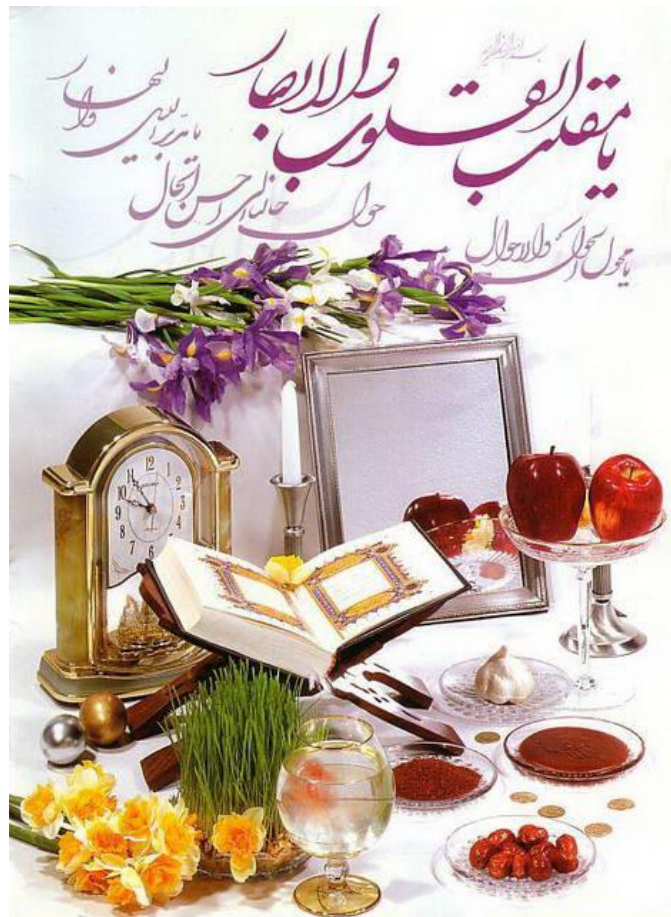


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پیک نوروزی درس نقشه برداری ۱

(راه حل تمرینات)



فرید اسماعیلی

دانشجویان عزیز، ضمن تبریک سال نو، تعطیلات نوروزی با توجه به قرار گرفتن در وسط ترم تمحصیلی، فرصت مناسبی برای مرور دروس توسط دانشجویان می باشد. بر این اساس مجموعه ای که در پیش رو دارید شامل تمرینات معتبری است که مرتبط با مباحثی می باشند که از ابتدای ترم تا کنون در درس نقشه برداری ۱ تدریس گردیده اند. از دانشجویان گرامی درخواست می گردد این مسائل را حل نموده و در اولین جلسه تئوری بعد از تعطیلات عید تمویل دهند (بعد از اولین جلسه بعد از عید به هیچ عنوان حل این تمرینات تمویل گرفته نمی شود). نیازی به تایپ راه حل ها نمی باشد و به صورت دستی نیز می توانید تمویل دهید. حل تمرینها در طول ترم بخشی از نمره شما را تشکیل داده و در صورت نیاز برای رفع اشکالات شما کلاس حل تمرین برگزار خواهد شد.



تمرین ۱:

سوال ۱: طول AB، با مقیاس $\frac{1}{2000}$ برابر 10 سانتی متر ترسیم شده است. این طول در نقشه دیگر برابر 40 سانتی متر رسم شده است. مقیاس نقشه دوم چقدر است؟

راه حل:

$$\begin{cases} \frac{A'B'}{AB} = S_1 \\ \frac{A''B''}{AB} = S_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{A'B'}{A''B''} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$\frac{10}{40} = \frac{\frac{1}{2000}}{S_2} \Rightarrow S_2 = \frac{1}{500}$$

تمرین ۲:

سوال ۲: اگر فاصله دو نقطه روی زمین 300 متر و فاصله آنها در روی نقشه 60 سانتی متر باشد. مقیاس نقشه چقدر است؟

راه حل:

$$S = \frac{60cm}{300m} = \frac{60cm}{300 \times 100cm} = \frac{1}{500}$$

تمرین ۳:

سوال ۳: محدوده یک ساختمان مستطیلی شکل به ابعاد $100m \times 64m$ روی نقشه ای با مقیاس $\frac{1}{200}$ ترسیم شده است، مساحت آن روی این نقشه بر حسب سانتی متر مربع چقدر است؟

راه حل:

$$\begin{aligned} &^2(\text{عدد مقیاس}) \times \text{مساحت روی نقشه} = \text{مساحت روی زمین} \\ &100 \times 64 m^2 = (200)^2 \times \text{مساحت روی نقشه} \\ &0.16 m^2 = 1600 cm^2 = \text{مساحت روی نقشه} \end{aligned}$$

تمرین ۴:

سوال ۴: اگر مساحت منطقه ای 250 هکتار باشد، مساحت این منطقه روی نقشه به مقیاس $\frac{1}{2500}$ بر حسب سانتی متر مربع چقدر است؟

راه حل:

$$250 \times 10000 m^2 = (2500)^2 \times \text{مساحت روی نقشه} = 0.4 m^2 = 4000 cm^2$$

تمرین ۵:

اگر خطای متوسط هندسی تعدادی اندازه گیری ۱۵ ثانیه باشد، خطای ماکزیمم این اندازه گیریها چند ثانیه است؟ (کاردانی به کارشناسی ۸۶)

جواب: گزینه د

۳۷/۵(د)

۴۵(ج)

۲۵(ب)

۵۷/۵(الف)

راه حل :

$$e_{\max} = \pm 2.5 \times e_q = \pm 2.5 \times 15'' = \pm 37.5''$$

تمرین ۶:

(۱) یک زاویه افقی شش بار قرائت شده و اندازه های زیر بدست آمده است. خطای متوسط هندسی اندازه گیری ها چند ثانیه است؟

($32^\circ 22' 20''$ و $32^\circ 21' 40''$ و دو بار اعداد $32^\circ 22' 10''$ و $32^\circ 21' 50''$ و $32^\circ 22' 00''$)

جواب گزینه ۴

راه حل :

$$\bar{\alpha} = 32^\circ 22' 1.67''$$

$$v_1 = 18.33''$$

$$v_2 = -21.67''$$

$$v_3 = 8.33''$$

$$v_4 = 8.33''$$

$$v_5 = -11.67''$$

$$v_6 = -1.67''$$

$$\mapsto e_q = \pm \sqrt{\frac{\sum v_i^2}{n-1}} = \pm 0^\circ 0' 14.71''$$

تمرین ۷:

سوال ۱: فاصله ای بر روی زمین 5 بار تکرار شده و اندازه گیریهای آن به صورت زیر می باشد.
 $x_1 = 511.98$, $x_2 = 512.00$, $x_3 = 512.03$, $x_4 = 512.03$, $x_5 = 511.99$
مطلوب است محاسبه میانگین، خطای متوسط هندسی، خطای max و بررسی کنید که آیا داخل این مشاهدات اشتباه وجود دارد یا خیر؟

راه حل:

$$\bar{x} = \frac{511.98 + 512 + 512.03 + 512.03 + 511.99}{5} = 512.006m$$

$$v_i = a_i - \bar{a}$$

$$v_1 = 511.98 - 512.006 = -0.026m$$

$$v_2 = 512 - 512.006 = -0.006m$$

$$v_3 = 512.03 - 512.006 = 0.024m$$

$$v_4 = 512.03 - 512.006 = 0.024m$$

$$v_5 = 511.99 - 512.006 = -0.016m$$

$$e_q = \pm \sqrt{\frac{(0.026)^2 + (0.006)^2 + (0.024)^2 + (0.024)^2 + (0.016)^2}{4}} = 0.023m$$

$$e_{\max} = 2.5 \times e_q = 2.5 \times 0.023 = 0.0575m$$

به علت اینکه خطاهای ظاهری تک تک مشاهدات از خطای ماکزیمم کمتر است پس مشاهده اشتباهی در اندازه گیریها وجود ندارد.

تمرین ۸:

۱۲. اضلاع یک مثلث عبارتند از $BC=20.1m$ و $AC=142m$ و $AB=125m$ مساحت مثلث روی نقشه $\frac{1}{1000}$ چه مقدار است؟
(کارشناسی ناپیوسته مهندسی آبیاری - آزاد ۱۳۸۰)

(۱) $1100cm^2$ (۲) $1182/04cm^2$ (۳) $82/04cm^2$ (۴) $88cm^2$

راه حل:

$$p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{125+142+20.1}{2} = 234$$

$$s = \sqrt{p(p-a).(p-b).(p-c)} = \sqrt{234(234-125)(234-142)(234-20.1)}$$

$$s = \sqrt{234 \times 109 \times 92 \times 33} = 880.0m^2$$

$(\text{عدد مقیاس})^2 \times \text{مساحت ترسیمی} = \text{مساحت واقعی}$

$$8800 = (\text{مساحت ترسیمی})^2 \times (1000)^2$$

$$\text{مساحت ترسیمی} = 0/0088m^2$$

$$0/0088 \times 10000 = 88cm^2$$

تمرین ۹:

۱۳. اگر مختصات رئوس یک چهارضلعی $A \begin{vmatrix} 4 \\ 5 \end{vmatrix}$ و $B \begin{vmatrix} -2 \\ 2 \end{vmatrix}$ و $C \begin{vmatrix} -3 \\ -6 \end{vmatrix}$ و $D \begin{vmatrix} 5 \\ -4 \end{vmatrix}$

باشد. مساحت آن برابر با کدامیک از مقادیر زیر است؟

(مسابقات علمی کارشناسی ناپیوسته عمران - اردیبهشت ۱۳۷۱)

(۴) ۳۹

(۳) ۷۸

(۲) ۱۱۹

(۱) ۵۹/۵

راه حل :

$$\begin{aligned} & \frac{x_A}{y_A} \times \frac{x_B}{y_B} \times \frac{x_C}{y_C} \times \frac{x_D}{y_D} \times \frac{x_A}{y_A} \\ s &= \frac{1}{Y} [(x_A \cdot y_B + x_B \cdot y_C + x_C \cdot y_D + x_D \cdot y_A) - (y_A \cdot x_B + y_B \cdot x_C + y_C \cdot x_D + y_D \cdot x_A)] \\ s &= \frac{1}{Y} [(4 \times 2 + (-2)(-6) + (-3)(-4) + 5(5)) - (5(-2) + 2(-3) + (-6)5 + (-4)4)] \\ s &= \frac{1}{Y} [(8 + 12 + 12 + 25) - (-10 - 6 - 30 - 16)] = \frac{1}{Y} [57 + 62] = 59/5. \end{aligned}$$

تمرین ۱۰:

مثال ۱: مساحت مثلثی که سه ضلع آن به ترتیب ۱۱۳ و ۱۲۰ و ۱۰۰ متر باشد حدود چند هکتار است؟

(کارشناسی ارشد معماری - سراسری ۱۳۷۷)

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

راه حل :

$$a = 113, b = 120, c = 100$$

گزینه ۱

$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{113+120+100}{2} = 166/5m$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$S = \sqrt{166/5(166/5-113)(166/5-120)(166/5-100)} = 5248m^2$$

هر هکتار برابر ده هزار متر مربع می باشد. پس داریم:

$$S = 5248 \div 10000 = 0/52$$

تمرین ۱۱: (ارشاد ۷۹)

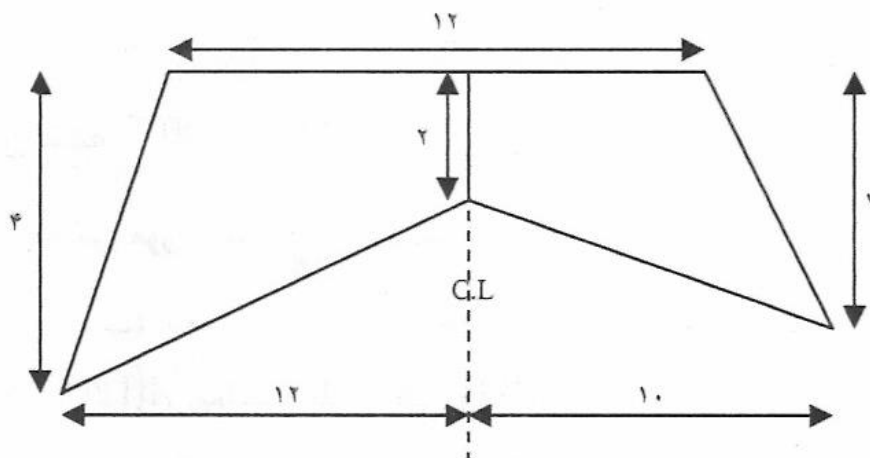
۹- مساحت مقطع روبرو بر حسب متر مربع کدام است؟

الف) ۴۱

ب) ۴۳

ج) ۴۵

د) ۵۱



راهنمایی: به گوشه های مقطع مختصات نسبت داده و از رابطه تعیین مساحت به کمک مختصات (فرمول گوس) مساحت را تعیین کنید.

جواب گزینه ۲

راه حل:

۹- گزینه (۲) صحیح است.

کافی است مختصات دلخواه دهیم با استفاده از رابطه گوس داریم:

$$S = \frac{1}{2} [(10 \times 16 + 16 \times 14 + 28 \times 11 + 32 \times 12 + 22 \times 10) - (10 \times 16 + 16 \times 28 + 16 \times 32 + 11 \times 22 + 12 \times 10)] = 43m^2$$

سرگرمی : نام و حدود قیمت تجهیزات نقشه برداری زیر که در شاخه های مختلف رشته نقشه برداری مورد استفاده قرار میگیرند را بنویسید.



قطب نما



دوربین تصویر برداری هوایی
UltraCam



منشور مساحی و یا گونیای مساحی



شیب سنج دستی



دستگا تبدیل عکس به نقشه رقومی
Paradeyes



پلانیمتر



GPS دستی
مارک Garmin



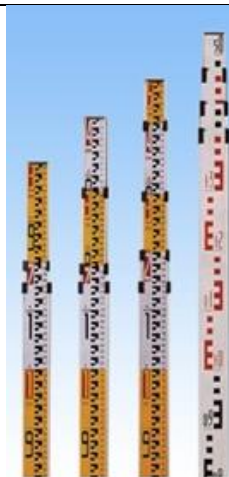
دستگا تبدیل عکس به نقشه آنالوگ
A8



دستگا تبدیل عکس به نقشه نیمه
تحلیلی
SD2000



ژالون



شاخص تراز یابی



آنتن دستگاه دو فرکانسه شرکت
Leica به همراه پردازشگر



تراز یاب دیجیتال
DNA03 Leica



تراپراک



دوربین تراز یاب یا نیوو



ترازیاب لیزری (نوری)



ژیروسکوپ مستقر بر روی توتال
استیشن



لیزر اسکنر زمینی



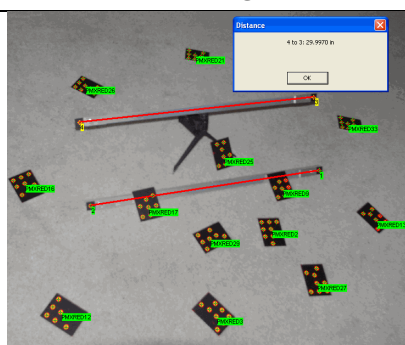
توتال استیشن
Leica
مدل TC705



تنودولیت دیجیتال
شرکت Nikon



متر لیزری



تارگت های کد دار به همراه میله
های مقیاس



منشور



استرنوسکوپ آینه ای

سال نو مبارک

سلامت و شاد باشید

فرید اسماعیلی