



راهنمای نشریه ۱۱۹

دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری
جلد اول تا نهم
ویژه آزمون‌های نظام مهندسی رشته نقشه‌برداری



مؤلف:
مهندس محمد میرزاعلی



میرزاعلی، محمد، ۱۳۶۵-
راهنمای نشریه ۱۱۹: دستورالعمل‌های همسان نقشه برداری جلد اول تا نهم ویژه آزمون‌های نظام مهندسی رشته نقشه‌برداری / مؤلف محمد میرزاعلی.
تهران: نوآور، ۱۴۰۴.
۵۰۶ ص.
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۸۲۳-۲

فیبا
دستورالعمل‌های همسان نقشه برداری جلد اول تا نهم ویژه آزمون‌های نظام مهندسی رشته نقشه‌برداری.
نقشه‌برداری -- راهنمای آموزشی (عالی)
(Surveying-- Study and teaching (Higher
نقشه‌برداری -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
(Higher, questions, Surveying -- Examinations (etc
نقشه‌برداری -- دستنامه‌ها
etc, manuals, Surveying -- Handbooks

۵۳۵TA

۹۰۷۶/۵۲۶

۱۰۵۳۲۴۷

فیبا

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

راهنمای نشریه ۱۱۹

مؤلف: مهندس محمد میرزاعلی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۸۲۳-۲



نشر نوآور

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای ژاندارمری
نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه اول، واحد ۳
تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱ - ۹۲
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 هرگونه 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

فصل اول: نشریه ۱-۱۱۹.....	۷
جلد اول: ژئودزی و ترازیبی.....	۷
فصل دوم: نشریه ۲-۱۱۹.....	۱۳۷
جلد دوم: نقشه برداری هوایی (کلیات) / ضابطه شماره: ۲-۱۱۹ / تجدید نظر دوم.....	۱۳۷
فصل سوم: نشریه ۳-۱۱۹.....	۲۰۲
جلد سوم - سیستم اطلاعات مکانی (کلیات).....	۲۰۲
فصل چهارم: نشریه ۴-۱۱۹.....	۲۴۰
جلد چهارم - کارتوگرافی (کلیات).....	۲۴۰
فصل پنجم: نشریه ۵-۱۱۹.....	۲۷۶
جلد پنجم - رفتارسنجی ژئودتیک (نگارش ۲).....	۲۷۶
فصل ششم: نشریه ۶-۱۱۹.....	۳۳۷
جلد ششم: داده های شبکه ای و تصویری.....	۳۳۷
فصل هفتم: نشریه ۷-۱۱۹.....	۳۸۶
جلد هفتم - آبنگاری.....	۳۸۶
فصل هشتم: نشریه ۸-۱۱۹.....	۴۵۱
جلد هشتم: گرید ملی ایران.....	۴۵۱
فصل نهم: نشریه ۹-۱۱۹.....	۴۶۶
جلد نهم: دستورالعمل تهیه نقشه و اطلاعات مکانی به روش فتوگرامتری پهپاد.....	۴۶۶

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب های این انتشارات، به استحضارتان می رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه های مختلف آماده سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته اند و تلاش کرده اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل های 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، علی رغم تمامی تلاش های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارت بنابه تعهدات حرفه ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب های منتشره خود آگاه شده و آن ها را در چاپ ها و ویرایش های بعدی آن ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب، با غلط های محتوایی و املائی برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جداگانه ای 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 چاپ ها و ویرایش های 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 کتاب های نشر نوآور به شما ارائه می شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می نمایند. 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



سال‌ها تجربه تدریس و همراهی با داوطلبان آزمون‌های نظام مهندسی مرا به یک باور روشن رساند: راه قبولی در این آزمون‌ها از دل نشریات ۱۱۹ می‌گذرد.

اما واقعیتی تلخ همیشه پیش روی من بود؛ اینکه متن این نشریات - با حجم زیاد و جملات طولانی، ساختار رسمی و گاه مبهم - برای بسیاری از داوطلبان قابل فهم، روان و کاربردی نبود.

همین جا بود که تصمیم گرفتم این کتاب را گردآوری کنم؛ کتابی که یک نسخه جامع ساده‌سازی‌شده، روان‌شده و آموزش‌محور از تمام محتوای نشریات باشد. در مسیر آماده‌سازی این کتاب، نشریات ۱۱۹ را جلد به جلد، خط به خط آوردم و هرجا نکته‌ای مهم بود علامت زدم، برجسته کردم، توضیح اضافه دادم و آن را به زبانی ساده و قابل استفاده تبدیل نمودم. سعی کردم نحوه مطالعه درست این نشریات را نیز به مخاطب بیاموزم؛ اینکه کجا باید زیر نکته‌ای خط کشید و روی کدام مفهوم باید تأمل بیشتری داشت.

از نخستین آزمون نقشه‌برداری در سال ۱۳۸۴ تا امروز، تمام سؤال‌ها را بررسی کردم؛ هرجا سؤالی از نشریات مطرح شده بود، آوردم و به‌صورت تشریحی و تحلیلی حل و تفسیر کردم.

در بخش‌هایی که تاکنون هیچ سؤالی طرح نشده بود، سوالات تالیفی نوشتم؛ تا اینکه داوطلب یاد بگیرد چگونه از دل متن نشریه سؤال استخراج می‌شود و چگونه باید محتوای آن را بفهمد و به‌کار بگیرد.

در این کتاب، تمام تعاریف، اصطلاحات، اختصارات، الزامات، جداول، اعداد کلیدی و نکات طلایی بین متن‌ها گردآوری شده است؛ زیرا باور دارم مهم‌ترین بخش نشریات همان جدول‌ها و اعداد پراکنده و ظاهراً ساده‌ای هستند که بار اصلی سؤال‌ها بر دوش آن‌هاست.

یکی از انگیزه‌های مهم من، کاهش هزینه دسترسی داوطلبان به منابع بود. نشریات به‌صورت رسمی کمتر چاپ می‌شوند و تهیه آن‌ها دشوار و بعضاً ناممکن است و نسخه PDF آن‌ها، اگرچه در دسترس است، اما هزینه چاپش بسیار گران است و در شرایط امروزی ما کمرشکن.

این کتاب با هدف آن نوشته شد که همه نشریات ۱ تا ۹ در قالبی استاندارد، قابل حمل و قابل استفاده در جلسه آزمون با هزینه بسیار کمتر از چاپ نشریات در اختیار داوطلب باشد؛ به‌گونه‌ای که دیگر نیازی به تهیه نسخه کامل نشریات نباشد.

نشریات ۱۱، ۱۲ و ۱۳ نیز وجود دارند؛ اما تا لحظه چاپ این کتاب از آن‌ها هیچ سؤالی در آزمون‌های نظام مهندسی طرح نشده است. هرگاه روزی در آزمون به آن‌ها استناد شود، بی‌درنگ آن‌ها را نیز به نسخه‌های بعدی کتاب خواهم افزود.

این اثر تلاشی است برای آنکه راه مطالعه هموار شود، بار سنگین نشریات سبک گردد و مسیر قبولی روشن‌تر پیش چشم داوطلب باز شود.

امید دارم آنچه در این سال‌ها در کلاس‌های آموزشی و از دل همین آزمون‌ها آموخته‌ام، در این صفحات برای شما تبدیل به سکوی موفقیت شود.

اگر پیشنهادی، نقدی یا نکته‌ای برای بهتر شدن چاپ‌های بعدی دارید، با کمال میل از طریق ایمیل انتشارات پذیرا هستم.

این کتاب، تا جایی که توانستم، حاصل تمام تجربه و تلاش من برای همراهی با شما در مسیر قبولی است.

از صمیم قلب امیدوارم آن را در روز موفقیت‌تان، کنار خودتان ببینم.

Noavar33@yahoo.com



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 منحصراً 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 این‌چنین، 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 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 دیجیتالی، چاپ آفست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین 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 گاهی 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، کتابفروشی، 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 تضییع 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



جلد اول: ژئودزی و ترازیبی

مقدمه

ژئودزی علم تعیین موقعیت نقاط واقع بر سطح زمین به منظور ۱- تعیین شکل و ابعاد زمین ۲- تعیین میدان ثقل زمین و ۳- بررسی تغییرات زمانی آنها است. که (ژئودزی) به ترتیب بیانگر سه شاخه ۱- ژئودزی هندسی، ۲- ژئودزی فیزیکی و ۳- ژئودزی دینامیکی (ژئودینامیک) است.

بنا بر تعریف فوق مواردی نظیر ژئودزی کلاسیک و ژئودزی ماهواره‌ای در مقیاس‌های بزرگ و کوچک و از دقت‌های مختلف در زمره ژئودزی هندسی قرار می‌گیرند. ۱- ثقل سنجی، ۲- ترازیبی و ۳- تعیین ژئوئید به عنوان ژئودزی فیزیکی و تعیین حرکات مسطحاتی و قائم در شمول ژئودینامیک قرار می‌گیرند.



۱: کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب بیانگر سه شاخه اصلی ژئودزی هستند؟

- (۱) هندسی - فیزیکی - نجومی
(۲) هندسی - فیزیکی - دینامیکی
(۳) کلاسیک - ماهواره‌ای - فیزیکی
(۴) فیزیکی - دینامیکی - هندسی

ژئودزی بر اساس اهداف و روش‌ها به سه شاخه‌ی اصلی تقسیم می‌شود:

۱. ژئودزی هندسی: برای تعیین موقعیت و شکل زمین
۲. ژئودزی فیزیکی: برای بررسی میدان ثقل زمین
۳. ژئودزی دینامیکی (ژئودینامیک): برای بررسی تغییرات زمانی این پارامترها

تحلیل گزینه‌ها:

- گزینه ۱: «نجومی» شاخه‌ای از ژئودزی نیست، بلکه یکی از روش‌ها در ژئودزی کلاسیک است.
گزینه ۳: شامل دو نوع از روش‌ها است (کلاسیک و ماهواره‌ای) که هر دو در ژئودزی هندسی جای می‌گیرند.
گزینه ۴: ترتیب نادرست است.

گزینه درست ۱ ۲ ۳ ۴



۲: تعیین ژئوئید و بررسی میدان ثقل زمین در کدام شاخه از ژئودزی قرار می‌گیرند؟

- (۱) ژئودزی هندسی
(۲) ژئودزی فیزیکی
(۳) ژئودزی دینامیکی
(۴) ژئودزی ماهواره‌ای

ژئودزی فیزیکی به مطالعه میدان گرانشی زمین می‌پردازد. تعیین ژئوئید، ترازیبی دقیق، و ثقل‌سنجی از مصادیق این شاخه‌اند.

تحلیل گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ژئودزی هندسی به موقعیت و شکل زمین می‌پردازد نه میدان ثقل.
گزینه ۳: ژئودزی دینامیکی به تغییرات زمانی پارامترها مربوط است.
گزینه ۴: ژئودزی ماهواره‌ای یک روش است، نه شاخه مستقل.

گزینه درست ۱ ۲ ۳ ۴



۳: کدام یک از موارد زیر جزو مصادیق ژئودزی دینامیکی محسوب می‌شود؟

- (۱) تعیین خطوط مرزی بر اساس GPS
(۲) تعیین موقعیت ایستگاه‌ها با روش‌های کلاسیک
(۳) بررسی حرکات قائم و افقی پوسته زمین
(۴) اندازه‌گیری ارتفاع ژئوئید


 ژئودزی دینامیکی یا ژئودینامیک به مطالعه تغییرات موقعیت، شکل و میدان گرانشی زمین در طول زمان می‌پردازد. بررسی حرکات پوسته زمین مانند جابجایی‌های تکتونیکی از مصادیق مهم آن است. تحلیل گزینه‌ها:

- گزینه ۱: از مصادیق ژئودزی هندسی مدرن است.
 گزینه ۲: مربوط به ژئودزی کلاسیک (هندسی) است.
 گزینه ۴: به ژئودزی فیزیکی مربوط است.

گزینه درست ۱ ۲ ۳ ۴


 ۴: ژئودزی کلاسیک و ژئودزی ماهواره‌ای در چه شاخه‌ای از ژئودزی قرار می‌گیرند؟

(۱) ژئودزی فیزیکی (۲) ژئودزی دینامیکی (۳) ژئودزی هندسی (۴) شاخه‌های مستقل از ژئودزی

 ژئودزی کلاسیک (نظیر مثلث‌بندی) و ژئودزی ماهواره‌ای (نظیر GPS) هر دو برای تعیین موقعیت و شکل زمین هستند و در شاخه ژئودزی هندسی دسته‌بندی می‌شوند. تحلیل گزینه‌ها:

- گزینه ۱ و ۲: هر دو مربوط به حوزه‌هایی دیگرند (ثقل و تغییرات زمانی).
 گزینه ۴: اشتباه است؛ این‌ها روش هستند نه شاخه مستقل.

گزینه درست ۱ ۲ ۳ ۴


 ۵: کدام یک از موارد زیر از کاربردهای علم ژئودزی است؟

- (۱) تعیین شکل و ابعاد زمین
 (۲) تعیین میدان ثقل زمین
 (۳) بررسی تغییرات زمانی آنها
 (۴) همه موارد


 علم ژئودزی شامل سه کاربرد و هدف اصلی است:

- تعیین شکل و ابعاد زمین مربوط به ژئودزی هندسی
 - تعیین میدان ثقل زمین مربوط به ژئودزی فیزیکی
 - بررسی تغییرات زمانی پارامترها (موقعیت، شکل، ثقل) مربوط به ژئودزی دینامیکی (ژئودینامیک)
- بنابراین، همه موارد مطرح‌شده جزء اهداف و کاربردهای اصلی ژئودزی هستند. تحلیل گزینه‌ها:

- گزینه ۱: درست است ولی فقط یکی از اهداف ژئودزی (ژئودزی هندسی) است.
 گزینه ۲: درست است ولی ناقص است.
 گزینه ۳: درست است ولی مربوط به ژئودزی دینامیکی است.
 گزینه ۴: صحیح‌ترین گزینه است، چون همه موارد را دربر می‌گیرد.

گزینه درست ۱ ۲ ۳ ۴


 ۶: کدام یک از تعاریف زیر تعریفی صحیح از علم ژئودزی است؟

- (۱) علم تعیین موقعیت نقاط واقع بر سطح زمین به منظور تعیین شکل و ابعاد زمین، تعیین میدان ثقل زمین و بررسی تغییرات زمانی آن‌ها است.
 (۲) هنر، علم و فناوری کسب اطلاعات صحیح و قابل قبول از اشیاء و محیط اطراف است که از طریق ثبت تصاویر و انجام عملیات اندازه‌گیری و تفسیر بر روی آن‌ها انجام می‌گیرد.
 (۳) مجموعه‌ای سازمان‌یافته متشکل از سخت افزار، نرم افزار، داده، رویه‌ها و نیروهای انسانی برای جمع‌آوری، آماده‌سازی، ساختار دهی، ذخیره‌سازی، به روز رسانی، پردازش، نمایش و تجزیه و تحلیل (آنالیز) انواع داده‌های مکانی است
 (۴) علم و فن ترسیم نقشه بر اساس معیارها، ضوابط و آیین‌نامه‌ها است. امروزه این فن به کمک کامپیوتر با استفاده از نرم افزارهای مخصوص انجام می‌شود.


 گزینه ۱ دقیقاً تعریف علمی ژئودزی را بیان می‌کند که شامل سه هدف اصلی است:

- تعیین شکل و ابعاد زمین (ژئودزی هندسی)
 تعیین میدان ثقل زمین (ژئودزی فیزیکی)
 بررسی تغییرات زمانی این پارامترها (ژئودزی دینامیکی یا ژئودینامیک)

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تعریف «فتوگرامتری» است، نه ژئودزی.

گزینه ۳: تعریف «سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)» است.

گزینه ۴: تعریف «کارتوگرافی» است.

گزینه درست ۵ ۲ ۳ ۴



۷: ژئودزی علم تعیین موقعیت نقاط واقع بر سطح زمین به منظور تعیین شکل و ابعاد زمین، تعیین میدان ثقل زمین و

بررسی تغییرات زمانی آنها است. که بیانگر سه شاخه می‌باشد. کدامیک از موارد زیر از این سه شاخه نیست؟

۱) ژئودزی هندسی ۲) ژئودزی فیزیکی ۳) ژئودزی جاذبه ۴) ژئودینامیک

سه شاخه اصلی ژئودزی عبارتند از:

ژئودزی هندسی: تعیین موقعیت و شکل زمین

ژئودزی فیزیکی: بررسی میدان ثقل زمین

ژئودینامیک (ژئودزی دینامیکی): بررسی تغییرات زمانی پارامترها مانند جابجایی پوسته زمین

واژه «ژئودزی جاذبه» در منابع علمی رایج نیست و به صورت مستقل به عنوان شاخه‌ای از ژئودزی شناخته نمی‌شود. مفهوم جاذبه در

ژئودزی تحت عنوان «ژئودزی فیزیکی» مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - شاخه هندسی

گزینه ۲: درست - شاخه فیزیکی

گزینه ۴: درست - ژئودزی دینامیکی با نام دیگر ژئودینامیک

گزینه درست ۱ ۲ ۳ ۴



۸: ژئودزی کلاسیک و ژئودزی ماهواره‌ای در مقیاس‌های بزرگ و کوچک و از دقت‌های مختلف در کدام زمره قرار می‌گیرد؟

۱) ژئودزی هندسی ۲) ژئودزی فیزیکی ۳) ژئودزی جاذبه ۴) ژئودینامیک

ژئودزی کلاسیک (مثلث‌بندی، پیمایش و غیره) و ژئودزی ماهواره‌ای (GPS/GNSS) هر دو در دسته ژئودزی هندسی قرار

می‌گیرند، چون هدف آن‌ها تعیین موقعیت دقیق نقاط روی سطح زمین و شکل هندسی زمین است.

این روش‌ها بسته به نوع پروژه، می‌توانند در مقیاس‌های بزرگ یا کوچک و با دقت‌های مختلف به کار روند.

تحلیل گزینه‌ها:

گزینه ۲ (ژئودزی فیزیکی): به مطالعه و مدل‌سازی میدان ثقل زمین می‌پردازد، نه صرفاً موقعیت‌یابی.

گزینه ۳ (ژئودزی جاذبه): اصطلاح نادرستی است و به صورت رسمی به عنوان شاخه‌ای مجزا در ژئودزی شناخته نمی‌شود.

گزینه ۴ (ژئودینامیک): مربوط به بررسی تغییرات زمانی موقعیت‌ها و پدیده‌هایی مانند حرکات پوسته زمین است، نه تعیین موقعیت مطلق.

گزینه درست ۵ ۲ ۳ ۴



نکات مهم

تعریف ژئودزی:

ژئودزی علمی است برای تعیین موقعیت نقاط روی زمین به منظور:

۱. تعیین شکل و ابعاد زمین

۲. تعیین میدان ثقل زمین

۳. بررسی تغییرات زمانی این پارامترها

سه شاخه اصلی ژئودزی:

مثال‌ها	هدف اصلی	شاخه
ژئودزی کلاسیک، ژئودزی ماهواره‌ای	تعیین شکل و ابعاد زمین	ژئودزی هندسی
ثقل‌سنجی، ترازیابی، تعیین ژئوئید	بررسی میدان ثقل زمین	ژئودزی فیزیکی
حرکات مسطحاتی (افقی) و قائم	بررسی تغییرات زمانی موقعیت‌ها	ژئودزی دینامیکی (ژئودینامیک)

نکات حفظی مهم:

هندسی = شکل و ابعاد زمین (ژئودزی کلاسیک، ژئودزی ماهواره‌ای GPS)

فیزیکی = ثقل زمین (ثقل سنجی، ژئوئید، تراز یابی دقیق)
دینامیکی = بررسی تغییرات زمانی (حرکات مسطحاتی و قائم)

۱- استاندارد ژئودزی

۱-۱- کلیات سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS: Global Positioning System

سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS: Global Positioning System)، یک سیستمی رادیویی با قابلیت دسترسی عمومی به منظور تعیین موقعیت، زمان، سرعت و ناوبری در سال ۱۹۷۴ میلادی که توسط وزارت دفاع آمریکا ابداع شد و تحولی عظیم در مهندسی نقشه‌برداری ایجاد نمود. طی چند سال اخیر کاربرد سیستم GPS در کارهای نقشه‌برداری گسترش قابل توجهی یافته است. و به علت افزایش دقت سیستم و پیشرفت‌های نوین فناوری در طراحی گیرنده‌ها، مهندسين نقشه‌بردار به استفاده از این روش بیشتر روی آورده‌اند. گذشته از ۱- دقت بالا و ۲- سرعت زیاد و ۳- راحتی کار، از دیدگاه اقتصادی نیز این روش مقرون به صرفه است بطوریکه امروزه به‌صورت گسترده در مهندسی نقشه‌برداری به کار برده می‌شود و عملاً جایگزین ژئودزی کلاسیک شده است.

دلایل جایگزینی GPS با ژئودزی کلاسیک

۱- دقت بالا ۲- سرعت زیاد ۳- راحتی کار ۴- مقرون به صرفه (از دیدگاه اقتصادی)

نکته

سیستم GPS امروزه به‌صورت گسترده در مهندسی نقشه‌برداری به کار برده می‌شود و عملاً جایگزین ژئودزی کلاسیک شده است.

مشخصات سیستم GPS در زمان چاپ نشریه ۱۱۹

✓ در حال حاضر سیستم تعیین موقعیت جهانی متشکل از ۲۸ ماهواره در ارتفاع تقریبی ۲۰۰۰۰ کیلومتر (دقیق = ۲۰۲۰۰ کیلومتر) از سطح زمین و در ۶ مسیر با زاویه میل ۵۵ درجه نسبت به استوا است که با دوره تناوب ۱۲ ساعت (دقیق‌تر یازده ساعت و پنجاه و هشت دقیقه) نجومی در حال چرخش به دور زمین می‌باشند.

✓ هر ماهواره GPS دو موج با دو فرکانس در باند L ارسال می‌کند. بر روی این امواج یک کد استاندارد C/A، یک کد دقیق P و یک پیام ناوبری سوار می‌شوند.

✓ نقشه‌برداری دقیق با استفاده از GPS مستلزم دریافت هر دو موج L1 و L2 و به کارگیری روش‌های تفاضلی در پردازش داده‌ها است.

مشخصات به‌روز سیستم GPS (تا سال ۲۰۲۵)

۱. ساختار منظومه ماهواره‌ای

- تعداد ماهواره‌های عملیاتی: ۳۱ ماهواره
- تعداد کل ماهواره‌های ساخته‌شده: ۸۳ ماهواره (شامل ماهواره‌های عملیاتی، رزرو، در حال آزمایش و بازنشسته)
- تعداد مدارها: ۶ مدار با زاویه میل ۵۵ درجه نسبت به استوا
- ارتفاع مداری: حدود ۲۰۲۰۰ کیلومتر از سطح زمین
- دوره تناوب مداری: حدود ۱۱ ساعت و ۵۸ دقیقه

۲. سیگنال‌ها و فرکانس‌ها

ماهواره‌های GPS سیگنال‌هایی را بر روی فرکانس‌های زیر ارسال می‌کنند:

L1: ۱۵۷۵.۴۲ مگاهرتز
L2: ۱۲۲۷.۶۰ مگاهرتز
L5: ۱۱۷۶.۴۵ مگاهرتز

کدهای استفاده‌شده:

C/A (Coarse/Acquisition): برای استفاده عمومی

P(Y): برای استفاده نظامی (رمزگذاری‌شده)

L2C: سیگنال مدرن‌شده برای کاربران غیرنظامی

L5: سیگنال با دقت بالا برای کاربردهای حساس به ایمنی

۳. کاربرد در نقشه‌برداری دقیق

برای دستیابی به دقت بالا در نقشه‌برداری، استفاده از سیگنال‌های L1 و L2 به‌صورت هم‌زمان و به‌کارگیری روش‌های تفاضلی در پردازش داده‌ها ضروری است.

سیگنال L5 نیز برای کاربردهای (Safety-of-Life) طراحی شده و در حال حاضر در حال بهره‌برداری محدود است.

منظور از (Safety-of-Life) در سیستم‌های موقعیت‌یابی، کاربردهایی است که جان انسان به دقت، صحت، پیوستگی، و در دسترس بودن سیگنال وابسته است. در این موارد، کوچک‌ترین خطا یا قطع سیگنال می‌تواند خطرات جدی جانی یا مالی ایجاد کند.

✓ **نمونه کاربردهای حساس به ایمنی:**

۱. هوانوردی (هواپیماها):

- فرود در شرایط دید کم
- جلوگیری از برخورد هواپیماها به کمک موقعیت‌یابی دقیق
- نیاز به دقت بالا، هشدار سریع در صورت اختلال سیگنال

۲. کشتیرانی

- عبور از کانال‌ها یا مناطق باریک
- لنگر انداختن دقیق در سکوها‌ی نفتی یا بنادر شلوغ

۳. قطارهای سریع‌السیر یا بدون راننده:

- موقعیت‌یابی پیوسته برای کنترل خودکار حرکت
- ترمز اضطراری در صورت خطای مکان‌یابی

✓ **ویژگی‌های فنی مورد نیاز برای Safety of Life**

- دقت بالا (مثلاً کمتر از ۱۰ متر یا حتی زیر یک متر)
- در دسترس بودن بالا (Availability)
- پیوستگی عملکرد سیستم (Continuity)
- قابلیت کشف سریع خطاها (Integrity monitoring)

به همین دلیل سیگنال‌هایی مثل L5 GPS طراحی شدند تا برای این کاربردها قابل اطمینان‌تر و دقیق‌تر باشند.

جمع‌بندی تفاوت‌ها با اطلاعات نشریه ۱۱۹

ویژگی	نشریه ۱۱۹ (۱۳۸۴)	وضعیت فعلی (۲۰۲۵)
تعداد ماهواره‌های عملیاتی	۲۸	۳۱
فرکانس‌های سیگنال	L1 و L2	L1 و L2 و L5
کدهای سیگنال	P و C/A	L5, L2C, P(Y), C/A
کاربردهای سیگنال	موقعیت‌یابی عمومی و نظامی	موقعیت‌یابی عمومی، نظامی و کاربردهای Safety of Life

❓ **۱: کدام گزینه بیشترین نقش را در جایگزینی سیستم GPS به جای ژئودزی کلاسیک در پروژه‌های نقشه‌برداری دارد؟**

۱) نیاز به ابزار اپتیکی دقیق

۲) دریافت هم‌زمان سیگنال‌های L1 و L2

۳) دقت بالا، سرعت زیاد، راحتی کار و صرفه‌جویی اقتصادی

۴) پیچیدگی پردازش‌های عددی و نرم‌افزاری

✍ **مهم‌ترین عواملی که باعث جایگزینی GPS با روش‌های ژئودزی کلاسیک شده‌اند، عبارت‌اند از:**

✓ دقت بالا

✓ سرعت زیاد

✓ راحتی کار

✓ صرفه‌جویی اقتصادی

این مزایا موجب شده‌اند GPS در مهندسی نقشه‌برداری به‌صورت گسترده به کار گرفته شود و عملاً جایگزین روش‌های سنتی مانند تئودولیت و ترازایی دقیق شود.

تحلیل گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیاز به ابزار اپتیکی دقیق

نادرست است، چون GPS برخلاف روش‌های کلاسیک مثل مثلث‌بندی و پیمایش، نیازی به ابزارهای اپتیکی مانند تئودولیت و نیوو ندارد.

گزینه ۲: دریافت هم‌زمان سیگنال‌های L1 و L2

هرچند این مورد برای افزایش دقت مهم است، اما به‌تنهایی دلیل اصلی جایگزینی GPS با ژئودزی کلاسیک نیست.

گزینه ۳: دقت بالا، سرعت زیاد، راحتی کار و صرفه‌جویی اقتصادی