

فدراسیون کوهنوردی جمهوری اسلامی ایران
کمیته کوهنوردی

کمیته کوهنوردی

دوره مقدماتی جهت یابی ، کار با قطب نما و نقشه خوانی

کمیته کوهنوردی فدراسیون کوهنوردی جمهوری اسلامی ایران

پاییز ۱۳۸۷ خورشیدی

به نام خدا

دوره مقدماتی جهت یابی ، کار با قطب نما و نقشه خوانی

مقدمه

اهمیت آموزش در کوهنوردی امروزه بر هیچ کس پوشیده نیست . مطمئناً قدم گذاشتن در کوهستان ، اگر چه با لذت و غرور همراه است ولی همین طبیعت زیبا می تواند بسیار خشن و ویرانگر نیز باشد . همچنین امروزه کوهنوردی وارد مرحله جدیدی از دوران خود شده و اجرای برنامه های جدید و متنوع و شکستن مرزهای توانایی انسان در بین کوهنوردان اهمیت خاصی پیدا کرده است . با توجه به بالا رفتن انتظارات کوهنوردان از خود در اجرای برنامه های بهتر ، علم آنها نیز باید به همان نسبت و حتی بیشتر رشد کرده و به عبارتی دیگر آگاهانه پای در محیطهای ناشناخته بگذارند . در راستای این هدف و اعتلای امر آموزش و با توجه به فقر کوهنوردی کشور در زمینه جهت یابی و نقشه خوانی ، تصمیم گرفته شد تا در این رابطه دو دوره اجرا گردد . دوره اول در واقع دوره ای در رابطه با جهت یابی مقدماتی با استفاده از قطب نما و اصول نقشه خوانی و طراحی مسیر می باشد که در واقع این دوره مقدمه ای برای دوره بعدی ، یعنی دوره آموزشی پیشرفته GPS می باشد . با توجه به تنظیم طرح درس مقدماتی ، امید است مشکلات و نیازهای آن جهت اجرای دوره پیشرفته و وارد شدن به مرز جدیدی از طراحی برنامه های کوهنوردی مشخص گردیده و دوره پیشرفته آن نیز به زودی در اختیار کوهنوردان علاقمند قرار گیرد .

بخش تحقیق و پژوهش

زمستان ۱۳۸۷ خورشیدی

دوره مقدماتی جهت یابی ، کار با قطب نما و نقشه خوانی

ترجمه و گردآوری : حمید رضا ششلی

ناشر : کمیته کوهنوردی فدراسیون کوهنوردی و
صعودهای ورزشی جمهوری اسلامی ایران

تاریخ نشر : زمستان ۱۳۸۷ خورشیدی



حمید رضا شفقی	گردآوری، تألیف و ترجمه:
فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی جمهوری اسلامی ایران کمیته کوه نوردی	ناشر:
دی ماه ۱۳۸۷ خورشیدی	تاریخ نشر:
اول	ویرایش:
توجه گونه تغییر در مفاد این جزوه به هر نحو ممکن ممنوع می باشد. استفاده از مطالب با ذکر دقیق منبع آزاد است. منابع طرح درس در انتهای جزوه ذکر شده است .	

با آرزوی توفیق روزافزون

کمیته کوهنوردی و صعودهای ورزشی فدراسیون کوهنوردی

بخش آموزش و پژوهش

دی ماه ۱۳۸۷ خورشیدی

فهرست مطالب

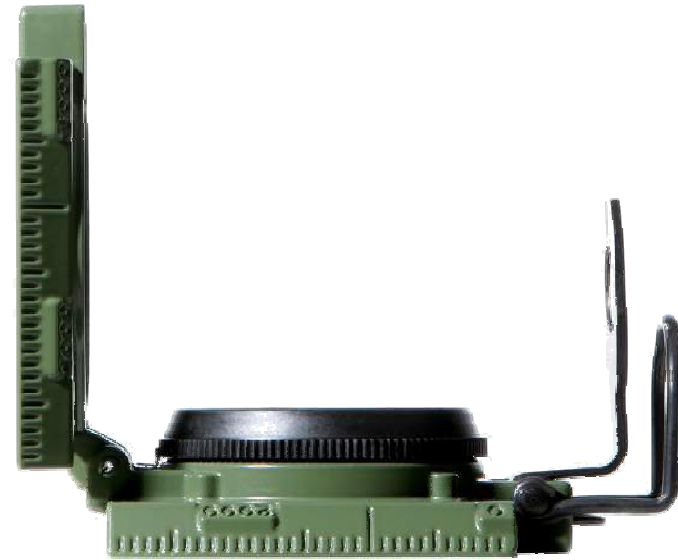
۸	برای چه ناوبری را بیاموزیم ؟
۹	ناوبری مقدماتی
۹	قطب نماى لنز دار
۹	مشخصات کلی قطب نماى لنز دار
۱۰	قسمتهای قطب نما
۱۳	استفاده از قطب نما
۱۴	بازرسیهای دوره ای قطب نما
۱۴	کالیبره کردن قطب نما
۱۵	نحوه نگاه کردن به هدف از یک قطب نماى لنز دار
۱۵	روش چسباندن قطب نما به گونه برای دیدن گرای هدف
۱۶	روش عادى گرفتن گرا
۱۷	نحوه جهت یابی در روش عادى گرفتن قطب نما
۱۸	نقشه توپوگرافیک
۱۸	خصوصیات یک نقشه توپوگرافیک
۱۹	اطلاعات حاشیه نقشه
۲۳	مقیاس در نقشه
۲۴	سمبلها
۲۴	خطوط میزان (کنتور)
۲۶	مشخصات خطوط میزان
۲۹	اطلاعات نقشه و جهت
۳۰	انواع شمال
۳۰	زاویه G-M
۳۱	زاویه سنج
۳۲	تبدیل گرا از روی نقشه به زمین
۳۳	منطبق کردن نقشه با زمینی که در آن قرار داریم
۳۵	اطلاعات نقشه - فاصله
۳۶	اطلاعات نقشه - موقعیت
۳۶	اطلاعات نقشه - تشخیص علائم
۳۸	تا کردن نقشه و محافظت از نقشه

- آموزش پیشرفته ناوبری ۴۰
- تشخیص جهت حرکت ۴۰
- روشهای پیمودن گرا در یک مسیر ۴۱
- حفظ جهت حرکت ۴۲
- تعقیب قطب نما چیست ؟ ۴۳
- رد شدن از موانع ۴۵
- بازگشت از مسیر پیموده شده ۴۵
- گراگیری با استفاده از علائم خطی شکل ۴۶
- تشخیص موقعیت فعلی ۴۷
- روش برش (با استفاده از نقشه) ۴۷
- روش تکنیک برش اصلاح شده ۴۸
- روش تکنیک برش فاصله ای ۴۹
- روش تکنیک تلاقی دو گرا ۴۹
- روش تکنیک سه نقطه ای (سه گرایی) ۵۰
- پیدا کردن موقعیت - تکنیک بدلی ۵۰
- پیدا کردن موقعیت - ارتفاع (ارتفاع سنج) ۵۳
- پیدا کردن موقعیت فعلی با استفاده از **UTM GRID** ۵۴
- تخمین مسافت پیموده شده ۶۱
- اندازه گیری فواصل به صورت خط مستقیم ۶۲
- اندازه گیری فواصل در مسیرهای پیچ دار ۶۳
- تخمین فاصله با استفاده از سرعت ۶۴
- تخمین مسافت با قدم شمار ۶۵
- اندازه گیری مسافت از روش تخمین زدن ۶۷
- روش ۱۰۰ متری ۶۷
- قانون انگشت شست ۶۹
- روش زمانی ۷۰
- آموزش پیشرفته ناوبری (۲) ۷۲
- موارد ایمنی برای یک راهنمای کوهستان ۷۳
- قانون ۳ تایی ها ۷۴
- تقسیم مسؤلیتها ۷۴
- مشخصات منطقه ای برنامه ۷۵
- زمین ۷۵

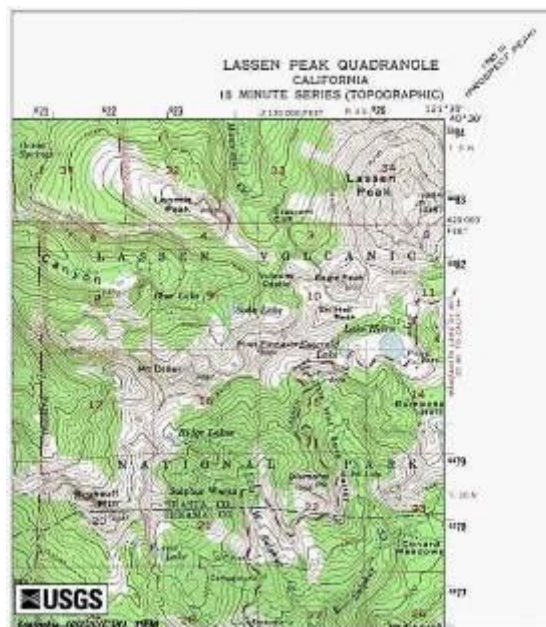
انتخاب مسیر	۷۶
باقی ماندن بر روی مسیر درست	۷۷
استفاده از یک مرجع انسانی	۷۷
درست کردن یک نقطه مرجع	۷۹
استفاده از خطوط مرجع	۷۹
روش اشاره با انگشت شست	۸۱
تشخیص ساعات باقی مانده تا غروب آفتاب	۸۲
تخمین فاصله با استفاده از عقربه های میل قطب نما (تکنیک اول)	۸۲
تخمین فاصله با استفاده از درجه های قطب نما	۸۳
تشخیص فاصله با استفاده از درجه بندی میل (تکنیک دوم)	۸۵
مراحل کشیدن نقشه منطقه	۹۰
ذخیره کردن انرژی	۹۳
زمانهای استراحت	۹۳

قسمت اول

آموزش مقدماتی ناوبری با استفاده از قطب نمای ساده ارتشی



آموزش ناوبری با استفاده از قطب نمای ارتشی و نقشه



ناوبری

برای چه ناوبری را بیاموزیم ؟

تمرین کردن ناوبری به صورت روزانه باعث می شود که در موقعیتهای خطرناک بتوانیم به بهترین نحو مسیر مورد نظر را پیدا کنیم .

- پیدا کردن موقعیت فعلی

من کجا هستم !؟

- قدرت تشخیص و تخمین زدن فواصل

چقدر فاصله تا رسیدن به مقصد وجود دارد ؟

- تشخیص جهت

باید به کدام جهت بروم و الان در چه جهتی قرار دارم ؟

- نحوه خواندن نقشه های توپوگرافیک

آیا مفاهیم نقشه را فهمیده ام ؟

- تمرین مشخص کردن موقعیت نقاط در نقشه

در حال نگاه کردن به کدام تپه و یا رودخانه بر روی نقشه هستم ؟

- مهارتهای تصویری

آیا می توانم نمای سه بعدی از موقعیتی که در آن هستم تصور کنم ؟

- تمرین طراحی مسیرهای ایمن

آیا از یک مسیر طولانی و مطمئن بروم یا از یک مسیر کوتاه و خطرناک ؟

- و کسب مهارتهای دیگر...

ناوبری به این معنا نیست که هنگامی که گم شدید شروع به پیدا کردن راه خود نمایید .

ناوبری به این معنا است که شما نقاط ابتدای مسیر ، انتهای مسیر و مقصد خود را بشناسید و بتوانید از حرکت خود یک

Track ایجاد نمایید .

قسمت اول

ناوبری مقدماتی

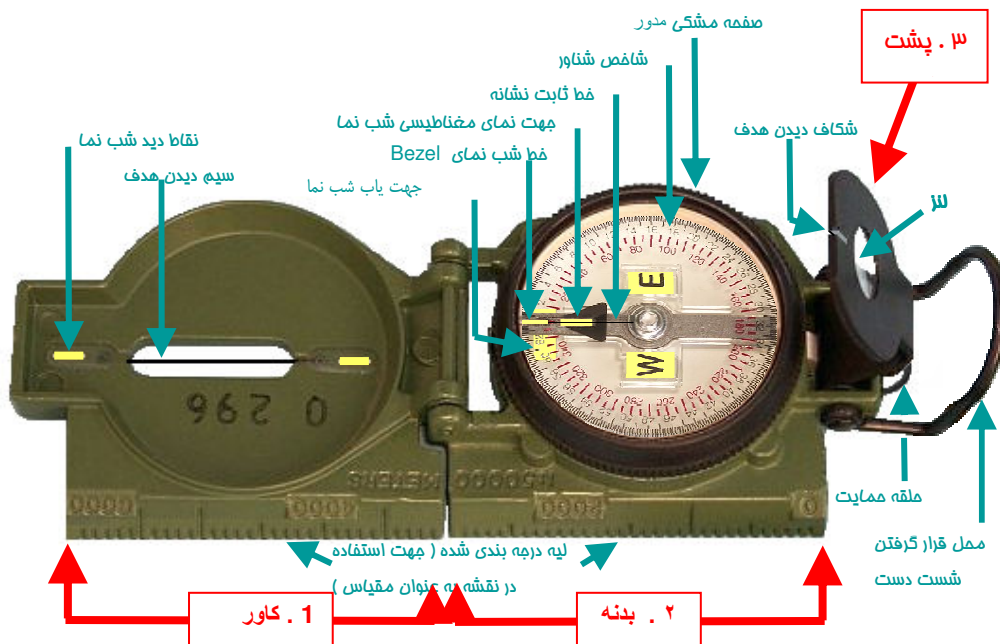
- قطب نمای لنز دار
 - مشخصات قطب نما
 - قسمتهای مختلف و خصوصیات هر قسمت
- نقشه توپوگرافیک
 - مشخصات
 - نحوه خواندن
- زمین
 - خصوصیات زمین
 - رابطه زمین و نقشه

قطب نمای لنز دار

این نوع قطب نما، برای کوهنوردان بسیار آشنا است. دقت و سرعت عمل در کارکرد با این قطب نما، آن را به یکی از محبوب ترین قطب نماهایی کرده است که در اختیار عموم طبیعت گردان قرار گرفته است.

مشخصات کلی قطب نمای لنز دار

- قطب نمای مذکور در ارتش به صورت گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. دلیل این مساله هم دقت و قدرت عملکرد بسیار بالای آن و در عین حال سادگی آن می باشد.
- قطب نمای مذکور در برابر شوک، رطوبت، شن و ماسه مقاوم می باشد و شما می توانید از ۵۰- تا ۱۵۰+ درجه فارتیته از آن استفاده نمایید.
- قطب نمای مذکور از یک لنز مناسب برخوردار است که شما در هنگام دیدن هدف می توانید گرای آن را نیز از طریق این لنز به راحتی مشاهده کنید.
- درجه های این قطب نما به صورت شب نما می باشند و شما می توانید در نور کم نیز به صورت مناسب جهت خود را مشخص نمایید.
- همچنین قطب نمای ذکر شده شامل یک ذره بین بر روی لنز جهت بهتر دیدن گرا، سیم نشانه گیری و همچنین درجه بندی در دو حالت درجه و میل، جهت بالا بردن دقت خواندن می باشد.
- سیستم القایی مسی باعث جلوگیری از نوسان زیاد عقربه قطب نما بدون استفاده از مایعات می گردد
- استفاده از این وسیله ناوبری بوسیله یک دست به راحتی امکان پذیر می باشد. بسیاری از قطب نماها برای استفاده نیازمند هر دو دست می باشند.
- استفاده از این قطب نماها بسیار ساده و آسان می باشد.



قطب نمای لنز دار

قسمتهای مختلف قطب نما

قسمتهای قطب نما

کاور: وظیفه محافظت از صفحه گراگیری و سایر قسمتهای قطب نما را در حالی که قطب نما بسته است به عهده

دارد.

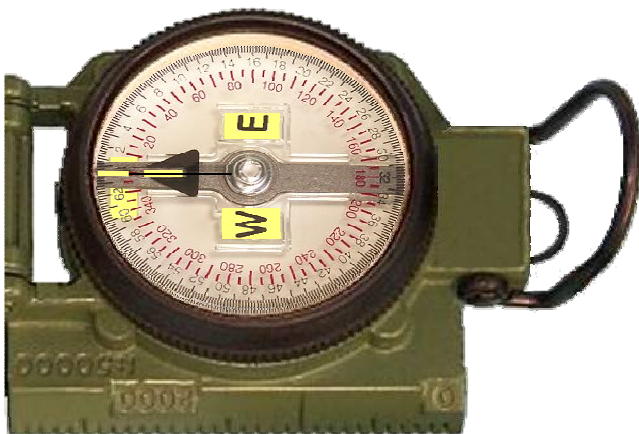
- سیم دیدن هدف: برای دیدن هدف و گراگیری نسبت به آن استفاده می شود.
- نقاط دید در شب: برای استفاده در گراگیری در طول شب استفاده می شوند.
- لبه درجه بندی شده: این قسمت به صورت درجه بندی شده وجود دارد و در صورت انطباق آن بر روی یک نقشه ۱:۵۰۰۰۰ می توانید فاصله بین نقاط موجود در نقشه را با این خط کش بخوانید.



بدنه اصلی :

قسمت اصلی قطب نما می باشد . در صورتیکه قطب نما بنا به هر دلیل درست کار نکند ، بدنه اصلی قسمتی است که در صورت کارکرد صحیح آن قطب نما قابل استفاده می باشد .

- صفحه مشکی **Bezel Ring**: این صفحه در صورت چرخاندن آن صدای کلیک می دهد . در صورتیکه این صفحه را ۳۶۰ درجه بچرخانید ۱۲۰ بار تیک می کند . به عبارتی هر تیک این صفحه معادل ۳ درجه می باشد .
- خط شب نما : این خط شب نما جهت حرکت را در طول روز و یا شب مشخص می کند .
- شاخص شناور : درجه بندی مشکی بر حسب میل ، درجه بندی قرمز بر حسب درجه
- جهت یاب شب نما : جهت خواندن جهت در شرایط نور کم یا در هنگام شب
- جهت نمای مغناطیسی (شب نما) : این جهت نما همواره به سمت شمال مغناطیسی می ایستد .
- محل قرار گرفتن شست دست : از این قسمت جهت ثابت نگهداشتن قطب نما بوسیله شست دست استفاده می شود .
- خط ثابت نشانه : جهت حرکت را مشخص می کند .
- حلقه حمایت : برای وصل کردن قطب نما به یک طنابچه و حمایت آن استفاده می شود .



شاخص شناور مدرج شده

این شاخص دارای دو مقدار برای اندازه گیری می باشد :

Mils: این گرا ، بیشتر در توپخانه ، تانک و خمپاره اندازهها کاربرد دارد و برای گراگیری با دقت بسیار بالا استفاده

می شود . (به رنگ مشکی)

- هر دایره کامل شامل ۶۴۰۰ Mils می باشد .



▪ فاصله بین خطوط مشکی کوتاه = ۲۰ Mils

▪ فاصله بین خطوط مشکی بلند = ۱۰۰ Mils

▪ فاصله بین شماره ها = ۲۰۰ Mils

N = 64 (6400)

E = 16 (1600)

S = 32 (3200)

W = 48 (4800)

8.89 Mils = 1/2 Degree

17.78 Mils = 1 Degree

درجه : یکی از معیارهای عمومی اندازه گیری زاویه ، درجه می باشد . (به رنگ قرمز)

▪ یک دایره = ۳۶۰ درجه

▪ فاصله بین نشانگرهای قرمز = ۵ درجه

▪ فاصله بین نشانگرهای قرمز بزرگ = ۱۰ درجه

▪ فاصله بین هر دو شماره قرمز = ۲۰ درجه

N = 0°

E = 90°

S = 180°

W = 270°

لبه مدرج شده قطب نما

از این خط کش برای اندازه گیری فاصله بین دو نقطه در یک نقشه استفاده می شود .

در این اندازه گیری باید به مقیاس نقشه نیز توجه شود .

توجه

هنگامی که از یک نقشه ۱:۵۰۰۰۰ استفاده می شود فاصله بین هر دو نشانه در نقشه معادل ۱۰۰ متر (۱۰۷ یارد) در

دنیای واقعی می باشد . (هر ۵ درجه دقیقاً معادل با ۱ سانتیمتر می باشد .)



قسمت پشتی لنز

▪ لنز : برای خواندن گرای روی قطب نما استفاده می شود .

▪ قسمت پشتی لنز: به همراه قسمت جلویی قطب نما برای دیدن و نشانه گیری به سمت هدف استفاده می شود



توجه!

قسمت پشتی لنز به عنوان یک وسیله محافظتی استفاده می شود و هنگام بسته بودن، مانع از تکان عقربه و کثیف و خراب شدن آن می گردد. قابل ذکر است که در هنگام استفاده این قسمت باید با زاویه ای بیشتر از ۴۵ درجه باز باشد

هنگام حرکت حتماً چک کنید که قسمت محافظ بر روی صفحه قطب نما قرار گرفته باشد. این حالت مانع انتقال ضربه و ارتعاش به قطب نما و آسیب دیدن آن می گردد.

استفاده از قطب نما

هنگامی که یک قطب نمای جدید می خرید به نکات زیر توجه کنید

- عقربه قطب نما وقفه ای در حرکت نداشته باشد
- سیم نشانه گیری خمشی نداشته باشد و کاملاً صاف باشد
- شیشه و قسمت‌های مجاور آن شکستگی نداشته باشد
- شماره های روی قطب نما خوانا باشند
- همچنین شما می توانید دقت قطب نما را در یک جهت مشخص امتحان کنید
— در صورتیکه محدوده تغییرات شما بیشتر از +۳ و کمتر از -۳ درجه نسبت به مرجع باشد قطب نمای شما قابل استناد نیست.

هنگامی که شما در حال سفر هستید، مطمئن باشید که قسمت عقبی را بسته اید. این عمل باعث قفل شدن صفحه مدور شده و مانع انتقال لرزش و آسیب به این صفحه می گردد.
تأثیر فلزات و الکتریسیته بر روی قطب نما: عوامل خارجی زیر می توانند در دقت قطب نمای شما تأثیر گذار باشند..

خطوط قدرت فشار قوی 180 feet / 55 meters ✓

کامیون / ماشین / سیم خاردار	33 feet / 10 meters ✓
تفنگ شکاری	6 feet / 2 meter ✓
چاقو / چراغ / دوربین شکاری	1 foot / 1/2 meter ✓
سگک کمربند / جواهرات .	Inches / centimeters ✓
سنگ های مغناطیسی موجود در منطقه	تاثیر بالا ✓

بازرسیهای دوره ای قطب نما

قطب نما یک وسیله کاملاً حساس و راهنمای شما به حساب می آید . از این رو باید موارد ذکر شده در زیر در قطب نما چک شوند .

بازرسیهای ویژه

- چک کنید که کاور شیشه قطب نما نشکسته باشد ، بخار گرفته نباشد و صفحه مدور آن گیری نداشته باشد .
- سیم راهنمای دیدن هدف باید کاملاً محکم و بدون خمش باشد . در صورت شل شدن این سیم به جای استفاده از این سیم سعی کنید از وسط این سوراخ به هدف نگاه کنید .

کالیبره کردن قطب نما

قطب نما شما در شرایط عادی و ابتدای خرید در صورت سالم بودن خوب کار می کند ، ولی نکته ای که شما باید به آن توجه کنید تست کردن دقت قطب نما در جهتی است که گرای آن را می دانیم . به این کار کالیبره قطب نما می گویند .

کالیبراسیون

- نقطه ای که از قبل گرای آن را می دانید در نظر بگیرید . شما باید جهت این نقطه را به صورت دقیق بدانید
- حال گرای نقطه مورد نظر را با قطب نما خود بسنجید . این عمل را به صورت دقیق انجام دهید .
- مراقب باشید که در حین این عمل ، وسایلی همچوت ساعت ، عینک فلزی ، حلقه انگشتری و سایر وسایل فلزی را از قطب نما دور نگاه دارید .

نتیجه کالیبراسیون :

- حال مقداری که قطب نمای شما نمایش می دهد را چک کنید . در صورتیکه این مقدار کمتر از مقدار نقطه کالیبره باشد ، شما باید در هر گرا گیری ، تفاوت این دو مقدار (مقدار اندازه گیری شده - مقدار کالیبراسیون) را به گرای اندازه گیری شده اضافه کنید .
- در صورتیکه قطب نمای شما مقداری بیشتر از مقدار کالیبره را نمایش داد ، باید اختلاف این دو مقدار را از مقدار اندازه گیری شده توسط قطب نما کم کنید .

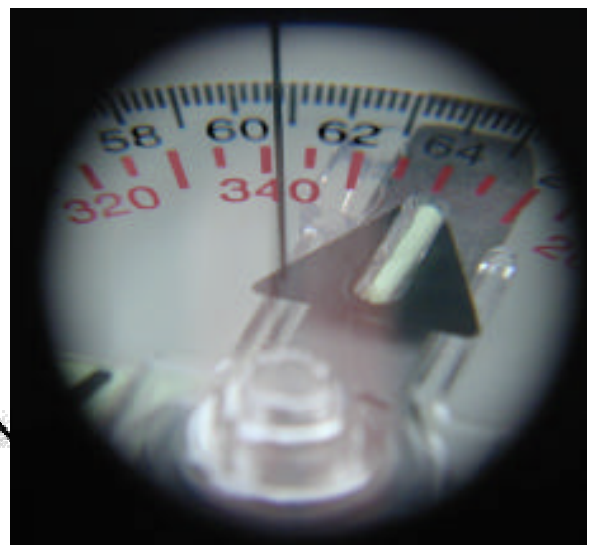
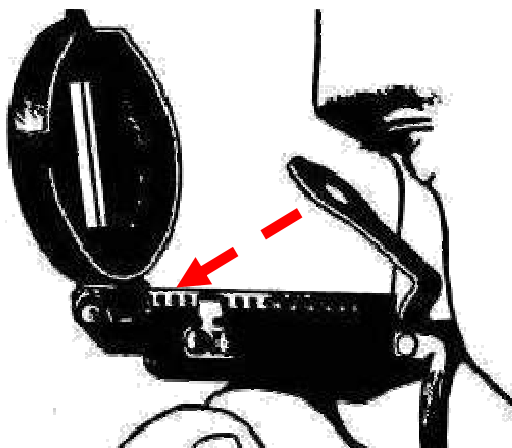
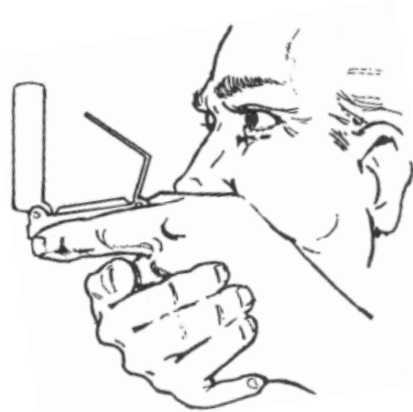
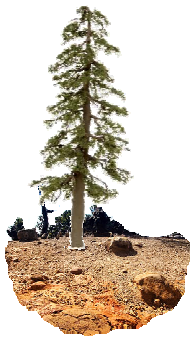
نحوه نگاه کردن به هدف از یک قطب نمای لنز دار

روش اول :

روش چسباندن قطب نما به گونه برای دیدن گرای هدف

- در این روش همانطور که می بینید دستی که قطب نما را گرفته به گونه می چسبانیم و با دست دیگر آن را محکم نگاه می داریم تا حرکت نداشته باشد .
- این موثرترین روش برای به دست آوردن گرای دقیق یک هدف می باشد .





در حین نگاه کردن به هدف می توانید از روی لنز عدسی ، گرا را بخوانید .

روش دوم

روش عادی گرفتن گرا

این روش به دقت روش قبل نیست ولی مزیت آن استفاده در تمامی شرایط و حالتها می باشد .

۱. کاور را به گونه ای باز کنید به صورتیکه کاور و بدنه اصلی در یک خط قرار بگیرند .

۲. قسمت پشتی را کامل بخوابانید و اجازه دهید که صفحه مدور کاملاً آزادانه حرکت داشته باشد .

۳. در این حالت با استفاده از انگشت شست خود قطب نما را نگاه داشته و با سایر انگشتان حالتی پایدار برای قطب نما ایجاد کنید . در این حالت انگشت اشاره خود را در راستای هدف نگاه داشته و قطب نما را ثابت نگاه دارید .
۴. انگشت شست دست مخالف را بین قسمت پشتی و صفحه سیاه مدور مطابق شکل قرار داده و بقیه انگشتان را نیز مطابق شکل ثابت نگاه دارید .
۵. قطب نما را به قسمت کمر خود نزدیک نمایید .
۶. برای گرفتن گرای هدف ، کل بدن خود را در جهت هدف بچرخانید به صورتیکه کاور قطب نما کاملاً به سمت هدف باشد .
۷. در حالیکه به سمت شی مورد نظر نشانه رفته اید مقدار گرای آن را از روی صفحه مدرج بخوانید .



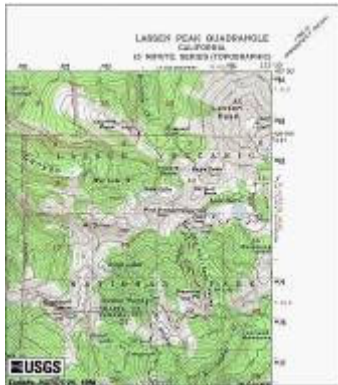
نحوه جهت یابی در روش عادی گرفتن قطب نما

۱. ابتدا به طریقی که گفته شد قطب نما را نگاه داشته و آن را به بدن خود بچسبانید .
۲. بدن خود را آنقدر بچرخانید تا مقدار گرای مورد نظر بوسیله خط مشکی ثابت روی قطب نما نمایش داده شود به عنوان مثال این گرا ، معادل ۲۵ درجه است .
۳. بدون چرخاندن قطب نما ، صفحه مدور مشکی را آنقدر بچرخانید تا خط شب نمای این صفحه با شمال یکی شود .
۴. هنگامیکه صفحه مشکی مدور در جهت قرار گرفت آن را رها کنید . (حال هر وقت که نیاز بود تا گرا را تغییر دهید مجدداً مراحل بالا را تکرار کنید .)
۵. خط نمایش شمال را با خط شب نمای **Bezel** در یک راستا قرار داده و حالا با توجه به خط ثابت مشکی شما می توانید در جهت مشخص شده حرکت کنید .



نقشه توپوگرافیک

بدون اینکه شما در محل خاصی بوده باشید و بدون اینکه با کسی در مورد آن محل صحبت کرده باشید ، می توانید اطلاعات زیادی را در مورد آن محل از طریق یک نقشه بدست آورید . نقشه ، یک تصویر گرافیکی از زمین با مقیاسی خاص می باشد . در یک نقشه از خطوط ، رنگها ، سمبلها و علائم خاص جهت مشخص کردن آنچه که در دنیای واقعی در روی کره زمین وجود دارد استفاده می شود .



به یاد داشته باشید بهترین نقشه برای فردی که نحوه استفاده از آن را نمی داند هیچ سودی نخواهد داشت .

خصوصیات یک نقشه توپوگرافیک

- خواندن یک نقشه یعنی فهم زبانی از خطوط ، رنگها و سمبلها
- پنج رنگ اصلی استفاده شده در نقشه های توپوگرافیک
 - قهوه ای (خطوط میزان)
 - سیاه (ساخته های دست انسان مانند جاده ها ، ریل قطار و ...)
 - آبی (آب)
 - سبز (نواحی سرسبز)



- قرمز (بزرگراهها و خطوط شبکه ای زمین)
- دو رنگ فرعی نیز گاهاً استفاده می شود .
- صورتی (محل ساخته شده ، تمدن)
- ارغوانی (اطلاعات به روز شده نقشه)
- سمبلها جهت مشخص کردن عوامل طبیعی و مصنوعی سطح کره زمین استفاده می شوند .
- خطوط نمایشگر برجستگیها و ارتفاعات هستند .
- هر نقشه ای شامل توضیحاتی در حاشیه آن می باشد .
- نقشه ها در سه سایز در بازار موجود هستند . کوچک ، متوسط و بزرگ که به طور حتم در میزان مساحتی از کره زمین که آن را نمایش می دهند و همچنین جزئیات آن بسیار تاثیر گذار است .
- یک نقشه چهار چیز عمده را برای ما مشخص می کند .

- جهت

- فاصله

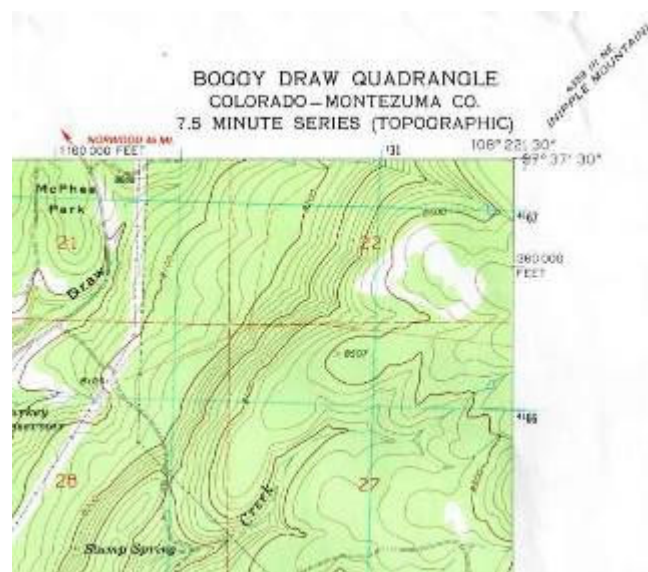
- موقعیت

- شناسایی کل منطقه

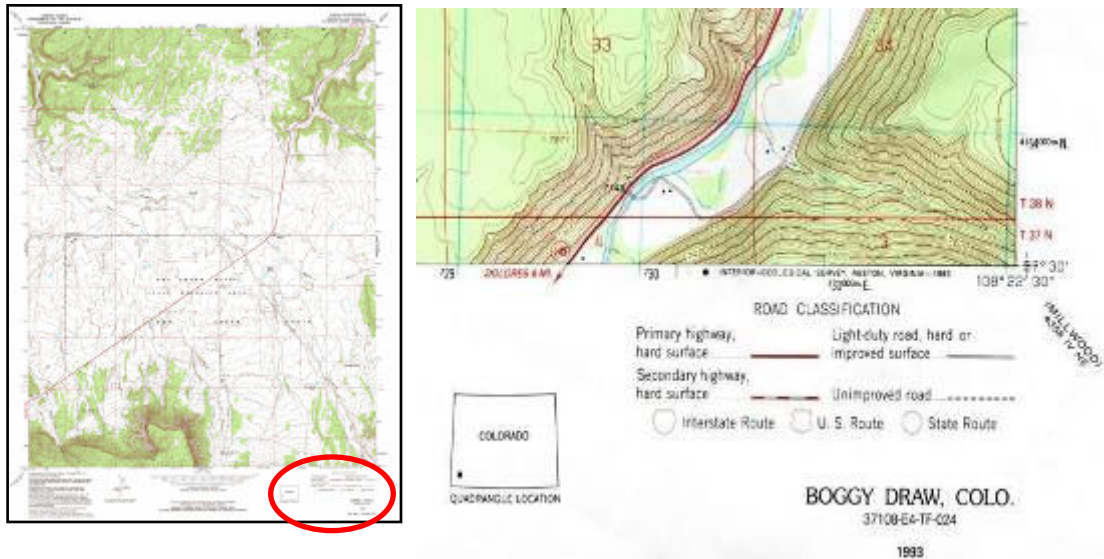
- از نقشه باید به صورت مناسب محافظت گردد و به صورت پوشه شده در طول برنامه حمل شود .
- اطلاعات حاشیه نقشه
- نقشه نیز مانند یکی از ابزارهای کوهنورد به حساب می آید . بنابراین مانند هر ابزار دیگری خواندن نحوه استفاده از نقشه لازم و ضروری به نظر می رسد .
- مهم این است که شما بدانید چگونه اطلاعات موجود در نقشه را متوجه شوید .
- مهمترین قسمت نقشه ، حاشیه آن است که در آن نحوه خواندن نقشه و اطلاعات مفید دیگری وجود دارد .
- نکته مهم آن است که شما بدانید کلیه اطلاعات موجود در حاشیه نقشه ، در نقشه های مختلف می تواند متفاوت باشد . بنابراین اولین کاری که در خواندن نقشه انجام می دهید مطالعه حاشیه آن می باشد .
- در قسمت بالا سمت چپ تمامی نقشه های توپوگرافیک ، شما می توانید نام موسسه منتشر کننده و مسؤل محتویات آن نقشه را مشاهده کنید .



در گوشه بالا سمت راست ، نام قسمتی که در چهار گوشه نقشه محاط شده است نوشته شده است . همچنین نام منطقه که در مورد این نقشه یکی از مناطق کلرادو می باشد . همچنین محیطی که توسط این نقشه تحت پوشش قرار داده شده و همچنین نوع نقشه در این قسمت نوشته شده است .

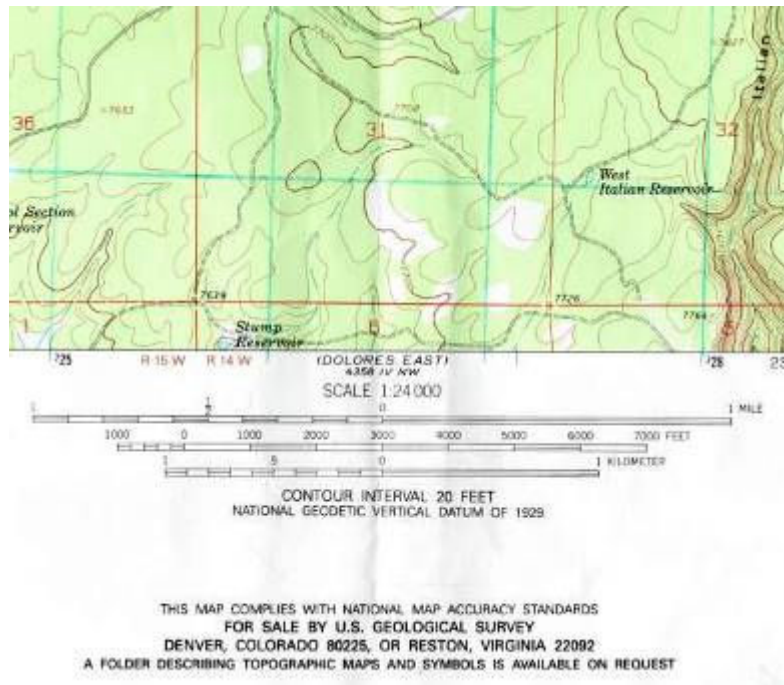


- در قسمت پایین سمت راست نقشه اطلاعات زیر وجود دارد .
- علائم مربوط به نوع جاده های موجود در روی نقشه
 - نام نقشه و منطقه مربوطه
 - تاریخ نقشه که یکی از مهمترین مطالبی است که در خرید نقشه باید به آن توجه کنید .
 - محدوده نقشه ای که وجود دارد با یک مربع مشکی به نمایش کشیده شده است .



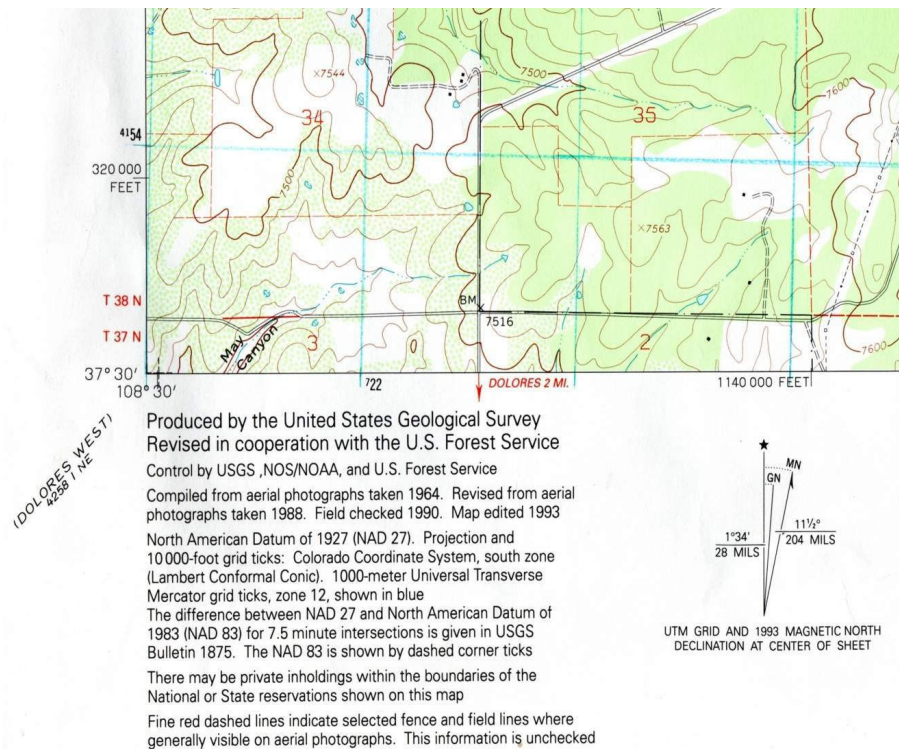
در قسمت پایین و مرکز نقشه اطلاعات زیر در دسترس می باشد .

- مقیاس نقشه : مقیاس ، نقشه را نسبت به دنیای واقعی نشان می دهد .
- نشانگرهای فاصله : این نشانگرها با چند مقیاس (از جمله مایل ، فوت و کیلومتر) مقیاسی برای مسافت ها در نقشه نسبت به مقیاس واقعی آن فاصله در زمین می باشد .
- فاصله بین خطوط میزان (کنتور) : خطوط میزان با رنگ قهوه ای در نقشه نمایش داده می شوند .



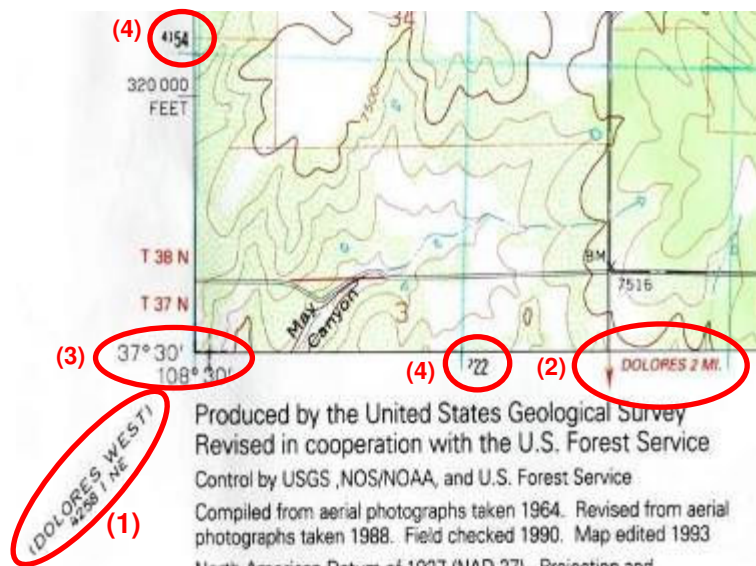
در گوشه سمت چپ شما می توانید توضیحات کاملی در مورد نقشه بیابید. همچنین قسمت سمت راست شامل اطلاعات زیر می باشد:

- جهت مغناطیسی .
 - ستاره نمایشگر شمال حقیقی است .
 - “ MN “ نمایشگر شمال مغناطیسی است .
 - “ GN “ که نمایش دهنده شمال شبکه است .



به یاد داشته باشید که همواره یکسری اطلاعات تکمیلی در حاشیه نقشه درج می شود. به عنوان مثال در شکل زیر قسمتهای مهم با دایره ای مشخص شده اند.

- (1) نام نقاط مجاور و همسایه که در گوشه ها و قسمتهای مرکزی کناری در نقشه نوشته شده است .
- (2) قسمتهای قرمز نوشته شده که با شماره ۲ مشخص شده اند فاصله نزدیکترین شهرها را از طریق جاده مشخص می کند .
- (3) در این قسمت ، مختصات کامل شامل طول و عرض جغرافیایی نمایش داده شده است .
- (4) تقسیم بندی UTM .



مقیاس در نقشه

✓ مقیاس نقشه در واقع رابطه ای است بین فاصله های موجود در نقشه با همان فاصله ها در دنیای واقعی . این مقیاس به صورت یک رنج نمایش داده می شود مانند $1:24,000$. این مقیاس به صورت گرافیکی با نمودارهای گرافیکی و بر حسب فوت ، مایل یا متر و کیلومتر نمایش داده می شود . نقشه های مقیاس بزرگ (به عنوان مثال نقشه ۷.۵ دقیقه ای) ، جزئیات بیشتری را از منطقه مورد نظر به نمایش می گذارند . برای اینکه شما بتوانید فاصله های روی نقشه را تشخیص داده و موقعیتها را بهتر درک کنید باید مقیاس نقشه را کاملاً خوب بیاموزید . همچنین باید بدانیم که مقیاس در نقشه چگونه می تواند در جزئیات موجود در نقشه تاثیر گذار باشد . ممکن است واژه هایی چون مقیاس کوچک ، مقیاس متوسط و مقیاس بزرگ گیج کننده باشد . به همین دلیل ، نمایش یک عدد کسری می تواند در فهم موضوع بسیار مفید باشد . به عنوان مثال شما بلافاصله می توانید تشخیص دهید که $1:600,000$ کوچکتر از $1:75,000$ می باشد . در نتیجه می توان اینطور نتیجه گرفت که هر چه عدد بعد از ۱ بزرگتر باشد مقیاس در نقشه کوچکتر است .

مقیاس کوچک : نقشه هایی با مقیاس $1:1,000,000$ و کوچکتر ، نقشه های با مقیاس کوچک نامیده می شوند . از این نقشه ها می توان برای کارهای کلی و اموری که نیاز به دقت زیادی ندارد استفاده کرد . مقیاس استاندارد در بین نقشه های مقیاس کوچک $1:1,000,000$ می باشد . در این نقشه هر ۱ اینچ = ۱۶ مایل در دنیای واقعی است . این نوع نقشه ها در ازای حذف شدن اکثر جزئیات نقشه ، مساحت زیادی از دنیای واقعی را در بر می گیرند .

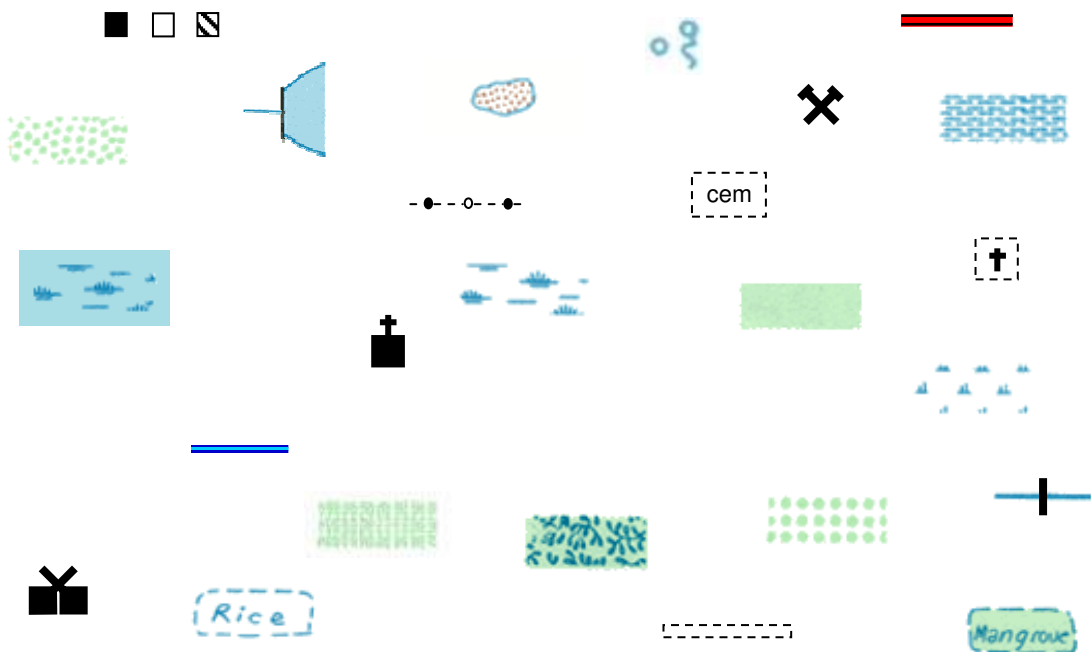
مقیاس متوسط : نقشه هایی با مقیاس بزرگتر از $1:1,000,000$ و کوچکتر از $1:75,000$ نقشه های با مقیاس متوسط نامیده می شوند و عموماً برای برنامه ریزیهای اجرایی استفاده می گردند . این نقشه ها جزئیات نسبتاً خوبی را

نسبت به دنیای واقعی ارائه می دهند . استاندارد این گونه نقشه ها $1:250,000$ می باشد . یعنی هر ۱ اینچ بر روی نقشه نمایشگر ۴ مایل در دنیای واقعی است . در این بازه ، نقشه های با مقیاس $1:100,000$ نیز زیاد مورد استفاده قرار می گیرند .

مقیاس بزرگ : نقشه های با مقیاس $1:75,000$ و بزرگتر را نقشه های مقیاس بزرگ می نامیم . از این نقشه ها می توان به صورت دقیق برای انجام برنامه ریزیها و همینطور صعود در کوهنوردی استفاده کرد . این نقشه ها برای یک سرباز یا یک لیدر کوهنوردی بسیار موثر می باشد . استاندارد این مقیاس $1:50,000$ می باشد با اینحال برخی نقاط نیز نقشه $1:25,000$ دارند (یعنی در این نقشه هر اینچ برابر ۲۰۰۰ فوت است) همچنین در این نقشه ها امکان یافتن جزئیات بیشتری وجود دارد .

سمبلها

سمبلها برای نمایش مشخصات طبیعی و مصنوعی در روی زمین استفاده می شود .

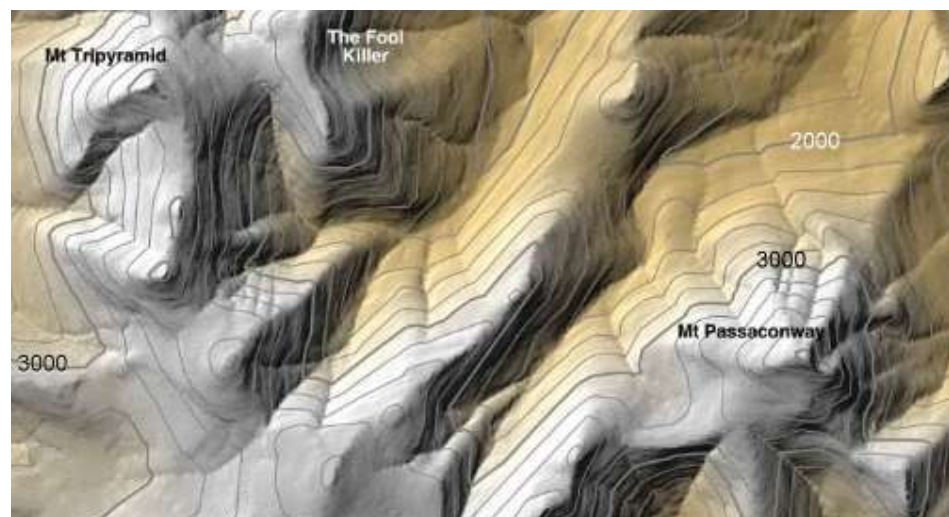
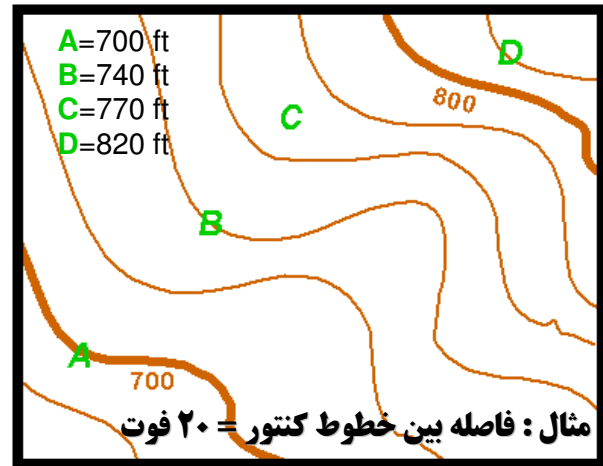


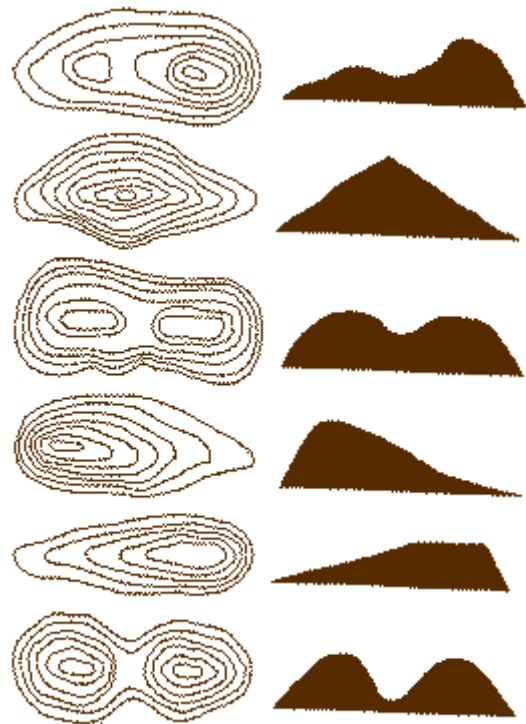
خطوط میزان (کنتور)

فاصله بین خطوط میزان : این فاصله در واقع فاصله بین دو خط میزان کنار هم می باشد . برای پیدا کردن این فاصله می توانید به قسمت پایین وسط نقشه مراجعه کنید . به عنوان مثال ۲۰ فوت به معنای آن است که فاصله بین هر دو خط کنار هم ۲۰ فوت می باشد .

خطوط میزان متوسط : خطوط قهوه ای شکل روی نقشه که از لحاظ ارتفاع تمامی نقاط این خطوط دارای یک ارتفاع می باشند .

خطوط میزان ایندکس دار : خطوط قهوه ای رنگ ضخیمتری هستند که ارتفاع در کنار آنها ذکر شده است .





- برای خواندن نقشه ها ، یک نوع توانایی در تشخیص بعد در نقشه وجود دارد .
- این توانایی ، تشخیص بعد ارتفاع نامیده می شود . در یک نقشه این به صورت یک خط برجسته نمایش داده می شود .
- برای یک راهنمای حرفه ای ، توانایی در نحوه خواندن این نقشه ها و فهم خطوط میزان الزامی است .
- خطوط میزان ، واجب ترین تکنیکی است که به کمک آن می توانید کل منطقه صعود را در ذهن خود تصویر کنید .
- در صورتیکه شما خطوط میزان را به درستی بشناسید هیچ گاه لازم نیست یک تپه یا بلندی را به اشتباه صعود کنید و یا فرود روید و یا اینکه در مسیر خود گم شوید .

مشخصات خطوط میزان

پنج مشخصه اصلی

- یال
- تپه
- زینی شکل
- دره
- تورفتگی

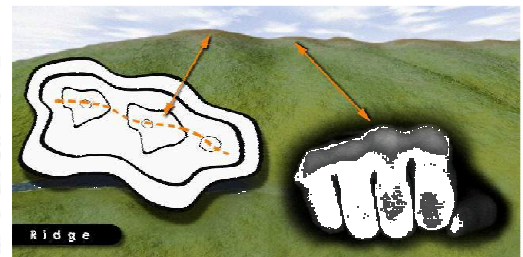
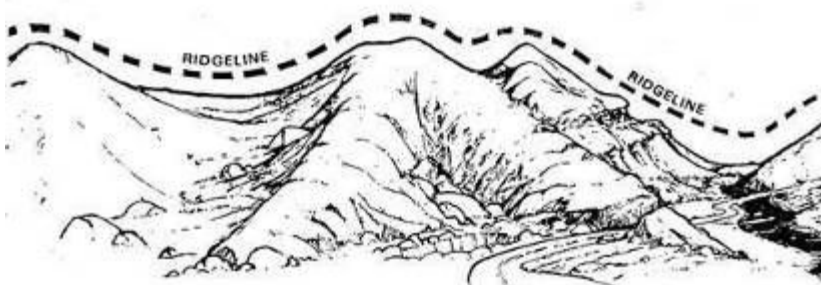
سه مشخصه فرعی

- Spur
- Draw
- صخره

دو مکمل

- خالی کردن
- پر کردن

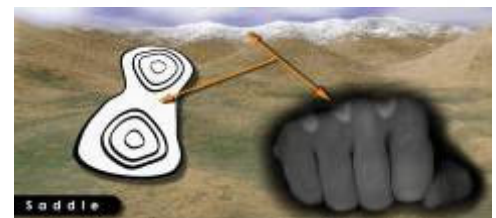
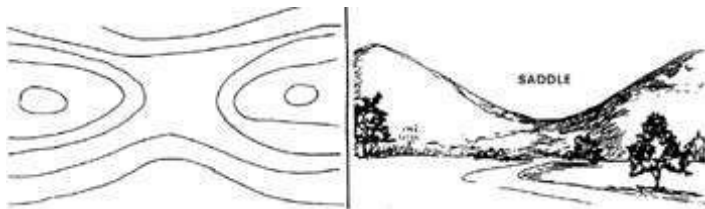
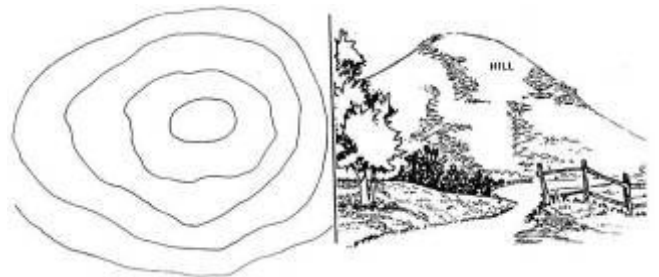
یال



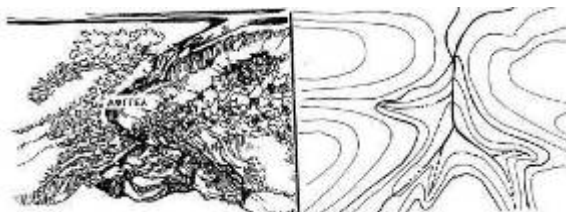
تپه



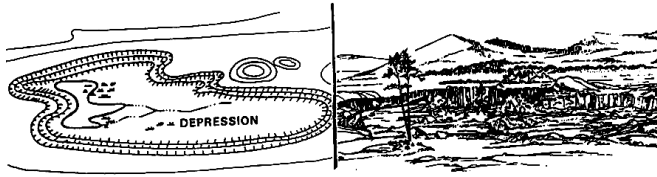
زینی شکل



دره

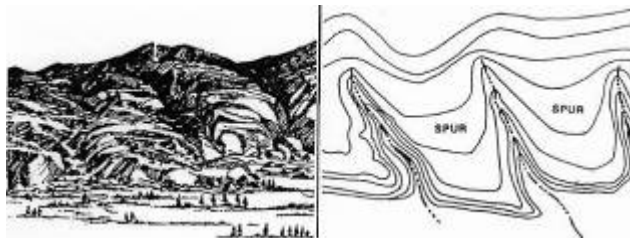


فرورفتگی



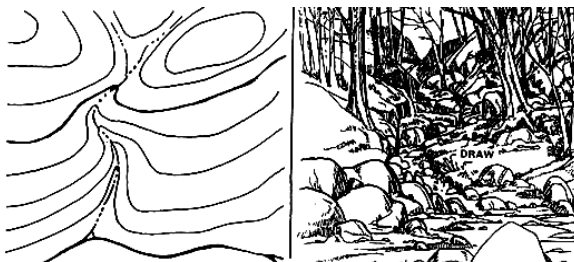
Spur

معمولاً در وسط دو رود بوجود می آید و یک شیب کوتاه و ممتد خطی می باشد. خطوط میزان شبیه به U هستند.

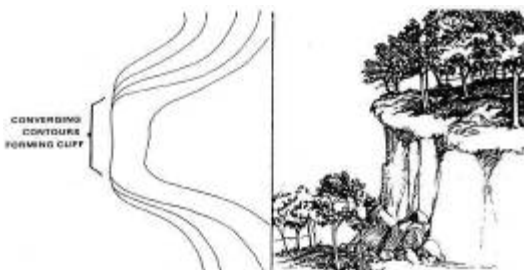


DRAWS

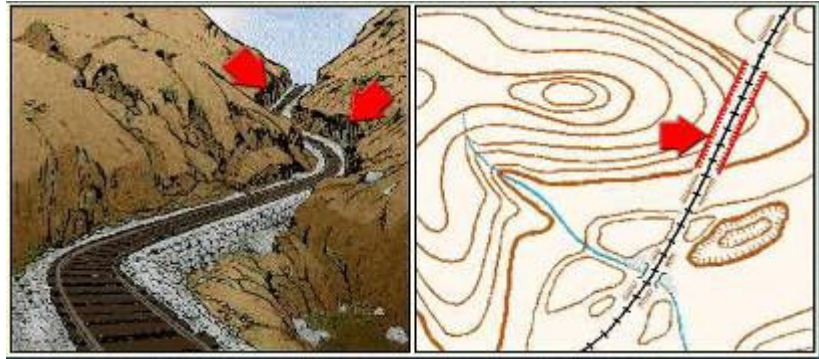
چیزی شبیه به یک دره است با این تفاوت که محدوده آن بسیار کم و شبیه مسیر رودخانه است معمولاً در بین دو رخ یک یال بوجود می آید. خطوط میزان شبیه V هستند



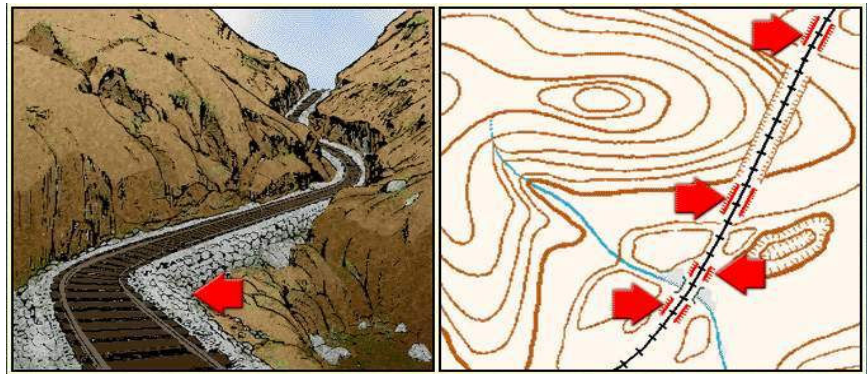
صخره



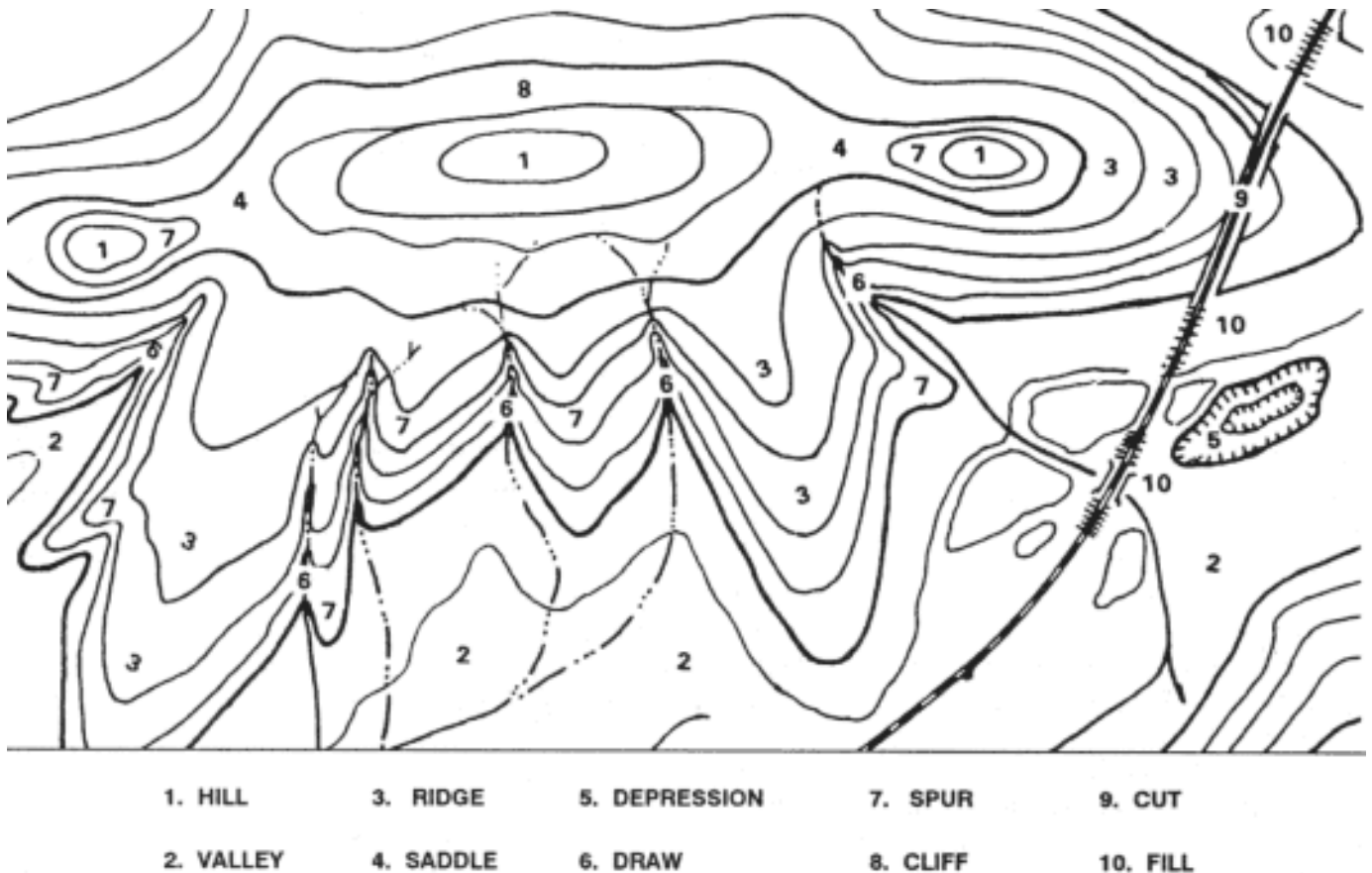
CUT



FILL



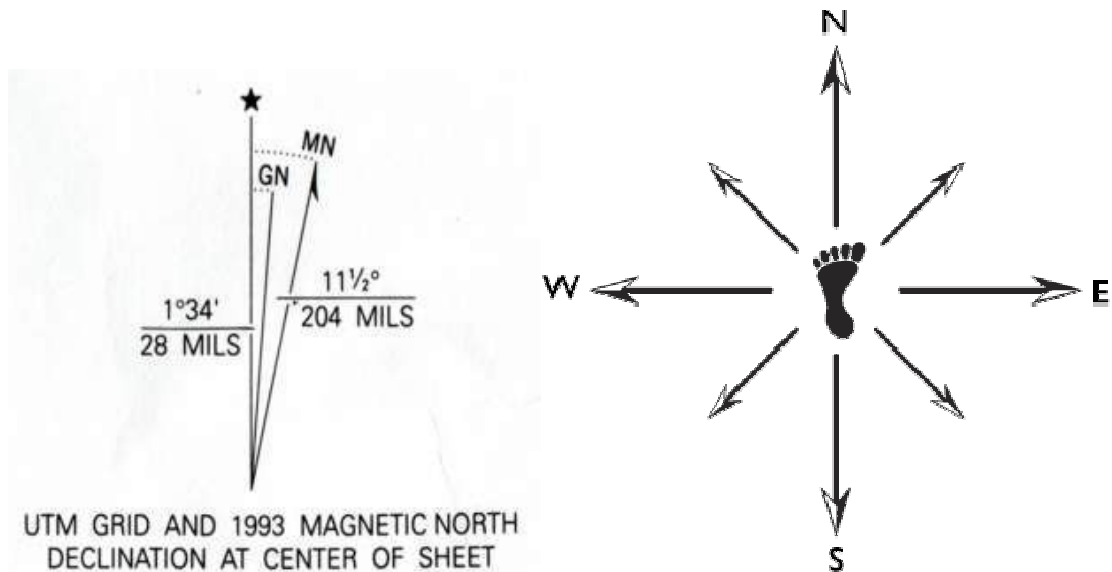
مشخصات زمین



اطلاعات نقشه و جهت

- شما برای بیان کردن جهت نیاز به روشی دارید که دقیق باشد، در همه جای دنیا قابل استفاده باشد و واحد یکپارچه ای جهت اندازه گیری آن وجود داشته باشد. جهت اصلی جغرافیایی برای نقشه ها، شمال حقیقی می باشد و بقیه جهتها نسبت به این جهت (به عنوان مرجع) و با درجه اندازه گیری می شوند.
- گرا: جهت خط واصل بین دو نقطه، گرا نامیده می شود. (چه بر روی نقشه و چه بر روی زمین)
 - گرا در واقع درجه حرکت ساعتگرد نسبت به شمال می باشد. این مقدار می تواند عددی از ۰ تا ۳۶۰ درجه را به خود اختصاص دهد. در واقع جهت شرق ۹۰ درجه، جنوب ۱۸۰ درجه، غرب ۲۷۰ درجه و شمال ۳۶۰ درجه یا همان صفر است.
- برای استفاده از یک نقشه ابتدا شما باید آن نقشه را توجیه نمایید. برای این کار باید ابتدای امر، شمال نقشه را به سمت شمال جغرافیایی قرار دهید.
- خطوط شمالی جنوبی که درون نقشه کشیده شده اند به خطوط راهنما معروف هستند. جهت این خطوط به سمت **Grid North** (شمال شبکه ای) می باشد. عقربه قطب نما به سمت شمال مغناطیسی **Magnetic North** (North) می ایستد. **GN** و **MN** همیشه یک مقداری اختلاف درجه ای کم دارند (مطابق شکل پایین).

- خطوطی که به سمت شمال کشیده شده اند شمال حقیقی را تشکیل می دهند .
- به وسیله نقشه و قطب نما ، شما قادر خواهید بود مسیر حرکت خود را بر روی زمین مشخص کنید .



در واقع ما سه نوع شمال داریم :

- ✓ شمال حقیقی : خطی است فرضی بین هر نقطه از کره زمین و قطب شمال . این جهت با یک ستاره نمایش داده می شود .
- ✓ شمال مغناطیسی : جهتی است به سمت شمال مغناطیسی و عقربه قطب نما ، در واقع این شمال را برای شما به نمایش می گذارد . به یاد داشته باشید که این جهت با یک فلش با سر نصف نمایش داده می شود .
- ✓ شمال شبکه : در صورتیکه بر روی زمین قاچهایی از سمت جنوب به سمت شمال ایجاد کنیم جهت این خطوط ، شمال شبکه نامیده می شود .

از شمال شبکه برای کارهای ارتشی و امداد و نجات استفاده می کنند (به خاطر ساده بودن آن)

زاویه **G-M** : این زاویه در واقع اختلاف بین شمال شبکه ای و شمال مغناطیسی می باشد .

برای چه نیاز است که ما همه این شمالها را بدانیم!؟

- این در واقع به این خاطر است که بتوانیم بوسیله یک نقشه مسیر درست خود را پیدا کنیم .
- (ما اکثر مواقع فراموش می کنیم که زمین و قطب نما با همدیگر می توانند مفید باشند .)

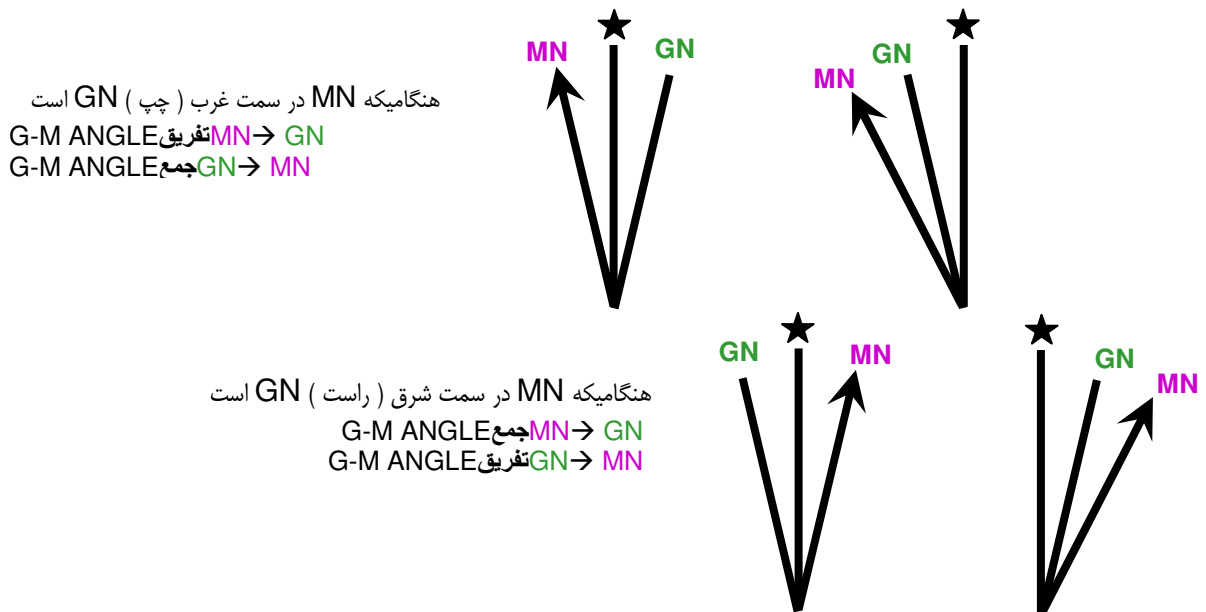
به یاد داشته باشید که نمی توانید از طریق یک قطب نما به سمت شمال GN بروید .

همچنین نمی توانید به وسیله یک زاویه سنج به سمت MN بروید .

برای تبدیل این شمال ها به یکدیگر نموداری وجود دارد که در ادامه توجه شما را به آن جلب می کنیم .

مطالب زیر را به یاد داشته باشید .

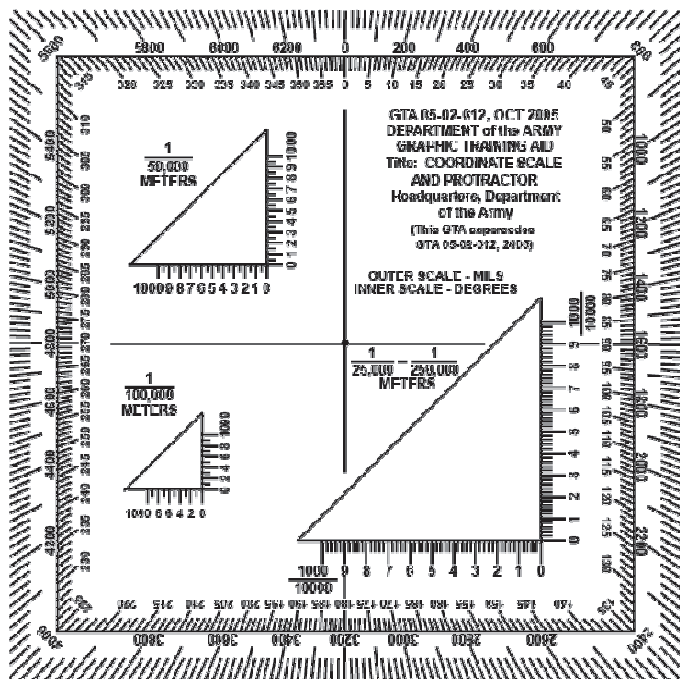
هنگام استفاده از یک نقشه برای پیدا کردن گرا ، باید از یک زاویه سنج استفاده کنید . شما نمی توانید برای پیدا کردن گرا از روی نقشه از قطب نما استفاده کنید .
 با داشتن زوایای GN و G-M شما می توانید زاویه MN را بیابید
 با داشتن زاویه MN و G-M شما می توانید GN را بیابید .



اطلاعات نقشه - جهت
 زاویه سنج

۱. با استفاده از زاویه سنج ، نیازی به گرداندن نقشه به سمت جهت های مختلف نیست .

۲. زاویه سنج برای تبدیل گرا از روی نقشه به زمین (قطب نما) استفاده می شود . در واقع به کمک آن می توانید مختصات GN را به MN تبدیل نمایید .



۳. زاویه سنج کاربری های

زیر را داراست :

- مشخص کردن گرای مسیر
- مشخص کردن موقعیت
- مشخص کردن مختصات UTM

توجه

در صورتیکه شما خطوط MN را بر روی نقشه دارید زاویه سنج خود را به صورت موازی با این خطوط قرار داده و دیگر نیازی به تبدیل زاویه اندازه گیری شده نمی باشد.

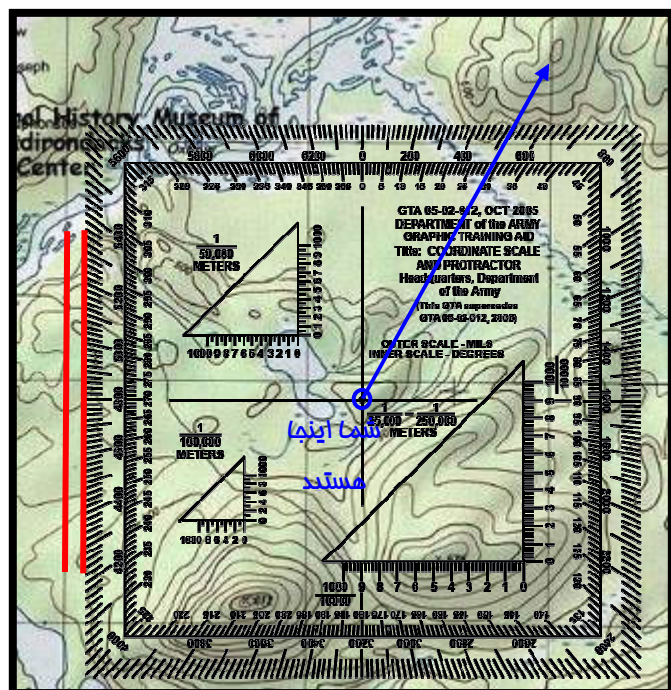
تبدیل گرا از روی نقشه به زمین

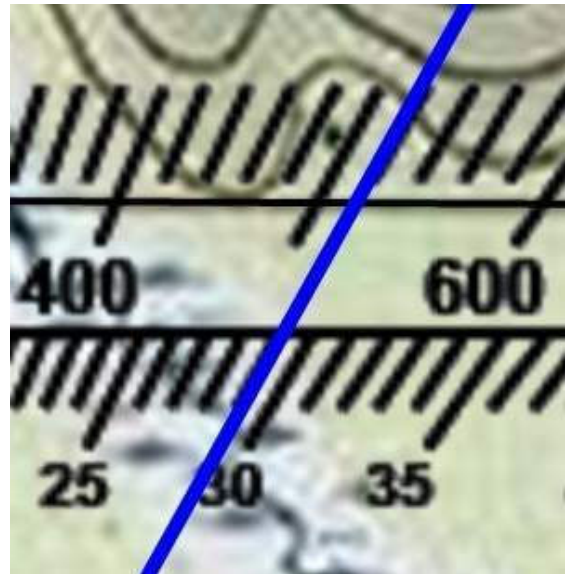
۱. فرض کنید که شما در یک نقطه جنگلی قرار دارید و هیچ دیدی نسبت به اطراف ندارید. در عین حال شما می خواهید تپه ای که با علامت A نمایش داده شده است را صعود کنید.

۲. حال مرکز زاویه سنج خود را در محلی که قرار دارید قرار داده و زاویه سنج را طوری قرار دهید که به صورت موازی با خطوط شبکه شمالی جنوبی در نقشه قرار گیرد.

۳. در این حالت شما می توانید مشاهده کنید که گرای آن نقطه ۲۹ درجه یا ۵۲۰ میل می باشد.

۴. این مقدار را با توجه به مطلب قبلی به MN تبدیل کرده و به قطب نمای خود منتقل کنید.





منطبق کردن نقشه با زمینی که در آن قرار داریم (شمال مغناطیسی و شمال حقیقی)

تکنیک شماره ۱ :

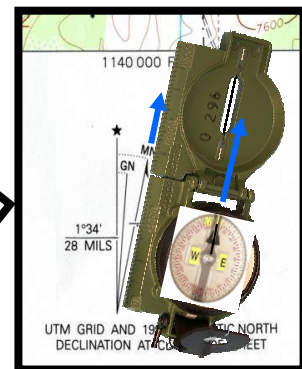
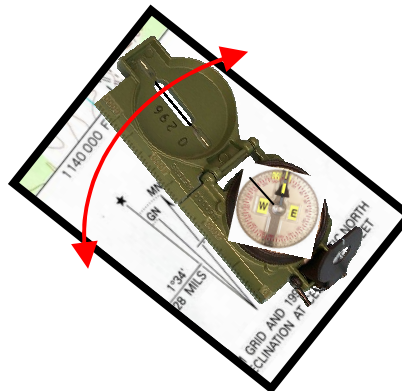
(شمال مغناطیسی)

بوسیله نقشه و قطب نما

۱. قطب نما را مطابق شکل به موازات خط MN نقشه قرار دهید .

۲. نقشه و قطب نما را طوری با هم بچرخانید تا عقربه قطب نما جهت ۰ را نمایش دهد .

۳. در این حالت نقشه در جهت شمال مغناطیسی قرار می گیرد .



تکنیک شماره ۲ :

شمال حقیقی

۱. میزان انحراف نقشه را از شمال مغناطیسی با توجه به اطلاعاتی که در حاشیه پایین سمت چپ نقشه نمایش

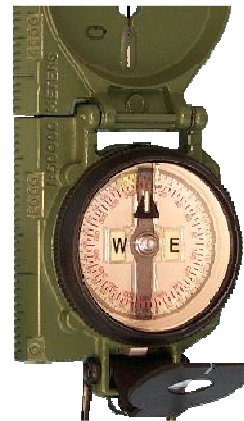
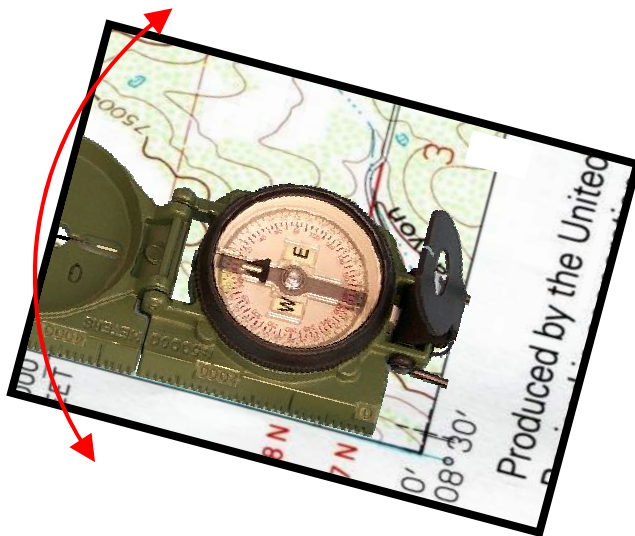
داده شده بدست آورید (به عنوان مثال ۱۱.۵ درجه شرقی)

۲. حال مطابق شکل قطب نما خود را در لبه نقشه قرار داده به طوری که کاور قطب نما به سمت بالای نقشه

باشد .

۳. در این حالت قطب نما و نقشه را با هم طوری بچرخانید تا زمانیکه عقربه شمال قطب نما در جهت ۱۱.۵ درجه شرقی نسبت به خط ثابت مشکی بایستد .

۴. در این حالت خط ثابت مشکی گرای ۳۴۸.۵ را نشان می دهد . $348.5^\circ (360^\circ - 11.5^\circ =$.
 .(۳۴۸.۵ نقشه در جهت شمال حقیقی قرار دارد .



MN 11.5° East of North correct for 1990 and moves easterly by 0.1° annually.

تکنیک شماره ۳

هنگامی که موقعیت شما بر روی نقشه مشخص است

۱. یک مشخصه بارز مانند یک تپه روی زمین که می توانید آن را در نقشه نیز بیابید پیدا کنید .
۲. بوسیله قطب نما ، موقعیت تپه را بخوانید . این موقعیت به عنوان مثال عدد ۲۹۵ درجه می باشد .
۳. لبه قطب نما را مطابق شکل بین موقعیت خودتان و موقعیت تپه قرار دهید .
۴. نقشه و قطب نما را با هم طوری بچرخانید که ۲۹۵ درجه توسط عقربه مشکی روی قطب نما نمایش داده شود . نقشه در حال حاضر در جهت شمال مغناطیسی قرار گرفته است .



اطلاعات نقشه – فاصله

- رابطه فاصله نقاط بر روی نقشه و کره زمین را می توان بوسیله خط کش مدرج کناری قطب نما بدست آورد.
- این خط کش کوچک نقش بسیار مهمی را ایفا کرده و می تواند بر اساس یکی از واحدهای فوت، مایل، متر و یا کیلومتر مدرج شده باشد.
- توانایی تشخیص فواصل بر روی نقشه، مطابق با آنچه بر روی کره زمین است، مساله بسیار مهمی در طراحی مسیرهای ایمن و کوتاه می باشد.
- مقیاس نقشه 1:XX,XXX به این معنا است که هر واحد فاصله روی نقشه معادل XX,XXX فاصله از همان واحد بر روی کره زمین است.

✓ مثال

یک نقشه با مقیاس 1:25,000 به این معنا است که هر واحد روی نقشه معادل 25,000 فاصله از همان

واحد بر روی زمین است

- ۱ اینچ در نقشه = 25,000 اینچ (۲۰۸۳ فوت یا ۶۹۴ یارد یا ۶۳۰ متر) در

زمین

- ۱ سانتیمتر در نقشه = 25,000 سانتیمتر (۲۵۰ متر یا ¼ کیلومتر) در زمین

یک نقشه با مقیاس 1:100,000 به این معنا است که هر واحد روی نقشه معادل 100,000 فاصله از همان

واحد بر روی زمین است

۱ اینچ در نقشه = 100,000 اینچ (۸۳۳۳ فوت یا ۲۷۷۸ یارد) در زمین

۱ سانتیمتر در نقشه = 100,000 سانتیمتر (۱۰۰۰ متر یا 1 کیلومتر) در زمین

یک

نقشه با مقیاس 1:500,000 به این معنا است که هر واحد روی نقشه معادل 500,000 فاصله از همان واحد بر روی

زمین است

۱ اینچ در نقشه = 500,000 اینچ (41667 فوت یا 13889 یارد) در زمین

۱ سانتیمتر در نقشه = 500,000 سانتیمتر (۵۰۰۰ متر یا ۵ کیلومتر) در زمین

✓ مثال: یک نقشه با مقیاس 1:25,000 به این معنا است که هر واحد فاصله بر روی نقشه معادل ۲۵۰۰۰

فاصله از همان واحد در دنیای واقعی و بر روی کره زمین می باشد.

- 1 اینچ بر روی نقشه = ۲۵۰۰۰ اینچ (۲۰۸۳ فوت یا ۶۹۴ یارد) در دنیای

واقعی (مطابق شکل)

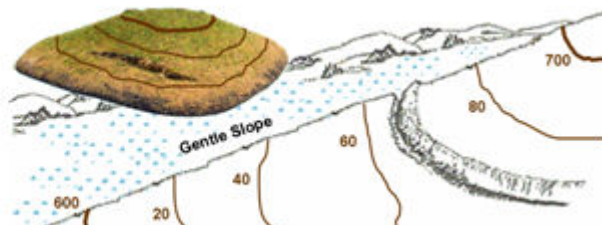
۱ - سانتیمتر بر روی نقشه = ۲۵۰۰۰ سانتیمتر (۲۵۰ متر یا 1/4 کیلومتر) در دنیای واقعی (مطابق شکل)

اطلاعات نقشه - موقعیت

- در صورتیکه بخواهید موقعیت خود را بر روی زمین بدون استفاده از قطب نما بیابید، این کار با استفاده از مشخصه های بارز موجود در طبیعت امکان پذیر است.
- گم شدن کامل یک چیز محال است! در صورتیکه شما تلاش خود را برای پیدا کردن نشانه ای طبیعی بر روی زمین و مطابقت آن با اطلاعات کسب شده از نقشه ادامه دهید.
- تنها کاری که باید انجام دهید این است که نقاط برجسته و شاخص موجود در طبیعت را با اطلاعات موجود در نقشه مطابقت داده تا موقعیت خود را تشخیص دهید.
- نقاط شاخص روی زمین بسیار زیادند. به عنوان مثال در یک برنامه کوهنوردی، تپه ها و قله اطراف می توانند بهترین نقاط شاخص برای شما باشند. همچنین تقاطع دو جاده، گوشه یک یال و سایر مشخصات بارز دیگر از جمله این نقاطند. این در واقع شامل کلیه نقاطی می شود که شما روی زمین و نقشه به طور همزمان می توانید ببینید.

اطلاعات نقشه - تشخیص علائم

- قدرت تشخیص علائم طبیعی و مصنوعی یکی از مهمترین و کارآمدترین ابزارها در فهم زبان نقشه است.
- یکی از مشخصات فهمیدن نقشه، خطوط میزان می باشد. در قسمتهای بعدی در مورد این خطوط به طور مفصل تر بحث خواهیم کرد ولی فهم این خطوط یکی از مهمترین مسائل در خواندن نقشه است.
- نکته مهم دیگر در فهمیدن زبان نقشه، دانستن مفهوم سمبلهای استفاده شده در نقشه می باشد.
- سومین روش خواندن نقشه نیز رنگها می باشند.
- حال باید بدانید که مهمترین مساله در فهمیدن زبان نقشه این است که رابطه بین خطوط میزان، سمبلها و رنگها را خوب درک کنیم.
- فهمیدن خطوط میزان در واقع همان فهمیدن مطالبی است که در فاصله بین دو خط میزان قرار دارد. باید بدانیم که خطوط میزان فقط شکل زمین را بین دو خط خود مشخص می کند. این نکته که آن چیزی که بین دو خط میزان است کاملاً متفاوت از چیزی باشد که ما تصور کرده ایم. ممکن است در طول این فاصله یک دره عمیق و یا یک صخره سخت و یا حتی یک پرتگاه باشد که در خطوط میزان نمایش داده نشده باشد.



- ممکن است که یک رودخانه به صورت یک خط مستقیم کشیده شده باشد ولی واقعیت آن باشد که این یک رودخانه پر پیچ و خم و در برخی جاها باریک و در برخی جاها پهن باشد .
- در واقع چیزی که یک نقشه توپوگرافیک برای ما نمایش می دهد تا حدی که در توان آن نقشه است دقت داد . در واقع ممکن است بعد از خواندن یک نقشه توپوگرافیک ، چیزی که شما در واقع با آن مواجه می شوید تا حدی متفاوت بوده و برای شما مشکلات زیادی را به ارمغان بیاورد و در واقع شما در عمل متوجه تفاوت های بین نقشه



های توپوگرافیک و (عکس های هوایی) و زمین واقعی بشوید .

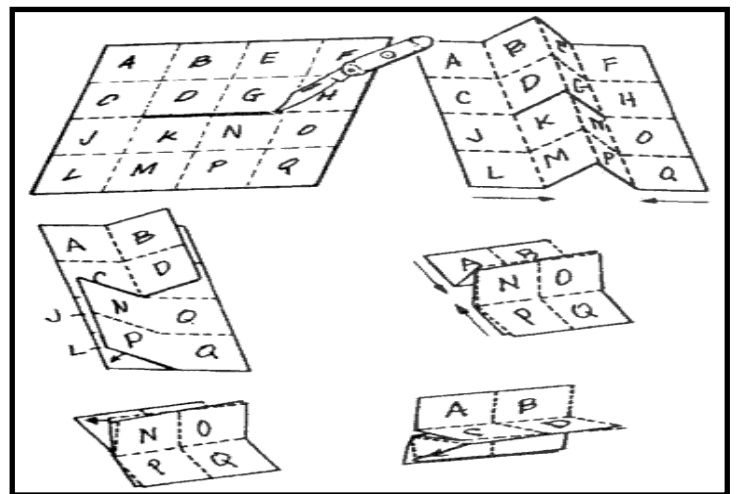
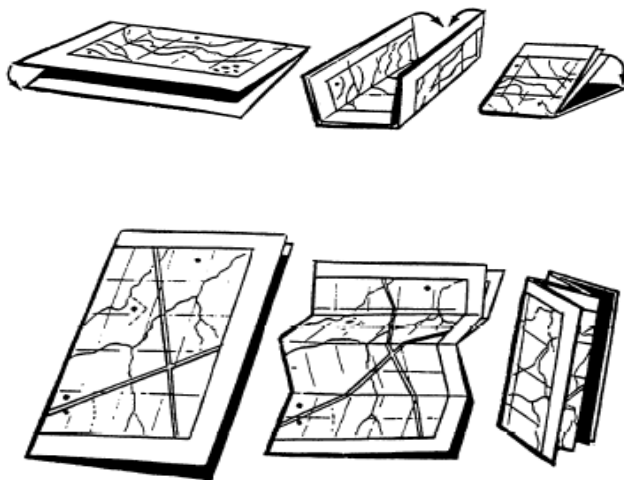


در قسمت مقابل می توانید نمونه ای از عکس اصلی و نقشه توپوگرافی همان عکس را مشاهده کنید .

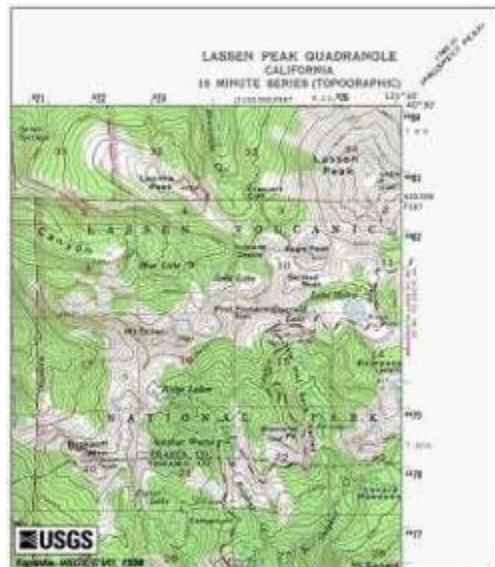
تا کردن نقشه و محافظت از نقشه

- نقشه باید در حالت عادی تا شده باشد .
- نقشه را باید طوری تا کرد که بتوان آن را به راحتی خواند و همچنین برای خواندن یک نقطه از نقشه نیاز به باز کردن آن نباشد .
- بعد از اینکه نقشه تا زده شد باید آن را داخل یک کاور قرار داد تا از خراب شدن آن جلوگیری به عمل بیاوریم .

- مسلماً یک نقشه پاره، کثیف و خراب نمی تواند راهنمای خوبی برای شما باشد. از نقشه خود به خوبی مراقبت کنید و مطمئن باشید که در لحظه مورد نیاز، نقشه نیز به خوبی از شما مراقبت خواهد کرد.
- بسیاری از نقشه ها کاغذی هستند پس شما حتماً باید زمینه محافظت این نقشه ها را از آب، خاک و آلودگی ایجاد کنید.
- در صورت ممکن، از یک کاور ضد آب برای نگهداری نقشه خود استفاده کنید.



آموزش پیشرفته ناوبری



- تشخیص جهت حرکت

- نحوه انجام

- گرای فعلی

- Track کردن موقعیت فعلی

- نحوه انجام

- پیدا کردن موقعیت

- تشخیص مسافت ها در سفر

- نحوه انجام

- محاسبات

تشخیص جهت حرکت

نحوه انجام کار

آیا فکر می کنید مقصد تعیین شده شما و محلی که در نهایت به آن می رسید یکی هستند!؟

نکته ای که همه کوهنوردان می دانند این است که مسیر حرکت کوهنوردان خط مستقیم نیست . در واقع شما برای رسیدن به هدف ، گاهاً مجبور به دور زدن رودخانه ، صخره و یا صعود قله و همچنین تراورس آن می شوید . پس مسیر حرکت شما خط مستقیم نیست .

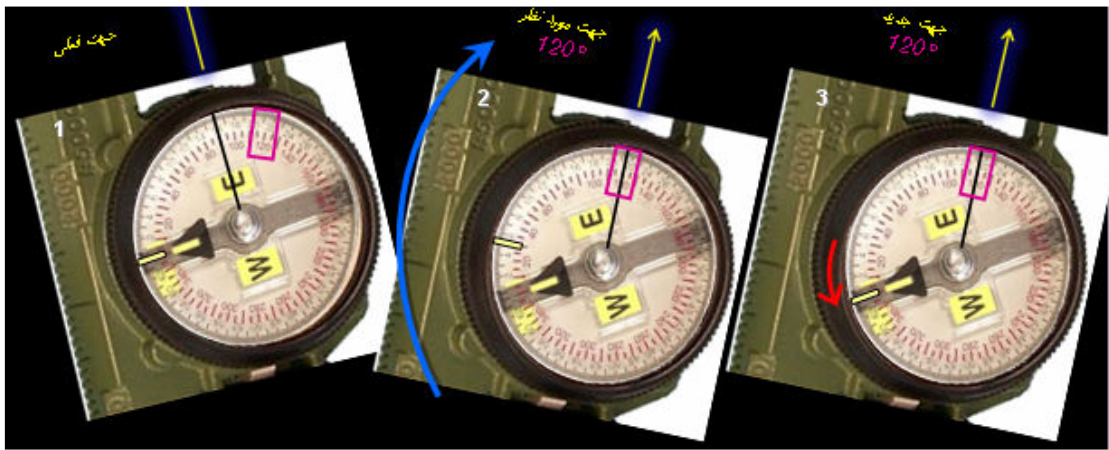
یک راه حل برای این مساله آن است که همواره نسبت به انحرافات مسیر هشیار بوده سعی کنیم در صورت ایجاد یک انحراف در ادامه مسیر آن انحراف را تصحیح کنیم . به یاد داشته باشیم که در صورتیکه یک انحراف بزرگ داشته باشیم حتماً باید یک گرابندی جدید برای رسیدن به هدف انتخاب کنیم .



سه روش کلی برای پیمودن یک گرا وجود دارد :

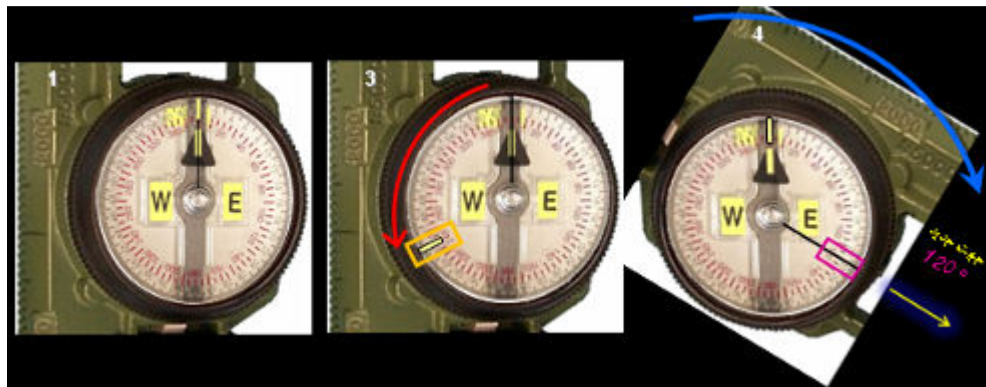
روش اول :

1. ابتدا گرای مورد نظری را که می خواهید دنبال کنید مشخص کنید . به عنوان مثال فرض کنیم می خواهیم به سمت ۱۲۰ درجه حرکت کنیم . برای این حالت قطب نما را آنقدر بچرخانید تا زمانیکه خط ثابت مشکی بر روی ۱۲۰ درجه قرار بگیرد .
2. صفحه مدور Bezel را آنقدر بچرخانید تا خط شب نمای آن در جهت شمال قرار گیرد .
3. جهت تنظیم شده را دنبال کنید .



روش دوم

1. ابتدا ، قطب نما را طوری تنظیم کنید که جهت شمال و خط شب نمای Bezel و خط ثابت مشکی قطب نما بر هم منطبق باشند .
2. گرای مورد نظر را که در این مثال ۱۲۰ درجه است از ۳۶۰ درجه کم کنید . $360^{\circ} - 120^{\circ} = 240^{\circ}$
3. خط شب نمای Bezel را آنقدر بچرخانید تا خط شب نمای آن بر روی ۲۴۰ درجه منطبق شود .
4. در این حالت قطب نما را آنقدر بچرخانید تا زمانیکه خط شب نمای Bezel بر روی شمال قرار گیرد . خط ثابت مشکی در این حالت بر روی ۱۲۰ درجه قرار خواهد گرفت .



روش سوم

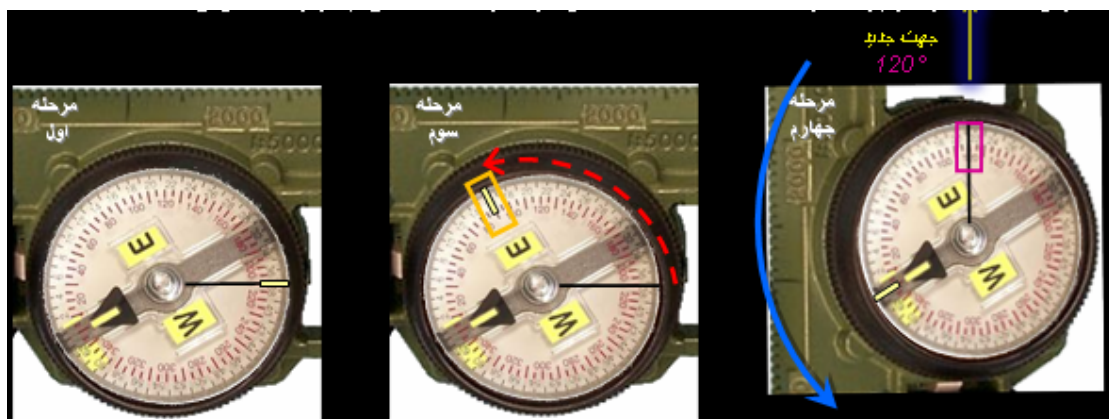
۱. خط شب نمای **Bezel** را بر روی خط ثابت مشکی منطبق کنید . در این مرحله اهمیتی ندارد قطب نما در چه جهتی قرار دارد .

۲. گرای مورد نظر را بر ۳ تقسیم کنید . (به عنوان مثال ۱۲۰ درجه) $120^\circ / 3 = 40$ (۴۰ کلیک به سمت چپ)
*برای بیشتر از ۱۸۰ درجه ، باید ، گرای مورد نظر - ۳۶۰ را حساب کنیم . و زاویه مقابل هر گرا برابر ۳۶۰ منهای آن گرا خواهد بود . به عنوان مثال زاویه مقابل ۲۸۵ مساوی ۷۵ درجه می شود. اگر ۷۵ را بر ۳ تقسیم کنیم نتیجه می شود ۲۵ . یعنی ۲۵ کلیک به سمت راست .

گرای مورد نظر کمتر از ۱۸۰ درجه به سمت چپ می رود و گرای مورد نظر بیشتر از ۱۸۰ درجه به سمت راست می رود .

۳. **Bezel** را به اندازه ۴۰ کلیک به سمت چپ بچرخانید .

۴. در این حالت قطب نما را آنقدر بچرخانید تا زمانیکه خط شب نمای **Bezel** با شمال همراستا شود . خط ثابت مشکی جهت را برای ما نمایش می دهد .



تشخیص جهت حرکت

حفظ جهت حرکت

آیا تا به حال برای شما پیش آمده که بخواهید با قطب نما به مقصدی خاص بروید ولی سر از جای دیگر در بیاورید !؟

▪ استفاده از قطب نما ، بدون توجه به انحراف از خط اصلی مسیر ، تعقیب قطب نما **Follow Compass**

نامیده می شود .

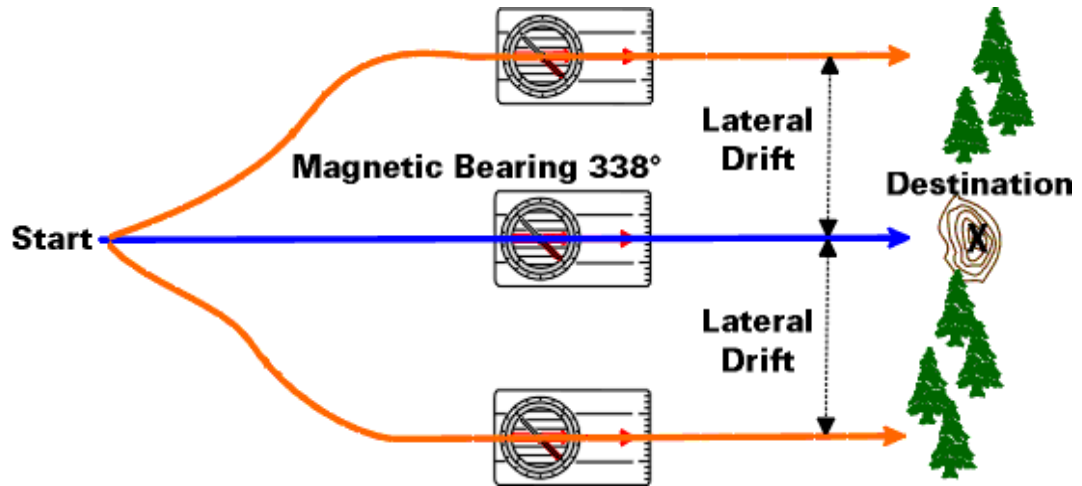
- ☞ این تعقیب باعث ایجاد خطای انحرافی می شود که در شکل زیر به خوبی نمایش داده شده است .
- در واقع قطب نما تنها جهت حرکت را برای شما مشخص می کند .
- ☞ به طور عادی روشی برای جلوگیری از این خطای انحرافی وجود ندارد .
- اینجاست که وارد مرحله جدیدی از ناوبری می شویم .
- این ناوبری ، نوع پیشرفته چیزی است که با آن آشنا شدیم .
- ✓ درختان ، صخره ها ، کوهها ، تپه ها ، دریاچه و یا هر چیز مشخصی که بتوانید آن را در طول مسیر تشخیص دهید ابزار شما در این ناوبری می باشند .
- حرکت از نقطه A به سمت نقطه میانی B و از آنجا به سمت نقطه میانی C و از آنجا به سمت هدف
- ✓ توجه داشته باشید که این فواصل باید کوتاه باشند .



تعقیب قطب نما

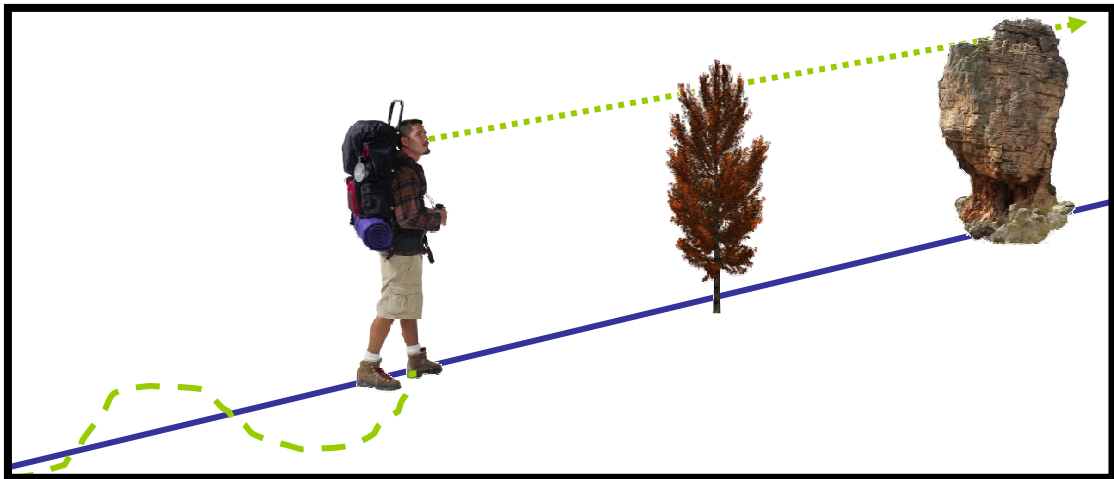
- این مطلب وقتی اتفاق می افتد که شما از مسیر اصلی فاصله گرفته اید ولی در همان جهت قبلی حرکت می کنید .
- قطب نما به تنهایی برای تشخیص دادن این انحراف کافی نمی باشد .

- برای جلوگیری از این اتفاق یک عارضه مشخص مانند تپه ، درختی بلند ، صخره و ... را انتخاب کنید . مسیر خود را به سمت آن ادامه دهید و سپس مجدداً عارضه ای دیگر پیدا کنید و این کار را آنقدر ادامه دهید تا به هدف برسید .



با استفاده از روشهای زیر ، شما می توانید خطای ذکر شده را تا حد زیادی حذف کنید .

- همواره در طول مسیر ، هم به برجستگیهایی که به عنوان نشانه انتخاب کرده اید توجه داشته باشید و هم به هدف
- گرای خود را هر چند وقت یکبار حتماً چک کنید تا از خطاهای کوچک جلوگیری کنید .
- در صورت امکان از گراگیری در مسیرهایی با فاصله های کوتاه استفاده کنید .
- همواره درصد پیشرفت خود در مسیر را با نقشه مطابقت دهید .
- سعی کنید به جای استفاده از یک نقطه از یک خط کمک بگیرید . به عنوان مثال ، دسترسی به یک رود بسیار آسانتر از دسترسی به آبشاری در همان رود است .
- در طول مسیر از علائمی استفاده کنید که دائماً دیده می شوند به عنوان مثال یک درخت بزرگ و یا یک صخره بزرگ . (به صورتی که در راستای هم باشند) . به محض اینکه شما از مسیر خارج شوید متوجه خواهید شد چون این علائم از راستای هم خارج می شوند .



رد شدن از موانع



۱. هنگام پیاده روی شما به یک تپه می رسید .
۲. شما ۹۰ درجه به سمت چپ می آیید و آنقدر جلو می روید تا تپه را پشت سر بگذارید .
۳. حال ۹۰ درجه به سمت راست می آیید تا تپه را کاملاً پشت سر بگذارید .
۴. نکته ای که در اینجا باید به آن توجه کنید این است که فاصله ای که منحرف شده اید با فاصله ای که برای بازگشت به مسیر مورد نیاز است یکی هستند .



۱. هنگام پیاده روی شما به یک دریاچه می رسید .
۲. در طرف دیگر دریاچه شما ، درختی می بینید که دقیقاً بر روی مسیرتان منطبق شده است .
۳. از کنار دریاچه عبور کرده و خود را به درخت برسانید .
۴. حال می توانید طبق گرای قبلی به مسیر خود ادامه دهید .

بازگشت از مسیر پیموده شده

- بازگشت از مسیر پیموده شده کار چندان سختی نیست . در واقع شما برای انجام این کار کفایت دو نکته زیر را بدانید .

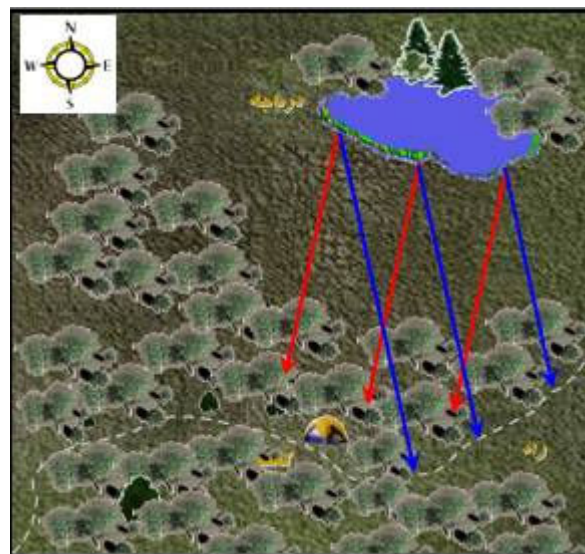
- گراهای کمتر از ۱۸۰ درجه با ۱۸۰ جمع می شوند .
- گراهای بیشتر از ۱۸۰ درجه از ۱۸۰ کم می شوند .



گراگیری با استفاده از علائم خطی شکل

شما در کنار دریاچه ای هستید و می خواهید به کمپ خود بازگردید . گرای کمپ شما ۱۹۵ درجه می باشد . اما در این قسمت راهی هم وجود دارد که می تواند ما را در رسیدن به کمپ کمک کند (یعنی با رساندن خود به راه می توانیم به آسانی کمپ خود را پیدا کنیم .)

- اما سوال این است که وقتی به راه رسیدیم به کدام طرف برویم؟! چپ یا راست؟! تنها کاری که باید در این حالت انجام دهید این است که یک مقدار اولیه برای قطب نما خود تعریف کنیم . مقدار ۱۶۵ درجه برای این کار خوب است . حال با رسیدن به راه کفایت به سمت راست بروید تا به کمپ خود برسید .



توجه !!

این نوع گراگیری با برجستگیهای نقطه ای امکان پذیر نیست .
به عنوان مثال می توانیم از نشانه های زیر استفاده کنیم .

- ✓ راه
- ✓ رودخانه
- ✓ جاده
- ✓ ساحل

تشخیص موقعیت فعلی

توضیحات

- همراه داشتن نقشه و قطب نما و جستجو کردن در نقشه را برای خود به صورت یک عادت در بیاورید .
خیلی لذت بخش است که هر ۱ ساعت یکبار موقعیت و مسیر حرکت خود را (ترجیحاً در شرایط دید کم) با استفاده از نقشه و قطب نما تشخیص دهید . نوشتن زمان شروع برنامه ، زمانهای استراحت و ساعت‌های عمومی گام برداری بسیار مطلوب خواهد بود . این قضیه به شما کمک خواهد کرد تا مسافتی را که پیموده اید نیز به راحتی محاسبه کنید .
- برای تشخیص موقعیت خود ، شما باید موقعیت نقاط برجسته و مشخص روی نقشه را با محلی که در آن ایستاده اید مطابقت دهید .

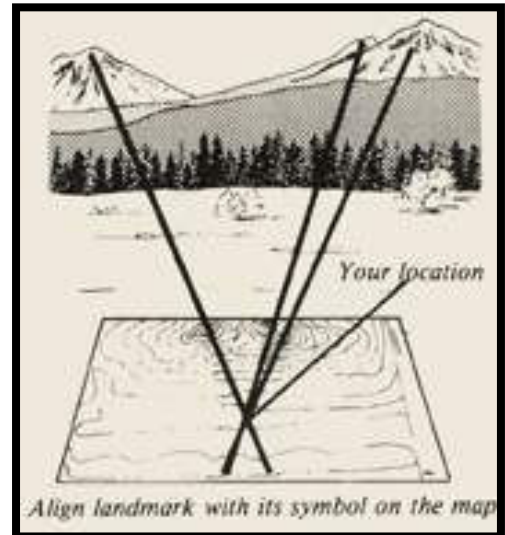
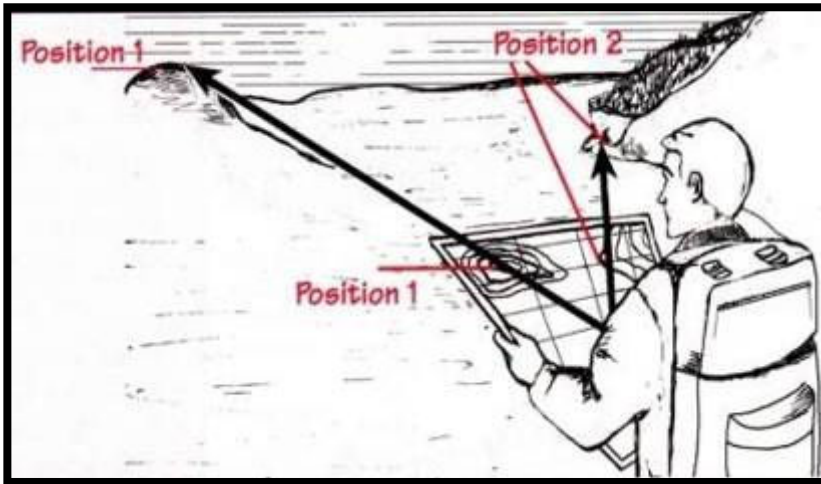
برای پیدا کردن موقعیت روی نقشه چندین روش وجود دارد .

- ✓ روش برش - برای اجرای این روش استفاده از نقشه کافیت (به قطب نما نیازی نداریم)
- ✓ برش اصلاح شده - این روش به کمک یک نقشه و یا یک گرا توسط قطب نما امکان پذیر است .
- ✓ برش فاصله ای - بوسیله قطب نما امکان پذیر است .
- ✓ روش تقاطعی - بوسیله دو گراگیری امکان پذیر است .
- ✓ روش سه گوش - بوسیله سه گراگیری امکان پذیر است .

پیدا کردن موقعیت فعلی - روش برش (با استفاده از نقشه)

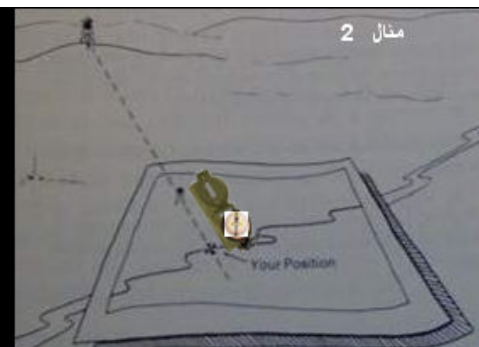
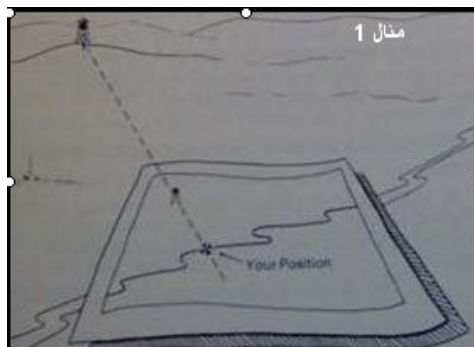
- روش برش تنها یک پیش نیاز لازم دارد . شما باید حداقل ۲ (ترجیحاً ۳) نقطه قابل تشخیص بر روی زمین داشته باشید که در نقشه شما هم موجود باشند .

- نقشه را مطابق شکل در جهت علائم طبیعی قرار دهید . حال از یک وسیله (مثلاً یک خط کش) استفاده کرده مطابق شکل خط کش را در جهت علائم بر روی نقشه قرار داده و خط بکشید . حال این کار را برای علامت دوم نیز انجام دهید . محل تلاقی این نقاط محل قرار گرفتن شما بر روی نقشه می باشد .



پیدا کردن موقعیت - تکنیک برش اصلاح شده

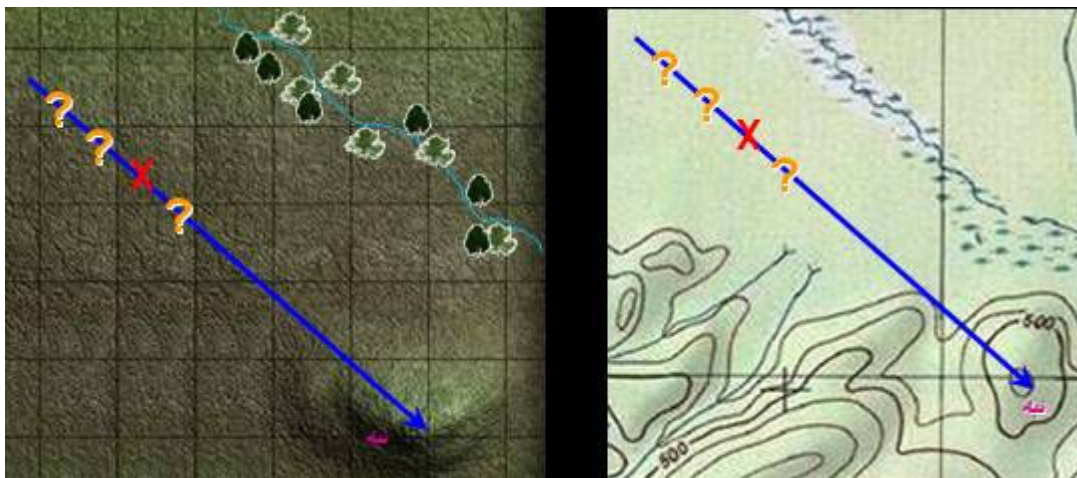
- این روش ، یک پیش نیاز دارد . شما باید بر روی یک مشخصه خطی در طبیعت قرار داشته باشید . (مثلاً راه ، رودخانه ، جاده ، یال و ...)
- نقشه را با زمینی که مقابل شما قرار دارد مطابقت دهید . (نقشه باید در جهت شمال مغناطیسی قرار داشته باشد)
- حال از یک خط کش استفاده کرده و بر روی نقشه ، خطی در جهت مشخصه موجود بر روی نقشه بکشید
- این کار را می توانید به صورت چشمی نیز انجام دهید .
- برای این کار می توانید از یک قطب نما نیز استفاده کنید . به این صورت که گرای مشخصه روی زمین را با قطب نما گرفته و قطب نما را طوری بر روی نقشه بچرخانید تا در گرای گرفته شده قرار گیرد . حال با خط کش قطب نما خطی بکشید . محل تلاقی خط شما و راه موقعیت فعلی شما می باشد .



پیدا کردن موقعیت – تکنیک برش فاصله ای (بوسیله قطب نما)

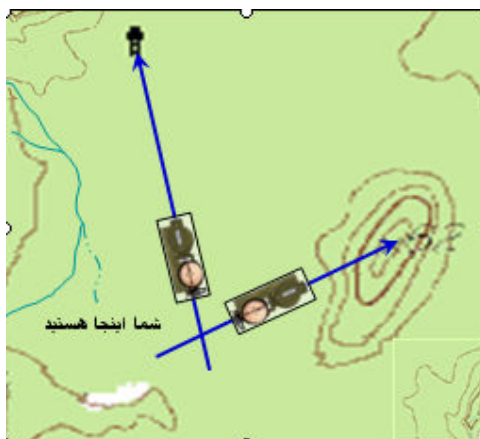
مثال ۱ : شما در حال حرکت به سمت هدف هستید . می خواهیم بدانیم که شما در کجای این خط قرار دارید ؟!

- بعد از گرفتن گرای یک علامت بر روی زمین (مانند تپه) شما می توانید موقعیت خود را بر روی خط کشیده شده به سمت این هدف با تخمین فاصله بدست آورید . با این تکنیک شما می توانید موقعیت خود را بر روی این خط شناسایی کنید . این موقعیت در این مثال با X نمایش داده شده است .
- در مورد تخمین زدن فاصله و محاسبه مسافت در فصلهای آتی به صورت مفصل صحبت خواهیم کرد



پیدا کردن موقعیت – تکنیک تلاقی دو گرا

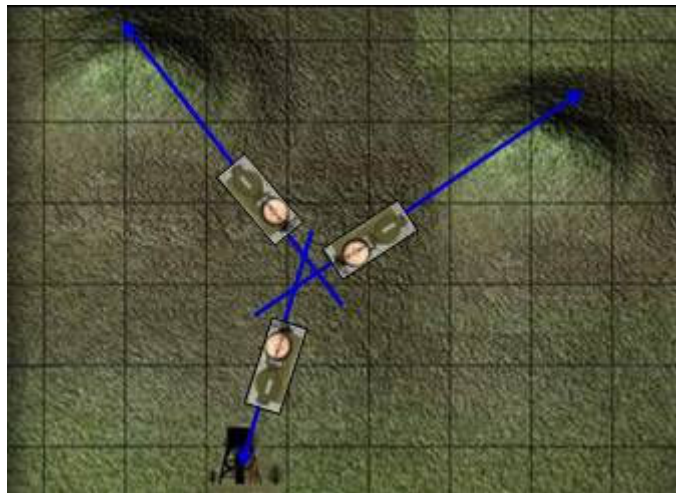
- لازمه استفاده از این تکنیک وجود دو علامت مشخص بر روی زمین است که در نقشه نیز وجود داشته باشند.
- نقشه را در جهت شمال مغناطیسی قرار دهید . حال گرای نقطه اول را گرفته و قطب نما را بر روی نقشه قرار دهید و آنقدر آن را بچرخانید تا در جهت گرای گرفته شده قرار بگیرد . با خط کش خط مستقیمی در جهت این گرا بر روی نقشه بکشید .



- برای نقطه دوم نیز دقیقاً کار گفته شده در مرحله قبل را تکرار نمایید . .
- محل تلاقی خطوط به صورت حدودی محل و موقعیت شما را نمایش می دهد .

پیدا کردن موقعیت - تکنیک سه نقطه ای (سه گرایی)

- لازمه استفاده از این تکنیک داشتن ۳ نقطه مرجع مشخص و بارز بر روی زمین است که در نقشه شما نیز وجود داشته باشند .
- نقشه را در جهت شمال مغناطیسی قرار دهید . حال گرایی نقطه اول را توسط قطب نما گرفته و سپس قطب نما را بر روی نقشه قرار داده و (فقط قطب نما را) آن را آنقدر بچرخانید تا گرایی محاسبه شده توسط قطب نما نمایش داده شود . در این حالت طبق توضیحات فریم قبلی خطی بکشید . این کار را برای مشخصه های دیگر نیز انجام دهید .
- حال به شکل پایین توجه کنید . مثلی که در این شکل ایجاد شده محدوده محل شما را نمایش می دهد . هر چقدر گرا گرفتن شما و دقت نقشه شما بالاتر باشد محدوده این مثلث کوچکتر خواهد شد . (هر چقدر مثلث کوچکتر باشد دقت اندازه گیری بالاتر است .)



پیدا کردن موقعیت - تکنیک بدلی

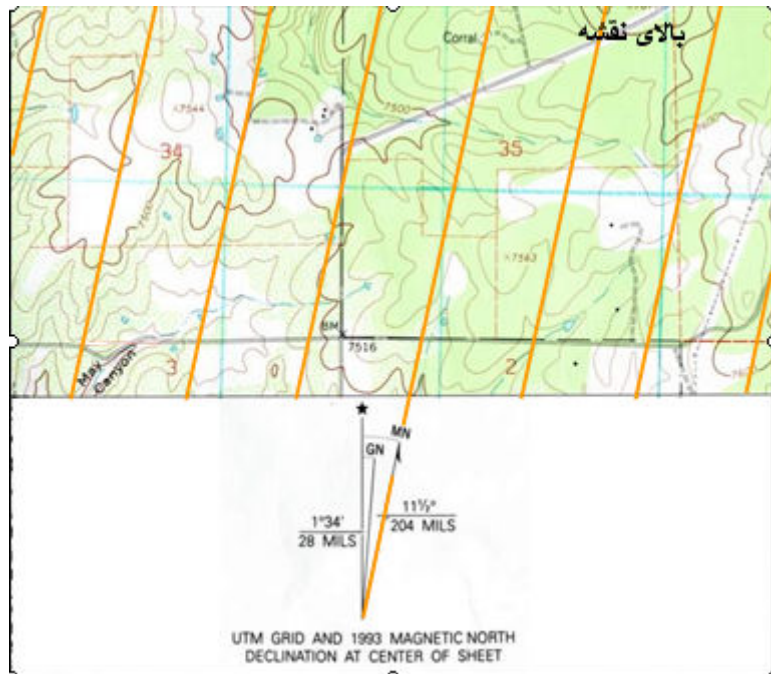
می خواهیم کاری انجام دهیم که نقشه ما به زبان قطب نما صحبت کند !

همانطور که می دانید با هربار خواندن گرا در نقشه و برای استفاده از این گرا در قطب نما باید شمال شبکه را به شمال مغناطیسی تبدیل می کردیم . این عمل ممکن است با خطاهای محاسباتی همراه باشد . حال می خواهیم روش ساده تری را برای انجام این عمل یاد بگیریم .

خطوط شمال مغناطیسی کشیده شده بر روی نقشه به شما اجازه می دهند تا نقشه خود را با علائم طبیعی موجود بر روی زمین مطابقت دهید . همچنین شما می توانید با استفاده از خطوط مغناطیسی شمالی که بر روی نقشه کشیده شده (مطابق شکل) عوارض طبیعی ، موقعیت خود و ... را تشخیص دهید و بدون نیاز به قرار دادن نقشه در جهت شمال ، می توان بلافاصله موقعیت علائم طبیعی و هر چیز دیگری را بر روی نقشه شناسایی کرد .

مرحله اول : با نقشه و قطب نما

۱. با استفاده از خطوط شمال مغناطیسی کشیده شده بر روی نقشه، دیگر شما نیازی ندارید که نقشه را در جهت شمال مغناطیسی قرار دهید و می توانید به راحتی از قطب نما و نقشه استفاده کنید.
۱. با استفاده از یک خط کش و یا چیزی مشابه آن (با یک لبه صاف) خطوط شمال مغناطیسی را بر روی نقشه خود مطابق شکل بکشید.
 - ✓ اینکار را قبل از اجرای برنامه خود در محیطی آرام انجام دهید.
 - ✓ خطوط را به صورت مشخص و مرتب بر روی نقشه رسم کنید.
 - ✓ هر چقدر تعداد خطوط بیشتر باشد دقت کار شما بیشتر خواهد شد.



مرحله دوم : با نقشه و قطب نما



۱. یک مشخصه بارز طبیعی را بر روی نقشه پیدا کنید
۲. گرای آن را پیدا کنید.
 - ه عنوان مثال شما بر روی یک جاده خاکی قرار گرفته اید و می خواهید گرای خود را نسبت به تپه بیابید.

مرحله سوم : با نقشه و قطب نما

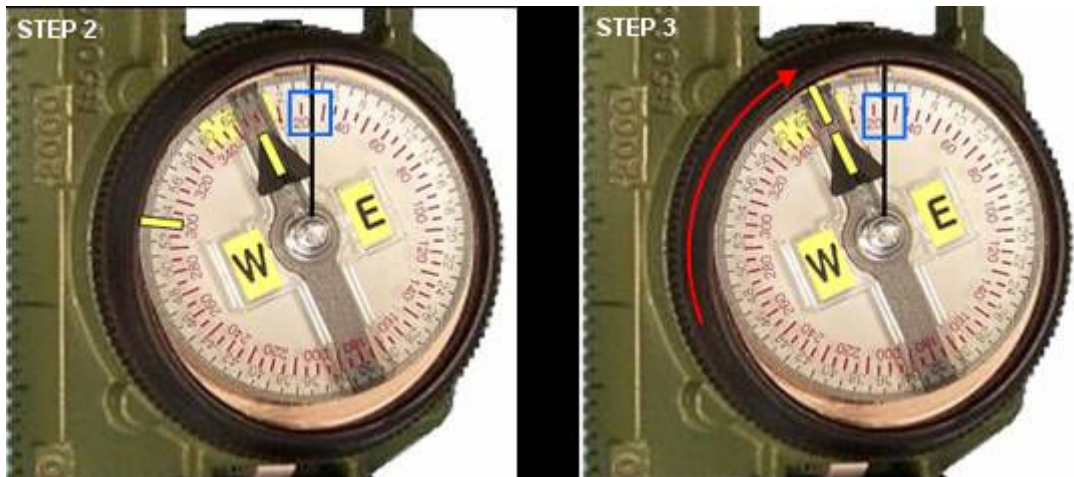
۳. قطب نما را آنقدر پایین بیاورید تا بتوانید تمام صفحه آن را مشاهده کنید . (تا سینه یا کمر)

۱. خط نشانه قطب نما را در جهت تپه باقی نگهدارید (گرای تپه ۲۵ درجه می باشد)

۱. **Bezel** را آنقدر بچرخانید تا خط شب نمای **Bezel** در جهت عقربه قطب نما قرار گیرد (مطابق شکل)

هنگامی که مطابق شکل این عمل انجام شد **Bezel** را در جای خود رها کنید .

(خط شب نمای **Bezel** در این حالت جهت شمال را برای شما نمایش می دهد .)

مرحله چهارم : با استفاده از قطب نما و نقشه

۱. نیازی نیست نقشه را در جهت شمال مغناطیسی قرار دهیم . چرا؟! به این دلیل که شما از خطوط شمال

مغناطیسی استفاده می کنید و خط شب نمای **Bezel** در این جهت قرار دارد .

۱. حال قطب نما را کامل باز کنید و آن را طوری روی نقشه قرار دهید که گوشه سمت چپ و بالای قطب نما بر

روی تپه قرار بگیرد .

۱. در این حالت کل قطب نما را به مرکز تپه طوری بچرخانید که خط شب نمای **Bezel** (که همانطور که در

مرحله سوم دیدیم نمایشگر شمال مغناطیسی است) با خطوط شمال مغناطیسی موجود بر روی نقشه موازی

شود .

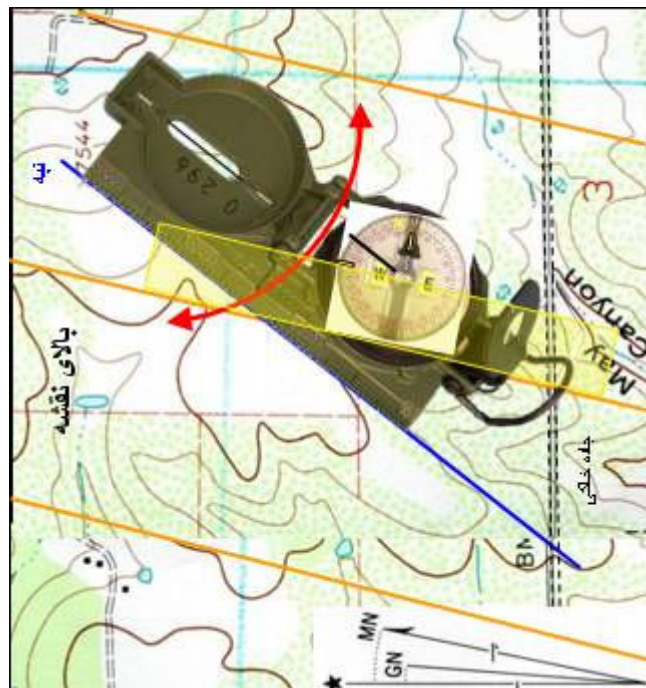
▪ خط شب نمای **Bezel** در این حالت همواره به سمت شمال مغناطیسی خواهد بود (بالای نقشه)

▪ به صفحه چرخان قطب نما توجهی نکنید .

توجه

مربع زرد رنگ نمایش داده شده در شکل نمایشگر آن است که خط شب نمای **Bezel** با خطوط شمال مغناطیسی موجود در نقشه موازی است .

۴ . در این حالت خطی از تپه به سمت جاده خاکی بکشید . این خط موقعیت شما را نمایش می دهد .



پیدا کردن موقعیت - ارتفاع (ارتفاع سنج)

شما می توانید برای تشخیص موقعیت خود علاوه بر چیزهایی که تاکنون یاد گرفته اید از یک قطب نما نیز استفاده کنید . این مساله به این صورت امکان دارد که هر ارتفاعی با یکی از خطوط میزان موجود در نقشه توپوگرافیک شما مطابقت دارد .

همچنین شما می توانید به کمک یک ارتفاع سنج به این مساله پی ببرید که هنگام رسیدن به یک خط میزان در نقشه موقعیت خود را بلافاصله تشخیص دهید و از بالا و پایین رفتن بیهوده جلوگیری کنید .

این روش هنگامی که شما بر روی یک مسیر ، دره و یا یک یال هستید بیشتر کاربرد دارد . همچنین از این مساله می توانید در روش موقعیت یابی سه گوشه ای نیز استفاده کنید تا بتوانید با دقت بیشتری موقعیت خود را تشخیص دهید . برای انجام این کار در مرحله اول شما باید مطمئن باشید که ارتفاع سنج شما کالیبره شده است . سپس ، شما باید نقطه ای را بر روی نقشه بیابید که بر روی مسیر شما (یال یا دره و ...) با خطوط میزان تلاقی داشته باشد . در واقع این نقطه باید از نظر ارتفاع نزدیک به ارتفاع خطوط میزان مورد نظر باشد .

کالیبره کردن ارتفاع سنج

بهترین و دقیق ترین روش آن است که ارتفاع سنج خود را در محلی که ارتفاع آن دقیقاً مشخص است قرار دهید تا ببینید چه ارتفاعی نمایش داده می شود .

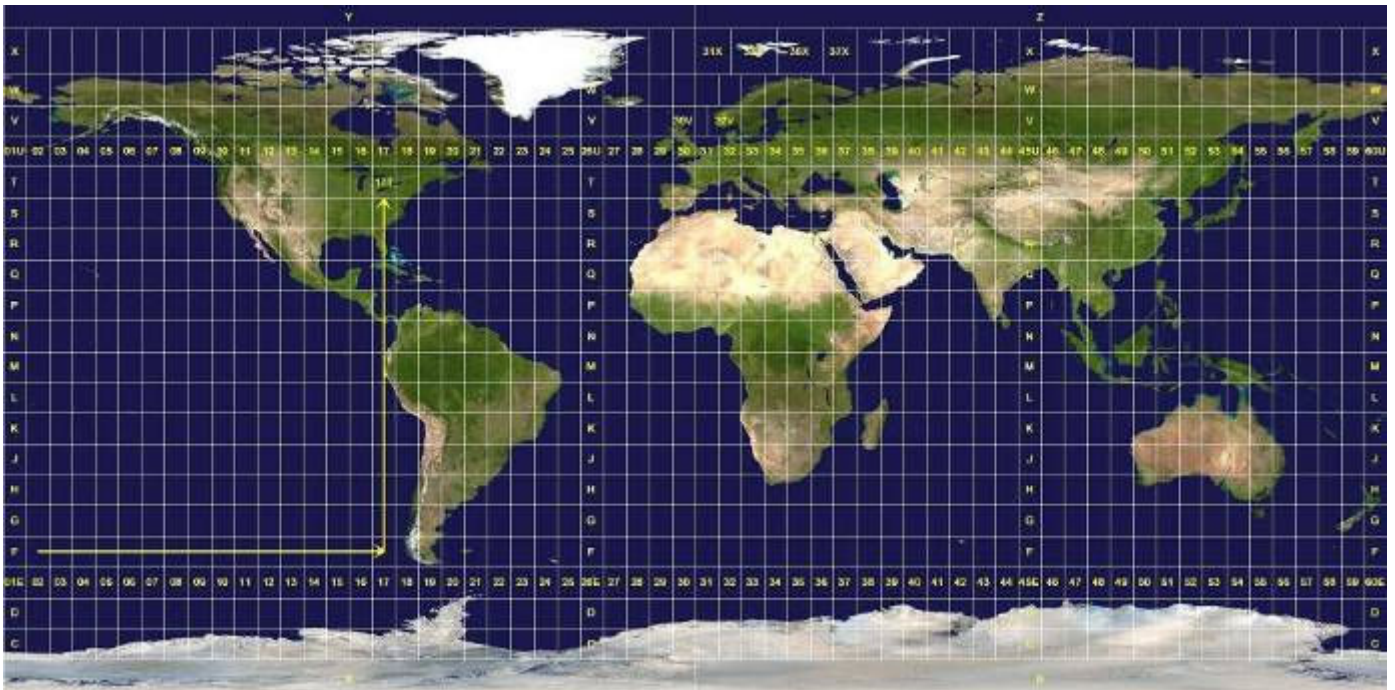
روش بعدی آن است که ارتفاع سنج خود را با فشار بارومتریک محیط تنظیم کنید . برای انجام این کار نیاز به اطلاعات هواشناسی که از رادیو و یا ایستگاههای هواشناسی پخش می شود نیاز دارید .



پیدا کردن موقعیت فعلی

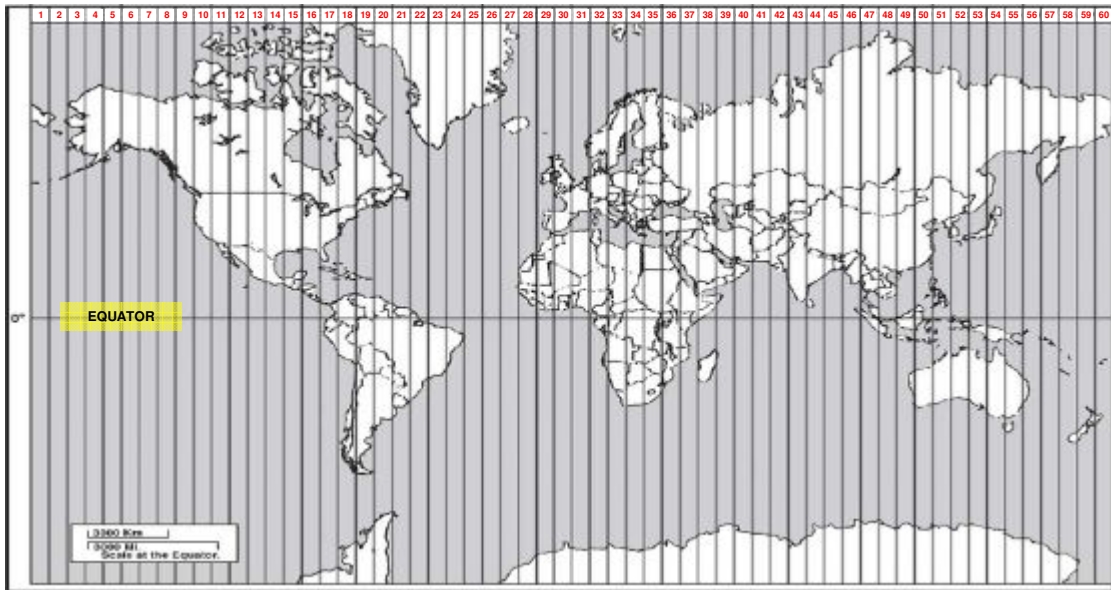
با استفاده از **UTM GRID**

در شکل زیر می توانید شبکه جهانی UTM را مشاهده کنید .

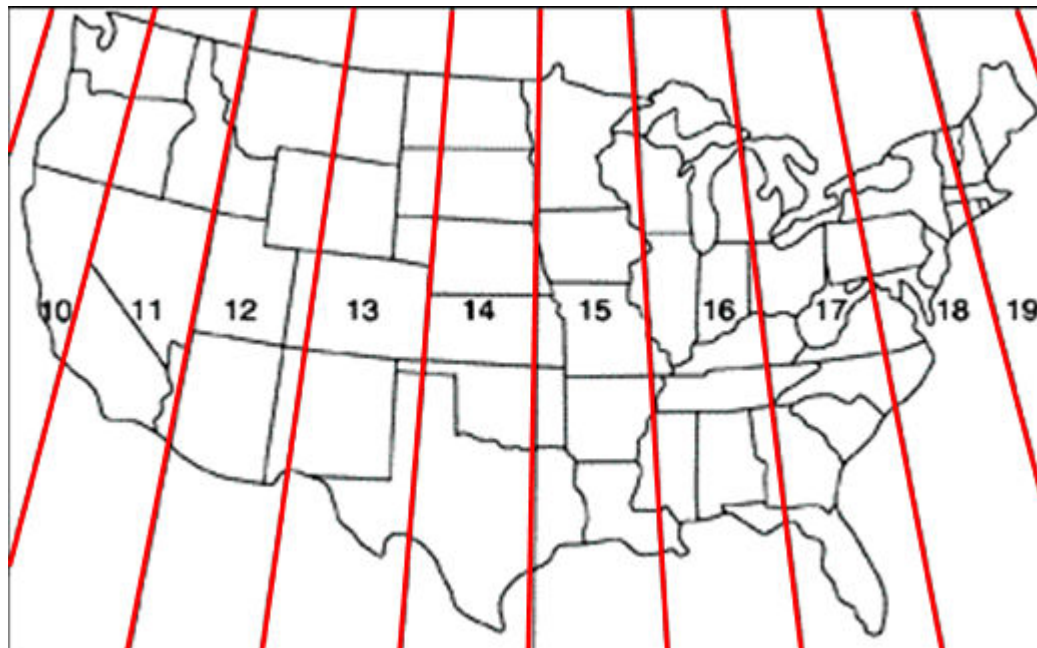


کره زمین به ۶۰ قسمت تقسیم شده است .

در نقشه زیر، شما می توانید ناحیه ۱ تا ۶۰ را بر روی نقشه مشاهده کنید.



نمای نزدیک ناحیه های UTM (ناحیه ۱۰ تا ۱۹)

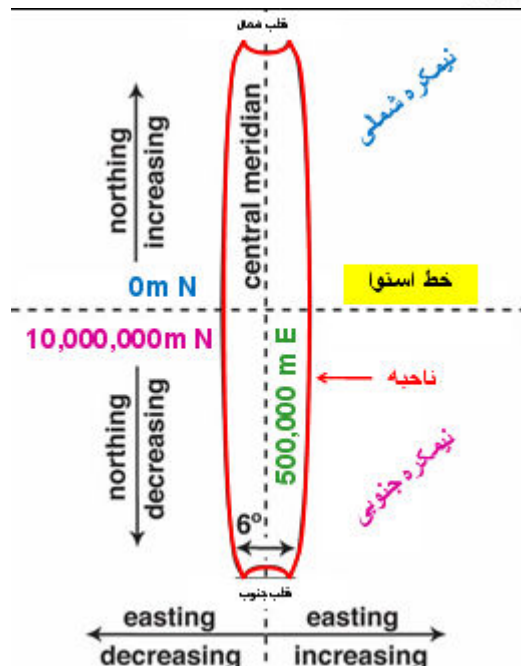
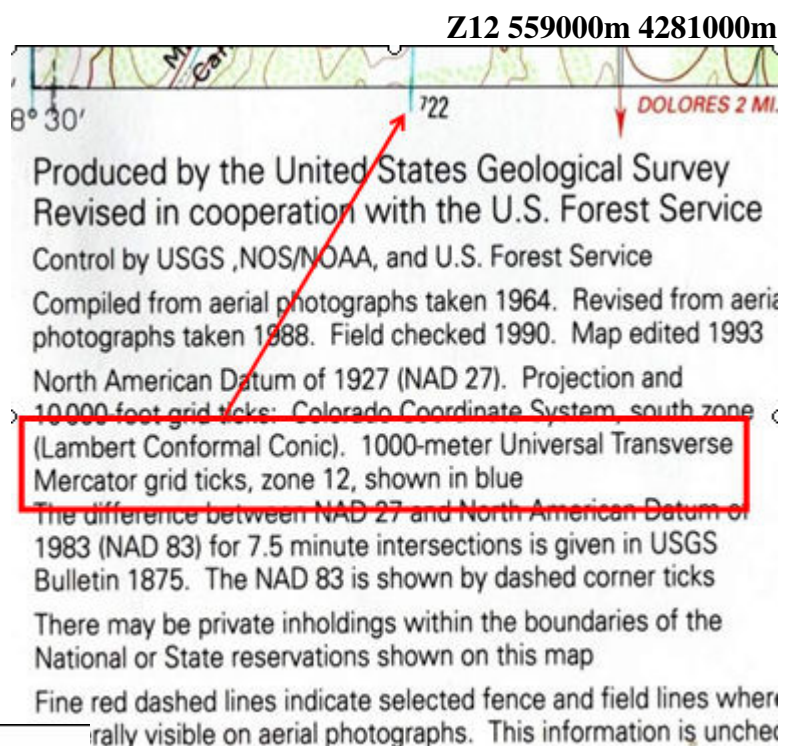


در گوشه پایین سمت چپ نقشه ، شما می توانید اطلاعاتی در مورد مختصات UTM مربوط به نقشه ای که در اختیار دارید را مشاهده کنید .

این اطلاعات شامل مساحت پوشش داده شده توسط این نقشه و ناحیه ای از UTM که در نقشه نمایش داده شده است می باشد .

شماره یک ناحیه در مقابل آن ناحیه نمایش داده می شود . به مثال زیر توجه کنید .

مثال



UTM از دو مشخصه جهت نمایش مختصات استفاده می کند - شمالی و شرقی - . موقعیتهایی که در یک ناحیه قرار دارند بر حسب فاصله شرقی یا غربی که از خط اصلی UTM دارند و همچنین فاصله شمالی یا جنوبی که از خط استوا دارند اندازه گیری می شوند .

مولفه شرقی مختصات UTM

شکل مقابل را در نظر بگیرید. محوطه ای که با رنگ قرمز نمایش داده شده است یکی از ناحیه های ما (Zone) می باشد. خط فرضی که در مرکز هر ناحیه کشیده می شود نصف النهار مرکزی نامیده می شود. این خط یک محدوده شرقی فرضی به طول 500,000 متر را در جهت شرقی و مثبت نمایش می دهد. (مطابق شکل)

مقدار این مولفه شرقی در حرکت به سمت شرق بیشتر از 500,000 و در حرکت به سمت غرب کمتر از 500,000 خواهد بود.

مولفه شمالی مختصات UTM

مولفه شمالی فاصله ای است از نصف النهار استوا بر حسب متر. در صورتیکه نقطه مورد نظر در نیمکره شمالی باشد (نسبت به خط استوا) مختصات همواره از پایین به بالای نقشه افزایش پیدا می کند. (از سمت جنوب به شمال). در این قسمت باید توجه داشته باشید که مختصات پایه در نیمکره شمالی (بر روی خط استوا) ۰ متر می باشد.

برای نقاطی که در نیمکره جنوبی قرار دارند، خط استوا مقدار مرجع 10,000,000 متر را در نیمکره جنوبی خواهد داشت. و این مقدار از شمال به جنوب در نقشه کاهش خواهد یافت. (در نیمکره جنوبی)

نقشه نیمکره شمالی UTM Z19 0297480E 4834360N

۱. مختصات 0297480E نمایشگر یک مقدار شرقی غربی در مولفه شرقی مختصات UTM می باشد. این نقطه در فاصله 202,520 متری غربی نصف النهار مرکزی قرار گرفته است. (در ناحیه ذکر شده)

۲. مقدار 202,520 متر به صورت زیر محاسبه شده است.

با توجه به آنکه 297,480E از 500,000mE کمتر است در نتیجه می توانیم بگوییم که مختصات فوق در غرب نصف النهار مرکزی ناحیه مربوطه قرار دارد. بنابراین طبق روش زیر عمل می کنیم.

$$500,000mE - 0297480E = 202,520$$

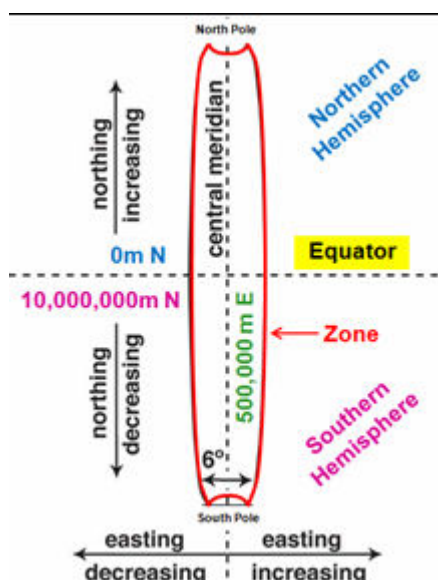
و این به این معنا است که مختصات مورد نظر ما ۲۰۲ هزار و ۵۲۰ متری غرب نصف النهار مرکزی می باشد.

توجه!

در صورتیکه عدد نمایشگر شرقی بزرگتر از 500,000mE باشد (به عنوان مثال 574620E) مختصات شما در فاصله 74,620

متری شرق نصف النهار مرکزی قرار گرفته است.

این مقدار از روش زیر محاسبه شده است.



$$574620 E - 500000mE = 74,620$$

و می توان نتیجه گرفت مختصات شما در 74,620 متری شرق نصف النهار مرکزی می باشد .

۳. مختصات 4834360N نمایشگر مولفه شمالی مختصات شما می باشد . در این حالت مختصات شما 4,834,360

متری شمال نصف النهار استوا می باشد . (خط استوا به عنوان ۰ متری یا مرجع حساب می شود .)

Z19 0297480E 4834360N در یک نقشه نیمکره جنوبی

1. مختصات 0297480E دقیقاً مثل بالا محاسبه می شود .

۲. مولفه 4834360N نمایش دهنده یک مختصات شمالی جنوبی می باشد . محل این مختصات در فاصله

5,165,640 متری جنوب نصف النهار استوا می باشد . این عدد حاصل تفریق 10,000,000mN و 4,834,360

می باشد .

۱. مختصات UTM شامل ناحیه (Zone) ، مختصات شرقی (Easting Coordinate) و مختصات

شمالی (Northing coordinate) می باشد . این مولفه ها نمایشگر یک مختصات هستند که آن

مختصات را بر حسب متر نمایش می دهند . روشهای مختلفی در نوشتن مختصات UTM وجود دارد ، به

عنوان مثال :

Z19	0297480E	4834360N
19	0297480E	4834360N
	0297480mE	4834360mN

در این حالت از شماره ناحیه استفاده نشده زیرا کل گروه کوهنورد در یک منطقه مشغول کوهنوردی می باشند و

شماره ناحیه

مربوطه را می دانند .

297480mE	4834360mN
----------	-----------

۲. گاهی نوع نوشتن مختصات ، می تواند دقت نوشتن آنها را نیز برای ما مشخص کند . به عنوان مثال :

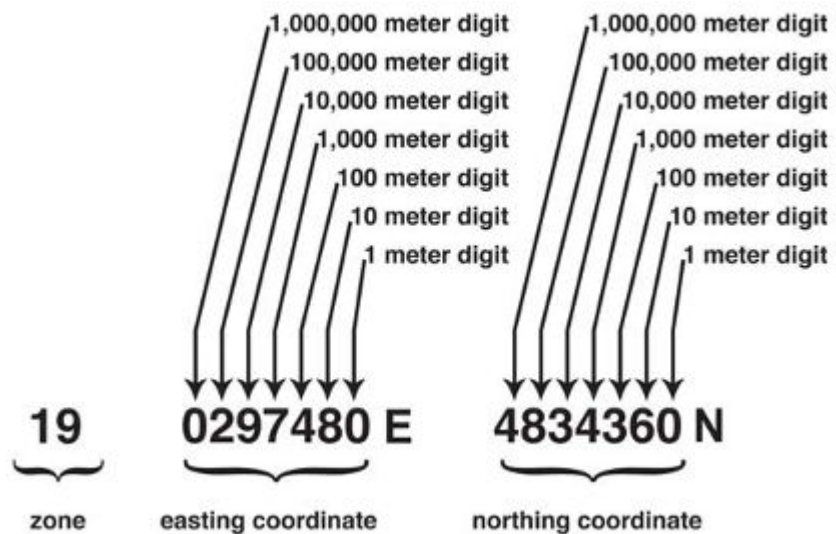
UTM Z19 0297480E 4834360N

(4834 297 19 دقت ۱۰۰۰ متر به ۱۰۰۰ متر)

(48343 2974 19 دقت ۱۰۰ متر به ۱۰۰ متر)

(483436 29748 19 دقت ۱۰ متر به ۱۰ متر)

(4834360 297480 19 دقت ۱ متر به ۱ متر)



هر چقدر رقمهای شما بیشتر باشد دقت شما در نقشه ای که دارید بیشتر خواهد شد .

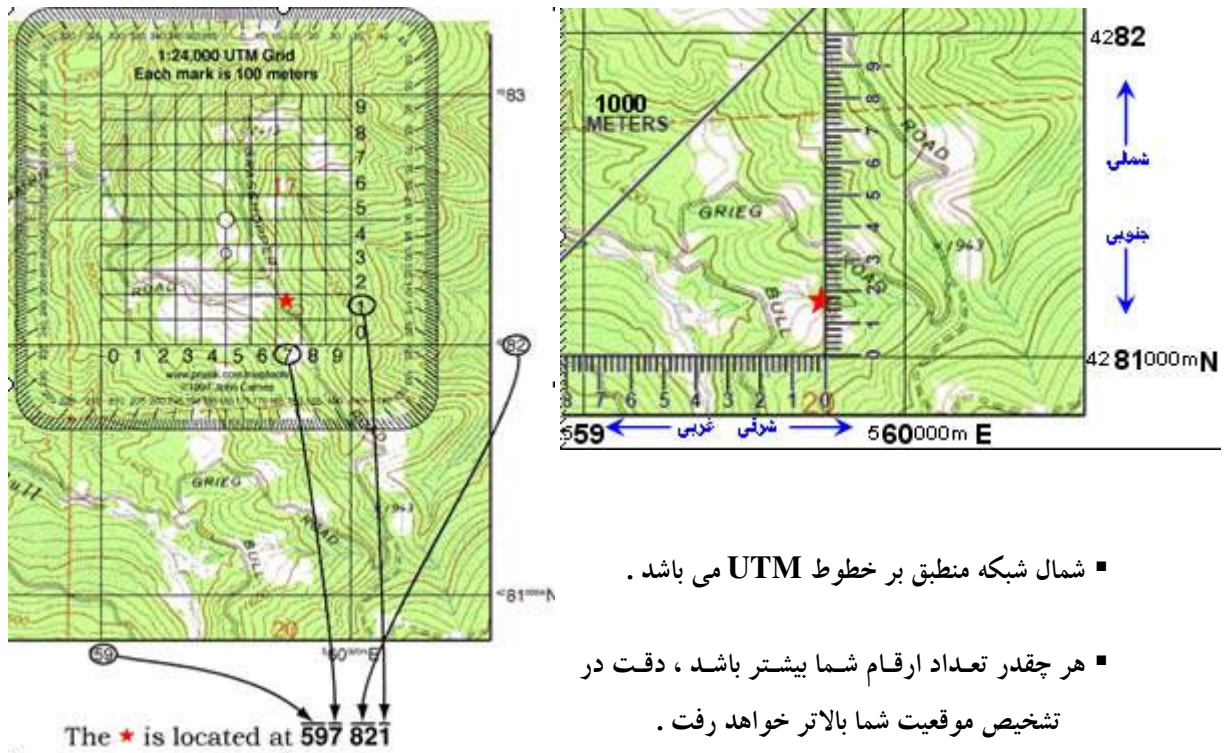
▪ UTM یک سیستم مختصاتی عالی است که کره زمین را به ۶۰ قسمت تقسیم می کند و هر قسمت ۶ درجه می باشد .

▪ سیستم مختصاتی UTM بر اساس سیستم متریک کار می کند و هر یک کیلومتر با یک ویرگول جدا شده است (1,000 متر) که این کار باعث ساده تر خواندن ارقام می شود .

▪ مقادیر UTM مختصات شمالی - جنوبی و شرقی - غربی را مشخص می کنند . ارقامی که در حاشیه های چپ / راست نقشه وجود دارند " شمالی " نامیده می شوند و ارقامی که در سمت بالا / پایین نقشه قرار دارند " شرقی " نامیده می شوند . زیاد شدن این ارقام به این معنا است که شما به سمت شمال و شرق مسافرت می کنید و کم شدن این ارقام به معنای آن است که شما به سمت جنوب و غرب مسافرت می کنید .

▪ مختصات UTM که با حروف ضخیم نوشته شود مفهوم مقابل را خواهد داشت : 4281000mN و 4282000mN ; قانون به این صورت است که حروف ضخیم (بزرگ) ۸۱ و ۸۲ نمایشگر هزار متر هستند (۱ کیلومتر) و فاصله بین این دو مختصات ۱ کیلومتر می باشد . (82 - 81 = 1)

▪ اما سه حرف کوچک 000m نمایشگر صد متر می باشند . در صورتیکه ما دو مقدار , 4281000mN و 4281500mN را داشته باشیم در واقع نمایشگر آن است که دو عدد ما ۵۰۰ متر یا ۱/۲ کیلومتر از هم فاصله دارند .



▪ شمال شبکه منطبق بر خطوط UTM می باشد .

▪ هر چقدر تعداد ارقام شما بیشتر باشد ، دقت در تشخیص موقعیت شما بالاتر خواهد رفت .

559000m 4281000m (4 digit) 1000m x 1000m area.
559700m 4281100m (6 digit) 100m x 100m area.
559750m 4281170m (8 digit) 10m x 10m area.
559753m 4281175m (10 digit) 1m x 1m area.

حال می خواهیم از یک زاویه سنج استفاده کنیم . در صورتیکه چند راهنما با استفاده از یک نقشه در یک منطقه در حال فعالیت هستند و می توانند با استفاده از واکی تاکی با هم ارتباط برقرار کنند و می توان از روش زیر استفاده کرد .

۱ . مشخص کنید که موقعیت شما در کدامین مربع شبکه ای ۱۰۰۰ متری قرار گرفته است (این مقدار را از گوشه پایین سمت چپ بخوانید .)

به عنوان مثال موقعیت شما در 559000 and 4082000 قرار گرفته است .

۲ . دقت کنید که همواره ابتدا مولفه شرقی (خط شبکه ای عمود) را بخوانید و سپس مولفه شمالی (شبکه های افقی) . همچنین توجه داشته باشید که دورقم بزرگ (رقمهای اصلی) و بقیه ارقام کوچک می باشند . این نوع نوشتن ارقام خواندن آنها را ساده تر می کند .

۳ . زاویه سنج را درون مربع ۱۰۰۰ متری که در آن قرار دارید قرار دهید . حال می توانید مربع کوچکتری که موقعیت شما در آن قرار دارد را مشخص کنید .

۴ . حال می توانید ترکیبی از شبکه های عمودی و افقی مربع کوچک را برای مشخص کردن دقیق موقعیت خود بکار ببندید . در واقع در این مثال موقعیت شما به صورت 559700 and 4082100 در می آید .

در واقع شما می توانید موقعیت خود را با دقت ۱۰۰ متر در ۱۰۰ متر بخوانید .

زاویه سنج نمایش داده شده در شکل مقابل دقت فوق العاده بالانری دارد .

مشخص کنید که موقعیت شما در کدامین مربع شبکه ای ۱۰۰۰ متری قرار گرفته است (این مقدار را از گوشه پایین سمت چپ بخوانید .)
به عنوان مثال موقعیت شما در **559000 and 4082000** قرار گرفته است .



۱. دقت کنید که همواره ابتدا مولفه شرقی (خط شبکه ای عمود) را بخوانید و سپس مولفه شمالی (شبکه های افقی) . همچنین توجه داشته باشید که دورقم بزرگ (رقمهای اصلی) و بقیه ارقام کوچک می باشند . این نوع نوشتن ارقام خواندن آنها را ساده تر می کند .

۲. نمایشگر افقی زاویه سنج خود را مطابق شکل با خط افقی 82 در یک راستا قرار دهید و آن را به سمت راست یا چپ حرکت دهید تا زمانیکه درجه بندی عمودی بر موقعیت شما منطبق گردد .
۳. در این حالت ترکیبی از موقعیت عرضی و عمودی موجود بر روی زاویه سنج را به مقادیر روی نقشه اضافه کرده تا موقعیت دقیق را بدست آورید . به این صورت خواهیم داشت . **559750 and 4082170**
در این حالت در واقع شما می توانید موقعیت خود را با دقت یک مربع ۱۰ متر در ۱۰ متر محاسبه کنید .

تخمین مسافت پیموده شده

توضیحات

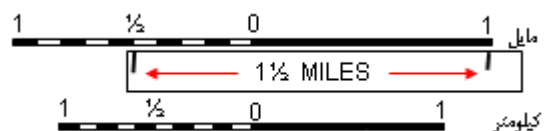
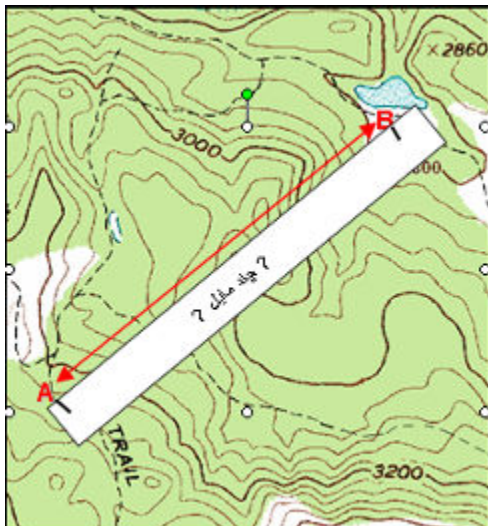
حدس زدن مسافت پیموده شده یکی از مواردی است که با بیشترین خطا انجام می گیرد . موقعیتی پیش آمده که شما نیاز دارید مسافت ها را محاسبه کنید و شما توانایی انجام این کار را ندارید . بنابراین ما نیاز داریم که روشهایی را جهت محاسبه دقیق مسافت ، سرعت و یا تخمین زدن آن بیاموزیم .
تا به حال به این فکر کرده اید که قله ای که در دوردست می بینید با شما چقدر فاصله دارد؟! توانایی تخمین فواصل یک استعداد خدادادی نیست بلکه یک مهارت است که شما می توانید با تمرین آن را توسعه دهید . تخمین زدن فواصل روشی است که در کوهنوردی کاربرد زیادی دارد و شما با کمک آن می توانید از بروز مشکلات احتمالی در طول برنامه خود جلوگیری کنید .

- برای اندازه گیری فواصل بر روی نقشه چندین تکنیک وجود دارد :
 - خط مستقیم : اندازه گیری از نقطه A تا نقطه B بر روی نقشه (فواصل عرضی)
 - مسیرهای پیچ دار : اندازه گیری مسافت یک مسیر کوهنوردی پیچ و خم دار بر روی نقشه (فواصل عرضی)
 - مسیرهای شیب دار : اندازه گیری یک مسیر شیب دار بر روی نقشه (فواصل عمودی)

- برای تخمین فواصل بر روی زمین چندین روش وجود دارد :
 - سرعت : تخمین سرعت حرکت خود بر روی زمین (چند مایل بر ساعت حرکت کرده اید ؟)
 - قدم شمار : شمردن تعداد قدمهای خود بر روی زمین و تبدیل آن به فاصله پیموده شده
 - تخمین : دیدن یک نشانه بر روی زمین
 - زمان : سعی کنید عادت کنید که نقشه و قطب نمای شما همواره در دسترس شما باشد و هر ساعت حداقل یکبار به آنها مراجعه کنید . زمان شروع به حرکت خود ، زمانهای استراحت و زمانهای حرکت را به یاد داشته باشید . این مقادیر به شما کمک می کند تا تخمین نسبتاً درستی از مسافتی که حرکت کرده اید داشته باشید .

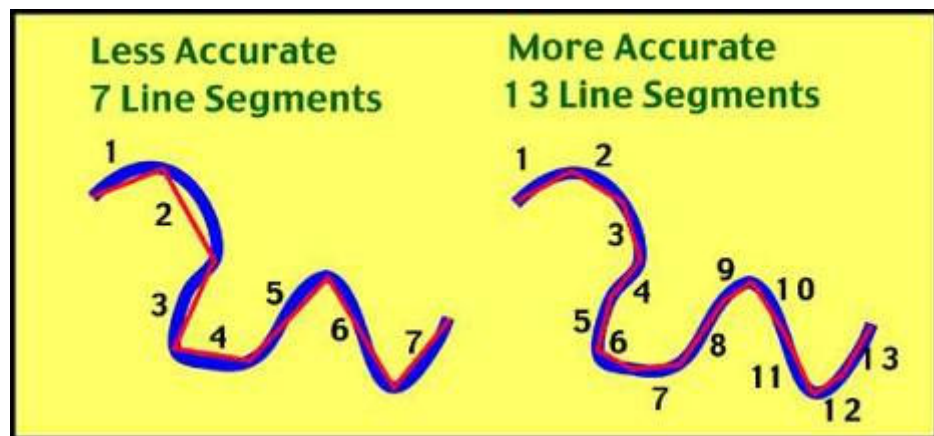
اندازه گیری فواصل به صورت خط مستقیم

۱. برای تشخیص فواصل مستقیم بین دو نقطه می توانید از یک وسیله خط کش مانند مثل یک کاغذ صاف استفاده کنید . به این صورت که کاغذ را بر روی نقشه خود قرار دهید به طوری که مطابق شکل دو لبه نقاط A و B کاملاً بر آن منطبق باشند . حال محل نقاط A و B را با تیک مشخص کنید .
۲. برای تبدیل کردن فواصل بر روی نقشه به فاصله واقعی که در کره زمین وجود دارد ، کاغذ خود را بر روی قسمتی که مقیاس ها در نقشه ترسیم کرده قرار دهید . حال می توانید مطابق شکل فاصله ای که بر روی خط کش مشخص کرده اید را بخوانید . به عنوان مثال در مورد شکل سمت راست این فاصله برابر $1\frac{1}{2}$ مایل می باشد .
۳. می توانید این فاصله را بر حسب مایل یا کیلومتر مشاهده کنید .



اندازه گیری فواصل در مسیرهای پیچ دار

اندازه گیری فواصل برای مسیرهایی که مستقیم نیستند کمی پیچیده تر می باشد . یکی از تکنیکهایی که می تواند برای حل این مساله استفاده شود این است که مسیر پیچ و خم دار خود را به مجموعه ای از مسیرهای صاف تبدیل کرده و حاصل جمع فواصل این مسیرهای صاف تقریباً معادل طول مسیر پیموده شده می باشد . میزان خطای این روش نیز منوط به تعداد خطوط مستقیمی است که ساخته می شود . هر چه تعداد این خطوط بیشتر باشد خطای این روش نیز کمتر است .



روش دیگری که برای محاسبه مسافتهای پیموده شده در مسیرهای پیچ و خم دار استفاده می شود استفاده از وسیله ای به نام **Map Wheel** می باشد . این وسیله یک چرخ کوچک دارد که شما این چرخ را بر روی نقشه قرار داده و آن را بر روی مسیر پیموده شده خود می غلطانید . در این حالت این وسیله ساده مسافت غلطانده شده بر روی نقشه (مسیر شما) را بر حسب سانتیمتر یا اینچ نمایش می دهد .

۱. فرض کنید مسیر شما از نقطه **A** به سمت نقطه **B** باشد . اولین کار محاسبه ارتفاع نقطه (**A**) و ارتفاع نقطه **B** (**2800**) می باشد .

۲. اختلاف ارتفاع عمودی (**VD**) بین این دو نقطه حاصل کم کردن ارتفاع نقطه **B** از ارتفاع نقطه **A** می باشد که این مقدار برابر ۴۴۰ فوت می شود .

۳. حال فاصله افقی (**HD**) بین دو نقطه **A** و **B** را اندازه بگیرید . این فاصله با یک فلش دوطرفه در نقشه نمایش داده شده است .

۴. حال با استفاده از فرمول زیر شیب مسیر را پیدا کنید .

$$\text{Slope \%} = \text{HD} + \text{مسافت کل}$$

مثال

$$5280\text{ft (1mile)} + 25\% \text{ slope} = 5280\text{ft} + 1320\text{ft (25\% of 5280)} = 6600\text{ft (1}\frac{1}{4}\text{ mile)}$$

25% * * شیب = (14°) یعنی هر ۴ فوت پیمایش افقی ۱ فوت پیمایش عمودی * *

$$\text{شیب بر حسب درصد} \% = (\text{VD} * 100) / \text{HD} =$$

$$\text{شیب بر حسب درجه} = (\text{VD} * 57.3) / \text{HD} = \text{شیب}^\circ \text{ degree}$$

$$\underline{3\frac{1}{2} \text{ MILES} = 18480 \text{ FEET} = \text{کل مسیر با پیچ و خمهای پیموده شده}}$$

$$\text{شیب} \% = (440 \text{ ft} \times 100) / 18480 \text{ (+ 370 ft) [1}^\circ \text{ slope]}$$

شیب مسیر ۲ درصد می باشد .

$$\underline{18480 \text{ کل مسافت} = 18480 + 370 = 18850 \text{ feet}}$$

$$\underline{\text{فاصله مستقیم بین دو نقطه} = \frac{3}{4} \text{ MILE} = 3960 \text{ فوت}}$$

$$\text{شیب} \% = (440 \times 100) / 3960 \text{ (+ 443 ft) [6}^\circ \text{ slope]} = 12\%$$

$$\underline{3960 \text{ کل مسافت} = 3960 + 443 = 4403 \text{ feet}}$$

تخمین فاصله با استفاده از سرعت

- تخمین سرعت حرکت شما می تواند بسیار مفید باشد چرا که با داشتن زمان حرکت و سرعت نسبی حرکت می توان فاصله را محاسبه نمود . بخصوص زمانی که یک گروه با سرعت ضعیفترین فرد گروه قدم برمی دارند که نسبتاً سرعت ثابتی می باشد .
- برای انجام این محاسبات به جدول زیر نیازمندیم .
- با توجه به اطلاعات ارتش امریکا ، اطلاعات زیر می تواند در محاسبه سرعت بسیار مفید باشد .

مرد		
زمان	قدمها	سرعت
10 SEC	16- 17	3 MPH
10 SEC	20 - 21	4 MPH
زن		
زمان	قدمها	سرعت
10 SEC	20 - 21	3 MPH
10 SEC	27 - 28	4 MPH

همچنین شما باید فاکتور ارتفاع را نیز به صورت زیر در نظر داشته باشید .

برای هر ۱۰۰۰ پا افزایش ارتفاع ۱ ساعت اضافه در نظر بگیرید .

به عنوان مثال فرض کنید که شما در یک مسیر به طول ۴ مایل با سرعت ۴ مایل بر ساعت در حال حرکت هستید و تغییر ارتفاعی که در این مسیر می دهد ۲۰۰۰ فوت باشد ، در نتیجه این مسیر برای شما ۳ ساعت به طول خواهد انجامید .

$$1\text{hr (4miles / 4mph)} + 2\text{hrs (1hr per 1,000ft [2,000ft])} = 1 + 2 = 3 \text{ hours}$$

تخمین مسافت با قدم شمار

لزوم شمردن قدمها چیست !؟

شمردن قدمها ، یکی از قدیمی ترین روشهای تخمین مسافت است که امروزه کمتر توسط کوهنوردان استفاده می شود ، با اینحال این روش ، یکی از موثرترین روشها برای کوهنوردان و ماجراجویانی است که خود را به دل طبیعت می سپارند . به یاد داشته باشید که کوهنوردانی که از مسیرهای عادی کوهنوردی استفاده نمی کنند و همواره به دنبال کسب تجربه های جدید هستند باید با این روش آشنا باشند .

تخمین مسافت پیموده شده یکی از مسائل مهم در حین انجام یک برنامه جدید می باشد . در حالی که شاید اکثر ما بتوانیم در مورد جهت درست حرکت ابراز نظر کنیم ولی کمتر کسی است که دید درستی از میزان مسافت باقی مانده و یا طی شده داشته باشد .

خوب شاید تا به حال حتماً این مساله را تجربه کرده اید که در طول یک مسیر جدید و با توجه به نقشه منتظر دیدن یک کوه و یا دریاچه و ... هستید . ولی هر چه می روید به آن نمی رسید و دچار شک می شوید . حتی شاید از مسیر خود بازگردید و بیشتر روی نقشه مطالعه کنید . توجه داشته باشید که در صورتیکه بتوانید از این تکنیک ساده (قدم شمار) استفاده کنید تخمین مسافت تا هدف برای شما بسیار آسانتر خواهد شد .

در برخی نقاط کوهنوردان از وسیله ای به نام قدم شمار استفاده می کنند . قدم شمار ، یک وسیله ساده صرفاً جهت شمارش قدمهای شما می باشد . استفاده از این تکنیک در عملیات امداد و نجات نیز می تواند بسیار موثر باشد جایی که فرد آسیب دیده جهت حرکت و تعداد قدمهای خود را می داند و در صورت امکان اطلاع این موارد به شما ، می تواند حتی در تاریکی مطلق نیز فرد مجروح را پیدا کند .

- در یک جنگل انبوه ، جایی که دیدی نسبت به محیط اطراف خود ندارید ، قدم شمار بهترین وسیله ای است که می تواند فواصل را به شما بگوید . این تنها روشی است که می تواند به فرد ماجراجو بگوید که چقدر از مسیر را پیموده . با استفاده از این اطلاعات ، فرد می تواند موقعیت خود را در هر لحظه ای حدس بزند .
- برای بالا بردن دقت انجام این عملیات ، فرد باید در مسیرهای مختلف روی زمین این کار را بارها و بارها تمرین کند . ابتدا شما باید محاسباتی را انجام دهید . ۱۰۰ متر را در سه حالت بر روی زمین اندازه بگیرید . زمین صاف و ساده ، زمین ناهموار با شیبهای نه چندان زیاد و در نهایت تپه شیب دار . سپس بر روی هر کدام از زمینهایی که گفته شد تعداد قدمهایی که مورد نیاز است تا ۱۰۰ متر را بپیمایید حساب کنید . (هر بار که پای چپ شما به زمین می رسد و یا به عبارتی دیگر هر ۲ قدم معادل ۱ شمارش برای شما می باشد) . شما سه حالت شمارش متفاوت برای سه نوع زمین متفاوت خواهید داشت . در صورتیکه شما کوله حمل می کنید و از کفش های کوهنوردی استفاده می کنید می توانید نتیجه آزمایش خود را تکرار کنید و مقادیر آن را به یاد داشته باشید .
- هنگامیکه شما از یک نقشه استفاده می کنید و قصد رسیدن به هدفی را دارید که در ۳ کیلومتری شما واقع است ، شما می توانید حدس بزنید که برای رسیدن به این هدف حدوداً چند قدم شمار نیاز است .
- هر راهنمایی می تواند مشابه جدول زیر برای خود یک قدم شمار بوجود بیاورد تا آمار و اندازه قدمهای خود را در شرایط مختلف داشته باشد .

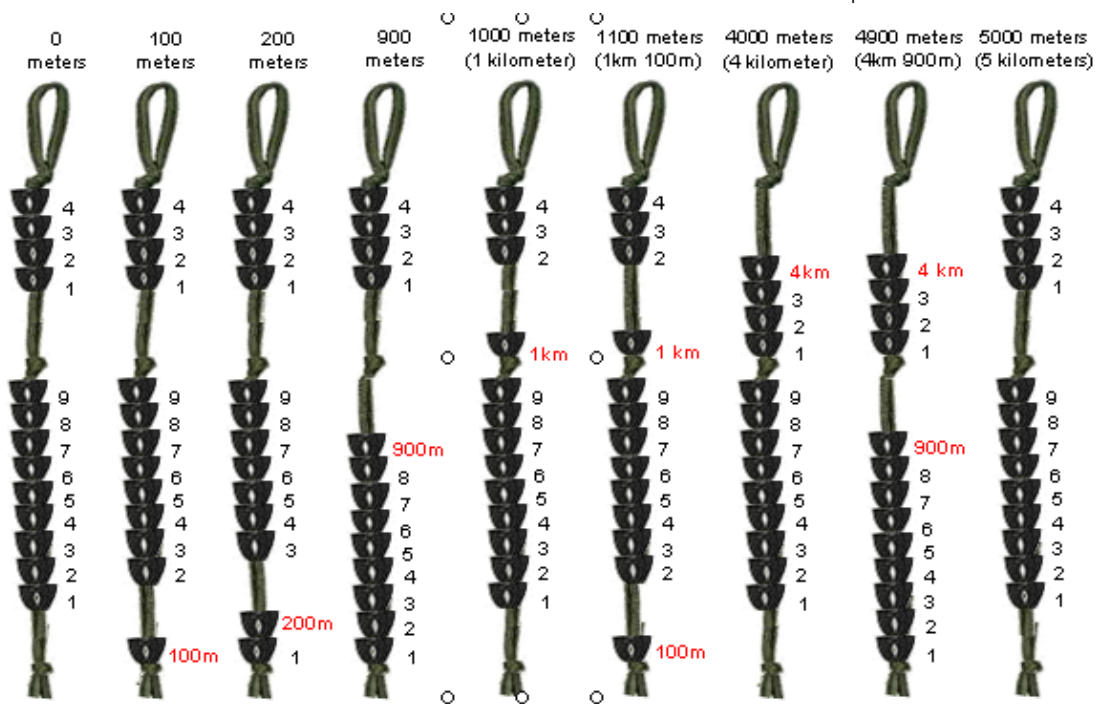
زمین صاف و ساده	100 متر	65 قدم
زمین شیب دار در برخی قسمتها	100 متر	75 قدم
شیب تند تپه ای	100 متر	95 قدم

و همچنین در زمین های زیر :

نوع زمین	تعداد متر	قدم
مرداب	100	85
بیشه	100	70
کوبیر	100	115

برف	100	115
جنگل	100	125
چمنزار	100	65
تپه	100	95

تخمین مسافت با قدم شمار



اندازه گیری مسافت از روش تخمین زدن

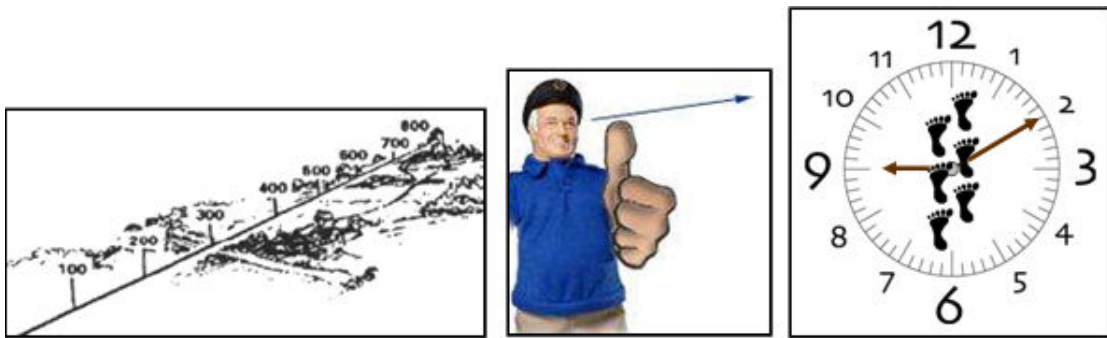
در هنگام کوهنوردی موارد زیادی پیش می آید که شما نیاز دارید تا مسافتها را تخمین زده و حساب کنید . می خواهیم در این قسمت راجع به تخمین زدن مسافتها صحبت کنیم .

روش تخصصی تخمین فاصله . آنچه که مسلم است در این روشها تمرین و تکرار تاثیر بسیار مثبتی دارد . مهمترین روش برای انجام این تخمین ها ، آن است که فردی که مشغول تمرین این تکنیکها است خود پس از حدس فواصل آنها را پیموده و آن فواصل را با حدس خود مطابقت دهد و میزان خطاهای خود را متوجه شود تا بتواند در شرایط مشابه این خطاها را اصلاح کند .

روش ۱۰۰ متری . در این روش راهنما ۱۰۰ متر از زمین مقابل خود را می بیند .

روش اندازه گیری فاصله با شست دست . در این روش ، فرد راهنما از انگشت شست ، بازوها و چشمان خود برای تخمین مسافت استفاده می کند .

روش اندازه گیری زمانی . در این روش شما باید آمار زمان آغاز و قدمهای خود را داشته باشید .

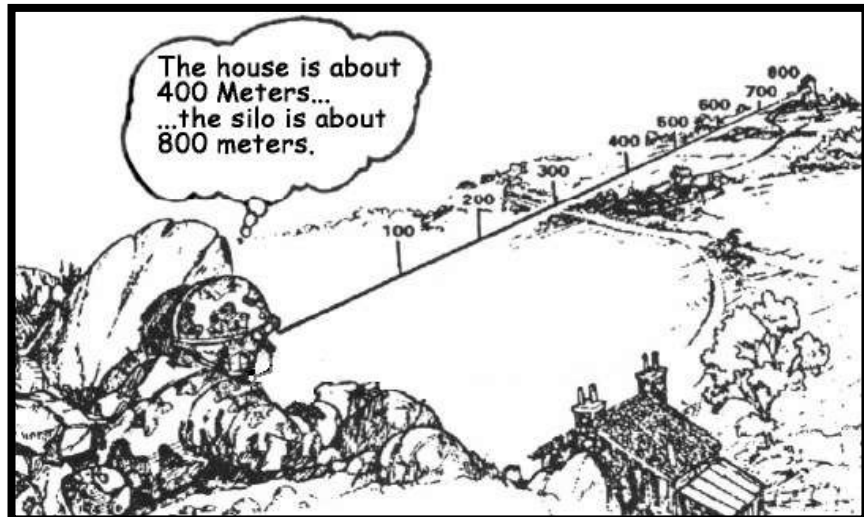


روش ۱۰۰ متری - در این روش فاکتورهایی وجود دارد که بر روی اندازه گیری شما تاثیر مستقیم می گذارد .

فاکتورهای تاثیر گذار	فاکتورهایی که باعث می شوند فواصل را کمتر از چیزی که هستند ببینیم .	فاکتورهایی که باعث می شوند فواصل را بیشتر از چیزی که هستند ببینیم .
صاف بودن هوا و مشخص بودن جزئیات	هنگامی که هوا کاملاً صاف است و بیشتر جزئیات منطقه را می توانیم ببینیم .	هنگامی که قسمت کوچکی از هدف قابل رویت باشد و یا اینکه هدف نسبت به محیط اطراف خود کوچک باشد .
طبیعت و پوشش گیاهی زمین و موقعیت فرد مشاهده کننده	وقتی درون یک گودی به هدفی نگاه می کنیم که محیط اطراف آن قابل دیدن نیست . هنگامی که از بالا به زمین نگاه می کنیم . هنگامیکه از روی سطوح بکنواختی مانند آب ، برف ، کویر ، چمن و ... به هدف نگاه می کنیم . در نور شدید یا زمانیکه آفتاب از پشت فرد مشاهده کننده می تابد .	هنگامی که درون یک گودی به هدفی نگاه می کنیم که محیط اطراف آن قابل دیدن است . هنگامیکه از پایین به بالا نگاه می کنیم . هنگامی که دید محدود می شود مانند راههای جنگلی . در نور کم ، مثلاً هنگام غروب و در باران ، برف ، غبار و بخار یا زمانیکه نور خورشید از روبه رو به چشم شما می تابد .
نور و اتمسفر	هنگامی که در هوای تمیز و در ارتفاع اشیا را می بینید	هنگامی که هوا غبار آلود است و یا رو به تاریکی می رود .

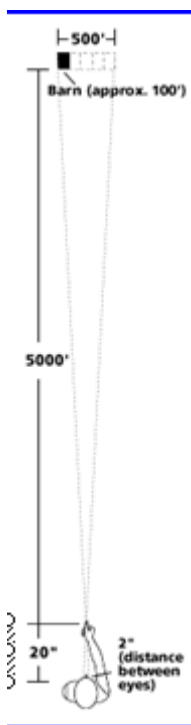
روش ۱۰۰ متری - برای استفاده از این روش ، فرد راهنما باید بتواند فاصله ۱۰۰ متری خود را بر روی زمین تشخیص دهد .

برای فواصل تا ۵۰۰ متر ، باید بتوانیم فاصله ۱۰۰ متر بین دو شیئی که می خواهیم اندازه بگیریم را تشخیص دهیم .
برای فواصل بیشتر از ۵۰۰ متر ، فرد راهنما باید نصف فاصله ای را که در قسمت قبل در نظر گرفت انتخاب کند .



اندازه گیری مسافت از روش تخمین زدن

قانون انگشت شست



طول دست شما (از شانه تا نوک انگشت ها) ۱۰ برابر فاصله بین چشمان شما است . با توجه به این قانون ، شما می توانید فاصله بین خود و هر شیئی (که حدود طول آن را می دانید) به طور تقریبی محاسبه کنید .

به عنوان مثال ، شما بر روی تپه ای ایستاده اید و می خواهید فاصله خود را از انباری که در روبروی خود می بینید حساب کنید . طول این انبار چیزی حدود ۱۰۰ فوت می باشد .

۱. یکی از دستانتان را به صورت صاف و کشیده در مقابل خود نگهدارید به صورتی که شست شما به سمت هدف باشد .

۲. یک چشم خود را بسته و یک لبه انبار را با یک سمت شست خود نشانه بروید .

۳. بدون تکان دادن سر و دست ، چشم باز را بسته و چشم بسته را باز کنید . حال با چشم باز همان حالت را تکرار کنید .

۴. به نظر می رسد شست شما کمی شیفت پیدا کرده است (دلیل این حرکت مساله پرسپکتیو می باشد) .

۵. شست شما چقدر حرکت داشته است؟! (در هر دو حالت با یک لبه شست خود به هدف نگاه کنید .)

▪ فرض کنیم که انگشت شست شما به اندازه ۵ برابر طول انبار جابه جایی داشته است (یا به عبارتی ۵۰۰ فوت) .

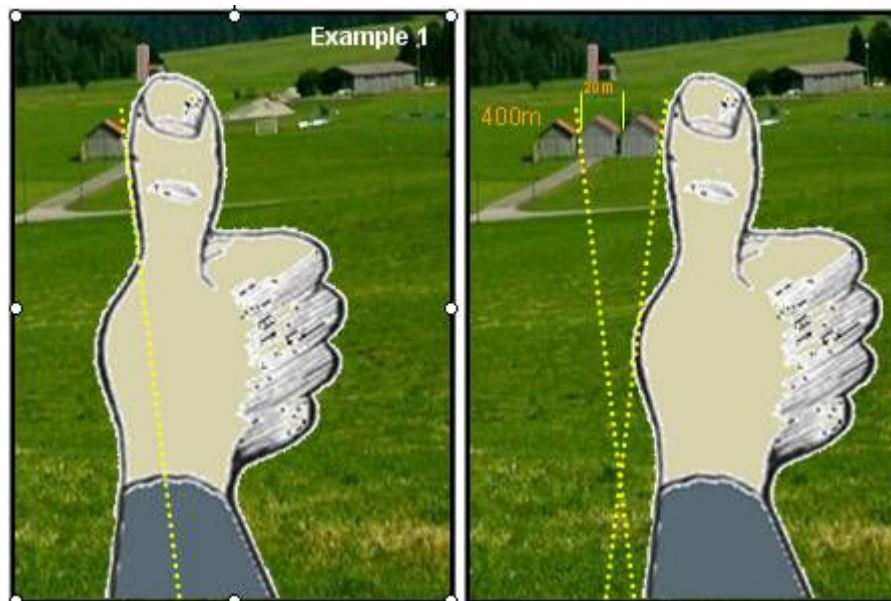
- حال این رقم را در عدد ثابت ۱۰ ضرب کرده و فاصله بین شما و انبار ۵۰۰۰ فوت خواهد بود (حدوداً ۱ مایل)

با تمرین این روش، شما می توانید به مرور به صورت دقیق تر و بهتری فواصل را شناسایی کرده و آنها را تشخیص دهید.

مثال:

۱. شما حدس می زنید که انبار نمایش داده شده در شکل زیر ۲۰ فوت طول دارد.

۲. بازوی خود را کاملاً بکشید و شست خود را مانند شکل به یک سمت هدف نشانه بگیرید



۳. چشمان خود را عوض کنید.

۴. حال متوجه می شوید که شست شما به اندازه ۲ انبار جابه جا شده است.

$$20 \times 2 \times 10 = 400m \quad .5$$

اندازه گیری مسافت از روش تخمین زدن

روش زمانی

- سعی کنید عادت کنید که نقشه و قطب نما همواره همراه شما باشند و سعی کنید هر ساعت حداقل یکبار به آنها مراجعه کرده و موقعیت جدید خود را بر روی نقشه مشخص نمایید. همچنین زمان شروع، زمانهای

استراحت و زمانهای حرکت را یادداشت نمایید. این مساله به شما کمک خواهد کرد که در هر حالتی میزان مسافت پیموده شده را محاسبه نمایید.

- مبنای این مساله بر اساس دانستن سرعت شما در حال حرکت و دانستن و ثبت کردن آخرین نقطه شناسایی شده بر روی نقشه می باشد. سرعت حرکت متغیر می باشد و به عوامل زیادی از جمله چابکی، وزن کوله، طول برنامه، باد، شرایط زمین، شیب و ... بستگی دارد.
- فرمول ساده ای که در اینجا مورد استفاده قرار می دهیم به این صورت است که مسیر افقی پیموده شده را با فاکتوری از ارتفاعی که در طول مسیر زیاد کرده ایم ترکیب می شود. این فرمول به این صورت است که ۵ کیلومتر بر ساعت برای راهپیمایی بر روی مسیرهای ساده و صاف و ۱۰ دقیقه بیشتر برای هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع. اما باید در نظر داشته باشید که در این فرمول استراحتها و توقفها حذف شده است. به چارتی که در قسمت بعدی است توجه کنید.
- این روشهای محاسبه با تمرین و تکرار برای شما بسیار ساده خواهند شد. فاصله را اندازه بگیرید و برای هر ۱۰۰ متر ۱.۲ دقیقه در نظر بگیرید. (چارت بعدی را مشاهده کنید.) - برای سرعت ۵ کیلومتر بر ساعت -

❖ برای ساده تر شدن این محاسبات می توانید از یک ضریب ۱۲ استفاده کنید و پس از محاسبه اعشار آن را لحاظ کنید.

دو مثال -

300متر

3 x 12

$$36 = 3.6 = 3\frac{1}{2} \text{ دقیقه}$$

650

دقیقه

$$72 = 7.2 = 6 \times 12 = 7 \text{ دقیقه}$$

Add 1/2 minute for the extra 50 meters = 7 1/2 minutes

توجه :

مسائلی که در این قسمت ذکر شد بدون استفاده از یک ساعت کرنومتر دار بسیار سخت می باشد.

آموزش پیشرفته ناوربری (۲)

تجهیزات مورد نیاز یک راهنمای کوهنوردی

موارد ضروری

- بدون شک مهمترین چیزی که همراه خود می برید خود شما هستید!
- ✓ یک بدن آماده و قوی، با آرامش ذهنی که در شرایط جسمی و روحی خوبی به سر می برد.
- ✓ داشتن روحیه ماجراجویی
- ✓ داشتن ادراک مناسب نسبت به محیط اطراف
- وسایل شخصی: شما باید ۱۲ وسیله زیر را برای یک پیاده روی و فعالیت ماجراجویانه ۱ روزه همراه خود داشته باشید.
- ۱. نقشه
- ۲. قطب نما
- ۳. چاقوی جیبی
- ۴. سوت
- ۵. کمکهای اولیه شخصی
- ۶. چراغ پیشانی
- ۷. کرم ضد آفتاب
- ۸. کبریت ضد آب
- ۹. کاور اضطراری ضد باران
- ۱۰. آب
- ۱۱. غذا
- ۱۲. برنامه ریزی (بدون یک برنامه ریزی دقیق هیچگاه وارد یک منطقه ناشناخته نشوید)

❖ وسایلی که جهت کمپینگ مورد نیاز است.

- ۱. چادر
- ۲. کیسه خواب و زیرانداز
- ۳. ظروف پخت و پز
- ۴. دوربین دوچشمی
- ۵. چراغ خوراک پزی و سوخت
- ۶. غذای اضافه
- ۷. قرص تصفیه آب
- ۸. لوازم دستشویی (صابون و...)

۹. لباس اضافه

موارد ایمنی برای یک راهنمای کوهستان

- کپی هایی از نقشه ای که همراه خود می برید، مقصد و تقسیم وظایفی که برای اعضای تیم در نظر گرفته اید بین نفرات تیم تقسیم کنید.
- هیچ گاه فراموش نکنید که ۱۲ مورد ضروری که قید شد همراه خود داشته باشید.
- در گروه – قدمهائتان را با قدم کندترین فرد گروه تنظیم کنید. با هم باشید، با هم شروع کنید، با هم راه بروید و برنامه را با هم تمام کنید. مانند یک تیم خوب عمل کنید.
- هر عضو گروه باید نقشه مسیر را به خوبی فرا گرفته باشد و یک کپی از نقشه و مسیر در اختیار او باشد.
- تمامی اعضای گروه باید موارد ایمنی در نظر گرفته شده توسط سرپرست را رعایت کنند.
- هنگام مسیر یابی در یک تیم، می توانید مسئولیتها را به صورت زیر تقسیم کنید.
 - ✓ سرقدم (پیش آهنگ) – بهترین فرد گروه در گام برداری و تشخیص نقاط خطر را انتخاب کنید.
 - ✓ مسیریاب – وظیفه مسیریاب آن است که درستی مسیر سرقدم را چک کند.
 - ✓ سرشمار: در فواصلی معین گروه را نگاه داشته و سرشماری می کند.
 - ✓ چک کننده تجهیزات: نفر مربوطه در فواصل استراحت و سرشماری تجهیزات و شرایط نفرات را چک می کند.
 - ✓ بقیه نفرات – سایر نفرات نیز باید توجه خود را به مسیر معطوف کرده و مراقب مسیرهای خطرناک بوده و ضمن حفظ فاصله مناسب با یکدیگر به مسیر ادامه دهند.
- هنگامیکه مسیر خود را گم کرده اید و نمی دانید به کجا می روید به جای ادامه مسیر اشتباه سعی کنید به آخرین محل شناخته شده ای که بر روی نقشه بود بازگردید و از آنجا مسیر خود را تصحیح کنید.
 - ✓ سعی کنید مرتب موقعیت خود را بر روی نقشه چک کرده و آن را با محیط اطراف خود انطباق دهید تا همواره موقعیت خود را بر روی نقشه داشته باشید. این کار را هر ۳۰ دقیقه تا ۱ ساعت انجام دهید.
- در صورت مواجه شدن با هوای خراب و یا خطر، به سمت کمپ اصلی بازگشته و هیچ گاه ریسک نکنید.
- چک کردن وسایل قبل از برنامه – حتماً قبل از برنامه لیست وسایل مورد نیاز را چک کرده تا چیزی از قلم نیفتد.

قانون ۳ تایه ها

3ثانیه - ذهنی (زمان تصمیم گیری برای شما و یا فرار از یک موقعیت بسیار خطرناک نهایتاً ۳ ثانیه می باشد .)

3دقیقه- هوا (میانگین زمانی که شما بدون هوا می توانید زنده بمانید ۳ دقیقه است .)

3ساعت- پناهگاه (بدون پناهگاه ، زمانی که شما شروع به مردن در اثر گرمزدگی شدید و یا هایپوترمی (سرمازدگی) می کنید ۳ ساعت است .)

3روز - آب (مدت زمانی که شما بدون آب می توانید زنده بمانید ۳ روز است .)

3هفته - غذا (زمانیکه شما قادر به انجام کارهای عادی روزانه خود نیستید) (به خاطر کمبود غذای مناسب)

3ماه - امید (زمانیکه شما بر اثر ملاقات نکردن انسانی دچار افسردگی شدید شوید .)

تقسیم مسئولیتها

- هنگامیکه تنها هستید - شما خود مسئول تمامی افکار و اعمال خود هستید . مراقب از خود و کلیه مسئولیتها با خود شما است .
- در یک گروه - هر نفر باید یک مسئولیتی به عهده داشته باشد . این مطلب به افراد رضایتی ناشی از همکاری و مشارکت در صعود خواهد داد .
- در یک گروه - هنگام هدایت گروه ، شما باید مسئولیتها را تقسیم کنید و همچنین مسئولیتها را چرخشی بین نفرات تیم عوض کنید .

*** به یاد داشته باشید نفراتی هستند که توانایی قبول بیشتر از یک مسئولیت را دارا می باشند .

در صورت نیاز می توانید چندین مسئولیت به آنها محول کنید .***

- ✓ سرقدم (پیش آهنگ) - فردی که بتواند بهترین و امن ترین مسیر را انتخاب کند . ضرب آهنگ قدم او مناسب باشد و بتواند خطرات را قبل از درگیر شدن تشخیص دهد .
- ✓ راهنما (قطب نما) - فردی است که باید اشتباهات سرقدم را تصحیح کرده و با استفاده از قطب نما و نقشه ، گروه را روی مسیر درست هدایت کند .
- ✓ سرپرست - در فواصل زمانی معین استراحتهایی برای گروه در نظر بگیرد . همواره شرایطی را بوجود بیاورد که همه اعضای گروه داخل تیم و در حالت منظم و مناسبی در صف صعود قرار

داشته باشند و مسئولیت تصمیم گیری در مواقع خطرناک و شرایط بحرانی و عادی با او می باشد .
همچنین می تواند از یک فرد به عنوان کمک خود استفاده کند .

- ✓ قدم شمار – وظیفه این فرد شمردن قدمها و به خاطر داشتن زمان برنامه می باشد تا میزان مسافت پیموده شده را مشخص کند .
- ✓ کمک راهنما – (قطب نما) کاری شبیه به راهنما را بر عهده دارد .
- ✓ کمک قدم شمار – کاری شبیه به قدم شمار را بر عهده دارد .
- ✓ سرشمار / چک کننده تجهیزات
- ✓ عقب دار (نفر آخر ، کمک سرپرست) این فرد مراقب خطراتی است که ممکن است نفرات را تهدید کند ، به عنوان مثال در صورتیکه فردی در انتهای صف دچار مشکل شود این فرد با صدا زدن سرپرست صعود را متوقف می کند تا وضعیت فرد مشخص شود . همچنین این فرد مشورت های لازم را به سرپرست می دهد .
- ✓ توجه – نفر اصلی و کمک او در هر پستی باید نتایج یافته های خود را باهم مطابقت بدهند . به عنوان مثال قدم شمار اصلی و کمک قدم شمار باید نتایج خود را با هم مطابقت بدهند (برای تست صحت درستی نتایج)

مشخصات منطقه ای برنامه

زمین

- بروشورها ، عکسهای اینترنتی و تمامی منابعی را که می توانید در رابطه با برنامه مورد نظر بیابید قبل از برنامه مطالعه کنید تا دید مناسبی نسبت به مشخصات زمین منطقه ای که قصد اجرای برنامه را در آن دارید بدست آورید .
- جزئیات نقشه را بیاموزید – قبل از رفتن به برنامه و تجربه زندگی در محیط وحشی ، نقشه منطقه مورد نظر را به دقت مطالعه کنید .
- ✓ مطالعه نقشه شما را با موانع و نقاط خطر مسیر آشنا می کند .
 - به عنوان مثال یک یال طولانی و خطرناک که در نهایت به یک دیواره خطرناک منتهی می شود .
 - یا یک مسیری که در نهایت به رودخانه خروشان غیر قابل عبوری منتهی شود .
- ارتفاع به شما می گوید که در چه جاهایی ممکن است با برف مواجه شوید .

- خطوط میزان به شما شبیه‌های مناسب و همچنین خطرناک را نشان می‌دهد و قدرت انتخاب شما را در انتخاب مسیر صحیح بالا می‌برد.
- ممکن است شما برای عبور از یک مسیر به وسیله ای خاص نیاز داشته باشید. (طناب بلند، ابزار حمایت و ...)
- موارد فصلی
 - ✓ فصل بارانی – باران ممکن است باعث شود که یک جوی کوچک به رودخانه ای خروشان تبدیل شود.
 - ✓ فصل خشک و گرم – ممکن است چشمه‌ها و یک نهرهای کوچکی که قصد استراحت و استفاده از آب آن را دارید خشک شده باشند.
 - تقریباً همه چیز برنامه به زمان بندی آن بستگی دارد.
 - ✓ جوی کوچکی که ممکن است در اول صبح به راحتی قابل عبور باشد در هنگام غروب با حجم بیشتری آب شما را به مشکل خواهد انداخت.

انتخاب مسیر

- کلاً دو نوع راه وجود دارد.
- ✓ راهی که متناسب با گروه و یا فرد است – فعالیت فیزیکی و پیاده روی سختی زیادی ندارد و به تجربه زیادی نیاز ندارد.
- ✓ گروه یا فردی که باید شایسته راه باشند – راه خطرناکی که نیاز به تجربه بالا و مهارت‌های کوهنوردی دارد.
- مسیر شما یک مسیر برگشتی است (از نقطه A شروع می‌کنید و به نقطه B باز می‌گردید) یا اینکه یک مسیر با ابتدا و انتها متفاوت است (از نقطه A شروع کرده و به نقطه B ختم می‌شود).؟!
 - شرایط انتخاب گروه با توجه به مشخصات مسیر
 - ✓ چه گروهی دارید؟! گروهی از دوستان و آشنایان یا یک گروه آموزش دیده و یا یک کلاس آموزشی؟!
 - ✓ هدف اعضای گروه شما چیست؟! آیا آنها به این رشته علاقه دارند یا از روی اجبار مجبور به انجام این کار می‌باشند؟
 - ✓ حد توان کوهنوردی هر یک از اعضا چقدر است؟!
 - ✓ آیا اعضای گروه در شرایط سخت می‌توانند هدایت گروه را بر عهده بگیرند؟

- ✓ شرایط جسمانی هر یک از اعضای گروه چگونه است!؟
- ✓ شرایط سلامتی اعضای گروه چگونه است؟
- ✓ مسیر را برای چه هدفی طراحی می کنید!؟ تفریحی، آموزشی، ماجراجویی و ...!؟
- بهتر است از دوربینهای دوچشمی استفاده کنید - این دوربینها کاربرد زیادی دارند.
- آماده شرایط پیش بینی نشده باشید.
- ✓ همیشه راه فراری برای مقابله با شرایط سخت در نظر بگیرید.

باقی ماندن بر روی مسیر درست

توضیحات

تفاوت بین کلاس و طبیعت وحشی، همان تفاوت بین تئوری و عملی است. به یاد داشته باشید که طبیعت وحشی مانند نقشه شما خط کشی نشده است که بتوانید به سادگی گلیم خود را از آب بیرون بکشید. مساله مهم در ناوربری آن است که در شرایط اقلیمی سخت (حتی زمانیکه دید ما محدود است بتوانیم در مسیر باقی بمانیم)

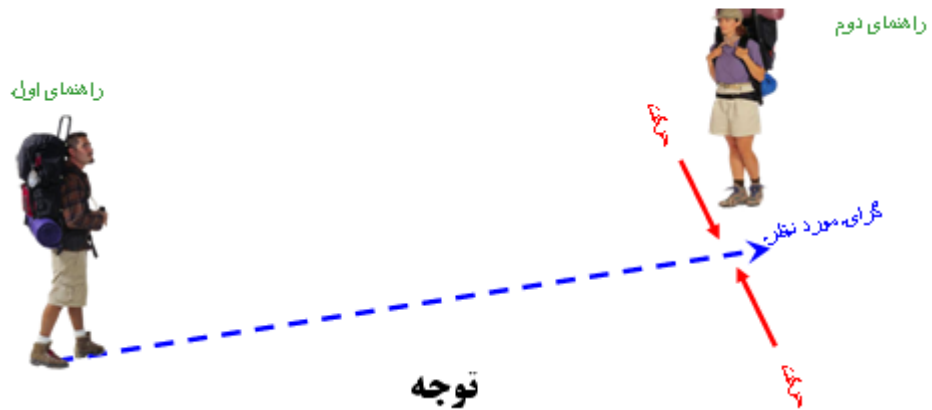
- ناوربری در طبیعت وحشی کاری است که نیاز به تمرین و سخت کوشی دارد. هنگام ناوربری فقط به هوش و استعداد خود در یافتن مسیر اکتفا نکنید بلکه از تمامی ابزار و امکاناتی که می توانند به شما کمک کنند بهره بگیرید.

- مرجع انسانی
- درست کردن یک نقطه مرجع
- استفاده از خطوط مرجع
- روش اشاره با انگشت شست

استفاده از یک مرجع انسانی

۱. راهنمای اول ثابت باقی می ماند در حالیکه راهنمای دوم در شرایط دید کم سعی می کند او را هدایت کند
 - با استفاده از عینک دوچشمی و واکی تاکی می توانید این کار را بسیار آسان تر نیز انجام دهید.
۲. راهنمای اول با قطب نمایی که در اختیار دارد در جهت صحیح حرکت می کند. راهنمای دوم با علائم دست به او اشاره می کند که به سمت چپ برود یا به سمت راست تا زمانیکه راهنمای اول دقیقاً در مسیر قرار بگیرد.

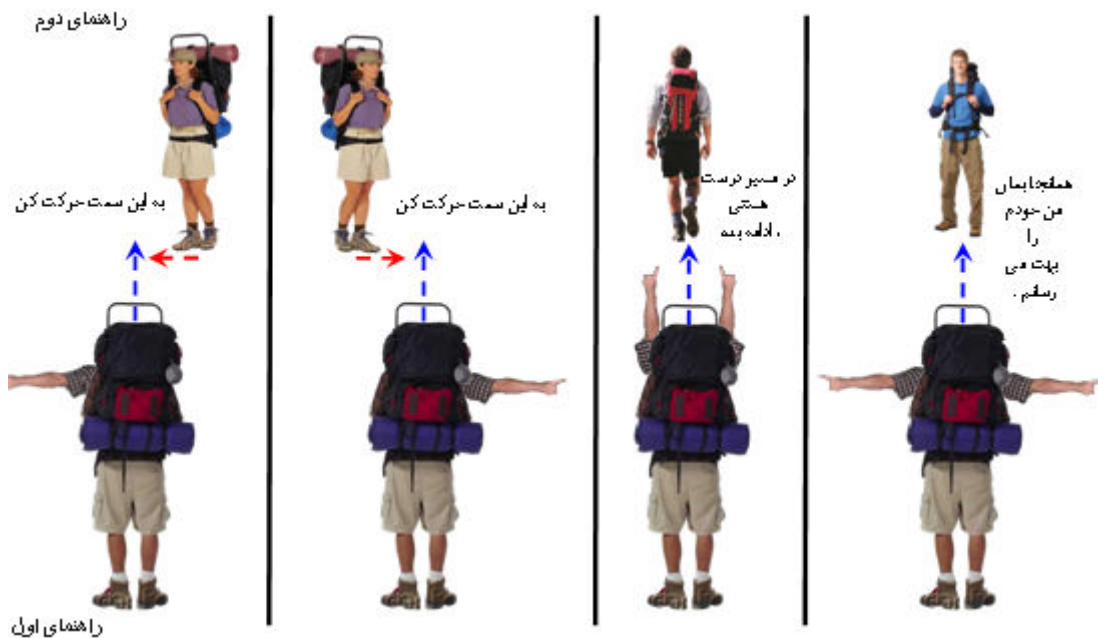
۳. راهنمای اول به راهنمای دوم می رسد و با ادامه همین کار مسیر را ادامه می دهند .



با ثبت کردن تراک دقیق مسیر با استفاده از قطب نما و نقشه، گروه هیچگاه گم نخواهد شد و همواره نسبت به موقعیت خود واقف است و باقی قضیه تنها وابسته به توانایی گروه در عبور کردن از کوهستان مربوط می شود .

با اینکه این روش یک روش می باشد ولی در شرایط دید محدود و خطرناک بسیار موثر است .

علائم مورد نیاز برای استفاده از این روش :



درست کردن یک نقطه مرجع

در صورتیکه شما تنها راهنمای تیم هستید می توانید یک نقطه مرجع را برای خود درست کنید . (به یاد داشته باشید که این روش فوق العاده وقت گیر می باشد و در شرایط اضطراری از آن استفاده کنید .)

۱. در موقعیتی که قرار دارید سنگها را بر روی هم قرار داده و یا از یکی از علائم طبیعی به عنوان نشانه استفاده نمایید .

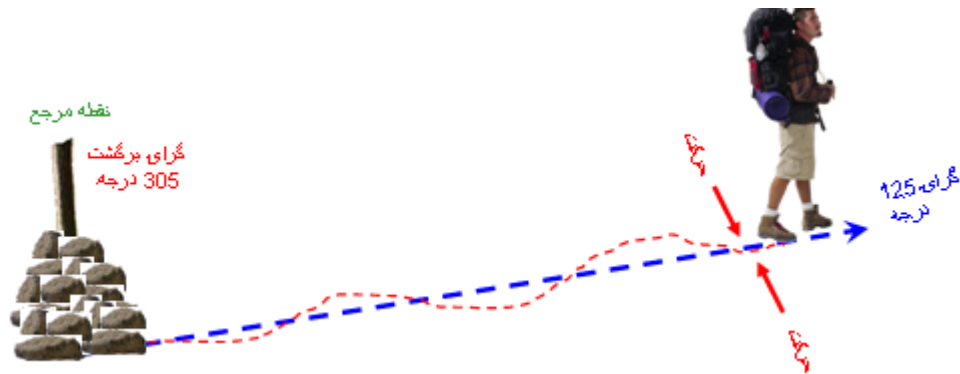
۲. مطمئن شوید که سازه شما به اندازه کافی بزرگ است که از فاصله دور دیده شود .

۳. گرای مورد نظر خود را انتخاب کنید . به عنوان مثال ۱۲۵ درجه . همچنین گرای برگشت را نیز مشخص کنید

$$(125^{\circ} + 180^{\circ} = 305^{\circ}) \text{ گرای برگشت}$$

۴. تاجایی که امکان دارد بر روی گرای ۱۲۵ درجه حرکت کنید . هرز چند گاهی به سمت عقب باز گشته و مطمئن شوید نقطه مرجع را می بینید و همچنین گرای برگشت ۳۰۵ درجه را چک کنید تا مطمئن شوید که از مسیر خارج نشده اید .

۵. در صورت نیاز به سمت چپ و یا راست حرکت کنید تا گرای برگشت شما تصحیح شود .



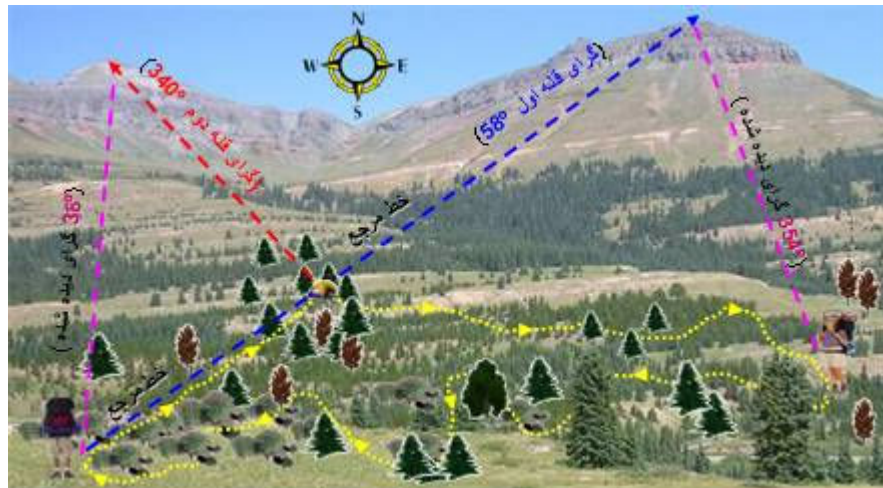
این روش را می توانید در شکل بالا مشاهده کنید .

استفاده از خطوط مرجع

با استفاده از خطوط مرجع شما می توانید شرایطی را بوجود آورید که از مسیر اصلی خود خارج نشوید .

۱. از محل کمپ خود اولین نقطه مرجع را پیدا کنید . (به عنوان مثال قله ۱) گرای این نقطه ۵۸ درجه است . این یکی از خطوط اصلی مرجع ما می شود .

- ۲ . حال گرای نقطه دوم را طوری بگیرید که محل تقاطع خطوط مرجع این دو گرا دقیقاً کمپ شما باشد .
 قله دوم با گرای ۳۴۰ درجه)
- ۳ . با توجه به این خطوط مرجع حال شما می توانید آزادانه حرکت کنید .
- ۴ . در این حالت در نقطه ای که ایستاده اید گرای قله اول را می خوانید . قطب نما گرای ۳۵۴ درجه را برای شما مشخص می کند . یعنی به سمت شرق خط مرجع آمدید .
- ۵ . در این حالت شما باید آنقدر به سمت غرب بیاید تا گرای شما ۵۸ درجه شود .
- ۶ . حال شما بر روی خط مرجع ۵۸ درجه هستید ، اما برای رسیدن به کمپ به کدام سمت باید بروید؟! شرق یا غرب!؟
- ۷ . شما به قله دوم نگاه می کنید و گرای آن را می گیرید . قطب نما گرای ۳۸ درجه را نمایش می دهد و این یعنی باید به سمت شرق بیایم .
- ۸ . حال آنقدر بر روی خط مرجع آبی به سمت شرق بروید تا گرای قله دوم ۳۴۰ درجه بشود . در صورتیکه از مسیر خود خارج نشوید به محل کمپ خواهید رسید .

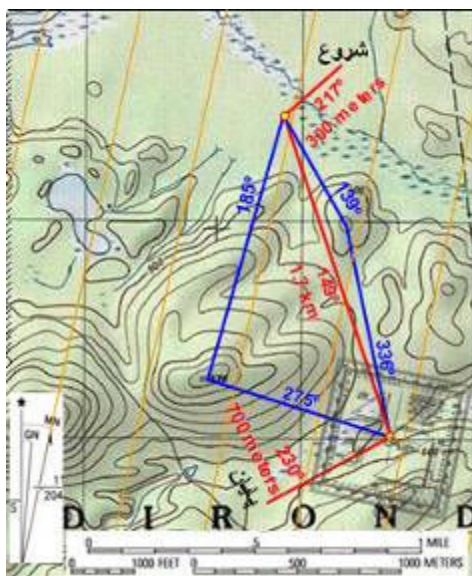


توجه

برای جلوگیری از خارج شدن از مسیر و خطوط مرجع ، شما می توانید از نشانه های طبیعی دیگری نیز در طول خطوط مرجع خود استفاده کنید .

- ۱ . رفتن به محلی که شما دید کافی نسبت به نقطه شروع ندارید .
 به عنوان مثال شما می خواهید به پشت چند تپه بروید .
 بر روی نقشه نقطه شروع و پایان خود را مشخص کنید .
 بهترین راه بین این دو نقطه را مشخص کرده و بازوهای مسیر را بکشید .

۲ . با استفاده از یک زاویه سنج گرای هر کدام از بازوهای



مسیر و مسافت تخمینی هر کدام از بازوها را حساب کنید .

۳ . مشخصه های بارزی که هر کدام از بازوها برای شما در روی زمین مشخص می کند را بر روی نقشه بکشید . (محل شکست بازوها) . به عنوان مثال تپه در ۱۳۹ درجه و تپه بعدی در ۱۸۵ درجه

۴ . حال این مقادیر را بر روی نقشه و یا یک برگ کاغذ نوشته و گراهای خود را دنبال کنید .

روش اشاره با انگشت شست

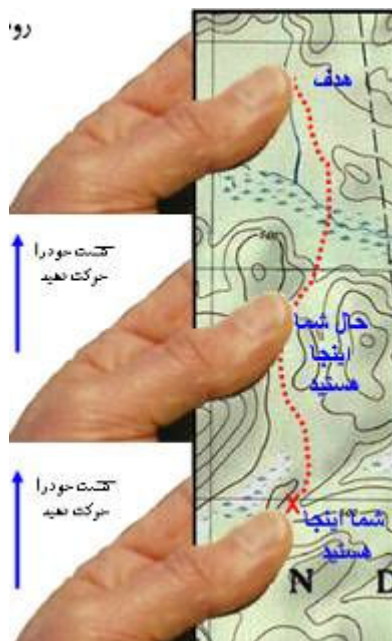
این یک روش فوق العاده برای جلوگیری از گم یا گیج شدن شما در مسیر می باشد . در صورتیکه شما مهارت لازم را بدست آورید ، این یک تکنیک فوق العاده برای بالا بردن مهارت و سرعت شما در پیدا کردن مسیر است .

۱ . نقشه را طوری تا کنید که قسمتی که قصد پیمایش آن را دارید کاملاً مشخص و در دسترس باشد .

۲ . موقعیت خود را بر روی نقشه پیدا کنید .

۳ . نقشه را در یک دست خود طوری نگه دارید که انگشت شست شما دقیقاً زیر موقعیت فعلی شما باشد (انگشت خود را روی موقعیت نگذارید)

۴ . هنگام پیشروی بر روی زمین شست خود را نیز بر روی نقشه حرکت دهید .



۵ . هنگامیکه شما به مشخصه بارزی بر روی زمین می رسید که در نقشه شما هم وجود دارد ، انگشت شست خود را به سمت آن حرکت دهید (مطابق شکل)

۶ . شما با نگاه داشتن انگشت شستتان در موقعیت ذکر شده زمان زیادی را حفظ خواهید کرد و از گم شدن یا گیج شدن جلوگیری می شود .

تشخیص ساعات باقی مانده تا غروب آفتاب

یکی از الزامات برنامه کوهنوردی شما، دانستن زمان طلوع و غروب در منطقه ای است که شما قصد راهپیمایی در آن را دارید. به عنوان مثال: طلوع خورشید ساعت 6:30 دقیقه صبح و غروب خورشید ساعت 7:15 دقیقه عصر است. در این حالت شما ۱۲ ساعت و ۴۵ دقیقه روشنایی در طول روز خواهید داشت. در این حالت در طول راهپیمایی می دانید که چقدر تا غروب آفتاب باقی مانده است.

با اینحال، در صورتیکه شما زمان طلوع و غروب خورشید را نمی دانید، می توانید این زمان را با استفاده از دستان خود محاسبه کنید. برای اینکه بدانید خورشید کی در پشت تپه، افق و یا صخره ای در دوردستها غروب می کند می توانید از روش زیر استفاده کنید.

۱. هر دو دست خود را کاملاً صاف کرده و در مقابل خود بگیرید بطوریکه انگشتان شما در مقابل چشمان شما قرار بگیرد (مطابق شکل)

۲. دست بالایی را طوری نگاه دارید که پایین ترین نقطه خورشید به بالاترین انگشت دستتان مماس شود. دست دیگر فاصله دست اول تا زمین را پر کنید.

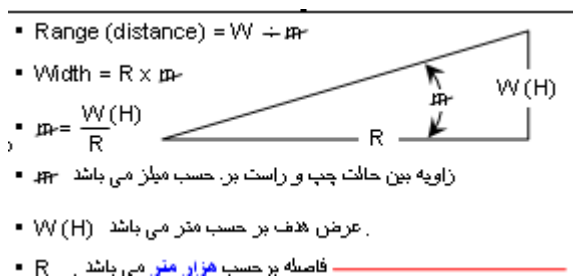
۳. هر انگشت شما زمانی در حدود ۱۵ دقیقه می باشد. با جمع کردن این زمانها، زمان باقی مانده تا غروب خورشید را خواهید داشت.



تخمین فاصله با استفاده از عقربه های میل قطب نما (تکنیک اول)

این تکنیک با استفاده از اطلاعاتی در مورد هدف شما امکان پذیر است. باید عرض هدف خود را بدانید.

هدف شما ۹۲ متر یا ۱۰۰ یارد عرض دارد.



گرای سمت چپ هدف شما ۵۲۰۰ میل می باشد.

گرای سمت راست هدف شما ۵۳۰۰ میل می باشد.

$$5300 - 5200 = 100\text{mils}$$

$$92 \quad 100 = 0.92 \times 1000 \text{ meters} = 920\text{m (1,006yds)}$$

تخمین فاصله با استفاده از درجه های قطب نما

این تکنیک زمانی که شما نقشه ندارید بسیار مفید می باشد . یک قطب نما در این حالت می تواند به بهترین نحو عمل کند .

۱. شما در دوردست تپه ای می بینید که می خواهید فاصله خود را تا آن بدانید . در این حالت شما گرای تپه را از این موقعیت بخوانید (به عنوان مثال ۷۵ درجه)
۲. حال در این حالت مطابق شکل عمود بر گرای قبلی فاصله مشخصی را طی کنید . (به عنوان مثال ۱۰۰ متر)
۳. در این حالت مجدداً گرای تپه را با استفاده از قطب نمای خود بخوانید . (به طور مثال ۸۰ درجه)
۴. حال گراهای بدست آمده را از هم کم کنید و طبق فرمولهای زیر فاصله خود را از تپه محاسبه کنید .

$$d = ((\text{Tan } (90 - (A - B))) \times \text{Ref})$$

80 درجه

A = 75 degrees زاویه اندازه گیری شده بزرگتر

B = 85 deg
11.430 (85 deg)

Tan = مقدار تانژانت (از روی جدول بخوانید)
100 meters

فاصله اندازه گیری مرجع
1143 meters

d = مسافتی که می خواهیم حساب کنیم

$$1143 \text{ meters (1.1 Km)} = ((11.430 (90 - (80 - 83))) \times 100 \text{ meters})$$

Deg	Tangent	Deg	Tangent	Deg	Tangent
1	0.017	31	0.601	61	1.804
2	0.035	32	0.625	62	1.881
3	0.052	33	0.649	63	1.963
4	0.070	34	0.675	64	2.060
5	0.087	35	0.700	65	2.145
6	0.105	36	0.727	66	2.246
7	0.123	37	0.754	67	2.356
8	0.141	38	0.781	68	2.475
9	0.158	39	0.810	69	2.605
10	0.176	40	0.839	70	2.747
11	0.194	41	0.869	71	2.904
12	0.213	42	0.900	72	3.078
13	0.231	43	0.933	73	3.271
14	0.249	44	0.966	74	3.487
15	0.268	45	1	75	3.732
16	0.287	46	1.036	76	4.011
17	0.306	47	1.072	77	4.331
18	0.325	48	1.111	78	4.705
19	0.344	49	1.150	79	5.145
20	0.364	50	1.192	80	5.671
21	0.384	51	1.235	81	6.314
22	0.404	52	1.280	82	7.115
23	0.424	53	1.327	83	8.144
24	0.445	54	1.376	84	9.514
25	0.466	55	1.428	85	11.430
26	0.488	56	1.483	86	14.301
27	0.510	57	1.540	87	19.081
28	0.532	58	1.600	88	28.636
29	0.554	59	1.664	89	57.290
30	0.577	60	1.732	90	

$$d = ((\text{Tan } (90 - (A - B))) \times \text{Ref})$$

$$(A - B) \quad 80 - 75 = 5 \bullet$$

$$\text{درجه } (90 - (A - B)) \quad 90 - 5 = 85 \bullet$$

• حال به چارت مراجعه کرده و تانژانت ۸۵ درجه را

پیدا می کنیم 11.430 .

$$(\text{Tangent} \times \text{Ref}) \quad 11.430 \times 100 = \bullet$$

$$1143$$

$$d = 1,143 \text{ meters (1.1 Km)} \bullet$$

توجه : هنگامیکه یکی از گراهای خوانده شده توسط شما کمتر از 360 و دیگری بیشتر از 360 درجه بود مطابق مثال زیر عمل کنید .

گرای اول ما 358 درجه و گرای دوم ما 3 درجه می باشد . برای حل این مساله گرای دوم را با 360 جمع می کنیم به این صورت $360 + 3 = 363$ حال طبق روش قبل ادامه می دهیم . یعنی $363 - 358 = 5$ در نتیجه $(90 - 5 = 85)$ ادامه روش مانند حالت بالا می شود .



حال ساده شده روش بالا را باهم مرور می کنیم .

این روش ، ساده شده روش نمایش داده شده در قسمت قبل می باشد .

۱. شما در دوردست تپه ای می بینید که می خواهید فاصله خود را تا آن بدانید . در این حالت شما گرای تپه را

از این موقعیت بخوانید (به عنوان مثال 75 درجه)

۲. حال در این حالت مطابق شکل عمود بر گرای قبلی فاصله مشخصی را طی کنید تا زمانیکه گرای شما حداقل ۱ درجه افزایش داشته باشد. (در این مثال ما ۲ درجه را حساب می کنیم)

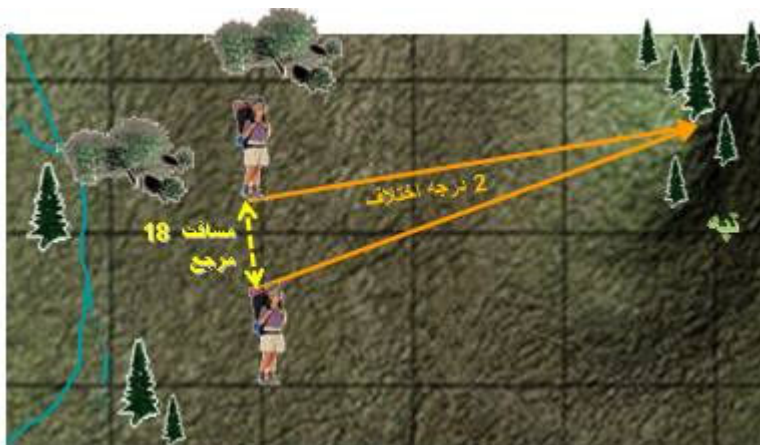
توجه: هر چقدر هدف شما دورتر باشد، برای اینکه به میزان ۱ درجه تغییر کنید باید مسافت بیشتری را بپیمایید و هر چقدر هدف شما نزدیکتر باشد برای ایجاد این ۱ درجه نیاز به مسافت کمتری است.

۳. حال مسافت پیموده شده برای پیمایش این ۲ درجه را حساب کنید. در این قسمت ۱۸ متر می باشد.

توجه!

شما از هر واحد اندازه گیری که بخواهید در این قسمت می توانید استفاده کنید.

۴. حال محاسبات زیر را برای تشخیص فاصله تا تپه انجام دهید.



Deg	Tangent
1	57.290
2	28.636
3	19.081
4	14.301
5	11.430

$$d = (\text{Tan [اختلاف زاویه]}) \times \text{Ref}$$

28.636 [درجه 2] Tan = Tangent value [of the resultant angle]

18 meters Ref = مسافت اندازه گیری شده

515 meters d = فاصله تا هدف

$$515 \text{ متر (0.5 Km)} = 28.636 \times 18 \text{ متر}$$

تشخیص فاصله با استفاده از درجه بندی میل (تکنیک دوم)

مطابق با تکنیک گفته شده در اسلاید قبلی عمل می کنیم.

۱. گرای یک تپه را بگیرید (به عنوان مثال ۱۳۳۰ میل)

۲. عمود بر گرای قبلی فاصله مشخصی را بپیمایید (مثلاً ۱۰۰ متر)

۳. از این نقطه نیز گرای تپه را مجدداً بگیرید (مثلاً ۱۴۲۰ میل)

۴. اختلاف این گراها را حساب کرده و طبق فرمول زیر فاصله تا تپه را حساب کنید.

$$d = (((\text{Tan } (1600 - (A - B)))) \times \text{Ref})$$

1420 mils

1330 مقدار گرای گرفته شده بزرگتر برای تپه = mils

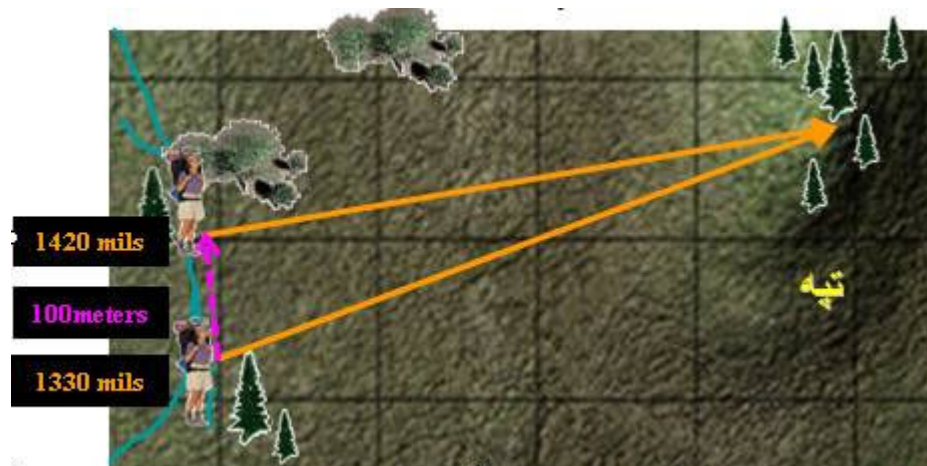
B = گرای گرفته شده کوچکتر برای تپه

11 288 (1510 mils)

Mil	Tan	Mil	Tan	Mil	Tan	Mil	Tan	Mil	Tan
10	0.01	330	0.336	650	0.741	970	1.406	1290	3.184
20	0.02	340	0.347	660	0.757	980	1.435	1300	3.297
30	0.029	350	0.358	670	0.773	990	1.466	1310	3.417
40	0.039	360	0.369	680	0.788	1000	1.497	1320	3.546
50	0.049	370	0.38	690	0.805	1010	1.53	1330	3.684
60	0.059	380	0.391	700	0.821	1020	1.562	1340	3.832
70	0.069	390	0.403	710	0.837	1030	1.597	1350	3.992
80	0.079	400	0.414	720	0.854	1040	1.632	1360	4.165
90	0.089	410	0.426	730	0.871	1050	1.669	1370	4.353
100	0.098	420	0.437	740	0.889	1060	1.707	1380	4.558
110	0.108	430	0.449	750	0.907	1070	1.745	1390	4.782
120	0.118	440	0.461	760	0.924	1080	1.786	1400	5.027
130	0.128	450	0.473	770	0.943	1090	1.827	1410	5.299
140	0.138	460	0.485	780	0.961	1100	1.871	1420	5.600
150	0.148	470	0.497	790	0.981	1110	1.917	1430	5.936
160	0.158	480	0.51	800	1	1120	1.963	1440	6.314
170	0.168	490	0.522	810	1.02	1130	2.011	1450	6.741
180	0.179	500	0.535	820	1.04	1140	2.062	1460	7.230
190	0.189	510	0.547	830	1.061	1150	2.12	1470	7.793
200	0.199	520	0.56	840	1.082	1160	2.17	1480	8.449
210	0.209	530	0.573	850	1.104	1170	2.226	1490	9.224
220	0.219	540	0.585	860	1.125	1180	2.287	1500	10.153
230	0.23	550	0.599	870	1.148	1190	2.35	1510	11.288
240	0.24	560	0.613	880	1.171	1200	2.415	1520	12.706
250	0.25	570	0.626	890	1.195	1210	2.483	1530	14.528
260	0.261	580	0.64	900	1.219	1220	2.555	1540	16.957
270	0.271	590	0.654	910	1.244	1230	2.631	1550	20.355
280	0.282	600	0.668	920	1.269	1240	2.712	1560	25.452
290	0.293	610	0.683	930	1.295	1250	2.795	1570	33.943
300	0.303	620	0.697	940	1.321	1260	2.884	1580	50.923
310	0.314	630	0.711	950	1.349	1270	2.978	1590	101.86

توجه: زمانیکه یکی از گره‌های شما کمتر از ۶۴۰۰ و دیگری بیشتر از ۶۴۰۰ باشد (مثلاً ۶۳۶۰ و ۵۰) باید گرای دوم را با ۶۴۰۰ جمع کنیم به این صورت: $۵۰ + ۶۴۰۰ = ۶۴۵۰$: حال می‌توانیم عمل تفریق را انجام دهیم:

$6450 - 6360 = 90$ و بقیه محاسبات دقیقاً مانند حالت قبل خواهد شد



تشخیص فاصله با استفاده از درجه بندی میل (تکنیک دوم)

توجه ! : این تکنیک همان روش ساده شده تکنیک قبلی می باشد .

توجه : شما در این تکنیک می توانید از ۲ گرا با تفاوت حداقل ۱۰ میل استفاده کنید .

۱. شما تپه ای را در دوردست می بینید و می خواهید بدانید فاصله تان با تپه مورد نظر چقدر می باشد . در محلی که ایستاده اید گرای تپه را بگیرید .

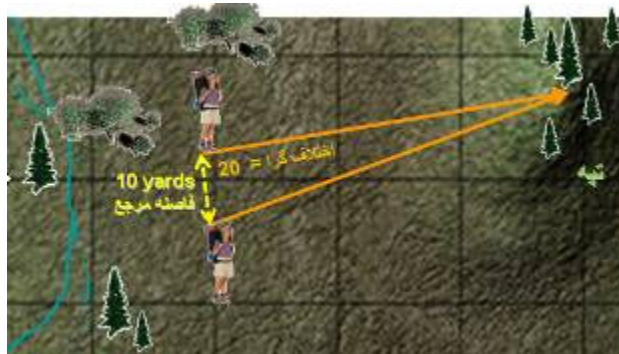
۲. حال به صورت عمود بر گرای قبلی حرکت کنید تا زمانی که حداقل به اندازه ۱۰ میل اختلاف با گرای قبلی داشته باشید (به عنوان مثال در این قسمت ۲۰ میل)

توجه : هر چقدر هدف شما دورتر باشد برای رسیدن به اختلاف حداقل ۱۰ میل باید مسافت بیشتری را پیمایید و هر چه هدف شما نزدیکتر باشد برای رسیدن به حداقل ۱۰ میل اختلاف نیازمند طی فاصله کوتاهتری است .

۳. در این حالت فاصله طی شده را اندازه بگیرید (به عنوان مثال ۱۰ یارد یا ۹.۲ متر)

توجه : شما می توانید این فاصله را بر اساس هر واحدی که می خواهید اندازه بگیرید اما دقت کنید که فاصله تا هدف نیز بر اساس همان واحد اندازه گیری خواهد شد .

۴. حال محاسبات را برای تخمین فاصله تا تپه انجام دهید .



۵. Mil	۶. Tangent
۱۰ .۷	۱۰۱.۸۶ .۸
۲۰ .۹	۵۰.۹۲۳ .۱۰
۳۰ .۱۱	۳۳.۹۴۳ .۱۲
۴۰ .۱۳	۲۵.۴۵۲ .۱۴

$d = (\text{Tan [زاویه]}) \times \text{Ref}$

50.923 [20 Mil] Tan = تانژانت اختلاف زاویه
 10 yards Ref = فاصله مرجع
 509 yards d = فاصله تا هدف

 509 yards (0.3 Miles) = 50.923 x 10 yards

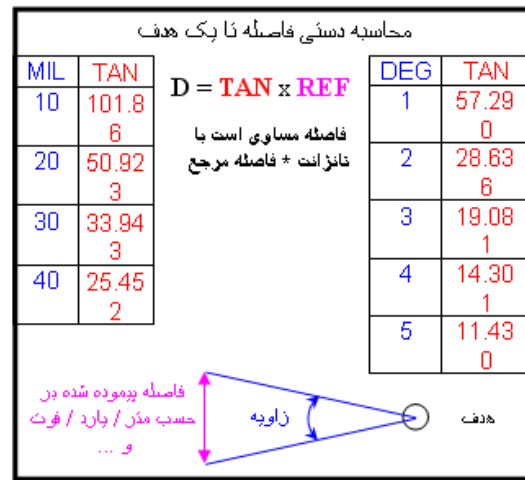
در این قسمت جدولهایی وجود دارد که محاسبات گفته شده در قسمتهای قبلی را فوق العاده ساده تر می کند .
 می توانید این جدولها را پرینت گرفته و آنها را به نقشه متصل کرده و یا اینکه همواره همراه خود داشته باشید .

محاسبه فاصله تا هدف به صورت زیر انجام شود .
 1. زاویه را انتخاب کنید .
 2. REF را انتخاب کنید (بر اساس فوت / یارد / متر و ...)
 3. محل تلاقی این دو مقدار فاصله را نمایش می دهد .

REF	MIL				REF	DEGREE				
	10	20	30	40		1	2	3	4	5
1	102	51	34	25	1	57	29	19	14	11
2	204	102	68	51	2	115	57	38	29	23
3	306	153	102	76	3	172	86	57	43	34
4	407	204	136	102	4	229	115	76	57	46
5	509	255	170	127	5	286	143	95	72	57
6	611	306	204	153	6	344	172	114	86	69
7	713	356	238	178	7	401	200	134	100	80
8	815	407	272	204	8	458	229	153	114	91
9	917	458	305	229	9	516	258	172	129	103
10	1019	509	339	255	10	573	286	191	143	114
11	1120	560	373	280	11	630	315	210	157	126
12	1222	611	407	305	12	687	344	229	172	137
13	1324	662	441	331	13	745	372	248	186	149
14	1426	713	475	356	14	802	401	267	200	160
15	1528	764	509	382	15	859	430	286	215	171
16	1630	815	543	407	16	917	458	305	229	183
17	1732	866	577	433	17	974	487	324	243	194
18	1833	917	611	458	18	1031	515	343	257	206
19	1935	968	645	484	19	1089	544	363	272	217
20	2037	1018	679	509	20	1146	573	382	286	229

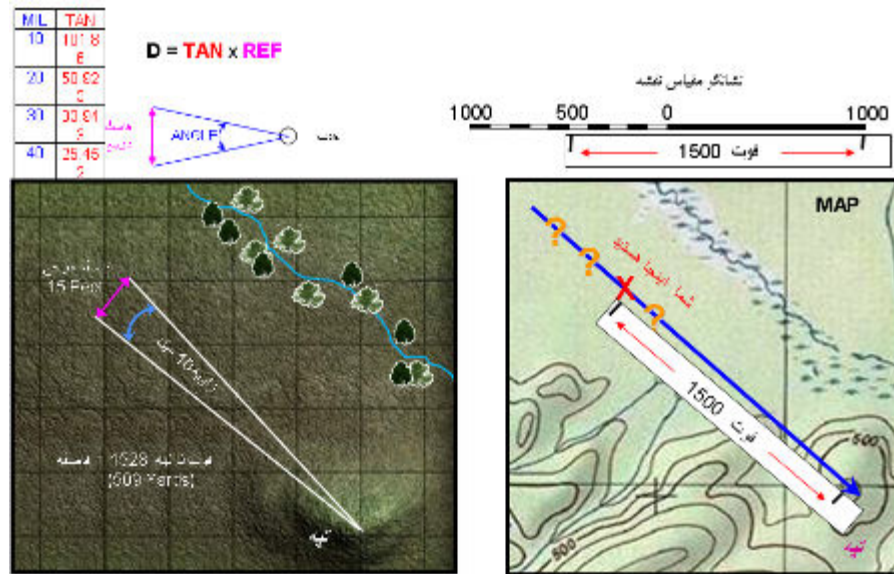
MIL 20 REF 30
1530 واحد

نویسه: اگر REF بزرگتر از 20 بود (مثلاً 30) یک صفر به 3 اضافه کنید و همچنین یک صفر نیز به فاصله اضافه کنید. به عنوان مثال: ...



فاصله شما تا هدف **D**
 تانژانت زاویه بر حسب میل یا درجه **Tangent**
 فاصله پیموده شده برای ایجاد اختلاف زاویه **Reference**

در این قسمت مثالی را مشاهده می کنید که روش کشیدن موقعیت شما را بر روی نقشه با توجه به فاصله و گرای شما نسبت به هدف آموزش می دهد .



کشیدن نقشه مسیر با استفاده از تکنیکهای آموزش داده شده

این تکنیک زمانی که شما نقشه ای از منطقه ندارید و می خواهید نقشه منطقه را بکشید بسیار موثر است . در اینجا مثالی مطرح شده است .

۱. از محل کمپ خود اهداف و برجستگیهایی که قابل رویت باشند را انتخاب کنید و دو گرا را برای آنها بدست بیاورید . برای دریاچه ، تپه ، برج و رودخانه - یک گرا را دقیقاً از محل کمپ خود بگیرید و گرای بعدی را به صورت عمود بر گرای قبلی و با فاصله ای مشخص اندازه بگیرید .

۲. با استفاده از گراهای خوانده شده ، فاصله خود را تا هر کدام از اهداف نمایش داده شده در شکل حساب کنید . (تپه ، دریاچه ، برج و رودخانه)

۳. بر روی یک برگ کاغذ ، برای شروع محل کمپ خود را در یک نقطه فرضی بکشید و دقت کنید که شمال نقشه بالای کاغذ شما باشد . با استفاده از شمال مغناطیسی نیازی به استفاده از تبدیل شمال مغناطیسی به شمال نقشه نیست .

۴. با استفاده از یک زاویه سنج و قرار دادن کمپ در آن با توجه به گراهایی که از دریاچه ، تپه ، برج و رودخانه داشتید تیکهایی بر روی گوشه های زاویه سنج بکشید .

۵. با استفاده از قطب نمای خود و با توجه به فواصلی که قبلاً حساب کرده اید و همچنین تیکهایی که زده اید هر کدام از عوارض را بر روی نقشه بکشید و آن را مشخص کنید .

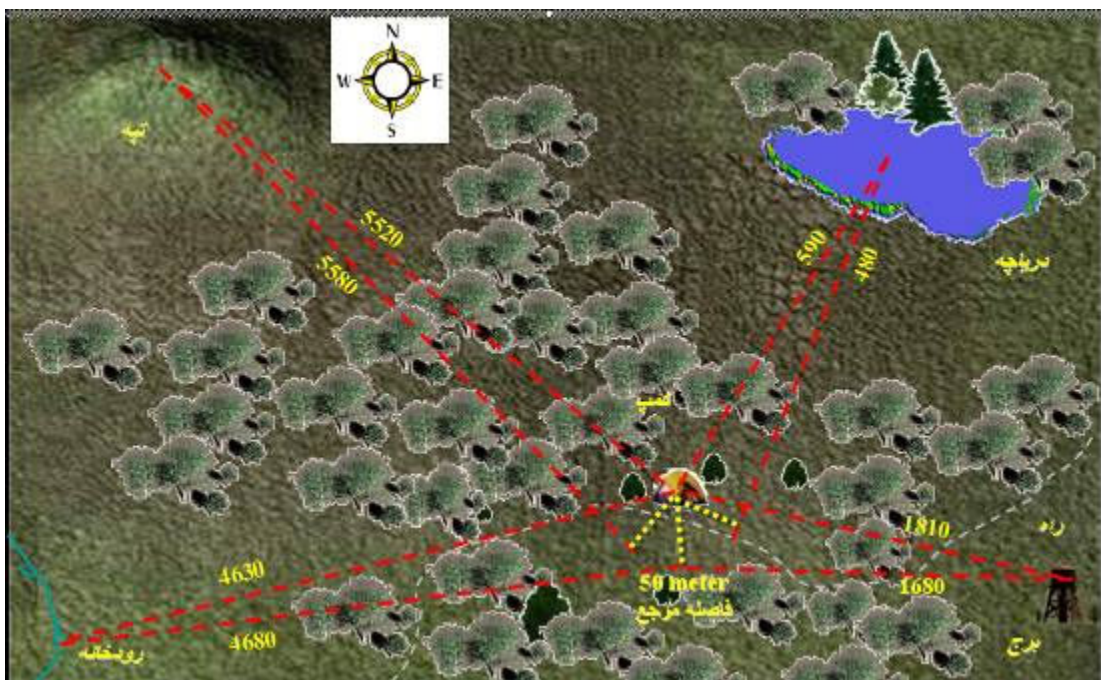
توجه : هنگامی که از قطب نما برای کشیدن علائم استفاده می کنید تصمیم بگیرید که از چه واحدی برای شمارش استفاده می کنید (متر / یارد / فوت و ...) انتخاب این واحد آزاد است ولی بعد از آن کلیه اندازه گیریهای شما بر اساس همین واحد خواهد بود .

۶. حال می توانید جزئیاتی مانند درختان و یا چیزهای دیگر را نیز به نقشه خود اضافه کنید .

مراحل کشیدن نقشه منطقه

مرحله اول :

- از محل کمپ خود ، عوارض طبیعی و غیر طبیعی که قابل رویت هستند را انتخاب کنید و برای هر کدام از آنها دو گرا بدست آورید . (تپه ، دریاچه ، برج ، رودخانه) یک گرا از محل کمپ شما و گرای دوم از فاصله ای مشخص نسبت به کمپ شما و عمود بر آن (مثلاً ۵۰ متری) و با توجه به مطالب گفته شده در قبل فاصله کمپ تا محل های گفته شده را بدست آورید .



مرحله دوم :

- با استفاده از گراهای بدست آمده ، فاصله کمپ خود را تا هر کدام از نشانه ها حساب کنید . مانند زیر .

Mil	Tan	$d = ((\text{Tan}(1600 - (A - B))) \times \text{Ref})$
1540	17.288	متر 861.4 فاصله تپه $((17.288 (1600 - (5580 - 5520))) \times 50 \text{ meters})$
1490	9.36	متر 468 فاصله دریاچه $((9.36 (1600 - (590 - 480))) \times 50 \text{ meters})$
1470	7.865	متر 393.25 فاصله برج $((7.865 (1600 - (1810 - 1680))) \times 50 \text{ meters})$
1550	21.768	متر 1088.4 فاصله رودخانه $((21.768 (1600 - (4680 - 4630))) \times 50 \text{ meters})$

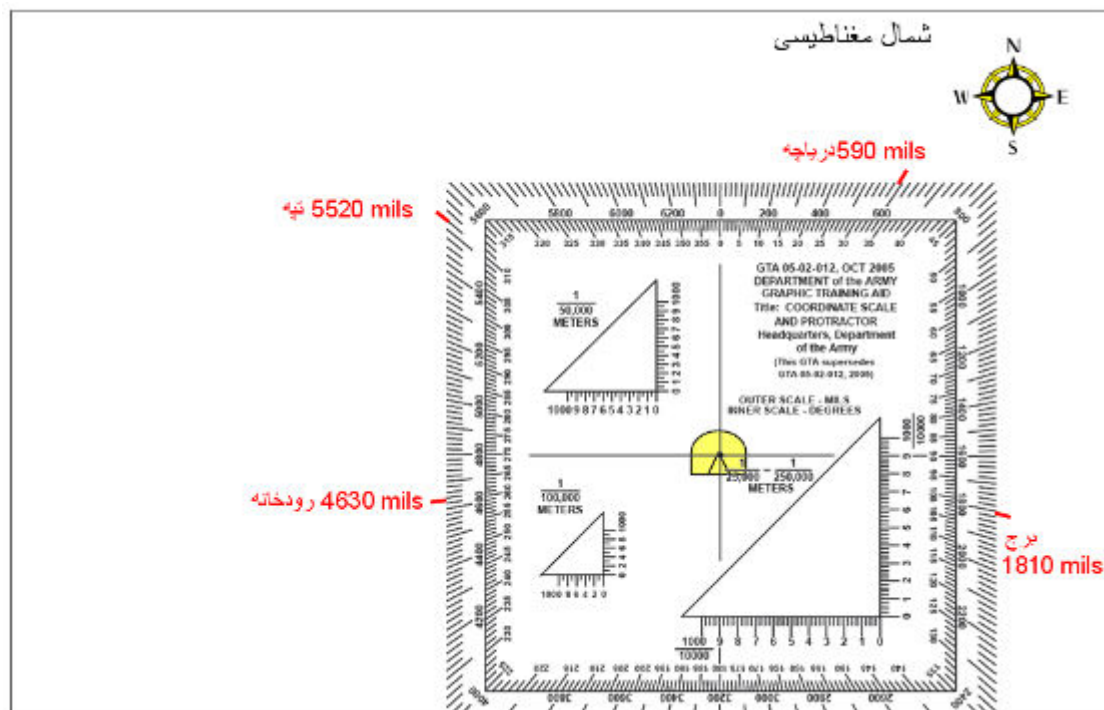
مرحله سوم :

- بر روی یک برگ کاغذ محل کمپ خود را بکشید (دقت کنید که شمال مغناطیسی به سمت بالا باشد)



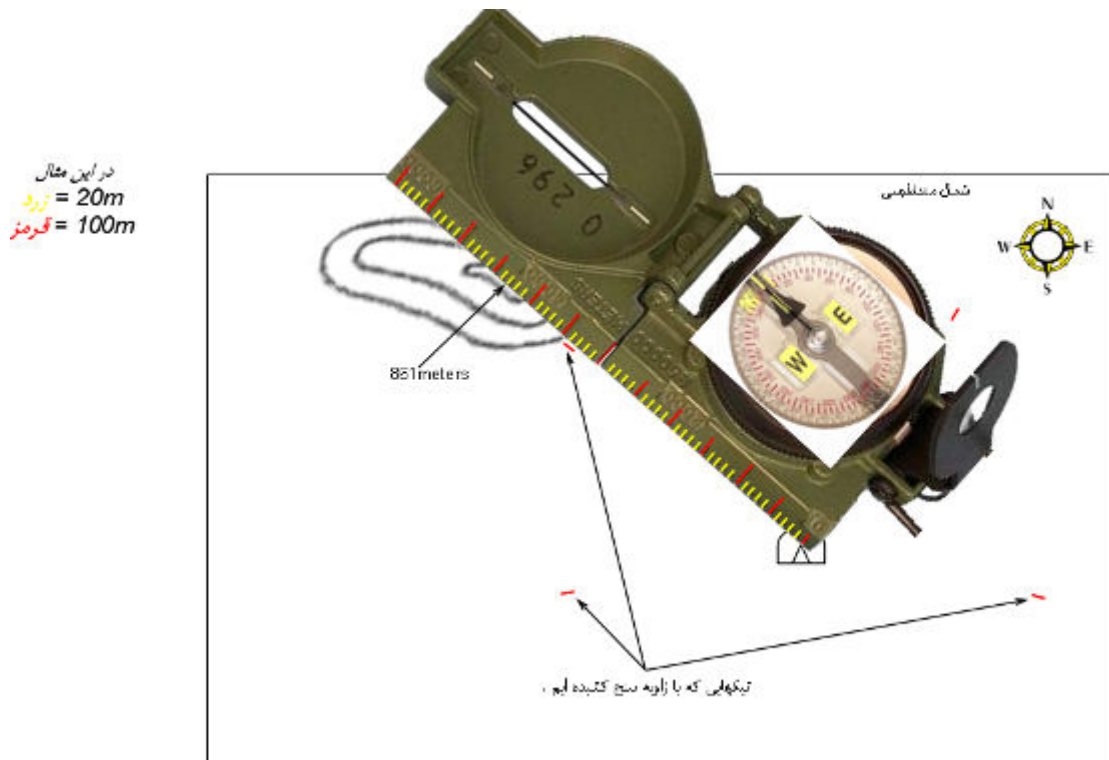
مرحله چهارم

- مرکز زاویه سنج را بر روی محل کمپ گذاشته و گره‌های اندازه گیری شده را با تیکه‌هایی که با رنگ قرمز در شکل نمایش داده شده اند مشخص کنید .



مرحله پنجم :

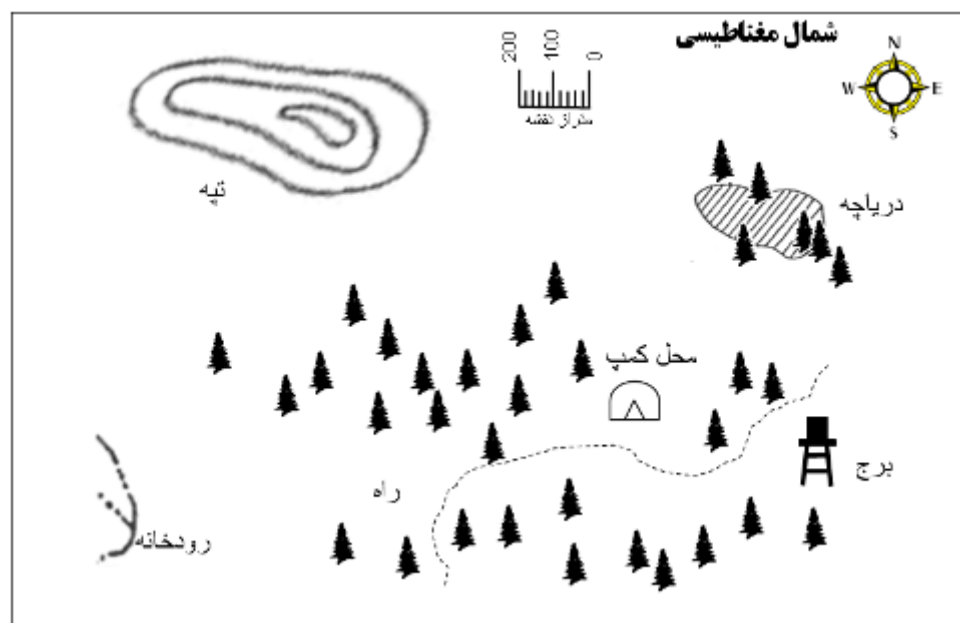
- با استفاده از قطب نما خود ، مسافتهای اندازه گیری شده برای هر کدام از نشانه ها را با توجه به گرای تیک خورده مشخص کنید .



مرحله ششم:

بعد از کشیدن تمامی نشانه های در نقشه ترسیم شده توسط شما (تپه ، دریاچه ، برج و رودخانه) شما می توانید موارد دیگر را مانند راه ، درختان و حتی مقیاس مترازی که با آن نقشه را کشیده اید به این مجموعه اضافه کنید .

- وقتی کار به پایان رسید ، شما نقشه ای با دقت بالا خواهید داشت که می توانید پیمایش خود را بر روی این نقشه ثبت و در هر لحظه موقعیت خود را به راحتی بردست آورید .



ذخیره کردن انرژی – زمانهای استراحت

تمام اعضای گروه در طول پیاده روی نیاز به استراحت دارند. می خواهیم بدانیم این استراحتها بر چه مبنایی باید اتخاذ شود.

- یک زمان استراحت مناسب می تواند زمانی معادل ۵ دقیقه برای هر ۱ ساعت پیاده روی باشد. این کار باعث کم شدن تولید اسید لاکتیک در بدن می شود.
- اسید لاکتیک حاصل سوختن گلوکز در هنگام فعالیت عضلات شما می باشد که باعث احساس خستگی در عضلات می شود.
- هنگامی که شما توقف می کند، همچنان اسید لاکتیک تولید می شود و در بدن باقی می ماند.
- در صورتیکه شما کمتر از ۵ دقیقه استراحت کنید این تولید اسید لاکتیک مشکلی ایجاد نمی کند.
- اگر شما برای بیشتر از ۵ دقیقه استراحت کنید، ممکن است احساس کنید که عضلات شما بسیار خسته و کوفته شده اند.
- در چنین حالتی بهتر است زمان استراحت خود را تا ۲۵ دقیقه افزایش دهید تا اسید لاکتیک به صورت کامل از سیستم بدن شما خارج شود.

ذخیره کردن انرژی – تنفس صحیح

- تنفس صحیح یکی از بهترین راههای ذخیره انرژی و جلوگیری از خسته شدن در هنگام پیاده روی می باشد.
- تنفس ریتمیک – شما باید با سرعتی حرکت کنید که تنفس شما منظم باشد و به اصطلاح قادر باشید در حین پیاده روی صحبت کنید.
- در صورتیکه نمی توانید به صورت منظم نفس بکشید و یا اینکه اینقدر نفس ندارید که در حین پیاده روی صحبت نیز بکنید در نتیجه سرعت شما بیشتر از حد توان شما است و باید آن را کم کنید.
- بهترین راه برای کنترل گام برداری شما هماهنگ کردن ریتم قدم برداری و استراحتهای شما با ریتم تنفس شما است.
- در صورتیکه کوله سنگینی حمل می کنید، از مسیر سختی عبور می کنید و یا در شرایط سخت مشغول صعود هستید ریتم تنفس شما از حالت عادی خارج می شود. در این حالت:
 - ✓ قدمهای خود را آهسته تر بردارید تا کنترل تنفس خود را داشته باشید.
 - ✓ هنگامی که بار کم شد می توانید مجدداً به حالت قبلی باز گردید.

در پایان ، با تشکر از شما دوست عزیز ، خواهشمند است در صورت مشاهده هر گونه ایراد و یا تناقض در این جزوه آموزشی ، مراتب را به کمیته کوهنوردی فدراسیون کوهنوردی و یا آدرس ایمیل های زیر اعلام دارید .

info@mfi.ir

hamid.shafaghi@gmail.com

مراجع :

<http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Landforms>

<http://www.armystudyguide.com>

<http://www.mapnavigation.net>

<http://landnavigation.org>

<http://www.abc-of-hiking.com/navigation-skills/>

<http://www.learn-orienteeing.org>