

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} .

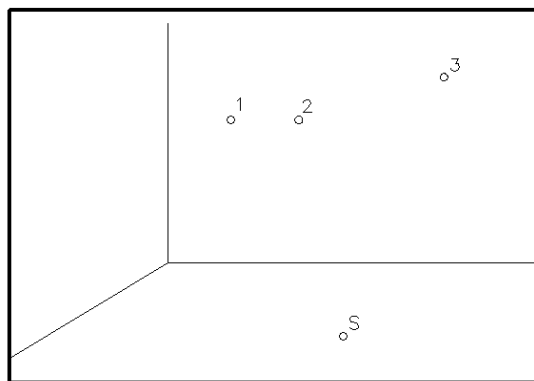
Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w odpowiednich dziennikach i tabelach z następującą precyzją:

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

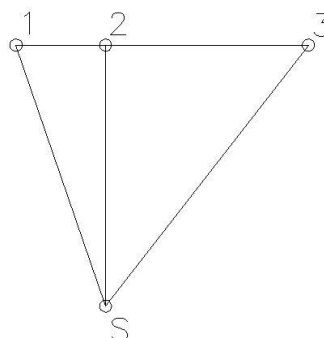
Sporządź szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S w płaszczyźnie poziomej z wynikami pomiarów i obliczeń.

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.

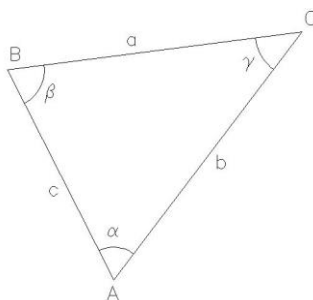


Rysunek 1. Szkic rozmieszczenia punktów 1, 2, 3, S



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 ½ różnicy = kąt	Obserwator: xxxxx
										Sekretarz: xxxxx
		g c cc o ' "	c cc ' "	g c cc o ' "	c cc ' "	g c cc o ' "	g c cc o ' "	g c cc o ' "	g c cc o ' "	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 A B średnia				Odczyt: O_{II} A B średnia				z położenia I i II $z_I = O_I$ $z_{II} = 400^g - O_{II}$					Błąd indeksu $\mu = \frac{1}{2} (O_I + O_{II} - 400^g)$				Kąt pionowy $z = O_I - \mu$				Błąd indeksu $\mu = O_{II} + z - 400^g$				Obserwator: xxxxx																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
																											Sekretarz: xxxxx																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		g c cc o ' "				c cc ' "				g c cc o ' "					c cc ' "				g c cc o ' "				g c cc o ' "				g c cc o ' "				Uwagi i szkice																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
01	02	03				04				05				06				07				08				09				10				11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

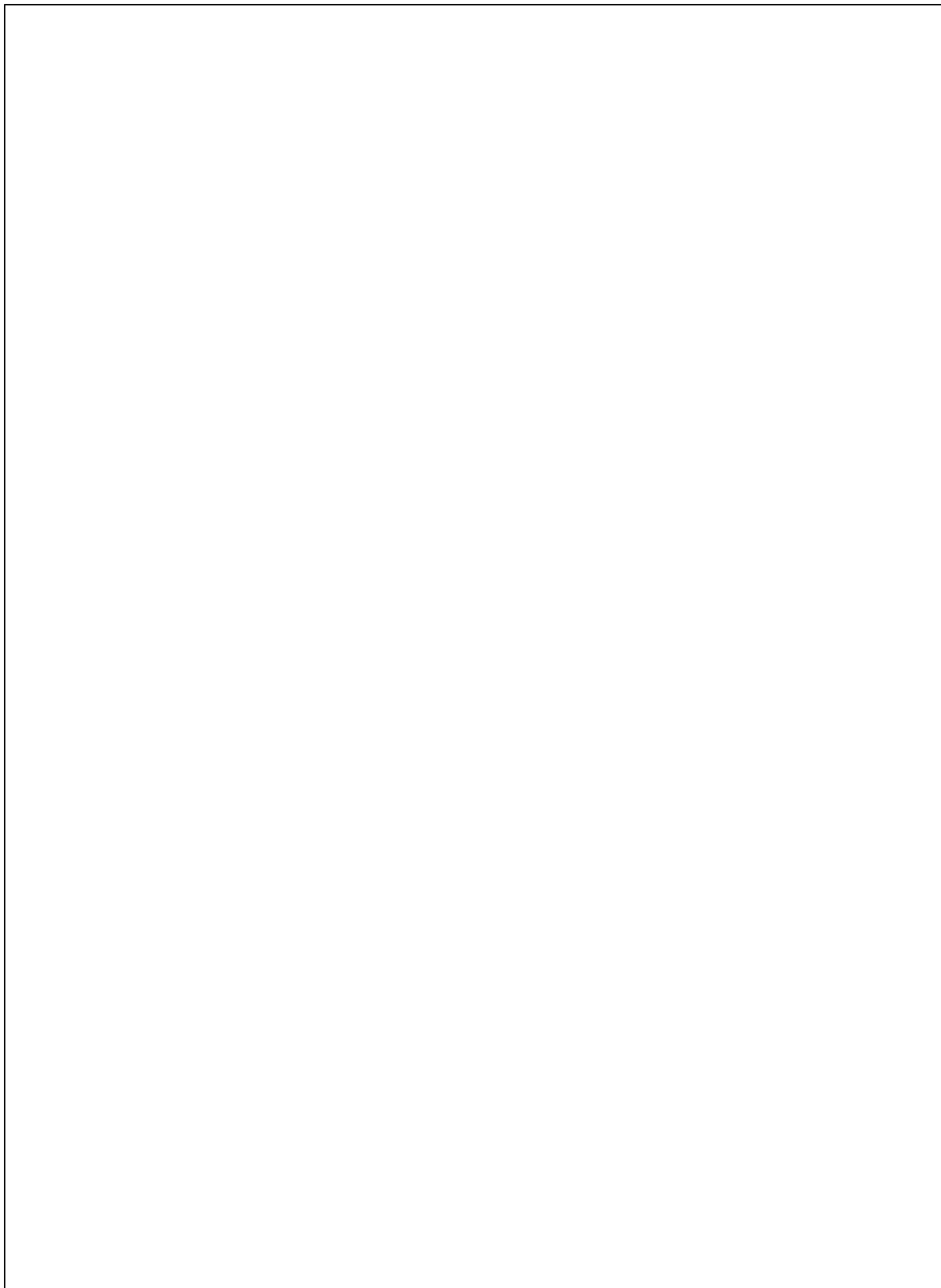
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**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}**

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	

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.