به نام خدا

نام واحد آموزشی : مجتمع آموزشی هوردخت | سال تحصیلی : ۱۴۰۰-۱۳۹۹ | تاریخ ارائه :

جزوه درس : دوره ریاضی ششم

نام و نام خانوادگی : .... | پایه : هفتم | تعداد صفحه : ۲۸

➢ عدد نویسی

- ما در عددنویسی با ده رقم سروکار داریم (از ۰ تا ۹). صفر رقم است اما عددنیست.
- جای هررقم در یک عدد، نشان دهنده ی ارزش مکانی یا مرتبه ی آن عدد است.
- به هریک از خانه های جدول ارقام که دارای سه رقم باشد، یک طبقه می گویند.
- مرتبه ی سه رقم اوّل از سمت راست، یکی ها، مرتبه ی سه رقم دوم از سمت راست، هزارها، مرتبه ی سه رقم سوّم از سمت راست، میلیون ها است و ...
- برای خواندن اعداد، آن هارا سه رقم، سه رقم، از سمت راست جدا می کنیم. به این ترتیب رقم های موجود در هر طبقه مشخص می شوند. سپس عدد را در جدول ارزش مکانی قرار می دهیم.

یکی ها			هزارها			میلیون ها			میلیاردها		
یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان
۶	۵	۳	۱	۷	۹	۶	۰	۵	۰	۷	۴

به حروف : چهارصد و هفتاد میلیارد و پانصد و شش میلیون و نهصد و هفتاد و یک هزار و سیصد و پنجاه و شش

۶×۱ + ۵×۱۰ + ۳×۱۰۰ + ۱×۱۰۰۰ + ۷×۱۰۰۰۰ + ۹×۱۰۰۰۰۰ + ۶×۱۰۰۰۰۰۰ + ۵×۱۰۰۰۰۰۰۰۰ + ۷×۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ + ۴×۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

مثال : عدد سیصد و بیست میلیون و هفتاد و دو هزار و چهارصد و پنج را ابتدا به رقم و سپس گسترده بنویسید.

۳۲۰۰۷۲۴۰۵

۵×۱ + ۴ × ۱۰۰ + ۲ × ۱۰۰۰ + ۷ × ۱۰۰۰۰ + ۲ × ۱۰۰۰۰۰۰۰ + ۳ × ۱۰۰۰۰۰۰۰۰

تعداد رقم	کوچک ترین عدد	بزرگ ترین عدد
یک رقمی	۰	۹
دو رقمی	۱۰	۹۹
سه رقمی	۱۰۰	۹۹۹
چهار رقمی	۱۰۰۰	۹۹۹۹
پنج رقمی	۱۰۰۰۰	۹۹۹۹۹
شش رقمی	۱۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹
هفت رقمی	۱۰۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹۹
هشت رقمی	۱۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹۹۹
نه رقمی	۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹۹۹۹
ده رقمی	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹
یازده رقمی	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹
دوازده رقمی	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹

- **جدول ارزش مکانی اعداد اعشاری**

صحیح			اعشار			
صدگان	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	ده هزارم
100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
3	2	5	4	7	0	3

۳۲۵/٤۷۰۳ = سیصد و بیست و پنج و چهار هزار و هفتصد و سه ده هزارم

۳×۱۰۰ + ۲×۱۰ + ۵×۱ + ۴ × ۰/۱ + ۷× ۰/۰۱ + ۳× ۰/۰۰۰۱

مثال : عدد پنجاه و چهار میلیارد و سیصد و چهل و پنج میلیون و هفتصد هزار و هشت را در نظر بگیرید

الف) این عدد را به رقم بنویسید ؟ **۵۴۳۴۵۷۰۰۰۰۸**

ب) بزرگترین مرتبه این عدد کدام است ؟ **دهگان میلیارد**

ج) در مرتبه صدگان میلیون چه رقمی قرار گرفته ؟ **۳**

د) بزرگترین رقم فرد این عدد در چه مرتبه ای است ؟ **۷ و در مرتبه صدگان هزار**

و) با ارقام به کار رفته در این عدد بزرگترین عددی که می توان ساخت کدام است؟ **۸۷۵۵۴۴۳۰۰۰۰۰**

➢ تقسیم و بخش پذیری

مقسوم	مقسوم علیه
باقی مانده	خارج قسمت

- امتحان تقسیم : برای اینکه مطمین شویم عملیات تقسیم را درست انجام داده ایم ، باید دو شرط زیر برقرار باشند:

الف) مقسوم علیه > باقی مانده

ب) باقی مانده + مقسوم علیه × خارج قسمت = مقسوم

برای مثال اگر عددی را بر عدد ۲۱ تقسیم کنیم ، باقیمانده این تقسیم از عدد صفر تا ۲۰ می تواند باشد.

۶۴۱۲	۲۱
۶۳ -	۳۰۵
۱۱۲	
۱۰۵ -	
۰۰۷	

- **بخش پذیری :** زمانی می گوییم عدد a بر عدد b بخش پذیر است که :
  - باقیمانده تقسیم a بر b برابر صفر باشد.
  - a مضربی از b باشد.

✓ **بخش پذیری بر ۲ :** اعدادی بر ۲ بخش پذیرند که یکان آنها زوج باشد. مانند ۳۸ ، ۹۷۵۴ ، ۳۱۷۹۵۰

✓ **بخش پذیری بر ۳ :** اعدادی بر ۳ بخش پذیرند که مجموع ارقام آنها بر ۳ بخش پذیر باشد. مانند ۳۲۱ ، ۵۴۰ ، ۱۱۱۱۱۱

- اگر مجموع ارقام عددی بر۳ بخش پذیر نباشد، باقیمانده تقسیم مجموع ارقام بر عدد ۳، باقیمانده آن عدد بر ۳ نیز خواهد بود.

برای مثال باقیمانده عدد ۴۵۶۸ بر عدد ۳ برابر است با باقیمانده تقسیم عدد ۲۳ بر عدد ۳ که می شود ، ۲.

✓ اگر عددی بر ۳ بخش پذیر باشد و ارقام آن را جا به جا کنیم ، باز هم بر ۳ بخش پذیر خواهد بود.

✓ **بخش پذیری بر ۴ :** اعدادی بر ۴ بخش پذیرند که دو رقم سمت راست آنها (دهگان و یکان) بر ۴ بخش پذیر باشد. مانند ۵۵۰۰ ، ۷۵۹۴۸ ، ۳۳۳۲۴

- اگر عددی بر ۴ بخش پذیر نباشد، باقیمانده تقسیم دو رقم سمت راست بر ۴ ،باقیمانده تقسیم آن عدد بر۴ نیز خواهد بود.

✓ **بخش پذیری بر ۵ :** اعدادی بر ۵ بخش پذیرند که یکان آنها ۰ یا ۵ باشد. مانند ۳۲۱۵ ، ۴۹۶۰

- اگر عددی بر ۵ بخش پذیر نباشد، باقیمانده تقسیم آن عدد بر ۵ برابر است با، باقیمانده تقسیم یکان آن عدد بر ۵. برای مثال باقیمانده تقسیم عدد ۳۳۴ بر عدد ۵ برابر است با ۴ و باقیمانده تقسیم عدد ۸۹۷ بر عدد ۵ برابر است با ۲.

✓ **بخش پذیری بر ۶ :** عدد ۶ از حاصل ضرب ۲ و ۳ به دست می آید. پس اعدادی بر ۶ بخش پذیرند که هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشند. مانند ۱۳۲ ، ۶۷۲، ۴۲۰

✓ **بخش پذیری بر ۸ :** اعدادی بر ۸ بخش پذیرند که سه رقم سمت راست آنها (صدگان، دهگان و یکان) بر ۸ بخش پذیر باشد. مانند ۹۴۳۲۰ ، ۵۷۵۶۸ ، ۳۰۰۰

- اگر عددی بر ۸ بخش پذیر نباشد، باقیمانده تقسیم سه رقم سمت راست بر ۸، باقیمانده تقسیم آن عدد بر۸ نیز خواهد بود.

✓ **بخش پذیری بر ۹ :** اعدادی بر ۹ بخش پذیرند که مجموع ارقام آنها بر ۹ بخش پذیر باشد. مانند ۳۲۴ ، ۵۴۰ ، ۱۱۲۱۳۱

- اگر مجموع ارقام عددی بر ۹ بخش پذیر نباشد، باقیمانده تقسیم مجموع ارقام بر عدد ۹، باقیمانده آن عدد بر ۹ نیز خواهد بود.
- اگر عددی بر ۹ بخش پذیر باشد و ارقام آن را جا به جا کنیم ، باز هم بر ۹ بخش پذیر خواهد بود.

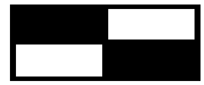
✓ **بخش پذیری بر ۱۰ :** اعدادی بر ۱۰ بخش پذیرند که یکان آنها صفر باشد. مانند ۹۹۰ ، ۳۲۰ ، ۵۷۰

➢ **تجزیه یک عدد :** هرگاه عددی را به صورت حاصل ضرب بنویسیم، آن را تجزیه کرده ایم .

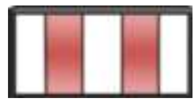
۱۵ = ۳ × ۵ ۲۱ = ۳ × ۷ ۱۲ = ۳ × ۴ ۳۵ = ۵ × ۷

اگر بخواهیم عددی بر ۱۵ بخش پذیر باشد، باید بر اعداد تشکیل دهنده ۱۵یعنی ۳ و ۵ هردو بخش پذیر باشد. پس اعدادی بر ۲۱ بخش پذیرند که هم بر ۳ و هم بر ۷ بخش پذیر باشند. اعدادی بر ۱۲ بخش پذیرند که هم بر ۳ و هم بر ۴ بخش پذیر باشند.

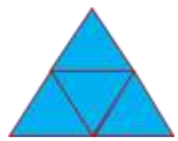
➢ **کسر :** کسر در ریاضی به معنی بخشی از قسمت های مساوی از یک واحد کامل است.



۱- **کسر کوچکتر از واحد:** کسری که صورت آن از مخرجش کوچک تر باشد. این کسر از یک کوچکتر است. مانند $\frac{۲}{۵}$



۲- **کسر برابر واحد :** کسری که صورت و مخرجش برابر باشد. این کسر برابر با یک است. مانند $\frac{٤}{٤}$.

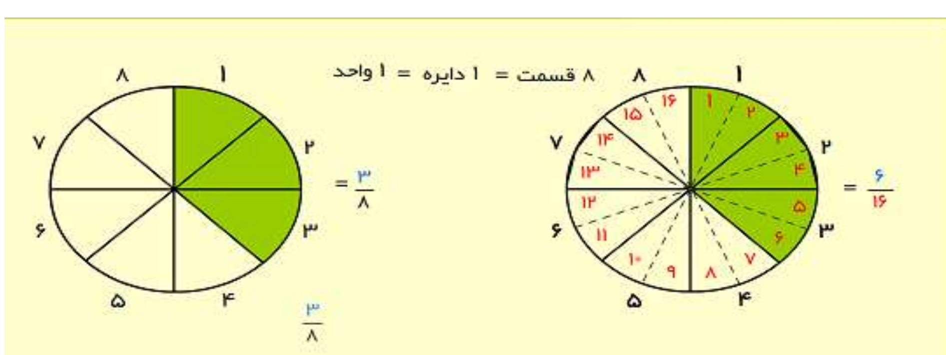


۳- **کسر بزرگتر از واحد :** کسری که صورتش از مخرجش بزرگتر باشد. این کسر از یک بزرگتر است. مانند $\frac{۷}{۴}$.

* **عدد مخلوط :** عدد مخلوط شیوه ای برای نوشتن یک کسر بزرگ تر از واحد است، به گونه ای که تعداد واحدهای کامل آن معلوم شود. هر عدد مخلوط از دو بخش عدد صحیح و کسر متعارفی درست شده است.

$$\frac{۳}{۵} = ۱\frac{۵}{۵} + \frac{۳}{۵} = \frac{۸}{۵}$$

کسرهای مساوی : شکل زیر ابتدا به ۸ قسمت شده و۳ قسمت رنگ شده. پس کسر آن $\frac{۳}{۸}$ است. اگر شکل به ۱۶ قسمت تقسیم شود،کسر $\frac{٦}{١٦}$ می شود، بی آنکه مقدار رنگ شده تغییر کند. در واقع شکل به قطعات کوچکتر تقسیم شده.

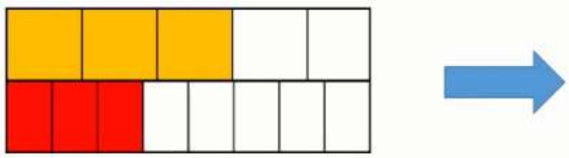


مقایسهٔ کسرها : مقایسه کسرها در سه حالت انجام می شود.

– از چند کسر که مخرج های مساوی دارند، کسری بزرگتر است که صورتش بزرگتر باشد. مثلا $\frac{3}{5}$ بزرگ تر از $\frac{1}{5}$ است.

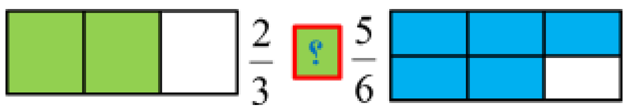
$$\frac{1}{5} < \frac{3}{5}$$

– در کسرهای با صورت های مساوی، کسری که مخرجش کوچکتر باشد، بزرگ تر است.



$$\frac{3}{5} > \frac{3}{8}$$

– در کسرهایی که نه صورت ها مساوی است و نه مخرج ها، ابتدا باید بین شان مخرج مشترک گرفت و کسر مساوی آن کسر ها را بر اساس مخرج جدید به دست آورد. سپس از روش اول مقایسه کرد.



$$\frac{2}{3} \; ؟ \; \frac{5}{6}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} < \frac{5}{6} = \frac{5}{6}$$

در این حالت از روشی که به نام طرفین–وسطین معروف است نیز می توانیم استفاده کنیم. در این روش به صورت ضربدری صورت یکی را در مخرج دیگری ضرب کرده و سپس اعداد به دست آمده را با هم مقایسه می کنیم.

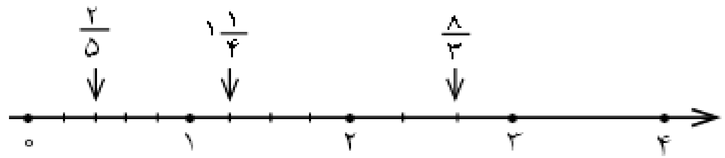
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a \times b = b \times c \qquad \text{مثال} \quad 3 \times 15 = 5 \times 9 \Leftarrow \frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

$$12 \leftarrow \frac{2}{3} < \frac{5}{6} \rightarrow 15$$

پس می توان نتیجه گرفت اگر دو کسر با هم مساوی باشند ، باید حاصل طرفین–وسطین آنها با هم برابر باشد.

$$48 \leftarrow \frac{3}{8} = \frac{6}{16} \rightarrow 48$$

• **نمایش اعداد کسری روی محور :** کسرها نیز عدد هستند و باید بتوانیم آنها را روی محور نشان دهیم. برای نمایش اعداد کسری روی محور باید هر واحد محور را بنا به مخرج کسر تقسیم کنیم.



*** جمع و تفریق کسرها :**

الف- جمع و تفریق کسرهایی که مخرجشان مساوی است : در جمع و تفریق کسرهایی که مخرج آن ها مساوی باشد، یکی از مخرج ها را می نویسیم و صورت ها را با هم جمع یا تفریق می کنیم.

$$\frac{۳}{۷} + \frac{۲}{۷} = \frac{۵}{۷}$$

$$\frac{۵}{۸} - \frac{۳}{۸} = \frac{۲}{۸}$$

ب-جمع و تفریق کسرهایی که مخرجشان مساوی نیست : اگر مخرج ها مساوی نباشد برای آن ها مخرج مشترک پیدا می کنیم یا به عبارتی برای هر کسر یک کسر مساوی با مخرج های یکسان می سازیم.

$$\frac{۲}{۵} + \frac{۱}{۳} = \frac{۶}{۱۵} + \frac{۵}{۱۵} = \frac{۱۱}{۱۵}$$

در مخرج مشترک به دست آوردن، در واقع کسری مساوی با کسر داده شده می نویسیم.

$$\frac{۳}{۴} - \frac{۱}{۱۲} = \frac{۹}{۱۲} + \frac{۱}{۱۲} = \frac{۸}{۱۲} = \frac{۲}{۳}$$

الف- جمع اعداد مخلوط : در جمع اعداد مخلوط، بخش صحیح عددها با هم و بخش کسری آنها نیز با هم جمع می شوند. اگر از جمع بخش کسری، کسری بزرگتر از واحد به دست آمد، باید آن کسر را به عدد مخلوط تبدیل کرده و بخش عدد صحیحش را به مقدار عدد صحیح حاصل از جمع، اضافه کنیم.

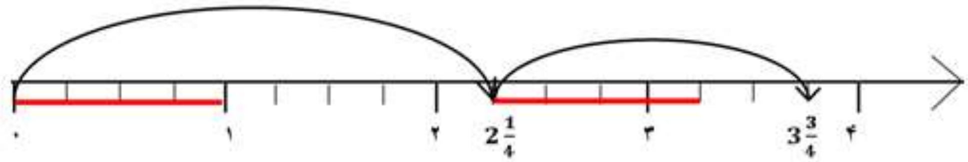
$$۳\frac{۱}{۴} + ۲\frac{۲}{۵} = ۵\frac{۱۳}{۲۰}$$

$$۳ + ۲ = ۵$$

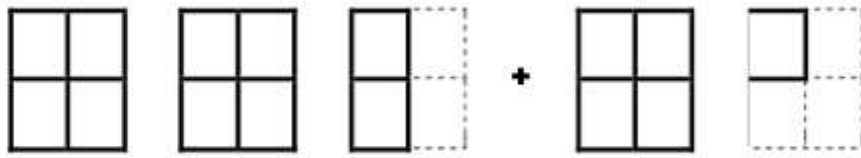
$$\frac{۱}{۴} + \frac{۲}{۵} = \frac{۵}{۲۰} + \frac{۸}{۲۰} = \frac{۱۳}{۲۰}$$

مثال :

$$۲\frac{۱}{٤}+۱\frac{۱}{۲}=۳\frac{۳}{٤}$$



$$۲\frac{۱}{۲}+۱\frac{۱}{۴}=۳\frac{۳}{۴}$$



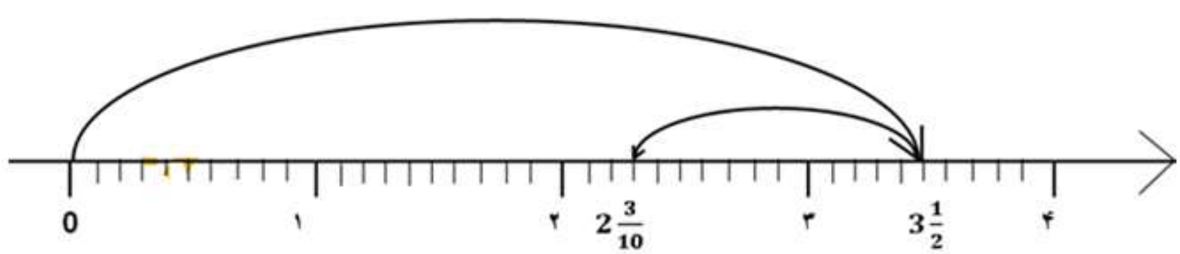
ب – * تفریق اعداد مخلوط : در تفریق اعداد مخلوط نیز بخش های صحیح از هم کم می شوند و بخش های کسری از هم. اما بهتر است، ابتدا از بخش های کسری شروع کنیم. زیرا گاهی یک عدد مخلوط با وجود بزرگ تر بودن، بخش کسری اش از عدد دیگر کوچک تر است. در این حالت باید یک واحد از عدد صحیح را به بخش کسری اضافه کنیم. در آخر مقدار باقیمانده از عدد صحیح و بخش کسری را به صورت عدد مخلوط و به عنوان جواب تفریق می نویسیم.

$$۳\frac{۱}{۴}-۲\frac{۲}{۵}=\frac{۱۷}{۲۰}$$

$$\frac{۱}{۴}<\frac{۲}{۵} \qquad ۱+\frac{۱}{۴}=\frac{۵}{۴} \qquad ۲-۲=۰$$

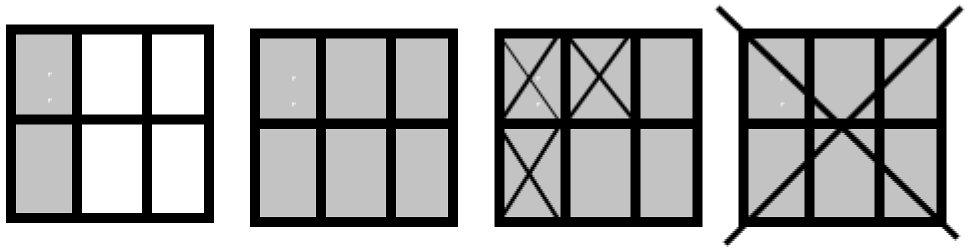
$$\frac{۵}{۴}-\frac{۲}{۵}=\frac{۲۵}{۲۰}-\frac{۸}{۲۰}=\frac{۱۷}{۲۰}$$

مثال :

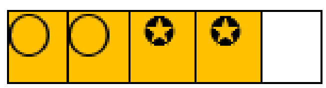


$$۳\frac{۱}{۲}-۱\frac{۱}{۵}=۳\frac{۵}{۱۰}-۱\frac{۲}{۱۰}=۲\frac{۳}{۱۰}$$

مثال : $۳\frac{۱}{۳} - ۱\frac{۱}{۲} = ۳\frac{۲}{۶} - ۱\frac{۳}{۶} = ۲\frac{۸}{۶} - ۱\frac{۳}{۶} = ۱\frac{۵}{۶}$

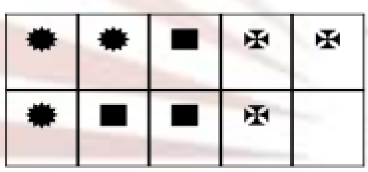


ضرب عدد در کسر: ضرب یک عدد صحیح در یک کسر همان مفهوم ضرب عادی را دارد. برای مثال وقتی می گوییم $۲ \times \frac{۲}{۵}$ ، ۲ تا $\frac{۲}{۵}$ می خواهیم :

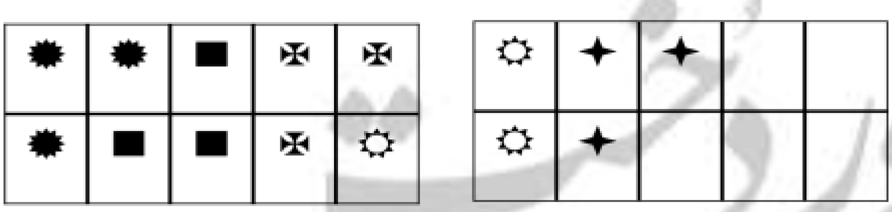


$$۲ \times \frac{۲}{۵} = \frac{۴}{۵}$$

هرگاه بخواهیم یک عدد طبیعی را در یک کسر ضرب کنیم، کافی است که آن عدد را در صورت کسر ضرب کنیم.



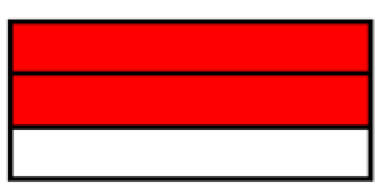
$$3 \times \frac{3}{10} = \frac{9}{10}$$

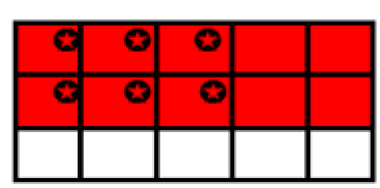


$$5 \times \frac{3}{10} = \frac{15}{10} = 1\frac{5}{10}$$

* **ضرب کسرها :** برای به دست آوردن حاصل ضرب دو کسر کافی است، صورت آنها را در هم ضرب کرده، به جای صورت بنویسیم. مخرجشان را نیز در هم ضرب کرده و به جای مخرج بنویسیم.

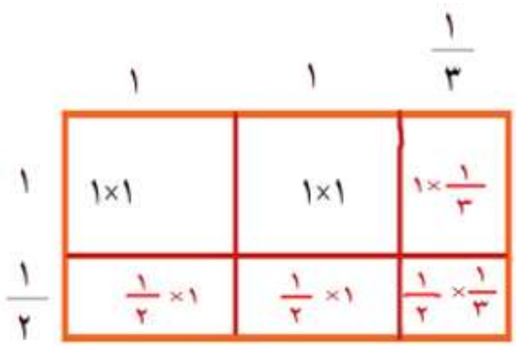
$$\frac{۳}{۵} \times \frac{۲}{۳} = \frac{۶}{۱۵}$$





رسم شکل ضرب اعداد مخلوط از طریق مساحت : دو خط عمود بر هم می کشیم. روی ضلع افقی این گوشه، به اندازۀ کسر اول جدا می کنیم. سپس بر روی ضلع عمودی این گوشه، به اندازۀ کسر دوم جدا می کنیم. در آخر مستطیلی را که با این اندازه ها ایجاد می شود، رسم می کنیم. مساحت این مستطیل ، برابر است با حاصل ضرب دو کسر.

$$۲\frac{۱}{۳} \times ۱\frac{۱}{۲}$$



$$۱ + ۱ + \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۶} = ۳\frac{۳}{۶} = \frac{۲۱}{۶}$$

مثال : $\frac{3}{7}$ از ثلثِ ربعِ خمسِ عدد ۲۴۰۰ چقدر می شود؟

$$\frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۳} \times \frac{۱}{۴} \times \frac{۱}{۵} \times ۲۴۰۰ = \frac{۸۰}{۳}$$

تقسیم دو کسر : تقسیم کسر ها را به دو روش زیر، می توانیم انجام دهیم:

۱- اگر مخرج ها مساوی باشند، از مخرج ها صرف نظر کرده، صورت کسر اول را بر صورت کسر دوم تقسیم میکنیم. اما اگر مخرج ها مساوی نباشند، مخرج مشترك گرفته و سپس صورت کسر اول را بر صورت کسر دوم تقسیم می کنیم.

$$\frac{۳}{۵} \div \frac{۲}{۵} = \frac{۳}{۲}$$

۲- کسر اول را نوشته، تقسیم را به ضرب تبدیل کرده، سپس کسر دوم را معکوس می کنیم و ضرب را انجام می دهیم.

$$\frac{۳}{۵} \div \frac{۲}{۳} = \frac{۳}{۵} \times \frac{۳}{۲} = \frac{۹}{۱۰}$$

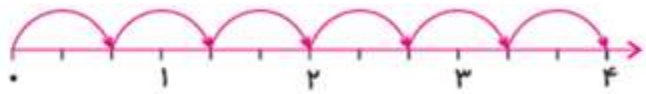
مثال : $\frac{۲}{۳}$ از ثلثِ خمسِ عددی شده است ۴۲. آن عدد کدام است؟

$$\frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۳} \times \frac{۱}{۵} \times \cdots = ۲۴ \qquad \frac{۲}{۴۵} \times \cdots = ۲۴ \qquad \cdots = ۲۴ \div \frac{۲}{۴۵} \qquad \cdots = ۲۴ \times \frac{۴۵}{۲} = ۵۴۰$$

۱- **تقسیم عدد بر کسر :** ابتدا عدد را نشان داده و سپس بر اساس کسر آن را تقسیم بندی می کنیم.

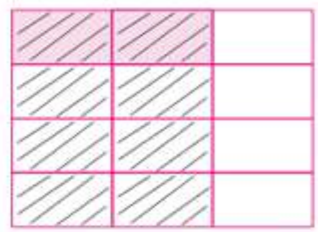
مثال : در تقسیم زیر ابتدا ۴ را نشان داده ایم. هر واحد را ۳ قسمت کرده و هر دو قسمت را به عنوان یک دست در نظر گرفته ایم. همان طور که مشاهده می شود، ۶ دسته درست شده است.

$۴ \div \frac{۲}{۳} = ۶$



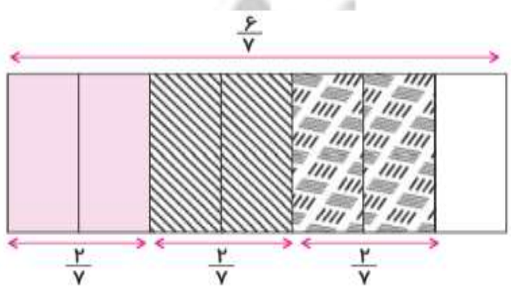
۲- تقسیم کسر بر عدد : ابتدا کسر را نشان داده و سپس بر اساس عدد آن را تقسیم می کنیم.

$\frac{۲}{۳} \div ۴ = \frac{۲}{۱۲}$

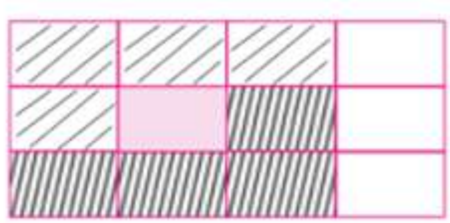


۳- تقسیم کسر بر کسر : ابتدا دو کسر را هم مخرج می کنیم. سپس کسر اول را نشان داده و بر اساس کسر دوم آن را تقسیم بندی می کنیم. تعداد دسته های درست شده و باقیمانده جواب تقسیم هستند.

مثال : $\frac{۶}{۷} \div \frac{۲}{۷} = ۳$



مثال : $\frac{۹}{۱۲} \div \frac{۴}{۱۲} = ۲\frac{۱}{۴}$



➢ **اعداد اعشاری :** هر عدد اعشاری یک کسر است. تنها آن دسته از کسرها را می توان به صورت عدد اعشاری نوشت که مخرج آنها ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... باشد یا بتوان مخرج آنها را با عمل ضرب به۱۰، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ و... تبدیل کرد. پس هر عدد اعشاری یک کسر است، اما هر کسری نمی تواند عدد اعشار شود. تنها آن دسته از کسرها را می توان به عدد اعشار تبدیل کرد که اگر مخرجشان را تجزیه کنیم، فقط عدد ۲ یا ۵ پیدا کنیم، مانند ۴، ۸، ۱۶، ۲۰، ۲۵، ۵۰ ، ۷۵، ۸۰ ، ۱۲۵ و ... .

$۱۰ = ۲×۵$

$۱۰۰ = ۲×۲×۵×۵$

$۱۰۰۰ = ۲×۲×۲×۵×۵×۵$

بعد از آنکه مخرج کسر را تجزیه کردیم و کسر می توانست اعشار شود، برای تبدیل کسر به عدد اعشار دو روش وجود دارد :

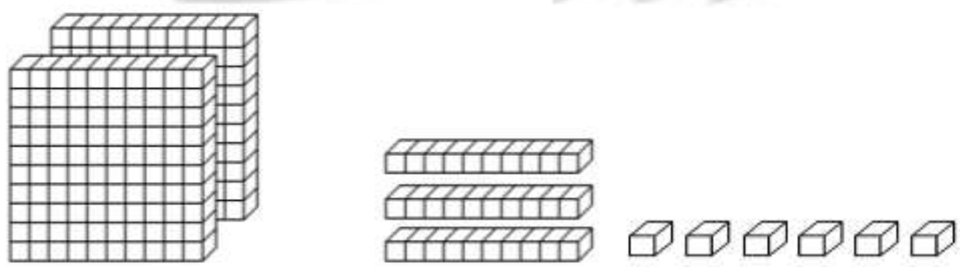
۱) صورت کسر را بر مخرج آن تقسیم کنیم . این تقسیم را باید تا جایی که باقیمانده صفر شود انجام دهیم. حاصل این تقسیم عدد اعشار این کسر خواهد بود.

۲) بعد از تجزیه مخرج ، از روش کسر مساوی نوشتن به دنبال ساختن ۱۰ و ۱۰۰ و ۱۰۰۰ و ... در مخرج باشیم. از آنجا که ۱۰ و ۱۰۰ و ۱۰۰۰ و ... توان های ۱۰ هستند و هر ۱۰ از ضرب ۲ و ۵ به دست می آید، پس اگر ۲ داریم و ۵ نداریم در ۵ ضرب کنیم و برعکس اگر ۵ داریم و ۲ نداریم در ۲ ضرب کنیم.

$$\frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۲ \times ۲ \times ۲} \rightarrow \times ۵ \times ۵ \times ۵ \rightarrow \frac{۱۲۵}{۱۰۰۰} = \frac{۰}{۱۲۵}$$

$$\frac{۱}{۲۰} = \frac{۱}{۲ \times ۲ \times ۵} \rightarrow \times ۵ \rightarrow \frac{۵}{۱۰۰} = ۰/۰۵$$

$$\frac{۱}{۲۵} = \frac{۱}{۵ \times ۵} \rightarrow \times ۲ \times ۲ \rightarrow \frac{۴}{۱۰۰} = ۰/۰۴$$



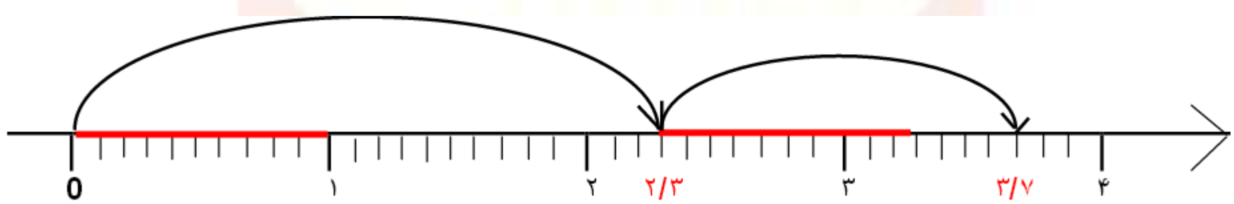
۱+۱ +۰/۱+۰/۱+۰/۱ +۰/۰۱+۰/۰۱+۰/۰۱+۰/۰۱+۰/۰۱+۰/۰۱⇒ ۲/۳۶

صحیح			اعشار			
صدگان	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	ده هزارم
100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
3	2	5	4	7	0	3

۳۲۵/۴۷۰۳ = سیصد و بیست و پنج و چهار هزار و هفتصد و سه ده هزارم

۳×۱۰۰ + ۲×۱۰ + ۵×۱ + ۴ × ۰/۱ + ۷× ۰/۰۱ + ۳× ۰/۰۰۰۱

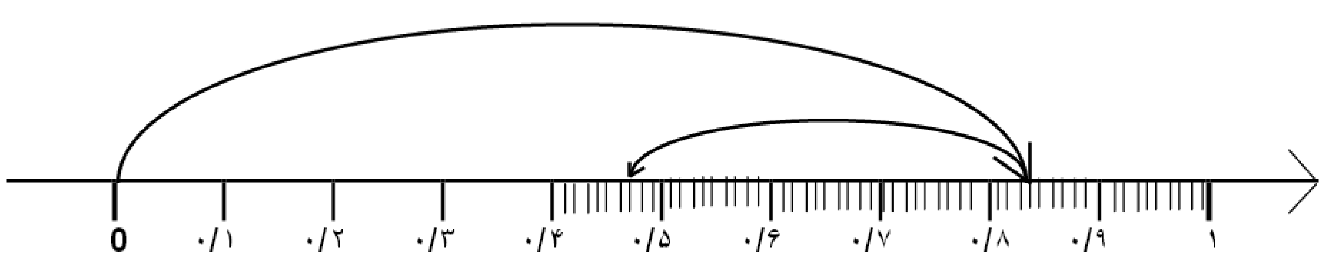
*** جمع و تفریق اعداد اعشاری:**



۲/۳ + ۱/۴ = ۳/۷

جمع و تفریق اعداد اعشاری مانند اعداد صحیح است، فقط باید دقت شود که اعدادی که ارزش مکانی آنها یکسان است زیر هم نوشته شوند. برای مثال دهم زیر دهم ، صدم زیر صدم و ... . و البته ممیز نیز زیر ممیز نوشته شود.

```
   ۱
  ۶۲/۲۴۳
+ ۲۳/۹۳
 --------
  ۸۶/۱۷۳
```

۰/۸۴ - ۰/۳۷ = ۰/ ۴۷

۱۱
۵ ~~۲~~ ۱۲
~~۶~~~~۲~~/~~۲~~۴۳
- ۲۳/۹۳
۳۸/۳۱۳

*** ضرب اعداد اعشاری :** در ضرب، ابتدا ممیز را برداشته و مانند اعداد صحیح عمل ضرب را انجام می دهیم. بعد با شمردن رقم‌های اعشار هر دو عدد جایگاه ممیز را مشخص می‌کنیم.

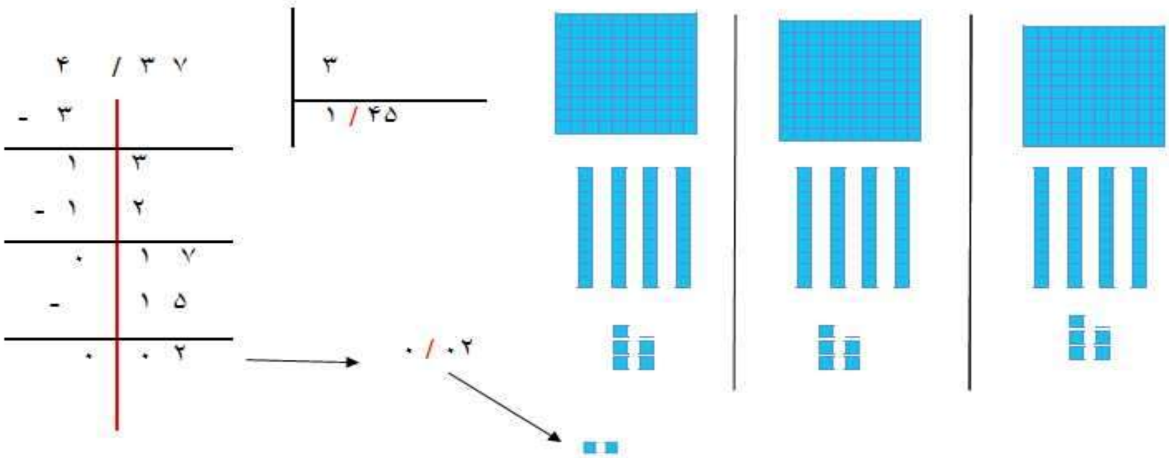
۴/۰۷ → × ۴۰۷
۲/۱ ۲۱

۴۰۷
+ ۸۱۴۰
۸/۵۴۷

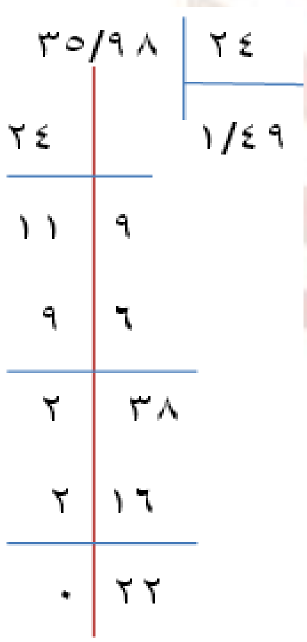
تقسیم بر اعداد طبیعی: در مثال زیر همان طور که می بینید، عدد ۱ از ۳ کوچک تر است، اما به این معنی نیست که نمی توان۱ را بر ۳ تقسیم کرد. در این حالت ۱ را به واحدهای کوچک تر یعنی دهم تقسیم می کنیم. برای همین جلوی ۱ ، ممیز گذاشته و یک صفر بعد از ممیز می گذاریم. به این ترتیب دیگر وارد بخش اعشار شده ایم و باید در خارج قسمت نیز علامت ممیز را بگذاریم. لازم است که از علامت ممیز یک خط راست به سمت پایین بکشیم، تا جایگاه ممیز را فراموش نکنیم. همان طور که می بینید این تقسیم با هر بار گذاشتن عدد صفر جلوی ممیز می تواند ادامه پیدا کند، برای همین تقسیم زیر را تنها تا ۲ رقم اعشار انجام داده ایم.

۱/۰۰	۳
۹	۰/۳۳
۰ | ۱۰	
۹	
۰ | ۰۱	

پس به این ترتیب در خارج قسمت زمانی ممیز گذاشته می‌شود که در تقسیمِ مقسوم به اعداد بعد از اعشار می‌رسیم. توجه داشته باشید که تعداد رقم های اعشار در خارج قسمت و باقیمانده با هم برابر است.



نکته : تنها تقسیم هایی (مقسوم و مقسوم علیه قابل ساده شدن نباشند) با ادامه دادن می توانند به باقیماندهٔ صفر برسند که مقسوم علیه شان را اگر تجزیه کنیم، تنها شامل ۲ یا ۵ یا هر دو باشد. برای مثال در تقسیم بالا که مقسوم علیه ۳ است، هرگز به باقیمانده صفر نمی رسیم و تقسیم تا ابد ادامه دارد. در حالی که اگر مقسوم علیه ۴ یا ۲۰ یا ۲۵ بود، با ادامه دادن به باقیمانده صفر می رسیدیم.



– به ضرب و تقسیم های زیر توجه کنید. هرگاه عددی در توان های عدد ۱۰ ضرب شود، ممیز به جلو می رود و هرگاه عددی بر توان های عدد ۱۰ تقسیم شود، ممیز به عقب می رود.

۰/۳۲۵۶ × ۱۰۰۰۰ = ۳۲۵۶   ۰/۳۲۵۶× ۱۰۰۰ = ۳۲۵/۶   ۰/۳۲۵۶×۱۰۰ = ۳۲/۵۶   ۰/۳۲۵۶× ۱۰ = ۳/۲۵۶

۶۴۰۰ ÷۱۰۰۰۰۰ = ۰/۰۶۴   ۶۴۰۰÷ ۱۰۰۰۰ = ۰/۶۴   ۶۴۰۰ ÷ ۱۰۰۰ = ۶/۴   ۶۴۰۰ ÷ ۱۰۰ =۶۴

هنگامی که عدد طبیعی یا اعشاری را بر یک عدد اعشاری دیگر تقسیم می‌کنیم، باید ابتدا اعشار مقسوم علیه را از بین ببریم. برای این کار باید مقسوم و مقسوم علیه را به اندازهٔ اعشار مقسوم علیه در اعداد ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ و … ضرب کنیم. یعنی اگر مقسوم علیه ۲ رقم اعشار (صدم) داشته باشد، باید **مقسوم** و **مقسوم علیه** را در ۱۰۰ ضرب کنیم.

۱۴/۲	۰/۲۱

۱۴۲/۰۰	۲۱
۱۲۶	۶/۷۶
۰۱۶۰	
۱۴۷	
۰۱۳۰	
۱۲۶	
۰۰۴	

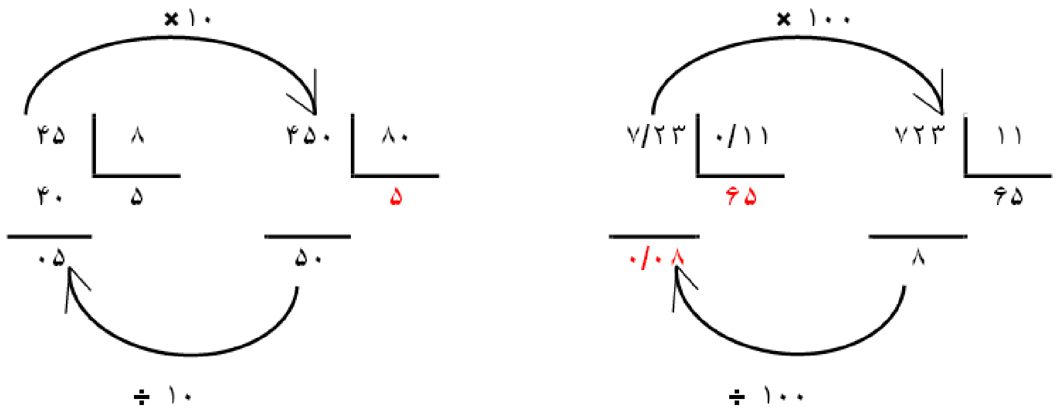
به این ترتیب حاصل تقسیم دوم (خارج قسمت) همان حاصل تقسیم اول است. علت نیز ان است که با ضرب مقسوم و مقسوم علیه در یک عدد درواقع کسری مساوی کسر اول به دست آورده ایم.

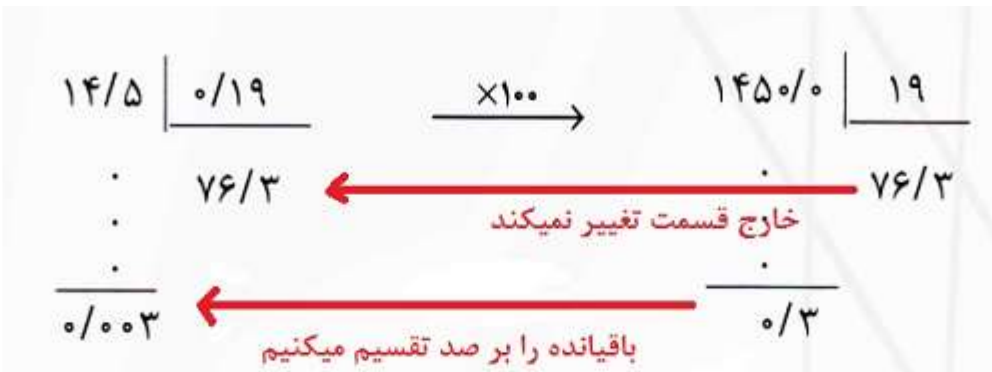
$$\frac{۰/۰۴}{۰/۰۲} \equiv \frac{۰/۴}{۰/۲} = \frac{۴}{۲} \equiv ۲$$

عبارت های زیر نیز همین نکته را یادآوری می کنند که در تقسیم، اگر مقسوم و مقسوم علیه را در عدد ثابتی ضرب کنیم در حاصل تقسیم که همان خارج قسمت است، تغییری ایجاد نمی شود.

(۰/۰۲÷۰/۰۲=۱   ÷۱۰۰)   (۲۰۰÷۲۰۰=۱   ×۱۰۰)   (۲۰÷۲۰=۱)   (۲÷۲=۱)

نکته (بسیار مهم) : باقیمانده تقسیم مانند خارج قسمت نیست. اگر برای از بین بردن اعشار مقسوم علیه،آن را در عددی ضرب کرده ایم و تقسیم را انجام داده ایم، حواسمان باشد، خارج قسمت درست است اما باقیمانده این تقسیم، باقیماندهٔ تقسیم اول نیست. برای رسیدن به باقیمانده درست باید اگر برای مثال مقسوم و مقسوم علیه را در ۱۰۰ ضرب کرده ایم، حال باقیمانده را بر ۱۰۰ تقسیم کنیم. برای مثال در تقسیم بالا باقیمانده ، ۴ نیست و ۰/۰۴ است.





✓ هرگاه یک عدد اعشاری در مضارب ۱۰ ، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ و ... ضرب شود ، ممیز به تعداد صفرها به سمت راست منتقل می شود و اگر رقم دیگری نبود صفر اضافه می شود. هرگاه یک عدد بر مضارب ۱۰ ، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... تقسیم شود ، ممیز به تعداد صفرها به سمت چپ منتقل می شود.

$۱۰۰۰۰ \times ۰/۴۳ = ۴۳۰۰$ $\qquad$ $۳۷۸ \div ۱۰۰۰۰ = ۰/۰۳۷۸$

✓ اگر یک کسر یا عدد اعشاری کوچکتر از واحد را در خودش ضرب کنیم، حاصل کوچکتر از عدد می شود.

اگر یک کسر یا عدد اعشاری بزرگتر از واحد را در خودش ضرب کنیم، حاصل بزرگتر از عدد می شود.

$۱/۲ \times ۱/۲ = ۱/۴۴$ $\qquad$ $\frac{۳}{۲} \times \frac{۳}{۲} = \frac{۹}{۴}$ $\qquad$ $\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۴}$ $\qquad$ $۰/۲ \times ۰/۲ = ۰/۰۴$

✓ اگر در یک تقسیم مقسوم و مقسوم علیه هر دو را در یک عدد مشخص ضرب یا تقسیم کنیم، خارج قسمت تغییری نمی کند اما باقی مانده در آن عدد ضرب یا تقسیم می شود.

✓ مسافتی که یک چرخ در یک دور می پیماید ، برابر محیط آن چرخ است.

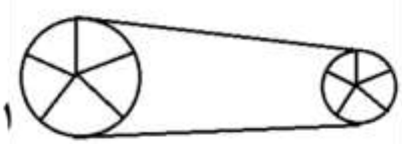
تعداد دور چرخ × محیط چرخ = مسافت طی شده توسط یک چرخ

حال اگر دو چرخ با شعاع های متفاوت داشتیم و می خواستیم بدانیم اگر یکی با تعداد دور مشخصی مسافتی را طی کند ، چرخ دیگر همان مسافت را با چند دور طی می کند، از فرمول زیر استفاده می کنیم :

مسافت چرخ ۲ = مسافت چرخ ۱

تعداد دور چرخ ۲ × محیط چرخ ۲ = تعداد دور چرخ ۱ × محیط چرخ ۱

تعداد دور چرخ ۲ × شعاع یا قطر چرخ ۲ = تعداد دور چرخ ۱ × شعاع یا قطر چرخ ۱



مثال: در یک موتور الکتریکی دو چرخ با یک تسمه به هم مربوط شده اند. اگر محیط چرخ کوچک ۱/۵۴ متر و محیط چرخ بزرگ ۲/۸ متر باشد، در صورتی که چرخ کوچک در هر دقیقه ۱۰۰ دور بچرخد ، چرخ بزرگ در هر ساعت چند دور می چرخد ؟

۱/۵۴ × ۱۰۰ = ۲/۸ × ○

۱۵۴ ÷ ۲/۸ = ۵۵　　　　**۵۵ × ۶۰ = ۳۳۰۰**

➢ **نسبت و تناسب :** در نسبت و تناسب ، ارتباط بین دو مقدار را می دانیم. حال می خواهیم بدانیم با توجه به این ارتباط، اگر یکی از مقدارها تغییر کند، مقدار دیگر چقدر تغییر می کند و چه می شود.

مثال : نسبت پول علی به محمد ۴ به ۵ است. حال اگر محمد ۲۰۰ تومان پول داشته باشد، علی چقدر پول دارد ؟

در این مثال ارتباطی بین پول علی و احمد وجود دارد. این ارتباط به صورت نسبت بیان شده است. یعنی پول محمد هر میزان که باشد، پول علی $\frac{۴}{۵}$ پول محمد است. برای به دست آوردن مقدار پول علی از جدول تناسب استفاده می کنیم.

پول علی	**۴**	**۱۶۰**
پول محمد	**۵**	**۲۰۰**

مثال : نسبت کتاب های علی به محمد، ۳به ۴ است. اگر مجموع کتاب آنها ۱۴۰ باشد، هرکدام چه تعداد کتاب دارند ؟

کتاب های علی	۳	۶۰
کتاب های محمد	۴	۸۰
مجموع نسبت کتاب علی و محمد	۴+ ۳ = ۷	۱۴۰

مثال: اگر نسبت قیمت یک دفتر به یک خودکار ۵ به ۳ و اختلاف قیمت آنها ۳۰۰ تومان باشد، قیمت دفتر و خودکار چقدر است؟

قیمت خودکار	۳	۴۵۰
قیمت دفتر	۵	۷۵۰
اختلاف نسبت قیمت دفتر و خودکار	۵-۳ = ۲	۳۰۰

نکته ۱ : در نسبت و تناسب واحدها باید یکی باشند. برای مثال نمی توان نسبت قد یک نفر را به وزن دیگری به دست آورد. باید نسبت قد یک نفر را با قد دیگری و یا نسبت وزن یک نفر را با وزن دیگری، به دست آورد.

نکته ۲ : گاه یافتن ضریبی که بتوان تناسب را با آن حل کرد، سخت است. در این حالت از روشی بنام **طرفین، وسطین** استفاده می شود. در این روش به شیوه زیر عمل می کنیم ..

$$\frac{800}{15}=\frac{\square}{12}\rightarrow \square=\frac{8\cancel{0}0^{160}\times 1\cancel{2}^{3}}{1\cancel{5}_{\cancel{5}_{1}}}=640$$

نکته ۳ : هرگاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت حاصل تقسیم آنها مقدار ثابتی باشد به آن دو مقدار، متناسب گویند. تمام کسرهای زیر نماینده کسر نیم یا همان $\frac{1}{2}$ هستند. برای مثال چه بگوییم نسبت پول سارا به مریم، ۱ به ۲ است و چه بگوییم نسبت پول سارا به مریم، ۱۷ به ۳۴ است، در هر دو حال یک چیز را بیان کرده ایم: اینکه پول مریم ۲ برابر پول سارا است.

$$\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{3}{6}=\frac{7}{14}=\frac{17}{34}=\frac{35}{70}=\frac{\xrightarrow{\times 44}}{\xrightarrow{\times 44}}\frac{44}{88}$$

- ***تسهیم به نسبت:*** در این حالت از مسائلِ نسبت، چیزی به نام کل یا مجموع وجود دارد. برای مثال مقدار کلِّ پولی که یک پدر به عنوان پول تو جیبی به ۳ فرزندش می دهد. در اینجا این مقدار پول به عنوان کل در نظر گرفته می شود. حال هریک از این ۳ فرزند از این مقدار سهمی می برند. در اینجا پول تو جیبی هر کس به نسبت سهم آن فرد از کل (مجموع) سهم‌ها است. در این حالت ردیفی به نام مجموع به جدول تناسب اضافه می شود.

مثال: در یک شرکت ، سهم کارگر: ۲ سهم استاد کار: ۵ سهم سرکارگر: ۷ . اگر کارگر، استاد کار و سرکارگر، روی هم ۱۴۰۰۰۰۰ تومان دستمزد گرفته باشند، سهم هر کدام چقدر است؟

چون مقدار مجموع دستمزد این ۳ نفر داده شده است، پس باید نسبت کل یا مجموع را نیز به دست آوریم:

سهم کارگر	۲	۲۰۰۰۰۰
سهم استاد کار	۵	۵۰۰۰۰۰
سهم سرکارگر	۷	۷۰۰۰۰۰
مجموع سهم‌ها	۱۴	۱۴۰۰۰۰۰

مسئله خاص : اگر نسبت پول پویا به احسان ۲ به ۳ و نسبت پول احسان به سامان ۵ به ۷ باشد، نسبت پول این ۳ نفر با هم چیست؟

تفاوت این مسئله با مسئلهٔ بالا در این است که در مسئله بالا نسبت پول هر ۳ نفر نسبت به کل داده شده بود و در نتیجه همین نسبت ، نسبت پول هر ۳ نفر با هم بود. اما در این مسئله نسبت ها دو به دو بیان شده، پویا به احسان و احسان به سامان. در این حالت باید مسئله را شبیه به مسئله بالا کنیم. احسان فرد مشترک بین هر دو نسبت است، اما دو عدد متفاوت ۳ و ۵ به احسان داده شده. در اولین گام باید عدد نسبت احسان را در هر دو حالت به یک عدد برسانیم. کدام عدد است که هم ضریبی از ۳ باشد و هم ضریبی از ۵؟ بهترین عدد ۱۵ است. چون در نسبت اول، عدد احسان را ۵ برابر می کنیم تا به ۱۵ برسد، باید عدد پویا را نیز ۵ برابر کنیم. در نسبت دوم، چون عدد احسان را ۳ برابر می کنیم تا به عدد ۱۵ برسد، باید عدد سامان را نیز ۳ برابر کنیم. حال با یکسان شدن عدد احسان در هر دو نسبت، اعداد به دست امده نسبت پول این ۳ نفر را با هم بیان می کند.

$$\frac{\text{پویا}}{\text{احسان}} = \frac{۲\times۵}{۳\times۵} = \frac{۱۰}{۱۵} \qquad \frac{\text{احسان}}{\text{سامان}} = \frac{۵\times۳}{۷\times۳} = \frac{۱۵}{۲۱}$$

پس نسبت پول پویا ، احسان و سامان **۱۰** و **۱۵** و **۲۱** است.

➢ **درصد :** از آنجا که عدد ۱۰۰ در مناسبات و محاسبات روزمره کاربرد زیادی دارد و برای مقایسه و سنجش به کار می آید، از آن به عنوان نمادی از کل یا مجموع یا مجموع سهم ها استفاده می کنند. در این حالت همه چیز را بر اساس یک نمونه ۱۰۰ تایی می سنجند. برای مثال وقتی می گوییم، ۵ درصد از دانش آموزان، یعنی از هر ۱۰۰ دانش آموز، ۵ نفر. وقتی می گویی، ۷۰ درصد از درآمد، یعنی از هر ۱۰۰ تومان درآمد، ۷۰ تومانِ آن. وقتی می گوییم **۲۵** درصد تخفیفریال یعنی از هر ۱۰۰ تومان قیمت یک کالا **۲۵** تومانش تخفیف است و ... . بنا براین در هر مسئله درصدهای بیان شده را برای خود معنا کنید تا حل مسئله برای شما آسان شود. به این ترتیب مبحث درصد همان تناسب است که باید مجموع و کل را در آن ۱۰۰ در نظر بگیریم.

- **نکته :** در مسائل **کاهش قیمت** ، **تخفیف**، **حراج** و **ضرر** ، قیمت ثانویه از قیمت اولیه کمتر است، به همین خاطر درصد از ۱۰۰ کم می شود. در مسائل **افزایش قیمت** ، **مالیات** ، **تورم** و **سود** ، قیمت ثانویه از قیمت اولیه بیشتر است، به همین خاطر درصد ره به عدد ۱۰۰ اضافه می کنیم.

- **انواع مثال های کاهش قیمت :**

مثال ۱ : مغازه ای اجناسش را با ۲۵٪ تخفیف می فروشد. کالایی با قیمت اولیه ۱۵۰۰۰۰ تومان با چه قیمتی به فروش می رسد؟

حل : چون میزان تخفیف ۲۵درصد است پس ۷۵ درصد از قیمت را باید بپردازیم.

قیمت بعد از تخفیف	۷۵	۱۱۲۵۰۰
قیمت اولیه	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰

مبلغ **۳۷۵۰۰** تومان تخفیف داده شده است

مثال۲ : مغازه ای اجناسش را با تخفیف به فروش می رساند. اگر کالایی را که قیمت قبل از تخفیف آن ۱۵۰۰۰۰ تومان است با قیمت ۱۱۲۵۰۰ تومان بخریم، این مغازه چند درصد تخفیف داده است؟

تخفیف	۲۵	۳۷۵۰۰
قیمت اولیه	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰

۱۵۰۰۰۰ − ۱۱۲۵۰۰ = ۳۷۵۰۰

مبلغ **۳۷۵۰۰** تومان تخفیف داده شده است

پس ٪ **۲۵** تخفیف داده شده است

مثال۳ : مغازه ای اجناسش را با ۲۵ درصد تخفیف به فروش می رساند. اگر کالایی را به قیمت ۱۱۲۵۰۰ تومان بخریم ، قیمت قبل از تخفیف (قیمت اولیه) آن چقدر بوده است؟

قیمت بعد از تخفیف	۷۵	۱۱۲۵۰۰
قیمت اولیه	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰

- **انواع مثال های افزایش قیمت :**

مثال : فروشنده ای اجناسش را با ۲۰ درصد سود می فروشد. این فروشنده کالای ۱۵۰۰۰۰ تومانی را چند می فروشد؟

قیمت با سود	۱۲۰	۱۸۰۰۰۰
قیمت اولیه	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰

۱۸۰۰۰۰ – ۱۵۰۰۰۰ =۳۰۰۰۰

مبلغ **۳۰۰۰۰** تومان سود کرده است

مثال : فروشنده ای کالایی را که ۱۵۰۰۰۰ تومان خریده، ۱۸۰۰۰۰ تومان می فروشد. درصد سود این فروشنده چند است؟

سود	۲۰	۳۰۰۰۰
قیمت اولیه	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰

۱۸۰۰۰۰ – ۱۵۰۰۰۰ =۳۰۰۰۰

مبلغ **۳۰۰۰۰** تومان سود کرده است

فروشنده ٪۲۰ سود کرده است

مثال : فروشنده ای اجناسش را با ۲۰ درصد سود می فروشد. او کالایی که ۱۸۰۰۰۰ تومان می فروشد، چند خریده؟

قیمت فروش	۱۲۰	۱۸۰۰۰۰
قیمت خرید	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰

➢ **اندازه گیری :** * در اندازه گیری ۳ چیز مهم است : ۱- واحد اندازه گیری ۲- وسیله اندازه گیری ۳- دقت اندازه گیری

* واحد اندازه گیری باید مقدار ثابتی باشد، به این معنی که در همه جای دنیا اندازه آن یکسان باشد. پس یک وجب یا یک گام واحد اندازه گیری مناسبی نیست ، زیرا از فرد به فرد دیگر تغییر می کند.

* کمیت به هر چیزی می گویند که قابل اندازه گیری باشد، مانند مسافت، مساحت، حجم، جرم، دما ، سرعت ، فشار و ...

* تنها کمیت هایی را می توان با هم جمع یا تفریق کرد که **هم جنس** و **هم واحد** باشند. برای مثال نمی توان قد را با وزن جمع کرد، یا متر را با سانتی متر جمع کرد. زیرا حاصل این جمع ها بی معنی اند. در مثال اول هرگز این جمع معنی نخواهد داشت، زیرا نه از یک جنس اند و نه از یک واحد. اما در مثال دوم با تبدیل یکی از واحدها به دیگری (زیرا از یک جنس اند، اما از یک واحد نیستند) می توان جمع را انجام داد و به یک عدد با معنی رسید. در ضرب و تقسیم مهم نیست.

* **واحدهای طول :** برخی واحدهای طول : **میلیمتر، سانتی متر، دسی متر ، متر، کیلومتر** و ...

۱ سانتی متر = ۱۰ میلی متر

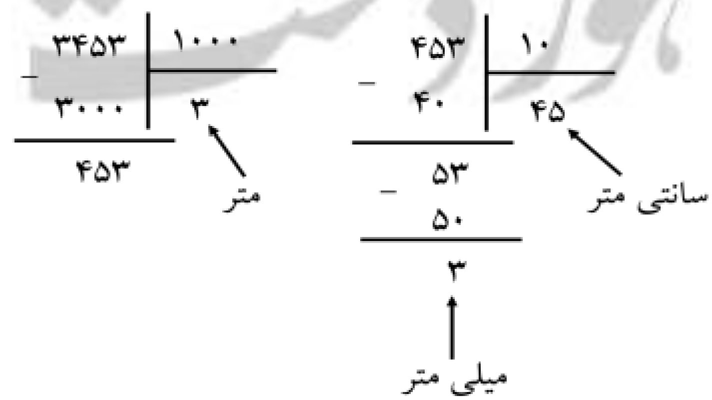
۱ دسی متر = ۱۰ سانتی متر = ۱۰۰ میلی متر

۱ متر = ۱۰ دسی متر = ۱۰۰ سانتی متر = ۱۰۰۰ میلی متر

۱ کیلومتر = ۱۰۰۰ متر = ۱۰۰۰۰ دسی متر = ۱۰۰۰۰۰ سانتی متر = ۱۰۰۰۰۰۰ میلی متر

نکته : برای تبدیل واحد بزرگ به واحد کوچک از ضرب و برای تبدیل واحد کوچک به بزرگ از تقسیم استفاده می کنیم.

مثال : الف) ۳۴۵۳ میلی متر = ...۳...... متر و ......۴۵...... سانتی متر و .....۳.... میلی متر



ب) ۳ کیلومتر و ۵ متر و ۷ دسی متر و ۶ سانتی متر = ...۳۰۰۵۷۶......... سانتی متر

۳ ×۱۰۰۰۰۰ + ۵ × ۱۰۰ + ۷ × ۱۰ + ۶ = ۳۰۰۵۷۶

* یک روش خوب برای تبدیل واحد استفاده از جدول تناسب است.

الف) ۷۶ / ۱۳ متر چند کیلومتر است ؟

۰/۱۳۷۶	۱	کیلومتر
۱۳/۷۶	۱۰۰۰	متر

ب) ۴۳/۳۴ کیلومتر چند دسی متر است ؟

۴۳/۳۴	۱	کیلومتر
۴۳۳۴۰۰	۱۰۰۰۰	دسی متر

ج) ۴۵/۴۶ میلی متر چند متر است ؟

۰/۰۴۵۴۶	۱	متر
۴۵/۴۶	۱۰۰۰	میلی متر

د) ۳۹/ ۲۷ سانتی متر چند میلی متر است ؟

۲۷/۳۹	۱	سانتی متر
۲۷۳/۹	۱۰	میلی متر

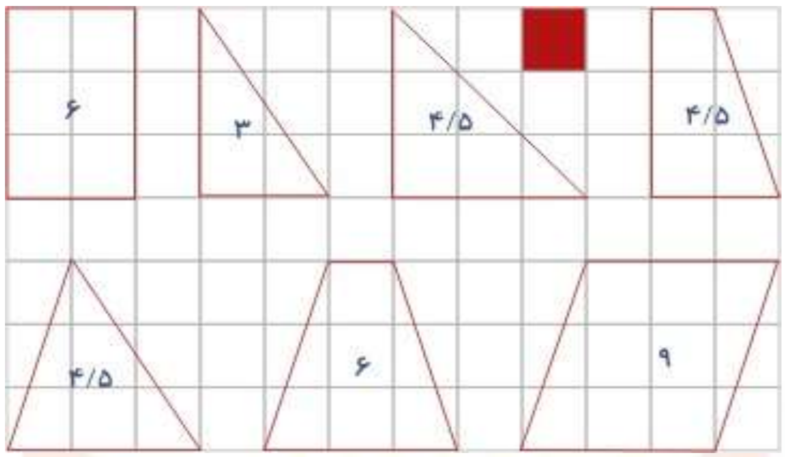
ه) ۴/۷ کیلومتر چند سانتی متر است ؟

۴/۷	۱	کیلو متر
۴۷۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	سانتی متر

* **مساحت : مَساحت** یا **رویه**، بزرگی یک سطح است. تمام سطح یا کف هر شکل هندسی را مساحت آن شکل گویند. این سطح می‌تواند مربوط به یک شکل دوبعدی (اشکال هندسی در صفحه، مانند مربع، مثلث، مستطیل، دایره و...) یا یک شکل سه‌بعدی (اشکال هندسی فضایی، مانند، مکعب، مخروط، استوانه، کره ، هرم و ...) باشد.

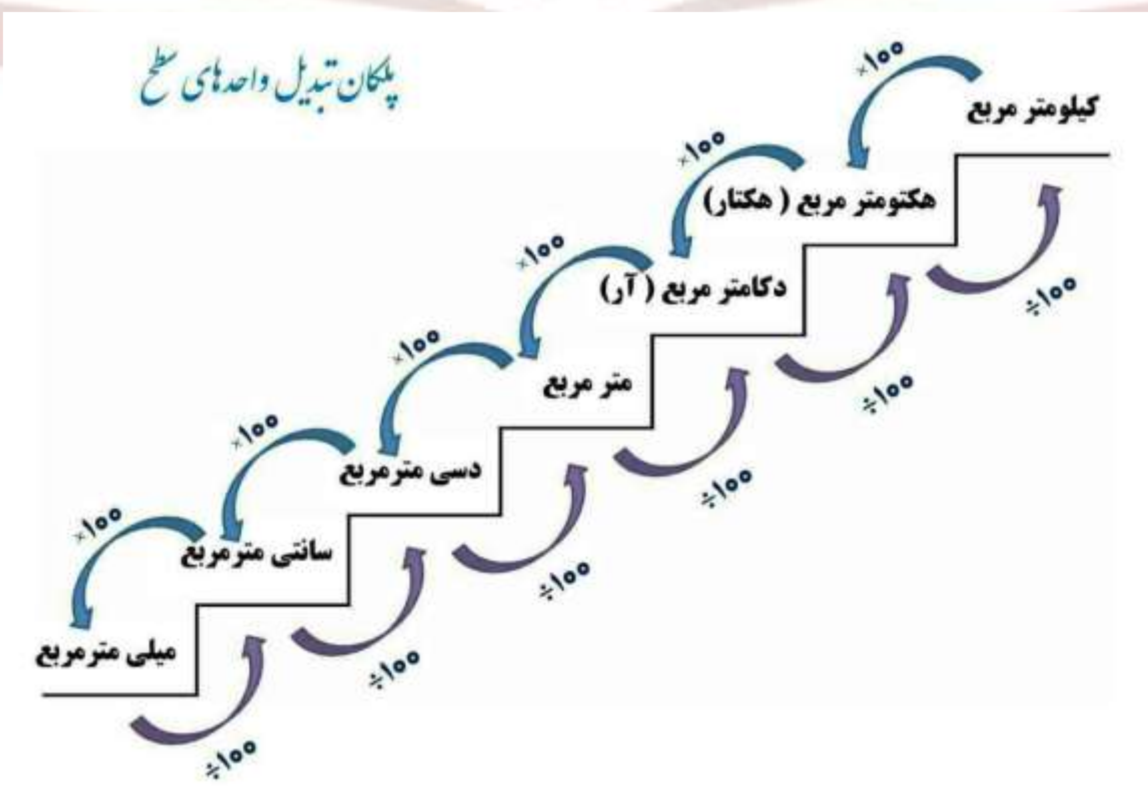
برای اندازه گیری مساحت، یک مربعّ را به عنوان معیار و شاخص در نظر می گیریم. این مربع با توجه به بزرگی یا کوچکی سطح می تواند، بزرگ یا کوچک شود. پس از تعیین واحد اندازه گیری (میلی متر مربع، سانتی متر مربع، متر مربع و ...) ، برای اندازه گیری سطح، باید پیدا کنیم که چند تا از این مربع های معیار، آن سطح را می پوشانند.

مثال: فرض کنید، در شکل زیر مربع واحد (مربع سیاه) معیار ما باشد. اندازهٔ هر ضلع این مربع را ۱ سانتی متر فرض کنید. به این ترتیب این مربع مساحتی برابر با **۱ سانتی متر مربع** دارد. حال باید ببینیم، هر شکل توسط چند تا از این مربع ها پر می شود. اگر توسط ۷ مربع پر شود، پس مساحت شکل ۷ سانتی متر مربع است.



*** واحدهای مساحت و تبدیل آنها :** به ازای تمام واحدهای طول می توانیم با گذاشتن کلمهٔ مربع در انتهای آن، واحد مساحت بسازیم. برای مثال، میلی متر مربع، سانتی متر مربع، دسی متر مربع، متر مربع و ... .

برای تبدیل واحدهای مساحت، کافی است تبدیل واحدهای طول را بدانیم و در خودش ضرب کنیم.



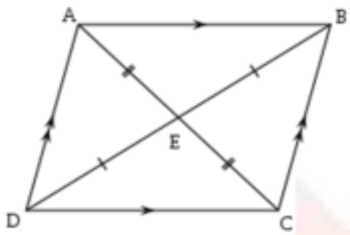
اشکال هندسی و مساحت هایشان

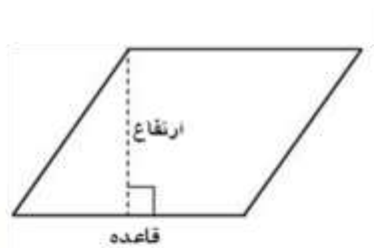
* **متوازی الاضلاع :** چهار ضلعی که اضلاع رو به روی آن با هم موازی و مساوی باشند.

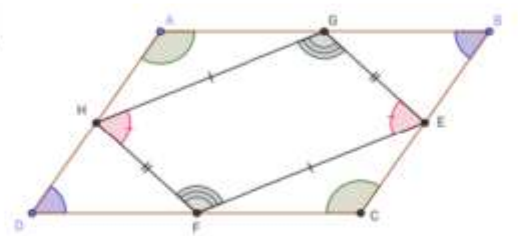
- زاویه های رو به رو با هم مساوی اند. مجموع زاویه های کناری ۱۸۰ درجه می شود.

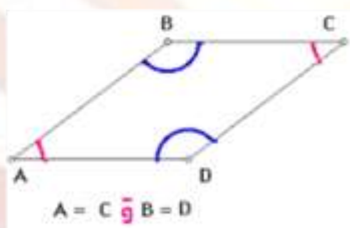
- قطرها یکدیگر را نصف می کنند و محل برخورد قطرها ، مرکز تقارن متوازی الاضلاع است.

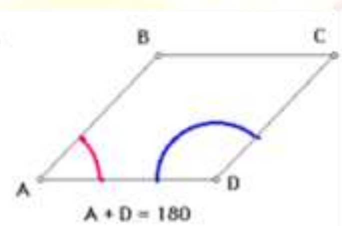
- وسط اضلاع متوازی الاضلاع را متوالی به هم وصل کنیم ، یک متوازی الاضلاع به وجود می آید که مساحت آن نصف مساحت متوازی الاضلاع اولیه است.







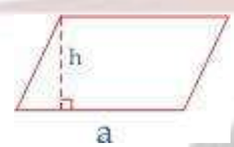




مساحت متوازی الاضلاع

ارتفاع × قاعده = مساحت

$$S = a \times h = ah$$

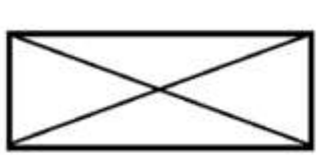


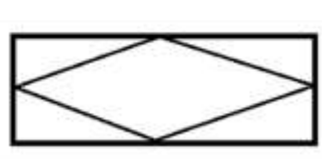
* **مستطیل :** متوازی الاضلاعی که چهار زاویه آن با هم برابر و قائمه باشند.

- قطرها نه تنها یکدیگر را نصف می کنند بلکه با هم برابر نیز هستند. - دارای دو خط تقارن است.

- وسط اضلاع یک مستطیل را به صورت متوالی به هم وصل کنیم، یک لوزی می شود.

عرض × طول = مساحت مستطیل





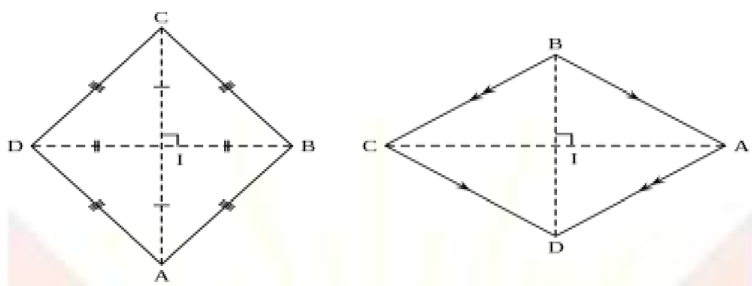
* **لوزی :** متوازی الاضلاعی که چهار ضلع آن با هم برابر باشد.

– قطرها عمود منصف یکدیگر هستند یعنی هم یکدیگر را نصف می کنند و هم بر هم عمودند.

– قطرها نیمساز زاویه ها و خطوط تقارن لوزی هستند.

– وسط اضلاع یک لوزی را به صورت متوالی به هم وصل کنیم ، یک مستطیل به دست می آید.

مساحت لوزی = قطر بزرگ × قطر کوچک ÷ **2**



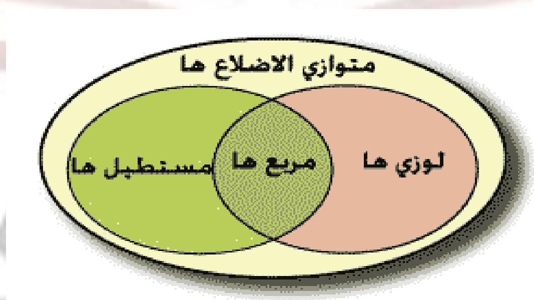
* **مربع :** متوازی الاضلاعی که هم زاویه ها و هم ضلع هایش برابرند. پس مربع هم متوازی الاضلاع، هم مستطیل و لوزی است.

– قطرها با هم برابر و عمود منصف یکدیگر و نیمساز زاویه ها هستند.

– ۴ خط تقارن دارد.

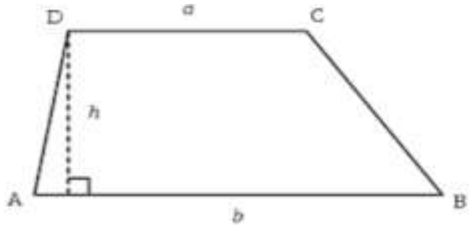
مساحت مربع = یک ضلع × خودش

مساحت مربع = قطر × قطر ÷ **2**



* **ذوزنقه :** چهارضلعی که تنها دو ضلع آن با هم موازی باشد.

– مجموع زاویه هایی که در یک سمت خطوط موازی قرار دارند ۱۸۰ درجه است.

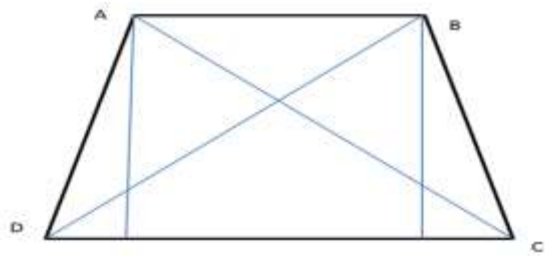


A + D = ۱۸۰

C + B = ۱۸۰

ذوزنقه متساوی الساقین : ذوزنقه ای که دو ضلع غیر موازی آن با هم مساوی باشد.

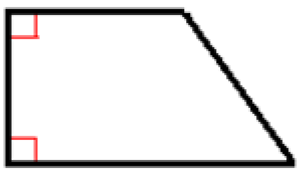
– زاویه های دو سر هر خط موازی با هم برابرند. – قطرها با هم برابرند. – یک خط تقارن دارد.



$\hat{B} = \hat{A}$

$\hat{C} = \hat{D}$

ذوزنقه قائم الزاویه : ذوزنقه ای که دو زاویه قائمه دارد. – ارتفاع ذوزنقه همان ضلع قائم ذوزنقه است.

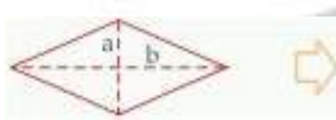


مساحت ذوزنقه = (قاعده کوچک + قاعده بزرگ) × ارتفاع ÷ ۲

*** دایره**

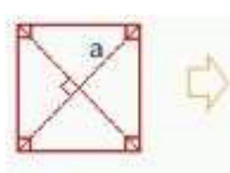
۳/۱۴× شعاع × شعاع = مساحت دایره

– **نکته ۳ :** هر چهار ضلعی که قطرهایش بر هم عمود باشند، مساحتش برابر نصف حاصل ضرب قطرهایش می باشد.

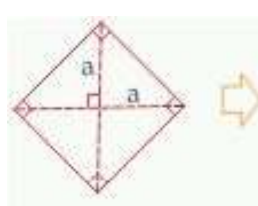


مساحت =نصف حاصل ضرب دو قطر

-



مربع



لوزی

$S = \frac{a \times a}{۲} = \frac{a^{۲}}{۲}$