

■ مبلغی که امروز بابت خرید این کتاب می‌پردازید،

در مقابل هزینه‌هایی که در آینده بابت

نخواندن آن پرداخت خواهید کرد،

بسیار ناچیز است ...



توربوجت هندسه دهم



سرشناسه: سیدمحمد رضا حسینی فرد
 شناسه افزوده: علی منصف شکری
 عنوان: توربوجت هندسه دهم
 مشخصات نشر: تهران،
 شرکت انتشارات کلاغ سپید، ۱۳۹۷
 مشخصات ظاهری: ۱۴۴ ص، مصور (رنگی)
 فروست: مجموعه کتاب‌های توربوجت
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۷۴-۲۸-۲
 نوبت چاپ: اول
 وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختصر
 شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۲۱۳۰۸

کلیه حقوق این کتاب برای انتشارات گاج محفوظ است. هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و نشر تمام یا بخشی از این اثر را به هر صورت اعم از فتوکپی، چاپ کتاب و جزوه ندارد و متخلفین به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

با توجه به ثبت طرح و نام کتاب‌های **دوگزینه‌ای** توسط انتشارات کلاغ سپید، هرگونه استفاده از این عنوان و این ایده برای تمام اشخاص حقیقی و حقوقی پیگرد قانونی دارد.

- ناشر: شرکت انتشارات کلاغ سپید
- رئیس هیأت مدیره: مهندس ابوالفضل جوکار
- معاونت علمی: مهندس محمد جوکار
- مدیران تألیف: مهندس محمد صحت‌کار، مهندس علی منصف شکری
- عنوان کتاب: توربوجت هندسه دهم
- مؤلف: سیدمحمد رضا حسینی فرد، علی منصف شکری
- ویراستاران علمی: زهره شعیب‌مقدم، مهدی ستاری، سوگند روشنی، پویا اصل‌زاده
- مدیر کنترل پروژه: منصوره مردانی سرور
- امور اجرایی: محمد رضا الکنانی
- سرپرست واحد فنی: سامان شاهین‌پور
- طرح جلد: منصور سماواتی
- صفحه‌آرا: حدیثه عبدالحسینی
- سرپرست گروه گرافیک: اسماعیل شریف‌کاظمی
- گروه گرافیک و رسم شکل: منصوره محمدی، آزاده نوریان، مصطفی صالح
- چاپ و صحافی: گاج
- مدیر چاپ: علی مزرعتی
- نوبت چاپ: اول (۱۳۹۷)
- شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
- قیمت: ۱۹۰۰۰ تومان
- تلفن: ۶۴۲۰ - ۲۱
- صندوق پستی: ۳۷۷ - ۱۳۱۴۵
- دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین چهارراه ولیعصر (عج) و فلسطین، شماره ۹۱۹

مقدمه مدیر تألیف

این کتاب محصولی از مجموعه کتاب‌های **توربوچت** است؛ کتابی متفاوت در محتوا، ساختار و فرم. محصولی که حاصل سال‌ها تجربه مدیران و مؤلفان انتشارات کلاغ سپید و ساعت‌ها تفکر و برنامه‌ریزی در اتاق فکر این مجموعه است. کتاب‌هایی با هدف یادگیری سریع و لذت‌بخش برای نسلی که قدر لحظه‌ها را می‌داند.

در این کتاب شما با تعداد قابل توجهی تست دوگزینه‌ای در قالب کوییزهای یک صفحه‌ای روبه‌رو می‌شوید و شاید در ابتدا گمان کنید که با یک بانک تست اما با تعداد گزینه‌های کمتر مواجه‌اید. اما داستان این نیست! این تست‌ها برای سنجیدن شما طراحی نشده‌اند. هدف این چالش‌های دوگزینه‌ای، آموزش دقیق، عمیق و جزء‌به‌جزء تمام مفاهیم به عنوان قدم اول برای حل سؤالات تشریحی و تستی است و به گمان ما، تا تمام نکات نهفته در تست‌های این کتاب را فرانگرفته‌اید به هیچ عنوان نباید به سراغ سؤالات تشریحی و چهارگزینه‌ای بروید.

شما در این کتاب، در هر سؤال با یک چالش کوچک برای یافتن پاسخ درست مواجه می‌شوید. در برخی از موارد ممکن است شما پاسخ درست را دقیق و بدون تردید بلد باشید اما در موارد دیگر این یقین وجود نداشته باشد. در این مواقع نیاز به کتاب یا جزوه‌ای دیگر نیست. شما می‌توانید بلافاصله به مجموعه کلیدهای همان کوییز که در پایین صفحه آورده شده است، مراجعه کنید و پاسخ درست را یاد بگیرید.

این تکنیک مطالعه و یادگیری همراه با تکرار و مرور تست‌ها در بازه‌های زمانی مختلف، بخش‌هایی از ضمیر ناخودآگاه و قسمت‌های غیرفعال مغز و حافظه شما را فعال می‌کند. در این روش حافظه شما به صورت ناخودآگاه وارد یک بازی بُرد و باخت می‌شود و در نهمان برای پیروزی در یک مسابقه ساده، سریع و هیجان‌انگیز تلاش می‌کند. این تلاش و چالش لذت‌بخش در قالب این دوئل‌های کوچک، به قدری ساده و آرام پیش می‌رود که بدون آن‌که خودتان بفهمید، ده‌ها بازی دوئل‌گونه را بدون خستگی و ملالت پشت سر می‌گذارید و در این مسیر هموار و بدون دست‌انداز، به موفقیت‌های بسیار زیادی دست می‌یابید. مسیری هموار و بدون پیچ و خم که برای اولین بار تجربه‌ای واقعاً متفاوت از درس خواندن و یادگیری را برای شما امکان‌پذیر می‌کند. تجربه‌ای مدرن از درس خواندن و مسیری میانبر برای جلو زدن از همه!

مقدمه مؤلفین



■ «نسیم طالب»، مقاله‌نویس و تاجر، تصمیم گرفت فکری به حال چند کیلوگرم اضافه‌وزنی بکند که با خود این طرف و آن طرف می‌برد. او به چندین ورزش فکر می‌کرد. اما دنده‌ها استخوانی و غمگین به نظر می‌رسیدند،

بدن‌سازها پهن و ابله و بازیکنان تیس؟ آه، طبقه نیمه‌مرغه جامعه! اما شناگرها با آن بدن‌های خوش‌ترکیب و خطوط عضلانی به نظر او جذاب می‌رسیدند. او تصمیم گرفت به استخری در محله‌اش برود و هفته‌ای دو بار آن‌جا تمرین کند.

کمی بعد، متوجه شد تسلیم یک توهم شده. شناگران حرفه‌ای به این خاطر که با شدت تمرین می‌کنند بدن‌هایشان زیبا نمی‌شود، بلکه به خاطر اندام مناسب‌شان است که شناگران خوبی می‌شوند. فرم کلی بدن آن‌ها یکی از عوامل انتخابشان است، نه نتیجه فعالیت‌های ورزشی‌شان. به همین ترتیب، مدل‌های زن در تبلیغات لوازم آرایشی شرکت می‌کنند و به همین خاطر خیلی دیگر از خانم‌ها گمان می‌کنند به دلیل استفاده از این است که آن‌ها زیبا شده‌اند. اما این لوازم آرایش نیست که آن‌ها را شبیه مدل‌ها کرده. خیلی ساده است: مدل‌ها جذاب به دنیا می‌آیند و تنها به همین دلیل است که از آن‌ها در تبلیغات لوازم آرایش استفاده می‌شود. در مورد شناگرها هم همین قضیه صدق می‌کند؛ زیبایی یک عامل انتخاب است، نه نتیجه آن.

اما این خطا، به استخوان‌گونه مخروطی شکل و سینه عضلانی محدود نمی‌شود. مثلاً هاروارد به عنوان یکی از برترین دانشگاه‌های جهان مطرح است. بسیاری از افراد فوق‌العاده موفق در آن‌جا تحصیل کرده‌اند. آیا این بدان معناست که هاروارد مؤسسه خوبی است؟ شاید دانشگاه افتضاحی باشد، و صرفاً نخبه‌ترین دانشجویهای موجود را جذب می‌کند. هرگاه ما عوامل انتخاب را با نتایج آن اشتباه می‌گیریم، طعمه چیزی می‌شویم که «نسیم طالب» به آن **توهم بدن شناگر** یا **خطای هاروارد** می‌گوید. بدون این توهم، نیمی از کمپین‌های تبلیغاتی از کار خواهند افتاد.

در نتیجه، هر وقت ترغیب می‌شوی توان خود را صرف برخی کارها کنی، حواست را جمع کن؛ از شکم شش‌تکه و ظاهر آراسته و درآمد بالا گرفته تا عمر طولانی و یک رفتار به خصوص و شادمانی. ممکن است در دام توهم بدن شناگر بیفتی. قبل از این‌که تصمیم بگیری کار را شروع کنی، به آینه نگاه کن و درباره چیزی که می‌بینی با خودت صادق باش.

از کتاب «هنر شفاف اندیشیدن»،

اثر رولف دوبلی، ترجمه عادل فردوسی‌پور

تیم تألیف و ویراستاری کتاب‌های هندسه توربوجت



دانش آموخته مهندسی مخابرات
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر
محمد صحت‌کار
M. Sehhatkar



دانش آموخته ریاضیات کاربردی
دانشگاه خوارزمی
زهرة شعرباف مقدم
Z. Sh. Moghaddam



دانش آموخته ریاضیات کاربردی
دانشگاه گیلان
مهدی ستاری
M. Sattari



دانش آموخته فیزیک
دانشگاه علم و صنعت
سوگند روشنی
S. Roshani



دانش آموخته پزشکی
دانشگاه آزاد تهران
پویا اصل‌زاده
P. Aslzadeh



فهرست

فصل اول ترسیم‌های هندسی و استدلال

۸ ----- درس اول: ترسیم‌های هندسی ----- Quiz 001-015

۲۳ ----- درس دوم: استدلال ----- Quiz 016-024

فصل دوم قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

۳۴ ----- درس اول: نسبت و تناسب در هندسه ----- Quiz 025-033

۴۳ ----- درس دوم: قضیه تالس ----- Quiz 034-047

۵۷ ----- درس سوم: تشابه مثلث‌ها ----- Quiz 048-052

۶۲ ----- درس چهارم: کاربردهایی از قضیه تالس و تشابه مثلث‌ها ----- Quiz 053-059

فصل سوم چندضلعی‌ها

۷۰ ----- درس اول: چندضلعی‌ها و ویژگی‌هایی از آنها ----- Quiz 060-080

۹۱ ----- درس دوم: مساحت و کاربردهای آن ----- Quiz 081-091

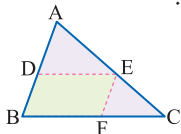
فصل چهارم تجسم فضایی

۱۰۴ ----- درس اول: خط، نقطه و صفحه ----- Quiz 092-106

۱۱۹ ----- درس دوم: تفکر تجسمی ----- Quiz 107-126

۱۳۹ ----- پاسخ‌نامه تصویری فصل چهارم

در شکل مقابل $DE \parallel BC$ و از نقطه E پاره خط EF را موازی با AB رسم کرده ایم.



چهار جمله بعد را کامل کنید.

1 چهارضلعی BDEF یک است.

A ذوزنقه B متوازی الاضلاع

2 در مثلث ABC با در نظر گرفتن $DE \parallel BC$ قضیه تالس به صورت $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$ است.

A AE B DE

3 در مثلث ABC با در نظر گرفتن $EF \parallel AB$ قضیه تالس به صورت $\frac{CE}{BC} = \frac{EF}{AB}$ است.

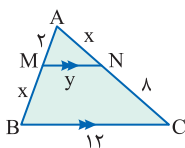
A AB B AC

4 از ترکیب دو نتیجه بالا به تناسب $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$ می‌رسیم.

A DE B EF



5 در محاسبه مجهولات x و y در شکل مقابل، ابتدا باید به کمک قضیه تالس

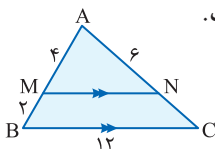


با و سپس با را به دست آوریم.

A جزء به کل، مقدار y - جزء به جزء، مقدار x

B جزء به جزء، مقدار x - جزء به کل، مقدار y

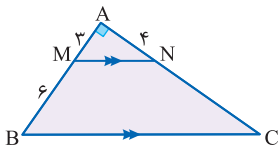
6 در شکل مقابل با توجه به اندازه‌های داده شده طول MN برابر است.



A 8

B 9

در شکل زیر زاویه A قائمه است و $MN \parallel BC$. دو جمله بعد را کامل کنید.



7 طول MN با استفاده از برابر با به دست می‌آید.

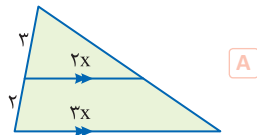
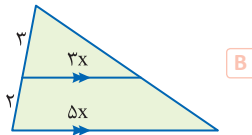
A فیثاغورس - 5 B تالس - 6

8 طول BC با استفاده از برابر با به دست می‌آید.

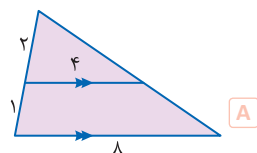
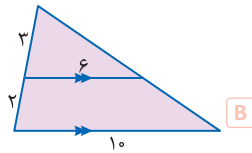
A تالس - 15 B فیثاغورس - 10



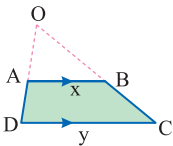
1 با توجه به تعمیم قضیه تالس، اندازه‌ها در شکل ----- به درستی نوشته شده است.



2 با استفاده از دو خط موازی، اندازه‌ها در شکل ----- درست نوشته شده است.



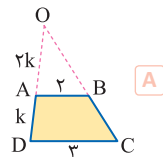
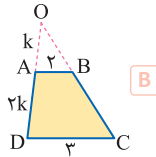
3 در شکل مقابل با استفاده از دو خط موازی تناسب ----- $\frac{x}{y} =$ درست است.



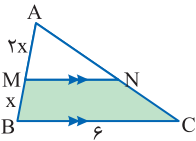
$\frac{OA}{OD}$ B

$\frac{AB}{AD}$ A

4 نقطه O محل برخورد امتداد ساق‌های دوزنقه ABCD است، در شکل ----- اندازه‌ها به درستی نوشته شده است.



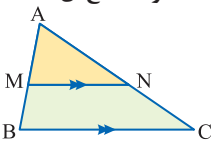
5 در شکل مقابل طول MN برابر با ----- است.



3 A

4 B

6 در تعمیم قضیه تالس مطابق شکل با رسم خط موازی، مثلثی پدید می‌آید که اندازه اضلاع آن -----



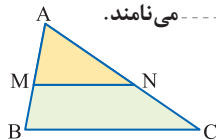
با اندازه‌های اضلاع مثلث اصلی است.

مساوی A

متناسب B



1 در شکل مقابل با فرض $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ نتیجه می‌گیریم ----- که این حکم را ----- می‌نامند.



A $MN \parallel BC$ - عکس قضیه تالس

B $MN = \frac{1}{3} BC$ - قضیه تالس

2 عکس قضیه تالس به صورت زیر نوشته می‌شود.

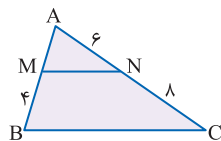
«اگر خطی دو ضلع مثلثی را قطع کند و روی آن‌ها چهار پاره خط ----- جدا کند، آن‌گاه با ضلع سوم

مثلث ----- است.»

A برابر - برابر

B متناسب - موازی

3 در شکل مقابل اگر $AM =$ ----- ، طبق عکس قضیه تالس نتیجه می‌شود

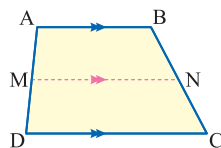


که MN با BC موازی است.

A ۳

B ۲

4 در ذوزنقه شکل مقابل، MN با قاعده‌ها موازی است. طبق قضیه تالس

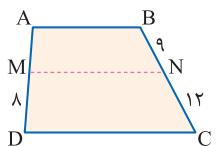


در ذوزنقه داریم -----

A $\frac{AM}{AB} = \frac{NB}{BC}$

B $\frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC}$

5 در ذوزنقه شکل مقابل اگر $AM =$ ----- ، نتیجه می‌شود که MN با

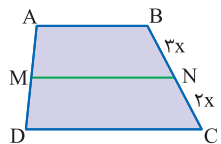


قاعده‌ها موازی است.

A ۴

B ۶

6 در ذوزنقه شکل مقابل اگر $\frac{AM}{MD} =$ ----- نتیجه می‌شود که MN با

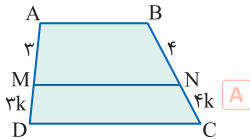
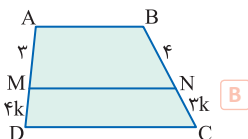


قاعده‌ها موازی است.

A $\frac{3}{2}$

B x

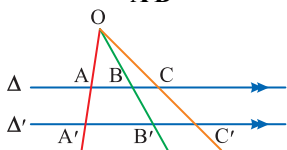
7 در ذوزنقه شکل ----- با توجه به موازی بودن MN با قاعده‌ها، اندازه‌ها درست نوشته شده است.



B

A

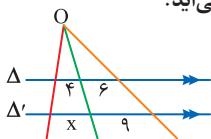
1 در شکل زیر دو خط Δ و Δ' موازی اند. طبق قضیه تالس و تعمیم آن، تناسب $\frac{AB}{A'B'} = \dots$ برقرار است.



A $\frac{OA}{OB}$

B $\frac{BC}{B'C'}$

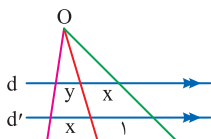
2 در شکل زیر اگر دو خط Δ و Δ' موازی باشند، طول x برابر \dots به دست می آید.



A 6

B 8

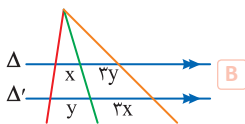
3 در شکل زیر اگر دو خط d و d' موازی باشند، طول y برابر \dots است.



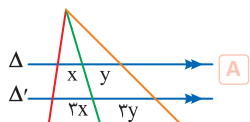
A 1

B x^2

4 با توجه به خطوط موازی، در شکل \dots اندازه‌های داده شده درست است.

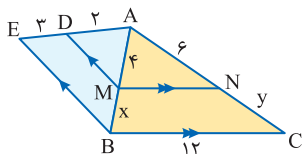


B



A

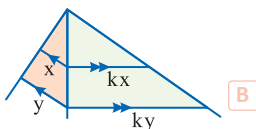
5 در شکل مقابل x برابر \dots و y برابر \dots است.



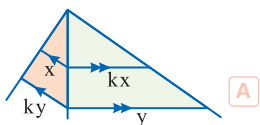
A 9 - 6

B 12 - 8

6 با توجه به خطوط موازی، اندازه پاره‌ها در شکل \dots درست است.

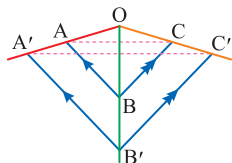


B



A

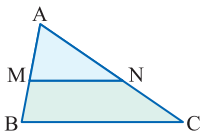
1 در شکل زیر می‌دانیم $AB \parallel A'B'$ و $BC \parallel B'C'$ با استفاده از قضیه تالس و عکس آن نتیجه می‌گیریم که ----- است.



$AC \parallel A'C'$ A

$OA = OC$ B

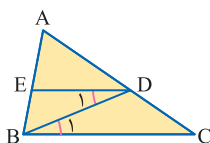
2 در شکل زیر یک ذوزنقه درون مثلث ABC محاط شده است. بنابراین -----



$\frac{AM}{MB} = \frac{MN}{BC}$ A

$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ B

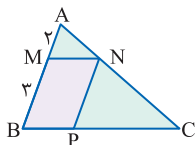
3 در شکل مقابل اگر دو زاویه D_1 و D_2 برابر باشند، نتیجه می‌شود -----



$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AC}$ A

$\frac{AD}{DE} = \frac{DE}{BE}$ B

4 در شکل زیر متوازی‌الاضلاع درون محاط شده است. اگر $\frac{AM}{MB} = \frac{2}{3}$ آن‌گاه نسبت $\frac{BP}{PC}$ برابر

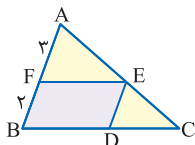


است با ----- .

$\frac{2}{3}$ A

$\frac{3}{2}$ B

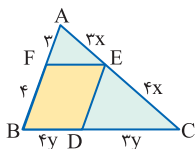
5 در شکل زیر متوازی‌الاضلاع درون محاط شده است. با توجه به اندازه پاره‌ها، اندازه CE برابر ----- و اندازه BD برابر ----- است.



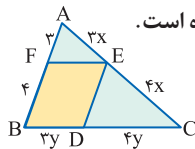
$3y - 2x$ A

$2x - 3y$ B

6 در شکل ----- متوازی‌الاضلاع درون مثلث ABC محاط شده و اندازه پاره‌ها به درستی نوشته شده است.

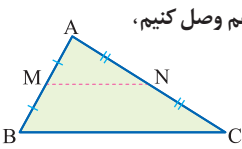


B



A



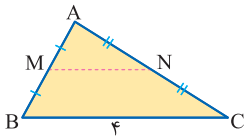


1 اگر دو نقطه M و N وسط‌های دو ضلع AB و AC از مثلث ABC را به هم وصل کنیم،

آن‌گاه پاره خط MN موازی با BC و اندازه‌اش ----- است.

A نصف BC

B مساوی با AB



2 در شکل مقابل، اگر M و N وسط‌های دو ضلع AB و AC باشند،

طول پاره خط MN برابر ----- است.

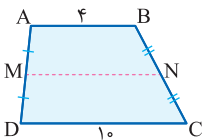
A ۱

B ۲

3 پاره خطی که وسط‌های دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند، ----- است و طول آن -----.

A موازی با قاعده‌ها - نصف مجموع طول قاعده‌هاست

B موازی با یک قطر - نصف مجموع طول ساق‌هاست

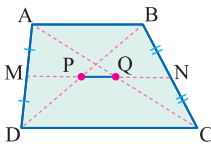


4 در دوزنقه شکل مقابل، طول پاره خطی که وسط‌های دو ساق را به هم

وصل می‌کند، برابر ----- است.

A ۷

B ۸

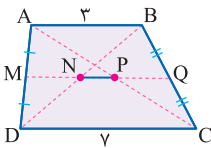


5 در دوزنقه شکل مقابل، طول پاره خطی که وسط‌های دو قطر را به هم

وصل می‌کند برابر ----- است.

A تفاضل دو ساق

B نصف تفاضل دو قاعده

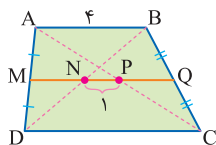


6 در دوزنقه شکل مقابل، اگر M و Q وسط‌های دو ساق باشند، طول

پاره خط PN برابر است با -----.

A ۲

B ۵



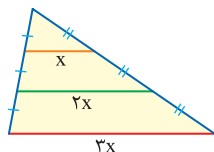
7 در دوزنقه شکل مقابل، اگر M و Q وسط‌های دو ساق باشند، طول

قاعده CD برابر است با -----.

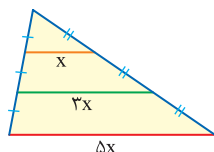
A ۶

B ۴

1 در شکل -----، طبق قضیه تالس اندازه‌های داده شده درست است.

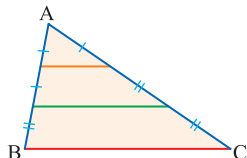


B

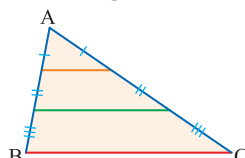


A

2 در شکل -----، می‌توان نتیجه گرفت پاره‌های رنگ شده موازی‌اند.

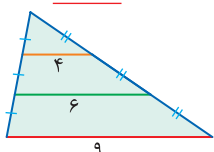


B

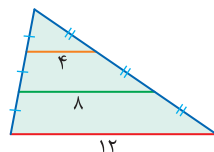


A

3 در شکل -----، طبق قضیه تالس اندازه‌های داده شده نادرست است.



B



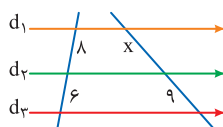
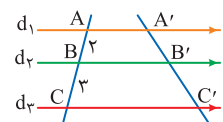
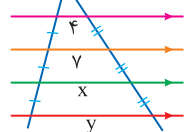
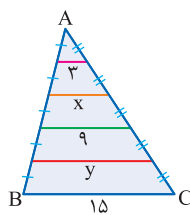
A

4 در شکل مقابل، اضلاع مثلث ABC به پنج قسمت برابر تقسیم شده

است، بنابراین داریم -----

$y = 8$ و $x = 4$ **A**

$y = 12$ و $x = 6$ **B**



5 در شکل مقابل، اندازه x برابر ----- و اندازه y برابر ----- است.

$13 - 10$ **A**

$12 - 9$ **B**

6 در شکل مقابل، سه خط d_1 ، d_2 و d_3 موازی‌اند. بنابراین تناسب

$\frac{A'B'}{B'C'} = \frac{2}{3}$ برقرار است.

$\frac{3}{2}$ **B**

$\frac{2}{3}$ **A**

7 در شکل مقابل، سه خط d_1 ، d_2 و d_3 موازی‌اند. با استفاده از قضیه

تالس طول x برابر است با -----.

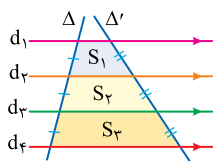
15 **B**

12 **A**





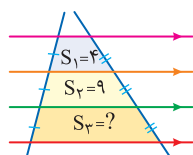
1 در شکل زیر چهار خط d_1, d_2, d_3, d_4 موازی اند و پاره‌های برابر روی دو خط Δ و Δ' ایجاد کرده‌اند. رابطهٔ ----- بین مساحت دوزنقه‌ها برقرار است.



$S_2 = \sqrt{S_1 S_3}$ (A)

$S_2 = \frac{S_1 + S_3}{2}$ (B)

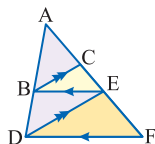
2 در شکل مقابل چهار خط موازی روی دو خط متقاطع، پاره‌های برابر ایجاد کرده‌اند. مساحت S_p برابر ----- است.



16 (B)

14 (A)

3 در شکل زیر $BE \parallel DF$ و $BC \parallel DE$ ، به چهار سوال زیر پاسخ دهید.



از موازی بودن DF و BE نتیجه می‌گیریم -----

$\frac{AB}{AD} = \dots$

$\frac{AE}{AF}$ (B)

$\frac{CE}{EF}$ (A)

4 از موازی بودن DE و BC نتیجه می‌گیریم -----

$\frac{AB}{AD} = \dots$

$\frac{BC}{CE}$ (A)

$\frac{AC}{AE}$ (B)

5 با توجه به تناسب‌های برابر نتیجه می‌گیریم که -----

$\frac{AE}{AF} = \dots$

$\frac{CE}{AE}$ (B)

$\frac{AC}{AE}$ (A)

6 با توجه به تناسب به دست آمده خواهیم داشت: $AF \times AC = \dots$ به عبارت دیگر ----- واسطهٔ

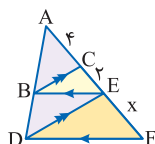
هندسی بین طول‌های AF و AC است.

$AB^2 - \dots$ طول AB (B)

$AE^2 - \dots$ طول AE (A)



7 در شکل مقابل $BE \parallel DF$ و $BC \parallel DE$ ، بنابراین با توجه به اندازه‌های داده



شده طول EF برابر ----- خواهد بود.

4 (B)

3 (A)