

به نام خداوند

ریاضی دهم  
هنرستان شهید کلانتری کرمانشاه

تهیه کننده: محمد مراد اکبری



درس اول

پودمان دوم

محاسبه ذهنی درصد

## محاسبه ذهنی درصد

در زندگی روزمره، در بسیاری از مواقع ماشین حساب یا کاغذ و مداد به همراه نداریم و لازم است درصدها را خیلی سریع و به صورت ذهنی محاسبه کنیم.

مثال ۱

۹۰٪ از ۳۰,۰۰۰ چقدر است؟

حل :

۹۰٪ یک مقدار، ۹ برابر ۱۰٪ آن مقدار است.

پس با توجه به آنکه ۱۰٪ از ۳۰,۰۰۰ برابر ۳,۰۰۰ است،

۹ برابر آن ۲۷,۰۰۰ می شود.

در بسیاری از مواقع، اگر درصدی از یک مقدار را بدانید، می‌توانید درصدهای دیگری از همان مقدار

را به دست آورید.

کاردرکلاس

۲٪ از ۳۰,۰۰۰ تومان، ۶۰۰ تومان است. محاسبه‌های زیر را به صورت ذهنی انجام دهید

$$2 \times 600 = 1200$$

۴٪ از ۳۰,۰۰۰ تومان

$$5 \times 600 = 3000$$

۱۰٪ از ۳۰,۰۰۰ تومان

$$4 \times 600 = 2400$$

۹۲٪ از ۳۰,۰۰۰ تومان

$$30000 - 2400 = 27600$$

۵۰٪ درصد ۳۰,۰۰۰ تومان را به چند روش می‌توانید پیدا کنید؟ روش‌های خود را توضیح دهید.

$$5 \times 3000 = 15000$$

$$30000 \div 2 = 15000$$



در برخی موارد دیگر، راه ساده‌تر این است که درصد را به کسر تبدیل کنیم.

**50%**



$\frac{1}{2}$

**33%**



$\frac{1}{3}$

**25%**



$\frac{1}{4}$

**100%**



یک برابر

**12.5%**



$\frac{1}{8}$

**300%**



سه برابر

**75%**



$\frac{3}{4}$

۲۵٪ عدد ۴۴ چقدر می شود؟

$$44 \div 4 = 11$$

۳۳ درصد ۳۰,۰۰۰ تومان را به چند طریق می توانید پیدا کنید؟

$$30000 \div 3 = 10000$$

اگر بخواهید  $12\frac{1}{2}\%$  عدد ۱۶۰ را به طور ذهنی به دست آورید، چگونه عمل می کنید؟

$$160 \div 8 = 20$$

(۱) یک دروازه‌بان در بازی اول خود ۹ توپ از ۱۰ توپی را که به طرف دروازه زده شده بود، مهار کرد. این دروازه‌بان در بازی دوم خود ۵ توپ از ۸ توپ و در بازی سوم خود ۶ توپ از ۷ توپ فرستاده شده به طرف دروازه را مهار کرد.

الف) در هر بازی، این دروازه‌بان چند درصد از توپ‌ها را مهار کرده است؟

$$9 \div 10 = 0/9$$

90%

$$5 \div 8 = 0/625$$

62/5%

$$6 \div 7 \approx 0/857$$

85/7%

حل :

ب) او در این سه بازی روی هم چند درصد از توپ‌ها را مهار کرده است؟

$$20 \div 25 = 0/8$$

80%

۲) تعداد پاسخ‌های درست محمد به سؤال‌های سه آزمون، در جدول زیر آورده شده است:

شماره آزمون	تعداد سؤال‌های آزمون	تعداد پاسخ‌های درست	درصد پاسخ‌های درست
۱	۹	۷	78%
۲	۶	۶	۱۰۰%
۳	۱۰	۷	70%

۲۰

۲۵

$$20 \div 25 = 0/8$$

80%

الف) جدول را کامل کنید.

$$7 \div 9 \cong 0/78$$

$$7 \div 10 = 0/7$$

ب) درصد کل پاسخ‌های درست در سه آزمون را پیدا کنید.



۳) با توجه به اینکه ۳۵٪ عدد ۲۲۰۰ برابر ۷۷۰ است، محاسبات زیر را به صورت ذهنی انجام دهید:

ب) ۷۰ درصد ۲۲۰۰

$$2 \times 770 = 1540$$

الف) ۷ درصد ۲۲۰۰

$$1540 \div 10 = 154$$

ت) ۳/۵ درصد ۲۲۰۰

$$154 \div 2 = 77$$

پ) ۵ درصد ۲۲۰۰

$$770 \div 7 = 11$$

ج) ۲۱ درصد ۲۲۰۰

$$154 \times 3 = 462$$

ث) ۱۴ درصد ۲۲۰۰

$$154 \times 2 = 308$$

۴) هر عدد در ستون اول جدول زیر با توصیفی در ستون دوم بیان شده است. هر عدد را به توصیف آن ارتباط دهید و برای هر یک، مثالی بیاورید.

توصیف	درصد
من نصفِ نصف هستم.	۲۵٪
من با یک برابرم.	۵۰٪
من از یک چهارم کمتر، ولی از یک صدم بیشتر هستم.	۳۰٪
من با $\frac{1}{3}$ برابرم.	۱٪
من از نصف کمتر و از یک چهارم بیشترم.	۱۰٪
من از $\frac{1}{100}$ کمترم.	۱۰۰٪
من یک دهمِ یک دهم هستم.	۳۰۰٪
من از یک بیشترم.	$\frac{1}{2}$ ٪



پودمان دوم  
درس دوم

درصد های بیشتر از  
۱۰۰ و کمتر از یک



## درصدهای بیشتر از ۱۰۰ و کمتر از ۱

### مثال

قیمت تمام شده یک جفت کفش در کارخانه ۳۰,۰۰۰ تومان است ولی این

کفش در فروشگاهی ۹۰,۰۰۰ تومان فروخته می‌شود

قیمت کفش در فروشگاه سه برابر قیمت تمام شده کفش در کارخانه است؛

اگر بخواهید این نسبت را با درصد نمایش بدهید، آن را چگونه می‌نویسید؟

$$\frac{3}{1} \times 100 = 300\%$$

از درصد همیشه برای بیان جزئی از یک کل استفاده نمی‌شود؛ بلکه از آن برای مقایسهٔ مقادیر یک کمیت در زمان‌ها یا شرایط مختلف نیز استفاده می‌کنند. در این وضعیت است که درصد می‌تواند مقداری بیشتر از  $100\%$  را نیز نشان دهد. درصد هم می‌تواند مفهوم جزئی از کل را داشته باشد و هم مقایسه را نشان می‌دهد.

### مثال ۳

در سال ۱۳۹۰ در یک سرشماری، تعداد افرادی که به یک لهجهٔ خاص صحبت می‌کردند  $0/9\%$  جمعیت ایران اعلام شد. اگر جمعیت ایران به طور تقریبی در آن سال ۷۸ میلیون نفر بوده باشد، چند نفر به آن

$$\frac{0/9}{100} = 0/009$$

لهجه صحبت می‌کرده‌اند؟

$$0/009 \times 78,000,000 = 702,000 \text{ نفر}$$

چگونه مقدار  $\frac{1}{4}\%$  از عدد ۱۲۰ را حساب کنیم؟

ابتدا می‌توان گفت که  $1\%$  از ۱۲۰ برابر است با  $1/2$ .

$$1/2 \div 4 = 0/3$$

چگونه مقدار  $249\%$  از عدد ۱۲۰ را حساب کنیم؟

$249\%$  تقریباً برابر است با  $250\%$  که به معنای دو و نیم برابر آن است.

$$2/5 \times 120 = 300$$



$$\frac{0/2}{100} = \frac{2}{1000} = 0/002$$

$$0/002 \times 3000000 = 6000$$

$$\frac{5}{4000} = 0/00125$$

$$100 \times 0/00125 = 0/125\%$$

$$\frac{140}{100} = 1/4$$

$$1/4 \times 400 = 560$$

(۱) ۰/۲٪ از ۳ میلیون نفر، چند نفر می‌شود؟

(۲) ۵ نفر از ۴,۰۰۰ نفر چند درصد این افرادند؟

(۳) ۱۴۰٪ از ۴۰۰ لیتر آب، چند لیتر آب است؟

روش دوم:

$$\frac{140}{100} \times 400 = 560$$

برای محاسبه درصدی از یک مقدار، می‌توانیم درصد را به صورت کسر بنویسیم

(۱) یک تساوی با عبارت ضربی بنویسید که به کمک آن بتوان  $\frac{2}{3}$  از ۲۴ را پیدا کرد.

$$\frac{2}{3} \times 24 = 16$$

(۲) با توجه به اینکه درصد را می‌توانیم با یک عدد کسری نمایش دهیم، یک تساوی با عبارت ضربی بنویسید که به کمک آن بتوان ۳۰٪ از ۳۶ را پیدا کرد.

$$\frac{30}{100} \times 36 = 10/8$$

(۳) یک تساوی با عبارت ضربی در حالت کلی بنویسید که به کمک آن بتوان درصدی از یک مقدار را پیدا کرد. در این معادله، مقدار اولیه را با  $X$ ، درصد را با  $a$  و مقدار نهایی را با  $Y$  نشان دهید.

$$\frac{a}{100} \times X = Y$$

## مثال ۶

علی ماهانه ۱,۸۰۰,۰۰۰ تومان حقوق دریافت می کند. از این مبلغ ۷٪ مالیات کم می شود. حقوق احمد بعد از کسر مالیات ۱,۷۵۰,۰۰۰ تومان است. حقوق کدام یک بیشتر است؟

$$\text{مالیات حقوق علی} \quad \frac{7}{100} \times 1800000 = 126000$$

$$\text{مبلغ دریافتی حقوق علی} \quad 1800000 - 126000 = 1674000$$

حقوق احمد بیشتر است.



(۱) جدول زیر را کامل کنید.

به صورت اعشاری	به صورت کسر	درصد
0/375	$\frac{375}{1000}$	۳۷/۵%
1/10	$\frac{110}{100}$	110%
0/01	$\frac{1}{100}$	۱%
0/005	$\frac{5}{1000}$	0/5%
0/125	$\frac{1}{8}$	12/5%
0/004	$\frac{2}{500} = \frac{4}{1000}$	$\frac{2}{5}\%$

۲) ۰/۷ یک مقدار بیشتر است یا ۰/۷٪ همان مقدار؟ چرا؟

$$0/7 = \frac{7}{10}$$

$$0/7\% = \frac{0/7}{100} = \frac{7}{1000}$$

**۰/۷ بیشتر است**



پودمان دوم  
درس سوم

درصد تغییر



## درصد تغییر

در بسیاری از گزارش‌های دولتی، تغییرات در سال‌های مختلف را با درصد تغییر بیان می‌کنند.

فعالیت ۳ در درک این مفهوم به شما کمک می‌کند.

فعالیت ۳

قیمت کالایی در سال گذشته  $x$  تومان بود. امسال این کالا با ۱۵٪ افزایش قیمت به فروش می‌رسد. مقدار افزایش قیمت کالا را بر حسب  $x$  بنویسید.

$$\text{مقدار افزایش قیمت کالا} = \dots \times x \dots = \dots$$

### فعالیت ۳

اگر قیمت جدید کالا را با  $y$  نشان دهیم، معادله‌ای بر حسب  $x$  بنویسید که بتوانید به کمک آن قیمت جدید کالا را حساب کنید.

$$\dots x \dots + \dots 0.15x \dots = y$$

به کمک معادله بالا، درصد افزایش قیمت را بر حسب  $x$  و  $y$  بنویسید.

اولیه ثانویه

$$\frac{y - x}{x} = \dots$$

یا ۱۵٪ یا ۰/۱۵

درصد تغییر

## نسبت تغییر

نسبت تغییر به صورت زیر بیان می شود.

$$\frac{\text{میزان تفاوت در مقدار}}{\text{مقدار اولیه}} = \frac{\text{مقدار اولیه} - \text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}}$$

$$\text{درصد تغییر} = \text{نسبت تغییر} \times 100$$

وزن نوزادی در هنگام تولد  $3/5$  کیلوگرم بود. در معاینه بعدی، وزن او  $5$  کیلوگرم بود. درصد افزایش وزن کودک چقدر بوده است؟

$$\frac{5 - 3/5}{3/5} \approx 0.43$$

بنابراین، این کودک  $43\%$  افزایش وزن داشته است.



## درصد با علامت منفی

### مثال ۸

یک کتاب‌فروشی در آذر ماه ۳۰۰ جلد کتاب کمتر از ماه آبان فروخته است. اگر در ماه آبان ۱,۲۰۰ جلد کتاب فروخته شده باشد، درصد تغییر میزان فروش این کتاب‌فروشی چقدر است؟

$$\frac{900 - 1200}{1200} = \frac{-300}{1200} = -0.25$$

علامت منفی نشان‌دهنده کاهش فروش است.

## مثال ۹

ابعاد یک زمین بازی ۱۰ متر × ۲۰ متر است. شهرداری تصمیم دارد این زمین را از هر طرف، ۲ متر گسترش دهد. مساحت زمین چند درصد افزایش خواهد یافت؟

	۲ متر	
۲ متر	۲۰ متر	۲ متر
	۱۰ متر	
	۲ متر	

: مساحت اولیه زمین (متر مربع)

$$10 \times 20 = 200$$

: مساحت جدید زمین (متر مربع)

$$14 \times 24 = 336$$

: درصد تغییر مساحت

$$\frac{336 - 200}{200} = 0.68$$

## مسئله‌ها

۱) در هر پرانتز عبارت درست را مشخص کنید:

الف) اگر قیمت جدید یک کالا نسبت به قیمت اولیه افزایش داشته باشد درصد تغییر (مثبت/منفی) و اگر کاهش داشته باشد درصد تغییر (مثبت/منفی) می‌باشد.

ب) اگر قیمت کالایی ۵,۵۰۰ تومان باشد و قیمت آن به ۷,۰۰۰ تومان رسیده باشد، درصد افزایش قیمت (بزرگ‌تر از ۱۰۰؛ بین ۱ و ۱۰۰؛ کوچک‌تر از ۱) و اگر قیمت آن به ۱۲,۰۰۰ تومان رسیده باشد درصد افزایش قیمت (بزرگ‌تر از ۱۰۰؛ کوچک‌تر از ۱۰۰) می‌باشد.

## مسئله‌ها

۲) اگر قیمت اولیه یک کالا با  $x$  و قیمت جدید آن با  $y$  مشخص شده باشد، معادله  $y = \frac{1}{2}x$  رابطه بین قیمت اولیه و قیمت جدید این کالا را نشان می‌دهد.

الف) درصد تغییر را به دست آورید.

**-50%**

ب) کالایی که در سال گذشته ۱۰۰ هزار تومان بوده است، امسال چند تومان است؟

**۵۰ هزار تومان**

پ) کالایی که امسال ۱۰۰ هزار تومان است، در سال گذشته چند تومان بوده است؟

**۲۰۰ هزار تومان**



۳) قیمت ۴ نوع کالای الف و ب و پ و ت در سال جاری نسبت به سال گذشته طبق جدول زیر تغییر داشته است:

جدول را تکمیل کنید.

درصد تغییر	قیمت امسال	قیمت سال گذشته	نوع کالا
15%	۱۱۵,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	الف
۲۰%	۱۵۰,۰۰۰	<b>125000</b>	ب
۱۰%	<b>165000</b>	۱۵۰,۰۰۰	پ
-۱۰%	<b>180000</b>	۲۰۰,۰۰۰	ت

پایان پودمان دوم