



نسبت های مساوی:

اگر صورت و مخرج یک نسبت را در عددی ضرب یا تقسیم کنیم نسبتی برابر با آن ساخته می شود. به طور مثال:

بر ضوابط برای نسبت ۲۰ به ۳۵ یک نسبت مساوی بنویسیم

$$\frac{20 \div 5}{35 \div 5} = \frac{4}{7} \quad \text{روش دوم}$$

$$\frac{20 \times 2}{35 \times 2} = \frac{40}{70} \quad \text{روش اول}$$

گاهی در مثال های نسبت مساوی یک سمت راده نمی شود و از ما خواسته می شود آن را پیدا کنیم.

$$\frac{6}{8} = \frac{18}{24} = \frac{36}{48}$$

Diagram showing the derivation of equivalent ratios: $6 \times 3 = 18$, $8 \times 3 = 24$, $18 \times 2 = 36$, $24 \times 2 = 48$.

نسبتی برابر با $\frac{5}{8}$ بنویسید که:
الف) صورت آن ۲۵ باشد.
ب) مخرج آن ۴۸ باشد.

$$\frac{5}{8} = \frac{25}{40}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{30}{48}$$

Diagram showing the derivation of equivalent ratios: $5 \times 5 = 25$, $8 \times 5 = 40$, $5 \times 6 = 30$, $8 \times 6 = 48$.





* گاهی نیز در مثال‌ها از مابرسیره می‌سود آری این دو نسبت مساوی هستند یا خیر
در این صورت باید تا حد امکان ساده‌کنیم و سپس مقایسه کنیم.

① آری نسبت ۴۲ به ۴۸ به نسبت ۱۲ به ۲۰ برابر است؟

$$\frac{42 \div 6}{48 \div 6} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{12 \div 4}{20 \div 4} = \frac{3}{5} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

② آری نسبت ۵ معلم برای ۳۵ دانش‌آموز به نسبت ۹ معلم برای ۶۳ دانش‌آموز برابر است؟

$$\frac{5 \div 5}{35 \div 5} = \frac{1}{7}$$

$$\frac{9 \div 9}{63 \div 9} = \frac{1}{7} \Rightarrow \text{برابر هستند}$$



نسبت‌های مساوی

فعالیت



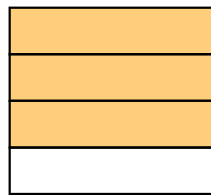
۱- در نصف لیوان و نصف پارچ روبه‌رو شربت می‌ریزیم. در نصف دیگر هرکدام آب می‌ریزیم.

الف) آیا نسبت شربت به گنجایش کل لیوان با نسبت شربت به گنجایش کل پارچ برابر است؟ *بله در هر دو نسبت ۱ به ۲ دارد.*

ب) آیا مقدار شربت در لیوان با مقدار شربت در پارچ برابر است؟ *خیر*

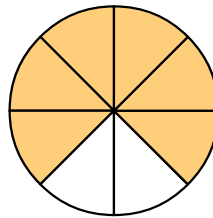
پ) شربت لیوان شیرین‌تر است یا شربتی که در پارچ است؟ چرا؟ *حردوبه‌ی اندازه شیرین همسند زیرا به یک نسبت ریخته شده اند.*

۲- در هر یک از شکل‌های (الف) و (ب) نسبت مساحت قسمت رنگ شده را به مساحت کل شکل تعیین کنید. آیا هر دو شکل به یک نسبت رنگ شده‌اند؟ *بله*



(الف)

$$\frac{3}{4}$$



(ب)

$$\frac{6 \div 2}{8 \div 2} = \frac{3}{4}$$

کار در کلاس

در جدول زیر، تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به چند رشته‌ی ورزشی در دو مدرسه‌ی شهید بابایی و شهید کشوری را می‌بینید.

با توجه به این جدول:

$$\frac{36 \div 2}{22 \div 2} = \frac{18}{11}$$

$$\frac{24 \div 6}{18 \div 6} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{80 \div 20}{60 \div 20} = \frac{4}{3}$$

مدرسه	رشته‌ی ورزشی	فوتبال	شنا	اسب‌سواری	والیبال	بسکتبال	فوتسال
شهید بابایی		۲۴۰	۸۰	۳۰	۲۴	۳۶	۳۶
شهید کشوری		۱۸۰	۶۰	۲۰	۱۸	۲۴	۲۲

$$\frac{36 \div 6}{22 \div 2} = \frac{6}{11}$$

$$\frac{30 \div 10}{20 \div 10} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{240 \div 60}{180 \div 60} = \frac{4}{3}$$

الف) نسبت‌های مربوط به علاقه‌مندان هر رشته‌ی ورزشی در دو مدرسه را مانند نمونه به‌دست آورید و تا حد امکان ساده کنید.

کنید.

$$\frac{\text{تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به والیبال در مدرسه‌ی شهید بابایی}}{\text{تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به والیبال در مدرسه‌ی شهید کشوری}} = \frac{24}{18} = \frac{4}{3}$$

ب) در صورتی که نسبت‌های مساوی وجود دارند، تساوی مربوط به آنها را بنویسید.

در زیر جدول نوشته شد.

فعالیت

معلم از دانش‌آموزان خواست که نشان دهند دو نسبت $\frac{4}{6}$ و $\frac{8}{12}$ مساوی‌اند؛ یعنی: $\frac{4}{6} = \frac{8}{12}$. در زیر روش چهار دانش‌آموز داده شده است. روش هر یک از آنها را توضیح دهید.

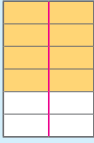
روش نسیرین

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

$$\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

روش هاله



$$\frac{\text{مساحت قسمت رنگ شده}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

روش شبنم

$$\frac{4}{6} \xrightarrow{\div 2} \frac{2}{3}$$

$$\frac{8}{12} \xrightarrow{\div 2} \frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

روش مهتاب

$$\frac{4}{6} \xrightarrow{\times 2} \frac{8}{12}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{8}{12}$$

فعالیت بالا نشان می‌دهد که

- ۱- اگر صورت و مخرج یک نسبت را در یک عدد ضرب کنیم، نسبتی مساوی با همان نسبت به دست می‌آید.
- ۲- اگر صورت و مخرج یک نسبت را بر یک عدد تقسیم کنیم، نسبتی مساوی با همان نسبت به دست می‌آید.

کار در کلاس

۱- الف) نسبت دو عدد ۴ است. اگر عدد بزرگ‌تر ۱۶ باشد، عدد دیگر چند است؟

$$\frac{4 \times 4}{1 \times 4} = \frac{16}{4}$$

ب) نسبت دو عدد $\frac{2}{3}$ است. اگر عدد بزرگ‌تر ۱۲ باشد، عدد دیگر چند است؟

$$\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$$

$$20 \text{ به } 12 \rightarrow \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

۲- الف) نشان دهید نسبت‌های ۱۲ به ۲۰ و ۱۸ به ۳۰ با هم برابرند.

$$30 \text{ به } 18 \rightarrow \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

ب) با توجه به تساوی نسبت‌ها، در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

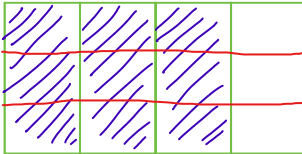
$$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{49}{42} = \frac{7}{6}$$

$$\frac{5}{36} = \frac{45}{36}$$

$$\frac{7}{8} = \frac{21}{24} = \frac{35}{40} = \frac{14}{16} = \frac{70}{100}$$

۳- الف) به کمک شکل، یک نسبت مساوی $\frac{3}{4}$ بنویسید که مخرج آن ۱۲ باشد.



$$\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$$

ب) بدون استفاده از شکل، یک نسبت مساوی $\frac{3}{4}$ بنویسید که مخرج آن ۲۴ باشد.

$$\frac{3 \times 6}{4 \times 6} = \frac{18}{24}$$

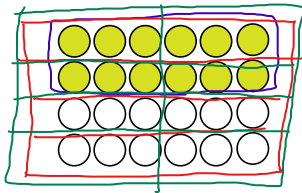
پ) یک نسبت مساوی $\frac{3}{4}$ بنویسید که صورت آن ۱۸ باشد.

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$$

ت) چهار نسبت مساوی $\frac{3}{4}$ بنویسید.

تمرین

۱- با دسته‌بندی‌های مناسب، برای شکل داده شده نسبت‌های مساوی پیدا کنید و



تساوی مربوط به این نسبت‌های مساوی را بنویسید.

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

۲- نسبت‌های داده شده در هر قسمت را به صورت کسر بنویسید و تا حد امکان ساده کنید. تساوی‌های

مربوط به نسبت‌های مساوی را بنویسید.

الف) $\frac{2}{42} = \frac{1}{21}$ $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$ $\frac{18}{90} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ $\frac{30}{25} = \frac{6}{5}$ $\frac{30}{12} = \frac{5}{2}$

ب) $\frac{2}{28} = \frac{1}{14}$ $\frac{30}{12} = \frac{5}{2}$ $\frac{15}{150} = \frac{1}{10}$ $\frac{30}{12} = \frac{5}{2}$ $\frac{30}{12} = \frac{5}{2}$



۳- کدام یک از نسبت‌های زیر مساوی‌اند؟

- الف) $\frac{12}{54} = \frac{2}{9}$ میکروسکوپ برای دانش آموز، $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ میکروسکوپ برای دانش آموز ✓
 ب) $\frac{6}{250} = \frac{3}{125}$ مرتی برای ۴۰ شناگر، $\frac{9}{750} = \frac{3}{250}$ مرتی برای ۶۰ شناگر ✓
 پ) $\frac{250}{4} = \frac{250}{4}$ کیلومتر در مدت ۴ ساعت، $\frac{750}{12} = \frac{250}{4}$ کیلومتر در مدت ۱۲ ساعت ✓
 ت) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ توپ برای ۶ نفر، $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ توپ برای ۸ نفر ✗

۴- الف) یک نسبت مساوی $\frac{5}{3}$ بنویسید که صورت آن ۷۵ باشد. $\frac{5 \times 15}{3 \times 15} = \frac{75}{45}$

ب) یک نسبت مساوی $\frac{5}{3}$ بنویسید که مخرج آن ۲۴ باشد. $\frac{5 \times 8}{3 \times 8} = \frac{40}{24}$

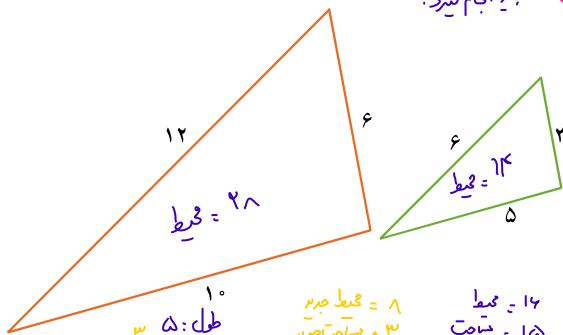
۵- در جاهای خالی، عدد مناسب بنویسید تا نسبت‌های مساوی به دست آیند.

$\frac{5}{9} = \frac{\quad}{36}$ $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ $\frac{180}{210} = \frac{6 \times 30}{7 \times 30}$
 $\frac{6}{7} = \frac{42}{49}$ $\frac{30}{35} = \frac{12}{14}$ $\frac{60}{70} = \frac{12}{14}$

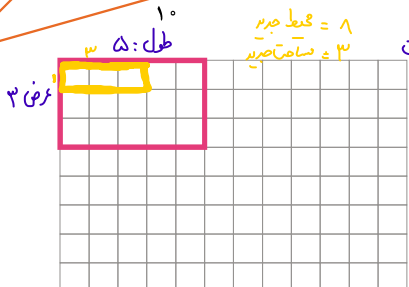
۶- کدام یک از محاسبه‌های زیر درست و کدام یک نادرست است؟ توضیح دهید.

$\frac{6}{8} = \frac{12}{4}$ ✗ هر عملی بر روی صورت انجام می‌دهیم مخرج هم همان عمل باید انجام گیرد.
 $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ ✓
 $\frac{6}{8} = \frac{12}{16}$ ✓

۷- با توجه به شکل روبه‌رو:



- الف) نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث بزرگ به محیط آن را پیدا کنید. $\frac{6}{28} = \frac{3}{14}$
 ب) نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث کوچک به محیط آن را پیدا کنید. $\frac{3}{14}$
 آیا این دو نسبت باهم برابرند؟ **بله**



۸- یک مستطیل رسم کنید که نسبت طول آن به طول مستطیل رسم شده

$\frac{3}{5}$ و عرض آن $\frac{1}{3}$ عرض مستطیل رسم شده باشد.

نسبت‌های زیر را بنویسید.

$\frac{\text{محیط مستطیل جدید}}{\text{محیط مستطیل رسم شده}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ $\frac{\text{مساحت مستطیل جدید}}{\text{مساحت مستطیل رسم شده}} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$