

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

**GEOMETRİK ŞEKİL VE CİSİM
HESAPLARI**

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ -1	3
1. DÜZGÜN GEOMETRİK ŞEKİLLERİN HESAPLARI.....	3
1.1. Basit Geometrik Şekiller	3
1.1.1. Tanımı Ve Çeşitleri.....	3
1.1.2. Basit Geometrik Şekillerin Çevre ve Alan Hesapları	9
1.2. Birleşik Geometrik Şekillerin Çevre Ve Alan Hesapları	16
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2	22
2. DÜZGÜN OLMAYAN GEOMETRİK ŞEKİLLERİN HESAPLARI	22
2.1. Düzgün Olmayan Geometrik Şekiller.....	22
2.1.1. Tanımı Ve Çeşitleri.....	22
2.1.2. Geometrik Olmayan Şekillerin Çevre ve Alan Hesapları.....	23
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
ÖĞRENME FAALİYETİ – 3	28
3. CİSİMLERİN HACİM HESAPLARI	28
3.1. Geometrik Cisimler.....	28
3.1.1. Tanımı ve Çeşitleri	28
3.2. Geometrik Cisimlerin Hacim Bağlılıkları	31
3.3. Birleşik Geometrik Cisimlerin Hacim Hesapları	35
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
MODÜL DEĞERLENDİRME	41
CEVAP ANAHTARLARI	42
KAYNAKÇA	43

AÇIKLAMALAR

ALAN	İnşaat Teknolojisi/Teknolojileri
DAL/MESLEK	İnşaat Teknolojisi Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Geometrik Şekil Ve Cisim Hesapları
MODÜLÜN TANIMI	Basit geometrik şekil ve cisim hesaplarının matematik kurallarına göre hesaplarının yapılması hakkında bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Geometrik şekil ve cisim hesapları yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında; geometrik şekil ve cisim hesaplarını matematik teoremlerine göre yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Düzgün geometrik şekillerin hesaplarını kurallarına uygun hesaplayabileceksiniz. 2. Düzgün olmayan geometrik şekillerin alanlarını hesaplayabileceksiniz. 3. Gerekli ortam sağlandığında, cisimlerin hacimlerini hesaplayabileceksiniz
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye ve sınıf ortamı Donanım: Kalem, defter, silgi, hesap makinesi
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Geometrik şekil ve cisimler tüm yaşantımız boyunca evimizde, çevremizde ve doğada karşımıza çıkmaktadır. Evimizdeki kare şeklinde bir masa, daire şeklinde bir saat birer geometrik cisimdir.

Cisimlerin yeryüzünde kendilerine özgü bir ağırlıkları vardır. Bir bina inşa edilirken, yapının emniyeti açısından birçok hesap yapılır ve bu hesaplar doğrultusunda da kullanılacak malzeme belirlenmektedir. Yapılarda çok fazla geometrik şekil ve cisimler kullanıldığından bu geometrik cisimlerin yapıya etki edecek ağırlıklarının da hesaplanması gerekir.

Bu modülde sizlere geometrik cisimlerin alan ve ağırlıkları ile ilgili bilgiler sunulacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, düzgün geometrik şekillerin hesaplarını kurallarına uygun hesaplayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde gördüğünüz basit şekilleri araştırınız.
- Geometrik şekillerin neler olduğunu araştırınız.
- Basit geometrik şekillerin alan hesaplarının nasıl yapıldığını araştırınız.

1. DÜZGÜN GEOMETRİK ŞEKİLLERİN HESAPLARI

Günlük yaşantımızda her zaman karşımıza çıkan alan ve çevre hesapları, inşaat sektöründe de karşımıza çıkmaktadır. Bu hesaplar yapıcılıkta karşımıza iki şekilde çıkar. Bunlar; düzgün geometrik şekilli olanlar ya da geometrik olmayanlardır. Şimdi bunları kısaca görelim.

1.1. Basit Geometrik Şekiller

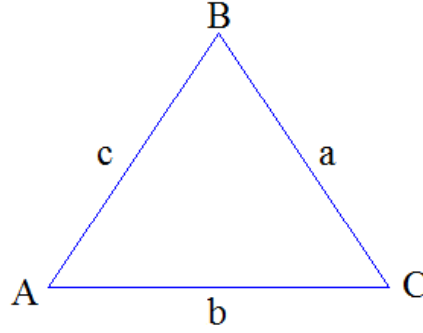
Genel olarak mimari projelerde hem daha güvenli hem de daha kullanışlı olduklarından basit geometrik şekillerden faydalanılır.

1.1.1. Tanımı Ve Çeşitleri

Bir nesnenin dış çizgileri bakımından niteliğine ve dıştan görüntüsüne şekil adı verilir. Evrende bulunan her cismin bir şekli vardır. Bu cisimlerin şekilleri, basit şekillerde olduğu gibi karmaşık veya birden çok basit şeklin bir araya gelmesinden de oluşmaktadır. Basit geometrik şekillere düzlemsel şekiller de denmektedir. Düzlemsel, yani aynı düzlem içinde bulunan noktaların oluşturduğu geometrik şekillere verilen addır. Üçgen, dörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen, kare, yamuk, beşgen, düzgün beşgen, altıgen, düzgün altıgen sık kullanılan düzlemsel geometrik şekillerdir. Şimdi mimari tasarımda kullanılan basit şekilleri inceleyelim.

➤ Üçgen

Bir üçgen, düzlemde birbirine doğrusal olmayan üç noktayı birleştiren üç doğru parçasının birleşimidir.



Şekil 1.1: Üçgen

Düzlem geometrisinin temel şekillerinden biridir. Bir üçgenin üç köşesi ve bu köşeleri birleştiren, doğru parçalarından oluşan üç kenarı vardır. Bir üçgenin iç açılarının toplamı 180° dış açılarının toplamı 360° 'dir.

Üçgenin üç köşesi vardır, köşelerine konulan büyük harflerle adlandırılır. Üçgenin kenarları karşılarındaki köşenin küçük harfleri ile adlandırılır.

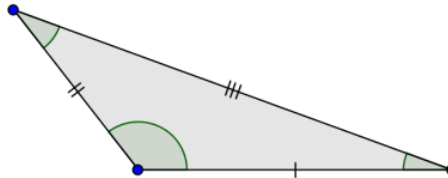
Üçgenler kenar özelliklerine ve açılarına göre ikiye ayrılmaktadır,

Kenarlarına göre üçgen çeşitleri,

- Çeşitkenar üçgen
- İkizkenar üçgen
- Eşkenar üçgen

Çeşitkenar Üçgen:

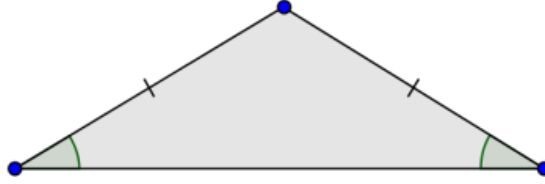
Üç kenar uzunlukları da farklı olan üçgenlere denir.



Şekil 1.2: Çeşitkenar üçgen

İkizkenar Üçgen:

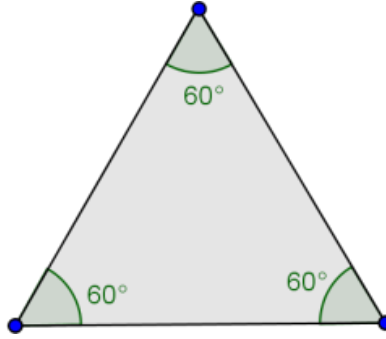
Herhangi iki kenar uzunlukları eşit olan üçgenlere denir.



Şekil 1.3: İkizkenar üçgen

Eşkenar Üçgen:

Üç kenar uzunlukları da eşit olan üçgenlere denir.



Şekil 1.4: Eşkenar üçgen

Açılarına göre üçgen çeşitleri;

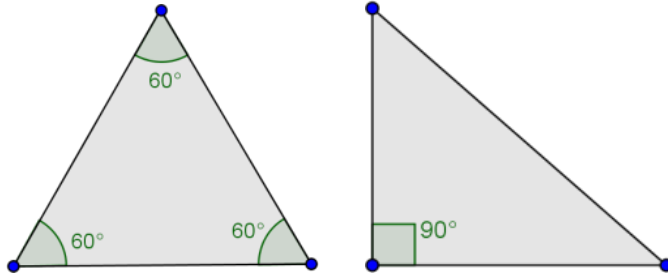
- Dar açılı üçgen
- Dik açılı üçgen
- Geniş açılı üçgen

Dar Açılı Üçgen:

Üç açısının ölçüsü de 90° den küçük olan üçgenlere dar açılı üçgen denir.

Dik Açılı Üçgen:

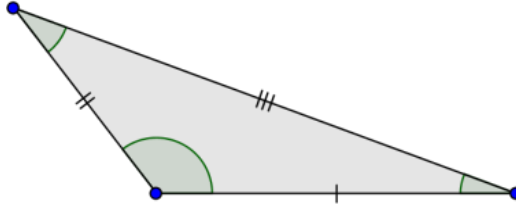
Bir açısının ölçüsü 90° ye eşit olan üçgenlere denir.



Şekil 1.5: Dar ve dik açılı üçgenler

Geniş Açılı Üçgen:

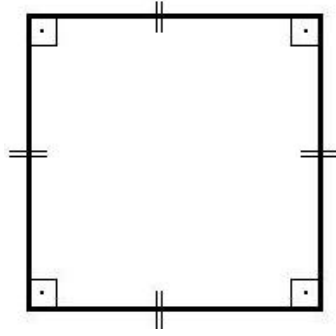
Bir açısının ölçüsü 90° den büyük olan üçgenlere denir. Bir üçgende bir tek geniş açı olabilir



Şekil 1.6: Geniş açılı üçgen

➤ **Kare**

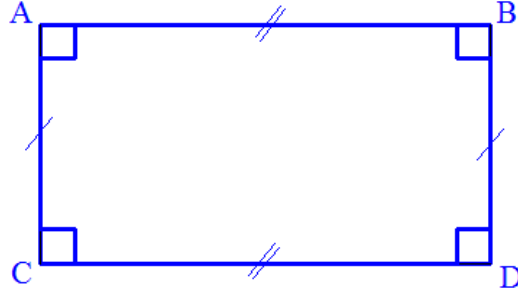
Kenar uzunlukları eşit ve bütün açıları 90° olan dörtgene kare denir. Kare kapalı bir şekildir. Dört kenarı vardır. Bütün kenarları birbirine eşittir. Karşılıklı kenarları paraleldir. Köşelerine konulan büyük harflerle adlandırılır. Karenin iç açılarının toplamı 360° dir.



Şekil 1.7: Kare

➤ **Dikdörtgen**

Karşılıklı kenar uzunlukları eşit ve bütün açıları 90° olan dörtgene dikdörtgen denir. Dikdörtgen kapalı bir şekildir. Dört kenarı vardır. Karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir. Kenarlarının ikisi uzun, ikisi kısadır. Karşılıklı kenarları birbirine paraleldir. Dört köşesi vardır, köşelerine konulan büyük harflerle adlandırılır. Dört dik açısı vardır. Dikdörtgenin iç açılarının toplamı 360° dir.

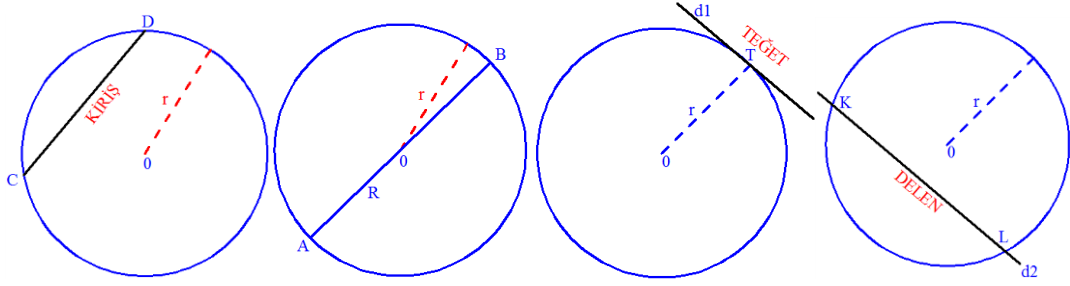


Şekil 1.8: Dikdörtgen

➤ **Daire**

Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıktaki noktalar kümesine çember denir.

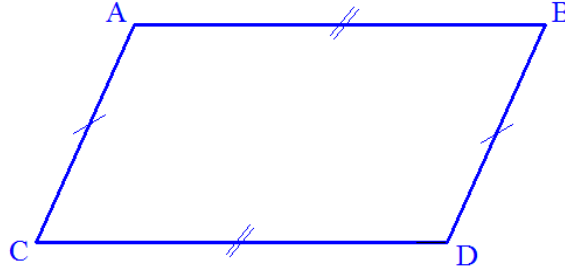
- Çember üzerindeki iki noktayı birleştiren doğru parçasına kiriş denir. [CD] kirişi gibi.
- En uzun kiriş merkezden geçen kiriştir.
- O merkezinden geçen [AB] kirişine çemberin çapı denir.
- Çemberi bir noktada kesen doğruya teğet denir. d1 doğrusu çemberi T noktasında kestiğinden teğettir.
- Çemberi iki noktada kesen doğrulara kesen denir. d2 doğrusu çemberi K ve L noktalarında kestiğine göre, kesendir.



Şekil 1.9: Daire bağıntıları

➤ **Paralelkenar**

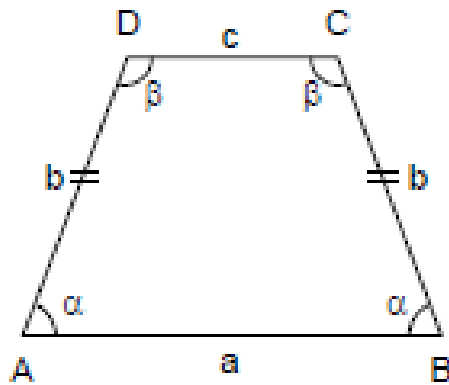
Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgene paralelkenar denir. Bir dörtgenin karşılıklı kenarları birbirine paralelse karşılıklı kenarlar birbirine eşittir.



Şekil 1.10: Paralelkenar

➤ **Yamuk**

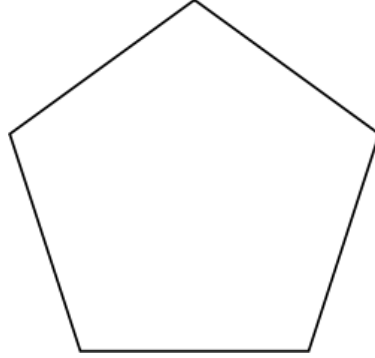
Yamukta, alt ve üst tabanlar birbirine paraleldir. Paralel olmayan kenarlara ait taban ve tepe açıları karşı durumlu açıdır yani toplamı 180 derecedir. Köşegen uzunlukları ikizkenar yamukta eşittir.



Şekil 1.11: Yamuk

➤ **Beşgen**

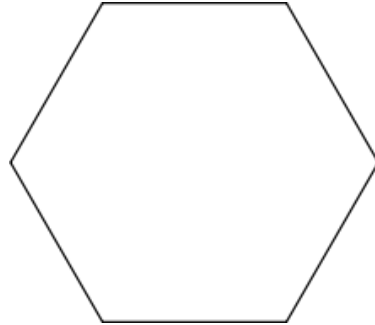
Bir beşgen, beş kenarı olan çokgendir. İç açıları toplamı 540° , dış açıların toplamı ise 360° 'dir. Düzgün beşgenler, her bir kenar uzunluğu ve her bir iç açısının ölçüsü birbirine eşit olan beşgenlerdir. Bu tür beşgenlerin çevresini ve alanını bulabilmek için, kenar uzunluğunun bilinmesi yeterlidir.



Şekil 1.12: Beşgen

➤ **Altıgen**

Bir altıgen, altı kenarı ve altı köşesi olan çokgendir. Ayrıca kenarları ve iç açıları eşitse düzgün altıgen olarak adlandırılır. Düzgün altıgenin iç açılarının her biri 120° 'dir. Düzgün altıgen altı eşkenar üçgenden oluştuğu için alanı ve çevresi kolayca bulunabilir. Kenarı a uzunlukta olan düzgün bir altıgenin alanı, bir kenarı a olan bir eşkenar üçgenin alanının 6 katına eşittir. İç açıları toplamı $(n-2) \times 180^\circ$ dir. Dolayısıyla her bir iç açısının ölçüsü 120 derecedir.



Şekil 1.13: Altıgen

1.1.2. Basit Geometrik Şekillerin Çevre ve Alan Hesapları

Yukarıda bahsedilen basit geometrik şekiller mimari tasarımda en çok kullanılan genel şekillerdir. Yapıları itibariyle düzgün şekiller binalarda kullanım yerinin amacına uygun olarak kullanılırlar. Örneğin girişler genelde dörtgen kesitli geometrik şekillerden tasarlanır. Kolonlarda ise hem dörtgen hem de altıgen veya silindir şeklinde geometrik şekillerden faydalanılır.

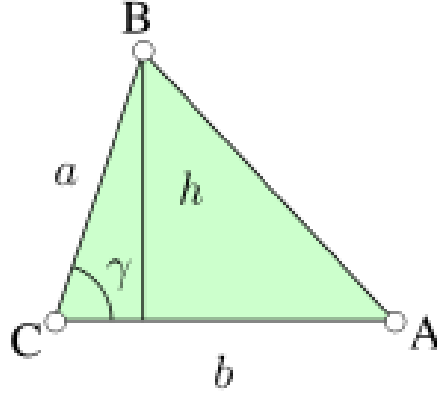
Yapı yükü ve kullanım alanları hesaplanırken binalarda geometrik şekiller olarak tanzim edilen yapı elemanlarının alan ve çevre hesaplarının yapılması gerekmektedir. Bu faaliyetimizde basit geometrik şekillerin çevre ve alan hesaplamalarını öğreneceğiz.

➤ Üçgenin Çevresi ve Alanı

Bir üçgenin bütün kenar uzunluklarının toplamı o üçgenin çevre uzunluğunu vermektedir.

$$\text{Çevre} = |AB| + |BC| + |CA|$$

Üçgenin alanı ise iki farklı yöntem ile bulunabilir.



Şekil 1.14: Üçgende alan hesabı

Kenardan Yararlanma Yöntemi:

Bir üçgenin alanı taban ve tabana ait yüksekliğin çarpımının yarısıdır.

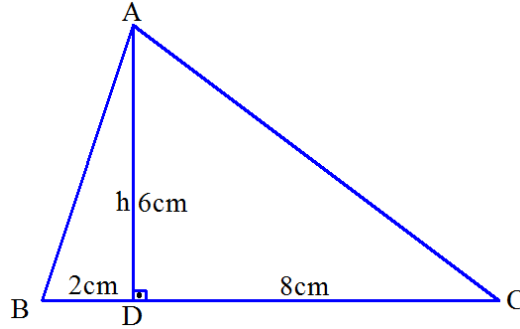
$$\frac{h \cdot b}{2} = A(ABC)$$

Açıdan Yararlanma Yöntemi:

Bir üçgenin alanı herhangi iki kenarını ile aralarında kalan açının sinüsünün çarpımının yarısıdır.

$$A(ABC) = \frac{a \cdot b \cdot \sin \gamma}{2}$$

Örnek:



Şekil 1.15: Üçgenlerin alan hesabı

Şekildeki BAC bir dik üçgendir,

$$[BD] = 2 \text{ cm}$$

$$[DC] = 8 \text{ cm}$$

$$[AD] = 6 \text{ cm}$$

Verilenlere göre, $A(ABC)$ kaç cm^2 'dir?

Çözüm:

$|AD|$ ye h dersek , BAC dik üçgeninde

$$h = 6 \text{ cm}$$

$$[BC] = a = 10 \text{ cm}$$

$$A(ABC) = \frac{axh}{2} = \frac{10 \times 6}{2} = 30 \text{ cm}^2 \text{ , dir.}$$

➤ **Karenin Çevresi ve Alanı**

Bir karenin bütün kenar uzunluklarının toplamı o karenin çevre uzunluğunu vermektedir.

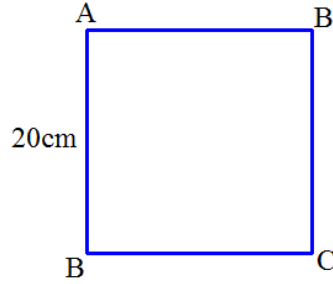
$$\text{Çevre} = |AB| + |BC| + |CD| + |DA|$$

Karenin alanı iki kenarının çarpımına eşittir.

$$A(ABCD) = a \times a = a^2 \text{ dir.}$$

Örnek:

Bir kenarı 20 cm olan karenin alanı kaç cm^2 'dir ?



Şekil 1.16: Kare alan hesabı

Çözüm:

$$A(ABCD) = 20 \times 20 = 400cm^2, \text{ dir.}$$

➤ **Dikdörtgen Çevresi ve Alanı**

Bir dikdörtgenin bütün kenar uzunluklarının toplamı o dikdörtgenin çevre uzunluğunu vermektedir.

$$\text{Çevre} = |AB| + |BC| + |CD| + |DA|$$

Dikdörtgenin alanı uzun kenarı ile kısa kenarının çarpımına eşittir.

$$A(ABCD) = a \times b \text{ dir.}$$

Örnek:

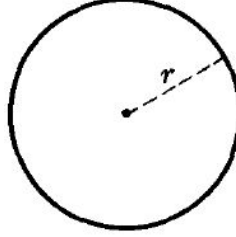
Uzun kenarı 10 cm, kısa kenarı 6 cm olan bir dikdörtgenin alanı kaç cm^2 dir?

Çözüm:

$$A(ABCD) = 10 \times 6 = 60cm^2, \text{ dir.}$$

➤ **Daire Çevresi ve Alanı**

Yarıçap uzunluğu " r " olan bir dairenin çevresinin uzunluğu, yarıçap uzunluğunun iki pi (π) katıdır.



$$\text{Çevre} = 2\pi r$$

Şekil 1.17: Daire çevresi

Dairenin alanı ise yarıçapın karesi ile pi (π) sayısının çarpımına eşittir. Alan formülü ise

$$A = \pi r^2 \text{ dir.}$$

Örnek:

Yarı çapı 7cm olan bir dairenin alanı kaç cm^2 'dir?

Çözüm:

$$A = \pi r^2 \text{ formülünden;}$$

$$A = 3.14 \times 7^2 = 153,86 \text{cm}^2 \text{ 'dir.}$$

➤ **Paralelkenar Çevresi ve Alanı**

Bir paralelkenarın bütün kenar uzunluklarının toplamı o paralelkenarın çevre uzunluğunu vermektedir.

$$\text{Çevre} = |AB| + |BC| + |CD| + |DA|$$

- Bir kenarının uzunluğu **a** ve bu kenara ait yüksekliğin uzunluğu **h** olan paralelkenarın alanı:

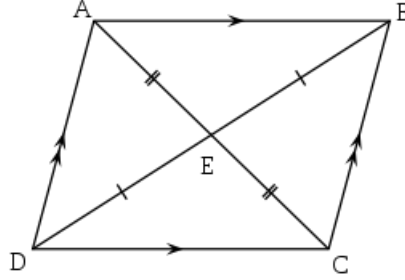
$$A = ah$$

- Bir kenarının uzunluğu **a**, bu kenara komşu kenarın uzunluğu **b**, bu iki kenar arasındaki açı θ olan paralelkenarın alanı:

$$A = absin\theta$$

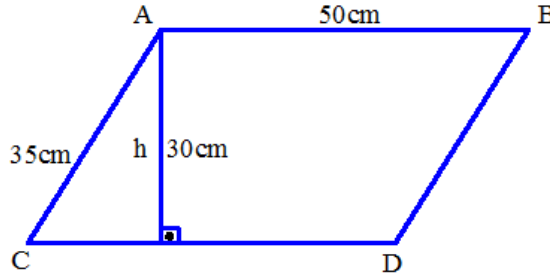
- Kenarları vektör olarak $v = (a_1, b_1)$ ve $u = (a_2, b_2)$ olan paralelkenarın alanı:

$$|a_1b_2 - a_2b_1|$$



Şekil 1.18: Paralelkenar açı ortayları

Örnek:



Şekil 1.19: Paralelkenar alanı

Şekilde verilen değerlere göre paralelkenarın alanı kaç cm^2 dir?

Çözüm:

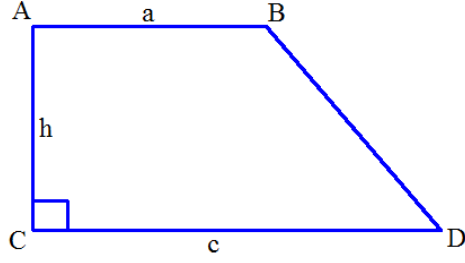
$$A(ABCD) = axh' \text{ dir.}$$

➤ **Yamuğun Çevresi ve Alanı:**

Bir yamuğun bütün kenar uzunluklarının toplamı o yamuğun çevre uzunluğunu vermektedir.

$$\text{Çevre} = |AB| + |BC| + |CD| + |DA|$$

Yamuğun alanı ise; alt ve üst tabanları (paralel kenarları) toplamının, yükseklikle çarpımının yarısına eşittir.



Şekil 1.20: Yamuğun alan hesabı

$$A = \frac{(a+c).h}{2}$$

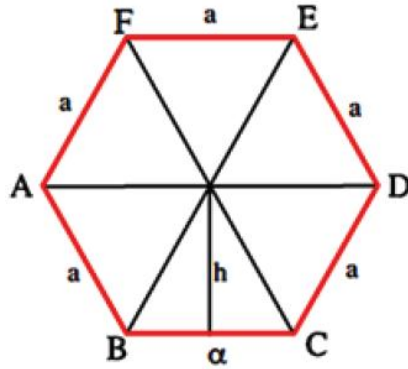
➤ **Altıgenin Çevresi ve Alanı:**

Bir altıgenin bütün kenar uzunluklarının toplamı o altıgenin çevre uzunluğunu vermektedir.

Altıgenin alanı ise;

$$|AB| = |BC| = |CD| = |DE| = |EF| = |FA| = a$$

$$A = 6 \cdot \frac{axh}{2} \text{ dir.}$$



Şekil 1.19: Altıgenin alanı

Örnek:

h yüksekliği 20 ve bir kenarı 25 cm olan bir düzgün altıgenin alanı kaç cm^2 dir?

Çözüm:

$$A = 6 \cdot \frac{axh}{2}$$

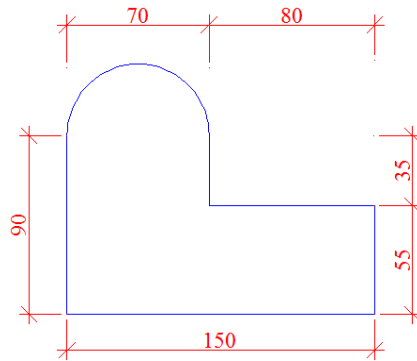
$$A = 6 \cdot \frac{25 \times 20}{2} = 1500 cm^2 \text{ dir.}$$

1.2. Birleşik Geometrik Şekillerin Çevre Ve Alan Hesapları

Mimaride veya genel hayatta kullanılan veya görülen şekiller her zaman basit şekiller olmaya bilir. Bazen de birden fazla basit şekillerin bir araya getirilmesiyle elde edilen şekiller olabilir. Bunlara birleşik geometrik şekiller de denir. Birleşik geometrik şekillerin alan hesapları ise şu işlem basamakları yardımıyla hesaplanır.

- Birleşik geometrik şekiller mümkün olduğunca en basit geometrik şekillere bölünür.
- Bölünen her geometrik şeklin ayrı ayrı çevresi bulunur
- Bölünen her geometrik şeklin ayrı ayrı alanları bulunur.
- Bulunan her çevre değeri birbirleriyle toplanarak birleşik geometrik şeklin çevresi hesaplanır.
- Bulunan her alan değeri birbirleriyle toplanarak birleşik geometrik şeklin alanına ulaşılır.

Örnek:

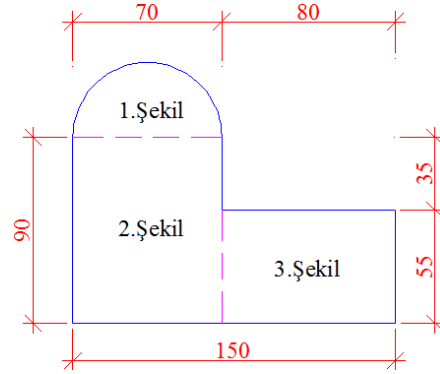


Şekil 1.20: Birleşik geometrik şekil

Şekilde verilen birleşik geometrik şeklin çevresini ve alanını hesaplayınız.

Çözüm:

Verilen birleşik geometrik şekli parçalara ayıralım.



Şekil 1.21: Basit şekillere ayrılmış birleşik şekil

1. Şekil

Bu şekil bir yarım dairedir. Burada yapmamız gereken mevcut daire formüllerinden yararlanarak alan ve çevresini bulmaktır. Bulunan değerler bütün bir dairenin alan ve çevresi olduğundan ve bizim için yarısı lazım olduğundan çıkan değerlerin yarısını alacağız.

$\Ç = 2\pi r$ formülünden;

$$\Ç = 2 \times 3,14 \times 35$$

$\Ç = 219,8$ cm'dir. Bulduğumuz değer'in yarısını alırsak;

Yarım dairenin çevresi = $219,8 / 2 = \underline{109,9}$ cm'dir.

Bu yarım dairenin alanı;

$$A = \pi r^2 \text{ formülünden;}$$

$$A = \frac{3,14 \times 35^2}{2} = 1923,25 \text{ cm}^2$$

2. Şekil

Bu şeklimiz uzun kenarı 90 cm ve kısa kenarı 70 cm olan bir dikdörtgendir.

Alan = $a \times b$ formülünden

$A = 90 \times 70 = \underline{6300}$ cm²'dir.

3. Şekil

Bu şeklimiz uzun kenarı 80 cm ve kısa kenarı 55 cm olan bir dikdörtgendir.

Alan = a x b formülünden

$$A = 80 \times 55 = \underline{4400 \text{ cm}^2} \text{ ' dir.}$$

Bulunan değerlere göre birleşik geometrik şeklimizin çevresi;

$$\text{Çevre} = 150 + 90 + 109,9 + 35 + 80 + 55$$

$$\text{Çevre} = \underline{519,9 \text{ cm}} \text{ ' dir}$$

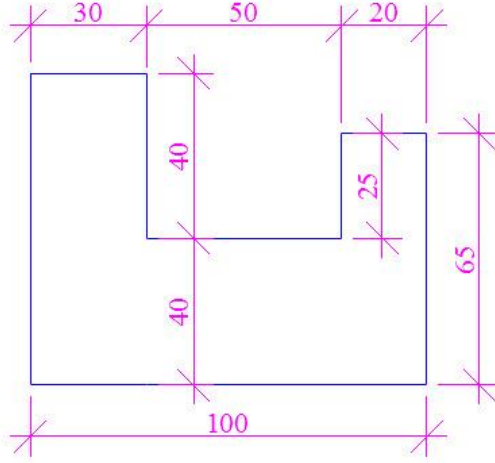
Bulunan değerlere göre birleşik geometrik şeklimizin toplam alanı;

$$A = 1923,25 + 6300 + 4400$$

$$A = \underline{12623.25 \text{ cm}^2} \text{ ' dir.}$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda cm cinsinden ölçüleri verilen birleşik geometrik şeklin çevre ve alan hesabını yapınız.



Şekil 1.22: Alan ve çevre hesabı yapılacak şekil

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçülerden yararlanarak birleşik şeklin çevre hesabını yapınız.➤ Birleşik şekli basit geometrik şekillere ayırınız.➤ Ayrılan basit geometrik şekilleri numaralandırınız.➤ Ayırdığınız her bir şeklin alnını ayrı ayrı hesaplayınız.➤ Bulduğunuz tüm ayrılmış şekillerin alanlarını toplayarak, birleşik şeklin alanını bulunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçüleri dikkatli okuyunuz.➤ Belirtilen ölçü birimlerine göre gerekiyorsa çevirme işlemlerini yapınız.➤ Matematiksel işlemleri kontrol amaçlı olarak tekrar hesaplayınız.➤ İşlemler sonunda birimleri yazmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Ölçülerden yararlanarak birleşik şeklin çevre hesabını yaptınız mı?		
2. Birleşik şekli basit geometrik şekillere ayırdınız mı?		
3. Ayrılan basit geometrik şekilleri numaralandırdınız mı?		
4. Ayırdığınız her bir şeklin alanını ayrı ayrı hesapladınız mı?		
5. Bulduğunuz tüm ayrılmış şekillerin alanlarını toplayarak, birleşik şeklin alanını buldunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Genel olarak mimari projelerde hem daha güvenli hem de daha kullanışlı olduklarından basit geometrik şekillerden faydalanılır.
2. () Bir üçgen, düzlemde birbirine doğrusal olmayan beş noktayı birleştiren üç doğru parçasının birleşimidir.
3. () Herhangi iki kenar uzunlukları eşit olan üçgenlere çeşitkenar üçgen denir.
4. () Kenar uzunlukları eşit ve bütün açıları 90° olan dörtgene kare denir.
5. () Çemberi iki noktada kesen doğrulara kesen denir.
6. () Bir dörtgenin karşılıklı kenarları birbirine paralel değilse karşılıklı kenarlar birbirine eşittir.
7. () Yamuklarda paralel olmayan kenarlara ait taban ve tepe açıları karşı durumlu açıdır yani toplamı 180 derecedir.
8. () Bir beşgenin iç açıları toplamı 560° dir.
9. () Dairenin alanı, yarıçapın karesi ile pi (π) sayısının çarpımına eşittir.
10. () Birleşik geometrik şekillerin alanları mümkün olduğunca en basit geometrik şekillere bölünerek hesaplanmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, düzgün olmayan geometrik şekillerin alanlarını hesaplaya bileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Düzgün olmayan geometrik şekiller hakkında internetten bilgi toplayınız.
- Düzgün olmayan geometrik şekiller hakkında görüşlerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.
- Arazi ölçümleri hakkında internetten bilgi toplayarak sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

2. DÜZGÜN OLMAYAN GEOMETRİK ŞEKİLLERİN HESAPLARI

2.1. Düzgün Olmayan Geometrik Şekiller

Bilinen geometrik şekiller dışında olan şekillerdir.

2.1.1. Tanımı Ve Çeşitleri

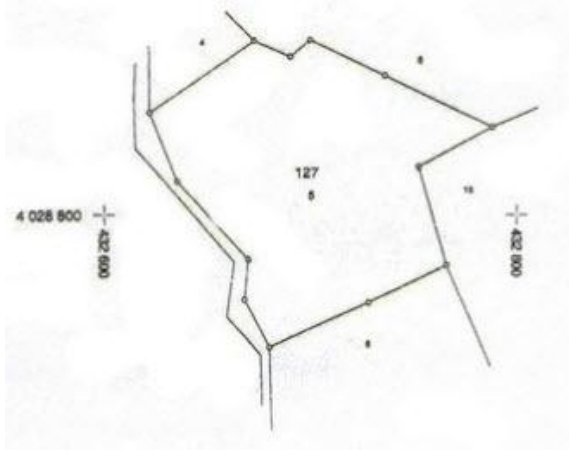
Bu tip şekiller, arazi ölçümlerinde karşımıza çıkmaktadır ve genellikle hiçbir geometrik şekle benzemez. Bu nedenle bu şekli, kâğıt üzerinde çözümlenmemiz biraz zordur.

Bir inşaata başlamadan önce arsanın çevre uzunluğu ve alanının bilinmesi gerekir. Ancak karşımıza her zaman düzgün geometrik şekillerde arsalar veya araziler çıkmayabilir. Bu gibi durumlarda arsanın veya arazinin çevre ve alan hesapları optik ölçüm aletleri ile yapılmaktadır. Böylelikle ölçümü yapılan arazi veya arsanın durumuna göre üzerinde inşa edilecek yapının özellikleri de ortaya çıkmaktadır.

İnşaat sektöründe bu şekiller iki farklı biçimde karşımıza çıkmaktadır.

Bunlar:

- Düzgün geometrik şekillere bölünebilen şekiller
- Düzgün olmayan şekiller



Şekil 2.1: Düzgün geometrik şekilde olmayan arazi örneği

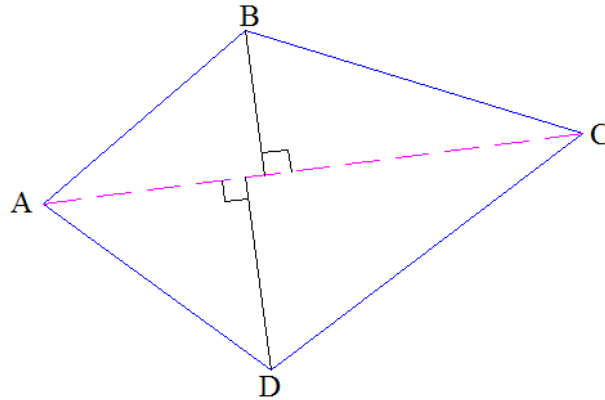
2.1.2. Geometrik Olmayan Şekillerin Çevre ve Alan Hesapları

Yukarıda da anlattığımız gibi geometrik olmayan şekilleri ikiye ayırmıştık. Buna göre bunları şöyle inceleyebiliriz:

➤ **Düzgün geometrik şekillere bölünebilen şekillerin çevre ve alan hesapları**

Bu tip şekillerde önemli olan, şekli elimizdeki verilere göre bilinen düzgün geometrik şekillere bölmektir. Bundan sonra çevre ve alan hesaplamalarını yapabiliriz.

Şekil 2.2' den anlaşılacağı gibi verilen şekil, düzgün geometrik bir şekil değildir. Ama burada h_1 ve h_2 yükseklikleri ve $|AC|$ kenarı kullanılarak görüldüğü gibi şekil iki üçgene bölünür. Böylece iki üçgenin alan ve çevrelerinden şeklin, hem alanını hem de çevresini bulabiliriz.

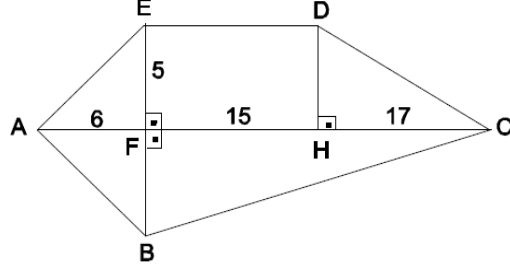


Şekil 2.2: Düzgün olmayan geometrik şekil

Şimdi bunu bir örnekle açıklamaya çalışalım.

Örnek:

$$\begin{aligned} |AF| &= 6 \text{ m} \\ |FH| &= 15 \text{ m} \\ |HC| &= 17 \text{ m} \\ |FE| &= 5 \text{ m} \\ |FE| &= |DH| = |FB| \end{aligned}$$



Yandaki şeklin alanını hesaplayalım.

Çözüm:

$$|FE| = |DH| = |FB| \text{ ise, } |FB| = 5\text{m, } |DH| = 5\text{m dir.}$$

Buradan da bu şekli 5 bilinen geometrik şekle bölebiliriz. (AFE) dik üçgeni, (FHDE) dikdörtgeni, (DHC) dik üçgeni, (ABF) dik üçgeni, (BCF) dik üçgeni

$$A(AFE) = \frac{axh}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15m^2$$

$$A(DHC) = \frac{axh}{2} = \frac{17 \times 5}{2} = 85m^2$$

$$A(ABF) = \frac{axh}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15m^2$$

$$A(BCF) = \frac{axh}{2} = \frac{32 \times 5}{2} = 80m^2$$

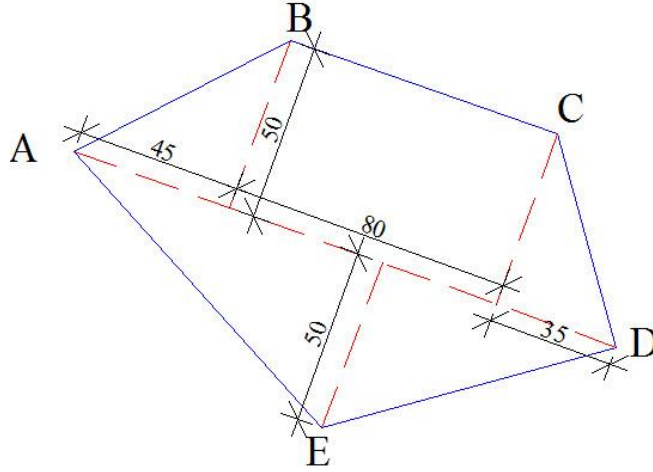
$$A(FHDE) = axb = 5 \times 15 = 75m^2$$

Bulduğumuz tüm alanları birbirleriyle toplayarak arazimizin toplam alanını hesaplamış oluruz.

$$\text{Toplam Alan} = 15 + 85 + 15 + 80 + 75 = \underline{270 m^2} \text{ ' dir.}$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda metre (m) cinsinden ölçüleri verilen arazinin alanını hesaplayınız.



Şekil 2.3: Alan hesabı yapılacak arazi parçası

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Hesaplamaya başlamadan önce ayrılmış alanları numaralandırınız.➤ Her alan için ayrı ayrı hesap yapınız.➤ Hesapladığınız alanların birimlerini metre kare olarak yazınız.➤ Bulduğunuz bütün parçaların alanlarını toplayarak arazinin tam alanını bulunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçüleri dikkatli okuyunuz.➤ Belirtilen ölçü birimlerine göre gerekiyorsa çevirme işlemlerini yapınız.➤ Matematiksel işlemleri kontrol amaçlı olarak tekrar hesaplayınız.➤ İşlemler sonunda birimleri yazmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Hesaplamaya başlamadan önce ayrılmış alanları numaralandırdınız mı?		
2.	Her alan için ayrı ayrı hesap yaptınız mı?		
3.	Hesapladığınız alanların birimlerini metre kare olarak yazdınız mı?		
4.	Bulduğunuz bütün parçaların alanlarını toplayarak arazinin tam alanını buldunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Bilinen geometrik şekiller dışında olan şekillere düzgün olmayan geometrik şekiller denir.
2. () Düzgün olmayan geometrik şekiller genellikle arazi hesaplarında karşımıza çıkar.
3. () Düzgün olmayan geometrik şekillerin alanları hiçbir zaman hesaplanamaz.
4. () Arazi ölçümlerinde, optik ölçüm aletlerinden de yararlanır.
5. () Düzgün olmayan geometrik şekillerin alanlarını hesaplarırken basit şekillere bölme işlemi yapılamaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, cisimlerin hacimlerini hesaplayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Cisimlerin hacimlerinin nasıl hesaplanması gerektiği hakkında internetten bilgi toplayınız.
- Hacimleri hesaplanabilecek geometrik şekiller hakkında görüşlerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

3. CİSİMLERİN HACİM HESAPLARI

Bu öğrenme faaliyetinde cisimlerin çeşitleri ve hacimlerinin hesaplanması hakkında bilgiler verilecektir.

3.1. Geometrik Cisimler

Geometrik cisimler günlük yaşantımızda her zaman karşımıza çıkmaktadır.

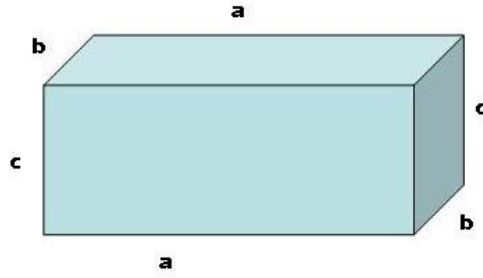
3.1.1. Tanımı ve Çeşitleri

Geometrik cisim üç boyutlu geometrik şekillerdir. Bir yüzü geometrik cismin tabanıdır. Bir kenarı iki yüzünün birleştiği çizgidir. Köşe, üç veya daha fazla kenarın birleştiği noktadır. Genel olarak dikdörtgenler prizması, kare dik prizma, kare piramit, koni, küp, silindir ve üçgen prizmalar olmak üzere yedi çeşittir.

3.1.1.1. Dikdörtgenler Prizması

6 adet dikdörtgenel bölgenin birleşmesi sonucu meydana gelen prizmaya dikdörtgenler prizması denir. Dikdörtgenler prizması 12 ayrıt, 8 köşe ve 6 yüzeyden oluşmuştur. Örnek olarak bir kibrit kutusunu düşünebilirsiniz.

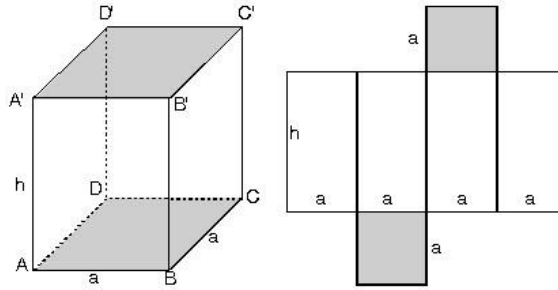
İnşaat sektöründe dikdörtgen prizmalar genellikle kiriş gibi taşıyıcı elemanlarda karşımıza çıkmaktadır. Düzgün yapısı nedeniyle, yapının yükünü güvenli bir şekilde zemine iletmektedir.



Şekil 3.1: Dikdörtgenler prizması

3.1.1.2. Kare Dik Prizma

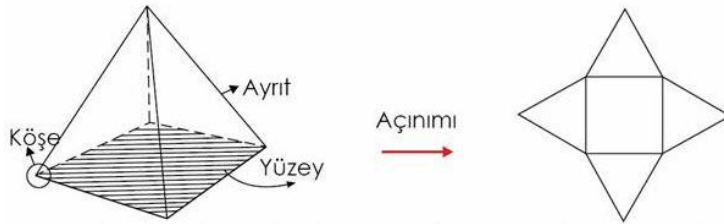
2 Tane karesel 4 tane dikdörtgensel bölgenin birleşmesi sonucu meydana gelen prizmaya kare dik prizma denir. Kare prizma 12 ayrıt (kenar), 8 tane köşe ve 6 tane yüzeyden oluşmuştur. Yapı işlerinde kolonlar ve gökdelenler bu prizmaya verebileceğimiz en güzel örneklerdendir.



Şekil 3.2: Kare dik prizma ve açılımı

3.1.1.3. Kare Piramit

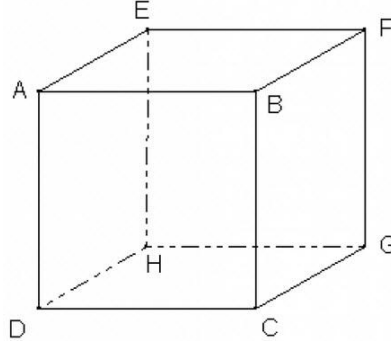
Tabanı kare olan düzgün piramide kare piramit denir. Kare piramit 8 kenar (ayrıt) 5 tane köşe ve 5 tane yüzeyden oluşmuştur. Birbirine eşit 4 tane üçgen ve 1 adet kare vardır. Meşhur mısır piramitlerini kare piramitlere örnek verebiliriz.



Şekil 3.3: Kare piramit

3.1.1.4. Küp

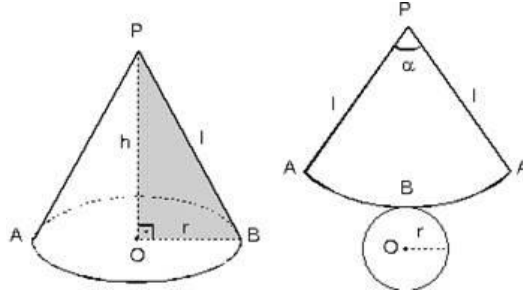
6 Tane karesel bölgenin birleşmesi sonucu meydana gelen kapalı kutu şekline küp denir. 6 Tane birbirine eşit kare vardır. Tavla zarını örnek verebiliriz.



Şekil 3.4: Küp

3.1.1.5. Koni

Bir düzlem içindeki dairenin her noktasını, düzlem dışındaki bir noktaya birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği geometrik şekle koni denir. Yapılarda genellikle görsel zenginlik için kullanılmaktadır.



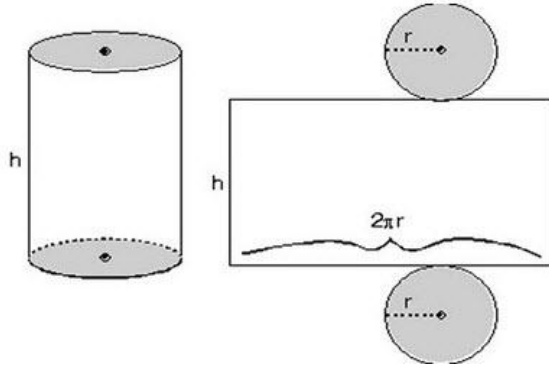
Şekil 3.5: Koni

3.1.1.6. Silindir

Birbirine eş ve paralel iki daireden oluşan tabanlara ve yan yüze sahiptir. Silindirde, tabanların merkezlerini birleştiren doğruya eksen denir. Tabanların karşılıklı iki noktasını birleştiren ve eksene paralel olan doğrular ise silindirin ana doğruları veya doğrularıdır.

Dairesel silindirin eksenini tabanlara dik ise dik dairesel silindir, tabanlara dik değilse eğik dairesel silindir denir. Dik dairesel silindirde ana doğrular taban düzlemlerine diktir.

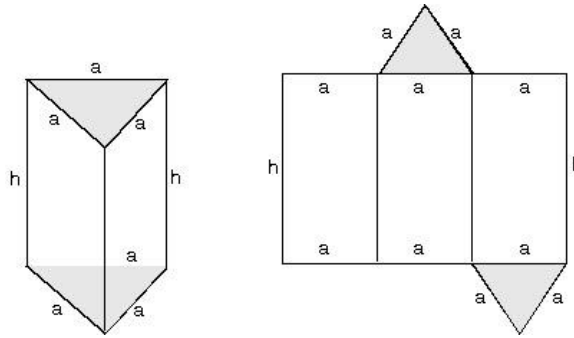
Tabanlardan birinin bir noktasından, diğer tabanın düzlemine inilen dikme silindirin yüksekliğidir. Taban yarıçapı da silindirin yarıçapıdır. Yapılarda karşımıza taşıyıcı kolonlar ve görsel zenginlik gerektiren yerlerde karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 3.6: Silindir

3.1.1.7. Üçgen Prizmalar

Prizmalar tabanlarının şekline göre isimlendirildiklerinden, tabanı üçgen olan prizmalara üçgen prizma denir. Üçgen prizmalar tabanını oluşturan üçgene göre, eşkenar üçgen prizma veya dik üçgen prizma olarak isimlendirilir.



Şekil 3.7: Üçgen Prizma

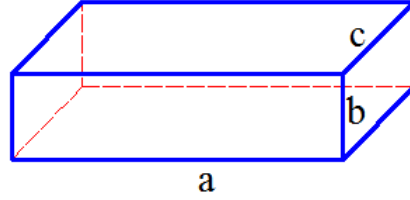
3.2. Geometrik Cisimlerin Hacim Bağlıları

Her geometrik cismin bir kütlesi vardır ve inşaatlarda sabit yüklerin hesaplanmasında, kullanılan geometrik cisimlerin kütlelerinin yani hacimlerinin hesaplanması gerekmektedir. Bu konumuzda yukarıda bahsetmiş olduğumuz geometrik cisimlerin hacimlerinin hesaplanmasında bize yardımcı olacak formül ve bağlantılarından söz edeceğiz.

➤ **Dikdörtgenler prizmasının hacim hesabı;**

$Hacim = a.b.c$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde,

- a = Uzun kenar
b = Kısa kenar
c = Yükseklik'tir.

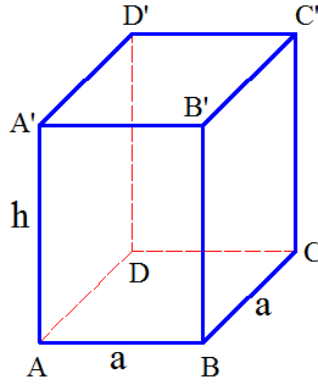


Şekil 3.8: Dikdörtgenler prizmasının hacmi

➤ **Kare dik prizmanın hacim hesabı;**

$Hacim = a^2 . h$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde,

- a = Bir taban kenarının uzunluğu
h = Yükseklik'tir.

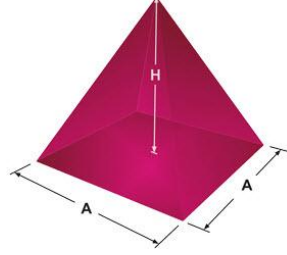


Şekil 3.9: Kare dik prizmanın hacmi

➤ **Kare piramidin hacim hesabı,**

$Hacim = \frac{a^2 \cdot h}{3}$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde,

a = Bir taban kenarının uzunluğu
h = Yükseklik'tir.

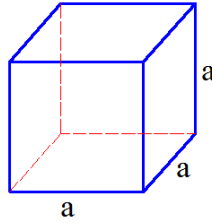


Şekil 3.10: Kare piramidin hacmi

➤ **Küp hacim hesabı**

$Hacim = a.a.a$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde,

a = Bir kenar uzunluğu dur.



Şekil 3.11: Küpün hacmi

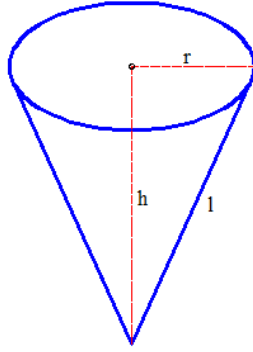
➤ **Koni hacim hesabı**

$Hacim = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde,

Π = Pi sayısı (3,14)

r = Koni tabanının yarı çapı

h = Yükseklik'tir.



Şekil 3.12: Koni hacmi

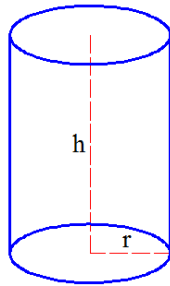
➤ **Silindir hacim hesabı**

$Hacim = \pi \cdot r^2 \cdot h$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde,

Π = Pi sayısı (3,14)

r = Silindir tabanının yarı çapı

h = Yükseklik'tir.



Şekil 3.13: Silindirin hacmi

➤ **Üçgen prizmaların hacim hesabı**

Eşkenar üçgen prizmalar $Hacim = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot h$ formülü ile hesaplanmaktadır.

Dik üçgen prizmalar ise $Hacim = \frac{b \cdot c}{2} \cdot h$ formülü ile hesaplanmaktadır.

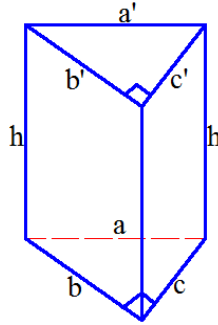
Bu formüllerde,

a = Dik üçgenin bir kenar uzunluğu

h = Yükseklik

b = Dik üçgenin uzun kenarı

c = Dik üçgenin kısa kenarı' dır.



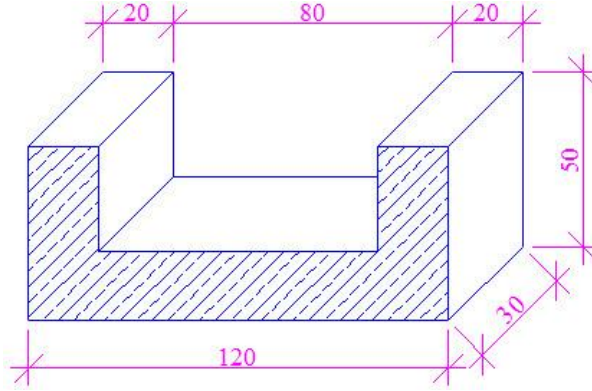
Şekil 3.14: Üçgen prizmanın hacmi

3.3. Birleşik Geometrik Cisimlerin Hacim Hesapları

Bu konumuzda yapı da kullanılan birleşik geometrik şekillerin hacim hesaplarının nasıl hesaplandığını örneklerle göreceğiz.

Örnek:

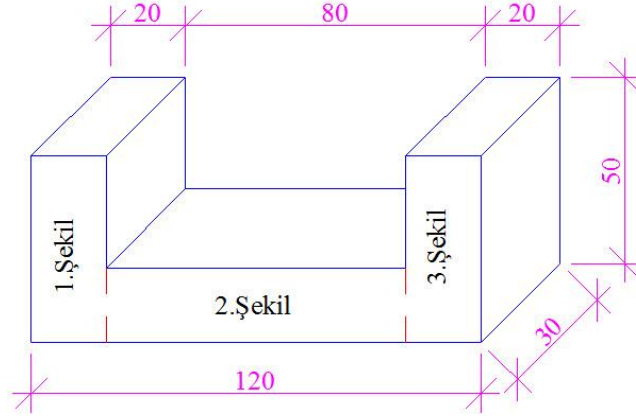
Aşağıda birim (br) cinsinden ölçüleri verilen birleşik geometrik cismin hacim hesabını yapalım.



Şekil 3.15: Birleşik geometrik cisim

Çözüm:

Bu şekilde karşımıza çıkan birleşik geometrik cisimlerin hacim hesaplarında yapmamız gereken öncelikli işlem, mevcut şekli basit şekillere bölmektir.



Şekil 3.16: Basit şekillere bölünmüş birleşik cisim

Basit şekillere bölünmüş birleşik geometrik cismin, mevcut formüller yardımı ile hacim hesabı yapılır.

Yukarıdaki şekilden de anlaşılacağı gibi 1. ve 3. şeklin boyut ve ölçüleri aynıdır ve ikisi de basit bir dikdörtgenler prizmasıdır. Biz burada basit dikdörtgenler prizması formülünden yararlanarak iki şeklin de hacimlerini hesaplayabiliriz.

1. ve 3. Şekil hacim hesapları,

$Hacim = a.b.c$ formülünden,

$Hacim = 50.30.20 = 30000br^3$ 'dür. Aynı şekilden iki adet olduğu için,

$1.şekil + 3.şekil = 60000br^3$ 'dür.

2. şekil hacim hesabı;

$Hacim = a.b.c$ formülünden,

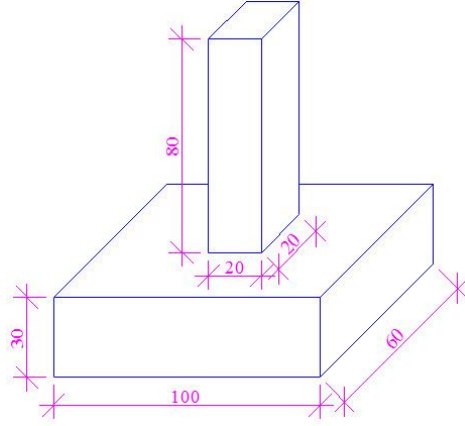
$ToplamHacim = 60000 + 48000 = 108000br^3$ 'dür.

Birleşik geometrik cismin toplam hacmi ise;

$ToplamHacim = 60000 + 48000 = 108000br^3$ 'dür.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda santimetre (cm) cinsinden ölçüleri verilen birleşik geometrik cismin hacmini hesaplayınız.



Şekil 3.17: Birleşik cisim hacminin hesabı

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Hesaplamaya başlamadan önce birleşik şekli parçalara ayırınız➤ Ayırdığınız parçaları numaralandırınız.➤ Her parça için ayrı ayrı hesap yapınız.➤ Hesapladığınız hacimlerin birimlerini metre küp olarak yazınız.➤ Bulduğunuz bütün parçaların hacimlerini toplayarak, birleşik şeklin tam hacmini bulunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçüleri dikkatli okuyunuz.➤ Belirtilen ölçü birimlerine göre gerekiyorsa çevirme işlemlerini yapınız.➤ Matematiksel işlemleri kontrol amaçlı olarak tekrar hesaplayınız.➤ İşlemler sonunda birimleri yazmayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Hesaplamaya başlamadan önce birleşik şekli parçalara ayırdınız mı?		
2.	Ayırdığınız parçaları numaralandırdınız mı?		
3.	Her parça için ayrı ayrı hesap yaptınız mı?		
4.	Hesapladığınız hacimlerin birimlerini metre küp olarak yazdınız mı?		
5.	Bulduğunuz bütün parçaların hacimlerini toplayarak, birleşik şeklin tam hacmini buldunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () 6 adet dikdörtgensel bölgenin birleşmesi sonucu meydana gelen prizmaya dikdörtgenler prizması denir.
2. () İnşaat ve yapım işlerinde dikdörtgen prizmalar hiç kullanılmaz.
3. () 2 Tane karesel 4 tane dikdörtgensel bölgenin birleşmesi sonucu meydana gelen prizmaya dik üçgen prizma denir.
4. () Kare piramit 8 kenar (ayrıt) 5 tane köşe ve 5 tane yüzeyden oluşmuştur. ()
5. () Bir düzlem içindeki dairenin her noktasını, düzlem dışındaki bir noktaya birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği geometrik şekle koni denir.
6. () Dairesel silindirin ekseni tabanlara dik ise eğik dairesel silindir, tabanlara dik değilse dik dairesel silindir denir.
7. () Prizmalar tabanlarının şekline göre isimlendirildiklerinden, tabanı üçgen olan prizmalara üçgen prizma denir.
8. () $Hacim = a.b.c$ formülü, kare dik prizmanın hacim formülüdür.
9. () $Hacim = (\pi \cdot R^2 \cdot h) / 3$ formülü, koninin hacim formülüdür.
10. () Birleşik geometrik cisimler, basit geometrik parçalara bölünerek hesaplanır.

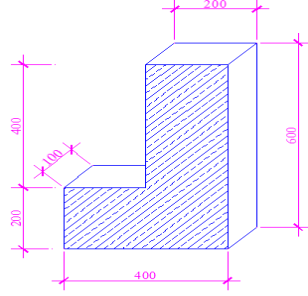
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda ölçüleri verilen betonarme bloğun;

- Basit geometrik şekillere ayırarak, ayırdığınız her yüzeyin alanını bulunuz.
- Alanını bulduğunuz her yüzeyin çevresini bulunuz.
- Birleşik bloğun toplam hacmini bulunuz.



Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hesaplamalara başlamadan önce birleşik şekli basit geometrik şekillere ayırdınız mı?		
2. Ayırdığınız şekilleri numaralandırdınız mı?		
3. Verilen ölçüler doğrultusunda ayırdığınız geometrik şekillerin alanlarını hesapladınız mı?		
4. Ayırdığınız geometrik şekillerin alanlarını toplayarak toplam yüzey alanını buldunuz mu?		
5. Birleşik geometrik şeklin çevresini hesapladınız mı?		
6. Ayırdığınız geometrik cismin birinci bölümünün hacim hesabını yaptınız mı?		
7. Ayırdığınız geometrik cismin ikinci bölümünün hacim hesabını yaptınız mı?		
8. Birinci ve ikinci geometrik cisimlerin hacimlerini toplayarak toplam hacmi buldunuz mu?		
9. Bulduğunuz değerleri tekrar kontrol ettiniz mi?		
10. Birimleri doğru ve eksiksiz yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

KAYNAKÇA

- ARSLAN Nurullah, **Cisimlerin Mukavemeti**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2006.
- ŞANLI Meral, **Genel Fizik**, Ekin Yayınları, Bursa, 2000
- Yalman Ayhan, **Konu Konu Geometri**, Uğur Yayınları, Adıyaman, 2010