

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		<p>Giả sử cần đo độ dài giữa 2 điểm A và B bằng máy khi địa hình tương đối bằng phẳng, tiến hành như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt máy kinh vĩ tại A định tâm cân bằng máy, cân bằng ống kính nằm ngang ($V=0^0$). - Dựng mia thẳng đứng tại B, mặt mia xác với điểm B. - Người ngắm máy quay máy ngắm mia B điều chỉnh thấy rõ mặt mia đọc số tương ứng với ba chỉ ngang trên (T), giữa (G) và dưới (D), ghi vào sổ. - Kiểm tra số đọc: $(T-G) - (G-D) \leq 2\text{mm}$ - Độ dài AB: $D_{AB} = K.n = K.(T - D)$ (m) với $K = 100, n = T - D$. 	<p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,5đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p>
		<p>Vẽ hình minh họa:</p>	0,5đ
Tổng điểm câu 1			2,0đ
2	a	$\bar{X} = \frac{150,58 + 150,55 + 150,5 + 150,49 + 150,63}{5} = 150,55\text{m}$	0,5 đ
		$v_1 = l_1 - \bar{X} = 150,58 - 150,55 = 0,03\text{m}$	0,5 đ
		$v_2 = l_2 - \bar{X} = 150,55 - 150,55 = 0\text{m}$	

	$v_3 = l_3 - \bar{X} = 150,5 - 150,55 = -0,05m$	
	$v_4 = l_4 - \bar{X} = 150,49 - 150,55 = -0,06m$	
	$v_5 = l_5 - \bar{X} = 150,63 - 150,55 = 0,08m$	
	Sai số trung phương số trung bình cộng cạnh CD: $m_{\bar{X}} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n V_i^2}{n(n-1)}} = \pm \sqrt{\frac{0,03^2 + 0^2 + (-0,05)^2 + (-0,06)^2 + 0,08^2}{5(5-1)}} = \pm 0,026m$	0,5 đ
b	Sai số trung phương tương đối số trung bình cộng cạnh CD: $\frac{1}{T} = \frac{m}{S} = \frac{m_{\bar{X}}}{X} = \frac{0,026}{150,55} = \frac{1}{5790}$	0,5 đ
Tổng điểm câu 2		2,0đ
3	Số liệu bố trí điểm I: $\Delta X_{AI} = X_I - X_A = 455 - 400 = 55m$ $\Delta Y_{AI} = Y_I - Y_A = 482 - 400 = 82m$	0,5đ
	Số liệu bố trí điểm II: $\Delta X_{BII} = X_{II} - X_B = 340 - 400 = -60m$ $\Delta Y_{BII} = Y_{II} - Y_B = 532 - 600 = -68m$	0,5đ
	Độ chính xác bố trí điểm I (theo trục y): $m^2_I = m^2_{\Delta x} + m^2_{\Delta y} + \left(\frac{m_\beta}{\rho}\right)^2 \cdot \Delta x^2_{AI}$ $= 0,01^2 + 0,01^2 + \left(\frac{30}{206265}\right)^2 \cdot 55^2 = 2,64 \cdot 10^{-4} m^2$ $\Rightarrow m_I = \pm 0,016m$	0,75đ
	Độ chính xác bố trí điểm II (theo trục y): $m^2_{II} = m^2_{\Delta x} + m^2_{\Delta y} + \left(\frac{m_\beta}{\rho}\right)^2 \cdot \Delta x^2_{BII}$ $= 0,01^2 + 0,01^2 + \left(\frac{30}{206265}\right)^2 \cdot 60^2 = 2,76 \cdot 10^{-4} m^2$ $\Rightarrow m_{II} = \pm 0,017m$	0,75đ
Tổng điểm câu 3		2,5đ

Câu 4	Phần	Nội dung	Điểm
		- Tính sai số khép góc: $\beta_{\text{đo}} = 180^{\circ}01'30''$; $\beta_{\text{lt}} = (3-2)180^{\circ} = 180^{\circ}$ $f_{\beta} = \beta_{\text{đo}} - \beta_{\text{lt}} = 1'30''$; $f^f_{\beta} = \pm 1'44''$ \Rightarrow thỏa điều kiện	0,25đ
		- Tính sai số khép tọa độ: $\frac{f_D}{\sum D_{i,i+1}} = \frac{\sqrt{(0,058)^2 + (-0,031)^2}}{703,687} = \frac{1}{10700} < \frac{1}{2000}$ \Rightarrow thỏa điều kiện	0,25đ

Điểm k/c	Góc bằng β_i (0,25đ)	Góc bằng sau h/c β'_i (0,25đ)	Góc định hướng $\alpha_{i,i+1}$ (0,5đ)	Chiều dài cạnh đ/c $D_{i,i+1}$ (m)	Số gia tọa độ trước bình sai (m)		Số gia tọa độ sau bình sai (m)		Tọa độ bình sai (m)	
					$\Delta X_{i,i+1}$ (0,5đ)	$\Delta Y_{i,i+1}$ (0,5đ)	$\Delta X'_{i,i+1}$ (0,25đ)	$\Delta Y'_{i,i+1}$ (0,25đ)	$X_{i,i+1}$ (0,25đ)	$Y_{i,i+1}$ (0,25đ)
A	89°11'20"		50°30'00"							
B			141°18'40"	218,277	-170,376	136,443	-170,394	136,452	420,000	420,000
1	73°57'00" -30"	73°56'30"	35°15'10"	221,117	-0,018	+0,009	180,549	127,635	249,606	556,452
2	52°33'30" -30"	52°33'00"	267°48'10"	264,293	-0,018	+0,010	-10,155	-264,087	430,155	684,087
B	53°31'00" -30"	53°30'30"			-0,022	+0,012			420,000	420,000
	$\beta_{\text{đo}} = 180^{\circ}01'30''$			$\sum D_{i,i+1} = 703,687$	$f_X \square$ 0,058	$f_Y \square$ -0,031				