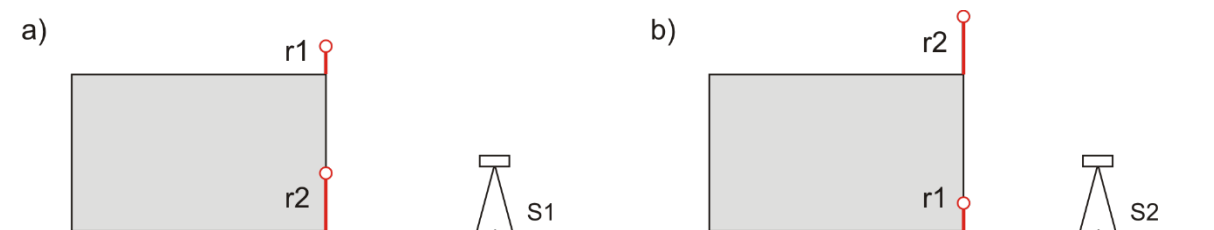


***XLVI OLIMPIADA WIEDZY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ
ETAP SZKOLNY 2023/2024***

Zadania

1. W celu wyznaczenia wysokości budynku wykonano pomiar tachimetryczny z dwóch różnych stanowisk S1 i S2 do dwóch zestawów reflektorów o nieregulowanych (stałych) wysokościach tyczek r1 i r2 ustawionych przy podstawie i na dachu budynku, zgodnie ze szkicami przedstawionymi na rysunku 1. Po wykonaniu obserwacji ze stanowiska S1 (rysunek 1a) zamieniono ustawienie reflektorów i wykonano obserwacje ze stanowiska S2 (rysunek 1b). Na podstawie wykonanych obserwacji, przyjmując jednakowe stałe dodawania dla obu reflektorów oraz nie znając wysokości tyczek oblicz wysokość budynku.



Rysunek 1. Schemat pomiaru wysokości budynku

Dziennik pomiarowy:

Stanowisko	Cel	Odczyt koła pionowego Vz [g] kąty zenitalne		Odległość skośna [m]
		Koło lewe	Koło prawe	
S1	r1	55,3655	344,6335	32,717
	r2	98,5780	301,4210	25,006
S2	r1	101,4320	298,5690	28,007
	r2	50,5445	349,4545	39,263

Punktacja: (max 20 pkt)

- 1) Obliczenie kątów zenitalnych – 3 pkt
- 2) Obliczenie przewyższeń pomiędzy reflektorami (h_1 i h_2) – 7 pkt

Inny sposób – tw. cosinusów

$$h^2 = s_1^2 + s_2^2 - 2 \cdot s_1 \cdot s_2 \cdot \cos(z_2 - z_1)$$

Stanowisko S1: $h_1 = 20,546$ m

Stanowisko S2: $h_2 = 28,154$ m

- 3) Obliczenie wysokości budynku (H) – 10 pkt.

$$H = 24,350 \text{ m}$$

2. Na łuku kołowym o parametrach: promień $R=100\text{m}$ oraz kąt zwrotu stycznych $\alpha=60,0000^\circ$ zaprojektowano 9 punktów pośrednich rozłożonych równomiernie na całej długości łuku. Oblicz dane niezbędne do wytyczenia tych punktów metoda biegunową oraz wykonaj odpowiedni szkic. Sprawdź czy liczba punktów pośrednich jest wystarczająca przy założeniu, że dokładność wytyczenia łuku kołowego $|\tau - c| \leq 5 \text{ cm}$.

Punktacja:

1. Obliczenie kąta φ (5pkt)

$$\varphi = \frac{\alpha}{10} = 6,0000^\circ$$

2. Dane do tyczenia metodą biegunową (5 pkt)

3. Szkic dokumentacyjny (muszą narysować sami) (5 pkt)

4. Sprawdzenie dokładności (5 pkt)

$$\tau = R \frac{\varphi}{\rho^g} = 9.42$$

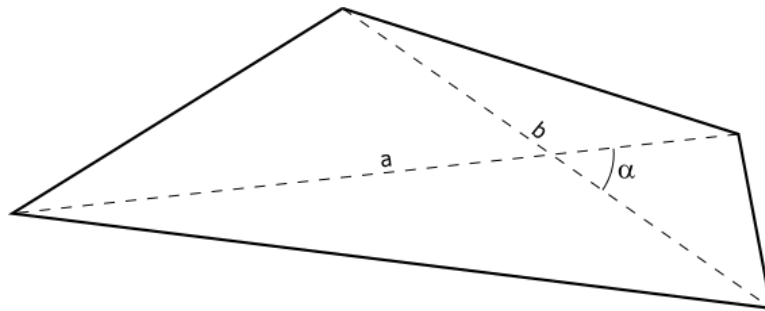
$$c_i = 2R \sin \frac{\varphi}{2} = 9.42$$

Ponieważ po obliczeniu wartości τ i c $|\tau - c| = 0$, a dokładność wytyczenia założono na poziomie $\leq 5 \text{ cm}$, zatem wytyczenie 9 punktów pośrednich spełnia warunek dokładności tyczenia.

3. W działce o kształcie czworoboku pomierzone zostały przekątne a i b oraz kąt pomiędzy nimi α (rysunek 1, tabela 1). Wiedząc, że obserwacje zostały wykonane tachimetrem charakteryzującym się błędem średnim pomiaru długości $m_d = \pm 10 \text{ mm} + 10 \text{ mm/km}$ oraz błędem średnim pomiaru kąta poziomego $m_\alpha = \pm 20''$ oblicz pole powierzchni działki oraz błąd średni pola powierzchni.

Tabela 1. Pomierzone elementy

Obserwacja	Wartość
a	267,43 m
b	628,55 m
α	$75^{\circ}32'58''$



Rysunek 1. Szkic pomiarowy działki

Punktacja

- 1) Wzór na pole powierzchni czworoboku: (6 pkt)

- 2) Obliczenie pola powierzchni: (2 pkt)

$$P = 77\,812,48 \text{ m}^2$$

- 3) Obliczenie błędów boków: (4 pkt)

$$m_a = \pm 0,010 \text{ m}$$

$$m_b = \pm 0,012 \text{ m}$$

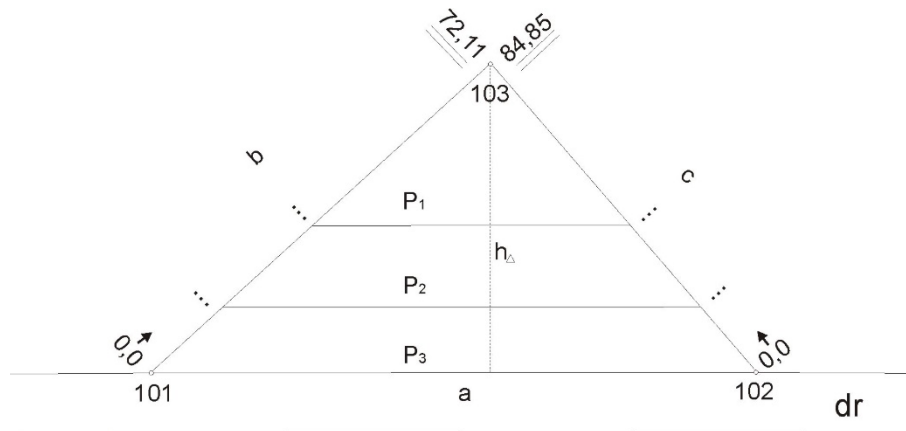
(Uwaga: Obliczenie błędów boków uproszczonym wzorem: $m_a = 0,01 \text{ m} + 0,267 \text{ km} * 0,01 \text{ m} = \pm 0,013 \text{ m}$; $m_b = 0,01 \text{ m} + 0,629 \text{ km} * 0,01 \text{ m} = \pm 0,016 \text{ m} - 2 \text{ pkt}$)

- 4) Wzór na błąd pola: (6 pkt)

- 5) Obliczenie błędu średniego pola powierzchni: (2 pkt)

$$m_P = \pm 3,42 \text{ m}^2$$

4. Zaprojektowano podział działki, w kształcie trójkąta, o powierzchni 3000 m² na trzy równe części, prostymi równoległymi do drogi.
Obliczyć miary bieżące na bokach 101-103 oraz 102-103 realizujące założenia podziału.



Dane pomiarowe:

$a = 100.00 \text{ m}$
 $b = 72.11 \text{ m}$
 $c = 84.85 \text{ m}$
 $h_{\Delta} = 60.00 \text{ m}$

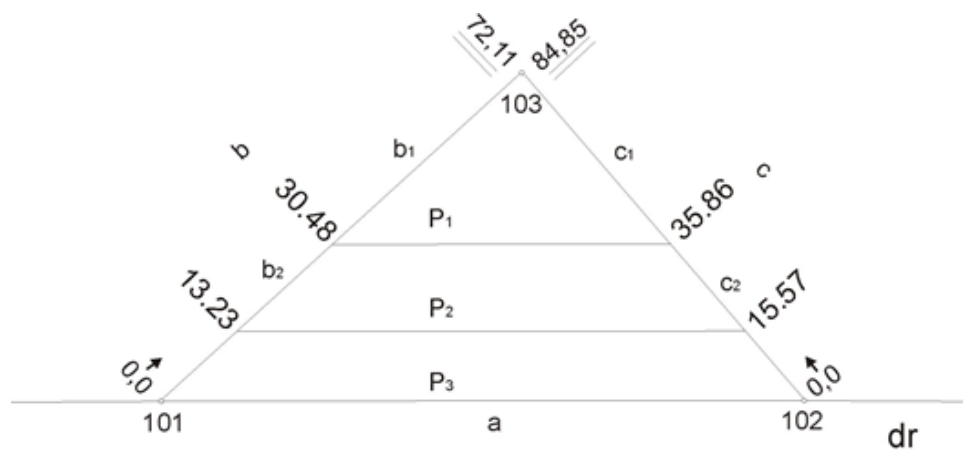
Założenie projektowe:

$P_1 = P_2 = P_3 = 1000 \text{ m}^2$

Współrzędne:

Nr	X	Y
101	100.00	100.00
102	100.00	200.00
103	160.00	140.00

Punktacja



Oceniamy – 8 pkt za podanie wzorów. + 3 pkt za każdą z czterech wartości do obliczenia.