

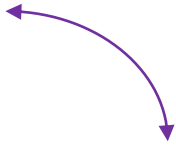
## درسنامه و نکات کلیدی

## (فصل چهارم)

### هندسه و استدلال

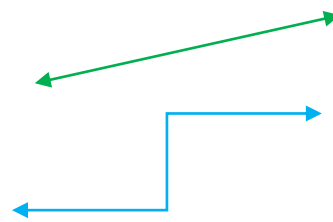
سال هفتم

(ب) خط خمیده (منحنی)



انواع خط: الف) خط راست

ج) خط شکسته



خط راست: خطی است که ابتدا و انتها ندارد و خط را با حروف کوچک انگلیسی نام گذاری می کنند:



پاره خط: خطی است (خط راست) که از دو طرف بسته (محدود) باشد و پاره خط را با حروف بزرگ انگلیسی

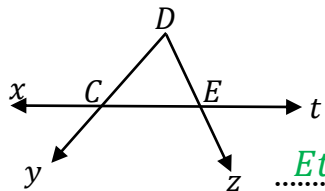


نام گذاری می کنند:

نیم خط: خطی است (خط راست) که از یک طرف بسته و از یک طرف باز باشد و نیم خط را از طرفی که بسته



است با حرف بزرگ و طرفی که باز است با حرف کوچک نام گذاری می کنند:



مثال: با توجه به شکل مقابل جاهای خالی را کامل کنید:

نام خط:  $xt$

نام دو پاره خط:  $DC$  و  $CE$

نام دو نیم خط:  $Cy$  و  $Et$

نکته: برای به دست آوردن تعداد پاره خط روی یک خط راست از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

$$\text{تعداد پاره خط ها} = \frac{\text{یکی کمتر} \times \text{تعداد نقاط}}{2}$$

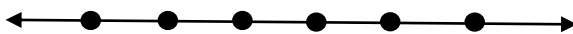
مثال: روی یک خط ۱۰ نقطه قرار داشته باشند تعداد پاره خط چند تاست؟  
 $\frac{10 \times 9}{2} = 45$  پاره خط ۴۵

نکته: الف) برای به دست آوردن تعداد نیم خط ها اگر نقاط روی یک خط قرار داشته باشند از رابطه ی زیر استفاده

$$\text{تعداد نیم خط ها} = 2 \times \text{تعداد نقاط}$$

می کنیم:

ب) اگر نقاط روی یک نیم خط قرار داشته باشند فقط تعداد نقاط را می شماریم.

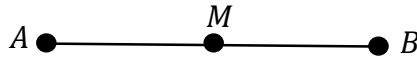


مثال: تعداد نیم خط های شکل مقابل چند تاست؟

$$\text{نیم خط } 12 = 6 \times 2$$

هندسه و استدلال


**مثال:** اگر نقطه  $M$  وسط پاره خط  $AB$  قرار داشته باشد. ۴ رابطه ی درست برای این پاره خط ها بنویسید؟



$$AM = \frac{1}{2}AB \quad AB = 2MB \quad AM + MB = AB$$

$$AM = MB$$

**مثال:** پاره خط  $AF$  به پنج قسمت مساوی تقسیم شده است. جاهای خالی را کامل کنید:

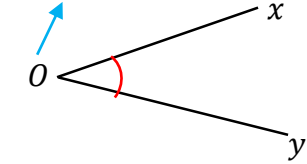


$$AC = \frac{3}{5}AF \quad BE - CE = BC$$

$$BC + CD + DF = BF \quad DE = \frac{1}{5}AE$$

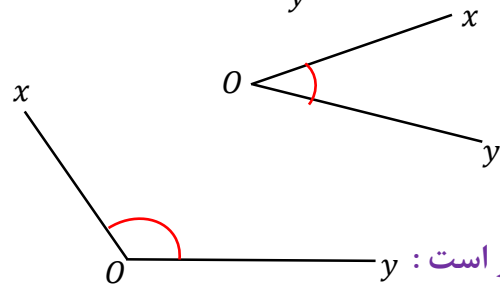
**زاویه:** از برخورد دو نیم خط در یک نقطه زاویه تشکیل می شود و به نقطه ی برخورد راس زاویه می گویند.

راس زاویه



نام گذاری زاویه (الف): با یک حرف انگلیسی (حرف راس نوشته می شود):  $\hat{O}$

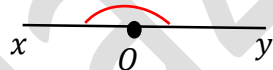
(ب) با سه حرف انگلیسی (حرف راس وسط نوشته می شود):  $\hat{xOy}$  یا  $\hat{yOx}$



انواع زاویه (۱) زاویه تند یا حاده: اندازه ی آن از  $90^\circ$  درجه کمتر است:

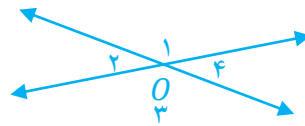
(۲) زاویه راست یا قائمه: اندازه ی آن  $90^\circ$  درجه است:

(۳) زاویه باز یا منفرجه: اندازه ی آن از  $90^\circ$  درجه بیشتر و از  $180^\circ$  درجه کمتر است:



(۴) زاویه نیم صفحه: اندازه ی آن  $180^\circ$  درجه است:

**دو زاویه متقابل به راس:** دو زاویه ای که راس مشترک دارند و اضلاع آن در امتداد هم باشند:



**نکته:** زاویه های روبه رو در مقابل به راس برابر و زاویه های مجاور مکمل ( $180^\circ$  درجه) هستند:

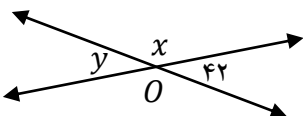
$$\hat{O}_1 = \hat{O}_3 \quad , \quad \hat{O}_2 = \hat{O}_4$$

$$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 180 \quad , \quad \hat{O}_2 + \hat{O}_3 = 180$$

**مثال:** با توجه به شکل داده شده اندازه ی زاویه ها را بنویسید.

$$\hat{x} = 138 \text{ درجه}$$

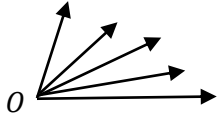
$$\hat{y} = 42 \text{ درجه}$$



هندسه و استدلال

**نکته:** برای به دست آوردن تعداد زاویه ها در یک شکل از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

$$\text{تعداد زاویه ها} = \frac{\text{تعداد نیم خط ها} \times \text{یکی کمتر}}{2}$$



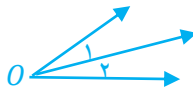
$$\text{تعداد زاویه ها} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

**مثال:** در شکل مقابل چند زاویه وجود دارد.

**دو زاویه متمم:** دو زاویه ای که مجموع آن ها ۹۰ درجه باشد. مانند:  $\hat{A} = 37$  ,  $\hat{B} = 53$

**دو زاویه مکمل:** دو زاویه ای که مجموع آن ها ۱۸۰ درجه باشد. مانند:  $\hat{C} = 47$  ,  $\hat{D} = 133$

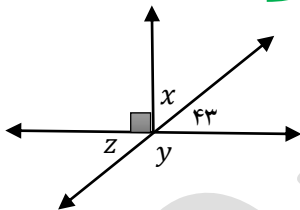
**دو زاویه مجاور:** دو زاویه ای که راس و یک ضلع مشترک باشند. مانند:  $\hat{O}_1$  ,  $\hat{O}_2$



**دو زاویه مجانب:** دو زاویه ی مجاور که مجموع آن ها ۱۸۰ درجه باشد. مانند:  $\hat{O}_1$  ,  $\hat{O}_2$



در شکل زیر:  
 زاویه  $\hat{x}$  و  $43$  متمم اند  
 زاویه  $\hat{z}$  و  $43$  متقابل به راس اند  
 زاویه  $\hat{y}$  و  $\hat{z}$  مکمل اند



درجه  $\hat{x} = 47$   
 درجه  $\hat{y} = 137$   
 درجه  $\hat{z} = 43$

**مثال:** با توجه به هر شکل اندازه ی زاویه های خواسته شده را بنویسید.

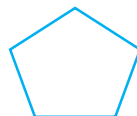
درجه  $\hat{x} = 15$   
 دو زاویه متقابل به راس برابرند:  
 $4x - 10 = 3x + 5$   
 $4x - 3x = 5 + 10$   
 $x = 15$

(۳) چند ضلعی منتظم

(۲) چند ضلعی مقعر

(۱) چند ضلعی محدب

**چند ضلعی محدب:** چند ضلعی که تمام زاویه های آن کمتر از ۱۸۰ درجه باشد.

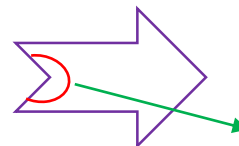


مانند:

**چند ضلعی مقعر:** چند ضلعی که حداقل یکی از زاویه های آن از ۱۸۰ درجه بیشتر باشد.



زاویه بزرگتر از ۱۸۰ درجه



مانند:

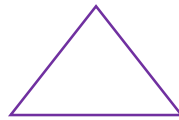
زاویه بزرگتر از ۱۸۰ درجه

هندسه و استدلال

چند ضلعی منتظم: چند ضلعی که تمام اضلاع و تمام زاویه های آن برابر باشند.



مربع



مانند: مثلث متساوی الاضلاع

دوران (۳)

تقارن (۲)

انواع تبدیلات هندسی: (۱) انتقال

انتقال: وقتی شکلی را در صفحه انتقال دهیم تصویر به دست آمده مساوی و هم جهت شکل اولیه است.

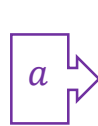


$$a \xrightarrow{\text{انتقال}} b$$

مانند:

تقارن: وقتی قرینه یک شکل را نسبت به یک خط پیدا کنیم تصویر به دست آمده مساوی آن ولی جهت آن

تغییر می کند.



$$a \xrightarrow{\text{تقارن}} b$$

مانند:

دوران: در دوران یک شکل باید مرکز دوران و جهت دوران و مقدار درجه مشخص شود.



o



$$a \xrightarrow{\text{دوران}} b$$

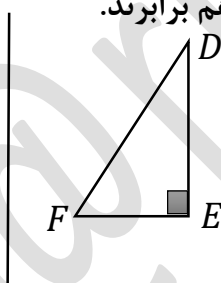
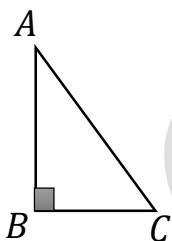
مانند:

دوران ۱۸۰ درجه نسبت به نقطه o

شکل های مساوی (هم نهشت): اگر شکلی را با یک یا چند تبدیل (انتقال و تقارن یا دوران) در صفحه بر شکل

دیگر منطبق کنیم. آن دو شکل با هم مساوی (هم نهشت) هستند.

نکته: در دو شکل هم نهشت اجزای متناظر دو شکل (اضلاع و زاویه ها) با هم برابرند.



$$\triangle ABC \cong \triangle DEF$$

مثال: دو مثلث زیر هم نهشت هستند:

الف) نوع تبدیل را مشخص کنید. (تقارن)

ب) هم نهشتی دو مثلث را به زبان ریاضی بنویسید.

ج) اجزای متناظر دو مثلث را کامل کنید.

$$AB = DE$$

$$\hat{A} = \hat{D}$$

$$AC = DF$$

$$\hat{C} = \hat{F}$$

$$BC = EF$$

$$\hat{B} = \hat{E}$$