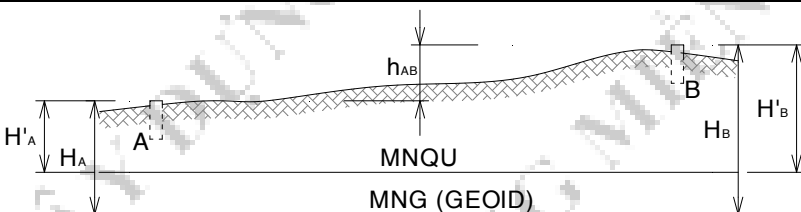


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		Độ cao tuyệt đối của một điểm trên mặt đất là khoảng cách thẳng đứng (tính theo phương dây dọi) từ điểm đó đến mặt nước gốc trái đất (Geoid).	0,5
		Độ cao tương đối của một điểm trên mặt đất là khoảng cách thẳng đứng (tính theo phương dây dọi) từ điểm đó đến mặt nước quy ước.	0,5
		Chênh lệch độ cao (độ cao tuyệt đối hoặc độ cao tương đối) của hai điểm trong cùng một hệ thống độ cao gọi là độ chênh cao giữa hai điểm đó, và được tính theo công thức: $h_{AB} = H_B - H_A = H'_B - H'_A$ Trong đó: H_A, H_B là độ cao tuyệt đối và H'_A, H'_B là độ cao tương đối.	0,5
			0,5
Tổng điểm câu 1			2,0đ
2	a	Kiểm tra: $ (T - G) - (G - D) \leq 2mm$ $\Leftrightarrow (1790 - 1650) - (1650 - 1510) = 0 < 2mm$	0,25
		Độ chênh cao giữa 2 điểm A và B: $h_{AB} = \frac{1}{2} kn \sin 2V + i - b$ $= \frac{1}{2} . 100 . (1790 - 1510) . \sin(2.3^{\circ}45'0'') + 1590 - 1650$ $= 1767mm = 1,767m$	0,5

b	Sai số trung phương độ chênh cao: $m_{h_{AB}} = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial h_{AB}}{\partial n}\right)^2 m_n^2 + \left(\frac{\partial h_{AB}}{\partial V}\right)^2 m_V^2 + \left(\frac{\partial h_{AB}}{\partial i}\right)^2 m_i^2 + \left(\frac{\partial h_{AB}}{\partial b}\right)^2 m_b^2}$ $= \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2} kn \sin 2v\right)^2 m_n^2 + (kn \cos 2V)^2 m_V^2 + m_i^2 + m_b^2}$ $n = T - D \Rightarrow m_n^2 = m_T^2 + m_D^2 = 2^2 + 2^2 = 8$	0,5
	$m_{h_{AB}} = \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2} 100 \sin(23^{\circ} 45' 0'')\right)^2 8 + \left(100(1790 - 1510) \cos(23^{\circ} 45' 0'')\right)^2 \left(\frac{30}{206265}\right)^2 + 50^2 + 2^2}$ $= \pm 53,5 mm$	0,75
Tổng điểm câu 2		2,0đ
3	Tính góc hai phương: $R_{DE} = \left \arctg \frac{\Delta Y_{DE}}{\Delta X_{DE}} \right = \left \arctg \frac{216,783 - 315,8}{117,31 - 205,25} \right = 48^{\circ} 23' 27''$ - Xét $\begin{cases} \Delta X_{DE} < 0 \\ \Delta Y_{DE} < 0 \end{cases} \Rightarrow$ cạnh DE thuộc phần tư III $\Rightarrow \alpha_{DE} = 180^{\circ} + R_{DE} = 180^{\circ} + 48^{\circ} 23' 27'' = 228^{\circ} 23' 27''$	0,5
	Tính góc hai phương: $R_{DI} = \left \arctg \frac{\Delta Y_{DI}}{\Delta X_{DI}} \right = \left \arctg \frac{378,62 - 315,8}{155,45 - 205,25} \right = 51^{\circ} 35' 41''$ - Xét $\begin{cases} \Delta X_{DI} < 0 \\ \Delta Y_{DI} > 0 \end{cases} \Rightarrow$ cạnh DI thuộc phần tư II $\Rightarrow \alpha_{DI} = 180^{\circ} - R_{DI} = 180^{\circ} - 51^{\circ} 35' 41'' = 128^{\circ} 24' 19''$	0,5
	$\beta_D = \alpha_{DE} - \alpha_{DI} = 228^{\circ} 23' 27'' - 128^{\circ} 24' 19'' = 99^{\circ} 59' 8''$	0,25
	Tính góc hai phương: $R_{EI} = \left \arctg \frac{\Delta Y_{EI}}{\Delta X_{EI}} \right = \left \arctg \frac{378,62 - 216,783}{155,45 - 117,31} \right = 76^{\circ} 44' 21''$ - Xét $\begin{cases} \Delta X_{EI} > 0 \\ \Delta Y_{EI} > 0 \end{cases} \Rightarrow$ cạnh EI thuộc phần tư I	0,5

		$\Rightarrow \alpha_{EI} = R_{EI} = 76^0 44' 21''$	
		$\alpha_{ED} = \alpha_{DE} - 180^0 = 228^0 23' 27'' - 180^0 = 48^0 23' 27''$	0,5
		$\beta_E = \alpha_{EI} - \alpha_{ED} = 76^0 44' 21'' - 48^0 23' 27'' = 28^0 20' 54''$	0,25
Tổng điểm câu 3			2,5đ
4			4,0đ
		- Tính sai số khép góc: $\beta_{do} = 180^0 01' 30''$; $\beta_{lt} = (3-2)180^0 = 180^0$ $f_{\beta} = \beta_{do} - \beta_{lt} = 1' 30''$; $f_{\beta}^f = \pm 1' 44''$ $\Rightarrow$ thỏa điều kiện	0,25đ
		- Tính sai số khép tọa độ: $\frac{f_D}{\sum_{i,j=1}^n D_{i,j}} = \frac{\sqrt{(0,058)^2 + (-0,031)^2}}{703,687} = \frac{1}{10700} < \frac{1}{2000}$ $\Rightarrow$ 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									420,000	420,000
1	73°57'00"	73°56'30"	141°18'40"	218,277	-170,376	136,443	-170,394	136,452		
	-30"				-0,018	+0,009			249,606	556,452
2	52°33'30"	52°33'00"	35°15'10"	221,117	180,567	127,625	180,549	127,635		
	-30"				-0,018	+0,010			430,155	684,087
B	53°31'00"	53°30'30"	267°48'10"	264,293	-10,133	-264,099	-10,155	-264,087		
	-30"				-0,022	+0,012			420,000	420,000
	β_{do} =180°01'30"			$\sum D_{i,i+1} =$ 703,687	$f_X =$ 0,058	$f_Y =$ -0,031				