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: **02**
Wersja arkusza: **AG**

Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

Czas trwania egzaminu: **180 minut** BD.31-02-20.06-AG

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.

Układ graficzny
© CKE 2019

3. KARTĘ OCENY przekaż zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 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 11, 12, 13 oraz punkt S będący stanowiskiem pomiarowym. Wysokość stanowiska H_S = 98,00 m n.p.m.

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

– kątów poziomych: 11-S-12, 12-S-13,
– kątów pionowych zenitalnych: Z_{11} - do punktu 11, Z_{12} - do punktu 12, Z_{13} - do punktu 13,
– odległości poziomych: d_{S-11}, d_{S-12}, d_{S-13}.

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_{11-12}, d_{12-13},
– przewyższenia h_{11}, h_{12}, h_{13},
– wysokości H_{11}, H_{12}, H_{13} metodą niwelacji trygonometrycznej,
– pochylenia linii w terenie i_{11-12}, i_{12-13},
– pochylenie niwelety $i_n = i_{11-13}$ przechodzącej przez punkty 11 i 13,
– wysokość H_{12n} punktu 12n leżącego na niwelecie i_n w odległości d_{11-12n} od punktu 11 i równej d_{11-12}.

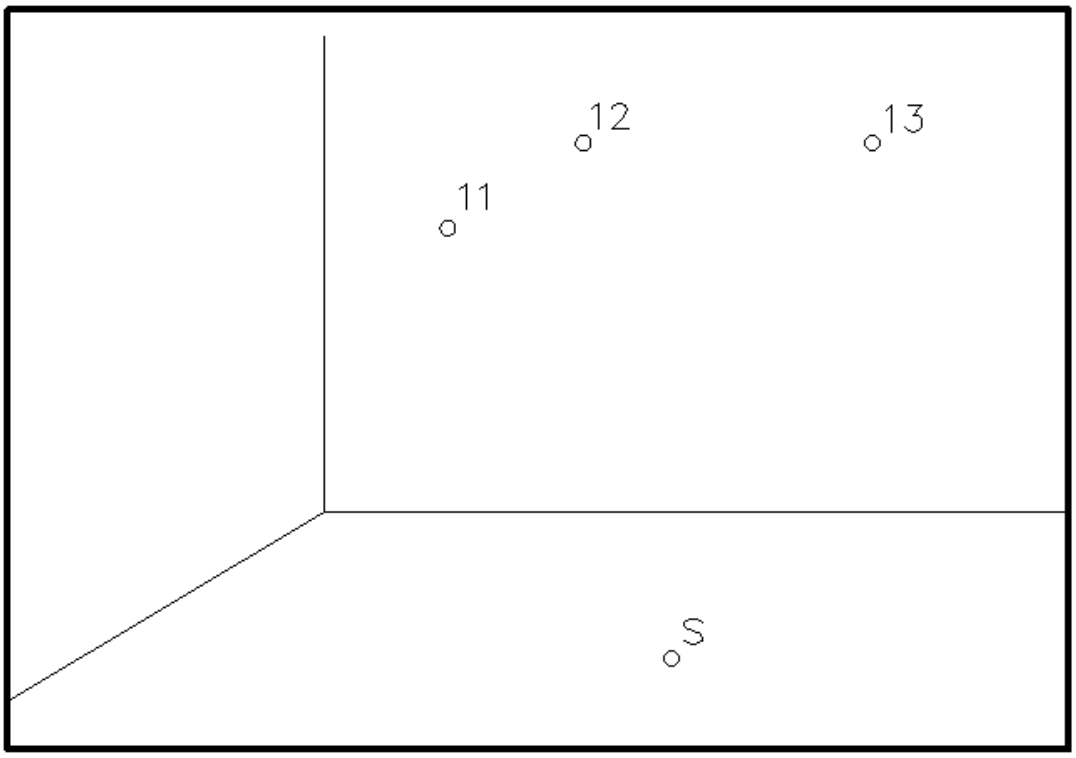
Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w odpowiednich dziennikach i tabelach z następującą precyzją:

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

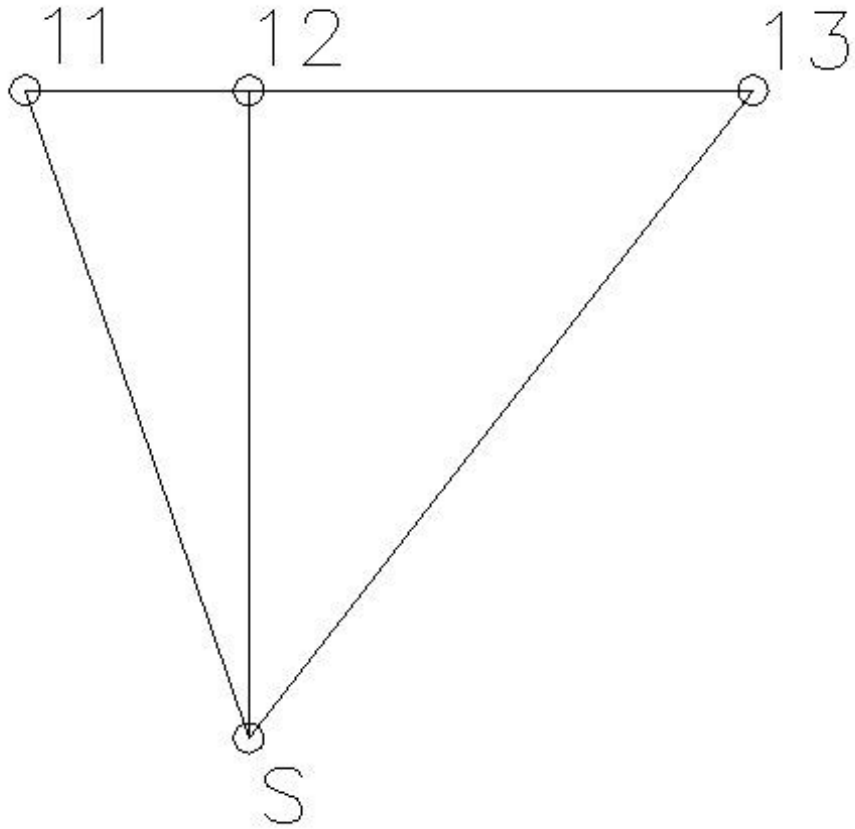
Sporządź szkic rozmieszczenia punktów 11, 12, 13, S w płaszczyźnie poziomej z wynikami pomiarów i obliczeń.

Wykonaj w skali $1:\frac{10}{100}$ profil podłużny terenu, na którym położone są punkty 11, 12, 13, przyjmując poziom porównawczy P.P. = 100,00 m n.p.m. Na profilu podłużnym zaprojektuj niweletę osi drogi przechodzącą przez punkty 11 i 13.

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

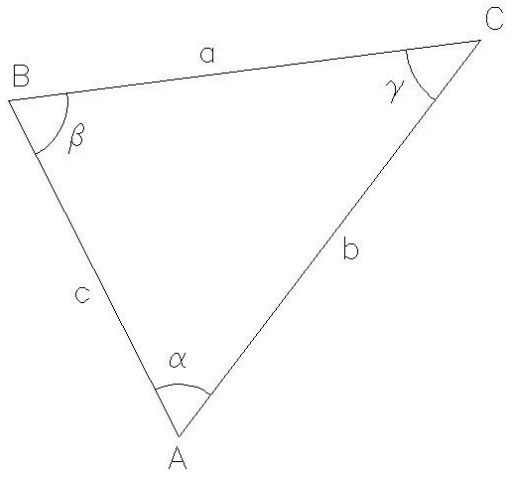


Rysunek 1. Szkic rozmieszczenia punktów 11, 12, 13, S



Rysunek 2. Szkic rozmieszczenia punktów 11, 12, 13, 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-11}, d_{S-12}, d_{S-13} stanowiska S do punktów 11, 12, 13,
– wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych 11-S-12, 12-S-13 – w dzienniku pomiaru kątów poziomych,
–- wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych Z_{11}, Z_{12}, Z_{13} – w dzienniku pomiaru kątów pionowych,
– obliczenia odległości poziomych d_{11-12}, d_{12-13}, d_{11-13}, przewyższeń h_{11}, h_{12}, h_{13}, wysokości H_{11}, H_{12}, H_{13}, pochyleń linii i_{11-12}, i_{12-13}, pochylenia niwelety $i_n = i_{11-13}$, wysokości H_{12n},
– szkic rozmieszczenia punktów 11, 12, 13, S w płaszczyźnie poziomej,
– profil podłużny terenu wraz z zaprojektowaną niweletą

oraz

przebieg poziomowania i centrowania tachimetru elektronicznego.

Wyniki pomiaru odległości poziomych d_{S-11}, d_{S-12}, d_{S-13} stanowiska S do punktów 11, 12, 13

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 11-S-12, 12-S-13

Dziennik pomiaru kątów poziomych

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety					II położenie lunety					Wartość kąta			Średnia wartość kąta poziomego			Obliczenia kontrolne						Data: xxxxx Obserwator: xxxxx Sekretarz: xxxxx Szkic kątów Uwagi
		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			
		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	11																							
	12																							
S	12																							
	13																							

Wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych Z_{11}, Z_{12}, Z_{13}

Dziennik pomiaru kątów pionowych

Oznaczenie stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety					II położenie lunety					Kąt pionowy			Średni kąt pionowy			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 $z_I = O_I$ $z_{II} = 400^g - O_{II}$			$z = ½ (z_I + z_{II}) = ½ (O_I - O_{II} + 400^g)$			Błąd indeksu $\mu = ½ (O_I + O_{II} - 400^g)$			Kąt pionowy $z = O_I - \mu$			Obserwator: xxxxx
																					Błąd indeksu $\mu = O_{II} + z - 400^g$			Sekretarz: xxxxx
		g °	c ′	cc ″	c ′	cc ″	g °	c ′	cc ″	c ′	cc ″	g °	c ′	cc ″	g °	c ′	cc ″	g °	c ′	cc ″	g °	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_{11-12}, d_{12-13}, d_{11-13}, przewyższeń h_{11}, h_{12}, h_{13}, wysokości H_{11}, H_{12}, H_{13}, pochyleń linii i_{11-12}, i_{12-13}, pochylenia niwelety $i_n = i_{11-13}$, wysokości H_{12n}

Obliczenia	Wyniki obliczeń
01	02
d_{11-12} =	d_{11-12} =
d_{12-13} =	d_{12-13} =
d_{11-13} =	d_{11-13} =
h_{11} =	h_{11} =
h_{12} =	h_{12} =
h_{13} =	h_{13} =

Obliczenia	**Wyniki obliczeń**
01	02
H_{11} =	**H_{11} =**
H_{12} =	**H_{12} =**
H_{13} =	**H_{13} =**
$i_{11\text{-}12}$ =	**$i_{11\text{-}12}$ =**
$i_{12\text{-}13}$ =	**$i_{12\text{-}13}$ =**
$i_n = i_{11\text{-}13}$ =	**$i_n = i_{11\text{-}13}$ =**
H_{12n} =	**H_{12n} =**

Szkic rozmieszczenia punktów 11, 12, 13, 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)