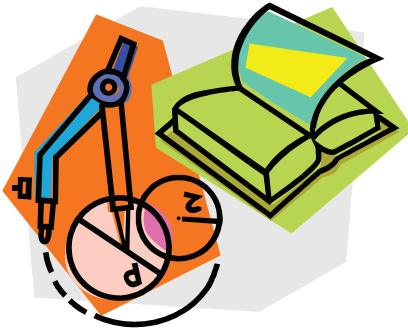


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# ریاضی

ششم دبستان



۱۳۹۱

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

نام کتاب : ریاضی ششم دبستان - ۳۴/۶

مؤلفان : خسرو داودی، آرش رستگار، احمد شاهورانی و وحید عالمیان

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

مدیر امور فنی و چاپ : سید احمد حسینی

مدیر هنری : مجید ذاکری بونسی

طراح گرافیک و صفحه‌آرا و طراح جلد : ندا عظیمی

تصویرگر : ندا عظیمی

عکاس : اعظم لاریجانی، ندا عظیمی

رسام : حمید ثابت کلاچاهی، مریم دهقان زاده، فاطمه رئیسیان فیروزآباد و ندا عظیمی

حروفچین : فاطمه باقری مهر، زهرا ایمانی نصر

مصصح : علی نجمی، رعنا فرج زاده دروئی

امور آماده‌سازی خبر : فاطمه پزشکی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، پیمان حبیب‌پور

ناشر : اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

چاپخانه : شرکت افست «سهامی عام» ([WWW.Offset.ir](http://WWW.Offset.ir))

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

ISBN 978-964-05-2042-0

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۰۴۲-۰



یکی از نوه‌های امام گفته است :

من یک بار رفتم توی اتاق پیش امام، سلام کردم و دست ایشان را بوسیدم و نشستم، بعد ایشان پرسیدند : «دَرسَت را خوب می‌خوانی؟» من گفتم : بله. گفتند : «اگر می‌خواهی برای خودت چیزی یاد بگیری و کار خوبی داشته باشی و در آخرت زندگی خوبی داشته باشی، درس بخوان، و درس را هیچ موقع ترک نکن و با علاقه‌ی زیاد بخوان تا بتوانی به چیزهایی که می‌خواهی برسی.»

فصل

کسر متعارفی

۱

- ۲ ..... کسر و عدد مخلوط
- ۶ ..... مقایسه و ساده کردن کسرها
- ۱۲ ..... جمع و تفریق
- ۱۶ ..... ضرب و تقسیم

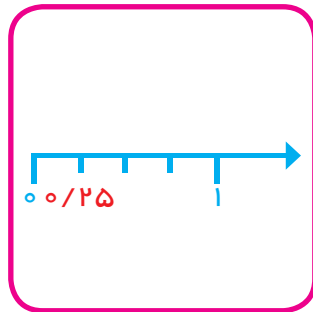


فصل

عددهای اعشاری

۲

- ۲۲ ..... نمایش اعشاری عددها
- ۲۶ ..... جمع، تفریق و ضرب عددهای اعشاری
- ۳۲ ..... تقسیم یک عدد بر عدد طبیعی
- ۳۶ ..... تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری

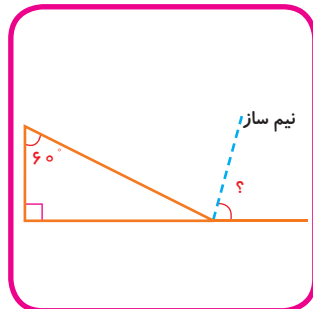


فصل

اندازه‌گیری طول و زاویه

۳

- ۴۲ ..... اندازه‌گیری طول
- ۴۶ ..... فاصله
- ۵۲ ..... مقایسه و اندازه‌گیری زاویه‌ها
- ۵۶ ..... انواع زاویه‌ها

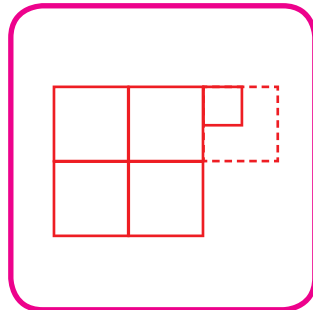


فصل

عددهای تقریبی

۴

- ۶۲ ..... تقریب زدن - قطع کردن
- ۶۶ ..... گرد کردن
- ۷۲ ..... نمایش عددهای تقریبی روی محور
- ۷۶ ..... محاسبه‌های تقریبی و ترتیب انجام عملیات



فصل



نسبت، تناسب و درصد

- ۸۲ ..... جدول تناسب
- ۸۶ ..... مقدارهای تناسب
- ۹۲ ..... تسهیم به نسبت
- ۹۶ ..... درصد و ریاضیات مالی

ساعت	۱	
دقیقه	۶۰	۷۵

فصل



آمار و احتمال

- ۱۰۲ ..... جمع آوری و نمایش داده‌ها
- ۱۰۶ ..... نمودارها و تفسیر نتیجه‌ها
- ۱۱۲ ..... مفهوم احتمال
- ۱۱۶ ..... احتمال تجربی و ریاضی

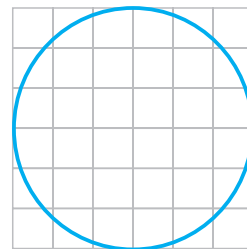


فصل



اندازه‌گیری سطح و حجم

- ۱۲۲ ..... مقایسه و اندازه‌گیری سطح
- ۱۲۶ ..... مساحت شکل‌های هندسی
- ۱۳۲ ..... مقایسه و اندازه‌گیری حجم
- ۱۳۶ ..... حجم شکل‌های هندسی

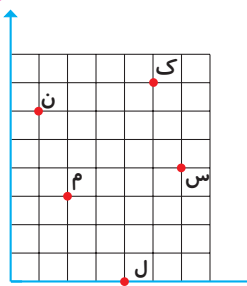


فصل



مختصات و عددهای صحیح

- ۱۴۲ ..... محورهای مختصات
- ۱۴۶ ..... تقارن و مختصات
- ۱۵۲ ..... عددهای صحیح
- ۱۵۶ ..... کاربرد عددهای صحیح در جمع و تفریق



# سخنی با دانش‌آموز

درس ریاضی یکی از درس‌های مهم و بنیادی دوران تحصیل شماست. شما با آموختن آن، روش درست اندیشیدن برای حل مسائل را فرا می‌گیرید و با محاسبه‌های عددی مورد نیاز در سایر دروس و محیط پیرامونی آشنا می‌شوید.

به یاد داشته باشید همان‌طور که با دیدن شنای شناگران، نمی‌توان شنا یاد گرفت و برای شناگر شدن باید وارد آب شد، برای یادگیری ریاضی نیز خواندن و شنیدن مطالب ریاضی کافی نیست. لذا مؤلفان این کتاب با توجه به برنامه‌ی تنظیمی توسط شورای برنامه‌ریزی ریاضی، مطالب را طوری تدوین کرده‌اند که شما بتوانید با انجام فعالیت‌هایی در کلاس به مفاهیم ریاضی بی‌برید و قاعده‌ها را کشف کنید.

بر این اساس:

۱- کتاب حاضر بر مبنای فعالیت دانش‌آموز تنظیم شده است و کار و فعالیت شما دانش‌آموزان در کلاس در آموزش آن نقش اساسی دارد. سعی کنید تمامی این عملیات را انجام دهید و مطمئن باشید خواهید توانست مفاهیم را به‌خوبی یاد بگیرید.

۲- مطالب بیان شده در درس در قالب فعالیت‌هایی با عنوان «کار در کلاس» تمرین می‌شوند. اگر توجه کنید، هنگام انجام این فعالیت‌ها اگر به اشکالی برخوردید، می‌توانید به متن درس و فعالیت‌های همان جلسه در کتاب مراجعه کنید و اگر باز هم متوجه نشدید، از معلمان سؤال کنید.

۳- اگر به درس هر جلسه و تمرین‌های «کار در کلاس» خوب توجه کرده باشید، می‌توانید تمرین‌های پایان هر درس را که به‌عنوان تکلیف منزل در نظر گرفته شده است انجام

دهید. اگر در این زمینه با اشکال مواجه شدید، می‌توانید مجدداً متن درس همان بخش را بخوانید و آنچه را در «فعالیت‌ها» و «کار در کلاس» مربوطه انجام داده‌اید، مرور کنید. اگر از دیگران کمک می‌گیرید، از آن‌ها بخواهید که درس را مجدداً برایتان توضیح دهند، اما تمرین‌ها را خودتان حل کنید.

۴- هر فصل به آموزش یک راهبرد حل مسئله پرداخته است. در قسمت حل مسئله روش حل مسئله در کتاب درسی توضیح داده شده است و معلم آن را مجدداً برایتان بیان می‌کند. هدف از این قسمت آشنا کردن شما با راهبردهای حل مسئله و راه‌های فکر کردن در مورد حل مسئله است. به طوری که پس از آشنایی با راهبردها، می‌توانید از آن‌ها برای حل مسئله‌های بعدی استفاده کنید.

۵- «مرور فصل» به مرور مفاهیم کل فصل و بازبینی مجدد فرایند آموزش آن‌ها می‌پردازد. سخن گفتن در مورد مطالب ریاضی و نوشتن نقشه‌ی مفهومی آن، موجب تقویت یادگیری شما می‌شود.



در خاتمه لازم است از همه‌ی همکارانی که در برنامه‌ریزی، اصلاح و آموزش معلمان ما را یاری نموده‌اند، تشکر کرده و اعلام نمایم منتظر پیشنهادهای و انتقادهای سازنده‌ی شما جهت بهبود کتاب هستیم.

مؤلفان

مسلمان محترم و اولیای کرامی و دانش آموزان و صاحب نظران می توانند نظر اصلاحی خود را در باره می مطالب

این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۶۶۳ ۱۵۸۵۵ - گروه دسی مربوط و یا پیام نگار (Email)

talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دکتر نامه نویسی و تایف کتاب نویسی



# كسر متعارفي

فصل

1

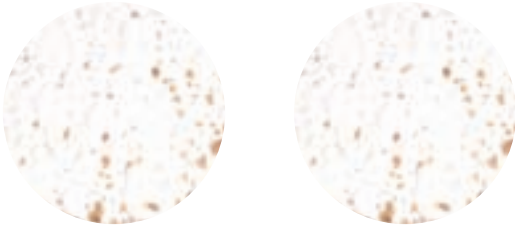


# کسر و عدد مخلوط

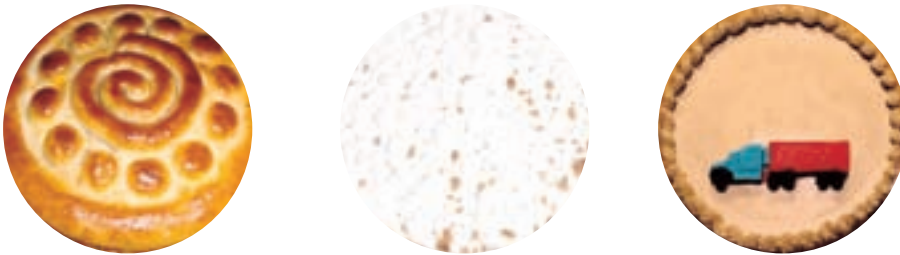
## فعالیت



۱- در مصر باستان، دستمزد کارگران را به صورت کسری از نان پرداخت می‌کردند. برای مثال یک نان را به ۸ یا ۱۲ قسمت مساوی تقسیم می‌کردند و دستمزد یک روز کارگر ساده به صورت ۳ قسمت از ۸ قسمت و ۱ قسمت از ۱۲ قسمت پرداخت می‌شد. نان‌های کشیده شده‌ی زیر را به طور تقریبی به ۸ و ۱۲ قسمت مساوی تقسیم کنید و مزد این کارگر را با رنگ کردن مشخص کنید.



۲- در شکل‌های زیر کلوچه، نان تافتون و کیک را با خطکش به صورت تقریبی به ۸، ۶ و ۹ قسمت تقریباً مساوی تقسیم کنید.

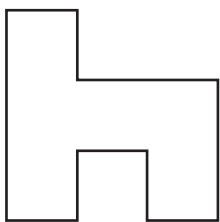


۱- مانند نمونه و با روش‌های گوناگون  $\frac{1}{3}$  هر مستطیل را رنگ کنید.

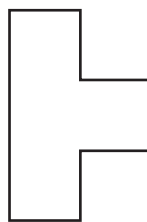


شکل‌های خود را با دوستانتان مقایسه کنید و برای هم توضیح دهید که چرا دو قسمت هر شکل، با هم مساوی‌اند.

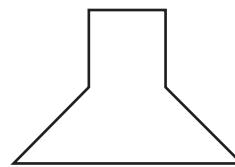
۲- با تقسیم هر شکل به قسمت‌های مساوی کسر مورد نظر را نشان دهید.



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



$$\frac{1}{8}$$



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

## کار در کلاس



## فعالیت



۱- در مثال دیگری از مصر باستان، به ۷ کارگر برای دستمزد ۲۲ نان داده شده است. به هر نفر چه کسری از نان می‌رسد؟

به هر نفر چند نان و چه کسری از یک نان می‌رسد؟ نان و از یک نان توضیح دهید که چگونه یک کسر به عدد مخلوط تبدیل می‌شود. سپس با این روش، کسر  $\frac{7}{4}$  را به صورت عدد مخلوط بنویسید.

برای تبدیل کسر به عدد مخلوط ابتدا

-----

-----

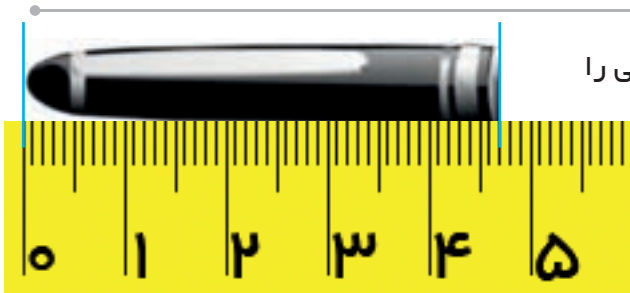
-----

کسرها و عددهای مخلوط دو نمایش مختلف از یک چیز هستند. برای نوشتن یک کسر بزرگ‌تر از واحد به صورت عدد مخلوط باید تعداد واحدهای کامل را تشخیص دهید و کسری از واحد کامل را نیز تعیین کنید.

## کار در کلاس



۱- با توجه به شکل روبه‌رو جاهای خالی را پر کنید.



اندازه‌ی در خودکار ----- سانتی‌متر و ----- میلی‌متر است.

در این مثال واحد کامل یک ----- است بنابراین:

اندازه‌ی در خودکار ----- سانتی‌متر و ----- سانتی‌متر و یا ----- سانتی‌متر است.

↑  
عدد مخلوط

↑  
کسری از واحد کامل

↑  
تعداد واحد کامل

۲- شکل زیر عدد ۲۷ را نشان می‌دهد.

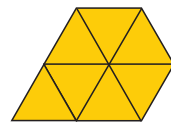
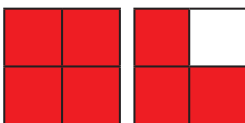
اگر یک دسته‌ی ده تایی را یک واحد کامل در نظر بگیریم، عدد ۲۷ را به صورت عدد مخلوط نشان دهید.



اگر واحد را یک دسته‌ی ۱۰۰ تایی در نظر بگیریم، عدد ۳۲۷ را به صورت عدد مخلوط بنویسید.

۳- اگر  $\frac{7}{4}$  را به صورت شکل‌های زیر نشان دهیم، یک واحد کامل را در هر قسمت روی شکل رنگ کنید.

کسر  $\frac{7}{4}$  چه کسری کم دارد تا ۲ واحد کامل شود؟

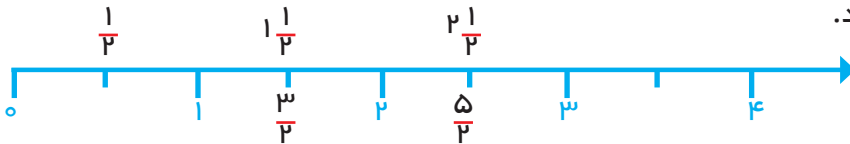


## فعالیت



هر نقطه‌ی روی محور را می‌توان با یک عدد بیان کرد. هر عدد کسری را هم می‌توان روی محور عددها نشان داد.

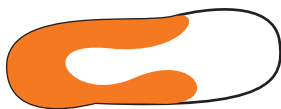
الف) هر واحد محور زیر به دو قسمت مساوی تقسیم شده است. به جای کسرها و عددهای مخلوط توجه کنید.



ب) عددهای زیر را روی محور عددها نشان دهید.

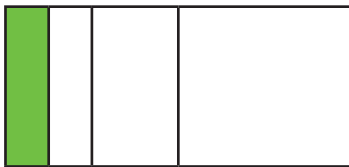


## تمرین



۱- آیا شکل روبه‌رو کسری را نشان می‌دهد؟ چرا؟

۲- شکل‌های زیر چه کسری را نشان می‌دهند؟



۳- یکی از دستورهای دین اسلام پرداخت زکات است. برای مثال، در صورتی که مقدار محصول گندم حاصل از کشت دیم از حدّ معینی بیش‌تر شود، باید  $\frac{1}{10}$  آن را جدا کرده و به‌عنوان زکات آن محصول پرداخت کرد. در صورتی که  $\frac{3}{5}$  تن (هر تن ۱۰۰۰ کیلوگرم است) از محصول گندم یک کشاورز مشمول پرداخت زکات شود، او باید چند کیلوگرم از محصول خود را به‌عنوان زکات جدا کند؟



۴- در کشور «زدستان» هر شرکت در پایان سال باید  $\frac{1}{12}$  از سود آن سال شرکت را به‌عنوان مالیات محاسبه و به دولت پرداخت کند. اگر واحد پول در این کشور «زد» باشد و یک شرکت ۸۴۰۰۰ زد سود کرده باشد، چه قدر باید مالیات بپردازد؟



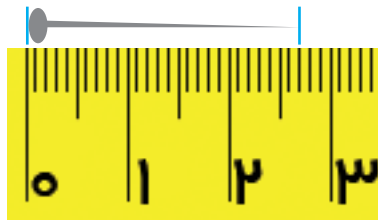
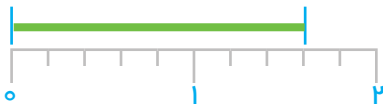
۵- چه کسری از پرچم جمهوری اسلامی ایران سبز رنگ است؟  
 پرچم کشورهای دیگر را بررسی کنید. سه کشور را نام ببرید  
 که پرچم‌شان به قسمت‌های مساوی تقسیم شده و رنگ به‌کار رفته  
 را می‌توان به صورت کسر بیان کرد؟ این سه پرچم را بکشید.

۶- الگوهای عددی زیر را ادامه دهید.

$$\frac{1}{12}, \frac{3}{12}, \frac{5}{12}, \frac{7}{12}, \text{---}, \text{---}, \text{---}$$

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \text{---}, \text{---}, \text{---}$$

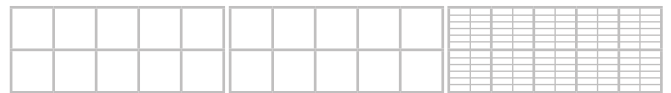
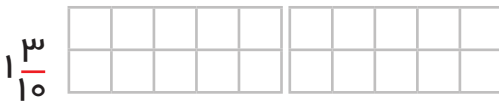
۷- با توجه به واحد کامل، در هر شکل اندازه را به صورت یک کسر و یک عدد مخلوط برابر با آن بیان کنید.



۸- نقطه‌های مشخص شده روی محورها چه عددی را نشان می‌دهند؟



۹- با رنگ کردن شکل عددهای مخلوط را مشخص کنید.

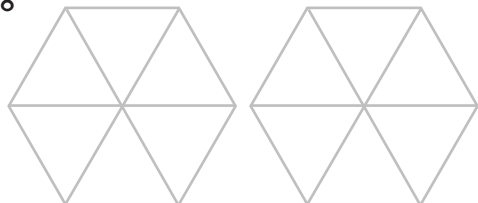


$$2 \frac{7}{25}$$



$$2 \frac{57}{100}$$

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



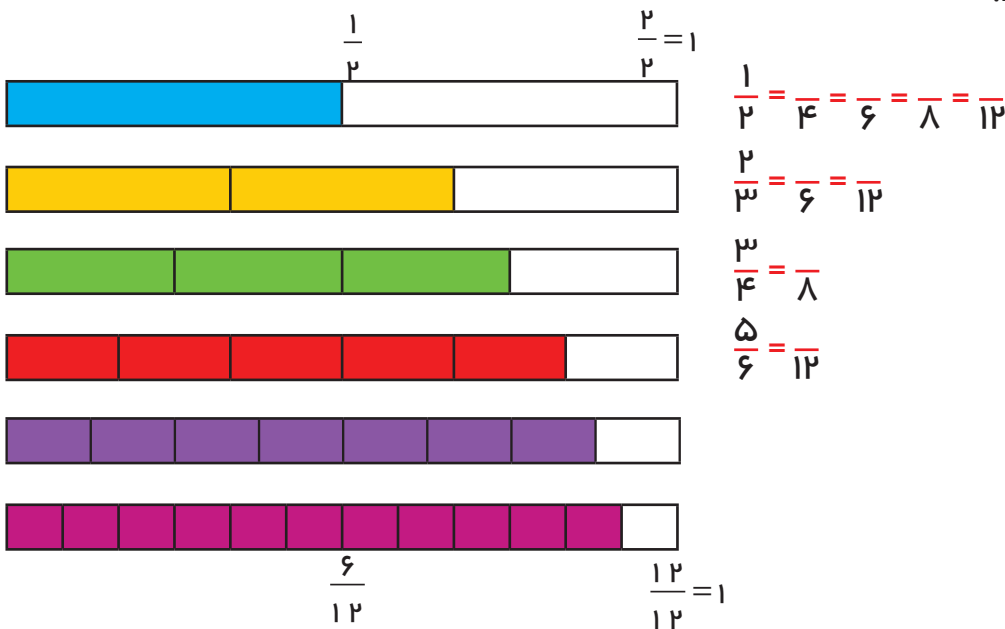
# مقایسه و ساده کردن کسرها

## فعالیت



۱- یک نوار کاغذی به عرض یک سانتی‌متر و طول دلخواه ببرید. روش‌هایی را پیدا کنید که نوار کاغذی به ۳، ۴، ۶ و ۸ قسمت مساوی شود. برای این کار می‌توانید از تا کردن کاغذ استفاده کنید.

۲- هر یک از نوارهای کاغذی زیر، به قسمت‌های مساوی تقسیم شده است. کسری را که هر نوار نشان می‌دهد، مانند نمونه بنویسید و با توجه به آن جاهای خالی را پر کنید.



با توجه به شکل بالا، بین دو کسر علامت مناسب بگذارید. ( $<$   $=$   $>$ )

$$\frac{5}{12} \bigcirc \frac{7}{12}$$

$$\frac{3}{8} \bigcirc \frac{3}{4}$$

$$\frac{11}{12} \bigcirc \frac{5}{6}$$

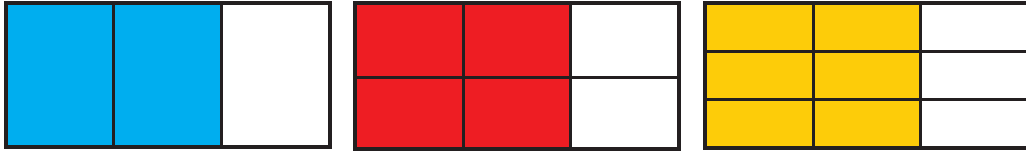
## کار در کلاس



۱- توضیح دهید چرا جمله‌های زیر درست هستند.  
 «برای مقایسه‌ی دو کسر با مخرج‌های مساوی، کسری بزرگ‌تر است که صورت آن بزرگ‌تر باشد.»

«برای مقایسه‌ی دو کسر با صورت‌های مساوی، کسری بزرگ‌تر است که مخرج آن کوچک‌تر باشد.»

۲- شکل‌های زیر چگونگی به‌دست آوردن کسرهای مساوی را نشان می‌دهد. نوشتن کسرهای مساوی را ادامه دهید و روش کار خود را توضیح دهید.



$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \text{---} = \text{---} = \text{---} = \text{---} = \text{---}$$

۳- با توجه به تساوی‌های بالا، جاهای خالی را کامل کنید.

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{---}}{36}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{52}{\text{---}}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{16}{\text{---}}$$

$$\frac{18}{23} = \frac{2 \times 9}{3 \times 9} = \frac{2}{3}$$

۴- تساوی روبه‌رو یک روش ساده کردن کسر را نشان می‌دهد. کسرهای داده شده را ساده کنید.

$$\frac{48}{56} = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

$$\frac{24}{36} = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

$$\frac{72}{108} = \frac{2 \times 36}{2 \times 54} = \frac{9 \times 4}{9 \times 6} = \frac{\text{---}}{\text{---}}$$

## فعالیت



۱- عددهای  $\frac{17}{7}$  و  $\frac{12}{5}$  را روی محور عددهای زیر نشان دهید. آیا می‌توانید با توجه به جای این دو نقطه بگویید، کدام عدد بزرگ‌تر است؟



برای پیدا کردن نقاط روی محور و مقایسه‌ی این دو عدد با چه مشکلی روبه‌رو شدید؟

۲- برای مقایسه‌ی دو کسر  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{3}{7}$  می‌توانید کسرهای مساوی با آن‌ها را بنویسید.

$$\frac{2}{5} = \frac{\text{---}}{10} = \frac{\text{---}}{15} = \frac{\text{---}}{20} = \frac{\text{---}}{25} = \frac{\text{---}}{30} = \frac{\text{---}}{35} = \text{---}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{\text{---}}{14} = \frac{\text{---}}{21} = \frac{\text{---}}{28} = \frac{\text{---}}{35} = \text{---}$$

کدام کسر را برای مقایسه انتخاب می‌کنید؟ چرا؟

برای مقایسه‌ی کسرهایی با مخرج‌های نابرابر، بهتر است از کسرهایی مساوی با مخرج‌های برابر استفاده کنید. اما مخرج مشترک دو کسر را چگونه پیدا می‌کنید؟ برای مثال در مقایسه‌ی  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{3}{7}$  مخرج مشترک دو کسر چه عددی بود؟

۳- برای مقایسه‌ی دو کسر  $\frac{5}{6}$  و  $\frac{4}{9}$ ، سه مخرج مشترک متفاوت در نظر گرفته شده است. جاهای خالی را کامل کنید تا مقایسه‌ها انجام شود.

$$\frac{5}{54} = \frac{5}{6} \quad \bigcirc \quad \frac{4}{9} = \frac{4}{54}$$

$$\frac{5}{36} = \frac{5}{6} \quad \bigcirc \quad \frac{4}{9} = \frac{4}{36}$$

$$\frac{5}{18} = \frac{5}{6} \quad \bigcirc \quad \frac{4}{9} = \frac{4}{18}$$

کدام مخرج مناسب‌تر است؟ چرا؟

۴- برای پیدا کردن کوچک‌ترین مخرج مشترک می‌توانید کسرهایی مساوی با یک کسر را بنویسید. کوچک‌ترین مخرج در کسرهایی مساوی، که به مخرج کسر دیگر بخش‌پذیر باشد، کوچک‌ترین مخرج مشترک است. برای مثال می‌خواهیم مخرج مشترک دو کسر  $\frac{4}{9}$  و  $\frac{5}{12}$  را پیدا کنیم. جاهای خالی را پر کنید تا مخرج مشترک به‌دست آید.

$$\frac{4}{9} = \frac{4}{18} = \frac{8}{36} = \frac{16}{72}$$

$$18 \mid 12 \quad 27 \mid 12 \quad 36 \mid 12$$

این بار با مخرج کسرهایی مساوی  $\frac{5}{12}$  شروع کنید و هر بار مخرج را بر ۹ تقسیم کنید. کدام راه ساده‌تر بود؟ چرا؟

$$\frac{5}{12} = \frac{5}{12} = \frac{5}{12} = \frac{5}{12} = \frac{5}{12}$$

کار در کلاس



۱- ابتدا کوچک‌ترین مخرج مشترک دو کسر را پیدا کنید. سپس با مخرج مشترک، کسرهایی مساوی هر کسر را بنویسید.

$$\frac{3}{7} = \frac{3}{7} \quad \text{و} \quad \frac{5}{14} = \frac{5}{14}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{3}{7} \quad \text{و} \quad \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{5}{12} = \frac{5}{12} \quad \text{و} \quad \frac{7}{18} = \frac{7}{18}$$

$$\frac{7}{30} = \frac{7}{30} \quad \text{و} \quad \frac{5}{18} = \frac{5}{18}$$


۲- الف)  $\frac{1}{3}$  شکل روبه‌رو را سبز و  $\frac{1}{3}$  آن را آبی کنید.

چه کسری از شکل بدون رنگ باقی می‌ماند؟

ب) حالا  $\frac{1}{3}$  شکل روبه‌رو را سبز و  $\frac{1}{4}$  آن را آبی کنید.



## تمرین



۱- مانند نمونه کسرها را ساده کنید.

$$\frac{3}{4} \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{6}{5} \frac{36}{50} \times \frac{18}{27} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{49 \times 27}{45 \times 21} = \frac{7}{5}$$

$$\frac{6 \times 8 \times 14}{21 \times 12 \times 16} = \frac{1}{3}$$

۲- مانند نمونه عدد مربوط به جای خالی را پیدا کنید.

$$\frac{\square}{6} = \frac{4}{8} \rightarrow \square = \frac{6 \times 4}{8} = 3$$

$$\frac{\square}{16} = \frac{40}{64} \rightarrow \square = \frac{40 \times 16}{64} = 10$$

$$\frac{25}{\square} = \frac{10}{12} \rightarrow \square = \frac{25 \times 12}{10} = 30$$

$$\frac{\square}{30} = \frac{27}{15} \rightarrow \square = \frac{27 \times 30}{15} = 54$$

۳- اگر یک نان گندم و یک نان جو داشته باشیم و بخواهیم این ۲ نان را بین ۷ نفر به طور مساوی تقسیم کنیم، چه کار باید کرد؟  
اگر هر دو نان گندم باشد، به چه روشی می‌شود این ۲ نان را بین ۷ نفر تقسیم کرد؟  
اگر بخواهیم ۲ نان گندم را بین ۸ نفر تقسیم کنیم، ساده‌ترین روش چیست؟

۴- کسر  $\frac{5}{12}$  از  $\frac{1}{3}$  بیشتر است یا کمتر؟ چرا؟

کسر  $\frac{7}{13}$  از  $\frac{1}{3}$  بیشتر است یا کمتر؟ چرا؟

برای مقایسه‌ی دو کسر  $\frac{5}{12}$  و  $\frac{7}{13}$  چه راهی را پیشنهاد می‌کنید؟

۵- آیا عدد  $2\frac{4}{3}$  به شکل مناسبی نوشته شده است؟ چرا؟ این عدد را به صورت بهتری بنویسید.

۶- عددهای داده شده را با هم مقایسه کنید.

$$\frac{17}{13} \bigcirc \frac{23}{5}$$

$$\frac{24}{7} \bigcirc \frac{17}{5}$$

$$\frac{23}{3} \bigcirc \frac{28}{9}$$

$$\frac{25}{2} \bigcirc 4\frac{1}{3}$$

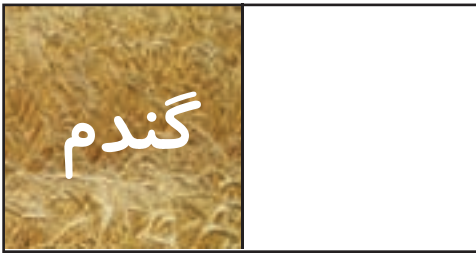
۷- سه کسر بنویسید که بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  باشند.

## حل مسئله

کشیدن یک شکل مناسب می‌تواند به حل مسئله کمک کند و یا مسئله را به‌طور کامل حل کند؛ طوری که دیگر نیازی به نوشتن محاسبه‌های ریاضی نباشد.

۱- علی آقا کشاورز است. او نیمی از زمین خود را گندم کاشت و نیم دیگر را سه قسمت کرد. او در یک قسمت جو و در یک قسمت یونجه کاشت. قسمت سوم را هم نصف کرد و در یک قسمت آن سبزیجات کاشت. علی آقا چه کسری از زمین خود را سبزیجات کاشته است؟

زمین علی آقا را با یک مستطیل نشان می‌دهیم. با توجه به صورت مسئله، آن را دو قسمت کرده و در یک قسمت می‌نویسیم گندم. مسئله را دوباره بخوانید و شکل را کامل کنید تا پاسخ مسئله به‌دست آید.



۲- مسئول پرداخت دستمزد کارگران در مصر باستان با یک مسئله روبه‌رو شده است. او می‌خواهد  $\frac{1}{3}$  یک نان را به عنوان دستمزد به یک کارگر و  $\frac{1}{4}$  از همان نان را به کارگر دیگر بدهد. او باید نان خود را به چند قسمت تقسیم کند؟ چند قسمت از نان تقسیم شده را به کارگر اول بدهد؟ به کارگر دوم چند قسمت بدهد؟



۳-  $\frac{1}{3}$  باک ماشینی بنزین دارد. در پمپ بنزین ۲۲ لیتر بنزین زده شده و باک پر شد. گنجایش باک این ماشین چند لیتر است؟



## رسم شکل

برای کشیدن شکل مناسب لازم نیست نقاشی شما خوب باشد یا شکل‌هایی بکشید که نشان‌دهنده‌ی موضوع مسئله باشد. برای نمونه در مسئله‌ی صفحه‌ی پیش، نیازی نیست یک باک بنزین نقاشی کنید؛ رسم یک مستطیل به‌جای باک کافی است.

۱- در یک مزرعه روی هم ۲۰ مرغ و گاو وجود دارد. تعداد پاهای آن‌ها روی هم ۵۶ تاست. در این مزرعه چند مرغ است و چند گاو؟ (مرغ‌ها ۲ پا و گاوها ۴ پا دارند.)

۲- طول یک راه ۱۲۰ کیلومتر است.  $\frac{2}{3}$  این مسیر چند کیلومتر است؟



۳- فاطمه  $\frac{1}{4}$  پولش را کتاب و  $\frac{1}{3}$  پولش را دفتر خرید. اگر برای فاطمه ۵۰۰۰ تومان مانده باشد، کل پول او چقدر بوده است؟



۴- یک ویروس رایانه، حافظه‌ی رایانه‌ای را پاک می‌کند. این ویروس روز اول  $\frac{1}{3}$  حافظه، روز دوم  $\frac{1}{3}$  حافظه‌ی باقی‌مانده از روز اول و روز سوم  $\frac{1}{4}$  حافظه‌ی باقی‌مانده از روزهای پیش را پاک می‌کند. بعد از این ۳ روز چه کسری از حافظه هنوز پاک نشده است؟

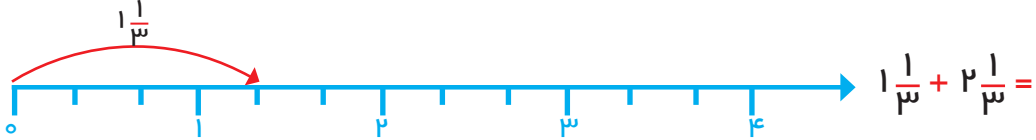


# جمع و تفریق

## فعالیت



با استفاده از محور عددها، حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید.



چرا واحدهای محورها به ۳ و ۴ قسمت مساوی تقسیم شده‌اند؟  
بهتر است واحدهای محورها زیر به چند قسمت مساوی تقسیم شوند؟ چرا؟



## در کلاس کار



ابتدا کوچک‌ترین مخرج مشترک کسرها را پیدا کنید تا مشخص شود واحدهای محور را چگونه باید تقسیم کنید. سپس پاسخ‌ها را به کمک محور به دست آورید.



برای جمع و تفریق عددهای مخلوط، ابتدا قسمت‌های صحیح را با هم و قسمت‌های کسری را با هم جمع یا از هم کم کنید. سپس حاصل این دو قسمت را با هم جمع کنید تا پاسخ عبارت به دست آید. در پایان جواب را تا جایی که ممکن است، ساده کنید. حاصل جمع و تفریق‌ها را مانند نمونه به دست آورید.



$$3\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} - 2\frac{1}{12} = (3+1-2) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right) = 2 + \frac{6}{12} + \frac{3}{12} - \frac{1}{12} = 2\frac{8}{12} = 2\frac{2}{3}$$

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

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

$$2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{6} + 4\frac{1}{12} =$$

## فعالیت

پاسخ جمع و تفریق‌ها را به کمک شکل به دست آورید. قسمتی از کار انجام شده است.



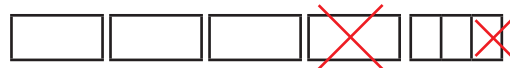
$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} =$$



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



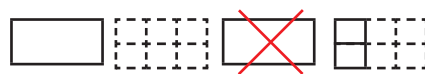
$$5 - 1\frac{1}{3} = 4\frac{3}{3} - 1\frac{1}{3} =$$



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



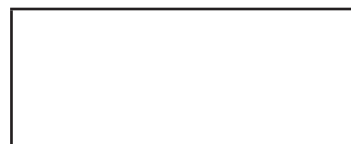
$$3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{2}{6} - \frac{3}{6} = 1\frac{8}{6} - \frac{3}{6} =$$



۱ واحد باز شده است

واحدی که باز شده است

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



حاصل جمع و تفریق‌ها را به‌دست آورید.



$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} =$$

$$5 - 1\frac{1}{6} - 2\frac{1}{3} =$$

$$4\frac{3}{7} + 2\frac{1}{14} =$$

$$6\frac{2}{7} - 1\frac{3}{7} =$$

## فعالیت



به روش پیدا کردن جمع دو عدد زیر توجه کنید.

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{3+2}{7} = \frac{5}{7}$$

یعنی می‌توانیم یک مخرج را بنویسیم و صورت‌ها را جمع کنیم.

اگر از طرف راست به طرف چپ حرکت کنیم، می‌توانیم یک کسر را به صورت جمع یا تفریق ۲ یا چند کسر بنویسیم.

$$\frac{5}{7} = \frac{2+3}{7} = \frac{2}{7} + \frac{3}{7} \quad \text{یا} \quad \frac{5}{7} = \frac{4+2-1}{7} = \frac{4}{7} + \frac{2}{7} - \frac{1}{7}$$



$$\frac{5}{7} = \frac{4}{7} + \frac{2}{7} = \frac{4}{7} - \frac{1}{7}$$

۱- حالا کسرهای داده شده را به صورت جمع یا تفریق ۲ یا چند کسر بنویسید.

$$\frac{6}{7} = \text{---} + \text{---} + \text{---}$$

$$\frac{5}{9} = \text{---} + \text{---} - \text{---}$$

$$\frac{1}{6} = \text{---} + \text{---}$$

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

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

$$1 = \frac{\quad}{2} + \frac{\quad}{3} + \frac{\quad}{6} + \frac{\quad}{12}$$

۲- اکنون به مراحل تبدیل کسر به عدد مخلوط به کمک تقسیم توجه کنید. سپس به همین ترتیب کسرهای داده شده را به عدد مخلوط تبدیل کنید.

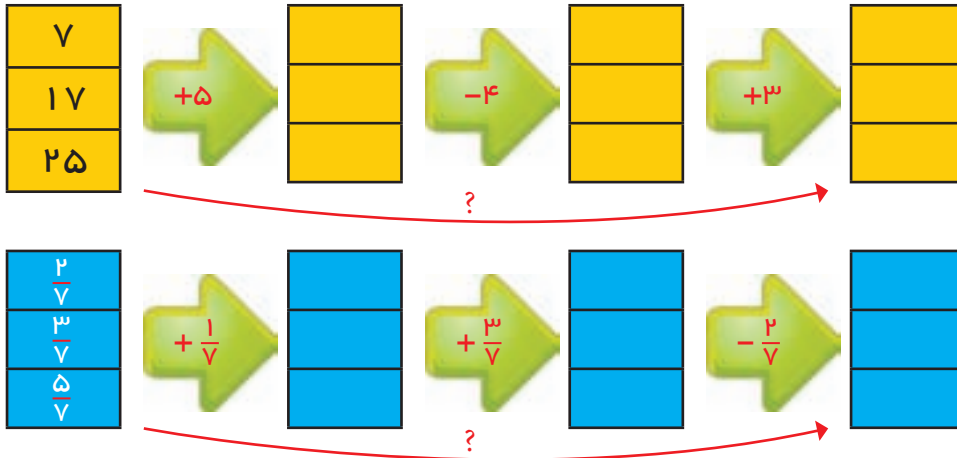
$$\begin{array}{r} 22 \quad | \quad 7 \\ -21 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array} \quad \frac{22}{7} = \frac{21+1}{7} = \frac{21}{7} + \frac{1}{7} = 3 + \frac{1}{7} = 3\frac{1}{7}$$

$$\frac{17}{5} = \quad \quad \quad \frac{8}{3} =$$

## تمرین



۱- با مقایسه‌ی ستون‌های اول و آخر به‌جای علامت سؤال، یک عدد مناسب بنویسید. توضیح دهید که این عدد چگونه به‌دست آمد.



۲- آشپزی برای درست کردن خورش  $\frac{۱}{۲}$  قاشق نمک، برای درست کردن تخم‌مرغ  $\frac{۱}{۴}$  قاشق نمک و برای درست کردن ماست و خیار  $\frac{۱}{۸}$  قاشق نمک استفاده کرد. او چه مقدار نمک استفاده کرده است؟



۳- جواد  $\frac{۱}{۴}$  ساعت تکلیف‌هایش را نوشت. سپس  $\frac{۱}{۳}$  ساعت مطالعه کرد. پس از کمی استراحت دوباره  $\frac{۱}{۴}$  ساعت کتاب خواند و پیش از خواب  $\frac{۱}{۶}$  ساعت برای جمع‌آوری وسایل و آماده کردن کیف مدرسه‌اش صرف کرد. جواد در این روز چه مدت زمان برای کارهای مدرسه‌اش اختصاص داده است؟

۴- حاصل جمع و تفریق‌ها را به‌دست آورید.

$$۱\frac{۵}{۹} + \frac{۲}{۳} =$$

$$۴ - ۲\frac{۱}{۳} =$$

$$۴\frac{۱}{۶} + ۲\frac{۱}{۳} =$$

$$۵\frac{۱۱}{۱۲} - ۵\frac{۴}{۹} =$$

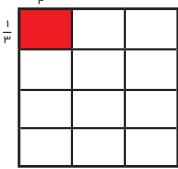
$$۸\frac{۲}{۵} + ۱\frac{۳}{۴} - ۲\frac{۱}{۱۰} =$$

# ضرب و تقسیم

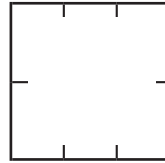
## فعالیت



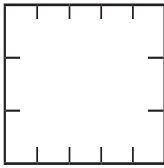
۱- به کمک مساحت مربعی به ضلع یک واحد، حاصل ضرب کسرها را مانند نمونه به دست آورید.



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



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

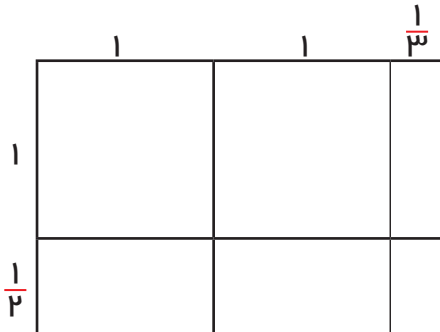


$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$$



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

۲- به همین ترتیب ضرب دو عدد مخلوط را انجام دهید.



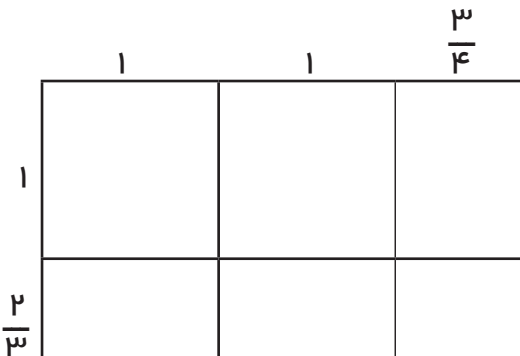
$$2\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{2} =$$

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

پاسخ این ضرب چند شد؟ -----

اکنون به کمک ضرب کسرها نیز ضرب را انجام دهید و پاسخها را مقایسه کنید.

$$2\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{2} = \frac{7}{3} \times \frac{3}{2} =$$

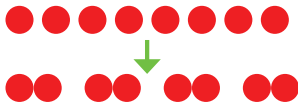


۳- پاسخ  $1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$  را نیز به کمک مساحت پیدا کنید.





۱- در تقسیم ۸ بر ۲، تعداد ۲ تایی‌ها را در ۸ تا پیدا می‌کنیم. یعنی در ۸ تا -----



$$8 \div 2 = 4$$

برای پیدا کردن تقسیم زیر، از محور رسم شده کمک بگیرید (تعداد  $\frac{1}{p}$  ها را بشمارید). مفهوم تقسیم را بیان کنید.

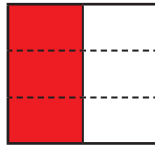


$$8 \div \frac{1}{2} =$$

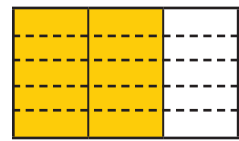
در ۸ چند تا  $\frac{1}{2}$  است؟

۲- به کمک شکل، پاسخ تقسیم‌ها را پیدا کنید (در واقع باید مقدار رنگ شده را تقسیم کنید).

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

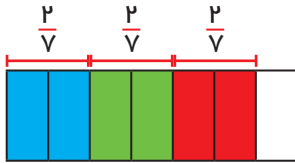


$$\frac{2}{3} \div 5 =$$

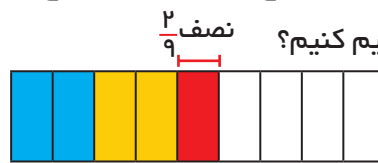


چه رابطه‌ای بین تعداد قسمت‌ها، مخرج کسر و عددی که کسر به آن تقسیم شده است، وجود دارد؟

۳- به کمک شکل توضیح دهید که اگر مخرج کسر‌ها مساوی باشد، چرا کافی است صورت‌ها را بر هم تقسیم کنیم؟



$$\frac{6}{7} \div \frac{2}{7} =$$



$$\frac{5}{9} \div \frac{2}{9} = 2 \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

۴- به کمک شکل و یکی کردن مخرج‌ها پاسخ تقسیم زیر را به دست آورید.

$$\frac{3}{4} \div \frac{1}{3} = \frac{9}{12} \div \frac{4}{12} =$$



برای این که بفهمیم در  $\frac{3}{4}$  چند تا  $\frac{1}{3}$  است، ابتدا مقدار  $\frac{3}{4}$  را به ۳ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم.

حالا باید پیدا کنیم که در  $\frac{9}{12}$  چند تا  $\frac{4}{12}$  است.

با توجه به رنگ‌ها چند تا  $\frac{4}{12}$  پیدا شده است؟

قسمت آبی رنگ چه کسری از  $\frac{4}{12}$  است؟

پاسخ تقسیم را به صورت عدد مخلوط بنویسید. آن را به کسر تبدیل کنید. چه رابطه‌ای بین

پاسخ تقسیم کسر‌ها وجود دارد؟

برای محاسبه‌ی تقسیم دو کسر با مخرج غیر مساوی ابتدا آن‌ها را هم مخرج می‌کنیم.

$$\frac{4}{3} \div \frac{5}{7} = \frac{4 \times 7}{3 \times 7} \div \frac{5 \times 7}{3 \times 7} = \frac{4 \times 7}{3 \times 7} = \frac{4}{3} \times \frac{7}{5}$$

چون مخرج‌ها برابر است، می‌توانیم صورت‌ها را بر هم تقسیم کنیم. جواب به‌دست آمده را می‌توانیم به ضرب دو کسر تبدیل کنیم. با توجه به تساوی بالا توضیح دهید که چگونه تقسیم کسرها را به ضرب دو کسر تبدیل می‌کنیم.



حاصل تقسیم‌ها را مانند نمونه به‌دست آورید. قبل از ضرب کردن، صورت‌ها را با مخرج‌ها تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{6}{35} \div \frac{4}{7} = \frac{\cancel{3}^1 \cancel{5}^1}{5 \cancel{3}^1 \cancel{5}^1} \times \frac{\cancel{1}^1 \cancel{7}^1}{\cancel{2}^1 \cancel{4}^1} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{4}{7} \div \frac{3}{5} =$$

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

$$\frac{15}{49} \div \frac{5}{7} =$$

$$\frac{25}{36} \div \frac{15}{48} =$$

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

$$1 \div 9 =$$

$$2 \div 7 =$$

## فعالیت



۱- مانند نمونه عبارت‌ها را به تقسیم تبدیل کنید.

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

$$\frac{8}{4} =$$

$$\frac{4}{3} \div \frac{5}{5} =$$

$$\frac{3}{7} \div \frac{2}{5} =$$

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

$$3 \frac{3}{5} \div \frac{3}{3} =$$

۲- عبارت زیر به صورت تقسیم نوشته شده است. به کمک آن، حاصل عبارت را به‌دست آورید.

$$\frac{3 - \frac{2}{3}}{1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{3}} = (3 - \frac{2}{3}) \div (1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{3})$$

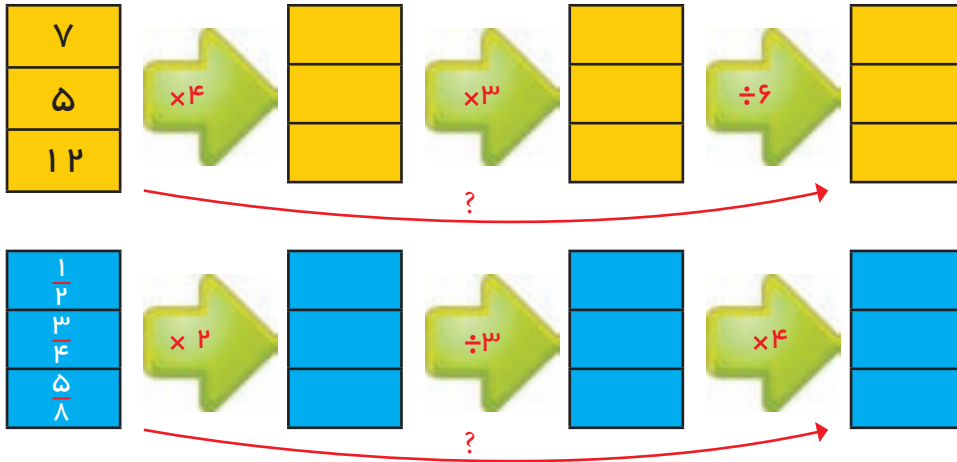
۳- بخش کسری عبارت زیر را به تقسیم تبدیل کنید، سپس پاسخ را به‌دست آورید.

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

# تمرین



۱- با مقایسه‌ی ستون‌های اول و آخر به‌جای علامت سؤال عدد مناسب بنویسید. توضیح دهید که این عدد چگونه به‌دست آمده است.



۲- پاسخ عبارت‌های زیر را به‌دست آورید.

$$2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{5} \times 1\frac{1}{6} =$$

$$1\frac{1}{3} \times \left(\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}\right) =$$

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

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

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

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

۳- کسر داده شده را به‌صورت ضرب دو کسر بنویسید و پاسخ خود را با پاسخ‌های دوستانتان مقایسه کنید.

$$\frac{6}{35} = - \times -$$

$$\frac{8}{25} = - \times -$$

۴- کشاورزی  $\frac{3}{5}$  زمین خود را شخم زد و در  $\frac{2}{3}$  آن بذر گندم پاشید. اگر مساحت این زمین

کشاورزی یک هکتار باشد، او چند مترمربع آن را گندم کاشته است؟



# مرور فصل

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



۱- روش تبدیل یک کسر به عدد مخلوط را بنویسید.

$$\frac{13}{7} =$$

۲- روش تبدیل یک عدد مخلوط به کسر را بنویسید.

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

۳- روش مقایسه‌ی دو کسر با مخرج‌های نامساوی را توضیح دهید.

$$\frac{2}{5} \bigcirc \frac{3}{7}$$

۴- روش پیدا کردن مخرج مشترک دو کسر را توضیح دهید.

$$\frac{-}{8}, \frac{-}{6}$$

۵- توضیح دهید چگونه دو یا چند عدد مخلوط را با هم جمع می‌کنید.

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

۶- در تفریق دو عدد مخلوط، بازکردن یک واحد را توضیح دهید.

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

۷- روش تقسیم دو عدد مخلوط را برهم توضیح دهید.

$$2\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{7} =$$

۸- مراحل محاسبه‌ی کسر روبه‌رو را توضیح دهید.

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

# عددهای اعشاری

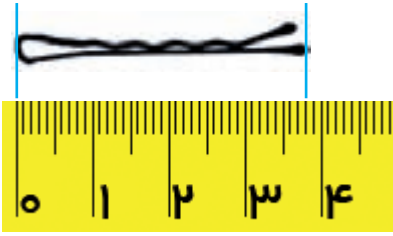
فصل

۲



# نمایش اعشاری عددها

## فعالیت



۱- با توجه به شکل‌ها به پرسش‌های هر بخش پاسخ دهید.

- طول سنجاق را با یک کسر و یک عدد مخلوط بیان کنید.

- طول سنجاق را با یک عدد اعشاری بنویسید.

- نقطه‌ی مشخص شده روی محور را با یک کسر و یک عدد مخلوط بیان کنید.



- نقطه‌ی مشخص شده را با یک عدد اعشاری بیان کنید.

۲- در شکل زیر، هر  $\blacksquare$  نشان دهنده‌ی یک واحد، یا عدد یک است. به این ترتیب شکل چه عددی را نشان می‌دهد؟



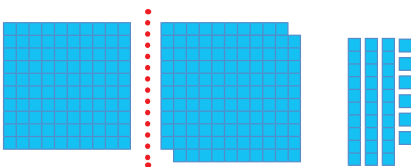
با توجه به واحد (عدد یک) معرفی شده، عددی را که هر شکل نشان می‌دهد، مانند نمونه به صورت کسری و اعشاری نشان دهید.



$$1 + 1 + \frac{3}{10} = 2 \frac{3}{10}$$

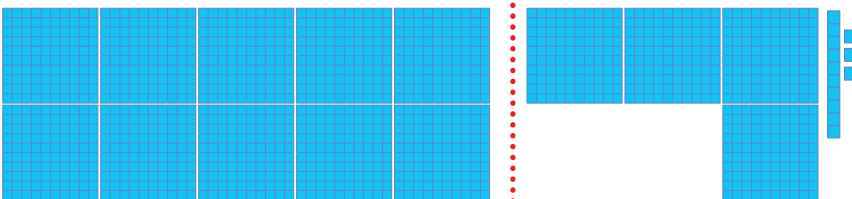
کسری:

$$1 + 1 + 0/1 + 0/1 + 0/1 + 0/10 + 0/10 + 0/10 + 0/10 + 0/10 + 0/10 + 0/10 = 2/36 \text{ اعشاری}$$



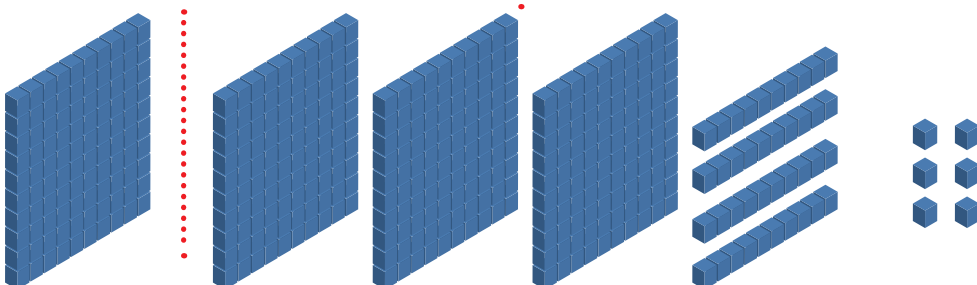
کسری:

اعشاری:



کسری:

اعشاری:



کسری:

اعشاری:



۱- عددهای اعشاری زیر را به حرف بنویسید.

----- :  $۱۳/۰۲۷$  ----- :  $۴۵/۷$  -----

----- :  $۳۰/۰۳$  ----- :  $۲۳/۰۰۳$  -----

۲- عددهای اعشاری را به صورت کسر بنویسید و تا جایی که ممکن است، ساده کنید.

$۰/۲ =$   $۰/۲۵ =$

$۰/۷۵ =$   $۰/۵ =$

$۱۲/۵۰ =$   $۴/۱ =$

$۲/۳۵ =$   $۱۲/۱۰ =$

۳- کسرهای زیر را به صورت عدد اعشاری بنویسید.

$\frac{۲۳}{۱۰} =$

$\frac{۴۵}{۱۰۰۰} =$

$\frac{۲۳۷}{۱۰۰} =$

$\frac{۷۴}{۱۰۰} =$

۴- مانند نمونه ابتدا کسری مساوی با کسر داده شده بنویسید که مخرجش ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ باشد. سپس به کمک آن، نمایش اعشاری کسر را بنویسید.

$\frac{۳}{۲۰} = \frac{۱۵}{۱۰۰} = ۰/۱۵$

$\frac{۸}{۵} =$

$\frac{۱۲۷}{۲۵} =$

$\frac{۱۸۴}{۵۰} =$

عددهای اعشاری نمایشی از عددهای کسری یا عددهای مخلوطاند که مخرجشان عددهای ۱۰، ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ است. برای نمونه کسر  $\frac{۱۵}{۱۰۰}$  به صورت اعشاری،  $۰/۱۵$  نوشته می‌شود. به نظر شما نمایش کسری بهتر است یا نمایش اعشاری؟

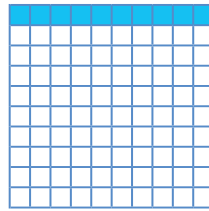
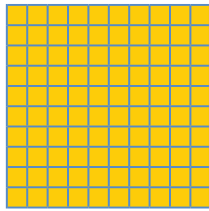
عددهای اعشاری را نیز در جدول ارزش مکانی نمایش می‌دهیم. در جدول زیر عدد  $۱۳/۲۷۱$  مشخص شده است.

هزارم	صدم	دهم	یکان	دهگان
۱	۷	۲	۳	۱

## فعالیت

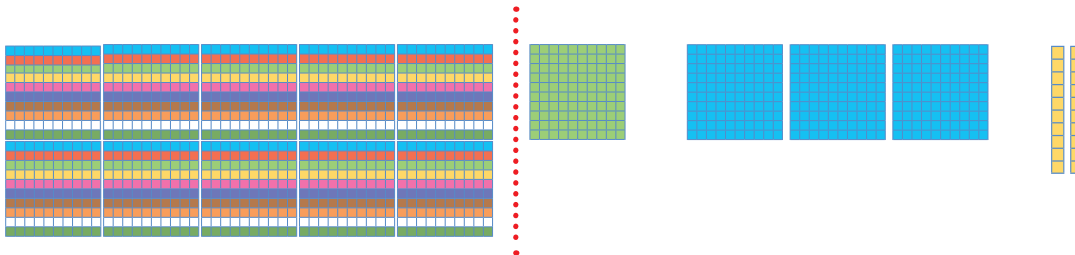


۱- با توجه به واحد داده شده، برای هر شکل یک کسر و یک عدد اعشاری بنویسید.



$$\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

$$0/10 = 0/1$$



۲- کسرها را مانند نمونه ساده کنید و یک تساوی اعشاری بنویسید.

$$\frac{20}{100} = \frac{2}{10} \rightarrow 0/20 = 0/2$$

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

$$\frac{30}{1000} = \rightarrow$$

$$\frac{200}{1000} = \rightarrow$$

۳- از تساوی عددی نشان داده شده در سؤال‌های ۱ و ۲ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۱- برابری‌های زیر را مانند نمونه کامل کنید.

$$0/80 = 0/8$$

$$0/400 =$$

$$0/210 =$$

۲- عددهای کسری را به صورت گسترده بنویسید.

$$2 \frac{23}{100} = 2 + \frac{20+3}{100} = \frac{20}{100} + \frac{3}{100} = 2 + \frac{2}{10} + \frac{3}{100}$$

$$\frac{14}{100} =$$

$$1 \frac{8}{100} =$$

$$\frac{24}{100} =$$

۳- عددهای اعشاری را به صورت گسترده بنویسید.

$$3/143 = 3 + 0/1 + 0/04 + 0/003$$

$$2/07 =$$

$$14/75 =$$

$$6/7 =$$

## کار در کلاس





# تمرین



۱- مقایسه کنید.

$$\begin{array}{cccc} 3/2 \bigcirc 3/21 & 0/4 \bigcirc 0/7 & 8/345 \bigcirc 8/31 & 0/04 \bigcirc 0/05 \\ 1/2 \bigcirc 0/35 & 8/4 \bigcirc 8/7 & 32/435 \bigcirc 25/296 & 0/35 \bigcirc 0/350 \end{array}$$

۲- نقطه‌های مشخص شده روی محور را با یک کسر و یک عدد اعشاری بیان کنید.



۳- کدام یک از عددهای اعشاری زیر کمتر از نصف هستند؟

$$1/2 \quad 0/374 \quad 0/43 \quad 0/15 \quad 0/53 \quad 0/00007$$

۴- عددی را که هر دستگاه نشان می‌دهد، بنویسید.



۵- در نوشتن عددهای اعشاری در زبان انگلیسی به جای ممیز (/) نقطه (.) می‌گذارند. عددهای زیر را با عدد فارسی سپس با حروف فارسی بنویسید.

$$32.301 =$$

$$947.858 =$$

۶- روی صفحه‌ی ماشین حساب عددهای زیر دیده می‌شود. آن‌ها را با رقم‌های فارسی بنویسید.

$$2.3568$$

$$5.068$$

$$3.14$$

$$2.97$$

۷- کدام عدد با بقیه برابر نیست؟

$$1/070$$

$$1/07$$

$$1/0070$$

$$1/0700$$

# جمع، تفریق و ضرب عددهای اعشاری

## فعالیت



۱- با کمک محور، پاسخ جمع و تفریق‌ها را به دست آورید. به محل عدد یک که نشان دهنده‌ی واحد کامل است و همچنین تعداد قسمت‌های مساوی هر واحد توجه کنید.



$$2/4 + 1/4 =$$



$$3/9 - 1/9 =$$



$$3/7 - 1/8 =$$



$$3/2 - 1/6 =$$

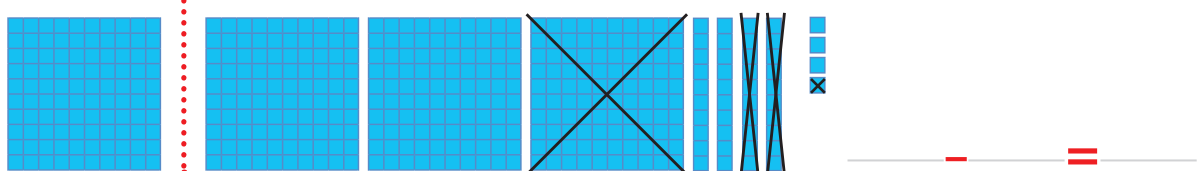
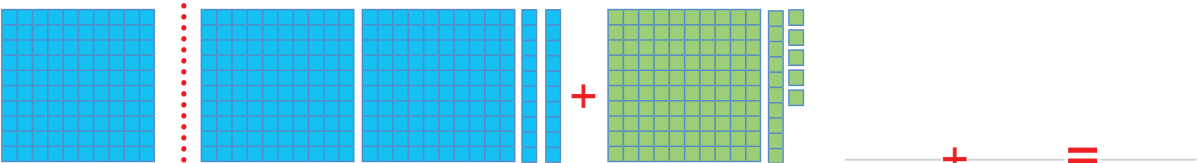
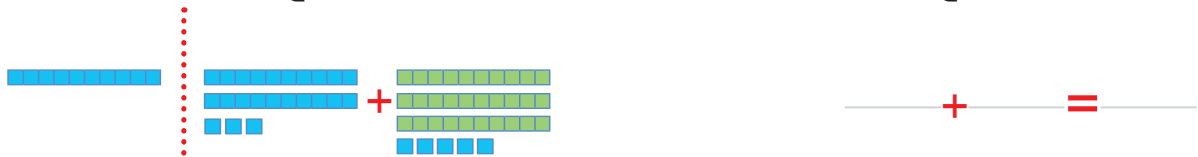


$$0.53 + 0.29 =$$



$$0.84 - 0.37 =$$

۲- جمع یا تفریقی را که هر شکل نشان می‌دهد، بنویسید و پاسخ را به دست آورید.





۱- جمع و تفریق زیر را در جدول ارزش مکانی انجام دهید. سپس همین جمع و تفریق را بیرون جدول نیز بنویسید.

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۲	۳	۴	۷	
+ ۵	۴	۱	۰	۵

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۴	۷	۲	۰	۴
- ۱	۵	۳	۵	

۲- جمع و تفریق‌های متناظر هم با استفاده از نماد به صورت زیر نشان داده می‌شوند.

$$\square + \triangle = \bigcirc$$

$$\bigcirc - \triangle = \square$$

$$\triangle + \square = \bigcirc$$

$$\bigcirc - \square = \triangle$$

به جای مربع عدد  $3/14$  و به جای مثلث  $2/71$  قرار دهید و تساوی‌ها را بنویسید.

## فعالیت



۱- جمع دو عدد به ۴ روش گوناگون انجام شده است. در هر مورد محاسبه‌ها را کامل کنید.

$$۱) \quad 3/1 + 2/7 = \frac{31}{10} + \frac{27}{10}$$

$$۲) \quad 3/1 + 2/7 = 3 \frac{1}{10} + 2 \frac{7}{10}$$

$$۳) \quad 3/1 + 2/7 = 3 + 0/1 + 2 + 0/7$$

	یکان	دهم
۴)	۳	۱
	+ ۲	۷

$$\begin{array}{r} 3/1 \\ + 2/7 \\ \hline \end{array}$$

به نظر شما کدام روش ساده‌تر بود؟

۲- چهار روش بالا را برای تفریق  $3/1 - 2/7$  به کار ببرید و بگویید که به نظر شما کدام یک ساده‌تر است.

۱)

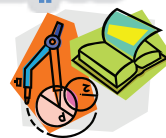
۲)

۳)

۴)

	یکان	دهم
۴)	۳	۱
	- ۲	۷

$$\begin{array}{r} 3/1 \\ - 2/7 \\ \hline \end{array}$$



۱- با توجه به واحد داده شده، برای هر شکل یک ضرب اعشاری بنویسید و پاسخ را پیدا کنید.

		$3 \times 0/4 =$
		$\times =$
		$\times =$
		$\times =$
		$\times =$

۲- با تبدیل عددهای اعشاری به کسر، ضربها را انجام دهید و پاسخ را دوباره به صورت اعشاری بنویسید.

$0/7 \times 0/6 = \frac{7}{10} \times \frac{6}{10} =$	$7 \times 6 = 42$
$3/1 \times 0/5 =$	$31 \times 5 = 155$
$0/4 \times 0/07 =$	$4 \times 7 = 28$

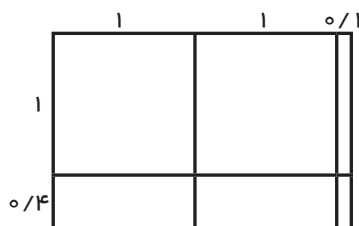
ضربهای سمت چپ و راست را با هم مقایسه کنید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

$4/07$ $\times 2/1$ -----	۱- حاصل ضربهای زیر را به دست آورید. $407$ $\times 21$ -----
$2/31$ $\times 1/2$ -----	$231$ $\times 12$ -----

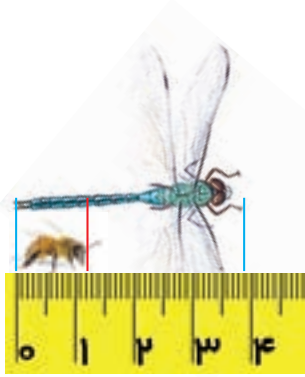


۲- به کمک محاسبه‌ی مساحت شکل زیر، پاسخ ضرب را به دست آورید.

$1/4 \times 2/1 =$



## تمرین



۱- یک برق کار به ۲ تکه سیم به طول های  $2/48$  متر و  $69$  سانتی متر نیاز دارد. او چقدر سیم باید بخرد؟

۲- با توجه به شکل، طول سنجاق چقدر از زنبور بیشتر است؟

۳- به دو روش جمع کردن دو عدد توجه کنید.

$$\begin{array}{r} 12/25 \\ + 36/42 \\ \hline 48/67 \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{r} 12 \quad 25 \\ + 36 \quad + 42 \\ \hline 48 \quad 67 \end{array} \quad (2) \longrightarrow \begin{array}{r} 12/25 \\ + 36/42 \\ \hline 48/67 \end{array}$$

این دو روش را با هم مقایسه کنید.  
این دو روش را برای تفریق های زیر به کار ببرید.

$$\begin{array}{r} 36/32 \\ - 12/11 \\ \hline \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{r} 36 \quad 32 \\ - 12 \quad - 11 \\ \hline \end{array} \quad (2) \longrightarrow \begin{array}{r} 36/32 \\ - 12/11 \\ \hline \end{array}$$

۴- پاسخ ضرب های زیر را یک بار به کمک ضرب کسرها و یک بار با ضرب عددهای اعشاری به دست آورید.

$$3/5 \times 2/4 =$$

$$0/26 \times 0/3 =$$

۵- در برگه ی آزمون ها نمره ی بعضی از پرسش ها با اعشار  $0/25$ ،  $0/5$  یا  $0/75$  داده می شود. در برگه ی دانش آموزی نمره های زیر داده شده، نمره ی آزمون او را به طور ذهنی حساب کنید. چه راه های گوناگونی برای این کار به ذهنت می رسد؟

$$1/25 + 0/75 + 2/75 + 0/5 + 1/25 + 2/5 + 1/5 + 1/25 + 1/75 + 1/5 + 1/75 + 0/25 + 1/25 =$$

۶- پاسخ کدام عبارت بزرگتر است؟

$$10 \times 0/00 \times 1000 = \quad (10/000 \times 100) \div 10 = \quad 0/1 \times 0/01 \times 100000 =$$

$$0/01 \div 100 =$$

۷- محاسبه های زیر را به صورت ذهنی انجام دهید.

$$2 + 0/3 =$$

$$0/3 + 0/5 =$$

$$3 + 0/32 =$$

$$4/3 + 0/7 =$$

$$4 - 0/2 =$$

$$7/77 - 0/07 =$$

$$5/6 - 5 =$$

$$8/42 - 8 =$$

$$1/7 + 0/8 =$$

$$0/6 + 0/6 =$$

$$0/01 + 0/2 =$$

$$1/7 - 0/8 =$$

$$2 \times 0/3 =$$

$$0/4 \times 0/3 =$$

$$6 \times 0/02 =$$

$$1/2 \times 0/2 =$$

در بعضی مسئله‌ها بین عددها یا شکل‌ها رابطه‌هایی وجود دارد. کشف این رابطه‌ها به حل مسئله کمک می‌کند. راهبرد الگویابی یکی از راهبردهای کشف رابطه‌هاست.

۱- الف) پاسخ ضرب‌های زیر را با ماشین حساب به‌دست آورید.

$$۳/۱ \times ۱۰ =$$

$$۰/۲۳۱ \times ۱۰۰ =$$

$$۴/۵۷ \times ۱۰ =$$

$$۱۴/۲۱ \times ۱۰۰۰ =$$

$$۲/۲۳۲ \times ۱۰ =$$

$$۳/۲۴۵ \times ۱۰۰ =$$

ب) در این ضرب‌ها، چه رابطه‌ای بین عددها و جابه‌جایی ممیزها می‌بینید؟

پ) از روی الگویی که پیدا کردید، پاسخ ضرب‌های زیر را بنویسید.

$$۱۴/۷ \times ۱۰۰ =$$

$$۴/۲۳ \times ۱۰ =$$

$$۴/۲ \times ۱۰ =$$

ت) به کمک ماشین حساب درستی پاسخ‌های خود را بررسی کنید. اگر پاسخ‌های شما نادرست است، به قسمت «ب» برگردید و رابطه‌ای را که نوشته‌اید، درست کنید.

۲- الف) پاسخ تقسیم‌های زیر را با ماشین حساب به‌دست آورید.

$$۱۴/۷ \div ۱۰ =$$

$$۵/۱ \div ۱۰ =$$

$$۳/۲۴۵ \div ۱۰۰ =$$

$$۱۳۸ \div ۱۰۰ =$$

$$۰/۲۴ \div ۱۰ =$$

$$۱/۷۳ \div ۱۰۰ =$$

ب) در این تقسیم‌ها، چه رابطه‌ای بین عددها و جابه‌جایی ممیزها می‌بینید؟

پ) از روی الگویی که کشف کردید، پاسخ تقسیم‌های زیر را بنویسید.

$$۴/۷۳ \div ۱۰ =$$

$$۲۳/۷ \div ۱۰۰ =$$

$$۱/۰۲ \div ۱۰۰ =$$

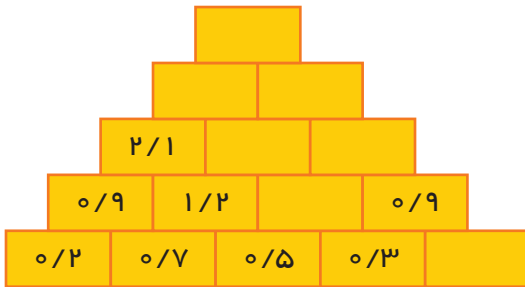
ت) به کمک ماشین حساب درستی پاسخ‌های خود را بررسی کنید. اگر پاسخ‌های شما نادرست است، به قسمت «ب» برگردید و رابطه‌ای را که نوشته‌اید، درست کنید.



# الگویابی

بیش تر الگوهایی که در مسئله‌های ریاضی با آن‌ها روبه‌رو می‌شویم به دو گونه هستند: الگوهای عددی و الگوهای هندسی. در یکی به دنبال کشف رابطه‌ای بین عددها و در دیگری به دنبال کشف رابطه‌ای بین شکل‌ها هستیم. در بعضی مسئله‌ها نیز، ترکیبی از دو الگوی عددی و هندسی وجود دارد.

۱- با توجه به الگویی که در عددهای زیر وجود دارد، جاهای خالی را پر کنید. الگویی را که کشف کرده‌اید، بنویسید.



۲- پس از کشف الگویی که در ضرب‌های زیر وجود دارد، پاسخ ضرب آخر را بنویسید.

$$1 \times 1 = 1$$

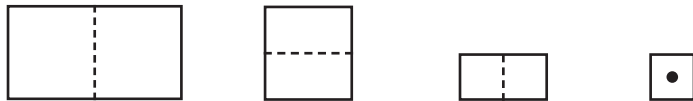
$$1/1 \times 1/1 = 1/21$$

$$1/111 \times 1/11 = 1/2321$$

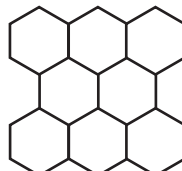
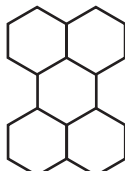
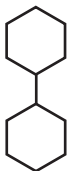
$$1/111 \times 1/111 = 1/234321$$

$$1/1111 \times 1/1111 =$$

۳- یک برگه کاغذ را از وسط تا کنید. این کار را ۴ بار تکرار کنید. سپس روی کاغذ تا شده یک سوراخ ایجاد کنید. پس از باز کردن تاهای کاغذ، چند سوراخ در برگه کاغذ به وجود آمده است؟ (هنگام باز کردن تاهای کاغذ به دنبال الگو باشید.)



۴- اگر ساختن شکل‌ها را به همین ترتیب ادامه دهیم، در شکل دهم چند تا ۶ ضلعی خواهیم داشت؟

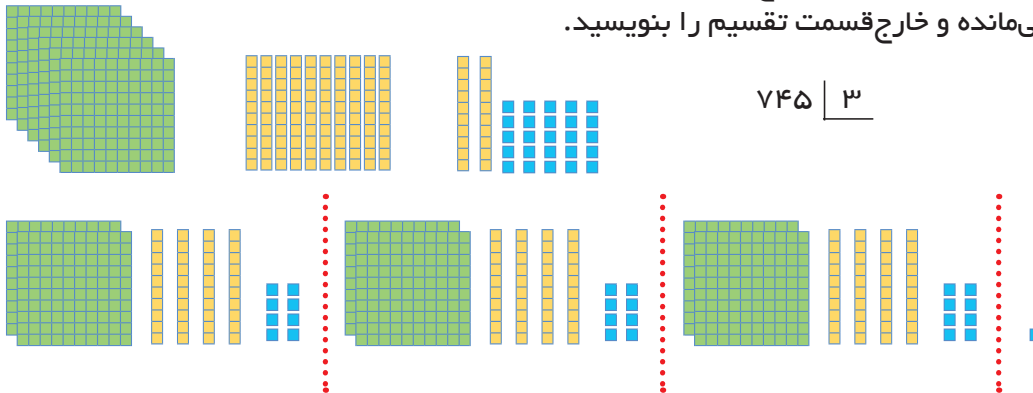


# تقسیم یک عدد بر عدد طبیعی

## فعالیت



۱- با توجه به شکل توضیح دهید که چگونه ۷۴۵ به ۳ قسمت مساوی تقسیم شده است. باقی‌مانده و خارج قسمت تقسیم را بنویسید.



۲- با پاسخ دادن به پرسش‌های زیر مراحل تقسیم را دنبال کرده و بنویسید.

$$459 \overline{) 7}$$

آیا می‌توانیم ۴ تا ۱۰۰ تایی را بین ۷ نفر تقسیم کنیم؟

۴ تا ۱۰۰ تایی با چند تا ۱۰ تایی برابر است؟

روی هم چند تا ۱۰ تایی را باید بین ۷ نفر تقسیم کنیم؟

به هر نفر چند تا می‌رسد؟ ----- چند تا ۱۰ تایی باقی‌مانده؟

اگر ۱۰ تایی‌های باقی‌مانده را به یکی تبدیل کنیم، چند تا یکی می‌شود؟

چند تا یکی را باید بین ۷ نفر تقسیم کنیم؟

به هر نفر چند تا می‌رسد؟ ----- چند تا یکی باقی‌مانده؟

۳- در تقسیم اول ۱ یکی باقی‌مانده است، چون این تعداد کم‌تر از ۳ است، نمی‌توان

تقسیم را ادامه داد پس می‌نویسیم:

$$3 > 1$$

رابطه‌ی اول تقسیم

از روی شکل می‌توان فهمید که عدد ۷۴۵ به ۳ دسته‌ی ۲۴۸ تایی تقسیم شده است و یکی باقی‌مانده است. پس می‌نویسیم:

$$3 \times 248 + 1 = 745 \quad (\text{امتحان کردن})$$

حالا رابطه‌های تقسیم را برای تقسیم پرسش ۲ بنویسید.





۱- یک موتور آب در هر ساعت ۱۴ لیتر گازوئیل می‌سوزاند. اگر منبع این موتور ۱۵۵ لیتر گازوئیل داشته باشد، چند ساعت کامل می‌تواند کار کند؟ پس از آن چند لیتر گازوئیل باقی می‌ماند؟

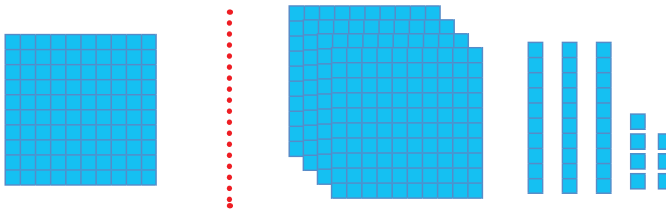
۲- برای آبیاری هر هکتار از یک زمین کشاورزی ۲۴ متر مکعب آب نیاز است. برای ۱۵ هکتار از این زمین چقدر آب می‌خواهیم؟



۳- اگر موتور آب در هر ساعت ۱۲ متر مکعب آب از چاه بیرون بیاورد، برای آبیاری زمین چند ساعت باید کار کند؟

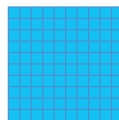


با توجه به واحد داده شده، شکل سمت راست چه عددی را نشان می‌دهد؟



می‌خواهیم این عدد را به ۳ تقسیم کنیم. به کمک شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید و تقسیم را گام به گام انجام دهید.

$$3 \overline{) 37} \quad 4$$



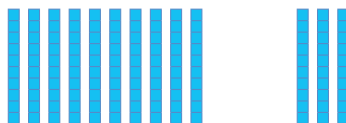
۱) به هر دسته چند تا ۱ (واحد کامل) می‌رسد؟

۲) چند واحد باقی می‌ماند؟

واحد باقی‌مانده به چند تا ۱۰ تبدیل می‌شود؟

روی هم چند تا ۱۰ خواهیم داشت؟

به هر نفر چند تا ۱۰ می‌رسد؟





۳) چند تا  $0/1$  باقی می‌ماند؟

این باقی مانده چند تا  $0/01$  است؟

روی هم چند تا  $0/01$  خواهیم داشت؟ به هر دسته چند تا  $0/01$  می‌رسد؟

چند تا  $0/01$  باقی می‌ماند؟

باقی‌مانده چند شد؟

۴) خارج قسمت تقسیم چند شد؟

چه رابطه‌ای بین تعداد رقم‌های اعشار خارج قسمت و باقی‌مانده وجود دارد؟

$$\begin{array}{r} 35/98 \quad | \quad 21 \\ \underline{21} \phantom{00} \quad | \quad 1/71 \\ 149 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{147} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 28 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{21} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 07 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array}$$

به مراحل تقسیم  $35/98$  بر  $21$  توجه کنید:

ابتدا خط ممیز را می‌کشیم این خط نماینده‌ی ممیزهای همه‌ی عددهاست.

اکنون تقسیم را شروع می‌کنیم. در  $35$  یک  $21$  وجود دارد. رقم  $9$  را پایین می‌آوریم. چرا؟ اما به مرز

ممیز رسیدیم؛ پس در خارج قسمت ممیز می‌گذاریم. چرا؟

تقسیم کردن را ادامه می‌دهیم.



۱- تقسیم کنید.

$$75/3 \quad | \quad 4$$

$$45/27 \quad | \quad 16$$

$$128/75 \quad | \quad 31$$

۲- با توجه به این که  $1/2 = 1/20$  است، برای پیشروی در تقسیم، می‌توانید به تعداد مورد

نیاز جلوی مقسوم صفر بگذارید و تقسیم را ادامه دهید. حالا تقسیم‌های زیر را تا  $2$  رقم

اعشار در خارج قسمت انجام دهید.

$$1/00 \quad | \quad 3$$

$$7 \quad | \quad 9$$

$$7/2 \quad | \quad 3$$



۱- پاسخ تقسیم‌های زیر را تا ۲ رقم اعشار به دست آورید.

$$37 / 45 \quad | \quad 7$$

$$89 / 94 \quad | \quad 23$$

$$43 / 4 \quad | \quad 9$$

۲- تقسیم‌های زیر را تا ۳ رقم اعشار در خارج قسمت ادامه دهید.

$$14 / 700 \quad | \quad 17$$

$$35 / 5 \quad | \quad 3$$

$$22 / 5 \quad | \quad 7$$

۳- در همی تقسیم‌های بالا چه رابطه‌ای بین تعداد رقم‌های اعشار خارج قسمت و باقی‌مانده برقرار است؟

۴- ضخامت ۲۰۰ برگ کاغذ ۱۲ میلی‌متر است. ضخامت یک برگ چند میلی‌متر است؟ (پاسخ را تا ۲ رقم اعشار به دست آورید.)

۵- وقتی یک چرخ روی زمین یک دور می‌زند، به اندازه‌ی یک محیط خود جلو می‌رود. یک چرخ ۶۰ دور چرخیده و ۱۱۳/۰۴ متر روی زمین به جلو رفته است، محیط چرخ را تا ۲ رقم اعشار حساب کنید.



۶- نمره‌های یک دانش‌آموز به صورت زیر است. معدل او را حساب کنید.

$15/75$

$16/25$

$17/25$

$18/5$

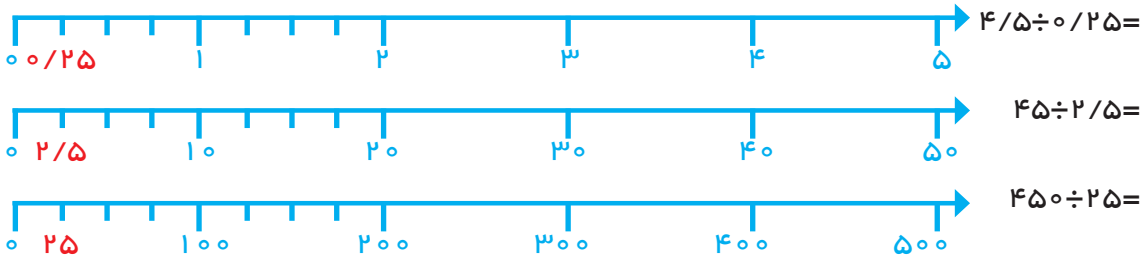
$19/5$

# تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری

## فعالیت



۱- به کمک محور پاسخ تقسیم‌های داده شده را پیدا کنید.



از مقایسه‌ی این تقسیم‌ها و پاسخ‌هایشان چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲- حالا تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$7 \overline{) 3}$$

$$70 \overline{) 30}$$

$$700 \overline{) 300}$$

مقسوم و مقسوم‌علیه هر بار در چه عددی ضرب شده‌اند؟  
خارج‌قسمت و باقی‌مانده چه تغییری کرده‌اند؟  
از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۳- اگر مقسوم و مقسوم‌علیه را در عددی غیر از ۱۰ یا ۱۰۰ ضرب کنیم، آیا باز هم همان نتیجه‌های بالا به دست می‌آید؟ آزمایش کنید.

$$9 \overline{) 4} \xrightarrow{\times 5} 45 \overline{) 20}$$

$$11 \overline{) 3} \xrightarrow{\times 7} 77 \overline{) 21}$$

۴- برای این‌که مقسوم‌علیه‌های تقسیم‌های زیر را به عدد صحیح تبدیل کنید، مقسوم و مقسوم‌علیه را در چه عددی ضرب می‌کنید؟

$$14/2 \overline{) 0/21} \xrightarrow{\times}$$

$$17 \overline{) 0/7} \xrightarrow{\times}$$



۱- با توجه به تقسیم انجام شده، خارج قسمت و باقی‌مانده‌ی تقسیم دیگر را بدون تقسیم کردن بیابید.

$$\begin{array}{r} 4/3 \overline{) 0/7} \\ \underline{42} \phantom{0} \\ 6 \phantom{0} \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 39 \overline{) 11} \\ \underline{33} \phantom{0} \\ 6 \phantom{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \overline{) 8} \\ \underline{40} \phantom{0} \\ 5 \phantom{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7/23 \overline{) 0/11} \\ \underline{65} \phantom{0} \\ 8 \phantom{0} \end{array}$$

با توجه به این ویژگی تقسیم، می‌توانیم تقسیم‌هایی را که مقسوم علیه اعشاری دارند، به تقسیم نوع اول (تقسیمی که مقسوم علیه صحیح دارد) تبدیل کنیم. نمونه‌ی زیر را ببینید.

$$\begin{array}{r} 14/5 \overline{) 0/19} \\ \underline{76} \phantom{0} \\ 3 \phantom{0} \end{array} \xrightarrow{\times 100} \begin{array}{r} 1450/5 \overline{) 1900} \\ \underline{1330} \phantom{0} \\ 120 \phantom{0} \\ \underline{1140} \phantom{0} \\ 60 \phantom{0} \\ \underline{570} \phantom{0} \\ 30 \phantom{0} \end{array}$$

انتقال جواب ما  $\div 100$

چرا مقسوم و مقسوم علیه در ۱۰۰ ضرب شده است؟ توضیح دهید که چگونه پاسخ‌های تقسیم اول را از روی پاسخ‌های تقسیم دوم به دست می‌آوریم.



۱- تقسیم‌های زیر را تا یک رقم اعشار در خارج قسمت ادامه دهید.

$$38/92 \overline{) 2/15} \xrightarrow{\times 100} 3892 \overline{) 21500}$$

$$38 \overline{) 1/8} \xrightarrow{\times 10} 380 \overline{) 180}$$

۲- تقسیم‌های زیر را تا ۲ رقم اعشار انجام دهید.

$$7 \overline{) 0/3}$$

$$25/72 \overline{) 1/4}$$

## فعالیت



۱- نوشتن کسرهای مساوی  $\frac{2}{3}$  را ادامه دهید.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \dots = \dots = \dots = \dots = \dots = \dots$$

توضیح دهید که کسرهای مساوی مثال زیر چگونه به دست آمده‌اند.

$$\frac{2}{3} = \frac{20}{30} = \frac{200}{300} = \frac{2000}{3000}$$

۲- در فعالیت‌های پیش دیدید که اگر مقسوم و مقسوم علیه را در یک عدد ضرب کنیم، خارج قسمت تغییری نمی‌کند. چه ارتباطی بین این مطلب و نوشتن کسرهای مساوی می‌بینید؟ توضیح دهید.

$$\frac{2}{7} \mid \frac{3}{1} \xrightarrow{\times 10} \frac{20}{70} \mid \frac{30}{10} \qquad \frac{2}{7} \div \frac{3}{1} = \frac{2 \cdot 1}{7 \cdot 1} = \frac{2}{7}$$

۳- با توجه به تساوی‌های بالا پاسخ تقسیم‌ها را مانند نمونه پیدا کنید.

$$\frac{7}{2} \div \frac{0}{9} = \frac{7 \cdot 10}{2 \cdot 9} = \frac{70}{18} = 3 \frac{1}{9} \qquad \frac{0}{84} \div \frac{2}{1} =$$

$$\frac{6}{3} \div \frac{0}{9} = \qquad \frac{0}{8} \div \frac{0}{4} =$$

۴- همچنین می‌توانیم عددهای اعشاری را به کسر تبدیل کرده و از راه تقسیم کسرها، پاسخ را به دست آوریم.

$$\frac{7}{2} \div \frac{0}{9} = \frac{70}{18} = \frac{70 \div 2}{18 \div 2} = \frac{35}{9} = 3 \frac{8}{9} = 3 \frac{80}{90} = 3 \frac{8}{9}$$

$$\frac{0}{84} \div \frac{2}{1} =$$

## کار در کلاس



پاسخ تقسیم‌ها را از دو روش پیدا کنید.

$$\frac{2}{1} \div \frac{0}{7} =$$

$$\frac{2}{1} \div \frac{0}{7} = \frac{2 \cdot 10}{1 \cdot 7} = \frac{20}{7}$$

$$\frac{0}{34} \div \frac{1}{7} =$$

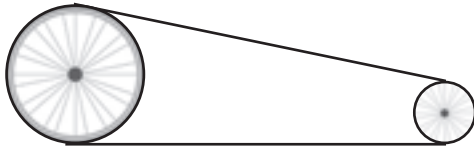
$$\frac{0}{34} \div \frac{1}{7} =$$

## تمرین



۱- گنجایش حوضی ۳۵۶ لیتر است. اگر در هر دقیقه ۸/۹ لیتر آب وارد حوض شود، پس از چند دقیقه حوض پر می‌شود؟

۲- محیط چرخ کوچک ۰/۵۶ متر و محیط چرخ بزرگ ۱/۴ متر است. اگر چرخ کوچک در هر دقیقه ۱۰۰ دور بچرخد، چرخ بزرگ چند دور در دقیقه می‌چرخد؟



۳- در یک منطقه‌ی روستایی ۱۵۵۷۵ رأس گوسفند وجود دارد. برای واکسن زدن به هر رأس گوسفند ۰/۱۳ سی سی مایع واکسن لازم است. چند سی سی از این مایع برای گوسفندان این منطقه نیاز است؟  
اگر مایع در شیشه‌هایی با گنجایش ۰/۶۵ لیتر باشد، تعیین کنید چند شیشه برای واکسن زدن به گوسفندان آن منطقه لازم است؟



۴- در یک کارخانه‌ی سازنده‌ی قطعه‌های اتومبیل، قطعه‌ای ساخته می‌شود که جرم آن ۳۲/۸ گرم است. اگر وزن کل تولید یک روز این کارخانه ۱۳/۹۴ کیلوگرم باشد، در این روز چند قطعه ساخته شده است؟

۵- پاسخ تقسیم‌های زیر را به طور ذهنی به دست آورید؟

$$۰/۴ \div ۲ =$$

$$۲۴ \div ۰/۵ =$$

$$۰/۰۴ \div ۰/۲ =$$

$$۰/۶ \div ۰/۳ =$$

$$۰/۰۸ \div ۰/۰۲ =$$

$$۴/۸ \div ۲/۴ =$$

$$۰/۴۸ \div ۱/۲ =$$

$$۸/۴ \div ۰/۲۱ =$$

$$۳/۶ \div ۱۲ =$$

# مرور فصل

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

۱- چگونه یک عدد اعشاری را به کسر تبدیل می‌کنید؟

$$1/75 =$$

۲- چگونه یک عدد کسری را به عدد اعشاری تبدیل می‌کنید؟

$$\frac{7}{20} =$$

۳- اگر مخرج یک کسر به عددهای ۱۰، ۱۰۰ و ... تبدیل نشد، چگونه این کسر را به عدد اعشاری تبدیل می‌کنید؟

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

۴- چگونه دو عدد اعشاری را مقایسه می‌کنید؟

$$2/305 \text{ } \bigcirc \text{ } 2/35$$

۵- دلیل برابری روبه‌رو را توضیح دهید.

$$0/20 = 0/2$$

۶- روش‌های مختلف جمع و تفریق دو عدد اعشاری را توضیح دهید.

۷- چگونه دو عدد اعشاری را در هم ضرب می‌کنیم؟

$$3/2 \times 1/7$$

۸- چگونه یک تقسیم با مقسوم‌علیه اعشاری را به یک تقسیم با مقسوم‌علیه صحیح تبدیل کرده و چگونه خارج قسمت و باقی‌مانده تقسیم اصلی را پیدا می‌کنید؟

$$4/3 \overline{) 0/7}$$

۹- پاسخ تقسیم روبه‌رو را از دو روش به دست آورید؟

$$6/4 \div 0/08$$





# اندازه‌گیری طول و زاویه

فصل

۳

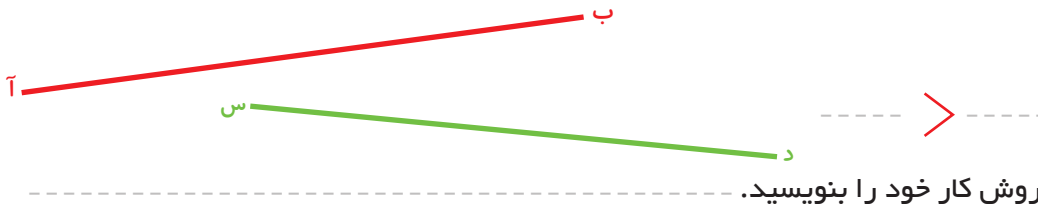


# اندازه‌گیری طول

## فعالیت



۱- با یک نوار کاغذی طول دو پاره‌خط زیر را مقایسه و رابطه را کامل کنید.



روش کار خود را بنویسید.

۲- با یک پرگار طول پاره‌خط‌های زیر را مقایسه و رابطه را کامل کنید.



روش کار خود را بنویسید.

۳- برای مقایسه‌ی طول‌ها چه روش‌های دیگری می‌شناسید؟

استفاده از روش‌های بالا همیشه ممکن نیست. برای مقایسه‌ی طول‌های زیاد یا دور از دسترس، به واحد اندازه‌گیری نیاز داریم. هر چیزی می‌تواند واحد اندازه‌گیری طول باشد. برای مثال می‌توان طول‌ها را با یک پاره‌خط مشخص اندازه‌گیری کرد.

## فعالیت



۱- اندازه‌ی طول این مداد را برحسب پاره‌خط واحد داده شده پیدا کنید.



برای ساده‌تر شدن کار می‌توانید، از پرگار استفاده کنید.

طول مداد بین ----- و ----- واحد است.

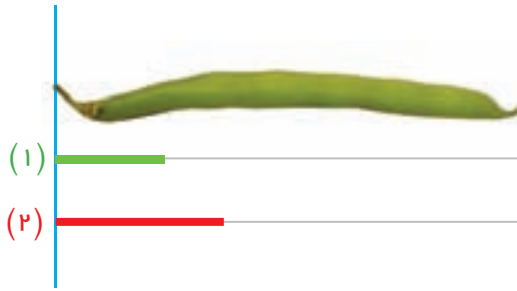
برای دقیق‌تر کردن اندازه‌گیری خود، طول باقی‌مانده را به صورت تقریبی به صورت کسری از واحد بیان کنید. (می‌توانید واحد داده شده را به قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم کنید). اکنون این اندازه را به صورت یک عدد مخلوط بیان کنید.

۲- حالا طول نی را با همان واحد به صورت عدد مخلوط بیان کنید.





طول لوبیا را با واحدهای داده شده اندازه بگیرید و به صورت عددهای مخلوط بیان کنید.



----- = طول لوبیا با واحد شماره‌ی (۲)      ----- = طول لوبیا با واحد شماره‌ی (۱)

چرا اندازه‌ها با هم متفاوت است؟

کار کردن با کدام واحد ساده‌تر بود؟ چرا؟

برای تشخیص قسمت کسری، واحدها را به چند قسمت مساوی کوچک‌تر تقسیم کردید؟

برای این که طول هر چیز اندازه‌ی معینی داشته باشد و برای همه شناخته شده باشد، واحدهای استاندارد را به کار می‌بریم. واحد استاندارد اندازه‌گیری طول، متر است. مانند فعالیت‌های بالا برای دقیق‌تر شدن اندازه‌گیری‌ها نیاز داریم که واحد استاندارد را نیز به قسمت‌های مساوی کوچک‌تر تقسیم کنیم. به همین دلیل واحد متر را به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. به هر کدام از این قسمت‌ها سانتی‌متر می‌گویند. برای دقیق‌تر شدن اندازه‌گیری‌ها واحد سانتی‌متر را نیز به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. به هر کدام از آن‌ها یک میلی‌متر می‌گویند. طول‌های خیلی زیاد را با واحد بزرگ‌تری به نام کیلومتر اندازه می‌گیرند. هر کیلومتر برابر ۱۰۰۰ متر است.

## فعالیت



طول ساعت را با خطکش اندازه بگیرید و قسمت‌های خالی را پر کنید.

----- متر = ----- میلی‌متر = ----- سانتی‌متر = ----- طول ساعت

توضیح دهید که چگونه طول ساعت را که با خطکش و با واحد سانتی‌متر اندازه گرفته بودید، به واحدهای میلی‌متر و متر تبدیل کردید؟

## کار در کلاس



باید تصوّر درستی از هریک از واحدهای اندازه‌گیری داشته باشیم. برای هریک از اندازه‌های زیر یک نمونه بنویسید که به آن اندازه باشد.

طول یک پاک‌کن: ۵ سانتی متر

۱:----- سانتی متر

۱:----- متر

۳:----- متر

۵:----- میلی متر

۱:----- میلی متر

۱:----- کیلومتر

۳۰:----- سانتی متر

۲۰:----- سانتی متر

هر کدام از ابزارهای اندازه‌گیری مانند خط‌کش، متر خیاطی یا فلزی، کیلومترشمار و... برای اندازه‌گیری بعضی از طول‌ها مناسب‌اند. برای اندازه‌گیری هر طول علاوه بر آن که باید ابزار مناسب را تشخیص دهیم، باید واحد مناسبی را نیز انتخاب کنیم. هم‌چنین باید بتوانیم واحدها را به یکدیگر تبدیل کنیم.

## فعالیت



۱- با توجه به جدول تناسب زیر جاهای خالی را کامل کنید.

متر	۱	۵	× ۱۰۰
سانتی متر	۱۰۰		

سانتی متر	۱		÷ ۱۰
میلی متر	۱۰	۷	

کیلومتر	۱		÷ ۱۰۰۰
متر	۱۰۰۰	۵۰۰	

برای موارد زیر نیز جدول تناسب بکشید و پاسخ را پیدا کنید.

۴۷ میلی‌متر چند سانتی‌متر است؟

۳/۱ متر چند سانتی‌متر است؟

۲- با الگویی که در حرکت ممیز در عددهای اعشاری، زمانی که در عددهای ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ ضرب و یا بر آن‌ها تقسیم می‌شدند، پیدا کردید، و هم‌چنین به کمک جدول تناسب پاسخ پرسش‌های زیر را به‌دست آورید.

۳/۷۱ سانتی‌متر چند میلی‌متر است؟

۴۲۳/۷ سانتی‌متر چند متر است؟



- ۱- برای اندازه‌گیری طول‌های زیر چه واحدهایی مناسب‌تر است؟
- اندازه‌ی یک مورچه: -----
  - ارتفاع میز معلم: -----
  - عرض کتاب ریاضی: -----
  - ضخامت کتاب ریاضی: -----
  - ارتفاع ساختمان مدرسه: -----
  - فاصله‌ی بین دو شهر: -----

۲- در جاهای خالی، نام یکی از واحدهای طول را بنویسید تا جمله‌ی درستی به‌دست آید.



طول دروازه‌ی فوتبال  $۷/۳۳$  ----- است.

قد طاه‌ها حسینی  $۱۲۷$  ----- است.

ضخامت کتاب علوم  $۰/۷$  ----- است.

طول سنجاق  $۳۵$  ----- است.

۳- طول پاره‌خط‌های زیر را بدون اندازه‌گیری تخمین بزنید. فقط از واحد سانتی‌متر استفاده کنید.



۴- طول پاره‌خط‌های زیر را به کمک خط‌کش با واحد میلی‌متر اندازه بگیرید و بنویسید. سپس این اندازه‌ها را به واحد سانتی‌متر نیز بیان کنید.



۵- جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

۳ میلی‌متر = ----- متر

۱۲ سانتی‌متر = ----- متر

۷ میلی‌متر = ----- متر

۲۰۰ متر = ----- کیلومتر

$۱/۲$  سانتی‌متر = ----- میلی‌متر

$۲۳/۴$  سانتی‌متر = ----- متر

۶- اندازه‌ای را که هر شکل نشان می‌دهد بنویسید.



سرعت اتومبیل --- کیلومتر بر ساعت است. هوا --- درجه‌ی سانتی‌گراد است. طول سنجاق --- سانتی‌متر است.

# فاصله

ب.

## فعالیت



- ۱- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- آ.
- از دو نقطه‌ی آ و ب چند خط خمیده می‌گذرد؟ یکی از آنها را رسم کنید.
  - از این دو نقطه چند خط شکسته می‌گذرد؟ یکی از آنها را رسم کنید.
  - از این دو نقطه چند خط راست می‌گذرد؟ آن را رسم کنید.
- ۲- کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین این دو نقطه چگونه به دست می‌آید؟ این فاصله را اندازه بگیرید.

فاصله‌ی بین دو نقطه طول پاره‌خطی است که دو نقطه را به هم وصل می‌کند.

## کار در کلاس



۱- در مثلث آ ب ج فاصله‌ی رأس‌های مثلث را از یکدیگر پیدا کنید. (در واقع طول ضلع‌های مثلث را به دست آورید.)

$$\text{ب ج} = \quad \text{آ ج} = \quad \text{آ ب} =$$

نقطه‌ی م وسط ضلع ج ب است.

فاصله‌ی رأس آ تا نقطه‌ی م را پیدا کنید. ج

۳- فاصله‌ی ۴ نقطه را از یکدیگر پیدا کنید.

$$\text{ب ج} = \quad \text{آ ب} =$$

$$\text{ب د} = \quad \text{آ ج} =$$

$$\text{ج د} = \quad \text{آ د} =$$

آ.

ج.

د.

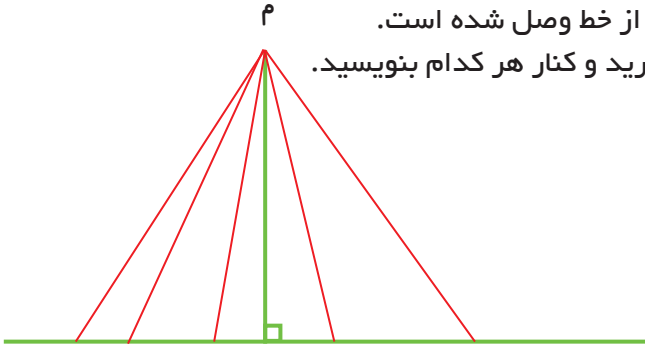
این فاصله‌ها را می‌توان در جدول زیر قرار داد، جدول را کامل کنید. چه الگویی در این جدول می‌بینید؟

	آ	ب	ج	د
آ				
ب				
ج				
د				

## فعالیت



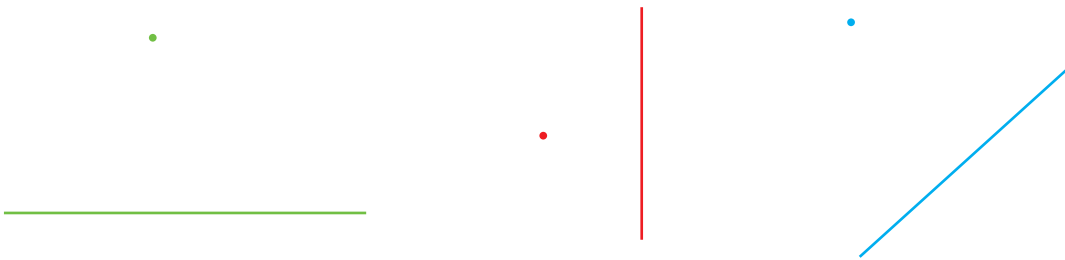
در شکل روبه‌رو نقطه‌ی م به چند نقطه از خط وصل شده است. طول پاره‌خطها را با خط‌کش اندازه بگیرید و کنار هر کدام بنویسید.



به همین ترتیب چند نقطه‌ی دیگر می‌توان روی این خط در نظر گرفت و به نقطه‌ی م وصل کرد؟ کوتاه‌ترین فاصله مربوط به کدام پاره‌خط است؟

کوتاه‌ترین فاصله‌ی هر نقطه تا یک خط، فاصله‌ی عمود است. با کمک گونیا می‌توانید از یک نقطه بر خط عمود رسم کرده، سپس طول پاره‌خط عمود را اندازه بگیرید.

در شکل‌های زیر فاصله‌ی نقطه از خط را پیدا کنید.



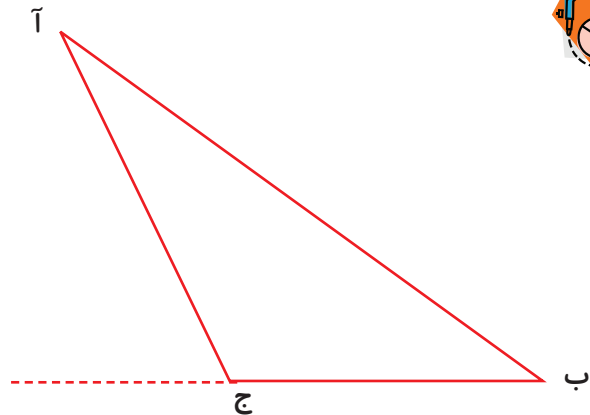
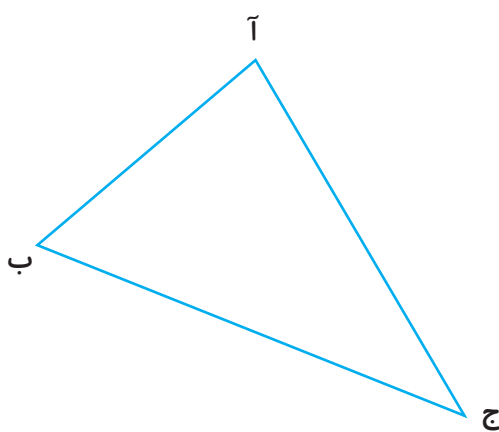
## کار در کلاس



## فعالیت



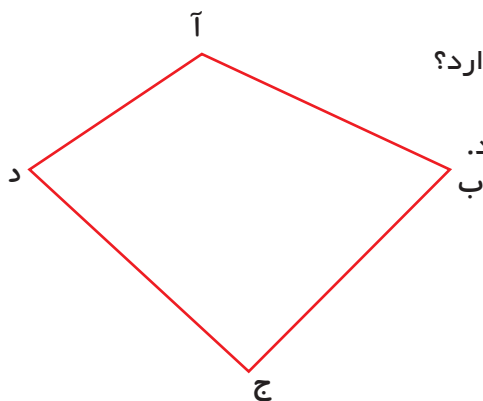
۱- در مثلث‌های داده شده فاصله‌ی رأس آ تا ضلع ب ج را پیدا کنید. (ارتفاع نظیر رأس آ)



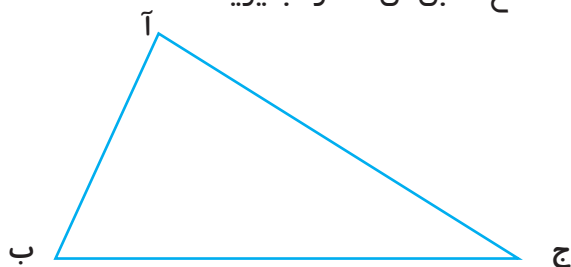
چرا در شکل سمت راست پاره‌خط ب ج را با خط‌چین ادامه داده‌ایم؟



۱- در ۴ ضلعی آ ب ج د چند ضلع مقابل رأس آ وجود دارد؟  
 آن‌ها را نام ببرید.  
 فاصله‌ی رأس آ را تا ضلع‌های مقابل آن اندازه بگیرید.



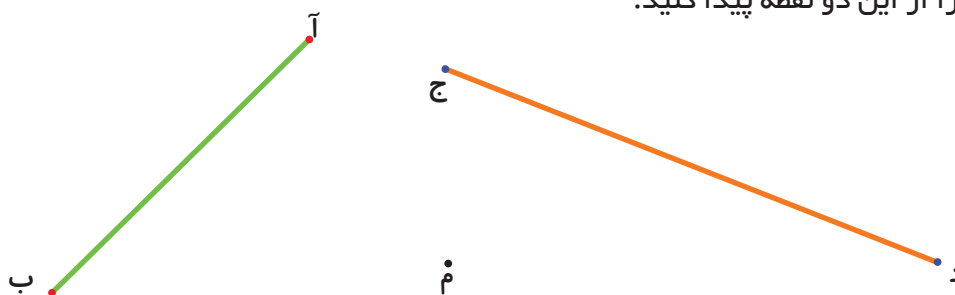
۲- در مثلث روبه‌رو فاصله‌ی هر رأس را تا ضلع مقابل آن اندازه بگیرید.



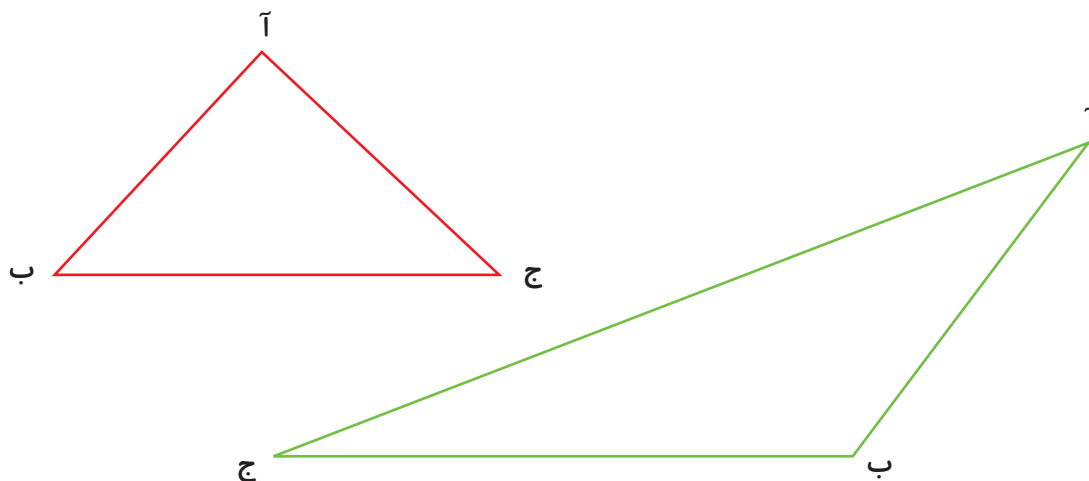
## تمرین



۱- وسط پاره‌خط‌های داده شده را با خطکش پیدا کرده و نام آن‌ها را ن و ل بنامید. فاصله‌ی نقطه‌ی م را از این دو نقطه پیدا کنید.

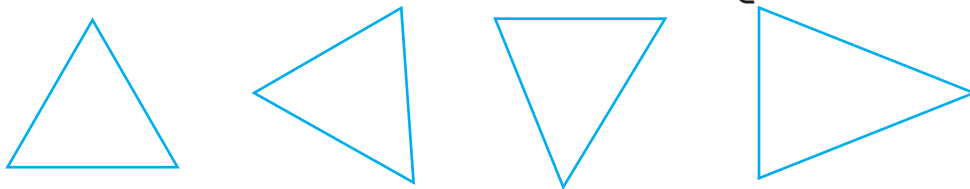


۲- در هر مثلث با خطکش، وسط ضلع آ ب و آ ج را پیدا کنید و به ترتیب د و ن بنامید.  
 حالا پاره‌خط‌های د ن و ج ب را اندازه بگیرید. در هر مثلث چه رابطه‌ای بین این دو اندازه می‌بینید؟

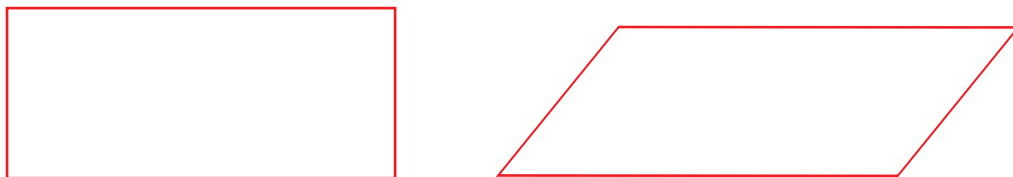




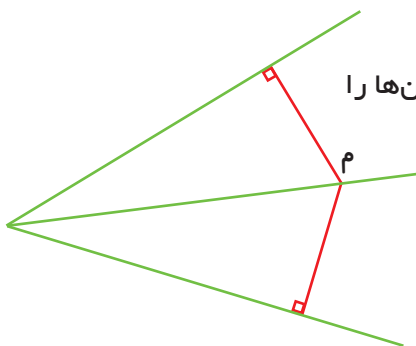
۳- اندازه‌ی ضلع‌های مثلث‌ها را با خطکش اندازه بگیرید. کدام مثلث متساوی‌الساقین و کدام یک متساوی‌الاضلاع‌اند؟



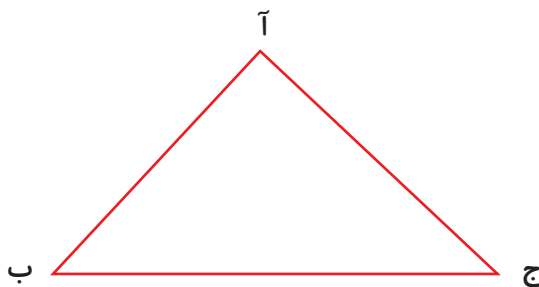
۴- وسط ضلع‌های چهارضلعی‌های زیر را پیدا کنید. سپس وسط هر دو ضلع کنار هم را به یک‌دیگر وصل کنید. چه شکلی پیدا می‌شود؟



۵- نقطه‌ی  $M$  روی نیمساز زاویه است. فاصله‌ی نقطه‌ی  $M$  را تا ضلع‌های زاویه به دست آورید؟ دو نقطه‌ی دیگر روی نیمساز در نظر بگیرید. فاصله‌ی آن‌ها را نیز تا ضلع‌های زاویه پیدا کنید. از بررسی این اندازه‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۶- سه ارتفاع مثلث زیر را رسم کنید و اندازه بگیرید. طول ضلع‌های مثلث را نیز اندازه بگیرید. مساحت مثلث را سه بار، هر بار به کمک یک ارتفاع به دست آورید. (می‌توانید از ماشین حساب کمک بگیرید.) آیا ۳ مقدار به دست آمده با هم برابراند؟ در کلاس درباره‌ی خطاهای اندازه‌گیری و تأثیر آن بر محاسبه‌ی مساحت بحث کنید.



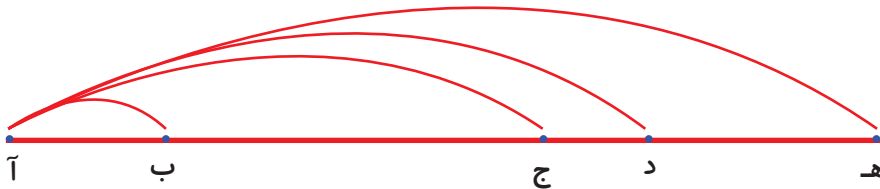
# حل مسئله

در حلّ بعضی از مسئله‌ها باید با نظم و ترتیب خاصی عمل کنیم تا چیزی از قلم نیفتد. تفکر نظام‌دار کمک می‌کند تا بتوانیم همه‌ی حالت‌های ممکن برای مسئله را در نظر بگیریم.

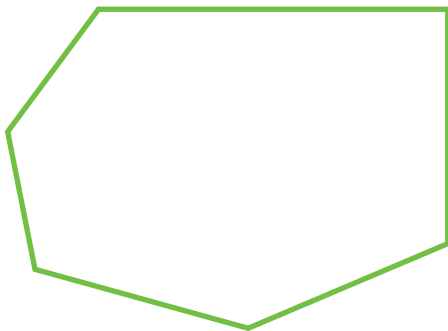
۱- در شکل زیر می‌توان پاره‌خط‌های مختلفی را نام برد، مانند آ ب، آ ج، بد و ج د. تعداد همه‌ی پاره‌خط‌های شکل زیر چند تاست؟



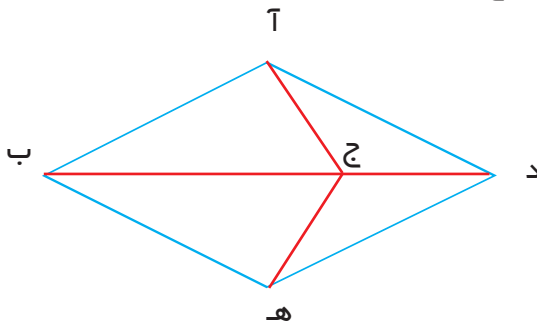
با توجه به شکل زیر از نقطه‌ی آ شروع کنید. همه‌ی پاره‌خط‌هایی را که یک سر آن نقطه‌ی آ است، بشمارید. از چپ به راست به ترتیب برای نقطه‌های دیگر هم، همین‌گونه عمل کنید.



۲- در شش ضلعی زیر تعداد قطر‌ها را پیدا کنید. (از یک رأس شروع کنید و همه‌ی قطرهای گذرنده از آن را بکشید.)



۳- همه‌ی پاره‌خط‌های رسم شده در شکل زیر را نام ببرید. تلاش کنید پاره‌خط‌ها را با یک نظم مشخص نام ببرید. نظم و ترتیبی را که به کار بردید، توضیح دهید.



# تفکر نظام‌دار

وقتی حالت‌های مورد نظر مسئله را پیدا می‌کنید، مطمئن هستید که همه‌ی حالت‌ها را در نظر گرفته‌اید و حالتی از قلم نیفتاده است.

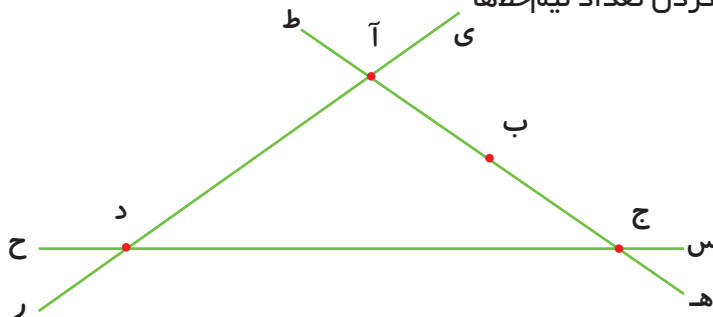
۱- دو عدد صحیح پیدا کنید که حاصل جمع آن‌ها ۲۴ و حاصل ضرب آن‌ها بیش‌ترین مقدار ممکن باشد.

حاصل ضرب دو عدد	دومین عدد	اولین عدد

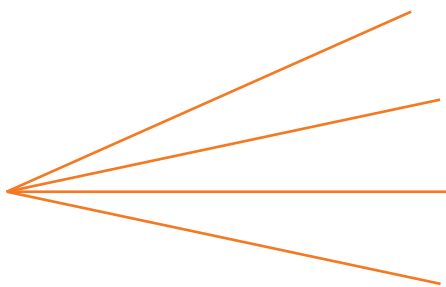
۲- روی یک خط یک نقطه می‌گذاریم، دو نیم‌خط به‌دست می‌آید. اگر ۲ نقطه بگذاریم، چند نیم‌خط درست می‌شود؟ اگر ۳ نقطه بگذاریم، چه‌طور؟

۳- تعداد نیم‌خط‌های شکل زیر را پیدا کنید.

نظم و ترتیبی را که در پیدا کردن تعداد نیم‌خط‌ها به‌کار بردید، توضیح دهید.



۴- الف) در شکل (۱) چند زاویه دیده می‌شود؟  
ب) در شکل (۲) چند پاره خط دیده می‌شود؟  
این دو مسئله چه شباهتی به هم دارند؟



(۱)



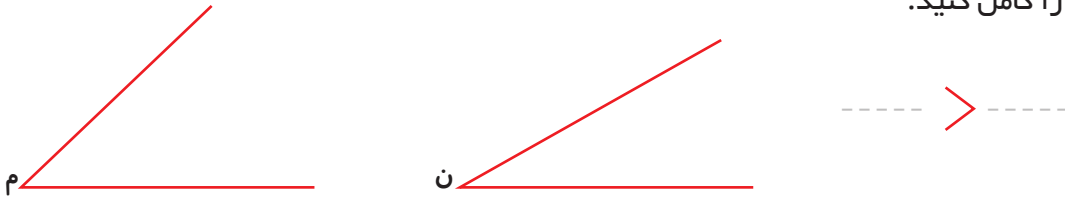
(۲)

# مقایسه و اندازه‌گیری زاویه‌ها

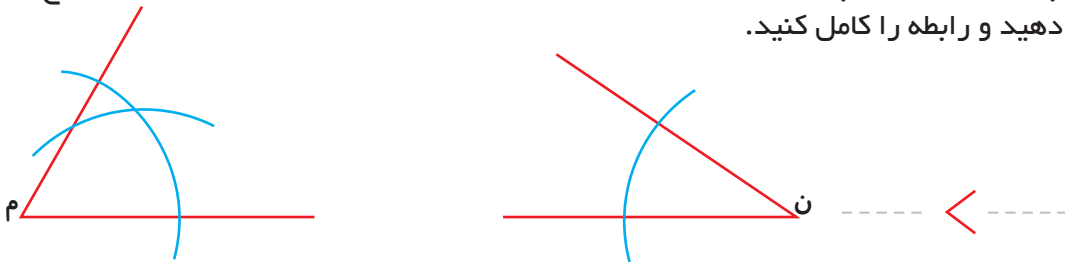
## فعالیت



۱- به کمک یک کاغذ شفاف دو زاویه را مقایسه کنید. روش کار خود را بنویسید و رابطه را کامل کنید.



۲- در شکل زیر به مرکز م و ن دو کمان به شعاع‌های مساوی زده‌ایم. چگونه می‌توانید با پرگار زاویه‌ها را مقایسه کنید؟ روش کار خود را با توجه به شکل توضیح دهید و رابطه را کامل کنید.



۳- برای مقایسه‌ی اندازه‌ی زاویه‌ها چه روش‌های دیگری می‌شناسید؟

استفاده از روش‌های بالا همیشه ممکن نیست. برای مقایسه و اندازه‌گیری زاویه‌ها نیز به واحد اندازه‌گیری نیاز داریم. هر زاویه‌ای می‌تواند واحد اندازه‌گیری باشد.

## کار در کلاس



۱- با واحد اندازه‌گیری داده شده اندازه‌ی زاویه را پیدا کنید. خط‌های رسم شده نشان‌دهنده‌ی واحدهای اندازه‌گیری است که کنار هم گذاشته شده تا اندازه‌ی زاویه را نشان دهد. جاهای خالی را پر کنید.



اندازه‌ی زاویه بین ----- و ----- واحد اندازه‌گیری است. برای دقیق‌تر شدن اندازه‌گیری، قسمت باقی‌مانده را به صورت کسری از واحد تخمین بزنید. حالا اندازه‌ی زاویه را به صورت یک عدد مخلوط بیان کنید.

۲- اندازه‌ی این زاویه را با واحد پرسش قبل به صورت عدد مخلوط بیان کنید.





اندازه‌ی زاویه‌ی روبه‌رو را که با باز شدن نوارهای مقوایی درست شده است، با واحدهای داده شده به‌صورت عدد مخلوط بیان کنید.

اندازه‌ی زاویه با واحد شماره (۱) = -----

اندازه‌ی زاویه با واحد شماره (۲) = -----



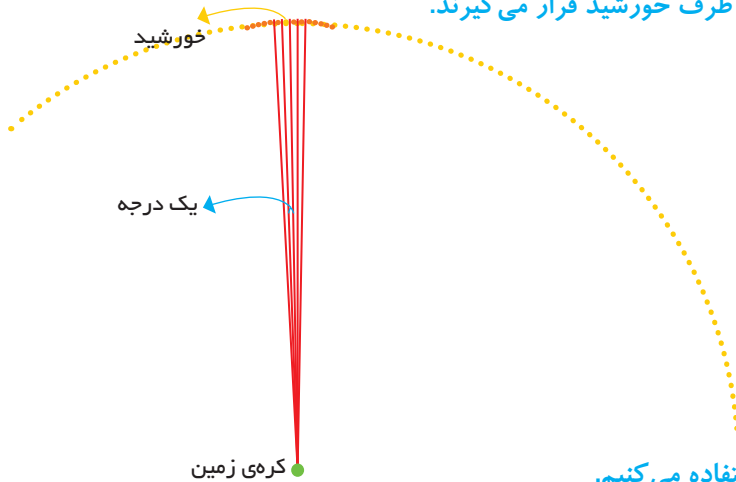
چرا اندازه‌ها برابر نشد؟

کارکردن با کدام واحد ساده‌تر بود؟ چرا؟

برای تشخیص کسری از واحد چه کار کردید؟

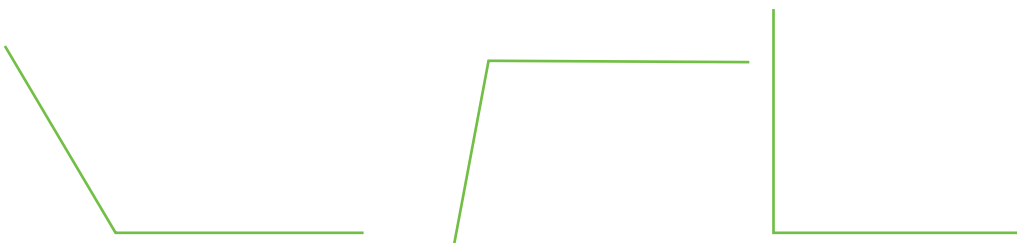
برای این که هر زاویه اندازه‌ی معینی داشته باشد و برای همه شناخته شده باشد، از واحد استاندارد استفاده می‌کنیم. یکی از واحدهای اندازه‌گیری زاویه درجه است.

در گذشته‌های دور ستاره‌شناسان، یک دایره‌ی کامل را  $360^\circ$  درجه در نظر گرفتند. بنابراین یک درجه  $\frac{1}{360}$  یک دایره‌ی کامل است. دلیل انتخاب عدد  $360^\circ$  این بود که اگر از روی کره‌ی زمین به دو طرف کره‌ی خورشید نگاه کنیم، این زاویه‌ی باز شده یک درجه است. یعنی اگر  $360^\circ$  تا خورشید را کنار هم قرار دهیم، یک دور کامل زده می‌شود. بنابراین یک درجه مقدار زاویه‌ای است که رأس آن روی کره‌ی زمین است که در دو طرف خورشید قرار می‌گیرند.



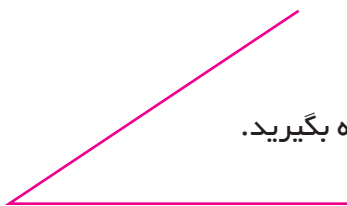
برای اندازه‌گیری زاویه‌ها از نقاله استفاده می‌کنیم.

اندازه‌ی زاویه‌های زیر را با نقاله بگیرید.

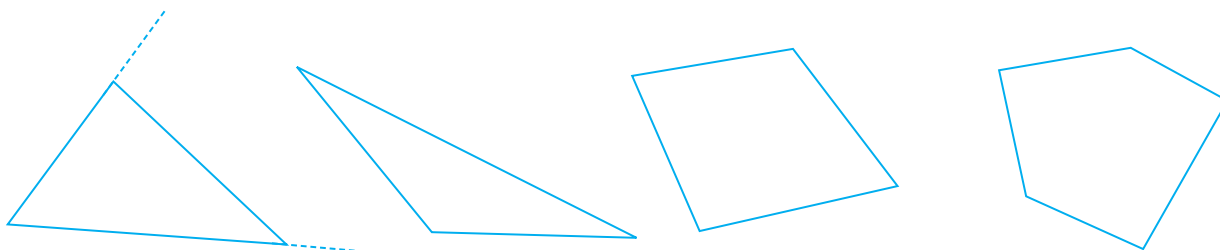




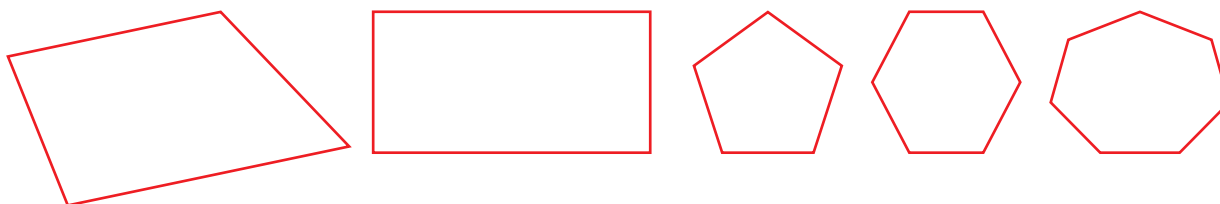
۱- زاویه‌ی زیر را با نقاله اندازه بگیرید.  
حالا ضلع‌های زاویه را با خط کش ادامه دهید. زاویه را دوباره اندازه بگیرید.  
آیا اندازه‌ی زاویه تغییر کرده است؟



۲- با استفاده از این خاصیت، زاویه‌های چندضلعی‌های زیر را اندازه بگیرید. در صورت نیاز ضلع‌ها را ادامه دهید تا کار با نقاله ساده‌تر شود.



۳- مجموع زاویه‌های یک مثلث چند درجه است؟  
بدون اندازه‌گیری، مجموع زاویه‌های چندضلعی‌های زیر را به دست آورید.



۱- یک کاغذ مستطیل شکل را بردارید و آن را از وسط تا کنید. سپس کاغذ تا شده را یک بار دیگر مانند نمونه از وسط تا کنید. کاغذ را باز کنید و روی خط‌های تا، خط بکشید. چهار زاویه درست می‌شود. این چهار زاویه را اندازه بگیرید و اندازه‌ی هرکدام را درون آن بنویسید. مجموع این زاویه‌ها را به دست آورید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید.



۲- در زمان‌های زیر زاویه‌های بین دو عقربه ساعت چند درجه است؟

۹ ساعت :

۶ ساعت :

۱۲ ساعت :

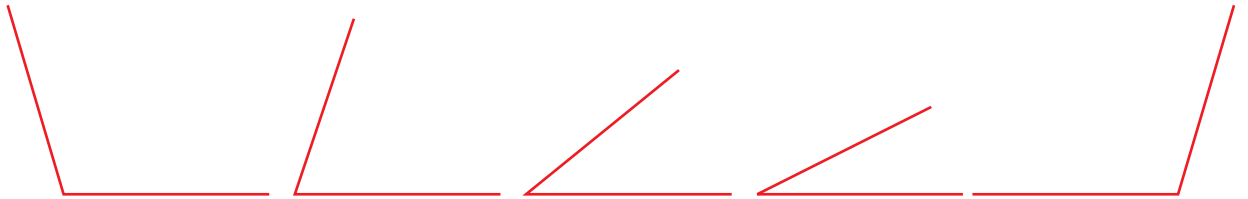
## تمرین



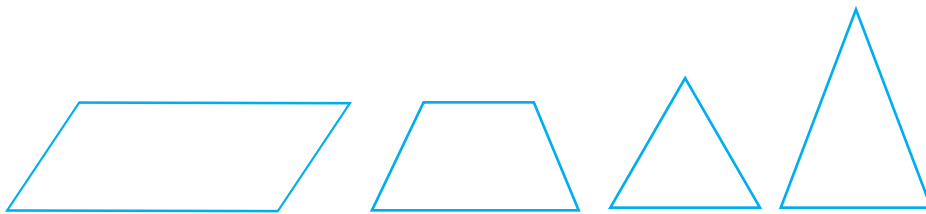
۱- یک کاغذ را بردارید و آن را به دلخواه دو بار تا کنید. سپس تای کاغذ را باز کنید. روی خط‌های تا خط بکشید. چهار زاویه درست می‌شود. این چهار زاویه را اندازه بگیرید و مجموع آن‌ها را حساب کنید. چه عددی به دست آمد؟



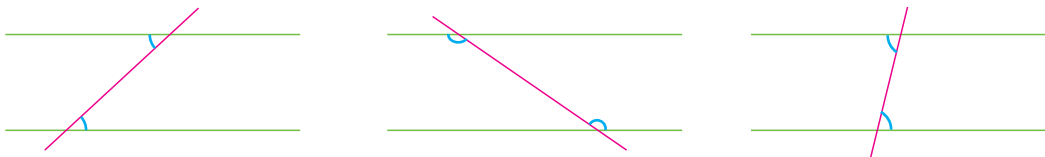
۲- اندازه‌ی زاویه‌های زیر را حدس بزنید و کنار آن بنویسید. حدس خود را با دوستانتان مقایسه کنید.



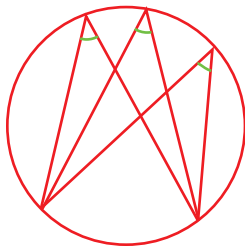
۳- در هر شکل پس از اندازه‌گیری زاویه‌های مساوی را مشخص کنید. نام هر شکل را بنویسید.



۴- در شکل‌های زیر دو خط موازی و یک خط مورب که آن‌ها را قطع کرده است، می‌بینید. زاویه‌های مشخص شده را اندازه بگیرید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۵- در شکل روبه‌رو زاویه‌های مشخص شده را اندازه بگیرید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

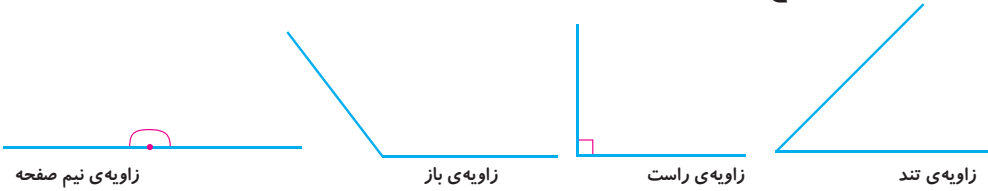


# انواع زاویه‌ها

## فعالیت



۱- در شکل زیر انواع زاویه‌ها نشان داده شده است.



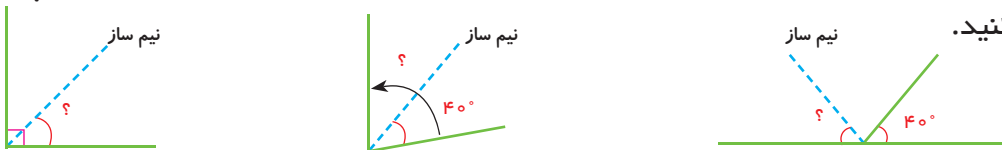
زاویه‌ها را اندازه بگیرید و جاهای خالی را پر کنید.

- زاویه‌ی تند از زاویه‌ی راست (قائم) ----- و زاویه‌ی باز از زاویه‌ی راست ----- است.

- زاویه‌ی باز از زاویه‌ی نیم‌صفحه ----- است.

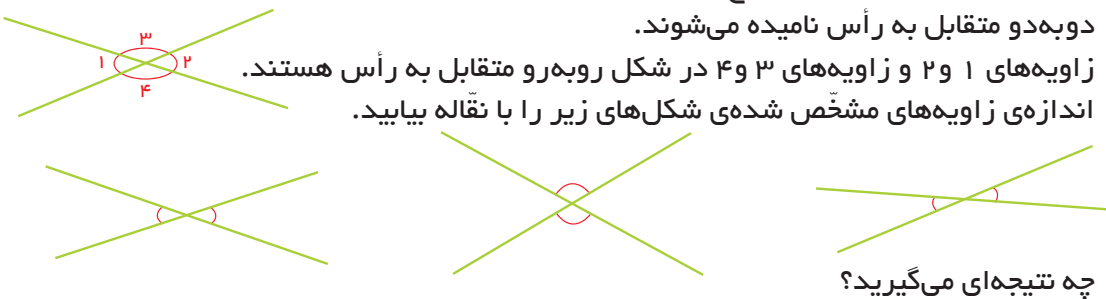
- زاویه‌ی نیم‌صفحه ۲ برابر زاویه‌ی ----- است.

۲- نیمساز زاویه، زاویه را نصف می‌کند. حالا اندازه‌ی زاویه‌های خواسته شده را پیدا کنید.



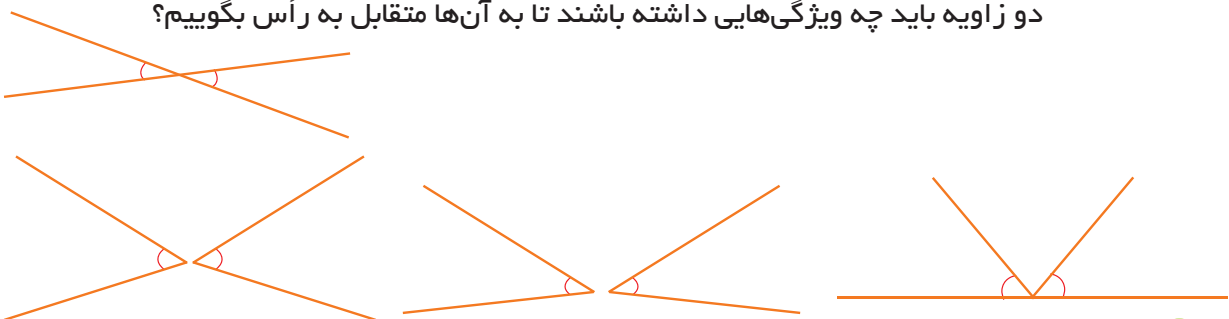
۳- وقتی دو خط همدیگر را قطع می‌کنند، ۴ زاویه درست می‌شود که زاویه‌های روبه‌رو دوبه‌دو متقابل به رأس نامیده می‌شوند.

زاویه‌های ۱ و ۲ و زاویه‌های ۳ و ۴ در شکل روبه‌رو متقابل به رأس هستند. اندازه‌ی زاویه‌های مشخص شده‌ی شکل‌های زیر را با نقاله بیابید.



چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

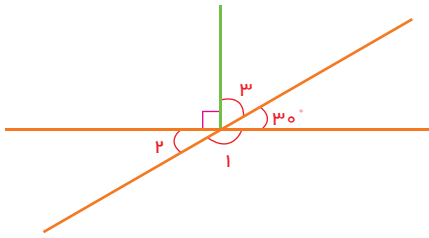
۴- آیا زاویه‌های مشخص شده‌ی زیر متقابل به رأس هستند؟ چرا؟  
دو زاویه باید چه ویژگی‌هایی داشته باشند تا به آن‌ها متقابل به رأس بگوییم؟







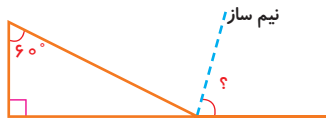
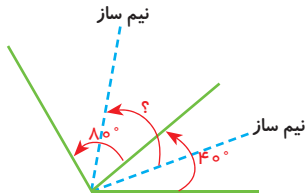
با توجه به آنچه که تاکنون درباره‌ی زاویه‌ها یاد گرفته‌اید، اندازه‌ی زاویه‌ی موردنظر را محاسبه کنید. راه‌حل خود را بنویسید و دلیل کار خود را توضیح دهید.



$$\angle 1 =$$

$$\angle 2 =$$

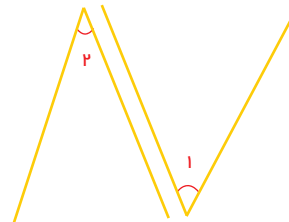
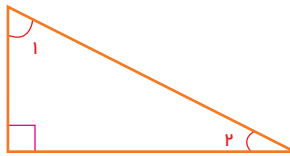
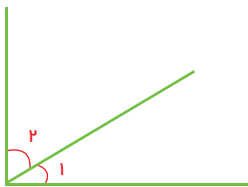
$$\angle 3 =$$



## فعالیت

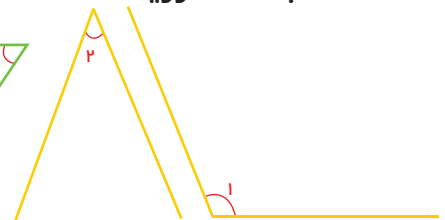
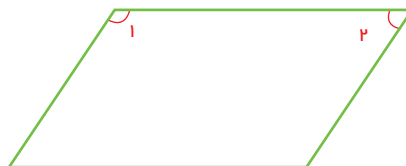
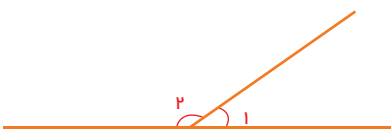


۱- در هر یک از شکل‌های زیر زاویه‌های ۱ و ۲ را با نقاله اندازه بگیرید و مجموع آن‌ها را به‌دست آورید.



به هر دو زاویه که مجموع آن‌ها ۹۰ درجه باشد، دو زاویه متمم می‌گویند.

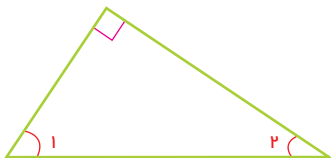
۲- در هر یک از شکل‌های زیر زاویه‌های ۱ و ۲ را با نقاله اندازه بگیرید و مجموع آن‌ها را به‌دست آورید.



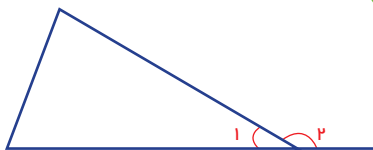
به هر دو زاویه که مجموع آن‌ها ۱۸۰ درجه باشد، دو زاویه مکمل می‌گویند.

در شکل‌های زیر زاویه‌های متمم یا مکمل را مانند نمونه پیدا کرده و یک تساوی برای آن بنویسید.

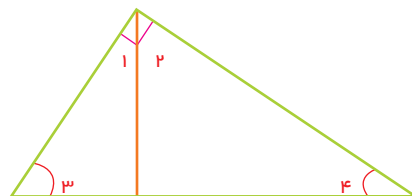
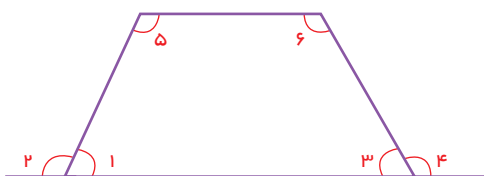
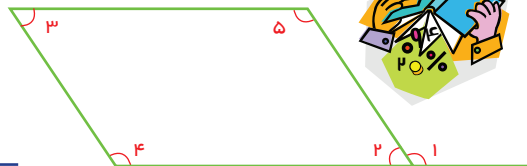
کار در کلاس



$$\hat{1} + \hat{2} = 90^\circ$$

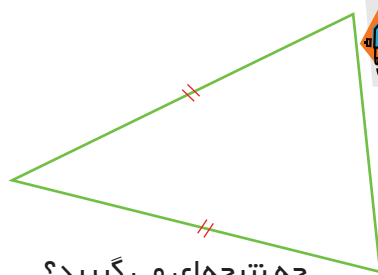
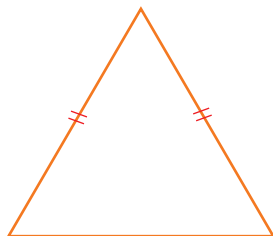
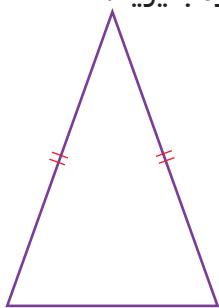


$$\hat{1} + \hat{2} = 180^\circ$$



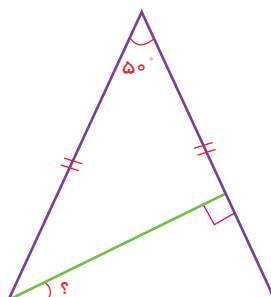
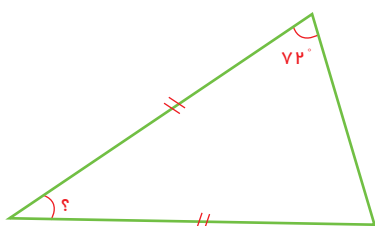
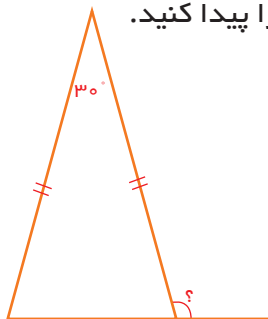
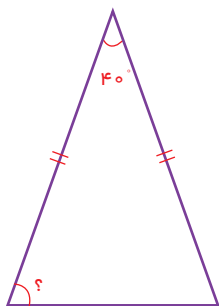
فعالیت

۱- همگی این مثلث‌ها متساوی‌الساقین‌اند. زاویه‌های هر مثلث را اندازه بگیرید.



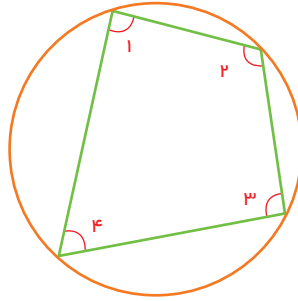
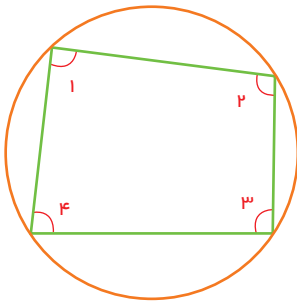
چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲- با توجه به نتیجه‌ای که از پرسش ۱ گرفته‌اید، در شکل‌های زیر اندازه‌ی زاویه‌های خواسته شده را پیدا کنید.

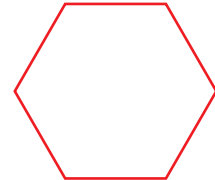
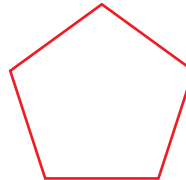
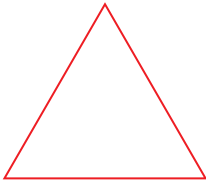




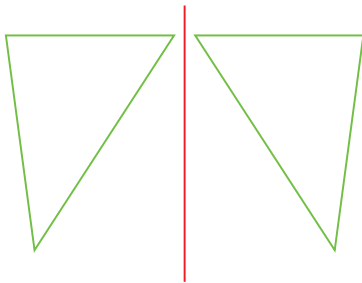
۱- زاویه‌های شکل‌های زیر را اندازه بگیرید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۲- در شکل‌های زیر همی ضلع‌ها و زاویه‌های یک شکل با هم برابرند.

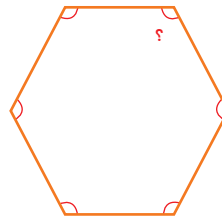
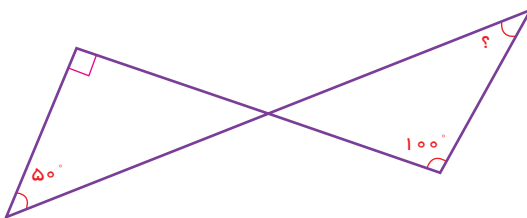
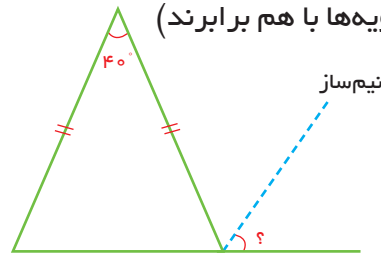
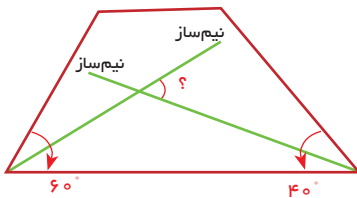


با افزایش تعداد ضلع‌ها اندازه‌ی زاویه‌ی هر رأس چه تغییری می‌کند؟



۳- در شکل روبه‌رو یک مثلث و قرینه‌ی آن نسبت به خط رسم شده است. همی زاویه‌های دو مثلث را اندازه بگیرید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۴- اندازه‌ی زاویه‌های مورد نظر را پیدا کنید. (تمام زاویه‌ها با هم برابرند)



۵- در کدام یک از ساعت‌های زیر زاویه‌های بین عقربه‌های ساعت، تند، باز یا راست است؟

10:25

03:45

02:15

03:30

03:00

# مرور فصل

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

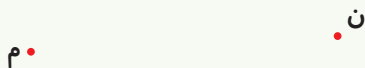
۱- چگونه واحدهای طول را به هم تبدیل می‌کنید؟ سانتی متر =  $2/1$  متر



۲- هنگام اندازه‌گیری طول‌ها، با خط کش، به چه چیزهایی باید توجه کنید؟ طول این پاره‌خط را اندازه بگیرید. روش کار را توضیح دهید.



۳- فاصله‌ی دو نقطه از هم چیست؟ فاصله‌ی این دو نقطه را پیدا کنید.



۴- فاصله‌ی یک نقطه از یک خط چیست؟ فاصله‌ی نقطه تا خط زیر را به دست آورید.



۵- هنگام اندازه‌گیری زاویه‌ها با نقاله، به چه چیزهایی باید توجه کنیم؟ زاویه را اندازه بگیرید و روش کار خود را توضیح دهید.



۶- ویژگی‌های دو زاویه‌ی متقابل به رأس را توضیح دهید. برای نمونه یک شکل بکشید.

۷- ویژگی‌های دو زاویه‌ی متمم و مکمل را توضیح دهید. برای نمونه یک شکل بکشید.



## 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؟







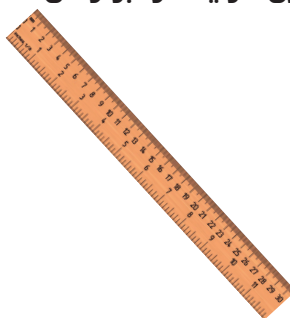
۱- دقت اندازه‌گیری هر یک از ابزارهای اندازه‌گیری زیر را بنویسید.



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)

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

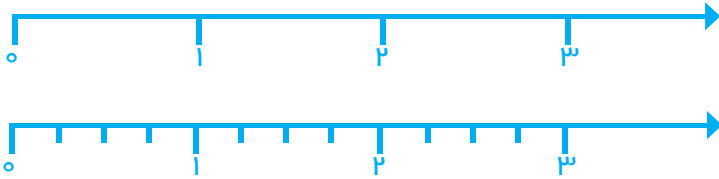
$$24/23 \approx \text{-----} \quad (\text{با تقریب کم‌تر از } 1)$$

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

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.



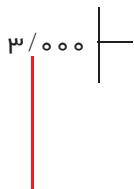
۲- روی محور بالا ۳ واحد را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کنید. برای این کار ابتدا ۳ واحد را نصف کنید. چه نقطه‌ای وسط ۳ واحد را نشان می‌دهد؟ حالا هر قسمت را دوباره نصف کنید تا ۳ واحد به ۴ قسمت مساوی تقسیم شود. اولین قسمت چه کسری را نشان می‌دهد؟

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  $0/001$   $\frac{3}{7} \approx 0/428$

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

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

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  $۰/۰۰۱$

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

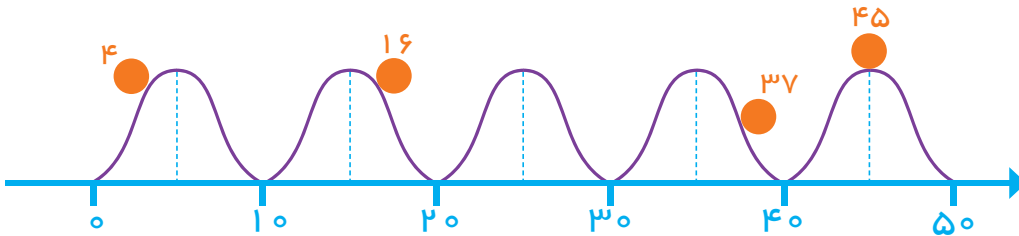
در مورد عددهای ۳۵۵ و ۱۱۳ چه می‌توان گفت؟

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.

$$126/9 \approx$$

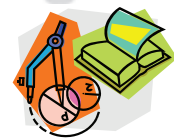
$$52 \approx$$

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)  $5$  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؟

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

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

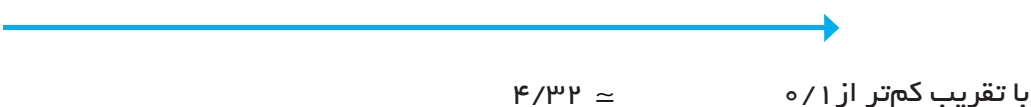
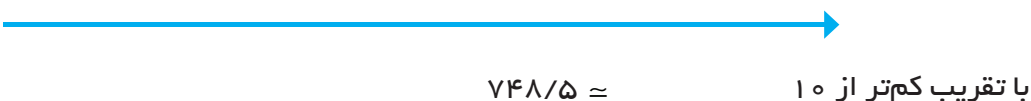
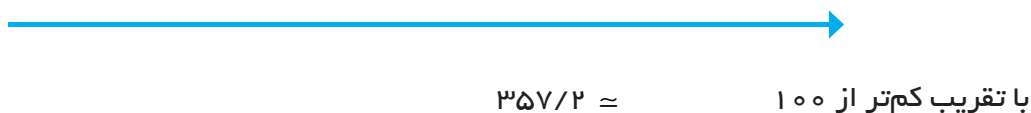
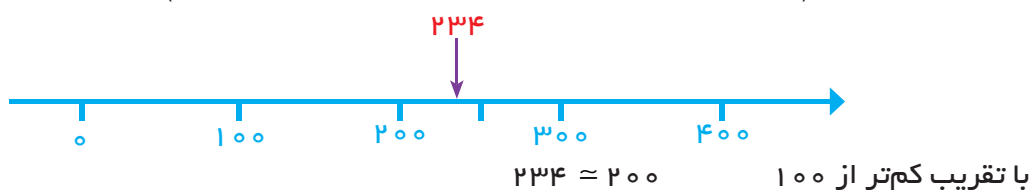
کدام یک برای اندازه‌گیری بهتر است؟

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.

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

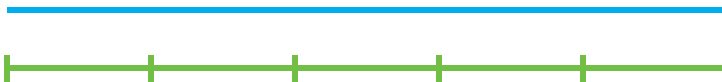
۴- چرا مقدار تقریبی عدد  $\pi$  تا ۲ رقم اعشار با روش‌های قطع کردن و گرد کردن فرقی نمی‌کند، اما با تقریب کمتر از  $۰/۰۰۱$  فرق می‌کند؟  
 $\pi = ۳/۱۴۱۵۹۲$

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 پردازیم، 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.

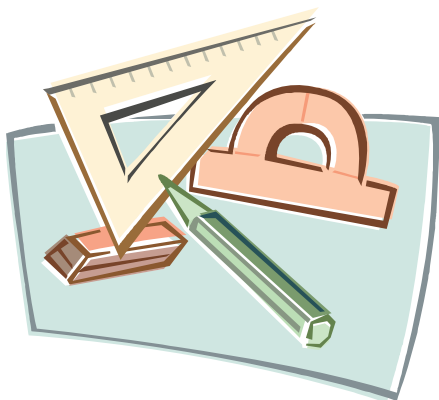
۲- حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

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

علامت ... یعنی نوشتن کسرهای 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.

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

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

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

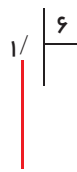


۳-  $\frac{22}{7}$  را روی محور پیدا کنید.





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

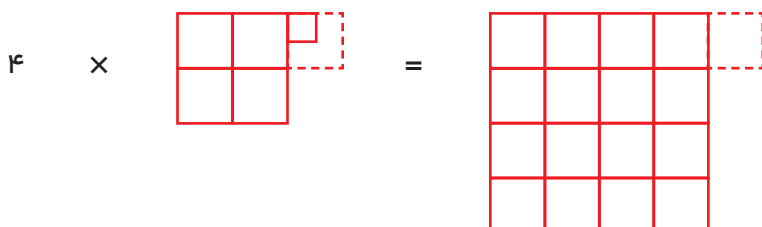


۱- اگر عددهای مربوط به فعالیت قبل را با روش گرد کردن می‌نوشتید، آیا این تفاوت به وجود می‌آمد؟

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.

$$۲۴/۱۳ \div ۰/۹ \approx$$

$$۱۸۴۳/۹ \div ۲۱/۸ \approx$$

$$۲۴۱/۰۷ \times ۳/۳ \approx$$

$$۴۹/۸۷۶ \times ۲۰/۰۰۳ \approx$$

$$۱۳ \frac{1}{۱۴} \times ۹ \frac{۷}{۸} \approx$$

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

$$۱۸/۰۲۴ + ۱/۸۳۲ \approx$$

$$۲/۷۹ - ۱/۰۷ \approx$$

# 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 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 پراتنز داشت، محاسبه‌ها را از داخلی‌ترین پراتنز 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 پراتنز 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 پراتنز، 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:  $\frac{۱}{۳} = ۰/۳۳۳۳۳...$ ، 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:

$$۳/۲۷ \approx$$

با تقریب کمتر از ۰/۱

$$۳/۲۷ \approx$$

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  $\frac{۷۳۵}{۸۴۵}$  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.

$$۳ + ۲ \times (۷ - ۵) =$$

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 و ۳ 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

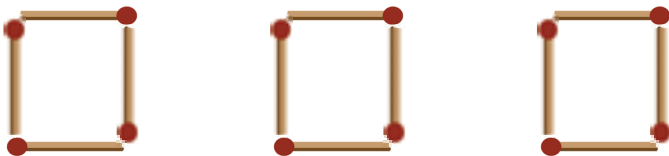
تعداد دایره

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 شیرین‌تر 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 خوش‌مزه‌تر 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.

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



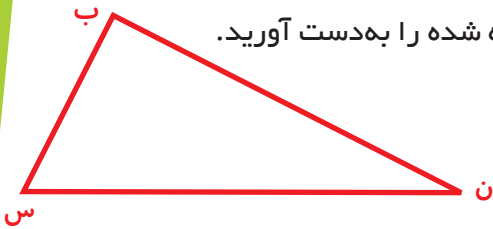
۱- نسبت اندازه‌ی ضلع یک مربع به اندازه‌ی محیط آن برابر است با :  
با یک مثال درستی نسبت بالا را بررسی کنید. (برای مثال ضلع مربع را ۵ در نظر بگیرید.)

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 =

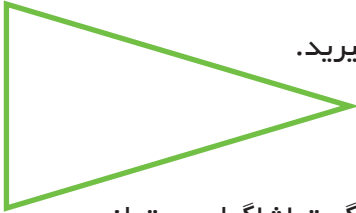


۴- ضلع‌های مثلث را اندازه بگیرید و نسبت‌های خواسته شده را به دست آورید.

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.



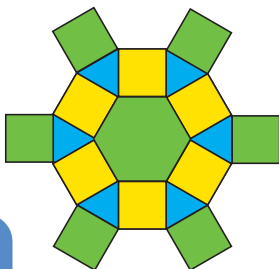
۷- در تصویر زیر نسبت‌های خواسته شده را بنویسید.

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؟

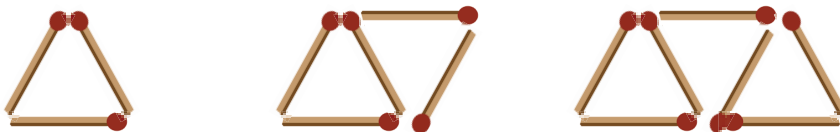
۲- جدول زیر را کامل کنید و کسر مربوط به هر نسبت را بنویسید. آیا تمامی کسر ها با هم مساوی اند؟

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								

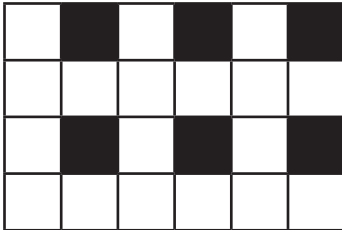
$$\frac{1}{4}$$

## 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 خریدده 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 بفرشند، 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.

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

- 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 هر کس 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 تومانی سود می‌برد. فروش هر ماشین لباسشویی به قیمت ۷۰۰۰۰۰ تومانی برای او ۴۰۰۰۰ تومانی سود دارد. او با فروش هر تلویزیون ۹۰۰۰۰۰ تومانی، ۴۵۰۰۰ تومانی 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



کسرهای 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.



## فعالیت



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.

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 اجاق‌گاز 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؟

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

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

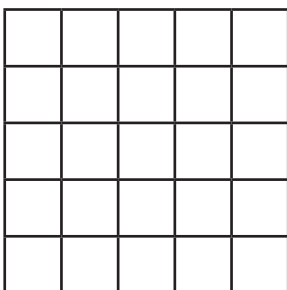
## تمرین



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 ۴۵٪ 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.)

۱ /      ۲ //      ۳ ///      ۴ ////      ۵ #####      ۶ #####

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؟

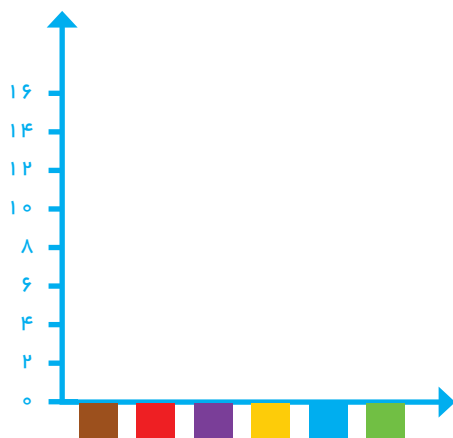
۲- چرا آمار رنگ‌های جدول دوم با جدول اول متفاوت است؟ برای مثال چرا تعداد نظرات در مورد رنگ زرد در دو جدول متفاوت شده است؟

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.

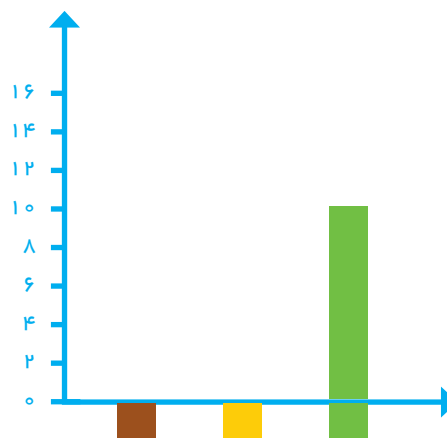


معلم برای این که داده‌های جمع‌آوری شده را بهتر نمایش دهد، از جواد و محمد خواست جدول داده‌های خود را به نمودار میله‌ای تبدیل کنند.

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 ی 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.

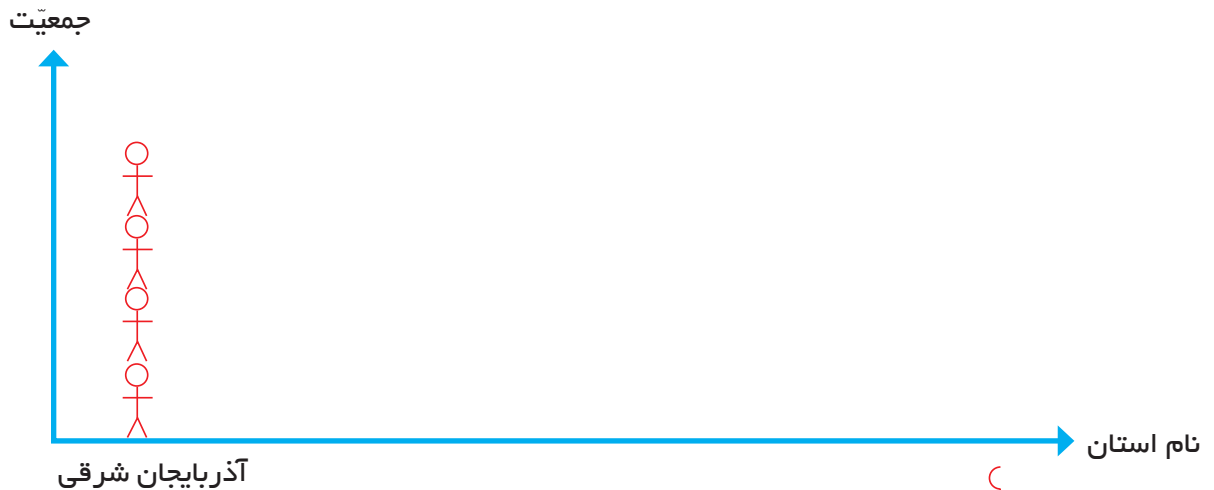
گاهی وقت‌ها به جای داده‌های واقعی از مقدار تقریبی آن‌ها استفاده می‌کنیم. در برنامه‌ریزی‌های کلان به عدد‌های واقعی و دقیق نیاز نداریم. برای مثال مقدار تولید گندم یک استان را به صورت چند هزار تن بیان می‌کنند، یعنی مقدار کم‌تر از ۱۰۰۰ تن یا یک میلیون کیلوگرم در این بررسی اهمیت ندارد.



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؟

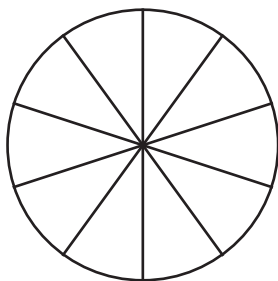
۳- این نمودار در چه مواردی کاربرد دارد؟

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؟

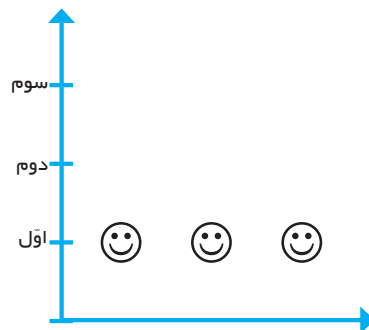
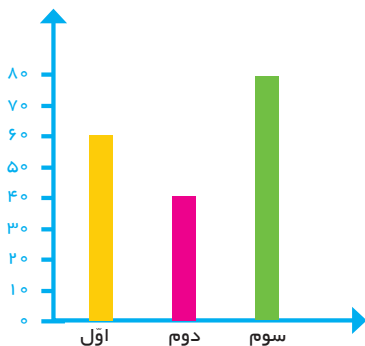
۴- اگرچه اطلاعات دیگری از کتابخانه‌ی این مدرسه داشتید، تفسیر و توصیف بهتری از نتیجه‌ی نمودار بالا به‌دست می‌آوردید؟



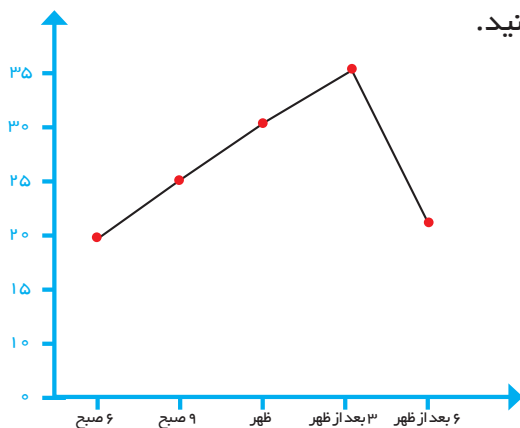
شماره کفش	چوب خط	تعداد
۳۶	////	
۳۷	////	
۳۸	////	
۳۹	////	
۴۰	////	
۴۱	///	
۴۲	////	
۴۳	///	

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.



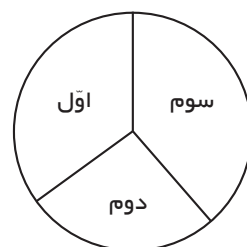
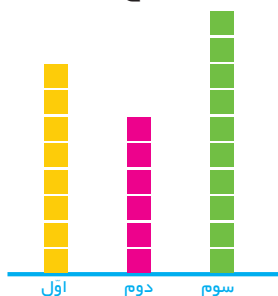
۳- با توجه به نمودار، جدول داده‌ها را کامل کنید.



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

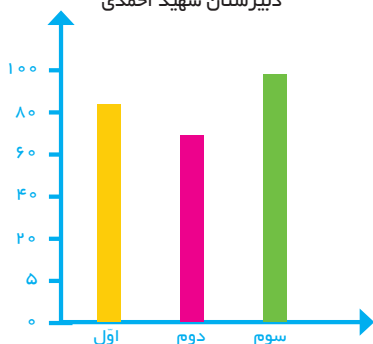
با توجه به نمودار تغییرهای دما را توصیف کنید. تغییر دما بین کدام ساعت‌ها بیش‌تر بوده است؟ فکر می‌کنید این نمودار مربوط به کدام فصل سال است؟ چرا؟

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؟

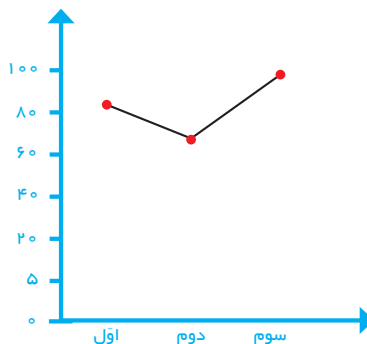


دبیرستان شهید محمودی

دبیرستان شهید احمدی



دبیرستان شهید نوری



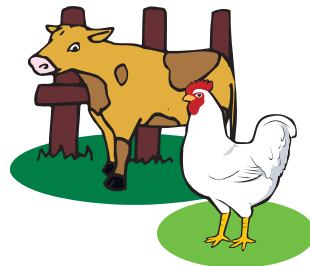
دبیرستان شهید محمدی

## 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.	$10 \times 2 + 10 \times 4 = 600$	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.

$$\begin{array}{cccc}
 & \square & \square & \square \\
 + & \square & \square & \circ \\
 + & \square & \triangle & \triangle \\
 \hline
 2 & 0 & 0 & 3
 \end{array}$$

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.



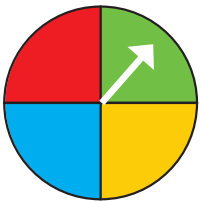
به همین ترتیب در هر یک از موردهای زیر همگی حالت‌هایی را که می‌تواند اتفاق بیفتد، بنویسید.

– انداختن یک تاس:



– تولد نوزاد در یکی از روزهای هفته:

– بیمار شدن 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.

احتمال دارد	امکان ندارد	قطعاً اتفاق می‌افتد	
<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.

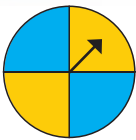


۱– وقتی تاسی را می‌اندازیم، احتمال این‌که عدد زوج بیاید یا فرد.

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.



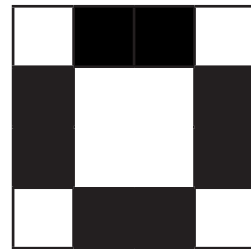
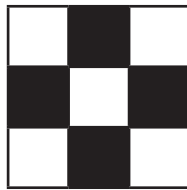
۵– احتمال این‌که عقربه روی زرد بایستد یا روی آبی بایستد.



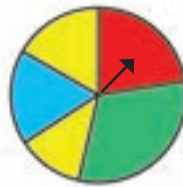
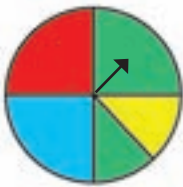
۶– احتمال این‌که عقربه روی زرد بایستد یا روی آبی بایستد.



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؟

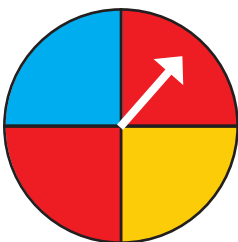
۴- مانند پرسش اول یک سکه را ۱۰ بار بیندازید و جدول زیر را کامل کنید.

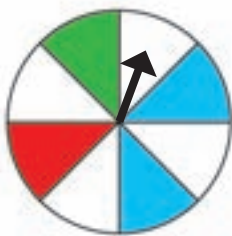
نوبت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
رو یا پشت										

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										

نسبت رنگ آبی =  $\frac{\quad}{10}$

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																				

نسبت عدد ۱ =  $\frac{\quad}{20}$

نسبت عدد ۲ =  $\frac{\quad}{20}$

نسبت عدد ۳ =  $\frac{\quad}{20}$

نسبت عدد ۴ =  $\frac{\quad}{20}$

نسبت عدد ۵ =  $\frac{\quad}{20}$

نسبت عدد ۶ =  $\frac{\quad}{20}$

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

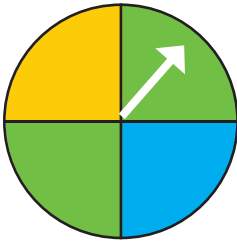
۳- فکر می‌کنید اگر تاس را ۴ بار بیندازیم، مجموع کسرهای به‌دست آمده چه عددی بشود؟ چرا؟

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؟

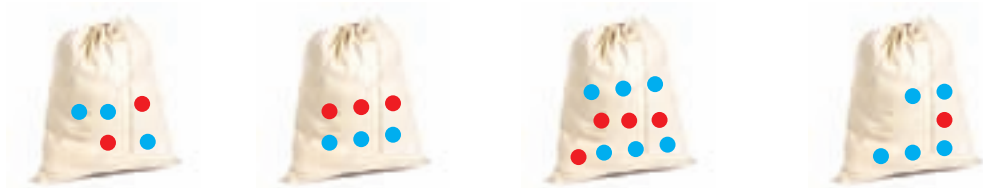


۱- اگر چرخنده را ۴۰۰ بار بچرخانیم، عقربه تقریباً چند مرتبه روی رنگ آبی می‌ایستد؟ چرا؟



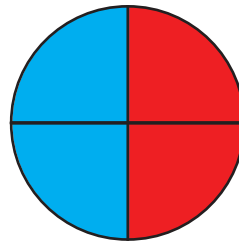
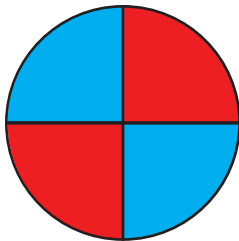
۲- اگر یک سکه را ۱۰ بار بیندازیم، احتمالاً چند بار رو می‌آید؟  
درستی پاسخ خود را با آزمایش کردن بررسی کنید.

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

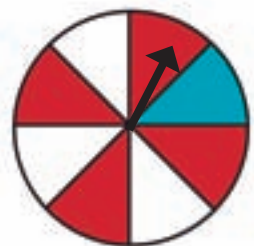
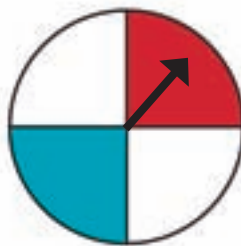
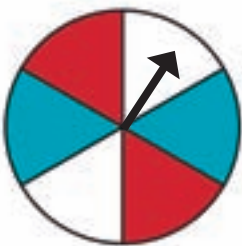


۴- اگر یک تاس را ۱۲ بار بیندازیم احتمالاً چند بار ۶ می‌آید؟ این آزمایش را انجام دهید.  
آیا پاسخ شما درست بود؟  
در چه صورت احتمال و پیش‌بینی با نتیجه‌ی آزمایش نزدیک می‌شود؟

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 موردهایی کاربرد دارد؟

-----

۴- نمودار خط شکسته در چه موردهایی کاربرد دارد؟

-----

۵- نمودار تصویری چه وقت‌هایی به‌کار می‌رود؟

-----

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

-----



# اندازه‌گیری سطح و حجم

فصل

۷

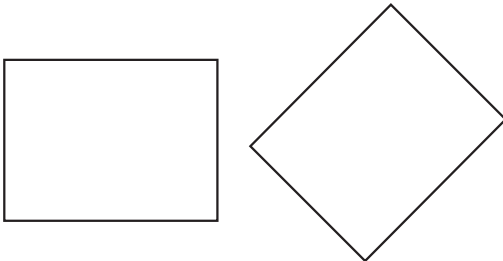


# مقایسه و اندازه‌گیری سطح

## فعالیت



۱- با یک کاغذ شفاف دو سطح روبه‌رو را مقایسه کنید. کدام شکل سطح بیش‌تری دارد؟



۲- چه روش‌های دیگری برای مقایسه‌ی دو سطح می‌شناسید؟

استفاده از روش‌های بالا همیشه ممکن نیست. برای مقایسه‌ی سطح‌ها به واحد اندازه‌گیری نیاز داریم. هر سطحی را می‌توان به‌عنوان واحد اندازه‌گیری به‌کار برد.

## فعالیت



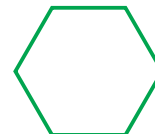
۱- واحد داده شده را چندین بار روی کاغذ شفاف رسم کنید و دور آن‌ها را با قیچی ببرید تا تعداد زیادی واحد مثل هم به‌دست آورید. سطح زیر را هر بار با یکی از واحدها اندازه بگیرید و اندازه‌ی سطح را برحسب واحد، بنویسید.



واحد شماره‌ی (۱)  
= اندازه‌ی سطح



واحد شماره‌ی (۲)  
= اندازه‌ی سطح

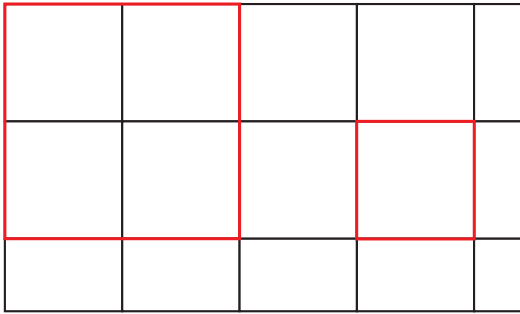


واحد شماره‌ی (۳)  
= اندازه‌ی سطح

الف) کار با کدام واحد ساده‌تر است؟  
ب) در اندازه‌گیری سطح با این واحدها با چه مشکل‌هایی روبه‌رو شدید؟  
ج) آیا توانستید تمام سطح را با این واحدها بپوشانید؟



سطح داده شده را با واحدهای داده شده اندازه بگیرید. قسمت‌های باقی‌مانده را که با واحد سطح پوشیده نمی‌شوند، با کسری از واحد سطح تقریب بزنید و اندازه‌ی سطح را هر بار با یک عدد مخلوط بیان کنید.



واحد شماره (۱)  
= اندازه‌ی سطح



واحد شماره (۲)  
= اندازه‌ی سطح



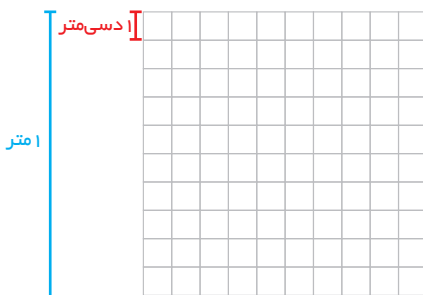
چرا اندازه‌ها متفاوت است؟ کار کردن با کدام واحد ساده‌تر است؟ چرا؟  
برای تشخیص قسمت کسری، واحدها را به چند قسمت مساوی کوچک‌تر تقسیم کردید؟

برای این که هر سطح اندازه‌ی معینی داشته باشد و برای همه شناخته شده باشد، واحدهای استاندارد را به کار می‌بریم. واحد استاندارد اندازه‌گیری سطح، مترمربع است. برای دقیق‌تر شدن اندازه‌گیری‌ها از واحدهای کوچک‌تر مانند دسی مترمربع، سانتی مترمربع و میلی مترمربع استفاده می‌کنیم.

## فعالیت



۱- مانند نمونه واحدهای اندازه‌گیری را به هم تبدیل کنید.



$$۱۰۰ \text{ دسی‌متر مربع} = ۱۰ \text{ دسی متر} \times ۱۰ \text{ دسی متر} = ۱ \text{ متر} \times ۱ \text{ متر} = ۱ \text{ مترمربع}$$

$$\dots \text{ سانتی متر مربع} = \dots \text{ سانتی متر} \times \dots \text{ سانتی متر} = ۱ \text{ متر} \times ۱ \text{ متر} = ۱ \text{ متر مربع}$$

$$\dots \text{ سانتی مترمربع} = \dots \text{ سانتی متر} \times \dots \text{ سانتی متر} = ۱ \text{ دسی متر} \times ۱ \text{ دسی متر} = ۱ \text{ دسی مترمربع}$$



۲- تبدیل واحدها را با جدول تناسب انجام دهید.

مترمربع	۱	؟
دسی مترمربع	۱۰۰	۱۵۰

----- مترمربع = ۱۵۰ دسی متر مربع →  $150 \times 1 = \frac{?}{100}$

مترمربع	۱	
سانتی مترمربع	۱۰۰۰۰	؟

----- سانتی مترمربع = ۱۰۰۰۰ / ۲۱ متر مربع →  $? = \frac{10000}{21}$

دسی مترمربع	۱	
سانتی مترمربع		

----- سانتی مترمربع = ۳ / ۲۱ دسی مترمربع →  $? = \frac{3}{21}$

کار در کلاس

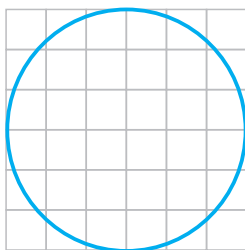


- ۱- برای اندازه گیری هریک از موردهای زیر کدام واحد سطح مناسب تر است؟
- مساحت یک زمین کشاورزی : مساحت یک کشور:
  - مساحت یک برگه کاغذ: مساحت یک فرش:

- ۲- با توجه به موضوع و عدد نوشته شده، واحد مناسب را انتخاب کنید.
- برای جلد کردن کتاب ریاضی ۸۷۵ ----- نایلون مصرف شد.
  - مساحت یکی از اتاق های خانه ی ما ۱۰۵۰ ----- است.
  - یک گلیم، سطحی به اندازه ی ۱۸۷۰۰ ----- را پوشانده است.
- ۳- برای هریک از اندازه های زیر یک نمونه بیاورید که چنین سطحی داشته باشد.
- ۶ / ۵ مترمربع: ۶۰۰ سانتی مترمربع:
  - ۱۳۱ / ۷ مترمربع: ۲۰ دسی مترمربع:
  - ۴۵۰۰ مترمربع: ۳۵۰۰ سانتی مترمربع:



۱- مساحت دایره را به صورت تقریبی و با شمردن مربع‌ها پیدا کنید.

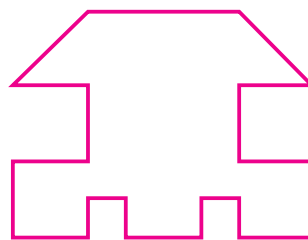
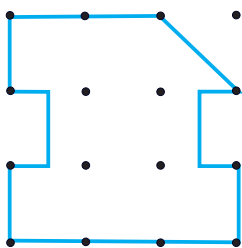
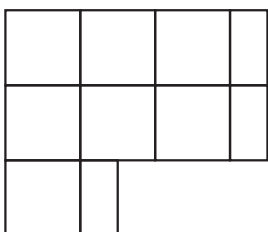


مساحت دایره = ----- □

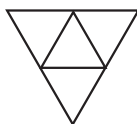
برای این‌که تقریب بهتری از مساحت دایره داشته باشید، چه کاری می‌توانید انجام دهید؟

۲- با توجه به واحد سطح، مساحت هر شکل را با یک عدد مخلوط بیان کنید.

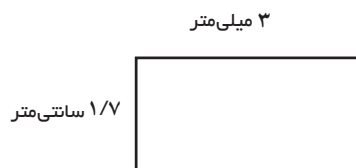
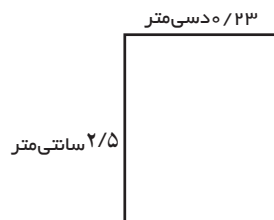
واحد:



واحد:



۳- مساحت شکل‌های زیر را به دست آورید. (به واحدها توجه کنید).



# مساحت شکل های هندسی

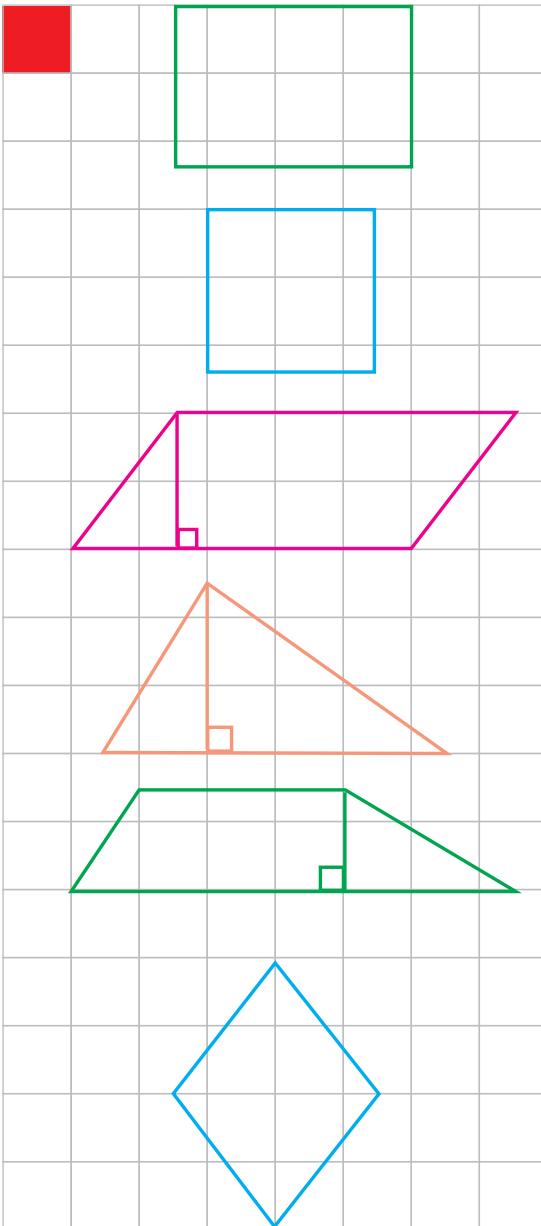
## فعالیت

مانند نمونه مساحت شکل ها را یک بار با شمردن خانه های شطرنجی به دست آورید. بار دیگر مساحت ها را با توجه به اندازه ی ضلع های شکل، به کمک صفحه ی شطرنجی و استفاده از رابطه ی مساحت شکل ها، محاسبه کنید. پاسخ های دو قسمت را با هم مقایسه کنید.



از راه شمردن:

۱ سانتی متر مربع



$$\text{مساحت مستطیل} = 6 + 5 \times 0/5 + 0/25 =$$

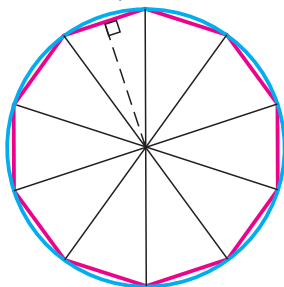
$$8/75 \text{ سانتی متر مربع}$$

به کمک رابطه:

$$\text{مساحت مستطیل} = 3/5 \times 2/5 =$$



در شکل روبه‌رو طول ضلع و ارتفاع یک مثلث را با خط‌کش با تقریب کمتر از  $1/10$  (با واحد سانتی‌متر) اندازه بگیرید.



اندازه‌ی قاعده = اندازه‌ی ارتفاع = اندازه‌ی ضلع = شعاع دایره

با توجه به اندازه‌های بالا مساحت دایره را به دو صورت به‌دست آورید.

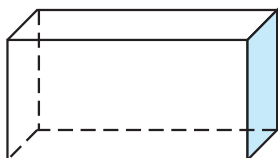
$$= 14/3 \times \text{شعاع} \times \text{شعاع} = \text{مساحت دایره}$$

$$= 10 \times \text{مساحت مثلث} = \text{مساحت دایره}$$

دلیل اختلاف پاسخ‌ها چیست؟

چگونه می‌توان دقت محاسبه‌ی مساحت دایره را افزایش داد؟

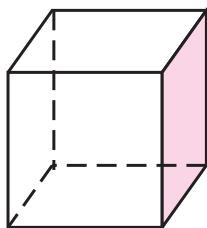
هر جسم هندسی دارای سطح‌های مختلف است. برای مثال یک مکعب‌مستطیل ۶ سطح (وجه) دارد که ۲ به ۲ با هم برابرند. سطح‌های (وجه‌های) برابر را در مکعب‌مستطیل روبه‌رو نشان دهید.



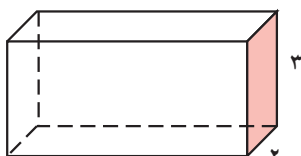
فعالیت



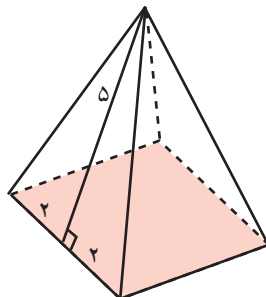
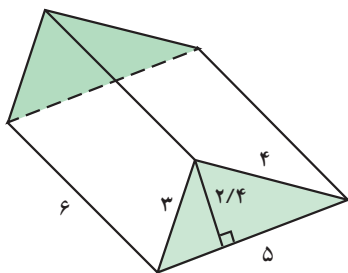
با توجه به اندازه‌های داده شده، مساحت همه‌ی سطح‌های جسم‌های زیر را پیدا کنید.



۲/۱ سانتی‌متر



۵/۵ سانتی‌متر



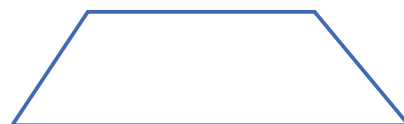
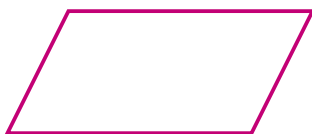
برای محاسبه‌ی مساحت شکل‌های هندسی ابتدا باید طول ضلع‌ها و دیگر اجزای مورد نیاز مانند ارتفاع را اندازه بگیریم. در این اندازه‌گیری از عدد تقریبی استفاده می‌کنیم.

۱- اندازه‌ی ضلع‌های کتاب ریاضی را با خطکش اندازه بگیرید. مساحت جلد کتاب ریاضی چند سانتی‌متر مربع است؟



۲- اندازه‌ی طول و عرض کلاس خود را با متر اندازه بگیرید و با تقریب کمتر از  $0.1$  بیان کنید. مساحت کلاس شما چند متر مربع است؟

۳- در شکل‌های زیر طول‌های مورد نیاز را اندازه بگیرید. مساحت شکل‌ها چند سانتی‌متر مربع است؟



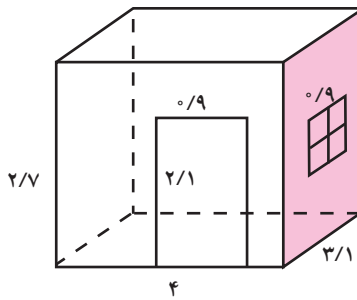


## تمرین

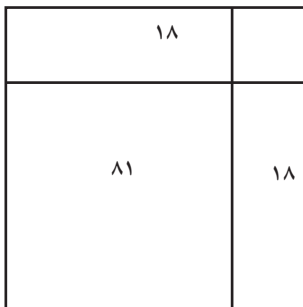


۱- فاطمه برای تولد دوستش یک عروسک خریده است. این عروسک در جعبه‌ای به اندازه‌های  $۲۰$ ،  $۱۵$  و  $۶$  سانتی‌متر است. فاطمه می‌خواهد با کاغذ رنگی تمام سطح‌های آن به‌جز وجهی که عروسک از آن دیده می‌شود را بپوشاند. او دست‌کم چند سانتی‌متر مربع کاغذ رنگی نیاز دارد؟

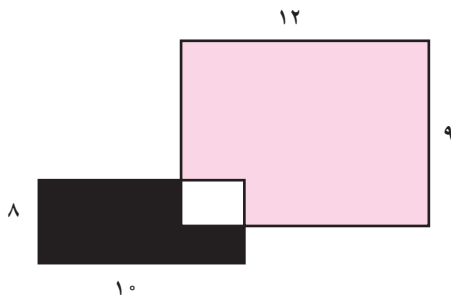
۲- یک اتاق به شکل زیر است. با توجه به اندازه‌های اتاق، در و پنجره، اگر یک نقاش بخواهد دیوارها و سقف را رنگ کند، چند مترمربع را باید رنگ بزند؟ اگر با هر کیلوگرم رنگ بتوان  $۱۲$  مترمربع را رنگ کرد، برای رنگ کردن این اتاق چند کیلوگرم رنگ نیاز دارد؟



۳- با توجه به شکل و مساحت‌های نوشته شده، طول ضلع مربع بزرگ را پیدا کنید.



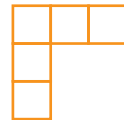
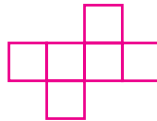
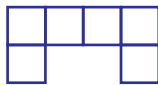
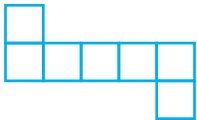
۴- اگر مساحت قسمت سیاه  $۴۷$  سانتی‌متر مربع باشد، مساحت قسمت صورتی چه قدر است؟



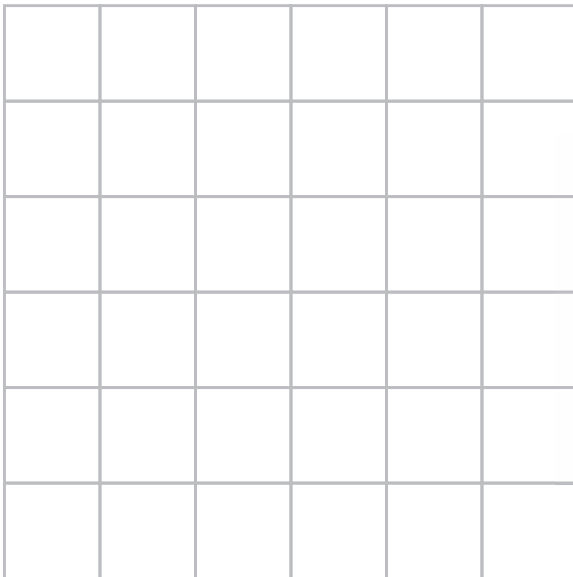
# حل مسئله

برای حلّ بعضی از مسئله‌ها می‌توانید همه‌ی حالت‌های ممکن را در نظر بگیرید، سپس با توجه به شرایط و موضوعی که در مسئله طرح شده است، حالت‌های نامطلوب یا ناممکن را حذف کنید تا پاسخ مسئله پیدا شود.

۱- کدام یک از شکل‌های زیر باز شده‌ی (گسترده‌ی) یک مکعب است؟ توضیح دهید که چرا بقیه نمی‌توانند پاسخ مسئله باشند. یک دلیل برای هر شکل بنویسید.



۲- در یک خانه‌ی این صفحه‌ی شطرنجی یک گنج قرار دارد. هر بار می‌توانید دوسطح را مشخص کنید و از کسی که می‌داند گنج کجاست، پرسید که گنج در کدام یک از دو بخش است. با چند پرسش می‌توانید جای گنج را تعیین کنید؟



می‌توانید این بازی را در کلاس به صورت دو نفره انجام دهید. یک نفر در ذهن خود جای گنج را مشخص و دیگری با پرسیدن از او، گنج را پیدا کند. هر کسی با تعداد سؤال‌های کم‌تری گنج را یافت، برنده است.

(بخشی که گنج در آن نیست، نامطلوب است و می‌توانید آن بخش را حذف کنید.)

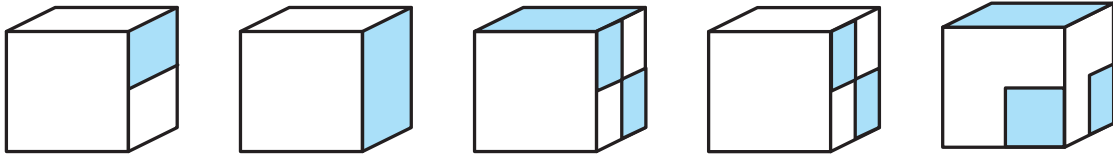
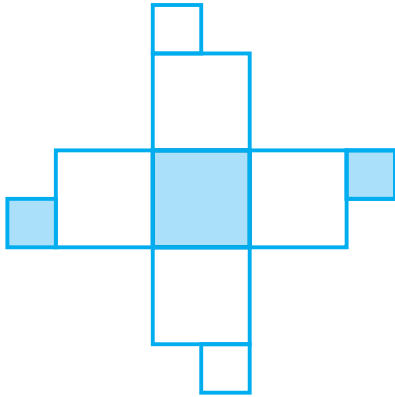
## حذف حالت‌های نامطلوب

برای نوشتن همه‌ی حالت‌های ممکن می‌توانید تفکر نظام‌دار را به کار ببرید. سپس از بین همه‌ی حالت‌ها و با توجه به شرایط مسئله، پاسخ را پیدا کنید.

۱- حاصل ضرب ۳ عدد صحیح، ۷۲ است. مجموع این سه عدد ۱۴ است. آن سه عدد را پیدا کنید.

مسئله چند پاسخ دارد؟

۲- شکل روبه‌رو گسترده‌ی کدام مکعب‌هاست؟



برای رد کردن هر گزینه یک دلیل بیاورید.

۳- بزرگ‌ترین عدد سه رقمی را بنویسید که رقم تکراری نداشته باشد و بر ۱۵ بخش پذیر باشد.

# مقایسه و اندازه‌گیری حجم

۱- می‌خواهیم حجم دو تکه سنگ را با هم مقایسه کنیم. با استفاده از لیوان مدرج چگونه می‌توان این کار را انجام داد؟ توضیح دهید.



فعالیت

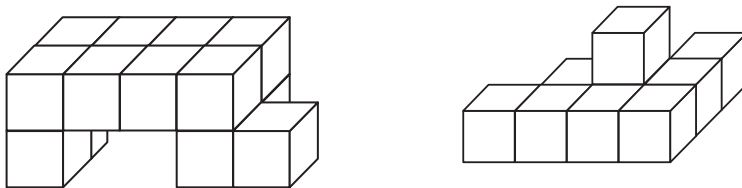


۲- چه روش‌های دیگری برای مقایسه‌ی دو حجم می‌شناسید؟

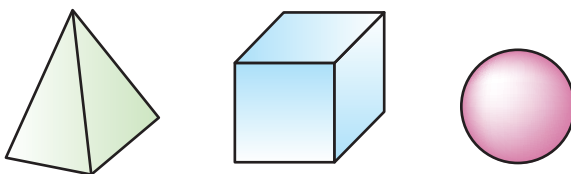
استفاده از روش‌های بالا همیشه ممکن نیست. برای مقایسه‌ی حجم‌ها به واحد اندازه‌گیری نیاز داریم. هر حجمی را می‌توان به‌عنوان واحد اندازه‌گیری به کار برد.



۱- با مکعب‌های هم‌اندازه (چینه) حجم‌های زیر را بسازید.

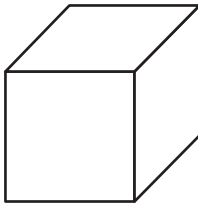
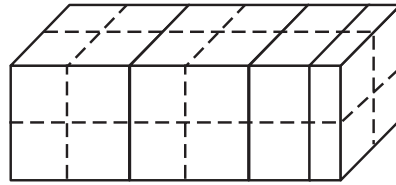
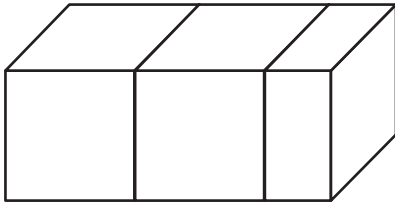


۲- با کدام یک از حجم‌های زیر بهتر می‌توان یک حجم را اندازه‌گیری کرد؟ چرا؟





حجم شکل را با ۲ واحد مختلف اندازه بگیرید و با عددهای مخلوط به صورت تقریبی بیان کنید.



حجم واحد (۱)



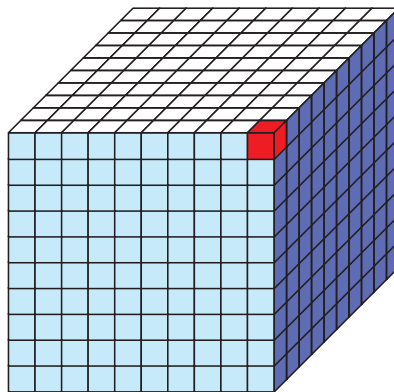
حجم واحد (۱)

چرا اندازه‌ها متفاوت است؟  
کارکردن با کدام واحد ساده‌تر است؟  
آیا برای تشخیص قسمت کسری، واحدها را به قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم کردید؟

برای این‌که هر جسم، حجم معینی داشته باشد و برای همه شناخته شده باشد، واحدهای استاندارد را به‌کار می‌بریم. بعضی از واحدهای استاندارد حجم مترمکعب، دسی‌مترمکعب و سانتی‌مترمکعب است.



۱- مانند نمونه واحدهای اندازه‌گیری را به هم تبدیل کنید.



یک سانتی‌مترمکعب



$$= 1000 \text{ سانتی‌مترمکعب} = 1 \text{ دسی‌مترمکعب} = 1000 \text{ سانتی‌مترمکعب} = 1 \text{ دسی‌مترمکعب} = 1000 \text{ سانتی‌مترمکعب} = 1 \text{ دسی‌مترمکعب}$$

$$= 1000 \text{ سانتی‌مترمکعب}$$

$$= 1 \text{ متر} \times 1 \text{ متر} \times 1 \text{ متر} = 1 \text{ مترمکعب}$$

$$= 1000 \text{ سانتی‌مترمکعب}$$

$$= 1 \text{ متر} \times 1 \text{ متر} \times 1 \text{ متر} = 1 \text{ مترمکعب}$$

$$= 1000 \text{ سانتی‌مترمکعب}$$

۲- به کمک جدول تناسب واحدها را تبدیل کنید.

مترمکعب	۱	؟
دسی متر مکعب	۱۰۰۰	۳۵۰

$$? = \frac{۳۵۰ \times ۱}{۱۰۰۰} \rightarrow \text{مترمکعب} = ۳۵۰ \text{ دسی متر مکعب} \rightarrow$$

مترمکعب	۱	
ساتی متر مکعب	۱۰۰۰۰۰۰	

$$\rightarrow \text{ساتی متر مکعب} = ۲۷ / ۱ \text{ متر مکعب} \rightarrow$$

دسی متر مکعب	۱	
ساتی متر مکعب		

$$\rightarrow \text{ساتی متر مکعب} = ۷۰ / ۱ \text{ دسی متر مکعب} \rightarrow$$



۱- برای اندازه گیری هر کدام چه واحدی مناسب تر است؟

حجم یک اتاق:

حجم یک یخچال:

حجم یک حبه قند:

حجم یک صندوقچه:

۲- با توجه به موضوع و عدد نوشته شده واحد مناسبی انتخاب کنید.

حجم یک کمد لباس،  $۱/۳۲$  ----- است.

حجم یک گاو صندوق،  $۵/۰۸۴$  ----- است.

حجم یک بسته  $۲۰$  تایی کتاب ریاضی،  $۱۲۰۰۰$  ----- است.

۳- برای هر یک از اندازه های زیر یک مثال بیاورید.

$۲/۳$  متر مکعب:

$۴۵$  متر مکعب:

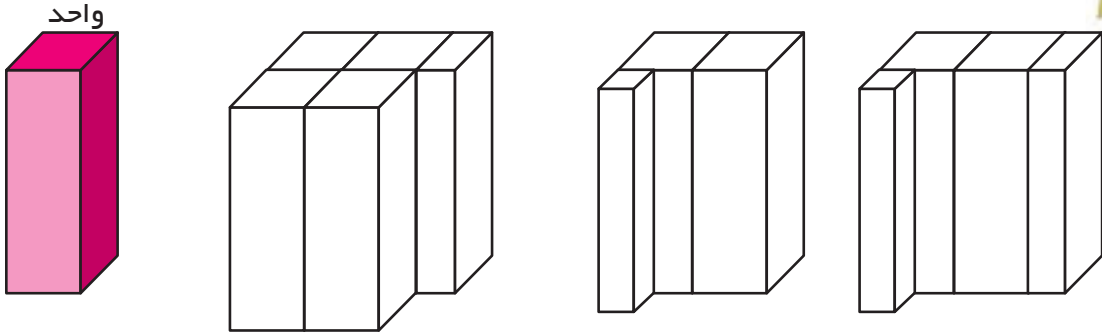
$۹۲۰$  ساتی متر مکعب:

$۴/۷۱$  دسی متر مکعب:

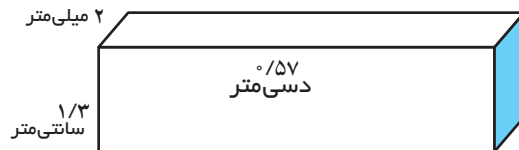
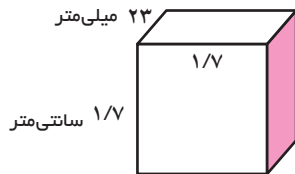
## تمرین



۱- با توجه به واحد اندازه‌گیری داده شده، حجم هر شکل را با یک عدد مخلوط بیان کنید.

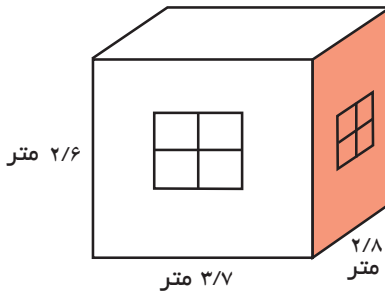


۲- حجم شکل‌ها را به دست آورید. (به واحدها توجه کنید.)

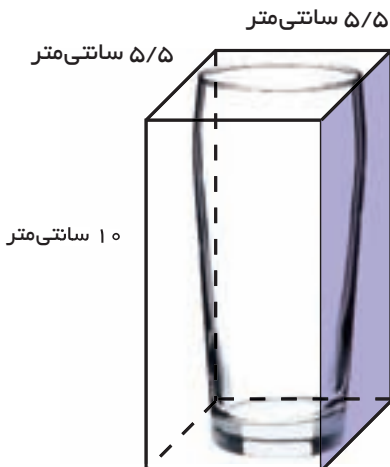


۳- گنجایش اتاق چند مترمکعب است؟

اگر  $\frac{1}{5}$  هوای اتاق اکسیژن باشد، چند مترمکعب اکسیژن در هواست؟



۴- با توجه به حجم جعبه، گنجایش لیوان را به صورت تقریبی به دست آورید.



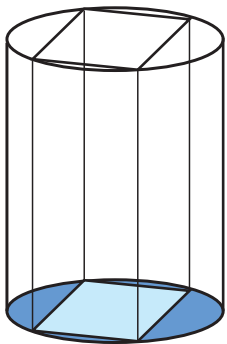
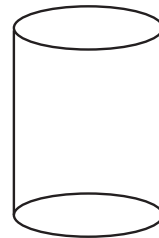
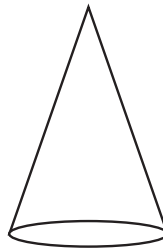
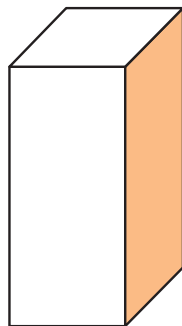
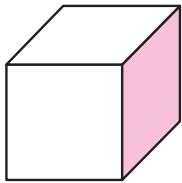
# حجم شکل‌های هندسی

## فعالیت

۱- شیء‌های زیر را بردارید و روی یک کاغذ بگذارید. دور تا دور آن‌ها را خط بکشید. بعد از برداشتن، چه شکلی دیده می‌شود؟

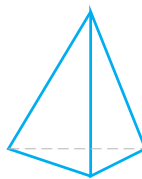
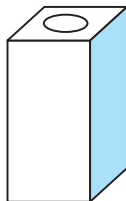
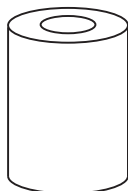


۲- حالا بگویید اگر حجم‌های هندسی زیر را روی کاغذ بگذاریم و دور آن‌ها خط بکشیم، چه شکلی دیده می‌شود؟

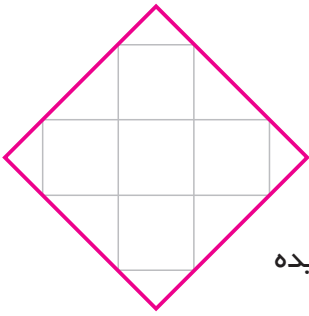


۳- درون یک استوانه، یک مکعب مستطیل گذاشته شده است، طوری که گوشه‌های مکعب روی لبه‌های استوانه است. اگر این حجم را از بالا و به‌طور عمودی نگاه کنیم، چه شکلی دیده می‌شود؟

۴- اگر هر یک از جسم‌های زیر را از بالا نگاه کنیم، چه شکلی دیده می‌شود؟ آن را رسم کنید.



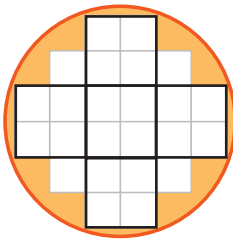




۱- یک مکعب مستطیل را با مکعب‌های کوچک واحد پر کرده‌ایم. شکل روبه‌رو تصویر آن را از بالا نشان می‌دهد.

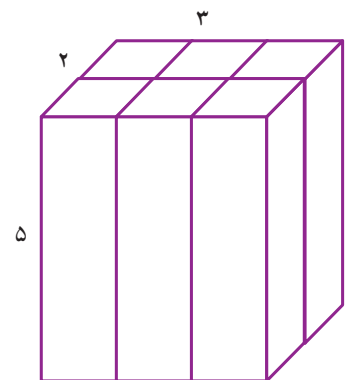
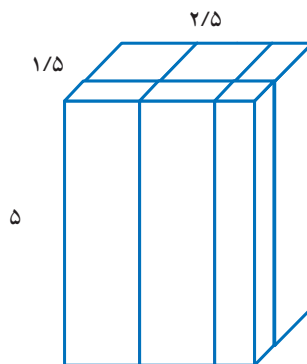
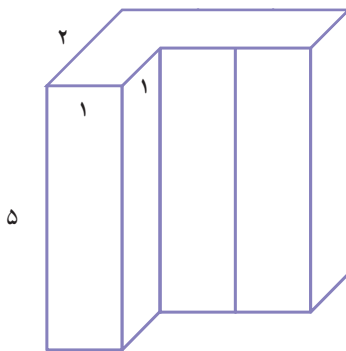
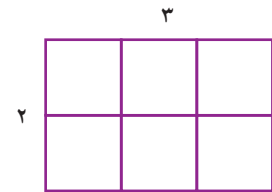
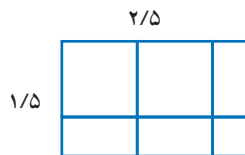
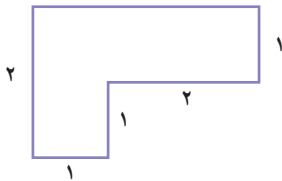
اگر در این مکعب مستطیل ۴ ردیف مکعب واحد به همین ترتیب چیده شده باشد، حجم مکعب مستطیل تقریباً چند مکعب واحد است؟

۲- یک استوانه را با مکعب‌های واحد پر کرده‌ایم، شکل زیر تصویر آن را از بالا نشان می‌دهد.



اگر ۵ ردیف مکعب واحد چیده شده باشد، حجم استوانه به صورت تقریبی چند مکعب واحد است؟ هر مربع را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم تا مکعب واحد، کوچک‌تر شود. آیا با این کار تقریب بهتری از حجم به دست آورده‌ایم؟

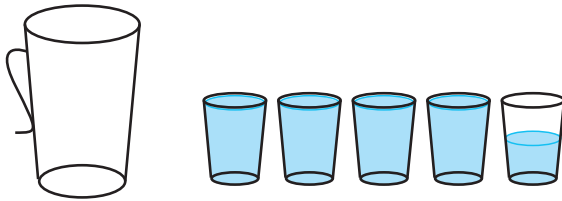
۳- در شکل‌های زیر تصویر از بالای چند حجم هندسی کشیده شده است. اگر ارتفاع همه‌ی آن‌ها ۵ سانتی‌متر باشد، حجم هر کدام را حساب کنید.



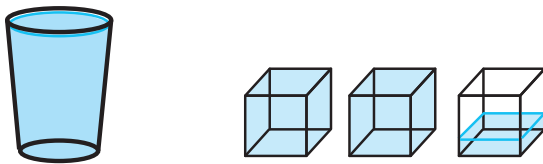
## فعالیت



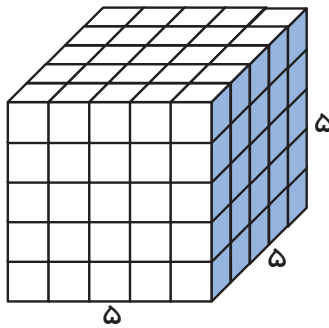
۱- یک پارچ پر از آب داشتیم. آب پارچ را در چند لیوان ریختیم. با توجه به شکل اگر واحد گنجایش را یک لیوان در نظر بگیریم، گنجایش پارچ را با یک عدد مخلوط بیان کنید.



۲- سپس آب یک لیوان را در چند مکعب ریختیم، با توجه به شکل اگر واحد گنجایش را یک مکعب در نظر بگیریم، گنجایش یک لیوان را به صورت یک عدد مخلوط بیان کنید.



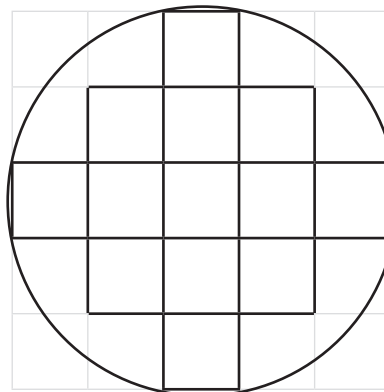
۳- هر مکعب بالا به صورت زیر با مکعب‌های ریزتری به حجم یک سانتی‌متر مکعب پر می‌شود. حال بگویید گنجایش پارچ بالا چند سانتی‌متر مکعب است؟



## کار در کلاس



- ۱- با توجه به اطلاعات زیر گنجایش قندان را به دست آورید.
- هر حبه قند یک مکعب به ضلع ۱ سانتی‌متر است.
- در قندان ۵ ردیف قند چیده شده است.
- تصویر از بالای قندان به صورت زیر است.

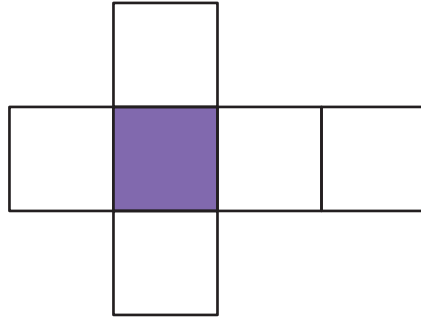
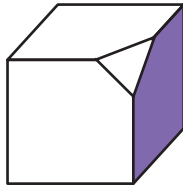


## تمرین

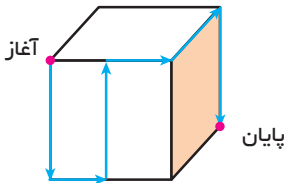


۱- یک لانه‌ی زنبور به شکل روبه‌روست. اگر مساحت یک شش ضلعی تقریباً ۱ سانتی‌متر مربع و ارتفاع این خانه تقریباً ۳ سانتی‌متر باشد، به‌طور تقریبی چند سانتی‌متر مکعب عسل از این کندو به‌دست می‌آید؟

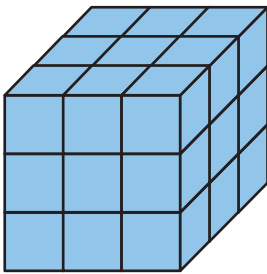
۲- یک گوشه‌ی مکعب را بریده‌ایم. شکل گسترده‌ی مکعب را اصلاح کنید.



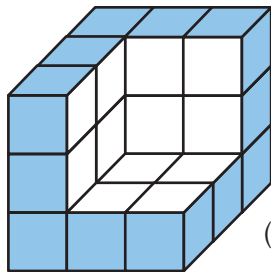
۳- یک مورچه مسیر مشخص شده را روی مکعبی به ضلع ۱۲ سانتی‌متر طی می‌کند. طول مسیر مورچه را به‌دست آورید؟



۴- برای رنگ کردن مکعب شکل ۱، از ۹ گرم رنگ استفاده کرده‌ایم. برای رنگ کردن قسمت‌های سفید حجم شکل ۲، چند گرم رنگ نیاز داریم؟

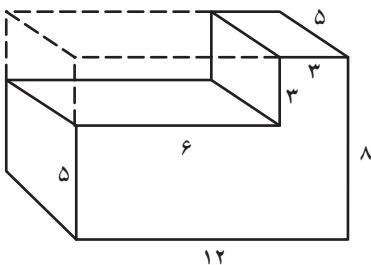


(۱)



(۲)

۵- چه کسری از مکعب مستطیل بزرگ برداشته شده است؟



# مرور فصل

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

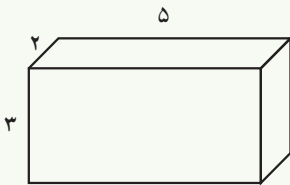


۱- واحدهای مختلف اندازه‌گیری سطح را نام ببرید.

۲- چگونه واحد مترمربع را به سانتی‌مترمربع تبدیل می‌کنید؟

۳- اگر یک شکل هندسی به شما بدهند، چگونه مساحت آن را حساب می‌کنید؟

۴- یک مکعب مستطیل چند وجه (سطح) دارد؟ چگونه مساحت همه‌ی سطح‌های آن را پیدا می‌کنید؟



۵- واحدهای مختلف اندازه‌گیری حجم یا گنجایش را نام ببرید.

۶- چگونه واحد مترمکعب را به دسی‌مترمکعب تبدیل می‌کنید؟

۷- تصویر از بالای یک حجم یعنی چه؟ یک مکعب مستطیل از بالا چه دیده می‌شود؟

۸- توضیح دهید که چگونه می‌توان گنجایش یک پارچ یا قندان را با واحد سانتی‌مترمکعب تقریب زد.

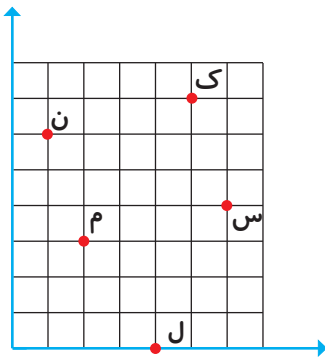
# مختصات و عددهای صحیح

فصل



# محورهای مختصات

## فعالیت



مکان همی نقطه‌های یک صفحه را می‌توانیم به کمک دو محور عمود بر هم مشخص کنیم.

مثال: برای رسیدن به نقطه‌ی م، از مبدأ مختصات، ۲ واحد

به سمت راست و سپس ۳ واحد به سمت بالا رفته‌ایم.

نقطه‌ی م را به صورت  $\begin{bmatrix} ۲ \\ ۳ \end{bmatrix}$  نشان می‌دهیم.

۱- حالا مختصات بقیه‌ی نقطه‌ها را مشخص کنید.

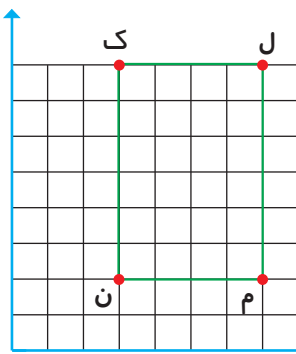
$$ک = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ج = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

$$ن = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad س = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

۲- نقطه‌های  $ج = \begin{bmatrix} ۵ \\ ۴ \end{bmatrix}$ ،  $د = \begin{bmatrix} ۲ \\ ۲ \end{bmatrix}$ ،  $ر = \begin{bmatrix} ۳ \\ ۸ \end{bmatrix}$ ،  $آ = \begin{bmatrix} ۷ \\ ۲ \end{bmatrix}$  را روی صفحه‌ی مختصات بالا پیدا کنید.

صفحه‌ی مختصات از دو محور افقی و عمودی تشکیل شده است. به دو عددی که با آن مکان نقطه

را در صفحه تعیین می‌کنیم، مؤلفه‌های افقی و عمودی می‌گوییم و مختصات نقطه را به صورت  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$  نشان می‌دهیم. در قسمت بالا مؤلفه‌ی افقی و پایین آن مؤلفه‌ی عمودی را می‌نویسیم.



۳- شکل زیر را در صفحه‌ی مختصات رسم کنید.

$$س = \begin{bmatrix} ۲ \\ ۵ \end{bmatrix} \quad ب = \begin{bmatrix} ۰ \\ ۴ \end{bmatrix} \quad آ = \begin{bmatrix} ۵ \\ ۲ \end{bmatrix}$$

مثلث با رأس‌های

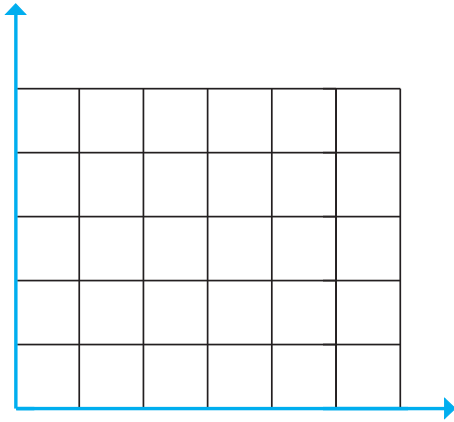
۴- مختصات رأس‌های مستطیل را بنویسید.

$$ک = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ج = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad م = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ن = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$



۱- مختصات رأس‌های یک مثلث عبارت‌اند از:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

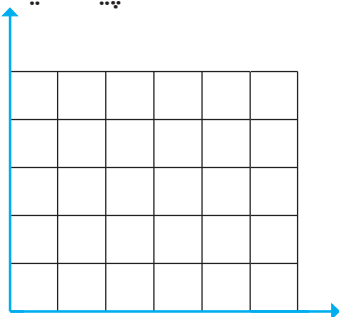


مثلث را رسم کرده و مساحت آن را به‌دست آورید.

۲- مانند مثال‌های بالا، مساحت شکل‌هایی را که مختصات آن‌ها داده شده است، پیدا کنید.

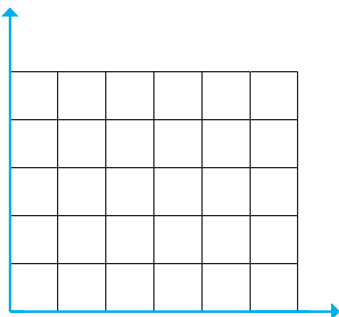
مستطیل

$$\begin{bmatrix} 1/5 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1/5 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$$



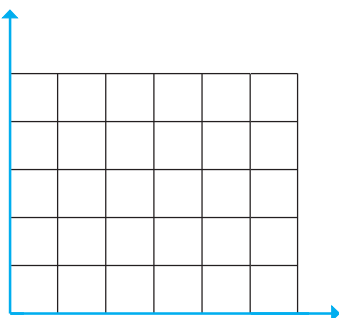
متوازی‌الاضلاع

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1/5 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4/25 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4/25 \\ 2 \end{bmatrix}$$



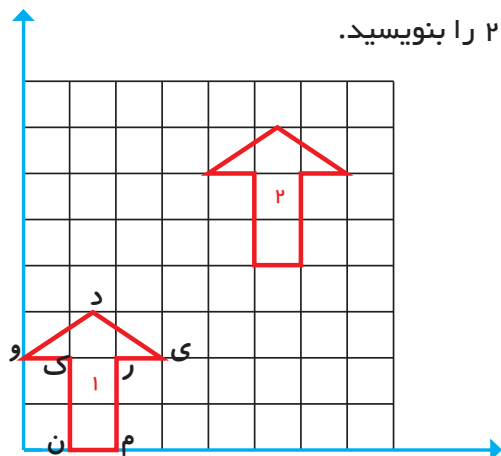
ذوزنقه

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2/25 \\ 1/5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5/5 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 1/5 \end{bmatrix}$$





۱- مختصات رأس‌های شکل‌های ۱ و ۲ را بنویسید.



شکل ۱    ک = [ ]    و = [ ]    د = [ ]    ی = [ ]    ر = [ ]    م = [ ]    ن = [ ]

شکل ۲    ک = [ ]    و = [ ]    د = [ ]    ی = [ ]    ر = [ ]    م = [ ]    ن = [ ]

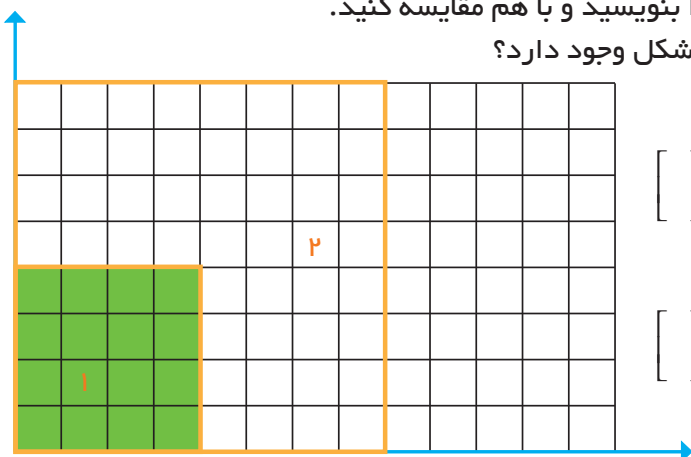
چه رابطه‌ای بین مختصات این دو شکل وجود دارد؟

۲- اگر شکل (۱) را ۲ واحد به سمت راست و ۵ واحد به سمت بالا ببریم تا به شکل شماره‌ی (۳) برسیم، مختصات شکل (۳) را بنویسید و آن را رسم کنید.

شکل ۳    [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

۳- مختصات رأس‌های دو شکل را بنویسید و با هم مقایسه کنید.

چه رابطه‌ای بین مختصات این دو شکل وجود دارد؟



شکل ۱    [ ] [ ] [ ] [ ]

شکل ۲    [ ] [ ] [ ] [ ]

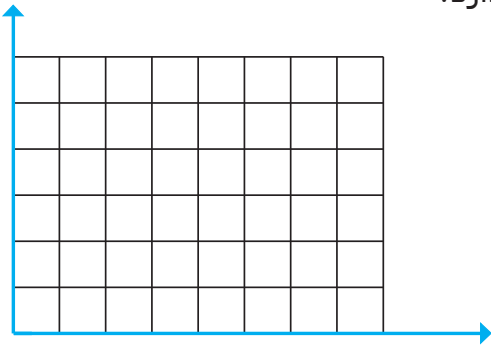




۱- چه رابطه‌ای بین رأس‌های دو مثلث زیر وجود دارد؟

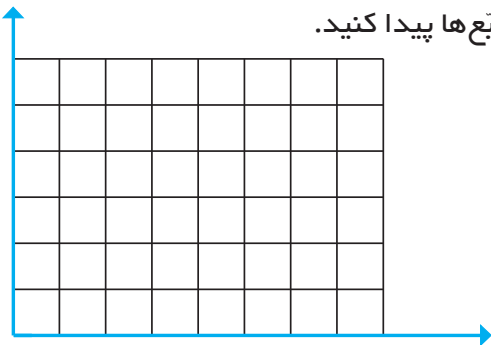
مثلث ۱:  $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \end{bmatrix}$

مثلث ۲:  $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ 5 \end{bmatrix}$

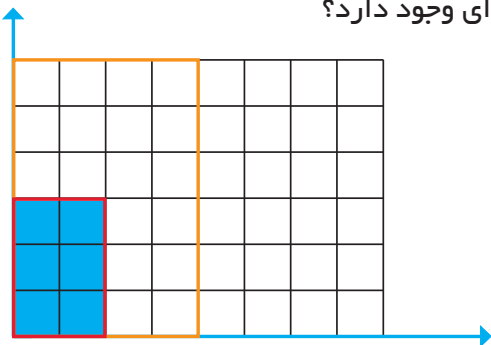


۲- مساحت شکلی با رأس‌های زیر را با شمردن مربع‌ها پیدا کنید.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 \\ 5 \end{bmatrix}$$



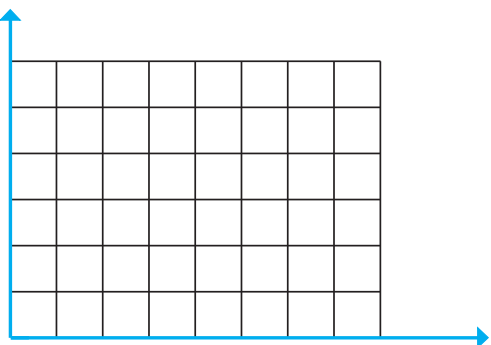
۳- بین مختصات مستطیل کوچک و بزرگ چه رابطه‌ای وجود دارد؟



مستطیل کوچک  $\left[ \quad \right] \left[ \quad \right] \left[ \quad \right] \left[ \quad \right]$

مستطیل بزرگ  $\left[ \quad \right] \left[ \quad \right] \left[ \quad \right] \left[ \quad \right]$

بین مساحت دوشکل چه رابطه‌ای وجود دارد؟



۴- از نقطه‌ی  $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$  به شعاع ۲ واحد یک

دایره رسم کنید. اگر واحدهای سطح  $\square$  باشد، مساحت دایره را به صورت تقریبی پیدا کنید. حالا به کمک رابطه‌ی مساحت دایره، مقدار دقیق‌تر مساحت را به دست آورید. ( $\pi$  را  $3/1$  در نظر بگیرید). پاسخ‌ها را با هم مقایسه کنید.

# تقارن و مختصات

## فعالیت

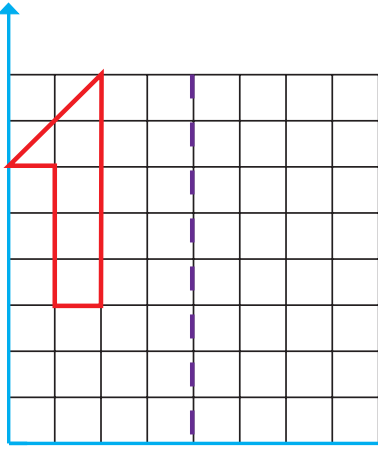


۱- مختصات شکل را بنویسید.

[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

قرینه‌ی شکل را نسبت به محور تقارن به دست آورده مختصات شکل قرینه را بنویسید.

[ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

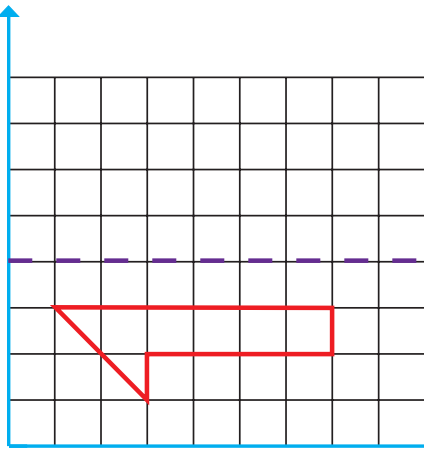


چه رابطه‌ای بین مختصات شکل و مختصات قرینه‌ی آن می‌بینید؟

۲- مختصات شکل و مختصات قرینه‌ی آن نسبت به محور تقارن را بنویسید و با هم مقایسه کنید.

شکل [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

قرینه [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

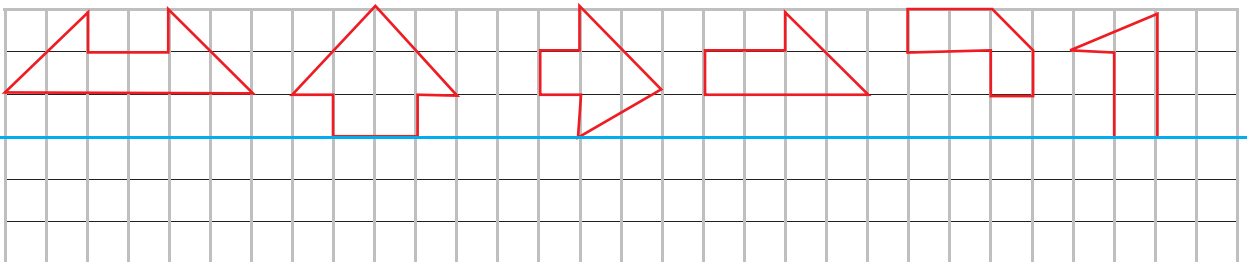


چه رابطه‌ای بین مختصات شکل و مختصات قرینه‌ی آن می‌بینید؟

می‌بایست کشیدن قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک محور تقارن را تمرین کنید تا تصوّر و تجسم خوبی از قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک خط پیدا کنید.

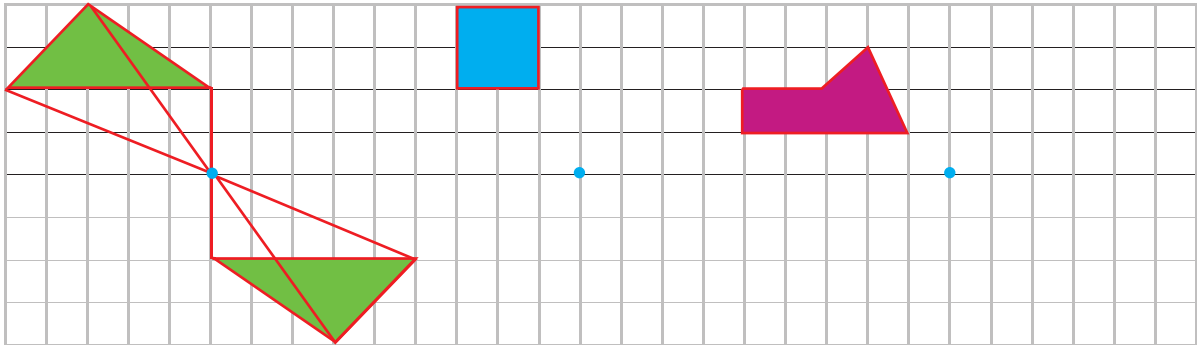
در صفحه‌ی شطرنجی زیر، قرینه‌ی هر شکل را نسبت به محور تقارن داده شده رسم کنید.

## کار در کلاس





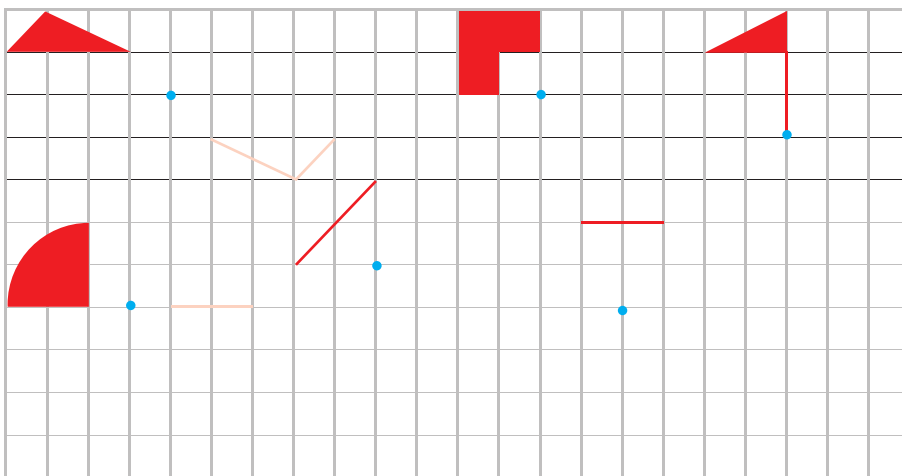
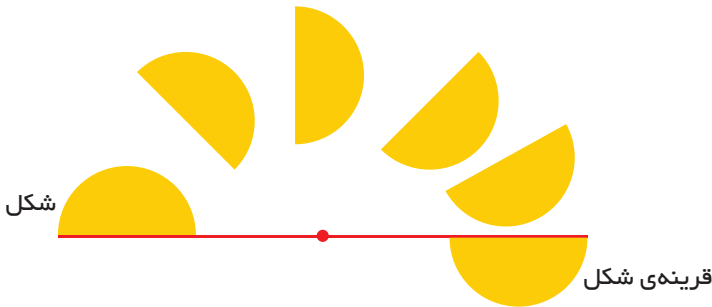
مانند نمونه قرینه‌ی هر شکل را نسبت به نقطه‌ی داده شده (مرکز تقارن) پیدا کنید.



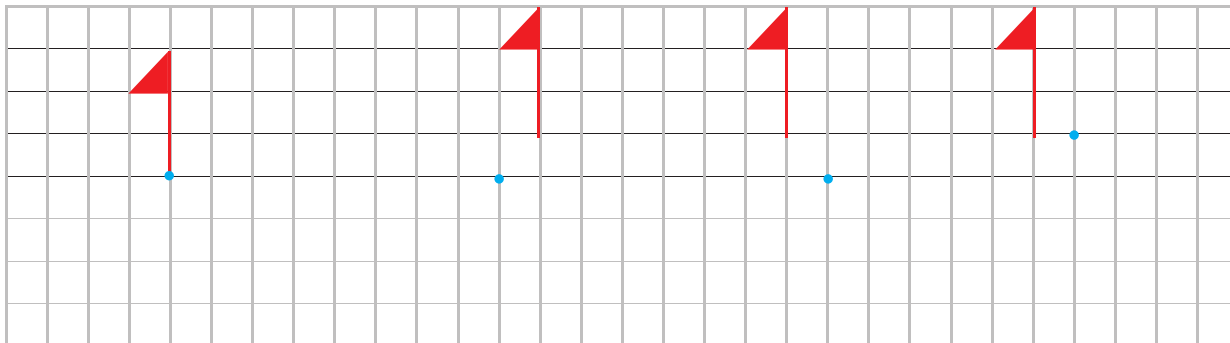
توضیح دهید چگونه قرینه‌ی یک شکل را نسبت به یک نقطه پیدا می‌کنید.

قرینه‌ی مرکزی را می‌توان با دوران دادن شکل حول مرکز تقارن نیز پیدا کرد. یک بار دیگر به شکل‌های بالا نگاه کنید و بین شکل و قرینه‌ی آن یک رابطه‌ی دورانی پیدا کنید.

مانند نمونه قرینه‌ی هر شکل نسبت به مرکز تقارن داده شده را با دوران شکل حول مرکز تقارن پیدا کنید.

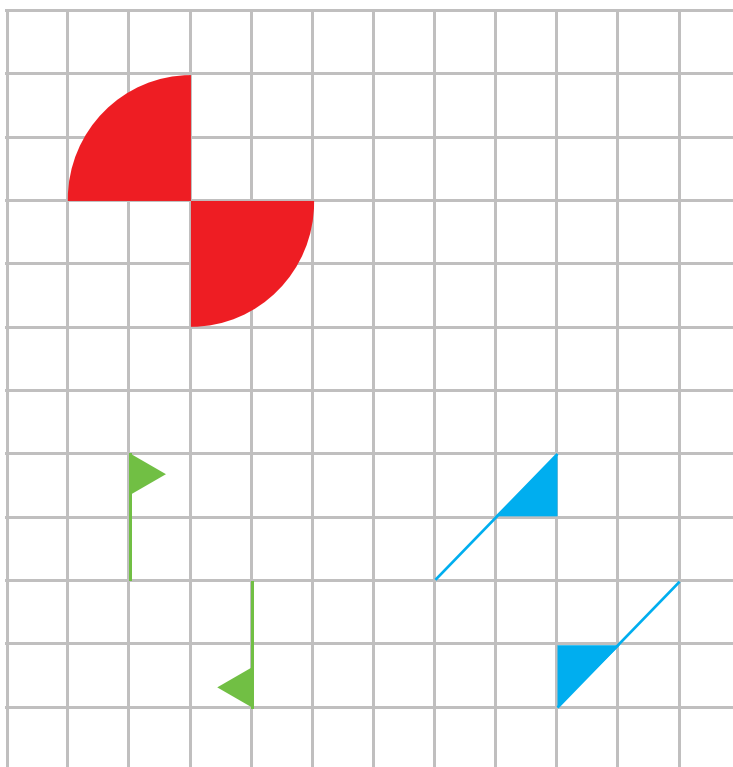


۱- هر شکل را حول نقطه‌ی داده شده به اندازه‌ی  $180^\circ$  درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و شکل دوران یافته یا قرینه را رسم کنید.



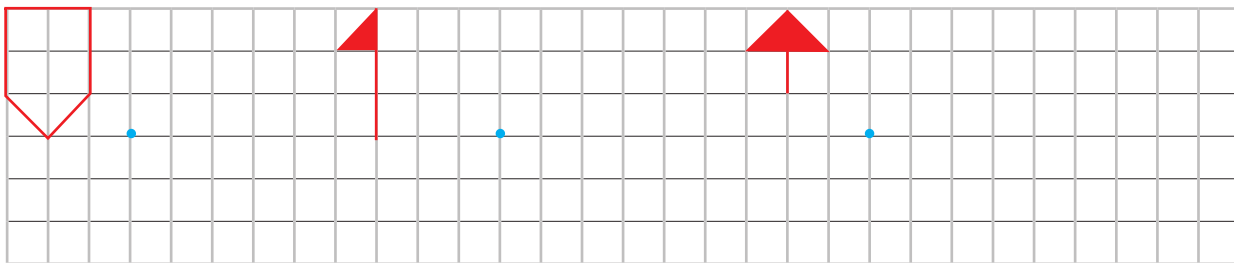
توضیح دهید چگونه دوران یافته‌ی شکل را پیدا کردید؟

با توجه به فعالیت بالا و آنچه که آموختید، اگر هر شکل  $180^\circ$  درجه در جهت عقربه‌های ساعت چرخیده باشد، مرکز دوران یا مرکز تقارن را پیدا کنید.

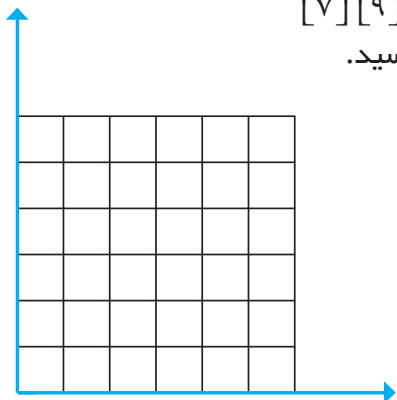




۱- شکل‌های داده شده را حول مرکز تقارن،  $180^\circ$  درجه دوران دهید تا قرینه‌ی آن نسبت به مرکز تقارن پیدا شود.

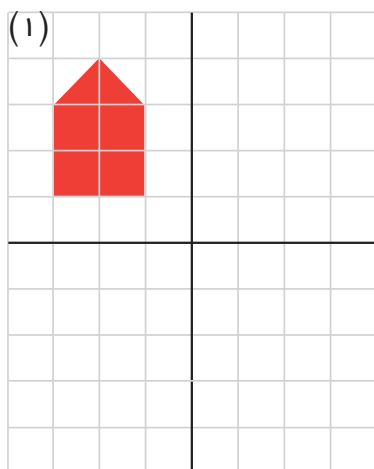
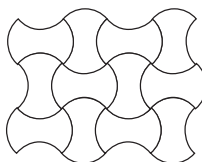
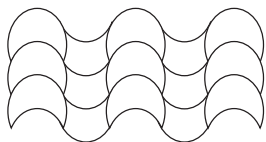


۲- قرینه‌ی چهارضلعی به مختصات رأس‌های  $\begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} 3 \\ 8 \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} 1 \\ 9 \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} 0 \\ 7 \end{bmatrix}$  را نسبت به مرکز تقارن پیدا کرده و مختصات رأس‌های قرینه‌ی آن را بنویسید.



[ ] [ ] [ ] [ ]

۳- کاشی‌هایی را که با یک جابه‌جایی و بدون چرخش، روی هم منطبق می‌شوند، هم‌رنگ کنید.



۴- قرینه‌ی شکل (۱) را نسبت به محور تقارن عمودی پیدا کنید تا شکل (۲) به‌دست آید. قرینه‌ی شکل (۲) را نسبت به محور تقارن افقی پیدا کنید تا شکل (۳) به‌دست آید. اگر قرینه‌ی شکل (۱) را نسبت به محل تقاطع دو محور تقارن به‌دست آورید، چه شکلی به‌دست می‌آید؟ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

هنگام حلّ یک مسئله فهرست راهبردهایی را که یاد گرفته‌اید، در نظر بگیرید. هر بار یک راهبرد را انتخاب و شروع به حل مسئله کنید. در صورتی که آن راهبرد مناسب نبود، راهبرد خود را تغییر دهید.

۱- چند عدد ۲ رقمی می‌توانید بنویسید که رقم یکان آن‌ها یکی از عددهای ۳، ۵ و ۷ و رقم دهگان آن‌ها یکی از عددهای ۸، ۶، ۴، ۲ و ۹ باشد؟

۲- سیم نازکی را به شکل مربعی به ضلع ۸ سانتی‌متر در آورده‌ایم. اکنون آن را باز می‌کنیم و به شکل یک مستطیل به عرض ۳ سانتی‌متر در می‌آوریم. طول این مستطیل چه قدر است؟

۳- در مسابقه‌های لیگ برتر فوتبال، ۱۸ تیم حضور دارند. اگر در یک فصل هر تیم به صورت رفت و برگشت با تیم‌های دیگر بازی کند، در مجموع چند بازی انجام خواهد شد؟



۴- مریم و لاله ۱۰۵ متر با هم فاصله دارند. مریم در هر ثانیه ۶ متر به طرف لاله می‌دود و لاله در هر ثانیه ۹ متر به طرف مریم می‌دود. هر یک از آن‌ها چند سانتی‌متر را باید بدود تا به دیگری برسد؟

۵- سرعت نور در هر ثانیه ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر است. اگر فاصله‌ی خورشید از زمین ۱۵۰۰۰۰۰۰۰ کیلومتر باشد، چند ساعت و چند دقیقه و چند ثانیه طول می‌کشد تا نور خورشید به زمین برسد؟

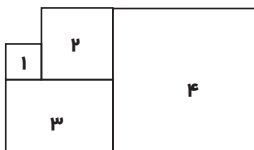
## کاربرد راهبردها

راهبردهایی را که تاکنون یاد گرفته‌اید، مرور کنید و بررسی کنید که هر راهبرد برای چه نوع مسئله‌هایی مناسب است. در صورتی که نام و کاربرد هر راهبرد را به یاد آورید، حل کردن مسئله‌ها برای شما ساده‌تر می‌شود.

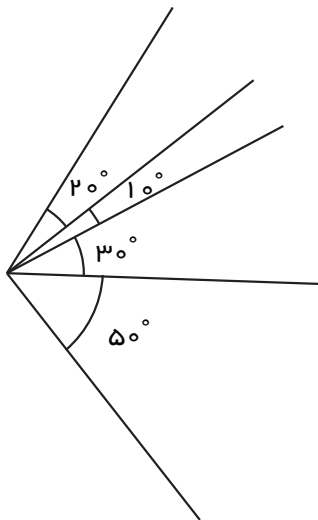
۶- شش مربع مساوی به ضلع ۱ سانتی‌متر را کنار هم قرار دهید، به طوری که محیط شکل ساخته شده یکی از عددهای ۱۲، ۱۰، یا ۱۸ باشد.  
بیش‌ترین و کم‌ترین محیطی که با کنار هم قرار دادن این ۶ مربع به دست می‌آید، چه عددهایی هستند؟

۷- سنگ‌های یک معدن ۲ درصد مس دارند. اگر ۱۰ تن سنگ از این معدن استخراج شود، چند کیلو مس به دست می‌آید؟

۸- به شکل‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ توجه کنید. اگر محیط مربع شماره‌ی یک برابر ۲۴ سانتی‌متر باشد، محیط شکل را پیدا کنید.



۹- در شکل روبه‌رو چند زاویه با اندازه‌های متفاوت دیده می‌شود؟



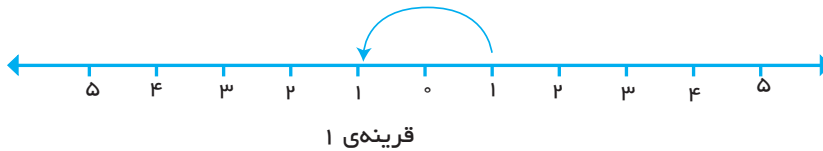
۱۰- در صورتی که تکرار رقم‌ها مجاز باشد، با رقم‌های ۰، ۳، ۵ و ۷ چند عدد سه‌رقمی می‌توان ساخت که بر ۲۵ بخش‌پذیر باشد؟

# عددهای صحیح

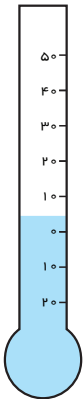
## فعالیت



۱- با محور عددها آشنا شده‌اید. روی محور زیر قرینه‌ی هر عدد نوشته شده را نسبت به نقطه‌ی مبدأ (صفر) پیدا کنید. می‌توانید این کار را با پرگار انجام دهید.



۲- به دل‌خواه یک علامت برای قرینه‌ی عددها انتخاب کنید و نقطه‌های قرینه را با علامت خود نشان دهید.



۳- در اخبار هواشناسی عبارتهایی مانند این عبارتها را زیاد شنیده‌اید:

تهران ۵ درجه بالای صفر

بندرعباس ۱۷ درجه بالای صفر

مشهد ۳ درجه بالای صفر

تبریز ۸ درجه زیر صفر

اراک صفر درجه

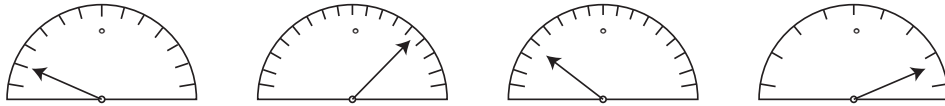
نام هر شهر را روی دماسنج، جلوی درجه‌ی مربوط به دمای آن شهر، بنویسید.

در ریاضیات برای ساده و مختصر کردن بیان عددهای علامت‌دار از علامت‌های + و - استفاده می‌کنیم. برای تعیین علامت عددها نیاز داریم که محل مبدأ و واحد اندازه‌گیری و همچنین جهت‌های مثبت و منفی را قرارداد کنیم و براساس آن، عددها را علامت‌دار کنیم.





۱- با توجه به محلّ صفر و در نظر گرفتن این‌که هر قسمت‌بندی یک درجه است، جهت‌های مثبت و منفی را قرارداد کنید. سپس درجه‌ای را که هر عقربه نشان می‌دهد، با یک عدد علامت‌دار بنویسید.



آیا قراردادهای همگی دانش‌آموزان در کلاس به یک صورت بود؟

۲- در ریاضی، برای یکی شدن قراردادهای سمت راست را روی محور مثبت و سمت چپ را منفی در نظر می‌گیرند. محور عددهای زیر را با نوشتن عددهای علامت‌دار کامل کنید.



عددهای ... و  $+3$  و  $+2$  و  $+1$  و  $0$  و  $-1$  و  $-2$  و  $-3$  و ... را عددهای صحیح می‌نامیم. هر یک از عددهای ... و  $+3$  و  $+2$  و  $+1$  را عددهای صحیح مثبت و هر یک از عددهای  $-1$  و  $-2$  و  $-3$  و ... را عددهای صحیح منفی می‌نامیم. عدد صفر نه مثبت است و نه منفی.



هر چه به سمت مثبت پیش می‌رویم، عددها بزرگ‌تر می‌شوند. بنابراین می‌توان نوشت:  $+1 > -1$  جا‌های خالی را پر کنید.

هر عدد صحیح ----- از هر عدد صحیح ----- بزرگ‌تر است.

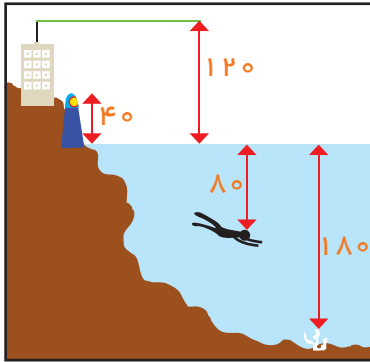
همه‌ی عددهای صحیح ----- از صفر بزرگ‌تر اند.

همه‌ی عددهای صحیح منفی از صفر ----- هستند.



۱- ساعت ۱۲ ظهر را مبدأ در نظر بگیرید. با تعیین جهت‌های مثبت و منفی، هر یک از زمان‌های زیر را با یک عدد صحیح نمایش دهید.

- ۴ دقیقه پیش از ظهر: -----  
 ۵ دقیقه بعد از ظهر: -----  
 ۲ دقیقه بعد از ظهر: -----  
 ۸ دقیقه پیش از ظهر: -----  
 ۷ دقیقه بعد از ظهر: -----  
 ظهر: -----



۲- با توجه به شکل، ابتدا قراردادها را کامل کنید، سپس ارتفاع‌های خواسته شده را با یک عدد علامت‌دار نشان دهید.

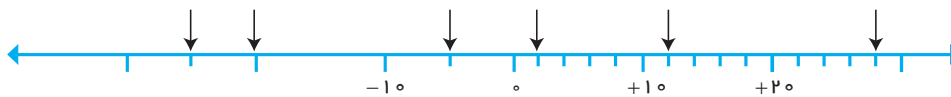
- مبدأ: -----  
 بالاتر از مبدأ: -----  
 پایین‌تر از مبدأ: -----  
 بالاترین قسمت آتشفشان: -----  
 بالای چراغ دریایی: -----  
 فرّاص: -----  
 مرجان ته دریا: -----

۳- ابتدا عددهای زیر را روی محور پیدا کنید، سپس آن‌ها را مقایسه کرده علامت مناسب ( $<$   $=$   $>$ ) بگذارید.

$-۲$	$-۴$	$+۴$	$-۱$	$+۵$	$-۵$	$-۳$	$+۵$
$-۴$	$+۳$	$+۲$	$۰$	$۰$	$-۳$	$-۳$	$-۶$



۴- نقطه‌های مشخص شده‌ی محور زیر چه عددهایی را نشان می‌دهند؟



۵- دور عددهای صحیح خط بکشید.

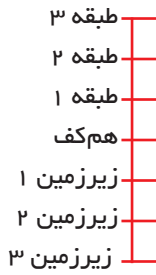
$-۳$      $+۴$      $۳/۲$      $۴/۵$      $۰$      $-۴/۵$

$۲/۵$      $۱/۱۰$      $-۱$      $+۷$      $-۱۱$      $۸\frac{۱}{۲}$

## تمرین



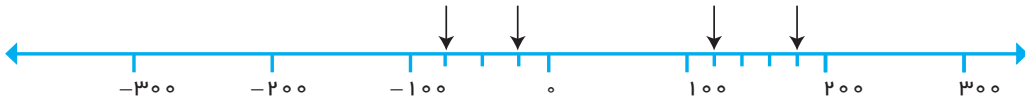
۱- از طبقه‌ی هم‌کف شروع کنید. ۳ طبقه بالا بروید. ۵ طبقه پایین بروید. ۴ طبقه بالا، ۵ طبقه پایین و در آخر ۳ طبقه بالا بروید.



حالا کدام طبقه هستید؟  
هر طبقه را با یک عدد علامت‌دار نشان دهید.  
مسیر حرکت بالا را با عددهای علامت‌دار مانند زیر نشان دهید.



۲- عددهای  $-۱۲۷$  و  $-۲۳۰$  و  $+۸۵$  و  $+۲۱۰$  را روی محور زیر به صورت تقریبی نشان دهید. نقطه‌ی مشخص شده چه عددی را نشان می‌دهد؟



۳- فرض کنیم  $\bigcirc$  یعنی  $+۱$  و  $\bullet$  یعنی  $-۱$ ، بنابراین  $\bigcirc\bullet$  برابر صفر است. حالا بگویید هر شکل چه عددی را نشان می‌دهد؟



۴- در محور زیر با توجه به قرارداد دلخواه پایین مشخص کنید هر  $\downarrow$  چه عددی را نشان می‌دهد.



۵- فاصله‌ی دو نقطه روی محور که عددهای  $-۲$  و  $+۵$  را نشان می‌دهند، چند واحد است؟

۶- مقایسه کنید و علامت مناسب بگذارید. ( $<$   $=$   $>$ )

$-۳ \bigcirc -۱$	$+۳ \bigcirc +۱$	$۰ \bigcirc -۱$	$-۷۵ \bigcirc -۴۲$
$+۱۵ \bigcirc -۱۲$	$۳۲ \bigcirc -۴۷$	$۱۰ \bigcirc +۱۰$	$+۲۷ \bigcirc ۰$
$۰ \bigcirc -۴۵$	$-۸ \bigcirc -۱۲$	$+۳۵ \bigcirc -۴۳۲$	$-۵۸ \bigcirc -۳۵$

# کاربرد عددهای صحیح در جمع و تفریق

## فعالیت



۱- حاصل جمع دو عدد از دو روش به دست آمده است. چگونگی جمع این دو عدد را با این دو روش توضیح دهید.

$$\begin{array}{r} 70 \\ + 12 \\ \hline 80 \\ + 2 \\ \hline 82 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ + 12 \\ \hline 82 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ + 39 \\ \hline 70 \\ + 12 \\ \hline 82 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 43 \\ + 39 \\ \hline 82 \end{array}$$

۲- با استفاده از روش جدیدی که برای جمع دو عدد دیده‌اید، پاسخ جمع‌ها را مانند نمونه پیدا کنید.

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 23 \\ \hline 60 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 49 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 231 \\ + 425 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 245 \\ + 527 \\ \hline \end{array}$$

۳- در روش بالا در واقع عدد را گسترده کرده‌ایم. یعنی:  $231 = 200 + 30 + 1$

سپس صدتایی‌ها را با هم، ده‌تایی را با هم و یکی‌ها را با هم جمع کردیم.

به همین ترتیب عددهای صحیح زیر را مانند نمونه به صورت گسترده بنویسید.

$$-231 = -200 - 30 - 1$$

$$-45 =$$

$$-732 =$$

$$-802 =$$

$$-420 =$$

$$-890 =$$

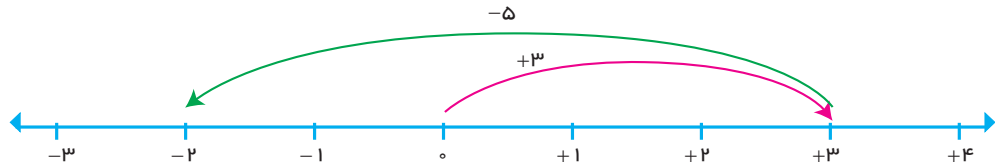


۱- مانند فعالیت قبل تفریق زیر نیز به دو روش مختلف انجام شده است. این دو روش را توضیح دهید.

$$\begin{array}{r} 79 \\ -34 \\ \hline 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 79 \\ -34 \\ \hline 40 \\ + 5 \\ \hline 45 \end{array}$$

۲- پاسخ تفریق ۳ - ۵ به کمک محور زیر به دست آمده است.



$$3 - 5 = -2$$

به کمک این مطلب، اکنون پاسخ تفریق زیر را به روش گسترده نویسی به دست می آوریم.

$$\begin{array}{r} 73 \\ -25 \\ \hline 50 \\ - 2 \\ \hline 48 \end{array}$$

۳- پاسخ تفریق های زیر را به روش بالا به دست آورید.

$$\begin{array}{r} 74 \\ -31 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 84 \\ -56 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 949 \\ -767 \\ \hline 200 \\ - 20 \\ \hline + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 683 \\ -251 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 840 \\ -235 \\ \hline \end{array}$$

مثال بالا به صورت زیر نوشته شده است. تفریق های داده شده را به این روش انجام دهید.

$$\begin{array}{r} 949 \\ -767 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 83 \\ -21 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 321 \\ -127 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 900 + 40 + 9 \\ -700 - 60 - 7 \\ \hline \end{array}$$

$$200 - 20 + 2 = 182$$



۱- جمع و تفریق‌های زیر را مانند نمونه‌ها به روش جدیدی که آموختید، انجام دهید.

۷۴۵ + ۲۷۳ -----	۷۴۹ + ۱۰۳ -----	۱۲۳ + ۴۵۶ -----	۶۲۰ + ۲۷۰ -----	۴۷ + ۲۳ -----
+ ۹۰۰				
+ ۱۱۰				
+ ۸				
----- ۱۰۱۸				

۷۴۵ - ۲۷۳ -----	۷۴۹ - ۱۰۳ -----	۴۵۶ - ۱۲۳ -----	۶۷۰ - ۲۲۰ -----	۵۹ - ۲۳ -----
۵۰۰				
- ۳۰				
+ ۲				
----- ۴۷۲				

۲- این روش را با روشی که از پیش می‌دانستید، مقایسه کنید. نکات مثبت و منفی هر روش را توضیح دهید.



۱- با توجه به اینکه  $۲۰ + ۴ = ۲۴$  است، عددهای مخلوط و اعشاری را به صورت گسترده بنویسید.

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{2} \qquad \frac{4}{21} =$$

$$\frac{21}{731} = \frac{1}{24} = \frac{1}{3}$$

۲- با توجه به این که  $۲۰ - ۴ = -۲۴$ ، عددهای مخلوط و اعشاری را به صورت گسترده بنویسید.

$$-\frac{1}{4} = \frac{1}{5} \qquad -\frac{7}{37} =$$

$$-\frac{43}{251} = -\frac{1}{34} = \frac{1}{7}$$

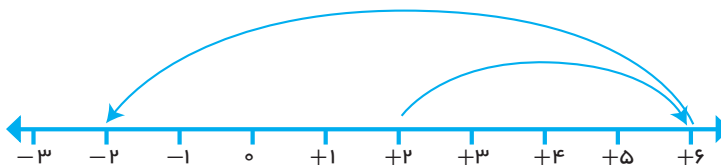
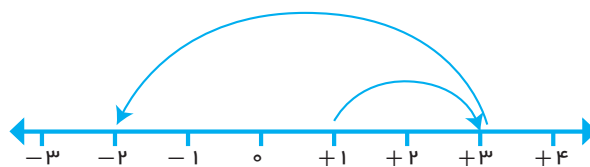
۳- اگر ● برابر  $+1$  و ○ برابر  $-1$  باشد، برای هر شکل یک جمع بنویسید و پاسخ آن را به دست آورید.



۴- حالا اگر ● برابر  $+10$  و ○ برابر  $-10$  باشد، برای هر شکل یک جمع بنویسید و پاسخ آن را به دست آورید.



۴- دو محور زیر را با هم مقایسه کنید. برای هر کدام یک تفریق بنویسید.



۵- حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

$4 - 5 =$	$7 - 3 =$	$1 - 6 =$
$40 - 50 =$	$70 - 30 =$	$10 - 60 =$
$400 - 500 =$	$700 - 300 =$	$100 - 600 =$

۶- دمای هوای تهران ۵ درجه بالای صفر است. اگر هوای اهواز ۲۰ درجه گرم‌تر از هوای تهران باشد، دمای هوای اهواز چند درجه است؟

۷- دمای هوای شهرکرد ۵ درجه زیر صفر است. اگر اصفهان ۱۰ درجه گرم‌تر از شهرکرد باشد، دمای هوای اصفهان چند درجه است؟

# 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 چگونه با دو عدد، مختصات یک نقطه در صفحه‌ی مختصات مشخص می‌شود؟

۲- چگونه می‌توان به کمک محور مختصات شکل‌های هندسی را به کمک عددها معرفی کرد؟

۳- اگر قرینه‌ی یک نقطه را نسبت به یک خط افقی پیدا کنیم، چه رابطه‌ای بین مختصات نقطه و مختصات قرینه‌اش دیده می‌شود؟

۴- اگر قرینه‌ی یک نقطه را نسبت به یک خط عمودی پیدا کنیم، چه رابطه‌ای بین مختصات نقطه و مختصات قرینه‌اش دیده می‌شود؟

۵- انتقال یک نقطه در صفحه‌ی مختصات چه اثری بر مختصات آن دارد؟

۶- برای معرفی عددهای علامت‌دار چه قراردادهایی لازم است؟

۷- دو عدد علامت‌دار منفی را چگونه با هم مقایسه می‌کنید؟

۸-  ۶-

۸- روش جمع دو عدد به کمک گسترده‌نویسی را توضیح دهید.

$$\begin{array}{r} 45 \\ +23 \\ \hline \end{array}$$

۹- روش تفریق دو عدد به کمک گسترده‌نویسی را توضیح دهید. یک نمونه حل کنید.

۱۰- جمع و تفریق به کمک گسترده‌نویسی چه فوایدی دارد؟

