

به نام خداوند جان آفرین حکیم سخن در زبان آفرین



دبستان پسرانه مهارت

اولین مدرسه هوشمند و تخصصی مهارت محور

# درس نامه ریاضی

## پایه پنجم دبستان



منبع: کتاب سیر تا پیاز گاج و معلمان پایه پنجم دبستان مهارت

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰



## فصل اول: عددنویسی و الگوها

### - جدول ارزش مکانی:

عدد ۱۲۳,۰۱۳,۰۲ را در جدول ارزش مکانی قرار دهید.

طبقه	میلیون			هزار			یکی		
مرتبه	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
رقم			۲	۰	۱	۳	۱	۲	۳
	دو			سیزده			صد و بیست و سه		

### - تغییر ارزش یک رقم:

- هرگاه عددی در ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ..... ضرب شود، ارزش ارقام آن عدد به اندازه‌ی تعداد صفرها بیش‌تر می‌شود.
- هرگاه عددی بر ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ..... تقسیم شود، ارزش ارقام آن عدد به اندازه‌ی تعداد صفرها کم‌تر می‌شود.

میلیون	هزار			یکی					
	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
						۸	۷	۳	۰
						۸	۷	۳	۰
						۸	۷	۳	۰
						۸	۷	۳	۰

Diagram illustrating multiplication by 1000 (indicated by three zeros and an 'x' symbol) moving digits from the thousands place to the millions place.

میلیون	هزار			یکی					
	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
			۲		۸	۴			
			۲		۸	۴			
			۲		۸	۴			
			۲		۸	۴			

Diagram illustrating division by 1000 (indicated by three zeros and a '+' symbol) moving digits from the millions place to the thousands place.

### - نمایش اعداد روی محور:

با توجه به اینکه اندازه‌ی واحدها یکسان است، بنا به فاصله‌ی صفر تا اولین واحد، می‌توانیم اعداد را روی محور نمایش دهیم. مثال:



## - گسترده نویسی:

گسترده نویسی یعنی نوشتن یک عدد، به صورت مجموع ارقام جدا از هم با حفظ ارزش مکانی آن‌ها.

مثال: گسترده عدد ۲۵۴۰۲۳۶ را بنویسید.

$$۲۵۴۰۲۳۶ = ۲۰۰۰۰۰۰۰ + ۵۰۰۰۰۰۰ + ۴۰۰۰۰۰ + ۲۰۰ + ۳۰ + ۶$$

## - بیشترین مقدار حاصل ضرب دو عدد دو رقمی:

اگر بخواهیم با استفاده از چند رقم دو عدد دو رقمی بدون تکرار بنویسیم به طوری که حاصل ضرب آن‌ها بیشترین حاصل ضرب باشد:

۱. بزرگترین ارقام را در جایگاه دهگان قرار می‌دهیم.

۲. کمترین رقم بعدی را جلوی بزرگترین دهگان می‌گذاریم و بزرگترین رقم بعدی را جلوی کوچکترین دهگان قرار می‌دهیم.

مثال: ۴ کارت داریم (۲، ۳، ۵ و ۹) با استفاده از آن‌ها دو عدد دو رقمی بسازید تا بیشترین حاصل ضرب را داشته باشیم.

$$۹۲ \times ۵۳ = ۴۸۷۶$$

## - تقریب روی محور:

برای نشان دادن محل تقریبی یک عدد روی محور، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

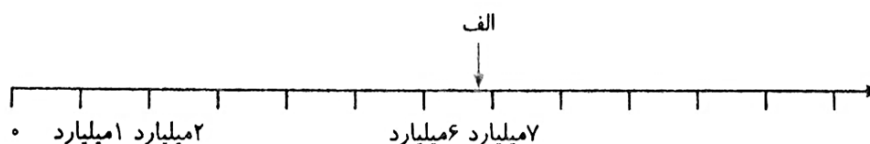
۱. مشخص کردن اندازه‌های هرواحد روی محور

۲. یافتن دو واحد متوالی که عدد مورد نظر در بین آن‌ها قرار دارد.

۳. با مقایسه‌ی عدد مورد نظر با این دو واحد، تعیین می‌کنیم که به کدام یک از آن‌ها نزدیک‌تر است.

**مثال** در هر مورد، محل تقریبی عدد را روی محور داده شده مشخص کنید.

۶,۸۹۳,۰۰۰,۰۰۰ (الف)



عدد داده شده، بین دو واحد ۶ میلیارد و ۷ میلیارد قرار دارد. آن را روی محور نشان می‌دهیم و می‌بینیم که این عدد به عدد ۷ میلیارد نزدیک‌تر است.

تبدیل واحد:

واحد طول (مسافت):

کیلومتر - هکتومتر - دکامتر - متر - دسی متر - سانتی متر - میلی متر

(کهد مدسم)

(فاصله بین هر کدام ۱۰ تایی)

واحد مساحت:

کیلومتر مربع - هکتومتر مربع - دکامتر مربع - متر مربع - دسی متر مربع - سانتی متر مربع -

میلی متر مربع

(کهد مدسم)

(فاصله بین هر کدام ۱۰۰ تایی)

واحد جرم:

تن - کیلوگرم - گرم - میلی گرم

(تک گرم)

(فاصله بین هر کدام ۱۰۰۰ تایی)

واحد زمان:

ساعت - دقیقه - ثانیه

(فاصله بین هر کدام ۶۰ تا)

## - مراحل تبدیل واحد:

۱. از یک خانواده باشند.
۲. مشخص کردن بزرگ و کوچک.
۳. فاصله یابی (بزرگه رو تو دلمان می گذاریم، بعد می خوانیم و انگشت باز می کنیم تا برسیم به کوچیکه)
۴. بین انگشتها ضرب است.
۵. بزرگ به کوچک: ضرب  
کوچک به بزرگ: تقسیم

## - عدد مرکب:

هر عددی که دارای دو یا چند جزء باشد، عدد مرکب است. مانند عدد مرکب تشکیل شده از دو جزء کیلوگرم و گرم، یا عدد مرکب تشکیل شده از سه جزء ساعت، دقیقه و ثانیه.

## - جمع و تفریق اعداد مرکب:

۱. در جمع باید به فاصله دو جزء دقت کنیم که اگر بیشتر از آن بود حتما توپ کنیم و به بغلی بدهیم.
۲. در تفریق اگر نیاز به قرض گرفتیم بود، حتما به اندازهی فاصله دو جزء به عدد موردنظر اضافه کنیم.

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \quad \textcircled{1} \\
 4 \quad 47' \quad 53'' \\
 + 3 \quad 30' \quad 29'' \\
 \hline
 7 \quad 77' \quad 82'' \rightarrow 8:18':22'' \\
 \text{18}' - 60'' \quad 22'' - 60''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{گرم} \quad \text{کیلوگرم} \\
 \text{70} \quad \text{65} \\
 \text{63} \quad \text{82} \\
 \hline
 6 \quad 83
 \end{array}$$

## الگوها:

### ۱. الگوهای منظم:

این الگوها دامنه منظمی دارند. (دامنه: فاصله بین اعداد در یک الگو است).  
برای پیدا کردن رابطه این الگوها، همیشه (شماره  $\times$  دامنه) را داریم. سپس به عدد نگاه می‌کنیم و ادامه رابطه را می‌یابیم.

مثال: در الگوی عددی روبرو عدد یازدهم چند است؟  
.....، ۷، ۵، ۳، ۱

شماره‌ی عدد	۱	۲	۳	۴
مقدار عدد	۱	۳	۵	۷

۱، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵  
+۲ +۲ +۲ +۲ +۲ +۲ +۲  
عدد هشتم

$$- ۱ = (۲ \times \text{شماره}) = \text{رابطه الگو}$$

$$۲۱ = (۲ \times ۱۱) - ۱$$

### ۲. الگوی نامنظم

این الگو انواع مختلفی دارد:

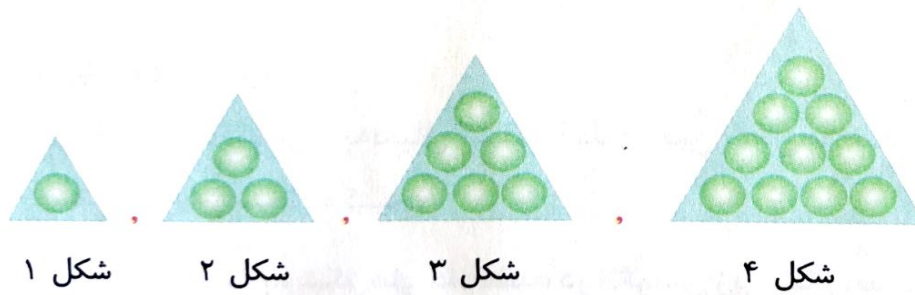
✓ الگوی عددهای مربعی: عددهای مربعی همواره از ۱ شروع می‌شوند و الگوی آنها به صورت زیر است.

۱، ۴، ۹، ۱۶، ...

برای یافتن اعداد این الگو می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده کرد:

$$\text{خودش} \times \text{شماره} = \text{رابطه الگوی مربعی}$$

✓ الگوی عددهای مثلثی: عددهای مثلثی همواره از یک شروع می‌شوند و در هر مرحله به اندازه مرحله قبل به شماره همان مرحله اضافه می‌شود.



۱، ۳، ۶، ۱۰، ۱۵، ...

$$۲ \div [(۱ + \text{شماره‌ی مرحله}) \times \text{شماره مرحله}] = \text{رابطه‌ی الگوی مثلثی}$$

نکته: برای بدست آوردن الگوی مثلثی از **رابطه گاوس** هم می‌توان استفاده کرد.

- مجموع اعداد متوالی با فاصله‌ی ثابت:

برای بدست آوردن مجموع اعداد متوالی با فاصله‌ی ثابت از رابطه‌ی گاوس استفاده می‌کنیم:

$$\div ۲ = [(\text{عدد اول} + \text{عدد آخر}) \times \text{تعداد اعداد}] = \text{رابطه‌ی گاوس}$$

برای محاسبه تعداد اعداد می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$+ ۱ = [\text{فاصله} \div (\text{عدد کوچک} - \text{عدد بزرگ})] = \text{تعداد اعداد با فاصله‌ی ثابت}$$

نکته: در تقسیم اعدادی که صفر دارند، اگر صفرها را حذف می‌کنیم و سپس تقسیم را انجام می‌دهیم، اگر تقسیم باقی مانده داشت، حتماً به تعداد صفرهای حذف شده جلوی باقی مانده قرار می‌دهیم.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{\div 100}{\curvearrowright} \\
 50000 \overline{) 300} \\
 \underline{- 300} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 500 \overline{) 3} \\
 \underline{- 300} \\
 200 \\
 \underline{- 180} \\
 20 \\
 \underline{- 18} \\
 2
 \end{array}
 \end{array}$$

حاصل تقسیم ← ۱۶۶

باقی مانده = ۲۰۰ ← ۲ تا صفر حذف شده را مقابل باقی مانده می‌گذاریم



**- مفهوم کسر:**

به جزئی یا قسمتی از یک واحد گفته می‌شود. بنابراین کسر از کل یعنی جزئی یا قسمتی از آن واحد کامل یا کل. کسر از سه قسمت اصلی تشکیل شده است:



کسر متعارفی: در بین مردم به صورت عادت درآمده و از آن در زندگیشان استفاده می‌کنند.

مثال:  $\frac{۴}{۵}, \frac{۷}{۸}, \frac{۵۹۸}{۹۹۹}, \frac{۲۲}{۴}$

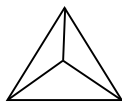
**- انواع کسرها**

کسر اعشاری: کسرهایی هستند که مخرج آن‌ها ۱۰ - ۱۰۰ - ۱۰۰۰ و ... باشد.

مثال:  $\frac{۱}{۱۰}, \frac{۴۵}{۱۰۰}, \frac{۴۸۶}{۱۰۰۰۰}$

**- انواع کسرهای متعارفی:**

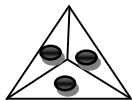
✓ کسر برابر صفر: کسری است که صورت آن صفر است.  $\frac{۰}{۵}, \frac{۰}{۱۲۸}, \frac{۰}{۱۲}$



✓ کسر کوچکتر از واحد: کسری است که صورت آن از مخرج کوچکتر است.  $\frac{۱}{۲}, \frac{۴}{۷}, \frac{۱۴۷}{۵۷۸}$

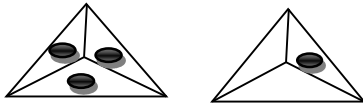


✓ کسر برابر واحد: کسری است که صورت و مخرج آن با هم برابر است.  $\frac{۲}{۲}, \frac{۱۵}{۱۵}, \frac{۸۷۸}{۸۷۸}$





✓ کسر بزرگتر از واحد: کسری است که صورت آن از مخرج بزرگتر است.  $\frac{۱۷}{۹}, \frac{۸}{۵}, \frac{۴۶۲}{۱۲۵}$



✓ کسر مساوی صورت: کسری است که مخرج آن ۱ باشد.  $\frac{۵}{۱} = ۵, \frac{۱۴}{۱} = ۱۴$

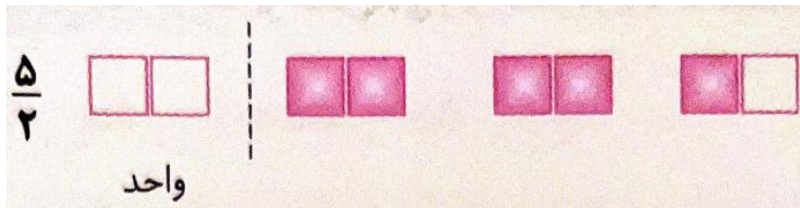
✓ کسرهای مساوی: به کسری گفته می شود که صورت و مخرج آن به یک اندازه اضافه شوند.  $\frac{۱}{۳} = \frac{۲}{۶} = \frac{۴}{۱۲}$

**نکته:** کسری که مخرج آن صفر باشد، تعریف نشده است.

- نمایش کسر:

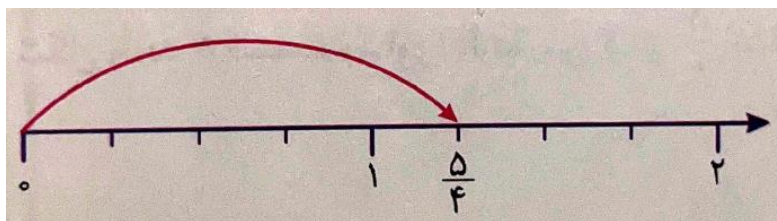
✓ نمایش روی شکل

برای نشان دادن یک کسر روی شکل ابتدا باید واحد را به اندازه مخرج کسر تقسیم کرد. سپس به اندازه‌ی صورت از شکل رنگ می‌کنیم.



✓ نمایش روی محور

برای نشان دادن یک کسر روی محور اعداد ابتدا باید واحد را به اندازه مخرج کسر تقسیم کرد. و سپس به اندازه‌ی صورت بر روی محور به جلو می‌رویم.



## - مقایسه کسرها:

برای مقایسه کردن کسر سه حالت وجود دارد.

✓ **کسر با مخرج های مساوی:** کسری بزرگتر است که صورت آن بزرگتر باشد .

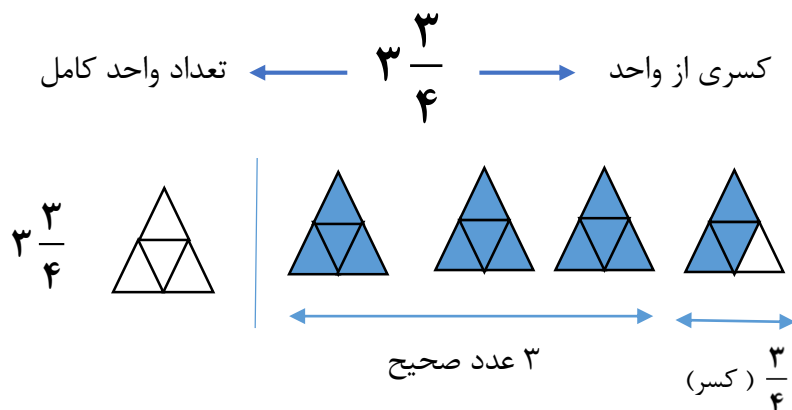
✓ **کسرهایی با صورت های مساوی:** کسری بزرگتر است که مخرجش کوچکتر باشد.

✓ **کسر با مخرج های نامساوی:** باید آنها را هم مخرج کرد تا بتوان مقایسه ی کسرها را مثل حالت اول انجام داد.

❖ برای مقایسه کسرها روش سریع تری نیز وجود دارد در این روش به صورت ضرب طرفین وسطین عمل می کنیم یعنی مخرج یک کسر را در صورت کسر دیگر ضرب می کنیم حاصل ضرب بیشتر ، کسر بزرگتر را نشان می دهد.

## - عدد مخلوط:

نوع دیگری از نمایش کسرهای بزرگتر از واحد استفاده از عدد مخلوط است یعنی اگر صورت کسر بزرگتر از واحدی بر مخرجش بخش پذیر نباشد آن کسر را بصورت عدد مخلوط (ترکیبی از عدد و صحیح و کسر) می توان نوشت.



## - تبدیل کسر بزرگتر از واحد به عدد مخلوط :

با تقسیم صورت کسر بزرگتر از واحد بر مخرج آن می توان کسر بزرگتر از واحد را به عدد مخلوط تبدیل کرد و توجه داشته باشید که : خارج قسمت تقسیم = قسمت صحیح عدد مخلوط و باقی مانده ی آن صورت قسمت کسری عدد مخلوط خواهد بود . مخرج هم همیشه ثابت است.

$$\begin{array}{r}
 17 \\
 5 \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 5 \rightarrow \text{خارج قسمت} \\
 -15 \\
 \hline
 2 \leftarrow \text{باقی مانده}
 \end{array}
 \rightarrow
 \begin{array}{r}
 3 \\
 5 \\
 \hline
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 3 \rightarrow \text{عدد صحیح} \\
 \end{array}$$

## - تبدیل عدد مخلوط به کسر بزرگتر از واحد :

در این روش : ابتدا قسمت صحیح را در مخرج کسر ضرب کرده ، حاصل را با صورت کسر جمع می کنیم و در صورت می نویسیم . توجه داشته باشید مخرج کسر هیچ تغییری نمی کند. ( شعر: برو پایین ضربش کن، بپر بالا جمعش کن)

$$2\frac{5}{6} \quad \text{یعنی} \quad (2 \times 6) + 5 = 17 \rightarrow \frac{17}{6}$$

## - مقایسه اعداد مخلوط :

برای مقایسه دو عدد مخلوط ، از روش ها زیر استفاده می کنیم :

(۱) قسمت های صحیح دو عدد را مقایسه می کنیم . عددی بزرگتر است که قسمت صحیح آن بزرگتر باشد . مانند :

$$5\frac{1}{2} > 3\frac{2}{7}$$

$5 > 3$

(۲) اگر قسمت های صحیح دو عدد مخلوط با هم برابر باشند، قسمت های کسری آن ها را مقایسه می کنیم.

$$\begin{array}{ccc} 3 < 4 \\ \frac{2}{7} < \frac{2}{7} \\ 2 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \frac{3}{5} > \frac{2}{7} \\ 5 < 7 \end{array}$$

(الف)  $\frac{3}{4} < \frac{7}{8} \rightarrow \frac{6}{8} < \frac{7}{8}$

(ب)  $\frac{2}{5} > \frac{1}{4} \rightarrow \frac{2}{5} > \frac{2}{4}$

(ج)  $\frac{2}{3} < \frac{5}{7} \rightarrow \frac{14}{21} < \frac{15}{21}$

## - جمع و تفریق کسر و اعداد مخلوط :

برای جمع و تفریق کسر و اعداد مخلوط نکته‌ی اساسی این است که باید قبل از هر کاری مخرج کسرها را با هم، هم‌مخرج کنیم.

### - مخرج مشترک:

- ✓ به مخرج‌ها نگاه کن، اون‌ها رو لوییا کن
- ✓ جدول ضرب مخرج بزرگه رو بنویس
- ✓ یکی یکی ببین، کدوم عدد به عدد کوچیکه هم بخش پذیره

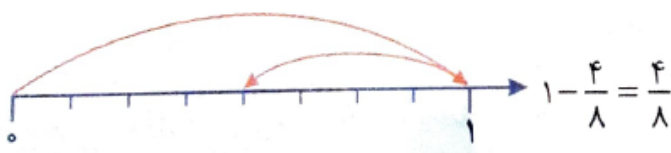
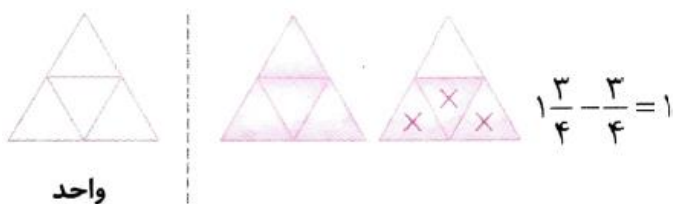
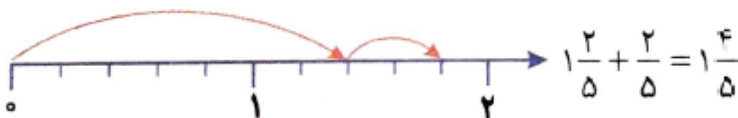
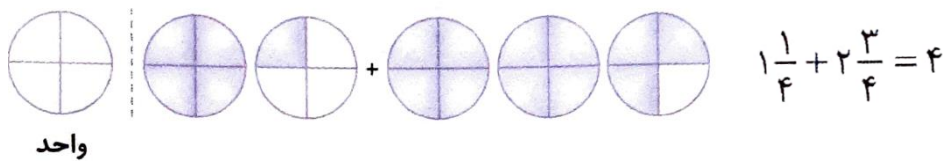
$$\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{9}{12} + \frac{8}{12} = \frac{17}{12} = 1\frac{5}{12}$$

۳	۱	۲	۳	۴	...
×	۳	۶	۹	۱۲	

### - جمع و تفریق اعداد مخلوط (محاسبه‌ی ریاضی):

- عدد‌های صحیح را از هم کم یا با هم جمع می‌کنیم.
- کسرها را نیز با هم جمع و یا از هم کم می‌کنیم.

### - جمع و تفریق کسر روی شکل و محور:



## ضرب کسر و اعداد مخلوط:

۱. عدد صحیح در کسر:

الف) محاسبه ریاضی:

صورت‌ها تو هم ضرب میاد تو صورت

مخرج‌ها تو هم ضرب میاد تو مخرج

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

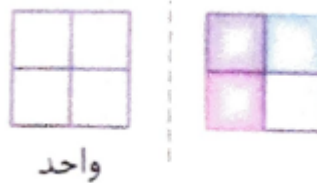
نکته: مخرج اعداد صحیح یک است.

ب) با کمک شکل:

از هر مدل یک خونه

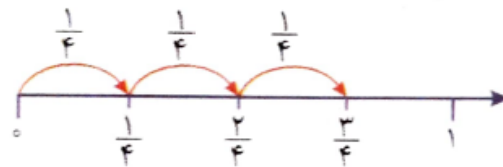
مدل نقاشی

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$



ج) با کمک محور:

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$



۲. کسر در عدد صحیح:

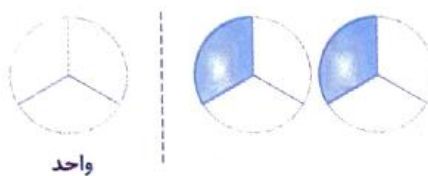
الف) محاسبه ریاضی:

$$\frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$$

ب) با کمک شکل:

دو شکل می کشیم

$$\frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$$

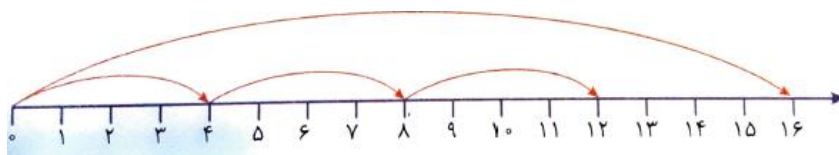


در هر کدام  $\frac{1}{3}$  را مشخص می کنیم

ج) با کمک محور:

تعداد فلش

$$\frac{3}{4} \times 16 = 12$$



مخرج کسر ÷ عدد صحیح = اندازه‌ی هر فلش

۳. کسر در کسر:

الف) محاسبات ریاضی:

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$$

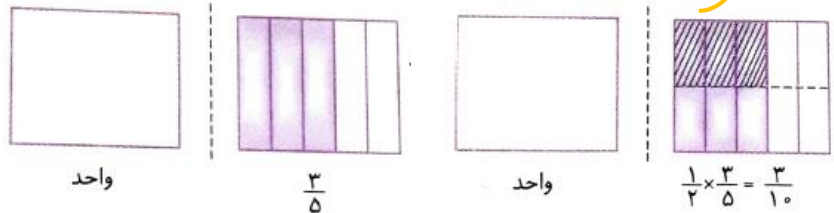
ب) با کمک شکل:

اول می کشیم

مشترک بینشان را مشخص می کنیم

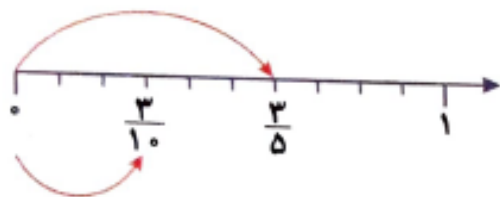
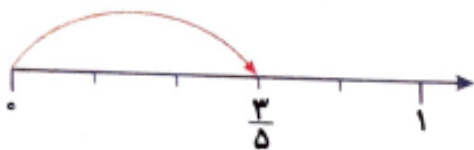
از سمت  
مقابل  
مشخص  
می کنیم

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$$



$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$$

ج) با کمک محور:



- اول  $\frac{3}{5}$  را مشخص می کنیم.

- سپس هر قسمت را به ۲ قسمت تقسیم می کنیم.

- به اندازه‌ی حاصل ضرب جلو می رویم.

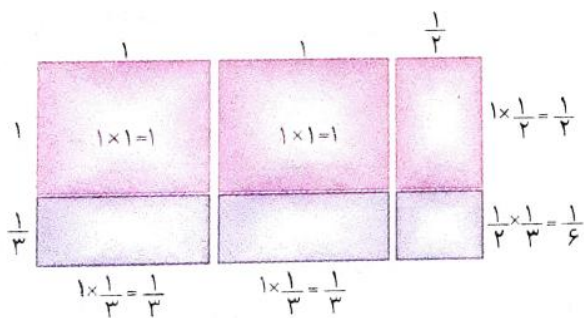
۴. ضرب عدد مخلوط:

الف) محاسبات ریاضی:

$$2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{20}{6} = 3\frac{2}{6}$$

در ضرب و تقسیم عدد مخلوط ابتدا باید به کسر  
بزرگتر از واحد تبدیل کنیم.

ب) با کمک شکل: (روش مساحتی)



$$1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{6}{6} + \frac{6}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{20}{6} = 3\frac{2}{6}$$

در روش مساحتی، عامل اول ضرب را در طول و عامل دوم ضرب را در عرض نشان می‌دهیم. (مانند شکل) و مساحت هر تکه را بدست آورده و با هم جمع می‌کنیم.



## تقسیم کسر و اعداد مخلوط:

۱. عدد صحیح بر عدد صحیح:

الف) محاسبات ریاضی:

$$3 \div 4 = \frac{3}{4}$$

اولی میاد تو صورت

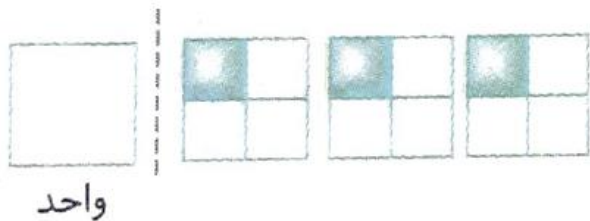
دومی میاد تو مخرج

ب) با کمک شکل:

سه تا شکل  
می کشیم

$$3 \div 4 = \frac{3}{4}$$

به ۴ قسمت  
تقسیم می کنیم



از هر کدام یکی  
را رنگ می کنیم.

نکته: در تقسیم اول عامل اول ضرب را می کشیم.

۲. کسر بر عدد صحیح:

الف) محاسبات ریاضی:

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

اولی خودش، تقسیم میشه ضرب، دومی  
معکوس

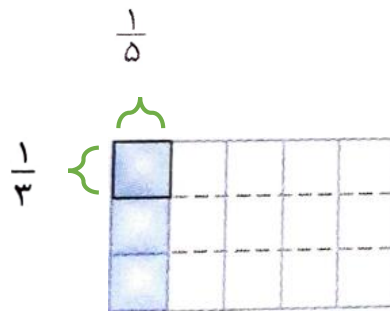
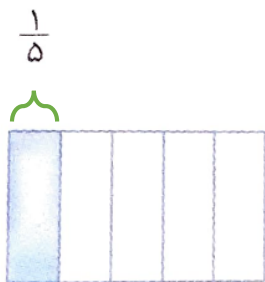
ب) با کمک شکل:

اول از سمت  
طول می کشیم

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

از سمت مقابل  
می کشیم

فاصله‌ی بین آن‌ها را  
مشخص می‌کنیم

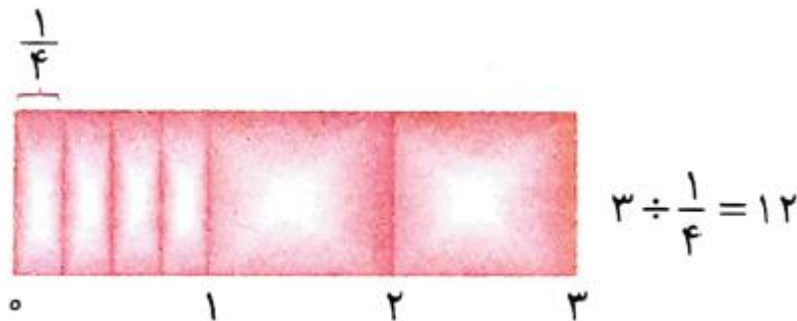


۳. عدد صحیح بر کسر:

الف) محاسبات ریاضی:

$$3 \div \frac{1}{4} = 3 \times \frac{4}{1} = 12$$

ب) با کمک شکل:



یک نوار می کشیم و تا ۳ واحد می رویم. (عامل اول تقسیم)

تکه اول را به ۴ قسمت تقسیم می کنیم. (عامل دوم تقسیم)

یکی از قسمت ها را مشخص می کنیم.

نکته: در مورد تقسیم اعداد مخلوط:

ابتدا به کسر تبدیل کرده و مثل تقسیم کسر انجام می دهیم.

## کسر مساوی:

$$\frac{2}{7} = \frac{4}{14} \quad \text{و} \quad \frac{5}{8} = \frac{15}{24} \quad \text{و} \quad \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

کسرهای مساوی با ضرب و یا تقسیم صورت و مخرج بر یک عدد ثابت ایجاد می‌شوند.

## ساده کردن کسرها:

تقسیم صورت و مخرج کسر بر یک عدد ثابت، همان ساده کردن کسرها است.

نکته: فقط زمانی می‌توانیم ساده کنیم که بین کسر یا اعداد در صورت و مخرج ضرب باشد.

$$\frac{8}{15} \times \frac{27}{4} = \frac{\cancel{8}^2 \times \cancel{27}_9}{\cancel{15}_5 \times \cancel{4}_1} = \frac{18}{5} = 3 \frac{3}{5}$$

نکته: برای اعداد بزرگتر می‌توان جدول ضرب هر عدد را نوشت و بزرگترین عدد مشترک را در نظر گرفت.



نسبت:

برای مقایسه دو مقدار از مفهوم نسبت استفاده می‌کنیم.

به عنوان مثال: در یک ظرف میوه به ازای هر سه عدد سیب، دو عدد خیار وجود دارد.

نسبت را به دو صورت می‌توان نوشت: نسبت تعداد سیب‌ها به خیارها مثل ۳ به ۲ یا  $(\frac{۳}{۲})$  می‌باشد.

انواع نسبت:

۱. نسبت جزء به کل:



$$\text{نسبت تعداد مثلث‌های رنگی به کل مثلث‌ها} = \frac{\text{تعداد مثلث‌های رنگی}}{\text{تعداد کل مثلث‌ها}} = \frac{۳}{۸}$$

۲. نسبت جزء به جزء:

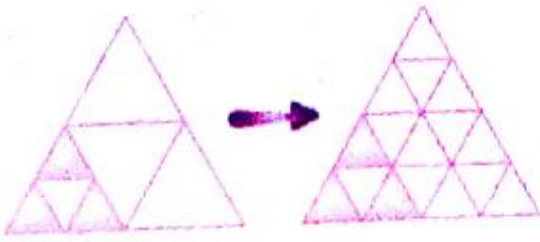


$$\text{نسبت تعداد مثلث‌های رنگی به تعداد مثلث‌های بی‌رنگ} = \frac{\text{تعداد مثلث‌های رنگی}}{\text{تعداد مثلث‌های بی‌رنگ}} = \frac{۵}{۳}$$

## نسبت در مساحت:

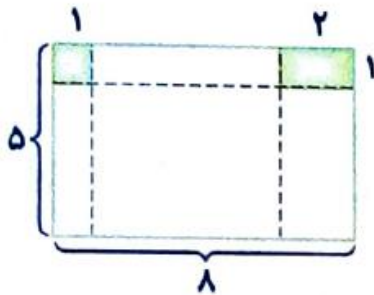
با دو روش می توان آن را بدست آورد.

۱. تقسیم بندی شکل به واحدهای مساوی:



$$\text{نسبت مساحت قسمت رنگی به مساحت کل شکل} = \frac{\text{تعداد مثلث های رنگی}}{\text{تعداد کل مثلث ها}} = \frac{3}{16}$$

۲. محاسبه ی مساحت شکل از راه رابطه های مربوطه:



? = نسبت مساحت قسمت رنگی به مساحت کل

$$\text{مساحت قسمت رنگی} = \text{مساحت مستطیل رنگی} + \text{مساحت مربع رنگی} = (1 \times 1) + (2 \times 1) = 1 + 2 = 3$$

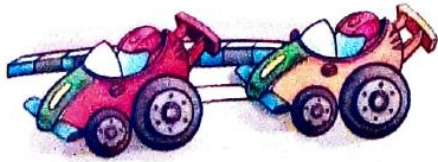
$$\text{مساحت کل} = 5 \times 8 = 40$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت قسمت رنگی}}{\text{مساحت کل}} = \frac{3}{40}$$

## مقایسه ی نسبت ها:

- برای مقایسه ی عملکرد دو فرد یا دو دستگاه یا ..... می توانیم از نسبت ها استفاده کنیم. مثل مقایسه ی سرعت دو اتومبیل مختلف
- هم چنین برای بررسی و مقایسه ی پیشرفت انجام یک کار توسط دو شخص، می توانیم نسبت مقدار کار انجام شده توسط هر شخص را در طی یک مدت زمان مشخص تعیین کرده و با هم مقایسه کنیم.

**مثال** اتومبیل (الف)، ۵۴۰ کیلومتر را در ۶ ساعت و اتومبیل (ب)، ۴۰۰ کیلومتر را در ۵ ساعت طی می‌کند.



(الف) نسبت مقدار مسافت طی شده به مدت زمان طی کردن مسافت را در هر دو اتومبیل حساب کنید.

$$\begin{array}{l} \text{(الف)} \quad \text{نسبت مسافت طی شده به مدت زمان} = \frac{۵۴۰}{۶} \\ \text{اتومبیل (الف)} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{(ب)} \quad \text{نسبت مسافت طی شده به مدت زمان} = \frac{۴۰۰}{۵} \\ \text{اتومبیل (ب)} \end{array}$$

**مثال** سعید و حمید در قسمت بسته‌بندی یک کارخانه کار می‌کنند. سعید در ۱۰ روز ۳۵۰ کالا و حمید در ۷ روز ۲۸۰ کالا را بسته‌بندی می‌کنند.

(الف) نسبت تعداد کالای بسته‌بندی شده به تعداد روزها را برای حمید و سعید حساب کنید.



$$\begin{array}{l} \text{حمید:} \quad \frac{\text{تعداد کالای بسته‌بندی شده}}{\text{تعداد روز}} = \frac{۲۸۰}{۷} \\ \text{سعید:} \quad \frac{\text{تعداد کالای بسته‌بندی شده}}{\text{تعداد روز}} = \frac{۳۵۰}{۱۰} \end{array}$$

## نسبت‌های مساوی:

نسبت‌ها تمامی خواص کسرها را دارند. از جمله این که دو جزء نسبت را می‌توانیم بر عددی یکسان تقسیم یا در عددی یکسان ضرب کنیم. نسبت جدیدی که با این روش به دست می‌آید، با نسبت اولیه برابر است.

$$\frac{۲}{۵} = \frac{۴}{۱۰} = \frac{۸}{۲۰} = \frac{۲۰}{۵۰}$$

Operations shown:  $\times 2$ ,  $\times 4$ ,  $\times 10$

$$\frac{۴۸}{۳۶} = \frac{۲۴}{۱۸} = \frac{۱۶}{۱۲} = \frac{۱۲}{۹}$$

Operations shown:  $\div 2$ ,  $\div 3$ ,  $\div 4$



## تناسب:

۱. نسبت را از سمت راست به چپ می خوانیم.

۲. ۳ برابر یعنی نسبت ۳ به ۱

۳. اگر محیط مستطیل یا متوازی الاضلاع داد، جدول ۵ طبقه بکش

۴. اگر در مسئله نسبت کلمه‌ی ( کمتر، بیشتر، تفاضل، اختلاف، بزرگتر، کوچکتر و .... ) آمد، جدول اختلاف نسبت می بندیم.

۵. اگر نسبت‌ها به صورت دو کسر بودند. طرفین، وسطین کنید تا به دو عدد صحیح تبدیل شود.

**مثال** مجموع دو عدد که نسبت آن‌ها ۳ به ۵ است، برابر ۲۴ می‌باشد. این دو عدد را بیابید.

با توجه به این‌که در این مسئله مجموع دو عدد را نیز داریم، پس برای به دست آوردن هر دو عدد باید جدول سه طبقه تشکیل دهیم.

عدد کوچک‌تر	۳	<input type="text"/>	$\Rightarrow$ <input type="text"/> = $3 \times 3 = 9$ عدد کوچک‌تر
عدد بزرگ‌تر	۵	<input type="text"/>	$\Rightarrow$ <input type="text"/> = $5 \times 3 = 15$ عدد بزرگ‌تر
مجموع عددها	۸	۲۴	

$\times 3$

پس یکی از این اعداد ۹ و دیگری ۱۵ خواهد بود.

**مثال** نسبت سن دو برادر مثل ۳ به ۵ است. اگر اختلاف سن آن‌ها ۱۲ سال باشد، سن هر کدام چند سال است؟

در این مسئله نیز اختلاف سن دو برادر را داریم و سن هر کدام را می‌خواهیم، پس جدول سه طبقه تشکیل می‌دهیم.

سن برادر کوچک‌تر	۳	<input type="text"/>	$\Rightarrow$ <input type="text"/> = $3 \times 6 = 18$ سن برادر کوچک‌تر
سن برادر بزرگ‌تر	۵	<input type="text"/>	$\Rightarrow$ <input type="text"/> = $5 \times 6 = 30$ سن برادر بزرگ‌تر
اختلاف سن‌ها	۲	۱۲	

$\times 6$





**مثال:** محیط مستطیلی ۳۶۰ سانتی متر است و نسبت طول به عرض آن ۷ به ۲ می باشد. مساحت آن را بیابید.

طول	۷	۱۴۰
عرض	۲	۴۰
طول	۷	۱۴۰
عرض	۲	۴۰
کل	۱۸	۳۶۰

$$\text{مساحت} = \text{عرض} \times \text{طول} = ۴۰ \times ۱۴۰ = ۵۶۰۰ \text{ سانتی متر مربع}$$



$$\times ۲۰$$

**درصد:**

یعنی کسری که مخرج آن ۱۰۰ است. (درصد یعنی در ۱۰۰ تا چند تا)

۱. گاهی اوقات می توان درصد را ساده کرد.



$$\frac{۳}{۴} = \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۷۵ \text{ درصد}$$

۲. هر وقت گفت در صد تا چند تا (چند درصد؟)

جزء	۱	۲۰
کل	۵	۱۰۰

مثال:  $\frac{۱}{۵}$  حجم هوا را اکسیژن تشکیل داده است. یعنی چند درصد؟

جزء	۱	۲۰	→	۲۰%
کل	۵	۱۰۰		

$\times ۲۰$

۳. هر وقت گفت چند درصد تخفیف یا زمانی که کل را داده بودند و جزء را می‌خواستند و یا وقتی جزءهای مختلف را داده بودند جدول سه طبقه می‌کشیم.

مثال: فروشنده‌ای کتابی را که ۱۶۰۰۰۰ تومان به ۱۲۰۰۰۰ تومان می‌فروشد. چند درصد تخفیف می‌دهد؟

خرید	۱۲۰۰۰۰	۷۵
تخفیف	۴۰۰۰۰	۲۵
کل	۱۶۰۰۰۰	۱۰۰

نکته: کل همانی است که از قبل بوده و همچنین عدد جمله‌ی خبری کل است.

مثال: قیمت کالایی ۵۰۰۰۰ تومان است. آن را با ۵٪ تخفیف خریدیم. چه مبلغی باید بپردازیم.

خرید	۹۵	۴۷۵۰۰
تخفیف	۵	
کل	۱۰۰	۵۰۰۰۰

مثال: برای تهیه‌ی رنگ صورتی، رنگ سفید و قرمز را به نسبت ۳ به ۲ با هم مخلوط می‌کنند. چند درصد رنگ صورتی، قرمز است؟

سفید	۳	۶۰
قرمز	۲	۴۰
صورتی	۵	۱۰۰



### خط تقارن:

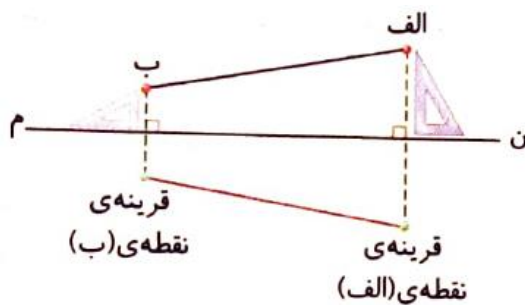
به خطی گفته می‌شود که اگر شکل را از روی آن تا بزنیم، دو قسمت کاملاً یکدیگر را می‌پوشانند.

**شکل متقارن:** به شکلی گفته می‌شود که خط تقارن داشته باشد.

شکل‌های متقارن می‌توانند یک یا چند خط تقارن داشته باشند.

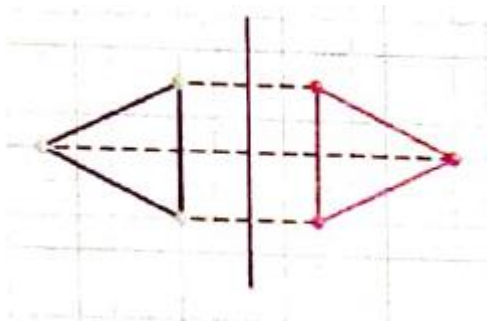
### انواع تقارن:

۱. محوری: با کمک خط تقارن (محور تقارن) افقی یا عمودی است.



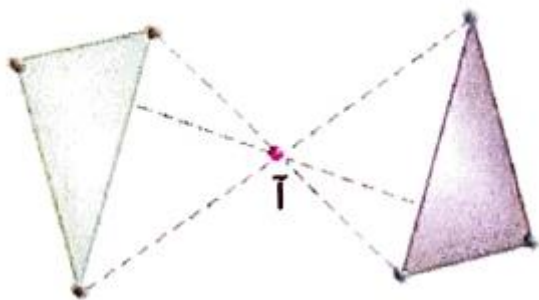
الف) با کمک خط کش:

ب) با کمک کاغذ شطرنجی:

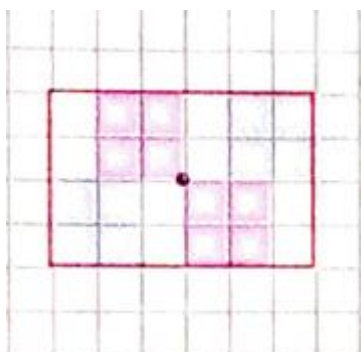


۲. مرکزی: وقتی شکل را حول (دور) یک نقطه  $۱۸۰$  درجه می چرخانیم.

الف) با کمک خط کش:



ب) با کمک کاغذ شطرنجی:



ج) با کمک کاغذ شفاف