

فهرست مطالب

شماره صفحه

فصل اول: مفاهیم و تعاریف اولیه

۳	۱-۱- هدف از نقشه برداری
۳	۲-۱- شاخه های مختلف مهندسی نقشه برداری
۷	۳-۱- دامنه فعالیت های نقشه برداری
۷	۴-۱- تعریف نقشه
۸	۱-۴-۱- لزوم تهیه نقشه
۹	۲-۴-۱- طبقه بندی نقشه ها از نظر محتوا
۱۲	۳-۴-۱- راهنمای نقشه (لژاند نقشه)
۱۳	۴-۴-۱- مقیاس
۱۳	۵-۴-۱- روش های نمایش مقیاس
۱۳	۱-۵-۴-۱- مقیاس عددی یا کسری
۱۴	۲-۵-۴-۱- مقیاس خطی یا ترسیمی
۱۵	۳-۵-۴-۱- مقیاس لفظی یا گفتاری
۱۶	۴-۵-۴-۱- مزیت مقیاس خطی نسبت به مقیاس عددی
۱۷	۶-۴-۱- طبقه بندی نقشه ها از نظر مقیاس
۱۸	۷-۴-۱- تغییر مقیاس و لزوم خلاصه کردن اطلاعات نقشه
۱۹	۱-۷-۴-۱- خلاصه کردن و مفهوم آن
۲۲	۵-۱- خطای ترسیمی
۲۲	۶-۱- انواع نقشه برداری
۲۲	۱-۶-۱- نقشه برداری مستوی
۲۳	۲-۶-۱- نقشه برداری ژئودتیک
۲۳	۳-۶-۱- تا چه محدوده ای از زمین را می توان مسطح فرض نمود؟
۲۵	۷-۱- سوالات بخش اول
۲۷	۸-۱- جواب سوالات بخش اول

فصل دوم: نظریه خطاها

۳۳	۲- نظریه خطاها
۳۳	۱-۲- خطا
۳۳	۲-۲- خطای واقعی و خطای ظاهری
۳۳	۳-۲- دلایل درست نبودن یک اندازه گیری
۳۳	۱-۳-۲- اشتباه
۳۴	۱-۱-۳-۲- نحوه کنترل مشاهدات جهت حذف اشتباهات
۳۴	۲-۳-۲- خطای سیستماتیک یا تدریجی
۳۵	۳-۳-۲- خطای اتفاقی یا تصادفی
۳۵	۱-۳-۳-۲- منحنی نمایش خطاهای اتفاقی (منحنی گوس)
۳۸	۲-۳-۳-۱- نتایج بررسی منحنی خطای گوس
۳۹	۴-۲- دقت و صحت
۳۹	۱-۴-۲- دقت
۳۹	۲-۴-۲- صحت

۴۰	۵-۲- منابع خطاها
۴۰	۱-۵-۲- خطاهای انسانی
۴۱	۲-۵-۲- خطاهای طبیعت
۴۱	۳-۵-۲- خطاهای دستگاهی
۴۲	۶-۲- خطای احتمالی
۴۳	۷-۲- خطای متوسط حسابی
۴۴	۸-۲- خطای متوسط هندسی (خطای استاندارد یا انحراف معیار)
۴۴	۹-۲- خطای ماکزیمم
۴۵	۱۰-۲- رابطه بین خطای ظاهری و خطای واقعی
۴۷	۱۱-۲- نظریه خطاهای اتفاقی
۴۷	۱۲-۲- میانگین اندازه گیریهای وزن دار
۴۸	۱۳-۲- دقت نسبی
۴۸	۱۴-۲- اندازه گیریهای غیرمستقیم
۵۱	۱۵-۲- انتشار خطاها در حالت‌های خاص
۵۱	۱-۱۵-۲- خطای مجموع
۵۱	۲-۱۵-۲- خطای تفاضل
۵۲	۳-۱۵-۲- خطای حاصلضرب
۵۲	۴-۱۵-۲- خطای خارج قسمت
۵۲	۵-۱۵-۲- خطای استاندارد حاصل ضرب یک عدد در یک متغیر
۵۳	۱۶-۲- دقت میانگین چند کمیت
۵۵	۱۷-۲- سوالات بخش دوم
۵۸	۱۸-۲- جواب سوالات بخش دوم

فصل سوم: اندازه گیری فاصله

۶۵	۳- اندازه گیری فاصله
۶۵	۱-۳- وسایل ساده نقشه برداری
۷۲	۲-۳- وسایل لازم برای مترکشی
۷۳	۳-۳- فهرست روشهای مختلف اندازه گیری فاصله
۷۴	۴-۳- طبقه بندی روشهای اندازه گیری فاصله از نظر دقت
۷۴	۱-۴-۳- روشهای اندازه گیری فاصله با وسایل کم دقت
۷۵	۲-۴-۳- روشهای اندازه گیری فاصله با دقت متوسط
۷۵	۳-۴-۳- روشهای اندازه گیری فاصله با وسایل دقیق
۷۷	۵-۳- طریقه عملی اندازه گیری فاصله به روش مستقیم
۷۸	۱-۵-۳- مترکشی افقی
۷۹	۲-۵-۳- مترکشی در امتداد سطح شیب دار
۸۰	۶-۳- اندازه گیری فاصله با وجود موانع
۸۰	۱-۶-۳- اندازه گیری فاصله با وجود مانع دید (مانع امتدادگذاری - قابل مترکشی)
۸۰	۲-۶-۳- اندازه گیری فاصله با وجود مانع عبور (قابل امتدادگذاری - مانع مترکشی)
۸۱	۳-۶-۳- اندازه گیری فاصله با وجود مانع دید و عبور (مانع مترکشی و امتدادگذاری)
۸۲	۷-۳- خطاهای اندازه گیری طول با متر
۸۲	۱-۷-۳- خطای درجه حرارت

۸۲	۲-۷-۳- خطای کشش متر
۸۳	۳-۷-۳- خطای قوسی بودن متر (خطای شنت)
۸۴	۴-۷-۳- خطای اسمی متر
۸۴	۵-۷-۳- خطای تبدیل به افق
۸۷	۶-۷-۳- خطای عدم امتدادگذاری
۸۸	۷-۷-۳- خطای تبدیل به سطح متوسط دریاها
۸۹	۸-۳- اشتباهات و خطاها در مترکشی
۸۹	۱-۸-۳- اشتباهات در مترکشی
۸۹	۲-۸-۳- خطاهای مترکشی
۸۹	۱-۲-۸-۳- خطاهای سیستماتیک
۸۹	۲-۲-۸-۳- خطاهای اتفاقی
۸۹	۹-۳- طولیابی به روش محاسبه ای
۹۰	۱۰-۳- اصول مساحی
۹۱	۱۱-۳- سوالات بخش سوم
۹۶	۱۲-۳- جواب سوالات بخش سوم

فصل چهارم: تراز یابی

۱۰۷	۱-۴- تعاریف
۱۱۶	۲-۴- انواع تراز یابی
۱۱۹	۳-۴- بررسی قسمت‌های مختلف دستگاه تراز یاب
۱۱۹	۱-۳-۴- ساختمان کلی دستگاه تراز یاب (نیوو)
۱۲۲	۲-۳-۴- ساختمان کلی تراز
۱۲۳	۳-۳-۴- انواع ترازها
۱۲۵	۴-۳-۴- نحوه تراز کردن دستگاه
۱۲۶	۵-۳-۴- تنظیمات تراز یاب
۱۲۷	۴-۴- وسایل مورد نیاز در تراز یابی
۱۲۷	۵-۴- روش کار تراز کردن دستگاه تراز یاب و قرائت شاخص
۱۳۰	۶-۴- اصول تراز یابی مستقیم (هندسی)
۱۳۱	۷-۴- روشهای تراز یابی هندسی
۱۳۱	۱-۷-۴- تراز یابی پیمایشی
۱۳۴	۱-۱-۷-۴- کنترل تراز یابی پیمایشی
۱۳۷	۲-۷-۴- تراز یابی شعاعی
۱۴۲	۸-۴- خطای کرویت و خطای انکسار
۱۴۲	۱-۸-۴- خطای کرویت
۱۴۳	۲-۸-۴- خطای انکسار نور
۱۴۳	۳-۸-۴- برآیند دو خطای کرویت و انکسار
۱۴۴	۴-۸-۴- تعیین اختلاف ارتفاع دقیق با در نظر گرفتن خطای کرویت و انکسار نور
۱۴۴	۹-۴- خطای کلیماسیون
۱۴۴	۱-۹-۴- محور عدسی ها
۱۴۴	۲-۹-۴- محور کلیماسیون (محور دیدگانی)
۱۴۵	۳-۹-۴- بررسی خطای کلیماسیون دستگاه تراز یاب

۱۴۶	۱-۳-۹-۴- روش اول تعیین زاویه کلیماسیون
۱۴۸	۲-۳-۹-۴- روش دوم تعیین زاویه کلیماسیون
۱۴۹	۳-۳-۹-۴- روش سوم تعیین زاویه کلیماسیون (ترازیابی دو طرفه یا متقابل)
۱۵۱	۴-۳-۹-۴- روش چهارم محاسبه خطای کلیماسیون
۱۵۴	۵-۳-۹-۴- روش پنجم محاسبه خطای کلیماسیون
۱۵۷	۱۰-۴- بررسی خطاها در ترازیزی مستقیم
۱۵۷	۱-۱۰-۴- نحوه مقابله با خطاها
۱۵۸	۱۱-۴- ترازیاها دیجیتالی
۱۶۱	۱۲-۴- ترازیزی لیزری
۱۶۲	۱۲-۴- ترازیزی فشارسنجی
۱۶۳	۱۳-۴- سوالات بخش چهارم
۱۶۷	۱۴-۴- جواب سوالات بخش چهارم

فصل پنجم: زاویه خوانی

۱۷۵	۵- مقدمه
۱۷۵	۱-۵- واحدهای زاویه و اجزاء آن
۱۷۵	۱-۱-۵- درجه
۱۷۶	۲-۱-۵- گراد
۱۷۶	۳-۱-۵- رادیان
۱۷۷	۴-۱-۵- رابطه بین واحدهای زاویه
۱۷۷	۲-۵- تعیین زاویه به کمک متر
۱۷۸	۳-۵- انواع زاویه
۱۷۸	۱-۳-۵- زاویه افقی
۱۷۹	۲-۳-۵- زاویه قائم
۱۸۰	۳-۳-۵- زاویه شیب
۱۸۱	۴-۵- آشنایی با دستگاه تئودولیت (زاویه یاب)
۱۸۵	۵-۵- مشخصات دستگاه تئودولیت الکترونیکی مدل NIKON NE-100 (ساخت کشور ژاپن)
۱۸۶	۶-۵- وسایل لازم برای انجام عملیات اندازه گیری یک زاویه افقی
۱۸۶	۷-۵- اصول روش اندازه گیری زاویه افقی توسط تئودولیت
۱۸۷	۸-۵- روشهای ایستگاه گذاری
۱۸۸	۹-۵- نحوه استقرار تئودولیت و قرائت زاویه افقی و قائم
۱۹۱	۱۰-۵- روشهای اندازه گیری زاویه افقی توسط دستگاه تئودولیت
۱۹۲	۱-۱۰-۵- روش کوپل
۱۹۷	۲-۱۰-۵- روش تجدید
۱۹۸	۳-۱۰-۵- روش تکرار
۱۹۹	۴-۱۰-۵- ترکیب روش کوپل و تجدید
۱۹۹	۱۱-۵- خطاهای زاویه خوانی براساس منبع خطا
۱۹۹	۱-۱۱-۵- خطاهای دستگاهی
۱۹۹	۲-۱۱-۵- خطای انسانی
۱۹۹	۳-۱۱-۵- خطای طبیعی
۲۰۰	۱۲-۵- خطاهای اندازه گیری زاویه براساس نوع خطا

۲۰۰	۵-۱۲-۱- خطاهای سیستماتیک
۲۰۰	۵-۱۲-۲- خطاهای اتفاقی
۲۰۰	۵-۱۳- زاویه یابی خارج از ایستگاهی
۲۰۳	۵-۱۴- اندازه گیری زاویه قائم
۲۰۵	۵-۱۴-۱- کلیماسیون لمب قائم (انحراف لمب قائم)
۲۰۶	۵-۱۵- تراز یابی مثلثاتی
۲۰۷	۵-۱۶- شمال شبکه
۲۰۸	۵-۱۷- زاویه حامل
۲۰۹	۵-۱۸- ژیزمان
۲۱۲	۵-۱۹- نصف النهار نقطه A
۲۱۲	۵-۲۰- شمال حقیقی (جغرافیایی)
۲۱۲	۵-۲۱- شمال مغناطیسی
۲۱۳	۵-۲۲- آزیموت حقیقی یا جغرافیایی
۲۱۳	۵-۲۳- آزیموت مغناطیسی
۲۱۳	۵-۲۴- انحراف مغناطیسی
۲۱۴	۵-۲۵- محاسبه مختصات نقطه مجهول $[x_B, y_B]$ با معلوم بودن معلومات $(G_{AB}, L_{AB}, A = [x_A, y_A])$
۲۱۵	۵-۲۶- نحوه تعیین ارتفاع یک برج به کمک تنودولیت
۲۱۷	۵-۲۷- تعیین ارتفاع نقطه ای که پای قائم آن در دسترس نیست
۲۱۹	۵-۲۸- تعیین فاصله افقی با تغییر شیب خط قراولروی
۲۲۰	۵-۲۹- کاربردهای از زاویه
۲۲۰	۵-۲۹-۱- تعیین فاصله بین دو نقطه که بین آنها مانع عبور و دید وجود دارد
۲۲۰	۵-۲۹-۲- امتدادگذاری به وسیله تنودولیت
۲۲۱	۵-۲۹-۳- تعیین امتدادی که نقاط ابتدا و انتهای آن نسبت به هم دید ندارند
۲۲۲	۵-۳۰- سوالات بخش پنجم
۲۲۷	۵-۳۱- جواب سوالات بخش پنجم

فصل ششم: پیمایش

۲۳۵	۶- پیمایش
۲۳۵	۶-۱- انواع پیمایش
۲۳۵	۶-۱-۱- پیمایش باز
۲۳۶	۶-۱-۱- پیمایش بسته
۲۳۶	۶-۱-۳- پیمایش اتصالی
۲۳۷	۶-۲- اصول کلی عملیات برای تهیه نقشه
۲۳۷	۶-۲-۱- شناسایی منطقه و تهیه کروکی
۲۳۸	۶-۲-۲- علامت گذاری و ساختمان نقاط رئوس
۲۳۸	۶-۲-۳- انتخاب روش کار
۲۳۸	۶-۲-۴- برداشت
۲۳۸	۶-۲-۵- محاسبه و ترسیم
۲۳۸	۶-۳- معادلات شرط در پیمایش
۲۳۸	۶-۳-۱- شرط زاویه ای در پیمایش
۲۳۹	۶-۳-۱-۱- شرط زاویه ای در پیمایش بسته

۲۳۹	۲-۱-۳-۶- شرط زاویه ای در پیمایش باز
۲۳۹	۳-۱-۳-۶- شرط زاویه ای در پیمایش اتصالی
۲۴۰	۲-۳-۶- شرط ضلعی در پیمایش
۲۴۱	۱-۲-۳-۶- شرط ضلعی در پیمایش بسته
۲۴۱	۲-۲-۳-۶- شرط ضلعی در پیمایش باز
۲۴۲	۳-۲-۳-۶- شرط ضلعی در پیمایش اتصالی
۲۴۳	۳-۳-۶- روش تعدیل خطای بست موضعی
۲۴۳	۴-۳-۶- دقت پیمایش
۲۴۶	۴-۶- یافتن خطاهای بزرگ در پیمایش
۲۴۷	۱-۴-۶- اشتباه در اندازه‌گیری طول
۲۴۷	۲-۴-۶- اشتباه در اندازه‌گیری زاویه
۲۴۷	۵-۶- یافتن اندازه‌گیری های مجهول در پیمایش
۲۴۹	۶-۶- سوالات بخش ششم
۲۵۲	۷-۶- جواب سوالات بخش ششم

فصل هفتم: اندازه‌گیری فاصله به طریقه غیرمستقیم

۲۶۱	۱-۷- اندازه‌گیری فاصله به طریقه غیرمستقیم
۲۶۱	۲-۷- فاصله‌یابی با دستگاههای اپتیکی
۲۶۲	۱-۲-۷- روش استادیومتری
۲۶۲	۱-۱-۲-۷- اندازه‌گیری طول به طریقه استادیومتری با زاویه ثابت در زمین های کاملا صاف
۲۶۵	۲-۱-۲-۷- اندازه‌گیری طول به طریقه استادیومتری با زاویه ثابت در زمین های شیب دار
۲۶۶	۳-۱-۲-۷- اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع به طریقه استادیومتری با زاویه ثابت در زمین های شیب دار
۲۶۷	۴-۱-۲-۷- فاصله‌یابی و ترازبایی استادیومتری با زاویه ثابت برای دوربین‌های غیر آنالکتیک
۲۶۷	۵-۱-۲-۷- استادیومتری های تبدیل به افق کننده
۲۶۷	۶-۱-۲-۷- بررسی خطاهای روش استادیومتری
۲۶۹	۲-۲-۷- روش پارالاکتیک
۲۶۹	۱-۲-۲-۷- اندازه‌گیری فاصله به روش پارالاکتیک
۲۷۱	۲-۲-۲-۷- محاسبه اختلاف ارتفاع به روش پارالاکتیک
۲۷۱	۳-۲-۲-۷- بررسی خطاهای روش پارالاکتیک
۲۷۳	۴-۲-۲-۷- شیوه های مختلف جهت اندازه‌گیری طولهای بزرگ توسط روش پارالاکتیک
۲۷۵	۳-۷- طول یابی با دستگاههای الکترونیکی (EDM)
۲۷۵	۱-۳-۷- طبقه بندی طول یابها
۲۷۵	۱-۱-۳-۷- طبقه بندی طول یابها براساس طول موج
۲۷۶	۲-۱-۳-۷- طبقه بندی طول یابها براساس برد اندازه‌گیری
۲۷۷	۲-۳-۷- روشهای اندازه‌گیری طول در طول یابها
۲۷۷	۱-۲-۳-۷- رابطه طول یابی به روش زمان
۲۷۹	۲-۲-۳-۷- رابطه طول یابی به روش اختلاف فاز
۲۸۰	۴-۳-۷- نحوه محاسبه ضریب شکست در طول یابها
۲۸۰	۵-۳-۷- توتال استیشن
۲۸۲	۶-۳-۷- خطاهای طول یابها
۲۸۳	۷-۳-۷- کنترل نقطه صفر طول یابهای الکترونیکی

- ۲۸۵ - ۴-۷- سوالات بخش هفتم
 ۲۸۷ - ۵-۷- جواب سوالات بخش هفتم

فصل هشتم: برداشت جزئیات

- ۲۹۱ - ۱-۸- برداشت جزئیات
 ۲۹۱ - ۲-۸- برداشت تاکومتری (استادیمتری)
 ۲۹۴ - ۳-۸- روش پیاده کردن نقاط رئوس پیمایش روی نقشه (قائم الزاویه)
 ۲۹۵ - ۴-۸- پیاده کردن عوارض برداشتی به روش مختصات قطبی
 ۲۹۵ - ۵-۸- تعاریف منحنی میزان
 ۲۹۸ - ۱-۵-۸- خصوصیات منحنی میزان
 ۲۹۹ - ۲-۵-۸- نمونه ای از اشکال کلی زمین
 ۳۰۳ - ۳-۵-۸- تعیین ارتفاع نقاط با استفاده از منحنی میزان
 ۳۰۴ - ۶-۸- دستورالعمل تهیه نقشه های توپوگرافی
 ۳۰۴ - ۱-۷-۸- بخش اول: عوارض مسطحاتی
 ۳۱۰ - ۲-۷-۸- بخش دوم: عوارض ارتفاعی
 ۳۱۲ - ۷-۸- نکات و توصیه های ضروری در استفاده از کدها

فصل نهم: تقاطع، ترفیع و مثلث بندی

- ۳۱۵ - ۱-۹- تقاطع
 ۳۱۷ - ۲-۹- ترفیع
 ۳۱۸ - ۱-۲-۹- روش کولین
 ۳۲۰ - ۲-۲-۹- روش گوس
 ۳۲۳ - ۳-۹- مثلث بندی (باز، بسته و چهارضلعی با دو قطر)
 ۳۲۳ - ۱-۳-۹- اصول کار در مثلث بندی
 ۳۲۴ - ۴-۹- مثلث بندی بسته
 ۳۲۶ - ۵-۹- مثلث بندی باز یا زنجیره ای
 ۳۲۸ - ۶-۹- چهار ضلعی با دو قطر
 ۳۳۱ - ۷-۹- سوالات بخش نهم
 ۳۳۲ - ۸-۹- جواب سوالات بخش نهم

فصل دهم: نقشه برداری مسیر

- ۳۳۷ - ۱-۱۰- مقدمه ای بر نقشه برداری مسیر
 ۳۳۸ - ۲-۱۰- هدف از طبقه بندی راهها
 ۳۳۹ - ۳-۱۰- درجه بندی راهها
 ۳۳۹ - ۴-۱۰- مشخصات فنی راهها
 ۳۳۹ - ۱-۴-۱۰- سرعت طرح
 ۳۴۰ - ۲-۴-۱۰- عرض سواره رو راه
 ۳۴۰ - ۳-۴-۱۰- شیب طولی مسیر یا خط پروژه
 ۳۴۱ - ۴-۴-۱۰- شیب عرضی در قوسها (دور)
 ۳۴۲ - ۵-۴-۱۰- مینیمم شعاع قوس دایره
 ۳۴۳ - ۵-۱۰- مشخصات هندسی یک مسیر راه

- ۳۴۶ ۶-۱۰- تعاریف اولیه
- ۳۴۶ ۷-۱۰- نکاتی در مورد پیاده کردن مسیر
- ۳۴۷ ۸-۱۰- دقت عملیات ناشی از تساوی گرفتن طول قوس و وتر نظیر آن
- ۳۴۸ ۹-۱۰- قوس دایره ساده
- ۳۴۹ ۱۰-۱۰- مشخصات قوس دایره ای ساده
- ۳۵۰ ۱۱-۱۰- نحوه پیاده کردن قوس دایره ساده
- ۳۵۱ ۱-۱۱-۱۰- روش مختصات قائم الزاویه یا کارترین (X, Y)
- ۳۵۲ ۲-۱۱-۱۰- روش تقاطع
- ۳۵۳ ۳-۱۱-۱۰- روش مختصات قطبی (وتر و زاویه انحراف)
- ۳۵۳ ۱-۳-۱۱-۱۰- استقرار در راس قوس
- ۳۵۴ ۲-۳-۱۱-۱۰- استقرار در نقطه شروع یا انتهای قوس
- ۳۵۷ ۱۲-۱۰- مشکلات در پیاده نمودن قوسهای دایره ساده
- ۳۵۷ ۱-۱۲-۱۰- بین نقطه شروع و قسمتی از قوس مانع دید وجود داشته باشد
- ۳۵۷ ۲-۱۲-۱۰- غیر قابل دسترس بودن نقطه راس قوس
- ۳۶۰ ۱۳-۱۰- سوالات بخش اول مسیر (قوس دایره ساده)
- ۳۶۳ ۱۴-۱۰- جواب سوالات بخش اول مسیر (قوس دایره ساده)
- ۳۶۹ ۱۵-۱۰- قوس دایره ای مرکب و معکوس
- ۳۶۹ ۱-۱۵-۱۰- قوس دایره ای مرکب
- ۳۶۹ ۱-۱۵-۱۰- قوس دایره ای مرکب دو مرکزی
- ۳۷۰ ۲-۱۵-۱۰- اثبات روابط قوس دایره مرکب دو مرکزی به روش تصویر کردن
- ۳۷۱ ۳-۱۵-۱۰- حل قوس دایره ای مرکب دو مرکزی به روش قوس دایره ای معادل
- ۳۷۳ ۲-۱۵-۱۰- قوس دایره ای معکوس
- ۳۷۳ ۱-۲-۱۵-۱۰- قوس دایره ای معکوس بین دو مماس غیر موازی
- ۳۷۴ ۲-۲-۱۵-۱۰- قوس دایره ای معکوس بین دو مماس موازی
- ۳۷۵ ۱۶-۱۰- سوالات بخش دوم مسیر (قوس مرکب و معکوس)
- ۳۷۷ ۱۷-۱۰- جواب سوالات بخش دوم مسیر (قوس مرکب و معکوس)
- ۳۸۱ ۱۸-۱۰- قوس سرپانتین یا مارپیچ
- ۳۸۳ ۱-۱۸-۱۰- نحوه پیاده کردن قوس سرپانتین
- ۳۸۴ ۱۹-۱۰- سوالات بخش سوم مسیر (قوس سرپانتین)
- ۳۸۴ ۲۰-۱۰- جواب سوالات بخش سوم مسیر (قوس سرپانتین)
- ۳۸۵ ۲۱-۱۰- قوس اتصال
- ۳۸۷ ۱-۲۱-۱۰- معادله عمومی قوسهای اتصال
- ۳۸۷ ۲-۲۱-۱۰- تعیین حداقل طول منحنی کلوئید (L)
- ۳۸۸ ۳-۲۱-۱۰- تعیین حداقل مقدار برای پارامتر کلوئید (A)
- ۳۸۸ ۲۲-۱۰- اثبات روابط منحنی کلوئید
- ۳۸۸ ۱-۲۲-۱۰- تعیین زاویه انحراف راس کل شاخه کلوئید یا زاویه انحراف خط مماس بر هر نقطه روی شاخه کلوئید نسبت به خط مماس کل (حداکثر مقدار θ_1 که برابر τ می باشد)
- ۳۸۹ ۲-۲۲-۱۰- اثبات رابطه: $\Delta = \alpha + 2\tau$
- ۳۹۰ ۳-۲۲-۱۰- شرط برقراری یک منحنی کلوئید
- ۳۹۰ ۴-۲۲-۱۰- معادلات پارامتری قوس کلوئید در سیستم مختصات کارترین
- ۳۹۱ ۵-۲۲-۱۰- تعیین معادلات قوس کلوئید در سیستم مختصات قطبی

- ۳۹۲ ۱۰-۲۲-۶- تعیین رابطه انتقال قوس دایره (ΔR)
- ۳۹۳ ۱۰-۲۲-۷- محاسبه وتر کل منحنی کلوئوئید (S_L)
- ۳۹۳ ۱۰-۲۲-۸- محاسبه طول مماس کل (T)
- ۳۹۳ ۱۰-۲۲-۹- تعیین مختصات مرکز قوس دایره (x_0, y_0)
- ۳۹۴ ۱۰-۲۲-۱۰- تعیین طول قوس دایره (L_c)
- ۳۹۴ ۱۰-۲۲-۱۱- طول کل قوس کلوئوئید
- ۳۹۴ ۱۰-۲۲-۱۲- تعیین طول بی سیکتریس کل قوس ترکیبی (BI)
- ۳۹۴ ۱۰-۲۲-۱۳- طول مماس های شاخه کلوئوئید (T_L, T_K)
- ۳۹۷ ۱۰-۲۳-۲۳- نحوه پیاده کردن قوس کلوئوئید به روش قطبی
- ۳۹۸ ۱۰-۲۳-۱- وجود مانع در هنگام پیاده کردن قوس اتصال به روش مختصات قطبی
- ۳۹۸ ۱۰-۲۴-۲۴- مینیمم شعاع انحناء در سهمی درجه 3
- ۴۰۰ ۱۰-۲۵-۲۵- سوالات بخش چهارم مسیر (قوس کلوئوئید)
- ۴۰۲ ۱۰-۲۶-۲۶- جواب سوالات بخش چهارم مسیر (قوس کلوئوئید)
- ۴۰۵ ۱۰-۲۷-۲۷- نکات مهم در طراحی خط پروژه
- ۴۰۶ ۱۰-۲۸-۲۸- قوسهای قائم
- ۴۰۶ ۱۰-۲۸-۱- سهمی با افق های مساوی
- ۴۰۷ ۱۰-۲۸-۲- روابط در قوس قائم با افق مماس های مساوی
- ۴۰۷ ۱۰-۲۸-۱- معادله قوس سهمی درجه 2
- ۴۰۸ ۱۰-۲۸-۲- محاسبه فاصله قائم هر نقطه از قوس قائم تا خط مماس ورودی (e)
- ۴۰۹ ۱۰-۲۸-۳- محاسبه فاصله نقطه شروع و انتهای قوس تا راس قوس
- ۴۰۹ ۱۰-۲۸-۴- موقعیت ارتفاع و فاصله بالاترین (یا پایین ترین) نقطه روی قوس قائم
- ۴۰۹ ۱۰-۲۸-۵- محاسبه ارتفاع هر نقطه از خط پروژه در قسمت مستقیم
- ۴۰۹ ۱۰-۲۸-۳- نحوه پیاده نمودن قوس قائم
- ۴۱۱ ۱۰-۲۸-۴- قوس های قائم سهمی با افق مماس های نا مساوی (قوس قائم مرکب)
- ۴۱۱ ۱۰-۲۹-۲۹- طراحی قوسهای قائم
- ۴۱۱ ۱۰-۲۹-۱- فاصله دید توقف
- ۴۱۱ ۱۰-۲۹-۲- فاصله دید سبقت
- ۴۱۲ ۱۰-۲۹-۳- فواصل دید انتخاب
- ۴۱۳ ۱۰-۲۹-۴- تعیین طول یک قوس قائم بر مبنای فاصله دید توقف
- ۴۱۳ ۱۰-۲۹-۵- تعیین طول قوس قائم بر مبنای شتاب قائم
- ۴۱۴ ۱۰-۳۰-۳۰- سوالات بخش پنجم مسیر (قوس قائم)
- ۴۱۵ ۱۰-۳۱-۳۱- جواب سوالات بخش پنجم مسیر (قوس قائم)
- ۴۱۷ ۱۰-۳۲-۳۲- پروفیل (نیمرخ)
- ۴۱۹ ۱۰-۳۳-۳۳- محاسبه مساحت
- ۴۱۹ ۱۰-۳۳-۱- تعیین مساحت به روش فرمول های اولیه
- ۴۲۰ ۱۰-۳۳-۲- تعیین مساحت به روش تجزیه به اشکال هندسی ساده نظیر مثلث
- ۴۲۱ ۱۰-۳۳-۳- تعیین مساحت به روش خط هادی
- ۴۲۱ ۱۰-۳۳-۴- تعیین مساحت به روش ذوزنقه های هم ارتفاع
- ۴۲۳ ۱۰-۳۳-۵- تعیین مساحت با استفاده از مختصات رئوس (روش گوس)
- ۴۲۴ ۱۰-۳۳-۶- تعیین مساحت با استفاده از پلاتی متر

۴۲۵	۷-۳۳-۱۰- تعیین مساحت به روش تقریبی
۴۲۵	۸-۳۳-۱۰- تعیین مساحت به روش پروفیل‌های عرضی (روش تجزیه به مثلث و دوزنقه)
۴۲۷	۳۴-۱۰- اندازه‌گیری حجم عملیات خاکی
۴۲۷	۱-۳۴-۱۰- روش متوسط‌گیری
۴۲۷	۲-۳۴-۱۰- روش منشوری
۴۲۹	۳-۳۴-۱۰- روش استفاده از شبکه قائم‌الزاویه (مربع یا مستطیل) نقاط ارتفاعی
۴۲۹	۴-۳۴-۱۰- روش استفاده از شبکه مثلثی نقاط ارتفاعی
۴۳۰	۵-۳۴-۱۰- محاسبه حجم عملیات خاکی در راهسازی
۴۳۲	۳۵-۱۰- سوالات بخش ششم مسیر (محاسبه مساحت و حجم)
۴۳۶	۳۶-۱۰- جواب سوالات بخش ششم مسیر (محاسبه مساحت و حجم)

فصل یازدهم: نقشه برداری زیرزمینی

۴۴۳	۱-۱۱- نقشه برداری زیرزمینی
۴۴۴	۱-۱-۱۱- اهمیت نقشه برداری در کار معادن
۴۴۵	۲-۱-۱۱- وظایف و مسولیت‌های نقشه برداری در عملیات زیر زمینی
۴۴۵	۳-۱-۱۱- خصوصیات نقشه برداری زیرزمینی
۴۴۸	۲-۱۱- روش ها و راه های ورود به زیرزمین
۴۴۸	۱-۲-۱۱- چاه
۴۴۸	۲-۲-۱۱- تونل
۴۴۸	۱-۲-۲-۱۱- تونلهای ارتباطی راه های بین شهری
۴۴۹	۲-۲-۲-۱۱- تونلهای راه آهن بین شهری
۴۴۹	۳-۲-۲-۱۱- تونلهای راه آهن داخل شهری
۴۴۹	۳-۱۱- انواع مقاطع تونلهای راه آهن داخل شهری
۴۴۹	۱-۳-۱۱- مقاطع چهار ضلعی یا باکسی
۴۴۹	۲-۳-۱۱- مقاطع مدور
۴۵۰	۴-۱۱- تونلهای معادن
۴۵۰	۱-۴-۱۱- تونلهای اصلی
۴۵۰	۲-۴-۱۱- گالری
۴۵۰	۳-۴-۱۱- تونلهای داخل رگه
۴۵۱	۵-۱۱- نحوه حفاری مسیرهای تونل
۴۵۱	۱-۵-۱۱- روش انفجاری
۴۵۱	۲-۵-۱۱- استفاده از ماشین های حفاری
۴۵۳	۶-۱۱- مراحل انجام یک پروژه زیرزمینی
۴۵۶	۷-۱۱- ایستگاه گذاری در زیرزمین
۴۵۷	۸-۱۱- تثبیت ایستگاههای نقشه برداری در معادن
۴۵۷	۹-۱۱- حفظ ایستگاههای نقشه برداری در کارهای زیر زمین
۴۵۸	۱۰-۱۱- نحوه شماره گذاری نقاط نقشه برداری در تونلها و معادن زیر زمینی
۴۵۹	۱۱-۱۱- روشنایی
۴۵۹	۱۲-۱۱- اندازه گیری طول در کارهای زیرزمینی
۴۵۹	۱-۱۲-۱۱- آویزان کردن شاغول از نقاط و اندازه گیری فاصله بین شاغولها

- ۴۶۰-۱۱-۱۲-۲- انتقال موقت نقاط از سقف تونل به کف تونل به وسیله شاغول و اندازه گیری فاصله بین نقاط مذکور
- ۴۶۰-۱۱-۱۲-۳- استفاده از شاغول اپتیکی زنیت - نادیر جهت انتقال نقاط سقف به کف و بالعکس جهت اندازه گیری نقاط
- ۴۶۲-۱۱-۱۲-۴- نحوه مترکشی در مواقعی که کف تونل شیب دار و یا امکان علامت گذاری کف تونل نباشد
- ۴۶۴-۱۱-۱۲-۵- نحوه مترکشی در چاه
- ۴۶۶-۱۱-۱۳- اندازه گیری اختلاف ارتفاع
- ۴۶۶-۱۱-۱۳-۱- تراز یابی به وسیله تراز یاب
- ۴۶۸-۱۱-۱۳-۲- تراز یابی به کمک تئودولیت
- ۴۶۹-۱۱-۱۳-۳- تراز یابی مثلثاتی
- ۴۷۱-۱۱-۱۳-۴- اندازه گیری ارتفاع با میر پارالاکتیک
- ۴۷۲-۱۱-۱۴- نحوه استقرار تئودولیت در ایستگاه زیرزمینی
- ۴۷۴-۱۱-۱۵- روش های خاص اندازه گیری زاویه
- ۴۷۵-۱۱-۱۶- آزمون مغناطیسی
- ۴۷۵-۱۱-۱۶-۱- اساس کار قطب نمای مغناطیسی
- ۴۷۵-۱۱-۱۶-۲- انحراف مغناطیسی
- ۴۷۵-۱۱-۱۶-۳- انحراف شبکه
- ۴۷۵-۱۱-۱۶-۴- خط ایزوگونیک
- ۴۷۵-۱۱-۱۶-۵- نقشه ایزوگونیک: (نقشه خطوط هم انحراف)
- ۴۷۷-۱۱-۱۷- انواع قطب نما
- ۴۷۷-۱۱-۱۷-۱- قطب نمای زمین شناسی
- ۴۷۸-۱۱-۱۷-۲- قطب نمای آویزان (قطب نمای معدنی)
- ۴۷۸-۱۱-۱۷-۳- قطب نمای که روی تئودولیت نصب می شود (مانند تئودولیت T_0 و بلد)
- ۴۸۰-۱۱-۱۸- کاربرد قطب نما
- ۴۸۰-۱۱-۱۹- خطاها در قطب نما
- ۴۸۰-۱۱-۲۰- روش های انتقال مختصات و امتداد از طریق چاه قائم
- ۴۸۰-۱۱-۲۰-۱- انتقال موقعیت ارتفاعی از طریق چاه قائم
- ۴۸۱-۱۱-۲۰-۲- انتقال موقعیت مسطحاتی و انتقال امتداد از طریق چاه قائم
- ۴۸۱-۱۱-۲۰-۱- استفاده از تئودولیت برای انتقال امتداد
- ۴۸۳-۱۱-۲۰-۲- انتقال موقعیت مسطحاتی با استفاده از لیزر چشمی
- ۴۸۴-۱۱-۲۰-۳- انتقال امتداد و مختصات از طریق آویزان کردن شاغول از یک چاه
- ۴۸۴-۱۱-۲۰-۱- انتقال امتداد و مختصات از طریق آویزان کردن دو شاغول از یک چاه
- ۴۸۵-۱۱-۲۱- پروفیل
- ۴۸۵-۱۱-۲۱-۱- پروفیل طولی
- ۴۸۵-۱۱-۲۱-۲- پروفیل عرضی
- ۴۸۵-۱۱-۲۱-۳- پروفیل تیپ
- ۴۸۵-۱۱-۲۲- روشهای مقطع برداری
- ۴۸۵-۱۱-۲۲-۱- مقطع برداری به روش اخراج عمود (افست)
- ۴۸۶-۱۱-۲۲-۲- استفاده از تئودولیت برای برداشت مقطع
- ۴۸۷-۱۱-۲۲-۳- استفاده از عکسبرداری برای تعیین شکل مقطع تونل
- ۴۸۸-۱۱-۲۲-۴- استفاده از فاصله یابهای الکترونیکی برای تعیین شکل مقطع تونل

۴۸۹	۲۳-۱۱- ژیرسکوپ
۴۹۰	۱-۲۳-۱۱- اساس ژیرسکوپ
۴۹۰	۲-۲۳-۱۱- اصول کار دستگاه ژیرسکوپ
۴۹۱	۳-۲۳-۱۱- اجزاء اصلی دستگاه ژیرسکوپ
۴۹۳	۴-۲۳-۱۱- نمونه ای از ژيرو تئودولیت ها
۴۹۴	۵-۲۳-۱۱- روشهای اندازه گیری با ژيرو تئودولیت ها
۴۹۴	۱-۵-۲۳-۱۱- روش تقریبی تعیین آزمون بوسیله ژیرسکوپ (روش نقاط بازگشتی)
۴۹۷	۲-۵-۲۳-۱۱- روش دقیق تعیین آزمون بوسیله ژیرسکوپ (روش ترانزیت یا روش اندازه گیری زمان)
۵۰۰	۲۴-۱۱- سوالات بخش یازدهم
۵۰۵	۲۵-۱۱- جواب سوالات بخش یازدهم

فصل دوازدهم: تعمیر و نگهداری وسایل نقشه برداری

۵۰۹	بخش اول: ساختمان دستگاه تراز یاب
۵۱۱	۱-۱۲- تراز یاب
۵۱۱	۲-۱۲- اجزاء تشکیل دهنده تراز یاب
۵۱۳	۳-۱۲- محورهای دستگاه تراز یاب
۵۱۴	۴-۱۲- تقسیم بندی یک دستگاه تراز یاب
۵۱۴	۱-۴-۱۲- قسمت فوقانی تراز یاب
۵۱۶	۱-۴-۲- مشخصات تلسکوپ
۵۱۷	۲-۴-۱۲- ابیراهی عدسی ها
۵۱۸	۱-۴-۲-۱-۲- ابیراهی تک رنگ
۵۲۱	۲-۴-۱-۲- ابیراهی رنگی
۵۲۲	۲-۴-۱۲- قسمت میانی تراز یاب
۵۲۳	۱-۲-۴-۱۲- مقدمه ای بر تراز
۵۲۳	۱-۲-۴-۱۲- حساسیت تراز
۵۲۶	۲-۴-۱-۲- تقسیم بندی ترازاها
۵۳۷	۳-۴-۱۲- قسمت تحتانی تراز یاب
۵۳۸	۵-۱۲- خصوصیات یک دستگاه تراز یاب سالم
۵۳۸	۶-۱۲- طبقه بندی تراز یابها از نقطه نظر ترازهای استفاده شده (کروی-استوانه ای-لوبیایی-توماتیک)
۵۳۹	۷-۱۲- طبقه بندی تراز یابها از نظر عملکرد
۵۴۱	۸-۱۲- منابع ایجاد خطا و نحوه رفع آنها در تراز یابها
۵۴۳	۹-۱۲- میکرومتر با تیغه متوازی السطوح
۵۴۵	بخش دوم: ساختمان دستگاه تئودولیت
۵۴۷	۱۰-۱۲- تئودولیت
۵۴۹	۱۱-۱۲- اجزاء تشکیل دهنده دستگاه تئودولیت
۵۴۹	۱-۱۱-۱۲- قسمت فوقانی
۵۵۰	۲-۱۱-۱۲- قسمت میانی
۵۵۰	۳-۱۱-۱۲- قسمت تحتانی
۵۵۰	۱۲-۱۰- انواع تئودولیت

۵۵۱	۱۲-۱۳- انواع زاویه یابهای اپتیکی
۵۵۲	۱۲-۱۴- اجزاء دوربین تئودولیت
۵۵۵	۱۲-۱۴-۱- نحوه تشکیل تصویر در تلسکوپ
۵۵۵	۱۲-۱۵- محورهای تئودولیت
۵۵۷	۱۲-۱۶- تنظیم دوربین
۵۵۷	۱۲-۱۷- دوربین های غیرآنالکتیک
۵۵۸	۱۲-۱۸- خصوصیات یک دستگاه زاویه یاب سالم
۵۵۸	۱۲-۱۹- سیستم نوررسانی در زاویه یابها
۵۵۹	۱۲-۲۰- کنترل و تنظیم دستگاههای زاویه یاب

فصل سیزدهم: تراز یابی دقیق

۵۷۱	۱۳-۱- تراز یابی دقیق
۵۷۱	۱۳-۲- شبکه های ارتفاعی
۵۷۲	۱۳-۳- اصول کلی اندازه گیری اختلاف ارتفاع
۵۷۲	۱۳-۴- خطاها در تراز یابی دقیق
۵۷۲	۱۳-۴-۱- خطاهای اتفاقی
۵۷۲	۱۳-۴-۲- خطاهای سیستماتیک
۵۷۳	۱۳-۴-۲-۱- خطاهای دستگاهی
۵۷۳	۱۳-۴-۲-۲- خطاهای محیطی
۵۷۵	۱۳-۶- اهداف تراز یابی درجه یک
۵۷۵	۱۳-۷- دستورالعمل های نقشه برداری برای تراز یابی دقیق درجه یک
۵۷۹	۱۳-۸- دستورالعمل اجرایی تراز یابی دقیق درجه یک
۵۸۱	۱۳-۹- دستگاه های اندازه گیری و وسایل مورد نیاز در تراز یابی درجه یک
۵۸۲	۱۳-۱۰- شرایط اندازه گیری
۵۸۲	۱۳-۱۱- روش قرائت در تراز یاب های اپتیکی
۵۸۳	۱۳-۱۲- روش قرائت و کنترل خطا در تراز یاب های رقومی
۵۸۳	۱۳-۱۳- فرم مشاهدات تراز یابی دقیق
۵۸۶	۱۳-۱۴- نحوه تعیین کلیماسیون دستگاه تراز یاب

فصل چهاردهم: سیستم تعیین موقعیت جهانی

۵۸۹	۱۴-۱- تعیین موقعیت
۵۸۹	۱۴-۲- قوانین کپلری
۵۹۰	۱۴-۳- سیستم تعیین موقعیت جهانی
۵۹۱	۱۴-۳-۱- مزایای استفاده از سیستم GPS
۵۹۱	۱۴-۴- بخشهای سیستم تعیین موقعیت جهانی
۵۹۲	۱۴-۴-۱- بخش فضایی
۵۹۲	۱۴-۴-۱-۱- زمان ماهواره های GPS
۵۹۳	۱۴-۴-۲- بخش کنترل
۵۹۴	۱۴-۴-۳- بخش کاربران
۵۹۵	۱۴-۵- گیرنده های GPS

۵۹۶	۶-۱۴- سیستم مختصات GPS
۵۹۶	۷-۱۴- مشخصات سیستم تصویر UTM
۵۹۹	۸-۱۴- حرکت مداری و المانهای کپلری
۶۰۰	۹-۱۴- ساختار امواج ارسالی توسط ماهواره و پیام ناوبری
۶۰۱	۱۰-۱۴- پیامهای فرستاده شده توسط ماهواره
۶۰۱	۱-۱۰-۱۴- پیام ناوبری
۶۰۲	۲-۱۰-۱۴- افریزها
۶۰۳	۱۱-۱۴- مشاهدات GPS
۶۰۳	۱-۱۱-۱۴- شبه فاصله سنجی
۶۰۴	۲-۱۱-۱۴- روش اختلاف فاز حامل مشاهداتی
۶۰۵	۳-۱۱-۱۴- مشاهده فرکانس داپلر
۶۰۵	۱۲-۱۴- خطاهای اتفاقی، تدریجی و فاحش (اشتباه)
۶۰۵	۱-۱۲-۱۴- خطاهای اتفاقی
۶۰۶	۲-۱۲-۱۴- خطاهای سیستماتیک یا تدریجی
۶۰۸	۳-۱۲-۱۴- خطاهای فاحش
۶۱۰	۱۳-۱۴- تعدیل دقت (DOP)
۶۱۱	۱۵-۱۴- روشهای بهبود دقت GPS
۶۱۲	۱۶-۱۴- نحوه تشخیص موجهای ماهواره
۶۱۲	۱۷-۱۴- روشهای تعیین موقعیت ماهواره ای
۶۱۴	۱-۱۷-۱۴- روشهای تفاضلی یگانه
۶۱۴	۲-۱۷-۱۴- روش تفاضلی دوگانه
۶۱۵	۳-۱۷-۱۴- روش تفاضلی سه گانه
۶۱۵	۱۸-۱۴- معرفی روشهای تعیین موقعیت GPS
۶۱۵	۱-۱۸-۱۴- کینماتیک
۶۱۷	۱-۱-۱۸-۱۴- شبه کینماتیک
۶۱۷	۲-۱-۱۸-۱۴- کینماتیک پیوسته
۶۱۷	۲-۱۸-۱۴- استاتیک
۶۱۷	۱-۲-۱۸-۱۴- استاتیک سریع
۶۱۸	۳-۱۸-۱۴- ایست - رو
۶۱۹	پیوستها
۶۲۱	پیوست ۱: آموزش نرم افزار Sdrmap
۶۶۱	پیوست ۲: آموزش توتال استیشن Nikon
۶۸۷	پیوست ۳: تفکیک
۶۹۳	پیوست ۴: تسطیح
۶۹۷	پیوست ۵: فرمولهای ریاضی
۷۰۲	پیوست ۶: نمونه مثال مثلث بندی چهار ضلعی با دو قطر
۷۰۳	پیوست ۷: ترسیم یک نقشه توپوگرافی
۷۰۹	پیوست ۸: فرهنگ لغات تخصصی مهندسی نقشه برداری
۷۳۱	منابع و ماخذ