

# مقدمه ای بر نقشه برداری



# مراجع

نقشه برداری مهندسی : مهندس محمود دیانت خواه

نقشه برداری عمومی : مهندس محمد رضا عاصی

نقشه برداری و عملیات : مهندس سید یوسف سجادی

نقشه برداری : ذوالفقاری

نقشه برداری مهندسی : رضا ابن جلال

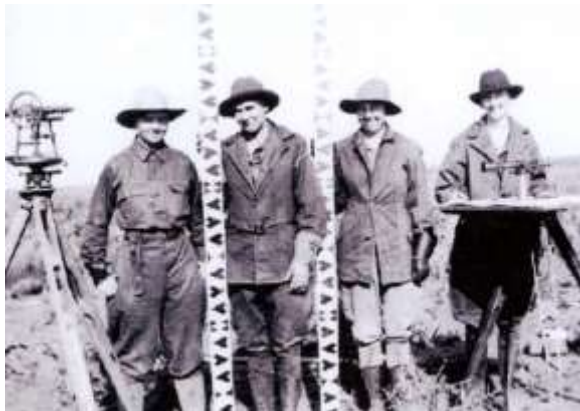
نقشه برداری : شمس نوبخت

نقشه برداری : تمدن

نقشه برداری : انتشارات دیباگران

تحلیل مسائل نقشه برداری : مهندس علیرضا انتظاری

مروری بر مسائل نقشه برداری : مهدی پرنا



# فهرست مطالب

## (1) تئوری

- تعریف نقشه برداری
- سطوح مبنا
- اندازه گیری و پیاده سازی امتدادهای مستقیم
- آشنایی با وسایل اندازه گیری
- تهیه پلان محاسبه مساحت های مختلف
- تراز یابی
- برداشت و ترسیم نیمرخ های طولی و عرضی
- اندازه گیری زاویه
- رسم منحنی های تراز
- تفسیر مقدماتی عکسهای هوایی

# فهرست مطالب

## (1) عملی

- آشنایی با وسایل نقشه برداری
- پیاده سازی و اندازه گیری امتدادهای مستقیم
- محاسبه مساحت به روش های مختلف
- پیاده کردن قوس های افقی
- برداشت پلیگون تاکئومتری
- آشنایی با استریوسکوپ در تفسیر عکس های هوایی

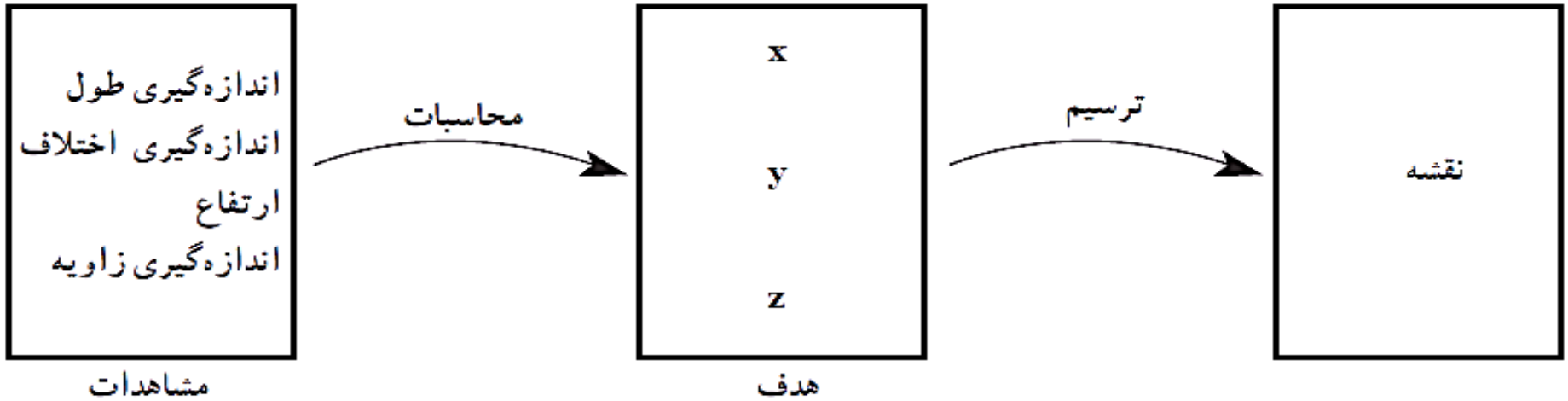
# مفاهیم کلی

- نقشه برداری علم تهیه و پیاده کردن نقشه با کمک تعیین موقعیت نقاط یا عوارض نسبت به همدیگر است. (تعریف غیر جامع)

برخی از کاربردهای **نقشه برداری**:

- کنترل کارهای اجرایی **ساختمانی** و **راهسازی**
- مونتاژ واحدهای **صنعتی** و تولیدی
- تسطیح اراضی در **شهرسازی** و **کشاورزی**
- کنترل انحرافات و جابجایی **سازه** ها
- انتقال نقاط و امتدادها در **معادن** و راه های زیرزمینی
- بررسی تغییرات پوسته زمین در **زمین شناسی**
- تعیین میزان عمق آب و تهیه نقشه های دریانوردی در **کشتیرانی** و **بندرسازی**
- تهیه نقشه ابنيه و آثار تاریخی در **باستانشناسی**
- و ....

# مفاهیم کلی



# مفاهیم کلی

نقشه برداری (Surveying): یک سلسله اندازه گیری های طولی (افقی و عمودی) و زاویه ای و انجام محاسباتی بر روی این اندازه گیری ها است.

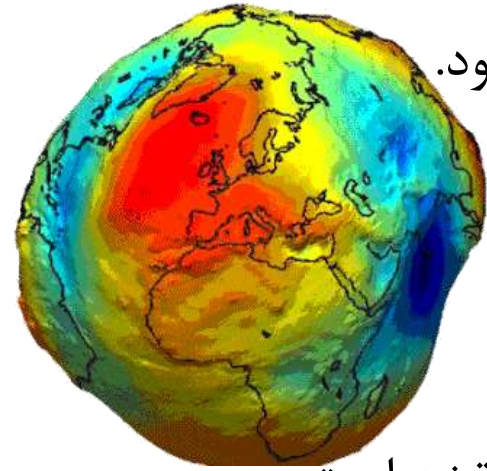


کارتوگرافی (Cartography): مجموعه علوم و فنونی که در ترسیم، چاپ و تفسیر نقشه دخالت دارند.

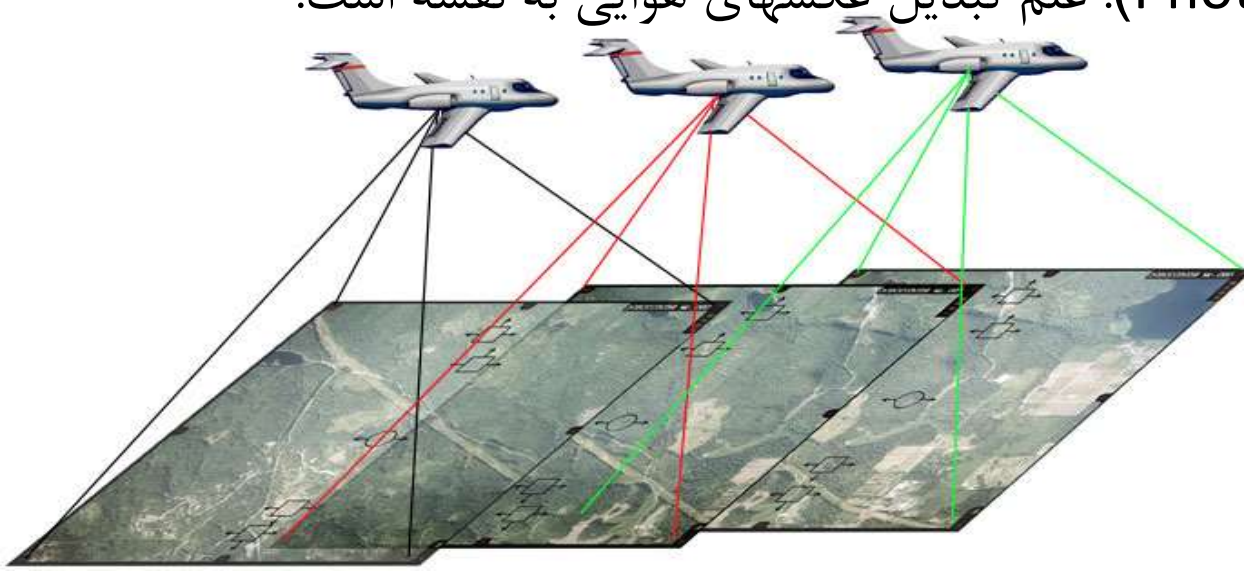


# مفاهیم کلی

ژئودزی (Geodesy): این شاخه برای تعیین شکل و ابعاد زمین و نیز بررسی وضعیت نسبی تعدادی از نقاط که استخوان بندی نقشه را تشکیل میدهند استفاده میشود.



فتوگرامتری (Photogrammetry): علم تبدیل عکسهای هوایی به نقشه است.

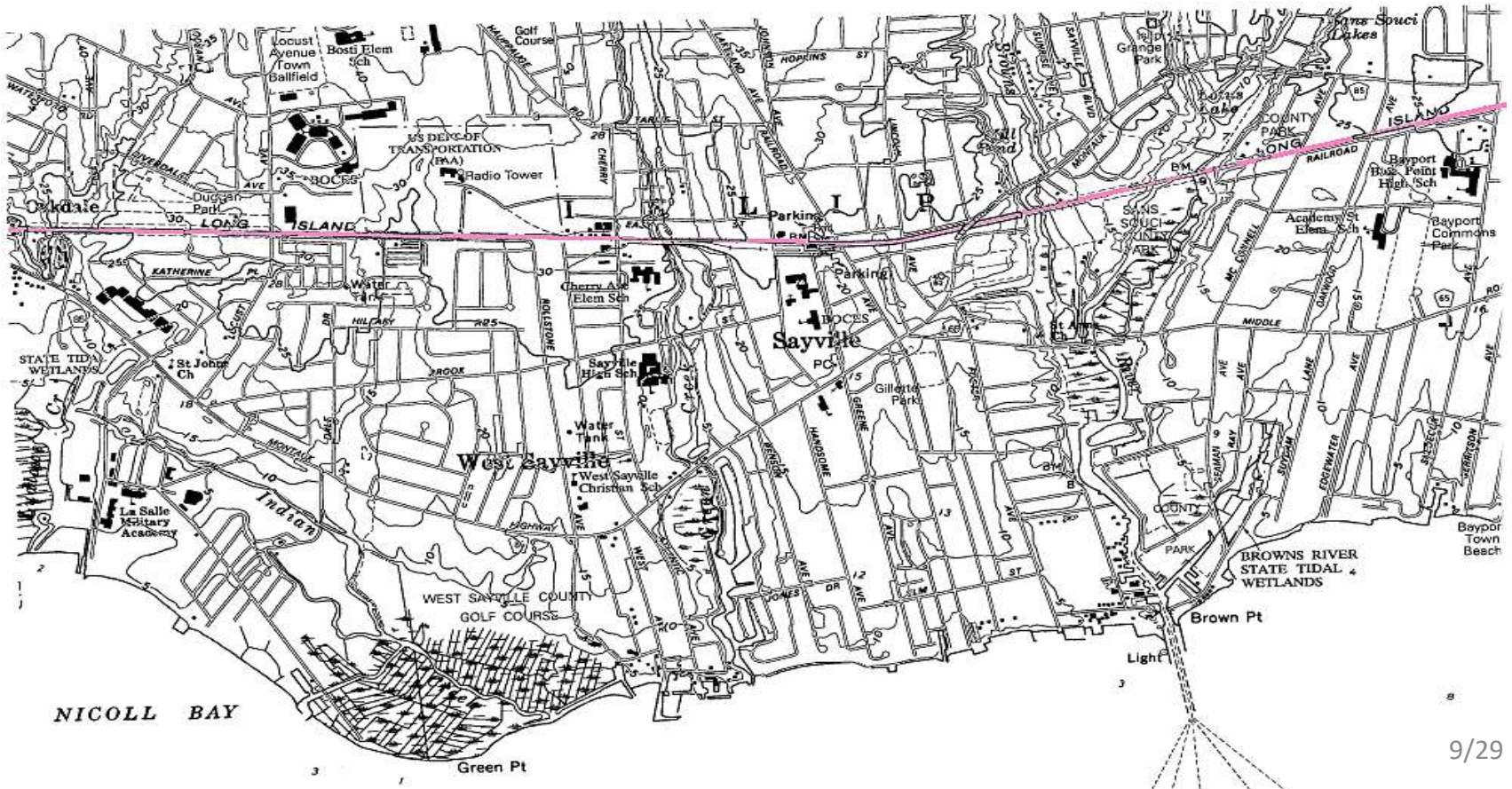




# مفاهیم کلی

شاخه های نقشه برداری:

- پلانیمتری: تهیه نقشه های مسطحاتی

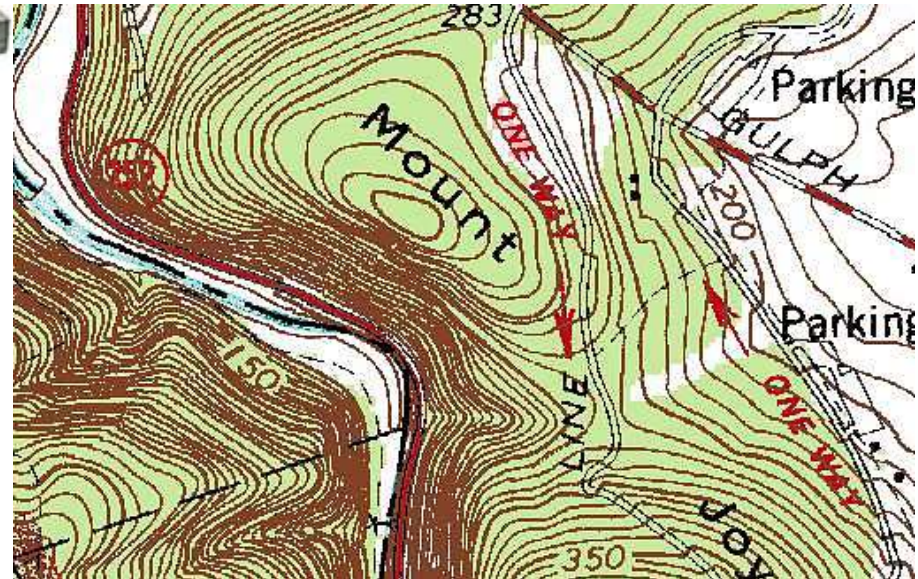


NICOLL BAY

# مفاهیم کلی

شاخه های نقشه برداری:

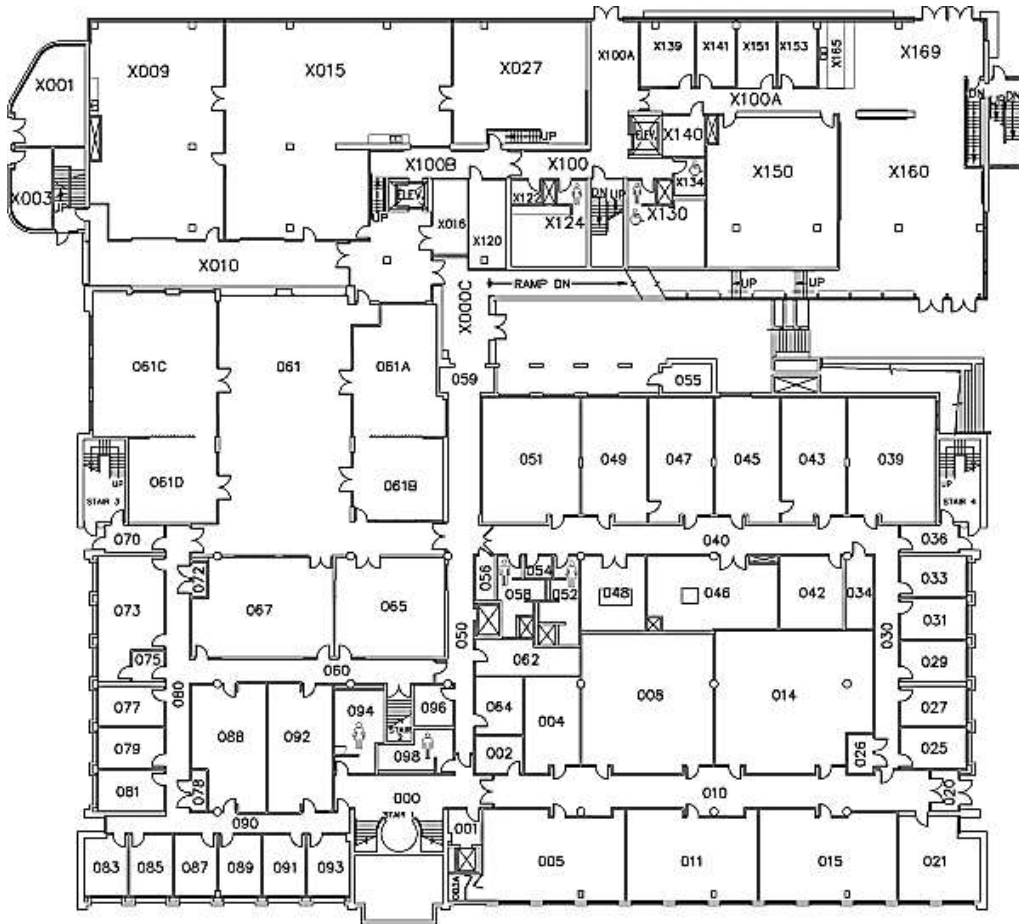
- نقشه برداری توپوگرافی: تهیه نقشه های ارتفاعی و رسم خطوط تراز



# مفاهیم کلی

## شاخه های نقشه برداری:

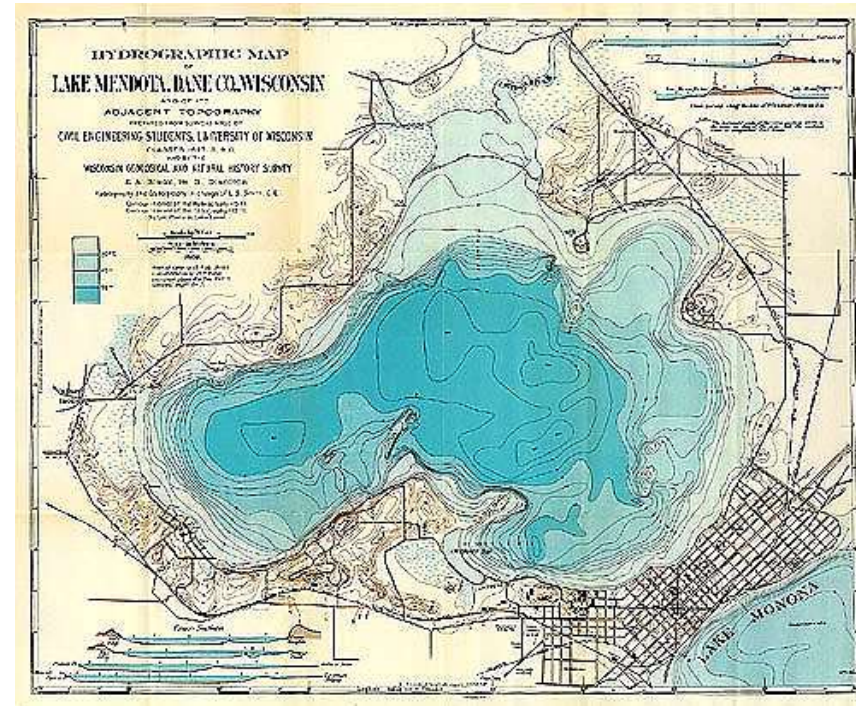
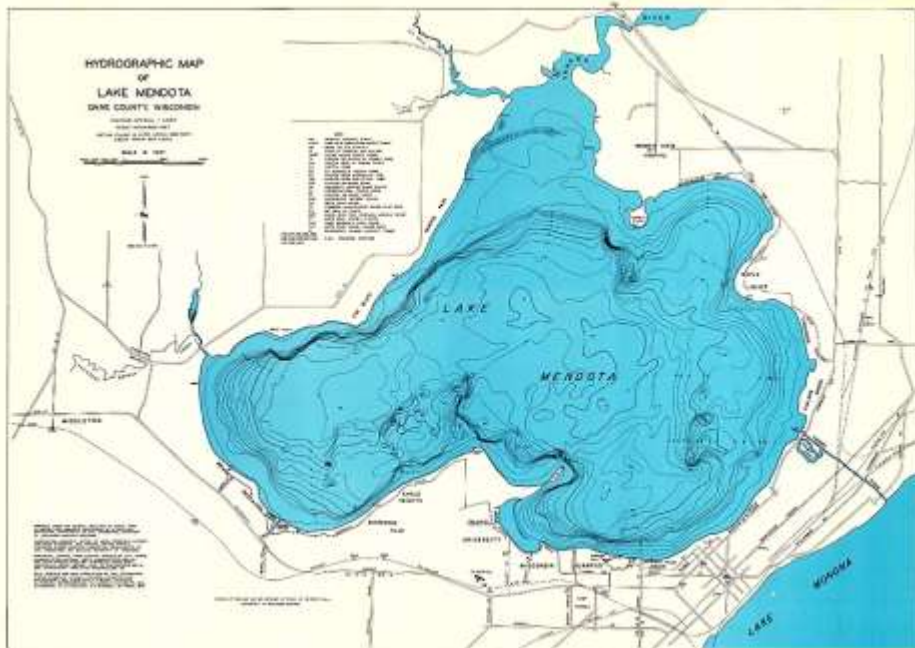
- نقشه برداری ساختمانی: پیاده کردن نقشه های ساختمانی و تاسیساتی و کنترل عملیات ساختمانی



# مفاهیم کلی

## شاخه های نقشه برداری:

- نقشه برداری دریاها (هیدروگرافی): بررسی وضعیت کف دریاها و اقیانوس ها و تعیین عمق آب



# مفاهیم کلی

## شاخه های نقشه برداری:

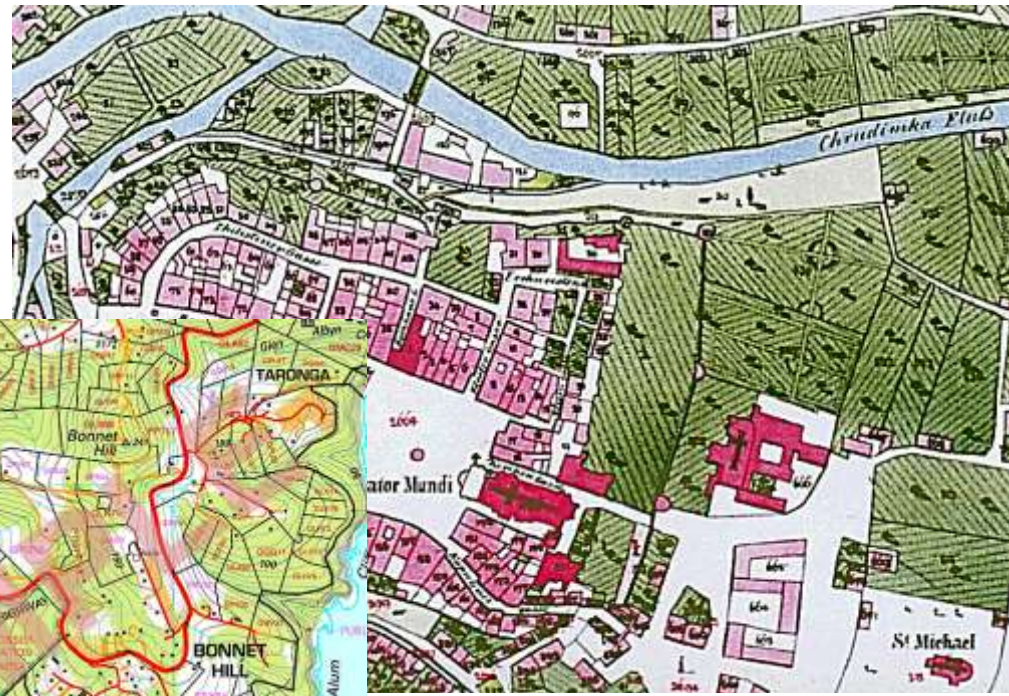
- نقشه برداری مسیر: طرح و پیاده کردن مسیرهای راه و راه آهن و خطوط انتقال نیرو و خطوط لوله آب و گاز و نفت



# مفاهیم کلی

شاخه های نقشه برداری:

نقشه برداری ثبتی (Cadastral): تعیین حدود زمین های شهری و تعیین مساحت آنها



# مفاهیم کلی

## شاخه های نقشه برداری:

- نقشه برداری زیرزمینی: عملیات نقشه برداری در تونل ها - معادن و تاسیسات زیرزمینی



# مفاهیم کلی

شاخه های نقشه برداری:

- نقشه برداری نظامی: تهیه نقشه های نظامی و تعیین نقاط استراتژیک

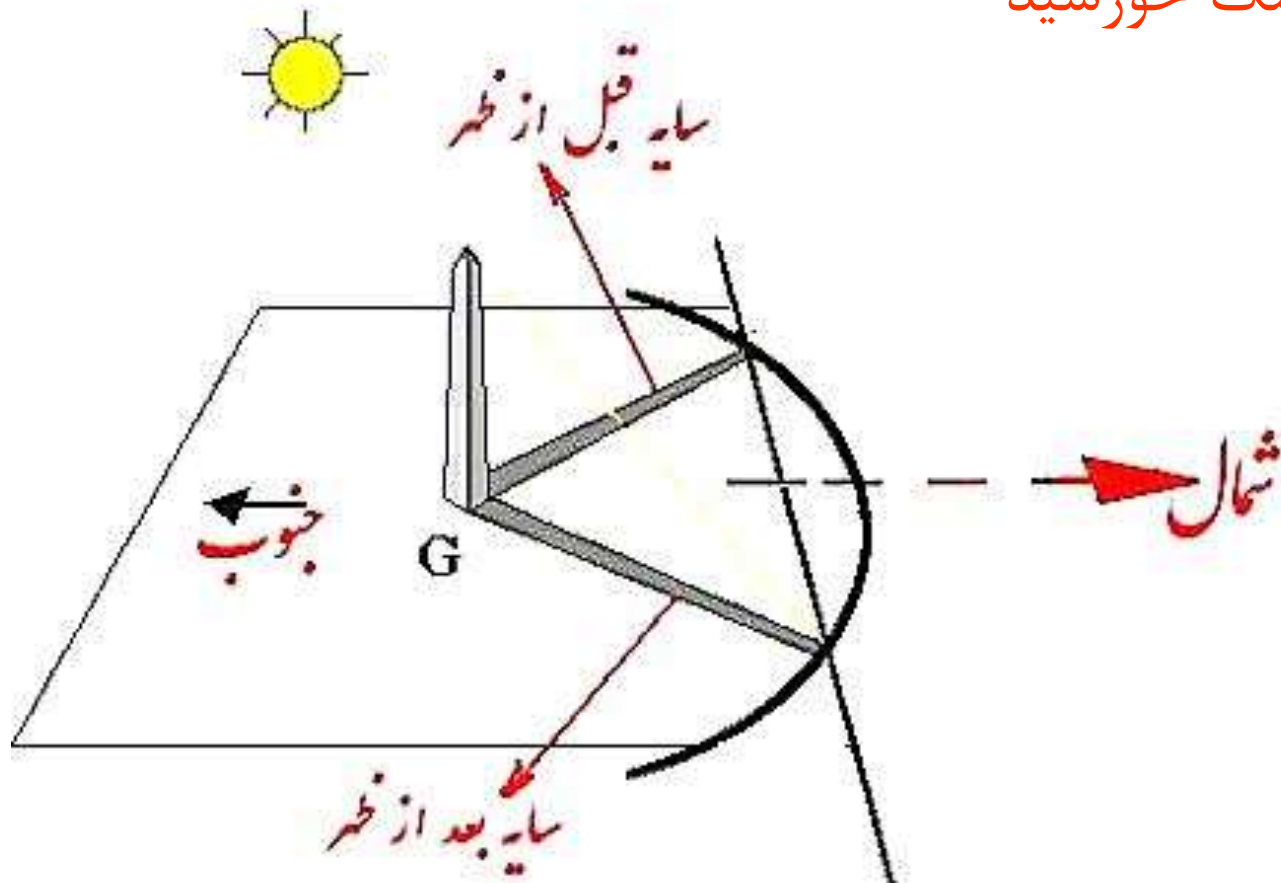




# مهارت های عمومی

جهت یابی در نیمکره شمالی:

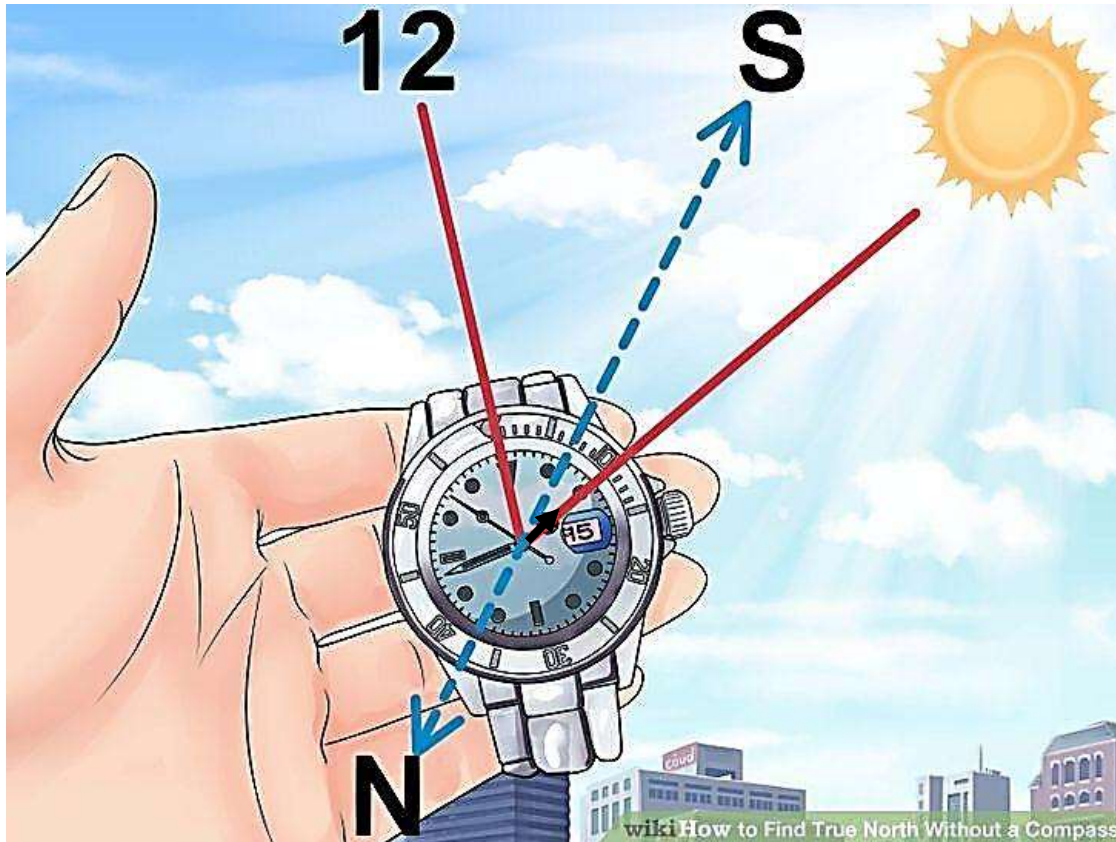
- جهت یابی در روز به کمک خورشید



# مهارت های عمومی

جهت یابی در نیمکره شمالی:

• جهت یابی در روز به کمک ساعت مچی عقربه ای و خورشید



نکته: اگر ساعت شما بر روی زمانی غیر از زمان واقعی (زمانی که ساعت رسمی کشور را برای استفاده از روشنایی روز یک ساعت جلو می برند) تنظیم است باید نیمساز زاویه بین عقربه ساعت شمار با عدد ۱ را در نظر بگیرید.

# مهارت های عمومی

## جهت یابی در نیمکره شمالی:

- جهت یابی در شب به کمک ستاره قطبی



ستاره قطبی نورانی ترین ستاره صورت فلکی خرس کوچک (دب اصغر) است. این ستاره در دم این خرس قرار گرفته است.

علت نام گذاری ستاره قطبی بر روی این ستاره، اختلاف تنها چند درجه ای آن با قطب شمال سماوی است.

# مهارت های عمومی

## جهت یابی در نیمکره شمالی:

- جهت یابی در شب به کمک ستاره قطبی

از دید ما ستاره قطبی در آسمان هیچ حرکتی ندارد. احتمالاً بسیاری از شما عکس‌های رد ستاره‌ای را دیده‌اید که در آن تمامی ستارگان کمانی از یک دایره را تشکیل داده‌اند و تنها یک ستاره است که در جای خود باقی مانده که همان ستاره قطبی است.



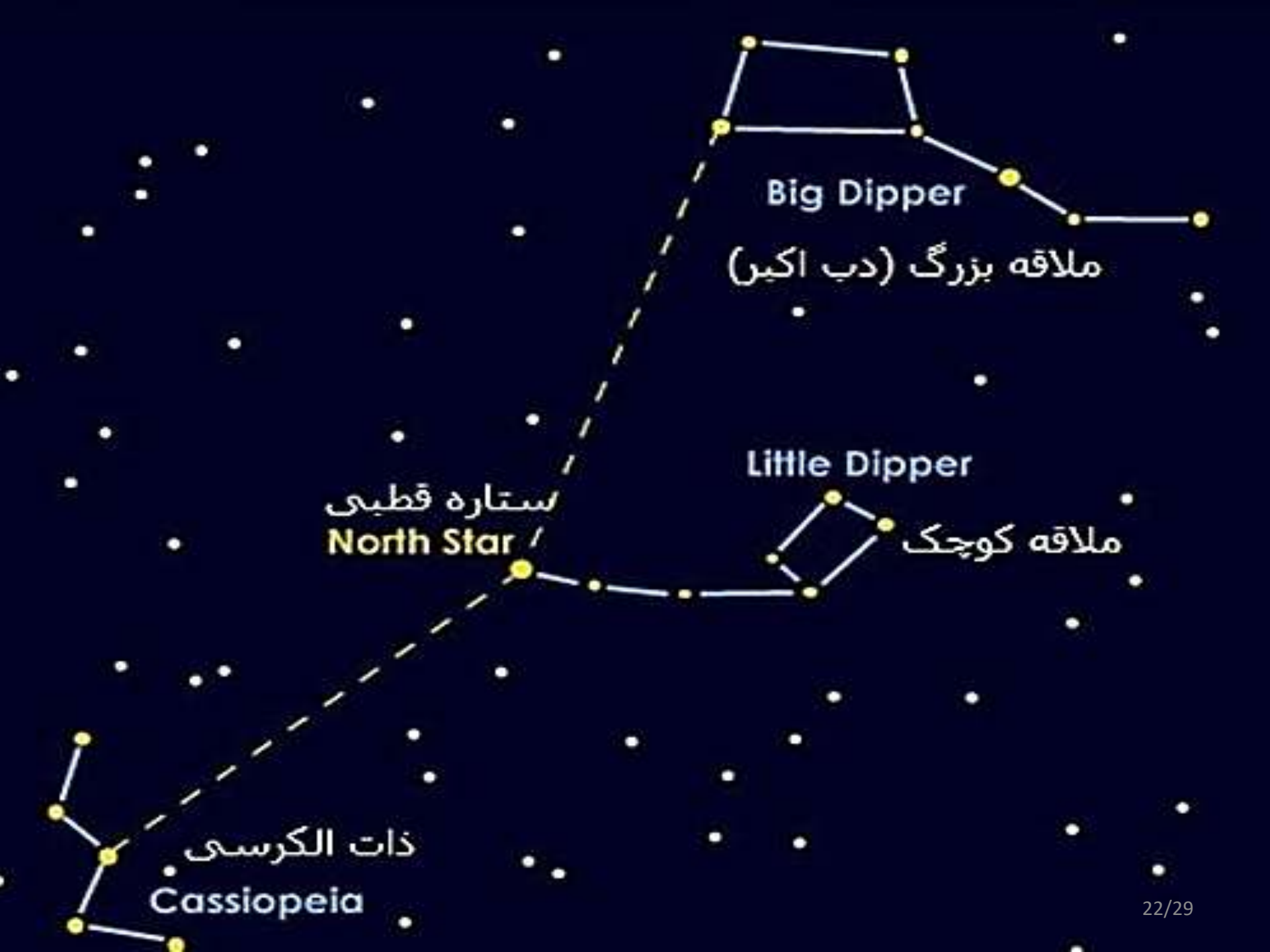
# مهارت های عمومی

## جهت یابی در نیمکره شمالی:

- جهت یابی در شب به کمک ستاره قطبی

متداولترین راهنمای یافتن ستاره قطبی دو ستاره انتهایی صورت فلکی دب اکبر است. شکل ملاقه مانند این صورت فلکی را به راحتی می توان پیدا کرد، چرا که هم بزرگتر است و هم ستاره های پرنورتری دارد. کفایت تا دو ستاره انتهایی این ملاقه را به سمت بالای آن ادامه دهید تا پس از طی فاصله ای در حدود ۵ برابر فاصله این دو ستاره، به ستاره قطبی برسید. به شکل روبرو توجه کنید.





Big Dipper  
ملاقه بزرگ (دب اکبر)

Little Dipper  
ملاقه کوچک

ستاره قطبی  
North Star

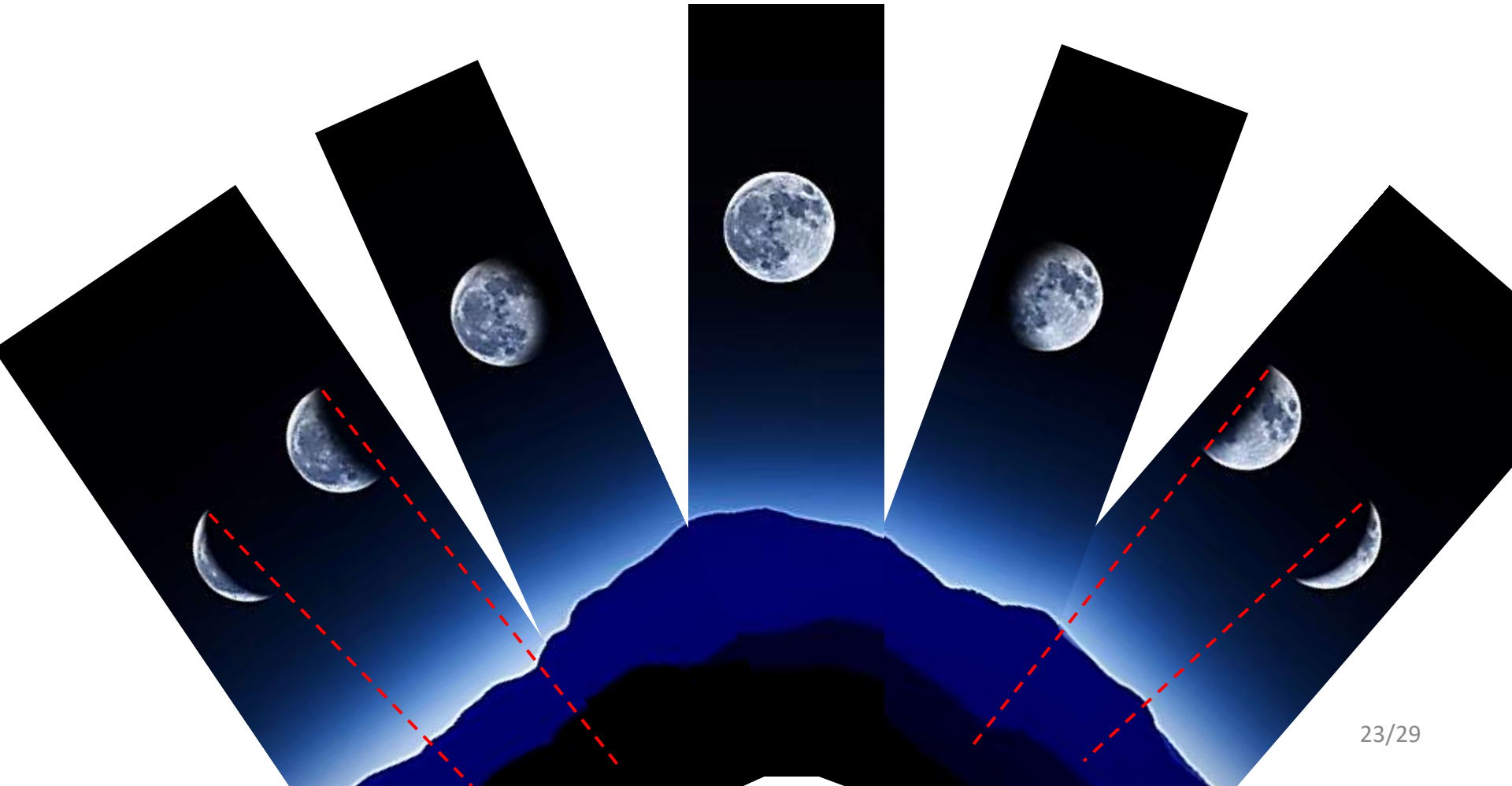
ذات الكرسي  
Cassiopeia

# مهارت های عمومی

## جهت یابی در نیمکره شمالی:

اگر خطی فرضی میان دو نوک تیز هلال ماه رسم کرده و آن را تا زمین ادامه دهید، تقاطع امتداد این خط با افق، نقطه جنوب را (در نیم کره شمالی زمین) نشان می دهد. این روش جهت یابی چندان دقیق نیست.

• جهت یابی در شب با ماه:



# مهارت های عمومی

## جهت یابی در نیمکره شمالی:

• سایر روش های غیر دقیق جهت یابی:

✓ خوشه پروین:

دسته ای (حدود ده تا پانزده) ستاره، به شکل خوشه انگور، در یک جا مجتمع هستند. این ستارگان مانند خورشید از شرق به طرف غرب در حرکت اند، ولی در همه حال دم آنها به طرف مشرق است.

✓ ساخت قطب‌نمای طبیعی (سنباق مغناطیسی)

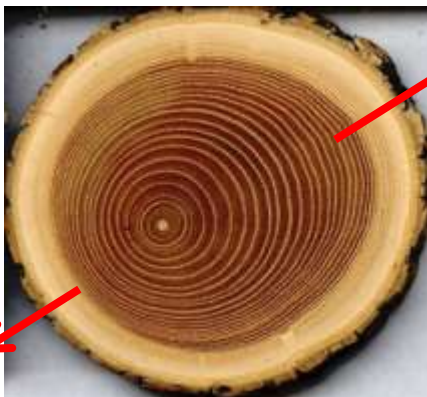
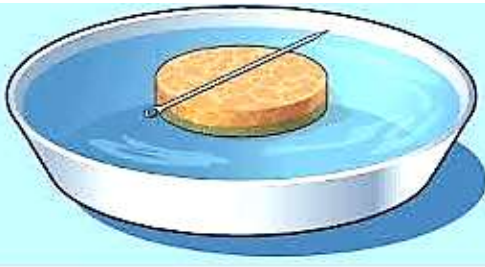
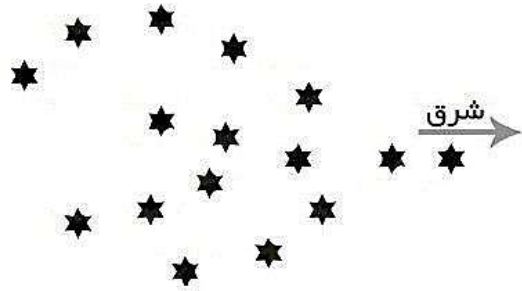
✓ جهت یابی با کمک لانه مورچه‌ها

✓ جهت یابی با تنه بریده شده درخت

✓ مسیر حرکت رودخانه‌ها

✓ مسیر پرواز پرنده های مهاجر است

✓ جهت حرکت ابرها



جنوب

شمال



# مفاهیم کلی

## • نقشه

نقشه عبارت از ترسیم تصویر افقی قسمتی از عوارض زمین (اعم از طبیعی و یا مصنوعی) به نسبتی کوچکتر بر روی صفحه تصویر است.



## • مقیاس

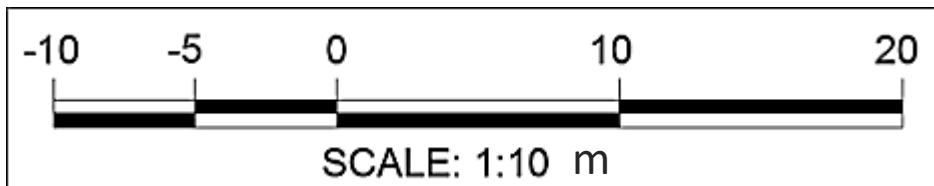
نسبت بین ابعاد روی نقشه (d) به طول افقی مشابه روی زمین (D)

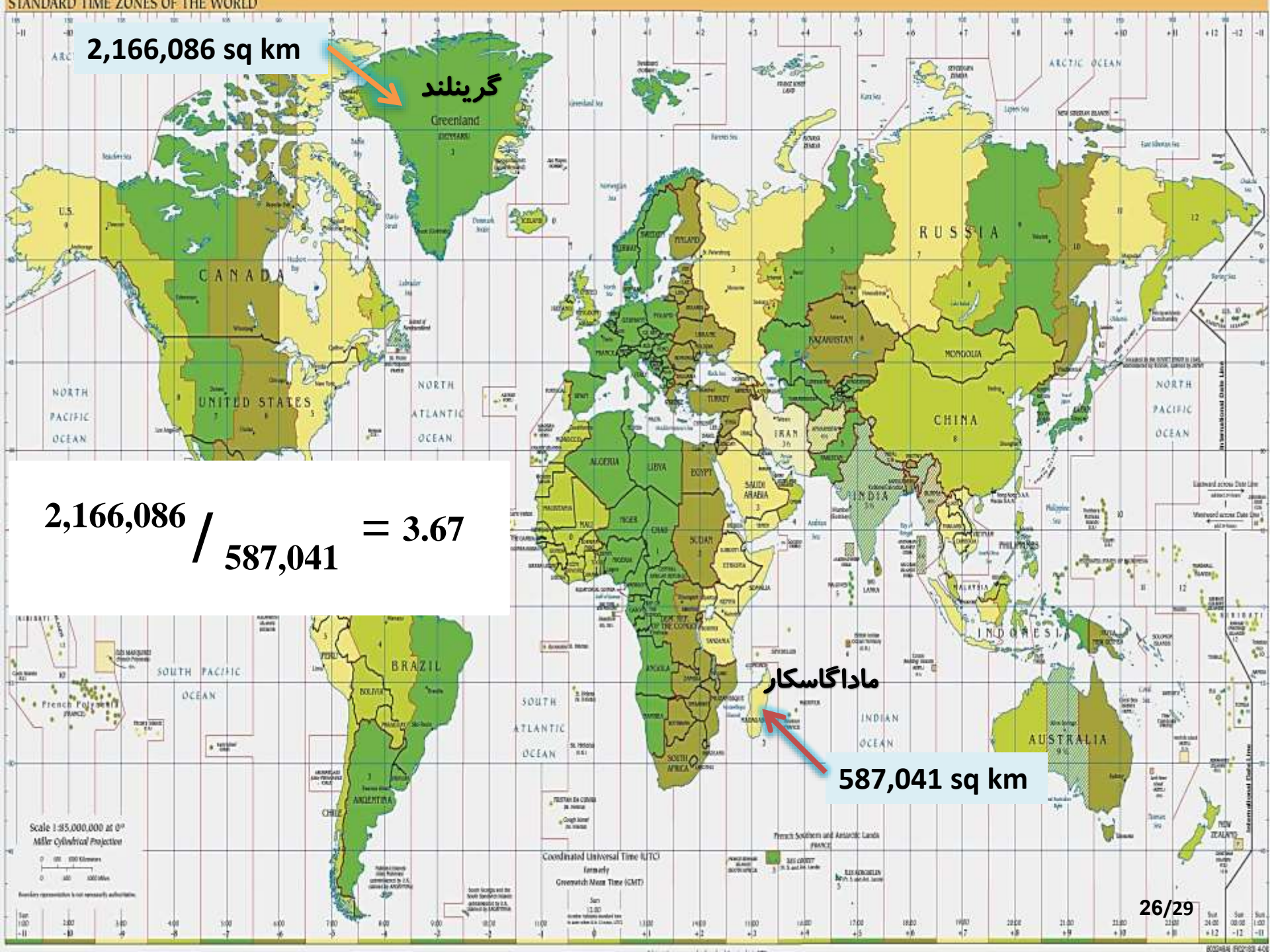
$$E = \frac{d}{D}$$

معمولاً مقیاس در نقشه ها به دو صورت **عددی** و **ترسیمی** نشان می دهند.

**مقیاس عددی:** هر میلیمتر روی نقشه N متر بر روی زمین است  $\longrightarrow$   $Scale = \frac{1}{N * 1000}$

**مقیاس خطی یا ترسیمی:** عبارتست از پاره خطی که به فواصل مساوی تقسیم شده و هر قسمت از آن طول معینی از زمین را نشان میدهد.





2,166,086 sq km

گرینلند

Greenland

$$2,166,086 / 587,041 = 3.67$$

ماداگاسکار

587,041 sq km

# مفاهیم کلی

- مقیاس هر نقشه با توجه به عواملی چون ابعاد زمین، کاغذ نقشه، دقت مورد نیاز، امکانات موجود در زمان تهیه نقشه و جنبه های اقتصادی انتخاب می شود.
- هرچه مقیاس نقشه بزرگتر باشد دقت اندازه های آن بیشتر است بنابراین هزینه، وقت و امکانات بیشتری را طلب می کند.
- از جمله مزایای مقیاس خطی به مقیاس عددی این است که عوامل محیطی ( که بر اثر آنها طول و عرض کاغذ نقشه نیز تغییر میکند) بر مقیاس ترسیمی اثر گذاشته و منطبق بر ابعاد نقشه تغییر می کند.
- مقیاس عددی در کشورهایی که دارای سیستم متریک هستند با نام مقیاس ساده نیز شناخته می شود. در کشورهایی که سیستم غیر متریک دارند، مثل انگلستان، از مقیاس عددی مرکب استفاده می شود، مثلاً:  $1/10^8$  یعنی ۸ اینچ روی نقشه برابر ۱۰ مایل روی زمین است.

# مفاهیم کلی

## انواع نقشه از نظر مقیاس:

➤ نقشه های خیلی بزرگ مقیاس:

مقیاس های  $1/1000$  تا  $1/5000$  (نقشه های ساختمانی)

➤ نقشه های بزرگ مقیاس:

مقیاس های  $1/5000$  تا  $1/10000$  (کارهای مهندسی، ثبتی و اجرایی)

➤ نقشه های میان مقیاس:

مقیاس های  $1/10000$  تا  $1/50000$  (نقشه های توپوگرافی)

➤ نقشه های کوچک مقیاس:

مقیاس های  $1/50000$  تا  $1/250000$  (نقشه های مملکتی و شهری)

➤ نقشه های خیلی کوچک مقیاس:

از مقیاس  $1/250000$  به بالا (نقشه های جغرافیایی)

# مفاهیم کلی

۱- در روی نقشه ای به مقیاس  $1/20000$  طول جاده ای ۱۰ سانتی متر است. طول حقیقی جاده در روی زمین چقدر است؟

۲- اگر مساحت دایره ای در نقشه ای که با مقیاس  $1/50000$  رسم شده است ۵ سانتی متر مربع باشد، قطر آن در روی زمین چقدر است؟

# مفاهیم کلی

۱- در روی نقشه ای به مقیاس  $1/20000$  طول جاده ای ۱۰ سانتی متر است. طول حقیقی جاده در روی زمین چقدر است؟

$$E = \frac{1}{N * 1000} = \frac{1}{20 * 1000} \quad N=20 \text{ هر میلیمتر برابر } 20 \text{ متر روی زمین است پس:}$$

$$L = 20 * 100 = 2000m = 2Km$$

$$E = \frac{d}{D} \Rightarrow D = \frac{d}{E} = \frac{10}{1/20000} = 200000cm = 2Km \quad \text{یا}$$

۲- اگر مساحت دایره ای در نقشه ای که با مقیاس  $1/5000$  رسم شده است ۵ سانتی متر مربع باشد، قطر آن در روی زمین چقدر است؟

مجدور عکس مقیاس \* مساحت روی نقشه = مساحت روی زمین

$$S = s \left( \frac{1}{E} \right)^2 = 5 * 500^2 = 125 * 10^4 cm^2 = 125m^2$$

$$S = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 125}{\pi}} \approx 12.62m$$

