

تابع کسری

ساده‌سازی کسر سه متغیره

دکتر یوسف کوه‌مسکن

ریاضی دهم



AvaEducation16.blog.ir



AvaEducation16@gmail.com



[@AvaEducation16](https://www.instagram.com/AvaEducation16)



[@AvaEducation16](https://www.youtube.com/AvaEducation16)

توضیحات

- این فایل علاوه بر سایت AvaEducation16.blog.ir در کانال تلگرامی [@AvaEducation16](https://t.me/AvaEducation16) نیز موجود و قابل دانلود می‌باشد.
- این فایل جهت گسترش آموزش رایگان ارائه شده است، اما به جهت رعایت حقوق معنوی درخواست می‌شود نام منبع ذکر گردد.
- در این دسته از فایل‌ها که با روجلدی صورتی [REDACTED] آغاز می‌شوند، مطالب مربوط به دوره **متوسطه** و در آن دسته که با روجلدی آبی [REDACTED] آغاز می‌شوند، مطالب مربوط به دوره **دانشگاه** ارائه خواهد شد.
- نکات موجود در متن با علامت  نمایش داده شده‌اند.
- در بخش پاسخنامه سوالات از علائم زیر استفاده شده است:
 -  بسیار ساده جهت آشنایی با نمونه‌های اولیه سوالات
 -  ساده جهت تثبیت مطالب
 -  متوسط جهت تمرین بیشتر مطالب
 -  سخت جهت کسب مهارت کافی و آشنایی با روش‌های حل مسائل خاص

۱ مسئله

اگر $abc = 1$ باشد، حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\frac{1}{1+a+ab} + \frac{1}{1+b+bc} + \frac{1}{1+c+ca} = ?$$

۲ روش حل مسئله



پاسخ: فرض می‌شود مقدار کسر داده شده با S قابل نمایش است.

$$S = \frac{1}{1+a+ab} + \frac{1}{1+b+bc} + \frac{1}{1+c+ca} \quad (1)$$

کسر اول در $\frac{c}{c}$ ، کسر دوم در $\frac{a}{a}$ و کسر سوم در $\frac{b}{b}$ ضرب می‌شود:

$$\begin{aligned} S &= \frac{c}{c+ac+abc} + \frac{a}{a+ab+abc} + \frac{b}{b+bc+abc} \\ &= \frac{c}{1+c+ac} + \frac{a}{1+a+ab} + \frac{b}{1+b+bc} \end{aligned}$$

$$S = \frac{c}{1+c+ac} + \frac{a}{1+a+ab} + \frac{b}{1+b+bc} \quad (2)$$

کسر اول در $\frac{b}{b}$ ، کسر دوم در $\frac{c}{c}$ و کسر سوم در $\frac{a}{a}$ ضرب می‌شود:

$$\begin{aligned} S &= \frac{bc}{b+bc+abc} + \frac{ac}{c+ac+abc} + \frac{ab}{a+ab+abc} \\ &= \frac{bc}{1+b+bc} + \frac{ac}{1+c+ac} + \frac{ab}{1+a+ab} \end{aligned}$$

$$S = \frac{bc}{1+b+bc} + \frac{ac}{1+c+ac} + \frac{ab}{1+a+ab} \quad (3)$$

اگه سه رابطه (۱) تا (۳) با هم جمع شوند:

$$\begin{aligned}
 3S &= \frac{1}{1+a+ab} + \frac{1}{1+b+bc} + \frac{1}{1+c+ca} \\
 &\quad + \frac{c}{1+c+ac} + \frac{a}{1+a+ab} + \frac{b}{1+b+bc} \\
 &\quad + \frac{bc}{1+b+bc} + \frac{ac}{1+c+ac} + \frac{ab}{1+a+ab} \\
 &= \frac{1+b+bc}{1+b+bc} + \frac{1+c+ac}{1+c+ac} + \frac{1+a+ab}{1+a+ab} \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S = 1$$

راه حل تستی آن بود که همه سه متغیر را برابر با عدد یک در نظر بگیریم، باز هم به همین جواب می‌رسیدیم!

مردم بامحبت در دنیای محبت زندگی
می‌کنند و مردم دشمن در دنیای
دشمنی. دنیا یکیست اما برای دو دسته
فرق می‌کند.

Wayne Dyer



 AvaEducation16.blog.ir

 [@AvaEducation16](https://www.instagram.com/AvaEducation16)

   [@AvaEducation16](https://www.facebook.com/AvaEducation16)

 AvaEducation16@gmail.com