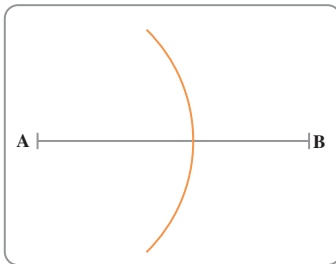
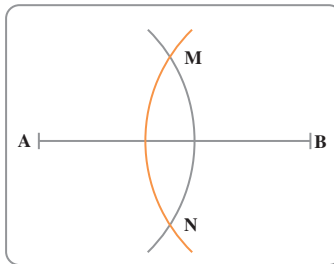


## ترسیم‌های هندسی

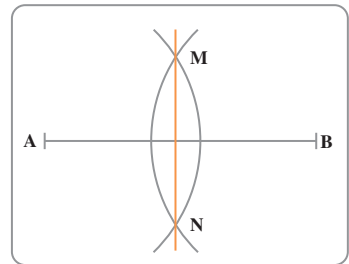
### رسم عمود منصف یک پاره خط



(۱)



(۲)



(۳)



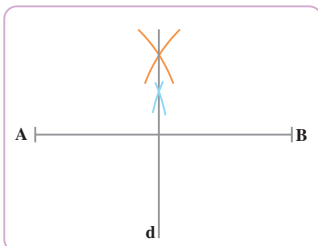
فعالیت

شکل‌های بالا مراحل رسم عمود منصف را نشان می‌دهند. سؤال‌های زیر را پاسخ دهید.

- در شکل (۱) مرکز کمان کدام نقطه است؟ شعاع چه قدر است؟
- در شکل (۲) مرکز کمان دیگر کدام نقطه است؟ شعاع چه قدر است؟
- چرا نقطه‌های M و N از دو سر پاره خط به یک اندازه‌اند؟
- چرا MN عمود منصف پاره خط AB است؟



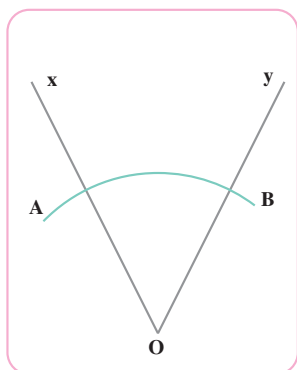
فعالیت



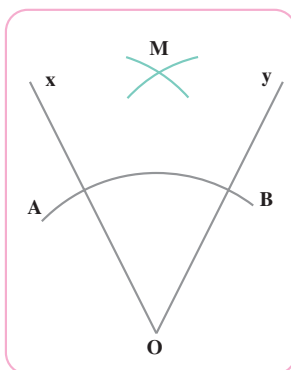
۱- آیا به روش مقابل نیز می‌توان عمود منصف پاره خط را رسم کرد؟ مرکز و شعاع کمان‌ها را مشخص کنید.

۲- آیا برای رسم عمود منصف پاره خط AB می‌توانید روش‌های دیگری پیشنهاد کنید؟

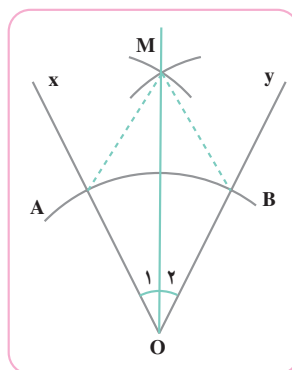
## رسم نیم‌ساز یک زاویه



(۱)



(۲)



(۳)



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

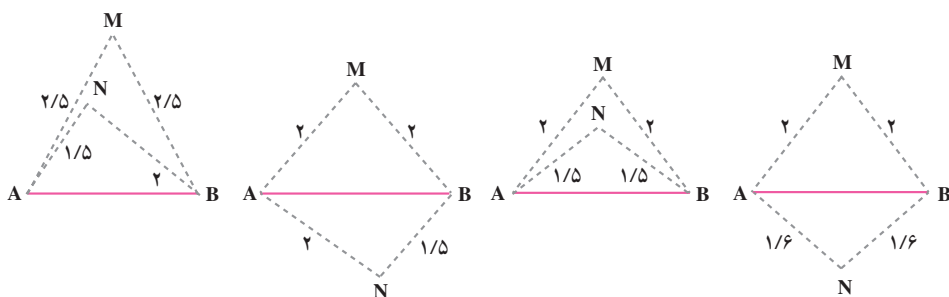
- در شکل (۱) مرکز و شعاع کمان را مشخص کنید.
- چرا در شکل (۱)  $OB=OA$  است؟
- در شکل (۲) مرکز و شعاع کمان‌ها را مشخص کنید.
- چرا  $MB=AM$  است؟
- با استفاده از تساوی مثلث‌ها و نوشتن اجزای متناظر، نشان دهید که OM نیم‌ساز زاویه O است.
- ۲- مثلی رسم کنید و با استفاده از خط‌کش و پرگار، عمود منصف‌های اضلاع آن را رسم کنید.
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۳- مثلی بکشید و نیم‌ساز هریک از زاویه‌های آن را رسم کنید.

## کار در کلاس



۱- در کدام شکل، خط  $MN$  عمود منصف پاره خط  $AB$  است؟



۲- نیم‌ساز هریک از زاویه‌های زیر را با خط کش و پرگار رسم کنید.



۳- قرار است یک مجتمع

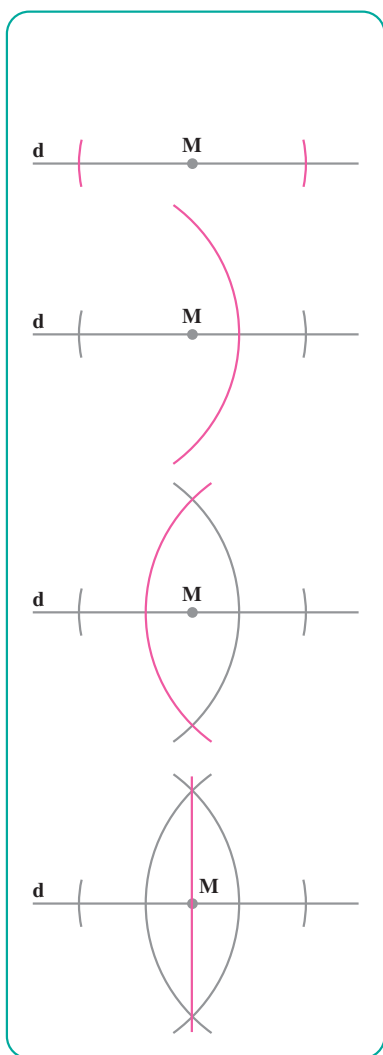
خدماتی، شامل مدرسه، درمانگاه و شرکت تعاونی روستایی برای استفادهی سه دهکده‌ی مشخص شده در نقشه ساخته شود؛ به طوری که فاصله‌ی این مجتمع از سه دهکده به یک اندازه باشد، محلّ ساختمان مجتمع را مشخص کنید. آیا ساختن مجتمع در نقطه‌ای که

پیدا کرده‌اید، امکان‌پذیر است؟

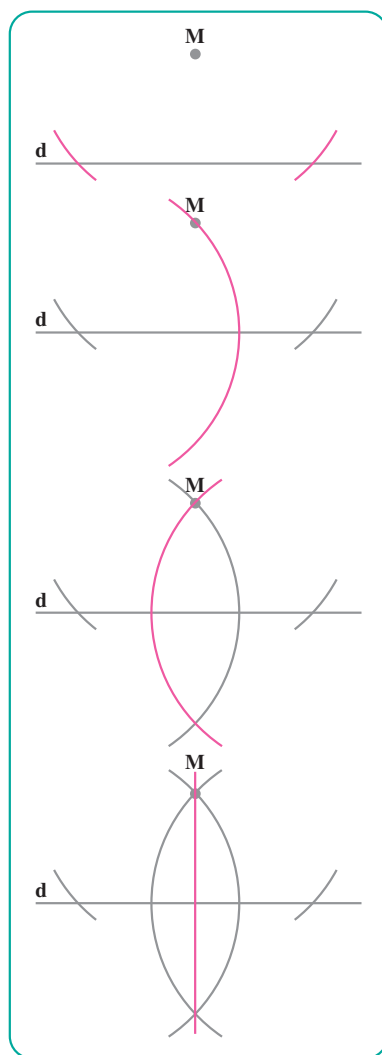


## رسم کردن خط عمود بر یک خط با پرگار

با رسم عمود منصف یک پاره خط به وسیله ی پرگار، می توان از نقطه ای روی خط یا خارج آن، خطی بر آن پاره خط عمود کرد. در شکل های زیر، روش انجام دادن این کار را مشاهده می کنید.



نقطه ی  $M$  روی خط  $d$  قرار دارد.



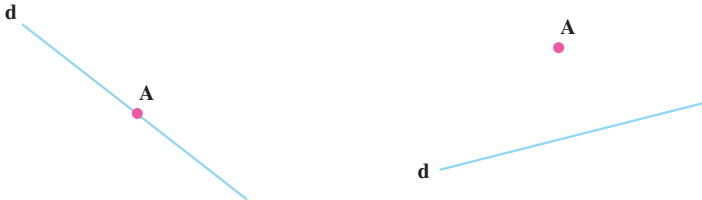
نقطه ی  $M$  خارج خط  $d$  قرار دارد.

بین روش رسم عمود و عمود منصف چه ارتباطی وجود دارد؟





در هر یک از شکل‌های زیر، با خط‌کش و پرگار از نقطه‌ی 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 مساوی زاویه‌ی A رسم کنیم.

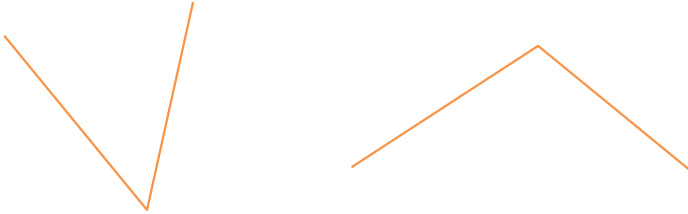


یک کمان دلخواه به مرکز A رسم کنید که دو ضلع آن را در نقاط E و F قطع کند.  
همین کمان را به مرکز B هم بزنید تا یک ضلع زاویه‌ی B را در نقطه‌ی C قطع کند.  
دهانه‌ی پرگار را به اندازه‌ی EF باز کنید. به مرکز C و به اندازه‌ی این شعاع،  
یک کمان بزنید که کمان قبلی را در نقطه‌ی D قطع کند. D را به B وصل کنید.  
با توجه به تساوی دو مثلث، دلیل تساوی دو زاویه‌ی A و B را بیان کنید.



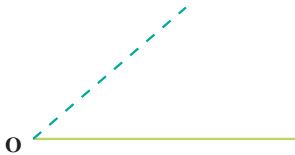
۱- با استفاده از روش صفحه‌ی قبل، زاویه‌ای مساوی با هریک از زاویه‌های

زیر رسم کنید.



۲- زاویه‌ی O را با توجه به شکل

پیدا کنید. خط چین، نیم‌ساز زاویه‌ی O است.



## تمرین



۱- با خط کش و پرگار و نقاله شکل‌های زیر را رسم کنید.

الف - پاره‌خطی به طول ۵ سانتی‌متر و عمود منصف آن.

ب - یک زاویه‌ی ۱۲۵ درجه و نیم‌ساز آن با پرگار.

پ - یک زاویه‌ی دلخواه و زاویه‌ی دیگری که با آن مساوی باشد.

۲- یک خط بکشید و نقطه‌ای را روی آن در نظر بگیرید. از این نقطه، خط عمودی بر آن خط

رسم کنید.

۳- یک زاویه رسم کنید و با رسم نیم‌ساز، آن را به چهار زاویه‌ی متساوی تقسیم کنید.

۴- شکل مقابل را بکشید و با خط کش و پرگار، از

نقطه‌ی M خط عمودی بر هریک از خط‌های d و d' رسم

کنید.



۵- مثلی رسم کنید و با استفاده از خط کش و پرگار، یکی از ارتفاع‌های آن را رسم کنید.

۶- یک پاره خط رسم کنید و با استفاده از خط کش و پرگار، نقطه‌ی وسط آن را تعیین کنید.

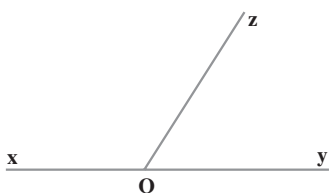
۷- یک پاره خط رسم کنید و با استفاده از خط کش و پرگار آن را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنید.

۸- پاره خط  $MN$  را به طول  $2/5$  سانتی متر رسم کنید. یک لوزی به ضلع  $4$  سانتی متر رسم کنید؛ به طوری که  $MN$  یک قطر آن باشد. آیا قطر دیگر لوزی، عمود منصف  $MN$  است؟ چرا؟  
۹- یک مثلث متساوی الاضلاع و عمود منصف یکی از ضلع‌های آن را رسم کنید. آیا این عمود منصف از رأس مقابل به آن ضلع می‌گذرد؟ چرا؟

۱۰- دایره‌ای به شعاع  $3$  سانتی متر بکشید و دو قطر عمود برهم آن را رسم کنید. اگر درست عمل کنید، به این ترتیب، دایره به چهار کمان متساوی تقسیم می‌شود.

۱۱- آیا عمود منصف هر وتر دایره از مرکز آن می‌گذرد؟ چرا؟

۱۲- با خط کش و پرگار نیم‌ساز هریک از زاویه‌های  $xOz$  و  $yOz$  را رسم کنید. اندازه‌ی زاویه‌ی بین این دو نیم‌ساز چه قدر است؟ دلیل آن را بیان کنید.

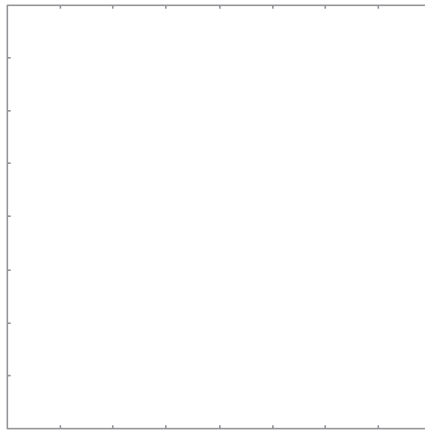


۱۳- آیا هر قطر مربع، نیم‌ساز دو تا از زاویه‌های آن است؟ چرا؟



**الف -** با توجه به شکل نهایی رسم که در قسمت پ مشخص شده است، نقاط را به هم وصل کنید. قسمت‌های اضافی را پاک کنید.

شکل را با سلیقه‌ی خودتان رنگ کنید.

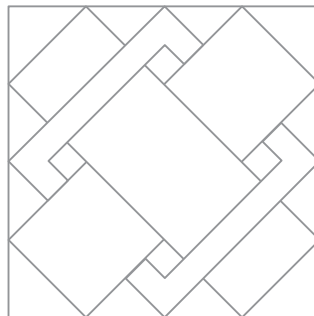


**ب -**

۱- در وسط یک صفحه‌ی کاغذ سفید، مربعی به ضلع ۱۶ سانتی متر رسم و هر ضلع آن را به ۸ قسمت مساوی تقسیم کنید.

۲- با توجه به شکل زیر، نقاط را به هم وصل کنید.

۳- قسمت‌های اضافی را پاک کنید.



**پ -** شکل نهایی

**ت -** در این رسم، کادربندی، پیدا کردن دقیق نقاط، وصل کردن دقیق آن‌ها به یک‌دیگر و یک‌دستی خطوط اهمیت دارد. زمانی که شکل قسمت الف را در کتاب کامل می‌کنید، به نکات دیگر این رسم پی می‌برید.

## تمرین دوره‌ای ۲



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

۵۰

۴۴

۱۰۰

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

۶۸	۵۱	

۹۱	۳۹	

۱۰۸	۸۴	

$$۶۸ \square ۵۱ =$$

$$۹۱ \square ۳۹ =$$

$$۱۰۸ \square ۸۴ =$$

۳- مقدار x را در هر تساوی حساب کنید.

$$\frac{۱۲}{۲۸} = \frac{۹}{x}$$

$$\frac{۱۵}{۵۰} = \frac{x}{۲۰}$$

$$\frac{۱۴}{۲۱} = \frac{x}{۳۰}$$

$$\frac{۴۵}{۵۴} = \frac{x}{۲۴}$$

۴- مقدار هر عبارت را حساب کنید.

$$۲/۵^۲ + ۳^۲, \quad ۳ \times ۵^۲ - ۲^۲, \quad \left(\frac{۲}{۳}\right)^۳ + \left(\frac{۲}{۳}\right)^۲, \quad ۲^۵ - ۳^۳$$

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

$$\left(\frac{۲}{۳}\right)^۳ \times \left(\frac{۲}{۳}\right)^۴, \quad ۵^۳ \times ۵^۵, \quad ۷/۵^۲ \times ۷/۵^۷, \quad ۱۲^۳ \times ۱۲^۶$$

۶- حاصل جمع‌ها و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

$$\frac{۷}{۵۴} + \frac{۸}{۴۵}$$

$$\frac{۱۸}{۲۵} - \frac{۳}{۱۰}$$

$$۱\frac{۱۵}{۲۸} + ۳\frac{۸}{۲۱}$$

$$۶\frac{۱۰}{۳۳} - ۲\frac{۹}{۲۲}$$

۷- حاصل ضرب‌ها و تقسیم‌های زیر را به ساده‌ترین شکل بنویسید.

$$\frac{۱۲}{۷} \times \frac{۱۴}{۳۶}$$

$$\frac{۱۵}{۳۲} \times \frac{۲۴}{۲۵}$$

$$\frac{۱۸}{۲۹} \div \frac{۷۲}{۵۸}$$

$$\frac{۱۳}{۱۵} \div \frac{۲۶}{۳۰}$$

۸- حاصل ضرب‌های زیر را پیدا کنید.

$$۴/۰۱ \times ۲/۰۲, \quad ۵۹/۱۳ \times ۷/۸, \quad ۱۹۱/۴ \times ۰/۰۳$$

۹- حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید و رابطه‌های هر تقسیم را بنویسید.

$$۶۵۳۷ \overline{) ۲۳۱}$$

$$۷۸۲۵ \overline{) ۱۲۵}$$

$$۹۳۰۷ \overline{) ۸۲۸}$$



۱۰- حاصل تقسیم‌های زیر را حساب کنید و باقی‌مانده‌ی هر تقسیم را مشخص کنید.

$$5/28 \overline{) 9}$$

$$7/2 \overline{) 21}$$

$$2/08 \overline{) 33}$$

$$27/7 \overline{) 0/8}$$

$$45/72 \overline{) 0/7}$$

$$75/83 \overline{) 0/21}$$

۱۱- خارج قسمت هریک از تقسیم‌های زیر را تا دو رقم اعشار به دست آورید.

$$33/7 \overline{) 3/5}$$

$$45/45 \overline{) 2/7}$$

$$17/4 \overline{) 0/23}$$

۱۲- جمله‌های درست را با ✓ و جمله‌های نادرست را با × مشخص کنید.

الف - قرینه‌ی صفر خود صفر است.

ب - صفر از هر عدد صحیح منفی کوچک‌تر است.

پ - قرینه‌ی هر عدد از آن عدد کوچک‌تر است.

ت - قرینه‌ی مجموع دو عدد، مساوی مجموع قرینه‌های آن دو عدد است.

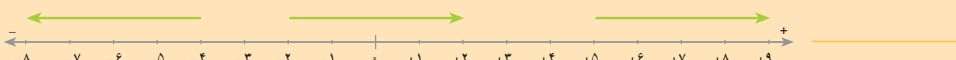
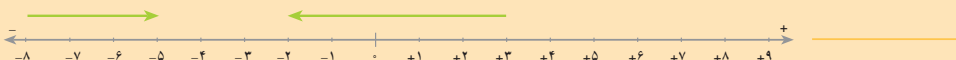
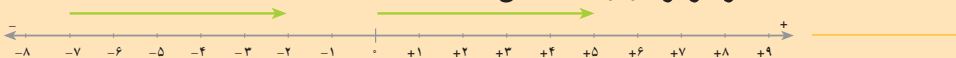
ث - قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد با خود آن عدد مساوی است.

ج - +۱ از هر عدد صحیح بزرگ‌تر است.

چ - از یک نقطه فقط یک عمود بر یک خط می‌توان رسم کرد.

ح - اگر سه زاویه‌ی یک مثلث را بدانیم، آن مثلث را می‌توانیم رسم کنیم.

۱۳- عدد متناظر هر بردار را مشخص کنید.

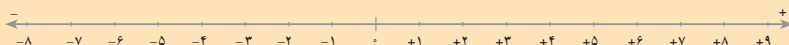


۱۴- برای هر عدد یک بردار با ابتدای مشخص شده رسم کنید.

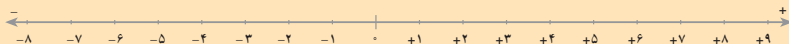
+۵، ابتدا از ۲



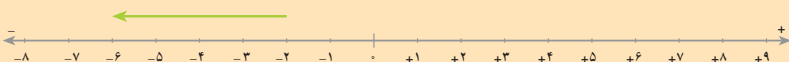
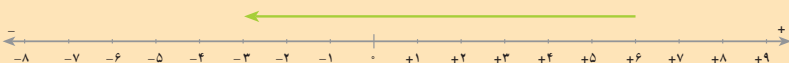
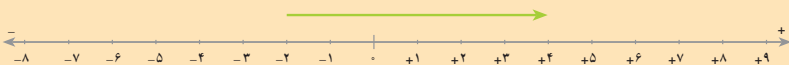
-۶، ابتدا از ۴



+۸، ابتدا از -۵



۱۵- برای هر بردار یک جمع بنویسید.



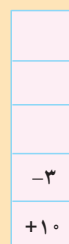
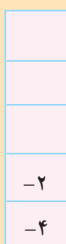
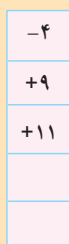
۱۶- حاصل جمع‌ها و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

$$(+5) + (+7) \quad , \quad (-6) + (+7) \quad , \quad (-4) + (-8) \quad , \quad (-11) + (+4)$$

$$(+7) - (+4) \quad , \quad (+8) - (+10) \quad , \quad (-8) - (+9) \quad , \quad (-7) - (-5)$$

$$(+10) - (-8) \quad , \quad (-15) - (-4) \quad , \quad (-10) - (+7) \quad , \quad (-11) + (+8)$$

۱۷- نمودارهای زیر را کامل کنید.



۱۸- جدول زیر را کامل کنید.

مقدار تقریبی (گرد شده)	مقدار تقریبی (قطع شده)	با تقریب کم تر از	عدد
		۱۰۰۰	۴۹,۷۸۹,۷۸۰
		۱۰۰	۷۸۹,۲۴۹
		۱۰	۹۷۸۶/۵
		۱	۲۸۹/۴
		۰/۱	۱۹/۹۷
		۰/۰۱	۰/۴۵۳
		۰/۰۰۱	۱/۷۲۱۱

۱۹- تعداد درمانگاه‌های استان‌ها در سال ۱۳۵۹ به شرح زیر بوده است.

الف - داده‌ها را با تقریب کم تر از ۱۰ گرد کنید.

ب - نمودار میله‌ای آن را رسم کنید.

آذربایجان شرقی	۲۳۵	خراسان	۲۳۸	گیلان	۱۱۱
آذربایجان غربی	۱۱۱	خوزستان	۱۹۲	لرستان	۷۴
اصفهان	۲۶۴	زنجان	۹۱	مازندران	۱۵۸
ایلام	۴۷	سمنان	۶۳	مرکزی	۱۰۳
کرمانشاه	۹۷	سیستان و بلوچستان	۷۷	هرمزگان	۶۶
بوشهر	۳۶	فارس	۲۶۲	همدان	۸۵
تهران	۴۷۱	کرمان	۲۸۲	یزد	۶۹
چهارمحال و بختیاری	۵۵	کردستان	۱۰۴		

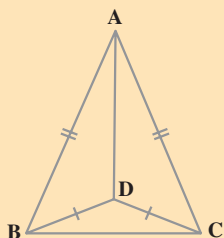
۲۰- هزینه‌ی برق مصرفی مدرسه‌ای در طول یک سال تحصیلی به شرح زیر است

(اعداد برحسب تومان). نمودار میله‌ای آن را رسم کنید.

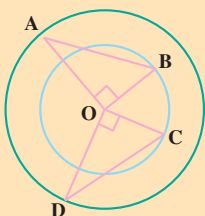
مهر و آبان	آذر و دی	بهمن و اسفند	فروردین و اردیبهشت	خرداد و تیر	مرداد و شهریور
۶۲۰۰	۷۸۰۰	۹۵۰۰	۷۶۰۰	۴۳۰۰	۳۷۰۰



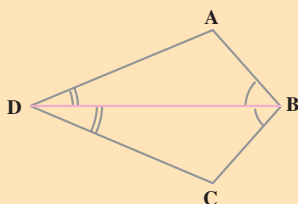
۲۱- با نقاله، یک زاویه ی  $135^\circ$  درجه رسم کنید و با رسم نیم سازه، آن را به چهار زاویه ی مساوی تقسیم کنید.



۲۲- در شکل مقابل، دو مثلث ABC و DBC متساوی الساقین هستند. دلیل تساوی دو مثلث ADB و ADC را بیان کنید. چرا AD نیم سازه زاویه ی A است؟

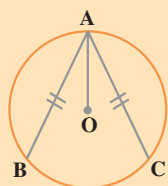


۲۳- در شکل مقابل،  $OA \perp OB$  و  $OC \perp OD$  است. چرا دو مثلث OAB و OCD با هم مساوی اند؟ چرا دو زاویه ی A و D با هم مساوی اند؟



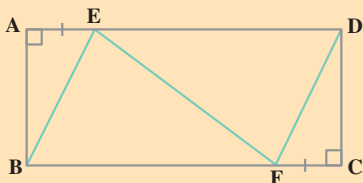
۲۴- BD نیم سازه زاویه های B و D است، چرا دو مثلث ABD و CBD با هم مساوی اند؟ تساوی های زیر را کامل کنید.

$$AB = \text{---} \quad AD = \text{---} \quad \hat{A} = \text{---}$$

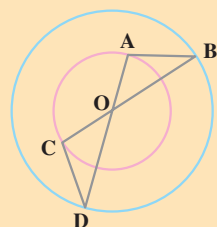


۲۵- در شکل مقابل، دو پاره خط AB و AC با هم مساوی اند. چرا AO نیم سازه زاویه ی A است؟

راهنمایی: از O به B و C وصل کنید و ثابت کنید که دو مثلث حاصل، متساوی اند.



۲۶- ABCD مستطیل و  $AE = CF$  است. مثلث های مساوی با هم و حالت های تساوی آن ها را بنویسید.

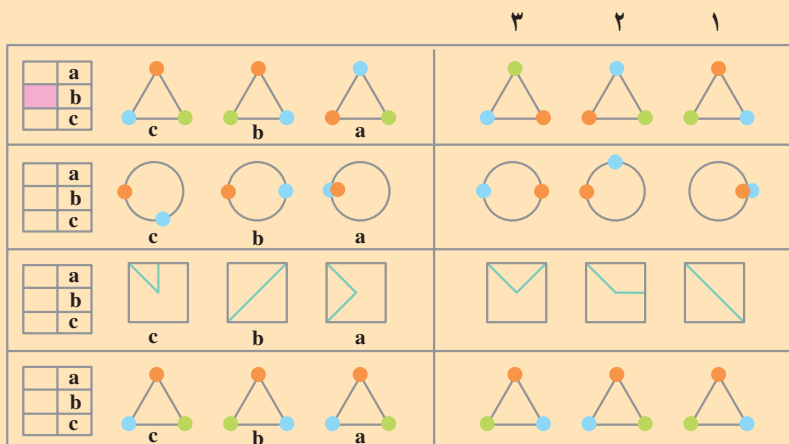


۲۷- چرا دو مثلث OAB و OCD با هم مساوی اند؟ زاویه ی A با کدام زاویه مساوی است؟ پاره خط AB با کدام پاره خط برابر است؟

- ۱- آزمایش نشان داده است که سنگ‌های یک معدن ۲٪ مس دارند. اگر ۱۰ تن سنگ این معدن استخراج و تصفیه شود، چند کیلو مس به دست می‌آید؟
- ۲- براساس سالنامه‌ی آماری کشور، رشد جمعیت ایران در سال ۱۳۵۵ نسبت به سال قبل حدود ۳/۵٪ بوده است. اگر جمعیت کشور در سال ۱۳۵۵ برابر ۵۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر بوده باشد، جمعیت ایران در سال ۱۳۵۶ چه قدر بوده است؟
- ۳- برای تهیه‌ی نوعی رنگ بنفش، باید سه رنگ قرمز، آبی و زرد را به نسبت ۲، ۲ و ۱ با هم مخلوط کنیم. اگر بخواهیم ۱۰۰ کیلو از این رنگ بنفش تهیه کنیم، به چند کیلو از هریک از رنگ‌های قرمز، آبی و زرد نیاز داریم؟
- ۴- در یک روز زمستان، دمای داخل اتاقی ۱۶+ درجه و دمای بیرون ۲۰- درجه سردتر بود. دمای بیرون چند درجه بوده است؟
- ۵- در یک روز زمستان، دمای هوای بندرعباس ۲۵ درجه بالای صفر را نشان می‌داد و دمای هوای تبریز ۳۷- درجه سردتر از هوای بندرعباس بود. دمای تبریز را با یک عدد علامت‌دار بنویسید.
- ۶- یک زیردریایی در عمق ۵۳۰ متری از سطح دریا قرار دارد و هواپیمایی در ارتفاع ۲۷۰۰ متری از سطح دریا در حال پرواز است. ارتفاع زیردریایی و هواپیما را از سطح دریا با اعداد علامت‌دار بیان کنید.
- ۷- دمای داخل یک سردخانه ۱۸- درجه است. دمای یک قطعه گوشت ۵- درجه است. اگر گوشت را در سردخانه بگذاریم، چند درجه سردتر می‌شود؟
- ۸- در ساعت ۷ صبح یک روز زمستانی دمای اتاق ۱۸+ درجه بود. فاطمه پس از این که دمای هوای بیرون را از رادیو شنید، حساب کرد و گفت: هوای بیرون ۲۳- درجه از اتاق سردتر است. دمای هوای بیرون اتاق چند درجه بوده است؟
- ۹- دمای مخلوطی از آب و نمک ۲۰+ درجه بود. این مخلوط در ۵- درجه منجمد شد. اختلاف دمای آب نمک با درجه‌ی انجماد آن چه قدر است؟

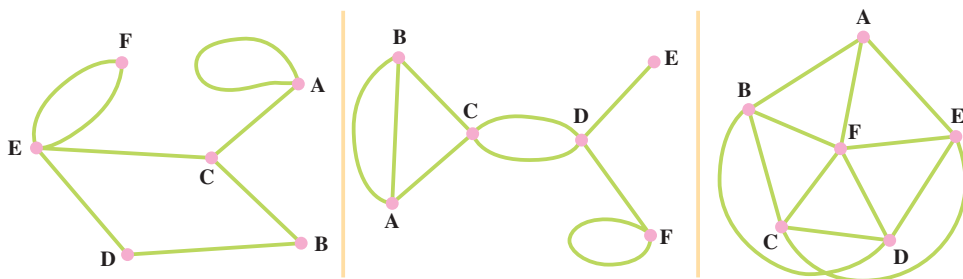
۱۰- در یک کارخانه‌ی سازنده‌ی قطعات اتومبیل، قطعه‌ای ساخته می‌شود که وزن آن  $۳۲/۸$  گرم است. اگر وزن کل این محصول در پایان یک روز  $۱۳/۹۴$  کیلوگرم باشد، تعداد قطعه‌های ساخته‌شده در آن روز چه قدر می‌شود؟

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



## سرگرمی ریاضی

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



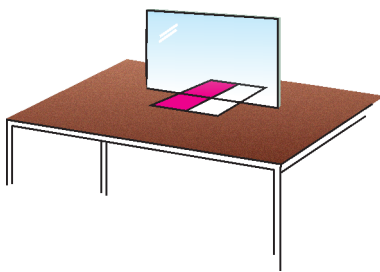
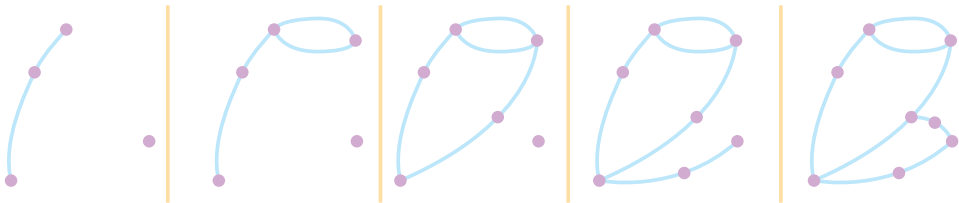
نقطه	A	B	C	D	E	F
درجه	۳					

نقطه	A	B	C	D	E	F
درجه						

نقطه	A	B	C	D	E	F
درجه						

## یک بازی دونفره

۲- روی یک صفحه‌ی کاغذ سه نقطه رسم کنید. دو نفر بازیکن به نوبت بازی می‌کنند. در هر نوبت، یک نفر یکی از نقطه‌ها را به همان نقطه یا نقطه‌ی دیگری وصل می‌کند و روی خطی که کشیده است، یک نقطه‌ی جدید قرار می‌دهد. درجه‌ی 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.



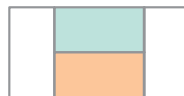
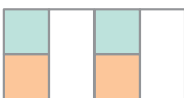
مربع مقابل را در نظر بگیرید.

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



با قرار دادن یک آینه در جاهای مختلف، کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان

دید؟



## فهرست کتاب‌های مناسب و مرتبط با محتوای درسی

بایده تحصیلی: اول

نام درس: ریاضی

ردیف	نام کتاب	مؤلف/ مترجم	ناشر	سال انتشار	ملاحظات
۱	آشنایی با ریاضی‌دانان و اخترشناسان ایرانی	گودرز نجفی‌پور	عابد	۱۳۷۹	
۲	آموزش ساده کاسیو تر: برای دانش‌آموزان راهنمایی و دبیرستان	رحمت‌الله فیروزی	مدرسه	۱۳۷۹	برگزیده جشنواره
۳	آغاز جبر (۱)	شرلی هوگوم، جودی گودنو / علیرضا توکلی	مدرسه		برگزیده جشنواره
۴	آغاز جبر (۲)	جودی گودنو / علیرضا توکلی	مدرسه		برگزیده جشنواره
۵	از توان بیشتر بدانیم	خسرو داودی	مدرسه		برگزیده جشنواره
۶	جبر (۲)	سوزان دین / علیرضا توکلی	محراب قلم		برگزیده جشنواره
۷	جبر مقدماتی (۱)	کارن ساندین / علیرضا توکلی	محراب قلم		برگزیده جشنواره
۸	درک مفاهیم ریاضی از طریق بازی‌های آموزشی	جان اف / حسن نصیرنیا	مدرسه		برگزیده جشنواره
۹	ریاضیات زیبا و دوست‌داشتنی برای نوجوانان دوره ۴ جلدی	مارتین رولو / کاظم فاتقی	لوح دانش		برگزیده جشنواره
۱۰	سرگرمی‌های ریاضی با ماشین حساب	درومیر / بروفز امانی	مدرسه		برگزیده جشنواره
۱۱	مردی که می‌شمرد	مالباتاهان / علیرضا توکلی	محراب قلم		برگزیده جشنواره
۱۲	۸۳ فعالیت ریاضی	ام ریچارد شارب / مرتضی بهمن‌آزاد	مدرسه		برگزیده جشنواره
۱۳	ویندوز ۹۸ برای نوجوانان	شکوفه نوری	دیباگران تهران		برگزیده جشنواره