به‌نام همه‌ی نام‌های او

فصل دوم

کسر

کسرهای بزرگ تر از واحد و عدد مخلوط

کسرهای بزرگ تر از واحد

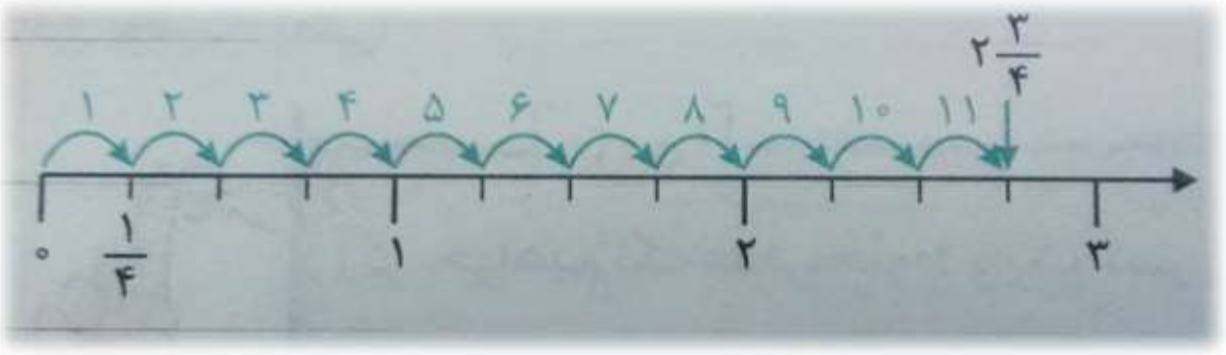
به کسرهایی که صورت آن ها از مخرجشان بزرگ تر باشد، کسر بزرگ تر از واحد گفته می شود. مانند: $\frac{۲}{۱}$ و $\frac{۸}{۷}$ و $\frac{۷}{۵}$ و $\frac{۴}{۳}$

نکته: هیچ کدام از عبارت های $\frac{۱}{۰}$ و $\frac{۲}{۰}$ و $\frac{۳}{۰}$ و ...کسر بزرگ تر از واحد نیستند. زیرا مخرج کسر، نمی تواند صفر باشد.

تبدیل عدد مخلوط به کسر بزرگ تر از واحد

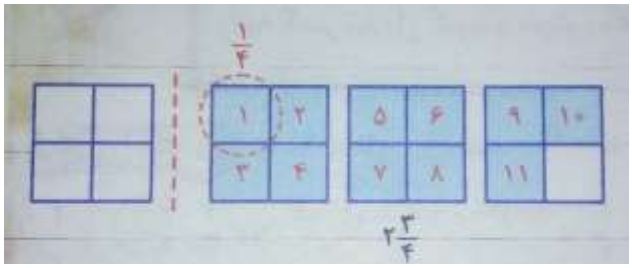
عدد مخلوط $۲\frac{۳}{۴}$ را در نظر بگیرید. می خواهیم کسر بزرگ تر از واحد مساوی با آن را بنویسیم.

روش اول (با استفاده از محور اعداد):



همان طور که دیده می شود، کسر $۲\frac{۳}{۴}$ از ۱۱ تا $\frac{۱}{۴}$ درست شده است، یعنی $\frac{۱۱}{۴}$. بنابراین: $۲\frac{۳}{۴} = \frac{۱۱}{۴}$

روش دوم (با استفاده از رسم شکل):



همان طور که دیده می شود، کسر $۲\frac{۳}{۴}$ از ۱۱ تا $\frac{۱}{۴}$[۱]درست شده است، یعنی $\frac{۱۱}{۴}$. بنابراین:

$$۲\frac{۳}{۴} = \frac{۱۱}{۴}$$

روش سوم (با استفاده از رابطه ی ریاضی) :

$$\text{واحد}\ \overset{\times}{\underset{\text{مخرج}}{\frown}}\ \frac{\text{صورت}}{\text{مخرج}}\ \overset{+}{\frown} = \frac{(\text{واحد} \times \text{مخرج}) + \text{صورت}}{\text{مخرج}} \rightarrow ۲\frac{۳}{۴} = \frac{(۴ \times ۲) + ۳}{۴} = \frac{۸ + ۳}{۴} = \frac{۱۱}{۴}$$

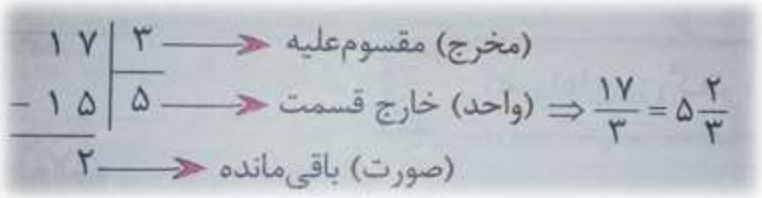
توجه داشته باشید که برای راحتی در تبدیل عدد مخلوط به یک کسر بزرگ تر از واحد، بهتر است از روش سوم استفاده کنیم.

تبدیل کسر بزرگ تر از واحد به عدد مخلوط

برای تبدیل کسر بزرگ تر از واحد به عدد مخلوط، باید صورت را بر مخرج، تقسیم کنیم. سپس عدد مخلوط را به صورت روبه رو بنویسیم:[۲]

$$\text{عدد مخلوط} = \text{قسمت خارج}\ \frac{\text{باقی مانده}}{\text{مقسوم علیه}}$$

به عنوان نمونه، اگر بخواهیم عدد مخلوط مساوی با کسر $\frac{۱۷}{۳}$ را بنویسیم، خواهیم داشت:



[۱] درست شده

[۲] در حالت کلی می توان از شکل، محور یا روش تفکیک صورت هم استفاده کرد.

نکته : الف) برای رسم شکل مربوط به یک کسر بزرگ تر از واحد، بهتر است ابتدا آن را به عدد مخلوط تبدیل کنیم و سپس شکل مربوط به عدد مخلوط را رسم کنیم.

ب)یکی از راه های دیگر برای تبدیل کسر بزرگ تر از واحد به عدد مخلوط، استفاده از روش گسترده نویسی است، به نمونه ی زیر، توجه کنید.

$$\frac{۷}{۳} = \frac{۶+۱}{۳} = \underset{۲}{\frac{۶}{۳}} + \frac{۱}{۳} = ۲ + \frac{۱}{۳} = ۲\frac{۱}{۳}$$

دقت داشته باشید که از سال گذشته می دانیم که هر عدد مخلوط را می توان به صورت جمع قسمت کامل و قسمت کسری آن نوشت، یعنی:

$$۲\frac{۱}{۳} = ۲ + \frac{۱}{۳} \quad و \quad ۱۲\frac{۱}{۲} = ۱۲ + \frac{۱}{۲}$$

نکته : اگر بخواهیم یک عدد مخلوط و یک کسر را باهم مقایسه کنیم، یا باید هر دو را به عدد مخلوط و یا باید هر دو را به کسر تبدیل کنیم و سپس مقایسه را انجام دهیم.

مثال ۱: عددهای زیر را باهم مقایسه کنید و علامت مناسب < یا = یا > قرار دهید.

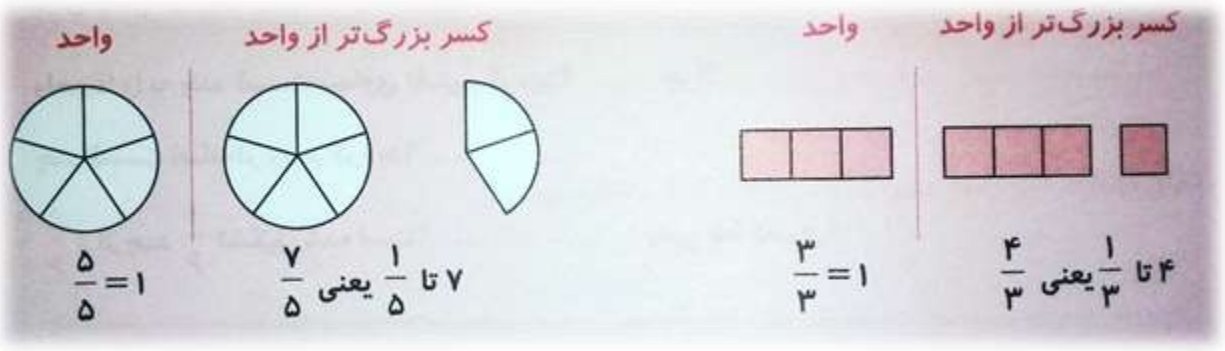
الف) $\frac{۸}{۳} \bigcirc \frac{۱}{۳} \xrightarrow{\text{تبدیل به کسر}} \frac{۸}{۳} > \frac{۷}{۳}$

ب) $\frac{۸}{۳} \bigcirc ۲\frac{۲}{۳} \xrightarrow{\text{تبدیل به عدد مخلوط}} ۲\frac{۲}{۳} = ۲\frac{۲}{۳}$

ج) $\frac{۵}{۲} \bigcirc ۳\frac{۱}{۲} \xrightarrow{\text{تبدیل به عدد مخلوط}} ۲\frac{۱}{۲} < ۳\frac{۱}{۲}$

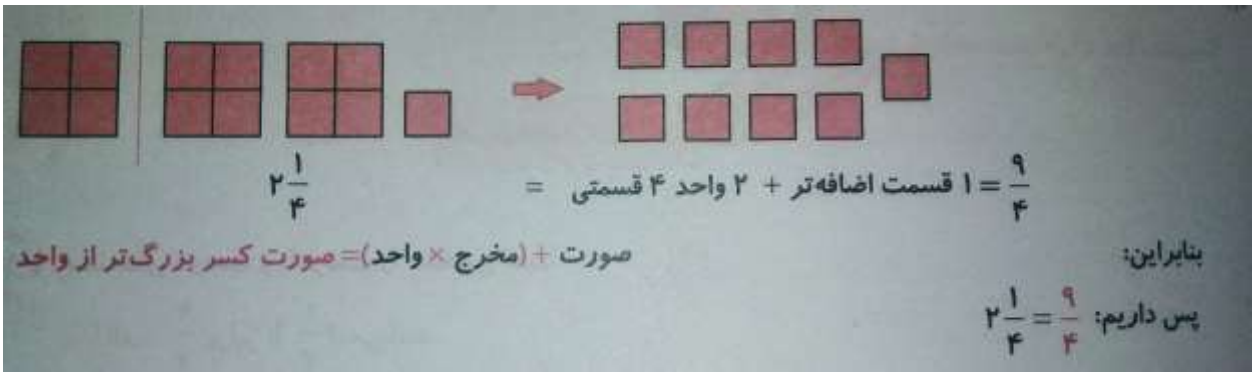
کسرهای بزرگ تر از واحد ۲

به شکل های زیر توجه کنید:

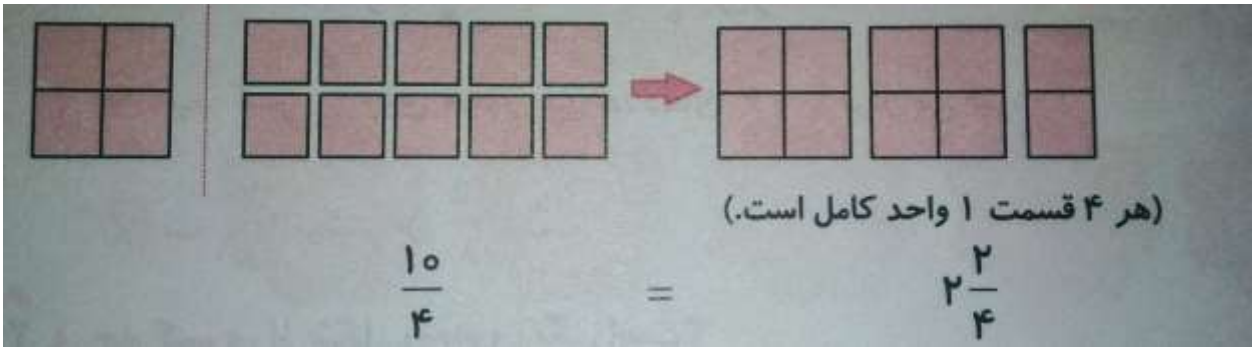


همان طور که مشاهده کردید کسرهای $\frac{۴}{۳}$ و $\frac{۷}{۵}$ از یک واحد بیشتر هستند و به آن ها کسرهای بزرگ تر از واحد گفته می شود.

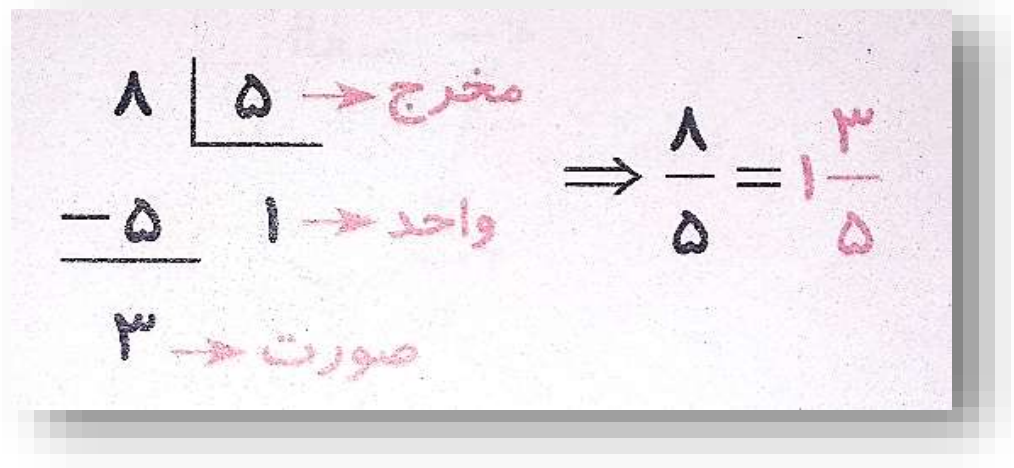
تبدیل عدد مخلوط به کسر بزرگ تر از واحد:



تبدیل کسر بزرگ تر از واحد به عدد مخلوط:

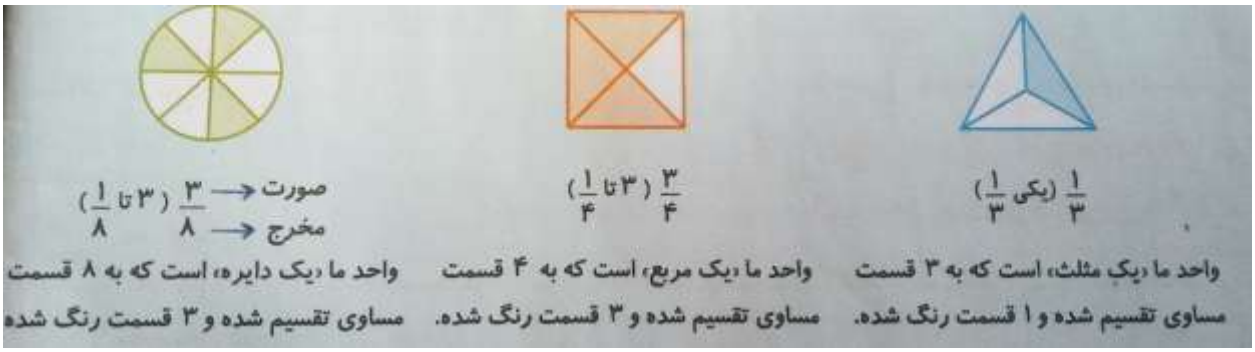


بنابراین برای این که کسر بزرگ تر از واحد را به عدد مخلوط تبدیل کنیم باید صورت کسر را به مخرج آن تقسیم کنیم.



کسرهای بزرگ تر از واحد ۳

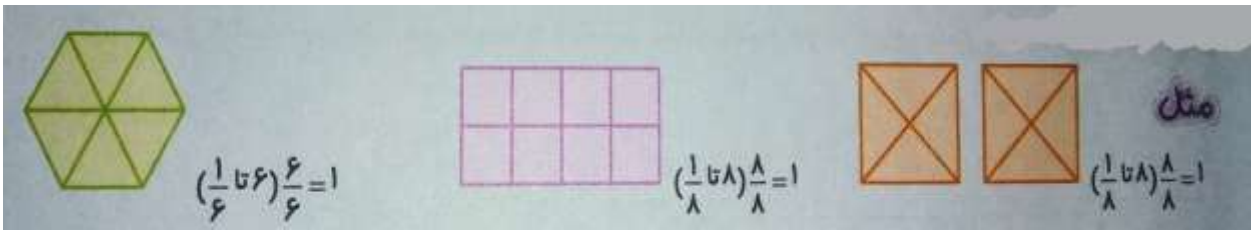
شما دوستان خوبم، با کسر آشنایی دارید؛ معلوم بودن « واحد » مهم است. یعنی برای بیان کردن کسر ابتدا باید « واحد » را مشخص کنیم:





در کسرهای کوچک تر از واحد، صورت کوچک تر از مخرج است.

همه ی کسرهای قبلی، کسرهای کوچک تر از واحد هستند. یعنی از یک واحد کامل یا ۱ واحد کوچک ترند.
هم چنین بعضی از کسرها برابر با واحد یعنی ۱ هستند.



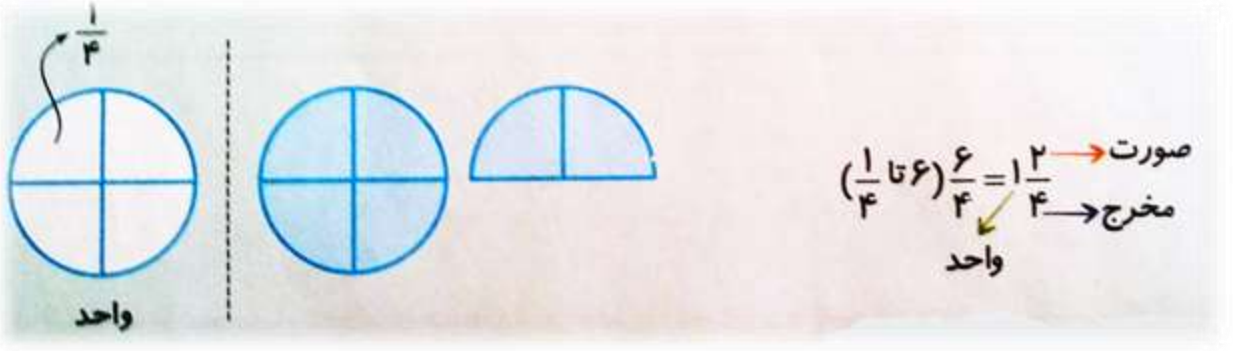
در کسرهای برابر با واحد، صورت با مخرج مساوی است.

کسرهایی هم هستند که از واحد بزرگ ترند؛ این کسرها را می توان به عدد مخلوط تبدیل کرد.

مثال: کسر $\frac{6}{4}$ یک کسربزرگ تر از واحد است. همان طور که در شکل می بینید، $\frac{2}{4}$ از یک واحد بیشتر دارد.

پس می توانیم آن را به صورت عدد مخلوط $1\frac{2}{4}$ بنویسیم.

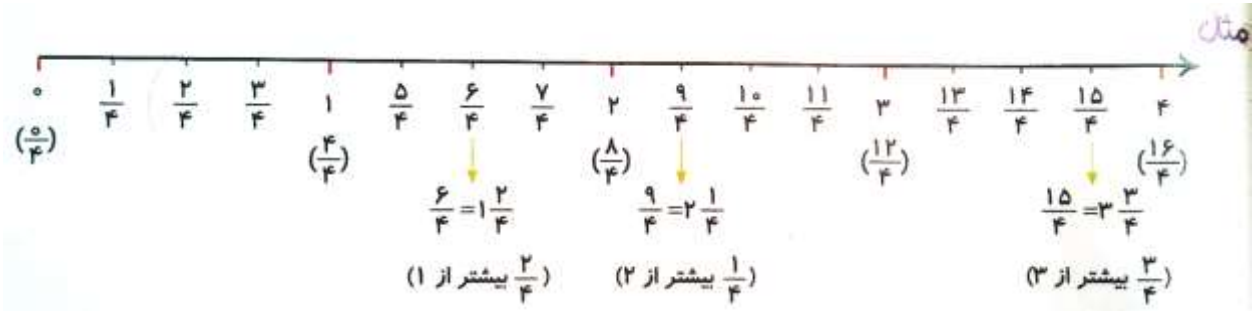
$$\frac{۶}{۴} = \frac{۴}{۴} + \frac{۲}{۴} = ۱\frac{۲}{۴}$$



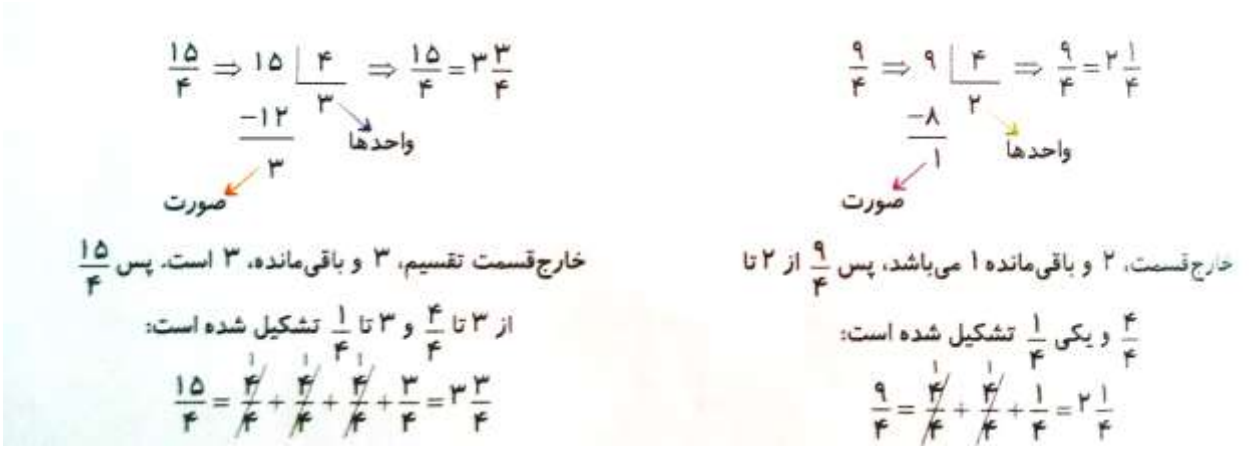
در کسرهای بزرگ تر از واحد، صورت از مخرج بزرگ تر است.

روی محور زیر هم می توانید تبدیل چند کسر بزرگ تر او واحد به عدد مخلوط را ببینید.

مثال



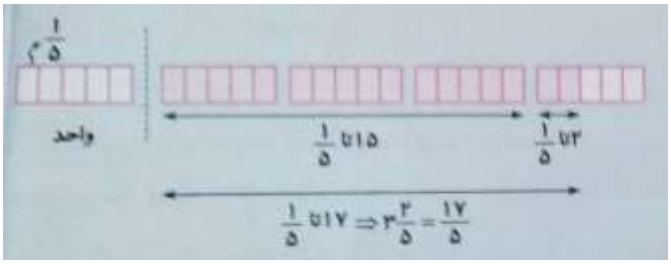
یک راه ساده برای تبدیل کسر بزرگ تر از واحد به عدد مخلوط، استفاده از تقسیم است؛ برای این کار صورت را بر مخرج تقسیم می کنیم. خارج قسمت، واحدهای کامل را نشان می دهد و باقی مانده، صورت کسر در عدد مخلوط را مشخص می کند.



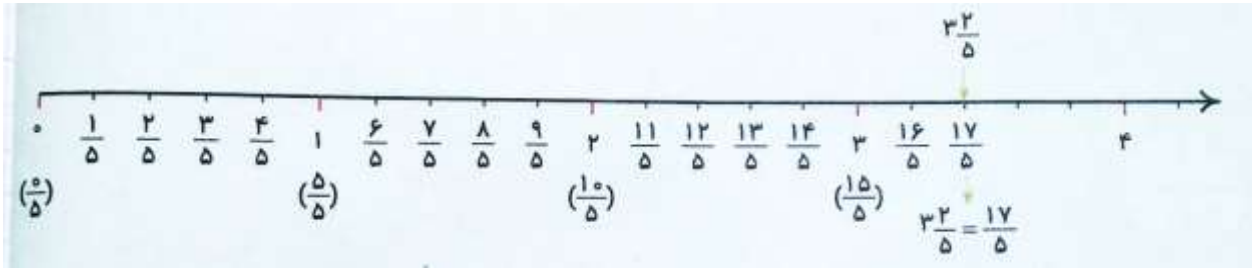
ما هم چنین می توانیم عدد مخلوط را به کسر بزرگ تر از واحد تبدیل کنیم. برای این کار می توانیم از شکل، محور یا محاسبه استفاده کنیم.

مثال: برای تبدیل عدد مخلوط $۳\frac{۲}{۵}$ به کسر بزرگ تر از واحد از راه های زیر استفاده می کنیم:

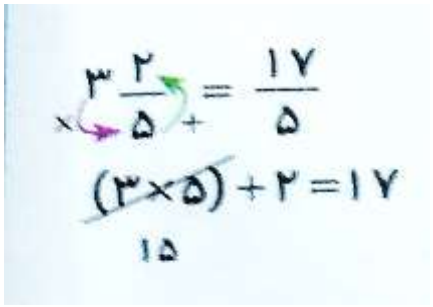
شکل: (مخرج ۵ است. پس واحدهای ما باید به ۵ قسمت مساوی تقسیم شوند. ۳ واحد کامل یعنی ۳ تا $\frac{۵}{۵}$ داریم و $\frac{۲}{۵}$ هم اضافه تر داریم:)



محور: ($۳\frac{۲}{۵}$ در واقع $\frac{۲}{۵}$ بعد از ۳ است و چون مخرج ۵ است فاصله ی بین واحدها باید به ۵ قسمت مساوی تقسیم شود:)



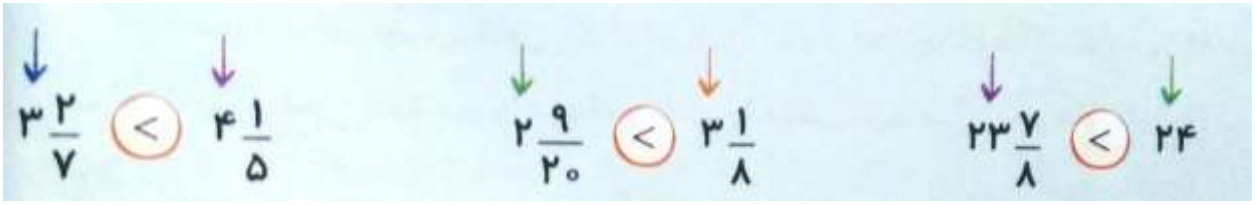
استفاده از محاسبه: تعداد واحدها را در مخرج، ضرب و با صورت جمع می کنیم تا صورت کسر بزرگ تر از واحد به دست آید:



یک راه دیگر: $۳\frac{۲}{۵} = \frac{۵}{۵} + \frac{۵}{۵} + \frac{۵}{۵} + \frac{۲}{۵} = \frac{۱۷}{۵}$

مقایسه ی اعداد مخلوط و کسرهای بزرگ تر از واحد

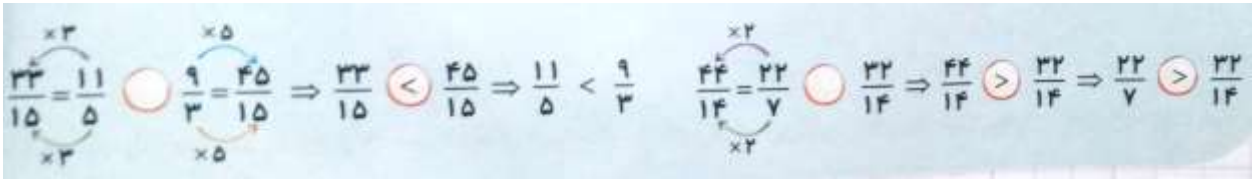
برای مقایسه ی عددهای مخلوط، ابتدا « واحدهای » کامل آن ها را با هم مقایسه می کنیم. هر عدد مخلوطی که واحد کامل بیشتری داشت، بزرگ تر است.[۳]



برای مقایسه ی کسرهای بزرگ تر از واحد هم می توانیم ابتدا آن ها را به عدد مخلوط تبدیل کنیم و بعد با هم مقایسه کنیم.



هم چنین می توانیم به روش هایی که در سال قبل آموختید، کسرها را طوری بنویسیم که مخرج های مساوی داشته باشند و بعد آن ها را مقایسه کنیم. هر کسری که صورت بزرگ تری داشته باشد، بزرگ تر است.



جمع و تفریق عددهای مخلوط

جمع عددهای مخلوط

برای جمع کردن دو عدد مخلوط با یکدیگر، می توانیم به یکی از روش های زیر عمل کنیم.

روش اول با (با استفاده از رسم محور): در این روش، با رسم یک فلش، عدد مخلوط اول را مشخص می کنیم و از آن جا به اندازه ی عدد مخلوط دوم با رسم یک فلش دیگر به سمت راست، جلو می رویم. انتهای فلش دوم، حاصل جمع را مشخص می کند. توجه کنید که مخرج قسمت کسری اعداد مخلوط باید یکسان باشند.

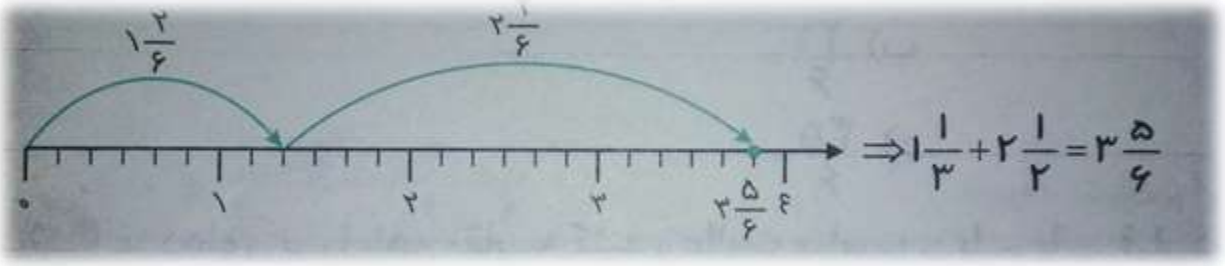
[۳] البته باید دقت کنیم که عدد مخلوط به صورت استاندارد نوشته شده باشد و قسمت کسری آن یک کسر کوچکتر از واحد باشد.

نکته : اگر قسمت های کسری عددهای مخلوط، دارای مخرج های مساوی نباشند، ابتدا باید آن ها را هم مخرج کنیم و سپس عملیات جمع را انجام دهیم.

مثال ۱: حاصل جمع $۲\frac{۱}{۲} + ۱\frac{۱}{۳}$ را به کمک رسم محور، به دست آورید.

ابتدا قسمت های کسری دو عدد مخلوط را هم مخرج می کنیم.

$$۲\frac{۳}{۶} \text{ و } ۱\frac{۲}{۶} \xrightarrow{\text{هم مخرج}} ۲\frac{۱}{۲} \text{ و } ۱\frac{۱}{۳}$$

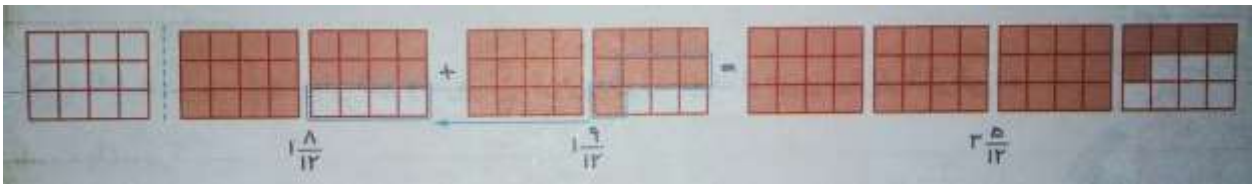


روش دوم (با استفاده از رسم شکل): در این روش، یک شکل را به عنوان واحد در نظر می گیریم. سپس شکل مربوط به هر عدد مخلوط را به طور جداگانه رسم می کنیم و در نهایت با یکی کردن شکل ها، شکل مربوط به حاصل جمع را به دست می آوریم.

مثال ۲: حاصل جمع $۱\frac{۳}{۴} + ۱\frac{۲}{۳}$ را به کمک رسم شکل، به دست آورید.

ابتدا قسمت های کسری دو عدد مخلوط را هم مخرج می کنیم.

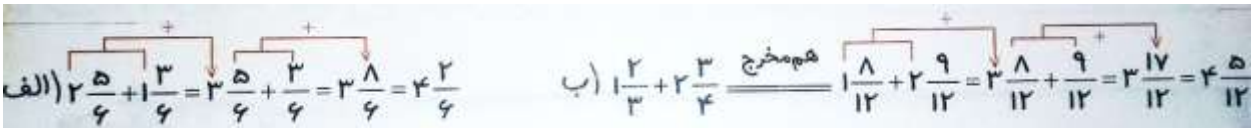
$$۱\frac{۹}{۱۲} \text{ و } ۱\frac{۸}{۱۲} \xleftarrow{\text{هم مخرج}} ۱\frac{۳}{۴} \text{ و } ۱\frac{۲}{۳}$$



روش سوم (با استفاده از رابطه ی ریاضی): در این روش، قسمت های کامل عددهای مخلوط را به طور جداگانه و قسمت های کسری آن را نیز به طور جداگانه باهم جمع می کنیم و در نهایت، حاصل را به صورت یک عدد مخلوط می نویسیم.

نکته : اگر در جمع قسمت های کسری، کسری بزرگ تر از واحد به دست آمد، آن را به صورت عدد مخلوط می نویسیم و سپس حاصل جمع کلی را به دست می آوریم.

مثال ۳: حاصل جمع های زیر را بدون رسم شکل و محور، به دست آورید.



روش چهارم (با استفاده از تبدیل به کسر): در این روش، ابتدا اعداد مخلوط با به کسر تبدیل کرده و سپس کسرها را با یک دیگر جمع می کنیم و در نهایت، جواب را به صورت عدد مخلوط می نویسیم. مانند:

$$1\frac{1}{3}+2\frac{2}{5} \xrightarrow{\text{تبدیل به کسر}} \frac{4}{3}+\frac{12}{5} \xrightarrow{\text{هم مخرج}} \frac{20}{15}+\frac{36}{15}=\frac{56}{15} \xrightarrow{\text{تبدیل به عدد مخلوط}} 3\frac{11}{15}$$

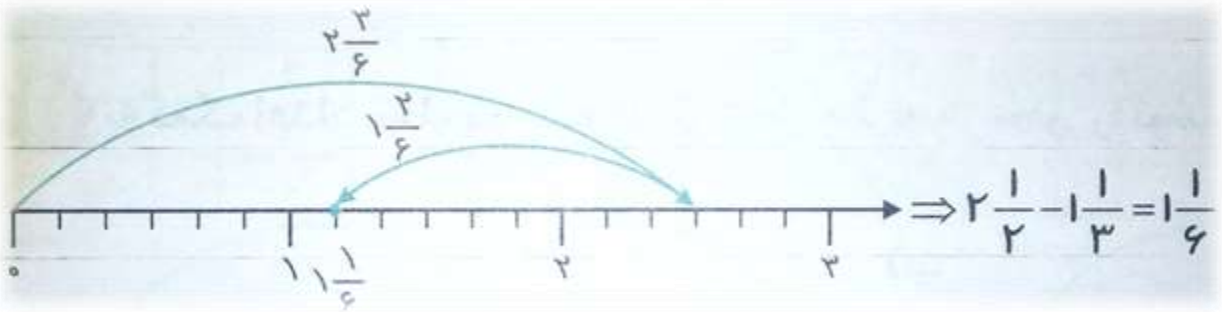
تفریق عددهای مخلوط

برای تفریق کردن دو عدد مخلوط نیز، از همان روش هایی که برای جمع گفته شد، استفاده می کنیم.

روش اول (با استفاده از رسم محور): در این روش، با رسم یک فلش، عدد مخلوط اول را مشخص می کنیم و از آن جا به اندازه ی عدد مخلوط دوم با رسم یک فلش دیگر به سمت چپ، به عقب برمی گردیم. انتهای فلش دوم، حاصل تفریق را مشخص می کند.

مثال ۴: حاصل تفریق $2\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$ را به دست آورید.

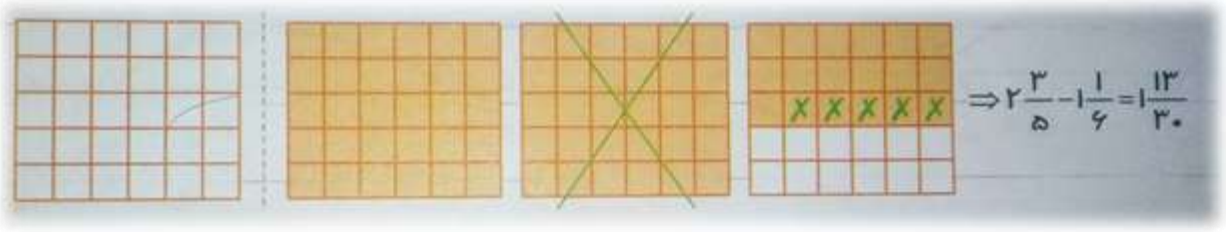
$$2\frac{1}{2} \text{ و } 1\frac{1}{3} \xrightarrow{\text{هم مخرج}} 2\frac{3}{6} \text{ و } 1\frac{2}{6}$$



روش دوم (با استفاده از رسم شکل): در این روش، یک شکل را به عنوان واحد درنظر می گیریم. سپس شکل مربوط به عدد مخلوط اول را رسم می کنیم و به اندازه ی عدد مخلوط دوم از شکل رسم شده، حذف می کنیم.

مثال ۵: حاصل تفریق $2\frac{3}{5}-1\frac{1}{6}$ را به کمک رسم شکل، به دست آورید.

$$1\frac{5}{30} \text{ و } 2\frac{18}{30} \xleftarrow{\text{هم مخرج}} 1\frac{1}{6} \text{ و } 2\frac{3}{5}$$



روش سوم (با استفاده از رابطه ی ریاضی): در این روش، قسمت های کامل را جداگانه و قسمت های کسری را نیز جداگانه از هم کم می کنیم و در نهایت، جواب ها را باهم جمع و به صورت یک عدد مخلوط می نویسیم.

مثال ۶: حاصل تفریق $۲\frac{۱}{۴}-۴\frac{۱}{۳}$ را بدون رسم شکل و محور، به دست آورید.

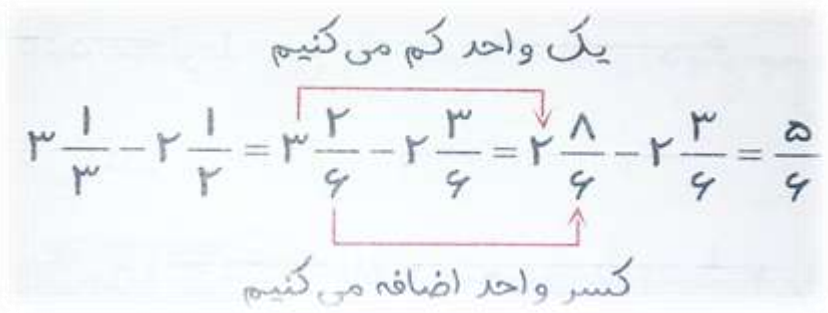
$$۴\frac{۱}{۳}-۲\frac{۱}{۴} \overset{\text{هم‌مخرج}}{=\!=} ۴\frac{۴}{۱۲}-۲\frac{۳}{۱۲}=۲\frac{۴}{۱۲}-\frac{۳}{۱۲}=۲\frac{۱}{۱۲}$$

روش چهارم (با استفاده از تبدیل به کسر): در این روش، ابتدا اعداد مخلوط را به کسر تبدیل و سپس کسرها را از یک دیگر کم می کنیم و در نهایت، جواب را در صورت امکان، به عدد مخلوط تبدیل می کنیم.

نکته : در تفریق اعداد مخلوط، اگر قسمت کسری عدد دوم، از قسمت کسری عدد اول، بزرگ تر باشد، نمی توانیم قسمت های کسری را تفریق کنیم. در این حالت از روش رسم محور، رسم شکل یا تبدیل به کسر استفاده می کنیم و یا یک واحد از قسمت کامل عدد مخلوط کم و یک کسر واحد به قسمت کسری آن اضافه می کنیم. به این ترتیب قسمت کسری عدد مخلوط اول، یک کسر بزرگتر از واحد می شود و می توانیم عمل تفریق را انجام دهیم.

مثال ۷: حاصل تفریق $۳\frac{۱}{۳}-۲\frac{۱}{۲}$ را به دست آورید.

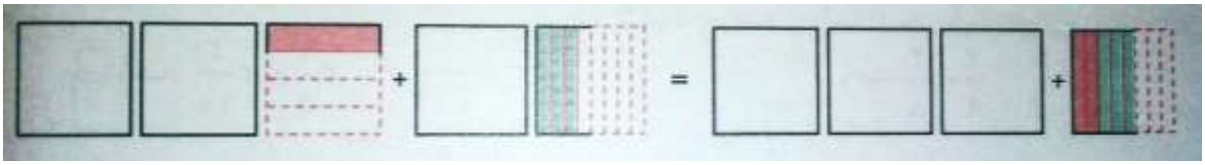
همان طور که دیده می شود، قسمت کسری عدد مخلوط دوم، از قسمت کسری عدد مخلوط اول بزرگ تر است ($\frac{۱}{۲}>\frac{۱}{۳}$) و ما نمی توانیم حاصل تفریق قسمت های کسری را به دست آوریم.



جمع و تفریق عددهای مخلوط ۲

به طور حتم این ضرب المثل را شنیده اید: « کبوتر با کبوتر، باز با باز ». ما می خواهیم در جمع و تفریق عددها ی مخلوط از این ضرب المثل کمک بگیریم: « واحد با واحد، کسر با کسر. »

به مثال های زیر توجه کنید:



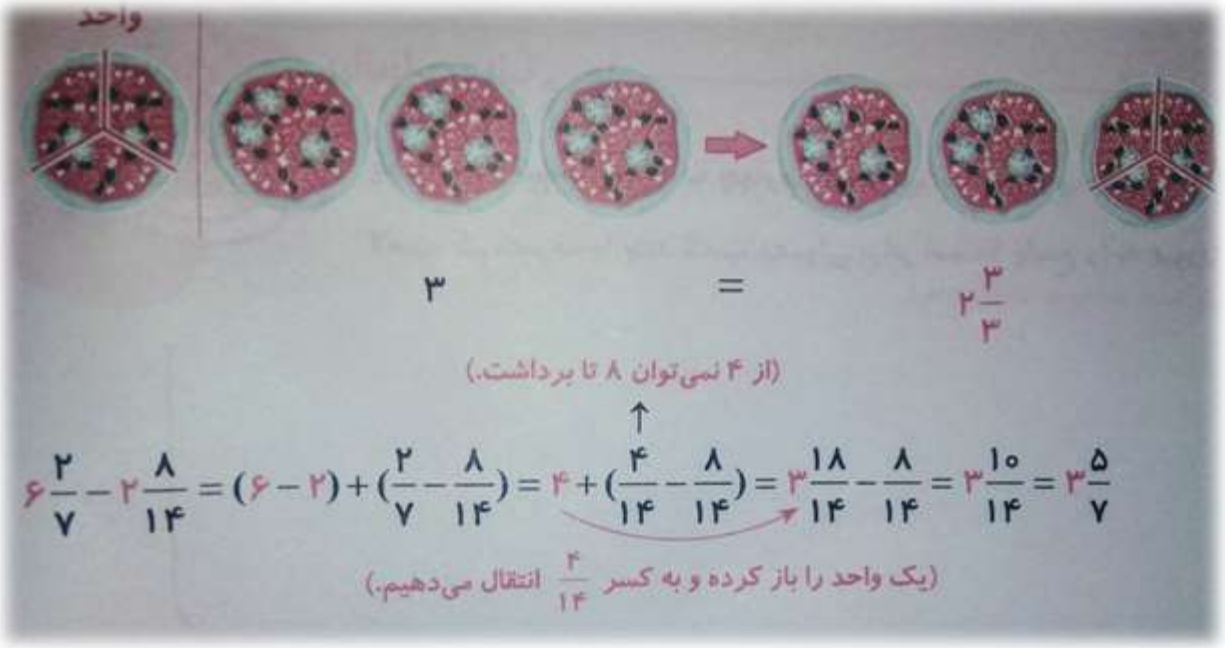
$$۲\frac{۱}{۴}+۱\frac{۳}{۸}=(۲+۱)+\left(\frac{۱}{۴}+\frac{۳}{۸}\right)=۳+\left(\frac{۲}{۸}+\frac{۳}{۸}\right)=۳\frac{۵}{۸}$$

$$۸\frac{۳}{۵}-۶\frac{۱}{۳}=(۸-۶)+\left(\frac{۳}{۵}-\frac{۱}{۳}\right)=۲+\left(\frac{۹}{۱۵}-\frac{۵}{۱۵}\right)=۲\frac{۴}{۱۵}$$

(همیشه بعد از پرانتز واحدها، علامت جمع می گذاریم.)

چگونه می توان به جای عدد ۳، یک عدد مخلوط نوشت؟ به شکل زیر توجه کنید:

با توجه به واحد، یک واحد را باز می کنیم و به جای آن کسر کامل می نویسیم:



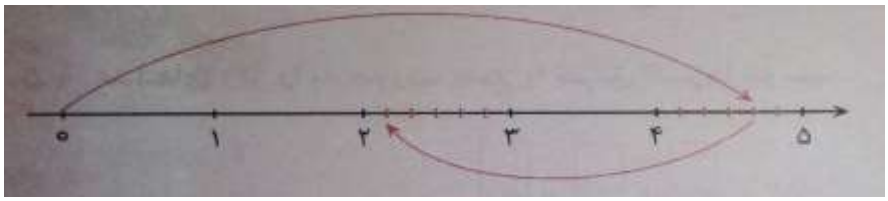
به تفریق روبه رو توجه کنید: $۵ - ۲\frac{۱}{۶} =$

برای پاسخ به این عبارت بهتر است ابتدا عدد ۵ را با توجه به واحد یعنی؛ ۶، به صورت عدد مخلوط بنویسیم:

$۴\frac{۶}{۶}$ پس:

$$۵ - ۲\frac{۱}{۶} = ۴\frac{۶}{۶} - ۲\frac{۱}{۶} = ۲\frac{۵}{۶}$$

روش هایی که در بالا توضیح داده شد را می توان روی محور نیز نمایش داد.



$$۴\frac{۲}{۳} - ۲\frac{۱}{۲} = (۴ - ۲) + \left(\frac{۴}{۶} - \frac{۳}{۶}\right) = ۲\frac{۱}{۶}$$

جمع و تفریق عددهای مخلوط ۳

برای جمع عددهای مخلوط ابتدا واحدهای کامل را با هم جمع می کنیم، سپس کسرهای آن ها را با هم جمع می کنیم و در پایان، حاصل این جمع ها را با هم جمع می کنیم.

$$۳\frac{۱}{۴} + ۲\frac{۲}{۴} = \overbrace{(۳ + ۲)}^{۵} + \left(\frac{۱}{۴} + \frac{۲}{۴}\right) = ۵ + \frac{۳}{۴} = ۵\frac{۳}{۴}$$

$$۲\frac{۳}{۵} + ۱\frac{۴}{۵} = \overbrace{(۲ + ۱)}^{۳} + \left(\frac{۳}{۵} + \frac{۴}{۵}\right) = ۳ + \frac{۷}{\underset{۱\frac{۲}{۵}}{۵}} = ۴\frac{۲}{۵}$$

$$۶ + ۳\frac{۴}{۷} = ۹\frac{۴}{۷}$$

برای تفریق عددهای مخلوط نیز ابتدا واحدهای کامل را از هم تفریق می کنیم، سپس کسرها را از هم تفریق می کنیم و در پایان، حاصل این تفریق ها را با هم جمع می کنیم.

$$۵\frac{۲}{۳} - ۳\frac{۱}{۳} = \overbrace{(۵ - ۳)}^{۲} + \left(\frac{۲}{۳} - \frac{۱}{۳}\right) = ۲\frac{۱}{۳}$$

$$۴\frac{۱}{۴}-۲\frac{۳}{۴}=\overbrace{(۴-۲)}^{۲}+\left(\frac{۱}{۴}-\frac{۳}{۴}\right)=۲\overbrace{\frac{۱}{۴}}^{\frac{۹}{۴}}-\frac{۳}{۴}=\frac{۹}{۴}-\frac{۳}{۴}=\frac{۶}{۴}=۱\frac{۲}{۴}$$

همان طور که می توان فهمید، برای جمع و تفریق عددهای مخلوط، می توان از همان ابتدا عددهای مخلوط را به کسر بزرگ تر از واحد تبدیل کرد و بعد از عملیات، حاصل را دوباره به عدد مخلوط تبدیل کرد.

این روش را می توان برای همه ی « جمع ها » و « تفریق ها » به کار برد.

$$۳\frac{۳}{۵}+۱\frac{۴}{۵}=\frac{۱۳}{۵}+\frac{۹}{۵}=\frac{۲۲}{۵}=۴\frac{۲}{۵}$$

$$۴\frac{۱}{۴}-۳\frac{۱}{۴}=\frac{۱۷}{۴}-\frac{۱۱}{۴}=\frac{۶}{۴}=۱\frac{۲}{۴}$$

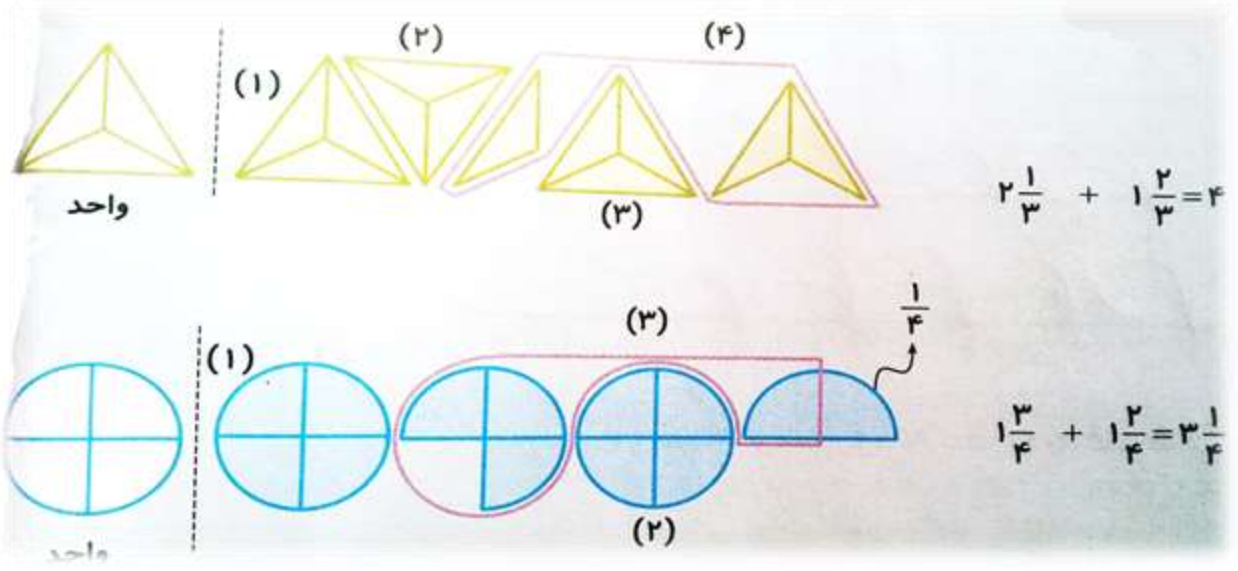
$$۱\frac{۳}{۵}-\underset{\frac{۱۵}{۵}=۳}{\underset{\sim}{۳}}=\frac{۸}{۵}-\frac{۵}{۵}=\frac{۳}{۵}$$

$$۵\frac{۳}{۴}+۳\frac{۱}{۴}=\frac{۲۳}{۴}+\frac{۱۵}{۴}=\frac{۳۸}{۴}=۹\frac{۲}{۴}$$

$$۲\frac{۱}{۳}-۳\frac{۱}{۳}=\frac{۷}{۳}-\frac{۱۰}{۳}=\frac{۱۷}{۳}=۵\frac{۲}{۳}$$

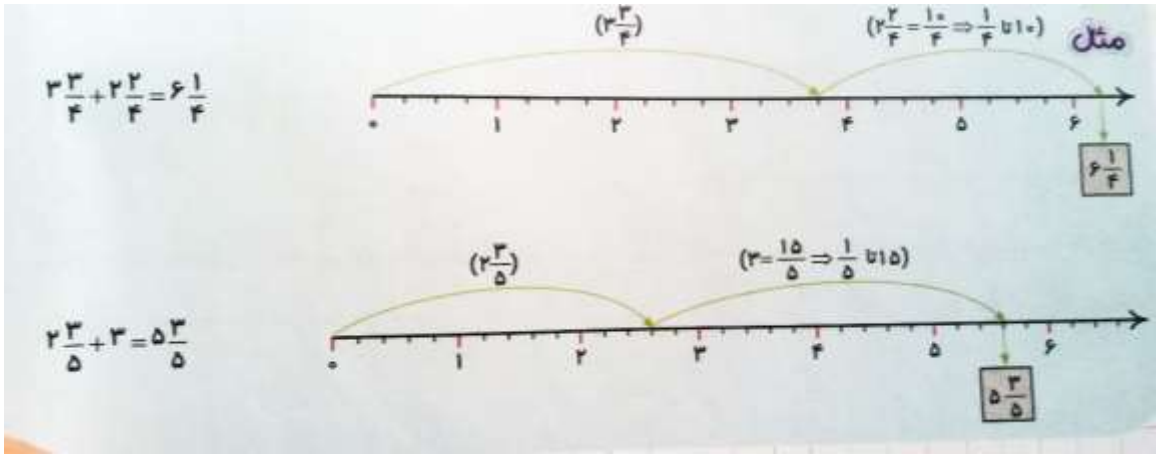
$$۱\frac{۱}{۳}-\underset{\frac{۳}{۳}=۱}{\underset{\sim}{۴}}=\frac{۷}{۳}-\frac{۴}{۳}=\frac{۱۳}{۳}=۴\frac{۱}{۳}$$

نشان دادن جمع با شکل و محور

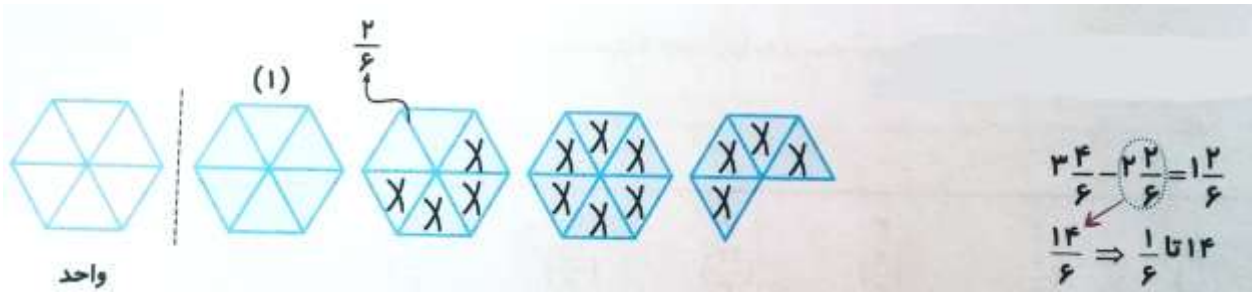


برای نشان دادن جمع روی محور هم به این ترتیب عمل می کنیم:

ابتدا عدد اولی را با کمان جهت دار روی محور نشان می دهیم. بعد، به مقدار عدد دوم کمان جهت دار دوم را از آخر کمان اول به سمت راست می کشیم. انتهای کمان دوم، حاصل جمع ماست:

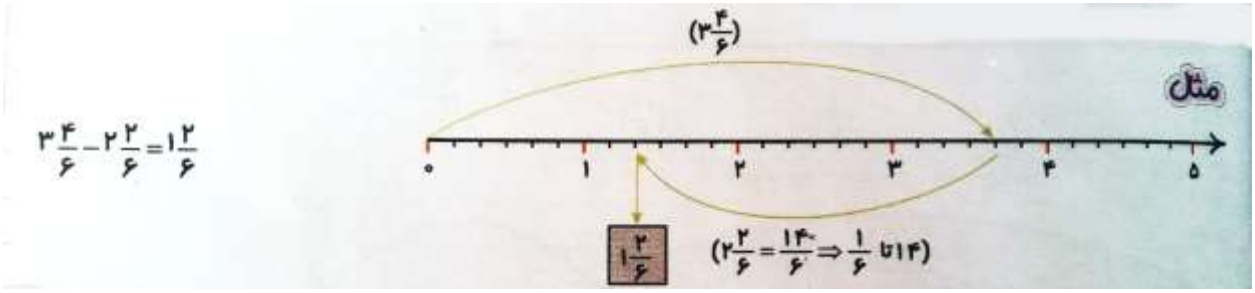


نشان دادن تفریق با شکل و محور



برای نشان دادن تفریق روی محور هم به ترتیب زیر عمل می کنیم:

عدد اولی را با کمان جهت دار روی محور نشان می دهیم. بعد، از انتهای کمان اول، کمان دوم را به مقدار عدد دوم به سمت « چپ » می کشیم. انتهای کمان دوم حاصل تفریق است.



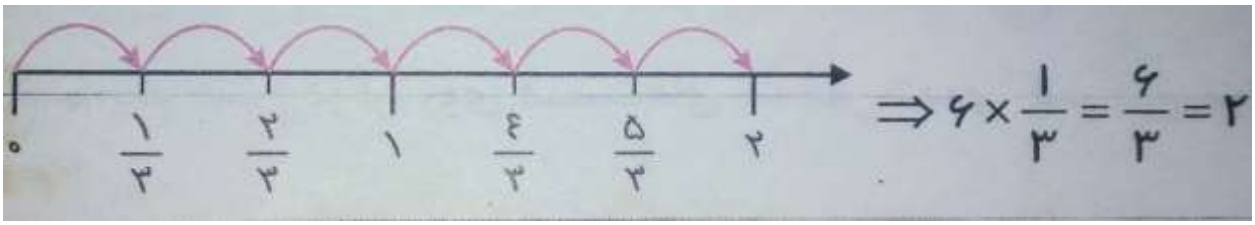
ضرب کسرها[۴]

ضرب یک عدد در یک کسر

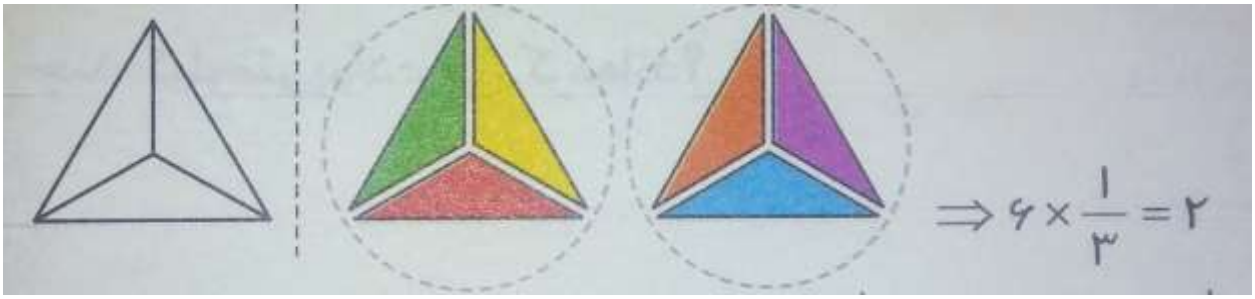
در سال گذشته با مفهوم ضرب یک عدد در یک کسر آشنا شدیم. دیدیم که برای ضرب یک عدد در یک کسر، سه روش وجود دارد. به مثال زیر، توجه کنید.

مثال ۱: حاصل $\frac{۱}{۳} \times ۶$ را به دست آورید.

روش اول (رسم محور): می دانیم $\frac{۱}{۳} \times ۶$ یعنی ۶ تا $\frac{۱}{۳}$، بنابراین با رسم یک محور که هر واحد آن به ۳ قسمت مساوی تقسیم شده است، از صفر محور، به اندازه ی ۶ تا $\frac{۱}{۳}$ به سمت راست حرکت می کنیم.



روش دوم (رسم شکل): یک شکل را به عنوان واحد درنظر می گیریم، آن را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می کنیم و به اندازه ی ۶ تا $\frac{۱}{۳}$ از شکل واحد را رنگ می کنیم.



روش سوم (تبدیل به جمع): می دانیم $\frac{۱}{۳} \times ۶$ یعنی ۶ تا $\frac{۱}{۳}$، بنابراین ۶ تا $\frac{۱}{۳}$ را باهم جمع می کنیم.

$$۶ \times \frac{۱}{۳} = \underbrace{\frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳}}_{۱} + \underbrace{\frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۳}}_{۱} = ۱ + ۱ = ۲$$

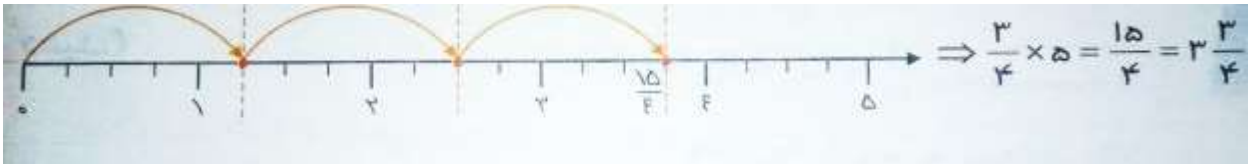
[۴] همیشه در ضرب کسرها باید دقت کنیم که آن چیزی که از ابتدا در اختیار داریم را اول روی شکل یا محور نشان می دهیم(عامل دوم) و بعد عامل بعدی را روی آن پاده می کنیم.(عامل اول)

ضرب کسر در یک عدد

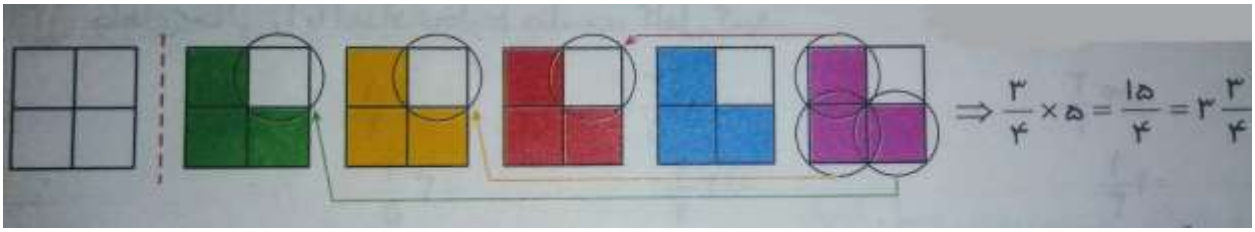
برای ضرب یک کسر در یک عدد، می توانیم از رسم محور و رسم شکل استفاده کنیم. به مثال زیر، توجه کنید.

مثال ۲: حاصل $\frac{۳}{۴} \times ۵$ را به دست آورید.[۵]

روش اول (رسم محور): ابتدا عدد ۵ را روی محور اعداد، نمایش می دهیم. سپس فاصله ی ۰ تا ۵ روی محور را به ۴ قسمت مساوی تقسیم می کنیم و با رسم فلش، به اندازه ی ۳ قسمت جلو می رویم.



روش دوم (رسم شکل): یک شکل را به عنوان واحد انتخاب می کنیم. سپس ۵ تا شکل واحد رسم می کنیم و در نهایت، به اندازه ی $\frac{۳}{۴}$ از هر واحد را رنگ می کنیم.



نکته : اگر بخواهیم بدون رسم شکل و رسم محور، به سادگی حاصل ضرب یک عدد در یک کسر یا حاصل ضرب یک کسر در یک عدد را به دست آوریم، می توانیم عدد را فقط در صورت کسر ضرب کنیم. مانند:

$$۲ \times \frac{۳}{۵} = \frac{۲ \times ۳}{۵} = \frac{۶}{۵} = ۱\frac{۱}{۵}$$

$$\frac{۴}{۷} \times ۶ = \frac{۴ \times ۶}{۷} = \frac{۲۴}{۷} = ۳\frac{۳}{۷}$$

ضرب دو کسر کوچک تر از واحد در یک دیگر

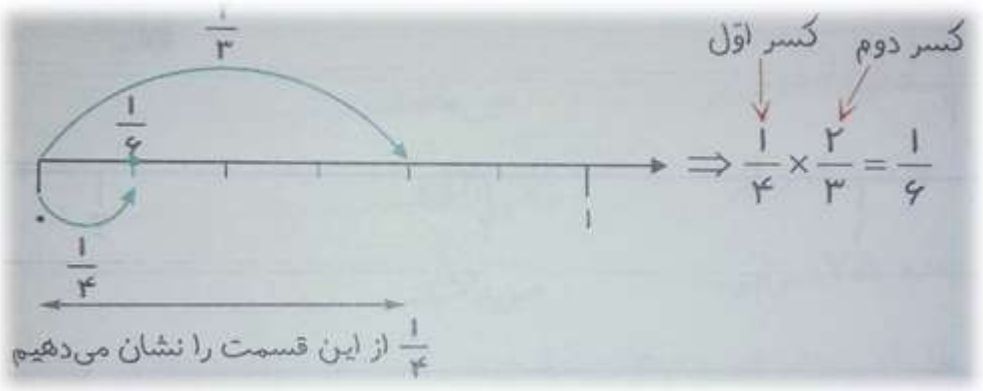
برای ضرب دو کسر کوچک تر از واحد، به یکی از سه روش زیر، عمل می کنیم.

روش اول (رسم محور): در این روش، با رسم یک فلش، کسر دوم را روی محور نمایش می دهیم. سپس کسر اول را به کمک رسم یک فلش دیگر، روی قسمت های مشخص شده ی کسر دوم، نمایش می دهیم.

---

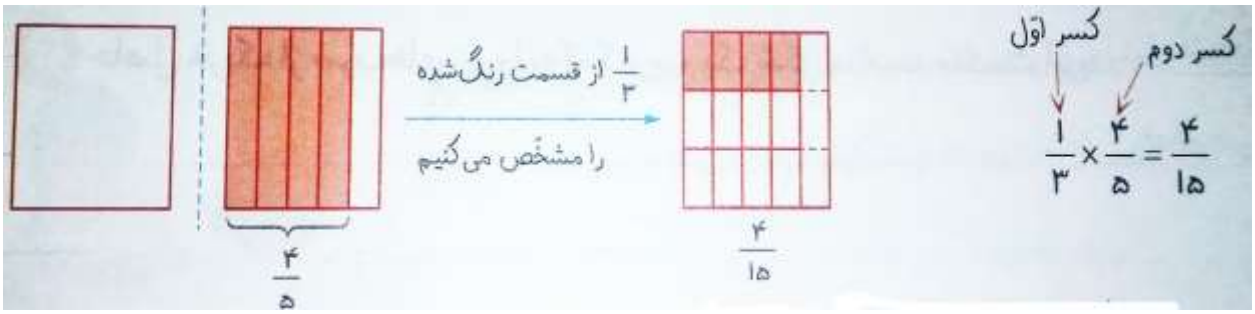
[۵] می خوانیم؛ سه چهارم از پنج واحد

مثال ۳: حاصل ضرب $\frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۴}$ را به کمک رسم محور، به دست آورید.



روش دوم (رسم شکل): در این روش، با رسم یک مربع به عنوان شکل واحد، ابتدا کسر دوم را روی آن رنگ می کنیم و سپس کسر اول را در قسمت رنگ شده ی شکل، نمایش می دهیم.

مثال ۴: حاصل ضرب $\frac{۴}{۵} \times \frac{۱}{۳}$ را به کمک رسم شکل، به دست آورید.



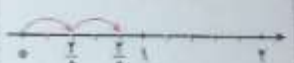
همان طور که دیده می شود، $\frac{۱}{۳}$ از قسمت رنگی، $\frac{۴}{۱۵}$ از کلّ شکل است.

روش سوم (به کمک رابطه ی ریاضی): اگر بخواهیم دو کسر را بدون رسم شکل یا محور در یک دیگر ضرب کنیم، کافی است صورت ها را درهم ضرب کنیم و در صورت قرار دهیم و مخرج ها را نیز درهم ضرب کنیم و در مخرج قرار دهیم. مانند: (در صورت امکان می توانیم کسرها را ساده کنیم)

$$\frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۷} = \frac{۲ \times ۱}{۳ \times ۷} = \frac{۲}{۲۱} \qquad \text{و} \qquad \frac{۴}{۵} \times \frac{۳}{۷} = \frac{۴ \times ۳}{۵ \times ۷} = \frac{۱۲}{۳۵}$$

ضرب کسرهای ۲

اگر بخواهیم برای عبارت های ریاضی شکل رسم کنیم، ابتدا باید به مفهوم آن توجه کنیم. برای مثال ۲×۴ یعنی دو دسته ی ۴ تایی. اکنون به جدول زیر توجه کنید:

عبارت ضرب	مفهوم	رسم شکل	رسم روی محور	راه‌حل عبارت بدون رسم شکل
$۲\times\frac{۲}{۵}$	دو دسته‌ی دو پنجمی			$۲\times\frac{۲}{۵}=\frac{۴}{۵}$
$۳\times\frac{۲}{۸}$	سه دسته‌ی دو هشتمی			$۳\times\frac{۲}{۸}=\frac{۶}{۸}=\frac{۳}{۴}$

همان طور که در جدول بالا مشاهده کردید، برای به دست آوردن حاصل ضرب عبارت های نمونه، باید واحد را در صورت کسر ضرب کنیم، ولی مخرج تغییری نمی کند.

گاهی می توانیم حاصل عبارت های ضرب را به شکل زیر محاسبه کنیم:

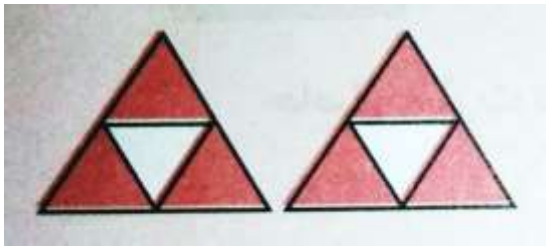
۴ و ۸ هر دو بر ۴ بخش پذیرند، پس ابتدا آن ها را ساده می کنیم و سپس حاصل را به دست می آوریم.

$$۴\times\frac{۷}{۸}=۱\times\frac{۷}{۲}=\frac{۷}{۲}=۳\frac{۱}{۲}$$

$$۶\times\frac{۸}{۱۸}=۱\times\frac{۸}{۳}=\frac{۸}{۳}=۲\frac{۲}{۳}$$

۶ و ۱۸ هر دو بر ..... بخش پذیرند.

می خواهیم برای عبارت $۲\times\frac{۳}{۴}$ شکل رسم کنیم. ابتدا باید به مفهوم آن پی ببریم؛ یعنی سه چهارم دو شکل. پس ۲ شکل رسم کرده و $\frac{۳}{۴}$ از هر کدام رنگ می کنیم:



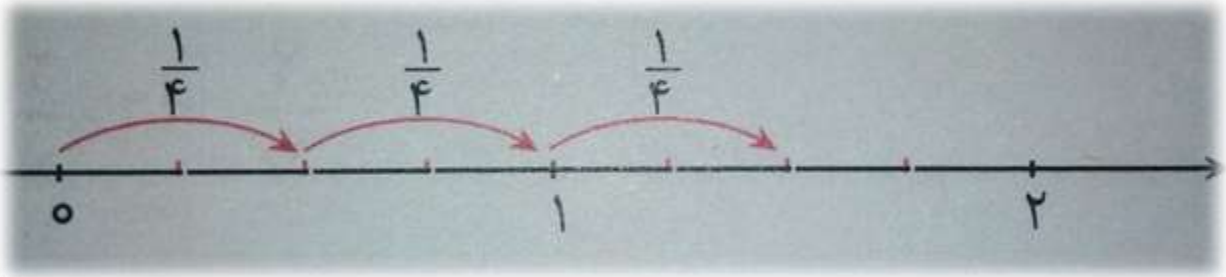
$$\frac{۳}{۴}\times۲=\frac{۶}{۴}=\frac{۳}{۲}=۱\frac{۱}{۲}$$

اگر بخواهیم عبارت بالا را روی محور نشان دهیم، باید به ترتیب مرحله های زیر را انجام دهیم:

۱. ابتدا روی محور دو واحد می کشیم و با توجه به مخرج کسر هر واحد را ۴ قسمت می کنیم. پس دو واحد باهم به ۸ قسمت کوچک تر تقسیم می شود.



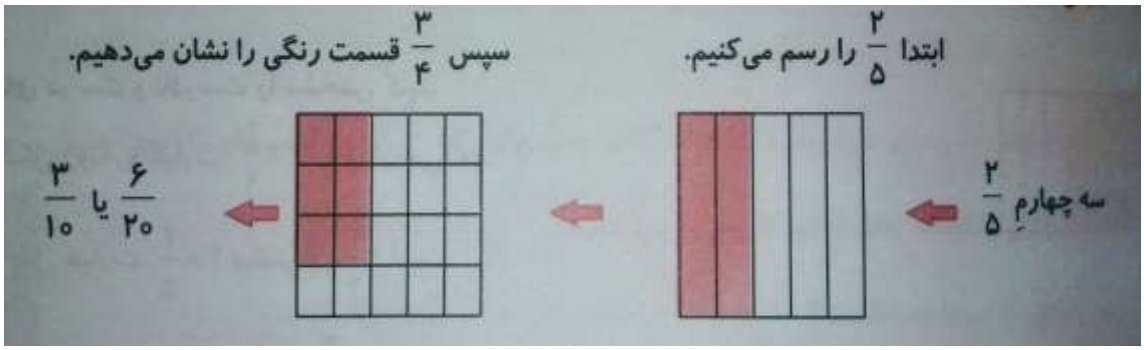
۲. اکنون باید $\frac{۳}{۴}$ یعنی ۳ تا $\frac{۱}{۴}$ را روی دو واحد نمایش دهیم. (یک چهارم ۸ قسمتی که رسم کردیم که می شود ۲ قسمت) با توجه به محور حاصل ضرب $\frac{۶}{۴}$ و یا $۱\frac{۱}{۲}$ می باشد.



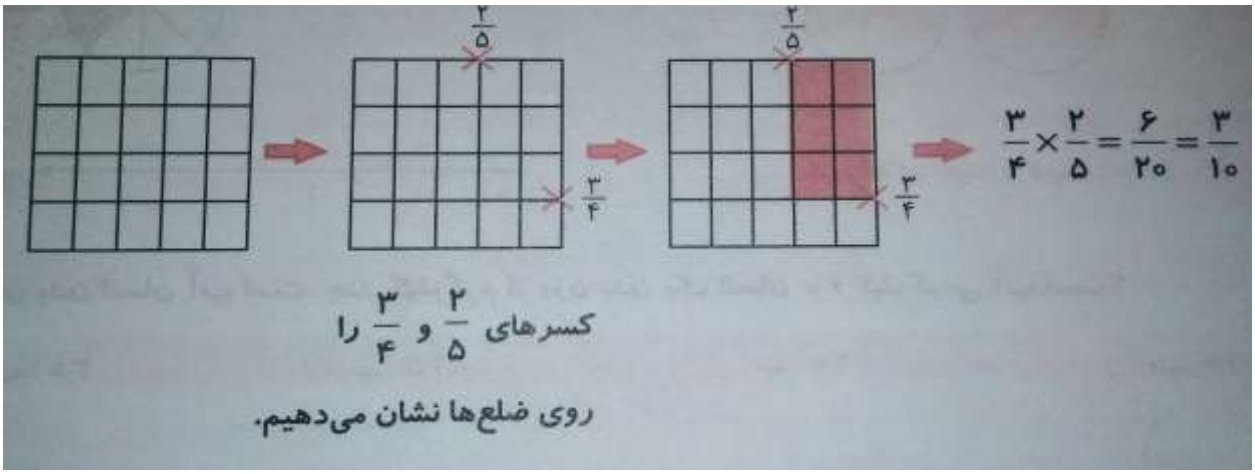
به مثال زیر توجه کنید:

برای نشان دادن عبارت $\frac{۲}{۵} \times \frac{۳}{۴}$ روی شکل می توانیم به دو روش زیر عمل کنیم.

روش اول:

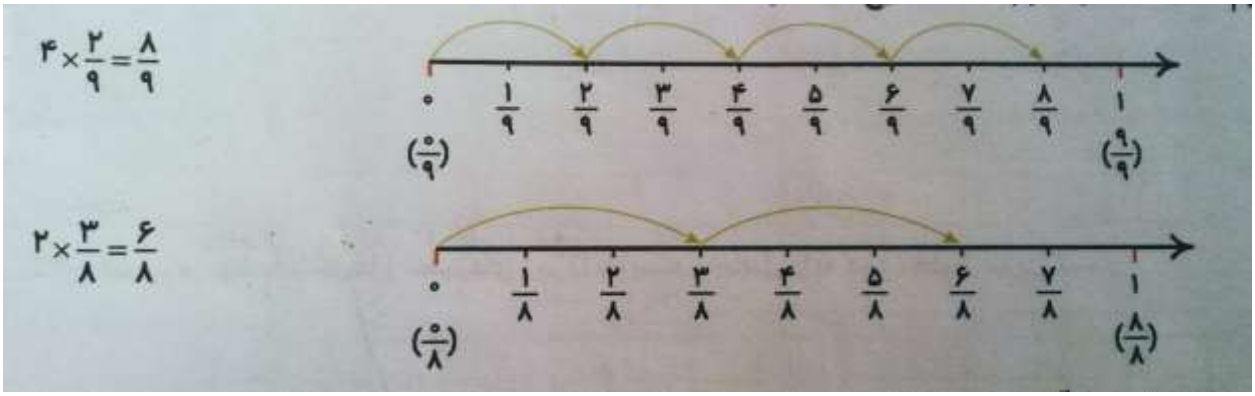


روش دوم: در این روش می خواهیم شکلی را در نظر بگیریم که یک ضلع آن به اندازه ی $\frac{۳}{۴}$ و ضلع دیگر آن $\frac{۲}{۵}$ باشد. پس یک مستطیل رسم کرده و یک ضلع آن را با توجه به مخرج کسرها به ۴ قسمت و ضلع دیگر آن را به ۵ قسمت مساوی تقسیم می کنیم:

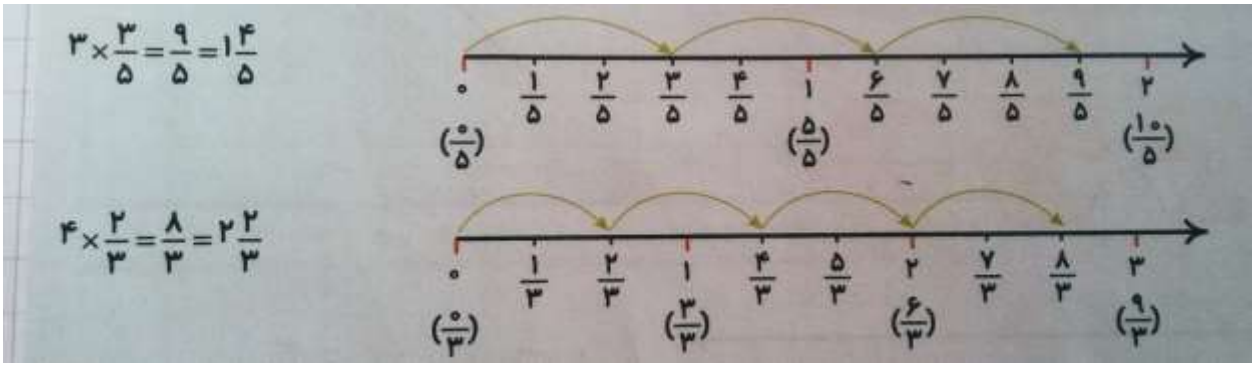


ضرب کسرهای ۳

شما دوستان خوبم، سال گذشته با ضرب « عدد صحیح در کسر » آشنا شدید.



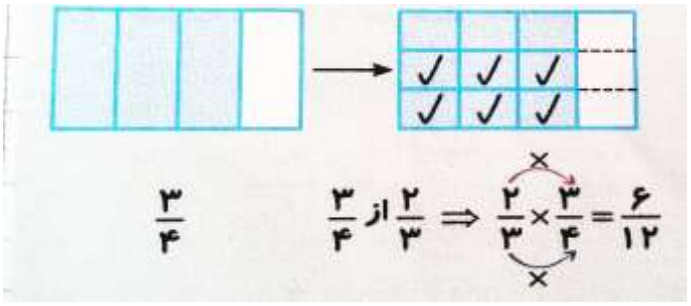
امسال که با کسر بزرگ تر از واحد آشنا شده اید، می توانید ضرب های دیگری هم انجام دهید.



ضرب کسر در کسر

فرض کنید که $\frac{۳}{۴}$ از یک مستطیل را رنگ کرده اید و حالا می خواهید $\frac{۲}{۳}$ از این $\frac{۳}{۴}$ را مشخص کنید. یعنی $\frac{۲}{۳} \times \frac{۳}{۴}$

همان طور که در شکل می بینید، حاصل این ضرب $\frac{۶}{۱۲}$ می شود.



بدون کشیدن شکل هم می توان حاصل ضرب دو کسر را محاسبه کرد.

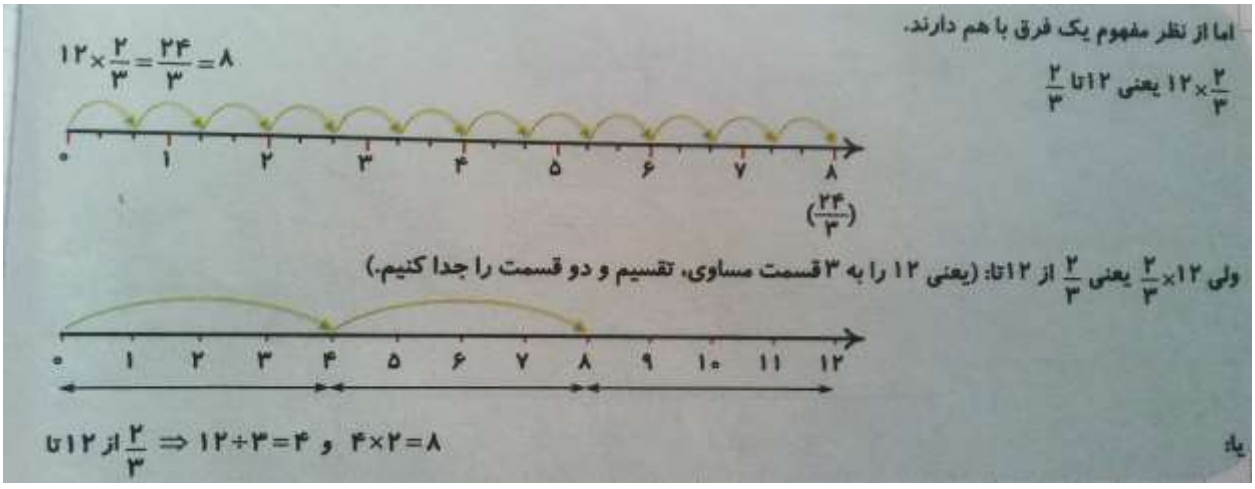
$$\frac{۴}{۷} \times \frac{۳}{۵} = \frac{\overset{۳\times۴}{\overbrace{۱۲}}}{\underset{۵\times۷}{\underbrace{۳۵}}}$$

$$\frac{۲}{۹} \times \frac{۳}{۵} = \frac{\overset{۲\times۳}{\overbrace{۶}}}{\underset{۹\times۵}{\underbrace{۴۵}}}$$

یک سؤال: آیا $۱۲ \times \frac{۲}{۳}$ با $\frac{۲}{۳} \times ۱۲$ فرق دارد؟

- از نظر حاصل فرقی با هم ندارند و حاصل هر دو برابر با ۸ می شود.

$$۱۲ \times \frac{۲}{۳} = \frac{۲۴}{۳} = ۸ \quad \text{و} \quad \frac{۲}{۳} \times ۱۲ = \frac{۲۴}{۳} = ۸$$

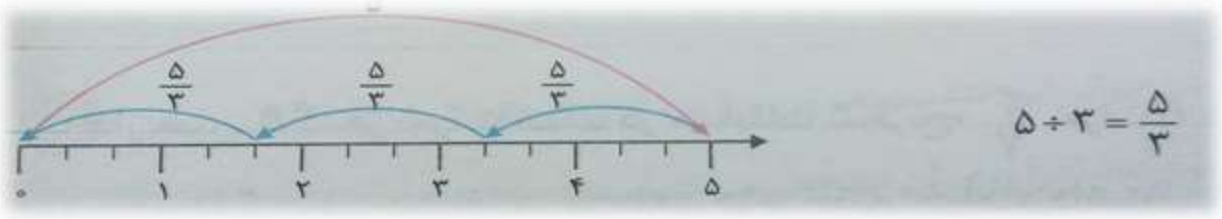


تقسیم کسرها

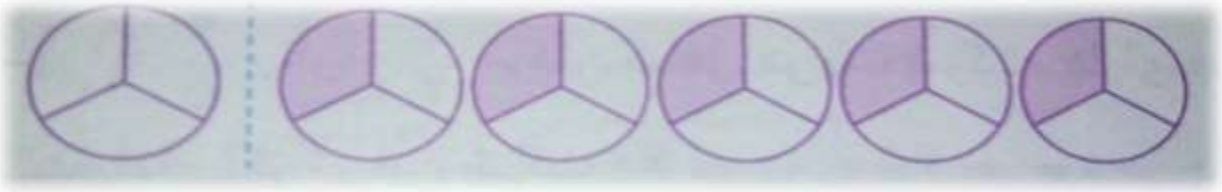
تقسیم عدد بر عدد

به عبارت ۳ ÷ ۵ توجه کنید. برای به دست آوردن جواب این تقسیم، از روش های زیر استفاده می کنیم.

روش اول (رسم محور): ابتدا یک محور رسم می کنیم و عدد ۵ را روی آن مشخص می کنیم. سپس هر واحد روی آن را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می کنیم. حالا تعداد قسمت های کوچک روی محور، ۱۵ تا است که باید آن ها را ۳ دسته تقسیم کنیم. در هر دسته ۵ قسمت کوچک قرار می گیرد. بنابراین هر دسته ۵ تا $\frac{۱}{۳}$ یعنی $\frac{۵}{۳}$ می باشد.



روش دوم (رسم شکل): ابتدا یک شکل را به عنوان واحد در نظر می گیریم. سپس ۵ تا شکل واحد رسم و هر شکل را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می کنیم. سهم هر دسته از هر شکل، یک قسمت است.



بنابراین به هر دسته، $\frac{۱}{۳}$ از هر شکل یعنی ۵ تا $\frac{۱}{۳}$ یعنی $\frac{۵}{۳}$ می رسد.

$$۵ \div ۳ = \frac{۵}{۳}$$

روش سوم (تبدیل تقسیم به ضرب): در این روش، عدد اول را نوشته و تقسیم را به ضرب تبدیل می کنیم و سپس یک کسر می نویسیم که در صورت آن عدد ۱ و در مخرج آن عدد دوم قرار دارد (عدد دوم را معکوس می کنیم) و در نهایت، ضرب را انجام می دهیم.

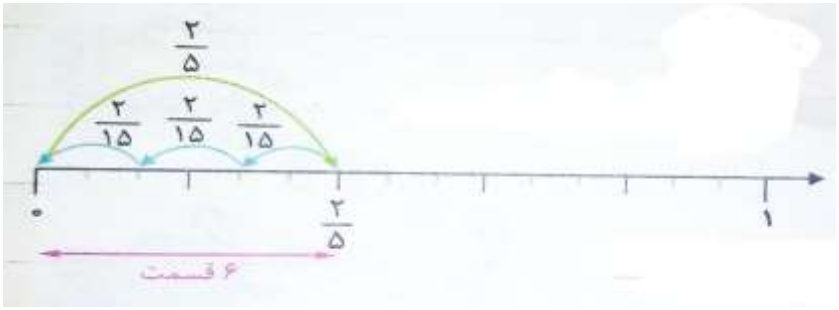


انگار ۵ کلوچه را بین ۳ نفر تقسیم می کنیم. یکی از روش های تقسیم به این صورت هست که هر کدام از کلوچه ها را ۳ قسمت کنیم(با توجه به تعداد افراد) و همه ی افراد از همه ی کلوچه ها سهم ببرند. در نتیجه سهم یک نفر از کل کلوچه ها چقدر خواهد بود؟ هر نفر یک سوم از هر کلوچه را سهم می برد؛ یعنی ۵ تا یک سوم.

تقسیم کسر بر عدد

به تقسیم $\frac{۲}{۵} \div ۳$ توجه کنید. برای به دست آوردن جواب این تقسیم به صورت کسر، از روش های زیر، استفاده می کنیم. **انگار می خواهیم $\frac{۲}{۵}$ یک کیک را بین ۳ نفر تقسیم کنیم. به هر نفر چه کسری از کل کیک می رسد؟**

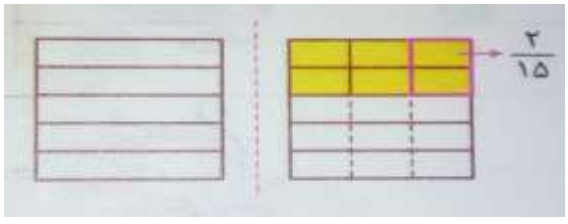
روش اول (رسم محور): ابتدا یک محور رسم می کنیم و عدد $\frac{۲}{۵}$ را روی آن مشخص می کنیم. سپس دو قسمت بین ۰ و $\frac{۲}{۵}$ را به ۳ قسمت مساوی کوچک تر تقسیم می کنیم که تعداد آن ها ۶ تا می شود. حالا این ۶ قسمت را به ۳ دسته تقسیم می کنیم. بنابراین هر دسته ۲ تا $\frac{۱}{۱۵}$ یعنی $\frac{۲}{۱۵}$ می باشد.



$$\frac{۲}{۵} \div ۳ = \frac{۲}{۱۵}$$

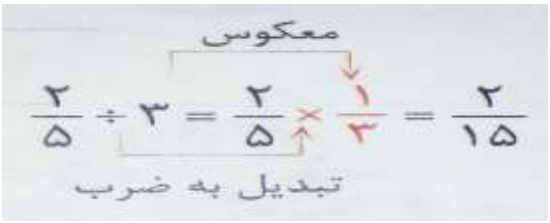
روش دوم (رسم شکل): با انتخاب یک شکل به عنوان واحد، شکل مربوط به کسر $\frac{۲}{۵}$ را با رنگ کردن، نمایش می دهیم.[۶] سپس قسمت رنگی را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می کنیم. همان طور که دیده می شود، در هر قسمت از این ۳ قسمت $\frac{۲}{۱۵}$ از شکل قرار گرفته است. بنابراین:

$$\frac{۲}{۵} \div ۳ = \frac{۲}{۱۵}$$



[۶] در تقسیم، ابتدا عامل اول را نشان می دهیم.

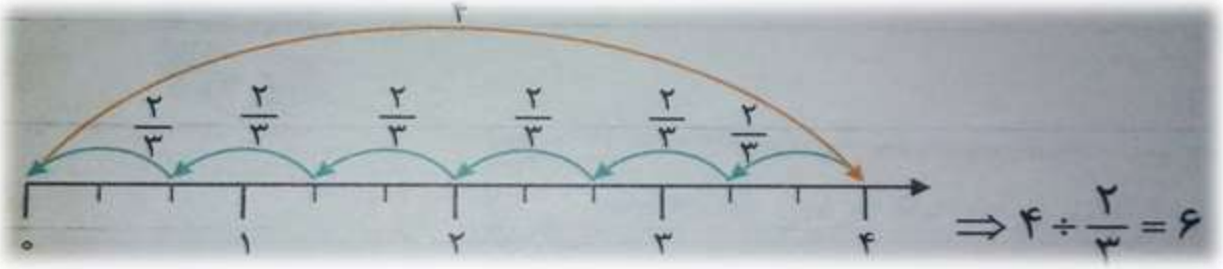
روش سوم (تبدیل تقسیم به ضرب): در این روش، کسر را می نویسیم، تقسیم را به ضرب تبدیل می کنیم و سپس یک کسر می نویسیم که در صورت آن عدد ۱ و در مخرج آن، عدد داده شده قرار می گیرد و در نهایت، ضرب را انجام می دهیم.



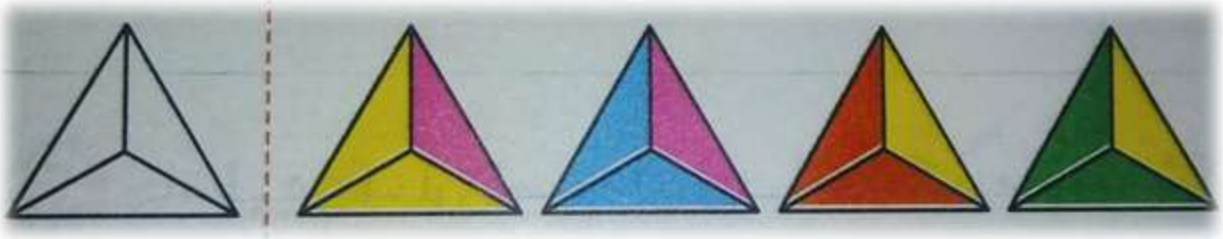
تقسیم عدد بر کسر

به تقسیم $۴ \div \frac{۲}{۳}$ توجه کنید. برای به دست آوردن جواب این تقسیم به صورت کسر، از روش های زیر، استفاده می کنیم. ۴ کیک را به قطعه های دو پنجمی برش می زنیم. چند قطعه خواهیم داشت؟

روش اول (رسم محور): ابتدا یک محور رسم می کنیم و عدد ۴ را روی آن مشخص می کنیم. سپس هر واحد روی محور را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می کنیم. حالا ۱۲ قسمت کوچک داریم که می خواهیم آن ها را ۲ تا ۲ تا دسته بندی کنیم. همان طور که دیده می شود، ۶ دسته به وجود می آید.



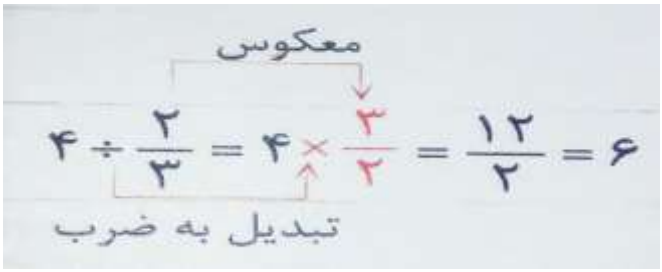
روش دوم (رسم شکل): یک شکل را به عنوان واحد در نظر می گیریم و ۴ تا شکل واحد رسم می کنیم و سپس هر شکل واحد را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می کنیم و قسمت های کوچک را ۲ تا ۲ تا می شماریم.



در واقع باید ببینیم که در ۴ تا، چندتا $\frac{۲}{۳}$ هست. همان طور که دیده می شود، ۶ دسته به وجود می آید.

$$۴ \div \frac{۲}{۳} = ۶$$

روش سوم (تبدیل تقسیم به ضرب): در این روش، عدد را می نویسیم و تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و سپس جای صورت و مخرج کسر را باهم عوض می کنیم (کسر را معکوس می کنیم) و در نهایت، جواب ضرب را به دست می آوریم.



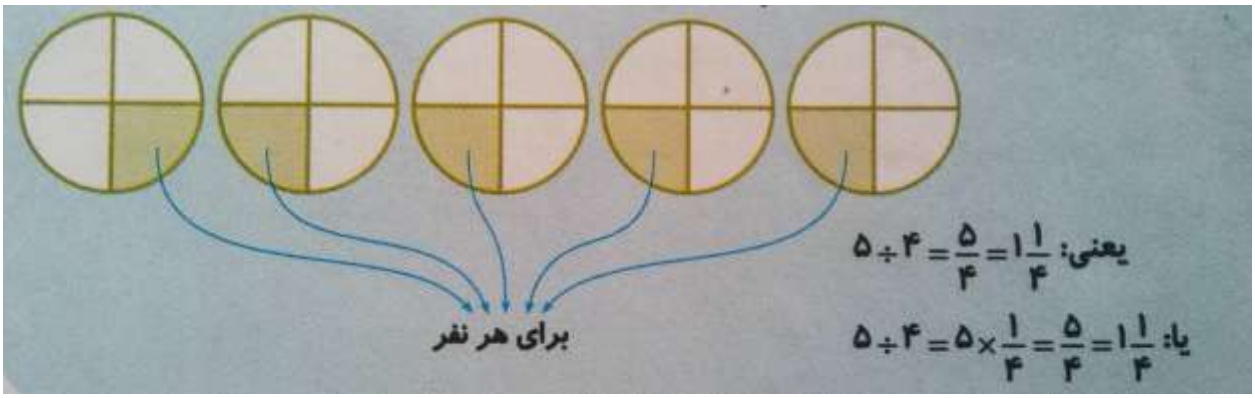
تقسیم کسرهای ۲

در عبارت تقسیم همیشه عدد اول دارایی یا داشته های ما است. برای مثال $۲ \div \frac{۳}{۵}$ یعنی $\frac{۳}{۵}$ داریم و می خواهیم آن را به ۲ دسته ی مساوی تقسیم کنیم و یا $\frac{۳}{۵} \div ۲$ یعنی ۲ واحد داریم می خواهیم آن را $\frac{۳}{۵}$، $\frac{۳}{۵}$ تقسیم بندی کنیم.

عبارت تقسیم	مفهوم با ذکر مثال	رسم شکل	رسم روی محور	راه‌حل عبارت بدون رسم شکل
$۳ \div ۴$	می‌خواهیم ۳ کلوچه را بین ۴ نفر تقسیم کنیم.	$۳ \times \frac{۱}{۴} = \frac{۳}{۴}$	به هر کدام $\frac{۳}{۴}$ کلوچه می‌رسد	$۳ \div ۴ = ۳ \times \frac{۱}{۴} = \frac{۳}{۴}$
$\frac{۲}{۵} \div ۳$	می‌خواهیم $\frac{۲}{۵}$ کیکی را بین ۳ نفر تقسیم کنیم.	هر قسمت را به ۳ قسمت کوچک‌تر تقسیم می‌کنیم.	سهم هر کدام $\frac{۲}{۵}$ کیک است.	$\frac{۲}{۵} \div ۳ = \frac{۲}{۵} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۲}{۱۵}$
$۲ \div \frac{۳}{۴}$	می‌خواهیم دو نان را $\frac{۳}{۴}$, $\frac{۳}{۴}$ تقسیم کنیم.	دو دسته‌ی کامل درست می‌شود و $\frac{۲}{۳}$ اضافه می‌آید.	چون واحدهای جدید ۳ تایی هستند، پس مخرج ۳ می‌باشد.	$۲ \div \frac{۳}{۴} = ۲ \times \frac{۴}{۳} = \frac{۸}{۳} = ۲\frac{۲}{۳}$

تقسیم کسرهای ۳

فرض کنید که می خواهیم ۵ کیک را بین ۴ نفر تقسیم کنید. برای این کار بهتر است کیک ها را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کنید و قطعه های $\frac{۱}{۴}$ را بین آن ها توزیع کنید. به این ترتیب به هر نفر ۵ تا $\frac{۱}{۴}$ کیک می رسد.



بنابراین می توانیم تقسیم را به ضرب تبدیل کنیم. برای این کار عدد دوم تقسیم را « معکوس » می کنیم. معکوس کردن یعنی عوض کردن جای صورت و مخرج (درکسری که صورت آن صفر نباشد.)؛ مثلا $\frac{۱}{۴}$ معکوس ۴ است و $\frac{۱}{۳}$ معکوس ۳.

$$۵ \div \frac{۴}{۱} = ۵ \times \frac{۱}{۴} = \frac{۵}{۴} = ۱\frac{۱}{۴}$$

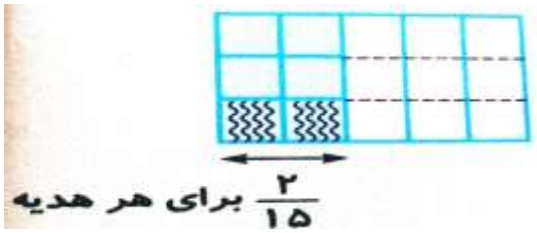
$$۷ \div \frac{۳}{۱} = ۷ \times \frac{۱}{۳} = \frac{۷}{۳} = ۲\frac{۱}{۳}$$

در واقع خط کسری یکی از چهره های « تقسیم » است. یعنی $\frac{۵}{۴}$ را می توانیم به صورت ۵÷۴ بنویسیم و انجام دهیم؛ حتی می توانیم به صورت تقسیم با باقی مانده عمل کنیم.



تقسیم کسر بر عدد صحیح

فرض کنید می خواهید با $\frac{۲}{۵}$ از یک کاغذ کادو ۳ هدیه ی کوچک را کادو کنید؛ یعنی $\frac{۲}{۵} \div ۳$. با توجه به شکل برای هر هدیه $\frac{۲}{۱۵}$ کاغذ مصرف می شود.



پس این تقسیم را هم می توانیم با تبدیل آن به ضرب انجام دهیم.

$$\frac{۲}{۵} \div ۳ = \frac{۲}{۵} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۲}{۱۵}$$

مثال

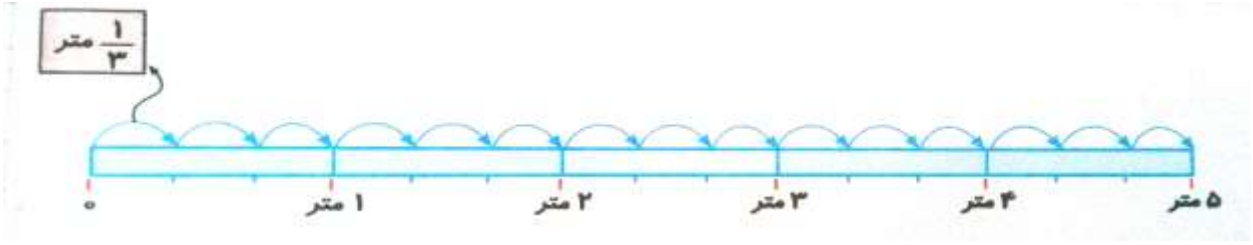
$$\frac{۴}{۷} \div ۲ = \frac{۴}{۷} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۴}{۱۴}$$

$$\frac{۵}{۶} \div ۵ = \frac{۵}{۶} \times \frac{۱}{۵} = \frac{۵}{۳۰}$$

$$\frac{۴}{۱۰} \div ۳ = \frac{۴}{۱۰} \times \frac{۱}{۳} = \frac{۴}{۳۰}$$

تقسیم عدد صحیح بر کسر

اگر بخواهیم برای یک جشن، نوارهای تزئینی ۵ متری را به قطعه های $\frac{۱}{۳}$ متری تقسیم کنیم در واقع تقسیم $\frac{۱}{۳} \div ۵$ را انجام داده ایم.



با توجه به شکل، نوار ۵ متری به ۱۵ قطعه ی کوچک $\frac{۱}{۳}$ متری تقسیم می شود. این تقسیم را هم می توانیم با تبدیل به ضرب انجام دهیم.

$$۵ \div \frac{۱}{۳} = ۵ \times ۳ = ۱۵$$

مثال:

$$۷ \div \frac{۱}{۵} = ۷ \times ۵ = ۳۵ \rightarrow \text{یعنی ۷ واحد کامل، ۳۵ تا } \frac{۱}{۵} \text{ است}$$

$$۴ \div \frac{۱}{۳} = ۴ \times ۳ = ۱۲ \rightarrow \text{یعنی ۴ واحد کامل، ۱۲ تا } \frac{۱}{۳} \text{ است}$$

$$۵ \div \frac{۲}{۵} = ۵ \times \frac{۵}{۲} = \frac{۲۵}{۲} = ۱۲\frac{۱}{۲}$$

$$۶ \div \frac{۳}{۴} = ۶ \times \frac{۴}{۳} = \frac{۲۴}{۳} = ۸$$

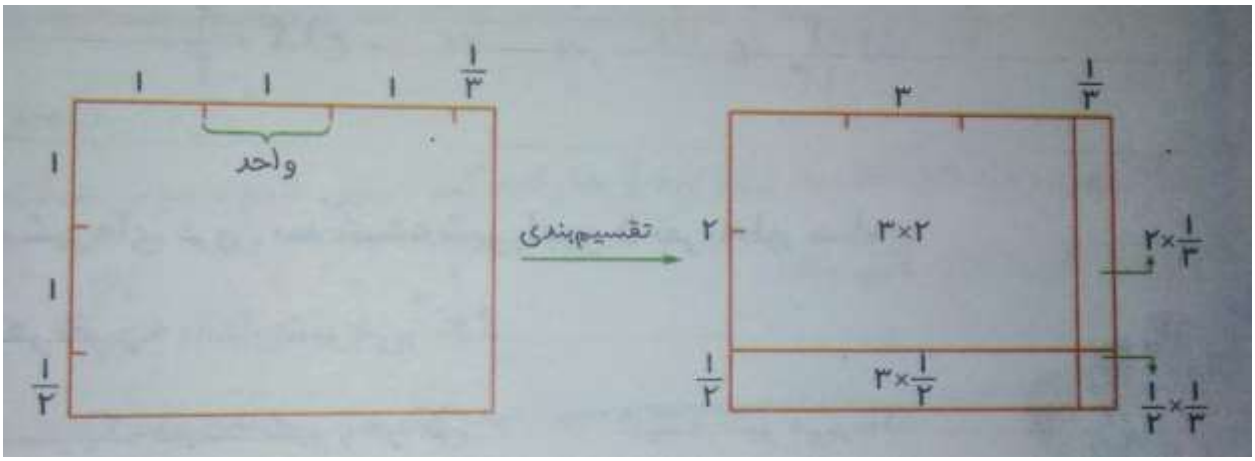
ضرب اعداد مخلوط و ساده کردن کسرها

ضرب عددهای مخلوط

برای ضرب دو مخلوط در یک دیگر، به دو روش زیر، عمل می کنیم.

روش اول (روش مساحتی): در این روش با انتخاب یک پاره خط به عنوان واحد، یک مستطیل به طول عدد مخلوط بزرگ تر و عرض عدد مخلوط کوچک تر رسم می کنیم. سپس داخل این مستطیل را با مربع ها و مستطیل ها تقسیم بندی و مساحت آن ها را باهم جمع می کنیم.

مثال ۱: حاصل $۳\frac{۱}{۲} \times ۲\frac{۱}{۳}$ را به روش مساحتی (رسم شکل)، به دست آورید.



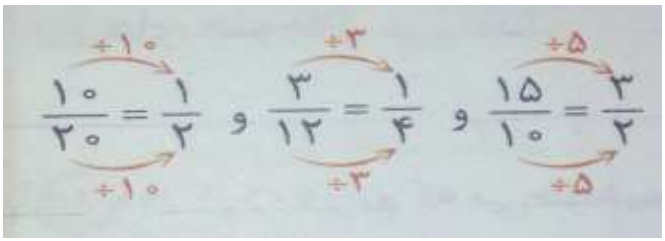
$$\text{مجموع مساحت ها} = (۲ + ۳) + \left(۲ \times \frac{۱}{۳}\right) + \left(۳ \times \frac{۱}{۲}\right) + \left(\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۳}\right) = ۶ + \frac{۲}{۳} + \frac{۳}{۲} + \frac{۱}{۶} = ۸\frac{۲}{۶}$$

روش دوم (تبدیل عدد مخلوط به کسر): در این روش، کافی است هر یک از عددهای مخلوط را به کسر تبدیل کنیم و حاصل ضرب کسرها را به دست آوریم و در نهایت، جواب را به عدد مخلوط تبدیل کنیم. مانند:

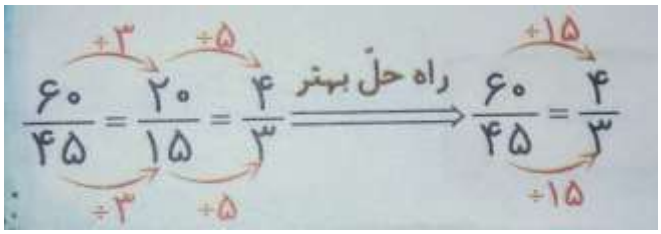
$$۴\frac{۲}{۳} \times ۵\frac{۱}{۲} = \frac{۱۴}{۳} \times \frac{۱۱}{۲} = \frac{۱۴ \times ۱۱}{۳ \times ۲} = \frac{۱۵۴}{۶} = ۲۵\frac{۴}{۶}$$

ساده کردن کسرها

در سال گذشته با مفهوم ساده کردن یک کسر آشنا شدیم. دیدیم که اگر با انجام عملیات تقسیم صورت و مخرج بر اعداد بزرگ تر از ۱، بتوانیم کسری مساوی با یک کسر را بنویسیم، در حقیقت آن کسر را ساده کرده ایم. مانند:

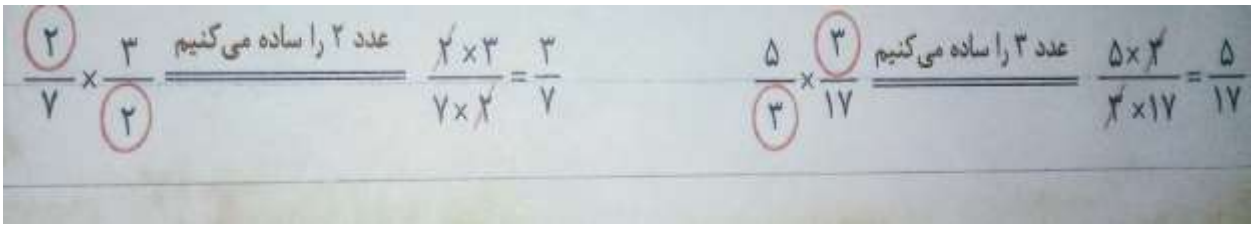


نکته : دقت داشته باشید که برای ساده کردن یک کسر، بهتر است صورت و مخرج را بزرگ ترین عدد ممکن تقسیم کنیم تا ساده کردن، فقط در یک مرحله صورت پذیرد. مانند:

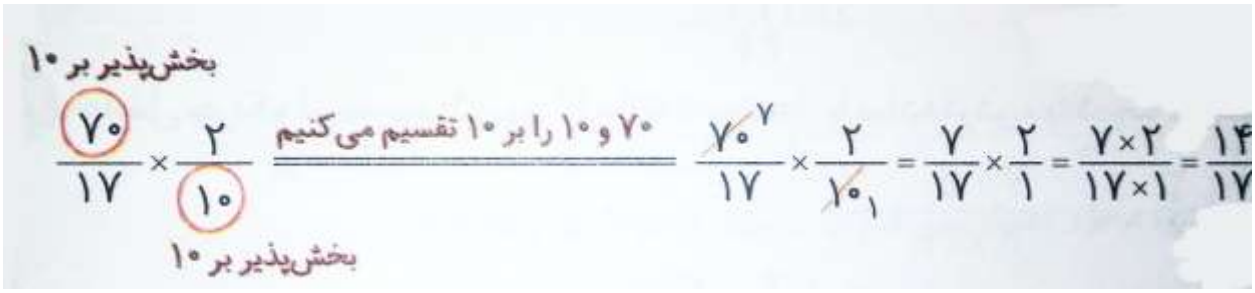


ساده کردن در ضرب کسرها

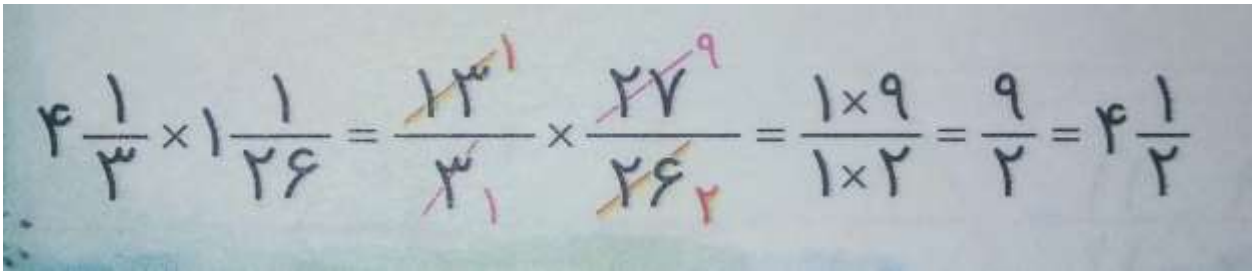
در این قسمت می خواهیم عملیات ساده کردن در ضرب کسرها را توضیح دهیم. در ضرب دو کسر، اگر صورت یک کسر با مخرج کسر دیگر برابر بود، می توان آن ها را باهم ساده کرد. مانند:



نکته : الف) دقت داشته باشید که در بعضی از ضرب ها ممکن است عدد صورت با عدد مخرج برابر نباشد ولی هردوی آن ها بر یک عدد بخش پذیر باشند. در این موارد نیز می توان با تقسیم صورت و مخرج بر آن عدد، ساده سازی را انجام داد. مانند:



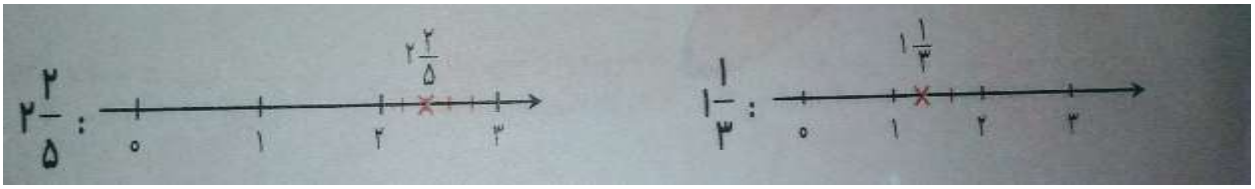
ب) در ضرب عددهای مخلوط، ابتدا باید آن ها را به کسر تبدیل کنیم و سپس عملیات ساده کردن را در صورت امکان، انجام دهیم. مانند:



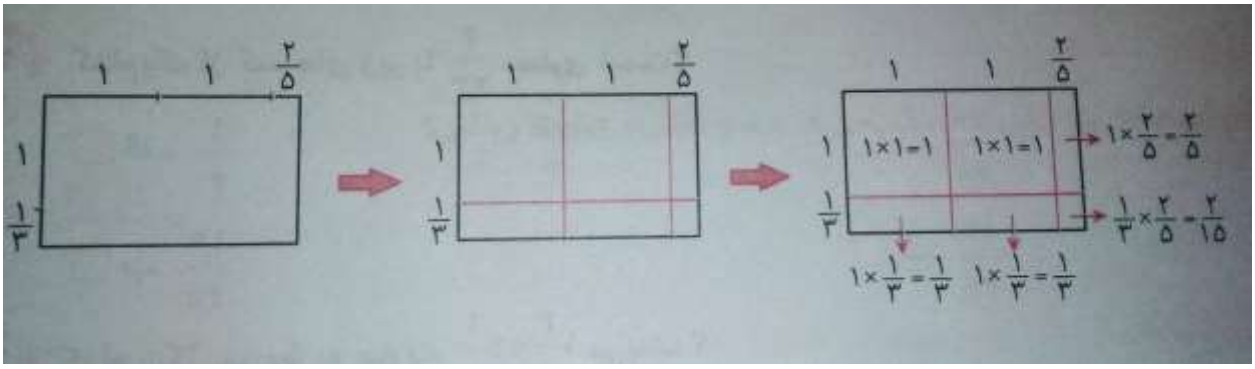
ضرب عددهای مخلوط ۲

حاصل ضرب عددهای مخلوط را می توانیم با استفاده از یکی از دو روش زیر محاسبه کنیم:

۱. رسم شکل: می خواهیم برای عبارت ضرب $۱\frac{۱}{۳} \times ۲\frac{۲}{۵}$ شکل رسم کنیم. بیایید قبل از آن هر کدام از این عددها را به صورت جداگانه بر روی محور نشان دهیم.



می توانیم مقدار $\frac{۱}{۳}$ و $\frac{۲}{۵}$ را به صورت تقریبی نشان دهیم و مقدار اضافه ی هر محور را پاک کنیم. اکنون برای نمایش عبارت ضرب $۱\frac{۱}{۳} \times ۲\frac{۲}{۵}$ مستطیلی رسم می کنیم که یکی از ضلع های آن را اندازه ی محور اول یعنی $۲\frac{۲}{۵}$ و ضلع دیگر آن به اندازه ی محور دوم یعنی $۱\frac{۱}{۳}$ باشد. اندازه ی هر قسمت را بالای آن می نویسیم.



اکنون مساحت این ۶ شکل را که داخل مستطیل به وجود آمده است، به دست می آوریم و با هم جمع می کنیم:

$$۲\frac{۲}{۵}\times ۱\frac{۱}{۳}=۲+\left(\frac{۲}{۵}+\frac{۲}{۳}+\frac{۲}{۱۵}\right)=۲+\left(\frac{۶}{۱۵}+\frac{۱۰}{۱۵}+\frac{۲}{۱۵}\right)=۲+\left(\frac{۱۸}{۱۵}\right)$$
$$=۲+\left(۱+\frac{۳}{۱۵}\right)=۳\frac{۳}{۱۵}=۳\frac{۱}{۵}$$

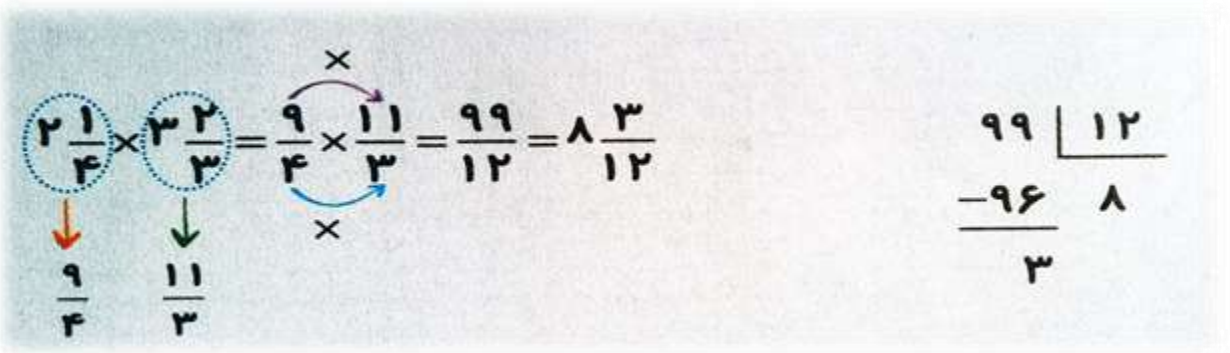
۲. عبارت ریاضی: ابتدا عددهای مخلوط را به کسر تبدیل می کنیم و سپس در صورت امکان کسرها را ساده می کنیم و بعد حاصل را به دست می آوریم:

$$۲\frac{۲}{۵}\times ۱\frac{۱}{۳}=\frac{\overset{۴}{\cancel{۱۲}}}{۵}\times\frac{۴}{\underset{۱}{\cancel{۳}}}=\frac{۱۶}{۵}=۳\frac{۱}{۵}$$

ضرب عددهای مخلوط ۳

برای ضرب عددهای مخلوط دو روش زیر را بررسی کنید.

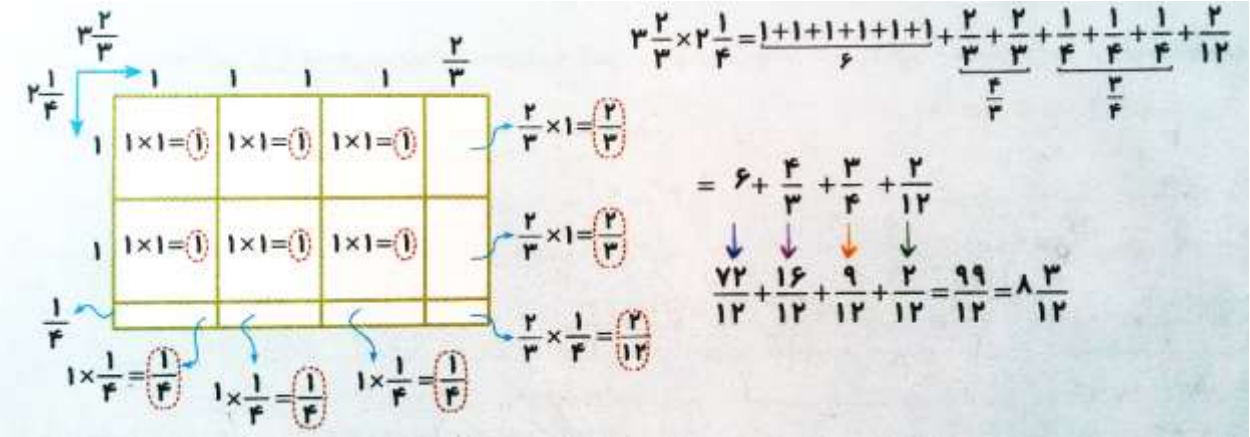
روش اول: هر یک از عددها را به کسر بزرگ تر از واحد تبدیل می کنیم. سپس آن ها را در هم ضرب می کنیم و حاصل را دوباره به عدد مخلوط تبدیل می کنیم.



روش دوم یا روش مساحت (طول × عرض):

در این روش یکی از عددها را به عنوان طول یک مستطیل و عدد دیگر را به عنوان عرض مستطیل در نظر می گیریم:

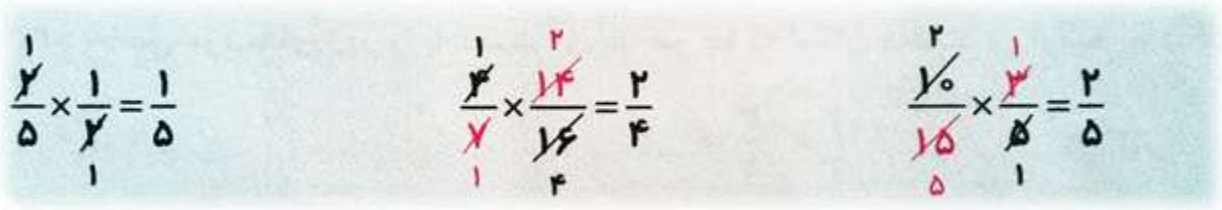
مثال:



ساده کردن در ضرب کسرها

اگر دو یا چند کسر در هم ضرب شده باشند (بین آن ها علامت ضرب باشد) هر صورتی را با هر مخرجی می توان ساده کرد.

مثال:



مریم عزیزی – نالار معلمان پایه پنجم