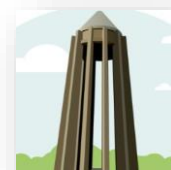


درسنامه و آزمون  
ریاضی پایه ششم  
فصل هفتم



وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش استان همدان  
معاونت آموزش ابتدایی  
اداره تکنولوژی و گروه‌های آموزشی



تقریب



جمعیت ایران در سال ۱۳۹۴، ۸۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر بوده است.



تعداد دانش‌آموزان مدرسه ۳۲۷ نفر است.



قیمت این کتاب ۱۴۰,۰۰۰ ریال است.



میزان تولید گندم کشورمان در سال ۱۳۹۴، ۶۹,۰۰۰,۰۰۰ تن بوده است.

در زندگی روزمره، برخی مواقع از مقدار دقیق و برخی مواقع از مقدار تقریبی استفاده می‌کنیم.

## نگاه کلی به فصل هفتم : تقریب

این فصل شامل ۲ درس است.

### درس اول

با استفاده از یک مثال عینی به کاربرد و اهمیت تقریب در زندگی می پردازد و تفاوت دو عدد به صورت تقریبی و دقیق را با معرفی علامت (تقریباً مساوی) نشان می دهد. در این درس با توجه به آموخته های قبلی دانش آموزان دو روش تقریب زدن اعداد (اعداد طبیعی اعشاری و کسری) یعنی روش قطع کردن و روش گرد کردن معرفی و آموزش داده می شود. و با انجام فعالیت های مناسب مفهوم با تقریب کمتر از صدگان را جایگزین با تقریب رقم صدگان می کند. و مقدارهای تقریب ارائه می گردند. مقدارهای تقریب و نمایش دادن اعداد تقریبی روی محور و شکل ارائه می گردند.

### درس دوم:

ارتباط بین ابزارهای اندازه گیری و دقت اندازه گیری را با تقریب زدن مناسب نشان می دهد. در این درس دانش آموزان به وضوح می بینند که برای هر نوع اندازه گیری نیاز به ابزار مناسب با موضوع دارند.

### اهداف درس اول: تقریب

- ۱ - مفهوم تقریب و کاربرد آن در محاسبات زندگی روزمره به درستی درک می کند.
- ۲ - از علامت تقریب در مواقع لازم استفاده می کند.
- ۳ - تقریب زدن به روش قطع کردن را صحیح انجام می دهد.
- ۴ - درک درستی از مفهوم مقدارهای تقریب دارد.
- ۵ - عبارت «با تقریب کمتر از ...» را به جای عبارت «با تقریب رقم ...» صحیح به کار می برد.
- ۶ - با روش تقریب زدن به روش گرد کردن آشنا است.
- ۷ - مقدار تقریبی کسرها را به روش قطع کردن و گرد کردن را صحیح محاسبه می کند.
- ۸ - محل تقریبی کسرها بر اساس مقدارهای تقریب (به هر دو روش) بر روی محور نمایش می دهد.

### اهداف درس دوم: اندازه گیری و محاسبات تقریبی

- ۱ - برای هر نوع اندازه گیری با توجه به موضوع و اهمیت آن از ابزار و میزان تقریب مناسب استفاده می کند.
- ۲ - در محاسبات تقریبی با توجه به شرایط از روش های (ابتدا محاسبه، سپس تقریب ابتدا تقریب، سپس محاسبه)، به درستی استفاده می کند.
- ۳ - اختلاف بین پاسخ تقریبی و پاسخ واقعی یک محاسبه را به دست می آورد.
- ۴ - اختلاف بین پاسخ ها به روش های قطع کردن و گرد کردن در عملیات را باهم مقایسه می کند.
- ۵ - مراحل ترتیب عملیات ها را صحیح انجام می دهد.
- ۶ - مقدار اختلاف بین پاسخ تقریبی و واقعی یک ضرب  $(\frac{25}{4 \times 6})$  به روش قطع کردن را به کمک شکل نشان دهد.
- ۷ - بداند در محاسبات تقریبی هرچه مقدار تقریب دقیق تر (کوچک تر) باشد به مقدار واقعی نزدیک تر است.

## فصل هفتم - تقریب

در زندگی با موارد زیادی سروکار داریم که نیازی به استفاده از مقادیرهای دقیق و واقعی نیست.

**مثال:** هدی ۱۵ سال و ۲ ماه سن دارد و یا کامران ۶۶ کیلو و ۹۰۰ گرم وزن دارد. اگر از ما پرسیده شود هدی چند سال سن دارد؟ می‌گوییم ۱۵ سال و یا در مورد کامران می‌گوییم ۶۷ کیلوگرم وزن دارد. در واقع ما از اعداد تقریبی استفاده کرده ایم که یکی کم تر و یکی بیش تر از مقدار واقعی بوده است.

در ریاضی برای تقریب از علامت «~» استفاده می‌شود که آن را تقریباً مساوی می‌خوانیم.

برای تقریب زدن عددها، از دو روش استفاده می‌کنیم:

۱- روش قطع کردن ۲- روش گرد کردن

### روش قطع کردن

در این روش، رقم‌های سمت راست تقریب، یعنی عددهایی را که ارزش مکانی آن‌ها از تقریب داده شده، کم تر باشد با صفر جایگزین می‌کنیم.

**مثال:**

با تقریب کم تر از ۱۰ در روش قطع کردن، یعنی تمامی رقم‌هایی که ارزش مکانی آن‌ها کم تر از دهگان است، به صفر تبدیل شوند.

$$\begin{array}{r} \text{تقریب کم تر از} \\ 293 \quad \xrightarrow{10} \quad 290 \\ \text{قطع کردن} \end{array}$$

با تقریب کم تر از ۱۰۰۰ در روش قطع کردن، یعنی تمامی رقم‌هایی که ارزش مکانی آن‌ها کم تر از یکان هزار است (رقم‌های سمت راست) ۳ به صفر تبدیل شوند.

$$\begin{array}{r} \text{تقریب کم تر از} \\ 43591 \quad \xrightarrow{1000} \quad 43000 \\ \text{قطع کردن} \end{array}$$

و با تقریب صدگان، یعنی با تقریب کم تر از ۱۰۰، عدد را قطع کنیم.

**مثال ۱:** عدد ۳۹/۷۴۱ را با تقریب کمتر از ۱ قطع کنید

این عدد را در جدول ارزش مکانی قرار می‌دهیم. وقتی می‌گوییم با تقریب کم تر از یک، یعنی رقم‌هایی که ارزش مکانی آن‌ها کم تر از یکان است، باید به صفر تبدیل شوند.

خط ممیز				
هزارم	صدم	دهم	یکی	دهتایی
۱	۴	۷	۹	۳

$$39.741 \xrightarrow{1} 39.000 = 39$$

قطع کردن

در تقریب **اعداد اعشاری** به جای عبارات **دهم، صدم، هزارم و ...** از عبارات با تقریب کمتر از ۱/۱۰، ۰/۱۰، ۰/۰۰۱ و ... استفاده می‌کنیم.

**مثال ۲:** عددهای زیر را با تقریب مشخص شده قطع کنید.

الف) $۸/۴۵۶$	→	ب) $۲۵/۱۹۶$	→
پ) $۸۳۴$	→	ت) $۹۲۱۷$	→
ث) $۰/۵۳۶۴$	→	ج) $۵۸۲$	→

**الف)** تقریب کم تر از  $۰/۱$  یعنی ارزش مکان های کم تر از صدم را صفر بگذاریم.

$$۸/۴۵۶ \approx ۸/۴۵ \quad ۰ = ۸/۴۵$$

**ب)** تقریب کم تر از  $۱۰$  یعنی ارزش مکان های کم تر از دهگان را صفر بگذاریم.

$$۲۵/۱۹۶ \approx ۲۰/۰۰۰ = ۲۰$$

**پ)** تقریب کم تر از  $۱۰۰۰$  یعنی ارزش مکان های کم تر از هزار را صفر بگذاریم.

$$۸۳۴ \approx ۰$$

**ت)** تقریب کم تر از  $۱۰۰$  یعنی ارزش مکان های کم تر از صدگان را صفر بگذاریم.

$$۹۲۱۷ \approx ۹۲۰۰$$

**ث)** تقریب کم تر از  $۰/۱$  یعنی ارزش مکان های کم تر از دهم را صفر بگذاریم.

$$۰/۵۳۶۴ \approx ۰/۵۰۰۰ = ۰/۵$$

**ج)** تقریب کم تر از  $۱$  یعنی ارزش مکان های کم تر از یکان را صفر بگذاریم.

$$۵۸۲ \approx ۵۸۲$$

### خطای محاسبه:

اختلاف بین مقدار واقعی و مقدار تقریبی عدد خطای محاسبه نامیده می شود.

به مثال زیر توجه کنید:

گنجایش یک مخزن  $۲۳۶/۴$  لیتر است. مقدار گنجایش این مخزن با تقریب کم تر از ده به روش قطع کردن چقدر است؟ خطای محاسبه را به دست آورید.

$$۲۳۶/۴ \longrightarrow ۲۳۰$$

تقریب کمتر از  $۱۰$

$$۲۳۶/۴ - ۲۳۰ = ۶/۴ \quad \text{خطای محاسبه}$$

به روش قطع کردن

**مثال ۳-** مقدار تقریبی عدد  $67/915$  را با تقریب رقم دهگان، دهم و صدم به روش قطع کردن بنویسید.

چون اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کم تر از مقدار رقم تقریب است پس به جای تقریب رقم دهگان

می گوییم تقریب کم تر از  $10$ .

برای درک بهتر عدد  $67/915$  را در جدول ارزش مکانی می نویسیم سپس با مرتبه ی کم تر از  $10$  (دهگان) را با

صفر جایگزین می کنیم:  $67/915 \sim 60/000$

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
<u>۶</u>	۷	۹	۱	۵

→

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۶	۰	۰	۰	۰

$$67/915 = 60$$

صفرهای بعد از ممیز در  $60/000$  بی ارزش هستند بنابراین:

تقریب رقم دهم همان تقریب کم تر از  $1/0$  است، یعنی تمام ارزش های مکانی کمتر از دهم را با صفر جایگزین می

$$67/915 = 67/900$$

کنیم.

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۶	۷	<u>۹</u>	۱	۵

→

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۶	۷	۹	۰	۰

$$67/915 \sim 67/910$$

تقریب رقم صدم همان تقریب کم تر از  $0/01$  است. بنابراین:

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۶	۷	۹	<u>۱</u>	۵

→

دهگان	یکان	دهم	صدم	هزارم
۶	۷	۹	۱	۰

**در هر کسر (با تقسیم صورت بر مخرج آن) می توانیم کسر را به صورت اعشاری بنویسیم.**

می دانیم که با تقسیم صورت هر کسر بر مخرج آن، می توان آن کسر را به صورت عدد اعشار نوشت. وقتی می

گوییم تقسیم را تا یک رقم اعشار انجام دهید، یعنی خارج قسمت را با تقریب کم تر از  $0/01$  به دست آورید و یا

وقتی می گوییم تقسیم را تا دو رقم اعشار انجام دهید، یعنی خارج قسمت را با تقریب کم تر از  $0/001$  حساب کنید.

به طور کلی در تقریب به روش قطع کردن، همیشه اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن، کوچک تر از مقدار رقم

تقریب است.

**مثال:** مقدار تقریبی کسر  $\frac{24}{7}$  را تا سه رقم اعشار حساب کنید.

$$\begin{array}{r} 24/000 \\ \underline{0/004} \end{array} \begin{array}{l} 7 \\ 3/428 \end{array} \rightarrow \frac{24}{7} = 3/428$$

**مثال:** مقدار تقریبی عدد  $\frac{27}{13}$  را با تقریب کم تر از  $0/001$  به روش قطع کردن حساب کنید.

$$\begin{array}{r} 27 \\ \underline{2/076} \end{array} \begin{array}{l} 13 \\ 2/076 \end{array} \rightarrow \frac{27}{13} = 2/076 \text{ (با تقریب کم تر از } 0/001 \text{ به روش قطع کردن)}$$

## تقریب به روش گرد کردن

برای این که در استفاده از عددهای تقریبی خطای کم تری داشته باشیم، از روش گرد کردن استفاده می کنیم. در این روش با توجه به تقریب مورد نظر، عددی را به صورت تقریبی انتخاب می کنیم که به مقدار واقعی نزدیک باشد. برای مثال مقدار تقریبی عدد ۷۸۳ با تقریب کم تر از ۱۰۰ و روش گرد کردن، برابر ۸۰۰ می شود، چون عدد ۸۰۰ به عدد ۷۸۳ نزدیک تر از عدد ۷۰۰ می باشد. برای تقریب زدن اعداد به روش گرد کردن به صورت زیر عمل می کنیم:

- ۱- رقمی را که باید گرد شود، مشخص می کنیم، به طور مثال در تقریب کم تر از ۱۰۰ باید زیر صدگان خط بکشیم.
- ۲- به اولین رقم جلو (سمت راست) رقم مورد تقریب دقت می کنیم، اگر این رقم ۵ یا بیش تر از ۵ (یعنی ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹) بود، یک واحد به رقم مورد تقریب اضافه می کنیم در غیر این صورت رقم مورد تقریب تغییری نمی کند.
- ۳- همه ی رقم های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می کنیم و یا به عبارت دیگر به صفر تبدیل می کنیم.

**مثال ۱:** عدد ۴۵۹۳ را با تقریب کم تر از ۱۰۰۰ گرد کنید.



**مثال ۲:** عددهای زیر را با تقریب مشخص شده گرد کنید.

الف) ۲۴/۷	تقریب کمتر از ۱	➤	ب) ۴/۷۵۸۳	تقریب کمتر از ۰/۱	➤
پ) ۲۹/۶۳	تقریب کمتر از ۱۰	➔	ت) ۵۲۶۰	تقریب کمتر از ۱۰۰۰	➔
ث) ۷۹/۲۴۸	تقریب کمتر از ۱۰۰	➔	ج) ۷۰۳/۲۱	تقریب کمتر از ۱۰۰	➔

**الف) رقم سمت راست تقریب یعنی ۷ بزرگ تر از ۵ است:**

$$۲۴/۷ = ۲۴ \sim ۲۵/۰ = ۲۵$$

**ب) رقم سمت راست تقریب برابر ۵ است پس داریم:**

$$۴/۷۵۸۳ = ۴/۷۵۸۳ \sim ۴/۸۰۰۰ = ۴/۸$$

**پ) رقم سمت راست تقریب یعنی ۹، بزرگ تر از ۵ است. پس داریم:**

$$۲۹/۶۳ = ۲۹/۶۳ \sim ۳۰/۰۰ = ۳۰$$

**ت) رقم سمت راست تقریب یعنی ۲، کم تر از ۵ است پس داریم:**

$$۵۲۶۰ = ۵۲۶۰ \sim ۵۰۰۰$$

**ث) رقم سمت راست تقریب یعنی ۸ بزرگ تر از ۵ است، پس داریم:**

$$۷۹/۲۴۸ = ۷۹/۲۴۸ \sim ۷۹/۲۵۰ = ۷۹/۲۵$$

**ج) رقم سمت راست تقریب یعنی صفر کم تر از ۵ است پس داریم:**

$$۷۰۳/۲۱ = ۷۰۳/۲۱ = ۷۰۰/۰۰ = ۷۰۰$$

**نکته:** برای محاسبه ی مقدار تقریبی کسرها به روش گرد کردن، باید خارج قسمت تقسیم را تا یک رقم بیشتر از تقریب داده شده، محاسبه کنیم؛ یعنی اگر بخواهیم مقدار تقریبی کسری را به روش گرد کردن با تقریب کم تر از  $0/01$  محاسبه کنیم، باید خارج قسمت را تا سه رقم اعشار (یک رقم بیشتر از رقم های اعشاری  $0/01$  محاسبه کنیم و سپس عدد اعشاری به دست آمده را با تقریب داده شده گرد کنیم.

### تقریب زدن عددهای کسری

برای تقریب زدن عددهای کسری مانند  $\frac{25}{7}$  به روش قطع کردن، ابتدا صورت کسر را بر مخرج آن تقسیم می کنیم، اگر تقسیم را تا یک رقم اعشار در خارج قسمت انجام دهیم یعنی حاصل را با تقریب کم تر از  $0/1$  به دست آورده ایم و اگر تقسیم را تا دو رقم اعشار در خارج قسمت انجام دهیم؛ یعنی حاصل را با تقریب کم تر از  $0/01$  به دست آورده ایم به همین ترتیب اگر تقسیم را تا سه رقم اعشار انجام دهیم؛ یعنی حاصل را با تقریب کم تر از  $0/001$  حساب کرده ایم

**مثال:**

$\begin{array}{r} 25/00 \\ -21 \\ \hline 40 \\ 35 \\ \hline 050 \\ 049 \\ \hline 001 \end{array}$	$\frac{25}{7} = 3 \quad (\text{تقریب کم تر از } 0/1)$
$\frac{25}{7} = 3/5 \quad (\text{تقریب کم تر از } 0/01)$	$\frac{25}{7} = 3/57 \quad (\text{تقریب کم تر از } 0/001)$

در کسرهایی مانند  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{5}$  که مخرج آن ها فقط ۲ و یا فقط ۵ هستند، همه ی تقریب های آن ها مساوی اند زیرا مقدار دقیق تقسیم صورت این کسرها بر مخرج آن ها تا یک رقم اعشار قابل محاسبه است.

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0/2$$

(مخرج ۲ را ۵ بار ضرب می کنیم تا به ۱۰ برسیم)

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0/5$$

(مخرج ۵ را ۲ بار ضرب می کنیم تا به ۱۰ برسیم)

**مثال ۲:** مقدار تقریبی عدد  $\frac{23}{7}$  را با تقریب کمتر از  $0/001$  حساب کنید

$\begin{array}{r} 23 \quad   \quad 7 \\ \hline 21 \\ \hline 20 \\ 14 \\ \hline 60 \\ 56 \\ \hline 40 \\ 35 \\ \hline 50 \\ 49 \\ \hline 10 \\ 7 \\ \hline 3 \end{array}$	$\frac{23}{7} \approx \frac{3}{2857}$ <p style="font-size: small;">رقم سمت راست تقریب بزرگتر از ۴ است.</p>	$\xrightarrow{\text{گرد کردن +1}} \frac{3}{2857} \approx \frac{3}{2960}$ <p style="font-size: small;">رقم سمت راست تقریب <math>0/001</math></p>
<p style="font-size: small;">رقم سمت راست تقریب</p>	<p style="font-size: small;">رقم تقریب</p>	

## تفاوت بین روش قطع کردن و گرد کردن

در روش قطع کردن، سرعت انجام محاسبات بیشتر است اما در روش گرد کردن، جواب به دست آمده دقیق تر است. لذا استفاده از این روش ها به اهمیت دقت پاسخ و سرعت انجام محاسبات بستگی دارد. در ضمن به یاد داشته باشید که اگر رقم جلوی تقریب کوچکتر از ۵ (۰، ۱، ۲، ۳ و ۴) باشد، مقدار تقریبی عدد با تقریب داده شده از هر دو روش یکسان است.

$$\begin{cases} \text{قطع شده با تقریب کم تر از } 1000 \text{ (} 5347 = 5300 \text{)} \\ \text{گرد شده با تقریب کم تر از } 1000 \text{ (} 5347 = 5300 \text{)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{قطع شده با تقریب کم تر از } 1000 \text{ (} 2764 = 2700 \text{)} \\ \text{گرد شده با تقریب کم تر از } 1000 \text{ (} 2764 = 2800 \text{)} \end{cases}$$

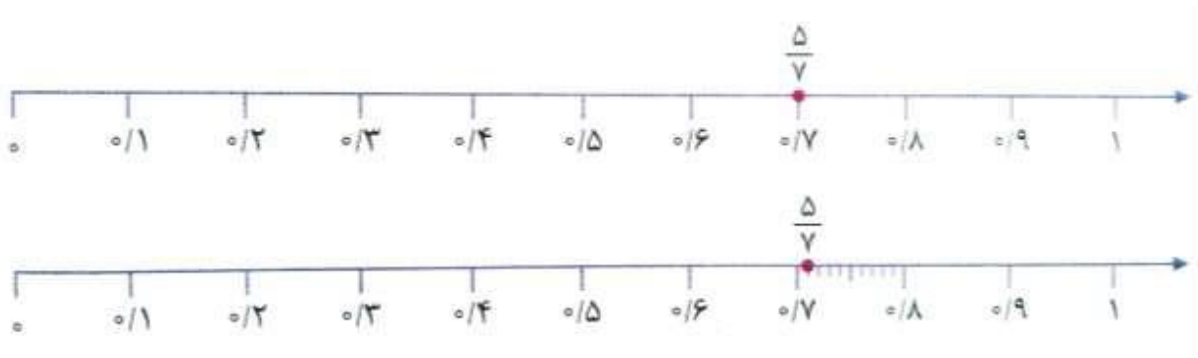
## نمایش تقریبی عددها روی محور

اگر بخواهیم عددی مانند  $\frac{5}{7}$  را روی محور نمایش دهیم، به دلیل این که تقسیم یک واحد به ۷ قسمت مساوی کمی سخت است بهتر است که از نمایش تقریبی این عدد روی محور استفاده کنیم. اگر حاصل تقسیم صورت کسر بر مخرج آن را تا یک رقم اعشار در خارج قسمت حساب کنیم، مقدار تقریبی این عدد با تقریب ۰/۰۱ به دست می آید.

حال اگر بخواهیم که موقعیت دقیق تری از این عدد روی محور نمایش دهیم، کافی است که تقسیم را تا دو رقم اعشار ادامه دهیم تا مقدار تقریبی عدد با تقریب ۰/۰۱ به دست می آید.

به این ترتیب موقعیت جدید از موقعیت قبلی دقیق تر می باشد و به همین ترتیب با پیشروی در تقسیم باز هم موقعیت های دقیق تری نسبت به قبل به دست می آید.

$$\begin{array}{r} 5/00 \overline{) 7} \\ -4/9 \\ \hline 0/10 \\ 0/07 \\ \hline 0/03 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \frac{5}{7} \approx 0/7 \text{ (با تقریب کم تر از } 0/1 \text{)} \\ \frac{5}{7} \approx 0/71 \text{ (با تقریب کم تر از } 0/01 \text{)} \end{cases}$$





## تقریب

تصویر زیر قبض آب یک خانواده را نشان می دهد. همان طور که در تصویر می بینید مبلغ قبض ۴۲۵۶۸ ریال است ولی برای سادگی، مبلغ قابل پرداخت با حذف سه رقم آخر **42000** نوشته شده است. این عمل را **تقریب** زدن به روش قطع کردن می نامیم.



در این قبض مبلغ قابل پرداخت، تقریبی از مبلغ قبض است.

$$42568 \xrightarrow{\text{به طور تقریبی}} 42000$$

در ریاضی به جای علامت  $\rightarrow$  به طور تقریبی از علامت = استفاده می کنیم و آن را «تقریباً مساوی» می خوانیم.

$$42568 \approx 42000$$

## فعالیت

مانند نمونه

الف) جدول را کامل کنید و مقدار تقریبی اعداد را به روش قطع کردن به دست آورید.  
در سطر آخر خودتان یک عدد بنویسید و آن را کامل کنید

عدد	با تقریب رقم	مقدار تقریبی	اختلاف با مقدار واقعی
۲۹۴۲۱	هزارگان	۲۹۰۰۰	$۲۹۴۲۱ - ۲۹۰۰۰ = ۴۲۱$
۲۹۴۲۱	صدگان	۲۹۴۰۰	۲۱
۵۳۷	دهگان	۵۳۰	۷
۴۵/۲۳	دهم	۴۵/۲	$۴۵/۲۳ - ۴۵/۲ = -۰/۳$
۷۱۰۰/۴	یکان	۷۱۰۰	-/۴

در تقریب اعداد به روش قطع کردن، رقم های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می کنیم.

ب) با توجه به قسمت الف، عبارت های زیر را کامل کنید.

در تقریب رقم صدگان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک تر از 100 است.

در تقریب رقم دهگان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک تر از 10 است.

در تقریب رقم یکان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک تر از 1 است.

چه نتیجه ای می گیرید؟

در تقریب به روش قطع کردن، همیشه اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک تر از مقدار رقم تقریب است.

به همین دلیل از این پس به جای عبارات «با تقریب رقم صدگان، دهگان، یکان، دهم و ...» از عبارات «با تقریب کمتر از ۱۰۰، ۱۰، ۱، ۰/۱ و ...» استفاده می کنیم.

## کار در کلاس

۱ - مقدار تقریبی هر یک از اعداد زیر را به روش قطع کردن با تقریب خواسته شده به دست آورید.

$۵۶۳۸۹ = ۵۶۳۰۰$	با تقریب کمتر از ۱۰۰	$۵۳۹ = ۵۳۰$	با تقریب کمتر از ۱۰
$۴۲۵۸/۶ = ۴۲۵۸$	با تقریب کمتر از ۱	$۵۶۷۸۹ = ۵۶۰۰۰$	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰
$۵۰۸۷۳۲/۴۵۱ = ۵۰۸۷۳۲/۴۵۰$	با تقریب کمتر از ۰/۱	$۵۰۸۷۳۲/۴ = ۵۰۸۷۳۲/۴$	با تقریب کمتر از ۰/۱

۲ -  $۴۷۹۲۳۸۳۹$  تومان با تقریب کمتر از (۱۰۰۰۰ تومان) به روش قطع کردن چقدر می شود؟  $۴۷۹۲۰۰۰۰$

۳ - عدد  $۳۲۵۴/۹۳$  با تقریب کمتر از ۰/۱ و بار دیگر با تقریب کمتر از ۱ به روش قطع کردن تقریب بزنید.

$$\text{تقریب } ۱ \text{ : } ۳۲۵۴ = ۳۲۵۴ \quad \text{تقریب } ۰/۱ \text{ : } ۳۲۵۴/۹ = ۳۲۵۴/۹$$

کدام یک به مقدار واقعی نزدیک تر است؟ **تقریب ۰/۱**

$$۳۲۵۴/۹۳ - ۳۲۵۴/۹ = ۰/۰۳$$

مقدار اختلافش با عدد واقعی چقدر است؟

۴ - دانش آموزی مقدار تقریبی عدد  $۳۲۷/۵$  را با روش قطع کردن به صورت زیر نوشته است. اشتباه او را توضیح دهید و درست آن را بنویسید.

$$\text{با تقریب کمتر از } ۱۰ \text{ : } ۳۲۷/۵ = ۳۲$$

صفر را به جای رقم های حذف شده قرار نداده است.

۵ - به کمک ماشین حساب مقدار تقریبی هر یک از کسرهای زیر را با تقریب کمتر از ۰/۱ به روش قطع کردن به دست آورید.

$$\frac{۷}{۵} = ۱/۴$$

$$\frac{۱}{۷} = ۰/۱$$

$$\frac{۴۱}{۵۳} = ۰/۷$$

$$\frac{۳}{۴} = ۰/۷$$

$$\frac{۷}{۵}$$

مقدار تقریبی کدام یک از کسرها با مقدار دقیق آنها برابر است؟

## فَعَالِيَت

۱- احمد در کلاس به معلم گفت: «ما سال های قبل عددها را به صورت دیگری نیز تقریب می زدیم»

**معلم:** مثلاً ۱۴۲۷۸ را با تقریب دهگان چطور تقریب می زدید؟

**احمد:** می نوشتیم  $۱۴۲۷۸ \rightarrow ۱۴۲۸۰$  و یا  $۱۴۲۷۸ \approx ۱۴۲۸۰$

**معلم:** درست است. این روش تقریب زدن را **روش گرد کردن** می نامند.

مقدار تقریبی ۱۴۲۷۸ را با همان تقریب به روش قطع کردن به دست آورید:

با تقریب کمتر از ۱۰،  $۱۴۲۷۸ \approx ۱۴۲۷۰$

در کدام روش مقدار تقریبی به مقدار واقعی نزدیک تر است؟ **گرد کردن**

مانند نمونه

الف) با تقریب رقم دهگان، در جاهای خالی اعداد مناسب قرار دهید و با رنگ کردن مشخص کنید عدد مورد نظر به کدام عدد نزدیک تر است:

$$\textcircled{۷۸۰} \leftarrow ۷۸۳ \rightarrow \textcircled{۷۹۰} \quad \textcircled{۵۳۱۰} \leftarrow ۵۳۱۴ \rightarrow \textcircled{۵۳۲۰} \quad \textcircled{۸۰} \leftarrow ۸۷ \rightarrow \textcircled{۹۰}$$

ب) با تقریب رقم صدگان، در جاهای خالی اعداد مناسب قرار دهید و با رنگ کردن مشخص کنید عدد مورد نظر به کدام عدد نزدیک تر است:

$$\textcircled{۷۰۰} \leftarrow ۷۸۶ \rightarrow \textcircled{۸۰۰} \quad \textcircled{۶۲۰۰} \leftarrow ۶۲۲۲ \rightarrow \textcircled{۶۳۰۰} \quad \textcircled{۱۲۰۰} \leftarrow ۱۲۷۳ \rightarrow \textcircled{۱۳۰۰}$$

در روش گرد کردن اگر فاصله ی عدد از دو طرف برابر باشد، آن را به عدد بالا گرد می کنیم.

$$\textcircled{۷۰۰} \leftarrow ۷۵۰ \rightarrow \textcircled{۸۰۰} \quad \text{با تقریب رقم صدگان،}$$

با توجه به قسمت (الف) و (ب)، آیا در روش گرد کردن نیز اختلاف بین هر عدد و مقدار تقریبی اش (عدد بزرگ تر منهای عدد کوچک تر)، همیشه از مقدار تقریب کمتر است؟ **بله - حداکثر به اندازه ی نصف مقدار تقریب است.**

در روش گرد کردن نیز به جای عبارت «**با تقریب رقم یکان، دهگان، صدگان و.....**» از عبارت «**با تقریب کمتر از ۱، ۱۰، ۱۰۰ و.....**» استفاده می کنیم.

در روش گرد کردن به صورت زیر عمل می کنیم:

۱- رقمی که باید گرد شود را مشخص می کنیم (به عنوان مثال در تقریب کمتر از ۱۰۰ زیر رقم صدگان خط می کشیم).

۲- اگر رقم سمت راست رقم مورد تقریب ۵ یا بیشتر از ۵ بود، یک واحد به رقم مورد تقریب اضافه می کنیم،

در غیر این صورت رقم تقریب تغییری نمی کند.

۳- همه ی رقم های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می کنیم.

به تقریب اعداد زیر با تقریب کمتر از ۱۰۰ دقت کنید:

$$۸۳۷۲۴ = ۸۳۷۰۰$$

$$\textcircled{۷}$$

$$۸۳۷۸۴ = ۸۳۸۰۰$$

$$\textcircled{۷+۱}$$

$$۸۳۷۵۴ = ۸۳۸۰۰$$

$$\textcircled{۷+۱}$$

## کار در کلاس

۱ - مانند نمونه مقدار تقریبی اعداد داخل جدول را با تقریب خواسته شده به روش گرد کردن بنویسید.

عدد	با تقریب کمتر از ۱۰۰	با تقریب کمتر از ۱۰	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰	با تقریب کمتر از ۱
۱۲۳۵۷	۱۲۴۰۰	۱۲۳۶۰	۱۲۰۰۰	۱۲۳۵۷
۱۴۰۴	۱۴۰۰	۱۴۰۰	۱۰۰۰	۱۴۰۴
۵۶۲۲۲/۷	۵۶۲۰۰	۵۶۲۲۰	۵۶۰۰۰	۵۶۲۲۳
۳۵۰۲۵	۳۵۰۰۰	۳۵۰۳۰	۳۵۰۰۰	۳۵۰۲۵

۲ - مقدار تقریبی اعداد داخل جدول را با تقریب کمتر از ۱۰۰ به دو روش بنویسید.

عدد	قطع کردن	گرد کردن
۳۷۴	۳۰۰	۴۰۰
۳۵۴۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰
۲۱۶۷۳/۹	۲۱۶۰۰	۲۱۷۰۰
۵۷	۰	۱۰۰

در چه صورتی مقدار تقریبی یک عدد با دو روش یکسان است؟

در صورتی که ، مقداری که باید حذف شود از نصف مقدار تقریب خواسته شده کمتر باشد.  
یا به عبارت دیگر ، در صورتی که اولین رقمی که باید حذف شود ؛ زیر ۵ باشد.

۳ - مقدار تقریبی اعداد زیر را به روش گرد کردن و با تقریب خواسته شده به دست آورید.

$۸۹۲۸۷/۱۵ \approx ۹۰۰۰۰$ با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰ $۶۹۹۹۵۳ \approx ۷۰۰۰۰۰$ با تقریب کمتر از ۱۰۰	$۱۸/۴۲۵ \approx ۱۸/۴۳$ با تقریب کمتر از ۰/۰۱ $۵۳۲۱/۳۴ \approx ۵۳۲۱/۳$ با تقریب کمتر از ۰/۱ $۷/۹۹ \approx ۸$ با تقریب کمتر از ۱
---	--

۴ - در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید تا عبارت درست به دست آید:

تقریب عدد ۲۳۴۸ به روش گرد کردن با تقریب

الف ( کمتر از ۱۰۰ ، برابر ۲۳۰۰ می شود .

ب ( کمتر از ۱۰ ، برابر ۲۳۵۰ می شود .

پ ( کمتر از ۱۰۰۰ ، برابر ۲۰۰۰ می شود .

۵ - کدام یک تقریب عدد به روش گرد کردن با تقریب کمتر از ۱۰۰۰ نیست؟

$$۳۸۴۵ = ۴۰۰۰$$

$$۵۶۲۴ = ۵۰۰۰$$

$$۲۴۳۸ = ۲۰۰۰$$

$$۷۹۰۰ = ۸۰۰۰$$

۶ - مانند نمونه با تقسیم صورت بر مخرج در هر یک از کسرهای زیر، خارج قسمت تقسیم را تا دو رقم اعشار به دست آورید.

سپس مقدار تقریبی کسر را با تقریب کمتر از ۰/۱ گرد کنید (از ماشین حساب هم می توانید کمک بگیرید).

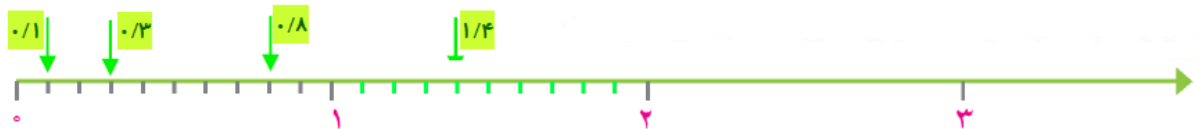
$$\frac{۲}{۷} = ۰/۳ \quad (۲ \div ۷ = ۰/۲۸)$$

$$\frac{۱}{۹} = ۰/۱ \quad (۱ \div ۹ = ۰/۱۱)$$

$$\frac{۳}{۴} = ۰/۸ \quad (۳ \div ۴ = ۰/۷۵)$$

$$\frac{۷}{۵} = ۱/۴ \quad (۷ \div ۵ = ۱/۴)$$

محل تقریبی کسرها را براساس مقدار تقریبی شان بر روی محور زیر نمایش دهید.



چرا در گرد کردن با تقریب کمتر از ۰/۱ خارج قسمت تقسیم را تا دو رقم اعشار به دست می آوریم؟

برای اینکه باید بدانیم رقم سمت راست (صدم) چند است. اگر کمتر از ۵ بود، تاثیری در گرد کردن ندارد ولی اگر ۵ یا بیشتر از آن بود، یک واحد به دهم اضافه می شود.

## تمرین

۱ - جدول زیر را کامل کنید.

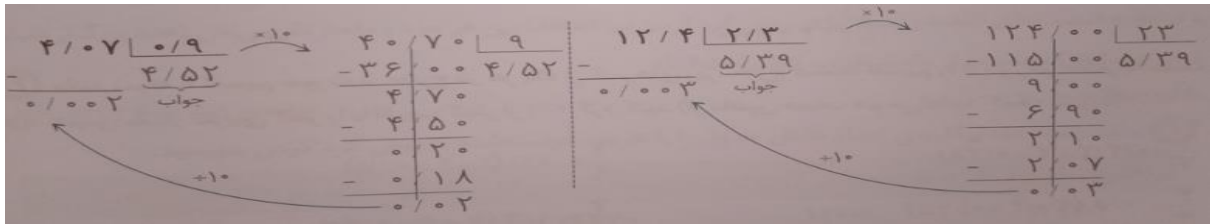
عدد	روش تقریب	با تقریب کمتر از ۱۰۰	با تقریب کمتر از ۰/۱	با تقریب کمتر از ۱	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰
۱۵۳/۲۶۱	قطع کردن	۱۰۰	۱۵۳/۲	۱۵۳	۰
۱۹۸۹	قطع کردن	۱۹۰۰	۱۹۸۹	۱۹۸۹	۱۰۰۰
۰/۳۴۲	قطع کردن	۰	۰/۳	۰	۰
۴۵۶۷/۷۹	گرد کردن	۴۶۰۰	۴۵۶۷/۸	۴۵۶۸	۵۰۰۰
بین ۱۷۷۶۲/۳۴ تا ۱۷۷۶۲/۳۵	گرد کردن	۱۷۸۰۰	۱۷۷۶۲/۳	۱۷۷۶۲	۱۸۰۰۰

۲ - کوچک ترین و بزرگ ترین عددهای ۵ رقمی را که تقریب آنها به روش گرد کردن و با تقریب کمتر از ۱۰۰۰ و ۸۰۰۰۰ می شود بنویسید

$$\text{کوچکترین} = ۷۹۵۰۰ \quad \text{بزرگترین} = ۸۰۴۹۹$$

۳ - حاصل تقسیم ها را

الف) با تقریب کمتر از ۰/۱ به روش قطع کردن به دست آورید.

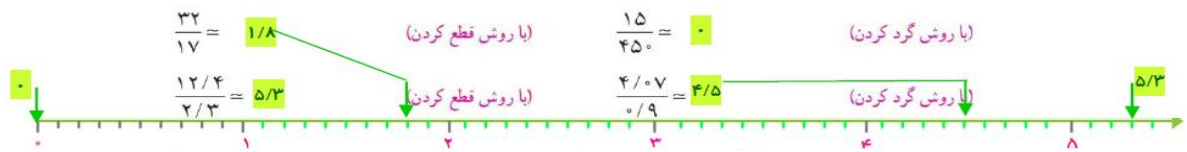


ب) با تقریب کمتر از ۰/۱ به روش گرد کردن به دست آورید.

برای به دست آوردن حاصل تقسیم ها به روش گرد کردن با تقریب کمتر از ۰/۱، ابتدا باید خارج قسمت هر تقسیم را تا دو رقم اعشار به دست آوریم و سپس آنها را با تقریب کمتر از ۰/۱ گرد کنیم. در بخش الف حاصل هر تقسیم تا دو رقم اعشار حساب شده است.

با تقریب کمتر از ۰/۱:  $\frac{5}{39} = \frac{5}{4}$  خارج قسمت تقسیم راست  
 با تقریب کمتر از ۰/۱:  $\frac{4}{52} = \frac{4}{5}$  خارج قسمت تقسیم چپ

۴ - مقدار هر یک از کسرهای زیر را با تقریب کمتر از ۰/۱ به روش خواسته شده تقریب بزنید و بر روی محور اعداد نمایش دهید.



۵ - در سرشماری سال ۱۳۹۰ جمعیت شهر ایلام، ۵۵۷۵۹۹ نفر اعلام شده است. فرمانداری این شهرستان جمعیت شهر را حدود ۵۶۰/۰۰۰ نفر اعلام کرد. فرمانداری این شهرستان جمعیت شهرستان را با چه روشی و چه تقریبی اعلام کرده است؟

با تقریب ۱۰۰۰۰ و گرد کردن

۶ - میدانیم  $\pi \approx 3.141592$  را پی بخوانید)

الف) مقدار تقریبی  $\pi$  را به دو روش گرد کردن و قطع کردن با تقریب کمتر از ۰/۱ به دست آورید

قطع و گرد کردن  $\pi \approx 3.14$

ب) مقدار تقریبی  $\pi$  را به دو روش با تقریب کمتر از ۰/۱ به دست آورید

قطع کردن  $\pi = 3.141$  گرد کردن  $\pi \approx 3.142$

چرا در حالت (ب) دو مقدار تقریبی برابر نیستند؟

چون در قطع کردن، رقم سمت راست حذف می شود. ولی در گرد کردن علاوه بر حذف شدن رقم سمت راست، ممکن است یک واحد به قبلی اضافه کند.

## اندازه گیری و محاسبات تقریبی

هر وسیله ی اندازه گیری تا حدی می تواند عدد یا مقدار دقیق چیزی را که اندازه می گیریم، نشان دهد . برای مثال، اکثر خط کش هایی که در اختیار دانش آموزان قرار دارد تا واحد میلی متر را نشان می دهد . این خط کش ها طول های کم تر از یک میلی متر را مشخص نمی کنند . بنابراین می گوییم خط کش طول اجسام و یا خط ها را با تقریب کم تر از ۱ میلی متر نشان می دهد . از طرفی چون هر میلی متر، مساوی ۰/۱ سانتی متر است، می توانیم بگوییم که دقت خط کش، با تقریب کم تر از ۰/۱ سانتی متر است .



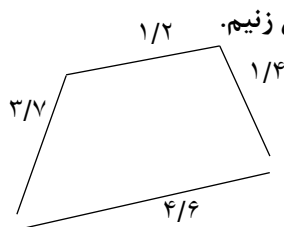
نکته: برای هر نوع اندازه گیری با توجه به موضوع و اهمیت آن، از وسیله ی اندازه گیری مناسبی استفاده می کنیم تا تقریب مورد نظر ما حاصل شود.

به طور مثال، برای اندازه گیری وزن اشخاص از واحد کیلوگرم استفاده می کنیم . به عبارت دیگر، ترازوها معمولاً وزن اشخاص را با تقریب کم تر از ۱ کیلوگرم نشان می دهد( البته ترازوهای دیجیتال دقت بالاتری دارند ) یا برای اندازه گیری وزن یک قطعه طلا از ترازویی استفاده می کنند که دقت آن ۰/۰۱ گرم می باشد . به عبارت دیگر، این گونه ترازوها وزن اجسام را با تقریب کم تر از ۰/۰۱ گرم نشان می دهد

برای اندازه گیری دمای بدن انسان، به دماسنجی با دقت تا ۱ درجه نیاز داریم.

برای اندازه گیری وزن فلزات و سنگ های گرانبها، به ترازویی با دقت تا ۱/۰ گرم نیاز داریم

**نکته:** در محاسبات تقریبی با توجه به شرایط مسئله گاهی ابتدا اعداد را تقریب می زنیم، سپس محاسبات را



انجام می دهیم و گاهی ابتدا محاسبات را انجام داده و سپس حاصل را تقریب می زنیم.

**مثال:** با توجه به شکل روبه رو:

الف) ابتدا محیط شکل را به دست آورید سپس آن را با تقریب کمتر از ۱ گرد کنید.

ب) ابتدا هر ضلع را با تقریب کمتر از ۱ گرد کنید سپس محیط شکل را به دست آورید.

$$1/2 + 1/4 + 3/7 + 4/6 = 10/9 \quad \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از ۱}} \quad \boxed{11} \quad \text{(الف)}$$

$$\begin{array}{l} 3/7 \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از ۱}} 4 \\ 1/2 \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از ۱}} 1 \\ 1/4 \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از ۱}} 1 \\ 4/6 \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از ۱}} 5 \end{array}$$

$$4 + 1 + 1 + 5 = 11 \quad \text{محیط شکل}$$

## ترتیب انجام عملیات

در محاسبات ریاضی، ترتیب انجام عملیات (تقدم محاسبات) به شکل زیر است:

۱- ابتدا حاصل پرانتزها را حساب می کنیم و اگر چندین پرانتز داخل هم باشند، از داخلی ترین پرانتز محاسبه را شروع می کنیم.

۲- بعد از محاسبه ی پرانتزها، عمل های ضرب و تقسیم را انجام می دهیم. (از چپ به راست)

۳- بعد از محاسبه های ضرب و تقسیم، از چپ به راست محاسبه های جمع و تفریق را انجام می دهیم.

**مثال** : حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$۲۲ - ۷ - ۳ + ۱۱ - ۴ + ۷ = \text{الف)}$$

$$۸ - ۱۲ \div (۱/۲ + (۳/۶ \div ۲)) = \text{ب)}$$

الف) محاسبات را از چپ به راست انجام می دهیم. بنابراین:

$$\underbrace{۲۲ - ۷}_{۱۵} - ۳ + ۱۱ - ۴ + ۷ = ۲۶$$

$$\underbrace{۱۵}_{۱۲} - ۳ + ۱۱ - ۴ + ۷ = ۲۶$$

$$\underbrace{۱۲}_{۲۳} - ۳ + ۱۱ - ۴ + ۷ = ۲۶$$

$$\underbrace{۲۳}_{۱۹} - ۳ + ۱۱ - ۴ + ۷ = ۲۶$$

$$\underbrace{۱۹}_{۲۶} - ۳ + ۱۱ - ۴ + ۷ = ۲۶$$

ب) ابتدا از پرانتزها شروع می کنیم:

$$۸ - ۱۲ \div (۱/۲ + \underbrace{(۳/۶ \div ۲)}_{۱/۸})$$

$$\underbrace{\frac{۳۶}{۱۰} \div ۲ = \frac{۳۶}{۱۰} \times \frac{۱}{۲} = ۱/۸}_{۱/۸}$$

$$۱/۲ + ۱/۸ = ۳/۸$$

حالا که پرانتزها محاسبه شدند از چپ به راست ابتدا تقسیم سپس تفریق را محاسبه می کنیم. پس:

$$۸ - \underbrace{۱۲ \div ۳}_{۴} = ۸ - ۴ = ۴$$



## اندازه گیری و محاسبات تقریبی

### فعالیت



هر یک از ابزارهای اندازه گیری تا حدی می توانند مقدار دقیق چیزی را که اندازه می گیرند نشان دهند. برای مثال دقت خط کشی که فقط واحد سانتی متر دارد یک سانتی متر است. اما دقت خط کشی که واحد میلی متر را نیز دارد یک میلی متر است.

اگر شما بخواهید جرمتان را اندازه بگیرید، روی وزنه معمولاً نشانه های کیلوگرم را می خوانید و اگر عقربه ی شمارش مثلاً کمی بیشتر از ۶۳ باشد آن را به جای مثلاً ۶۳/۴، ۶۳ کیلوگرم می خوانید. پس جرم شما تقریب زده می شود و به صورت یک مقدار تقریبی بیان می شود.

اما اختلاف این مقدار تقریبی با مقدار واقعی کمتر از (۱ کیلوگرم) است. می گوئیم ترازو جرم اشخاص و اشیا را با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم نشان می دهد.

حال اگر بخواهیم جرم یک بسته زعفران را حساب کنیم، این کار را با کدام یک از ترازوهای زیر انجام می دهیم؟

ترازویی که جرم اشخاص را اندازه می گیرد.

ترازوی خواربارفروشی که جرم اجسام تا ۱۰ کیلوگرم را نشان می دهد.

ترازویی که جرم های تا حداکثر ۱۰۰ گرم را نشان می دهد و دقت آن تا ۰/۱ گرم است

برای هر نوع اندازه گیری، با توجه به موضوع و اهمیت آن از ابزار مناسب استفاده می کنیم تا تقریب موردنظر حاصل شود.

مانند نمونه در مثال های زیر میزان تقریب را پیشنهاد کنید

♦ اندازه گیری وزن یک انسان ← با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم

♦ اندازه گیری تب یک کودک بیمار ← با تقریب کمتر از ۱ درجه سانتی گراد

♦ اندازه گیری وزن یک قطعه ی فلزی گرانبها ← با تقریب کمتر از ۱ گرم

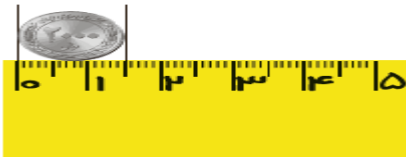
بستگی به قیمت فلز دارد - با تقریب کمتر از ۱ گرم - برای طلا با تقریب کمتر از ۰/۱ گرم یا ۰/۰۰۱ گرم (میلی گرم)

## • کار در کلاس •

۱ - قطر یک سکه ی ۲۰۰۰ ریالی را روی خط کش و بدون توجه به میلی مترها بخوانید. چند سانتی متر است؟  
 ۱ سانتی متر، ۲ سانتی متر، بین ۱ و ۲ سانتی متر، بیش از ۱ سانتی متر، کمتر از ۲ سانتی متر



۲ - قطر همان سکه را با سانتی متر و میلی متر بخوانید. چقدر است؟ ۱ سانتی متر و ۵ میلی متر



۳ - مانند نمونه دقت اندازه گیری هر یک از ابزارهای اندازه گیری را بنویسید.

الف) خط کش مدرج با سانتی متر و میلی متر شمار  
 ب) متر خیاطی که فقط سانتی متر شمار دارد  
 پ) صفحه ی کیلومتر شمار خودرو

با تقریب کمتر از ۱/۱۰ سانتی متر (۱ میلی متر)  
 با تقریب کمتر از ۰/۰۱ متر (۱ سانتی متر)  
 با تقریب کمتر از ۱۰ کیلومتر -

## • تمرین •

۱ - طول و عرض و ارتفاع یک جعبه دستمال کاغذی را با تقریب کمتر از ۱ سانتی متر اندازه گیری کنید و حجم آن را به دست آورید.



طول ۲۲ و عرض ۱۱ و ارتفاع ۶

سانتی متر مکعب  $1452 = 22 \times 6 \times 11 =$  حجم

۲ - طول و عرض و ارتفاع یک قوطی کبریت را با تقریب کمتر از ۱ میلی متر اندازه گیری کنید و حجم آن را به دست آورید.



طول ۵۲ و عرض ۳۵ و ارتفاع ۱۳

میلی متر مکعب  $23660 = 35 \times 52 \times 13 =$  حجم

۳ - جرم خودتان و یکی از دوستان یا افراد فامیل را اندازه گیری کنید. مقدار تقریبی عددها را با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم به روش گرد کردن بنویسید.

اعداد بین ۲۵ تا ۶۰ کیلوگرم - مثلاً ۳۷/۶ که با تقریب ۳۸ می شود.

## فعالیت

۱- فرش فروشی برای محاسبه ی قیمت یک فرش دستباف ابتدا مساحت فرش را با اندازه گیری طول و عرض آن حساب کرد. محاسبات او را کامل کنید.



$$\begin{aligned} \text{متر عرض} &= 2/93 \\ \text{متر طول} &= 4/12 \\ \text{متر مربع} &= 2/93 \times 4/12 = 12/0716 \end{aligned}$$

او مقدار تقریبی مساحت را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از ۱٪ به دست آورد.

$$12/0716 \approx 12/07$$

اکنون شما اختلاف بین مقدار واقعی و مقدار تقریبی مساحت فرش را به دست آورید.

$$12/0716 - 12/07 = 0/016$$

۲- نجاری برای محاسبه ی مساحت یک ورق نئوپان مستطیلی شکل به صورت زیر عمل کرد. محاسبات او را کامل کنید.



$$\begin{aligned} \text{متر عرض} &= 1/71 \\ \text{متر طول} &= 3/46 \end{aligned}$$

او ابتدا طول و عرض ورق نئوپان را با تقریب کمتر از ۱٪ به روش قطع کردن به دست آورد.

$$\text{طول} = 3/4$$

$$\text{عرض} = 1/7$$

سپس مساحت این ورق نئوپان را به دست آورد.

$$\text{مساحت} = 3/4 \times 1/7 = 5/78 \text{ متر مربع}$$

مساحت این ورق را با روش سؤال ۱ هم به دست آورید. دو روش به دست آوردن مساحت در فعالیت ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنید.

$$3/46 \times 1/71 = 5/9166$$

$$5/9166 \approx 5/9$$

$$5/9166 - 5/9 = 0/0166 \text{ خطا به روش اول}$$

$$5/9166 - 5/78 = 0/1366 \text{ خطا به روش دوم}$$

مقایسه: محاسبه به روش فعالیت ۲ سریعتر انجام می شود، ولی دارای خطای بیشتری نسبت به روش فعالیت ۱ می باشد.

یا در ضرب بهتر است که ابتدا عملیات ضرب را انجام دهیم و سپس در آخر کار تقریب بزنیم. چون تقریب در ابتدا خطای زیادی دارد

در محاسبه های تقریبی، با توجه به شرایط، بعضی مواقع ابتدا اعداد را تقریب می زنیم سپس محاسبه را انجام می دهیم و بعضی مواقع ابتدا محاسبه را انجام می دهیم و سپس حاصل را تقریب می زنیم.

## کاردرکلاس

۱- جرم یک برگه ی کاغذ  $\frac{3}{5}$  گرم است. جرم یک بسته ی ۵۰۰ تایی از این برگه ها چند کیلوگرم است؟ به دو روش حساب کنید و جواب را با تقریب کمتر از یک گرم ( $\frac{1}{10}$  کیلوگرم) به دست آورید.

$$\frac{3}{5} \text{ گرم} = 0.35 \text{ کیلوگرم}$$

$$1750 \approx 1750 \text{ گرم} = \frac{3}{5} \times 500 \text{ (اول محاسبه، بعد تقریب)}$$

$$1500 \text{ گرم} = 3 \times 500 \text{ (اول تقریب، بعد محاسبه)}$$

۲- دو عدد  $\frac{13}{100}$  و  $\frac{12}{100}$  را در نظر بگیرید

الف) ابتدا حاصل جمع دو عدد را به دست آورید و سپس جواب را با تقریب کمتر از  $\frac{1}{10}$  به روش گرد کردن تقریب بزنید.

$$0.12 + 0.13 = 0.25 \quad 0.25 \approx 0.3$$

ب) ابتدا هر عدد را با تقریب کمتر از  $\frac{1}{10}$  گرد کنید، سپس حاصل جمع را به دست آورید.

$$\begin{array}{l} 0.12 \approx 0.1 \\ 0.13 \approx 0.1 \\ 0.1 + 0.1 = 0.2 \end{array}$$

پ) آیا نتیجه ها یکی هستند؟

خیر - با اینکه محاسبه به روش (ب) سریع تر انجام می شود، ولی خطای بیشتری دارد.

۳- دو عدد  $\frac{13}{100}$  و  $\frac{12}{100}$  را در نظر بگیرید مراحل (الف) و (ب) سؤال (۲) را به روش قطع کردن انجام دهید. آیا نتیجه ها یکی هستند **بله**

$$(الف) \quad 0.12 + 0.13 = 0.25 \quad 0.25 \approx 0.2$$

$$(ب) \quad \begin{array}{l} 0.12 \approx 0.1 \\ 0.13 \approx 0.1 \\ 0.1 + 0.1 = 0.2 \end{array}$$

۴- جاهای خالی را پر کنید.

$$\begin{array}{ccc} \frac{3}{100} + \frac{2}{761} & \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از } \frac{1}{10} \text{ با روش قطع کردن}} & \frac{3}{100} + \frac{2}{7} \\ \frac{5}{902} & & \frac{5}{902} \\ \frac{3}{100} + \frac{2}{8} & \xrightarrow{\text{تقریب کمتر از } \frac{1}{10} \text{ با روش گرد کردن}} & \frac{3}{100} + \frac{2}{8} \\ \frac{5}{9} & & \frac{5}{9} \end{array}$$

پاسخ ها را با هم مقایسه کنید.

تقریب به روش گرد کردن، به جواب واقعی نزدیک تر است و خطای کمتری دارد ولی روش قطع کردن سریع تر است.

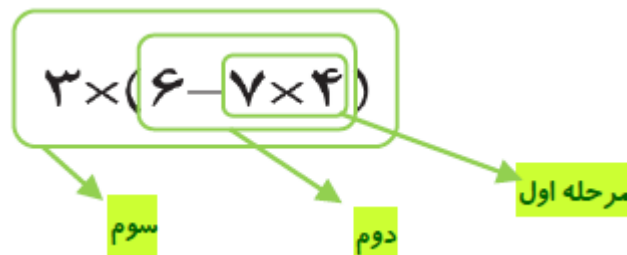
## فعالیت

۱ - عبارت زیر به دو روش محاسبه شده است. محاسبه ها را کامل کنید.

$$8 - 2 \times 3 \begin{cases} \rightarrow (8 - 2) \times 3 = 18 \\ \rightarrow 8 - (2 \times 3) = 2 \end{cases}$$

آیا پاسخ ها یکی است؟ **خیر**

مثلاً اگر بخواهید عبارتی مانند این  $3 \times (6 - 7 \times 4)$  را حساب کنید، چگونه عمل می کنید؟



۲ - برای انجام عملیات اگر عبارت پرانتز داشت، ابتدا داخل پرانتزها را حساب می کنیم: محاسبه را کامل کنید. فلش های قرمز رنگ راهنمای ترتیب عملیات است:

$$0.1 \times (3 \times (2/1 - 0.1) - 3) = 0.1 \times (3 \times 2 - 3) = 0.1 \times (6 - 3) = 0.1 \times 3 = 0.3$$

پرانتزها راهنمای ترتیب عملیات اند. محاسبه ها را از داخلی ترین پرانتزها شروع کنید.

اگر از پرانتز استفاده نشده باشد، مانند  $8 - 2 \times 3$  چطور؟

اگر ترتیب عملیات با پرانتز مشخص نشده باشد ابتدا باید ضرب ها و تقسیم ها و سپس جمع ها و تفریق ها را از چپ به راست انجام دهیم.

با این قرارداد اکنون بگویید حاصل  $8 - 2 \times 3 =$  چیست؟ **۲**

## کار در کلاس

۱- با توجه به قرارداد، حاصل هر عبارت را به دست آورید.

الف)  $5 + (3 - (1 + (0/71 - 0/03))) \div 3 = 5/44$

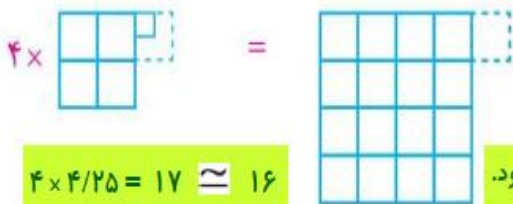
ب)  $8 \div 2 + 3 \times 7 + 4 \times 13 - 5 - 2 = 70$

۲- عدد  $4/25$  به روش قطع کردن را با تقریب کمتر از 1 بنویسید. سپس حاصل ضرب سمت راست را انجام دهید:

$$4/25 = 4 \rightarrow 4 \times 4/25 = 4 \times 4 = 16$$

با تقریب کمتر از 1،

مقدار واقعی  $4/25$  را در سمت چپ نشان داده و سپس آن را 4 برابر کرده ایم توضیح دهید که حذف  $0/25$  چه تاثیری در 4 برابر شدن آن دارد



به اندازه ی 4 تا  $0/25$  (یعنی یک واحد کامل) از مقدار واقعی حذف می شود.

۳- احمد حاصل ضرب  $34/2 \times 11/2$  را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از 1 حساب کرد و عدد 374 را به دست آورد.

$$34/2 \times 11/2 = 34 \times 11 = 374$$

محسن حاصل را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از 10 به دست آورد:

$$34/2 \times 11/2 = 30 \times 10 = 300$$

کدام یک به مقدار واقعی نزدیک تر است؟

با تقریب کمتر از 1 هر چه مقدار تقریب کمتر باشد؛ خطای آن کمتر خواهد بود.

۴- طبق قرارداد، محاسبه ها را با رعایت ترتیب انجام عملیات انجام دهید.

الف)  $1/1 - 0/2 \times (0/43 + 1/07) = 0/8$

ب)  $4/5 \div 1/5 + 1/2 \times 3 = 6/6$

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید و سپس با تقریب کمتر از 0/1 به روش گرد کردن تقریب بزنید

الف)  $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = 3\frac{17}{30} \approx 3/56 \approx 3/6$

ب)  $6 + (3 + (1 + (0/71 - 0/39))) \div 3 = 7/44 \approx 7/4$

## تمرین

۱ - حاصل عبارت را با دو روش (ابتدا تقریب، سپس محاسبه ابتدا محاسبه، سپس تقریب). با تقریب کمتر از ۱ و به روش گرد کردن به دست آورید.

$$5/37 + 7/44 - 6/48 =$$

(ابتدا تقریب، سپس محاسبه - ابتدا محاسبه، سپس تقریب)

$6/33 \approx 6$

$5 + 7 - 6 = 6$

۲ - حاصل عبارت ها را با تقریب کمتر از ۱ و به روش قطع کردن به دست آورید. روشی مناسب (ابتدا تقریب، سپس محاسبه ابتدا محاسبه، سپس تقریب) انتخاب کنید. در هر مورد اختلاف پاسخ تقریبی و عدد واقعی را به دست آورید.

$$4/31 + 7/9 - 6/82 =$$

اختلاف ۰/۳۹

$$\approx 4 + 7 - 6 = 5$$

اختلاف ۰/۳۹

$$= 5/39 \approx 5$$

اختلاف ۰/۴۱

$$13/4 - 1/6 =$$

اختلاف ۰/۵۹

$$\approx 13 - 1 = 12$$

اختلاف ۰/۴۱

$$= 11 \frac{5}{12} \approx 11 \frac{4}{12} \approx 11$$

پاسخ تقریبی و مقدار واقعی، کمتر از یک واحد اختلاف دارد.

۳ - حاصل عبارت ها را به دست آورید. می توانید ابتدا عدد اعشاری را به کسر و یا کسر را به عدد اعشاری تبدیل کنید. باید تشخیص دهید کدام مناسب تر است.

$$13/1 - 1/2 \times 10 = 1/1$$

$$12 - \frac{2}{5} + 1\frac{3}{5} = 13 \frac{1}{5}$$

$$10 - 0/1 \times (4/7 - 3/5) = 9/88$$

$$3\frac{1}{4} - 1/17 = 3/25 - 1/17 = 2/0.8$$

تبدیل عبارت اول به اعشاری

$$4/3 - 1/17 = 3/13$$

$$0/2 \times 1\frac{3}{7} = \frac{2}{7}$$

تبدیل عبارت اول به کسر

$$4/3 + 1\frac{2}{3} = 5 \frac{29}{30}$$

تبدیل عبارت اول به کسر

۴ - با توجه به اینکه ...  $0/33333 = \frac{1}{3}$  مقدار  $\frac{7}{3}$  را با تقریب کمتر از ۰/۱ به دو روش زیر محاسبه کنید

$$\frac{7}{3} = 7 \times \frac{1}{3} = 7 \times 0/3 = 2/1$$

$$\frac{7}{3} = 7 \div 3 = 2/33333$$

تا ۵ رقم اعشار،

برای آنکه پاسخ ها یکسان باشد چه پیشنهادی دارید؟ باید در مقدار واقعی  $\frac{1}{3}$  ضرب شود نه در مقدار تقریبی

## مرور فصل

### فرهنگ نوشتن

۱ - با یک مثال، تقریب زدن به روش گرد کردن و با یک مثال دیگر تقریب زدن به روش قطع کردن را توضیح دهید

تقریب زدن، یعنی رند کردن اعداد برای محاسبات سریع تر. معمولاً در خرید اجناس از قطع کردن به عنوان تخفیف استفاده می کنیم

مثال گرد کردن؛ رند کردن معدل کارنامه خواهر یا برادر بزرگتر

۲ - دو عدد ۵ رقمی بنویسید و آنها را گرد کنید.

دقت تقریب احتمالاً کمتر از ۱۰۰۰ یا نهایت ۱۰۰۰۰ است. مثلاً عدد ۱۲۳۴۵ که با تقریب ۱۰۰۰ می شود ۱۲۰۰۰ و یا با تقریب ۱۰ می شود ۱۲۳۵۰

۳ - موقعیتی را شرح دهید که در آن گرد کردن عدد یا عددهایی را مشاهده کرده اید.

قبوض آب، برق، تلفن - پرداخت پول برای خرید اجناس - نمره ی امتحان خواهر یا برادر بزرگتر

۴ - طول قدم خود را ابتدا حدس بزنید ۸۰ سانتی متر

سپس اندازه ی قدم خود را با یک ابزار مناسب محاسبه و با حدس خود مقایسه کنید. ابزار مناسب، متر. هرگاه یک کیلومتر پیاده روی کنید به طور تقریبی چند قدم برداشته اید؟ اگر به طور تقریبی هر قدم را یک متر در نظر بگیریم، ۱۰۰۰ قدم می شود

۵ - یک عبارت بنویسید که شامل جمع، تفریق و ضرب باشد و حداقل ۳ پرانتز داشته باشد. سپس حاصل آن را به دست آورید و تقریب بزنید



## تمرین

۱ - معلّم سنّ گروهی از دانش آموزان مدرسه را به صورت سال و ماه پرسید و در جدولی مانند نمونه یادداشت کرد. ستون خالی را پر کنید.

سن	محمد ماهان	محمّد امین	پوریا	فرهاد	محسن	احمد	دانش آموز
سن به سال و ماه	۵ و ۸	۹ و ۱۰	۹ و ۱۱	۱۰ و ۱۱	۴ و ۱۲	۳ و ۱۲	ماه سال
سن به سال	۸	۹	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	سن به سال

الف) سنّ دانش آموزان را در سطر سوم جدول به سال بنویسید.

ب) مشخص کنید که وقتی سن را به سال بیان می کنیم، آن را با چه روشی تقریب زده ایم. **قطع کردن**

۲ - چهار کسر بنویسید که وقتی به صورت اعشاری نوشته شوند مقدار تقریبی آنها با تقریب کمتر از ۰/۰۱ برابر با مقدار واقعی شان باشد

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{10}$$

$$\frac{7}{25}$$

۳ - چهار عدد اعشاری بنویسید که وقتی به روش قطع کردن با تقریب کمتر از ۰/۰۰۱ تقریب می زیند با هم برابر شوند.

$$1/11155 \quad 1/11108 \quad 1/11199 \quad 1/11100$$

۴ - مانند نمونه صورت و مخرج هر یک از کسرهای زیر را با تقریب کمتر از ۱۰ ، به روش گرد کردن به دست آورید . سپس تا حدّ امکان صورت و مخرج را ساده کنید.

$$\frac{43}{76} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{19}{37} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{11}{21} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{17}{39} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{50}{107} = \frac{50}{110} = \frac{5}{11}$$

$$\frac{56}{1225} = \frac{60}{1230} = \frac{2}{41}$$

۵ - تقریب های زیر به روش قطع کردن انجام شده است، مقدار تقریب را مانند نمونه مشخص کنید.

$$1325/71 = 1325/7$$

با تقریب کمتر از ۰/۱

$$4325/7 = 4325$$

با تقریب کمتر از ۱

$$7208/125 = 7208/12$$

با تقریب کمتر از ۰/۰۱

$$7208/1254 = 7208/125$$

با تقریب کمتر از ۰/۰۰۱

۶ - در عبارت های زیر جای خالی را پر کنید.

الف) وقتی یک عدد را یک بار با تقریب کمتر از ۰/۱ و بار دیگر با تقریب کمتر از ۰/۰۱ تقریب می زینم عدد تقریبی با تقریب کمتر از ۰/۰۱ به عدد واقعی نزدیک تر است

ب) طول یک زمین فوتبال بر حسب متر با تقریب کمتر از ۱۰۰ سانتی متر بیان می شود.

پ) جرم یک هندوانه ی درشت بر حسب کیلوگرم و گرم با تقریب کمتر از ۱۰۰ گرم اعلام می شود.

## ارزشیابی پایانی فصل هفتم

۱- در تقریب به روش قطع کردن، همیشه اختلاف هر عدد با مقدار تقریب آن ..... از مقدار رقم تقریب است.

- الف) بیشتر     ب) کمتر     ج) مساوی     د) نزدیک

۲- کدام یک تقریب عدد به روش گرد کردن با تقریب کمتر از ۱۰۰۰ نیست؟

- الف) ۳۸۴۵ ← ۴۰۰۰     ب) ۵۶۲۴ ← ۵۰۰۰     ج) ۲۴۳۸ ← ۲۰۰۰     د) ۷۹۰۰ ← ۸۰۰۰

۳- کدام مقدار تقریب مناسب برای اندازه گیری وزن یک انسان است.

- الف) کیلوگرم     ب) گرم     ج) میلی گرم     د) کیلومتر

۴- عدد مقابل را چه می نامیم؟ ۳/۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵

- الف) عدد بزرگ     ب) عدد زوج     ج) عدد پی     د) هیچ کدام

- ۵- ترازویی که وزن های تا حداکثر ۱۰۰ گرم را نشان می دهد و دقت آن تا ۰/۱ گرم است.  درست  نادرست

۶- مقدار تقریبی کدام یک از کسرها با مقدار دقیق آنها برابر است؟  $\frac{1}{7} \approx$      $\frac{7}{5} \approx$

$\frac{3}{4} \approx$      $\frac{41}{53} \approx$


۷- در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید تا عبارت درست به دست آید:

تقریب عدد ۲۳۴۸ به روش گرد کردن با تقریب

الف) کمتر از ..... ، برابر ۲۳۰۰ می شود.    ب) کمتر از ..... ، برابر ۲۳۵۰ می شود.

پ) کمتر از ..... ، برابر ۲۰۰۰ می شود.

۸- محل تقریبی کسرهای زیر را براساس مقدار تقریبی شان بر روی محور زیر نمایش دهید.  $\frac{1}{9} \approx$      $\frac{8}{5} \approx$



۹- چرا در گرد کردن با تقریب کمتر از ۰/۱، خارج قسمت تقسیم را تا دو رقم اعشار به دست می آوریم؟

۱۰- مقدار تقریبی اعداد زیر را به روش گرد کردن و با تقریب خواسته شده به دست آورید.

عدد	روش تقریب	تقریب کمتر از ۱۰۰	تقریب کمتر از ۰/۱
۴۵۶۷/	قطع کردن		
۱۹۸۹	قطع کردن		
	قطع کردن		859/6
۰/۳۴۲	گرد کردن		
	گرد کردن	۱۷۸۰۰	۱۷۷۶۲/۳

۱۱- با توجه به قرارداد، حاصل هر عبارت را به دست آورید.

الف)  $5 + (3 - (1 + (\frac{0}{71} - \frac{0}{0 \cdot 2}))) \div 3 =$

ب)  $8 \div 2 + 3 \times 7 + 4 \times 13 - 5 - 2 =$

۱۲- چهار کسر بنویسید که وقتی به صورت اعشاری نوشته شوند مقدار تقریبی آنها با تقریب کمتر از ۰/۰۱ با مقدار واقعی شان برابر باشد

۱۳- چهار عدد اعشاری بنویسید که وقتی به روش گرد کردن با تقریب کمتر از ۰/۰۰۱ تقریب بزیند با هم برابر می شوند.

۱۴- تقریب های زیر به روش قطع اعشار انجام شده است، مقدار تقریب را مانند نمونه مشخص کنید.

با تقریب کمتر از ۰/۱		۱۳۲۵/۷	۱۳۲۵/۷۱
.....	‘	۴۳۲۵	۴۳۲۵/۷
.....	‘	۷۲۰۸/۱۲	۷۲۰۸/۱۲۵
.....	‘	۷۲۰۸/۱۲۵	۷۲۰۸/۱۲۵۴