


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

### یادآوری عدد نویسی و محاسبات عددی

#### عدد نویسی

در سال گذشته با خواندن و نوشتن اعداد تا طبقه‌ی میلیون آشنا شدید و یاد گرفتید که برای خواندن اعداد آن‌ها را در جدول ارزش مکانی قرار می‌دهیم و یا این که از سمت راست، سه رقم سه رقم جدا می‌کنیم.

عدد چهارصد و سه میلیون و هفتصد و دوازده هزار و نهصد و شصت، را به حروف نوشته و گسترده‌ی آن را به ۲ صورت بنویسید.

میلیون			هزار			صدگان		
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان
۴	۰	۳	۷	۱	۲	۹	۶	۰

$$4 \times 1000000 + 3 \times 1000000 + 7 \times 100000 + 1 \times 10000 + 2 \times 1000 + 9 \times 100 + 6 \times 10$$

۴ تا صد میلیون تایی و ۳ تا یک میلیون تایی و ۷ تا صد هزار تایی و یکی ده هزار تایی و ۲ تا هزار تایی و ۹ تا صد تایی و ۶ تا ده تایی

#### تغییر ارزش مکانی ارقام با ضرب عدد در ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ...

هزار			صدگان		
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان
		۲	۴	۱	۹
	۲	۴	۱	۹	۰
۲	۴	۱	۹	۰	۰

اگر عددی را در ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ... ضرب کنیم، ارزش مکانی هر رقم به تعداد صفرهای ضرب شده بیش‌تر می‌شود. مثلاً با ضرب عدد در ۱۰۰ ارزش مکانی هر رقم ۲ مرتبه بیش‌تر می‌شود. به جدول مقابل توجه کنید:

در مورد عدد ۶۷۴۵۹۱ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(آ) رقم ۶ در چه مرتبه‌ای قرار دارد؟ اگر عدد در ۱۰۰۰ ضرب شود، ارزش مکانی این رقم چه خواهد بود؟

(ب) اگر این عدد را در ۱۰۰ ضرب کنیم، رقم ۴ چه مرتبه‌ای پیدا می‌کند؟

(پاسخ: آ) رقم ۶ در مرتبه‌ی صدگان هزار قرار دارد و داریم:

$$674591 \times 1000 = 674,591,000$$

پس ۶ در مرتبه‌ی صدگان میلیون قرار خواهد گرفت.

(ب) رقم ۴ در مرتبه‌ی صدگان هزار قرار می‌گیرد.  $\Rightarrow 674591 \times 100 = 67,459,100$

#### مقایسه‌ی اعداد

در مقایسه‌ی دو عدد، عددی که تعداد رقم‌هایش بیش‌تر است، بزرگ‌تر می‌باشد.

اگر تعداد رقم‌های دو عدد برابر بود، از مرتبه‌ی بزرگ‌تر (رقم‌های سمت چپ) شروع کرده و رقم‌های هم‌مرتبه را با هم

مقایسه می‌کنیم.  $32411941 > 32421941$  یا  $112431125 < 32421941$  مثال:  $32421941$  رقم ۸  $<$   $112431125$  رقم ۹

نصف ۱۲ میلیون بیش‌تر است یا ۷ برابر ۸ صد هزار؟

(پاسخ: نصف ۱۲ میلیون می‌شود ۶ میلیون و ۷ برابر ۸ صد هزار می‌شود  $8 \times 7 = 56$  تا صد هزار یعنی ۵ میلیون و ۶۰۰ هزار، پس

$$6,000,000 > 5,600,000$$

نصف ۱۲ میلیون بیش‌تر است. زیرا:





با رقم‌های ۲، ۳، ۵ و ۶ عددهای دو رقمی بسازید که حاصل جمع، تفریق و ضرب آن‌ها بیش‌ترین مقدار باشد. (بدون تکرار ارقام)  
 ✓ پاسخ: برای نوشتن اعداد دو رقمی با این ارقام که بزرگ‌ترین مجموع به دست بیاید، در مرتبه‌ی دهگان‌ها بزرگ‌ترین ارقام و در

$$\begin{array}{r} 53 \\ + 62 \\ \hline 115 \end{array} \quad \text{یا} \quad \begin{array}{r} 52 \\ + 63 \\ \hline 115 \end{array}$$

مرتبه‌ی یکان‌ها کوچک‌ترین رقم‌ها را قرار می‌دهیم، این عددها ۵۲ و ۶۳ یا ۵۳ و ۶۲ هستند. پس:

برای نوشتن اعداد دو رقمی با این ارقام که حاصل تفریق آن‌ها بزرگ‌ترین باشد، باید کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین اعداد دو رقمی ایجاد شده با این رقم‌ها را بنویسیم و از هم کم کنیم، این عددها ۶۵ و ۲۳ هستند، پس:

$$\begin{array}{r} 65 \\ - 23 \\ \hline 42 \end{array}$$

برای نوشتن اعداد دو رقمی با این ارقام که حاصل ضرب آن‌ها بزرگ‌ترین باشد، در مرتبه‌ی دهگان دو عدد بزرگ‌ترین رقم‌ها (یعنی ۵ و ۶) را قرار می‌دهیم. از بین رقم‌های باقی‌مانده کوچک‌ترین رقم را برای دهگان بزرگ‌تر و رقم کوچک بعدی را برای دهگان کوچک‌تر قرار می‌دهیم، پس دو عدد ساخته شده ۶۲ و ۵۳ هستند. داریم:

$$62 \times 53 = 3286$$

### خودت حل کن... با پاسخ کامل

- ۱ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
  - 🔹 عدد شصت میلیون و هفتاد و سه هزار و هشت یک عدد ۷ رقمی است.
  - 🔸 رقم صفر در عدد هفتصد و هشت میلیون و دویست و نود و سه هزار و نهصد و سی و دو در مکان دهگان میلیون قرار دارد.
  - 🔸 ۵۶ تا صد هزار تایی می‌شود ۵۶۰ هزار
  - 🔹 اگر عدد ۱۳۹۵ را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم، کوچک‌ترین رقم مخالف صفر آن در مرتبه‌ی صدگان هزار قرار می‌گیرد.
- ۲ جاهای خالی را پر کنید.
  - 🔹 ۹ تا صد هزار تایی منهای ۴ تا صد هزار تایی می‌شود .....
  - 🔸 نثلث ۱۲ میلیون به علاوه‌ی ربع ۸ میلیون می‌شود .....
  - 🔸 ۶ برابر ۹ تا صد هزار تایی می‌شود ..... تا صد هزار تایی یا ..... تا یک میلیون تایی و ..... تا صد هزار تایی.
  - 🔹 ۱۵ تا صد هزار تایی منهای ۵ تا صد هزار تایی می‌شود ..... صد هزار تایی یا ..... میلیون
  - 🔹 ۴۰ تا یک میلیون تایی منهای ۳ تا ده میلیون تایی می‌شود ..... ده میلیون تایی یا ..... صد هزار تایی
  - 🔸 ۳۰۰۰۰ تا کم‌تر از ۱۴ تا ده هزار تایی می‌شود .....
- ۳ جاهای خالی را پر کنید.
  - 🔹 عدد ۳۰۶۰۰۷۰۰ از ..... تا ده میلیون تایی و ۶ تا ..... و ۷ تا ..... ساخته شده است.
  - 🔸 عدد ۴۹۲۰۰۰۰۰ از ..... تا صد میلیون تایی و ۹ تا ..... و ۲ تا ..... تشکیل شده است.
  - 🔸 عدد ۱۳۰۰۰۰۰ از ۱۳۰۰ تا ..... تشکیل شده است.
  - 🔹 عدد ۵۰۰۰۰۰ از ۵۰ تا ..... تشکیل شده است.
  - 🔹 عدد ۲۷۰۰۰۰۰۰ از ..... تا صد هزار تایی تشکیل شده است.
- ۴ در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید.
  - 🔹 ۱۰ تا چک پول ۱۰۰۰۰۰۰ ریالی می‌شود ..... ریال
  - 🔸 ۴۰ تا اسکناس ۵۰۰۰۰ ریالی می‌شود ..... ریال
  - 🔸 ..... تا چک پول ۱۰۰۰۰۰۰ ریالی می‌شود صد میلیون ریال
  - 🔹 ..... تا اسکناس ۵۰۰۰۰ ریالی می‌شود پانزده میلیون ریال
- ۵ اگر عدد ۲۴۸۰۱۶ را در ۱۰۰ ضرب کنیم، ارزش مکانی رقم‌های ۲ و ۸ چه خواهد شد؟  
 اگر عدد ۱۳۴۲۰ را در ۱۰۰۰۰ ضرب کنیم، ارزش مکانی رقم‌های ۱ و ۴ چه خواهد شد؟



بزرگترین موفقیت



۱۸ اعداد زیر را با هم مقایسه کنید.

- ۴۰۰۴۴۰۰   ۴۰۱۴۴۰   ۵۰۰۰۶۰۲   ۵۰۰۰۵۹۳   ۷۶۱۴۳۲۶۰۰   ۷۶۱۴۰۹۹۹۹   ۷۶۱۴۰۹۹۹۹   ۷۶۱۴۳۲۶۰۰

۱۹ الگوهای زیر را ادامه دهید.

- ۹۹۹۹۷۰۰, ۹۹۹۹۸۰۰, ۹۹۹۹۹۰۰,  ,  ,    
 ۱۹۹۷۰۰۰۰, ۱۹۹۸۰۰۰۰, ۱۹۹۹۰۰۰۰,  ,  ,

۲۰ تقسیم‌های زیر را در دو مرحله انجام دهید.

- ۲۶۰۰۰۰۰۰ ÷ ۴۰۰۰   ۷۲۰۰۰۰۰۰ ÷ ۹۰۰۰   ۱۲۵۰۰۰۰۰۰ ÷ ۵۰۰

۲۱ حاصل ضرب‌های زیر را بیابید.

- ۷۲۰۰۴ × ۱۵۰   ۶۰۰۰۰ × ۲۵۰   ۶۳۰۰ × ۷۲۰۰   ۱۴۰۰۰ × ۲۱۰

۲۲ حاصل جمع و تفریق‌های زیر را بیابید.

- ۹۳۲۰۰۰۰ + ۱۴۳۰۰۰۰   ۲۰۰۰۰۰۰۰ - ۱۳۰۰۰۰۰۰   ۵۰۶۱۲۳۱۴ + ۱۰۹۷۳۱۹۴۲   ۷۰۴۹۳۲۴۱۰ - ۵۶۷۶۳۴۲۰

۲۳ حاصل عبارات زیر را بیابید.

- (۶۳۰۰۰۰ ÷ ۹۰۰) × (۴۲۰۰۰۰ ÷ ۱۲۰)   (۷۲۰۰۰۰۰ ÷ ۸۰۰۰) ÷ (۱۲۰۰۰ ÷ ۶۰۰)

۲۴ در یک کارخانه قیمت یک بسته ۵۰ تایی از یک محصول چهل و هفت میلیون و چهارصد هزار ریال است. قیمت هر یک واحد از محصولات داخل بسته چند ریال است؟

۲۵ قیمت یک مدل لپ‌تاپ ۲۱۰۰۰۰۰ تومان است. اگر فروشنده هر ماه ۱۵ دستگاه از این مدل لپ‌تاپ بفروشد، درآمد ماهانه‌ی او از فروش لپ‌تاپ‌ها چند تومان است؟ او در یک روز از فروش لپ‌تاپ‌ها چند تومان درآمد داشته است؟ (یک ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)



## درسنامه ۲

### معرفی میلیارد

میلیارد			میلیون			هزار			صدگان	دهگان	یکان
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان
↓			↓			↓			↓		
۱۰ تا ده میلیون تایی			۱۰ تا یک میلیون تایی			۱۰ تا صد هزار تایی			۱۰ تا ده هزار تایی		
↓			↓			↓			↓		
۱۰۰۰۰۰۰۰۰ تا			۱۰۰۰۰۰۰۰ تا			۱۰۰۰۰۰۰ تا			۱۰۰۰۰ تا		

به همین ترتیب ۱۰ تا صد میلیون تایی می‌شود یک میلیارد، ۱۰ تا یک میلیارد تایی می‌شود ده میلیارد، ۱۰ تا ده میلیارد تایی می‌شود صد میلیارد. همین می‌توانیم بگوییم که ۱۰۰ تا ده میلیون می‌شود یک میلیارد یا ۱۰۰۰ تا یک میلیون می‌شود یک میلیارد.

۳ عدد پنجاه و شش میلیارد و چهارصد و بیست میلیون و هفتصد و سی و دو هزار و نهصد و هشتاد و سه، را در جدول ارزش مکانی نوشته و به سؤالات پاسخ دهید. (آ عدد را به رقم بنویسید.) (ب ارقام ۵ و ۶ در چه مرتبه‌ای قرار دارند؟)

(پ) اگر عدد در ۱۰ ضرب شود، ارقام ۵، ۶، ۴ در چه مرتبه‌هایی قرار می‌گیرند؟

میلیارد			میلیون			هزار			صدگان	دهگان	یکان
صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان	صدگان	دهگان	یکان
۵	۶	۴	۲	۰	۷	۳	۲	۹	۸	۳	

۵۶۴۲۰۷۳۲۹۸۳ (آ پاسخ)

(ب) رقم ۵ در مرتبه‌ی دهگان میلیارد و رقم ۶ در مرتبه‌ی یکان میلیارد قرار دارد.

(پ) اگر عدد در ۱۰ ضرب شود خواهیم داشت ۵۶۴,۲۰۷,۳۲۹,۸۳۰ پس رقم ۵ در مرتبه‌ی صدگان میلیارد، رقم ۶ در مرتبه‌ی دهگان

میلیارد و رقم ۴ در مرتبه‌ی یکان میلیارد قرار می‌گیرند.



### تقریب با رقم هیلارد

**دو تر اول:** برای تقریب یک عدد با رقم یک میلیارد روی محور، ۱ میلیارد ۱ میلیارد جلو می‌رویم و با توجه به رقم صدگان میلیون جای تقریبی عدد را روی محور مشخص می‌کنیم و سپس تقریب عدد را می‌یابیم:



**دو تر دوم:** برای تقریب یک عدد تا رقم میلیارد، رقم یکان میلیارد و رقم سمت راست آن یعنی صدگان میلیون را در نظر می‌گیریم. مشخص می‌کنیم که این عدد دو رقمی بین کدام اعداد دو رقمی با یکان صفر قرار دارد و به کدام نزدیک‌تر است. تقریب دو رقمی به دست آمده را در عدد جایگزین می‌کنیم و رقم‌های سمت راست آن‌ها را به صفر تبدیل می‌کنیم.

مثال:  $674,239,240,790$  تقریب با رقم یک میلیارد  $\rightarrow 674,000,000,000$  یا  $798,681,025,095$  تقریب با رقم یک میلیارد  $\rightarrow 799,000,000,000$

$40 < 42 < 50$        $80 < 86 < 90$

مثال:  $169,802,351,273$  تقریب با رقم یک میلیارد  $\rightarrow 170,000,000,000$

$90 < 98 < 100$

**تذکره:** در مثال بالا چون عدد ۱۰۰ سه رقمی بود، یک واحد به رقم قبل اضافه کردیم.

### جمع و تفریق اعداد بزرگ

برای جمع و تفریق اعداد بزرگ می‌توانیم صفرهای مشترک را در جمع و تفریق در نظر نگیریم.

مثال:  $78000000000 - 45200000000$

حذف صفرهای مشترک  $\rightarrow$   $78000000000 - 45200000000$

حاصل =  $32800000000$

مثال:  $2000000000 - 342000000$

حذف صفرهای مشترک  $\rightarrow$   $2000000000 - 342000000$

حاصل =  $1658000000$

حاصل جمع و تفریق زیر را با تقریب یک میلیارد بیابید.

(ب)  $872942351097 - 9892431798$       (آ)  $674942763940 + 32421763920$

$674,942,763,940 + 32,421,763,920 = 675,000,000,000 + 32,000,000,000 = ?$  (پاسخ: آ)

(ب)

$872,942,351,097 - 9,892,431,798$

$\Rightarrow +$   $675$  میلیارد

$\Rightarrow +$   $32$  میلیارد

حاصل =  $707,000,000,000$

(ب)  $872,942,351,097 - 9,892,431,798 = 873,000,000,000 - 10,000,000,000 = ?$

۸۷۳ میلیارد



جمع و تفریق اعداد مرکب

اعداد مرکب

اعداد مرکب اعدادی هستند که از دو یا چند عدد با واحدهای اندازه گیری مختلف تشکیل شده اند. مثلاً عدد  $۲:۴۳':۵۰''$  یعنی ۲ ساعت و ۴۳ دقیقه و ۵۰ ثانیه یک عدد مرکب است.

جمع و تفریق اعداد مرکب

جمع و تفریق هر یک از اعداد مرکب را با توجه به واحدهایشان انجام می دهیم.

۱- اعداد مرکب مربوط به ساعت

می دانیم که:

$۳۶۰۰$  ثانیه = ۱ ساعت ،  $۶۰$  ثانیه = ۱ دقیقه ،  $۶۰$  دقیقه = ۱ ساعت

برای این که یک عدد مثلاً  $۷۳۰۰$  ثانیه را به صورت عدد مرکب بنویسیم از رابطه های بالا استفاده می کنیم. چون هر  $۶۰$  ثانیه یک دقیقه است، با تقسیم  $۷۳۰۰$  به  $۶۰$  تعداد دقیقه ها را پیدا می کنیم، با توجه به تقسیم،  $۱۲۱$  دقیقه داریم و  $۴۰$  ثانیه باقی می ماند.

$$\begin{array}{r} ۷۳۰۰ \text{ | } ۶۰ \\ -۶۰۰۰ \\ \hline ۱۳۰۰ \\ -۱۲۰۰ \\ \hline ۱۰۰ \\ -۶۰ \\ \hline ۴۰ \end{array} \Rightarrow \text{دقیقه}$$

ثانیه  $\Rightarrow ۴۰$

حالا چون هر  $۶۰$  دقیقه یک ساعت است با تقسیم  $۱۲۱$  بر  $۶۰$  تعداد ساعت ها را هم پیدا می کنیم، با توجه به تقسیم،  $۲$  ساعت داریم و  $۱$  دقیقه باقی می ماند.

بنابراین می توانیم بگوییم که  $۷۳۰۰$  ثانیه می شود  $۲$  ساعت و  $۱$  دقیقه و  $۴۰$  ثانیه.

$$\begin{array}{r} ۱۲۱ \text{ | } ۶۰ \\ -۱۲۰ \\ \hline ۱ \end{array} \Rightarrow \text{ساعت}$$

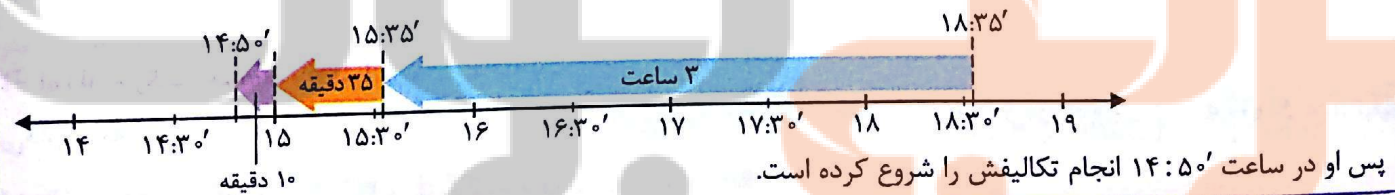
دقیقه  $\Rightarrow ۱$

برای جمع و تفریق اعداد مربوط به ساعت  $۲$  روش داریم:

**دو تر اول (رسم محور):** با توجه به مسأله محور را با واحدهای (ساعت ۱ ساعت یا نیم ساعت نیم ساعت یا ... تقسیم بندی می کنیم. زمان های داده شده در مسأله را روی محور مشخص می کنیم. می توانیم زمان شروع، پایان و طول زمان انجام کار را روی محور نمایش دهیم.

فاطمه در ساعت  $۱۸:۳۵'$  انجام تکالیفش را به پایان رساند. اگر او سه ساعت و چهل و پنج دقیقه برای انجام تکالیفش زمان صرف کرده باشد، در چه ساعتی شروع به انجام تکالیفش کرده است؟

✓ پاسخ: محور را نیم ساعت تقسیم بندی می کنیم. ابتدا زمان پایان کار را روی محور نشان می دهیم و سپس به اندازه ی زمان صرف شده روی محور به عقب برمی گردیم:



**دو تر دوم:** عددها را طوری زیر هم می نویسیم که عددهای با واحد یکسان زیر هم باشند. بعد عددهای مربوط به ثانیه ها را با هم، اعداد مربوط به دقیقه ها را با هم و اعداد مربوط به ساعت ها را با هم جمع یا تفریق می کنیم. اگر در حاصل جمع ثانیه ها یا دقیقه ها بسته های  $۶۰$  تایی وجود داشت، تعداد بسته ها را به ترتیب به دقیقه ها و ساعت ها اضافه می کنیم. در تفریق اگر لازم بود، بسته های  $۶۰$  تایی را از دقیقه به ثانیه یا از ساعت به دقیقه اضافه می کنیم.

مثال:

$$\begin{array}{r} ۲ \quad ۴۵' \quad ۳۶'' \\ + \quad ۴ \quad ۲۲' \quad ۳۰'' \\ \hline ۶ \quad ۶۷' \quad ۶۶'' \end{array}$$

← مرحله ی (۱)

$$\begin{array}{r} ۶ \quad ۶۸' \quad ۶'' \\ - \quad ۶ \quad ۶۸' \quad ۶'' \\ \hline ۰ \quad ۰' \quad ۰'' \end{array}$$

← مرحله ی (۲) ( $۶۶'' \Rightarrow ۱':۶''$ )

← مرحله ی (۳)

$$\begin{array}{r} ۵ \quad ۱۰۶' \quad ۹۹'' \\ - \quad ۴ \quad ۵۳' \quad ۴۸'' \\ \hline ۱ \quad ۵۳' \quad ۵۱'' \end{array}$$



هر یک از اعداد ۲۴۱۳ ثانیه و ۵۹۳۰ ثانیه را به صورت یک عدد مرکب نمایش داده و حاصل جمع و تفریق آن‌ها را بیابید.

$$\begin{array}{r|l} 2413 & 60 \\ -2400 & 45 \\ \hline & 13 \end{array} \Rightarrow 2413 \text{ ثانیه یعنی } 40 \text{ دقیقه و } 13 \text{ ثانیه}$$

پاسخ:

$$\begin{array}{r|l} 5930 & 60 \\ -5400 & 98 \\ \hline & 98 > 60 \rightarrow 98 - 60 = 38 \end{array} \Rightarrow 5930 \text{ ثانیه یعنی } 1 \text{ ساعت و } 38 \text{ دقیقه و } 50 \text{ ثانیه}$$

$$\begin{array}{r} 2413 \\ -2400 \\ \hline 13 \\ \text{○} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 38' \quad 50'' \\ + \quad \quad \quad 40' \quad 13'' \\ \hline 1 \quad 78' \quad 63'' \\ 1 \quad 79' \quad 3'' \\ \hline 2 \quad 19' \quad 3'' \end{array}$$

حاصل جمع  $\Rightarrow 2 \quad 19' \quad 3''$

$$\begin{array}{r} 98' \quad 50'' \\ - 60' \quad 38'' \\ \hline 38' \quad 12'' \\ \text{○} \end{array}$$

حاصل تفریق  $\Rightarrow 38' \quad 12''$

### ۲- اعداد مرکب مربوط به روز، ماه و سال

می‌دانیم که:  $1 \text{ سال} = 365 \text{ روز}$  ،  $1 \text{ ماه} = 30 \text{ روز}$  (نیمه اول سال) ،  $1 \text{ ماه} = 31 \text{ روز}$  (نیمه دوم سال)

برای جمع و تفریق اعداد مرکب مربوط به روز، ماه و سال، مانند مثال زیر عمل می‌کنیم. توجه کنید که هر سال یک بسته‌ی ۱۲ ماهه و هر ماه یک بسته‌ی ۳۰ روزه است.

**مثال:**

$$\begin{array}{r} \text{روز} \quad \text{ماه} \quad \text{سال} \\ 13 \quad 4 \quad 4 \\ + \quad 25 \quad 10 \quad 1 \\ \hline 38 \quad 14 \quad 5 \\ \text{○} \end{array}$$

مرحله‌ی (۱)  $\leftarrow$   $38 \text{ روز} = 1 \text{ ماه و } 8 \text{ روز}$  (مرحله‌ی (۲)  $\leftarrow$   $14 \text{ ماه} = 1 \text{ سال و } 4 \text{ ماه}$  (مرحله‌ی (۳)  $\leftarrow$   $5 \text{ سال و } 1 \text{ ماه و } 3 \text{ روز}$

$$\begin{array}{r} \text{روز} \quad \text{ماه} \quad \text{سال} \\ 43 \quad 15 \quad 3 \\ - 25 \quad 10 \quad 1 \\ \hline 18 \quad 5 \quad 2 \\ \text{○} \end{array}$$

توجه: در این کتاب ماه‌ها را ۳۰ روزه در نظر بگیرید.

### ۳- اعداد مرکب مربوط به طول

می‌دانیم که:  $1 \text{ میلی‌متر} = 1 \text{ سانتی‌متر}$  ،  $1000 \text{ متر} = 1 \text{ کیلومتر}$  ،  $100 \text{ سانتی‌متر} = 1 \text{ متر}$

در جمع و تفریق عددهای مربوط به طول هم، عددهای هم‌واحد را با هم جمع و تفریق می‌کنیم:

**مثال:**

$$\begin{array}{r} \text{میلی‌متر} \quad \text{متر} \quad \text{کیلومتر} \\ 56 \quad 890 \quad 3 \\ + \quad 70 \quad 420 \quad 2 \\ \hline 126 \quad 1310 \quad 5 \\ \text{○} \end{array}$$

مرحله‌ی (۱)  $\leftarrow$   $126 \text{ میلی‌متر} = 12.6 \text{ سانتی‌متر}$  (مرحله‌ی (۲)  $\leftarrow$   $1310 \text{ متر} = 1.31 \text{ کیلومتر}$  (مرحله‌ی (۳)  $\leftarrow$   $5 \text{ کیلومتر و } 311 \text{ متر}$

$$\begin{array}{r} \text{متر} \quad \text{کیلومتر} \\ 1700 \quad 3 \\ - \quad 800 \quad 3 \\ \hline 900 \quad 0 \\ \text{○} \end{array}$$

$\Rightarrow 900 \text{ متر}$

**توجه:** دقت کنید که در جمع بالا با هر ۱۰۰ سانتی‌متر یک بسته‌ی ۱ متری و با هر ۱۰۰۰ متر یک بسته‌ی ۱ کیلومتری درست کردیم. در تفریق هم یک بسته‌ی ۱ کیلومتری شامل ۱۰۰۰ متر است.



۴- اعداد مرکب مربوط به وزن

می دانیم که:

۱۰۰۰ گرم = ۱ کیلوگرم ، ۱۰۰۰ کیلوگرم = ۱ تن

پس در جمع و تفریق این اعداد بسته های ۱۰۰۰ تایی را جابه جا می کنیم:

گرم	۱۶۰۰		کیلوگرم
	+۱۰۰۰		
	۱۹۹		
	۶٪		
	۸۰۰		
	- ۱۵۰		
	۶۹		
	۸۰۰		

مثال:

گرم	۱۶۰		کیلوگرم	تن
	۸۰۰		۳	
	۲۵۰			
	۹۸۰			

مرحله (۱)	←	۱۱۴۰	←	۱۰۵۰	۳
مرحله (۲)	←	۱۴۰	←	۱۰۵۱	۳
مرحله (۳)	←	۱۴۰	←	۵۱	۴

توجه

دقت کنید که در جمع بالا با هر ۱۰۰۰ گرم یک بسته ی یک کیلوگرمی و با هر ۱۰۰۰ کیلوگرم یک بسته ی یک تنی درست کردیم. در تفریق هم یک بسته ی یک کیلوگرمی شامل ۱۰۰۰ گرم است.

خودت حل کن... با پاسخ کامل

۴۶ ساعت ها یا جاهای خالی مربوط به آن ها را کامل کنید.



۴۷ هر یک از عبارتهای زیر را به صورت عدد مرکب نمایش دهید.

- ۵۰۵ روز
- ۵۴۳۲ گرم
- ۲۶۱۰ ثانیه
- ۱۱۰۰ میلی متر
- ۸۴۱۲۱ سانتی متر
- ۳۱۱۲۳۰ سانتی متر
- ۳۷۱۰ کیلوگرم

۴۸ اعداد زیر را با هم مقایسه کنید.

- ۳۳۲۶۰ ثانیه
- ۲۰۱۷ گرم
- ۴۷ روز
- ۱۱۷ کیلوگرم
- ۹:۱۴:۱۸
- ۲ میلی متر
- ساعت روز ماه سال
- ۱ ۵ ۱۰ ۴
- ۲۱۵۷ میلی متر
- ۲ سانتی متر

۴۹ چهار عدد بعدی الگوهای زیر را ادامه دهید.

- ۲:۰۵', ۲:۳۰', ۲:۵۵', [ ] , [ ] , [ ] , [ ]
- ۴:۵۸':۲۰", ۴:۵۸':۵۰", ۴:۵۹':۲۰", [ ] , [ ] , [ ] , [ ]
- ۱:۵۳':۳۵", ۱:۵۵':۴۵", ۱:۵۷':۵۵", [ ] , [ ] , [ ] , [ ]

۵۰ جمع و تفریق های زیر را انجام دهید.

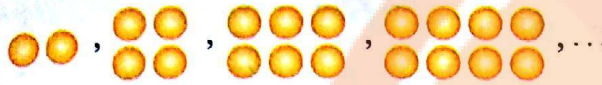
+	۴ ۲۰' ۳۵"	+	۳ ۴۰' ۱۵"	-	۱۵ ۱۰' ۱۸"	+	۹ ۲۰' ۳۹"
	+ ۶ ۱۷' ۴۳"		+ ۲ ۲۵' ۴۵"		- ۴ ۰۶' ۳۲"		- ۲ ۴۵' ۵۰"

۵۱ حاصل جمع و تفریق های زیر را به دست آورید.

ساعت روز ماه سال	ساعت روز ماه سال	ساعت روز ماه سال	ساعت روز ماه سال
۸۳ ۹ ۷ ۵	۱۴ ۱۰ ۲۷ ۷	۷ ۱۱ ۷ ۳	۱۳۹۴ ۶ ۹ ۸
+ ۱۱ ۶ ۲۸ ۲۰	+ ۱۳ ۱۲ ۲۱ ۲۱	- ۴ ۶ ۹ ۲	- ۱۱ ۹ ۱۵ ۱۰

الگوها

می دانیم که وقتی عددها یا شکل‌ها با یک نظم خاص پشت سر هم قرار می‌گیرند یک الگو به دست می‌آید. هر عدد یا هر شکل در الگو یک شماره دارد که نشان می‌دهد چندمین عدد یا چندمین شکل الگو است. در الگویابی سعی می‌کنیم رابطه‌ی هر عدد را با عدد قبل و یا رابطه‌ی هر عدد یا شکل را با شماره‌ی آن عدد یا شکل پیدا کنیم.



(آ) در الگوی مقابل، چه رابطه‌ای بین شماره‌ی شکل‌ها و تعداد دایره‌ها

وجود دارد؟ شکل ۲۵ام چند دایره‌ی کوچک خواهد داشت؟

۶، ۸، ۱۲، ۱۸، ۲۶، ، ،

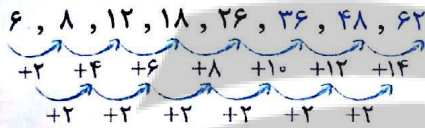
(ب) در الگوی مقابل، سه عدد بعدی الگو را بنویسید.

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد دایره‌ها	۲	۴	۶	۸	...

(✓ پاسخ: آ) شماره‌ی هر شکل و تعداد دایره‌ها را در یک جدول

می‌نویسیم: با توجه به جدول معلوم است که شماره‌ی هر شکل در عدد ۲ ضرب شده است تا تعداد دایره‌های آن به دست بیاید.

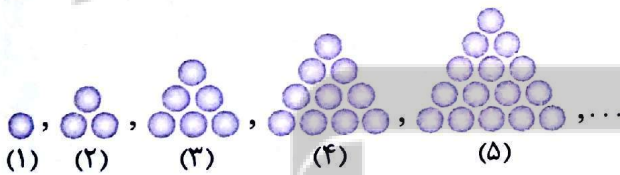
پس شکل ۲۵ام، به تعداد  $25 \times 2 = 50$  دایره دارد.



(ب)

(آ) در الگوی مقابل، چه رابطه‌ای بین شماره‌ی شکل‌ها و تعداد

دایره‌های هر شکل وجود دارد؟



(ب) شکل دهم این الگو چند دایره خواهد داشت؟

(✓ پاسخ: آ) اگر اعداد الگو را در جدول بنویسیم، داریم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد دایره‌ها (عدد الگو)	۱	۳	۶	۱۰	۱۵
الگو	$1 \times (1+1) \div 2$	$2 \times (2+1) \div 2$	$3 \times (3+1) \div 2$	$4 \times (4+1) \div 2$	$5 \times (5+1) \div 2$

با توجه به جدول، برای پیدا کردن تعداد دایره‌ها در هر شکل از الگو، کافی است از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:

$(\text{شماره‌ی شکل} + 1) \times (\text{شماره‌ی شکل}) \div 2$

تعداد دایره‌ها در شکل دهم  $= 10 \times (10+1) \div 2 = 10 \times 11 \div 2 = 110 \div 2 = 55$

(ب)



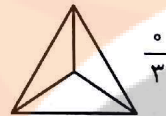
## درسنامه ۱

### کسری بزرگتر از واحد و عدد مخلوط

#### انواع کسر

۱- کسر برابر صفر:

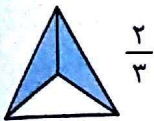
کسری است که صورت آن صفر است.



مانند:

۲- کسر کوچکتر از واحد:

کسری است که صورت آن از مخرج کوچکتر است.



مانند:

۳- کسر برابر با واحد:

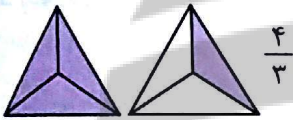
کسری است که صورت و مخرج آن با هم برابر هستند.



مانند:

۴- کسر بزرگتر از واحد:

کسری است که صورت آن از مخرج بزرگتر است.



مانند:

$4 = \frac{4}{1}$  ,  $10 = \frac{10}{1}$  , ...

هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت یک کسر نوشت:

#### اعداد مخلوط

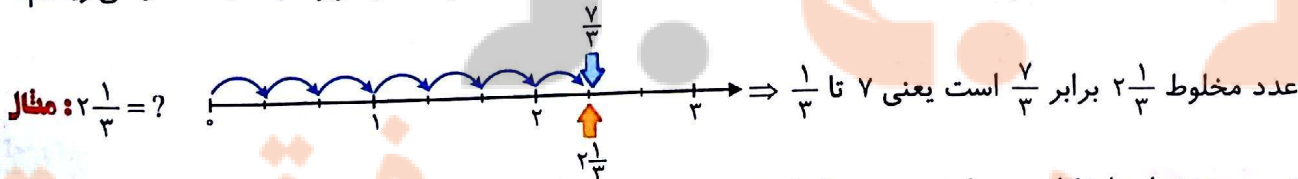
اعدادی مانند  $1\frac{1}{2}$  ,  $2\frac{4}{5}$  ,  $5\frac{3}{4}$  و ... را اعداد مخلوط می‌گوییم. هر عدد مخلوط از

یک قسمت صحیح و یک قسمت کسری تشکیل شده است:

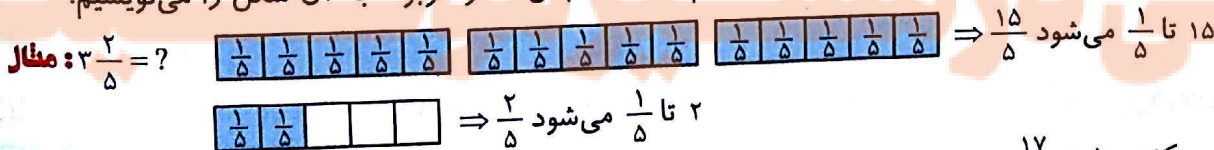
#### نمایش عدد مخلوط و تبدیل عدد مخلوط به کسر بزرگتر از واحد

هر عدد مخلوط را می‌توان به صورت یک کسر بزرگتر از واحد نوشت:

**روش اول (رسم محور):** عدد مخلوط را روی محور اعداد مشخص می‌کنیم. سپس به کمک محور، کسر مربوط به آن نقطه را می‌نویسیم:



**روش دوم (رسم شکل):** ابتدا شکل مربوط به عدد مخلوط را رسم کرده و سپس کسر مربوط به آن شکل را می‌نویسیم:



پس ۱۷ تا  $\frac{1}{5}$  داریم که می‌شود  $\frac{17}{5}$

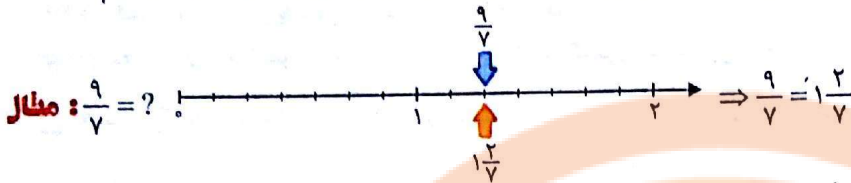
**روش سوم (روش محاسبه):** برای تبدیل عدد مخلوط به کسر، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$3\frac{1}{3} = \frac{3 \times 3 + 1}{3} = \frac{10}{3}$$



## تبدیل کسر بزرگتر از واحد به عدد مخلوط

دوتر اول (رسم محور): ابتدا کسر را روی محور نمایش می‌دهیم و سپس عدد مخلوط آن را از روی محور می‌نویسیم:



دوتر دوم (رسم شکل): ابتدا شکل مربوط به کسر را رسم کرده و سپس عدد مخلوط را با توجه به شکل می‌نویسیم:



دوتر سوم (تقسیم): صورت کسر را بر مخرج تقسیم می‌کنیم:

مثال:  $\frac{25}{9} = ?$

$$\begin{array}{r} 2 \text{ مخرج } 9 \\ 18 \\ \hline 25 \\ -18 \\ \hline 7 \end{array} \Rightarrow \frac{25}{9} = 2\frac{7}{9}$$

نست صحیح 7 صورت

دوتر چهارم (تفکیک صورت کسر): صورت کسر را به صورت جمع دو عدد می‌نویسیم به طوری که یکی از این دو عدد

مضرب مخرج باشد:

مثال:  $\frac{31}{3} = ?$   $\Rightarrow \frac{31}{3} = \frac{30+1}{3} = \frac{30}{3} + \frac{1}{3} = 10 + \frac{1}{3} = 10\frac{1}{3}$

نکته هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت یک عدد مخلوط نوشت:

یا  $4 = 4\frac{0}{10}$  یا  $4 = 4\frac{0}{8}$  یا  $4 = 4\frac{0}{100}$  ...

هر کسر کوچکتر از واحد را هم می‌توان به صورت یک عدد مخلوط نوشت:

$\frac{2}{3} = 0\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{5} = 0\frac{4}{5}$ ,  $\frac{1}{7} = 0\frac{1}{7}$ , ...

## مقایسه‌ی کسرها

در مقایسه‌ی کسرها سه نکته‌ی زیر را یادآوری می‌کنیم:

نکته (۱) اگر دو کسر مخرج‌های برابر داشته باشند، کسری بزرگتر است که صورت آن بزرگتر باشد. مثلاً  $\frac{5}{8} < \frac{7}{8}$

(۲) اگر صورت دو کسر برابر باشد، کسری که مخرج کوچکتری دارد، بزرگتر است. مثلاً  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

(۳) اگر صورت کسر از نصف مخرج بزرگتر باشد، کسر از عدد  $\frac{1}{2}$  بزرگتر است. مثلاً  $\frac{3}{4}$  از  $\frac{1}{2}$  بزرگتر است چون عدد ۳ از نصف مخرج یعنی  $2 = 4 \div 2$  بزرگتر است.

هم‌چنین  $\frac{3}{10}$  از  $\frac{1}{4}$  کوچکتر است چون عدد ۳ از نصف مخرج یعنی  $5 = 10 \div 2$  کوچکتر

است. پس:

$$\frac{3}{10} < \frac{1}{4}, \frac{1}{2} < \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3}{10} < \frac{3}{4}$$

## مقایسه‌ی اعداد مخلوط

دوتر اول: اعداد مخلوط را به کسر تبدیل می‌کنیم و کسرهای به‌دست آمده را مقایسه می‌کنیم.

دوتر دوم: ابتدا قسمت صحیح اعداد مخلوط را مقایسه می‌کنیم. مثلاً  $3\frac{3}{7} \geq 2\frac{6}{7}$

اگر قسمت صحیح اعداد برابر بودند، قسمت کسری آن‌ها را مقایسه می‌کنیم. مثلاً  $3\frac{4}{7} \geq 3\frac{2}{7}$

کسرها و اعداد مخلوط زیر را مقایسه کنید.

ت)  $2\frac{1}{4}, 2\frac{1}{7}$       پ)  $2\frac{3}{4}, 3\frac{1}{4}$       ب)  $\frac{3}{9}, \frac{3}{19}$       آ)  $\frac{4}{8}, \frac{3}{8}$

پاسخ: آ) مخرج‌ها برابرند، پس:  $\frac{4}{8} \geq \frac{3}{8}$       ب) صورت‌ها برابرند، پس:  $\frac{3}{9} \geq \frac{3}{19}$       پ)  $2\frac{3}{4} < 3\frac{1}{4}$

ت) قسمت‌های صحیح برابرند، پس قسمت کسری را مقایسه می‌کنیم:

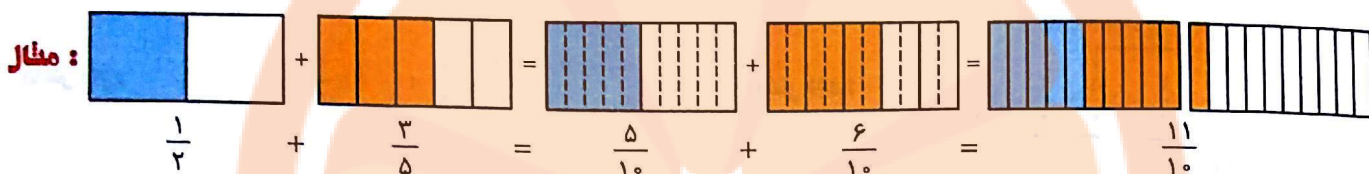
$$2\frac{1}{7} < 2\frac{1}{4} \Rightarrow 2\frac{1}{7} < 2\frac{1}{4}$$



جمع و تفریق کسرهایی با مخرج نامبرابر و عددهای مخلوط

جمع و تفریق کسرهایی با مخرج نامبرابر

در سال گذشته جمع و تفریق کسرهایی که مخرج برابر دارند را یاد گرفتیم. برای جمع و تفریق کسرهایی که مخرج آن‌ها برابر نیست، ابتدا باید مخرج‌های برابر ایجاد کنیم. به روش‌های زیر دقت کنید. **نوت اول (رسم شکل):** یک واحد در نظر گرفته، شکل مربوط به هر کسر را رسم می‌کنیم، با رسم خطوط لازم، در هر دو شکل قسمت‌های مساوی ایجاد می‌کنیم بعد حاصل را می‌یابیم:



**نوت دوم (محاسبه):** در این روش هم، ابتدا باید مخرج‌های مساوی ایجاد کنیم. یکی از راه‌های ایجاد مخرج مساوی ضرب کردن صورت و مخرج هر کسر، در مخرج کسر دیگر است.

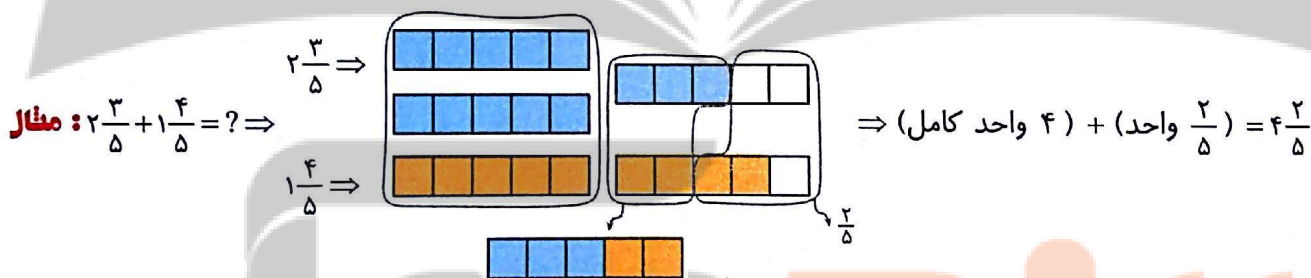
**مثال:**  $\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = ? \Rightarrow \frac{1 \times 5}{2 \times 5} + \frac{3 \times 2}{5 \times 2} = \frac{5}{10} + \frac{6}{10} = \frac{11}{10}$

برای محاسبه‌ی تفریق هم، مانند جمع، ابتدا مخرج‌های مساوی ایجاد می‌کنیم و سپس صورت‌ها را از هم کم می‌کنیم.

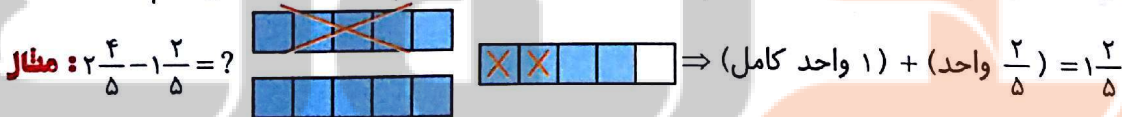
**مثال:**  $\frac{7}{10} - \frac{1}{3} = \frac{7 \times 3}{10 \times 3} - \frac{1 \times 10}{3 \times 10} = \frac{21}{30} - \frac{10}{30} = \frac{11}{30}$

جمع و تفریق اعداد مخلوط

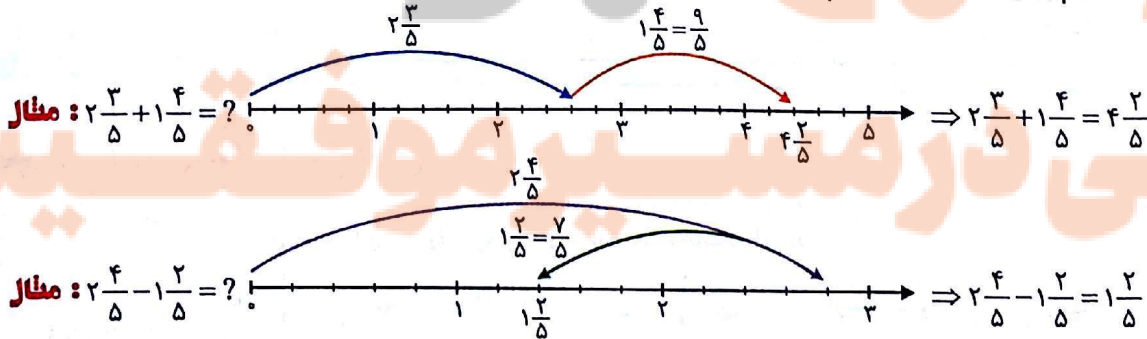
**نوت اول (رسم شکل):** برای جمع دو عدد مخلوط، شکل مربوط به هر عدد را کشیده و حاصل را از روی شکل می‌نویسیم:



برای تفریق دو عدد مخلوط، شکل مربوط به عدد اول را رسم کرده و به اندازه‌ی عدد دوم از آن حذف می‌کنیم:



**نوت دوم (رسم محور):** ابتدا به اندازه‌ی عدد اول روی محور جلو می‌رویم و سپس در جمع به اندازه‌ی عدد دوم جلو رفته و در تفریق به اندازه‌ی عدد دوم به عقب برمی‌گردیم:



**نوت سوم (محاسبه - تبدیل به کسر):** اعداد مخلوط را به کسر تبدیل کرده و جمع و تفریق را انجام می‌دهیم، اگر لازم شد حاصل را دوباره به صورت عدد مخلوط می‌نویسیم:

**مثال:**  $3\frac{6}{7} - 1\frac{4}{7} = \frac{27}{7} - \frac{11}{7} = \frac{16}{7} = 2\frac{2}{7}$

روتر چهارم (محاسبه): قسمت‌های صحیح را با هم و قسمت‌های کسری را، با هم جمع و تفریق می‌کنیم:

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7} \quad \frac{4}{7} + \frac{6}{7} = \frac{10}{7} = 1 + \frac{3}{7} = 1\frac{3}{7}$$

گاهی اوقات در تفریق دو عدد مخلوط ممکن است که قسمت کسری عدد دوم بزرگتر باشد (مانند  $1\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = ?$ )، در این صورت برای محاسبه تفریق بهتر است اعداد مخلوط را به کسر تبدیل کنیم و بعد تفریق را انجام دهیم.

مثال:  $3\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4} = 2\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = ?$

به اندازه‌ی مخرج اضافه می‌شود

$$3\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4} = 2\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1\frac{4}{4} - \frac{3}{4} = 1\frac{1}{4}$$

یک واحد کم می‌شود

روتر دوم:

$$3\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4} = \frac{13}{4} - \frac{7}{4} = \frac{6}{4} = 1\frac{2}{4}$$

روتر اول:



به شکل این تفریق توجه کنید:

برای جمع و تفریق اعداد مخلوطی که مخرج آن‌ها با هم متفاوت است، قسمت‌های صحیح را با هم جمع یا از هم کم می‌کنیم و در قسمت کسری مخرج‌های برابر می‌سازیم و سپس عمل جمع یا تفریق را انجام می‌دهیم.

مثال:  $3\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = 3\frac{1 \times 3}{5 \times 3} + \frac{1 \times 5}{3 \times 5} = 3\frac{3}{15} + \frac{5}{15} = 3\frac{8}{15}$

حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

- آ)  $5\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3}$       ب)  $3\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$       پ)  $3\frac{4}{5} + 2\frac{3}{7}$       ت)  $4\frac{2}{5} - 1\frac{3}{5}$

پاسخ: ✓

آ)  $5\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3} = 3\frac{1 \times 3}{2 \times 3} - \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = 3\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = 3\frac{1}{6}$       ب)  $3\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 3\frac{1 \times 5}{4 \times 5} + \frac{1 \times 4}{5 \times 4} = 3\frac{5}{20} + \frac{4}{20} = 3\frac{9}{20}$

پ)  $3\frac{4}{5} + 2\frac{3}{7} = 5\frac{4 \times 7}{5 \times 7} + \frac{3 \times 5}{7 \times 5} = 5\frac{28}{35} + \frac{15}{35} = 5\frac{43}{35} = 5 + 1\frac{8}{35} = 6\frac{8}{35}$

ت)  $4\frac{2}{5} - 1\frac{3}{5} = 3\frac{2}{5} - \frac{3}{5}$

به اندازه‌ی مخرج اضافه می‌شود

روش دوم:  $3\frac{2}{5} - \frac{3}{5} = 2\frac{7}{5} - \frac{3}{5} = 2\frac{4}{5}$

یک واحد کم می‌شود

روش اول:  $4\frac{2}{5} - 1\frac{3}{5} = \frac{22}{5} - \frac{8}{5} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$

خودت حل کن... پاسخ کامل

۱۲ حاصل جمع و تفریق‌های کسرهای زیر را با روش خواسته شده به دست آورید.

- 🍌  $\frac{2}{7} + \frac{2}{7}$  (رسم شکل)      🍌  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$  (رسم محور)      🍌  $\frac{3}{4} + \frac{2}{3}$  (رسم شکل)      🍌  $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$  (رسم شکل)

۱۳ حاصل جمع و تفریق کسرهای زیر را محاسبه کنید.

- 🍌  $\frac{2}{7} + \frac{2}{7} - \frac{1}{7}$       🍌  $\frac{3}{8} + \frac{4}{5}$       🍌  $\frac{1}{4} + \frac{2}{7}$       🍌  $\frac{6}{7} - \frac{1}{3}$



- ۲۴ حاصل جمع و تفریق کسره‌های زیر را از روش خواسته شده بیابید.
- (رسم شکل)  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$  (رسم محور)  $\frac{4}{10} - \frac{3}{10}$  (رسم شکل)  $\frac{3}{7} + \frac{4}{3}$  (رسم شکل)  $\frac{5}{8} + \frac{3}{5}$
- ۲۵ حاصل جمع و تفریق‌های زیر را محاسبه کنید.
- $\frac{2}{9} + \frac{1}{2}$   $\frac{3}{4} + \frac{3}{5}$   $\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$   $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} - \frac{1}{7}$
- ۲۶ حاصل جمع و تفریق اعداد مخلوط زیر را از روش خواسته شده بیابید.
- (رسم شکل)  $2\frac{1}{5} + 3\frac{2}{5}$  (رسم شکل)  $1\frac{1}{7} + 2\frac{1}{3}$  (رسم محور)  $2\frac{2}{4} - 1\frac{1}{4}$  (رسم شکل)  $2\frac{5}{7} - 1\frac{1}{7}$
- ۲۷ حاصل جمع و تفریق اعداد مخلوط زیر را محاسبه کنید.
- $3\frac{9}{25} + 4\frac{6}{25}$   $4 + \frac{4}{31}$   $1\frac{1}{9} + 3\frac{2}{7}$   $4\frac{9}{16} - 3\frac{7}{16}$
- $7\frac{2}{4} - 2\frac{4}{7}$   $7\frac{3}{10} - 4\frac{9}{10}$   $5\frac{1}{10} - 1\frac{1}{3}$   $6 - \frac{5}{9}$
- ۲۸ به کمک محور و رسم شکل در جاهای خالی یک عدد مخلوط مناسب بنویسید.
- $9\frac{3}{8} - \square = 5\frac{7}{8}$   $3\frac{2}{5} + \square = 6\frac{3}{5}$



۲۹ برای دوخت یک کت  $3\frac{1}{5}$  متر و برای دوخت یک شلوار  $1\frac{1}{3}$  متر پارچه لازم است. برای دوخت یک کت و یک شلوار روی هم چند متر پارچه لازم است؟ اگر ۵ متر پارچه تهیه کرده باشیم، بعد از دوخت یک کت و شلوار چند متر پارچه باقی می‌ماند؟



## درسنامه ۳

### ضرب کسرها

#### ضرب یک عدد در کسر

**روتار اول (رسم شکل):** یک واحد در نظر گرفته و شکل مربوط به کسر را می‌کشیم. با توجه به عددی که در کسر ضرب شده است، شکل را تکرار می‌کنیم و عدد مربوط به شکل حاصل را می‌نویسیم:

**مثال:**  $2 \times \frac{3}{4} = ?$   $\Rightarrow 2 \times \frac{3}{4} = \frac{6}{4}$

**روتار دوم (رسم محور):** با توجه به مخرج کسر، واحدهای روی محور اعداد را تقسیم می‌کنیم. سپس با توجه به عدد ضرب شده در کسر و هر بار به اندازه‌ی کسر روی محور جلو می‌رویم تا حاصل را بیابیم.

**مثال:**  $4 \times \frac{2}{3} = ?$   $\Rightarrow 4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$

**روتار سوم (محاسبه):** می‌توانیم به تعداد عددی که در کسر ضرب می‌شود، کسر را با خودش جمع کنیم:

**مثال:**  $3 \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$

**مثال:**  $5 \times \frac{3}{7} = \frac{15}{7}$  یا  $2 \times \frac{7}{11} = \frac{14}{11}$

و یا این که می‌توانیم عدد را در صورت کسر ضرب کنیم:

#### ضرب یک کسر در یک عدد

**روتار اول (رسم شکل):** به تعداد عدد واحدهای یکسان رسم می‌کنیم و سپس از هر واحد به اندازه‌ی کسر جدا می‌کنیم و حاصل را با توجه به شکل به دست آمده می‌نویسیم:

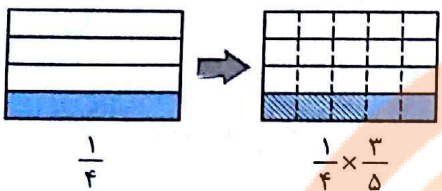
$\Rightarrow \frac{6}{4} \Rightarrow \frac{3}{2} \times 2 = \frac{6}{2}$

**روتار دوم (محاسبه):** مانند ضرب عدد در یک کسر کافی است، عدد را در صورت کسر ضرب کنیم:

$\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4}$

**ضرب دو کسر**

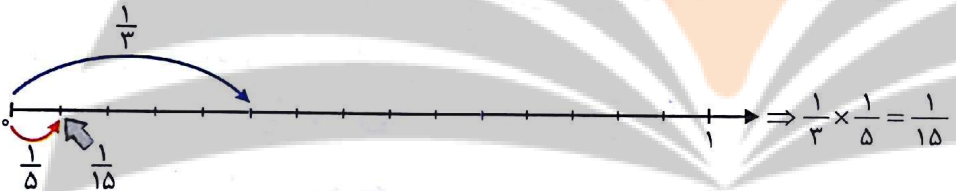
**روتر اول (رسم شکل):** ابتدا شکل مربوط به یکی از کسرها را رسم می‌کنیم. مثلاً برای محاسبه‌ی  $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4}$  شکل مربوط به  $\frac{1}{4}$  را رسم می‌کنیم. سپس هر یک از قسمت‌های شکل را با توجه به مخرج کسر دیگر (یعنی ۵) یک بار دیگر تقسیم می‌کنیم. می‌خواهیم  $\frac{3}{5}$  از  $\frac{1}{4}$  را محاسبه کنیم پس فقط قسمت رنگ شده از شکل قبل (یعنی  $\frac{1}{4}$  شکل) را در نظر می‌گیریم و  $\frac{3}{5}$  آن را پیدا می‌کنیم و هاشور می‌زنیم:



برای پیدا کردن حاصل ضرب، کل شکل را در نظر گرفته و کسر مربوط به قسمت هاشورزده را می‌نویسیم، پس با توجه به شکل بالا داریم:

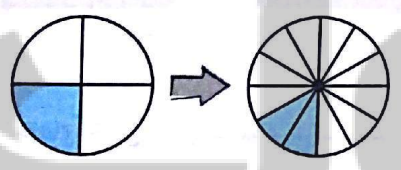
$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{20}$$

**روتر دوم (رسم محور):** ابتدا به‌اندازه‌ی یکی از کسرها روی محور جلو می‌رویم. مثلاً برای محاسبه‌ی  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{3}$  باید از  $\frac{1}{5}$  از  $\frac{1}{3}$  را پیدا کنیم. پس به‌اندازه‌ی  $\frac{1}{3}$  روی محور جلو می‌رویم. سپس این فاصله (یعنی فاصله‌ی  $\frac{1}{3}$ ) را با توجه به مخرج کسر دیگر به قسمت‌های مساوی تقسیم می‌کنیم و این بار به‌اندازه‌ی کسر  $\frac{1}{5}$  روی محور جلو می‌رویم. کسر مربوط به نقطه‌ی انتهایی، حاصل ضرب موردنظر است. دقت کنید که برای نوشتن حاصل ضرب، فاصله‌ی ۰ تا ۱ را به قسمت‌های مساوی تقسیم کنید.



**روتر سوم (محاسبه):** برای ضرب کسرها در هم، کافی است صورت‌های آن‌ها را در هم و مخرج‌ها را در هم ضرب کنیم.

**مثال:**  $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 4}{5 \times 7} = \frac{12}{35}$  یا  $\frac{5}{6} \times \frac{3}{10} = \frac{5 \times 3}{6 \times 10} = \frac{15}{60}$



(آ) برای شکل مقابل یک ضرب بنویسید.

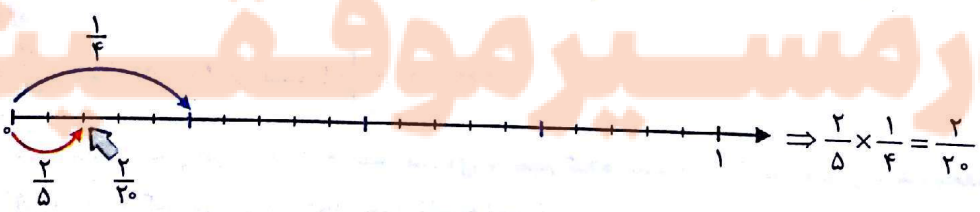
$$\frac{6}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{\square}{\bullet}, \quad \frac{\square}{\bullet} \times \frac{4}{3} = \frac{28}{39}$$

(ب) حاصل  $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$  را به کمک محور بیابید.

(پ) جاهای خالی را پر کنید:

✓ پاسخ: (آ) شکل اول کسر  $\frac{1}{4}$  را نشان می‌دهد و از طرفی در شکل دوم هر قسمت از شکل قبل به ۳ قسمت تقسیم شده است، پس مخرج کسر دوم ۳ است و چون ۲ قسمت رنگ شده، پس کسر دوم  $\frac{2}{3}$  می‌باشد. پس:

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{12}$$



(ب)

$$\frac{6}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{6 \times 4}{7 \times 5} = \frac{24}{35}, \quad \frac{\square}{\bullet} \times \frac{4}{3} = \frac{\square \times 4}{3 \times \bullet} = \frac{28}{39} \Rightarrow \square = 7, \bullet = 13$$

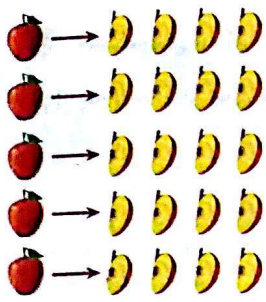
(پ)



## تبدیل تقسیم به ضرب و نوشتن کسر از روی تقسیم

هر تقسیم را می‌توانیم به صورت یک کسر یا یک ضرب بنویسیم. مثلاً وقتی می‌خواهیم ۵ سیب را بین ۴ نفر تقسیم کنیم، دو روش وجود دارد:

**روش اول:** به هر یک از ۴ نفر یک سیب می‌دهیم و سیب پنجم را ۴ قسمت کرده و به هر نفر  $\frac{1}{4}$  سیب دیگر می‌دهیم، پس سهم هر نفر  $1\frac{1}{4}$  سیب خواهد بود.



**روش دوم:** هر یک از سیب‌ها را ۴ قسمت می‌کنیم و به هر یک از افراد  $\frac{1}{4}$  از هر سیب

می‌رسد و چون ۵ سیب داریم، به هر نفر ۵ تا  $\frac{1}{4}$  یعنی  $5 \times \frac{1}{4}$  سیب خواهد رسید. پس:

$$5 \div 4 = 5 \times \frac{1}{4} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

$$\square \div \bigcirc = \square \times \frac{1}{\bigcirc} = \frac{\square}{\bigcirc}$$

**نتیجه:** هر تقسیم را می‌توان به صورت مقابل به شکل یک کسر یا یک ضرب نوشت:

در واقع برای تبدیل تقسیم به ضرب و محاسبه‌ی حاصل تقسیم کافی است عدد اول را در معکوس عدد دوم ضرب کنیم:

$$3 \div 2 = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \quad \text{یا} \quad 4 \div 16 = 4 \times \frac{1}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

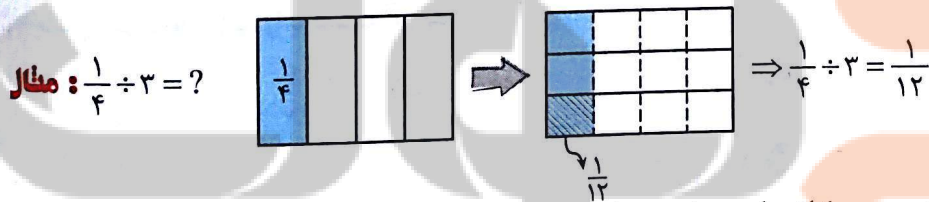
**توجه:** اگر جای صورت و مخرج یک کسر را عوض کنیم، معکوس آن کسر به دست می‌آید. مثلاً معکوس  $\frac{2}{3}$  برابر

است با  $\frac{3}{2}$  یا معکوس ۴ برابر است با  $\frac{1}{4}$  (زیرا  $4 = \frac{4}{1}$  پس معکوس آن  $\frac{1}{4}$  است).

## تقسیم یک کسر بر یک عدد طبیعی

برای تقسیم یک کسر بر یک عدد طبیعی مانند  $\frac{1}{4} \div 3$  به یکی از دو روش زیر عمل می‌کنیم:

**روش اول (رسم شکل):** ابتدا شکل مربوط به کسر را رسم می‌کنیم. با توجه به عدد داده شده هر قسمت را به قسمت‌های مساوی تقسیم می‌کنیم. یک قسمت را با رنگ دیگر و یا هاشور مشخص می‌کنیم و کسر مربوط به آن را می‌نویسیم.



**روش دوم (محاسبه):** برای تقسیم یک کسر بر یک عدد، کافی است کسر را در معکوس عدد دوم ضرب کنیم:

$$\text{مثال: } \frac{1}{4} \div 3 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \quad \text{یا} \quad \frac{1}{5} \div 20 = \frac{1}{5} \times \frac{1}{20} = \frac{1}{100}$$

## تقسیم یک عدد طبیعی بر یک کسر

برای تقسیم یک عدد بر یک کسر مانند  $3 \div \frac{1}{4}$  به یکی از دو روش زیر عمل می‌کنیم:

**روش اول (رسم شکل):** ابتدا شکل مربوط به عدد را که در این جا ۳ واحد کامل است رسم می‌کنیم، کافی است هر یک از واحدها را با توجه به مخرج کسر تقسیم کنیم، باید پیدا کنیم که چند تا  $\frac{1}{4}$  در عدد ۳ وجود دارد:

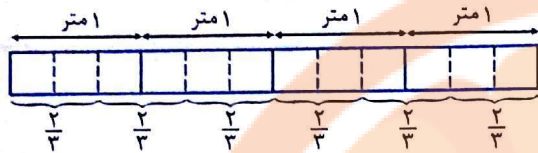
$$\boxed{\frac{1}{4}} \quad \boxed{\frac{1}{4}} \quad \boxed{\frac{1}{4}} \quad \Rightarrow 3 \div \frac{1}{4} = 12$$

**روش دوم (محاسبه):** کافی است عدد را در معکوس کسر دوم ضرب کنیم:

$$\text{مثال: } 3 \div \frac{1}{4} = 3 \times 4 = 12 \quad \text{یا} \quad 5 \div \frac{1}{10} = 5 \times 10 = 50$$

برای تهیه یک لباس نوزاد  $\frac{2}{3}$  متر پارچه لازم است. اگر ۴ متر پارچه داشته باشیم، چند لباس نوزاد می‌توانیم تهیه کنیم؟ به دو روش به این سؤال پاسخ دهید.

روش اول (رسم شکل):



$$\Rightarrow 4 \div \frac{2}{3} = 6$$

روش دوم (محاسبه):

$$4 \div \frac{2}{3} = 4 \times \frac{3}{2} = \frac{12}{2} = \frac{6}{1} = 6$$

پس از این ۴ متر، ۶ لباس نوزاد می‌توان تهیه کرد.

### خودت حل کن... به پاسخ کامل

جاهای خالی را با عدد یا کلمه‌ی مناسب پر کنید.

در تقسیم دو کسر، کسر اول را در ..... ضرب می‌کنیم.  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$  یعنی باید حساب کنیم در عدد ..... چند تا ..... هست حاصل ضرب هر عدد در معکوس آن عدد مساوی است با .....

حاصل تقسیم‌های زیر را به کمک شکل به دست آورید.

$4 \div 5$        $\frac{1}{3} \div 2$        $2 \div \frac{1}{4}$        $6 \div \frac{2}{3}$

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$19 \div 35$        $12 \div \frac{1}{10}$        $\frac{13}{5} \div 9$        $\frac{14}{21} \div 3$   
 $4 \div (\frac{5}{3} - \frac{2}{3})$        $(15 \div 8) \div (6 \div \frac{1}{2})$        $(4 \div 3) \times (1 + \frac{1}{5})$        $(\frac{2}{3} \div 4) \div (5 \div \frac{1}{4})$

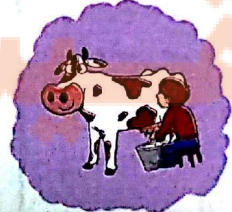
در عدد یا کسر مناسب بنویسید.

$\frac{1}{3} \div 9 = \frac{1}{3} \times \square = \square$        $7 \div \square = \frac{7}{2}$        $\frac{10}{13} = \square \div 13$   
 $7 \div 8 = 7 \times \square = \square$        $18 \div \frac{2}{3} = \square \times \frac{2}{3}$        $\square \div \frac{7}{3} = \frac{1}{9} \times \square = \frac{1 \times 3}{9 \times 7}$

در هر قسمت تقسیم‌ها را انجام دهید و سپس پاسخ آن‌ها را با هم مقایسه کنید و بگویید چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

$4 \div \frac{1}{2} = ?$  ,  $\frac{1}{2} \div 4 = ?$        $3 \div \frac{1}{8} = ?$  ,  $\frac{1}{8} \div 3 = ?$

$\frac{1}{3}$  مساحت یک پارکینگ به‌طور مساوی به جای پارک ۲ ماشین تعلق دارد. چه کسری از این پارکینگ به یک ماشین تعلق دارد؟



اگر ۷ ظرف شیر ۱ لیتری را در لیوان‌های  $\frac{1}{9}$  لیتری بریزیم، چند لیوان پر می‌شود؟

$\frac{1}{4}$  مساحت یک مدرسه به آزمایشگاه مدرسه تعلق دارد و  $\frac{2}{3}$  بقیه‌ی مساحت زمین به ۵ کلاس تقسیم شده است. به هر کلاس چه کسری از مساحت مدرسه می‌رسد؟

در یک میهمانی تولد  $\frac{4}{5}$  کیک خورده شده بود که ۳ میهمان دیگر به میهمانان اضافه شدند، بنابراین میزبان باقی‌مانده‌ی کیک را بین این سه نفر تقسیم کرد. به هر یک از این ۳ نفر چه کسری از کل کیک رسیده است؟





خودت حل کن... به پاسخ آخر

۵۹ حاصل تقسیم‌های زیر را با رسم شکل بیابید.

$15 \div 9$        $7 \div 2$        $8 + \frac{1}{5}$        $\frac{1}{10} \div 3$

۶۰ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$21 \div 45$        $67 \div 39$        $13 \div \frac{1}{9}$        $1 \div \frac{11}{56}$   
 $\frac{16}{27} \div 3$        $\frac{2}{9} \div 5$        $6 \div (\frac{9}{5} - \frac{3}{5})$        $(9 \div 6) \times (2 + \frac{3}{7})$   
 $(3 \div 4) \div (\frac{1}{3} \div 2)$        $(\frac{1}{9} \div 2) \times (\frac{1}{5} \div 6)$

۶۱ یک کشاورز  $\frac{3}{5}$  زمین خود را گندم و  $\frac{1}{4}$  از باقی‌مانده‌ی زمین خود را به‌طور مساوی جو و ذرت کاشته است. او چه کسری از کل زمین خود را ذرت کاشته است؟

۶۲ علی  $\frac{3}{5}$  یک کتاب را در ۷ روز مطالعه کرده است. اگر هر روز به‌طور مساوی مطالعه کرده باشد، او در هر روز چه کسری از کتاب را خوانده است؟

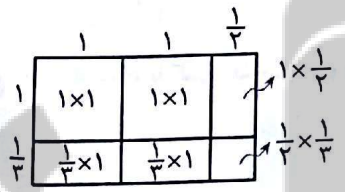
۶۳ ۶ ساندویچ را بین یک گروه ۱۴ نفری و ۳ ساندویچ را بین یک گروه ۵ نفری تقسیم می‌کنیم. به کدام گروه ساندویچ بیش‌تری می‌رسد؟

درسنامه ۵

ضرب اعداد مخلوط - ساده کردن

ضرب عددهای مخلوط

**دوتر اول (رسم شکل):** برای محاسبه‌ی ضرب دو عدد مخلوط، ابتدا یک مستطیل رسم می‌کنیم که طول آن به‌اندازه‌ی عدد مخلوط بزرگ‌تر و عرض آن به‌اندازه‌ی عدد مخلوط کوچک‌تر باشد.



به عنوان مثال برای محاسبه‌ی  $1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{3}$ ، مستطیلی به طول  $2\frac{1}{3}$  و عرض  $1\frac{1}{3}$  رسم کرده و آن را به‌صورت مقابل تقسیم می‌کنیم. با توجه به شکل مجموع مساحت‌ها را به دست می‌آوریم تا حاصل ضرب به دست بیاید:

$$\begin{aligned}
 \text{مساحت مستطیل} &= 1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{3} = 1 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \\
 &= 2 + (\frac{1}{3} \times 2 + \frac{1}{3} \times 2 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{6}) = 2 + (\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6}) = 2 + \frac{8}{6} = 2 + 1\frac{2}{6} = 3\frac{2}{6}
 \end{aligned}$$

**دوتر دوم (محاسبه):** برای ضرب دو عدد مخلوط، آن‌ها را به کسر تبدیل کرده و کسرهای حاصل را در هم ضرب می‌کنیم:

**مثال:**  $2\frac{1}{3} \times 5\frac{1}{4} = \frac{7}{3} \times \frac{21}{4} = \frac{7 \times 21}{3 \times 4} = \frac{147}{12} = 12\frac{3}{12}$

حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

(آ)  $2\frac{4}{9} \times 3\frac{6}{7}$       (ب)  $\frac{2}{3} \times 4\frac{6}{7}$       (پ)  $4 \times 3\frac{4}{5}$

$2\frac{4}{9} \times 3\frac{6}{7} = \frac{(2 \times 9) + 4}{9} \times \frac{(3 \times 7) + 6}{7} = \frac{22}{9} \times \frac{27}{7} = \frac{594}{63}$

✓ پاسخ: (آ)

$4 \times 3\frac{4}{5} = \frac{4}{1} \times \frac{(3 \times 5) + 4}{5} = \frac{4}{1} \times \frac{19}{5} = \frac{76}{5}$  (پ)

$\frac{2}{3} \times 4\frac{6}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{(4 \times 7) + 6}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{34}{7} = \frac{68}{21}$  (ب)

### ساده کردن کسرها



برای نوشتن کسرهای مساوی با یک کسر، باید صورت و مخرج کسر را در یک عدد یکسان ضرب و یا بر یک عدد یکسان تقسیم کرد.

مثال:  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3} = \frac{3}{9} = \frac{15}{45} = \dots$  یا  $\frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{6}{18} = \frac{10}{30} = \dots$

همچنین برای ساده کردن یک کسر باید صورت و مخرج آن را بر یک عدد یکسان تقسیم کنیم. می‌توانیم ساده کردن یک کسر را در چند مرحله انجام دهیم، تا جایی که صورت و مخرج دیگر ساده نشوند.

مثال:  $\frac{18}{24} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$  یا  $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$  یا  $\frac{42}{63} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

**نکته** در هنگام ضرب دو کسر، اگر صورت یک کسر با مخرج کسر دیگر با هم برابر باشند، می‌توان آن‌ها را با هم ساده کرد و سریع‌تر به جواب رسید.

مثال:  $\frac{5}{11} \times \frac{11}{22} = \frac{5 \times 1}{1 \times 22} = \frac{5}{22}$  یا  $\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{5}$  یا  $2\frac{1}{3} \times \frac{3}{7} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{7}$

**تذکره** دقت کنید که در ضرب اعداد مخلوط، ابتدا اعداد مخلوط را به کسر تبدیل کنید و بعد صورت و مخرج را ساده نمایید.

**نکته** در هنگام ضرب کردن دو کسر، باید صورت و مخرج کسرها را به اعداد یکسانی تقسیم کرد:

مثال:  $\frac{3}{11} \times \frac{11}{22} = \frac{3 \times 1}{1 \times 22} = \frac{3}{22}$  یا  $\frac{15}{27} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{9} \times \frac{2}{5} = \frac{1 \times 2}{9 \times 5} = \frac{2}{45}$

حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

آ)  $2\frac{3}{10} \times \frac{10}{23}$

ب)  $\frac{18}{30} \times \frac{6}{10}$

پ)  $\frac{18}{5} \times \frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2}$

ت)  $\frac{44 \times 18}{22 \times 6 \times 15}$

ب)  $\frac{18}{30} \times \frac{6}{10} = \frac{9}{25}$

پ)  $2\frac{3}{10} \times \frac{10}{23} = 1$  پاسخ: آ)

ت)  $\frac{44 \times 18}{22 \times 6 \times 15} = \frac{2 \times 1}{1 \times 5} = \frac{2}{5}$

پ)  $\frac{18}{5} \times \frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2} = \frac{18}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{9 \times 3 \times 1}{1 \times 4 \times 1} = \frac{27}{4}$

### خودت حل کن... پاسخ کامل

۶۴ حاصل ضرب  $2\frac{2}{5} \times 3\frac{1}{4}$  را به کمک شکل بیابید.

۶۵ ضرب مربوط به شکل مقابل را نوشته و حاصل را بیابید.

	۱	۱	$\frac{2}{5}$
۱			
۲			



نسبت، تناسب و درصد

درسنامه ۱

نسبت - نسبت‌های مساوی

تعریف نسبت

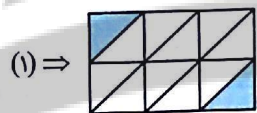
به رابطه‌ی بین دو مقدار که آن‌ها را با هم مقایسه می‌کند، نسبت می‌گوییم. نسبت بین دو مقدار را معمولاً با خط کسری نشان می‌دهیم. به عنوان مثال در شکل مقابل داریم:



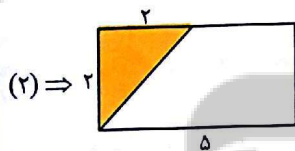
$$\frac{\text{تعداد سیب‌ها}}{\text{تعداد پرتقال‌ها}} = \frac{5}{3} = \text{نسبت تعداد سیب‌ها به پرتقال‌ها}$$

$$\frac{\text{تعداد پرتقال‌ها}}{\text{تعداد کل میوه‌ها}} = \frac{3}{8} = \text{نسبت تعداد پرتقال‌ها به کل میوه‌ها}$$

در هر شکل نسبت‌های خواسته شده را بنویسید.



(آ) نسبت مساحت قسمت رنگی به مساحت مستطیل در شکل (۱)



(ب) نسبت مساحت قسمت رنگی نشده به مساحت قسمت رنگی در شکل (۱)

(پ) نسبت مساحت مستطیل به مساحت قسمت رنگی در شکل (۱)

(ت) نسبت مساحت قسمت رنگی به مساحت مستطیل در شکل (۲)

(ث) نسبت مساحت قسمت رنگی نشده به مساحت مستطیل در شکل (۲)

✓ پاسخ: (آ) کل مساحت مستطیل به قسمت‌های مساوی تقسیم شده است، پس با شمارش قسمت‌ها، نسبت‌ها را می‌نویسیم:

$$\frac{\text{مساحت قسمت رنگی}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\text{تعداد قسمت‌های رنگی}}{\text{تعداد کل قسمت‌ها}} = \frac{4}{9}$$

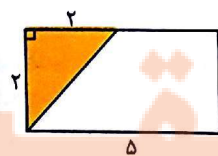
$$\frac{\text{مساحت قسمت رنگی نشده}}{\text{مساحت قسمت رنگی}} = \frac{\text{تعداد قسمت‌های رنگ نشده}}{\text{تعداد قسمت‌های رنگی}} = \frac{5}{4}$$

(ب)

$$\frac{\text{مساحت مستطیل}}{\text{مساحت قسمت رنگی}} = \frac{\text{تعداد کل قسمت‌ها}}{\text{تعداد قسمت‌های رنگی}} = \frac{9}{4}$$

(پ)

(ت) چون شکل به قسمت‌های مساوی تقسیم نشده است، ابتدا مساحت قسمت رنگی و مساحت مستطیل را پیدا می‌کنیم:

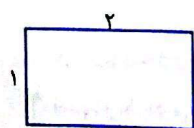


$$\text{مساحت قسمت رنگی} = \text{مساحت مثلث} = (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) \div 2 = (2 \times 2) \div 2 = 2$$

$$\text{مساحت مستطیل} = \text{طول} \times \text{عرض} = 5 \times 2 = 10$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت قسمت رنگی}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{2}{10}$$

$$\text{(ث)} \quad \frac{\text{مساحت قسمت رنگ نشده}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{8}{10} \Rightarrow 10 - 2 = 8 = \text{مساحت قسمت رنگ نشده}$$

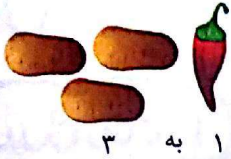


نکته یک نسبت بیان می‌کند که یک مقدار چند برابر مقدار دیگر است. مثلاً در مستطیل روبه‌رو نسبت طول مستطیل به عرض آن برابر است با  $\frac{5}{2}$ ، پس طول مستطیل  $\frac{5}{2} = 2.5$  برابر عرض آن است و با این‌که نسبت عرض مستطیل به طول آن برابر است با  $\frac{2}{5}$ ، پس عرض مستطیل  $\frac{2}{5}$  برابر طول مستطیل است.



برای تهیه‌ی یک نوع ادویه‌ی غذا، فلفل و زنجبیل را با هم مخلوط کرده‌ایم، به طوری که مقدار زنجبیل ۳ برابر فلفل است. (آ) نسبت زنجبیل به فلفل در این مخلوط چه قدر است؟ (ب) نسبت فلفل به زنجبیل در این مخلوط چه قدر است؟ (پ) نسبت زنجبیل به کل ادویه‌ی تهیه شده چه قدر است؟

✓ پاسخ: (آ) چون مقدار زنجبیل ۳ برابر فلفل است پس نسبت زنجبیل به فلفل برابر است با ۳ به ۱ یا  $\frac{۳}{۱}$



(ب) نسبت زنجبیل به فلفل ۳ به ۱ است پس نسبت فلفل به زنجبیل ۱ به ۳ می‌باشد یعنی  $\frac{۱}{۳}$   
 (پ) نسبت فلفل به زنجبیل ۱ به ۳ است پس با توجه به شکل، نسبت زنجبیل به کل ادویه‌ی تهیه شده برابر است با ۳ به ۴ یعنی  $\frac{۳}{۴}$

### مقایسه‌ی نسبت‌ها

از نسبت‌ها می‌توانیم برای مقایسه استفاده کنیم.

تیم فوتبال (آ)، در ۳ بازی از ۸ بازی و تیم فوتبال (ب) در ۱۰ بازی از ۱۸ بازی برنده شده‌اند. کدام یک از این دو تیم موفق‌تر بوده‌اند؟  
 ✓ پاسخ: ابتدا نسبت تعداد بُرد به تعداد کل بازی‌ها را برای دو تیم به دست می‌آوریم:

$$\text{تیم (آ)} = \frac{\text{تعداد برد}}{\text{تعداد کل بازی‌ها}} = \frac{۳}{۸} \quad \text{و} \quad \text{تیم (ب)} = \frac{\text{تعداد برد}}{\text{تعداد کل بازی‌ها}} = \frac{۱۰}{۱۸}$$

حالا کافی است که نسبت‌ها را با هم مقایسه کنیم:  $\frac{۳}{۸} < \frac{۱۰}{۱۸}$  و همچنین  $\frac{۱۰}{۱۸} > \frac{۱}{۴}$ . از مقایسه‌ی نسبت‌ها معلوم می‌شود که  $\frac{۳}{۸} < \frac{۱۰}{۱۸}$  پس تیم (ب) موفق‌تر بوده است.

### خودت حل کن... به پاسخ کامل

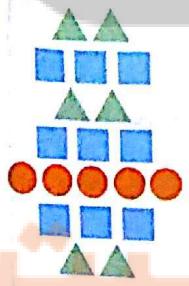
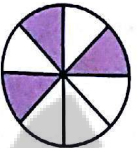
۱ با توجه به شکل پاسخ دهید.

🎯 نسبت قسمت‌های رنگ شده به رنگ نشده

🎯 نسبت قسمت‌های رنگ شده به کل شکل

🎯 نسبت قسمت‌های رنگ نشده به کل شکل

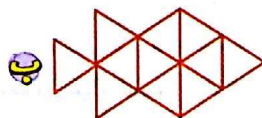
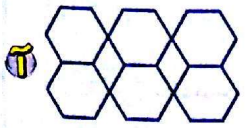
۲ با توجه به شکل، جدول‌های زیر را کامل کنید.



نسبت مثلث‌ها به دایره‌ها	تعداد مثلث‌ها
نسبت مربع‌ها به کل شکل	تعداد دایره‌ها
نسبت مثلث‌ها و دایره‌ها به کل شکل	تعداد مربع‌ها
	تعداد کل شکل‌ها

🎯 با توجه به شکل، نسبت دایره‌ها به سایر شکل‌ها بزرگ‌تر است یا نسبت مثلث‌ها به مربع‌ها؟

۳ در شکل‌های زیر نسبت ۵ به ۶ یا  $\frac{۵}{۶}$  را نشان دهید.



۴ در یک کیسه ۴۰ مهره وجود دارد که ۱۷ مهره قرمز رنگ و بقیه‌ی آن‌ها سبز رنگ است.

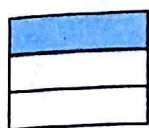
🎯 نسبت تعداد مهره‌های سبز به قرمز را بنویسید. 🎯 نسبت تعداد مهره‌های قرمز به سبز را بنویسید.



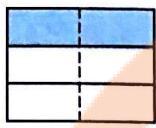
## نسبت‌های مساوی - تناسب

### نسبت‌های مساوی

می‌دانیم که می‌توان نسبت‌ها را به صورت کسر نمایش داد. مثلاً نسبت ۳ به ۵ را با  $\frac{3}{5}$  نشان می‌دهیم. مانند ساده کردن کسرها، می‌توانیم صورت و مخرج یک نسبت را در یک عدد ضرب و یا بر یک عدد تقسیم کنیم و در این صورت نسبتی مساوی با همان نسبت به دست می‌آید.



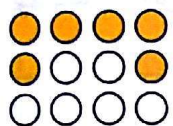
⇒



به عنوان مثال نسبت قسمت رنگی به کل قسمت‌ها در شکل مقابل برابر است با:

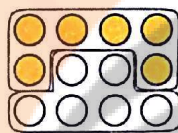
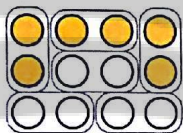
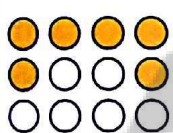
$$\frac{\text{قسمت رنگ شده}}{\text{کل قسمت‌ها}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\text{قسمت رنگ شده}}{\text{کل قسمت‌ها}} = \frac{2}{6} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{2}{6} \text{ یا } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(آ) با توجه به شکل مقابل و با یک دسته‌بندی مناسب، ۴ نسبت مساوی بنویسید.



(ب) یک نسبت مساوی  $\frac{6}{12}$  بنویسید که مخرج آن برابر ۲۴ باشد.

(پ) یک نسبت مساوی  $\frac{6}{12}$  بنویسید که صورت آن مساوی ۱۰ باشد.



✓ پاسخ: (آ)

$$\frac{6}{12} = \frac{3}{6} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

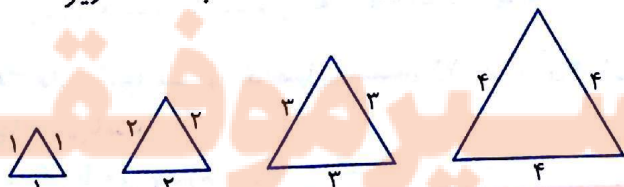
(ب) باید صورت و مخرج نسبت را در عددی ضرب و یا بر عددی تقسیم کنیم که در مخرج نسبت عدد ۲۴ قرار بگیرد:  $\frac{6}{12} = \frac{12}{24}$

(پ) مانند قسمت (ب) باید  $\frac{6}{12} = \frac{10}{20}$ ، اما پیدا کردن؟ در این مورد کمی سخت است پس اول نسبت  $\frac{6}{12}$  را ساده می‌کنیم:

$$\frac{6}{12} = \frac{1}{2} = \frac{10}{20}$$

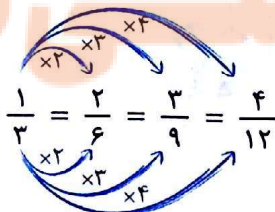
### مقدارهای متناسب و تناسب

هرگاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت آن‌ها به یکدیگر همیشه با هم برابر باشد، می‌گوییم آن دو مقدار متناسب هستند. مثلاً در یک مثلث متساوی‌الاضلاع، اندازه‌ی ضلع‌های مثلث و محیط آن متناسب است، زیرا:



اندازه‌ی ضلع	۱	۲	۳	۴
محیط مثلث	۳	۶	۹	۱۲

$$\Rightarrow \frac{\text{اندازه‌ی ضلع}}{\text{محیط}} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12}$$



جدولی مانند جدول بالا را که مقدارهای آن متناسب هستند، جدول تناسب می‌نامیم. تناسب: هر دو نسبت مساوی، یک تناسب را تشکیل می‌دهند.

**حل مسأله به کمک تناسب**

اگر در یک مسأله مقادیر داده شده با هم متناسب باشند، می توان با برابر قرار دادن آن ها در یک جدول تناسب، جواب مسأله را پیدا کرد.

نسبت سن علی به پدرش ۳ به ۵ است. اگر پدر علی ۶۰ سال داشته باشد، سن علی چه قدر است؟

پاسخ: نسبت ها را در جدول تناسب قرار می دهیم و در مقابل نسبت سن پدر علی، مقدار واقعی سن او را می نویسیم:

سن علی	۳	?
سن پدر علی	۵	۶۰

$\Rightarrow ? = 3 \times 12 = 36$  سن علی

**روش طرفین وسطین برای حل جدول تناسب**

در یک جدول تناسب مانند جدول تناسب روبه رو که مربوط به مثال قبل است، به اعداد ۳ و ۶۰ طرفین و به اعداد ۳۶ و ۵ وسطین می گوئیم. حاصل ضرب اعداد طرفین همیشه با حاصل ضرب اعداد وسطین با هم برابر است یعنی:

$3 \times 60 = 5 \times 36$

به کمک روش طرفین وسطین می توانیم مقدار ؟ را در جدول های تناسب پیدا کنیم.

سن علی	۳	۳۶
سن پدر علی	۵	۶۰

برای تهیه ۳ لیتر شربت، ۶۰۰ گرم شکر استفاده می شود. برای تهیه ۸ لیتر شربت چه قدر شکر نیاز داریم؟

شکر (گرم)	۶۰۰	?
شربت (لیتر)	۳	۸

$\Rightarrow ? \times 3 = 600 \times 8 \Rightarrow ? = \frac{600 \times 8}{3} = 1600$

۱۶۰۰ گرم شکر نیاز داریم.

در بعضی از مسائل تناسب، مقدار نسبت و همچنین مجموع یا اختلاف واقعی دو مقدار داده می شود. در این موارد برای حل مسأله یک جدول تناسب با ۳ یا ۴ سطر رسم می کنیم و در سطر آخر آن مجموع مقدار نسبت ها یا اختلاف آن ها را قرار می دهیم.

مریم ۳۰۰۰ تومان بیش تر از ستاره پول دارد. اگر نسبت پول مریم به ستاره ۶ به ۵ باشد، پول ستاره چه قدر است؟

پاسخ: مریم ۳۰۰۰ تومان بیش تر از ستاره پول دارد. پس اختلاف پول آن ها ۳۰۰۰ تومان است. بنابراین سطر آخر جدول تناسب را مانند روبه رو پر می کنیم:

پول مریم	۶	?
پول ستاره	۵	?
اختلاف پول آن ها	$6 - 5 = 1$	۳۰۰۰

$\Rightarrow ? = 6 \times 3000 = 18000$  پول مریم  
 $\Rightarrow ? = 5 \times 3000 = 15000$  پول ستاره

**خودت حل کن... به پاسخ کامل**

۱۷ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

طول یک ضلع مثلث متساوی الاضلاع با محیط آن متناسب نیست. سه کسر  $\frac{9}{27}$  و  $\frac{5}{15}$ ،  $\frac{8}{24}$  متناسب هستند.

۱۸ جاهای خالی را کامل کنید.

هر دو نسبت ..... یک تناسب را تشکیل می دهند.

هرگاه دو مقدار طوری تغییر کنند که ..... آن ها به یکدیگر همیشه با هم ..... باشد، می گوئیم آن دو مقدار متناسب هستند.

کسرهای  $\frac{60}{80}$  و  $\frac{50}{70}$  با هم متناسب .....  
 کسرهای  $\frac{60}{80}$  و  $\frac{50}{70}$  با هم متناسب .....  
 کسرهای  $\frac{60}{80}$  و  $\frac{50}{70}$  با هم متناسب .....



درصد

مفهوم درصد

هر نسبت را می توان به صورت کسری با مخرج ۱۰۰ نوشت و سپس آن را به صورت درصد نمایش داد. درصد را با علامت % در مقابل عدد نشان می دهیم.

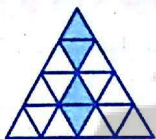
نسبت ۱ به ۲:  $\frac{1 \times 50}{2 \times 50} = \frac{50}{100} = 50\%$  یا نسبت ۳ به ۵:  $\frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100} = 60\%$

برای پیدا کردن درصد یک نسبت می توانیم از جدول تناسب هم کمک بگیریم، کافی است در جدول تناسب در مقابل مخرج عدد ۱۰۰ را قرار دهیم. مثلاً برای این که بدانیم کسر  $\frac{3}{8}$  برابر چند درصد است، داریم:

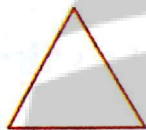
۳	?
۸	۱۰۰

 $\Rightarrow ? = \frac{25}{100} \times 3 = \frac{75}{2} = 37.5 = 37\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{8} = 37\frac{1}{2}\%$

آ) چند درصد از شکل مقابل رنگ شده است؟



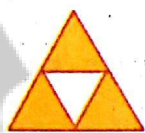
ب) ۷۵٪ از مثلث مقابل را رنگ کنید.



✓ پاسخ: آ) در شکل داده شده نسبت قسمت های رنگ شده به کل قسمت ها ۴ به ۱۶ یعنی  $\frac{4}{16}$  است، پس:

قسمت های رنگی	۴	?
کل قسمت ها	۱۶	۱۰۰

 $\Rightarrow ? = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$



ب) ۷۵٪ یعنی  $\frac{75}{100}$  و داریم:  $\frac{75}{100} \div 5 = \frac{15}{20} \div 5 = \frac{3}{4}$  پس باید  $\frac{3}{4}$  از مثلث را رنگ کنیم:  $\Rightarrow 75\%$

کاربرد درصد در حل مسائل

گاهی اوقات نسبت ها به صورت درصد بیان می شوند. مثلاً وقتی می گوئیم ۲۶٪ دانش آموزان یک مدرسه عینک می زنند یعنی از هر ۱۰۰ دانش آموز این مدرسه، ۲۶ نفر عینک می زنند. یعنی نسبت دانش آموزانی که عینک می زنند به کل دانش آموزان مدرسه ۲۶ به ۱۰۰ یا  $\frac{26}{100}$  است. اگر تعداد دانش آموزان مدرسه ۳۵۰ نفر باشد، داریم:

تعداد دانش آموزانی که عینک می زنند	۲۶	?
تعداد کل دانش آموزان	۱۰۰	۳۵۰

 $\Rightarrow ? = \frac{13}{100} \times 350 = 13 \times 7 = 91$

در بعضی از مسائل برای مقایسه ی نسبت ها و یا برای این که درک درستی از نسبت ها داشته باشیم کسر نسبت را به صورت درصد بیان می کنیم.

علی  $\frac{2}{5}$  کل حقوقش را در هفته‌ی اول و  $\frac{1}{4}$  کل حقوقش را در هفته‌ی دوم خرج کرد.

(آ) او در هفته‌ی اول پول بیش‌تری خرج کرده است یا در هفته‌ی دوم؟

(ب) چند درصد از کل حقوق او باقی‌مانده است؟

✓ پاسخ: (آ) باید کسرهای  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{1}{4}$  را مقایسه کنیم تا بدانیم در کدام هفته پول بیش‌تری خرج شده است. این کسرها را به درصد تبدیل می‌کنیم تا مقایسه ساده‌تر باشد:

۴۰٪ در هفته‌ی اول خرج شده است.  $\Rightarrow ? = 2 \times 20 = 40$

پول خرج شده	۲	?
کل پول	۵	۱۰۰

۲۵٪ در هفته‌ی دوم خرج شده است.  $\Rightarrow ? = 1 \times 25 = 25$

پول خرج شده	۱	?
کل پول	۴	۱۰۰

⇐ علی در هفته‌ی اول پول بیش‌تری خرج کرده است (زیرا  $40\% > 25\%$ )

(ب) کل حقوق علی ۱۰۰٪ است، پس:

$$40\% + 25\% = (40 + 25)\% = 65\% = \text{درصد کل پول خرج شده در دو هفته}$$

$$100\% - 65\% = (100 - 65)\% = 35\% \Rightarrow \text{از کل پول او باقی‌مانده است.}$$

### تخفیف

میزان تخفیف کالاها را معمولاً با درصد بیان می‌کنند. وقتی می‌گوییم کتابی را با ۲۰٪ تخفیف خریده‌ایم یعنی اگر قیمت

کتاب ۱۰۰ تومان باشد، ۲۰ تومان آن را پرداخت نکرده‌ایم پس  $100 - 20 = 80$  تومان بابت کتاب پرداخته‌ایم.

(آ) مدیر یک مدرسه برای تجهیز کتابخانه‌ی مدرسه ۲,۰۰۰,۰۰۰ تومان از کتاب‌فروشی (آ) کتاب خرید و فروشنده برای او ۳۰٪

تخفیف در نظر گرفت. مدیر مدرسه بابت کتاب‌ها چند تومان پرداخته است؟

(ب) هم‌چنین او در کتاب‌فروشی (ب)، به‌اندازه‌ی ۱۰۰,۰۰۰ تومان خرید کرد و مبلغ ۷۵,۰۰۰ تومان پرداخت نمود. او از

کتاب‌فروشی (ب) چند درصد تخفیف گرفته است؟

✓ پاسخ: (آ) ابتدا مقدار تخفیف را حساب می‌کنیم و سپس مقدار تخفیف را از کل پول کم می‌کنیم تا مقدار پولی که پرداخت کرده به‌دست بیاید.

مقدار تخفیف  $\Rightarrow$  تومان  $600000 = 30 \times 2000000 = ?$

مقدار تخفیف	۳۰	?
مقدار کل خرید	۱۰۰	۲۰۰۰۰۰۰

پول پرداخت شده  $\Rightarrow$  تومان  $1400000 = 2000000 - 600000 =$  مقدار تخفیف - کل پول = پول پرداخت شده

(ب) ابتدا مقدار تخفیف را به‌دست می‌آوریم و سپس به کمک جدول تناسب درصد تخفیف را پیدا می‌کنیم:

تومان  $25000 = 100000 - 75000 =$  مقدار تخفیف  $\Rightarrow$  (مبلغ پرداخت شده) - (مبلغی که خرید کرده) = مقدار تخفیف

۲۵٪ تخفیف گرفته است.  $\Rightarrow ? = 25000 \div 100000 = 25$

مقدار تخفیف	۲۵۰۰۰	?
مقدار کل خرید	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰



## تقارن و چند ضلعی‌ها

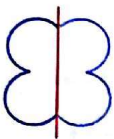
## درسنامه ۱

## تقارن محوری

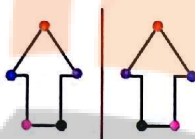
## خط تقارن



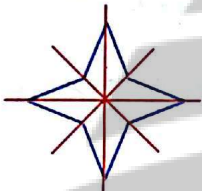
به خطی که یک شکل را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند به طوری که اگر شکل را از روی آن خط تا کنیم، دو قسمت شکل کاملاً روی هم قرار گیرند، خط تقارن (محور تقارن) می‌گوییم. دو طرف این خط قرینه‌ی یکدیگر هستند.



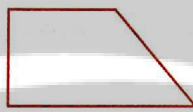
خط تقارن



خط تقارن



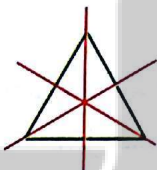
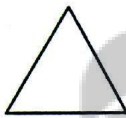
۴ خط تقارن



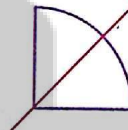
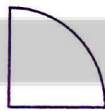
خط تقارن ندارد

پس برای رسم خط تقارن در یک شکل باید خط را طوری رسم کنیم که با تا کردن کاغذ از محل خط، دو قسمت شکل کاملاً روی هم قرار بگیرند.

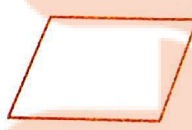
در هر یک از شکل‌های زیر خط‌های تقارن را رسم کنید.



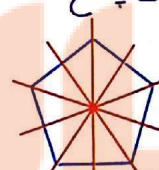
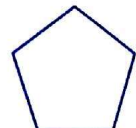
۳ خط تقارن



خط تقارن



خط تقارن ندارد



۵ خط تقارن

پاسخ: 

## رسم قرینه‌ی یک نقطه نسبت به یک خط



برای پیدا کردن قرینه‌ی یک نقطه نسبت به یک خط، اگر کاغذ شطرنجی داشته باشیم، کافی است از نقطه شروع کرده و روی خط‌های کاغذ شطرنجی حرکت کنیم تا به خط تقارن برسیم و سپس به همان اندازه در طرف دیگر خط ادامه می‌دهیم تا قرینه‌ی نقطه به دست بیاید.

اما اگر کاغذ شطرنجی نداشته باشیم، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

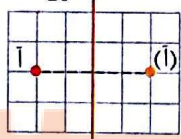
مرحله‌ی اول: به کمک گونیا از نقطه‌ی «آ» یک خط عمود بر خط تقارن رسم می‌کنیم.

مرحله‌ی دوم: فاصله‌ی نقطه تا خط تقارن را با اندازه‌گیری این خط عمود پیدا می‌کنیم.

مرحله‌ی سوم: خط عمود را در طرف دیگر خط تقارن به همان اندازه که در مرحله‌ی دوم

اندازه گرفتیم، ادامه می‌دهیم تا نقطه‌ی قرینه به دست بیاید.

## خط تقارن



قرینه‌ی (آ)



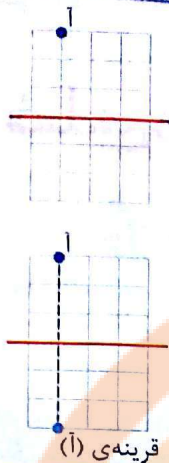
اسانتی متر

قرینه‌ی (آ)

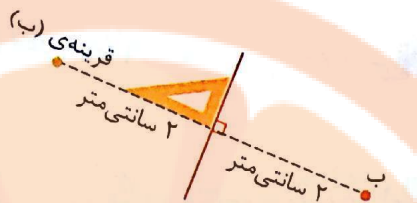
اسانتی متر



قرینه‌ی هر یک از نقاط داده شده را نسبت به خط تقارن پیدا کنید.



پاسخ: ✓



خط تقارن

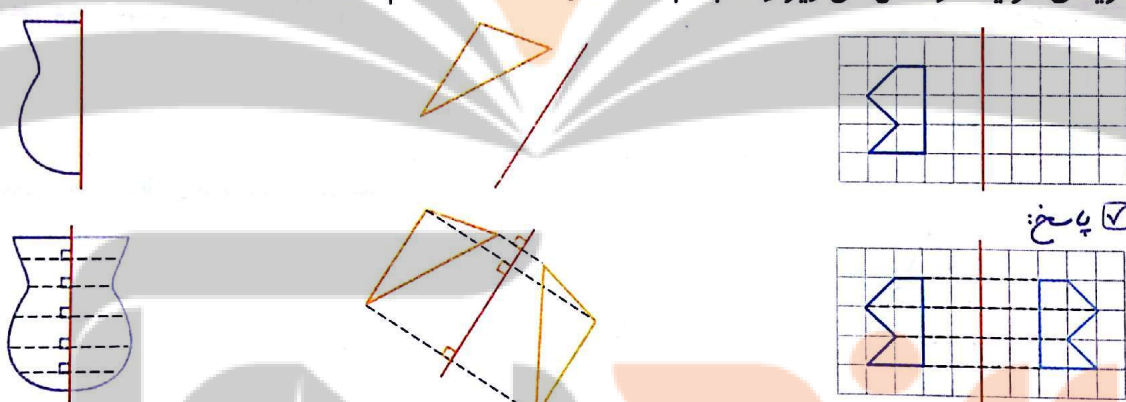


قرینه‌ی نقطه‌هایی که روی خط تقارن هستند، روی همان نقطه قرار می‌گیرند. مثلاً قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» در شکل مقابل همان نقطه‌ی «آ» است.

### رسم قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک خط

برای رسم کردن قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک خط، کافی است چند تا از نقاط شکل را در نظر بگیریم و قرینه‌ی آن‌ها را نسبت به خط تقارن رسم کنیم. سپس نقاط قرینه‌ی به‌دست آمده را مثل شکل اصلی به هم وصل می‌کنیم.

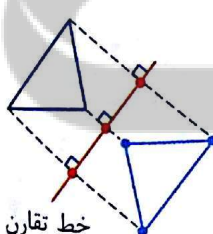
قرینه‌ی هر یک از شکل‌های زیر را نسبت به خط تقارن داده شده رسم کنید.



پاسخ: ✓

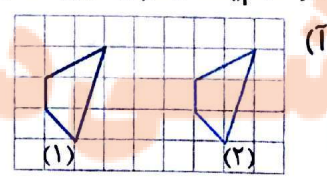
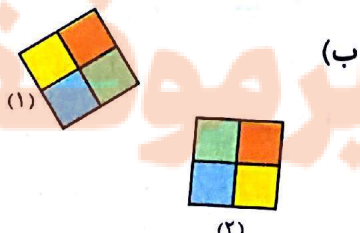
### پیدا کردن خط تقارن

اگر قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک خط رسم شده باشد، برای پیدا کردن خط تقارن، نقاطی را که قرینه‌ی هم هستند با خط‌چین به هم وصل کرده و نقطه‌ی وسط خط‌چین‌ها را پیدا می‌کنیم. خطی که از نقطه‌ی وسط خط‌چین‌ها عبور می‌کند، خط تقارن است.

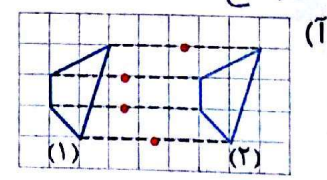
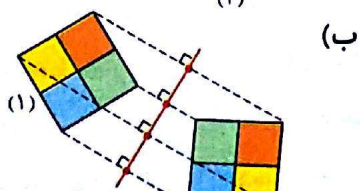


خط تقارن

در کدام یک از موارد زیر، شکل (۲) قرینه‌ی شکل (۱) است؟

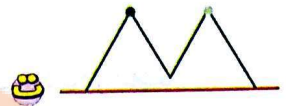
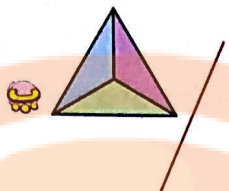
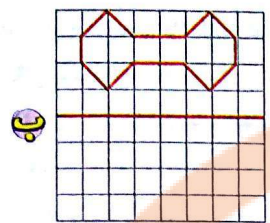
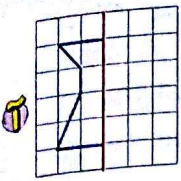


پاسخ: ✓

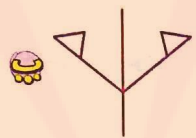
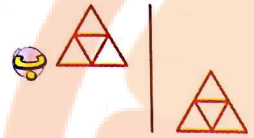
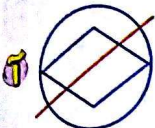




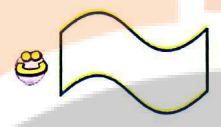
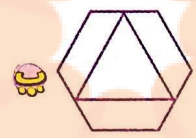
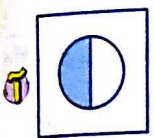
۱۰ قرینه‌ی هر یک از شکل‌های زیر را نسبت به خط تقارن داده شده رسم کنید.



۱۱ در کدام شکل خط قرمز، خط تقارن است؟



۱۲ همهی خط‌های تقارن شکل‌های زیر را در صورت وجود رسم کنید.



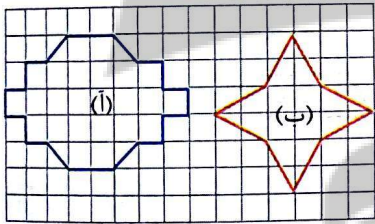
۱۳ ۱ شکی رسم کنید که سه ضلع و ۳ محور تقارن داشته باشد.

۲ شکی رسم کنید که تعداد نامحدودی خط تقارن داشته باشد.

۳ با یک تغییر در شکل رسم شده در قسمت (ب) کاری کنید که شکل حاصل هیچ خط تقارنی نداشته باشد.

۱۴ با رسم خط تقارن و پیدا کردن مساحت یک قسمت، مساحت کل شکل‌ها را پیدا کنید.

(هر مربع کوچک را یک واحد در نظر بگیرید.)



## درسنامه ۲

### تقارن مرکزی

می‌توانیم قرینه‌ی یک شکل را نسبت به یک نقطه رسم کنیم.

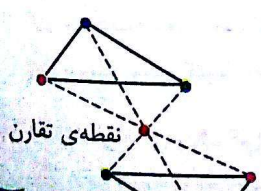
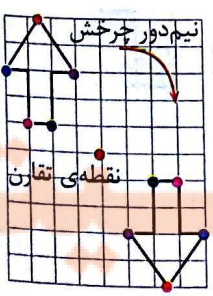
به نقطه‌ای که شکل را نسبت به آن قرینه می‌کنیم نقطه‌ی تقارن یا مرکز تقارن می‌گوییم.

### رسم قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک نقطه

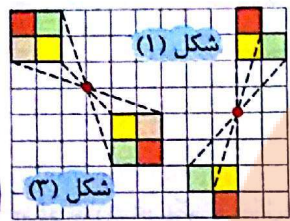
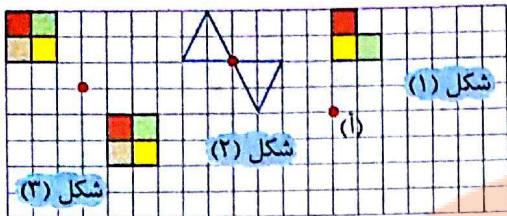
**روتر اول:** برای قرینه کردن یک شکل نسبت به یک نقطه (نقطه‌ی تقارن) یک کاغذ شفاف را روی شکل قرار می‌دهیم و تصویر شکل را روی کاغذ شفاف رسم می‌کنیم. سپس نوک مداد را روی مرکز تقارن قرار داده و کاغذ شفاف را نیم دور می‌چرخانیم و شکل حاصل را رسم می‌کنیم. این شکل قرینه‌ی شکل اصلی نسبت به نقطه‌ی تقارن است.

**روتر دوم:** روش رسم قرینه‌ی یک نقطه نسبت به یک نقطه

برای رسم کردن قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک نقطه، چند نقطه از شکل را در نظر می‌گیریم. از هر یک از آن نقاط به مرکز تقارن وصل می‌کنیم و خط را به اندازه‌ی خودش ادامه می‌دهیم تا قرینه‌ی هر نقطه نسبت به مرکز تقارن به‌دست بیاید. با وصل کردن نقاط قرینه به هم، قرینه‌ی شکل نسبت به مرکز تقارن رسم می‌شود.



آ) قرینه‌ی شکل (۱) را نسبت به نقطه‌ی (آ) رسم کنید.  
 ب) در کدام یک از شکل‌های (۲) و (۳) قرینه‌ی شکل نسبت به نقطه درست رسم شده است؟



پاسخ: آ) قرینه‌ی شکل (۱) به صورت زیر رسم می‌شود:  
 ب) قرینه‌ی شکل (۲) صحیح رسم شده است. اما قرینه‌ی شکل (۳) به صورت مقابل است:

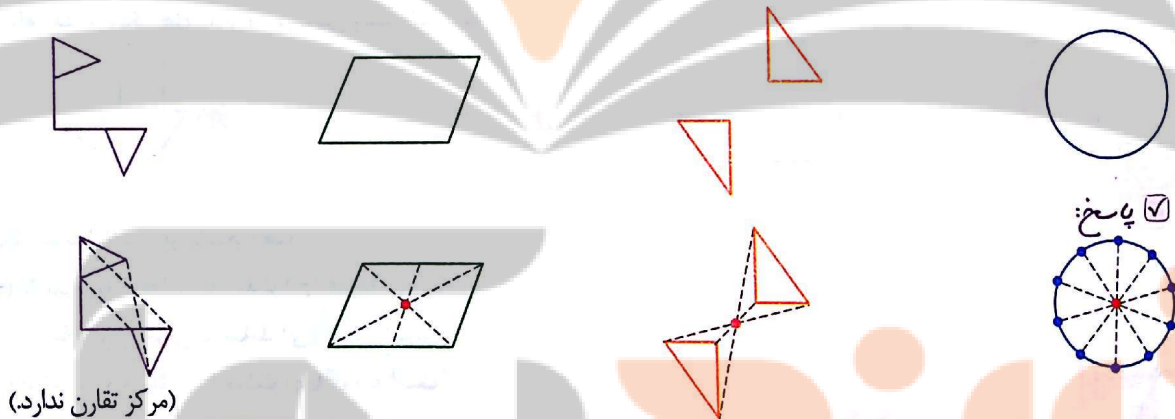
**تقارن مرکزی**

هرگاه شکلی را نیم دور حول یک نقطه بچرخانیم و شکل دوباره روی خودش قرار بگیرد (یعنی روی خودش منطبق شود)، می‌گوییم آن شکل تقارن مرکزی دارد.

**پیدا کردن مرکز تقارن**

برای پیدا کردن مرکز تقارن، نقاطی از شکل را که قرینه‌ی هم هستند، با خط‌چین به هم وصل می‌کنیم. محل برخورد این خط‌چین‌ها (البته اگر فقط یک نقطه باشد)، مرکز تقارن است. اگر خط‌ها همدیگر را در یک نقطه قطع نکنند، مرکز تقارن نداریم.

مرکز (نقطه‌ی) تقارن را در هر یک از شکل‌های زیر پیدا کنید.



**خودت حل کن... با پاسخ کامل**

- ۱۵) درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید.  
 آ) در تقارن مرکزی، از نقطه‌ی موردنظر به مرکز تقارن وصل کرده و به همان اندازه ادامه می‌دهیم تا نقطه‌ی قرینه به دست بیاید.  
 ب) اگر شکلی هم مرکز تقارن و هم خط تقارن داشته باشد، محل برخورد خط‌های تقارن، مرکز تقارن است.  
 پ) اگر شکلی فقط یک خط تقارن داشته باشد، مرکز تقارن ندارد.  
 ت) هر شکلی که خط تقارن نداشته باشد، مرکز تقارن هم ندارد.  
 ث) هیچ شکلی بیش‌تر از یک مرکز تقارن نمی‌تواند داشته باشد.

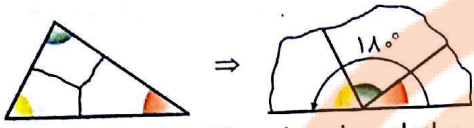
- ۱۶) جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب پر کنید.  
 آ) در .....، قرینه‌ی یک شکل نسبت به یک نقطه رسم می‌شود.  
 ب) متوازی‌الاضلاع تقارن ..... ندارد اما تقارن ..... دارد.  
 پ) در تقارن مرکزی اندازه‌ی ضلع‌ها و زاویه‌ها .....  
 ت) .....  
 ث) ..... ندارد.



زاویه و نیمساز

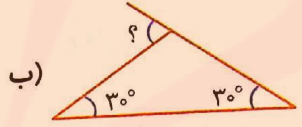
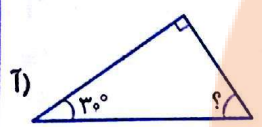
مجموع زاویه‌ها در مثلث

در هر مثلث مجموع زاویه‌ها  $180^\circ$  است. زیرا:

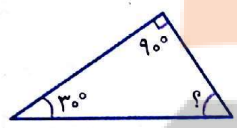


بنابراین اندازه‌ی زاویه‌های یک مثلث نمی‌تواند  $3^\circ$ ،  $40^\circ$  و  $12^\circ$  باشد، چون مجموع اندازه‌ی این زاویه‌ها  $180^\circ$  نمی‌شود.

در هر یک از شکل‌های زیر، اندازه‌ی زاویه‌های خواسته شده را پیدا کنید.

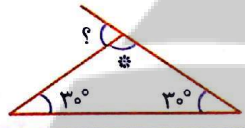


پاسخ: (آ)



$$30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$$

$$? = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$



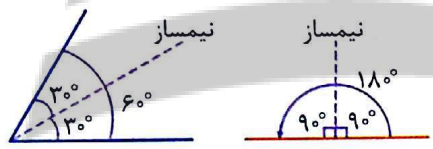
$$30^\circ + 30^\circ = 60^\circ \Rightarrow * = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$? = 180^\circ - * = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

(ب)

نیمساز یک زاویه

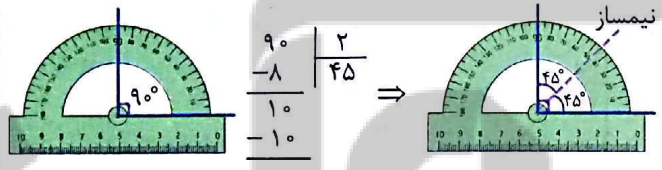
نیم خطی که زاویه را نصف می‌کند، نیمساز نامیده می‌شود. اندازه‌ی زاویه‌ی خط راست برابر  $180^\circ$  است.



نیمساز، خط تقارن زاویه است.

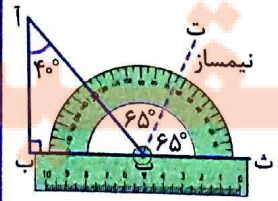
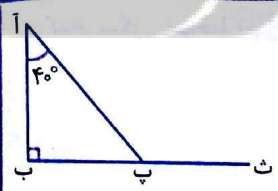
رسم نیمساز به کمک نقاله

برای رسم نیمساز ابتدا به کمک نقاله زاویه را اندازه می‌گیریم و نصف اندازه‌ی زاویه را حساب می‌کنیم. سپس نیم خطی را رسم می‌کنیم که به کمک ضلع‌های زاویه، دو زاویه با اندازه‌ی نصف زاویه‌ی اصلی به دست بیاید.



ا) در شکل مقابل نیمساز زاویه‌ی (آ پ ث) را رسم کنید و آن را (پ ت) نام گذاری کنید.  
 ب) بدون اندازه‌گیری با نقاله، اندازه‌ی زاویه‌ی (ب پ ت) را محاسبه کنید. (پ ت) نیمساز زاویه‌ی (آ پ ث) است.

پاسخ: (آ)



ب) در مثلث (آ ب پ) مجموع زاویه‌ها  $180^\circ$  است، پس:

$$40^\circ + 90^\circ = 130^\circ \Rightarrow ? = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$$180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

$$* = 130^\circ \div 2 = 65^\circ$$

$$? + * = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

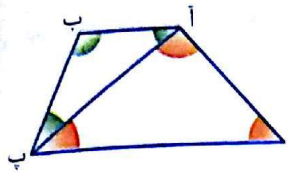
پس اندازه‌ی زاویه‌ی (آ پ ث) برابر است با:

و چون (پ ت) نیمساز زاویه‌ی (آ پ ث) می‌باشد، داریم:

چهارضلعی‌ها و زاویه‌ها در چهارضلعی

مجموع زاویه‌های یک چهارضلعی

مجموع زاویه‌های یک چهارضلعی  $360^\circ$  است. زیرا اگر یکی از قطرهای چهارضلعی را رسم کنیم، ۲ تا مثلث به وجود می‌آید و داریم:

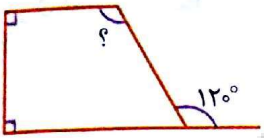
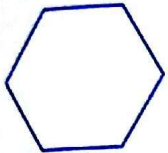


$180^\circ =$  مجموع زاویه‌های مثلث (آ ب پ)

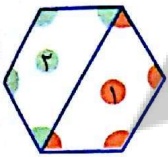
$360^\circ = 180^\circ + 180^\circ =$  مجموع زاویه‌های (آ ب پ ت)

$180^\circ =$  مجموع زاویه‌های مثلث (آ پ ت)

(آ) مجموع زاویه‌های شکل مقابل را بیابید. (راهنمایی: با رسم یک قطر، شکل را به دو چهارضلعی تقسیم کنید).



(ب) در شکل مقابل اندازه‌ی زاویه‌ی خواسته شده را بیابید.



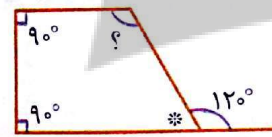
$36^\circ =$  مجموع زاویه‌های چهارضلعی (۱)

$36^\circ =$  مجموع زاویه‌های چهارضلعی (۲)

$72^\circ = 36^\circ + 36^\circ =$  مجموع زاویه‌های شکل  $\Rightarrow$

$6^\circ = 18^\circ - 12^\circ = * \Rightarrow * = 18^\circ - 12^\circ = 6^\circ$

(ب)

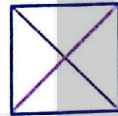
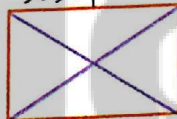
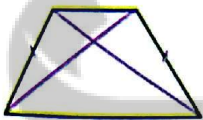


چون مجموع زاویه‌ها در هر چهارضلعی برابر با  $360^\circ$  است، داریم:

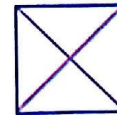
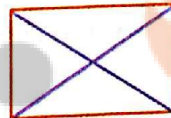
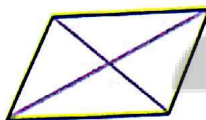
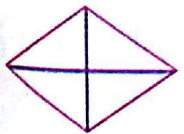
$120^\circ = 360^\circ - 240^\circ = ? \Rightarrow ? = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$

قطرها در چهارضلعی‌ها

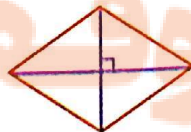
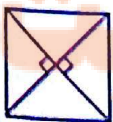
۱- در مربع، مستطیل و دوزنقه با دو ضلع برابر (دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین)، قطرها با هم برابر هستند:



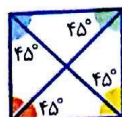
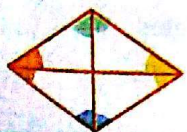
۲- در مربع، مستطیل، متوازی‌الاضلاع و لوزی قطرها همدیگر را نصف می‌کنند:



۳- در مربع و لوزی قطرها بر هم عمود هستند:

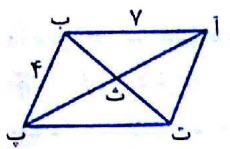


۴- در مربع و لوزی، قطرها نیمساز زاویه‌ها هم هستند، زیرا اگر صفحه‌ی کاغذ را از روی قطرها تا بزنیم، دو ضلع هر زاویه کاملاً روی هم قرار می‌گیرند، پس قطرها زاویه‌ها را نصف کرده‌اند.

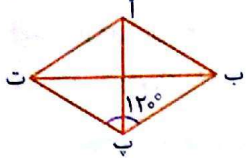




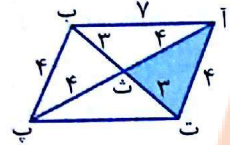
آ) در متوازی الاضلاع روبه‌رو، طول قطرها ۶ و ۸ است. محیط مثلث (آ ت ت) چه قدر است؟



ب) در لوزی مقابل، اندازه‌ی زاویه‌ی (آ ب پ) را بیابید.

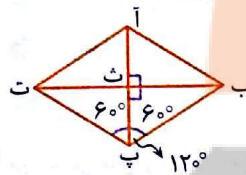


✓ پاسخ: آ) چون در متوازی الاضلاع قطرها همدیگر را نصف می‌کنند، می‌توانیم اندازه‌ها را به صورت زیر بنویسیم:



محیط مثلث (آ ت ت) =  $4 + 4 + 3 = 11$

ب) در لوزی قطرها نیمساز زاویه‌ها و بر هم عمود هستند، پس:



$\widehat{ب پ ت} = 120^\circ \div 2 = 60^\circ$

$\widehat{ب پ ا} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ \Rightarrow \widehat{ب پ ت} = 150^\circ = 60^\circ + 90^\circ$  در مثلث (ب پ ت)

و چون (ب ت) نیمساز است داریم:

$\widehat{آ ب پ} = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$

جمع‌بندی

چهارضلعی	مربع	مستطیل	متوازی الاضلاع	لوزی	دوزنقه	دوزنقه با دو ضلع برابر
ضلع‌های روبه‌رو موازی‌اند.	✓	✓	✓	✓	x	x
ضلع‌های روبه‌رو مساوی‌اند.	✓	✓	✓	✓	x	x
همه‌ی اضلاع برابر هستند.	✓	x	x	✓	x	x
زاویه‌های روبه‌رو برابر هستند.	✓	✓	✓	✓	x	x
قطرها با هم برابر هستند.	✓	✓	x	x	x	✓
قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند.	✓	✓	✓	✓	x	x
قطرها بر هم عمود هستند.	✓	x	x	✓	x	x
قطرها نیمساز هستند.	✓	x	x	✓	x	x
نیمسازها روی خط تقارن هستند.	✓	x	x	✓	x	x
تعداد خط تقارن	۴	۲	ندارد.	۲	ندارد.	۱

توجه) در دوزنقه فقط قاعده‌ها با هم موازی هستند و در دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین، فقط دو ساق با هم برابرند.

نکته) در مربع و لوزی، نیمسازهای زاویه‌ها روی خط تقارن قرار دارند.



# عددهای اعشاری

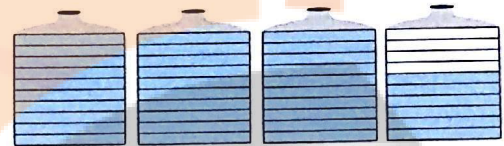
## درسنامه ۱

### عددهای اعشاری

**یادآوری** در سال گذشته با عددهای اعشاری آشنا شدیم و گفتیم که کسرهای با مخرج ۱۰ را می‌توانیم به صورت عدد اعشاری بنویسیم. برای نمایش آن‌ها روی محور یا با شکل، هر واحد را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم که هر یک از قسمت‌های کوچک برابر ۰/۱ می‌باشد.

**مثال:**  $\frac{3}{6}$  /  $\frac{6}{10}$   
 ↓ ↓  
 قسمت اعشاری / قسمت صحیح

$$\frac{3}{6} = 3 \frac{6}{10} = \frac{36}{10}$$



جاهای خالی را پر کنید.

(آ) ۷۳ میلی‌متر یعنی ..... سانتی‌متر و ..... میلی‌متر یا ..... سانتی‌متر

(ب) ۰/۷ سانتی‌متر یعنی ..... میلی‌متر یا ..... تا ۰/۱ سانتی‌متر

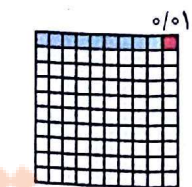
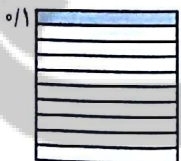
(پ) ۸ تا ۰/۱ می‌شود ..... (ت) ۴۵ تا ۰/۱ می‌شود .....

(✓ پاسخ: آ) هر سانتی‌متر به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم می‌شود که هر قسمت ۰/۱ سانتی‌متر یا ۱ میلی‌متر است. پس ۷۳ میلی‌متر یعنی ۷ سانتی‌متر و ۳ میلی‌متر یا ۷/۳ سانتی‌متر.

(ب) ۰/۷ سانتی‌متر یعنی ۷ میلی‌متر یا ۷ تا ۰/۱ سانتی‌متر

(ت) ۱۰ تا ۰/۱ برابر است با ۱، پس ۴۵ تا ۰/۱ می‌شود ۴ و ۵ تا ۰/۱، پس ۴۵ تا ۰/۱ می‌شود ۴/۵

### معرفی مرتبه صد



اگر مربع مقابل یک واحد باشد، هر یک از قسمت‌های روی آن، نمایش  $\frac{1}{100}$  یا ۰/۱۰۰ است: با توجه به شکل، ۱۰ تا ۰/۱۰۰ برابر است با ۱

اگر هر یک از ۰/۱۰۰ها را به ۱۰ قسمت دیگر تقسیم کنیم، شکل مقابل به دست می‌آید که هر قسمت کوچک روی آن  $\frac{1}{1000}$  واحد است.

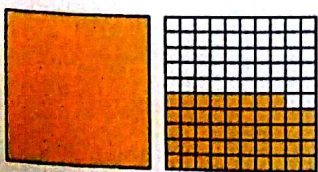
با توجه به شکل، هر ۱۰ تا ۰/۱۰۰ می‌شود ۰/۱ و هر ۱۰۰ تا ۰/۱۰۰ می‌شود ۱

برای مشخص کردن مرتبه صد در جدول ارزش مکانی، در سمت راست ستون دهم، ستون صد را اضافه می‌کنیم:

یکان	دهم	صدم
۰	۰	۱

یک صدم  $\Rightarrow$

### نمایش عدد با مرتبه صد به کمک شکل

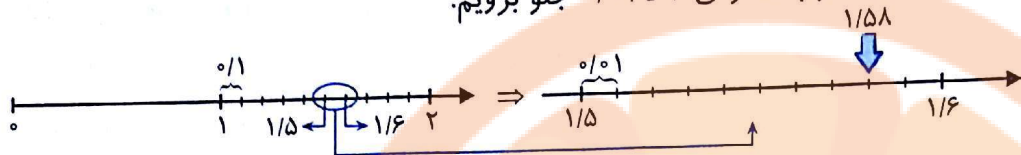


برای نمایش عددی مانند ۱/۴۸ با شکل، یک شکل واحد کامل را رنگ می‌کنیم. سپس یک مربع واحد را به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم. برای نمایش ۰/۴۸، باید ۴ تا ۰/۱۰۰ و ۸ تا ۰/۱۰۰ یا ۴۸ تا ۰/۱۰۰ را رنگ کنیم:



## نمایش عدد با مرتبه‌ی صدم روی محور

برای نمایش عددی مانند  $1/58$  روی محور، ابتدا به اندازه‌ی یک واحد کامل جلو می‌رویم، سپس واحد بعدی را به 10 قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم تا  $0/1$  ها به دست بیایند و به اندازه‌ی 5 تا  $0/1$  جلو می‌رویم. حال باید قسمت بعدی را به 10 قسمت دیگر تقسیم کنیم تا صدم‌ها به دست بیایند و به اندازه‌ی 8 تا  $0/01$  جلو برویم.



## نوشتن گسترده‌ی عدد اعشاری

برای نوشتن گسترده‌ی یک عدد اعشاری، عدد را در جدول ارزش مکانی قرار می‌دهیم. مثلاً برای عدد  $0/89$  داریم:

یکان	دهم	صدم
0	8	9

$$\Rightarrow 0/89 = 0/8 + 0/09$$

یعنی 8 تا دهم و 9 تا صدم یا 89 تا صدم

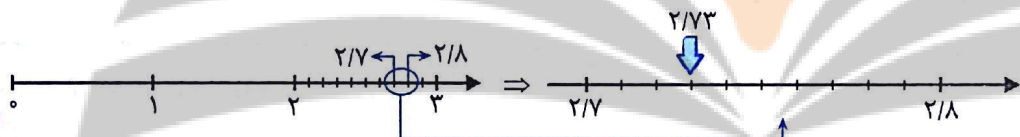
آ) عدد  $2/73$  را روی محور نمایش دهید. این عدد بین کدام دو عدد قرار دارد و به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

ب) اگر هر مربع یک واحد باشد، عدد  $2/35$  را با شکل نشان دهید.

پ) اعداد  $2/71$  و  $60/03$  را به حروف بنویسید.

ت)  $0/32$  یعنی ..... تا یک صدم یا ..... یک دهم و ..... یک صدم

ث) عدد  $0/83$  بین ..... دهم و ..... دهم قرار دارد.



پاسخ: آ)

این عدد بین  $2/7$  و  $2/8$  قرار دارد و به  $2/7$  نزدیک‌تر است.

ب) عدد  $2/35$  از دو قسمت صحیح و  $0/35$  تشکیل شده است. پس ابتدا دو

واحد کامل را رنگ می‌کنیم. برای نمایش  $0/35$  کافی است 3 تا  $0/1$  و 5 تا  $0/01$

را رنگ کنیم. (در واقع 35 تا  $0/01$  را رنگ کرده‌ایم.)

پ)  $2/71 \leftarrow$  دو و هفتاد و یک صدم ،  $60/03 \leftarrow$  شصت عدد صحیح و سه صدم

تذکره) دقت کنید که عدد شصت و سه صدم برابر است با  $0/63$

پس در مورد اعدادی که عدد قبل از ممیز و عدد بعد از ممیز آن‌ها صفر است برای این‌که دچار اشتباه نشویم کلمه‌ی «عدد صحیح»

بسیار عدد صحیح و سه صدم  $\Rightarrow 20/03$ : مثال

را بعد از خواندن قسمت صحیح عدد می‌آوریم.

ت)  $0/32$  یعنی 32 تا یک صدم یا 3 تا یک دهم و 2 تا یک صدم

ث) عدد  $0/83$  بین 8 دهم و 9 دهم قرار دارد.

## مهرقی هزارم

در مربع واحد در شکل مقابل، هر قسمت کوچک برابر  $0/01$  است. حال اگر این

قسمت‌های کوچک را به 10 قسمت مساوی دیگر تقسیم کنیم، شکل کلاً به 1000

قسمت مساوی تقسیم می‌شود و هر یک قسمت کوچک ایجاد شده (قسمت

$$\frac{1}{1000} = 0/001 \Rightarrow \text{یک هزارم}$$

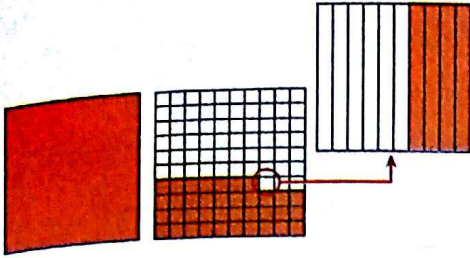
رنگی) برابر با  $\frac{1}{1000}$  مربع است:

با توجه به شکل، هر 10 تا  $0/001$  می‌شود  $0/01$  و هر 1000 تا  $0/001$  می‌شود 1

برای مشخص کردن مرتبه‌ی هزارم در جدول ارزش مکانی، در سمت راست ستون صدم، ستون هزارم را اضافه می‌کنیم:

هزارم	صدم	دهم	یکان
-------	-----	-----	------

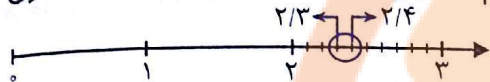
## نمایش عدد با مرتبه‌ی هزارم به کمک شکل



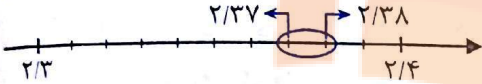
برای نمایش عددی مانند  $1/۳۷۴$ ، یک مربع واحد کامل را رنگ می‌کنیم. سپس یک مربع واحد را به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم و به اندازه‌ی ۳ تا  $۰/۱$  و ۷ تا  $۰/۰۱$  از آن را رنگ می‌زنیم. برای نمایش ۴ هزارم یکی از قسمت‌های یک صدمی را به ۱۰ قسمت تقسیم می‌کنیم و ۴ تا  $۰/۰۰۱$  از آن را رنگ می‌زنیم:

## نمایش عدد با مرتبه‌ی هزارم روی محور

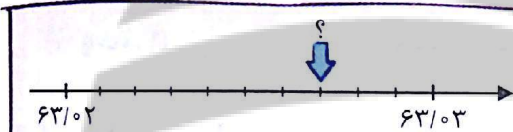
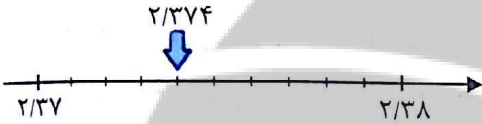
برای نمایش عددی مانند  $۲/۳۷۴$  روی محور، ابتدا به اندازه‌ی ۲ واحد کامل جلو می‌رویم، سپس واحد بعدی را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم تا  $۰/۱$  ها به دست بیایند، به اندازه‌ی ۳ تا  $۰/۱$  جلو می‌رویم:



قسمت بعدی را به ۱۰ قسمت دیگر تقسیم می‌کنیم تا  $۰/۰۱$  ها به دست بیایند و به اندازه‌ی ۷ تا  $۰/۰۱$  جلو می‌رویم:



یک بار دیگر واحد بعدی را به ۱۰ قسمت تقسیم می‌کنیم تا  $۰/۰۰۱$  ها به دست بیایند و به اندازه‌ی ۴ تا  $۰/۰۰۱$  پیش می‌رویم تا به عدد  $۲/۳۷۴$  برسیم:



(آ) در محور اعداد مقابل؟ چه عددی است؟

(ب) این عدد را به حروف بنویسید.

(پ) گسترده‌ی این عدد را بنویسید.

(ت) بزرگ‌ترین رقم و کوچک‌ترین مرتبه‌ی این عدد چیست؟

✓ پاسخ: (آ)  $۶۳/۰۲۷$

(ب) شصت و سه و بیست و هفت هزارم

(پ)

هزارم	صدم	دهم	یکان	دهگان
۷	۲	۰	۳	۶

$$\Rightarrow ۶۳/۰۲۷ = ۶۰ + ۳ + ۰/۰۲ + ۰/۰۰۷$$

(ت) بزرگ‌ترین رقم عدد ۷ و کوچک‌ترین مرتبه‌ی این عدد، هزارم است.

## مقایسه‌ی اعداد اعشاری

برای مقایسه‌ی عددهای اعشاری ابتدا قسمت صحیح آن‌ها را مقایسه می‌کنیم:

مثال:  $۶۳/۰۰۱ > ۵۳/۹۸۳$

اگر قسمت‌های صحیح برابر بودند رقم‌های قسمت اعشاری را به ترتیب از سمت چپ مقایسه می‌کنیم:

مثال:  $۷۴/۰۲ < ۷۴/۰۳$  یا  $۳/۲ < ۳/۲۵$  یا  $۲/۳۸ < ۲/۳۸۴$

نکته در اعداد اعشاری، در مقابل عدد (سمت راست آخرین رقم) هر تعداد صفر قرار بدهیم، عدد تغییر نمی‌کند!

برای نشان دادن درستی این نکته می‌توانیم برای هر یک از عددها، شکل رسم کنیم:



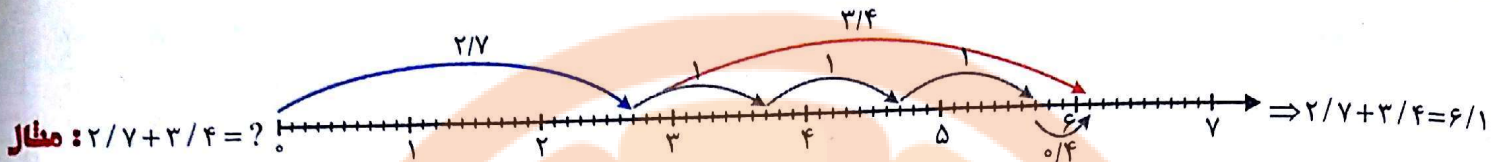
مثال:  $۱/۴ = ۱/۴۰ = ۱/۴۰۰ = ۱/۴۰۰۰ = \dots$



## جمع عددهای اعشاری

### جمع عددهای اعشاری به کمک محور

برای جمع کردن عددهای اعشاری به کمک محور، ابتدا به اندازه‌ی عدد اول و سپس به اندازه‌ی عدد دوم روی محور به جلو حرکت می‌کنیم:



### جمع عددهای اعشاری به کمک جدول ارزش مکانی

**روش اول:** برای جمع دو عدد اعشاری، اعداد را در جدول ارزش مکانی زیر هم می‌نویسیم و به ترتیب از سمت راست (از کم‌ترین مرتبه‌ی رقم‌ها) عمل جمع را انجام می‌دهیم:

مثال:  $3/68 + 15/721 = ?$

مرحله‌ی (۱)					مرحله‌ی (۲)					مرحله‌ی (۳)				
دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
+	۳	۶	۸	۰	+	۳	۶	۸	۱	+	۳	۷	۰	۱
	۰	۰	۰	۱		۰	۰	۲			۰	۷		
	۳	۶	۸	۱		۳	۷	۰	۱		۴	۴	۰	۱

مرحله‌ی (۴)					مرحله‌ی (۵)				
دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
+	۴	۴	۰	۱	+	۹	۴	۰	۱
	۵					۰			
	۹	۴	۰	۱		۱	۹	۴	۱

⇒ حاصل جمع = ۱۹/۴۰۱

این اعداد را می‌توانیم بدون جدول ارزش مکانی هم جمع کنیم، اما باید آن‌ها را طوری زیر هم بنویسیم که ممیزها زیر هم باشند و جمع را از سمت راست انجام می‌دهیم:

$$\begin{array}{r} 0.3680 \\ + 15.721 \\ \hline 19.401 \end{array}$$

**روش دوم:** بعد از نوشتن اعداد در جدول ارزش مکانی عمل جمع را از سمت چپ (یعنی از بزرگ‌ترین مرتبه) انجام می‌دهیم:

مثال:  $2/71 + 13/187 = ?$

مرحله‌ی (۱)					مرحله‌ی (۲)					مرحله‌ی (۳)				
دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
+	۲	۷	۱		+	۲	۷	۱		+	۵	۷	۱	
	۰	۰	۰	۱		۰	۰	۰	۱		۰	۱		
	۲	۷	۱	۱		۲	۷	۱	۱		۵	۸	۱	

مرحله‌ی (۴)					مرحله‌ی (۵)				
دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم	دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
+	۵	۸	۱		+	۵	۸	۹	۰
	۰	۰	۰			۰	۰	۰	۷
	۵	۸	۹			۱	۵	۹	۷

⇒ حاصل جمع = ۱۵/۸۹۷

این جمع را بدون جدول هم می‌توانیم انجام دهیم، فقط باید دقت کنیم که ممیزها زیر هم قرار بگیرند و عمل جمع را از سمت چپ انجام می‌دهیم.



آ) آیا جمع مقابل صحیح انجام شده است؟ چرا؟

ب) جواب صحیح جمع را بیابید.

✓ پاسخ: آ) خیر، زیرا با نوشتن عددها زیر هم (در جدول ارزش مکانی) باید رقم‌های هم‌مرتبه را با هم جمع کنیم. اما در این جا جمع به صورت مقابل انجام شده است که اشتباه می‌باشد.

ب) اگر عددها را در جدول ارزش مکانی قرار دهیم، ممیزها زیر هم و رقم‌های هم‌مرتبه زیر هم قرار می‌گیرند و بعد اعداد را از سمت راست با هم جمع می‌کنیم:

$$4/341 + 2/37 = 4/578$$

رقم‌های مرتبه‌ی صدم و دهم جمع شده‌اند که اشتباه است.  

$$\begin{array}{r} 4/341 \\ + 2/37 \\ \hline 4/578 \end{array}$$
  
 رقم‌های مرتبه‌ی هزارم و صدم جمع شده‌اند که اشتباه می‌باشد.

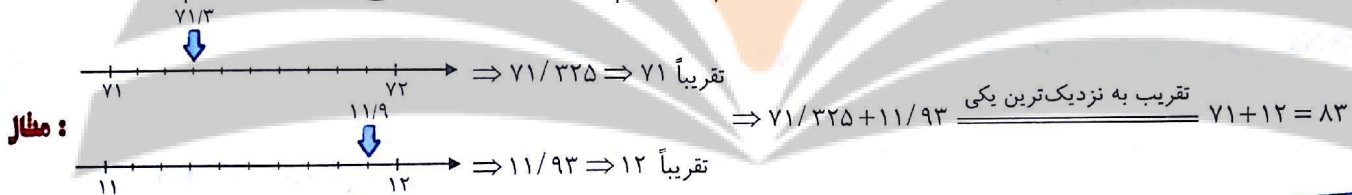
$$\begin{array}{r} 4/341 \\ + 2/37 \\ \hline 6/711 \end{array}$$

### حاصل جمع تقریبی عددهای اعشاری

گاهی برای انجام سریع و پیدا کردن جواب تقریبی جمع عددهای اعشاری از تقریب استفاده می‌کنیم.  
**روش اول (حذف ارقام اعشاری):** قسمت اعشاری عدد را حذف کرده و حاصل جمع را می‌یابیم.

مطال:  $71/325 + 11/93$  تقریب با حذف ارقام اعشاری  $71 + 11 = 82$

**روش دوم (تقریب به نزدیک‌ترین یکی):** رقم‌های صحیح و رقم دهم عدد اعشاری را در نظر می‌گیریم. مثلاً در عدد  $71/325$  فقط  $71/3$  را در نظر می‌گیریم. حالا با توجه به محل قرارگیری عدد روی محور، نزدیک‌ترین عدد صحیح روی محور به این عدد را مشخص می‌کنیم (این کار را معمولاً ذهنی انجام می‌دهیم). و سپس جواب جمع را پیدا می‌کنیم.



### خودت حل کن... با پاسخ کامل

۱۹ جمع مربوط به هر یک از محورهای زیر را بنویسید.



۲۰ حاصل جمع‌های زیر را به کمک محور بیابید.

۳/۲ + ۴/۷      ۰/۳ + ۶/۱      ۰/۹ + ۹۲/۳

۲۱ حاصل جمع‌های زیر را به کمک جدول ارزش مکانی بیابید.

۳۱/۲ + ۰/۰۲ (جمع از سمت چپ)      ۴۷/۰۱ + ۳۶/۰۰۱ (جمع از سمت راست)

۲۲ جاهای خالی را کامل کنید.

هزارم	صدم	دهم	یکان	هزارم	صدم	دهم	یکان
۴	۲	۷	۳	۴	۲	۷	۳
۳	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۰
۳	۲	۷	۳	۳	۲	۷	۳

هزارم	صدم	دهم	یکان
۴	۹	۹	۳
۳	۰	۰	۰
۳	۹	۹	۳

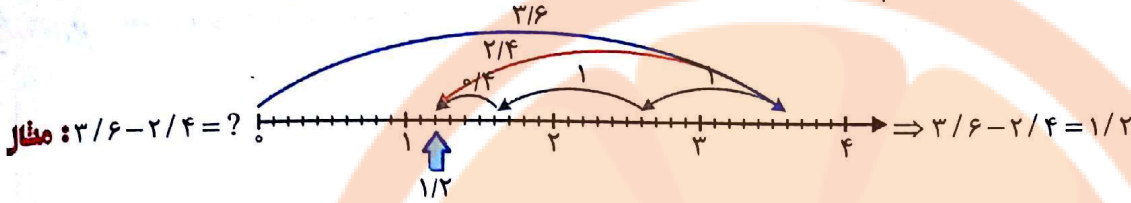
$(3/2) + (0.02) = 3.22$



تفریق اعداد اعشاری

تفریق اعداد اعشاری به کمک محور

ابتدا روی محور به اندازه‌ی عدد اول جلو می‌رویم و سپس به اندازه‌ی عدد دوم به عقب برمی‌گردیم.



تفریق اعداد اعشاری به کمک جدول ارزش مکانی

دو تر اول: برای تفریق اعداد اعشاری، آن‌ها را در جدول ارزش مکانی زیر هم می‌نویسیم و سپس تفریق را از چپ به راست انجام می‌دهیم:

مثال:  $3/672 - 1/421 = ?$

مرحله‌ی (۱)				مرحله‌ی (۲)				مرحله‌ی (۳)			
هزارم	صدم	دهم	یکان	هزارم	صدم	دهم	یکان	هزارم	صدم	دهم	یکان
۲	۷	۶	۳	۲	۷	۶	۲	۲	۷	۲	۲
-			۱	-			۴	-			۰
۲	۷	۶	۲	۲	۷	۲	۲	۲	۵	۲	۲

مرحله‌ی (۴)			
هزارم	صدم	دهم	یکان
۲	۵	۲	۲
-			۰
۲	۵	۲	۲

$\Rightarrow 3/672 - 1/421 = 2/251$

دو تر دوم: باز هم اعداد اعشاری اول را در جدول ارزش مکانی قرار می‌دهیم و این بار تفریق از راست انجام می‌شود.

مرحله‌ی (۱)				مرحله‌ی (۲)				مرحله‌ی (۳)			
هزارم	صدم	دهم	یکان	هزارم	صدم	دهم	یکان	هزارم	صدم	دهم	یکان
۲	۷	۶	۳	۱	۷	۶	۳	۱	۵	۶	۳
-			۰	-			۰	-			۰
۱	۷	۶	۳	۱	۵	۶	۳	۱	۵	۲	۳

مرحله‌ی (۴)			
هزارم	صدم	دهم	یکان
۱	۵	۲	۳
-			۰
۱	۵	۲	۳

$\Rightarrow 3/672 - 1/421 = 2/251$

تذکره: در محاسبه‌ی حاصل تفریق با این روش نیازی نیست که حتماً جدول ارزش مکانی را بکشیم، می‌توانیم عددها را

زیر هم بنویسیم طوری که ممیزها زیر هم باشند و رقم‌های هم‌مرتبه از هم کم شوند.

$$\begin{array}{r} 3/672 \\ - 1/421 \\ \hline 2/251 \end{array}$$

دو تر سوم (محاسبه):

مثال: برای پیدا کردن حاصل  $0/498 - 0/631$  می‌دانیم که  $0/631$  یعنی  $631$  تا هزارم و  $0/498$  یعنی  $498$  تا هزارم، پس:

$$\begin{array}{r} 51211 \\ \cancel{6} \cancel{3} \cancel{1} \\ - 498 \\ \hline 133 \end{array} \Rightarrow 0/133$$

حاصل تفریق می‌شود  $133$  تا هزارم یعنی  $0/133$

آ) حاصل تفریق مقابل را به کمک جدول ارزش مکانی بیابید.

$5/721 - 1/91 = ?$

ب) اختلاف دو عدد  $1/28$  و  $3/421$  را با روش سوم و بدون جدول ارزش مکانی بیابید.

✓ پاسخ: آ) می‌توانیم جدول ارزش مکانی را بکشیم و یا عددها را طوری زیر هم بنویسیم که ممیزها زیر هم باشند و رقم‌های هم‌مرتبه زیر هم قرار بگیرند.

روش اول: کم کردن یکی‌ها  $\leftarrow 1/910$   

$$\begin{array}{r} 5/721 \\ - 1/910 \\ \hline 4/721 \\ - 1/910 \\ \hline 3/821 \\ - 10 \\ \hline 3/811 \end{array}$$

کم کردن دهم‌ها  $\leftarrow 1/910$   

$$\begin{array}{r} 5/721 \\ - 1/910 \\ \hline 3/821 \\ - 10 \\ \hline 3/811 \end{array}$$

کم کردن صدم‌ها  $\leftarrow 10$   

$$\begin{array}{r} 5/721 \\ - 1/910 \\ \hline 3/821 \\ - 10 \\ \hline 3/811 \end{array}$$

روش دوم:  $417$   

$$\begin{array}{r} 5/721 \\ - 1/910 \\ \hline 3/811 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 312 \\ 341 \\ - 1280 \\ \hline 2141 \end{array}$$

ب) عدد  $1/28$  یعنی  $1280$  هزارم و عدد  $3/421$  یعنی  $3421$  هزارم، پس اختلاف آن‌ها برابر است با  $2141$  هزارم یعنی  $2/141$

خودت حل کن... با پاسخ کامل

۳۵ جاهای خالی را کامل کنید.

۱)  $0/93$  یعنی ..... تا هزارم و دو صدم یعنی ..... تا هزارم

۲) اختلاف  $2$  لیتر شیر و  $1/24$  لیتر شیر برابر است با ..... لیتر

۳۶ حاصل تفریق‌های زیر را به کمک جدول ارزش مکانی بیابید.

۱)  $24/2 - 6/942$  (از چپ به راست)

۲)  $64/782 - 23/251$  (از راست به چپ)

۳۷ با کامل کردن جدول، حاصل تفریق‌ها را به‌دست آورید.

۱) دهگان

؟	؟	؟	؟	؟
۹	۳	۶	۲	۱
□	۴	۷	۸	□
۴	□	□	□	□

۲)

؟	؟	؟	؟	؟
۹	۴	□	۹	۳
□	۱	□	□	□
۳	□	۹	۰	۰

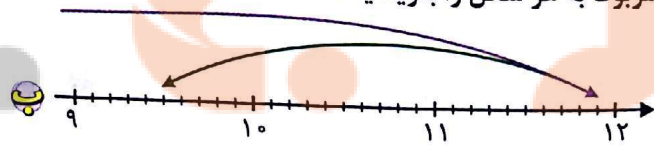
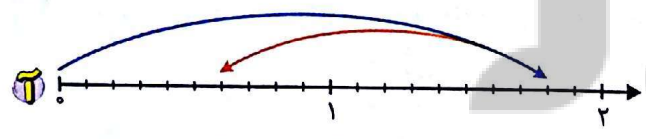
۳۸ تفریق‌های زیر را روی محور نمایش دهید و حاصل را بیابید.

۱)  $3/4 - 2/9$

۲)  $5/2 - 4/6$

۳)  $63/7 - 2/4$

۳۹ تفریق مربوط به هر شکل را بنویسید.



۴۰ جاهای خالی را با ارقام مناسب پر کنید.

۱) 
$$\begin{array}{r} 20/8 \\ - \square\square/34 \\ \hline 10/\square3 \end{array}$$

۲) 
$$\begin{array}{r} 5/\square64 \\ - 3/8 \\ \hline \square/\square\square \end{array}$$

۳) 
$$\begin{array}{r} 27/832 \\ - 19/\square\square9 \\ \hline \square\square/\square\square \end{array}$$

۴) 
$$\begin{array}{r} 3/\square\square\square \\ - \square/\square43 \\ \hline 0/\square78 \end{array}$$

۴۱ حاصل تفریق‌های زیر را به روش کلامی بیابید.

۱)  $0/963 - 0/894$

۲)  $1/02 - 0/721$

۳)  $3/009 - 1/4$

۴۲ دانش‌آموزی تفریق‌های زیر را نادرست انجام داده است. دلیل نادرستی کار او را بیان کرده و حاصل صحیح تفریق‌ها را بیابید.

۱)  $9/435 - 0/869 = 0/745$     ۲)  $598/2 - 0/247 = 0/3512$     ۳)  $5 - 4/36 = 1/36$



حاصل تفریق‌های زیر را به کمک جدول ارزش مکانی بیابید.

۵۲

۹۴/۲ - ۱۶/۷۶۳

۷۳/۹۴۲ - ۲۳/۴۶۹ (از راست به چپ)

۳۲/۹ - ۹/۶۳۲ (از چپ به راست)

تفریق‌های زیر را روی محور نمایش دهید و حاصل آن‌ها را بیابید.

۵۳

۳۲/۹ - ۲/۷

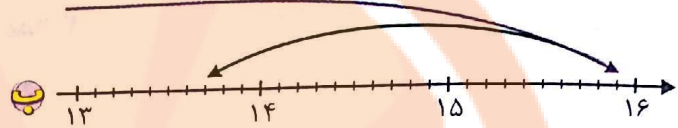
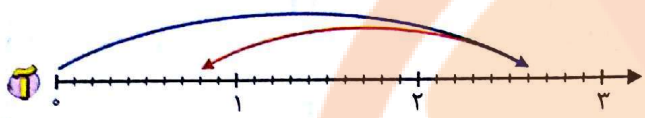
۲۵/۷ - ۱۰/۶

۴/۸ - ۳/۹

۳/۷ - ۲/۱

تفریق مربوط به هر شکل را بنویسید.

۵۴



جاهای خالی را با ارقام مناسب پر کنید.

۵۵

3 2/ 9 - 1 6/ 2 9

2 6/ 3 4 2 - 1 1/ 3 7 9

5 7/ 9 4 2 - 4 1/ 4 5 8

2 7/ 5 9 4 - 1 0/ 0 6

حاصل تفریق‌های زیر را به روش کلامی بیابید.

۵۶

0/۶۲۳ - 0/۰۹۴

1/۷۴ - 0/۹۴۲

2/۰۶۳ - 1/۹۴

۳۴/۹ - ۲۷/۶۳

حاصل تفریق‌های زیر نادرست نوشته شده‌اند، دلیل نادرستی را بیان کرده، پاسخ صحیح تفریق را بیابید.

۵۷

7/۹۴۷ - 0/۴۲۳ = 3/۷۱۷    ۳۴۲/۶ - 0/۳۷ = ۳۳۸/۹    ۷ - ۲/۹۱ = ۵/۹۱

در یک قنادی ۵۰ کیلوگرم شکر خریداری شده بود و در پایان هفته ۱۲/۶۳۲ کیلوگرم از آن باقی مانده بود. مقدار شکر مصرفی در این هفته چند کیلوگرم و چند گرم بوده است؟

۵۸

# درسنامه ۴

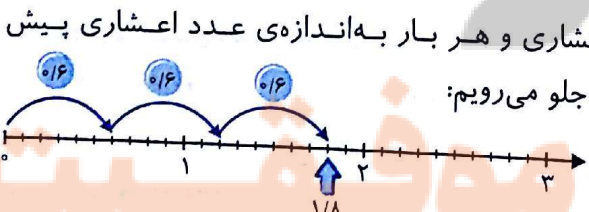
## ضرب اعداد اعشاری

در ضرب دو یا چند عدد، به عددهایی که در هم ضرب می‌شوند، عامل‌های ضرب و به حاصل آن‌ها حاصل ضرب می‌گوییم.

مثال:  $3 \times 7 = 21$  و ۷ و ۳ عامل‌های ضرب هستند.

## ضرب یک عدد در عدد اعشاری

برای محاسبه ضرب یک عدد در یک عدد اعشاری از یکی از روش‌های زیر عمل می‌کنیم:



دو تر اول (رسم محور): روی محور به تعداد عدد ضرب شده در عدد اعشاری و هر بار به اندازه‌ی عدد اعشاری پیش می‌رویم. مثلاً برای محاسبه  $3 \times 0/6$ ، به اندازه‌ی ۳ تا  $0/6$  روی محور جلو می‌رویم:  $3 \times 0/6 = 1/2$

$3 \times 0/6 = 0/6 + 0/6 + 0/6 = 1/2$

از روی هر ضرب می‌توانیم یک جمع بنویسیم، با توجه به محور بالا داریم:

دو تر دوم (رسم شکل): واحدهایی را در نظر می‌گیریم که به ۱۰۰ قسمت تقسیم شده‌اند، به تعداد عدد ضرب شده در عدد اعشاری و هر بار به اندازه‌ی عدد اعشاری از شکل را رنگ می‌کنیم:



مثال:  $4 \times 0/15 = ?$

$0/15 + 0/15 + 0/15 + 0/15 = 0/60 \Rightarrow 4 \times 0/15 = 0/60$

## ضرب یک عدد اعشاری در یک عدد اعشاری

**روتر اول:** ابتدا عددهای اعشاری را به صورت کسر می‌نویسیم و ضرب را انجام می‌دهیم و کسر به دست آمده را دوباره به عدد اعشاری تبدیل می‌کنیم:

$$\text{مثال: } 0.3 \times 0.66 = \frac{3}{10} \times \frac{66}{100} = \frac{198}{1000} = 0.198$$

**روتر دوم:** حاصل ضرب دو عدد را بدون در نظر گرفتن ممیز حساب می‌کنیم و به اندازه‌ی مجموع تعداد رقم‌های اعشاری دو عدد در حاصل ضرب ممیز قرار می‌دهیم.

$$\begin{array}{r} 6/21 \\ \times 4/7 \\ \hline 24 \\ 240 \\ \hline 29187 \end{array}$$

مثال ۱:  $0.6/21 \times 0.4/7$

۳ رقم اعشار  $\rightarrow 29/187$

$$\begin{array}{r} 0/144 \\ \times 0/25 \\ \hline 720 \\ 3600 \\ \hline 3600 \end{array}$$

مثال ۲:  $0.144 \times 0.25$

۵ رقم اعشار  $\rightarrow 0.03600$

در مثال ۲ دقت کنید که چون تعداد رقم‌های اعشاری ۵ تا است و تعداد رقم‌های عدد حاصل ضرب کمتر است پشت عدد، یک صفر اضافه می‌کنیم.

برای پنجره‌ای به شکل مستطیل، شیشه‌ای به طول  $1/2$  و عرض  $0.85$  متر لازم است.

(ب) مساحت ۳ شیشه با همین اندازه‌ها چه قدر است؟

(آ) مساحت شیشه‌ی مورد نیاز برای این پنجره چه قدر است؟

$$\begin{array}{r} 1/0.20 \\ \times 3 \\ \hline 3060 \end{array}$$

۳ رقم اعشار  $\rightarrow 3/060$

✓ پاسخ: (آ) عرض  $\times$  طول = مساحت مستطیل

$$\begin{array}{r} 0.85 \\ \times 1/2 \\ \hline 425 \\ 1700 \\ \hline 1700 \end{array}$$

۳ رقم اعشار  $\rightarrow 1/020$

مساحت شیشه

برای ضرب کردن عدد اعشاری در عددی که سمت راست آن رقم‌های صفر وجود دارد، می‌توانیم ضرب را بدون در نظر گرفتن صفرها و ممیزها انجام دهیم و سپس به تعداد صفرها از تعداد رقم‌های اعشاری کم می‌کنیم و در حاصل ضرب ممیز قرار می‌دهیم.

۳ رقم اعشار

$$300 \times 0.112 = 33.600$$

روتر اول:  $300 \times 0.112 = ?$

$300 \times 112 = 33600$

(۳-۲) رقم اعشار = ۱ رقم

$$300 \times 0.112 = 33.6$$

روتر دوم:  $300 \times 0.112 = 33.6$

$3 \times 112 = 336$

حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

(ب)  $200 \times 0.073$

۵ رقم اعشار

$$0.125 \times 0.44 = 0.05500 = 0.055$$

$125 \times 44 = 5500$

(آ)  $1/7 \times 0.08$

۳ رقم اعشار

✓ پاسخ: (آ)  $0.136$

$17 \times 8 = 136$

روش دوم: (۳-۲) رقم اعشار

روش دوم:  $14/6$

$$200 \times 0.073 = 14.6$$

$200 \times 73 = 14600$

(ب) روش اول:  $14/600$

$200 \times 0.073 = 14.600$

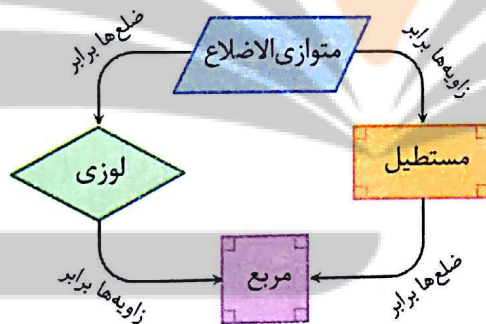
$200 \times 73 = 14600$



### مساحت لوزی و زوزنه

پادآوری در سال گذشته یاد گرفتیم که متوازی‌الاضلاع یک چهارضلعی است که ضلع‌های روبه‌روی آن با هم مساوی و موازی هستند و داریم:

ویژگی	متوازی‌الاضلاع	مستطیل	لوزی	مربع
ضلع‌های روبه‌رو برابرند.	✓	✓	✓	✓
قطرها برابرند.	✗	✓	✗	✓
قطرها همدیگر را نصف می‌کنند.	✓	✓	✓	✓
قطرها بر هم عمود هستند.	✗	✗	✓	✓
مساحت	قاعده × ارتفاع	عرض × طول	?	ضلع × ضلع



### مساحت لوزی

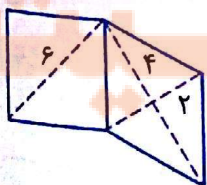


برای پیدا کردن دستور کلی مساحت لوزی، دو لوزی هم‌اندازه را در نظر می‌گیریم و یکی از آن‌ها را از روی قطرها برش می‌زنیم. داریم:



چون مستطیل از دو تا لوزی هم‌اندازه به‌دست آمده است، داریم:  $\text{مساحت لوزی} = \frac{(\text{قطر کوچک لوزی} \times \text{قطر بزرگ لوزی})}{2}$

مساحت شکل مقابل را که از یک لوزی و یک مربع تشکیل شده است، پیدا کنید.



پاسخ:  $\text{مساحت لوزی} = (4 \times 8) \div 2 = 32 \div 2 = 16$  ،  $\text{قطر بزرگ لوزی} = 4 \times 2 = 8$  ،  $\text{قطر کوچک لوزی} = 2 \times 2 = 4$

نکته

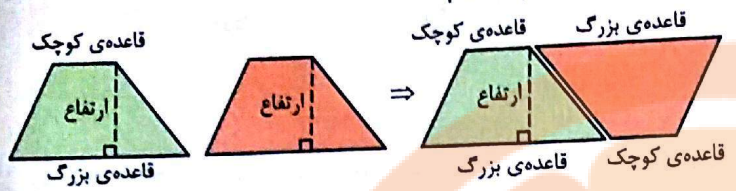
اگر در یک لوزی، قطرها برابر باشند، یک مربع به‌دست می‌آید. پس می‌توانیم مساحت مربع را هم مانند مساحت لوزی به‌دست بیاوریم.

$\text{مساحت مربع} = 18 + 16 = 34$  ،  $\text{مساحت مربع} = (6 \times 6) \div 2 = 36 \div 2 = 18$



## مساحت دوزنقه

برای پیدا کردن مساحت دوزنقه، دو دوزنقه‌ی هم‌اندازه را در نظر می‌گیریم. داریم:

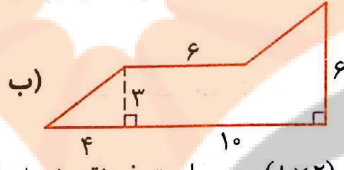
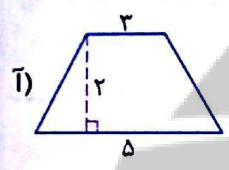


با به هم چسباندن این دو دوزنقه، یک متوازی‌الاضلاع به دست می‌آید و مساحت آن برابر است با:

$$\text{ارتفاع} \times (\text{مجموع دو قاعده‌ی دوزنقه}) = \text{ارتفاع} \times (\text{قاعده‌ی کوچک} + \text{قاعده‌ی بزرگ}) = \text{مساحت متوازی‌الاضلاع}$$

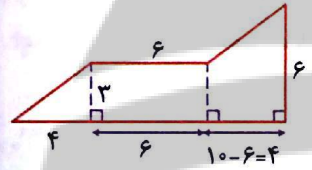
چون متوازی‌الاضلاع از دو تا دوزنقه به دست آمده است، داریم:  $\text{مساحت دوزنقه} = (\text{ارتفاع} \times \text{مجموع دو قاعده‌ی دوزنقه}) \div 2$

مساحت شکل‌های زیر را به دست آورید.



پاسخ: آ)  $\text{مساحت دوزنقه} = (3+5) \times 2 \div 2 = 8 \times 2 \div 2 = 8$  مجموع قاعده‌ها

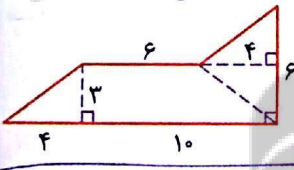
ب) با رسم یک خط، شکل به ۳ قسمت تقسیم می‌شود، پس:



مساحت مثلث  $= (3 \times 4) \div 2 = 12 \div 2 = 6$

مساحت مستطیل  $= 6 \times 3 = 18$

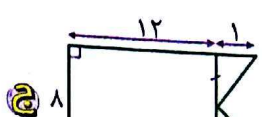
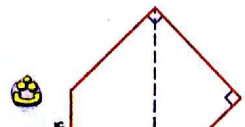
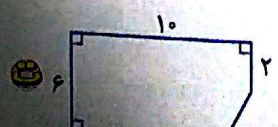
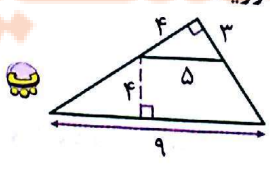
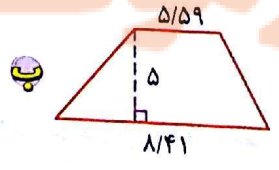
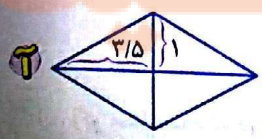
مساحت شکل  $= 6 + 18 + 18 = 42$   $\Rightarrow$  مساحت دوزنقه  $= (9 \times 4) \div 2 = 36 \div 2 = 18$   $\Rightarrow$  مجموع قاعده‌های دوزنقه  $= 3 + 6 = 9$



تذکره این شکل را می‌توانید به صورت مقابل هم تقسیم کرده و مساحت آن را بیابید:

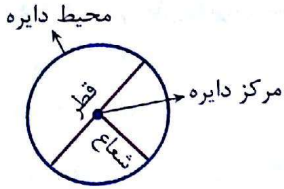
## خودت حل کن... به پاسخ کامل

- جاهای خالی را با اعداد یا کلمات مناسب کامل کنید.
  - مساحت لوزی برابر است با ..... تقسیم بر ۲
  - اگر قطر یک مربع ۲ سانتی‌متر باشد، مساحت آن برابر است با ..... سانتی‌مترمربع
- درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
  - در لوزی قطرهای با هم مساوی و بر هم عمود هستند.
  - از به هم چسباندن دو دوزنقه‌ی مساوی یک مستطیل به دست می‌آید.
- مساحت هر یک از شکل‌های زیر را به دست آورید.





## محیط دایره

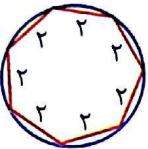


### دایره

در شکل مقابل یک دایره و اجزاء مختلف آن نشان داده شده است:

### محیط دایره

برای پیدا کردن تقریبی محیط یک دایره به کمک خط کش، تعدادی نقطه روی محیط دایره در نظر می‌گیریم و آن‌ها را به هم وصل می‌کنیم تا یک چندضلعی داخل دایره به وجود بیاید. حالا محیط این چندضلعی را به کمک خط کش اندازه می‌گیریم تا تقریبی از محیط دایره را پیدا کنیم:

**مثال:**   $\Rightarrow$  محیط چندضلعی  $\approx$  محیط دایره  $= 2+2+2+2+2+2+2+2 = 14$

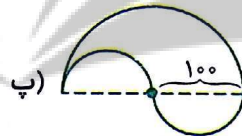
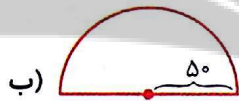
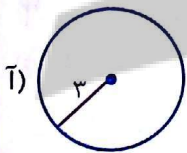
### توجه

هر چه تعداد نقطه‌هایی که در نظر می‌گیریم بیشتر باشد، تقریب بهتری از محیط دایره را به دست می‌آوریم.

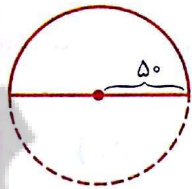
در هر دایره نسبت محیط دایره به قطر آن تقریباً  $3/14$  است. به این عدد، عدد پی گفته می‌شود. پس برای پیدا کردن محیط دایره از رابطه‌ی زیر کمک می‌گیریم:

عدد پی  $\times$  قطر = محیط دایره یا  $3/14 \times$  قطر = محیط دایره

محیط شکل‌های زیر را حساب کنید.

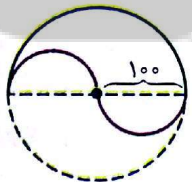


پاسخ: (آ)  $18/84$   $\frac{6 \times 314 = 1884}{2 \text{ رقم اعشار}}$   
 $6 \times 3/14 = 6 \times 3/14 = 6 \times 0.214 = 1.284$   
 قطر دایره =  $2 \times 3 = 6 \Rightarrow$  محیط دایره = قطر  $\times$  عدد پی =  $6 \times 3/14$



(ب) محیط داده شده از نصف محیط دایره و یک قطر آن تشکیل شده است:  
 قطر =  $2 \times 50 = 100 \Rightarrow$  محیط دایره = قطر  $\times$  عدد پی =  $100 \times 3/14 = 314$   
 $100 + 157 = 257$  = نصف محیط دایره + قطر = محیط کل شکل  $\Rightarrow 314 \div 2 = 157$  = نصف محیط دایره

(پ) محیط شکل داده شده از دو بخش تشکیل شده است: محیط یک نیم‌دایره با شعاع 100 (قسمت سبز رنگ) و محیط یک دایره با قطر 100 (قسمت بنفش رنگ)، پس داریم:



$628$   $\frac{200 \times 314 = 62800}{2 \text{ رقم اعشار}}$   
 محیط دایره‌ی سبز =  $200 \times 3/14 = 200 \times 0.214 = 42.8$   
 $200 + 42.8 = 242.8$   
 قطر دایره‌ی سبز =  $2 \times 100 = 200 \Rightarrow$  محیط دایره‌ی سبز =  $200 \times 3/14$   
 $242.8 \div 2 = 121.4$  = نصف محیط دایره‌ی سبز  $\Rightarrow$

$314$   
 محیط دایره‌ی بنفش =  $100 \times 3/14 = 314$   
 $314 + 314 = 628$  = محیط دایره‌ی بنفش + نصف محیط دایره‌ی سبز = محیط کل شکل

پس:

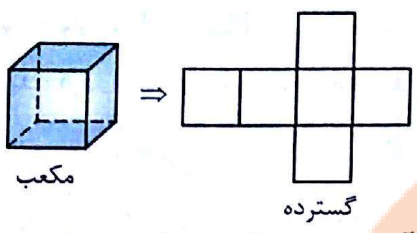
## خودت حل کن... به پاسخ کامل

درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر را مشخص کنید.

نسبت محیط دایره به شعاع آن تقریباً برابر  $3/14$  است.

اگر شعاع دایره 3 برابر شود، محیط آن هم 3 برابر می‌شود.

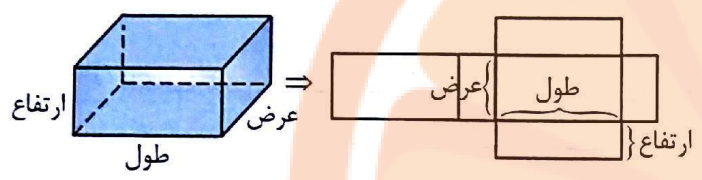
حجم



به شکل مقابل مکعب (یا چینه) گفته می‌شود. در مکعب همه‌ی اضلاع با هم مساوی هستند:



همان‌طور که در گسترده‌ی مکعب دیده می‌شود، مکعب شامل ۶ وجه (سطح) است که همه‌ی آن‌ها مربع و با هم مساوی می‌باشند.

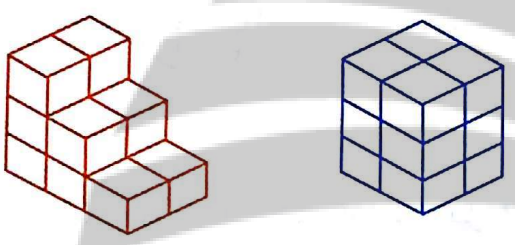


مکعب مستطیل

به شکل مقابل مکعب مستطیل گفته می‌شود.



همان‌طور که در گسترده‌ی مکعب مستطیل دیده می‌شود، مکعب مستطیل شامل ۶ وجه (سطح) است که وجه‌های روبه‌رو با هم مساوی هستند.




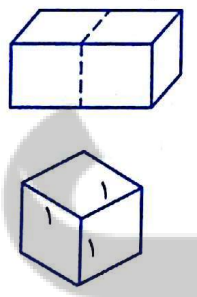
حجم

به شکل‌های مقابل دقت کنید:

هر یک از شکل‌های روبه‌رو از ۱۲ مکعب کوچک تشکیل شده‌اند، اگر هر مکعب کوچک را یک واحد در نظر بگیریم می‌توانیم بگوییم که حجم هر یک از شکل‌ها ۱۲ واحد است. پس نتیجه می‌گیریم که: حجم یک شکل با تغییر شکل ظاهری آن تغییر نمی‌کند.



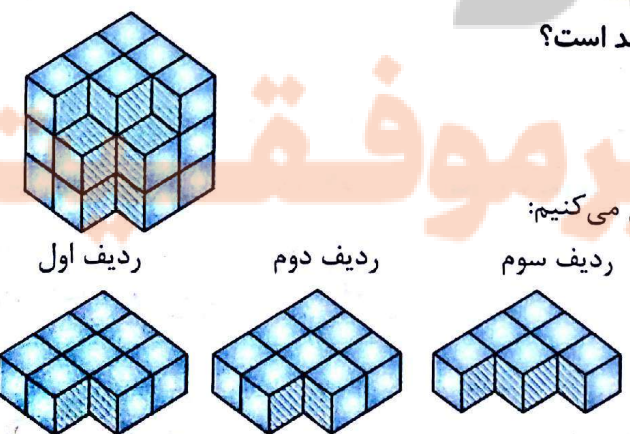
در شکل‌های بالا، واحد اندازه‌گیری  بود. حال اگر واحد اندازه‌گیری را به صورت زیر در نظر بگیریم، حجم هر یک از شکل‌ها ۶ واحد می‌شود.



بنابراین برای این که در اندازه‌گیری حجم با واحدهای مختلف، اندازه‌های متفاوتی برای یک شکل به دست نیاید، از مکعب استاندارد استفاده می‌کنیم که طول هر یک از اضلاع آن ۱ سانتی‌متر است.

حجم مکعب واحد، ۱ سانتی‌متر مکعب است.

شکل مقابل، با مکعب‌های واحد پر شده است. حجم این شکل چند واحد است؟



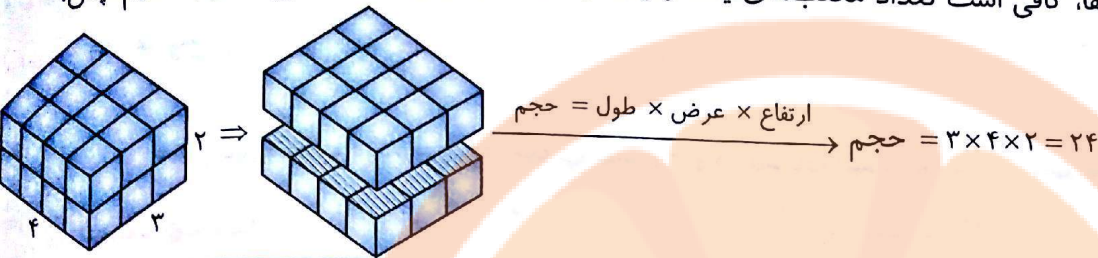
پاسخ: تعداد مکعب‌های هر ردیف را می‌شماریم و آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم:

حجم شکل ۲۲ سانتی‌متر مکعب است.  $\Rightarrow 22 = 8 + 8 + 6 =$  تعداد مکعب‌ها  $\Rightarrow 6$



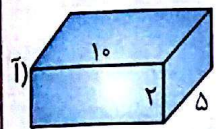
## حجم مکعب مستطیل

برای پیدا کردن حجم یک مکعب مستطیل از رابطه‌ی کلی روبه‌رو استفاده می‌کنیم: ارتفاع  $\times$  عرض  $\times$  طول = حجم مکعب مستطیل  
 به عنوان مثال در شکل زیر با ضرب کردن طول و عرض، تعداد مکعب‌های واحد در هر ردیف به دست می‌آید و سپس برای پیدا کردن تعداد تمام مکعب‌ها، کافی است تعداد مکعب‌های یک ردیف را در تعداد ردیف‌ها (ارتفاع) ضرب کنیم. پس:

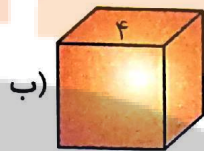


**توجه** مکعب نوعی مکعب مستطیل است که اندازه‌ی تمام ضلع‌های آن برابر است، پس: ضلع  $\times$  ضلع  $\times$  ضلع = حجم مکعب

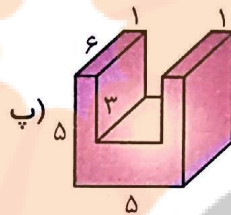
حجم هر یک از شکل‌های زیر را به دست آورید.



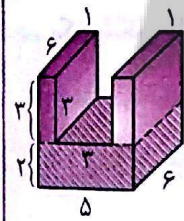
حجم مکعب مستطیل =  $10 \times 2 \times 5 = 100$



حجم مکعب =  $4 \times 4 \times 4 = 64$



روش اول: شکل از ۲ تا مکعب مستطیل با اندازه‌های ۱، ۳، ۶ و ۲ تا مکعب بنفش (۲ تا مکعب بنفش) و یک مکعب مستطیل با اندازه‌های ۲، ۵، ۶ (مکعب هاشورخورده) تشکیل شده است. پس:



حجم قسمت بنفش  $\Rightarrow 3 \times 1 \times 6 = 18$  حجم هر یک از مکعب مستطیل‌های بنفش =  $18 \times 2 = 36$

حجم مکعب مستطیل هاشورخورده =  $2 \times 5 \times 6 = 60$

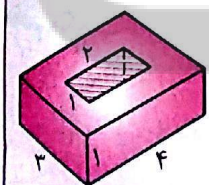
حجم کل  $\Rightarrow 36 + 60 = 96$

روش دوم: شکل از یک مکعب مستطیل بزرگ با اندازه‌های ۵، ۶، ۵ تشکیل شده است که یک مکعب مستطیل با اندازه‌های ۳، ۳، ۶ از آن حذف شده است، پس:

حجم مکعب مستطیل کوچک حذف شده =  $3 \times 3 \times 6 = 54$  ، حجم مکعب مستطیل بزرگ =  $5 \times 5 \times 6 = 150$

حجم کل  $\Rightarrow 150 - 54 = 96$

**تذکره** روش‌های دیگری هم برای حل این سؤال وجود دارد!



حجم مکعب مستطیل بزرگ =  $4 \times 1 \times 3 = 12$

حجم مکعب مستطیل وسط که حذف شده است =  $1 \times 2 \times 1 = 2$

حجم کل  $\Rightarrow 12 - 2 = 10$

## خودت حل کن... به پاسخ کامل

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

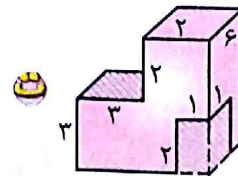
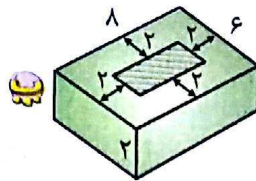
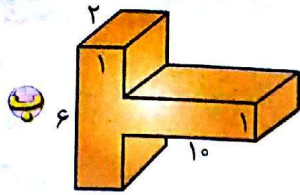
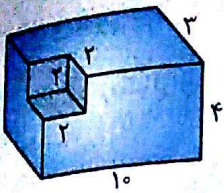
1) برای اندازه‌گیری حجم از واحدی به نام سانتی متر مربع استفاده می‌کنیم.

2) یک سانتی متر مکعب، حجم مکعب مستطیلی به طول، عرض و ارتفاع ۲ است.

3) مکعب مستطیل شامل ۶ وجه است که ۴ وجه آن با هم مساوی هستند.

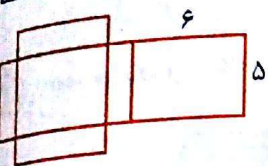
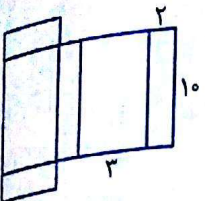
حجم هر یک از شکل‌های زیر را حساب کنید.

۳۵



گسترده‌ی یک مکعب مستطیل در شکل مقابل رسم شده است. حجم آن را بیابید.

۳۶



حجم یک مکعب مستطیل برابر ۳۰۰ سانتی‌متر مکعب و طول و عرض آن به ترتیب ۶ و ۵ سانتی‌متر است. محیط گسترده‌ی این مکعب مستطیل چند سانتی‌متر است؟

۳۷

در یک کارتن مکعب مستطیل شکل به ابعاد ۵۰، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متری، چند جعبه‌ی پودر ماشین لباسشویی به ابعاد ۵، ۱۰ و ۲/۵ سانتی‌متری جا می‌شود؟

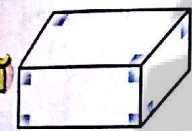
۳۸

از یک مکعب مستطیل به طول، عرض و ارتفاع ۱۰۰، ۲۰ و ۳۰ سانتی‌متری، یک مکعب به ضلع ۲۰ سانتی‌متر جدا کرده‌ایم. نسبت حجم مقدار کم شده به مقدار باقی‌مانده چه قدر است؟

۳۹

گسترده‌ی شکل‌های زیر را رسم کنید.

۴۰

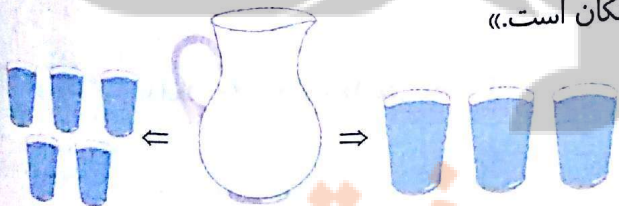


## درسنامه ۴

### گنجایش

#### گنجایش

برای بیان کردن مقدار حجمی از یک مایع که در یک ظرف جا می‌شود از کلمه‌ی «گنجایش» استفاده می‌شود. مثلاً با توجه به شکل روبه‌رو می‌گوییم «گنجایش این پارچ ۳ لیوان است.» یا «گنجایش پارچ ۵ استکان است.»



در شکل مقابل گنجایش لیوان‌ها از گنجایش استکان‌ها بیشتر است.

#### اندازه‌گیری حجم مایعات و گنجایش ظرف‌ها

برای اندازه‌گیری حجم مایعات و گنجایش ظرف‌ها، به یک واحد اندازه‌گیری مشخص نیاز داریم.

۱- **سانتی‌متر مکعب:** یک سانتی‌متر مکعب مقدار مایعی است که در یک مکعب با اضلاع ۱ سانتی‌متر جا می‌شود! به سانتی‌متر مکعب، سی‌سی یا میلی‌لیتر هم گفته می‌شود.



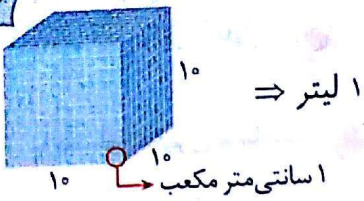
۱ سانتی‌متر مکعب = ۱ سی‌سی = ۱ میلی‌لیتر

#### توجه

این واحد اندازه‌گیری حجم، خیلی کوچک است و برای بیان حجم مایعات کم، مثلاً داروها از آن استفاده می‌شود.



۲- لیتر: یک لیتر از ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب تشکیل شده است.



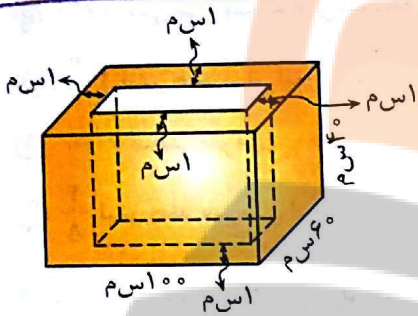
۱ لیتر  $\Rightarrow$

پس یک لیتر مقدار مایعی است که در یک مکعب مستطیل با طول، عرض و ارتفاع ۱۰ سانتی متر جا می شود.

**نکته** برای تبدیل لیتر به سی سی یا سانتی متر مکعب یا میلی لیتر باید عدد را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم و برعکس برای تبدیل عدد از سی سی یا سانتی متر مکعب یا میلی لیتر به لیتر عدد را بر ۱۰۰۰ تقسیم می کنیم.

۵۰۰۰ سی سی  $\xrightarrow{\div 1000}$  ۵ لیتر

**توجه** برای این تبدیل واحدها می توانیم از جدول تناسب هم استفاده کنیم.



شکل مقابل یک آکواریوم را نشان می دهد که ضخامت شیشه ی آن ۱ سانتی متر است.

آ) گنجایش این آکواریوم چند سانتی متر مکعب است؟ (س م یعنی سانتی متر)

ب) گنجایش آکواریوم چند لیتر است؟

✓ پاسخ: آ) برای پیدا کردن گنجایش باید طول، عرض و ارتفاع مکعب مستطیل داخلی را پیدا کنیم و حجم آن را به دست آوریم.

$40 - 1 = 39$  ارتفاع داخلی ،  $60 - 2 = 58$  عرض داخلی ،  $100 - 2 = 98$  طول داخلی

سانتی متر مکعب  $221676 = 98 \times 58 \times 39 =$  حجم مکعب مستطیل داخلی = گنجایش آکواریوم  $\Rightarrow$

ب) هر ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب یک لیتر است، پس:  $221676 \div 1000 = 221/676$  لیتر

### خودت حل کن... با پاسخ کامل

۴۱

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

۱) واحد اندازه گیری مناسب برای بنزین داخل باک یک ماشین سی سی است.

۲) قطره ی گوشی که طبق دستور پزشک باید در گوش چکانده شود، در هر وعده مصرف، بر حسب میلی لیتر اندازه گرفته می شود.

۳) لیتر واحد اندازه گیری حجم مایعات است.

۴)  $3/5$  لیتر برابر است با ۳۵ سی سی

۵) ۲۵۰۰ سانتی متر مکعب برابر است با ۲۵ لیتر

۴۲

جاهای خالی را با عدد یا کلمه ی مناسب کامل کنید.

۱) هر لیتر ..... سانتی متر مکعب است.

۲) واحد اندازه گیری حجم داروهای مایع ..... است.

۳) نام دیگر سانتی متر مکعب ..... یا ..... می باشد.

۴) یک ..... برابر است با مقدار مایعی که درون مکعبی به ضلع ۱۰ سانتی متر جا می گیرد.

۵) گنجایش ظرفی به شکل مکعب مستطیل به اضلاع ۳۰، ۲۰ و ۱۰ سانتی متر، ..... لیتر است.

۶)  $0/25$  لیتر برابر است با ..... سانتی متر مکعب

۷) ۱۰۰ میلی لیتر، ..... لیتر است.



## درسنامه ۱

### جمع آوری و نمایش داده‌ها

#### داده‌ها



داده‌ها مقدارهای عددی هستند که در مورد موضوعات مختلف به دست می‌آوریم. روش‌های مختلفی برای جمع آوری داده‌ها وجود دارد. مانند مشاهده کردن، پرسیدن، استفاده از پرسش‌نامه، مراجعه به کتاب‌ها یا سایت‌ها، اندازه‌گیری و ... به عنوان مثال برای به دست آوردن اطلاعات و داده‌ها در مورد درجه‌ی دما در روزهای مختلف سال از اندازه‌گیری یا برای پیدا کردن اطلاعات در مورد فاصله‌ی هر یک از سیاره‌های منظومه‌ی شمسی از خورشید از سایت‌ها یا کتاب‌های مرجع کمک می‌گیریم.

#### جدول داده‌ها



می‌توانیم داده‌ها را در یک جدول مرتب کنیم. این جدول را جدول داده‌ها می‌نامیم. مانند جدول زیر که در آن اطلاعات مربوط به حداکثر دما در روزهای مختلف یک هفته داده شده است:

روز هفته	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
حداکثر دما (درجه‌ی سانتی‌گراد)	۳۶	۳۷	۳۸	۳۶	۳۶	۳۷	۳۶/۵

#### انواع نمودارها

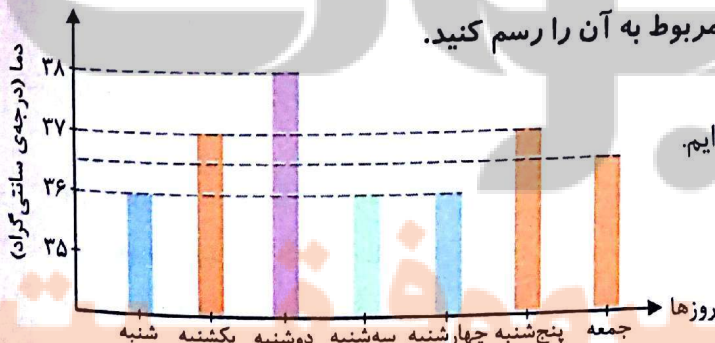


در سال گذشته با نمودار ستونی و نمودار خط شکسته آشنا شدید. **نمودار ستونی:** برای نشان دادن و مقایسه‌ی داده‌ها با هم از نمودار ستونی استفاده می‌کنیم.

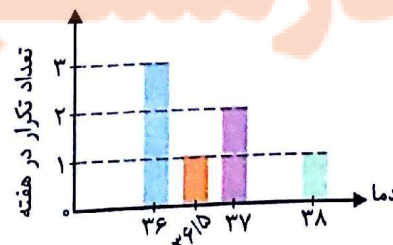
(آ) نمودار ستونی جدول داده‌های مربوط به دمای روزهای هفته را رسم کنید. کدام روز بیشترین دما را داشته است؟  
(ب) جدول داده‌ها را براساس تکرار اعداد دما و نمودار ستونی مربوط به آن را رسم کنید.

با توجه به نمودار، در چند روز کمترین دما را داشته‌ایم؟

پاسخ: (آ) با توجه به نمودار، در روز دوشنبه بیشترین دما را داشته‌ایم.



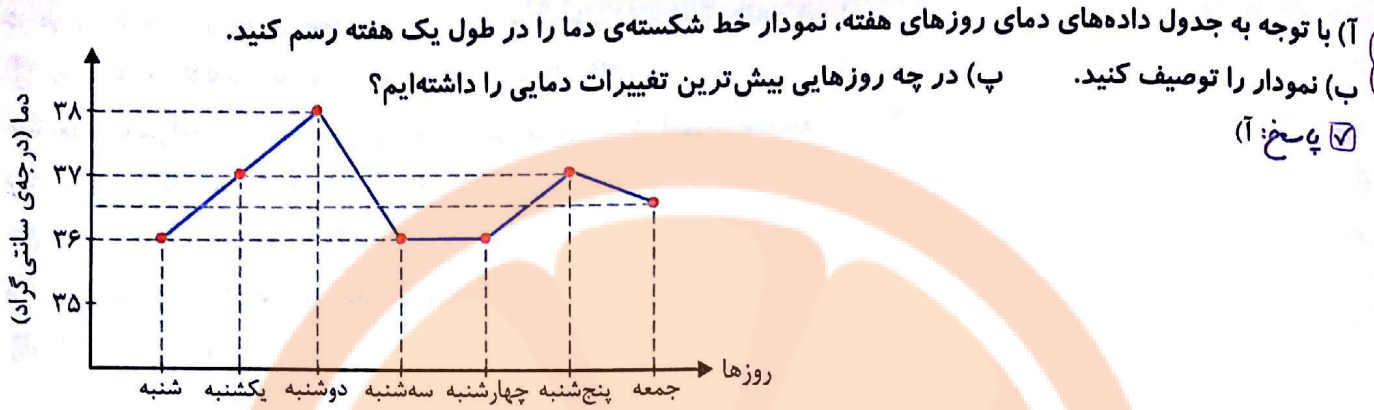
دما	تعداد تکرار در هفته
۳۶	۳
۳۶/۵	۱
۳۷	۲
۳۸	۱



کمترین دمای هفته ۳۶ درجه است که طبق نمودار در ۳ روز هفته دما کمترین مقدار بوده است.



**نمودار خط شکسته:** از این نمودار برای نشان دادن مقادارها و تغییرات آن‌ها در طول زمان استفاده می‌کنیم.



(ب) از روز شنبه تا دوشنبه افزایش دما داشته‌ایم. دما از روز دوشنبه تا سه‌شنبه کاهش یافته و از روز سه‌شنبه تا چهارشنبه ثابت بوده است. سپس از روز چهارشنبه تا پنج‌شنبه افزایش دما داشته‌ایم و از روز پنج‌شنبه تا جمعه دما کاهش یافته است. بیش‌ترین دما هم مربوط به روز دوشنبه است.

(پ) با توجه به نمودار، بیش‌ترین تغییرات دمایی از دوشنبه به سه‌شنبه بوده است و ۲ درجه کاهش دما داشته‌ایم.

**نمودار دایره‌ای:** نمودار دایره‌ای برای نشان دادن مقادارها و مقایسه‌ی آن‌ها با هم استفاده می‌شود. در نمودار دایره‌ای، هر قسمت نسبتِ یکی از داده‌ها را به کل داده‌ها نشان می‌دهد.

برای رسم نمودار دایره‌ای ۲ روش وجود دارد:

**روش اول:** درصد مربوط به هر یک از موارد را پیدا کرده و سپس دایره را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم (که هر قسمت برابر با ۱۰٪ است). و هر یک از درصدها را با رنگ‌های مختلف نمایش می‌دهیم.

**روش دوم:** نسبت مربوط به هر یک از موارد به کل را پیدا کرده و نسبت‌هایی را که به‌دست آورده‌ایم، در دایره با رنگ‌های مختلف نمایش می‌دهیم.

۴۰ دانش‌آموز در یک کلاس هنری شرکت کرده‌اند. ۱۶ نفر از آن‌ها در کلاس پنجم و بقیه در کلاس ششم درس می‌خوانند. نمودار دایره‌ای مربوط به دانش‌آموزان کلاس پنجم و کلاس ششم را رسم کنید.

✓ پاسخ: روش اول: ابتدا درصد دانش‌آموزان کلاس پنجم و کلاس ششم را در بین ۴۰ دانش‌آموز به‌دست می‌آوریم:

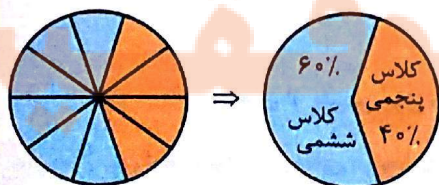
تعداد کلاس پنجمی‌ها	۱۶	?	$\Rightarrow ? = \frac{16}{40} \times 100\% = 40\%$
تعداد کل	۴۰	۱۰۰	

۴۰٪ کلاس پنجمی هستند.

۴۰ - ۱۶ = ۲۴  $\Rightarrow$  ۲۴ نفر کلاس ششمی هستند.

تعداد کلاس ششمی‌ها	۲۴	?	$\Rightarrow ? = \frac{24}{40} \times 100\% = 60\%$
تعداد کل	۴۰	۱۰۰	

۶۰٪ کلاس ششمی هستند.

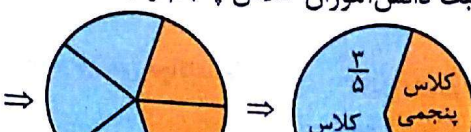


برای کشیدن نمودار دایره‌ای، دایره را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم، پس هر قسمت برابر ۱۰٪ است. حالا درصدهایی را که به‌دست آوردیم، روی دایره نمایش می‌دهیم:

روش دوم: نسبت دانش‌آموزان کلاس پنجم را به کل و نسبت دانش‌آموزان کلاس ششم را به کل پیدا می‌کنیم:

نسبت دانش‌آموزان کلاس پنجم به تعداد کل دانش‌آموزان  $= \frac{16}{40} \div 8 = \frac{2}{5}$

نسبت دانش‌آموزان کلاس ششم به تعداد کل دانش‌آموزان  $= \frac{24}{40} \div 8 = \frac{3}{5}$



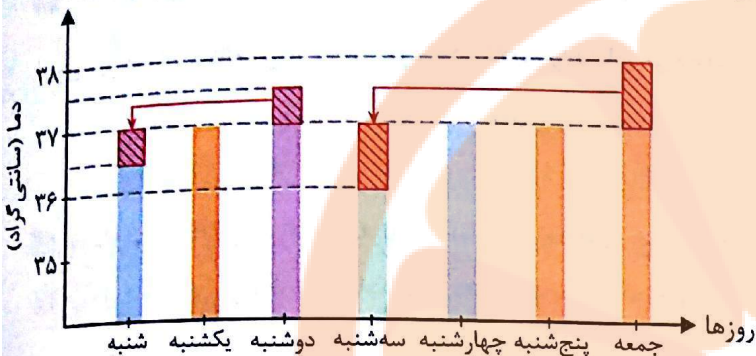


میانگین

میانگین

میانگین یعنی متوسط داده‌ها، نام دیگر میانگین مقدار متوسط یا معدل می‌باشد.

پیدا کردن میانگین به کمک نمودار ستونی



در نمودار ستونی، با جابه‌جا کردن و کم و زیاد کردن ارتفاع ستون‌ها، کاری می‌کنیم که ارتفاع ستون‌ها یکسان شود. عدد مربوط به ارتفاع این ستون‌ها، همان میانگین است.

در نمودار مقابل، ارتفاع هر ستون برابر ۳۷ است، پس میانگین دما در این هفته ۳۷ درجه سانتی‌گراد است.

پیدا کردن میانگین دو یا چند عدد

اگر دو یا چند عدد داشته باشیم و بخواهیم میانگین آن‌ها را به دست آوریم از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع عددها}}{\text{تعداد عددها}} \quad \text{یا} \quad \text{میانگین} = \frac{\text{تعداد عددها}}{\text{مجموع عددها}}$$

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع عددها}}{\text{تعداد عددها}} = \frac{۱۶+۱۷+۱۵}{۳} = \frac{۴۸}{۳} = ۱۶$$

مثال: میانگین سه عدد ۱۵، ۱۷ و ۱۶ برابر است با:

میانگین سه عدد ۱۶، ؟ و ?? برابر ۴۲ است. اگر عدد ۱۶ را حذف کرده و به جای آن عدد ۴۰ را قرار دهیم، میانگین جدید را به دست آورید؟

پاسخ: داریم:

$$\frac{??+??+۱۶}{۳} = ۴۲ \Rightarrow ??+??+۱۶ = ۳ \times ۴۲ = ۱۲۶ \Rightarrow ??+?? = ۱۱۰ \Rightarrow \text{میانگین جدید} = \frac{??+??+۴۰}{۳} = \frac{۱۱۰+۴۰}{۳} = \frac{۱۵۰}{۳} = ۵۰$$

نکته برای به دست آوردن میانگین عددهای بزرگ مثلاً عددهای ۱۱۱۹، ۱۲۱۴ و ۱۱۱۷ به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$۱۱۱۷, ۱۲۱۴, ۱۱۱۹$$

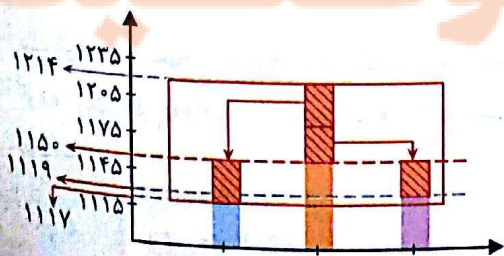
$$۱۱۱۷-۱۱۱۷, ۱۲۱۴-۱۱۱۷, ۱۱۱۹-۱۱۱۷ \Rightarrow ۰, ۹۷, ۲$$

$$\text{میانگین جدید} = \frac{۰+۹۷+۲}{۳} = \frac{۹۹}{۳} = ۳۳$$

$$\text{میانگین} = ۳۳+۱۱۱۷ = ۱۱۵۰$$

۴- کمترین داده را به میانگین داده‌های جدید اضافه می‌کنیم تا میانگین اعداد به دست بیاید:

به انجام این مرحله‌ها روی نمودار توجه کنید:



اندازه‌ی داده‌ها به ترتیب ۰، ۹۷ و ۲ تا بیش‌تر از ۱۱۱۷ است یعنی در مجموع ۹۹ تا بیش‌تر از ۱۱۱۷، پس به‌طور متوسط هر داده  $۹۹ \div ۳ = ۳۳$  تا بیش‌تر از ۱۱۱۷ است.



احتمال

وقتی می‌خواهیم احتمال رخ دادن یک اتفاق را بیان کنیم از کلمه‌ها و عبارتهایی مانند «به احتمال کم‌تر»، «با احتمال برابر»، «به احتمال بیشتر»، «به‌طور حتم اتفاق نمی‌افتد.» و «به‌طور حتم اتفاق می‌افتد.» استفاده می‌کنیم.

برای هر یک از اتفاقات زیر یک عبارت مناسب بنویسید.

(آ) در پرتاب یک تاس عدد ۷ بیاید. (ب) در پرتاب یک سکه، «رو» ظاهر شود.

(پ) در پرتاب یک تاس یکی از عددهای ۱ یا ۲ یا ۳ یا ۴ یا ۵ یا ۶ بیاید.

(ت) در پرتاب یک تاس عدد ۱ بیاید. (ث) در پرتاب سکه، «رو» یا «پشت» بیاید.

(ج) در خارج کردن یک مهره از کیسه‌ی مقابل مهره‌ی زرد خارج شود.

(✓ پاسخ: آ) چون روی تاس عدد ۷ نداریم، پس به‌طور حتم اتفاق نمی‌افتد.

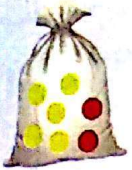
(ب) در پرتاب یک سکه، سکه «رو» یا «پشت» می‌آید پس به احتمال برابر «رو» می‌آید.

(پ) تاس یک مکعب است که ۶ سطح دارد و روی سطح‌های آن اعداد ۱ تا ۶ نوشته شده‌اند، پس با احتمال برابر یکی از عددهای ۱ یا ۲ یا ۳ یا ۴ یا ۵ یا ۶ می‌آید.

(ت) در پرتاب یک تاس یا عدد ۱ می‌آید یا یکی از عددهای ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، پس به احتمال کم‌تری عدد ۱ می‌آید.

(ث) به‌طور حتم اتفاق می‌افتد، چون سکه فقط دو طرف دارد «رو» و «پشت»

(ج) چون تعداد مهره‌های زرد بیشتر است به احتمال بیشتر مهره‌ی زرد بیرون می‌آید.



بازی شانسی

به بازی‌هایی که در آن‌ها وضعیت برد یا باخت مشخص نباشد، بازی شانسی می‌گوییم. اگر در یک بازی شانسی، احتمال برنده شدن بازیکنان مساوی باشد، می‌گوییم بازی عادلانه است.

در بین بازی‌های شانسی زیر کدام بازی‌ها عادلانه است؟

(آ) یک سکه را می‌اندازیم، اگر «پشت» بیاید بازیکن اول برنده است و در غیر این صورت بازیکن دوم برنده می‌شود.

(ب) یک تاس را می‌اندازیم، اگر عدد ۶ بیاید بازیکن اول برنده است و در غیر این صورت بازیکن دوم برنده می‌شود.

(پ) در یک کیسه ۵ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۲ مهره سبز قرار می‌دهیم. اگر مهره‌ی سبز یا سیاه بیاید بازیکن اول برنده است در غیر این صورت بازیکن دوم برنده می‌شود.

(✓ پاسخ: آ) این بازی عادلانه است. چون با احتمال برابر سکه «رو» یا «پشت» می‌آید، پس احتمال برنده شدن دو بازیکن برابر است.

(ب) این بازی عادلانه نیست. چون در پرتاب تاس، یا عدد ۶ و یا یکی از عددهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ می‌آید، پس با احتمال کم‌تری عدد ۶ می‌آید و بازیکن اول با احتمال کم‌تری برنده می‌شود.

(پ) این بازی عادلانه نیست. چون تعداد مهره‌های سبز و سیاه بیشتر است پس با احتمال بیشتر بازیکن اول برنده می‌شود.

خودت حل کن... با پاسخ کامل

در هر یک از موارد زیر احتمال رخ دادن هر یک از اتفاق‌های داده شده را با یک عبارت مناسب بیان کنید.

۱) در پرتاب یک تاس عدد زوج بیاید.

۲) در پرتاب یک تاس عدد ۳ نیاید.

۳) در پرتاب یک تاس، عدد بخش‌پذیر بر ۳ بیاید.

۴) از کیسه‌ی مقابل مهره‌ی سبز بیرون نیاید.

۵) از کیسه‌ی مقابل مهره‌ی زرد بیرون بیاید.

۶) از کیسه‌ی مقابل مهره‌ی سبز یا آبی بیرون بیاید.

۷) در پرتاب یک تاس عدد ۹ بیاید.

۸) در پرتاب یک تاس یکی از عددهای ۳، ۴، ۵، ۶ بیاید.




تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)