



کارخانه

پترس و برادران

کلیدواژه‌ها: جذر تقریبی، مقدار تقریبی، مربع، مساحت مستطیل، طرح مسئله

- برادران یک سفارش! دری فولادی برای ورودی مربع شکل قلعه نیاز است. خطر وقوع سیلی در چند ماه آینده پیش‌بینی شده است.
 - چه عالی، ضلع مربع چه قدر است؟
- آن ورودی وسیع‌تر از این حرف‌هاست که بتوانند ضلع آن را متر کنند. ولی ظاهراً چندین سال پیش، یک بار از روی حجم آبی که قلعه را فرا گرفت، می‌گویند مساحتش ۴۸ هکتار است.

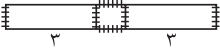
چهار سال پیش در چنین روزی پترس کوچک از شب تا صبح انگشت خود را در حفره‌ای فرو کرد تا جان شهری را از سیل نجات دهد. چه کشید تا صبح که پیکر بی‌جانش آن‌گونه بر دست‌ها می‌رفت و چه زنگ بودند برادرانش که تنور داغ را چسبیدند و کارخانه‌ای با این عظمت را برافراشتند.

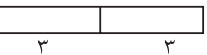
«ما! فقط ما! جان شما از حفره‌ها!»

جان پترس و برادران چه ارز در راه جان شما؟!»



حال برای به دست آوردن مقدار تقریبی عرض این مستطیل، فولادمان را داغ می‌کنیم تا جایی که نرم شود و بدون این که ضخامت آن تغییر کند، آن را به مستطیل با همان مساحت، ولی به طول ۶ تبدیل می‌کنیم.

مساحت $\rightarrow 5 =$  مستطیل قدیم

مساحت $\rightarrow 5 =$  مستطیل جدید

عرض مستطیل جدید $\frac{2 \times 3}{\frac{5}{83}}$ ، یعنی تقریباً $\frac{5}{83}$

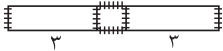
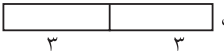
۵	۰
۴۸	۰
۲۰	
۱۸	
۰۰۲	

است. به نظر شما عرض مستطیل جدید از عرض مستطیل قدیم، کمتر است یا بیشتر؟

مساحت $= 5 =$ طول \times عرض

در مستطیل جدید طول کم شده است، پس عرض افزایش

یافته است؛ یعنی مقدار $5 \frac{1}{83}$ زیادتر از ۵ است.

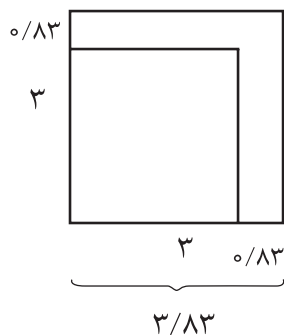
مساحت $=$  مساحت $=$ 

پس $>$

بنابراین مقداری که از جذر تقریبی به دست می‌آید،

ضلع مربع $= \sqrt{14} \approx 3 \frac{1}{83}$

۹	۶
۵	
۰۰۸۳	



است که از ضلع

○ خب این که کاری ندارد. در کلاس دوم راهنمایی روش جذر تقریبی را خواندیم. ضلع مربعی به مساحت ۴۸ با آن روش $\frac{6}{928}$ می‌شود. اصلاً یک در مربع شکل با همین ضلع در انبار داریم. دیگر لزومی به هزینه کردن نیست. همان را می‌فروشیم.

● خودت می‌گویی جذر تقریبی، اگر حتی کمی در فولادی از ورودی کوچک‌تر باشد، سیل شهر را برمی‌دارد.

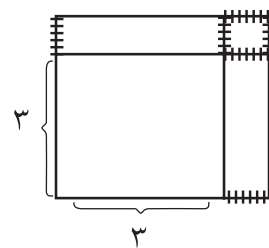
○ شاید هم دری که داریم کمی بزرگ‌تر باشد. آن وقت که خوب است. حال از کجا بفهمیم کوچک‌تر است یا بزرگ‌تر؟


● فرض کن مربعی فولادی به مساحت ۱۴ داریم. مربع به طول ضلع ۲ در آن جا می‌شود. مربع به طول ضلع ۳ نیز همین‌طور. آیا مربع به ضلع ۴ در آن جا می‌شود؟

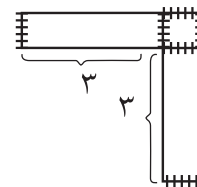
$$4^2 = 16 > 14$$

پس ضلع مربع به مساحت ۱۴ بزرگ‌تر از ۳ و کوچک‌تر از ۴ است:

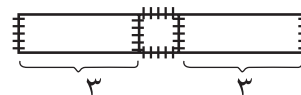
$$\sqrt{14} \approx 3 / \dots$$



حال برای به دست آوردن مقداری دقیق‌تر می‌خواهیم تخمینی از مقدار  به دست آوریم. مساحت شکل زیر



$5 = 14 - 9$ است، که می‌توان آن را به صورت مستطیل



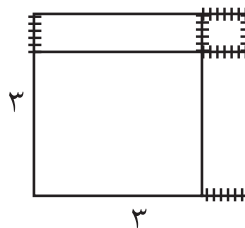
نمایش داد. مساحت این مستطیل ۵ است و چون داریم: مساحت مستطیل = طول \times عرض، خواهیم داشت:

$$5 = \text{طول} \times (\text{مقدار } \frac{1}{83})$$

مربع به مساحت ۱۴ بیشتر است.

۴۸ دارد. پس کاملاً آن را می‌پوشاند و جلوی آب را می‌گیرد.

دوستان به یاد دارید که روش بالا برای محاسبه جذر تقریبی ۳، ۸، ۱۵، ۲۴، ... نتیجه اشتباهی داشت و برای این اعداد روش دیگری آموختیم. به نظر شما در روش دوم، جذر تقریبی بزرگ‌تر از مقدار واقعی می‌شود یا کمتر؟ اگر دوست دارید جواب این سؤال به نام خودتان در مجله برهان چاپ شود، برای فرستادن جواب به نشانی مجله برهان شتاب کنید.



○ خیالمان راحت شد! مربع ضلع ۶/۹۲۸ که در انبار داریم، ضلعی بزرگ‌تر از ورودی مربع شکل قلعه به مساحت

