Öğrencilerin köşegen özellikleri ile dörtgen türleri arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine sorgulamalarını sağlamak amacıyla, "İkizkenar yamuk oluşturmak isteseydiniz köşegenleri nasıl seçmeniz gerekirdi?" ve "İkizkenar yamuğun köşegenleri her zaman dik kesişir mi?" gibi sorulara yer verilebilir.

Tanılayıcı Dallanmış Ağaçtaki bazı ifadeler boş bırakılarak öğrenciden belirli bir çıkışa ulaştıracak matematiksel önermeler üretmesi ve bu önermelerin dörtgenleri köşegenleri üzerinden tanımlamaya nasıl katkı sağladığını açıklaması istenebilir.

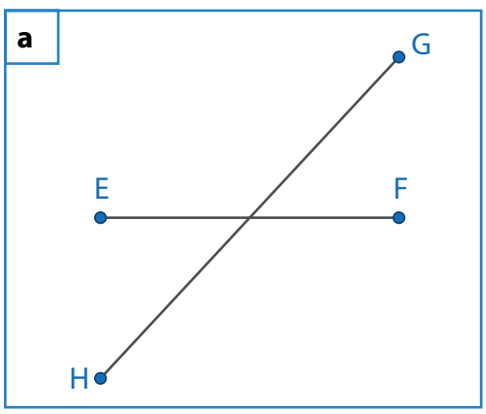
EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

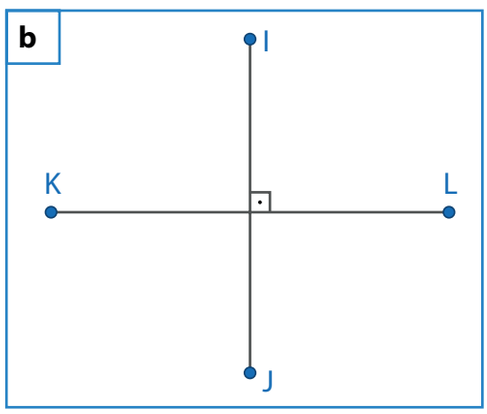
KÖŞEGENE BAK DÖRTGENİ BUL

1. Aşağıdaki kutularda birbirlerini ortalayan doğru parçaları verilmiştir.

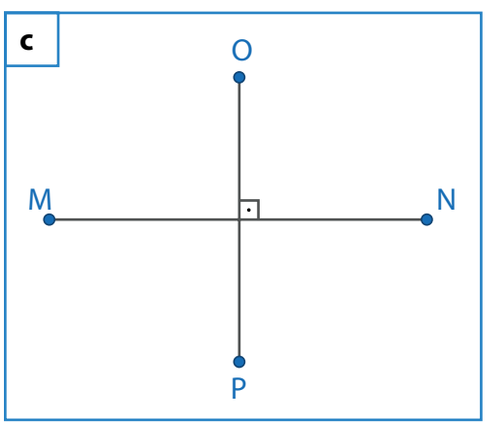
a



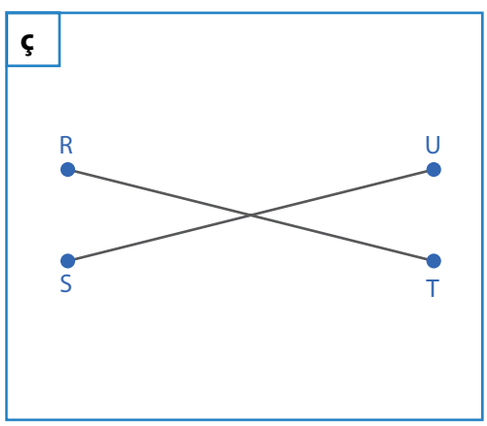
b



c



ç



a) Her bir şekil için önce bu doğru parçalarının uç noktalarını birleştirdiğinizde oluşacağını düşündüğünüz dörtgenin adını "Tahminim" sütununa yazınız. Ardından doğru parçalarının uç noktalarını cetvel yardımıyla birleştirerek dörtgeni oluşturunuz. Oluşan dörtgenin kenar ve açı özelliklerini cetvel ve açıölçer ile belirleyerek dörtgenin adını yazınız ve tahmininizle karşılaştırınız.

Şekil	Tahminim	Oluşan dörtgen	Sonuç
a			❑ U ❑ F
b			❑ U ❑ F
c			❑ U ❑ F
ç			❑ U ❑ F

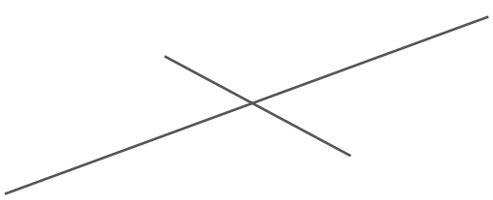
U: tahminimle uyumlu
F: tahminimden farklı

b) Oluşturduğunuz dörtgenleri inceleyiniz. Cetvel ve açıölçer kullanarak köşegenlerin uzunluklarını ve köşegenlerin birbirleriyle oluşturduğu açıların ölçülerini belirleyiniz. Aşağıda köşegen özelliklerinin yazılı olduğu torbalar verilmiştir. Dörtgenlerin köşegen özelliklerine göre uygun kutucuğun harfini ilgili torbanın altındaki boşluğa yazınız. Bir harf birden fazla torbada yer alabilir.

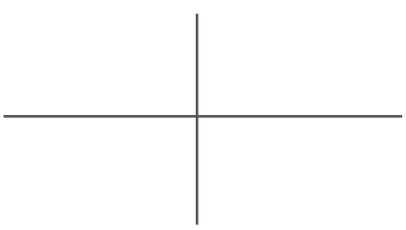


1. Torba ..... 2. Torba ..... 3. Torba .....

2. Aşağıdaki şekillerde birbirini ortalayan doğru parçaları verilmiştir.



Şekil 1



Şekil 2

Bu doğru parçalarının uç noktaları birleştirilerek birer dörtgen oluşturulacaktır. Köşegenlerin birbirini ortalaması ve dik kesişmesi durumlarını dikkate alarak aşağıdaki tabloları doldurunuz.

a) Şekil 1

Köşegenler birbirini ortalamaktadır ve dik kesişmemektedir.

Dörtgen	Oluşabilir	Oluşamaz	Neden?
Paralelkenar			
Dikdörtgen			
Eşkenar dörtgen			
Kare			

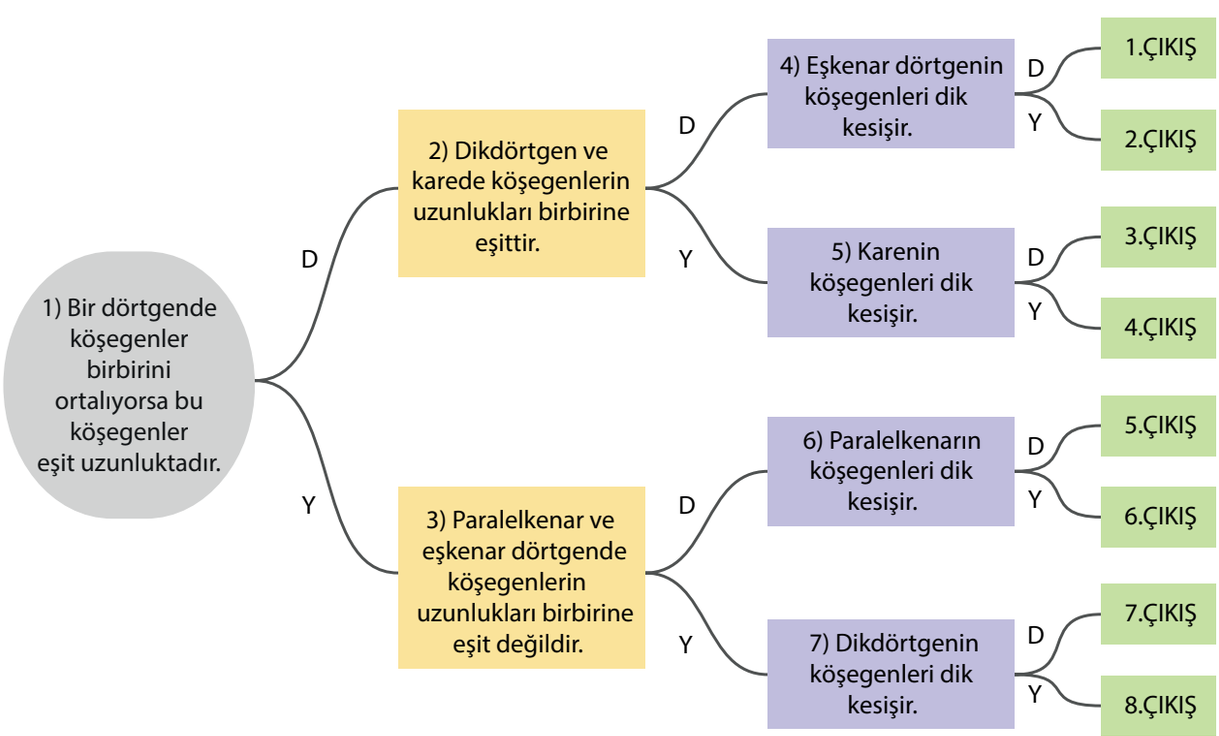
b) Şekil 2

Köşegenler birbirini dik ortalamaktadır.

Dörtgen	Oluşabilir	Oluşamaz	Neden?
Paralelkenar			
Dikdörtgen			
Eşkenar dörtgen			
Kare			

3. Aşağıdaki Tanılayıcı Dallanmış Ağaçta dörtgenlerin köşegen özellikleri ile ilgili önermeler verilmiştir. İlk önermeden başlayınız. İfadeyi doğru buluyorsanız D, yanlış buluyorsanız Y yolunu izleyiniz ve ulaştığınız çıkışı daire içine alınız.

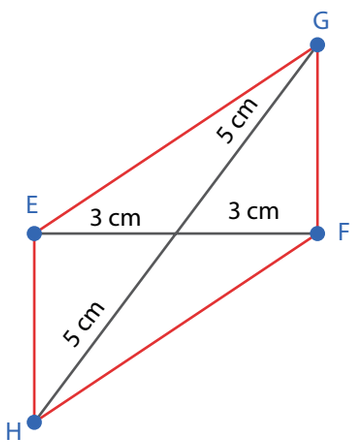
TANILAYICI DALLANMIŞ AĞAÇ



EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

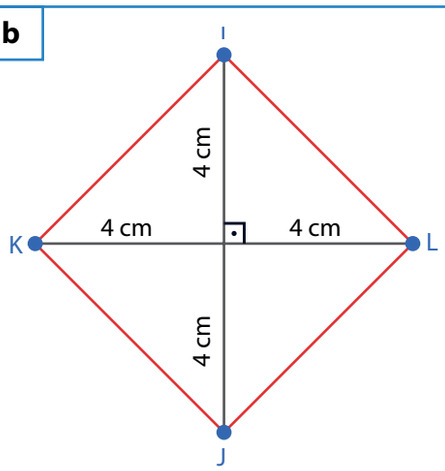
1)

a



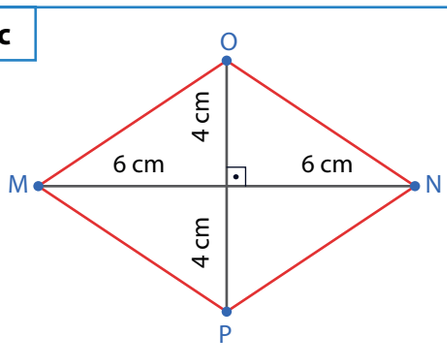
Paralelkenar

b



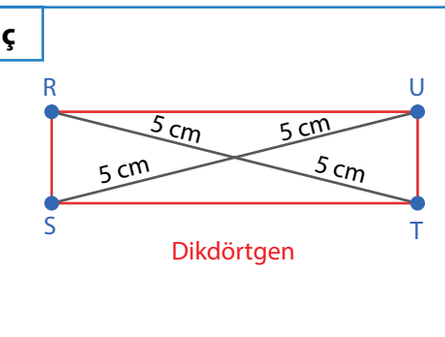
Kare

c



Eşkenar Dörtgen

ç



Dikdörtgen

b) Verilen torbaların cevapları şu şekildedir:

1. Torba: b, ç 2. Torba: a, b, c, ç 3. Torba: b, c

2) Şekil 1 - Köşegenler birbirini ortalıyor ve dik kesişmiyor.

Dörtgen	Karar	Gerekçe
Paralelkenar	Oluşabilir	Köşegenlerinin birbirini ortalaması yeterlidir; eşit veya dik olma zorunluluğu yoktur.
Dikdörtgen	Oluşabilir	Köşegenler birbirini ortalamakta ve dik kesişmemektedir. Uzunlukla ilgili bir bilgi verilmediği için dikdörtgen oluşabilir.
Eşkenar Dörtgen	Oluşamaz	Eşkenar dörtgende köşegenler dik kesişir.
Kare	Oluşamaz	Karenin köşegenleri hem eşit uzunlukta hem de dik kesişir.

b) Şekil 2 - Köşegenler birbirini dik ortalıyor.

Dörtgen	Karar	Gerekçe
Paralelkenar	Oluşamaz	Paralelkenarın köşegenleri dik kesişmez.
Dikdörtgen	Oluşamaz	Dikdörtgenin köşegenleri eşit uzunluktadır ve dik kesişmez.
Eşkenar dörtgen	Oluşabilir	Köşegenleri birbirini dik ortalar; köşegen uzunlukları hakkında bir koşul olmadığından eşkenar dörtgen oluşabilir.
Kare	Oluşabilir	Köşegenler birbirini dik ortalar, köşegen uzunlukları hakkında bir koşul olmadığından eğer eşit olursa kare oluşabilir.

3) Tanılayıcı Dallanmış Ağaç: İzlenen yol üzerindeki her doğru D/Y kararı şu şekildedir.

1) Y 2) D 3) D 4) D 5) D 6) Y 7) Y

Doğru Çıkış: 6. Çıkış

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 - Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Dörtgeni Oluşturma ve Adlandırma	Birbirlerini ortalayan doğru parçalarının uç noktalarını cetvelle uygun biçimde birleştirir. Oluşan dörtgenleri çizimleriyle uyumlu ve doğru biçimde adlandırır.	Birbirlerini ortalayan doğru parçalarının uç noktalarını birleştirerek dörtgenleri oluşturur; ancak çizim ile adlandırma arasında uyumsuzluklar vardır.	Birbirlerini ortalayan doğru parçalarının uç noktalarını birleştirmeye çalışır ancak çizimler tamamlanmadığı veya adlandırmalar belirgin bir özelliğe dayanmadığı için oluşan dörtgen türü açıkça belirlenemez.	Dörtgen oluşturmaya veya adlandırmaya ilişkin değerlendirilebilir bir çalışma sunmaz.
2. Tahmini Oluşan Dörtgenle Karşılaştırma	Tahminini oluşan dörtgenle karşılaştırır. Tahmini doğru olsun ya da olmasın, iki şekil arasındaki uyumu veya farklılığı doğru biçimde belirtir.	Tahmini ile oluşan dörtgeni karşılaştırır ancak karşılaştırma yalnızca "uydu/uyuşmadı" biçiminde kalır veya farklılığın ne olduğunu açıklayamaz.	Tahminini ya da oluşan dörtgeni belirtir; ancak ikisi arasındaki ilişkiyi açık ve doğru biçimde kuramaz.	Tahmin ve oluşan dörtgeni karşılaştırmaya ilişkin değerlendirilebilir bir kanıt sunmaz.
3. Köşegen Özelliklerini İnceleme ve Belirleme	Cetvel ve açıölçeri amacına uygun kullanır; köşegenlerin birbirini ortalama, eşit uzunlukta olma ve dik kesişme özelliklerini doğru biçimde belirler ve uygun matematiksel ifadelerle kaydeder.	Köşegen özelliklerini belirlemek için ölçme araçlarını kullanır ancak ölçüm sonuçlarını kaydetmede, yorumlamada veya özellikleri adlandırmada küçük hatalar vardır.	Köşegenlerin uzunluk ya da kesişme durumuna ilişkin gözlem yapar ancak gözlemlerini ölçme sonuçlarıyla ilişkilendiremez veya özellikleri birbirine karıştırır.	Köşegen özelliklerini incelemeye veya belirlemeye ilişkin değerlendirilebilir bir kanıt sunmaz.
4. Köşegen Özellikleri Arasındaki İlişkileri Kullanarak Sınıflandırma	Verilen köşegen koşullarını birlikte değerlendirerek dörtgenleri sınıflandırır. Dörtgenler arasındaki kapsayıcı ilişkileri, örneğin eşkenar dörtgenin aynı zamanda paralelkenar olmasını dikkate alır.	Köşegen koşullarını dörtgen türleriyle ilişkilendirir ancak özellikler arasındaki ilişkiyi tam olarak kuramaz veya dörtgen sınıfları arasındaki kapsayıcılığı gözden kaçırır.	Tek bir köşegen özelliğini belirli bir dörtgen türüyle ilişkilendirir ancak birden fazla koşulu birlikte değerlendirerek sınıflandırma yapamaz.	Köşegen koşullarından hareketle dörtgenleri sınıflandırmaya ilişkin değerlendirilebilir bir kanıt sunmaz.
5. Matematiksel Gerekçelendirme	Oluşabilir veya oluşamaz kararını, ilgili köşegen özelliğine dayalı açık ve tutarlı bir gerekçeyle açıklar. Kararı ile kullandığı özellik arasında doğrudan ilişki kurar.	Kararını ilgili bir köşegen özelliğiyle açıklamaya çalışır ancak özellik ile karar arasındaki ilişkiyi tam ve açık biçimde kuramaz.	Bir karar verir veya ilgili köşegen özelliğini belirtir ancak kararını bu özellikle ilişkilendiren matematiksel bir açıklama sunamaz.	Kararını gerekçelendirmeye ilişkin değerlendirilebilir bir kanıt sunmaz.
6. Matematiksel Önermeleri Değerlendirme ve Çıkarım Yapma	Köşegen özellikleriyle ilgili önermelerin doğruluğunu tanım ve özelliklere dayalı olarak değerlendirir; D/Y yolunu tutarlı biçimde izler ve ulaştığı sonucu matematiksel olarak açıklar.	Önermeleri köşegen özellikleriyle ilişkilendirerek değerlendirmeye çalışır; ancak kararlar arasındaki tutarlılıkta veya ulaştığı sonucu açıklamada eksiklik bulunur.	Önermeler için D/Y kararı verir veya bir çıkışa ulaşır ancak kararlarını matematiksel özelliklere dayalı olarak açıklayamaz.	Önermeleri değerlendirmeye veya matematiksel sonuç çıkarmaya ilişkin değerlendirilebilir bir kanıt sunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Geometrik Nicelikler
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.4.2. Dikdörtgenin alan bağıntısına yönelik deneyimlerini paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarına yansıtabilme *a) Dikdörtgenin alan bağıntısını gözden geçirir.* *b) Dikdörtgenin alan bağıntısından yola çıkarak paralelkenar ve üçgenin alan bağıntıları hakkında çıkarım yapar.* *c) Çıkarımını farklı örnekler üzerinden değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlik ile öğrencilerin paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarını belirleme, farklı çözüm stratejileri geliştirme ve düşüncelerini gerekçelendirme becerilerini değerlendirmek hedeflenmektedir. Bu süreçte öğrencilerin alan korunumu, yükseklik kavramı ve kenar ile bu kenara ait yükseklik ilişkisine yönelik düşüncelerini çizim, şekil parçalama ve yeniden oluşturma çalışmaları üzerinden açıklayabilmeleri önemlidir. Ayrıca dikdörtgenin alan bağıntısına ilişkin bilgilerini paralelkenarın alan bağıntısına, dikdörtgenin ve paralelkenarın alan bağıntısına ilişkin bilgilerini ise üçgenin alan bağıntısına aktarabilmeleri ve farklı geometrik şekiller arasındaki ilişkileri matematiksel olarak gerekçelendirmeleri kritiktir.

Etkinlik Adı: Ahmet Amca'nın Yeni Tarla Düzeni Afet Toplanma Alanlarında Stratejik Alan Yönetimi

Kullanılacak Materyaller

Cetvel

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)
Çalışma Kâğıdı (EK-2)
Cevap Anahtarı (EK-3)
Cevap Anahtarı (EK-4)
Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-5)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-5'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.

2. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; dikdörtgen, paralelkenar ve üçgen şekillerinin alan bağıntıları arasındaki ilişkiye ilişkin öğrenmeleri görünür kılmak, eksik veya hatalı öğrenmeleri belirlemek ve geliştirmek amacıyla uygulanacağı belirtilir.

3. EK-1'de yer alan "Ahmet Amca'nın Yeni Tarla Düzeni" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.

4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği belirtilir. Çizim ve ölçme gerektiren bölümlerde cetvel kullanılmasına izin verilir; ders kitabı, defter ve dijital araç kullanılmaz.

5. EK-1'in tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca çalışmalar gözlemlenir; yalnızca yönergenin anlaşılmasına ilişkin açıklamalar yapılır.

6. İlk çalışma tamamlandıktan sonra EK-2'de yer alan "Afet Toplanma Alanlarında Stratejik Alan Yönetimi" çalışma kâğıdı dağıtılır. Paralelkenarın alan bağıntısından üçgenin alan bağıntısına geçişin ve eş alanlı üçgenlerde kenar-yükseklik ilişkisinin inceleneceği belirtilir.

7. EK-2'nin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir.

8. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-3 ve EK-4'teki cevap anahtarları doğrultusunda incelenir. Soru bazlı doğruluk, işlem ve gerekçelendirme kanıtları belirlenir; öğrencinin performans profili EK-5'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile değerlendirilir.

9. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.

10. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.

11. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-5'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	EK-1'de dikdörtgenden paralelkenara geçerken alanın korunduğunu 96 m^2 hesabı ve parça yer değiştirme gerekçesiyle açıklamış ve EK-2'de paralelkenarı bir köşegeni boyunca iki eş alanlı üçgene ayırarak 8 400 m^2 sonucuna ulaşmışsın. Kenar-kenara ait yükseklik ilişkisini farklı örneklerde de doğru kullanman güçlü bir kanıt. Bir sonraki adım olarak, aynı alanı veren farklı kenar-o kenara ait yükseklik çiftleri tasarlayıp sonuçlarını karşılaştırabilirsin.
Gelişmekte	Paralelkenarın alanını hesaplamada bir kenar ile o kenara ait yüksekliği kullanman doğru ve ayrıca üçgenin alanında ikiye bölme ilişkisini fark etmişsin. Geometrik Şekiller Seti'ndeki bir modelde kenar ile o kenara ait olmayan yüksekliği eşleştirmen 'uygun kenar-yükseklik seçimi' ölçütünde geliştirilmesi gereken bir nokta. Sonraki adım olarak yalnız bu modelde seçtiğin kenarı işaretleyip o kenara ait yüksekliği yeniden belirleyebilirsin.
Başlangıç	Dikdörtgenin alanını kenar uzunluklarını kullanarak doğru hesaplamışsın. Paralelkenar ve üçgende ise kenar ile o kenara ait yüksekliği ayırt etme ve alan korunumu farkındalığın net değil. Sonraki adım olarak; EK-1'deki ikinci soruda yer alan dikdörtgenden paralelkenarı yeniden düzenleme görselinde değişmeyen taban ve yüksekliği işaretleyip iki alanı yalnız bu iki uzunlukla yeniden hesaplayabilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçütte değerlendirilebilir öğrenci kanıtı bulunmuyorsa öğrencinin yetersiz performans gösterdiği kabul edilmez. Yönerge öğrenciyle birlikte okunabilir; şekil üzerinde seçilen bir kenar ve bu kenara ait yükseklik birlikte işaretlenebilir ve ardından yeni bir deneme yapmasına fırsat verilebilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yanıtlayan öğrenciler; dikdörtgen, paralelkenar ve üçgenin alan bağıntıları arasındaki ilişkiyi doğru kurmaları, alan korunumu ilkesini çözüm süreçlerinde etkili biçimde kullanmaları, paralelkenarın ve üçgenin alanını bir kenar ile o kenara ait yükseklik uzunluğunu ilişkilendirerek hesaplayabilmeleri nedeniyle takdir edilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Öğrencilere çalışma kâğıdı sürecinde karşılaştıkları eksik ve yanlış öğrenmeler doğrultusunda uygun yönlendirmeler yapılır. Bölümlere ayrılmış dikdörtgen tarlanın alanını hesaplarken zorlanan öğrencilerin, önce her bir bölgenin alanını ayrı ayrı hesaplamaları, ardından bu alanları kullanarak bütünün alanını bulmaları sağlanabilir. *"Bu bölümleri birleştirerek tarlanın tamamının alanını nasıl bulabilirsin?"* sorusuyla düşünmeleri desteklenebilir. Tarlanın alanını hesaplamada güçlük yaşayan öğrencilerin, dikdörtgenin bir kenarı ile o kenara ait yüksekliği arasındaki ilişkiyi incelemeleri sağlanabilir. *"Alanı bulmak için hangi iki uzunluğu kullanmalısın?"* ve *"Bu uzunlukları seçme nedenin nedir?"* sorularıyla doğru alan stratejisini belirlemeleri desteklenebilir. Dikdörtgenin paralelkenara dönüştürülmesini anlamakta zorlanan öğrencilerin, yer değiştiren üçgen parçayı belirlemeleri ve parçanın yeni konumunu incelemeleri ile *"Hangi parça yer değiştirdi?"* ve *"Parçanın yeri değişmesine rağmen alan neden değişmedi?"* sorularıyla alan korunumu fikrini fark etmeleri sağlanabilir. Paralelkenarın alanını hesaplamada güçlük yaşayan öğrencilerin, seçilen kenar ile o kenara ait yüksekliği şekil üzerinde göstermeleri sağlanabilir. *"Bu kenara ait yükseklik hangisidir?"* ve *"Alan hesabında neden bu uzunlukları kullandın?"* sorularıyla kenar–yükseklik ilişkisini doğru kurmaları desteklenebilir. Paralelkenarın alanına ilişkin hatalı düşünceleri değerlendirmekte zorlanan öğrencilerin, dikdörtgen ve paralelkenarın alan hesaplama yöntemlerini karşılaştırmaları sağlanabilir. *"Paralelkenarda neden iki kenar uzunluğunu çarpmak her zaman doğru sonuç vermez?"* ve *"Alan hesabında hangi uzunluklar neden kullanılmalıdır?"* sorularıyla öğrencilerin alan hesabında kullanılan uzunluklar arasındaki ilişkiyi yeniden değerlendirmeleri desteklenebilir. Paralelkenar ile üçgen arasındaki alan ilişkisini kurmakta zorlanan öğrencilerin, paralelkenarın köşegeni boyunca iki eş üçgene ayrıldığı modelleri incelemeleri sağlanabilir. *"Paralelkenarın alanı ile oluşan üçgenlerin alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?"* sorusuyla üçgen alan bağıntısını paralelkenarın alan bağıntısıyla ilişkilendirmeleri desteklenebilir.

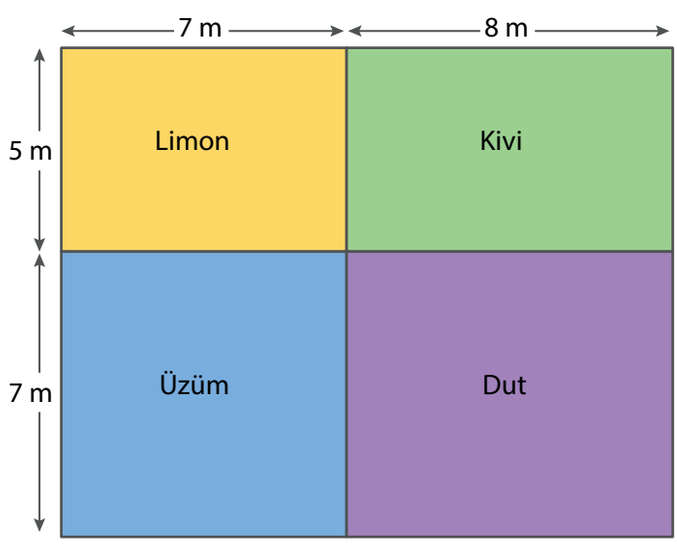
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Üçgenlerin alanlarını hesaplarken güçlük yaşayan öğrencilerin, önce üçgen üzerinde seçilen kenarı ve bu kenara ait yüksekliği göstermeleri sağlanabilir. *"Alan hesabında hangi kenarı seçtin?", "Bu kenara ait yükseklik hangisidir?" ve "Seçtiğin kenara ait yüksekliği şekil üzerinde gösterebilir misin?"* sorularıyla doğru alan bağıntısını kullanmaları desteklenebilir. Alanları eşit olan üçgenleri belirlemekte zorlanan öğrencilerin, üçgenlerin yalnızca görünüşlerine değil, kenar ve o kenara ait yükseklik uzunluklarına odaklanmaları sağlanabilir. *"Alanları aynı olan üçgenlerin ortak özelliği nedir?", "Bu üçgenlerin kenar ve o kenara ait yüksekliklerini karşılaştırdığında nasıl bir ilişki fark ediyorsun?" ve "Şekilleri farklı olmasına rağmen alanlarının aynı olmasını nasıl açıklayabilirsin?"* sorularıyla alan ilişkilerini fark etmeleri desteklenebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

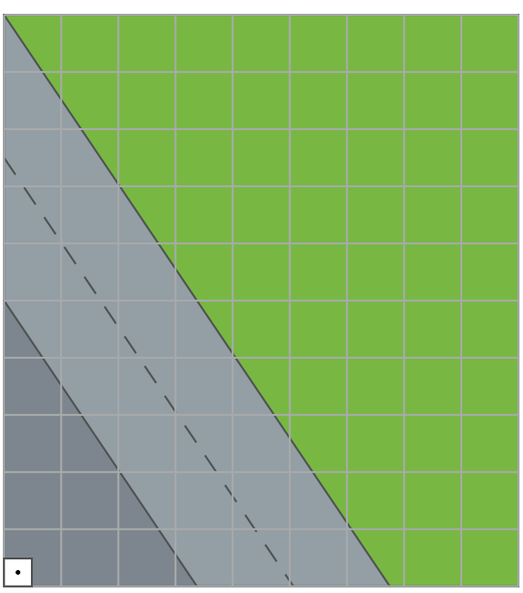
Destekleme, EK-5'te kenar-kenara ait yükseklik ilişkisi, alan korunumu veya üçgen-paralelkenar ilişkisi ölçütlerinde gelişim ihtiyacı görülen öğrencilerin gereksinimlerine göre planlanır. **"Ahmet Amca'nın Yeni Tarla Düzeni"** ölçme etkinliğine yönelik uygulanabilecek destekleme çalışmaları aşağıda verilmiştir.

Aşağıdaki görselde Ahmet Amca'nın meyve bahçesine ait temsili bir yerleşim planı verilmiştir. Bahçenin farklı bölümlerine limon, üzüm, kivi ve dut ağaçları dikilmiştir. Görseli inceleyerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz.



Bölüm	Seçilen Kenar (m)	Seçilen Kenara Ait Yükseklik (m)	Alan (m^2)
Limon	5		
Üzüm		7	
Kivi			40
Dut	8		

Belediye Ahmet Amca'nın tarlasının yol kenarında kalan (gri renkli üçgen) üçgen şeklindeki bölgeyi kamulaştıracaktır. Ahmet Amca'nın tarla alanının korunması amacıyla, belediye tarafından kamulaştırılan bölgeye eş bir üçgen bölgenin tarlanın karşı tarafına eklenmesine izin verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Dikdörtgen şeklindeki tarlanın alanı kaç birimkaredir?

b) Üçgen şeklindeki parçayı kesiniz ve bu parçayı tarlanın sağ tarafına, boşluk kalmadan veya üst üste gelmeyecek şekilde yerleştiriniz. Oluşan şeklin alanını hesaplayınız.

"Afet Toplanma Alanlarında Stratejik Alan Yönetimi" ölçme etkinliğine yönelik uygulanabilecek destekleme çalışmaları aşağıda verilmiştir.

- Kareli veya noktalı kâğıt üzerinde alanı 24 cm^2 olan bir üçgen, bir dikdörtgen ve bir paralelkenar oluşturunuz. Her şeklin alan hesabında kullandığınız kenarı ve o kenara ait yüksekliği gösteriniz.
- Kenarı 8 cm ve bu kenara ait yüksekliği 5 cm olan bir üçgenin eş bir kopyasını oluşturunuz. Eş iki üçgeni kesip birleştirerek bir paralelkenar oluşturunuz. Oluşan paralelkenarın alanını hesaplayınız ve bir üçgenin alanı ile paralelkenarın alanını karşılaştırınız.

Zenginleştirme

Zenginleştirme, EK-5'te ilgili ölçütlerde yetkin kanıt sunan öğrencilerin aynı öğrenme çıktısını farklı örnekler ve gerekçelendirmelerle derinleştirmesi amacıyla kullanılır.

"Ahmet Amca'nın Yeni Tarla Düzeni" ölçme etkinliğine yönelik uygulanabilecek zenginleştirme çalışmaları aşağıda verilmiştir.

1. soru için:

Ahmet Amca tarlasına yeni üç dikdörtgen bölüm eklemek istemektedir. Her birinin alanı 30 m^2 olacak şekilde en az üç farklı dikdörtgen bölüm tasarlayınız.

Tarlayı istediğiniz kadar farklı biçimde dikdörtgen bölümlere ayırabilirsiniz. Sizce bölümlendirme değişse bile toplam alanı kısa yoldan hesaplamak her zaman mümkün müdür? Bir örnek oluşturarak açıklayınız.

2. soru için:

Ahmet Amca tarlasını yeniden düzenlerken üçgensel parça yerine farklı bir geometrik parça kullanarak da alanı değiştirmeden yeni bir tarla oluşturabilir mi? Çizerek gösteriniz ve yeni oluşan şeklin alanını hesaplayınız.

3. soru için:

Geometrik Şekiller Seti'ndeki parçaları kullanarak oluşturabileceğiniz en büyük alana sahip paralelkenarı oluşturunuz. Sonucunuzu gerekçelendiriniz.

4. soru için:

Paralelkenarın alanına ilişkin öğrencilerin yapabileceği farklı bir hatalı düşünce oluşturunuz. Bu düşüncenin neden yanlış olduğunu bir örnek çizerek gösteriniz.

"Afet Toplanma Alanlarında Stratejik Alan Yönetimi" ölçme etkinliğine yönelik uygulanabilecek zenginleştirme çalışmaları aşağıda verilmiştir.

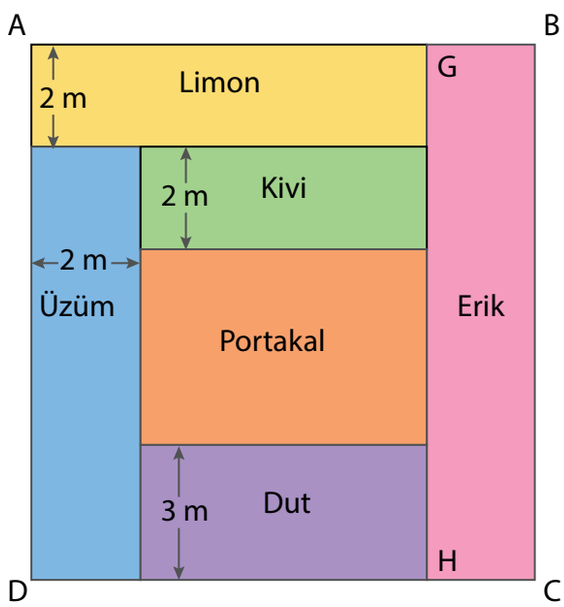
- Alanı 19 500 m^2 olan en az üç farklı afet toplanma alanı tasarlayınız. En az bir paralelkenar ve bir üçgen model oluşturarak her birinde kullandığınız kenar ile o kenara ait yüksekliği gösteriniz.
- Harita üzerinde düzensiz biçimde modellenmiş bir afet koordinasyon bölgesini üçgen, dikdörtgen ve paralelkenarlardan yararlanarak uygun bölgelere ayırınız. Bölgenin toplam alanını en az iki farklı parçalama, tamamlama veya yeniden düzenleme stratejisi kullanarak hesaplayınız.
- Yapılandırılmış griddeki bazı üçgenlerin alan ölçüleri verilip seçilen kenar ve o kenara ait yükseklik uzunlukları istenebilir. Yapılandırılmış griddeki bazı kutucuklar boş bırakılarak öğrenciden verilen ölçülere göre üçgenler oluşturmaları istenebilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

AHMET AMCA'NIN YENİ TARLA DÜZENİ

1. Yandaki görselde Ahmet Amca'nın meyve bahçesine ait temsili bir yerleşim planı verilmiştir. Görseli inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Ahmet Amca, tarlasını limon, üzüm, kivi, portakal, dut ve erik yetiştirmek için farklı büyüklüklerde dikdörtgen şeklindeki bölümlere ayırmıştır. Tabloda verilen bilgilere göre boşlukları doldurunuz.

Bölüm	Şeklin Seçilen Bir Kenar Uzunluğu (m)	Seçilen Kenara Ait Yükseklik Uzunluğu (m)	Alan (m^2)
Limon			24
Üzüm			
Kivi			
Portakal			50
Dut			
Erik			36

b) Tarlanın tamamının alanını, [GH]'nın uzunluğu ile bu uzunluğu yükseklik kabul eden ABCD dikdörtgeninin bir kenar uzunluğundan yararlanarak bulunuz. Neden bu uzunlukları seçtiğinizi gerekçesiyle açıklayınız.

.....

.....

c) 6. sınıf öğrencisi Ayla, "Limon, Üzüm, Kivi, Portakal, Dut ve Erik" dikilen bölümlerin alanları toplamı, tarlanın tamamının alanından daha büyük olabilir." demiştir. Bu görüş doğru mudur? Nedenini açıklayınız.

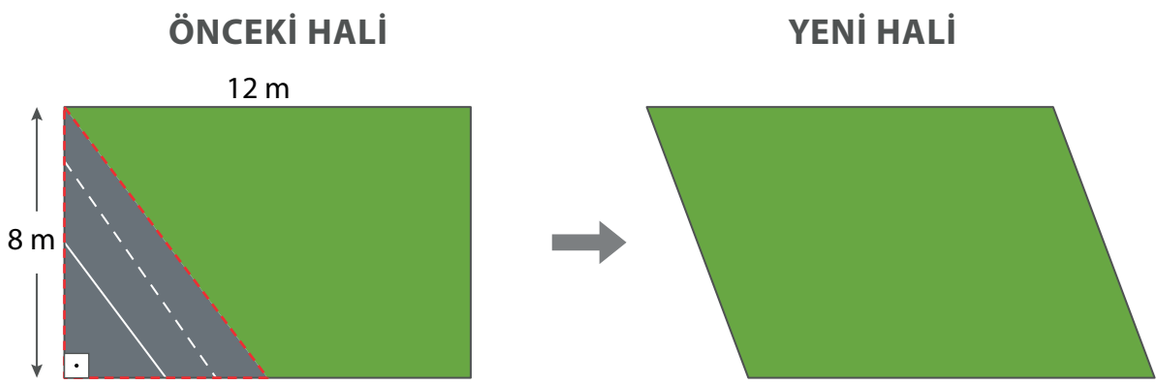
.....

.....

.....

.....

2) Belediye, yol genişletme çalışmaları kapsamında Ahmet Amca'nın tarlasının yol kenarında kalan (kırmızı kesikli çizgi ile gösterilen) üçgen şeklindeki bölgeyi kamulaştıracaktır. Ahmet Amca'nın tarla alanının korunması amacıyla, belediye tarafından kamulaştırılan bölgeye eş bir üçgen bölgenin tarlanın sağ tarafına eklenmesine izin verilmiştir. Böylece yeni tarla modeli paralelkenar biçiminde oluşturulmuştur. Görselde bu yeniden düzenleme süreci modellenmiştir.



Buna göre, dikdörtgen ve paralelkenarın alanlarını hesaplayınız. Yer değiştiren parça nedeniyle tarlanın toplam alanının değişip değişmediğini yaptığınız alan hesaplamalarından yararlanarak gerekçesiyle açıklayınız.

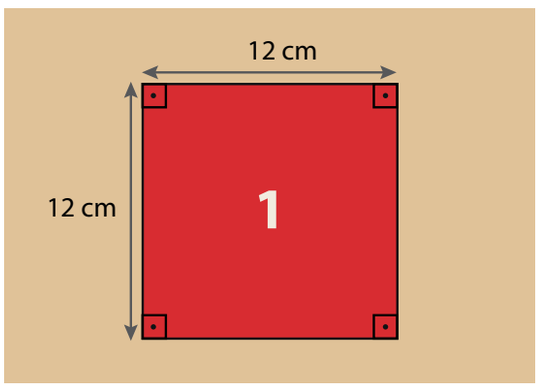
.....

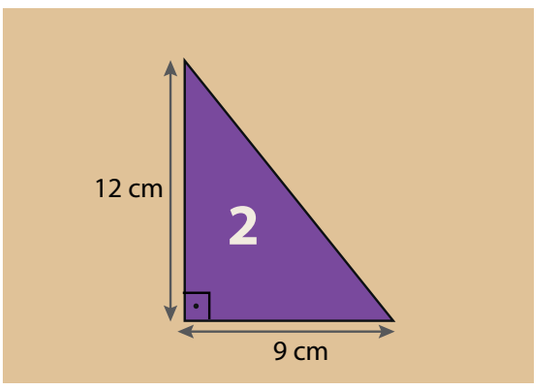
.....

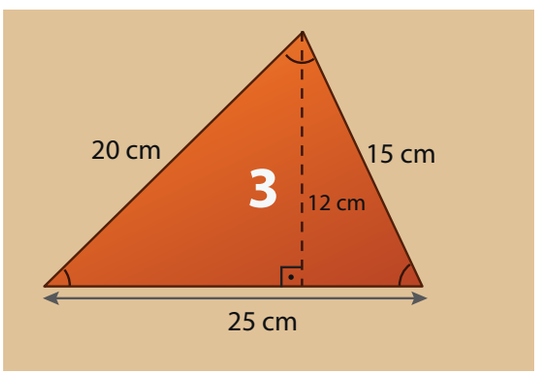
.....

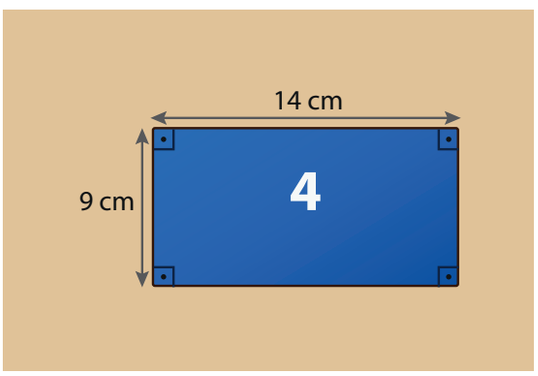
.....

3) Aşağıda verilen Geometrik Şekiller Seti'ndeki numaralandırılmış parçaları, tabloda belirtilen şekilde kullanarak bir paralelkenar oluşturunuz. Oluşturduğunuz her paralelkenarda seçtiğiniz kenar uzunluğunu, bu kenara ait yükseklik uzunluğunu ve alan ölçüsünü belirleyerek verilen tabloyu doldurunuz.









Kullanılan Parçalar	Paralelkenar Çizimi	Seçilen Kenar (cm)	Seçilen Kenara Ait Yükseklik (cm)	Alan (cm^2)
1, 2, 2				
3, 3				
2, 2, 4				

4) 6. sınıf öğrencilerinden Burak, *"Dikdörtgen ve paralelkenar birbirine benzeyen geometrik şekiller olduğundan, paralelkenarın alanı da iki kenar uzunluğu çarpılarak bulunabilir."* demiştir. Burak'ın bu düşüncesi doğru mudur? Nedenini gerekçesiyle açıklayınız.

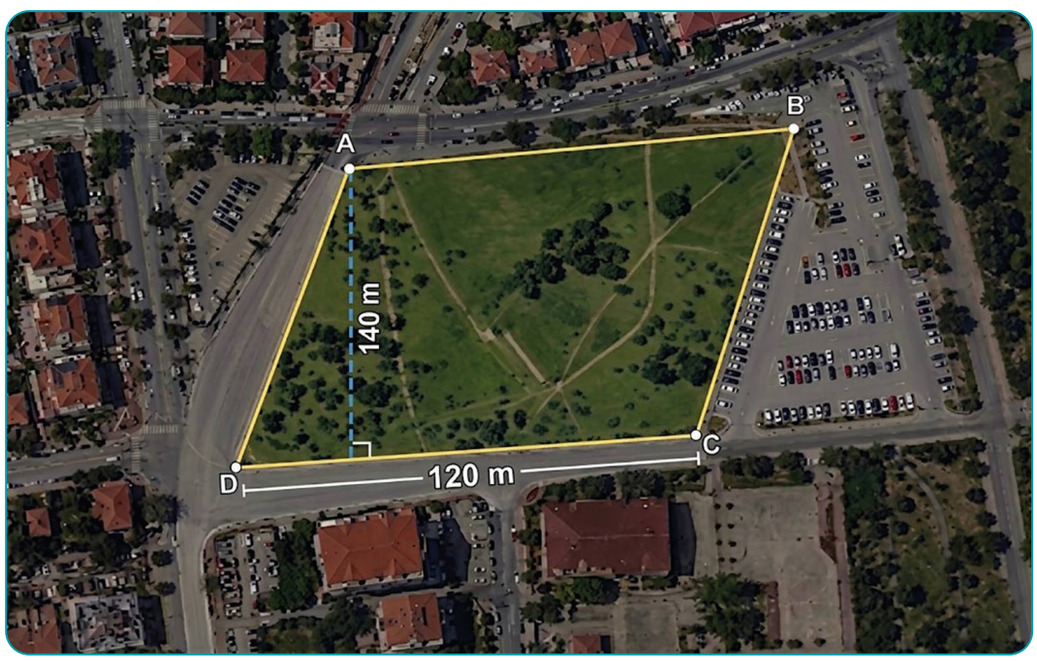
.....

.....

EK-2 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

AFET TOPLAMA ALANLARINDA STRATEJİK ALAN YÖNETİMİ



Afet koordinasyon ekibi, İstanbul ve çevresinde acil durumlar için farklı afet toplanma ve lojistik destek bölgeleri oluşturmuştur. Harita mühendisleri ve şehir plancıları, bu bölgelerin arazi sınırlarını modellerken geometrik yapılardan yararlanmışlardır.

1) Koordinasyon ekibi, acil müdahale stratejisi kapsamında harita üzerinde ABCD paralelkenarı biçiminde modellenen büyük bir toplanma bölgesini AC köşegeni boyunca iki bölgeye ayırmıştır. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) ABCD paralelkenarının alanını hesaplayınız.

.....

.....

.....

b) Oluşan iki bölgeyi isimlendiriniz, alanlarını hesaplayınız ve nasıl hesapladığınızı açıklayınız.

.....

.....

.....

2) Aşağıdaki görselde verilen paralelkenar biçimindeki bir toplanma alanında, CD kenarı üzerinde güvenli bir E noktası belirlenmiştir. Bu nokta A ve B köşeleriyle birleştirilerek üçgen şeklinde bir çadır kurulum bölgesi oluşturulmuştur.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Oluşan üçgen şeklindeki çadır kurulum bölgesinin alanını hesaplayınız ve kullandığınız yöntemi açıklayınız.

.....

.....

.....

b) Güvenli noktanın CD kenarı üzerindeki konumu değiştirildiğinde üçgenin alanı değişir mi? Kullandığınız uzunluklar ve alan hesaplamalarından yararlanarak açıklayınız.

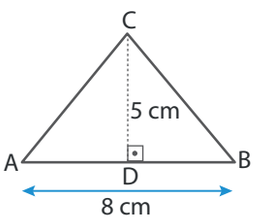
.....

.....

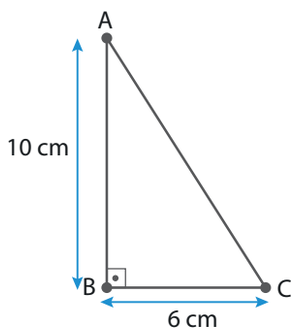
.....

3) Aşağıda verilen üçgenleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

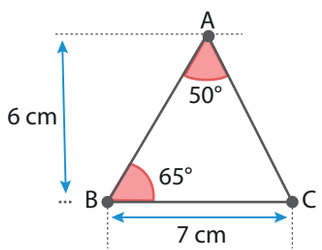
1.



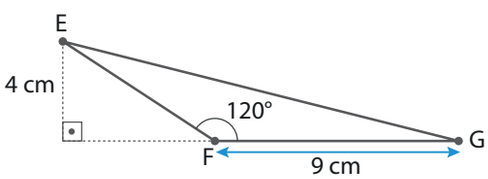
2.



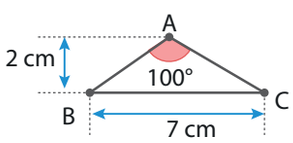
3.



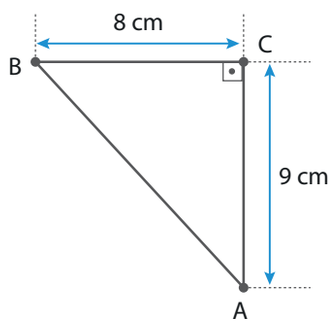
4.



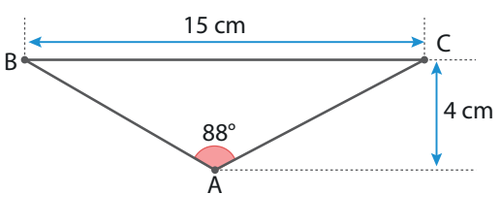
5.



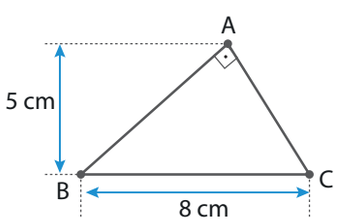
6.



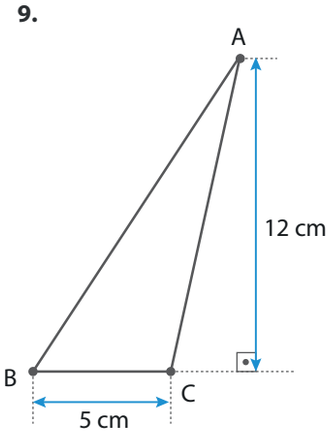
7.



8.



9.



a. Her bir üçgenin alanını hesaplayınız. Alanı eşit olan üçgenlerin numaralarını belirtiniz. .....

b. Alanları eşit olan farklı türdeki üçgenlerin numaralarını belirtiniz .....

c. Eş bir kopyasıyla uygun biçimde birleştirildiğinde dikdörtgen oluşturabilecek üçgenlerin numaralarını belirtiniz. .....

ç. Eş bir kopyasıyla uygun biçimde birleştirildiğinde paralelkenar oluşturabilecek üçgenlerin numaralarını belirtiniz. .....

EK-3 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ ÇALIŞMA KÂĞIDI 1

1

a)

Bölüm	Şeklin Kenar Uzunluğu (m)	Seçilen Kenara Ait Yükseklik Uzunluğu (m)	Alan (m^2)
Limon	2 (veya 12)	12 (veya 2)	24
Üzüm	2 (veya 10)	10 (veya 2)	20
Kivi	2 (veya 10)	10 (veya 2)	20
Portakal	5 (veya 10)	10 (veya 5)	50
Dut	3 (veya 10)	10 (veya 3)	30
Erik	3 (veya 12)	12 (veya 3)	36

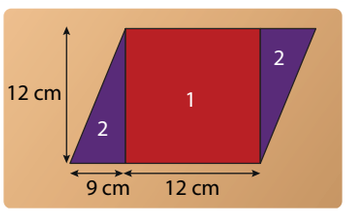
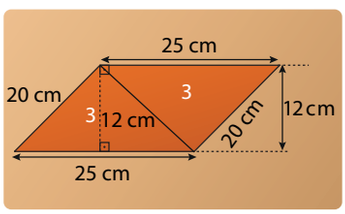
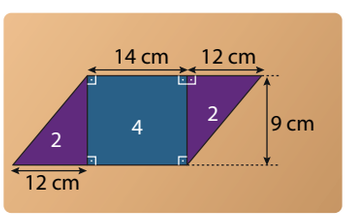
b) [GH] uzunluğu dikdörtgenin yüksekliği ile aynıdır ve 12 m'dir. Tarlanın tamamının alanını bulmada, [GH] uzunluğu ile onu yükseklik kabul eden kenar uzunluğu kullanılmalıdır. Bu nedenle, Alan = 12.15 = 180 m^2 dir. Bu uzunluklar seçilir çünkü alan hesabında bir kenar uzunluğu ile o kenara ait yüksekliğin uzunluğu kullanılır.

c) "Limon, Üzüm, Kivi, Portakal, Dut ve Erik" dikilen bölümler tarlanın tamamını oluşturur. Bölümler birbirleriyle çakışmadığı ve aralarında boşluk bulunmadığı için bu bölümlerin alanları toplamı tarlanın tamamının alanına eşittir. Bu nedenle bölümlerin alanları toplamı tarlanın alanından daha büyük olamaz.

2

İlk dikdörtgen tarlanın alanı: 12.8 = 96 m^2. Yeni oluşan paralelkenarın alanı da aynı kenar uzunluğu ve o kenara ait yükseklik kullanılarak hesaplanır: 12.8 = 96 m^2. Yer değiştiren üçgensel parça tarladan çıkarılıp başka bir yere yerleştirildiği için toplam alan değişmez. Parçalar aynı kaldığından ve boşluk ya da üst üste binme oluşmadığından iki şeklin alanı eşittir.

3

Kullanılan Parçalar	Paralelkenar Çizimi	Seçilen Kenar (cm)	Seçilen Kenara Ait Yükseklik (cm)	Alan (cm^2)
1, 2, 2		21	12	21.12=252
3, 3		25	12	25.12=300
2, 2, 4		26	9	26.9=234

4

Burak'ın düşüncesi hatalıdır.

Dikdörtgende karşılıklı kenarlar birbirine paralel ve ardışık kenarlar diktir. Bu nedenle iki dik kenar uzunluğunun çarpımı alanı verir.

Paralelkenarda ise kenarlar birbirine dik olmak zorunda değildir. Bu nedenle iki komşu kenarın uzunluğunu çarpmak alanı vermez. Paralelkenarın alanını bulmak için bir kenar uzunluğu ile o kenara ait yüksekliğin uzunluğu çarpılmalıdır.

EK-4 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ ÇALIŞMA KÂĞIDI 1

1	**a)** Paralelkenarın alanı, bir kenar uzunluğu ile o kenara ait yüksekliğin uzunluğunun çarpımıyla bulunur. Alan = 120.140 = 16 800 m^2 ABCD paralelkenarının alanı 16 800 m^2dir.
	b) [AC] köşegeni paralelkenarı iki üçgen bölgeye ayırır: • ABC üçgeni • ACD üçgeni Bir paralelkenarın köşegeni, paralelkenarı alanları eş iki üçgene ayırır. 16 800 ÷ 2 = 8 400 m^2 ABC üçgeninin alanı = 8 400 m^2 ACD üçgeninin alanı = 8 400 m^2 Öğrenci ayrıca üçgen alan bağıntısıyla da açıklayabilir: Üçgenin alanı = (bir kenarının uzunluğu x bu kenara ait yüksekliğin uzunluğu) ÷ 2 $\frac{(120 \cdot 140)}{2} = 8\,400\ m^2$
2	**a)** Üçgen şeklindeki çadır kurulum bölgesinin bir kenarının uzunluğu, paralelkenarın bir kenarının uzunluğuna eşittir. Verilenler: • AB kenarının uzunluğu: 130 m • AB kenarına ait yüksekliğin uzunluğu: 150 m Üçgenin alanı = (bir kenarının uzunluğu x bu kenara ait yüksekliğin uzunluğu) ÷ 2 ABE üçgeninin alanı = $\frac{(130 \cdot 150)}{2} = \frac{19\,500}{2} = 9\,750\ m^2$ Üçgen şeklindeki çadır kurulum bölgesinin alanı 9 750 m^2'dir.
	b) Güvenli noktanın seçilen kenar üzerindeki konumu değişirse üçgen bölgenin görünümü değişir ancak alanı değişmez. Çünkü AB kenarının uzunluğu 130 m, bu kenara ait yüksekliğin uzunluğu ise 150 m olarak kalır. Bu nedenle üçgenin alanı yine: $\frac{(130 \cdot 150)}{2} = 9\,750\ m^2$ olur.
3	**a)** 2, 7, 9 (Alan = 30 cm^2) 1 ve 8 (Alan = 20 cm^2)
	b) Açılarına göre: 2 (dik), 7 (dar), 9 (geniş) 1 (dar), 8 (dik)
	c) 2, 6, 8
	ç) Tüm üçgenler

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Dikdörtgen Alanı, Bütün-Parça İlişkisi ve Alan Korunumu	EK-1 Soru 1'de dikdörtgen bölüm alanlarını ve toplam 180 m^2 alanı doğru belirler; parçaların toplam alanının bütüne eşit olduğunu gerekçelendirir ve yeniden düzenlemede alanın değişmediğini hesaplamalarına dayalı olarak açıklar.	Dikdörtgen alanını ve bütün-parça ilişkisini doğru kurar; 180 m^2 veya 96 m^2 hesaplarından birinde işlem/gerekçe eksikliği bulunur ancak alanın korunumu fikrini doğru belirtir.	En az bir dikdörtgen alanını doğru hesaplar ve parçaların bütünü oluşturduğuna ya da parça yer değiştirince alanın korunabileceğine ilişkin sınırlı açıklama sunar.	Dikdörtgen alanı, bütün-parça ilişkisi veya alan korunumu hakkında değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
2. Paralelkenarda Kenar-Yükseklik İlişkisi ve Alan Bağıntısı	EK-1'de paralelkenar alanını bir kenar ile o kenara ait yüksekliği kullanarak doğru hesaplar; alanın 96 m^2 olduğunu yeniden düzenleme yoluyla hesaplar ve Burak'ın hatalı düşüncesi üzerinden neden komşu iki kenarın her zaman kullanılamayacağını açıklar.	Paralelkenarda doğru kenar-yükseklik çiftini kullanarak alanı hesaplar; alan bağıntısını gerekçelendirmede veya Burak'ın hatasını açıklamada tek bir kavramsal eksiklik bulunur.	En az bir paralelkenar örneğinde seçilen kenar ile bu kenara ait yüksekliği doğru eşleştirir veya alanı doğru hesaplar; bağıntıyı genelleştirmede zorlanır.	Paralelkenarda kenar-yükseklik ilişkisi veya alan hesabına ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
3. Paralelkenar Bağıntısını Farklı Örneklerde Sınama	Geometrik Şekiller Seti'ndeki üç modelde seçilen kenar, bu kenara ait yükseklik ve alan değerlerini tutarlı belirler; 252 cm^2, 300 cm^2 ve 234 cm^2 sonuçlarını doğru elde eder.	Üç modelden ikisinde kenar-yükseklik-alan ilişkisini tamamen doğru kurar; kalan modelde tek bir ölçü ya da işlem hatası yapar.	Modellerden en az birinde uygun kenar-yükseklik çiftini seçer ve bu çiftle bir alan hesabı yapar.	Farklı paralelkenar örneklerinde kenar-yükseklik-alan ilişkisine ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
4. Paralelkenardan Üçgenin Alan Bağıntısına Çıkarım	EK-2 Soru 1'de 16 800 m^2 paralelkenarı köşegen boyunca iki eş alanlı üçgene ayırır; her bir üçgenin alanını 8 400 m^2 bulur ve üçgen alanını bulmayı (bir kenarın uzunluğu × o kenara ait yükseklik) ÷ 2 bağıntısı ile açıklar.	Paralelkenarın iki eş alanlı üçgene ayrıldığını ve 8 400 m^2 sonucu doğru belirler; bağıntının sözel açıklamasında veya işlem gösteriminde küçük bir eksiklik bulunur.	Paralelkenarın köşegenle iki üçgene ayrıldığını ve üçgen alanının paralelkenar alanının yarısıyla ilişkili olduğunu sınırlı biçimde belirtir.	Paralelkenar ile üçgen alanı arasındaki ilişkiye dair değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
5. Üçgende Kenar-Yükseklik İlişkisi ve Eş Alanlılık	EK-2 Soru 2'de 130 m kenar ve 150 m yükseklik uzunluklarını kullanarak alanı 9 750 m^2 bulur; güvenli nokta CD üzerinde yer değiştirdiğinde kenar ve o kenara ait yüksekliğin değişmediğini açıklayarak alanın sabit kaldığını gerekçelendirir.	Üçgen alanını doğru hesaplar ve noktanın konumu değişse de alanın değişmediğini belirtir; gerekçede seçilen kenar veya o kenara ait yükseklik ilişkisinden biri açık yazılmaz.	Bir üçgende uygun kenar-yükseklik çiftini kullanarak doğru alan hesabı yapar veya eş kenar-yükseklikte alanın değişmeyeceğine ilişkin sınırlı bir açıklama verir.	Üçgende kenar-yükseklik ilişkisi veya eş alanlılığa ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.
6. Farklı Örneklerde Değerlendirme, Karşılaştırma ve Gerekçelendirme	İki çalışma kâğıdındaki hesap ve görselleri kullanarak dikdörtgen-paralelkenar-üçgen alan bağıntıları arasındaki geçişi açıklar; eş alanlı üçgenleri doğru karşılaştırır ve çıkarımını en az iki farklı modelle sınar.	Alan bağıntıları arasındaki ilişkiyi doğru açıklar ve farklı bir örnekte uygular; karşılaştırma veya gerekçelendirme bölümünde tek bir eksiklik bulunur.	İki şekil türü arasında doğru bir alan ilişkisi kurar ve bunu bir hesap, çizim ya da sözel gerekçeyle destekler; farklı örneğe aktarımı sınırlıdır.	Alan bağıntıları arasında ilişki kurma, karşılaştırma veya gerekçelendirmeye ilişkin değerlendirilebilir kanıt sunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Geometrik Nicelikler
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.4.2. Dikdörtgenin alan bağıntısına yönelik deneyimlerini paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarına yansıtabilme *a) Dikdörtgenin alan bağıntısını gözden geçirir.* *b) Dikdörtgenin alan bağıntısından yola çıkarak paralelkenar ve üçgenin alan bağıntıları hakkında çıkarım yapar.* *c) Çıkarımını farklı örnekler üzerinden değerlendirir.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlik ile öğrencilerin birleşik şekilleri oluşturan üçgen, dikdörtgen ve paralelkenar bölgeleri ayırt edebilme, alan hesaplamalarında uygun stratejiler geliştirebilme ve alan bağıntılarını kullanabilme becerilerini ölçmek hedeflenmektedir. Bu süreçte öğrencilerin dikdörtgen, paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarına ilişkin deneyimlerini günlük hayat problemlerine aktarabilmeleri, birleşik şekillerde uygun parçalama ve tamamlama stratejilerini kullanabilmeleri, bir kenar ile o kenara ait yükseklik arasındaki ilişkiyi doğru belirleyebilmeleri kritik öneme sahiptir.

Etkinlik Adı: Alanı Parçala, Çözümü Yakala

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.

2. EK-1'de yer alan "Alanı Parçala, Çözümü Yakala" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.

3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek, eksik öğrenmeleri belirlemek ve sonraki öğrenme adımını planlamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.

4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği ve süreç boyunca ders kitabı, defter veya dijital araç gibi yardımcı materyaller kullanılmayacağı açıklanır. Çözüm kutularında kullanılan alan bağıntısının ve varsa parçalama/tamamlama stratejisinin gösterilmesi istenir; 1. ve 4. sorulardaki kısa açıklamalar özellikle dikkate alınır.

5. Etkinliğin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrencilerin çalışmaları gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnız yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklamalar yapılır, çözüme ilişkin yönlendirici ipucu verilmez.

6. Süre sonunda çalışma kâğıtları toplanır. Çözümler EK-2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir ve EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarıyla değerlendirilir.

7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.

8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.

9. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	2. soruda yeşil bölgeleri çakışmayacak parçalara ayırıp 971 m^2 sonucuna ulaşman ve 5. soruda yeniden düzenleme ile 39 m^2'yi bulman, parçalama/tamamlama stratejisini doğru kullandığını gösteriyor. Strateji değerlendirme ölçütünde, seçtiğin yöntemin neden etkili olduğunu daha görünür kılabilirsin. Bir sonraki adımda benzer şekilde aynı alanı ikinci bir yöntemle hesaplayıp iki yöntemin neden aynı sonucu verdiğini açıklayabilirsin.
Gelişmekte	3. soruda 117 birimkarelik dikdörtgenin alanını ve 25,5 birimkarelik beyaz üçgenin alanını doğru belirlemen, uygun alan bağıntılarını kullanabildiğini gösteriyor. 2. soruda yeşil bölgeleri ayırırken çakışan parçaları iki kez saymamak, parçalama/tamamlama ölçütünde geliştirilmesi gereken bir noktadır. Bir sonraki adımda yeşil bölgeyi birbirine değen ancak üst üste gelmeyen parçalara sınır çizgileriyle ayırıp alanlarını ayrı ayrı toplayabilirsin.
Başlangıç	1. soruda kenar uzunluğunu 9,5 m ve bu kenara ait yüksekliğin uzunluğunu 23 m belirleyerek, üçgenin alanına yönelik doğru bir başlangıç yapmışsın. Üçgen-dikdörtgen ilişkisini açıklama ölçütünde alanın neden ikiye bölündüğünü anlamlandırmalısın. Üçgende seçtiğin kenar uzunluğu ve bu kenara ait yükseklikle aynı ölçülere sahip bir dikdörtgen çizerek üçgenin alanının dikdörtgenin alanıyla ilişkisini çizim üzerinde işaretleyerek gösterebilirsin.
Performans Gözlenmedi	Bu ölçüte ilişkin değerlendirilebilir işlem, açıklama veya işaretleme bulunmadığı için düzey belirlenemez. İlgili sorunun yönergesi yeniden açıklanarak öğrencinin yeni bir çözüm kanıtı üretmesine fırsat verilebilir; yeni kanıt oluştuğunda ilgili ölçüt yeniden değerlendirilebilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yanıtlayan öğrenciler; dikdörtgen, paralelkenar ve üçgenin alan bağıntılarını farklı günlük hayat durumlarına doğru aktarabilmeleri, birleşik şekilleri uygun geometrik bölgelere ayırarak alanlarını hesaplayabilmeleri, alan hesabında bir kenar ile o kenara ait yüksekliği doğru ilişkilendirebilmeleri ve aynı alanı farklı parçalama, tamamlama veya yeniden düzenleme stratejileriyle hesaplayabilmeleri nedeniyle takdir edilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Öğrencilerin çalışma kâğıdı sürecinde karşılaştıkları eksik ve yanlış öğrenmeler doğrultusunda uygun yönlendirmeler yapılır. Birleşik şekilleri oluşturan üçgen, dikdörtgen ve paralelkenar bölgeleri ayırt etmekte zorlanan öğrencilerin birleşik şekilleri alan bağıntılarını bildikleri geometrik şekillere parçalamaları veya tamamlamaları sağlanabilir. *"Bu şeklin içinde alanını hesaplayabildiğin hangi geometrik şekilleri görebiliyorsun?","Şekli bildiğin geometrik şekillere nasıl parçalayabilirsin?"* veya *"Bu şekli hangi geometrik şekle tamamlarsan alanını daha kolay hesaplayabilirsin?"* sorularıyla uygun parçalama ile tamamlama stratejileri geliştirmeleri yönünde desteklenebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

- Parçalamada/tamamlamada güçlük yaşayan öğrencilerle kareli veya noktalı kâğıtta verilen birleşik şekillerin sınırlarını belirleme ve alanlarını adım adım hesaplama çalışmaları yapılabilir.
- Üçgen veya paralelkenar alan bağıntısını dikdörtgenle ilişkilendirmede güçlük yaşayan öğrenciler için seçilen kenar uzunluğu ile bu kenara ait yüksekliği eşit olan şekiller üzerinde kes-yapıştır, tamamlama veya model gösterme çalışmaları gerçekleştirilebilir.
- Kenar-kenara ait yükseklik eşleştirmesinde zorlanan öğrencilere bir kenar ile o kenara ait yüksekliğin farklı biçimde işaretlendiği ek örnekler ve basamaklandırılmış tekrar çalışmaları verilebilir.

Zenginleştirme

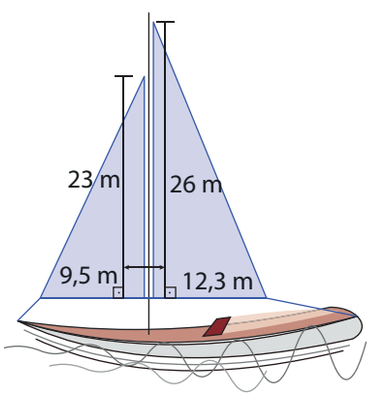
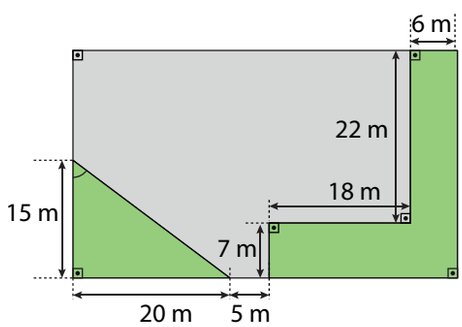
- Parçalama/tamamlama ve strateji değerlendirme ölçütlerinde yetkin öğrencilerden verilen birleşik şekli farklı yöntemlerle çözmeleri ve çözüm yollarını karşılaştırmaları istenebilir.
- Verilen şeklin alanını koruyarak farklı bir birleşik şekil tasarlamaları ve alanın neden değişmediğini açıklamaları istenebilir.
- Günlük hayattan benzer bir durum seçerek alan hesaplamaya yönelik bir problem oluşturmaları, çözmeleri ve çözüm stratejisini gerekçelendirmeleri istenebilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

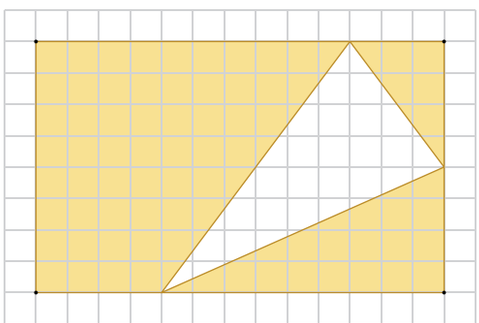
Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

ALANI PARÇALA, ÇÖZÜMÜ YAKALA

Aşağıda verilen problemlerin çözümlerini altlarında bırakılan boşluklara yazınız. Her çözümde kullandığınız alan bağıntısını ve varsa parçalama/tamamlama stratejinizi belirtiniz.

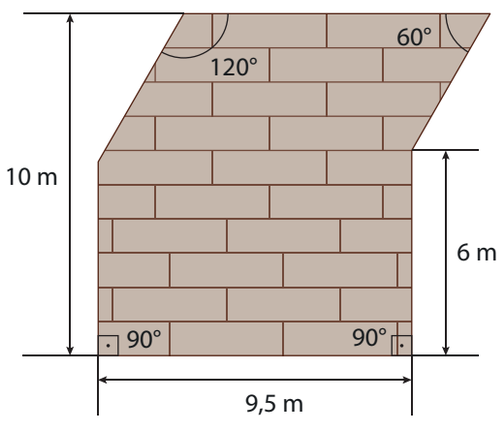
1) Resimde gösterilen yelkenli teknenin iki yelkenini yapmak için kaç m^2 kumaş gerekir? 	**2)** Okulunuzun bahçesine ağaç dikilecek alanlar yeşil renkle gösterildiğine göre ağaç dikilmeyen alanın kaç metrekare olduğunu bulunuz. 
Çözüm:	Çözüm:

3) Eda, el işi dersinde dikdörtgen şeklindeki sarı bölgenin üzerine beyaz renkli bir süsleme yapıyor. Buna göre sarı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?



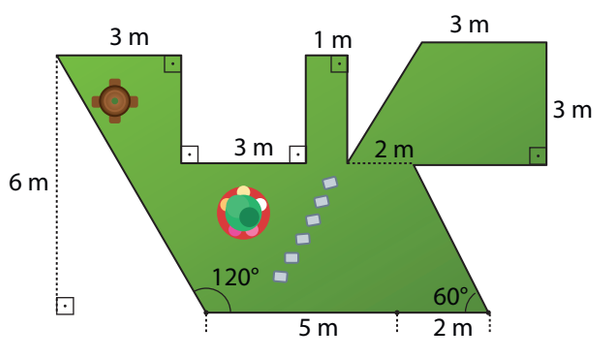
Çözüm:

4) Görseldeki veranda halı ile kaplanacaktır. Halının metrekare fiyatı 350 TL olduğuna göre toplam maliyeti hesaplayınız.



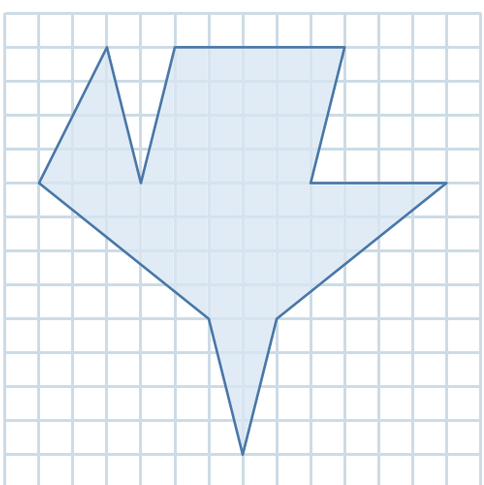
Çözüm:

5) Görselde verilen bahçenin alanını hesaplayınız.



Çözüm:

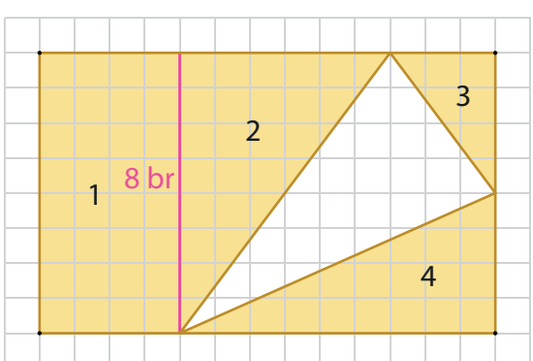
6) Görselde bir uçurtmanın şekli kareli zemin üzerinde gösterilmiştir. Uçurtmanın kapladığı alan kaç birimkaredir?



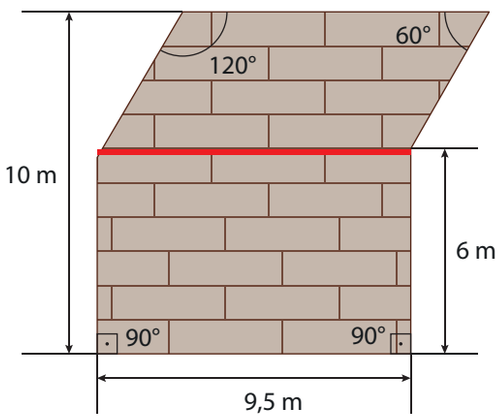
Çözüm:

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Soru puanları çözüm kanıtını hızlı biçimde kontrol etmek için kullanılabilir. Biçimlendirici geri bildirim, destekleme ve zenginleştirme kararları EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ölçüt profiline göre verilir.

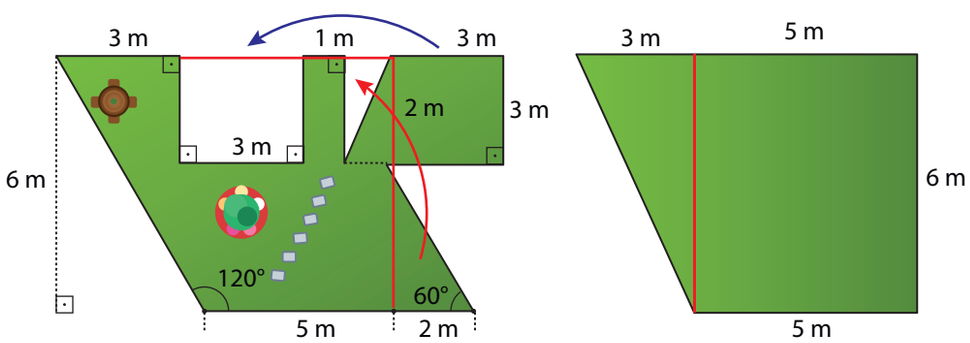
1	Küçük üçgen yelkenin alanı = $\left(\frac{23 \cdot 9,5}{2}\right) = 109,25$ m² Büyük üçgen yelkenin alanı = $\left(\frac{26 \cdot 12,3}{2}\right) = 159,9$ m² Toplam kumaş alanı = 109,25 + 159,9 = 269,15 m² ADPA kanıtı: Seçilen kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliği eşit olan iki eş üçgen birleştirildiğinde bir paralelkenar oluşur. Bu paralelkenar, seçilen kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliği aynı olan dikdörtgenle eş alana sahiptir. Üçgen, oluşan paralelkenarın alanının yarısı olduğundan üçgenin alanı (seçilen kenar uzunluğu × bu kenara ait yükseklik) ÷ 2 bağıntısıyla bulunur.
2	Okul bahçesinin kenar uzunlukları, 22 + 7 = 29 m ve 20 + 5 + 18 + 6 = 49 m 'dir. Okul bahçesinin alanı = 29 . 49 = 1421 m² Sol alttaki yeşil üçgenin alanı = $\left(\frac{20 \cdot 15}{2}\right) = 150$ m² Alttaki yeşil dikdörtgenin alanı = (18 + 6) . 7 = 24 . 7 = 168 m² Sağ üstteki yeşil dikdörtgenin alanı = 6 . 22 = 132 m² Yeşil bölgelerin toplam alanı = 150 + 168 + 132 = 450 m² Ağaç dikilmeyen alanı = 1421 - 450 = 971 m²
3	1. bölge = 4 . 8 = 32 birimkare 2. bölge = $\left(\frac{6 \cdot 8}{2}\right) = 24$ birimkare 3. bölge = $\left(\frac{3 \cdot 4}{2}\right) = 6$ birimkare 4. bölge = $\left(\frac{9 \cdot 4}{2}\right) = 18$ birimkare Sarı parçaların toplamı = 32 + 24 + 6 + 18 = 80 birimkare 

4



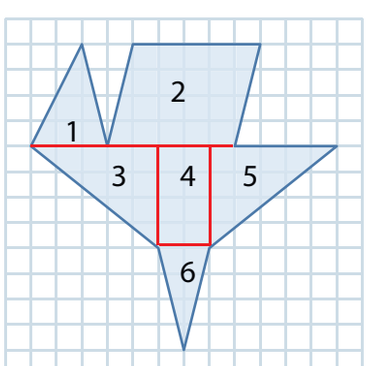
Paralelkenarın yükseklik uzunluğu =
10 - 6 = 4 m, alanı = 9,5 . 4 = 38 m²
Dikdörtgenin alanı = 9,5 . 6 = 57 m²
Toplam veranda alanı = 38 + 57 = 95 m²
Toplam maliyet = 95 . 350 = 33 250 TL
ADPA kanıtı: Paralelkenarın bir kenarında oluşan dik üçgen kesilip sağ tarafa taşındığında, seçilen kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliği paralelkenarla aynı olan bir dikdörtgen elde edilir. Parçanın yeri değiştiği için alan korunur. Bu nedenle paralelkenarın alanı, seçilen kenar uzunluğu ile bu kenara ait yüksekliğin çarpımıyla bulunur.

5



Parçalar yeniden düzenlendiğinde bir dik üçgen ve bir dikdörtgen oluşur.
Dikdörtgenin alanı = 5 . 6 = 30 m²
Üçgenin alanı = $\left(\frac{3 \cdot 6}{2}\right)$ = 9 m²
Toplam alan = 30 + 9 = 39 m²

6



1. bölgenin alanı = $\left(\frac{3 \cdot 4}{2}\right)$ = 6 birimkare
2. bölgenin alanı = 4 x 5 = 20 birimkare
3. ve 5. bölgelerin her birinin alanı = $\left(\frac{4 \cdot 5}{2}\right)$ = 10 birimkare
4. bölgenin alanı = 2 x 4 = 8 birimkare
6. bölgenin alanı = $\left(\frac{2 \cdot 4}{2}\right)$ = 4 birimkare
Toplam alan = 6 + 20 + 10 + 8 + 10 + 4 = 58 birimkare

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Dikdörtgen Alan Bağıntısını Kullanma	Dikdörtgen alanını iki dik kenarın çarpımı olarak doğru ifade eder; bu bağıntıyı ilgili çözümlerde doğru kenarlarla kullanır ve elde ettiği alanı sonraki işleme doğru aktarır.	Dikdörtgen alan bağıntısını doğru ifade eder ve uygun kenarları belirler; çözüm zincirinde bir işlem veya aktarım hatası bulunsa da kullanılan ilişki ve çözüm yolu açıkça izlenebilir.	Yönlendirmeyle dikdörtgenin iki dik kenarını belirler ve alan için çarpma gerektiğini gösteren sınırlı bir işlem veya açıklama üretir.	Dikdörtgen alan bağıntısına ilişkin değerlendirilebilir işlem, açıklama veya işaretleme bulunmaz.
2. Üçgen Alan Bağıntısını Dikdörtgenle veya Paralelkenarla İlişkilendirme	1. sorudaki kısa açıklamada, üçgenin alanının seçilen kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliği aynı olan dikdörtgenin veya paralelkenarın alanının yarısı olduğunu doğru gerekçelendirir; seçilen kenarı ve bu kenara ait yüksekliği doğru belirleyerek (seçilen kenar uzunluğu × bu kenara ait yükseklik) ÷ 2 bağıntısını kullanır.	Üçgende seçilen kenarı ve bu kenara ait yüksekliği doğru belirleyerek alan bağıntısını doğru kullanır; üçgenin alanının, seçilen kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliği aynı olan dikdörtgenin veya paralelkenarın alanının yarısı olduğunu belirtir. Ancak bu ilişkiyi çizim, kesme-taşıma veya alan korunumu üzerinden yeterli gerekçelerle açıklayamaz.	Yönlendirmeyle üçgende taban-yükseklik çiftini veya alanın yarıya bölünmesi gerektiğini gösterir; dikdörtgenle veya paralelkenarla ilişkiyi tamamlayamasa da başlangıç yapar.	Üçgen alan bağıntısı veya dikdörtgenle veya paralelkenarla ilişkisine yönelik değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
3. Paralelkenar Alan Bağıntısını Dikdörtgenle İlişkilendirme	4. sorudaki kısa açıklamada, paralelkenardan kesilen bir üçgenin sağ tarafa taşınmasıyla seçilen kenar uzunluğu ve bu kenara ait yüksekliği paralelkenarla aynı olan bir dikdörtgen elde edildiğini ve alanın korunduğunu açıklar; seçilen kenar uzunluğu × bu kenara ait yükseklik bağıntısını doğru uygular.	Paralelkenarın taban ve o tabana ait yüksekliğini doğru belirler ve alan bağıntısını doğru kullanır; dikdörtgene dönüştürme veya alan korunumu gerekçesi eksik olsa da temel ilişkiyi kurar.	Yönlendirmeyle paralelkenarda bir taban ve o tabana ait yüksekliği belirler veya dikdörtgene dönüştürme fikrini gösterir; bağıntı gerekçesi tamamlanmamıştır.	Paralelkenar alan bağıntısı veya dikdörtgenle ilişkisine yönelik değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
4. Birleşik Şekli Parçalama/ Tamamlama	2, 3, 5 ve 6. sorularda birleşik şekli alanı bilinen, birbiriyle çakışmayan ve boşluk bırakmayan bölgelere ayırır ya da uygun biçimde tamamlar; seçilen strateji şeklin tamamını kapsar.	Parçalama veya tamamlama stratejisi şeklin yapısına uygundur; bir sınır, çakışma veya eksik parça hatası çözümü etkileyebilse de öğrencinin kurduğu geometrik model izlenebilir ve düzeltilebilir durumdadır.	Yönlendirmeyle birleşik şeklin içinde alanı hesaplanabilir en az bir geçerli bölgeyi belirler veya tamamlama önerir; bütün şekli kapsayan stratejiyi tamamlayamaz.	Parçalama/tamamlama stratejisine ilişkin değerlendirilebilir çizim, işlem veya açıklama bulunmaz.
5. Taban-Yükseklik, İşlem ve Birim Kullanımı	Seçtiği üçgen, dikdörtgen ve paralelkenar parçalarında bir kenar ile o kenara ait yüksekliği doğru eşleştirir; alan bağıntılarını ve aritmetik işlemleri doğru yürütür, sonucu uygun alan birimiyle ve 4. soruda maliyeti TL cinsinden ifade eder.	Alan bağıntıları ve taban-yükseklik eşleştirmesi temelde doğrudur; bir aritmetik, ondalık gösterim veya birim hatası nihai sonucu etkileyebilir ancak işlem yolu ve düzeltilecek adım açıkça görülebilir.	Yönlendirmeyle en az bir parçada uygun taban-yükseklik çiftini ve alan bağıntısını kurar; hesaplama zinciri, birim kullanımı veya nihai sonuca ulaşma aşaması tamamlanmamıştır.	Taban-yükseklik seçimi, alan işlemi veya birim kullanımına ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
6. Farklı Örneklerde Stratejiyi Değerlendirme ve Yeniden Düzenleme	Farklı problem görsellerinde şeklin yapısına uygun parçalama, tamamlama veya yeniden düzenleme stratejisi seçer; çözüm yolunun neden işe yaradığını açıklar ve geri bildirim sonrasında çözümünü gerekçeli biçimde gözden geçirir.	Farklı görsellerde kullanılabilir bir strateji seçer ve sonuca ulaşır; seçimin gerekçesi veya geri bildirim sonrasındaki düzeltmenin açıklaması sınırlı olsa da çözümün hangi geometrik ilişkiye dayandığı anlaşılır.	Bir örnekte uygun stratejiye ilişkin bir fikir gösterir; benzer alan ilişkisini başka bir görsele aktarmak veya geri bildirim sonrasında çözümü yeniden düzenlemek için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	Strateji seçimi, değerlendirme veya yeniden düzenlemeye ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

12. ETKİNLİK

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Geometrik Nicelikler
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.4.6. Çemberde merkez açının ölçüsü ile gördüğü yayın uzunluğu arasındaki ilişkiye dair tümevarımsal akıl yürütebilme *a) Çemberde farklı ölçülere sahip merkez açıların gördüğü yayların uzunluklarına ilişkin gözlem yapar.* *b) Merkez açıların ölçüleri ile gördükleri yayların uzunlukları arasındaki ilişkiye dair örüntü bulur.* *c) Merkez açının ölçüsü ile gördüğü yayın uzunluğu arasındaki ilişkiye dair genelleme yapar.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Öğrencilerin çemberde merkez açının ölçüsü ile gördüğü yayın uzunluğu arasındaki ilişkiye yönelik matematiksel genelleme yapma becerilerini ölçme hedeflenmektedir. Öğrencilerin farklı büyüklükteki merkez açıların karşılık geldiği yay uzunluklarını doğru yorumlamaları, eş parçalara ayrılmış çemberlerde merkez açı ile yay uzunluğu arasındaki ilişkiyi fark etmeleri ve ulaştıkları örüntüyü genelleyebilmeleri beklenmektedir.

Etkinlik Adı: En Ünlü Dönme Dolap

Kullanılacak Materyaller

Cetvel, açıölçer, mavi, kırmızı ve sarı renkli kalemler

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)

Cevap Anahtarı (EK-2)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki başarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.

2. EK-1'de yer alan "En Ünlü Dönme Dolap" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır. Cetvel, açıölçer ile mavi, kırmızı ve sarı renkli kalemlerin hazır bulundurulması sağlanır.

3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek, eksik öğrenmeleri belirlemek ve sonraki öğrenme adımını planlamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.

4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği açıklanır. Öğrencilerden çizim ve ölçüm gerektiren sorularda verilen çemberler üzerinde istenen merkez açıları ve yayları yönergede belirtilen renklerle göstermeleri istenir.

5. Etkinliğin tamamlanması için iki ders saati (40 + 40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca öğrencilerin çalışmaları gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnız yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklamalar yapılır. Öğrencilerin çemberi eş parçalara ayırmaları, oluşan merkez açıları ve yayları karşılaştırmaları, sonuçları tabloya aktarmaları ve örüntüden genellemeye ulaşmaları beklenir.

6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir ve EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarıyla değerlendirilir.

7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.

8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.

9. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	1. sorudaki en büyük-en küçük merkez açıyı ve bu açıların gördüğü yayları doğru belirlemiş ve 2. sorudaki tabloyu doğru doldurmuş, merkez açının ölçüsü ve gördüğü yay uzunluğu arasındaki ilişkiyi fark etmişsin. 3. soruda da merkez açının ölçüsü ile yay uzunluğu arasındaki ilişkiye dair doğru bir genelleme yazabilmişsin. Sonraki adım olarak ulaştığın genellemeyi sözel olarak ifade edebilirsin.
Gelişmekte	Çemberi 2, 4 ve 8 eş parçaya ayırarak merkez açıların ölçülerini sırasıyla 180°, 90° ve 45° olarak doğru belirlemişsin. 2. sorudaki tabloyu doldururken merkez açının ölçüsünün tam açının kaçta kaçı olduğunu ve açının gördüğü yay uzunluğunun çevrenin kaçta kaçı olduğunu düşünerek bunlar arasındaki ilişkiyi tekrar incelemelisin. 3. soruda istenilen genellemede eksiklerin var. Sonraki adım olarak merkez açının ölçüsü ile gördüğü yay uzunluğu arasındaki ilişkileri karşılaştırarak açıklayabilirsin.
Başlangıç	Çemberi iki eş parçaya ayırdığında 180°'lik bir merkez açı oluşturarak, merkez açı kavramına ilişkin doğru bir başlangıç yapmışsın. Merkez açının ölçüsü ile gördüğü yay uzunluğu arasında kurduğun ilişki henüz açık değil. Sonraki adım olarak çemberi iki eş parçaya böldüğünde elde ettiğin yay uzunluğu ile merkez açının ölçüsü arasındaki ilişkiyi inceleyerek çemberi 4 eş parçaya böldüğünde elde edeceğin açının ölçüsü ve gördüğü yay uzunluğunu belirleyebilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir çizim, tablo girdisi veya açıklama bulunmadığı için performans düzeyi belirlenemez. Yönerge yeniden açıklanarak öğrencinin yeni bir çizim ya da kısa açıklama üretmesine fırsat verilebilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yanıtlayan öğrencilere, *"Çemberde merkez açının ölçüsü ile gördüğü yayın uzunluğu arasındaki ilişkiyi doğru gözlemledin, farklı durumlar arasında örüntüyü belirledin ve ulaştığın genellemeyi matematiksel olarak doğru açıkladın."* denilebilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Çemberi eş parçalara ayırmakta zorlanan öğrencilere *"Çemberi iki eş parçaya böldüğünde oluşan merkez açı kaç derecedir?", "Bu parçaları tekrar ikiye bölersen merkez açının ölçüsü nasıl değişir?"* soruları yöneltilerek çemberi aşamalı olarak eş parçalara ayırmaları desteklenebilir. Merkez açının ölçüsü ile gördüğü yay uzunluğunu ilişkilendirmekte zorlanan öğrencilere *"Merkez açının ölçüsü büyüdüğünde gördüğü yay uzunluğu nasıl değişiyor?", "En büyük merkez açı hangi yayı görüyor?", "Eş merkez açıların gördüğü yay uzunlukları hakkında ne söyleyebilirsin?"* soruları yöneltilerek açı ve yay arasındaki ilişkiyi gözlemlemeleri sağlanabilir. Tablodaki örüntüyü belirlemekte güçlük yaşayan öğrencilere *"Çember 2, 4 ve 8 eş parçaya bölündüğünde merkez açının ölçüsü nasıl değişiyor?", "Tablodaki sayılar arasında nasıl bir ilişki fark ettin?"* soruları yöneltilerek örüntüyü keşfetmeleri desteklenebilir. Merkez açının ölçüsü ile yay uzunluğu arasındaki ilişkiyi genellemekte zorlanan öğrencilere *"Merkez açının ölçüsü iki katına çıkarsa yay uzunluğu nasıl değişir?", "Merkez açının ölçüsü yarıya inerse yay uzunluğu nasıl değişir?", "Bu durum her çember için geçerli midir? Neden?"* soruları yöneltilerek öğrencilerin açının ölçüsü ile yay uzunluğu arasındaki ilişkiyi fark etmeleri sağlanabilir. Merkez açının ölçüsü ile yay uzunluğu arasındaki ilişkinin yalnızca verilen örnekler için geçerli olduğunu düşünen öğrencilere *"Farklı büyüklükte başka bir çember çizseydik aynı ilişki devam eder miydi?", "Çemberin büyüklüğü değişirse, merkez açının ölçüsü ile yay uzunluğu arasındaki ilişki değişir mi?"* soruları yöneltilerek ulaştıkları genellemeyi farklı durumlara aktarmaları desteklenebilir.

Farklılaştırma

Destekleme

- Eş parçalara ayırmada zorlanan öğrencilerle katlanabilir çember veya saat modeli üzerinde önce 2, ardından 4 ve 8 eş parçaya ayırma çalışmaları yapılabilir.
- Örüntü kurmada zorlanan öğrenciler için "parça sayısı–parçalardan birinin merkez açısı–merkez açı ile tam açı arasındaki ilişki-merkez açının gördüğü yay uzunluğu ile çevre arasındaki ilişki" başlıklarından oluşan basamaklandırılmış bir tablo verilerek 180° ile $\frac{1}{2}$ örneği model olarak gösterilebilir.
- Genellemede zorlanan öğrencilerden aynı çember üzerinde 90° ve 180°'lik merkez açıların gördüğü yayların uzunluklarını karşılaştırmaları istenebilir.

Zenginleştirme

- Örüntü ve genelleme ölçütlerinde yetkin öğrencilerden n eş parçaya ayrılmış bir çemberde bir merkez açının ölçüsünü ve gördüğü yay uzunluğunun çevre uzunluğunun kaçta kaçı olduğunu n cinsinden ifade etmeleri istenebilir.
- Aynı merkez açıya sahip, farklı büyüklükteki iki çemberde merkez açının gördüğü yay uzunluğunun çemberin çevre uzunluğuna bölümünün değişmediğini açıklamaları istenebilir.

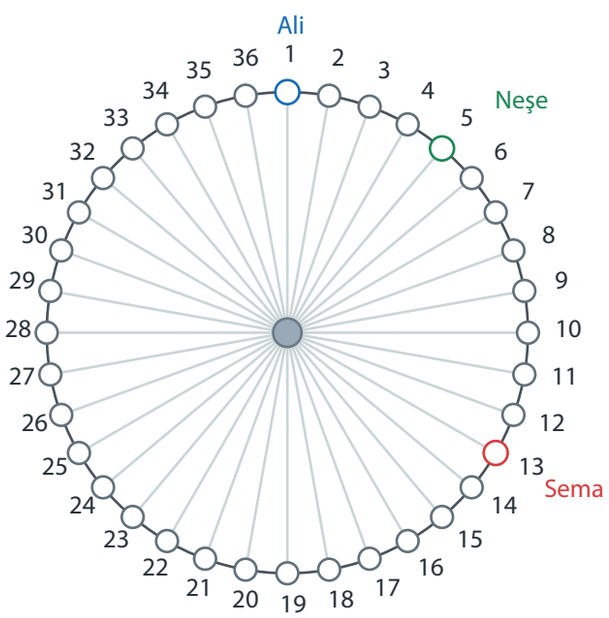
EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

EN ÜNLÜ DÖNME DOLAP

1. Londra'nın Gözü (London Eye), İngiltere'de Londra şehrinin sembolü olan dünyanın en ünlü dönme dolaplarından biridir. Şehrimize bu dönme dolap örnek alınarak 36 kabinli yeni bir dönme dolap inşa edilmiştir. Bu dönme dolapta Ali **1 numaralı kabine**, Neşe **5 numaralı kabine**, Sema ise **13 numaralı kabine** binmiştir.





Ali'nin kabini ile Neşe'nin kabini arasındaki merkez açıyı ve bu açının gördüğü yayı mavi renkle; Neşe'nin kabini ile Sema'nın kabini arasındaki merkez açıyı ve bu açının gördüğü yayı kırmızı renkle; Sema'nın kabini ile Ali'nin kabini arasındaki merkez açıyı ve bu açının gördüğü yayı sarı renkle, saat yönünde ilerleyerek şekil üzerinde boyayarak gösteriniz. Ardından aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Hangi iki kişinin kabinleri arasındaki merkez açının ölçüsü daha büyüktür?

.....

b) Hangi iki kişinin bindiği kabinler arasındaki yay uzunluğu en büyüktür?

.....

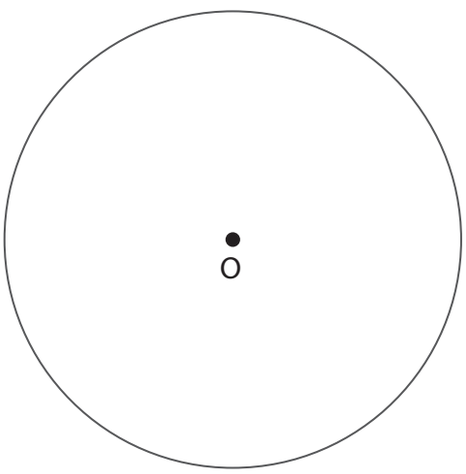
c) Hangi iki kişinin kabinleri arasındaki merkez açının ölçüsü daha küçüktür?

.....

ç) Hangi iki kişinin bindiği kabinler arasındaki yay uzunluğu en küçüktür?

.....

2. Aşağıdaki çalışmaları aynı çember üzerinde sırasıyla yapınız. Her adımda önceki çizgileri silmeden, oluşan parçaların her birini iki eş parçaya ayırarak çiziminize devam ediniz.



a) Çemberin merkezinden geçen bir doğru çizerek çemberi iki eş parçaya ayırınız. Oluşan merkez açılardan birini ve bu açının gördüğü yayı mavi renkle gösteriniz.

b) Oluşan iki parçanın her birini iki eş parçaya ayıracak biçimde merkezden geçen ikinci bir doğru çiziniz. Daha önce boyamadığınız merkez açılardan birini ve bu açının gördüğü yayı kırmızı renkle gösteriniz.

c) Oluşan dört parçanın her birini iki eş parçaya ayıracak biçimde merkezden geçen doğrular çiziniz. Daha önce boyamadığınız parçalardan birine ait merkez açıyı ve bu açının gördüğü yayı sarı renkle gösteriniz.

ç) Çember 2, 4 ve 8 eş parçaya ayrıldığında oluşan merkez açı ve gördüğü yay ilişkisine göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Çemberin Bölündüğü Parça Sayısı	Parçalardan Birinin Merkez Açısının Ölçüsü	Merkez Açının Ölçüsü Tam Açının Ölçüsünün Kaçta Kaçı	Gördüğü Yay Uzunluğu Çevre Uzunluğunun Kaçta Kaçı
2 parça			
4 parça			
8 parça			

3. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Aynı çemberde merkez açının ölçüsü iki katına çıkarsa, 360°'yi aşmamak koşuluyla, bu açının gördüğü yay uzunluğunda nasıl bir değişim olur? Neden?

.....

.....

.....

.....

b) Aynı çemberde merkez açının ölçüsü yarıya inerse bu açının gördüğü yay uzunluğunda nasıl bir değişim olur? Neden?

.....

.....

.....

.....

c) Aynı çemberde merkez açının ölçüsü ile bu açının gördüğü yay uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Tablodaki örüntüden yararlanarak açıklayınız.

.....

.....

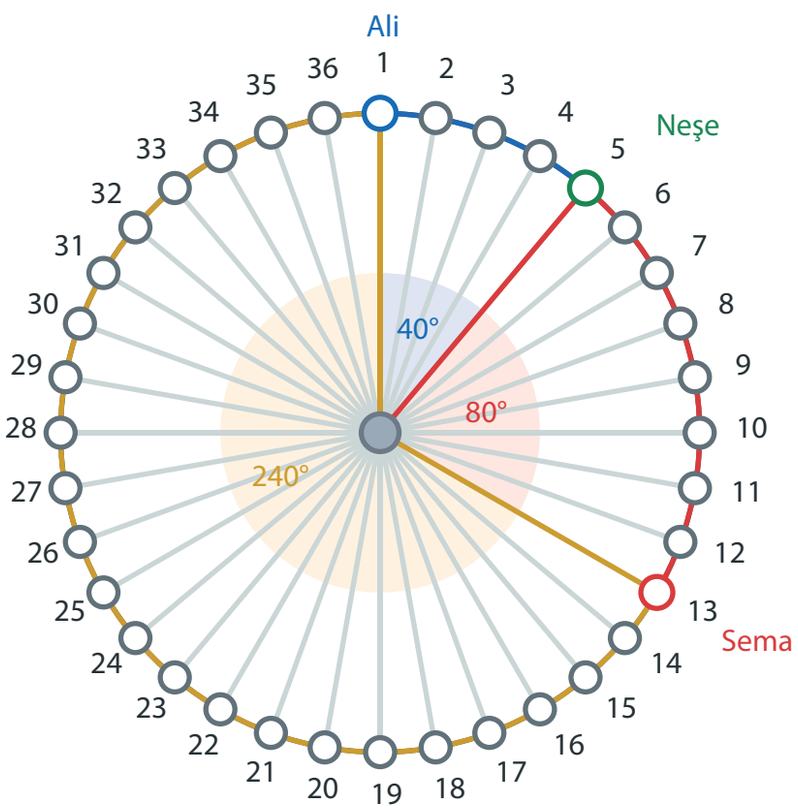
.....

.....

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

Soru puanları hızlı kontrol için kullanılabilir. Öğrenciye verilecek geri bildirim ve destekleme/zenginleştirme kararları EK-3'teki ölçüt profiline göre belirlenir.

1. soru



- 36 kabin eş aralıklı olduğundan ardışık iki kabin arasındaki merkez açı $\frac{360°}{36} = 10°$'dir.
- Ali (1)–Neşe (5): 4 aralık $\rightarrow$ 40°; gördüğü yay uzunluğu, çemberin çevre uzunluğu 36 birim kabul edilirse çevrenin $\frac{4}{36}$'üdür. $\left(\frac{4}{36} = \frac{1}{9}\right)$
- Neşe (5)–Sema (13): 8 aralık $\rightarrow$ 80°; gördüğü yay uzunluğu, çemberin çevre uzunluğu 36 birim kabul edilirse çevrenin $\frac{8}{36}$'idir. $\left(\frac{8}{36} = \frac{2}{9}\right)$
- Sema (13)–Ali (1), kabin numaralarının arttığı yönde: 24 aralık $\rightarrow$ 240°; gördüğü yay uzunluğu, çemberin çevre uzunluğu 36 birim kabul edilirse çevrenin $\frac{24}{36}$'üdür. $\left(\frac{24}{36} = \frac{2}{3}\right)$

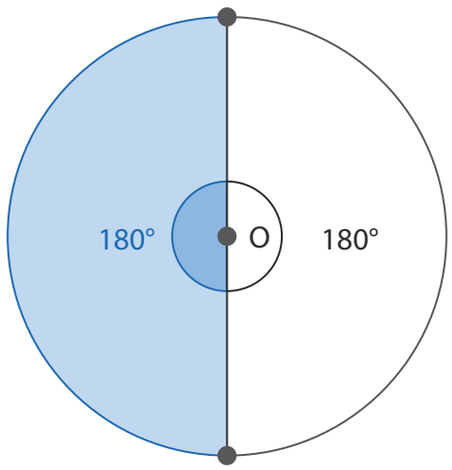
a) En büyük merkez açı: Ali–Sema.

b) En büyük yay uzunluğu: Ali–Sema.

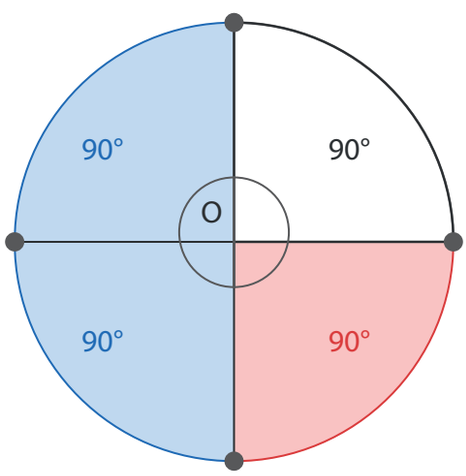
c) En küçük merkez açı: Ali–Neşe.

ç) En küçük yay uzunluğu: Ali–Neşe.

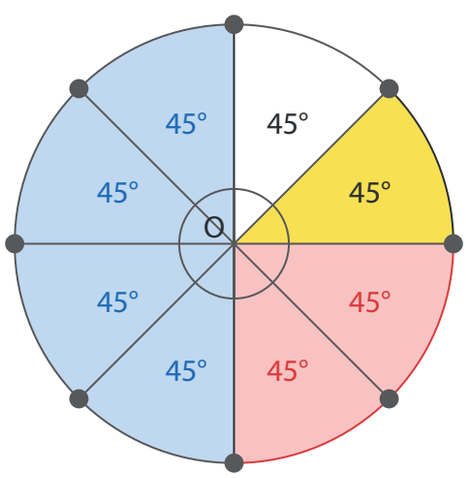
a) Çember, merkezden geçen bir doğru parçası (Çap) çizilerek iki eş parçaya ayrılır. Parçalardan herhangi birinin merkez açısı ve bu açının gördüğü yay mavi renge boyanır.



b) Çember, daha önce çizilen çapa dik olacak şekilde ikinci bir çap çizilerek dört eş parçaya ayrılır. Merkezde oluşan daha önce mavi renge boyanmamış olan dik açılardan biri ve bu açının gördüğü yay kırmızı renge boyanır.



c) İlk iki aşamada 90 derecelik açılarla 4 eş parçaya bölünmüş olan çember, iki çap daha çizilerek merkez açıları 45° olan sekiz eş parçaya bölünür. Daha önce mavi ve kırmızı ile boyanmamış olan 45°'lik bir açı seçilir; bu açı ve gördüğü yay sarı renk ile boyanır.



a) 2 eş parça: her merkez açı 180°; örnek merkez açı ve yayı doğru gösterilir.

b) 4 eş parça: her merkez açı 90°; daha önce boyanmayan bir merkez açı ve yayı doğru gösterilir.

c) 8 eş parça: her merkez açı 45°; daha önce boyanmayan bir merkez açı ve yayı doğru gösterilir.

Çemberin Bölündüğü Parça Sayısı	Parçalardan Birinin Merkez Açısı	Merkez Açının Ölçüsü Tam Açının Ölçüsünün Kaçta Kaçı	Gördüğü Yay Uzunluğu Çevre Uzunluğunun Kaçta Kaçı
2 parça	180°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
4 parça	90°	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
8 parça	45°	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

3. soru

a) Aynı çemberde merkez açının ölçüsü iki katına çıkarsa, karşılık gelen yay uzunluğu da iki katına çıkar. Çünkü aynı çemberde merkez açının 360° içindeki payı ile gördüğü yayın çemberin çevresi içindeki payı aynıdır.

b) Aynı çemberde merkez açının ölçüsü yarıya inerse, karşılık gelen yay uzunluğu da yarıya iner. Çünkü aynı çemberde merkez açının 360° içindeki payı ile bu açının gördüğü yayın çemberin çevresi içindeki payı aynıdır.

c) Aynı çemberde yay uzunluğu, merkez açının ölçüsüyle ilişkilidir. Merkez açı büyüdükçe yay uzunluğu büyür, merkez açı küçüldükçe yay uzunluğu küçülür. Yay uzunluğu / çevre uzunluğu ile merkez açı / 360° eşittir.

Farklı büyüklükteki çemberlerde aynı merkez açının gördüğü yayın çevre içindeki payı değişmez; ancak yay uzunluğu çemberin çevre uzunluğuna bağlı olarak değişir.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Merkez Açı ve Yayları Belirleme/ Karşılaştırma	36 kabinli düzende istenen üç merkez açıyı ve karşılık gelen yayları doğru yönde belirler; 40°, 80° ve 240° durumlarını ayırt ederek en büyük ve en küçük açı/yay karşılaştırmalarını doğru yapar.	İstenen açı ve yayların büyük bölümünü doğru belirler; yön, aralık sayısı veya bir karşılaştırmada düzeltilebilir bir hata bulunsa da merkez açı ile karşılık gelen yayı eşleştirdiği açıkça görülür.	Yönlendirmeyle en az bir kişi çifti için doğru merkez açı-yay eşleştirmesi ya da doğru bir büyük/küçük karşılaştırması yapar; diğer ilişkileri tamamlayamaz.	İlgili soruda değerlendirilebilir çizim, işaretleme veya karşılaştırma bulunmaz.
2. Çemberi Eş Parçalara Ayırma ve Temsil Etme	Aynı çemberi sırasıyla 2, 4 ve 8 eş parçaya ayırır; 180°, 90° ve 45° merkez açıları ile bunların gördüğü yayları yönergeye uygun ve ayırt edilebilir biçimde gösterir.	Eş parçalama yapısı genel olarak doğrudur; bir çizgi konumu, renk veya yay gösterimindeki sınırlı hata dışında 2-4-8 parçaya geçiş ve ilgili merkez açıları izlenebilir.	Yönlendirmeyle çemberi en az bir aşamada eş parçalara ayırır ve oluşan merkez açılardan birini karşılık gelen yayla birlikte gösterir.	Eş parçalama ve merkez açı-yay temsiline ilişkin değerlendirilebilir çizim bulunmaz.
3. Tablodaki Örüntüyü Kurma	2, 4 ve 8 parça için $180°-\frac{1}{2}-\frac{1}{2}$, $90°-\frac{1}{4}-\frac{1}{4}$ ve $45°-\frac{1}{8}-\frac{1}{8}$ eşleşmelerini doğru yazar; merkez açının tam açıdaki payı ile yayın çevredeki payının aynı olduğunu açıkça fark eder.	Tablonun temel örüntüsünü kurar; satırlardan birindeki sayı/kesir hatasına rağmen merkez açı küçüldükçe her iki payın da aynı biçimde değiştiği anlaşılır.	Yönlendirmeyle en az bir satırda merkez açı ile tam açı payını veya yay ile çevre payını doğru eşleştirir; ortak örüntüyü bütün satırlara taşıyamaz.	Tabloya ilişkin değerlendirilebilir doğru giriş veya örüntü kanıtı bulunmaz.
4. Değişimi Gerekçelendirme	Aynı çemberde merkez açının ölçüsü iki katına çıkmasıyla yay uzunluğunun iki katına, yarıya inmesiyle yay uzunluğunun yarıya indiğini doğru açıklar ve gerekçesini tablodaki sayısal ilişkilere dayandırır.	İki katına çıkma ve yarıya inme durumlarının sonucunu doğru belirtir; gerekçe eksik, kısa veya yalnız bir durum için açıklanmış olsa da sayısal ilişkiye dair doğru düşünce izlenebilir.	Yönlendirmeyle iki durumdan birinde yay uzunluğunun nasıl değiştiğini doğru belirtir; nedenini örüntüyle ilişkilendiremez.	Değişim durumlarına ilişkin değerlendirilebilir yanıt bulunmaz.
5. İlişkiyi Genelleme	Aynı çemberde yay uzunluğunun merkez açı ölçüsüyle ilişkili olduğunu, merkez açının 360° içindeki payı ile yayın çevre içindeki payının eşit olduğunu sözle veya eşdeğer matematiksel ifadeyle geneller.	Merkez açı büyüdükçe/küçüldükçe yay uzunluğunun aynı yönde değiştiğini doğru ifade eder; aynı çember koşulu açıkça belirtmediği için genelleme kısmen tamamlanmıştır.	Yönlendirmeyle merkez açı ile yayın birlikte büyüyüp küçüldüğünü belirten sınırlı bir ilişki kurar; pay eşitliği genellemesine ulaşamaz.	Merkez açı-yay ilişkisine ilişkin değerlendirilebilir genelleme bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 15
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	13-15 Yetkin | 8-12 Gelişmekte | 1-7 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde değerlendirilebilir kanıt yoksa).
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

Ortaokullarda Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Süreçlerinde Öğretmenlerin Güçlendirilmesi

13. ETKİNLİK

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	İstatistiksel Araştırma Süreci
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.5.1. Kategorik veya nicel (kesikli) veri ile çalışabilme ve veriye dayalı karar verebilme *a) Kategorik veya nicel (kesikli) veriye dayanan istatistiksel araştırma gerektiren durumları fark eder.* *b) Kategorik veya nicel (kesikli) veriye dayanan betimleme veya karşılaştırma gerektirebilecek araştırma soruları oluşturur.* *e) Veri görselleştirme (kök-yaprak gösterimi, nokta grafiği gibi) ve özetleme (aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer) araçlarını seçme gerekçelerini belirtir.* *f) Toplanan veriyi uygun araçlarla analiz eder.* *g) Araştırma sonuçlarını elde eder.* *ğ) Araştırmada ulaştığı sonuçlara yönelik gerekçeler sunar.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlik, öğrencilerin araştırma gerektiren bir durumu fark etme, amaca uygun araştırma soruları oluşturma, verileri kök-yaprak gösterimiyle görselleştirerek analiz etme ve merkezi eğilim ölçülerini gerekçeleriyle seçerek veriye dayalı karar verme becerilerini ölçmeyi hedeflemektedir. Öğrencilerin araştırma sorusu kriterlerine uygun bir soru oluşturmaları kritik bir ölçüttür. Veri görselleştirme ve özetleme sürecinde dağılımın (uç değerler, verilerin yoğunlaştığı noktalar) yorumlanması önemlidir. Uygun merkezi eğilim ölçüsü seçiminde bağlama uygun olarak seçim yapılması ve gerekçe sunulması kritiktir.

Etkinlik Adı: Verilerin İzinde Müzelerden Göklere

Kullanılacak Materyaller

Hesap makinesi

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-1)
Cevap Anahtarı (EK-2)
Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-3)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.

2. EK-1'de yer alan "Verilerin İzinde Müzelerden Göklere" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.

3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı ve bireysel uygulanacağı belirtilir. Aritmetik ortalama hesaplamalarında hesap makinesi kullanılabileceği açıklanır.

4. Etkinliğin tamamlanması için iki ders saati (40 + 40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca çalışmalar gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnız yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklamalar yapılır.

5. Çalışma kâğıtları EK-2'deki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir; öğrenci performansı EK-3'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarıyla değerlendirilir.

6. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.

7. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.

8. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-3'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Araştırma sorunu kriterlere uygun şekilde oluşturmuşsun. Kök-yaprak gösteriminde verilerin tamamını doğru yerleştirmişsin. Verilerin yoğunlaştığı aralığı gösterimdeki yaprak sayılarına dayanarak açıklamışsın. Merkezi eğilim ölçüsünü de veri setinin yapısına ve bağlama uygun biçimde seçerek gerekçelendirmişsin. Sonraki adım olarak farklı yapıların kat sayılarını araştırarak kendi veri setini oluşturabilir, bu verileri uygun bir gösterim ve merkezi eğilim ölçüsü kullanarak inceleyebilirsin.
Gelişmekte	Araştırma sorun kriterleri kısmen sağlıyor. Kök-yaprak gösterimini genel olarak doğru oluşturmuşsun; ancak verilerin yoğunlaştığı aralığı ve uç değerleri açıklarken gösterimdeki verileri daha açık ifade etmen gerekiyor. Merkezi eğilim ölçüsünü seçmişsin; seçim gerekçeni veri setinin özellikleri ve soruda verilen gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirerek güçlendirebilirsin.
Başlangıç	Araştırma sorunu oluştururken "Kimlerden veri toplanacak?", "Hangi özellik incelenecek?" ve "Bu veriler hangi amaçla toplanacak?" soruları üzerine düşünerek yeniden düzenlemeyi deneyebilirsin. Kök-yaprak gösterimini oluşturma, en küçük ve en büyük değerleri belirleme ve verilerin yoğunlaştığı bölgeyi yorumlama konusunda desteğe ihtiyacın var. Merkezi eğilim ölçüsünü seçerken de veri setinin dağılımını ve soruda belirtilen durumu birlikte düşünmen yararlı olacaktır.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir bir yanıt bulunmadığında, görevin ilgili bölümü kısa bir örnekle yeniden açıklanır ve öğrenciye aynı beceriyi gösterebileceği daha kısa bir yeniden deneme fırsatı verilir.

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Etkinlikteki istatistiksel araştırma adımlarını eksiksiz tamamlayan öğrencilere, araştırmanın amacını doğru belirledikleri, kriterlere uygun araştırma soruları oluşturdukları, verileri kök-yaprak gösterimiyle doğru şekilde görselleştirip dağılımı doğru yorumladıkları ve bağlamına uygun merkezi eğilim ölçülerini geçerli gerekçelerle belirledikleri yönünde geri bildirim verilir. Bu düzeydeki öğrenciler, TÜİK veya bakanlıkların açık veri portallarından güncel veri setlerini incelemeye ve gözlemledikleri gerçek yaşam problemlerinden hareketle yeni araştırma soruları oluşturabilecekleri zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir.

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Araştırma sorusu oluşturmada zorlanan öğrencilere, *"Oluşturduğun bu soruda araştırma grubunu net şekilde ifade ettin mi?"* veya *"Sorun, veri toplamaya yönlendiriyor mu?"* gibi kriterlere yönelik sorular yöneltilerek rehberlik edilir. Kök-yaprak gösterimini oluşturmada zorlanan öğrencilerin onluklara göre verileri gruplaması istenebilir. Dağılımı yorumlamada zorlanan öğrencilere *"Grafik üzerinde veriler en çok hangi kök değerinde yoğunlaşmaktadır? Sence Esra'nın merkez değer olarak seçtiği 59 sayısı bu yoğunlaşılan aralığın içinde mi kalıyor yoksa dışında mı?"* soruları üzerine düşünmeleri teşvik edilebilir. Merkezi eğilim ölçülerini belirlemede hata yapan öğrencilere, *"Veri setindeki en büyük veya en küçük değerler aritmetik ortalama veya ortancayı nasıl etkiler? Araştırma amacına baktığında en uygun temsil değeri hangisi olabilir? Hesap makinesiyle aritmetik ortalamayı bulurken tüm verileri eksiksiz toplayıp doğru veri sayısına böldüğünden emin misin?"* soruları yöneltilerek seçim gerekçelerini ifade etmeleri ve hesaplama sürecini gözden geçirmeleri sağlanabilir.

Farklılaştırma

Destekleme

- "Kültürel miras" kavramının müze, tarihî köprü, kale ve ören yeri gibi somut örneklerle anlaşılması sağlanabilir; bu tür araştırmaların kültürel veya turistik açıdan önemi üzerine sorgulamalar yapılabilir.
- Yakın çevreden farklı bir bağlam sunularak araştırma yapma ihtiyacının fark edilmesi sağlanabilir. Örneğin okulda bir gezi düzenlenecekse nereye gidileceğine karar vermek için araştırma yapmanın yararları üzerine düşünülebilir.
- Araştırma sorusu oluşturma kriterleri kontrol listesi biçiminde verilebilir: Araştırma sorusunun amacı net mi? Kategoriler ve sıklık değerleri ortaya çıkarılabilir mi? Veri toplamaya yönlendiriyor mu? Belirli bir gruba yönelik mi? Veriler değişebilir mi?
- Kök-yaprak gösteriminde daha az sayıda veri içeren veri setleriyle gruplama yapılabilir. Örneğin 41, 54, 56, 59, 61, 62, 62, 68 verileri önce 40'lı, 50'li ve 60'lı gruplara ayrılarak kök-yaprak gösterimine geçilebilir.
- Dağılımın yorumlanmasında veri seti nokta grafiğiyle temsil edilerek verinin yoğunlaştığı noktalar ve en büyük/en küçük değerler üzerinde çalışılabilir.
- Veri setini en iyi temsil eden değer seçilirken aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer hesaplanıp gösterim üzerinde karşılaştırılarak uygun temsil değeri seçilebilir.

Zenginleştirme

- Kültürel miras istatistikleri bağlamında karşılaştırma içeren araştırma soruları oluşturulabilir. Örneğin "Gaziantep ve Çanakkale illerinde bulunan müze sayıları nasıl farklılaşmaktadır?" veya "Muğla ve Antalya illerinde kültürel miras istatistikleri nasıl dağılım göstermektedir?" soruları incelenebilir.
- TÜİK, bakanlıklar veya belediyelerin açık veri portallarından ulaşım, nüfus, çevre veya eğitim başlıklarında gerçek veri setleri incelenerek yeni araştırma soruları oluşturulabilir.
- Okul çevresindeki yaya geçidinde farklı saatlerdeki araç geçiş sayısı ya da teneffüslerde kantinde bekleyen öğrenci sayısı gibi günlük hayat durumları araştırma sorusuna dönüştürülebilir.
- Öğrencilere etkinlikler kapsamında daha geniş veri setleri sunulabilir. Yüzlük değerler içeren veri setlerinde kök-yaprak gösteriminde yüzlük kök olarak kullanılabilir.

Örnek veri seti: 160, 128, 120, 104, 101, 101, 88, 88, 89

Frekans	Kök (100)	Yaprak
3	0	88 88 89
6	1	01 01 04 20 28 60

Anahtar: 1 \| 01 = 101

- Veri dağılımı istatistik yazılımlarıyla görselleştirilerek yoğunlaşma ve en büyük/en küçük değerler yorumlanabilir; veri setini en iyi temsil eden değer gerekçesiyle açıklanabilir.

EK-1 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

VERİLERİN İZİNDE MÜZELERDEN GÖKLERE

BÖLÜM 1: İlinizde Kaç Müze Var?

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan 2024 yılı Kültürel Miras İstatistikleri verilerine göre, Türkiye'de Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı müze sayısının en yüksek olduğu il 17 müze ile İstanbul'dur. Bu ili 11 müze ile Antalya ve 10 müze ile İzmir izlemektedir. Özel müze sayısı incelendiğinde İstanbul 77 özel müze ile ilk sırada yer alırken, Ankara 63 ve İzmir 22 özel müze ile öne çıkan diğer illerdir. Bakanlığa bağlı ören yeri sayısında ise Antalya ve Muğla 16'şar ören yeri ile ilk sırayı paylaşmaktadır. Bu iki şehri 11 ören yeri ile Mersin, 10'ar ören yeri ile İzmir ve Nevşehir takip etmektedir.

Kaynak: https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/53972

Yukarıdaki rapordan yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) bu araştırmayı yapma nedeni sizce ne olabilir?

.....

.....

.....

2. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan rapora uygun bir araştırma sorusu oluşturunuz. (Oluşturacağınız araştırma sorusunun amacının net olması, belirli bir araştırma grubuna yönelik olması, değişkenlerinin belirlenebilir olması ve veri toplanarak cevaplanabilir olması beklenmektedir.)

.....

.....

.....

BÖLÜM 2: Dünyadaki Yüksek Yapılar

Dikey Şehircilik Konseyi, binaların ölçüldüğü standartları belirlemekte ve "Dünyanın En Yüksek Binası" unvanını ilan etmektedir. Bu kapsamda "Dünyadaki en yüksek yapıların kat sayılarının dağılımı nasıldır?" araştırma sorusuna yönelik hazırlanan yüksekliği 300 metreyi aşan 16 yapıya ait ülke ve kat sayısı bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: 300 metreden yüksek yapıların adları, bulundukları ülkeler ve kat sayıları

Yapı Adı	Bulunduğu Ülke	Kat Sayısı
Emirates Office Tower	Birleşik Arap Emirlikleri	54
Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Kulesi	Türkiye	59
Franklin Center	ABD	62
Two Prudential Plaza	ABD	64
AMA Kulesi	Birleşik Arap Emirlikleri	65
Zhongshan Uluslararası Ticaret Merkezi	Çin	65
American International Building	ABD	66
Almas Tower	Birleşik Arap Emirlikleri	68
Minsheng Bank	Çin	68
Nanjing Uluslararası Gençlik Kültür Merkezi	Çin	68
Wuxi Maoye Şehri	Çin	68
Wells Fargo Plaza	ABD	71
Çin Bankası Kulesi	Çin	72
Wilshire Grand Center	ABD	73
Cayan Tower	Birleşik Arap Emirlikleri	73
23 Marina	Birleşik Arap Emirlikleri	89

Yukarıda verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Verilen yapıların kat sayılarını kök-yaprak gösterimiyle görselleştiriniz.

KÖK	YAPRAK

2. Hazırladığınız kök-yaprak gösterimindeki en büyük/en küçük değerler ve verilerin yoğunlaştığı noktalara göre veri setinin genel dağılımını yorumlayınız.

.....

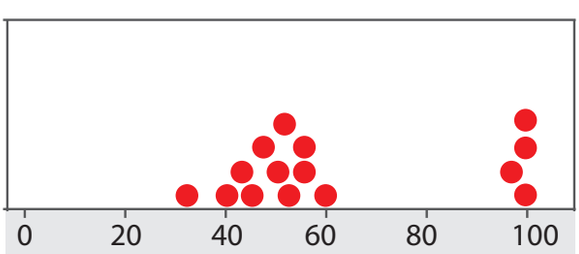
3. Esra kök-yaprak gösterimini inceleyerek 59 katlı Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Kulesini verileri temsil eden merkez değer olarak seçmiştir. Esra'nın merkez değer seçimine katılıp katılmadığınızı nedeniyle birlikte açıklayınız.

.....

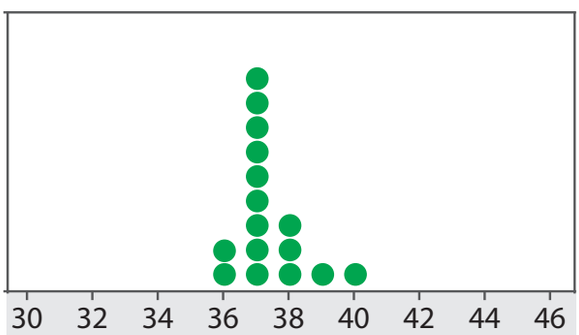
BÖLÜM 3: Merkezi Eğilim Ölçüleri

Aşağıda farklı gerçek yaşam durumlarına ait veri setleri ve nokta grafikleri verilmiştir. Her bir durumu inceleyerek soruları cevaplayınız. Aritmetik ortalamayı hesaplamak için hesap makinesi kullanabilirsiniz.

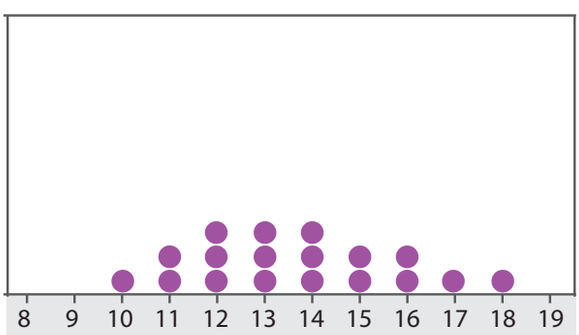
1.

Veri Seti ve Nokta Grafiği	Veri Seti Açıklaması
32, 40, 43, 44, 45, 48, 50, 52, 52, 54, 55, 55, 60, 98, 100, 100, 100  ***Grafik 1**. 6/B Sınıfı Sınav Notları*	Türkçe öğretmeni, öğrencilerin genel akademik başarısını tek bir sayıyla ifade ederek sınıfın performansını özetlemek istemektedir. Öğretmenin amacına göre bu sınıfı en iyi temsil eden değeri bulunuz ve nedenini açıklayınız.
Merkezi Eğilim Ölçüsü:	
Temsil Değeri:	
Bu ölçüyü seçmedeki gerekçe:	

2.

Veri Seti ve Nokta Grafiği	Veri Seti Açıklaması
36, 36, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 38, 38, 38, 39, 40  ***Grafik 2.*** *Ayakkabı Mağazasında Satılan Ayakkabı Numaraları*	Bir ayakkabı mağazası sahibi, müşterilerin bir günde satın aldığı ayakkabı numaralarını inceleyerek stoklarını güncelleyecektir. Mağaza sahibinin amacına göre bu veri setini en iyi temsil eden değeri bulunuz ve nedenini açıklayınız.
Merkezi Eğilim Ölçüsü:	
Temsil Değeri:	
Bu ölçüyü seçmedeki gerekçe:	

3.

Veri Seti ve Nokta Grafiği	Veri Seti Açıklaması
10, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 15, 15, 16, 16, 17, 18  ***Grafik 3.*** *Günlük Elektrik Tüketimi (kWh)*	Bir apartman yöneticisi, gelecek ayın elektrik giderini tahmin etmek istemektedir. Bunun için daire başına günlük elektrik tüketim verilerini incelemektedir. Yönetim, dairelerin günlük elektrik tüketimini bir değer ile temsil edecektir. Apartman yöneticisinin amacına göre bu veri setini en iyi temsil eden değeri bulunuz ve nedenini açıklayınız.
Merkezi Eğilim Ölçüsü:	
Temsil Değeri:	
Bu ölçüyü seçmedeki gerekçe:	

EK-2 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

BÖLÜM 1: İlinizde Kaç Müze Var?

1. Araştırmanın amacı, şehirlerdeki müze ve ören yeri sayılarını belirlemek ve kültürel mirasın dağılımına ilişkin bilgi üretmektir. Kültürel miras istatistiklerinin değerleri tanımak, korumak, planlama yapmak veya gelecek nesillere aktarmak amacıyla araştırıldığını belirten, soruyla ilişkili yanıtlar kabul edilir.

2. Araştırma sorusu; amacının net olması, belirli bir araştırma grubuna yönelik olması, değişkenlerinin belirlenebilir olması ve veri toplanarak cevaplanabilir olması ölçütlerine göre değerlendirilir.

- Örnek: Türkiye'de Bakanlığa bağlı müze, özel müze ve ören yeri sayıları nasıl farklılaşmaktadır?
- Örnek: Türkiye'deki müze ve ören yeri sayıları illere göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

BÖLÜM 2: Dünyadaki Yüksek Yapılar

1. Kök-yaprak gösterimi aşağıdaki gibi oluşturulur. Tüm verilerin doğru köke yerleştirilmesi, yaprakların doğru yazılması ve sıralanması birlikte değerlendirilir.

KÖK	YAPRAK
5	4 9
6	2 4 5 5 6 8 8 8 8
7	1 2 3 3
8	9

Not: *Yaprakların her kök içinde ters sırada yazılması da verilerin doğru yerleştirilmesi koşuluyla kabul edilebilir.*

2. En küçük değer 54, en büyük değer 89'dur. Verilerin büyük bölümü 60'lı katlarda yoğunlaşmaktadır. Bu üç unsurdan hareketle dağılıma ilişkin doğru ve kanıta dayalı yorum yapılması beklenir. En küçük ve en büyük değerler ile yoğunlaşmayı birlikte doğru yorumlayan; bunlardan yalnızca birini doğru kullanarak kısmi yorum yapan yanıtlar, ilgili rubrik ölçütlerine göre değerlendirilir.

3. Esra'nın 59'u merkez değer seçimine katılmamak gerekir. Veriler küçükten büyüğe sıralandığında ortanca 68'dir; ayrıca gözlemlerin büyük bölümü 60'lı katlarda yoğunlaşmaktadır. 59'un uygun bir merkez değeri olmadığını dağılım veya merkezi eğilim ölçülerinden geçerli bir gerekçeyle açıklayan yanıt, ilgili rubrik ölçütlerine göre değerlendirilir.

BÖLÜM 3: Merkezi Eğilim Ölçüleri

1.	Merkezi Eğilim Ölçüsü: Ortanca Temsil Değeri: 52 Gerekçe: Verilerin çoğu 40-60 aralığında yoğunlaşırken 98 ve 100 değerleri ana yoğunlaşma bölgesinden uzaktadır. Bu dağılımda ortanca tipik öğrencinin başarısını aritmetik ortalamaya göre daha az etkilenerek temsil eder.
2.	Merkezi Eğilim Ölçüsü: Tepe Değer Temsil Değeri: 37 Gerekçe: Mağaza sahibinin amacı en çok talep gören ayakkabı numarasını belirleyerek stok planlamaktır. En sık görülen değer 37 olduğundan tepe değer bu amaç için uygundur.
3.	Merkezi Eğilim Ölçüsü: Aritmetik Ortalama Temsil Değeri: $\frac{246}{18} = 13{,}666\ldots$ Gerekçe: Veriler 10-18 aralığında dengeli biçimde yayılmıştır ve belirgin biçimde uzak bir değer yoktur. Gelecek toplam tüketimi tahmin ederken tüm dairelerin tüketimini hesaba kattığı için aritmetik ortalama işlevsel bir temsil değeridir.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Araştırma Gerektiren Durumu Fark Etme	TÜİK'in araştırma yapmasını gerektiren bilgi ihtiyacını veya durumu doğru belirler ve bunu bağlamdaki verilerle ilişkilendirerek açıklar.	TÜİK'in araştırma yapmasını gerektiren bilgi ihtiyacını veya durumu doğru belirler; ancak açıklamasında bağlamla veya verilerle ilişkilendirme sınırlıdır.	Araştırma yapılma nedenine ilişkin genel veya kısmen doğru bir açıklama yapar; araştırma gerektiren durumu belirlemede yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
2. Araştırma Sorusu Oluşturma	Araştırma amacı net olan, araştırma grubu belirli, değişkenleri belirlenebilir ve veri toplanarak cevaplanabilir bir araştırma sorusu oluşturur.	Araştırma grubu belirli ve veri toplanarak cevaplanabilir bir araştırma sorusu oluşturur; ancak amacın netliği veya değişkenlerin belirlenebilirliği açısından sınırlı bir eksiklik bulunur.	Konuyla ilişkili bir soru oluşturur; ancak araştırma grubunun belirlenmesi, amacın netliği, değişkenlerin belirlenebilirliği veya veri toplanarak cevaplanabilirliği açısından önemli eksiklikler içerir ve yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
3. Kök-Yaprak Gösterimi Oluşturma	16 yapıya ait kat sayısı verilerinin tamamını doğru köklere yerleştirir, yaprakları doğru ve düzenli biçimde yazar; kök-yaprak gösterimi veri setini eksiksiz temsil eder.	Kök-yaprak gösterimi veri setini genel olarak doğru temsil eder; tekil bir yerleştirme veya sıralama hatası bulunabilir.	Kökleri veya yaprakların bir bölümünü doğru oluşturur; verilerin onluklara göre gruplanması ve gösterimin tamamlanması için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
4. Dağılımı Yorumlama	54 ve 89'u en büyük/en küçük değerler olarak belirtir; verilerin 60'lı katlarda yoğunlaştığını kök-yaprak gösterimindeki kanıtla ilişkilendirerek genel dağılımı yorumlar.	En büyük/en küçük değerleri ve yoğunlaşma aralığını genel olarak doğru belirler; yorumunda bunlardan birini yeterince gerekçelendirmez.	Dağılımın bir özelliğini doğru fark eder; en büyük/en küçük değer ve yoğunlaşma bilgisini birlikte kullanarak yorum yapmak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
5. Merkez Değer Seçimini Değerlendirme	59'un uygun bir merkez değeri olmadığını belirtir ve kararını dağılımdaki yoğunlaşma, ortanca değeri (68) veya başka geçerli bir istatistiksel kanıtla gerekçelendirir.	59 seçimine ilişkin doğru karar verir; gerekçesi istatistiksel olarak doğru ancak sınırlıdır.	59 seçimine ilişkin görüş bildirir; kararını geçerli bir istatistiksel kanıtla desteklemek için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
6. Ortancayı Bağlama Göre Seçme	Sınav notları için ortancayı seçer, değeri 52 olarak belirler ve dağılımdan uzak yüksek değerlerin etkisini dikkate alarak seçimini bağlamla gerekçelendirir.	Ortancayı ve 52 değerini doğru belirler; seçim gerekçesi doğru fakat sınırlıdır.	Ortanca veya 52 değerinden birini doğru belirler; ölçüyü bağlama göre gerekçelendirmek için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
7. Tepe Değeri Bağlama Göre Seçme	Ayakkabı verileri için tepe değeri seçer, değeri 37 olarak belirler ve stok planlama amacıyla en sık görülen değerin kullanılmasını açıkça gerekçelendirir.	Tepe değeri ve 37'yi doğru belirler; stok bağlamıyla ilişkilendirmesi sınırlıdır.	Tepe değer veya 37 bilgisinden birini doğru belirler; en sık görülen değeri stok amacıyla ilişkilendirmek için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
8. Aritmetik Ortalamayı Bağlama Göre Seçme	Elektrik tüketimi verileri için aritmetik ortalamayı seçer, 13,666… değerini doğru hesaplar ve tüm verileri kullanmasının toplam gider tahmini açısından neden uygun olduğunu gerekçelendirir.	Aritmetik ortalamayı doğru seçer ve hesaplamayı genel olarak doğru yapar; gerekçesinde sınırlı eksiklik bulunur.	Aritmetik ortalama veya hesaplama sürecinin bir bölümünü doğru yapar; tüm verileri kullanma ve bağlama uygun gerekçe kurma için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 24
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	20-24 Yetkin | 12-19 Gelişmekte | 1-11 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

MATEMATİK / 6. SINIF

Öğrenme Alanı / Tema	Veriden Olasılığa
Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	MAT.6.6.1. Bir olayın olasılığını gözleme dayalı tahmin edebilme *a) Bir olayın olasılığı ile deneylerden elde ettiği veriyi ilişkilendirir.* *b) Deneye ait tekrar sayısı ile deneyin çıktılarının göreli sıklıklarının ilişkisine yönelik çıkarım yapar.* *c) Çıkarımlardan hareketle olasılık değerini hesaplama için göreli sıklığın kullanımına yönelik yargıda bulunur.*
Ölçme Sürecinin Hedefi/ Kritik Noktaları	Bu etkinlikte öğrencilerin, deneyden elde ettikleri verileri kullanarak deneysel olasılığı gözleme dayalı biçimde hesaplama, göreli sıklıkla ilişkilendirme ve yorumlama becerilerini ölçme hedeflenmektedir. Öğrencilerin deney sonucunda elde ettikleri gözlenen sıklıkları tablo ve grafiklerle göstermeleri, göreli sıklığı kesir ve yüzde biçiminde ifade etmeleri, beklenen sıklık ile gözlenen sıklık arasındaki farkı açıklamaları ve deney tekrar sayısının sonuçlar üzerindeki etkisine yönelik çıkarım yapmaları beklenmektedir. Süreçte özellikle öğrencilerin deney, olay ve çıktı kavramlarını doğru kullanmaları, farklı deney sonuçlarını, toplam tekrar sayısını dikkate alarak karşılaştırmaları ve olasılık değerinin 0 ile 1 arasında olması gerektiğini gerekçelendirmeleri kritik noktalar olarak ele alınmalıdır.

Etkinlik Adı: Harf Küpü ile Deneysel Olasılığı Keşfediyorum

Kullanılacak Materyaller

Küp Açınımı (EK-1), Makas, Yapıştırıcı

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Çalışma Kâğıdı (EK-2)

Cevap Anahtarı (EK-3)

Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı (EK-4)

Etkinlik Uygulama Yönergesi ve Aşamaları

1. Etkinliğin amacı ve EK-4'te yer alan Analitik Dereceli Puanlama Anahtarındaki değerlendirme ölçütleri uygulama öncesinde öğrencilerle paylaşılır. Düzeylerin ne anlama geldiği açıklanır.
2. EK-1'de yer alan küp açınımı ve EK-2'de yer alan "Harf Küpü ile Deneysel Olasılığı Keşfediyorum" çalışma kâğıdı sınıf mevcudu kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır.
3. Etkinliğin not verme amacı taşımadığı; öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek, eksik öğrenmeleri belirlemek ve gerekli desteği planlamak amacıyla uygulanacağı belirtilir.
4. Etkinliğin bireysel olarak gerçekleştirileceği ve süreç boyunca ders kitabı, defter veya dijital araç gibi yardımcı materyallerin kullanılmayacağı açıklanır.
5. Etkinliğin tamamlanması için bir ders saati (40 dakika) süre verilir. Süreç boyunca çalışmalar gözlemlenir; ihtiyaç duyulduğunda yalnız yönergenin anlaşılmasına yönelik açıklamalar yapılır.
6. Süre sonunda çalışma kâğıtları EK-3'teki cevap anahtarı doğrultusunda incelenir. Öğrenci performansı EK-4'teki Analitik Dereceli Puanlama Anahtarıyla değerlendirilir.
7. Değerlendirme sonrasında öğrencilere güçlü yönünü, geliştirmesi gereken noktayı ve uygulanabilir bir sonraki adımı içeren göreve özgü geri bildirim verilir.
8. Geri bildirim sonrasında öğrencilerin ilgili yanıtlarını gözden geçirmeleri, gerekli düzeltmeleri yapmaları ve yeniden deneme yapmaları için süre verilir.
9. Destekleme ve zenginleştirme kararları, öğrencinin EK-4'te oluşan ölçüt profiline göre verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri bildirim, hazır cümlelerin öğrenciye aynen verilmesi biçiminde kullanılmaz; öğrencinin çalışma kâğıdındaki cevaplarına göre uyarlanır. Her geri bildirim üç öğe içerir: güçlü yön ve buna ilişkin kanıt, gelişim ihtiyacı ve öğrencinin hemen uygulayabileceği tek ve açık sonraki adım.

Düzey	Göreve Özgü Geri Bildirim Örneği
Yetkin	Tahmin ile gözlenen sonuçların neden farklılaşabileceğini rastlantısallıkla güçlü biçimde açıklayabilmişsin. Deney verilerini eksiksiz kaydedip grafiğe doğru aktarmışsın. Deney verilerini toplam tekrar sayısıyla ilişkilendirip sesli harf gelme olayının deneysel olasılığını $\frac{11}{25} = 0{,}44 = \%44$ olarak doğru ifade etmişsin. Sonraki adım olarak farklı tekrar sayılarındaki iki olayı göreli sıklıklarını kullanarak karşılaştırabilirsin.
Gelişmekte	Tahmin ile gözlenen sonuçların neden farklılaşabileceğini açıklayabilmişsin. Deney verilerini kaydederken ve grafiğe aktarırken çok küçük hatalar yapmışsın. Verileri daha dikkatli aktarırsan deneysel olasılık hesabında da doğru sonuçlara ulaşmış olursun. Ceyda'nın yorumunu reddetmişsin ve bir deneyde tekrar sayıları eşit olsa bile harflerin gelme sıklıkları kesinlikle aynı olmak zorunda olmadığını açıklamışsın. Kendi deneyini tasarlayıp uygulayarak bu düşünceni destekleyebilir, gerekçeni daha net aktarabilirsin.
Başlangıç	Verilerin bir bölümünü kaydederken ve grafiğe aktarırken hatalar yapmışsın. Ceyda ve Naz'ın toplam deney sayılarını doğru belirlemişsin. Ancak Ceyda'nın yorumunu değerlendirirken yalnız harflerin gözlenen tekrar sayılarına odaklanmışsın. Karşılaştırmayı "olayın gerçekleşme sayısı / toplam deney sayısı" ilişkisini kullanarak yeniden kurman yararlı olur. Ç harfinin kaç kez geldiğini grafiğe bakarak belirleyebilmişsin. Deneysel olasılığı yazarken bu sayıyı toplam deney sayısıyla birlikte kullanman gerekiyor. 3 ve 25 sayılarını pay-payda ilişkisine göre yerleştirip sonucu kesir olarak yeniden yazmayı deneyebilirsin.
Performans Gözlenmedi	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir bir yanıt bulunmadığında, görevin ilgili bölümü kısa bir örnekle yeniden açıklanır ve öğrenciye aynı beceriyi gösterebileceği daha kısa bir yeniden uygulama fırsatı verilir.

Geri Bildirim ve Yönlendirme

Geri Bildirim Süreci	
Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Tüm soruları doğru yanıtlayan öğrencilere *"Tebrikler, tahminlerini deney sonuçlarıyla doğru karşılaştırdın, verileri uygun biçimde temsil ettin ve deneysel olasılığı doğru ifade ettin. Cevaplarını gerekçelendirmen, yalnızca işlemleri değil deneysel olasılığın anlamını da kavradığını gösteriyor."* şeklinde geri bildirim verilir. Bu düzeydeki öğrenciler zenginleştirme etkinliklerine yönlendirilebilir. Bir olayın olasılığı ile deneylerden elde ettiği veriyi ilişkilendirmekte zorlanan öğrencilere; deneyde önce hangi olayın incelendiği fark ettirilmelidir. Öğrenciye şu şekilde yönlendirme yapılabilir; *"Küpü her attığında bir sonuç elde ettin. Bu sonuçlardan bazıları istediğimiz olaya ait olabilir. Örneğin olayımız 'üst yüze E harfinin gelmesi' ise, tablodaki E harfinin gelme sayısı bu olayın deneyde kaç kez gerçekleştiğini gösterir. Bu nedenle olasılığı yorumlarken önce deney sonucunda o olayın kaç kez gerçekleştiğine bakmalısın."* Deneye ait tekrar sayısı ile deneyin çıktılarının göreli sıklıklarının ilişkisine yönelik çıkarım yapmakta zorlanan öğrencilere; göreli sıklığın yalnızca olayın kaç kez gerçekleştiğine değil, deneyin toplam kaç kez yapıldığında bağlı olduğu fark ettirilmelidir. Bu kısımda zorlanan öğrenciler genellikle sadece harfin kaç kez geldiğine odaklanabilir. Bu durumda öğrenciye toplam deney sayısının da önemli olduğu hatırlatmalıdır. Örneğin bir harfin 5 kez gelmesi, 20 denemede farklı; 30 denemede farklı bir anlam taşır. Bu nedenle göreli sıklık hesaplanırken olayın gerçekleşme sayısı toplam deney sayısına bölünür. Öğrenciye şu şekilde yönlendirme yapılabilir: *"Sadece bir harfin kaç kez geldiğine bakmak yeterli değildir. Deneyin toplam kaç kez yapıldığını da dikkate almalısın. Çünkü 20 atışta 5 kez gelen bir harf ile 30 atışta 5 kez gelen bir harfin göreli sıklığı aynı değildir. Göreli sıklığı bulurken 'olayın gerçekleşme sayısı / toplam deney sayısı' ilişkisini kullanmalısın."* Öğrenciye yöneltilebilecek destek soruları şunlar olabilir: *"Bu deney toplam kaç kez yapılmış?"* *"İlgili harf kaç kez gelmiş?"* *"Bu iki sayıdan hangisi paya, hangisi paydaya yazılır?"* *"Deney sayısı değişirse göreli sıklık değişebilir mi?"*

Geri Bildirimin Nasıl Verileceği	Olasılık değerini hesaplama için göreli sıklığın kullanımına yönelik yargıda bulunmakta zorlanan öğrencilere; deneysel olasılığı ayrı bir işlem gibi düşünmemeleri, göreli sıklık ile deneysel olasılığın bu etkinlikte aynı düşünceye dayandığı açıklanmalıdır. Örneğin Ceyda'nın deneyinde Ç harfi 3 kez gelmiş ve deney 25 kez yapılmışsa, Ç gelme olayının deneysel olasılığı $\frac{3}{25}$ olarak ifade edilir. Öğrenciye şu şekilde yönlendirme yapılabilir: *"Deneysel olasılığı bulmak için deney sonucunda olayın kaç kez gerçekleştiğini ve deneyin toplam kaç kez yapıldığını kullanmalısın. Bu aslında göreli sıklıkla aynı şekilde hesaplanır. Yani deneysel olasılık, olayın gerçekleşme sayısının toplam deney sayısına bölünmesiyle bulunur."* Öğrenciye yöneltilebilecek destek soruları şunlar olabilir: *"İstenen olay nedir?"* *"Bu olay deneyde kaç kez gerçekleşmiş?"* *"Deney toplam kaç kez yapılmış?"* *"Bu iki bilgiyi kullanarak hangi kesri yazabilirsin?"* *"Bulduğun kesir deneysel olasılığı gösterir mi?"*

Farklılaştırma

Destekleme

Aynı etkinlikte deney tekrar sayısı 15'e düşürülerek aşağıdaki basamaklandırılmış çalışma uygulanabilir.

1. Yapılan deneyde üst yüze gelen harflerin tekrar sayıları çetele tablosuna kaydedilir ve veriler nokta grafiğinde gösterilir.

Üst Yüze Gelen Harf	Gözlenen Tekrar Sayısı
Ç	
O	
K	
G	
E	
N	



Küpün üst yüzüne gelen harflerin tekrar sayısı

2. "Deneysel olasılık = olayın gerçekleşme sıklığı / toplam deney sayısı" ilişkisi kullanılarak K harfinin üst yüze gelme olayının deneysel olasılığı kesir olarak bulunur.

3. Aşağıdaki ifadelerin yanına doğru ise D, yanlış ise Y yazılır:

( ) Küp 18 kez atıldığında her harf üst yüze kesinlikle 3 kez gelir.

( ) Bir harf 12 atışın 4'ünde üst yüze gelmişse bu harfin üst yüze gelme olayın deneysel olasılığı $\frac{4}{12}$'dir.

( ) Deney yeniden yapıldığında harflerin tekrar sayıları değişebilir.

( ) Olayın gerçekleşme sıklığı, toplam deney sayısından büyük olabilir.

( ) Bir harf üst yüze hiç gelmemişse o harfin üst yüze gelmesi olayının deneysel olasılığı 0'dır.

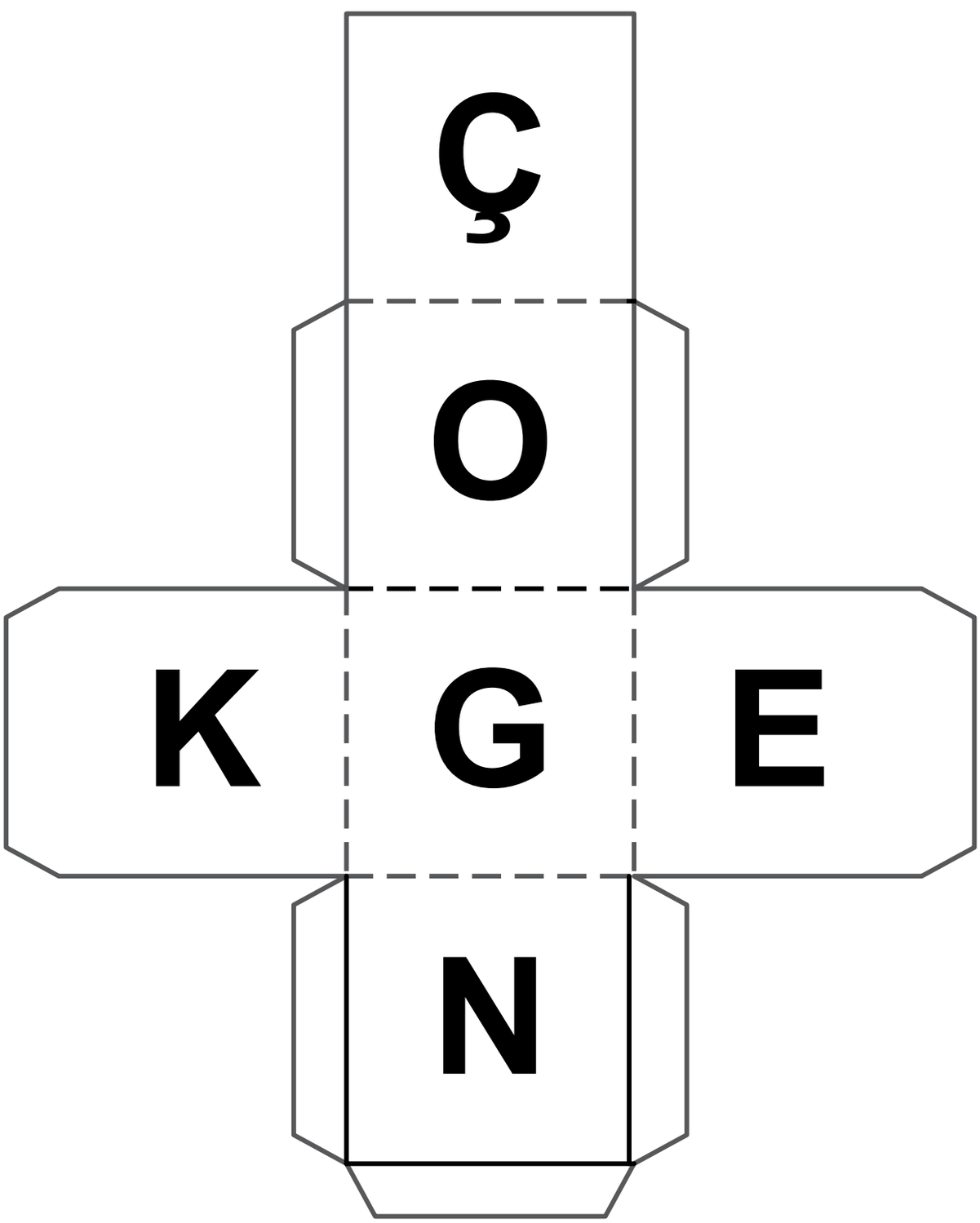
Zenginleştirme

Zenginleştirme çalışması olarak aşağıdaki uygulamalar yapılabilir.

1. Matematik yazılımları aracılığıyla bir sayı küpü atma simülasyonu oluşturularak deney 50 veya 100 tekrar ile gerçekleştirilebilir. Elde edilen veriler görselleştirilebilir ve deneysel olasılık hesaplamaları yapılabilir.
2. Öğrencilerden kendi olasılık deneylerini tasarlamaları ve aşağıdaki adımları izlemeleri istenebilir:

- Bir olasılık deneyi tasarlanır ve gerçekleşmesi incelenecek bir olay belirlenir.
- Deney önce 20 kez gerçekleştirilir; istenen olayın gerçekleşme sayısı kaydedilerek deneysel olasılık hesaplanır.
- Toplam tekrar sayısı sırasıyla 40'a ve 60'a çıkarılır; her aşamada olayın gerçekleşme sayısı ve deneysel olasılık yeniden belirlenir.
- Sonuçlar tablo veya grafik üzerinde gösterilir; tekrar sayısı arttıkça gerçekleşme sayısının ve deneysel olasılık değerlerinin nasıl değiştiği yorumlanır.
- Deney yeniden yapılsaydı aynı sonuçların elde edilmesinin kesin olup olmadığı gerekçelendirilir.
- Seçilen olayın deneysel olasılığı kesir, ondalık gösterim ve yüzde biçiminde ifade edilir; deneyin adımları, araçları, tahminler, veriler, hesaplamalar, grafikler ve sonuçlar bir posterde sunulabilir.

EK-1 KÜPÜN AÇINIMI



EK-2 ÇALIŞMA KÂĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı: ..... Sınıfı: ..... Numarası: .....

HARF KÜPÜ İLE DENEYSEL OLASILIĞI KEŞFEDİYORUM

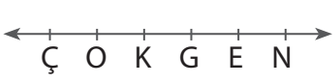
1. Hazırladığınız küpün 20 kez atılması durumunda her bir harfin üst yüze kaç kez gelebileceğini tahmin ediniz. Tahminlerinizin toplamı 20 olmalıdır. Tahmin ettiğiniz tekrar sayılarını ve bu sıklıklara karşılık gelen olasılıkların yüzde gösterimini aşağıdaki tabloya yazınız.

Üst Yüzde Yazan Harf	Tahmin Edilen Tekrar Sayısı	Tahmini Olasılık Değerinin Yüzde Gösterimi
Ç		
O		
K		
G		
E		
N		

2. Hazırladığınız küpü kullanarak küpün 20 kez atılması deneyini gerçekleştiriniz.

a) Yaptığınız deneyde üst yüze gelen harflerin tekrar sayılarını aşağıdaki çetele tablosuna kaydediniz. Ardından verileri nokta grafiğinde (her harfin gözlenme sayısı kadar noktayı ilgili harfin üzerine yerleştirerek) gösteriniz ve yorumlayınız.

Üst Yüze Gelen Harf	Gözlenen Tekrar Sayısı
Ç	
O	
K	
G	
E	
N	



Küpün üst yüzüne gelen harflerin tekrar sayısı

Yorum:

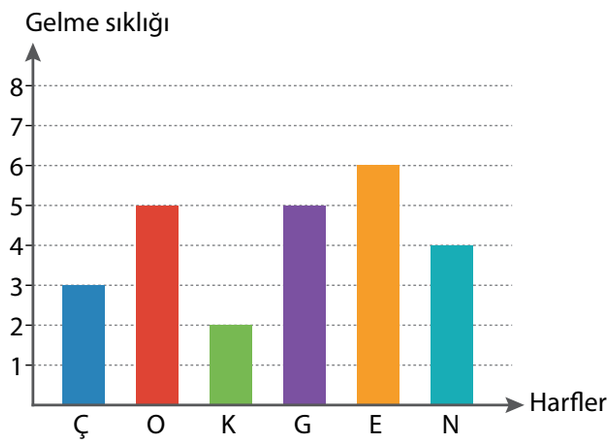
.....

.....

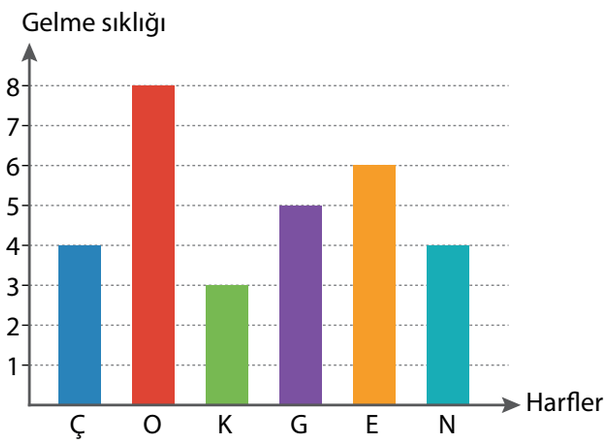
.....

3. Bu küpü kullanarak küp atma deneyi yapan iki öğrencinin elde ettiği veriler sütun grafiklerinde verilmiştir.

Ceyda'nın Deney Sonuçları



Naz'ın Deney Sonuçları



a) Bu öğrencilerin deney tekrar sayılarını yazınız.

Ceyda'nın deney tekrar sayısı: ..... Naz'ın deney tekrar sayısı: .....

b) Ceyda, Naz'ın grafiğine bakarak "İkimizin deney tekrar sayıları eşit değil; deney sonucunda üst yüze gelen harflerin sıklık değerleri bu nedenle farklı çıkmış olmalı. Eğer deney tekrar sayılarımız eşit olsaydı, harflerin sıklık değerleri de kesinlikle eşit çıkardı." yorumunu yapmıştır. Sizce Ceyda bu yorumunda haklı mıdır? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

c) Ceyda'nın deneyinde üst yüze Ç harfi gelme olayının deneysel olasılık değerini kesir olarak ifade ediniz.

.....

.....

d) Ceyda'nın deneyinde küpün üst yüzüne gelen harfin sesli bir harf olması olayının deneysel olasılığını kesir, ondalık gösterim ve yüzde biçiminde yazınız. Elde ettiğiniz değerin neden 0 ile 1 arasında olması gerektiğini deney verisini kullanarak açıklayınız.

.....

.....

EK-3 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

1. Öğrenci tahminine bağlıdır. Tahmin edilen tekrar sayılarının toplamı 20 olmalı ve her harf için yüzde değeri "(tahmin edilen tekrar sayısı / 20) · 100" ilişkisiyle doğru hesaplanmalıdır.

Üst Yüzde Yazan Harf	Tahmin Edilen Tekrar Sayısı	Tahmini Olasılık Değerinin Yüzde Gösterimi
Ç		
O		
K		
G		
E		
N		

2.

a) Gözlenen tekrar sayılarının toplamı 20 olmalıdır. Çetele tablosundaki veriler ile nokta grafiği birbiriyle uyumlu olmalıdır. Öğrencinin yorumunda en çok/en az gelen harfler, eşit sıklıklar veya sıklıkların farklılaşması gibi veriye dayalı bir çıkarım bulunmalıdır.

Üst Yüze Gelen Harf	Gözlenen Tekrar Sayısı
Ç	
O	
K	
G	
E	
N	



Küpün üst yüzüne gelen harflerin tekrar sayısı

b) Deney öncesindeki tahmin edilen tekrar sayıları ile deney sonrasındaki gözlenen tekrar sayıları aynı olmak zorunda değildir. Küp atma deneyi rastlantısal olduğundan deney tekrarlandığında gözlenen sıklıklar değişebilir.

c) Küpün 20 kez atılması deneyi yeniden yapıldığında harflerin tekrar sayıları değişebilir veya önceki deneyle aynı olabilir. Hangi harfin geleceği önceden kesin olarak bilinemez.

EK-3 CEVAP ANAHTARI / KABUL ÖLÇÜTLERİ

3. Grafiklere göre:

a) Ceyda'nın toplam deney sayısı = 3 + 5 + 2 + 5 + 6 + 4 = 25;

Naz'ın toplam deney sayısı = 4 + 8 + 3 + 5 + 6 + 4 = 30'dur.

b) Ceyda'nın yorumu doğru değildir. Deney tekrar sayılarının farklı olması sıklıkların farklılaşmasında etkili olabilir; ancak rastlantısal bir deneyde tekrar sayıları eşit olsa bile harflerin gelme sıklıkları kesinlikle aynı olmak zorunda değildir.

c) Ceyda'nın deneyinde Ç harfi 3 kez gelmiş ve toplam deney sayısı 25'tir. Deneysel olasılık $\frac{3}{25}$'tir.

d) "ÇOKGEN" kelimesindeki sesli harfler O ve E'dir. Ceyda'nın deneyinde O harfi 5, E harfi 6 kez geldiğinden sesli harf gelme sıklığı 11'dir. Deneysel olasılık $\frac{11}{25} = 0{,}44 = \%44$'tür. Gerekçede olayın gerçekleşme sayısının 0'dan küçük ve toplam deney sayısından büyük olamayacağı, bu nedenle "olayın gerçekleşme sayısı / toplam deney sayısı" oranının 0 ile 1 arasında kaldığı açıklanmalıdır.

EK-3 ANALİTİK DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Her ölçütte öğrencinin çalışma kâğıdında ortaya koyduğu performansı en iyi açıklayan düzey seçilir. Başlangıç sınırlı ancak değerlendirilebilir performansı; 0 – Performans Gözlenmedi ise ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmamasını gösterir.

Ölçüt	3 - Yetkin	2 - Gelişmekte	1 - Başlangıç	0 - Performans Gözlenmedi
1. Deney Öncesi Tahmin ve Yüzde İlişkisi	20 atışa ilişkin tahmini tekrar sayılarını toplam 20 olacak biçimde oluşturur; her tahmini olasılık değerine karşılık gelen yüzde gösterimini doğru hesaplar.	Tahminleri genel olarak 20 atışla uyumludur; tahmini olasılığın yüzde hesaplamalarında sınırlı işlem hataları bulunur.	Tahmini tekrar sayılarını kısmen oluşturur; toplam deneme sayısı ile yüzde gösterimi arasındaki ilişkiyi kurmak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
2. Deney Verisini Kaydetme ve Grafikle Gösterme	20 atışın sonuçlarını eksiksiz kaydeder; gözlenen sıklıkların toplamını 20 olarak korur ve verileri nokta grafiğine doğru aktarır.	Deney verisini ve grafiği genel olarak doğru oluşturur; küçük kayıt ya da aktarım hataları bulunur.	Verinin bir bölümünü kaydeder veya grafiğe kısmen aktarır; tablo ile grafik arasındaki uyumu kurmak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
3. Tahmin-Gözlem Farkı ve Rastlantısallık	Tahmin edilen ve gözlenen sıklıkların farklılaşabileceğini açıklar; deney tekrarı durumunda sonuçların değişebileceğini rastlantısallıkla gerekçelendirir.	Sonuçların değişebileceğini doğru belirtir; gerekçesi doğru fakat sınırlıdır veya tahmin-gözlem farkını tam açıklamaz.	Tahmin ile gözlenen sonucu kısmen karşılaştırır; sonuçların neden değişebileceğini açıklamak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
4. Tekrar Sayısı İle Göreli Sıklık İlişkisi	Ceyda ve Naz'ın toplam deney tekrar sayılarını doğru belirler; farklı ve eşit tekrar sayılarında sıklıkların nasıl yorumlanacağını rastlantısallık ve toplam deneme sayısını birlikte kullanarak açıklar.	Toplam deney tekrar sayılarını dikkate alır ve Ceyda'nın kesinlik içeren yorumunu reddeder; gerekçesinde sınırlı eksiklik bulunur.	Karşılaştırmada çoğunlukla sadece sıklıklara odaklanır; toplam deney tekrar sayısını veya göreli sıklığı kullanmak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
5. Deneysel Olasılığı Göreli Sıklıkla Hesaplama ve Farklı Biçimlerde Gösterme	İstenen olayın gerçekleşme sayısını ve toplam deneme sayısını doğru seçer; $\frac{3}{25}$ ve $\frac{11}{25}$ değerlerini hesaplar, $\frac{11}{25}$'i 0,44 ve %44 olarak doğru ifade eder.	Olayın gerçekleşme sıklığı / toplam deney sayısı ilişkisini doğru kullanır; hesaplama veya gösterimlerden birinde sınırlı hata bulunur.	Pay ve paydaya ait verileri kısmen belirler; deneysel olasılığı hesaplamak veya gösterimler arasında geçiş yapmak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.
6. Olasılık Değerinin 0 ile 1 Arasında Olmasını Gerekçelendirme	Olayın gerçekleşme sayısının 0'dan küçük ve toplam deney sayısından büyük olamayacağını deney verisiyle ilişkilendirir; bu nedenle deneysel olasılığın 0 ile 1 arasında olduğunu gerekçelendirir.	Deneysel olasılığın 0 ile 1 arasında olduğunu doğru belirtir ve toplam deneme sayısıyla ilişkilendirir; gerekçesi sınırlı kalır.	Olasılık aralığını veya uygun bir örneği belirtir; 0 ile 1 aralığını geçerli bir gerekçeyle açıklamak için yönlendirmeye ihtiyaç duyar.	İlgili ölçüte ilişkin değerlendirilebilir kanıt bulunmaz.

Toplam Puan	..... / 18
Genel Düzey	☐ Yetkin ☐ Gelişmekte ☐ Başlangıç ☐ Performans Gözlenmedi
Önerilen Puan Aralıkları	15-18 Yetkin | 9-14 Gelişmekte | 1-8 Başlangıç | 0 Performans Gözlenmedi (yalnızca bütün ölçütlerde kanıt yoksa)
Kullanım Notu	Toplam puan genel bir görünüm sağlar. Geri bildirim, destekleme, zenginleştirme ve yeniden deneme kararları toplam puandan çok ölçüt profiline göre verilir.

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

6. Sınıf Matematik Ölçme ve Değerlendirme Kılavuz Kitapları (2026-2027)

Telefonunun kamerasıyla ilgili QR kodunu okut.
Ekrandan okuyorsan QR koduna dokunabilirsin.

CEVAP VE ÇÖZÜMLER

Yazılı cevaplar ve çözüm sayfası
Ücretsiz erişim

VİDEO ÇÖZÜMÜ

Bu PDF’nin ilgili videosu ve durumu
Premium videolar uygulamada açılır

Video henüz eklenmediyse sağdaki sayfada belirtilir.
Video sonradan eklendiğinde aynı QR kodu kullanılabilir.

Bu erişim kartı Yazılı Pusulası tarafından eklenmiştir.
Önceki soru ve cevap sayfaları değiştirilmemiştir.
kaynaklar.net