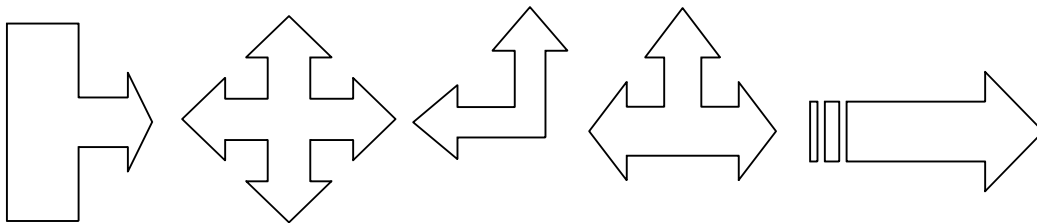


جمعیت هلال احمر استان ایلام
مدیریت آموزش و پژوهش



آشنایی با نقشه و نقشه خوانی



(ویژه دوره عمومی امداد)

تهیه و تنظیم: سجاد سیاه کمری (مربی امداد ونجات)

زیر نظر: اداره آموزش و پژوهش

انواع نقشه ها

یک شکل گرافیکی که معرفی کننده بخشی از سطح زمین است را شکل خاص و روابط نسبی را نقشه گویند. روابط نسبی به عنوان مقیاس نقشه معروف است.

نقشه ها مناطق و اجسام روی زمین و زیرزمین را نشان می دهند .

بیشتر نقشه ها برای مکان و هدفی خاص تهیه میشود مثل نقشه خیابان، نقشه بزرگراه، نقشه ارتفاعات (توپوگرافیک)، شکل خاک و سنگهای زیرزمین، نقشه های دمایی نشان دهنده جریان رودخانه و غیره.

کارتوگرافی

کارتوگرافی یا ساختن نقشه یعنی هنر و علم بیان کردن موارد و عوامل معلوم فیزیکی روی زمین و انتقال آن به صورت گرافیکی به روی کاغذ.

نقشه، تصویر گرافیکی قسمتی از سطح زمین که از بالا دیده شده و با مقیاس مشخص می باشد. علائم و موارد روی زمین به وسیله نشانه ها، خطوط رنگها و اشکال نشان داده میشود.

مقیاس نقشه

نقشه ها قسمتی از سطح زمین را نشان می دهد. در نقشه سطح زمین در مقیاس بسیار کوچکتر است. مقیاس، بیان کننده نسبت اجسام در زمین و نقشه است.

مقیاس عددی نقشه نسبت فاصله افقی روی نقشه را با فاصله افقی همان قسمت در روی زمین بیان میکند که معمولاً به صورت کسری نوشته میشود و کسر نماینده (RF) نامیده میشود. که از تمام اندازه گیری ها مستقل تر است.

مثلاً $RF \ 50000/1$ یا $1:50000$ یعنی که یک واحد اندازه گیری شده در نقشه برابر است با ۵۰۰۰ واحد یکسان در روی زمین.

فاصله روی زمین

فاصله دو نقطه روی زمین از طریق اندازه گیری فاصله همان دو نقطه در روی نقشه محاسبه میشود و ضرب آن در مقیاس نقشه از طریق نسبت RF به دست می آید.

خط مستقیم در فاصله زمین:

برای معین کردن فاصله زمینی مستقیم بین دو نقطه روی نقشه این گونه عمل میکنید که:

لبه صاف یک تکه کاغذی را روی نقاط قرار دهید. هرکدام از نقاط را بر روی کاغذ علامت بزنید. کاغذ را به مقیاس گرافیکی تبدیل کرده و فاصله زمینی بین نقاط را محاسبه کنید.

فاصله زمینی در امتداد جاده ای پیچ در پیچ

برای اندازه گیری فاصله جاده های پیچ در پیچ، رودخانه یا هر مسیر مورب و منحنی از لبه کاغذ استفاده کنید. در روی کاغذ یا نزدیک لبه کاغذ یک علامت بزنید و در جایی که منحنی اندازه گیری میشود علامت دوم را بزنید. کاغذ را تا نقطه ای که مسیر مستقیم است ادامه دهید و هم روی کاغذ و هم روی نقشه علامت بگذارید. دو علامت ضخیم را روی هم قرار دهید. نوک مداد را روی کاغذ بگذارید و آن

را نگه دارید و کاغذ را بچرخانید تا مسیر مستقیم دیگر بدست آید. دوباره روی کاغذ نقشه علامت بگذارید. این عمل را ادامه دهید تا اندازه گیری کامل شود. بعد کاغذ را روی مقیاس گرافیکی قرار دهید و فاصله آنها را محاسبه کنید.

نقشه های توپوگرافی

نقشه های توپوگرافی شکل مناطق و نواحی را نمایش میدهند. این نقشه ها به خوبی موقعیتهای افقی اجسام و موارد قابل اندازه گیری را نشان میدهند.

موقعیتهای عمودی معمولاً با خط فاصل نشان داده میشود. دره ها، گودالها، ارتفاعات و contour ها روی نقشه از سطح دریا سنجیده میشود.

دانش نقشه به صورت علامتها، گریدها، مقیاسها و فاصله ها است که برای مشخص کردن دو نقطه، شناسایی آن، اندازه گیری بین آنها و تعیین فاصله بین دو نقطه اطلاعات کافی را به شما میدهد. چه اتفاقی می افتد اگر یک صخره ۳۰۰ فوتی در مسیر حرکت باشد؟ استفاده کننده نقشه با نگاه به نقشه توپوگرافی تنوع بی نظمی ها و تغییرات سطح زمین در اثر عوامل طبیعی را می بیند همچنین بلندی ها و اختلاف ارتفاعات در نواحی مختلف مشخص میشود.

سطح تراز: اندازه گیری های عمودی را نشان میدهد.

سطح تراز در اغلب نقشه ها از میانگین سطح دریا سنجیده میشود.

ارتفاعات: مشخص کننده های ارتفاع (فاصله عمودی) اشیاء و اجسام زیر و بالای سطح تراز است.

موانع عمودی: شکل و ارتفاع تغییرات زمین اثر عوامل طبیعی را نشان میدهد.

استفاده از رنگها در نقشه های نظامی

سیاه: نشان دهنده فرهنگ (بشر- مصنوعات) اشکال و خصوصیات (ساختمانها و جاده ها) است.

آجری رنگ: ترکیب قرمز و قهوه ای است نشان دهنده خصوصیات فرهنگی، خصوصیات موانع عمودی و ارتفاعات است مثل قرمز روشن منحنی تراز نقشه های خواندنی.

آبی: نشان دهنده هیدروگرافی یا خصوصیات آبی است مثل دریاچه ها، باتلاقها، رودخانه ها و زهکش ها.

سبز: گیاهانی با خصوصیات نظامی مثل جنگل ها، باغ میوه ها، تاکستان ها.

قرمز: خصوصیات فرهنگی طبقه بندی شده مثل مناطق پر جمعیت، جاده های اصلی و مرزبندی نقشه های قدیمی. دیگر رنگها: هر کدام اطلاعات خاصی را نشان میدهد. این اطلاعات اکثراً جزئی و حاشیه ای است.

منحنی های تراز

چندین روش برای شناسایی ارتفاعات و relief روی نقشه وجود دارد. معمولی ترین روش منحنی تراز است.

منحنی تراز خطوط فرضی روی زمین است با توجه به اینکه همه نقاط در ارتفاع یکسان هستند.

منحنی تراز نشان دهنده فاصله عمودی بالا و پایین plane datum است.

شروع آن در سطح تراز سطح صفر است که نشان دهنده سطح دریاست. هر منحنی تراز بیانی کننده یک ارتفاع است.

فاصله عمودی بین منحنی های تراز به نام تراز فرجه است. اندازه هر تراز فرجه ای در اطلاعات حاشیه نقشه نوشته میشود.

منحنی های تراز معمولاً با رنگ قهوه ای کشیده میشود.

منحنی شاخص: هر پنج منحنی با یک خط ضخیم تر نشان داده میشود و به نام منحنی شاخص معروف است. ارتفاعات روی این خطوط نشان داده میشود.

منحنی های میانی: منحنی های تراز بین منحنی های شاخص، منحنی های میانی نامیده میشود. آنها معمولاً با خطوط کم رنگ تر کشیده میشوند و ارتفاعات در روی آن نوشته نمیشود.

کاربرد منحنی تراز

*فاصله منحنی ها را از اطلاعات حاشیه ای روی نقشه پیدا کنید.

*منحنی تراز شماره گذاری شده (یا ارتفاعات ارائه شده) را به وسیله نزدیکترین نقطه ای که ارتفاع به آن نسبت داده شده پیدا کنید.

*جهت شیب را از روی تراز منحنی شماره گذاری شده، پیدا کنید.

*تعداد منحنی های تراز را بشمارید.

*برای محاسبه تقریبی نوک ارتفاع یک کوه علامت گذاری نشده، نصف تراز فرجه به بلندترین تراز منحنی اطراف کوه اضافه کنید.

*برای محاسبه تقریبی عمق گودی ارتفاعات، نصف تراز فرجه را از کمترین مقدار منحنی اطراف گودی کم کنید.

توصیف خصوصیات زمین مشخص شده توسط منحنی های تراز

خصوصیات زمین به تنهایی مدنظر نیست بلکه خصوصیات همجوار مشابه مدنظر است. این نقشه ها از بالا به زمین نگاه میکنند. ارتفاعات را با استفاده از منحنی های تراز نشان میدهند. منحنی های تراز نشانه های گرافیکی هستند که خصوصیات و حالات ناحیه را دربردارند و داستان خود را میگویند.

علائم و رنگهای نقشه توپوگرافیک

هدف نقشه دادن آگاهی و دیدن یک ناحیه در روی زمین است. نقشه کش از علائم و نشانه برای نشان دادن طبیعت و خصوصیات ساخته بشر در روی سطح زمین استفاده میکند.

علائم توپوگرافیکی

نشانه های توپوگرافیکی برای آسان شناختن خصوصیات و عوامل نقشه با رنگهای مختلف کشیده میشود. هر رنگ بیان کننده خصوصیتی است. رنگها در نقشه مختلف متنوع است اما در نقشه های استاندارد از رنگها و نمادهای خاص استفاده میشود مثل:

سیاه: فرهنگ و دست ساخته های بشر را نشان میدهد.

آبی: نماد آب است مثل دریاها، رودخانه ها و باتلاق ها.

سبز: رستنی ها و گیاهان مثل جنگلها و باغات.

قهوه ای: نمادها و مشخصات اصلی مثل منحنی های تراز.

قرمز: جاده های اصلی، مناطق ساختمانی و مشخصات و نمادهای خاص.

روند کشیدن نقشه به گونه ای است که همه چیزها باید از مقیاس اصلی خود به مقیاس کوچک نقشه تبدیل شود. گاهی لازم است که بعضی از نمادها واضح و روشن و دقیق نشان داده شود. این نمادها باید در مکان اصلی خود قرار گیرند. به استثنای شرایط قرار گرفتن اشکال در مجاورت راه اصلی مگر این که عرض جاده اغراق آمیز و بزرگتر از حد خود نشان داده شود.

مسیر رشته کوه

توده پیچیده زمین از شرق به غرب یک خط رشته کوه است. مسیر رشته کوه در امتداد مناطق مرتفع است. معمولاً با توجه به زمین های مرتفع و پست تغییر میکند. تغییرات در ارتفاعات در ۳ قله و ۲ برآمدگی در امتداد رشته کوه وجود دارد. از بالای هر تپه ای زمینهای پست ارتفاع را میتوان دید. منحنی های تراز انتهای بسته U شکل دور از مناطق مرتفع هستند.

عوامل به وجود آورنده آب

شکاف: دره ای کوچک است که با گذشت زمان به دره ای بزرگ تبدیل خواهد شد. منحنی های تراز اینها شبیه به هم است. معمولاً موانع زیاد در بستر آب جاری در شکاف وجود دارد.

دره: یک دره معمولاً از فرسایش رودخانه و نهر به وجود می آید. یک دره از دو طرف شیب دار است. یک شیب ملایم از منبع آب (با

جایی که منبع آب بوده است.) و شیب دیگر به طرف جایی است که آب در آن جریان داشته است. در روی نقشه دره های V شکل یا منحنی تراز U شکل را پیدا کنید. آب در ته این U و V جریان داشته یا جریان دارد.

آب باریکه: معمولاً از پیش رفتگی زمین به وجود می آید، زمینهای بین دره های موازی که به وسیله رودخانه ها و نهرا شکل گرفته اند. آنها معمولاً از یک نوع هستند. آب باریکه ها غالباً به شکل U و V هستند.

هدف از یک بررسی کلی شناسایی نقاط از طریق جهت یابی در جنگلها به وسیله نقشه و قطب نما. این روش در گروهها حالت رقابتی دارد. هر تیمی سعی میکند که تا حد ممکن سریعتر مسیر را طی کند. هر مسیر حدوداً ۱۰ کیلومتر طول دارد.

هر مشاهده گری یک نقشه توپوگرافیکی و یک قطب نما با اختیارات مناسب و متنوع در حوزه کنترلی خود دارد. هر نقطه کنترل شده یک پرچم مخصوص دارد که با رسیدن به هریک از این مناطق امتیاز پرچم را صاحب میشوند. رقابت orienteering مستلزم رفتن از یک نقطه امتیازدار به نقطه دیگر است.

مراقبت از نقشه ها

تمام نقشه ها باید به درستی جمع شوند. نقشه ها باید برای کوچکتر شدن و قابل حمل شدن، تا شوند تا به راحتی مورد استفاده قرار گیرند. لازم نیست که برای هر بار استفاده کل تاها را باز کنیم. پس از تا کردن، نقشه را در مکانی مطمئن بگذارید تا خراب نشود. طوری آن را تا بزنید که لبه ها و گوشه های نقشه در هنگام باز شدن صدمه نبیند.

نقشه های ضد آب

بیشتر نقشه ها چاپی هستند بنابراین باید در برابر آب، رطوبت و گل و لای محافظت شوند. برای حفاظت بیشتر نقشه ها را در جلد های ضد آب بگذارید. برای این کار پوشش های مناسب و قابل حمل دردسترس هست. در گردشهای پیاده از نقشه هایی استفاده میشود که روی کاغذ پلاستیکی که ضد پارگی و ضد آب چاپ شده باشند.

علامت گذاری نقشه

اگر لازم است که نقشه را علامت گذاری کنید از مازیک های روشن استفاده کنید که بتوان، بدون اینکه نقشه کثیف یا لکه شود آن را پاک کرد. اطلاعاتی که لازم است باید مرتب و تمیز در حاشیه نقشه نوشته شود. اطلاعاتی مثل: اطلاعات گرید و اطلاعات خمیدگی و مورب شدن مغناطیسی.

انواع شیب ها

مثالهای زیر نشان میدهد که منحنی های تراز شیب های مختلف چگونه است.

شیب ملایم: منحنی های تراز جدا از هم و با فاصله هستند.

شیب محدب: فضای منحنی تراز در بالا عریض و در پایین نزدیک به هم است. توجه داشته باشید که جاده ای ممکن است در سرازیری باشد که این جاده باعث بوجود آمدن منطقه ای مسطح در روی شیب میشود.

تپه: تپه را با منحنی های تراز متحدالمرکز نشان میدهند. بالاترین نقطه تپه با کوچکترین دایره نشان داده میشود. نوک تپه با X یا ارتفاع عددی آن نوشته میشود.

دره ها: وقتی که منحنی تراز دره را با A نشان میدهند یعنی اینکه همه منحنی های تراز به هم رسیده و با هم سقوط کرده اند B یعنی اینکه خط های به هم رسیده با خطی ضخیم و پررنگ تر مشخص شده و بعد خطوط سقوط داشته اند. این علائم کوچکتر از علامتهای تو رفتگی ها هستند.

شیب با زاویه ای تند: منحنی های تراز خیلی به هم نزدیک هستند و به ندرت فاصله دارند. هرچه منحنی ها نزدیکتر باشند شیب تندتر است.

شیب مقعر: منحنی های تراز از نوک تپه نزدیک به هم هستند در میانه تپه فضای بین منحنی ها کمی بیشتر از نوک تپه است و در پایین تپه فاصله منحنی های تراز کاملاً باز و جدا از هم است.

برش ها و پرشدگی ها: ساخته دست بشر است در موارد زیر کاربرد دارد:

۱ - ساختن راه آهن، ۲- جاده ساختن، ۳- ساختن تراس (بهار خواب)، ۴- ساختمان سازی روی شیب.

برش زمانی است که خاک از ارتفاع بلند برداشته شود.

پرشدگی زمانی است که خاک به جایی اضافه شود. خط منحنی های تراز در امتداد برشها و پرشدگی ها عریض و پهن میشوند. اگر برش و پرشدگی، ۱۰ فوت یا بیشتر باشد نشان داده میشوند

۱- نوک تپه

۲- دره یا میان کوه

۳- به سمت جنوب که برویم به دره می رسم. شیب دره رو به پایین از شرق به غرب است. به یاد داشته باشید که نقاط U شکل منحنی تراز به سمت شرق است که نشان دهنده ارتفاع بیشتر در این ناحیه است و ارتفاع کمتر در غرب است. با نگاهی دیگر به دره می فهمیم که مناطق مرتفع به سمت شمال و جنوب دره است.

۴- خط الرأس

چهار تا خط الرأس وجود دارد. در انتهای خط الرأس یک خط الرأس و در جنوب آنها دو خط الرأس وجود دارد. در هر سه جهت تمام خط الرأس ها در مناطق کم ارتفاع هستند و هریک جهت در نواحی مرتفع.

۵ - ستیغ کوره

ستیغ دارای زمین پست در دو جهت و زمین مرتفع تر در دو جهت مخالف میباشد. منحنی تراز هر ستیغ به شکل یک نیمه ساعت شنی است.

به خاطر اندازه های متفاوت نواحی مرتفع در طرفین مخالف ستیغ، شکل یک ساعت شنی کامل امکان پذیر نیست.

۶ - فرورفتگی

در سمت غربی دره یک فرورفتگی وجود دارد. در ته فرورفتگی، نواحی مرتفع در تمام جهات دیده میشود.

۷ - گودی

بین خط الرأس ها و برآمدگی ها، گودی ها هستند. آنها به دره هایی شبیه اند. از سه طرف به مناطق مرتفع و از یک طرف به مناطق پست می رسد. نقاط منحنی تراز U و V به سمت مناطق مرتفع است.

۸ - برآمدگی ها

چندین برآمدگی وسیع در جنوب رشته کوه وجود دارد. مانند کوهها از سه طرف به مناطق پست و از یک طرف به مناطق مرتفع می رسد. منحنی های تراز U شکل از مناطق بلند دور است.

۹ - دره

سه منحنی تراز شمالی نوک کوه تقریباً قابل لمس است. علاماتی روی آن است که نشان دهنده شیب یا دره عمودی یا تقریباً عمودی است.

۱۰ - شکاف cut

۱۱ - پرشدگی fill

مقطع جاده در قسمت شرقی شروع شده شکافها و پرشدگی آنها مشخص شده است.

برشها در منحنی تراز نشان دهنده شکاف است و نقاط هاشورزده دور از بستر جاده نشانه پر شدن است.

راهنمای نقشه

چند عنصر کلیدی برای تهیه نقشه‌ها وجود دارد که به بیننده در درک بهتر ارتباطات نقشه، کمک می‌کند. چند مورد از این عناصر کلیدی عبارتند از:

۱ - راهنمای نقشه: (Legend)

توضیح جزئیات هر رنگ، بصورت نماد یا رده بندی در این بخش توضیح داده می‌شود. در راهنما، واحدهای سنگ‌شناسی نقشه در قسمت‌های مختلف بوسیله رنگ‌های متفاوت تقسیم‌بندی شده و نشان می‌دهد هر رنگ مربوط به کدام واحد زمین‌شناسی بوده و دارای چه سنی می‌باشد. بدون این راهنما، رنگ‌ها هیچ مفهومی برای بیننده نخواهد داشت.

۲ - جهت شمال: (North Arrow)

هدف این علامت یا نشانه مشخص نمودن جهات جغرافیایی است و به بیننده امکان می‌دهد نقشه را بر اساس شمال جغرافیایی توجیه نماید. بیشتر نقشه‌ها جهت شمال را در بالای صفحه نشان می‌دهند.

۳ - مقیاس: (Scale)

مقیاس ارتباط بین قالب داده‌ها با اندازه‌های آنها، در دنیای واقعی را شرح می‌دهد. انتخاب مقیاس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مقیاس در حقیقت توصیف یک نسبت است که ممکن است واحد به واحد یا از یک واحد اندازه‌گیری به یک واحد دیگر نشان داده شود.

بنابراین مقیاس 1:10.000 نشان می‌دهد هر واحد از نقشه معرف ۱۰.۰۰۰ واحد از دنیای واقعی است.

به عنوان مثال ۱:۱۰.۰۰۰ با واحد اینچ بدین معنی است که هر واحد نقشه مساوی با ۱۰.۰۰۰ اینچ در دنیای واقعی می‌باشد.

روش دوم برای نمایش مقیاس، مقایسه با دیگر انواع واحدها است. برای مثال: ۱:۱۰۰ بدین معناست که هر واحد اندازه بر روی نقشه برابر با ۱۰۰ فوت در جهان واقعی است. این نسبت همان ۱:۱۲۰ (۱ فوت=۱۲ اینچ) است.

علاوه بر موارد گفته شده، نسبت می‌تواند بصورت گرافیکی در فرم Scale Bar مقیاس خطی نیز قرار گیرد. همچنین نقشه‌هایی که مقیاس ندارند باید دارای نشان N.T.S باشند که به مفهوم "مقیاس نشده است" می‌باشد.

۳- رونگاشت: (Citation)

این بخش از نقشه اطلاعات مهمی را شامل می‌شود. (Meta Data) در این قسمت از نقشه، توضیحاتی درباره منبع و مبلغ، اطلاعات پروژه و هرگونه توصیفی که مورد نیاز است، جای می‌گیرد. برای مثال رونگاشت، می‌تواند منبع و تاریخ داده‌ها را مشخص کند. رونگاشت به بیننده کمک می‌کند تا استفاده از نقشه را برای اهداف خویش تعیین نماید.

۵- مرزها: (Border)

قرارگیری مرزها در نقشه به محصور کردن تمام عناصر نقشه کمک می‌نماید. به علاوه، مرزهای داخلی، عناصر نقشه را طبقه‌بندی می‌نماید. مرزها همچنین حدود خارجی نقشه را معین می‌کنند.

۶- تصویر کلی نقشه: (Overview map)

تمرکز بر روی یک ناحیه، نمایی کلی از منطقه به خصوص برای جهت‌یابی بینندگان که با منطقه مورد نظر آشنا نیستند، ارائه خواهد نمود. به علاوه، این تصویر کلی یک مفهوم بصری راجع به قرارگیری ناحیه مورد مطالعه در منطقه‌ای که آن را پوشش می‌دهد، در اختیار بیننده قرار می‌دهد.

مختصات جغرافیایی

موقعیت یک محل بر روی زمین:

با کشیدن یک سری خطوط دایره ای از شرق به غرب به دور کره زمین (موازی با خط استوا) و یک سری خطوط دایره ای از شمال به جنوب متقاطع و زاویه ساز با خط استوا و متقارب با قطب‌ها، یک شبکه ای از خطوط راهنما شکل میگیرد که هر نقطه ای را در سطح زمین قابل تشخیص میکند.

عرض جغرافیایی موازی:

فاصله زاویه ای یک نقطه در شمال یا جنوب خط استوا عرض جغرافیایی نامیده میشود. حلقه‌های دور کره زمین که موازی با خط استوا هستند عرض جغرافیایی موازی یا خطوط موازی نامیده میشوند.

طول جغرافیایی خطوط نصف النهار:

سری دوم حلقه‌های حول کره زمین، زاویه سمت راست عرض جغرافیایی که از قطبها عبور میکنند طول جغرافیایی خطوط نصف النهار یا خطوط نصف النهار نامیده میشوند.
یک نصف النهار به عنوان نصف النهار مبداء انتخاب شده است (نصف النهار صفر درجه) و این نصف النهار از گرینویچ در انگلستان عبور میکند.
فاصله هر نقطه شرقی یا غربی تا نصف النهار گرینویچ را طول جغرافیایی گویند.

مختصات جغرافیایی:

اندازه گیری زاویه ای را مختصات جغرافیایی گویند. هر دایره ای به 360° درجه تقسیم شده است که هر درجه $60'$ دقیقه و هر دقیقه $60''$ ثانیه است.

عرض جغرافیایی:

با صفر درجه از خط استوا شروع میشود به سمت شمال و جنوب مواز عرض جغرافیایی به 90° تقسیم شده است و در نهایت به قطب شمال با عرض جغرافیایی شمالی 90° و به قطب جنوب با عرض جغرافیایی جنوبی 90° میرسد. در طرفین خط استوا، عرض جغرافیایی میتواند ارزش شمارشی مشابهی داشته باشد البته باید جهت N یا S آن همیشه مشخص شود.

طول جغرافیایی:

با صفر درجه از نصف النهار مبداء شروع میشود. طول جغرافیایی در هر دو جهت شرق و غرب اندازه گیری میشود. خطوط شرقی نصف النهار مبداء به 180° درجه تقسیم شده است و به نام طول جغرافیایی شرقی شناخته میشود. خطوط غربی از نصف النهار مبداء هم به 180° تقسیم و به نام طول جغرافیایی غربی نامیده میشود. همیشه باید جهت W یا E آن مشخص شود. خطی که دقیقاً مقابل نصف النهار مبداء است. میتواند 180° درجه غربی یا شرقی باشد.

تمام مکانها در روی کره زمین دارای طول و عرض جغرافیایی هستند که به صورت زیر نشان داده میشود: عرض جغرافیایی N 321500 و طول جغرافیایی W 845000.

فاصله زاویه ای در سطح زمین:

یک درجه عرض جغرافیایی تقریباً ۱۱۱ کیلومتر یا ۶۹ مایل است.

یک ثانیه عرض جغرافیایی تقریباً معادل ۳۰ متر یا ۱۰۰ فوت است.

یک درجه طول جغرافیایی تقریباً معادل ۱۱۱ کیلومتر یا ۶۹ مایل است.

نصف النهارها در قطبین به هم می رسند بنابراین زاویه آنها صفر است.

برای مشخص کردن جهت و مکان از درجات استفاده کنید.

۱درجه = ۶۰ دقیقه

۱دقیقه = ۶۰ ثانیه

قطب شمال مغناطیسی

یک قطب نما مسیر شمال- جنوب مغناطیسی را نشان میدهد نه مسیر طول جغرافیایی. منظور از شمال مغناطیسی، قطب شمال نیست بلکه مکان آن در شمال کانادا در باتورست است. اختلاف مغناطیسی بین 30 W در آلاسکا و 50 E در گرینلند هست. هیچ اختلافی در آگنیک که تقسیم کننده تغییرات مغناطیسی شرق و غرب است وجود ندارد. خط آگنیک از این نواحی میگذرد: سواحل غربی بای هادسون- از میان دریاچه سوپریر- از سواحل غربی فلوریدا و از وسط کشور کوبا.

خط آگنیک یا خنثی:

شرق خط، مشرق است و غرب خط، مغرب است. بدین معنی که خواندن قطب نما باید با اختلافها که بستگی به موقعیت شما دارد تطبیق پیدا کند.

انحراف مغناطیسی مدارات

قطب نما باید مدار مغناطیسی را متعادل کند. انحراف، شیب سوزنی هست.

خواندن قطب نما

روشهای تعیین مسیر و جهت

جهت ها در زندگی روزمره ما به صورت راست، چپ و مستقیم به کار می آیند. اما این سؤال هست که به سمت راست از چه جهتی؟

اندازه گیری زاویه ای

با اندازه گیری زاویه میتوان جهتها را تشخیص داد. معمول ترین اندازه گیری زاویه ای به صورت درجه است که دارای تقسیمات فرعی دقیقه و ثانیه است.

خطوط مرکزی

برای اندازه گیری هر چیزی باید یک نقطه شروع یا یک نقطه صفر وجود داشته باشد. رایج ترین و بهترین نقطه صفر در زمان استفاده از قطب نما شمال مغناطیسی و در وقت استفاده از نقشه شمال واقعی است.

شمال واقعی

هر نقطه ای در سطح زمین که امتداد مستقیم آن به قطب شمال برسد شمال واقعی است. همه خطوط طول جغرافیایی، خطوط شمال واقعی هستند. شمال واقعی معمولاً به وسیله یک ستاره در روی قطب نما یا نقشه نشان داده میشود.

شمال مغناطیسی

شمال مغناطیسی در جهت قطب مغناطیسی شمال است که به وسیله سوزن جستجوگر شمال در قطب نمای مغناطیسی مشخص میشود. شمال مغناطیسی معمولاً به وسیله سوزنه پیکان نشان داده میشود.

قوس افق و عکس قوس افقی

قوس افق (آزیموت)

آزیموت به عنوان یک زاویه افقی در جهت گردش عقربه ساعت از نقطه ثابت شمال اندازه گیری و مشخص میشود. هنگام استفاده از قوس افق یا آزیموت نقطه ای به وجود می آید که تصور میشود مرکز دایره آزیموت است. آزیموت ها، از حصول محوری که اندازه گیری میشوند و نامگذاری میکنند قوس افق مغناطیسی از شمال مغناطیسی عبور میکند. بنابراین جهت داده شده به دو روش مختلف قابل بررسی است:

(a) اندازه گیری به وسیله قطب نما، آزیموت مغناطیسی است.

(b) اندازه گیری از نصف النهار در روی نقشه آزیموت واقعی است.

آزیموت برعکس

آزیموت برعکس، مسیر و جهت عکس یک آزیموت است.

برای بدست آوردن قوس افق برعکس از یک آزیموت به دو صورت است:

۱ - اگر آزیموت ۱۸۰ درجه یا کمتر بودن آن را به اضافه ۱۸۰ کنید.

۲ - اگر آزیموت ۱۸۰ یا بیشتر بود آن را از ۱۸۰ کم کنید. آزیموت برعکس میتواند بین ۰ تا ۳۶۰ درجه باشد.

طول و عرض جغرافیایی

عرض جغرافیایی ، خطی است که موقعیت شمالی - جنوبی ما را بین دو قطب مشخص می کند .
نصف النهار استوا به عنوان درجه ۰ شناخته شده است . قطب شمال ، ۹۰ درجه شمالی و قطب جنوب ۹۰ درجه جنوبی می باشد .
هر درجه عرض جغرافیایی ۱۱۱ کیلومتر و هر دقیقه آن ۱۸۵ کیلومتر می باشد .

طول جغرافیایی:

خطوط طول جغرافیایی در راستای قطب شمال - قطب جنوب قرار گرفته اند و موقعیت شرقی - غربی را نمایش می دهند .
گرینویچ ۰ درجه است و تا ۱۸۰ درجه به سمت شرق و ۱۸۰ درجه به سمت غرب می تواند گسترده شود .
سمبل نمایش طول و عرض بر حسب درجه ، دقیقه و ثانیه به صورت زیر می باشد .

Degrees °

Minutes '

Seconds "

و سه فرمت معمول نمایش به صورت زیر می باشد .

DDD° MM' SS.S" --- Degrees, Minutes and Seconds

DDD° MM.MMM' --- Degrees and Decimal Minutes

DDD.DDDDD° --- Decimal Degrees

هر دقیقه ۶۰ ثانیه و هر درجه ۶۰ دقیقه می باشد .

فرمت اول بسیار ساده و به صورت دقیقه ، درجه و ثانیه می باشد مثل مقدار زیر:

DDD° MM' SS.S"
32° 18' 23.1" N 122° 36' 52.5" W

فرمت بعدی ، بیشتر در دستگاههای ناوبری استفاده می شود . برای اینکه به نحوه کار این فرمت پی ببرید ابتدا به نکته زیر توجه کنید .

15 seconds is one quarter of a minute or 0.25 minutes
30 seconds is one half of a minute or 0.5 minutes
45 seconds is three quarters of a minute or 0.75 minutes

حال درک این سیستم بسیار ساده تر است . به مثال زیر توجه کنید:

DDD° MM.MMM'
32° 18.385' N 122° 36.875' W

این مثال نمایش دهنده سی و دو درجه و هجده ممیز ۳۸۵ دقیقه می باشد. این ۰.۳۸۵ در حقیقت همان نمایشگر ثانیه می باشد. با این تفاوت که این مقدار ثانیه را بر حسب دقیقه نمایش می دهد .

نحوه نمایش سوم نیز بیشتر در کامپیوترهایی که از سیستم های ناوبری استفاده می کنند نمایش داده می شود. به مثال زیر توجه کنید.

DDD.DDDDD°
32.30642° N 122.61458° W
or +32.30642, -122.61458

این مقدار در واقع نمایش به صورت درجه دسیمال می باشد. دقیقاً مثل قبل با این تفاوت که مقدار دقیقه بر حسب درجه نوشته می شود . نحوه اندازه گیری طول و عرض جغرافیایی بر روی یک نقشه خاص :

مشخص کردن عرض جغرافیایی :

فرض کنید نقشه ای در اختیار دارید که دو عرض جغرافیایی در آن مشخص شده است و شما قصد دارید که بقیه نقاط آن را نیز مشخص کنید . فرض می کنیم اشل نقشه شما ۱:۱۰۰۰۰۰ است . از خط کشی استفاده می کنیم که درجه بندی آن نیز مطابق با همین اشل طراحی شده است .

نکته قابل توجه در مورد عرض جغرافیایی ، این است که خطوط عرض جغرافیایی ، به صورت موازی با همدیگر به سمت قطب شمال و جنوب کشیده شده اند و فاصله بین دو نقطه در واقع عمودی است وارد بر هر دو نقطه . بنابراین در هنگام استفاده از خط کش ، شما خط کش را کاملاً در راستای نقشه خود قرار دهید . به شکل زیر توجه کنید .

همانطور که می بینید مختصات نقطه پایینی نقشه به صورت ۳۷ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی داده شده است . فرض می خواهیم مختصات شمالی نقطه ای که با علامت > مشخص شده است را بدست آوریم . خط کش را مطابق شکل بر روی نقشه می گذاریم . اگر در نیمکره شمالی باشیم ، خط کش در پایین و اگر در نیمکره جنوبی باشیم ، خط کش در بالاترین نقطه قرار خواهد گرفت . حال شروع به خواندن می کنیم . روی خط کش ما درجه ۴ افتاده است که این درجه را با درجه ای که در نقطه ۰ خط کش بود جمع می کنیم و حاصل مختصات عرض جغرافیایی نقطه مزبور خواهد بود . به صورت زیر :

37° 34' N

مشخص کردن طول جغرافیایی :

بر خلاف عرض جغرافیایی که در آن فاصله بین هر دو نقطه در دو عرض جغرافیایی مختلف یکسان بود ، در طول جغرافیایی چنین نیست . در حقیقت اگر شما فاصله دو نقطه را بر روی دو طول جغرافیایی مختلف اندازه بگیرید و سپس فاصله دو نقطه دیگر را بر روی همان طول اندازه بگیرید متوجه این تفاوت خواهید شد . در این مورد اندازه گیری مطابق با شکلهای زیر می باشد .

همانطور که در شکلهای بالا مشاهده می کنید خط کش را باید طوی بین بیشترین عرض و کمترین عرض قرار بدهیم که تمام تقسیم بندی خط کش بین این دو عرض قرار بگیرد . در صورتیکه امتداد خط کش از نقشه بیرون زد باید انتهای آن را در راستای نقشه قرار دهیم . اگر در طول شرقی باشیم ، نقشه را در چپ ترین نقطه قرار می دهیم و اگر در طول غربی باشیم ، آن را در راست ترین نقطه قرار می دهیم . حال اعداد مربوطه را می خوانیم .

نقطه ای که با ضربدر مشخص شده است مختصات زیر را خواهد داشت .

122° 3.5' W

حالا اگر می خواهید خودتان را تست کنید روی این لینک کلیک کنید.

اگه خط کش هایی با اشل های مختلف می خواید از روی این لینک بردارید .

چگونگی محاسبات مقیاس در نقشه خوانی

همانطور که می دانید نقشه هایی مفید است که دارای مقیاس باشند . زیرا در این نقشه ها امکان محاسبه های فاصله های واقعی بر روی زمین و اندازه گیری از روی نقشه وجود خواهد داشت . بنابراین در هر نقشه باید مقیاس آن به طور واضح مشخص گردد .

مقیاس نقشه را می توان به سه صورت نشان داد :

۱ - مقیاس توضیحی (جمله ای) : که در یک عبارت به صورت جمله بیان می شود . مثل عبارت " یک سانتیمتر برابر یک کیلومتر است

۲- مقیاس خطی

۳- مقیاس کسری

به علت کاربرد بیشتر مقیاس کسری در کتب درسی با مثال هایی به توضیح بیشتر این مقیاس می پردازیم:

این روش از طریق بیان کردن ارتباط بین مقیاس نقشه و مقدار واقعی آن در روی زمین صورت می گیرد . این ارتباط به صورت یک کسر نشان داده می شود . اگر چه این مقیاس به نام مقیاس کسری معروف شده است اما معمولاً به شکل یک نسبت نوشته می شود . برای مثال نمایش کسری $1:100000$ به صورت نوشت . اگر طول و عرض نقشه در عدد 100000 ضرب شود اندازه های واقعی آن به دست می آید . در این نقشه ، یک سانتیمتر از نقشه برابر 100000 سانتیمتر بر روی زمین یا 1000 متر و یا یک کیلومتر است .

مثال ۱:

اگر 4 سانتی متر از نقشه ای ، 400 متر در روی زمین را نشان دهد ، نمایش کسری آن چقدر است ؟

4 سانتی متر ، 400 متر را روی زمین نمایش می دهد . واحد های اندازه گیری باید همجنس شود . یعنی تغییر متر به سانتیمتر لازم است .

بنابراین 4 سانتی متر ، 4000 سانتی متر را نشان می دهد . و یک سانتی متر 1000 سانتی متر را نشان می دهد ، پس نمایش کسری برابر 1000 خواهد بود .

مثال ۲ :

اگر 50 سانتی متر بر روی نقشه 10 کیلومتر بر روی زمین را نشان دهد ، نمایش کسری آن چقدر خواهد بود ؟

50 سانتی متر 10 کیلومتر را نشان می دهد (واحد ها باید یکی شود .)

50 سانتی متر نقشه 1000000 سانتی متر را روی زمین نمایش می دهد . یک سانتی متر نقشه ، 20000 سانتی متر روی زمین را نشان می دهد .

پس نمایش کسری برابر ۱:۲۰۰۰۰ خواهد بود .

مثال ۳ :

اگر مقیاس نقشه ای ۱:۵۰۰۰۰ باشد ، یک فاصله ۲ سانتی متری روی نقشه ، مقدار واقعی آن در روی زمین چند متر خواهد بود ؟

در این مثال مقیاس نقشه داده شده است و فاصله روی نقشه نیز آورده شده پس باید فاصله حقیقی یا روی زمین را بدست آوریم .

یک سانتی متر روی نقشه برابر است با ۵۰۰۰۰ سانتی متر روی زمین پس ۲ سانتی متر روی نقشه چقدر روی زمین است ؟ از طریق تناسب جواب به دست آمده می شود یعنی ۲ در ۵۰۰۰۰ ضرب می شود

۱۰۰۰۰۰ سانتی متر یا ۱۰۰۰ متر و یا ۱ کیلومتر است .

مثال ۴ :

در نقشه ای با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ ، چند سانتی متر از نقشه معادل یک کیلومتر بر روی زمین خواهد بود ؟

در این مثال ۱ سانتی متر در روی نقشه برابر با ۲۵۰۰۰ سانتی متر بر روی زمین است پس ۱ کیلومتر روی زمین چند سانتی متر روی نقشه است . باید واحدها همجنس شود یعنی کیلومتر به سانتی متر تبدیل شود که یک کیلومتر برابر با ۱۰۰۰ متر و ۱۰۰۰۰۰ سانتی متر است برای این کار ۱ کیلومتر را در ۱۰۰۰ ضرب می کنیم که متر به دست می آید و سپس در ۱۰۰ ضرب می کنیم که به سانتی متر به دست می آید .

۱۰۰۰۰۰ سانتی متر را بر ۲۵۰۰۰ تقسیم می کنیم جواب بدست آمده برابر است با ۴ سانتی متر .