

## مفاهیم اعداد اعشاری

### ایجاد انگیزه کنید:



برای جلب توجه دانش آموزان به موضوع درس از تصاویر کتاب (رکورددوی ۱۰۰ متر و اندازه گیری طول کتاب) می توانید استفاده کنید. همچنین با طرح سؤال های زیر در آن ها انگیزه ایجاد کنید.

- ۱- ضخامت یک برگ کاغذ را اندازه بگیرید. آیا با خط کش امکان پذیر است؟
- ۲- قد خودتان را با متر اندازه گیری کرده و مقدار آن را بیان کنید.

۳- آیا می توانید مقدار دقیق سن خودتان را فقط با یک عدد بیان کنید؟

### شروع کنید:



از دانش آموزان بخواهید با معلومات دوره ی دبستان خود، چند عدد اعشاری بیان کنند. جدول ارزش مکانی را روی تخته رسم کنید. خط ممیز را با رنگ قرمز مشخص کنید. عددهایی را که دانش آموزان می گویند، داخل جدول بنویسید. اجزای جدول و نمایش عددها در آن را به کمک بچه ها تکمیل کنید. خواندن عددهای اعشاری را با دانش آموزان تمرین کنید. چند عدد اعشاری بیان کنید و از آن ها بخواهید آن را بنویسند. چند مثال از تبدیل واحدهای طول و جرم بیان کنید. در نوشتن آن ها عددهای اعشاری را به کار ببرید.

### آموزش دهید:



متن درس را از روی کتاب بخوانید. قسمت اعشاری و جزء صحیح یک عدد اعشاری را برای بچه ها معرفی کنید و از آن ها بخواهید در عددهای بیان شده قسمت صحیح و اعشاری را بیان کنند.

### توصیه های آموزشی:



خواندن عددهایی مثل  $۳۰/۰۵$  و  $۰/۳۵$  شبیه به هم است. برای جلوگیری از اشتباه، عدد اول را سی ممیز پنج صدم و عدد دوم را سی و پنج صدم می خوانیم.

### یادآوری

طول کتاب برابر ۲۲۷ سانتی متر است.



### مفاهیم اعداد اعشاری



با اعداد اعشاری در دوره ی ابتدای آشنا شده اید. می دانید که عدد اعشاری  $۷/۲۵$  از ۷ یکی، ۲ دهم و ۵ صدم تشکیل شده است. عدد ۷ جزء صحیح و عدد  $۰/۲۵$  جزء کسری این عدد است.

هزارم	صدم	دهم	یکان	دهگان
۰	۵	۲	۷	۰

عدد اعشاری  $۷/۲۵$

در عدد اعشاری  $۲۵/۰۲۷$  جزء صحیح ۲۵ و جزء کسری  $۰/۰۲۷$  است. این عدد از ۲۵ یکی، ۲ دهم و ۷ هزارم تشکیل شده است.

کتاب: ریاضیات و انگار ۳۷

### ادامه دهید:



از دانش آموزان بخواهید به کار در کلاس این قسمت پاسخ دهند.

### هدف کار در کلاس:



در سؤال ۱ هدف خواندن و به حروف نوشتن عددهای اعشاری و در سؤال ۲ به کار بردن نماد اعشاری برای تبدیل واحدها به یک دیگر است.

### مشاهده کنید:



در هنگامی که دانش آموزان به سؤالات کار در کلاس پاسخ می دهند آن ها را مشاهده کنید، ممکن است آن ها در درس عددهای اعشاری اشکال نداشته باشند و اشتباهات آن ها ناشی از فراموش کردن مقادیر واحدهاست.



### هدایت کنید:

۳- تعیین ارزش مکانی رقم‌های مختلف مثال: در عدد  $4/37$  ارزش رقم ۷ از  $1/10$  کوچک‌تر است یا بزرگ‌تر؟ چرا؟

۴- اگر شکل  عدد  $6/10$  را نشان دهد، شکلی بکشید که عدد ۱ را نشان دهد.



### فعالیت خارج از کلاس:

۱- از دانش‌آموزان بخواهید در مورد عناوین استاندارد واحدها مثل میکرو، هکتو، پیکو، دکا، سانتی، میلی و... تحقیق کنند.

۲- با استفاده از نشریات مختلف یک روزنامه‌ی دیواری درست کنند که در آن از عددهای اعشاری استفاده شده باشد.



### استفاده از ابزار و تکنولوژی:

نحوه‌ی نمایش عددهای اعشاری با ماشین حساب را به دانش‌آموزان آموزش دهید، در تبدیل واحد دانش‌آموزان می‌توانند از ماشین حساب استفاده کنند.



### تلفیق با سایر دروس:

در دروس مختلف می‌توانید مثال‌های زیادی از کاربرد نماد اعشاری پیدا کنید. برای مثال، در دروس شیمی (علوم) جرم نوترن و پروتون با عددهای اعشاری بیان می‌شود.

نحوه‌ی تبدیل واحدها را در هنگام کار در کلاس به دانش‌آموزانی که اشکال دارند یادآوری کنید. برای مثال، به آن‌ها بگویید یک میکرون برابر  $1000$  میلی‌متر است. این موضوع در درس‌های بعدی آمده است. همچنین به دانش‌آموزان بگویید برای تبدیل واحدها می‌توانند از تناسب استفاده کنند.



### فعالیت موازی:

رقم‌های  $0$  تا  $9$  را در دو رنگ (سیاه برای جزء صحیح و قرمز برای جزء اعشاری) روی کارت‌های مقوایی سفید بنویسید. از چند دانش‌آموز بخواهید که به جلوی کلاس بیایند و کارت‌ها را در دست بگیرند. با تعویض کارت‌ها یا جابه‌جا شدن دانش‌آموزان عددهای مختلف اعشاری ساخته می‌شود، بقیه می‌توانند عددهای به‌وجود آمده را بخوانند و بنویسند.



### توسعه:

۱- نوشتن بسط یا گسترده عددهای اعشاری

$$\text{مثال: } 17/25 = 10 + 7 + 0/2 + 0/05$$

۲- داشتن تصور از عددهای اعشاری کوچک یا بزرگ

و تقریب زدن آن‌ها برای مثال، عدد  $3/000$  بسیار کوچک‌تر و بین صفر و یک قرار دارد (به صفر نزدیک‌تر است).

## یادداشت معلم



در جمع و تفریق عددهای اعشاری، با توجه به ارزش رقمها، باید عددها را طوری زیر هم بنویسیم که مسرها زیر هم قرار گیرند. در این صورت، رقم‌هایی نیز که ارزش مساوی دارند، در زیر هم قرار می‌گیرند.

### کار در کلاس

۱- حاصل جمع‌ها و تفریق‌های زیر را حساب کنید.

$$22/257 + 7/9 = 0,758 \quad 7,017 + 16/82 = 23$$

$$7/825 - 2,02 = 1,703 \quad 5 - 2,777 = 2,223$$

۲- اختلاف دو عدد  $25/252$  و  $27/222$  چند است؟

۳- نمایش اعشاری عددهای زیر را بنویسید.

$$\frac{25}{1000} = 0,025 \quad \frac{125}{100} = 1,25 \quad \frac{752}{10} = 75,2$$

$$\frac{25}{10000} = 0,0025 \quad \frac{2580}{100} = 25,80$$

۴- نمایش کسری عددهای زیر را بنویسید.

$$\frac{7}{78} \quad 0,2 \quad \frac{7}{25} \quad 0,28 \quad \frac{2500}{1} \quad \frac{25}{2} \quad \frac{25}{100} \quad \frac{1}{10} \quad \frac{250}{10000} \quad \frac{25}{1000} \quad \frac{25}{100}$$



$$\begin{array}{l} 1 \square 0,25 \quad 0,2 \square 0,2 \quad 81/225 \square 81/71 \\ 1/2 \square 0,25 \quad 5/2 \square 5/2 \quad 0,3 \square 0,3 \\ 5/2 \square 2/25 \quad 5/25 \square 5/22 \quad 24/225 \square 24/825 \\ 1/2 \square 0,20 \quad 0,350 \square 0,35 \end{array}$$



تبدیل شود. به مثال‌ها توجه کنید:

$$\frac{1}{3} + 0,75 = \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + 1,75 =$$

با انجام تمرین‌ها دانش‌آموزان موارد زیر را حفظ خواهند

شد.

$$\frac{1}{4} = 0,25 \quad \frac{3}{4} = 0,75 \quad \frac{1}{8} = 0,125 \quad \frac{1}{4} = 0,25$$

همین موضوع را در مقایسه‌ی اعداد نیز می‌توان انجام

داد؛ مثال:

$$0,4 \circ \frac{2}{10} \quad 4/35 \circ 4\frac{1}{4}$$

۲- تبدیل کسر به اعداد اعشاری و رسیدن به حالت‌های

مختلف عددهای اعشاری (مختوم – متناوب ساده – متناوب

مركب) در این مورد، نامگذاری لازم نیست. فقط بررسی

حالت‌های مختلف کافی است برای این کار از ماشین حساب

می‌توان استفاده کرد.

۳- تمرین‌های تکمیلی برای محاسبه‌ی ذهنی و محاسبه‌ی

تقریبی جمع و تفریق عددهای اعشاری. مثال:

$$1/5 + 2/75 = 5/5 + 3/5 = 8/5 = 1,6$$

$$31/271 + 47/98 - 29/93 \approx 31 + 48 - 30 = 49$$

۴- توسعه‌ی روش‌های عملیات ذهنی با استفاده از نمادهای

اعشاری برای مثال:

$$\frac{13}{2} = \frac{13 \times 5}{2 \times 5} = \frac{65}{10} = 6,5$$

### فعالیت خارج از کلاس:



از دانش‌آموزان بخواهید در مورد اعداد اعشاری متناوب

تحقیق کنید و حاصل تحقیق خود را به صورت‌های مختلف مثل

مقاله، روزنامه‌ی دیواری یا کنفرانس ارائه کنند. همچنین

دانش‌آموزان می‌توانند در مورد تاریخچه‌ی اعداد اعشاری و

نقش غیاث‌الدین جمشید کاشانی تحقیق کنند.

### استفاده از ابزار و تکنولوژی:



در این درس به‌طور گسترده می‌توان از ماشین حساب، به

شرح زیر، کمک گرفت:

۱- بررسی صحت عملیات جمع و تفریق در تمارین و

خود به الگویی برای تعیین محل ممیز برسند این موضوع را به‌طور مستقیم به آن‌ها نگوئید.

۴- در تمرین ۵ کار در کلاس، مهارت استدلال موردنظر

است. نحوه‌ی بیان دلایل دانش‌آموزان را مورد توجه قرار دهید.

### ادامه دهید:



پس از اطمینان از این‌که دانش‌آموزان جمع و تفریق

عددهای اعشاری را یاد گرفته‌اند فرصتی در کلاس ایجاد کنید تا

دانش‌آموزان تمرین‌های ذهنی و محاسبات تقریبی انجام دهند.

### توسعه:



برای تکمیل مفاهیم این درس موارد زیر را می‌توان دنبال

کرد:

۱- تمرین عملیات ترکیبی اعداد اعشاری و کسرها برای

رسیدن به این نتیجه که در چه مواقعی بهتر است کسر به عدد

اعشاری تبدیل شود و در چه مواردی عدد اعشاری به کسر

کار در کلاس. برای این کار، نحوه‌ی کار با ماشین حساب را آموزش دهید.

۲- تبدیل کسر به اعداد اعشاری، با تقسیم کردن صورت و مخرج بر هم و کاربرد آن در اعداد اعشاری متناوب.

۳- می‌توانند جمع دو کسر را با ماشین حساب با تبدیل آن‌ها به عدد اعشاری انجام دهند، سپس همان جمع را با عملیات کسری انجام دهند. جواب‌ها در بعضی موارد به علت گرد شدن عدد اعشاری اختلاف خواهند داشت. در این مورد می‌توان در کلاس بحث کرد.

### تلفیق با سایر دروس:



از دروس مختلف می‌توانید موارد متعدد از کاربرد جمع و تفریق اعداد اعشاری به دانش‌آموزان نشان دهید. به خصوص کاربرد آن در زندگی روزمره. برای مثال، در اندازه‌گیری‌ها مثل پرده و بریدن پارچه، عملیات اعشاری پیش می‌آیند.

### حل مسئله

### الگویابی

شروع کنید:



می‌توانید با یادآوری مسئله‌ی  $1 \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \dots \times \frac{99}{100} = ?$  که در آن از «راهبرد حل مسئله، ساده‌تر» استفاده شد درس را آغاز کنید. برای حل این مسئله ابتدا مسئله‌ی ساده‌تر  $1 \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = ?$  را حل کردیم و سپس با استفاده از الگویابی که برای حل این مسئله یافتیم مسئله‌ی اولیه را حل و پاسخ را یافتیم.

برای دانش‌آموزان توضیح دهید که گاهی یافتن رابطه‌ی یا الگویابی بین عددها یا شکل‌ها در مسائل راهبرد مناسبی برای حل مسئله است. گاهی یافتن این الگو به‌طور مستقیم به حل مسئله می‌انجامد و گاهی به‌طور غیرمستقیم حل مسئله‌ی ساده‌تر و تعمیم آن به مسئله‌ی اصلی را هموار می‌سازد. این راهبرد «راهبرد الگویابی» نام گرفته است. از گروه‌ها بخواهید مسئله‌ی ۱ را بخوانند و با استفاده از مطالب کتاب چهار مرحله‌ی حل این مسئله را طی کنند و به سؤالات کتاب پاسخ دهند.

### حل مسئله

بین عددها با شکل‌ها رابطه‌ای وجود دارد. پیدا کردن این رابطه‌ها با الگوها در مسئله‌ها و بهره‌گیری از این مسئله‌ها، بهره‌گیری از حل مسئله‌ها در حل مسائل کلاس، کلیدی برای یادگیری است.

۱- به ضرب‌های فنتیک زیر توجه کنید.  
حاصل ضرب آخرین عبارت را به دست آورید. شما می‌توانید ضرب‌ها را با سه نظر دیگر ادامه دهید.

1	x	1	=	1
11	x	11	=	121
111	x	111	=	12321
1111	x	1111	=	1234321
11111	x	11111	=	?

**تعمیم مسئله:** مسئله چه اطلاعاتی به شما داده است؟ حاصل چند ضرب چه چیزی از شما رسیده‌اند؟ مسئله حاصل ضرب ۲ عدد آخر چیست؟

**انتخاب راه‌برد:** بین ضرب‌ها و حاصل آن‌ها چه رابطه‌ای وجود دارد؟ اگر الگوی این ضرب‌ها را پیدا کنید، آیا می‌توانید همان الگو را برای پیدا کردن پاسخ ضرب‌های بعدی به کار ببرید؟

**حل مسئله:** با توجه به تعداد رقم‌های ۱ در هر عدد، دو ضرب بعدی را بنویسید.  
1111111 x 1111111 = 12345654321  
11111111 x 11111111 = 1234567654321

بین تعداد رقم‌های ۱ در هر ضرب و تعداد رقم‌های پاسخ آن چه رابطه‌ای وجود دارد؟ حاصل ضرب‌های پاسخ از دو برابر تعداد یک‌ها، یکی کمتر است. بین محل قرار گرفتن رقم‌های هر پاسخ چه رابطه‌ای وجود دارد؟ **فاز مسابقه**

حاصل ضرب‌های رقم‌های بعدی را بنویسید.  
1234567654321  
123456787654321

**برگشت به عقب:** چگونه می‌توانید از پاسخ‌های خود مطمئن شوید؟ ضرب را انجام دهید. اگر مطمئن هستید، دانشه باشید که تعداد رقم‌های حاصل آن ۱۲ تا باشد. می‌توانید پاسخ‌های خود را امتحان کنید.

### مشاهده کنید:



در هر مرحله از حل مسئله می‌توانید با راهنمایی دانش‌آموزان آن‌ها را به مسیر درست حل مسئله هدایت کنید. دقت کنید که آیا مسئله را درست فهمیده‌اند؟ آیا رابطه‌ی بین هر ضرب و ضرب بعدی را یافته‌اند؟ آیا رابطه‌ی بین ضرب‌ها و حاصل آن‌ها را کشف کرده‌اند؟

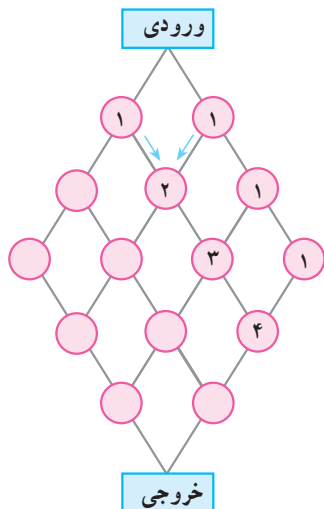
### ادامه دهید:



پس از آن که دانش‌آموزان فرصت کافی برای فکر کردن و طی مراحل را داشتند از یکی از گروه‌ها بخواهید پاسخ خود به پرسش‌های مرحله‌ی اول یعنی «فهمیدن مسئله» را بیان کنند. درباره‌ی پاسخ داده شده در کلاس بحث کنید. از گروه دیگر بخواهید توضیح دهد چه راهبردی را برای حل مسئله انتخاب کرده است. دقت کنید که عبارت «راهبرد الگویابی» را به‌طور صحیح استفاده کنند و به سؤالات مطرح شده در قسمت انتخاب

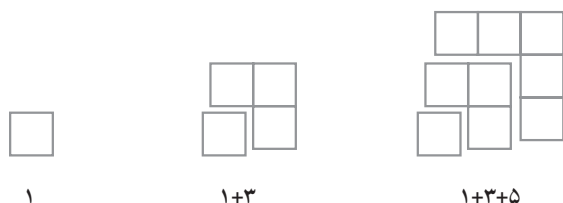


نشان‌دهنده‌ی تعداد راه‌های متفاوتی است که می‌توان طی کرد تا از در ورودی به آن تقاطع رسید. مثلاً دو راهی که می‌توان به تقاطع ۲ رسید در نقشه مشخص شده است. در تقاطع‌های دیگر نیز عدد مناسب بنویسید.



چند راه مختلف برای رسیدن از در ورودی به در خروجی وجود دارد؟

۲- با استفاده از شکل‌ها و عبارت‌های زیر هر کدام، چگونگی یافتن مجموع اعداد فرد کوچک‌تر از  $20^\circ$  را بیابید.



**الگویابی**

۱- در جدول مقابل با توجه به داده‌های داده شده، جاهای خالی را پر کنید.

**فهمیدن مسئله:** بین اطلاعات داده شده در جدول و آنچه مسئله از شما می‌خواهد، چه ارتباطی وجود دارد؟ اطلاعات این مسئله چیست؟ **اعداد** که با هر ارتباط دارند.

**انتخاب راه‌حل:** برای پیدا کردن کسرهای مربوط به جاهای خالی، باید به رابطه‌ی بین کسرهای داده شده را پیدا کنید. بین رابطه الگوی مناسب است.

**حل مسئله:** بین کسرهای ردیف بالا و پایین در هر قسمت از جدول، چه رابطه‌ای وجود دارد؟

- بین دو کسر  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  و کسر  $\frac{1}{6}$  که در زیر آن دو نوشته شده است، چه رابطه‌ای وجود دارد؟  
 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

- بین دو کسر  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  و کسر  $\frac{1}{12}$  که در زیر آن نوشته شده است، چه رابطه‌ای وجود دارد؟  
 $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$

- با توجه به رابطه‌ای که در بالا بدست آوردیم، جای خالی را با جمع کردن دو کسری که بالای هر کدام نوشته شده پیدا کنید. کسرهای کنار جدول چگونه بدست می‌آیند؟ **همه را از ۱ منهای در واقع  $\frac{1}{2}$  با صفر جمع می‌تواند.**

**بازگشت به عقب:** در جدول الگوی دیگری وجود دارد که به شما کمک می‌کند از درستی جواب خود اطمینان پیدا کنید. **جدول اعداد به صورت متوالی است.**

پس الگوهای عددی یا هندسی در مسائل مختلف می‌تواند زمینه‌ساز حل مسئله باشد. برای مثال وقتی شما از مسئله‌ی ساعت و حرکت یا مسئله‌ی فصلی استفاده می‌کنید، با توجه به الگوی که وجود دارد، می‌توانید مسئله‌ی ساعت را به مسئله‌ی فصلی ارتباط دهید.

راهبرد پاسخ دهند. درباره‌ی پاسخ‌های آن‌ها در کلاس بحث کنید. از دو گروه دیگر بخواهید به ترتیب قسمت «حل مسئله» و «بازگشت به عقب» را در کلاس توضیح دهند و پاسخ خود به پرسش‌های مطرح شده در این قسمت‌ها را برای بقیه توضیح دهند. درستی یا نادرستی پاسخ‌های دانش‌آموزان را در کلاس مورد بررسی قرار دهید.

از گروه‌ها بخواهید مسئله‌ی ۲ را با دقت بخوانند و چهار مرحله‌ی حل آن را طی کنند. دقت کنید که برای حل این مسئله باید دو تا الگو بیابند، یکی برای کسرهای کنار جدول و دیگری برای بقیه‌ی کسرها. در قسمت بازگشت به عقب دانش‌آموزان می‌توانند الگوی تقارن محوری را در جدول تشخیص دهند، تلفیق دو الگوی عددی و هندسی در یک مسئله، جالب است.

**مسئله‌ی موازی:**

۱- شکل زیر نقشه‌ی راه‌های موجود در یک پارک بازی است. در بعضی تقاطع‌ها یک عدد نوشته شده است. این عددها

## ضرب عددهای اعشاری

ایجاد انگیزه کنید: 

اگر در درس قبل طول و عرض کلاس را اندازه گرفته‌اید از دانش‌آموزان بخواهید مساحت کلاس را پیدا کنند تا به درس ضرب عددهای اعشاری احساس نیاز کنند.

شروع کنید: 

درس را با این سؤال شروع کنید. چگونه می‌توان دو عدد اعشاری را ضرب کرد؟ به دانش‌آموزان فرصت دهید تا پاسخ‌های خود را با اطلاعات دوران دبستان خود بگویند. ضرب  $1/8 \times 2/5$  را روی تخته بنویسند و از آن‌ها بخواهید با تبدیل عددهای اعشاری به کسر، حاصل ضرب را به دست آورند. سپس از آن‌ها بخواهید جواب را به عدد اعشاری تبدیل کنند. حاصل ضرب  $18 \times 25$  را پیدا کرده با جواب قبلی مقایسه کنند.

پرسید! 

از آن‌ها بخواهید در مورد دو جواب و مقایسه‌ی آن فکر کرده و الگوی ضرب دو عدد اعشاری را توضیح دهند.

آموزش دهید: 

متن درس را بخوانید و با مقایسه‌ی دو عبارت زیر درس ضرب اعداد اعشاری را جمع‌بندی کنید.

$$1/8 \times 2/5 = \frac{18}{10} \times \frac{25}{10} = \frac{450}{100} = \underline{\underline{4/50}} = 4/5$$

$$18 \times 25 = \underline{\underline{450}} \quad (\text{مقایسه شوند})$$

ادامه دهید: 

بعد از جمع‌بندی درس از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس را حل کنند.

هدف کار در کلاس: 

در سؤال اول چگونگی ضرب اعداد اعشاری با تبدیل به کسر تکرار می‌شود. در سؤال ۲ ضرب دو عدد اعشاری تمرین می‌شود. تمرین ۳ نمونه‌هایی کاربردی از ضرب عددهای اعشاری

**ضرب عددهای اعشاری**

به ضرب‌های زیر توجه کنید.

$$1/8 \times 2/5 = \frac{18}{10} \times \frac{25}{10} = \frac{18 \times 25}{100} = \frac{450}{100} = 4/50$$

$$\frac{1/25 \times 2}{1/25} = \frac{18}{25} \times \frac{25}{100} = \frac{450}{100} = \frac{45}{10} = 4/5$$

$$\frac{1/25 \times 2}{1/25} = \frac{18}{25} \times \frac{25}{100} = \frac{450}{100} = \frac{45}{10} = 4/5$$

توضیح دهید که حاصل ضرب دو عدد اعشاری چگونه بدست می‌آید. ابتدا از اعداد عددها صرف‌نظر می‌کنیم و آن عددها را در هم ضرب می‌کنیم. سپس به تعداد مجموع رقم‌های دو عدد، در عدد حاصل اعشار در نظر می‌گیریم.

**کار در کلاس**

۱. حاصل ضرب‌های زیر را با نوشتن عددها بصورت کسری حساب کنید.

$$1/2 \times 1/2 = \frac{12}{10} \times \frac{12}{10} = \frac{144}{100} = 1/28$$

$$1/25 \times 2/7 = \frac{25}{100} \times \frac{27}{10} = \frac{675}{1000} = 675/1000$$

$$3 \times 1/2 \times 1/5 = \frac{30}{10} \times \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} = \frac{120}{1000} = 12/100$$

۲. حاصل هر یک از ضرب‌های زیر را حساب کنید.

$$1/25 \times 1/2 = 1/50 \quad 1/25 \times 1/2 = 1/50 \quad 1/25 \times 1/2 = 1/50$$

۳. حاصل ضرب‌های زیر را حساب کنید.

$$(1/2)^2 = 1/4 \quad (1/2)^2 = 1/4 \quad (1/2)^2 = 1/4$$

کمی تست و تمرین

است برای مثال، عبارت سوم در واقع محاسبه‌ی مساحت دایره‌ای به شعاع  $2/5$  است.

ادامه دهید: 

بعد از بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان و اطمینان از این که همه‌ی دانش‌آموزان درس را یاد گرفته‌اند از آن‌ها بخواهید فعالیت را انجام دهند.

هدف فعالیت: 

این فعالیت به منظور کشف الگوی ضرب یا تقسیم عددها بر توان‌های  $10$  طراحی شده است.

آموزش دهید: 

پس از این که فرصت کافی به دانش‌آموزان داده شد تا الگو را کشف کنند از آن‌ها بخواهید الگوی خود را بیان کنند و

## فعالیت موازی:



حاصل ضرب‌های زیر را با ماشین حساب انجام دهید.

$$31 \times 7 = \quad \text{و} \quad 3/1 \times 0/7 =$$

$$4 \times 25 = \quad \text{و} \quad 0/4 \times 0/25 =$$

$$72 \times 31 = \quad \text{و} \quad 0/72 \times 31 =$$

با مقایسه‌ی پاسخ‌ها در هر ردیف چگونگی ضرب دو عدد

اعشاری را نتیجه بگیرید.

## توسعه:



۱- انجام عملیات ضرب به صورت ذهنی با بیان راهبردهای

مختلف توسط دانش‌آموزان.

۲- انجام عملیات ضرب به صورت تقریبی و تخمین زدن

پاسخ

$$0/99 \times 0/2 \approx 1 \times 0/2 \approx 0/2$$

$$0/67 \times 0/45 \approx 0/5 \times 0/5 \approx 0/25$$

۳- کاربرد ضرب عددهای اعشاری در حل مسائل و انجام

عملیات ترکیبی با کسرها.

## فعالیت خارج از کلاس:



از دانش‌آموزان بخواهید مساحت پنجره‌های کلاس خود

را بعد از اندازه‌گیری و با دقت دهم متر پیدا کنند. (موارد مشابه

دیگری نیز قابل طرح هستند.)

## استفاده از ابزار و تکنولوژی:



انجام عملیات ضرب با ماشین حساب برای کشف الگوها یا

بررسی صحت عملیات کار در کلاس‌ها، تمرین‌ها و استفاده از آن

در هنگام حل مسئله.

**فعالیت**

۱- حاصل هر عبارت را بنویسید. در نوشتن پاسخ‌ها چه الگویی می‌توانید پیدا کنید؟

$12/7 \times 100 = 1270$	$2/22 \times 100 = 222/2$
$3/225 \times 100 = 322/5$	$2/2 \times 100 = 22$
$12/71 \times 100 = 1271$	$2/222 \times 100 = 222/22$

۲- حاصل هر عبارت را بنویسید. در نوشتن پاسخ‌ها چه الگویی می‌توانید پیدا کنید؟

$12/7 \times 10 = 127$	$2 \times 10 = 20$
$3/225 \times 1000 = 3222$	$129 \times 100 = 12900$

**تمرین**

حاصل هر یک از عبارتهای زیر را حساب کنید.

$127 \times 200 = 254$	$3/27 \times 20 = 66/9$	$56 \times 272 = 15232$
$2 \times 2 = 3/14 = 7/579$	$(3/29)^2 = 9/841$	$1/5 = (2/25 \times 3/125) = 2/75$
$1/2 \times 100 = 50$	$3/2 \times 200 = 300$	$2/7 \times 2/400 = 1/800$
$22/5 \times 10 = 22/5$	$12/1 \times 1000 = 1200$	$2/52 \times 10 = 2/52$

**حل مسئله**

۱- مساحت هر یک از پنجره‌های زیر را حساب کنید.

چهارمتر است  $6$  متر است

که طول یک ضلع بر عرض  $2/35$  متر است. محیط و مساحت آن را حساب کنید.

محیط  $9/4$  متر مساحت  $5/225$  متر مربع

کلاس: ... و ...

توضیح دهند. پس از شنیدن حرف‌های آن‌ها درس را جمع‌بندی کنید و برای آن‌ها توضیح دهید که چگونه محل ممیز را تعیین کنند.

تمرین‌ها و مسئله‌ها برای تکلیف دانش‌آموزان است. برای درک بهتر مسئله‌ی اول می‌توانند از جدول تناسب کمک بگیرند.

## توصیه‌ی آموزشی:



در انجام فعالیت، دانش‌آموزان می‌توانند از ماشین حساب

استفاده کنند.

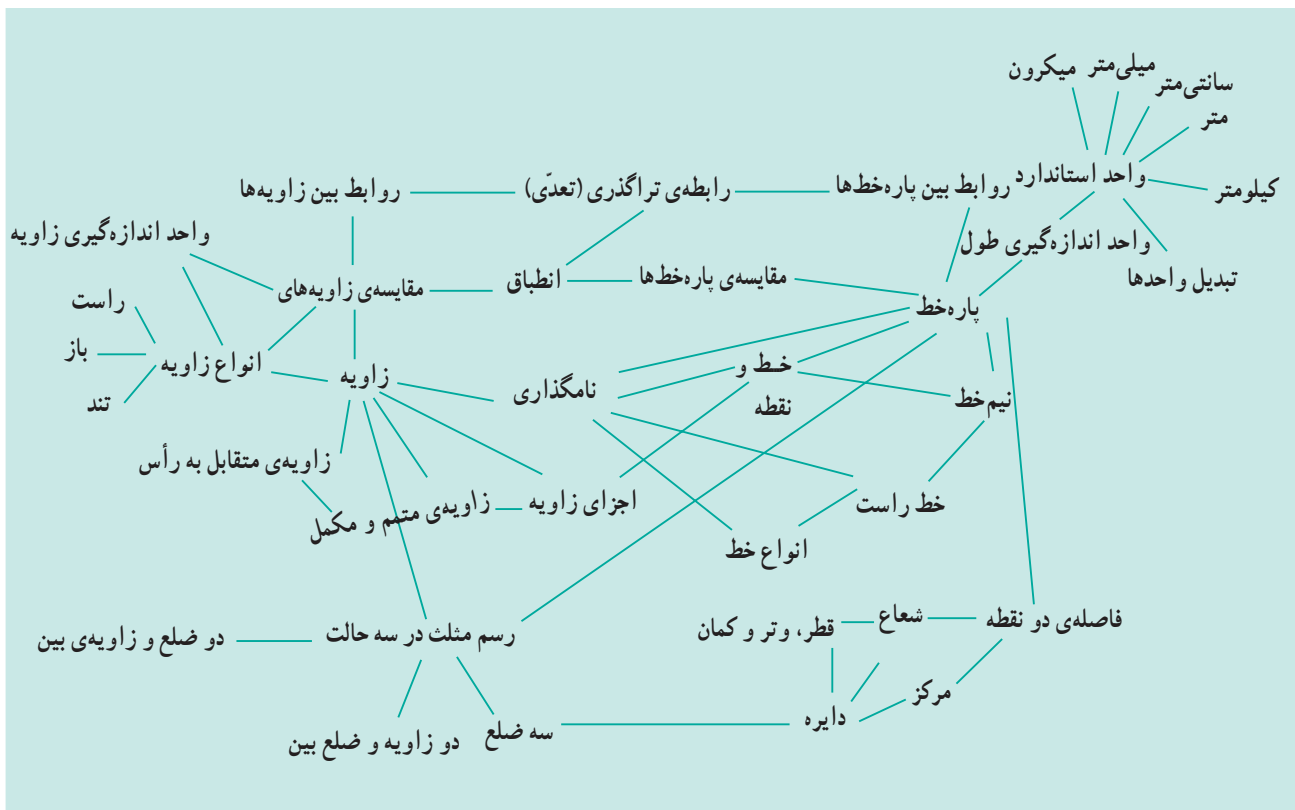




## هندسه ۱

مقایسه با انطباق و روابط بین زاویه‌ها مشابه درس‌های قبل هستند. انواع زاویه‌ها و زاویه‌های متقابل در رأس، مکمل و متمم نیز طرح می‌شود. در بخش سوم تعریف دایره، کاربردها و اجزای آن بحث می‌شود و در قسمت آخر رسم مثلث در سه حالت بررسی می‌شود. محتوا و مفاهیم این بخش به صورت زیر با هم در ارتباط‌اند.

این فصل از چهار مبحث کلی تشکیل شده است. در بخش اول مباحث مربوط به خط، نقطه، نیم خط و پاره خط مطرح می‌شود. با استفاده از مفهوم انطباق و تساوی شکل‌ها، پاره‌خط‌ها مقایسه شده و واحدهای اندازه‌گیری طول معرفی می‌شوند. در بخش بعدی همین درس‌ها برای زاویه تکرار می‌شوند. نامگذاری،

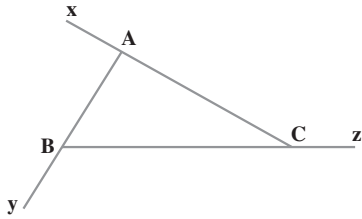


می‌کند، پس از مقایسه و طبقه‌بندی زاویه‌ها و نحوه‌ی اندازه‌گیری طول و زاویه، روابط بین پاره‌خط و زاویه‌ها مطرح می‌شوند. در مقایسه‌ی مثلث‌های رسم شده در هر سه حالت نیز انطباق کمک می‌کند تا به درک یگانه بدون مثلث رسم شده برسیم. بحث دیگر رابطه‌ی تراگذری است که به طور پنهان مباحث را به هم مربوط می‌کند. متن این درس در کتاب نیست اما استفاده

به جزء نامگذاری که وجه مشترک تمام درس‌های این فصل است و دانش‌آموزان اول راهنمایی برای اولین بار با آن مواجه شده و چگونگی نامگذاری با حروف لاتین را فراموش نکنند، دو مفهوم اساسی در این بخش ارتباط دهنده‌ی مباحث مختلف به یک‌دیگر هستند. انطباق در مقایسه‌ی پاره‌خط‌ها و زاویه‌ها خود را نمایان

## نمونه سؤال برای مشخص کردن ارتباطها

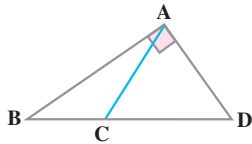
۱- در شکل زیر، زاویه‌ها، پاره‌خط‌ها و نیم‌خط‌هایی را که می‌بینید نام ببرید.



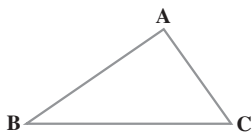
۲- نقطه‌هایی پیدا کنید که فاصله‌ی آن‌ها از A برابر ۲ و از B برابر ۳ سانتی‌متر باشند. این مسئله را به یکی از حالت‌های رسم مثلث مربوط کرده و براساس آن مسئله جدید را بنویسید. (مثلثی رسم کنید که.....)



۳- در شکل زیر، رابطه‌هایی که برای زاویه‌های رأس A و پاره‌خط‌های ضلع BD می‌توان نوشت بنویسید.



زاویه‌های راست، باز، تند، مکمل و متمم را در شکل پیدا کنید. نام تمام پاره‌خط‌ها را نوشته آن‌ها را با هم مقایسه کنید.  
۴- در شکل زیر تمام زاویه‌ها و ضلع‌ها را اندازه بگیرید. چه رابطه‌ای بین اندازه‌های آن‌ها پیدا می‌کنید؟ (راهنمایی: در مورد ضلع مقابل به هر زاویه فکر کنید.)



از آن وجود ارد. استنتاج مقابل  $a = c \Rightarrow \begin{cases} a = b \\ b = c \end{cases}$  در واقع همان

رابطه‌ی تراگذری است به جای a، b و c می‌توان شکل، پاره‌خط یا زاویه را قرار داد. از همین موضوع برای درک تساوی زاویه‌های متقابل به‌رأس نیز استفاده می‌شود. این استنتاج یا نتیجه‌گیری آغاز نمادین کردن استدلال‌های هندسی است. بنابراین آموزش آن ظرافت خاصی می‌طلبد.

## زمان بندی پیشنهادی

### ماه آذر

**هفته‌ی سوم:** یادآوری انواع خط - نیم‌خط و پاره‌خط -

انطباق و تساوی دو شکل - مقایسه‌ی دو پاره‌خط

**هفته‌ی چهارم:** اندازه‌ی یک پاره‌خط - رسم ۳- حل

مسئله (راهبرد جدول نظام‌دار) و یادآوری نامگذاری زاویه

### ماه دی

**هفته‌ی اول:** مقایسه‌ی دو زاویه - انواع زاویه و واحد

آن - دو زاویه‌ی متمم و مکمل

**هفته‌ی دوم:** دایره و رسم مثلث - انجام رسم ۴- انجام

تمرین دوره‌ای (۱)

از آن‌جا که طبق آیین‌نامه‌ی امتحانات، دهم دی‌ماه آغاز امتحانات پایانی میان سال است، لذا انتظار می‌رود معلمان محترم تا ابتدای تمرین دوره‌ای (۱) را قبل از شروع امتحانات تدریس کرده باشند.

سپس از دانش‌آموزان بخواهند تمرین دوره‌ای (۱) را انجام داده و در کلاس بررسی شود تا به کمک آن درس‌های ابتدای کتاب یادآوری شده و دانش‌آموزان برای امتحان پایانی آمادگی لازم را کسب کنند.

در زمان‌بندی فوق فرض شده است که در ایام امتحانات آموزش جدیدی به دانش‌آموزان داده نمی‌شود. لذا بحث بعدی از ابتدای بهمن‌ماه شروع می‌شود.

## خط و نقطه

### موضوعات در یک نگاه

در این قسمت، ابتدا انواع خط و نحوه‌ی نامگذاری آن‌ها با حروف لاتین آموزش داده و سپس نیم خط و پاره خط، نامگذاری و پیدا کردن آن‌ها در شکل‌های مختلف یادآوری می‌شود. با طرح مفهوم انطباق، تساوی شکل‌ها معنا شده و از آن در مقایسه‌ی پاره خط‌ها استفاده می‌شود. روابط بین پاره خط‌ها و نوشتن آن با استفاده از زبان ریاضی شکل می‌گیرد. اندازه‌گیری پاره خط، معرفی واحدهای طول و تبدیل واحدها به هم پایان بخش این قسمت است.

### اهداف

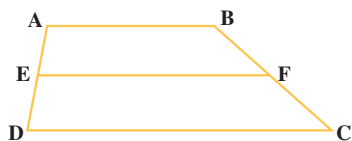
- در فرایند آموزش این درس انتظار می‌رود هر دانش‌آموز بتواند:
- ۱- انواع خط را تشخیص داده، نامگذاری و حالت‌های تقاطع آن‌ها را تصور کند.
  - ۲- نیم خط و پاره خط را نامگذاری کرده، در شکل‌های مختلف تشخیص دهد.
  - ۳- با استفاده از انطباق تساوی شکل‌ها را بررسی کند.
  - ۴- انطباق را برای مقایسه‌ی پاره خط‌ها به کار برد.
  - ۵- روابط بین پاره خط‌ها را بنویسد و درک کند.
  - ۶- طول‌های مختلف را با وسیله‌ی اندازه‌گیری مناسب اندازه‌گیری کرده و با واحد مناسب بیان کند.
  - ۷- واحدهای طول را با هم مقایسه و به هم تبدیل کند.

### نمونه‌ی سؤال برای ارزش‌یابی

رسم کنید. سپس با خط‌کش آن را اندازه‌گیری کرده و تفاوت اندازه‌ی آن را با ۳ سانتی‌متر به دست آورید.

۴- در شکل زیر E و F وسط ضلع‌ها هستند. پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و رابطه‌ی زیر را بررسی کنید.

$$\frac{AB+DC}{2} = EF$$



- ۱- یک خط راست بکشید و آن را yz بنامید. روی آن نقطه‌ی A را مشخص کنید. نیم خط Ax را به دلخواه بکشید. روی Ax نقطه‌ی B، روی Az نقطه‌ی C و روی Ay نقطه‌ی D را در نظر بگیرید. B را به C و D وصل کنید. نام تمام خط‌ها، پاره خط‌ها و نیم خط‌ها را بنویسید.
- ۲- روابط زیر را کامل کنید.

$$\left. \begin{array}{l} AB = BC \\ BC > EF \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots \quad \left. \begin{array}{l} AB > CD \\ CD > EF \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots$$

- ۳- پاره خطی بدون خط‌کش و به اندازه‌ی ۳ سانتی‌متر

واژگان	پیش‌بینی امکانات	فعالیت‌ها	هدف‌ها	صفحات	درس‌ها
خط راست خط شکسته خط خمیده نقطه تقاطع	پیش‌بینی امکانات گچ‌های رنگی	انجام کار در کلاس برای تشخیص و نامگذاری انواع خط‌ها انجام فعالیت برای بررسی حالت‌های مختلف انواع خطوط و درک تقاطع آن‌ها	انواع خط‌ها را تشخیص دهد، رسم کند و نام ببرد. انواع خط‌ها را نامگذاری کند. وضعیت و حالت‌های مختلف انواع خط‌ها را بررسی کرده و نقاط تقاطع آن‌ها را مشخص کند.	۷۴ ۷۵	یادآوری
نیم‌خط پاره‌خط	—	انجام کار در کلاس برای تشخیص نیم‌خط و پاره‌خط در شکل‌ها	تفاوت نیم‌خط، پاره‌خط و خط را درک کند. نیم‌خط و پاره‌خط را نامگذاری کرده در شکل‌های هندسی تشخیص دهد.	۷۶ ۷۷	نیم‌خط و پاره‌خط
انطباق تساوی شکل‌ها قابل انطباق منطبق	کاغذ قیچی کاغذ شفاف (پوستی)	انجام فعالیت برای درک کاربرد انطباق، نحوه‌ی منطبق کردن دو شکل و درک رابطه‌ی تراگذاری انجام کار در کلاس برای تمرین انطباق دو شکل	کاربرهای انطباق را درک کند. مفهوم هم‌پوشانی و منطبق شدن را درک و از آن تساوی دو شکل را نتیجه‌گیری کند. مفهوم قابل انطباق بودن دو شکل را درک و از آن تساوی دو شکل را نتیجه‌گیری کند. با استفاده از رابطه‌ی تراگذاری تساوی دو شکلی که با یک شکل برابری را نتیجه‌گیری و با نمادهای ریاضی بنویسد و نشان دهد.	۷۷ ۷۸ ۷۹	انطباق و تساوی دو شکل
وسط پاره‌خط	نوار کاغذی برگار	انجام فعالیت برای درک موقعیت مقایسه‌ی دو پاره‌خط و انواع اقداماتی که می‌توان انجام داد. تکمیل متن کتاب برای درک نحوه‌ی استفاده از برگار در مقایسه‌ی دو پاره‌خط انجام کار در کلاس برای تمرین نوشتن	برای مقایسه‌ی پاره‌خط‌ها در عمل مثال بزند. با نوار کاغذی یا برگار دو پاره‌خط را مقایسه کرده و رابطه‌ی نامساوی یا مساوی را برای آن بنویسد. از روش‌های ابتکاری خود برای مقایسه‌ی پاره‌خط‌ها استفاده کند. رابطه‌ی بین پاره‌خط‌ها را درک کند و برای شکل‌های مختلف	۸۰ ۸۱ ۸۲	مقایسه‌ی دو پاره‌خط

واژگان	پیش‌بینی امکانات	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم و محتوا	صفحات	درس‌ها
میکرون واحد اندازه‌گیری واحد طول	برگار خط‌کش متر وسایل اندازه‌گیری دیگر مثل کوئیس	روابط بین پاره‌خط‌ها  مطالعه‌ی متن کتاب برای اندازه‌گیری طول با واحد مشخص - پاسخ دادن به سؤال‌ها - انجام فعالیت برای تمرین تخمین زدن طول و اندازه‌گیری آن - انجام کار در کلاس برای تمرین اندازه‌گیری، استفاده از واحدهای مختلف، تخمین زدن و به‌کار بردن ابزار	بنویسد. - از مقایسه‌ی دو پاره‌خط نتیجه‌ی جدید را به‌دست آورد، درک کند و بنویسد. - لزوم انتخاب واحد برای اندازه‌گیری را درک کند. - با واحد موردنظر اندازه یک طول را پیدا کند. (از برگار یا وسایل دیگر استفاده کند). - لزوم استفاده از واحد استاندارد را درک کند. - واحدهای استاندارد طول را بشناسد و در اندازه‌گیری طول‌های مختلف به‌کار برد و با نماد آن‌ها آشنا شود. - طول‌های مختلف را تخمین بزند و با استفاده از وسیله‌ی مناسب و انتخاب واحد مناسب اندازه‌گیری کند. - موارد مختلف استفاده از ابزار اندازه‌گیری واحدهای مختلف را درک و به‌کار برد.	تبدیل واحد - انتخاب واحد طول - تخمین طول - انتخاب ابزار مناسب	۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵	اندازه‌ی یک پاره‌خط



## دانستنی‌هایی برای معلم

### خط و زاویه

هر جسمی را که در نظر بگیرید، جایی را در فضا می‌گیرد. این جسم ممکن است گرد باشد (کره)، یا استوانه‌ای یا مخروطی. به این‌ها، جسم‌های هندسی می‌گویند. وقتی از ویژگی‌های هندسی صحبت می‌کنیم، به وزن، رنگ و سایر ویژگی‌هایی که مربوط به آن هستند، توجه نداریم و تنها به شکل و اندازه‌های آن کار داریم. وقتی می‌گوییم کره، منظورمان شکل آن است، خواه از موم درست شده باشد یا توپ فوتبال باشد.

روی جسم را که می‌توان با دست لمس کرد، سطح آن گویند این سطح ممکن است مثل سطح گلوله باشد یا سطح تخت یک ورق آهن. هر سطح در کناره‌ی خود به یک خط ختم می‌شود. خط راست کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین دو نقطه است.

انسان‌های دوران‌های گذشته، همه‌ی این مفهومی‌ها را از طبیعت گرفته‌اند. درخت کشیده الهام‌بخش آن‌ها برای تصویر خط راست بود، یا وقتی ظرف گلی درست می‌کردند، به صورت گرد درمی‌آمد و از آن‌جا به مفهوم گردی یا دایره رسیدند.

از ریاضی‌دانان ایرانی باید از ابونصر فارابی نام برد که سفارش می‌کند، هندسه را به نوآموزان از روی جسم‌هایی که در طبیعت پیدا می‌شود، بیاموزید، یعنی از حجم آغاز کنید و بعد به سطح، خط و نقطه بروید. ولی وقتی دانش‌آموز عادت کرد و با این مفهومی‌ها آشنا شد، دوباره از نقطه آغاز کنید و خود را به حجم برسانید. ابونصر فارابی یک مری بود در سده‌ی سوم هجری زندگی می‌کرد.

نخستین کسی که مبحث‌های هندسه را با استدلال دنبال

می‌کرد تالس (۶۲۴-۵۴۷ پیش از میلاد) بود. او اهل «میلت» شهری از آسیای صغیر بود، در سفری که به مصر داشت، توانست ارتفاع یکی از اهرام مصر را از روی اندازه‌ی سایه‌ی آن محاسبه کند که پس از آن مورد احترام کاهنان مصری قرار گرفت و رازهای خود را برای او گشودند، تالس ثابت کرد: دو زاویه‌ی قائمه با هم برابرند، زاویه‌های مجاور به قاعده در مثلث متساوی‌الساقین با هم برابرند، قطر، دایره را به دو بخش برابر تقسیم می‌کند و غیره.

زاویه را باید بخشی از صفحه به حساب آورد. اگر نیم خط Ox در روی صفحه دور نقطه‌ی O دوران کند، محل گذر آن، زاویه نامیده می‌شود.

اما در سده‌ی سوم پیش از میلاد، اقلیدس که در اسکندریه زندگی می‌کرد، با استفاده از همه‌ی آن‌چه پیش از او درباره‌ی هندسه پیدا شده بود، کتاب «مقدمات» خود را در ۱۳ مقاله تهیه کرد. او در آغاز به تعریف‌ها می‌پردازد، سپس آن‌چه را با تجربه‌ی طولانی بشر به دست آمده و قابل اثبات نیست می‌آورد و آن‌ها را اصل می‌نامد. سپس به اثبات‌های هندسی با استفاده از تعریف‌ها و اصل‌ها رو می‌آورد. هندسه را چه هندسه‌ی روی صفحه و چه در زمینه‌ی فضا شرح می‌دهد. تنها هندسه‌ی فضایی او اندکی ناتمام مانده است. به جز آن بسیاری از مطالب حساب و جبر را، البته به صورت هندسی مطرح می‌کند. هندسه‌ی او امروز به هندسه اقلیدسی مشهور است و به تقریب به همان صورت نخستین خود و یا تغییرهای جزئی، امروز در مدرسه‌های راهنمایی و دبیرستان تدریس می‌شود.

## یادآوری



### ایجاد انگیزه کنید:

با کمک چند مفتول ضخیم و قابل انعطاف، خط‌های راست، شکسته و خمیده درست کنید و به کلاس بیاورید. بهتر است قبل از ورود دانش‌آموزان به کلاس، آن‌ها را در جای مناسب نصب کنید. همچنین می‌توانید از شکل شروع درس نیز استفاده کنید. از دانش‌آموزان بخواهید انواع خط را در این شکل به شما نشان دهند.

### هدف کار در کلاس:



نامگذاری و تشخیص انواع خط‌ها و همچنین تقاطع خط‌های راست و به وجود آمدن نقطه و نامگذاری آن هدف اصلی کار در کلاس است.

### شروع کنید:



از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس این قسمت را حل کنند؛ این کار می‌تواند به صورت فردی یا گروهی با توجه به شرایط کلاس شما انجام گیرد.

### مشاهده کنید:



یکی از هدف‌های این کار در کلاس‌ها، تمرین جدول خوانی و درست کار کردن با جدول است. در مدتی که دانش‌آموزان مشغول حل کار در کلاس هستند، دقت کنید که آیا آن‌ها جدول‌ها را درست کامل می‌کنند یا نه. نکته‌ی دیگری که باید به آن دقت کنید به کار بردن حروف کوچک برای خط و حروف بزرگ برای نقطه توسط بچه‌هاست. می‌توانید این نکته را در ابتدای انجام کار در کلاس برای همه‌ی دانش‌آموزان توضیح دهید.

### ادامه دهید:



از یکی از دانش‌آموزان بخواهید جدول سؤال ۱ کار در کلاس را روی تخته رسم کند و چگونگی پر کردن آن را توضیح دهد. درباره‌ی توضیحات او و درستی و نادرستی پاسخش به سؤال ۱ در کلاس بحث کنید. سپس از دانش‌آموز دیگری بخواهید جدول مربوط به سؤال ۴ کار در کلاس را روی تخته رسم کند و چگونگی پر کردن آن را توضیح دهد. پس از بحث



درباره‌ی این جدول می‌توانید دانش‌آموزان را تشویق کنید تا درباره‌ی مزایای استفاده از جدول صحبت کنند. خلاصه کردن اطلاعات به صورتی که سریع‌تر بتوان به آن‌ها دسترسی پیدا کرد می‌تواند یکی از مزایای استفاده از جدول باشد.

### توصیه‌های آموزشی:



توجه دانش‌آموزان را به مقارن بودن جدول مربوط به سؤال ۲ کار در کلاس جلب کنید. آیا دانش‌آموزی در کلاس شما بود که این موضوع را تشخیص دهد و به کمک آن جدول را کامل کند؟

### هدف فعالیت:



در این فعالیت، حالت‌های مختلف خط‌ها نسبت به هم بررسی می‌شوند و از انجام آن، نتایجی گرفته می‌شود. سؤال ۱ «از یک نقطه بی‌شمار خط می‌گذرد»، سؤال ۲ «از دو نقطه فقط یک خط راست می‌گذرد»، سؤال ۳ «روی یک خط بی‌شمار

## تلفیق با سایر دروس:



دانش آموزان را تشویق کنید تا با استفاده از خطوط مختلف یک نقاشی رسم کنند. می‌توانید با مشورت با دبیر هنر درباره‌ی احساسی که هر خط القا می‌کند، در کلاس بحث کنید. نقاشی کشیدن از مثلاً آشپزخانه یا مکان‌های دیگر و بررسی خطوطی که در نقاشی به کار رفته است هم می‌تواند لذت‌بخش باشد.

## فعالیت خارج از کلاس:



پیدا کردن تصاویری که انواع خطوط در آن‌ها به کار رفته یا تهیه‌ی یک عکس از یک بنای تاریخی و پیدا کردن خطوط روی آن ممکن است برای بعضی دانش‌آموزان فعالیت آموزنده و مفرحی در خارج از کلاس فراهم کند. نوشتن داستان‌های خیالی درباره‌ی نقطه و انواع خط نیز برای بعضی از دانش‌آموزان توصیه می‌شود.

## توسعه:



۱- تمرین‌هایی مانند نمونه، علاوه بر تمرین شمارش خط‌ها می‌تواند مهارت حل مسئله و الگویی را در دانش‌آموزان تقویت کند. الف)  $n$  نقطه داریم که هیچ سه‌تای آن‌ها روی یک خط راست نیستند. می‌خواهیم خط‌هایی رسم کنیم به طوری که هر خط فقط از دو تا از این نقطه‌ها بگذرند چند خط می‌توانیم رسم کنیم؟ (راهنمایی: ابتدا  $n$  را مساوی ۲ سپس مساوی ۳ و ۴ و ۵ و... قرار دهید تا الگویی برای حل این تمرین بیابید.)

ب) یک  $n$  ضلعی چند قطر دارد؟

۲- یکی دیگر از زمینه‌های مناسب برای توسعه‌ی این درس طرح نوشته‌هایی از مسئله‌های هندسی است که دانش‌آموز با خواندن متن باید آن را به یک شکل تبدیل کند. به مثال زیر توجه کنید.

«خط راست  $d$  را بکشید. روی آن نقطه‌ی  $A$  را انتخاب کنید. از نقطه‌ی  $A$  خط راستی بکشید که با خط  $d$  زاویه‌ی تند بسازد. آن را  $d_1$  بنامید. روی خط  $d_1$  نقطه‌ی  $B$  را رسم کنید نیم خط  $Bx$  را طوری رسم کنید که خط  $d$  را در نقطه‌ی  $C$  قطع کند».

توانایی تبدیل کردن متن فوق به یک شکل به دانش‌آموز کمک می‌کند در آینده بتواند مسئله‌های هندسی را بهتر درک کند.

۱- خط راست  $d$  از نقطه‌ی  $A$  گشته است. سه خط راست دیگر رسم کنید که از نقطه‌ی  $A$  بگذرند. چند خط راست می‌توان رسم کرد که از نقطه‌ی  $A$  بگذرند؟ **پندار**

۲- از دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  یک خط راست و یک خط خمیده گشته است. خط خمیده‌ی دیگری رسم کنید که از این دو نقطه بگذرد. آیا می‌تواند خط راست دیگری رسم کنید که از این دو نقطه بگذرد؟ **خبر**

چه نتیجه‌ای می‌گیرید از دو خط. **فقط**

۳- روی خط  $d$  سه نقطه اشتراک کنید و آن‌ها را  $A$ ،  $B$  و  $C$  بنامید. چند خطی دیگر روی این خط می‌تواند اشتراک کند؟ **پندار**

۴- در شکل مقابل، خط‌های خمیده‌ی  $e$  و  $f$  در دو نقطه یکدیگر را قطع کردند. اگر به جای دو خط خمیده دو خط راست رسم کنید، چند نقطه تقاطع متقابل داشته باشند؟ **یک نقطه**

۵- در شکل مقابل، پنج نقطه می‌بینید. آن‌ها را نام گذاری کنید. سپس، از هر دو نقطه یک خط رسم کنید.

نقطه وجود دارد»، سؤال ۴ «دو خط راست فقط یک نقطه‌ی تقاطع دارند، ولی دو خط غیرراست نقاط تقاطع مختلفی می‌توانند داشته باشند.»

## ادامه دهید:



فعالیت‌ها را می‌توانید یکی یکی انجام دهید؛ یعنی از دانش‌آموزان بخواهید هر سؤال را انجام دهند؛ با هم گروهی هایشان مشورت کنند، نتایج به دست آمده را در یک یا چند عبارت بنویسند و سپس در کلاس مطرح کنند.

## توصیه‌های آموزشی:



هر یک از فعالیت‌ها نتایج و اهداف خاصی را دنبال می‌کنند، دانش‌آموزان را به گونه‌ای هدایت کنید تا خود این نتایج را کشف کنند.

## نیم خط و پاره خط

### ایجاد انگیزه کنید:



تصویر (طرح) نقشه‌ی یک ساختمان برای جلب توجه دانش‌آموزان به درس است. در واقع، کاربردی از مباحث مربوط به هندسه را نیز نشان می‌دهد. در نقشه‌ی یک ساختمان پاره خط‌های زیادی رسم می‌شود.

### آموزش دهید:



مطلب کتاب را با مثال‌هایی برای دانش‌آموزان توضیح دهید و شکل‌های کتاب و شکل‌هایی مشابه آن را روی تخته رسم کنید. برای دانش‌آموزان توضیح دهید که وقتی از حرف بزرگ استفاده می‌کنید منظورتان نقطه و وقتی از حرف کوچک استفاده می‌کنید منظورتان خط است. متن کتاب را برای دانش‌آموزان بخوانید.

### بپرسید!



شکلی مانند شکل زیر رسم کنید و از دانش‌آموزان بخواهید تعداد خط‌ها، نیم خط‌ها و پاره خط‌ها را بگویند و نام هر یک را بنویسند.



### فعالیت موازی:



از هر گروه بخواهید پیش از نام بردن خطوط لازم است نقطه‌ها و خط‌ها را نام‌گذاری کنند. یک ورق کاغذ بردارند و آن را سه بار به صورت نامنظم تا کنند سپس کاغذ را صاف کنند و خطوط به وجود آمده روی آن را بشمارند و نام‌گذاری نمایند، (قسمتی از خط‌ها که تا انتهای کاغذ رفته‌اند را با حروف کوچک نشان دهند سپس هر گروه شکل به دست آمده را روی تخته رسم کند و نام خط‌ها، نیم خط‌ها و پاره خط‌های ایجاد شده را بنویسند).

### ادامه دهید:



از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس را به صورت فردی

### نیم خط و پاره خط

نقطه‌ی A خط XY را به دو نیم خط AX و AY تقسیم کرده است. نقطه‌ی A مبدأ هر یک از این دو نیم خط است. دو نقطه‌ی A و B روی خط MN قرار دارند. قسمتی از خط راست MN که به دو نقطه‌ی A و B محدود می‌شود، یک پاره خط است که پاره خط AB یا BA خوانده می‌شود. دو نقطه‌ی A و B دو سر این پاره خط‌اند.

کار در کلاس

۱- نام هر یک از پاره خط‌های را که در شکل مقابل می‌بینید بنویسید.  
**AB, AC, AD, BC, BD, CD**

۲- سه نقطه‌ی A، B و C روی خط MN قرار دارند. الف- نام پاره خط‌های را که می‌توان با این سه نقطه مشخص کرد، بنویسید.  
**AB, BC, AC**

ب- نام نیم خط‌های را که در این شکل می‌بینید بنویسید.  
**Ax, Ay, Bx, By, Cx, Cy**

۳- نام هر یک از نیم خط‌های شکل مقابل را بنویسید. دو نیم خط دیگر به مبدأ O بکشید و آن‌ها را نام‌گذاری کنید.  
**Ox, Oy, Oz, Oi**

حل کنند و سپس در گروه درستی و نادرستی پاسخ‌های خود را بررسی نمایند.

### هدف کار در کلاس:



هدف این کار در کلاس تشخیص نیم خط و پاره خط و نامگذاری آن در شکل‌های مختلف است.

### هدایت کنید:



در مورد سؤال ۲ دانش‌آموزان را راهنمایی کنید تا با یک نظم مشخص نام پاره خط‌ها و نیم خط‌ها را بنویسند تا چیزی از قلم نیفتد. در مورد سؤال ۳ و ۴ دانش‌آموزان ممکن است جواب‌های درست مختلفی به دست آورند آن‌ها را به این نکته متوجه کنید که یک سؤال می‌تواند جواب‌های درست ولی مختلف داشته باشد.

### اشتباهات رایج دانش‌آموزان:



در شمارش نیم خط‌ها بسیاری از دانش‌آموزان نیم خطی را

(راهنمایی: ابتدا  $n$  را مساوی ۲ سپس ۳ و ۴ و ۵ و... بگیرید تا الگویی برای پاسخ به کل مسئله بیابید.)

### فعالیت خارج از کلاس:



انجام سرگرمی و ریاضی را می‌توانید به‌عنوان فعالیتی خارج از کلاس مطرح کنید. دانش‌آموزان با سعی و خطا می‌توانند پاسخ سرگرمی را کشف کنند.

### استفاده از ابزار و تکنولوژی:



به کمک نرم‌افزارهایی که مربوط به کارهای گرافیکی و نقاشی هستند، با پاره‌خط، یک نقاشی بکشند. کار با چنین نرم‌افزارهایی فضای جدیدی برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. برای مثال، از آن‌ها بخواهید همان نقشه‌ی یک ساختمان را که در ابتدای درس آمده است با نرم‌افزار خود طراحی کنند. نرم‌افزارهایی مثل Paint، word، corell و....

که نقطه‌ای روی آن قرار دارد، با مطرح کردن سؤالی مانند نمونه می‌توانید این اشتباه را به آن‌ها گوشزد کنید. چند نیم‌خط در شکل وجود دارد؟

### تلفیق با سایر دروس:



بچه‌ها می‌توانند درباره‌ی علت نام‌گذاری نیم‌خط و پاره‌خط از روی نام خط اظهارنظر کنند و مثال‌هایی از قراردادهای اجتماعی برای نام‌گذاری ارائه کنند.

### توسعه:



تمرین‌هایی مانند نمونه مهارت حل مسئله و الگویابی را در دانش‌آموزان تقویت می‌کند:

- مسئله: یک خط با  $n$  نقطه روی آن موجود است:
- الف) چند پاره‌خط به وجود آمده است؟
- ب) چند نیم‌خط به وجود آمده است؟

## یادداشت معلم



## انطباق و تساوی دو شکل

### ایجاد انگیزه کنید:



این قسمت از درس را می‌توانید به روش‌های مختلفی آغاز کنید چند نمونه از این روش‌ها عبارت‌اند از:

۱- استفاده‌ی دانش‌آموزان از کاربن برای رسم نقشه‌ی ایران.

۲- استفاده‌ی مکرر دانش‌آموزان از انواع مهره‌های مختلف و دیدن اشکال به‌وجود آمده روی کاغذ.

۳- طرح این فعالیت که هر دانش‌آموز یک شکل دلخواه رسم کند و با هر روشی که می‌تواند ۵ شکل مانند آن بسازد.

۴- تهیه کردن قطعات بازی تانگرام توسط بچه‌ها و با استفاده از الگویی که شما به آن‌ها ارائه می‌کنید و بازی کردن با این قطعات.

### شروع کنید:



از گروه‌ها بخواهید سؤال ۱ فعالیت را انجام دهند، سپس درباره‌ی جواب‌هایی که گروه‌های مختلف به سؤالات مطرح شده در فعالیت داده‌اند در کلاس بحث کنید.

### هدف فعالیت:



این فعالیت سه قسمت دارد. در قسمت اول کاربردی از انطباق مطرح شده است. در قسمت دوم طریقه‌ای برای درست کردن شکل‌های مساوی با استفاده از مفهوم منطبق شدن آموزش داده شده و در آخر نحوه‌ی بررسی تساوی شکل‌ها با استفاده از مفهوم انطباق و نمادین کردن آن طرح شده است.

### ادامه دهید:



از گروه‌ها بخواهید سؤال ۲ فعالیت را انجام دهند در این فعالیت، اجازه دهید هر فرد یا گروه شکلی را که دوست دارد روی کاغذ بکشد. بچه‌ها می‌توانند شکل‌هایی را که کشیده‌اند به هم نشان بدهند و از دیدن شکل‌های بقیه لذت ببرند. درباره‌ی پاسخ‌هایی که دانش‌آموزان به سؤالات مطرح شده در فعالیت داده‌اند در کلاس گفت‌وگو کنید. اجازه دهید

۴- یک نقطه روی خط  
By نام برید. C یک نقطه روی  
پاره خط AC نام برید. B نقطه‌ی  
F را روی نیم خط An قرار دهید.  
نقطه‌ی E را روی نیم خط By مشخص کنید. نقطه‌ی H را روی پاره خط BC  
در نظر بگیرید. با روی نیم خط (C) یا، خط BC (موازی‌ها می‌توانند متوازی باشند)

سوگرمی و ریاضی

چون این که تمام را از روی کاغذ بردارید با از روی یک خط دو بار بکشید.  
شکل‌های مقابل را رسم کنید.

انطباق و تساوی دو شکل

فعالیت

۱- در یک کارگاه نساجی روزی  
چگونه از یک الگوی بریده شده برای  
دوختن شلوار استفاده می‌شود آیا  
شلوارهایی که با استفاده از یک الگوی  
متخصص دوخته شده‌اند، هم‌اندازه‌اند؟

دانش‌آموزان با زبان خود توضیحات لازم را بیان و نتیجه‌گیری کنند.

سؤال ۳ فعالیت را آغاز کنید. در این فعالیت می‌توانید از کاغذ پوستی استفاده کنید؛ چون دقت دانش‌آموزان را بالا می‌برد. حوصله کنید و فرصت کافی برای انجام فعالیت و پاسخ دادن به پرسش‌های آن، در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید.

### توصیه‌های آموزشی:



از گروه‌ها بخواهید، یکی یکی به پرسش‌های مربوط به فعالیت پاسخ دهند. آن‌ها را یاری کنید تا در مسیر صحیح گام بردارند. اجازه دهید نماینده‌ی هر گروه پاسخ گروهش به سؤالات را با زبان خود بیان کند. دانش‌آموزان را هدایت کنید تا خود به نتیجه برسند. این کار، مهارت استدلال و کشف را در آن‌ها تقویت خواهد کرد.

## مشاهده کنید:



زمانی که دانش‌آموزان مشغول حل کار در کلاس هستند، عملکرد آن‌ها را مورد بررسی قرار دهید؛ آیا روش درستی برای مقایسه در پیش گرفته‌اند؟ آیا به پاسخ صحیح رسیده‌اند؟ آیا توانسته‌اند مسیری را که برای رسیدن به جواب طی کرده‌اند توضیح دهند؟

## ادامه دهید:



تمرین این قسمت می‌تواند به‌عنوان تمرین منزل به دانش‌آموزان توصیه شود. می‌توانید پس از آن که بچه‌ها به این تمرین‌ها پاسخ دادند در کلاس به بررسی پاسخ‌ها بپردازید. در تمرین ۱ دقت کنید که دانش‌آموزان پاره‌خط‌ها و نیم‌خط‌ها را با نظم بنویسند؛ چون این موضوع کمک می‌کند که موردی را از قلم نیندازند. در تمرین ۴ شکل‌های متفاوتی ایجاد می‌شود و درستی پاسخ‌ها منوط به رعایت شرط مسئله است.

## استفاده از ابزار و تکنولوژی:

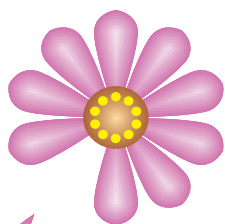


دانش‌آموزان با استفاده از نرم‌افزارهای طراحی، نقاشی مانند paint در windows می‌توانند شکل‌های یکسان بسازند و با حرکت دادن شکل‌ها روی هم تساوی آن‌ها را مشاهده کنند.

## تلفیق با سایر دروس:



در هنر کاشی‌کاری، معرق و بسیاری هنرهای سنتی دیگر از اصل انطباق استفاده می‌شود؛ مثلاً الگویی از قطعه‌ای که در قسمت‌های مختلف لازم است تهیه می‌شود و تعدادی از آن قطعه از روی الگو کار می‌شود. در بسیاری از کارخانه‌ها از قالب‌های یکسان یا برش یکسان برای ساخت قطعات استفاده می‌شود. با نشان دادن تصاویری از حُرَف مختلف دانش‌آموزان را به یافتن مصادیق کاربرد انطباق تشویق کنید.



الگو

۳- کافدی را تا کنید و شکل روی آن بکشید. سپس دور آن را ببرید. به این ترتیب، دو شکل درست می‌شود. دو شکل را روی هم قرار دهید؛ آیا یکدیگر را به‌طور کامل می‌پوشانند؟

آیا این دو شکل با هم مساوی‌اند؟ توضیح دهید. به هم یکدیگر را به‌طور کامل می‌پوشانند.

۴- آیا دو شکل «د» و «و» با هم مساوی‌اند؟ برای پاسخ دادن به این سؤال، روی یکی از آن‌ها مثلاً شکل «د» کافدی قرار دهید و شکل مساوی آن را رسم کنید. این شکل را بر شکل «و» منطبق کنید. آیا دو شکل «د» و «و» با هم مساوی‌اند؟

شکل‌ها را که روی کافد کشیده‌اید، کا بزنید. از رابطه‌های زوج و فرد نتیجه‌ای می‌توان گرفت.

$$\left. \begin{array}{l} a = c \\ b = d \end{array} \right\} \Rightarrow a = b$$

چگونه می‌توان تساوی دو شکل را با این روش بررسی کرد؟ توضیح دهید. با نظایر دو شکل روی شکل سوم

## آموزش دهید:



متن درس صفحه‌ی ۹۱ را بخوانید و آن جمله را برای دانش‌آموزان با ذکر مثال‌های دیگر توضیح دهید.

## هدف کار در کلاس:



هدف سؤال ۱ بررسی تساوی شکل‌ها با استفاده از مفهوم انطباق و به کمک ابزاری مثل کاغذ پوستی است. در تمرین ۲ نیز همین موضوع تکرار می‌شود و به نوعی آن را با مفهوم دوران ارتباط داده است. شکل پس از دوران، با شکل قبل از دوران برابر و قابل انطباق است.

## ادامه دهید:

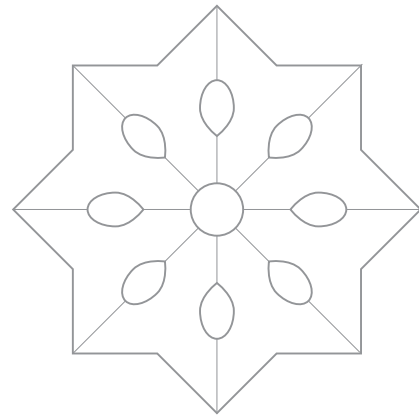


از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس این قسمت را حل کنند و سپس درستی پاسخ‌ها را با هم گروهی‌هایشان بررسی کنند.



## فعالیت خارج از کلاس:

کشیدن نقشه‌های جغرافیایی مختلف با استفاده از تکنیکی که آموخته‌اند می‌تواند برای دانش‌آموزان تمرین خوبی برای این درس باشد. درست کردن الگوهای کاغذی با تا کردن و بریدن گوشه‌های آن نیز جالب و متنوع است. این کار می‌تواند با استفاده از پارچه و برای مصارف مختلف مانند رومیزی و... انجام شود. پیش از پیشنهاد این فعالیت به دانش‌آموزان، می‌توانید از دبیر حرفه‌وفن برای انتخاب پارچه‌ی مناسب راهنمایی بخواهید.



کار در کلاس

۱- هر یک از شکل‌های سمت چپ با کدام یک از شکل‌های سمت راست مسوی است؟ چگونه به این سوال پاسخ می‌دهد؟

۲- آیا دو شکل A و B با هم مسوی است؟ چرا؟ به‌جمله‌ها اگر آنها را بر هم منطبق کنیم کلاً یکدیگر را می‌پوشاند.

تصویر

۳- نام هر دو خط‌ها و نیم‌خط‌های شکل زیر را بنویسید.

نیم‌خط: Ax, Al, Bx, By  
پار‌خط: AB, AC, BC

۴- از دو قطعه چند خط می‌گیریم؟ یک خط راست از یک قطعه چند خط می‌گیریم؟ براساس خط راست

۵- آیا دو شکل A و B با هم مسوی است؟ چرا؟ چون اگر آنها را بر هم منطبق کنیم کلاً یکدیگر را می‌پوشاند.

۶- جهت خط را ظوری رسم کنید که هر دو خط روی صفحه‌ی کف یک‌دیگر را قطع کند. قطعه یا نقاط تقاطع را نام‌گذاری کنید.

در گروه پاسخ خود را با دوستانتان مقایسه کنید. آیا شکل‌های همه یکسند است؟ شکل‌ها می‌توانند متفاوت باشند.

## توسعه:



استفاده از چند گزاره‌ی صحیح برای نتیجه گرفتن یک گزاره‌ی صحیح دیگر می‌تواند مهارت استدلال را در دانش‌آموزان تقویت کند؛ به‌طور مثال، تمرینات زیر را می‌توانید در کلاس مطرح کنید و به همراه دانش‌آموزان مورد بحث و بررسی قرار دهید.

$$\left. \begin{matrix} a = b \\ b = c \\ c = d \end{matrix} \right\} \Rightarrow ? \quad \left. \begin{matrix} a = b \\ a \neq c \end{matrix} \right\} \Rightarrow ? \quad \left. \begin{matrix} a > b \\ b = c \end{matrix} \right\} \Rightarrow ?$$

$$\left. \begin{matrix} A \text{ خالی B است.} \\ C \text{ خالی B است.} \end{matrix} \right\} \Rightarrow ?$$

$$\left. \begin{matrix} A \text{ عموی B است.} \\ A \text{ عموی C است.} \end{matrix} \right\} \Rightarrow ?$$

$$\left. \begin{matrix} A \text{ برادر B است.} \\ B \text{ برادر C است.} \end{matrix} \right\} \Rightarrow ?$$