

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG  
KHOA XÂY DỰNG

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM  
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN  
Học kỳ 2, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Trắc địa		
Mã học phần:	71CONS20042	Số tin chỉ:	02
Mã nhóm lớp học phần:	232_71CONS20042_01,02		
Hình thức thi: <b>Tự luận</b>	Thời gian làm bài:	<b>90</b>	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Có	<input type="checkbox"/> Không	

**Cách thức nộp bài (Giảng viên ghi rõ yêu cầu):**

- **Làm bài trên giấy thi và nộp lại**

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>CLO 1</b>	Vận dụng nguyên lý phép chiếu trụ ngang đồng góc biểu diễn mặt đất lên mặt phẳng chiếu và các hệ tọa độ, cao độ trong xây dựng công trình;	Tự luận	20	Câu 1	2,0đ	PLO 2_R
<b>CLO 2</b>	Vận dụng nguyên lý chuyển góc phương vị, góc định hướng để đo chênh cao, góc, khoảng cách để xác định tọa độ, cao độ các điểm trên bề mặt đất	Tự luận	30	Câu 2	4,0đ	PLO 3_R
<b>CLO 3</b>	Kiểm tra chính xác các sai số khép góc, cao độ, tọa độ vượt	Tự luận	30	Câu 3	4,0đ	PLO 3_R

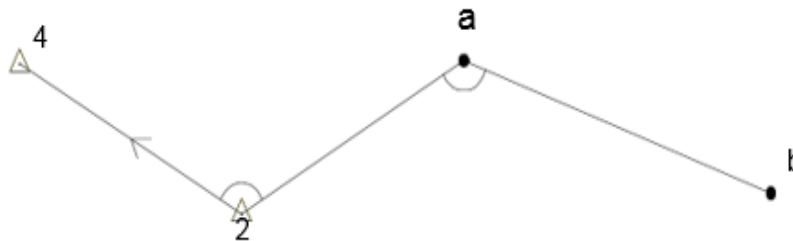
	quá hạn sai khi đo, vẽ và lập lưới trắc địa thi công công trình					
<b>CLO 4</b>	Vận dụng thành thạo kỹ năng tư duy làm việc độc lập, làm việc nhóm trong việc tính toán tọa độ, cao độ	Tự luận	10	Câu 1 Câu 2 Câu 3	2.0đ 4.0đ 4.0đ	PLO 5_R
<b>CLO 6</b>	Cẩn thận, nâng cao đạo đức nghề nghiệp, trung thực không chỉnh sửa số liệu đo, số liệu tính	Tự luận	10	Câu 1 Câu 2 Câu 3	2.0đ 4.0đ 4.0đ	PLO 9_I

### III. Nội dung câu hỏi thi

#### Câu hỏi 1: (2,0 điểm)

Cho đường chuyền kinh vĩ treo sau: **(Hình 1)** Tọa độ điểm gốc 2 có:  $x_2 = 544,40\text{m}$ ;  $y_2 = 448,50\text{m}$ , góc định hướng  $\alpha_{24} = 319^\circ 19' 18''$ ;  $\beta_2 = 29^\circ 00' 00''$ ;  $\beta_a = 58^\circ 07' 30''$ ;

$S_{2a} = 163,90\text{m}$ ;  $S_{ab} = 200,00\text{m}$ . Hãy tính góc định hướng  $\alpha_{2a}$ ;  $\alpha_{ab}$  và tọa độ điểm a và b?



(Hình 1)

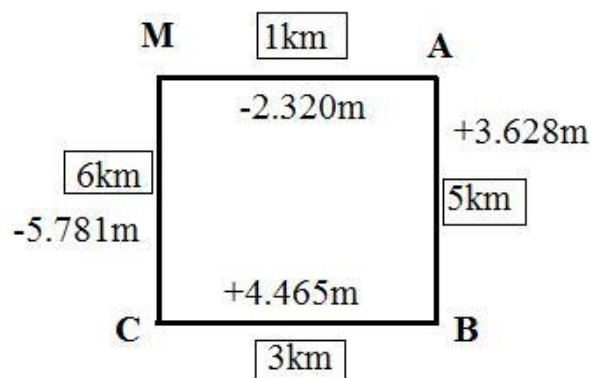
#### Câu hỏi 2: (4,0 điểm)

a. Đặt và cân bằng máy kinh vĩ tại A có cao độ  $H_A = 15,097\text{m}$ , dựng mìa thẳng đứng tại điểm B, có số đọc chỉ trên, chỉ dưới, chỉ giữa lần lượt là 2672 mm; 1506mm; 2089 mm, chiều cao máy  $i_A = 1,596\text{m}$ ; góc đứng  $V = -2^\circ 00' 14''$ . Hãy vẽ hình minh họa, tính chiều dài  $S_{AB}$ , độ chênh cao giữa 2 điểm A và B, Độ cao điểm B? **(2,0 điểm)**

b. Tọa độ 2 điểm khống chế mặt bằng A( $X_A = 429,000\text{m}$ ;  $Y_A = 329,000\text{m}$ ), B( $X_B = 200,000\text{m}$ ;  $Y_B = 200,000\text{m}$ ). Tọa độ thiết kế điểm M ( $X_M = 430,400\text{m}$ ;  $Y_M = 340,500\text{m}$ ). Tính số liệu và trình bày bố trí điểm M theo phương pháp tọa độ cực biết góc cực chọn tại A? **(2,0 điểm)**

#### Câu hỏi 3: (4,0 điểm)

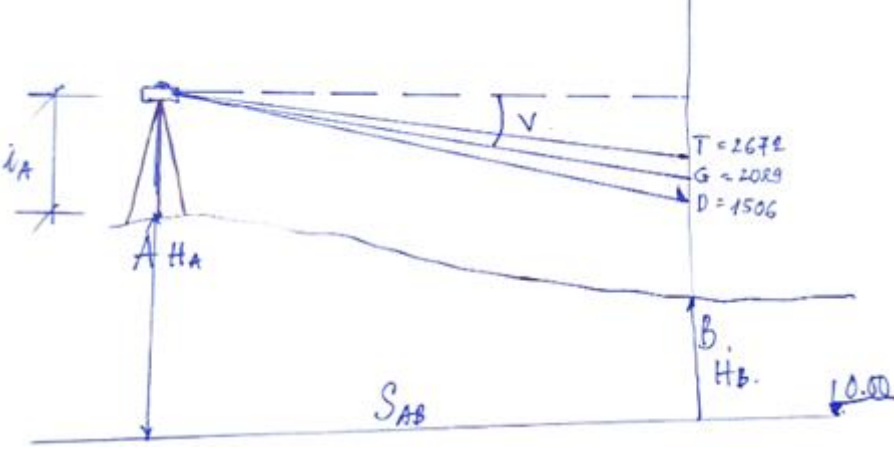
Cho đường chuyền kinh vĩ có các số liệu như **(Hình 2)** Hãy tính toán và bình sai cao độ đường chuyền kinh vĩ, tính cao độ các điểm còn lại (A, B, C). Biết:  $H_M = 49,00\text{m}$ .



(Hình 2)

## ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
<b>I. Tự luận</b>			
<b>Câu 1</b>		<b>2.0đ</b>	
Tính $\alpha_{2a}$ ; $\alpha_{ab}$ :	<p>Tính các góc định hướng: <math>\alpha_{2a}</math> ; <math>\alpha_{ab}</math>:</p> <p>Ta có: <math>\alpha_{24} = \alpha_{42} + 180^\circ \Rightarrow \alpha_{42} = \alpha_{24} - 180^\circ</math>  <math>= 349^\circ 19' 18'' - 180^\circ = 169^\circ 19' 18''</math></p> <p>Góc định hướng <math>\alpha_{2a}</math>:</p> $\alpha_{2a} = \alpha_{42} + \beta_2 - 180^\circ = 169^\circ 19' 18'' + 29^\circ 0' - 180^\circ = 18^\circ 19' 18''$ <p>Góc định hướng <math>\alpha_{ab}</math>:</p> $\alpha_{ab} = \alpha_{2a} - \beta_a + 180^\circ = 18^\circ 19' 18'' - 58^\circ 7' 30'' + 180^\circ = 140^\circ 11' 48''$	0,5đ	
Tính tọa độ điểm a	<p>Tính tọa độ điểm a</p> $X_a = X_2 + S_{2a} \cdot \cos \alpha_{2a} = 544,4 + 163,9 \times \cos(18^\circ 19' 18'')$ $= 700,00 \text{ (m)}$ $Y_a = Y_2 + S_{2a} \cdot \sin \alpha_{2a} = 448,5 + 163,9 \times \sin(18^\circ 19' 18'')$ $= 500,00 \text{ (m)}$	0.5đ	
Tính tọa độ điểm b:	<p>Tính tọa độ điểm b:</p> $X_b = X_a + S_{ab} \cdot \cos \alpha_{ab} = 700,00 + 200,00 \times \cos(140^\circ 11' 48'')$ $= 546,35 \text{ (m)}$ $Y_b = Y_a + S_{ab} \cdot \sin \alpha_{ab} = 500,00 + 200,00 \times \sin(140^\circ 11' 48'')$ $= 628,03 \text{ (m)}$	0,5đ	
Kết luận	<p>Vậy góc định hướng <math>\alpha_{2a}</math> ; <math>\alpha_{ab}</math> là:</p> $\alpha_{2a} = 18^\circ 19' 18''$ $\alpha_{ab} = 140^\circ 11' 48''$ <p>tọa độ điểm a và b là:</p> <p>a(<math>x_a = 700,00\text{m}</math>; <math>y_a = 500,00\text{m}</math>)</p> <p>b(<math>x_b = 546,35\text{m}</math>; <math>y_b = 628,03\text{m}</math>)</p>	0,5đ	
<b>Câu 2</b>		<b>4.0</b>	

2.a1 Vẽ hình minh họa	 <p style="text-align: center;">Hình minh họa</p>	0,5đ	
2.a.2 Tính chiều dài đoạn AB	<p>Chiều dài đoạn AB:</p> $S_{AB} = K \times n \times \cos^2 V$ $= 100 \times (2672 - 1506) \times \cos^2(-2^\circ 00' 14'') = 116457.43 \text{ mm}$	0,5đ	
2.a.3 Tính h <sub>AB</sub>	<p>Chênh cao giữa 2 điểm A và B:</p> $h_{AB} = \frac{1}{2} K \times n \times \sin 2V + i - g$ $= \frac{1}{2} \times 100 \times (2672 - 1506) \times \sin 2(-2^\circ 00' 14'') + 1596 - 2089$ $= -4567.69 \text{ mm} = -4.57 \text{ m}$	0,5đ	
2.a.4 Tính H <sub>B</sub> ? Kết luận	<p>Cao độ điểm B là:</p> $H_B = H_A + h_{AB} = 15,097 - 4,57 = 10,527 \text{ m}$ <p>Vậy:</p> <p>Chiều dài của đoạn thẳng AB là <math>S_{AB} = 116,457 \text{ (m)}</math>  Độ chênh cao giữa 2 điểm A và B là <math>h_{AB} = -4,57 \text{ (m)}</math>.  Độ cao điểm B là: <math>H_B = 10,527 \text{ m}</math></p>	0,5đ	
2b.1 Tính góc định hướng α <sub>AB</sub>	<p>Tính góc định hướng α<sub>AB</sub></p> $\Delta x_{AB} = X_B - X_A = 200,00 - 429,00 = -229,00 \text{ (m)}$ $\Delta y_{AB} = Y_B - Y_A = 200,00 - 329,00 = -129,00 \text{ (m)}$ $\tau_{AB} = \arctan \left  \frac{\Delta y_{AB}}{\Delta x_{AB}} \right $ $= \arctan \left  \frac{-129,00}{-229,00} \right  = 29^\circ 23' 36''$ <p>Ta thấy <math>\Delta x_{AB} &lt; 0</math>; <math>\Delta y_{AB} &lt; 0 \Rightarrow \alpha_{AB}</math> nằm ở góc phần tư thứ III.  <math>\Rightarrow \alpha_{AB} = 180^\circ + \tau_{AB} = 180^\circ + 29^\circ 23' 36'' = 209^\circ 23' 36''</math></p>	0,5đ	
2b.2	<p>Tính góc định hướng α<sub>AM</sub></p> $\Delta x_{AM} = X_M - X_A = 430,400 - 429,00 = 1,4 \text{ (m)}$	0,5đ	

Tính góc định hướng $\alpha_{AM}$	$\Delta y_{AM} = Y_M - Y_A = 340,500 - 329,00 = 11,5 \text{ (m)}$ $r_{AM} = \arctan \left  \frac{\Delta y_{AM}}{\Delta x_{AM}} \right  = \arctan \left  \frac{11,5}{1,4} \right  = 83^\circ 03' 32''$ Ta thấy $\Delta x_{AM} > 0$ ; $\Delta y_{AM} > 0 \Rightarrow \alpha_{AM}$ nằm ở góc phần tư thứ I. $\Rightarrow \alpha_{AM} = r_{AM} = 83^\circ 03' 32''$		
2b.3 Tính $\beta_A$ và $S_{AM}$	Tính góc $\beta_A$ và chiều dài $S_{AM}$ $\beta_A = \alpha_{AB} - \alpha_{AM} = 209^\circ 23' 36'' - 83^\circ 03' 32'' = 126^\circ 20' 04''$ $S_{AM} = \sqrt{(X_M - X_A)^2 + (Y_M - Y_A)^2} =$ $\sqrt{(430,400 - 429,00)^2 + (340,500 - 329,0)^2} = 11,6 \text{ (m)}$	0,5đ	
2b.4 Bố trí điểm M ra thực địa	Bố trí điểm M: Đặt máy kinh vĩ tại A, ngắm B quay máy 1 góc $\beta_A = 126^\circ 20' 04''$ trên hướng này từ A bố trí đoạn thẳng $S_{AM} = 11,6 \text{ (m)}$ ta được điểm M cần bố trí.	0,5đ	
<b>Câu 3</b>		<b>4,0đ</b>	
Bước 1: Tính sai số khép chênh cao	Bước 1: Tính sai số khép chênh cao. $f_h = h_{MA} + h_{AB} + h_{BC} + h_{CM}$ $= -2,320 + 3,628 + 4,465 - 5,781$ $= -0,008 \text{ (m)} = -8 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $L = l_{MA} + l_{AB} + l_{CB} + l_{CM} = 1 + 5 + 3 + 6 = 15 \text{ (Km)} \text{ (0,25đ)}$ $f_h^{gh} = 50\sqrt{L} = 50\sqrt{15} = 193,65 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $f_h < f_h^{gh} \Rightarrow$ thỏa điều kiện $(0,25đ)$	1,0đ	
Bước 2: Tính số hiệu chỉnh chênh cao	Bước 2: Tính số hiệu chỉnh chênh cao. $V_{hi} = -\frac{f_h}{L} \times l_i$ $V_{hMA} = 8/15 * 1 = 0,53 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $V_{hAB} = 8/15 * 5 = 2,67 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $V_{hBC} = 8/15 * 3 = 1,6 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $V_{hCM} = 8/15 * 6 = 3,2 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ Kiểm tra: $V_{hMA} + V_{hAB} + V_{hBC} + V_{hCM} = -f_h = 8 \text{ (mm)}$	1,0đ	
Bước 3: Hiệu chỉnh chênh cao	Bước 3: Hiệu chỉnh chênh cao $h'_{MA} = h_{MA} + V_{hMA} = -2,320 + 0,00053 = -2,31947 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $h'_{AB} = h_{AB} + V_{hAB} = 3,628 + 0,00267 = 3,63067 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $h'_{BC} = h_{BC} + V_{hBC} = 4,465 + 0,0016 = 4,4666 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $h'_{CM} = h_{CM} + V_{hCM} = -5,781 + 0,0032 = -5,7778 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$	1,0đ	
Bước 4	Bước 4: độ cao các điểm.	1,0đ	

Tính độ cao điểm A,B,C	$H_A = H_M + h'_{MA} = 49 - 2,31947 = 46,68053 \text{ (m) } (0,25đ)$ $H_B = H_A + h'_{AB} = 46,68053 + 3,63067 = 50,3112 \text{ (m) } (0,25đ)$ $H_C = H_B + h'_{BC} = 50,3112 + 4,4666 = 54,7778 \text{ (m) } (0,25đ)$ Kiểm tra: $H_M = H_C + h'_{CM} = 54,7778 - 5,7778 = 49,000 \text{ (m) } (0,25đ)$		
	<b>Điểm tổng</b>	<b>10.0</b>	

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

TP. Hồ Chí Minh, ngày 21 tháng 03 năm 2024

Giảng viên ra đề



ThS. Nguyễn Huy Vững