

دانستنی‌هایی برای معلم

ترسیم‌های هندسی

که در سال ۱۷۹۷ ثابت کرد همه‌ی ساختمان‌های هندسی که از یک معادله‌ی درجه اول یا درجه دوم سرچشمه گرفته‌اند، به یاری پرگار و خط‌کش قابل رسم‌اند. لامبرت^۲ و بریانسون^۳ فرانسوی روی این مسئله کارکردند که چه مسئله‌های ساختمانی را می‌توان به یاری تنها خط‌کش (یعنی با رسم خط‌های راست) حل کرد (لامبرت در ۱۷۹۳ و بریانسون در ۱۸۱۸). «شتینر»^۴ که آلمانی بود، ثابت کرد اگر در یک صفحه، دایره‌ای همراه با مرکز آن داشته باشیم، می‌توان همه‌ی مسئله‌های ساختمانی درجه دوم را تنها با یک خط‌کش حل کرد.

به این ترتیب امروز روشن شده است، چه مسئله‌هایی را می‌توان با خط‌کش و پرگار حل کرد و چه مسئله‌هایی تنها با پرگار یا تنها با خط‌کش قابل حل‌اند. البته یادآوری کنیم مسئله‌های ساختمانی هندسه که با خط‌کش و پرگار قابل حل نیستند، به یاری ابزارهای کمکی دیگری حل می‌شوند. با یاری خط‌کش و پرگار می‌توان پاره‌خط را نصف کرد، بر یک خط راست و از نقطه‌ی مفروض عمودی رسم کرد؛ عمودمنصف یک پاره‌خط راست و یا نیم‌ساز یک زاویه را رسم کرد.

یونانی‌های باستان، حل مسئله‌ی ساختمانی هندسه را به دوگروه تقسیم کرده بودند. آن‌هایی که به یاری خط‌کش و پرگار قابل رسم‌اند و آن‌هایی که با این دو وسیله قابل رسم نیستند. درین مسئله‌های غیرقابل رسم به وسیله‌ی خط‌کش و پرگار، این مسئله مشهورتر از دیگران بود:

۱- تقسیم زاویه به سه بخش برابر که ایرانی‌ها آن را «تثلیث زاویه» می‌نامیدند؛

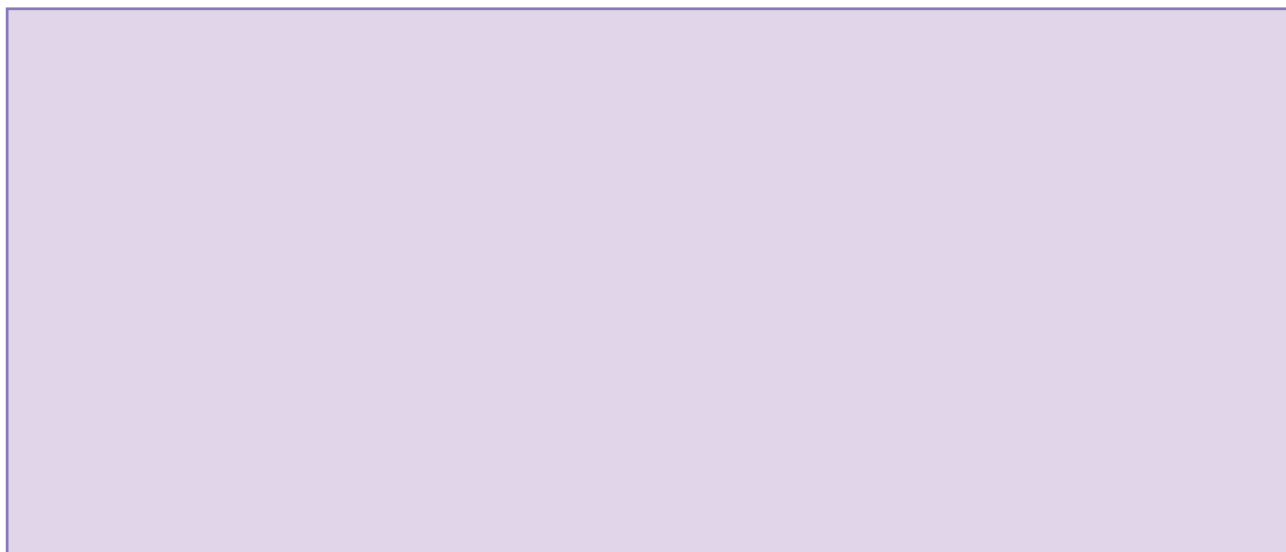
۲- تبدیل دایره به مربع هم‌ارز آن، یعنی تبدیل به مربعی که مساحت آن، برابر مساحت دایره باشد، ایرانی‌ها این مسئله را با «تربیع دایره» می‌شناختند؛

۳- ساختن مکعبی که حجم آن دو برابر حجم مکعب مفروض باشد، در بین ایرانی‌ها، این مسئله، به «تضعیف مکعب» مشهور بود (تضعیف، یعنی مضاعف کردن یا دو برابر کردن).

ولی اثبات ناممکن بودن این سه مسئله خیلی دیرتر و در زمان‌های نزدیک به ما ثابت شد.

بسیاری از ریاضی‌دانان درباره‌ی رسم‌های هندسی کتاب نوشته‌اند. مشهورترین و قدیمی‌ترین آن‌ها، «ماسکه رونی»^۱ است

یادداشت معلم



۱ - Mascheroni

۲ - Lambert

۳ - Brianchoni

۴ - Steiner

آن‌ها در پاسخ سؤال ۳ خواهند گفت: چون M و N روی دایره به شعاع یکسان قرار دارند پس فاصله آن‌ها از A و B به یک اندازه است.

در پاسخ سؤال آخر: آن‌ها خواهند گفت: چون M و N از A و B به یک فاصله اند پس MN عمودمنصف AB است؛ زیرا از دو نقطه فقط یک خط راست می‌گذرد.

هدایت کنید:

دایره‌ای به مرکز A و به شعاع دلخواه رسم کردیم آیا این مقدار دلخواه هیچ محدودیتی ندارد؟ پاسخ خواهند داد بایستی از نصف طول AB بیش‌تر باشد تا دو دایره یکدیگر را قطع کنند.

پرسید!

آیا شعاع دایره می‌تواند دقیقاً نصف طول AB باشد؟ چرا؟ پاسخ خواهند داد: خیر؛ چون محل برخورد وسط پاره خط خواهد شد.

هدف فعالیت:

ایجاد خلاقیت و پی‌بردن به راه‌های دیگری برای رسم عمودمنصف پاره خط می‌باشد.

ادامه دهید:

از دانش‌آموزان بخواهید متن فعالیت را بخوانند آن‌ها در پاسخ سؤال ۱ خواهند گفت: بله؛ زیرا کافی است دو نقطه از عمودمنصف وجود داشته باشد تا بتوان آن را رسم کرد. همان‌طور که در شکل نشان داده شده است. به مرکز A به شعاع دلخواه کمانی رسم کرده‌ایم. به مرکز B و به همان شعاع کمانی دیگر رسم کرده‌ایم. بار دیگر به مرکز A و به شعاع دلخواه دیگری کمانی رسم کرده‌ایم سپس به مرکز B و با همان شعاع قبلی کمان رسم می‌کنیم با دو نقطه‌ای که به این‌گونه به وجود می‌آید می‌توان عمودمنصف AB را رسم کرد.

در سؤال ۲ خواسته شده است دانش‌آموزان روش‌هایی جدید برای رسم عمودمنصف پاره خط ارائه دهند. با صبر و شکیبایی به آن‌ها گوش کنید و اشتباهات احتمالی آن را بررسی کنید.

ترسیم‌های هندسی

رسم عمود منصف یک پاره خط

فعالیت

شکل‌های بالا بر اساس رسم عمودمنصف را نشان می‌دهند. سؤال‌های زیر را پاسخ دهید.

- در شکل (۱) مرکز کمان کدام نقطه است؟ A شعاع چه قدر است؟ $\frac{1}{2}$ می‌باشد.
- در شکل (۲) مرکز کمان دیگر کدام نقطه است؟ B شعاع چه قدر است؟ $\frac{1}{2}$ می‌باشد.
- چرا نقطه‌های M و N از دو سر یک خط به یک اندازه باشند؟ زیرا محل تلاقی دو دایره با شعاع‌های یکسان است.
- چرا MN عمودمنصف پاره خط AB است؟ زیرا M و N هر دو از دو سر یک خط AB به یک فاصله‌اند. پس هر دو روی عمودمنصف AB واقع‌اند و از دو نقطه فقط یک خط می‌گذرد. یعنی این MN عمودمنصف AB خواهد بود.

فعالیت

۱- آیا به روشی مقابل از می‌توان عمودمنصف پاره خط را رسم کرد؟ بله. مرکز و شعاع کمان‌ها را مشخص کنید. A و B از شعاع $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ می‌باشد.

۲- آیا روشی دیگر برای رسم عمودمنصف پاره خط AB می‌تواند روش‌های دیگری پیشنهاد کنید؟ توضیح در متن آمده است.

رسم عمودمنصف یک پاره خط

ایجاد انگیزه کنید:

از دانش‌آموزان بپرسید چگونه می‌توانیم عمودمنصف یک پاره خط را به‌طور دقیق رسم کنیم؟

هدف فعالیت:

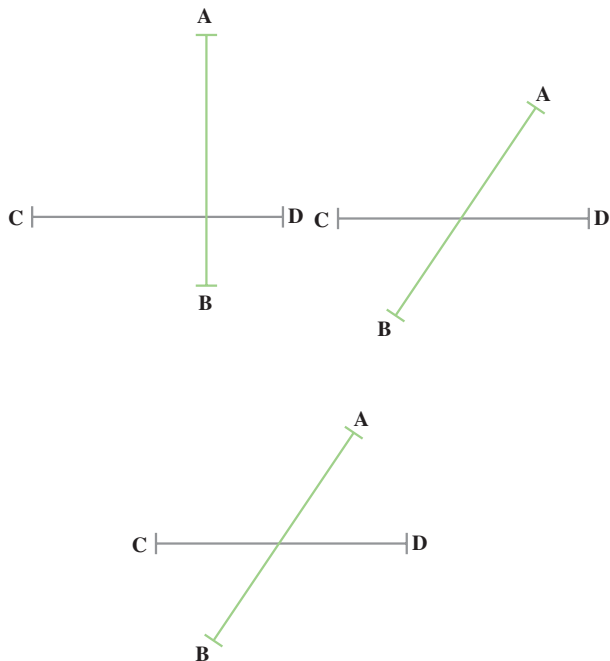
در این فعالیت، دانش‌آموزان طرز دقیق رسم عمودمنصف پاره خط را مرحله به مرحله می‌آموزند.

شروع کنید:

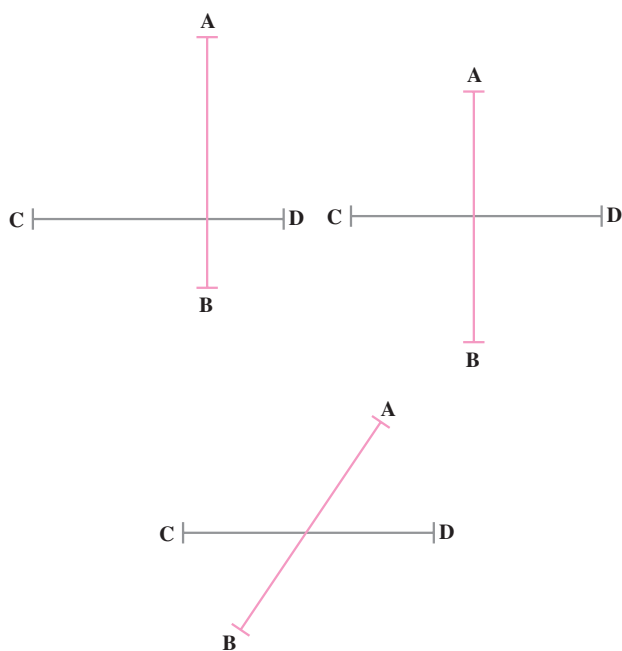
از دانش‌آموزان بخواهید متن فعالیت را بخوانند و به سؤال‌های آن پاسخ دهند.

دانش‌آموزان در پاسخ سؤال ۱ خواهند گفت: شعاع دایره دلخواه است و مرکز دایره نقطه‌ای A است. آن‌ها در پاسخ سؤال ۲ خواهند گفت: مرکز نقطه‌ی B و شعاع همان شعاع قبلی است.

۲- وقتی می‌گوییم پاره خط AB بر CD عمود است، کدام شکل می‌تواند درست باشد؟



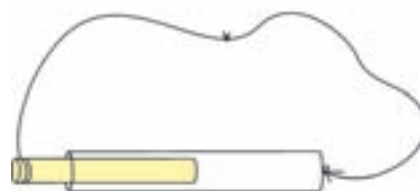
۳- وقتی می‌گوییم پاره خط AB هم بر CD عمود است و هم آن را نصف کرده، کدام شکل می‌تواند درست باشد؟



به کمک تساوی مثلث‌ها ثابت کنید که با روش ترسیم بیان شده MN عمود منصف AB است.



۱- از دانش‌آموزان بخواهید وسیله‌ای بسازند که بتوان به کمک آن عمود منصف پاره خط را رسم کرد. (طرحی پیشنهادی)



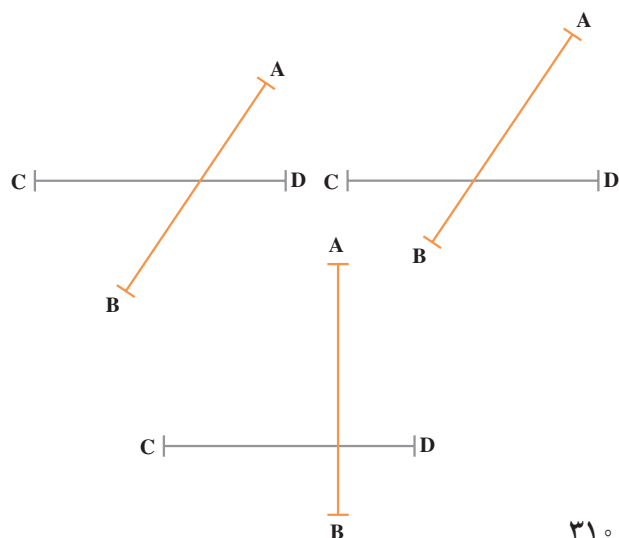
۲- دانش‌آموزان را گروه‌بندی کنید. از آن‌ها بخواهید در حیاط مدرسه به کمک یک گچ پاره خط‌هایی رسم کنند از هر گروه بخواهید عمود منصف پاره خط‌ها را به وسیله یک طناب (نخ) رسم کنند. سپس راه حل‌های مختلف بحث شود.



از دانش‌آموزان بخواهید به کمک پاره خط، عمود منصف و دو کمان آن یک نقاشی خلق کنند و رنگ‌آمیزی کنند.



۱- وقتی می‌گوییم پاره خط AB پاره خط CD را نصف کرده، کدام شکل می‌تواند درست باشد؟



به شکل به سؤال‌ها پاسخ دهند. دانش‌آموزان پاسخ خواهند داد در شکل (۱) مرکز دایره O و شعاع آن دلخواه است. در شکل (۲) مرکز یکی از کمان‌ها A و شعاع دلخواه و مرکز کمان دیگر B و شعاع آن همان شعاع قبلی است. در پاسخ سؤال بعد خواهند گفت $MB = AM$ چون شعاع هر دو دایره (کمان) یکسان است. سپس با استفاده از تساوی مثلث‌ها خواهیم داشت.

$$\left. \begin{array}{l} \text{شعاع دایره به مرکز } OA = OB \\ \text{شعاع دو دایره مساوی } AM = BM \\ \text{مشترک در هر دو مثلث } OM \end{array} \right\} \Rightarrow \text{در حالت ض ض ض } \triangle OAM = \triangle OBM \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \Rightarrow \text{OM نیم‌ساز است.}$$



۱- به مرکز A و به شعاع دلخواه کمان رسم کرده‌ایم تا چه اندازه‌ای این شعاع دلخواه است؟

۲- چه ارتباطی بین رسم نیم‌ساز زاویه‌ی A و عمودمنصف پاره‌خط AB در شکل‌های بالا (در فعالیت) می‌بینید؟

۳- آیا می‌توان می‌گفت OM در واقع عمودمنصف AB است؟ آیا می‌توان گفت چون نقطه‌ی O معلوم است کافی است یک نقطه‌ی دیگر به دست آوریم؟

۴- از دانش‌آموزان پرسید آیا کمان به مرکز O و به شعاع دلخواه پیدا کردن پاره‌خطی مانند AB است؟



در قسمت دوم فعالیت دانش‌آموزان مثلثی رسم می‌کنند و عمود منصف‌های آن را رسم کرده و نتیجه می‌گیرند که عمودمنصف‌های اضلاع مثلث متقاربانند.

در قسمت سوم فعالیت، دانش‌آموزان نتیجه می‌گیرند که سه عمودمنصف زوایای مثلث متقاربانند.



از دانش‌آموزان بخواهید مثلث‌های مختلف‌الاضلاع را برای ترسیمات خود انتخاب کنند. مثلث‌های زیر پیشنهاد می‌شود.

رسم نیم‌ساز یک زاویه

فعالیت

۱- در شکل‌های بالا مراحل رسم نیم‌ساز یک زاویه با پرگار نشان داده شده است.

۲- در شکل (۱) مرکز و شعاع کمان را مشخص کنید. مرکز O و شعاع OA. چرا در شکل (۲) $OB = OA$ است؟ هر دو شعاع دارند.

۳- در شکل (۲) مرکز و شعاع کمان‌ها را مشخص کنید. مرکز A، شعاع AM، مرکز B، شعاع BM.

۴- چرا $MB = AM$ است؟ دهانه‌ی پرگار تغییر نکرده است.

۵- با استفاده از تساوی مثلث‌ها و نوشتن اجزای مثلث‌ها، نشان دهید که OM نیم‌ساز زاویه‌ی O است. دو مثلث در حالت ض ض ض و ض ض ض.

۶- مثلثی رسم کنید و با استفاده از خط‌کش و پرگار، عمودمنصف‌های اضلاع آن را رسم کنید.

۷- از این فعالیت چه نتیجه می‌گیرید؟ هر سه عمودمنصف یک‌دیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند.

رسم نیم‌ساز زاویه



از دانش‌آموزان پرسید چگونه به‌طور دقیق می‌توانیم نیم‌ساز یک زاویه را رسم کنیم.



دانش‌آموزان بتوانند با رسم دقیق نیم‌ساز زاویه آشنا شده و مرحله به مرحله به روش ترسیم دست یابند. در قسمت دوم فعالیت دانش‌آموزان ارتباط منطقی بین نیم‌ساز و عمودمنصف ایجاد کنند و به این نتیجه برسند که عمودمنصف‌های مثلث متقاربانند. در قسمت سوم دانش‌آموزان نتیجه می‌گیرند سه نیم‌ساز زوایای مثلث نیز متقاربانند.



از دانش‌آموزان بخواهید متن فعالیت را بخوانند و با توجه

کدام مثلث یکسویه و نیمساز هر یک از زوایای آن را رسم کنید هر سه نیمساز یکدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند.

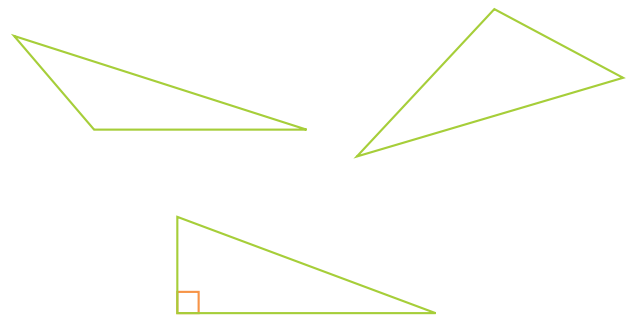
کار در کلاس

۱- در کدام شکل خط MN عمود منصف باز خط AB است؟

۲- نیمساز هر یک از زوایای زیر را با خط‌کش و پرگار رسم کنید. به روش گفته شده می‌توان عمل کرد.

کدام از این است یک مجتمع خدماتی، درمانگاه و شرکت تعاونی روستایی رقی استفاده می‌دهد؟

متخصص ندهد در قله ساخته شود.
بطوری که فاصله این مجتمع از سه دهکده به یک اندازه باشد. محل ساختن مجتمع را مشخص کنید.
آیا ساختن مجتمع در نقطه‌ای که پیدا کرده‌اید، امکان‌پذیر است؟
توضیحات من کتاب، پلشر برآمده شود.

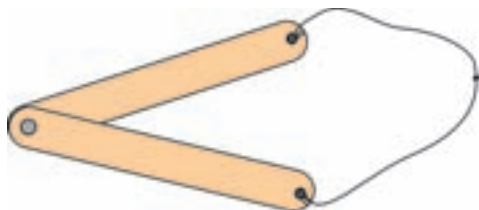


مشاهده کنید:

با توجه به این که عمود منصف‌ها و نیم‌سازهای مثلث متقاربانند درستی ترسیمات دانش‌آموزان را با گذشتن از کنار نیمکت‌های آن‌ها کنترل نمایید.

هدف کار در کلاس:

در تمرین ۱ دانش‌آموزان به کمک خاصیت عمود منصف تشخیص می‌دهند در کدام شکل MN عمود منصف AB است. در تمرین ۲ نیم‌ساز زاویه‌ی باز، قائمه و تند را رسم می‌کنند. در تمرین ۳ یک مثال کاربردی از عمود منصف را مشاهده می‌کنند. با جنبه‌های تئوری آن که رسم عمود منصف است آشنا می‌شوند و جنبه‌ی عملی آن را نیز در نظر می‌گیرند. می‌توان در کلاس بر روی جنبه‌های عملی قرار گرفتن مکان این مجتمع با توجه به این که می‌خواهیم از مدرسه و درمانگاه و شرکت تعاونی روستایی به یک فاصله باشد، بحث کنیم. مثلاً ممکن است در این نقطه خانه‌ای باشد یا رودخانه یا کوهی یا دره‌ای قرار داشته باشد. در این مسئله تبدیل محل سه دهکده به سه نقطه و رسم مثلث در واقع یک نوعی مدل‌سازی است. پس از رسم سه عمود منصف و پیدا کردن محل برخورد آن‌ها، جواب باید در دنیای واقعی تفسیر شود.



- الف) دوتکه چوب هم‌اندازه را به هم لولا کنید.
- ب) وسط یک تکه نخ را گره بزنید.
- ج) دو سر نخ را به دو سر تکه چوب ببندید.

استفاده از ابزار و تکنولوژی:

استفاده از برنامه‌هایی مانند Point در windows و بررسی روش‌هایی که برای رسم عمود منصف یک خط و نیم‌ساز زاویه وجود دارد.

فعالیت خارج از کلاس:

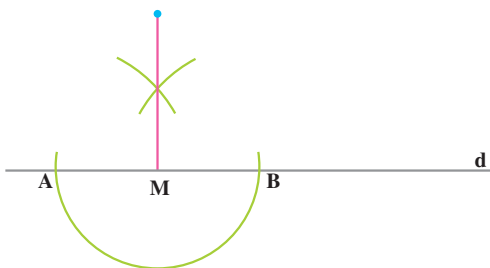
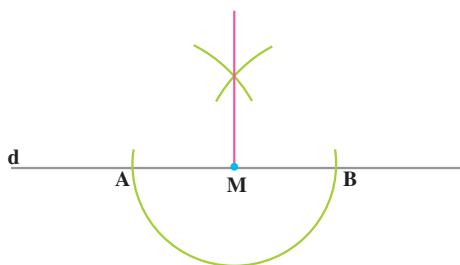
- ۱- دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه ببرید. با گچ زوایایی را رسم کنید، از آن‌ها بخواهید به کمک گچ و نخ نیم‌ساز زوایا را رسم کنند.
- ۲- یک نیم‌ساز رسم کن بسازند. (طرح پیشنهادی)

ادامه دهید:

در پاسخ سؤال پایین صفحه دانش‌آموزان پاسخ خواهند داد، در واقع یک پاره‌خط روی d جدا می‌کنیم که M وسط پاره‌خط یا M روی عمود منصف آن پاره‌خط قرار دارد. پس عمود منصف این پاره‌خط را رسم می‌کنیم که بر خط d عمود است و از نقطه‌ی M می‌گذرد.

پرسید!

دانش‌آموزی برای رسم خط عمود از یک نقطه به صورت زیر عمل کرده است آیا روش کار او صحیح است؟ چرا؟

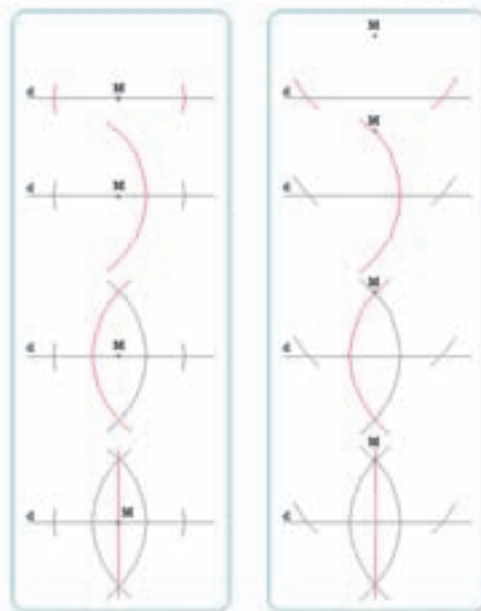


هدف کار در کلاس:

در این تمرین، دانش‌آموزان روش بیان شده در صفحه‌ی قبل را به کار گرفته و از نقطه‌ی A بر خط d (به وسیله‌ی پرگار) عمود رسم می‌کنند.

رسم کردن خط عمود بر یک خط با پرگار

با رسم عمود منصف یک پاره‌خط به وسیله‌ی پرگار، می‌توان از نقطه‌ای روی خط یا خارج آن، خطی بر آن پاره‌خط عمود کرد. در شکل‌های زیر، روش انجام دادن این کار را مشاهده می‌کنید.



نقطه‌ی M در روی خط d قرار دارد. نقطه‌ی M خارج خط d قرار دارد.

بین روش رسم عمود و عمود منصف چه ارتباطی وجود دارد؟ توضیحات لازم در متن آمده است.



رسم کردن خط عمود بر یک خط با پرگار

شروع کنید:

از دانش‌آموزان بخواهید متن کتاب را بخوانند و روش ترسیم خط عمود بر خط d از نقطه‌ی M روی d و از نقطه‌ی M خارج d را توضیح دهند.

توصیه‌های آموزشی:

وقت لازم جهت بی‌بردن به طریقه‌ی ترسیم در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید. به کمک دانش‌آموزان طریقه‌ی ترسیم را توضیح دهید.

رسم کردن زاویه‌ای مساوی با زاویه‌ی معلوم

هدف فعالیت:



در این نوع فعالیت، دانش‌آموزان می‌توانند بدون استفاده از نقاله، زاویه‌ای مساوی با زاویه‌ی داده شده رسم کنند.

شروع کنید:



از دانش‌آموزان بخواهید متن فعالیت را بخوانند و مرحله به مرحله به آن عمل کنند.

پرسید!



روش‌های پیشنهادی دانش‌آموزان برای انجام فعالیت فوق را پرسید.

هدف کار در کلاس:



در تمرین ۱: دانش‌آموزان مراحل انجام فعالیت قبل را روی دو زاویه داده شده انجام داده و زوایای مساوی با آن‌ها رسم می‌کنند.

در تمرین ۲: دانش‌آموزان با داشتن یک ضلع و نیم‌ساز، ضلع دیگر زاویه را رسم می‌کنند. در این تمرین دانش‌آموز با مسئله‌ای جدید روبه‌رو می‌شود که برای حل آن تفکر خود را فعال می‌کند.

توسعه:



مطالب زیر برای توسعه‌ی تکمیل این درس پیشنهاد می‌شود.

۱- رسم خط موازی با یک خط با فاصله‌ی معلوم و با استفاده از خط‌کش و پرگار

۲- رسم زاویه‌های 30° ، 45° ، 60° ، 90° ، 15° فقط با پرگار و خط‌کش.

(در این مورد می‌توان از دایره کمک گرفت)

۳- رسم زوایای $37/5^\circ$ ، $52/5^\circ$ به کمک پرگار و خط‌کش.

۴- بحث درباره‌ی نیم‌ساز زاویه بزرگ‌تر از 180° .

کار در کلاس

در هر یک از شکل‌های زیر، با خط‌کش و پرگار از خطی A خطی بر خط d عمود کنید.

رسم کردن زاویه‌ای مساوی با زاویه‌ی معلوم

فعالیت

یک ضلع زاویه‌ی B رسم شده است. می‌خواهیم زاویه‌ی B را مسطری زاویه‌ی A رسم کنیم.

یک کمان دلخواه به مرکز A رسم کنید که دو ضلع آن را در نقاط P و Q قطع کند. همین کمان را به مرکز B هم زنده تا یک ضلع زاویه‌ی B را در نقطه‌ی C قطع کند. دایره‌ی پرگار را به اندازه‌ی BP بزر کنید. به مرکز C و به اندازه‌ی این شعاع یک کمان بزر کنید که کمان قبلی را در نقطه‌ی D قطع کند. D را به B وصل کنید. با توجه به تساوی دو مثلث، دلیل تساوی دو زاویه‌ی A و B را بیان کنید. در حالت سه ضلع بگو برای می‌شوند.

۱۸۸

توصیه‌های آموزشی:



در تمرین‌های ۱، ۲، ۳، ۴ دانش‌آموز مروری بر ترسیم‌های گفته شده خواهد داشت و در تمرین ۴ نقطه‌ی M به گونه‌ای داده شده است که دانش‌آموز متوجه شود که خط d' را می‌تواند امتداد دهد.

در تمرین ۵ دانش‌آموزان را تشویق کنید که از مثلث‌هایی با زاویه‌ی باز استفاده کنند.

در تمرین ۶ دانش‌آموزان وسط پاره‌خط را به کمک خط‌کش و پرگار به دست می‌آورند.

در تمرین ۷ در واقع دانش‌آموزان سه بار به پیدا کردن وسط پاره‌خط اقدام می‌کنند.

در تمرین ۸ دانش‌آموزان به کمک ترسیمات گفته شده لوزی با مشخصات داده شده در مسئله را رسم می‌کنند.

کار در کلاس

۱- با استفاده از روش صفحه‌ی تابلو، زاویه‌های مساوی با هر یک از زاویه‌های زیر رسم کنید.

۲- زاویه‌ی O را با توجه به شکل پیدا کنید. خط‌چین، نیوسلز زاویه‌ی O است.

تعمیر

۱- با خط‌کشی و برگزار و نقله‌نکته‌های زیر را رسم کنید.
الف - بارمخطی به طول ۵ سانتی‌متر و عمودمنصف آن.
ب - یک زاویه‌ی ۱۲۵ درجه و نیوسلز آن با برگزار.
پ - یک زاویه‌ی دلخواه و زاویه‌ی دیگری که با آن مساوی باشد.
۲- یک خط بکشید و نقطه‌ای را روی آن ملاحظه بگردید. از این نقطه، خط عمودی بر آن خط رسم کنید.
۳- یک زاویه رسم کنید و با رسم نیوسلز آن را به چهار زاویه‌ی متساوی تقسیم کنید. ابتدا نیوسلز زاویه و سپس نیوسلز هر کدام از نیمه‌ها را رسم کنید.
۴- شکل مقابل را بکشید و با خط‌کشی و برگزار، از نقطه‌ی M خط عمودی بر هر یک از خط‌های O و O' رسم کنید.

۵- مثلث رسم کنید و با استفاده از خط‌کشی و برگزار، یکی از ارتفاع‌های آن را رسم کنید.
رسم عمود از یک نقطه
۶- بارمخطی رسم کنید و با استفاده از خط‌کشی و برگزار، خط‌های وسط آن را تعیین کنید. عمودمنصف رسم کنید.
۷- یک بارمخطی رسم کنید و با استفاده از خط‌کشی و برگزار آن را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنید. ابتدا عمودمنصف بارمخطی و سپس، عمودمنصف هر یک از نیمه‌ها را رسم کنید.
۸- بارمخطی MHI را به طول ۲/۵ سانتی‌متر رسم کنید. یک نوری به ضلع HI سانتی‌متر رسم کنید. به طوری که MH یک نظر آن باشد. آیا نظر دیگر نوری، عمودمنصف MH است؟ چرا؟
نوار هر دو رأس از دو سر ضلع دیگر به یک داشته‌اند.
۹- یک مثلث متساوی‌الاضلاع و عمودمنصف یکی از ضلع‌های آن را رسم کنید. آیا این عمودمنصف از رأس مقابل به آن ضلع می‌گذرد؟ چرا؟
نوار رأس مقابل از دو سر ضلع به یک داشته است.
۱۰- دایره‌ای به شعاع ۳ سانتی‌متر بکشید و دو نظر عمود بر هم آن را رسم کنید. اگر درست عمل کنید، به این ترتیب دایره به چهار کمان متساوی تقسیم می‌شود.
۱۱- آیا عمودمنصف هر دو دایره از مرکز آن می‌گذرد؟ چرا؟
نوار مرکز دایره از دو سر مرکز به یک داشته است.
۱۲- با خط‌کشی و برگزار نیوسلز هر یک از زاویه‌های O و O' را رسم کنید. انشائی زاویه‌ی بین این دو نیوسلز چندمتر است؟ مثلث آن را پهن کنید.
۱۰ درجه به متن مراجعه کنید.
۱۳- آیا هر نظر مربع، نیوسلز دو زاویه‌های آن است؟ چرا؟
بله! نسوری دو مثلث در حلقه دو ضلع و زاویه‌ی بین




۱- با استفاده از روش صفحه‌ی تابلو، زاویه‌های مساوی با هر یک از زاویه‌های زیر رسم کنید.

۲- زاویه‌ی O را با توجه به شکل پیدا کنید. خط‌چین، نیوسلز زاویه‌ی O است.

تعمیر

۱- با خط‌کشی و برگزار و نقله‌نکته‌های زیر را رسم کنید.
الف - بارمخطی به طول ۵ سانتی‌متر و عمودمنصف آن.
ب - یک زاویه‌ی ۱۲۵ درجه و نیوسلز آن با برگزار.
پ - یک زاویه‌ی دلخواه و زاویه‌ی دیگری که با آن مساوی باشد.
۲- یک خط بکشید و نقطه‌ای را روی آن ملاحظه بگردید. از این نقطه، خط عمودی بر آن خط رسم کنید.
۳- یک زاویه رسم کنید و با رسم نیوسلز آن را به چهار زاویه‌ی متساوی تقسیم کنید. ابتدا نیوسلز زاویه و سپس نیوسلز هر کدام از نیمه‌ها را رسم کنید.
۴- شکل مقابل را بکشید و با خط‌کشی و برگزار، از نقطه‌ی M خط عمودی بر هر یک از خط‌های O و O' رسم کنید.

۵- مثلث رسم کنید و با استفاده از خط‌کشی و برگزار، یکی از ارتفاع‌های آن را رسم کنید.
رسم عمود از یک نقطه
۶- بارمخطی رسم کنید و با استفاده از خط‌کشی و برگزار، خط‌های وسط آن را تعیین کنید. عمودمنصف رسم کنید.
۷- یک بارمخطی رسم کنید و با استفاده از خط‌کشی و برگزار آن را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنید. ابتدا عمودمنصف بارمخطی و سپس، عمودمنصف هر یک از نیمه‌ها را رسم کنید.
۸- بارمخطی MHI را به طول ۲/۵ سانتی‌متر رسم کنید. یک نوری به ضلع HI سانتی‌متر رسم کنید. به طوری که MH یک نظر آن باشد. آیا نظر دیگر نوری، عمودمنصف MH است؟ چرا؟
نوار هر دو رأس از دو سر ضلع دیگر به یک داشته‌اند.
۹- یک مثلث متساوی‌الاضلاع و عمودمنصف یکی از ضلع‌های آن را رسم کنید. آیا این عمودمنصف از رأس مقابل به آن ضلع می‌گذرد؟ چرا؟
نوار رأس مقابل از دو سر ضلع به یک داشته است.
۱۰- دایره‌ای به شعاع ۳ سانتی‌متر بکشید و دو نظر عمود بر هم آن را رسم کنید. اگر درست عمل کنید، به این ترتیب دایره به چهار کمان متساوی تقسیم می‌شود.
۱۱- آیا عمودمنصف هر دو دایره از مرکز آن می‌گذرد؟ چرا؟
نوار مرکز دایره از دو سر مرکز به یک داشته است.
۱۲- با خط‌کشی و برگزار نیوسلز هر یک از زاویه‌های O و O' را رسم کنید. انشائی زاویه‌ی بین این دو نیوسلز چندمتر است؟ مثلث آن را پهن کنید.
۱۰ درجه به متن مراجعه کنید.
۱۳- آیا هر نظر مربع، نیوسلز دو زاویه‌های آن است؟ چرا؟
بله! نسوری دو مثلث در حلقه دو ضلع و زاویه‌ی بین



وتر و عمودمنصف آن بی می‌برند.

در تمرین ۱۲ دانش‌آموزان از این اصل که جمع نیمه‌های دو چیز همیشه نصف کل است استفاده کرده و مسئله را حل می‌کنند.

در تمرین ۱۳ دانش‌آموزان به کمک خاصیت نیم‌ساز بی می‌برند که قطر مربع نیم‌ساز زاویه‌ی آن است. آن‌ها می‌توانند به کمک تساوی مثلث‌ها مسئله را حل کنند.

در تمرین ۹ دانش‌آموزان فرا می‌گیرند که در مثلث متساوی‌الاضلاع عمودمنصف از رأس مقابل به آن می‌گذرد. مثلث‌های متساوی‌الساقین و مختلف‌الاضلاع را رسم کنید و نتیجه تمرین ۹ را روی آن‌ها بررسی کنید.

در تمرین ۱۰ روش تقسیم دایره به چهار قسمت مساوی را دانش‌آموزان فرا می‌گیرند.

در تمرین ۱۱ دانش‌آموزان به نکته جالب دیگری در مورد



این رسم آخرین رسمی است که در کتاب اول راهنمایی در نظر گرفته شده است و تقریباً مجموعه‌ای از نکات مطرح شده در رسم اول راهنمایی است. این نکته را به دانش‌آموزان یادآوری کنید تا با کشیدن این رسم خودشان را مورد ارزیابی قرار دهند.

شروع کنید:



از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به شکل نهایی مربع قسمت الف را تکمیل کنند سپس از آن‌ها بخواهید راه حلی ارائه دهند تا روش کشیدن رسم در آن مشخص شود؛ مثلاً خطوط رسم اصلی را امتداد دهند تا قدم اول کشیدن خطوط نمایان گردد. هرکس ممکن است راه حل ابتکاری خودش را داشته باشد بنابراین تا آن‌جا که می‌توانید به همه راه‌حل‌ها گوش دهید. از دانش‌آموزان بخواهید با سلیقه‌ی خود شکل تکمیل شده را رنگ کنند.

طریقه‌ی کشیدن رسم

این رسم نیز مانند دو رسم گذشته کادری به شکل مربع با اضلاع ۱۶ سانتی‌متر دارد که لازم است با یکی از روش‌های رسم کادر در وسط کاغذ رسم (کاغذ A4) رسم کنید. سپس هر ضلع را به ۸ قسمت ۲ سانتی‌متری تقسیم‌بندی نمایید. با توجه به شکل نهایی باید خطوطی را از نقاط علامت‌گذاری شده‌ی یک ضلع به ضلع‌های مجاور خود رسم کنید، برخی از این خطوط کامل باقی خواهند ماند و در مورد بقیه قسمتی از آن پاک خواهند شد. تراکم خطوط درها نشانه‌گذاری‌های وسط ضلع بیشتر از دوگوشه‌ی آن است. بعد از رسم خطوط با دقت به شکل اصلی نگاه کرده و خطوط اضافی را پاک کنید توجه داشته باشید که شکل متمایز باید مشابه شکل اصلی لایه‌لایه به نظر بیاید بدین معنا که به ظاهر یک مستطیل از پشت دیگری گذشته است.

نکات مهم این رسم

- ۱- دقت نشانه‌گذاری در این رسم بسیار اهمیت دارد به طوری که اگر یکی از اندازه‌ها برابر ۲ سانتی‌متر نباشد خطوط موازی رسم به هم خواهد خورد.
- ۲- برای تشخیص موازی بودن یا نبودن خطوط



می‌توانید از کنار و به صورت افقی به برگه‌ی رسم نگاه کنید. با این روش کنترل رسم برای خود دانش‌آموزان نیز امکان‌پذیر خواهد شد.

۳- تصمیم‌گیری تشخیص خطوط اضافی نیز در این رسم نیاز به دقت فراوان دارد؛ چون در صورت اشتباه حالت رسم کاملاً به هم خواهد خورد.

۴- رسم اصلی به هیچ عنوان رنگ‌آمیزی نشود؛ چون رنگ‌آمیزی معایب و محاسن رسم را می‌پوشاند و ارزیابی را دچار مشکل می‌کند. چون خطوط نهایی رسم مورّب هستند لذا نشانه‌گذاری‌ها باید بسیار کوچک و کم‌رنگ باشد تا در پایان رسم دیده نشود.

۵- برای پاک کردن خطوط اضافی از پاک‌کن نوک‌تیز استفاده شود.

یک دستی خطوط همیشه در رسم باعث زیبایی خواهد شد و از نکات مهم آن محسوب می‌شود.

۱۰- حاصل تقسیم های زیر را حساب کنید و باقی مانده ی هر تقسیم را مشخص کنید.

$5128 \overline{) 9}$ $712 \overline{) 21}$ $2108 \overline{) 33}$
 باقی مانده = ۲۰۶ باقی مانده = ۱۰۹ باقی مانده = ۲۰۱

$2717 \overline{) 18}$ $25172 \overline{) 17}$ $75183 \overline{) 11}$
 باقی مانده = ۱۰۵ باقی مانده = ۱۰۱ باقی مانده = ۱۰۲

۱۱- خارج قسمت هر یک از تقسیم های زیر را تا دو رقم اعشار به دست آورید.

$3317 \overline{) 315}$ $25125 \overline{) 177}$ $1712 \overline{) 75175}$
 باقی مانده = ۱۰۲۹ باقی مانده = ۱۰۰۹ باقی مانده = ۱۰۰۰۵

۱۲- جمله های درست را با ∞ و جمله های نادرست را با \times مشخص کنید.

- الف- فرته ی صفر خود صفر است. ✓
- ب- صفر از هر عدد صحیح منفی کوچک تر است. ✓
- پ- فرته ی هر عدد از آن عدد کوچک تر است. ✓
- ت- فرته ی مجموع دو عدد، مساوی مجموع فرته های آن دو عدد است. ✓
- ث- فرته ی فرته ی هر عدد با خود آن عدد مساوی است. ✓
- ج- $+1$ از هر عدد صحیح بزرگ تر است. ✓
- ح- از یک نقطه فقط یک عمود بر یک خط می توان رسم کرد. ✓
- خ- اگر سه زاویه ی یک مثلث را بدانیم، آن مثلث را می توانیم رسم کنیم. ✓

۱۲- عدد متناظر هر بردار را مشخص کنید.

تمرین دوره های ۲

۱- مقسوم علیه های اول هر یک از عددهای زیر را بنویسید. سپس نمودار مقسوم علیه های هر یک را رسم کنید.

$50 = 2 \times 5 \times 5$ $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$ $100 = 2 \times 2 \times 5 \times 5$

۲- نمودارهای زیر را کامل کنید. سپس ک-م-هر دو عدد را پیدا کنید.

$18 \overline{) 135}$ $91 \overline{) 117}$ $108 \overline{) 108}$
 $7 \overline{) 105}$ $91 \overline{) 39}$ $108 \overline{) 108}$

۳- مقدار x را در هر تساوی حساب کنید.

$\frac{12}{18} = \frac{9}{x-21}$ $15 = \frac{x-8}{20}$ $\frac{12}{11} = \frac{x-20}{30}$ $\frac{20}{25} = \frac{x-20}{22}$

۴- مقدار هر عبارت را حساب کنید.

$215^0 + 3^0 - 15 \div 15$ $3 \times 5^0 - 2^0 - 99$ $(\frac{1}{2})^0 = (\frac{1}{2})^0$ $2^0 = 2^0$ $2^0 = 2^0$ $2^0 = 2^0$

۵- حاصل هر عبارت را بصورت یک عدد توان دار بنویسید.

$(\frac{1}{2})^0 \times (\frac{1}{2})^0 = (\frac{1}{2})^0$ $5^0 = 5^0 - 5^0$ $715^0 \times 715^0 = 715^0$ $12^0 \times 12^0 = 12^0$

۶- حاصل جمع ها و تفریق های زیر را به دست آورید.

$\frac{7}{25} + \frac{8}{25} = \frac{15}{25}$ $\frac{18}{20} - \frac{3}{20} = \frac{15}{20}$ $\frac{10}{18} + \frac{8}{18} = \frac{18}{18} = 1$ $\frac{6}{11} - \frac{2}{11} = \frac{4}{11}$ $\frac{20}{22} - \frac{9}{22} = \frac{11}{22} = \frac{1}{2}$

۷- حاصل ضربها و تقسیم های زیر را به ساده ترین شکل بنویسید.

$\frac{12}{7} \times \frac{12}{22} = \frac{144}{154}$ $\frac{15}{11} \times \frac{12}{20} = \frac{18}{11}$ $\frac{12}{19} \div \frac{1}{20} = \frac{240}{19}$ $\frac{15}{10} + \frac{12}{20} = \frac{36}{20} = \frac{9}{5}$

۸- حاصل ضربهای زیر را پیدا کنید.

$2101 \times 2102 = 4411022$ $5113 \times 718 = 3661134$ $1112 \times 103 = 114546$ 51777

۹- حاصل تقسیم های زیر را به دست آورید و رابطه های هر تقسیم را بنویسید.

$6237 \overline{) 221}$ $7825 \overline{) 120}$ $9317 \overline{) 888}$
 $89 \times 221 = 19679$ $95 \times 120 = 11400$ $111 \times 888 = 98568$

نکاتی درباره ی تمرین دوره های ۲

- این تمرین ها به منظور یادآوری درس آموزش داده شده در نیم سال اول و دوم و کسب آمادگی دانش آموزان برای امتحان پایان سال تهیه شده است. در قسمت اول، مباحث مربوط به حساب، در قسمت دوم، مربوط به هندسه در پایان حل مسئله تمرین شده است.
- ۱- در تمرین ۱ پیدا کردن مقسوم علیه های اعداد یادآوری می شود.
- ۲- در تمرین ۲ روش نزدبانی برای پیدا کردن ب.م.م و م.س.م یافتن ک.م.م یادآوری شده است.
- ۳- در تمرین ۳ پیدا کردن جزء چهارم تناسب یادآوری شده است.
- ۴- در تمرین ۴ مفهوم توان و محاسبات آن آمده است.
- ۵- در تمرین ۵ قانون ضرب اعداد توان دار با پایه های مساوی یادآوری شده است.
- ۶- در تمرین های ۶ و ۷ جمع و تفریق و ضرب و تقسیم

- اعداد کسری آورده شده است.
- ۷- در تمرین های ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ ضرب و تقسیم اعداد اعشاری آورده شده است.
- ۸- در تمرین ۱۲ جمله هایی در حد دانش و مفهوم های ساده در قالب درست و نادرست آورده شده است.
- ۹- در تمرین های ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ مفاهیم اعداد صحیح به کمک بردار یادآوری شده است.
- ۱۰- در تمرین ۱۶ مهارت دانش آموزان برای محاسبات جمع و تفریق مورد نظر است.
- ۱۱- در تمرین ۱۷ مهارت دانش آموزان برای محاسبات جمع و تفریق اعداد صحیح به صورت یک جدول ارائه شده است. در این تمرین، توانایی دانش آموزان در استفاده از جدول نیز مورد نظرند.
- ۱۲- در تمرین های ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ مفاهیم مربوط به آمار یادآوری و مرور می شود.
- ۱۳- در تمرین ۲۱ دانش آموزان سه بار رسم نیم سازه را تمرین می کنند و زاویه ی ۱۳۵ به چهار قسمت مساوی تقسیم

۱۸- جدول زیر را کامل کنید.

عدد	مقدار تقریبی (گرد شده)	مقدار تقریبی (قطع شده)	با تقریب کمتر از
۲۹,۷۸۹,۷۸۰	۲۹,۷۹۰,۰۰۰	۲۹,۷۸۹,۰۰۰	۱۰۰۰
۷۸۹,۹۹۹	۷۹۰,۰۰۰	۷۸۹,۰۰۰	۱۰۰
۹۸۹,۹	۹۹۰	۹۸۹	۱۰
۹۸۹,۹	۹۹۰	۹۸۹	۱
۹۹,۹۹	۱۰۰	۹۹	۱۰
۹,۹۹	۱۰	۹	۱
۹۹۹	۱۰۰۰	۹۹۹	۱۰۰

۱۹- تعداد درمناگانه‌های استان‌ها در سال ۱۳۵۹ به شرح زیر بوده است.
الف - داده‌ها را با تقریب کمتر از ۱۰ گرد کنید.
ب - نمودار میله‌ای آن را رسم کنید. شهرها را روی محور افقی قرار دهید و هر قسمت روی محور عمودی را ۵۰ واحد در نظر بگیرید.

استان	تعداد	استان	تعداد
آذربایجان شرقی	۲۲۵	خراسان	۲۲۸
آذربایجان غربی	۱۱۱	خوزستان	۱۱۹
اصفهان	۲۲۲	زنجان	۹۱
ایلام	۳۷	سمنان	۳۳
کرمانشاه	۹۷	سیستان و بلوچستان	۷۷
بوئسهر	۳۶	قزوین	۲۲۲
کرمان	۲۷۱	فارس	۱۸۸
چهارمحال و بختیاری	۵۵	کرمانشاه	۱۰۲

۲۰- هزینه‌ی برق مصرفی مدرسه‌ای در طول یک سال تحصیلی به شرح زیر است (اعداد بر حسب تومان). نمودار میله‌ای آن را رسم کنید. روی محور عمودی از ۲۵۰۰ شروع کنید و هر قسمت را ۱۰۰۰ واحد در نظر بگیرید.

ماه	هزینه	ماه	هزینه
مهر	۶۹۰۰	فروردین	۷۶۰۰
آبان	۷۸۰۰	اردیبهشت	۸۲۰۰
آذر	۸۵۰۰	خرداد	۸۳۰۰
دی	۹۲۰۰	تیر	۸۷۰۰

۱۲- برای هر عدد یک بردار یا ابتدای مشخص شده رسم کنید.

۵- ابتدا از ۴

۶- ابتدا از ۴

۸- ابتدا از ۵

۱۵- برای هر بردار یک جمع بنویسید.

۲-۲+۳=۵

۳-۳+(-۱)=-۲

۸-۲+(-۲)=-۴

۱۶- حاصل جمع‌ها و فریق‌های زیر را به دست آورید.

$(+5) + (+7) = 12$, $(-3) + (+9) = 6$, $(-3) + (-8) = -11$, $(-11) + (+7) = -4$

$(+7) - (+3) = 4$, $(+8) - (+11) = -3$, $(-8) - (+9) = -17$, $(-7) - (-5) = -2$

$(+1) - (-8) = 9$, $(-15) - (-3) = -12$, $(-11) - (-7) = -4$, $(-19) + (+8) = -11$

۱۷- نمودارهای زیر را کامل کنید.

خواهند رسید.

۱۷- راهبردهای پیشنهادی برای حل مسئله‌ها:

در تمرین‌های ۱ و ۲ و ۳ می‌توانیم از راهبرد تشکیل جدول استفاده کنیم.

در تمرین‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ می‌توانیم از راهبرد رسم شکل مناسب استفاده کنیم. در تمرین ۱۰ می‌توان از راهبرد حل مسئله ساده‌تر (استفاده از اعداد غیراعشاری و کوچک‌تر) استفاده کرد.

خواهد شد. در این تمرین اندازه زاویه‌ی ۱۳۵ درجه در نظر گرفته شده است تا دانش‌آموزان از پرگار برای این کار استفاده کنند.

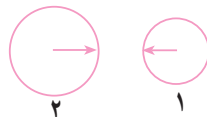
۱۴- در تمرین‌های ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ دانش‌آموزان به کمک خواص و تعاریف خوانده شده مسائل داده شده را حل می‌کنند.

۱۵- در تمرین ۲۵ دانش‌آموزان برای حل مسئله نیاز به رسم خط اضافه دارند که در راهنمایی مسئله به آن اشاره شده است.

۱۶- در تمرین‌های ۲۶ و ۲۷ نیز دانش‌آموزان با توجه به تعاریف مستطیل و دایره به نتایج خواسته شده در مسئله

تمرین‌های تکمیلی دوره‌ای ۲

- به جای ۰ کدام عدد را قرار دهیم تا $\frac{605}{20}$ یک عدد طبیعی باشد.
- اگر $a \times b = 96$ و $a \parallel b = 24$ باشد بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b چند است؟
- محیط چرخ ۱ برابر ۱۲ سانتی‌متر و محیط چرخ ۲ برابر ۱۵ سانتی‌متر است چرخ ۲ چند دور بزند تا برای بار چهارم دو علامت مقابل هم قرار گیرند.



فصل هفتم

• مساحت
• زاویه
• محیط
• مساحت

۱- آزمایش نشان داده است که سنگهای یک معدن ۲۲ مین دارند. اگر ۱۰ تن سنگ این معدن استخراج و تصفیه شود، چند کیلو مین بدست می آید؟ **۲۰۰ کیلوگرم**

۲- رانسلس سلطه‌ی آتزی کنتور، رند جمعیت ایران در سال ۱۳۵۵ نسبت به سال قبل حدود ۳۵٪ بوده است. اگر جمعیت کنتور در سال ۱۳۵۵ را ۵۰۰۰۰۰۰ نفر بوده باشد، جمعیت ایران در سال ۱۳۵۶ چقدر بوده است؟ **۵۱۰۷۵۰۰۰۰ نفر**

۳- برای تهیه نوعی رنگ بنفش، باید سه رنگ قرمز، آبی و زرد را به نسبت ۲:۲ و ۱ با هم مخلوط کنید. اگر بخواهیم ۱۰۰ کیلو از این رنگ بنفش تهیه کنیم، به چند کیلو از هر یک از رنگهای قرمز، آبی و زرد نیاز داریم؟ **۲۰، ۲۰ و ۶۰ کیلوگرم**

۴- در یک روز زمستان، دمای داخل اتاقس ۱۶+ درجه و دمای بیرون ۲۰- درجه سردتر بود. دمای بیرون چند درجه بوده است؟ **۴- درجه**

۵- در یک روز زمستان، دمای هوای بندرعباس ۲۵- درجه بالای صفر را نشان می‌داد و دمای هوای تبریز ۲۷- درجه سردتر از هوای بندرعباس بود. دمای تبریز با یک عدد علامته‌ی بنویسید. **۱۶- درجه**

۶- یک زمین‌بانی در طبق ۵۴۰ متری از سطح دریا قرار دارد و هواپیمایی در ارتفاع ۲۷۰۰ متری از سطح دریا در حال پرواز است. ارتفاع زمین‌بانی و هواپیمای از سطح دریا با اعداد علامته‌ی بنویسید. **۵۴۰- و ۲۷۰۰+**

۷- دمای داخل یک سردخانه ۱۸- درجه است. دمای یک قطعه گوشت ۵- درجه است. اگر گوشت را در سردخانه بگذرانیم، چند درجه سردتر می‌شود؟ **۱۳- درجه**

۸- در ساعت ۷ صبح یک روز زمستانی دمای اتاق ۱۸+ درجه بود. فاصله پس از این که دمای هوای بیرون را از راننده شنید، حساب کرد و گفت: هوای بیرون ۲۲- درجه از اتاق سردتر است. دمای هوای بیرون اتاق چند درجه بوده است؟ **۲- درجه**

۹- دمای مخلوطی از آب و نیک ۲۰+ درجه بود. این مخلوط بر ۵- درجه منجمد شد. اختلاف دمای آب نیک با درجه‌ی انجماد آن چه قدر است؟ **۲۵- درجه**

۲۱- با قاعده، یک زاویه‌ی ۱۲۵ درجه رسم کنید و با رسم نیمساز، آن را به چهار زاویه‌ی مساوی تقسیم کنید. **به روین نیمساز عمل می‌کنیم.**

۲۲- در مثلث متساوی‌الساقین، دو مستقیم ABC و DBC متساوی‌الساقین هستند. دلیل تساوی دو مثلث ADB و ADC را بیان کنید. چرا AD نیمساز زاویه‌ی A است؟ **حالت تساوی من من من.**

۲۳- در مثلث متساوی‌الساقین، دو مستقیم OC ⊥ OD و OA ⊥ OB. چرا دو مثلث OCD و OAB با هم مساوی‌اند؟ **حالت تساوی من من من.** چرا دو زاویه‌ی A و B با هم مساوی‌اند؟ **از اجزای متناظر در دو مثلث.**

۲۴- BD نیمساز زاویه‌های B و D است. چرا دو مثلث ABD و BCD با هم مساوی‌اند؟ **حالت تساوی من من من.** تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$AB = BC$ $AD = DC$ $\hat{A} = \hat{C}$

۲۵- در مثلث متساوی‌الساقین، دو پاره‌خط AB و AC با هم مساوی‌اند. چرا AO نیمساز زاویه‌ی A است؟ **حالت تساوی من من من.** راه‌اندازی از O به B و C وصل کنید و ثابت کنید که دو مثلث حاصل، متساوی‌اند.

۲۶- ABCD مستطیل و AB = CF است. مثلث‌های مساوی با هم و حالت‌های تساوی آن‌ها را بنویسید. **مثلث‌های DFC و BAE، حالت تساوی من من من.** مثلث‌های BEF و DEF، حالت تساوی من من من.

۲۷- چرا دو مثلث OAB و OCD با هم مساوی‌اند؟ **حالت تساوی من من من.** زاویه‌ی A یا کدام زاویه مساوی است؟ **C** پاره‌خط AB یا کدام پاره‌خط برابر است؟ **CD**

۴- عدد $41a7b$ بر ۹ بخش‌پذیر است $a + b$ چند است؟

۵- آیا $\frac{3^2}{49} = (\frac{3}{7})^2$ است؟

۶- حاصل $(\frac{1}{5})^3 \times (2^3 \div 10)^7 \times (0/8)^3$ را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

۷- باقی‌مانده‌ی تقسیم $3/04 \div 6/04$ را تا سه رقم اعشار در خارج قسمت حساب کنید.

۸- خارج قسمت و باقی‌مانده‌ی تقسیم $754/8 \div 23$ به ترتیب $32/81$ و $17/0$ شده است. خارج قسمت

و باقی‌مانده‌ی تقسیم $75/48 \div 2/3$ چقدر است؟

۹- حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$0/0000015 \div 15 =$

$0/0000018 \div 0/9 =$

$0/0000018 \div 9 =$

$0/0000072 \div 0/72 =$

۱۰- حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

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

۱۱- حاصل عبارت زیر را به صورت توان بنویسید.

$2^{14} + 2^2 \times 2^3 \times 2^4 \times 2^5$

بگ بازی دو نفره

۳- روی یک صفحه کاغذ سه نقطه رسم کنید. دو نفر بزرگن به نوبت بزرگن می‌کنند. در هر نوبت بگ هر یکی از نقطه‌ها را به جدول نقطه یا نقطه دیگری وصل می‌کنند و روی خطی که کشیده‌اند یک نقطه جدید قرار می‌دهند. درجه‌ای هر نقطه نباید از ۳ بیشتر شود. هر کس در نوبت خود نتواند خطی رسم کند، بازنده است. مراحل این بازی را در شکل‌های زیر می‌بینید.

مربع مقابل را در نظر بگیرید.

اگر یک آینه مقابل شکل سمت چپ را روی آن قرار دهید، شکل مقابل دیده می‌شود.

با قرار دادن یک آینه در جاهای مختلف، کدام‌یک از شکل‌های زیر را می‌توان دید؟

۱۰- در یک کارخانه‌ای سوزاندی قطعات تولید می‌شود که وزن آن ۲۲۸ گرم است. اگر وزن کل این محصول در بدای یک روز ۱۳/۹۲ کیلوگرم باشد، تعداد قطعه‌های ساخته‌شده در آن روز چقدر می‌شود؟ **۴۲۵ قطعه**

۱۱- کدام یک از شکل‌های سمت چپ، انعکاسی شکل‌های سمت راست است؟

سازگرمی ریاضی

۱- جدول مربوط به هر یک از شبکه‌های زیر را کامل کنید. تعداد خط‌هایی که از یک نقطه می‌گذرد، درجه‌ای آن نقطه نامیده می‌شود.

مثال شود: هر حلقه دور یک نقطه، دو درجه حساب می‌شود.

۱۲- حاصل عبارت زیر را به صورت توان بنویسید.

$$6 \times 5^6 - 5^6 =$$

$$10 \times 2^8 + 4 \times 2^8 + 2 \times 2^8$$

۱۳- بردار ابتدا در ۲- و انتها در ۳+ را رسم کنید و عدد متناظر آن را بنویسید.

۱۴- کدام یک از بردارهای زیر قرینه بردار ۵- ابتدا از ۸+ است.

(الف) بردار ۴- ابتدا از ۱-

(ب) بردار ۴- از ۵-

(ج) بردار ابتدا ۲- و انتها ۳+

(د) بردار ابتدا در ۲+ و انتها در ۳-

۱۵- قرینه‌ی عدد $1 + (-6)$ -۱+ کدام است؟

(الف) ۱-۶ (ب) $1 + (-6)$

(ج) $1 + 6$ (د) $-1 + 6$

۱۶- حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$[(2 - 16) + (26 - 53)] - (26 + 43)$$

۱۷- شکل زیر کدام خاصیت جمع اعداد صحیح را نشان می‌دهد؟



۱۸- جسمی را از دمای $+12$ به دمای $+7$ رساندیم این جسم سردتر شده یا گرم‌تر؟ چند درجه؟

۱۹- ارتفاع چهار شهر از سطح دریا مشخص شده است، مرتفع‌ترین شهر کدام است؟

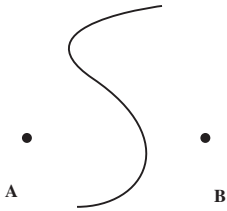
الف) بندرترکمن 20° - ب) آستارا 13 -

ج) رامسر 21 - د) فومن 3 -

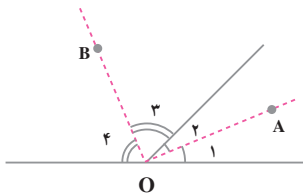
۲۰- مقدار تقریبی عدد $\frac{3}{471}$ را با تقریب کمتر از $\frac{1}{100}$ به روش گردکردن به دست آورید.

۲۱- مقدار تقریبی عدد $\frac{5}{6}$ با تقریب کمتر از $\frac{1}{10000}$ به روش گردکردن چه قدر است؟

۲۲- در شکل مقابل چند نقطه می‌توان پیدا کرد که از دو نقطه A و B به یک فاصله باشد؟



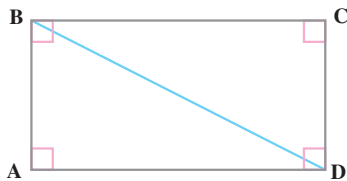
۲۳- در شکل زیر $\hat{1} = \hat{2}$ و $\hat{3} = \hat{4}$ اندازه \hat{AOB} چند درجه است؟



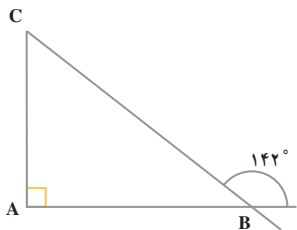
۲۴- روی خطی، ۵ نقطه اختیار کنید چند پاره‌خط حاصل می‌شود؟

۲۵- آیا با اعداد ۱ و ۲ و ۳ می‌توان یک مثلث رسم کرد؟ چرا؟

۲۶- با توجه به شکل چرا دو مثلث $\triangle ABD$ و $\triangle BCD$ برابرند؟



۲۷- در شکل زیر $AB = AC$ است اندازه‌ی مکمل A را حساب کنید.



۲۸- عبارات درست را \checkmark و عبارات نادرست را \times بزنید.

- اگر $b \cdot m = a \cdot m$ و $a = b$ مساوی باشد، آن‌گاه $a = b$ است.

- $\frac{1}{4} = 0.25$ است.

- قرینه 2^4 عدد $(-2)^4$ است.
- سه برابر عدد 3^4 عدد 9^4 است.
- مقسوم علیه مشترک دو عدد دلخواه از دو عدد کوچک تر است.
- قرینه هر عدد از آن عدد کوچک تر است.
- دو عدد وجود دارد که معکوس آن‌ها با خودشان برابر است.
- صفر معکوس ندارد.
- تنها عددی که قرینه‌اش با خودش برابر است صفر است.
- دو زاویه‌ی متقابل به رأس نمی‌توانند متمم باشند.
- دو زاویه‌ی مکمل نمی‌توانند متمم باشند.
- دو زاویه‌ی تند نمی‌توانند مکمل باشند.
- هرگاه سه زاویه از مثلثی با سه زاویه از مثلث دیگر برابر شوند، دو مثلث برابرند.
- قطر دایره‌ی تشکیل شده از دو وتر از دایره.

یادداشت معلم



مدرسین محترم، دانشجو معلمان گرامی و صاحب نظران ارجمندی توانند نظر اصلاحی خود را در باره
مطاسب این کتاب از طریق نامه بر یکی از نشانی های زیر ارسال نمایند.

۳۶۲ ۸۵۵۵-۱ گرو و تبریزت معلم

teacheredu@talif.sch.ir

وب کاد ادوب سایت <http://teacheredu.talif.sch.ir>

دکتر برنامهریزی و تألیف کتاب نویسی

صندوق پستی
پيامنگار (ایمیل)