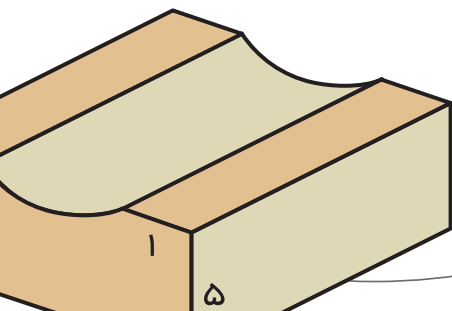
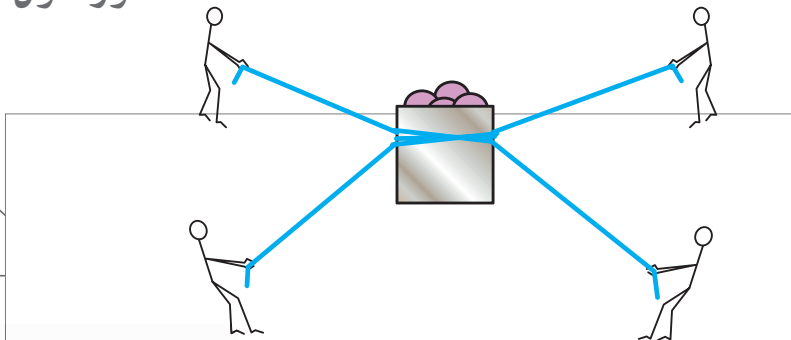
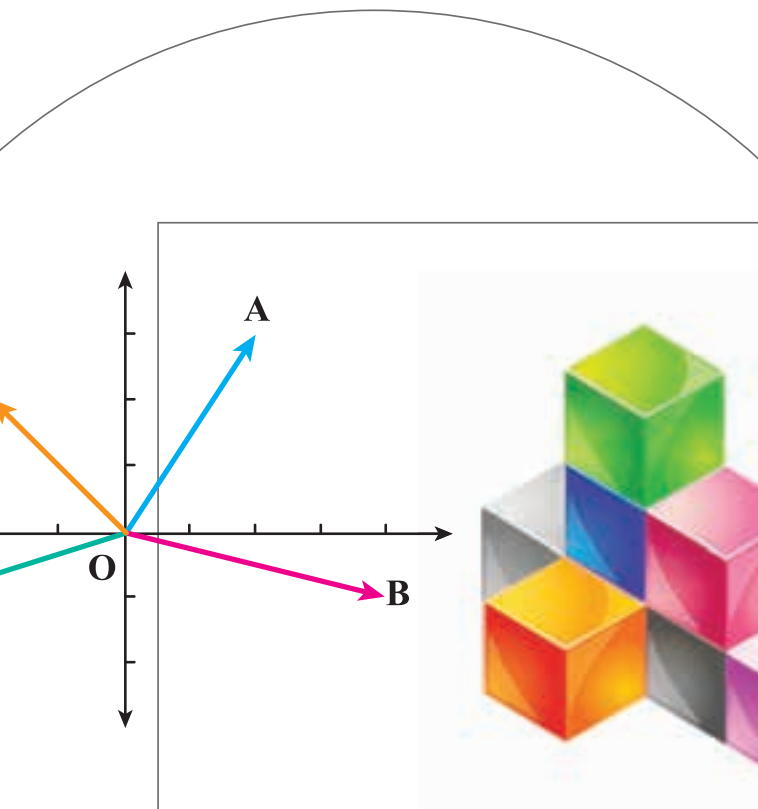


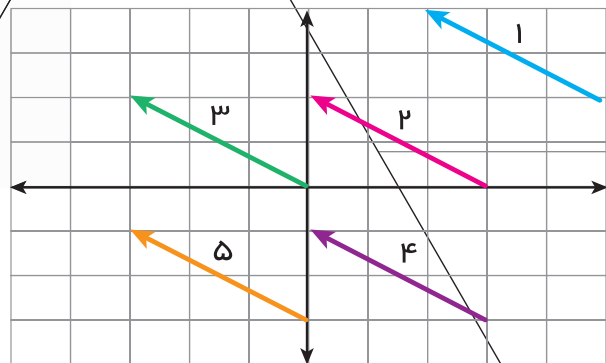
بسم الله الرحمن الرحيم

ریاضی

پایه اول (هفتم)
دوره اول متوسطه



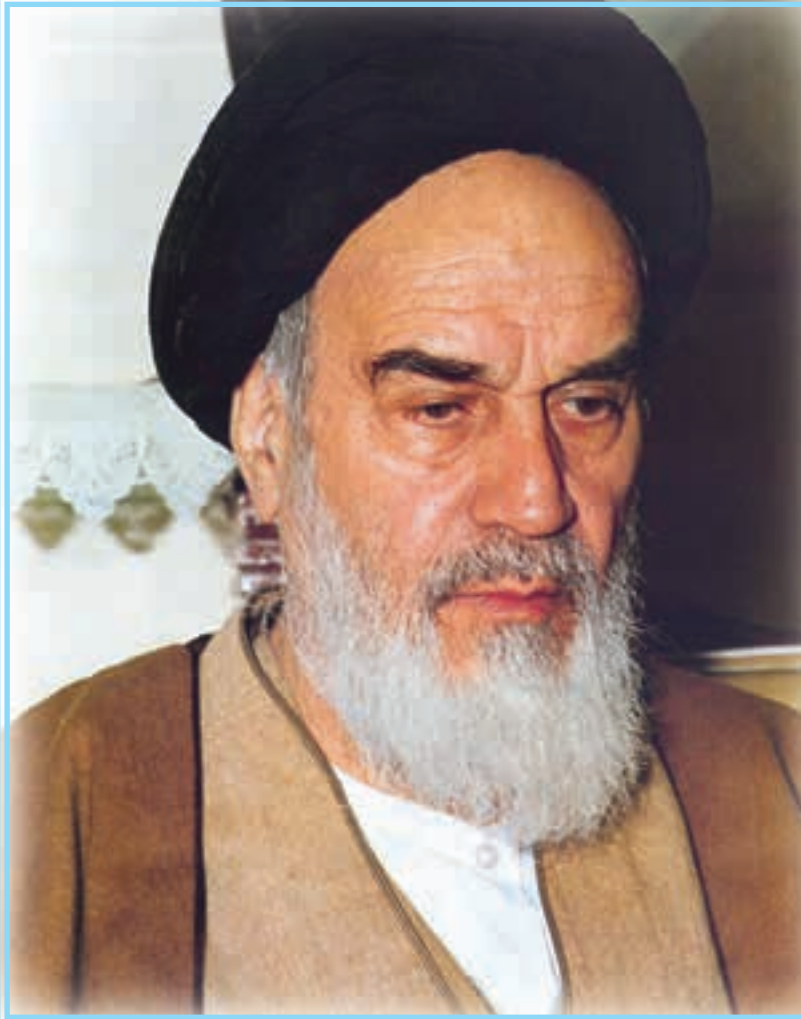
۱۳۹۲



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری
نام کتاب :	ریاضی دوره اول متوسطه (هفتم) - ۱۰۳
شورای برنامه‌ریزی :	
مؤلفان :	علی ایرانمنش، کاظم نائینی، احمد شاهورانی، خسرو داودی، ابراهیم ریحانی، آرش رستگار، بهمن اصلاح‌بذیر، محمد حسن بیژن‌زاده و وحید عالمیان
ویراستار :	سید اکبر میرجعفری
آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
	تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
	وب سایت : www.chap.sch.ir
مدیر امور فنی و چاپ :	سید احمد حسینی
مدیر هنری :	مجید ذاکری یونسی
طراح گرافیک، طراح جلد، صفحه‌آرا :	محمد عباسی، حمید ثابت کلاچاهی
تصویرگر :	یاسمن ثروتیان
رسم :	فاطمه رئیسیان فیروزآباد، مریم دهقان‌زاده
حروفچین :	زهره ایمانی‌نصر، فاطمه باقری‌مهر
مصحح :	رعنا فرج‌زاده دروئی، حسین چراغی
امور آماده‌سازی خبر :	سپیده ملک‌ایزدی
امور فنی رایانه‌ای :	پیمان حبیب‌پور، احمد رضا امینی
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران تهران : کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)
	تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
جایخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ اول ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.



امام به بحث و مذاکره درباره مسائل علمی، به ویژه در مجلس درس علاقه فراوان داشتند. اگر بر جلسه درس سکوت حکم فرما می شد، می فرمودند :
مجلس درس است، نه مجلس روضه. سخن بگویید و اعتراض کنید.

فصل ۱ - راهبردهای حل مسئله

۱

فصل ۲ - عددهای صحیح

۱۳

۱۴

۱۷

۲۰

۲۳

۲۶

۲۷

معرفی عددهای علامت دار

جمع و تفریق عددهای صحیح (۱)

جمع و تفریق عددهای صحیح (۲)

ضرب و تقسیم عددهای صحیح

مرور فصل ۲

تمرین های دوره ای ۱

فصل ۳ - هندسه و استدلال

۲۹

۳۰

۳۳

۳۶

۳۹

۴۲

روابط بین پاره خط ها

روابط بین زاویه ها

رسم مثلث

هم نهستی مثلث ها

مرور فصل ۳

فصل ۴ - جبر و معادله

۴۳

۴۴

۴۷

۵۰

۵۳

۵۶

۵۷

الگوهای عددی

عبارت های جبری

مقدار عددی یک عبارت جبری

معادله

مرور فصل ۴

تمرین های دوره ای ۲

فصل ۵ - سطح و حجم

۵۹

۶۰

۶۳

۶۶

۶۹

۷۲

حجم های هندسی

محاسبه حجم های منشوری

مساحت جانبی و کل

حجم و سطح

مرور فصل ۵

فصل ۶ - شمارنده ها و اعداد اول

۷۳

۷۴

۷۷

۸۰

۸۳

۸۶

۸۷

عدد اول

شمارنده اول

بزرگ ترین شمارنده مشترک

کوچک ترین مضرب مشترک

مرور فصل ۶

تمرین های دوره ای ۳

فصل ۷- بردار و مختصات

۸۹

۹۰

۹۳

۹۶

۹۹

۱۰۲

پاره خط جهت دار
بردارهای مساوی و قرینه
مختصات
بردار انتقال
مرور فصل ۷

فصل ۸- توان و جذر

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۷

۱۱۰

۱۱۳

۱۱۶

۱۱۷

تعریف توان
محاسبه عبارت توان دار
ساده کردن عبارت های توان دار
جذر و ریشه
مرور فصل ۸
تمرین های دوره ای ۴

فصل ۹- آمار و احتمال

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۳

۱۲۶

۱۲۹

۱۳۲

دسته بندی داده ها
میانگین داده ها
مفهوم احتمال و پیشامد
احتمال ریاضی
مرور فصل ۹

فصل ۱۰- ترسیم های هندسی و توازی

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۷

۱۴۰

۱۴۳

۱۴۶

۱۴۷

مثلث و اجزاء آن
ترسیم های هندسی
اصول توازی
خط های موازی و مورب
مرور فصل ۱۰
تمرین های دوره ای ۵



چگونه ریاضی را یاد بگیریم؟



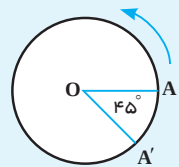
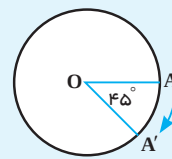
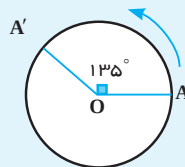
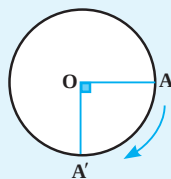
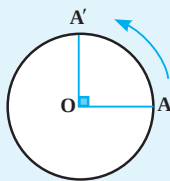
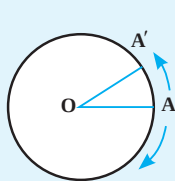
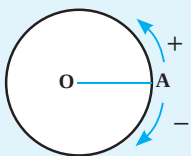
در دوره ابتدایی با مفاهیم حساب و هندسه آشنا شدید. در دوره اول متوسطه از دانش ریاضی خود استفاده می کنید و آن را به کار می برید تا معلومات ریاضی خود را افزایش دهید. اما چگونه باید ریاضیات را آموخت؟

برای یادگیری ریاضی خودتان دست به کار شوید؛ در کلاس نقش فعالی داشته باشید؛ فقط شنونده بودن کافی نیست. فعالیت های کتاب درسی به شما کمک می کنند تا در جریان کلاس سهیم باشید.

متن فعالیت ها را با دقت بخوانید و به صورت فردی یا گروهی کارهای خواسته شده را انجام دهید. مهم ترین قسمت فعالیت ها، بخش نتیجه گیری است. آن قسمت ها را به صورت کامل بنویسید.

فعالیت

نقطه A روی محیط دایره حرکت می کند. در وضعیت OA زاویه صفر درجه را نشان می دهد. وقتی A روی دایره حرکت می کند تا برای مثال به نقطه A' برسد یک زاویه درست می کند. با توجه به جهت های $+$ و $-$ نشان داده شده، مشخص کنید هر یک از زاویه های زیر چند درجه اند؟ با یک عدد علامت دار نشان دهید.



کار در کلاس‌ها هم کمک می‌کنند تا شما آموخته‌های خود را به کار ببرید و هم این فرصت را به معلم می‌دهد تا فرایند آموزش را کامل کند و به سؤال‌های شما پاسخ دهد و اشکالات پیش‌آمده را رفع کند.



تساوی‌ها را کامل کنید.

$$\begin{array}{cccc} +15=15 & +20= & -(+10)= & -(-4)= \\ -(-(+7))= & -(-10)= & +(-7)=-7 & +(-4)= \\ -(-8)= & +(-11)= & -(-18)= & +125= \end{array}$$

در پایان تمرین‌ها را در منزل به‌طور کامل انجام دهید. انجام کامل تمرین به این معنی است که شما این قسمت را یاد گرفته‌اید. اگر نتوانستید به سؤالی جواب دهید، مهم‌ترین کار شما جست‌وجوی راه حل از دوستان، هم‌کلاسی‌ها و یا معلم است. هرگز تمرینی را بدون پاسخ کامل رها نکنید. برای انجام کارهای بالا شما باید توانایی خود را در حل مسئله بالا ببرید. کسی که در حل کردن مسئله ماهر شود، می‌تواند فعالیت‌ها را به نتیجه برساند.



عددها را با هم مقایسه کنید.

$$\begin{array}{ccccc} -4 \bigcirc -8 & -27 \bigcirc 1 & 0 \bigcirc -14 & -3 \bigcirc 15 & 17 \bigcirc 0 \\ -8 \bigcirc -18 & -100 \bigcirc -1 & -254 \bigcirc +1 & +7 \bigcirc 7 & +(-8) \bigcirc -(+8) \end{array}$$

چگونه مسئله را حل کنیم؟

در حل کردن مسئله ۴ مرحله وجود دارد. در تمام کتاب وقتی با مسئله‌ای روبه‌رو می‌شوید، این ۴ مرحله را در ذهن خود مرور کنید تا کم‌کم در حل کردن مسئله فکر خود را سازمان‌دهی کنید.



مرحله اول : فهمیدن مسئله : برای درک مسئله باید آن را خوب بخوانید و درک کنید. کارهای زیر می‌تواند

شما را در درک بهتر مسئله کمک کند :

- مسئله را به زبان و کلمات خود بیان کنید.
- خواسته‌های مسئله را معلوم کنید.
- مسئله را خلاصه کنید.
- شرط‌های خاص مسئله را جدا کنید.
- داده‌ها و اطلاعات مسئله را مشخص کنید.
- مسئله را به صورت یک نمایش ساده اجرا کنید.

مرحله دوم : انتخاب راهبرد مناسب : در دوره ابتدایی با تعدادی از راهبردهای حل مسئله آشنا شدید.

دانستن نام و کاربرد هر راهبرد به شما کمک می‌کند تا آنها را مرور و پیدا کنید که کدام یک برای حل مسئله ممکن است مفید باشد.

- رسم شکل
- حدس و آزمایش
- الگوسازی
- زیر مسئله
- حذف حالت‌های نامطلوب
- حل مسئله ساده‌تر
- الگویابی
- روش‌های نمادین

مرحله سوم : حل کردن مسئله : با راهبردی که انتخاب کردید، مسئله را حل کنید. اگر تشخیص دادید که مسئله

با آن راهبرد به نتیجه نمی‌رسد، به مرحله دوم برگردید و راهبرد خود را تغییر دهید. گاهی اوقات لازم است به مرحله اول برگردید شاید نکته‌ای در مسئله وجود دارد که شما هنوز به آن توجه نکرده‌اید.

مرحله چهارم : بازگشت به عقب : حل کردن مسئله با پیدا شدن پاسخ ریاضی تمام نمی‌شود. ابتدا پاسخ ریاضی

خود را در موضوع مسئله تفسیر کنید. آیا پاسخ شما همان خواسته مسئله است؟ آیا جواب شما منطقی است؟ می‌توانید مراحل و عملیات مسئله را بررسی کنید و یا مسئله را با راه حل دیگری پاسخ دهید.

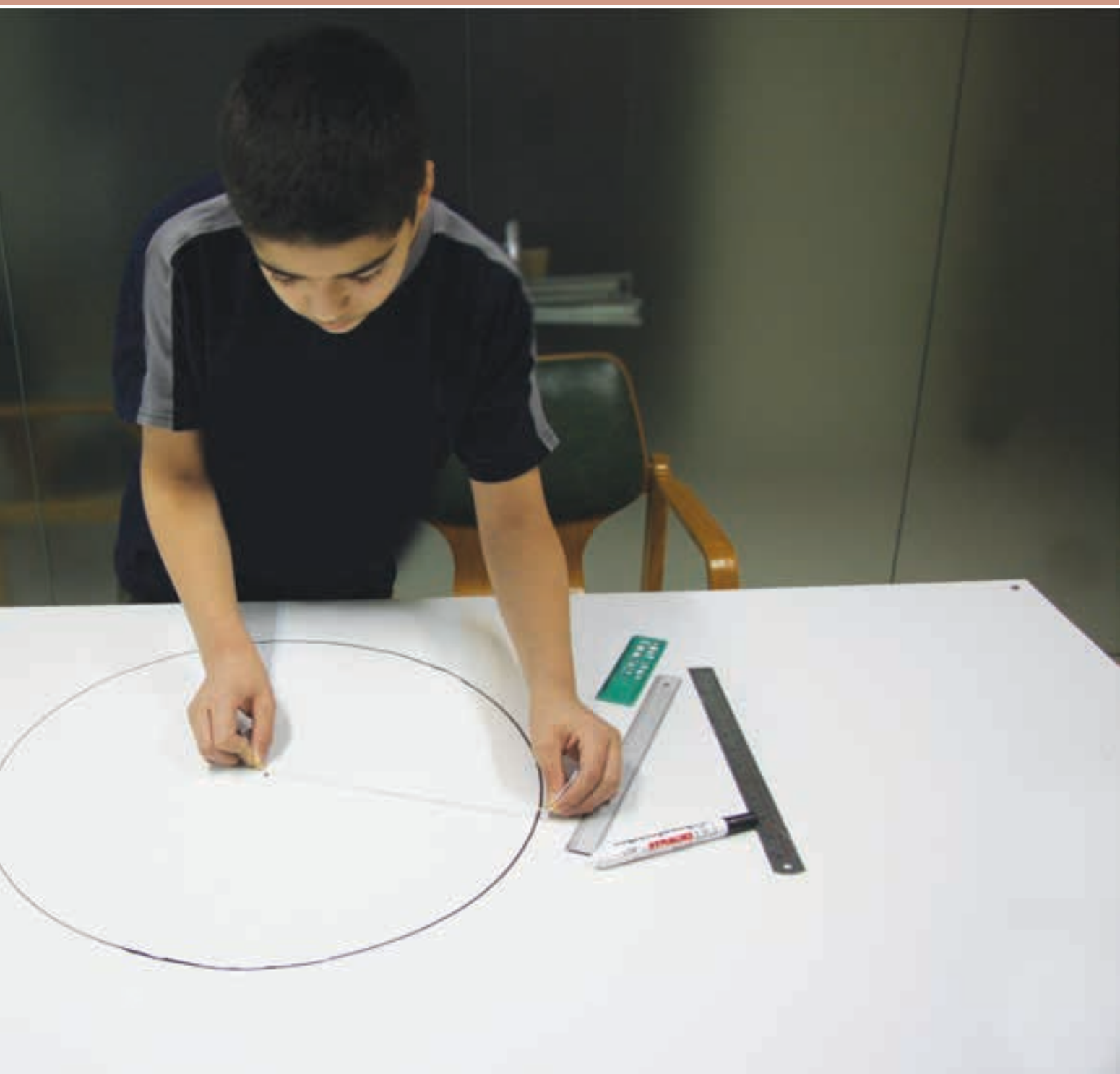
مسلان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را در باره مطالب
این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۳۶۳، ۹۵۸۵۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار (Email)
talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفترتالیف کتاب های درسی ابتدایی متوسطه نظری

- راهبرد رسم شکل
- راهبرد الگوسازی
- راهبرد حذف حالت‌های نامطلوب
- راهبرد الگویابی
- راهبرد حدس و آزمایش
- راهبرد زیر مسئله
- راهبرد حل مسئله ساده‌تر
- راهبرد روش‌های نمادین

فصل ۱

راهبردهای حل مسئله





کشیدن یک شکل مناسب می‌تواند به حل مسئله کمک یا به‌طور کامل آن را حل کند؛ به‌طوری‌که نیازی به نوشتن عملیات و محاسبه نباشد. ممکن است این شکل در ذهن شما باشد. منظور از رسم شکل نقاشی نیست؛ بنابراین از ترسیم‌های ساده برای درک بهتر و یا حل کردن مسئله استفاده کنید.

۱- یک باغچه مستطیل شکل به طول 10° و عرض ۵ متر است. اگر به فاصله یک متر از لبه باغچه دور تا دور

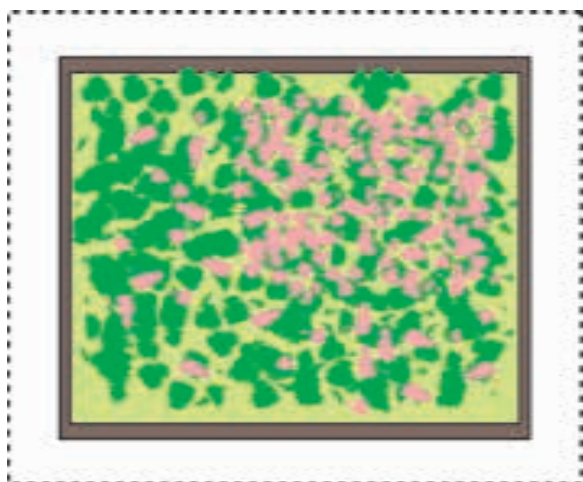
آن را نرده بکشیم، چند متر نرده احتیاج داریم؟

ابتدا یک مستطیل رسم کنید.

دور آن به فاصله یک متر از هر ضلع خط بکشید.

یک مستطیل جدید به‌وجود می‌آید. طول و عرض این

مستطیل چقدر است؟



۲- تویی از ارتفاع ۱۸ متری سطح زمین رها می‌شود و پس از زمین خوردن، نصف ارتفاع قبلی خود بالا

می‌آید. این توپ از لحظه رها شدن تا سومین مرتبه‌ای که به زمین می‌خورد، چند متر حرکت کرده است؟



۳- قورباغه‌ای می‌خواهد از یک دیوار عمودی بالا برود. او با هر جهش ۳ متر بالا می‌رود و هر بار ۲ متر سُر

می‌خورد و پایین می‌آید. اگر ارتفاع دیوار ۹ متر باشد، او با چند جهش به بالای دیوار می‌رسد؟





در بعضی مسئله‌ها لازم است همه حالت‌های ممکن را بنویسید. برای این که حالتی از قلم نیفتد، لازم است آنها را با نظم الگو و ترتیبی مشخص بنویسید. الگوسازی کمک می‌کند که مطمئن شوید همه حالت‌ها را نوشته‌اید. بنابراین در مسئله‌هایی که لازم است همه جواب‌ها و پاسخ‌های ممکن را بنویسید، می‌توانید از این راهبرد استفاده کنید.

۱- دو عدد طبیعی پیدا کنید که حاصل ضرب آنها ۲۴ و حاصل جمع آنها کمترین مقدار باشد.
جدول را با یک نظم و ترتیب کامل بکشید.

اولین عدد	دومین عدد	حاصل جمع

کوچک‌ترین عدد طبیعی چیست؟

حاصل ضرب آن در چه عدد ۲۴ می‌شود؟

اکنون عدد طبیعی بعدی را در نظر بگیرید و به همین ترتیب عددها را پیدا کنید.

۲- با انگشتان یک دست به ۵ صورت می‌توان عدد ۱ را نشان داد. به چند صورت می‌توان عدد ۲ را نشان داد؟



۳- با سه رقم ۷ و ۲ و ۵ تمام عددهای سه رقمی ممکن را بنویسید.

۴- با سکه‌های ۵۰ و ۱۰۰ تومانی به چند حالت می‌توان ۵۰۰ تومان درست کرد؟





با توجه به شرایط و اطلاعات مسئله می‌توانید حالت‌های نامطلوب و نادرست را کنار بگذارید تا با حذف آنها پاسخ مسئله و یا همان حالت‌های مطلوب به دست آیند. برای پیدا کردن تمام حالت‌های ممکن می‌توانید از راهبرد الگوسازی استفاده کنید. ابتدا فهرستی از تمام حالت‌ها به دست آورید. سپس با توجه به شرایط گفته شده در مسئله، حالت‌های نامطلوب را حذف کنید.

۱- مجموع سن سه نفر ۱۴ سال و حاصل ضرب سن آنها ۷۰ است. سن بزرگ‌ترین نفر چقدر است؟

ابتدا با راهبرد الگوسازی همه حالت‌هایی را که ضرب سه عدد طبیعی برابر ۷۰ می‌شود، بنویسید.

به این جدول چه ستونی باید اضافه کنید تا حالت‌های نامطلوب حذف و فقط حالت مطلوب باقی بماند؟

نفر سوم	نفر دوم	نفر اول

۲- دوست شما یک عدد حسابی کوچک‌تر از ۱۰۰ را در نظر گرفت. شما باید با طرح چند سؤال عدد مورد نظر را پیدا کنید. او فقط می‌تواند به سؤال‌های شما بله و خیر بگوید. چگونه می‌توان عدد مورد نظر را پیدا کرد؟ در واقع از ۰ تا ۹۹، ۱۰۰ عدد وجود دارد که فقط یکی مطلوب و مورد نظر است و باقی مانده نامطلوب‌اند.

با این توضیح کدام یک از سؤال‌های زیر مناسب‌تر است؟ چرا؟

- آیا عدد مورد نظر شما زوج است؟
 - آیا عدد مورد نظر شما ۲۷ است؟
 - آیا عدد مورد نظر شما یک رقمی است؟
 - آیا عدد مورد نظر شما از ۵۰ بزرگ‌تر است؟
- با توجه به پاسخی که به سؤال‌های بالا دادید، یک روش طرح سؤال همراه با نظم و ترتیب بیان کنید که بتوان با پرسیدن آنها به عدد مورد نظر رسید.

در ریاضی با دو نوع الگوی عددی و یا هندسی مواجه می‌شویم. کشف الگو، رابطه و نظم موجود در بین دنباله‌های عددی و یا هندسی کمک می‌کند تا بتوانید خواسته مسئله را پاسخ دهید. این راهبرد در مسئله‌هایی کاربرد دارد که بین شکل‌ها و یا عددها الگو و رابطه‌ی خاصی وجود داشته باشد.

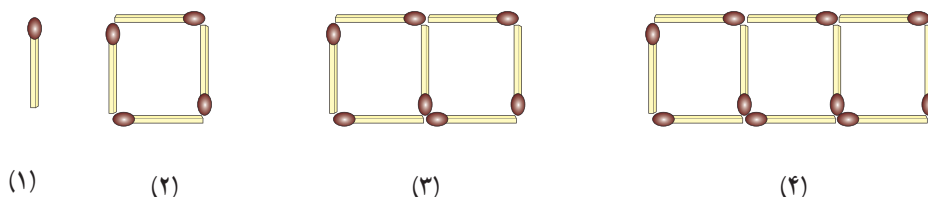
۱- سه عدد بعدی الگوهای زیر را بنویسید. رابطه بین عددها را توضیح دهید.

و و و ۱۳ و ۱۰ و ۷ و ۴ و ۱

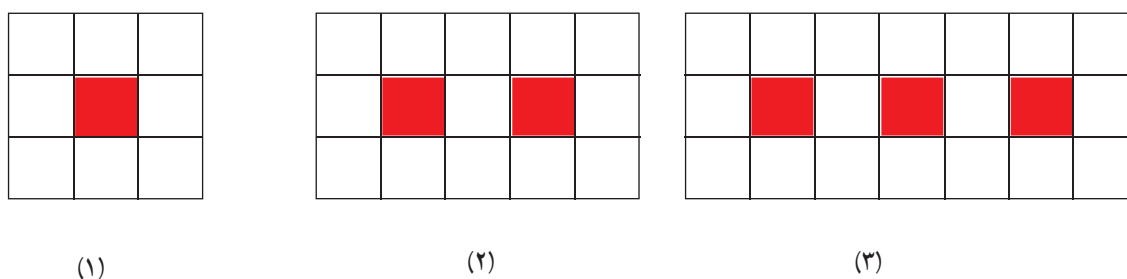
و و و ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱

و و و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴

۲- شکل دهم با چند چوب کبریت ساخته می‌شود؟ چرا؟



۳- اگر شکل‌ها به همین ترتیب ادامه پیدا کند، چه کسری از شکل شماره ۶، رنگی است؟





ممکن است یک مسئله روش و راه حل مستقیمی نداشته باشد و یا رسیدن به جواب طولانی و دشوار باشد. شما می‌توانید با یک روش منطقی و منظم پاسخ احتمالی مسئله را حدس بزنید سپس با توجه به شرایط گفته شده در مسئله حدس خود را بررسی و با توجه به نتیجه به دست آمده حدس بعدی را بزنید تا کم کم به پاسخ مسئله نزدیک شوید. برای نشان دادن حدس‌ها و آزمایش‌های خود راه حل مناسبی پیدا کنید.

۱- ۲۰ دستگاه دوچرخه و سه‌چرخه در یک پارکینگ وجود دارد. اگر تعداد کل چرخ‌های آنها ۴۵ عدد

باشد، چند دوچرخه و چند سه‌چرخه در پارکینگ وجود دارد؟

تعداد دوچرخه	تعداد سه‌چرخه	بررسی آزمایش



در حدس اول تعداد دوچرخه‌ها را ۱۰ و تعداد سه‌چرخه‌ها را هم ۱۰ عدد در نظر

بگیرید.

با کامل کردن ردیف اول جدول حدس خود را بررسی و آزمایش کنید.

با توجه به نتیجه بررسی، باید تعداد سه‌چرخه‌ها را بیشتر کرد یا دوچرخه‌ها را؟

چرا؟



۲- دو زاویه متمم‌اند. یکی از این زاویه‌ها از ۳ برابر زاویه دیگر ۱۰ درجه بیشتر است. اندازه هر زاویه را

پیدا کنید.

$$3 \times \square + 10 = 31$$

۳- به جای $\square$ چه عددی می‌توان قرار داد؟

به جای $\square$ عددهای مختلفی را حدس بزنید، از عدد ۱۰ شروع کنید. $3 \times 10 + 10 = 40$



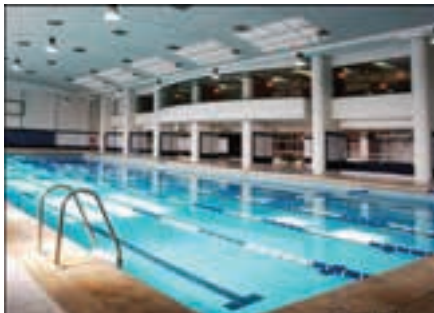
مسئله پیچیده و چند مرحله‌ای را به مسئله ساده و مرحله به مرحله تبدیل کنید. فهرستی از این زیر مسئله‌ها را درست کنید؛ سپس به ترتیب به آنها پاسخ دهید. اگر ترتیب زیر مسئله‌ها را درست تشخیص داده باشید، حل هر زیر مسئله به حل مسئله بعدی کمک می‌کند تا در نهایت به خواسته اصلی مسئله برسید.

۱- پس‌انداز هفتگی محمد، ۳۰۰۰ تومان است. او حساب کرد ۵ هفته پس‌انداز او، نصف قیمت کیفی است که دوست دارد بخرد. قیمت کیف چقدر است؟

(الف) پس‌انداز ۵ هفته چقدر می‌شود؟

(ب) اگر این عدد نصف قیمت کیف باشد، قیمت کیف چقدر است؟

۲- طول، عرض و عمق یک استخر به ترتیب ۱۲، ۶ و ۳ متر است. می‌خواهند کف و دیوارهای این استخر را رنگ کنند. اگر برای هر متر مربع $\frac{۳}{۰}$ کیلوگرم رنگ لازم باشد، برای رنگ کردن استخر چند کیلوگرم رنگ نیاز است؟



۳- میوه فروشی، امروز ۴۰ کیلوگرم سیب به قیمت هر کیلوگرم ۲۵۰۰ تومان و ۸۰ کیلوگرم پرتقال به قیمت هر کیلوگرم ۱۵۰۰ تومان خرید. او هر کیلوگرم سیب را ۳۰۰۰ تومان و هر کیلوگرم پرتقال را ۲۰۰۰ تومان فروخت. این

میوه‌فروشی از این کار خود چقدر سود برده است؟





برای حل بعضی از مسئله‌ها، ابتدا مسئله ساده‌تر و مرتبط با آن را حل می‌کنیم سپس با استفاده از نتیجه و پاسخ مسئله ساده شده جواب مسئله اصلی را به دست می‌آوریم. برای ساده کردن مسئله می‌توان از عددهای تقریبی یا عددهای کوچک‌تر استفاده کرد. برای نتیجه‌گیری و پیدا کردن پاسخ مسئله اصلی از راهبرد الگویابی استفاده می‌کنیم و الگوی کشف شده در مسئله ساده را به مسئله اصلی مرتبط می‌کنیم.

۱- قطر خورشید ۱۳۹۲۵۳° کیلومتر و قطر کره زمین $۱۲۷۵۶/۶$ کیلومتر است. قطر خورشید تقریباً چند برابر قطر زمین است؟

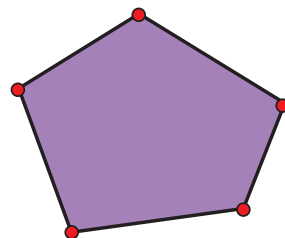
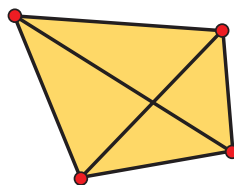
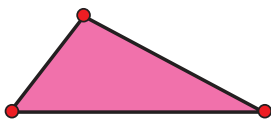
برای ساده شدن مسئله بهتر است از عددهای تقریبی استفاده کنید. $۱۳۹۲۵۳^{\circ} \approx ۱۰۰۰,۰۰۰$
خلاصه مسئله ساده شده را بنویسید و پاسخ دهید. $۱۲۷۵۶/۶ \approx$



۲- حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

به جای حل کردن عبارت بالا ابتدا ساده شده این مسئله را پاسخ دهید. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{1024}$
در پاسخ‌ها چه الگو و رابطه‌ای تشخیص می‌دهید که به کمک آن بتوانید پاسخ مسئله اصلی را بدون محاسبه بنویسید؟

۳- اگر ۱° نقطه را که روی یک خط نیستند، دو به دو به هم وصل کنیم؛ چند پاره خط به وجود می‌آید؟
تعداد پاره خط‌ها در واقع مجموع تعداد ضلع‌ها و تعداد قطر‌هاست.
یک الگو پیدا کنید و برای ۱° نقطه نتیجه‌گیری کنید.





بسیاری از مسئله‌ها را می‌توان به کمک نمادهای جبری به یک معادله تبدیل کرد. از فصل سوم به بعد می‌توانید از این راهبرد نیز استفاده کنید. در بعضی از مسئله‌ها نیز ممکن است از مدل‌سازی هندسی استفاده کنیم. تبدیل مسئله به یک شکل هندسی و حل هندسی آن نیز نوعی روش نمادین یا مدل‌سازی به‌شمار می‌رود.

۱- احمد ۳۰۰۰۰ تومان پول داشت. او ۴ دفتر خرید و ۲۰۰۰ تومان برایش باقی ماند. قیمت هر دفتر چقدر است؟

متن این سؤال را می‌توانید با تساوی مقابل نشان دهید.

$$4 \times \square + 2000 = 30000$$

مربع نشان دهنده چه چیزی است؟

اکنون می‌توانید عددی را که باید در مربع قرار گیرد، حدس بزنید و آزمایش کنید.

(در فصل سوم این مسئله را به روش دیگر حل خواهید کرد)

۲- فاطمه کتاب داستانی را در ۶ ساعت مطالعه کرد و ۱۰ صفحه از آن باقی ماند. اگر این کتاب ۱۰۰ صفحه داشته باشد، فاطمه به‌طور متوسط در هر ساعت چند صفحه از آن را مطالعه کرده است؟

۳- یک سالن مستطیل شکل است. می‌خواهند در مکانی از سقف این سالن دریچه کولر قرار دهند، به‌طوری‌که از ۴ گوشه آن به یک اندازه باشد. محل دریچه را تعیین کنید.





در حل این مسئله‌ها از راهبردهایی که آموخته‌اید، استفاده کنید. ممکن است در حل مسئله‌ای راه، جدیدی به ذهن شما برسد که با راهبردهای آموزش داده شده متفاوت باشد. برای حل مسئله‌ها می‌توانید از ماشین حساب استفاده کنید. در مورد راهبردهای مختلف با هم کلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید. ممکن است یک مسئله با چند راهبرد حل شود یا چند نفر از یک راهبرد استفاده کنند ولی نحوه به کار بردن آنها متفاوت باشد. برای مثال چند نفر یک مسئله را با راهبرد رسم شکل حل می‌کنند اما نحوه شکل کشیدن آنها ممکن است متفاوت باشد. در یک کلاس ریاضی خوب و فعال، تنوع راهبرد و راه حل وجود دارد.

۱- $\frac{1}{3}$ دانش‌آموزان کلاسی بسکتبال و $\frac{1}{5}$ دانش‌آموزان آن کلاس فوتبال بازی می‌کنند. سایر دانش‌آموزان که تعدادشان ۱۴ نفر است، بازی آنها را تماشا می‌کنند. این کلاس چند دانش‌آموز دارد؟

۲- مساحت مربعی به ضلع 100 سانتی‌متر، 1 متر مربع است. اگر از ضلع مربع 10° درصد کم کنیم، مساحت مربع چند درصد کم می‌شود؟

۳- کشاورزی زمین خود را به نسبت‌های زیر بذر پاشی کرده است :
گندم : 45% جو : $37/5\%$ ذرت : $17/5\%$
اگر مساحت زمین او 15 هکتار باشد، مساحت زیر کشت هر بذر را حساب کنید.



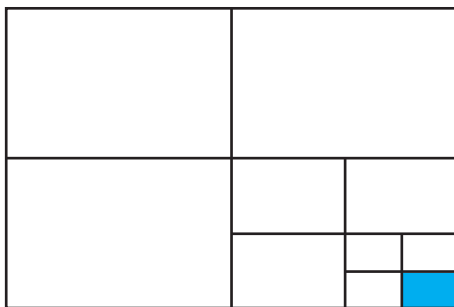
۴- حاصل عبارت زیر را پیدا کنید.

$$1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{10} =$$

۵- در یک کارگاه تولید کفش ۴۹۶۰ جفت کفش تولید شده است. $\frac{3}{8}$ آنها پسرانه و بقیه دخترانه است. اگر قیمت هر جفت کفش پسرانه ۲۷۰۰۰ تومان و قیمت هر جفت کفش دخترانه ۳۴۰۰۰ تومان باشد، درآمد این کارگاه چقدر است؟

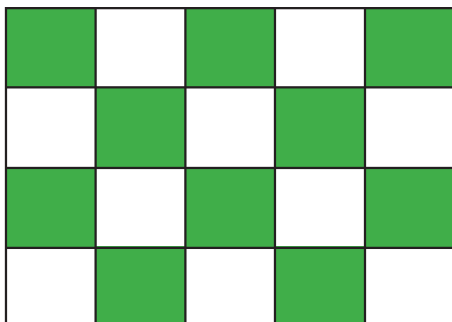


۶- سارا یک بازی روی صفحه شطرنجی انجام می‌دهد. مهره او روی نقطه $[3, 2]$ است. او ابتدا مهره‌اش را ۳ خانه به سمت راست، سپس ۴ خانه به سمت بالا و در انتها ۲ خانه به سمت چپ آورد. در حال حاضر مهره سارا روی کدام نقطه قرار دارد؟



۷- چه کسری از شکل زیر رنگی است؟ توضیح دهید.

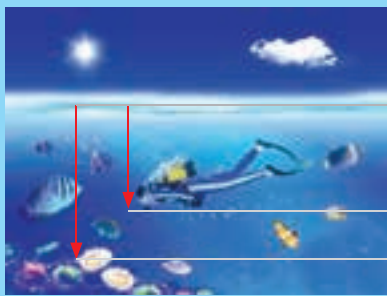
۸- اگر دیوارهای یک استخر با طرح زیر کاشی کاری شده باشد، چه کسری از دیوار کاشی سبز دارد؟



۹- به چند حالت حاصل ضرب ۲ عدد طبیعی ۳۶ می‌شود؟ در کدام حالت حاصل جمع، کمترین مقدار است؟

۱۰- عددی را ۵ برابر و ۳ عدد از آن کم کردیم، حاصل ۳۲ شد. عدد مورد نظر چند است؟

در این قسمت برای خود فهرستی از راهبردهای کاربرد هر کدام تهیه کنید
تا در هنگام حل فعالیت‌ها و مسئله‌های کتاب از آن استفاده کنید.



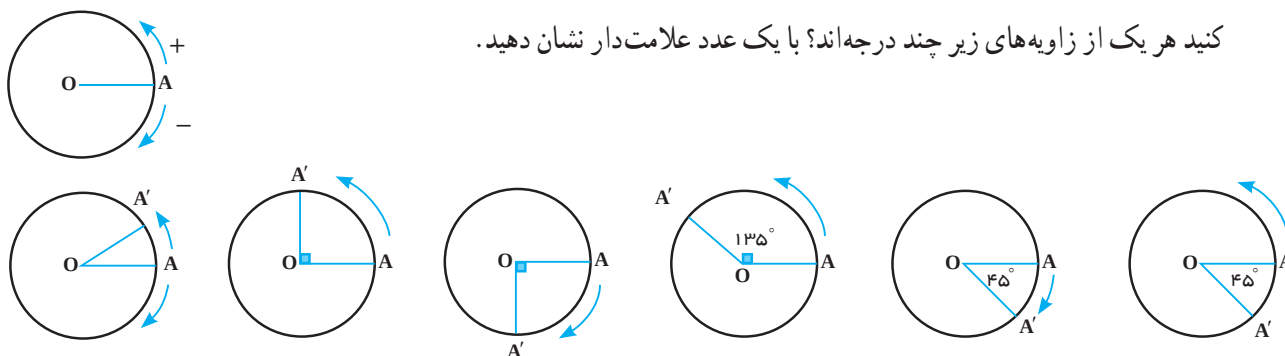
فصل ۲ عدددهای صحیح



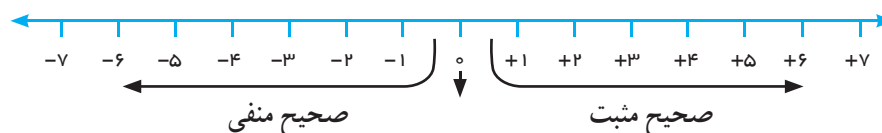
از عدددهای صحیح (علامت دار) می توان برای بیان وضعیت سرما و گرمای هوا و همچنین عمق و ارتفاع نسبت به سطح زمین یا سطح دریا استفاده کرد.

- معرفی عدددهای علامت دار
- جمع و تفریق عدددهای صحیح (۱)
- جمع و تفریق عدددهای صحیح (۲)
- ضرب و تقسیم عدددهای صحیح

۱- نقطه A روی محیط دایره حرکت می کند. در وضعیت OA زاویه صفر درجه را نشان می دهد. وقتی A روی دایره حرکت می کند تا برای مثال به نقطه A' برسد، یک زاویه درست می کند. با توجه به جهت های + و - نشان داده شده، مشخص کنید هر یک از زاویه های زیر چند درجه اند؟ با یک عدد علامت دار نشان دهید.



۲- در سال گذشته با نمایش عددهای صحیح روی محور آشنا شدید و آموختید که عددهای منفی قرینه عددهای مثبت اند. در ریاضی قرینه را با علامت منفی نشان می دهند. با کمک محور مانند نمونه تساوی ها را کامل کنید.



قرینه (+۳) = $- (+۳) = -۳$ قرینه (+۵) = قرینه (+۷) =

قرینه (-۴) = قرینه (-۵) = قرینه (-۸) =

۳- مانند نمونه و به کمک محور بالا تساوی ها را کامل کنید.

قرینه قرینه (+۵) = $- (- (+۵)) = +۵$ قرینه قرینه (+۷) =

قرینه قرینه (-۶) = قرینه قرینه (-۷) =

از تساوی های بالا چه نتیجه ای می گیرید؟

عددهای صحیح مثبت را می توان به صورت مقابل نوشت :

$+۷ = ۷$ و $+۳ = ۳$

عددهای صحیح سه دسته اند؛ عددهای صحیح مثبت، صفر و عددهای صحیح منفی.

تساوی‌ها را کامل کنید.

$$+15=15$$

$$+2^{\circ}=$$

$$-(+1^{\circ})=$$

$$-(-4)=$$

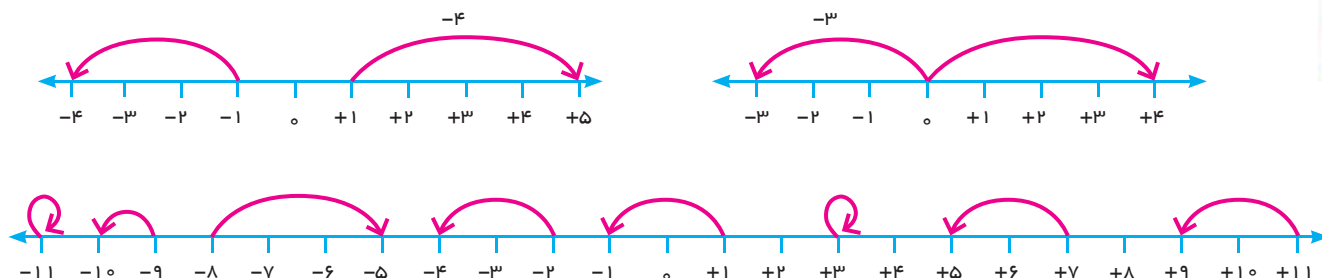
$$-(-(+7))=$$

$$-(-1^{\circ})=$$

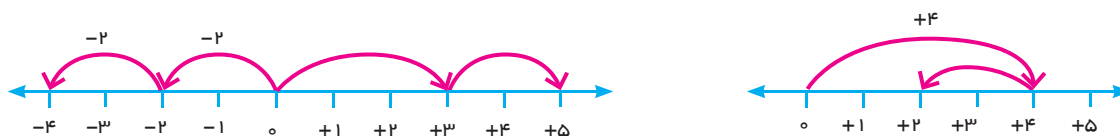
$$+(-7)=-7$$

$$+(-4)=$$

۱- مانند نمونه‌ها برای هر حرکت روی محور یک عدد علامت‌دار (مثبت یا منفی) بنویسید.



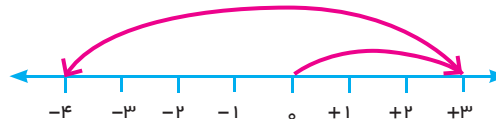
۲- وقتی دو حرکت پشت سرهم انجام می‌شود، می‌توانیم یک جمع بنویسیم. مانند نمونه برای هر حرکت یک جمع بنویسید.



$$(\dots) + (\dots) = (\dots)$$

$$(\dots) + (\dots) = (\dots)$$

$$(+4) + (-2) = (\dots)$$



$$(\dots) + (\dots) = (\dots)$$

$$(\dots) + (\dots) = (\dots)$$

۳- $(+4) - (+2) = 4 - 2$ را می‌توان به صورت تفریقی که در دوره ابتدایی می‌نوشتید، تبدیل کنید؛ یعنی:

$$3 - 2 = 3 + (-2)$$

تفریق را هم می‌توانیم به صورت جمع بنویسیم. مانند:

مانند نمونه تساوی‌ها را کامل کنید.

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

$$7 - 11 =$$

$$8 - 5 =$$

$$-5 - (-3) =$$

$$-5 - 6 =$$

در دفتر خود برای هر جمع یا تفریق یک محور رسم کنید و به کمک آن حاصل را به دست آورید.

$$8 + (-5) =$$

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

$$-8 - (+5) =$$

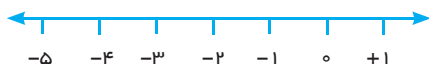
$$-3 - 1 =$$

۱- جمع و تفریق‌ها را روی محور نشان دهید و حاصل را به دست آورید. ابتدا تفریق‌ها را به صورت جمع بنویسید.

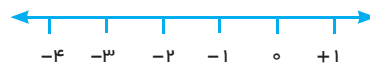
$$(+2) + 0 =$$



$$0 + (-4) =$$



$$-3 - 0 =$$



$$2 - 0 =$$



$$0 - (-3) =$$



$$0 + (-2) =$$



از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲- جمع و تفریق‌ها را روی محور نشان دهید و حاصل را به دست آورید. ابتدا تفریق را به صورت جمع بنویسید.

$$(+5) + (-5) =$$



$$4 - 4 =$$



$$-3 + 3 =$$



از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۱- عددها را با هم مقایسه کنید.

$$-4 \bigcirc -8$$

$$-27 \bigcirc 1$$

$$0 \bigcirc -14$$

$$-100 \bigcirc -1$$

$$+7 \bigcirc 7$$

$$+(-8) \bigcirc -(+8)$$

۲- مانند نمونه گسترده عددها را بنویسید.

$$-1081 =$$

$$-2040 =$$

$$-237 = -200 - 30 - 7$$

$$435 =$$

۳- عدد قبل و بعد هر یک از عددها را بنویسید.

..... و ۴۳۱ و

..... و ۵ و

..... و ۱۷۱ و

۴- اگر هر $\bigcirc$ نشان دهنده ۱+ و هر $\bullet$ نشان دهنده ۱- باشد، چرا $\bigcirc \bullet$ و یا $\bullet \bigcirc$ برابر صفر می‌شود؟

۵- عددها را به طور تقریبی روی محور نشان دهید.

۵ و ۱۵- و ۲۷- و ۳۱- و ۲۲



۲۲ و ۲۷۵ و ۱۵- و ۸- و ۲۵



۱- اگر ○ نشان دهنده +۱ و ● نشان دهنده -۱ باشد. مانند نمونه حاصل جمع و تفریق‌ها را با رسم دایره‌های توپر و تو خالی به دست آورید. تفریق‌ها را ابتدا به جمع تبدیل کنید.

$$-۴ - (-۵) = -۴ + \overbrace{(-(-۵))}^{+۵} = -۴ + ۵ = +۱$$



$$-۶ + ۵ =$$

$$-۸ - ۲ =$$

$$-۴ - (+۳) =$$

$$۵ + (-۶) =$$

۲- علاوه بر روش فوق، پیدا کردن حاصل جمع و تفریق را با محور نیز آموخته‌اید. اکنون با یکی از این دو روش، حاصل را به دست آورید. مانند نمونه برای هر کدام نتیجه را بنویسید.

$$(+۲) + ۴ =$$

$$۵ + ۱ =$$

$$(+۳) + (+۲) =$$

نتیجه: اگر هر دو عدد مثبت باشند حاصل جمع آنها مثل جمع دو عدد طبیعی است.

$$-۳ - ۴ = -۳ + (-۴)$$

$$-۴ - (+۱) =$$

$$(-۴) + (-۲) =$$

نتیجه: اگر هر دو عدد منفی باشند،.....

حاصل جمع و تفریق‌ها را به دست آورید.

$$(+۴) + (+۶) =$$

$$(+۱۰) + (+۲۰) =$$

$$(+۱۰۰) + ۲۰۰ =$$

$$-۶ + (-۷) =$$

$$(-۴) - (+۶) =$$

$$-۸ - ۳ =$$

$$(-۴۰) + (-۸) =$$

$$-۲۰۰ + (-۴۰۰) =$$

$$(-۴۰) - (+۳۰) =$$

$$-۸۰ - ۵ =$$

$$-۷۰ - ۱۰ =$$

$$-۹ - ۱۰ =$$

با دو روشی که برای جمع و تفریق می‌شناسید، در هر قسمت حاصل جمع و تفریق‌ها را به دست آورید و نتیجه را بنویسید.

$$(+5) + (-3) =$$

$$4 + (-2) =$$

$$-4 + (+5) =$$

$$6 - 3 =$$

$$-3 + 7 =$$

نتیجه: اگر در جمع دو عدد صحیح یکی از دو عدد مثبت و دیگری منفی باشد و بدون در نظر گرفتن علامت‌ها مقدار مثبت بیشتر باشد،

$$(+5) + (-8) =$$

$$4 + (-6) =$$

$$5 - (+7) =$$

$$7 - 9 =$$

نتیجه: اگر در جمع دو عدد یکی از دو عدد مثبت و دیگری منفی باشد و بدون در نظر گرفتن علامت‌ها مقدار عدد منفی بیشتر باشد

با توجه به نتایج بالا حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$(+5) + (-2) =$$

$$-10 - (-20) =$$

$$80 - 30 =$$

$$(+5) + (-7) =$$

$$(-8) - (-4) =$$

$$-20 + 10 =$$

$$(+9) - (+7) =$$

$$-3 + 9 =$$

$$-18 + 10 =$$

$$(+10) - (-20) =$$

$$-200 + 100 =$$

$$-40 + (+10) =$$



۱- عددها را از کمتر به بیشتر و از چپ به راست مرتب کنید.

۲۳- و ۱۲ و ۳۴- و ۵- و ۰ و ۴۵ و ۱۵- و ۵ و ۱- و ۲

پاسخ مسئله‌های زیر را در دفترتان بنویسید.

۲- اگر طبقه هم کف یک ساختمان را با صفر و طبقه‌های بالای هم کف را با + و زیر هم کف را با - نشان دهیم.

مسئله زیر را پاسخ دهید.

شخصی در طبقه ۵+ سوار آسانسور شد. ابتدا ۳ طبقه بالا رفت و پس از خرید، ۶ طبقه به پایین آمد. پس از خرید

چای ۲ طبقه پایین رفت و در صندوق خرید خود را حساب کرد. سپس دوباره ۲ طبقه پایین رفت و در پارکینگ سوار

ماشین خود شد. ماشین این شخص در کدام طبقه بود؟

۳- دمای هوای شهر کرد ۲ درجه زیر صفر است. اردبیل ۸ درجه از شهر کرد سردتر است. دمای هوای شهر

اردبیل چند درجه است؟

۴- دمای شهر کرمان، سنندج و یاسوج به ترتیب ۲۱ درجه بالای صفر، ۶ درجه زیر صفر و ۱۰ درجه زیر صفر

است. سنندج چند درجه از کرمان سردتر است؟ سنندج چند درجه از یاسوج گرم‌تر است؟

۵- در جای خالی عدد مناسب بنویسید.

$$-8 + \square = -10$$

$$10 + \square = -20$$

$$-4 - \square = -8$$

$$4 - \square = 10$$

$$-10 + \square = 15$$

$$10 + \square = 15$$

$$-3 - \square = +5$$

$$4 - \square = -8$$

$$-4 + \square = -8$$

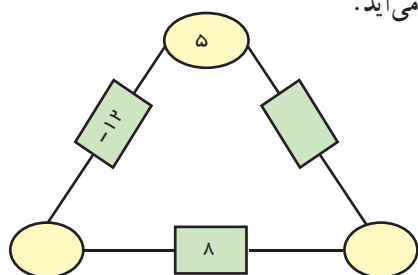
$$10 + \square = -5$$

$$2 - \square = -8$$

$$-6 \square = 15$$

۶- در مثلث مقابل، عدد روی هر ضلع از مجموع عددهای دو رأس به دست می‌آید.

جاهای خالی را کامل کنید.



۷- حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$10 - (-4) =$$

$$-10 - (-5) =$$

$$-10 - (+20) =$$

$$-8 - 4 =$$

$$-10 - (+5) =$$

$$10 - (+5) =$$

$$-16 + 15 =$$

$$10 - 6 =$$

$$10 - (-5) =$$

$$-14 + 20 =$$

$$10 - 20 =$$

$$-10 - (-20) =$$

جمع و تفریق عددهای صحیح (۲)

۱- مانند نمونه جمع و تفریق دو عدد دو رقمی را به جمع و تفریق عددهای یک رقمی تبدیل کنید.
سپس با توجه به جدول مقابل حاصل را به یک جمع تبدیل کنید.

دهگان	یکان
۳	۴
-۲	۷
۱	-۳

$$\longrightarrow 10 + (-3) = 10 - 3 = 7$$

د	ی
۲	۷
-۳	۹

د	ی
-۱	۷
-۲	۴

د	ی
-۴	۳
+۵	۱

به همین ترتیب می‌توانید جمع و تفریق چند عدد دو رقمی را انجام دهید.

د	ی
۶	۷
-۲	۳
-۳	۱
۱	۳

د	ی
-۴	۳
+۵	۱
-۳	۴
-۲	-۶
$-20 + (-6) =$	

۲- حاصل عبارت‌های ردیف اول را با کمک ۴ قانونی که در درس قبل نتیجه گرفتید، نیز پیدا کنید. روش کار را

$$27 - 39 =$$

توضیح دهید.

$$-43 + 51 =$$

$$-17 - 24 =$$

کدام یک از دو روش برای شما ساده‌تر بود؟ در این مورد در کلاس گفت‌وگو کنید.

حاصل عبارت‌ها را مانند نمونه بالا انجام دهید.

د	ی
-۲	۴
-۴	۹

د	ی
-۸	۱
+۳	۵

د	ی
۴	۳
-۷	۵

۱- در این نمونه به کمک محور و به صورت تقریبی محل جواب و علامت آن تعیین می شود و از روی حرکت فلش ها می توان روش محاسبه را حدس زد. با توجه شکل، حاصل مثبت و جواب $۷۰ - ۵۸ = ۱۲$ است.



اکنون حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. برای هر کدام یک محور و حرکت تقریبی رسم کنید.

$-۴۳ - ۴۵ =$



$-۸۱ + (-۵۷) =$



$۶۵ - ۷۳ =$



۲- حاصل هر عبارت را به کمک ماشین حساب به دست آورید و درستی پاسخ های خود را بررسی کنید.
برای منفی کردن عددها از کلید $\boxed{+/-}$ استفاده کنید. این کلید عدد روی صفحه را قرینه می کند. برای وارد کردن عدد -۴۳ دکمه را به این ترتیب وارد کنید.



برای رسیدن به -۴۳ چه راه حل دیگری دارید؟ $\boxed{+/-}$

۱- بدون محاسبه کردن فقط تعیین کنید که حاصل عبارت مثبت است یا منفی .

$-۸۰ + ۱۳۰ =$

$-۴۰ - ۹۰ =$

$۱۰۰ - ۲۰۰ =$

$۱۰۰ + (-۵۰) =$

۲- حاصل عبارت ها را مانند نمونه به صورت تقریبی به دست آورید.

$-۱۳۷ + ۲۱۱ \cong -۱۰۰ + ۲۰۰ = ۱۰۰$

$-۴۷۱ + ۱۸۲ \cong$

$۵۰۲ - ۷۹۴ \cong$

$-۴۷۱ - ۲۱۱ \cong$

۳- حاصل دقیق عبارت های بالا را با ماشین حساب به دست آورید و با پاسخ خود مقایسه کنید.



۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

ص	د	ی
۱	۲	۴
-۲	۳	۷

ص	د	ی
-۱	۲	۵
+۲	۳	۱

ص	د	ی
۳	۳	۱
-۲	۵	۷



۲- یک زیر دریایی ۱۵۰ متر پایین‌تر از سطح دریا قرار دارد. زیر دریایی دیگری ۵۰ متر از آن بالاتر است. ارتفاع زیر دریایی دوم نسبت به سطح دریا چند متر است؟

۳- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. از هر روشی که می‌خواهید حاصل را به دست آورید.

$$(-7) + ((-4) + (-5))$$

$$(-13) + ((-9) + 17) =$$

$$136 - 260 =$$

$$(-36) + (-17) =$$

$$(-37) - (-8) =$$

$$12 + 15 - 7 =$$

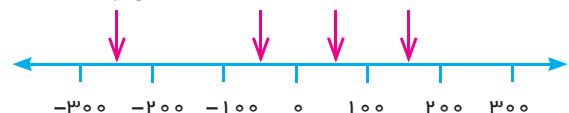
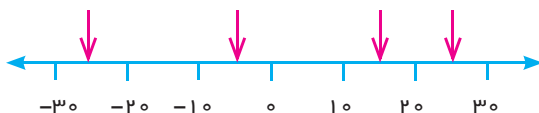
$$15 - 9 - 8 =$$

$$17 - 25 - 12 =$$

۴- ساختمانی از ۷ طبقه روی هم کف و ۳ طبقه زیر هم کف تشکیل شده است. احمد در طبقه ۲- است. او ابتدا ۳

طبقه بالا است. سپس ۲ طبقه پایین آمد و از آنجا ۵ طبقه بالا رفت. احمد هم اکنون در کدام طبقه است؟

۵- نقاط مشخص شده به طور تقریبی چه عددی را نشان می‌دهند؟



۶- حاصل عبارت‌های زیر را به صورت تقریبی به دست آورید.

$$-71 + 59 \approx$$

$$-83 - 48 \approx$$

$$-41 + 37 - 82 \approx$$

$$37 - 71 \approx$$

حاصل هر عبارت را با ماشین حساب به دست آورید و با پاسخ خود مقایسه کنید.

۷- جاهای خالی را کامل کنید.

-۸		۴
	۰	
-۲		۵



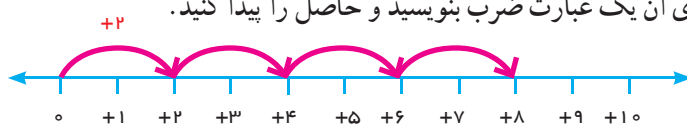
	۳	
۶		-۷
	۴	

-۱۰

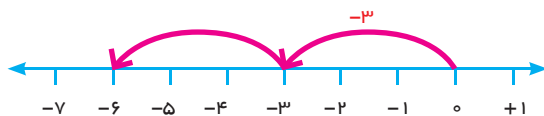


۵
-۸

۱- به کمک محور و حرکت انجام شده روی آن یک عبارت ضرب بنویسید و حاصل را پیدا کنید.



$$\dots \times \dots = \dots$$



$$\dots \times \dots = \dots$$

۲- اگر فرض کنیم هر $\bigcirc$ یعنی ۱ پس ۳ تا $\bigcirc$ مساوی ۳ تا $(+1)$ یعنی ۳، پس: $3 \times (+1) = +3$

هر $\bullet$ یعنی ۱ پس ۳ تا $\bullet$ یعنی ۳ تا (-1) یعنی ۳- پس: $3 \times (-1) = -3$

حالا تساوی‌ها را کامل کنید.

$$4 \times (-1) =$$

$$5 \times (+1) =$$

$$6 \times (-1) =$$

$$-7 = 7 \times (-1)$$

$$+6 =$$

$$-10 =$$

۳- مانند نمونه‌ها حاصل ضرب‌ها را به دست آورید.

$$(+4) \times (+2) = 4 \times 2 =$$

$$(+5) \times (+3) =$$

$$(-1) \times (-3) = -(-3) = +3$$

$$(+4) \times (-3) = 4 \times 3 \times (-1) = 12 \times (-1) = -12$$

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

$$(+2) \times (-8) =$$

$$(-4) \times (+3) = -1 \times 4 \times 3 = -1 \times 12 = -12$$

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

$$-3 \times (+6) =$$

$$(-2) \times (-4) = -1 \times 2 \times 4 \times (-1) = -1 \times 8 \times (-1) = -(-8) = +8$$

$\times$	+	-
+		
-		

با توجه به فعالیت بالا جدول مقابل را کامل کنید.

به کمک آن حاصل ضرب‌ها را بنویسید.

$$-4 \times (-8) =$$

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

$$(-6) \times (-7) =$$

$$(+8) \times (+5) =$$

$$(-4) \times (+3) =$$

$$-7 \times 5 =$$

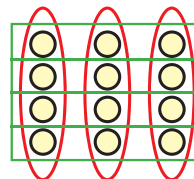
۱- در دوره دبستان برای نشان دادن ضرب و تقسیم عددها، از شکلی مانند نمونه زیر استفاده می کردید.

$$3 \times 4 = 12$$

$$12 \div 4 = 3$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$12 \div 3 = 4$$



ضرب های زیر را ابتدا با محور نشان دهید. سپس تقسیم های متناظرشان را بنویسید.

$$(+4) \times (-3) = (-12)$$

$$(+6) \times (-2) = (-12)$$

$$(+3) \times (-5) = (-15)$$

$$(+2) \times (-4) = (-8)$$

بدون استفاده از محور برای هر یک از ضرب های فوق تقسیم دیگری بنویسید.

۲- با توجه به تقسیم های بالا جدول زیر را برای تقسیم دو عدد کامل کنید و حاصل تقسیم ها را به دست آورید.

÷	+	-
+		
-		

$$(-12) \div (+2) =$$

$$(+21) \div (-3) =$$

$$(-14) \div (-7) =$$

$$(+21) \div (+7) =$$

۱- حاصل عبارت ها را به دست آورید.

$$(-2) \times (-4) \div (+8) =$$

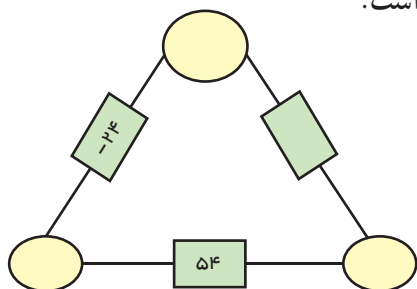
$$-4 \times (+3) \div (-2) =$$

$$(-14 \div (+7)) \times (-3) =$$

$$(28 \div (-4)) \times (+3) =$$

۲- حاصل ضرب عددهای روی رأس های مثلث، روی هر ضلع نوشته شده است.

جاهای خالی را کامل کنید.



۳- الگوهای عددی را کامل کنید.

_____ و _____ و _____ و ۳- و _____ و ۶ و ۹ و ۳ و ۰ و _____ و _____

_____ و _____ و _____ و ۲۰ و ۱۵ و ۱۰ و ۵ و _____ و _____ و _____ و _____

۱- جملات زیر را کامل کنید.

- اگر حاصل ضرب یک عدد طبیعی در یک عدد صحیح، منفی شود، آن عدد صحیح است.

- اگر حاصل تقسیم دو عدد صحیح بر هم عددی منفی شود، یکی از آن عددهای صحیح و دیگری

است.

- اگر ضرب دو عدد صحیح صفر شود یکی از آنها است.

- اگر حاصل تقسیم دو عدد صحیح مثبت باشد، ضرب آن دو عدد صحیح است.

۲- بدون محاسبه مشخص کنید که حاصل عبارت مثبت یا منفی است؟

$$(-41-80) \times (-50+60) =$$

$$(-27+50) \times (-40+20) =$$

$$(-80-40) \times (-40 \div 5) =$$

$$(-8 \div 4) \times (-2 \times 3) =$$

۳- در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

$$(-200) \div \quad = 20$$

$$-40 \div \quad = -80$$

$$(100) \div \quad = -20$$

$$20 \div \quad = -4$$

$$-8 \times \quad = 80$$

$$-100 \div \quad = 20$$

۴- همه پاسخ‌های ممکن برای عبارت $-12 = \square \times \triangle$ را بنویسید.

۵- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

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

$$((+2)+(-7)) \div (-5) =$$

$$(-5-4) \times (-6) =$$

$$-5 \times (-4 - (-3)) =$$

۶- قطاری از مشهد به سوی تهران در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. طول مسیر 1200 کیلومتر است و قطار در

هر ساعت 60 کیلومتر حرکت می‌کند. شهر شاهرود را که در نیمه راه است، مبدأ مقایسه در نظر بگیرید. زمان رسیدن به شاهرود

را صفر و قبل از آن را منفی و بعد از آن را مثبت در نظر بگیرید و به سؤال‌های زیر پاسخ دهید :

قطار چه ساعتی از مشهد حرکت کرده است؟

چه ساعتی به تهران می‌رسد؟

قطار در ساعت ۳- در چه فاصله‌ای از شاهرود بوده است؟

در چه ساعتی 220 کیلومتر بعد از شاهرود است؟

جدول زیر را کامل کنید.



زمین (بر حسب ساعت)	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10
مکان قطار نسبت به شاهرود	-600	-480									

- در این فصل واژه‌های زیر به کار رفته‌اند. مطمئن شوید که می‌توانید با جملات خود آنها را تعریف کنید. برای هر کدام یک مثال بزنید.
- عدد علامت دار
 - عدد صحیح
 - قرینه عدد
 - گسترده عدد صحیح
 - در این فصل روش‌های اصلی زیر مطرح شده‌اند. با یک مثال هر کدام را توضیح دهید و در دفتر خود یک خلاصه درس تهیه کنید.
 - قرار دادی برای جهت‌های مثبت و منفی
 - محور عددهای صحیح و مرتب کردن عددهای صحیح (مثبت - صفر - منفی)
 - قرینه قرینه یک عدد صحیح
 - صحیح مثبت همان عدد طبیعی است.
 - تبدیل تفریق به جمع
 - جمع و تفریق روی محور
 - جمع و تفریق با دایره‌های توپر و خالی
 - مقایسه و ترتیب کردن عددهای صحیح
 - جمع و تفریق دو عدد صحیح
 - تعیین علامت در ضرب و تقسیم
 - ضرب و تقسیم دو عدد صحیح
 - انجام عملیات عددهای صحیح به صورت ذهنی
 - انجام عملیات عددهای صحیح به صورت تقریبی و با ماشین حساب
 - حل مسائل مربوط به عددهای صحیح

کاربرد

کاربرد این درس را در فصل‌های سوم (عبارت‌های جبری) خواهید دید.
این درس در زندگی روزمره در بیان عددهای علامت دار مثل درجه هوا، ارتفاع نسبت به سطح دریا و ... کاربرد دارد. شما می‌توانید کاربردهای دیگری برای آن پیدا کنید.

تمرین‌های ترکیبی

در صورتی که تمرین‌های زیر را بتوانید انجام دهید، مطمئن می‌شوید این فصل را به خوبی یاد گرفته‌اید.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$-8 - (-4) =$$

$$(-18 \div 2) \times (-3 - 7) + (-6) =$$

$$-16 - (+4) =$$

$$-20 + 5 =$$

$$-100 + 20 - 4 =$$

۲- دمای هوا در تبریز دو درجه زیر صفر و دمای اردبیل ۳ برابر آن است. میانگین دمای این دو شهر چند درجه است؟

۱- الگوهای عددی زیر را ادامه دهید. الگو را به فارسی توضیح دهید.

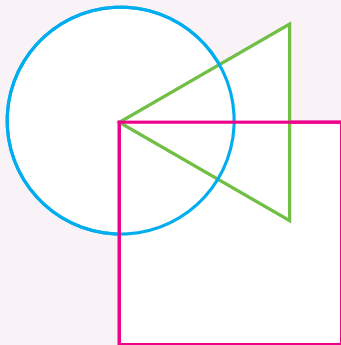
..... و و و ۱۵ و ۱۲ و ۹ و ۶ و ۳

..... و و و ۱۲ و ۱۰ و ۸ و ۶ و ۴ و ۲

۲- عددهای متوالی و ۲۲ و ۱۷ و ۱۲ و ۷ و ۲ پنج تا پنج تا افزایش پیدا می کنند. در توالی دیگر و ۲۴ و ۱۷

و ۱۰ و ۳ هم عددها هفت تا هفت تا افزایش پیدا می کنند. عدد ۱۷ در هر دو توالی مشترک است. عدد مشترک بعدی کدام است؟

۳- با توجه به شرایط زیر عددهای داخل شکل ها را مشخص کنید.



● عدد ۲ داخل هر سه شکل است.

● عدد ۳- داخل دایره و مثلث است ولی در مربع نیست.

● عددهای ۱۰ و ۵- در مربع و دایره اند ولی در مثلث نیستند.

● حاصل جمع عددهای داخل دایره صفر است و ۶ عدد در دایره قرار دارد.

● ۵ فقط داخل مربع است و ۴- فقط داخل دایره است.

● جمع عددهای داخل مثلث نیز صفر است و ۴ عدد داخل آن قرار دارد.

۴- در شهر همدان در یک شبانه روز پاییزی حداقل دما ۸- درجه و حداکثر آن ۱۲+ درجه است. میانگین دما چند درجه

است؟

۵- حاصل عبارت ها را به دست آورید.

$$۱۲+۱۵-۷=$$

$$۱۳-۸+۴=$$

$$۱۵-۹-۸=$$

$$(-۴-۳) \times (-۸)=$$

$$(۸-۹) \times (-۲)=$$

$$(-۱) \times (-۲) \times (-۳)=$$

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

۷- در روز درخت کاری ۱۸۰ نهال درخت کاشته شد. ۴۰٪ این درختان کاج بودند. چند درخت کاج کاشته شده است؟

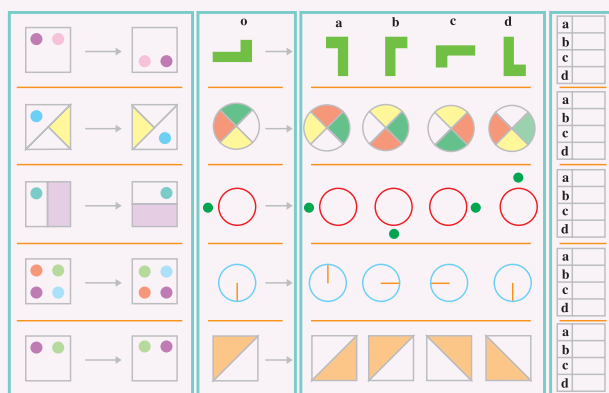
۸- ۳۵ مهره را به دسته های ۲ تایی تقسیم کردیم. با هر دو دسته دو تایی یک دسته چهار تایی درست کردیم. با هر دو دسته ۴

تایی یک دسته ۸ تایی درست کردیم و این کار را ادامه دادیم. در انتها بزرگ ترین دسته چند مهره داشت؟ آیا دسته ۴ تایی باقی ماند؟

۹- در یک مدرسه دوره متوسطه اول ۴۰٪ دانش آموزان در کلاس اول ۳۲٪ در کلاس دوم و بقیه در کلاس سوم درس می خوانند. چند درصد در کلاس سوم درس می خوانند؟ اگر تعداد دانش آموزان کلاس دوم ۸۰ نفر باشد تعداد کل دانش آموزان و تعداد دانش آموزان کلاس اول را پیدا کنید.

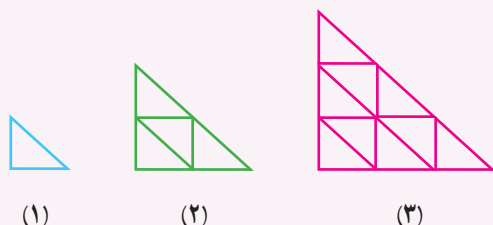
۱۰- به رابطه بین دو شکل سمت چپ توجه کنید. با توجه به آن مشخص کنید کدام یک از شکل های (۱)، (۲)، (۳) یا

(۴) با شکل رسم شده همان رابطه را دارد؟



۱۱- سارا می خواهد به دوستانش هدیه بدهد. اگر او برای هر یک از آنها یک مداد ۱۵۰۰ تومانی بخرد ۲۰۰۰ تومان زیاد می آورد و اگر مدادهای ۱۷۵۰ تومانی بخرد، ۱۰۰۰ تومان کم می آورد، تعداد دوستان سارا را با حدس و آزمایش پیدا کنید.

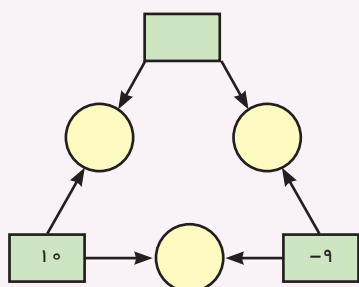
۱۲- اگر کشیدن شکل ها را به همین ترتیب ادامه دهیم، شکل شماره ۸ چند مثلث کوچک دارد؟



۱۳- دو عدد پیدا کنید که مجموع آنها ۴- و حاصل ضرب آنها ۱۲- باشد.

۱۴- عددهای داخل دایره حاصل جمع عددهای داخل مربع اند. عددهای داخل دایره را کامل کنید. در چه صورت هر

سه عدد داخل دایره منفی خواهد بود؟





فصل ۳ هندسه و استدلال



• روابط بین پاره خط‌ها

• روابط بین زاویه‌ها

• رسم مثلث

• هم‌نهشتی مثلث‌ها

شکل‌های هندسی در اطراف ما به وفور وجود دارند. ما در دنیایی از شکل‌ها و

حجم‌ها زندگی می‌کنیم. انواع خطوط نیز به صورت‌های مختلف در زندگی ما دیده می‌شوند.

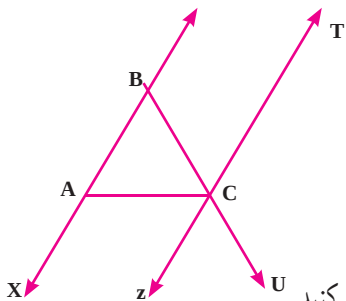
خط، نقطه، زاویه، سطح و حجم عناصر اصلی علم هندسه‌اند.

در ریاضیات برای نام‌گذاری شکل‌ها از حروف انگلیسی استفاده می‌کنیم. به‌طور معمول نقطه را با حروف بزرگ انگلیسی و دو سر خط را با حروف کوچک نام‌گذاری می‌کنیم.

۱- مانند نمونه‌ها شکل را با حروف انگلیسی نام‌گذاری کنید.



۲- در شکل زیر نام خط‌ها، نیم خط‌ها و پاره خط‌ها را بنویسید و در صورت لزوم از راهبرد الگوسازی استفاده کنید.



خط :

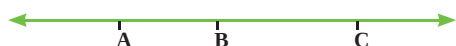
نیم خط :

پاره خط :

دو خط موازی نام ببرید و با علامت || موازی بودن را نشان دهید.

پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و به‌صورت زیر طول آنها را نشان دهید و جاهای خالی را کامل کنید.

$$\overline{AB} = \dots\dots \quad \dots\dots = \dots\dots \quad \dots\dots = \dots\dots \quad \dots\dots < \dots\dots < \dots\dots$$



$$\overline{AB} =$$

$$\overline{BC} =$$

$$\overline{AC} =$$

۳- در شکل مقابل پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و بنویسید.

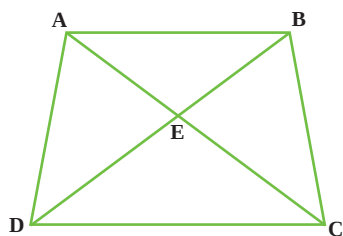
آیا $\overline{AB} = \overline{BA}$ است؟ چرا؟

آیا بدون اندازه‌گیری می‌توان رابطه زیر را نوشت؟ چرا؟

$$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$$

آیا می‌توان رابطه دیگری نوشت؟

با قرار دادن اندازه‌ها به‌جای پاره خط‌ها درستی آنها را بررسی کنید.



۱- تمام پاره خط‌ها را با کمک راهبرد الگوسازی بنویسید.

مانند نمونه رابطه‌های دیگر را بنویسید.

$$\overline{AE} + \overline{EC} = \overline{AC}$$

$$\overline{BD} - \overline{DE} = \overline{BE}$$

۲- با توجه به شکل مقابل طول پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و نسبت‌های زیر را بنویسید.



$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} =$$

$$\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} =$$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} + \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} =$$

آیا مجموع دو نسبت همیشه برابر یک می‌شود؟ چرا؟



۱- در شکل مقابل نقطه M وسط پاره خط AB است.

پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و درستی رابطه‌ها را بررسی کنید.

$$\overline{AM} = \overline{MB}$$

$$\overline{AB} = 2\overline{AM}$$

$$\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$$

مانند تساوی‌های بالا تساوی‌های درست دیگر را بنویسید.

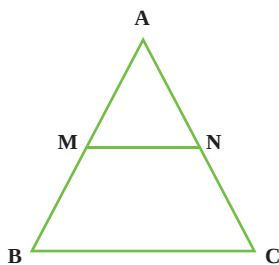
۲- اگر پاره خط‌های کوچک با هم برابر باشند، تساوی‌ها را با نوشتن عدد مناسب کامل کنید.



$$\overline{AC} = \underline{\hspace{1cm}} \overline{AB} \quad \overline{CE} = \underline{\hspace{1cm}} \overline{AE}$$

$$\overline{AE} = \underline{\hspace{1cm}} \overline{BE} \quad \overline{BC} = \underline{\hspace{1cm}} \overline{BC}$$

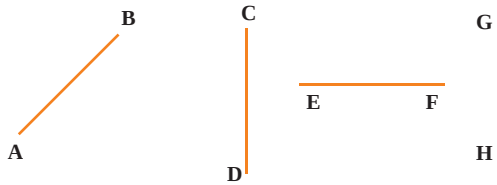
مثث ABC متساوی الاضلاع است. تساوی‌های زیر را کامل کنید. M و N وسط‌های اضلاع هستند.



$$\overline{AB} = \overline{AC} = \underline{\hspace{1cm}} \quad \overline{AM} = \underline{\hspace{1cm}} \overline{AB}$$

$$\overline{AM} = \underline{\hspace{1cm}} \quad \overline{AC} = \underline{\hspace{1cm}} \overline{AN}$$

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC} \quad \text{درستی تساوی مقابل را با اندازه گیری بررسی کنید.}$$

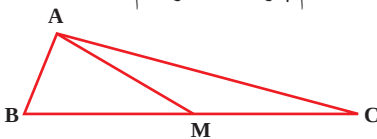


با توجه به پاره خط‌ها اگر بدانیم $\overline{AB} = \overline{DC}$

و $\overline{DC} = \overline{EF}$ و $\overline{EF} < \overline{GH}$ ، رابطه‌های زیر را کامل کنید (این علامت $\Rightarrow$ یعنی نتیجه می‌گیریم).

$$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{DC} \\ \overline{DC} = \overline{EF} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{---} = \text{---} \quad \left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{EF} \\ \overline{EF} < \overline{GH} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{---} < \text{---}$$

۱- هر تعداد رابطه درست بین پاره خط‌ها در شکل زیر می‌بینید، در دفتر خود بنویسید. تمام پاره خط‌ها را نام ببرید. (M وسط ضلع BC است).



۲- یک خط رسم کنید و نقاط A و B, C, D را طوری روی آن نام‌گذاری کنید که رابطه زیر درست باشد.

$$\overline{BD} - \overline{AD} = \overline{BC} + \overline{AC}$$

۳- مثلث ABC متساوی الاضلاع است. M, N وسط‌های ضلع‌اند. چگونه می‌توانید دلیل بیاورید

که مثلث AMN نیز متساوی الاضلاع است؟

۴- تمام نقاط شکل مقابل را به هم وصل کنید. چه شکلی به وجود آمد؟

کدام پاره خط‌ها اضلاع شکل مقابل را مشخص می‌کنند؟

کدام پاره خط‌ها قطرهای چندضلعی هستند؟

۵- با رسم شکل‌های مناسب به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

الف) از یک نقطه چند خط می‌گذرد؟ ب) از یک نقطه چند خط راست می‌گذرد؟

ج) از دو نقطه چند خط (از انواع مختلف) می‌گذرد؟ د) از دو نقطه چند خط راست می‌گذرد؟

۶- اگر روی یک خط راست ۱۰ نقطه بگذاریم، چند نیم خط به وجود می‌آید؟ چرا؟

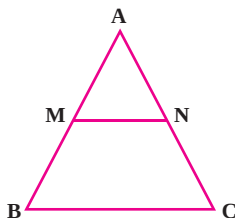
۷- قد علی (a) بلندتر از قد حسن (b) و قد حسن اندازه قد حسین (c) است.

$$\left. \begin{array}{l} a > b \\ b = c \end{array} \right\} \Rightarrow$$

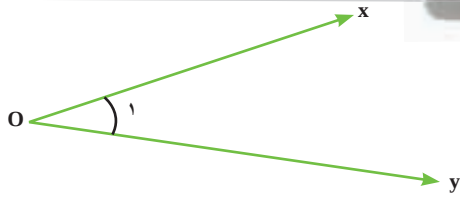
رابطه مقابل را کامل کنید و نتیجه را به فارسی بنویسید.

۸- مثلث ABC متساوی الساقین است. M و N وسط ساق‌های AB و AC هستند. با نوشتن روابط و

تساوی‌های ریاضی دلیل بیاورید که $\overline{AM} = \overline{AN}$ است.



روابط بین زاویه ها

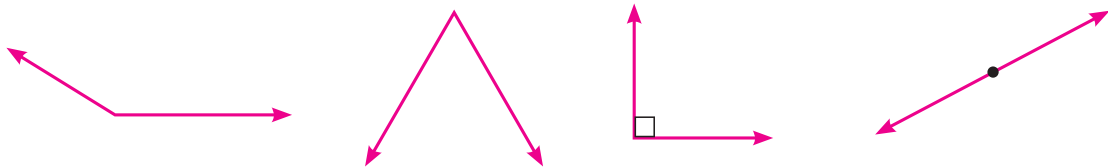


$$\hat{x}\hat{O}y = \hat{y}\hat{O}x = \hat{O} = \hat{O}_1 = \hat{1}$$

زاویه مقابل نام گذاری شده و به چند صورت خوانده می شود.
چرا از حروف کوچک و بزرگ استفاده شده است؟

فعالین

۱- با انواع زاویه ها در سال گذشته آشنا شده اید. زاویه ها را نام گذاری کنید و نوع آن را مشخص کنید.



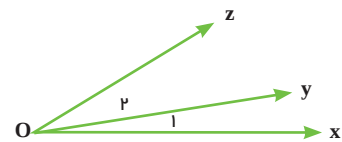
۲- تساوی بین زاویه ها را کامل کنید. سپس با نقاله درستی نوشته ها را بررسی کنید.

$$\hat{x}\hat{O}y + \dots = \hat{x}\hat{O}z$$

$$\hat{O}_2 + \hat{O}_1 =$$

$$\hat{x}\hat{O}z - \dots = \hat{z}\hat{O}y$$

$$\hat{x}\hat{O}z - \hat{O}_1 =$$



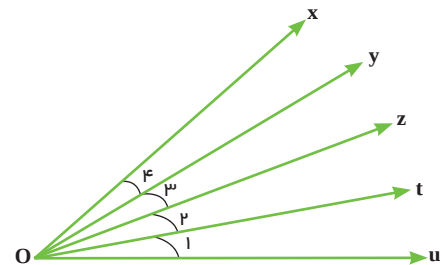
۳- زاویه های $\hat{O}_1, \hat{O}_2, \hat{O}_3, \hat{O}_4$ همه با هم برابرند. جاهای خالی را با عدد مناسب کامل کنید.

$$\hat{x}\hat{O}u = \dots \hat{O}_1$$

$$\hat{x}\hat{O}t = \dots \hat{t}\hat{O}x$$

$$\hat{y}\hat{O}t = \dots \hat{O}_2$$

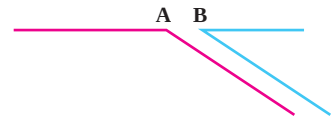
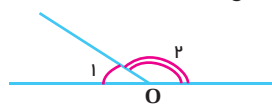
$$\hat{O}_2 = \dots \hat{z}\hat{O}u$$



۴- برای زاویه های متمم و مکمل تساوی بنویسید.

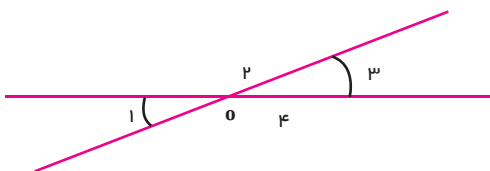


$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ$$



۵- زاویه های متقابل به رأس را در شکل مقابل می بینید.

تساوی ها را با عدد مناسب کامل کنید.

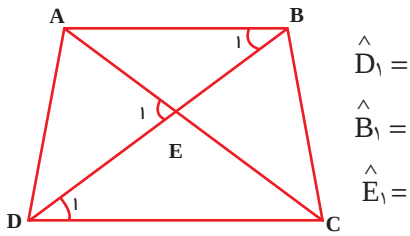


$$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 =$$

$$\hat{O}_2 + \hat{O}_3 =$$

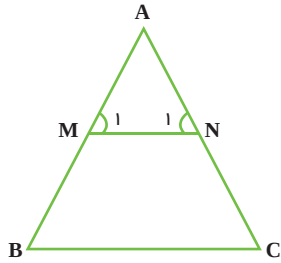
$$\hat{O}_1 + \hat{O}_4 =$$

$$\hat{O}_3 + \hat{O}_4 =$$

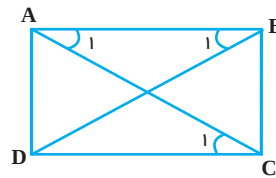


۱- زاویه‌های مشخص شده را با حروف نام ببرید.

۴ تا از رابطه‌های بین زاویه‌ها را بنویسید.

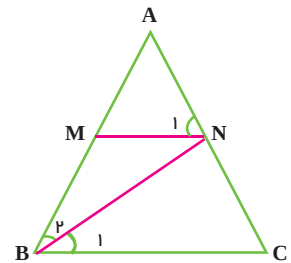


$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{C} \\ \hat{B} = \hat{M}_1 \\ \hat{C} = \hat{N}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

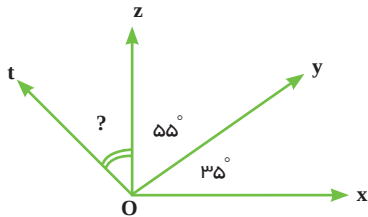


$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \\ \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

۲- رابطه‌ها را کامل کنید.



$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \\ \hat{B}_1 = \hat{N}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow$$



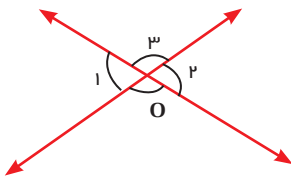
۳- با توجه به شکل و تکمیل رابطه زیر، مقدار زاویه؟ را پیدا کنید.

$$\hat{xOt} = \hat{tOz} + \hat{zOy} + \underline{\hspace{1cm}}$$

اگر $\hat{xOt} = 120^\circ$ باشد.

$$120^\circ = ? + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} \Rightarrow ? = \underline{\hspace{1cm}}$$

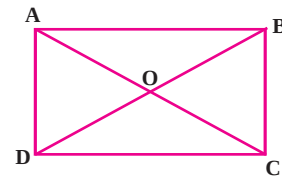
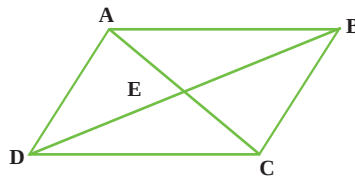
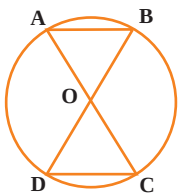
۱- با توجه به شکل مقابل رابطه‌ها را کامل کنید.



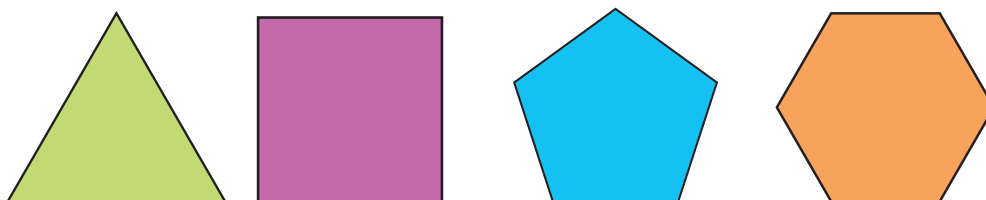
$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 + \hat{O}_3 = \underline{\hspace{1cm}} \\ \hat{O}_2 + \hat{O}_4 = \underline{\hspace{1cm}} \end{array} \right\} \Rightarrow \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

چه نتیجه‌ای از این فعالیت می‌گیرید؟

۲- با توجه به نتیجه بالا در شکل‌های زیر زاویه‌های مساوی را مشخص کنید.

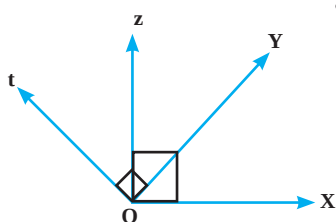


- ۱- زمان‌هایی را بنویسید که عقربه بین ساعت شمار و دقیقه شمار زاویه راست، باز، تند و نیم صفحه را نشان دهد.
- ۲- یک زاویه 120° رسم کنید. با نقاله نیم‌ساز آن را بکشید. زاویه را نام‌گذاری کنید و یک تساوی بین زاویه‌ها بنویسید.
- ۳- در شکل‌های زیر همه ضلع‌ها و زاویه‌های شکل‌ها با هم برابرند. آنها را اندازه بگیرید. به این شکل‌ها چند ضلعی‌های منتظم می‌گوییم.



با افزایش تعداد ضلع‌ها زاویه‌های هر رأس چند ضلعی چه تغییری می‌کند؟

اگر به همین ترتیب تعداد ضلع‌ها افزایش پیدا کند به چه شکلی نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود؟

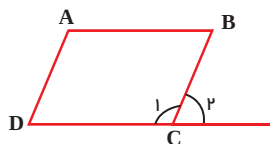


۴- در شکل مقابل می‌دانیم زاویه‌های $\hat{xOz}$ و $\hat{tOy}$ ، 90° هستند.

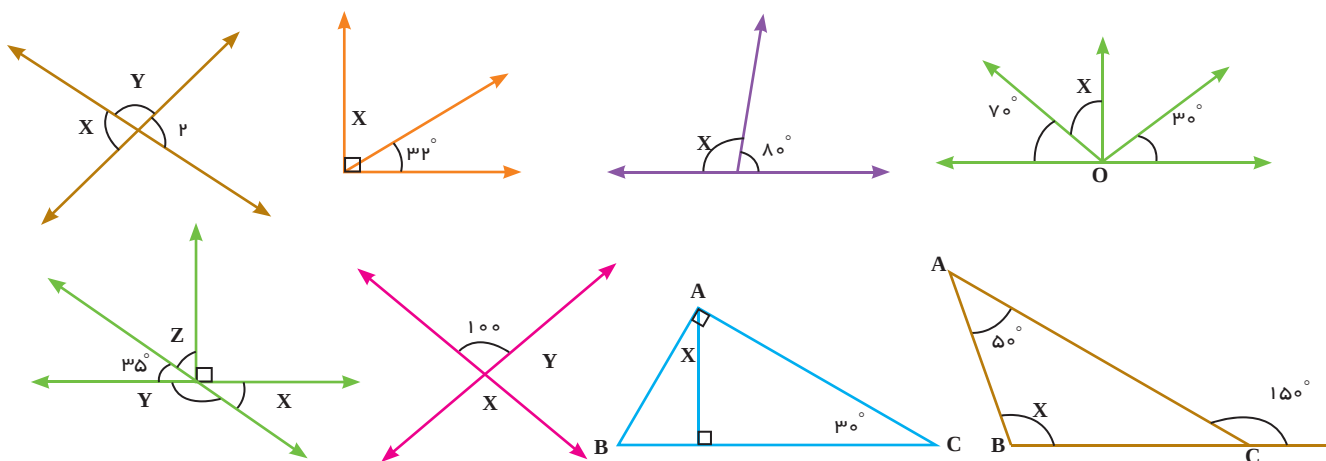
چگونه می‌توانید نتیجه بگیرید که زاویه‌های $\hat{xOy}$ و $\hat{tOz}$ مساوی‌اند؟

۵- می‌دانیم در متوازی‌الاضلاع زاویه‌های کنار هم مثل A و B و یا D و C یا C_1 و D_1 با هم مکمل‌اند.

چگونه می‌توانید نتیجه بگیرید که زاویه C_1 و B مساوی‌اند؟



۶- اندازه زاویه x, y را در شکل‌های زیر پیدا کنید.



۱- مثلثی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 3 \text{ cm}$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟ چرا؟

A ————— B

۲- مثلثی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 3 \text{ cm}$ ، یک ضلع آن $AC = 2 \text{ cm}$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟

۳- مثلثی رسم کنید که ضلع های AB ، AC ، BC به ترتیب ۳، ۲ و $2/5$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟

وقتی مثلث ها را رسم می کنید آنها را مطابق با صورت مسئله نام گذاری کنید و اندازه ها را روی آنها بنویسید.

کمان ها و خط هایی را که در رسم مثلث استفاده کردید، پاک نکنید.

۱- می خواهیم مثلثی به ضلع های $AC = 3$ و $AB = 4$ و $BC = 2$ سانتی متر رسم کنیم.

ابتدا یک پاره خط به اندازه ۴ سانتی متر را بکشید.

چگونه می توانیم تمام نقاطی را پیدا کنیم که تا رأس A به اندازه ۳ سانتی متر باشند؟

چگونه می توانیم تمام نقاطی را پیدا کنیم که تا رأس B به اندازه ۲ سانتی متر باشند؟

اکنون چند نقطه پیدا می شود که هم از نقطه A به اندازه ۳ و هم از نقطه B به اندازه ۲ سانتی متر باشند؟

آیا دو مثلث به وجود می آید؟ چرا؟

در چه صورت مثلثی به وجود نمی آید؟

۱- مثلی رسم کنیم که یک ضلع آن $AB = 3\text{ cm}$ و یک زاویه آن $\hat{A} = 50^\circ$ باشد.
چند مثلث به دست می‌آید؟ چرا؟

۲- مثلی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 3\text{ cm}$ و زاویه آن $\hat{B} = 40^\circ$ و $\hat{A} = 50^\circ$ باشد.
چند مثلث به دست می‌آید؟ چرا؟

۳- مثلی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 2\text{ cm}$ و ضلع دیگر آن $AC = 3\text{ cm}$ باشد.
چند مثلث می‌توان رسم کرد؟ چرا؟

۴- مثلی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 2\text{ cm}$ و ضلع دیگر آن $AC = 3\text{ cm}$ باشد. زاویه بین آنها یعنی $\hat{A} = 50^\circ$ باشد.
چند مثلث می‌توان رسم کرد؟ چرا؟

تاکنون سه حالت برای رسم مثلث آموخته‌اید که به اختصار آنها را (ض ض ض) سه ضلع، (ض ض ز) دو زاویه و (ض ض ض) یک ضلع بین، (ض ض ز) دو ضلع و زاویه بین می‌نامند. اگر مثلث دیگری از شما خواسته شد ابتدا باید آن را به یکی از حالت‌های سه گانه بالا تبدیل کنید؛ سپس آن مثلث را رسم کنید.



۱- مثلث ABC را در حالت‌های زیر رسم کنید. (نام‌گذاری و اندازه‌گیری را فراموش نکنید.)

الف) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$ ، $\overline{AC} = 4 \text{ cm}$ ، $\overline{BC} = 2 \text{ cm}$

ب) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$ ، $\overline{AC} = 4 \text{ cm}$ ، $\hat{A} = 55^\circ$

ج) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$ ، $\hat{B} = 100^\circ$ ، $\hat{A} = 55^\circ$

۲- مثلث ABC را رسم کنید که $\hat{A} = 50^\circ$ ، $\hat{B} = 75^\circ$ و $\hat{C} = 55^\circ$ باشد.

چند مثلث با این شرایط می‌توانید رسم کنید؟

اگر در مثلث هر سه زاویه با هم برابر باشند، آیا قابل انطباق‌اند؟

دلیل خود را بیان کنید.

۳- مثلث قائم‌الزاویه‌ای رسم کنید که دو ضلع زاویه قائمه آن ۳ و ۴ سانتی‌متر باشد. سپس ضلع دیگر آن را اندازه بگیرید.

۴- مثلث متساوی‌الساقینی رسم کنید که قاعده آن ۳ سانتی‌متر و زاویه رأس آن 40° درجه باشد.

۵- مثلث متساوی‌الساقینی رسم کنید که طول ساق آن $3/5$ سانتی‌متر و زاویه‌های کنار قاعده آن 50° درجه باشد.

۶- آیا می‌توان مثلثی با سه ضلع ۲ و ۳ و ۷ رسم کرد؟ چرا؟



۷- فاصله یک فانوس دریایی از کشتی A، ۵ کیلومتر است. فاصله فانوس دریایی از کشتی B نیز ۶ کیلومتر است. فاصله دو کشتی از یکدیگر ۴ کیلومتر است. هم‌اکنون نور فانوس دریایی روی کشتی B است. نورافکن چند درجه باید بچرخد تا نور آن روی کشتی A بیفتد؟

(هر کیلومتر را یک سانتی‌متر روی دفتر خود در نظر بگیرید. پس از رسم مثلث

زاویه موردنظر را اندازه بگیرید.)

۸- نقاطی را از مستطیل پیدا کنید که فاصله آنها تا نقطه A برابر ۲ سانتی‌متر باشد. این مسئله در چه صورتی جواب ندارد؟

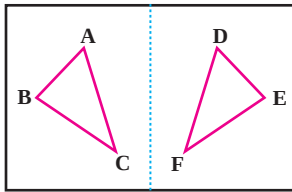
•A



۱- روی یک صفحه کاغذ مثلثی مانند مثلث ABC رسم کنید.

کاغذ را مانند شکل از وسط تا کنید و مثلث را پررنگ‌تر کنید. تا شکل در طرف دیگر کاغذ مشخص شود. کاغذ را

باز کنید و مثلث دیگر را DEF بنامید.



این دو مثلث ABC و DEF که بر هم منطبق می‌شوند، با یکدیگر هم نهشت (یا قابل انطباق) هستند و می‌نویسیم:

$$\triangle ABC = \triangle DEF$$

چه راه‌های دیگری برای بررسی منطبق شدن دو مثلث می‌دانید؟ (برای مثال استفاده از کاغذ پوستی یا شفاف یا کاغذ

کارین)

۲- در دو مثلث هم نهشت (قابل انطباق)، همه اجزای متناظر با یکدیگر مساوی‌اند تساوی‌های زیر را کامل کنید:

$$\overline{AB} = \overline{DE} \quad \overline{DC} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \overline{AC} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \hat{A} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \hat{B} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \hat{C} = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- مثلث‌های ABC و DEF را با مشخصات زیر رسم کنید.

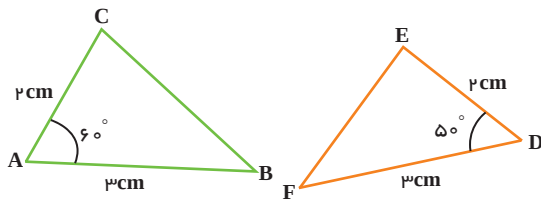
$$DE = 3\text{ cm} \quad DF = 2\text{ cm} \quad \hat{A} = 40^\circ \text{ cm}$$

$$AB = 3\text{ cm} \quad AC = 2\text{ cm} \quad \hat{D} = 40^\circ \text{ cm}$$

آیا دو مثلث با یکدیگر هم نهشت‌اند؟ تساوی سایر اجزای آنها را بنویسید.

همان‌طور، که در درس رسم مثلث هم دیدید، با داشتن دو ضلع و زاویه بین آنها فقط یک مثلث به دست می‌آید، پس می‌توانیم نتیجه بگیریم: اگر دو ضلع و زاویه بین آنها از مثلثی با دو ضلع و زاویه بین آنها از مثلث دیگری برابر باشند، آن دو مثلث قابل انطباق و یا هم نهشت‌اند.

از این نتیجه در انجام فعالیت بعدی کمک بگیرید.



اندازه اضلاع دو مثلث در شکل داده شده است.

چرا دو مثلث هم نهشت اند؟

چرا $EF=BC$ است؟

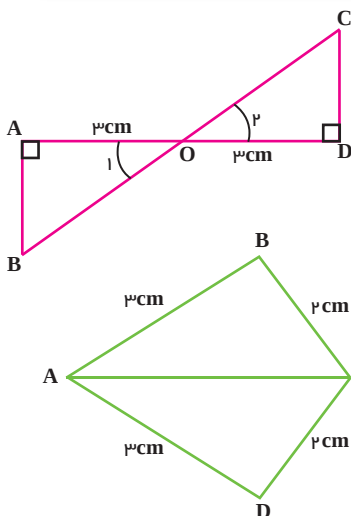
در هندسه برای بیان استدلال به شیوه زیر عمل می کنیم. قسمت های خالی را تکمیل کنید تا استدلال کامل شود.

فرض مسئله	$\overline{AC} = \overline{DE} = 2\text{cm}$	$\left. \begin{array}{l} \text{فرض مسئله} \\ \text{فرض مسئله} \\ \text{فرض مسئله} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ز ض}} \triangle BCA \xrightarrow{\text{تساوی اجزاء متناظر}} \triangle FDE \xrightarrow{\text{تساوی اجزاء متناظر}} BC = FE$
فرض مسئله	$\hat{A} = \dots = 50^\circ$	
فرض مسئله	$\overline{AB} = \dots = 3\text{cm}$	
		تساوی اجزاء متناظر
		هم نهشتی دو مثلث
		حالت تساوی
		تساوی دو ضلع و زاویه بین آنها
		دلیل درستی هر تساوی

به همین ترتیب در مورد دو حالت دیگر رسم مثلث نیز می توان نتیجه گیری کرد و در استدلال کردن برای هم نهشتی استفاده کرد.

- اگر سه ضلع از مثلثی با سه ضلع مثلثی دیگر برابر باشد، آن دو مثلث بر هم قابل انطباق اند.

- اگر دو زاویه و ضلع بین آن، از یک مثلث با دو زاویه و ضلع بین آن، از مثلثی دیگر برابر باشد، آن دو مثلث با هم، هم نهشت اند.



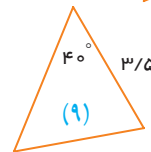
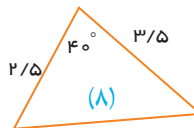
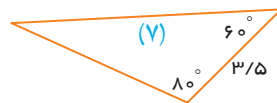
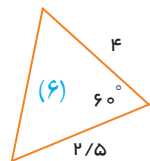
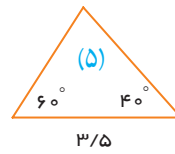
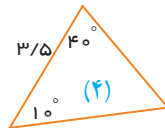
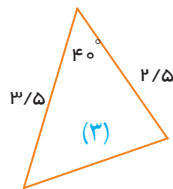
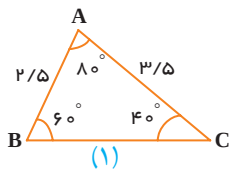
۱- با توجه به شکل استدلال کنید که چرا دو مثلث هم نهشت اند؟

چرا $CD=AB$ است؟

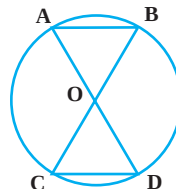
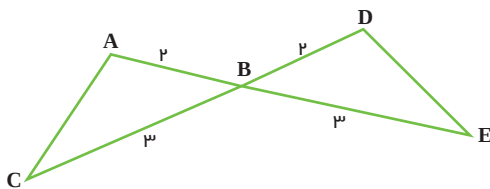
$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{D} \text{ قائمه هستند.} \\ \text{فرض مسئله} \quad \overline{AO} = \overline{DO} \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ متقابل به رأس} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AOB \cong \triangle DOC \xrightarrow{\text{تساوی اجزاء متناظر}} AB = DC$$

۲- دلیل قابل انطباق بودن دو مثلث را بنویسید.

۱- مشخص کنید مثلث ABC با کدام مثلث و در چه حالتی برابر است.

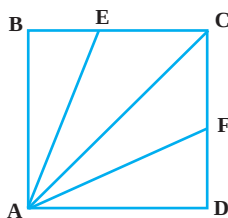


۲- با توجه به شکل مقابل چرا $AC=DE$ ؟



۳- با توجه به شکل مقابل چرا $AB=CD$ ؟

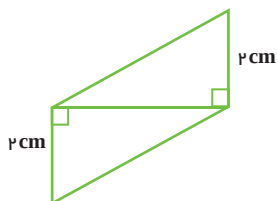
۴- چهارضلعی ABCD، مربع است و نقاط E و F در وسط اضلاع BC و CD قرار دارند اگر E وسط ضلع BC از



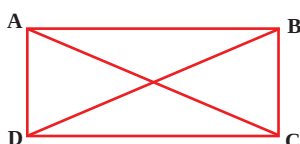
مربع و F وسط ضلع CD از مربع باشد، چرا دو مثلث ABE و ADF هم نهشت اند؟

چرا $AE=AF$ ؟

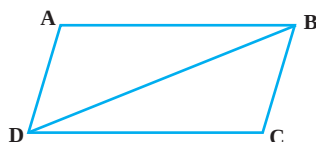
چرا دو مثلث AEC و ACF هم نهشت اند؟



۵- دلیل تساوی دو مثلث را بنویسید و تساوی اجزای متناظر دو مثلث را مشخص کنید.

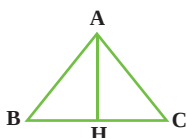


۶- چهار ضلعی ABCD مستطیل است. چرا قطرهای مستطیل با هم برابرند؟



۷- چهار ضلعی ABCD متوازی الاضلاع است.

چرا زاویه های مقابل ($\hat{A}$ و $\hat{C}$) مساوی اند؟



۸- AH هم نیمساز زاویه A است و هم به ضلع BC عمود است.

چرا دو مثلث AHB و AHC با هم قابل انطباق اند؟

در این فصل واژه‌های زیر به کار رفته‌اند. مطمئن شوید که می‌توانید با جملات خود آنها را تعریف کنید. برای هر کدام مثال بزنید.

■ اجزای متناظر ■ متقابل به رأس ■ مثلث‌های هم‌نهشت یا قابل انطباق

در این فصل روش‌های اصلی زیر مطرح شده‌اند. با یک مثال هر کدام را توضیح دهید و در دفتر خود یک خلاصه درس تهیه کنید.

■ نام‌گذاری پاره‌خط، نیم‌خط و خط ■ نام‌گذاری زاویه

■ نوشتن رابطه بین پاره‌خط‌ها ■ نوشتن رابطه بین زاویه‌ها

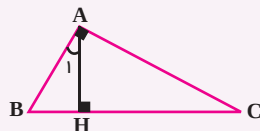
■ نتیجه‌گیری از چند تساوی درست ■ دلیل تساوی دو زاویه متقابل به رأس

■ رسم مثلث در حالت ض ض ض ■ رسم مثلث در حالت ض ض ض

■ رسم مثلث در حالت ز ض ز ■ رسم مثلث با تبدیل به یکی از سه حالت ترسیم

■ تساوی اجزای متناظر در دو مثلث ■ بیان استدلال تساوی دو مثلث به زبان ریاضی

کاربرد این درس را در فصل‌های ششم (بردار) و نهم (ترسیم‌های هندسی) خواهید دید. ضمن آنکه در کشیدن شکل‌های هندسی، گرافیک کامپیوتر، طراحی و نیز کاربرد دارد.



۱- چرا $\hat{C} = \hat{A}_1$ است؟

۲- الف) مثلث قائم الزاویه‌ای رسم کنید که وتر آن ۳ سانتی‌متر و یک زاویه آن 30° درجه باشد.

ب) ضلع روبه‌رو به زاویه 30° را اندازه بگیرید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۳- چرا هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط از دو سر آن به یک اندازه است؟



فصل ۴

جبر و معادله



- الگوهای عددی
- عبارت‌های جبری
- مقدار عددی یک عبارت جبری
- معادله

تبدیل مسائل زندگی روزمره به عبارت‌ها و معادله‌های ریاضی را مدل‌سازی می‌گویند. برای مثال هزینه کرایه یک اتوبوس عبارت است از یک قیمت ثابت برای ۳ ساعت اول و یک قیمت برای هر ساعت اضافه بعد از ۳ ساعت. بنابراین می‌توان هزینه اتوبوس را به صورت یک عبارت جبری به صورت $C = a + nb$ نمایش داد. حروف a ، b و n به چه معنی هستند؟