

# ریاضی پایه هفتم

خسرو داودی  
مؤلف کتاب ریاضی پایه هفتم

در ادامه اجرای طرح جدید آموزش و پرورش و در پی عملی شدن دوره شش ساله ابتدایی از سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲، سال اول دوره اول متوسطه آغاز خواهد شد. کتاب جدید ریاضیات پایه هفتم در شرایطی تألیف شده است که از یک طرف باید محتوای تعیین شده را طبق برنامه درسی مصوب ارائه کند و از طرف دیگر، دانش آموزانی در این سال تحصیلی کتاب را مطالعه خواهند کرد که پنج سال دوره ابتدایی را در نظام قدیمی برنامه ریاضی خوانده‌اند و تنها کتاب ریاضی پایه ششم را دیده‌اند که تا اندازه‌ای حال و هوای برنامه جدید را دارد. از طرف دیگر، معلمان محترم دوره راهنمایی نیز به زمان نیاز دارند تا به کار آشنا و در تدریس این کتاب مسلط شوند. با این توضیح، تدریس کتاب‌های درسی جدید در سال اول خالی از اشکال نیست و آنچه می‌تواند آسیب‌های این موضوع را کاهش دهد، کسب آمادگی و آشنا شدن هر چه بیشتر معلمان محترم دوره اول متوسطه (راهنمایی سابق) با محتوا و برنامه‌های جدید خواهد بود. امیدواریم این توضیحات مختصر شروع خوبی برای آشنایی و ارتباط برقرار کردن معلمان ریاضی این دوره با کتاب جدیدالتألیف ریاضی باشد.

## ساختار ظاهری کتاب

کتاب ریاضی پایه هفتم یک پیش فصل و ۹ فصل دارد. تمام فصل‌ها ظاهری یکسان دارند. این ساختار را مرور می‌کنیم و هدف‌های هر بخش را توضیح می‌دهیم. هر فصل با یک صفحه عنوانی آغاز می‌شود. تصاویر و مطالب ذکر شده در این صفحه برای ایجاد زمینه و انگیزه در دانش‌آموزان است و معلمان محترم می‌توانند با استفاده از آن زمینه بحث جدید را مطرح و یادگیرنده را با کاربردی از مفاهیم مورد نظر آشنا کنند. توصیه می‌شود، پیش از شروع تدریس، درباره محتوای این صفحه گفت‌وگو و بحثی کوتاه صورت گیرد. هر فصل ۴ درس ۳ صفحه‌ای دارد و تدریس هر فصل با فعالیت‌های آموزشی آغاز می‌شود. به منظور بازخوردگیری از روند تدریس، «کار در کلاس» پیش‌بینی شده است تا با انجام آن معلمان از میزان پیشرفت و درک دانش‌آموزان مطلع شوند و آن‌ها را بهتر راهنمایی و هدایت کنند. درس‌ها با تعدادی تمرین به پایان می‌رسند.

هر فصل با یک صفحه مرور فصل به اتمام می‌رسد. در امتداد اقدامات انجام شده در کتاب‌های ریاضی دوره دبستان، انتظار می‌رود دانش‌آموزان در پایان هر فصل، با انجام کارهای خواسته شده در صفحه مرور فصل، خلاصه درس مناسبی از مطالب و محتوای آن درس در دفتر خود تهیه کنند. توجه به این نکته ضروری است که این محتوا باید با قلم و انشای خود دانش‌آموزان تهیه شود و معلم نباید در تهیه آن کمک کند. به طور جدی معلم باید از بیان دیکته‌وار مطالب بپرهیزد. برای کنترل و بررسی تکالیف دانش‌آموزان توصیه می‌شود هر دانش‌آموز مطالب نوشته شده را برای همکلاسی خود بخواند. اگر او متوجه موضوع شد و نوشته‌ها برایش قابل درک بودند، می‌توان نوشته دانش‌آموز را قابل قبول دانست. به این ترتیب، دانش‌آموزانی می‌توانند به یکدیگر کمک کنند تا خلاصه درس‌ها کامل شوند. در پایان فصل‌های اول، سوم، پنجم، هفتم و نهم، تمرین‌های دوره‌ای و ترکیبی در دو صفحه منظور شده است که مفاهیم کتاب را از ابتدا تا پایان فصل مرور می‌کند. بنابراین، مثلاً تمرین دوره‌ای پس از فصل پنجم، مرور مفاهیم مطرح شده از پیش فصل تا پایان فصل پنجم را دربرمی‌گیرد. به این ترتیب، کتاب درسی شامل ۱۲ صفحه برای پیش فصل، ۱۲۶ (۹×۱۴) صفحه برای فصل ۹ و ۱۰ (۵×۲) صفحه برای تمرین‌های دوره‌ای خواهد بود. در مجموع، محتوای کتاب در ۱۴۸ صفحه ارائه می‌شود.

**B**

## مرور مفاهیم و

### محتوای کتاب درسی

در این قسمت، مفاهیم

ارائه شده در هر فصل را مرور می‌کنیم

تا اهداف کلی هر فصل و درس برای معلمان

محترم آشکار شود و میزان تمرکز و توجه آن‌ها در

یک فصل تبیین شود. با این فهرست، موارد کلیدی و اصلی

هر فصل مشخص می‌شود و براساس آن می‌توان بودجه‌بندی و

زمان‌بندی آموزشی را تعیین کرد تا در پایان سال با کمبود

وقت مواجه نشویم.

**A****C**

## پیش‌فصل

کتاب درسی با مرور راهبردهای حل مسئله آغاز شده است. هشت راهبرد رسم شکل، زیرمسئله، الگویابی، حل مسئله ساده‌تر، حذف حالت‌های نامطلوب، الگوسازی، روش نمادین و حدس و آزمایش، هر کدام در یک صفحه با طرح چند مسئله مرور شده‌اند. در پایان این بخش نیز در دو صفحه تعدادی مسئله ارائه شده و از دانش‌آموزان خواسته شده است با کمک راهبردهایی که خوانده‌اند، به این مسئله‌ها جواب دهند. در این حالت، دانش‌آموزان باید راهبرد مورد نظر برای حل مسئله را خودشان انتخاب کنند. در این قسمت، نقش معلم کمک و هدایت کردن است. او باید بکوشد دانش‌آموزان نام و کاربرد هر راهبرد را یاد بگیرد و در صورتی که دانش‌آموزی نام کاربرد را نادرست بیان کرد، اشکال او را رفع کند.

همان‌طور که پیش از این نیز ذکر شد، انتظار می‌رود این راهبردها در دوره ابتدایی آموزش داده شوند و دوره اول متوسطه، با مروری سریع یادآوری شوند. اما اصل کار بهره‌مندی دانش‌آموزان از این توانایی در درس‌های بعدی کتاب به‌خصوص هنگام انجام فعالیت‌های آموزشی است. زمانی که مسئله‌ای را برای دانش‌آموزان حل کنید، از آن‌ها سؤال کنید که کدام راهبرد برای حل این مسئله مناسب است؟ با مرور فهرست راهبردها و امتحان کردن هر کدام از آن‌ها، در صورت امکان، راهبرد مناسب را انتخاب کنید. برای این مرحله به خاطر سپردن نام و کاربرد راهبردها ضروری است. پیشنهاد می‌شود عنوان راهبردها را بنویسید و در قسمت مناسبی از کلاس نصب کنید تا همیشه

جلوی چشم دانش‌آموزان باشد. حتی هنگام ارزشیابی و آزمون‌ها نیز ارائه فهرست راهبردها مانعی ندارد.

نکته آخر در این قسمت، استفاده از ماشین حساب به هنگام حل مسئله است، در دوره ابتدایی در زمان‌های مناسب استفاده از ماشین حساب پیشنهاد و آموزش‌های لازم در این خصوص داده شده است. استفاده از ماشین حساب در آموزش ریاضی، به‌عنوان یک ابزار نه‌تنها اشکالی ندارد بلکه توصیه نیز می‌شود. البته بحث استفاده از ابزارهای دیجیتالی بسیار مفصل و طولانی است، اما آنچه در این بخش به‌طور خلاصه می‌توان مطرح کرد، این است که در هنگام حل مسئله می‌توان ماشین حساب را در اختیار دانش‌آموزان قرار داد تا هم به نوعی نگرانی انجام عملیات را از آن‌ها بگیریم و هم به آن‌ها بگوییم که تشخیص مراحل و نوع عملیات مسئله با توست. عملیات را ماشین حساب می‌تواند انجام دهد، اما حل کردن مسئله کار ماشین حساب نیست. به این ترتیب، اهمیت تفکر و به‌کار بردن راهبردها را بیشتر نشان می‌دهیم. استفاده از ماشین حساب حتی در امتحان نیز مانعی ندارد. می‌توان آزمون را دو بخش کرد. در بخش اول، سؤال‌ها و تمرین‌های عملیاتی آورده شود. در این قسمت، با توجه به نوع سؤال‌ها، دانش‌آموزان از ماشین حساب استفاده نمی‌کنند. در بخش دوم، می‌توان تعدادی مسئله (کلامی و غیر کلامی) داد. در این بخش استفاده از ماشین حساب اجازه داده شود. بنابراین، دانش‌آموزان نیز یاد می‌گیرند که از این ابزار به‌موقع و در جای خود استفاده کنند.

## فصل اول عددهای صحیح

در این فصل، مفاهیم درس عدد صحیح یادآوری و مرور و عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم عددهای صحیح تدریس و تمرین می‌شود. تلاش شده است عملیات عددهای صحیح همراه فهم و درک ارائه شود و تنها به قاعده‌گویی اکتفا نشود. لذا انتظار می‌رود معلمان محترم ریاضی نیز مفاهیم و ارتباط بین آن‌ها را بیان کنند.

**درس اول** قراردادهای عددهای علامت‌دار را که در کتاب ششم دبستان توضیح داده شده است، مرور می‌کند. مشخص کردن مبدأ، واحد و جهت‌های مثبت و منفی برای علامت‌دار کردن عددها و همچنین محور عددهای صحیح و قرینه کردن‌ها یادآوری شده است. در این درس تأکید شد که عددهای صحیح مثبت همان عددهای طبیعی هستند و خلاصه کردن علامت‌های یک عدد (قرینه قرینه یک عدد) نیز نتیجه‌گیری می‌شود. با تمرکز بر آنچه در دوره ابتدایی برای نمایش جمع و تفریق روی محور انجام می‌شد، از همان نوع نمایش برای حرکت در جهت منفی و متناظر کردن آن با عدد منفی استفاده شده است. به این ترتیب، دو حرکت پشت سر هم به معنی جمع دو عدد تعریف شده است و برای حرکت‌های به دنبال هم می‌توان یک جمع نوشت. بلافاصله تبدیل تفریق به جمع مطرح می‌شود و دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که تفریق را به جمع تبدیل کنند. در واقع بین هر دو عدد می‌توان یک جمع فرض کرد. در این نحوه آموزش فقط از عمل جمع استفاده می‌شود، بنابراین عبارت زیر که در گذشته برای دانش‌آموزان دشوار و توجیه آن چالش‌برانگیز بود، به این ترتیب ساده می‌شود:

$$-7 - (-4) = -7 + (-(-4)) = -7 + 4$$

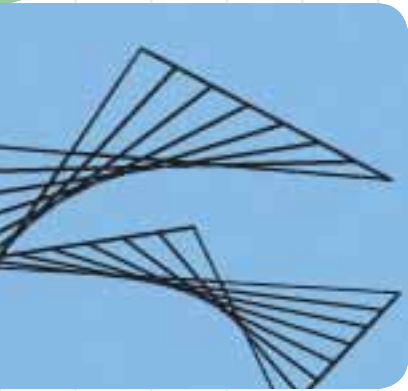
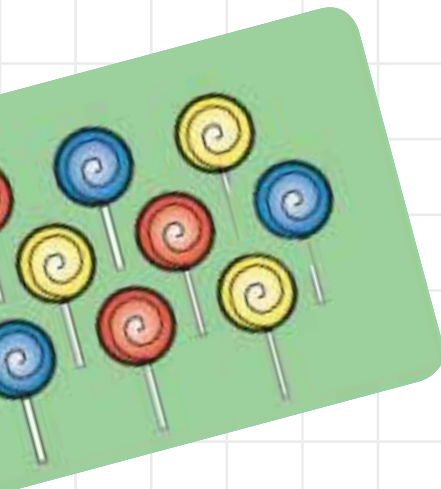
در **درس دوم**، موضوع جمع و تفریق عددهای صحیح تدریس می‌شود. دو نکته در این درس اهمیت دارد. اول آنکه آموزش از دو روش ارائه می‌شود: ۱. استفاده از محور و رسم کمان‌ها؛ ۲. استفاده از دایره‌های توپر و توخالی برای جمع کردن دو عدد. در پایان این درس، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود روش مورد نظر خود را انتخاب کنند و به کمک آن حاصل جمع و تفریق را به دست آورند. دوم، تأکید بر این مطلب که تمام تفریق‌ها به جمع تبدیل شوند. همچنین از مختصرنویسی نیز استفاده شود.

**درس سوم** نیز برای جمع و تفریق عددهای بیشتر از یک رقم و به کمک جدول ارزش مکانی روش دیگری تدریس می‌شود. برای پیدا کردن حاصل جمع و تفریق دو عدد دانش‌آموزان می‌توانند هر روشی را که آموخته‌اند به کار برند؛ ۱. استفاده از محور؛ ۲. استفاده از مدل دایره‌های توپر و توخالی برای  $+1$  و  $-1$ ؛ ۳. استفاده از قوانینی که در درس قبل نتیجه‌گیری کرده‌اند؛ ۴. روش دیگری که در درس دوم آموزش داده شده است.

در روش مطرح شده در این درس بر دو نکته تأکید می‌شود: الف) درک ارزش مکانی در عددهای چند رقمی و به کار بردن آن هنگام انجام جمع و تفریق؛ ب) تبدیل جمع و تفریق‌های چند رقمی به جمع و تفریق یک رقمی.

همچنین، به کمک محور می‌توان حاصل و علامت جواب یک جمع را به دست آورد و برای محاسبه جواب از نتایج درس قبل استفاده کرد. در پایان درس جمع و تفریق تقریبی و به کمک ماشین حساب نیز تدریس می‌شود.

**درس چهارم** نیز به آموزش ضرب و تقسیم اختصاص دارد. ابتدا ضرب به کمک محور و به کمک مدل دایره‌های سفید و سیاه تدریس و جدول تعیین علامت نتیجه‌گیری می‌شود. سپس با استفاده از تناظر بین ضرب و تقسیم، جدول تعیین علامت تقسیم جمع‌بندی و در پایان عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم به کمک ترتیب انجام عملیات با هم ترکیب می‌شوند. تمرین‌های ارائه شده ترکیبی در سطح بالایی نیستند. در واقع، کسب مهارت در محاسبات عددهای صحیح به سال‌های بعد واگذار شده است.



## فصل دوم هندسه و استدلال

تأکید مطالب این فصل بر آموزش نام‌گذاری شکل‌های هندسی با حروف انگلیسی و روابط بین پاره‌خط و زاویه‌ها در امتداد آموزش‌های دبستان و به‌خصوص پایه ششم است. در بخش دوم، با یادآوری روش‌های رسم مثلث، نحوه استدلال کردن و موضوع تساوی مثلث‌ها تدریس می‌شود.

در **درس اول**، نام‌گذاری خط، نیم‌خط و پاره‌خط و روابط بین پاره‌خط‌ها و نحوه نتیجه‌گیری که مقدمه استدلال‌های نمادین است مطرح می‌شود.

در **درس دوم**، مشابه همین موضوع برای نام‌گذاری زاویه‌ها و نوشتن روابط بین آن‌ها و نحوه نتیجه‌گیری آموزش داده می‌شود. همچنین دو زاویه متقابل به رأس و دلیل تساوی آن‌ها تدریس می‌شود.

در **درس سوم** رسم مثلث در سه حالت تدریس می‌شود. این نتیجه‌گیری در درس بعد که تساوی مثلث‌هاست استفاده می‌شود. در **درس چهارم** فقط نحوه استدلال کردن نمادین برای بیان تساوی دو مثلث تدریس و مسائل مقدماتی در این خصوص مطرح می‌شود. با توجه به اینکه این فصل انطباق زیادی با کتاب ریاضی اول راهنمایی دارد، از توضیح بیشتر در این خصوص اجتناب می‌شود.

## فصل سوم جبر و معادله

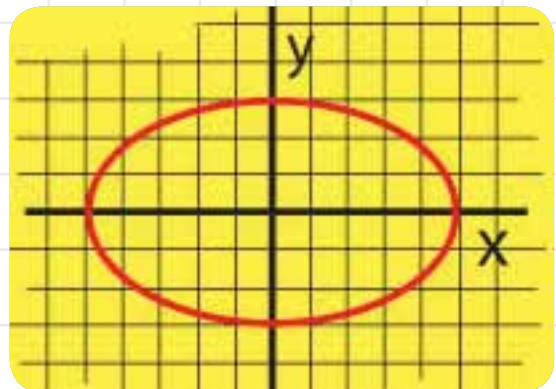
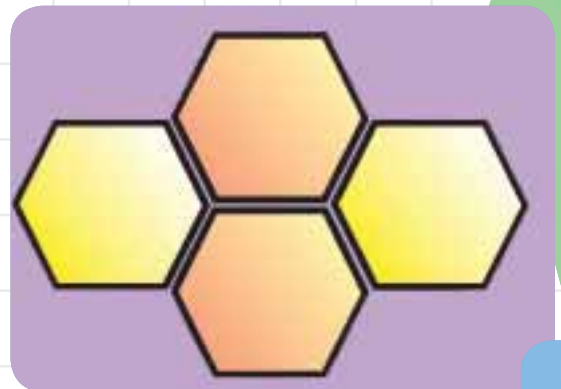
موضوع عبارات‌های جبری و کاربرد حروف برای بیان قوانین کلی در ریاضیات، همچنین ساده کردن یک عبارت و پیدا کردن مقدار عددی آن به ازای عددهای داده شده، موضوع اصلی این فصل است. در پایان نیز ضمن بیان مفهوم معادله روش حل معادله یک مجهولی درجه اول نیز تدریس می‌شود. با توجه به تأکید زیادی که به موضوع الگوهای عددی در دوره دبستان شده است، شروع این فصل با الگوهاست تا زمینه نیاز به حروف برای بیان جمله عمومی الگو و دنباله و بیان رابطه بین عددها ایجاد شود.

در **درس اول** با چند الگو که در دوره ابتدایی مطرح شده‌اند آغاز می‌شود. برای بیان رابطه‌ای که بین اعداد این الگوها وجود دارد، متغیر (حرفی که جایگزین آن بخشی از جمله‌های دنباله می‌شوند که تغییر می‌کند) معرفی می‌شود. با معرفی نمودارهای ورودی و خروجی مفهوم تغییر کردن و جایگزین کردن عدد به جای حروف مطرح می‌شود. در پایان انواع مسائل و قوانین کلی مانند جابه‌جایی ضرب و جمع، ضرب در صفر و یک و... بیان شده است تا دانش‌آموزان برای هر کدام معادل جبری بنویسند.

در **درس دوم** در امتداد درس قبل قرار دارد. با نوشتن جمله « $n$ ام الگوها» عبارت جبری و جملات متشابه و ضرب عدد در یک پرانتز مطرح می‌شود. در پایان این بخش چگونگی ساده کردن یک عبارت جبری با ضرب عدد در پرانتز و سپس جمع و تفریق جملات متشابه مطرح می‌شود.

در **درس سوم**، مجدداً با کمک الگوهای هندسی و عددی، موضوع از‌گذاری و پیدا کردن مقدار عددی یک عبارت جبری تدریس و این موضوع با کمک نمودارهای ورودی و خروجی کامل می‌شود. برای انجام محاسبات و پیدا کردن حاصل یک عبارت، علاوه بر ترتیب انجام عملیات، محاسبات عددهای صحیح نیز یادآوری می‌شود.

در **درس چهارم** به موضوع معادله اختصاص دارد. برای درک مفهوم جواب معادله و عددهایی که تساوی جبری را به یک تساوی عددی درست و برقرار تبدیل می‌کنند، از راهبرد حدس و آزمایش استفاده شده است و ابتدا دانش‌آموزان با حدس زدن و آزمایش‌های متوالی پایه معادله را پیدا می‌کنند. با بیان قوانین مربوط به حل معادله، روش حل معادلات درجه اول یک مجهولی نتیجه‌گیری می‌شود. همچنین، راهبرد روش‌های نمادین که در ابتدای تدریس و در پیش فصل کتاب اول یادآوری شده است کامل و به‌جای نمادهای معمول از حروف استفاده می‌شود. در واقع، روش نمادین به راهبرد تشکیل معادلات جبری تبدیل می‌شود. در واقع مدل‌سازی جبری در کنار مدل‌سازی هندسی، روش‌های نمادین را تشکیل می‌دهند. از مباحث این فصل در فصل‌های بعدی استفاده‌های زیادی خواهد شد.



## فصل چهارم مساحت و حجم

موضوع اصلی این فصل حجم‌های منشوری است. برای رسیدن به این موضوع ابتدا انواع حجم‌های هندسی مطرح و از بین آن‌ها حجم منشوری انتخاب شده است. پس از نتیجه‌گیری رابطه پیدا کردن حجم‌های منشوری، موضوع مساحت جانبی و کل این حجم‌ها مطرح شده است. در پایان نیز رابطه بین سطح کل و حجم یک جسم در قالب چند مثال ارائه می‌شود.

**درس اول** با بیان حجم‌های هندسی و غیرهندسی آغاز و سپس حجم منشوری انتخاب و نحوه نام‌گذاری اجزای آن مثل رأس، وجه، قاعده و یال و نام‌گذاری آن‌ها با حروف انگلیسی مطرح شده است. علاوه بر آن، تجسم فضایی با دیدن وجه‌های یک حجم منشوری از بالا، روبه‌رو و راست مطرح شده است تا این مهارت در ذهن دانش‌آموزان تقویت شود.

در **درس دوم**، با یادآوری روش محاسبه حجم مکعب مستطیل که در دبستان تدریس شده است، نحوه ساختن یک حجم منشوری روی قاعده مطرح می‌شود تا به مرور دانش‌آموزان رابطه مساحت قاعده در ارتفاع را برای محاسبه حجم‌های منشوری نتیجه‌گیری کنند. در این مسیر مساحت قاعده با شمارش مربع‌های مساوی شروع می‌شود و سپس پیدا کردن سطح با رابطه‌های مساحت و در پایان سطح‌هایی که طول و عرض آن‌ها عددهای مخلوط هستند کامل می‌شود. در ادامه نیز مساحت‌های تقریبی (مساحت دایره که تقریبی از تعداد مربع‌های واحد است) مطرح می‌شود. این بخش کار در امتداد مطالب پایه ششم است. لذا توصیه می‌شود که معلمان محترم مبحث سطح و حجم کتاب ریاضی ششم را حتماً ملاحظه کنند.

نکته مهم این درس بیان جبری مساحت و حجم به صورت جبری است. این نوع ارتباطها بین فصل‌ها در این کتاب پیش‌بینی شده تا رابطه بین مباحث ریاضی در ذهن دانش‌آموزان شکل بگیرد و ریاضی را به صورت یک کل و مجموعه بعد هم مرتبط یاد بگیرند.

در **درس سوم** موضوعات مساحت جانبی، مساحت کل و گسترده یک حجم به صورت به هم مرتبط مطرح شده است. در این درس نیز بر نوشتن جبری روابط مساحت تأکید شده است. علاوه بر آن، برای مثال رابطه بین محیط دایره قاعده و طول مستطیل گسترده سطح جانبی یک استوانه سؤال شده است. این موضوع در ساختن گسترده یک استوانه اهمیت پیدا می‌کند. به‌طور جزئی‌تر، رابطه بین ضلع‌ها و رأس‌های گسترده یک حجم منشوری نیز سؤال شده است.

در **درس چهارم**، رابطه بین مساحت کل یک حجم هندسی با مقدار حجم آن مطرح شده است. در واقع می‌توان با یک سطح مشخص حجم‌های مختلفی ساخت. این موضوع در بسته‌بندی مثل تولید جعبه شیرینی اهمیت پیدا می‌کند و در سال‌های پایانی دوره متوسطه، با کمک مفهوم مشتق شکل کامل‌تری پیدا می‌کند. همچنین نحوه ساختن یک حجم پس از دوران حول یک محور نیز مطرح شده است. تشخیص حجم حاصل به ارتقای توانایی و درک تجسم فضایی دانش‌آموزان کمک می‌کند.

## فصل پنجم عددهای طبیعی

تأکید اصلی این درس به موضوع‌های بزرگ‌ترین شمارنده (مقسوم‌علیه) مشترک و کوچک‌ترین مضرب مشترک است. در این مسیر مفاهیم شمارنده، عدد اول، شمارنده اول و تجزیه کردن عدد به عوامل اول نیز مطرح می‌شود. در تمام فصل تلاش شده است تا مفاهیم مطرح شود؛ اگرچه روش‌های مستقیم، رابطه‌ها و فرمول‌های زیادی در ارتباط با این درس وجود دارد، اما صرفاً مواردی مطرح می‌شود که قابلیت مفهوم‌سازی در این سن را داشته باشد. لذا اگرچه این موضوعات مشابه کتاب ریاضی اول راهنمایی گذشته است، اما شکل بیان آن متفاوت است.

در **درس اول** ابتدا مفهوم شمارنده‌های یک عدد در قالب یک مسئله کاربردی مطرح شده است. وقتی می‌گوییم ۳ شمارنده ۱۲ است، یعنی ۱۲ تا را می‌توان ۳ تا ۳ تا شمرد و چیزی باقی نمی‌ماند. نوشتن شمارنده‌های یک عدد (استفاده از قاعده‌های بخش‌پذیری، در صورت ضرب دو عدد نوشتن و با تقسیم کردن) تمرین می‌شود تا با مقایسه شمارنده‌های عددهای مختلف، ضمن بیان نتایج مربوط به مفهوم شمارنده، عددهای اول (عددهایی که فقط دو شمارنده دارند) معرفی شوند.

در **درس دوم** با معرفی شمارنده اول آغاز می‌شود و پس از آن پیدا کردن شمارنده‌های اول به کمک رسم نمودار درختی تدریس می‌شود. با ضرب شمارنده‌های اول، عددهای مختلف ساخته می‌شوند تا دانش‌آموزان از تجزیه عدد به عامل‌های اول و مفهوم شمارنده اول درک بهتری به دست آورند. کاربرد تجزیه کردن در ساده کردن کسرها و مفهوم عامل مشترک (شمارنده مشترک) آموزش داده می‌شود.

در **درس سوم** با توضیح مفهوم بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه (شمارنده) مشترک آغاز می‌شود. ضمن بیان مثال‌ها و مسئله‌های کاربردی انواع روش‌های پیدا کردن ب.م.م مطرح می‌شوند، از جمله: با تجزیه عددها به شمارنده‌های اول و پیدا کردن شمارنده مشترک و توجه به بزرگ‌ترین آن‌ها ب.م.م دو عدد پیدا می‌شود. کاربرد آن‌ها در ساده کردن کسرها نیز مطرح می‌شود.

در **درس چهارم** با مفهوم مضرب و نوشتن مضرب‌های یک عدد آغاز می‌شود، سپس مضرب مشترک و کوچک‌ترین مضرب مشترک معرفی می‌شود. در این مورد نیز بین روش‌های محاسبه با گذشته تفاوت وجود دارد و تأکید بر تجزیه عدد و عوامل و شمارنده‌های اول است. کاربرد این مفهوم در پیدا کردن مخرج مشترک و سایر مسائل نیز مورد توجه قرار گرفته است؛ ضمن آنکه به روش‌های ذهنی محاسبه ب.م.م و ک.م.م در محدوده عددهای کوچک‌تر از ۱۰۰ نیز پرداخته شده است.

## فصل ششم بردار و مختصات

توجه این فصل به معرفی بردار و مختصات با دیدگاهی کاربردی است. تمام مفاهیم این فصل با دو دیدگاه ترسیمی و تحلیلی (عددی) مطرح می‌شوند. دیدگاه ترسیمی اگرچه در اجرا دشوار است، اما برای درک مفهوم خوب و مفید است. روش تحلیلی برای محاسبات و عملیات کارآمدتر است و شانس انجام آن با ماشین حساب و رایانه را نیز داریم. بنابراین، این دو دیدگاه در کنار هم معرفی می‌شوند.

در **درس‌های اول و دوم** بردار به‌عنوان پاره‌خط جهت‌دار معرفی می‌شود که راستا، مبدأ، واحد و جهت دارد و از آن برای معرفی نیرو و حرکت و سایر مفاهیم فیزیکی استفاده می‌شود. با کمک این دو مفهوم فیزیکی بردارهای مساوی و قرینه نیز معرفی می‌شوند.

در **درس سوم**، در امتداد معرفی مختصات دو بعدی که در کتاب ششم انجام شده است (فقط قسمت طول و عرض مثبت) محورهای مختصات دو بعدی به‌طور کامل مطرح می‌شوند. در کنار بیان کاربردهای محور مختصات پیدا کردن مختصات نقطه و بردار تدریس و تمرین می‌شود.

در **درس چهارم** نیز به بردار انتقال اختصاص دارد. مفهوم انتقال یک شکل با کمک بردار به دو صورت ترسیمی و تحلیلی بیان می‌شود. در ضمن آن دو، انتقال پشت سر هم و ترکیب انتقال‌ها نیز مطرح می‌شود.

## فصل هفتم توان و جذر

تمرکز این فصل بر دو مفهوم توان و جذر و هدف، معرفی این دو مفهوم با مثال‌های مختلف است. علاوه بر آن، در بخش توان قوانین ساده کردن عبارتهای توان‌دار در حالت ضرب با پایه یا توان مساوی در کنار محاسبه عبارتهای توان‌دار مطرح می‌شود. در قسمت جذر صرفاً به مفهوم جذر پرداخته شده است و محاسبه جذر تقریبی یا دقیق، مورد نظر نیست.

این فصل **درس اول** را با معرفی توان برای خلاصه کردن عبارت ضرب با چند مثال کاربردی شروع می‌کند. براساس همین تعریف، محاسبه عبارت توان‌دار تدریس می‌شود. مثال‌هایی در ارتباط با فصل‌ها و درس‌های گذشته از جمله تجزیه عامل‌های اول و عبارتهای جبری و الگوبابی و بیان توانی آن‌ها مطرح می‌شود تا ارتباط این درس با فصل‌های گذشته برقرار شود. همچنین، فرمول‌های مربوط به مساحت و حجم شکل‌های هندسی در قالب توانی بیان شده است تا هم این مباحث مرور شوند و هم ریاضیات درهم تنیده شود. به این ترتیب، قوانین توان را می‌توان با نمادهای جبری نیز بیان کرد.

در **درس دوم** محاسبات عبارتهای توان‌دار با در نظر گرفتن ترتیب انجام عملیات تدریس می‌شود و درس ترتیب انجام عملیات که در پایه ششم بیان شده است، در این درس کامل می‌شود.

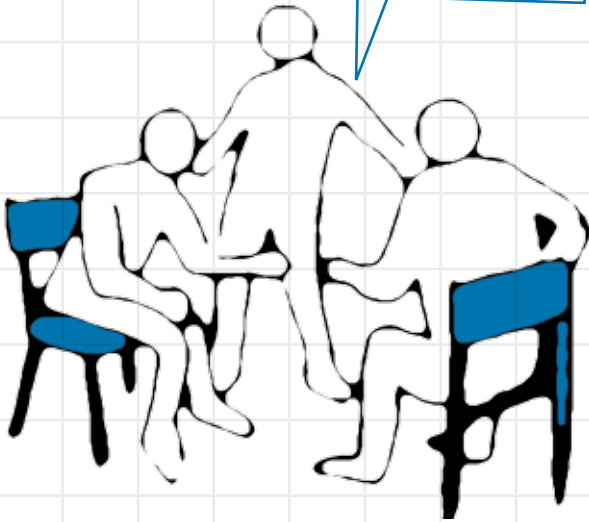
در **درس سوم** قانون‌های ساده کردن عبارت توان‌دار در حالت‌های ضرب با پایه مساوی و ضرب با توان مساوی تدریس می‌شود. پس از آن عبارتهای توان‌دار با کمک این دو قانون ساده می‌شوند. همچنین، از این دو قانون در محاسبه عبارتهای توان‌دار استفاده می‌شود.

در **درس چهارم** نیز به‌طور خاص بر مفهوم جذر و ریشه تأکید دارد. مفهوم جذر در مقابل مجذور مطرح می‌شود. جذر عدد ۹ با دو عدد ۳ و ۳- معرفی و نماد  $\sqrt{\quad}$  ارائه می‌شود. در محاسبات جذر نیز فقط به این نکته اشاره می‌شود که جذر یک عدد مثل ۵۰۰ بین جذر دو عدد ۴۰۰ و ۹۰۰ است.

استفاده از ماشین حساب در آموزش ریاضی، به‌عنوان یک ابزار، نه تنها اشکالی ندارد بلکه توصیه نیز می‌شود



## دانش‌آموزان باید راهبرد مورد نظر برای حل مسئله را خودشان انتخاب کنند



### فصل نهم ترسیم‌های هندسی

در فصل آخر کتاب ترسیم‌های هندسی در مثلث و همچنین رسم خطوط موازی با تأکید بر استدلال درباره نحوه ترسیم اختصاص یافته است. علاوه بر استفاده از تساوی مثلث‌ها قضیه‌های هندسی دیگر از جمله خاصیت عمودمنصف و نیم‌ساز، برخی از خاصیت‌های چهارضلعی و قضیه خطوط موازی و مورب نیز تدریس می‌شود.

**درس اول** این فصل به اجزای مثلث (عمودمنصف، ارتفاع، نیم‌ساز و میانه) می‌پردازد و قضیه مربوط به خاصیت عمودمنصف و قضیه مساوی بودن زاویه‌های مجاور به قاعده در مثلث متساوی‌الساقین و هم‌مرس بودن عمودمنصف، ارتفاع، نیم‌ساز و میانه دو مثلث و خاصیت نیم‌ساز در قالب حل مسئله مرور می‌شوند.

در **درس دوم** روش ترسیم نیم‌ساز، عمودمنصف، عمود از یک نقطه خارج خط و رسم زاویه مساوی به کمک پرگار یادآوری و از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا با استفاده از سه حالت تساوی مثلث‌ها برای این روش‌های ترسیم دلیل بیاورند.

**درس سوم** به مرور اصل‌های مربوط به خطوط موازی می‌پردازد و با رویکردی نمادین نحوه نوشتن و نتیجه‌گیری را یادآوری می‌کند. از این اصل که فاصله بین دو خط موازی همواره ثابت است موضوع مکان هندسی نقاطی که به فاصله مشخص از یک خط هستند مطرح و با کمک آن نحوه تدریس خط موازی در مسائل مختلف تدریس می‌شود.

**درس چهارم** به قضیه خطوط موازی و مورب می‌پردازد و پس از تجربه موضوع قضیه اثبات استنتاجی برای قضیه و عکس قضیه مطرح و سپس با ارائه مثال‌های مختلف نحوه استفاده و به کار بردن این قضیه در حل مسئله‌ها تمرین می‌شود.

### فصل هشتم آمار و احتمال

این فصل شامل دو بخش است. در یک بخش موضوع آمار و در بخش دوم موضوع احتمال مطرح شده است. درس آمار در امتداد دروس مطرح شده در دبستان است. در این فصل موضوع آمار با تعداد داده‌های زیاد تدریس می‌شود. در این خصوص رسم نمودار بلوکی برای داده‌های دسته‌بندی شده و میانگین این داده‌ها آورده شده است. در قسمت احتمال نیز در راستای مفاهیم مطرح شده در دوره دبستان که احتمال تجربی را مدنظر قرار داده است، موضوع احتمال ریاضی تدریس می‌شود.

در **درس اول**، ابتدا انواع نمودارها و کاربردهای آن‌ها یادآوری و مرور شده است. پس از آن نحوه دسته‌بندی داده‌ها در دسته‌هایی که با موضوع آمار در ارتباط است مطرح می‌شود. دانش‌آموزان نیز یاد می‌گیرند که برای جدول داده‌های دسته‌بندی شده نمودار بلوکی رسم کنند. در این درس نیز علاوه بر رسم نمودار و تنظیم جدول، به بررسی و نتیجه‌گیری از روی نمودارها هم تأکید می‌شود. براساس آن توزیع نرمال به‌عنوان یک مثال کاربردی از نمودارهای بلوکی به دانش‌آموزان ارائه می‌شود.

در **درس دوم** نیز به نحوه محاسبه میانگین داده‌ها با تعداد زیاد اشاره می‌شود. درس با یادآوری و نوشتن فرمول محاسبه میانگین تعدادی داده محدود شروع و مفهوم میانگین در قالب محاسبات ذهنی و فاصله داده‌ها تا میانگین محاسبه شده ارائه می‌شود تا زمینه برای محاسبه میانگین داده‌های با تعداد بیشتر فراهم شود.

در **درس سوم** مفهوم احتمال، پیشامد و پیشامدهای محتمل و ممکن و ناممکن یادآوری می‌شود. سپس موضوع احتمال تجربی که در دبستان مطرح شده است یادآوری می‌شود و در کنار آن بحث نوشتن تمام حالت‌های ممکن برای وقوع یک پیشامد آورده می‌شود.

**درس چهارم** این فصل نیز موضوع احتمال ریاضی با توسعه مفهوم احتمال تجربی آغاز می‌شود. احتمال تجربی با تعداد آزمایش‌های بسیار زیاد به احتمال ریاضی نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود. در این درس، فرمول محاسبه احتمال ریاضی تدریس شده و با توجه به اینکه دانش‌آموزان در درس قبل نحوه نوشتن و پیدا کردن تمام حالت‌های ممکن یک پیشامد را یاد گرفته‌اند، با چند مثال، کاربرد فرمول را در حل مسئله‌های مربوط به احتمال یاد می‌گیرند.