

Przykłady wybranych fragmentów prac egzaminacyjnych z komentarzami Technik geodeta 311[10]

Zadanie egzaminacyjne

Firma „GEOPIOMIAR” otrzymała zadanie określenia wysokości segmentu komina zawierającego się pomiędzy punktami **1** i **2**. W tym celu założono bazę **b** – w taki sposób, że końcowe punkty bazy: **A** i **B** oraz punkty **1** i **2** na kominie leżą w jednej płaszczyźnie pionowej (Załącznik 1).

Wysokości stanowisk instrumentu zostały wcześniej wyznaczone i wynoszą:

$H_A = 100,00$ m; $H_B = 101,00$ m.

Wykonano pomiar:

- a) wysokości instrumentów (Załącznik 1 i Druk 1),
- b) długości bazy i odcinka AC (Załącznik 2),
- c) kątów pionowych (Druk 1).

Opracuj projekt realizacji prac, polegających na wyznaczeniu pionowej odległości pomiędzy punktami **1** i **2**. Wynik podaj z dokładnością 0,01 m.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu, wynikające z treści zadania oraz załączonej dokumentacji.
3. Wykaz prac związanych z wykonaniem pomiarów terenowych z zachowaniem ich kolejności.
4. Opis sposobu pomiaru kąta pionowego w terenie.
5. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej niezbędnej do wykonania zadania.
6. Obliczenie kątów pionowych w dzienniku pomiaru.
7. Obliczenia podstawowe i kontrolne:
 - wysokości punktów **1** i **2**,
 - pionowej odległości pomiędzy punktami **1** i **2**.

Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:

Wypełniony dziennik pomiaru kątów pionowych na Druku 1 zamieszczonym w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

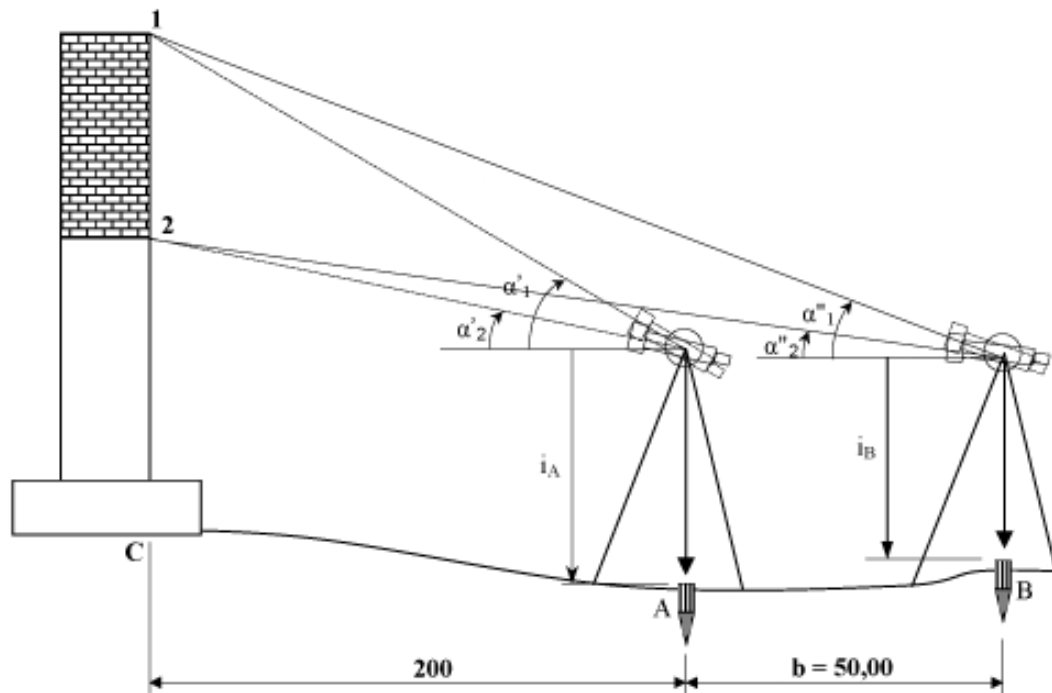
Szkic sytuacyjny położenia punktów - Załącznik 1

Dziennik pomiaru długości bazy - Załącznik 2

Dziennik pomiaru kątów pionowych - Druk 1

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

SZKIC SYTUACYJNY POŁOŻENIA PUNKTÓW



Dziennik pomiaru długości boków

Bok		Liczba pełnych przyłożeń taśmy n	Końcówka		Średnia długość zmierzona d_u	Pochylenie terenu			Poprawki		Długość poprawiona boku d_r	Uwagi Numer i długość taśmy Data pomiaru, wykonawca Temperatura, współcz. rozszerz. stali Trudność terenu, ilość zmian szpilek
od	do		I pomiar	II pomiar		Kąt pochylenia i	Długość odcinka redukowanego	Poprawka na pochylenie Δd	Kontrakcyjna Na temperaturę	Na pochylenie Suma Σ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
A	B	2	10,002	50,000	0 00	50,000	0,00	0,000 0,000 0,000	50,000	Taśma : PZO NR 312 20 m Data: 15.05.2008 r.		
B	A	2	9,998	50,000	0 00							
A	C	10	0,003	200,000	0 00	200,000	0,00	0,000 0,000 0,000	200,000			
C	A	9	19,997	200,000								

W pracy oceniane były następujące elementy:

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia do projektu, wynikające z treści zadania oraz załączonej dokumentacji.
- III. Wykaz prac związanych z wykonaniem pomiarów terenowych.
- IV. Opis sposobu pomiaru kąta pionowego.
- V. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej niezbędnej do wykonania zadania.
- VI. Obliczenia kątów pionowych w dzienniku pomiarów.
- VII. Obliczenia podstawowe i kontrolne związane z wyznaczeniem wysokości segmentu komina.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad. I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.

Większość zdających sformułowała tytuł pracy egzaminacyjnej poprawnie. Część zdających sformułowała tytuł pracy egzaminacyjnej w sposób niepełny – pomijając istotę pracy, czyli „wyznaczenie wysokości segmentu komina”.

Przykład 1

Projekt realizacji prac, polegający na
Określeniu wysokości segmentu komina zawierającego
się pomiędzy punktami 1, 2 z dokładnością
do 0,01m
(tytuł pracy egzaminacyjnej)

Przykład 2

Projekt realizacji prac związanych z określeniem wysokości segmentu komina,
wyznaczenie pionowej wysokości oraz dokonanie obliczeń na
podstawie otrzymanych miar między punktami 1 oraz 2.
(tytuł pracy egzaminacyjnej)

Przykład 3

1. Projekt realizacji prac związanych z określeniem
wysokości segmentu komina zawierającego się pomiędzy
punktami 1 i 2.
(tytuł pracy egzaminacyjnej)

Ad. II. Założenia do projektu wynikające z treści zadania oraz załączonej dokumentacji

Większość zdających nie miała problemu z zapisem założeń i formułowała je poprawnie. Część zdających formułowała założenia bardzo obszernie je opisując, co wpłynęło na zmniejszenie czytelności pracy, ale nie wpłynęło na jej ocenę. Zdarzały się też prace, w których zdający odwoływali się do fragmentów treści zadania, gdzie ich zdaniem znajdowały się założenia, np.: wymieniając załączniki oraz polecenia związane z rozwiązaniem zadania egzaminacyjnego, nie wskazując konkretnych danych lub pomijając niektóre elementy. Częstym błędem było również podawanie wykazu prac zamiast założeń.

Przykład 1

2. Założenia do projektu, wynikające z treści zadania oraz załączonej dokumentacji:

- wysokości stanowisk instrumentu H_A i H_B :
 $H_A = 100,00 \text{ m}$, $H_B = 101,00 \text{ m}$
- wysokości instrumentów i_A i i_B $i_A = 1,50 \text{ m}$, $i_B = 1,40 \text{ m}$
- wyniki pomiaru długości bary b oraz odcinka AC
 $b = 50 \text{ m}$, $AC = 200 \text{ m}$
- wyniki pomiaru kątów pionowych α_1' , α_2' , α_1'' , α_2''
wynoszą: $\alpha_1' = 23,8111^\circ$, $\alpha_2' = 18,1158^\circ$, $\alpha_1'' = 19,1604^\circ$,
 $\alpha_2'' = 14,4161^\circ$.
- szkic sytuacyjny położenia punktów
- dziennik pomiaru długości boków metoda bezpośrednia
- dziennik pomiaru kątów pionowych
- ~~Wzrost kateterów oraz do~~
- ~~Wzrost kateterów i punkty~~
- bary „ b ”, założona w taki sposób, iż punkty A i B ^{korinowe bary} oraz 1 i 2 na kominie, leżą w jednej płaszczyźnie pionowej
- długość odcinka $CB = 250 \text{ m}$
- wynik pionowej odległości pomiędzy pkt 1 i 2 , podany w dokł. $0,01 \text{ m}$.

Przykład 2

Założenia:

- określenie wysokości segmentu łomina (pionowej odległości) zawierającego się pomiędzy pkt'ami 1 i 2;
- zatrzenie bazy - b; obranie pkt'ów końcowych A i B;
- wysokości stanowisk:
 $H_A = 100,00 \text{ m}$
 $H_B = 101,00 \text{ m}$;
- pomiar bazy - $b = 50,00 \text{ m}$ (pomiar ten jest dwukrotny);
- odcinek AC - dwukrotny pomiar - długość odcinka = $200,00 \text{ m}$ po dwukrotnym pomiarze;
- dwukrotny pomiar kątów pionowych ze stanowiska A oraz dwukrotny pomiar kątów pionowych ze stanowiska B:
st. A - $\alpha'_1 = 23,8111^\circ$
 $\alpha'_2 = 18,1158^\circ$
st. B - $\alpha''_1 = 19,1604^\circ$
 $\alpha''_2 = 14,4161^\circ$;
- pomiar wysokości instrumentów:
 $i_A = 1,50 \text{ m}$
 $i_B = 1,40 \text{ m}$;
- pkt'y 1 i 2 oraz końcowe pkt'y bazy A i B leżą w 1-nej płaszczyźnie.

Przykład 3

Założenia do projektu

Projekt obejmuje prace ziemne z dniesieniem wysokości punktu końcowo pomiaru pkt. 1 i 2. Po tego celu zostało zmierzano bazy pomiędzy pkt 1 i 2 stanowisk w jednej płaszczyźnie. Na miejscu X42 wykonano pomiar dwóch kątów pionowych (kąt byłoby większy od 90°) gdyż nie było możliwości kątów pionowych. Projekt ten obejmował uśrednianie do samej punktu, zawieranie kątów pionowych. Na stanowiskach zostały pomiarowe wysokości instrumentów

$$H_A = 100,00 \text{ m} \quad H_B = 101,00 \text{ m} \quad (\text{zawieramy w cel 1 pkt 1})$$

Pod tego wykonano pomiar długości bazy (odcinka AC) oraz AB)

$$AB = 50,000 \quad AC = 200,000$$

~~Projekt~~ dwie bazy $AB = 50 \text{ m}$

Po pomiarze wykonane zostały dwa stanowiska by sprężyć pomiar - dniesienie wysokości z dwóch stanowisk (można by więcej stanowisk w zależności by dokładności) lecz z dwóch jest do przewidzenia.

Pomiar wykonano w terenie płaskim. Takim do pomiaru, uwzględniono przy pomiarze odległości toru 20 m .

Stały wprowadzone korekty oraz poprawki w im z tytułu kompozycji. Pomiar zostały wykonane przez firmę X42 w dniu X42.

Przy wykonaniu pomiaru kątów zostały wykonane pomiar wysokości instrumentów.

$$i_A = 1,50 \text{ m} \quad i_B = 1,40 \text{ m}$$

Ad. III. Wykaz prac związanych z wykonaniem pomiarów terenowych

Przedstawienie poprawnego wykazu wszystkich prac polowych było dla zdających dużą trudnością. Wyjątek stanowiły prace, w których zdający w sposób poprawny wymienili wszystkie niezbędne prace polowe w kolejności ich wykonania. Typowym błędem było nieuwzględnienie w wykazie wyznaczenia wysokości stanowisk instrumentu AB, rzadziej zdarzał się brak wywiadu terenowego oraz samo założenie bazy w terenie.

- Wykaz prac:
- * Wywiad terenowy oraz uzyskanie niezbędnej dokumentacji myśliwskiej (kontrola)
 - * Sprawdzenie ~~namników~~ namników geometrycznych sprzętu geodezyjnego
 - * Sporządzenie szkicu polowego
 - * ~~roz~~ zastabilizowanie pktów A i B (jeśli nie zostało ~~to~~ to czynność wykonana wcześniej)
- Strona 1 z 5
- * Wyznaczenie wysokości pktów A, B za pomocą, niwelacji geometrycznej dotychczas się do najbliższego refer. (jeśli ~~to~~ to czynność nie została wykonana wcześniej)
 - * pomiar odległości między pktami A, C oraz A, B.
 - * zapisanie ~~po~~ wyników pomiaru w dzienniku, oraz obliczenie ~~odległości~~ odległości odcinków AC i AB
 - * ~~po~~ pomiar kątów ustawienie instrumentu na pierwszym stanowisku
 - * pomiar kątów pionowych w dwóch położeniach lunety, zapis wyników w dzienniku pomiarem kątów pionowych
 - * ustawienie instrumentu na drugim st.
 - * pomiar kątów pionowych w dwóch położeniach lunety, zapis wyników odległości w dzienniku pomiarem kątów pionowych
 - * obliczenie kątów w obiektywie pomiarem
 - * obliczenia wysokości pktów 1 i 2
 - * obliczenie pionowej odległości między pktami 1 i 2
 - * obliczenia kontrola obliczeń
 - * skompletowanie dokumentacji.

Ad. IV. Opis sposobu pomiaru kąta pionowego.

Zdecydowana większość zdających nie miała problemu z poprawnym opracowaniem tego elementu pracy egzaminacyjnej.

Przykład 1

- ustawiamy instrument nad punktem A
- instrument centrujemy i poziomujemy, ustawiamy w pierwszym położeniu lunety (KI)
- mierzymy wysokość instrumentu
- celujemy na pkt 1 i dokonujemy odczytu O_I w dwóch naprzeciwach z kąta pionowego (V), odczytane wartości zapisujemy w dzienniku kątów pionowych
- celujemy na pkt 2 i dokonujemy odczytu O_{II} kąta pionowego w dwóch naprzeciwach odczyty zapisujemy w dzienniku pomiaru kątów pionowych
- przesuwamy lunetę przez zenit, obracamy okular o 200° - II położenie lunety (KP)
- celujemy na pkt 1 i dokonujemy odczytu O_{II} kąta pionowego w dwóch naprzeciwach odczyty zapisujemy w dzienniku pomiaru kątów pionowych
- celujemy na pkt 2 i dokonujemy odczytu O_{II} kąta pionowego w dwóch naprzeciwach odczyty zapisujemy w dzienniku pomiaru kątów pionowych
- obliczamy średnie wartości kąta
- obliczamy błąd inдекsu
- wykonujemy kontrolę $\mu \pm 2$
- jeżeli obliczenia kontrolne wypły możemy zmniejszyć stanowiąco

Przykład 2

- Opis sposobu pomiaru kąta pionowego w terenie:
- a) ustawienie i scenterowanie instrumentu (teodolitu) nad pkt'em ^{np. A}
 - b) wycelowanie na obrany pkt 1 np. na kominie;
 - c) zapisanie wyników z odczytu z kąta pionowego (zenitalnego) w dzienniku ($O_I A$);
 - d) obr. ponowne wycelowanie na ten sam obrany pkt i dokonanie ponownego odczytu z kąta pionowego oraz zapisanie wyników w dzienniku ($O_I B$);
 - e) przesunięcie lunety przez zenit;
 - f) wycelowanie na wcześniej obrany pkt i dokonanie odczytu z kąta pionowego w drugim położeniu lunety i zapisanie wyników w dzienniku ($O_{II} A$);
 - g) ponowne wycelowanie na ten sam pkt i dokonanie ponownego odczytu z kąta pionowego w drugim położeniu lunety oraz zapisanie wyniku w dzienniku ($O_{II} B$);
 - h) obliczenie dziennika - "Dziennika pomiaru kątów pionowych", w którym były notowane wyniki z odczytu.

W niektórych pracach opis ten był bardzo obszerny i zdający pomijali niektóre kluczowe elementy np.: centrowanie i poziomowanie teodolitu, celowanie na wyznaczone punkty, odczytanie wartości i ich zapis w dziennikach pomiarowych.

W pracach opisowych najczęstszym błędem było zbyt ogólne nazywanie operacji np.: ustawienie instrumentu nad punktem, przygotowanie instrumentu do pomiaru lub pomiar w dwóch położeniach lunety.

Najczęściej brakującą czynnością podczas pomiaru kąta pionowego było obliczenie wartości kąta pionowego w dzienniku pomiarowym oraz brak opisu pomiaru w II położeniu lunety. Problemem dla zdającego było opisanie wykonania pomiaru w sposób całościowy, logicznie uporządkowany, z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zawodzie.

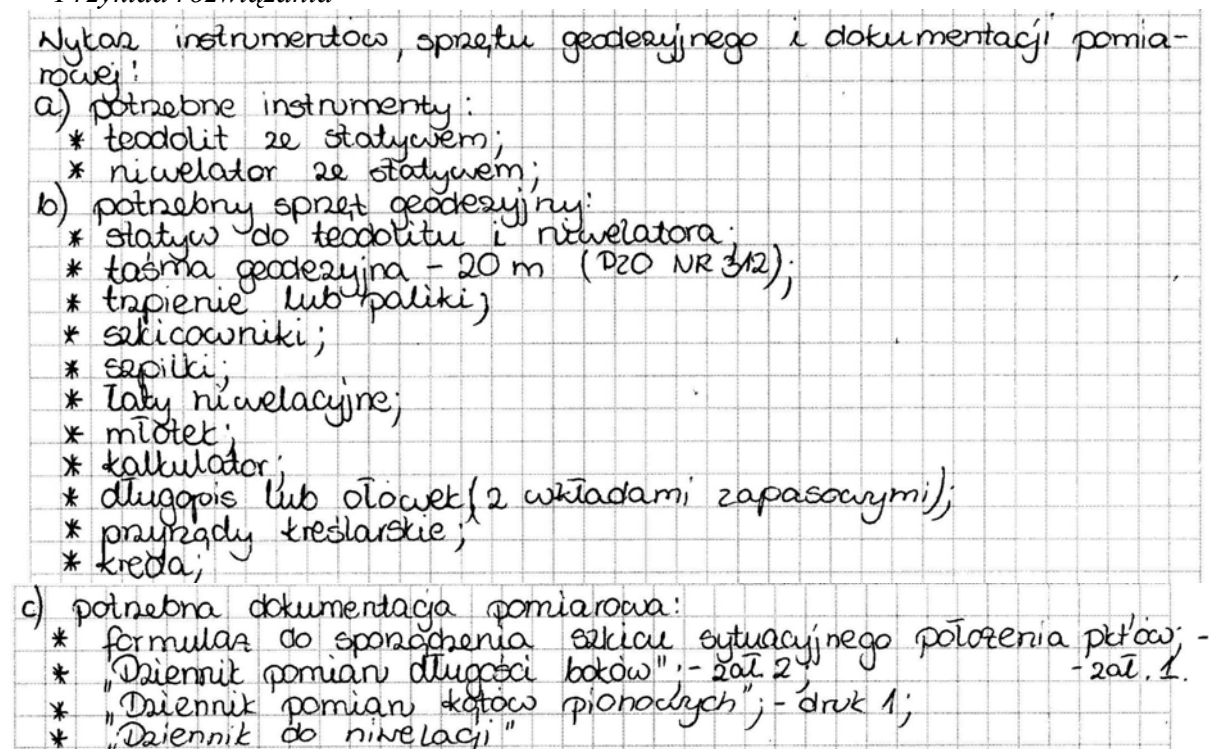
Ad. V. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej niezbędnej do wykonania zadania.

W większości prac zdający nie wymienili kompletnego sprzętu niezbędnego do wykonania prac pomiarowych. Najczęściej w sporządzonym wykazie brakowało (wg kolejności występowania braków):

- sprzętu do niwelacji punktów AB (konsekwencja braku prac niwelacyjnych w wykazie prac)
- tyczek
- statywu do teodolitu
- szkicownika

Niewielka grupa zdających nie wykonała wprost wykazu sprzętu niezbędnego do wykonania prac pomiarowych a umieszczała je w opisach wykonywanych pomiarów.

Przykład rozwiązania



Ad. VI. Obliczenia kątów pionowych w dzienniku pomiarów.

Dla większości zdających obliczenia nie stanowiły problemu i wykonywali je poprawnie, obliczając kąty pionowe, błąd indeksu oraz wykonując obliczenia kontrolne.

Dziennik pomiaru kątów pionowych

Numer stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety		II położenie lunety		Kąt pionowy		Średni kąt pionowy $p = \frac{1}{2}(p_I + p_{II}) =$ $= \frac{1}{2}(O_I - O_{II} + 400^s)$	Suma odczytów: $O_I + O_{II}$	Kontrola		Data pomiaru: 15.05.2008 r. Obserwator: A. Mały Sekretarz: J. Duży Uwagi i szkice										
		Odczyt: O_I		Odczyt: O_{II}		z położenia I i II $p_I = O_I$ $p_{II} = 400^s - O_{II}$				Kąt pionowy $p = O_I - \mu$	Błąd indeksu $\mu = \frac{1}{2}(O_I + O_{II} - 400^s)$		Błąd indeksu $\mu = O_{II} + z - 400^s$									
		g	c	cc	g	c	cc			g	c		cc	g	c	cc	g	c	cc			
1	2	3		4		5		6		7		8		9		10		11				
A	1	23	81 81	12 10	81 11	11	376	18 18	88 90	18 89	23	81 81	11 11	23	81 81	11 11	400 000	000 000	23	81 81	11 11	H _A = 100,00 m i _A = 1,50 m
	2	18	11 11	60 56	11 58	381	88 88	40 44	88 42	18 18	11 11	58 58	18 11	11 58	18 11	11 58	400 000	000 000	18	11 11	58 58	
B	1	19	16 16	00 08	16 04	380	83 84	90 02	83 96	19	16 16	04 04	19	16 16	04 04	400 000	000 000	19	16 16	04 04	H _B = 101,00 m i _B = 1,40 m	
	2	14	41 41	60 62	41 61	385	58 58	38 40	58 39	14	41 41	61 61	14	41 41	61 61	400 000	000 000	14	41 41	61 61		

W tym elemencie zdający stanowili 3 zasadnicze grupy:

- 1 grupa - Całość prac obliczeniowych wykonano poprawnie, otrzymując poprawne wyniki, obliczono i wypełniono wszystkie kolumny kontrolne
- 2 grupa – Obliczenia wykonane niepoprawnie, uzyskane wartości kątów niepoprawne, próba wykonania obliczeń kontrolnych i wpisane wartości w kolumnach 9 i 10
- 3 grupa – brak uzupełnionego dziennika

Prace, które nie znalazły się w tych trzech grupach lub były ich kombinacją stanowiły znikomy procent wszystkich prac.

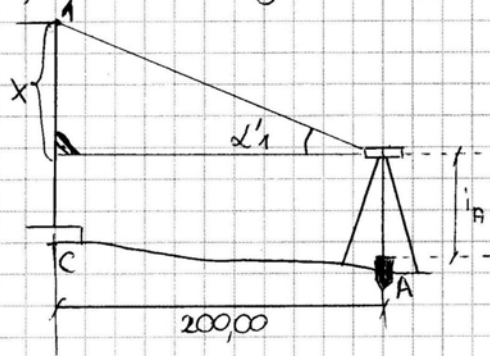
Ad. VII. Obliczenia podstawowe i kontrolne związane z wyznaczeniem wysokości segmentu komina.

W tym elemencie pracy zdający powinien na podstawie założeń obliczyć wysokość segmentu komina.

Poniżej znajduje się przykład wykonanych poprawnie obliczeń:

Oblisczenia podstawowe i kontrolne:

1. a) oblisczenie wysokości pkt'u 1 z pkt'u A = H_1' :



$$H_1' = H_A + i_A + x \quad \text{tg} \alpha_1' = \frac{x}{AC}$$

$$x = \text{tg} \alpha_1' \cdot AC$$

$$H_1' = H_A + i_A + \text{tg} \alpha_1' \cdot AC$$

$$H_1' = 100,00 + 1,50 + 0,392499651 \cdot 200,00$$

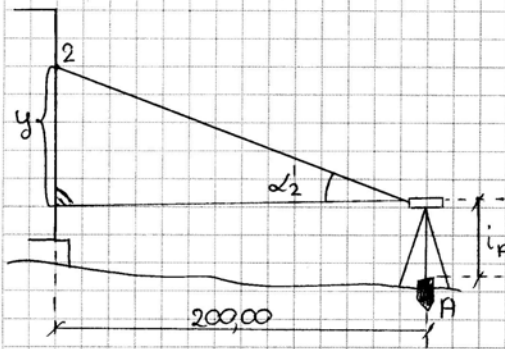
$$H_1' = 100,00 + 1,50 + 78,4999303$$

$$H_1' = 179,9999303$$

$$H_1' = 179,$$

$$\underline{\underline{H_1' = 180,00 \text{ m}}}$$

b) obliczenie wysokości pkt'u 2 z pkt'u A = H_2' :



$$H_2' = H_A + i_A + y \quad \text{tg } \alpha_2' = \frac{y}{AC}$$

$$y = \text{tg } \alpha_2' \cdot AC$$

$$H_2' = H_A + i_A + \text{tg } \alpha_2' \cdot AC$$

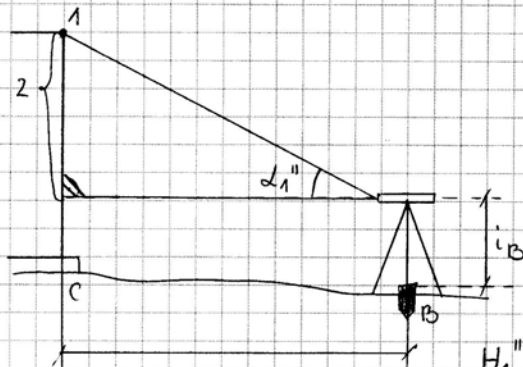
$$H_2' = 100,00 + 1,50 + 0,292500416 \cdot 200,00$$

$$H_2' = 100,00 + 1,50 + 58,50008335$$

$$H_2' = 160,0000834$$

$$\underline{H_2' = 160,00 \text{ m}}$$

c) obliczenie wysokości pkt'u 1 z pkt'u B = H_1'' :



$$H_1'' = H_B + i_B + z \quad \text{tg } \alpha_1'' = \frac{z}{BC}$$

$$BC = AC + b$$

$$z = \text{tg } \alpha_1'' \cdot BC$$

$$BC = 200,00 + 50,00$$

$$BC = 250,00 \text{ m}$$

$$H_1'' = H_B + i_B + \text{tg } \alpha_1'' \cdot BC$$

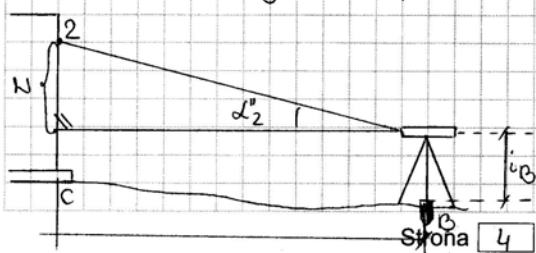
$$H_1'' = 101,00 + 1,40 + 0,310400329 \cdot 250,00$$

$$H_1'' = 101,00 + 1,40 + 77,60008235$$

$$H_1'' = 180,0000823$$

$$\underline{H_1'' = 180,00 \text{ m}}$$

d) obliczenie wysokości pkt'u 2 z pkt'u B = H_2'' :



$$H_2'' = H_B + i_B + N \quad \text{tg } \alpha_2'' = \frac{N}{BC}$$

$$BC = AC + b$$

$$BC = 200 + 50,00$$

$$BC = 250,00 \text{ m}$$

$$N = \text{tg } \alpha_2'' \cdot BC$$

Strona 4 z 7

$$H_2'' = H_B + i_B + \operatorname{tg} \alpha''_2 \cdot BC$$

$$H_2'' = 101,00 + 1,40 + 0,230399274 \cdot 250,00$$

$$H_2'' = 101,00 + 1,40 + 57,5998187$$

$$H_2'' = 159,9998187$$

$$H_2'' = 160,00 \text{ m}$$

e) obliczenie wysokości pkt'u 1 z pkt'ów A i B = H_1 :

$$H_1 = \frac{H_1' + H_1''}{2}$$

$$H_1 = \frac{180,00 + 180,00}{2}$$

$$H_1 = 180,00 \text{ m}$$

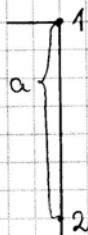
f) obliczenie wysokości pkt'u 2 z pkt'ów A i B = H_2 :

$$H_2 = \frac{H_2' + H_2''}{2}$$

$$H_2 = \frac{160,00 + 160,00}{2}$$

$$H_2 = 160,00 \text{ m}$$

2. Obliczenie pionowej odległości pomiędzy pkt'ami 1 i 2 = a :



$$a = H_1 - H_2$$

$$a = 180,00 - 160,00$$

$$a = 20,00 \text{ m}$$

ODLEGŁOŚĆ PIONOWA POMIĘDZY PUNKTAMI 1 I 2
WYNOSI 20,00 m.

Zauważono prawidłowość, że jeżeli zdający wykonał obliczenia, to uzyskał poprawne wyniki. Rzadkością były przypadki, że wykonane obliczenia dały błędne wyniki. Błędy te były konsekwencją nieprawidłowych wartości obliczonych kątów w dzienniku pomiarowym lub zastosowania nieprawidłowych wzorów. Niestety większość zdających nie podjęła próby wykonania żadnych obliczeń.

Ad. VII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Większość prac, w których zdający podjęli próbę rozwiązania zadania jest przejrzysta i zgodna z założeniami zadania. Wśród sprawdzanych prac były prace bardzo dobre a zdecydowanie najwięcej prac to takie, w których zdający rozwiązali połowę zadania egzaminacyjnego. Dużą grupę stanowiły jednak prace tylko rozpoczęte lub prowadzone do momentu wykonania jakichkolwiek obliczeń. Niepokojącym jest fakt, iż wiele osób nie podjęło żadnych prób ich rozwiązania.