

| | | | |
|--|----------------------|---|------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) | رشته : نقشه برداری | ساعت شروع : ۸ صبح | مدت امتحان : ۱۸۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | سال سوم آموزش متوسطه | تاریخ امتحان : ۱۳۹۵/۳/۳ | تعداد صفحه : ۴ |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ | | مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | |

| | | |
|------|--------|------|
| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|

***** استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز می باشد *****

۱ جدول زیر مربوط به یک تراز یابی بسته بین دو نقطه BM_1 به ارتفاع ۹۸m و BM_2 به ارتفاع ۱۰۰.۱۲۰m متر است. اگر طول مسیر تراز یابی برابر ۹۸۰m و خطای کیلومتری دستگاه $k = \pm 12 \frac{mm}{km}$ باشد.

مطلوبست:

الف) تعیین اختلاف ارتفاع نقاط

ب) محاسبه خطای بست تراز یابی

ج) در صورت مجاز بودن خطا، ارتفاع تصحیح شده نقاط را به دست آورید.

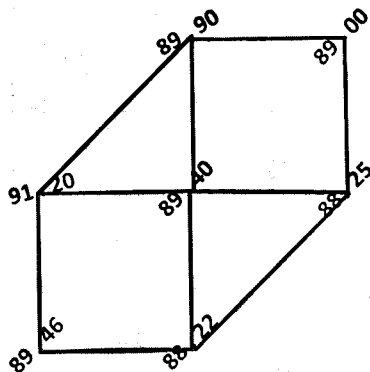
| نقاط | B.S mm | F.s mm | $\Delta h(m)$ | | H m | C m | HC m |
|--------|-----------|-----------|---------------|---|--------|--------|---------|
| | | | - | + | | | |
| BM_1 | 2300 | - | | | 98.00 | | |
| TP_1 | 2020 | 1121 | | | | | |
| TP_2 | 1830 | 1621 | | | | | |
| TP_3 | 1922 | 3012 | | | | | |
| TP_4 | 2835 | 1730 | | | | | |
| BM_2 | - | 1313 | | | | | 100.120 |

۲/۵

با توجه به شبکه ارتفاعی زیر مطلوبست:

الف) محاسبه حجم عملیات خاکی در صورتیکه ارتفاع خط پروژه ۸۹m باشد.

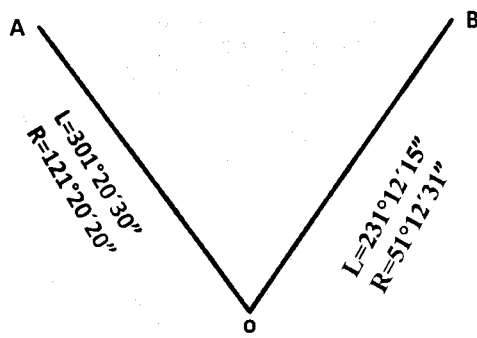
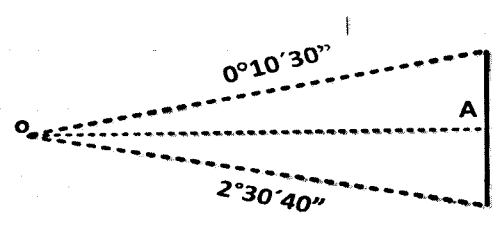
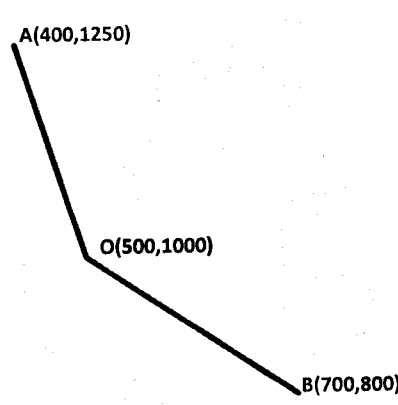
ب) ترسیم منحنی میزان ۸۹.۴۰m بر روی شبکه با مقیاس $\frac{1}{250}$ در صورتیکه ابعاد شبکه $10m \times 10m$ باشد.



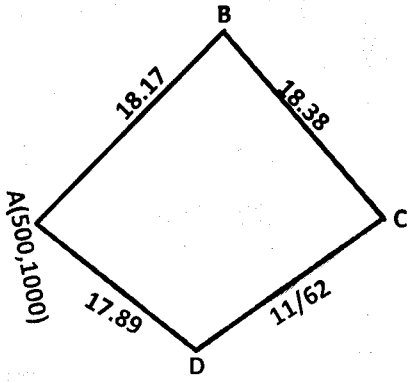
ادامه سؤالات در صفحه دوم

صفحه ۱

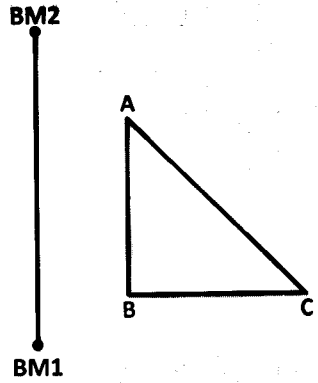
| | | | |
|--|----------------------|---|------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) | رشته : نقشه برداری | ساعت شروع : ۸ صبح | مدت امتحان : ۱۸۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | سال سوم آموزش متوسطه | تاریخ امتحان : ۱۳۹۵/۳/۳ | تعداد صفحه : ۴ |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ | | مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|---|------|
| ۳ | <p>زاویه AOB به صورت کویل مطابق کروکی زیر قرائت شده است، مقدار این زاویه را محاسبه نمایید.</p>  | ۱ |
| ۴ | <p>زاویه شیب امتداد MN در حالت دایره به راست ($-12^{\circ}20'$) می باشد و زاویه زینتی در حالت دایره به چپ ($102^{\circ}20'$) قرائت شده است. میزان نهایی زاویه زینتی این امتداد را به دست آورید.</p> | ۱ |
| ۵ | <p>جهت اندازه گیری طول OA به روش پارالاکتیک دوربین را در نقطه O مستقر کرده به دوسر شاخص پارالاکتیک مطابق شکل زیر دید رفتیم و قرائتها را یادداشت نمودیم در صورتیکه طول شاخص پارالاکتیک 2.10m باشد، فاصله افقی OA را محاسبه کنید.</p>  | ۱ |
| ۶ | <p>با توجه به مختصات داده شده زاویه O را محاسبه کرده و شکل مربوط را با مقیاس $\frac{1}{2500}$ ترسیم کنید.</p>  | ۲/۵ |

| | | | |
|--|----------------------|---|------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) | رشته : نقشه برداری | ساعت شروع : ۸ صبح | مدت امتحان : ۱۸۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | سال سوم آموزش متوسطه | تاریخ امتحان : ۱۳۹۵/۳/۳ | تعداد صفحه : ۴ |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ | | مرکز سنجش آموزش و پرورش http://acc.medu.ir | |

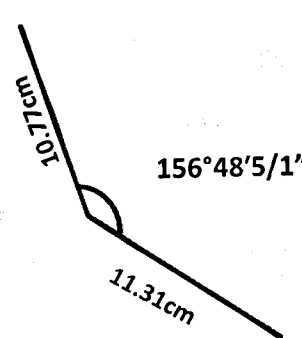
| ردیف | سؤالات | نمره | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|-------------------|--------------|-----------------------|------------|------------|------------|---------------|------------|---------------|-------|---|------|---|------|--------------|-----------------------|--|--|---|---|------|------|--------------|-----------------------|--|--|---|------|------|---|--------------|----------------------|--|--|-----|
| ۷ | <p>یک پیمایش بسته مطابق شکل زیر انجام شده است با توجه به اطلاعات داده شده مطلوبست:</p> <p>الف) محاسبه ژیزمان امتدادهای (BC, CD, DA) در صورتیکه $GAB = 30^{\circ} 40'$</p> <p>ب) محاسبه مختصات سایر نقاط (طولها بر حسب متر می باشد)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>$\angle B = 93^{\circ} 50' 54''$</p> <p>$\angle C = 74^{\circ} 28' 35''$</p> <p>$\angle D = 128^{\circ} 20' 2''$</p> <p>$\angle A = 63^{\circ} 20' 29''$</p> </div> </div> | ۲/۲۵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۸ | <p>در یک پیمایش بسته به طول 4120m مقادیر ΔX و ΔY به ترتیب زیر می باشد مطلوبست:</p> <p>الف) محاسبه خطای بست موضعی پیمایش</p> <p>ب) محاسبه دقت پیمایش</p> <p>ج) آیا مجاز به سر شکنی خطای بست موضعی پیمایش می باشیم؟ با ذکر دلیل بیان کنید.</p> <p>$\Delta x_{AB} = 51.50$ $\Delta x_{BC} = 115.30$ $\Delta x_{CD} = -42.44$ $\Delta x_{DA} = -124$</p> <p>$\Delta y_{AB} = 130.40$ $\Delta y_{BC} = -98.70$ $\Delta y_{CD} = 50.60$ $\Delta y_{DA} = -83$</p> | ۱/۷۵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۹ | <p>عملیات برداشتی به روش تاکنومتری مطابق جدول زیر می باشد در صورتیکه داده های برداشت از ایستگاه S_1 به ارتفاع 120m و ارتفاع ایستگاه 155cm باشد و قرائت زوایا راستگرد می باشد، مطلوبست:</p> <p>الف) تکمیل جدول به همراه محاسبات مربوط</p> <p>ب) ترسیم شکل مورد نظر با مقیاس $\frac{1}{2000}$</p> <p>$S_1 (500, 500)$ $S_2 (600, 500)$</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">نقاط</th> <th colspan="3">تارهای استاد متری</th> <th rowspan="2">زاویه افقی</th> <th rowspan="2">زاویه قائم</th> <th rowspan="2">فاصله افقی</th> <th rowspan="2">اختلاف ارتفاع</th> </tr> <tr> <th>بالا</th> <th>وسط</th> <th>پایین</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1890</td> <td>?</td> <td>1040</td> <td>70°</td> <td>$89^{\circ} 40' 30''$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>?</td> <td>1570</td> <td>0285</td> <td>75°</td> <td>$89^{\circ} 50' 20''$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2590</td> <td>2110</td> <td>?</td> <td>45°</td> <td>$91^{\circ} 5' 50''$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | نقاط | تارهای استاد متری | | | زاویه افقی | زاویه قائم | فاصله افقی | اختلاف ارتفاع | بالا | وسط | پایین | 1 | 1890 | ? | 1040 | 70° | $89^{\circ} 40' 30''$ | | | 2 | ? | 1570 | 0285 | 75° | $89^{\circ} 50' 20''$ | | | 3 | 2590 | 2110 | ? | 45° | $91^{\circ} 5' 50''$ | | | ۳/۵ |
| نقاط | تارهای استاد متری | | | زاویه افقی | زاویه قائم | | | | | فاصله افقی | اختلاف ارتفاع | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | بالا | وسط | پایین | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1890 | ? | 1040 | 70° | $89^{\circ} 40' 30''$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ? | 1570 | 0285 | 75° | $89^{\circ} 50' 20''$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2590 | 2110 | ? | 45° | $91^{\circ} 5' 50''$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|----------------------|--|------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) | رشته : نقشه برداری | ساعت شروع : ۸ صبح | مدت امتحان : ۱۸۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | سال سوم آموزش متوسطه | تاریخ امتحان : ۱۳۹۵/۳/۳ | تعداد صفحه : ۴ |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ | | مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--|------|
| ۱۰ | <p>مطلوبست:</p> <p>الف) محاسبات لازم جهت پیاده کردن نقاط (A,B,C) به روش قطبی از ایستگاه BM₁</p> <p>ب) ترسیم این نقاط با مقیاس $\frac{1}{1000}$ (مختصات بر حسب متر می باشد)</p>  <p>BM1(700,1000)</p> <p>BM2(700,1100)</p> <p>A(730,1070)</p> <p>B(730,1040)</p> <p>C(770,1040)</p> | ۲/۵ |
| ۲۰ | جمع نمره: «موفق و مؤید باشید.» | |

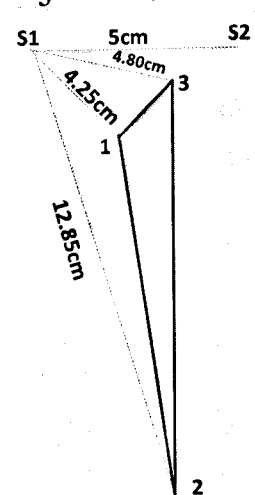
| | | |
|---|-------------------|--|
| ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: نقشه برداری | راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۳/۳ | | سال سوم آموزش متوسطه |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | | دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---------------|------|
|------|---------------|------|

| | | |
|---|---|------|
| ۶ | $V_{OA} = \tan^{-1} \left \frac{400 - 500}{1250 - 1000} \right = 21^{\circ} 48' 5.07'' \quad \text{ناحیه چهارم (۰/۲۵)}$ $G_{OA} = 360^{\circ} - 21^{\circ} 48' 5.07'' = 338^{\circ} 11' 54.9'' \quad \text{(۰/۲۵)}$ $V_{OB} = \tan^{-1} \left \frac{700 - 500}{800 - 1000} \right = 45^{\circ} \quad \text{ناحیه دوم (۰/۲۵)}$ $G_{OB} = 180^{\circ} - 45^{\circ} = 135^{\circ} \quad \text{(۰/۲۵)}$ $\angle AOB = 135^{\circ} + 360^{\circ} - 338^{\circ} 11' 54.9'' = 156^{\circ} 48' 5.1'' \quad \text{(۰/۵) (ترسیم شکل (نمره))}$  | ۲/۵ |
| ۷ | $G_{AB} = 30^{\circ} 40'$ $G_{BC} = 30^{\circ} 40' + (180^{\circ} - 93^{\circ} 50' 54'') = 116^{\circ} 49' 6'' \quad \text{(۰/۲۵)}$ $G_{CD} = 116^{\circ} 49' 6'' + (180^{\circ} - 74^{\circ} 28' 35'') = 222^{\circ} 20' 31'' \quad \text{(۰/۲۵)}$ $G_{DA} = 222^{\circ} 20' 31'' + (180^{\circ} - 128^{\circ} 20' 2'') = 274^{\circ} 0' 29'' \quad \text{(۰/۲۵)}$ $B \begin{cases} X_B = X_A + (L_{AB} \times \sin G_{AB}) \\ Y_B = Y_A + (L_{AB} \times \cos G_{AB}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X_B = 500 + (18.17 \times \sin 30^{\circ} 40') = 509.26 \\ Y_B = 1000 + (18.17 \times \cos 30^{\circ} 40') = 1015.62 \end{cases} \quad \text{(۰/۵)}$ $C \begin{cases} X_C = 509.26 + (18.38 \times \sin 116^{\circ} 49' 6'') = 525.67 \\ Y_C = 1015.62 + (18.38 \times \cos 116^{\circ} 49' 6'') = 1007.33 \end{cases} \quad \text{(۰/۵)}$ $D \begin{cases} X_D = 525.67 + (11.62 \times \sin 222^{\circ} 20' 31'') = 517.84 \\ Y_D = 1007.33 + (11.62 \times \cos 222^{\circ} 20' 31'') = 998.74 \end{cases} \quad \text{(۰/۵)}$ | ۲/۲۵ |
| ۸ | $\sum \Delta X = 0.36 \quad \text{(۰/۲۵)} \quad \sum \Delta Y = -0.70 \quad \text{(۰/۲۵)}$ $e_{x,y} = \sqrt{[(\sum \Delta x)^2 + (\sum \Delta y)^2]} \Rightarrow e_{x,y} = \sqrt{(0.36)^2 + (-0.70)^2} = 0.787$ $e_s = \frac{e_{xy}}{\sum L} = \frac{0.787}{4120} = \frac{1}{5234} \quad \text{(۰/۲۵)}$ <p>(ج) بله، زیرا در کارهای عمرانی در صورتی مجاز به سرشکنی می‌باشیم که دقت پیمایش از $\frac{1}{5000}$ کمتر باشد (۰/۵)</p> | ۱/۷۵ |

| | | |
|---|-------------------|--|
| ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: نقشه برداری | راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۳/۳ | | سال سوم آموزش متوسطه |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | | دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ |

| | | |
|------|---------------|------|
| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---------------|------|

| | | |
|-----|---|---|
| ۳/۵ | <p> $\frac{1890+1040}{2} = 1465 \text{ mm} \quad (۰/۲۵)$ $(تار پایین + تار بالا) / 2 = تار وسط$ $1570 + 1570 - 285 = 2855 \text{ mm} \quad (۰/۲۵)$ $(تار پایین - تار وسط) + تار وسط = تار بالا$ $2110 - (2590 - 2110) = 1630 \text{ mm} \quad (۰/۲۵)$ $(تار وسط - تار بالا) - تار وسط = تار پایین$ $D_1 = 100 \times S \times (\sin V)^2 \Rightarrow 100 \times (1890 - 1040) \times (\sin 89^\circ 40' 30'')^2 = 84.99 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ $D_2 = 100 \times S \times (\sin V)^2 \Rightarrow 100 \times (2855 - 0285) \times (\sin 89^\circ 50' 20'')^2 = 256.99 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ $D_3 = 100 \times S \times (\sin V)^2 \Rightarrow 100 \times (2590 - 1630) \times (\sin 91^\circ 5' 50'')^2 = 95.96 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ $\Delta h = 100 \times S \times \sin v \times \cos v + h_i - T \Rightarrow$ $\Delta h_1 = 100 \times (1890 - 1040) \times (\sin 89^\circ 40' 30'') \times (\cos 89^\circ 40' 30'') + 1550 - 1465 = 567 \text{ mm} = 0.567 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ $\Delta h_2 = 100 \times (2855 - 0285) \times (\sin 89^\circ 50' 20'') \times (\cos 89^\circ 50' 20'') + 1550 - 1570 = 694 \text{ mm} = 0.72 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ $\Delta h_3 = 100 \times (2590 - 1630) \times (\sin 91^\circ 5' 50'') \times (\cos 91^\circ 5' 50'') + 1550 - 2110 = -2397 \text{ mm} = -2.397 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ </p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>ترسیم شکل (۱/۲۵)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>شکل فاقد مقیاس است</p> </div> | ۹ |
|-----|---|---|

| | | |
|-----|--|----|
| ۲/۵ | <p> $L(BM1.BM2) = \sqrt{(700 - 700)^2 + (1100 - 1000)^2} = 100 \text{ m} \Rightarrow 100 \times 100 \times \frac{1}{1000} = 10 \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$ $L(BM1.A) = \sqrt{(730 - 700)^2 + (1070 - 1000)^2} = 76.15 \text{ m} \Rightarrow 76.15 \times 100 \times \frac{1}{1000} = 7.61 \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$ $L(BM1.B) = \sqrt{(730 - 700)^2 + (1040 - 1000)^2} = 50 \text{ m} \Rightarrow 50 \times 100 \times \frac{1}{1000} = 5 \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$ </p> | ۱۰ |
|-----|--|----|

| | | |
|---|-------------------|--|
| ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: نقشه برداری | کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۳/۳ | | سال سوم آموزش متوسطه |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | | دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ |

| | | |
|------|---------------|------|
| نمره | راهنمای تصحیح | ردیف |
|------|---------------|------|

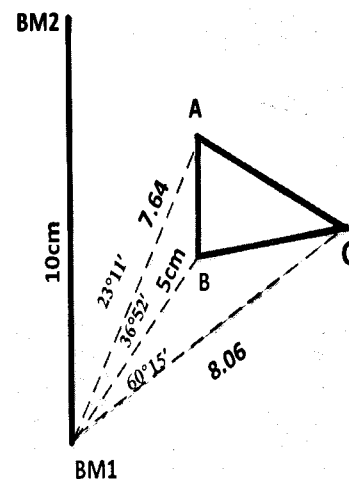
$$L(BM1.C) = \sqrt{(770 - 700)^2 + (1040 - 1000)^2} = 80.62m \Rightarrow 80.62 \times 100 \times \frac{1}{1000} = 8.06cm \quad (۰/۲۵)$$

$$V_{BM1.A} = \tan^{-1} \left| \frac{730 - 700}{1070 - 1000} \right| = 23^{\circ} 11' 54.9'' \quad (۰/۲۵)$$

$$V_{BM1.B} = \tan^{-1} \left| \frac{730 - 700}{1040 - 1000} \right| = 36^{\circ} 52' 11.6'' \quad (۰/۲۵)$$

$$V_{BM1.C} = \tan^{-1} \left| \frac{770 - 700}{1040 - 1000} \right| = 60^{\circ} 15' 18.9'' \quad (۰/۲۵)$$

ترسیم شکل (۱/۷۵)



شکل فاقد مقیاس است

۲۰

جمع نمره

همکار گرامی خسته نباشید

| | | |
|---|-------------------|--|
| ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: نقشه برداری | کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۳/۳ | | سال سوم آموزش متوسطه |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | | دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ |

| | | |
|------|---------------|------|
| نمره | راهنمای تصحیح | ردیف |
|------|---------------|------|

۲

$el = BM_2$ ارتفاع واقعی $-BM_2$ ارتفاع به دست آمده $= 110.110 - 100.120 = -0.010 \text{ m}$ (۰/۲۵)

$e_{max} = \pm 12\sqrt{0.980} = \pm 11.80 \text{ mm}$ (۰/۲۵)

$|-0.010 \text{ m}| \leq 11.80 \text{ mm}$ سرشکنی مجاز است (۰/۲۵)

$c = -\frac{el}{n} = -\frac{-0.010}{5} = +0.002 \text{ m}$ (۰/۲۵)

| نقاط | B.S mm | F.s mm | $\Delta h \text{ m}$ | | H m | C m | HC m |
|-----------------|-----------|-----------|----------------------|--------|---------|--------|---------|
| | | | - | + | | | |
| BM ₁ | 2300 | | | | 98.00 | 0 | 98 |
| TP ₁ | 2020 | 1121 | | 1.179 | 99.179 | +0.002 | 99.181 |
| TP ₂ | 1830 | 1621 | | 0.399 | 99.578 | +0.004 | 99.582 |
| TP ₃ | 1922 | 3012 | -1.182 | | 98.396 | +0.006 | 98.402 |
| TP ₄ | 2835 | 1730 | | 0.192 | 98.588 | +0.008 | 98.596 |
| BM ₂ | - | 1313 | | 1.522 | 100.110 | +0.010 | 100.120 |
| | | | (۰/۲۵) | (۰/۲۵) | (۰/۲۵) | (۰/۲۵) | |

۲/۵

$h_1 = 89.90 - 89 = 0.90$, $h_1 = 89 - 89 = 0$, $h_1 = 88.25 - 89 = -0.75$
 $h_1 = 88.22 - 89 = -0.78$, $h_1 = 89.46 - 89 = 0.46$, $h_1 = 91.20 - 89 = 2.20$
 $h_2 = 89.40 - 89 = 0.40$ مجموعاً ۰/۵ نمره

$V = \frac{A}{4} (\sum h_1 + 2\sum h_2 + 3\sum h_3 + 4\sum h_4) \Rightarrow v_1 = \frac{10 \times 10}{4} [2.03 + (2 \times 0.40)] = 70.75 \text{ m}^2$ (۰/۲۵)

$v_2 = A \times \left(\frac{h+h+h}{3}\right) \Rightarrow v_2 = \frac{10 \times 10}{2} \times \left(\frac{0.90 + 0.40 + 2.20}{3}\right) = 58.33 \text{ m}^3$ (۰/۲۵)

$v_3 = 50 \times \left(\frac{0.40 - 0.75 - 0.78}{3}\right) = -18.83 \text{ m}^3$ (۰/۲۵)

کل $V = 70.75 + 58.33 - 18.83 = 110.25 \text{ m}^3$ (۰/۲۵)

| | | |
|---|-------------------|--|
| ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: نقشه برداری | کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۳/۳ | | سال سوم آموزش متوسطه |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir | | دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۳۹۵ |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---|------|
| | $X_1 = 10 \times \left(\frac{89.40 - 89}{89.90 - 89} \right) = 4.44m \Rightarrow 1.77cm \quad (۰/۲۵)$ $X_2 = 10 \times \left(\frac{89.40 - 88.22}{89.46 - 88.22} \right) = 9.51m \Rightarrow 3.80cm \quad (۰/۲۵)$ <p>رسم شکل (۵/۰ نمره)</p> | |
| ۱ | $\text{میانگین} = \frac{L + R + 180}{2} \quad (۰/۲۵) \quad LA = \frac{301^{\circ}20'30'' + 121^{\circ}20'20'' + 180}{2} = 301^{\circ}20'25'' \quad (۰/۲۵)$ $LB = \frac{231^{\circ}12'15'' + 51^{\circ}12'31'' + 180}{2} = 231^{\circ}12'23'' \quad (۰/۲۵)$ $\text{زاویه} = 231^{\circ}12'23'' + 360^{\circ} - 301^{\circ}20'25'' = 289^{\circ}51'58'' \quad (۰/۲۵)$ | ۳ |
| ۱ | $Z_R = 270^{\circ} + \alpha \Rightarrow Z_R = 270^{\circ} + (-12^{\circ}20') = 257^{\circ}40' \quad (۰/۵)$ $Z = \frac{Z_L + (360 - Z_R)}{2} = \frac{102^{\circ}20' + (360^{\circ} - 257^{\circ}40')}{2} = 102^{\circ}20' \quad (۰/۵)$ | ۴ |
| ۱ | $\alpha = 2^{\circ}30'40'' - 0^{\circ}10'30'' = 2^{\circ}20'10'' \quad (۰/۲۵)$ $\frac{\alpha}{2} = \frac{2^{\circ}20'10''}{2} = 1^{\circ}10'5'' \quad (۰/۲۵)$ $Dh_{OA} = \frac{L}{2} \times \frac{1}{\text{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \frac{2.10}{2} \times \frac{1}{\text{tan}(1^{\circ}10'5'')} = 51.49m \quad (۰/۵)$ | ۵ |