

# ۳

## نسبت، تناسب و درصد

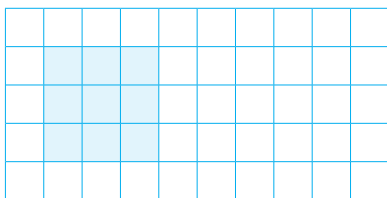


مسجد نصیر الملک شیراز

کشور ما از نظر تعداد بناها و آثار باستانی و همچنین هنرهای دستی ارزشمند جزء ده کشور اول جهان قرار دارد. معماران و هنرمندان ایرانی در خلق این آثار باشکوه و شگفت‌آور، به یقین از ریاضیات و به‌خصوص مفاهیمی مانند نسبت و تناسب بسیار استفاده کرده‌اند.



یکی از نعمت‌هایی که خداوند بزرگ به ما انسان‌ها داده، هوای پاک و سالم است. یکی از راه‌های شکر این نعمت، این است که از آن درست استفاده کنیم و برای سالم نگه داشتن آن بکوشیم. وجود فضاهای سبز در پاکی هوای هر شهر تأثیر زیادی دارد.



در حیاطی که مساحت آن  $50$  مترمربع است،  $9$  مترمربع فضای سبز وجود دارد. بنابراین،  $\frac{9}{50}$  از مساحت کل حیاط، فضای سبز است. **نسبت مساحت فضای سبز موجود در این حیاط به مساحت کل این حیاط است.**

## فعالیت



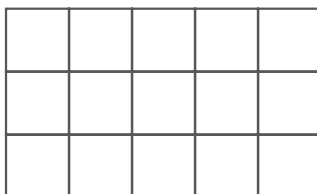
۱- مستطیل روبه‌رو به  $8$  قسمت مساوی تقسیم شده و  $3$  قسمت از آن رنگ شده است. مانند نمونه در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید.

الف) نسبت مساحت قسمت‌های رنگ شده به مساحت مستطیل \_\_\_\_\_ به \_\_\_\_\_ یا \_\_\_\_\_ است.

ب) نسبت مساحت قسمت‌های رنگ شده به مساحت قسمت‌های رنگ نشده **۳ به ۵** یا  $\frac{3}{5}$  است.

پ) نسبت مساحت قسمت‌های رنگ نشده به مساحت قسمت‌های رنگ شده \_\_\_\_\_ به \_\_\_\_\_ یا \_\_\_\_\_ است.

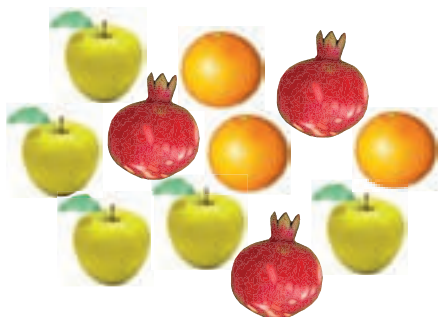
ت) نسبت مساحت مستطیل به مساحت قسمت‌های رنگ نشده \_\_\_\_\_ به \_\_\_\_\_ یا \_\_\_\_\_ است.



۲- چند قسمت از مستطیل روبه‌رو را به دلخواه سبز رنگ کنید.

اگر قسمت‌های رنگ شده نشان دهنده فضای سبز یک شهر باشند،

نسبت فضای سبزی را که انتخاب کرده‌اید، به مساحت مستطیل به‌دست آورید. \_\_\_\_\_



۳- با توجه به شکل روبه‌رو عبارت‌های زیر را کامل کنید.

الف) نسبت تعداد سیب به تعداد پرتقال — است.

ب) نسبت تعداد انار به تعداد سیب — است.

پ)  $\frac{\text{تعداد انار}}{\text{تعداد پرتقال}} = \frac{\quad}{\quad}$

ت)  $\frac{\text{تعداد سیب}}{\text{تعداد انار}} = \frac{\quad}{\quad}$

۴- یک هواپیما ۲۸۰۰ کیلومتر را در ۴ ساعت طی می‌کند.

الف) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان صرف‌شده را بنویسید. —

ب) هواپیما در ۱ ساعت — کیلومتر را طی می‌کند.

۵- در بسیاری از موضوعات، مانند استخراج معدن، میزان مصرف آب کشاورزی، میزان مصرف آب آشامیدنی،

سلامت انسان‌ها و... نسبت دو مقدار اهمیت دارد، مثال‌های دیگری بزنید و درباره‌ی اندازه‌ی این نسبت‌ها در کلاس گفت‌وگو کنید.

## • کار در کلاس •

۱- معلم از دانش‌آموزان خواست که نسبت ۲ به ۳ یا  $\frac{2}{3}$  را با روش‌های مختلف نشان دهند. چند دانش‌آموز ۲ به ۳ یا  $\frac{2}{3}$  را با روش‌های زیر نشان دادند. پس از کامل کردن راه حل‌ها، هر یک از روش‌ها را توضیح دهید.

**اشکان** دو نوار کاغذی الف و ب را به صورت زیر رسم کرد



و نوشت:

$$\frac{\text{طول نوار (الف)}}{\text{طول نوار (ب)}} = \frac{2}{3}$$



**علی** شکل روبه‌رو را

کشید و نوشت:

$$\frac{\text{مساحت قسمت رنگ شده}}{\text{مساحت قسمت رنگ نشده}} = \frac{2}{3}$$



**پرویز** پس از رسم شکل

روبه‌رو نوشت:

$$\frac{\text{تعداد مکعب‌های رنگ شده}}{\text{تعداد مکعب‌های رنگ نشده}} = \frac{\quad}{\quad}$$



**ناصر** شکل روبه‌رو را رسم

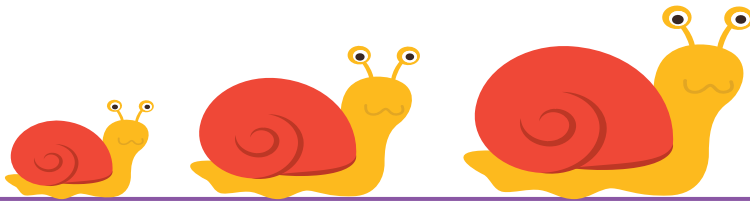
کرد و نوشت:

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{2}{3}$$



- ۲- با توجه به مستطیل روبه‌رو،  
الف) نسبت طول به عرض را بنویسید.  
ب) طول مستطیل چند برابر عرض آن است؟

- ۳- برای تهیه‌ی یک نوع چاشنی غذا، ۳ قاشق زردچوبه، ۱ قاشق فلفل و ۲ قاشق زنجبیل را با هم مخلوط کرده‌ایم.  
نسبت اندازه‌ی هریک از این ادویه‌ها را به اندازه‌ی چاشنی درست شده تعیین کنید.  
۴- یک حلزون ۴۸ متر را در ۴ ساعت طی می‌کند.  
الف) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان صرف‌شده را تعیین کنید.  
ب) حلزون در ۱ ساعت چند متر را طی می‌کند؟



## تمرین

- ۱- با توجه به شکل‌های داده شده، نسبت‌های زیر را به دست آورید.



— = نسبت تعداد مثلث‌ها به تعداد کل شکل‌ها

— = نسبت تعداد مربع‌ها به تعداد کل شکل‌ها

— = نسبت تعداد مربع‌ها به تعداد مثلث‌ها

— = نسبت تعداد مثلث‌ها به تعداد مربع‌ها

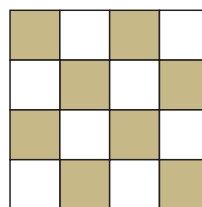
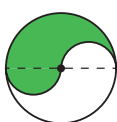
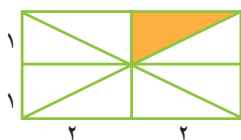


- ۲- با توجه به شکل، نسبت‌های زیر را تعیین کنید.

— = نسبت اندازه‌ی پاره خط  $\overline{AB}$  به اندازه‌ی پاره خط  $\overline{BP}$

— = نسبت اندازه‌ی پاره خط  $\overline{AB}$  به اندازه‌ی پاره خط  $\overline{AP}$

- ۳- شکل‌های زیر به قسمت‌های مساوی تقسیم شده‌اند. در هر شکل، نسبت مساحت قسمت رنگ شده را به مساحت



کل شکل به دست آورید.



۴- نتیجه‌ی بازی‌های یک تیم فوتسال در یک سال، در جدول زیر آمده است. با توجه به داده‌های جدول، جاهای خالی زیر را پر کنید.

بُرد	باخت	تساوی
۱۴	۴	۷

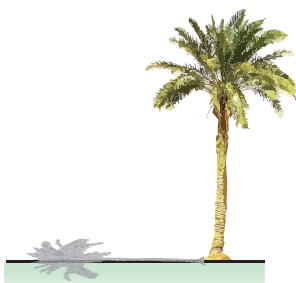
$$\frac{\text{تعداد بُرد}}{\text{تعداد کلّ بازی}} = \frac{\text{تعداد بُرد}}{\text{تعداد تساوی}} = \frac{\text{تعداد بُرد}}{\text{تعداد باخت}} = \frac{\text{تعداد باخت}}{\text{تعداد کلّ بازی}} = \frac{\text{تعداد باخت}}{\text{تعداد تساوی}} = \frac{\text{تعداد تساوی}}{\text{تعداد کلّ بازی}} =$$

۵- کیمیا ۳۶ صفحه‌ی یک کتاب را در مدت ۴ ساعت خواند. فرزانه ۳۰ صفحه از همان کتاب را در مدت ۳ ساعت خواند.

(الف) نسبت تعداد صفحات خوانده شده به تعداد ساعت‌ها را برای هر دو نفر حساب کنید.

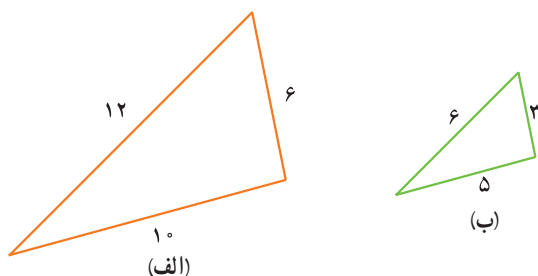
$$\frac{\text{تعداد صفحه}}{\text{تعداد ساعت}} : \text{فرزانه} = \frac{\text{تعداد صفحه}}{\text{تعداد ساعت}} : \text{کیمیا} =$$

(ب) کیمیا در هر ساعت چند صفحه خوانده است؟ فرزانه چطور؟



۶- طول درختی یک متر و ۸۰ سانتی‌متر و اندازه‌ی سایه‌ی آن درخت ۱۲۰ سانتی‌متر است. نسبت اندازه‌ی سایه‌ی این درخت به طول آن را تعیین کنید.

۷- با توجه به اندازه‌ی ضلع‌های دو مثلث زیر،



(الف) جاهای خالی را پر کنید.

$$\frac{\text{بزرگ‌ترین ضلع مثلث (ب)}}{\text{بزرگ‌ترین ضلع مثلث (الف)}} = \frac{\text{کوچک‌ترین ضلع مثلث (ب)}}{\text{کوچک‌ترین ضلع مثلث (الف)}} = \frac{\text{ضلع دیگر مثلث (ب)}}{\text{ضلع دیگر مثلث (الف)}}$$

(ب) نسبت‌های بالا را پس از ساده کردن، باهم مقایسه کنید.



## نسبت های مساوی

### فعّالیت

۱- در نصف لیوان و نصف پارچ شکل زیر شربت می ریزیم. نیم دیگر هر کدام را آب می ریزیم.



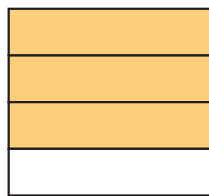
الف) آیا نسبت شربت به گنجایش کل لیوان با نسبت شربت به گنجایش کل پارچ برابر است؟

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

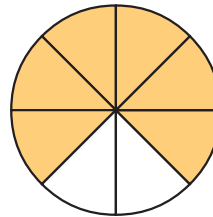
پ) شربت درست شده در لیوان شیرین تر است یا در پارچ؟ چرا؟

۲- در هریک از شکل های (الف) و (ب) نسبت مساحت قسمت رنگ شده را به مساحت کل شکل تعیین کنید.

آیا هر دو شکل به یک نسبت رنگ شده است؟



(الف)



(ب)

### کار در کلاس

در جدول زیر، تعداد دانش آموزان علاقه مند به چند رشته ی ورزشی در دو مدرسه ی شهید بابایی و شهید کشوری را

می بینید.

با توجه به این جدول :

مدرسه	رشته ی ورزشی	فوتبال	شنا	اسب سواری	والیبال	بسکتبال	فوتسال
شهید بابایی		۲۴۰	۸۰	۳۰	۲۴	۳۶	۳۶
شهید کشوری		۱۸۰	۶۰	۲۰	۱۸	۲۴	۲۲

الف) نسبت های مربوط به علاقه مندان به هر رشته ی ورزشی در دو مدرسه ی شهید بابایی و شهید کشوری را مانند نمونه

به دست آورید و تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{\text{تعداد دانش آموزان علاقه مند به والیبال در مدرسه ی شهید بابایی}}{\text{تعداد دانش آموزان علاقه مند به والیبال در مدرسه ی شهید کشوری}} = \frac{24}{18} = \frac{4}{3}$$

ب) در صورتی که نسبت های مساوی وجود دارند، تساوی مربوط به آن ها را بنویسید.

## • فعالیت •

معلم از دانش آموزان خواست که نشان دهند دو نسبت  $\frac{4}{6}$  و  $\frac{8}{12}$  مساوی اند؛ یعنی:  $\frac{4}{6} = \frac{8}{12}$   
در زیر روش چهار دانش آموز داده شده است. روش هریک از آن‌ها را توضیح دهید.

**روش نسبین**

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

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

**روش هاله**

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

**روش شبنم**

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

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

**روش مهتاب**

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

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- نسبت دو عدد ۴ است. اگر یکی از این دو عدد ۱۶ باشد، عدد دیگر چند است؟ در صورتی که :

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

الف) عدد بزرگ‌تر باشد.

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

ب) عدد کوچک‌تر باشد.

در مورد دو جواب به دست آمده، در کلاس گفت‌وگو کنید.

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{7}{8} = \frac{21}{\quad} = \frac{14}{40} = \frac{\quad}{\quad}$$

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



$$\frac{3}{4} = \frac{\quad}{12}$$

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

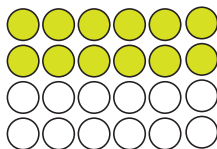
پ) یک نسبت مساوی  $\frac{3}{4}$  بنویسید که صورت آن ۱۸ باشد.

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.



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

مربوط به نسبت‌های مساوی را بنویسید.

ت) ۲ به ۴۲

پ) ۳۰ به ۳۶

ب) ۱۸ به ۹۰

الف) ۳۰ به ۲۵

۷ به ۲۸

۱۰ به ۱۲

۳۰ به ۱۵۰

۳۰ به ۱۲



۳- کدام یک از نسبت‌های زیر مساوی‌اند؟

الف) ۱۲ میکروسکوپ برای ۵۴ دانش‌آموز، ۸ میکروسکوپ برای ۳۶ دانش‌آموز

ب) ۶ مربی برای ۴۰ شناگر، ۹ مربی برای ۶۰ شناگر

پ) ۲۵۰ کیلومتر در مدت ۴ ساعت، ۷۵۰ کیلومتر در مدت ۱۲ ساعت

ت) ۴ توپ برای ۶ نفر، ۸ توپ برای ۱۶ نفر

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

ب) یک نسبت مساوی  $\frac{5}{3}$  بنویسید که مخرج آن ۲۴ باشد.

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

$$\frac{5}{9} = \frac{\quad}{36}$$

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{\quad}$$

$$\frac{\quad}{5} = \frac{6}{15}$$

$$\frac{180}{7} = \frac{6}{\quad}$$

$$\frac{6}{7} = \frac{42}{\quad} = \frac{12}{35} = \frac{\quad}{\quad}$$

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

$$\frac{6}{8} = \frac{12}{4} \quad \begin{array}{l} \times 2 \\ \div 2 \end{array}$$

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4} \quad \begin{array}{l} \div 2 \\ \div 2 \end{array}$$

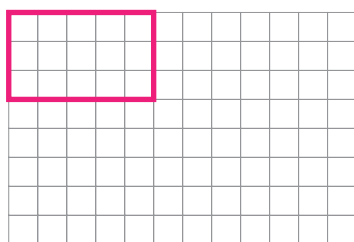
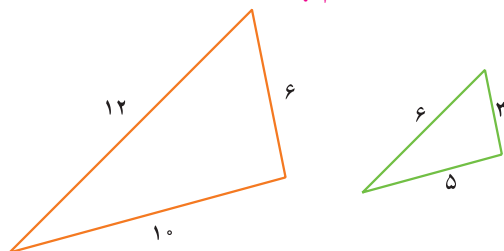
$$\frac{6}{8} = \frac{12}{16} \quad \begin{array}{l} \times 2 \\ \times 2 \end{array}$$

۷- با توجه به شکل روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث بزرگ به محیط آن را پیدا کنید.

ب) نسبت کوچک‌ترین ضلع مثلث کوچک به محیط آن را پیدا کنید.

پ) آیا این دو نسبت باهم برابرند؟



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.

$$\frac{\text{محیط مستطیل جدید}}{\text{محیط مستطیل رسم شده}} =$$

$$\frac{\text{مساحت مستطیل جدید}}{\text{مساحت مستطیل رسم شده}} =$$

## تناسب



شیر و فراورده‌های آن، منبع بسیار غنی کلسیم هستند. مصرف روزانه‌ی شیر در کودکی و نوجوانی، باعث رشد و استحکام استخوان‌های بدن می‌شود اما بین مقدار شیر و کلسیم آن چه رابطه‌ای وجود دارد؟

### فعالیت

۱- در یک آزمایشگاه صنایع شیر، مقدار کلسیم شیر را اندازه‌گیری کردند. نتیجه‌ی آزمایش به صورت زیر بود:

آزمایش ۲		آزمایش ۱		کلسیم (گرم)	
۱۲	۱۸			۱۰	۱۵
شیر (لیتر)					

ب) آیا این دو نسبت برابرند؟ ————— چرا؟

### هر دو نسبت مساوی، یک تناسب را تشکیل می‌دهند.

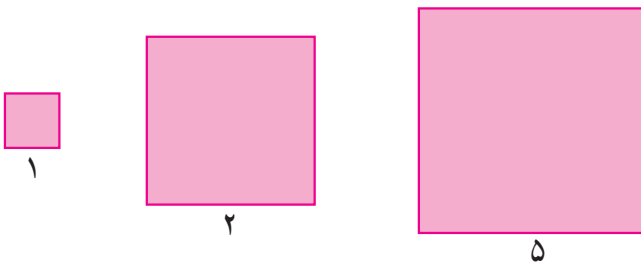
پ) در آزمایشگاه مشخص شد که این نسبت برای هر مقدار دیگری از این شیر نیز برقرار است. به کمک همان جدول مشخص کنید که:

در ۲۰ لیتر شیر چند گرم کلسیم وجود دارد؟

ت) برای به دست آوردن ۶ گرم کلسیم، به چند لیتر شیر نیاز داریم؟

در مثال بالا، دو مقدار کلسیم و شیر باهم متناسب اند.

۲- چند مربع و اندازه‌ی ضلع آن‌ها داده شده است.



الف) جدول‌های زیر را کامل کنید.

اندازه‌ی ضلع	۱	۲	۵	۱۰
اندازه‌ی محیط	۴	۸		

اندازه‌ی ضلع	۱	۲	۵	۱۰
اندازه‌ی مساحت	۱	۴		

ب) نسبت اندازه‌ی محیط به اندازه‌ی ضلع در هر مربع را تعیین کنید و آن‌ها را باهم مقایسه کنید.

پ) نسبت اندازه‌ی مساحت به اندازه‌ی ضلع برای هر مربع را تعیین کنید و آن‌ها را باهم مقایسه کنید.

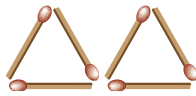
در مثال بالا، اندازه‌ی ضلع با اندازه‌ی محیط متناسب است ولی اندازه‌ی ضلع با اندازه‌ی مساحت متناسب نیست.

## • کار در کلاس •

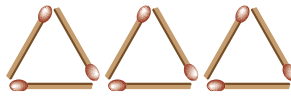
۱- به الگوی زیر توجه کنید. سپس جدول زیر را کامل کنید.



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

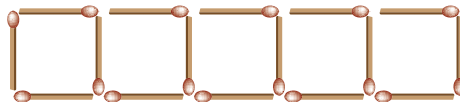
تعداد مثلث‌ها	۱	۲	۳	...	۱۰
تعداد چوب کبریت‌ها	۳				?

الف) بین تعداد مثلث‌ها و تعداد چوب کبریت‌ها چه رابطه‌ای وجود دارد؟

ب) با توجه به الگو، تعداد چوب کبریت‌های شکل دهم چند تا می‌شود؟

پ) با استفاده از جدول بالا دو تناسب بنویسید.

۲- با توجه به شکل، جدول زیر را کامل کنید.



تعداد مربع	۱	۲	۳	۴	۵	...	۱۰
تعداد چوب کبریت	۴	۷					?
نسبت تعداد مربع به چوب کبریت	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{7}$					?

آیا نسبت‌های نوشته‌شده با هم برابرند؟

با توجه به جدول بالا، آیا می‌توان یک یا چند تناسب نوشت؟

## • فعالیت •

۱- بهنام ۳ روز و مراد ۵ روز کار کردند و روی هم ۴۰۰۰۰۰ تومان دستمزد گرفتند. حالا شما جاهای خالی را

پر کنید و دستمزد هر کدام را به دست آورید.

	مزد	کار (روز)
بهنام		
مراد		
مجموع	۴۰۰۰۰۰	

$$\frac{\square}{8} = \frac{\square}{400000}$$

$$\frac{\square}{8} = \frac{\square}{400000}$$

۲- نسبت اندازه‌های دو زاویه ۳ به ۵ است. اگر اختلاف این دو زاویه  $10^\circ$  درجه باشد، اندازه‌ی هر زاویه را پیدا کنید.

زاویه‌ی بزرگ‌تر			$\frac{5}{10} = \frac{\quad}{\quad}$
زاویه‌ی کوچک‌تر			$\frac{\quad}{2} = \frac{\quad}{\quad}$
اختلاف دو زاویه	۲	$10^\circ$	

## • کار در کلاس •

۱- در هر قسمت، در جای خالی عدد مناسبی بنویسید تا یک تناسب به دست آید. به نمونه‌ی حل شده توجه کنید.

$$\frac{4}{3} = \frac{28}{\quad} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{28}{21}$$

$\times 7$   
 $\times 7$

$$\frac{15}{40} = \frac{\quad}{8}$$

$$\frac{118}{\quad} = \frac{354}{210}$$

$$\frac{\quad}{65} = \frac{7}{13}$$

۲- نسبت اندازه‌های دو زاویه ۳ به ۵ است. اگر زاویه‌ی بزرگ‌تر  $60^\circ$  باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی کوچک‌تر چند

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

درجه است؟

۳- محیط مستطیلی  $24^\circ$  متر و نسبت طول آن به عرض ۵ به ۳ است.

الف) اندازه‌ی طول و عرض این مستطیل را بیابید.

ب) اندازه‌ی مساحت این مستطیل را تعیین کنید.

## • تمرین •

۱- آیا مقدارهای داده شده در هر قسمت متناسب‌اند؟ اگر متناسب‌اند، تناسب مربوط به آن‌ها را بنویسید.

الف) ۱۲ کیلو آرد و ۳ کیلو شکر

۷۲ کیلو آرد و ۱۸ کیلو شکر

ب)  $32^\circ$  متر در مدت ۸ دقیقه

$18^\circ$  متر در مدت ۶ دقیقه

پ) ۲ معلم برای ۲۴ دانش آموز

۶ معلم برای ۷۲ دانش آموز

۲- در هر قسمت، در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید تا یک تناسب به دست آید.

$$\frac{20}{25} = \frac{\quad}{100}$$

$$\frac{16}{24} = \frac{2}{\quad}$$

$$\frac{6}{1} = \frac{\quad}{2}$$

$$\frac{63}{36} = \frac{7}{\quad}$$



۳- هواپیمایی ۱۲۰۰ کیلومتر را در مدت ۱ ساعت و  $30^\circ$  دقیقه طی می کند. این هواپیما با همین سرعت در ۲ ساعت چند کیلومتر را طی می کند؟

۴- برای تهیه شیرچای، شیر و چای را به نسبت ۳ به ۵ مخلوط می کنیم.

الف) اگر ۱۲ لیوان شیر داشته باشیم، چند لیوان چای لازم داریم؟

ب) اگر ۱۵ لیوان چای داشته باشیم، چند لیوان شیر لازم داریم؟

۵- برای ساختن یک نوع بتن، ۷ پیمانه ماسه را با ۲ پیمانه سیمان مخلوط می کنند.

الف) نسبت اندازه‌ی ماسه به اندازه‌ی مخلوط چقدر است؟

ب) در ۱۸۹ پیمانه از این مخلوط، چند پیمانه ماسه و چند پیمانه سیمان وجود دارد؟



۶- زهره ۱۲ کتاب بیشتر از نسرين دارد. اگر نسبت کتاب‌های زهره به کتاب‌های نسرين ۵ به ۳ باشد،

زهره و نسرين هر کدام چند کتاب دارند؟

**راهنمایی:** به اختلاف نسبت‌ها توجه کنید و سپس از تناسب استفاده کنید.

۲	
۷	

۷- با استفاده از جدول روبه‌رو، مسئله‌ای درباره‌ی تناسب بنویسید و آن را حل کنید.

## درصد

شاید شما هم تاکنون در کتاب‌هایی که خوانده‌اید یا اخباری که شنیده‌اید، با کلمه‌ی «درصد» روبه‌رو شده باشید. این کلمه در مطالب مربوط به محیط زیست، آبیاری و کشاورزی، صنعت و بازرگانی بسیار به کار می‌رود. برای اینکه مفهوم درصد را بفهمید، به فعالیت‌های زیر توجه کنید.



## فعالیت

۱- در یک دبستان که ۱۵۰ نفر دانش‌آموز دارد، ۲۴ نفر دانش‌آموز سال پنجم‌اند. الف) نسبت تعداد دانش‌آموزان سال پنجم این دبستان را به تعداد کل دانش‌آموزان تعیین کنید. این نسبت را تا حد امکان ساده کنید.

ب) یک نسبت مساوی نسبت به دست آمده بنویسید که مخرج آن ۱۰۰ باشد.

پ) از هر ۱۰۰ نفر دانش‌آموز این دبستان، چند نفر دانش‌آموز سال پنجم‌اند؟ اگر از هر ۱۰۰ نفر دانش‌آموز این دبستان، ۱۶ نفر دانش‌آموز سال پنجم باشند،

آن‌گاه:

۱۶ درصد دانش‌آموزان این دبستان، دانش‌آموز سال پنجم هستند.

۱۶ درصد را به صورت ۱۶٪ می‌نویسیم.





۲- هر سال از اوایل شهریور ماه، مهاجرت پرندگان مهاجر به تالاب میانکاله آغاز می‌شود. یک سال، ۱۰۰۰۰ قو و ۲۰۰۰۰ اردک به این تالاب آمدند. پس از پایان فصل مهاجرت، ۲۰۰ قو و ۱۰۰۰ اردک در این تالاب باقی ماندند. تعیین کنید:

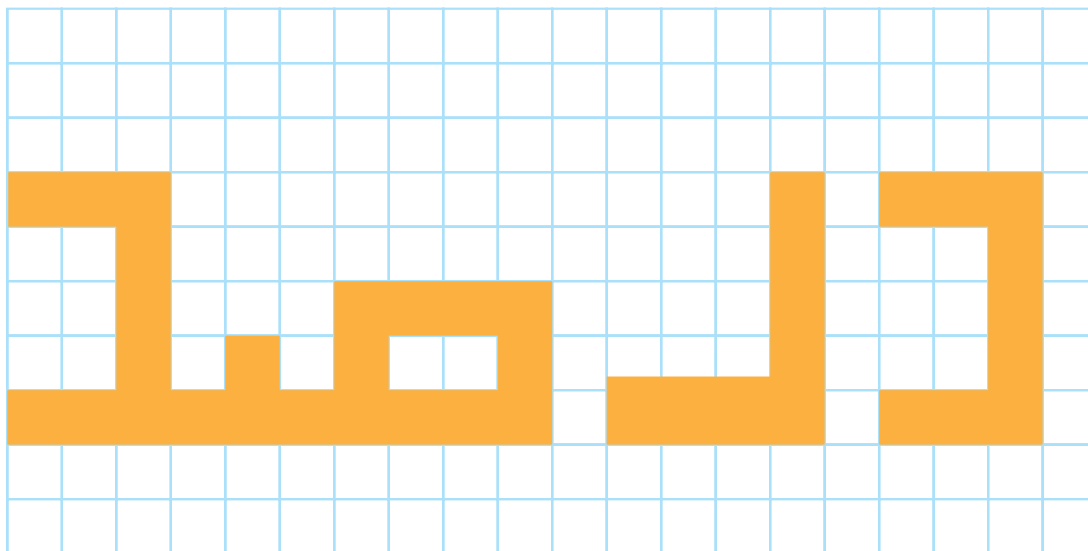
الف) چند درصد از هریک از این پرندگان در تالاب ماندند؟

ب) چند درصد از هریک از این پرندگان به محلّ اولیه‌ی خود بازگشتند؟

پ) چند درصد از کلّ پرندگان مهاجر در آن سال در تالاب ماندند؟

## • کار در کلاس •

۱- مستطیل زیر به قسمت‌های مساوی تقسیم شده است.



الف) نسبت مساحت قسمت رنگ شده را به مساحت مستطیل تعیین کنید.

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{100}$$

ب) نسبتی مساوی نسبت بالا به دست آورید که مخرج آن ۱۰۰ باشد.

پ) مساحت قسمت رنگ شده، چند درصد مساحت مستطیل است؟

ت) مساحت قسمت رنگ نشده چند درصد مساحت مستطیل است؟

مساحت قسمت رنگی		
مساحت مستطیل		۱۰۰
مساحت قسمت رنگ نشده		
مساحت مستطیل		

۲- ۳٪ شیر چربی است : یعنی از هر ۱۰۰ گرم شیر ————— گرم چربی است.

از هر ۱۰۰ کیلوگرم شیر ————— کیلوگرم چربی است.

از هر ۱۰۰ لیتر شیر ————— لیتر چربی است.

۳- ۱۰٪ تخفیف یعنی : از هر ۱۰۰ تومان، ۱۰ تومان گرفته نمی شود و ————— تومان گرفته می شود.

پس برای ۲۰۰ تومان ————— تومان گرفته نمی شود و ————— تومان گرفته می شود.

برای ۱۰۰۰۰۰ تومان ————— تومان گرفته نمی شود و ————— تومان گرفته می شود.

## فعالیت

۱- یک استان کشورمان در حدود ۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع مساحت دارد. ۱۶٪ مساحت این استان جنگل است و ۴۲٪ از آن زمین کشاورزی است.

الف) چند کیلومتر مربع از این استان، پوشش جنگلی دارد؟

ب) چند کیلومتر مربع از این استان زمین کشاورزی است؟

۲- پدر مریم ۵۰۰۰۰۰ ریال به او داد. مریم ۶٪ این پول را به یک مؤسسه ی خیریه بخشید، ۱۰۰۰۰۰ ریال آن را کتاب خرید و ۱۰٪ آن را در قلک خود پس انداز کرد. تعیین کنید مریم :

الف) چند ریال به مؤسسه ی خیریه داده است؟

ب) چند ریال در قلک خود پس انداز کرده است؟

پ) چند درصد از پول برایش باقی مانده است؟



۳- مدیر یک مدرسه برای تجهیز کتابخانه ی آن مدرسه ۱۶۰۰۰۰۰ ریال و مدیر مدرسه ی دیگری ۲۷۰۰۰۰۰ ریال کتاب خریدند. کتاب فروش برای آنها ۳٪ تخفیف در نظر گرفت. تعیین کنید :

— هریک از این دو مدرسه چند ریال تخفیف گرفته اند؟

— هریک از این دو مدرسه چند ریال باید به کتاب فروش بدهند؟



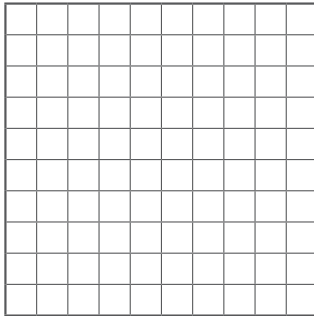
۴- می دانیم که ۱۰٪ از نفت خام پس از تصفیه به بنزین تبدیل می شود. برای تولید ۲۰۰,۰۰۰ لیتر بنزین مورد نیاز یک شهر، چند لیتر نفت خام باید تصفیه شود؟

$$۱\% = \frac{۱۰}{۱۰۰} = \frac{۱}{۱۰} \text{ و } \frac{۱}{۱۰} = \frac{۲۰۰۰۰۰}{\quad}$$

## • کار در کلاس •

۱-  $40\%$  یک عدد  $240$  و  $7\%$  عدد دیگری  $280$  است. هریک از این دو عدد را بیابید و نسبت آن‌ها را تعیین کنید.

۲- در شهری که  $25$  کیلومتر مربع مساحت دارد،  $3$  کیلومتر مربع فضای سبز وجود دارد. چند درصد از مساحت این شهر فضای سبز است؟



۳- مربع داده شده به قسمت‌های مساوی تقسیم شده است. هر چند قسمت از این مربع را که می‌خواهید رنگ کنید. (می‌توانید این قسمت‌ها را به صورت یک شکل و یا کلمات دلخواه خود رنگ کنید.)

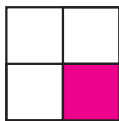
الف) نسبت مساحت قسمتی را که رنگ کرده‌اید، به مساحت مربع تعیین کنید.

ب) چند درصد از این مربع را رنگ کرده‌اید؟

## • تمرین •

۱- نادر برای رسیدن به مدرسه باید  $800$  متر راه برود. او  $200$  متر از این راه را پیموده است. نادر چند درصد از این راه را پیموده است؟ چند درصد از این راه باقی مانده است؟

۲- چند درصد از شکل‌های زیر رنگ شده است؟



۳- درصدهای زیر را به صورت کسر بنویسید و تا حد امکان ساده کنید.

$45\%$      $38\%$      $65\%$      $80\%$      $1\%$      $100\%$      $50\%$

۴-  $90\%$  از جرم هر هندوانه را آب تشکیل می‌دهد. یک هندوانه به جرم  $10$  کیلوگرم چند کیلوگرم آب دارد؟

۵- یک خانواده در یک شبانه‌روز  $5$  مترمکعب آب مصرف می‌کند. اگر این خانواده  $20\%$  در مصرف آب هر شبانه‌روز صرفه‌جویی کند، در یک ماه چند مترمکعب آب صرفه‌جویی خواهد کرد؟

۶- اگر  $24\%$  یک عدد  $6$  باشد، آن عدد چند است؟

۷-  $40\%$  گنجایش یک منبع آب  $8000$  لیتر است. گنجایش این منبع چند لیتر است؟

۸- مستطیل داده شده  $25\%$  یک مستطیل است. این مستطیل را کامل کنید.



۹-  $70\%$  دانش‌آموزان یک کلاس  $14$  نفر است. تعداد دانش‌آموزان این کلاس چند نفر است؟  $5$  نفر چند درصد

از دانش‌آموزان این کلاس است؟

# مرور فصل

## فرهنگ نوشتن

- ۱- نسبت بین دو مقدار یعنی : \_\_\_\_\_
- ۲- سرعت یک ماشین ۶۰ کیلومتر در ساعت است؛ یعنی : \_\_\_\_\_ طی می کند.
- ۳- توضیح دهید که چگونه مقدار مناسب برای این جای خالی را پیدا می کنید.  $\frac{2}{3} = \frac{\square}{9}$
- ۴- در هر مربع، اندازه‌ی ضلع و اندازه‌ی محیط متناسب اند؛ یعنی : نسبت ضلع \_\_\_\_\_
- ۵- بیمودن ۵۰۰ متر در ۶ دقیقه با بیمودن ۲۵۰ متر در ۴ دقیقه متناسب نیست؛ چرا؟
- ۶- ۶٪ دانش‌آموزان یک مدرسه به ورزش فوتبال علاقه‌مندند؛ یعنی : \_\_\_\_\_

## تمرین



۱- با توجه به شکل داده شده :

الف) نسبت تعداد مربع‌ها با هریک از رنگ‌های داده شده را به تعداد مربع‌ها با رنگ‌های دیگر تعیین کنید.

$$\frac{\text{تعداد مربع‌ها به رنگ قرمز}}{\text{تعداد مربع‌ها به رنگ زرد}} = \frac{3}{4} \quad \text{نمونه :}$$

ب) نسبت تعداد مربع‌ها با هریک از رنگ‌های داده شده به تعداد کل مربع‌ها را تعیین کنید.

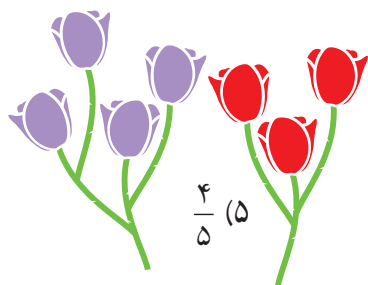
$$\frac{\text{تعداد مربع‌ها به رنگ آبی}}{\text{تعداد کل مربع‌ها}} = \frac{3}{10} \quad \text{نمونه :}$$

۲- لاک پشتی ۲۸۰ متر را در ۴ ساعت می‌پیماید.

الف) نسبت مسافتی را که این لاک پشت پیموده است، به مدت زمان صرف شده توسط لاک پشت تعیین کنید.

ب) این لاک پشت در ۱ ساعت چند متر راه می‌رود؟

۳- با توجه به شکل، نسبت تعداد گل‌های بنفش به تعداد گل‌های قرمز کدام است؟



$$\frac{4}{5} \quad (5)$$

$$\frac{10}{8} \quad (4)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3)$$

$$\frac{6}{8} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

۴- هریک از نسبت‌های زیر را ساده کنید.

$$\frac{18}{12}$$

$$\frac{20}{40}$$

$$\frac{45}{55}$$

$$\frac{8}{16}$$

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

تساوی مربوط به نسبت‌های مساوی را بنویسید.

۵- کدام یک از نسبت‌های زیر با نسبت  $\frac{4}{5}$  مساوی است؟

(۱) ۲۸ به ۳۵      (۲) ۲۴ به ۳۲      (۳) ۴۸ به ۶۰      (۴) ۱۶ به ۲۴

۶- یک نسبت مساوی نسبت  $\frac{7}{5}$  بنویسید که :

الف) صورت آن ۴۲ باشد.

ب) مخرج آن ۳۵ باشد.

۷- در جاهای خالی، عددهای مناسب بنویسید تا نسبت‌های مساوی به دست آید.

$$\frac{6}{5} = \frac{\quad}{15} \qquad \frac{18}{24} = \frac{6}{\quad} \qquad \frac{\quad}{20} = \frac{9}{5} \qquad \frac{4}{3} = \frac{\quad}{12} = \frac{20}{\quad}$$

۸- پریا برای رسیدن به مدرسه ۶۴۰ متر را در ۸ دقیقه می‌پیماید. صدف برای رسیدن به مدرسه ۱۰۸۰ متر را در

۱۸ دقیقه می‌پیماید. آیا مسافت‌هایی را که این دو نفر پیموده‌اند با مدت زمان صرف‌شده توسط این دو نفر متناسب است؟

۹- نسبت‌های زیر داده شده‌اند :

$$\frac{42}{18}, \frac{28}{12} \quad (3) \qquad \frac{24}{30}, \frac{18}{15} \quad (2) \qquad \frac{8}{12}, \frac{4}{6} \quad (1)$$

الف) نسبت‌های داده شده در هر قسمت را تا حد امکان ساده کنید.

ب) در کدام یک از این قسمت‌ها، نسبت‌ها تشکیل یک تناسب می‌دهند؟ این تناسب‌ها را بنویسید.

۱۰- در جای خالی در هر قسمت، عددی مناسب بنویسید تا یک تناسب به دست آید.

$$\frac{36}{24} = \frac{\quad}{2} \qquad \frac{6}{7} = \frac{42}{\quad} \qquad \frac{2}{\quad} = \frac{8}{12} \qquad \frac{\quad}{21} = \frac{2}{7}$$

۱۱- یک قطار ۳۲۰ کیلومتر را در ۴ ساعت می‌پیماید. این قطار با همین سرعت :

الف) ۸۰۰ کیلومتر را در چند ساعت می‌پیماید؟

ب) در ۱۲ ساعت چند کیلومتر را می‌پیماید؟

۱۲- خانواده‌ی خسرو در هر شبانه‌روز ۸ لیتر آب کمتر از خانواده‌ی فرهاد مصرف می‌کنند. اگر نسبت مصرف

آب این دو خانواده در یک شبانه‌روز ۳ به ۵ باشد، هر کدام در یک شبانه‌روز چقدر آب مصرف می‌کنند؟

۱۳- از ۸۰ کتابی که در یک قفسه‌ی کتابخانه قرار دارند، ۲۰ کتاب ریاضی است. چند درصد از کتاب‌های این

قفسه، کتاب ریاضی است؟

۱۴- اگر ۶۰٪ از یک محلول آب باشد، در ۲۵ لیتر از این محلول چند لیتر آب وجود دارد؟

۱۵- ۸۰٪ یک عدد ۲۰ است. آن عدد را تعیین کنید.

## معما و سرگرمی

در ایران حدود ۱۰ درصد از محصولات کشاورزی از کشت دیم<sup>۱</sup> به دست می‌آید. اگر ۳۰ درصد از این مقدار محصول، گندم باشد، چه درصدی از کل محصولات کشاورزی ایران گندم دیم است؟



## فرهنگ خواندن

در اندازه‌های مربوط به گیاهان در طبیعت و در ساخته‌های دست بشر، نسبت‌های مختلفی وجود دارد اما در میان این نسبت‌ها، یک نسبت اهمیت فراوانی دارد که به آن نسبت طلایی می‌گویند. این نسبت تقریباً مساوی  $\frac{1}{6}$  است. شکل‌هایی که در آن‌ها نسبت طلایی وجود دارد، از شکل‌های دیگر خوشایندترند. یکی از این شکل‌ها، مستطیل طلایی است و آن، مستطیلی است که نسبت اندازه‌ی طول آن به عرضش، مساوی  $\frac{1}{6}$  باشد.

مستطیلی که طول آن ۱۶ سانتی‌متر و عرض آن ۱۰ سانتی‌متر باشد، نسبت اندازه‌ی طول به عرض آن  $\frac{16}{10} = \frac{1}{6}$  است. این رقم خیلی نزدیک به نسبت طلایی و این مستطیل هم خیلی نزدیک به مستطیل طلایی است.

از دوران باستان، تاکنون مردم ایران، یونان، مصر، چین و هند از نسبت طلایی برای ساختن بناهای مهم استفاده می‌کردند؛ از جمله، در اهرام مصر، بیستون کرمانشاه، میدان نقش جهان و مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان، ارگ تاریخی شهر بم، و میدان و برج آزادی تهران. از این نسبت در هنرهای دستی مانند مجسمه‌سازی، نقاشی، خطاطی و منبت‌کاری هم بسیار استفاده شده است.