



## تشریح کامل سؤالات و شرح و درس طبقه‌بندی شده بر اساس ریزموضوع نقشه‌برداری

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی

به همراه آزمون آبان ۱۴۰۳



مؤلف:

مهندس فائزه اسلامی زاده  
(کارشناسی فتوگرامتری دانشگاه تهران)



اسلامی زاده، فائزه، ۱۳۶۹ -  
تشریح کامل سوالات و شرح و درس طبقه‌بندی شده بر اساس ریز موضوع نقشه‌برداری ویژه آزمون‌های نظام  
مهندسی / مولف فائزه اسلامی زاده.  
تهران : نوآور.  
۴۶۶ص.  
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۴۳-۶  
فیپا  
کتابنامه: ص. ۴۶۶.  
نقشه‌برداری -- راهنمای آموزشی (عالی) (Surveying-- Study and teaching (Higher  
نقشه‌برداری -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) (Higher) (Surveying -- Examinations, questions, etc  
نقشه‌برداری -- آزمون‌ها -- راهنمای مطالعه (Surveying-- Examinations-- Study guides  
۵۳۷TA  
۵۲۶/۹  
۹۰۳۸۴۶۳  
فیپا

سرشناسه:  
عنوان و نام پدیدآور:  
مشخصات نشر:  
مشخصات ظاهری:  
شابک:  
وضعیت فهرست نویسی:  
یادداشت:  
موضوع:  
موضوع:  
موضوع:  
رده بندی کنگره:  
رده بندی دیویی:  
شماره کتابشناسی ملی:  
اطلاعات رکورد کتابشناسی:

تشریح کامل سوالات و شرح و درس  
طبقه‌بندی شده بر اساس ریز موضوع  
نقشه‌برداری



نشر نوآور

مؤلف: مهندس فائزه اسلامی زاده  
ناشر: نوآور  
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه  
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۴۳-۶

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای  
ژاندارمیری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،  
طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و  
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به  
نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب  
(از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی،  
هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل  
صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و  
شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

@Noavarpub



صفحه رسمی انتشارات نوآور در شبکه‌های اجتماعی

# فهرست مطالب

۱۱	مقدمه مولف
۱۳	فصل اول: نقشه برداری
۱۳	۱-۱- مقیاس
۱۸	۲-۱- فاصله یابی
۱۸	۱-۲-۱- روش های تعیین فاصله
۲۲	۲-۲-۱- تصحیحات اندازه گیری طول با نوار
۲۷	۳-۲-۱- خطای ناشی از انحنای زمین (مسطح فرض کردن زمین)
۲۸	۴-۲-۱- تصحیح مربوط به طول واقعی نوار
۲۹	۵-۲-۱- تصحیح تبدیل به سطح متوسط دریا
۳۰	۱-۱-۲- اثر کمائی شدن
۳۱	۳-۱- تراز یابی
۳۱	۱-۳-۱- روش های تراز یابی
۴۷	۲-۳-۱- اگر تار وسط شاخص به میزان $i$ رادیان از حالت قائم منحرف گردد میزان خطای قرائت 'AB'.....
۴۸	۳-۳-۱- تاثیر اثر کرویت و انکسار در تراز یابی
۵۰	۴-۳-۱- خطای کلیماسیون
۵۰	۵-۳-۱- روش تعیین زاویه کلیماسیون
۵۵	۶-۳-۱- خطای بست تراز یابی برای پیمایش
۵۶	۴-۱- زاویه یابی
۵۶	۱-۴-۱- زاویه یابی
۶۲	۲-۴-۱- اندازه گیری زاویه قائم
۶۷	۳-۴-۱- فاصله یابی اپتیکی
۶۷	۴-۴-۱- تعیین اختلاف ارتفاع با تئودولیت
۶۷	۵-۴-۱- تعیین ارتفاع بلندی یک ساختمان
۷۸	۶-۴-۱- فاصله یابی به روش پارالاکتیک
۷۹	۵-۱- مختصات نقاط و امتدادها
۷۹	۱-۵-۱- ژیرمان
۷۹	۲-۵-۱- آزیموت
۹۶	۶-۱- خطاها
۹۶	۱-۶-۱- انواع خطاها
۱۰۸	۷-۱- پیمایش
۱۰۸	۱-۷-۱- حداکثر خطای مجاز بست زاویه ای پیمایش
۱۰۸	۲-۷-۱- خطای بست مجاز مسطحاتی در کل پیمایش بسته
۱۰۸	۳-۷-۱- خطای بست مجاز مسطحاتی در کل پیمایش باز
۱۰۹	۴-۷-۱- خطای بست مجاز طولی در کل پیمایش
۱۲۴	۸-۱- ترفیع و تقاطع
۱۲۴	۱-۸-۱- ترفیع
۱۲۶	۹-۱- مساحت
۱۲۶	۱-۹-۱- تعیین مساحت مثلث با استفاده از محیط
۱۳۲	۲-۹-۱- تعیین مساحت با استفاده از روش سیمپسون
۱۳۲	۳-۹-۱- تعیین مساحت با استفاده از روش مختصات
۱۳۵	۴-۹-۱- تعیین مساحت با استفاده از تبدیل به شکل های معین
۱۴۶	۵-۹-۱- مساحت ثبتي
۱۴۸	۶-۹-۱- تعیین مساحت پس از تعریض

- ۱۵۷-۷-۹-۱- بدست آوردن مختصات تقسیم.....
- ۱۶۴-۸-۹-۱- تعیین مساحت مقطعی که به صورت شکل زیر باشد:.....
- ۱۶۷-۱۰-۱- حجم.....
- ۱۶۷-۱-۱۰-۱- روش سیمپسون.....
- ۱۶۸-۲-۱۰-۱- محاسبه حجم با استفاده از ارتفاع.....
- ۱۶۹-۳-۱۰-۱- فرمول سیمپسون (فرمول  $\frac{1}{6}$ ).....
- ۱۸۱-۴-۱۰-۱- محاسبه حجم عملیات خاکی راه به وسیله مقطع متوسط.....
- ۱۹۱-۱۱-۱- قوس‌ها.....
- ۱۹۱-۱-۱۱-۱- قوس ساده.....
- ۲۰۸-۲-۱۱-۱- قوس مرکب.....
- ۲۱۴-۳-۱۱-۱- قوس کلوتوئید.....
- ۲۱۶-۴-۱۱-۱- قوس قائم.....
- ۲۲۵ فصل دوم: فتوگرامتری.....**
- ۲۲۵-۱-۲- زاویه میدان دید.....
- ۲۲۵-۱-۱-۲- زاویه میدان دید.....
- ۲۲۵-۲-۱-۲- طبقه‌بندی دوربین‌ها براساس زاویه میدان دید.....
- ۲۲۶-۳-۱-۲- B باز هوایی طبق رابطه روبرو با فاصله کانونی رابطه عکس دارد.....
- ۲۲۷-۴-۱-۲- مشکل SWA.....
- ۲۲۷-۲-۲- مشخصات عکس.....
- ۲۲۷-۱-۲-۲- مرکز تصویر (projection center).....
- ۲۲۷-۲-۲-۲- فاصله اصلی (principle distance).....
- ۲۲۷-۳-۲-۲- محور اصلی (principle Axis).....
- ۲۲۷-۴-۲-۲- نقطه اصلی (principle point).....
- ۲۲۷-۵-۲-۲- نقطه نادیر (Nadir point).....
- ۲۲۷-۶-۲-۲- زاویه تیلت (Tilt Angle).....
- ۲۲۷-۷-۲-۲- خط هم بار (Iso line).....
- ۲۲۷-۸-۲-۲- خط اصلی (principle line).....
- ۲۲۷-۹-۲-۲- صفحه اصلی (principle plane).....
- ۲۲۷-۱۰-۲-۲- نقطه هم بار (Iso center point).....
- ۲۲۸-۳-۲- انواع عکس‌ها.....
- ۲۲۸-۱-۳-۲- عکس قائم.....
- ۲۲۸-۲-۳-۲- عکس مایل.....
- ۲۲۸-۳-۳-۲- عکس خیلی مایل.....
- ۲۲۹-۴-۲- مقیاس عکسی.....
- ۲۳۲-۱-۴-۲- مختصات زمین عکس قائم برای نقطه‌ای مانند a.....
- ۲۳۳-۵-۲- جا به جایی ناشی از اختلاف ارتفاع.....
- ۲۳۴-۶-۲- پوشش عکس‌ها.....
- ۲۳۴-۱-۶-۲- پوشش طولی.....
- ۲۴۰-۷-۲- پارالاکس.....
- ۲۴۰-۱-۷-۲- به دست آوردن اختلاف ارتفاع با استفاده از پارالاکس.....
- ۲۴۰-۲-۷-۲- مقیاس عکس غیر قائم.....
- ۲۴۲-۴-۷-۲- کشیدگی تصویر (image motion).....
- ۲۵۱-۸-۲- خطای سیستماتیک.....
- ۲۵۱-۹-۲- توجیه داخلی، توجیه نسبی، توجیه مطلق.....
- ۲۶۰-۱۰-۲- مثلث‌بندی.....

۲۶۰	۱-۱۰-۲- روش های مثلث بندی
۲۶۶	۱۱-۲- فیلم هوایی
۲۶۶	۱-۱۱-۲- نوع لایه حساسی فیلم
۲۶۷	۲-۱۱-۲- سرعت فیلم هوایی (AFS یا EAFS)
۲۶۹	<b>فصل سوم: ژئودزی</b>
۲۶۹	۱-۳- کپلر
۲۶۹	۱-۱-۳- قوانین کپلر
۲۷۰	۲-۳- پرسشن (رقص محوری)
۲۷۰	۱-۲-۳- اکلیتیک
۲۷۰	۲-۲-۳- میل محوری (ε)
۲۷۰	۳-۲-۳- در سه حالت پرسشن وجود ندارد
۲۷۰	۴-۲-۳- شب های مساوی
۲۷۱	۳-۳- نوتیشن
۲۷۱	۴-۳- نوتیشن آزاد (حرکت قطبی)
۲۷۲	۵-۳- میدان ثقل زمین
۲۷۲	۱-۵-۳- نیروی جاذبه
۲۷۲	۲-۵-۳- نیروی گریز از مرکز (Fc)
۲۷۲	۳-۵-۳- نیروی ثقل
۲۷۲	۴-۵-۳- شتاب کرلیوس
۲۷۳	۶-۳- شبکه های ژئودزی
۲۷۳	۱-۶-۳- شبکه های ژئودزی با توجه به دقت:
۲۷۳	۱-۱-۶-۳- شبکه درجه یک
۲۷۳	۲-۱-۶-۳- شبکه درجه دو
۲۷۴	۳-۱-۶-۳- شبکه درجه سه
۲۷۴	۲-۶-۳- شبکه های ژئودزی براساس نوع مولفه های مختصاتی
۲۷۵	۱-۲-۶-۳- مسطحاتی
۲۷۵	۲-۲-۶-۳- ارتفاعی
۲۷۵	۷-۳- انواع سطوح زمین
۲۷۵	۱-۷-۳- ژئوئید (شکل فیزیکی زمین)
۲۷۵	۱-۱-۷-۳- ارتفاع ژئوئید (N)
۲۷۵	۲-۱-۷-۳- ارتفاع بیضوی (h)
۲۷۵	۳-۱-۷-۳- ارتفاع اورتومتريك (H)
۲۷۵	۲-۷-۳- SST
۲۷۶	۱-۲-۷-۳- عوامل موثر بر SST
۲۷۶	۳-۷-۳- شبه ژئوئید
۲۷۶	۴-۷-۳- تلوئید
۲۷۷	۵-۷-۳- سطوح هم پتانسیل
۲۷۹	۸-۳- شعاع نصف النهاری و قائم اولیه
۲۸۰	۱-۸-۳- جذرمد
۲۸۲	۹-۳- انواع سیستم های مختصات
۲۸۲	۱-۹-۳- ژئوسنتريك
۲۸۲	۲-۹-۳- توپوسنتريك
۲۸۲	۱-۱-۹-۳- انواع سیستم های ژئوسنتريك
۲۸۳	۱-۲-۹-۳- انواع سیستم های توپوسنتريك
۲۸۳	۳-۹-۳- انواع سیستم ژئودتیک:
۲۸۳	۱-۳-۹-۳- (G)

۲۸۳	۲-۳-۹-۳- سیستم LG (ژئودتیک محلی).....
۲۸۴	۱۰-۳- سیستم تصویر.....
۲۸۴	۱-۱۰-۳- انواع سیستم تصویر.....
۲۸۴	۱-۱-۱۰-۳- مشابه.....
۲۸۴	۲-۱-۱۰-۳- هم فاصله.....
۲۸۴	۳-۱-۱۰-۳- هم مساحت.....
۲۸۴	۲-۱۰-۳- ضریب مقیاس.....
۲۸۴	۳-۱۰-۳- سیستم تصویر مرکاتور.....
۲۸۷	۴-۱۰-۳- سیستم تصویر ترانسفور مرکاتور (TM).....
۲۸۷	۵-۱۰-۳- سیستم تصویر UTM.....
۲۹۳	۶-۱۰-۳- سیستم تصویر لامبرت.....
۲۹۵	۱۱-۳- تئوری ارتفاعات و شبکه‌های ارتفاعی.....
۲۹۵	۱-۱۱-۳- عدد ژئوپتانسیل ( $C_1$ ).....
۲۹۵	۲-۱۱-۳- سیستم ارتفاعی دینامیکی.....
۲۹۵	۳-۱۱-۳- سیستم ارتفاعی ارتومتریک.....

#### فصل چهارم: سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS..... ۲۹۹

۲۹۹	۱-۴- سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS.....
۳۰۰	۲-۴- ایجاد شبکه‌های موردی و مسطحاتی موردی و محلی با استفاده از GPS.....
۳۰۰	۱-۲-۴- طراحی.....
۳۰۲	۳-۴- سیستم مختصات.....
۳۰۲	۴-۴- دقت مختصات.....
۳۰۲	۱-۴-۴- مسطحاتی.....
۳۰۲	۲-۴-۴- دقت ارتفاعی.....
۳۰۳	۳-۴-۴- دقت مختصات سه بعدی.....
۳۰۳	۵-۴- تعریف درستی (accuracy) و دقت (precision).....
۳۰۳	۱-۵-۴- دقت مطلق.....
۳۰۴	۲-۵-۴- دقت نسبی.....
۳۰۴	۶-۴- ضریب تعدیل دقت (DOP).....
۳۰۷	۷-۴- روش استاتیک.....
۳۰۷	۸-۴- انواع GPS.....
۳۱۰	۹-۴- روش‌های تفاضلی.....
۳۱۰	۱-۹-۴- روش تفاضلی یگانه بین گیرنده‌ها.....
۳۱۰	۲-۹-۴- روش‌های تفاضلی یگانه بین ماهواره‌ها.....
۳۱۰	۳-۹-۴- روش‌های تفاضلی بین اپک‌ها.....
۳۱۰	۴-۹-۴- روش‌های تفاضلی دوگانه.....
۳۱۰	۵-۹-۴- روش‌های تفاضلی سه‌گانه.....
۳۱۲	۶-۹-۴- آنتن.....
۳۱۲	۷-۹-۴- تعیین بهترین زمان مشاهدات.....

#### فصل پنجم: میکروژئودزی..... ۳۲۲

۳۲۲	۱-۵- میکروژئودزی.....
۳۲۲	۱-۱-۵- دقت مورد نظر در میکروژئودزی.....
۳۲۳	۲-۵- بیضی‌های خطا.....
۳۲۳	۱-۲-۵- بیضی خطای مطلق.....
۳۲۳	۲-۲-۵- بیضی خطای نسبی.....

۳۲۳	۳-۵- سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS).....
۳۲۳	۱-۳-۵- شبکه‌های میکروژئودزی دوره‌ای.....
۳۲۳	۲-۳-۵- سیستم مونیورینگ دائمی و پیوسته.....
۳۲۵	۴-۵- سرشکنی.....
۳۲۶	۱-۴-۵- تست بعد از سرشکنی.....
۳۲۶	۵-۵- قابلیت اطمینان.....
۳۲۶	۱-۵-۵- قابلیت اطمینان داخلی.....
۳۲۷	۲-۵-۵- قابلیت اطمینان خارجی.....
۳۲۸	۶-۵- مراتب طراحی شبکه‌های میکروژئودزی.....
۳۲۸	۱-۶-۵- طراحی مرتبه صفر.....
۳۲۸	۲-۶-۵- طراحی مرتبه اول.....
۳۲۸	۳-۶-۵- طراحی مرتبه دوم.....
۳۲۸	۴-۶-۵- طراحی مرتبه سوم.....

### فصل ششم: مطالب تئوری نقشه‌برداری..... ۳۴۲

#### فصل هفتم: سیستم اطلاعات مکانی GIS..... ۳۷۸

۳۷۸	۱-۷- سیستم اطلاعات مکانی GIS.....
۳۷۸	۱-۱-۷- داده مکانی.....
۳۷۸	۲-۷- مدل داده.....
۳۷۹	۱-۲-۷- مدل داده رستری.....
۳۷۹	۲-۲-۷- مدل داده‌برداری.....
۳۸۰	۳-۷- انواع مدل داده کلاسیک.....
۳۸۰	۱-۳-۷- مدل داده‌ی سلسله مراتبی یا درختی.....
۳۸۱	۲-۳-۷- مدل داده شبکه‌ای.....
۳۸۱	۳-۳-۷- مدل داده رابطه‌ای.....
۳۸۲	۴-۷- مراحل ایجاد سیستم اطلاعات مکانی.....

#### فصل هشتم: نشریه‌ها..... ۳۸۸

۳۸۸	۱-۸- کارتوگرافی.....
۳۸۸	۱-۱-۸- قطع‌بندی و شماره‌گذاری نقشه‌های مسیر.....
۳۹۲	۲-۱-۸- انتخاب رنگ.....
۳۹۳	۱-۲-۱-۸- کاربرد عملی رنگ.....
۳۹۴	۲-۸- داده‌های شبکه‌ای و تصویری.....
۳۹۴	۱-۲-۸- متادیتا.....
۳۹۴	۲-۲-۸- اطلاعات مربوطه به مرجع‌دهی هندسی.....
۳۹۴	۳-۲-۸- تعریف مدل ارتفاعی رقومی زمین.....
۳۹۵	۱-۳-۲-۸- ساختار مدل ارتفاعی رقومی.....
۳۹۵	۴-۲-۸- پردازش زوج تصاویر ماهواره‌ای.....
۳۹۵	۵-۲-۸- پردازش زوج تصاویر هوایی.....
۳۹۵	۶-۲-۸- واسطه‌یابی (Interpolation).....
۳۹۶	۷-۲-۸- خطاهای سیستماتیک.....
۳۹۶	۸-۲-۸- خطاهای تصادفی.....
۳۹۶	۹-۲-۸- دقت ارتفاعی.....
۳۹۷	۱۰-۲-۸- مشخصات کلی مدل ارتفاعی رقومی.....
۳۹۸	۱۱-۲-۸- فرمت.....

- ۳۹۹..... ۱۲-۲-۸- انواع نقشه‌های تصویری
- ۳۹۹..... ۱۳-۲-۸- مشخصات داده‌های ورودی
- ۴۰۱..... ۳-۸- هیدروگرافی
- ۴۰۱..... ۱-۳-۸- خطا
- ۴۰۱..... ۲-۳-۸- خطوط عمق‌یابی
- ۴۰۱..... ۳-۲-۸- خطوط عمق‌یابی میانی
- ۴۰۱..... ۴-۳-۸- خطوط کنترل
- ۴۰۱..... ۵-۳-۸- درستی
- ۴۰۱..... ۶-۳-۸- دقت
- ۴۰۱..... ۷-۳-۸- سطح اطمینان
- ۴۰۱..... ۸-۳-۸- (سطح مبنای چارت) چارت دیتوم
- ۴۰۱..... ۹-۳-۸- (سطح مبنای عمق‌یابی) ساندینگ دیتوم
- ۴۰۱..... ۱۰-۳-۸- عمق
- ۴۰۲..... ۱۱-۳-۸- (عمق‌یابی) ساندینگ
- ۴۰۲..... ۱۲-۳-۸- مدل عمق‌یابی
- ۴۰۲..... ۱۳-۳-۸- چارت دریائی
- ۴۰۲..... ۱۴-۳-۸- نقشه عمق‌یابی نهایی
- ۴۰۲..... ۱۵-۳-۸- مقطع عرضی رودخانه
- ۴۰۲..... ۱۶-۳-۸- تعیین سرعت و جهت جریان‌های جزرومدی
- ۴۰۲..... ۱۷-۳-۸- نمونه‌برداری از بستر و آب
- ۴۰۲..... ۱۸-۳-۸- خط ساحل
- ۴۰۲..... ۱۹-۳-۸- اسکله
- ۴۰۲..... ۲۰-۳-۸- موج شکن
- ۴۰۲..... ۲۱-۳-۸- تعاریف مربوط به عوارض
- ۴۰۳..... ۲۲-۳-۸- معیار کامل بودن نقشه
- ۴۰۳..... ۲۳-۳-۸- نحوه ارائه اطلاعات
- ۴۰۳..... ۲۴-۳-۸- دستورالعمل تهیه نقشه عمق‌یابی
- ۴۰۴..... ۲۵-۳-۸- عملیات صحرائی
- ۴۰۴..... ۲۶-۳-۸- برداشت خط ساحلی
- ۴۰۴..... ۲۷-۳-۸- عملیات عمق‌یابی
- ۴۰۵..... ۲۸-۳-۸- محاسبه انتقال سطح مینا از یک اشل موجود (بندر استاندارد)
- ۴۰۵..... ۲۹-۳-۸- تعیین سطح مبنای عمق‌یابی در رودخانه‌های تحت تاثیر جزرومد
- ۴۰۵..... ۳۰-۳-۸- طراحی خطوط میانی در مناطق گپ
- ۴۰۶..... ۳۱-۳-۸- تحلیل رژیم‌های جزرومدی
- ۴۰۶..... ۳۲-۳-۸- محاسبه سطح مبنای عمق‌یابی (CD) CHART DATUM
- ۴۰۶..... ۳۳-۸-۳- محاسبه ارتفاع سطوح متوسط جزرومدی

۴۲۷..... فصل نهم: مقررات‌ها

۴۴۸..... فصل دهم: جداول

۴۶۶..... منابع و مآخذ



حمد، سپاس و ستایش شایسته آن پروردگار است که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت و به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت بگیرد.

خدایا از شاکران درگاهت و حقیقت جوین راهت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی عرضه نمایم.

تجربه نشان می‌دهد که برای یادگیری اگر مباحث به صورت طبقه‌بندی شده همراه با درسنامه و سوالات مربوطه خوانده شود نتیجه بهتری خواهد داشت بنابراین تصمیم بر آن شد که کتابی به این شیوه نگارش کنم، همچنین چون این آزمون کتاب باز می‌باشد پیدا کردن مباحث برای داوطلبان بسی راحتتر است. در این کتاب کلیه سوالات آزمون نظام مهندسی به صورت کاملاً طبقه‌بندی شده مورد بررسی قرار گرفته است.

این کتاب شامل ده فصل به صورت طبقه‌بندی شده است:

فصل اول نقشه برداری، فصل دوم فتوگرامتری، فصل سوم ژئودزی، فصل چهارم سیستم تعیین موقعیت جغرافیایی (GPS)، فصل پنجم میکروژئودزی، فصل ششم مطالب تئوری نقشه برداری، فصل هفتم سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فصل هشتم کلیه مطالب مهم نشریه‌ها، فصل نهم شامل کلیه سوالات مقررات‌ها و فصل دهم جدول‌ها می‌باشد.

برای هر مبحث درسنامه‌ای وجود دارد و سپس سوالات آزمون ورود به حرفه آزمون و کاردان‌های نظام مهندسی و سوالات تالیفی و کنکورهای ارشد همراه با پاسخ کاملاً تشریحی آورده شده و در پایان هر فصل خلاصه‌ای از فرمول‌های مورد نیاز و ضروری ذکر گردیده لذا داوطلب بدون هیچ دغدغه و نگرانی می‌تواند به این کتاب اتکا کند، همچنین سعی بر آن شده که اشکالات کتب دیگر که در رابطه با نظام مهندسی می‌باشد رفع و تصحیح گردد.

امیدوارم با تالیف این کتاب توانسته باشم کمکی به جامعه مهندسان کرده باشم از خواننده محترم تقاضامندم با انتقادات و پیشنهادات برای اصلاح و بهتر شدن کتاب مرا یاری کنند.

Noavar33@yahoo.com



نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب، با غلط‌های محتوایی و املائی برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جداگانه‌ای یادداشت نمایید و به صورت عکس، به همراه ذکر نام و شماره تماس خود، از طریق منوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد علمی ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب، اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، پس از بررسی کارشناسان نوآور، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشد، متناسب با میزان موارد ارسال شده، به رسم ادب و قدرشناسی، کد تخفیفی جهت خرید کتاب‌های نشر نوآور به شما ارائه می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند. در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)  
واحد علمی - گزارش اصلاحات



تقدیم

پدر و مادر عزیزم که در تمام مراحل زندگی یار و

پشتیبان من بودند

## کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

## ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان:

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که مورد حمایت این قانون است بنام خود یا بنام پدیدآورنده بدون اجازه او و یا عالمأ و عامداً بنام شخص دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کند به حبس تأدیبی از ۶ ماه تا ۳ سال محکوم خواهد شد. با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایت، کانال و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به فروش، تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در رسانه‌های مذکور قرار دهد و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که روزانه محتوای سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی را پایش می‌نمایند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدامات مقتضی را به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ افسست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤزعمین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

بعضاً مشاهده می‌شود که افراد ناآگاه بدون اطلاع از موارد و ماده قانون فوق (و حتی گاهاً با نیت کمک به دیگران) اقدام به انتشار فایل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی یا فضای مجازی می‌نمایند و با اینکار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران‌ناپذیر به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین در بسیاری از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروش، لیتوگرافی، صحافی، چاپخانه، موزع و ... می‌گردند. و از طرف دیگر شخص خاطی با این کار مورد شکایت حقوقی و کیفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تمامی خسارات وارده به ناشر و مؤلف، متحمل جزای حبس تأدیبی نیز باشد. لذا خواهشمند است با آگاهی از مطالب فوق، ناشران را در ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر یاری فرمایید.

**خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،**

**از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.**

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۹۲-۰۲۱ ۶۶۴۸۴۱۹۰ و یا از طریق منوی بالای سایت نشر نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد مدیریت ارسال نمایید، تا از تزییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)

واحد مدیریت - گزارش تخلفات



## فصل اول

### نقشه برداری

#### شروع ریز موضوع

### ۱ - ۱ - مقیاس

نسبت ابعاد روی نقشه به ابعاد نظیرشان روی زمین.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله‌ی تصویر دو نقطه بر روی نقشه}}{\text{فاصله‌ی افقی همان دو نقطه بر روی زمین}}$$

**نکته:** باید در مخرج کسر فاصله‌ی افقی قرار داده شود، یعنی اگر طول مایل داده شود حتما باید به طول افقی تبدیل شود چون نقشه یک تصویر ارتوگونال (قائم) است.

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

رابطه مقیاس با مساحت:

در این رابطه S: مقیاس،  $A_{map}$ : مساحت روی نقشه و  $A_{earth}$ : مساحت روی زمین می‌باشد.

$$\left(\frac{S1}{S2}\right)^2 = \frac{A1}{A2}$$

$$\left(\frac{S1}{S2}\right)^3 = \frac{V1}{V2}$$

رابطه مقیاس با حجم:

$$\text{مقیاس}^2 = \frac{N \times A_{map}}{A_{earth}}$$

N: تعداد شیت نقشه

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{خطای روی نقشه}}{\text{خطای روی زمین}}$$

**نکته:** در واقع مساحت از ضرب دو عدد تشکیل شده پس با به توان دو مقیاس رابطه دارد و حجم از ضرب سه عدد تشکیل شده پس با به توان سه مقیاس رابطه دارد.

$$1 \text{ dcm} = 10^{-1} \text{ m} \quad 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m} \quad 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m} \quad 1 \text{ Hec} = 10^4 \text{ m}^2$$

تبدیل واحدهای مهم:

عکس این تبدیلات با علامت قرینه اعمال می‌شود.

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dcm} \quad 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \quad 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

#### سوالات مربوط به این ریز موضوع

(۱) مساحت ساختمانی به ابعاد  $۳۰ \times ۱۸$  متر روی نقشه  $\frac{1}{75}$  چند سانتی‌متر مربع می‌باشد؟ (آزمون اسفند ۸۷)

۴۸۰ (۴)

۹/۶ (۳)

۹۶ (۲)

۹۶۰ (۱)

❖ گزینه ۱

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

$$\left(\frac{1}{75}\right)^2 = \frac{x}{30 \times 18} \rightarrow x = 0.096 \text{ m}^2 \rightarrow 0.096 \times 10^4 \text{ cm}^2 = 960 \text{ cm}^2$$

۲) فاصله میان دو نقطه A, B در روی نقشه به مقیاس ۱:۵۰۰۰ برابر ۲۱/۶ میلی‌متر و فاصله همین نقطه روی یک نقشه برابر ۸/۶۴ سانتی‌متر است مقیاس نقشه چقدر است؟ (آزمون اسفند ۸۷)

- (۱) ۱:۱۲۵۰۰ (۲) ۱:۲۵۰۰۰ (۳) ۱:۱۲۵۰ (۴) ۱:۵۰۰۰  
❖ گزینه ۳

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{5000}{S_2} = \frac{21.6 \times 10^{-3}}{8.64 \times 10^{-2}} \Rightarrow S_2 = \frac{1}{1250}$$

۳) مساحت یک قطعه زمین بر روی نقشه‌ای به مقیاس  $\frac{1}{400}$  برابر ۲۰۰ سانتی‌متر مربع است. مساحت مذکور بر روی نقشه با مقیاس

$\frac{1}{500}$  چند سانتی‌متر مربع است؟ (سوال ۳۶ آزمون شهریور ۱۴۰۱)

- (۱) ۱۶ (۲) ۸۰ (۳) ۳۲ (۴) ۴۰  
❖ گزینه ۳

$$\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \left(\frac{200}{\frac{1}{500}}\right)^2 = \frac{200}{A_2} \Rightarrow A_2 = 32 \text{ cm}^2$$

۴) مساحت قطعه زمینی روی نقشه ۲۰۰۰ برابر  $15 \text{ cm}^2$  می‌باشد. مساحت این قطعه زمین بر روی نقشه‌ای به مقیاس  $\frac{1}{500}$  چند دسی‌متر مربع است؟ (سوال ۵۷ آزمون اردیبهشت ۱۴۰۲)

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۲۰۴۰ (۳) ۳۰۷۵ (۴) ۳۰۶۰  
❖ گزینه ۲

$$\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \left(\frac{2000}{\frac{1}{500}}\right)^2 = \frac{15}{A_2} \Rightarrow A_2 = 240 \text{ cm}^2 = 2.4 \text{ dcm}^2$$

۵) در روی نقشه مساحت قطعه زمینی که  $0/18$  هکتار است ۳۲ سانتی‌متر مربع ترسیم شده و روی نقشه طول ۵۴۰ متر چند سانتی‌متر است؟ (آزمون آذر ۸۴)

- (۱) ۴۴ (۲) ۵۴ (۳) ۷۲ (۴) ۸۲

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

❖ گزینه ۳

$$S^2 = \frac{32 \times 10^{-4}}{1800} \Rightarrow S = \frac{1}{750}$$

$$\frac{1}{750} = \frac{X}{540} \Rightarrow X = 72 \text{ cm}$$

**نکته:** توجه شود که واحد صورت و مخرج باید با هم برابر باشد.

به منظور تبدیل سانتی‌متر مربع به متر مربع  $10^{-4} \times$  یا تقسیم بر ۱۰۰۰۰ می‌شود. همچنین  $0.18 \text{ Hec} = 0.18 \times 10^4 \text{ m}^2$  می‌باشد.

۶) طول زمین مستطیل شکل ۱۸ کیلومتر در جهت شمال و عرض آن ۸ کیلومتر در جهت غرب می‌باشد اگر بخواهیم از این زمین نقشه  $\frac{1}{2000}$

تهیه نماییم چند شیت نقشه استاندارد مورد نیاز خواهد بود؟ (ابعاد استاندارد نقشه  $80 \times 60$  سانتی‌متر می‌باشد) (آزمون شهریور ۸۶)

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۶ (۳) ۷۲ (۴) ۷۵

❖ گزینه ۴

ابتدا ابعاد نقشه را به متر تبدیل می‌کنیم و همچنین ابعاد زمین را نیز باید از کیلومتر به متر تبدیل شود.

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

$$\left(\frac{1}{2000}\right)^2 = \frac{x \times (0.8) \times (0.6)}{8 \times 18 \times 10^6} = 75$$

۷) برای تولید نقشه‌های به مقیاس ۱:۲۰۰۰ از یک شهر با وسعت ۱۰۰۰ هکتار، حداقل به چند برگ نقشه با ابعاد استاندارد نیاز می‌باشد؟ (سوال ۵۷ آزمون شهریور ۱۴۰۱)

۱۰ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

❖ گزینه ۳

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

ابعاد استاندارد کاغذ نقشه ۸۰×۶۰ سانتی متر می‌باشد.

$$\left(\frac{1}{2000}\right)^2 = \frac{x \times (0.8) \times (0.6)}{10000000} \Rightarrow x = 5.2 = 6$$

۸) برای کاغذی به ابعاد ۲۵×۲۵ سانتی متر بزرگترین مقیاسی را که می‌توان برای ترسیم نقشه‌ی زمینی به ابعاد ۰/۶ در ۰/۳ کیلومتر در نظر گرفت کدام است؟ (آزمون اسفند ۸۷)

 $\frac{1}{2750}$  (۴)

 $\frac{1}{2500}$  (۳)

 $\frac{1}{2400}$  (۲)

 $\frac{1}{2300}$  (۱)

❖ گزینه ۲

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

$$S^2 = \frac{25 \times 25 \times 10^{-4}}{0.3 \times 0.6 \times 10^6} \rightarrow S = \frac{1}{1700}$$

با توجه به گزینه‌ها متوجه می‌شویم لژاندر و حاشیه دور تا دور نقشه نیز باید در نظر بگیریم. حاشیه ۲ سانتی متر می‌باشد و لژاندر ۶ سانتی متر می‌باشد.

$$25 \rightarrow (25 - 2 - 2) = 21 \text{ cm}$$

$$25 \rightarrow (25 - 2 - 2 - 6) = 15 \text{ cm}$$

$$S^2 = \frac{15 \times 15 \times 10^{-4}}{0.3 \times 0.6 \times 10^6} \rightarrow S \approx \frac{1}{2400}$$

۹) می‌خواهیم در دو حالت نقشه زمین مستطیل شکلی به ابعاد ۸×۶ کیلومتر را در مقیاس ۱:۲۰۰۰ شیت‌بندی کنیم. حالت اول طول زمین در جهت محور x های نقشه و حالت دوم طول زمین در جهت محور y های نقشه است. با در نظر گرفتن ابعاد استاندارد نقشه (۸۰×۶۰ سانتی‌متر)، اختلاف تعداد شیت‌های حاصله در دو حالت کدام گزینه است؟ (آزمون بهمن ۹۷)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴ (۳) اختلافی وجود ندارد و تعداد شیت‌ها یکسان است.

❖ گزینه ۲

$$S = \frac{l_p}{l_e} \Rightarrow \frac{1}{2000} = \frac{a \times 0.8}{8000} \Rightarrow a = 5$$

حالت اول  $\frac{1}{2000} = \frac{b \times 0.6}{6000} \Rightarrow a = 5$

$$5 \times 5 = 25$$

$$\frac{1}{2000} = \frac{a' \times 0.6}{8000} \Rightarrow a' = 7$$

حالت دوم  $\frac{1}{2000} = \frac{b' \times 0.8}{6000} \Rightarrow a' = 4$

$$7 \times 4 = 28$$

$$28 - 25 = 3 \text{ اختلاف تعداد شیت‌ها}$$

۱۰) ابعاد یک شهر مستطیل شکل برابر با ۲۵ کیلومتر شرقی - غربی و ۷ کیلومتر شمالی - جنوبی است. حداقل تعداد برگ نقشه‌های این شهر در مقیاس ۱:۲۰۰۰ و ابعاد ۸۰ سانتی‌متر (شرقی - غربی) در ۶۰ سانتی‌متر (شمالی - جنوبی) چقدر است؟ (سوال ۱۳ آزمون دی ۱۴۰۱)

۹۶ (۴)

۷۵ (۳)

۹۱ (۲)

۱۱۹ (۱)

❖ گزینه ۴

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

$$\left(\frac{1}{2000}\right)^2 = \frac{x \times (0.8) \times (0.6)}{25 \times 7 \times 10^6} = 96$$

۱۱) تعداد نقشه‌های یک شهر در مقیاس ۱:۲۰۰۰ با ابعاد ۸۰×۶۰ سانتی‌متر برای متن نقشه، ۱۵۳ برگ است. اگر بخواهیم بدون تغییر در ابعاد متن نقشه، نقشه‌های مذکور را در مقیاس ۱:۲۵۰۰ تهیه کنیم، تعداد نقشه‌ها چند برگ خواهد شد؟ (سوال ۲۰ آزمون مرداد ۱۴۰۳)

- ۹۸ (۱)      ۹۷ (۲)      ۱۲۲ (۳)      ۱۲۳ (۴)
- گزینه ۱

$$S^2 = \frac{N \times a \times b}{A \times B} \Rightarrow \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\left(\frac{1}{2000}\right)^2 = \frac{153}{N_2} \Rightarrow N_2 = 97.92 = 98$$

۱۲) چنانچه تهیه نقشه‌ای با مقیاس  $\frac{1}{1000}$  مورد نظر باشد و خطای ترسیم ۰/۲ میلی‌متر در مقیاس نقشه فرض گردد حداقل طولی که در این نقشه می‌توان نشان داد چقدر است؟ (آزمون شهریور ۸۶)

۲۰۰ سانتی‌متر (۱)      ۲۰ سانتی‌متر (۲)      ۲ سانتی‌متر (۳)      ۰/۲ سانتی‌متر (۴)

گزینه ۲ ❖

$$\text{خطای روی نقشه} = \frac{\text{خطای روی زمین}}{\text{مقیاس}}$$

$$\left(\frac{1}{1000}\right) = \frac{0.2 \times 10^{-3}}{x} = 20 \text{ cm}$$

**نکته:** خطای روی زمین معادل حداقل طولی است که در نقشه قابل رویت می‌باشد.

۱۳) مساحت یک قطعه زمین بر روی نقشه در مقیاس  $\frac{1}{2500}$  معادل ۴ دسی‌متر مربع است مساحت واقعی این قطعه زمین چقدر است و خطای استخراج ابعاد ملک از نقشه حدودا چقدر است؟ (اگر خطای تشخیص قرائت ۰/۲ میلی‌متر در مقیاس نقشه باشد) (آزمون آذر ۹۰)

۲۵ هکتار، ۱/۴m (۱)      ۲/۵ هکتار، ۲/۵m (۲)      ۱۶ هکتار، ۳/۴m (۳)      ۱/۶ هکتار، ۵m (۴)

گزینه ۱ ❖

گر چه که خطای استخراج ابعاد در هیچ یک از گزینه‌ها نیست.

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

$$\left(\frac{1}{2500}\right)^2 = \frac{4 \times 10^{-2}}{x} \Rightarrow x = 250000$$

$$\text{خطای استخراج ابعاد ملک: } \frac{1}{2500} = \frac{0.2 \times 10^{-3}}{x} \Rightarrow x = 0.5$$

۱۴) شعاع زمین دایره‌شکلی که مساحت آن  $2,826 \times 10^7$  متر مربع است روی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ چند سانتی‌متر است؟ (آزمون مرداد ۹۴)

۱۲ سانتی‌متر (۱)      ۷/۵ سانتی‌متر (۲)      ۱۰ سانتی‌متر (۳)      ۶ سانتی‌متر (۴)

گزینه ۴ ❖

$$S = \pi R^2$$

$$2.826 \times 10^7 = \pi R^2 \rightarrow R = 2999.240 \text{ m}$$

$$\frac{1}{50000} = \frac{r}{2999.23} \Rightarrow r = 6 \text{ cm}$$

۱۵) در روی نقشه‌ی یک منطقه شهری با مقیاس  $\frac{1}{500}$  ترسیم گردیده است. مساحت محدوده‌ی یک میدان به شکل دایره ۸/۰۳۸۴ سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شده است. قطر این میدان در روی زمین چند متر است؟ (آزمون شهریور ۹۱)

۲۴ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۲ (۳)      ۸ (۴)

گزینه ۲ ❖

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$



$$\left(\frac{1}{500}\right)^2 = \frac{8.0384 \times 10^{-4}}{X} \Rightarrow X = 200.96 m^2$$

$$S = \pi R^2 \Rightarrow 200.96 = \pi R^2 \Rightarrow R = 8 \rightarrow 2R = 16$$

۱۶) زمینی به مساحت  $28/26$  کیلومتر مربع در نقشه‌ای به مقیاس  $\frac{1}{10000}$  به شکل دایره کامل مشخص گردیده است. شعاع این زمین در روی نقشه با تقریب چند سانتی‌متر است؟ (آزمون اسفند ۸۹)

- ۱) ۹۰ cm (۲) ۶۰ cm (۳) ۳۰ cm (۴) ۱۲۰ cm

❖ گزینه ۳

**نکته:** هر کیلومتر مربع  $10^6 = (10^3)^2$  متر مربع است.

$$S^2 = \frac{A_{map}}{A_{earth}}$$

$$\left(\frac{1}{10000}\right)^2 = \frac{x}{28.26 \times 10^6} \Rightarrow x = 0.28260 m^2 = 2826 cm^2$$

$$2826 = \pi R^2 \rightarrow R = 30 cm$$

۱۷) سطح نقشه‌ای به مقیاس  $\frac{1}{5000}$  برابر  $480$  سانتی‌متر مربع است. اگر این نقشه را با پانتوگراف  $2/5$  برابر بزرگتر کنیم مساحت نقشه چقدر می‌شود؟ (آزمون اسفند ۸۷)

- ۱) ۳۰۰۰ سانتی‌متر مربع (۲) ۱۸۰۰ سانتی‌متر مربع (۳) ۲۴۰۰ سانتی‌متر مربع (۴) ۱۲۰۰ سانتی‌متر مربع

$$\left(\frac{2.5S_1}{S_1}\right)^2 = \frac{X}{480 \times 10^{-4}} \Rightarrow X = 0.3 m^2 \rightarrow 3000 cm^2$$

❖ گزینه ۱

۱۸) در امتداد یک سطح شیب‌دار با زاویه شیب  $30^\circ$  فاصله بین دو نقطه  $600$  متر اندازه‌گیری می‌شود. فاصله این دو نقطه روی نقشه‌ای با مقیاس  $\frac{1}{2000}$  حدوداً چند cm است؟ (آزمون اسفند ۸۹)

- ۱) ۵۲ cm (۲) ۴۰ cm (۳) ۳۵ cm (۴) ۲۶ cm

❖ گزینه ۴

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله‌ی تصویر دو نقطه بر روی نقشه}}{\text{فاصله‌ی افقی همان دو نقطه بر روی زمین}}$$

**نکته:** باید در مخرج کسر فاصله‌ی افقی قرار داده شود، یعنی اگر طول مایل داده شود حتماً باید به طول افقی تبدیل شود چون نقشه یک تصویر ارتوگونال (قائم) است.

$$S = \frac{ab}{AB \cos 30} \Rightarrow \frac{1}{2000} = \frac{ab}{519.6} \Rightarrow ab = 26 cm$$

۱۹) نقشه‌ای با مقیاس  $\frac{1}{2000}$  و متساوی‌البعدهای  $2$  متر در دسترس است. فاصله‌ی دو نقطه‌ی  $M$  و  $N$  بر روی نقشه‌ی  $3$  میلی‌متر اندازه‌گیری شده است. فاصله‌ی مورب  $MN$  بر روی زمین، چند متر است؟ (آزمون شهریور ۹۱)

- ۱) ۳ (۲)  $3/62$  (۳) ۴ (۴)  $6/32$

❖ گزینه ۴

**نکته:** منظور از متساوی‌البعدهای فاصله منحنی میزان می‌باشد. در حقیقت اختلاف ارتفاع دو منحنی میزان متوالی  $2$  متر می‌باشد.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{طول روی نقشه}}{\text{طول روی زمین}}$$

$$\frac{1}{2000} = \frac{3 \times 10^{-3}}{x} \rightarrow x = 6 m$$

$$L = \sqrt{6^2 + 2^2} = 6.32 m$$

