

اندازه‌گیری طول و زاویه

فصل

۳



آشنایی بیشتر با

اندازه‌گیری طول (صفحات ۴۱ الی ۴۴)

اهداف درس اول

- ۱- یادآوری واحدهای اندازه‌گیری طول
- ۲- تبدیل واحدهای طولی به یکدیگر
- ۳- ضرورت و اهمیت به کارگیری واحدهای استاندارد
- ۴- استفاده از ابزار مناسب برای اندازه‌گیری دقیق
- ۵- تبدیل واحدها به کمک جدول تناسب

مهارت‌ها:

- ۱- به کارگیری جدول تناسب در تبدیل واحدها
- ۲- حدس‌سازی برای طول اجسام

فعالیت



فعالیت اول صفحه ۴۱

هدف: مقایسه پاره‌خط‌ها به روش‌های گوناگون

هر دانش‌آموز باید فعالیت‌های دست‌ورزی، تصویری و کلامی را انجام دهد تا به سطح مورد نظر برسد.

روش تدریس پیشنهادی برای آغاز تدریس:

می‌توان از دانش‌آموزان خواست تا طول وسایلی نظیر: مداد، خودکار، پاک‌کن، کتاب و ... خود را با یکدیگر مقایسه کنند.

(دست‌ورزی)

مقایسه دو پاره‌خط، بدین مفهوم است که بتوان گفت کدام یک طول کمتر و کدام یک طول بیشتری دارد.

دانش‌آموزان در کلاس سوم پاره‌خط‌ها را با اندازه‌گیری طولشان مقایسه می‌کنند.

اکنون مقایسه پاره‌خط‌ها به وسیله نوار کاغذی و پرگار برای پاره‌خط‌های رسم شده انجام می‌شود. (دست‌ورزی و تصویری)

در ادامه آنها بیان می‌کنند که چگونه می‌توان این مقایسه را با یک پاره‌خط مشخص یا به روش‌های دیگر (مثلاً به وسیله کاغذ

پوستی) انجام داد. (کلامی)



فعالیت دوم صفحه ۴۱

در آغاز از دانش‌آموزان می‌خواهیم تا پاک‌کن خود را واحد قرار داده، طول خودکارش را اندازه گرفته و بیان کند که چند واحد است. (دست‌ورزی) سپس فعالیت را انجام دهند. در این فعالیت، واحدهایی ارائه می‌شود تا توسط آنها مداد و نی رسم شده در صفحه را اندازه‌گیری کرده و اندازه طول آنها را به صورت کسر و عدد مخلوط (دانشی که در فصل اول فرا گرفته‌اند) بنویسند. (تصویری)

در ادامه از آنها خواسته می‌شود تا بیان کنند که طول هر کدام به صورت عدد مخلوط چگونه بیان می‌شود. (کلامی)
هر دانش‌آموز باید فعالیت‌های دست‌ورزی، تصویری و کلامی را انجام داده تا به سطح مورد نظر برسد.



کار در کلاس صفحه ۴۲

هدف: احساس نیاز به واحد استاندارد طول

برای شروع می‌توان از دانش‌آموزان خواست تا مداد و پاک‌کن خود را به‌طور مجزا، واحد قرار داده و طول میز تحریر خود را اندازه بگیرند و سپس طول آن را با هر یک از واحدها به صورت یک عدد مخلوط بیان کنند. (دست‌ورزی)
با اندازه‌گیری طول غلاف لوبیا با واحدهای معرفی شده و مشاهده تفاوت بین آنها نیاز به واحد استاندارد در او ایجاد می‌شود. (تصویری)

از او می‌خواهیم تا بیان کند که چرا اندازه‌ها با واحدهای گوناگون، متفاوت است؟ (کلامی)
هر دانش‌آموز باید فعالیت‌های دست‌ورزی، تصویری و کلامی را انجام داده تا به سطح مورد نظر برسد.
در این‌جا اندازه‌گیری با واحدهای غیراستاندارد طولی و مقایسه آنها خواسته شده تا دانش‌آموزان احساس نیاز به واحد استاندارد نمایند، سپس واحد استاندارد اندازه‌گیری طول «متر» به آنها معرفی شده است. در ادامه، دیگر واحدهای اندازه‌گیری طول یعنی: سانتی‌متر، میلی‌متر و کیلومتر و رابطه آنها با یکدیگر نیز به آنها معرفی (یادآوری) می‌گردد.

یک کیلومتر = ۱۰۰۰ متر

یک متر = ۱۰۰ سانتی‌متر

یک سانتی‌متر = ۱۰ میلی‌متر

در انتها از آنها خواسته شده تا طول ساعت مچی رسم شده را اندازه گرفته و به سانتی‌متر، میلی‌متر و متر بنویسند.

تذکر: در اندازه‌گیری طول غلاف لوبیا توسط دو واحد مختلف، در ابتدای یک صفحه، کار با واحد بزرگ‌تر: ساده‌تر، سریع‌تر ولی با دقت کمتر و کار با واحد کوچکتر: سخت‌تر، کندتر ولی با دقت بیشتر انجام خواهد شد.
در انتهای صفحه نیز از او می‌خواهیم تا بیان کند (کلامی) که چگونه تبدیل واحدها را انجام داده است؟



کار در کلاس صفحه ۴۳

هدف از این کار در کلاس این است که دانش‌آموزان از واحدهای اندازه‌گیری تصور درستی داشته باشند بنابراین باید بتوانند برای اندازه‌ها و واحدهای گوناگون یک نمونه مناسبی را بیان کنند. مثلاً:
طول فرش اتاق: ۳ متر ، فاصله خانه تا مدرسه: ۱ کیلومتر



فعالیت صفحه ۴۳

در اینجا تبدیل واحدهای طولی به یکدیگر هدف می‌باشد، که با استفاده از جدول تناسب باید انجام شود. آنچه دانش‌آموزان در سال گذشته در مورد جدول تناسب یاد گرفته و در فصل اول برایشان تعمیق شد و نیز آنچه از حل مسئله فصل دوم «الگویابی» برای حرکت ممیز موقع ضرب و تقسیم اعداد اعشاری در اعداد 10^0 ، 10^1 و 10^2 و ... آموختند اینجا مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای آغاز تدریس از دانش‌آموزان بخواهیم هر کدام یک نوار کاغذی یک متری ساخته و بیاورند، دو تا از آنها را کنار هم قرار داده و با یک متر خیاطی اندازه آن را بگیرند و بیان کنند که ۲ متر چند سانتی‌متر است؟ برای این کار سانتی‌مترهای موجود روی متر را باید خوانند. همچنین روی خط‌کش خود نشان دهند که ۴ میلی‌متر چند سانتی‌متر است؟ برای این کار باید واحدهای ریز شده بر روی خط‌کش را شمرند و چون می‌دانند که هر یک سانتی‌متر به 10^0 قسمت تقسیم شده است پس ۴ میلی‌متر معادل $4/10^0$ سانتی‌متر است. (دست‌ورزی) اکنون با انجام فعالیت تبدیل واحدها را انجام خواهد داد. (تصویری)

دانش‌آموزان در آخر می‌باید بیان کنند که چگونه با استفاده از جدول تناسب، این تبدیل واحدها را انجام می‌دهند. (کلامی) هر دانش‌آموز باید فعالیت‌های دست‌ورزی، تصویری و کلامی را انجام داده تا به سطح موردنظر برسد.

پاسخ فعالیت ۲ صفحه ۴۳: در فصل اول آموختند که برای حل چنین عبارتهایی، حاصل ضرب صورت و مخرجی را که به طور مورب، معلوم دارند، بر صورت یا مخرجی که یکی از آنها نامعلوم است، تقسیم کنند. برای انجام این ضرب و تقسیم نیز، ابتدا باید اعداد صورت و مخرج را به حاصل ضرب‌هایی تبدیل کنند که بتوانند اعداد مشترک در صورت و مخرج پیدا کنند تا بر هم تقسیم شوند. (در نمونه‌های ذکر شده در زیر تبدیل به حاصل ضرب نیاز نمی‌باشد.) نمونه‌هایی از آن در زیر آمده است.

متر	۱	؟
سانتی‌متر	۱۰۰	۴۲۳/۷

$$\frac{1}{100} = \frac{?}{423/7}$$

$$? = \frac{1 \times 423/7}{100} = 4/237$$

سانتی‌متر	۱	۳/۷۱
میلی‌متر	۱۰	؟

$$\frac{1}{10} = \frac{3/71}{?}$$

$$? = \frac{10 \times 3/71}{1} = 37/1$$

تمرین صفحه ۴۴

آنچه را در سه صفحه گذشته آموختند، با انجام این تمرینات تثبیت خواهد شد.

پاسخ پیشنهادی بعضی از تمرینات:

۱- ضخامت کتاب درسی: میلی‌متر، اندازه طول یک مورچه: میلی‌متر (در بعضی از مکان‌ها مورچه‌هایی هستند که طولی بیش از یک سانتی‌متر دارند پس واحد سانتی‌متر هم پلا مانع است.)

۲- ضخامت کتاب علوم $7/10^0$ سانتی‌متر است.

در سؤال‌های ۳ و ۴ همزمان تخمین زدن و اندازه‌گیری خواسته نشده است به این دلیل که ابتدا اندازه بگیرند و سپس تخمین

بزنند.

۵- ۷ میلی‌متر: $7/10^0$ متر

۲۰۰ متر: $2/10^2$ کیلومتر

$1/2$ سانتی‌متر: ۱۲ میلی‌متر

$23/4$ سانتی‌متر: $234/10^0$ متر

فاصله (صفحات ۴۵ الی ۴۸)

اهداف درس دوم

- درک مفهوم فاصله بین دو خط
- درک مفهوم فاصله یک نقطه تا یک خط
- یادآوری رسم ارتفاع در چند ضلعی‌ها

مهارت‌ها:

- استفاده از ابزار گونیا (یادآوری)
- رسم عمود و ارتفاع (یادآوری)

تعریف فاصله

- ۱- فاصله دو نقطه از هم: طول پاره خط و اصل بین آن دو نقطه.
- ۲- فاصله یک نقطه از یک خط: طول پاره خط عمودی که از آن نقطه بر خط رسم شود.

فعالیت

فعالیت صفحه ۴۵



هدف این فعالیت یادآوری فاصله دو نقطه از یکدیگر می‌باشد.

در این فعالیت ابتدا یادآوری می‌شود که از دو نقطه، بی‌شمار (تعداد زیادی) خط شکسته و بی‌شمار (تعداد زیادی) خط خمیده و فقط یک خط راست می‌گذرد.

در ادامه، فاصله بین دو نقطه، طول پاره خط (خط راست) و اصل بین آن دو نقطه معرفی می‌گردد.

برای آغاز فعالیت می‌توان از دانش‌آموزان خواست تا یک خودکار را به عنوان نقطه در نظر بگیرند، چند نخ را به آن گره بزنند و هر کدام را به سمتی بکشند. ملاحظه می‌کنند که از خودکار بی‌شمار نخ را می‌توان در جهات گوناگون ادامه داد. اما اگر خودکار دیگری داشته باشند و بخواهند سر دیگر نخ‌ها را به آن ببندند، همه نخ‌ها روی هم قرار خواهد گرفت. (دست‌ورزی)

اکنون فعالیت کتاب را انجام داده و خطوط خمیده، شکسته و راست را رسم می‌کنند. (تصویری)
در انتها به دو سؤال آخر پاسخ خواهند داد. (کلامی)
هر دانش‌آموز باید فعالیت‌های دست‌ورزی، تصویری و کلامی را انجام داده تا به سطح موردنظر برسد.



کار در کلاس صفحه ۴۵

هدف این فعالیت تمرین و تعمیق مهارت یافتن فاصله بین دو نقطه خواهد بود.
با توجه به فعالیت انجام شده در بالا، اکنون از دانش‌آموز خواسته می‌شود تا فاصله بین نقاط را در شکل‌های مختلف داده شده، با خط‌کش اندازه گرفته و یادداشت نماید. (دست‌ورزی - تصویری)

نکته فعالیت ۳: با تکمیل جدول این سؤال به دو الگو خواهد رسید:

- ۱- فاصله هر نقطه تا خودش برابر صفر است. (خانه‌های رنگی بیان‌کننده این مطلب می‌باشد).
- ۲- نیمه بالایی و نیمه پایینی جدول متقارن است زیرا فاصله «آ» تا «ب» و «ب» تا «آ» برابر خواهد بود.

فعالیت

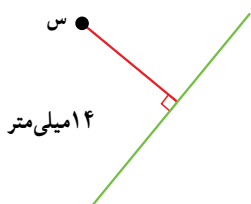
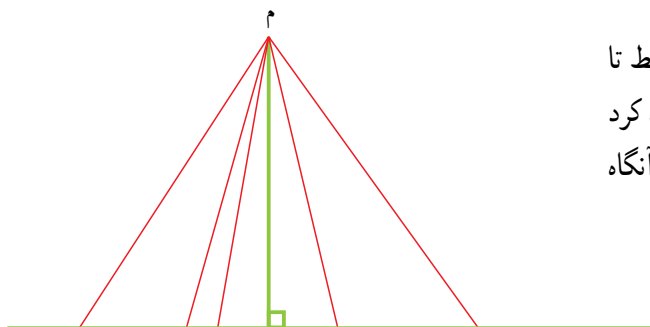


فعالیت بالای صفحه ۴۶

هدف از این فعالیت یافتن فاصله یک نقطه تا یک خط می‌باشد.
هر دانش‌آموز باید فعالیت‌های دست‌ورزی، تصویری و کلامی را انجام داده تا به سطح موردنظر برسد.
این فعالیت که یادآوری از کلاس چهارم می‌باشد، بیانگر فاصله نقطه تا خط است که آن را «طول پاره‌خط عمودی که از نقطه بر خط رسم شود» تعریف می‌نماید.
برای آغاز تدریس، دانش‌آموزان از خط‌کش استفاده کرده و طول هر یک از پاره‌خط‌های رسم شده در شکل را اندازه می‌گیرند. (دست‌ورزی)

همچنین از آنها خواسته می‌شود تا چند نقطه دیگر بر روی خط قرار دهند و فاصله آنها را نیز از نقطه به دست آورند. (دست‌ورزی - تصویری)

اکنون بیان می‌کنند که فاصله کدام یک از نقاط روی خط تا نقطه «م»، کوتاه‌ترین است؟ (کلامی) سپس با گونیا بررسی خواهند کرد که این کوتاه‌ترین پاره‌خط، از نقطه «م» بر خط عمود شده است، آنگاه طول آن را اندازه می‌گیرند.



کار در کلاس صفحه ۴۶



هدف این کار در کلاس تعمیق یادگیری یافتن فاصله نقطه از خط است.
پاسخ نمونه‌ای از آن:



فعالیت پایین صفحه ۴۶

هدف این فعالیت رسم ارتفاع و اندازه گیری آن می باشد.

هر دانش آموز باید فعالیت های دست ورزی، تصویری و کلامی را انجام داده تا به سطح مورد نظر برسند.

ارتفاع: طول پاره خط عمودی که از هر رأس چند ضلعی بر ضلع مقابل رسم شود.

دانش آموزان با ارتفاع در سال چهارم آشنا شده و با رسم آن در مثلث و متوازی الاضلاع و اندازه گیری آن، مساحت شکل ها را

به دست آورده اند.

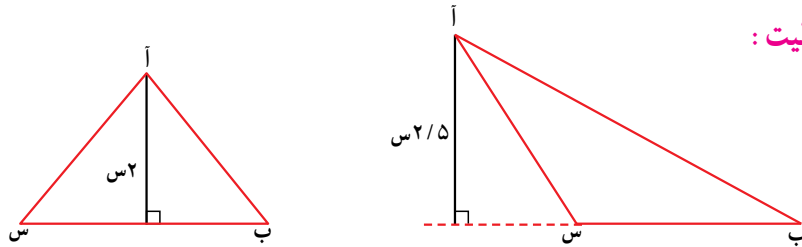
در آغاز فعالیت، از دانش آموزان خواسته می شود تا با استفاده از گونیا از نقطه «آ» بر ضلع «ب س» عمود رسم کنند. (این عمود

همان ارتفاع مثلث است.) سپس آن را اندازه گیری نمایند. (دست ورزی - تصویری)

در رسم ارتفاع مثلث سمت راست، دانش آموزان ناگزیرند ضلع «ب س» را امتداد دهند. در انتها با دلیل این کار را بیان خواهند

کرد. (کلامی)

پاسخ فعالیت:



چرا در شکل سمت راست پاره خط «ب س» را با خط چین ادامه دادیم؟ زیرا زاویه «آ س ب» باز است و ارتفاع نظیر رأس «آ»

را نمی توان بر ضلع «ب س» رسم کرد بلکه باید بر امتداد آن رسم نمود.

طول ارتفاع ها در کتاب پس از رسم شدن اندازه گرفته می شود.

کار در کلاس صفحه ۴۷



هدف این کار در کلاس تمرین و تثبیت فعالیت قبل (رسم ارتفاع و اندازه گیری آن) است.

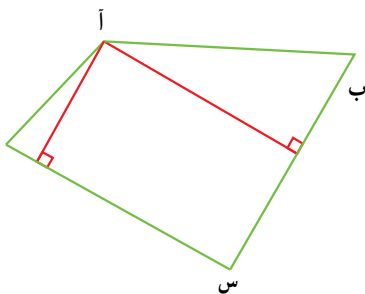
نکته: در هر ۳ ضلعی، مقابل به هر رأس، ۱ ضلع قرار دارد، در هر ۴ ضلعی، مقابل به هر رأس، ۲ ضلع قرار دارد و در هر ۵

ضلعی، مقابل به هر رأس، ۳ ضلع قرار دارد. به دلیل این که هر رأس چند ضلعی، ۲ ضلع چند ضلعی را شامل می شود.

تذکر: در این سؤال چون فاصله نقطه تا خط مورد نظر است، پس بایستی از آن رأس ها بر ضلع های مقابل عمود رسم شود،

بنابراین کار باید با گونیا انجام شود.

پاسخ کار در کلاس:



۱- اندازه این پاره خط ها باید پس از رسم در کتاب گرفته شود.

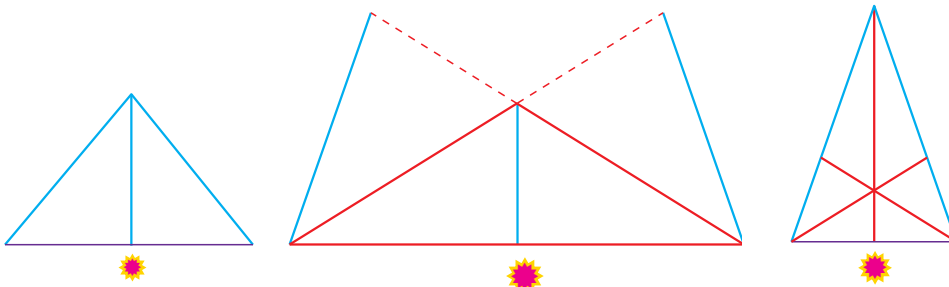
۲- ممکن است در کتاب، مثلث رسم شده، قائم الزاویه باشد که

در این صورت فاصله دو رأس «ب» و «س» تا ضلع های مقابلشان (ارتفاع)

مساوی اضلاع قائم مثلث خواهد شد.

ممکن است در کتاب، مثلث رسم شده، هیچ زاویه‌بازی نداشته باشد که در این صورت همه ارتفاع‌ها در داخل مثلث قرار خواهند گرفت.

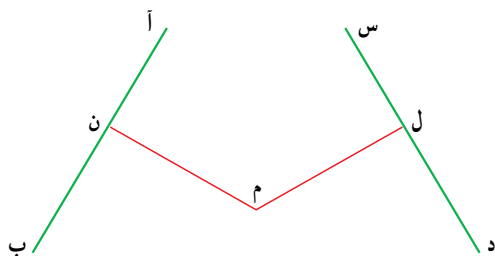
ممکن است در کتاب، مثلث رسم شده، یک زاویه‌باز داشته باشد که در این صورت دو ارتفاع، در خارج مثلث قرار خواهد گرفت.



تمرین صفحات ۴۷ و ۴۸



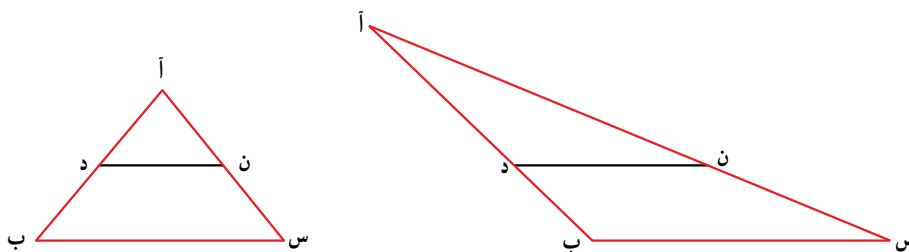
در هر تمرین که لازم باشد، نکته یا تذکر، همراه با پاسخ آمده است.
 ۱- وقتی نقاط وسط پاره‌خط‌ها مشخص شد، منظور از فاصله آن نقاط تا نقطه «م»، فاصله دو نقطه است، نه فاصله نقطه تا خط. بنابراین در این تمرین هدف و مقصود یافتن اندازه پاره‌خط و اصل بین دو نقطه «م» و «ن» و نیز «م» و «ل» می‌باشد.



اندازه این پاره‌خط‌ها باید پس از رسم در کتاب گرفته شود.

۲- در این سؤال پس از مشخص کردن وسط پاره‌خط‌های «ا-ب» و «ا-د» در هر دو مثلث و نام‌گذاری آنها به نام «ن» و «د» آنها را به هم وصل می‌کنند.

پاره‌خط‌های «ن-د» و «س-ب» را اندازه می‌گیرند. سپس بی خواهند برد که طول «ن-د» نصف طول «س-ب» می‌باشد. اندازه این پاره‌خط‌ها باید پس از رسم در کتاب گرفته شود.

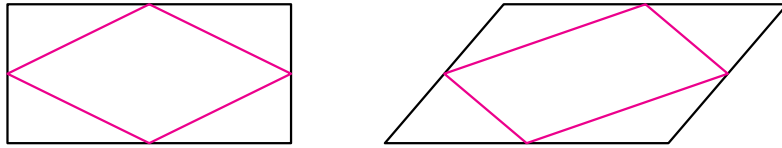


۳- پس از اندازه‌گیری اضلاع هر یک از مثلث‌ها طبق تعاریف زیر، دانش‌آموزان، متساوی‌الاضلاع یا متساوی‌الساقین بودن مثلث‌ها را مشخص می‌نمایند.

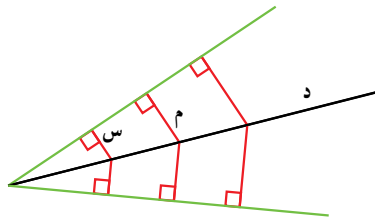
تعریف

مثلث متساوی‌الاضلاع: مثلثی که طول هر سه ضلع آن با هم برابر باشد.

مثلث متساوی الساقین : مثلثی که طول دو ضلع آن با هم برابر باشد.
 ۴- در هر دو شکل، لوزی پیدا می‌شود.



۵- در این سؤال، فاصله نقطه «م» تا دو ضلع زاویه یعنی طول پاره خط عمودی که از «م» بر اضلاع زاویه رسم شود. اندازه این پاره خط‌ها باید پس از رسم در کتاب گرفته شود. پس از اندازه‌گیری پاره خط‌های قرمز، به این نتیجه خواهند رسید که هر دو با هم برابرند. برای هر جفت از پاره خط‌های دیگر نیز به همین نتیجه خواهد رسید.



به طور کلی : هر نقطه روی نیمساز، فاصله اش تا دو ضلع زاویه برابر خواهد بود.

۶- رسم سه ارتفاع در مثلث‌های مختلف در کار در کلاس ۲ صفحه ۴۷ انجام شد.

فرمول محاسبه مساحت مثلث : نصف حاصل ضرب ارتفاع و قاعده.

پس از رسم ارتفاع‌ها و اندازه‌گیری طول آنها و همچنین اندازه‌گیری طول اضلاع مثلث با توجه به این که فرمول محاسبه

مساحت مثلث را در سال چهارم آموخته‌اند، مساحت مثلث را با سه ارتفاع و سه قاعده به دست خواهد آورد.

پاسخ‌ها با هم تقریباً برابر خواهد بود و اگر خطایی وجود دارد به جهت خطا در اندازه‌گیری می‌باشد.

