

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie pomiarów sytuacyjnych, wysokościowych i realizacyjnych oraz opracowywanie wyników tych pomiarów**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.31**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

BD.31-01-20.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Dane i zasygnalizowane są punkty terenowe 1, 2, 3 oraz punkt S będący stanowiskiem pomiarowym. Wysokość stanowiska $H_S = 198,00$ m n.p.m.

Na stanowisku S, zgodnie z rysunkami 1 i 2, wykonaj pomiary:

- kątów poziomych: 1-S-2, 2-S-3,
- kątów pionowych zenitalnych: Z_1 - do punktu 1, Z_2 - do punktu 2, Z_3 - do punktu 3,
- odległości poziomych: d_{S-1} , d_{S-2} , d_{S-3} .

Dodatkowo zmierz wysokość instrumentu i .

Do pomiarów użyj tachimetru elektronicznego. Po spoziomowaniu i scentrowaniu instrumentu zgłoś, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania pomiarów.

Na podstawie wykonanych pomiarów oblicz:

- odległości poziome d_{1-2} , d_{2-3} ,
- przewyższenia h_1 , h_2 , h_3 ,
- wysokości H_1 , H_2 , H_3 metodą niwelacji trygonometrycznej,
- pochylenia linii w terenie i_{1-2} , i_{2-3} ,
- pochylenie niwelety $i_n = i_{1-3}$ przechodzącej przez punkty 1 i 3,
- wysokość H_{2n} punktu 2n leżącego na niwelecie i_n w odległości d_{1-2n} od punktu 1 i równej d_{1-2} .

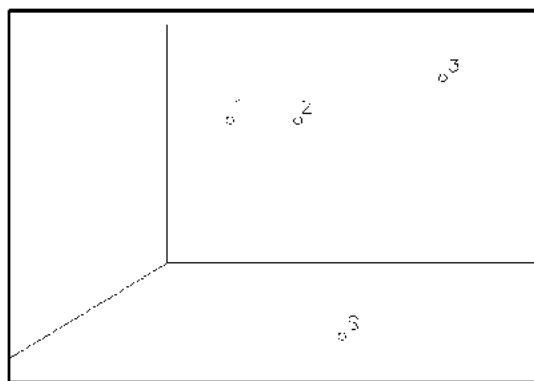
Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w odpowiednich dziennikach i tabelach z następującą precyzją:

- 0,01 m dla przewyższeń, wysokości oraz odległości,
- 0,1% dla pochyleń linii w terenie i niwelety.

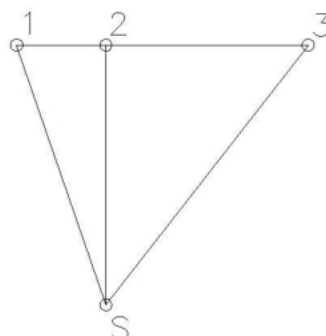
Sporządź szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S w płaszczyźnie poziomej z wynikami pomiarów i obliczeń.

Wykonaj w skali 1: $\frac{10}{100}$ profil podłużny terenu, na którym położone są punkty 1, 2, 3, przyjmując poziom porównawczy P.P. = 200,00 m n.p.m. Na profilu podłużnym zaprojektuj niweletę osi drogi przechodzącą przez punkty 1 i 3.

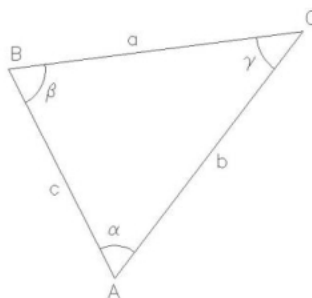
Po zakończeniu pomiarów uporządkuj stanowisko egzaminacyjne – odłóż sprzęt i instrument pomiarowy w miejsce pobrania.



Rysunek 1. Szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S



Rysunek 2. Szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S w płaszczyźnie poziomej

Wzory pomocnicze

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$$

$$i = \frac{\Delta h}{d}$$

$$i\% = 100\% \cdot \frac{\Delta h}{d}$$

gdzie:

i	- pochylenie
Δh	- różnica wysokości
d	- odległość pozioma

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- wyniki pomiaru odległości poziomych d_{S-1} , d_{S-2} , d_{S-3} stanowiska S do punktów 1, 2, 3,
 - wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych 1-S-2, 2-S-3 – w dzienniku pomiaru kątów poziomych,
 - wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych Z_1 , Z_2 , Z_3 – w dzienniku pomiaru kątów pionowych,
 - obliczenia odległości poziomych d_{1-2} , d_{2-3} , d_{1-3} , przewyższeń h_1 , h_2 , h_3 , wysokości H_1 , H_2 , H_3 , pochyleń linii i_{1-2} , i_{2-3} , pochylenia niwelety $i_n = i_{1-3}$, wysokości H_{2n} ,
 - szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S w płaszczyźnie poziomej,
 - profil podłużny terenu wraz z zaprojektowaną niweletą
- oraz
- przebieg poziomowania i centrowania tachimetru elektronicznego.

Wyniki pomiaru odległości poziomych d_{S-1} , d_{S-2} , d_{S-3} stanowiska S do punktów 1, 2, 3

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	Odległość pozioma		Odległość pozioma (średnia kol. 03 i 04)
		I pomiar	II pomiar	
01	02	03	04	05

Wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych 1-S-2, 2-S-3
Dziennik pomiaru kątów poziomych

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety		II położenie lunety		Wartość kąta		Obliczenia kontrolne			Data: xxxxx
		Odczyty: A B	średnia	Odczyty: A B	średnia	z położenia: I II	Średnia wartość kąta poziomego	Sumy średnich odczytów I+II dla poszczególnych kierunków	Różnica sum obliczonych w kol. 09 $\frac{1}{2}$ różnicy = kąt		Obserwator: xxxxx
											Sekretarz: xxxxx
		g o	c ' "	cc ' "	g o	c ' "	cc ' "	g o	c ' "	cc ' "	Szkic kątów Uwagi
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
S	1										
	2										
S	2										
	3										

Wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych Z_1 , Z_2 , Z_3
Dziennik pomiaru kątów pionowych

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety			II położenie lunety			Kąt pionowy			Średni kąt pionowy $z = \frac{1}{2} (z_I + z_{II}) = \frac{1}{2} (O_I - O_{II} + 400^g)$	Suma odczytów: $O_I + O_{II}$			Kontrola			Data pomiaru:										
		Odczyt: O_I			średnia			Odczyt: O_{II}				średnia			Kąt pionowy $z = O_I - \mu$			Obserwator: xxxxx										
		Błąd indeksu $\mu = \frac{1}{2} (O_I + O_{II} - 400^g)$													Błąd indeksu $\mu = O_{II} + z - 400^g$			Sekretarz: xxxxx										
		g o	c '	cc "	c '	cc "	g o	c '	cc "	c '		cc "	g o	c '	cc "	g o	c '	cc "	g o	c '	cc "	Uwagi i szkice						
01	02	03			04			05			06			07			08			09			10			11		
																												i =

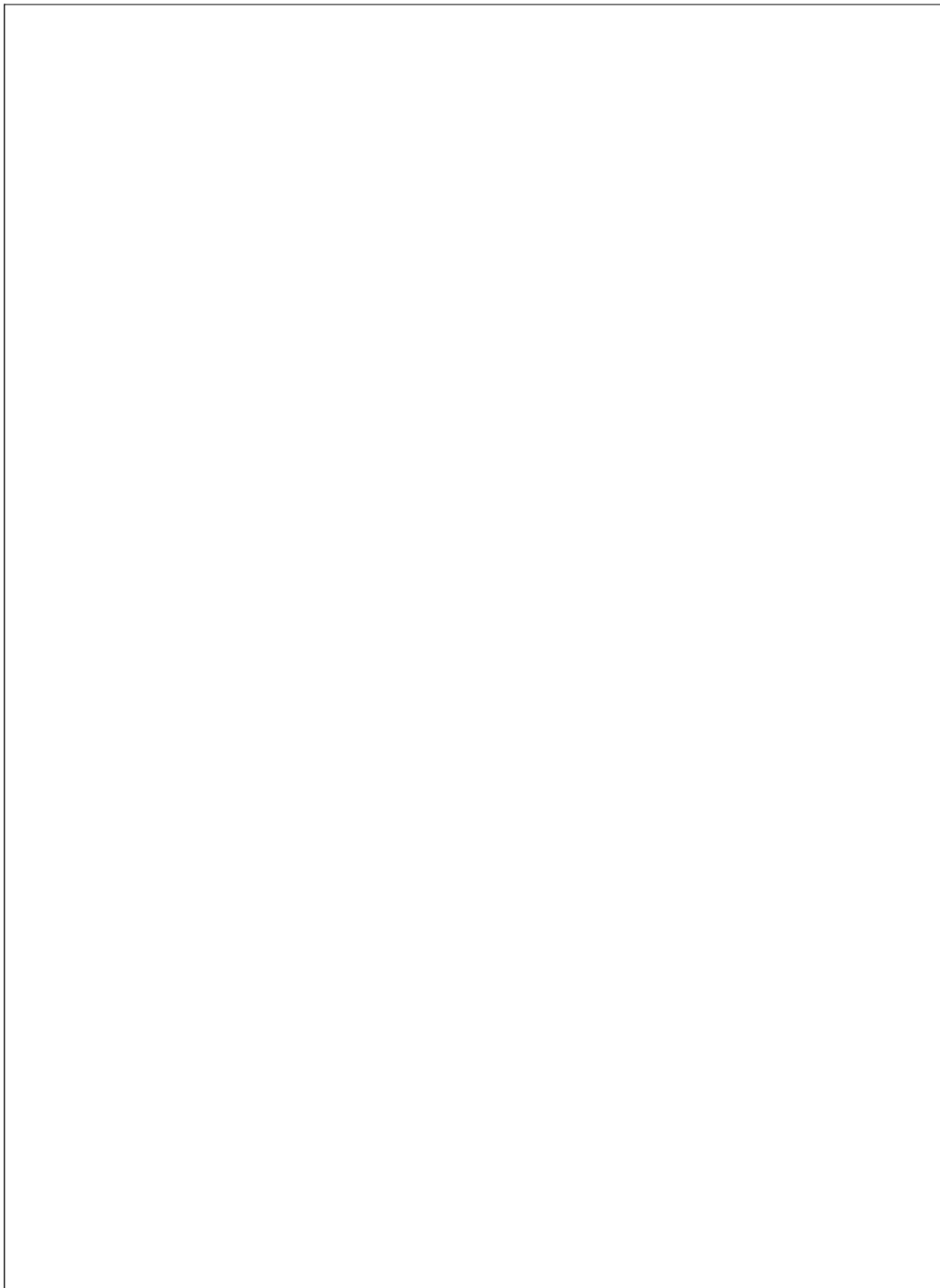
Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

Obliczenia odległości poziomych d_{1-2} , d_{2-3} , d_{1-3} , przewyższeń h_1 , h_2 , h_3 , wysokości H_1 , H_2 , H_3 ,
 pochyłeń linii i_{1-2} , i_{2-3} , pochylenia niwelety $i_n = i_{1-3}$, wysokości H_{2n}

Obliczenia	Wyniki obliczeń
01	02
$d_{1-2} =$	$d_{1-2} =$
$d_{2-3} =$	$d_{2-3} =$
$d_{1-3} =$	$d_{1-3} =$
$h_1 =$	$h_1 =$
$h_2 =$	$h_2 =$
$h_3 =$	$h_3 =$

Obliczenia	Wyniki obliczeń
01	02
$H_1 =$	$H_1 =$
$H_2 =$	$H_2 =$
$H_3 =$	$H_3 =$
$i_{1-2} =$	$i_{1-2} =$
$i_{2-3} =$	$i_{2-3} =$
$i_n = i_{1-3} =$	$i_n = i_{1-3} =$
$H_{2n} =$	$H_{2n} =$

Szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S w płaszczyźnie poziomej



Profil podłużny terenu wraz z zaprojektowaną niweletą**Skala 1 : -----**

P.P.

Rzędne terenu	
Odległości	
Pochylenie terenu	
Rzędne niwelety	
Pochylenie niwelety	

Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)