CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie pomiarów sytuacyjnych, wysokościowych i realizacyjnych oraz opracowywanie wyników tych pomiarów**
Oznaczenie kwalifikacji: **BD.31**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut. BD.31-01-21.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

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 przekaż zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 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*

Układ graficzny
© CKE 2020

Zadanie egzaminacyjne

Dane i zasygnalizowane są punkty wysokościowej pomiarowej osnowy realizacyjnej 10, 11, 12 oraz punkt S będący stanowiskiem pomiarowym. Wysokość stanowiska H_S = 100,00 m n.p.m.

Na stanowisku S, zgodnie z rysunkami 1 i 2, wykonaj pomiary w dwóch położeniach lunety:

- odległości poziomych: d_{S-10}, d_{S-11}, d_{S-12},
- kątów poziomych: α_1, α_2,
- kątów pionowych zenitalnych: Z_{10}, Z_{11}, Z_{12}.

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:

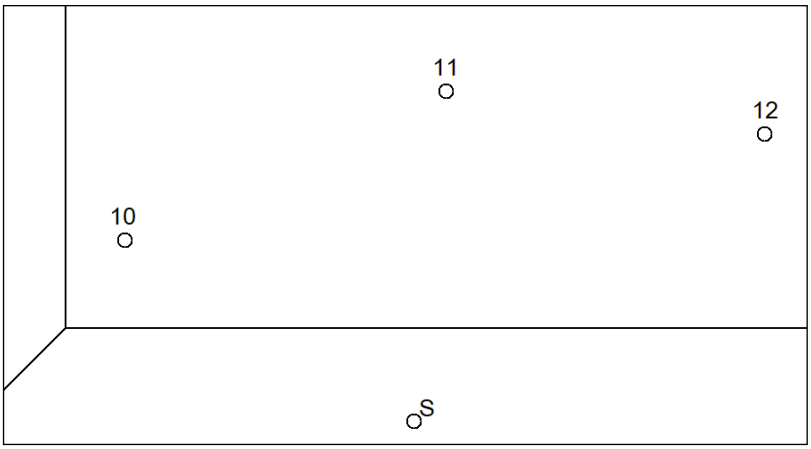
- kąty poziome: α_1, α_2,
- przewyższenia: h_{10}, h_{11}, h_{12},
- wysokości: H_{10}, H_{11}, H_{12} – metodą niwelacji trygonometrycznej,
- różnice wysokości: Δh_{10-11}, Δh_{11-12}, Δh_{10-12},
- odległości poziome: d_{10-11}, d_{11-12}, d_{10-12},
- pochylenia linii: i_{10-11}, i_{11-12}, i_{10-12}.

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

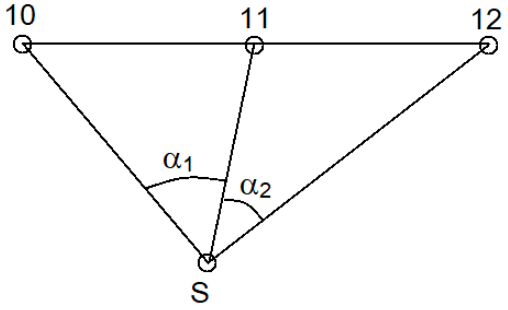
- 0,01 m – przewyższenia, wysokości, różnice wysokości oraz odległości,
- $0{,}0001^g$ – kąty,
- 0,1% – pochylenia linii.

Uzupełnij szkic rozmieszczenia punktów 10, 11, 12 wpisując wyniki obliczeń.

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

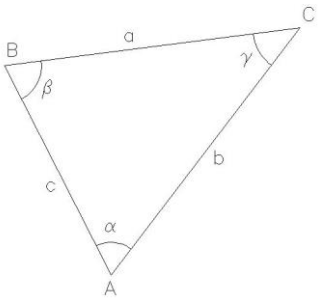


Rysunek 1. Szkic rozmieszczenia punktów 10, 11, 12, S



Rysunek 2. Szkic rozmieszczenia punktów 10, 11, 12, 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 5 rezultatów:

- wyniki pomiaru odległości poziomych d_{S-10}, d_{S-11}, d_{S-12} – w dzienniku pomiaru odległości,
- wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych α_1 i α_2 – w dzienniku pomiaru kątów poziomych,
- wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych Z_{10}, Z_{11}, Z_{12} – w dzienniku pomiaru kątów pionowych,
- obliczenia wysokości H_{10}, H_{11}, H_{12}, odległości poziomych d_{10-11}, d_{11-12}, d_{10-12}, pochyleń linii i_{10-11}, i_{11-12}, i_{10-12},
- szkic rozmieszczenia punktów 10, 11, 12 z wynikami obliczeń

oraz
przebieg poziomowania i centrowania tachimetru elektronicznego.

Wyniki pomiaru odległości poziomych d_{S-10}, d_{S-11}, d_{S-12}
Dziennik pomiaru odległości

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 α_1 i α_2
Dziennik pomiaru kątów poziomych

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety		II położenie lunety		Wartość kąta poziomego	Średnia wartość kąta poziomego	Obliczenia kontrolne		Data: xxxxx
		Odczyty: A / B	średnia	Odczyty: A / B	średnia	z położenia: I / II		Sumy średnich odczytów I+II dla poszczególnych kierunków	Różnica sum obliczonych w kol. 09 / ½ różnicy = kąt	Obserwator: xxxxx / Sekretarz: xxxxx / Szkic kątów Uwagi
		g ° c ′ cc ″	c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
S	10									
	11									
S	11									
	12									

Wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych Z_{10}, Z_{11}, Z_{12}
Dziennik pomiaru kątów pionowych

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety			II położenie lunety			Kąt pionowy	**Średni kąt pionowy** $z = ½ (z_I + z_{II})$ $= ½ (O_I - O_{II} + 400^g)$	Suma odczytów: $O_I + O_{II}$ / Błąd indeksu $\mu = ½ (O_I + O_{II} - 400^g)$	***Kontrola*** *Kąt pionowy* $z = O_I - \mu$ / Błąd indeksu $\mu = O_{II} + z - 400^g$	*Data pomiaru: xxxxx* *Obserwator: xxxxx* *Sekretarz: xxxxx* Uwagi i szkice
		Odczyt: O_I A B	średnia		Odczyt: O_{II} A B	średnia		z położenia I i II $z_I = O_I$ $z_{II} = 400^g - O_{II}$				
		g ° c ′ cc ″	c ′ cc ″		g ° c ′ cc ″	c ′ cc ″		g ° c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	g ° c ′ cc ″	
01	02	03	04		05	06		07	08	09	10	11
												i =

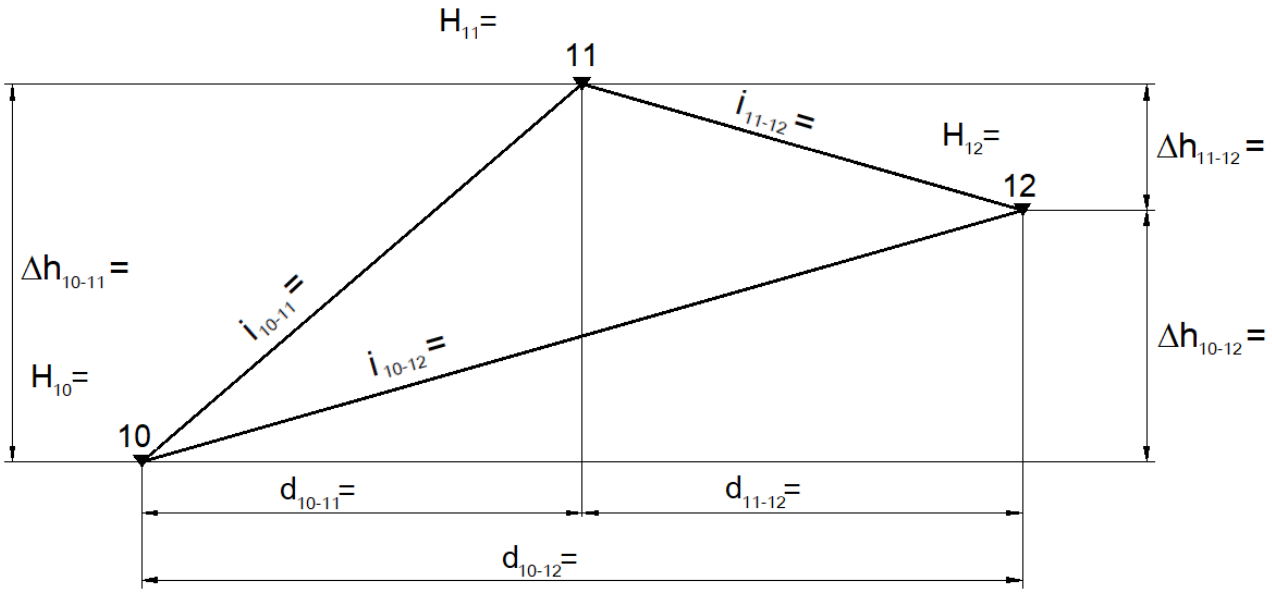
Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

Obliczenia przewyższeń h_{10}, h_{11}, h_{12}, wysokości H_{10}, H_{11}, H_{12}, różnic wysokości Δh_{10-11}, Δh_{11-12}, Δh_{10-12}, odległości poziomych d_{10-11}, d_{11-12}, d_{10-12}, pochyleń linii i_{10-11}, i_{11-12}, i_{10-12},

Obliczenia	Wyniki obliczeń
01	02
h_{10} =	**h_{10} =**
h_{11} =	**h_{11} =**
h_{12} =	**h_{12} =**
H_{10} =	**H_{10} =**
H_{11} =	**H_{11} =**
H_{12} =	**H_{12} =**

Obliczenia	Wyniki obliczeń
01	02
$\Delta h_{10\text{-}11}$ =	$\Delta h_{10\text{-}11}$ =
$\Delta h_{11\text{-}12}$ =	$\Delta h_{11\text{-}12}$ =
$\Delta h_{10\text{-}12}$ =	$\Delta h_{10\text{-}12}$ =
$d_{10\text{-}11}$ =	$d_{10\text{-}11}$ =
$d_{11\text{-}12}$ =	$d_{11\text{-}12}$ =
$d_{10\text{-}12}$ =	$d_{10\text{-}12}$ =
$i_{10\text{-}11}$ =	$i_{10\text{-}11}$ =
$i_{11\text{-}12}$ =	$i_{11\text{-}12}$ =
$i_{10\text{-}12}$ =	$i_{10\text{-}12}$ =

Szkic rozmieszczenia punktów 10, 11, 12 z wynikami obliczeń
(do uzupełnienia)



Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)