

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

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.31**

Numer zadania: **04**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

BD.31-04-21.06-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 przełącz 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

### Zadanie egzaminacyjne

Dane i zasygnalizowane są punkty wysokościowej pomiarowej osnowy realizacyjnej K, L, M oraz punkt S będący stanowiskiem pomiarowym. Wysokość stanowiska  $H_S = 300,00$  m n.p.m.

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

- odległości poziomych:  $d_{S-K}$ ,  $d_{S-L}$ ,  $d_{S-M}$ ,
- kątów poziomych:  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,
- kątów pionowych zenitalnych:  $Z_K$ ,  $Z_L$ ,  $Z_M$ .

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:

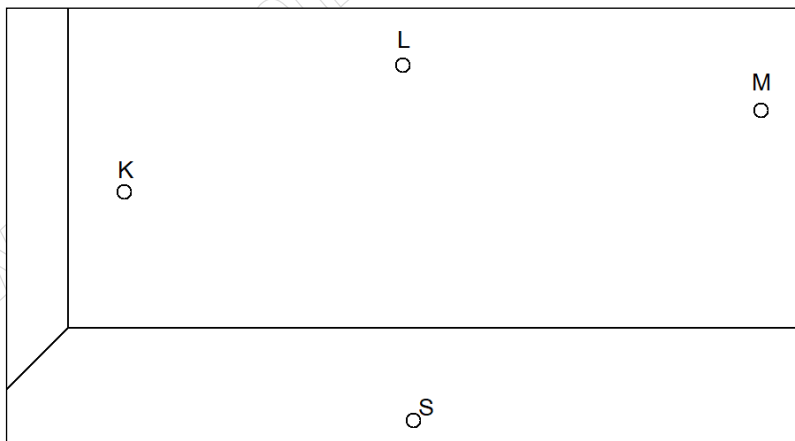
- kąty poziome:  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,
- przewyższenia:  $h_K$ ,  $h_L$ ,  $h_M$ ,
- wysokości:  $H_K$ ,  $H_L$ ,  $H_M$  – metodą niwelacji trygonometrycznej,
- różnice wysokości:  $\Delta h_{K-L}$ ,  $\Delta h_{L-M}$ ,  $\Delta h_{K-M}$ ,
- odległości poziome:  $d_{K-L}$ ,  $d_{L-M}$ ,  $d_{K-M}$ ,
- pochylenia linii:  $i_{K-L}$ ,  $i_{L-M}$ ,  $i_{K-M}$ .

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

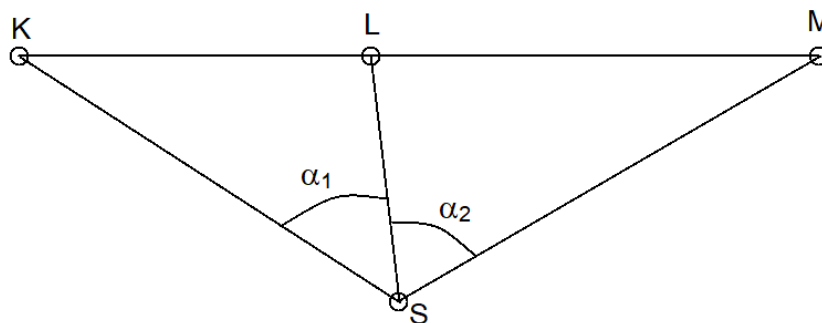
- 0,01 m – przewyższenia, wysokości, różnice wysokości oraz odległości,
- 0,0001<sup>g</sup> – kąty,
- 0,1% – pochylenia linii.

Uzupełnij szkic rozmieszczenia punktów K, L, M wpisując wyniki obliczeń.

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

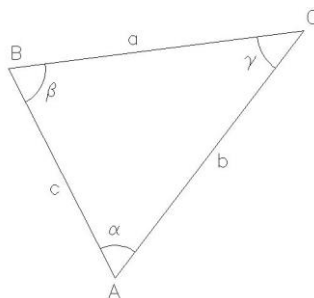


Rysunek 1. Szkic rozmieszczenia punktów K, L, M, S



Rysunek 2. Szkic rozmieszczenia punktów K, L, M, 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  
 $\Delta h$  - różnica wysokości  
d - odległość pozioma

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- wyniki pomiaru odległości poziomych  $d_{S-K}$ ,  $d_{S-L}$ ,  $d_{S-M}$  – w dzienniku pomiaru odległości,
- wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych  $\alpha_1$  i  $\alpha_2$  – w dzienniku pomiaru kątów poziomych,
- wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych  $Z_K$ ,  $Z_L$ ,  $Z_M$  – w dzienniku pomiaru kątów pionowych,
- obliczenia wysokości  $H_K$ ,  $H_L$ ,  $H_M$ , odległości poziomych  $d_{K-L}$ ,  $d_{L-M}$ ,  $d_{K-M}$ , pochyłeń linii  $i_{K-L}$ ,  $i_{L-M}$ ,  $i_{K-M}$ ,
- szkic rozmieszczenia punktów K, L, M z wynikami obliczeń

oraz

przebieg poziomowania i centrowania tachimetru elektronicznego.

**Wyniki pomiaru odległości poziomych  $d_{S-K}$ ,  $d_{S-L}$ ,  $d_{S-M}$**   
**Dziennik pomiaru odległości**

| Oznaczenie stanowiska | Oznaczenie celu | Odległość pozioma |           | Odległość pozioma<br>(średnia kol. 03 i 04) |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------|---------------------------------------------|
|                       |                 | I pomiar          | II pomiar |                                             |
| 01                    | 02              | 03                | 04        | 05                                          |
|                       |                 |                   |           |                                             |
|                       |                 |                   |           |                                             |
|                       |                 |                   |           |                                             |

**Wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych  $\alpha_1$  i  $\alpha_2$**   
**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<br>B    | średnia  | Odczyty: A<br>B     | średnia  | z położenia: I<br>II   | Sumy średnich odczytów I+II dla poszczególnych kierunków |                                | Różnica sum obliczonych w kol. 09 |                   | Obserwator: xxxxx |                  |             |    |    |
|                       |                 |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                | -----                             |                   |                   | Sekretarz: xxxxx |             |    |    |
|                       |                 |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                | 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 "                      | Szkic kątów Uwagi |                   |                  |             |    |    |
| 01                    | 02              | 03                 |          | 04                  | 05       |                        | 06                                                       | 07                             |                                   | 08                |                   | 09               |             | 10 | 11 |
| S                     | K               |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                |                                   |                   |                   |                  |             |    |    |
|                       | L               |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                |                                   |                   |                   |                  |             |    |    |
| S                     | L               |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                |                                   |                   |                   |                  |             |    |    |
|                       | M               |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                |                                   |                   |                   |                  |             |    |    |
|                       |                 |                    |          |                     |          |                        |                                                          |                                |                                   |                   |                   |                  |             |    |    |

**Wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych zenitalnych  $Z_K$ ,  $Z_L$ ,  $Z_M$**   
**Dziennik pomiaru kątów pionowych**

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

**Miejsce na obliczenia**  
 (niepodlegające ocenie)

Obliczenia przewyższeń  $h_K$ ,  $h_L$ ,  $h_M$ , wysokości  $H_K$ ,  $H_L$ ,  $H_M$ , różnic wysokości  $\Delta h_{K-L}$ ,  $\Delta h_{L-M}$ ,  $\Delta h_{K-M}$ , odległości poziomych  $d_{K-L}$ ,  $d_{L-M}$ ,  $d_{K-M}$ , pochyłe linie  $i_{K-L}$ ,  $i_{L-M}$ ,  $i_{K-M}$ ,

| Obliczenia | Wyniki obliczeń |
|------------|-----------------|
| 01         | 02              |
| $h_K =$    | $h_K =$         |
| $h_L =$    | $h_L =$         |
| $h_M =$    | $h_M =$         |
| $H_K =$    | $H_K =$         |
| $H_L =$    | $H_L =$         |
| $H_M =$    | $H_M =$         |

| Obliczenia         | Wyniki obliczeń    |
|--------------------|--------------------|
| 01                 | 02                 |
| $\Delta h_{K-L} =$ | $\Delta h_{K-L} =$ |
| $\Delta h_{L-M} =$ | $\Delta h_{L-M} =$ |
| $\Delta h_{K-M} =$ | $\Delta h_{K-M} =$ |
| $d_{K-L} =$        | $d_{K-L} =$        |
| $d_{L-M} =$        | $d_{L-M} =$        |
| $d_{K-M} =$        | $d_{K-M} =$        |
| $i_{K-L} =$        | $i_{K-L} =$        |
| $i_{L-M} =$        | $i_{L-M} =$        |
| $i_{K-M} =$        | $i_{K-M} =$        |



[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)