

# عددهای تقریبی

فصل

۴



## تقریب زدن - قطع کردن



دامپروری علی آقا بیش از ۵۰۰ رأس گاو دارد.  
 $\frac{2}{5}$  کیک خورده شده است.  
قد سارا از  $\frac{1}{7}$  متر کم تر است.

در جمله‌های بالا، عددهای به کار رفته تقریبی هستند. یعنی گاوهای دامپروری ممکن است ۵۱۱ رأس باشد، اما برای آن که بزرگی دامپروری مشخص شود، عدد ۵۰۰ کافی است. هیچ کس کیک را قبل و بعد از خوردن وزن نمی‌کند. میزان کیک خورده شده اهمیت چندانی ندارد. قد سارا با واحد متر به این صورت بیان شده است. با واحدهای سانتی‌متر و میلی‌متر عددهای دقیق‌تری به دست می‌آید.

در زندگی روزمره و متناسب با موضوع‌هایی که با آن‌ها سر و کار داریم، به جای مقادیر واقعی و دقیق عددهای تقریبی را به کار می‌بریم.

### فعالیت

- در هر یک از مثال‌های زیر مشخص کنید عدد بیان شده تقریبی است یا دقیق. دلیل خود را بنویسید.
- من ۲ فرزند دارم.
- وزن من  $\frac{32}{1}$  کیلوگرم است.
- $\frac{1}{3}$  زمین کشاورزی گندم کاشته شده است.



هر کدام از ابزارهای اندازه‌گیری تا حدی می‌توانند عددهای دقیق را بیان کنند. برای نمونه دقت خط‌کشی که فقط واحدهای سانتی‌متر را دارد، ۱ سانتی‌متر است. یعنی این خط‌کش کم‌تر از یک سانتی‌متر را مشخص نمی‌کند.

### فعالیت

۱- طول زنبور با این خط‌کش تقریباً چند سانتی‌متر است؟



- ۲- طول زنبور با این خط‌کش تقریباً چند سانتی‌متر است؟
- ۳- روی خط‌کش یک ذره‌بین گذاشته‌ایم. حالا بگویید زنبور چند سانتی‌متر است؟





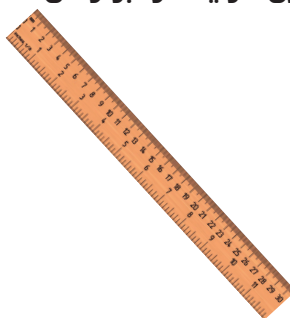
۱- دقت اندازه‌گیری هر یک از ابزارهای اندازه‌گیری زیر را بنویسید.



دماسنج



کیلومتر شمار (کیلومتر بر ساعت)



خطکش



متر خیاطی

۲- در آزمایشگاه مدرسه ترازویی است که جرم اجسام را با دقت  $1/10$  گرم اندازه می‌گیرد. دو گلوله‌ی فلزی کوچک به جرم  $3/23$  گرم و  $12/62$  گرم را با این ترازو وزن می‌کنیم. ترازو جرم آن‌ها را با چه عددهایی نشان می‌دهد؟

۳- برای اندازه‌گیری با توجه به موضوع و اهمیت آن از تقریب‌های مختلفی استفاده می‌کنیم. در مثال‌های زیر میزان تقریب را پیشنهاد کنید.

- اندازه‌گیری جرم یک انسان

- اندازه‌گیری دمای هوای گلخانه

- اندازه‌گیری جرم یک گلوله‌ی فلزی کوچک

- اندازه‌گیری تب بدن بیمار

همان‌طور که ملاحظه کردید، اندازه‌گیری را با تقریب‌های متفاوتی انجام می‌دهیم. برای بیان تقریب مورد نظر عبارت «با تقریب کم‌تر از ...» استفاده می‌کنیم و به‌جای، جای خالی عددی را مانند ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و یا دهم، صدم و هزارم می‌نویسیم. برای مثال وقتی می‌گوییم با تقریب کم‌تر از ۱۰ یعنی رقم‌های مرتبه‌های کم‌تر از دهگان ارزش زیادی ندارند و نیازی به بیان آن‌ها نیست. به این ترتیب رقم‌های یکان، دهم، صدم، هزارم و... را حذف کرده و به‌جای آن‌ها صفر می‌گذاریم. به این روش تقریب زدن، قطع کردن می‌گویند. حالا پاسخ پرسش ۳ را با به‌کار بردن این عبارت دوباره بیان کنید.



۱- با روش قطع کردن و با تقریب‌های داده شده، عددهای تقریبی را بنویسید. (علامت  $\approx$  یعنی تقریباً مساوی)

$$237 \approx \text{-----} \quad (\text{با تقریب کم‌تر از } 100)$$

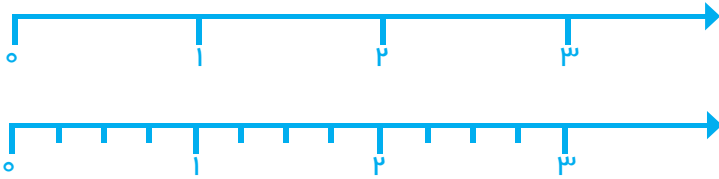
$$24/23 \approx \text{-----} \quad (\text{با تقریب کم‌تر از } 1)$$

$$134/4 \approx \text{-----} \quad (\text{با تقریب کم‌تر از } 10)$$

۲- وزن یک ماهی با واحد کیلوگرم  $4/3$  کیلوگرم است. وزن این ماهی با واحد گرم با چه تقریبی بیان شده است؟



۱- کسر  $\frac{3}{4}$  را روی محور نمایش دهید.



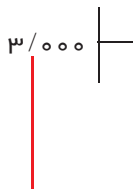
۲- روی محور بالا ۳ واحد را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کنید. برای این کار ابتدا ۳ واحد را نصف کنید. چه نقطه‌ای وسط ۳ واحد را نشان می‌دهد؟ حالا هر قسمت را دوباره نصف کنید تا ۳ واحد به ۴ قسمت مساوی تقسیم شود. اولین قسمت چه کسری را نشان می‌دهد؟

۳- توضیح دهید چرا تساوی  $\frac{3}{4} = 3 \div 4$  درست است؟

با توجه به فعالیت بالا، با تقسیم صورت بر مخرج هر کسر می‌توان آن را به صورت یک عدد اعشاری نشان داد. وقتی می‌گوییم تقسیم را تا یک رقم اعشار ادامه دهید، یعنی با تقریب کمتر از  $0/1$  تقسیم کنید. وقتی می‌گوییم تقسیم را تا ۲ رقم اعشار ادامه دهید، یعنی با تقریب کمتر از  $0/01$  به دست آورید.



۱- کسر  $\frac{3}{7}$  را در نظر بگیرید. با انجام تقسیم تا ۳ رقم اعشار مقدار تقریبی کسر را با تقریب‌های مختلف پیدا کنید.



با تقریب کمتر از  $0/001$   $\frac{3}{7} \approx \boxed{0/428}$

با تقریب کمتر از  $0/01$   $\frac{3}{7} \approx \boxed{\phantom{0/428}}$

با تقریب کمتر از  $0/1$   $\frac{3}{7} \approx \boxed{\phantom{0/428}}$

یک کسر بنویسید که تقریباً برابر  $\frac{3}{7}$  باشد و صورت آن یک رقمی باشد.

به این ترتیب می‌توانید هر کسر کوچک‌تر از واحد را با یک کسر به صورت یک رقمی تقریب بزنید.

۲- به کمک ماشین حساب، برای کسرهای زیر یک کسر تقریباً مساوی بنویسید که صورت آن یک رقمی باشد.

$\frac{13}{7} \approx$

$\frac{41}{53} \approx$

$\frac{1}{7} \approx$

۳- مخرج همه‌ی این کسرهای تقریبی چه عددی است؟



## تمرین



۱- محیط هر دایره برابر است با قطر آن دایره ضرب در عدد  $\pi$ . مقدار عدد  $\pi$  به روش‌های مختلف محاسبه می‌شود. غیاث الدین جمشید کاشانی دانشمند بزرگ و مسلمان ایرانی این عدد را تا ۱۰ رقم اعشار محاسبه کرد. عدد  $\pi$  تا ۶ رقم اعشار برابر است با:  $۳/۱۴۱۵۹۲$

مقدار عدد  $\pi$  را با تقریب‌های خواسته شده و با روش قطع کردن بنویسید.

با تقریب کمتر از  $۰/۰۱$   $\pi \approx$

با تقریب کمتر از  $۰/۰۰۱$   $\pi \approx$

حالا کسر  $\frac{۲۲}{۷}$  را با تقسیم کردن تا ۳ رقم اعشار در خارج قسمت به دست آورید و تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$\begin{array}{r} ۲۲/۰۰۰ \\ \hline ۷ \end{array}$$

$$\frac{۲۲}{۷} \approx$$

با تقریب کمتر از  $۰/۰۱$

$$\frac{۲۲}{۷} \approx$$

با تقریب کمتر از  $۰/۰۰۱$

پاسخ‌های این دو قسمت را مقایسه کنید. در مورد عددهای ۲۲ و ۷ چه می‌توان گفت؟

۲- دانش آموزی مقدار تقریبی عدد  $۱۲۷/۵$  را به صورت زیر نوشته است. اشتباه او چیست؟  
 $۱۲۷/۵ \approx ۱۲$  با تقریب کمتر از ۱۰



۳- یک عدد طبیعی با تقریب کمتر از ۱۰ به روش قطع کردن ۳۷۰ شده است. مقدار این عدد قبل از تقریب زدن چه عددی می‌توانست باشد؟

۴- تقسیم زیر را ۳ رقم اعشار ادامه داده به پرسش‌ها پاسخ دهید. سپس پاسخ‌ها را با پرسش‌ها مقایسه کنید.

$$\frac{۳۵۵}{۱۱۳} \approx$$

با تقریب کمتر از  $۰/۱$

$$\frac{۳۵۵}{۱۱۳} \approx$$

با تقریب کمتر از  $۰/۰۰۱$

$$\begin{array}{r} ۳۵۵ \\ \hline ۱۱۳ \end{array}$$

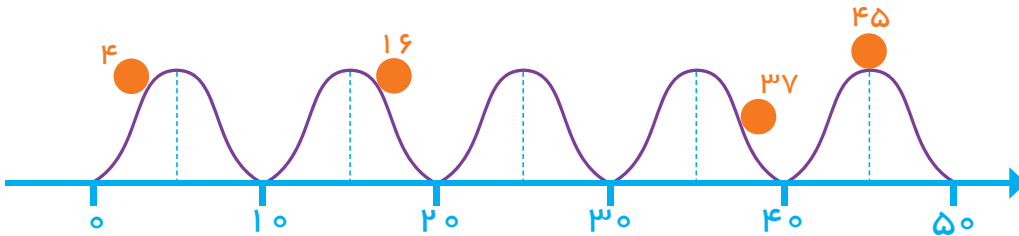
در مورد عددهای ۳۵۵ و ۱۱۳ چه می‌توان گفت؟

۵- محیط دایره‌ای به شعاع  $۱/۴$  را محاسبه کنید. عدد  $\pi$  را  $۳/۱$  در نظر بگیرید.

۶- مساحت دایره‌ای به شعاع  $۲/۷$  سانتی‌متر را به دست آورید. عدد  $\pi$  را ۳ در نظر بگیرید.

# گرد کردن

## ۱- فعالیت



- گوی عدد ۴ به سمت صفر می‌رود یا ۱۰؟ – گوی عدد ۱۶ به سمت ۱۰ می‌رود یا ۲۰؟  
 – گوی عدد ۳۷ به سمت ۴۰ می‌رود یا ۳۰؟ – گوی عدد ۴۵ به سمت ۴۰ می‌رود یا ۵۰؟  
 حالا با رسم گوی در جای مناسب (با توجه به محور عددها) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 – گوی عدد ۲۶ به سمت ۲۰ می‌رود یا ۳۰؟ – گوی عدد ۳۴ به سمت ۳۰ می‌رود یا ۴۰؟

۲- اگر عدد ۲۱ را به روش قطع کردن و با تقریب کم‌تر از ۱۰ قطع کنیم، عدد ۲۰ به دست می‌آید.

در این صورت عدد تقریبی با عدد واقعی ۱ واحد اختلاف دارد.  $۲۱ - ۲۰ = ۱$   
 عددهای زیر را به روش قطع کردن با تقریب کم‌تر از ۱۰ قطع کنید و هر بار مقدار خطا (اختلاف با عدد واقعی) را به دست آورید.

$$۴۳ \approx$$

$$۵۷ \approx$$

$$۲۶ \approx$$

$$۳۵ \approx$$

- ۳- عدد ۵۷ به ۵۰ نزدیک‌تر است یا به ۶۰؟  
 اگر به جای عدد ۵۷ مقدار تقریبی ۶۰ را بنویسیم، چه قدر خطا کرده‌ایم؟  
 عدد ۲۶ به ۲۰ نزدیک‌تر است یا به ۳۰؟  
 اگر به جای عدد ۲۶ مقدار تقریبی ۳۰ را بنویسیم، چه قدر خطا کرده‌ایم؟

برای این که در استفاده از عددهای تقریبی خطای کم‌تری داشته باشیم، از روش گرد کردن استفاده می‌کنیم. در این روش با توجه به تقریب مورد نظر، عدد تقریبی‌ای را انتخاب می‌کنیم که به مقدار واقعی نزدیک‌تر باشد. برای مثال مقدار عدد تقریبی ۳۷۱ به روش گرد کردن و با تقریب کم‌تر از ۱۰۰ برابر ۴۰۰ می‌شود، چون عدد ۴۰۰ بهتر از ۳۰۰ به مقدار واقعی نزدیک‌تر است.



۱- با توجه به تقریب داده شده، مانند نمونه تعیین کنید هر عدد بین کدام دو عدد قرار می‌گیرد. دور عدد نزدیک‌تر به مقدار واقعی خط بکشید.

با تقریب کمتر از  $0/1$ :  $37/3$  -  $37/28$  -  $37/2$  با تقریب کمتر از  $100$ :  $300$  -  $285$  -  $200$

با تقریب کمتر از  $0/1$ :  $0/86$  - با تقریب کمتر از  $100$ :  $1734$  -

با تقریب کمتر از  $0/01$ :  $1/437$  - با تقریب کمتر از  $10$ :  $498$  -

۲- با توجه به تمرین‌های بالا روش گرد کردن را توضیح دهید.

۳- با روشی که توضیح دادید، عددهای زیر را با تقریب کمتر از  $100$  گرد کنید.

$$126/9 \approx$$

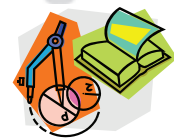
$$52 \approx$$

در روش گرد کردن باید به مرتبه‌ی بعد از تقریب مورد نظر توجه کنیم. در جدول ارزش مکانی زیر وقتی تقریب کم‌تر از  $10$  مورد نظر است، رقم دهگان را در نظر می‌گیریم.

صدگان	دهگان	یکان	دهم	صدم
۲	۸	۶	۳	۱
۲	۹	۰	۰	۰

چون رقم بعد از دهگان بیش‌تر از (یا مساوی) ۵ است، رقم‌های کم‌تر از دهگان را حذف و به جای آن‌ها صفر می‌گذاریم، اما یک واحد به رقم دهگان اضافه می‌کنیم. با تقریب کم‌تر از  $10$   $286/31 \approx 290$

## فعالیت



مقدار تقریبی داده شده را با تقریب کم‌تر از  $100$  به دو روش بنویسید.

عدد	مقدار تقریبی به روش گرد کردن	مقدار تقریبی به روش قطع کردن
۳۷۴		
۳۵۴۰		
$1673/8$		

در چه مواقعی مقدار تقریبی از هر دو روش یکی می‌شود؟

## کار در کلاس



۱- عددهای اعشاری  $۳/۱۴۲$  و  $۲/۷۶۱$  را با تقریب‌های کمتر از  $۰/۰۱$  و  $۰/۱$  به دو روش تقریب بزنید. در کدام عددها پاسخ هر دو روش یکی شد؟

$$\begin{array}{l} ۳/۱۴۲ \approx \quad ۳/۱۴۲ \approx \quad \text{با تقریب کمتر از } ۰/۰۱ \\ ۲/۷۶۱ \approx \quad ۲/۷۶۱ \approx \quad \text{با تقریب کمتر از } ۰/۱ \end{array}$$

۲- در یک مسابقه دو برای بیان رکورد دوندگان روش قطع کردن مناسب‌تر است یا گرد کردن؟

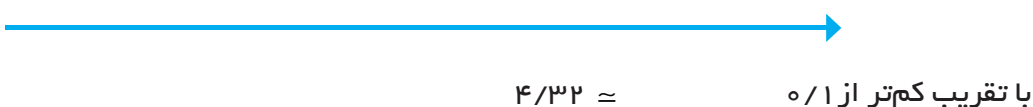
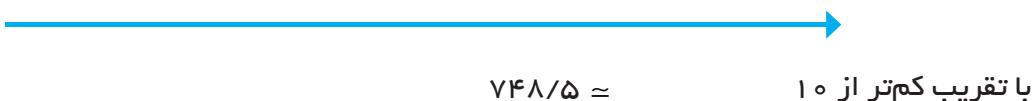
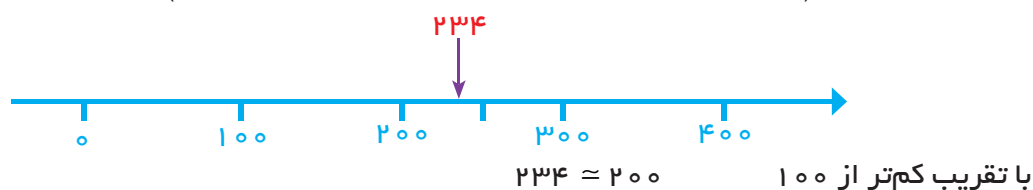
کدام یک برای اندازه‌گیری بهتر است؟

کدام یک دقت بیشتری دارد؟

## فعالیت



عددهای داده شده را به صورت تقریبی روی محور پیدا کنید. به کمک آن مقدار تقریبی عدد به روش گرد کردن را پیدا کنید. مانند نمونه محور را با توجه به تقریب مورد نظر تقسیم‌بندی کنید. (در بعضی موارد لازم نیست صفر محور را نمایش دهیم.)





## تمرین



۱- جرم یک گوسفند با تقریب کمتر از ۱۰ گرد شده و ۵۰ کیلوگرم اعلام شده است. جرم این گوسفند چه عددهایی می‌توانست باشد؟

۲- مقدار تقریبی عدد  $۸/۴۲۹$  را با تقریب‌های خواسته شده به دست آورید.

کمتر از  $۰/۰۱$   $۸/۴۲۹ \approx$  کمتر از  $۰/۱$   $۸/۴۲۹ \approx$  کمتر از  $۱$   $۸/۴۲۹ \approx$

۳- مقدار تقریبی عددهای زیر را با تقریب کمتر از  $۰/۰۱$  به روش گرد کردن به دست آورید.

$$۳۴/۲۶۸ \approx \quad ۳/۲۶۱ \approx \quad ۸/۴۲۹ \approx$$

۴- چرا مقدار تقریبی عدد  $\pi$  تا ۲ رقم اعشار با روش‌های قطع کردن و گرد کردن فرقی نمی‌کند، اما با تقریب کمتر از  $۰/۰۰۱$  فرق می‌کند؟  
 $\pi = ۳/۱۴۱۵۹۲$

۵- در شکل‌های زیر با توجه به واحد اندازه‌گیری، طول هر پاره‌خط را به نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد کنید.



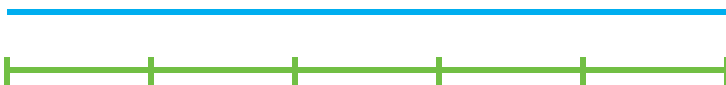
$\approx$  طول



$\approx$  طول



$\approx$  طول



$\approx$  طول

۶- اندازه‌ی قد چند دانش‌آموز با واحد سانتی‌متر نوشته شده است. اندازه‌ی قد آن‌ها را با تقریب کمتر از ۱۰ گرد کنید.

$$۱۴۷ \approx \quad ۱۵۳ \approx \quad ۱۶۲ \approx \quad ۱۷۱ \approx$$

آیا تقریب کمتر از ۱۰۰ برای اندازه‌گیری قد مناسب است؟ چرا؟

# حل مسئله

بعضی از مسئله‌ها در نگاه اول دشوار و پیچیده به نظر می‌رسند، اما اگر مسئله را ساده کنیم یا در حالت خاص و ساده شده به بررسی آن بپردازیم، راه حل مسئله آشکار می‌شود. یکی از روش‌های ساده کردن مسئله استفاده از عددهای تقریبی به جای عددهای کسری و اعشاری است.

۱- در یک کارخانه لوله‌هایی به طول  $5\frac{1}{4}$  متر تولید می‌شود. این کارخانه هر روز ۲۴۸ لوله تولید می‌کند. در این کارخانه روزی چند متر لوله تولید می‌شود؟

اگر تشخیص راه حل مسئله برای شما دشوار است، مسئله را با عددهای تقریبی دوباره بخوانید. به جای

$5\frac{3}{4}$  متر از عدد ۵ و به جای ۲۴۸ از عدد ۲۰۰ استفاده کنید. حالا بگویید راه حل مسئله چیست؟

اگر راه حل را متوجه شده‌اید، مسئله‌ی اصلی را حل کنید.



۲- ضخامت هر برگ کاغذ  $0/06$  میلی‌متر است. ضخامت یک دفتر ۱۲۰ برگ چه قدر است؟

۳- عدد  $2\frac{1}{3}$  چند برابر عدد  $1\frac{1}{7}$  است؟

مسئله‌ی ساده‌تر: عدد ۱۴ چند برابر عدد ۷ است؟ برای پاسخ به این سؤال چه عملی را انجام می‌دهید؟

۴- چه عددی از  $4/5$  برابر  $7\frac{3}{4}$ ، سه و بیست و هشت صدم بیشتر است؟

مسئله‌ی ساده‌تر: چه عددی از ..... برابر ..... است؟

# حل مسئله‌ی ساده‌تر

گاهی وقت‌ها حل مسئله در حالت کلی یا با عددهای بزرگ و غیر معمول، ناممکن به نظر می‌رسد. در این صورت بهتر است مسئله با تعداد حالت‌های کم‌تر حل شود و پس از آن با کمک الگویابی، مسئله‌ی ساده شده به مسئله‌ی اصلی مرتبط شود.

۱- اگر علی درست وسط یک صف ایستاده و از اول صف نفر دویست و چهارم باشد، چند نفر در این صف هستند؟

این مسئله را برای حالتی که علی نفر سوم صف باشد، حل کنید. سپس مسئله‌ی اصلی را پاسخ دهید.

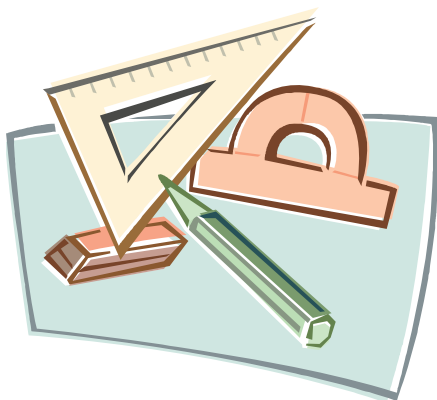
۲- حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \dots \times \frac{98}{99} \times \frac{99}{100} =$$

علامت ... یعنی نوشتن کسرها به همین ترتیب ادامه دارد. ابتدا مسئله را برای حالت ساده شده زیر حل کنید.

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

۳- مجموع زاویه‌های یک ده‌ضلعی چند درجه است؟



# نمایش عدد‌های تقریبی روی محور

## فعالیت



۱- کسرهای کوچک‌تر از واحد زیر را در نظر بگیرید. به کمک ماشین حساب و با روش قطع کردن، با تقریب کمتر از  $0/1$  جای کسرها را روی محور نشان دهید.

$$\frac{3}{19} = \quad \frac{5}{7} = \quad \frac{13}{25} = \quad \frac{7}{15} =$$



۲- حالا جای دقیق‌تر همان کسرها را روی محور زیر نشان دهید. این بار عددها را با چه تقریبی در نظر می‌گیرید؟



۳- کسر  $\frac{3}{7}$  تا ۳ رقم اعشار برابر است با:  $0/428$ . با توجه به تقریب داده شده این کسر را با یک کسر اعشاری بیان کنید.

$$\frac{3}{7} \approx \quad \text{با تقریب کمتر از } 0/1 \quad \frac{3}{7} = \quad \text{تقریب کمتر از } 0/01$$

هر کسر را روی کدام محور بالا نشان می‌دهید؟ چرا؟

## کار در کلاس



۱- کسر  $\frac{22}{7}$  را به صورت عدد مخلوط بنویسید.

$$\frac{22}{7} =$$

۲- با توجه به این‌که حاصل تقسیم ۲۲ بر ۷، تا ۳ رقم اعشار برابر است با:  $3/142$ ،

عدد مخلوط بالا را با تقریب‌های مختلف به صورت عدد مخلوط بنویسید.

$$\frac{22}{7} \approx \quad \text{با تقریب کمتر از } 0/1$$

$$\frac{22}{7} \approx \quad \text{با تقریب کمتر از } 0/01$$

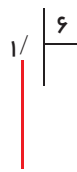
$$\frac{22}{7} \approx \quad \text{با تقریب کمتر از } 0/001$$



۳-  $\frac{22}{7}$  را روی محور پیدا کنید.



۱- مقدار کسرهای  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{6}$  را تا یک رقم اعشار پیدا کنید.



۲- برای هر کدام یک کسر تقریبی با مخرج برابر ۱۰ بنویسید.

$$\frac{1}{2} \approx$$

$$\frac{1}{3} \approx$$

$$\frac{1}{6} \approx$$

۳- آیا مجموع این سه کسر با مجموع سه عدد تقریبی برابر است؟ حاصل جمع هر دو تقریب را پیدا کنید.

همان‌طور که می‌بینید پاسخ محاسبه‌های تقریبی با پاسخ واقعی فرق دارد. این تفاوت‌ها در اندازه‌گیری‌های مختلف مثل اندازه‌گیری طول نیز خود را نشان می‌دهد.



۱- طول پاره‌خط‌های آبی، قرمز و کل پاره‌خط با تقریب کم‌تر از ۱ سانتی‌متر با روش قطع کردن، چه قدر است؟

$$۱۲/۷$$

$$۷/۸$$

آبی =

قرمز =

طول کل پاره‌خط =

با استفاده از عددهای تقریبی بیان کنید چه کسری از کل پاره‌خط قرمز است؟

چه کسری آبی است؟

مجموع این دو کسر را پیدا کنید.

چرا مجموع این دو کسر برابر یک نشد؟

۲- طول پاره‌خط با تقریب کم‌تر از ۱ سانتی‌متر با روش قطع کردن چند سانتی‌متر است؟

سه برابر این طول به صورت تقریبی چند سانتی‌متر می‌شود؟

$$۶/۸$$

حالا با کمک پرگار پاره‌خط را سه برابر و اندازه‌گیری کنید. طول پاره‌خط تقریباً چه قدر می‌شود؟

چرا دو عدد به دست آمده برای طول پاره‌خط سه برابر شده متفاوت است؟

## کار در کلاس

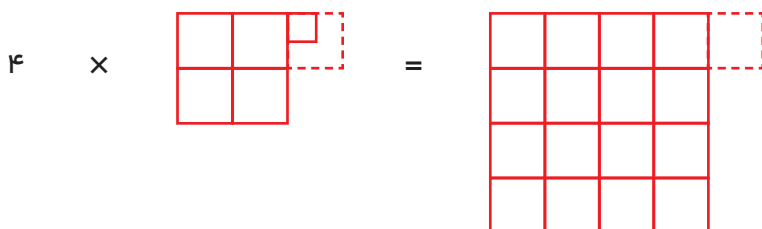


۱- اگر عددهای مربوط به فعالیت قبل را با روش گرد کردن می‌نوشتید، آیا این تفاوت به وجود می‌آمد؟

۲- اگر عدد  $4/25$  را با تقریب کمتر از یک بنویسید، حاصل ضرب زیر چند می‌شود؟

$$4 \times 4/25 \approx$$

با توجه به شکل زیر توضیح دهید که حذف  $0/25$  چه تأثیری در  $4$  برابر شدن آن عدد دارد.



## فعالیت



۱- استفاده از عددهای تقریبی می‌تواند تصوّر خوبی از پاسخ‌های عملیات مختلف بدهد. پاسخ تقریبی عملیات زیر را با استفاده از عددهای تقریبی به دست آورید.

$$34/2 \times 11/2 \approx 30 \times 10 =$$

$$24/3 + 16/7 - 11/4 \approx$$

$$4 \frac{1}{11} + 3 \frac{7}{8} - 5 \frac{2}{19} \approx$$

$$4/07 \left| \frac{0/9}{\quad} \right. \rightarrow \left| \quad \right.$$

$$12/4 \left| \frac{2/3}{\quad} \right. \rightarrow \left| \quad \right.$$

$$142/4 \left| \frac{7}{\quad} \right. \rightarrow \left| \quad \right.$$

$$83/1 \left| \frac{8/9}{\quad} \right. \rightarrow \left| \quad \right.$$

بهتر است قبل از انجام عملیات، پاسخ را تقریب بزنید. در صورتی که پاسخ عملیات شما با عدد تقریبی به دست آمده فاصله‌ی زیادی داشته باشد، بهتر است دوباره راه حل خود را بررسی کنید تا دلیل این اختلاف و اشتباه خود را بیابید.





۱- با استفاده از ماشین حساب کسرهای زیر را به صورت اعشاری بنویسید. پس از گرد کردن، آن‌ها را روی محور اعداد نشان دهید.

$$\frac{۳۴۷۶}{۳۲۰۱} \approx$$

$$\frac{۱۲۴۳}{۹۸۷} \approx$$

$$\frac{۵۳۲}{۳۱۷} \approx$$

$$\frac{۳۲۴}{۴۷۳} \approx$$



از چه تقریبی برای پیدا کردن مقدار تقریبی کسرها استفاده کردید؟ چرا؟

۲- برای پیدا کردن مقدار تقریبی یک عدد با روش گرد کردن با تقریب کمتر از ۰/۱، به چند رقم اعشار نیاز داریم؟ چرا؟

۳- طول پاره‌خط زیر را با خطکش اندازه بگیرید. چند سانتی‌متر شد؟



با خط‌کش وسط آن را پیدا کنید. دوباره وسط پاره‌خط‌های نصف‌شده را با خط‌کش پیدا کنید. این عمل را یک بار دیگر هم انجام دهید. پاره‌خط داده شده به چند پاره‌خط کوچک تقسیم شده است؟

الف) با انجام عمل تقسیم اندازه‌ی یک پاره‌خط کوچک را به دست آورید.

ب) با خط‌کش یک پاره‌خط کوچک را اندازه بگیرید.

ج) عددهای دو قسمت الف و ب چه قدر با هم اختلاف دارند؟

۴- مقدار تقریبی هر یک از محاسبه‌های زیر را با انتخاب یک تقریب مناسب پیدا کنید.

$$۲۴/۱۳ \div ۰/۹ \approx$$

$$۱۸۴۳/۹ \div ۲۱/۸ \approx$$

$$۲۴۱/۰۷ \times ۳/۳ \approx$$

$$۴۹/۸۷۶ \times ۲۰/۰۰۳ \approx$$

$$۱۳ \frac{۱}{۱۴} \times ۹ \frac{۷}{۸} \approx$$

$$۲۴ \frac{۳}{۱۹} + ۱۸ \frac{۱۹}{۲۰} \approx$$

$$۱۸/۰۲۴ + ۱/۸۳۲ \approx$$

$$۲/۷۹ - ۱/۰۷ \approx$$

# محاسبه‌های تقریبی و ترتیب انجام عملیات

## فعالیت



۱- عددهای داده شده را با تقریب‌های کمتر از  $0/1$  و  $0/01$  قطع کنید و حاصل را به دست آورید.

$$\begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{کمتر از } 0/1} + \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{کمتر از } 0/01} + \underline{\hspace{2cm}}$$

چرا پاسخ‌ها تا یک رقم اعشار با هم تفاوت دارند؟

۲- حالا با روش گرد کردن مقدار تقریبی را پیدا کنید و پاسخ‌ها را مقایسه کنید.

$$\begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{کمتر از } 0/1} + \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{کمتر از } 0/01} + \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- کدام روش مناسب‌تر است؟

روش گرد کردن، پاسخ را به مقدار واقعی نزدیک‌تر می‌کند و خطای محاسبه را کاهش می‌دهد.

## کار در کلاس



جمع‌ها و تفریق‌های داده شده را با روش‌های گرد کردن و قطع کردن با تقریب کمتر از  $0/1$  به صورت تقریبی محاسبه کنید. حاصل جمع‌ها و تفریق‌ها را به دست آورید و با پاسخ‌های تقریبی مقایسه کنید.

$$\begin{array}{r} 3/76 \\ - 2/85 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{قطع کردن}} - \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{array}{r} 3/76 \\ - 2/85 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{گرد کردن}} - \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{array}{r} 14/56 \\ + 11/67 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{قطع کردن}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{array}{r} 14/56 \\ + 11/67 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{گرد کردن}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

کدام روش مناسب‌تر است؟



۱- حاصل تقریبی عبارت زیر را با تقریب کمتر از ۱ از دو روش محاسبه کنید.

$$۱۴/۳۷ + ۷/۴۶ + ۶/۴۸ =$$

روش اول: ابتدا عددها را گرد کنید، سپس حاصل جمع را به دست آورید.

روش دوم: ابتدا حاصل جمع را پیدا کنید، سپس پاسخ را گرد کنید.

۲- به همین ترتیب عبارت زیر را از دو روش با تقریب کمتر از ۱/۰ پیدا کنید.

$$۸ \times ۳/۲۶ =$$

روش اول: ابتدا ۳/۲۶ را گرد کنید.

روش دوم: ابتدا حاصل ضرب را پیدا کنید.

۳- به همین ترتیب حاصل عبارت زیر را از دو روش با تقریب کمتر از ۱ به دست آورید.

$$۵/۳۷ + ۷/۴۴ - ۶/۴۸ =$$

روش اول:

روش دوم:

چرا پاسخها با هم تفاوت ندارند؟

چه تفاوتی بین این عبارت و عبارتهای بالا وجود دارد؟

در انجام محاسبه‌های تقریبی باید مراقب بود که مقدار خطاهای استفاده از عددهای تقریبی روی هم جمع نشود و فاصله‌ی عدد حاصل از مقدار واقعی‌اش زیاد نشود.



۱- در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید. برای انجام عملیات اگر یک عبارت پرانتز داشت، محاسبه‌ها را از داخلی‌ترین پرانتز آغاز کنید.

$$0/1 \times (3 \times (2/1 - 0/1) - 4) = 0/1 \times (3 \times -4) = 0/1 \times (-4) = 0/1 \times - =$$

۲- عبارت زیر به دو صورت محاسبه شده است، محاسبه‌ها را کامل کنید.

$$8 - 2 \times 3 = \begin{cases} (8 - 2) \times 3 = \\ 8 - (2 \times 3) = \end{cases}$$

اگر ترتیب انجام عملیات با پرانتز مشخص نشده بود، ابتدا باید ضرب‌ها و تقسیم‌ها، سپس جمع‌ها و تفریق‌ها را انجام دهید. به این ترتیب کدام یک از راه‌حل‌های بالا درست است؟

با توجه به این قرارداد، حاصل عبارت زیر را به‌دست آورید.

$$8 \div 2 + 3 \times 4 - 5 =$$

با رعایت ترتیب انجام عملیات یعنی ۱) درون پرانتز، ۲) ضرب و تقسیم و ۳) جمع و تفریق، حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید.

$$1/1 - 0/2 \times (0/43 + 0/07) =$$

$$4 \div 2/1 + 1/2 \times 3 =$$

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

$$1 + (1 + (1 + (0/7 - 0/2))) =$$

$$1 + \frac{3}{7} \times 1 \frac{1}{6} \div 1 \frac{1}{2} =$$



## تمرین



۱- حاصل عبارت‌های زیر را با تقریب کم‌تر از ۱ به‌دست آورید. روش مناسب تقریب زدن را انتخاب کنید.

در هر مورد خطای محاسبه را به‌دست آورید (خطای محاسبه یعنی اختلاف پاسخ تقریبی و پاسخ واقعی).

$$۴/۳۱ + ۷/۹ - ۶/۸۲ =$$

$$۳/۸ \times ۹/۷ =$$

$$۱۲/۲۱ - ۸/۸ =$$

$$۱۳\frac{۱}{۴} - ۱\frac{۵}{۶} =$$

۲- با رعایت ترتیب انجام عملیات، حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید.

$$۱۳/۱ - ۱/۲ \times ۱۰ =$$

$$۱۰ - ۰/۱ \times (۴/۷ - ۳/۵) =$$

$$۱۲ - \frac{۲}{۵} \div ۱\frac{۳}{۵} =$$

$$۲ \times ۰/۰۲ - ۲ \div ۰/۲۵ =$$

۳- حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید. هر بار تصمیم بگیرید که بهتر است قسمت کسری را به اعشاری تبدیل کنید یا قسمت اعشاری را به صورت یک کسر ساده شده بنویسید.

$$\frac{۱}{۳} + ۲\frac{۳}{۴} =$$

$$۴/۳ + ۱\frac{۲}{۳} =$$

$$۳\frac{۱}{۴} - ۱/۱۷ =$$

$$۰/۲ \times ۱\frac{۳}{۷} =$$

۴- می‌دانیم:  $\frac{۱}{۳} = ۰/۳۳۳۳۳ \dots$ ، با توجه به این مطلب، حاصل ضرب زیر را با تقریب کم‌تر از  $۰/۱$  به‌دست آورید.

$$\frac{۷}{۳} = ۷ \times \frac{۱}{۳} \approx$$

$$۷/۰ \overline{) ۳}$$

حالا با تقسیم ۷ بر ۳ مقدار  $\frac{۷}{۳}$  را تا یک رقم اعشار به‌دست آورید. چرا پاسخ‌های این دو روش محاسبه، اختلاف دارند؟

# مرور فصل

با نوشتن آنچه که از شما خواسته شده، خلاصه‌ای از درس‌هایی را که در این فصل یاد گرفته‌اید، تهیه کنید.



۱- توضیح دهید که چرا از عددهای تقریبی استفاده می‌کنیم.

۲- با تقریب کمتر از ۰۰۰ یعنی:

$$3/27 \approx$$

با تقریب کمتر از ۰/۱

$$3/27 \approx$$

با تقریب کمتر از ۱

۳- روش قطع کردن را توضیح دهید.

۴- روش گرد کردن را توضیح دهید.

۵- در چه مواردی مقدار تقریبی یک عدد با روش‌های قطع کردن و گرد کردن یکی می‌شود؟

۶- چگونه می‌توان یک کسر مانند  $\frac{735}{845}$  را روی محور نشان داد؟

۷- وقتی می‌خواهیم مقدار یک عبارت را به صورت تقریبی محاسبه کنیم، می‌توانیم به دو روش عمل کنیم.

(۱) پیدا کردن مقدار تقریبی هر عدد و سپس محاسبه

(۲) پیدا کردن حاصل عبارت و سپس تقریب زدن

خوبی‌ها و بدی‌های این دو روش را توضیح دهید.

$$3 + 2 \times (7 - 5) =$$

۸- ترتیب انجام عملیات را توضیح دهید.





# جدول تناسب



در این کلاس هر ۳ دانش آموز روی یک نیمکت نشسته‌اند، یعنی روی ۲ نیمکت ۶ نفر، روی ۳ نیمکت ۹ نفر و ... به این ترتیب می‌توان گفت نسبت نیمکت‌ها به دانش‌آموزان ۱ به ۳ است.

این نسبت را به شکل‌های مختلف زیر می‌توان بیان کرد. نسبت نیمکت‌ها به دانش‌آموزان ۱ به ۳ یا ۱ یا ۳ و ۳ یا ۱ یا ۱:۳ یا  $\frac{1}{3}$  است. این نسبت را به صورت روبه‌رو در جدول نسبت قرار می‌دهیم.

نیمکت	۱
دانش‌آموز	۳

با توجه به هر شکل جدول نسبت‌ها را کامل کنید.



تعداد مثلث

تعداد دایره

تعداد مثلث

تعداد مربع

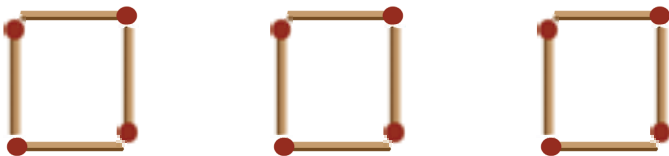
تعداد دایره

تعداد مربع

تعداد چوب کبریت

تعداد دوچرخه

تعداد چرخ



گاهی نسبت‌ها به‌طور واضح بیان نمی‌شوند و تشخیص نسبت‌ها به محاسبه نیاز دارد.

## فعالیت



۱- نسبت پول حمید به مجید ۳ به ۴ و نسبت پول مجید به سعید ۶ به ۵ است. نسبت پول این سه نفر را پیدا کنید.

$$\frac{\text{حمید}}{\text{مجید}} = \frac{۳}{۴} \quad \frac{\text{سعید}}{\text{مجید}} = \frac{۵}{۶}$$



با توجه به کسرهای برای بیان نسبت‌ها چه کاری باید انجام دهید؟

نسبت‌های بالا با شکل نمایش داده شده‌اند تا کار برای شما ساده‌تر شود.



## کار در کلاس



۱- نسبت طول پاره‌خط مس به پاره‌خط رن  $\frac{۲}{۵}$  و نسبت طول پاره‌خط مس به پاره‌خط کل  $\frac{۳}{۷}$  است. نسبت طول این سه پاره‌خط را پیدا کنید.

۲- در محاسبه‌ی دستمزد سه کارگر نسبت سهم علی به محسن ۴ به ۱۳ و نسبت سهم علی به احمد ۶ به ۱۷ است. نسبت سهم هر یک را از کل دستمزد به‌دست آورید.

## فعالیت



در یک قوری یک استکان شربت و ۵ استکان آب ریختیم. در یک پارچ ۲ استکان شربت و ۱۰ استکان آب ریختیم. شربت قوری شیرین تر است یا پارچ؟ چرا؟



مقایسه‌ی نسبت‌ها به مقایسه‌ی کسرها تبدیل می‌شود. در نوشتن کسر به واحد عددها توجه شود.

## کار در کلاس



در یک ظرف ۳ کیلوگرم شیرینی بود. ۲ کیلوگرم از آن خورده شد. در ظرفی دیگر ۵۰۰ گرم شیرینی بود که ۳۰۰ گرم آن خورده شد. شیرینی کدام ظرف خوش مزه‌تر بوده و بیش‌تر خورده شده است؟



## فعالیت



۱- وقتی می‌گوییم نسبت دو مقدار ۲ به ۵ است، می‌توانیم بگوییم نسبت این دو مقدار ۴ به ۱۰ است. دلیل این موضوع را با یک تساوی کسری نشان دهید.

۲- نسبت پول فاطمه به حمید و سعید مثل ۱،  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  است. نسبت پول آن‌ها را با عددهای طبیعی بیان کنید.

نسبت پول فاطمه به سعید برابر است با:

نسبت پول حمید به سعید برابر است با:

حالا نسبت زیر را یک بار با استفاده از عددهای کسری و یک بار با عددهای صحیح بنویسید.

$$\text{نسبت پول حمید به سعید} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \text{نسبت پول حمید به سعید}$$



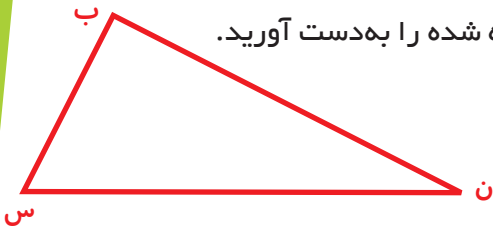
۱- نسبت اندازه‌ی ضلع یک مربع به اندازه‌ی محیط آن برابر است با :  
با یک مثال درستی نسبت بالا را بررسی کنید. (برای مثال ضلع مربع را ۵ در نظر بگیرید.)

۲- نسبت اندازه‌ی ضلع یک مثلث متساوی‌الاضلاع به محیط آن برابر است با: ۵



۳- در مستطیل روبه‌رو نسبت‌های خواسته شده را بنویسید.

عرض به طول =  
طول به عرض =  
عرض به محیط =  
طول به محیط =

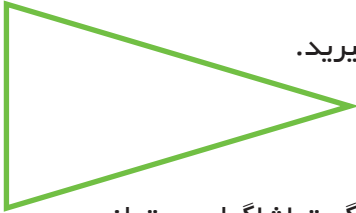


۴- ضلع‌های مثلث را اندازه بگیرید و نسبت‌های خواسته شده را به دست آورید.

ضلع (ن س) به محیط =  
ضلع (ب س) به (ن س) =  
ضلع (ب ن) به (ب س) =  
ضلع (ن س) به محیط =  
ضلع (ب س) به محیط =

۵- در مثلث متساوی‌الساقین روبه‌رو نسبت اندازه‌ی ساق به قاعده را با یک کسر (با صورت و مخرج عدد صحیح) بیان کنید.

ابتدا طول ساق و قاعده را با واحد سانتی‌متر و با خطکش اندازه بگیرید.



۶- می‌خواهیم تعداد تماشاگران را تخمین بزنیم. با توجه به فشردگی تماشاگران می‌توانیم حدس بزنیم که تعداد تماشاگران در هر مربع تقریباً برابر است و به یک نسبت در این ورزشگاه پراکنده شده‌اند. تعداد تماشاگران را تخمین بزنید.

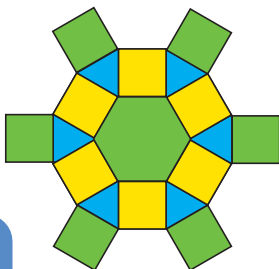


۷- در تصویر زیر نسبت‌های خواسته شده را بنویسید.

نسبت تعداد ضلعی‌ها =  
تعداد کل شکل‌ها

نسبت تعداد مربع‌ها =  
تعداد کل شکل‌ها

نسبت تعداد مثلث‌ها =  
تعداد کل شکل‌ها



در این تصویر کدام شکل بیش‌تر به کار رفته است؟



# مقدارهای تناسب



۱- اگر روی یک نیمکت ۳ نفر نشسته باشند، روی دو نیمکت چند نفر نشسته اند؟ ۹ نفر روی چند نیمکت می‌نشینند؟ با استفاده از جدول جاهای خالی را پر کنید تا پاسخ پرسش‌ها به دست آیند.

فعالیت



نیمکت	۱	۲	
دانش آموز	۳		۹

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

هر نسبت را به صورت یک کسر بنویسید.  
آیا این کسر ها با هم برابرند؟

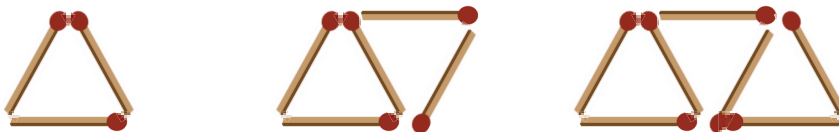
۲- جدول زیر را کامل کنید و کسر مربوط به هر نسبت را بنویسید. آیا تمامی کسر ها با هم مساوی اند؟

استکان شربت	۱	۲	۳	۴	۵		
استکان آب	۵					۳۰	۳۵

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

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آن‌ها مقدار ثابتی باشد (یعنی کسرهای نسبت‌ها با هم مساوی باشند)، به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می‌گویند و جدول این نسبت‌ها را جدول تناسب می‌گویند. در مثال بالا تعداد نیمکت‌ها و تعداد دانش‌آموزان با هم متناسب هستند.

جدول هر شکل را کامل کنید. با نوشتن کسر مربوط به هر نسبت تعیین کنید که کدام جدول، جدول تناسب است؟



تعداد مثلث	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد چوب کبریت	۳						

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





تعداد ماشین	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱۰	۱۰۰	۳۰۰
تعداد چرخ	۴								

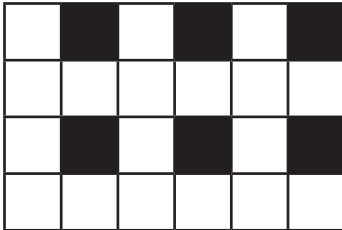
$$\frac{1}{4}$$

## فعالیت



مسئله‌ها را مانند نمونه به کمک جدول تناسب حل کنید.

- ۱- در یک دیوار کاشی کاری شده نسبت تعداد کاشی‌های سیاه به سفید ۱ به ۳ است. اگر تعداد کاشی‌های سیاه ۵۰ تا باشد، تعداد کاشی‌های سفید چند تا است؟  
اگر تعداد کاشی‌های سفید ۹۰ تا باشد، تعداد کاشی‌های سیاه چند تا است؟



کاشی سیاه	۱	۵۰	
کاشی سفید	۳		۹۰

- ۲- یک نقاش برای درست کردن رنگ سبز، هر ۵۰ کیلوگرم رنگ آبی را با ۳۰ کیلوگرم رنگ زرد مخلوط می‌کند. اگر ۲۵ کیلوگرم رنگ آبی خریداری شده باشد، چند کیلوگرم رنگ زرد نیاز دارد؟  
با ۱۸ کیلوگرم رنگ زرد، او چند کیلوگرم رنگ آبی می‌تواند تهیه کند؟



- ۳- در یک کارگاه شیرینی‌پزی برای تهیه‌ی نوعی کیک هر ۳ کیلوگرم آرد را با ۲ کیلوگرم شکر مخلوط می‌کنند. اگر شیرینی‌پز بخواهد با ۴۵ کیلوگرم آرد کیک بپزد، چند کیلوگرم شکر نیاز دارد؟

با ۲۴ کیلوگرم شکر چند کیلوگرم آرد باید مخلوط کند؟





مسئله‌ای بنویسید که حل آن این جدول تناسب باشد.

لیتر آب دریاچه	۸۰۰	؟
کیلوگرم نمک	۱۵	۱۲

برای پیدا کردن جواب مسئله که با علامت سؤال مشخص شده است، به روش زیر عمل می‌کنیم. (قبل از ضرب کردن ساده می‌کنیم.)

$$\frac{۸۰۰}{۱۵} = \frac{\square}{۱۲} \rightarrow \square = \frac{۱۲ \times ۸۰۰}{۱۵} = ۶۴۰$$

با اضافه کردن یک ستون به جدول، مسئله‌ی زیر را حل کنید.  
در ۴۸ لیتر آب این دریاچه چه قدر نمک است؟

## تمرین



- هر مولکول گاز کربنیک از یک اتم کربن و ۲ اتم اکسیژن تشکیل شده است. نسبت تعداد اتم‌های کربن به تعداد اتم‌های اکسیژن چند است؟  
در برابر ۱۴ اتم کربن چند اتم اکسیژن است؟  
در برابر ۱۸ اتم اکسیژن چند اتم کربن است؟



- اگر نرگس ۵ دفتر را ۶ هزار تومان خریده باشد، ۱۵ دفتر را چند تومان می‌تواند بخرد؟

- برای پختن نوعی کلوچه، آرد و شکر به نسبت ۷ و ۲ مخلوط می‌شوند. ۴۵۰ گرم شکر را با چه مقدار آرد باید مخلوط کرد؟



- نمک طعام ترکیبی از سدیم و کلر است. تقریباً هر ۷۰ گرم کلر با ۴۵۰ گرم سدیم ترکیب می‌شود. تعیین کنید ۲۸ گرم کلر با چند گرم سدیم ترکیب می‌شود؟



۵- می‌دانیم که هر ۱۰۰۰ متر برابر یک کیلومتر است. ۷۵۶ متر چند کیلومتر است؟  
 هر متر ۱۰ دسی‌متر است. ۵۷ دسی‌متر چند کیلومتر است؟  
 هر متر ۱۰۰ سانتی‌متر است. ۱۴۲/۷ سانتی‌متر چند متر است؟

۶- یک کتاب ۲۴۰۰۰ تومان است. اگر این کتاب را با ۱۰ درصد تخفیف بفروشند، کتاب چند تومان به فروش می‌رسد؟  
 ۱۰ درصد تخفیف یعنی از هر ۱۰۰ تا ۱۰ تا گرفته نمی‌شود (یعنی ۹۰ تا گرفته می‌شود).

۷- یک ساعت ۶۰ دقیقه است. ۷۵ دقیقه چند ساعت می‌شود؟ (به صورت اعشاری بنویسید.)

ساعت	۱	
دقیقه	۶۰	۷۵

$$\frac{1}{60} = \frac{\square}{75} \rightarrow \square = \frac{75}{60} = \frac{15}{12} = \frac{1}{4} = 1/25$$

یا

$$75 \overline{) 60} \text{ ساعت}$$

۸- زمان‌های مشخص شده را به صورت یک عدد اعشاری بنویسید.

$$3:25 = \text{---}$$

$$4 \text{ ساعت و } 12 \text{ دقیقه} = \text{---}$$

$$\frac{45}{60} = \text{---}$$

$$2:30 = \text{---}$$

۹- هر کیلوگرم ۱۰۰۰ گرم و هر تن ۱۰۰۰ کیلوگرم است. حالا با استفاده از جدول تناسب جاهای خالی را کامل کنید.

$$\text{--- کیلوگرم} = 320 \text{ گرم}$$

$$\text{--- تن} = 4231 \text{ گرم}$$

$$\text{--- تن} = 847350 \text{ گرم}$$

$$\text{--- کیلوگرم} = 3/28 \text{ تن}$$

بسیاری از مسئله‌های پیچیده را می‌توان به مسئله‌های ساده و مرحله‌ای تبدیل کرد. وقتی مسئله‌های ساده و مرحله‌ای حل می‌شوند، مسئله‌ی اصلی و پیچیده نیز به جواب خواهد رسید. کافی است زیر مسئله‌ها را تشخیص دهید.

۱- احمد ۲۰۰۰۰ تومان پول دارد. او می‌خواهد ۸ دفترچه و با باقی‌مانده‌ی پولش مداد بخرد. قیمت هر دفترچه ۱۳۵۰ تومان و قیمت هر مداد ۳۰۰ تومان است. او چند مداد می‌تواند بخرد و چه قدر برایش باقی می‌ماند؟



- الف) ابتدا باید قیمت ۸ دفترچه را حساب کنید.  
 ب) بعد از خرید دفترچه، چه قدر پول برایش باقی می‌ماند؟  
 ج) با این پول باقی‌مانده چند مداد ۳۰۰ تومانی می‌توان خرید؟  
 د) چه قدر پول باقی‌مانده است؟

۲- صاحب یک کارگاه جوراب‌بافی روز گذشته ۱۸/۳۵ کیلوگرم و امروز ۱۷/۶۵ کیلوگرم نخ خریده است. اگر برای هر جفت جوراب ۱۲۰ گرم نخ مصرف شود، با این مقدار نخ چند جفت جوراب می‌توان بافت؟



۳- مفتولی (سیم نازک) را به شکل مربعی به ضلع ۸ سانتی‌متر در آورده‌ایم. اگر آن را باز کنیم و به شکل یک مستطیل به عرض ۳ سانتی‌متر درآوریم، طول مستطیل چند سانتی‌متر است؟



۴- کتاب‌فروشی اعلام کرده است که کتاب‌های نو را با ۲۰ درصد و کتاب‌های کهنه را با ۳۵ درصد تخفیف می‌فروشد. زهرا می‌خواهد تعدادی کتاب نو به قیمت ۳۵۰۰۰ تومان و تعدادی کتاب کهنه به قیمت ۸۶۰۰۰ تومان بخرد. زهرا چند تومان باید بپردازد؟



## زیرمسئله

قبل از حل کردن مسئله فهرست و ترتیبی از زیرمسئله‌ها تهیه کنید. این کار به فکر شما نظم می‌دهد و حل مسئله را برایتان آسان‌تر می‌کند.

۱- حاصل کسر روبه‌رو را به‌دست آورید.

$$\frac{3 - \frac{2}{5}}{\frac{1}{5} \times \frac{1}{11}} =$$

- الف) محاسبه‌ی صورت کسر
- ب) محاسبه‌ی مخرج کسر
- ج) تقسیم صورت بر مخرج

۲- مراحل محاسبه‌ی کسر زیر با رسم خط‌های کسری مشخص شده است. هر خط کسری نشان‌دهنده‌ی یک عملیات است. با انجام مراحل این عملیات مرحله‌های حاصل را پیدا کنید.

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

۳- فاطمه  $\frac{1}{2}$  پولش را کتاب و  $\frac{1}{3}$  پولش را دفتر خرید. اگر برای فاطمه ۵۰۰۰ تومان باقی‌مانده باشد، کل پول فاطمه چه قدر بوده است؟



این مسئله را در فصل اول با رسم شکل حل کرده‌اید. حالا با حل آن به روش زیرمسئله پاسخ آن را به‌دست آورید.

الف) چه کسری از پول فاطمه خرج شده است؟

ب) چه کسری باقی‌مانده است؟

ج) اگر این کسر باقی‌مانده ۵۰۰۰ تومان باشد، کل پول چه قدر است؟

# تسهیم به نسبت



۱- در جدول زیر محیط مربعی را با طول ضلع‌های متفاوت می‌بینید. جدول را کامل کنید.

اندازه‌ی ضلع (به متر)	۳		۵			۱/۵
محیط (به متر)	۱۲	۳۶		۸۰	۱۰	

$$\frac{۳}{۱۲}$$

نسبت ضلع به محیط را به صورت کسر زیر هر ستون بنویسید.  
 آیا این یک جدول تناسب است؟ اگر ضلع مربع ۲ برابر شود، محیط چند برابر می‌شود؟ اگر ضلع مربع ۳/۵ برابر شود، محیط آن چند برابر می‌شود؟ آیا در جدول اندازه‌ی ضلع‌های یک شکل، می‌توان ردیفی به نام محیط اضافه کرد؟ چرا؟

۲- در جدول زیر مساحت مربع‌هایی با طول ضلع‌های متفاوت نشان داده شده است. جدول را کامل کنید.  
 نسبت ضلع به محیط را به صورت کسر زیر هر ستون بنویسید.

اندازه‌ی ضلع (به متر)	۳	۵		۱/۵	۱۲
مساحت (به متر مربع)	۹		۳۶		

$$\frac{۳}{۹}$$

آیا این جدول تناسب است؟ اگر ضلع مربع ۲ برابر شود، آیا مساحت شکل ۲ برابر می‌شود؟ آیا در جدول تناسب ضلع‌های یک شکل، می‌توان ردیفی به نام مساحت اضافه کرد؟ چرا؟

۳- ۵ کیلوگرم رنگ آبی با ۳ کیلوگرم رنگ زرد مخلوط می‌شود تا ۸ کیلوگرم رنگ سبز به دست آید. جدول مربوط به آن را کامل کنید.

آبی (کیلوگرم)	۳	۵		۱/۵	۱۲
زرد (کیلوگرم)	۹		۳۶		

$$۸ = ۳ + ۵ = \text{زرد} + \text{آبی} = \text{سبز}$$

اگر مقدار رنگ‌های آبی و زرد ۲ برابر شود، آیا مقدار رنگ سبز نیز ۲ برابر می‌شود؟ آیا در این جدول تناسب می‌توان ردیفی به نام سبز (آبی+ زرد) اضافه کرد؟



مانند فعالیت صفحه‌ی قبل با چند مثال توضیح دهید که چه ردیف‌های جدیدی را می‌توان به جدول تناسب اضافه کرد. به عبارت دیگر آیا ردیف مورد نظر با مقدارهای داده شده متناسب است یا نه؟

۱- نسبت پول حمید به مجید ۳ به ۴ است. آیا می‌توان ردیفی به نام مجموع پول آن‌ها اضافه کرد؟

	۳	۴
حمید	۶	۸
مجید	۴	۸

مجموع دو برابر عددها  $= 6 + 8 = 14$       مجموع نسبت‌ها  $= 3 + 4 = 7$

آیا می‌توان ردیفی به نام تفاضل پول مجید و حمید اضافه کرد؟

تفاضل دو برابر عددها  $= 8 - 6 = 2$       تفاضل نسبت‌ها  $= 4 - 3 = 1$

آیا ۳ برابر پول مجید منهای ۲ برابر پول حمید با نسبت پول‌های این دونفر متناسب دارد؟

$3 \times 4 - 2 \times 3 = 12 - 6 = 6$  در مورد عددهای دو برابر شده

$3 \times 4 - 2 \times 3 = 12 - 6 = 6$  برابر مجید - ۳ برابر حمید

تسهیم به نسبت یعنی پرداخت پول هرکس به نسبت سهم آن فرد از کل (مجموع) سهم‌ها. با توجه به مثال‌های بالا ردیف مجموع (کل) را می‌توان به ردیف نسبت‌ها اضافه کرد.



یک کارگر، یک استادکار و یک سرکارگر به نسبت ۲، ۵ و ۷ مزد می‌گیرند. اگر در مجموع ۱۴۰۰۰۰ تومان دستمزد گرفته باشند، سهم هر کدام را تعیین کنید.

در مسئله‌های بالا نتیجه‌گیری کردیم که مجموع نسبت‌ها با خود نسبت‌ها متناسب است، پس می‌توانیم ردیفی به نام مجموع به جدول تناسب اضافه کنیم. با این توضیح مسئله را حل کنید.

سهم کارگر	۲	
سهم استادکار	۵	
سهم سرکارگر	۷	
مجموع سهم‌ها		



۱- در جعبه ابزاری نسبت تعداد پیچ‌ها به مهره‌ها ۳ به ۴ است. اگر ۲۸ عدد پیچ و مهره داشته باشیم، چند مهره و چند پیچ در این مجموعه خواهد بود؟  
با تشکیل جدول می‌توان پاسخ را پیدا کرد.

پیچ	۳	
مهره	۴	
مجموع پیچ و مهره	۷	۲۸

همین طور می‌توان تساوی‌های کسری زیر را نوشت.

$$\frac{3}{7} = \frac{\square}{28} \rightarrow \square = \text{---}$$

$$\frac{4}{7} = \frac{\text{---}}{28} \rightarrow \text{---} = \text{---}$$

۲- در یک کارگاه ریخته‌گری آلیاژی از جنس مس، قلع و نیکل تولید می‌شود. این آلیاژ مخلوطی از مس، قلع و نیکل به نسبت ۴، ۲ و ۱ است. برای تهیه‌ی ۶/۳ کیلوگرم آلیاژ از هر فلز چند کیلوگرم باید به‌کار رود؟

۳- در یک کارگاه بافندگی از نوعی نخ استفاده می‌شود که روی بسته‌های آن نوشته شده است: ۶۵ درصد نخ مصنوعی و ۳۵ درصد پشم. در هر ۱۰۰ کیلوگرم از این نخ چند کیلوگرم پشم و چند کیلوگرم نخ مصنوعی وجود دارد؟ در یک بلوز ۲۵۰ گرمی چند گرم پشم وجود دارد؟



## تمرین



۱- برای تهیه‌ی نوعی دارو سه نوع ماده را به نسبت ۷، ۵ و ۳ مخلوط می‌کنند. برای تهیه‌ی ۶۰ گرم از این دارو چه قدر از هر ماده نیاز داریم؟

۲- مشهدی رحمان برای تقویت شالیزارش باید کودهای پتاس، نیتروژن و فسفات را به نسبت ۳، ۲ و ۲ مخلوط کند. اگر در هر هکتار ۳۵ کیلوگرم کود مصرف کند، برای ۴ هکتار چند کیلوگرم از هر نوع کود نیاز دارد؟



۳- بهرام و محمود یک کارگاه نجاری دارند. بهرام ۴ روز در هفته و محمود ۵ روز در هفته در کارگاه کار می‌کنند. آنان قرار گذاشته‌اند که درآمد کارگاه را به همین ترتیب بین خود تقسیم کنند. در ماه گذشته کارگاه ۴۵۹۰۰۰۰ تومان درآمد داشته است. سهم هر یک چند تومان است؟



۴- طول و عرض زمینی به شکل مستطیل به نسبت ۵ و ۴ است. محیط زمین ۱۸۰ متر است. مساحت آن چند مترمربع است؟

۵- برای دفع نوعی آفت پنبه سه نوع سم را به نسبت ۳، ۴ و ۱ مخلوط می‌کنند. در سم مخلوط به دست آمده چند درصد از هر نوع سم وجود دارد؟ برای سمپاشی مزرعه‌ای به ۹۶۰ گرم سم نیاز داریم. چند گرم از هر نوع سم باید تهیه کنیم؟ این مسئله را به کمک جدول زیر حل کنید.



سم نوع ۱	۳		
سم نوع ۲	۴		
سم نوع ۳	۱		
سم مخلوط	۸	۱۰۰	۹۶۰

۶- یک کارگر  $\frac{1}{۲}$  استاد کار و یک استادکار  $\frac{۲}{۳}$  سرکارگر دستمزد می‌گیرند.

الف) نسبت دستمزد این سه نفر را با عددهای صحیح بیان کنید.

ب) اگر مجموع دستمزد آن‌ها ۶۰۰۰۰۰ تومان باشد، سهم هر کدام را پیدا کنید.

۷- کسری مساوی  $\frac{۲}{۳}$  بنویسید که مجموع صورت و مخرج آن برابر ۳۵ شود.

(در واقع ۳۵ را باید به نسبت ۲ و ۳ تقسیم کنید.)

# درصد و ریاضیات مالی

## فعالیت



علی آقا کاسب است. او از فروش هر یخچال ۱۰۰۰۰۰۰ تومانی ۵۰۰۰۰ تومان سود می‌برد. فروش هر ماشین لباسشویی به قیمت ۷۰۰۰۰۰ تومان برای او ۴۰۰۰۰ تومان سود دارد. او با فروش هر تلویزیون ۹۰۰۰۰۰ تومانی، ۴۵۰۰۰ تومان سود می‌برد. با این حساب او از فروش کدام جنس نسبت به قیمت آن، سود بیش‌تری می‌برد؟

در این مسئله ۳ نسبت با هم مقایسه می‌شود. برای سادگی کار با استفاده از جدول‌های تناسب زیر، می‌توان پایه‌ی مقایسه‌ی هر سه نسبت را عدد ۱۰۰ قرار داد تا به این ترتیب مقایسه ساده‌تر شود. جدول‌ها را کامل کنید.

(برای محاسبه‌ی جاهای خالی از ماشین حساب کمک بگیرید و عددها را با تقریب کم‌تر از ۱ گرد کنید.)

سود یخچال	۵۰۰۰۰		سود ماشین لباسشویی	۴۰۰۰۰		سود تلویزیون	۴۵۰۰۰	
قیمت یخچال	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰	قیمت ماشین لباسشویی	۷۰۰۰۰۰	۱۰۰	قیمت تلویزیون	۹۰۰۰۰۰	۱۰۰

## کار در کلاس



کسر‌ها را می‌توان با مخرج ۱۰۰ نوشت و تقریب زد. صورت چنین کسرهایی را با نماد٪ نمایش می‌دهند و به صورت درصد می‌خوانند. برای مثال اگر از هر ۱۰۰ نفر در مدرسه، ۹۵ نفر نمره‌ی انضباط کامل گرفته باشند،  $\frac{۹۵}{۱۰۰}$  یا ۹۵٪ آن‌ها نمره‌ی انضباط کامل گرفته‌اند.

اگر مدرسه‌ای ۶۷۲ نفر دانش‌آموز داشته باشد، چند نفر نمره‌ی انضباط کامل گرفته‌اند؟ (جواب را باید تقریب بزنید.)

۵٪ از شیر چربی است. این موضوع را می‌توان به صورت‌های مختلف بیان کرد.

در هر ۱۰۰ گرم شیر ۵ گرم چربی است.

در هر ۱۰۰ کیلوگرم شیر ۵ کیلوگرم چربی است.

در هر ۱۰۰ لیتر شیر ۵ لیتر آن چربی است.

۱۰٪ تخفیف یک کادو یعنی از ۱۰۰ تومان ۱۰ تومان آن گرفته نمی‌شود و ۹۰ تومان آن گرفته می‌شود.

به همین ترتیب در حل یک مسئله درصد‌های بیان شده را برای خود معنا کنید.

مالیات از منابع مهم درآمد دولت‌هاست. یکی از مالیات‌هایی که در هنگام خرید و فروش محاسبه می‌شود، مالیات بر ارزش افزوده است. هر فروشنده هنگام فروش کالا و یا ارائه‌ی خدمات، مالیات مربوط را محاسبه و به قیمت آن کالا اضافه و از مشتری دریافت می‌کند.

## فعالیت



۱- یک شرکت فروش خودرو هنگام فروش خودرو باید  $\frac{3}{5}$  درصد مالیات بر ارزش افزوده بگیرد. به این ترتیب، یک ماشین ۱۱ میلیون تومانی را چه قدر به فروش می‌رساند؟

مالیات	$\frac{3}{5}$	
	۱۰۰	



۲- رضا به فروشگاه لوازم خانگی رفت تا یک اجاق گاز ۴ شعله بخرد. او می‌خواست برای کمک به اقتصاد کشور کالایی را که تولید ایران باشد، بخرد و می‌دانست که خرید از تولید ملی و پرداخت مالیات در نهایت به نفع کشور و در نتیجه به سود او خواهد بود. قیمت گاز ۴۰۰۰۰۰ تومان و مالیات بر ارزش افزوده‌ی آن ۴٪ بود. او در نهایت چه قدر پرداخت کرد؟



در صورتی که کسری بزرگ‌تر از واحد باشد، درصد آن بیش‌تر از ۱۰۰ می‌شود. برای مثال اگر قیمت یک کالا به دلیل تورم از ۵۰۰۰۰ تومان به ۱۲۵۰۰۰ تومان برسد، در واقع می‌توان گفت که ۷۵۰۰۰ تومان به آن اضافه شده است. کسر  $\frac{75000}{50000}$  را به درصد تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{75000}{50000} = \frac{\square}{100} \rightarrow \square = \frac{100 \times 75000}{50000} = 150\%$$

مانند بالا هر کسر یا عدد اعشاری را می‌توان به صورت درصد نمایش داد.



۱- تساوی‌ها را مانند نمونه کامل کنید.

$$0/5 = \frac{1}{2} = 50\%$$

$$\text{---} = \text{---} = 20\%$$

$$\text{---} = \frac{2}{3} = \text{---}$$

$$1/1 = \text{---} = \text{---}$$

$$\text{---} = \frac{1}{4} = \text{---}$$

$$\text{---} = \text{---} = 75\%$$

۲- اگر یک کارگر هر ماه ۷۰۰۰۰۰۰ تومان مزد بگیرد و ۳۰۰۰۰ تومان از آن را صدقه بدهد و یک کارمند ماهی ۱۰۰۰۰۰۰۰ تومان حقوق بگیرد و ۴۰۰۰۰ تومان از آن را صدقه بدهد، کدام یک درصد بیش‌تری صدقه داده‌اند؟

$$\frac{40000}{1000000} =$$

$$\frac{30000}{7000000} =$$

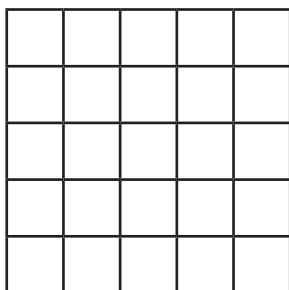
## تمرین



۱- رضا در یک درس از ۲۰ نمره ۱۵ و در درسی دیگر از ۵۰ نمره ۳۶ گرفته است. در کدام درس موفق‌تر بوده است؟

۲- تقریباً  $\frac{1}{5}$  حجم هوا اکسیژن و  $\frac{4}{5}$  آن نیتروژن است. چند درصد از هوا نیتروژن است؟

۳- ۱۶ درصد از شکل روبه‌رو را رنگ کنید.



۴- تقریباً  $\frac{45}{100}$  از ۲۰۱ خانوادگی روستای حسن‌آباد کشاورز و بقیه دامپروراند. چند خانواده دامپرور است؟

۵- ۲۰٪ از ۳۰ تا بیش‌تر است یا ۳۰٪ از ۲۰ تا؟

۶- پس از ثبت هر شرکت باید ۲٪ از سرمایه‌ی ثبت شده را به عنوان مالیات پرداخت کرد. شرکتی که با سرمایه‌ی اولیه‌ی ۱۰۰۰۰۰۰ تومان ثبت شده است، چه قدر باید مالیات بپردازد؟

۷- در یک کارخانه‌ی تولید نان صنعتی فقط ۷٪ از نان تولید شده دور ریخته می‌شود. اگر آن‌ها هفته‌ای ۱۰۰۰۰ نان تولید کنند، چه قدر از نان‌ها دور ریخته می‌شود؟



۸- قیمت یک کالا ۳۵۰۰۰۰ تومان است. به این کالا ۳٪ مالیات (قبل از تخفیف) تعلق می‌گیرد. اگر کالا با ۱۰٪ تخفیف فروخته شود، برای خرید چند تومان باید پرداخت؟



# مرور فصل

با نوشتن آنچه که از شما خواسته شده، خلاصه‌ای از درس‌هایی را که در این فصل یاد گرفته‌اید، تهیه کنید.



۱- توضیح دهید که نسبت بین دو مقدار را به چه روش‌هایی می‌توان بیان کرد.

۲- با یک مثال نشان دهید چگونه می‌توان نسبت‌های کسری را به عددهای صحیح تبدیل کرد؟

۳- دو مقدار در چه صورت متناسب‌اند؟

۴- دو مقدار در چه صورت متناسب نیستند و جدول تناسب تشکیل نمی‌دهند؟ یک مثال بزنید.

۵- در چه صورت می‌توان به جدول تناسب یک ردیف اضافه کرد؟

۶- آیا محیط و مساحت یک مربع با ضلع مربع متناسب هستند؟

۷- وقتی می‌گوییم کالایی با ۱۰ درصد تخفیف به فروش می‌رسد، یعنی چه؟

۸- در چه صورت عدد درصد بیش‌تر از ۱۰۰ می‌شود؟

۹- با یک مثال نشان دهید چگونه یک کسر را به صورت درصد نمایش می‌دهند؟



# آمار و احتمال

فصل

٦



# جمع آوری و نمایش داده‌ها

## فعالیت



معلم ورزش یک مدرسه می‌خواهد برای دانش‌آموزان کلاس لباس ورزشی سفارش دهد. او از جواد و محمد خواست نظرهای دانش‌آموزان را جمع‌آوری کنند تا رنگ مورد علاقه‌ی دانش‌آموزان کلاس مشخص شود.



جواد رنگ مورد نظر همه‌ی دانش‌آموزان را پرسید و پاسخ‌های زیر را دریافت کرد.  
سبز، آبی، زرد، زرد، بنفش، زرد، قرمز، زرد، قهوه‌ای، قهوه‌ای، قهوه‌ای، سبز، زرد، آبی، سبز، بنفش،  
قرمز، قهوه‌ای، قهوه‌ای، آبی، زرد، سبز، قهوه‌ای، زرد، زرد، زرد، قرمز، زرد، قرمز، قهوه‌ای، قهوه‌ای  
و سبز.

محمد به روش دیگری اطلاعات را جمع‌آوری کرد. او ۳ رنگ را تعیین کرد و از همه‌ی دانش‌آموزان  
خواست یکی از این سه رنگ را انتخاب کنند. او پاسخ‌های زیر را دریافت کرد.  
سبز، قهوه‌ای، قهوه‌ای، سبز، زرد، زرد، زرد، سبز، قهوه‌ای، زرد، سبز، قهوه‌ای، سبز، زرد، سبز،  
قهوه‌ای، زرد، سبز، زرد، قهوه‌ای، سبز، زرد، قهوه‌ای، زرد، سبز، قهوه‌ای، سبز، زرد، قهوه‌ای، قهوه‌ای  
و زرد.

۱- دو روش جمع‌آوری اطلاعات را با هم مقایسه کنید. ویژگی‌های مثبت و منفی هر روش را بیان کنید.

۲- در مورد سایر روش‌های جمع‌آوری اطلاعات، مانند نمونه‌گیری و سرشماری آنچه که می‌دانید، بنویسید.

علم آمار علم جمع‌آوری اطلاعات، سازماندهی و بررسی آن‌ها است. اطلاعات جمع‌آوری شده را داده‌های آماری می‌گویند.





همان‌طور که می‌بینید، داده‌های جمع‌آوری شده به‌صورتی نوشته شده‌اند که شمردن، مقایسه و بررسی آن‌ها دشوار است. اولین گام این است که آن‌ها را در جدول داده‌های زیر سازماندهی کنید.

با همکاری یکی از دوستانتان چوب‌خط را مانند نمونه‌های زیر رسم کنید. (یک دانش‌آموز رنگ‌ها را بخواند و دانش‌آموز دیگر برای هر بار خوانده شدن یک رنگ، یک چوب‌خط رسم کند.)



رنگ	[Brown]		[Red]	[Purple]	[Yellow]	[Blue]	[Green]
تعداد	۸	/// ///					

جدول داده‌های جمع‌آوری شده توسط جواد

رنگ	[Brown]		[Yellow]			[Green]	
تعداد							

جدول داده‌های جمع‌آوری شده توسط محمّد

۱- با توجه به جدول‌ها، معلم ورزش کدام رنگ را انتخاب می‌کند؟

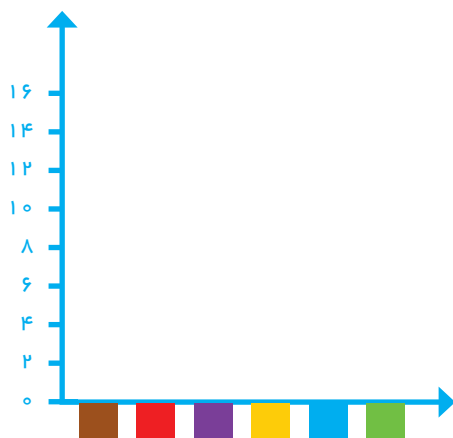
۲- چرا آمار رنگ‌های جدول دوم با جدول اول متفاوت است؟ برای مثال چرا تعداد نظرات در مورد رنگ زرد در دو جدول متفاوت شده است؟

برای مقایسه و بررسی بهتر داده‌های آماری از انواع نمودارها استفاده می‌کنند. هر نمودار با توجه به موضوعی که داده‌های آن جمع‌آوری شده است و نوع اطلاعات به‌دست آمده کارایی دارد. برای مثال نمودار میله‌ای برای مقایسه‌ی تعداد، پیدا کردن بیش‌ترین و کم‌ترین داده به کار می‌رود. در حال حاضر نرم‌افزارهای زیادی برای رسم انواع نمودارها وجود دارند. آن‌چه اهمیت دارد رسم نمودار نیست، بلکه انتخاب نمودار مناسب برای موضوع مورد نظر و هم‌چنین بررسی و تفسیر نمودار و استخراج نتایج مناسب برای تصمیم‌گیری‌هاست.

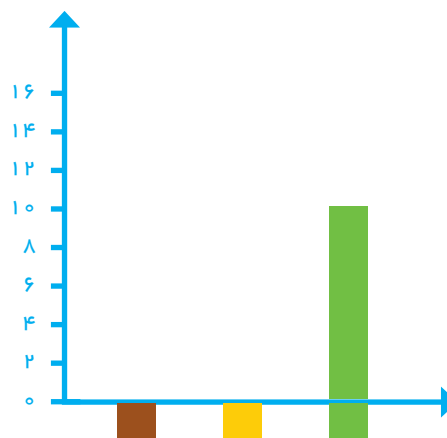


معلم برای این که داده‌های جمع‌آوری شده را بهتر نمایش دهد، از جواد و محمد خواست جدول داده‌های خود را به نمودار میله‌ای تبدیل کنند.

جواد و محمد هر کدام مقیاس‌های مختلفی برای رسم نمودار انتخاب کردند. با توجه به جدول داده‌هایی که به دست آوردید نمودارهای آن‌ها را رسم کنید.



نمودار جواد



نمودار محمد

- ۱- این دو نمودار را با هم مقایسه کنید و جنبه‌های مثبت و منفی هر کدام را بنویسید.
- ۲- به نظر شما کدام نمودار اطلاعات دقیق‌تری را می‌دهد؟ کدام یک برای مقایسه راحت‌تر است؟
- ۳- با توجه به نمودارها، کدام رنگ برای لباس ورزشی انتخاب می‌شود؟
- ۴- آیا فکر می‌کنید دانش‌آموزان این کلاس از این انتخاب راضی هستند؟
- ۵- چگونه می‌توان تعداد افرادی را که از این نظرسنجی رضایت دارند بیشتر کرد؟

در کتاب‌های درسی دیگر خود یا در روزنامه‌ها و مجله‌ها جست‌وجو کنید و نمودارهای آماری را پیدا کنید. هر دانش‌آموز یک نمودار را به کلاس بیاورد و در مورد آن توضیح دهد و بگوید که از مشاهده‌ی این نمودار چه چیزی فهمیده است.



۱- میزان بارندگی در شهر رشت به طور متوسط به شرح زیر بوده است.  
(واحد اندازه گیری میلی متر است.)



فروردین ۷۱	اردیبهشت ۶۲	خرداد ۵۰	تیر ۵۵	مرداد ۶۵	شهریور ۱۴۱
مهر ۱۸۹	آبان ۱۸۰	آذر ۱۷۱	دی ۱۵۰	بهمن ۱۲۱	اسفند ۱۲۸

جدول داده ها و نمودار ستونی آن را با انتخاب مقیاس مناسب رسم کنید، سپس به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف) متوسط بارندگی در یک ماه یعنی چه؟

ب) بیشترین و کمترین مقدار بارندگی در چه ماه هایی بوده است؟

ج) فصل پرباران شامل چه ماه هایی است؟

د) در کدام ماه ها وضعیت هوا برای کارهای ساختمانی مناسب تر است؟

ه) در چه ماه هایی بارندگی بیش تر از ۱۴۰ میلی متر بوده است؟

و) میانگین سالیانه بارندگی در این شهر چه قدر است؟



۲- اگر بخواهید مهم ترین موضوع های درسی ریاضی در کتاب پایه ی ششم را بدانید و به ترتیب اهمیت، آن ها را مرتب کنید، آمار و اطلاعات را چگونه و با چه روشی جمع آوری می کنید؟ چه چیزی معیار اهمیت یک موضوع است؟

# نمودارها و تفسیر نتیجه‌ها

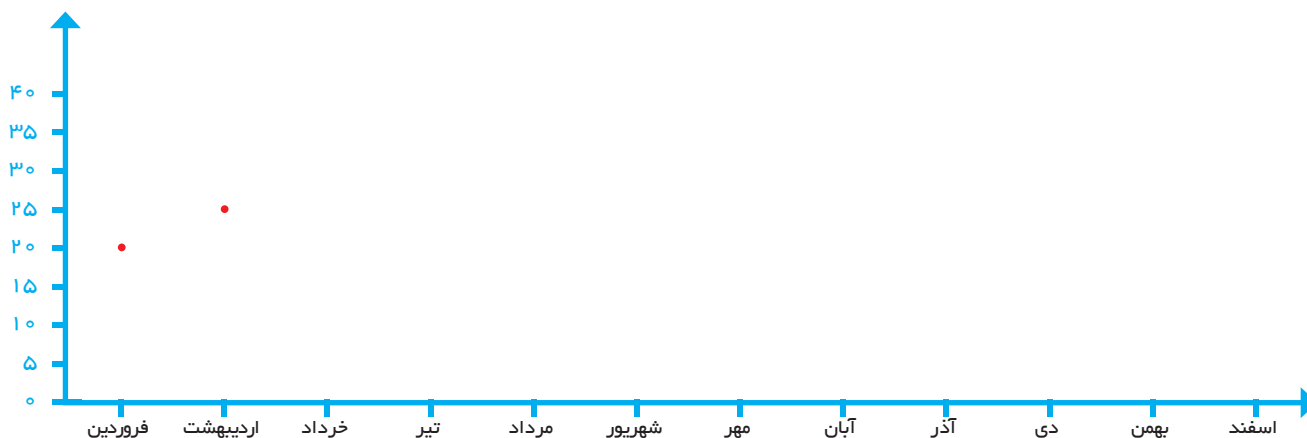
۱- میانگین دمای هوای یزد در ۱۲ ماه یک سال در جدول زیر آمده است.

فعالیت



ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
دما	۲۱	۲۳	۳۰	۳۱	۳۴	۲۷	۲۴	۱۵	۱۰	۸	۱۰	۱۲

مقدار میانگین دما در هر ماه را روی شکل زیر مانند نمونه با یک نقطه نشان دهید. با وصل کردن این نقطه‌ها به هم، نمودار خط شکسته‌ی این مسئله را رسم کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۲- نمودار خط شکسته چه چیزی را بهتر از جدول داده نشان می‌دهد؟

۳- گرم‌ترین و سردترین ماه را در این شهر پیدا کنید.

۴- بیش‌ترین تغییر دما بین کدام دو ماه پشت سر هم بوده است؟

۵- میانگین دمای سالانه را به دست آورید.


نمودار خط شکسته برای نمایش تغییرها کاربرد دارد. بنابراین در موضوع‌هایی که تغییرها اهمیت دارد، از این نمودار استفاده می‌شود. برای نمونه تغییرها در بازارهای مالی، قیمت طلا، نفت، سهام و... را با این نمودار نشان می‌دهند.

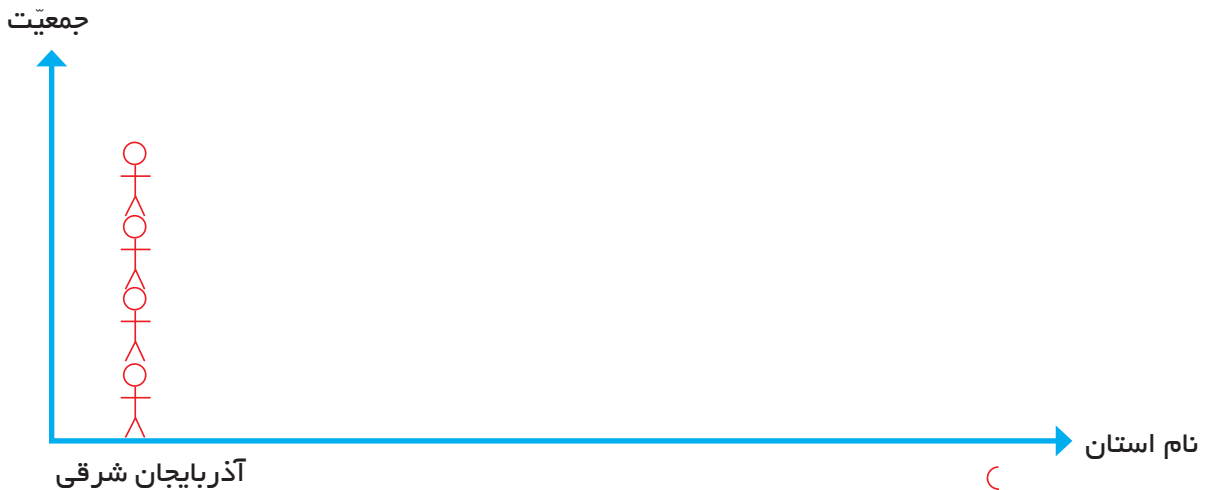
گاهی وقت‌ها به جای داده‌های واقعی از مقدار تقریبی آن‌ها استفاده می‌کنیم. در برنامه‌ریزی‌های کلان به عدد‌های واقعی و دقیق نیاز نداریم. برای مثال مقدار تولید گندم یک استان را به صورت چند هزار تن بیان می‌کنند، یعنی مقدار کم‌تر از ۱۰۰۰ تن یا یک میلیون کیلوگرم در این بررسی اهمیت ندارد.



در جدول زیر جمعیت برخی از استان‌های کشور در یکی از سال‌های گذشته آمده است.

استان	آذربایجان شرقی	البرز	خراسان شمالی	هرمزگان	ایلام
جمعیت	۳۷۲۴۶۲۰	۲۴۱۲۵۱۳	۸۶۷۷۲۷	۱۵۷۸۱۸۳	۵۵۷۵۹۹
مقدار تقریبی					

ابتدا مقدار تقریبی هر عدد را با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰۰۰ گرد کنید. مانند نمونه با رسم یک  برای هر ۱۰۰۰۰۰۰ نفر، نمودار تصویری آن را رسم کنید.



۱- هر  نشان‌دهنده‌ی چند نفر است؟

۲- از نمودار تصویری چه اطلاعات جدیدی را می‌توان به‌دست آورد؟

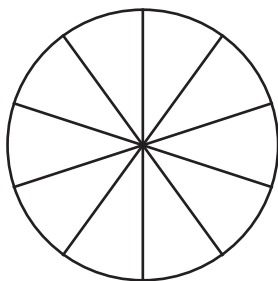
۳- این نمودار در چه مواردی کاربرد دارد؟

بعضی از آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده مشخص می‌کند که یک مقدار مشخص به چه نسبتی به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم شده است. در این موارد می‌توان تقسیم شدن را روی یک شکل مثل دایره نشان داد و سهم هر بخش را روی دایره مشخص کرد. در نمودار دایره‌ای به طور معمول نسبت و سهم هر بخش را به صورت درصد محاسبه کرده و سپس روی نمودار نمایش می‌دهند.

چرا بعد از محاسبه‌ی درصد ممکن است نیاز باشد از عددهای تقریبی استفاده کنیم؟  
۸۳٪ را با کسری با مخرج ۱۰ تقریب بزنید.



در مدرسه‌ی راهنمایی شهید مؤذن پور تعداد کتاب‌هایی که دانش‌آموزان امانت گرفته‌اند، بررسی شده و آمار و اطلاعات زیر به‌دست آمده است. جدول داده‌ها را کامل کنید. با توجه به کسرهای با مخرج ۱۰، نمودار دایره‌ای را کامل کنید.



نوع کتاب	مذهبی	داستانی	علمی	کمک درسی	سایر موارد
تعداد	۳۹۰	۲۱۰	۸۱۰	۴۰۰	۱۹۰
درصد تقریبی	۲۰٪	۱۰٪			
کسر تقریبی با مخرج ۱۰	$\frac{۲}{۱۰}$				

۱- چگونه درصد مربوط به هر نوع کتاب را به‌دست می‌آورید؟

۲- با توجه به نمودار، دانش‌آموزان این مدرسه بیش‌تر به چه نوع کتابی علاقه دارند؟

۳- اگر مسئول کتابخانه بخواهد کتاب‌های جدیدی برای مدرسه بخرد، باید به کدام نوع کتاب بیش‌تر توجه کند؟ چرا؟

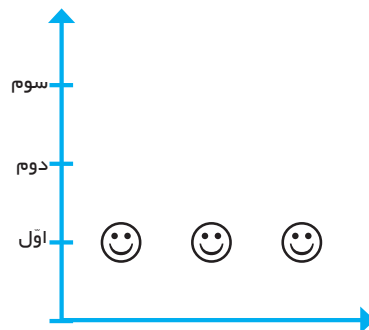
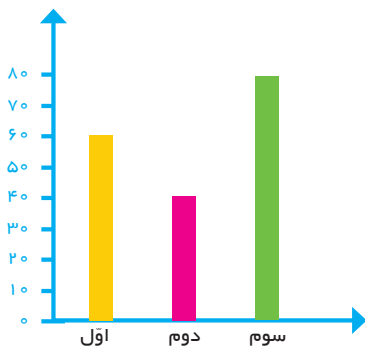
۴- اگرچه اطلاعات دیگری از کتابخانه‌ی این مدرسه داشتید، تفسیر و توصیف بهتری از نتیجه‌ی نمودار بالا به‌دست می‌آوردید؟



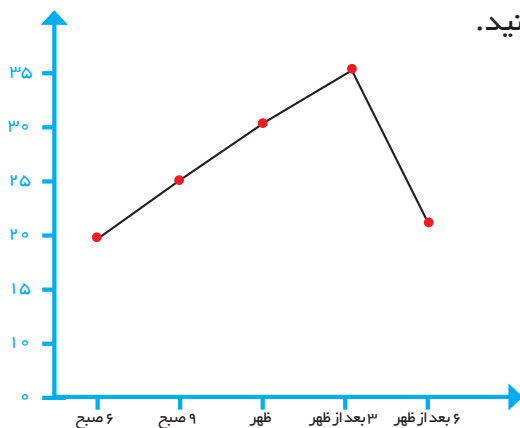
شماره کفش	چوب خط	تعداد
۳۶	////	
۳۷	////	
۳۸	////	
۳۹	////	
۴۰	////	
۴۱	///	
۴۲	////	
۴۳	///	

۱- جدول روبه‌رو تعداد و شماره‌ی کفش ساکنان یک ساختمان را نشان می‌دهد. اگر در یک مغازه فقط کفش‌های کوچک‌تر از شماره‌ی ۴۰ فروخته شود، چند نفر از این ساختمان می‌توانند از این مغازه کفش بخرند؟

۲- تعداد دانش آموزان پایه‌ی اوّل، دوم و سوم دبستان یک مدرسه در نمودار زیر نشان داده شده است.  
 هر ۱۰ دانش آموز را با یک 😊 نشان داده و نمودار تصویری زیر را کامل کنید.



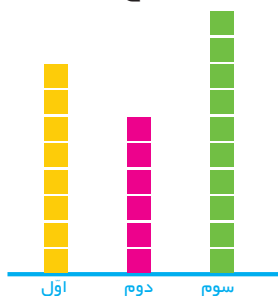
۳- با توجه به نمودار، جدول داده‌ها را کامل کنید.



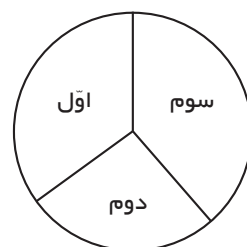
زمان	۶ صبح	۹ صبح	ظهر	۳ بعد از ظهر	۶ بعد از ظهر
درجه حرارت					

با توجه به نمودار تغییرهای دما را توصیف کنید.  
 تغییر دما بین کدام ساعت‌ها بیش‌تر بوده است؟ فکر می‌کنید این نمودار مربوط به کدام فصل سال است؟ چرا؟

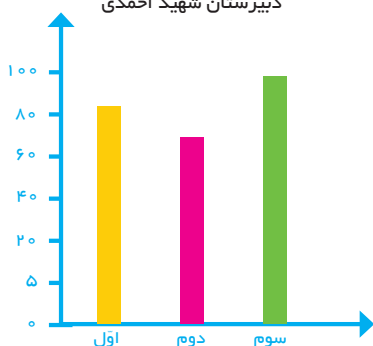
۴- دانش‌آموزان اوّل تا سوم چند دبیرستان پولی را که برای جشن نیکوکاری جمع‌آوری کرده‌اند، با ۴ نمودار مختلف نشان داده‌اند. کدام نمودار برای این موضوع مناسب‌تر است؟ چرا؟



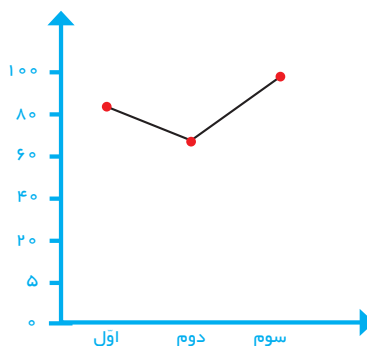
دبیرستان شهید احمدی



دبیرستان شهید محمودی



دبیرستان شهید نوری



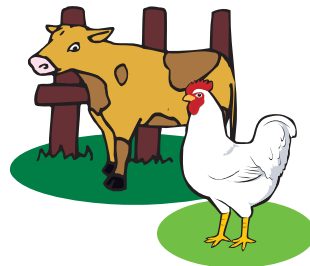
دبیرستان شهید محمدی

## حل مسئله

بعضی از مسئله‌ها روش و راه حل مستقیمی ندارند یا رسیدن به پاسخ از روش‌های معمول، طولانی و دشوار است. اما می‌توان با یک روش منطقی و منظم پاسخ مسئله را با حدس زدن و آزمایش کردن پیدا کرد.

۱- در یک مزرعه روی هم ۲۰ مرغ و گاو است. تعداد پاهای آن‌ها روی هم ۵۶ عدد است. در این مزرعه چند مرغ است و چند گاو؟ (مرغ‌ها ۲ پا و گاوها ۴ پا دارند.)  
این مسئله را در فصل اول با روش رسم شکل حل کردید. حالا می‌خواهیم پاسخ مسئله را با حدس زدن پیدا کنیم. جدول زیر مرحله‌های حدس زدن، آزمایش کردن و نتیجه‌گیری منطقی برای حدس مرحله‌ی بعدی را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری	آزمایش کردن	تعداد گاو	تعداد مرغ
باید تعداد گاوها را کم کرد.	$10 \times 2 + 10 \times 4 = 60$	۱	۱۰ حدس اول
		۹	۱۱ حدس دوم



۲- پدر حسن هنگام تولد او ۲۵ سال داشت. اکنون مجموع سن حسن و پدرش ۵۷ سال است. سن حسن چه قدر است؟  
الف) چرا برای حدس اول سن حسن را ۱۰ سال گرفتیم؟  
ب) اگر حسن ۱۰ سال داشته باشد، چرا پدرش ۳۵ سال خواهد داشت؟  
ج) جدول را کامل کنید.

نتیجه‌گیری	مجموع سن آن‌ها (آزمایش کردن)	سن پدر	سن حسن
		۳۵	۱۰





# حدس و آزمایش

حدس زدن و آزمایش کردن، راه حل خوبی است؛ به شرط آن که شما بتوانید روش مناسبی برای نوشتن حدس‌ها و آزمایش‌های خود پیدا کنید. سپس با بررسی نتیجه‌ی هر حدس، حدس بعدی را تعیین کنید، تا به‌طور منطقی و منظم به پاسخ برسید.

۱- عددی را بیابید که اگر آن را ۳ برابر کنیم و سپس ۷ تا از آن کم کنیم، با دو برابر خودش مساوی شود.

عدد مورد نظر	حاصل بررسی و آزمایش کردن	نتیجه گیری
۵	$3 \times 5 - 7 = 12$ $2 \times 5 = 10$	عددمان را باید بزرگ‌تر کنیم

۲- در جمع نوشته شده‌ی زیر هر یک از شکل‌های مربع، دایره و مثلث به‌جای یک رقم گذاشته شده‌اند. این سه رقم با هم متفاوت هستند. پیدا کنید هر شکل نشان‌دهنده‌ی چه رقمی است.

$$\begin{array}{cccc}
 & \blacksquare & \blacksquare & \blacksquare \\
 + & \blacksquare & \blacksquare & \bullet \\
 + & \blacksquare & \blacktriangle & \blacktriangle \\
 \hline
 & ۲ & ۰ & ۰ & ۳
 \end{array}$$

۳- مجموع دو عدد ۵۶ است. اگر یکی از عددها ۱۲ تا بیش‌تر از دیگری باشد، هر یک از عددها را پیدا کنید.

۴- کدام عدد صحیح یک رقمی است که اگر در خودش ضرب شود و به اندازه‌ی خودش از حاصل ضرب کم شود، حاصل ۴ برابر خودش می‌شود؟

# مفهوم احتمال

## فعالیت



۱- اگر یک سکه را بیندازیم، دو حالت اتفاق می‌افتد: یا سکه به رو می‌آید و یا به پشت.



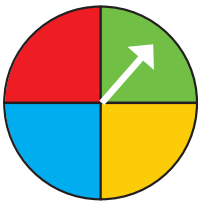
به همین ترتیب در هر یک از موردهای زیر همگی حالت‌هایی را که می‌تواند اتفاق بیفتد، بنویسید.

- انداختن یک تاس:



- تولد نوزاد در یکی از روزهای هفته:

- بیمارشدن یک فرد در یکی از ماه‌های سال:



- در آوردن یک مهره از کیسه‌ای که ۳ مهره به رنگ‌های سبز، قرمز و آبی دارد:

- ایستادن عقربه‌ی چرخنده‌ی روبه‌رو روی یک رنگ:

۲- روی دادن بعضی از پیشامدها امکان ندارد، بعضی از پیشامدها نیز به‌طور قطع اتفاق می‌افتند. در موردهای زیر وقوع پیشامد را مشخص کنید.

- عقربه روی یک رنگ در چرخنده می‌ایستد.

- بعد از زمستان پاییز می‌آید.

- یک توپ را که به هوا انداخته‌ایم به زمین برمی‌گردد.

- یک انسان ۹ متری به دنیا می‌آید.



۳- برای این‌که امکان وقوع یک پیشامد را در ریاضی مشخص کنیم، از کلمه‌ی احتمال استفاده می‌کنیم.

برای نمونه اگر در یک روز برفی لباس مناسب نپوشیم، احتمال دارد مریض شویم. شما ۴ مثال دیگر بنویسید که در آن احتمال به‌کار رفته باشد.



۱- برای هر عبارت گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید. در مورد دلیل انتخاب خود با هم‌کلاسی‌هایتان گفت‌وگو کنید.

قطعاً اتفاق می‌افتد      امکان ندارد      احتمال دارد

- |                       |                       |                       |  |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | الف) نمره‌ی امتحان ریاضی فردای من ۲۰ می‌شود.             |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ب) اگر بذر گندم بکاریم، جو سبز می‌شود.                   |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ج) اگر خوب تمرین کنم، قهرمان المپیک می‌شوم.              |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | د) اگر این دارو را بخورم، سرماخوردگی من فردا خوب می‌شود. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ه) اگر توپ را به سمت حلقه‌ی بسکتبال بیندازم، گل می‌شود.  |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | و) اگر انسان نیکوکاری باشیم، پاداش نیکو می‌گیریم.        |

۲- یکی از جمله‌هایی را که در اخبار، روزنامه یا مجله دیده یا شنیده‌اید و در آن عبارت «احتمال دارد» استفاده شده است، بنویسید.

بعضی از پیشامدها به احتمال زیاد اتفاق می‌افتد ولی احتمال وقوع بعضی از آن‌ها کم است. در ریاضیات احتمال را با یک کسر کوچک‌تر از یک بیان می‌کنیم یعنی اگر پیشامدی قطعاً اتفاق بیفتد آن را با عدد ۱ و اگر امکان نداشته باشد که اتفاق بیفتد آن را با عدد صفر نشان می‌دهیم.

## فعالیت



در هر مورد احتمال اتفاق افتادن پیشامد را مانند نمونه، عددی بین ۰ تا ۱ انتخاب کنید. توضیح دهید که به چه دلیل این عدد را انتخاب کرده‌اید. پاسخ‌هایتان را با دوستانتان مقایسه کنید.



- احتمال این‌که فردا معلم بیمار شود و به مدرسه نیاید.



- احتمال این‌که در فصل تابستان هوا آفتابی باشد.

– احتمال این‌که در یک صبح زمستانی هوا سرد باشد.



– احتمال این‌که یک مغازه‌ی بقالی ساعت ۲ نیمه شب باز باشد.



– احتمال این‌که یک گاو، گوساله‌های دو قلو به دنیا بیاورد.



بعضی وقت‌ها احتمال اتفاق افتادن دو پیشامد برابر می‌شود.



در موردهای زیر پیشامدهایی را که احتمال برابر دارند، مشخص کنید.  
مثال: وقتی یک سکه را می‌اندازیم یا پشت می‌آید یا رو. بنابراین احتمال رو یا پشت آمدن برابر است.

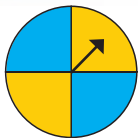


۱– وقتی تاسی را می‌اندازیم، احتمال این‌که عدد زوج بیاید یا فرد.

۲– وقتی تاسی را می‌اندازیم، احتمال این‌که عدد رو آمده مضرب ۳ باشد یا مضرب ۳ نباشد.



۳– احتمال این‌که از این کیسه مهره‌ی قرمز بیرون بیاوریم یا آبی.



۴– احتمال این‌که عقربه روی زرد بایستد یا روی آبی بایستد.



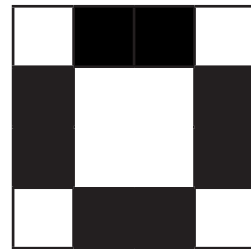
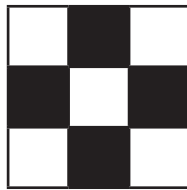
۵– احتمال این‌که عقربه روی زرد بایستد یا روی آبی بایستد.



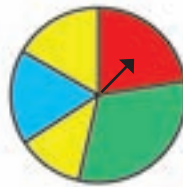
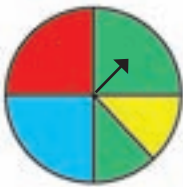
۶– احتمال این‌که عقربه روی زرد بایستد یا روی آبی بایستد.



۱- هدف‌های تیراندازی زیر به شکل‌های مختلف است. در کدام هدف احتمال این‌که تیر به رنگ سیاه یا سفید بخورد، برابر است؟ دلیل خود را بنویسید.



۲- در هر شکل احتمال ایستادن عقربه روی چه رنگی بیشتر است؟



۳- تعداد چپ دست‌ها در یک مدرسه با ۵۰۰ دانش‌آموز، بیشتر است یا در یک مدرسه با ۳۰۰ دانش‌آموز؟ چرا؟ (احتمال چپ‌دست بودن در دو مدرسه برابر است.)

۴- در هر کیسه فقط یک مهره سیاه و بقیه سفیداند. اگر فقط یک مهره از کیسه بیرون بیاوریم، از کدام کیسه احتمال بیرون آوردن مهره‌ی سیاه بیشتر است؟ چرا؟



۵- احتمال‌های دو طرف را با گذاشتن علامت < یا = یا > مقایسه کنید و دلیل خود را بنویسید.

تاس ۵ بیاید  تاس ۲ بیاید

تاس ۱ یا ۲ بیاید  تاس زوج بیاید

تاس کمتر از ۴ بیاید  تاس ۴ یا ۵ بیاید

تاس زوج بیاید  تاس فرد بیاید

# احتمال تجربی و ریاضی

## فعالیت



۱- در یک کیسه ۵ مهره‌ی قرمز و ۱۰ مهره‌ی آبی بگذارید. بدون نگاه کردن، یک مهره بیرون بیاورید و رنگ آن را یادداشت کنید. مهره را دوباره درون کیسه بیندازید و ۱۰ بار دیگر این کار را تکرار و جدول را کامل کنید.  
(به جای مهره‌های رنگی می‌توانید از چیزهای دیگری مانند نخود و لوبیا استفاده کنید.)

نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
رنگ										

جدول خود را با جدول هم کلاسی‌هایتان مقایسه کنید. آیا جدول‌ها یکی هستند؟

۲- محسن یک سکه را انداخت، رو آمد. اگر این سکه را دوباره پرتاب کند، رو می‌آید یا پشت؟ چرا؟

۳- اگر محسن ۳ بار سکه را انداخته باشد و هر ۳ بار رو آمده باشد، دفعه‌ی چهارم رو می‌آید یا پشت؟ چرا؟

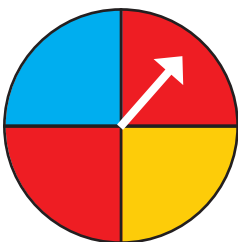
۴- مانند پرسش اول یک سکه را ۱۰ بار بیندازید و جدول زیر را کامل کنید.

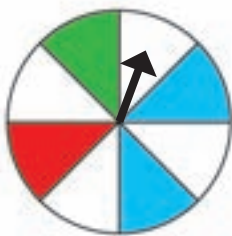
نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
رو یا پشت										

جدول خود را با جدول هم کلاسی‌هایتان مقایسه کنید. آیا جدول‌ها یکی هستند؟

۵- اگر عقربه‌ی چرخنده را بچرخانیم، پس از توقف به احتمال بیش‌تر روی کدام رنگ می‌افتد؟ چرا؟

احتمال قرار گرفتن روی کدام رنگ‌ها مساوی است؟ چرا؟





یک چرخنده مانند شکل روبه‌رو درست کنید. ۸ مرتبه عقربه را بچرخانید و جدول را کامل کنید.

نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
رنگ								

جدول‌های خود را با دوستانتان مقایسه کنید.

فعالیت



۱- در کیسه‌ای ۴ مهره‌ی آبی و ۱ مهره‌ی قرمز است، ۸ بار مهره‌ای درآورید، رنگ آن را یادداشت و جدول زیر را کامل کنید.

نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
رنگ								

با توجه به جدول، نسبت تعداد رنگ آبی و نسبت تعداد رنگ قرمز را به ۱۰ بار پیدا کنید.

$$\text{نسبت رنگ آبی} = \frac{\quad}{8} \qquad \text{نسبت رنگ قرمز} = \frac{\quad}{8}$$

۲- ۱۰ بار دیگر این آزمایش را انجام دهید و جدول نسبت‌ها را کامل کنید.

نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
رنگ										

$$\text{نسبت رنگ آبی} = \frac{\quad}{10} \qquad \text{نسبت رنگ قرمز} = \frac{\quad}{10}$$

آیا نسبت‌ها برابر شد؟ چرا؟

حالا نسبت‌ها را برای مجموع ۲۰ مرتبه بنویسید:

$$\text{نسبت رنگ آبی} = \frac{\quad}{20} \qquad \text{نسبت رنگ قرمز} = \frac{\quad}{20}$$

اگر به همین ترتیب تعداد دفعات آزمایش را زیاد کنیم فکر می‌کنید نسبت‌ها به چه کسری نزدیک می‌شوند؟



۱- آزمایش در آوردن مهره از کیسه‌ای مانند این کیسه را تا ۱۰ بار انجام دهید، جدول و سپس نسبت‌ها را کامل کنید.



نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
رنگ										

$$\text{نسبت رنگ آبی} = \frac{\quad}{10}$$

$$\text{نسبت رنگ قرمز} = \frac{\quad}{10}$$

مجموع دو کسر را حساب کنید. چه عددی شد؟

۲- یک تاس را ۲۰ بار بیندازید، جدول و نسبت‌ها را کامل کنید.

نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	
عدد																					

$$\text{نسبت عدد ۱} = \frac{\quad}{20}$$

$$\text{نسبت عدد ۲} = \frac{\quad}{20}$$

$$\text{نسبت عدد ۳} = \frac{\quad}{20}$$

$$\text{نسبت عدد ۴} = \frac{\quad}{20}$$

$$\text{نسبت عدد ۵} = \frac{\quad}{20}$$

$$\text{نسبت عدد ۶} = \frac{\quad}{20}$$

مجموع این ۶ کسر را حساب کنید. چه عددی شد؟

۳- فکر می‌کنید اگر تاس را ۴ بار بیندازیم، مجموع کسرهای به‌دست آمده چه عددی بشود؟ چرا؟

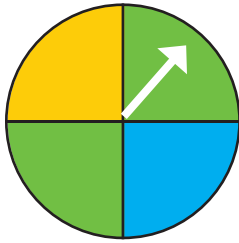
۴- اگر سکه را ۲۰ مرتبه بیندازیم، نسبت رو آمدن و یا پشت آمدن سکه به چه کسری نزدیک می‌شود؟

مجموع این کسرها چه قدر است؟



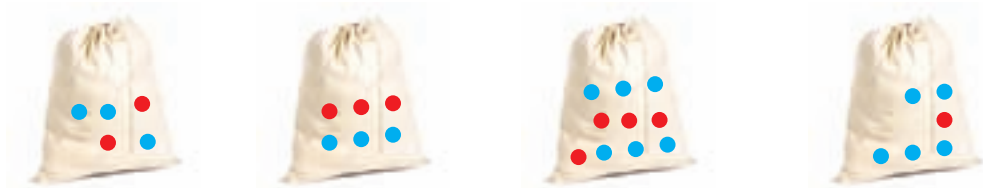


۱- اگر چرخنده را ۴۰۰ بار بچرخانیم، عقربه تقریباً چند مرتبه روی رنگ آبی می‌ایستد؟ چرا؟



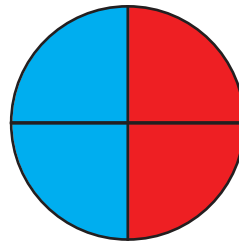
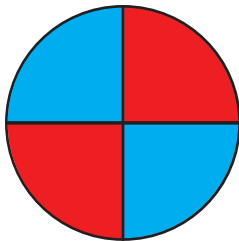
۲- اگر یک سکه را ۱۰ بار بیندازیم، احتمالاً چند بار رو می‌آید؟  
درستی پاسخ خود را با آزمایش کردن بررسی کنید.

۳- در کدام کیسه احتمال بیرون آمدن مهره‌ی آبی بیشتر است؟ چرا؟

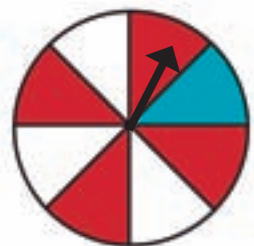
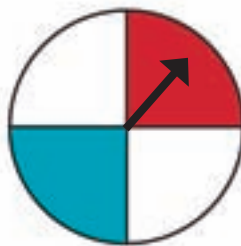
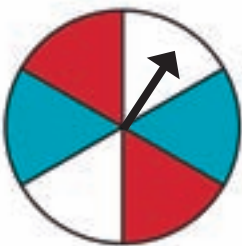


۴- اگر یک تاس را ۱۲ بار بیندازیم احتمالاً چند بار ۶ می‌آید؟ این آزمایش را انجام دهید.  
آیا پاسخ شما درست بود؟  
در چه صورت احتمال و پیش‌بینی با نتیجه‌ی آزمایش نزدیک می‌شود؟

۵- اگر دو هدف تیراندازی به شکل زیر باشند احتمال این‌که تیر به قسمت آبی برخورد کند در کدام هدف بیشتر است؟ چرا؟



۶- در کدام چرخنده احتمال این‌که عقربه روی رنگ قرمز بایستد بیشتر است؟ چرا؟



# مرور فصل

با نوشتن آنچه که از شما خواسته شده، خلاصه‌ای از درس‌هایی را که در این فصل یاد گرفته‌اید، تهیه کنید.



۱- جمع‌آوری اطلاعات و آمارگیری چه کاربردهایی دارد؟

-----

۲- چگونه می‌توان اطلاعات و داده‌های جمع‌آوری شده را سازماندهی کرد؟

-----

۳- نمودار ستونی در چه موردی کاربردی دارد؟

-----

۴- نمودار خط شکسته در چه موردی کاربردی دارد؟

-----

۵- نمودار تصویری چه وقت‌هایی به‌کار می‌رود؟

-----

۶- دو پیشامد مثال بزنید که احتمال اتفاق افتادن آن‌ها ۱ باشد.

-----