

ابه نام خداوند خورشید و ماه  
که دل را به نامش خرد داد راه

تمرین تنوری

# ریاضی هفتم

دوره اول متوسطه

سیده عاطفه اجدادی گلسفیدی

کتاب‌های کارپیشرفته (تمرین تنوری)



# فهرست

۷	فصل اول: راهبردهای حل مسئله	
۲۳	فصل دوم: عددهای صحیح	
۳۹	فصل سوم: جبر و معادله	
۶۳	فصل چهارم: هندسه و استدلال	
۸۹	فصل پنجم: شمارندها و اعداد اول	
۱۰۳	فصل ششم: سطح و حجم	
۱۱۹	فصل هفتم: توان و جذر	
۱۴۱	فصل هشتم: بردار و مختصات	
۱۵۷	فصل نهم: آمار و احتمال	

# مقدمهٔ مدیرگروه

«هفتمین پند لقمان به فرزندش، فروتنی و تواضع است.»

سرکار خانم اجدادی، مؤلف این کتاب، برای من نماد آرامش و فروتنی است. همراهی ایشان با گروه ریاضی مهروماه همواره توأم‌با انعطاف، همراهی و خشوع بی‌نظیر ایشان بوده است.

کتاب‌های تنوری، کتاب‌های کاربرای دانش‌آموزان سرآمد و مدارس برتر است؛ در هر فصل آن بنابر طبقه‌بندی مورد نظر مؤلف گران‌قدر، سؤال‌هایی سنجیده و جذاب و در انتهای هر فصل، پرسش‌هایی چهارگزینه‌ای متناسب با محتوای آن فصل برگزیده شده است. به منظور تأثیرگذاری بیشتر سؤال‌ها و همیاری متقابل ما و شما نیاز از تکنیک Hint  برای هدایت و رسیدن شما به پاسخ استفاده شده است. یادی هم می‌کنم از پیش‌سازمان‌دهنده‌های متمنی تصویری هر فصل که دیگر جای خود را در کتاب‌های مهروماه باز کرده است.

این کتاب، روان و سنجیده نگاشته شده و قابل اجرا در کلاس است. مؤلف با عنایت بر تجربیات ارزشمند دوران تدریس خود، کتابی در خور مدارس برتر فراهم کرده و از تعدد و تکرار، دوری کرده است. امیدوارم که مقبول افتد.  
دوستستان داریم؛ پند هفتم را فراموش نکنید!

قربان صفاتون

بهنام بنایپور، مدیر گروه ریاضی



## مقدمه مؤلف

قطره تنها به دور از قطره ها  
قطره های را که با هم می روند  
آسمان رنگ خدایی می نند  
لبن من و تو حاصل تفرقی ماست  
پس تو هم با من یا ناتاشویم  
حاصل جمع تمام قطره ها  
می شود دریا، یا دریا شویم

قیصر امین پور

معلمان ریاضی افتخاری مضاعف نصیبیشان شده که در شاهراه بزرگ‌ترین رسالت بشری از بهترین وسیله حرکت برای پیمودن مسیر یعنی ریاضیات استفاده می‌کنند. خداوند بزرگ را شاکرم برای توفیقی که نصیبم کرد تا در کنار شغل معلمی، مفتخر باشم که با تألیف این کتاب، خدمتی ناچیز به دانش آموزان کشور عزیزم عرضه کنم.

این کتاب براساس کتاب درسی جدید در ۹ فصل نوشته شده و در هر فصل آن، تمرین‌های تشریحی آورده شده است. در قسمت پاسخ‌نامه آن نیز پاسخ نهایی هر سؤال به همراه راهنمایی Hint برای درک بهتر مسئله آورده شده و برای سؤال‌هایی که فراتراز کتاب درسی هستند، در صورت لزوم، نکات آموزشی بیان شده است.

سؤال‌های هر فصل برگرفته از همه بخش‌های موجود در کتاب درسی است و چیدمان آنها از آسان به سخت است. در پایان هر فصل، ۲۰ سؤال چهارگزینه‌ای به همراه کلید آن گنجانده شده که شامل سؤال‌های تألیفی و سؤال‌های پر تکرار آزمون‌های نمونه دولتی و مدارس برتر و تیزهوشان است.

از آنجایی که همفکری و همیاری در هر کاری مؤثر و سازنده است، از همه همکاران و دانشآموزان عزیز خواهشمندم که دیدگاهها و پیشنهادهای خود را در جهت بهبود هر چه بیشتر این کتاب به نشانی الکترونیکی گروه ریاضی [riazi@mehromah.ir](mailto:riazi@mehromah.ir) یا سامانه پیامکی

۳۰۰۵۷۲۱۲۰ ارسال فرمایند.

شایسته است که از جناب آقای بنایپور واحد تألیف انتشارات مهروماه کمال تشکر را داشته باشم که صبورانه در طول نگارش این کتاب پنده را یاری کردند. همچنین از سرکار خانم فریدون نژاد که در کمال دقت و نکته‌سنگی در ویرایش این اثر متمرث مر بوده‌اند و نیز همه همکاران محترم انتشارات مهروماه سپاسگزارم.

امیدوارم خداوند متعال توفیق خدمتی سرشار از شور و نشاط در جهت رشد و شکوفایی همه فرزندان ایران زمین نصیبیم کند.

#### سیده عاطفه اجدادی

این کتاب را ضمن تشکر و سپاس بی‌کران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می‌کنم به:

- همسر مهربانم که در تمام مردمت نگارش این کتاب همراه و همگام من بوده‌اند.
- محضر ارزشمند پدر و مادر عزیزم، همچنین پدر و مادر همسرم به خاطر همه تلاش‌های محبت‌آمیزی که در این دوره از زندگی امر انجام داده‌اند و همیشه، نفس خیرشان بدرقه راهم بوده است.



## جبر و معادله

### فصل ۳



از کاربردهای جذاب محاسبات جبری و معادله، ساختن ساعتهای دقیق و متنوع است که می‌توانند با آب، روغن، نور خورشید یا محاسبات مکانیکی کار کنند. در تهران موزه‌ای به نام موزه ساعت وجود دارد که در آن، نتیجه محاسبات مهندسان ایرانی و خارجی در این زمینه به خوبی دیده می‌شود.

## درس دوم: مفاهیم اولیه و ساده کردن عبارت‌های جبری

۸- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) عبارت جبری  $y^2 - 2x^2$  با  $x^2 - 2y^2$  متشابه است.

ب) عبارت جبری  $(y + 2x)(x - y)$  دو جمله‌ای است.

پ) عبارت کلامی «مجموع معکوس دو عدد» به صورت  $\frac{1}{x+y}$  نمایش داده می‌شود.

۹- مشخص کنید هر یک از عبارت‌های جبری زیر چندجمله‌ای است.

الف)  $2mn + 3n - 4m + mn$

ب)  $(t + 2w)(t - 2w)$

پ)  $\frac{2(z + 2f)}{6} - \frac{1}{2}(z + f)$

۱۰- هزینه ورودی یک نمایشگاه ۲۰۰۰ تومان است و بعد از گذشت هر ساعت ۵۰۰ تومان به آن اضافه می‌شود. بعد از گذشت  $m$  ساعت، هزینه پرداختی را برحسب  $m$  بنویسید.

۱۱- پدر علی  $a$  ساله است. اگر علی از ثلث سن پدرش ۲ سال بزرگ‌تر و خواهر علی از دو برابر سن علی ۵ سال کوچک‌تر باشد، مجموع سن علی، خواهر و پدرش را به صورت عبارت جبری بنویسید.

۱۲- یک سینما طرحی ارائه داده است که در آن اگر فردی چند بلیط را با هم خریداری کند، نفر اول کل هزینه، نفر دوم نصف آن، نفر سوم ربع آن و... را پرداخت می‌کنند. علی، حسن، حسین و احمد به سینما می‌روند؛ اگر هزینه ورودی سینما  $a$  تومان باشد، این چهار نفر باید روی هم چند تومان بپردازنند؟

۱۳- عبارت‌های کلامی زیر را به صورت عبارت جبری بنویسید.

الف) مربع مجموع معکوس دو عدد صحیح

ب) اگر زاویه تن مثلث قائم‌الزاویه‌ای  $3a$  باشد، زاویه سوم را برحسب  $a$  بنویسید.

پ) گسترده عدد سه رقمی  $\overline{xyx}$

۱۴- با توجه به شکل‌های زیر، مساحت بخش رنگی را به صورت عبارت جبری بنویسید.

الف)

$x$	$y$	$z$	$w$
$x$			
$z$			

- $a = \frac{b}{c} = -\frac{c}{m} = -\frac{m}{b}$  اگر  $\frac{2ab - 3mc}{-bm + am}$  چقدر است؟

- $a * b = \frac{a}{a+b}$  اگر  $y * x = \frac{2}{3}$  و  $x * y = \frac{2}{3}$  حاصل عبارت  $y * x$  برابر با چه مقداری است؟

## درس پنجم: معادله

- $\Delta$  معادله‌های زیر را حل کنید.

الف)  $-2\left(\frac{x}{3} + 4\right) - (-5) = -3x + 6$

ب)  $\frac{4 - 5x}{3x + 9} = 0$

پ)  $\frac{10x - (-5)}{3 - 2x} - 4 = 0$

ت)  $-\frac{2}{3}x + \frac{x+1}{2} = 1\frac{1}{3}$

ث)  $-2\left(\frac{x+1}{x-1}\right) + 6 = \frac{-3x - 3}{x-1}$

ع)  $\frac{x-2}{5} - \frac{2x-1}{3} = x - 2$

غ)  $\frac{2}{x+1} - \frac{2}{2x-5} = 0$

ز)  $(x+1)^2 - 2x = (2-x)^2$

چ)  $\frac{x-2}{2} - \frac{1}{3} + \frac{x}{4} = 1 - \frac{x-1}{6} + x$

س)  $\frac{2x-1}{x+1} - \frac{1+2x}{x-5} = 0$

س)  $\frac{2}{x}\left(\frac{2x+4}{3}\right) - \frac{2+x}{4} = 1$

Hint



(ب)  $\frac{n(n+1)}{2}$

(ب)  $n^2 - 3$

۱ (الف)  $2n+1$

(ث)  $\frac{n}{n+2}$

ت)  $n^2 + 1$

نکته

در بخش عدددهای توان دار خواهیم خواند که:

●  $x \times x = x^2$

●  $x \times x \times x = x^3$

۲: در هر مرحله با شمارش تعداد چوبکبریت‌ها می‌بینیم که تعدادشون پنج تا از مضرب‌های طبیعی ۳ بیشتره.

۳: تعداد چوبکبریت‌ها رو بشمار تا بتونی الگوی مناسب رو بنویسی.

۴ (۵n+6)

۵: اول الگوی مناسب رو بنویس بعد به جای ۱۰۰ عدد ۱۰۰ رو قرار بده.

۶ (۱۲۷۵)

۷ (۹۰۰)

۸ (الف) نادرست

ب) نادرست

۹ (الف) سه جمله‌ای

ب) دو جمله‌ای

یادت باشه اول عبارت‌های جبری رو ساده کنی بعد تعداد جمله‌ها رو بشماری.

۱۰ (۵۰۰m + ۲۰۰۰)

۱۱ (۲n+1)

۱۲ ( $\frac{15}{8}a$ )

۱۳ (الف)  $(\frac{1}{x} + \frac{1}{y})^2$

نکته مربع یا مجذور هر عدد، توان ۲ آن عدد است.

۱: حواست باشه که x سمت راستی یکانه، y دهگانه و x سمت چپی صدگانه.

(ب)  $\frac{15}{4}x^2$

(ب)  $r^2$

۱۴ (الف)  $2x + xy + xz + 6$

(ب) ۴۰۰

۱۵ (الف) ۲۱۱:  $\frac{1}{30}$  نقش x رو بازی می‌کنه، مگه نه؟

(ب)  $-5a + 9b - 6$

(ث)  $-2x^2 + 5y^2$

۱۵ (ت)  $9xy$

(ج)  $9t^2 - 2w^2$

(ج)  $3x - y$

(خ)  $-24xy$

۱۶ (ج)  $\frac{3a}{b}$

(د)  $7m$

(د)  $x^4 - y^4$

(ز)  $-a$

۱۶ (ز)  $y^2 - 2y$

۳۱:  $\frac{4}{3}$ : طرفین سه رابطه داده شده رو با هم جمع کنی، میشه  $2a + 2c + 2b = 8$  حالا خودت ادامه بده.

۳۲: شبیه سؤال ۳۱

۳۳: می تونی از همون اول  $x$  رو جایگذاری کنی یا اول عبارت جبری رو ساده کنی که در این صورت دیگه اثری از  $x$  نمی بینی.

۳۴:

۳۵: به جای  $y$  و  $z$  عبارت جبری اش رو جایگذاری نکنی، اون وقت عبارت اولیه شلوغ میشه. اول مقدار عددی  $y$ ، بعد  $z$  و در نهایت مقدار عددی کل عبارت جبری رو به دست بیار.

۳۶: اول  $a$ ،  $b$  و  $c$  رو به دست بیار، بعد در عبارت اصلی جایگذاری کن.

۳۷: اونایی که ۴ به دست آوردند، یه کم دقیق کنند باید طرفین  $2 = \frac{1}{a} + a$  رو به توان ۲ برسونند.

۳۸: اول عبارت ها رو باز کن، بعد از ساده کردن  $x$  و  $y$  رو جایگذاری کن.

$$x + 2y = 8 \rightarrow x^2 + 4y^2 + 4xy = 64 \quad : 76 \quad 39$$

۴۰: می دونیم  $2b = a$  و  $-3b = c$  میشه، حالا  $a$  و  $c$  رو بر حسب  $b$  جایگذاری کن.

۴۱: -۶

۴۲: صفر

۴۳: اول  $b$  رو به دست بیار.

$\frac{1}{2}a^2b^2(2c-a)$	$2xyz(2xy-2yz-4xz)$	$5ab(3a-4b)$
$2b-2a$	$\frac{1}{b}$	$-3b$
$(x+y)(x+y-2)$	$a+b$	$\frac{a}{b}$
ج	ح	ج

**نکته** در تبدیل یک عبارت جبری به حاصل ضرب چند عبارت جبری یکی از روش ها این است که از عامل های مشترک با توان کمتر فاکتور بگیرید.

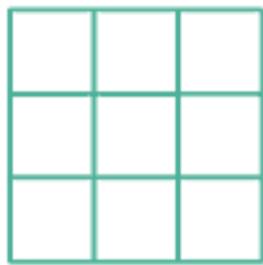
۴۵: اول  $\frac{(a+b)^2}{(a-b)^2} = \left(\frac{a+b}{a-b}\right)^2$  رو به کمک اتحادها باز کن، بعد  $-4ab = a^2 + b^2$  قرار بده.

۴۶: شما آزادی هر بلایی که می خواهی، سر طرفین یه معادله بیاری، پس طرفین معادله  $3 = a + 2b$  رو بر ۲ تقسیم کن تا به نتیجه خوبی برسی.

۴۷: از صورت  $x$  و از مخرج  $3x^3 - 3x$  رو فاکتور بگیر.

۴۸: برای به دست آوردن  $ab$  کافیه طرفین  $4 = a + b$  رو به توان ۲ برسونی و برای به دست آوردن  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  کافیه مخرج مشترک بگیری.

۴۹: داری به این فکر می کنی که چرا مقدار  $z$  رو بهمون نداده. خب، با تجزیه صورت و مخرج و ساده کردن می بینی که اثری از  $z$  باقی نمی مونه.



۹- در شکل مقابل چند زاویه قائم و چند پاره خط دیده می‌شود؟

۱۰- اگر  $M$  وسط پاره خط  $AB$ ,  $N$  وسط پاره خط  $MB$  و  $\frac{\overline{NP}}{\overline{PB}} = 2$ , درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

$$\frac{\overline{NP}}{\overline{PB}} = 2 \quad (\text{درست})$$

$$\frac{\overline{NP}}{\overline{PB}} = \frac{1}{12} \quad (\text{نادرست})$$

$$\frac{\overline{AM}}{\overline{PB}} - \frac{\overline{PB}}{\overline{MB}} = \frac{3}{4} \quad (\text{درست})$$

$$2\overline{PB} + \overline{MN} = \overline{AM} \quad (\text{نادرست})$$

$$\overline{AM} = \frac{\overline{AB}}{4} \quad (\text{درست})$$

$$\overline{AM} = \frac{\overline{AB}}{2} \quad (\text{نادرست})$$

۱۱- سه نقطه  $A$ ,  $B$  و  $C$  در یک راستا هستند. اگر فاصله دو نقطه  $A$  و  $B$ , ۱۰ سانتی‌متر و نقطه  $C$  در فاصله ۴ سانتی‌متری  $A$  قرار داشته باشد،

طول پاره خط  $BC$  چه مقادیری می‌تواند باشد؟

۱۲- ضلع‌های یک شش‌ضلعی را از هر طرف امتداد می‌دهیم، چند نیم خط پدید می‌آید؟

۱۳- روی پاره خط  $AB$  به طول ۱۱ سانتی‌متر نقطه‌های  $M$  و  $N$  را در نظر می‌گیریم. اگر  $\overline{BN} = 6\text{ cm}$  و  $\overline{AM} = 7\text{ cm}$ , طول پاره خط  $MN$  را به‌دست آورید.

۱۴- در شکل زیر،  $C$  وسط پاره خط  $AB$ ,  $E$  وسط پاره خط  $AD$ ,  $F$  وسط پاره خط  $CB$  و  $\overline{DF} = 20\text{ cm}$  است. اگر طول

پاره خط‌های  $AC$ ,  $AB$  و  $EF$  را محاسبه کنید.

۱۵- چند نقطه روی عمودمنصف پاره خط  $AB$  به طول ۷ سانتی‌متر می‌توان مشخص کرد که از دو رأس  $A$  و  $B$  به فاصله ۴ سانتی‌متر باشد؟

۱۶- اگر در شکل زیر  $\overline{EB} = 7\text{ cm}$  و  $\overline{AN} = 16\text{ cm}$ ,  $\overline{AB} = 20\text{ cm}$ , طول پاره خط  $EN$  را به‌دست آورید.

$A \quad E \quad N \quad F \quad B$



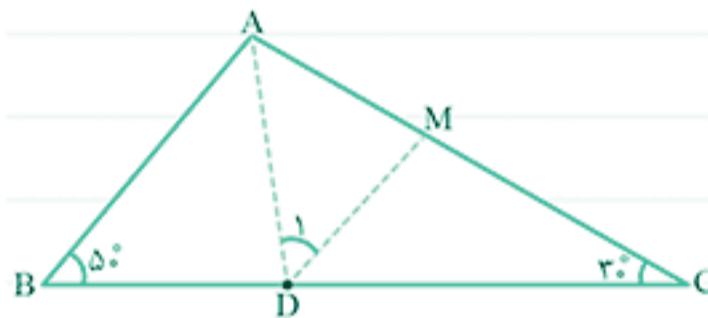
## درس چهارم: خطوط موازی و زاویه در چندضلعی‌ها



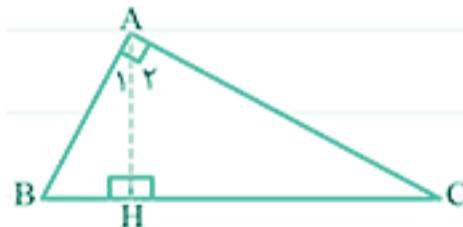
- ۴۶- اگر اندازه هر زاویه خارجی یک  $n$ -ضلعی منتظم  $30^\circ$  درجه باشد،  $n$  را محاسبه کنید.

- ۴۷- اندازه هر زاویه داخلی یک  $m$ -ضلعی منتظم  $162^\circ$  درجه است؛  $m$  را محاسبه کنید.

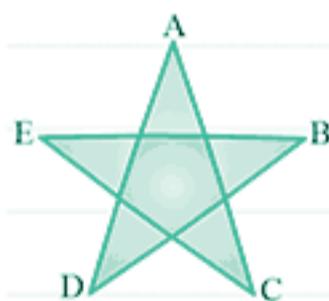
- ۴۸- در شکل زیر،  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  و  $DM$  نیمساز زاویه  $ADC$  است. اندازه زاویه  $D$  چند درجه است؟



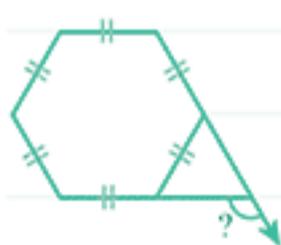
- ۴۹- ششضلعی و پنجضلعی رسم شده در شکل مقابل منتظم‌اند. اندازه زاویه خواسته شده را محاسبه کنید.



- ۵۰- در شکل مقابل، زاویه  $B$  با کدام زاویه برابر است؟ چرا؟ زاویه  $C$  چطور؟



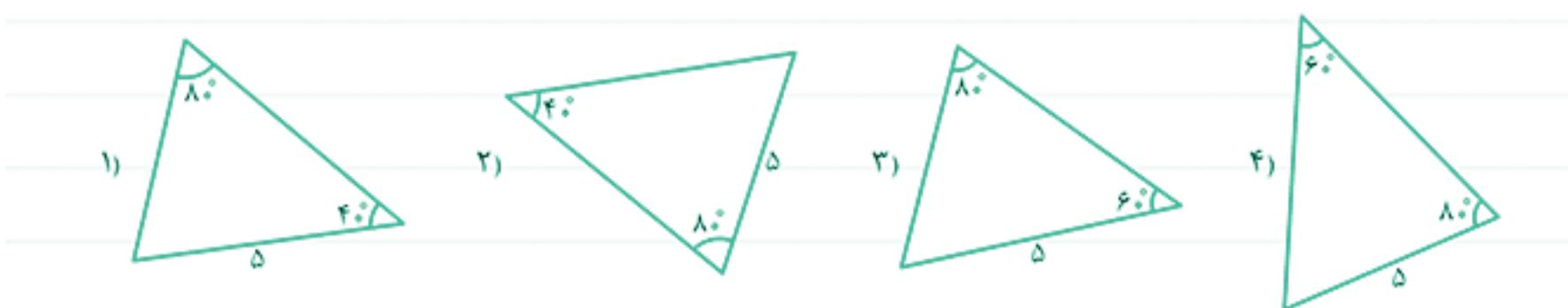
- ۵۱- در شکل مقابل،  $\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} + \widehat{D} + \widehat{E}$  چند درجه است؟



- ۵۲- در شکل مقابل، ششضلعی رسم شده منتظم است. اندازه زاویه خواسته شده چند درجه است؟



۷۴- کدام دو مثلث زیر، همنهشت‌اند؟

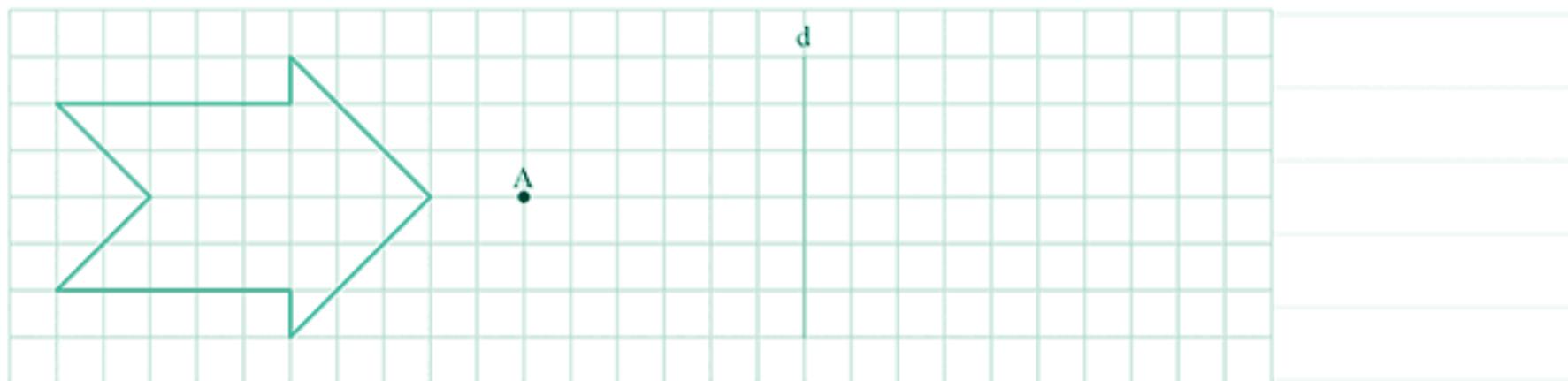


۷۵- دو ضلع مثلثی ۴ و ۹ سانتی‌متر است. اگر ضلع سوم مثلث هم عددی طبیعی باشد، با این شرایط چند مثلث می‌توان رسم کرد؟

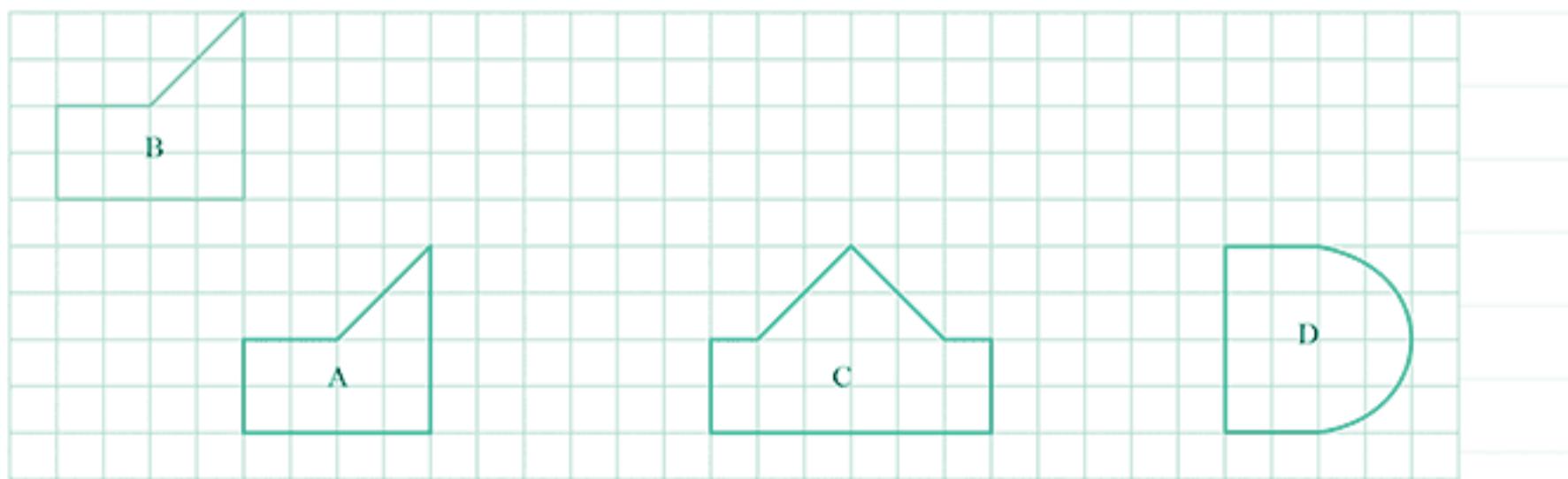
۷۶- در مثلث متساوی‌الساقین میانه‌های مثلث را رسم می‌کنیم؛ چند جفت مثلث متساوی می‌توان به دست آورد؟

## درس ششم: تبدیلات هندسی (تقارن، انتقال و دوران)

۷۷- ابتدا قرینه شکل زیر را نسبت به نقطه A، سپس قرینه شکل حاصل را نسبت به خط d رسم کنید.



۷۸- با توجه به انتقال شکل A به B، شکل‌های C و D را نیز انتقال دهید.





Hint



۳۰ \* ۱۰۵

۱

نکته

اگر روی خط راستی  $n$  نقطه وجود داشته باشد، تعداد نیم خطها  $2n$  و تعداد پاره خطها  $\frac{n(n-1)}{2}$  می‌شود.

۲۰ \* ۲۰: نیم خط خودش یه نقطه داره که با ۱۹ تا نقطه خودمون میشه ۲۰ تا نقطه.

۳: حواست باشه پاره خط ۲ نقطه داره و ما می‌خوایم ۱۱ رو به دست بیاریم.

ت)  $\frac{4}{3}$

ب)  $\frac{3}{4}$

ب)  $\frac{7}{2}$

الف)  $\frac{1}{8}$

اول پاره خط AB را طبق داده‌های مسئله به قسمت‌های مساوی تقسیم کن.

۱۲ پاره خط

۶ تعداد پاره خطها، نیم خطها و خطها به ترتیب ۱۰، ۱۶ و ۲ میشه.

۷ بی‌نهایت

۲۷ \* ۲۵

۹ ۳۶ زاویه قائمه \* ۴۸ پاره خط

۱۰ اول پاره خط رو به قسمت‌های مساوی تقسیم کن.

ت) نادرست

ب) درست

ب) درست

الف) درست

۱۱ ۶ یا ۱۴ سانتی‌متر

۱۲ ۲۴ نیم خط

۱۳ ۲cm: با رسم کردن خیلی راحت می‌تونی به جواب برسی.

۱۴  $\overline{EF} = 22$  و  $\overline{AB} = 32$ ،  $\overline{AC} = 16$

۱۵ دو نقطه: با توجه به نکته زیر خیلی راحت به پاسخ می‌رسی.

نکته

• عمودمنصف خطی است که بر پاره خط عمود شده و آن را نصف می‌کند. هر نقطه روی عمودمنصف قرار گیرد از دو سر پاره خط به یک فاصله است.

• سه پاره خط در صورتی تشکیل مثلث می‌دهند که مجموع طول دو پاره خط کوچک تریشتر از طول پاره خط بزرگ تر باشد.

۲cm

۱۶

۸۱



۴۰ ° ۴۴

۶: اصلًا نیازی به  $m$  نداریم؛ چون می‌دونیم مجموع زاویه‌های خارجی هر  $m$  ضلعی  $360^\circ$  درجه است.

۱۲ ۴۶

## نکته

چندضلعی منتظم چندضلعی است که همه زاویه‌های داخلی و درنتیجه همه زاویه‌های خارجی و همه ضلع‌های آن با هم برابر باشد.

$$\text{اندازه هر زاویه داخلی} = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

$$\text{اندازه هر زاویه خارجی} = \frac{360^\circ}{n}$$

۲۰ ۴۷

برای راحتی کار می‌تونیم اول اندازه زاویه خارجی رو به دست بیاریم تا سریع‌تر به  $m$  برسیم.

۵۰ ° ۴۸

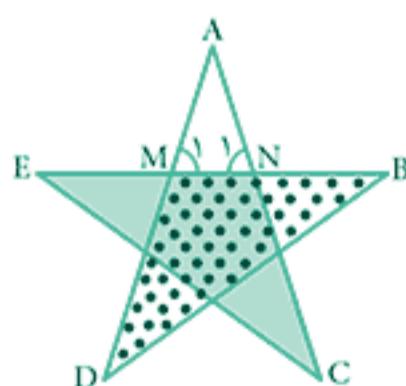
۱۳۲° ۴۹: کافیه اندازه هر کدام از زاویه‌های داخلی شش‌ضلعی و پنج‌ضلعی منتظم رو به دست بیاری.

$$\hat{C} = \hat{A}_1 + \hat{B} = \hat{A}_2 \quad ۵۰$$

۱۸۰° ۵۱

## نکته

در هر مثلث اندازه هر زاویه خارجی با مجموع دو زاویه داخلی غیرمجاور آن برابر است.

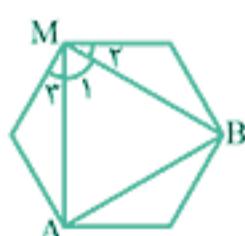


$$\text{در مثلث ENC: } \hat{N}_1 = \hat{E} + \hat{C}$$

$$\text{در مثلث MBD: } \hat{M}_1 = \hat{B} + \hat{D}$$

از اونجایی که در مثلث  $AMN$ ,  $\hat{A} + \hat{M}_1 + \hat{N}_1 = 180^\circ$ , می‌توانی به نتیجه خوبی برسی.

۱۲۰° ۵۲

۶۰°: از رأس  $M$  خطی موازی با دو خط  $d$  و  $d'$  رسم کن.۶۰°: به نظر شما مثلث  $MAB$  متساوی‌الاضلاع نیست؟ ۵۴

۹۰° ۵۵

$$\hat{C}_1 = 117^\circ \text{ و } \hat{B}_1 = 155^\circ, \hat{F} = 63^\circ \quad ۵۶$$

۳۱: اول پایه ۸ رو تجزیه کن بعد توان دو عدد رو برابر کن تا به نتیجه برسی.

۳۲:  $\frac{8}{3}$ : این تجزیه عجب چیزیه؛ مگه نه!

پ) ۷/۹۹۲

ب) ۵۰

الف) ۲۱

ث) ۱۰۰۰

ت) ۰

### یادآوری

همان‌طور که در درس عبارت‌های جبری گفتیم، در جمع و تفریق عددهای توان دار می‌توان از پایه مشترک با توان کمتر فاکتور گرفت.

۳۴: (الف) درست  
ب) نادرست: به نظرت  $a^{\frac{1}{n}}$  مثبته یا منفی؟

ت) ۴۸۶

پ)  $\frac{27}{8}$

ب)  $\frac{9}{8}$

الف) ۶

۳۵:  $3^{60}-14$

۳۶:  $(\frac{1}{3})^{101}$

۳۷:  $x^{16}$ : اول ۱۶ رو تجزیه کن.

ت)  $\frac{7}{6}$

پ)  $\frac{1}{48}$

ب)  $\frac{115}{26}$

الف) -۵

نکته: برای اینکه عدد توان دار را به توان منفی برسانیم، آن را معکوس و توان را مثبت می‌کنیم.  
در حالت کلی هرگاه پایه معکوس شود، توان قرینه می‌شود.

۴۰: اول  $\frac{1}{3}$  رو معکوس کن، بعد توان رو قرینه کن تا راحت‌تر به جواب برسی.

پ)  $2^{-2}$

ب)  $42^{11}$

الف)  $3^{10}$

ث)  $(\frac{89}{100})^n$

ت)  $3^{17}$

پ)  $\frac{-1}{2^2}$

ب)  $(\frac{1}{9})^4$

الف)  $2^{18}$

ث)  $2^2$

ت)  $-2 \times 3^2$

۴۳:  $6 \times 7^{40}, 2 \times 7^{40}, 3 \times 7^{40}, \dots$  و

$$b \times a^m, 1 < b < a$$

نکته: همه عددهایی که بین  $a^m$  و  $a^{m+1}$  قرار دارند به صورت مقابل‌اند:

۴۴: نگی وای چه سخته چون خیلی باحال حل می‌شه! از داخلی‌ترین پرانتز حل کردن رو شروع کن:

$$\gamma^x = \gamma^x = \gamma^x = \gamma = \dots$$