

فصل اول اعداد

عدد نویسی

نکته اول

عدد از رقم تشکیل می‌شود؛ یعنی چند رقم در کنار هم قرار می‌گیرند تا عددی را تشکیل دهند. مانند: ۷۴۰۵۰۶۲، بنابراین یک عدد ممکن است یک رقمی، دورقمی، سه رقمی و باشد.

نکته دوم

به هر یک از اعداد (۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) رقم گفته می‌شود. بنابراین ما فقط ۱۰ رقم داریم.

نکته سوم

اگر صفر سمت چپ عددی قرار گیرد، به عنوان یک رقم به حساب نمی‌آید. * مثال: عدد ۰۱۳۵۶ یک عدد چهار رقمی است.

نکته چهارم

چند عدد یک رقمی داریم؟

چند دو عدد رقمی داریم؟

چند عدد سه رقمی داریم؟

به عنوان مثال برای اینکه بخواهیم تعداد اعداد ۶ رقمی را محاسبه کنیم. کافی است که بزرگترین عدد پنج رقمی را از بزرگترین عدد

شش رقمی کم کنیم تا تعداد اعداد ۶ رقمی بدست آید.

$$\begin{array}{r} 999999 \\ - 99999 \\ \hline 900000 \end{array}$$

* مثال: تعداد عددهای ۷ رقمی را بدست آورید؟

حل: کافی است بزرگترین عدد ۶ رقمی را از بزرگترین عدد ۷ رقمی کم کنیم.

نکته پنجم

طبقه

اگر عددی را از سمت راست ۳ رقم جدا کنیم، آنگاه هر ۳ رقم در یک طبقه قرار می‌گیرد و به هر طبقه یک خانواده نیز گفته می‌شود.

* مثال: عدد ۲۶۵۰۲۰۳۰ چند طبقه دارد؟

حل: همان طوری که می‌بینید عدد ۲۶۵۰۲۰۳۰ سه طبقه ی ۰۳۰، ۵۰۲، ۲۶ را دارد.

www.mydars.ir

نکته ششم

نامگذاری طبقات

طبقات را از سمت راست به ترتیب بایکی ها، هزارها، میلیونها، و میلیاردها نامگذاری میکنیم.

* مثال: طبقات عدد ۶۰۳۵۰۴۱۷۲۲۱۰۰ را مشخص کنید

حل:

$\underbrace{603}$ ، $\underbrace{504}$ ، $\underbrace{172}$ ، $\underbrace{100}$
 یکی ها هزارها میلیونها میلیاردها

نکته هفتم.

عدد زوج

اگر عددی را بر عدد ۲ تقسیم کنیم و باقیمانده صفر شود، آن عدد زوج است. بطور مثال اعداد ۲۴۵۰، ۲۲۲، ۸۲، ۱۸ زوج می باشند.

نکته هشتم

عدد فرد

اگر عددی بر ۲ تقسیم کنیم و باقیمانده، عدد ۱ شود؛ آنگاه آن عدد فرد است.

* مثال: کدامیک از اعداد مقابل زوج و کدامیک فرد است؟

۳۵، ۱۴، ۳۶، ۱۹

حل: عددهای ۱۴ و ۳۶ زوج هستند؛ چون باقیمانده ی این اعداد بر عدد ۲ صفر است.

$$\begin{array}{r} 14 \quad | \quad 2 \\ - 14 \quad | \quad 7 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \quad | \quad 2 \\ - 2 \quad | \quad 18 \\ \hline 16 \quad | \\ 16 \quad | \\ \hline 0 \end{array}$$

عددهای ۳۵ و ۱۹ فرد هستند؛ زیرا باقی مانده ی آنها بر عدد ۲، ۱ می شود.

$$\begin{array}{r} 35 \quad | \quad 2 \\ - 2 \quad | \quad 17 \\ \hline 15 \quad | \\ - 14 \quad | \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \quad | \quad 2 \\ - 18 \quad | \quad 9 \\ \hline 1 \end{array}$$

مجموع اعداد

نکته اول

مجموع چند اعداد متوالی چگونه محاسبه می شود؟

برای محاسبه ی مجموع اعداد متوالی ابتدا اولین عدد و آخرین عدد را باهم جمع می کنیم سپس مجموع آنها را در تعداد ضرب کرده، حاصل را بر عدد ۲ تقسیم می کنیم. به عبارت دیگر:

برای بدست آوردن تعداد اعداد: عدد بزرگتر منهای عدد کوچکتر به اضافه یک

یک + (عدد کوچکتر - عدد بزرگتر) = تعداد عدد

تعداد \times (آخرین عدد + اولین عدد) = مجموع اعداد متوالی

*مثال: مجموع اعداد از ۱ تا ۱۰ را محاسبه کنید.

$10 - 1 = 9$

$9 + 1 = 10$

تعداد اعداد

حل:

حاصل

$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = ?$

$1+10=11$

جمع اولین و آخرین عدد

$11 \times 10 = 110$

حاصل ضرب مجموع، در تعداد اعداد

$110 \div 2 = 55$

مجموع اعداد از ۱ تا ۱۰

*مثال: مجموع اعداد از ۷ تا ۱۵ را محاسبه کنید.

$7+8+9+10+11+12+13+14+15 =$

$7+15=22$

حاصل جمع اولین و آخرین عدد

$22 \times 9 = 198$

حاصل ضرب مجموع در تعداد اعداد

۲

نکته دوم

روش به دست آوردن تعداد اعداد متوالی

به عنوان مثال، اعداد متوالی از ۲۲ تا ۲۹ را در نظر بگیرید:

۲۲، ۲۴، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹

همان طوری که می بینید، اعداد متوالی از ۲۲ تا ۲۹، هشت عدد می باشد.

تذکر: هنگامی که تعداد اعداد کم باشند، می توانیم آنها را بشماریم ولی اگر تعداد اعداد زیاد باشند، این کار از طریق شمردن اعداد انجام نمی شود، پس برای به دست آوردن تعداد اعداد متوالی باید کوچکترین عدد را از بزرگترین عدد کم کرده و حاصل را با عدد ۱ جمع کنیم:

تعداد متوالی = ۱ + (کوچکترین عدد - بزرگترین عدد)

* مثال: تعداد اعداد متوالی از ۱۷ تا ۳۴۷ را به دست آورید؟

حل:

$$۳۴۷ - ۱۷ = ۳۳۰$$

$$۳۳۰ + ۱ = ۳۳۱$$

نکته سوم

روش به دست آوردن تعداد اعداد فرد متوالی

برای به دست آوردن تعداد اعداد فرد متوالی، باید کوچکترین عدد فرد داده شده را از بزرگترین عدد فرد داده شده کم کرده، حاصل را بر ۲ تقسیم و نتیجه را به اضافه‌ی عدد ۱ کنیم.

* مثال: تعداد اعداد فرد متوالی از ۱ تا ۱۰ را به دست آورید؟

حل:

کوچکترین عدد فرد داده شده = ۱

بزرگترین عدد فرد داده شده = ۹

$$۹ - ۱ = ۸$$

$$۸ \div ۲ = ۴$$

$$۴ + ۱ = ۵$$

تعداد اعداد فرد متوالی از ۱ تا ۱۰

نکته چهارم

روش به دست آوردن تعداد اعداد زوج متوالی

برای به دست آوردن تعداد اعداد زوج متوالی باید کوچکترین عدد زوج داده شده را از بزرگترین عدد زوج داده شده کم کنیم و حاصل را بر ۲ تقسیم و نتیجه را به اضافه‌ی عدد ۱ کنیم.

* مثال: تعداد اعداد زوج متوالی از ۲۰ تا ۶۰ را به دست آورید؟

حل:

کوچکترین عدد زوج داده شده = ۲۰

بزرگترین عدد زوج داده شده = ۶۰

$$۶۰ - ۲۰ = ۴۰$$

$$۴۰ \div ۲ = ۲۰$$

$$۲۰ + ۱ = ۲۱$$

تعداد اعداد زوج متوالی از ۲۰ تا ۶۰

* مثال: مجموع اعداد فرد متوالی از ۲۰ تا ۵۰ را به دست آورید؟

حل:

کوچکترین عدد فرد داده شده = ۲۱

بزرگترین عدد فرد داده شده = ۴۹

$$49 - 21 = 28$$

$$28 \div 2 = 14$$

$$14 + 1 = 15$$

تعداد اعداد فرد از ۲۰ تا ۵۰

$$\text{تعداد اعداد فرد} \times (\text{بزرگترین عدد فرد} + \text{کوچکترین عدد فرد}) = \text{مجموع اعداد فرد متوالی}$$

۲

مجموع اعداد فرد متوالی از ۲۰ تا ۵۰

* مثال: مجموع اعداد زوج متوالی از ۱ تا ۴۰ را به دست آورید؟

حل:

کوچکترین عدد زوج داده شده = ۲

بزرگترین عدد زوج داده شده = ۴۰

$$[(40 - 2) \div 2] + 1 = 20 \quad \text{تعداد اعداد زوج از ۱ تا ۴۰}$$

$$\frac{(2 + 40) \times 20}{2} = 420 \quad \text{مجموع اعداد زوج متوالی از ۱ تا ۴۰}$$

* مثال: مجموع اعداد زوج متوالی از ۲۰ تا ۶۰ را به دست آورید؟

حل:

کوچکترین عدد زوج داده شده = ۲۰

بزرگترین عدد زوج داده شده = ۶۰

$$[(60 - 20) \div 2] + 1 = 21 \quad \text{تعداد اعداد زوج از ۲۰ تا ۶۰}$$

$$\frac{(20 + 60) \times 21}{2} = 840 \quad \text{مجموع اعداد زوج متوالی از ۲۰ تا ۶۰}$$

نکته پنجم

هنگامی که مجموع اعداد زوج متوالی یا مجموع اعداد فرد متوالی را داشته باشیم. چگونه می‌توانیم هریک از عددهای زوج یا فرد متوالی را به دست آوریم؟

* بطور مثال: مجموع ۵ عدد زوج متوالی ۳۰ می‌باشد. هریک از این ۵ عدد را به دست آورید؟

ابتدا مقدار مجموع را بر تعداد عددها تقسیم می‌کنیم. با این کار عدد وسط به دست می‌آید. $30 \div 5 = 6$



بقیه‌ی اعداد را نیز به راحتی می‌توانیم به دست آوریم. چون عدد زوج قبل از ۶ به طور حتم ۴ و عدد قبل از آن هم ۲ است و عدد زوج بعد از ۶ به طور حتم ۸ و عدد بعد از آن هم ۱۰ است. بنابراین هریک از ۵ زیر به دست می‌آید:

۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰

www.my-dars.ir

برای پیدا کردن عددهای فرد متوالی نیز باید همین روش را به کار ببریم.

* مثال: مجموع ۳ عدد فرد متوالی ۱۵ می‌باشد، هریک از ۳ عدد را پیدا کنید؟

حل:

$$15 \div 3 = 5 \quad \text{عدد وسط}$$

عدد فرد قبل از ۵، ۳ و عدد فرد بعد از آن ۷ است.

توجه: تعداد اعداد در مثالهای فعل فرد بودند. این مساله را زمانی که تعداد اعداد زوج باشند در نکته‌ی بعد بررسی خواهیم کرد.

نکته ششم

اگر تعداد عددهای داده شده زوج باشند، برای پیدا کردن هریک از اعداد با استفاده از مجموع آنها به مثال زیر توجه کنید:

مجموع ۴ عدد زوج متوالی ۲۰ است، آن ۴ عدد را پیدا کنید.

باید دقت کنید که چون تعداد زوج است، پس عددی بع عنوان عدد وسط نداریم؛ بنابراین ابتدا مجموع چهار عدد را بر تعداد اعدادی که داریم تقسیم می‌کنیم.

سپس اگر از حاصل یک واحد کم کنیم دومین عدد از سمت چپ به دست می آید و اگر یک واحد به حاصل اضافه کنیم سومین عدد از سمت چپ به دست می آید.

$$20 \div 4 = 5$$

$$5 + 1 = 6$$

$$5 - 1 = 4$$

$$؟، 4، 6، 4$$

دو عدد زوج متوالی را به دست آوردیم. بنابراین دو عدد زوج دیگر به راحتی به دست می آیند؛ زیرا عدد قبل از 4، 2 و عدد زوج بعد از 6، 8 است.

نکته هفتم

وقتی مجموع دو عدد و اختلاف آنها داده شده باشد، چگونه می توانیم عدد بزرگتر یا عدد کوچکتر را به دست آوریم؟

به مثال توجه کنید: مجموع سن دو نفر روی هم 36 سال است. اگر اختلاف سن آنها 10 سال باشد، سن هر یک چقدر است؟

$$36 - 10 = 26$$

مرحله اول: مقدار اختلاف را از مقدار مجموع کم می کنیم:

مرحله دوم: مقدار به دست آمده را بر عدد 2 تقسیم می کنیم (چون مجموع سن ها متعلق به دو نفر است) با این کار عدد کوچک یا سن کمتر به دست می آید:

$$26 \div 2 = 13$$

عملیات این دو مرحله را به طور خلاصه می توان به شکل زیر نوشت:

$$\text{مورد کوچکتر} = 2 \div (\text{اختلاف} - \text{مجموع})$$

مرحله سوم: مقدار اختلاف را به عدد کوچک اضافه می کنیم تا عدد بزرگتر یا سن بیشتر به دست آید:

$$13 + 10 = 23$$

می توانیم برای به دست آوردن مورد بزرگتر از فرمول زیر استفاده کنیم:

$$\text{مورد بزرگتر} = 2 \div (\text{اختلاف} + \text{مجموع})$$

مثال: مجموع دو عدد 50 می باشد. یکی از عددها از عدد دیگر 16 واحد بیشتر است. مقدار هر یک از اعداد را به دست آورید.

$$50 + 16 = 66$$

مقدار اختلاف را از مجموع کم می کنیم

مرحله اول:

حل:

$$66 \div 2 = 33$$

عدد کوچکتر

مرحله دوم:

$$33 + 16 = 49$$

عدد بزرگتر

مرحله سوم:

مثال: مجموع پول 2 نفر 45 تومان می باشد. اگر پول یکی از آنها از پول دیگری 5 تومان بیشتر باشد مقدار پول هر یک را حساب کنید.

حل:

$$45 - 5 = 40$$

مقدار اختلاف را از مجموع کم می کنیم

مرحله اول:

$$40 \div 2 = 20$$

پول کمتر

مرحله دوم:

$$20 + 5 = 25$$

پول بیشتر

مرحله سوم:

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir



بخش پذیری

نکته اول

بخش پذیری

هر گاه عددی را بر عدد دیگر تقسیم کنیم و باقیمانده ی آن صفر شود، می گوئیم عدد بزرگتر بر عدد کوچکتر بخش پذیر است.

مثال: آیا عدد 2048 بر 64 بخش پذیر است؟

حل: بله، چون اگر عدد بزرگتر را بر عدد کوچکتر تقسیم کنیم، باقیمانده صفر می شود.

$$\begin{array}{r|l} 204 & 64 \\ -192 & 32 \\ \hline 128 & \\ -128 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

عددی بر ۲ بخش پذیر است که رقم یکان آن یکی از اعداد ۰، ۲، ۴، ۶، ۸ باشد. بطور مثال اعداد ۲۲۴۱۴، ۴۴۲، ۵۰۰، ۲۸ بر ۲ بخش پذیر هستند. ولی در تقسیم اعداد فرد بر ۲ باقیمانده ۱ خواهد بود.

نکته دوم

نکته سوم

عددی بر ۳ بخش پذیر است که مجموع رقم های آن بر ۳ بخش پذیر باشد. باقیمانده تقسیم هر عددی بر ۳ همان تقسیم جمع ارقام است بر ۳.

مثال: آیا عدد ۵۶۷۲ بر ۳ بخش پذیر است؟

حل: خیر، چون مجموع رقم های آن بر ۳ بخش پذیر نیست و باقیمانده ی آن صفر نمی شود.

$$5 + 6 + 7 + 2 = 20$$

$$\begin{array}{r|l} 20 & 3 \\ -18 & 6 \\ \hline 2 & \end{array}$$

توجه: برای به دست آوردن باقیمانده ی تقسیم عددی بر ۳، کافی است که مجموع ارقام آن عدد را بر ۳ تقسیم کنیم تا باقیمانده ی تقسیم عدد بر ۳ به دست آید.

مثال: باقیمانده ی تقسیم عدد ۹۸۷۶۴ بر ۳ را پیدا کنید.

حل: باقیمانده یک می شود.

$$9 + 8 + 7 + 6 + 4 = 34$$

$$\begin{array}{r|l} 34 & 3 \\ -3 & 11 \\ \hline 4 & \\ -3 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

می گوئیم عددی بر چهار بخش پذیر است که دو رقم سمت راست آن بر ۴ بخش پذیر باشد یا دو رقم سمت راست آن صفر باشد. برای یافتن باقیمانده عدد بر ۴ کافی است باقیمانده دو برابر دهگان بعلاوه یکان را بر ۴ دست آوریم.

نکته چهارم

مثال: آیا عدد ۲۵۶۲۴ بر ۴ بخش پذیر است؟

حل: بله، چون دو رقم سمت راست عدد ۲۴ می باشد و ۲۴ بر ۴ بخش پذیر است.

مثال: آیا عدد ۳۶۵۶۱ بر ۴ بخش پذیر است؟

حل: خیر، چون اگر ۶۱ را بر ۴ تقسیم کنیم، باقیمانده ی آن صفر نمی شود.

$$\begin{array}{r|l} 61 & 4 \\ -4 & 15 \\ \hline 21 & \\ -20 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

www.my-dars.ir

نکته پنجم

عددی بر ۵ بخش پذیر است که رقم یکان آن صفر یا ۵ باشد بطور مثال عددهای ۷۵، ۴۰، ۱۵، ۱۰ بر ۵ بخش پذیر هستند. باقیمانده تقسیم هر عددی بر ۵ همان باقیمانده تقسیم رقم یکان است بر ۵.

نکته ششم

عددی بر ۶ بخش پذیر است که هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشد. برای یافتن باقیمانده تقسیم یک عدد بر ۶ کافیست باقیمانده تقسیم یکان بعلاوه چهار برابر بقیه ارقام را بر ۶ بدست آوریم.

مثال: آیا عدد ۲۲۸ بر ۶ بخش پذیر است؟

حل: بله، چون رقم یکان آن عدد ۸ است. پس بر ۲ بخش پذیر است و چون مجموع ارقام آن ۱۲ می شود بر ۳ هم بخش پذیر می باشد.

نکته هفتم

بخش پذیری بر عدد ۷ یک قانون کلی دارد. ولی درک مراحل این قانون برای دانش آموزان کمی دشوار است. پس ما از آوردن آن صرف نظر می کنیم. بنابراین برای اینکه بدانیم عددی بر ۷ بخش پذیر است یا نه، بهتر است آن عدد را به صورت کامل بر ۷ تقسیم کنیم.

نکته هشتم

عددی بر ۸ بخش پذیر است که ۳ رقم سمت راست آن عدد بر ۸ بخش پذیر باشد. باقیمانده تقسیم هر عددی بر ۸ عبارتست از باقیمانده تقسیم چهار برابر صدگان بعلاوه دو برابر دهگان بعلاوه یکان (یا سه رقم سمت راست) بر عدد ۸.

مثال: آیا عدد ۵۴۳۱۵۲ بر ۸ بخش پذیر است؟

حل: بله، زیرا، ۳ رقم سمت راست عدد بر ۸ بخش پذیر است.

$$\begin{array}{r} 152 \\ - 8 \\ \hline 72 \\ - 72 \\ \hline 00 \end{array}$$

نکته نهم

عددی بر ۹ بخش پذیر است که مجموع رقم هایش بر ۹ بخش پذیر باشد. باقیمانده تقسیم هر عددی بر ۹ همان باقیمانده تقسیم جمع ارقام است بر ۹.

مثال: آیا عدد ۲۹۴۵۶۱ بر ۹ بخش پذیر است؟

حل: بله، چون مجموع ارقام عدد، ۲۷ می شود که بر ۹ بخش پذیر است.

توجه: برای به دست آوردن باقیمانده ی تقسیم عددی بر ۹ کافی است که مجموع ارقام آن عدد را بر ۹ تقسیم کنیم تا باقیمانده ی تقسیم عدد بر ۹ به دست آید.

مثال: باقیمانده ی تقسیم عدد ۹۷۱ بر ۹ چند است؟

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 9 \\ \hline 8 \end{array}$$

$9 + 7 + 1 = 17$

حل:

نکته دهم

عددی بر ۱۰ بخش پذیر است که رقم یکان آن صفر باشد. بطور مثال اعداد ۶۰۰۰، ۴۰، ۲۰۰ بر ۱۰ بخش پذیر هستند. باقیمانده تقسیم هر عددی بر ۱۰ همان رقم یکان آن عدد می باشد.

نکته یازدهم

عددی بر ۱۱ بخش پذیر است که اگر رقم هایش را یک در میان جا کرده و باهم جمع کنیم دو حاصل جمع باهم مساوی شوند. مثلاً عدد ۱۴۷۶۴۵۳ بر ۱۱ بخش پذیر است. زیرا:

$$1 + 7 + 4 + 3 = 15 \quad 4 + 6 + 5 = 15$$

مثال: آیا عدد ۳۹۶۴۳۲۱۵ بر ۱۱ بخش پذیر است؟

حل: خیر، چون اگر ارقام این عدد را یک در میان باهم جمع کنیم دو حاصل جمع با هم مساوی نمی شوند.

$$3 + 6 + 3 + 1 = 13 \quad 9 + 4 + 2 + 5 = 20$$

مثال: آیا عدد ۵۷۶۴۳۲۰۱ بر ۱۱ بخش پذیر است؟

حل: بله، اگر ارقام این عدد را یک در میان جمع کنیم دو حاصل جمع باهم مساوی می شوند.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 7 \\ 6 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{array}$$

$$7 + 4 + 2 + 1 = 14 \quad 5 + 6 + 3 + 0 = 14$$

چون مجموع دو گروه اعداد باهم مساوی شده است. پس این عدد بر ۱۱ بخش پذیر است.

نکته دوازدهم

علاقی بر ۱۲ بخش پذیر است که هم بر ۳ و هم بر ۴ بخش پذیر باشد، بطور مثال اعداد ۶۰ و ۳۶ بر ۱۲ بخش پذیر هستند.

نکته سیزدهم

عددی بر ۱۵ بخش پذیر هستند که هم بر ۳ و هم بر ۵ بخش پذیر باشد، بطور مثال اعداد ۱۲۰ و ۴۵ بر ۱۵ بخش پذیر هستند.

نکته چهاردهم

هر عددی که دو رقم سمت راست آن صفر یا یکی از اعداد ۲۵ یا ۵۰ یا ۷۵ باشد بر ۲۵ بخش پذیر است بطور مثال اعداد ۸۲۵، ۴۲۰۰، ۱۲۵۰ بر ۲۵ بخش پذیر است.

نکته پانزدهم

اعدادی بر ۱۰۰ بخش پذیرند که دو رقم سمت راست آنها صفر باشد باقیمانده تقسیم هر عددی بر ۱۰۰ همان دو رقم سمت راست عدد می باشد.

نکته شانزدهم

اگر عددی را در نظر بگیریم و آن عدد را به ترتیب در اعداد ۱، ۲، ۳، ضرب کنیم، حاصل ضربهایی که به دست می آیند. مضربهای آن عدد هستند. مثال: ۶ تا از مضربهای عدد ۵ را به دست آورید؟

حل: ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ شش مضرب از مضربهای عدد ۵ می باشند، زیرا:

$$5 \times 1 = 5 \quad 5 \times 2 = 10 \quad 5 \times 3 = 15$$

$$5 \times 4 = 20 \quad 5 \times 5 = 25 \quad 5 \times 6 = 30$$

نکته هفدهم

اگر a و b دو عدد حسابی باشند، آنگاه اعداد حسابی مثل q و r وجود دارد که:

$$a = b \times q + r$$

$$0 \leq r < b$$

$$b \neq 0$$

$$\begin{array}{r} a \quad | \quad b \\ -bq \quad | \quad q \\ \hline r \end{array}$$

www.my-dars.ir

* a را مقسوم و b را مقسوم علیه و r را باقیمانده این تقسیم می گوئیم.

* تقسیم بر صفر بی معنی است ($b \neq 0$)

* اگر باقیمانده صفر باشد ($r=0$) مقسوم بر مقسوم علیه بخش پذیر است.

* عدد صفر بر هر عدد غیر صفر بخش پذیر است. $0 \div a = 0$

$$\frac{0}{a}$$

* همه اعداد بر ۱ بخش پذیرند.

* همه اعداد غیر صفر بر خودشان بخش پذیرند.

نکته هیجدهم

اگر مقسوم یک عدد طبیعی و کوچکتر از مقسوم علیه باشد. خود مقسوم باقیمانده تقسیم نیز خواهد بود (البته خارج قسمت اعشار نگیرد) مثال:

$$\begin{array}{r} 3 \quad | \quad 5 \\ -0 \quad | \quad 0 \\ \hline 3 \end{array}$$

نکته نوزدهم

اگر عددی بر عدد دیگر بخشپذیر باشد بر مقسوم علیه های آن هم بخشپذیر است. مثلاً هر عددی که بر ۳۶ بخشپذیر باشد بر ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و ۹ و ۱۲ و ۱۸ هم بخش پذیر است.

نکته بیستم

هر عددی که بر چند عدد دیگر بخشپذیر باشد بر کوچکترین مضرب مشترک آن اعداد هم بخشپذیر است و برای تعیین کوچکترین مضرب مشترک چند عدد باید آنها را به صورت حاصل ضرب اعداد اول (اعدادی که فقط بر خودشان و یک بخش پذیرند مثل ۲ و ۳ و ۵ و ۷ و ۱۱) نوشته سپس عوامل مشترک و غیر مشترک را با بیشترین تعداد درهم ضرب کنیم. مثال: کوچکترین مضرب مشترک ۲۱۶ و ۴۵ را بدست آورید؟

۴۵	۳		۲۱۶	۲	۳	تکرار
۱۵	۳	۲	۱۰۸	۲		
۵	۵	۱	۵۴	۲		
۱			۲۷	۳	۳	تکرار
			۹	۳		
			۳	۳		
			۱			

$$= \text{کوچکترین مضرب مشترک } ۲۱۶ \text{ و } ۴۵ = (2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3) \times 5 = 1080$$

پس هر عددی که بر ۲۱۶ و ۴۵ بخش پذیر باشد حتماً بر ۱۰۸۰ هم بخش پذیر است.

نکته بیست و یکم

برای اینکه ببینیم چه اعدادی بر اعداد بزرگی مثل ۱۸، ۲۴، ۵۴، ۷۲، بخشپذیرند باید آنها را به صورت حاصل ضرب اعداد اول بنویسیم و بعد اعداد اول تکراری را جداگانه درهم ضرب کنیم.

مثال: چه اعدادی بر ۷۲ بخش پذیر است؟

۷۲	۲			
۳۶	۲	۲	$2 \times 2 \times 2 = 8$	
۱۸	۲	۳	$3 \times 3 = 9$	\Rightarrow
۹	۳			۹ و ۸ بخشپذیر باشند
۳	۳			
۱				

www.my-dars.ir

نکته بیست و دوم

باقیمانده اعداد فرد بر اعداد زوج همواره عددی فرد است.

نکته بیست و سوم

هر دو عدد بر عدد سوم بخش پذیر باشند، حاصل ضرب و حاصل تفریقشان نیز بر عدد سوم بخشپذیر است.

نکته بیست و چهارم

اگر مقسوم و مقسوم علیه رادر عددی ضرب یا تقسیم کنیم، خارج قسمت تغییری نمی کند ولی باقیمانده در همان عدد ضرب یا تقسیم می شود.

نکته بیست و پنجم

مجموع سه عدد فرد (یا زوج) متوالی همواره بر ۳ بخش پذیرند.

مثال:

$$۱۷+۱۹+۲۱=۵۷$$

نکته بیست و ششم

حاصلضرب سه عدد متوالی همواره بر ۲، ۳، ۶ بخش پذیر است.

مثال:

$$۱۷ \times ۱۸ \times ۱۹$$

یا

$$۶۲ \times ۶۳ \times ۶۴$$

نکته بیست و هفتم

حاصلضرب دو عدد متوالی همواره بر ۲ بخش پذیر است.



فصل دوم

کسر متعارفی

نکته اول

مفهوم کسر متعارفی

اگر شکلی را به چند قسمت مساوی تقسیم کنیم و قسمت یا قسمتی از آن را در نظر بگیریم می‌گوییم کسری از آن شکل در نظر گرفته شده است.

مثلاً شکل بالا به ۴ قسمت مساوی تقسیم و یک قسمت آن رنگ شده است. بنابراین می‌توانیم بگوییم یک قسمت از چهار قسمت آن رنگی است یا به عبارت دیگر

$\frac{1}{4}$ از شکل رنگ شده است. حال اگر قسمتهای رنگ نشده ی شکل را در نظر بگیریم، می‌توانیم بگوییم ۳ قسمت از ۴ قسمت آن رنگ نشده است. یا به عبارت

دیگر کاملتر $\frac{3}{4}$ از شکل، رنگ نشده می‌باشد. عدد بالای خط را صورت کسر، عدد پایین خط را مخرج کسر و خود خط را خط کسری می‌گوییم.

www.my-dars.ir

نکته دوم

۳ نوع کسر داریم: (۱) کسر کوچکتر از واحد، (۲) کسر بزرگتر از واحد، (۳) کسر مساوی واحد

نکته سوم

کسر کوچکتر از واحد یا کسر کوچکتر از یک، یعنی کسری به صورت آن کوچکتر از مخرج آن باشد بطور مثال کسرهایی $\frac{1}{2}$ ، $\frac{7}{12}$ ، $\frac{2}{4}$ کسرهایی کوچکتر از

واحد هستند.

نکته چهارم

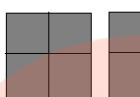
کسر بزرگتر از واحد یا کسر بزرگتر از یک، یعنی کسری که صورت آن بزرگتر از مخرج آن باشد. بطور مثال: کسره‌های $\frac{10}{9}$ ، $\frac{8}{3}$ کسره‌های بزرگتر از واحد هستند.

نکته

کسر مساوی با واحد یا مساوی یک، کسری است که صورت و مخرج آن با هم مساوی باشند. بطور مثال: کسره‌های $\frac{7}{7}$ ، $\frac{25}{25}$ ، $\frac{3}{3}$ کسره‌های مساوی واحد هستند.

$$\frac{3}{4}, \frac{6}{4}, \frac{7}{7}$$

مثال: شکل‌های مربوط به هریک از کسره‌های روبه‌رو را بکشید.



$$\frac{6}{4}$$



$$\frac{3}{4}$$

حل:

توجه: کسر بزرگتر از واحد را در یک شکل نمی‌توان نشان داد. چون از یک واحد بزرگتر است.



$$\frac{7}{7}$$

$$\frac{\dot{0}}{7} = 0 \quad \text{و} \quad \frac{\dot{0}}{30} = 0$$

هر کسری که صورتش صفر باشد مساوی با صفر است بطور مثال:

نکته ششم

نکته

جمع و تفریق کسرها

هنگامی می‌توانیم دو کسر را با هم جمع یا از هم تفریق کنیم که مخرج‌های دو کسر با هم مساوی باشند. در غیر این صورت ابتدا باید آنها را هم مخرج کنیم سپس عمل جمع یا تفریق را انجام دهیم به این صورت یکی از مخرجها را نوشته و صورتها را با هم جمع یا از هم کم کنیم.

$$\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = ?$$

$$\frac{4}{8} - \frac{1}{4} = ?$$

مثال: جمع و تفریق‌های مقابل را انجام دهید.

$$\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{4}{8} - \frac{1}{4} = \frac{4}{8} - \frac{2}{8} = \frac{2}{8}$$

حل:

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

برای ضرب دویا چند کسر، کافی است صورت کسرها را در هم ضرب کرده و حاصل را در صورت کسر قرار دهیم، سپس مخرجها را در هم ضرب کرده و حاصل را در مخرج کسر قرار دهیم.

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12}$$

مثال: ضرب مقابل را انجام دهید.

حل:

نکته نهم

تقسیم کسرها

برای تقسیم کسرها از دو روش زیر می‌توان استفاده کرد:

روش قدیم: کسر اول را بدون تغییر می‌نویسیم. سپس علامت تقسیم را تبدیل به ضرب کرده و کسر دوم را معکوس می‌کنیم.

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{4} = ?$$

مثال: تقسیم مقابل را انجام دهید.

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{1} = \frac{8}{3}$$

حل:

روش جدید: در این روش باید مخرج کسرها را باهم مساوی باشند در غیر این صورت ابتدا کسرها را هم مخرج می کنیم سپس از مخرجها صرف نظر کرده صورت کسراول را بر صورت کسر دوم تقسیم می کنیم .

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{12} = ?$$

مثال: تقسیم مقابل را انجام دهید.

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{12} = \frac{9}{12} \div \frac{2}{12} = \frac{9}{2}$$

حل:

تذکر: در روش قدیم اگر دو کسر هم مخرج نباشند. نیازی نیست که آنها را هم مخرج کنیم. اما در روش جدید، به طور حتم باید کسرها هم مخرج باشند.

$$\frac{4}{8} \div \frac{1}{2} = ?$$

مثال: تقسیم روبه رو را با دو روش قدیم و جدید حل کنید.

حل:

$$\frac{4}{8} \div \frac{1}{2} = \frac{4}{8} \times \frac{2}{1} = 1$$

$$\frac{4}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{8} \div \frac{4}{8} = 1$$

روش قدیم:

روش جدید:

نکته دهم

عدد مخلوط

عدد مخلوط همان کسر بزرگتر از واحد است که به صورت دیگری نیز نوشته می شود. به شکل پایین توجه کنید. می بینیم که این شکل



$\frac{4}{4}$

$\frac{3}{4}$

کسر $\frac{7}{4}$ را نشان می دهد که یک کسر بزرگتر از واحد است. از طرفی شکل بالا از دو قسمت تشکیل شده است که اگر برای هر قسمت یک کسر جداگانه بنویسیم، داریم:

چون همگی قسمتهای شکل اول رنگ شده است. کسر آن به صورت $\frac{4}{4}$ نوشته می شود که مساوی با واحد یعنی مساوی با یک است، پس به جای $\frac{7}{4}$ می توان نوشت ۱ و $\frac{3}{4}$ که آن را به صورت ریاضی $1 + \frac{3}{4}$ یا $1\frac{3}{4}$ می نویسیم و در این صورت کسر $\frac{7}{4}$ به صورت عدد مخلوط $1\frac{3}{4}$ درآمده است.

www.my-dars.ir

نکته یازدهم

هر کسر بزرگتر از واحد را می توان به عدد مخلوط تبدیل کرد. به این صورت که ابتدا صورت کسر را بر مخرج آن کسر تقسیم می کنیم. خارج قسمت تقسیم را به جای عدد صحیح عدد مخلوط قرار داده، باقیمانده را در صورت کسر و مقسوم علیه را در مخرج کسر قرار می دهیم.

* مثال: کسر $\frac{9}{6}$ را به صورت عدد مخلوط بنویسید؟

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 6} \\ - 6 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\frac{9}{6} = 1\frac{3}{6}$$

حل:

نکته دوازدهم

برای تبدیل کردن عدد مخلوط به کسر، باید مخرج کسری عدد مخلوط را در قسمت صحیح آن ضرب کرده، سپس حاصل را با صورت قسمت کسری عدد مخلوط جمع می‌کنیم و مقدار حاصل را در صورت کسر قرار دهیم. مخرج کسر همان مخرج کسر عدد مخلوط است.

* مثال: عدد مخلوط $6\frac{1}{4}$ را به کسر تبدیل کنید؟

حل: $6 \times 4 = 24$ ، $24 + 1 = 25$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{4}$

جمع عددهای مخلوط

اگر بخواهیم دو عدد مخلوط را باهم جمع کنیم. ابتدا قسمتهای صحیح را باهم جمع کرده، سپس قسمتهای کسری آنها را باهم جمع می‌کنیم.

* مثال: حاصل جمع روبرو را بدست آورید؟

$$5\frac{2}{4} + 3\frac{1}{4} = ?$$

$$5 + 3 = 8 \quad , \quad \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

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

حل:

نکته چهاردهم

تفریق کسرها

عددهای مخلوط را به دو روش می‌توانیم از هم کم کنیم:

روش اول: ابتدا قسمتهای صحیح آنها را، سپس قسمتهای کسری آنها را از هم کم می‌کنیم.

* مثال: حاصل تفریق روبرو را به دست آورید؟

$$7\frac{3}{4} - 3\frac{1}{4} = ?$$

$$7 - 3 = 4 \quad , \quad \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

$$7\frac{3}{4} - 3\frac{1}{4} = 4\frac{2}{4}$$

حل:

روش دوم: گاهی اوقات به طریق روش اول نمی‌توان عددهای مخلوط را از هم تفریق کرد. به مثال زیر توجه کنید:

$$5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} = ?$$

اگر بخواهیم این تفریق را از روش اول حل کنیم، در کم کردن قسمتهای کسری از یکدیگر دچار مشکل می‌شویم. دقت کنید:

$$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = ?$$

$$5 - 3 = 2$$

www.my-dars.ir

پس مجبور هستیم برای رفع چنین مشکلی از روش دوم استفاده کنیم:

در این روش ابتدا عددهای مخلوط را به کسر بزرگتر از واحد تبدیل کرده، سپس عمل تفریق را انجام می‌دهیم.

$$5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} = \frac{21}{4} - \frac{11}{4} = \frac{10}{4}$$

نکته پانزدهم

برای تفریق یک عدد مخلوط از یک عدد صحیح نیز، دوروش وجود دارد:

روش اول: ابتدا عدد مخلوط را به کسر بزرگتر از واحد تبدیل کرده، سپس به عدد صحیح، مخرج یک می‌دهیم و مانند دو کسر معمولی آنها را از هم کم می‌کنیم.

اگر نتیجه ی کسر، بزرگتر از واحد بود، می‌توانیم آن را دوباره به عدد مخلوط تبدیل کنیم.

* مثال: تفریق روبرو را انجام دهید؟

$$5 - 2\frac{1}{3} = ?$$

$$5 - 2\frac{1}{3} = \frac{5}{1} - \frac{2}{3} = \frac{15}{3} - \frac{2}{3} = \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$$

حل:

روش دوم: باید عدد صحیح را به صورت عدد مخلوط مناسبی بنویسیم که مخرج آن با مخرج کسر دوم مساوی باشد، مثال بالا را با روش دوم حل کنیم:

$$5 - 2\frac{1}{3} = 4\frac{3}{3} - 2\frac{1}{3} = 2\frac{2}{3}$$

نکته

ضرب عددهای مخلوط

برای ضرب دو عدد مخلوط در یکدیگر ابتدا آنها را به کسر تبدیل کرده، سپس عمل ضرب را انجام می دهیم.

* مثال: ضرب روبرو را انجام دهید.

$$2\frac{2}{4} \times 4\frac{2}{5} = ?$$

$$2\frac{2}{4} \times 4\frac{2}{5} = \frac{10}{5} \times \frac{22}{5} = \frac{220}{25}$$

حل:

نکته هفدهم

تقسیم عددهای مخلوط

برای تقسیم دو عدد مخلوط بر یکدیگر، ابتدا آنها را به کسر تبدیل کرده، سپس عمل تقسیم را انجام می دهیم.

* مثال: تقسیم روبرو را انجام دهید.

$$8\frac{2}{4} \div 2\frac{1}{4} = ?$$

$$8\frac{2}{4} \div 2\frac{1}{4} = \frac{34}{4} \div \frac{9}{4} = \frac{34}{9}$$

حل:

نکته

ساده کردن کسرها

وقتی صورت و مخرج یک کسر عدد بزرگی باشند می توانیم صورت و مخرج آن کسر را بزرگ عدد تقسیم کنیم تا کسر ساده شود. سپس اگر امکان داشته باشد باز هم می توانیم همان عمل را انجام دهیم تا کسر ساده تر شود.

* مثال: کسر $\frac{12}{36}$ را تا جایی که امکان دارد ساده کنید.

حل:

$$\begin{array}{r} \div 6 \\ \hline \frac{12}{36} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ \hline \div 2 \end{array}$$

نکته

گاهی اوقات صورت و مخرج یک کسر از چند کسر جداگانه تشکیل شده است. در این صورت باید بینم امکان ساده کردن هر یک از کسرها وجود دارد یا خیر. سپس در حد امکان، صورت و مخرج هر کسر را جداگانه ساده کنیم. بعد از آن با توجه علامت بین کسرها (جمع یا تفریق) حاصل آنها را محاسبه کرده و در آخر می توانیم از روش دور در دور نزدیک استفاده کنیم.

*مثال: حاصل کسر رودر رو را به دست آورید.

$$\frac{18}{3} - \frac{25}{2} = ?$$

حل: ابتدا هر یک از کسرها را در حد امکان ساده می کنیم سپس کسرهای صورت را با هم و کسرهای مخرج را با هم، هم مخرج می کنیم.

$$\frac{18}{3} - \frac{25}{2} = \frac{6}{1} - \frac{25}{2} = \frac{12}{2} - \frac{25}{2} = \frac{12-25}{2} = \frac{-13}{2}$$

هنگامی که صورت یک کسر شامل یک کسر و مخرج آن نیز شامل یک کسر دیگر باشد می توانیم از روش دور در دور، نزدیک در نزدیک استفاده کنیم یعنی دو عددی را که از هم دور هستند در هم ضرب کرده و در صورت کسر قرار دهیم و دو عددی را که به هم نزدیک هستند در یکدیگر ضرب کرده و در مخرج کسر قرار دهیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{35}{4} = \frac{35 \times 2}{4 \times 2} = \frac{70}{8} = \frac{35}{4}$$

نکته بیستم

برای ساده کردن چند کسر که بین آنها علامت ضرب قرار گرفته باشد می توانیم صورت یک کسر را با مخرج همان کسر یا مخرج کسر دیگر را در نظر گرفته آنها را با هم ساده کنیم.

*مثال: حاصل عبارت روبه رو را ساده کنید؟

$$\frac{25}{3} \times \frac{21}{5} \times \frac{18}{9} = ?$$

چون ۲۵ و ۵ بر ۵ بخش پذیر هستند آنها را با هم ساده می کنیم:

$$\frac{25}{3} \times \frac{21}{5} \times \frac{18}{9} =$$

چون ۲۱ بر ۳ و ۱۸ بر ۹ بخش پذیر هستند آنها را با هم ساده می کنیم:

$$\frac{5}{1} \times \frac{7}{1} \times \frac{2}{1} =$$

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

چون ۱۸ و ۹ بر ۹ و ۲ بر ۲ بخش پذیر هستند آنها را با هم ساده می کنیم:

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{25}{3} \times \frac{21}{5} \times \frac{18}{9} = \frac{5}{1} \times \frac{7}{1} \times \frac{2}{1} = \frac{70}{1}$$

نکته بیست و یکم

مقایسه ی کسرها

اگر دو یا چند کسر داشته باشیم و بخواهیم آنها را با هم مقایسه کنیم، ممکن است سه حالت پیش آید:

حالت اول: اگر دو یا چند کسر، مخرجهای مساوی داشته باشند به صورت کسرها توجه می کنیم؛ کسری را که صورت بزرگتر داشته باشد به عنوان کسر بزرگتر انتخاب می کنیم.

*مثال: دو کسر روبه رو را با هم مقایسه کنید

$$\frac{3}{8} \quad \frac{7}{8}$$

$$\frac{3}{8} < \frac{7}{8}$$

حل: $\frac{7}{8}$ بزرگتر است. چون صورت بزرگتری دارد.

حالت دوم: اگر دو یا چند کسر صورتهای مساوی داشته باشند در این حالت به مخرجها توجه میکنیم. می‌گوییم کسری بزرگتر است که مخرج آن کوچکتر باشد.

$$\frac{3}{7} \quad \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{7} < \frac{3}{5}$$

*مثال: دو کسر روبه رو را با هم مقایسه کنید؟

حل: $\frac{3}{5}$ بزرگتر است چون مخرج کوچکتری دارد.

حالت سوم: اگر دو یا چند کسر دارای صورتهای و مخرجهای غیر مساوی باشند، ابتدا کسرها را هم مخرج کرده سپس مانند حالت اول کسری را که دارای صورت بزرگتر است به عنوان کسر بزرگتر انتخاب می‌کنیم.

* مثال: دو کسر $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ را با هم مقایسه کنید؟

حل: پس از هم مخرج کردن کسرها متوجه می‌شویم که کسر $\frac{3}{4}$ بزرگتر است، چون صورت بزرگتری دارد.

$$\circ \frac{1}{2} \frac{3}{4} \Rightarrow < \frac{2}{4} \frac{3}{4}$$

نکته بیست و دوم

مقایسه اعداد مخلوط

برای مقایسه دو عدد مخلوط ابتدا قسمت‌های صحیح آنها را با هم مقایسه می‌کنیم. می‌گوییم عددی بزرگتر است که قسمت صحیح آن بزرگتر باشد.

$$4\frac{5}{8} \quad , \quad 5\frac{1}{3}$$

* مثال: دو عدد مخلوط روبه رو را با هم مقایسه کنید؟

$$4\frac{5}{8} < 5\frac{1}{3}$$

حل: عدد مخلوط $5\frac{1}{3}$ بزرگتر است چون قسمت صحیح آن بزرگتر است.

تذکر: اگر قسمت‌های صحیح دو عدد مخلوط با هم مساوی باشند. برای مقایسه دو عدد باید قسمت‌های کسری آنها را با هم مقایسه کنیم.

$$5\frac{2}{3} \quad , \quad 5\frac{1}{3}$$

* مثال: عددهای روبه رو را با هم مقایسه کنید؟

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

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

حل: عدد مخلوط $5\frac{2}{3}$ بزرگتر است چون قسمت کسری آن بزرگتر است.

www.my-dars.ir

اعشار

نکته اول

کسره‌های متعارفی که دارای مخرج‌های ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و باشند را می‌توانیم به صورتهای دیگری نیز بنویسیم که به آنها اعداد اعشاری می‌گوییم که با استفاده از علامت ممیز (/) نوشته می‌شوند. به مثال‌های زیر توجه کنید.

$$\frac{3}{10} = 0.3$$

$$\frac{48}{100} = 0.48$$

$$\frac{35}{100} = 0.35$$

هر عدد اعشاری دارای دو قسمت می‌باشد. قسمتی که سمت چپ ممیز قرار می‌گیرد قسمت صحیح عدد است و قسمتی که سمت راست ممیز قرار می‌گیرد قسمت اعشاری عدد (یا جزء کسری عدد) است.

نکته دوم

خواندن اعداد اعشاری با استفاده از جدول ارزش مکانی جدول زیر ارزش مکانی اعداد اعشاری را مشخص کرده است.

میلیونیم	صدهزارم	ده هزارم	هزارم	صدم	دهم	یکان	دهگان	صدگان	هزارگان
مکان قسمت اعشاری					مکان عدد صحیح				

ممیز

به طور مثال برای خواندن عدد اعشاری ۲۵/۵۶۴، ابتدا جایگاه هر رقم را در جدول مشخص می کنیم:

هزارم	صدم	دهم	یکان	دهگان
۴	۶	۵	۵	۲

سپس اینطور می خوانیم: بیست و پنج عدد صحیح و پانصد و شصت و چهار هزارم. البته می توانیم کلمه ی عدد صحیح را حذف کنیم و با این شکل بخوانیم، بیست و پنج و پانصد و شصت و چهار هزارم.

* مثال: عدد ۶۷/۰۰۴ را بخوانید سپس آن را به حروف بنویسید.

هزارم	صدم	دهم	یکان	دهگان
۴	۰	۰	۷	۶

حل: شصت و هفت عدد صحیح و چهار هزارم یا شصت و هفت و چهار هزارم.

نکته سوم

اگر در قسمت اعشاری یک عدد اعشاری (سمت راست ممیز) یک یا چند صفر باشد و بعد از صفرها هیچ رقم دیگری وجود نداشته باشد می توانیم از صفرها صرف نظر کنیم به طور مثال به اعداد اعشاری زیر توجه کنید.

$$2/00500 = 2/005$$

$$13/0400 = 13/04$$

$$36/400 = 36/4$$

$$56/20 = 56/2$$

$$30/010$$

$$7/0120$$

* مثال: عددهای زیر را به حروف بنویسید.

حل: عدد ۳۰/۰۱۰ را می توانیم به دو صورت بخوانیم و بنویسیم:

$$30/010$$

سی عدد صحیح و ده هزارم

$$30/01$$

سی عدد صحیح و یک صدم (بدون در نظر گرفتن صفر آخر)

عدد ۷/۰۱۲۰ را نیز می توانیم به دو صورت بخوانیم و بنویسیم:

$$7/0120$$

هفت عدد صحیح و صدویست و ده هزارم

$$7/012$$

هفت عدد صحیح و دوازده هزارم (بدون در نظر گرفتن صفر آخر)

* مثال: کسره های زیر را ابتدا به صورت عدد اعشاری نوشته سپس آنها را به حروف بنویسید.

$$\frac{37}{100}$$

$$\frac{4}{100}$$

$$\frac{325}{100}$$

$$\frac{9}{1000}$$

$$\frac{37}{100} = 0/37$$

سی و هفت صدم

$$\frac{4}{100} = 0/04$$

چهار صدم

$$\frac{325}{100} = 3/25$$

سه عدد صحیح و بیست و پنج صدم

$$6\frac{9}{1000} = 6/009$$

شش و نه هزارم



* مثال: عددهای اعشاری را به صورت کسر بنویسید.

۴۵/۰۹ ۷/۲ ۰/۰۰۴ ۰/۳۵

حل: ابتدا باید در صورت امکان عددهای اعشاری را به صورت عدد مخلوط و سپس به صورت کسر بنویسیم:

$$45/09 = 45 \frac{9}{100} = \frac{4509}{100}$$

$$0/35 = \frac{35}{1000}$$

$$7/2 = 7 \frac{2}{10} = \frac{72}{10}$$

$$0/004 = \frac{4}{1000}$$

نکته چهارم

جمع و تفریق اعداد اعشاری

اگر بخواهیم دو عدد اعشاری را با هم جمع کنیم یا از هم کم کنیم باید آن دو عدد را طوری زیر هم بنویسیم که ممیزها زیر هم رقم های دهم زیرهم و رقم های صدو زیرهم و قرار بگیرند. سپس مانند اعداد معمولی آنها را باهم جمع یا از هم کم می کنیم، فقط وقتی به ممیز رسیدیم ممیز را در حاصل جمع یا تفریق قرار دهیم.

* مثال: حاصل جمع و تفریق های زیر را به دست آورید؟

الف) $32/014 + 589/12 =$

$$\begin{array}{r} 32/014 \\ + 589/120 \\ \hline 621/134 \end{array}$$

ب) $764/134 - 24/07 =$

$$\begin{array}{r} 764/134 \\ - 24/070 \\ \hline 740/064 \end{array}$$

تذکر: در اینگونه جمع یا تفریق به جای ارقامی که نداریم صفر می گذاریم به طور مثال اگر بخواهیم یک عدد صحیح و یک عدد اعشاری را باهم جمع یا از هم کم کنیم می توانیم پس از عدد صحیح ممیز بگذاریم و به جای ارقام اعشاری آن صفر قرار دهیم.

* مثال: حاصل جمع و تفریق های زیر را به دست آورید؟

الف) $35 - 28/237 =$

$$\begin{array}{r} 35/000 \\ - 28/237 \\ \hline 6/763 \end{array}$$

ب) $56/12 - 4 =$

$$\begin{array}{r} 56/12 \\ - 4/00 \\ \hline 52/12 \end{array}$$

ج) $31/007 + 2/05 =$

$$\begin{array}{r} 31/007 \\ + 2/050 \\ \hline 33/057 \end{array}$$

د) $3 - 2/75 =$

$$\begin{array}{r} 3/00 \\ - 2/75 \\ \hline 0/25 \end{array}$$

نکته پنجم

ضرب اعداد اعشاری

برای ضرب دو عدد اعشاری در یکدیگر، ابتدا آن دو عدد را بدون در نظر گرفتن ممیزها، مثل اعداد معمولی در یکدیگر ضرب می کنیم، سپس در حاصل ضرب به اندازه ی مجموع تعداد رقمهای پس از ممیز از سمت راست شروع به شمردن می کنیم و بعد ممیز می زنیم.

* مثال: حاصل ضرب مقابل را بدست آورید؟

$$312/45 \times 12/3 =$$

حل: ابتدا بدون در نظر گرفتن ممیزها دو عدد را در یکدیگر ضرب می کنیم:

$$\begin{array}{r} 31245 \\ \times 123 \\ \hline 93735 \\ 624900 \\ + 3124500 \\ \hline 3843135 \end{array}$$

همانطور که می دانیم ۳۱۲/۴۵ دو رقم اعشار و عدد ۱۲/۳ یک رقم اعشار دارد. بنابراین مجموعاً ۳ رقم اعشار داریم پس در حاصل ضرب یعنی ۳۸۴۳۱۳۵ از سمت

راست ۳ رقم جدا کرده سپس ممیز می زنیم، در نتیجه جواب اصلی $۳۸۴۳/۱۳۵$ می شود.

* مثال: ضرب مقابل را انجام دهید؟

$$۲۱/۰۰۷ \times ۰/۰۵ =$$

$$\begin{array}{r} ۲۱۰۰۷ \\ \times \quad ۵ \\ \hline ۱۰۵۰۳۵ \\ ۱۰۵۰۳۵ \\ \hline \end{array}$$

جواب بدون در نظر گرفتن ممیزها

جواب اصلی با در نظر گرفتن ممیزها

نکته هشتم

تقسیم اعداد اعشاری

اگر در تقسیمی، مقسوم و مقسوم علیه یا هر دو اعداد اعشاری باشند باید کاری کنیم که ممیزها از بین بروند برای این کار می توانیم مقسوم و مقسوم علیه را در ۱۰ یا

$$۱۰۰ \text{ یا } ۱۰۰۰ \dots\dots\dots \text{ (اعداد مضرب ۱۰) ضرب کنیم. مانند } \quad ۳۴/۲۶ \times ۱۰۰ = ۳۴۲۶ \quad ۳۵/۷ \times ۱۰ = ۳۵۷$$

تذکر مهم: هر دو عدد یعنی مقسوم و مقسوم علیه باید در یک عدد ضرب شوند (حتی اگر یکی از آنها اعشاری باشند). به مثالهای زیر توجه کنید:

* مثال: تقسیم مقابل را انجام دهید؟

$$\begin{array}{r} ۴۵۵/۷۵ \quad | \quad ۳/۲۵ \\ \hline ۴۵۵/۷۵ \times ۱۰۰ = ۴۵۵۷۵ \\ ۳/۲۵ \times ۱۰۰ = ۳۲۵ \end{array}$$

حل:

حال که ممیز مقسوم و مقسوم علیه را از بین بردیم، مانند یک تقسیم معمولی آن را ادامه می دهیم:

$$\begin{array}{r} ۴۵۵۷۵ \quad | \quad ۳۲۵ \\ - ۳۲۵ \quad | \quad ۱۴۰ \\ \hline ۱۳۰۷ \\ - ۱۳۰۰ \\ \hline ۷۵ \\ - \quad ۰۰ \\ \hline ۷۵ \end{array}$$

تذکر مهم: اگر مقسوم و مقسوم علیه تقسیمی را در ضرب کنیم، خارج قسمت تقسیم تغییری نمی کند. اما برای به دست آوردن باقیماندهی تقسیم اعشاری باید باقیماندهی تقسیم معمولی را بر آن عدد تقسیم کنیم.

در این مثال چون مقسوم و مقسوم علیه را در ۱۰۰ ضرب کرده ایم، پس برای به دست آوردن باقیماندهی تقسیم اعشاری کافی است عدد ۷۵ را بر ۱۰۰ تقسیم کنیم،

$$\frac{۷۵}{۱۰۰} = ۰/۷۵$$

بنابر این داریم:

مای داریس
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

نکته نهم

پیشروی در تقسیم

به مثال روبه رو توجه کنید:

$$\begin{array}{r} ۷ \quad | \quad ۲ \\ - ۶ \quad | \quad ۳ \\ \hline ۱ \end{array}$$

عدد ۷ را بر ۲ تقسیم کردیم خارج قسمت آن عدد ۳ و باقیمانده آن عدد ۱ شد. در مقطع ابتدایی معمولاً عمل تقسیم در این مرحله به پایان می رسد (زیرا باقیمانده

کوچکتر از مقسوم علیه می شود) اما معمولاً در مقاطع بالاتر تقسیم را ادامه می دهیم که به این کار پیشروی در تقسیم می گوئیم. آن بدین صورت است که ابتدا

در سمت راست باقیمانده یک صفر می گذاریم سپس درست راست خارج قسمت یک ممیز قرار می دهیم و مانند تقسیم عادی مراحل را ادامه می دهیم. به مثال

زیر توجه کنید:

$$\begin{array}{r} ۲۵ \quad | \quad ۴ \\ - ۲۴ \quad | \quad ۶/۲۵ \\ \hline ۱۰ \\ - ۸ \\ \hline ۲۰ \\ - ۲۰ \\ \hline \end{array}$$

* مثال:

نکته هشتم

البته گاهی اوقات پیش می آید که هر چقدر هم که مراحل تقسیم را ادامه دهیم و پیشروی کنیم باقیمانده‌ی آن صفر نمی شود. در این صورت معمولاً پس از ۳ مرحله عمل تقسیم را متوقف می کنیم. به مثال توجه کنید:

$$\begin{array}{r} 46 \quad | \quad 3 \\ - 3 \quad | \quad 15/333 \\ \hline 16 \\ - 15 \\ \hline 10 \\ = 9 \\ \hline 10 \\ = 10 \end{array}$$

در این مثال اگر بخواهیم تقسیم را ادامه دهیم نتیجه‌ای ندارد. بنابراین پس از ۳ مرحله یعنی هنگامی که خارج قسمت دارای رقم اعشار می شود. تقسیم را متوقف می کنیم که در این تقسیم خارج قسمت ۱۵/۳۳۳ و باقیمانده برابر ۰/۰۰۱ می شود.

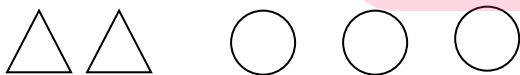


فصل سوم

نسبت و تناسب

نکته اول

فرض کنید در یک کلاس هر ۳ دانش آموز روی یک نیمکت بنشینند در این صورت می گوئیم نسبت تعداد دانش آموزان به تعداد نیمکتها به تعداد دانش آموزان مانند ۱ به ۳ است. به طور مثال در شکل زیر نسبت مثلث ها به دایره ها مانند ۲ به ۳ است که آن را به صورت $\frac{2}{3}$ نشان می دهند.

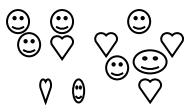


نکته دوم

☆☆☆ چون مجموع تعداد ماهها



به شکل توجه کنید. ستاره‌ها برابر ۹ است. بنابراین نسبت ستاره‌ها به کل شکل مانند ۴ به ۹ یعنی برابر $\frac{4}{9}$ می باشد. هم چنین نسبت ماه‌ها به کل شکل مانند ۵ به ۹ یعنی برابر با $\frac{5}{9}$ می باشد.

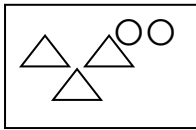


* مثال: در شکل زیر نسبت کل شکل چیست؟
حل: این نسبت مثل ۵ به ۱۲ یعنی $\frac{5}{12}$ است.

نکته سوم

مفهوم تناسب

به شکلهای مقابل توجه کنید :



شکل «۱»



شکل «۲»

در شکل «۱» نسبت دایره ها به مثلثها برابر با $\frac{2}{3}$ و در شکل «۲» نسبت ستاره ها به ماه ها برابر با $\frac{4}{6}$ است. اکنون دونسبت را کنار هم نوشته و باهم مقایسه می کنیم

$$\frac{2}{3} \quad \frac{4}{6}$$

با کمی دقت متوجه می شویم که اگر صورت و مخرج نسبت اول رادو برابر کنیم. صورت و مخرج نسبت دوم به دست می آید. یعنی دونسبت باهم مساوی هستند تساوی دویا چند نسبت رایک تناسب می گویند که به طور معمول با جدول تناسب نشان داده می شود. یک جدول تناسب از ۴ خانه تشکیل می شود که نسبت اول را سمت چپ و نسبت دوم رادر سمت راست جدول می نویسیم بنابراین اگر نسبت بالا رادر جدول قراردهیم داریم:

جدول تناسب

۲	۴
۳	۶

نکته چهارم

به دست آوردن مقدار مجهول در جدول تناسب

هر تناسب ۴ عدد دارد که به هر یک از آنها یک جزء می گوئیم باید توجه داشت که اگر از تناسبی سه جزء معلوم باشد جزء چهارم آن داده نشده است یا مقدار آن مجهول می باشد رami توان از روی آن سه جزء دیگر به دست آورد. برای به دست آوردن مقدار مجهول تناسب از روش مقایسه استفاده می کنیم .

* مثال: اگر روی یک نیمکت ۳ دانش آموز بنشینند. روی چهار نیمکت چند دانش آموز می توانند بنشینند؟

حل: نسبت اول مانند ۱ به ۳ می باشد یعنی $\frac{1}{3}$ در نسبت دوم تعداد دانش آموزان مجهول است. پس به جای مجهول علامت سؤال می گذاریم بنابراین

نسبت دوم به صورت $\frac{4}{?}$ خواهد شد.

حال دونسبت رادر جدول تناسب قرار می دهیم .

نیمکت	۱	۴
دانش آموز	۳	؟

اکنون با مقایسه ی صورتها و مخرجها می توانیم مقدار مجهول رامشخص کنیم. چون صورت نسبت اول ۴ برابر شده است. پس مخرج را هم باید ۴ برابر کنیم تا تعداد دانش آموزان مشخص شود. بنابراین روی چهار نیمکت ۱۲ دانش آموز می نشینند. $3 \times 4 = 12$

www.my-dars.ir

نکته پنجم

روش طرفین - وسطین در جدول تناسب

گاهی اوقات برای به دست آوردن مقدار مجهول از روش دیگری استفاده می کنیم که به آن روش طرفین - وسطین می گویند.

۳	۵
۶	۱

به دو عدد ۳ و ۱۰ اعداد طرفین و به دو عدد ۵ و ۶ اعداد وسطین می گویند حاصل ضرب اعداد طرفین با حاصل ضرب دو عدد وسطین همیشه مساوی است. یعنی:

$$5 \times 6 = 30$$

$$3 \times 10 = 30$$

در این روش برای بدست آوردن مقدار مجهول کافی است حاصل ضرب اعداد طرفین با اعداد وسطین را به دست آوریم و بر عدد دیگری که در جدول داریم تقسیم

۲	۳	۴
۹	۶	۴

کنیم تا مقدار مجهول به دست آید.

* مثال: مقدار مجهول را به دست آورید؟

حل: در این مثال اعداد وسطین مشخص هستند، پس حاصلضرب آنها را بر عدد ۳ تقسیم می‌کنیم تا مقدار مجهول بدست آید:

$$4 \times 9 = 36$$

$$36 \div 3 = 12$$

و یا می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{4 \times 9}{3} = \frac{36}{3} = 12$$

نکته ششم

گاهی اوقات برای حل بعضی از مسائل از جدول تناسب چند طبقه استفاده می‌کنیم و این در مواقعی است که غیر از نسبت‌های داده شده مجموع واقعی دو عدد را نیز داده باشند.

* مثال: اگر نسبت سن علی به سن امیر، مانند ۳ به ۴ و مجموع سن آنها ۲۱ سال باشد، سن هر نفر را به دست آورید؟

حل: برای حل چنین مسأله‌ای از جدول تناسب چند طبقه استفاده می‌کنیم. به این شکل که ابتدا نسبت‌های داده شده را در سمت چپ جدول قرار می‌دهیم سپس دو نسبت را با هم جمع کرده و در سمت چپ قسمت پایین جدول (قسمت مجموع نسبت‌ها) قرار می‌دهیم. درست راست جدول باید مقادیر واقعی نوشته شود. مقدار واقعی سن علی و امیر را نداریم. پس در خانه‌های بالای جدول سمت راست، علامت سوال می‌گذاریم. سپس درست راست پایین جدول مجموع واقعی سن‌های علی و امیر را می‌نویسیم:

سن واقعی علی	۴	۳	علی
سن واقعی امیر	۴	۴	امیر
مجموع واقعی	۲۱	۷	مجموع نسبت‌ها

اکنون با روش مقایسه می‌بینیم که مجموع نسبت‌ها ۳ برابر شده است. پس هر کدام از نسبت‌ها را باید ۳ برابر کنیم تا سن واقعی هر یک از آنها به دست آید:

$$3 \times 3 = 9 \text{ سال سن علی}$$

$$5 \times 3 = 12 \text{ سال سن امیر}$$

نکته هفتم

گاهی اوقات در برخی از مسایل به جای اینکه مجموع واقعی دو عدد را بدهند، اختلاف واقعی دو عدد را می‌دهند. برای حل چنین مسایلی نیز باید از جدول تناسب چند طبقه استفاده کنیم. با این تفاوت که پایین جدول سمت راست، اختلاف واقعی دو عدد را می‌نویسیم.

* مثال: نسبت پول علی به پول امیر، مانند ۳ به ۷ است. اگر پول علی از پول امیر ۸ تومان کمتر باشد، پول هر کدام چقدر است؟

www.my-dars.ir

حل:

با استفاده از روش مقایسه متوجه می‌شویم که اختلاف نسبت‌ها دو برابر شده است.

پس کافی است هر یک از نسبت‌ها را نیز دو برابر کنیم:

اختلاف واقعی	۸	۴	اختلاف نسبت‌ها
پول علی	۲	۳	علی
پول امیر	۲	۷	امیر

$$3 \times 2 = 6 \text{ تومان پول علی}$$

$$7 \times 2 = 14 \text{ تومان پول امیر}$$

نکته هشتم

گاهی اوقات نسبت‌ها به جای عدد صحیح به شکل کسر داده می‌شوند، به طول مثال می‌گویند: نسبت پول علی به پول امیر مثل $\frac{1}{3}$ به $\frac{1}{7}$ است، در این صورت

باید کسرها را هم مخرج کرده و از مخرج ها صرف نظر کنیم.

* مثال: نسبت پول حسین به پول امیر، مانند $\frac{1}{2}$ به $\frac{1}{3}$ است، اگر مجموع پول آنها ۱۲۰ تومان باشد، پول هر کدام چقدر است؟

حل: ابتدا نسبت ها را هم مخرج کرده، سپس از مخرج ها صرف نظر می نمایم:

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

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

یعنی می توانیم بگوییم نسبت پول حسین به پول امیر، مانند ۳ به ۲ است. اکنون از جدول تناسب چند طبقه استفاده می کنیم:

مجموع نسبت ها $3+2=5$

حسین	۳	؟	مجموع واقعی
امیر	۲	؟	
مجموع نسبت ها	۵	۱۲۰	

حال بررسی می کنیم که مجموع نسبت ها چند برابر شده است:

$$5 \square \times = 120$$

$$120 \div 5 = 24$$

چون عدد ۵، ۲۴ برابر شده است، پس هریک از نسبت ها را نیز ۲۴ برابر می کنیم:

پول امیر $2 \times 24 = 48$ تومان

پول حسین $3 \times 24 = 72$ تومان

نکته نهم

گاهی اوقات در بعضی از مسایل دیده می شود که در مقابل ۳ عضو، ۴ عدد داده می شود که برای حل چنین مسایلی ابتدا باید ۴ عدد را به ۳ عدد تبدیل کنیم، سپس بقیه ی مراحل حل مساله را مانند قبل ادامه می دهیم. به مثال زیر توجه کنید:

* مثال: نسبت پول علی به پول رضا، مانند ۳ به ۴ و نسبت پول رضا به پول حمید، مانند ۵ به ۷ است. اگر مجموع پول علی، رضا و حمید ۱۲۶ تومان باشد، مقدار پول هریک از آنها چند تومان است؟

حل:

(۱) نسبت پول علی به رضا $\frac{3}{4} = \frac{\text{علی}}{\text{رضا}}$

(۲) نسبت پول رضا به حمید $\frac{5}{7} = \frac{\text{رضا}}{\text{حمید}}$

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

دقت کنید، برای رضا دو عدد داریم که باید آنها را به یک عدد تبدیل کنیم، برای این کار لازم است صورت نسبت (۲) را در صورت و مخرج نسبت (۱) ضرب کنیم، سپس مخرج نسبت (۱) را در صورت و مخرج نسبت (۲) ضرب کنیم:

$$23 \quad \frac{\text{علی}}{\text{رضا}} = \frac{3}{4} \overset{\times 5}{=} \frac{15}{20} = \frac{\text{علی}}{\text{رضا}}$$

توجه کنید ، اکنون دو عدد مساوی برابر رضا داریم که یکی از آنها را در نظر می گیریم ، بنابراین ۴ عدد تبدیل به ۳ عدد می شود ، پس می توانیم بگوییم مبلغ ۱۲۶ تومان بین علی و رضا و حمید به نسبت اعداد ۱۵ ، ۲۰ ، ۲۸ تقسیم شده است .

مجموع نسبت ها $۱۵ + ۲۰ + ۲۸ = ۶۳$

حال می توانیم مساله را با استفاده از جدول تناسب چند طبقه حل کنیم :

علی	۱۵	۴	
رضا	۲۰	۴	
حمید	۲۸	۴	
مجموع نسبت ها	۶۳	۱۲۶	مجموع واقعی

چون نسبت مجموع اعداد ۲ برابر شده است. بنابراین کافی است هریک از نسبت ها را ۲ برابر کنیم :

پول علی $۱۵ \times ۲ = ۳۰$ تومان

پول رضا $۲۰ \times ۲ = ۴۰$ تومان

پول حمید $۲۵ \times ۲ = ۵۶$ تومان

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

تناسب معکوس

نکته اول

به مثال زیر توجه کنید.

* مثال: ۳ کارگر کاری را در ۸ روز انجام می دهند، ۶ کارگر همان کار را در چند روز انجام خواهند داد؟

حل: اعداد را بصورت زیر در یک جدول تناسب قرار می دهیم:

روز	کارگر
۸	۳
؟	۶

توجه کنید که با روش طرفین - وسطین نمی توانیم تعداد روزها را بدست آوریم، چون در این صورت پاسخ ۱۶ روز می شود و این پاسخ غلط است: زیرا اگر ۳ کارگر کاری را در ۸ روز انجام دهند با افزایش تعداد کارگرا کار باید سریع تر و در تعداد روزهای کمتری انجام شود.

به این گونه مسایل ، مسایل تناسب معکوس می گوییم که برای به دست آوردن مقدار مجهول ، از روش دیگری استفاده می کنیم؛ به این صورت که قسمت اول مسأله را به ترتیب زیر می نویسیم:

روز	کارگر
۸	۳

قسمت دوم مسأله را هم باید به ترتیب بالا بنویسیم و به جای مورد مجهول \square بگذاریم. بنابراین چنین می شود.

روز \square
کارگر ۶

اکنون چون مقدار کار ثابت است بنابراین حاصل ضرب قسمتهای اول و دوم مسأله باید باهم مساوی باشند. یعنی باید چنین بنویسیم:

$$3 \times 8 = 6 \times \square$$

$$24 = 6 \times \square$$

$$\frac{24}{6} = 4$$

برای به دست آوردن مقدار مجهول، کافی است ۲۴ را بر ۶ تقسیم کنیم، یعنی:

بنابراین ۶ کارگر همان کاررادر ۴ روز انجام می دهند.

نکته دوم

گاهی اوقات در بعضی از مسایل، دو یا چند نفر، هم زمان باهم کاری را با سرعتهای مختلف انجام می دهند سپس کسری از کار را در یک مدت زمان خواسته شده می خواهند در این صورت برای محاسبه مقدار مجهول در این مسایل، ابتدا باید مقدار کل کار انجام شده در یک روز را به دست آوریم و سپس بقیه‌ی مراحل را ادامه دهیم.

* مثال: علی کاری را در ۴ روز انجام می دهد و امیر همان کار را در ۷ روز. اگر هر دو نفر باهم شروع به کار کنند در پایان روز دوم چه کسری از کار را انجام می شود؟

حل: وقتی علی کاری را در ۴ روز انجام می دهد یعنی در یک روز $\frac{1}{4}$ کار را انجام می دهد امیر نیز همان کار را در ۷ روز انجام می دهد؛ بنابراین امیر در یک روز $\frac{1}{7}$ کار را انجام می دهد پس وقتی علی و امیر باهم شروع به انجام کار می کنند برای محاسبه کار انجام شده در یک روز توسط علی و امیر کافی است نسبتهای کار آنها

را با هم جمع کنیم:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{7} = \frac{7}{28} + \frac{4}{28} = \frac{11}{28}$$

کسر انجام شده در یک روز توسط علی و امیر

$$\frac{11}{28} \times 2 = \frac{22}{28}$$

کسر کار انجام شده در پایان روز توسط علی و امیر

نکته سوم

گاهی اوقات در بعضی از مسایل چند نفر هم زمان با هم با سرعتهای مختلف کاری را انجام می دهند و ما می خواهیم بدانیم که این کار در چند روز تمام می شود. برای حل چنین مسایلی ابتدا مقدار کار انجام شده در یک روز را به دست می آوریم سپس کل کار را

که همیشه با عدد یک در نظر گرفته می شود بر مقدار کار تمام شده در یک روز تقسیم می کنیم به مثال زیر توجه کنید:

* مثال: لیلا کاری را در ۳ روز انجام می دهد و سارا همان کار را در ۶ روز، اگر هر دو باهم این کار را انجام دهند کار در چند روز به پایان می رسد؟

حل: لیلا در یک روز $\frac{1}{3}$ کار را و سارا در یک روز $\frac{1}{6}$ کار را انجام می دهند، بنابراین داریم:

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

کسر کار انجام شده در یک روز توسط دو نفر

اکنون کل کار را که معادل واحد است به مقدار کار انجام شده در یک روز تقسیم می کنیم:

$$1 \div \frac{3}{6} = \frac{6}{3} \div \frac{3}{6} = \frac{6}{3} = 2$$

بنابراین کل کار در دو روز انجام می شود.

تذکره: هر گاه بخواهیم عدد یک را بر کسری تقسیم کنیم، کافی است آن کسر را معکوس کنیم، یعنی جای صورت و مخرج آن را عوض نماییم.

نکته چهارم

گاهی اوقات در بعضی از مسایل کار و کارگر، تعداد کارگرها، ساعات انجام کار در یک روز و مدت زمان انجام کل کار توسط آنها را مشخص می کنند، سپس تعداد کارگرها و تعداد ساعات کار در یک روز را کمتر یا زیادتر کرده و از دانش آموزان مدت زمان انجام کل کار با این تعداد جدید را می خواهند به مثال زیر توجه کنید :

* مثال: ۸ کارگر روزی ۱۰ ساعت کار می کنند و کار را در ۶ روز به پایان می رسانند. اگر ۵ کارگر بخواهند روزی ۸ ساعت کار کنند همان کار در چند روز به پایان می رسد ؟

حل : داده های مساله را به ترتیب می نویسیم و به جای مقدار مجهول \square می گذاریم .

روز	ساعت	کارگر	قسمت اول مساله
۶	۱۰	۸	
\square	۸	۵	قسمت دوم مساله

اکنون باید حاصل ضرب قسمت اول با حاصل ضرب قسمت دوم مساوی شود زیرا مقدار کار ثابت است. یعنی :

$$\square \times 8 \times 10 \times 6 = 5 \times 8 \times 6$$

$$\square \times 480 = 240 \times 5$$

$$480 \div 40 = 12$$

اکنون برای بدست آوردن مقدار مجهول ، کافی است عدد ۴۸۰ را بر ۴۰ تقسیم کنیم.

بنابراین کار پس از ۱۲ روز تمام می شود.

نکته پنجم

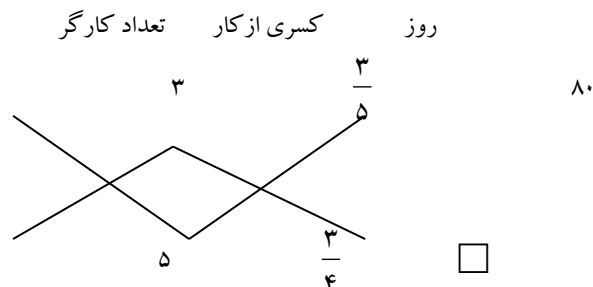
گاهی اوقات در بعضی از مسایل تعداد کارگرها، قسمتی از کار و زمان پایان کار داده می شود. سپس تعداد کارگران و قسمتی از کار را تغییر داده و مدت زمان پایان همان کار را می خواهند، به مثال زیر توجه کنید :

* مثال: ۳ کارگر $\frac{3}{5}$ کاری را در مدت زمان ۸۰ روز تمام می کنند، ۵ کارگر $\frac{3}{4}$ همان کار را در چند روز تمام می کنند ؟

حل: برای حل چنین مسایلی ابتدا باید دو قسمت مساله را به ترتیب زیر بنویسیم:

روز	کسری از کار	تعداد کارگر	قسمت اول مساله
۸۰	$\frac{3}{5}$	۳	
\square	$\frac{3}{4}$	۵	قسمت دوم مساله

سپس باید از روش مخصوصی بنام روش هفت و هشت که با علامت نشان داده می شود. آن را حل کنیم. بدین صورت که تعداد را به ترتیب زیر به هم وصل نماییم :



اکنون حاصل ضرب اعدادی که روی قرار می گیرند را با حاصل ضرب اعدادی که روی علامت قرار می گیرند مساوی می گیریم، بنابراین

داریم:

$$\square 3 \times \frac{3}{4} \times 80 = 5 \times \frac{3}{5} \times$$

$$\square 180 = 3 \times$$

برای محاسبه‌ی مقدار مجهول کافی است عدد ۱۸۰ را بر ۳ تقسیم کنیم، یعنی:

$$\frac{180}{3} = 60$$

یعنی ۵ کارگر $\frac{3}{4}$ کار را در ۶۰ روز انجام می دهند.

درصد

نکته اول

به نسبتی که مخرج آن عدد ۱۰۰ باشد. درصد می گوئیم و می توانیم برای نوشتن آن از علامت (%) استفاده کنیم که به آن علامت درصد می گویند. به مثالهای زیر توجه کنید.

$$\frac{70}{100} = 70\%$$

هفتاد درصد

$$\frac{25}{100} = 25\%$$

بیست و پنج درصد

$$\frac{40}{100} = 40\%$$

چهل درصد

$$\frac{125}{100} = 125\%$$

صد و بیست و پنج درصد

نکته دوم

برای به دست آوردن مقدار درصد می توانیم از جدول تناسب استفاده کنیم چون درصد نوعی تناسب به حساب می آید
*مثال: برای تهیه‌ی ۱۰ عدد کلوچه به ۴ لیوان آرد نیاز داریم برای تهیه‌ی این کلوچه‌ها به چند درصد آرد نیاز داریم؟

آرد	۴	؟
کلوچه	۱۰	۱۰۰

$$\frac{4 \times 100}{10} = 40 \rightarrow 40\%$$

حل:

نکته سوم

کاربرد درصد در مسایل تخفیف و کاهش

در مسایل تخفیف باید مقدار تخفیف یا کاهش را از عدد ۱۰۰ کم کنیم و سپس با استفاده از جدول تناسب مقدار مجهول را به دست آوریم
* مثال: یک کتاب فروش کتابی را با ۲۰٪ تخفیف به مبلغ ۱۶۰۰ تومان فروخت قیمت اصلی آن کتاب چند تومان بوده است؟

$$100 - 20 = 80 \text{ پرداخت پس از تخفیف}$$

حل:

۸۰	۱۶۰	پرداخت پس از تخفیف
۱۰۰	؟	قسمت اصلی کتاب

با استفاده از روش طرفین - وسطین داریم:

$$\frac{100 \times 1600}{80} = 2000$$

نکته چهارم

کاربرد درصد در مسایل سود و افزایش

برای حل مسایلی ابتدا باید مقدار سود یا افزایش را به عدد ۱۰۰ اضافه کنیم سپس با استفاده از جدول تناسب مقدار مجهول را به دست آوریم.
*مثال: شخصی کالایی خرید و آن کالا را با ۳۰٪ سود به مبلغ ۲۶۰۰ تومان فروخت قیمت اولیه‌ی این کالا چقدر بوده است؟

$$100 + 30 = 130$$

حل:

۱۳۰	۲۶۰	فروش همراه با ۳۰٪ سود
۱۰۰	؟	قیمت اولیه کالا

$$\frac{100 \times 2600}{130} = 2000$$

قیمت اولیه کالا

نکته پنجم

گاهی اوقات یک نسبت داده شده رابه صورت درصد مقایسه می کنند. دراین صورت نیز از جدول تناسب استفاده می شود.

*مثال: علی ۲۰۰ تومان وامیر ۸۰۰ تومان پول دارد. پول علی چند درصد پول امیر است؟

$$\frac{200 \times 100}{800} = 25\%$$

حل:

علی	۲۰۰	؟
امیر	۸۰۰	۱۰۰

نکته ششم

گاهی اوقات دو کسر داده شده به صورت درصد با هم مقایسه می شوند. دراین صورت ابتدا کسرها را هم مخرج کرده و سپس از مخرج کسرها صرفنظر کنیم. بعد با استفاده از جدول تناسب مساله را حل کنیم .

*مثال: کسر $\frac{3}{5}$ ، چند کسر $\frac{2}{3}$ است؟

حل: ابتدا دو کسرا هم مخرج کرده سپس از مخرجها صرفنظر می کنیم وبااستفاده از جدول تناسب خواهیم داشت:

$$\frac{9}{15}, \frac{10}{15}$$

۹	؟
۱۰	۱۰۰

$$\frac{9 \times 100}{10} = 90 \rightarrow 90\%$$

نکته هفتم

گاهی اوقات درصد قسمتی از یک مقدار را می دهند ودرصد کل را می خواهند که دراین صورت باید ابتدا نسبت کل رابه دست آوریم و سپس بقیه ی مراحل رابا استفاده از جدول تناسب انجام دهیم .

*مثال: ۱۰٪ از $\frac{3}{5}$ گلهای یک باغچه صورتی هستند چند درصد از گلهای این باغچه صورتی می باشند؟

حل:

$$10\% = \frac{10}{100}$$

$$\frac{10}{100} \times \frac{3}{5} = \frac{30}{500} = \frac{3}{50}$$

نسبت کل گلهای صورتی باغچه

۳	؟
۵۰	۱۰۰

$$\frac{3 \times 100}{50} = 6 \rightarrow 6\%$$

بنابراین ۶٪ از گلهای باغچه صورتی می باشند.

نکته هشتم

گاهی اوقات در یک مساله ، درصدی را به یک مقدار اضافه می کنیم و درصدی را از مقدار دیگر کم می کنیم . اینگونه مسایل را با فرض اینکه مقدار اولیه ی ما ۱۰۰٪ می باشد حل می کنیم . به مثال زیر توجه کنید :

* مثال : ۲۰٪ به طول مستطیلی اضافه و ۳۰٪ از عرض آن کم می کنیم ، مساحت مستطیل چند درصد کاهش می یابد؟

حل :

$$\frac{100}{100} + \frac{20}{100} = \frac{120}{100}$$

طول جدید

$$\frac{100 - 30}{100} = \frac{70}{100}$$

عرض جدید

$$\frac{120}{100} \times \frac{70}{100} = \frac{8400}{10000} = \frac{84}{100}$$

مساحت مستطیل

$$\frac{100 - 84}{100} = \frac{16}{100} = 16\%$$

کاهش مساحت

نکته نهم

گاهی اوقات در بعضی از مسایل ، قیمت کالایی را با چند درصد تخفیف مشخص می کنند ، سپس از دانش آموز می خواهند که قیمت همین کالا را با درصد دیگری بدست آورد. به مثال زیر توجه کنید :

* مثال : قیمت کالایی با ۱۰٪ تخفیف ۱۸۰۰ تومان است. قیمت همین کالا با ۲۰٪ تخفیف چقدر است ؟
حل :

پس از تخفیف اول $100 - 10 = 90$
پس از تخفیف دوم $100 - 20 = 80$

اکنون با استفاده از جدول تناسب، بقیه‌ی مراحل را انجام می‌دهیم :

تخفیف اول	۹۰	۱۸۰۰	قیمت پس از ۱۰٪ تخفیف
تخفیف دوم	۸۰	؟	قیمت پس از ۲۰٪ تخفیف

قیمت کالا پس از ۲۰٪ تخفیف $80 \times 20 = 1600\%$

فصل چهارم

هندسه

گروه آموزشی عصر
ASR_Group@outlook.com
@ASRschool2

بخش اول : واحدهای اندازه گیری

نکته اول

طول

واحد اصلی اندازه گیری طول متر می باشد، اما طول واحدهای اندازه گیری دیگری هم دارد. به جدول زیر توجه کنید :

کاربرد	واحد اندازه گیری
اندازه گیری طول‌های معمولی	متر
اندازه گیری مسافت‌های طولانی	کیلومتر
اندازه گیری طول‌های کوتاه	سانتی‌متر
اندازه گیری طول‌های بسیار کوتاه	میلی‌متر

نکته دوم

تبدیل واحدها

واحدها را می توان به هم تبدیل کرد. مثلاً می توانیم یک طول کوتاه را که معمولاً با سانتیمتر اندازه گیری می شود با یک واحد بزرگتر مانند متر یا کیلومتر اندازه گیری کنیم. برای اینکه یک واحد کوچک را به یک واحد بزرگ تبدیل کنیم از عمل تقسیم استفاده می کنیم. به مثالهای زیر توجه کنید :

* مثال : ۳ سانتیمتر چند متر است ؟

$$3 \div 100 = \frac{3}{100} = 0.03 \text{ متر}$$

حل : چون هر متر برابر ۱۰۰ سانتیمتر است. پس داریم :

نکته سوم

برای اینکه یک واحد بزرگ را به یک واحد کوچک تبدیل کنیم از عمل ضرب استفاده می کنیم.

* مثال: ۷ کیلومتر چند متر است؟

حل: چون هر کیلومتر برابر ۱۰۰۰ متر است خواهیم داشت:

$$\text{متر } 7 \times 1000 = 7000$$

نکته چهارم

گاهی اوقات لازم است برای تبدیل یک واحد به یک واحد دیگر، چند بار از عمل ضرب یا چند بار از عمل تقسیم استفاده کنیم، به مثالهای زیر توجه کنید:

* مثال: ۳ متر چند میلیمتر است؟

حل: می دانیم هر متر ۱۰۰ سانتیمتر و هر سانتیمتر برابر ۱۰ میلیمتر است. بنابراین داریم:

$$\text{سانتیمتر } 3 \times 100 = 300$$

$$\text{میلیمتر } 300 \times 10 = 3000$$

$$\text{میلیمتر } 3 \times 100 \times 10 = 3000$$

که می توانیم بطور خلاصه بنویسیم:

* مثال: ۷ سانتیمتر چند کیلومتر است؟

حل: چون هر متر ۱۰۰ سانتیمتر و هر کیلومتر برابر ۱۰۰۰ متر است. پس داریم:

$$\text{متر } 7 \div 100 = 0.07$$

$$\text{کیلومتر } 0.07 \div 1000 = 0.00007$$

$$\text{کیلومتر } 7 \div 100000 = 0.00007$$

که بطور خلاصه می توانیم بنویسیم:

نکته پنجم

واحد اندازه گیری سطح

واحد اندازه گیری سطح (مساحت)، متر مربع است. بطور مثال وقتی می گوئیم مساحت زمینی ۲۰ متر مربع است یعنی می توانیم در سطح آن زمین، ۲۰ مربع که طول هر ضلع آن یک متر است، را قرار دهیم.

نکته ششم

سطح واحدهای اندازه گیری دیگری نیز دارد، به جدول زیر توجه کنید:

کاربرد	مفهوم	واحد اندازه گیری
برای اندازه گیری مساحت زمین های کشاورزی	مساحت مربعی که طول هر ضلع آن ۱۰۰ متر باشد	هکتار
برای اندازه گیری مساحت زمین های بزرگ مانند مساحت استانها یا کشورها	مساحت مربعی که طول هر ضلع آن ۱۰۰۰ متر باشد.	کیلومتر مربع
برای اندازه گیری سطح های معمولی	مساحت مربعی که طول هر ضلع آن یک متر باشد	متر مربع
برای اندازه گیری سطح های کوچک مانند سطح یک ورق کاغذ	مساحت مربعی که طول هر ضلع آن یک سانتیمتر باشد	سانتیمتر مربع
برای اندازه گیری سطح های خیلی کوچک	مساحت مربعی که طول هر ضلع آن یک میلیمتر باشد	میلیمتر مربع

از آنجایی که روابط زیر در حل مسایل کاربرد فراوانی دارند، پس آنها را به حافظه بسپارید:

هر متر مربع برابر ۱۰۰۰۰ سانتی متر مربع است.

هر متر مربع برابر با ۰/۰۰۰۰۰۱ کیلومتر مربع است.

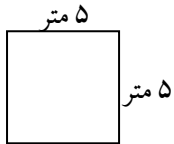
هر متر مربع برابر با ۱۰۰۰۰۰۰ میلی متر مربع است.

نکته هفتم

سایر واحدها را نیز میتوان با عملیات ضرب یا تقسیم به یکدیگر تبدیل کرد.

برای تبدیل واحدهای مساحت به یکدیگر باید هر ضلع مربع را به واحد مورد نظر تبدیل کرده و سپس یک ضلع را در خودش ضرب کنیم. به مثال زیر توجه کنید تا مطالب فوق را بهتر یاد بگیرید :

* مثال : مساحت زمین مربعی شکل که هر ضلع آن ۵ متر می باشد ، چند متر مربع و چند سانتیمتر مربع است ؟
حل :



مساحت زمین متر مربع $۵ \times ۵ = ۲۵$

حال اگر بخواهیم مساحت این زمین را با واحد سانتی متر مربع اندازه گیری کنیم. باید ابتدا هر ضلع آن را به سانتیمتر تبدیل کنیم. سپس مساحت آن را به دست آوریم ، بنابراین داریم :

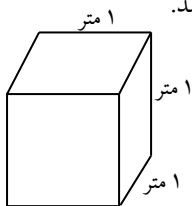
طول هر ضلع مربع سانتیمتر $۵ \times ۱۰۰ = ۵۰۰$

مساحت زمین مربعی شکل سانتیمتر مربع $۵۰۰ \times ۵۰۰ = ۲۵۰۰۰۰$

نکته هشتم

واحد اندازه گیری حجم

واحد اصلی اندازه گیری حجم متر مکعب می باشد. یک متر مکعب ، حجم مکعبی است که طول و عرض و ارتفاع آن برابر یک متر باشد.

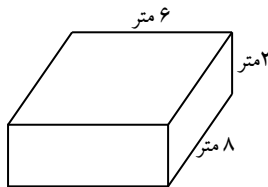


بطور مثال وقتی از شما می پرسند که حجم کلاس درس شما چند متر مکعب است ، یعنی شما باید حساب کنید که چند مکعب به طول و عرض و ارتفاع یک متر داخل کلاس شما جا می شود .

برای بدست آوردن حجم یک مکعب مستطیل باید طول و عرض و ارتفاع آن را در هم ضرب کنیم .

* مثال : حجم شکل روبرو را حساب کنید؟

حل :



$$۶ \times ۲ \times ۸ = ۹۶$$

گروه آموزشی عصر **مای درس**

یعنی داخل شکل بالا ۹۶ متر مکعب به ابعاد یک متر جا می گیرد.

www.my-dars.ir

نکته نهم

حجم نیز مانند مساحت دارای واحدهای مختلف می باشد، به جدول زیر توجه کنید :

کاربرد	مفهوم	واحدهای حجم
برای اندازه گیری حجم اجسام بزرگ	حجم مکعبی که طول و عرض و ارتفاع آن یک متر باشد	مترمکعب
برای اندازه گیری حجم اجسام کوچک	حجم مکعبی که طول و عرض و ارتفاع آن یک سانتیمتر باشد	سانتیمتر مکعب
برای اندازه گیری حجم اجسام خیلی کوچک	حجم مکعبی که طول و عرض و ارتفاع آن یک میلیمتر باشد	سانتیمتر مکعب

نکته دهم

واحدهای حجم نیز قابل تبدیل به یکدیگر هستند، به روابط زیر توجه کنید :

هر متر مکعب برابر با ۱۰۰۰۰۰۰ سانتیمتر مکعب است.

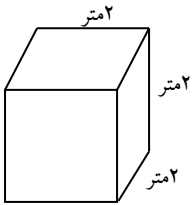
هر متر مکعب برابر با ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ میلیمتر مکعب است.

یک سانتیمتر مکعب برابر ۱۰۰۰ میلیمتر مکعب است.

سایر واحدهای حجم را نیز میتوان به یکدیگر تبدیل کرد . به مثال زیر توجه کنید .

* مثال : حجم شکل روبرو را به متر مکعب و سانتیمتر مکعب حساب کنید ؟

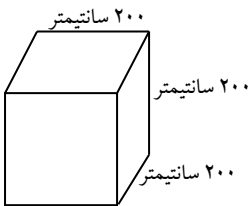
حل :



متر مکعب $2 \times 2 \times 2 = 8$

چون اندازه‌ی هر ضلع مکعب برابر ۲ متر است. بنابراین حجم آن به متر مکعب برابر است با :

برای اینکه حجم مکعب را بر حسب سانتیمتر مکعب بدست آوریم ابتدا باید تعداد آن را به سانتیمتر تبدیل کنیم، بنابراین داریم :



ابعاد مکعب سانتیمتر $200 \times 200 = 40000$

حال حجم شکل را بر حسب سانتیمتر مکعب به دست می آوریم :

حجم مکعب سانتیمتر مکعب $200 \times 200 \times 200 = 8000000$

بخش دوم: خط ، تقارن ، زاویه ، اشکال هندسی

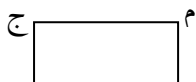
نکته اول

مفهوم خط راست

خطی که دوسر آن باز باشد به طوری که بتوانیم آن را از دو طرف امتداد دهیم. خط راست نامیده می شود. به عبارت دیگر خط راست ابتدا و انتها ندارد. برای نامگذاری خط راست از دو طرف از دو حرف استفاده می کنیم. به طور مثال خط (م ج) یک خط راست است.

زیرا دو سر خط (م ج) دسته بسته نیست یعنی به وسیله‌ی نقطه یا خطوط دیگری محدود نشده است.

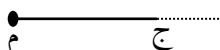
همانطوری که می بینید در شکل زیر خط (م ج) چون با خطوط دیگر محدود شده است یک خط راست نمی باشد.



نکته دوم

مفهوم نیم خط

خط راستی که یک سر آن بسته و سر دیگر آن باز باشد. به طوری که بتوانیم آن را از سمتی باز است امتداد دهیم خط است. به شکل مقابل توجه کنید.

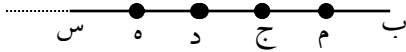


در این شکل (م ج) نیم خط است. چون از سمت ج می توانیم آن را امتداد دهیم.

نکته سوم

روش به دست آوردن تعداد نیم خطها با استفاده از فرمول

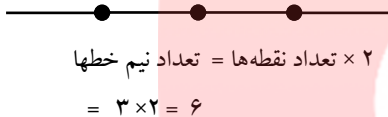
به شکل مقابل توجه کنید:



همانطوری که می بینید در شکل بالا ۸ نیم خط به نامهای (م س)، (ج س)، (د س)، (ه س)، (ه ب)، (د ب)، (ج ب)، (م ب) وجود دارد. چون گاهی اوقات ممکن است در شمردن تعداد نیم خطها اشتباه پیش آید بنابراین برای به دست آوردن تعداد نیم خطها روی یک خط راست می توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$2 \times \text{تعداد نقطه‌ها} = \text{تعداد نیم خطها}$$

* مثال: در شکل مقابل چند نیم خط وجود دارد؟

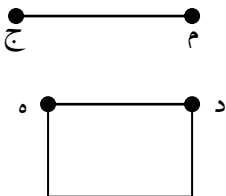


نکته چهارم

مفهوم پاره خط

خط راستی که دوسر آن بسته باشد و پاره خط نامیده می شود. به شکل زیر توجه کنید.

در این شکل (م ج) پاره خط است در شکل زیر نیز (د ه) پاره خط است. زیرا از دو طرف محدود شده است.



نکته پنجم

روش به دست آوردن تعداد پاره خطها

به مثال زیر توجه کنید:

همانطوری که می بینید در شکل زیر ۶ پاره خط به نامهای (م ج)، (م د)، (م ه)، (ج د)، (د ه)، (ج ه) وجود دارد:



برای اینکه اشتباهی در شمردن پاره خطها ایجاد نشود می توانیم برای پیدا کردن تعداد پاره خطها از فرمول زیر استفاده کنیم:
بنابراین با استفاده از این فرمول تعداد پاره خطهای شکل بالا برابر است با:

$$\frac{(1 - \text{تعداد نقاط}) \times (\text{تعداد نقاط})}{2} = \frac{4 \times 4}{2} = 6$$

تعداد پاره خطها = ۶
نقاط = ۴

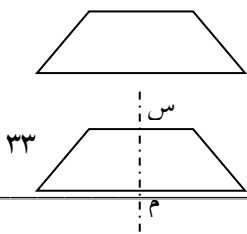
نکته ششم

مفهوم خط تقارن

هرگاه خط راستی شکلی را به دو قسمت تقسیم کند به طوری که هرچه در یک سمت قرار دارد، در سمت دیگر هم باشد، آن خط را خط تقارن می گویند و هر یک از قسمت‌ها را قرینه‌ی قسمت دیگر می نامند.

* مثال: خط تقارن شکل روبه رو را در صورت وجود رسم کنید؟

حل: خط (س م) خط تقارن شکل بالا می باشد.



نکته هفتم

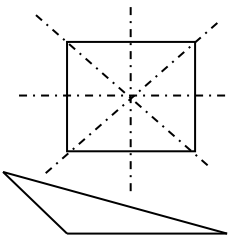
بعضی از شکلهای هیچ خط تقارنی ندارند ولی بعضی از شکلهای یک یا چند خط تقارن دارند، به مثالهای زیر توجه کنید .

* مثال : مربع چند خط تقارن دارد ؟

حل : اگر خطهای تقارن آن را رسم کنیم، می بینیم که مربع ۴ خط تقارن دارد.

* مثال : شکل مقابل چند خط تقارن دارد ؟

حل : این شکل هیچ خط تقارنی ندارد.



نکته هشتم

مفهوم مرکز تقارن

مرکز تقارن در هر شکل، نقطه‌ای داخل آن شکل است که اگر هر نقطه از محیط را به آن وصل کنیم و به اندازه‌ی خودش امتداد دهیم، دوباره روی محیط شکل قرار گیرد. یعنی دو طرف مرکز تقارن باید به یک اندازه باشد.

به مرکز تقارن شکل مقابل توجه کنید .

نکته نهم

در چند ضلعی‌های زوج منظم مرکز تقارن از برخورد خطهای تقارن به دست می آید .

نکته دهم

چند ضلعی‌های فرد منظم خط تقارن دارند اما مرکز تقارن ندارند، مانند مثلث .

مثلث متساوی‌الاضلاع ۳ خط تقارن دارد و ۳ خط تقارن در یک نقطه همدیگر را قطع می کنند اما این نقطه مرکز تقارن نیست، چون خاصیت مرکز تقارن را ندارد.

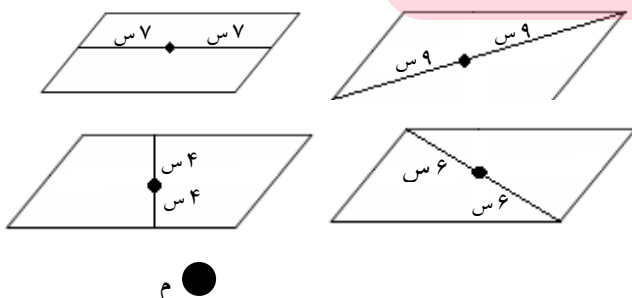
نکته یازدهم

مرکز تقارن در متوازی‌الاضلاع

در بین اشکال هندسی تنها شکلی که محور تقارن ندارد اما مرکز تقارن دارد متوازی‌الاضلاع می باشد. مرکز تقارن متوازی‌الاضلاع از برخورد دو قطر آن بوجود

می آید، به شکلهای زیر توجه کنید :

www.my-dars.ir

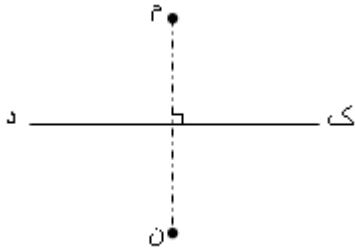


نکته دوازدهم

قرینه‌ی یک نقطه نسبت به یک خط

به شکل بالا توجه کنید برای اینکه بخواهیم قرینه‌ی نقطه‌ی (م) را نسبت به خط (ک د) رسم کنیم. کافی است فاصله‌ی نقطه‌ی (م) تا خط (ک د) را با خط‌کش

اندازه گرفته و به همان اندازه امتداد دهیم تا نقطه‌ی دیگر به دست آید. برای این نقطه اسمی می‌گذاریم که این نقطه‌ی جدید قرینه‌ی نقطه‌ی (م) است.

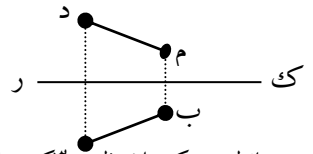


نکته سیزدهم

قرینه‌ی یک پاره خط نسبت به یک خط

دست

به شکل زیر توجه کنید برای اینکه بخواهیم قرینه‌ی پاره خط (م د) را نسبت به خط (ک ر) به آوریم کافی است قرینه‌ی هر یک از نقاط (م) و (د) را جداگانه به دست آوریم سپس خط به دست آمده را به هم وصل کنیم.



همانطوری که ملاحظه می‌سکنید پاره خط (ب س) قرینه‌ی پاره خط (م د) نسبت به خط (ک ر) است.

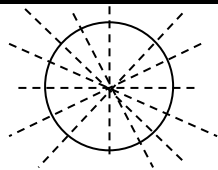
نکته چهاردهم

جدول تعداد خط‌های تقارن شکلهای هندسی

	۳ خط تقارن دارد.	مثلث متساوی الاضلاع
	یک خط تقارن دارد	مثلث متساوی الساقین
	خط تقارن ندارد	مثلث مختلف الاضلاع
	۴ خط تقارن دارد	مربع
	۲ خط تقارن دارد	مستطیل
	۲ خط تقارن دارد که همان قطرهای لوزی است	لوزی
	خط تقارن ندارد	متوازی الاضلاع
	دوزنقه شکلهای مختلفی دارد. در تمام دوزنقه‌ها فقط دوزنقه متساوی الساقین یک خط تقارن دارد و بقیه دوزنقه‌ها خط تقارن ندارند	دوزنقه متساوی الساقین

دایره

بی نهایت خط تقارن دارد



نکته پانزدهم

مفاهیم مربوط به مثلث‌ها

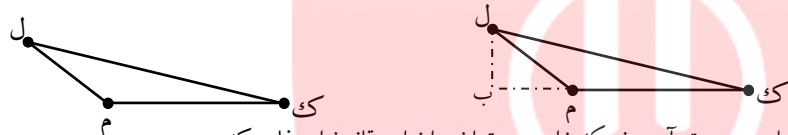
۱- سه نوع مثلث داریم: متساوی‌الساقین، متساوی‌الاضلاع، مختلف‌الاضلاع.

۲- هر مثلث سه ضلع و سه زاویه دارد.

۳- ارتفاع در هر مثلث پاره‌خطی است که از هر رأس مثلث به ضلع مقابل آن عمود می‌شود.

۴- گاهی اوقات ارتفاع وارد بزرگ‌ترین ضلع مثلث خارج از مثلث رسم می‌شود.

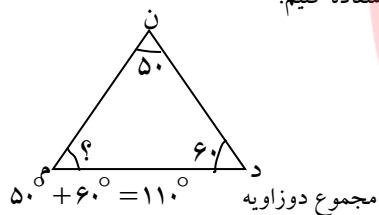
به مثلث زیر توجه کنید. برای اینکه بخواهیم ارتفاع وارد بر ضلع (ک م) را رسم کنیم، کافی است از رأس (ل) خطی عمود بر ضلع (ک م) رسم کنیم، بنابراین مجبوریم که ضلع (ک م) را امتداد دهیم تا بتوانیم ارتفاع وارد بر آن ضلع را رسم کنیم، همانطوری که می‌بینید، پاره‌خط (ل ب) ارتفاع وارد بر ضلع (ک م) می‌باشد.



۵- مجموع زوایای داخلی هر مثلث ۱۸۰ درجه است، بنابراین برای به دست آوردن یک زاویه می‌توانیم از این قانون استفاده کنیم.

* مثال: زاویه‌ی (م) چند درجه است؟

حل:



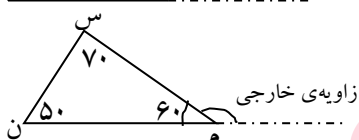
$$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \quad \text{زاویه‌ی (م)}$$

۶- در یک چند ضلعی امتداد هر یک از ضلعها با ضلع مجاورش زاویه‌ی جدیدی می‌سازد که به آن زاویه‌ی خارجی گفته می‌شود. به شکل زیر توجه کنید:



۷- در یک مثلث زاویه‌ی خارجی هر رأس مساوی است با مجموع دو زاویه‌ی داخلی غیرمجاورش.

* مثال: در شکل مقابل اندازه‌ی زاویه‌ی خارجی (م) را به دست آورید؟

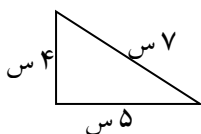


حل: با امتداد ضلع (ن م) زاویه‌ی جدیدی به دست آمده است که مجاور زاویه‌ی (م) می‌باشد ولی نسبت به زاویه‌ی (س) و زاویه‌ی (ن) غیرمجاور است.

اندازه‌ی زاویه‌ی خارجی از فرمول زیر به دست می‌آید.

مجموع دو زاویه‌ی غیرمجاور = زاویه‌ی خارجی

$$70^\circ + 50^\circ = 120^\circ = \text{زاویه‌ی خارجی}$$



۸- شرط رسم مثلث این است که مجموع دو ضلع از ضلع سوم بیشتر باشد.

به شکل بالا توجه کنید، اگر هر دو ضلع آن را که در نظر بگیرید و باهم جمع کنید، مجموع آن دو از ضلع سوم بیشتر است.

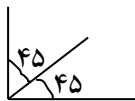
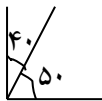
* مثال: اگر ضلع اول مثلثی ۳ و ضلع دوم آن ۴ سانتیمتر باشد. آیا امکان دارد ضلع سوم آن ۹ سانتیمتر باشد؟

حل: چون مجموع ضلع اول و دوم ۷ سانتیمتر می‌باشد و از ۹ سانتیمتر کمتر است، بنابراین ضلع سوم نمی‌تواند ۹ سانتیمتر باشد.

۹- دو زاویه‌ی متمم:

اگر دو زاویه با هم مجاور باشند و مجموع آن دو ۹۰ درجه شود، آن دو زاویه را متمم یکدیگر می‌نامند.

به مثالهای زیر توجه کنید :

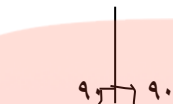


در هر شکل هریک از زاویه‌ها متمم زاویه‌ی مجاور خود به حساب می‌آیند.

۱۰- دو زاویه‌ی مکمل :

اگر دو زاویه با هم مجاور باشند و مجموع آن دو برابر ۱۸۰ درجه شود آن دو زاویه را مکمل یکدیگر می‌نامند.

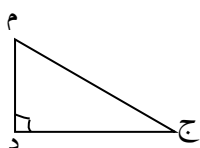
به مثالهای زیر توجه کنید :



در هر شکل هریک از زاویه‌ها مکمل زاویه‌ی مجاور خود به حساب می‌آیند.

۱۱- در هر مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی قائمه را وتر می‌گویند.

به شکل روبه‌رو توجه کنید :

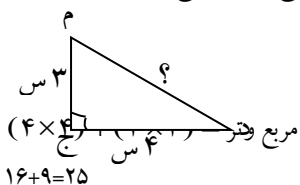


ضلع (م ج) که روبه‌روی زاویه‌ی قائمه قرار گرفته، وتر است.

۱۲- در هر مثلث قائم‌الزاویه مربع وتر (اگر عددی در خودش ضرب شود، مربع آن عدد حاصل می‌شود) مساوی است با مجموع مربع‌های دو ضلع دیگر.

*مثال : در شکل مقابل طول وتر را بدست آورید ؟

حل :



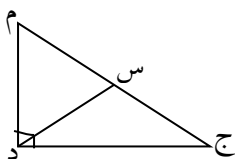
چون مربع وتر را به دست آورده‌ایم پس می‌توانیم طول وتر را نیز بدست آوریم.

یعنی باید بپرسیم چه عددی را در خودش ضرب کنیم، مساوی با ۲۵ می‌شود :

$$\square \times \square = 25$$

پس اندازه‌ی وتر برابر با ۵ است.

۱۳- در مثلث قائم‌الزاویه طول میانه‌ی وارد بر وتر همیشه نصف وتر است.



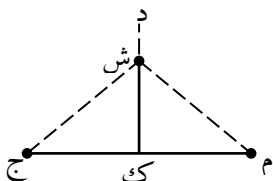
$$\frac{(م ج)}{2} = (د س)$$

به عنوان مثال اگر ضلع (م ج) مساوی ۸ سانتی متر باشد، میانه‌ی (د س) مساوی ۴ سانتیمتر است. چون باید برابر نصف وتر باشد.

۱۴- هر نقطه‌ای که روی عمود منصف یک پاره‌خط در نظر بگیریم، فاصله‌اش تا دو سر پاره‌خط به یک اندازه است.

در شکل زیر نیم خط (ک د) عمود منصف پاره‌خط (م ج) است. نقطه‌ی (ش) را روی این نیم خط در نظر می‌گیریم فاصله‌ی این نقطه تا نقطه‌ی (م) و نقطه‌ی (ج) به یک اندازه می‌باشد.

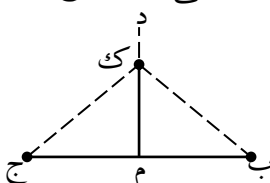
به یک اندازه می‌باشد.



* مثال : اگر (م د) عمود منصف (ب ج) باشد و طول (ک ب) برابر ۵ سانتیمتر باشد، طول (ک ج) چقدر است ؟

حل :

چون (ک) روی عمود منصف (ب ج) است و (ک ب) ۵ سانتیمتر است، پس (ک ج) نیز ۵ سانتیمتر است.



نکته شانزدهم

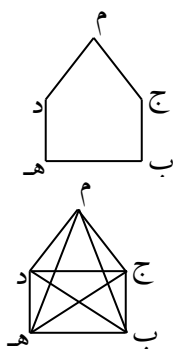
نکات مهم در چهارضلعی ها

- ۱- برای نامگذاری یک چند ضلعی تعداد ضلعهای آن را می‌شماریم، مثلاً اگر یک شکل ۵ ضلع داشته باشد به آن پنج ضلعی و اگر ۶ ضلع داشته باشد به آن شش ضلعی می‌گوییم.
- ۲- تعداد ضلعها و زاویه ها و راس ها در هر چند ضلعی با هم برابر هستند. یعنی مثلاً یک پنج ضلعی داری ۵ ضلع، ۵ زاویه و ۵ راس می‌باشد.
- ۳- چهارضلعی های معروف مربع، مستطیل، لوزی، متوازی الاضلاع و دوزنقه می‌باشند.
- ۴- مربع، مستطیل و لوزی جزء خانواده های متوازی الاضلاع هستند. یعنی هر یک از آنها یک متوازی الاضلاع نامیده می‌شوند. زیرا دارای دو جفت ضلع موازی می‌باشند.
- ۵- به دلیل اینکه دوزنقه فقط یک جفت ضلع موازی دارد جزء خانواده های متوازی الاضلاع به حساب نمی‌آید.
- ۶- قطر یک چند ضلعی پاره خطی است که یک راس چند ضلعی را به راس غیر مجاورش وصل می‌کند.

* مثال: شکل روبه رو چند قطر دارد؟

حل:

اگر قطرهای شکل بالا را رسم کنیم، می‌بینیم که پنج ضلعی دارای پنج قطر است.



نکته هفدهم

جدول قطرهای شکلهای هندسی

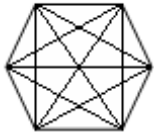
	قطر ندارد	مثلث
	دو قطر دارد	مربع
	دو قطر دارد	مستطیل
	دو قطر دارد	لوزی
	دو قطر دارد	متوازی الاضلاع
	دو قطر دارد	دوزنقه
	بی نهایت قطر دارد	دایره

نکته هجدهم

رسم و شمارش تعداد قطرها در چند ضلعی ها نیاز به دقت دارد و ممکن است اشتباه شود. بنابراین می‌توانیم برای به دست آوردن تعداد قطرهای یک چند ضلعی از فرمول زیر استفاده کنیم:

$$(۳ - \text{تعداد ضلعها}) \times \frac{\text{تعداد ضلعها}}{2} = \text{تعداد قطرهای یک چند ضلعی}$$

* مثال: تعداد قطرهای یک شش ضلعی را به دست آورید.



$$\frac{6 \times (6 - 3)}{2} = 9$$

حل:

نکته نوزدهم

معرفی دایره و عدد پی

مرکز دایره: مرکز تقارن دایره که محل برخورد محورهای تقارن آن است. همان مرکز دایره است.

شعاع دایره: پاره خطی است که یک سر آن روی محیط دایره و سر دیگر آن روی مرکز دایره قرار دارد.

قطر دایره: پاره خطی است که از مرکز دایره می گذرد و دو سر آن روی محیط دایره قرار دارد.

عدد پی (3/14): اگر دور تادور یک دایره را دقیق اندازه بگیریم (محیط دایره) و قطر دایره را نیز دقیق اندازه بگیریم عدد محیط دایره را بر قطر دایره تقسیم

کنیم. کسر $\frac{22}{7}$ که تقریباً همان عدد 3/14 است. به دست می آید که این عدد، عدد پی می گویند. اولین بار یونانی ها آن را پیدا کردند و این اسم را برای آن انتخاب کردند.

نکته بیستم

جدول مربوط به مساحت اشکال هندسی

مثلث	$\frac{1}{2} \times (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده})$
مربع	خودش \times یک ضلع
مستطیل	عرض \times طول
متوازی الاضلاع	ارتفاع \times قاعده
لوزی	$\frac{1}{2} \times (\text{قطر کوچک} \times \text{قطر بزرگ})$
ذوزنقه	$\frac{1}{2} \times (\text{ارتفاع} \times (\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ}))$
دایره	$\frac{3}{14} \times (\text{شعاع} \times \text{شعاع})$

نکته بیست و یکم

محیط

اندازه‌ی دور هر شکل را محیط آن شکل می نامیم. بنابراین برای به دست آوردن محیط هر شکل کافی است دور تادور آن شکل را اندازه بگیریم. چون اندازه گیری دور تادور بعضی از اشکال دشوار است بنابراین از فرمولهای ثابت شده برای اندازه گیری محیط استفاده می کنیم.

نکته بیست و دوم

جدول محیط اشکال هندسی

مثلث متساوی الاضلاع	$3 \times \text{طول یک ضلع}$
مربع	$4 \times \text{طول یک ضلع}$
مستطیل	$2 \times (\text{عرض} + \text{طول})$
لوزی	$4 \times \text{طول یک ضلع}$



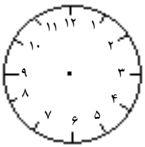
فصل پنجم

زمان و اعداد مرکب

نکته اول

زاویه‌ی بین عقربه‌های ساعت و اندازه‌های آن

به شکل مقابل توجه کنید:



ساعتی که زمان را نشان می‌دهد. معمولاً از یک صفحه گرد (دایره) تشکیل شده است که ۱۲ عدد با فاصله‌های مساوی روی آن قرار دارند. می‌دانیم هر دایره ۳۶۰ درجه است. بنابراین اگر ۳۶۰ درجه را بین ۱۲ عدد تقسیم کنیم زاویه‌ی بین دو عدد به دست می‌آید.

$$360^\circ \div 12 = 30^\circ$$

زاویه بین دو عدد متوالی

مثلاً زاویه‌ی بین ساعت ۴ و ۵ همیشه ۳۰ درجه است. (بدون در نظر گرفتن عقربه‌ها) یا زاویه‌ی بین ساعت ۹ و ۱۰ همیشه ۳۰ درجه است.



مای درس

نکته دوم

در صفحه‌ی ساعت با توجه به حرکت عقربه‌ها همیشه بین عقربه‌ی ساعت شمار و عقربه‌ی دقیقه شمار زاویه‌ای بوجود می‌آید که این زاویه قابل اندازه‌گیری است. برای به دست آوردن زاویه‌ی بین عقربه‌ی ساعت شمار و عقربه‌ی دقیقه شمار کافی است تفاضل دو مقدار $(5/5 \times \text{عدد دقیقه})$ و $(30 \times \text{عدد ساعت})$ را به دست آوریم.

* مثال: در ساعت یک و نیم عقربه‌های ساعت زاویه‌ی چند درجه می‌سازند؟

حل: عقربه‌ی ساعت بین یک و دو و عقربه‌ی دقیقه شمار، روی عدد ۶ می‌باشد و ۳۰ دقیقه را نشان می‌دهد. بنابراین:

$$30 \times 1 = 30 = \text{عدد ساعت}$$

$$165 = 30 \times 5/5 = \text{عدد دقیقه}$$

$$165 - 30 = 135^\circ \text{ زاویه‌ی بین دو عقربه}$$

تذکر: اگر زاویه‌ی بین عقربه ساعت شمار و عقربه‌ی دقیقه شمار از 180° بیشتر شد باید آن مقدار را از 360° کم کنیم.

تذکر: هر جا صحبت از ساعت ۱۲ بود، عدد ساعت را در فرمول صفر در نظر می‌گیریم.

* مثال: در ساعت یازده و بیست و پنج دقیقه عقربه‌های ساعت چه زاویه‌ای باهم می‌سازند؟

حل:

$$۳۳۰ = ۱۱ \times ۳۰ = \text{عدد ساعت}$$

$$۱۳۷/۵ = ۲۵ \times ۵/۵ = \text{عدد دقیقه}$$

$$۳۳۰ - ۱۳۷/۵ = ۱۹۲/۵^\circ$$

حالا چون $۱۹۲/۵$ از ۱۸۰° بیست و پنج دقیقه دو عقربه زاویه $۱۶۷/۵^\circ$ را با هم می سازند.

$$۳۶۰^\circ - ۱۹۲/۵ = ۱۶۷/۵^\circ$$

پس در ساعت یازده و بیست و پنج دقیقه دو عقربه زاویه $۱۶۷/۵^\circ$ را با هم می سازند.

نکته سوم

اگر بخواهیم زمان را با ساعت و دقیقه و ثانیه نشان دهیم می توانیم از علامتهای دقیقه و ثانیه استفاده کنیم که در این حالت می گوئیم زمان را با عدد مرکب نشان داده ایم

برای نشان دادن دقیقه از علامت (') و برای نشان دادن ثانیه از علامت ('') استفاده می شود.

برای ساعت علامتی قرار نمی دهند.

اکنون برای اینکه بنویسیم ۹ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۲۵ ثانیه ، می توانیم زمان را به صورت یک عدد مرکب بنویسیم ، یعنی :

$$۹ \quad ۳۰' \quad ۲۵''$$

نکته چهارم

جمع و تفریق عددهای مرکب

عددها را باید طوری بنویسیم که ثانیه ها ، دقیقه ها و ساعتها زیر هم قرار گیرند، سپس هر قسمت را جداگانه جمع یا تفریق کرده و زیر همان قسمت می نویسیم . به مثال زیر توجه کنید :

$$\begin{array}{r} ۳ \quad ۴۲' \quad ۲۰'' \\ + ۲ \quad ۱۳' \quad ۳۵'' \\ \hline ۵ \quad ۵۵' \quad ۵۵'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۷ \quad ۶۰' \quad ۴۵'' \\ - ۳ \quad ۴۵' \quad ۱۰'' \\ \hline ۴ \quad ۱۵' \quad ۳۵'' \end{array}$$

نکته پنجم

جمع اعداد مرکب همراه با انتقال

به مثال زیر توجه کنید :

$$\begin{array}{r} ۳ \quad ۴۵' \quad ۲۸'' \\ + ۲ \quad ۵' \quad ۴۷'' \\ \hline ۵ \quad ۵۰' \quad ۷۵'' \end{array}$$

باید دقت کنیم که عدد ثانیه و دقیقه نباید بیش از ۶۰ باشند و چون در مثال بالا این حالت پیش آمده است، پس باید عمل انتقال انجام شود.

همانطوری که می دانیم ۷۵ ثانیه یعنی (۶۰+۱۵) ثانیه پس ۱۵ ثانیه را نگه می داریم ، ۶۰ ثانیه را که معادل یک دقیقه است به قسمت

دقیقه ها انتقال می - دهیم ، اکنون نتیجه چنین می شود :

$$3 \quad 45' \quad 28''$$

$$+ 2 \quad 5' \quad 47''$$

$$\hline 5 \quad 50' \quad 75'' \quad \text{قبل از}$$

$$5 \quad 51' \quad 15'' \quad \text{بعد از انتقال}$$

نکته ششم

گاهی مجبور می شویم عمل انتقال را ادامه دهیم، به مثال زیر توجه کنید:

$$2 \quad 38' \quad 50''$$

$$+ 4 \quad 43' \quad 35''$$

$$\hline 6 \quad 81' \quad 85'' \quad \text{قبل از}$$

$$6 \quad 82' \quad 25'' \quad \text{بعد از انتقال}$$

در این مرحله مجبوریم عمل انتقال را ادامه دهیم چون عدد دقیقه از ۶۰ بیشتر است پس به جای ۸۲ دقیقه می نویسیم (۶۰+۲۲) دقیقه و چون ۶۰ دقیقه مساوی یک ساعت است آن را به قسمت ساعت انتقال می دهیم و ۲۲ دقیقه را در قسمت دقیقه می نویسیم، نتیجه چنین می شود:

$$7 \quad 22' \quad 25''$$

نکته هفتم

تفریق اعداد مرکب همراه با انتقال

در تفریق اعداد مرکب گاهی مجبور می شویم که عمل انتقال را برعکس انجام دهیم. به مثال زیر توجه کنید:

* مثال: تفریق مقابل را انجام دهید؟

$$8 \quad 55' \quad 20''$$

$$- 2 \quad 32' \quad 45''$$

$$\hline ? \quad ? \quad ?$$

حل: همانطور که می بینید در قسمت ثانیه ها نمی توان عمل تفریق را انجام داد چون ۲۰ کمتر از ۴۵ است. پس مجبوریم عمل انتقال را از دقیقه ها به ثانیه ها انجام دهیم. یعنی یک دقیقه که معادل ۶۰ ثانیه است را از قسمت دقیقه ها برداریم و به قسمت ثانیه ها اضافه کنیم. بنابراین یک دقیقه از قسمت دقیقه ها کم می شود و ۶۰

ثانیه به قسمت ثانیه ها اضافه می شود.

پس عدد مرکب به شکل زیر در می آید.

$$8 \quad 54' \quad 80''$$

$$- 2 \quad 32' \quad 45''$$

$$\hline 6 \quad 22' \quad 35''$$

نکته هشتم

ضرب اعداد مرکب

هرگاه بخواهیم عددی را در عددی مرکب ضرب کنیم، ابتدا باید ثانیه‌ها را در آن عدد ضرب کنیم و زیر دقیقه‌ها بنویسیم بعد دقیقه‌ها را در آن عدد ضرب کنیم و زیر ثانیه‌ها بنویسیم. در نهایت حاصل ضرب را نگاه می‌کنیم اگر احتیاج به انتقال داشت، انتقال را انجام می‌دهیم، به مثال زیر توجه کنید:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 12' \quad 24'' \\ \times 4 \\ \hline 12 \quad 48' \quad 96'' \quad \text{قبل از انتقال} \\ 12 \quad 49' \quad 36'' \quad \text{بعد از انتقال} \end{array}$$

نکته نهم

تقسیم اعداد مرکب

در تقسیم اعداد مرکب بزرگ عدد، ابتدا ساعتها را تقسیم کرده، خارج قسمت آن را در قسمت ساعت می‌نویسیم، اما اگر تقسیم باقیمانده داشت ابتدا باقیمانده را در عدد ۶۰ ضرب و حاصل ضرب را با عدد دقیقه جمع می‌کنیم. سپس عدد به دست آمده را بر عدد مورد نظر تقسیم کرده و خارج قسمت آن را در قسمت دقیقه‌ها بنویسیم. در نهایت باقیمانده‌ی تقسیم را در عدد ۶۰ ضرب کرده و حاصل ضرب را به ثانیه‌ها اضافه کنیم در این صورت عدد به دست آمده را به عدد ثانیه تقسیم و عمل تقسیم را به پایان می‌رسانیم.

به مثال زیر توجه کنید:

$$(17 \quad 56' \quad 8'') \div 8 = ?$$

$$\begin{array}{r} 17 \quad | \quad 8 \\ - 16 \quad | \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

$$(1 \times 60') + 56' = 116' \quad \text{دقیقه‌ی باقیمانده}$$

$$\begin{array}{r} 116' \quad | \quad 8 \\ - 8 \quad | \quad 14 \\ \hline 36 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$$

$$(4 \times 60'') + 8'' = 248'' \quad \text{ثانیه‌ی باقیمانده}$$

$$\begin{array}{r} 248'' \quad | \quad 8 \\ - 24 \quad | \quad 31 \\ \hline 8 \\ - 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$(17 \quad 56' \quad 8'') \div 8 = 2 \quad 14' \quad 31''$$

پس نتیجه تقسیم چنین می‌شود:

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

فصل ششم

میانگین یا معدل

نکته اول

مفهوم میانگین

سه دوست که هریک تعدادی شکلات داشتند تصمیم گرفتند شکلاتهایشان را در ساعت تفریح بخورند، نفر اول و نفر دوم هریک ۳ شکلات داشتند و نفر سوم ۶ شکلات داشت. آنها فکر کردند که بهتر است شکلاتها را بطور مساوی بخورند، بنابراین تمام شکلاتها را روی میز قراردادند تا ببینند در کل چند شکلات دارند.

کل شکلاتها $3 + 3 + 6 = 12$

بنابراین ۱۲ شکلات را بین خودشان یعنی بین سه نفر به طور مساوی تقسیم کردند. پس به هر نفر ۴ شکلات رسید.

$$12 \div 3 = 4$$

عدد ۴ میانگین است.

بنابراین برای به دست آوردن میانگین چند عدد ابتدا مجموع اعداد را به دست می آوریم و سپس حاصل را بر تعداد اعداد تقسیم می کنیم. تامل میانگین اعداد به دست آید.

نکته دوم

به دست آوردن میانگین جدید

به مثال زیر توجه کنید:

در یک کلاس ۱۵ نفره، معادل نمرات دانش آموزان کلاس ۱۷ شده است. اگر معلم بخواهد به تمام دانش آموزان یک نمره اضافه کند معدل جدید چند می شود؟

حل:

روش اول: چون معلم به تمام دانش آموزان به طور مساوی یک نمره اضافه کرده است. پس به معدل کلاس نیز یک نمره افزوده می شود. بنابراین معدل جدید $18 = 17 + 1$ می شود.

روش دوم: ابتدا باید مجموع نمرات کلاس را به دست آوریم چون ۱۵ نفر در کلاس هستند و معدل کلاس ۱۷ شده است. پس مجموع نمرات کلاس برابر است با:

$$15 \times 17 = 255$$

چون معلم به هریک از دانش آموزان یک نمره اضافه کرده است. پس کلاً ۱۵ نمره به مجموع نمرات کلاس اضافه می شود. بنابراین:

$$255 + 15 = 270$$
 مجموع نمرات جدید

اکنون باید مجموع نمرات جدید را بین تعداد دانش آموزان تقسیم کنیم.

$$270 \div 15 = 18$$

