فهرست مطالب

هندسه (۱)

سوالات آزمون های

ترم اول

و

ترم دوم

آزمـــــون نـوبت اوّل (۱)

الف) درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. ۲

۱ سه عمودمنصف اضلاع هر مثلث همرس‌اند. درست ☐ نادرست ☐

۲ هیچ نقطه‌ای وجود ندارد که فاصلهٔ آن از یک سر پاره‌خط AB به طول ۶ سانتی‌متر، به‌ترتیب ۲ و ۳ سانتی‌متر باشد. درست ☐ نادرست ☐

۳ هر خطی که دو ضلع یک مثلث را در دو نقطه قطع کند روی آن‌ها چهار اندازه با نسبت برابر خواهد ساخت. درست ☐ نادرست ☐

۴ نسبت اندازه‌های دو میانهٔ متناظر در دو مثلث متشابه برابر همان نسبت تشابه است. درست ☐ نادرست ☐

ب) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. ۳

۵ اندازهٔ هر زاویهٔ خارجی مثلث برابر است با ....

۶ اگر جای فرض و حکم یک قضیه را عوض کنیم آن‌چه حاصل می‌شود .... نام دارد.

۷ نسبت محیط‌های دو مثلث متشابه با نسبت تشابه $\frac{۴}{۹}$ برابر است با ....

۸ اگر خطی دو ضلع مثلثی را قطع کند و روی آن‌ها چهار پاره‌خط .... ایجاد کند آن‌گاه با ضلع سوم موازی است.

ج) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۹ **برای گزاره‌های زیر مثال نقض بیاورید.** ۲

الف) سه ارتفاع هر مثلث دلخواه در نقطه‌ای درون آن همرسند.

ب) اندازهٔ ارتفاع در هر مثلث از اندازهٔ تمام اضلاع بزرگ‌تر است.

۱۰ **ثابت کنید نیمسازهای داخلی هر مثلث در یک نقطه همرس‌اند.** ۲

۱۱ **کدام استدلال زیر برای اثبات درستی گزارهٔ داده شده قابل قبول است؟ (با ذکر دلیل)** ۲

«مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی محدب ۳۶۰ درجه است.»

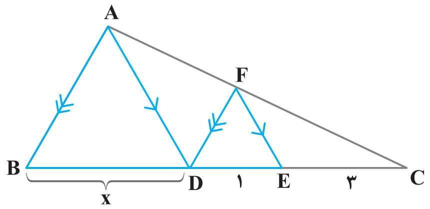
استدلال ۱: تمام چهارضلعی‌های محدب معروفی که می‌شناسیم مانند مربع، مستطیل، لوزی و متوازی‌الاضلاع مجموع زاویه‌های داخلی‌شان ۳۶۰ درجه است. بنابراین می‌توان این‌طور استناد کرد که این حکم به‌طور کلی برقرار است.

استدلال ۲: چون هر چهارضلعی محدب به دو مثلث قابل افراز است و مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث ۱۸۰ درجه است، بنابراین مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی محدب دلخواه برابر $۲\times۱۸۰=۳۶۰$ درجه است.

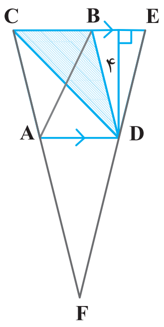
۱۲ **عکس قضیهٔ تالس را بیان و اثبات کنید.** ۲

۱۳ **طریقه رسم عمودمنصف AB را بیان کنید.** ۱/۵

۱۴ **مقدار x را محاسبه کنید.** ۱/۵



۱۵ **در شکل زیر اگر $S_{DCB}=۱۶$ باشد، مساحت ABC را بیابید.** ۲



۱۶ **تشابه دو مثلث را تعریف کرده و حالت‌های آن را نام ببرید.** ۲

آزمـــــون نـوبت اوّل (۲)

الف) درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. ۲

۱ برای رسم یک خط کافی‌است یک نقطه از آن را داشته باشیم. درست نادرست

۲ نیمسازهای زاویه‌های داخلی هر مثلث همرس‌اند. درست نادرست

۳ از تناسب $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ می‌توان نتیجه گرفت: $\frac{a}{b-a}=\frac{c}{d-c}$ درست نادرست

۴ برابری سه زاویه از یک مثلث با مثلث دیگر یکی از حالت‌های تشابه است. درست نادرست

ب) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. ۲

۵ روش نتیجه‌گیری کلی بر مبنای تعداد محدودی از مشاهدات را .... می‌گوییم.

۶ هر نقطه که فاصلهٔ آن تا دو سر پاره‌خط AB به یک اندازه باشد روی .... قرار دارد.

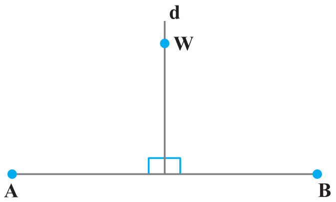
۷ ارتفاع وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه، آن را به دو مثلث .... افراز می‌کند.

۸ در دو مثلثِ هم مساحت نسبت اندازهٔ ارتفاع دو مثلث برابر است با ....

ج) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۹ نشان دهید سه عمودمنصف اضلاع هر مثلث دلخواه همرسند. ۱/۵

۱۰ در شکل مقابل اگر d عمودمنصف AB باشد؛ نشان دهید: $WA = WB$ ۲

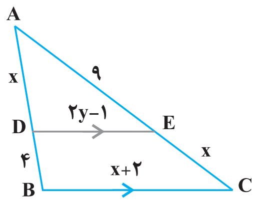


۱۱ در هر مورد مشخص کنید عبارت داده‌شده گزاره است یا خیر. سپس نقیض گزاره را بیان کنید. ۱/۵

الف) هندسه از بهترین شاخه‌های گرایش ریاضی است.

ب) مجموع زوایای داخلی هیچ مثلثی ۱۸۰ درجه نیست.

۱۲ در شکل مقابل مقادیر y و x را به‌دست آورید. ۲



۱۳ گزاره‌های زیر را اثبات یا رد کنید. ۲

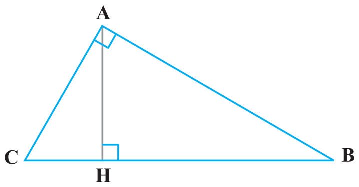
الف) در هر مثلث هر ارتفاع از هر کدام از سه ضلع مثلث کوچک‌تر است.

ب) مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی محدب ۳۶۰ درجه است.

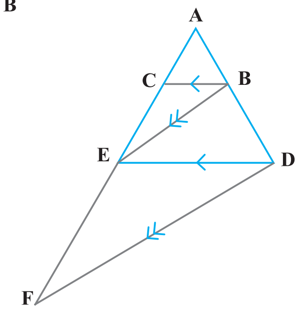
۱۴ قضیهٔ تالس را بیان و اثبات کنید. ۲

۱۵ ثابت کنید هرگاه اندازه‌های سه ضلع از مثلثی با اندازه‌های سه ضلع از مثلث دیگر متناسب باشد، دو مثلث متشابه‌اند. ۲

۱۶ در شکل مقابل ثابت کنید: $AB \times AC = AH \times BC$ ۱



۱۷ در شکل مقابل ثابت کنید: $AE^2 = AC.AF$ ۲



هندسه (۱) — پاسخ‌نامهٔ آزمون نوبت اوّل (۱)

۱ .... درست

۲ .... درست

۳ .... نادرست

۴ .... درست

۵

مجموع دو زاویهٔ داخلی غیر مجاورش

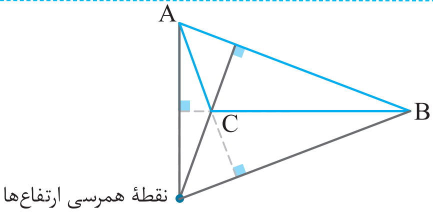
۶ .... عکس قضیه

۷ .... $\frac{۴}{۹}$

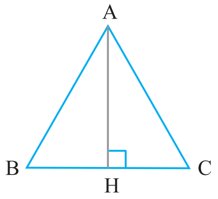
۸ .... با نسبت‌هایی یکسان

۹

الف)



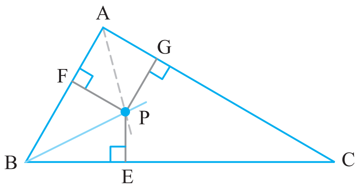
ب)



$AH < AB$

۱۰

در مثلث ABC نیمساز زاویه‌های A و B را رسم می‌کنیم و نقطه تقاطع آن‌ها را P می‌نامیم.



P روی نیمساز زاویه A و B است بنابراین فاصله آن از دو ضلع هر کدام از زاویه‌ها برابر است:

$$\begin{cases} PF = PG \\ PF = PE \end{cases} \Rightarrow PE = PG \ (*)$$

از رابطه (*) نتیجه می‌گیریم که P روی نیمساز زاویه C هم قرار دارد، پس نیمسازهای داخلی مثلث در یک نقطه همرس‌اند.

۱۱

استدلال ۲ درست است.

استدلال ۱ رد می‌شود زیرا صرفاً با چند مثال نمی‌توان استناد کرد که مجموع زاویه‌های تمام چهارضلعی‌های محدب ۳۶۰ است ولی از آن‌جا که استدلال ۲ را می‌توان اثبات کرد پس درست است.

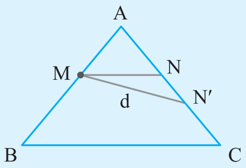
۱۲

عکس قضیهٔ تالس: اگر خطی دو ضلع از مثلثی را قطع کند به‌طوری که روی آن دو ضلع، چهار پاره‌خط با اندازه‌های متناظراً متناسب ایجاد کند آن‌گاه با ضلع سوم مثلث موازی است.

اثبات: فرض کنید خط مفروض d با ضلع سوم موازی نباشد. پاره‌خط موازی با ضلع سوم را از نقطهٔ M (MN) رسم می‌کنیم. مطابق قضیهٔ تالس پاره‌خط MN روی دو ضلع مثلث، چهار پاره‌خط به اندازه‌های متناظراً متناسب ایجاد می‌کند، بنابراین داریم:

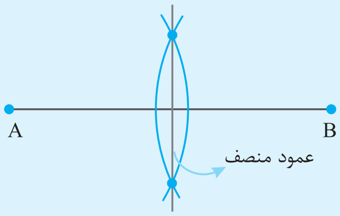
$$\left.\begin{aligned} &\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \\ &\text{فرض مسئله}: \frac{AM}{AB} = \frac{AN'}{AC} \end{aligned}\right\} \Rightarrow AN' = AN$$

پس خط d بر MN منطبق و لذا موازی ضلع سوم مثلث یعنی BC است.



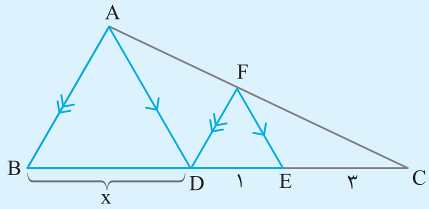
۱۳

دهانه پرگار را بیشتر از ۳cm باز می‌کنیم و یک بار از نقطهٔ A و بار دیگر از نقطه B کمان می‌زنیم تا دو کمان همدیگر را در دو نقطه بالا و پایین خط AB قطع کنند. خط واصل این دو نقطه عمودمنصف پاره‌خط AB است.



۱۴

برای پیدا کردن مقدار x از قضیه تالس استفاده می‌کنیم:



$$\left.\begin{aligned} &EF \parallel AD \Rightarrow \frac{CF}{CA} = \frac{CE}{CD} \Rightarrow \frac{CF}{CA} = \frac{۳}{۴} \\ &FD \parallel AB \Rightarrow \frac{CF}{CA} = \frac{CD}{CB} \Rightarrow \frac{CF}{CA} = \frac{۴}{۴+x} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{۴}{۴+x}$$

$$\Rightarrow ۱۲ + ۳x = ۱۶ \Rightarrow ۳x = ۴ \Rightarrow x = \frac{۴}{۳}$$

۱۵

ضلع AD با CE موازی است پس فاصله بین این دو خط در همه‌جا یکسان است. پس ارتفاع مثلث ABC، ۴ است. حال برای به‌دست آوردن اندازه قاعدهٔ BC از مساحت مثلث DCB استفاده می‌کنیم.

$$S_{DCB} = \frac{۱}{۲} \times BC \times ۴ \Rightarrow ۱۶ = \frac{۱}{۲} \times BC \times ۴ \Rightarrow BC = ۸$$

حال مساحت مثلث ABC را محاسبه می‌کنیم.

$$S_{ABC} = \frac{۱}{۲} \times BC \times ۴ = \frac{۱}{۲} \times ۸ \times ۴ = ۱۶$$

۱۶

دو مثلث را وقتی متشابه می‌گوییم که زوایای آن‌ها با هم برابر باشند و اضلاع آن‌ها متناظراً با هم متناسب باشند. حالت‌های تشابه دو مثلث به‌صورت زیر است:

۱- هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر هم‌اندازه باشند.

۲- هرگاه دو ضلع از مثلثی با دو ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند و زاویهٔ بین آن‌ها هم‌اندازه باشد.

۳- هرگاه اندازه سه ضلع از مثلثی با اندازه سه ضلع از مثلث دیگر متناسب باشد.

هندسه (۱) — پاسخ‌نامه آزمون نوبت اوّل (۲)

۱ نادرست

۲ درست

۳ درست

۴ درست

۵ استدلال استقرایی

۶ عمودمنصف آن

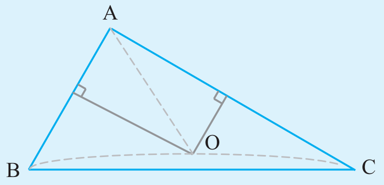
۷ متشابه

۸ عکس نسبت قاعده‌ها

۹

در مثلث ABC، عمودمنصف اضلاع AB و AC را رسم می‌کنیم و نقطه تقاطع آن‌ها را O می‌نامیم. با توجه به خواص عمودمنصف داریم:

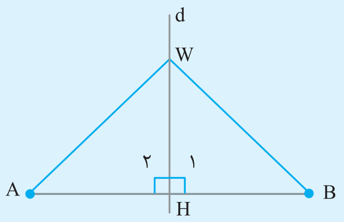
$$\left.\begin{matrix} OA = OC \\ OA = OB \end{matrix}\right\} \Rightarrow OC = OB\,(*)$$



از رابطه (*) می‌توان نتیجه گرفت O روی عمودمنصف ضلع BC هم قرار دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت سه عمودمنصف اضلاع هر مثلث همرس‌اند.

۱۰

ابتدا از نقطه W به دو سر پاره‌خط AB وصل می‌کنیم. نقطه W روی عمودمنصف AB قرار دارد پس داریم:



$$\left.\begin{matrix} \text{عمود منصف } AB\ \ d: AH = BH \\ \text{ضلع مشترک}: WH = WH \\ H_1 = H_2 = 90^\circ \end{matrix}\right\}$$

$$\Rightarrow AHW \cong BHW \xRightarrow{\text{اجزای متناظر}} WA = WB$$

۱۱

الف) گزاره نیست.

ب) گزاره است. نقیض گزاره: مجموع زوایای داخلی هر مثلثی ۱۸۰ درجه است.

۱۲

با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{x}{x+4} = \frac{9}{9+x}$$

$$\Rightarrow 9x + x^2 = 9x + 36 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

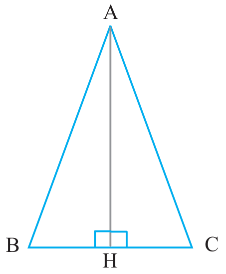
با استفاده مجدد از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{x}{x+4} = \frac{2y-1}{x+2} \xRightarrow{x=6} \frac{6}{10} = \frac{2y-1}{8}$$

$$\Rightarrow 20y - 10 = 48 \Rightarrow 20y = 58 \Rightarrow y = \frac{58}{20}$$

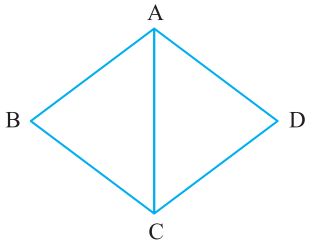
۱۳

الف) رد می‌شود. مثال نقض: در مثلث ABC زیر به وضوح مشخص است که ارتفاع رسم شده از ضلع BC بزرگ‌تر است.



ب) می‌توان ثابت کرد که مجموع زوایای داخلی هر چهار ضلعی محدب ۳۶۰ درجه است.

اثبات: چهارضلعی دلخواه ABCD را در نظر بگیرید:



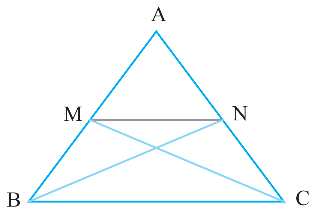
اگر از رأس A به رأس C وصل کنیم، آن‌گاه چهارضلعی به دو مثلث ABC و ADC افراز می‌شود که مجموع زوایای هر کدام ۱۸۰ درجه است پس مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$ است.

۱۴

هرگاه در یک مثلث خطی موازی یکی از اضلاع دو ضلع دیگر مثلث را در دو نقطه قطع کند، روی آن چهار پاره‌خط جدا می‌کند که اندازهٔ آن‌ها با هم تشکیل یک تناسب می‌دهد.

اثبات:

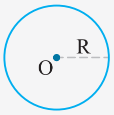
$$MN \parallel BC \xRightarrow{?} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$



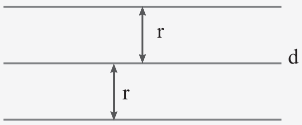
$$\left.\begin{matrix} \dfrac{S_{AMN}}{S_{MNC}} = \dfrac{AN}{NC} \ ,\ \dfrac{S_{AMN}}{S_{MNB}} = \dfrac{AM}{MB} \\ MN \parallel BC \Rightarrow S_{MNC} = S_{NMB} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$

خلاصه درس‌ها

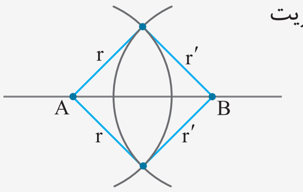
فصل اول ترسیم‌های هندسی و استدلال



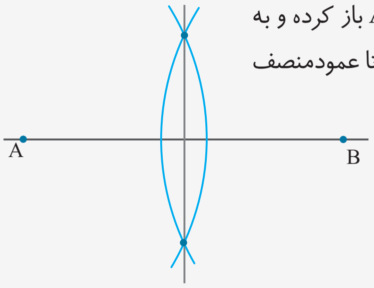
- تمام نقاطی که از نقطهٔ مفروض O فاصلهٔ یکسانی مثل R دارند، تشکیل دایره‌ای به شعاع R و مرکز O می‌دهند.



- تمام نقاطی که از خط مفروض d فاصلهٔ یکسانی مثل r دارند تشکیل دو خط به موازات خط d را می‌دهند که در طرفین d و به فاصلهٔ r واقع شده‌اند.



- نقاطی که فاصلهٔ آن‌ها از دو نقطهٔ A و B به‌ترتیب r و r' باشد تقاطع دو دایره به مرکزیت A و شعاع r و مرکزیت B و شعاع r' است.
- هر نقطه که روی نیمساز یک زاویه باشد از دو ضلع زاویه به یک فاصله است و هر نقطه که از دو ضلع زاویه به یک فاصله باشد روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.
- هر نقطه که روی عمودمنصف یک پاره‌خط قرار داشته باشد از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است و هر نقطه که از دو سر پاره‌خط به یک فاصله باشد حتماً روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد.
- از یک نقطه بی‌شمار خط می‌گذرد.
- از دو نقطه تنها یک خط عبور می‌کند؛ برای نمایش یک خط در صفحه کافی است دو نقطه از آن را داشته باشیم.
- برای رسم عمودمنصف پاره‌خط AB دهانهٔ پرگار را به اندازهٔ کمی بیشتر از نصف طول پاره‌خط AB باز کرده و به مرکز نقاط A و B دو کمان می‌زنیم که همدیگر را در دو نقطه قطع کنند؛ نقاط را به هم متصل می‌کنیم تا عمودمنصف پاره‌خط به دست آید.



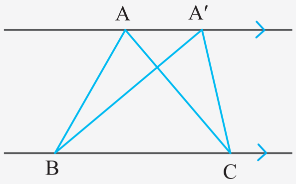
- برای رسم عمود بر خط d، از نقطه‌ای روی آن مثل M، ابتدا به شعاع دلخواه و مرکزیت M کمانی می‌زنیم تا خط d را در دو نقطهٔ A و B قطع کند. حال عمودمنصف پاره‌خط AB را رسم می‌کنیم. این عمودمنصف حتماً از M می‌گذرد.
- برای رسم عمود بر خط d از نقطه‌ای خارج از آن مثل M، ابتدا به مرکزیت M و شعاع دلخواه کمانی می‌زنیم به‌طوری که خط d را در دو نقطهٔ A و B قطع کند. حال عمودمنصف AB را رسم می‌کنیم. این عمودمنصف حتماً از M می‌گذرد.
- برای رسم خطی موازی با خط مفروضِ d از یک نقطه خارج از آن مثل M، ابتدا عمودی بر d و گذرنده از M رسم می‌کنیم. آن را d' می‌نامیم. حال عمود بر d' و گذرنده از M را رسم کرده و d'' می‌نامیم، $d \parallel d''$.
- روش نتیجه‌گیری بر مبنای بررسی تعداد محدودی از مشاهدات را استدلال استقرایی می‌گوییم که چنین نتیجه‌گیری پایهٔ منطقی نداشته و قابل استناد نیست.
- روش نتیجه‌گیری بر پایهٔ واقعیت‌هایی که درستی آن‌ها را قبلاً پذیرفته‌ایم یا اثبات کرده‌ایم را، استدلال استنتاجی می‌گوییم. چنین نتیجه‌گیری منطقی بوده و قابل استناد است.
- مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب ۳۶۰ درجه است.
- سه عمودمنصف اضلاع هر مثلث همرسند.
- سه ارتفاع هر مثلث همرسند.
- نیمسازهای داخلی هر مثلث همرسند.
- اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند ضلع روبه‌رو به زاویهٔ بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویهٔ کوچک‌تر.

- اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند زاویهٔ روبه‌رو به ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از زاویهٔ روبه‌رو به ضلع کوچک‌تر.
- در مثلث متساوی‌الساقین زوایای روبه‌رو به ساق‌ها با هم برابرند.
- در هر مثلث اندازهٔ هر زاویهٔ خارجی برابر است با مجموع زوایای دو زاویهٔ داخلی غیرمجاورش، بنابراین هر زاویهٔ خارجی از هر زاویهٔ داخلی غیرمجاورش بزرگ‌تر است.
- اگر در یک قضیه جای فرض و حکم عوض شود، آن‌چه حاصل می‌شود عکس آن قضیه نام دارد.
- گزاره یک جملهٔ خبری است که ارزش آن دقیقاً درست یا دقیقاً نادرست باشد هر چند از درستی یا نادرستی آن اطلاع نداشته باشیم. گزاره‌ای که یک خبر را بیان کند را گزارهٔ ساده و گزاره‌ای که بیش از یک خبر را بیان کند را گزارهٔ مرکب می‌گویند. ارزش یک گزاره درست یا نادرست است.
- نقیض یک گزاره، گزاره‌ای است که ارزش آن مخالف ارزش خود گزاره است.
- برهان غیرمستقیم یا برهان خلف روشی برای اثبات یک حکم است که در آن ابتدا فرض می‌کنیم که حکم غلط باشد و سپس به یک فرض غلط یا تناقضی می‌رسیم که مخالف فرض اولیه مسأله است و از این‌جا نتیجه می‌شود که حکم باید درست باشد و این‌گونه حکم اثبات می‌شود.
- قضیه‌های دو شرطی شامل یک قضیه و عکس آن هستند که در آن خودِ قضیه و عکس آن را با نماد $\Leftrightarrow$ (اگر و فقط اگر) به هم ربط می‌دهیم.
- به مثالی که نشان دهد یک نتیجه یا حکم کلی اشتباه است مثال نقض می‌گویند، معمولاً برای ردّ یک حکم از مثال نقض استفاده می‌کنیم.

فصل دوم قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

- به تساوی بین دو نسبت تناسب می‌گویند، مثل تساوی بین دو نسبت $\frac{۱}{۲}$ و $\frac{۲}{۴}$ $(\frac{۲}{۴}=\frac{۱}{۲})$.
- در هر مثلث نسبت اندازه‌های هر دو ضلع با عکس نسبت اندازه‌های ارتفاع وارد بر آن‌ها برابر است.
- هرگاه ارتفاع دو مثلث برابر باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است با نسبت قاعده‌هایی که این ارتفاع‌ها بر آن‌ها وارد می‌شوند.
- هرگاه دو مثلث در یک رأس مشترک باشند و قاعده مقابل به این راس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است با اندازهٔ قاعده‌های مقابل به این رأس مشترک.
- اگر دو مثلث قاعدهٔ مشترکی داشته باشند و رأس‌های مقابل به این قاعده روی خطی موازی این قاعدهٔ مشترک واقع باشند این دو مثلث هم مساحت‌اند.

$$S_{\overset{\Delta}{ABC}}=S_{\overset{\Delta}{A'BC}}$$



- در یک تناسب ویژگی‌های زیر همواره برقرار است:

۱) طرفین وسطین

۲) معکوس کردن طرفین تناسب

۳) تعویض جای طرفین یا وسطین

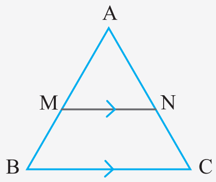
۴) ترکیب نسبت در صورت یا مخرج

۵) تفضیل نسبت در صورت یا مخرج

- هرگاه داشته باشیم $\frac{a_n}{b_n}=\dots=\frac{a_۲}{b_۲}=\frac{a_۱}{b_۱}$ $(b_۱,\dots,b_n\neq ۰)$ نتیجه زیر برقرار خواهد بود:

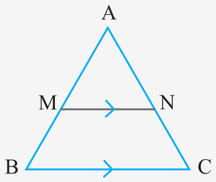
$$\frac{a_۱}{b_۱}=\frac{a_۲}{b_۲}=\dots=\frac{a_n}{b_n}=\frac{a_۱+a_۲+\dots+a_n}{b_۱+b_۲+\dots+b_n}$$

- اگر طرفین یا وسطین یک تناسب شامل دو عدد برابر باشد مثلاً اگر داشته باشیم $\frac{b}{d}=\frac{a}{b}$، آن‌گاه خواهیم داشت $b^۲=a.d$ که در این صورت b را واسطه هندسی دو عدد a و d می‌نامیم.
- **قضیهٔ تالس**: در مثلث ABC اگر خطی موازی یک ضلع مثل BC دو ضلع دیگر را در دو نقطه مثل M و N قطع کند، آن‌گاه روی اضلاع AB و AC نسبت‌های برابر $(\frac{AN}{NC}=\frac{AM}{MB})$ ایجاد می‌کند.



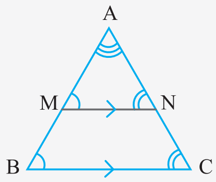
$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB}=\frac{AN}{NC}$$

- **تعمیم قضیهٔ تالس**: اگر خطی دو ضلع مثلثی را در دو نقطه مثل M و N قطع کند و با ضلع سوم موازی باشد، مثلثی پدید می‌آید که اندازهٔ ضلع‌های آن با اندازهٔ ضلع‌های مثلث اصلی متناسب‌اند.



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}$$

- عکس قضیه تالس برقرار است یعنی اگر خطی دو ضلع مثلثی را قطع کند و روی آن‌ها، ۴ پاره‌خط با اندازه‌های متناظراً متناسب جداکند، آن‌گاه با ضلع سوم مثلث موازی است.
- **قضیهٔ اساسی تشابه**: اگر خط راستی موازی یکی از اضلاع مثلث دو ضلع دیگر را در دو نقطه قطع کند مثلثی با آن‌ها تشکیل می‌دهد که با مثلث اصلی متشابه است.



$$MN \parallel BC \Rightarrow \overset{\Delta}{AMN} \sim \overset{\Delta}{ABC}$$