

دانستنیها و تجربیات جغرافیایی

نقشه و نقشه برداری



سازمان نقشه برداری کشور

دانستنیها و تجربیات جغرافیایی

نقشه و نقشه برداری

بابک شمعی

علی اسلامی راد



سازمان نقشه برداری کشور



درمورد این کتاب

این کتاب اطلاعاتی در مورد انواع مختلف نقشه، نحوه ترسیم و نحوه استفاده از آن به شما خواهد داد. در این کتاب همچنین فکرهای جدیدی برای انجام تجربیات مفید و موضوعاتی برای جستجو خواهید یافت.

برای انجام این آزمایش‌ها به چیزهای مختلفی در اطراف منزل خود نیاز دارید. ممکن است مجبور شوید چیزهایی خریداری کنید ولی غالب آنها ارزان و در دسترس هستند. گاهی اوقات نیز باید از بزرگترها کمک بگیرید. مثلاً وقتی برای آشنایی با طرز استفاده از نقشه به خارج از شهر می‌روید.

راهنمایی‌هایی برای انجام فعالیت‌های علمی

■ قبل از شروع، تمام راهنمایی‌ها را به دقت بخوانید و وسایل مورد نیاز را جمع‌آوری کنید.

■ پس از اتمام کار همه جا را تمیز کنید، بخصوص مراقب اشیاء تیز مانند چاقو و قیچی باشید.

■ یک دفتر یادداشت جدید تهیه نموده و تمام کارها و آموخته‌های خود را در طول انجام آزمایشها ثبت کنید.



نام کتاب: نقشه و نقشه برداری
این کتاب ترجمه ای است از کتاب

MAPS AND MAPPING

نویسنده: Barbara Taylor

چاپ: Kingfisher Books

ترجمه و تنظیم: علی اسلامی راد

طراحی و اجرا: بابک شمعی

لیتوگرافی و چاپ: سازمان نقشه برداری کشور

چاپ اول: ۱۳۷۸

تیراژ: ۵۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۶۴ - ۶۹۲۲ - ۰۰ - ۷

کلیه حقوق محفوظ بوده و هر گونه کپی برداری

منوط به داشتن مجوز از سازمان نقشه برداری

کشور می‌باشد.

آدرس: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج،

کدپستی ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵

فهرست مطالب

اندازه‌گیری زاویه‌ها - ۲۰		منظره‌ای از چشم پرنده - ۴	
تهیه نقشه - ۲۲		تهیه نقشه از اتاق خودتان - ۶	
تهیه نقشه از تمام جهان - ۲۴		مقیاس نقشه - ۸	
طول و عرض جغرافیایی - ۲۶		نمادها و رنگ‌ها - ۱۱	
سیستم تصویر نقشه - ۲۸		ارتفاعات و شیبها - ۱۲	
استفاده از نقشه - ۳۰		خطوط تراز - ۱۴	
		پیدا کردن یک محل - ۱۶	
		پیدا کردن مسیر - ۱۸	



منظره‌ای از چشم پرنده



آیا تابحال از نقشه استفاده کرده‌اید؟ نقشه می‌تواند به ما در پیدا کردن یک محل کمک کند حتی اگر قبلاً هیچ وقت به آنجا نرفته باشیم. بیشتر نقشه‌ها تصویری مسطح از جهان هستند درست مثل وقتی که از بالا به زمین نگاه می‌کنیم، یعنی همان منظره‌ای که یک پرنده در هنگام پرواز بر فراز آسمان می‌بیند. استفاده از نقشه معمولاً ساده‌تر از آدرس است زیرا نقشه تصویری است که محل اشیاء را نشان می‌دهد. نقشه‌های قدیمی روی پوست حیوانات یا پارچه ترسیم می‌شدند و کلمه نقشه از یک کلمه یونانی به معنی "پارچه" منشأ گرفته است.



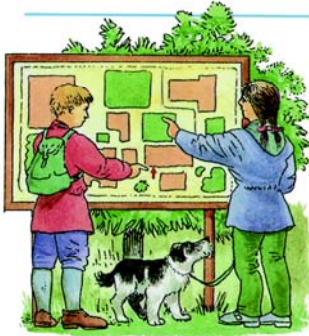


نقشه زیر منظره‌ای است از منطقه‌ای که در شکل نشان داده شده، همانطور که یک پرنده در هنگام پرواز می‌بیند. این نقشه ساختمانها، جاده‌ها، درختان و یک دریاچه را نشان می‌دهد. فقط چیزهایی که به صورت دائم در آنجا هستند در نقشه دیده می‌شود. بنابراین اتومبیل‌ها و انسانها در نقشه نشان داده نمی‌شوند.

در هنگام تهیه نقشه باید تصمیم بگیریم که چه چیزهایی را در آن نمایش دهیم و چه چیزهایی را کنار بگذاریم. این کارها با توجه به کسانی که قرار است از این نقشه استفاده کنند و کاربردهای آنها انجام می‌شود.

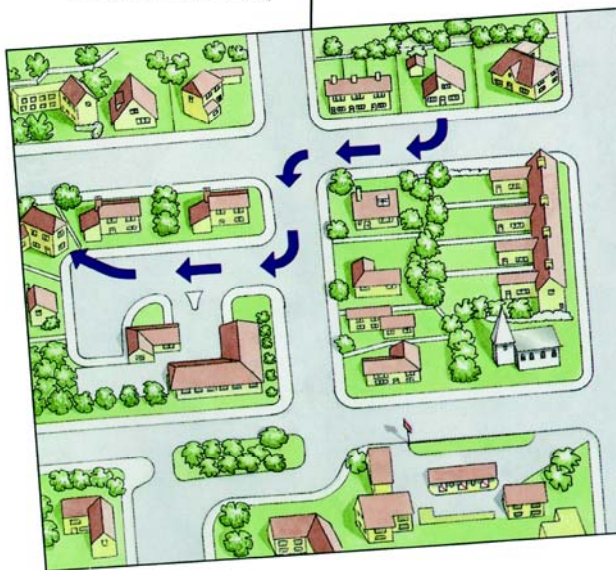


تهیه نقشه از اتاق خودتان



اغلب شما نقشه‌های بزرگی مانند این را در پارکها و خیابانها دیده‌اید. آنها معمولاً محل شما را توسط یک علامت پیکان یا دایره نشان می‌دهند.

بهترین راه برای درک بهتر نقشه و کاربردهای آن این است که خودتان یک نقشه تهیه کنید. محل کوچکی را برای شروع انتخاب کنید، مثلاً اتاق خواب خودتان. قبل از شروع کار در مورد اندازه نقشه‌ای که می‌خواهید تهیه کنید، تصمیم بگیرید. شما جای کافی برای نمایش تمام اشیاء بر روی نقشه را ندارید، بلکه فقط می‌توانید چیزهای مهم مانند اثاثیه و در و پنجره را نشان دهید. اولین کار پیدا کردن اندازه دقیق اتاق و محل قرار گرفتن اشیاء در داخل آن است. طرح نشان داده شده در صفحه مقابل نحوه انجام این کار را به شما نشان می‌دهد.



مسیر خانه من تا منزل شما

آیا تا به حال کسی از شما در مورد نحوه رسیدن از محلی به محل دیگر سوال کرده است؟ چشمانتان را ببندید و مسیری را که معمولاً برای رفتن به منزل دوستانتان انتخاب می‌کنید تصور نمایید یا سعی کنید مسیری را که در این نقشه نشان داده شده توصیف کنید. آیا می‌توانید جهت‌ها را طوری بیان کنید که یک غریبه بتواند آن را دنبال کند؟ این کار به همان سادگی که به نظر می‌رسد نیست. شما باید تمام نشانه‌های مهم را به خاطر بیاورید، مانند مساجد و یا فروشگاههای مشخص و همچنین باید محل‌های دقیق گردش به چپ یا راست را مشخص کنید.

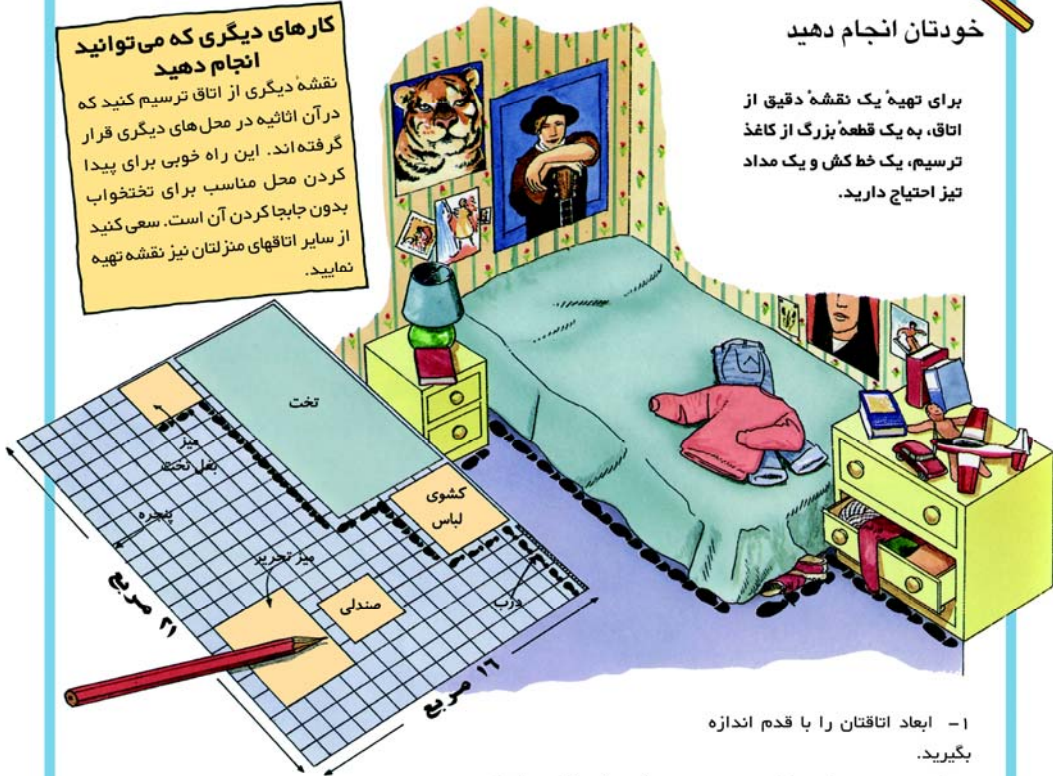


خودتان انجام دهید

برای تهیه یک نقشه دقیق از اتاق، به یک قطعه بزرگ از کاغذ ترسیم، یک خط کش و یک مداد تیز احتیاج دارید.

کارهای دیگری که می‌توانید انجام دهید

نقشه دیگری از اتاق ترسیم کنید که در آن اثاثیه در محل‌های دیگری قرار گرفته‌اند. این راه خوبی برای پیدا کردن محل مناسب برای تختخواب بدون جابجا کردن آن است. سعی کنید از سایر اتاقهای منزلتان نیز نقشه تهیه نمایید.



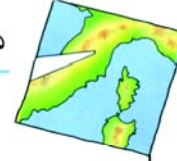
۱- ابعاد اتاقتان را با قدم اندازه بگیرید.

تعداد قدمهایتان را در طول و عرض اتاق بشمارید. فراموش نکنید که قدمهای کوچک بردارید به این ترتیب که در هر قدم پاشنه پایتان با انگشت پای دیگری در تماس باشد. با این کار تمام قدمهایتان به یک اندازه و گیریهایتان دقیق خواهد بود.

۲- فرض کنید که هریک از قدمهایتان برابر با یک مربع از کاغذ است و سپس محدوده اتاق را ترسیم کنید. برای مثال، اگر اتاق شما دارای طول ۲۱ قدم و عرض ۱۶ قدم باشد، بر روی کاغذ یک مستطیل به ابعاد ۲۱ مربع در طول و ۱۶ مربع در عرض ترسیم کنید.

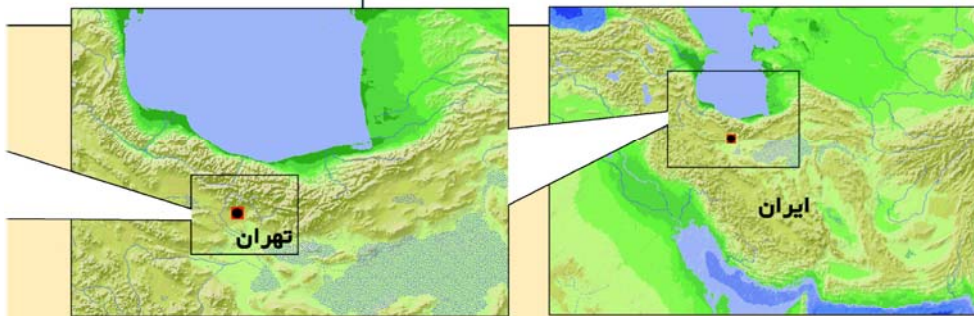
۳- محل درب و پنجره را روی مستطیل علامت بزنید. حال اطراف اثاثیه اتاق را با قدم اندازه بگیرید. سپس با استفاده از خط کش آنها را در موقعیت صحیح خودشان در روی نقشه ترسیم کنید.

مقیاس نقشه



این ماشین‌های اسباب‌بازی ۲۵ بار کوچکتر از ماشین‌های واقعی هستند. به همین ترتیب نقشه‌ها نیز در مقیاس کوچکتر از محل‌هایی که نشان می‌دهند، ترسیم می‌شوند.

در نقشه‌ها همه چیز به یک اندازه کوچک شده‌اند. در نقشه‌ای که از اتاقتان تهیه کرده‌اید هر قدم برابر با یک مربع روی کاغذ است. شما همچنین می‌توانید نقشه‌ای تهیه کنید که در آن یک متر از اتاقتان برابر یک سانتی‌متر بر روی نقشه باشد. مقیاس نقشه مقایسه‌ای است بین اندازه نقشه با اندازه واقعی یک شیء یا محل. نقشه می‌تواند در هر مقیاسی ترسیم شود. به چهار نقشه‌ای که در پایین آمده نگاه کنید. تمام آنها تهران که پایتخت ایران است را نشان می‌دهد و هر نقشه دارای مقیاس متفاوتی است.

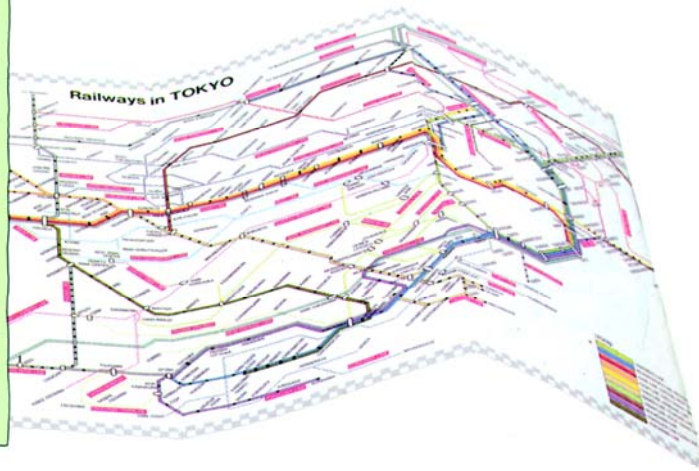


در این مقیاس از نقشه، محل قرارگیری تهران در ایران نشان داده شده است. چون یک سانتی‌متر در روی نقشه برابر با ۱۰۰ کیلومتر در روی زمین است پس مقیاس نقشه عبارت است از ۱ : ۱۰.۰۰۰.۰۰۰.

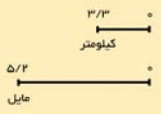
در این مقیاس از نقشه، یک سانتی‌متر برابر ۳۳۰ کیلومتر است. چون هر ۳۳۰ کیلومتر برابر ۳۳۰.۰۰۰.۰۰۰ سانتی‌متر است پس مقیاس نقشه به صورت ۱ : ۳۳۰.۰۰۰.۰۰۰ نوشته می‌شود.

نقشه‌های راه آهن

بعضی از نقشه‌ها در مقیاس خاصی ترسیم نمی‌شوند بلکه به نحوی تغییر داده می‌شوند تا برای فهم و استفاده راحت‌تر باشند. برای مثال در این نقشه که نشان دهنده سیستم راه آهن داخل شهری توکیو است، مسیرهای راه آهن به صورت مستقیم ترسیم شده و فضای زیادی بین ایستگاهها در نظر گرفته شده است. در واقعیت این خطوط مانند یک کلاف سردرگم در داخل شهر است، بنابراین یک نقشه دقیق، بسیار گمراه کننده و غیر قابل استفاده خواهد بود.



این نقشه دارای جزئیات بیشتری از شهر تهران است. در اینجا محدوده شهر تهران و بزرگراههای نشان داده شده و در آن یک سانتی‌متر، معادل ۳۳/۳ کیلومتر است. بنابراین مقیاس به صورت ۱ : ۳۳۰۰۰۰ نوشته می‌شود.



این نقشه دارای جزئیات بیشتری است که در آن شهر تهران به همراه رودها و جاده‌ها نمایش داده شده است. در اینجا یک سانتی‌متر معادل ۲۵ کیلومتر است، بنابراین مقیاس نقشه ۱ : ۲۵۰۰۰۰۰ می‌باشد.

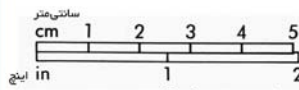


خودتان انجام دهید

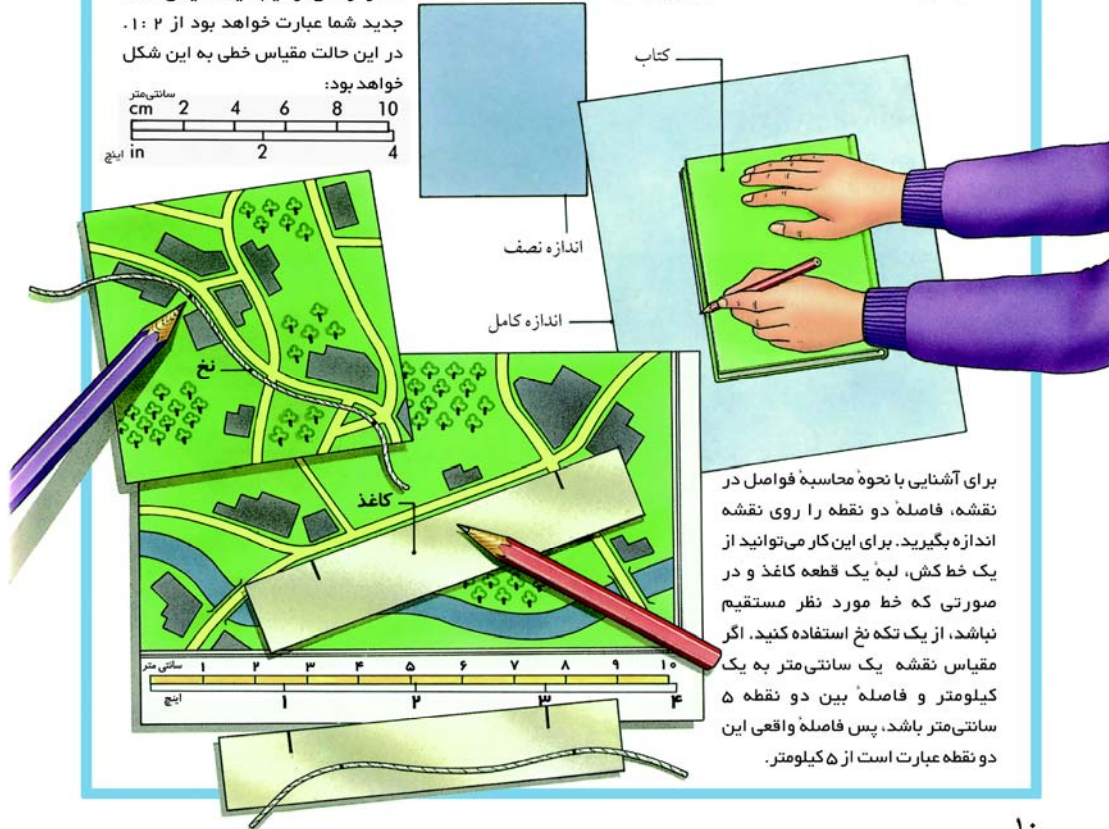
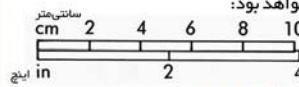
برای درک بهتر مقیاس سعی کنید یک نقشه از این کتاب تهیه کنید.

۱- کتاب را روی یک کاغذ بزرگ قرار داده و اطراف آن را ترسیم کنید. اندازه‌های کتاب ۲۱ سانتی‌متر در ۲۳ سانتی‌متر است.

۲- مقیاس کتاب ترسیم شده، واقعی یا ۱:۱ است، زیرا یک سانتی‌متر روی کاغذ برابر با یک سانتی‌متر روی کتاب است. این موضوع را می‌توان به صورت یک مقیاس خطی (برحسب سانتی‌متر یا اینچ) به این صورت نمایش داد:



۳- کاغذ با رنگ آبی تیره‌تر، دارای نصف اندازه کاغذ اولی است. آیا شما می‌توانید اطراف کتاب خود را در نصف اندازه واقعی ترسیم کنید؟ مقیاس نقشه جدید شما عبارت خواهد بود از ۱:۲. در این حالت مقیاس خطی به این شکل خواهد بود:



برای آشنایی با نحوه محاسبه فواصل در نقشه، فاصله دو نقطه را روی نقشه اندازه بگیرید. برای این کار می‌توانید از یک خط کش، لبه یک قطعه کاغذ و در صورتی که خط مورد نظر مستقیم نباشد، از یک تکه نخ استفاده کنید. اگر مقیاس نقشه یک سانتی‌متر به یک کیلومتر و فاصله بین دو نقطه ۵ سانتی‌متر باشد، پس فاصله واقعی این دو نقطه عبارت است از ۵ کیلومتر.

نمادها و رنگها

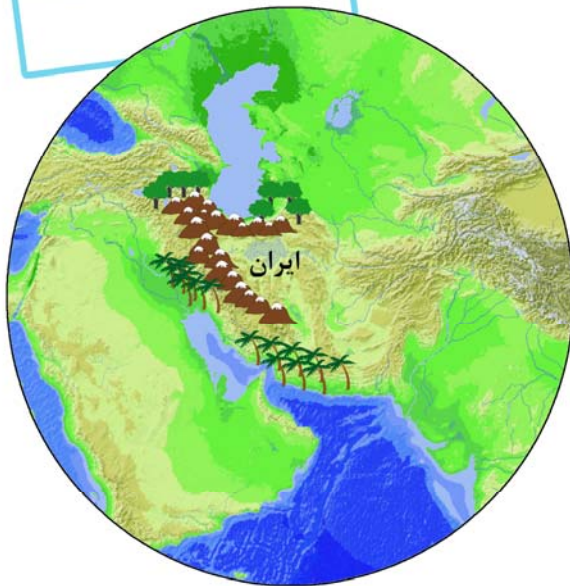


خودتان انجام دهید

ساختمان		درخت	
آب		پارکینگ	
راه آهن		بزرگراه	
مزرعه		تلفن	
دریاچه		راه	

سعی کنید خودتان نمادهایی برای نقشه طراحی کنید. این نمادها باید در عین سادگی، ما را فوراً به یاد چیزی که نشان می‌دهند، ببیند از نند.

تهیه کنندگان نقشه برای ارائه مقدار زیادی اطلاعات در یک محل کوچک بر روی نقشه، از نمادها یا علائم استفاده می‌کنند. برای مثال در روی نقشه نشان داده شده در زیر، محل کوهها و جنگل‌ها به روشنی نمایش داده شده است. بیشتر نقشه‌ها دارای یک راهنما یا "لژاند" هستند که به ما معنی هر نماد را می‌گوید. قانون مشخصی درباره استفاده از رنگها در نقشه وجود ندارد ولی معمولاً از رنگهای طبیعی استفاده می‌شود. برای مثال، اغلب آب به رنگ آبی و جنگل به رنگ سبز نشان داده می‌شود.



ایران	
بزرگراه	
اثر تاریخی	
اردوگاه	
انگلیس	
بزرگراه	
اثر تاریخی	
اردوگاه	
فرانسه	
بزرگراه	
اثر تاریخی	
اردوگاه	
آمریکا	
بزرگراه	
اثر تاریخی	
اردوگاه	

ارتفاعات و شیبها



به دقت ببیند

در فروشگاهها برای اینکه بتوانیم به سرعت لباس اندازه خودمان را پیدا کنیم، لباسها را با کدهای رنگی مشخص می‌کنند.

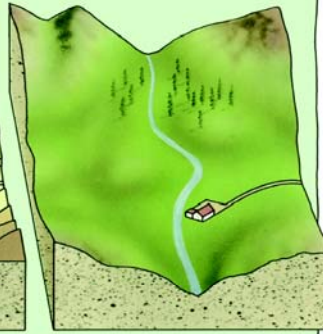
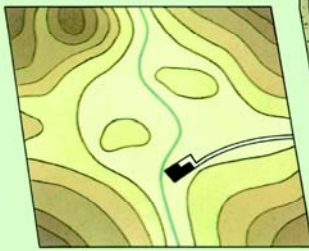
تهیه کنندگان نقشه برای نمایش ارتفاعات و اینکه زمین با چه شیبی بالا و پایین می‌رود، از رنگ‌ها و خطوط استفاده می‌کنند. مبنای محاسبه ارتفاع و عمق بر روی نقشه، سطح متوسط دریاها است. برای مثال وقتی می‌گوییم کوه اورست، بلندترین کوه جهان، دارای ارتفاع ۸۸۴۸ متر است، یعنی ارتفاع این کوه از سطح دریا ۸۸۴۸ متر می‌باشد. ارتفاع قله دماوند، بلندترین قله ایران، ۵۶۱۰ متر است.

استفاده از رنگ برای نمایش ارتفاعات

قهوه‌ای نمایش می‌دهند. در نقشه زیر به سادگی می‌بینیم که کدام قسمتها بلندتر هستند. برای مثال، بلندترین قسمت نقشه با رنگ قهوه‌ای تیره نشان داده شده است. راه دیگر نمایش ارتفاعات، استفاده از خطوط تراز است. در این مورد مطالب بیشتری در صفحات ۱۴ و ۱۵ خواهید آموخت.

تقسیم می‌کنند. تمام سطوحی که دارای یک ارتفاع هستند با یک رنگ مشخص می‌شوند. زمینهای پست را معمولاً به رنگ زرد یا سبز و زمینهای مرتفع‌تر را با درجات مختلف رنگ

در این تصاویر می‌توانید نحوه نمایش تپه‌ها و دره‌هایی را که در خارج از شهر می‌بینیم، بر روی سطح صاف نقشه مشاهده کنید. در وهله اول، سطح را به مناطق یا نوارهایی با ارتفاع مختلف



نقشه هایی که ناهمواری و سایر چیزهای روی زمین مانند رودخانه ها را نمایش می دهند، نقشه های توپوگرافی یا ناهمواری نامیده می شوند. افرادی که در خارج از شهر به قدم زدن یا کوهنوردی می پردازند معمولاً از این نقشه ها استفاده می کنند.



نقشه های زیر دریا

ما معمولاً از تپه ها و دره های کف دریا نیز نقشه تهیه می کنیم. برای این کار کشتی هایی بخصوص از وسایلی به نام 'اکوساندر' برای ارسال امواج صوتی به کف دریا استفاده می کنند. این وسایل زمان ارسال امواج صوتی تا برگشت انعکاس آنها به سمت کشتی را اندازه می گیرند. ما زمان مورد نیاز برای طی یک مسافت مشخص توسط امواج صوتی را می دانیم، پس می توانیم عمق آب در هر نقطه را حساب کنیم. در چارتهای دریایی رنگ آبی تیره برای آبهای عمیق و آبی روشن برای آبهای کم عمق استفاده می شود.



خطوط تراز

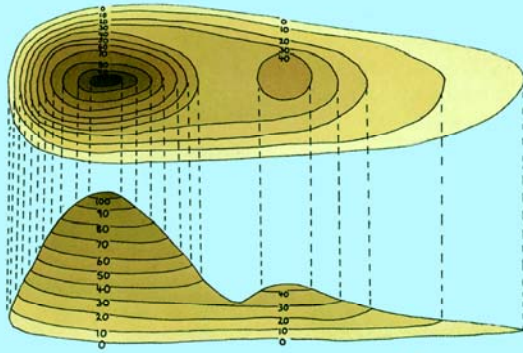


یکی از راههای نمایش ناهمواریهای زمین بر روی نقشه، استفاده از خطوط فرضی به نام "خطوط تراز" یا "منحنی‌های میزان" است. یک خط تراز، مناطقی را که دارای ارتفاع یکسان از سطح دریا هستند، نشان می‌دهد. خطوط تراز شیب زمین را نیز نشان می‌دهند. در مناطق دارای شیب تند، خطوط تراز به یکدیگر نزدیک می‌شوند. در محلهای دارای شیب ملایم، آنها از هم دورتر می‌شوند. در جایی که زمین تقریباً مسطح باشد، هیچ خط تراز وجود ندارد.

تپه‌های برجسته و بلند و نقشه مسطح

در اینجا هم سطح زمین با توجه به ارتفاع، به نوارهای رنگی تقسیم شده ولی این بار هریک از نوارها با ارتفاع آن بر حسب متر مشخص شده است.

در اینجا شما می‌توانید نحوه استفاده از خطوط تراز را برای تهیه نقشه از دو تپه نشان داده شده در شکل سمت چپ، ببینید.



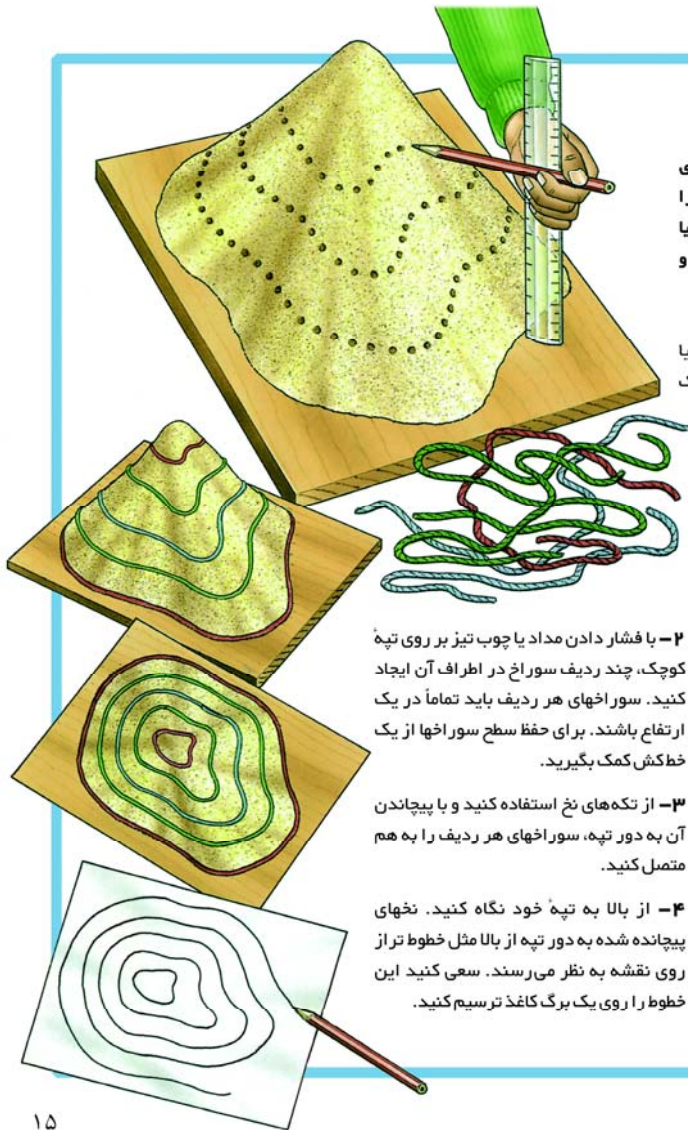
کوهنوردان و کسانی که به راهپیمایی در طبیعت علاقمندند از خطوط تراز نقشه برای تخمین سختی یا راحتی مسیر استفاده می‌کنند.



خودتان انجام دهید

برای فهمیدن اینکه خطوط تراز چه چیزی را نشان می‌دهند، خودتان این خطوط را بسازید. برای این کار شما به مقداری شن یا خاک، یک تخته چوبی، یک مداد یا چوب تیز و مقداری نخ احتیاج دارید.

۱- در خارج از خانه با استفاده از شن یا خاک، بر روی تخته چوبی یک تپه کوچک بسازید.



۲- با فشار دادن مداد یا چوب تیز بر روی تپه کوچک، چند ردیف سوراخ در اطراف آن ایجاد کنید. سوراخ‌های هر ردیف باید تماماً در یک ارتفاع باشند. برای حفظ سطح سوراخ‌ها از یک خط‌کش کمک بگیرید.

۳- از تکه‌های نخ استفاده کنید و با پیچاندن آن به دور تپه، سوراخ‌های هر ردیف را به هم متصل کنید.

۴- از بالا به تپه خود نگاه کنید. نخ‌های پیچانده شده به دور تپه از بالا مثل خطوط تراز روی نقشه به نظر می‌رسند. سعی کنید این خطوط را روی یک برگ کاغذ ترسیم کنید.

این نوارها یا خطوط تراز به ما می‌گویند که تپه کوچک دارای ارتفاع ۴۰ متر و تپه بزرگ دارای ارتفاع ۱۰۰ متر است. خطوط تراز همچنین به شما نشان می‌دهند که یک سمت تپه بزرگتر دارای شیب تندتری نسبت به طرف دیگر است.

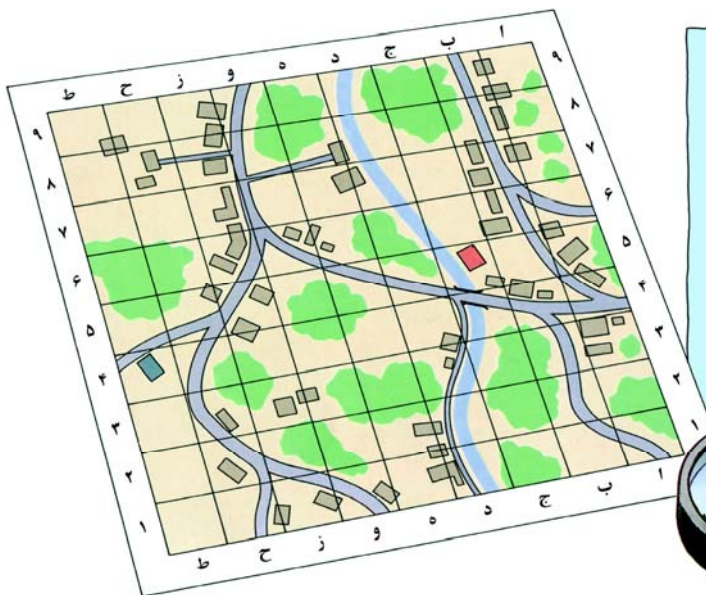


پیدا کردن یک محل



باستان شناسان راهنمای شبکه هر شینی که پیدا می‌کنند را یادداشت می‌کنند. این کار به آنها کمک می‌کند که موقعیت دقیق تمام اشیا، کشف شده را حفظ کنند.

تا به حال سعی کرده‌اید یک شهر یا یک جاده را روی نقشه پیدا کنید؟ راحت‌ترین راه برای اینکار استفاده از فهرست راهنمای نقشه است. این راهنما معمولاً در مقابل نام محل مورد نظر شما، یک شماره یا حرف را نشان می‌دهد. این شماره‌ها و حروف مربوط به شبکه خطوط رسم شده روی نقشه است که آن را به مربعهایی تقسیم می‌کند. این مربعها را " شبکه نقشه " و شماره‌ها و حروف را " راهنمای شبکه " می‌نامند. در کشورهای مختلف از شبکه‌های متفاوتی برای نقشه‌ها استفاده می‌شود، ولی معمولاً روش استفاده از آن را به نحوی به همراه نقشه‌ها آموزش می‌دهند.



پیدا کردن یک ساختمان

هر راهنمای شبکه مربوط به یکی از مربعهای نقشه است. این شماره‌ها و حروف مربوط به دو خطی است که در گوشه پایین سمت راست هر مربع یکدیگر را قطع می‌کنند.

در راهنمای شبکه ابتدا حروف یا اعداد مربوط به خطوط عمودی شبکه و به دنبال آن حروف و اعداد مربوط به خطوط افقی نشان داده می‌شود. در این نقشه، محل ساختمان قرمز رنگ با ج - ۵ و

محل ساختمان آبی

با ط - ۴ نمایش

داده

می‌شود.





خودتان انجام دهید

ببینید آیا می‌توانید با استفاده از شبکه نقشه به دوستانتان بگویید که دقیقاً در کجا با آنها ملاقات خواهید کرد؟

۱- می‌توانید از نقشه زیر استفاده کنید یا یک نقشه حدودی از پارک محل خودتان روی یک کاغذ شطرنجی بزرگ ترسیم کنید.

۲- در طرفین و بالا و پایین نقشه، مربعهای روی نقشه را شماره گذاری نمایید. برای این کار از حروف، شماره‌ها و یا هر دو استفاده کنید، همانطور که در نقشه زیر نشان داده شده است.

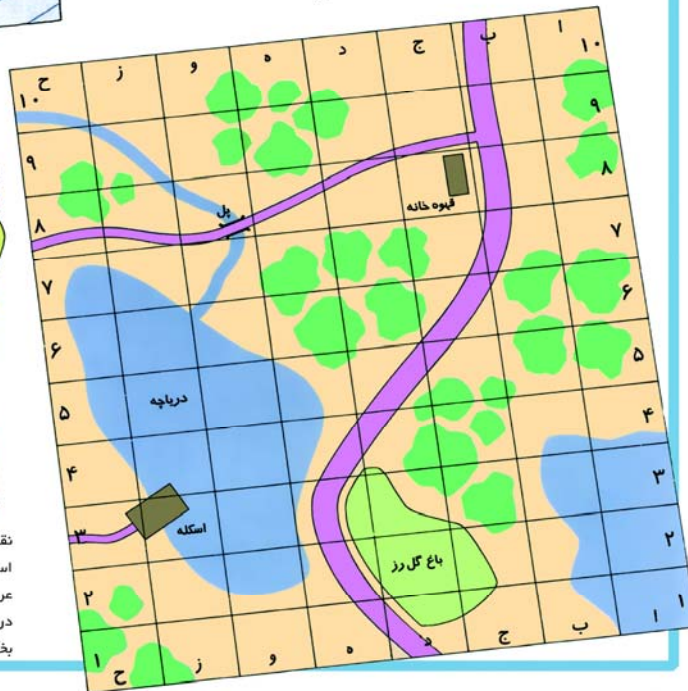
۳- محلی را برای ملاقات تعیین کنید. برای مثال قهوه‌خانه موجود در موقعیت ج-۸.

آدرس دادن با استفاده از شبکه نقشه

با استفاده از شبکه نقشه می‌توانید بدون نوشتن یک آدرس طولانی، خیلی ساده موقعیت را مشخص نمایید. اگر خواندن نقشه را بلد باشید، می‌توانید هر محلی را بدون گم شدن پیدا کنید.



نقشه‌های واقعی از نوع دیگری از شبکه استفاده می‌کنند که به آنها خطوط طول و عرض جغرافیایی می‌گویند. شما می‌توانید در صفحه ۲۶ مطالب بیشتری در مورد آنها بخوانید.



پیدا کردن مسیر



کاربردهای نقشه فقط محدود به پیدا کردن محلها و اندازه‌گیری فاصله‌ها نمی‌شود و از آن می‌توان برای پیدا کردن جهت صحیح برای رسیدن به یک محل نیز استفاده کرد. به عبارت دیگر نقشه به ما کمک می‌کند تا راهمان را پیدا کنیم.

بیشتر نقشه‌ها طوری ترسیم می‌شوند که سمت بالای آن جهت شمال را نشان می‌دهد، یعنی نگاه کردن به آن در جهت درست مانند آن است که دقیقاً به سمت شمال ایستاده‌ایم. برای پیدا کردن جهت شمال واقعی از قطب نما استفاده می‌کنیم. با استفاده از یک قطب نما و یک نقشه، خیلی ساده می‌توانیم راهمان را پیدا کنیم، حتی در هوای مه آلود و یا حتی در یک کوران برف یعنی زمانی که به سختی می‌توانیم محل خود را تشخیص دهیم.



امتدادهای قطب نمایی

چهار نقطه اصلی بر روی قطب نما مشخص شده که عبارتند از شمال، جنوب، شرق و غرب. عقربه قطب نما در واقع یک آهن ربای کوچک است که همیشه در امتداد شمال قرار می‌گیرد.

برای پیدا کردن مسیر حرکت صحیح، قطب نما را روی نقشه قرار دهید و آنقدر نقشه را بچرخانید تا علامت شمال نقشه دقیقاً در امتداد عقربه قطب نما قرار گیرد.



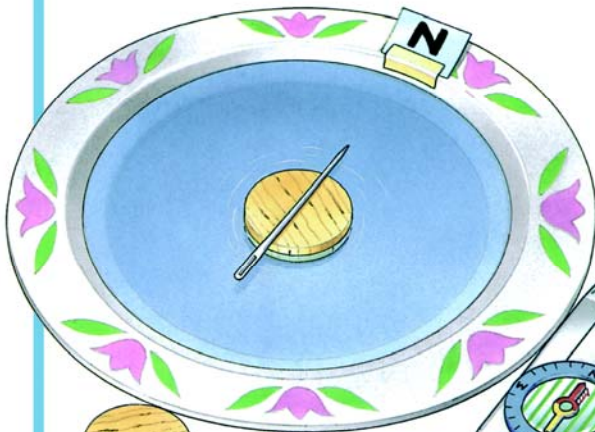
خودتان انجام دهید

با استفاده از یک سوزن آهن ربا شده، یک قطعه چوب پنبه و یک بشقاب کم عمق، خودتان یک قطب نما بسازید.

۱- با کمک یک بزرگتر همانطور که در زیر نمایش داده شده، حدود ۵۰ بار آهن ربا را بر روی سوزن بکشید و سوزن را آهن ربا کنید.

آهن ربا را فقط در یک جهت روی سوزن بکشید.

سوزن

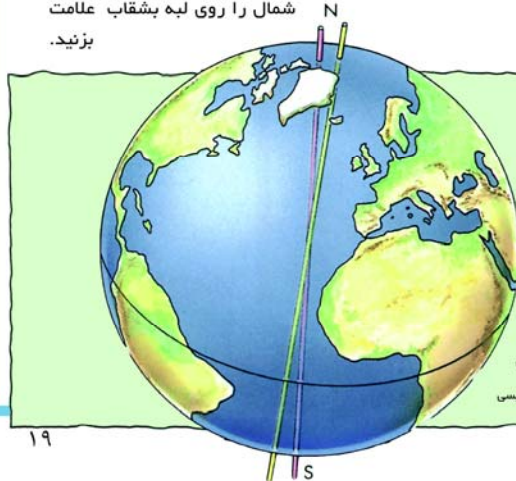


برش نازکی از چوب پنبه



۲- با احتیاط سوزن را روی قطعه نازک چوب پنبه که روی آب داخل بشقاب شناور است، قرار دهید.

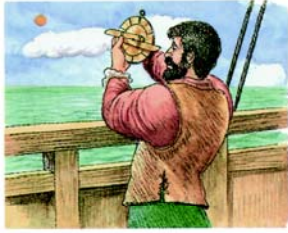
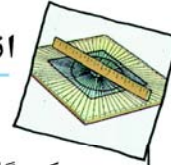
۳- سوزن به سمت شمال خواهد چرخید. درستی کارکرد آن را با یک قطب نمای واقعی کنترل کنید و جهت شمال را روی لبه بشقاب علامت بزنید.



شمال کجاست

علامت پیکان روی نقشه که شمال واقعی را نمایش می‌دهد یک امتداد مستقیم و دقیق به سمت قطب شمال را مشخص می‌کند. ولی عقربه قطب - نماهای مغناطیسی همیشه به سمت شمال مغناطیسی اشاره می‌کنند زیرا تحت تاثیر نیروهای عظیم مغناطیسی در داخل زمین قرار دارند. شمال مغناطیسی در حدود ۱۶۰۰ کیلومتر از شمال واقعی فاصله دارد.

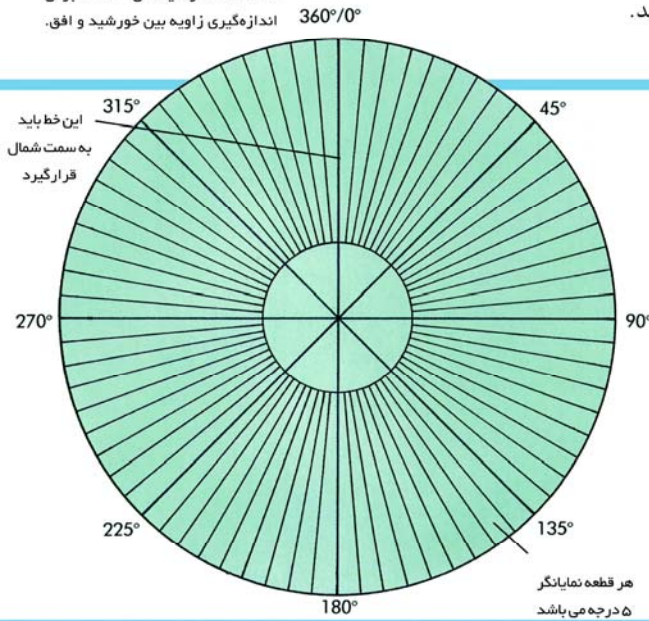
اندازه‌گیری زاویه‌ها



برای سالهای متمادی، دریانوردان برای محاسبه موقعیت خود در دریا از وسیله‌ای به نام سکستانت استفاده می‌کردند. سکستانت وسیله‌ای است برای اندازه‌گیری زاویه بین خورشید و افق.

تهیه کنندگان نقشه، قبل از ترسیم آن باید موقعیت صحیح همه چیزهایی را که قرار است روی نقشه نمایش داده شوند، مشخص کنند. برای این کار زمین را به یک شبکه از نقاط تقسیم و فاصله‌ها و زوایای بین نقاط را اندازه‌گیری می‌کنند. به این کار نقشه برداری می‌گویند و کسانی که این اطلاعات را جمع‌آوری می‌کنند را نقشه‌بردار می‌نامند.

شما هم می‌توانید با استفاده از یک تخته زاویه یاب که در پایین نشان داده شده زوایا را اندازه بگیرید.



خودتان انجام دهید

برای اندازه‌گیری زاویه، یک تخته زاویه یاب بسازید.

۱ - از بزرگترها برای ترسیم این دایره بر روی یک قطعه کاغذ بزرگ کمک بگیرید. با استفاده از خط کش، تمام خطوط را در داخل دایره بکشید و اعداد مربوط را در انتهای هر خط یادداشت کنید.

۲ - کاغذ را بر روی یک قطعه مقوای ضخیم یا چوب بچسبانید. تخته زاویه یاب خود را روی زمین قرار دهید. این نقطه مبدأ اندازه‌گیری زاویه‌های شما خواهد بود.



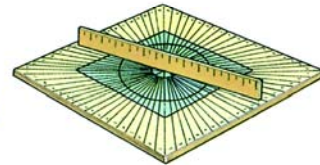
نقشه برداران در محل کار

امروزه، نقشه برداران از وسایل بسیار مدرن الکترونیکی برای اندازه‌گیری دقیق و سریع فاصله‌ها استفاده می‌کنند. این وسایل زمان رسیدن امواج نوری یا صوتی از یک نقطه به نقطه دیگر را اندازه می‌گیرند. با دانستن مسافت طی شده توسط نور یا صدا در یک مدت زمان مشخص، می‌توانیم فاصله بین دو نقطه را پیدا کنیم.

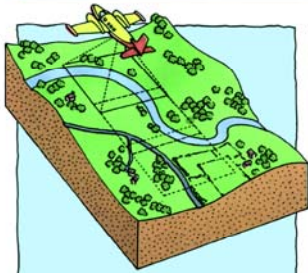
بخوانید. این اندازه‌گیری به همراه فاصله بین اشیاء، به شما کمک می‌کند تا محل دقیق آنها روی نقشه را پیدا کنید.



۳ - دو موضوع مختلف در روی زمین را در نظر بگیرید، مانند یک درخت و گوشه یک ساختمان. سعی کنید ببینید که این اشیاء در امتداد کدامیک از خطوط تخته زاویه‌یاب شما قرار می‌گیرند. زاویه بین درخت و گوشه ساختمان، همان زاویه بین دو خط روی تخته زاویه‌یاب است.



۴ - زاویه را در جهت عقربه‌های ساعت

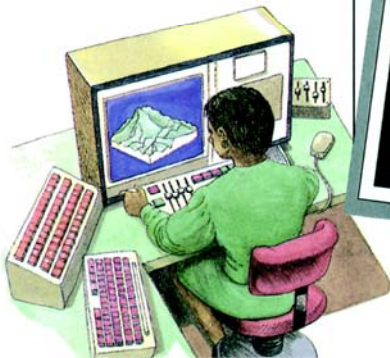


نقشه های تهیه شده از آسمان

در حین پرواز هواپیما، یک دوربین از هر منطقه ۲ عکس پوشش دار تهیه می‌کند.

عکس سمت راست: عکسهای ماهواره ای مانند این که نشان دهنده شهر سانفرانسیسکو در ایالات متحده امریکا است برای تهیه نقشه های هواشناسی استفاده می‌شوند.
شکل زیر: اگرچه نقشه ها هنوز هم گاهی با روشهای دستی تهیه می‌شود ولی بیشتر تهیه کنندگان نقشه، استفاده از کامپیوتر را شروع کرده اند.

نقشه برداران علاوه بر اندازه گیریهای گفته شده، به ثبت سایر اطلاعاتی که روی نقشه آورده می‌شوند، می‌پردازند. این اطلاعات شامل مواردی مثل نوع زمین است، مانند اینکه آیا زمین خشک یا باتلاقی و یا اینکه جنگلی یا بیابانی است. نقشه برداران محل ساختمانهای عمومی مانند مساجد و مدارس را نیز ثبت می‌کنند. اندازه گیریهایی که نقشه برداران بر روی زمین انجام می‌دهند، می‌تواند بر روی عکسهای گرفته شده توسط هواپیما یا ماهواره نیز انجام شود. این عکسها را "عکسهای هوایی" می‌نامند. تهیه - کنندگان نقشه از این عکسها و اندازه گیریهای انجام شده توسط نقشه برداران استفاده کرده و نقشه را طراحی و ترسیم می‌کنند.



خودتان انجام دهید

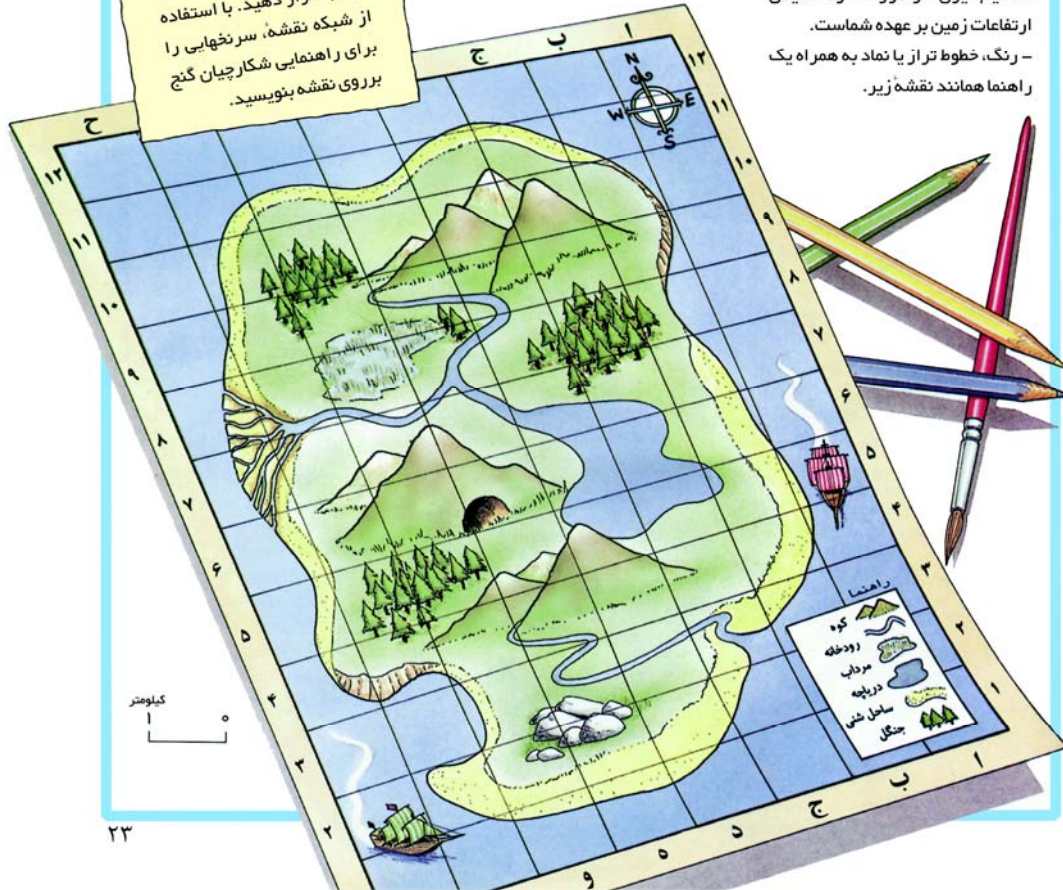
یک نقشه از جزیره گنج خودتان تهیه کنید!

مقیاس نقشه خود را انتخاب کرده و با یک پیکان جهت شمال را مشخص کنید. تصمیم گیری در مورد نحوه نمایش ارتفاعات زمین بر عهده شماست. - رنگ، خطوط تراز یا نماد به همراه یک راهنما همانند نقشه زیر.

شما می‌توانید کاری کنید که نقشه قدیمی به نظر برسد. این کار را با مجاله کردن لبه‌ها و فرو بردن گوشه‌های نقشه در جای انجام دهید.

پیدا کردن گنج

وقتی ترسیم نقشه را به پایان رساندید، یک شبکه بر روی آن ترسیم کنید و خطوط شبکه را با استفاده از شماره‌ها و حروف شماره‌گذاری نمایید. حال باید تصمیم بگیرید که گنج خود را در کجا قرار دهید. با استفاده از شبکه نقشه، سرنجهایی را برای راهنمایی شکارچیان گنج بر روی نقشه بنویسید.



تهیه نقشه از تمام جهان



احتمالاً همه شما قبلاً نقشه‌های مسطحی از سطح زمین را دیده‌اید که تمام خشکی‌ها و دریاها را روی یک برگ کاغذ نمایش می‌دهند. ولی بدلیل گرد بودن کره زمین، تنها راه تهیه نقشه دقیق از جهان، استفاده از یک کره جغرافیایی است، یعنی یک مدل کوچک شده از زمین. کره‌های جغرافیایی اندازه و شکل صحیح سرزمین‌ها و دریاها را نشان می‌دهند. بخاطر این که محور کره زمین کمی به یک سمت متمایل است، کره‌های جغرافیایی نیز دارای زاویه کوچکی نسبت به خط قائم هستند. ولی یک کره جغرافیایی را نمی‌توان مانند یک نقشه مسطح تا کرده و در جیب قرار داد. به این خاطر است که ما اغلب از نقشه‌های تخت به جای کره جغرافیایی استفاده می‌کنیم.



تنها محلی که ما می‌توانیم از آنجا اندازه و شکل واقعی زمینها و اقیانوسها را ببینیم از فضا و بر روی عکسهای ماهواره‌ای مانند این عکس است.

تهیه یک شکل مسطح از سطح زمین کار ساده‌ای نیست. در این حالت مجبوریم قسمتهایی از زمین را به صورت کشیده و قسمتهای دیگر را به صورت فشرده‌تر ترسیم کنیم. سعی کنید خودتان یک نقشه مسطح از روی کره جغرافیایی تهیه نمایید. برای این کار به مقداری کاغذ شفاف، مداد و چسب نواری شفاف احتیاج دارید.



خودتان انجام دهید

از یک دوست برای ثابت نگه داشتن کره جغرافیایی کمک بگیرید و در این حال اطراف زمینهای بزرگ را بر روی کاغذ شفاف ترسیم کنید.

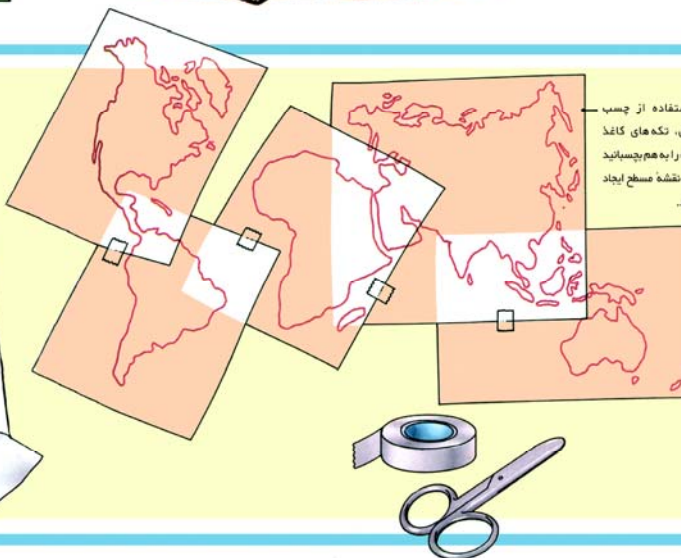
نقشه‌های قدیمی

مدها سال پیش، مردم معتقد بودند که زمین همانند سطح یک میز بسیار بزرگ، مسطح است. آنها فکر می‌کردند اگر به اندازه کافی دریا پیش بروند از لبه‌های زمین به پایین خواهند افتاد. این نقشه در حدود ۵۰۰ سال قبل ترسیم شده است. اگر چه این نقشه دارای دقت زیادی نیست ولی به سادگی می‌توان شکل قاره‌ها و سرزمینهای مختلف را بر روی آن تشخیص داد. آیا شما می‌توانید قسمتهایی از اروپا و آفریقا را روی آن پیدا کنید؟



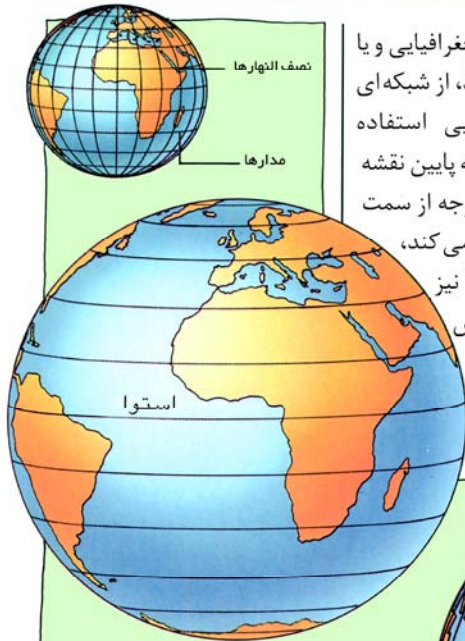
به دقت ببینید

آیا تا به حال سعی کرده‌اید یک هدیه تولدگرد را با کاغذ کادو بپیچید. سعی کنید یک توپ را بدون باقی ماندن هیچ شکاف و درزی توسط قطعه‌ای کاغذ بپوشانید. شما با این کار مشکلات تهیه یک نقشه مسطح از سطح زمین را حس خواهید کرد.



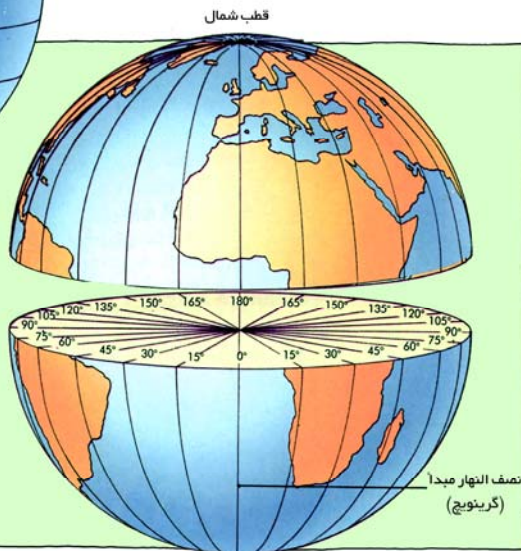
با استفاده از چسب نواری، تکه‌های کاغذ شفاف را به هم بچسبانید و یک نقشه مسطح ایجاد نمایید.

طول و عرض جغرافیایی



برای پیدا کردن محلها بر روی کره‌های جغرافیایی و یا نقشه‌هایی که قسمت بزرگی از زمین را نشان می‌دهند، از شبکه‌ای با خطوط فرضی به نام خطوط طول و عرض جغرافیایی استفاده می‌شود. خطوط طول جغرافیایی یا "نصف النهار" از بالا به پایین نقشه یا کره جغرافیایی کشیده شده‌اند. این خطوط با واحد درجه از سمت شرق یا غرب نصف النهاری که از گرینویچ انگلستان عبور می‌کند، شماره‌گذاری می‌شوند. خطوط عرض جغرافیایی یا "مدار" نیز با واحد درجه از سمت شمال یا جنوب مدار استوا مشخص می‌شوند. استوا خطی است که زمین را از وسط به دو نیم می‌کند.

اگر تصور کنیم که زمین را به دو قسمت بریده شده، می‌توانیم ببینیم که چطور نصف النهارها آن را به قاچهای مساوی تقسیم می‌کنند. ما از خطوط طول و عرض جغرافیایی دقیقاً مانند شبکه نقشه برای تعیین موقعیت شهرها استفاده می‌کنیم. برای مثال در نقشه صفحه روبرو می‌بینیم که شهر تهران تقریباً در ۳۵/۵ درجه عرض شمالی و ۵۱ درجه طول شرقی واقع شده است.



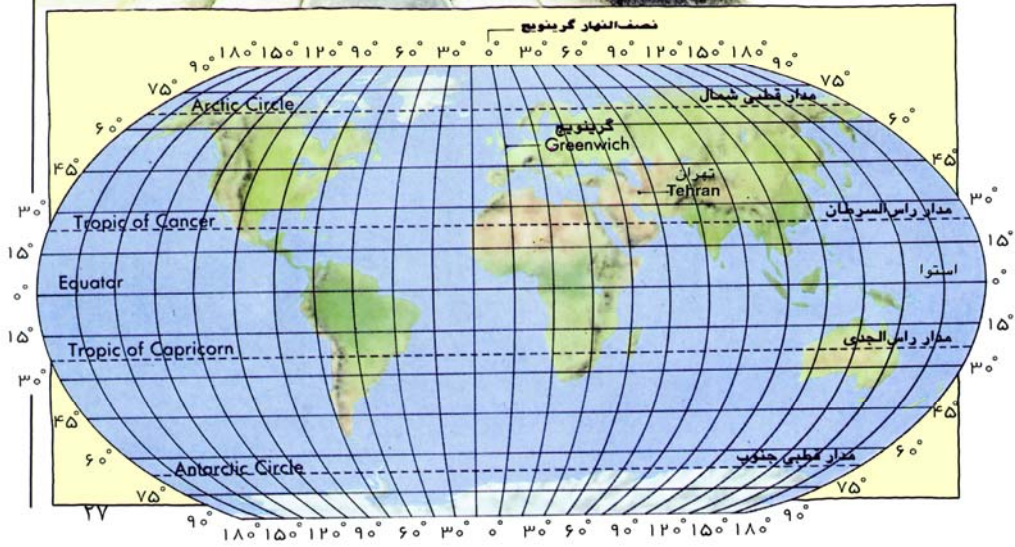
قطب جنوب



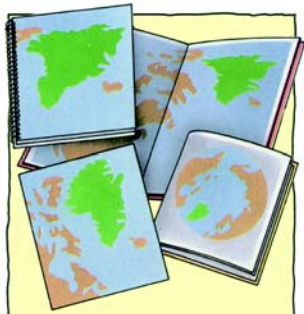
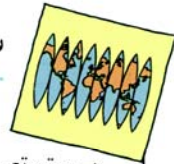
نصف النهار مبدأ

شما می‌توانید نصف النهار صفر درجه را در گرینویچ انگلستان به صورت یک خط بر روی زمین ببینید. این خط را گاهی نصف النهار مبدأ یا اصلی می‌نامند.

تمام جاهایی که در جهان بر روی این خط فرضی واقع هستند، دارای زمان یکسان می‌باشند که به آن زمان متوسط گرینویچ یا GMT می‌گویند. با هر ۱۵ درجه به سمت شرق یا غرب نصف النهار گرینویچ، زمان یک ساعت تغییر می‌کند. در سمت شرق زمان جلوتر و در سمت غرب زمان عقب‌تر است.



سیستم تصویر نقشه



به دقت ببینید

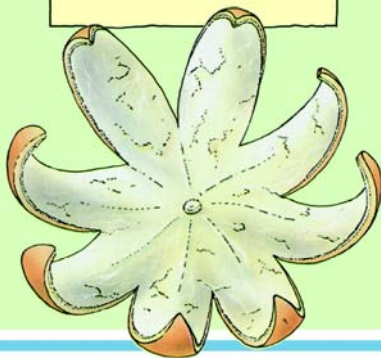
با مراجعه به نقشه‌ها و اطلس‌های مختلف، شکل و اندازه یک کشور را در سیستم تصویرهای مختلف مقایسه کنید. نقشه‌های نشان داده شده در بالا همه مربوط به کشور گرینلند است. در برخی نقشه‌ها، گرینلند بزرگتر از آمریکای جنوبی به نظر می‌رسد. ولی در واقع آمریکای جنوبی ۸ برابر بزرگتر است.

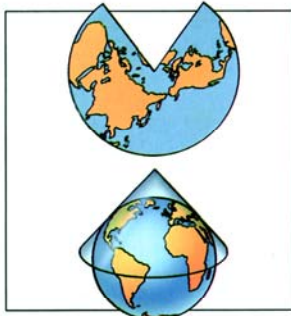
سیستم تصویر در واقع روشی است که تهیه کنندگان نقشه سطح کروی زمین را روی سطح مسطح نقشه نمایش می‌دهند. بیش از ۲۰۰ نوع مختلف سیستم تصویر وجود دارد، ولی تمام آنها به نوعی شکل و اندازه قاره‌ها و کشورها و همچنین فاصله بین آنها را دچار تغییر می‌کنند. بیشترین تغییر شکلها مربوط به نقشه‌های نشان دهنده تمام جهان است. تهیه کنندگان نقشه بسته به نیازها سیستم تصویر مناسب را برای نقشه‌ها انتخاب می‌کنند. سه نوع اصلی از سیستم‌های تصویر در بالای صفحه مقابل نشان داده شده است.

خودتان انجام دهید

یک پرتقال را پوست کنده و سعی کنید پوست آن را به صورت مسطح در آورید. این کار بدون پاره کردن پوست پرتقال غیر ممکن است.

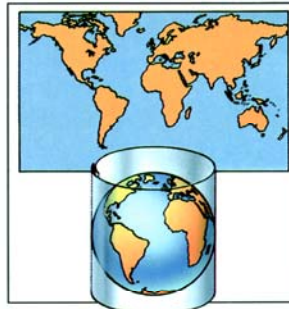
تولید کنندگان نقشه برای مسطح کردن نقشه جهان، آن را به قطعاتی شبیه قاچهای پرتقال تقسیم می‌کنند.





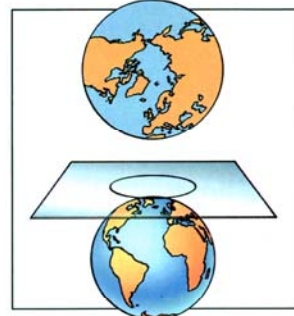
سیستم تصویر مخروطی

در این سیستم تصویر، نقشه به صورتی ترسیم می‌شود که صفحه کاغذ به صورت فوق روی کره قرار گرفته باشد. در این حالت کاغذ در طول یکی از مدارها با سطح کره در تماس است.



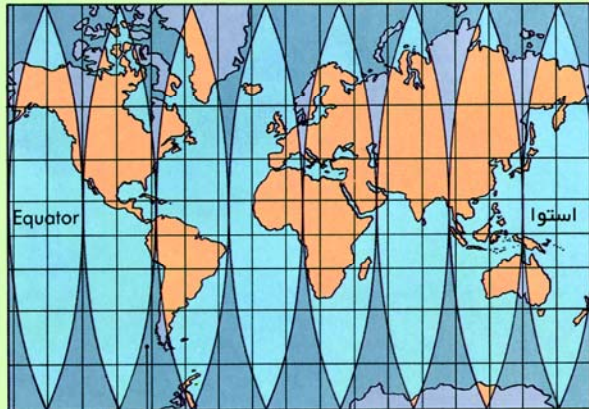
سیستم تصویر استوانه‌ای

این سیستم تصویر در حالتی ساخته می‌شود که کره در یک کاغذ لوله شده یا استوانه‌ای پیچیده شده باشد.



سیستم تصویر قطبی

این سیستم تصویر حالتی است که در آن صفحه کاغذ در یک نقطه در مرکز نقشه با سطح کره در تماس است.



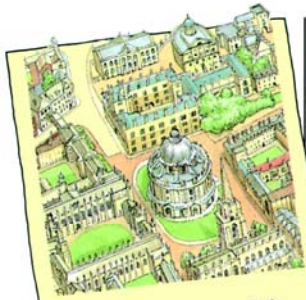
منطقه‌ای از خشکی و دریا که تغییر شکل می‌دهد

بریده می‌شود که زمینها تغییر شکل و اندازه نداشته باشند.

قطعات در کنار هم چیده شده و شکافها با تغییر دادن سطوح پر می‌شوند و یک نقشه مسطح مانند آنچه در سمت چپ نشان داده شده، تهیه می‌شود. این نقشه دارای سیستم تصویر استوانه‌ای است. مناطق خاکستری، قسمتهای تغییر شکل یافته را نشان می‌دهد.



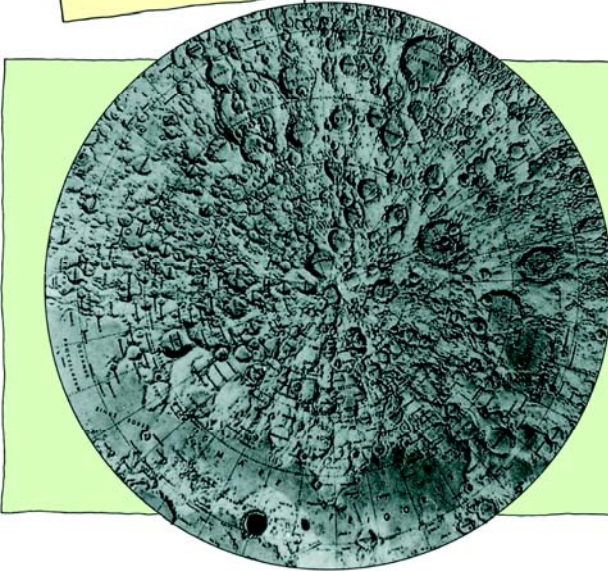
نقشه فوق دارای سیستم تصویر سینوسی است که در این حالت کره زمین طوری



نقشه‌های توریستی

نقشه‌های توریستی معمولاً پر از تصاویر محل‌های دیدنی است. این نقشه‌ها به ندرت در مقیاس خاصی ترسیم می‌شوند ولی بسیار جالب و ساده هستند.

اگر به اطرافتان نگاه کنید، انواع مختلفی از نقشه را خواهید دید. نقشه‌ها تقریباً همه چیز را نشان می‌دهند، از تعداد خانه‌ها در یک شهر گرفته تا شهرها در یک کشور و یا محل عملیات جنگی، تعداد انسانهای مستقر در یک محل و یا وضعیت آب و هوا. به دلیل تغییرات سریع روی زمین، مرتباً نقشه‌های جدید با اطلاعات روز ترسیم می‌شوند. سعی کنید چند نقشه قدیمی از شهر خود در کتابخانه محل پیدا کنید. در طول این سالها آیا تغییراتی به وجود آمده است؟ حالا شما چیزهای بیشتری در مورد نقشه می‌دانید، پس می‌توانید اطلاعات بیشتری در مورد جهان اطرافتان کسب کنید.



نقشه‌های کره ماه

بیشتر نقشه‌هایی که ما استفاده می‌کنیم از خشکیها و دریاهای کره زمین می‌باشند، ولی این عکس یک نقشه از قطب شمال کره ماه را نشان می‌دهد. اسامی دهانه‌های آتشفشانی، گودالها و دره‌های سطح ماه روی آن قابل رویت است. از نقشه‌هایی مانند این برای مشخص کردن محل فرود سفینه‌های ارسالی از زمین استفاده می‌شود. تهیه کنندگان نقشه همچنین نقشه‌هایی از محل ستارگان در آسمان تهیه می‌کنند که به آنها چارت ستارگان می‌گویند.

توصیه‌هایی برای کوهنوردان

- همیشه به همراه یک بزرگتر به کوه بروید.
- محل مورد نظر و زمان حدودی بازگشت خود را به یکی از دوستانتان اطلاع دهید.
- یک نقشه کامل و یک قطب‌نما به همراه داشته باشید. داشتن سوت برای اطلاع دادن به دیگران در صورت گم یا مجروح شدن بسیار مفید است.
- در صورت امکان مسیر خود را روی نقشه علامت بزنید.
- از ریختن زباله در طبیعت، کندن گلهای وحشی و آسیب رساندن به حیوانات خودداری نمایید.
- با خود آب و غذا و همچنین لباس گرم و ضد آب همراه داشته باشید.



نقشه‌های زمین‌شناسی

برخی از نقشه‌ها به نمایش نوع سنگها و خاک زیر زمین می‌پردازند. این نقشه‌ها کاربردهای زیادی در طراحی ساختمانها و یا حفاری برای گاز و نفت دارند.

قبل از رفتن به کارج از شهر برای قدم‌زدن و تفریح، به دقت نقشه را بررسی و مسیر خود را انتخاب کنید. مسیرهای خیلی طولانی را انتخاب نکنید. فراموش نکنید که یک فاصله کوتاه روی نقشه، مسافت بلندی روی زمین است.

فهرست موضوعی



۱۹	شمال مغناطیسی	۱۳	چارت دریایی	۱۹ و ۱۸	آهن ربا
۲۶ و ۱۷	طول جغرافیایی	۳۰	چارت ستارگان	۱۲	ارتفاعات
۲۲	عکس هوایی	۱۵ و ۱۴ و ۱۲	خطوط تراز	۲۹ و ۲۷ و ۲۶	استوا
۲۴ و ۲۲	عکسهای ماهواره‌ای	۲۷ و ۲۶ و ۲۱ و ۲۰	درجه	۲۸	اطلس
۲۶ و ۱۷	عرض جغرافیایی	۲۳ و ۱۱	راهنما	۲۰	افق
۲۶	قطب جنوب	۱۶	راهنمای شبکه	۱۳	اکوساندر
۲۶ و ۱۹	قطب شمال	۱۴ و ۱۳ و ۱۲	رنگ برای ارتفاعات	۲۱ و ۱۳	امواج صوتی
۱۹ و ۱۸	قطب نما	۱۱	رنگ برای علایم	۲۱ و ۲۰	اندازه‌گیری
۲۲	کامپیوتر	۲۱ و ۲۰	زاویه	۱۲	اورست
۳۰	کره ماه	۲۵ و ۲۴ و ۱۹	زمین	۱۶	باستان شناسی
۱۲	کوه	۲۷	زمان متوسط گرینویچ (GMT)	۲۸ و ۲۰ و ۱۱	تهیه کنندگان نقشه
۱۳ و ۱۴	کوهنوردی	۲۰	سکستان	۲۷ و ۲۶ و ۹ و ۸	تهران
۲۶	گرینویچ	۲۹ و ۲۸	سیستم تصویر	۲۴	جهان
۲۸	گرینلند	۱۴	شیب زمین	۱۸ و ۶	جهتها
۱۱	لزاند	۱۷ و ۱۶	شیکه نقشه		
۱۰ و ۹ و ۸	مقیاس	۱۹	شمال واقعی		
۲۷	نصف النهار گرینویچ				
۲۷	نصف النهار مبدأ				
۱۳	نقشه های زیر دریا				
۲۰	نقشه برداری				
۷ و ۶	نقشه اتاق				
۱۳	نقشه توپوگرافی				
۱۳	نقشه ناهمواری				
۲۰	نقطه مبدأ				
۲۳ و ۱۱	نماد				



سازمان نقشه برداری کشور در سال ۱۳۲۲ به عنوان سازمان مسؤل تهیه نقشه و اطلاعات جغرافیایی در سطح کشور تأسیس گردید. این سازمان با در اختیار داشتن پرسنل متخصص در تمام زمینه‌های مرتبط و آخرین تجهیزات پیشرفته، قابلیت رقابت با سازمانهای نقشه برداری کشورهای پیشرفته را دارد. در حال حاضر این سازمان اجرای دو پروژه بنیادی، « نقشه‌های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ » و « اطلسهای ملی ایران»، را عهده‌دار می‌باشد.

آیا هنگام سفر به خارج از شهر تابلوها و یا نوشته‌هایی را تحت عنوان « سازمان نقشه برداری کشور » یا « N.C.C. » بر روی تیرهای برق، دهانه تونلها، پایه پلها، پمپ بنزینها، دیوارها و سایر تاسیسات کنار راهها دیده‌اید؟

این تابلوها در واقع نشاندهنده محل نقاط مبنا ارتفاعی است که توسط سازمان نقشه برداری کشور در تمام سطح مملکت ایجاد شده‌اند. نقاط مبنا، نقاطی هستند که موقعیت آنها بر روی کره زمین تعیین گردیده و برای انجام کارهای نقشه برداری و اجرای پروژه‌های ملی و موردی استفاده می‌گردند.



9 789646 922006

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، جنب فرودگاه مهرآباد، صندوق پستی ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵