وزارت آموزش و پرورش

اداره کل آموزش و پرورش استان خوزستان

معاونت آموزش ابتدایی

اداره تکنولوژی و گروه های آموزشی

۱۴۰۰-۱۳۹۹

درسنامه ریاضی

فصل پنجم

پایه ششم

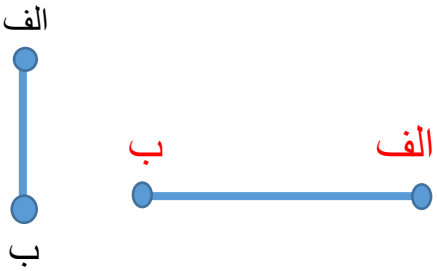
واحد اندازه گیری طول

به این جدول با دقت نگاه کن. از روی آن با صدای بلند برای بزرگ تر ها بخوان و از آن ها بخواه واحد های اندازگیری را که می شناسند نام ببرند. سپس آن ها را در جدول رنگ کن.

طول	سطح	حجم	زمان	جرم	گنجایش	زاویه
میلی متر	میلی متر مربع	میلی متر مکعب	ثانیه	میلی گرم	سی سی	درجه
سانتی متر	سانتی متر مربع	سانتی متر مکعب	دقیقه	گرم	لیتر	
دسی متر	دسی متر مربع	دسی متر مکعب	ساعت	کیلو گرم		
متر	متر مربع متر	مترمکعب	روز	تن		
دکامتر	دکامتر مربع	کیلومتر مکعب	هفته			
هکتومتر	هکتومتر مربع		ماه			
کیلومتر	کیلومتر مربع		سال			

در این فصل با بیشتر این واحد های اندازه گیری و ارتباط آن ها با هم آشنا می شویم.

طول : به فاصله ی میان دونقطه طول می گویند.



دانش آموز خوبم : توجه داشته باش که برای اندازه گیری و بیان طول اجسام مختلف و مسافت های کوچک و بزرگ حتما از واحدهای متناسب با بزرگی و کوچکی آن مورد استفاده قرار گیرد.

مانند:

اندازه شال آوا ۱۸۰ سانتی متر است. طول این خیابان یک کیلومتر است.

طول این دکمه ۱۲ میلی متر است.

برای اندازه گیری موارد زیر واحد مناسب بنویس.

طول خودکار: طول یک رودخانه: بلندی یک درخت:

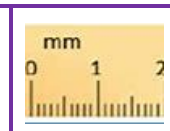
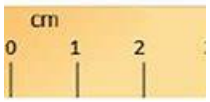
ارتفاع ساختمان: طول کتاب: قد خودمان:

در موارد زیر از طول استفاده می کنیم:

در انسان: قد – دور کمر – دور سر – فاصله بین انگشتان و....	معمولاواحد سانتی متر و میلی متر
در اشکال هندسی: اندازه گیری اضلاع – محیط و	معمولاواحد سانتی متر – میلی متر
در جاده ها : فاصله بین شهرها و روستاها و	معمولا واحد کیلومتر

و موارد دیگر.

در سال های قبل خواندی که برای اندازه گیری هر چیزی نیاز به یک واحد اندازه گیری داریم. در جدول زیر واحد های اندازه گیری از کوچک به بزرگ آمده اند، جاهای خالی را با توجه به تصاویر کامل کن.

طول	 میلی متر _____	 _____	دسی متر _____	_____	_____

دانش آموز خوبم:

۱. به کارت سلامت (بهداشت) خود مراجعه کن و قد خود را در سنین مختلف را یادداشت کن.
۲. قد اعضای خانواده خود را با استفاده از وسیله مناسب اندازه گیری کن.
۳. جدول زیر را کامل کن.

وسیله	اندازه طول	وسیله اندازه گیری
پاک کن		
طول و عرض فرش اتاق خواب		
دور بشقاب		
بند انگشت		
قاشق و چنگال		

آیا می توانی برای طول مثال های دیگری بیاوری؟

نکته : برای تبدیل واحدهای بزرگ به کوچک باید مقادیر را ضرب و برای تبدیل واحدهای کوچک به بزرگ باید مقادیر را تقسیم کنیم.

واحدهای طول

۱ سانتی متر ← ۱۰ میلی متر

۱ دسی متر ← ۱۰ سانتی متر

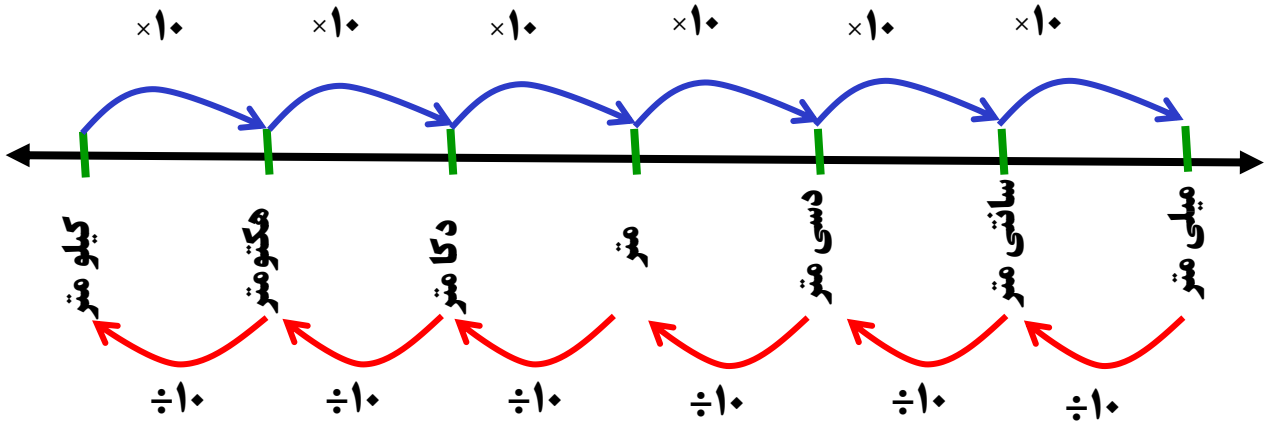
۱ متر ← ۱۰ دسی متر

۱ متر ← ۱۰۰ سانتی متر

۱ متر=۱۰۰ سانتی متر= ۱۰ دسی متر

۱ کیلومتر ← ۱۰۰۰ متر

ارتباط واحد های طول از بزرگ به کوچک:



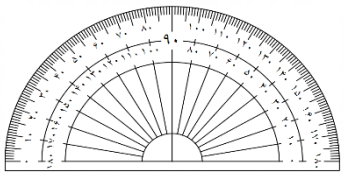
هر متر = ۱۰۰۰ میلی متر

هر متر = ۱۰۰ سانتی متر

هر متر = ۱۰ دسی متر

هر متر = ۰/۰۰۱ کیلومتر

نکته: تبدیل متر به دیگر واحدهای طول



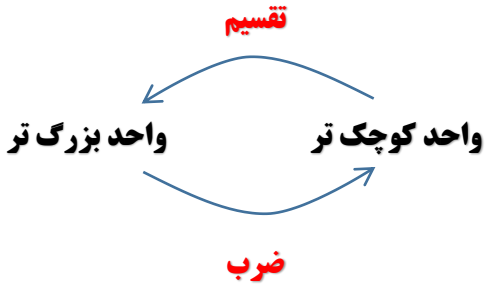
آیا می دانستی که طول یک نقاله یک دسی متر است .

تبدیل واحد های اندازه گیری طول به یکدیگر

برای تبدیل واحد ها به یکدیگر دو روش را می توان به کار برد:

روش اول: با استفاده از جدول صفحه ی قبل به راحتی می توان با ضرب و یا تقسیم واحد ها را به یکدیگر تبدیل کرد.

مثال 5 :**دسی متر چند میلی متر است؟**



میلی متر ۵۰۰ = ۱۰۰× ۵

چون دسی متر واحد بزرگتری از میلی متر است ضرب(۱۰۰) می کنیم.

روش دوم: با استفاده از جدول تناسب.

همان مثال قبل را با جدول تناسب حل می کنیم:

دسی متر	۱	۵
میلی متر	۱۰۰	؟

۵ ×۱۰۰ =?

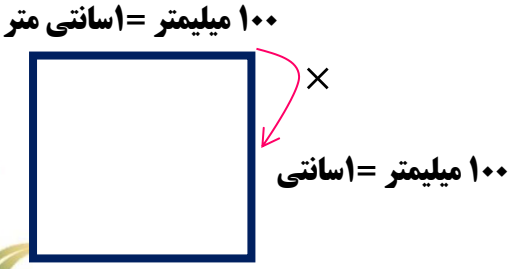
واحد های اندازه گیری سطح

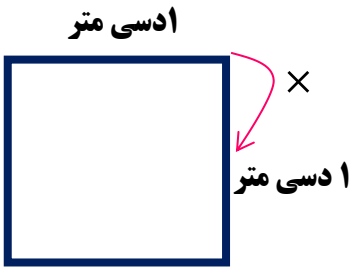
سطح: تمام سطح یک جسم یا قسمت روی هر شکل را سطح یا مساحت می گویند. مثلا : سطح دیوار،سطح لب تاب، سطح میز و... همان طور که در سال های گذشته هم خواندید بهترین واحد برای اندازه گیری یک سطح و داشتن یک واحد اندازه گیری یکسان استفاده از مربع است.

مساحت مربع:

۱ سانتی متر مربع =۱ سانتی متر×۱سانتی متر

۱۰۰ میلی متر مربع =۱۰ میلی متر × ۱۰ میلی متر





دسی متر مربع ۱ = دسی متر ۱× ۱ دسی متر

۱۰۰سانتی متر مربع = دسی متر مربع ۱۰۰ = ۱۰دسی متر × ۱۰ دسی متر

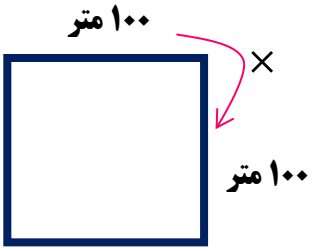
واحدهای اندازه گیری سطح (مساحت) را از کوچک به بزرگ مرتب کن.

متر مربع	سانتی متر مربع	کیلو متر مربع	میلی متر مربع	هکتار

..... > ..... > ..... > ..... > .....

برای اندازه گیری مساحت مزرعه ها، پارک ها و جنگل ها از واحد بزرگ تری به نام هکتار استفاده می شود.

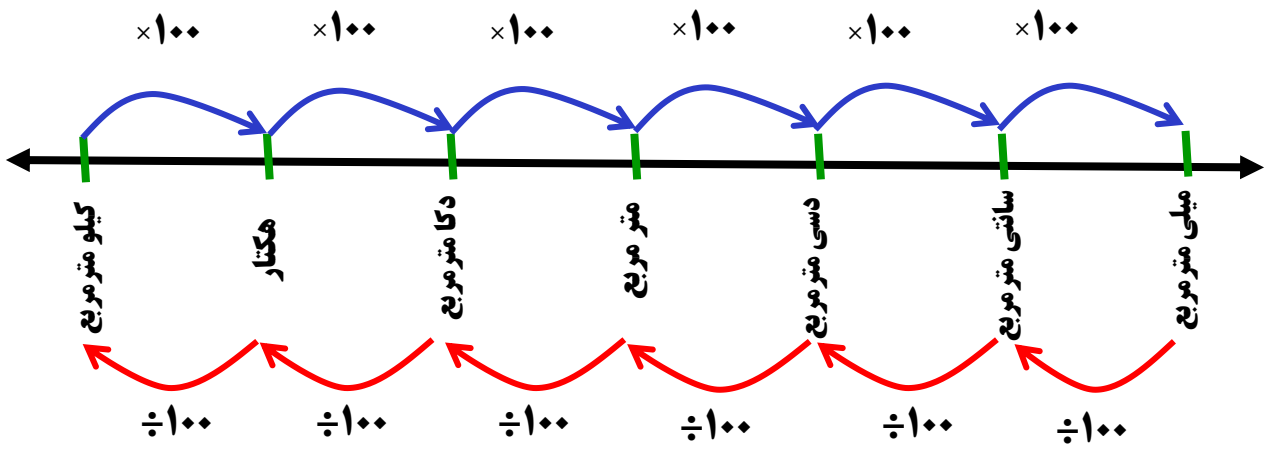
یک هکتار، مساحت مربعی است که اندازه ی هر ضلع آن ۱۰۰ متر است.



۱ هکتار = متر مربع ۱۰۰۰۰=۱۰۰ متر × ۱۰۰ متر

روش به دست آوردن واحد های اندازه گیری سطح را در جدول زیر بیان شده است.

مفاهیم واحد های اندازه گیری سطح	مساحت
یک کیلومتر مربع یعنی مساحت مربعی که هر ضلع آن یک کیلومتر است.	یک کیلومتر × یک کیلومتر
یک متر مربع یعنی مساحت مربعی که هر ضلع آن یک متر است.	یک متر × یک متر
یک دسی متر مربع یعنی مساحت مربعی که هر ضلع آن یک دسی متر است.	یک دسی متر ×یک دسی متر
یک سانتی متر مربع مساحت مربعی است که هر ضلع آن یک سانتی متر است.	یک سانتی متر × یک سانتی متر
یک میلی متر مربع یعنی مساحت مربعی که هر ضلع آن یک میلی متر است.	یک میلی متر × یک میلی متر



پاسخ پرسش زیر را بنویس.

۲ دسی متر چند کیلومتر است؟

قد علی ۱۳۵ سانتی متر است. قد او را به متر حساب کن؟

با توجه به مطالب بیان شده تبدیل واحدها را انجام بده.

۲/۴دسی متر مربع : .....متر مربع

÷۱۰۰

متر مربع		
دسی متر مربع		

۰/۹۷ سانتی متر مربع = ... میلی متر مربع

×۱۰۰

سانتی متر مربع		
میلی متر مربع		

۱/۲ کیلومتر مربع = ... متر مربع

×۱۰۰۰۰۰۰

کیلو متر مربع		
متر مربع		

بیشتر بدانیم : ما می دانیم که زمان هم نیز دارای واحد اندازه گیری است.

باتوجه به جدول واحد اندازه گیری مناسب را بنویس.

واحدهای اندازه گیری زمان	ثانیه	دقیقه	----	روز	هفته	ماه	سال	قرن

جرم : مقدار ماده تشکیل دهنده ی هرجسم را جرم آن جسم می گویند.واحد های آن تن ، کیلوگرم ، گرم و میلی گرم است و برای اندازه گیری جرم اجسام از ترازو استفاده می کنند.

واحد های اندازه گیری جرم	مثال
میلی گرم	جرم جیوه
گرم	جرم طلا
کیلوگرم	جرم یک نوزاد
تن	جرم بارکامیون

تبدیل واحد های اندازه گیری جرم
۱۰میلی گرم = ۱ گرم
۱۰۰۰گرم = ۱ کیلوگرم
۱۰۰۰کیلو گرم = ۱ تن
۱۰۰۰۰۰۰ گرم = ۱ تن

با توجه به جدول تبدیل واحد های جرم پاسخ مناسب بنویس. (از جدول تناسب استفاده کن).

..... تن = ۲۵ کیلوگرم

۱۲۵۰ گرم = ... کیلوگرم

۸۰۰۱۴ گرم = ... تن

واحد های اندازه گیری حجم و گنجایش

حجم : مقدار فضایی که یک جسم اشغال می کند را حجم آن جسم می گویند.

نکته : برای اندازه گیری مایعات از واحدهای سی سی و لیتر استفاده می شود.

یک لیتر = ۱۰۰۰ سی سی یا ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب

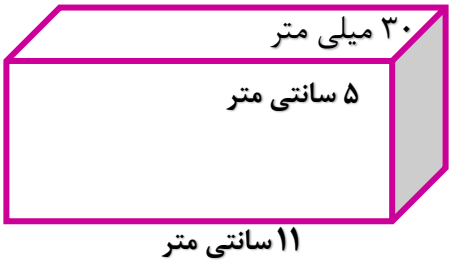
با توجه به رابطه بالا تمرین زیر را حل کن.

۲۵ لیتر = ... سی سی = ... سانتی متر مکعب

برای بدست آوردن حجم یک شی یا چیزی نیاز به سه اندازه ی طول ، عرض و ارتفاع داریم. و بعد هرسه رادر هم ضرب می کنیم.

ارتفاع × عرض × طول = حجم مکعب و مکعب مستطیل

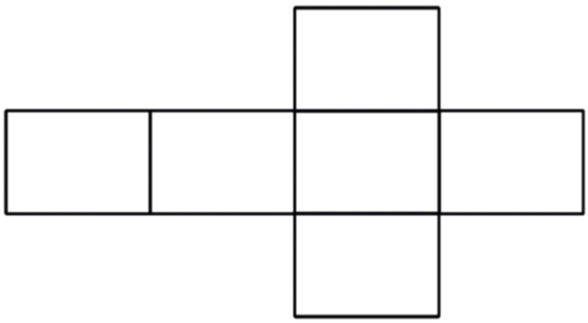
مثال: حجم مکعب مستطیل زیر را به محاسبه کن.

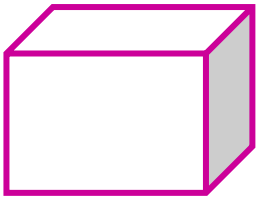


۳۰÷۱۰=۳ میلی متر به سانتی متر تبدیل شده

۱۱×۳×۵= ۱۶۵ سانتی متر مکعب

گستره ی مکعب مستطیل :

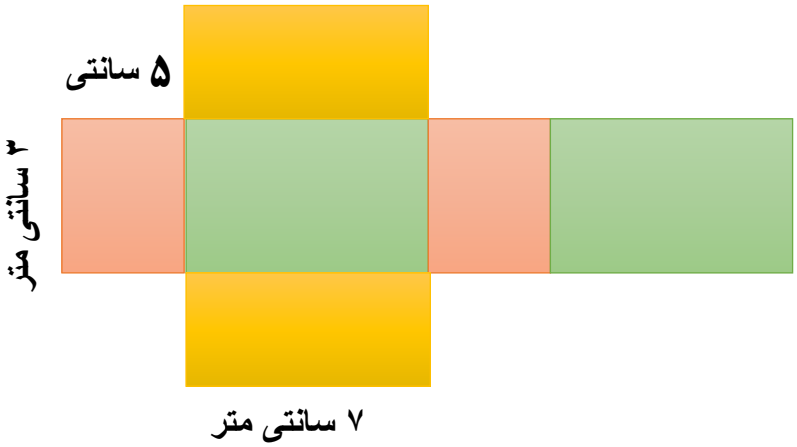




مساحت کل مکعب مستطیل:

مکعب مستطیل از ۶ سطح مستطیل و شکل تشکیل شده است که هر دو تا از آن ها که روبه روی هم هستند، وارتفاع با هم برابرند.

برای به دست آوردن مساحت کل مکعب مستطیل به این شکل عمل می کنیم.



۷۰=۲×۳۵=۵×۷= وجه های بالا و پایین

۳۰= ۲×۱۵=۵×۳= وجه های چپ و راست

۴۲=۲×۲۱=۷×۳= وجه های عقب و جلو

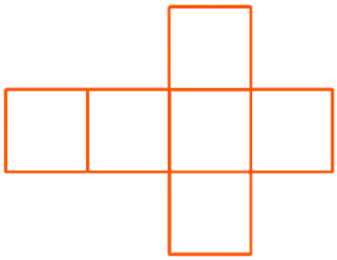
۱۴۲= ۴۲+۲۰+۷۰= مساحت کل شکل

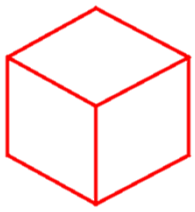
مساحت کل مکعب: یک مکعب از ۶ سطح مربعی شکل هم اندازه تشکیل شده است.

۶×(خودش × یک ضلع) یا مساحت یک سطح مربعی×۶ = مساحت کل مکعب

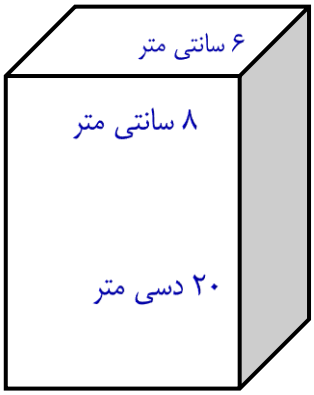
مثال: مساحت کل مکعبی با ضلع ۷ سانتی متر برابر است با

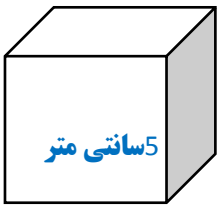
مساحت کل مکعب ⟵ ۶× (۷ × ۷) = ۶ × ۴۹ = ۲۹۴ سانتی متر مربع





مساحت شکل زیر را حساب کن.





محاسبه مساحت دایره از طریق مساحت متوازی الاضلاع

با استفاده از مساحت متوازی الاضلاع می توانیم مساحت دایره را به دست آوریم .

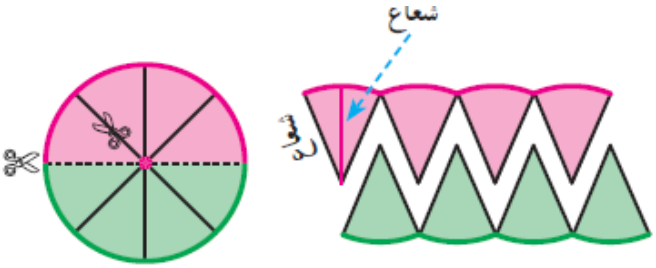
فعالیت زیر را انجام بده.

بر روی کاغذ یک دایره بکش و آن را ببر. سپس از وسط نصف کن و دوباره چند بار تا کن. از روی خط های تا ببر و برش ها را در کنار هم قرار بده.

چه شکلی به دست می آید ؟ شکل متوازی الاضلاع به دست می آید.

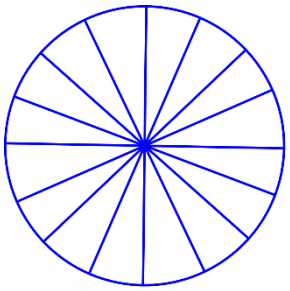
ارتفاع متوازی الاضلاع کدام قسمت دایره است ؟ شعاع

قاعده متوازی الاضلاع کدام قسمت دایره است ؟ نصف محیط دایره



قاعده × ارتفاع = مساحت متوازی‌الاضلاع

پس از می توان این چنین نتیجه گیری کرد.



مساحت متوازی الاضلاع (همان دایره) = ارتفاع × قاعده

مساحت متوازی الاضلاع (همان دایره) = شعاع × نصف محیط دایره

مساحت متوازی الاضلاع (همان دایره) = شعاع × شعاع × عدد پی

مساحت دایره = شعاع × شعاع × عدد پی

محاسبه مساحت دایره از طریق مساحت مستطیل

با استفاده از مساحت متوازی الاضلاع می توانیم مساحت دایره را به دست آوریم .

فعالیت زیر را انجام بده.

بر روی کاغذ یک دایره بکش و آن را ببر. سپس از وسط نصف کن و دوباره چند باربیشتر از فعالیت قبل تا کن. از روی خط های تا ببر و برش ها را در کنار هم قراربده.

چه شکلی به دست می آید ؟ شکل مستطیل به دست می آید.

عرض مستطیل کدام قسمت دایره است ؟ شعاع

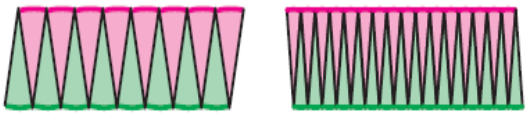
طول مستطیل کدام قسمت دایره است ؟ نصف محیط دایره

پس می توان نتیجه گرفت :

مساحت مستطیل (همان دایره) = عرض × طول

مساحت مستطیل (همان دایره) = شعاع × نصف محیط دایره

مساحت مستطیل (همان دایره) = شعاع × شعاع × عدد پی

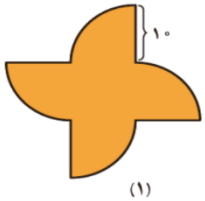


عرض × طول = مساحت مستطیل

نصف محیط دایره × شعاع = مساحت دایره

عدد پی × شعاع × شعاع =

مساحت قسمت رنگی چگونه به دست می آید ؟



این شکل از ۴ ربع دایره و یک مربع تشکیل شده است .

۴ ربع دایره = یک دایره کامل

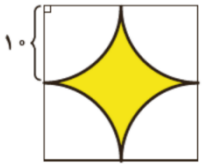
پس مساحت این شکل برابر است با (مساحت دایره + مساحت مربع)

اندازه ضلع مربع = اندازه شعاع دایره

۱۰۰= ۱۰×۱۰= مساحت مربع

۳۱۴= ۳/۱۴ ×۱۰×۱۰= مساحت دایره

۴۱۴= ۳۱۴ + ۱۰۰ = مساحت کل شکل



این شکل در نگاه کلی یک مربع است که ۴ ربع دایره مقداری از سطح آن را پوشانده است و سطح رنگی را نپوشانده است . پس باید مساحت قسمت رنگی را به دست آوریم.

ضلع مربع = شعاع دایره ×۲

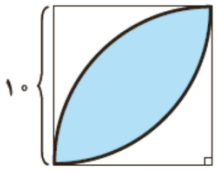
۴ ربع دایره = یک دایره کامل

مساحت دایره – مساحت مربع = مساحت قسمت رنگی

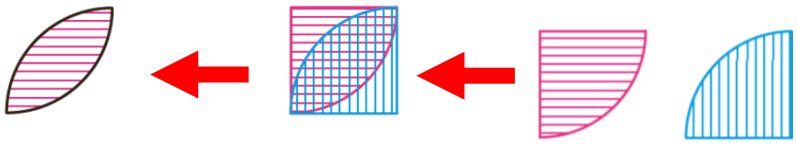
۴۰۰= ۲۰×۲۰= مساحت مربع

۳۱۴= ۳/۱۴ ×۱۰×۱۰= مساحت دایره

۸۶= ۳۱۴ – ۴۰۰ = مساحت قسمت رنگی



این شکل از روی هم قرار گرفتن دو ربع دایره به وجود آمده است و مانند این است گلبرگی درون یک مربع جای گرفته است. چون مساحت دو ربع دایره از مربعی که تشکیل شده است بیشتر است به دو روش می توان مساحت گلبرگ را به دست آورد.



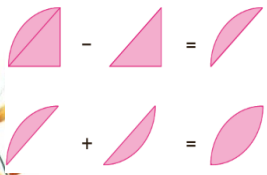
روش اول محاسبه مساحت گلبرگ :

مساحت مربع – مساحت دو ربع دایره (روی هم نیم دایره) = مساحت گلبرگ

۱۰۰= ۱۰×۱۰= مساحت مربع

۱۵۷= ۲ ÷ ۳۱۴ = ۳/۱۴ × ۱۰ ×۱۰ = مساحت نیم دایره

۵۷= ۱۰۰ – ۱۵۷ = مساحت گلبرگ



روش دوم محاسبه مساحت گلبرگ :

هر ربع دایره از یک مثلث قائم الزاویه و یک نیم هلال تشکیل شده است . یک گلبرگ هم از دو نیم هلال تشکیل شده است.پس کافی است مساحت ربع دایره منهای مساحت مثلث شود تا مساحت یک نیم هلال به دست آید . سپس حاصل جمع مساحت دو نیم هلال را به دست می آوریم تا یک هلال کامل حساب شود.

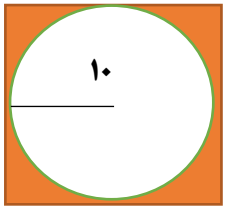
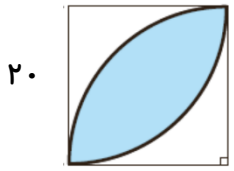
۷۸/۵= ۳۱۴÷۴ =۳/۱۴ ×۱۰ ×۱۰=مساحت ربع دایره

۵۰=۱۰۰÷۲=۱۰×۱۰÷۲= ارتفاع ×قاعده ÷۲ = مساحت مثلث

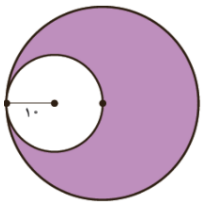
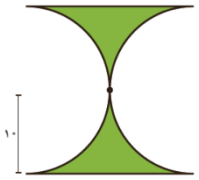
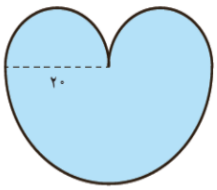
۲۸/۵= ۷۸/۵۰–۵ = مساحت نیم هلال

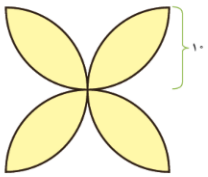
۵۷=۲۸/۵ + ۲۸/۵ = مساحت گلبرگ

تمرین : مساحت قسمت رنگی را محاسبه کن.

با توجه به توضیح داده شده در مقابل هر شکل مساحت قسمت رنگی را محاسبه کن .

	**یک دایره کوچک درون دایره بزرگ قسمتی از شکل را پوشانده است پس :** **مساحت دایره بزرگ = ... ×..... ×۳/۱۴ =.....** **مساحت دایره کوچک = ... ×..... ×۳/۱۴ =.....** **مساحت قسمت رنگی = مساحت دایره بزرگ – مساحت دایره کوچک = ... – ..... =.....**
	**یک مربع که دو نیم دایره سطح آن را پوشانده است.دو نیم دایره برابر با یک دایره کامل است. پس :** **مساحت مربع = ... × ..... =.....** **مساحت دایره =..... × ..... × ۳/۱۴ =.....** **مساحت قسمت رنگی = مساحت مربع – مساحت دایره = ... – ..... =.....**
	**یک نیم دایره بزرگ و دو نیم دایره کوچک که تمام سطح شکل رنگی است . برای مساحت نیم دایره باید ابتدا مساحت دایره کامل محاسبه شود. سپس بر دو تقسیم شود . پس :** **مساحت نیم دایره =.....×..... × ۳/۱۴ = ... ÷ ۲ = ...** **مساحت دایره کوچک = ...×..... × ۳/۱۴ = ...** **مساحت قسمت رنگی = مساحت دایره کوچک +مساحت نیم دایره = ... + ... =.....**

این شکل از چهار گلبرگ تشکیل شده است که در صفحات قبلی روش محاسبه آن بیان شد پس : ..... = ۴ × مساحت یک گلبرگ روش دوم : این شکل از ۴ نیم دایره تشکیل شده است و از اتصال راس نیم دایره ها به هم یک مربع تشکیل شده است.و ضلع مربع همان قطرنیم دایره است.پس: .....= ۲ × ..... = ۳/۱۴ ×.....×.....= مساحت دو دایره .....=.....×.....= مساحت مربع .....=..... – ..... = مساحت دو دایره – مساحت مربع = مساحت قسمت رنگی	
این شکل از چهار نیم دایره و یک مربع تشکیل شده است و می دانیم چهار نیم دایره برابر با دو دایره کامل می باشد واندازه ضلع مربع برابر بااندازه شعاع دایره است. پس : ..... = ۲ ×.....= ۳/۱۴ ×.....×.....= مساحت دو دایره ..... = ... ×.....= مساحت مربع .....=..... + ... = مساحت مربع + مساحت دو دایره = مساحت قسمت رنگی	

خط وزاویه

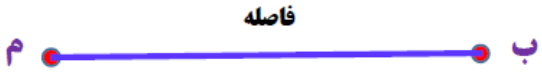
در ریاضی سه جور فاصله داریم:

الف : فاصله نقطه تا نقطه

ب : فاصله نقطه تا خط

ج : فاصله ی دو خط

الف : فاصله نقطه تا نقطه : مساوی طول پاره خطی است که دو نقطه را به هم وصل می کند.



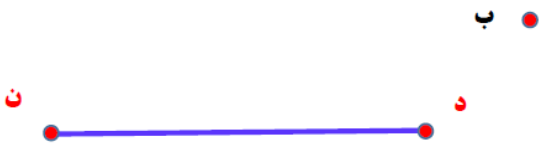
ب : فاصله نقطه تا خط : مساوی طول پاره خطی است که از نقطه بر خط عمود می شود.

برای به دست آوردن فاصله ی نقطه تا پاره خط و نیم خط باید با گونیا از آن نقطه بر پاره خط عمود کنیم.

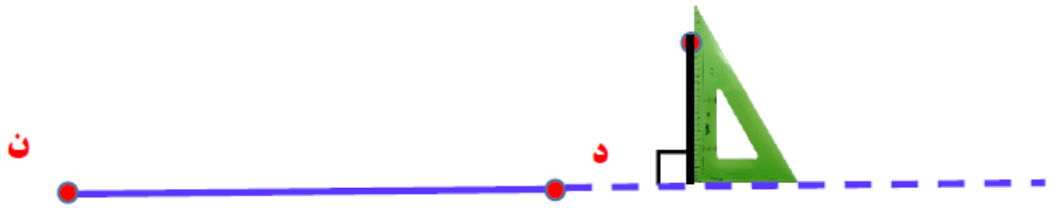
نکته : گاهی وقت ها اگر بخواهیم فاصله ی یک نقطه تا یک پاره خط یا نیم خط را به دست بیاوریم باید پاره خط یا نیم خط را امتداد دهیم و سپس از نقطه بر پاره خط یا نیم خط عمود رسم نماییم و سپس اندازه را به دست بیاوریم .

مثال : می خواهیم فاصله نقطه((ب)) را از پاره خط ((د ن)) به دست بیاوریم.

برای به دست آوردن فاصله ی نقطه تا پاره خط و نیم خط باید با گونیا از آن نقطه بر پاره خط عمود کنیم.

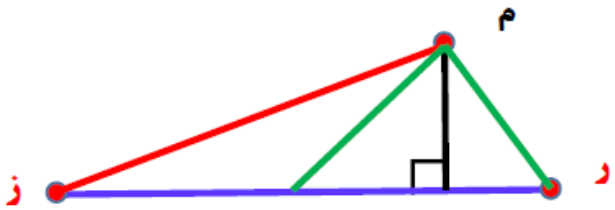


باید پاره خط((د ن)) را امتداد دهیم و سپس با گونیا از نقطه ب بر خط ((دن)) عمود رسم نماییم و سپس اندازه بگیریم.



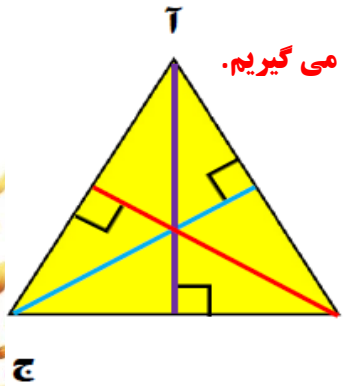
بعد از این که از نقطه بر خط عمود کردیم با استفاده از خط کش فاصله نقطه تا خط را اندازه می گیریم.

سوال : کدام خط فاصله نقطه((م))را از پاره خط((رز)) نشان می دهد؟



پاسخ : خط سیاه رنگ فاصله نقطه م را از پاره خط((رز))نشان می دهد زیرا این خط از نقطه م بر پاره خط((رز))عمود شده است.

روش تعیین فاصله رأس یک مثلث تا ضلع مقابل آن:



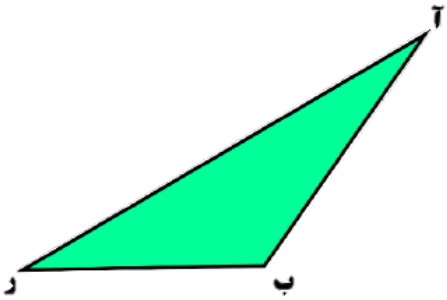
از هر کدام از رأس های مثلث بر ضلع مقابل عمود رسم می نماییم و آن را با خط کش اندازه می گیریم.

این پاره خط رسم شده ،اندازه فاصله راس تا ضلع روبرو می باشد.

این پاره خط در واقع ارتفاع و ضلعی که برآن عمود شده قاعده مثلث نیز می باشد.

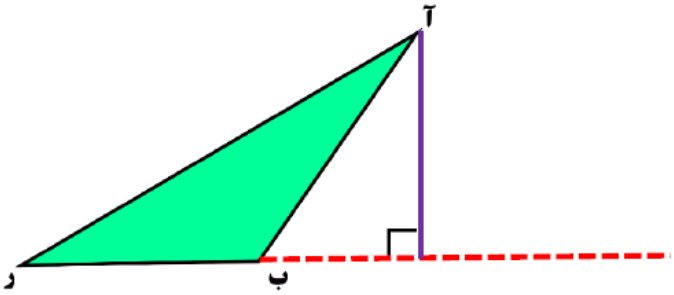
هر مثلث می تواند 3 ارتفاع و 3 قاعده داشته باشد.

سوال : چگونه می توانیم فاصله راس((آ))را از ضلع ((ب ر))حساب کنیم؟



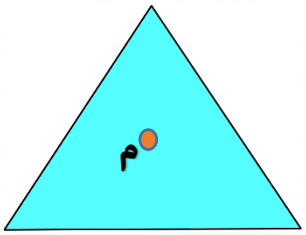
پاسخ:

در این حالت باید ضلع(ب ر) را امتداد دهیم و سپس از راس(آ)بر آن عمود رسم نماییم. این خط بر ضلع((ب ر)) عمود است و یکی از 3 ارتفاع مثلث می باشد و فاصله رأس(آ)را از ضلع ((ب ر) نشان می دهد.



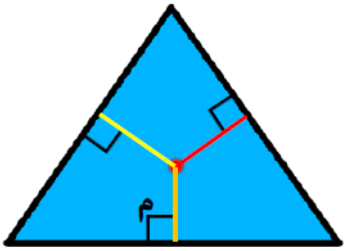
نکته مهم : قاعده نظیر ارتفاع رسم شده ضلع ((ب ر) می باشد و مقدار امتداد شده جزء قاعده محسوب نمی شود.

برای به دست آوردن فاصله ی یک نقطه درون مثلث از سه ضلع مثلث باید از آن نقطه بر سه ضلع مثلث عمود رسم نماییم و سپس فاصله نقطه تا هر کدام از اضلاع مثلث را با خط کش اندازه بگیریم.



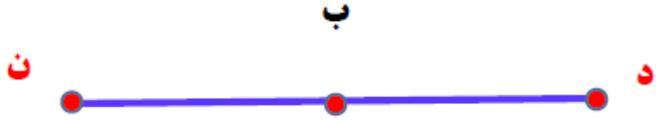
می خواهیم فاصله نقطه(م)را تا سه ضلع مثلث مشخص کنیم .

به این صورت عمل می نماییم.

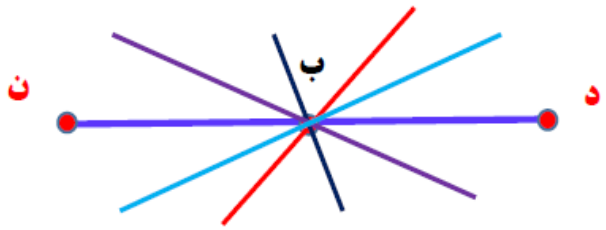


عمود منصّف و نکات مربوط به آن

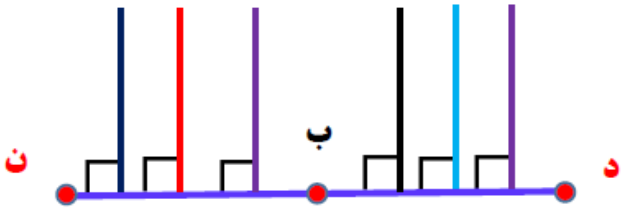
پاره خط((دن))و نقطه((ب))که وسط این پاره خط می باشد را در نظر بگیرید.



از نقطه ی((ب))که نقطه وسط پاره خط می باشد ،خطوط بسیار زیادی می توانند بگذرند.مانند خطوط زیر

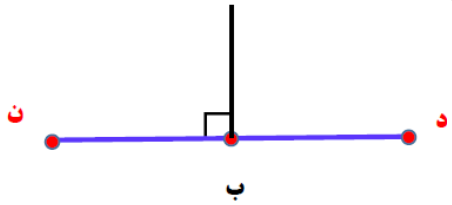


خطوط بسیار زیادی را نیز می توان بر پاره خط ((دن)) عمود کرد .



اما از نقطه ب تنها یک خط می توان رسم کرد که بر پاره خط((دن)عمود باشد.

به این خط عمود منصّف پاره خط می گویند .

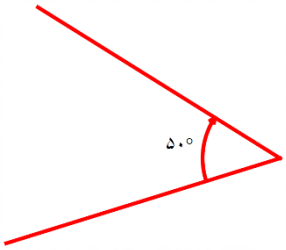


اگر پاره خط((د ،ن)) و عمود منصف آن را روی یک کاغذ رسم نماییم و از محل عمود منصّف تابزنیم ،دو نقطه (د ، ن) دقیقا روی هم منطبق می شوند و یکی از راه های تشخیص عمود منصف یک پاره خط همین روش کی باشد.

شما دانش آموزان عزیز هم می توانید این کار را انجام دهید.

زاویه ها

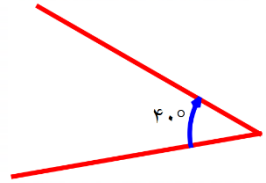
تعریف زاویه : دو نیم خط با مبدا مشترک را زاویه می گویند.

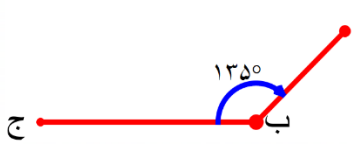


هرگاه دو نیم خط یکدیگر را در نقطه ای قطع کنند یک زاویه را تشکیل می دهند و نقطه برخورد دو نیم خط را راس زاویه می نامند.

برای نامگذاری زاویه می توان از یک حرف یا سه حرف استفاده کرد.

اگر از یک حرف استفاده نمودیم حرف را در رأس زاویه قرار می دهیم و اگر از سه حرف استفاده کردیم حتماحرف وسط باید در رأس قرار بگیرد .

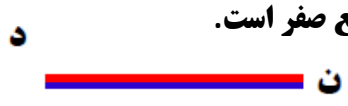




برای اندازه گیری زاویه از نقالّه استفاده می شود.

انواع زاویه:

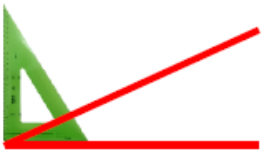
زاویه صفر : در زاویه صفر درجه دو ضلع زاویه بر هم منطبق هستند و زاویه بین دو ضلع صفر است.



زاویه قائمه : زاویه ای که اندازه آن 90 درجه باشد را زاویه قائمه می نامند.به زاویه قائمه زاویه راست و90 درجه هم می گویند .

با گونیا می توان زاویه قائمه را تشخیص داد.

زاویه تند : زاویه ای است که اندازه آن از صفر بیشتر و از 90 درجه کمتر باشد.به زاویه تند زاویه حاده هم می گویند .



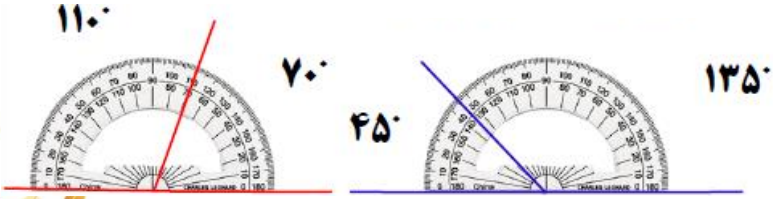
زاویه باز : زاویه ای است که اندازه آن از از 90 درجه بیشتر و از 180 درجه کمتر باشد.به زاویه باز زاویه منفرجه هم می گویند.

زاویه نیم صفحه : زاویه ای است که اندازه آن دوبرابر زاویه 90 درجه می باشد.به زاویه نیم صفحه زاویه 180درجه هم می گویند .

زاویه تمام صفحه : زاویه ای است که اندازه آن چهار برابر زاویه 90 درجه می باشد.به زاویه تمام صفحه زاویه 360 درجه هم می گویند. دو ضلع زاویه تمام صفحه روی هم منطبق هستند.

دو زاویه متمّم : به دو زاویه که مجوع آن ها 90 درجه باشد دو زاویه متمّم می گویند.

دو زاویه مکمّل : به دو زاویه که مجوع آن ها 180 درجه باشد دو زاویه مکمّل می گویند.



روش پیدا کردن متمم و مکمل یک زاویه:

اگر بخواهیم متمم یک زاویه را پیدا کنیم باید آن زاویه را از 90 کم کنیم.

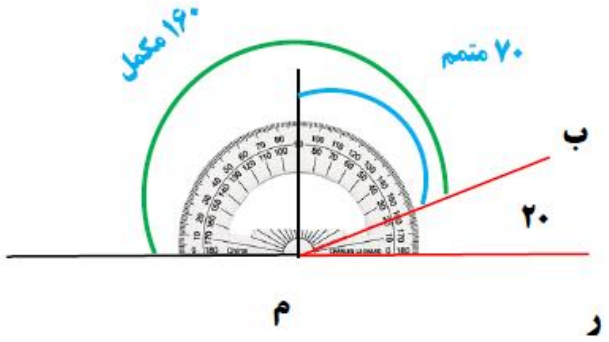
مثال :متمم زاویه 35 درجه را مشخص نمایید . پاسخ: 90-35=55

پس متمم یک زاویه 35 درجه ای می شود 55 درجه

اگر بخواهیم مکمل یک زاویه را پیدا کنیم باید آن زاویه را از 180 کم کنیم.

مثال :مکمل زاویه 85 درجه را مشخص نمایید . پاسخ : 180-85=95

پس مکمل یک زاویه 85 درجه ای می شود 95 درجه



اختلاف دو زاویه متمم و مکمل:

متمم و مکمل زاویه (ب م ر) را بررسی می کنیم.

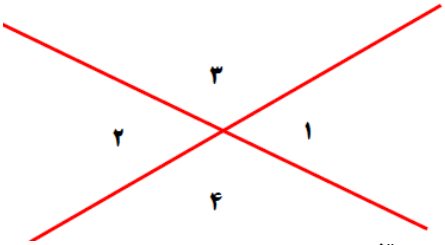
متمم : 90- 20=70 مکمل: 180-20 = 160

اختلاف مکمل و متمم 160 - 70 = 90 : نتیجه : همیشه اختلاف متمم و مکمل یک زاویه برابر است با 90 درجه

برای درک بهتر مثال دیگری را بررسی می نماییم .متمم و مکمل زاویه 35 ردجه

متمم : 90-35 = 55 مکمل : 180-35=145 اختلاف مکمل و متمم: 90= 55 -145

زاویه های متقابل به رأس:



هرگاه دو خط یکدیگر را (به صورت شکل مقابل)قطع کنند ،

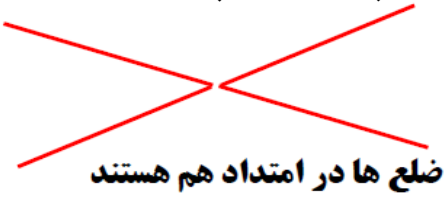
چهار زاویه ساخته می شود .زاویه های 1 و 2 متقابل به رأس

هستند و با هم مساوی هستند.همچنین زوایای 3 و 4 نیز متقابل به رأس و با هم مساوی هستند.

برای این که دو زاویه متقابل به رأس باشند چند شرط وجود دارد:

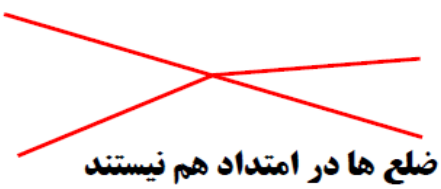
۱– دو زاویه رأس مشترک داشته باشند ۲– ضلع های دو زاویه در امتداد هم باشند.

با توضیحات بالا به بررسی چند نمونه می پردازیم که شرایط متقابل به رأس بودن را ندارند.



ضلع ها در امتداد هم هستند

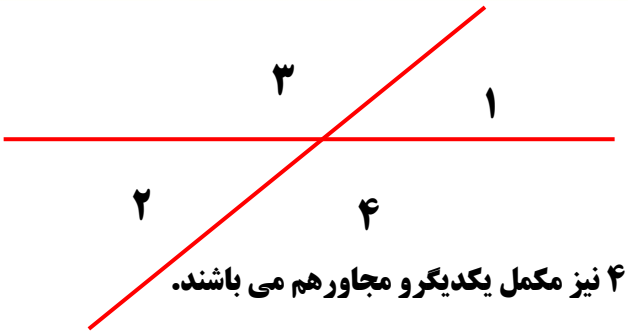
ولی ز اویه ها رأس مشترک ندارند



ضلع ها در امتداد هم نیستند

ولی ز اویه ها رأس مشترک دارند

چند نکته در مورد زاویه های متقابل به رأس:



زاویه های ۱ و ۲ با هم برابر هستند.

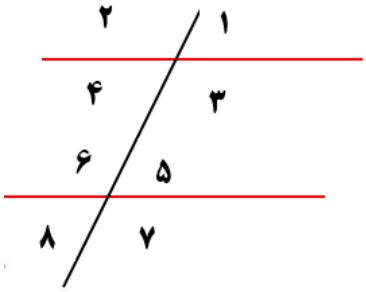
زاویه های ۳ و ۴ با هم برابر هستند.

زاویه های ۱ و ۳ مکمل یکدیگر و مجاورهم هستند و زاویه های ۲و ۴ نیز مکمل یکدیگرو مجاورهم می باشند.

زاویه های ۱ و ۴ مکمل یکدیگر و مجاور هم هستند و زاویه های ۲و۴ نیز مکمل یکدیگر و مجاور هم می باشند.

زاویه های ۴ و ۳ و زاویه های ۱ و ۲ رو به روی یکدیگر هستند.

نکته: هرگاه مطابق شکل دو خط موازی را یک خط مورّب قطع کند: (دو خط قرمز رنگ موازی هستند.)



زاویه های ۱ و ۴ با هم برابر هستند. زاویه های۲ و۳ با هم برابر هستند.

زاویه های۵ و۸ با هم برابر هستند. زاویه های۶ و۷ با هم برابر هستند.

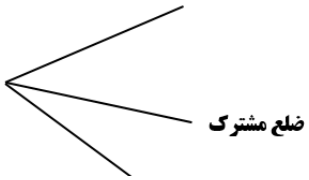
زاویه های ۱ و ۴ و ۵ و ۸ با هم برابر هستند.زاویه های ۲ و ۳ و ۶ و ۷ با هم برابر هستند.

زاویه های ۱ و ۳ مکمل یکدیگرند. زاویه های ۵ و ۷ مکمل یکدیگرند.

زاویه های ۱ و ۷ مکمل یکدیگرند. زاویه های ۳ و ۵ مکمل یکدیگرند. زاویه های۲ و۴ مکمل یکدیگرند.

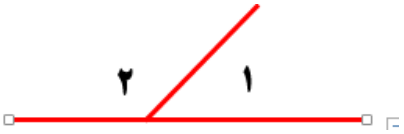
زاویه های۶ و۸ مکمل یکدیگرند. زاویه های۲ و۸ مکمل یکدیگرند و همچنین ۴و۶مکمل یکدیگرند.

چند نکته در مورد زاویه :

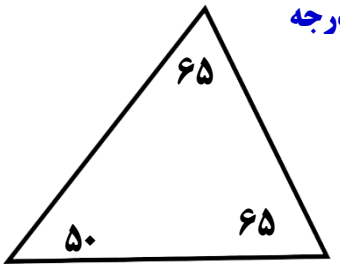


زاویه های مجاور: به دو زاویه که در رأس و یک ضلع مشترک باشند دو زاویه مجاور می گویند.

زاویه های مجانب: به دو زاویه که مجاور و مکمل یکدیگر باشند دو زاویه مجانب می گویند.

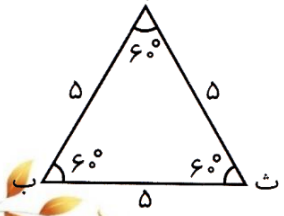


مجموع زوایای داخلی مثلث: مجموع زاویه های داخلی هر مثلث برابر است با ۱۸۰ درجه

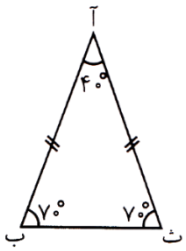


۶۵+۶۵+۵۰=۱۸۰

در مثلث متساوی الاضلاع اندازه تمامی زاویه ها با هم برابرند که هر کدام برابر با ۶۰ درجه خواهند بود.

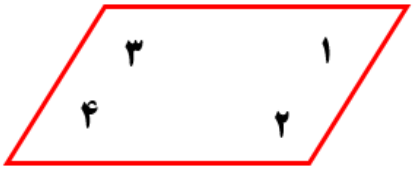


در مثلث **متساوی الساقین** زاویه پای ساق ها با هم برابرند .



نکاتی در مورد زوایه های داخلی متوازی الاضلاع:

در هر متوازی الاضلاع زاویه های روبرو با هم مساوی هستند. مربع ،مستطیل ،لوزی نوعی متوازی الاضلاع هستند.

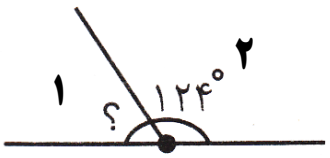


زاویه های ۱ و ۴ با هم برابر هستند. زاویه های۲ و۳ با هم برابر هستند.

زاویه های ۱ و ۲ مکمل و مجاور یکدیگرند. زاویه های ۳ و ۴ نیز مکمل و مجاوریکدیگرند.

مجموع زاویه های یک چهار ضلعی ۳۶۰ درجه است.

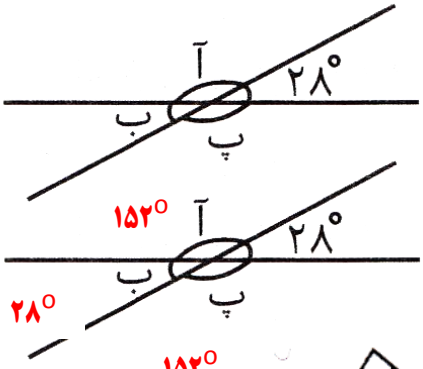
برای یادگیری بهتر و مرور مطالب گفته شده به بررسی چند مساله می پردازیم.



در شکل مقابل اندازه زاویه شده را مشخص نمایید. پاسخ: **زاویه ۱و۲ مکمل هستند.**

زاویه ۱ = ۱۸۰ − ۱۲۴ = ۵۶ ° زاویه ۱ + زاویه ۲ = ۱۸۰ °

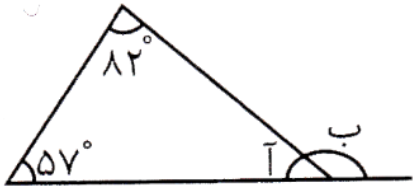
در شکل مقابل اندازه زاویه های آ و ب و پ را مشخص نمایید.



پاسخ : زاویه ج و ب متقابل به راس هستند پس زاویه ب هم ۲۸ ° خواهد بود.

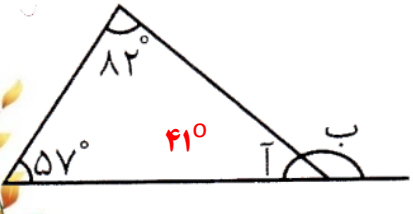
زاویه آ = ۱۸۰ − ۲۸ = ۱۵۲° زاویه آ + زاویه ج = ۱۸۰

زاویه آ و پ متقابل به راس هستند پس زاویه پ هم ۱۵۲ ° خواهد بود.



در شکل مقابل اندازه زاویه آ و ب را مشخص نمایید.

پاسخ : مجموع زاویه های داخلی مثلث ۱۸۰ ° است.

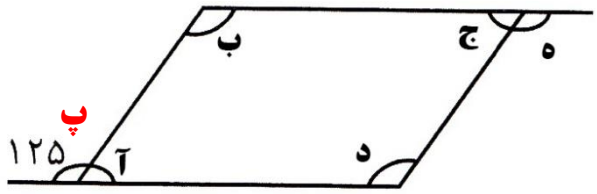


زاویه آ = ۱۸۰ − (۸۲+۵۷) ⟵ زاویه آ + ۵۷ + ۸۲ = ۱۸۰

زاویه آ = ۱۸۰ − (۵۷+۸۲) = ۱۸۰ − ۱۳۹ = ۴۱°

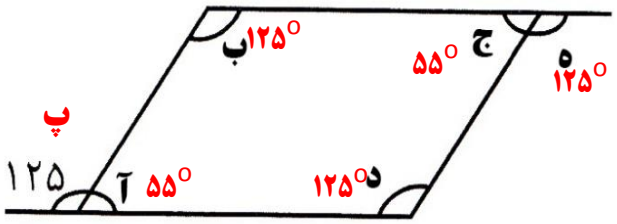
زاویه آ و ب مکمل هستند. زاویه ب = ۱۸۰ − ۴۱ = ۱۳۹ ° ⟵ زاویه ب + زاویه آ = ۱۸۰

در شکل مقابل اندازه سایر زاویه ها را مشخص نمایید.



پاسخ: زاویه پ و آ مکمل هستند. ° ۵۵= ۱۲۵ – ۱۸۰ = زاویه آ

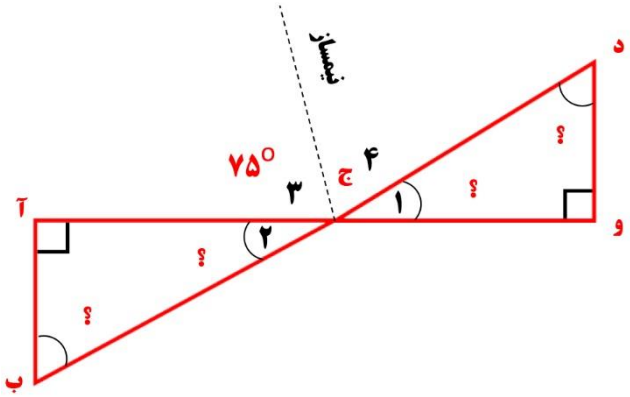
زاویه آ و ج مساوی هستند. ° ۵۵ = زاویه ج



زاویه ب و آ مکمل هستند. ° ۱۲۵= ۵۵ – ۱۸۰ = زاویه ب **و زاویه ب و د مساوی هستند.** ° ۱۲۵ = زاویه د

زاویه ج و ه مکمل هستند. ° ۱۲۵= ۵۵ – ۱۸۰ = زاویه ه

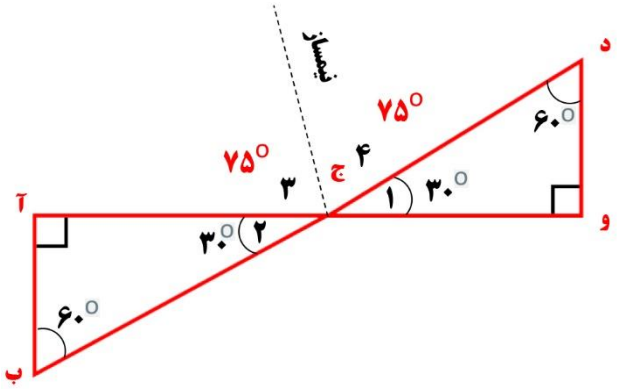
در شکل مقابل اندازه سایر زاویه ها را مشخص نمایید.



پاسخ : زاویه ۳ = ° ۷۵ است.

خط چین نیمساز است پس زاویه ۴ هم ° ۷۵ است.

زاویه ۱ و مجوع زاویه ۳و ۴ مکمل هستند .



پس ° ۳۰ = ۱۵۰ – ۱۸۰ = (۷۵+۷۵) – ۱۸۰ = زاویه ۱

زاویه ۱ و ۲ متقابل به راس هستند پس زاویه ۲ هم ° ۳۰ خواهد بود.

زاویه و ° ۹۰ است و زاویه ۱ هم ° ۳۰ است و مجموع زاویه های داخلی مثلث هم ° ۱۸۰ است .

پس ° ۶۰ = ۱۲۰ – ۱۸۰ = (۳۰+۹۰) – ۱۸۰ = زاویه د

زاویه آ ° ۹۰ است و زاویه ۲ هم ° ۳۰ است و مجموع زاویه های داخلی مثلث هم ° ۱۸۰ است .

پس $۶۰^\circ = ۱۲۰ - ۱۸۰ = (۳۰+۹۰) - ۱۸۰$ = زاویه ب

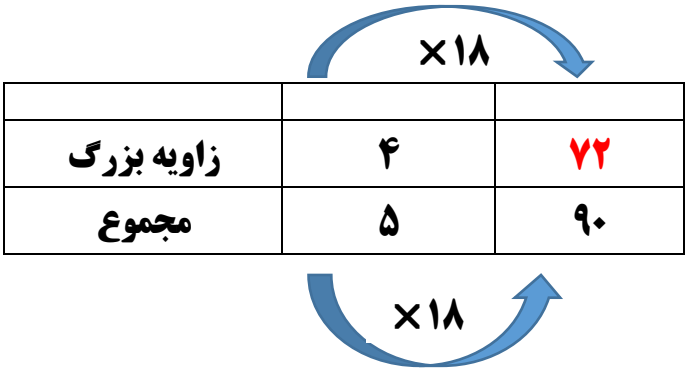
استفاده از اختلاف و مجموع نسبت ها در محاسبه زاویه ها:

می توان از اخلاف و مجموع نسبت ها در محاسبه زاویه ها استفاده کرد.

مثال :اگر دو زاویه متمم و یکی ۴ برابر دیگری باشد :

الف: اندازه دو زاویه را مشخص کنید. ب : مکمل زاویه کوچکتر چند درجه است؟

پاسخ: نسبت زاویه ها ۱ به ۴ است. جدول تناسب را مطابق زیر رسم می نماییم.



×۱۸

زاویه بزرگ	۴	۷۲
مجموع	۵	۹۰

×۱۸

$۱۶۲^\circ = ۱۸ - ۱۸۰$ = مکمل زاویه کوچکتر

نکته : متمم یک زاویه آن را به ۹۰° می رساند و مکملش آن را به ۱۸۰° می رساند پس همیشه مکمل یک زاویه از متمم آن زاویه ، ۹۰ درجه بیشتر است.

مثالی دیگر: مکمل یک زاویه ۵ برابر آن زاویه است.آن زاویه چند درجه است؟

پاسخ: نسبت مکمل به متمم ۵ به ۱ و اختلافشان ۹۰° است.

×۲۲/۵

متمم زاویه	۱	۲۲/۵
مکمّل زاویه	۵	۱۱۲/۵
اختلاف متمم و مکمل	۴	۹۰

×۲۲/۵

$۶۷/۵^\circ = ۲۲/۵ - ۹۰$ = خود زاویه یا $۶۷/۵^\circ = ۱۱۲/۵ - ۱۸۰$ = خود زاویه

زاویه بین عقربه های ساعت

عقربه های ساعت در هر حالتی با هم زاویه ای را تشکیل می دهند که میتوان اندازه این زوایه را تعیین کرد.

مثال: زاویه بین عقربه های ساعت مقابل را می خواهیم تعیین کنیم.

پاسخ: ساعت مقابل ،ساعت ۳:۱۲ دقیقه را نشان می دهد.

برای تعیین زاویه بین عقربه ها می توان به این صورت عمل کرد.

۱ – عدد ساعت را در ۳۰ ضرب می کنیم. ۳×۳۰ = ۹۰

۲ – عدد دقیقه را در ۵/۵ ضرب می کنیم. ۱۲×۵/۵ = ۶۶

۳ – اختلاف دو عدد به دست آمده را محاسبه می کنیم. اندازه زاویه بین عقربه ها ۹۰—۶۶ = ۲۴

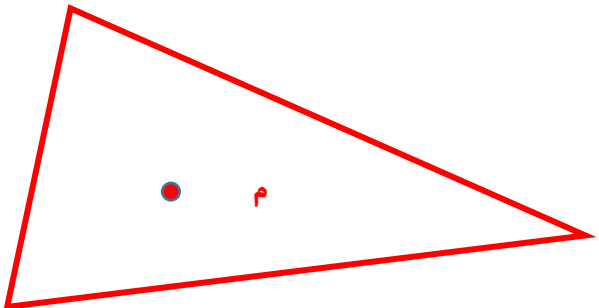
به طور خلاصه برای تعیین زاویه بین عقربه های ساعت می توان از این رابطه استفاده کرد.

=(۵/۵×دقیقه) – (۳۰×ساعت)

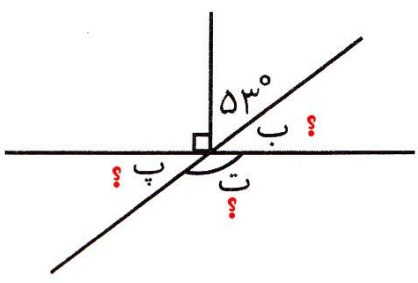
راه های دگیری هم برای تعیین زاویه بین عقربه های ساعت وجود دارد.

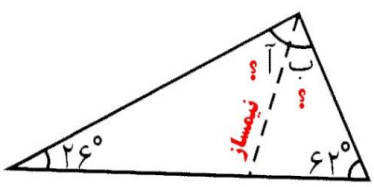
برای تمرین بیشتر و مرور مطالب به سوالات زیر پاسخ دهید و به آموزگار خود نشان دهید.

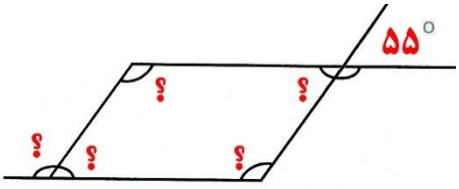
۱ – فاصله نقطه ((م)) را از سه ضلع مثلث مقابل مشخص کن.



۲ – اندازه زاویه های خواسته شده را در شکل های زیر محاسبه کن.







۲ – اندازه زاویه بین عقربه ساعت شمار و دقیقه شمار را در ساعت ۶:۰۸ دقیقه (شش و هشت دقیقه) به دست بیار.

۳ – دو زاویه مکمل هستند و نسبت آن ها ۳ به ۷ است. اندازه هر یک را به دست آورید و سپس متمم زاویه کوچکتر را محاسبه کن.