

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



ریاضی

ششم دبستان



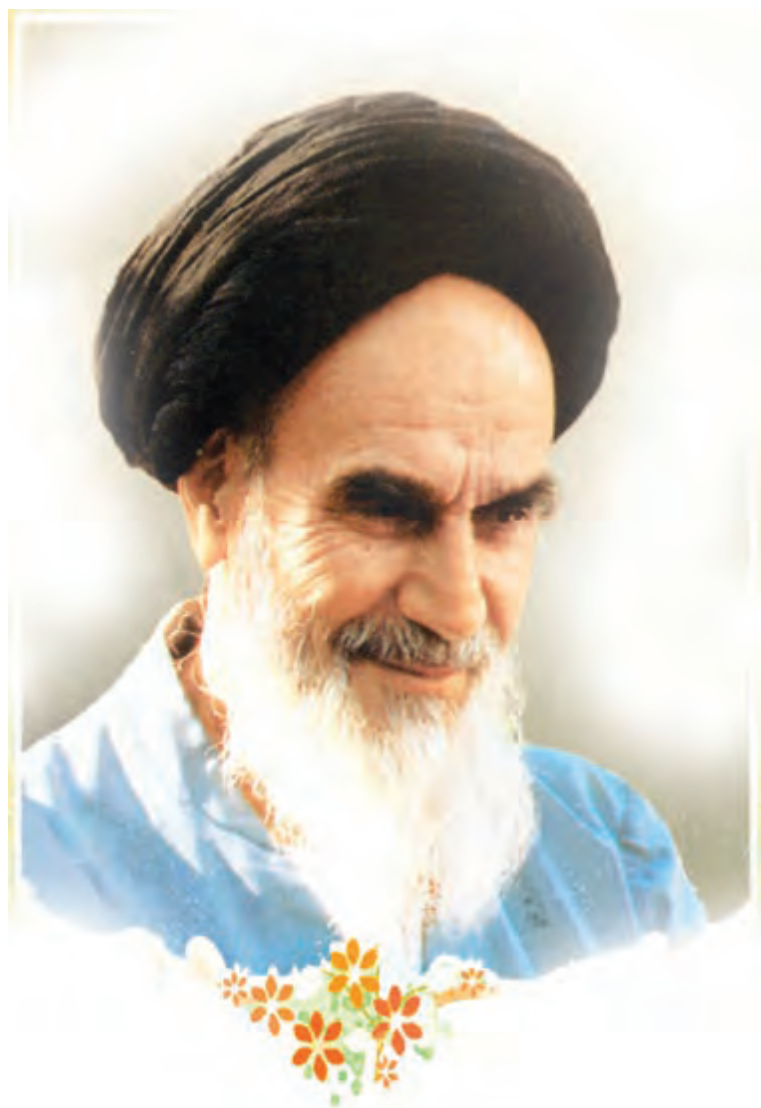
وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:	ریاضی - ششم دبستان - ۶۰۵
پدیدآورنده:	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:	دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:	حمیدرضا امیری، علی ایرانمنش، مهدی ایزدی، طیبه حمزه‌بیگی، خسرو داودی، محمدهانم رستمی، ابراهیم ریحانی، محمدرضا سیدصالحی، احمد شاهورانی، میرشهرام صدر، شادی صفی‌نیا، اکرم قابل‌رحمت و محمد مقاصدی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	مهدی ایزدی، محمدرحمن بیژن‌زاده، زهره بندی، خسرو داودی، ابراهیم ریحانی، شادی صفی‌نیا و مجتبی قربانی آرانی (اعضای گروه تألیف)
شناسه افزوده آماده‌سازی:	اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
نشانی سازمان:	احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - مریم نصرتی (صفحه‌آرا) - سیاوش ذوالفقاریان و الهه یعقوبی‌نیا (تصویرگر) - ابوالفضل بهرامی (عکاس) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد) - فاطمه رئیسیان فیروزآباد (رسام) - زهرا ایمانی نصر، مرضیه اخلاقی، علی نجمی، رعنا فرح‌زاده‌درونی، زینت بهشتی شیرازی، حمید ثابت کلاچاهی و ناهید خیتام‌باشی (امور آماده‌سازی)
ناشر:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
جایخانه:	شرکت افست: تهران - کیلومتر ۴ جاده‌ی ابعلی، پلاک ۸، تلفن: ۷۷۳۳۹۰۹۳، دورنگار: ۷۷۳۳۹۰۹۷، صندوق پستی: ۱۱۱۵۵-۴۹۷۹
سال انتشار و نوبت چاپ:	شرکت افست «سهامی عام» (www.Offset.ir) چاپ نهم ۱۴۰۳
	برای دریافت فایل pdf کتاب‌های درسی به پایگاه کتاب‌های درسی به نشانی www.chap.sch.ir و برای خرید کتاب‌های درسی به سامانه فروش و توزیع مواد آموزشی به نشانی www.irtextbook.ir یا www.irtextbook.com مراجعه نمایید.

کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۴۹۱-۶ ISBN 978-964-05-2491-6



امید من به شما دبستانی هاست.

امام خمینی (قُدسِ سِرُّه)

عدد و الگوهای عددی



عدد ۲۰۰ میلیارد در کشتیهای روسیه وجود دارد. عدد میلیون‌ها تن انسان چینی بر تمام ستاره‌ها کشتیهای روسیه است. هر سه هزار تن چینی از جان انسان‌های بی‌جان در این کشور ۱۰۰۰ میلیارد دلار بیشتر فروخته است که هر یک از آن‌ها میلیون‌ها دلار به هر خطه ایران قابل تبدیل است. بزرگ‌ترین بانک دنیا.

- ۲ الگوهای عددی
- ۷ یادآوری عدد نویسی
- ۱۱ بخش پذیری
- ۱۶ معرفی اعداد صحیح
- ۲۰ مرور فصل

۲ کسر



عدد دانش‌آموزان ایرانی در سال ۱۳۹۴ حدود ۱۶ میلیون نفر جمعیت کشور را بر آن سال حدود ۸ میلیون نفر بود. ایران در رتبه ۳ جمعیت ایران را در سال ۱۳۹۴ نشان‌آموزان تشکیل می‌دهد.

- ۲۴ جمع و تفریق کسرها
- ۲۸ ضرب کسرها
- ۳۲ تقسیم کسرها
- ۳۶ محاسبات با کسر
- ۴۰ مرور فصل

۳ اعداد اعشاری



برای بازی گروهی دانش‌آموزان از اعداد اعشاری استفاده می‌کنند. هر کسبه رنگه روی سرت ۱۰۰۰ هزار تا با یک رقم اعشار بازی می‌کنند. با توجه به تفریق و جمع اعداد اعشاری دانش‌آموزان می‌توانند اعداد اعشاری را با یکدیگر جمع و تفریق کنند. هر سال محاسبه اعداد اعشاری ۱۰۰۰ هزار تا با یک رقم اعشار دانش‌آموزان می‌کنند.

- ۴۴ یادآوری
- ۴۸ یادآوری ضرب و تقسیم
- ۵۲ تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی
- ۵۶ تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری
- ۶۰ مرور فصل

۴ تقارن و مختصات



چهارم برای هر صحنه‌ها و نقشه‌ها است و آسان‌ترین راهی برای کشف فرم‌ها صحنه موجود در آن نقشه است. صحنه‌ها در مختصات قرار می‌گیرند. از آنجایی که مختصات مختص هر نقطه در یک جرد، صحنه‌ها، اجسام یا اشیاء را در مختصات و مختصات آن‌ها نشان می‌دهد و دیگر شکل‌ها مختص هستند.

- ۶۴ مرکز تقارن و تقارن مرکزی
- ۷۰ دوران
- ۷۴ محورهای مختصات
- ۸۰ تقارن و مختصات
- ۸۳ مرور فصل

- ۸۸ طول و سطح
- ۹۴ حجم و جرم
- ۹۸ مساحت دایره
- ۱۰۲ خط و زاویه
- ۱۰۶ مرور فصل

اندازه گیری




در یک لیتر آب، ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب وجود دارد. در یک کیلوگرم، ۱۰۰۰ گرم وجود دارد. در یک متر، ۱۰۰ سانتی‌متر وجود دارد. در یک ساعت، ۶۰ دقیقه وجود دارد. در یک روز، ۲۴ ساعت وجود دارد. در یک سال، ۱۲ ماه وجود دارد. در یک دهه، ۱۰ سال وجود دارد. در یک قرن، ۱۰۰ سال وجود دارد. در یک هزاره، ۱۰۰۰ سال وجود دارد.

- ۱۱۰ کسر، نسبت و تناسب
- ۱۱۵ درصد
- ۱۲۱ کاربرد درصد در محاسبات مالی
- ۱۲۶ کاربرد درصد در آمار و احتمال
- ۱۲۸ مرور فصل

تناسب و درصد




در یک درصد، ۱۰۰ قسمت وجود دارد. در یک کسر، صورت و مخرج وجود دارد. در یک تناسب، دو کسر وجود دارد. در یک نسبت، دو عدد وجود دارد. در یک احتمال، دو رویداد وجود دارد. در یک آمار، دو داده وجود دارد. در یک محاسبه، دو عمل وجود دارد. در یک مسئله، دو راه وجود دارد. در یک سوال، دو جواب وجود دارد. در یک تمرین، دو تکرار وجود دارد. در یک فصل، دو بخش وجود دارد. در یک کتاب، دو صفحه وجود دارد. در یک روز، دو ساعت وجود دارد. در یک سال، دو دهه وجود دارد. در یک قرن، دو هزاره وجود دارد. در یک هزاره، دو میلیون وجود دارد.

- ۱۳۲ تقریب
- ۱۳۷ اندازه‌گیری و محاسبات تقریبی
- ۱۴۲ مرور فصل

تقریب



در یک تقریب، دو عدد وجود دارد. در یک اندازه‌گیری، دو واحد وجود دارد. در یک محاسبه تقریبی، دو عمل وجود دارد. در یک مسئله تقریبی، دو راه وجود دارد. در یک سوال تقریبی، دو جواب وجود دارد. در یک تمرین تقریبی، دو تکرار وجود دارد. در یک فصل تقریبی، دو بخش وجود دارد. در یک کتاب تقریبی، دو صفحه وجود دارد. در یک روز تقریبی، دو ساعت وجود دارد. در یک سال تقریبی، دو دهه وجود دارد. در یک قرن تقریبی، دو هزاره وجود دارد. در یک هزاره تقریبی، دو میلیون وجود دارد.



سخنی با معلم

کتاب ریاضی پایه ی ششم در جهت اهداف برنامه ی درسی ملی و در ادامه ی تغییر کتاب های درسی دوره ی ابتدایی تألیف شده است. زمانی تأکید کتاب های درسی ریاضی بیشتر بر توانایی انجام دادن محاسبات بود. در رویکرد جدید، ضمن توجه به این هدف، تأکید اصلی بر پرورش قوه ی تفکر و تعقل و رشد توانایی حل مسئله است. رسیدن به چنین هدفی، مشکلات و دشواری های فراوانی دارد و به سرعت امکان پذیر نیست ولی توجه به آن می تواند جهت اصلی حرکت جامعه ی آموزش ریاضی را تعیین کند. در این میان، اصلی ترین و مؤثرترین وظیفه بر عهده ی معلمان محترم قرار دارد. قدرت انعطاف و هماهنگی و همراهی معلمان با برنامه های جدید ستودنی است. بر این اساس، مؤلفان کتاب حاضر سعی کرده اند برای انجام وظیفه ی خویش در مورد آموزش معلمان، ضمن اطلاع رسانی مناسب و به هنگام درباره ی تألیف، کتاب راهنمای معلم و نیز فیلم های آموزشی مربوط را به موقع در اختیار همکاران عزیز قرار دهند.

ساختار کتاب حاضر از سه بخش «فعالیت»، «کار در کلاس» و «تمرین» تشکیل شده است. آنچه در هر «فعالیت» به طور عمده مد نظر بوده، آشنایی دانش آموزان با مفهوم درس و سهیم کردن آنها در ساختن دانش مورد نظر است. فعالیت ها شامل مراحل مانند درک کردن، کشف کردن، حل مسئله، استدلال کردن، بررسی کردن، حدس و آزمایش، توضیح راه حل، مرتب کردن، قضاوت در مورد یک راه حل و مقایسه ی راه حل های مختلف است. هدایت فعالیت ها به عهده ی معلم است و هر جا که لازم باشد، راهنمایی لازم را ارائه خواهد کرد. در بسیاری موارد، انجام دادن فعالیت ساده و آسان نیست و صد البته، اجرای مناسب آن ارزش زیادی دارد. فعالیت ها در حد متوسط طراحی شده اند؛ بنابراین، معلم می تواند با توجه به زمان و توانایی دانش آموزان خود، یک فعالیت را غنی تر کند یا با ارائه ی توضیحات بیشتر و ایجاد تغییراتی، آن را ساده تر نماید.

هنگام انجام دادن فعالیت، هدایت گفت و گوی کلاسی یا گفتمان ریاضی، که در آن دانش آموزان به ارائه ی دیدگاه ها و دفاع از ایده های خود و نیز قضاوت و ارزیابی افکار و روش های ریاضی دیگر دانش آموزان می پردازند، به عهده ی معلم است. به طور خلاصه، فراهم کردن موقعیت های یادگیری و فرصت دادن به دانش آموز برای اینکه خود به کشف مفهوم بپردازد، می تواند یکی از دل مشغولی های همکاران عزیزمان باشد. «کار در کلاس» با هدف تثبیت و تعمیق و در مواردی،

تعمیم یادگیری طراحی شده و انتظار این است که دانش‌آموزان بیشترین سهم را در انجام آن داشته باشند. حل «تمرین»ها به عهده‌ی دانش‌آموزان است؛ اما ضرورت دارد که معلم زمینه را برای طرح پاسخ‌ها و بررسی آنها در کلاس فراهم سازد. بخشی از تمرین‌ها که فضای کافی برای نوشتن جواب ندارند، می‌تواند در دفتر دانش‌آموزان انجام شود.

پژوهشگران و آموزشگران در مورد ضرورت آموزش راهبردهای حل مسئله، تقریباً اتفاق نظر دارند اما نظر آنها در مورد چگونگی انجام دادن این کار، متفاوت است. در این کتاب آموزش راهبردها از متن درس جدا نشده است ولی نمونه‌هایی از راهبردهای استفاده شده در متن درس رنگی شده تا رد پای راهبردهای حل مسئله مشخص شود. ضمناً اصراری بر ذکر عناوین راهبردها جز در موارد مشخص و آشنا نبوده و بنابراین، از آوردن عبارت‌ها و واژه‌های نامأنوس پرهیز شده است. با آنکه بخش جداگانه‌ای با عنوان «حل مسئله» در کتاب وجود ندارد، دانش‌آموزان در اکثر فعالیت‌ها به نوعی درگیر فرایند حل مسئله می‌شوند. علاوه بر این، اساساً آموزش راهبردها ممکن است به‌زمانی طولانی نیاز داشته باشد؛ زیرا هر راهبرد ممکن است شامل ده‌ها راهبرد جزئی‌تر باشد. ارائه‌ی راه‌حل‌ها و روش‌های مختلف حل یک مسئله نیز به صورت هدفمند دنبال شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که دانش‌آموزان هنگام روبه‌رو شدن با یک مسئله – به ویژه وقتی که الگوریتمی مشخص برای حل آن نیاموخته باشند – به روش‌های متفاوتی عمل می‌کنند. به هر حال، الزام و اجبار دانش‌آموزان به استفاده از یک روش خاص مورد نظر نیست.

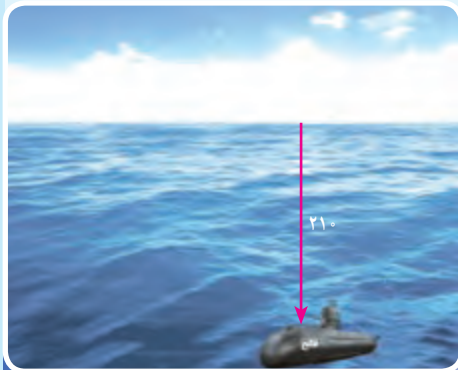
پس از آماده‌شدن نسخه‌ی اولیه‌ی کتاب، مؤلفان جلسات فشرده‌ای را برای نقد و اصلاح آن برگزار و برخی تغییرات و اصلاحات لازم را نیز در کتاب اعمال کرده‌اند. نظرات حاصل از اعتباربخشی و آرای معلمان سراسر کشور نیز در این اصلاحات مد نظر قرار گرفته است. در اینجا لازم است مراتب تقدیر و تشکر خود را از همه‌ی همکارانی که نظرات و پیشنهادهای خود را در مورد کتاب به واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی ارسال کرده‌اند، ابراز نماییم. ده‌ها نقد رسیده از سراسر کشور نویدبخش حضور و مشارکت مؤثر آموزگاران گرامی در تألیف کتاب‌های درسی است. علاوه بر آن، مشاورانی از مراکز آموزشی و پژوهشی نیز بخش‌هایی از کتاب را مطالعه و نقد کرده‌اند که جا دارد از آنها نیز قدردانی شود. گروه تألیف، آمادگی دریافت نظرات و دیدگاه‌های تمامی همکاران و عزیزان را از طریق وبگاه واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی^۱ دارد. به‌علاوه، بسیاری از مطالب مربوط به پشتیبانی کتاب از طریق وبگاه یادشده قابل دریافت است. اطمینان داریم که با اتکال به خدای متعال و تکیه بر تلاش، اراده و همت معلمان عزیز می‌توانیم به برآورده شدن اهداف کتاب امیدوار باشیم.

مؤلفان

معلّمان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی nazar.roshd.ir یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی



عدد و الگوهای عددی



حدود ۴۰۰ میلیارد ستاره در کهکشان راه شیری وجود دارد. تعداد سلول‌های بدن انسان چندین برابر تعداد ستارگان کهکشان راه شیری است. مغز به عنوان بخش کوچکی از بدن انسان، بیش از ۱۰۰ میلیارد سلول عصبی (نورون) دارد که هر کدام از این سلول‌ها در هر لحظه با هزاران سلول عصبی دیگر ارتباط دارند.

الگوهای عددی

فعالیت

۱- جدول زیر نشان دهنده‌ی تعداد دوچرخه‌ها و تعداد چرخ‌های مورد نیاز برای تولید آنها در یک کارخانه‌ی دوچرخه‌سازی است. جدول را کامل کنید و به سؤالات پاسخ دهید.



تعداد دوچرخه‌ها	۱	۲	۳	۴	...	—
تعداد چرخ‌ها	۲	۴	۶			—
رابطه‌ی بین تعداد چرخ‌ها و تعداد دوچرخه‌ها	1×2	2×2	3×2			8×2

♦ برای تولید ۱۰ عدد دوچرخه به چند عدد چرخ نیاز است؟

♦ ۲۸ عدد چرخ برای تولید چند عدد دوچرخه مورد نیاز است؟

♦ آیا امکان دارد برای تولید تعدادی دوچرخه ۱۹ عدد چرخ مورد نیاز باشد؟ چرا؟

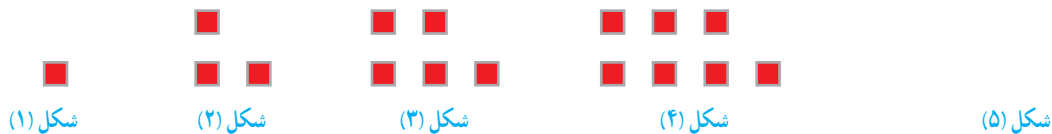
چه رابطه‌ای بین تعداد چرخ‌ها و تعداد دوچرخه‌ها وجود دارد؟ \times تعداد دوچرخه‌ها = تعداد چرخ‌ها

اگر تعداد دوچرخه‌ها را با \square و تعداد چرخ‌ها را با \bigcirc نمایش دهید، رابطه‌ی بالا را چگونه می‌توان نوشت؟

$\bigcirc = \square \times \text{_____}$

به عددهای ... , _____ , _____ , ۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰, اعداد زوج می‌گویند.

۲- با توجه به الگوی زیر، شکل پنجم را رسم و جدول را کامل کنید.



شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...	—
تعداد مربع‌ها	۱	۳				—
رابطه‌ی بین تعداد مربع‌ها و شماره‌ی شکل‌ها	$(1 \times 2) - 1$	$(2 \times 2) - 1$	$(3 \times 2) - 1$	$(\text{---} \times 2) - 1$		$(9 \times 2) - 1$

♦ چندمین شکل با ۲۳ مربع ساخته می‌شود؟

♦ آیا شکلی با ۲۸ مربع ساخته می‌شود؟ چرا؟

♦ با توجه به الگوی بالا، رابطه‌ی روبه‌رو را کامل کنید. $\text{---} - (\text{---} \times \text{شماره‌ی شکل}) = \text{تعداد مربع‌ها}$

♦ در رابطه‌ی بالا به جای تعداد مربع‌ها، \square و به جای شماره‌ی شکل، \bigcirc قرار دهید و رابطه را بنویسید.

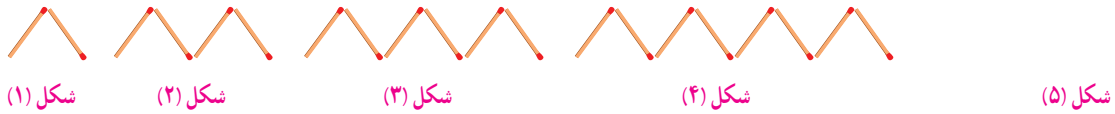
$\text{---} = (\bigcirc \times \text{---}) - \text{---}$

به عددهای ... , _____ , _____ , ۱, ۳, ۵, ۷, ۹, ۱۱, اعداد فرد می‌گویند.

کار در کلاس

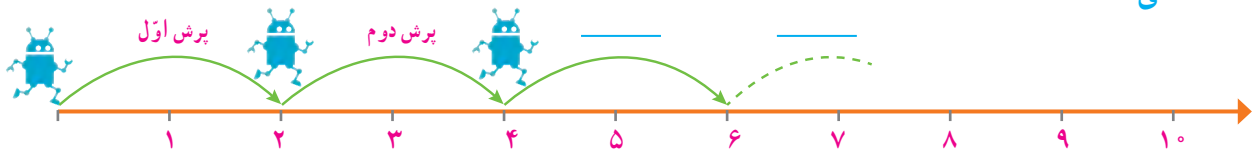
۱- معلم از دانش‌آموزان خواست با رسم الگویی، اعداد زوج را نشان دهند. الگوی چند دانش‌آموز را در زیر می‌بینید. شکل بعدی هر الگو را رسم کنید.

محمد:



تعداد چوب کبریت‌ها در الگوی بالا برابر اعداد زوج است.

علی:



ربات در هر بار پرش روی محور، دو واحد به جلو می‌رود.



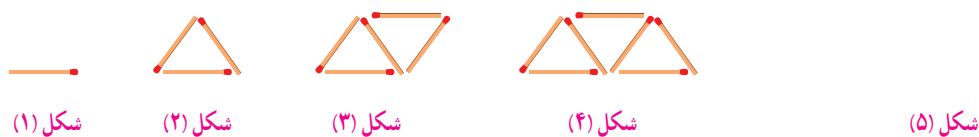
حسین:

تعداد دایره‌ها در الگوی بالا برابر اعداد زوج است.

شما نیز الگویی رسم کنید و الگوی خود را با الگوی هم کلاسی هایتان مقایسه کنید.

۲- فاطمه و زهرا الگوهای زیر را برای نمایش اعداد فرد رسم کردند. شکل خواسته شده از هر الگو را رسم کنید.

فاطمه:



زهرا:



شما نیز الگویی رسم کنید و الگوی خود را با الگوی هم کلاسی هایتان مقایسه کنید.

۳- در مورد شباهت‌ها و تفاوت‌های اعداد زوج و فرد با هم کلاسی هایتان بحث و گفت‌وگو کنید.

فعالیت

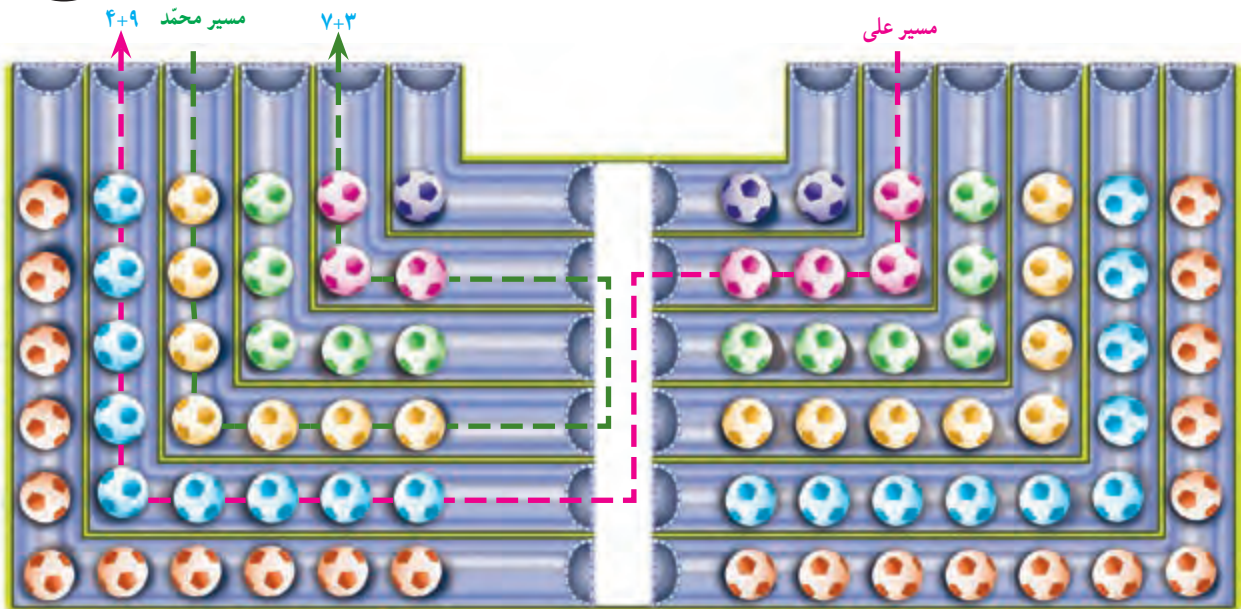
۱- در شکل زیر مسیر انتخاب شده توسط دو دانش‌آموز را مشاهده می‌کنید.



«تونل‌های فرد»



«تونل‌های زوج»



الف - پس از انتخاب یک مسیر، تعداد توپ‌های داخل تونل‌ها را با هم جمع کنید.

♦ آیا هم‌کلاسی دارید که یک مسیر از «تونل‌های زوج و فرد» را انتخاب کرده باشد و تعداد توپ‌هایش زوج باشد؟

♦ در چه صورتی مجموع توپ‌های مسیر انتخاب شده، زوج و در چه صورتی فرد است؟

ب - جملات زیر را کامل کنید.

♦ حاصل جمع دو عدد زوج، عددی _____ است. ♦ حاصل جمع دو عدد فرد، عددی _____ است.

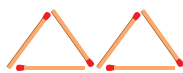
♦ حاصل جمع دو عدد که یکی از آنها زوج و دیگری فرد است، _____ است.

ب - با توجه به شکل بالا، به کمک معلم و هم‌کلاسی‌هایتان بازی جدیدی طراحی کنید و در کلاس انجام دهید.

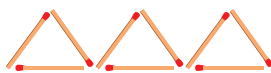
۲- الگوی زیر از چوب‌کبریت‌ها تشکیل شده است. جاهای خالی را پر کنید.



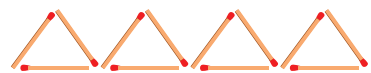
شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)



شکل (۴)

تعداد چوب‌کبریت‌ها: ۳

۶

رابطه‌ی بین تعداد چوب‌کبریت‌ها و شماره‌ی شکل‌ها ۱×۳

۳×۳

با توجه به الگوی صفحه‌ی قبل جاهای خالی را پر کنید.

_____ × شماره‌ی شکل = تعداد چوب کبریت‌ها

$$\square = \bigcirc \times \text{_____}$$

آیا تعداد چوب کبریت‌ها و شماره‌ی شکل‌ها با یکدیگر متناسب‌اند؟ چرا؟

به عددهای $3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots$ مضرب‌های عدد ۳ می‌گویند.

– توضیح دهید که مضرب‌های عدد ۳ چگونه به دست می‌آیند.

– چند مضرب دیگر ۳ را بنویسید.

• کار در کلاس •



۱- در صف بوفه‌ی مدرسه، رضا نفر چهارم است. اگر تعداد افراد داخل صف عددی زوج و کمتر از ۲۰ باشد، چند نفر می‌توانند پس از رضا در صف باشند؟ (سه جواب مختلف بنویسید) روش خود را توضیح دهید.

۲- با کامل کردن الگوی عددی زیر، مضرب‌های ۵ را بنویسید.

$$\begin{array}{cccc} 1 \times 5 & 2 \times 5 & \text{---} \times 5 & 4 \times \text{---} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 5 & 10 & 15 & \text{---} , \text{---} , \text{---} \end{array}$$

♦ نهمین مضرب ۵، چه عددی است؟

♦ ۵۵ چندمین مضرب ۵ است؟

به عددهای $5, 10, 15, 20, 25, \dots$ مضرب‌های عدد ۵ می‌گویند.

مضرب‌های ۵ را تا ۱۰۰ بنویسید.

۳- عددی کوچک‌تر از ۱۰ انتخاب کنید و مضرب‌های آن را بنویسید.

$$\begin{array}{cccccc} 1 \times & 2 \times & 3 \times & 4 \times & 5 \times & 6 \times \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{---} & , & \text{---} & , & \text{---} & , & \text{---} & , & \text{---} & , & \text{---} \end{array}$$

تمرین

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰

- ۱- در جدول مقابل، خانه‌های اعداد زوج را رنگ کنید.
- ♦ خانه‌هایی که رنگ نشدند چه اعدادی را نشان می‌دهند؟
 - ♦ رقم یکان اعداد زوج، چه رقم‌هایی هستند؟
 - ♦ آیا رقم دهگان اعداد زوج، همیشه زوج است؟
 - ♦ آیا رقم دهگان اعداد فرد، همیشه فرد است؟
 - ♦ چگونه می‌توان زوج یا فرد بودن یک عدد را مشخص کرد؟
- ۲- در جدولی مانند جدول سؤال ۱، اعداد ۱ تا ۱۰۰ را بنویسید و مضرب‌های ۳ و ۵ را با رنگ کردن مشخص کنید.
- ♦ سؤالی را در مورد این جدول طرح کنید و از دوستانتان بخواهید به آن پاسخ دهند.

۳- با توجه به الگوی زیر، شکل چهارم الگو را رسم و جدول را کامل کنید.



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

شکل (۴)

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد مربع‌ها						
رابطه‌ی بین تعداد مربع‌ها و شماره‌ی شکل‌ها						

- ♦ چه رابطه‌ای بین تعداد مربع‌ها و شماره‌ی شکل‌ها وجود دارد؟ پاسخ خود را با پاسخ هم‌کلاسی‌هایتان مقایسه کنید.
 - ♦ رابطه‌ی خود را با قرار دادن به جای تعداد مربع‌ها و به جای شماره‌ی شکل‌ها بنویسید.
- ۴- با توجه به الگوی زیر، شکل چهارم الگو با چند مکعب ساخته می‌شود؟



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

- ♦ شکل چندم با ۲۵ مکعب ساخته می‌شود؟
 - ♦ رابطه‌ی بین تعداد مکعب‌ها و شماره‌ی شکل‌ها را بنویسید.
- ۵- فاطمه در صف ۳۱ نفره‌ی مدرسه، نفر وسط است. درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.
- ♦ فاطمه نفر پانزدهم صف است.
 - ♦ ۱۵ نفر قبل از فاطمه و ۱۵ نفر بعد از فاطمه در صف هستند.
 - ♦ ۱۵ نفر قبل از فاطمه و ۱۶ نفر بعد از فاطمه در صف هستند.
 - ♦ فاطمه نفر شانزدهم صف هست.
- ۶- به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- ♦ ۱۲ مضرب چه اعدادی می‌تواند باشد؟
 - ♦ ۱۵ مضرب چه اعدادی می‌تواند باشد؟

یادآوری عددنویسی

فعالیت

۱- عبارتهای زیر را مانند نمونه کامل کنید.

میلیارد			میلیون			هزار			به رقم			به حروف			گسترده					
ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی	ص	د	ی
	۳	۷	۰	۶	۷	۹	۱	۰	۵	۴	۲							۳۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ + ۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
									۱	۴	۸	۹	۰	۱	۷					
																		۴۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ + ۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰

اعداد بالا را از کوچک به بزرگ مرتب کنید و بنویسید.

۲- سه دانش آموز عدد پنجاه و سه میلیارد و چهار و دو میلیون و یکصد و شصت و نه هزار و هفتاد و هفت را به رقم نوشته اند، کدام یک درست است؟ اشتباه دو نفر دیگر را توضیح دهید.

۵۳۰۴۲۱۶۹۷۷

۵۳۰۴۲۱۶۹۰۷۷

۵۳۴۲۱۶۹۷۷

۳- با کارت های ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹ هر یک از اعداد خواسته شده را بسازید و جاهای خالی را پر کنید.

به حروف

به رقم

الف - کوچک ترین عدد ده رقمی

ب - بزرگ ترین عدد ده رقمی فرد

پ - کوچک ترین عدد شش رقمی زوج

کار در کلاس

کشور	جمعیت به عدد (نفر)	جمعیت به حروف (نفر)	با تقریب یک میلیون (با حذف رقم ها)
ایران	۷۹۳۴۰۰۰۰		
سوئد	۹۴۱۲۰۰۰		
چین	۱۳۷۷۳۱۰۰۰۰		
تاجیکستان		هشت میلیون و دویست و هشتاد هزار	

۱- جدول روبه رو جمعیت تعدادی از کشورهای جهان را در سال ۱۳۹۵ نشان می دهد. جدول را کامل کنید.

ترتیب کشورها بر اساس جمعیت:

۲- اعداد زیر تعداد کسانی را که در دوره‌های مختلف، برای تماشای بازی‌های جام جهانی در ورزشگاه‌ها حاضر شده‌اند، نشان می‌دهد. در هر عدد ارزش مکانی رقم مشخص شده را بنویسید.



تعداد تماشاگران	جام جهانی (سال)
۳۴۲۹۸۷۳	۲۰۱۴
۳۱۷۸۸۵۶	۲۰۱۰
۳۳۵۹۴۳۹	۲۰۰۶

۳- محل تقریبی هر یک از اعداد زیر را بر روی محور نمایش دهید^۱.

- ♦ فاصله‌ی زمین تا خورشید (کیلومتر) ۱۴۹,۰۰۰,۶۸۰
- ♦ افراد محروم از دسترسی به آب آشامیدنی سالم در جهان ۶۷۵,۷۲۵,۴۰۲
- ♦ تعداد دوچرخه‌های تولید شده در جهان طی یک سال ۳,۲۱۵,۴۷۵



فعالیت



تعداد مشترکان تلفن همراه در سال ۱۳۹۲، ۶۳۸۳۱۵۶۸ بوده است.

به سؤالات زیر در مورد عدد ۶۳۸۳۱۵۶۸ پاسخ دهید.

- ♦ چه رقمی دارای ارزش مکانی دهگان میلیون است؟
- ♦ چه رقمی دارای ارزش مکانی صدگان هزار است؟
- ♦ در این عدد دو رقم ۳ وجود دارد. ارزش مکانی هر کدام را مشخص

کنید.

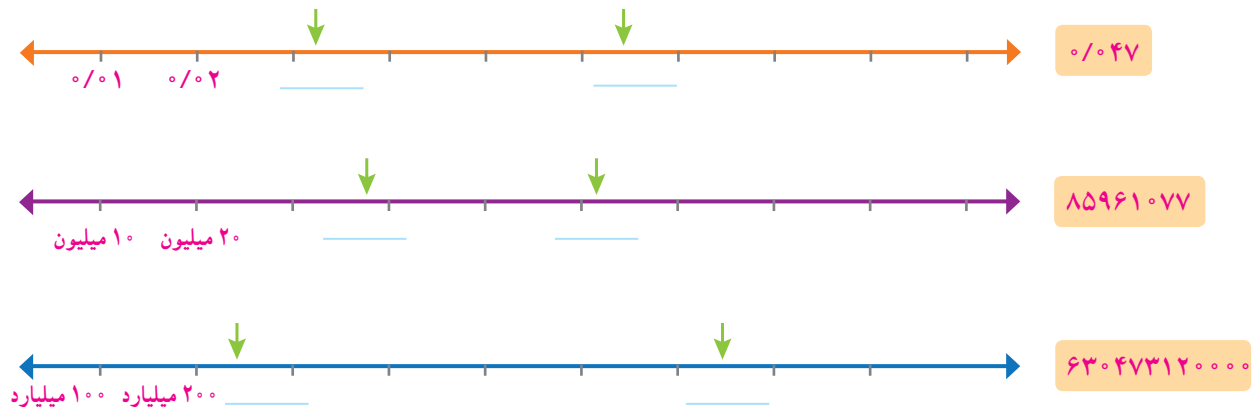
♦ این عدد را به حروف بنویسید.

- ♦ اگر این عدد را در ۱۰۰ ضرب کنیم، ارزش مکانی رقم ۱ چه تغییری می‌کند؟

۱- بخشی از اطلاعات ارائه شده در این سؤال از سایت www.worldometers.info در تاریخ ۱۳۹۴/۹/۳ گرفته شده است.

کار در کلاس

۱- ابتدا محل تقریبی عددهای داده شده را روی محور مشخص کنید. سپس برای نقطه‌های مشخص شده یک عدد مناسب (به طور تقریبی) بنویسید.



۲- دانش‌آموزی عدد چهار هزار و پانصد و نه را به صورت زیر نوشته است. دلیل اشتباه او را توضیح دهید.

۴۰۰۰۵۰۰۹

۳- در سال ۱۳۸۹، 129864800 جلد کتاب در جهان منتشر شده است.

به حروف بنویسید.

♦ مقدار تقریبی تعداد کتاب‌های منتشر شده در جهان را با تقریب ده میلیون (عدد نزدیک‌تر)

بنویسید.

♦ اگر این عدد را تقسیم بر 10^6 کنید چه عددی به دست می‌آید؟

۴- در جای خالی عدد مناسب بنویسید.

♦ عددی فرد بین دو عدد 1700 و 2000

♦ بزرگ‌ترین عدد فرد 8 رقمی با طبقه‌ی میلیون 35 (بدون تکرار رقم‌ها)

♦ عددی بین اعداد 60000 و 80000 با رقم‌های $2, 4, 5, 7, 8$ (بدون تکرار رقم‌ها)

۵- اعداد زیر را مقایسه کنید و علامت مناسب ($<$ $=$ $>$) قرار دهید.

30027301 30207301

766643 667643

12058341417 9998653749

83479 90001

تمرین

۱- با کارت‌های ۰، ۴، ۲، ۷، ۳، ۰، ۱ هر یک از اعداد مورد نظر زیر را به رقم و حروف بنویسید.

- به رقم به حروف
- بزرگ‌ترین عدد زوج ۳ رقمی بین ۴۰۰ و ۶۰۰
- کوچک‌ترین عدد ۶ رقمی و فرد با رقم دهگان ۳ و رقم دهگان ۱
- بزرگ‌ترین عددی که در عبارت روبه‌رو می‌توان قرار داد: $264 < \text{---} + 258$
- ۲- در هر ردیف، عدد وسط به کدام یک نزدیک‌تر است؟ آن را رنگ کنید.

← →

← →

← →

۳- میثم در محاسبه‌ی $6378 + 6452$ با ماشین حساب، به جای ۶۴۵۲، به اشتباه ۶۴۸۲ را وارد کرد. او چگونه می‌تواند با انجام یک عمل ریاضی حاصل جمع به‌دست آمده را درست کند؟

۴- حدس می‌زنید ۱۰ سال چند ثانیه است؟ حدس خود را بنویسید.

♦ مقدار ۱۰ سال را بر حسب ثانیه به‌دست آورید و حدس خود را با آن مقایسه کنید.

۵- اعداد زیر را مقایسه کنید و علامت مناسب ($<$ $=$ $>$) قرار دهید.

۶۷۸۲۳۹۱۷۵۳۴۶ ۷۳۵۱۱۷۴۹۳۱۱۱

۴۵۴۵۰۰۰ ۴۵۴۵۰۰

۱۲۵/۳۸ ۱۲۵/۸۳

۹۹۴۱۱۵۶۹ ۱۰۰۰۰۰۰۰

آیا می‌دانید؟



- ♦ چشم انسان ۱۳۵ میلیون سلول بنیادی دارد.
- ♦ انسان در هر سال بیش از ۶ میلیون بار پلک می‌زند.
- ♦ بیشترین ضربان قلب را قناری‌ها با ۱۰۰۰ بار در دقیقه دارند و قلبشان در یک سال ۵۲۵,۶۰۰,۰۰۰ بار می‌تپد.
- ♦ کوچک‌ترین پرنده‌ی جهان ۲ گرم جرم دارد و در هر ثانیه ۲۰۰ بار بال می‌زند.

بخش پذیری

فعالیت

۱- با توجه به شکل

آیا در تقسیم یک بسته ی صدتایی شکلات بین ۵ نفر، شکلاتی باقی می ماند؟ با رسم خط نشان دهید.

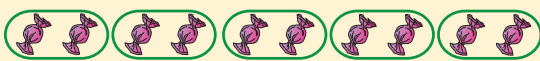


پس ۱۰۰ بر ۵ _____ است.

آیا در تقسیم هر تعداد بسته ی صدتایی بر ۵ نیز باقیمانده

صفر است؟

در تقسیم یک بسته ی ده تایی شکلات بین ۵ نفر چگونه؟

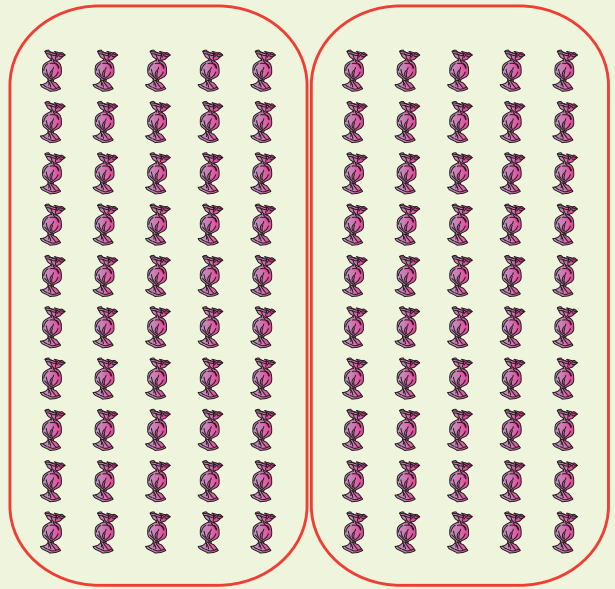


۱۰ بر ۵ _____ است.

در تقسیم هر تعداد بسته ی ده تایی بر ۵ نیز باقیمانده

_____ است.

آیا در تقسیم یک بسته ی صدتایی شکلات بین دو نفر، شکلاتی باقی می ماند؟



پس ۱۰۰ بر ۲ _____ است.

آیا در تقسیم هر تعداد بسته ی صدتایی بر ۲ نیز باقیمانده

صفر است؟

در تقسیم یک بسته ی ده تایی شکلات بین دو نفر چگونه؟



۱۰ بر ۲ _____ است.

در تقسیم هر تعداد بسته ی ده تایی بر ۲ نیز باقیمانده

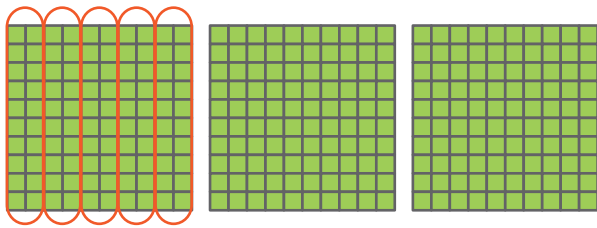
_____ است.

۲- با توجه به فعالیت ۱، می خواهیم بخش پذیری عدد ۳۷۸ بر ۲ و سپس بر ۵ را مشخص کنیم.

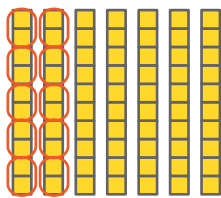
۳۷۸ یعنی _____ صدتایی، _____ ده تایی و ۸ تا _____.

ابتدا صدتایی ها و ده تایی ها را تا جایی که امکان دارد بر ۲ و سپس بر ۵ تقسیم می کنیم.

آیا در تقسیم صدتایی‌ها بر ۵ چیزی باقی می‌ماند؟ با رسم خط نشان دهید.



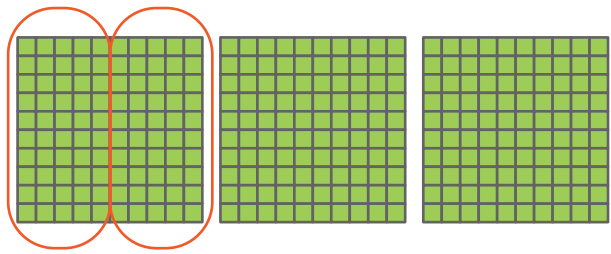
در تقسیم ده‌تایی‌ها بر ۵ چگونه؟



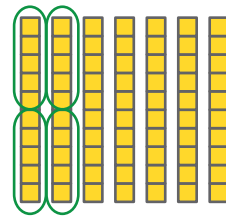
پس برای تعیین بخش‌پذیری عدد ۳۷۸ بر ۵ کافی است یکان آن را بر ۵ تقسیم کنیم.
چون رقم یکانش _____ است پس بر ۵ _____ نیست.



آیا در تقسیم صدتایی‌ها بر ۲ چیزی باقی می‌ماند؟ با رسم خط نشان دهید.



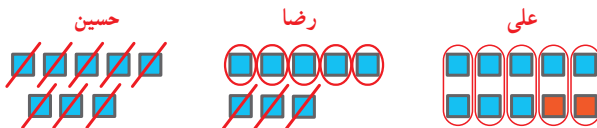
در تقسیم ده‌تایی‌ها بر ۲ چگونه؟



پس برای تعیین بخش‌پذیری عدد ۳۷۸ بر ۲ کافی است یکان آن را بر ۲ تقسیم کنیم.
چون رقم یکانش _____ است پس بر ۲ بخش‌پذیر است.



با چه تغییری در یکان عدد ۳۷۸، عدد حاصل بر ۵ بخش‌پذیر است؟ راه حل چند دانش‌آموز را در زیر می‌بینید.



عدد حاصل ۳۸۰ است. عدد حاصل ۳۷۵ است. عدد حاصل ۳۷۰ است.

توضیح دهید که چرا با روش حسین، عدد حاصل بر ۵ بخش‌پذیر است؟

جدول زیر را کامل کنید.

عدد	۳۷۰	۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵	۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹
باقیمانده‌ی تقسیم بر ۵	۰	۱	۲							

باقیمانده‌ی تقسیم اعداد بر ۵ چه اعدادی می‌توانند باشند؟

عددی بر ۵ بخش‌پذیر است که رقم یکانش ۰ یا ۵ باشد.

اگر عددی مانند ۳۷۰، رقم یکانش ۰ باشد آیا بر ۲ بخش‌پذیر است؟ چرا؟

چون رقم یکانش صفر است و صدتایی‌ها و ده‌تایی‌ها همیشه بر ۲ بخش‌پذیرند پس _____ همیشه بر ۲ بخش‌پذیر است.

جدول زیر را کامل کنید.

عدد	۳۷۰	۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵	۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹
باقیمانده‌ی تقسیم بر ۲	۰	۱	۰							

باقیمانده‌ی تقسیم اعداد بر ۲ چه اعدادی می‌توانند باشند؟

عددی بر ۲ بخش‌پذیر است که

رقم یکانش ۰، ۲، ۴، ۶ یا ۸ باشد.

کار در کلاس

۱- دور اعدادی که بر ۲ بخش پذیرند، خط بکشید.

۱۲۷ ۴۶ ۳۵۸ ۹۳ ۵۵۳۲ ۷۴ ۷۰۰۰

۲- دور اعدادی که بر ۵ بخش پذیرند، خط بکشید.

۸۰ ۶۸۳ ۹۹۹۵ ۱۳۴۷۸۶۰۵۲ ۱۱۱۱۵ ۵۵۲

۳- با کارت‌های ۹، ۰، ۵ عددی سه رقمی بسازید که:

الف - بر ۲ بخش پذیر باشد.

پ - بر ۵ بخش پذیر باشد ولی بر ۲ بخش پذیر نباشد.

۴- جاهای خالی را پر کنید.

♦ بزرگ‌ترین عدد سه رقمی بخش پذیر بر ۲، _____ است.

♦ کوچک‌ترین عدد سه رقمی بخش پذیر بر ۵، _____ است.

۵- دور اعدادی که هم بر ۲ و هم بر ۵ بخش پذیرند خط بکشید. ۸۵ ۳۴ ۷۰ ۱۰۵ ۹۰

♦ آیا اعدادی که دورشان خط کشیدید بر ۱۰ بخش پذیرند؟

♦ رقم یکانشان چه عددی است؟

♦ آیا می‌توانید عددی مثال بزنید که بر ۱۰ بخش پذیر باشد و رقم یکانش صفر نباشد؟

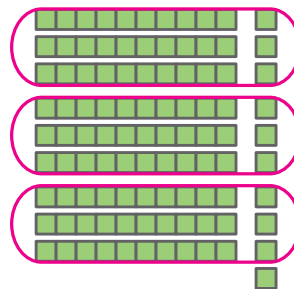
۶- چرا اعدادی که بر ۱۰ بخش پذیرند، رقم یکانشان صفر است؟

فعالیت

۱- اگر شکل‌های زیر نشان‌دهنده‌ی کلوچه‌های یک کارتن باشند،

در تقسیم هر بسته‌ی صدتایی کلوچه به سه قسمت

مساوی، چند کلوچه باقی می‌ماند؟



در تقسیم هر بسته‌ی ده‌تایی کلوچه به سه قسمت مساوی

چطور؟



بنابراین در تقسیم هر بسته‌ی صدتایی و ده‌تایی بر ۳،

باقیمانده _____ است.

در تقسیم ۲ بسته‌ی صدتایی بر ۳، باقیمانده چند است؟

در تقسیم ۲ بسته‌ی ده‌تایی چطور؟ _____

در تقسیم هر بسته‌ی صدتایی

کلوچه به نه قسمت مساوی، چند

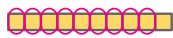
کلوچه باقی می‌ماند؟ با رسم خط

نشان دهید.



در تقسیم هر بسته‌ی ده‌تایی کلوچه به ۹ قسمت مساوی

چطور؟



بنابراین در تقسیم هر بسته‌ی صدتایی و ده‌تایی بر ۹،

باقیمانده _____ است.

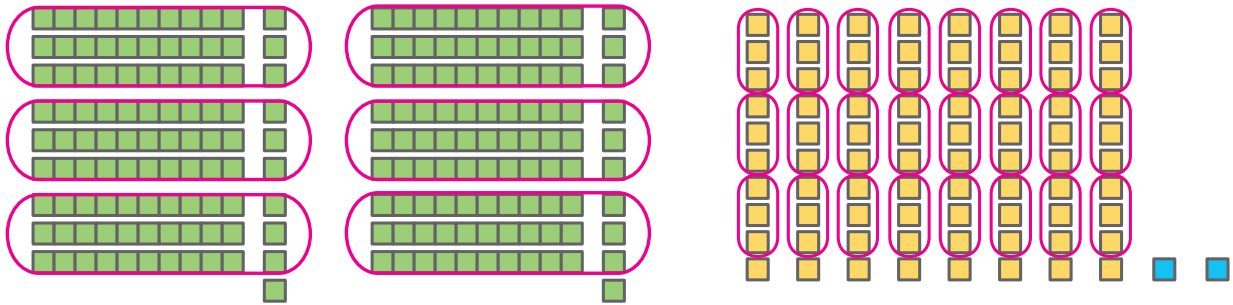
در تقسیم ۲ بسته‌ی صدتایی بر ۹، باقیمانده چند است؟ _____

در تقسیم ۲ بسته‌ی ده‌تایی چطور؟ _____

در تقسیم ۳ بسته‌ی صدتایی بر ۹، باقیمانده چند است؟ _____

در تقسیم ۳ بسته‌ی ده‌تایی چطور؟ _____

۲- چاپخانه‌ای می‌خواهد ۲۸۲ جلد کتاب را صحافی کند. اگر مدیر این چاپخانه بخواهد این تعداد کتاب را بین ۳ نفر کارگر چاپخانه به طور مساوی تقسیم کند آیا کتابی باقی می‌ماند؟



۲۸۲ یعنی صدتایی، ده‌تایی و ۲ تا

با توجه به شکل، در تقسیم صدتایی‌ها به سه قسمت مساوی چند کتاب باقی می‌ماند؟ ۲ کتاب در تقسیم ده‌تایی‌ها چگونه؟ کتاب

همه‌ی کتاب‌ها به سه قسمت مساوی تقسیم شده‌اند به غیر از:

$$2 + 8 + 2 = 12$$

چه ارتباطی بین $2+8+2$ و رقم‌های عدد ۲۸۲ وجود دارد؟

آیا می‌توانید روشی ساده برای تعیین بخش‌پذیری عدد ۲۸۲ بر ۳ پیشنهاد کنید؟

می‌توانیم رقم‌های عدد را با هم جمع کنیم و مجموع آنها را بر تقسیم کنیم.

$$2 + 8 + 2 = 12$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

چون جمع رقم‌های عدد بر بخش‌پذیر است، پس عدد ۲۸۲ نیز بر بخش‌پذیر است. آیا در تقسیم کتاب‌ها بین ۳ نفر برای صحافی، کتابی باقی می‌ماند؟

عددی بر ۳ بخش‌پذیر است که جمع رقم‌هایش بر ۳ بخش‌پذیر باشد.

اگر پس از صحافی برای حمل آسان کتاب‌ها، بخواهند آنها را به طور مساوی در ۹ کارتن قرار دهند، آیا کتابی باقی می‌ماند؟ با توجه به فعالیت ۱، از تقسیم صدتایی‌ها به ۹ قسمت مساوی و از تقسیم ده‌تایی‌ها به ۹ قسمت مساوی باقی می‌ماند. بنابراین همه‌ی کتاب‌ها به طور مساوی بین ۹ کارتن تقسیم می‌شوند به غیر از:

$$2 + \quad + 2 = \quad$$

باقیمانده‌ی تقسیم صدتایی‌ها بر ۹

یکی

که اگر بر ۹ تقسیم کنیم، باقیمانده می‌شود. پس کتاب باقی می‌ماند.

آیا از روشی که برای تعیین بخش‌پذیری اعداد بر ۳ گفته شد، برای تعیین بخش‌پذیری بر ۹ نیز می‌توان استفاده کرد؟

عددی بر ۹ بخش‌پذیر است که جمع رقم‌هایش بر ۹ بخش‌پذیر باشد.

کار در کلاس

۲۳ ۳۰۰۶ ۱۵۰ ۱۹ ۹۳ ۸۴ ۷۹

۱- دور اعدادی که بر ۳ بخش پذیرند خط بکشید.

♦ آیا همه‌ی اعدادی که دورشان خط کشیدید بر ۹ نیز بخش پذیرند؟

۹۱۹ ۲۱۳۶ ۱۹۸ ۸۷ ۷۳ ۱۷ ۵۴

۲- دور اعدادی که بر ۹ بخش پذیرند خط بکشید.

♦ آیا عددی هست که دورش خط کشیده باشید و بر ۳ بخش پذیر نباشد؟

۳- از سؤال ۱ و ۲ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۶ ، ۷۲ ، ۲۴

۴- در داخل رقمی قرار دهید که:

الف- اعداد حاصل بر ۳ بخش پذیر باشند.

ب- اعداد حاصل هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشند.

آیا اعداد حاصل بر ۶ نیز بخش پذیرند؟ با تقسیم کردن مشخص کنید.

تمرین



۱- تعداد دانش‌آموزان کلاسی ۲۵ نفر است. معلم

دانش‌آموزان کلاس را در گروه‌های چند نفره گروه‌بندی کند تا

همه‌ی دانش‌آموزان در گروه‌هایی با تعداد مساوی قرار گیرند؟

♦ اگر تعداد دانش‌آموزان کلاس ۳۰ نفر باشد، معلم

آنها را در گروه‌های چند نفره می‌تواند گروه‌بندی کند؟

♦ اگر تعداد دانش‌آموزان کلاس بین ۲۰ تا ۳۰

نفر باشد، در چه صورتی نمی‌توان آنها را به هیچ یک از

گروه‌های ۲، ۳، ۵ و ۹ نفره با تعداد مساوی گروه‌بندی کرد؟

۲۳۲ ۷۰۰۰ ۵۸ ۲۲۷ ۱۰۵ ۹۶

۲- دور اعدادی که بر ۲ بخش پذیرند خط بکشید.

۱۹۹ ۵۰۱۱۲ ۶۹ ۲۲۵ ۲۰۷ ۳۶

۳- دور اعدادی که بر ۹ بخش پذیرند خط بکشید.

۴- با توجه به موارد خواسته‌شده، در رقم مناسب قرار دهید.

الف) بر ۵ بخش پذیر باشد. ۳۱ (ب) عددی بین ۴۰ و ۶۰ که بر ۳ بخش پذیر باشد.

پ) بر ۳ بخش پذیر باشد. ۲ (ت) عددی که بر هیچ یک از اعداد ۲، ۳، ۵ و ۹ بخش پذیر نباشد. ۷



۵- مادر ریحانه می‌خواهد به مناسبت روز بیست و هشتم ماه صفر (سالروز

رحلت پیامبر اکرم (ص)) شله‌زرد نذری بیزد. او با کدام یک از پیمان‌های ۲ یا ۵

لیتری می‌تواند ۳۵ لیتر آب داخل دیگ‌های شله‌زرد بریزد؟

معرفی اعداد صحیح

فعالیت

با توجه به شکل‌های زیر، جاهای خالی را پر کنید.



معلم از دانش‌آموزان خواست دمای هریک از اجسام بالا را بدون نوشتن عبارت **بالای صفر** یا **زیر صفر** نمایش دهند. پاسخ‌های چند دانش‌آموز را در زیر می‌بینید. شما نیز پاسخ خود را بنویسید.

سارا	مریم	لیلا	نرجس	پاسخ شما
۲۰ □	۲۰	۲۰	۰۲۰	<input type="text"/>
۳ □	۳	۳	۰۳	<input type="text"/>
۰	۰	۰	۰	<input type="text"/>
۷ Δ	۷	۷	□۷	<input type="text"/>
۱۸ Δ	۱۸	۱۸	□۱۸	<input type="text"/>

در ریاضی برای نمایش اعدادی که در دو موقعیت مختلف مانند **بالای صفر** و **زیر صفر** به کار می‌روند از علامت‌های + و - استفاده می‌کنیم.

♦ جهت‌های مثبت و منفی را قرارداد کنید. سپس دمای هر یک از اجسام زیر را با علامت + و - بنویسید.

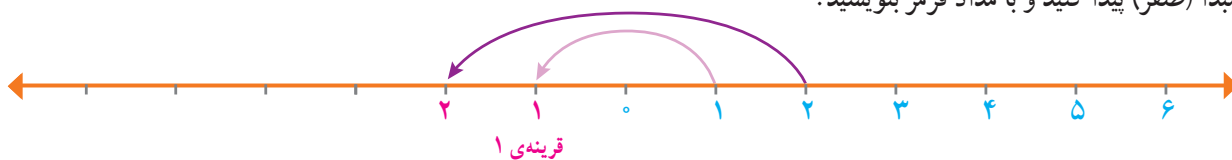


♦ پاسخ خود را با پاسخ هم‌کلاسی‌هایتان مقایسه کنید.

برای تعیین علامت عددها نیاز داریم محلّ مبدأ و واحد اندازه‌گیری و همچنین جهت‌های مثبت و منفی را قرارداد کنیم و براساس آن، عددها را علامت‌دار کنیم.
به‌طور معمول دمای بالای صفر را با علامت + و دمای پایین صفر را با علامت - نشان می‌دهند.

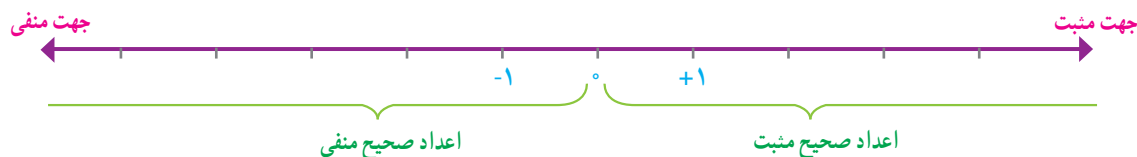
• کار در کلاس •

۱- در سال گذشته با مفهوم قرینه، نسبت به یک نقطه آشنا شدید. قرینه‌ی هر عدد نوشته شده روی محور را نسبت به نقطه‌ی مبدأ (صفر) پیدا کنید و با مداد قرمز بنویسید.



در ریاضی، روی محور اعداد، سمت راست صفر را مثبت و سمت چپ صفر را منفی در نظر می‌گیرند.

محور اعداد زیر را با نوشتن عددهای علامت‌دار کامل کنید.



عددهای $\dots, +4, +3, +2, +1, 0, -1, -2, -3, -4, \dots$ را **عددهای صحیح** می‌نامیم.
هر یک از عددهای صحیح $\dots, +3, +2, +1$ را **عددهای صحیح مثبت** و هر یک از عددهای $-1, -2, -3, \dots$ را **عددهای صحیح منفی** می‌نامیم. عدد صفر نه مثبت است و نه منفی.
هنگام نوشتن اعداد صحیح مثبت، می‌توانیم علامت عدد را ننویسیم؛ مثلاً به جای $+4$ بنویسیم ۴.

۲- اگر تعداد گل‌های زده تیم‌ها را با عدد مثبت و تعداد گل‌های خورده را با عدد منفی در نظر بگیریم، هر یک از عبارت‌های زیر را با یک عدد صحیح نشان دهید.

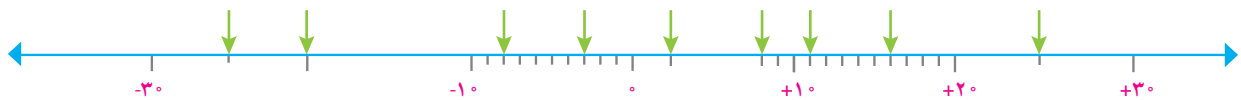
۴ گل زده: _____
۳ گل خورده: _____
۱ گل زده: _____
۲ گل خورده: _____
بدون گل: _____
۱ گل خورده: _____



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

- مبدأ _____
- بالا تر از مبدأ _____
- پایین تر از مبدأ _____
- پهپاد (هواپیمای بدون سرنشین) : _____
- غواص : _____
- کشتی : _____
- پرنده : _____
- زیردریایی فاتح : _____
- ماهی : _____

۴- نقطه‌های مشخص شده روی محور زیر، چه عددی را نشان می‌دهند؟



۵- در مقایسه‌ی دو عدد، با توجه به محور اعداد، عددی بزرگ‌تر است که در سمت راست عدد دیگر باشد.



با کامل کردن محور اعداد، اعداد زیر را مقایسه کنید و علامت مناسب ($<$, $=$, $>$) قرار دهید.

- | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| $+2 \bigcirc +1$ | $-2 \bigcirc -5$ | $0 \bigcirc +1$ | $0 \bigcirc -3$ |
| $+4 \bigcirc -5$ | $1 \bigcirc -1$ | $-5 \bigcirc 0$ | $+3 \bigcirc 0$ |

بر روی محور اعداد صحیح هر چه به سمت _____ پیش برویم عددها بزرگ‌تر می‌شوند و هر چه به سمت _____ پیش برویم عددها کوچک‌تر می‌شوند.

۶- جاهای خالی را پر کنید.

- ♦ هر عدد صحیح _____ از هر عدد صحیح _____ بزرگ‌تر است.
- ♦ همه‌ی عددهای صحیح _____ از صفر بزرگ‌ترند.
- ♦ همه‌ی اعداد صحیح منفی از صفر _____ هستند.

تمرین

۱- اگر 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.

۳ ساعت قبل از ظهر: _____ ۷ ساعت بعد از ظهر: _____ ۱۱ ساعت بعد از ظهر: _____
 ساعت ۱۲ ظهر: _____ ۵ ساعت قبل از ظهر: _____ ۳ ساعت بعد از ظهر: _____



۲- اگر طبقه‌ی همکف را به عنوان مبدأ در نظر بگیریم، مانند نمونه هر یک از طبقات زیر را با یک عدد علامت‌دار نشان دهید.

از طبقه‌ی همکف شروع کنید. ۲ طبقه پایین بروید. ۴ طبقه بالا بروید. سپس ۲ طبقه بالا، ۲ طبقه پایین و یک طبقه بالا بروید. حالا کدام طبقه هستید؟ مسیر حرکت بالا را با اعدادی علامت‌دار مانند زیر نشان دهید.

_____ $+۲$ \rightarrow -۲ \rightarrow $+۲$ \rightarrow _____
 طبقه بالا ۴ طبقه پایین ۲

۳- ابتدا محل تقریبی هر یک از اعداد زیر را روی محور نشان دهید. سپس اعدادی را که نقطه‌های مشخص شده نشان می‌دهند، بنویسید.

-۱۰۰ , $+۲۰$, -۱۴۰ , $+۸۷$, -۵۵



۴- مقایسه کنید و علامت مناسب قرار دهید ($<$, $=$, $>$).

$۱۰۰ \bigcirc ۱۵۰$ $-۳ \bigcirc -۵$ $-۱ \bigcirc +۱$ $۰ \bigcirc -۱۵$
 $-۱۳۴۰ \bigcirc +۲$ $-۴۰ \bigcirc +۴۰$ $-۱۲۰ \bigcirc +۲$ $+۱۵ \bigcirc ۰$

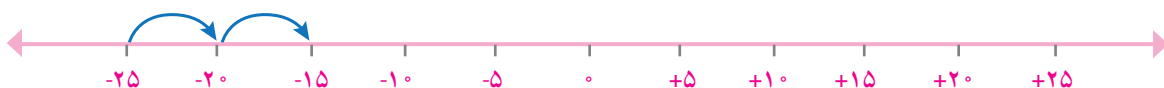
۵- اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

-۸۰ , $+۳۰$, -۵ , -۱۲ , ۰ , $+۱$, -۱ , $+۸۰$

۶- با استفاده از محور، هر یک از الگوهای زیر را ادامه دهید.



$+۱۰$, $+۸$, $+۶$, $+۴$, _____ , _____ , _____ , _____



-۲۵ , -۲۰ , -۱۵ , _____ , _____ , _____ , _____

مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- توضیح دهید چگونه مضرب‌های یک عدد را به دست می‌آورید. مثال بزنید.

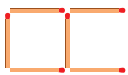
۲- توضیح دهید چگونه دو عدد صحیح را با یکدیگر مقایسه می‌کنید.

۳- چگونه می‌توان تعیین کرد یک عدد بر ۳ بخش پذیر است یا نه؟ با یک مثال توضیح دهید.

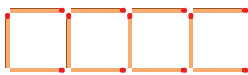
۴- آیا هر عددی که بر ۳ بخش پذیر است بر ۹ نیز بخش پذیر است؟ چرا؟

تمرین

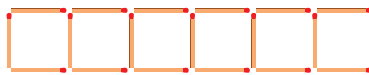
۱- الف) شکل بعدی الگوی زیر را رسم کنید و رابطه‌ی بین تعداد چوب‌کبریت‌ها و شماره‌ی شکل را بنویسید.



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

شکل (۴)

ب) الگویی رسم کنید که رابطه‌ی بین تعداد شکل‌ها و شماره‌ی شکل‌های آن به صورت زیر باشد.

$$۲ - (۳ \times \text{شماره‌ی شکل}) = \text{تعداد شکل‌ها}$$

۲- الف) دور اعدادی که بر ۳ بخش پذیرند خط بکشید.

۶۷ ۳۰۳۰ ۱۸۱۰ ۷۶۸۹ ۱۵۳

ب) دور اعدادی که هم بر ۲ و هم بر ۵ بخش پذیرند خط بکشید.

۸۰ ۹۶ ۱۷۲۰ ۲۵۵۵ ۳۵۴

پ) سه عدد کوچک‌تر از 5° بنویسید که بر هیچ‌یک از اعداد ۲، ۳ و ۵ بخش پذیر نباشند.
ت) آیا ۶۷۵ بر ۹ بخش پذیر است؟ چرا؟

۳- درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) عدد ۱۲۳ بر ۲ بخش پذیر است چون جمع رقم‌هایش (۶) بر ۲ بخش پذیر است.

ب) عدد ۷۶ بر ۳ بخش پذیر است چون رقم یکانش بر ۳ بخش پذیر است.

پ) کوچک‌ترین عدد ۳ رقمی بخش پذیر بر ۹ بدون رقم‌های تکراری، عدد ۱۰۸ است.

۴- جدول اعداد ۱ تا ۱۰۰ را رسم کنید و اعداد بخش پذیر بر ۲، ۳، ۵ و ۹ را با رنگ‌های مختلف مشخص کنید. چه رابطه‌ای بین آنها وجود دارد؟

۵- عدد چهل و نه میلیون و هشتصد و هفت را به رقم بنویسید.

♦ به صورت گسترده بنویسید.

♦ رقم دهگان هزار این عدد چه رقمی است؟

♦ این عدد به چهل و نه میلیون نزدیک‌تر است یا پنجاه میلیون؟

♦ اگر آن را در 100 ضرب کنید، ارزش مکانی رقم ۹ چه تغییری می‌کند؟

۶- برای عبارت $921000 - 6703400$ مسئله‌ای طرح و آن را حل کنید.

۷- با توجه به محل صفر و جهت‌های مثبت و منفی بر روی هر شکل، درجه‌ای را که هر عقربه نشان می‌دهد با عدد صحیح

بنویسید.



۸- مقایسه کنید و علامت مناسب ($<$, $=$, $>$) قرار دهید.

$$-8 \bigcirc +4$$

$$15667399 \bigcirc 9882399$$

$$130/7 \bigcirc 13/95$$

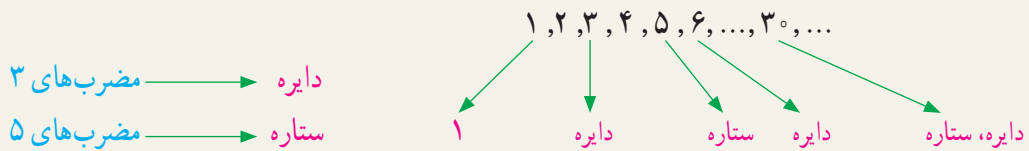
$$+45 \bigcirc +120$$

$$70005 \bigcirc 500007$$

$$-18 \bigcirc -32$$

معما و سرگرمی

مانند نمونه از ۱ شروع به شمارش کنید. هر دانش آموز یک عدد را بگوید. به هریک از مضرب‌های ۳ و ۵ که رسیدید به جای آنها از کلمات زیر استفاده کنید:



دانش‌آموزی که در شمارش اشتباه کند یا به جای مضرب‌ها از کلمات درست استفاده نکند، از بازی خارج می‌شود. ♦ عددی کوچک‌تر از ۲۰ انتخاب کنید و به جای ۱، بازی را از آن شروع کنید.







فرهنگ خواندن

بخشی از آب به صورت مستقیم به هدر می‌رود. اما بخش بزرگی از آب به صورت «آب مجازی» به هدر می‌رود. آب مجازی مقدار آبی است که در فرایند تولید یک محصول مصرف می‌شود، اما در محصول نهایی وجود ندارد. مثلاً برای تولید هر کیلوگرم نان بیش از ۱۰۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود که عمدتاً مربوط به آبیاری گندم است. بیابید حساب کنیم اگر یک خانواده‌ی چهار نفره، هفته‌ای دو کیلوگرم نان را که تقریباً معادل دو نان سنگک است، دور بریزد، ۲۳ میلیون خانوار ایرانی به‌خاطر دور ریختن نان تقریباً چه مقدار آب به هدر می‌دهند.

چون $۲۳ \times ۲ = ۴۶$ ، پس ۴۶ میلیون کیلوگرم گندم هدر می‌رود و برای هر کیلوگرم گندم تقریباً ۱۳۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود، پس برای ۴۶ میلیون کیلوگرم گندم تقریباً $۱,۳۰۰ \times ۴۶,۰۰۰,۰۰۰ = ۵۹,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰$ لیتر آب مصرف شده به هدر می‌رود.

اگر بدن هر شخص به‌طور متوسط هر روز به ۲ لیتر آب نیاز داشته باشد، حساب کنید این میزان آب، آب موردنیاز تقریباً چند نفر در یک روز می‌تواند باشد.

اگر جمعیت جهان را به‌طور تقریبی ۷ میلیارد نفر در نظر بگیریم، آیا با جلوگیری از به هدر رفتن این میزان آب، می‌توان نصف مقدار آب مورد نیاز کل جمعیت جهان را در هر روز تأمین کرد؟

	۷۰۰ لیتر یک کیلوگرم سیب		۱۳۰۰ لیتر یک کیلوگرم گندم
	۲۵۰ لیتر یک کیلوگرم سیب‌زمینی		۱۰ لیتر یک برگ کاغذ A4
	۱۰۰۰۰ لیتر یک پرس کباب برگ		۸۰۰۰ لیتر یک جفت کفش چرم



۲

کسر








تعداد دانش‌آموزان ایرانی در سال ۱۳۹۴، حدود ۱۲ میلیون نفر و جمعیت کشورمان در آن سال حدود ۸۰ میلیون نفر بود. بنابراین نزدیک به $\frac{1}{7}$ جمعیت ایران در سال ۱۳۹۴ را دانش‌آموزان تشکیل می‌دادند.

جمع و تفریق کسرها

فعالیت

۱- با توجه به آنچه از کسر آموخته‌اید، مثال‌هایی از کسر در اطراف خود طرح و با دانش‌آموزان دیگر در این باره گفت‌وگو کنید.

۲- در جدول زیر کسر یا عدد مخلوط مناسب را بنویسید و شکل‌های لازم را رسم یا رنگ کنید. آخرین سطر را به دلخواه خودتان کامل کنید.

واحد	مقدار رنگ شده	عدد مخلوط	کسر
		$3\frac{1}{2}$	$\frac{7}{2}$
			$\frac{2}{3}$
		$1\frac{3}{4}$	
			$\frac{14}{5}$
		$3\frac{1}{4}$	

۳- حاصل جمع و تفریق‌ها را پیدا کنید. هر جا لازم است عددهای مخلوط را به کسر تبدیل کنید.

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

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

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

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

$$3\frac{1}{2} + \frac{5}{7} =$$

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

فعالیت



ناهید دیروز $\frac{3}{4}$ لیتر و امروز $\frac{5}{6}$ لیتر شیر نوشیده است. او می‌خواهد بداند در این دو روز روی هم چند لیتر شیر نوشیده است. راه‌حل او و دوستش را توضیح دهید. هر جا که لازم است راه‌حل را کامل کنید.

(الف) ناهید ابتدا کسرهای مساوی $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{6}$ را با مخرج‌های برابر پیدا کرد و بعد پاسخ را به دست آورد:

$$\frac{3}{4} = \frac{18}{24} \quad \frac{5}{6} = \frac{\square}{24}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{\square}{24} + \frac{\square}{24} = \frac{\square}{\square} = \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12} \text{ لیتر}$$

(ب) مهدیه به روش دیگری عمل کرد. روش او و ناهید را با هم مقایسه کنید.

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{12} = \frac{\square}{\square} = 1\frac{7}{12} \text{ لیتر}$$

(پ) شما کار مهدیه را ادامه دهید و کسرهای مساوی $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{6}$ را بنویسید.

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{\square}{16} = \frac{15}{20} = \frac{18}{24} = \frac{\square}{28} = \frac{24}{\square} = \frac{\square}{36}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{\square} = \frac{\square}{24} = \frac{25}{\square} = \frac{\square}{36}$$

کسرهای مساوی چگونه به دست آمده‌اند؟

در کسرهای بالا دو کسر دیگر با مخرج‌های برابر پیدا کنید که با $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{6}$ برابر باشند. سپس آنها را با هم جمع و نتیجه را با (الف) و (ب) مقایسه کنید.

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{36} = \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}$$

برای جمع $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ ابتدا دو کسر مساوی با مخرج‌های برابر به دست آوردیم. هر یک از اعداد ۱۲، ۲۴ و ۳۶ را یک **مخرج مشترک** دو کسر می‌نامیم.

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \begin{cases} \frac{9}{12} + \frac{10}{12} \\ \frac{18}{24} + \frac{20}{24} \\ \frac{27}{36} + \frac{30}{36} \end{cases}$$

عدد ۱۲ **کوچک‌ترین مخرج مشترک** دو کسر است و محاسبات را ساده‌تر می‌کند. برای جمع یا تفریق دو کسر با مخرج‌های نابرابر بهتر است ابتدا کوچک‌ترین مخرج مشترک دو کسر را پیدا کنیم و سپس جمع یا تفریق را انجام دهیم.

• کار در کلاس •

۱- ابتدا کوچک‌ترین مخرج مشترک دو کسر را مانند نمونه پیدا کنید و سپس جمع یا تفریق را انجام دهید.

$$\frac{5}{18} + \frac{1}{12}$$

با توجه به فعالیت قبل کافی است مضرب‌های ۱۸ و ۱۲ را به دست آوریم:

مضرب‌های ۱۸: ۱۸، ۳۶، ۵۴، ...

مضرب‌های ۱۲: ۱۲، ۲۴، ۳۶، ...

کوچک‌ترین مضرب مشترک ۳۶ است.

یعنی کوچک‌ترین مخرج مشترک ۱۸ و ۱۲ عدد ۳۶ است.

$$\frac{5}{18} + \frac{1}{12} = \frac{10}{36} + \frac{3}{36} = \frac{13}{36}$$

$$\frac{3}{10} - \frac{4}{15} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{7}{24} + \frac{5}{16} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{5}{12} - \frac{1}{9} = \frac{\quad}{\quad} =$$

۲- حاصل جمع یا تفریق عددهای مخلوط را به دست آورید. اگر لازم است عدد مخلوط را به کسر تبدیل کنید:

$$2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6} =$$

$$2\frac{1}{12} - \frac{3}{16} =$$

تمرین

۱- حاصل جمع یا تفریق‌های زیر را به دست آورید :

$$\frac{7}{10} + \frac{3}{4} =$$

$$\frac{8}{9} - \frac{1}{3} =$$

$$7 - 3\frac{1}{5} =$$

$$\frac{2}{21} + \frac{5}{6} =$$

$$5\frac{11}{12} - 5\frac{4}{9} =$$

$$1\frac{1}{18} + 2\frac{1}{8} =$$

۲- اعداد زیر را از کوچک به بزرگ (و از چپ به راست) مرتب کنید :

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}, 1, \frac{1}{18}, 5$$

۳- حاصل $\frac{99}{100} + \frac{5}{8}$ به کدام یک از عددهای زیر نزدیک تر است؟

الف) ۳

ب) ۱۰

پ) ۱/۵

ت) ۵

ث) ۹/۹



۴- طول یک باغچه‌ی مستطیل شکل $2\frac{1}{10}$ متر و عرض آن $1\frac{1}{4}$ متر است. محیط و مساحت این باغچه را به دست آورید.

۵- کدام یک درست و کدام یک نادرست محاسبه شده است؟ هر جا لازم است راه حل را اصلاح کنید.

$$\frac{7}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7+3}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\frac{3}{15} + \frac{3}{20} = \frac{3}{15+20} = \frac{3}{35}$$

$$\frac{1}{12} + \frac{7}{10}$$

۶- برای جمع روبه‌رو یک مسئله بنویسید و آن را حل کنید :



۷- دو نیکوکار هر کدام $\frac{1}{3}$ دارایی خود را برای ساختن مدرسه اهدا کردند. آیا به‌طور قطعی می‌توان گفت مقدار پول اهداشده توسط این دو نفر مساوی است؟ مثال بزنید. از رسم شکل هم می‌توانید کمک بگیرید.

۸- دو کسر $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{4}$ را به سه روش مقایسه کنید :

الف) به کمک محور اعداد

ب) با مخرج مشترک گرفتن

پ) با رسم شکل

۹- در جاهای خالی اعدادی بنویسید که رابطه درست باشد.

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


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

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

ضرب کسرها

فعالیت

در جدول زیر حل هر مسئله را در سمت چپ بنویسید. در آخرین سطر یک مسئله در مورد ضرب کسرها طرح و آن را حل کنید. مسئله‌ی خود را با مسئله‌های دوستانتان مقایسه کنید.

	<p>بهتر است $\frac{2}{3}$ هر وعده‌ی غذایی از «میوه‌ها و سبزیجات» باشد. اگر در خانواده‌ای در یک وعده ۶ واحد ماده‌ی غذایی مصرف شود، بهتر است که چه مقدار از «میوه‌ها و سبزیجات» باشد؟</p>	
	<p>برای یختن یک کیک $\frac{3}{4}$ کیلوگرم آرد لازم است. برای یختن ۲ کیک از همان نوع چقدر آرد لازم است؟</p>	
	<p>حدود $\frac{3}{5}$ دانش‌آموزان ایرانی در دوره‌ی ابتدایی تحصیل می‌کنند. اگر $\frac{1}{6}$ آنها در کلاس ششم تحصیل کنند، چه کسری از کل دانش‌آموزان کلاس ششمی هستند؟</p>	

کار در کلاس

حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید. هر جا امکان دارد پاسخ را ساده کنید.

$$\frac{2}{3} \times \frac{6}{5} =$$

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

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

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

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{14} =$$

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

$$5\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{8} =$$

$$6\frac{3}{4} \times \frac{8}{54} =$$

فعالیت

در جدول زیر یک عدد از سطر اول و یک عدد از سطر دوم انتخاب کنید؛ به طوری که حاصل ضرب آنها برابر ۱ شود. هر جفت از این اعداد را با یک رنگ، رنگ آمیزی کنید و مانند نمونه ضرب آنها را بنویسید.

$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{7}$	۵	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{4}$	$2\frac{2}{3}$	۲	$\frac{6}{27}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{36}{8}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{1}{5}$	۴	$\frac{5}{3}$

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

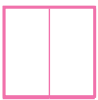

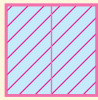


هرگاه حاصل ضرب دو عدد برابر ۱ باشد، آن دو عدد را «معکوس» یکدیگر می‌نامند. همه‌ی اعداد به جز صفر معکوس دارند.

کار در کلاس

۱- معکوس هریک از عددهای زیر را به صورت کسر بنویسید.

$$\begin{array}{ccccc}
 ۲۳ & \frac{۶}{۱۲} & \frac{۱۸}{۳} & \frac{۱}{۱۰} & ۱ \\
 \frac{۲}{۹} & \frac{۱}{۸} & ۱۲ & ۰/۷ &
 \end{array}$$

۲- مانند نمونه بقیه‌ی جدول را کامل کنید.

واحد	شکل رنگ شده	کسر	عمل جدید	شکل جدید	عبارت ریاضی
		$\frac{۳}{۲}$	$\frac{۲}{۳}$ قسمت رنگ شده را هاشور بزنید.		$\frac{۲}{۳} \times \frac{۳}{۲} = ۱$
		$\frac{۴}{۳}$	$\frac{۳}{۴}$ شکل را هاشور بزنید.		$\frac{۳}{۴} \times \frac{۴}{۳} =$
		$\frac{۵}{۱}$	$\frac{۱}{۵}$ شکل را هاشور بزنید.		$\frac{۱}{۵} \times ۵ =$

فعالیت

۱- در جاهای خالی عددهای مناسب قرار دهید، طوری که در هر ردیف همه‌ی کسرها با هم مساوی باشند.

الف) $\frac{۴}{۱} = \frac{۸}{۲} = \frac{۱۲}{\square} = \frac{\square}{۴} = \frac{۲۰}{\square} = \frac{\square}{۶} = \frac{\square}{\square}$

ب) $\frac{۲}{۳} = \frac{۴}{۶} = \frac{۶}{\square} = \frac{۸}{\square} = \frac{\square}{۱۵} = \frac{۱۲}{\square} = \frac{\square}{\square}$

$$\frac{2}{3} = \frac{\square}{24}$$

۲- در جاهای خالی چه عددی را باید نوشت؟
عدد ۳، ——— برابر شده است، پس ۲ هم باید ——— شود.

به عبارت دیگر اول ۲۴ را بر ۳ تقسیم می‌کنیم تا بفهمیم ۳ چند برابر شده است، و بعد ۲ را در آن عدد ضرب

می‌کنیم، یعنی

$$\square = 2 \times \frac{24}{3} = \frac{2 \times 24}{\cancel{3}} =$$

• کار در کلاس •

۱- جاهای خالی را با روشی که در فعالیت ۲ آموختید، پر کنید.

$$\frac{\square}{12} = \frac{5}{6} \rightarrow \square = \frac{5 \times 12}{6}$$

$$\frac{12}{10} = \frac{18}{\square} \rightarrow \square = \frac{18 \times 10}{12}$$

به طور کلی در تساوی دو کسر مانند $\frac{\triangle}{\square} = \frac{?}{\circ}$ ، از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید.

$$? = \frac{\triangle \times \circ}{\square}$$

۲- در تساوی $\frac{12}{\square} = \frac{42}{35}$ جای خالی را به دو روش پر کنید.

الف) به روش بالا

ب) ابتدا $\frac{42}{35}$ را ساده کنید.

• تمرین •

۱- حاصل ضرب زیر را به دست آورید. هر جا امکان دارد پاسخ را ساده کنید.

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

$$\frac{14}{63} \times \frac{72}{16} =$$

۲- حاصل هریک از ضرب‌های ردیف اول به کدام یک از اعداد در ردیف دوم نزدیک‌تر است؟

$$\frac{1}{4} \times 21$$

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

$$9 \times \frac{3}{4}$$

۲

۳

۵

۶

۷

۱۰

۳- جدول روبه‌رو را کامل کنید.

×	۱۲	<input type="text"/>	۶۰	<input type="text"/>
$\frac{1}{2}$	۶	۱۰		$\frac{3}{4}$
$\frac{2}{3}$			۴۰	۱
<input type="text"/> <input type="text"/>				

۴- حاصل ضرب $\frac{5}{12} \times \frac{3}{4}$ با حاصل ضرب کدام عبارت‌های زیر برابر است؟

$$\frac{5}{4} \times \frac{3}{12}$$

$$\frac{5}{8} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{4}{12} \times \frac{5}{3}$$

$$\frac{5}{16} \times \frac{1}{3}$$

۵- الف) $\frac{1}{5}$ برابر $\frac{3}{4}$ را پیدا کنید.

ب) نصف $\frac{3}{4}$ را پیدا کنید.

۶- در عبارت زیر سه عدد مثال بزنید که اگر به جای قرار دهیم رابطه درست باشد:

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

پاسخ خود را با پاسخ دوستانتان مقایسه کنید.

۷- چهار کارت با شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ داریم. این کارت‌ها را چگونه در جای خالی قرار دهیم تا حاصل ضرب

کسرهای به دست آمده بیشترین مقدار ممکن باشد؟

$$\frac{\text{>}}{\text{>}} \times \frac{\text{>}}{\text{>}} =$$

۸- در مسئله‌ی ۷ اگر به جای علامت ضرب، علامت جمع باشد، پاسخ چه خواهد بود؟

۹- با قرار دادن عددهای مختلف در جاهای خالی کسرهایی بیابید که حاصل ضرب آنها $\frac{8}{15}$ شود.

$$\frac{\text{>}}{\text{>}} \times \frac{\text{>}}{\text{>}} = \frac{8}{15}$$

پاسخ خود را با پاسخ دوستانتان مقایسه کنید.

۱۰- کدام یک از ضرب‌های زیر درست محاسبه شده است؟

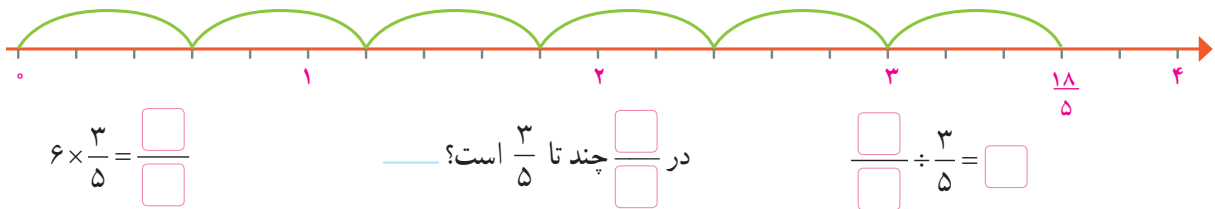
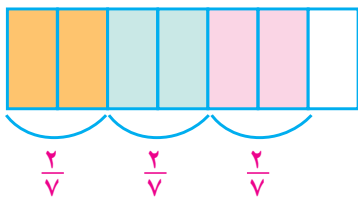
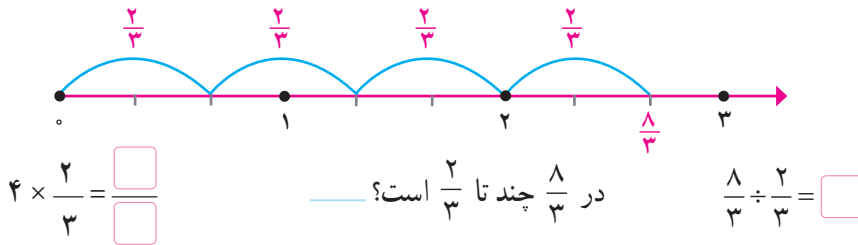
$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = 2\frac{6}{12}$$

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = \frac{5}{3} \times \frac{11}{4} = \frac{55}{12}$$

تقسیم کسرها

فعالیت

۱- برای هر شکل یک ضرب و یک تقسیم نوشته شده است. با توجه به شکل جاهای خالی را پر کنید.



۲- به کمک رسم شکل حاصل هر تقسیم را به دست آورید.

$$\frac{12}{5} \div \frac{4}{5} =$$

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

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

برای تقسیم دو کسر با مخارج‌های برابر کافی است صورت‌های آنها را بر یکدیگر — کنیم.

کار در کلاس

مانند نمونه حاصل هر تقسیم را به دست آورید.

$$\frac{18}{5} \div \frac{6}{5} = \frac{18}{6} = 3$$

$$\frac{20}{17} \div \frac{10}{17} =$$

$$\frac{9}{4} \div \frac{5}{4} = \frac{\square}{\square} = 1\frac{4}{5}$$

$$\frac{5}{6} \div \frac{1}{6} =$$

فعالیت



۱- مسئله‌ی زیر را بخوانید و راه‌حل‌های داده شده را کامل کنید و توضیح دهید.

الف) $4\frac{1}{2}$ کیلوگرم پسته را در بسته‌هایی به جرم $\frac{1}{2}$ کیلوگرم بسته‌بندی کرده‌ایم.

$$4\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \div \frac{\square}{\square} = \square$$

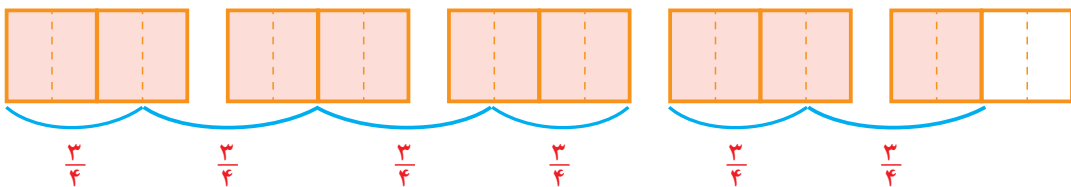
تعداد بسته‌ها چقدر است؟

به کمک شکل تعداد بسته‌ها _____ است.



ب) اگر بخواهیم جرم هر بسته $\frac{3}{4}$ کیلوگرم باشد تعداد بسته‌ها چقدر خواهد بود؟

$$4\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{\square}{\square} \div \frac{3}{4} = \frac{\square}{\square} = \square$$



با توجه به شکل تعداد بسته‌ها _____ خواهد بود.

۲- در تقسیم‌های زیر مخرج دو کسر متفاوت است. توضیح دهید که چگونه ابتدا مخرج‌ها را برابر کرده‌ایم. راه‌حل‌ها را

کامل کنید.

$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{12}{15} \div \frac{\square}{15} = \frac{\square}{\square} = \frac{6}{5}$$

$$\frac{5}{6} \div \frac{3}{8} = \frac{\square}{24} \div \frac{\square}{24} = \frac{\square}{\square}$$

$$6 \div \frac{3}{2} = \frac{6}{1} \div \frac{3}{2} = \frac{\square}{2} \div \frac{3}{2} = \frac{\square}{\square} = 4$$

$$\frac{5}{12} \div \frac{3}{18} = \frac{\square}{36} \div \frac{6}{36} = \frac{\square}{\square} = \frac{5}{2}$$

کار در کلاس

حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$$\frac{6}{35} \div \frac{4}{7} =$$

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

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

$$\frac{8}{12} \div \frac{1}{3} =$$

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

$$\frac{3}{5} \div \frac{6}{7} =$$

فعالیت

با روشی که در سال گذشته آموخته‌اید، می‌توانید هریک از تقسیم‌های زیر را ابتدا به ضرب تبدیل کنید و سپس حاصل آن را به دست آورید. راه حل را کامل کنید.

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

$$5 \div \frac{1}{2} = 5 \times \square$$

$$5 \div \frac{1}{10} = 5 \times 10 = \square$$

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

$$1 \div \frac{1}{10} = 1 \times 10 = \square$$

$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} =$$

در مورد تقسیم روبه‌رو چه حدس می‌زنید؟

$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{4}{5} \times ?$$

به جای علامت سؤال چه عددی را باید نوشت؟

با دنبال کردن مراحل زیر پاسخ را پیدا می‌کنید.

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

تقسیم زیر را با همین روش به ضرب تبدیل کنید:

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

برای تقسیم دو کسر کافی است که کسر اول را در معکوس ضرب کنیم.

کار در کلاس

حاصل هریک از تقسیم‌های زیر را مانند نمونه به دست آورید:

$$\frac{18}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{18}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{5}$$

$$\frac{3}{8} \div \frac{9}{4} =$$

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

$$\frac{8}{12} \div \frac{6}{7} =$$

$$4 \frac{3}{8} \div 1 \frac{3}{4} = \frac{35}{8} \div \frac{7}{4} =$$

$$\frac{6}{35} \div \frac{4}{7} =$$

تمرین

۱- حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$$\frac{3}{5} \div \frac{9}{10}$$

$$\frac{5}{12} \div \frac{5}{8}$$

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

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

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

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

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{9}$$

$$1\frac{2}{10} \div 2\frac{4}{5}$$



۲- ۴ کیلو چای را در بسته‌های $\frac{2}{5}$ کیلوگرمی بسته‌بندی کرده‌ایم. تعداد بسته‌ها چند تا است؟

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

۳- در جاهای خالی دو کسر بنویسید که حاصل تقسیم آنها $\frac{2}{3}$ باشد.



۴- یک بطری $\frac{9}{10}$ لیتر دوغ دارد. با این بطری دوغ چند لیوان به گنجایش $\frac{15}{100}$ لیتر را می‌توان پر کرد؟



۵- روبانی به طول $\frac{8}{9}$ متر را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم. طول هر قسمت چقدر است؟

۶- ۴ لیتر شیر را در بطری‌های نیم‌لیتری ریخته‌ایم. تعداد بطری‌ها چند تا است؟

۷- حاصل $2 \div \frac{2}{5}$ را به کمک رسم شکل پیدا کنید.

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

۸- برای تقسیم روبه‌رو یک مسئله طرح و آن را حل کنید.

۹- به جای \square سه عدد بنویسید به طوری که رابطه‌ی $\square > 1 \div \frac{5}{4}$ درست باشد.

فعالیت



عماد و دوستانش برای جشن مبعث پیامبر (ص) شربت آلبیمو درست کردند. در جدول زیر موادی که آنها استفاده کرده‌اند و مقدار آن داده شده است. اگر این مقدار شربت را در لیوان‌هایی بریزیم که در هر کدام $\frac{1}{5}$ کیلوگرم شربت جا می‌شود، این مقدار شربت برای پر کردن چند لیوان کافی است؟ (راه حل را کامل کنید.)

مواد لازم	شکر	آلبیمو	آب
میزان	۴ پیمانه	۲ پیمانه	۱۵ پیمانه
جرم معادل	۱ کیلوگرم	$\frac{1}{2}$ کیلوگرم	$۳\frac{3}{5}$ کیلوگرم

$$1 + \frac{1}{2} + 3\frac{3}{5}$$

توضیح دهید که چرا برای به دست آوردن پاسخ باید حاصل عبارت روبه‌رو را به دست آوریم.

$$1 + \frac{1}{2} + 3\frac{3}{5} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{\square}{5} = \frac{\square}{10} + \frac{\square}{10} + \frac{\square}{10} = \frac{51}{10}$$

مقدار شربت

$$\frac{51}{10} \div \frac{1}{5} = \frac{51}{10} \times 5 = \frac{51}{2} = 25\frac{1}{2}$$

بنابراین، این مقدار شربت برای حدود لیوان کافی است.
مقدار مواد لازم را برای ۱۰۰ لیوان پیدا کنید.

کار در کلاس

مانند نمونه حاصل هر عبارت را به دست آورید.

$$\frac{1\frac{1}{6} - \frac{5}{9}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{7}{6} - \frac{5}{9}}{\frac{3}{6} + \frac{2}{6}} = \frac{\frac{21}{18} - \frac{10}{18}}{\frac{5}{6}} = \frac{\frac{11}{18}}{\frac{5}{6}} = \frac{11}{18} \div \frac{5}{6} = \frac{11}{18} \times \frac{6}{5} = \frac{11}{15}$$

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

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

$$2\frac{2}{3} \div \frac{1}{12} =$$

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

فعالیت

اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید. در مورد روش های مختلف آن در کلاس گفت و گو کنید.

$$1, \frac{1}{2}, \frac{11}{5}, \frac{7}{4}, 5, \frac{9}{2}, \frac{3}{2}, \frac{3}{8}, 2, \frac{1}{3}$$

مراحل زیر یکی از روش های حل این مسئله را نشان می دهد.

الف) بزرگ ترین عدد کدام است؟

ب) چه اعدادی از ۲ بیشتر هستند؟

پ) چه اعدادی از ۱ بیشتر و از ۲ کمترند؟

ت) اعداد کمتر از ۱ کدام اند؟

$$\frac{\square}{\square}, \frac{\square}{\square}, 5$$

$$\frac{\square}{\square}, \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{3}, \frac{\square}{\square}, \frac{\square}{\square}$$

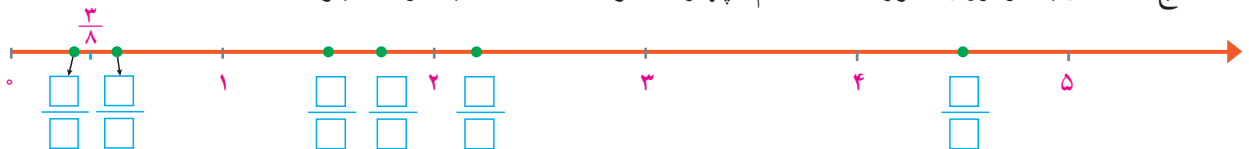
برای مقایسه ی این سه عدد مخرج های آنها را برابر کنید. این سه عدد را روی محور هم نشان دهید.



ث) اکنون با پرکردن جاهای خالی همه ی این ۱۰ عدد را مرتب کنید.

$$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < 1 < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < 2 < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < 5$$

ج) عددهای بالا را روی محور نشان داده ایم. چهار عدد نوشته شده است. بقیه را شما بنویسید.



آیا شما می توانید فعالیت بالا را به روش دیگری انجام دهید؟

کار در کلاس

هر دسته از اعداد را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{25}$$

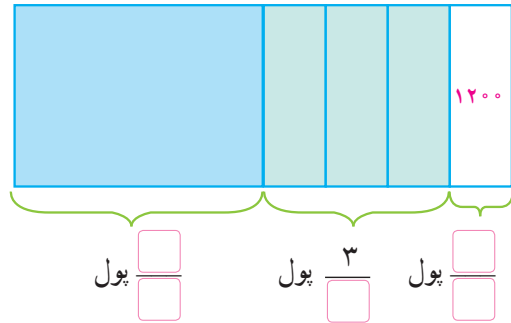
$$\frac{3}{7}, \frac{3}{9}, \frac{3}{20}$$

$$\frac{2}{9}, \frac{8}{5}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$$

$$\frac{7}{5}, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, 1\frac{2}{3}$$

فعالیت

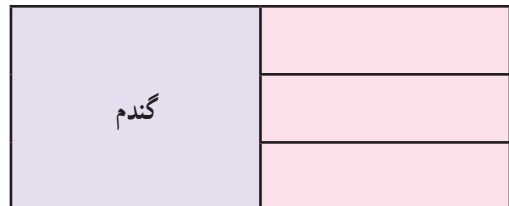
راحله با نصف پول خود یک کتاب خرید و با $\frac{3}{4}$ باقیمانده‌ی پولش یک دفتر خرید. اگر پس از خرید کتاب و دفتر ۱۲۰۰ تومان برای راحله باقی مانده باشد، پول راحله چقدر بوده است؟ راه حل را کامل کنید و آن را توضیح دهید.
با توجه به شکل کافی است که حاصل ضرب $1200 \times \square$ را پیدا کنیم.



آیا روش دیگری برای حل مسئله‌ی بالا می‌دانید؟

کار در کلاس

۱- کشاورزی نیمی از زمین خود را گندم کاشت. او نیم دیگر را سه قسمت کرد و در یک قسمت آن جو و در یک قسمت دیگر یونجه کاشت. سپس قسمت سوم را هم نصف کرد و در یک قسمت آن سبزیجات کاشت. او چه کسری از زمین خود را سبزیجات کاشته است؟ از شکل استفاده کنید.



۲- دانش‌آموزان یک کلاس در مسابقات دهه‌ی فجر شرکت کردند. $\frac{1}{3}$ این تعداد در مسابقه‌ی عکاسی راهپیمایی ۲۲ بهمن شرکت کردند. اگر تعداد کسانی که در مسابقه‌ی عکاسی شرکت کردند ۸ نفر باشد این کلاس چند دانش‌آموز دارد؟

تمرین

۱- کدام یک از دسته کسرها از کوچک به بزرگ مرتب شده‌اند؟

الف) $\frac{3}{5}, \frac{6}{15}, \frac{2}{10}$

ب) $\frac{2}{10}, \frac{3}{5}, \frac{6}{15}$

پ) $\frac{2}{10}, \frac{6}{15}, \frac{3}{5}$

ت) $\frac{6}{15}, \frac{3}{5}, \frac{2}{10}$

۲- کدام محاسبه درست انجام شده است؟

$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2+1}{5}$

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

۳- یکی از کسره‌های زیر با بقیه برابر نیست. آن را مشخص کنید.

$\frac{30}{42}, \frac{10}{14}, \frac{15}{35}, \frac{35}{49}, \frac{20}{28}$

۴- حاصل $\frac{1}{12} - \frac{1}{4} + \frac{1}{3}$ را به کمک یکی از روش‌های زیر به دست آورید.

الف) با مخرج مشترک گرفتن ب) به کمک محور

پ) با رسم شکل

۵- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

ب) $\frac{12}{36}$
 $\frac{14}{15}$

پ) $8\frac{2}{5} + 1\frac{3}{4} - 2\frac{1}{10}$

۶- یکی به ۱۲ قسمت مساوی تقسیم و قسمت‌های زیر از آن مصرف شد:

$\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$



آیا از کیک چیزی باقی مانده است؟

۷- اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$\frac{2}{7}, \frac{5}{2}, 0/1, 2\frac{1}{3}, \frac{4}{5}, 0/7, 1/5$

۸- آیا امکان دارد که $\frac{1}{3}$ پول شما از نصف پول دوستان بیشتر باشد؟ چگونه؟ توضیح دهید و مثال بزنید.

۹- برای شکل زیر یک مسئله طرح و آن را حل کنید. پاسخ خود را با پاسخ دوستانتان مقایسه کنید.

مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- چگونه معکوس یک کسر را به دست می آوریم؟

۲- آیا معکوس یک کسر همیشه از خود آن کسر کوچک تر است؟ توضیح دهید.

$$1 \div \frac{1}{5} \text{ و } \frac{1}{5} \div 1$$

۳- آیا حاصل تقسیم های روبه رو برابر است؟ چرا؟

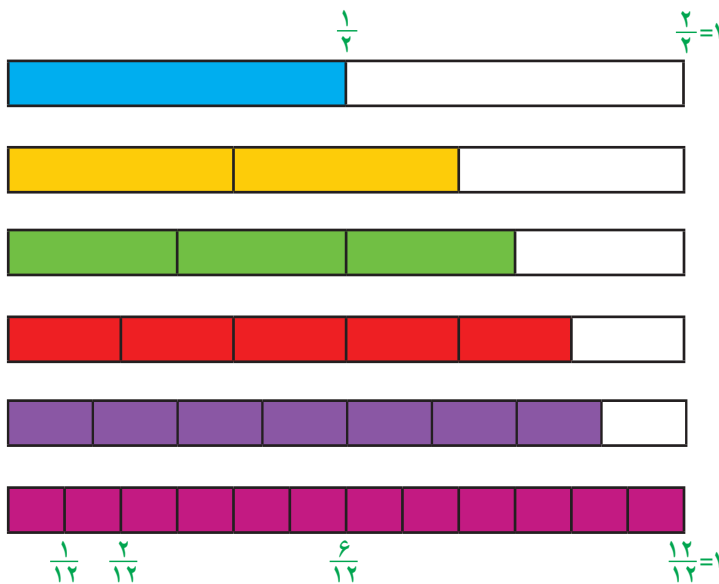
۴- با رسم شکل توضیح دهید که چگونه حاصل $\frac{1}{3} \times \frac{3}{5}$ برابر $\frac{1}{5}$ است.

۵- در جای خالی چه تعداد کسر می توان نوشت تا رابطه ی زیر درست باشد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

$$\frac{2}{3} \times \frac{\square}{\square} = \frac{10}{3}$$

تمرین

۱- هریک از نوارهای کاغذی زیر، به قسمت های مساوی تقسیم شده است. کسری را که هر نوار نشان می دهد، مانند نمونه بنویسید و با توجه به آن جاهای خالی را پر کنید.



$$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{4} = \frac{\quad}{6} = \frac{\quad}{8} = \frac{\quad}{12}$$

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

$$\frac{3}{4} = \frac{\quad}{8}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{\quad}{12}$$

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

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

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

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

۲- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید و تا حد امکان ساده کنید.

$$8\frac{3}{4} - 2\frac{5}{12}$$

$$2\frac{3}{5} + 6\frac{13}{15}$$

$$\frac{1}{4} \times 8\frac{4}{9}$$

$$5\frac{3}{5} \div 4\frac{2}{3}$$

۳- در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

$$\frac{1}{7} \times \square = 1$$

$$\frac{\square}{\square} \times \frac{4}{5} = 1$$

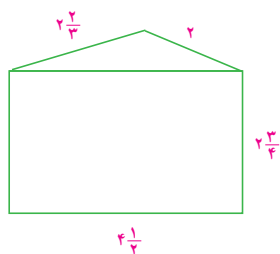
$$\frac{\square}{\square} \times 2 = 1$$

$$3 \div \square = 3$$

$$5 \div \square = 1$$



۴- مریم $\frac{3}{4}$ اوقات فراغت خود را به مطالعه گذراند. او این وقت را به طور مساوی برای مطالعه‌ی ۶ کتاب استفاده کرد. مریم برای هر کتاب چه کسری از اوقات فراغت خود را صرف کرده است؟



۵- محیط مثلث و محیط مستطیل را در شکل روبه‌رو به دست آورید. محیط شکل چقدر است؟ مساحت مستطیل را هم به دست آورید.

۶- سه کسر بین ۱ و ۲ را بنویسید که از $1\frac{1}{4}$ بزرگ‌تر باشند.

۷- مسئله‌ی زیر را به دلخواه خود کامل و آن را حل کنید. مسئله‌ی خود را با مسئله‌های دانش‌آموزان دیگر مقایسه کنید:

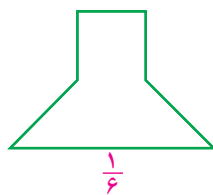
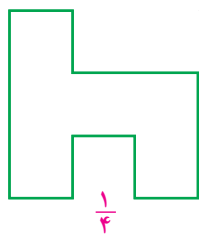
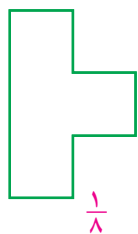
«امید $\frac{1}{5}$ عیدی خود را برای کمک به نیازمندان هدیه کرد و...»

$\frac{1}{15}$	$\frac{3}{10}$	
$\frac{1}{5}$		

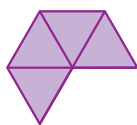
۸- مجموع کسرهای سطرها، ستون‌ها و قطرهای

مربع روبه‌رو $\frac{1}{4}$ است. سه تا از کسرهای داده شده‌اند. بقیه را پیدا کنید.

۹- با تقسیم هر شکل به قسمت‌های مساوی، کسر موردنظر را نشان دهید.



۱۰- فاصله‌ی دو شهر «آ» و «ب»، ۱۲۰ کیلومتر است. اتومبیلی، $\frac{2}{3}$ فاصله‌ی «آ» تا «ب» را پیمود و توقف کرد. اتومبیل دیگری نصف فاصله‌ی «ب» تا «آ» را پیمود و توقف کرد. فاصله‌ی دو اتومبیل از هم در این حالت چقدر است؟



۱۱- اگر شکل روبه‌رو $\frac{4}{3}$ را نشان دهد، واحد را رسم کنید.

معما و سرگرمی

یک مخزن آب ۱۷۱ لیتر گنجایش دارد. این مقدار آب را در سه مخزن «آ»، «ب» و «ج» ریخته‌ایم. حجم مخزن «آ»، $\frac{1}{3}$ مخزن «ب» و حجم مخزن «ج»، $\frac{1}{4}$ مخزن «ب» است. حجم هر مخزن چند لیتر است؟

فرهنگ خواندن

برای تقسیم دو کسر یاد گرفته‌اید که کافی است کسر اول را در معکوس کسر دوم ضرب کنیم. در اینجا درستی این قانون را با یک روش دیگر نشان می‌دهیم. به‌طور مثال می‌خواهیم حاصل عبارت $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$ را پیدا کنیم.

ابتدا عبارت $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$ را به صورت کسر $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}}$ می‌نویسیم. اگر این کسر را در عدد یک ضرب کنیم، نتیجه تفاوتی

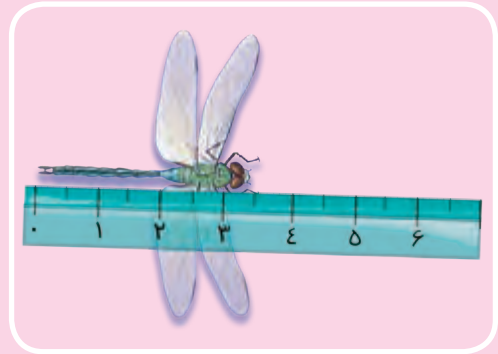
نمی‌کند. به جای عدد ۱، کسر $\frac{5}{4}$ را قرار می‌دهیم. اکنون در ضرب دو کسر $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}} \times \frac{5}{4}$ حاصل ضرب مخرج‌های دو

کسر، عدد یک می‌شود و حاصل ضرب صورت‌ها هم $\frac{2}{3} \times \frac{5}{4}$ پس حاصل برابر $\frac{2}{3} \times \frac{5}{4}$ است.

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



اعداد اعشاری



برای بیان رکوردهای ورزشی از عددهای اعشاری استفاده می کنند. در گذشته رکورد دو سرعت ۱۰۰ متر را تا یک رقم اعشار بیان می کردند. با توجه به فشردگی رقابت دوندگان و با دستگاه های اندازه گیری دقیق تر رکوردها تا ۲ رقم اعشار ثبت شدند. در حال حاضر زمان دو ۱۰۰ متر را تا سه رقم اعشار اندازه گیری می کنند.

فعالیت



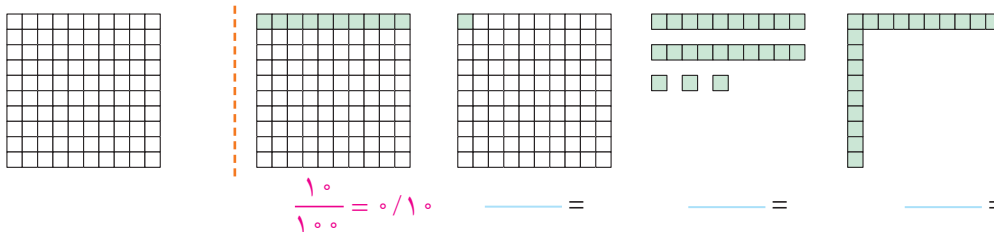
۱- احسان حدادی در مسابقات المپیک، دیسک را $۶۸/۱۹$ متر پرتاب و مدال ارزشمند نقره دریافت کرد. نفر اول دیسک را $۶۸/۲۷$ متر پرتاب کرده بود. این رکوردها را در جدول ارزش مکانی قرار دهید و به حروف بنویسید.

دهگان	یکان	دهم	صدم

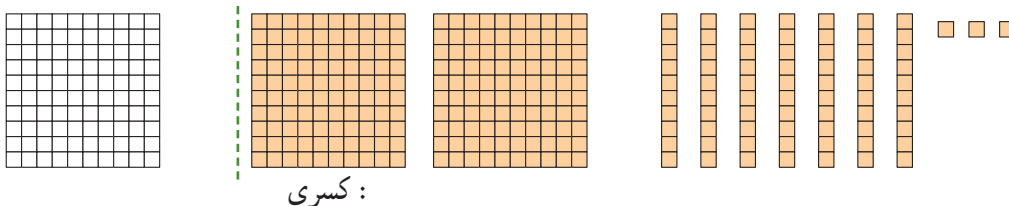
$۶۸/۲۷$:

$۶۸/۱۹$:

۲- با توجه به واحد داده شده مقدار رنگ شده را با یک کسر و یک عدد اعشاری نشان دهید.

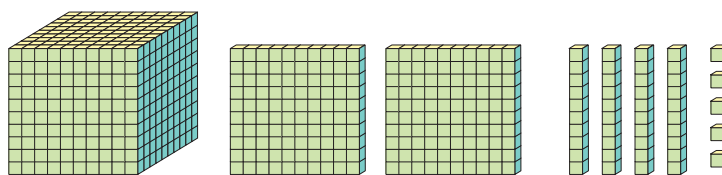
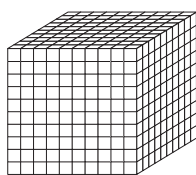


۳- با توجه به واحد نشان داده شده برای شکل، یک کسر و یک عدد اعشاری و گسترده‌ی هر کدام را بنویسید.



کسری :

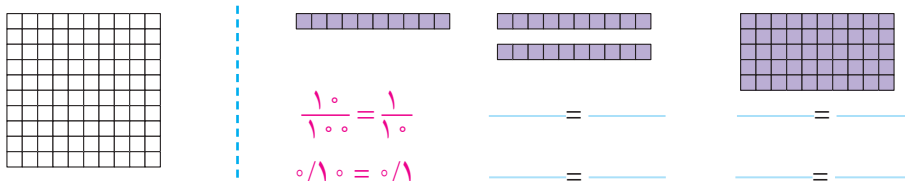
اعشاری: $۲ + ۰/۷ +$ _____ = _____



کسری : $۱ + \frac{۲}{۱۰} +$ _____ + _____ = _____

اعشاری :

۴- با توجه به واحد داده شده مانند نمونه تساوی کسرها و عددهای اعشاری را بنویسید.



با توجه به این تساوی‌ها در مورد نقش رقم صفر در سمت راست عددهای اعشاری توضیح دهید.

کار در کلاس

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

$$\frac{30}{100} = \frac{3}{10} \rightarrow \frac{0}{30} = \frac{0}{3}$$

$$\frac{50}{100} = \quad \rightarrow \quad =$$

$$\frac{7}{100} = 2 \frac{7}{100} \rightarrow \frac{2}{10} = \frac{20}{100}$$

$$\frac{900}{1000} = \quad \rightarrow \quad =$$

$$\frac{8}{100} = \frac{80}{1000} \rightarrow \frac{0}{80} = \frac{0}{8}$$

$$\frac{210}{1000} = \frac{21}{100} \rightarrow \frac{0}{210} = \frac{0}{21}$$

۲- عددهای اعشاری را به صورت کسر یا عدد مخلوط بنویسید و تا حد امکان ساده کنید.

$$0.2 =$$

$$0.25 =$$

$$0.75 =$$

$$0.5 =$$

$$13/50 =$$

$$12/4 =$$

۳- کسرهایی که زیر را به عددهای اعشاری تبدیل کنید. در صورت لزوم ابتدا یک کسر بنویسید که مخارج آن ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ باشد.

$$\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = \frac{0.15}{100}$$

$$\frac{23}{10} =$$

$$\frac{45}{1000} =$$

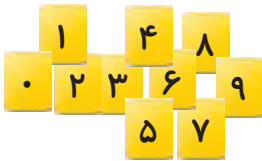
$$\frac{237}{100} =$$

$$\frac{8}{5} =$$

$$\frac{107}{25} =$$

$$\frac{84}{50} =$$

فعالیت



برای ساختن عددهای اعشاری ۱۰ کارت با رقم‌های ۰ تا ۹ درست کنید. هر جا لازم شد از علامت ممیز استفاده کنید.

به عنوان نمونه علی با ۴ کارت یک عدد اعشاری درست کرد.



الف) شما هم عدد ۱۰ را در سمت چپ ممیز درست کنید. سپس با ۳ کارت دیگر

نزدیک‌ترین عدد ممکن به ۱۰ را درست کنید و در سمت راست ممیز بنویسید.



حالا نزدیک‌ترین عدد ممکن به ۱۱ را درست کنید و بنویسید.

ب) جدول ارزش مکانی را کامل کنید.

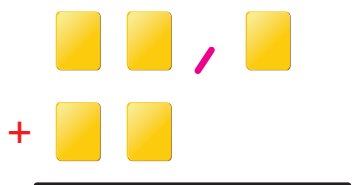
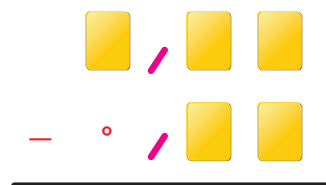
هزار				یکان	دهم	ده هزارم	

با ۵ کارت و قرار دادن آنها در ستون‌های جدول، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد ممکن را درست کنید و به حروف و رقم بنویسید.

بزرگ‌ترین: _____ به حروف: _____

کوچک‌ترین: _____ به حروف: _____

ب) کارت‌های صفر تا ۹ را طوری در جای خالی قرار دهید که بزرگ‌ترین حاصل درست شود. سپس کارت‌ها را طوری در تفریق زیر قرار دهید که حاصل کوچک‌ترین شود.

	
$\begin{array}{r} \text{---} \\ + \\ \text{---} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{---} \\ - \\ \text{---} \\ \hline \end{array}$
<p>بزرگ‌ترین</p>	<p>کوچک‌ترین</p>

● کار در کلاس ●

۱- مانند نمونه عددهای کسری و اعشاری را به صورت گسترده بنویسید.

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

$$1 \frac{5}{100} =$$

$$0.0207 =$$

$$1/3491 =$$

$$\frac{17}{100} =$$

$$\frac{34}{1000} =$$

$$2/17 =$$

۲- حاصل جمع و تفریق‌های زیر را بنویسید.

$$\begin{array}{r} 4/279 \\ -1/358 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0/7541 \\ +0/5309 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12/307 \\ +17/514 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ -2/354 \\ \hline \end{array}$$

۳- الگوی زیر را ادامه دهید.

_____ و _____ و _____ و ده هزارم و هزارم و صدم و دهم

۴- عددها را به حروف بنویسید.

طول دروازه‌ی فوتبال $7/33$ (_____) متر است.

هر اینچ برابر با $2/54$ (_____) سانتی‌متر است.

عدد $32/0004$ (_____) از عدد $33/4007$ (_____) کوچک‌تر است.

۵- حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به صورت ذهنی به دست آورید.

$$2 + 0/3 =$$

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

$$0/4 + 0/2 =$$

$$3 + 0/3 =$$

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

$$5 - 0/7 =$$

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

$$5/6 - 5 =$$

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

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

$$0/7 + 0/7 =$$

$$2/7 + 0/8 =$$

تمرین

۱- نقطه‌های مشخص شده روی محور کدام عددهای اعشاری را نشان می‌دهند؟



۲- مقایسه کنید. ($<$ $=$ $>$)

$$\begin{array}{cccc} 4/7 \bigcirc 4/72 & 0/009 \bigcirc 0/09 & 1/002 \bigcirc 1/002 & 12/008 \bigcirc 2/0008 \\ 5/07 \bigcirc 5/70 & 0/0080 \bigcirc 0/008 & 4/01 \bigcirc 3/99 & 0/003 \bigcirc 0/021 \end{array}$$

۳- کدام یک از عددهای اعشاری از نصف ($1/2 = 0/5$) کمتر است؟

$$1/2 \quad 0/374 \quad 0/4303 \quad 0/150 \quad 0/5001 \quad 0/0007$$

۴- عددی را که هر دستگاه نشان می‌دهد بنویسید.



۵- عددهای انگلیسی را با رقم‌های فارسی بنویسید.

$$32.407 =$$

$$6.98 =$$

$$956.18 =$$

$$3.14 =$$

$$2.351 =$$

$$7.02 =$$

۶- کدام عدد با بقیه برابر نیست؟

$$1/070$$

$$1/07$$

$$1/0070$$

$$1/0700$$

۷- در دو صد متر، نفر اول با زمان $9/983$ ثانیه از خط پایان گذشت و نفر آخر با زمان $10/027$ ثانیه عبور کرد. اختلاف زمان نفر اول و آخر چقدر بوده است؟

۸- یک دانش‌آموز کلاس هفتم نمره‌های سؤال‌های برگه‌ی امتحان ریاضی خود را به صورت زیر نوشت. نمره‌ی او چند شده است؟

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

روش محاسبه‌ی خود را توضیح دهید.

$$10 + \text{—————} < 15/04$$

۹- در جای خالی یک عدد بنویسید. چند پاسخ مختلف می‌توان نوشت؟

۱۰- دو دانش‌آموز عدد $20/5$ را به حروف نوشته‌اند. کدام یک بهتر نوشته است؟

پاسخ سمیده: بیست عدد صحیح و پنج صدم

پاسخ حمیده: بیست و پنج صدم

یادآوری ضرب و تقسیم

فعالیت

۱- دانش آموزان جمع، تفریق و ضرب‌های زیر را به صورت‌های مختلف انجام داده‌اند. روش هر کدام را کامل کنید و توضیح

دهید.

شما جمع، تفریق و ضرب عددها را با کدام روش انجام می‌دهید؟ در کلاس با دانش‌آموزان دیگر در این مورد گفت‌وگو کنید.

$$\begin{aligned} 3/1 + 2/7 &= \frac{31}{10} + \frac{27}{10} = \quad = \\ 3/1 + 2/7 &= 3\frac{1}{10} + 2\frac{7}{10} = 5\frac{\quad}{10} = \quad = \\ 3/1 + 2/7 &= 5/1 + 0/7 = \quad = \\ 3/1 + 2/7 &= \text{دهم } 31 + \text{دهم } 27 = \text{دهم } \quad = \end{aligned}$$

یکان	دهم	
۳	۱	۳/۱
+ ۲	۷	+ ۲/۷
—	—	—

$$\begin{aligned} 3/1 - 2/7 &= \frac{31}{10} - \frac{27}{10} = \quad = \\ 3/1 - 2/7 &= 3\frac{1}{10} - 2\frac{7}{10} = \quad = \quad = \\ 3/1 - 2/7 &= 1/1 - 0/7 = \quad = \\ 3/1 - 2/7 &= \text{دهم } 31 - \text{دهم } 27 = \text{دهم } \quad = \end{aligned}$$

یکان	دهم	
۳	۱	۳/۱
- ۲	۷	- ۲/۷
—	—	—

$$1/7 \times 1/6 = \frac{17}{10} \times \frac{16}{10} = \quad =$$

$$\frac{1/7}{\times 1/6} \quad \rightarrow \quad \frac{17}{\times 16}$$

	۱	۰/۷
۱		
۰/۶		

$$\text{—} + \text{—} + \text{—} + \text{—} = \text{—}$$

۲- ضرب‌های زیر را انجام دهید.

$3/1 \times 10 =$

$4/23 \times 1000 =$

$0/231 \times 0/01 =$

$4/57 \times 0/1 =$

$14/21 \times 0/01 =$

$223/2 \times 0/001 =$

چه رابطه‌ای بین عامل‌های ضرب و حاصل ضرب آنها می‌بینید؟

کار در کلاس

۱- حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$(2/4 + 1/7) \times 100 =$$

$$(7/5 - 2/3) \times 0/4 =$$

$$(6/2 - 1/5) \times 30 =$$

$$(4/2 + 1/3) \times (1/7 - 0/9) =$$

۲- حاصل عبارت‌های زیر را به صورت ذهنی به دست آورید.

$$0/4 \times 0/2 =$$

$$0/8 \times 0/07 =$$

$$0/02 \times 0/3 =$$

$$40 \times 2/2 =$$

$$0/8 \times 1/1 =$$

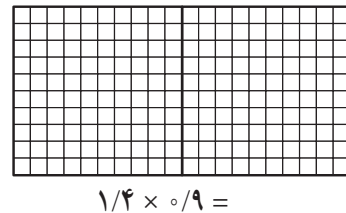
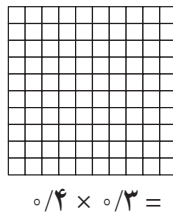
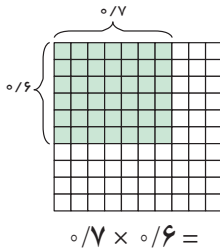
$$3/1 \times 0/7 =$$

$$(0/2 + 0/3) \times 0/4 =$$

$$(0/7 - 0/2) \times 10 =$$

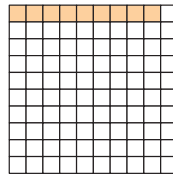
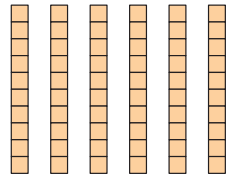
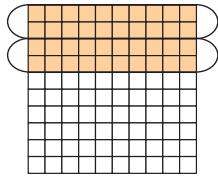
$$(2/1 - 1/1) \times 100 =$$

۳- به کمک شکل‌ها حاصل ضرب‌ها را پیدا کنید.



فعالیت

۱- تقسیم‌های زیر را با توجه به شکل بنویسید.



۲- حاصل تقسیم‌ها را مانند نمونه با تبدیل به کسر به دست آورید.

$$1/2 \div 2 = \frac{12}{10} \div 2 = \frac{12}{10} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{10} = 0/6$$

$$2/4 \div 4 =$$

$$6/3 \div 3 =$$

$$0/56 \div 8 =$$

$$0/428 \div 2 =$$

$$0/427 \div 7 =$$

۳- محمد می‌خواهد یک قطعه چوب به طول $4/2$ متر را به ۷ قسمت مساوی تقسیم کند. برای اینکه طول هر قطعه را حساب کند، تقسیم $4/2 \div 7$ را به صورت ذهنی انجام داد. او ابتدا 42 تا $0/1$ را بر ۷ تقسیم کرد، شد 6 تا $0/1$ که برابر است با $0/6$. با توجه به عبارت زیر، درستی روش او را توضیح دهید.

$$\frac{4/2}{7} = \frac{42 \times 0/1}{7} = 6 \times 0/1 = 0/6$$

به همین ترتیب پاسخ تقسیم روبه‌رو را انجام دهید.

$$\frac{0/842}{2} = \frac{842 \times 0/001}{2} = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

با روش بالا حاصل تقسیم‌های زیر را به صورت ذهنی پیدا کنید.

$$0/4 \div 2 =$$

$$0/08 \div 4 =$$

$$1/2 \div 6 =$$

$$0/21 \div 7 =$$

$$0/246 \div 6 =$$

$$2/1 \div 3 =$$

کار در کلاس

تقسیم‌های زیر را انجام دهید و باقیمانده را مشخص کنید.

$$\begin{array}{r} 1/3 \quad | \quad 3 \\ -1/2 \quad | \quad 4 \\ \hline 0/1 \end{array}$$

$3/6 \quad | \quad 5$

$0/57 \quad | \quad 9$

$0/24 \quad | \quad 7$

$0/045 \quad | \quad 6$

$0/008 \quad | \quad 3$

فعالیت



۱- با کمک ماشین حساب حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$24/6 \div 10 =$

$3/7 \div 10 =$

$4/796 \div 100 =$

$235 \div 100 =$

$0/29 \div 10 =$

$2/73 \div 100 =$

۲- با توجه به عددها و حاصل تقسیم چه رابطه‌ای بین آنها و جابه‌جایی ممیز مشاهده می‌کنید؟

۳- به کمک الگو و رابطه‌ای که پیدا کردید حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$2/73 \div 100 =$

$43/5 \div 100 =$

$1/07 \div 1000 =$

۴- به کمک ماشین حساب درستی تقسیم‌های بالا را بررسی کنید. اگر پاسخ‌های شما نادرست است، در مورد رابطه‌ای که

در سؤال ۲ نوشته‌اید تجدید نظر کنید.

کار در کلاس

حاصل ضرب و تقسیم‌های زیر را بنویسید.

$4/73 \div 100 =$

$1/25 \times 10 =$

$2/74 \div 10 =$

$4/73 \times 10 =$

$0/203 \div 10 =$

$2/47 \times 100 =$

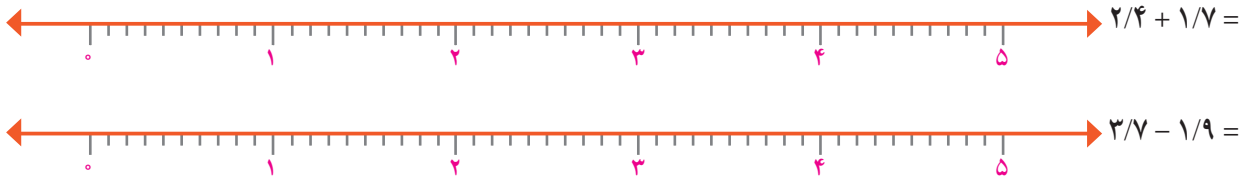
$17/93 \div 100 =$

$0/018 \times 100 =$

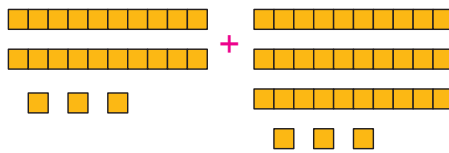
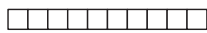
$2/3 \div 1000 =$

تمرین

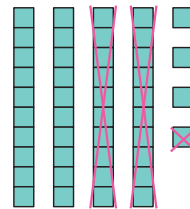
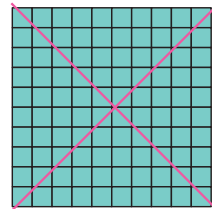
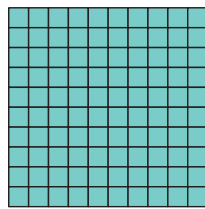
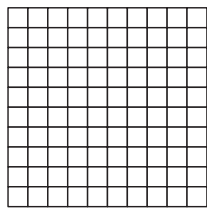
۱- جمع و تفریق‌های زیر را روی محور نمایش دهید.



۲- جمع و تفریقی را که هر شکل نشان می‌دهد بنویسید.



$$\text{---} + \text{---} = \text{---}$$



$$\text{---} - \text{---} = \text{---}$$

۳- پاسخ کدام عبارت بزرگ‌تر است؟

$$10 \times 0.001 \times 100 =$$

$$(10/000 \times 100) \div 10 =$$

$$0.1 \times 0.01 \times 10000 =$$

۴- حاصل عبارت‌ها را ذهنی به دست آورید.

$$2 \times 0.3 =$$

$$0.4 \times 0.3 =$$

$$6 \times 0.02 =$$

$$1/2 \times 0.2 =$$

$$0.25 \times 4 =$$

$$0.75 \times 2 =$$

$$2/25 \times 4 =$$

$$1/75 \times 4 =$$

$$0.08 \div 2 =$$

$$1/6 \div 2 =$$

$$8/1 \div 9 =$$

$$6/3 \div 7 =$$

۵- خارج قسمت و باقیمانده‌ی هر تقسیم را بنویسید.

$$2/7 \overline{) 4}$$

$$0.64 \overline{) 9}$$

$$7/4 \overline{) 8}$$

$$0.09 \overline{) 5}$$

$$0.007 \overline{) 5}$$

$$0.043 \overline{) 7}$$

۶- حسین کنار در اتاق ایستاده بود. او با یک متر فلزی از بالای سر خود تا بالای در را اندازه گرفت؛ قد او ۴۳ سانتی‌متر

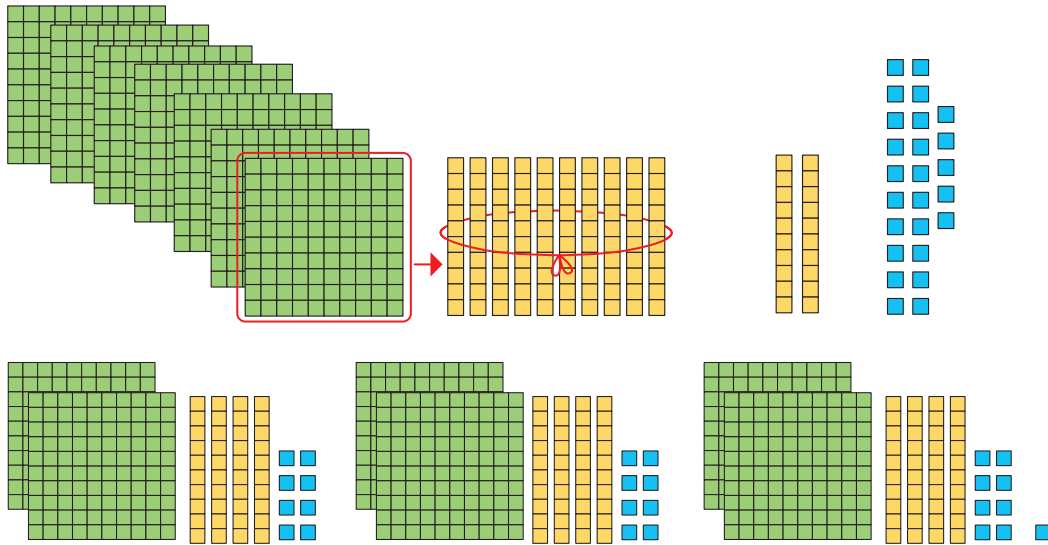
از ارتفاع در کوتاه‌تر است. اگر قد او $1/59$ متر باشد، ارتفاع در چقدر است؟

تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی^۱

فعالیت



کمیته‌ی امداد امام خمینی بسته‌های لوازم التحریر را برای مناطق محروم ارسال می‌کند. مسئول انبار می‌خواهد ۷۴۵ بسته‌ی موجود را برای ارسال به ۳ منطقه به‌طور مساوی در سه کارتن قرار دهد. در هر کارتن چند بسته قرار می‌گیرد؟ چند تا باقی می‌ماند؟



$$\begin{array}{r} 745 \\ -600 \\ \hline 145 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 745 \\ -600 \\ \hline 145 \\ -120 \\ \hline 25 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 200 \\ +40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 745 \\ -600 \\ \hline 145 \\ -120 \\ \hline 25 \\ -24 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 200 \\ +40 \\ +8 \\ \hline 248 \end{array}$$

♦ اگر ۷ دسته‌ی صدتایی را بین سه کارتن تقسیم کنیم، چند دسته‌ی صدتایی به هر کارتن می‌رسد؟ — چند تا صدتایی باقی می‌ماند؟ —

♦ دسته‌ی صدتایی باقیمانده برابر چند تا ۱۰ تایی است؟ —

♦ روی هم چند دسته‌ی ده‌تایی برای تقسیم کردن داریم؟ — به هر کارتن چند تا می‌رسد؟ — چند تا ده‌تایی می‌ماند؟ —

♦ دسته‌ی ده‌تایی باقیمانده برابر چند تا یکی است؟ — روی هم چند تا یکی برای تقسیم کردن داریم؟ —

♦ اگر این یکی‌ها را تقسیم کنیم، به هر کارتن چند تا می‌رسد؟ — چند تا باقی می‌ماند؟ —

مراحل تقسیم بالا به صورت روبه‌رو خلاصه شده است:

$$\begin{array}{r} 745 \\ -600 \\ \hline 145 \\ -120 \\ \hline 25 \\ -24 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 248 \end{array}$$

ارزش هر رقم را مشخص کنید.



۱- به عددهای ۱، ۲، ۳، ۴، ... عددهای طبیعی می‌گویند.

کار در کلاس

۱- با پر کردن جاهای خالی، تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$\begin{array}{r} 433 \quad | \quad 7 \\ - \quad \quad 60 \\ \hline \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 433 \quad | \quad 7 \\ -420 \quad 61 \\ \hline 13 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2439 \quad | \quad 19 \\ -1900 \quad 100 \\ \hline 539 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 2439 \quad | \quad 19 \\ -1900 \quad 1 \\ \hline 539 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array}$$

۲- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$4371 \quad | \quad 17$$

$$987 \quad | \quad 9$$

$$7231 \quad | \quad 23$$

۳- یک موتور آب در هر ساعت ۱۴ لیتر گازوئیل مصرف می‌کند.

الف) اگر منبع این موتور ۱۵۵ لیتر گازوئیل داشته باشد، چند ساعت می‌تواند کار کند؟ پس از آن چند لیتر گازوئیل باقی می‌ماند؟



ب) برای آبیاری هر ۱۰۰۰۰ متر مربع (هکتار) ۲۴ متر مکعب آب نیاز است. برای ۱۵ هکتار از این زمین چقدر آب می‌خواهیم؟

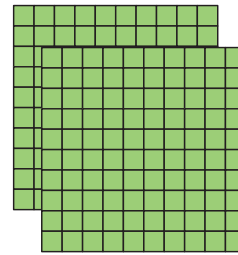
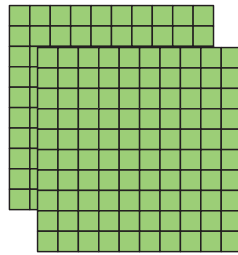
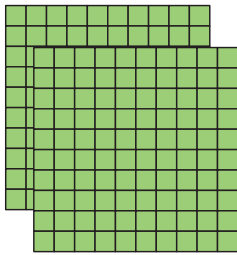
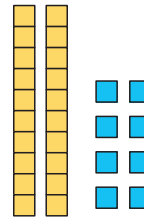
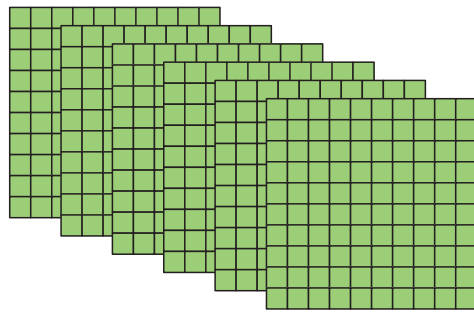
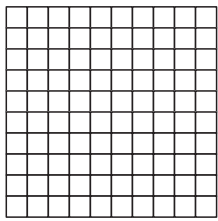
پ) اگر موتور آب در هر ساعت ۱۲ متر مکعب آب از چاه بیرون بیاورد، برای آبیاری این زمین چند ساعت باید کار کند؟

فعالیت



۱- الف) یک حوض به شکل دایره و به شعاع یک متر است، محیط آن را پیدا کنید.

ب) می‌خواهیم محیط این حوض را به سه قسمت مساوی تقسیم کنیم. طول یک قسمت خمیده چقدر می‌شود؟ برای یافتن پاسخ، تقسیم را به کمک شکل‌های صفحه‌ی بعد کامل کنید و به سؤال‌ها پاسخ دهید.



$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 28} \quad | \quad 3 \\ -6 \overline{) 00} \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \overline{) 28} \quad | \quad + \\ \hline \end{array}$$

◆ ۶ تا یکی داریم. به هر قسمت چند تا یکی می‌رسد؟ _____

◆ حالا چه عددی را باید به ۳ تقسیم کنیم؟ _____

۲- با توجه به تقسیم زیر، به سؤال‌ها پاسخ دهید.

$$\begin{array}{r} 43 \overline{) 7} \quad | \quad 5 \\ -40 \overline{) 0} \quad | \quad 8 \\ \hline 3 \overline{) 7} \quad | \quad + 0 \overline{) 7} \\ -3 \overline{) 5} \quad | \quad 8 \overline{) 7} \\ \hline 0 \overline{) 2} \end{array}$$

◆ ۴ تا بسته‌ی ۱۰ تایی را نمی‌توان به ۵ قسمت تقسیم کرد. اگر آنها را باز کنیم، چند تا یکی خواهیم داشت؟ _____

◆ ۳/۷ چند تا ۱/۸ است؟ اگر آن را به ۵ قسمت تقسیم کنیم، به هر قسمت چند تا ۱/۸ می‌رسد؟ _____

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 28} \quad | \quad 3 \\ -6 \overline{) 00} \quad | \quad 2 \overline{) 09} \\ \hline 0 \overline{) 28} \\ -0 \overline{) 27} \\ \hline 0 \overline{) 01} \end{array}$$

تقسیم بالا به صورت روبه‌رو خلاصه شده است.

ابتدا خط ممیز را رسم کنید.

تقسیم را به طور معمول انجام دهید. زمانی که در تقسیم به ممیز می‌رسید در خارج قسمت هم ممیز بزنید. باقیمانده را به

کمک خط ممیز تعیین کنید.

به مثال‌های زیر توجه کنید:

$$\begin{array}{r} 43 \overline{) 7} \quad | \quad 5 \\ -40 \overline{) 0} \quad | \quad 8 \overline{) 7} \\ \hline 3 \overline{) 7} \quad | \quad \rightarrow \\ -3 \overline{) 5} \\ \hline 0 \overline{) 2} \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 98} \quad | \quad 21 \\ -21 \overline{) 00} \quad | \quad 1 \overline{) 71} \\ \hline 14 \overline{) 98} \\ -14 \overline{) 70} \quad \leftarrow \quad 0 \overline{) 7} \times 21 \\ \hline 28 \\ -0 \overline{) 21} \quad \leftarrow \quad 0 \overline{) 1} \times 21 \\ \hline 0 \overline{) 07} \end{array}$$

کار در کلاس

۱- تقسیم‌ها را انجام دهید.

$$\begin{array}{r} 75/3 \quad | \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45/27 \quad | \quad 16 \\ \hline -32/00 \\ \hline 13/27 \\ -12/80 \\ \hline /47 \\ -0/32 \\ \hline 0/15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128/75 \quad | \quad 31 \\ \hline \end{array}$$

۲- برای اینکه کسره‌های $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{9}$ و $\frac{7}{3}$ را به عدد اعشاری تبدیل کنیم، صورت را بر مخرج تقسیم می‌کنیم. می‌خواهیم تقسیم‌های زیر را تا دو رقم اعشار در خارج قسمت ادامه دهیم. به همین دلیل ابتدا تعداد رقم‌های اعشاری عدد را با قرار دادن صفر در سمت راست عدد، به دو رقم می‌رسانیم، سپس تقسیم را به طور معمول انجام می‌دهیم.

$$\frac{7}{3} \rightarrow 7/00 \quad | \quad 3$$

$$\frac{1}{3} \rightarrow 1/00 \quad | \quad 3$$

$$\frac{7}{9} \rightarrow 7/00 \quad | \quad 9$$

تمرین

۱- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

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

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

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

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

$$14/70 \quad | \quad 17$$

$$35/5 \quad | \quad 13$$

$$22 \quad | \quad 5$$

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



۴- وقتی یک چرخ روی زمین یک دور می‌زند، به اندازه‌ی محیط خود

جلو می‌رود.

یک چرخ ۶۰ دور چرخیده و $113/04$ متر روی زمین به جلو رفته است.

محیط چرخ را تا ۲ رقم اعشار حساب کنید.

۵- نمره‌های یک دانش‌آموز پایه‌ی هفتم به صورت زیر است.

میانگین نمرات او را حساب کنید.

$$17/25$$

$$18/5$$

$$19/5$$

$$15/75$$

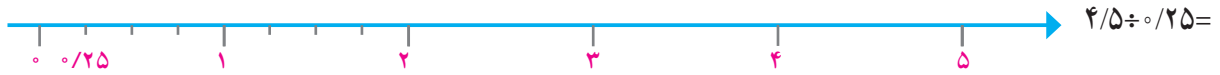
$$16/25$$



تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری

فعالیت

۱- ابتدا تقسیم بندی محور را کامل کنید، سپس پاسخ تقسیم های داده شده را پیدا کنید.



از مقایسه ی این تقسیم ها و پاسخ هایشان چه نتیجه ای می گیرید؟

۲- حالا تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$7 \overline{) 3}$$

$$70 \overline{) 30} \\ \underline{-60} \quad 2$$

$$700 \overline{) 300}$$

مقسوم و مقسوم علیه هر بار در چه عددی ضرب شده اند؟

خارج قسمت و باقیمانده چه تغییری کرده اند؟

۳- اگر مقسوم و مقسوم علیه را در عددی غیر از 10 یا 100 ضرب کنیم، آیا باز هم همان نتیجه های بالا به دست می آید؟

آزمایش کنید.

$$9 \overline{) 4} \xrightarrow{\times 5} 45 \overline{) 20} \\ \underline{-40} \quad 2$$

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

از این فعالیت نتیجه می گیریم اگر مقسوم و مقسوم علیه را در یک عدد ضرب کنیم خارج قسمت _____ نمی کند ولی

باقیمانده در آن عدد _____ می شود.

۴- برای اینکه مقسوم علیه های تقسیم های زیر را به عدد صحیح تبدیل کنید، مقسوم و مقسوم علیه را در چه عددی ضرب

می کنید؟ تقسیم های جدید را بنویسید.

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

$$17 \overline{) 0/7} \xrightarrow{\times} \underline{\hspace{2cm}}$$

۵- با توجه به تقسیم انجام شده، خارج قسمت و باقیمانده‌ی تقسیم دیگر را بدون تقسیم کردن پیدا کنید.

$$\begin{array}{r} 4/3 \overline{) 0/7} \\ \underline{0} \\ 7 \end{array} \xrightarrow{\times 10} \begin{array}{r} 43 \overline{) 7} \\ \underline{42} \\ 6 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7/23 \overline{) 0/11} \\ \underline{0} \\ 11 \end{array} \xrightarrow{\times} \begin{array}{r} 723 \overline{) 11} \\ \underline{0} \\ 65 \\ 8 \end{array}$$

با توجه به این ویژگی تقسیم، می‌توانیم تقسیم‌هایی را که مقسوم علیه اعشاری دارند، به تقسیمی که مقسوم علیه آن عددی طبیعی است، تبدیل کنیم. نمونه‌ی زیر را ببینید. در این تقسیم خارج قسمت تا یک رقم اعشار مورد نظر است. به نحوه‌ی پیشروی در تقسیم نیز توجه کنید.

$$\begin{array}{r} 14/5 \overline{) 0/19} \\ \underline{76} \\ 3 \end{array} \xrightarrow{\times 100} \begin{array}{r} 1450 \overline{) 19} \\ \underline{1330} \\ 120 \\ \underline{114} \\ 60 \\ \underline{57} \\ 3 \end{array}$$

انتقال جواب‌ها

$\div 100$

چرا مقسوم و مقسوم علیه در 100 ضرب شده است؟
توضیح دهید چگونه پاسخ‌های تقسیم اول را از روی پاسخ‌های تقسیم دوم به دست می‌آوریم.

• کار در کلاس •

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

$$\begin{array}{r} 38/92 \overline{) 2/15} \\ \underline{0} \\ 15 \end{array} \xrightarrow{\times 100} \begin{array}{r} 3892 \overline{) 215} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \overline{) 1/8} \\ \underline{0} \\ 8 \end{array} \xrightarrow{\times 10} \begin{array}{r} 380 \overline{) 18} \\ 0 \\ 0 \end{array}$$

۲- به کمک ماشین حساب خارج قسمت تقسیم زیر را تا ۲ رقم اعشار (با حذف بقیه‌ی رقم‌های اعشار) بنویسید. سپس به کمک ماشین حساب باقیمانده‌ی تقسیم را پیدا کنید.

$$3/745 \overline{) 1/1}$$

$$\text{خارج قسمت} \times (1/1) - 3/745 = \text{باقیمانده}$$

فعالیت

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

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

توضیح دهید که کسرهای مساوی مثال روبه‌رو 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 مقسوم‌علیه را در یک عدد ضرب کنیم، خارج قسمت تغییری نمی‌کند. چه ارتباطی بین این مطلب و نوشتن کسرهای مساوی می‌بینید؟ توضیح دهید.

$$2/7 \quad | \quad 3/1 \xrightarrow{\times 10} 27 \quad | \quad 31$$

$$2/7 \div 3/1 = \frac{2/7}{3/1} = \frac{27}{31}$$

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

$$7/2 \div 0/9 = \frac{7/2}{0/9} = \frac{72}{9} = 8$$

$$6/3 \div 0/9 =$$

$$0/84 \div 2/1 =$$

$$0/8 \div 0/04 =$$

۴- همچنین می‌توانید عددهای اعشاری را به کسر تبدیل کنید و پاسخ را از راه تقسیم کسرها، به دست آورید.

$$\frac{7/2}{0/9} = 7/2 \div 0/9 = \frac{72}{10} \div \frac{9}{10} = \frac{72}{10} \times \frac{10}{9} = 8$$

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

کار در کلاس

۱- پاسخ تقسیم‌ها را از دو روش پیدا کنید.

$$\frac{2/1}{0/07} =$$

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

$$\frac{2/1}{0/07} = \frac{21}{10} = \frac{7}{100}$$

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

۲- کدام یک از تقسیم‌ها درست انجام شده است؟ پاسخ‌های نادرست کدام‌اند؟ چرا؟

$$0/04 \div 2 = 0/2$$

$$0/08 \div 0/2 = 0/4$$

$$0/0004 \div 0/4 = 0/001$$

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- اشتباه تقسیم‌های زیر را مشخص کنید. صورت درست آنها را بنویسید.

$$\begin{array}{r} 70/7 \\ -7/ \\ \hline 0/7 \\ 0/7 \\ \hline 0/0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ 1/1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3/04 \\ -3/ \\ \hline 04 \\ -3 \\ \hline 0/1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 1/1 \end{array}$$



۳- در یک منطقه‌ی روستایی ۱۵۵۷۵ رأس گوسفند وجود دارد. برای واکسن زدن به هر رأس گوسفند ۱۳/۰ سی‌سی واکسن لازم است. چند سی‌سی از این مایع برای گوسفندان این منطقه نیاز است؟ (برای یافتن راه حل می‌توانید عددهای مسئله را ساده‌تر کنید.) اگر مایع در شیشه‌هایی با گنجایش ۶۵۰ سی‌سی 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 جرم کل تولید یک روز این کارخانه ۱۳/۹۴ کیلوگرم باشد، در این روز چند قطعه ساخته شده است؟

۵- پاسخ تقسیم‌های زیر را به‌طور ذهنی به‌دست آورید.

$$0/4 \div 2 =$$

$$24 \div 0/5 =$$

$$0/04 \div 0/2 =$$

$$0/6 \div 0/3 =$$

$$0/08 \div 0/02 =$$

$$4/8 \div 2/4 =$$

$$0/48 \div 1/2 =$$

$$8/4 \div 0/21 =$$

$$3/6 \div 12 =$$

۶- در جواب‌های مختلفی می‌توان نوشت تا تساوی درست باشد. سه پاسخ متفاوت بنویسید.

$$1/4 \div \text{□} > 2$$

مرور فصل

فرهنگ نوشتن

$$۲۶/۹ \quad | \quad ۳$$

۱- تقسیم روبه‌رو را حل کنید و مراحل آن را توضیح دهید.

۲- توضیح دهید چگونه کسری را که مخرجش به ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ تبدیل می‌شود به عدد اعشاری تبدیل می‌کنید.

۳- توضیح دهید چگونه کسری را که مخرجش به ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ تبدیل نمی‌شود به عدد اعشاری تبدیل می‌کنید.

۴- توضیح دهید چگونه دو عدد اعشاری را در هم ضرب می‌کنید.

تمرین

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$(۲/۳ + ۴/۱) \times ۰/۰۲ =$$

$$(۱/۲ + ۲/۸) \times ۱/۳$$

۲- نزدیک‌ترین عدد اعشاری به ۱۰۰ را بنویسید که رقم هزارم آن ۴، رقم صدم نصف هزارم، رقم دهم آن ۹ باشد و در این عدد هیچ رقمی تکرار نشده باشد.

۳- فاصله‌ی دو تیر دروازه‌ی فوتبال $۷/۳۳$ متر است، فاصله‌ی یک تیر دروازه تا نقطه‌ی وسط دروازه چقدر است؟





۴- یک باغچه‌ی مستطیل شکل به طول $\frac{4}{5}$ متر و عرض $\frac{1}{8}$ متر است. اگر بخواهیم دور این باغچه توری فلزی به عرض 5° سانتی‌متر بکشیم چند متر توری به عرض 5° سانتی‌متر نیاز داریم؟ مساحت توری مورد نیاز چند مترمربع است؟



۵- یک بطری آب میوه‌ی خانواده $\frac{1}{5}$ لیتر آب میوه دارد. آب میوه را در ۶ لیوان به طور مساوی تقسیم کردیم. در هر لیوان چقدر آب میوه ریخته شده است؟ مقدار آب میوه‌ی هر لیوان چند سانتی‌متر مکعب است؟

۶- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$\frac{43}{72} \div \frac{1}{1}$$

$$\frac{2}{43} \div \frac{0}{7}$$

$$\frac{64}{1} \div \frac{0}{9}$$

۷- به کمک ماشین حساب تقسیم‌های زیر را تا ۲ رقم اعشار انجام دهید. سپس باقیمانده را پیدا کنید.

$$\frac{437}{29} \div \frac{3}{7}$$

$$\frac{29}{351} \div \frac{8}{24}$$

$$\frac{8}{432} \div \frac{0}{75}$$

۸- تقسیم‌های زیر را به صورت ذهنی پاسخ دهید.

$$\frac{7}{2} \div \frac{0}{9} =$$

$$\frac{7}{2} \div \frac{0}{8} =$$

$$\frac{0}{72} \div \frac{0}{9} =$$

$$\frac{0}{72} \div \frac{0}{8} =$$

$$\frac{72}{2} \div \frac{0}{8} =$$

$$\frac{72}{2} \div \frac{0}{9} =$$

۹- کسرها را تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{0}{42} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{0}{27}$$

$$\frac{3}{6} = \frac{48}{48}$$

معما و سرگرمی

حاصل ضرب‌ها را به کمک ماشین حساب به دست آورید.

$$1 \times 1 =$$

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

$$1/11 \times 1/11 =$$

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

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

$$1/11111 \times 1/11111 =$$

$$1/111111 \times 1/111111 =$$

$$1/1111111 \times 1/1111111 =$$

توضیح دهید حاصل ضرب‌های ردیف‌های آخر را چگونه به دست آوردید.

فرهنگ خواندن

برای پیدا کردن حاصل تقسیم عددها بر ۲ یا ۵، روش ذهنی ساده‌ای وجود دارد. برای مثال می‌خواهیم حاصل تقسیم عدد $17/3$ را بر ۵ پیدا کنیم. برای این کار می‌توانیم عدد را در ۲ ضرب کنیم، سپس ممیز را یک رقم به سمت چپ حرکت دهیم.

$$17/3 \div 5 = \frac{17/3}{5} = \frac{34/6}{10} = 3/46$$

به همین ترتیب می‌توانیم حاصل تقسیم $2/3$ بر ۲ را پیدا کنیم. ابتدا عدد $2/3$ را در ۵ ضرب می‌کنیم. برای این کار می‌توانید ۵ را در ۲ و در $0/3$ ضرب کنید و حاصل این دو ضرب را با هم جمع کنید.

$$5 \times 2/3 = (5 \times 2) + (5 \times 0/3) = 10 + 1/5 = 11/5$$

حالا محل ممیز را یک رقم به سمت چپ ببرید تا حاصل تقسیم $2/3$ بر ۲ پیدا شود. با همین روش می‌توانید حاصل تقسیم‌های زیر را پیدا کنید.

$$9/7 \div 4 =$$

$$8/2 \div 25 =$$



۴

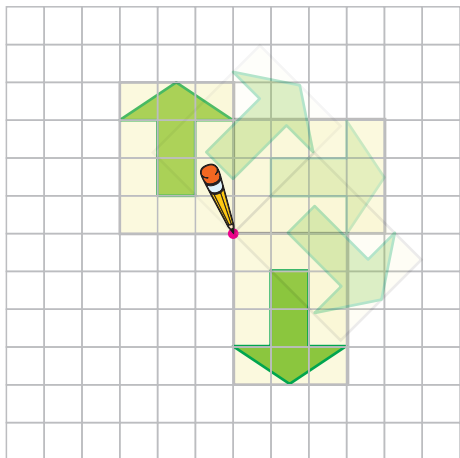
تقارن و مختصات



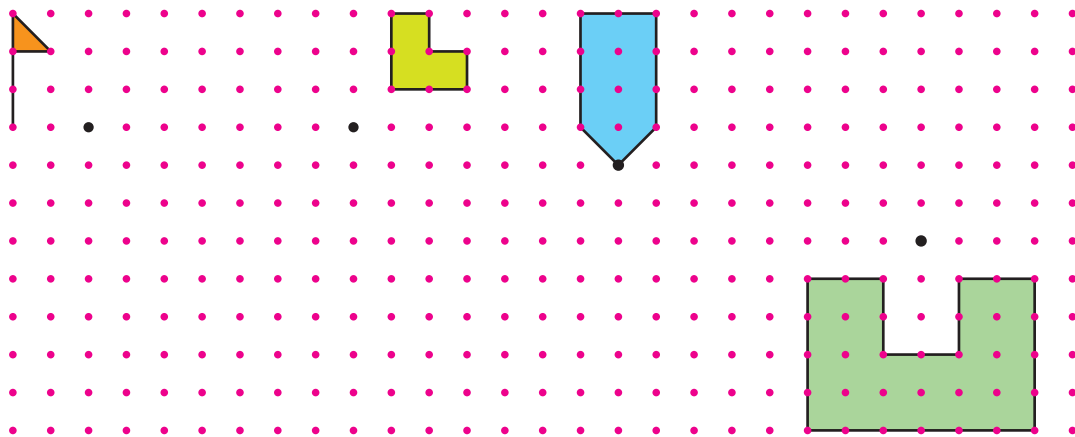
جهان دارای نظم حساب شده و دقیقی است و انسان‌های زیادی برای کشف قوانین هندسه موجود در آن تلاش کرده‌اند. هندسه چنان در ساختار طبیعت نقش دارد که دانشمندی همچون گالیله در کتاب خود نوشته است: «جهان به زبان ریاضیات نوشته شده است و شخصیت‌های آن مثلث، دایره و دیگر شکل‌های هندسی هستند».

مرکز تقارن و تقارن مرکزی

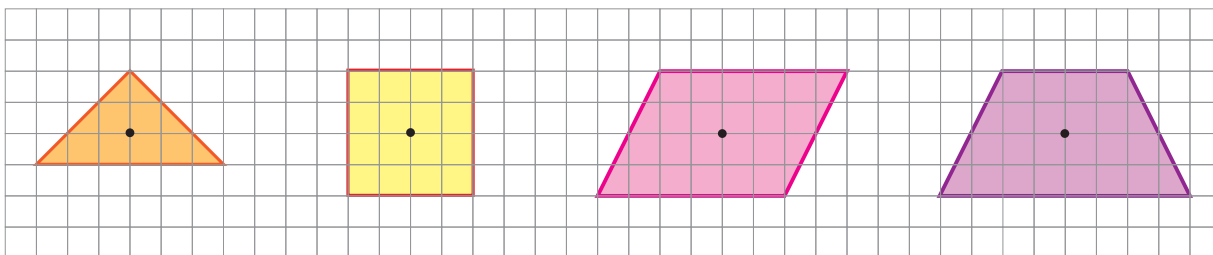
فعالیت



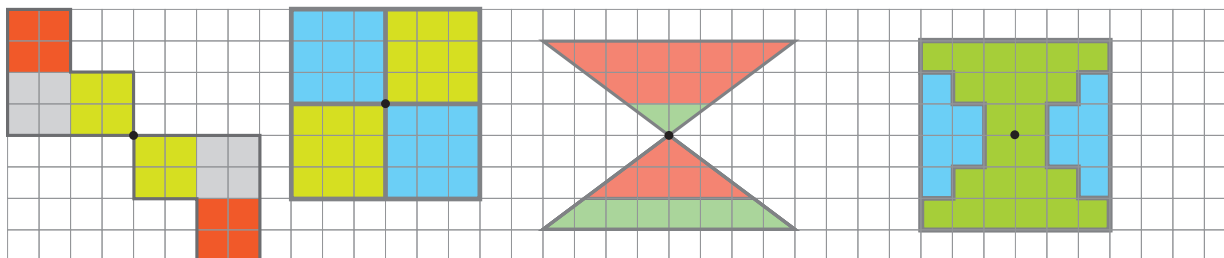
۱- مانند نمونه، با یک کاغذ شفاف، هر یک از شکل‌های زیر را نیم دور (۱۸۰ درجه) حول (دور) نقطه‌ی داده شده بچرخانید و قرینه‌ی آنها را پیدا کنید.



۲- فعالیت قبل را برای شکل‌های زیر انجام دهید.

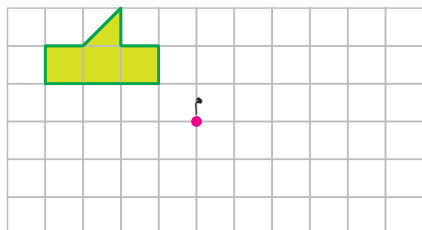


۳- کدام تصویرهای زیر، یک شکل و قرینه‌ی آن نسبت به نقطه‌ی مشخص شده را نشان می‌دهند؟



وقتی شکلی به اندازه‌ی — حول نقطه‌ای بچرخد و روی خودش منطبق شود، می‌گوییم شکل تقارن مرکزی دارد.

کار در کلاس



با تصوّر کردن قرینه‌ی شکل روبه‌رو نسبت به نقطه‌ی «م»، حدس بزنید قرینه‌ی آن شبیه به کدام یک از شکل‌های زیر می‌شود. درستی حدس خود را با استفاده از کاغذ شفاف بررسی کنید.



شکل (۵)



شکل (۴)



شکل (۳)

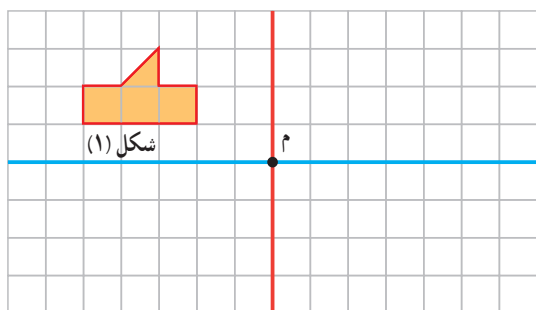


شکل (۲)



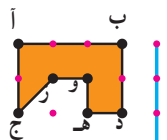
شکل (۱)

فعالیت

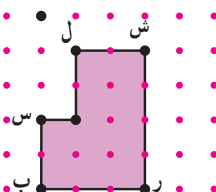


- ۱- قرینه‌ی شکل (۱) نسبت به خط تقارن قرمز رنگ را به دست آورید و آن را شکل (۲) بنامید.
- ۲- قرینه‌ی شکل (۲) نسبت به خط تقارن آبی رنگ را شکل (۳) بنامید.
- ۳- اکنون قرینه‌ی شکل (۱) را نسبت به نقطه‌ی «م» به دست آورید. شکل حاصل روی کدام شکل افتاد؟
- ۴- به کمک شکل بالا، روشی برای پیدا کردن قرینه‌ی یک شکل، نسبت به یک نقطه بیان کنید.

کار در کلاس

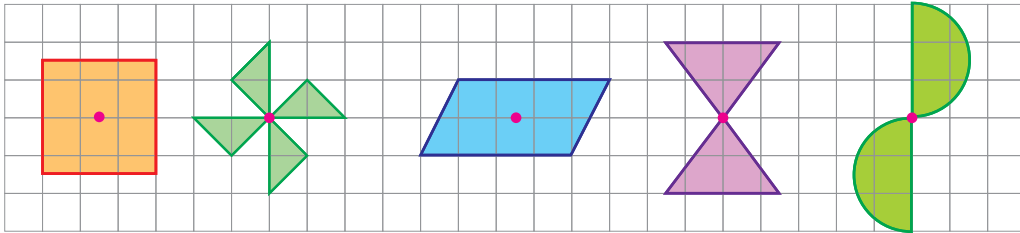


مانند نمونه، ابتدا خط‌های افقی و عمودی را رسم کنید و سپس قرینه‌ی هر شکل، نسبت به نقطه‌ی داده شده را به دست آورید.

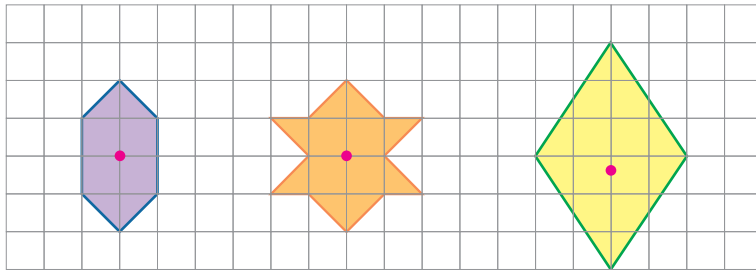


فعالیت

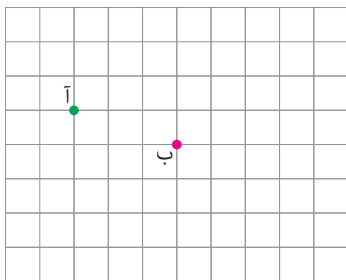
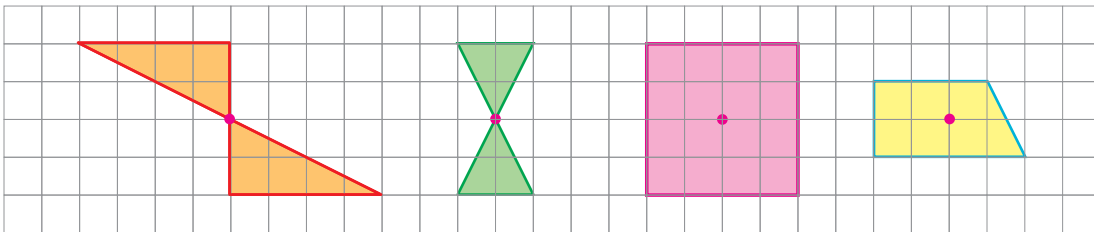
در هر کدام از شکل‌های زیر، اگر شکل را حول نقطه‌ی مشخص شده، ۱۸۰° درجه (نیم‌دور) بچرخانیم، قرینه‌ی شکل روی خودش منطبق می‌شود. به این نقطه، **مرکز تقارن** می‌گویند.



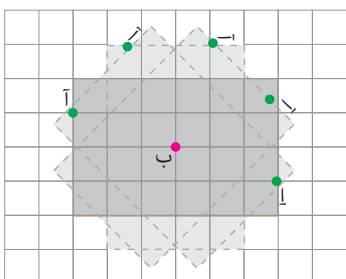
۱- در هر یک از شکل‌های زیر، ابتدا حدس بزنید نقطه‌ی مشخص شده مرکز تقارن شکل است یا نه. سپس درستی حدس خود را بررسی کنید.



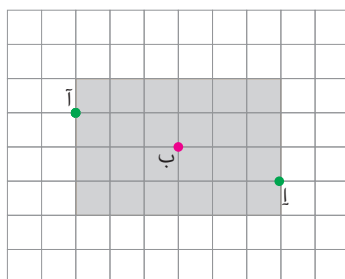
۲- در کدام یک از شکل‌های زیر، نقطه‌ی مشخص شده، مرکز تقارن **نیست**؟



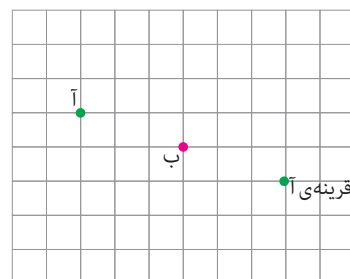
۳- خانم جلالی، با استفاده از کاغذ شفاف، قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را نسبت به نقطه‌ی «ب» پیدا کرد و از دانش‌آموزان خواست قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را با روش دیگری پیدا کنند.



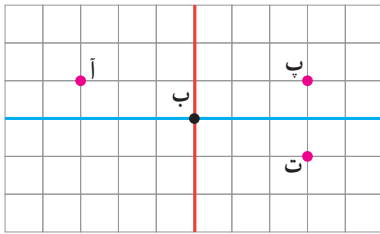
شکل در حین چرخش



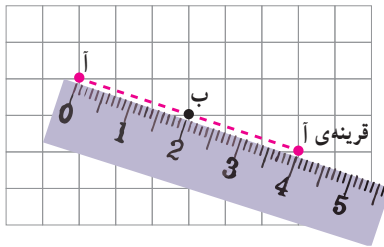
شکل بعد از چرخش



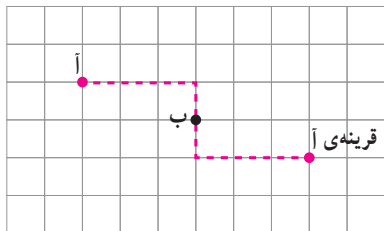
چند دانش آموز روش های زیر را پیشنهاد کرده اند.



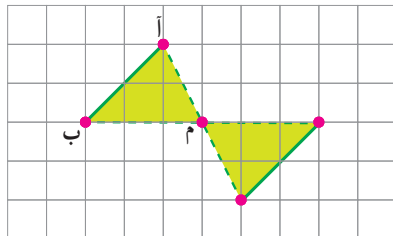
علی: قرینه ی «آ» را نسبت به محور عمودی (قرمز) به دست آورد و آن را «پ» نامید. سپس قرینه ی نقطه ی «پ» را نسبت به محور افقی (آبی) پیدا کرد و آن را «ت» نامید. اکنون نقطه ی «ت» قرینه ی نقطه ی «آ» است.



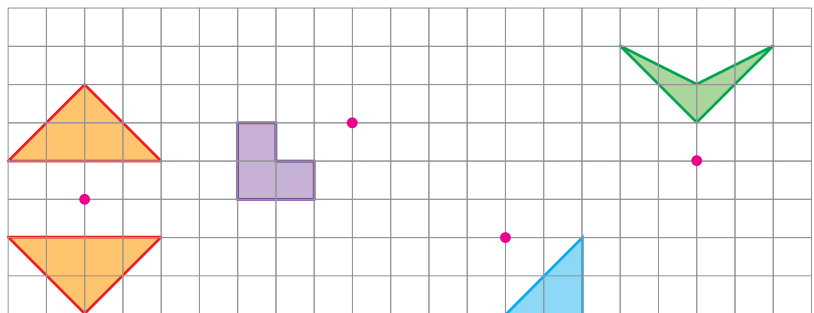
محمد مهدی: نقطه ی «آ» را با خط کش به نقطه ی «پ» وصل کرد و به همان اندازه ادامه داد و قرینه ی آن را پیدا کرد.



سبحان: با شمردن مربع ها از نقطه ی «آ» سه واحد به سمت راست و یک واحد به سمت پایین رفت تا به نقطه ی «ب» رسید. سپس از نقطه ی «ب» یک واحد به سمت پایین و سه واحد به سمت راست حرکت کرد تا قرینه ی «آ» را پیدا کند. الف) روش های بالا را با هم مقایسه کنید.

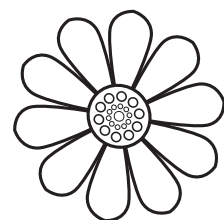
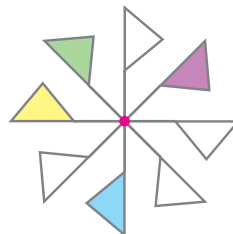
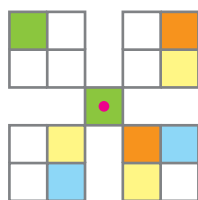
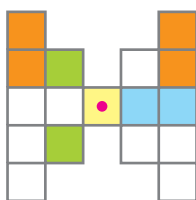


ب) توضیح دهید چگونه قرینه ی پاره خط «آب» نسبت به نقطه ی «م» را پیدا کردیم. پ) قرینه ی شکل های زیر را نسبت به نقطه ی داده شده پیدا کنید.

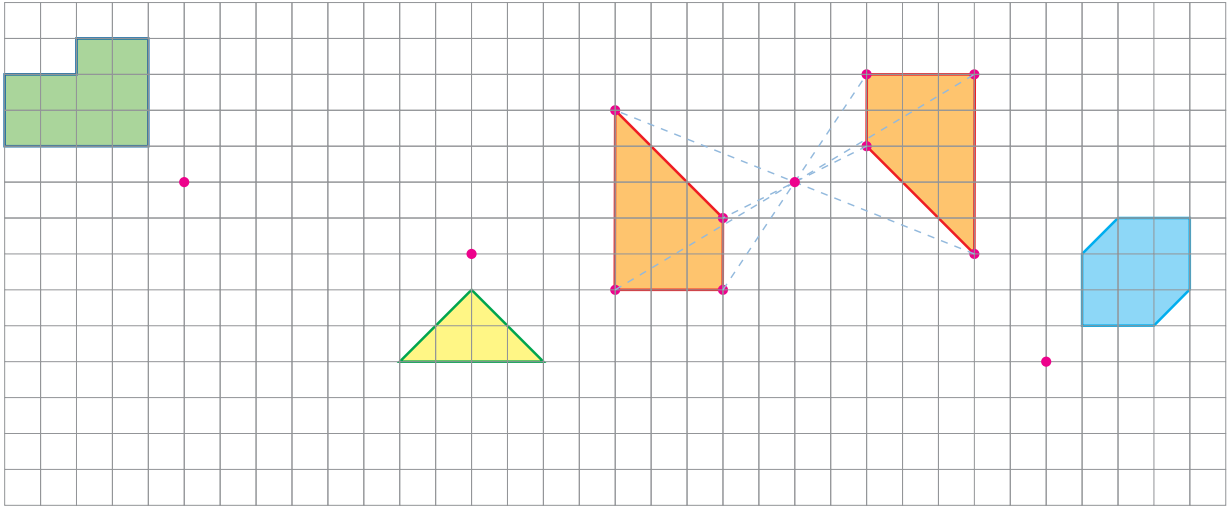


• کار در کلاس •

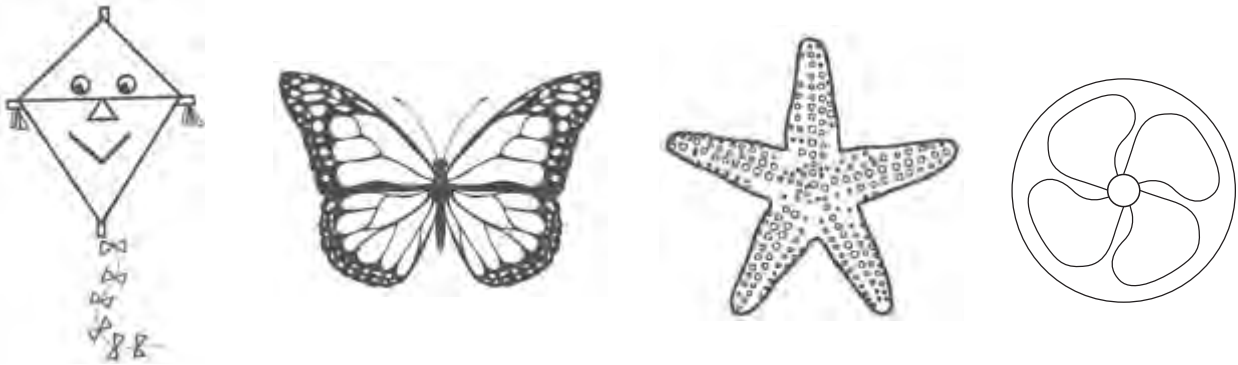
۱- شکل های زیر را طوری رنگ کنید تا هر شکل، تقارن مرکزی داشته باشد.



۲- مانند نمونه، قرینه‌ی هر شکل را نسبت به نقطه‌ی داده شده پیدا کنید.

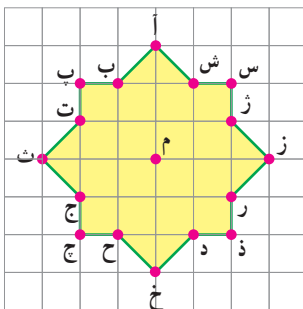


۳- شکلی را که مرکز تقارن دارد، رنگ کنید.



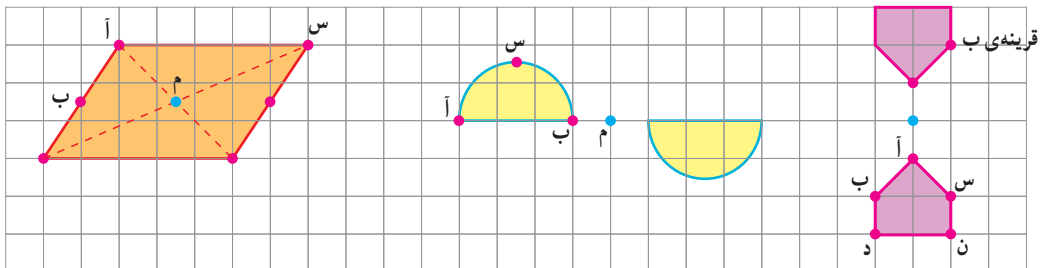
فعالیت

۱- در شکل روبه‌رو، قرینه‌ی نقاط داده شده نسبت به نقطه‌ی «م» را بنویسید.



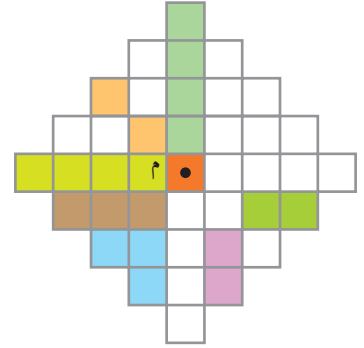
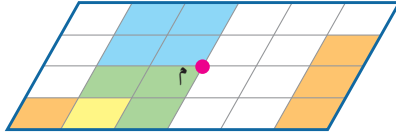
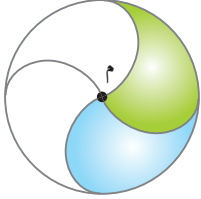
قرینه‌ی آ = ژ
 قرینه‌ی ت = س
 قرینه‌ی ب = چ
 قرینه‌ی ث = ش
 قرینه‌ی ج = س
 قرینه‌ی پ = ذ

۲- قرینه‌ی هریک از نقاط داده شده را نسبت به مرکز تقارن پیدا و روی شکل مشخص کنید.

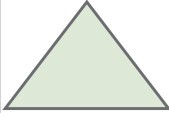


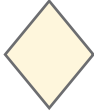


تمرین

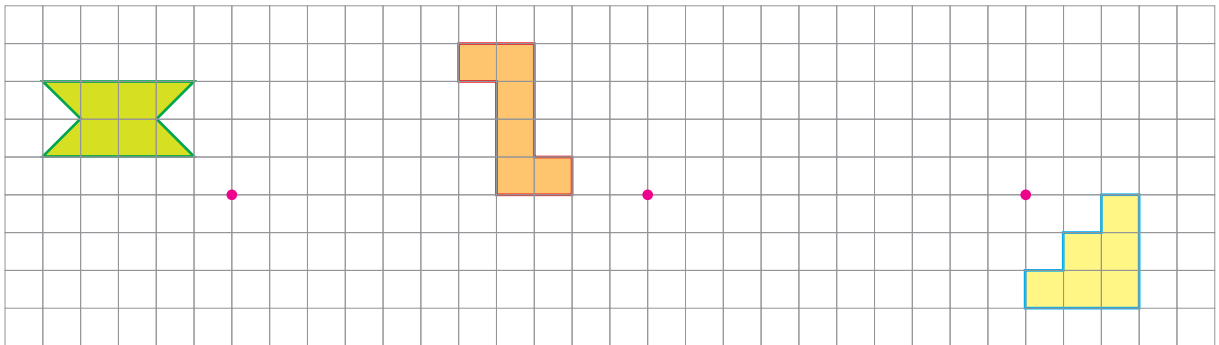
۱- شکل‌های زیر را طوری رنگ کنید که نقطه‌ی «م» مرکز تقارن باشد.



۲- جدول زیر را کامل کنید.

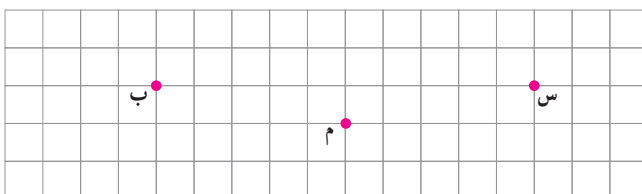
؟					شکل
ندارد		دارد			مرکز تقارن
خیر	خیر		بلی		محل برخورد قطرها، مرکز تقارن است.
دارد				دارد	محور تقارن (خط تقارن)
۱				۲	تعداد محورهای تقارن

۳- قرینه‌ی هر شکل نسبت به نقطه‌ی داده شده را رسم کنید.



۴- شکلی رسم کنید که بیش از دو خط تقارن دارد ولی مرکز تقارن ندارد.

۵- شکلی رسم کنید که مرکز تقارن دارد ولی خط تقارن ندارد.

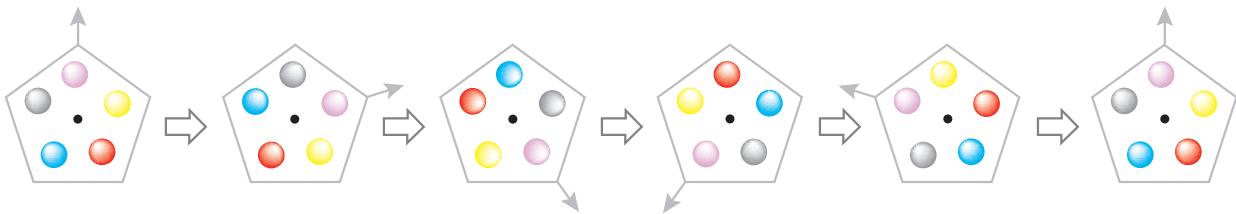
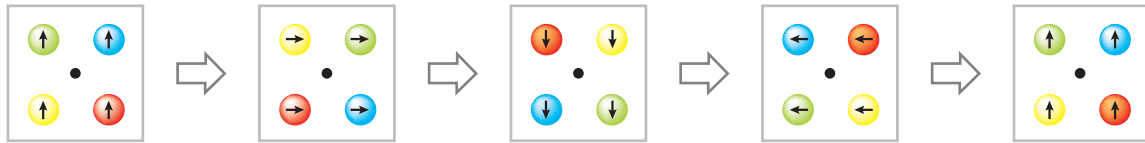


۶- شکلهایی رسم کنید که نقاط داده شده مرکز

تقارن آنها باشند.

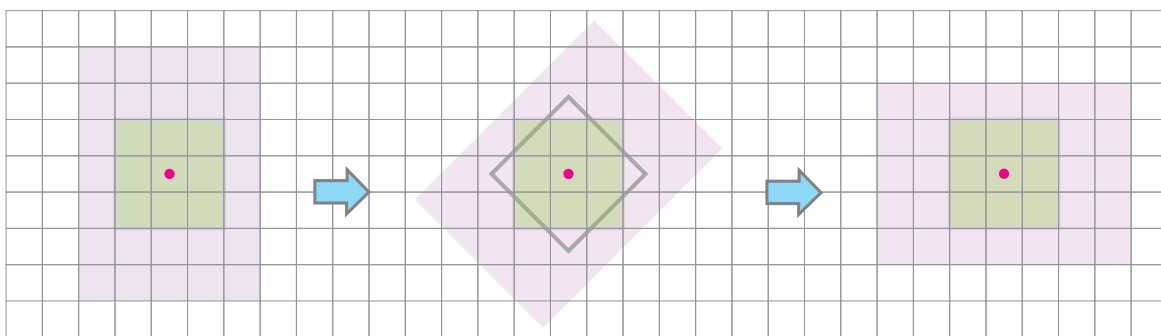
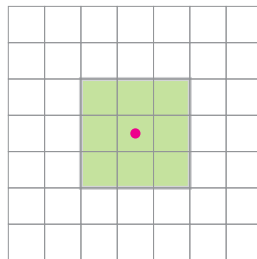
دوران

سال قبل با مفهوم چرخش یا دوران آشنا شدید. هر یک از شکل‌های زیر، حول یک نقطه (مرکز دوران) دوران می‌کنند.



فعالیت

یک ورق کاغذ شفاف را روی مربع زیر قرار دهید. تصویر مربع را روی آن رسم کنید. با استفاده از نوک مداد، کاغذ شفاف را حول مرکز دوران 90° درجه، در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید. آیا تصویر، روی شکل منطبق می‌شود؟ توضیح دهید.



بعد از 45° درجه چرخش

بعد از 90° درجه چرخش

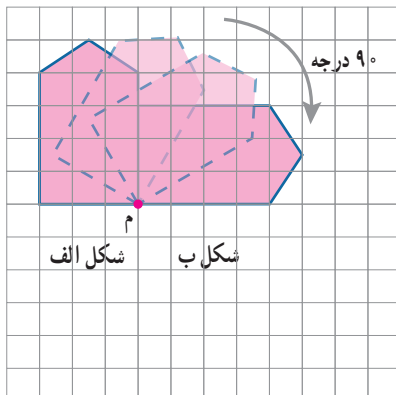
کار در کلاس

فعالیت صفحه‌ی قبل را برای شکل‌های زیر انجام دهید.

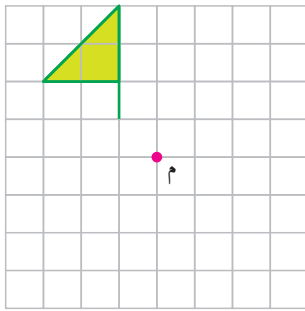
ب	ج	د	ب
	بعد از ۹۰ درجه چرخش	بعد از ۱۸۰ درجه چرخش	بعد از ۲۷۰ درجه چرخش

آیا شکل به حالت اول باز می‌گردد؟

فعالیت



۱- یک کاغذ شفاف روی شکل «الف» قرار دهید و این شکل را روی آن بکشید. با کمک نوک مداد، کاغذ شفاف خود را حول «م» که به آن مرکز دوران می‌گوییم در جهت عقربه‌های ساعت، ۹۰ درجه بچرخانید. تصویر شکل «الف» روی شکل «ب» قرار می‌گیرد. اکنون شکل «ب» را حول مرکز دوران، ۹۰ درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و آن را شکل «پ» بنامید. آیا شکل «پ» قرینه‌ی شکل «الف»، نسبت به نقطه‌ی «م» است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



۲- می‌خواهیم به کمک کاغذ شفاف، شکل روبه‌رو را حول نقطه‌ی «م» به اندازه‌ی 90° در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم. ابتدا **حس** بزنید کدام یک از شکل‌های زیر، دوران یافته‌ی شکل داده شده است؟ سپس دوران یافته‌ی آن را رسم کنید.



شکل (۴)



شکل (۳)



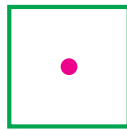
شکل (۲)



شکل (۱)

• کار در کلاس •

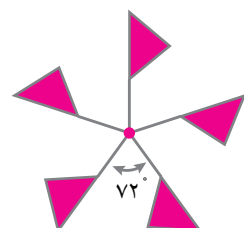
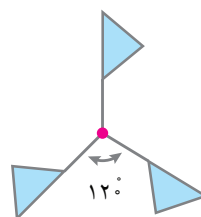
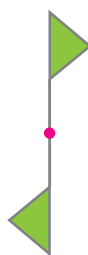
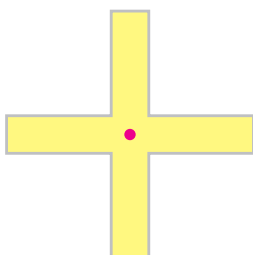
یک ورق شفاف روی مربع زیر قرار دهید و آن را 90° درجه حول نقطه‌ی داده شده بچرخانید. آیا دوران یافته‌ی شکل، روی آن منطبق می‌شود؟



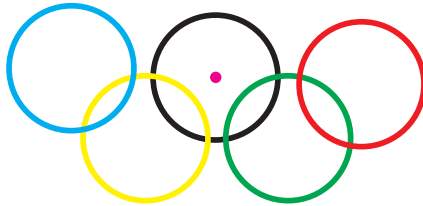
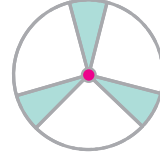
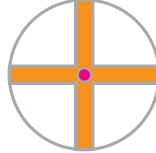
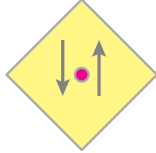
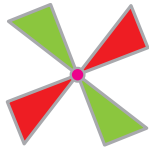
وقتی شکلی را حول یک نقطه به اندازه‌ی 180° درجه یا کمتر در جهت عقربه‌های ساعت می‌چرخانیم و شکل روی خودش می‌افتد می‌گوییم شکل، **تقارن چرخشی** دارد.

• فعالیت •

۱- هر کدام از شکل‌های زیر را حول نقطه‌ی داده شده، چند درجه بچرخانیم تا شکل روی خودش بیفتد؟

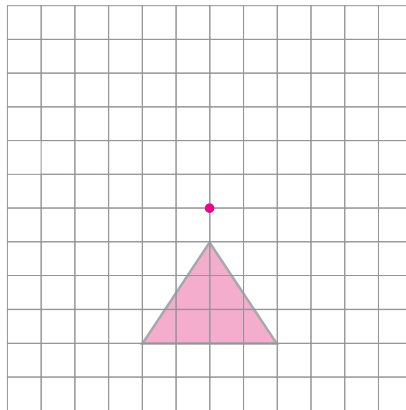


۲- مشخص کنید کدام یک از شکل‌های زیر دارای تقارن چرخشی نیست.



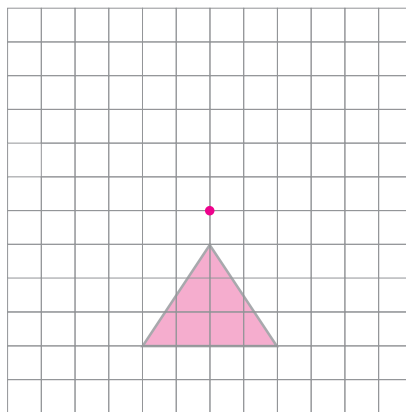
۳- با توجه به زاویه‌های داده شده، شکل را در جهت عقربه‌های ساعت، حول نقطه‌ی داده شده بچرخانید و سپس آن را رسم کنید.

الف) 90° درجه



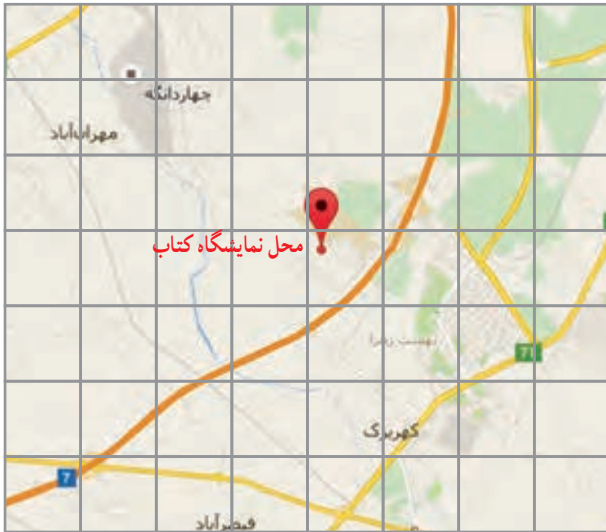
الف

ب) 180° درجه



ب

محورهای مختصات



ما معمولاً در زندگی روزمره از نقشه‌ها زیاد استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال، فرض کنید دانش‌آموزی می‌خواهد برای خرید کتاب به نمایشگاه کتاب تهران برود. به طور یقین او باید آدرس دقیقی از محل نمایشگاه داشته باشد. برای این کار می‌توان از روی نقشه‌ی تهران به محل مورد نظر دسترسی پیدا کرد.

فعالیت

منزل مبینا در نزدیکی منزل فریبا است. او می‌خواست فریبا را برای جشن مبعث پیامبر(ص) دعوت کند و نشانی محل برگزاری جشن را به صورت زیر نوشت:

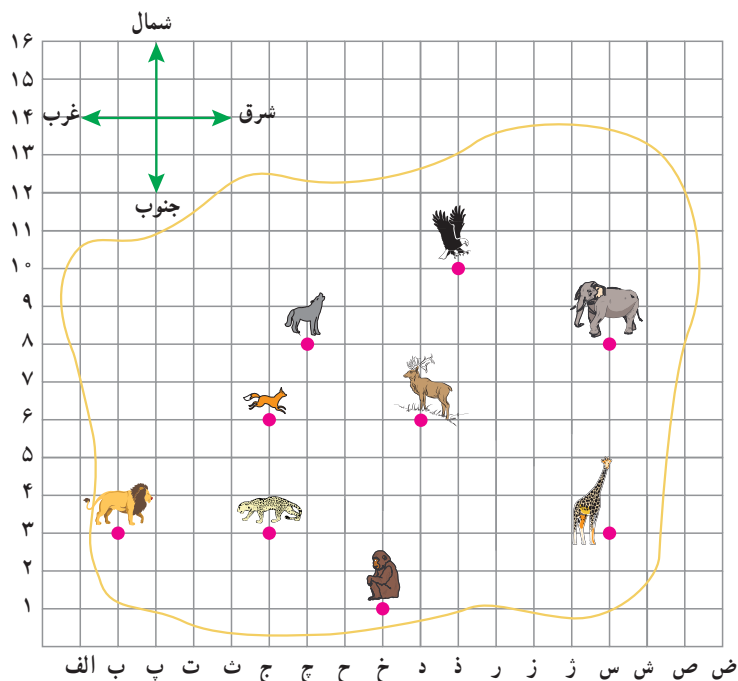
خیابان شاهد، کوچه‌ی سوم.



۱- مانند نمونه‌ی بالا توضیح دهید چگونه با نشانی مناسب می‌توان به نقاط زیر رسید:

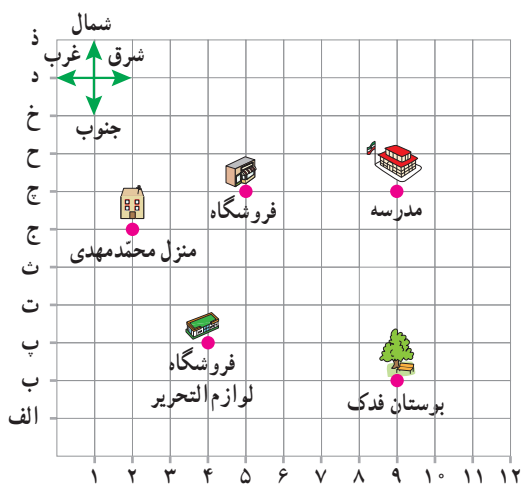
- الف) بستنی فروشی
- ب) اسباب‌بازی فروشی
- پ) فروشگاه لوازم التحریر

۲- در نقشه‌ی باغ و وحش زیر، هر ضلع مربع، معادل ۱۰ متر است. در نقشه محل قفس هر حیوان به وسیله‌ی تصویرش مشخص شده است.

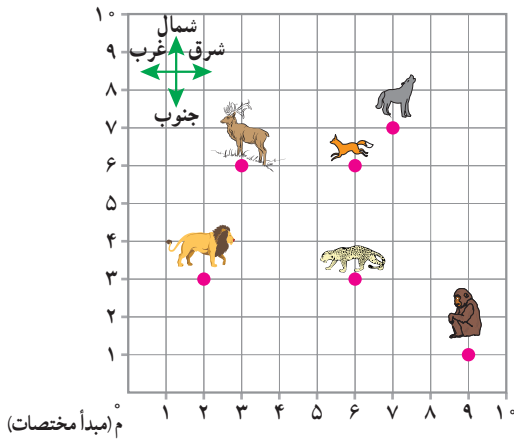


- الف) اگر از قفس پلنگ ۹ واحد به سمت شرق برویم، به قفس کدام حیوان می‌رسیم؟
 ب) اگر از قفس پلنگ ۳ واحد به سمت شمال برویم، به قفس می‌رسیم.
 پ) اگر از قفس زرافه ۵ واحد به سمت شمال و سپس ۸ واحد به سمت غرب برویم، به قفس می‌رسیم.
 ت) چگونه از قفس فیل به قفس عقاب برویم؟
 ث) چگونه از قفس گوزن به قفس زرافه برویم؟

• کار در کلاس •



- در نقشه‌ی روبه‌رو هر ضلع مربع معادل ۱ کیلومتر است.
- ۱- محمد مهدی برای اینکه از منزل خود به مدرسه برود باید _____ واحد به سمت شرق و _____ واحد به سمت _____ برود.
 - ۲- اگر محمد مهدی ۱ واحد به سمت شمال برود و سپس ۳ واحد به سمت شرق برود، به _____ می‌رسد.
 - ۳- اگر او بخواهد بعد از تعطیلی مدرسه از فروشگاه لوازم التحریر خرید کند، چه راهی را پیشنهاد می‌کنید؟ (راه حل خود را با دوستانتان مقایسه کنید.)



۴- برای مشخص کردن مکان یک شیء یا نشانی دقیق آن روی نقشه می توان از دو محور اعداد استفاده کرد که آنها را محورهای مختصات می نامیم. محل تقاطع دو محور را مبدأ مختصات می نامیم.

با یک صفحه‌ی شطرنجی، می توان محل دقیق قفس هر حیوان را با دو عدد که مختصات آن نقطه می نامیم تعیین کرد. مثلاً برای رسیدن به قفس پلنگ کافی است از مبدأ، ۶ واحد به سمت شرق

$$\text{مختصات قفس پلنگ} = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$$

و ۳ واحد به سمت شمال برویم.

مختصات قفس شیر $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ است، یعنی از مبدأ مختصات به سمت شرق و واحد به سمت می رویم تا به قفس شیر برسیم.

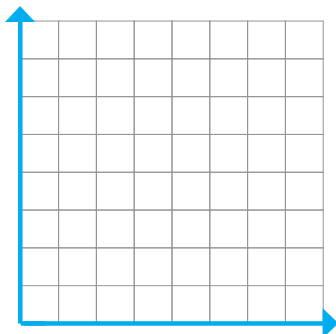
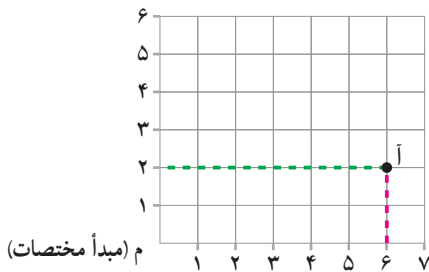
۵- مختصات قفس گرگ و روباه را بنویسید.

۶- مختصات $\begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix}$ مربوط به قفس و $\begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$ مربوط به قفس است.

صفحه‌ی مختصات از دو محور افقی (محور طول‌ها) و محور عمودی (محور عرض‌ها) تشکیل شده است. به دو عددی که با آن مکان نقطه را در صفحه‌ی شطرنجی تعیین می کنیم، **مختصات آن نقطه** می گوئیم و آن را به صورت $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ نشان می دهیم.

فعالیت

۱- توضیح دهید معلم چگونه مختصات نقطه‌ی «آ» را به دست آورد.



۲- الف) نقاط $\begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، آ، $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ ح را در

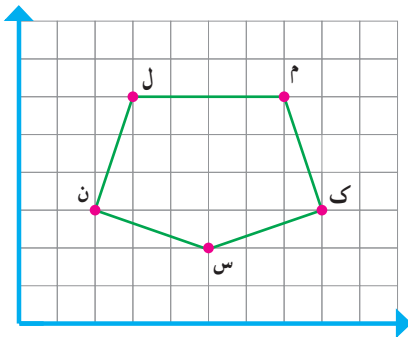
صفحه‌ی شطرنجی مشخص کنید.

ب) نقاط داده شده را به هم وصل کنید.

پ) شکل حاصل چه نام دارد؟ مساحت آن را پیدا کنید.

• کار در کلاس •

۱- مختصات رأس‌های شکل روبه‌رو را بنویسید.

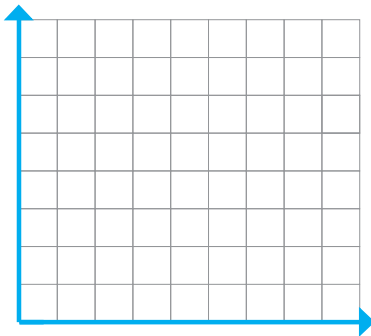


$$ن = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad م = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ل = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ک = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad س = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

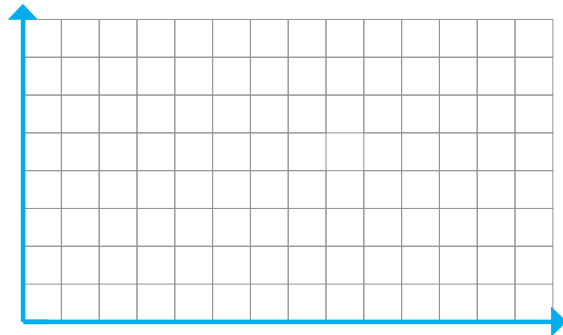
۲- مختصات رأس‌های یک چهارضلعی عبارت‌اند از:

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

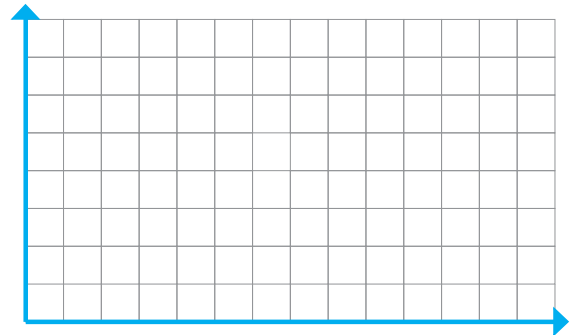
الف) چهارضلعی را رسم و نوع آن را مشخص کنید.
ب) مساحت چهارضلعی را به دست آورید.



۳- مانند مثال‌های بالا، ابتدا نوع چهارضلعی‌های زیر را مشخص و سپس مساحت آنها را پیدا کنید.



شکل (۱): $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$



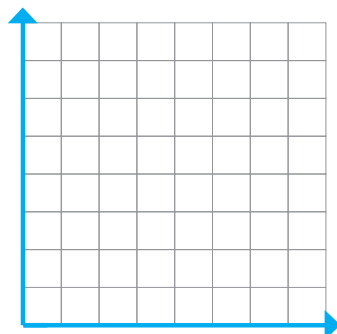
شکل (۲): $\begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 10 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \end{bmatrix}$

۴- نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ ، $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ مختصات سه رأس یک

مستطیل هستند.

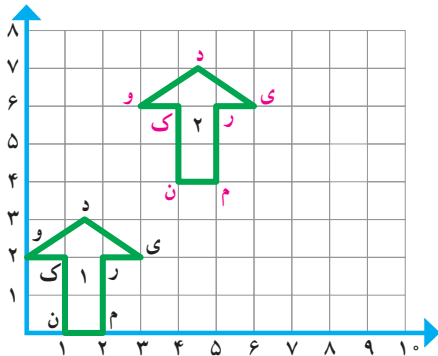
الف) این نقاط را روی صفحه‌ی مختصات مشخص کنید.

ب) مختصات رأس دیگر این مستطیل را بنویسید. $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$



فعالیت

۱- مختصات رأس‌های شکل ۱ و شکل ۲ را بنویسید.



شکل ۱: $n = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ $m = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $r = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $y = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$d = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $o = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $k = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

شکل ۲: $n = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix}$ $m = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $r = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $y = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

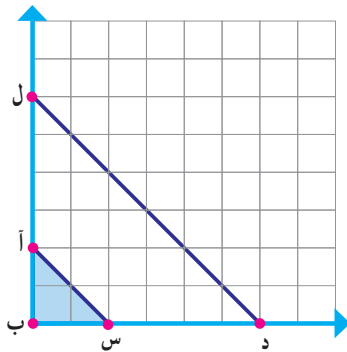
$d = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $o = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $k = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

اگر در شکل (۱) نقطه‌ی «ن» را ۳ واحد به سمت راست و ۴ واحد به سمت بالا حرکت دهیم به نقطه‌ی «ن» در شکل دوم می‌رسیم. همچنین اگر در شکل (۱) نقطه‌ی «م» را هم ۳ واحد به سمت راست و ۴ واحد به سمت بالا حرکت دهیم به نقطه‌ی «م» در شکل دوم می‌رسیم. اگر هر نقطه از شکل (۱) را ۳ واحد به سمت راست و ۴ واحد به سمت بالا حرکت دهیم، مختصات نقاط جدید را بنویسید:

$n = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $m = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $r = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $y = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$d = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $o = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ $k = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

۲- مختصات رأس‌های دو مثلث زیر را بنویسید.



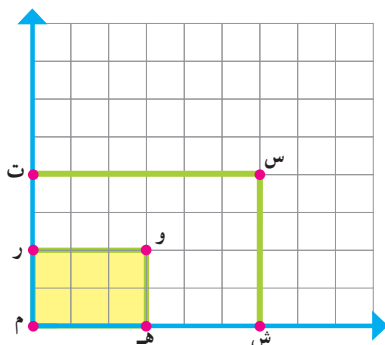
مثلث کوچک: $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

مثلث بزرگ: $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

بین مساحت این دو مثلث چه ارتباطی وجود دارد؟

کار در کلاس

۱- مختصات رأس‌های مستطیل کوچک و بزرگ را بنویسید.



مستطیل کوچک: $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

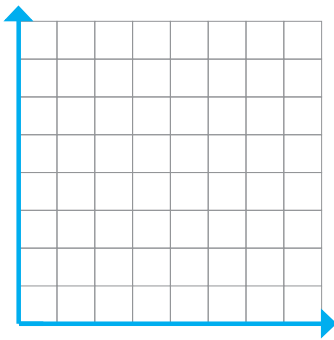
مستطیل بزرگ: $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

۲- بین مساحت دو شکل، چه رابطه‌ای وجود دارد؟

تمرین

۱- الف) یک چهار ضلعی با رأس‌های زیر رسم کنید.
 ب) مساحت این چهار ضلعی را با شمردن مربع‌ها به دست آورید.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$



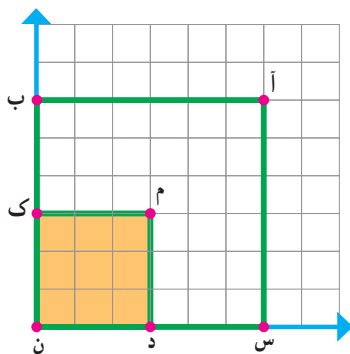
۲- الف) مختصات رأس‌های مربع‌های کوچک و بزرگ را پیدا کنید.

مربع کوچک: $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

مربع بزرگ: $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

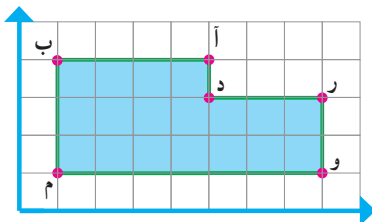
ب) مساحت مربع‌های کوچک و بزرگ را به دست آورید.

پ) چه رابطه‌ای بین مساحت مربع کوچک و بزرگ وجود دارد؟

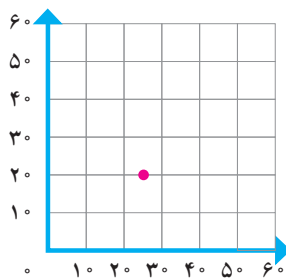


۳- الف) مختصات رأس‌های شکل روبه‌رو را بنویسید.

ب) مساحت آن را پیدا کنید.

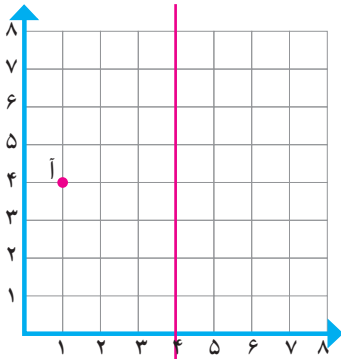


۴- مختصات تقریبی نقطه‌ی داده شده را بنویسید.



تقارن و مختصات

فعالیت



$$\vec{A} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

۱- الف) مختصات نقطه‌ی «آ» را بنویسید.

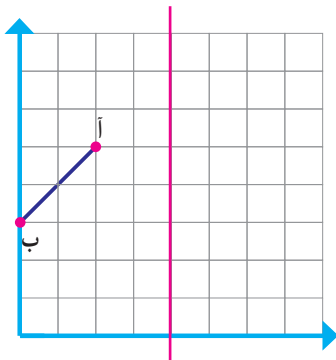
ب) قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را نسبت به محور تقارن قرمز پیدا کنید.

$$\text{قرینه‌ی «آ»} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

پ) مختصات قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را بنویسید.

ت) چه رابطه‌ای بین مختصات نقطه‌ی «آ» و مختصات قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» وجود دارد؟

توضیح دهید.



۲- الف) مختصات نقطه‌های «آ» و «ب» را بنویسید.

$$\vec{A} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

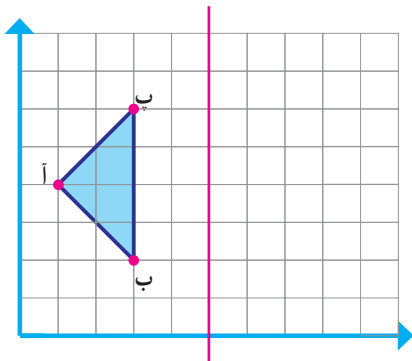
$$\vec{B} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

ب) قرینه‌ی پاره‌خط «آ ب» را نسبت به خط تقارن رسم کنید.

پ) مختصات قرینه‌ی نقطه‌های «آ» و «ب» را بنویسید.

$$\text{قرینه‌ی آ} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

$$\text{قرینه‌ی ب} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$



۳- الف) مختصات رأس‌های مثلث «آ ب ب» و قرینه‌ی آن نسبت به خط

قرمز رنگ را بنویسید.

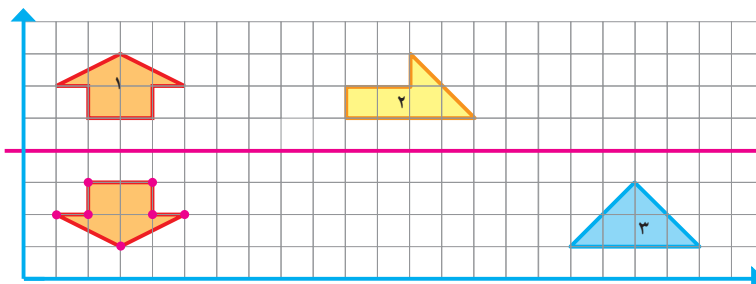
$$\text{مثلث «آ ب ب» : } \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

$$\text{قرینه‌ی مثلث «آ ب ب» : } \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

ب) چه رابطه‌ای بین مختصات رأس‌های شکل و قرینه‌ی آن وجود دارد؟

کار در کلاس

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



۲- در کار در کلاس ۱، مختصات رأس‌های هر شکل و قرینه‌ی آن نسبت به خط قرمز رنگ را بنویسید.

شکل (۱): $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$

قرینه‌ی شکل (۱): $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right]$

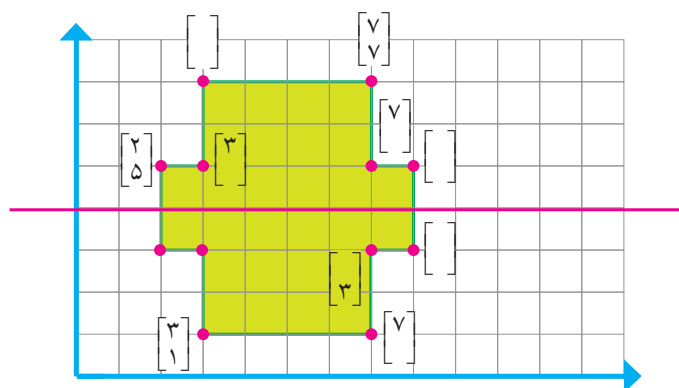
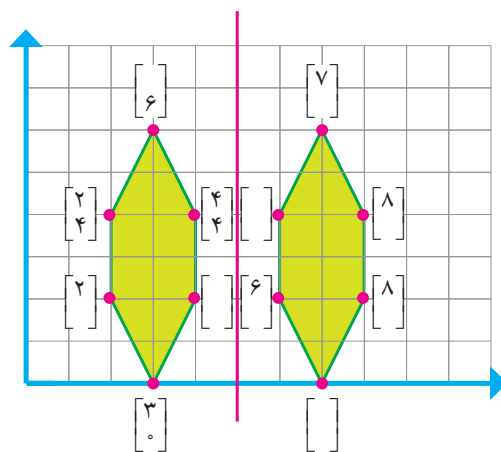
شکل (۲): $\left[\begin{array}{c} ۱۷ \\ ۱ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} ۱۹ \\ ۳ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} ۲۱ \\ ۱ \end{array} \right]$

قرینه‌ی شکل (۲): $\left[\begin{array}{c} ۱۷ \\ ۷ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} ۱۹ \\ ۵ \end{array} \right]$, $\left[\begin{array}{c} ۲۱ \\ ۷ \end{array} \right]$

۳- چه رابطه‌ای بین مختصات رأس‌های شکل و مختصات رأس‌های قرینه‌ی آن وجود دارد؟

فعالیت

۱- در شکل‌های زیر، خط قرمز، خط تقارن است. جاهای خالی را پر کنید.

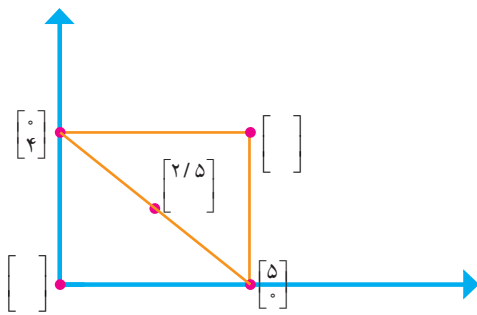


تمرین

۱- اگر یک چهار ضلعی به مختصات رأس‌های $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ ، $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ ، $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، ۲ واحد به سمت راست و ۵ واحد به سمت بالا رود، چه تغییری در مختصات رأس‌های این چهارضلعی به وجود می‌آید؟

$$\left[\begin{array}{c} \\ \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \\ \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \\ \end{array} \right], \left[\begin{array}{c} \\ \end{array} \right]$$

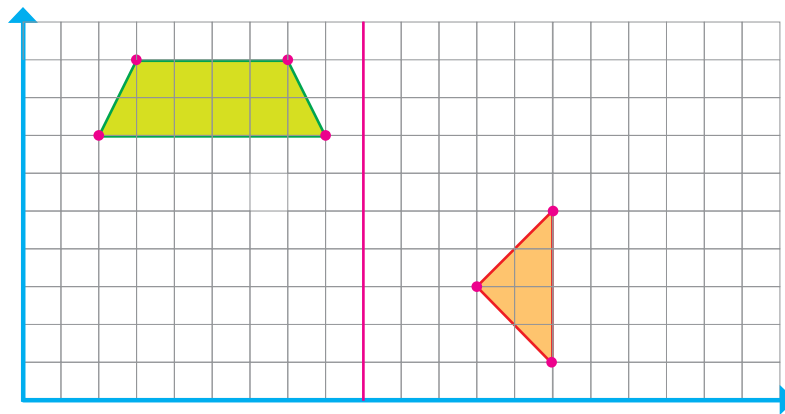
۲- الف) مختصات نقاط داده شده در مستطیل روبه‌رو را بنویسید.



ب) مختصات مرکز تقارن مستطیل را پیدا کنید.

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

ب) مختصات نقاط قرینه‌ی هر شکل را بنویسید.



مرور فصل

فرهنگ نوشتن

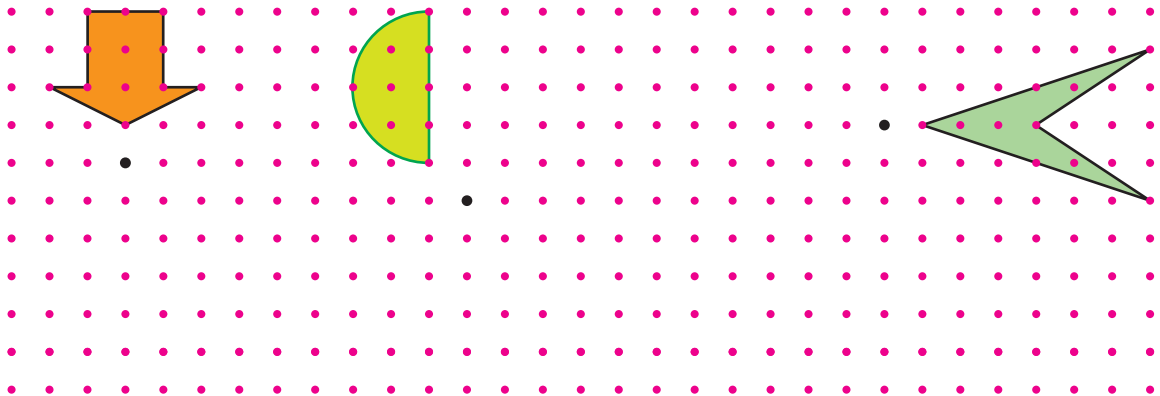
۱- به کمک معلم خود چند شکل نام ببرید که تقارن چرخشی دارند.

۲- توضیح دهید چگونه می توان قرینه ی یک شکل را نسبت به یک نقطه پیدا کرد.

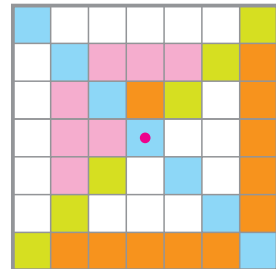
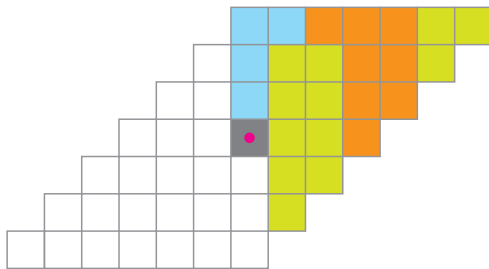
۳- توضیح دهید چگونه با دو عدد، مختصات یک نقطه در صفحه ی مختصات مشخص می شود.

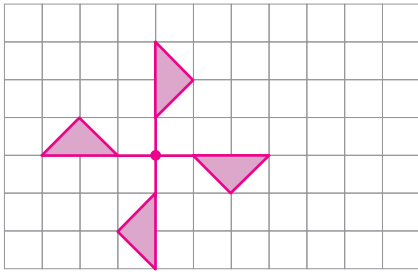
تمرین

۱- قرینه ی هر شکل را نسبت به نقطه ی داده شده پیدا کنید.



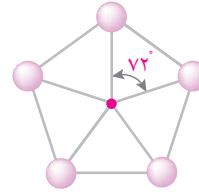
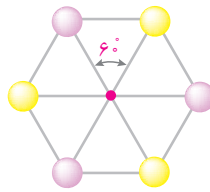
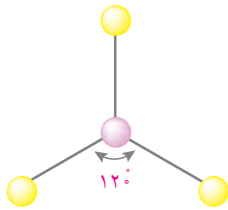
۲- شکل های زیر را طوری رنگ کنید که هر شکل تقارن مرکزی داشته باشد.





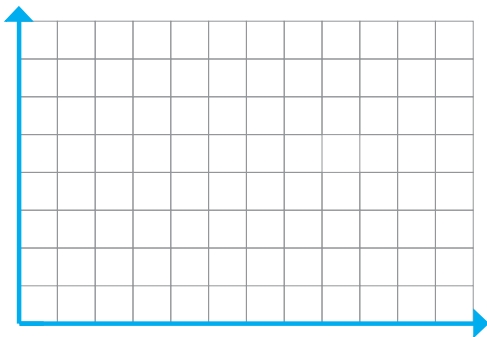
۳- الف) یک ورق کاغذ شفاف را روی شکل روبه‌رو قرار دهید و تصویر شکل را روی آن رسم کنید و آن را به اندازه‌ی 90° در جهت عقربه‌های ساعت حول نقطه‌ی داده شده بچرخانید. آیا تصویر، روی شکل، منطبق می‌شود؟
 ب) اگر کاغذ شفاف را 180° بچرخانیم آیا تصویر شکل، روی شکل منطبق می‌شود؟

۴- هر کدام از شکل‌های زیر را چند درجه بچرخانیم تا شکل روی خودش قرار بگیرد؟



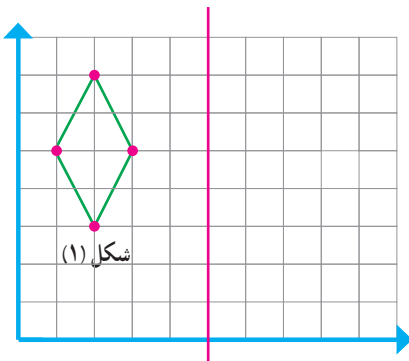
۵- مختصات رأس‌های یک چهار ضلعی به صورت زیر است :

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 10 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 7 \\ 6 \end{bmatrix}$$



الف) چهار ضلعی را رسم کنید.

ب) مساحت چهار ضلعی را پیدا کنید.



۶- الف) مختصات شکل (۱) را بنویسید.

ب) قرینه‌ی شکل (۱) نسبت به خط تقارن را رسم کنید.

پ) مختصات قرینه‌ی شکل (۱) را بنویسید.

معما و سرگرمی

در یک مهمانی جز من که فقط با یک نفر دیگر دست دادم هر یک از مهمانان با سه نفر دیگر دست دادند. آیا شما می‌توانید حدس بزنید که این مهمانی حداقل چند مهمان داشته است؟

فرهنگ خواندن

اجسام در طبیعت به شکل‌های هندسی مختلف وجود دارند، از اتم‌های کوچک گرفته تا کهکشان‌های خیلی بزرگ. کریستال‌ها، رسوبات نمکی، کندوی زنبور عسل، گلوله‌های برف، تارهای عنکبوت و گل‌های آفتاب‌گردان تنها تعداد کمی از این اجسام هستند. بخشی از هندسه مطالعه‌ی ویژگی‌های شکل‌هایی مانند دایره، پنج‌ضلعی‌ها و شش‌ضلعی‌هاست. در نگاه ظاهری، خورشید، ماه (در برخی مواقع) و ستاره‌ها شبیه دایره‌اند. برخی از کریستال‌ها و رسوبات نمکی شبیه شش‌ضلعی هستند و بسیاری از موجودات زنده همانند گل‌ها و ستاره‌های دریایی یک پنج‌ضلعی می‌سازند.



کویر مرنجاب، آران و بیدگل



تار عنکبوت

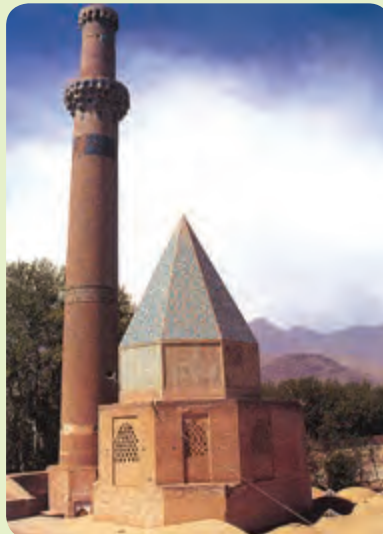


ستاره‌ی دریایی

تقارن یکی از مشخصه‌های هندسه در طبیعت و هنر است. شما قبلاً با دو نوع تقارن، یعنی تقارن محوری و مرکزی آشنا شده‌اید. در معماری اصیل ایرانی، همیشه از هندسه و تقارن استفاده می‌شود، همانند تقارن در تصاویر زیر:



خانه‌ی تاریخی بنی‌طبا، آران و بیدگل



مسجد جامع نطنز



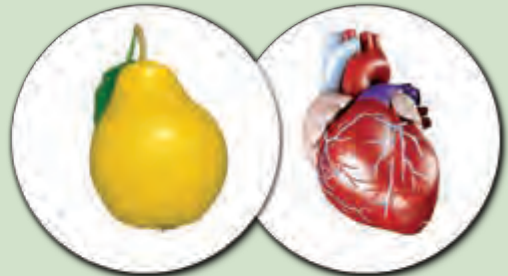
کتیبه‌ی بیستون، کرمانشاه



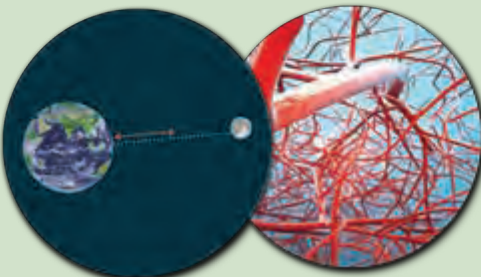
اندازه گیری



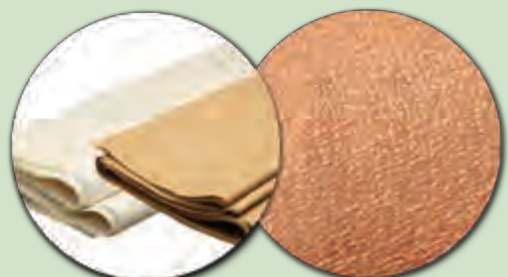
در دهان انسان روزانه تقریباً ۲ لیتر بزاق ترشح می شود، تقریباً به اندازه ی یک پارچ!



جرم قلب حدود ۳۰۰ گرم است، تقریباً به اندازه ی یک گلابی! در ضمن قلب روزی ۱۰۰۰۰۰ بار می تپد.



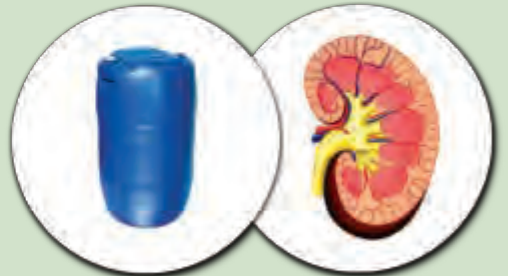
طول رگ های بدن حدود ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر است که اگر مویرگ ها را هم اضافه کنیم ۱۸۰۰۰۰ کیلومتر می شود. این مقدار تقریباً نصف فاصله ی زمین تا ماه است!



پوست بدن تقریباً سطحی معادل ۲ متر مربع را می پوشاند و حدود ۳ کیلوگرم جرم دارد که این مقدار ۷ درصد جرم بدن است.



طول روده ی کوچک و روده ی بزرگ ۷/۶ متر است.



کلیه ها روزی ۱۲۰ تا ۱۵۰ لیتر خون تصفیه و ۲ لیتر ادرار تولید می کنند.

طول و سطح

فعالیت

۱- کارهای یک هفته‌ی اخیر خود را مرور کنید. دو مورد از مواردی را که نیاز به دانستن اندازه‌ای داشتید، بنویسید و با هم گروهی هایتان مطرح کنید.

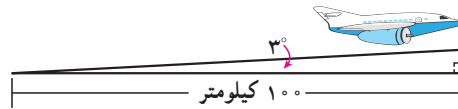
۲- بعضی از مواردی که اندازه‌گیری آن را قبلاً یاد گرفته‌ایم، در جدول سمت راست آمده است.

الف) واحدهای مربوط به هر کدام را از کادر سمت چپ انتخاب کنید و از کوچک به بزرگ در جدول در جای مناسب بنویسید.

واحد (از کوچک به بزرگ)			
روز	کیلوگرم	سانتی‌متر	طول
متر	دقیقه	درجه	زمان
گرم	میلی‌لیتر	کیلومتر	سطح
ثانیه	متر مربع	لیتر	جرم
سانتی‌متر	سانتی‌متر مکعب	میلی‌متر	زاویه
متر مکعب	ساعت	کیلومتر مربع	حجم

ب) هر یک از تصویرهای زیر به کدام یک از موارد جدول اشاره می‌کند؟ مانند نمونه زیر آن بنویسید.

پ) شما هم برای هر مورد مثالی متفاوت بزنید.




(حجم)

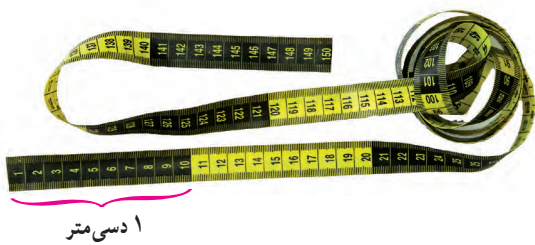


کار در کلاس

در هر یک از موارد زیر کدام مقدار را اندازه می‌گیریم؟ دور آن خط بکشید.


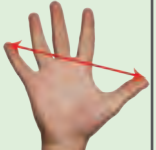



جرم	پ (سنگینی میوه)	حجم	ب (مدت بارش باران)	سطح	الف (دور کمر)
حجم		زمان		طول	
حجم	ج (ارتفاع کوه دماوند)	سطح	ث (زیربنای ساختمان)	زاویه	ت (؟)
طول		حجم		سطح	

فعالیت



۱- یک متر خیطاطی بردارید. طول آن چند سانتی‌متر است؟
چند متر است؟
با توجه به اینکه هر ده سانتی‌متر یک **دسی‌متر** است،
متر خیطاطی چند دسی‌متر است؟

۲- اندازه‌های زیر را در موردتان حدس بزنید و در جدول بنویسید. سپس به کمک ابزار مناسب، اندازه‌گیری و جدول را کامل کنید.

					
					حدس
۱					طول
متر					واحد

کار در کلاس

۱- در جاهای خالی واحد مناسب بنویسید.

۱ متر $\times 1000 = 1$ کیلومتر

$1 = 10 \times$ _____ ۱ متر

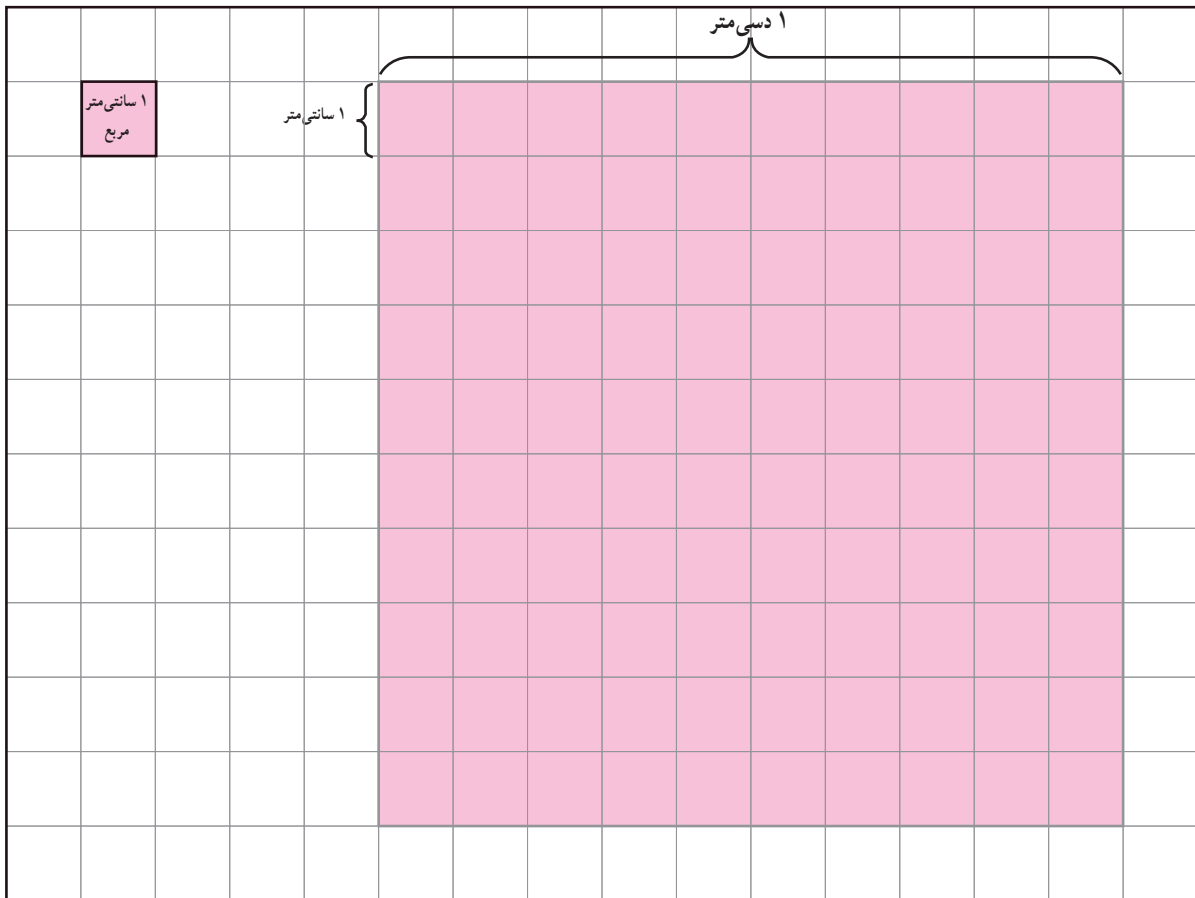
$1 = 10 \times$ _____ ۱

$1 = 10 \times$ _____ ۱

۲- طول قدم‌های مجید تقریباً $5/10$ متر است. مجید چند قدم باید بردارد تا یک کیلومتر رفته باشد؟

فعالیت

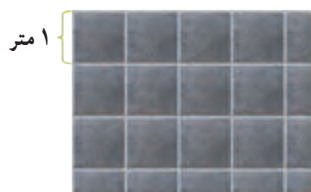
- ۱- الف) کف دست خود را روی مربع‌های زیر بگذارید و دور آن را خط بکشید. مساحت کف دست شما تقریباً _____ سانتی متر مربع است.
 ب) به کمک سطح دست خود، دو چیز مثال بزنید که مساحت آن بین ۲ تا ۶ دسی متر مربع باشد.



- پ) سطح مستطیلی به مساحت ۱۲ سانتی متر مربع از مربع‌های بالا را رنگ کنید. این مستطیل سطح چه چیز واقعی می‌تواند باشد؟
 سانتی متر = _____ عرض مستطیل
 سانتی متر = _____ طول مستطیل



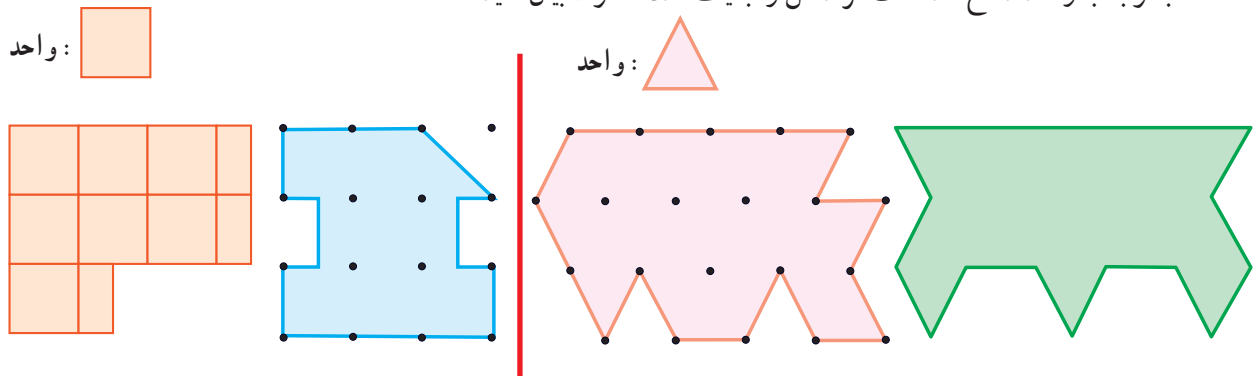
- ۲- کف کلاس یک مربع بکشید که هر ضلع آن ۱۰ دسی متر یا ۱ متر باشد.
 داخل این مربع بایستید. چند نفر جا شدید؟



- ۳- در تصویر روبه‌رو مساحت کف کلاس چند متر مربع است؟ با یک عدد مخلوط بیان کنید.
 برای دقیق‌تر شدن اندازه‌ی سطح پیشنهاد می‌کنید از چه واحدی استفاده کنیم؟

کار در کلاس

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



فعالیت

اگر مساحت زمینی ۱۰۰۰۰ مترمربع باشد، مساحت آن یک **هکتار** است. معمولاً مساحت زمین‌های کشاورزی را با واحد هکتار بیان می‌کنند.



۱- مساحت زمین مشهدی غلام یک هکتار است. هر ضلع آن چند متر

$$۱۰۰۰۰ \text{ مترمربع} = ۱۰۰ \text{ متر} \times ۱۰۰ \text{ متر}$$

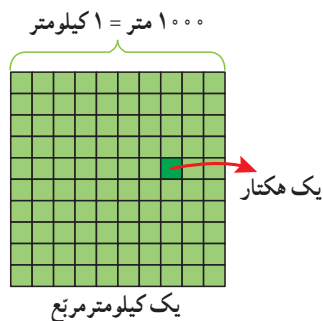
می‌تواند باشد؟

$$۱۰۰۰۰ \text{ مترمربع} = \text{_____} \times \text{_____}$$

یک مثال دیگر بنویسید.

اگر مربعی داشته باشیم که هر ضلع آن ۱۰۰۰ متر یا یک کیلومتر باشد، مساحت آن یک **کیلومتر مربع** است.

۲- هر کیلومتر مربع چند هکتار است؟



$$\text{_____ کیلومتر مربع} = ۱ \text{ کیلومتر} \times ۱ \text{ کیلومتر}$$

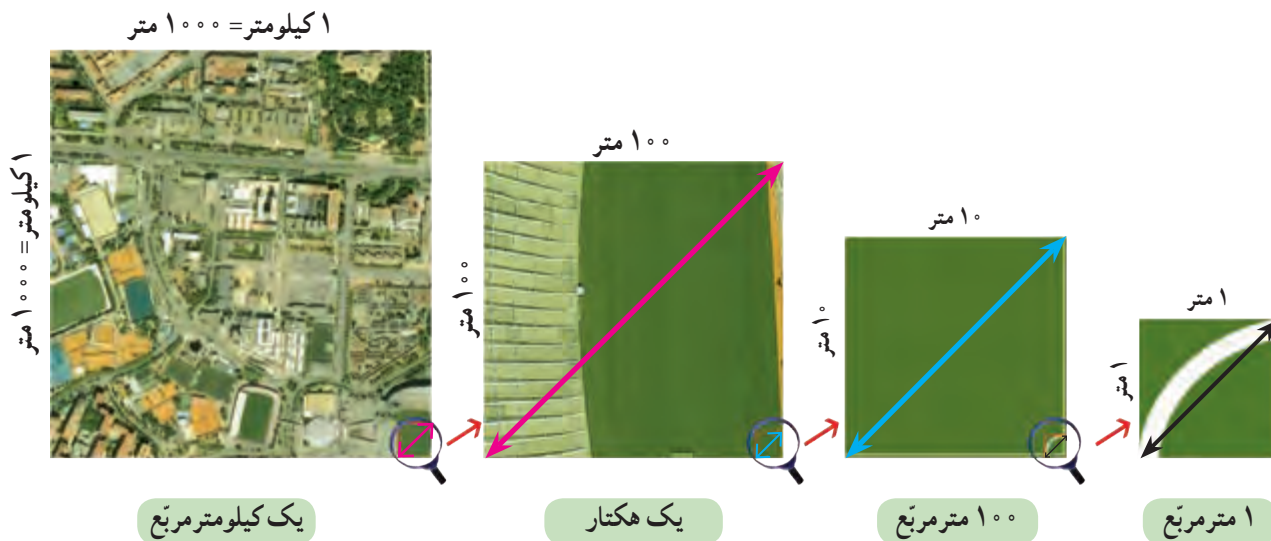
$$\text{_____ مترمربع} = ۱۰۰۰ \text{ متر} \times ۱۰۰۰ \text{ متر}$$

کار در کلاس

۱- در جای خالی عدد یا واحد یا مثال مناسب بنویسید.

- ♦ طول تخته‌ی کلاس بین ۲ و ۳ _____ است.
- ♦ قطر دگمه‌ی لباس _____ میلی‌متر است.
- ♦ مساحت ۷۵ _____ است.
- ♦ مساحت دریاچه‌ی خزر ۳۷۰ هزار _____ است.
- ♦ مساحت _____ ۶ هکتار است.
- ♦ یک دسی‌متر مربع است.

۲- هریک از تصویرهای زیر سطح چه چیز واقعی می تواند باشد؟



۳- به کمک جدول تناسب، واحدها را به هم تبدیل کنید.

مترمربع	۱	_____
سانتی مترمربع	۱۰۰۰۰	۶۰۰۰

کیلومترمربع	۱	۲۰
مترمربع	_____	_____

کیلومترمربع	۱	_____
هکتار	_____	۹۰۰

۴- تحقیق کنید:

مساحت کشور ایران _____ (واحد: _____) مساحت استان شما: _____ (واحد: _____)

مساحت زمین والیبال _____ (واحد: _____) مساحت مدرسه ی شما: _____ (واحد: _____)

تمرین

۱- در خانه بگردید. سطح هایی پیدا کنید که به شکل مربع یا مستطیل باشد. مساحت آنها را پیدا کنید و در جدول

بنویسید.

مساحت کمتر از ۱۰۰ سانتی مترمربع	مساحت بین ۱۰۰ و ۱۰۰۰۰ سانتی مترمربع	مساحت بین ۱ تا ۲۰ مترمربع	
			سطح
			طول (واحد)
			عرض (واحد)
			مساحت (واحد)

- ۲- سطح کل حرم امام رضا (ع) (بخش سبز رنگ) تقریباً چند متر مربع است؟
 الف) سطح صحن جامع رضوی تقریباً چند متر مربع است؟ ب) از باب الجواد تا حرم امام رضا (ع) چند متر است؟
 پ) مساحت صحن انقلاب بزرگ تر است یا صحن آزادی؟ چقدر؟



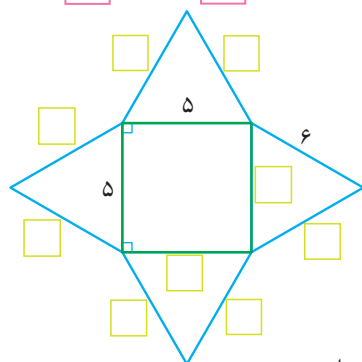
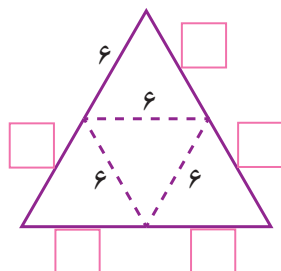
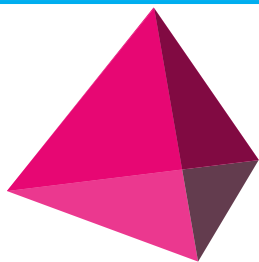
هر یک سانتی متر بر روی نقشه برابر ۳۳ متر بر روی زمین است.

- ۳- در نزدیکی رودبار زمینی به مساحت ۶ کیلومتر مربع زیر کشت زیتون است. اگر سالانه از هر هکتار آن ۱۶۰۰۰ کیلوگرم زیتون به دست آید، و هر کیلوگرم زیتون به قیمت ۱۲۰۰۰ تومان صادر شود، درآمد سالانه‌ی حاصل از این زمین چقدر است؟



- ۴- یک متر مربع صفحه‌ی خورشیدی با استفاده از تابش خورشید در هر ساعت حدود ۲۰۰ وات برق تولید می‌کند (این مقدار به اندازه‌ی روشن نگه داشتن ۱۰ لامپ ۲۰ وات است). اگر روزانه ۸ ساعت آفتاب بتابد، هر متر مربع صفحه‌ی خورشیدی در یک ماه چند وات برق تولید می‌کند؟
 برای تولید ۱۲۰ کیلووات برق در یک ماه چه سطحی از صفحه لازم است؟

فعالیت



۱- شکل روبه‌رو یک هرم و شکل زیر گسترده‌ی آن است.

اندازه‌ها را روی شکل کامل کنید و بر روی کاغذ، گسترده‌ی آن را برحسب سانتی‌متر بکشید و از روی خط‌چین‌ها تا کنید. کدام پاره‌خط‌ها کنار هم قرار می‌گیرند؟ آنها را با چسب نواری بچسبانید.

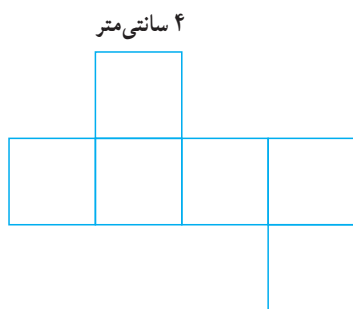


مجلس شورای اسلامی ایران

۲- گسترده‌ی روبه‌رو را نیز مانند هرم قبلی بکشید و هرم دیگری بسازید. می‌توانید طول ضلع مثلث‌ها یا مربع را تغییر دهید.

۳- یکی از دانش‌آموزان گسترده‌ی مکعب و مکعب مستطیل را به شکل‌های زیر کشیده است.

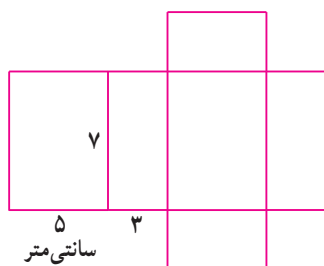
اندازه‌ی تمام ضلع‌ها را روی شکل کامل کنید و سطح‌های مساوی را هم رنگ کنید.



$$\text{مساحت گسترده‌ی مکعب} = 6 \times (\text{ } \times \text{ }) = \text{ } \text{سانتی متر مربع}$$

$$\text{حجم مکعب} = \text{ } \times \text{ } \times \text{ } = \text{ } \text{سانتی متر مکعب}$$

$$\text{مساحت گسترده‌ی مکعب مستطیل} = 2 \times [(5 \times 7) + (\text{ } \times \text{ }) + (\text{ } \times \text{ })] = \text{ } \text{سانتی متر مربع}$$



$$\text{حجم مکعب مستطیل} = \text{ } \times \text{ } \times \text{ } = \text{ } \text{سانتی متر مکعب}$$

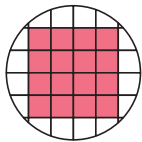


۴- با کاغذ مستطیل شکلی مانند تصویر روبه‌رو یک استوانه ساخته‌ایم (عرض‌ها را به هم چسبانده‌ایم). حدس بزنید اگر استوانه را از روی پاره‌خط نشان داده شده برش بزنیم، چه شکلی درست می‌شود؟ این کار را انجام دهید و شکل به‌دست آمده را بکشید.

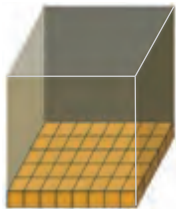
کار در کلاس

۱- اشیایی مانند اشیای ردیف اول جدول پیدا کنید، آنها را در دست بگیرید و جدول را کامل کنید.

						شیء
						شکل هندسی
_____	کره	مخروط	هرم	_____	_____	نام
						تصویر از بالا
						تصویر از روبه‌رو



۲- کف یک استوانه، مکعب‌های واحد چیده‌ایم. شکل روبه‌رو تصویر آن را از بالا نشان می‌دهد. اگر در این استوانه ۵ لایه مکعب واحد بچینیم، حجم استوانه تقریباً چند مکعب واحد می‌شود؟ چگونه می‌توانیم اندازه‌ی دقیق‌تری از حجم پیدا کنیم؟



۳- کف انباری را با کارتونهایی به شکل مکعب با ضلع یک متر مانند شکل روبه‌رو پر کرده‌ایم. مساحت کف انبار چقدر است؟ _____ حجم کارتونها چقدر است؟ _____ دو مقدار به‌دست آمده با هم چه تفاوتی دارند؟

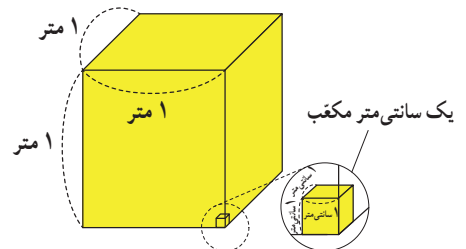
فعالیت



۱- با میله یا چوب‌های یک متری، مکعبی به حجم یک متر مکعب بسازید. چند میله استفاده کردید؟ _____ هر سطح این مکعب چند متر مربع است؟ به نظر شما کولر آبی چه حجمی دارد؟ حجم کلاس خود را تخمین بزنید.

۲- چهار وسیله به شکل مکعب یا مکعب مستطیل پیدا کنید و حجم تقریبی آنها را به‌دست آورید.

_____	_____	_____	کتاب ریاضی	وسيله
$\times \times =$	$\times \times =$	$\times \times =$	$\times \times =$	اندازه‌ی حجم
				واحد



کار در کلاس

۱- حجم اتاقی ۶۰ مترمکعب است. طول و عرض و ارتفاع آن چه اندازه‌هایی می‌تواند باشد؟

۲- جاهای خالی را پر کنید.
 $۱ \text{ متر} \times ۱ \text{ متر} \times ۱ \text{ متر} = ۱ \text{ مترمکعب}$

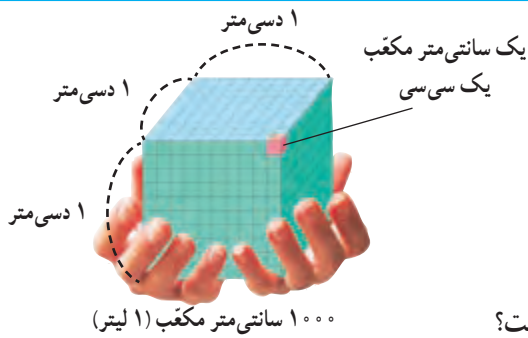
دسی مترمکعب _____ = $۱۰ \text{ دسی متر} \times ۱۰ \text{ دسی متر} \times ۱۰ \text{ دسی متر}$

سانتی مترمکعب _____ = $۱۰۰ \text{ سانتی متر} \times ۱۰۰ \text{ سانتی متر} \times ۱۰۰ \text{ سانتی متر}$

۳- جاهای خالی را پر کنید و به کمک جدول تناسب، واحدها را به یکدیگر تبدیل کنید.

مترمکعب	۱	۴	دسی مترمکعب	۱	_____	مترمکعب	۱	_____
دسی مترمکعب	۱۰۰۰	_____	سانتی مترمکعب	_____	۶۵۰۰	سانتی مترمکعب	_____	۴۰۰۰۰۰

فعالیت



۱- هر سانتی مترمکعب یک سی سی است.

یک دسی مترمکعب _____ سی سی یا یک لیتر است.

یک مترمکعب معادل چند لیتر است؟

۲- جرم یک سی سی آب تقریباً یک گرم است.

یک لیتر آب تقریباً _____ گرم یا یک _____ جرم دارد.

روی بطری شیر یک لیتری را نگاه کنید. شیر داخل آن چند گرم است؟

۱۰۰۰ کیلوگرم = ۱ تن

۱۰۰۰ گرم = ۱ کیلوگرم

۱۰۰۰ میلی‌گرم = ۱ گرم

۳- هر یک از وسایل زیر را به ابزارها و واحدهای اندازه‌گیری مناسب وصل کنید.



گرم

تن

کیلوگرم

کار در کلاس

_____	_____	خودتان	کتاب ریاضی	کیف	_____
_____	_____	_____	_____	_____	حدس
_____	۳ تا ۵	_____	_____	_____	جرم
_____	کیلوگرم	_____	_____	_____	واحد

۱- جرم موارد روبه‌رو را

ابتدا حدس بزنید و سپس اندازه

بگیرید و در جدول بنویسید.

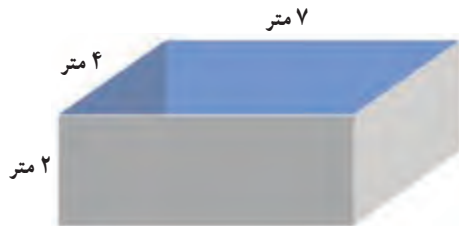
۲- میانگین جرم دانش‌آموزان کلاس خود را پیدا کنید.

تمرین

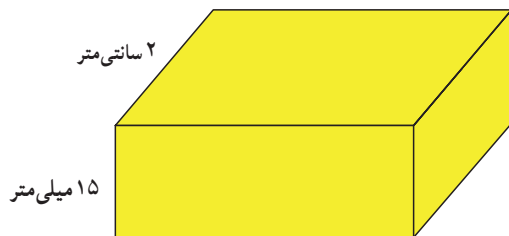


- ۱- در جای خالی عدد یا واحد یا مثال مناسب بنویسید.
- ◆ برای جلد کردن کتاب ریاضی ۸۷۵ _____ نایلون مصرف شد.
- ◆ مساحت _____ 20° دسی متر مربع است.
- ◆ حجم کمد لباسی $1/32$ _____ است.
- ◆ مساحت بوستان نزدیک منزل ما $1\frac{1}{3}$ _____ است.
- ◆ کامیونی که روی باسکول رفته بود 1° _____ جرم داشت.
- ◆ در _____ ۵ لیتر آب جا می‌گیرد.
- ◆ حجم کوله پشتی _____ سانتی متر مکعب است.

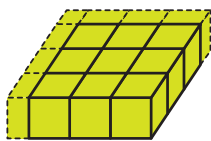
- ۲- می‌خواهیم داخل حوض زیر را رنگ کنیم. اگر برای رنگ آمیزی هر متر مربع 2° کیلوگرم رنگ کافی باشد، برای کل حوض چند کیلوگرم رنگ باید تهیه شود؟
چند لیتر آب برای پر شدن حوض لازم است؟



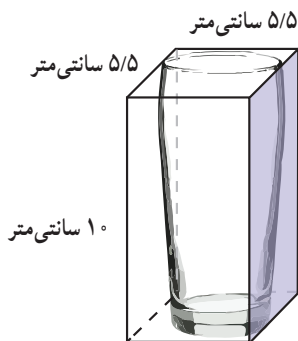
- ۳- حجم مکعبی به ضلع $1/1$ دسی متر، چند دسی متر مکعب است؟ این مقدار حجم چه چیزی می‌تواند باشد؟



- ۴- حجم مکعب مستطیل روبه‌رو $14/82$ سانتی متر مکعب است.
طول آن چند سانتی متر است؟



- ۵- حجم شکل روبه‌رو چند واحد است؟ با یک عدد مخلوط نشان دهید.



- ۶- گنجایش لیوان روبه‌رو تقریباً چند سی سی است؟

- ۷- مکعبی از جنس یونولیت به ضلع ۲ دسی متر داریم.
اگر بخواهیم مکعب‌هایی به ضلع یک دسی متر از آن ببریم، چند مکعب خواهیم داشت؟
اگر ضلع مکعب اولی ۳ دسی متر باشد چطور؟

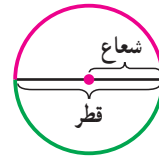
مساحت دایره

فعالیت

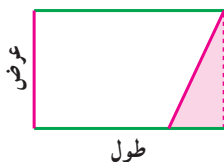
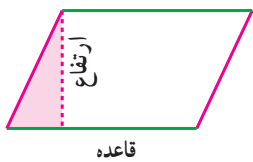
۱- سال گذشته آموختید که محیط دایره چگونه به دست می آید.

$$\text{محیط دایره} = \text{شعاع} \times 2 = \text{شعاع} \times 2$$

$$\text{نصف محیط دایره} = \text{شعاع} \times \text{شعاع}$$



در پایه‌ی چهارم با جابه‌جایی قسمتی از سطح متوازی‌الاضلاع، این شکل را به مستطیل تبدیل کردیم تا مساحت متوازی‌الاضلاع را به کمک مساحت مستطیل (طول \times عرض) به دست آوریم.

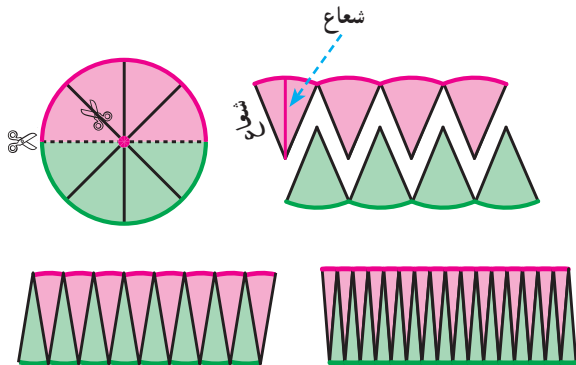


$$\text{مساحت متوازی‌الاضلاع} = \text{طول} \times \text{عرض}$$

اکنون می‌خواهیم سطح دایره را نیز به یکی از شکل‌هایی که مساحت آن را می‌دانیم تبدیل کنیم تا مساحت دایره را بیابیم. شما چه پیشنهادی دارید؟

۲- دایره‌ای را نصف کنید. از روی چند شعاع تا لبه‌ی دایره برش بزنید. دو نیم‌دایره را مانند شکل زیر کنار هم بگذارید. این

شکل شبیه چه شکل هندسی است؟ حالا برش‌ها را بیشتر کنید.



$$\text{مساحت متوازی‌الاضلاع} = \text{قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

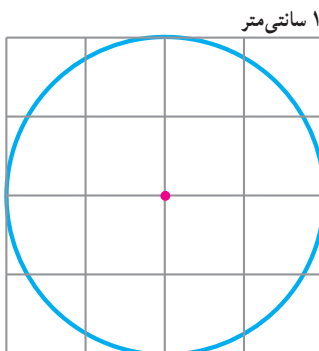
$$\text{مساحت مستطیل} = \text{طول} \times \text{عرض}$$

$$\text{شعاع} \times \text{نصف محیط دایره} = \text{مساحت دایره}$$

$$= \text{عدد بی} \times \text{شعاع} \times \text{شعاع}$$

مساحت دایره برابر است با شعاع \times شعاع \times عدد بی

کار در کلاس



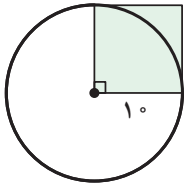
۱- مساحت این دایره را به کمک فعالیت بالا به دست آورید.

$$\text{مساحت دایره} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times \text{عدد بی} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times 3.14$$

مساحت تقریبی آن را با شمردن مربع‌ها پیدا کنید.

$$\text{مساحت تقریبی} = \text{شعاع} \times \text{شعاع} \times 3$$

با _____ کردن مربع‌ها، اندازه‌ی دقیق‌تری از مساحت دایره به دست می‌آید.



۲- مساحت دایره‌ی روبه‌رو تقریباً چند برابر مساحت مربع است؟

مساحت مربع = $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$

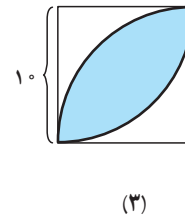
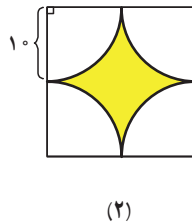
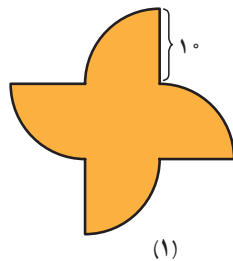
مساحت دایره = $\text{---} \times \text{---} \times \text{---} = \text{---}$

۳- اجسامی مثل لیوان، بشقاب و ... را که سطح دایره‌ای دارند به کلاس بیاورید. با مداد کف آن را روی کاغذ بکشید و مساحت تقریبی آن را با اندازه‌گیری به دست آورید و جدول زیر را به کمک هم کلاسی هایتان کامل کنید. کدام قسمت دایره را اندازه می‌گیرید؟ (عدد بی را ۳ در نظر بگیرید)

جسم			
شعاع			
مساحت			
واحد مساحت			

فعالیت

۱- می‌خواهیم مساحت قسمت‌های رنگی شکل‌های زیر را پیدا کنیم. ابتدا راه حل خود را بنویسید و سپس راه حل دانش‌آموزان را مطالعه و کامل کنید.



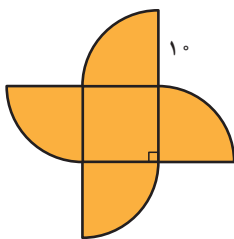
هدی شکل (۱) را به یک مربع و ۴ تاربع دایره تقسیم و این‌گونه فکر کرد:

$$\text{مساحت ۴ تاربع دایره} + \text{مساحت مربع} = \text{مساحت شکل}$$

مساحت یک دایره

$$= (\text{---} \times \text{---}) + (\text{---} \times \text{---} \times \text{---})$$

$$= \text{---}$$



رؤیا در مورد شکل (۲) فکر کرد که می‌تواند آن را به ۴ تاربع دایره تقسیم کند. به این صورت:

$$\text{مساحت ۴ تاربع دایره} - \text{مساحت مربع بزرگ} = \text{مساحت شکل}$$

مساحت یک دایره

$$= (\text{---}) - (\text{---}) = \text{---}$$

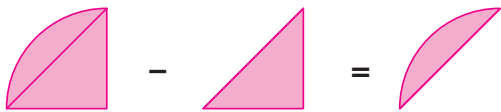
لیلا در مورد شکل (۳) فکر کرد که دو تا ربع دایره می بیند و مثل این است که آنها را روی هم



گذاشته اند. پس دو تا ربع دایره به اندازه ی یک اضافه دارد.

مساحت مربع - مساحت دو تا ربع دایره = مساحت شکل
 مساحت نیم دایره

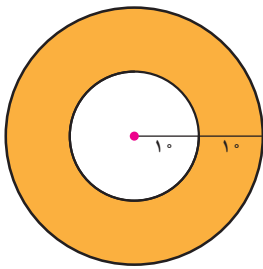
$$= \quad - \quad - \quad = \quad - \quad = \quad - \quad =$$



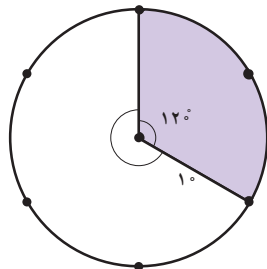
ندا در مورد شکل (۳) این گونه فکر کرد: توضیح دهید ندا چگونه فکر کرده است.



کار در کلاس



شکل (۱)

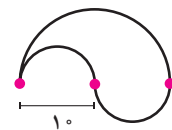
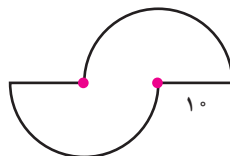
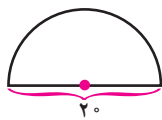
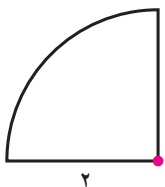


شکل (۲)

الف) در شکل (۱) حدس می زنید قسمت رنگی چند برابر قسمت بی رنگ باشد؟
 ب) در شکل (۲) نسبت مساحت قسمت رنگ شده به کل دایره چقدر است؟
 پ) مساحت قسمت رنگی هر شکل را پیدا کنید. آیا حدس شما صحیح بود؟

تمرین

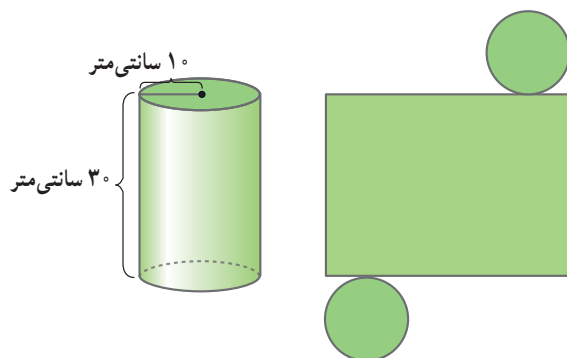
۱- محیط و مساحت شکل های زیر را پیدا کنید.



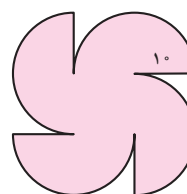
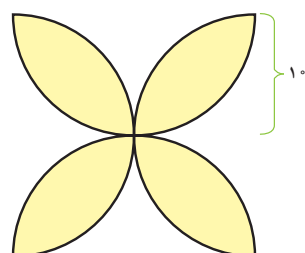
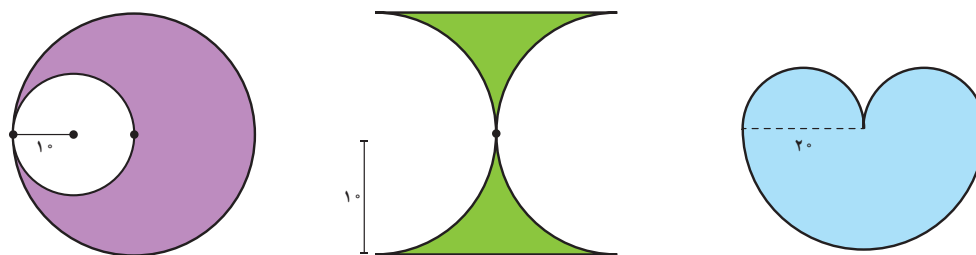
۲- در منزل بگردید و وسایلی را که سطح دایره دارند پیدا کنید. ابتدا مساحت آنها را حدس بزنید، سپس اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید. (عدد پی را ۳ در نظر بگیرید)

مساحت کمتر از ۱۰۰ سانتی متر مربع	مساحت بین ۱۰۰ و ۵۰۰ سانتی متر مربع	مساحت بیشتر از ۵۰۰ سانتی متر مربع	
			نام وسیله
			شعاع (سانتی متر)
			مساحت (سانتی متر مربع)

۳- برای ساختن استوانه‌ی زیر چند سانتی متر مربع کاغذ لازم است؟



۴- ابتدا روش محاسبه‌ی مساحت قسمت‌های رنگ شده را توضیح دهید و سپس آن را به دست آورید.



خط و زاویه

فعالیت



۱- در تصویر روبه‌رو، اگر بخواهید مهدی را با کوتاه‌ترین راه به بستنی‌فروشی برسانید کدام راه را انتخاب می‌کنید؟

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

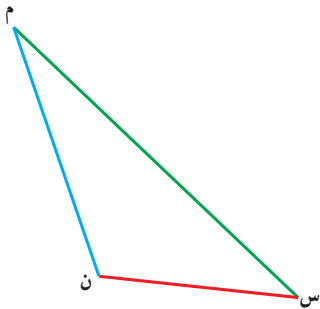


۲- لوله‌ی آبی از روبه‌روی خانه‌ای در روستا رد می‌شود. راه‌هایی از خانه به لوله کشیده شده است. کوتاه‌ترین راه را رنگ کنید.

آیا این راه بر خط لوله‌ی آب عمود است؟

فاصله‌ی نقطه از خط، طول پاره‌خطی است که از نقطه به خط عمود

می‌شود.



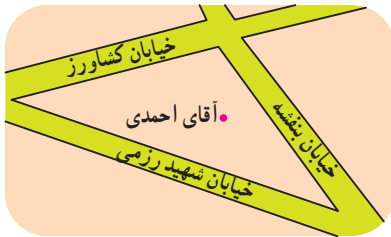
۳- فاصله‌ی رأس (م) از ضلع روبه‌روی آن را پیدا کنید.

این پاره‌خط همان ارتفاع و ضلع (س ن) — نظیر آن است.

مساحت مثلث را با همین اندازه‌ها محاسبه کنید.

کار در کلاس

در شکل روبه‌رو فاصله‌ی آقای احمدی را از هر سه خیابان پیدا کنید.



فعالیت

۱- چند خط بکشید که از وسط پاره‌خط (م ب) بگذرد. م ب

۲- چند خط بکشید که بر پاره‌خط (م ب) عمود باشد. م ب

۳- چند خط می‌توان کشید که هم از وسط پاره‌خط (م ب) بگذرد و هم بر آن عمود باشد؟ م ب

عمود منصف، خطی است که از وسط یک پاره‌خط بگذرد و بر آن عمود باشد.

کار در کلاس

پاره‌خط (ج د) را به هر اندازه که می‌خواهید روی کاغذ بکشید. کاغذ را طوری تا کنید که نقطه‌ی (ج) و (د) روی هم بیفتد.

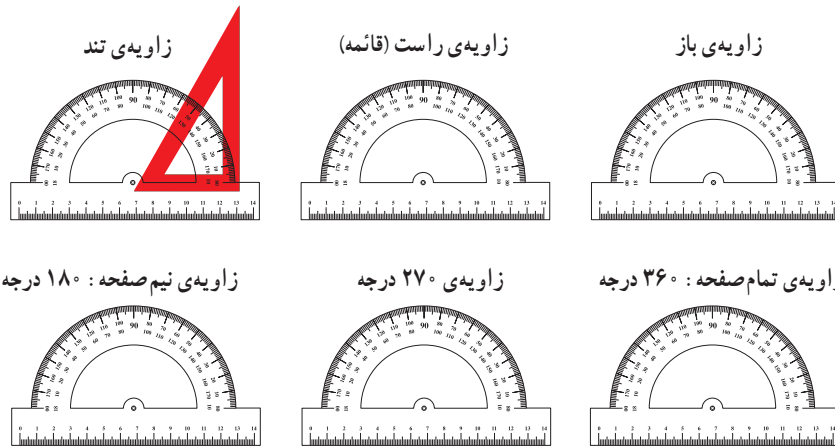
خط تا را پررنگ کنید. آیا این خط، عمود منصف پاره‌خط (ج د) است؟

یک نقطه روی عمود منصف بگذارید و به دو سر پاره‌خط (ج د) وصل کنید.

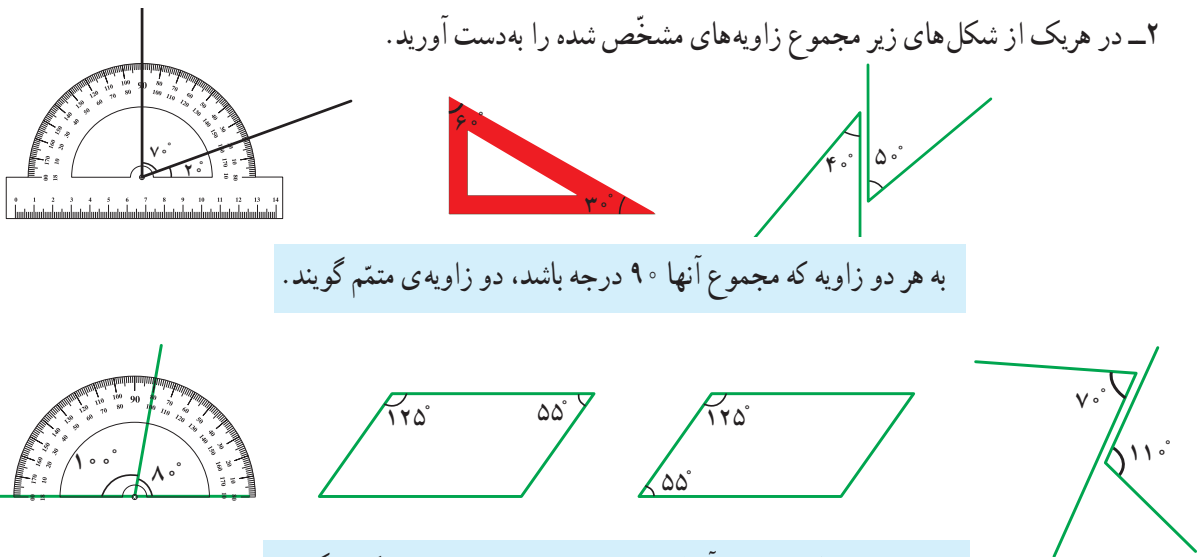
آیا دو پاره‌خط به دست آمده روی هم افتادند؟

پاسخ خود را با هم کلاسی‌هایتان مقایسه کنید.

۱- مانند نمونه با استفاده از گوشه‌های یک یا چند گونیا، زاویه‌های زیر را بسازید و تصویر آن را بکشید.



۲- در هر یک از شکل‌های زیر مجموع زاویه‌های مشخص شده را به دست آورید.



به هر دو زاویه که مجموع آنها 90° درجه باشد، دو زاویه‌ی متمم گویند.

به هر دو زاویه که مجموع آنها 180° درجه باشد، دو زاویه‌ی مکمل گویند.

کار در کلاس

۱- جاهای خالی را کامل کنید.

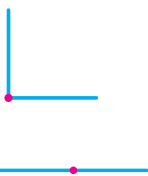
زاویه: 74°	زاویه: _____	زاویه: _____	زاویه: _____
متمم: _____	متمم: 65°	متمم: _____	متمم: _____
مکمل: _____	مکمل: _____	مکمل: 12°	مکمل: _____

۲- در هر یک از موارد بالا اختلاف زاویه‌ی متمم و زاویه‌ی مکمل چقدر است؟

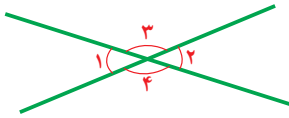
۳- دو زاویه‌ی متمم را به گونه‌ای تقسیم کنید که اندازه‌ی یک زاویه دو برابر دیگری باشد.

هر کدام از این زاویه‌ها چند درجه است؟

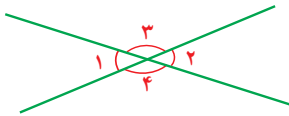
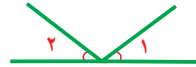
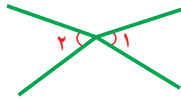
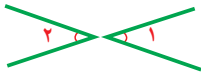
۴- همین کار را با دو زاویه‌ی مکمل انجام دهید. هر کدام از این دو زاویه چند درجه است؟



فعالیت



وقتی دو خط همدیگر را قطع می‌کنند چهار زاویه درست می‌شود. زاویه‌های روبه‌رو دوه‌دو متقابل به‌رأس هستند. در شکل روبه‌رو زاویه‌ی ۱ و ۲ و زاویه‌ی ۳ و ۴ با هم متقابل به‌رأس هستند. ۱- آیا زاویه‌های مشخص شده‌ی زیر متقابل به‌رأس هستند؟ چرا؟



۲- زاویه‌هایی مثل زاویه‌های روبه‌رو را روی کاغذ شفاف بکشید. حالا کاغذ شفاف را آن قدر بچرخانید که ضلع‌های زاویه دوباره روی هم قرار بگیرد. آیا می‌توانیم بگوییم زاویه‌ی ۳ و ۴ با هم برابر است؟

زاویه‌ی ۱ و ۲ چگونه؟

۳- در شکل‌های زیر کدام دو زاویه با هم برابرند؟



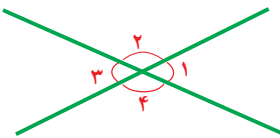
۴- اگر زاویه‌ی (۱) پنجاه درجه باشد، زاویه‌ی (۲) چند درجه است؟ چرا؟

آیا می‌توان گفت زاویه‌ی (۳) مکمل زاویه‌ی (۲) است؟

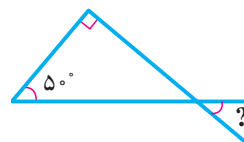
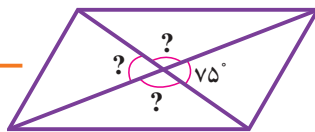
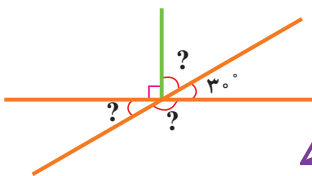
با این حساب زاویه‌ی (۳) چند درجه است؟

زاویه‌ی (۳) با کدام زاویه برابر است؟

زاویه‌ی (۲) چگونه؟



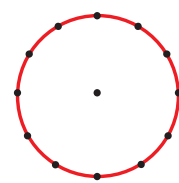
کار در کلاس



۱- اندازه‌ی زاویه‌های

خواسته شده را پیدا کنید.

مثلث قائم الزاویه	مثلث متساوی الساقین	مثلث متساوی الاضلاع
شش ضلعی منتظم	مستطیل	مربع

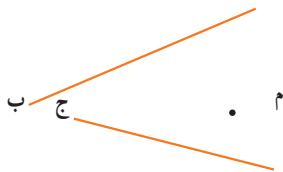


۲- دایره‌ای بکشید و مانند شکل روبه‌رو، روی نقاط آن سوزن بزنید.

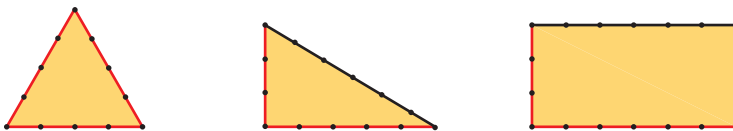
با کیش، شکل‌های داخل جدول را بسازید و تصویر آن را بکشید. از نقطه‌ی مرکز دایره هم استفاده کنید. تصویرهای خود را با تصویرهای هم‌کلاسی‌هایتان مقایسه کنید.

تمرین

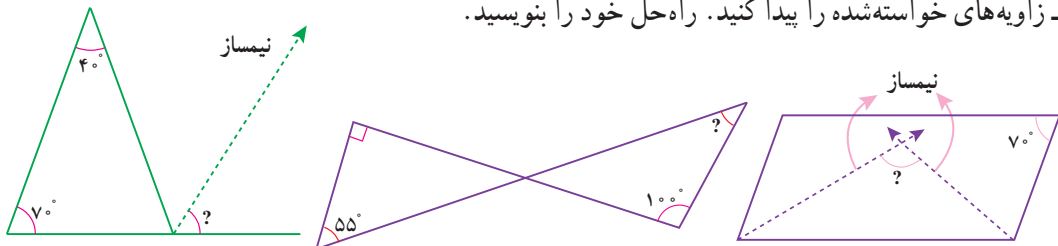
۱- فاصله‌ی نقطه‌ی (م) را از دو خط داده شده پیدا کنید.



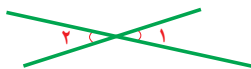
۲- در شکل‌های زیر عمود منصف ضلع‌های قرمز رنگ را بکشید.



۳- زاویه‌های خواسته شده را پیدا کنید. راه حل خود را بنویسید.



۴- مکمل زاویه‌ی (۱) صد و پنجاه درجه است. زاویه‌ی (۲) چند درجه است؟



۵- نسبت دو زاویه‌ی متمم ۲ به ۳ است. هر کدام چند درجه است؟

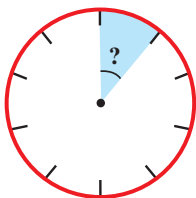
۶- نسبت متمم زاویه‌ای به مکمل آن $\frac{2}{5}$ است. این زاویه چند درجه است؟

۷- زاویه‌ی بین عقربه‌ی ساعت‌شمار و عقربه‌ی دقیقه‌شمار را در زمان‌های زیر پیدا کنید.

3:00

3:30

6:00



۸- ده درصد دایره‌ی روبه‌رو آبی است. زاویه‌ی خواسته شده چند درجه است؟

۶۰ درصد دایره را زرد کنید. این زاویه چند درجه است؟

۷۵ درصد دایره چه زاویه‌ای را نشان می‌دهد؟ اگر شعاع دایره ۱ سانتی‌متر باشد، این مقدار چه مساحتی دارد؟

مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- مراحل ساخت یک مکعب مستطیل را بنویسید.

۲- چگونه می‌توانیم اندازه‌ای را دقیق‌تر بیان کنیم؟

۳- آیا دقت در اندازه‌گیری همیشه مطلوب و یا مقرون به صرفه است؟

۴- مراحل پیدا کردن فاصله‌ی یک نقطه از خط را بنویسید.

تمرین



۱- مهرداد گفت: اندازه‌ی _____ پاکت شیر، _____ است.
با توجه به تصویر در جای خالی سه نوع جواب متفاوت بنویسید.

۲- برای هر یک از اندازه‌های زیر مثال‌های واقعی پیدا کنید.

- | | | | |
|-------|------------------|-------|-----------------------------------|
| _____ | بین ۲ تا ۴ لیتر: | _____ | ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر: |
| _____ | حدود ۵ دقیقه: | _____ | ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم: |
| _____ | ۲ تا ۵ هکتار: | _____ | ۱۰۰ تا ۱۵۰ مترمربع: |
| _____ | ۱۲۰ درجه: | _____ | بین هزار تا دوهزار سانتی‌مترمکعب: |
| _____ | ۳۰ ثانیه: | _____ | ۱۵۰ تا ۲۰۰ سی‌سی: |
| _____ | ۱ تا ۲ مترمکعب: | _____ | حدود ۱۰ تن: |

۳- واحدها را به یکدیگر تبدیل کنید.

لیتر	۱	
سی سی		۹۵۰۰

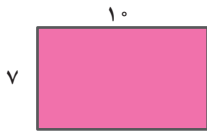
کیلومتر مربع	۱	
هکتار		۳۰

کیلوگرم	۱	
گرم		۶۵۰

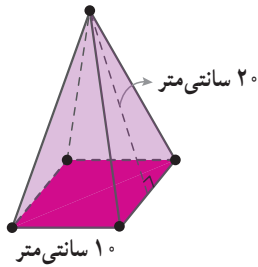
متر	۱	
دسی متر		۳۲

۱/۷ متر مکعب = _____ دسی متر مکعب ۳۰۰۰۰ سانتی متر مربع = _____ متر مربع ۴ متر مکعب = _____ سانتی متر مکعب

۴- بخشی از گسترده‌ی مکعب مستطیلی به ارتفاع ۵ واحد کشیده شده است. گسترده را کامل کنید. سطح گسترده و حجم مکعب مستطیل را به دست آورید.



۵- اگر بخواهیم یک جعبه‌ی مقوایی به شکل روبه‌رو بسازیم چقدر مقوا نیاز داریم؟



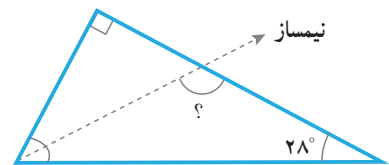
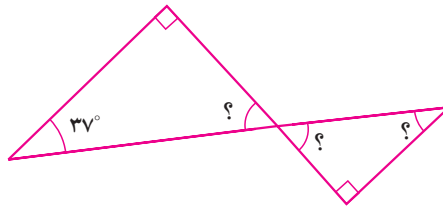
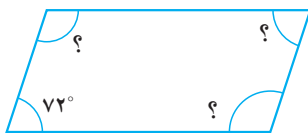
۶- در جاهای خالی یکی از اعدادهای ۴ و ۸ و ۱۲ و ۱۶ را بگذارید.

محیط مربعی به ضلع _____ سانتی متر = ۶۴ سانتی متر

مساحت مربعی به ضلع _____ سانتی متر = ۶۴ سانتی متر مربع

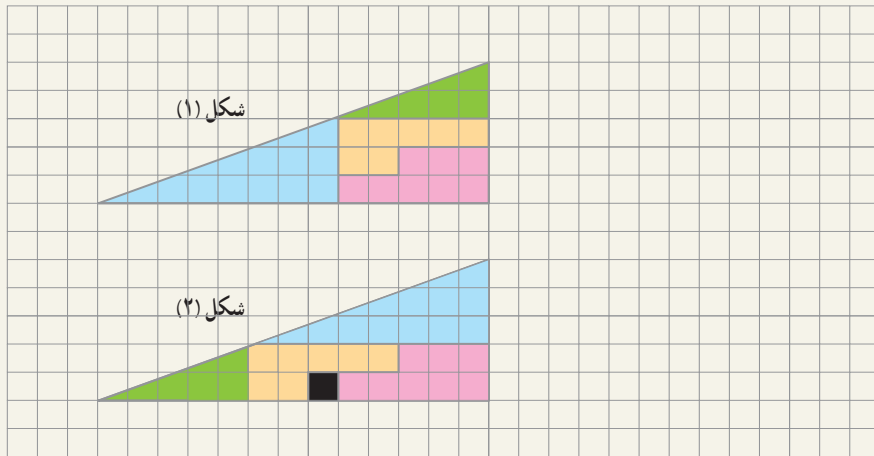
حجم مکعبی به ضلع _____ سانتی متر = ۶۴ سانتی متر مکعب

۷- زاویه‌های خواسته شده چند درجه است؟



معما و سرگرمی

قطعه‌ها را مانند شکل (۱) بپزید و سپس مانند شکل (۲) در کنار هم قرار دهید.
آیا مساحت این دو شکل هم‌اندازه است؟
مربع سیاه چگونه اضافه شد؟



فرهنگ خواندن

تاکنون کلماتی مانند: کیلومتر، مگابایت، نانومتر و ... را شنیده‌اید. آیا می‌دانید معنی هر کدام چیست؟
کیلو یعنی ۱۰۰۰ (هزار) برابر. پس یک کیلوگرم یعنی ۱۰۰۰ گرم و یک کیلومتر یعنی ۱۰۰۰ متر و یک کیلوبایت (۱۰۲۴ بایت) تقریباً ۱۰۰۰ بایت است.

مگا یعنی ۱۰۰۰۰۰۰ (میلیون) برابر و گیگا یعنی ۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (میلیارد) برابر.

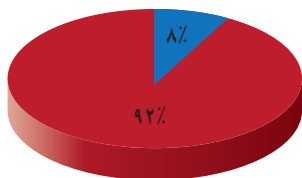
از آن طرف دسی یعنی یک دهم ($\frac{1}{10}$) و سانتی یعنی یک صدم ($\frac{1}{100}$) و میلی یعنی یک هزارم ($\frac{1}{1000}$)

میکرو یعنی یک میلیونم ($\frac{1}{1000000}$) و نانو یعنی یک میلیاردم ($\frac{1}{1000000000}$)

پس یک سانتی متر یعنی یک صدم متر و یک میلی لیتر یعنی یک هزارم لیتر و یک نانومتر یعنی یک میلیاردم متر.



شرکت کنندگان در مراسم اربعین ۱۳۹۴ در کربلا



ایرانی
غیر ایرانی

تناسب و درصد



برگزاری مراسم اربعین در کربلا، پدیده‌ای بی نظیر است که از آن به عنوان بزرگ‌ترین تجمع بشری یاد می‌کنند. در سال ۱۳۹۴ حدود ۲۵ میلیون نفر در این مراسم شرکت کرده‌اند که ۲ میلیون نفر آنها ایرانی بودند.

کسر، نسبت و تناسب

فعالیت

دانش‌آموزان کلاس ششم در یک آزمون چهار گزینه‌ای شرکت کرده و به ۱۰ سؤال ریاضی پاسخ داده‌اند. شایان به همه‌ی سؤال‌ها جواب داده است. ۷ تا از جواب‌هایش درست است. نسبت تعداد جواب‌های درست او به کل سؤال‌ها برابر ۷ به ۱۰ است.

این نسبت را به شکل کسری و اعشاری بنویسید. $\frac{\square}{\square}$ یا \square او به چند سؤال جواب نادرست داده است؟ \square

نسبت تعداد جواب‌های نادرست او به کل سؤال‌ها چقدر است؟ \square به \square یا $\frac{\square}{\square}$

کمترین و بیشترین مقداری را که ممکن است برای نسبت تعداد جواب‌های درست به کل سؤال‌ها به دست بیاید، بنویسید:

کمترین: \square به \square یا $\frac{\square}{\square}$ یا صفر بیشترین: \square به \square یا $\frac{\square}{\square}$

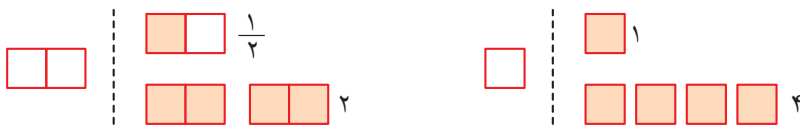
کار در کلاس

۱- مانند نمونه جمله‌های زیر را طوری تغییر دهید که نسبت‌ها به ساده‌ترین شکل بیان شده باشند:

الف) نسبت مدادها به خودکارها در جامدادی من، $\frac{1}{2}$ به ۲ است یا به صورت ساده‌تر ۱ به ۴ است،

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

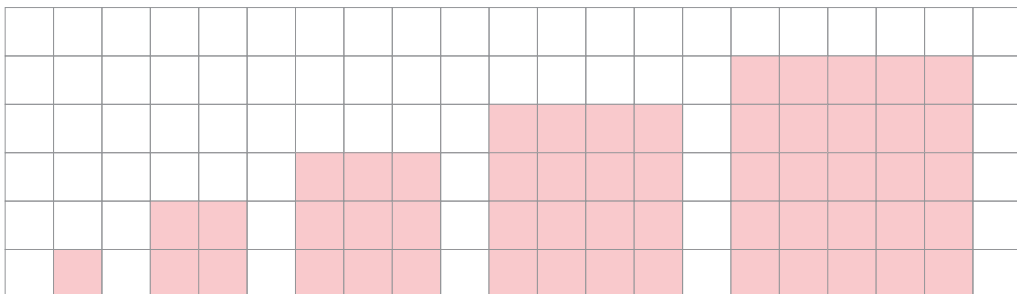
چون



ب) نسبت تعداد خرگوش‌ها به شیرها در باغ وحش، ۲ به $\frac{1}{3}$ است یا به صورت ساده‌تر \square به \square .
 ۲- مانند نمونه چند نسبت بنویسید که هریک با ۳ به ۵ مساوی باشد. این نسبت‌ها را به صورت کسری و اعشاری هم نمایش دهید.

$$300 \text{ به } 500 \text{ یا } \frac{300}{500} \text{ یا } 0.6$$

۳- الف) محیط هر شکل را حساب کنید و نسبت طول ضلع هر مربع به محیط آن را زیر آن مربع، به صورت کسر بنویسید.



ب) جدول روبه‌رو را کامل کنید :

ضلع مربع	۱	۲	۰/۵	۴			۱۰۰
محیط مربع	۴	۸			۶	۱۰۰	

$\times 2$ (from 1 to 2)
 $\div 2$ (from 2 to 1)
 $\times 4$ (from 1 to 4)
 $\times 1/5$ (from 1 to 0.5)
 $\times 4$ (from 100 to 400)

پ) زیر هر ستون، نسبت طول ضلع مربع به محیط آن را به صورت یک کسر بنویسید. آیا این کسرها با هم برابرند؟

نسبت طول ضلع هر مربع به محیط آن $\frac{1}{4}$ است و این نسبت با کمتر شدن یا بیشتر شدن ضلع مربع، تغییر نمی‌کند. یعنی با تغییر طول ضلع مربع، محیط آن هم به همان نسبت کم و زیاد می‌شود؛ پس محیط مربع با طول ضلع آن متناسب است. جدولی همانند جدول بالا که تناسب را نمایش می‌دهد، جدول تناسب نامیده می‌شود.

ت) جدول روبه‌رو را کامل کنید :

ضلع مربع	۱	۲	۰/۵	۴	۱/۵		۱۰۰
مساحت مربع	۱	۴			۲/۲۵	۱۰۰	

ث) زیر هر ستون، نسبت طول ضلع مربع به مساحت آن را به شکل یک کسر بنویسید. آیا این کسرها با هم برابرند؟

مساحت مربع با طول ضلع آن متناسب نیست. یعنی طول ضلع مربع با مساحت آن تناسب ندارد. بنابراین جدولی که رسم شده است، جدول تناسب نیست.

۴- مانند نمونه جمله‌های زیر را با ذکر دلیل کامل کنید.

الف) قد هر فرد بر حسب سانتی متر با قد او بر حسب متر متناسب است.

متر	۱	۲	۱/۵	۱/۲
سانتی متر	۱۰۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۲۰

$\times 100$ (from 1 to 100)

ب) تعداد دوچرخه‌ها با تعداد چرخ‌های آنها، متناسب

پ) تعداد خانه‌ها با تعداد افرادی که در آنها زندگی می‌کنند، متناسب

۵- در جدول، چند نسبت مساوی با ۱۶ به ۲۰ بنویسید و یک جدول تناسب بسازید.

۱۶				۱۲	
۲۰				۱۵	۴۰۰

۶- کدام جدول زیر نشان‌دهنده‌ی تناسب است؟

۹	۳
۱۵	۳

۴	۰/۵
۸	۱

۱۵	۱۲
۵	۲

۳	۶
۵	۸

۷- نسبت پول رضا، علی و امید به ترتیب ۲، ۳ و ۵ است. ممکن است آنها به ترتیب ۳۰۰، ۲۰۰ و ۵۰۰ تومان پول داشته باشند. ممکن است ۱۵۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۲۵۰۰۰ تومان پول داشته باشند. شما هم جای خالی را پر کنید: ممکن است _____ و _____ تومان پول داشته باشند.

رضای علی امید	۳	۳۰۰	۱۵۰۰۰	
	۲	۲۰۰	۱۰۰۰۰	
	۵	۵۰۰	۲۵۰۰۰	

فعالیت

دانش‌آموزان کلاس ششم دبستان رسول اکرم (ص) می‌خواهند برای جشن میلاد پیامبر (ص) شربت درست کنند. چهار گروه پیشنهاد‌های مختلفی برای درست کردن شربت داده‌اند.

پیشنهاد ۴:
$\frac{1}{3}$ پیمانه شهد
$\frac{1}{3}$ پیمانه آب

پیشنهاد ۳:
۱ پیمانه شهد
۳ پیمانه آب

پیشنهاد ۲:
۵ پیمانه شهد
۹ پیمانه آب

پیشنهاد ۱:
۳ پیمانه شهد
۷ پیمانه آب

(الف) با استفاده از پیشنهاد ۳ و ۴ شیرینی شربت یکسان می‌شود، چرا؟
(ب) جدول روبه‌رو بر اساس پیشنهاد ۳ نوشته شده است. در هر یک از ستون‌های آن نسبت شهد به آب چقدر است؟

	۱	۲	۳	۴
شهد (پیمانه)	۱	۲	۳	۴
آب (پیمانه)	۳	۶	۹	۱۲

(پ) در هر ستون از جدول روبه‌رو مقدار کل شربت را محاسبه کنید و بنویسید.

	۱	۲	۳	۴
شهد (پیمانه)	۱	۲	۳	۴
آب (پیمانه)	۳	۶	۹	۱۲
شربت (پیمانه)	۴			

آیا مقدار شهد با مقدار کل شربت متناسب است؟

	۱	
شهد (پیمانه)	۱	
آب (پیمانه)	۳	
شربت (پیمانه)	۴	۱۲۰

(ت) برای درست کردن ۱۲۰ پیمانه شربت برای همه‌ی بچه‌های مدرسه، براساس پیشنهاد ۳، چند پیمانه شهد لازم است؟

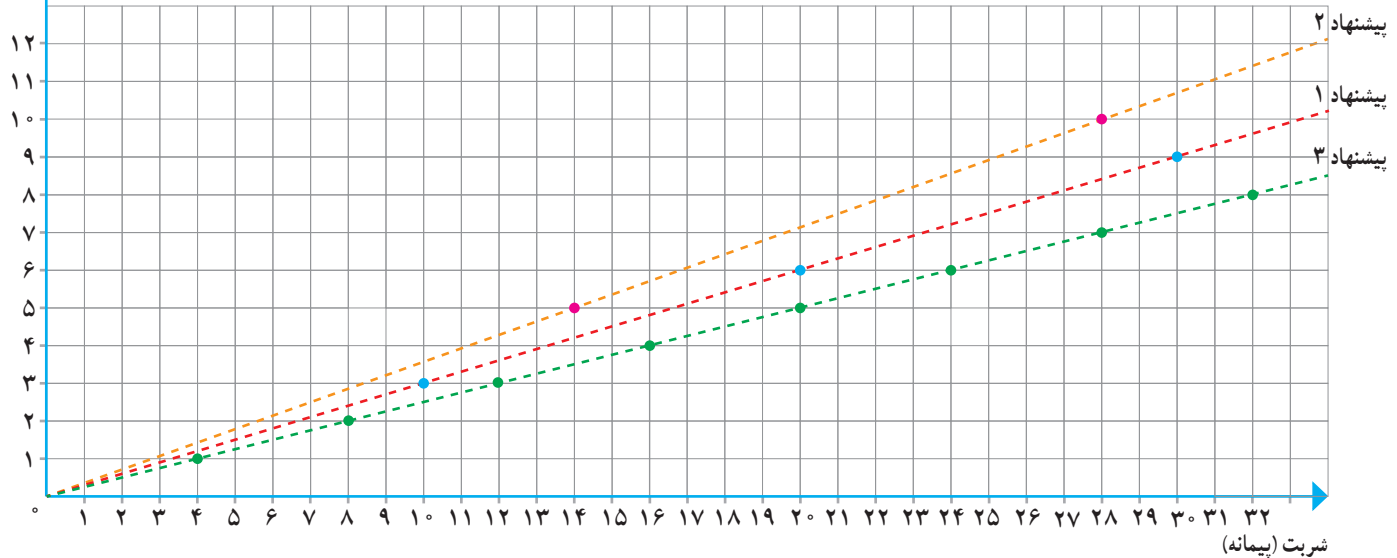
(ث) می‌خواهیم بدانیم شربت تهیه شده براساس کدام پیشنهاد، شیرین‌تر خواهد بود. کفایت پیشنهاد ۱، ۲ و ۳ را مقایسه کنیم:

دانش‌آموزان راه حل‌های زیر را ارائه کرده‌اند. هر راه حل را بخوانید و در صورت لزوم کامل کنید:

<p>راه حل مهدیه</p> <p>نسبت شهد به کل شربت در هر پیشنهاد را به صورت کسری می‌نویسیم و کسر را با هم مقایسه می‌کنیم.</p> <p>پیشنهاد ۱: $\frac{3}{10} = \frac{3}{10}$</p> <p>پیشنهاد ۲: $\frac{5}{14} = \frac{5}{14}$</p> <p>پیشنهاد ۳: $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$</p> <p>پس پیشنهاد _____ شربت شیرین‌تری می‌سازد.</p>	<p>راه حل صبور</p> <p>نسبت شهد به آب در هر پیشنهاد را به صورت کسری می‌نویسیم و کسر را با هم مقایسه می‌کنیم.</p> <p>پیشنهاد ۱: $\frac{3}{7} = \frac{27}{63}$</p> <p>پیشنهاد ۲: $\frac{5}{9} = \frac{35}{63}$</p> <p>پیشنهاد ۳: $\frac{1}{3} = \frac{21}{63}$</p> <p>پس پیشنهاد _____ شربت شیرین‌تری می‌سازد.</p>
<p>راه حل شکيبا</p> <p>از هر شربت مقداری درست می‌کنیم و می‌چشیم و می‌فهمیم کدام شیرین‌تر است!</p>	

شهد (پیمانه)

ج) آیا نمودار زیر هم می‌تواند برای مقایسه‌ی شیرینی شربت‌ها مورد استفاده قرار گیرد؟ چگونه؟



کار در کلاس

۱- یک نقاش برای درست کردن نوعی رنگ سبز، ۵ واحد رنگ زرد را با ۳ واحد رنگ آبی ترکیب می‌کند.

الف) او $\frac{2}{5}$ کیلوگرم رنگ زرد را با چند کیلوگرم رنگ آبی مخلوط می‌کند؟

ب) اگر مقدار رنگ آبی ۹ کیلوگرم باشد، چند کیلوگرم رنگ سبز ساخته می‌شود؟

	نسبت	(الف)	(ب)
رنگ زرد		$\frac{2}{5}$	
رنگ آبی			۹
رنگ سبز		۸	

۲- برای تهیه‌ی نوعی حلوا برای حدود ۲۵ نفر، ۲ لیوان آرد، ۲ لیوان آب، $\frac{1}{4}$ لیوان گلاب و $\frac{1}{4}$ لیوان شکر استفاده می‌شود.

الف) نسبت آب به گلاب را به ساده‌ترین شکل بنویسید.

ب) می‌خواهیم با ۴ لیوان آرد حلوا درست کنیم، به کمک جدول تناسبی که با رنگ کردن

برخی از خانه‌های جدول روبه‌رو مشخص کرده‌ایم، مقدار شکر لازم را به دست آورید.

(در جدول $1\frac{1}{4}$ را به شکل $\frac{5}{4}$ نوشته‌ایم.)

پ) یک مسئله‌ی دیگر طرح کنید که برای حل آن از جدول بالا استفاده شود.

آرد	۲	
آب	۲	
گلاب	$\frac{1}{2}$	
شکر	$\frac{5}{4}$	

۳- جدول روبه‌رو یک جدول تناسب است.

جای خالی را با چه عددی پر کنیم؟ روش خود را توضیح دهید.

۳	
۲۱	۱۴

۴- به کمک ماشین حساب در جدول تناسب روبه‌رو، عدد داخل و سپس

عدد داخل را پیدا کنید.

۸	۱۲
۱۰	<input type="text"/>

۶	۸
۱۵	?

۵- الف) مسیری را که برای کامل کردن جدول طی شده است، با دقت دنبال کنید.
عدد $\frac{۸}{۶}$ در $\frac{۱}{۶}$ ضرب شده است، پس $\frac{۱۵}{۶}$ هم در $\frac{۱}{۶}$ ضرب می شود.

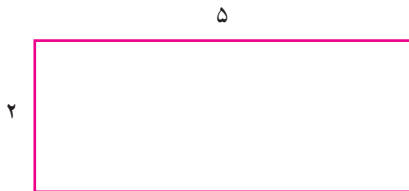
$$? = ۱۵ \times \frac{۱}{۶} = \frac{۱۵ \times ۱}{۶} = \frac{۲۰}{۱} = ۲۰$$

۸	
۱۲	۲۷

ب) با همین روش، جدول روبه رو را کامل کنید.

تمرین

۱- برای تهیه ی نوعی دارو سه نوع ماده ی الف، ب و ج را به نسبت ۵، ۷ و ۳ مخلوط می کنند. برای تهیه ی ۶۰ گرم از این دارو چقدر از هر ماده نیاز داریم؟



۲- در مستطیل روبه رو نسبت های خواسته شده را بنویسید.

عرض به طول = طول به عرض =

عرض به مساحت = طول به محیط =

۳- قرار است برای مهمانی شب یلدا برای هر ۵ نفر ۳ عدد انار دانه کنیم. برای ۲۰ نفر چند عدد انار باید دانه کنیم؟

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

۵- یک دایره به شعاع دلخواه رسم و محیط آن را محاسبه کنید.

نسبت محیط به شعاع دایره را به دست آورید و پاسخ خود را با هم کلاسی هایتان مقایسه کنید.

آیا محیط دایره با شعاع آن متناسب است؟



۶- کاردستی روبه رو را با یک نوع سیم ساخته ایم. طول ۲۰ گرم از این نوع سیم ۳

متر است. جرم سیم به کار رفته در این کاردستی ۷۰ گرم شده است. طول سیم به کار رفته

در آن چقدر است؟

۲۵	۳۵
۲۰	

۷- یک مسئله بنویسید که با کمک جدول تناسب روبه رو حل شود.

۸- می دانیم که هر ۱۰۰۰ متر برابر یک کیلومتر است. ۷۵۶ متر چند کیلومتر است؟

هر متر ۱۰ دسی متر است. ۵۷ دسی متر چند متر است؟

هر متر ۱۰۰ سانتی متر است. $\frac{۱۴۲}{۷}$ سانتی متر چند متر است؟

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

$\frac{۳}{۲۸}$ تن = _____ کیلوگرم تن $= ۸۴۷۳۵۰$ کیلوگرم _____ کیلوگرم $= ۳۲۰$ گرم

۱۰- کدام نسبت با ۲، ۳ و ۵ مساوی نیست؟

۲۰۰ و ۸۰، ۱۲۰

۱۰۵ و ۱۰۲، ۱۰۳

۵۰ و ۲۰، ۳۰

فعّالیت

الف) می‌خواهیم هر یک از عددهای کسری زیر را به صورت اعشاری بنویسیم. مانند نمونه، کسری مساوی با $\frac{1}{4}$ و با مخرج 100 پیدا کنید و سپس آن را به صورت عدد اعشاری بنویسید.

$$\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 0.60$$

Diagram showing the conversion of $\frac{3}{5}$ to $\frac{60}{100}$ by multiplying both numerator and denominator by 20.

اگر نتوانیم مخرج کسر را به سادگی، با ضرب کردن در یک عدد، به 100 تبدیل کنیم، می‌توانیم از تقسیم استفاده کنیم. مثلاً:

$$\frac{7}{8} = 7 \div 8 \Rightarrow \boxed{7} \boxed{\div} \boxed{8} \boxed{=} 0.875$$

ب) هر یک از کسرهای زیر را به صورت اعشاری بنویسید. تا جایی که می‌توانید از محاسبات ذهنی کمک بگیرید. (می‌توانید از ماشین حساب هم استفاده کنید.)

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

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

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

$$\frac{1}{25} =$$

$$\frac{3}{16} =$$

$$\frac{3}{8} =$$

پ) عددهای بالا را با هم مقایسه کنید. مقایسه‌ی کسرها ساده‌تر است یا اعداد اعشاری؟
ت) وقتی می‌خواهیم کسری را به صورت درصد بنویسیم، باید کسری مساوی با آن و با مخرج 100 پیدا کنیم. مانند نمونه هر کسر را به شکل درصد بنویسید.

$$\frac{1}{8} = 0.125 = \frac{125}{1000} = \frac{12.5}{100} = 12.5\%$$

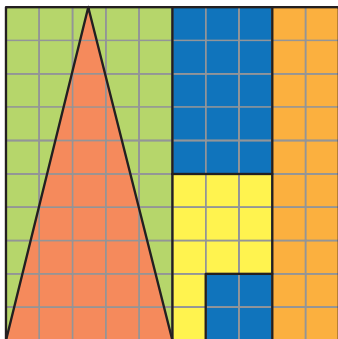
$$\frac{6}{10} =$$

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

$$\frac{9}{16} =$$

ث) عددهای بالا را با هم مقایسه کنید. مقایسه‌ی کسرها ساده‌تر است یا درصدها؟

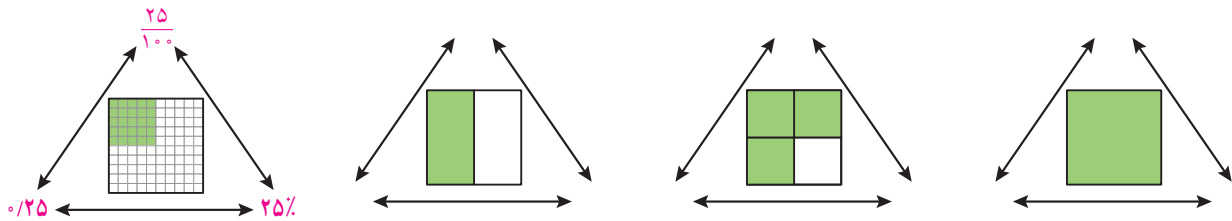
کار در کلاس



۱- با توجه به شکل، جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

- _____ خانه از _____ خانه نارنجی است.
- نسبت تعداد خانه‌های زرد به کل خانه‌ها _____ به _____ است.
- _____ کل خانه‌ها، قرمز است.
- _____ % کل خانه‌ها، سبز است.
- _____ درصد کل خانه‌ها آبی است.
- _____ % کل خانه‌ها رنگی است.

۲- در هر شکل مانند نمونه، نسبت خانه‌های رنگی به کل را به صورت اعشار، کسر و درصد نمایش دهید.



درصد	تعداد	
		سبز
		قرمز
		سفید
		مجموع

۳- به دلخواه چند تا از خانه‌های نوار زیر را سبز و چند تا را قرمز کنید. می‌توانید برخی از خانه‌ها را هم سفید باقی بگذارید. سپس جدول رو به رو را کامل کنید.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

جدول هایتان را با هم مقایسه کنید. کدام سطر در همه‌ی جدول‌ها یکسان است؟

۴- هر کدام از نوارها را به اندازه‌ای که سمت راست آن نوشته شده، رنگ کنید:

<input type="text"/>	۱۰۰٪
<input type="text"/>	۲۰٪ (خمس)
<input type="text"/>	۵٪
<input type="text"/>	۰٪

در هر نوار، چند درصد رنگ نشده است؟ سمت چپ آن بنویسید.

فعالیت



بچه‌ها ۵۰ فرفره برای فروش در بازارچه‌ی نیکوکاری مدرسه درست کرده بودند؛ ۱۶ فرفره‌ی آبی و ۳۴ فرفره‌ی صورتی.

الف) یکی از بچه‌ها گفت ۱۶ درصد فرفره‌ها آبی و ۳۴ درصد آنها صورتی است. اما سریع فهمید که اشتباه کرده است! او چه اشتباهی کرده بود؟

ب) سه نفر از بچه‌ها راه حل‌های صفحه‌ی بعد را برای یافتن درصد فرفره‌های آبی و صورتی نوشته‌اند. راه حل آنها را کامل کنید.

زهرا:

_____ فرره از ۵۰ فرره آبی است، پس ۵۰ فرره آبی است.

_____ پس ۱۰۰ = ۵۰ یعنی _____ درصد فرره آبی است.

۳۴ فرره از ۵۰ فرره صورتی است، پس ۵۰ فرره صورتی است.

_____ پس ۱۰۰ = ۵۰ یعنی _____ درصد فرره صورتی است.

مهتاب:

$$\frac{\text{فرره ی آبی}}{\text{کل فرره ها}} = \frac{۵۰}{۱۰۰}$$

فرره های آبی: ۳۲٪

کل فرره ها یعنی ۱۰۰٪ فرره ها که از میان آنها ۳۲٪ آبی هستند و بقیه صورتی.

$$۱۰۰ - ۳۲ = \underline{\hspace{2cm}}$$

فرره های صورتی: _____٪

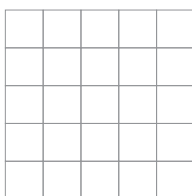
شادی:

فرره ی آبی	۱۶	
فرره ی صورتی	۳۴	
کل فرره ها	۵۰	۱۰۰

با توجه به جدول تناسب _____٪ فرره ها آبی است و _____٪ فرره ها صورتی.

پ) بچه ها باز هم فرره درست کردند و حالا ۲۴ فرره ی آبی دارند و ۳۶ فرره ی صورتی. چند درصد فرره ها آبی و چند درصد آنها صورتی است؟ پاسخ و راه حل خود را با دوستانتان مقایسه کنید.

کار در کلاس



۱- در شکل رو به رو یک صفحه ی ۲۵ خانه ای می بینید.

الف) ۲۰ درصد آن را رنگ کنید.

ب) چند درصد آن سفید باقی می ماند؟

پ) چند خانه سفید می ماند؟

ت) اگر ۷ خانه ی دیگر را رنگ کنیم، چند درصد شکل رنگی می شود؟

۲- برای دفع نوعی آفت پنبه سه نوع سم را به نسبت ۳، ۴ و ۱ مخلوط می کنند.

الف) در سم مخلوطی که به دست می آید، چند درصد از هر نوع سم وجود دارد؟

ب) برای سم پاشی مزرعه ای به ۹۶۰ گرم سم نیاز داریم. چند گرم از هر نوع سم باید تهیه کنیم؟

این مسئله را به کمک جدول روبه رو حل کنید.



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

فعالیت

۱- امسال تولید گندم در یک مزرعه با اصلاح شیوه‌های کاشت، داشت و برداشت $\frac{1}{5}$ برابر سال گذشته شده است. نسبت گندم امسال به سال گذشته را به صورت کسر و درصد نمایش دهید.

$$\frac{1}{5} = \frac{15}{100} = \frac{150}{1000} = \text{---} \%$$

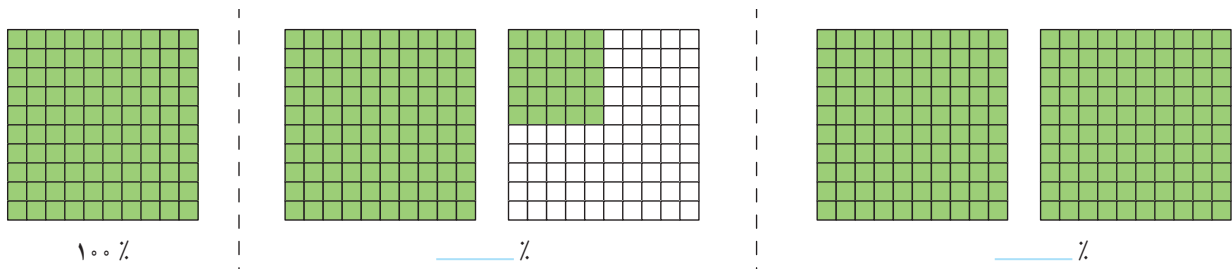
۲- خواهر علی به تازگی یک ساله شده است.

جرم خواهر علی در زمان تولد ۳ کیلوگرم و در یک سالگی ۹ کیلوگرم بوده است. نسبت جرم او در یک سالگی به جرم او در زمان تولدش چقدر است؟ این نسبت را به شکل درصد بنویسید.

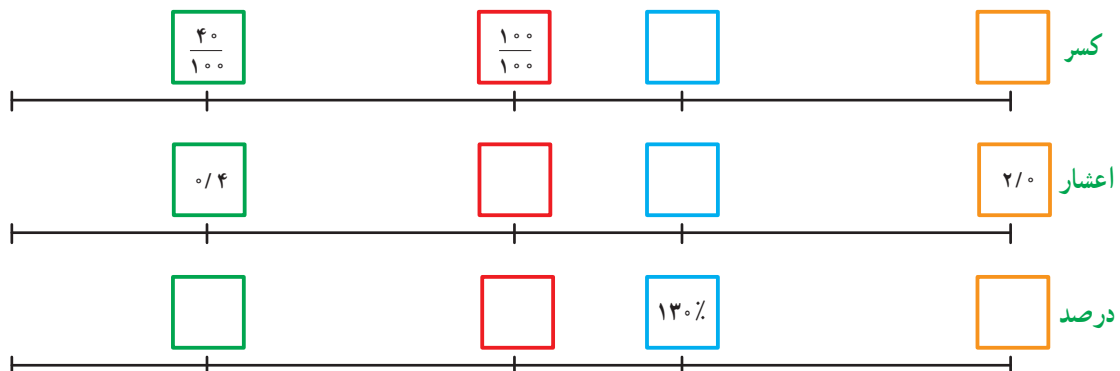


کار در کلاس

۱- مانند نمونه کسر مشخص شده در هر شکل را به صورت درصد بنویسید.

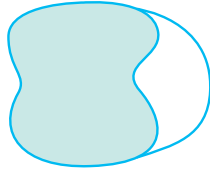


۲- جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.



۳- در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

مدتی است که دانش‌آموزان گروه پژوهش، مشغول بررسی ویژگی‌های ظاهری یک گیاه هستند. طول ساقه‌ی گیاه آنها در این مدت ۷ برابر شده است. یعنی طول فعلی ساقه‌ی گیاه _____ درصد طول اولیه‌ی آن است.



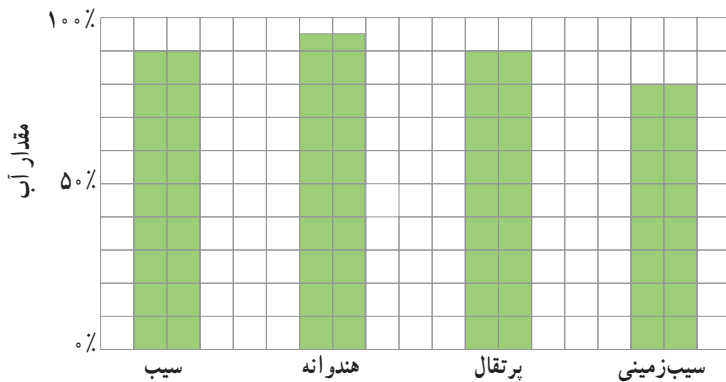
۴- حدس می‌زنید چند درصد شکل رنگی است؟ ۳٪، ۵٪ یا ۷٪

تمرین

۱- فرزاد چهار پنجم کتابی را خوانده است،

الف) چند درصد آن را خوانده است؟

ب) چند درصد آن را نخوانده است؟



۲- جدول روبه‌رو درصد آب موجود در چند

ماده‌ی غذایی را نشان می‌دهد.

الف) تقریباً چند درصد هریک از این مواد غذایی

آب است؟

ب) چند درصد هریک، آب نیست؟

پ) تقریباً چه مقدار از ۵ کیلوگرم سیب زمینی را آب تشکیل داده است؟

ت) تقریباً چه مقدار از یک سیب ۱۰۰ گرمی، موادی غیر از آب است؟



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.

الف) در هر ۱۰۰ کیلوگرم از این نخ چند کیلوگرم پشم و چند کیلوگرم نخ مصنوعی

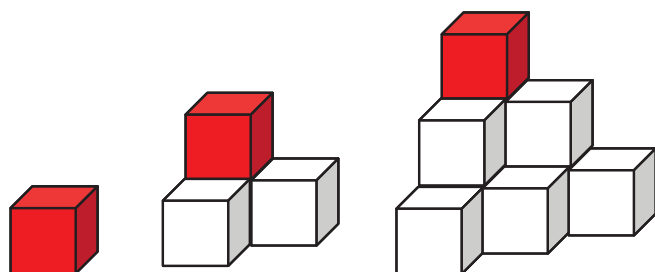
وجود دارد؟

ب) در یک بلوز ۲۵۰ گرمی چند گرم پشم وجود دارد؟

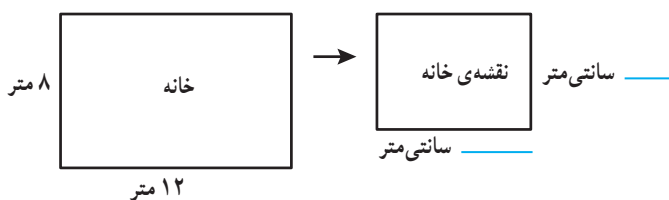
درصد	مسافران یک هواپیما
۸٪	خانم (زیر ۱۲ سال)
۶٪	آقا (زیر ۱۲ سال)
۴۰٪	خانم (بالای ۱۲ سال)
۴۶٪	آقا (بالای ۱۲ سال)

۴- به کمک جدول روبه رو،
درستی یا نادرستی هر عبارت را با ذکر دلیل مشخص کنید:
الف) دقیقاً یک چهارم مسافران، خانم‌های بالای ۱۲ سال هستند.

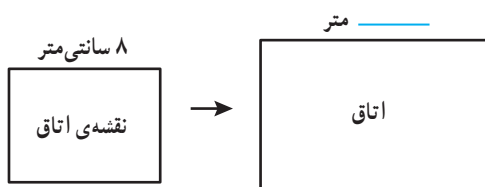
ب) بیش از نصف مسافران، آقا هستند.



۵- الگوی روبه‌رو با استفاده از مکعب‌های کوچک رنگی ساخته شده است. در هر کدام از حجم‌ها تنها یک مکعب قرمز است. چند درصد از هر حجم با مکعب قرمز ساخته شده است؟



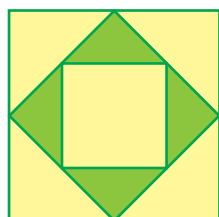
۶- مریم مشغول کشیدن نقشه‌ی یک خانه است. او مقیاس رسم نقشه را انتخاب کرده است و برای نمایش هر 40° سانتی‌متر (واقعی)، یک سانتی‌متر در نقشه در نظر گرفته است. الف) نسبت طول هر خط در نقشه به طول واقعی آن را به صورت کسر، درصد و اعشار بنویسید.



ب) در شکل رو به رو، جای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

۷- الف) 20° درصد یک ساعت چند دقیقه است؟
ب) یک دقیقه تقریباً چند درصد یک ساعت است؟ (پاسخ را تا یک رقم اعشار به دست آورید.)

۸- نسبت طول یک زمین مستطیل شکل به عرض آن ۵ به ۲ است. محیط این زمین، 280 متر است. الف) طول و عرض زمین را محاسبه کنید. ب) مساحت زمین را به دست آورید.



۹- نسبت رنگ‌های به کار رفته در رنگ آمیزی شکل روبه‌رو را به صورت درصد بنویسید.

کاربرد درصد در محاسبات مالی

فعالیت

با مراجعه به اخبار، مجله‌ها و روزنامه‌های مختلف مواردی از کاربرد درصد پیدا کنید و به کلاس بیاورید و درباره‌ی کاربرد درصد با هم گفت‌وگو کنید.

درصد کاربران اینترنت	درصد باسوادی	جمعیت	
۱۷/۵	۸۴/۷۵	۷۵۱۴۹۶۶۹	کل کشور
۲۲/۵	۸۷/۷۷	۴۸۷۹۳۱۲	اصفهان
۲۲/۱	۹۰/۲۳	۲۴۱۲۵۱۳	البرز
۲۴/۰	۸۸/۴۰	۶۳۱۲۱۸	سمنان
۲۱/۲	۸۷/۷۸	۱۰۷۴۴۲۸	یزد

در سال ۱۳۹۰ حدود ۸۵ درصد از جمعیت کشورمان باسواد بودند. ۸۵ درصد ۷۵ میلیون نفر تقریباً می‌شود ۶۳۷۵۰۰۰۰ نفر



کار در کلاس

مقدار واقعی درصد

سود	۱۸	
اصل پول	۱۰۰	

۱- امسال به سهام یک شرکت حدود ۱۸ درصد سود تعلق می‌گیرد. اگر مبلغ سرمایه‌گذاری یکی از مشتریان، دو میلیون تومان باشد، چقدر سود به آن اضافه می‌شود؟

۲- در یک رستوران به مبلغ فاکتور، ۹ درصد مالیات اضافه می‌شود. اگر مبلغ فاکتور ۵۰۰۰۰ تومان باشد، چقدر مالیات به آن اضافه می‌شود؟

۳- مرکز آمار ایران پس از سرشماری سال ۱۳۹۰، جمعیت ایران را حدود ۷۵ میلیون نفر اعلام کرد. اگر در طول یک سال جمعیت ایران حدود ۱/۳ درصد رشد داشته باشد، جمعیت ایران در سال ۱۳۹۱ حدوداً چند نفر شده است؟ (می‌توانید از ماشین حساب استفاده کنید.)

۴- در یک نظرسنجی از ۱۲۰۰ نفر خواسته شد که تیم فوتبال محبوب خود را از میان تیم‌های داخلی انتخاب کنند. ۹۰۵ نفر به نظرسنجی پاسخ دادند، یعنی تقریباً چند درصد پاسخ دادند؟



پدر شهزاد کتاب فروشی دارد. او مدتی است که از شهزاد که دانش آموز پایه ی ششم است، در محاسبات مالی کمک می گیرد. البته خودش هم درستی محاسبات او را بررسی می کند تا مطمئن شود که شهزاد برای این کار آماده است. دو تا از مسئله ها در اینجا آمده است. هر جا که لازم است محاسبات را کامل کنید و درباره ی روش های حل مسئله ها با دوستانتان گفت و گو کنید.

(۱): کتابی را به قیمت ۱۵۰۰۰ تومان خریده ایم. قرار است آن را با ۲۰ درصد سود بفروشیم. قیمت فروش چقدر می شود؟ مقدار سود چند تومان است؟

محاسبات پدر:

۲۰٪ یعنی $۰/۲۰$ و $۱/۲ = ۰/۲ + ۱$
یعنی قیمت فروش $۱/۲$ برابر قیمت خرید است.
پس قیمت فروش می شود:
تومان $۱۵۰۰۰ \times ۱/۲ =$ _____
و مقدار سود می شود:
تومان _____ $- ۱۵۰۰۰ =$ _____

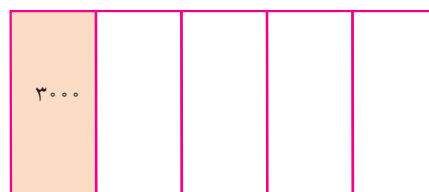
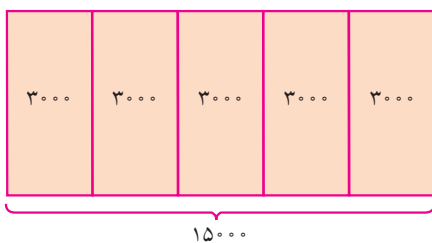
محاسبات شهزاد:

$۱۲۰ = ۲۰ + ۱۰۰$ یعنی اگر کتاب را ۱۰۰ تومان خریده باشیم، باید آن را ۱۲۰ تومان بفروشیم.
مقدار واقعی درصد

قیمت خرید	۱۰۰	۱۵۰۰۰
سود	۲۰	
قیمت فروش	۱۲۰	

پس قیمت فروش _____ تومان می شود و
مقدار سود _____ تومان.

با دقت به شکل زیر نگاه کنید. این شکل برای حل مسئله ی بالا رسم شده است. چرا هر واحد به ۵ قسمت تقسیم شده است؟



(۲): کتابی را با ۲۰ درصد سود نسبت به قیمت خرید فروخته ایم. قیمت فروش ۲۴۰۰۰ تومان شده است. قیمت خرید چند تومان بوده است؟ مقدار سود چند تومان است؟

محاسبات پدر:

باز هم قیمت فروش _____ برابر قیمت خرید است.

پس قیمت خرید می شود:

$$۲۴۰۰۰ \div ۱/۲ = \text{_____ تومان}$$

و مقدار سود می شود:

$$۲۴۰۰۰ - \text{_____} = \text{_____ تومان}$$

محاسبات شهرزاد:

باز هم اگر کتاب را ۱۰۰ تومان خریده باشیم، باید آن را _____ تومان بفروشیم.

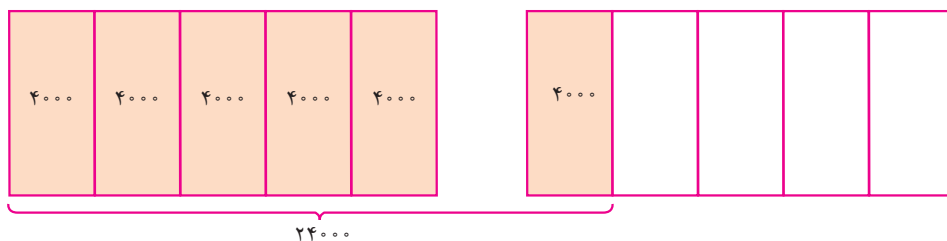
مقدار واقعی درصد

قیمت خرید	۱۰۰	
سود	۲۰	
قیمت فروش	۱۲۰	۲۴۰۰۰

پس قیمت خرید _____ تومان می شود و مقدار سود _____ تومان.

شکل زیر برای حل مسئله‌ی بالا رسم شده است.

یک واحد، قیمت خرید را نشان می دهد یا قیمت فروش را؟ چرا؟



کار در کلاس

۱- کتابی که به قیمت ۳۰۰۰۰ تومان خریداری شده است، ۳۳۰۰۰ تومان فروخته می شود. الف) درصد سود این کتاب را محاسبه کنید.

ب) مقدار سود حاصل از فروش ۲۰ تا از این کتاب، چقدر می شود؟

۲- شغل آقای محمدی، خرید و فروش فرش است. او فرشی را ۲ میلیون تومان خریده و با ۵ درصد سود فروخته است. فرش دیگری را ۵۰۰ هزار تومان خریده و با ۱۰ درصد سود فروخته است. مقدار سود در کدام معامله بیشتر بوده است؟

تزدیک عید نوروز است و پدر شهرزاد تصمیم دارد کتاب‌هایش را با ۱۵ درصد تخفیف بفروشد تا هم محله‌ای‌ها بتوانند با قیمت کمتری کتاب بخرند و در تعطیلات مطالعه کنند. محاسبات را کامل کنید و درباره‌ی روش‌های حل مسئله‌ها با دوستانتان گفت‌وگو کنید.

(۱): قیمت کتابی قبل از تخفیف ۱۷۰۰۰ تومان است. قیمت آن بعد از تخفیف چقدر است؟
مقدار تخفیف چقدر است؟

محاسبات پدر:

۱۵٪ یعنی $\frac{۱۵}{۱۰۰}$ و $\frac{۸۵}{۱۰۰} = ۱ - \frac{۱۵}{۱۰۰}$
یعنی قیمت بعد از تخفیف $\frac{۸۵}{۱۰۰}$ قیمت اولیه است.
پس قیمت بعد از تخفیف می‌شود:
تومان $۱۷۰۰۰ \times \frac{۸۵}{۱۰۰} =$ _____
و مقدار تخفیف می‌شود:
تومان $۱۷۰۰۰ -$ _____ = _____

محاسبات شهرزاد:

$۱۰۰ - ۱۵ = ۸۵$ یعنی اگر قیمت کتاب ۱۰۰ تومان باشد، قیمت بعد از تخفیف آن ۸۵ تومان است.

مقدار واقعی درصد

قیمت قبل از تخفیف	۱۰۰	۱۷۰۰۰
تخفیف	۱۵	
قیمت بعد از تخفیف	۸۵	

پس قیمت بعد از تخفیف _____ تومان می‌شود
و مقدار تخفیف _____ تومان.

(۲): قیمت کتابی بعد از تخفیف ۱۷۰۰۰ تومان شده است. قیمت اولیه‌ی آن چقدر بوده است؟
مقدار تخفیف چقدر است؟

محاسبات پدر:

۱۵٪ یعنی $\frac{۱۵}{۱۰۰}$ و $\frac{۸۵}{۱۰۰} = ۱ - \frac{۱۵}{۱۰۰}$
یعنی قیمت بعد از تخفیف $\frac{۸۵}{۱۰۰}$ قیمت اولیه است.
پس قیمت قبل از تخفیف می‌شود:
تومان $۱۷۰۰۰ \div \frac{۸۵}{۱۰۰} =$ _____
و مقدار تخفیف می‌شود:
تومان _____ $- ۱۷۰۰۰ =$ _____

محاسبات شهرزاد:

باز هم برای یک کتاب ۱۰۰ تومانی، قیمت بعد از تخفیف _____ تومان است.

مقدار واقعی درصد

قیمت قبل از تخفیف	۱۰۰	
تخفیف	۱۵	
قیمت بعد از تخفیف	۸۵	۱۷۰۰۰

پس قیمت اولیه‌ی آن _____ تومان بوده و
مقدار تخفیف می‌شود _____ تومان.

• کار در کلاس •

۱- جواد تعدادی لوح فشرده را با پرداخت ۸۹٪ قیمت آنها از نمایشگاه قرآن خریده است. الف) او چند درصد تخفیف گرفته است؟

ب) اگر قیمت اولیه‌ی آنها ۱۲۰۰۰ تومان بوده باشد، جواد چند تومان پرداخته است؟

پ) چند تومان تخفیف گرفته است؟

۲- قیمت یک کتاب ۲۴۰۰۰ تومان است. اگر فروشنده بخواهد آن را با ۲۰ درصد تخفیف بفروشد، کتاب با چه قیمتی به فروش می‌رسد؟

۳- یک کتاب پس از ۲۰ درصد تخفیف، به قیمت ۲۴۰۰۰ تومان به فروش می‌رسد. قیمت اصلی کتاب چقدر بوده است؟

• تمرین •

۱- قیمت یک ساندویچ ۷۰۰۰ تومان است؛ اگر به قیمت آن ۹ درصد مالیات بر ارزش افزوده اضافه شود، چند تومان می‌شود؟

۲- در اولین سال فعالیت یک شبکه‌ی آموزشی، تعداد کاربران آن حدود یک میلیون نفر بود. در سال دوم، تعداد کاربران ۷۰ درصد افزایش داشت. تعداد کاربران این شبکه در سال دوم فعالیت تقریباً چند نفر بوده است؟

۳- مانی و پدرش قرار است با هم مسابقه‌ی دوی ۱۰۰ متر بدهند. سرعت مانی ۸۰ درصد سرعت پدرش است، یعنی در زمانی که پدر ۱۰۰ متر می‌دود، مانی می‌تواند ۸۰ متر بدود. پیش‌بینی کنید:

الف) وقتی پدر مانی به نیمه‌ی راه می‌رسد، مانی چند متر دویده است؟

ب) وقتی مانی به نیمه‌ی راه می‌رسد، پدرش چند متر دویده است؟

۴- الف) فروشنده‌ای، یک لباس را که قیمت خرید آن ۲۰۰۰۰ تومان بود، با ۲۰ درصد سود، فروخت. قیمت فروش آن را محاسبه کنید.

ب) در پایان فصل، این لباس با ۲۰ درصد تخفیف نسبت به قیمتی که روی آن خورده بود، به فروش رسید. این قیمت را محاسبه کنید.

پ) قیمت فروش را با قیمت خرید مقایسه و مقدار سود یا زیان را محاسبه کنید.

۵- یک مسئله طرح کنید که به کمک جدول روبه‌رو حل شود.

کدام خانه‌ها جواب مسئله‌ی شما بودند؟

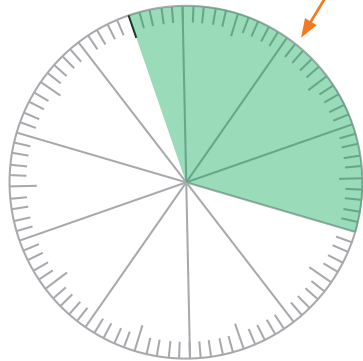
۲۰	۶
۱۰۰	۳۰
۱۲۰	۳۶

کاربرد درصد در آمار و احتمال

فعالیت

بدون خواهر و برادر	با یک خواهر یا برادر	با دو خواهر یا برادر	با بیش از دو خواهر یا برادر	
۸	۱۴	۱۰	۸	تعداد
	۳۵			درصد

۱- تعداد خواهر و برادرهای هر یک از دانش‌آموزان کلاس ششم یک مدرسه را پرسیده و به کمک داده‌های به دست آمده، سطر مربوط به تعداد را در جدول روبه‌رو پر کرده‌ایم.

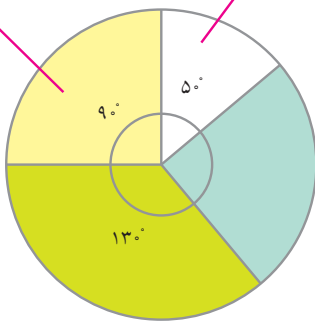


الف) سطر مربوط به درصد را کامل کنید.

ب) با توجه به جدول، نمودار دایره‌ای داده‌ها را با رنگ کردن دایره‌ی روبه‌رو، کامل کنید.

پ) چگونه می‌توانید بدون محاسبه‌ی درصدها، نمودار دایره‌ای را کامل کنید؟

$$\frac{90}{360} = \frac{25}{100} = 25\% \quad \frac{50}{360} = \frac{14}{100} = 14\%$$



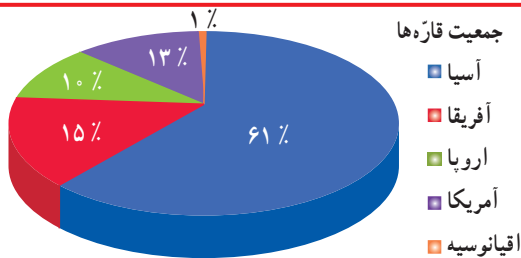
۲- به نمودار روبه‌رو نگاه کنید. یک دایره‌ی کامل یک زاویه‌ی ۳۶۰ درجه را نشان می‌دهد.

الف) درصد دو قسمت از نمودار محاسبه شده است.

درباره‌ی چگونگی محاسبه در کلاس گفت‌وگو کنید.

ب) درصد مربوط به قسمت‌های دیگر نمودار را حساب کنید.

کار در کلاس

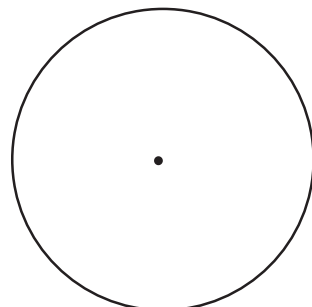


جمعیت قاره‌ها

- آسیا
- آفریقا
- اروپا
- آمریکا
- اقیانوسیه

۱- جمعیت کل جهان حدود ۷ میلیارد نفر است.

جمعیت قاره‌ی آسیا تقریباً چند میلیون نفر است؟



۲- تقریباً ۷۰ درصد از سطح کره‌ی زمین آب و ۳۰ درصد آن خشکی است.

با استفاده از نقاله، نمودار دایره‌ای مربوط به این داده‌ها را رسم کنید.

فعالیت

در تعداد زیاد پرتاب یک سکه، انتظار داریم سکه تقریباً در نصف (۵۰ درصد) آزمایش‌ها، رو و در نصف (۵۰ درصد) آزمایش‌ها پشت بیاید.

اصطلاحاً می‌گوییم احتمال رو آمدن و پشت آمدن سکه **پنجاه، پنجاه** است.

الف) جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

وقتی در مبحث احتمال از پرتاب یک تاس صحبت می‌کنیم، در تعداد زیاد آزمایش‌ها انتظار داریم همه‌ی سطح‌های تاس را تقریباً مشاهده کنیم.

ب) در جدول زیر احتمال رخ دادن هر اتفاق را روی نوار مربوط به آن علامت بزنید.

احتمال بیشتر از نصف	احتمال برابر نصف	احتمال کمتر از نصف
	✓	

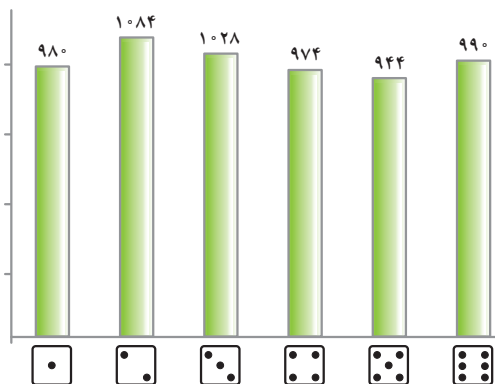
در پرتاب سکه، رو بیاید.

در پرتاب تاس، ۲ بیاید.

در پرتاب تاس، ۲ نیاید.

کار در کلاس

۱- یک سکه را ۱۰۰۰ بار انداخته‌ایم. نتیجه‌ی این آزمایش‌ها در جدول زیر دیده می‌شود. در چند آزمایش، سکه رو آمده است؟



پشت	رو
۵۶٪	۴۳٪

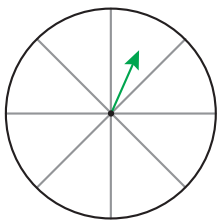
۲- نتیجه‌ی ۶۰۰۰ بار پرتاب یک تاس در نمودار روبه‌رو آمده است.

الف) درصد مشاهده‌ی هر عدد را به کمک ماشین حساب به دست آورید.

اگر درست محاسبه کرده باشید این درصدها به هم نزدیک هستند.

ب) در چند درصد موارد نیامده است؟

تمرین



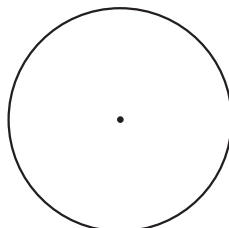
۱- چرخنده‌ی روبه‌رو را طوری رنگ کنید که احتمال ایستادن عقربه روی رنگ سفید برابر با

احتمال ایستادن عقربه روی رنگی غیر از سفید باشد.

۲- چرخنده‌ی زیر را ۲۴۰۰ بار چرخانده‌ایم و نتایج را در جدول ثبت کرده‌ایم. عددها را با تقریب

رقم صدگان (نزدیک‌ترین عدد) بنویسید و نمودار دایره‌ای مربوط به داده‌ها را به کمک نقاله رسم کنید.

آبی	۳۸۹
سبز	۱۱۶۴
زرد	۸۴۷



مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- چند مثال از 50° درصد در اطراف خود پیدا کنید و بنویسید.

۲- 150° درصد یعنی چه؟ با یک مثال توضیح دهید.

۳- آیا ممکن است 20% قیمت یک لباس با 50% قیمت یک کفش برابر باشد؟ توضیح دهید.

تمرین

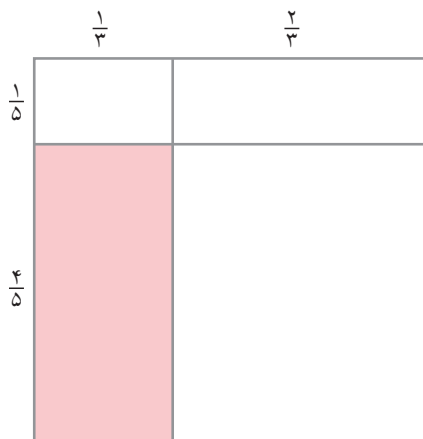
۱- با استفاده از تقویم امسال، نسبت تعداد روزهای تعطیل در هر ماه را به کل روزهای آن ماه پیدا کنید.

(الف) این نسبت در کدام ماه از بقیه‌ی ماه‌ها بیشتر است؟

(ب) در کدام ماه کمتر است؟

۲- نسبت جرم مریم به هدی 1 به $\frac{7}{8}$ است. جرم مریم 56 کیلوگرم است. جرم هدی چقدر است؟

۳- نسبت مساحت قسمت رنگی به کل شکل چقدر است؟



(ب)



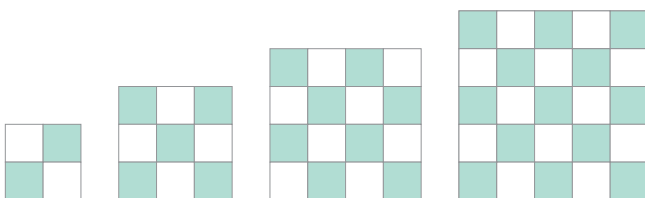
(الف)

۴- در هر شکل نسبت تعداد کاشی‌های رنگی به

تعداد کل کاشی‌های آن شکل را به صورت درصد بنویسید.

(در صورت لزوم پاسخ خود را با حذف رقم‌های اعشاری

بنویسید.)



۵- یک حروف چین، تقریباً ده کلمه را در 30° ثانیه حروف چینی می‌کند. او با همین سرعت در پنج دقیقه چند کلمه حروف چینی

می‌کند؟

۶- نقاشی می‌خواهد تصویری از یک عکس مستطیل شکل به ابعاد ۴ و ۶ سانتی‌متر را روی تابلویی که یک ضلع آن ۱۸

سانتی‌متر است، نقاشی کند. ضلع دیگر تابلو چند سانتی‌متر است؟ (این سؤال بیشتر از یک پاسخ درست دارد.)

۷- چرخ‌دو در 10° دقیقه 400° دور می‌زند.

(الف) در یک ساعت چند دور می‌زند؟

(ب) در چه مدت 100° دور می‌زند؟

۸- کسری مساوی $\frac{5}{7}$ پیدا کنید که مجموع صورت و مخرجش ۹۶ باشد.

۹- (الف) چند درصد عدد ۲۴ می‌شود ۳؟

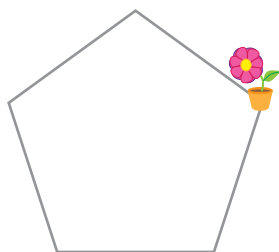
(ب) عدد ۳ چند درصد عدد ۱۵ است؟

(پ) اگر عدد ۷ را ۳ برابر کنیم، چند درصد به آن اضافه کرده‌ایم؟

۱۰- درسا روی لبه‌ی حوضی به شکل پنج‌ضلعی منتظم، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت راه می‌رود. او حرکتش

را از نقطه‌ای که گلدان قرار دارد شروع کرده است. درسا پس از طی 75% درصد دور حوض می‌ایستد. او روی کدام ضلع

حوض ایستاده است؟



۱۱- جمعیت تهران در سرشماری سال ۱۳۸۵، حدود $10/8$ میلیون نفر اعلام شد و در سرشماری سال ۱۳۹۰، حدود

۱۲ میلیون نفر. در این مدت جمعیت تهران چند درصد زیاد شده است؟ (از ماشین حساب استفاده کنید.)

معما و سرگرمی

همراه با معلم و هم کلاسی هایتان سری به یک فروشگاه بزنید یا خودتان یک فروشگاه راه بیندازید و کالاها را با تخفیف ارائه کنید.

برای شروع تا ۲۰۰۰۰ تومان از فروشگاه زیر خرید کنید. خریدتان را با هم مقایسه کنید.



۲۰٪ تخفیف



فرهنگ خواندن

سرشماری عبارت است از شمارش و محاسبه‌ی تعداد کل نفرات یا اشیای مورد نظر، مانند شمارش تعداد کل نفراتی که در یک کشور زندگی می‌کنند. سرشماری محدود به انسان‌ها نیست و ممکن است شامل شمارش محصولات و کارگاه‌های صنعتی و کشاورزی نیز باشد. در سرشماری، تعداد کل اعضای جامعه‌ی مورد نظر، تک به تک شمارش و کنترل می‌شوند. بزرگ‌ترین سرشماری در کشور ما عبارت است از: سرشماری عمومی نفوس و مسکن که از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ هر ۱۰ سال یک بار اجرا شد و پس از سال ۱۳۸۵ نیز هر ۵ سال یک بار اجرا می‌شود. مرکز آمار ایران که مسئول این امر است، نتایج سرشماری‌ها را به شکل‌های گوناگونی در اختیار نهادهای دیگر قرار می‌دهد.

آمار مربوط به درصد باسوادی که در یکی از فعالیت‌های این فصل به آن اشاره شده است، یکی از گزارش‌هایی است که این مرکز در وبگاه خود منتشر کرده است. شما هم می‌توانید به آدرس زیر مراجعه کنید و گزارش‌های مختلف این مرکز را ببینید.

www.amar.org.ir



تقریب



جمعیت ایران در سال ۱۳۹۴، ۸۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر بوده است.



تعداد دانش آموزان مدرسه ۳۴۷ نفر است.



قیمت این کتاب ۱۲۰,۰۰۰ ریال است.



میزان تولید گندم کشورمان در سال ۱۳۹۴، ۱۱,۰۰۰,۰۰۰ تن بوده است.

در زندگی روزمره، برخی مواقع از مقدار دقیق و برخی مواقع از مقدار تقریبی استفاده می کنیم.

تقریب

تصویر زیر قبض آب یک خانواده را نشان می‌دهد. همان‌طور که در تصویر می‌بینید مبلغ قبض ۴۲۵۶۸ ریال است ولی برای سادگی، مبلغ قابل پرداخت با حذف سه رقم آخر ۴۲۰۰۰ نوشته شده است. این عمل را **تقریب زدن به روش قطع کردن** می‌نامیم.



در این قبض مبلغ قابل پرداخت، تقریبی از مبلغ قبض است.

۴۲۵۶۸ $\xrightarrow{\text{به‌طور تقریبی}}$ ۴۲۰۰۰

در ریاضی به جای علامت \rightarrow **به‌طور تقریبی** از علامت \approx استفاده می‌کنیم و آن را «**تقریباً مساوی**» می‌خوانیم.

$$۴۲۵۶۸ \approx ۴۲۰۰۰$$

فعالیت

مانند نمونه

الف) جدول را کامل کنید و مقدار تقریبی اعداد را به روش قطع کردن به دست آورید.

در سطر آخر خودتان یک عدد بنویسید و آن را کامل کنید.

عدد	با تقریب رقم	مقدار تقریبی	اختلاف با مقدار واقعی
۲۹۴۲۱	هزارگان	۲۹۰۰۰	$۲۹۴۲۱ - ۲۹۰۰۰ = ۴۲۱$
۲۹۴۲۱	صدگان		
۵۳۷	دهگان		
۴۵/۲۳	دهم	۴۵/۲	$۴۵/۲۳ - ۴۵/۲ = ۰/۰۳$
۷۱۰۰/۴	یکان		

در تقریب اعداد به روش قطع کردن، رقم‌های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می‌کنیم.

ب) با توجه به قسمت الف، عبارات‌های زیر را کامل کنید.

♦ در تقریب رقم صدگان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از 100 است.

♦ در تقریب رقم دهگان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از _____ است.

♦ در تقریب رقم _____، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از 1 است.

چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

در تقریب به روش قطع کردن، همیشه اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از مقدار رقم تقریب است.

به همین دلیل از این پس به جای عبارات «با تقریب رقم صدگان، دهگان، یکان، دهم و ...» از عبارات «با تقریب کمتر از 100 ، 10 ، 1 ، 0.1 و ...» استفاده می‌کنیم.

• کار در کلاس •

۱- مقدار تقریبی هر یک از اعداد زیر را به روش قطع کردن با تقریب خواسته شده به دست آورید.

$56389 \approx$	با تقریب کمتر از 100	$539 \approx$	با تقریب کمتر از 10
$4258/6 \approx$	با تقریب کمتر از 1	$56789 \approx$	با تقریب کمتر از 1000
$508732/451 \approx$	با تقریب کمتر از 0.1	$508732/451 \approx$	با تقریب کمتر از 0.1

۲- 47923839 تومان با تقریب کمتر از 10000 (تومان) به روش قطع کردن چقدر می‌شود؟

۳- عدد $3254/93$ را یک‌بار با تقریب کمتر از 0.1 و بار دیگر با تقریب کمتر از 1 به روش قطع کردن تقریب بزنید.

کدام یک به مقدار واقعی نزدیک‌تر است؟ _____ مقدار اختلافش با عدد واقعی چقدر است؟ _____

۴- دانش‌آموزی مقدار تقریبی عدد $327/5$ را با روش قطع کردن به صورت زیر نوشته است. اشتباه او را توضیح دهید و

درست آن را بنویسید.

$$\text{با تقریب کمتر از } 10, \quad 327/5 \approx 32$$

۵- به کمک ماشین حساب مقدار تقریبی هر یک از کسرهای زیر را با تقریب کمتر از 0.1 به روش قطع کردن به دست آورید.

$$\frac{7}{5} \approx$$

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

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

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

♦ مقدار تقریبی کدام یک از کسرها با مقدار دقیق آنها برابر است؟

فَعَالِيَت



۱- احمد در کلاس به معلّم گفت: «ما سال های قبل عددها را به صورت دیگری نیز تقریب می زدیم».

معلّم: مثلاً ۱۴۲۷۸ را با تقریب دهگان چطور تقریب می زدید؟

احمد: می نوشتیم $۱۴۲۸ \rightarrow ۱۴۲۷۸$ و یا $۱۴۲۸ \approx ۱۴۲۷۸$

معلّم: درست است. این روش تقریب زدن را **روش گرد کردن** می نامند.

مقدار تقریبی ۱۴۲۷۸ را با همان تقریب به روش قطع کردن به دست آورید:

$$۱۴۲۷۸ \approx \quad , \quad \text{با تقریب کمتر از } ۱۰$$

در کدام روش مقدار تقریبی به مقدار واقعی نزدیک تر است؟

۲- مانند نمونه

(الف) با تقریب رقم دهگان، در جاهای خالی اعداد مناسب قرار دهید و با رنگ کردن مشخص کنید عدد مورد نظر به کدام عدد

نزدیک تر است:

$$\textcircled{۷۸۰} \leftarrow ۷۸۳ \rightarrow \textcircled{۷۹۰} \quad \textcircled{\quad} \leftarrow ۵۳۱۴ \rightarrow \textcircled{\quad} \quad \textcircled{\quad} \leftarrow ۸۷ \rightarrow \textcircled{\quad}$$

(ب) با تقریب رقم صدگان، در جاهای خالی اعداد مناسب قرار دهید و با رنگ کردن مشخص کنید عدد مورد نظر به کدام عدد

نزدیک تر است:

$$\textcircled{۷۰۰} \leftarrow ۷۸۶ \rightarrow \textcircled{۸۰۰} \quad \textcircled{\quad} \leftarrow ۶۲۲۲ \rightarrow \textcircled{\quad} \quad \textcircled{\quad} \leftarrow ۱۲۷۳ \rightarrow \textcircled{\quad}$$

در روش گرد کردن اگر فاصله ی عدد از دو طرف برابر باشد، آن را به عدد بالا گرد می کنیم.

$$\textcircled{۷۰۰} \leftarrow ۷۵۰ \rightarrow \textcircled{۸۰۰} \quad \text{با تقریب رقم صدگان،}$$

با توجه به قسمت (الف) و (ب)، آیا در روش گرد کردن نیز اختلاف بین هر عدد و مقدار تقریبی اش (عدد بزرگ تر منهای عدد

کوچک تر)، همیشه از مقدار تقریب کمتر است؟

در روش گرد کردن نیز به جای عبارت «**با تقریب رقم یکان، دهگان، صدگان و ...**» از عبارت «**با تقریب کمتر از ۱، ۱۰، ۱۰۰**

و ...» استفاده می کنیم.

در روش گرد کردن به صورت زیر عمل می کنیم:

۱- رقمی که باید گرد شود را مشخص می کنیم (به عنوان مثال در تقریب کمتر از ۱۰۰ زیر رقم صدگان خط می کشیم).

۲- اگر رقم سمت راست مورد تقریب ۵ یا بیشتر از ۵ بود، یک واحد به رقم مورد تقریب اضافه می کنیم،

در غیر این صورت رقم تقریب تغییری نمی کند.

۳- همه ی رقم های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می کنیم.

به تقریب اعداد زیر با تقریب کمتر از ۱۰۰ دقت کنید:

$$۸۳۷۲۴ \approx ۸۳۷۰۰$$

$$\textcircled{۷}$$

$$۸۳۷۸۴ \approx ۸۳۸۰۰$$

$$\textcircled{۷+۱}$$

$$۸۳۷۵۴ \approx ۸۳۸۰۰$$

$$\textcircled{۷+۱}$$

کار در کلاس

۱- مانند نمونه مقدار تقریبی اعداد داخل جدول را با تقریب خواسته شده به روش گرد کردن بنویسید.

عدد	با تقریب کمتر از ۱۰۰	با تقریب کمتر از ۱۰	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰	با تقریب کمتر از ۱
۱۲۳۵۷	۱۲۴۰۰	۱۲۳۶۰	۱۲۰۰۰	۱۲۳۵۷
۱۴۰۴				
۵۶۲۲۲/۷				
۳۵۰۲۵				

۲- مقدار تقریبی اعداد داخل جدول را با تقریب کمتر از ۱۰۰ به دو روش بنویسید.

عدد	گرد کردن	قطع کردن
۳۷۴		
۳۵۴۰		
۲۱۶۷۳/۹		
۵۷		

در چه صورتی مقدار تقریبی یک عدد با دو روش یکسان است؟

۳- مقدار تقریبی اعداد زیر را به روش گرد کردن و با تقریب خواسته شده به دست آورید.

$۸۹۲۸۷/۱۵ =$	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰،	$۱۸/۴۲۵ =$	با تقریب کمتر از ۰/۰۱،
$۶۹۹۹۵۳ =$	با تقریب کمتر از ۱۰۰،	$۵۳۲۱/۳۴ =$	با تقریب کمتر از ۰/۱،
		$۷/۹۹ =$	با تقریب کمتر از ۱،

۴- در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید تا عبارت درست به دست آید:

تقریب عدد ۲۳۴۸ به روش گرد کردن با تقریب

(الف) کمتر از _____، برابر ۲۳۰۰ می شود.

(ب) کمتر از _____، برابر ۲۳۵۰ می شود.

(پ) کمتر از _____، برابر ۲۰۰۰ می شود.

۵- کدام یک تقریب عدد به روش گرد کردن با تقریب کمتر از ۱۰۰۰ **نیست**؟

$$۳۸۴۵ = ۴۰۰۰ \quad ۵۶۲۴ = ۵۰۰۰ \quad ۲۴۳۸ = ۲۰۰۰ \quad ۷۹۰۰ = ۸۰۰۰$$

۶- مانند نمونه با تقسیم صورت بر مخرج در هر یک از کسرهای زیر، خارج قسمت تقسیم را تا دو رقم اعشار به دست آورید.

سپس مقدار تقریبی کسر را با تقریب کمتر از ۰/۱ گرد کنید (از ماشین حساب هم می توانید کمک بگیرید).

$$\frac{۲}{۷} = ۰/۳ \quad (۲ \div ۷ = ۰/۲۸)$$

$$\frac{۱}{۹} = (\quad)$$

$$\frac{۳}{۴} = (\quad)$$

$$\frac{۷}{۵} = (\quad)$$

محل تقریبی کسرها را بر اساس مقدار تقریبی شان بر روی محور زیر نمایش دهید.



چرا در گرد کردن با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ ، خارج قسمت تقسیم را تا دو رقم اعشار به دست می آوریم؟

تمرین

۱- جدول زیر را کامل کنید.

عدد	روش تقریب	با تقریب کمتر از $\frac{1}{100}$	با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$	با تقریب کمتر از ۱	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰
۱۵۳/۲۶۱	قطع کردن				۰
۱۹۸۹	قطع کردن				
۰/۳۴۲	قطع کردن				
۴۵۶۷/۷۹	گرد کردن				
	گرد کردن	۱۷۸۰۰	۱۷۷۶۲/۳		

۲- کوچک ترین و بزرگ ترین عددهای ۵ رقمی را که تقریب آنها به روش گرد کردن و با تقریب کمتر از ۱۰۰۰، ۸۰۰۰۰ می شود بنویسید.

۳- حاصل تقسیم ها را

الف) با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به روش قطع کردن به دست آورید.

$$۴/۰۷ \overline{) ۰/۹}$$

$$۱۲/۴ \overline{) ۲/۳}$$

ب) با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به روش گرد کردن به دست آورید.

۴- مقدار هر یک از کسرها را با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به روش خواسته شده تقریب بزنید و بر روی محور اعداد نمایش دهید.

$$\frac{۳۲}{۱۷} \approx$$

(با روش قطع کردن)

$$\frac{۱۵}{۴۵۰} \approx$$

(با روش گرد کردن)

$$\frac{۱۲/۴}{۲/۳} \approx$$

(با روش قطع کردن)

$$\frac{۴/۰۷}{۰/۹} \approx$$

(با روش گرد کردن)

۵- در سرشماری سال ۱۳۹۰ جمعیت شهر ایلام، ۵۵۷۵۹۹ نفر اعلام شده است. فرمانداری این شهرستان جمعیت شهر را

حدود ۵۶۰,۰۰۰ نفر اعلام کرد. فرمانداری این شهرستان جمعیت شهرستان را با چه روشی و چه تقریبی اعلام کرده است؟

۶- می دانیم $\pi \approx ۳/۱۴۱۵۹۲$ (π را بی بخوانید).

الف) مقدار تقریبی π را به دو روش گرد کردن و قطع کردن با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به دست آورید.

ب) مقدار تقریبی π را به دو روش با تقریب کمتر از $\frac{1}{100}$ به دست آورید.

چرا در حالت (ب) دو مقدار تقریبی برابر نیستند؟



هر یک از ابزارهای اندازه گیری تا حدی می توانند مقدار دقیق چیزی را که اندازه می گیرند نشان دهند. برای مثال دقت خط کشی که فقط واحد سانتی متر دارد یک سانتی متر است. اما دقت خط کشی که واحد میلی متر را نیز دارد یک میلی متر است. اگر شما بخواهید جرمتان را اندازه بگیرید، روی وزنه معمولاً نشانه های کیلوگرم را می خوانید و اگر عقربه ی شمارش مثلاً کمی بیشتر از ۶۳ باشد آن را به جای مثلاً ۶۳/۴، ۶۳ کیلوگرم می خوانید. پس جرم شما تقریب زده می شود و به صورت یک مقدار تقریبی بیان می شود. اما اختلاف این مقدار تقریبی با مقدار واقعی کمتر از ۱ (کیلوگرم) است. می گوئیم ترازو جرم اشخاص و اشیا را با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم نشان می دهد.

حال اگر بخواهیم جرم یک بسته زعفران را حساب کنیم، این کار را با کدام یک از ترازوهای زیر انجام می دهیم؟

- ◆ ترازویی که جرم اشخاص را اندازه می گیرد.
- ◆ ترازوی خواربارفروشی که جرم اجسام تا ۱۰ کیلوگرم را نشان می دهد.
- ◆ ترازویی که جرم های تا حداکثر ۱۰۰ گرم را نشان می دهد و دقت آن تا ۱/۱۰۰ گرم است.

برای هر نوع اندازه گیری، با توجه به موضوع و اهمیت آن از ابزار مناسب استفاده می کنیم تا تقریب موردنظر حاصل شود.

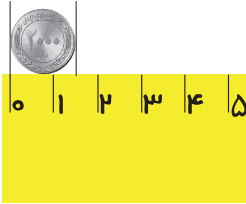
مانند نمونه در مثال های زیر میزان تقریب را پیشنهاد کنید؛

◆ اندازه گیری جرم یک انسان ← با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم

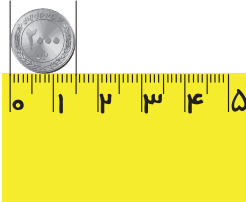
◆ اندازه گیری تب یک کودک بیمار ←

◆ اندازه گیری جرم یک قطعه ی فلزی گرانبها ←

کار در کلاس



۱- قطر یک سکه‌ی ۲۰۰۰ ریالی را روی خط‌کش و بدون توجه به میلی‌مترها بخوانید. چند سانتی‌متر است؟ _____



۲- قطر همان سکه را با سانتی‌متر و میلی‌متر بخوانید. چقدر است؟ _____

۳- مانند نمونه دقت اندازه‌گیری هر یک از ابزارهای اندازه‌گیری را بنویسید.

- (الف) خط‌کش مدرج با سانتی‌متر و میلی‌متر شمار
با تقریب کمتر از ۱/۱۰ سانتی‌متر (۱ میلی‌متر) _____
(ب) متر خیاطی که فقط سانتی‌متر شمار دارد _____
(پ) صفحه‌ی کیلومتر شمار خودرو _____

تمرین



۱- طول و عرض و ارتفاع یک جعبه‌ی دستمال کاغذی را با تقریب کمتر از ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری کنید و حجم آن را به دست آورید.



۲- طول و عرض و ارتفاع یک قوطی کبریت را با تقریب کمتر از ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری کنید و حجم آن را به دست آورید.

۳- جرم خودتان و یکی از دوستان یا افراد فامیل را اندازه‌گیری کنید. مقدار تقریبی عددها را با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم به روش گرد کردن بنویسید.

فعالیت



۱- فرش فروشی برای محاسبه‌ی قیمت یک فرش دستباف ابتدا مساحت فرش را با اندازه‌گیری طول و عرض آن حساب کرد. محاسبات او را کامل کنید.

$$\text{متر عرض} = 2/93 \quad \text{متر طول} = 4/12$$

$$\text{متر مربع} = \text{_____} = \text{_____} \times 4/12 = \text{مساحت فرش}$$

او مقدار تقریبی مساحت را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از ۱٪

$$\text{_____} \approx \text{_____}$$

اکنون شما اختلاف بین مقدار واقعی و مقدار تقریبی مساحت فرش را به دست آورید. _____



۲- نجاری برای محاسبه‌ی مساحت یک ورق نئوپان مستطیلی شکل به صورت زیر عمل کرد. محاسبات او را کامل کنید.

متر ۱/۷۱ = عرض متر ۳/۴۶ = طول

او ابتدا طول و عرض ورق نئوپان را با تقریب کمتر از ۱/۰ به روش قطع کردن به دست آورد.

عرض \approx طول \approx

سپس مساحت این ورق نئوپان را به دست آورد.

مساحت = _____ \times _____ = _____

مساحت این ورق را با روش سؤال ۱ هم به دست آورید. دو روش به دست آوردن مساحت در فعالیت ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنید.

در محاسبه‌های تقریبی، با توجه به شرایط، بعضی مواقع ابتدا اعداد را تقریب می‌زنیم سپس محاسبه را انجام می‌دهیم و بعضی مواقع ابتدا محاسبه را انجام می‌دهیم و سپس حاصل را تقریب می‌زنیم.

• کار در کلاس •

۱- جرم یک برگه‌ی کاغذی ۳/۵ گرم است. جرم یک بسته‌ی ۵۰۰ تایی از این برگه‌ها چند کیلوگرم است؟ به دو روش حساب کنید و جواب را با تقریب کمتر از یک گرم (۰/۰۰۱ کیلوگرم) به دست آورید.

۲- دو عدد ۱۳/۰ و ۱۲/۰ را در نظر بگیرید.

الف) ابتدا حاصل جمع دو عدد را به دست آورید و سپس جواب را با تقریب کمتر از ۱/۰ به روش گرد کردن تقریب بزنید.

ب) ابتدا هر عدد را با تقریب کمتر از ۱/۰ گرد کنید، سپس حاصل جمع را به دست آورید.

آیا نتیجه‌ها یکی هستند؟

۳- دو عدد ۱۳/۰ و ۱۲/۰ را در نظر بگیرید. مراحل الف) و ب) سؤال (۲) را به روش قطع کردن انجام دهید. آیا نتیجه‌ها

یکی هستند؟

۴- جاهای خالی را پر کنید.

$$\begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از } 0/1 \text{ با روش قطع کردن}} \begin{array}{r} \underline{\quad} \\ + \underline{\quad} \\ \hline \end{array} \begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از } 0/1 \text{ با روش گرد کردن}} \begin{array}{r} \underline{\quad} \\ + \underline{\quad} \\ \hline \end{array}$$

پاسخ‌ها را با هم مقایسه کنید.

فعالیت

۱- عبارت زیر به دو روش محاسبه شده است. محاسبه‌ها را کامل کنید.

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

آیا پاسخ‌ها یکی است؟ مثلاً اگر بخواهید عبارتی مانند این $3 \times (60 - 7 \times 4)$ را حساب کنید، چگونه عمل می‌کنید؟

۲- برای انجام عملیات اگر عبارت پراتز داشت، ابتدا داخل پراتزها را حساب می‌کنیم: محاسبه را کامل کنید. فلش‌های قرمز رنگ راهنمای ترتیب عملیات است:

$$0/1 \times (3 \times (2/1 - 0/1) - 3) = 0/1 \times (3 \times \underline{\quad} - 3) = 0/1 \times (\underline{\quad} - 3) = 0/1 \times \underline{\quad} =$$

پراتزها راهنمای ترتیب عملیات اند. محاسبه‌ها را از داخلی‌ترین پراتزها شروع کنید.

اگر از پراتز استفاده نشده باشد، مانند $8 - 2 \times 3$ چطور؟

اگر ترتیب عملیات با پراتز مشخص نشده باشد ابتدا باید ضرب‌ها و تقسیم‌ها و سپس جمع‌ها و تفریق‌ها را از چپ به راست انجام دهیم. با این قرارداد اکنون بگویید حاصل $8 - 2 \times 3$ چیست؟

کار در کلاس

۱- با توجه به قرارداد، حاصل هر عبارت را به دست آورید.

الف) $5 + (3 - (1 + (0/71 - 0/03))) \div 3 =$

ب) $8 \div 2 + 3 \times 7 + 4 \times 13 - 5 - 2 =$

۲- عدد $4/25$ به روش قطع کردن را با تقریب کمتر از ۱ بنویسید. سپس حاصل ضرب سمت راست را انجام دهید:

$4/25 = \underline{\quad}$ با تقریب کمتر از ۱،

$4 \times 4/25 = \underline{\quad}$

$$4 \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline \end{array}$$

مقدار واقعی $4/25$ را در سمت چپ نشان داده و سپس آن را

برابر کرده‌ایم. توضیح دهید که حذف $0/25$ چه تأثیری در ۴ برابر شدن آن دارد.

۳- احمد حاصل ضرب $\frac{11}{2} \times \frac{34}{2}$ را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از ۱ حساب کرد و عدد ۳۷۴ را به دست آورد.

$$\frac{34}{2} \times \frac{11}{2} = 34 \times 11 = 374$$

$$\frac{34}{2} \times \frac{11}{2} = 30 \times 10 = 300$$

محسن حاصل را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از 10° به دست آورد:

کدام یک به مقدار واقعی نزدیک تر است؟

۴- طبق قرارداد، محاسبه‌ها را با رعایت ترتیب انجام عملیات انجام دهید.

الف) $(\frac{1}{1} - \frac{0}{2} \times (\frac{0}{43} + \frac{1}{0.7})) =$

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

۵- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید و سپس با تقریب کمتر از 1° به روش گرد کردن تقریب بزنید.

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

ب) $6 + (3 + (1 + (\frac{0}{71} - \frac{0}{39}))) \div 3 =$

تمرین

۱- حاصل عبارت را با دو روش (ابتدا تقریب، سپس محاسبه - ابتدا محاسبه، سپس تقریب)، با تقریب کمتر از ۱ و به روش

$$5/37 + 7/44 - 6/48 =$$

گرد کردن به دست آورید.

۲- حاصل عبارت‌ها را با تقریب کمتر از ۱ و به روش قطع کردن به دست آورید. روشی مناسب (ابتدا تقریب، سپس محاسبه -

ابتدا محاسبه، سپس تقریب) انتخاب کنید. در هر مورد اختلاف پاسخ تقریبی و عدد واقعی را به دست آورید.

$$4/31 + 7/9 - 6/82 =$$

$$13\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6} =$$

۳- حاصل عبارت‌ها را به دست آورید. می‌توانید ابتدا عدد اعشاری را به کسر و یا کسر را به عدد اعشاری تبدیل کنید. باید

تشخیص دهید کدام مناسب تر است.

$$13/1 - 1/2 \times 10 =$$

$$12 - \frac{2}{5} + 1\frac{3}{5} =$$

$$10 - \frac{0}{1} \times (\frac{4}{7} - \frac{3}{5}) =$$

$$3\frac{1}{4} - 1/17 =$$

$$4/3 - 1/17 =$$

$$\frac{0}{2} \times 1\frac{3}{7} =$$

$$4/3 + 1\frac{2}{3} =$$

۴- با توجه به اینکه $\frac{1}{3} = 0.33333\dots$ ، مقدار $\frac{7}{3}$ را با تقریب کمتر از 1° به دو روش زیر محاسبه کنید:

$$\frac{7}{3} = 7 \times \frac{1}{3} = 7 \times 0.33333 =$$

$$\frac{7}{3} = 7 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

تا ۵ رقم اعشار،

برای آنکه پاسخ‌ها یکسان باشند چه پیشنهادی دارید؟

مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- با یک مثال، تقریب زدن به روش گرد کردن و با یک مثال دیگر تقریب زدن به روش قطع کردن را توضیح دهید.

۲- دو عدد ۵ رقمی بنویسید و آنها را گرد کنید.

۳- موقعیتی را شرح دهید که در آن گرد کردن عدد یا عددهایی را مشاهده کرده‌اید.

۴- طول قدم خود را ابتدا حدس بزنید
 - سپس اندازه‌ی قدم خود را با یک ابزار مناسب محاسبه و با حدس خود مقایسه کنید.
 - هرگاه یک کیلومتر پیاده‌روی کنید به‌طور تقریبی چند قدم برداشته‌اید؟
 ۵- یک عبارت بنویسید که شامل جمع، تفریق و ضرب باشد و حداقل ۳ پرانتز داشته باشد. سپس حاصل آن را به دست آورید و تقریب بزنید.

تمرین

۱- معلم سن گروهی از دانش‌آموزان مدرسه را به صورت سال و ماه پرسید و در جدولی مانند نمونه یادداشت کرد. ستون خالی را پر کنید.

سن	دانش‌آموز	احمد	محسن	فرهاد	پوریا	محمدآمین
سن به سال و ماه		۳ و ۱۲ ماه سال	۴ و ۱۲	۱۰ و ۱۱	۹ و ۱۱	۱۰ و ۹
سن به سال						

الف) سن دانش‌آموزان را در سطر سوم جدول به سال بنویسید.

ب) مشخص کنید که وقتی سن را به سال بیان می‌کنیم، آن را با چه روشی تقریب زده‌ایم.

۲- چهار کسر بنویسید که وقتی به صورت اعشاری نوشته شوند مقدار تقریبی آنها با تقریب کمتر از 0.1% برابر با مقدار واقعی شان باشد.

۳- چهار عدد اعشاری بنویسید که وقتی به روش قطع کردن با تقریب کمتر از 0.01% تقریب می‌زنید با هم برابر شوند.

۴- مانند نمونه صورت و مخرج هر یک از کسرهای زیر را با تقریب کمتر از 1% ، به روش گرد کردن به دست آورید. سپس تا حد امکان صورت و مخرج را ساده کنید.

$$\frac{43}{76} \approx \frac{40}{80} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{19}{37} \approx$$

$$\frac{11}{21} \approx$$

$$\frac{17}{39} \approx$$

$$\frac{50}{107} \approx$$

$$\frac{56}{1225} \approx$$

۵- تقریب‌های زیر به روش قطع کردن انجام شده است، مقدار تقریب را مانند نمونه مشخص کنید.

$$1325/71 \approx 1325/7$$

با تقریب کمتر از 0.1%

$$4325/7 \approx 4325$$

، _____

$$7208/125 \approx 7208/12$$

، _____

$$7208/1254 \approx 7208/125$$

، _____

۶- در عبارت‌های زیر جای خالی را پر کنید.

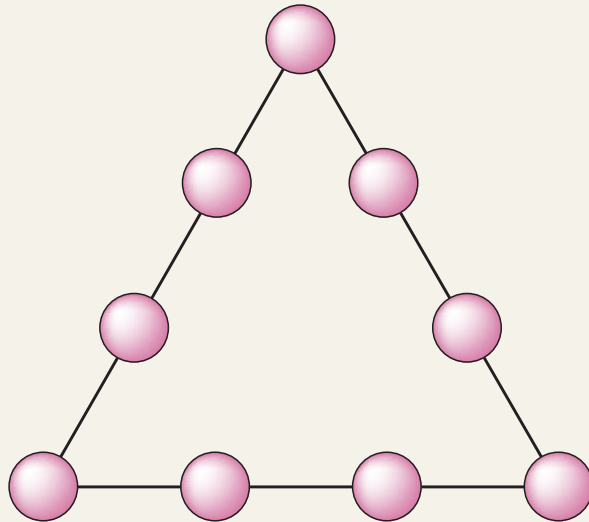
الف) وقتی یک عدد را یک بار با تقریب کمتر از 0.1% و بار دیگر با تقریب کمتر از 0.1% تقریب می‌زنیم عدد تقریبی با تقریب کمتر از _____ به عدد واقعی نزدیک‌تر است.

ب) طول یک زمین فوتبال بر حسب متر با تقریب کمتر از _____ سانتی متر بیان می‌شود.

پ) جرم یک هندوانه‌ی درشت بر حسب کیلوگرم و گرم با تقریب کمتر از _____ گرم اعلام می‌شود.

معما و سرگرمی

ارقام ۱ تا ۹ را در خانه‌های خالی بگذارید به طوری که حاصل جمع عددهای روی هر ضلع ۱۷ شود.



فرهنگ خواندن

عدد π (بی) سرگذشتی حقایق ۳۷۰ ساله دارد. این عدد یکی از مشهورترین عددها در دنیای ریاضی است. در طول این ۳۷ قرن، دانشمندان زیادی سعی کردند تا مقدار عدد بی را حساب کنند؛ یعنی آنها سعی کردند تا نزدیک‌ترین عدد به عدد بی را به دست آورند:

اولین محاسبه‌ی مقدار بی مربوط به ریاضی دانی می‌شود که این کار را به کمک چند ضلعی‌ها انجام داد. او با ۹۶ ضلعی منتظم، عدد بی را بین دو کسر $3\frac{1}{7}$ و $3\frac{1}{71}$ به دست آورد. ریاضی‌دان دیگری در قرن هفدهم مقدار بی را به کمک $32,212,254,720$ ضلعی منتظم، تا ۳۲ رقم اعشار حساب کرد. به تازگی ریاضی‌دانان مقدار عددی بی را به کمک رایانه تا $1,011,196,691$ رقم اعشار حساب کرده‌اند.

اگر می‌خواهید عدد بی را تا ده رقم اعشار به خاطر بسپارید، تعداد حروف کلمات، در بیت دوم این شعر به شما کمک خواهد کرد:

پاسخی	ده	که	هنرمند	تو	را	آموزد	گر	کسی	از	تو	بپرسد	ره	آموختن	بی	(π)	
ره	سرمنزل	مقصود	بما	آموزد	خرد	و	دانش	و	آگاهی	دانشمندان	۹	۵	۱	۴	۱	۳
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
۵	۳	۵	۶	۲	۹	۵	۱	۴	۱	۳						

۳/۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵

