

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

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

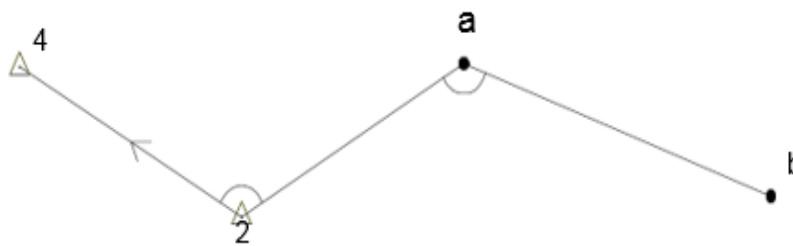
| Ký hiệu CLO | Nội dung CLO | Hình thức đánh giá | Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%) | Câu hỏi thi số | Điểm số tối đa | Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI |
|--------------|---|--------------------|--|----------------|----------------|-------------------------------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| CLO 1 | 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 |
| CLO 2 | 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 |
| CLO 3 | Kiểm tra chính xác các sai số khép góc, cao độ, tọa độ vượt quá hạn sai khi đo, vẽ và lập lưới trắc địa thi công công trình | Tự luận | 30 | Câu 3 | 4,0đ | PLO 3_R |

| | | | | | | |
|--------------|--|---------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| CLO 4 | 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 |
| CLO 6 | 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 $\alpha_{24} = 319^\circ 19' 18''$; $\beta_2 = 29^\circ 00' 00''$; $\beta_a = 58^\circ 07' 30''$; $S_{2a} = 163,90\text{m}$; $S_{ab} = 240,00\text{m}$. Hãy tính góc định hướng α_{2a} ; α_{ab} và tọa độ điểm a và b?



(Hình 1)

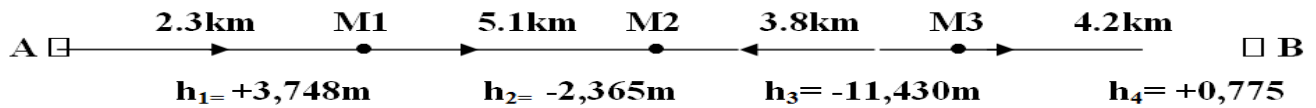
Câu hỏi 2: (4,0 điểm)

- Đặt và cân bằng máy kinh vĩ tại A có cao độ $H_A = 15,097\text{m}$, dựng mia 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 $V = -2^\circ 15' 34''$. 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)
- 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 tuyến thủy chuẩn kỹ thuật nối giữa hai điểm cấp cao A (với $H_A=211,453\text{m}$) và B ($H_B=225,116\text{m}$) đi qua các mốc M_1, M_2 và M_3 . Độ chênh cao và độ dài đo được ghi trong sơ đồ **Hình 2** như sau:

Hãy bình sai và tính độ cao các mốc M_1, M_2 và M_3 .



Hình 2

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

| Phần câu hỏi | Nội dung đáp án | Thang điểm | Ghi chú |
|--------------------------------------|---|-------------|---------|
| I. Tự luận | | | |
| Câu 1 | | 2.0đ | |
| Tính α_{2a} ; α_{ab} : | <p>Tính các góc định hướng: α_{2a} ; α_{ab}:</p> <p>Ta có: $\alpha_{24} = \alpha_{42} + 180^\circ \Rightarrow \alpha_{42} = \alpha_{24} - 180^\circ$ $= 319^\circ 19' 18'' - 180^\circ = 139^\circ 19' 18''$</p> <p>Góc định hướng α_{2a}:</p> $\alpha_{2a} = \alpha_{42} + \beta_2 - 180^\circ = 139^\circ 19' 18'' + 29^\circ 0' - 180^\circ$ $= 348^\circ 19' 18''$ <p>Góc định hướng α_{ab}:</p> $\alpha_{ab} = \alpha_{2a} - \beta_a + 180^\circ = 18^\circ 19' 18'' - 58^\circ 7' 30'' + 180^\circ$ $= 110^\circ 11' 48''$ | 0,5đ | |
| Tính tọa độ điểm a | <p>Tính tọa độ điểm a</p> $X_a = X_2 + S_{2a} \cdot \cos \alpha_{2a} = 544,4 + 163,9 \times \cos(348^\circ 19' 18'')$ $= 704,9 \text{ (m)}$ $Y_a = Y_2 + S_{2a} \cdot \sin \alpha_{2a} = 448,5 + 163,9 \times \sin(348^\circ 19' 18'')$ $= 415,32 \text{ (m)}$ | 0.5đ | |
| Tính tọa độ điểm b: | <p>Tính tọa độ điểm b:</p> $X_b = X_a + S_{ab} \cdot \cos \alpha_{ab} = 700,00 + 240,00 \times \cos(110^\circ 11' 48'')$ $= 635,851 \text{ (m)}$ $Y_b = Y_a + S_{ab} \cdot \sin \alpha_{ab} = 500,00 + 240,00 \times \sin(110^\circ 11' 48'')$ $= 603,222 \text{ (m)}$ | 0,5đ | |
| Kết luận | <p>Vậy góc định hướng α_{2a} ; α_{ab} là:</p> $\alpha_{2a} = 348^\circ 19' 18''$ | 0,5đ | |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| | $\alpha_{ab} = 110^{\circ}11'48''$ tọa độ điểm a và b là: $a(x_a = 704,9m; y_a = 415,32m)$ $b(x_b = 635,851m; y_b = 603,222m)$ Transycb35 | | |
| Câu 2 | | 4.0 | |
| 2.a1 Vẽ hình minh họa | <p style="text-align: center;">Hình minh họa</p> | 0,5đ | |
| 2a.2 Tính chiều dài đoạn AB | Chiều dài đoạn AB: $S_{AB} = K \times n \times \cos^2 V$ $= 100 \times (2672 - 1506) \times \cos^2(-2^{\circ}15'34'') = 116237.8mm$ $= 116,237m$ | 0,5đ | |
| 2a.3 Tính h_{AB} | Chênh cao giữa 2 điểm A và B: $h_{AB} = \frac{1}{2} K \times n \times \sin 2V + i - g$ $= \frac{1}{2} \times 100 \times (2672 - 1506) \times \sin 2(-2^{\circ}15'34'') + 1596 - 2089$ $= -5086.32mm = -5.086m$ | 0,5đ | |
| 2a.4 Tính H_B ? Kết luận | Cao độ điểm B là: $H_B = H_A + h_{AB} = 15,097 - 5,086 = 10,011m$ Vậy: Chiều dài của đoạn thẳng AB là $S_{AB} = 116,237 (m)$ Độ chênh cao giữa 2 điểm A và B là $h_{AB} = -5,086 (m)$. Độ cao điểm B là: $H_B = 10,011m$ | 0,5đ | |
| 2b.1 Tính góc | Tính góc định hướng α_{AB} $\Delta x_{AB} = X_B - X_A = 200,00 - 429,00 = -229,00 (m)$ $\Delta y_{AB} = Y_B - Y_A = 200,00 - 329,00 = -129,00 (m)$ | 0,5đ | |

| | | | |
|--|--|-------------|--|
| định hướng α_{AB} | $r_{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 $\Delta x_{AB} < 0$; $\Delta y_{AB} < 0 \Rightarrow \alpha_{AB}$ nằm ở góc phần tư thứ III. $\Rightarrow \alpha_{AB} = 180^{\circ} + r_{AB} = 180^{\circ} + 29^{\circ}23'36'' = 209^{\circ}23'36''$</p> | | |
| 2b.2 Tính góc định hướng α_{AM} | <p>Tính góc định hướng α_{AM}</p> $\Delta x_{AM} = X_M - X_A = 430,400 - 429,00 = 1,4 \text{ (m)}$ $\Delta y_{AM} = Y_M - Y_A = 340,500 - 329,00 = 11,5 \text{ (m)}$ $r_{AM} = \arctan \left \frac{\Delta y_{AM}}{\Delta x_{AM}} \right = \arctan \left \frac{11,5}{1,4} \right = 83^{\circ}03'32''$ <p>Ta thấy $\Delta x_{AM} > 0$; $\Delta y_{AM} > 0 \Rightarrow \alpha_{AM}$ nằm ở góc phần tư thứ I. $\Rightarrow \alpha_{AM} = r_{AM} = 83^{\circ}03'32''$</p> | 0,5đ | |
| 2b.3 Tính β_A và S_{AM} | <p>Tính góc β_A và chiều dài S_{AM}</p> $\beta_A = \alpha_{AB} - \alpha_{AM} = 209^{\circ}23'36'' - 83^{\circ}03'32'' = 126^{\circ}20'04''$ $S_{AM} = \sqrt{(X_M - X_A)^2 + (Y_M - Y_A)^2} =$ $\sqrt{(430,400 - 429,00)^2 + (340,500 - 329,00)^2} = 11,6 \text{ (m)}$ | 0,5đ | |
| 2b.4 Bố trí điểm M ra thực địa | <p>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.</p> | 0,5đ | |
| Câu 3 | | 4,0đ | |
| Bước 1: Tính sai số khép chênh cao | <p><u>Bước 1:</u> Tính sai số khép chênh cao.</p> $f_h = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 - (H_c - H_d) = 3,748 - 2,365 + 11,430 + 0,775 - (225,116 - 211,453) = -0,075 \text{ (m)} = -75 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = 2,3 + 5,1 + 3,8 + 4,2 = 15,4 \text{ km} \text{ (0,25đ)}$ $f_h^{gh} = 50\sqrt{L} = 50\sqrt{15,4} = 196,214 \text{ (mm)} \text{ (0,25đ)}$ $f_h < f_h^{gh} \Rightarrow \text{thỏa điều kiện} \text{ (0,25đ)}$ | 1,0đ | |
| Bước 2: Tính số hiệu chỉnh chênh cao | <p><u>Bước 2:</u> Tính số hiệu chỉnh chênh cao.</p> $V_{hi} = -\frac{f_h}{L} \times l_i$ $V_{h1} = 75/15,4 \times 2,3 = 11,2 \text{ (mm)}$ | 1,0đ | |

| | | | |
|----------------------------------|---|-------------|--|
| | $V_{h2} = 75/15,4 \times 5,1 = 24,8 \text{ (mm)}$ $V_{h3} = 75/15,4 \times 3,8 = 18,5 \text{ (mm)}$ $V_{h4} = 75/15,4 \times 4,2 = 20,5 \text{ (mm)}$ <u>Kiểm tra:</u> $V_{h1} + V_{h2} + V_{h3} + V_{h4} = -f_h = 75 \text{ (mm)}$ | | |
| Bước 3: Hiệu chỉnh chênh cao | <u>Bước 3: hiệu chỉnh chênh cao</u> $h'_1 = h_1 + V_{h1} = 3,748 + 0,0112 = 3,7592 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $h'_2 = h_2 + V_{h2} = -2,365 + 0,0248 = -2,3402 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $h'_3 = h_3 + V_{h3} = 11,430 + 0,0185 = 11,4485 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $h'_4 = h_4 + V_{h4} = 0,775 + 0,0205 = 0,7955 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ | 1,0đ | |
| Bước 4 Tính độ cao điểm A,B,C | <u>Bước 4: Độ cao các điểm.</u> $H_{M1} = H_A + h'_1 = 211,453 + 3,7592 = 215,2122 \text{ (m)} \text{ (0,3đ)}$ $H_{M2} = H_{M1} + h'_2 = 215,2111 - 2,3402 = 212,872 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $H_{M3} = H_{M2} + h'_3 = 212,872 + 11,4485 = 224,3205 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ $H_B = H_{M3} + h'_4 = 224,3205 + 0,7955 = 225,116 \text{ (m)} \text{ (0,25đ)}$ | 1,0đ | |
| | Điểm tổng | 10.0 | |

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