



Yıldız Teknik Üniversitesi
İnşaat Fakültesi
Harita Mühendisliği Bölümü



TOPOGRAFYA (HRT3350)

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	ECTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Topografya	HRT3350	3	4	3	0	0

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, temel ölçme teknikleri ve büyük ölçekli harita üretiminde kullanılan matematiksel tanımların verilmesidir.
--------------	---

Doç.Dr. Taylan ÖCALAN

<https://avesis.yildiz.edu.tr/tocalan/>

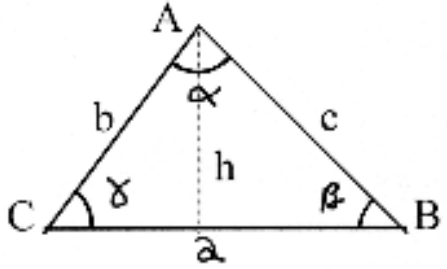
tocalan@yildiz.edu.tr

8.BÖLÜM

ALAN VE HACİM HESAPLARI

Ölçü Değerleri ile Alan Hesabı

Üçgenin Alanı



- Üç kenara göre : $u = (a+b+c) / 2$ olmak üzere,

$$F = \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$$

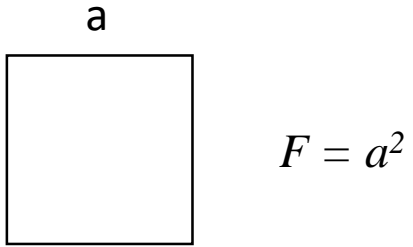
- İki kenar ve bir açığa göre: $F = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$

- Bir kenar ve iki açığa göre: $F = \frac{1}{2} \frac{a^2 \sin \beta \sin \gamma}{\sin(\beta + \gamma)}$

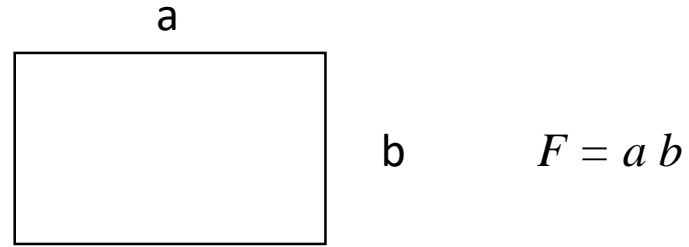
- Bir kenar ve yüksekliğe göre: $F = \frac{1}{2}ah$

Ölçü Değerleri ile Alan Hesabı

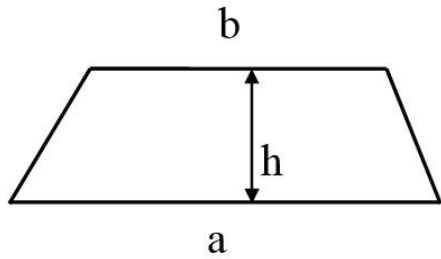
Karenin Alanı



Dikdörtgenin Alanı

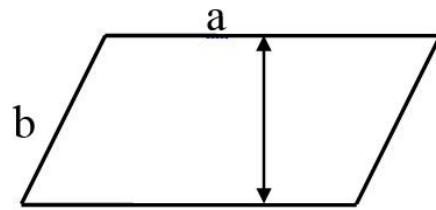


Yamuğun Alanı



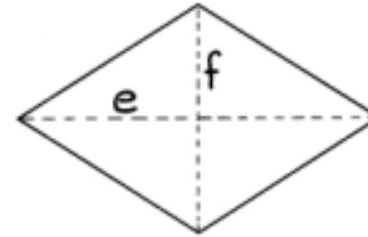
$$F = \frac{a+b}{2} h$$

Paralel Kenarın Alanı



$$F = a h$$

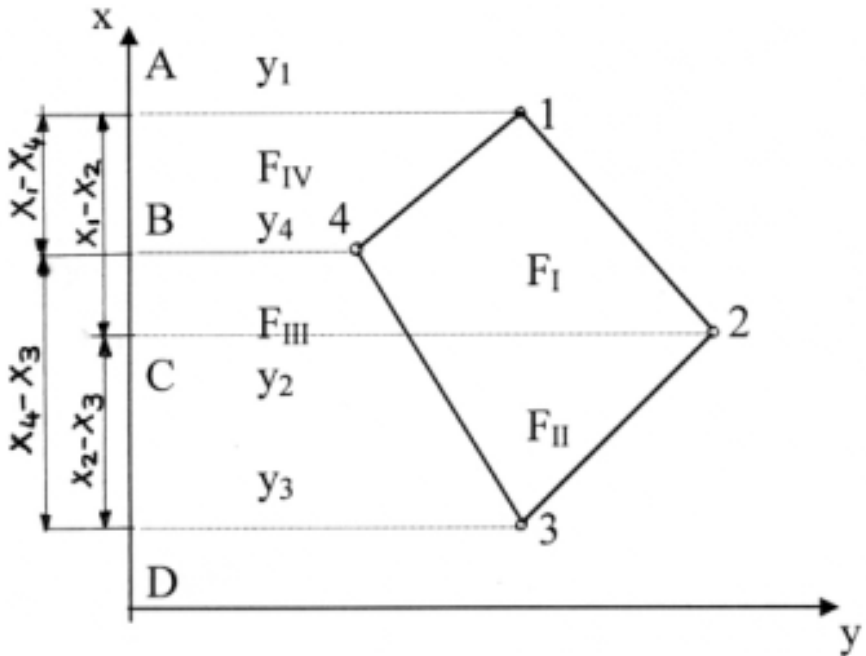
Eşkenar Dörtgenin Alanı



$$F = \frac{1}{2} e f$$

Koordinat Değerleri ile Alan Hesabı

Gauss Alan Formülü

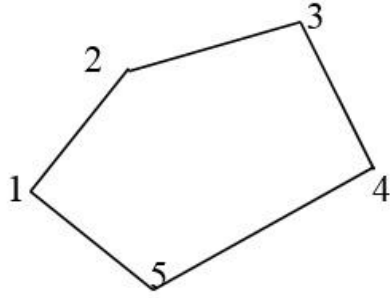


$$2F = \sum_{n=1}^i x_n (y_{n+1} - y_{n-1})$$

$$2F = x_1 (y_2 - y_4) + x_2 (y_3 - y_1) + x_3 (y_4 - y_2) + x_4 (y_1 - y_3)$$

Koordinat Değerleri ile Alan Hesabı

Gauss Alan Formülü - Örnek



<i>Nokta</i>	<i>y</i>	<i>x</i>
1	1285.14 m	3695.43 m
2	1315.30	3724.27
3	1361.72	3735.21
4	1376.89	3673.46
5	1326.91	3651.95

$$2F = x_1 (y_2 - y_5) + x_2 (y_3 - y_1) + x_3 (y_4 - y_2) + x_4 (y_5 - y_3) + x_5 (y_1 - y_4)$$

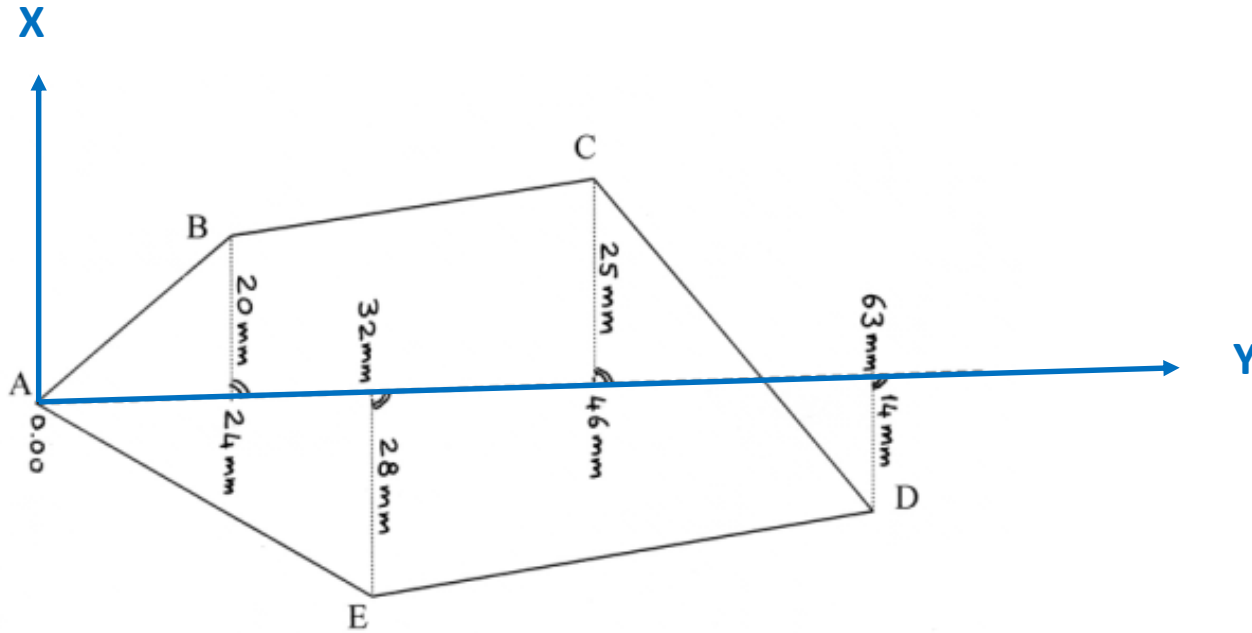
$$2F = 3695.43 (1315.30 - 1326.91) + 3724.27(1361.72 - 1285.14) + 3735.21(1376.89 - 1315.30) + 3673.46(1326.91 - 1361.72) + 3651.95(1285.14 - 1376.89)$$

$$2F = 9412.6831$$

$$F = 4706.34 \text{ m}^2$$

Koordinat Değerleri ile Alan Hesabı

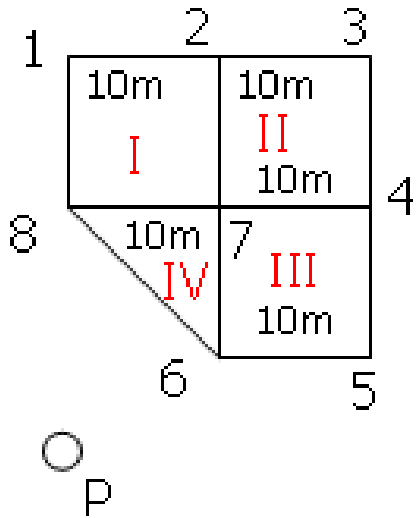
Gauss Alan Formülü - Örnek



Hacim Hesabı

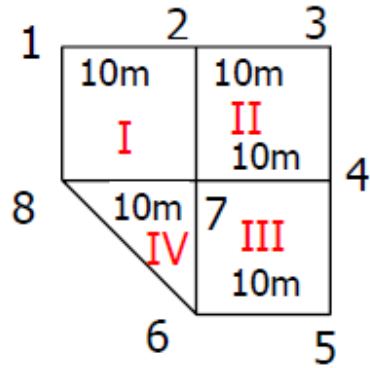
ÖRNEK:

Şekildeki alan, 95.000 m yüksekliğine kadar kazılacaktır. Verilenler, P noktasının yüksekliği ve mira okumaları olduğuna göre kazı miktarını bulunuz.



Nokta	Mira Okumaları			Yükseklik H	Kazı Yüksekliği (h)
	Geri	Orta	İleri		
P	2.345			100.000	
1		1.954		100.391	5.391 m
2		2.312		100.033	5.033
3		2.564		99.781	4.781
4		1.988		100.357	5.357
5	1.999		1.492	100.853	5.853
6		2.550		100.302	5.302
7		2.300		100.552	5.552
8			1.640	101.212	6.212

Hacim Hesabı



$$h_I = \frac{h_1 + h_2 + h_7 + h_8}{4} = \frac{5.391 + 5.033 + 5.552 + 6.212}{4} = \frac{22.188}{4} = 5.547\text{m}$$

$$h_{II} = \frac{h_2 + h_3 + h_4 + h_7}{4} = \frac{5.033 + 4.781 + 5.357 + 5.552}{4} = \frac{20.723}{4} = 5.18075\text{m}$$

$$h_{III} = \frac{h_4 + h_5 + h_6 + h_7}{4} = \frac{5.357 + 5.853 + 5.302 + 5.552}{4} = \frac{22.064}{4} = 5.516\text{m}$$

$$h_{IV} = \frac{h_6 + h_7 + h_8}{3} = \frac{5.302 + 5.552 + 6.212}{3} = \frac{17.066}{3} = 5.68867\text{m}$$

$$F_I = F_{II} = F_{III} = 10 * 10 = 100\text{m}^2$$

$$F_{IV} = 10 * 10 / 2 = 50\text{m}^2$$

$$V_I = F_I * h_I = 5.547 * 100 = 554.700\text{m}^3$$

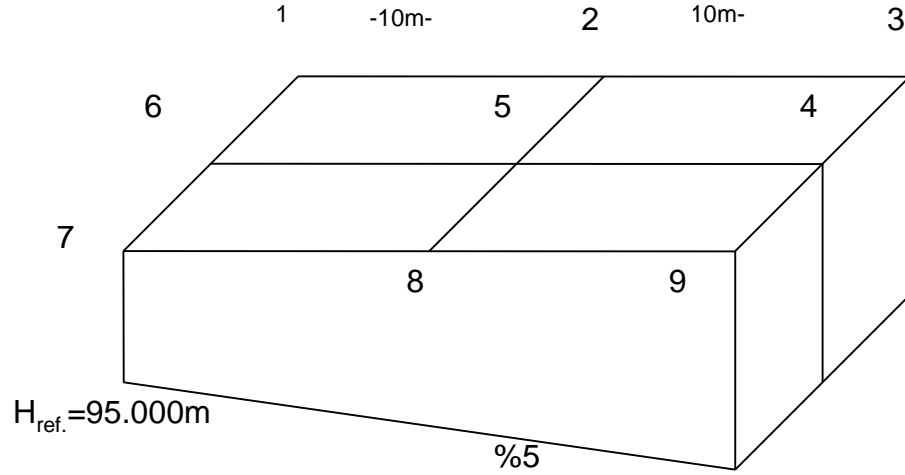
$$V_{II} = F_{II} * h_{II} = 5.18075 * 100 = 518.075\text{m}^3$$

$$V_{III} = F_{III} * h_{III} = 5.516 * 100 = 551.600\text{m}^3$$

$$V_{IV} = F_{IV} * h_{IV} = 5.68867 * 50 = 284.433\text{m}^3$$

$$V = V_{\text{Toplam}} = V_I + V_{II} + V_{III} + V_{IV} = 1908.808\text{m}^3$$

Hacim Hesabı



Bir havuzun yapımı için 10 x 10 m kareler ağı oluşturularak yapılan nivelman ile şekilde verilen köşe noktalarının yükseklikleri belirlenmiştir.

Referans kotu $H_{ref} = 95.000$ m olarak verilmekte ve havuzun tabanı için %5 lik eğim öngörülmektedir. Verilen değerlere göre kazı miktarını hesaplayınız.