

**نکات فصل ۱:**

- ☞ برای تعیین مرتبه‌ی ارقام یک عدد، ابتدا عدد را در جدول ارزش مکانی قرار می‌دهیم و سپس با توجه به این جدول، مرتبه‌ی هر رقم را مشخص می‌کنیم.
  - ☞ اگر عددی را در ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... ضرب کنیم، به تعداد صفرهای سمت راست عدد ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ...، مرتبه‌ی ارقام عدد افزایش می‌یابد.
  - ☞ اگر عددی را بر ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... تقسیم کنیم، به تعداد صفرهای سمت راست عدد ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ...، مرتبه‌ی ارقام عدد کاهش می‌یابد.
  - ☞ برای جمع و تفریق اعداد شش رقمی و بیش‌تر، ابتدا دو عدد را با توجه به مرتبه‌ی ارقام هر عدد در زیر هم می‌نویسیم و سپس همانند جمع و تفریق اعداد سه رقمی و چهاررقمی، اعداد را با هم جمع و یا از هم کم می‌کنیم.
  - ☞ بعد از عدد ۹۹۹,۹۹۹,۹۹۹، عدد یک میلیارد قرار دارد که آن را به صورت ۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ می‌نویسیم. یک میلیارد برابر ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون، ۱۰۰ تا ۱۰ میلیون و ... است.
  - ☞ با توجه به مرتبه‌ی میلیارد، می‌توان جدول ارزش مکانی را بزرگ‌تر کرد و ستون میلیارد را در سمت چپ ستون میلیون قرار داد.
  - ☞ به اعدادی همچون ۱:۵۰' که از دو بخش یا بیشتر تشکیل شده‌اند، اعداد مرکب می‌گویند. (عدد ۱:۵۰' از دو بخش «ساعت» و «دقیقه» تشکیل شده است.)
  - ☞ یک شبانه‌روز برابر ۲۴ ساعت، یک ساعت برابر ۶۰ دقیقه و ۱ دقیقه برابر ۶۰ ثانیه است.
  - ☞ هر کیلوگرم برابر ۱۰۰۰ گرم است.
  - ☞ برای جمع و تفریق دو عدد مرکب، ابتدا دو عدد را طوری زیر هم قرار می‌دهیم که هر بخش عدد زیر بخش مربوط به خود باشد. سپس، هر بخش عدد را با بخش مربوط به خود جمع و یا تفریق می‌کنیم و در صورت نیاز، یک بخش عدد را به بخش دیگر تبدیل می‌کنیم؛ مثلاً ۲:۰۱' را به صورت ۱:۶۱' می‌نویسیم و یا برعکس.
- مثال:** دو عدد ۲:۳۸':۲۰" و ۳:۴۲':۷" را با هم جمع کنید.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 38' \quad 20'' \\ + 3 \quad 42' \quad 7'' \\ \hline \end{array}$$

۶:۲۰':۲۷" تبدیل ۶۰ دقیقه به ۱ ساعت ۲۷" ۸۰' ۵

- ☞ بری یافتن رابطه‌ی یک الگو، به رابطه‌ی بین هر دو عدد یا شکل متوالی و یا رابطه‌ی بین شماره‌ی عدد یا شکل با خود عدد و شکل دقت می‌کنیم.
- ☞ الگوی مربعی الگویی است که در آن، هر عدد الگو برابر حاصل ضرب شماره‌ی عدد در خودش است. الگوی عددی زیر، یک الگوی مربعی است.

خودش × شماره‌ی عدد: رابطه‌ی الگو → ۱, ۴, ۹, ۱۶, ۲۵, ...

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

- ☞ الگوی مثلثی الگویی است که در آن، هر عدد الگو برابر حاصل جمع عدد قبلی الگو با شماره‌ی عدد است. الگوی زیر، یک الگوی مثلثی است.

۱, ۳, ۶, ۱۰, ۱۵, ...

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

۲۱ = ۱۵ + ۶ → «شماره‌ی عدد + عدد قبلی الگو: رابطه‌ی الگو»



**نکات فصل ۲:**

کسری که صورت آن بزرگ‌تر از مخرجش باشد، کسر بزرگ‌تر از واحد نامیده می‌شود. کسرهای  $\frac{10}{5}$  و  $\frac{9}{5}$ ،  $\frac{5}{3}$ ،  $\frac{11}{4}$  همگی بزرگ‌تر از واحدند.  
 برای تبدیل یک عدد مخلوط به کسر بزرگ‌تر از واحد از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:  
 فرض کنید  $\square \frac{\Delta}{\bigcirc}$  یک عدد مخلوط است، داریم:

$$\square \frac{\Delta}{\bigcirc} = \frac{\square \times \bigcirc + \Delta}{\bigcirc}$$

**مثال:**

$$1) \quad 3 \frac{2}{5} = \frac{3 \times 5 + 2}{5} = \frac{15 + 2}{5} = \frac{17}{5}$$

$$2) \quad 6 \frac{2}{3} = \frac{6 \times 3 + 2}{3} = \frac{18 + 2}{3} = \frac{20}{3}$$

برای تبدیل یک کسر بزرگ‌تر از واحد به عدد مخلوط، صورت کسر بزرگ‌تر از واحد بر مخرج تقسیم می‌کنیم. سپس، خارج قسمت تقسیم را در قسمت صحیح عدد مخلوط، باقی‌مانده‌ی تقسیم را در صورت کسر عدد مخلوط و مقسوم‌علیه تقسیم را در مخرج کسر عدد مخلوط قرار می‌دهیم.

**مثال:**

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 5} \rightarrow \text{مقسوم‌علیه} \\ \underline{- 10} \quad 2 \rightarrow \text{خارج قسمت} \\ \quad \quad \quad 2 \rightarrow \text{باقی‌مانده} \end{array} \quad \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$$

(باقی‌مانده) / (مقسوم‌علیه) → (خارج قسمت)

برای جمع و تفریق دو عدد مخلوط، قسمت‌های صحیح را با هم و قسمت‌های کسری را نیز با هم جمع و یا از هم کم می‌کنیم. همچنین، می‌توانیم دو عدد مخلوط را به کسرهای بزرگ‌تر از واحد تبدیل کنیم و سپس، عمل جمع و یا تفریق را انجام دهیم.  
 برای ضرب یک عدد در کسر، عدد را در صورت کسر ضرب می‌کنیم.

$$\square \frac{\Delta}{\bigcirc} \times \Delta = \frac{\square \times \Delta}{\bigcirc} \quad \text{مثال} \quad \frac{2}{3} \times 7 = \frac{2 \times 7}{3} = \frac{14}{3}$$

برای ضرب دو کسر، صورت‌ها را در هم و مخرج‌ها را نیز در هم ضرب می‌کنیم.

$$\square \frac{\Delta}{\bigcirc} \times \frac{\Delta}{\bigcirc} = \frac{\square \times \Delta}{\bigcirc \times \bigcirc} \quad \text{مثال} \quad \frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 4}{5 \times 7} = \frac{12}{35}$$

در یک کسر، اگر جای صورت و مخرج را عوض کنیم، معکوس کسر به دست می‌آید.

$$\square \frac{\Delta}{\bigcirc} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{\bigcirc}{\square} \quad \text{مثال} \quad \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{3}{2}$$

برای تقسیم دو کسر، کسر اول را در معکوس کسر دوم ضرب می‌کنیم.

$$\square \frac{\Delta}{\bigcirc} \div \frac{\Delta}{\bigcirc} = \square \frac{\Delta}{\bigcirc} \times \frac{\bigcirc}{\Delta} \quad \text{مثال} \quad \frac{2}{3} \div \frac{5}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{2 \times 7}{3 \times 5} = \frac{14}{15}$$



لله برای ضرب دو عدد مخلوط، ابتدا دو عدد مخلوط را به کسرهای بزرگ‌تر از واحد تبدیل می‌کنیم و سپس، دو کسر را در هم ضرب می‌کنیم.

مثال:

$$6\frac{2}{3} \times 7\frac{1}{4} = \frac{20}{3} \times \frac{29}{4} = \frac{580}{12} = 48\frac{4}{12} = 48\frac{1}{3}$$

لله در هنگام ضرب دو کسر، اگر صورت یک کسر با مخرج کسر دیگر برابر باشد، می‌توانیم آن‌ها را با هم ساده کنیم و جواب را آسان‌تر به دست آوریم.

مثال:

$$\frac{2}{7} \times \frac{7}{4} = \frac{2 \times \cancel{7}}{\cancel{7} \times 4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

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

### نکات فصل ۳:

◀ نسبت دو مقدار، در واقع کسری است که صورت آن مقدار اول و مخرج آن مقدار دوم است؛ مثلاً اگر طول ضلع یک مثلث ۶ و محیط آن ۱۳ باشد، نسبت طول این ضلع به محیط مثلث  $\frac{6}{13}$  است.

◀ به دو صورت می‌توان برای یک نسبت، نسبت‌هایی مساوی با آن به دست آورد:  
الف) اگر صورت و مخرج یک نسبت را در یک عدد ضرب کنیم، نسبتی مساوی با همان نسبت به دست می‌آید.  
ب) اگر صورت و مخرج یک نسبت را بر یک عدد تقسیم کنیم، نسبتی مساوی با همان نسبت به دست می‌آید.

مثال:

$$\frac{20}{36} = \frac{10}{18} \quad , \quad \frac{20}{36} = \frac{5}{9} \quad , \quad \frac{20}{36} = \frac{40}{72}$$

◀ هر دو نسبت مساوی، یک تناسب را تشکیل می‌دهند.

◀ هر تناسب را می‌توان در یک جدول قرار داد که به این جدول، جدول تناسب می‌گویند.

$$\frac{2}{3} = \frac{6}{9} \quad \longrightarrow \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 6 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline \end{array}$$



◀ به جدول تناسب می‌توان سطرهای دیگری اضافه کرد و در آن‌ها مجموع صورت و مخرج نسبت‌ها، تفاضل آن‌ها و ... را نوشت. نکته‌ی مهم در این امر این است که مجموع صورت و مخرج نسبت‌ها، تفاضل آن‌ها و ... به همان نسبت جدول تناسب با هم رابطه دارند.

مثال:

	۲	۶	
	۳	۹	
مجموع	$۲+۳=۵$	$۶+۹=۱۵$	$\rightarrow ۵ \times ۳ = ۱۵$
تفاضل	$۳-۲=۱$	$۹-۶=۳$	$\rightarrow ۱ \times ۳ = ۳$

◀ نسبت‌هایی که مخرج آن‌ها ۱۰۰ است، به کمک مفهوم درصد می‌توانیم به شکلی ساده‌تر بنویسیم. به این صورت که، صورت کسر را نوشته و علامت درصد (٪) را در جلوی آن قرار می‌دهیم.

مثال:

$$\frac{۶۰}{۱۰۰} = ۶۰\% \quad , \quad \frac{۵۵}{۱۰۰} = ۵۵\% \quad , \quad \frac{۱}{۱۰۰} = ۱\%$$

◀ اگر بخواهیم نسبتی را که مخرج آن غیر ۱۰۰ است، به صورت درصد بنویسیم، ابتدا به کمک نسبت‌های مساوی، مخرج کسر را به ۱۰۰ تبدیل می‌کنیم و سپس، نسبت را به صورت درصد می‌نویسیم.

مثال:

$$\frac{۲}{۵} = \frac{\square}{۱۰۰} \rightarrow \square = ۲ \times ۲۰ = ۴۰ \rightarrow \frac{۲}{۵} = \frac{۴۰}{۱۰۰} = ۴۰\%$$

$$\frac{۱۷}{۳۴} = \frac{\square}{۱۰۰} \rightarrow \text{نمی‌توانیم به صورت مستقیم ۳۴ را به ۱۰۰ تبدیل کنیم.}$$

پس، ابتدا کسر را ساده و سپس مخرج کسر را به ۱۰۰ تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{۱۷}{۳۴} = \frac{۱}{۲} = \frac{\square}{۱۰۰} \rightarrow \square = ۱ \times ۵۰ = ۵۰ \rightarrow \frac{۱۷}{۳۴} = \frac{۵۰}{۱۰۰} = ۵۰\%$$

◀ برای تبدیل درصد به کسر، عدد درصد را در صورت کسر نوشته و در مخرج ۱۰۰ قرار می‌دهیم.

مثال:

$$۳۰\% = \frac{۳۰}{۱۰۰} \quad , \quad ۲۱\% = \frac{۲۱}{۱۰۰} \quad , \quad ۷۲\% = \frac{۷۲}{۱۰۰}$$





۱- گزینهی «۳» - (عددنویسی و الگوها - صفحه‌های ۶ تا ۹ کتاب درسی)

$$\begin{array}{r} 199999910 \\ 10 \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \cancel{\times} \\ - \quad 987654 \\ \hline 1019012346 \end{array}$$

۲- گزینهی «۲» - (عددنویسی و الگوها - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

ساعت ۴ و ۳۰ دقیقه بعد از ظهر = ۱۶:۳۰'

$$\begin{array}{r} 16 \ 30' \\ - 5 \ 15' \\ \hline 11 \ 15' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20' \\ + 55' \\ \hline 1 \ 15' \end{array}$$

مجموع استراحت و نهار ۱ ۱۵'

$$\begin{array}{r} 11 \ 15' \\ - 1 \ 15' \\ \hline 10:00 \end{array}$$

این فرد ۱۰ ساعت مشغول کار بوده است.

۳- گزینهی «۳» - (عددنویسی و الگوها - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ کتاب درسی)

در این الگو هر عدد از دو برابر عدد قبلی به علاوه‌ی ۷ به دست آمده است:

$$601 - 7 = 594 \div 2 = 297$$

$$297 - 7 = 290 \div 2 = 145$$

$$145 - 7 = 138 \div 2 = 69$$

$$69 - 7 = 62 \div 2 = 31$$

$$31 - 7 = 24 \div 3 = \boxed{12}$$

۴- گزینهی «۳» - (کسر - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱ کتاب درسی)

ابتدا عدد مخلوط  $5\frac{2}{3}$  را به صورت کسر می‌نویسیم:

$$5\frac{2}{3} + 1\frac{1}{4} = \frac{17}{3} + 1\frac{1}{4} = 1\frac{17}{3} + \frac{1}{4} = 1\frac{68}{12} + \frac{3}{12}$$

$\times 3$  (بر کسر ۱۷/۳)  
 $\times 4$  (بر کسر ۱/۴)

پس مربع برابر با عدد یک و دایره برابر ۱۲ است.

۵- گزینهی «۲» - (کسر - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱ کتاب درسی)

$$\frac{2}{1 \times 3} + \frac{4}{3 \times 7} + \frac{6}{7 \times 13} + \dots + \frac{18}{73 \times 91} = \frac{3-1}{1 \times 3} + \frac{7-3}{3 \times 7} + \frac{13-7}{7 \times 13} + \dots + \frac{91-73}{73 \times 91}$$

$$= (1 - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{7}) + (\frac{1}{7} - \frac{1}{13}) + \dots + (\frac{1}{73} - \frac{1}{91}) = 1 - \frac{1}{91} = \frac{90}{91}$$



۶- گزینه‌ی «۱» - (کسر - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)

کسر  $(\frac{1}{p})$  را به عنوان کسر اولیه در نظر می‌گیریم:  
صورت کسر را ۲ برابر می‌کنیم:  $\frac{2}{p}$

مخرج کسر را بر  $\frac{1}{p}$  تقسیم می‌کنیم:  $b \times 2 = 2 \times b = \frac{1}{p} \div b$

کسر:  $\frac{2 \times a}{2 \times b} = \frac{a}{b}$  تغییری نمی‌کند.

۷- گزینه‌ی «۳» - (کسر - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ و ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

$$= \frac{2}{2} \times \frac{3}{3} \times \frac{4}{4} \times \dots \times \frac{1396}{1395} = \frac{1396}{2} = 698 \left(1 + \frac{1}{2}\right) \times \left(1 + \frac{1}{3}\right) \times \dots \times \left(1 + \frac{1}{1395}\right)$$

۸- گزینه‌ی «۳» - (نسبت، تناسب و درصد - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

ابتدا مقدار سیمان و ماسه را به کمک تناسب به دست می‌آوریم.  
ماسه  $7 \times 21 = 147$

ماسه	۷	
سیمان	۲	
مجموع	۹	۱۸۹

$\times 21$

$\Rightarrow$

$$42 = 2 \times 21 = \text{سیمان}$$

پس در ۱۸۹ کیلوگرم بتن، ۱۴۷ کیلوگرم ماسه و ۴۲ کیلوگرم سیمان استفاده شده است. بنابراین میزان ماسه استفاده شده  $(147 - 42 = 105)$  ۱۰۵ کیلوگرم بیشتر از سیمان است.

۹- گزینه‌ی «۱» - (نسبت، تناسب و درصد - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳ کتاب درسی)

این خانواده در یک ماه  $30 \times 5 = 150$  متر مکعب آب مصرف می‌کند، قیمت هر متر مکعب آب ۳۰۰ تومان است، پس هزینه آب یک ماه این خانواده برابر  $300 \times 150 = 45000$  تومان است.

اگر این خانواده بخواهد پول آب آن ۳۶۰۰۰ تومان باشد پس باید  $45000 - 36000 = 9000$  تومان در مصرف آب صرفه‌جویی کند. حال باید دید که ۹۰۰۰ تومان چه درصدی از ۴۵۰۰۰ تومان است، برای این کار از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{درصد} = 100 \div 5 = 20 \Rightarrow \left( \begin{array}{|c|c|} \hline 9000 & \\ \hline 45000 & 100 \\ \hline \end{array} \right) \div 5$$

پس باید ۲۰ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی کند.

۱۰- گزینه‌ی «۱» - (نسبت، تناسب و درصد - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳ کتاب درسی)

از آن جایی که  $22 + 38 = 60$ ، پس برنج فروش ۶۰٪ برنج خود را صادر کرده و ۴۰٪ آن برابر ۸۰۰ کیلوگرم، برای خود او باقی مانده است. پس کل برنج او برابر است با:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline \text{کیلوگرم در صد} & \\ \hline 40 & 800 \\ \hline 100 & \\ \hline \end{array} \Rightarrow \text{کیلوگرم} = 100 \times 20 = 2000$$

