11. gyakorlat: Zárhelyi dolgozat a 6-10. gyakorlatok anyagából

A gyakorlathoz szükséges felszerelés hallgatónként:

1 db tudományos zsebszámológép

A gyakorlat tartalma:

A gyakorlat 90 percében a 6-10. gyakorlatok anyagából – térképismeret, adatnyerés térképről, digitalizálás, a hibaterjedés és az egyetlen mennyiségre végzett közvetlen mérések kiegyenlítése – zárthelyi dolgozatot írunk.

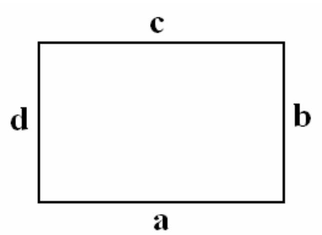
A gyakorlat előtt elolvasásra javasolt irodalom:

Krauter: Geodézia (371-435. oldal, 15-35. oldal)

A gyakorlathoz kapcsolódó számpéldák: (A ZH-hoz gyakorló feladatok)

1. példa

Határozza meg a 750,0 mm x 500,0 mm névleges és az alábbi mért méretekkel megadott térképszelvény területváltozási együtthatóját! (6 tizedes élességgel)



a = 748,5 mm   b = 501,1 mm

c = 748,9 mm   d = 500,9 mm

Mért értékekből: $e = \frac{a+c}{2} = \frac{748{,}5+748{,}9}{2} =$ **748,7 mm**

$f = \frac{b+d}{2} = \frac{501{,}1+500{,}9}{2} =$ **501,0 mm**

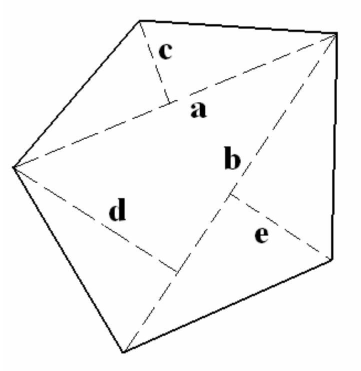
Számított terület: $T = e \cdot f = 748{,}7 \cdot 501{,}0 =$ **375 098,7 mm²**

Elméleti terület: $T_{elm} = 750{,}0 \times 500{,}0 =$ **375 000,0 mm²**

Területváltozási együttható: $\tau = \frac{375000{,}0}{375098{,}7} =$ **0,999 737**

2. példa

Számítsuk ki az ábrán látható földrészlet területét!



A földrészlet térképről lemért méretei, átszámolva terepi hosszakra:
a = 243,4 m; b = 225,2 m; c = 98,1 m;
d = 177,4 m; e = 108,2 m

$$T = \frac{a \cdot c + b \cdot (d + e)}{2} = \frac{243{,}4 \cdot 98{,}1 + 225{,}2 \cdot (177{,}4 + 108{,}2)}{2} = \mathbf{4\ ha\ 4097\ m^2}$$

Számoljuk ki a javított területet a 1. példában meghatározott területváltozási együttható felhasználásával.

$T_{jav} = \xi \,.T =$ **0,999 737 . 4 4097 = 4 ha 4085 m²**

3. példa

Számítsuk ki a töréspontjainak alábbi koordinátáival megadott földrészlet területét és a határoló oldalak hosszát!

Pontszám	Koordináták		Távolság
	Y	X	
1013	634 066,13	232 378,12	–
2003	634 108,23	232 365,96	**43,821**
2002	634 108,87	232 343,54	**22,429**
1012	634 068,33	232 342,03	**40,568**
1013	634 066,13	232 378,12	**36,157**
		A földrészlet területe:	**1 201,255 10 ≈ 1 201 m²**

4. példa

Egy szög értékét két különböző műszerrel határoztuk meg. Az alábbi mérési eredmények, és középhibák alapján számítsa ki a szög legvalószínűbb értékét és annak középhibáját.

A mérési eredmények különböző súlyúak

L_i [° ' "]	m_i ["]	L_i' ["]	p_i ["$^{-2}$]	$p_i L_i$ ["$^{-1}$]	v_i ["]	$p_i \cdot v_i$ ["$^{-1}$]	$p_i \cdot v_i^2$ [-]
28-36-42	± 3"	**42**	16	**672**	**-1,64**	**-26,24**	**43,03**
28-36-38	± 3"	**38**	16	**608**	**+2,36**	**+37,36**	**89,11**
28-36-47	± 4"	**47**	9	**423**	**-6,64**	**-59,76**	**396,81**
28-36-35	± 4"	**35**	9	**315**	**+5,36**	**48,24**	**258,57**
∑			**50**	**2018**		**0**	**787,52**

Az egyszerűbb számítás érdekében a mérési eredményekből csak a megváltozó értékeket – esetünkben a másodperceket – használjuk.

Az a priori súlyegység középhiba legyen **3×3×4×4=144**, mert így a súlyok egész számok lesznek.

A számítás eredményei:

1. $\hat{L}$ = **28-36-00+40,36"=28-36-40,4**
2. $p_{\hat{L}}$ = **50**
3. v_i (a táblázatban), ellenőrzés: $\boldsymbol{\Sigma\ p_i v_i = 0}$
4. μ = **± 16,2**
5. $m_{\hat{L}}$ = **± 2,3"**
6. m_1 = **± 4,0"** m_2 = **± 4,0"** m_3 = **± 5,4"** m_4 = **± 5,4"**

4. példa

Egy *szöget* ±10" középhibával kell megadnunk. A rendelkezésre álló mérőműszerrel a szög két szárát meghatározó *irányértékeket* ±12" középhibával tudjuk meghatározni. Hányszor kell a mérést elvégeznünk? **(n = 2,88 vagyis 3-szor)**

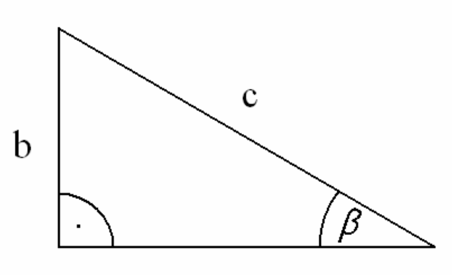
5. példa

A régészek egy egyiptomi piramis térfogatát szeretnék kiszámolni. Ezért meghatározzák az alapterületét: 15 129 m^2. A mérés nem volt nagyon pontos: a középhibája ±492 m^2. A piramis magassága 136 m-nek adódik, a középhibája ±5 m. Mennyi a piramis térfogata és mennyire megbízható ez az eredmény?

(V= 685 848 m^3; m_V = ± 33 664 m^3)

6. példa

Számítsuk ki az ábra szerinti derékszögű háromszög *b* oldalát és ennek középhibáját.
c=12,35 m ± 1 cm β=32° 42′ ± 1′



(b = 6,67 m; m_b = ± 6 mm)

7. példa

A P pont koordinátáit kell meghatároznunk. A poláris pontmeghatározáshoz az alábbi mérési eredmények állnak rendelkezésünkre:

y_A = 634 333,44 x_A = 232 567,89
t_{AP} = 65,456 m ± 12 mm δ_{AP} = 61-14-28 ± 30"
Számítsuk ki a P pont koordinátáit, valamint a koordináták középhibáit.

(y_P = 634 390,82 ± 11 mm x_P = 232 599,38 ± 10 mm)