



بخش آموزش رسانه تفریحی سنتر

کلیک کنید  www.tafrihicenter.ir/edu

 نمونه سوال  گام به گام

 امتحان نهایی  جزوه

 دانلود آزمون های آزمایشی

تقریب



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



تعداد دانش آموزان مدرسه ۳۴۷ نفر است.



قیمت این کتاب ۱۲۰,۰۰۰ ریال است.

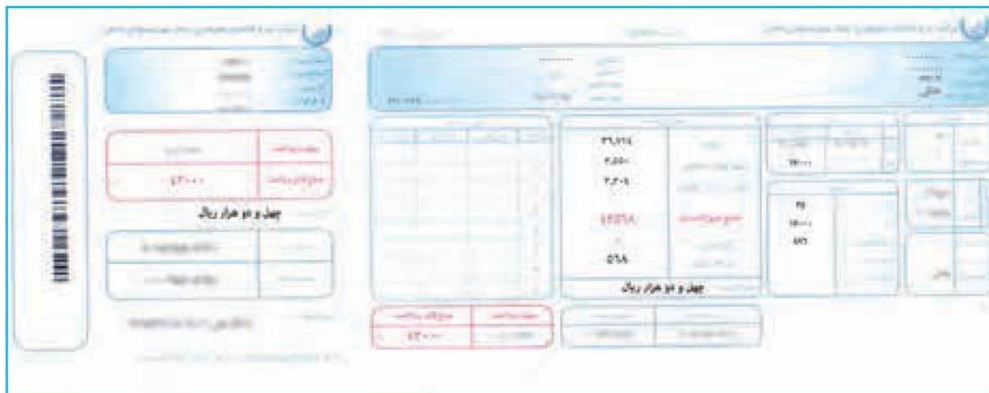


میزان تولید گندم کشورمان در سال ۱۳۹۴، ۱۱,۰۰۰,۰۰۰ تن بوده است.

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

تقریب

تصویر زیر قبض آب یک خانواده را نشان می‌دهد. همان‌طور که در تصویر می‌بینید مبلغ قبض ۴۲۵۶۸ ریال است ولی برای سادگی، مبلغ قابل پرداخت با حذف سه رقم آخر ۴۲۰۰۰ نوشته شده است. این عمل را **تقریب زدن به روش قطع کردن** می‌نامیم.



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 $\approx$ استفاده می‌کنیم و آن را «تقریباً مساوی» می‌خوانیم.

$$42568 \approx 42000$$

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	$29421 - 29000 = 421$
۲۹۴۲۱	صدگان	۲۹۴۰۰	۲۱
۵۳۷	دهگان	۵۳۰	۷
۴۵/۲۳	دهم	۴۵/۲	$45/23 - 45/2 = 0/3$
۷۱۰۰/۴	یکان	۷۱۰۰	۰/۴

در تقریب اعداد به روش قطع کردن، رقم‌های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می‌کنیم.

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

- ♦ در تقریب رقم صدگان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از 100 است.
 - ♦ در تقریب رقم دهگان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از 10 است.
 - ♦ در تقریب رقم یکان، اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر از 1 است.
- چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

در تقریب به روش قطع کردن، همیشه اختلاف هر عدد با مقدار تقریبی آن کوچک‌تر 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 100 ، 10 ، 1 ، 0.1 و ...» استفاده می‌کنیم.

• کار در کلاس •

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

$56389 \approx 56300$	با تقریب کمتر از 100	$539 \approx 530$	با تقریب کمتر از 10
$4258 \approx 4258$	با تقریب کمتر از 1	$56789 \approx 56000$	با تقریب کمتر از 1000
$508732/451 \approx 508732/450$	با تقریب کمتر از 0.1	$508732/4 \approx 508732/4$	با تقریب کمتر از 0.1

۲- 47923839 تومان با تقریب کمتر از 10000 (تومان) به روش قطع کردن چقدر می‌شود؟ 47920000

۳- عدد $3254/93$ را یک‌بار با تقریب کمتر از 0.1 و بار دیگر با تقریب کمتر از 1 به روش قطع کردن تقریب بزنید. $3254/9 = 0.1$ تقریب $3254 = 1$ تقریب
کدام یک به مقدار واقعی نزدیک‌تر است؟ تقریب 0.1 — مقدار اختلافش با عدد واقعی چقدر است؟ $3254/93 - 3254/9 = 0.3$

۴- دانش‌آموزی مقدار تقریبی عدد $327/5$ را با روش قطع کردن به صورت زیر نوشته است. اشتباه او را توضیح دهید و درست آن را بنویسید.

صفر را به جای رقم‌های حذف شده قرار نداده است.

با تقریب کمتر از 10 ، $327/5 \approx 32$

۵- به کمک ماشین حساب مقدار تقریبی هر یک از کسره‌های زیر را با تقریب کمتر از 0.1 به روش قطع کردن به دست آورید.

$$\frac{7}{5} = 1.4$$

$$\frac{1}{7} = 0.1$$

$$\frac{41}{53} = 0.7$$

$$\frac{3}{4} = 0.7$$

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

$$\frac{7}{5}$$

فعالیت



۱- احمد در کلاس به معلّم گفت: ما سال‌های قبل عددها را به صورت دیگری نیز تقریب می‌زدیم.

معلّم: مثلاً ۱۴۲۷۸ را با تقریب دهگان چطور تقریب می‌زدید؟

احمد: می‌نوشتیم $1428 \rightarrow 14278$ و یا $14280 = 14278$

معلّم: درست است. این روش تقریب‌زدن را **روش گرد کردن** می‌نامند.

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

با تقریب کمتر از ۱۰، $14278 \approx 14270$

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

۲- 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

نزدیک‌تر است:

$$780 \leftarrow 783 \Rightarrow 790 \quad 5310 \leftarrow 5314 \Rightarrow 5320 \quad 80 \leftarrow 87 \Rightarrow 90$$

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

نزدیک‌تر است:

$$700 \leftarrow 786 \Rightarrow 800 \quad 6200 \leftarrow 6222 \Rightarrow 6300 \quad 1200 \leftarrow 1273 \Rightarrow 1300$$

در روش گرد کردن اگر فاصله‌ی عدد از دو طرف برابر باشد، آن را به عدد بالا گرد می‌کنیم.

$$700 \leftarrow 750 \Rightarrow 800$$

با تقریب رقم صدگان،

با توجه به قسمت الف) و ب)، آیا در روش گرد کردن نیز اختلاف بین هر عدد و مقدار تقریبی‌اش (عدد بزرگ‌تر منه‌ای عدد

کوچک‌تر)، همیشه از مقدار تقریب کمتر است؟ **بله - حداکثر به اندازه‌ی 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 می‌کنیم.

در روش گرد کردن به صورت زیر عمل می‌کنیم:

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

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

در غیر این صورت رقم تقریب تغییری نمی‌کند.

۳- همه‌ی رقم‌های سمت راست رقم مورد تقریب را با صفر جایگزین می‌کنیم.

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

$$83724 \approx 83700$$

۷

$$83784 \approx 83800$$

۷+۱

$$83754 \approx 83800$$

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.

با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰، $۱۸/۴۳ \approx ۱۸/۴۲۵$	با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰، $۸۹۲۸۷/۱۵ \approx ۹۰۰۰۰$
با تقریب کمتر از ۱۰/۱، $۵۳۲۱/۳ \approx ۵۳۲۱/۳۴$	با تقریب کمتر از ۱۰/۱، $۶۹۹۹۵۳ \approx ۷۰۰۰۰۰$
با تقریب کمتر از ۱، $۷/۹۹ \approx ۸$	

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؟

$$۳۸۴۵ = ۴۰۰۰ \quad ۵۶۲۴ = ۵۰۰۰ \quad ۲۴۳۸ = ۲۰۰۰ \quad ۷۹۰۰ = ۸۰۰۰$$

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

سپس مقدار تقریبی کسر را با تقریب کمتر از ۱/۱۰ 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 بر اساس مقدار تقریبی شان بر روی محور زیر نمایش دهید.



چرا در گرد کردن با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ ، 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 $\frac{1}{10}$	با تقریب کمتر از $\frac{1}{100}$	با تقریب کمتر از ۱	با تقریب کمتر از $\frac{1}{1000}$
$\frac{153}{261}$	قطع کردن	۱۰۰	$\frac{153}{261}$	۱۵۳	۰
۱۹۸۹	قطع کردن	۱۹۰۰	۱۹۸۹	۱۹۸۹	۱۰۰۰
$\frac{0}{342}$	قطع کردن	۰	$\frac{0}{342}$	۰	۰
$\frac{4567}{79}$	گرد کردن	۴۶۰۰	$\frac{4567}{79}$	۴۵۶۸	۵۰۰۰
۱۷۷۶۲/۳۴ تا ۱۷۷۶۲/۲۵	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 $\frac{1}{1000}$ ، $\frac{1}{10000}$ می شود بنویسید.

کوچکترین = ۷۹۵۰۰ بزرگترین = ۸۰۴۹۹

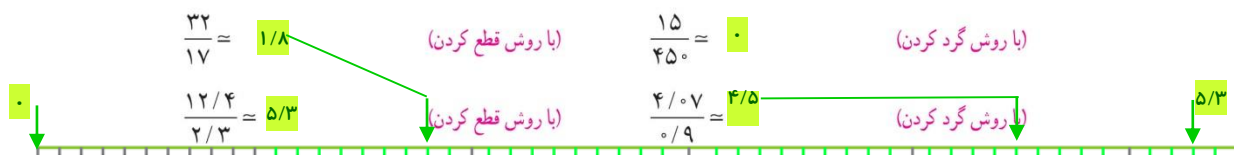
۳- حاصل تقسیم ها را

الف) با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به روش قطع کردن به دست آورید.

$$\begin{array}{r} 4/07 \overline{) 0/9} \\ \underline{4/52} \end{array} \quad \begin{array}{r} 12/4 \overline{) 2/3} \\ \underline{5/39} \end{array}$$

ب) با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به روش گرد کردن به دست آورید.

۴- مقدار هر یک از کسرهای زیر را با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ 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- می دانیم $\pi = 3/141592$ (را بی بخوانید).

الف) مقدار تقریبی π را به دو روش گرد کردن و قطع کردن با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ به دست آورید. $\frac{3}{14} \approx$ قطع و گرد کردن

ب) مقدار تقریبی π را به دو روش با تقریب کمتر از $\frac{1}{100}$ به دست آورید. $\frac{3}{141} =$ قطع کردن $\frac{3}{142} \approx$ گرد کردن

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

اندازه‌گیری و محاسبات تقریبی

فعّالیت



هر یک از ابزارهای اندازه‌گیری تا حدّی می‌توانند مقدار دقیق چیزی را که اندازه می‌گیرند نشان دهند. برای مثال دقّت خط‌کشی که فقط واحد سانتی‌متر دارد یک سانتی‌متر است. اما دقّت خط‌کشی که واحد میلی‌متر را نیز دارد یک میلی‌متر است. اگر شما بخواهید وزن‌تان را اندازه بگیرید، روی وزنه معمولاً نشانه‌های کیلوگرم را می‌خوانید و اگر عقربه‌ی شمارش مثلاً کمی بیشتر از ۶۳ باشد آن را به جای مثلاً ۶۳/۴، ۶۳ کیلوگرم می‌خوانید. پس وزن شما تقریب زده می‌شود و به صورت یک مقدار تقریبی بیان می‌شود. اما اختلاف این مقدار تقریبی با مقدار واقعی کمتر از ۱ (کیلوگرم) است. می‌گوییم ترازو وزن اشخاص و اشیاء را با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم نشان می‌دهد.

حال اگر بخواهیم یک بسته زعفران را وزن کنیم، این کار را با کدام یک از ترازوهای زیر انجام می‌دهیم؟

- ♦ ترازویی که وزن اشخاص را اندازه می‌گیرد.
- ♦ ترازوی خواربارفروشی که اجسام تا ۱۰ کیلوگرم را وزن می‌کند.
- ♦ ترازویی که وزن‌های تا حداکثر ۱۰۰ گرم را نشان می‌دهد و دقّت آن تا ۰/۱ گرم است. *

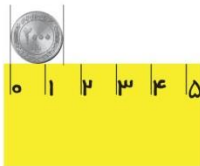
برای هر نوع اندازه‌گیری، با توجّه به موضوع و اهمّیت آن از ابزار مناسب استفاده می‌کنیم تا تقریب موردنظر حاصل شود.

مانند نمونه در مثال‌های زیر میزان تقریب را پیشنهاد کنید:

- ♦ اندازه‌گیری وزن یک انسان — با تقریب کمتر از ۱ کیلوگرم
- ♦ اندازه‌گیری تب یک کودک بیمار — با تقریب کمتر از ۱ درجه سانتی‌گراد
- ♦ اندازه‌گیری وزن یک قطعه‌ی فلزی گرانبها — با تقریب کمتر از ۱ گرم

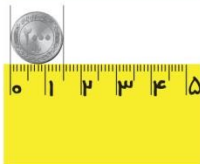
بستگی به قیمت فلز دارد - با تقریب کمتر از ۱ گرم - برای طلا با تقریب کمتر از ۰/۰۱ گرم یا ۰/۰۰۱ گرم (میلی‌گرم)

• کار در کلاس •



۱- قطر یک سکه‌ی ۲۰۰۰ ریالی را روی خط‌کش و بدون توجه به میلی‌مترها بخوانید. چند سانتی‌متر است؟ ۱ سانتی‌متر

۱ سانتی‌متر - ۲ سانتی‌متر - بین ۱ و ۲ سانتی‌متر - بیش از ۱ سانتی‌متر - کمتر از ۲ سانتی‌متر



۲- قطر همان سکه را با سانتی‌متر و میلی‌متر بخوانید. چقدر است؟ ۱ سانتی‌متر و ۵ میلی‌متر

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

الف) خط‌کش مدرج با سانتی‌متر و میلی‌متر شمار
ب) متر خیاطی که فقط سانتی‌متر شمار دارد
پ) صفحه‌ی کیلومتر شمار خودرو
با تقریب کمتر از ۱/۱ سانتی‌متر (۱ میلی‌متر)
با تقریب کمتر از ۰/۱ متر (۱ سانتی‌متر)
با تقریب کمتر از ۱۰ کیلومتر

• تمرین •



۱- طول و عرض و ارتفاع یک جعبه‌ی دستمال کاغذی را با تقریب کمتر از ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری کنید و حجم آن را به دست آورید.

طول ۲۲ و عرض ۱۱ و ارتفاع ۶

سانتی‌متر مکعب $۱۴۵۲ = ۲۲ \times ۱۱ \times ۶ =$ حجم



۲- طول و عرض و ارتفاع یک قوطی کبریت را با تقریب کمتر از ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری کنید و حجم آن را به دست آورید.

طول ۵۲ و عرض ۳۵ و ارتفاع ۱۳

میلی‌متر مکعب $۲۳۶۶۰ = ۵۲ \times ۳۵ \times ۱۳ =$ حجم

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

باز پاسخ - اعداد بین ۲۵ تا ۶۰ کیلوگرم - مثلاً ۳۷/۶ - که با تقریب ۳۸ می‌شود.

• فعالیت •



۱- فرش فروشی برای محاسبه‌ی قیمت یک فرش دستباف ابتدا مساحت فرش را با اندازه‌گیری طول و عرض آن حساب کرد. محاسبات او را کامل کنید.

متر $۲/۹۳ =$ عرض

متر $۴/۱۲ =$ طول

متر مربع $۱۲/۰۷۱۶ = ۲/۹۳ \times ۴/۱۲ =$ مساحت فرش

او مقدار تقریبی مساحت را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از ۰/۱

به دست آورد. $۱۲/۰۷ \approx ۱۲/۰۷۱۶$

اکنون شما اختلاف بین مقدار واقعی و مقدار تقریبی مساحت فرش را به دست آورید. $۱۲/۰۷۱۶ - ۱۲/۰۷ = ۰/۰۰۱۶$

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



عرض = ۱/۷۱ متر طول = ۳/۴۶ متر

او ابتدا طول و عرض ورق نئوپان را با تقریب کمتر از ۱/۱۰ به روش قطع کردن به دست آورد.

$$\frac{3}{4} = \text{طول}$$

$$\frac{1}{7} = \text{عرض}$$

سپس مساحت این ورق نئوپان را به دست آورد.

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

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.

$$\frac{3}{46} \times \frac{1}{71} = \frac{5}{9166}$$

$$\frac{5}{9166} \approx \frac{5}{9}$$

$$\frac{5}{9166} - \frac{5}{9} = -0.000166 \text{ خطا به روش اول}$$

$$\frac{5}{9166} - \frac{5}{78} = -0.000366 \text{ خطا به روش دوم}$$

در محاسبه‌های تقریبی، با توجه به شرایط، بعضی مواقع ابتدا اعداد را تقریب می‌زنیم سپس محاسبه را انجام می‌دهیم و بعضی مواقع ابتدا محاسبه را انجام می‌دهیم و سپس حاصل را تقریب می‌زنیم.

مقایسه: محاسبه به روش فعالیت ۲ سریعتر انجام می‌شود، ولی دارای خطای بیشتری نسبت به روش فعالیت ۱ می‌باشد.

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

کار در کلاس

۱- وزن یک برگه کاغذ ۳/۵ گرم است. وزن یک بسته ی ۵۰۰ تایی از این برگه‌ها چند کیلوگرم است. به دو روش حساب کنید و جواب را با تقریب کمتر از یک گرم (۱/۱۰۰ کیلوگرم) به دست آورید.

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

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

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

۲- دو عدد ۱۳/۰ و ۱۲/۰ را در نظر بگیرید.

الف) ابتدا حاصل جمع دو عدد را به دست آورید و سپس جواب را با تقریب کمتر از ۱/۱۰ به روش گرد کردن تقریب بزنید.

$$0.13 + 0.12 = 0.25$$

$$0.25 \approx 0.3$$

ب) ابتدا هر عدد را با تقریب کمتر از ۱/۱۰ گرد کنید، سپس حاصل جمع را به دست آورید.

$$0.12 \approx 0.1$$

$$0.13 \approx 0.1$$

$$0.1 + 0.1 = 0.2$$

آیا نتیجه‌ها یکی هستند؟ خیر - با اینکه محاسبه به روش (ب) سریع‌تر انجام می‌شود، ولی خطای بیشتری دارد.

۳- دو عدد ۱۳/۰ و ۱۲/۰ را در نظر بگیرید. مراحل (الف) و (ب) سؤال (۲) را به روش قطع کردن انجام دهید. آیا نتیجه‌ها

یکی هستند؟ بله

(الف) $0.13 + 0.12 = 0.25$

$$0.25 \approx 0.3$$

(ب) $0.12 \approx 0.1$

$$0.13 \approx 0.1$$

$$0.1 + 0.1 = 0.2$$

۴- جاهای خالی را پر کنید.

$$\begin{array}{r} 3/141 \\ + 2/761 \\ \hline 5/902 \end{array} \xrightarrow[\text{با روش قطع کردن}]{\text{تقریب کمتر از } 0/1} \begin{array}{r} 3/1 \\ + 2/7 \\ \hline 5/8 \end{array} \xrightarrow[\text{با روش گرد کردن}]{\text{تقریب کمتر از } 0/1} \begin{array}{r} 3/1 \\ + 2/8 \\ \hline 5/9 \end{array}$$

پاسخ‌ها را با هم مقایسه کنید.

تقریب به روش گرد کردن، به جواب واقعی نزدیک‌تر است و خطای کمتری دارد ولی روش قطع کردن سریع‌تر است.

فعالیت

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

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

آیا پاسخ‌ها یکی است؟ اگر عبارتی مانند این مثلاً $3 \times (6-7 \times 4)$ را بخواهید حساب کنید چگونه عمل می‌کنید؟ **مرحله اول**
خیر
 ۲- برای انجام عملیات اگر عبارت پراتنز داشت، ابتدا داخل پراتنرها را حساب می‌کنیم: محاسبه را کامل کنید. فلش‌های قرمز رنگ راهنمای ترتیب عملیات است:

$$0/1 \times (3 \times (2/1 - 0/1) - 3) = 0/1 \times (3 \times 2 - 3) = 0/1 \times (6 - 3) = 0/1 \times 3 = 0/3$$

پراتنرها راهنمای ترتیب عملیات‌اند. محاسبه‌ها را از داخلی‌ترین پراتنرها شروع کنید.

اگر از پراتنز استفاده نشده باشد، مانند $8-2 \times 3$ چگونه؟

اگر ترتیب عملیات با پراتنز مشخص نشده باشد ابتدا باید ضرب‌ها و تقسیم‌ها و سپس جمع‌ها و تفریق‌ها 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) $5 + (3 - (1 + (0/71 - 0/3))) \div 3 = 5/44$

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 ۱ بنویسید. سپس حاصل ضرب سمت راست را انجام دهید:

$4/25 = 0/4 \rightarrow 4 \times 4/25 = 16/25$ با تقریب کمتر از ۱، $4/25 = 0/4$

مقدار واقعی $4/25$ را در سمت چپ نشان داده و سپس آن را

۴ برابر کرده‌ایم. توضیح دهید که حذف $0/25$ چه تأثیری در ۴ برابر

شدن آن دارد.

$4 \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & \\ \hline & & \\ \hline & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & \\ \hline & & & & \\ \hline & & & & \\ \hline & & & & \\ \hline \end{array}$

$4 \times 4/25 = 16/25 \approx 0/6$

به اندازه ۴ تا $0/25$ (یعنی یک واحد کامل) از مقدار واقعی حذف می‌شود.

۳- احمد حاصل ضرب $11/2 \times 34/2$ را به روش قطع کردن و با تقریب کمتر از ۱ حساب کرد و عدد ۳۷۴ 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 ۱۰ به دست آورد:

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

کدام یک به مقدار واقعی نزدیک‌تر است؟ با تقریب کمتر از ۱ - هر چه مقدار تقریب کمتر باشد؛ خطای آن کمتر خواهد بود.

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

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

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

۵- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید و سپس با تقریب کمتر از ۱/۰ به روش گرد کردن تقریب بزنید.

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

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. $5/37 + 7/44 - 6/48 = 6/33 \approx 6$ $5 + 7 - 6 = 6$

۲- حاصل عبارت‌ها 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.

پاسخ تقریبی و مقدار واقعی، کمتر از یک واحد اختلاف دارد. اختلاف ۰/۵۹ $13 - 1 = 12$ $13\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6} = 11\frac{5}{12} \approx 11\frac{41}{41} \approx 11$ اختلاف ۰/۴۱ $4/31 + 7/9 - 6/82 = 4 + 7 - 6 = 5$ اختلاف ۰/۳۹ $13\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6} = 11\frac{5}{12} \approx 11\frac{41}{41} \approx 11$ اختلاف ۰/۴۱

۳- حاصل عبارت‌ها را به دست آورید. می‌توانید ابتدا عدد اعشاری را به کسر و یا عدد کسری را به اعشار تبدیل کنید. باید

تشخیص دهید کدام مناسب‌تر است.

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

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

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

تبدیل عبارت اول به اعشاری $3\frac{1}{4} - 1/17 = 3/25 - 1/17 = 2/08$

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

تبدیل عبارت اول به کسر $0/2 \times 1\frac{3}{7} = \frac{2}{7}$

تبدیل عبارت اول به کسر $4/3 + 1\frac{2}{3} = 5\frac{29}{30}$

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

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

تا ۵ رقم اعشار، $\frac{7}{3} = 7 \div 3 = 2/33333$

برای آنکه پاسخ‌ها یکسان باشد چه پیشنهادی دارید؟ باید ۷ در مقدار واقعی $\frac{1}{3}$ ضرب شود؛ نه 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.

باز پاسخ - 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.

- 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؟ باز پاسخ - 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 ضرب

آن را به دست آورید و تقریب بزنید. باز پاسخ

تمرین

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

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

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 با مقدار واقعی شان برابر باشد. باز پاسخ

$$\frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{7}{25}$$

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

باز پاسخ $1/11100$ و $1/11199$ و $1/11108$ و $1/11155$

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 حد امکان صورت و مخرج را ساده کنید.

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

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

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

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

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

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

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

$$1325/71 \approx 1325/7$$

با تقریب کمتر از ۰/۱،

$$4325/7 \approx 4325$$

با تقریب کمتر از ۱،

$$7208/125 \approx 7208/12$$

با تقریب کمتر از ۰/۰۱،

$$7208/1254 \approx 7208/125$$

با تقریب کمتر از ۰/۰۰۱،

۶- در عبارت‌های 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 می‌زنیم عدد تقریبی با تقریب کمتر از ۰/۰۱ - به عدد واقعی نزدیک‌تر است.

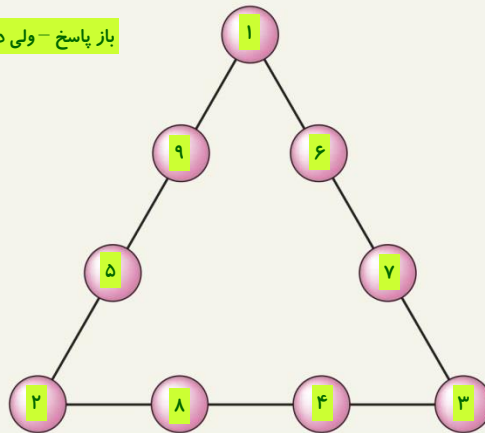
ب) طول یک زمین فوتبال بر حسب متر با تقریب کمتر از ۱۰۰ - سانتی‌متر بیان می‌شود.

پ) وزن یک هندوانه‌ی درشت بر حسب کیلوگرم و گرم با تقریب کمتر از ۱۰۰ - گرم اعلام می‌شود.

معما و سرگرمی

ارقام ۱ تا ۹ را در خانه‌های خالی بگذارید به طوری که حاصل جمع عددهای روی هر ضلع ۱۷ شود.

باز پاسخ - ولی در همه حالت‌ها: اعداد ۱ و ۲ و ۳ در راس مثلث هستند.



فرهنگ خواندن

عدد π (بی) سرگذشتی حداقل ۳۷۰۰ ساله دارد. این عدد یکی از مشهورترین عددها در دنیای ریاضی است. در طول این ۳۷ قرن، دانشمندان زیادی سعی کردند تا مقدار بی را حساب کنند؛ یعنی آنها سعی کردند تا نزدیک‌ترین عدد به عدد بی را به دست آورند:

اولین محاسبه‌ی مقدار بی مربوط به ریاضیدانی می‌شود که این کار را به کمک چند ضلعی‌ها انجام داد. او با ۹۶ ضلعی منتظم، عدد بی را بین دو کسر $\frac{3}{1}$ و $\frac{371}{100}$ به دست آورد. ریاضیدان دیگری در قرن هفدهم مقدار بی را به کمک ۳۲،۲۱۲،۲۵۴،۷۲۰ ضلعی منتظم، تا ۳۲ رقم اعشار حساب کرد. به تازگی ریاضی‌دانان مقدار عددی بی را به کمک رایانه تا ۱،۰۱۱،۱۹۶،۶۹۱ رقم اعشار حساب کرده‌اند.

اگر می‌خواهید عدد بی را تا ده رقم اعشار به خاطر بسپارید تعداد حروف کلمات، در بیت دوم این شعر به شما کمک خواهد کرد:

پاسخی ده که هنرمند تو را آموزد	گر کسی از تو بپرسد ره آموختن بی (π)
ره سرمنزل مقصود بما آموزد	خرد و دانش و آگاهی دانشمندان
↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓
۵ ۳ ۵ ۶ ۲	۹ ۵ ۱ ۴ ۱ ۳

۳/۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵