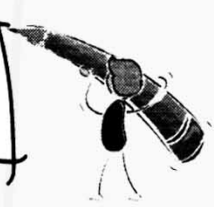


اندازه‌گیری



□ برآورد و تعیین اندازه‌ی ویژگی‌های یک کمیت مانند طول، جرم، سرعت، دما و ... را «اندازه‌گیری» می‌گوییم.

□ در اندازه‌گیری با سه موضوع زیر سروکار داریم:

الف) وسیله‌ی اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری نیاز به ابزار مناسب داریم. مثلاً برای اندازه‌گیری طول از خط‌کش یا متر، برای اندازه‌گیری جرم از ترازو، و برای اندازه‌گیری دما از دماسنج، استفاده می‌کنیم.

ب) واحد اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری نیاز به واحدهای مناسب و استاندارد داریم. مثلاً نمی‌توانیم از واحد «وجب» به عنوان یک واحد اندازه‌گیری مناسب استفاده کنیم. چون اندازه‌ی وجب هر شخصی با دیگری متفاوت است.

ج) دقت اندازه‌گیری: دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری، متناسب با نیازمان تعیین می‌گردد. مثلاً برای اندازه‌گیری زمان مسافرت‌مان دقتی در حد ساعت و دقیقه نیاز داریم. ولی برای اندازه‌گیری زمان مسابقات دوی المپیک، نیاز به دقتی در حدود دهم و صدم ثانیه، هم داریم.



۱. کدام وسیله برای اندازه‌گیری مناسب انتخاب شده‌است؟

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (۱) متر برای اندازه‌گیری زاویه | (۲) نقاله برای اندازه‌گیری سرعت |
| (۳) دماسنج برای اندازه‌گیری دما | (۴) ساعت برای اندازه‌گیری مساحت |

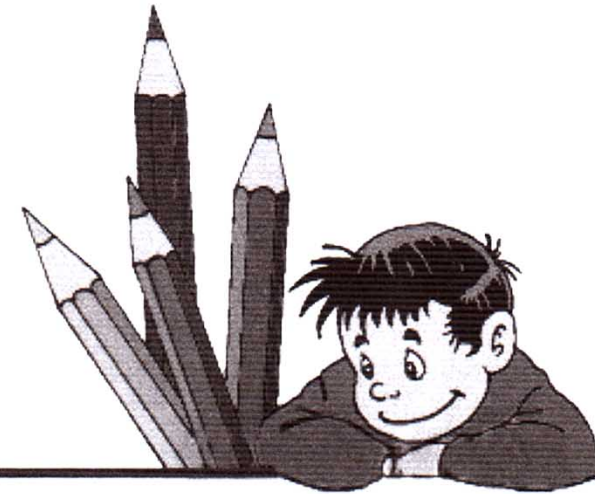
پسند
گزینه (۳)،



۲. کدام «واحد» برای اندازه‌گیری طول درست است؟

- | | | | |
|---------|---------|---------|------------------------|
| (۱) وجب | (۲) قدم | (۳) متر | (۴) فاصله‌ی بین دو دست |
|---------|---------|---------|------------------------|

پسند
گزینه (۳)،

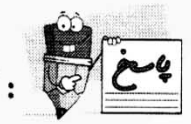


نکات مهم فصل ۳ اندازه‌گیری طول و زاویه



۳. طول سنجاق ۳۵، است. در جای خالی واحد اندازه‌گیری مناسب قرار دهید.

- (۱) کیلومتر
- (۲) متر
- (۳) سانتی‌متر
- (۴) میلی‌متر



گزینه (۴)،

با برخی از واحدهای اندازه‌گیری طول، از گذشته تا حال، آشنا شوید:

- ۱- گره: هر گره برابر با $\frac{6}{5}$ سانتی‌متر است.
- ۲- ذرع: هر ذرع برابر با ۱۶ گره و ۱۰۴ سانتی‌متر است.
- ۳- گز: مانند ذرع است.
- ۴- ذراع: واحدی قدیمی برای اندازه‌گیری طول است که از آرنج تا سرانگشتان یک مرد بوده است.
- ۵- فرسنگ یا فرسخ: حدود ۶ کیلومتر یا ۱۲۰۰۰ ذراع بوده است.
- ۶- فوت یا پا: برابر با $\frac{30}{48}$ سانتی‌متر و یا ۱۲ اینچ
- ۷- یارد: واحد اندازه‌گیری پارچه در انگلستان است و معادل با حدوداً ۹۲ سانتی‌متر می‌باشد.
- ۸- مایل: مایل انگلیسی ۱۶۰۹ متر است و مایل دریایی ۱۸۵۲ متر است.
- ۹- اینچ: در لغت به معنی $\frac{1}{12}$ می‌باشد. برابر با حدود ۱۲ فوت و $\frac{2}{54}$ سانتی‌متر است.

اما واحدهای استاندارد جهانی

- ۱۰- متر: اندازه‌ای معین که برای تمام جهانیان یکسان است.
- ۱۱- کیلومتر: هزار برابر یک متر
- ۱۲- سانتی‌متر: برابر با $\frac{1}{100}$ متر.
- ۱۳- میلی‌متر: برابر با $\frac{1}{1000}$ متر.
- ۱۴- دسی‌متر: برابر با $\frac{1}{10}$ متر.
- ۱۵- میکرون: برابر با $\frac{1}{10000}$ میلی‌متر. برای اندازه‌گیری اشیاء بسیار کوچک

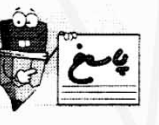
تخمین‌های نسبتاً درستی بزنیم.
نصوّر درستی داشته‌باشیم تا بتوانیم
* ما باید از هر کدام از واحدهای اندازه‌گیری

برای تبدیل واحدهای بزرگ به کوچک از عمل «ضرب»، و برای تبدیل واحدهای کوچک به بزرگ از عمل «تقسیم» استفاده می‌کنیم.



۴. جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- $\frac{0}{38}$ کیلومتر برابر با متر است.
- $\frac{1}{2}$ متر برابر با سانتی‌متر است.
- $\frac{2}{34}$ سانتی‌متر برابر با میلی‌متر است.
- $\frac{125}{6}$ میکرون برابر با میلی‌متر است.

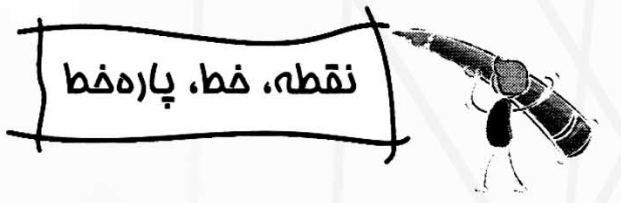


متر $0/38 \times 1000 = 380$

سانتی‌متر $1/2 \times 100 = 120$

میلی‌متر $2/34 \times 10 = 23/4$

میلی‌متر $125/6 \div 1000 = 0/1256$

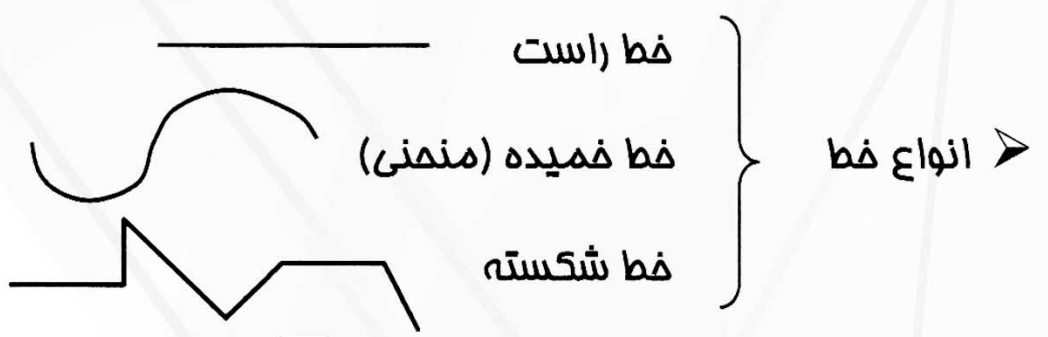
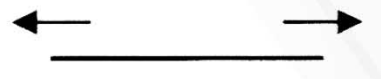


نقطه: چیزی است که تعریف مشخصی ندارد ولی برای شناخت آن چنین می‌گوییم:

کوچک‌ترین اثر قلم بر کاغذ است و یا چیزی است که نه درازا دارد و نه پهنا. آن را با یک حرف نشان می‌دهند. مانند نقطه‌ی «م».



خط: از بی‌شمار نقطه تشکیل شده که دو سرش باز و از دو طرف نامحدود است.



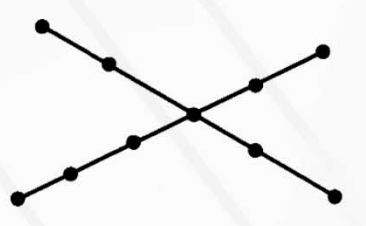
- قرارداد ما این است که اگر نوع خط در مسائل مشخص نشود، منظور «خط راست» است.
- از هر نقطه واقع در یک صفحه بی‌نهایت خط می‌گذرد.
- از دو نقطه واقع در یک صفحه فقط یک خط راست می‌گذرد.
- پاره‌خط:** قسمتی از خط است که از دو طرف محدود است.
- برای یافتن سریع تعداد پاره‌خطها از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:



$$۲ \div (\text{یکی کمتر از تعداد نقاط} \times \text{تعداد نقاط})$$

۵. ده نقطه را روی یک خط قرار می‌دهیم. روی این خط چند پاره‌خط مشاهده می‌شود؟

$$۴۵ = ۲ \div (۱۰ \times ۹)$$



۶. در شکل مقابل چند پاره‌خط مشاهده می‌کنید؟

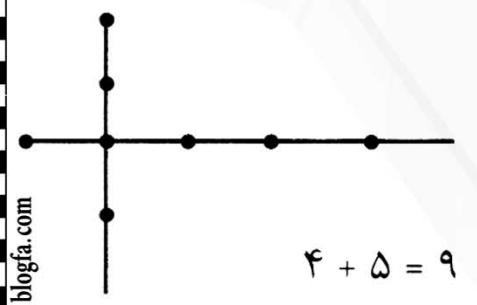
$$۱۰ = ۲ \div (۵ \times ۴) \quad \text{و} \quad ۱۵ = ۲ \div (۶ \times ۵)$$

$$\text{مجموع: } ۱۵ + ۱۰ = ۲۵$$

نیم‌خط: قسمتی از خط که از یک طرف باز و از طرف دیگر بسته است.

تعداد نیم‌خطهای روی یک نیم‌خط برابر با تعداد نقاط است.

۷. در شکل مقابل چند نیم‌خط مشاهده می‌کنید؟



$$۹ = ۴ + ۵$$

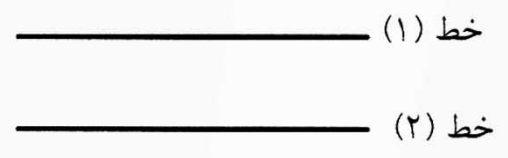
تعداد نیم‌خطهای روی یک خط، برابر است با: $(۲ \times \text{تعداد نقاط})$

۸. بر روی یک خط راست ۲۰ نقطه‌ی متمایز (جدا از هم) وجود دارد. تعداد نیم‌خطها و پاره‌خطهای روی آن خط را به دست آورید.

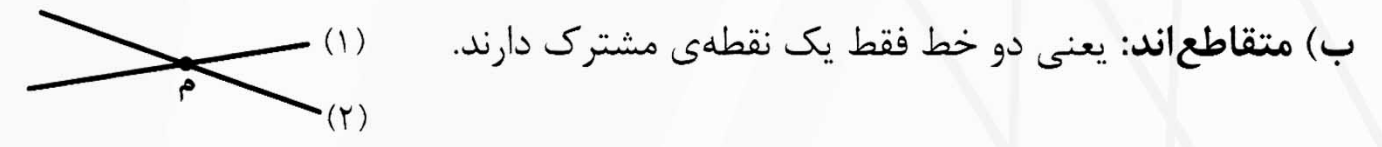
$$۴۰ = ۲ \times ۲۰ = \text{تعداد نیم‌خطها}$$

$$۱۹۰ = ۲ \div (۲۰ \times ۱۹) = \text{تعداد پاره‌خطها}$$

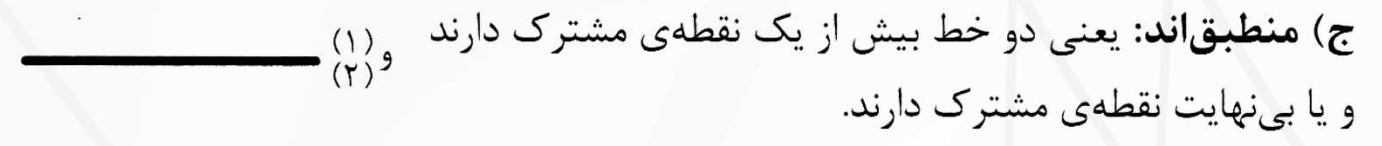
دو خط در یک صفحه نسبت به هم، ۳ حالت دارند:



الف) موازی‌اند: یعنی دو خط نقطه‌ی مشترکی ندارند.



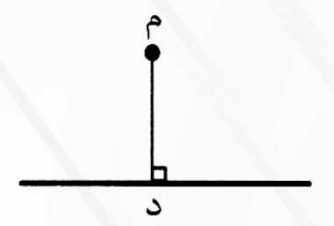
ب) متقاطع‌اند: یعنی دو خط فقط یک نقطه‌ی مشترک دارند.



ج) منطبق‌اند: یعنی دو خط بیش از یک نقطه‌ی مشترک دارند و یا بی‌نهایت نقطه‌ی مشترک دارند.

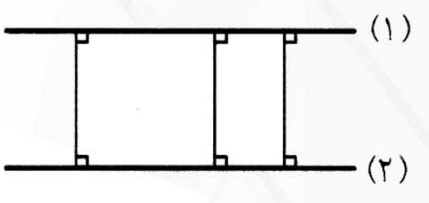
کوتاه‌ترین مسیر بین دو «چیز» را فاصله‌ی آن دو نسبت به هم می‌گوییم.

برای یافتن فاصله‌ی بین دو نقطه، آن‌ها را با خط‌کش به هم وصل می‌کنیم. طول این پاره‌خط، فاصله‌ی دو نقطه است.



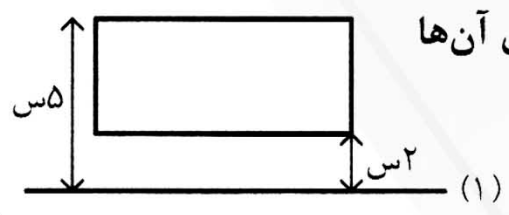
فاصله‌ی یک نقطه با یک خط، برابر با طول پاره‌خطی است که از آن نقطه بر خط عمود می‌شود.

فاصله‌ی دو خط موازی همیشه مقدار ثابتی است.



۹. چند نقطه روی محیط مستطیل وجود دارد که فاصله‌ی آن‌ها

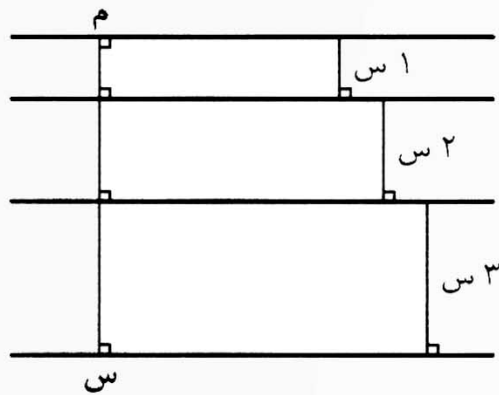
از خط (۱) برابر با ۳ سانتی‌متر باشد؟



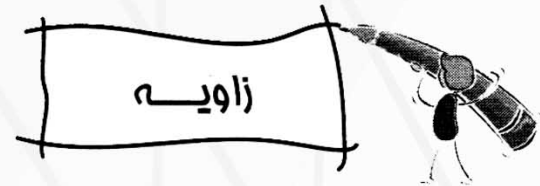
خط (۲) را به موازات خط (۱) و به فاصله‌ی ۳ سانتی‌متر از آن رسم می‌کنیم. به طوری که مستطیل را در دو نقطه قطع کند.



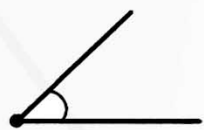
۱۰. در شکل مقابل چهار خط افقی با هم موازیند. با توجه به اندازه‌های مشخص شده روی شکل، طول پاره‌خط «م س» چه قدر است؟



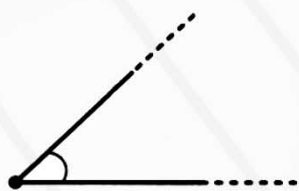
س = ۱ + ۲ + ۳ = ۶ طول پاره‌خط «م س»



□ **زاویه:** شکلی است که از دو نیم‌خط که دارای یک نقطه‌ی مشترک هستند، به وجود می‌آید. نقطه‌ی مشترک را «رأس زاویه» و دو نیم‌خط را «دو ضلع زاویه» می‌نامند.



□ واحد اندازه‌گیری زاویه، «درجه» است. یک درجه $\frac{1}{360}$ یک دایره می‌باشد. وسیله‌ی اندازه‌گیری زاویه، «نقاله» می‌باشد.



□ هرگاه طول اضلاع یک زاویه را امتداد دهیم، اندازه‌ی زاویه تغییری نمی‌کند.

□ **انواع زاویه:**

(الف) **زاویه صفر:** زاویه‌ای که دو ضلع آن بر هم منطبق است. (یعنی $\frac{0}{360}$)
دو ضلع روی هم قرار می‌گیرند.)

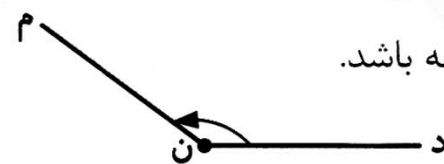
(ب) **زاویه تند (حاده):** زاویه‌ای که اندازه‌ی آن بین صفر تا ۹۰ درجه است.



(ج) **زاویه قائمه (راست):** زاویه‌ی ۹۰ درجه است.



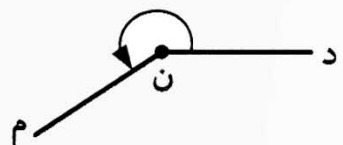
(د) **زاویه باز (منفرجه):** زاویه‌ای که اندازه‌ی آن بین ۹۰ تا ۱۸۰ درجه باشد.



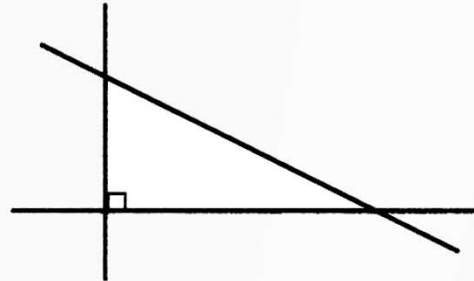
(هـ) **زاویه نیم‌صفحه:** زاویه‌ای که دو ضلع آن در امتداد هم است و اندازه‌ی آن ۱۸۰ درجه می‌باشد.



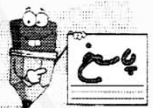
(و) **زاویه کاو:** زاویه‌ای که اندازه‌ی آن بیشتر از ۱۸۰ درجه می‌باشد.



۱۱. در شکل مقابل چند زاویه تند و چند زاویه باز و چند زاویه راست، مشاهده می‌کنید؟



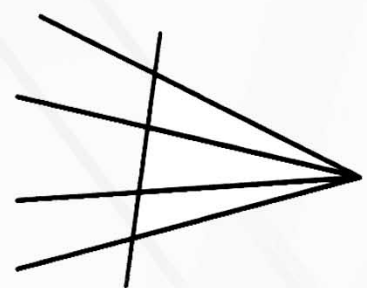
پنج : ۴ زاویه تند، ۴ زاویه باز، ۴ زاویه راست یا قائمه



□ برای یافتن تعداد زاویه‌ها، در داخل یک زاویه‌ی دیگر، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$۲ \div (\text{یکی کمتر از تعداد ضلع‌ها} \times \text{تعداد ضلع‌ها})$

۱۲. در شکل روبه‌رو چند زاویه کوچک‌تر از نیم‌صفحه، قابل مشاهده است؟



پنج : $۲۲ = ۱۶ + ۶ \rightarrow ۲ = (۴ \times ۳) \div ۲$



□ اجزای کوچک‌تر از «درجه» عبارتند از: دقیقه و ثانیه

□ **تعریف دقیقه:** اگر زاویه‌ی یک درجه به ۶۰ قسمت مساوی تقسیم شود، هر قسمت یک «دقیقه» نامیده می‌شود. پس هر دقیقه $\frac{1}{60}$ زاویه‌ی یک درجه است. دقیقه را با علامت (') نشان می‌دهیم.

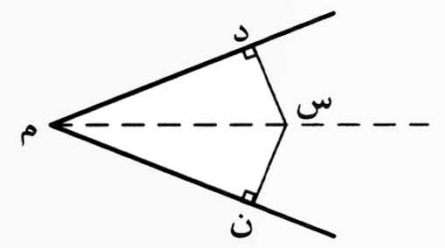
درجه $۱' = \frac{1}{60}$ یا $۱^\circ = ۶۰'$

□ **تعریف ثانیه:** اگر یک دقیقه را به ۶۰ قسمت مساوی تقسیم کنیم، هر قسمت یک ثانیه نامیده می‌شود. پس هر ثانیه $\frac{1}{3600}$ دقیقه است و در نتیجه هر ثانیه $\frac{1}{3600}$ درجه است. ثانیه را با علامت ('') نشان می‌دهیم.

درجه $\frac{1}{3600} = \frac{1}{60} \text{ دقیقه} = \frac{1}{60} \text{ دقیقه} = ۱''$ یا $۱' = ۶۰''$

به عنوان مثال زاویه‌ی ۵۲ درجه و ۲۳ دقیقه و ۱۸ ثانیه را به صورت $52^{\circ}, 23', 18''$ نشان می‌دهیم.

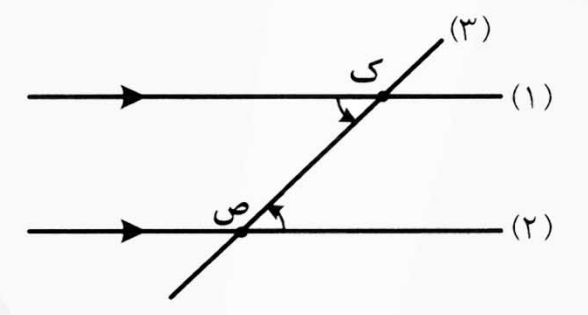
□ نیم‌ساز، نیم‌خطی است که زاویه را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند و هر نقطه روی آن از دو ضلع زاویه به یک فاصله می‌باشد.



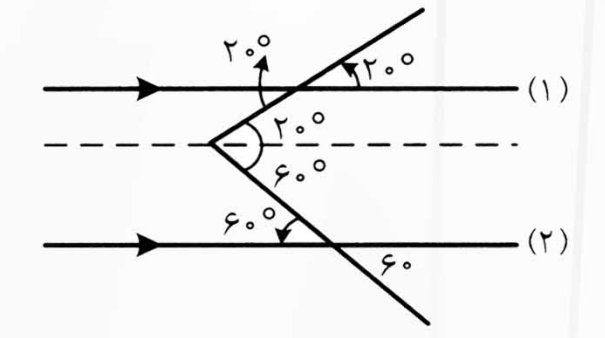
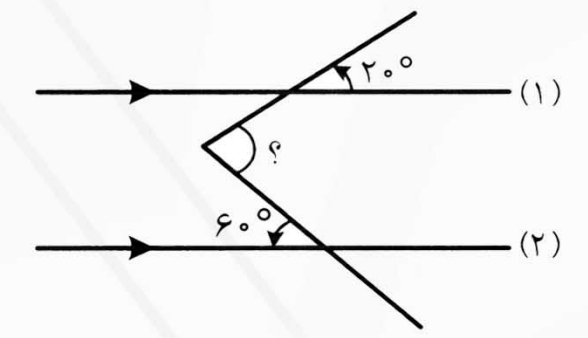
«س د» = «سن»

□ یک خط مورب (غیرموازی)، دو خط موازی را قطع می‌کند.

در این صورت: زاویه‌ی «ک» = زاویه‌ی «ص»

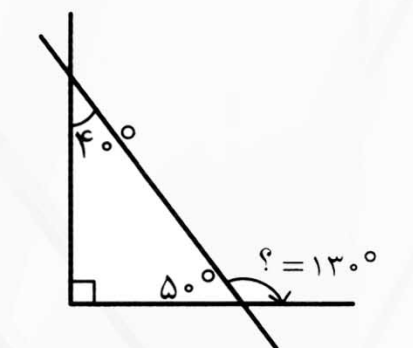
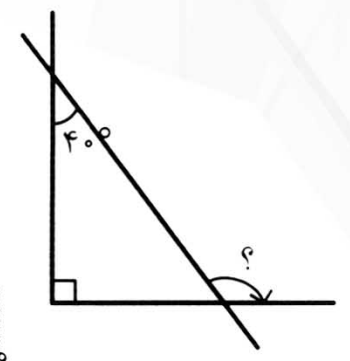


مثال ۱۳. دو خط (۱) و (۲) با هم موازیند. اندازه‌ی زاویه‌ی مجهول را به دست آورید.



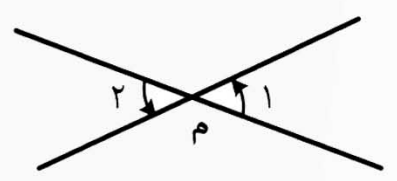
□ مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلثی ۱۸۰ درجه است.

مثال ۱۴. در شکل مقابل اندازه‌ی زاویه‌ی مجهول را به دست آورید.



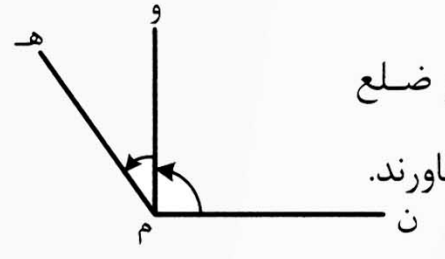
□ حالت‌های مختلف دو زاویه نسبت به هم:

(الف) دو زاویه‌ی متقابل به رأس: دو زاویه‌ای که در رأس مشترکند و اضلاع آن‌ها در امتداد یکدیگر باشند. این دو زاویه با هم برابرند.



در این حالت ۴ زاویه به وجود می‌آید که دوجه‌دو با هم مساویند. $\hat{m}_1 = \hat{m}_2$

(ب) دو زاویه‌ی مجاور: دو زاویه که در رأس و یک ضلع مشترکند و ضلع مشترک بین دو ضلع دیگر باشد. مثلاً دو زاویه‌ی «ن مو» و «ه مو» مجاورند.



(ج) دو زاویه‌ی متمم: دو زاویه‌ای که مجموع‌شان ۹۰ درجه باشد. این دو زاویه لزوماً مجاور نیستند.

(د) دو زاویه‌ی مکمل: دو زاویه‌ای که مجموع‌شان ۱۸۰ درجه باشد. این دو زاویه لزوماً مجاور نیستند.

(ه) دو زاویه‌ی مجانب: دو زاویه‌ای که هم مجاور باشند و هم مکمل، دو زاویه‌ی مجانبند.

مثال ۱۵. درستی و نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

الف) دو زاویه‌ی مجاور حتماً متمم‌اند. (ب) دو زاویه‌ی مجاور حتماً مکمل‌اند.

ج) دو زاویه‌ی متقابل به رأس حتماً متمم‌اند. (د) دو زاویه‌ی متقابل به رأس حتماً مکمل‌اند.

پسخ: «الف» و «ب» درست نیستند. چون دو زاویه می‌توانند مجاور باشند ولی متمم و مکمل نباشند. «ج» و «د» هم درست نیستند، به دلیل قبلی.

□ برای یافتن زاویه‌ی بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار یک ساعت، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\left(\frac{11}{2} \times \text{دقیقه} \right) - (\text{ساعت} \times 30)$$

اگر عدد پرانتز دوم بزرگ‌تر شد، جای پرانتز اول و دوم را عوض می‌کنیم.

مثال ۱۶. زاویه‌ی بین عقربه‌های ساعت در ۳ و ۲۰ دقیقه را محاسبه کنید.

پسخ: درجه $20 = 110 - 90 \rightarrow 110 - 90 = 20$ (دقیقه 20) - (ساعت 3)