

## Przykładowe zadanie egzaminacyjne w części praktycznej egzaminu w modelu „d” dla kwalifikacji B.35 Obsługa geodezyjna inwestycji budowlanych

W ramach pomiaru kontrolnego pomierzono punkty pośrednie łuku kołowego fragmentu trasy drogowej. Kierunki oraz odległości poziome do punktów P i K oraz punktów 61, 62, 63 i 64 pomierzono tachimetrycznie z punktu środkowego O.

Kąt poziomy pomiędzy punktami P i K pomierzono w jednej serii, w dwóch położeniach lunety, a wyniki pomiaru zapisano w *dzienniku pomiaru kątów poziomych*. Pomierzone odległości do punktów P i K zapisano w *dzienniku pomiaru długości boków*. Punkty: 61, 62, 63 i 64 pomierzono metodą biegunową w nawiązaniu do punktów P i K - wyniki pomiaru wpisano do *dziennika pomiaru punktów metodą biegunową*.

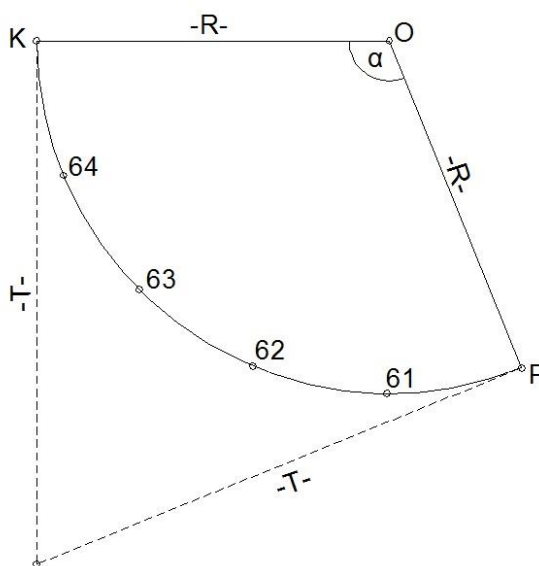
Oblicz:

- kąt zwrotu stycznych  $\alpha$ ,
- średnią długość promienia  $R$ ,
- współrzędne prostokątne X,Y punktów 61, 62, 63, 64 (rozmieszczonych na łuku kołowym w jednakowych wzajemnie odległościach) oraz punktu K,
- długość łuku kołowego  $L$ ,
- błąd średni określenia długości łuku kołowego  $m_L$ , przy założeniu, że błąd pomiaru kąta wynosi  $m_\alpha = 0,0020^\circ$ , a błąd pomiaru długości promienia  $m_R = 5$  mm,
- azymut  $A_{P-K}$  boku (cięciwy) P-K,
- miary do wyznaczenia położenia punktów pośrednich metodą ortogonalną od cięciwy P-K z początkiem w punkcie P i kierunkiem na punkt K.

Uzupełnij szkic dokumentacyjny o obliczone wielkości.

Obliczenia prowadź z dokładnością do 1 cm z wyjątkiem obliczenia błędu średniego określenia długości łuku, dla którego obliczenia prowadź z dokładnością do 1 mm.

### Układ punktów pomiarowych i wzajemne rozmieszczenie elementów łuku kołowego



**Wzory pomocnicze do obliczeń:**

długość łuku kołowego L

$$L = \frac{\alpha \cdot \pi \cdot R}{200^g}$$

błąd średni określenia długości łuku  $m_L$   
 $\rho^g = 63,6620^g$

$$m_L = \pm \sqrt{\left(\frac{\pi \cdot R}{200^g}\right)^2 \cdot \left(\frac{m_\alpha}{\rho^g}\right)^2 + \left(\frac{\pi \cdot \alpha}{200^g}\right)^2 \cdot m_R^2}$$

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

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- obliczony średni kąt zwrotu stycznych  $\alpha$  - dziennik pomiaru kątów poziomych,
- obliczona średnia długość promienia łuku R - dziennik pomiaru długości boków,
- obliczone współrzędne X,Y punktów pośrednich łuku kołowego oraz punktu K - dziennik pomiaru punktów metodą biegunową,
- obliczona długość łuku kołowego L i błąd średni określenia długości łuku kołowego  $m_L$ ,
- dziennik obliczenia azymutu boku P-K i dziennik obliczenia miar do wyznaczenia punktów pośrednich łuku kołowego metodą ortogonalną od cięciwy P-K,
- szkic dokumentacyjny punktów głównych i pośrednich łuku kołowego.

**Dziennik pomiaru kątów poziomych**

Numer stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety		II położenie lunety		Wartość kąta		Średnia wartość kąta	Obliczenia kontrolne				Data: xxxxx				
		Odczyty: A B		Odczyty: A B		z położenia: I II			Sumy średnich odczytów I+II dla poszczególnych kierunków	Różnica sum obliczonych w kol. 9		1/2 różnicy = kąt	Obserwator: xxxxxxxxx				
		g	c	cc	g	c	cc			g	c		cc	g	c	cc	Sekretarz: xxxxxxxxx Szkic kątów
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Uwagi						
O	P	0	00	05													
			00	15													
	K	124	31	18													
			31	42													

### Dziennik pomiaru długości boków – promień R

Nr stanowiska	Oznaczenie celu	Odległość pozioma		Odległość pozioma (średnia kol. 3 i 4 dla poszczególnych celów) [m]	Długość promienia (R) (średnia kol. 5) [m]
		I pomiar	II pomiar		
1	2	3	4	5	6
<b>O</b>	<b>P</b>	2,65	2,63		
<b>O</b>	<b>K</b>	2,62	2,62		

### Dziennik pomiaru punktów metodą biegunową

Nr stanowiska	Cel do punktu nr	Kąt poziomy			Azymut kierunku			Odległość pozioma (d) [m]	Przyrosty [m]		Współrzędne [m]	
		g	c	cc	g	c	cc		$\Delta X$	$\Delta Y$	X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>O</b> $X_0=253,90$ $Y_0=252,63$	<b>P</b>	0	00	00	<b>175</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	-	—	—	<b>251,46</b>	<b>253,61</b>
	<b>61</b>	24	79	78				2,63				
	<b>62</b>	49	70	80				2,63				
	<b>63</b>	74	65	60				2,63				
	<b>64</b>	99	46	01				2,63				
	<b>K</b>	124	31	37				2,63				

### Długość łuku kołowego L

L = ..... m

### Błąd średni określenia długości łuku $m_L$

$m_L$  = ..... mm

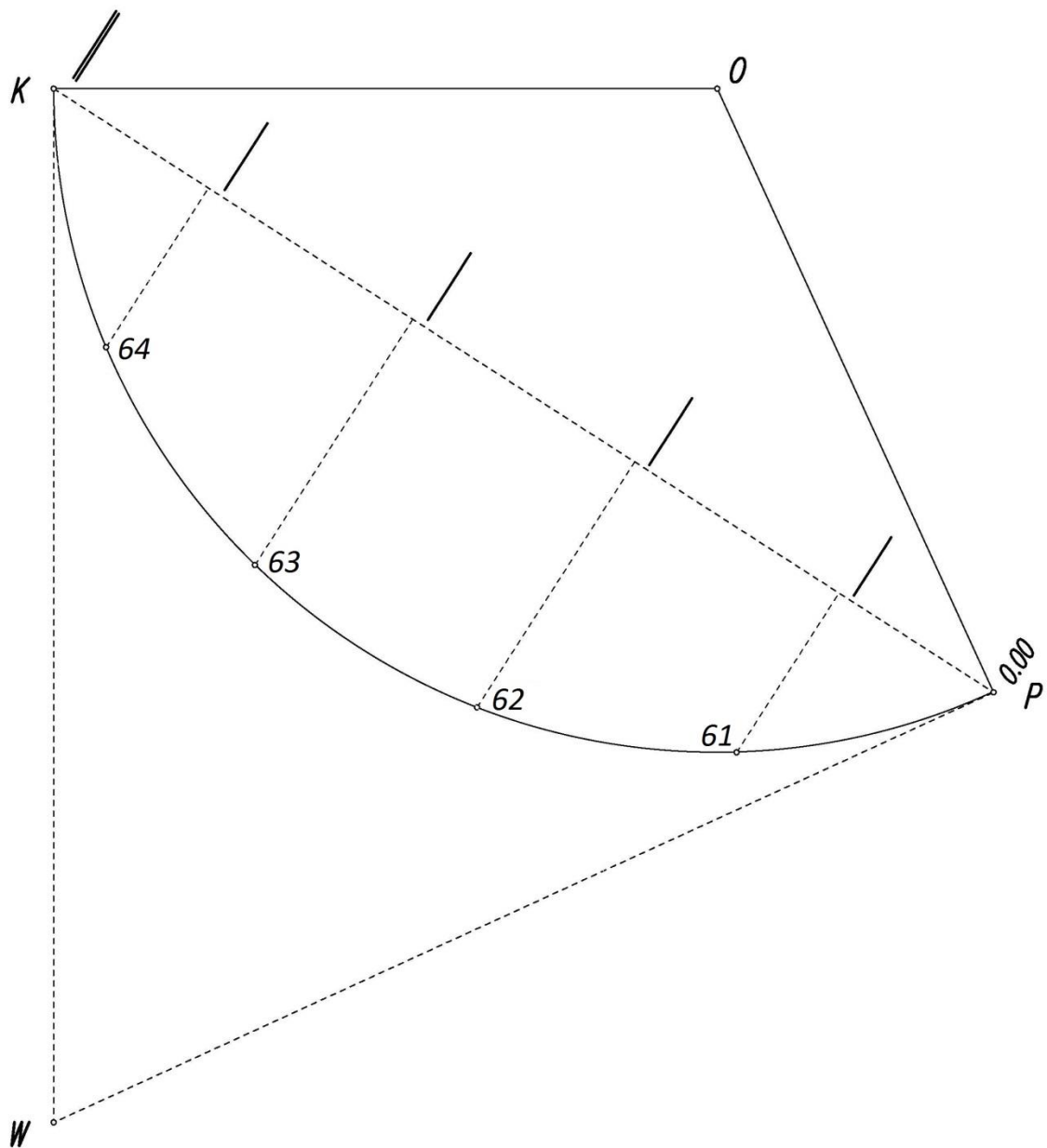
### Dziennik obliczenia azymutu boku P-K

Lp.	Oznaczenia punktów: P K	X <sub>P</sub>	Y <sub>P</sub>	$tg\varphi = \frac{\Delta y}{\Delta x}$
		X <sub>K</sub>	Y <sub>K</sub>	Czwartak $\varphi$
		$\Delta x_{PK}$	$\Delta y_{PK}$	<b>Azymut A<sub>PK</sub></b>
1	2	3	4	5
1	<b>P</b>	<b>251,46</b>	<b>253,61</b>	
	<b>K</b>			_____
	_____			

### Dziennik obliczenia miar do wyznaczenia punktów pośrednich łuku kołowego metodą ortogonalną od cięciwy P-K

Oznaczenia punktu (n)	Współrzędne punktów		Przyrosty współrzędnych		Współczynniki kierunkowe cos A <sub>PK</sub> sin A <sub>PK</sub>	Domiary prostokątne	
	X [m]	Y [m]	P- punkt P, początek łuku n- punkt następny			bieżąca	domiar
			$\Delta x_{Pn} = X_n - X_P$	$\Delta y_{Pn} = Y_n - Y_P$		l = $\Delta y_{Pn} \cdot \sin A_{PK}$ $+ \Delta x_{Pn} \cdot \cos A_{PK}$ [m]	h = $\Delta y_{Pn} \cdot \cos A_{PK}$ $- \Delta x_{Pn} \cdot \sin A_{PK}$ [m]
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>P</b>	<b>251,46</b>	<b>253,61</b>	-	-		0,00	0,00
<b>61</b>							
<b>62</b>							
<b>63</b>							
<b>64</b>							
<b>K</b>							

## Szkiec dokumentacyjny punktów głównych i pośrednich łuku kołowego



<b>SZKIC DOKUMENTACYJNY</b>				SZKIC NR xxxxxxxx
	<i>Data</i>	<i>Wykonawca Imię i Nazwisko</i>	<i>Rodzaj pracy:</i> xxxxxxxxxx	<i>Obiekt</i> xxxxxxxx <i>(dz)</i> xxxxxxxx
<i>Obliczył</i>	xxxxxx	xxxxxxxxxx	<i>Województwo</i> xxxxxx	<i>Ark. mapy</i> .....xxxxxxxxxx... <i>Sekcja</i> .....xxxxxxxxxx....
<i>Sporządził</i>	xxxxxx	xxxxxxxxxx	<i>Gmina</i> xxxxxxxxxx	<i>Nr ks. rob</i> .....xxxxxxxxxx...
<i>Kontr. techn. przeprowadził</i>	xxxxxx	xxxxxxxxxx	<i>Obręb</i> xxxxxxxxxx	<b>KERG</b> .....xxxxxxxxxx....