

# ساختار کتاب درسی و کتاب راهنمای معلم

### مقدمه

در بازسازی کتاب‌های ریاضی دوره‌ی راهنمایی سعی شده است از الگوهای واحدی برای تنظیم محتوا استفاده شود. این یکسان‌سازی علاوه بر محتوا در آماده‌سازی و استفاده از رنگ، قلم و اندازه‌ی حروف و علائم نیز دیده می‌شود. در این بخش، به تشریح ساختارهای کتاب درسی و کتاب راهنمای معلم می‌پردازیم.

### کتاب درسی

کتاب‌های درسی ریاضی در دوره‌ی راهنمایی در چند فصل تنظیم شده‌اند. نام فصل‌ها در فهرست با رنگ سبز مشخص شده است. هر فصل، شامل چند عنوان اصلی است. عناوین به رنگ سیاه هستند. هر عنوان، از چند درس تشکیل شده است. نام هر درس با رنگ قرمز مشخص شده است.

محتوا و مطالب داخل کتاب درسی در ۸ قسمت مختلف تنظیم و تدوین شده‌اند. این قسمت‌ها به شرح زیرند:

**قسمت اول — درس:** خلاصه مفاهیم، تعاریف، روش‌ها و مثال‌های حل شده به صورت یک متن در این قسمت ارائه شده است. بهتر است بعد از این که معلم جمع‌بندی خود را بیان کرد این متن را بخواند تا دانش‌آموزان با کتاب درسی خود ارتباط بهتری پیدا کنند. در بعضی از موارد، سؤال‌هایی در لابه‌لای متن آورده شده است این سؤال‌ها را از دانش‌آموزان پرسید تا خواندن متن با درک و فهم و بحث کلاسی همراه شود.

تعدادی تصویر یا طرح نیز در این بخش وجود دارد. توجه دانش‌آموزان را به تصاویر و سؤال‌هایی که در بعضی موارد در کنار آن وجود دارد جلب کنید و به سؤال پاسخ دهید. در مورد

### دانش‌آموزان عزیز

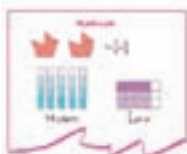
درس ریاضی یکی از درس‌های مهم و بنیادی دوران تحصیل شماست. شما با آموختن این درس، روش درست اندیشیدن برای حل مسائل را فرا می‌گیرید. با محلیه‌های هندی مورد نیاز در سایر درس‌ها آشنا می‌شوید و کاربرد ریاضی را در حل مسئله‌های روزمره می‌آموزید.

دانش‌آموزان عموماً به اهمیت ریاضی واقف‌اند و می‌دانند که داشتن پایه‌ای خوب در درس ریاضی، تاجه حد به پیشرفت آن‌ها در سایر درس‌ها کمک می‌کند اما اغلب نمی‌دانند که درس ریاضی را چگونه بلد آموخت. درس ریاضی را فقط با گوش دادن به معلم نمی‌توان بلد گرفت. یکی از مهم‌ترین شرط‌های آموختن این درس، کثرت و فعالیت بی‌گرنای شماست.

موتلفان این کتاب با توجه به روش‌های تنظیم توسط شورای ریاضی، مقلب را طوری تدوین کرده‌اند که شما بتوانید با انجام دادن کارهایی در کلاس، به مفاهیم ریاضی بی‌برید. فاهدها را کشف کنید و مطلب مطرح شده را بطور عملی فرا بگیرید. بر این اساس، کتاب حاضر بر مبنای فعالیت دانش‌آموز تنظیم شده است و کثرت و فعالیت شما دانش‌آموزان در کلاس، در آموزش آن نقش اساسی دارد.

برای آشنایی بیشتر شما با روش کار کتاب، ذکر نکاتی چند ضروری به نظر می‌رسد. کتاب درسی شما از چند قسمت تشکیل شده است.

### قسمت اول: درس



این قسمت توسط معلم و با همکاری شما بیان می‌شود. معلم هنگام بیان این قسمت از تخته سیاه استفاده می‌کند و شما باید کتابتان را بپندید. کلاً به مطلب دقت کنید و بگوئید که آن‌ها را خوب بفهمید. اگر مطلبی را متوجه نمی‌شوید می‌توانید از معلم پرسید.

### قسمت دوم: فعالیت



این قسمت را شما باید انجام بدهید. هدف از انجام دادن فعالیت‌ها آن است که مفاهیم مورد نظر هر درس را درک و کشف کنید. شما بعضی از این فعالیت‌ها را به‌طور فردی و بعضی را به‌طور گروهی در کلاس درس انجام می‌دهید.

پیام تصویر یا طرح با دانش‌آموزان خود گفت‌وگو کنید.

**قسمت دوم — فعالیت:** یکی از تغییرات انجام شده در بازسازی کتاب‌های ریاضی اضافه شدن فعالیت‌ها است. سعی شده است مفاهیم اصلی مورد نظر تا حد امکان از طریق فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان انجام می‌دهند آموزش داده شود، به طوری که زمینه برای تولید و ساخت دانش و مفهوم مورد نظر فراهم شود.

فعالیت‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که هدف‌های مهارتی را نیز پرورش دهند لذا در انجام آن‌ها به جنبه‌ی مهارتی آن توجه داشته باشید. فعالیت‌ها می‌تواند فردی یا گروهی انجام شود.

هدف اصلی این فعالیت‌ها، خارج کردن تدریس از انتقال یک‌سویه و نزدیک شدن به روش فعال است. در صورتی که معلمان محترم در کلاس از دانش‌آموزان بخواهند این فعالیت‌ها را انجام دهند، دانش‌آموزان در فرآیند آموزش سهیم شده اما

خصوص افرادی که به فرصت مجدد نیاز دارند نظارت می کند و به رفع کمبودها، اشکالات و بدفهمی های آموزش خود می پردازد.

**قسمت چهارم – تمرین:** برای تثبیت یادگیری تعدادی تمرین و مسئله برای تکلیف منزل دانش آموزان در نظر گرفته شده است این قسمت، شامل دو بخش است: در بخش اول تعدادی تمرین و سؤال از مفاهیم و روش های آموزش داده شده قرار گرفته است. در بخش دوم با توجه به راهبردهای حل مسئله که تا آن موقع تدریس شده است، تعدادی مسئله در نظر گرفته شده تا دانش آموزان با استفاده از آن راهبردها و دانش ریاضی مربوط به آن درس به حل مسایل اقدام کنند. در داخل مستطیل سبزرنگ نام راهبردها نوشته شده است. راهبردهایی که تا آن موقع آموزش داده شده اند پررنگ تر هستند. به این معنا که دانش آموز در حل مسایل می تواند از آن راهبردها استفاده کنند. پس از پایان آموزش راهبردها تمام آن ها پررنگ شده اند؛ یعنی دانش آموزان در حل مسایل می توانند از تمام راهبردها استفاده کنند.

**قسمت پنجم – حل مسئله:** این قسمت، شامل حداکثر ۸ الگوی دو صفحه ای است. هدف هر دو صفحه آموزش یک راهبرد حل مسئله است. در هر دو صفحه، ۲ مسئله با راهبرد مورد نظر و در چارچوب مدل چهار مرحله ای پولیا حل شده است. معلمان محترم طبق توضیحات کتاب معلم در بخش دوم، باید نسبت به آموزش آن راهبردها در کلاس درس اقدام کنند.

روزی که تصمیم به آموزش یک راهبرد دارید از همه بخواهید تا مسایل مطرح شده را فقط با راهبرد مورد نظر حل کنند. پس از این که آموزش راهبرد انجام شد و دانش آموز درک کرد که چگونه از آن در حل مسایل می تواند کمک بگیرد و در هنگام حل مسئله هایی که در قسمت تمرین آمده است آن ها می توانند از راهبردهای مورد نظر خود استفاده کرده و مسئله را حل کنند. در حل مسئله های بخش تمرین یک راهبرد خاص را به دانش آموزان تحمیل نکنید. آن ها را تشویق کنید که یک مسئله را با راهبردهای مختلف حل کنند.

زمانی که می خواهید مسئله های تکلیف دانش آموزان را

**قسمت سوم: کار در کلاس**  
مطلب یاری دهنده در درس و فعالیت، به صورت تمرین هایی با عنوان «کار در کلاس» تمرین می شوند. اگر توجه کنید، با حل کردن این تمرین ها کلاً به مطلب می رسید. هنگام انجام دادن تمرین های «کار در کلاس» اگر به اشکالی برخوردید، می توانید به متن درس و فعالیت های همان جلسه در کتاب مراجعه کنید و اگر باز هم متوجه نشدید، از معلمان بپرسید.

**قسمت چهارم: تمرین**  
اگر به «درس» هر جلسه و تمرین های «کار در کلاس» خوب توجه کرده باشید، می توانید تمرین های پایان هر بخش را - که به عنوان تکلیف منزل در نظر گرفته شده اند - انجام دهید. برای حل کردن این تمرین ها زیاد از کسی کمک بگیری. اگر در این زمینه با اشکالی مواجه شدید، می توانید مجدداً متن درس همان بخش را بخوانید و آنچه را در «فعالیت ها» و «کار در کلاس» مربوطه انجام دادید، مرور کنید. اگر از ویژگی های خود کمک می گیرید، از آن ها بخواهید که قسمت درس را مجدداً برایتان توضیح دهند اما تمرین ها را خودتان حل کنید.

**قسمت پنجم: حل مسئله**  
در این قسمت، روش حل مسایل کتاب درس توضیح داده شده است. هدف این بخش آشنا کردن شما با راهبردهای حل مسئله و راه های فکر کردن در مورد مسئله است؛ به طوری که پس از آشنایی با راهبردها می توانید از آن ها برای حل مسئله های بعدی استفاده کنید. در قسمت تمرین و تکلیف منزل، چند نمونه مسئله وجود دارد که آن ها را باید با استفاده از راهبردهایی که یاد گرفته اید، حل کنید.

حق جمع بندی و توضیحات معلم پس از آن پابرجاست. اگر فعالیت ها را از کتاب حذف کنید تقریباً تغییر بسیار کمی در متن درس ها خواهید دید.

از آن جا که در بازسازی برنامه ی درسی محتوای خود را حفظ کرده است طراحی فعالیت ها به شکل کاملاً مطلوب برای تمام درس ها امکان پذیر نبود لذا هدف تیم بازسازی حرکت به سوی یادگیری فعال بوده است و ادعا نمی کنند که آنچه در حال حاضر طراحی شده وضعیتی مطلوب از یادگیری و روش فعال است.

**قسمت سوم – کار در کلاس:** پس از این که فرآیند آموزش در کلاس طی شده معلم از دانش آموزان می خواهد قسمت کار در کلاس را انجام دهند. هدف اصلی این قسمت کسب اطمینان از یادگیری مفاهیم توسط تمام دانش آموزان کلاس و ایجاد فرصتی مجدد برای دانش آموزانی است که نیاز به زمان بیشتری برای یادگیری دارند لذا این قسمت حتماً باید در کلاس انجام شود و معلم به کار دانش آموزان،

در کلاس بررسی و حل کنید. چهار گام مدل پولیا را به طور پنهان و طبیعی طی کنید تا این مدل در ذهن دانش‌آموزان ملکه شود.

**قسمت ششم - رسم:** رسم‌های موردنظر در کتاب درسی در الگوی یک صفحه‌ای ارائه شده‌اند. به طور تقریبی در هر ماه، دانش‌آموزان یک رسم را انجام می‌دهند. انجام رسم بخشی از فعالیت‌های خارج از کلاس آن‌هاست و در نمره‌ی ارزش‌یابی مستمر آن‌ها تأثیرگذار خواهد بود.

در مورد نحوه‌ی اجرای صفحات رسم و نکاتی درباره‌ی تصحیح آن در همین فصل توضیحاتی ارائه شده است.

**قسمت هفتم - سرگرمی ریاضی:** از مطالب این بخش برای علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به درس ریاضی و نمایش جلوه‌ها، زیبایی‌ها و شگفت‌های ریاضی استفاده کنید. طرح این موضوعات در کلاس درس، تنوع خوبی ایجاد می‌کند. شما می‌توانید موارد مشابه دیگری نیز در کلاس علاوه بر این مطالب مطرح کنید. برای مثال، بیان تاریخچه‌ها می‌تواند جذابیت زیادی در تدریس ایجاد کند.

پیدا کردن و جمع‌آوری مطالبی مثل قسمت سرگرمی و ریاضی می‌تواند به عنوان فعالیت‌های خارج از کلاس مطرح شود تا دانش‌آموزان با جست‌وجو در منابع مختلف بتوانند موارد مشابه را پیدا کرده و به شکل‌های مختلف مثل روزنامه‌ی دیواری یا ارائه‌ی کنفرانس در کلاس مطرح کنند.

**قسمت هشتم - تمرین‌های دوره‌ای:** برای مرور درس‌ها و آمادگی دانش‌آموزان جهت امتحانات پایانی، تعدادی تمرین در قسمت تمرین دوره‌ای تدارک شده است. ارائه‌ی تمرین‌های دوره‌ای مشابه توسط معلمان توصیه می‌شود مشروط بر آن‌که به کلیشه‌ای شدن سؤال‌ها و تکرار بیش از حد آن‌ها منجر نشود.

### نکاتی در مورد صفحات رسم

هر صفحه‌ی رسم دارای الگویی چهار قسمتی است. در قسمت «الف» دانش‌آموزان رسم را در داخل کتاب کامل می‌کنند تا چگونگی درست کشیدن رسم را یاد بگیرند. در هنگام انجام این قسمت معلم می‌تواند با سرکشی به دانش‌آموزان به آن‌ها کمک



کنند تا نحوه‌ی درست کشیدن آن رسم خاص را یاد بگیرند. در قسمت «ب» دستورالعمل کشیدن رسم در یک برگه سفید داده شده است. دستورالعمل را برای دانش‌آموزان توضیح دهید و از آن‌ها بخواهید رسم را در یک کاغذ سفید (بدون خط و ترجیحاً به اندازه‌ی  $A_4$ ) رسم کنند. در قسمت «پ» شکل نهایی رسم داده شده است. شکلی که دانش‌آموزان باید در برگه‌ی سفید خود آن‌را تحویل دهند. در قسمت «ت» نیز نکات مهمی که در کشیدن آن رسم اهمیت دارد گوشزد شده است.

### هدف کشیدن رسم

هدف اصلی این صفحات تقویت مهارت‌های استفاده از ابزار و تکنولوژی و اندازه‌گیری است. همچنین افزایش دقت، تمرکز و حوصله‌ی دانش‌آموزان و آشنایی آن‌ها با رسم‌های تزیینی و فنی است. دانش‌آموزان در کشیدن رسم‌ها کار با ابزار رسم را به خوبی تمرین می‌کنند و با نحوه‌ی درست کشیدن رسم‌ها و کادربندی آشنا می‌شوند.

## کاربرد رسم

رسم‌ها را می‌توان به دو قسمت تقسیم کرد: تزئینی و فنی. رسم‌های تزئینی در معماری، ساخت و طراحی لوازم مثل گچبری، پنجره‌های مشبک، تابلوها و ... کاربرد دارد. رسم‌های فنی زمانی تصویری برای بیان مشخصات و جزئیات قطعات، نماها و پلان‌ها که در مهندسی معماری، عمران، معدن، مکانیک و ... کاربرد دارند.

## استفاده از تکنولوژی

از دانش‌آموزان بخواهید رسم‌ها را فقط با مداد سیاه بکشند. اگر دانش‌آموزی در این کار به مهارت کافی رسید می‌توانید از او بخواهید رسم خود را با وسایلی مثل روان‌نویس، خودکار و یا رایپد مرکبی کند. در صورتی که در این کار نیز مهارت کافی کسب شد و دانش‌آموزی توانایی و امکان استفاده از رایانه را داشت می‌توانید پیشنهاد کنید رسم را با استفاده از نرم‌افزارهای مختلف رایانه‌ای بکشند.

## ارزش‌یابی

بعد از این که دانش‌آموزان رسم‌ها را کشیدند ابتدا درستی رسم‌ها را بررسی کنید. در صورتی که فردی رسم را طبق مشخصات موردنظر انجام نداده است از او بخواهید کارش را تکرار کند. سپس به کادربندی رسم توجه کنید. در صورت درست بودن کادربندی توجه خود را معطوف به یک‌دستی خطوط، در امتداد هم بودن پاره‌خط‌های روی یک راستا، دقت در گوشه‌ها و محل برخورد خطوط کنید. هر اشکال را با یک علامت روی رسم مشخص کنید. نمرات رسم دانش‌آموزان را در مقایسه با توانایی‌های فردی آن‌ها و با توجه به شناختی که پیدا کرده‌اید تعیین کنید. رسم‌های زیبا و دقیق را تشویق کنید و نمایشگاهی از نمونه‌های خوب ترتیب دهید سعی کنید در ارزش‌یابی خود به گونه‌ای عمل کنید که دانش‌آموزان به کشیدن رسم علاقه‌مند شوند.

## یادداشت معلم

## کتاب راهنمای معلم

در تنظیم این کتاب سعی شده است الگویی واحد در نظر گرفته شود. ضمن آن که به انعطاف پذیر بودن الگو، براساس موضوعات مختلف درسی و شرایط آن توجه شده است.

### فصل‌ها

در شروع هر فصل، موضوعات و مفاهیم مختلف مرور شده‌اند. در قالب یک شبکه‌ی مفهومی ارتباط بین مفاهیم مختلف آن فصل تا حدودی آشکار و برای بعضی از ارتباط‌ها مثال‌هایی ذکر شده است. سپس یک زمان‌بندی پیشنهادی برای آموزش درس‌ها ارائه و تعدادی سؤال برای مشخص کردن ارتباط‌ها درج شده است.

### عنوان‌های اصلی

برای هر عنوان اصلی چند بخش زیر در نظر گرفته شده است:

**موضوعات در یک نگاه:** در این قسمت خلاصه‌ای از مفاهیم اصلی آورده شده است تا معلمان با محدوده‌ی موضوعات و مفاهیم آشنا شوند.

**اهداف:** در ابتدای هر عنوان هدف‌های اصلی آن موضوع ذکر شده است. تلاشی برای جدا کردن هدف‌های مهارتی و دانشی نشده و در این قسمت هدف‌ها به صورت تلفیقی آمده است.

**شناسنامه‌ی مبحث:** در این شناسنامه مشخصات اصلی هر زیر عنوان (هر درس) درج شده است تا معلم بتواند به صورت خلاصه و در یک نگاه با فعالیت‌ها، اهداف، امکانات موردنیاز و فرآیند آموزش آشنا شود و ارتباط‌ها را برای خود مشخص کند. به کمک این شناسنامه می‌تواند زمان‌بندی جلسات آموزش خود را نیز دقیق‌تر مشخص کند. در این شناسنامه، هدف‌ها دقیق‌تر و جزئی شده‌اند.

### نمونه سؤال برای ارزش‌یابی:

تعدادی سؤال برای ارزش‌یابی پایانی این موضوع در نظر گرفته شده است. سعی شده سؤال‌های غیر کلیشه‌ای استفاده شود. مجدداً متذکر می‌شویم استفاده‌ی مکرر معلمان از این سؤال آن‌ها را به کلیشه‌های جدید تبدیل می‌کند.

### دانستنی‌هایی برای معلم:



برای آن که معلم بتواند تدریس و آموزش موفق‌تری داشته باشد نیاز دارد اطلاعات کامل‌تری در اختیار داشته باشد. به این منظور، در قسمت دانستنی‌هایی برای معلم او را با فضایی علمی و عمیق‌تر آشنا کرده و تا حد امکان تاریخچه‌هایی از آن موضوع را یادآور می‌شویم.

### درس‌ها (زیر عنوان)

برای توضیح نحوه‌ی تدریس هر درس از واژه‌های خاصی استفاده شده است تا معلمان بر حسب نیاز خود به آن‌ها رجوع کنند. این عبارت‌ها به شرح زیرند:

### ایجاد انگیزه کنید:



در این قسمت، ایده‌ها و فعالیت‌ها، طرح‌ها و روش‌هایی برای ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود. هدف این است که دانش‌آموز آمادگی شروع درس و قرار گرفتن در مسیر یادگیری را کسب کند.

### هدف فعالیت:



هدف خاص فعالیت برای آگاهی معلم در این قسمت درج شده است. مطالعه‌ی این قسمت کمک می‌کند تا معلم دانش‌آموزان را هدایت بهتری کند و نقش تسهیل‌کننده‌ی خود را بهتر بازی کند.

### شروع کنید:



چگونگی آغاز فرآیند آموزش و ورود به مطلب در این بخش مشخص می‌شود. بدیهی است مطالب ارائه شده صرفاً پیشنهادی بوده و معلمان با توجه به سلیقه و شخصیت خود و همچنین شرایط کلاس و دانش‌آموزان رفتار ورودی خود را تنظیم خواهد کرد. چگونگی اجرای فعالیت و نقش اجرایی معلم نیز تشریح می‌شود.

### ادامه دهید:



بعد از انجام فعالیت یا کار در کلاس چگونگی جمع‌بندی



موضوع و ایجاد آمادگی برای فعالیت بعدی در این قسمت مشخص شده است.

### آموزش دهید:



نکات اصلی، مفاهیم موردنظر و جمع‌بندی‌های معلم در این قسمت ذکر می‌شود.

### مشاهده کنید:



این قسمت از اهمیت خاصی برخوردار است. معلم باید جزئیات کار و فعالیت دانش‌آموزان را به دقت مشاهده کند تا به نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان پی‌برد و بداند که هر دانش‌آموز به چه کمکی احتیاج دارد و بتواند براساس نتایج مشاهداتش هدایت بهتری کند.

### پرسید!



سؤال‌هایی که در حین انجام فعالیت‌ها یا آموزش توسط معلم مطرح می‌شود تا دانش‌آموزان را به تفکر عمیق‌تر، بازنگری در کارهای انجام شده و تصمیم‌ها هدایت می‌کند اشاره شده است. در این جا تنها نمونه‌ای از سؤال‌های ممکن مطرح می‌شود. قطعاً معلمان با توجه به توانایی فرد می‌توانند سؤال‌های مشابهی مطرح کنند.

### توصیه‌های آموزشی:



در هنگام اجرای طرح درس، دقت‌ها و ظرایفی وجود دارد که در اثر تجربه کسب می‌شود. در واقع توجه به این ظرایف کمک می‌کند جریان آموزش روان‌تر و بهتر اجرا شود. این نکات در قالب توصیه‌های آموزشی ارائه شده است.

### اشتباهات رایج دانش‌آموزان:



باز هم در اثر تجربه می‌توان اشتباهات رایج و معمول دانش‌آموزان و یا بدفهمی‌های آن‌ها را حدس زد و از قبل پیش‌بینی کرد. ذکر این نکات دو جنبه دارد: یکی این که معلم را آماده می‌کند تا تدابیری برای رفع این اشکالات بیندیشد و دوم آن که سطح درک و توانایی‌های دانش‌آموزان در این سن را

آشکار می‌کند.

### هدایت کنید:



در صورتی که دانش‌آموزان نتوانند یک فعالیت را انجام دهند یا در بخشی از آن با مشکل مواجه شوند، لازم است به گونه‌ای راهنمایی شوند تا هم بتوانند فعالیت را انجام دهند و هم ایده‌ها توسط معلم مشخص شود. راهنمایی‌های لازم که از قبل می‌توان آن‌ها را پیش‌بینی کرد در این بخش آماده است.

### هدف کار در کلاس و تمرین:



سؤال‌هایی که در قسمت کار در کلاس و تمرین‌ها یا بخش مسایل قرار دارند در کتاب راهنمای معلم حل و پاسخ‌ها مشخص شده‌اند. اما بعضی از آن‌ها نیاز به توجه ویژه دارند. همچنین معلمان باید هدف‌های موردنظر برای طرح سؤال‌ها را بدانند تا هدایت بهتری داشته باشند. به همین دلایل، در این قسمت هدف‌های کار در کلاس‌ها و تمرین‌ها و همچنین نکات خاص و ویژه‌ی بعضی از سؤال‌ها ذکر می‌شود.

### فعالیت موازی:



همان‌طور که بیان شد معلمان باید با توجه به شرایط مختلف (توانایی خود - توانایی دانش‌آموزان - امکانات و ...) فعالیت مناسب را طراحی کنند. ممکن است فعالیت پیشنهاد شده در کتاب مناسب نباشد به همین دلیل در بعضی موارد، فعالیت‌هایی پیشنهاد شده است که معلم در شرایط خاصی از آن‌ها استفاده کند.

### توسعه:



در بعضی از مدارس خاص با توجه به امکانات و شرایط مدرسه و دانش‌آموزان، معلمان فرصت برای کار بیش‌تر و تکمیلی نسبت به کتاب درسی دارند. اولیا و دانش‌آموزان نیز از برنامه‌های تکمیلی استقبال می‌کنند. اما متأسفانه کارهای تکمیلی جنبه‌ی سلیقه پیدا کرده و هر کس متناسب با علایق و تشخیص خود موضوعی جدید مطرح می‌کند. در این قسمت سعی شده است هدف‌های تکمیلی که در راستای برنامه و پرورش مهارت‌ها هستند

پیشنهاد شوند تا مسیر توسعه تا حدی مشخص شود.

### فعالیت خارج از کلاس:



بخشی از ارزش‌یابی مستمر دانش‌آموزان به فعالیت‌های خارج از کلاس اختصاص دارد. به همین دلیل در این قسمت، متناسب با موضوعات درسی، فعالیت‌هایی پیشنهاد شده است تا معلم به دانش‌آموزان توصیه کند. البته امکان انجام تمام فعالیت‌ها بسیار بعید به نظر می‌رسد. لذا معلمان می‌توانند تعدادی را متناسب با زمان انتخاب کنند. از طرف دیگر همه‌ی دانش‌آموزان لازم نیست تمام فعالیت‌ها را انجام دهند؛ بلکه می‌توانند از فعالیت‌های پیشنهادی معلم خود تعدادی را انتخاب کنند.

### استفاده از ابزار و تکنولوژی:



همان‌طور که ذکر شد کتاب‌ها و برنامه‌ی موجود براساس

کار با ماشین حساب و رایانه برنامه‌ریزی نشده‌اند. در این قسمت، پیشنهادهایی برای چگونگی استفاده از ماشین حساب یا رایانه ارائه شده است تا در صورت مساعد بودن شرایط و امکانات آهسته آهسته، استفاده از این فناوری‌ها وارد برنامه‌ی درسی شود.

### تلفیق با سایر دروس:



یکی از اصول آموزش ریاضی برقراری رابطه است. این ارتباط هم درونی و هم بیرونی است. در ارتباط درونی پیوستگی و یکپارچگی موضوعات و مفاهیم مختلف ریاضی مد نظر است و در ارتباط بیرونی، رابطه‌ی ریاضی با زندگی روزمره و یا سایر دروس و علوم موردنظر است. در این قسمت چگونگی برقراری این ارتباط پیشنهاد شده است.

## یادداشت معلم

بخش دوم

بررسی روش های تدریس  
ریاضی اول راهنمایی

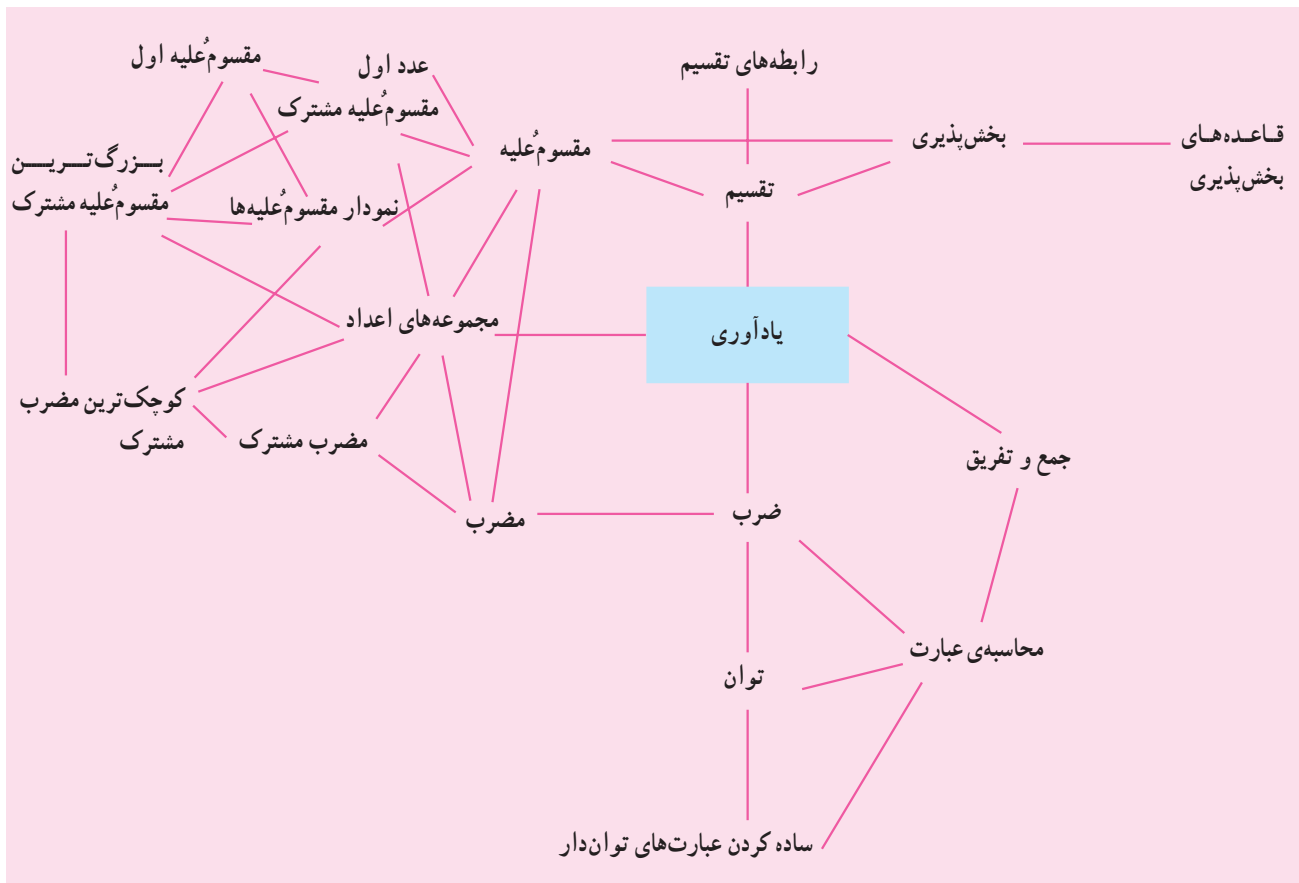




## حساب اعداد طبیعی

مفاهیم مربوط به مضرب و مضرب مشترک بحث می‌شدند. در بخش توان، ضمن بیان تعریف و نمادها، قاعده‌ی ضرب با پایه‌های مساوی برای ساده کردن عبارت‌های توان‌دار آموزش داده می‌شود. محتوا و مفاهیم این فصل، به‌صورت زیر با هم در ارتباط‌اند.

این فصل از ۴ عنوان تشکیل شده است. در قسمت یادآوری، مطالب دوره‌ی دبستان که در راهنمایی بیش‌تر استفاده می‌شوند، مرور می‌شود. در بخش مقسوم‌علیه مفاهیم مربوط به مقسوم‌علیه‌های یک عدد بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد و عددهای اول مطرح می‌شوند. پس از آن در بخش مضرب،



شکل گیرد. برای مثال، مفهوم تقسیم، باقی‌مانده‌ی صفر، از یک طرف مفهوم بخش‌پذیری و از طرف دیگر، مفهوم مقسوم‌علیه را در ذهن یادآور می‌شود. ارتباط بین مقسوم‌علیه و مضرب را می‌توان در مثال زیر خلاصه کرد: عبارت  $3 \times 4 = 12$  بیانگر این است که: ۳ و ۴ مقسوم‌علیه‌های ۱۲ هستند و ۱۲ سومین مضرب

همچنین در این فصل یک رسم، نحوه‌ی کشیدن رسم‌ها و آموزش ۲ راهبرد حل مسئله «رسم شکل» و «زیر مسئله» وجود دارد.

تدریس مفاهیم مختلف این فصل باید به گونه‌ای باشند که ارتباط‌های مشخص شده در نمودار قبل در ذهن دانش‌آموزان

شوند. در بعضی از مدارس که این دو موضوع به صورت موازی تدریس می‌شوند و ساعات درس ریاضی بین این دو تقسیم می‌شود، امکان دارد زمان بندی فوق، کارایی نداشته باشد.

## نمونه‌ی سؤال برای مشخص کردن ارتباطها

۱- ب.م.م و ک.م.م دو عدد زیر را به دست آورید و راه حل را توضیح دهید.

$$\text{عدد اول} : 3^2 \times 5^3$$

$$\text{عدد دوم} : 3^3 \times 5^2$$

۲- اگر ب.م.م دو عدد برابر ۵ باشد، ب.م.م مجذور آن عددها چقدر می‌شود؟ چرا؟

۳- با توجه به مثال، عددهای روی نمودار را به صورت ضرب عددهای توان دار تبدیل کنید.

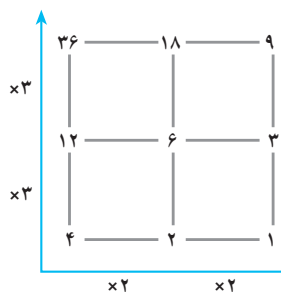
$$36 = 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 3^2 \times 2^2$$

$$18 =$$

$$12 =$$

$$4 =$$

$$9 =$$



۴ و چهارمین مضرب ۳ است. در نمودار نشان داده شده، ارتباطهای اصلی مشخص شده‌اند. معلمان محترم در مثالهای جزئی تر می‌توانند ارتباطهای دیگری را نیز برای دانش‌آموزان مشخص کنند. این ارتباطها به صورت پنهان مطرح می‌شوند، به عبارت دیگر برقراری و کشف رابطه‌ها از ابعاد پنهان برنامه‌ی درسی هستند.

## زمان بندی

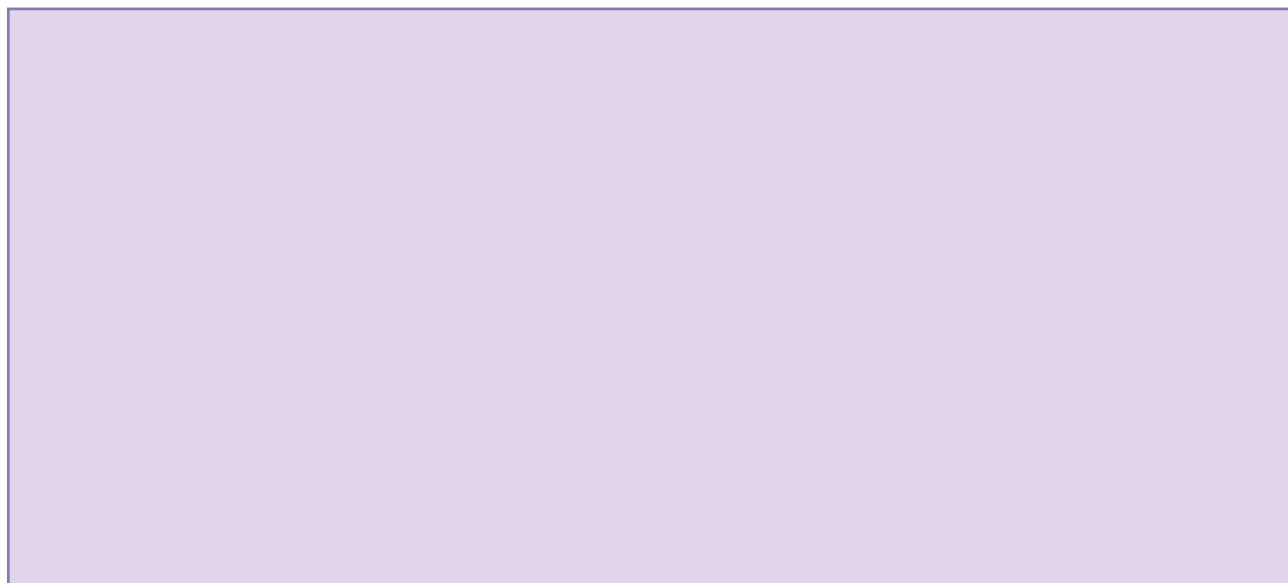
### ماه مهر

**هفته‌ی اول:** یادآوری - آموزش راهبردهای رسم شکل  
**هفته‌ی دوم:** آموزش راهبرد زیر مسئله - مقسوم علیه - عدد اول - نمودار مقسوم علیه‌ها - بزرگ‌ترین مقسوم علیه مشترک  
**هفته‌ی سوم:** ادامه‌ی درس مقسوم علیه - مضرب - کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد

**هفته‌ی چهارم:** رسم ۱- درس توان - ساده کردن عبارتهای توان دار

زمان بندی فوق پیشنهادی و تقریبی است. در واقع، فصل اول در طول ماه مهر آموزش داده می‌شود. این برنامه در صورتی است که مطالب بخش حساب و هندسه در امتداد هم آموزش داده

## یادداشت معلم



# یادآوری

## موضوعات در یک نگاه

در این درس ابتدا به یادآوری مفاهیم ریاضی کتاب‌های دوره‌ی دبستان که در دوره‌ی راهنمایی دنبال و تکمیل می‌شوند پرداخته می‌شود، چهار عمل اصلی روی مجموعه‌ی اعداد طبیعی بیش‌تر مورد تأکید قرار می‌گیرد. با یادآوری تقسیم و رابطه‌های آن، وارد بحث بخش‌پذیری و قواعد آن شده در پایان مجموعه‌های اعداد و نحوه‌ی نمایش آن‌ها مطرح می‌شود. تا در مباحث بعدی کتاب از این تعاریف و قراردادهای استفاده شود.

## اهداف

- در فرآیند آموزش این دروس، انتظار می‌رود هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:
- ۱- در بحث کلاسی با دوستان خود شرکت کرده؛ و قوانین کار گروهی را که توسط معلم بیان می‌شود، رعایت کند.
  - ۲- چهار عمل اصلی را در مجموعه‌ی اعداد حسابی با مهارت انجام دهد.
  - ۳- مفهوم بخش‌پذیری را توضیح دهد و قواعد آن را در تشخیص بخش‌پذیری به کار برد.
  - ۴- با مجموعه‌های اعداد طبیعی و حسابی آشنا شده و از نمادهای مجموعه برای نمایش آن‌ها استفاده کند.
  - ۵- با راهبردهای رسم شکل و زیر مسئله آشنا شده و آن را در حل مسایل به کار برد.

## نمونه‌ی سؤال برای ارزش‌یابی

- ۱- آیا عدد  $7659$  بر  $17$  بخش‌پذیر است؟ چرا؟
- ۲- به جای  $\square$  و  $\circ$  رقم‌هایی قرار دهید تا عدد حاصل بر  $9$  بخش‌پذیر شود.  $\square \circ 4$  (این سؤال چند پاسخ دارد).
- ۳- آیا اگر عددی بر  $9$  بخش‌پذیر باشد، بر  $3$  هم بخش‌پذیر است؟ چرا؟
- ۴- آیا اگر عددی بر  $3$  بخش‌پذیر باشد، بر  $9$  هم بخش‌پذیر است؟ چرا؟
- ۵- آیا در یک تقسیم، امکان دارد که باقی‌مانده  $4$  و مقسوم‌علیه  $3$  باشد؟ چرا؟
- ۶- مجموعه‌ی  $A$  چند عضو دارد؟  $A = \{2, 4, 6, \dots, 2\}$

## یادداشت معلم

واژگان	پیش‌بینی امکانات	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم و محتوا	صفحات	درس‌ها
مقسم مقسم علیه خارج قسمت باقی مانده	کتاب‌های ریاضی دوره‌ی دبستان ماشین حساب فیلم‌هایی برای نمایش کاربرد ریاضی در زندگی	بحث کلاسی با گروهی در مورد مباحث ریاضی دوران دبستان بحث کلاسی با گروهی در مورد کاربردهای ریاضی در زندگی روزمره انجام کار در کلاس برای یادآوری عملیات جمع، تفریق و ضرب انجام کار در کلاس برای یادآوری روابط تقسیم	در بحث کلاس و کار گروهی با علاقه شرکت کند. قوانین و مقررات کار گروهی و بحث کلاسی را یاد گرفته و رعایت کند. مباحثی از ریاضیات دوران دبستان خود را به یاد آورد. کاربردهایی از ریاضی را در زندگی روزمره نام ببرد. در انجام محاسبات عددی در مجموعه‌ی اعداد حسابی مهارت داشته باشد. اجزای تقسیم را نام ببرد. برای هر تقسیم با نوشتن روابط، درستی آن را آزمون کند.	یادآوری مفاهیم دبستان عملیات جمع، تفریق و ضرب در مجموعه‌ی اعداد حسابی اجزا و روابط تقسیم	۱ ۲	یادآوری اعداد و چهار عمل اصلی
بخش پذیر	ماشین حساب برای انجام عمل تقسیم	بحث در مورد تصویر کلاس و سؤال مربوط به آن در گروه انجام کار در کلاس و بحث در گروه انجام سرگرمی و ریاضی (فعالیت خارج از کلاس)	مفهوم بخش‌پذیری را با استفاده از تقسیم باقی مانده‌ی صفر توضیح دهد. بخش‌پذیری یک عدد بر عدد دیگر را با تقسیم کردن بررسی کند. به لزوم استفاده از قاعده‌های بخش‌پذیری در بعضی از موارد پی‌برد.	تعریف بخش‌پذیری تشخیص بخش‌پذیری با تقسیم	۳	بخش‌پذیری
قاعده‌ی بخش‌پذیری		انجام کار در کلاس برای تمرین به کار بردن قواعد	قاعده‌های بخش‌پذیری بر ۲، ۳، ۵ و ۹ را بداند و در تشخیص بخش‌پذیری بر آن‌ها به کار برد. در تشخیص بخش‌پذیری استفاده از تقسیم یا به کار بردن قاعده‌ی بخش‌پذیری را انتخاب کند. قاعده‌های بخش‌پذیری بر ۶، ۱۰، ۱۵، ۱۸ و ۴۵ را در تشخیص بخش‌پذیری به کار برد.	قاعده‌های بخش‌پذیری عددها بر ۲، ۳، ۵ و ۹ قاعده‌های ترکیبی	۴ ۵ ۱۰	قاعده‌های بخش‌پذیری

واژگان	پیش‌بینی امکانات	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم و محتوا	صفحات	درس‌ها
مجموعه مجموعه‌ی اعداد طبیعی مجموعه‌ی اعداد حسابی		—	<ul style="list-style-type: none"> <li>— مجموعه‌ها را با استفاده از نماد خط بسته نشان دهد.</li> <li>— مجموعه را با استفاده از نماد <math>\{ \}</math> و کاما نشان دهد.</li> <li>— مجموعه‌های اعداد طبیعی و حسابی را تشخیص داده و آن‌ها را با استفاده از نماد مجموعه مشخص کند.</li> <li>— علامت سه نقطه را در نوشتن اعضای مجموعه به کار برد.</li> <li>— عضوهای یک مجموعه را بشناسد و تشخیص دهد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— مجموعه‌های اعداد طبیعی و حسابی</li> <li>— نمادهای مجموعه برای نمایش آن</li> </ul>	۵	مجموعه‌ی اعداد

## دانستنی‌هایی برای معلم

### یادآوری و چند اشاره

جرج کانتور (۱۸۴۵-۱۹۱۸) بنیان‌گذار نظریه‌ی مجموعه‌ها، در تعریف مجموعه می‌گوید:

«مجموعه عبارت است از یک فراوانی که در ذهن ما به صورت واحد درآمده است». و در جای دیگر به صورتی دیگر: «مجموعه عبارت است از اجتماع گروهی چیز در یک کل، به نحوی که احساس یا ادراک ما، توانایی تشخیص آن‌ها را داشته باشد.» در این جمله‌ها دقت کنید: در تعریف اول به جای «مجموعه» «از یک فراوانی» و در تعریف دوم از «اجتماع گروهی چیز در یک کل» صحبت شده است. در واقع گفته شده است: «مجموعه یعنی مجموعه»، می‌شد به جای مجموعه، از دسته، گروه و امثال آن استفاده کرد، ولی همه‌ی این‌ها تبدیل واژه‌ی «مجموعه» به واژه‌ای است هم معنای آن، این نوع تعریف را در منطق، «دور باطل» می‌نامند که به معنای استفاده از واژه‌های هم‌ارز است و چیزی به ما نمی‌دهد.

مجموعه، مفهومی کلی است و نمی‌توان مفهومی کلی‌تر از آن پیدا کرد و بنابراین تعریف وارده برای مشخص کردن مجموعه، باید به چند نکته توجه داشت:

- ۱- باید بدانیم از چه چیزهایی صحبت می‌کنیم؟
  - ۲- باید بدانیم چگونه می‌توان آن چیزها را تشخیص داد؛ یعنی با چه معیاری می‌توان دانست، آیا آن چیز جزو مجموعه است یا نه؟
  - ۳- باید بدانیم تعداد عضوهای مجموعه شمردنی است، یا بی‌شمار است. اگر شمردنی است، چند تا است؟
- در ریاضیات نمادی برای عضو بودن وجود دارد و آن  $\in$  است:

مجموعه‌ی عددهای طبیعی فرد  $15 \in$   
همچنین برای نشان دادن مجموعه از نماد  $\{ \}$  استفاده می‌کنند؛ مثلاً اگر مجموعه‌ی عددهای طبیعی فرد را  $A$  بنامیم:

$$A = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$$

مجموعه‌ای را که شامل یک عضو باشد، مجموعه‌ی یکانی گویند؛ از جمله، مجموعه‌ی قمرهای زمین دارای یک عضو

است: ماه. مجموعه‌ای را هم که دارای عضوی نباشد، در ریاضیات یک مجموعه به حساب می‌آورند و آن را «مجموعه‌ی تهی» می‌نامند. مجموعه‌ی تهی را با نماد  $\emptyset$  نشان می‌دهند. مثلاً مجموعه‌ی عددهای طبیعی فرد که بخش‌پذیر بر ۲ باشند، یک مجموعه‌ی تهی است.

مجموعه‌ی عددی  $A = \{2, 4, 6\}$  را در نظر می‌گیریم. مجموعه‌ای که شامل هیچ عضوی، جز عضوهای مجموعه‌ی  $A$  نباشد، زیر مجموعه‌ی  $A$  نامیده می‌شود. مجموعه‌ی  $A$  دارای ۸ زیر مجموعه است. زیر مجموعه را با نماد  $\subset$  نشان می‌دهند، مانند:

$$\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}, \emptyset \subset \{1, 2, 3\}$$

### مجموعه‌ی عددهای طبیعی

انسان‌های نخستین، مفهوم بی‌نهایت یا بی‌پایانی عددها را درک نمی‌کردند. آن‌ها در مرحله‌هایی از پیشرفت ذهنی خود، بسته به نیازی که داشتند، تا جایی می‌شمردند و از آن به بعد را از واژه‌ی «خیلی» استفاده می‌کردند. هنوز در قوم‌های مختلف آثار این اندیشه باقی مانده است. وقتی در قصه‌های نهران فارسی از «هفت دریا»، «هفت سرزمین»، «هفت آسمان» صحبت می‌شود یا می‌گویند «قصری که هفت برج و بارو داشت»، یا در ضرب‌المثل «هفت بار گز کن یک بار پاره کن»، همه جا منظور از «هفت»، «خیلی زیاد» و «بارها» است. پس «هفت» نه به معنای عدد ۷، بلکه به معنای «بسیار» است. درباره‌ی عدد «سیزده» و «نحسی» آن هم، همین استدلال وجود دارد. تا ۱۲ می‌شمردند و آن را دو جین می‌نامیدند، ولی ۱۳ را «دو جین شیطانی» می‌گفتند که به معنای تاریکی و ابهام بود. برای بعضی عددهای دیگر هم، چنین نشانه‌هایی وجود دارد. «هزار پا» یعنی جانوری که پاهای زیاد دارد، «چلچراغ» یعنی وسیله‌ی روشنایی که چراغ‌های بسیار دارد و غیره.

در یکی از نوشته‌های بازمانده از یونان باستان، به نام «پرومته در زنجیر» از زبان «پرومته»ی اسطوره‌ای می‌خوانیم:

«از رنج انسان‌ها بشنوبد، که در آغاز گروهی بودند.»  
به آنان آموختم بیندیشند و خرد خود را به کار گیرند.



و سپس، راه به کار بردن عددها را، که سرمایه دانستنی هاست، ... به آن‌ها شناساندم. تا همین اواخر، بسیاری گمان می‌کردند، «عدد» را فیلسوفی، نابغه‌ای یا دانشمندی اختراع کرد و به آدمیان یاد داد چگونه بشمارند و چگونه حساب اسب‌ها یا فرزندان خود را نگه دارند. بیش‌تر نویسندگان، اختراع عدد را به فیثاغورس، فیلسوف ریاضی دان سده‌ی ششم و هفتم پیش از میلاد، در دوران کهن یونان باستان، نسبت می‌داد. حتی در سال‌های پایانی سده‌ی نوزدهم، «لئوپولد کرونه‌کر» (kronecker) ریاضی‌دان با استعداد آلمانی (۱۸۹۱-۱۸۲۳) اعتقاد داشت:

«عددهای درست را پروردگار بزرگ آفرید ولی عددهای دیگر، ساخته‌ی ذهن بشر است». حقیقت کدام است؟

عددهای طبیعی یا عددهای درست:

۱، ۲، ۳، ...، ۱۰، ۱۱، ...، ۱۰۱، ۱۰۲، ...

### عددهای طبیعی از کجا و چگونه پدید آمدند؟

بخشی از نوشته‌ی یک جهان‌گرد و پژوهشگر به نام «بیکو خرماکلای» درباره‌ی بومیان «گینه‌ی نو» می‌تواند تا اندازه‌ای موضوع را روشن کند. بومیان از او می‌پرسند: «کشتی چه موقع به این جزیره می‌آمد»، «ماکلای» می‌نویسد:

فکر کردم، وقت آن است بینم بومی‌ها چگونه می‌شمارند؟ چند تکه کاغذ برداشتم، آن‌ها را از پهنا بریدم و به تکه‌های کوچک‌تری بخش کردم ... مشت‌ی از آن‌ها را به یکی از بومی‌ها دادم و گفتم، هر تکه‌ی کاغذ نشانه‌ی ۲ روز است. همه دور بومی جمع شدند. او به یاری انگشتان خود، آغاز به شمردن کرد. ولی اندکی پریشان بود ... دیگران تکه کاغذها را گرفتند و به دیگری دادند. او کاغذهای بریده را گرفت و با غرور خاصی جایی نشست و یکی را هم به یاری خواست و سپس، آغاز به شمردن کرد. اولی تکه‌های کاغذ را روی زانویش می‌چید و برای هر کدام با صدای بلند و به زبان خود می‌گفت «یک». دومی واژه‌ی «یک» را تکرار می‌کرد. و همراه با آن، یکی از انگشتان دست خود را می‌بست ... وقتی به ۱۰ رسید و همه‌ی انگشتان دو

دست او بسته شد، هر دو دست خود را تا زد پایین آورد و با صدای بلند به زبان بومی‌ها گفت «دو دست» ...

نیازی به ادامه‌ی نوشته‌ی این پژوهشگر نیست، تا همین جا می‌توان به دو نتیجه‌ی اساسی رسید:

۱- انسان در طول تاریخ خود، به تدریج و به کندی، شمردن را یاد گرفت و هر چه نیازهای زندگی بیش‌تر می‌شد، مرز «شمارش» بالاتر می‌رفت. در مرحله‌های نخستین از اندام‌های بدن خود و پیش از همه از انگشتان دو دست خود برای شمردن استفاده می‌کرد: دست به معنای ۵ و دست‌ها به معنای ۱۰ بود.

خیلی از قوم‌ها برای عدد شماری از مبنای ۵ (تعداد انگشتان یک دست) یا مبنای ۲ (تعداد انگشتان دست‌ها و پاها) استفاده می‌کردند ولی در طول زمان عدد شمارش ده‌دهی همگانی شد.

۲- اما نتیجه‌ی جالب‌تر این که برای شمردن از مقایسه‌ی دو مجموعه استفاده می‌کردند: مجموعه‌ی تکه‌های کاغذ و مجموعه‌ی انگشتان دست.

عددهای طبیعی از ۱ آغاز می‌شوند و به ترتیب، هر عدد یک واحد از عدد پیشین خود بزرگ‌تر است و به این ترتیب، عددهای طبیعی پایانی ندارند؛ یعنی بزرگ‌ترین عدد طبیعی وجود ندارد. عددهای طبیعی، یک دنباله تشکیل می‌دهند؛ این دنباله آغاز دارد، ولی پایانی ندارد.

۱، ۲، ۳، ...، ۱۰، ۱۰۱، ...

درک بی‌پایان بودن دنباله‌ی عددهای طبیعی، خیلی ساده به دست نیامد. ارشمیدس، اقلیدس و اراتوستن، که به تقریب هم‌زمان بودند، و نزدیک به سه سده‌ی پیش از میلاد در یونان زندگی می‌کردند، به احتمال نخستین کسانی بودند که درباره‌ی بی‌پایانی عددهای طبیعی اندیشیده‌اند. البته ریاضی‌دانان هندی، از دوره‌های باستانی، با عددهای بزرگ کار می‌کردند و درباره‌ی عددهای بزرگ «جیستان» می‌ساختند ولی مفهوم بی‌پایانی عددهای طبیعی را در کارهای خود وارد نکردند.

ارشمیدس، برای این که نشان دهد «بزرگ‌ترین عدد طبیعی» وجود ندارد، کتاب «دانه‌های شن» را نوشت، اقلیدس نیز، بی‌پایانی عددهای اول را ثابت کرد و اراتوستن راهی که به نام «غربال اراتوستن» مشهور است، برای پیدا کردن عددهای اول پیشنهاد کرد.

اگر «صفر» را به عددهای طبیعی بیفزاییم، عددهای درست (حسابی) به دست می‌آید:

$$0, 1, 2, 3, \dots, 1000, 1001, \dots$$

نخستین قومی که برای نشان عددها، کم و بیش به شکل امروزی آن، نمادهایی قرار گذاشتند، سومری‌ها بودند. آن‌ها عددنویسی «شصت شصتی» داشتند و در مرحله‌ی اخیرتر (نزدیک به دو هزار سال پیش از میلاد)، عدد را به صورت موضعی می‌نوشتند. معنای شصت هنوز در زندگی ما نقش دارد: تقسیم زمان به ساعت، دقیقه، ثانیه و غیره و تقسیم محیط دایره به درجه، دقیقه، ثانیه و غیره، از یادگارهای سومری است.

### بخش پذیری

۱- بخش‌پذیری بر ۳ و ۹: عددی بر ۳ و ۹ بخش‌پذیر است که مجموع رقم‌های آن بر ۳ یا ۹ بخش‌پذیر باشد. اثبات این مطلب با باز کردن عدد به دست می‌آید: عدد ۴۵۳۶ را در نظر بگیرید. این عدد را می‌توان چنین نوشت:

$$4536 = 4 \times 1000 + 5 \times 100 + 3 \times 10 + 6$$

در سمت راست برابری باقی‌مانده‌ی تقسیم ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ بر ۳ یا ۹ برابر ۱ می‌شود بنابراین باقی‌مانده‌ی تقسیم سمت راست برابری بر ۳ و ۹ برابر است با:

$$4 \times 1 + 5 \times 1 + 3 \times 1 + 6 = 4 + 5 + 3 + 6 = 18$$

۱۸ هم بر ۳ و هم بر ۹ بخش‌پذیر است، عدد ۴۵۳۶ هم بر این دو عدد بخش‌پذیر است.

۲- بخش‌پذیری بر ۴ و ۲۵: عددهای ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... بر ۴ و ۲۵ بخش‌پذیرند، پس یک عدد وقتی بر ۴ یا ۲۵ بخش‌پذیر است که دو رقم سمت راست آن، بر این عددها بخش‌پذیر باشد. عدد ۴۲۳۱۲ بر ۴ بخش‌پذیر است؛ زیرا ۱۲ بر ۴ بخش‌پذیر

است. عدد ۳۲۰۷۵ بر ۲۵ بخش‌پذیر است؛ زیرا ۷۵ بر ۲۵ بخش‌پذیر است.

۳- بخش‌پذیری بر ۸ و ۱۲۵: با استدلالی مشابه ثابت می‌شود که برای بخش‌پذیر بودن یک عدد بر ۸ یا ۱۲۵ باید عدد سه رقمی سمت راست آن بر این عددها بخش‌پذیر باشد.

### چند قاعده

۱. آیا وقتی عددی بر ۲ عدد بخش‌پذیر باشد، بر حاصل ضرب آن‌ها نیز بخش‌پذیر است؟ عدد ۱۸ بر ۲ و ۶ بخش‌پذیر است، ولی بر حاصل ضرب آن‌ها، یعنی ۱۲ بخش‌پذیر نیست. در این جا ۲ و ۶ هردو بر ۲ بخش‌پذیرند. بنابراین اگر عددی بر ۲ و ۶ بخش‌پذیر باشد، ممکن است به حاصل ضرب آن‌ها بخش‌پذیر نباشد. همچنین اگر عددی هم بر ۴ و هم بر ۶ بخش‌پذیر باشد، ممکن است بر حاصل ضرب آن بخش‌پذیر نباشد.

برای این که عددی که بر ۲ بخش‌پذیر است، بر حاصل ضرب آن‌ها بخش‌پذیر باشد، باید این دو عدد هر دو بر عدد دیگری جز واحد بخش‌پذیر نباشند. عددی بر ۶ بخش‌پذیر است که بر ۲ و ۳ بخش‌پذیر باشد، عددی بر ۱۲ بخش‌پذیر است که بر ۳ و ۴ بخش‌پذیر باشد؛ عددی بر ۲۴ بخش‌پذیر است که بر ۳ و ۸ بخش‌پذیر باشد و غیره.

۱- قاعده‌ی بخش‌پذیری بر ۱۱. با باز کردن عدد به سادگی معلوم می‌شود، برای بخش‌پذیری عدد بر ۱۱، باید تفاوت مجموع رقم‌های ردیف فرد (ردیف را از سمت راست حساب کنید) و مجموع رقم‌های ردیف زوج یا برابر صفر شود یا بر ۱۱ بخش‌پذیر باشد. عدد ۷۵۹۴۴ بر ۱۱ بخش‌پذیر است؛ زیرا مجموع رقم‌های ردیف فرد آن (۷+۹+۴) برابر ۲۰ و مجموع رقم‌های ردیف زوج آن (۴+۵) برابر ۹ و تفاوت ۲۰-۹ برابر ۱۱ است.

## یادآوری اعداد و چهار عمل اصلی

ایجاد انگیزه کنید: 

برای ورود به درس می‌توانید از دانش‌آموزان سؤال کنید: چه کسی در روزهای گذشته خرید کرده است؟ سپس بپرسید: فروشنده برای محاسبه‌ی پول اجناس خریداری شده چه کرد؟ می‌توانید تعدادی فاکتور اجناس مختلف را به دانش‌آموزان نشان بدهید و بپرسید چگونه می‌توان فاکتورها را بررسی کرد؟ دانش‌آموزان را گروه‌بندی کنید و درباره‌ی مقررات کار گروهی برای آن‌ها توضیح دهید. با انجام یک مسابقه‌ی گروهی با موضوع «سؤالات عملیاتی از ساده به مشکل» اجرای قوانین را با دانش‌آموزان تمرین کنید.

هدف فعالیت: 

هدف از این فعالیت، یادآوری مفاهیم دوره، ابتدایی، آشنا شدن دانش‌آموزان با قوانین کار گروهی که برای آن‌ها توضیح می‌دهید و تمرین «بیان دانسته‌ها» است؛ یعنی دانش‌آموزان توانایی تشریح و توضیح مفاهیمی را که می‌دانند از خود بروز دهند؛ مفاهیمی مثل ارزش مکانی، چهار عمل اصلی، کسر، تناسب و... می‌توانند مطرح شوند.

هدف دیگر این فعالیت بررسی نقش ریاضیات در زندگی روزمره است.

مثال‌هایی مانند خرید روزانه، محاسبه‌ی هزینه‌ی آب و برق مصرفی، محاسبه‌ی سهم هزینه‌ی ماهانه‌ی هر آپارتمان در یک مجتمع مسکونی، استفاده از اعداد در شمارش، ... می‌توانند مطرح شدند.

شروع کنید: 

از هر گروه بخواهید تا درباره‌ی تصاویر کتاب با افراد دیگر گروه‌گفت‌وگو کنند و مفاهیم مربوط به هر کدام را توضیح دهند. می‌توانید از هر گروه بخواهید مثال‌هایی مشابه برای هر مفهوم طرح کنند.

از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی کاربردهای ریاضی در زندگی روزمره با هم گفت‌وگو کنند و فهرستی از کاربردها تهیه

کنند. سپس نماینده‌ی هر گروه برای بقیه‌ی کلاس کاربردها را توضیح دهد. گروه‌های بعدی فقط مثال‌های جدید را مطرح می‌کنند تا بحث کامل شود.

توصیه‌های آموزشی: 

۱- چون این اولین فعالیت گروهی کلاس ریاضی است، قوانین گروه، مثل آهسته صحبت کردن، نحوه‌ی نشستن، توجه کردن به صحبت‌های دیگر اعضای گروه، انتخاب نماینده در گروه برای بیان عقیده‌ی گروه به صورت چرخشی و ... توضیح داده شود تا دانش‌آموزان اجرای این قوانین را تمرین کنند.

۲- هنگام گوش دادن به توضیحات دانش‌آموزان به مثال‌های جالب، واکنش و عکس‌العمل مناسب نشان دهید.

۳- تصاویر، نوشته‌ها و نمادهای انتخاب شده در فعالیت هدف خاصی ندارد. بلکه این موارد نمونه‌هایی از مفاهیم دوره ابتدایی هستند که از بعضی صفحات کتاب‌های ریاضی ابتدایی انتخاب شده‌اند. لذا فقط نباید به این مفاهیم اکتفا کرد یا در مورد

و نیز مفاهیم جدید دوره‌ی راهنمایی را فهرست‌وار معرفی کنید. سپس از آن‌ها بخواهید کار در کلاس را انجام دهند.

### هدف کار در کلاس:



هدف از این تمرین‌ها یادآوری عملیات جمع و تفریق و ضرب اعداد طبیعی است. تمرین‌های عملیاتی با تعداد ارقام بیش‌تر برای اعداد و یا اضافه کردن تعداد اعداد (بیش‌تر از دو عدد) توصیه نمی‌شود.

### استفاده از ابزار و تکنولوژی:



بعد از این که دانش‌آموزان پاسخ تمرین‌ها را به‌دست آورند می‌توانید کتاب‌های آن‌ها را جابه‌جا کرده از آن‌ها بخواهید به کمک ماشین حساب درستی جواب‌های دوستان خود را بررسی کنند.

### ایجاد انگیزه کنید:



بحث یادآوری تقسیم و رابطه‌های آن را می‌توانید با پرسش چند سؤال کاربردی مانند ۲ نمونه‌ی زیر آغاز کنید.

۱- علی ۲۷ شکلات داشت که همه‌ی آن‌ها را بین چهار دوست خود تقسیم کرد؛ در آخر دید ۷ شکلات برایش باقی مانده است؛ آیا او همه‌ی شکلات‌ها را بین دوستان خود به‌درستی تقسیم کرده است؟

۲- زهرا شکلات‌های خود را بین سه دوستش تقسیم کرد، به هر یک، ۵ شکلات رسید و ۲ شکلات برای خودش باقی ماند؛ او در ابتدا چند شکلات داشته است؟

در صورت امکان این مسائل را می‌توانید به صورت عملی و با چند شکلات در کلاس درس اجرا کنید.

### ادامه دهید:



بعد از بحث درباره‌ی مسائل مطرح شده اجزای مختلف تقسیم را روی تخته‌ی کلاس نوشته و معرفی کنید سپس توضیح دهید که چگونه می‌توانند با نوشتن رابطه‌های تقسیم درستی آن را بررسی کنند. به دانش‌آموزان توضیح دهید که در یک تقسیم، هر دو رابطه باید درست باشند تا از درستی تقسیم اطمینان پیدا کنیم.

نما در دوره‌ی ابتدایی همدنوسی، جمع، تفریق، ضرب و تقسیم اعداد را آموختید با مفاهیم دیگری از اعداد مانند کوچک‌تری و بزرگ‌تری هم آشنا شدید. در دوره‌ی راهنمایی، برخی از این مفاهیم را به‌طور دقیق‌تر می‌خوانید. با اعداد صحیح آشنا می‌شوید و مطالبی از هندسه، آمار و جبر را می‌آموزید اما در آغاز، بهتر است چند تمرین حل کنید تا مطالب دوره‌ی ابتدایی را به یاد بیاورید.

**کار در کلاس**

۱- حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به‌دست آورید.

$\begin{array}{r} 295 \\ - 347 \\ \hline 104 \end{array}$	$\begin{array}{r} 391 \\ + 333 \\ \hline 724 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2000 \\ - 398 \\ \hline 1602 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1327 \\ + 809 \\ \hline 2136 \end{array}$
---	---	---	---

۲- حاصل ضرب‌های زیر را به‌دست آورید.

$\begin{array}{r} 75 \\ \times 7 \\ \hline 525 \end{array}$	$\begin{array}{r} 87 \\ \times 56 \\ \hline 4872 \end{array}$	$\begin{array}{r} 812 \\ \times 28 \\ \hline 22736 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 20 \\ \hline 24000 \end{array}$
---	---	---	--

با تقسیم ۵۹ بر ۸، خارج قسمت و باقی‌مانده‌ی تقسیم به‌دست می‌آید.

مقسوم علیه	۵۹	:	۸	=	۷	باقی‌مانده
مقسوم	۵۹					
خارج قسمت	۷					
باقی‌مانده	۷					

رابطه‌های این تقسیم عبارتند از:  $3 = 8 \times 7 + 7$  و  $59 = 8 \times 7 + 7$

**کار در کلاس**

تقسیم‌های زیر را انجام دهید و برای هر کدام رابطه‌های تقسیم را بنویسید.

$\begin{array}{r} 59 \overline{) 5} \\ \underline{50} \\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 93 \overline{) 13} \\ \underline{90} \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 89 \overline{) 17} \\ \underline{80} \\ 9 \end{array}$
---	--	--

شکل‌های صحیح

تصاویر بیش از حد تمرکز کرد.

### مشاهده کنید:



با توجه و دقت به نحوه‌ی گفت‌وگو کردن افراد در گروه‌ها می‌توانید به توانایی و یا عدم توانایی آن‌ها در کلاس خود پی ببرید. بهتر است مشاهدات خود را ثبت کنید. سعی کنید افرادی را که در کلاس روحیه‌ی رهبری دارند، شناسایی کنید.

### پرسید:



از دانش‌آموزان بخواهید سایر مفاهیمی را که در دوره‌ی ابتدایی یاد گرفته‌اند بیان کنند افراد کم‌رو و گوشه‌گیر را وادار به صحبت کنید.

### ادامه دهید:



متن کتاب را برای دانش‌آموزان بخوانید و مفاهیمی از کتاب اول راهنمایی را که به تکمیل دروس دبستان مربوط می‌شود

۲- مهارت یافتن دانش‌آموزان در محاسبات و عملیات ذهنی

۳- مهارت یافتن دانش‌آموزان در روش‌های محاسبه‌ی تقریبی روی ۴ عمل اصلی

در این قسمت آموزش نحوه‌ی استفاده از کلیدهای ماشین حساب ضروری است. بعد از این که دانش‌آموزان با ماشین حساب تمرین کردند می‌توانید آن‌ها را به دو گروه تقسیم کنید یک گروه عملیات ذهنی و یک گروه با ماشین حساب. با برگزاری یک مسابقه نشان دهید که در انجام عملیات ساده، ذهن سریع‌تر از ماشین حساب عمل می‌کند.

### فعالیت خارج از کلاس:



از دانش‌آموزان بخواهید روشی را پیدا کنند که به کمک آن بتوان خارج قسمت و باقی‌مانده‌ی تقسیم را با استفاده از ماشین حساب پیدا کرد. همچنین می‌توانید از آن‌ها بخواهید صورت خرید روزانه‌ی خانواده‌ی خود را برای مدت یک هفته جمع‌آوری کرده و با انجام محاسبات ریاضی کل هزینه را استخراج کنند.

### تلفیق با سایر دروس:



با هماهنگی معلم ادبیات می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید معنای کلمات مقسوم و مقسوم‌علیه را پیدا کنند و رابطه‌ی آن را با مفاهیم ریاضی این کلمات مشخص کنند.

### توصیه‌های آموزشی:



استفاده از ابزار و تکنولوژی (ماشین حساب) برای مواقعی است که هدف درس آموزش تکنیک محاسبه نباشد. در این قسمت چون هدف یادآوری است، بعد از محاسبه می‌توان از ماشین حساب جهت اطمینان از درستی محاسبات استفاده کرد.

می‌توانید مثال‌هایی ذکر کنید که فقط یک رابطه‌ی تقسیم در آن صدق کند سپس از آن‌ها بخواهید کار در کلاس را انجام دهند.

### هدف کار در کلاس:



هدف از این کار در کلاس، تمرین عملیات تقسیم، نوشتن رابطه‌های آن و شناختن اجزای تقسیم (مقسوم - مقسوم‌علیه - خارج قسمت - باقی‌مانده) است.

### اشتباهات رایج دانش‌آموزان:



توجه داشته باشید در تقسیم‌هایی مثل  $52 \div 5$  دانش‌آموزان خارج قسمت را به جای عدد  $10$  یک در نظر می‌گیرند. یکی از راه‌های جلوگیری از این اشتباه تأکید بر تخمین حدود جواب قبل از انجام عملیات و همچنین استفاده از رابطه‌های تقسیم برای بررسی جواب است. البته روش تقریبی قبل از انجام تقسیم بیش‌تر مورد تأکید است.

### توسعه:



در این قسمت می‌توانید دو مهارت «محاسبات عددی و عملیات ذهنی» و «تخمین و تقریب عددی» را توسعه دهید. همان‌طور که قبلاً ذکر شد روش‌ها و استراتژی‌های مختلف عملیات ذهنی و یا روش‌های محاسبات تقریبی را از دانش‌آموزان بخواهید. آن‌ها ضمن استفاده از روش‌های متنوع روش خود را برای کلاس توضیح دهند.

### استفاده از ابزار و تکنولوژی:



تنها بعد از این که از ۳ موضوع زیر، اطمینان پیدا کردید به دانش‌آموزان اجازه دهید که چهار عمل اصلی را با ماشین حساب انجام دهند. این سه موضوع عبارت است از:  
۱- اطمینان از این که همه می‌توانند محاسبات چهار عمل اصلی را روی کاغذ انجام دهند.