

# ۳

## نسبت، تناسب و درصد



مسجد نصیر الملک شیراز

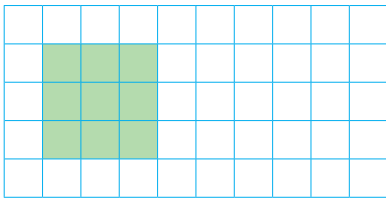
کشور ما از نظر تعداد بناها و آثار باستانی و همچنین هنرهای دستی ارزشمند جزء ده کشور اول جهان است. معماران و هنرمندان ایرانی در خلق این آثار باشکوه و شگفت آور، به یقین از ریاضیات و به خصوص مفاهیمی مانند نسبت و تناسب بسیار استفاده کرده اند.

## نسبت

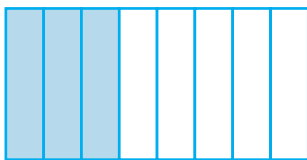


هوای پاک و سالم از نعمت‌هایی است که خداوند بزرگ به ما انسان‌ها داده است. یکی از راه‌های شکر این نعمت، این است که از آن درست استفاده کنیم و برای سالم‌نگه‌داشتن آن بکوشیم. وجود فضاهای سبز در پاک‌ی هوای هر شهر تأثیر زیادی دارد.

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



## فعالیت



۱- مستطیل روبه‌رو به ۸ قسمت مساوی تقسیم شده و ۳ قسمت از آن رنگ شده است. مانند نمونه، در جاهای خالی عددهای مناسب بنویسید.

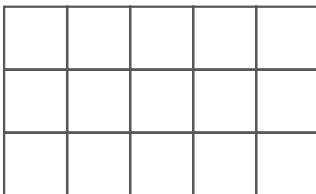
(الف) نسبت مساحت قسمت‌های رنگ شده به مساحت مستطیل \_\_\_\_\_ به \_\_\_\_\_ یا \_\_\_\_\_ است.

(ب) نسبت مساحت قسمت‌های رنگ شده به مساحت قسمت‌های رنگ نشده  $3$  به  $5$  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 به دست آورید. \_\_\_\_\_



۳- با توجه به شکل روبه‌رو عبارت‌های زیر را کامل کنید.  
 الف) نسبت تعداد سیب‌ها به تعداد کل میوه‌ها — است.  
 ب) نسبت تعداد کل میوه‌ها به تعداد پرتقال‌ها — است.

پ)  $\frac{\text{تعداد انارها}}{\text{تعداد پرتقال‌ها}} = \frac{\quad}{\quad}$

۴- یک خودرو ۴۰۰ کیلومتر را در ۵ ساعت طی می‌کند.  
 الف) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان صرف‌شده را بنویسید. —  
 ب) خودرو 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:

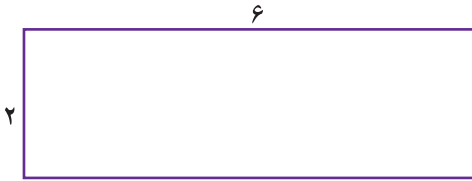
$$\frac{\text{مساحت قسمت رنگ شده}}{\text{مساحت قسمت رنگ نشده}} = \frac{2}{3}$$

**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:

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



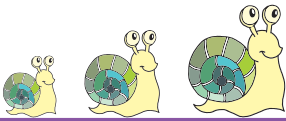
۲- با توجه به مستطیل روبه‌رو،  
الف) نسبت طول به عرض را بنویسید.  
ب) طول مستطیل چند برابر عرض آن است؟

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 مربع‌ها به تعداد کل شکل‌ها

— = نسبت تعداد مثلث‌ها به تعداد کل شکل‌ها

— = نسبت تعداد مثلث‌ها به تعداد مربع‌ها

— = نسبت تعداد مربع‌ها به تعداد مثلث‌ها



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

— = نسبت اندازه‌ی پاره خط **ب پ** به اندازه‌ی پاره خط **آ ب**

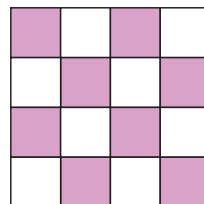
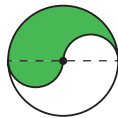
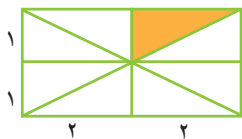
— = نسبت اندازه‌ی پاره خط **آ ب** به اندازه‌ی پاره خط **ب پ**

— = نسبت اندازه‌ی پاره خط **ب پ** به اندازه‌ی پاره خط **آ ب**

— = نسبت اندازه‌ی پاره خط **آ ب** به اندازه‌ی پاره خط **آ پ**



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	بخت	تساوی
۱۴	۴	۷

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

$$\frac{\text{تعداد باخت}}{\text{تعداد کل بازی}} = \frac{\text{تعداد باخت}}{\text{تعداد کل بازی}}$$

$$\frac{\text{تعداد تساوی}}{\text{تعداد کل بازی}} = \frac{۷}{۲۵}$$

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.

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

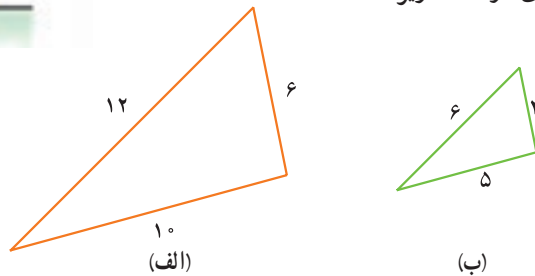
ب) کیمیا در هر ساعت چند صفحه خوانده است؟ فرزانه چطور؟



۶- طول درختی یک متر و ۸۰ سانتی‌متر و اندازه‌ی سایه‌ی آن 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.

## نسبت‌های مساوی

### فَعَالِیت



۱- در نصف لیوان و نصف پارچ زیر شربت می‌ریزیم. در نصف دیگر هر کدام آب می‌ریزیم.

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

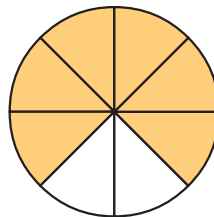
ب) آیا مقدار شربت در لیوان با مقدار شربت در پارچ برابر است؟

پ) شربت لیوان شیرین‌تر است یا شربتی که در پارچ است؟ چرا؟

۲- در هریک 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؟



(الف)



(ب)

### 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:

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

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

$$\frac{\text{تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به والیبال در مدرسه‌ی شهید بابایی}}{\text{تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به والیبال در مدرسه‌ی شهید کشوری}} = \frac{۲۴}{۱۸} = \frac{۴}{۳}$$

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

## 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**

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

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

**روش هاله**

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

**روش شبلم**

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

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

**روش مهتاب**

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

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

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؟

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

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

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

$$\begin{array}{c} \xrightarrow{\div 3} \\ \frac{12}{20} = \frac{\quad}{\quad} \\ \xrightarrow{\div 3} \\ \frac{4}{6} = \frac{2}{9} \end{array}$$

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

$$30 \text{ به } 18 \rightarrow \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

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

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

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

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

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

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.

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

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

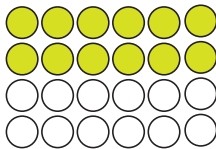
$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

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 مرتی برای ۴۰ شناگر، ۹ مرتی 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.

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

× ۲ (بالا)  
÷ ۲ (پایین)

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

÷ ۲ (بالا)  
÷ ۲ (پایین)

$$\frac{6}{8} = \frac{12}{16}$$

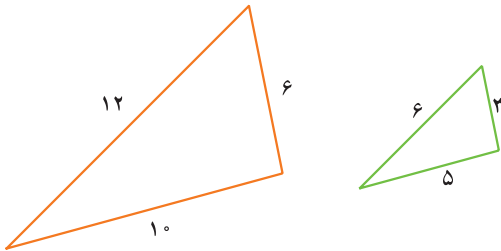
× ۲ (بالا)  
× ۲ (پایین)

۷- با توجه به شکل به رو به رو:

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

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

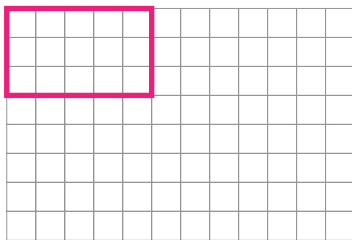
آیا این دو نسبت باهم برابرند؟



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.



محیط مستطیل جدید =

محیط مستطیل رسم شده

مساحت مستطیل جدید =

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. 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		
شیر (لیتر)	۱۰	۱۵		

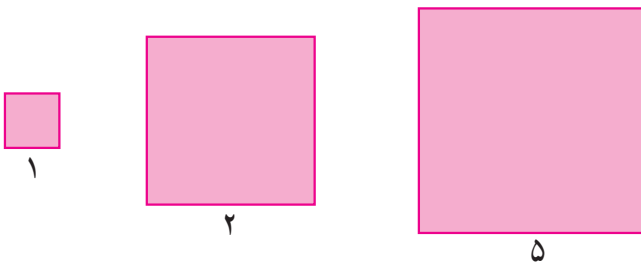
ب) آیا این دو نسبت برابرند؟ چرا؟

### 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 با هم متناسب‌اند.

جدول را کامل کنید و با استفاده از آن ۳ تناسب بنویسید.  
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 را در هر مربع تعیین کنید و آنها را با هم مقایسه کنید.

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

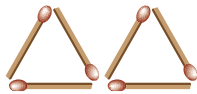
در مثال بالا، اندازه‌ی ضلع با اندازه‌ی محیط متناسب است ولی اندازه‌ی ضلع با اندازه‌ی مساحت متناسب نیست.

## کار در کلاس

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



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

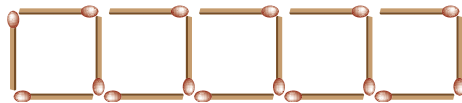
تعداد مثلث‌ها	۱	۲	۳	...	۱۰	) × _____
تعداد چوب کبریت‌ها	۳				?	

الف) میان 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 هرکدام را به دست آورید.

	کار (روز)	مزد
بهنام	۳	
مراد	۵	
مجموع		۴۰۰۰۰۰

$$\frac{\text{مزد بهنام}}{۸} = \frac{\text{مزد بهنام}}{۴۰۰۰۰۰}$$

$$\frac{\text{مزد مراد}}{۸} = \frac{\text{مزد مراد}}{۴۰۰۰۰۰}$$

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 کوچک‌تر	۳	
زاویه‌ی بزرگ‌تر	۵	
اختلاف دو زاویه	۲	$10^\circ$ درجه

$$\frac{5}{2} = \frac{\quad}{10}$$

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

## 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.

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

$\begin{matrix} \times 7 \\ \curvearrowright \\ \times 7 \end{matrix}$

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

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

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

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 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  $1200$  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 پیما نه ماسه را با ۲ پیما نه سیمان مخلوط می کنند.

(الف) نسبت اندازه ی ماسه به اندازه ی مخلوط چقدر است؟

(ب) در ۱۸۹ پیما نه از این مخلوط، چند پیما نه ماسه و چند پیما نه سیمان وجود دارد؟



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

زهره و نسرين هر کدام چند کتاب دارند؟

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

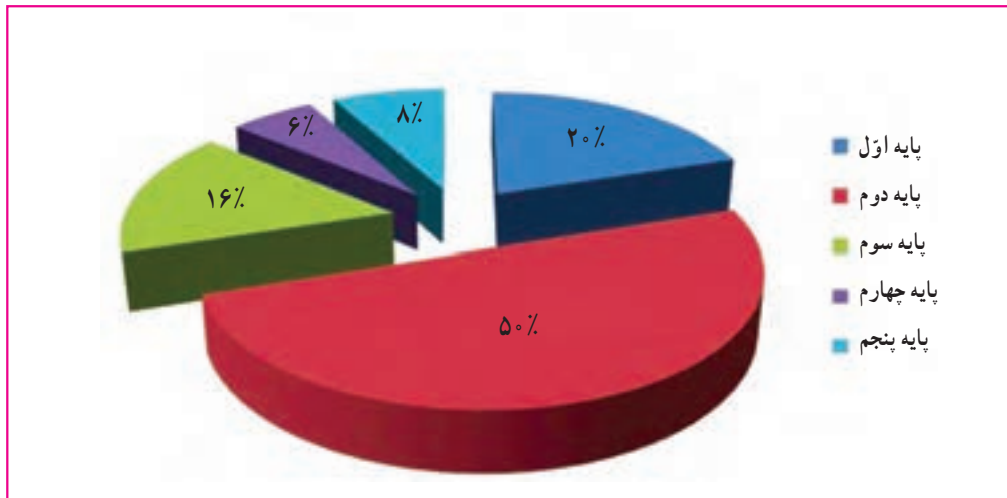
۷- با استفاده از جدول روبه رو، مسئله ای درباره ی تناسب بنویسید و آن را حل کنید.

۲	
۷	

## 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.

نمودار درصد تعداد دانش‌آموزان



## 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.

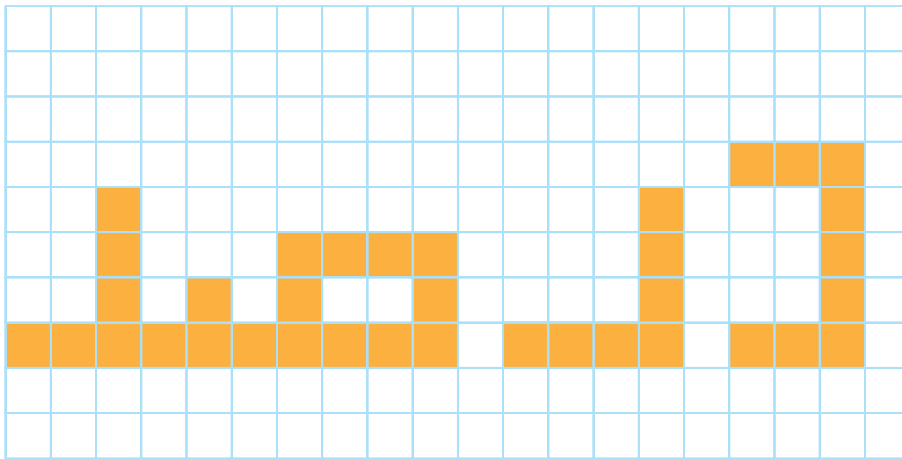


۲- هر سال از اوایل شهریور ماه، مهاجرت پرندگان مهاجر به تالاب میانکاله آغاز می‌شود. یک سال، ۱۰۰۰۰ قو و ۲۰۰۰۰ اردک به این تالاب آمدند. پس از پایان فصل مهاجرت، ۲۰۰ قو و ۱۰۰۰ اردک در این تالاب باقی ماندند. تعیین کنید :

- 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. —

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

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

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

مساحت قسمت رنگ شده	
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 نمی‌شود و \_\_\_\_\_ تومان گرفته می‌شود.  
 پس برای ۲۰۰ تومان \_\_\_\_\_ تومان گرفته نمی‌شود و \_\_\_\_\_ تومان گرفته می‌شود.  
 برای ۱۰۰۰۰۰ تومان \_\_\_\_\_ تومان گرفته نمی‌شود و \_\_\_\_\_ تومان گرفته می‌شود.

## 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 ۶۰٪ این پول را به یک مؤسسه‌ی خیریه بخشید، ۱۰۰۰۰۰ ریال آن را کتاب خرید و ۱۰٪ آن را در قلک خود پس‌انداز کرد. تعیین کنید مریم:

- (الف) چند ریال به مؤسسه‌ی خیریه داده است؟  
 (ب) چند ریال در قلک خود پس‌انداز کرده است؟  
 (پ) چند درصد از پول برایش باقی مانده است؟



۳- مدیر یک مدرسه ۱۶۰۰۰۰۰ ریال و مدیر مدرسه‌ی دیگر ۲۷۰۰۰۰۰ ریال برای کتابخانه‌ی مدرسه‌ی خود کتاب خریدند. کتاب فروش برای آنها ۳٪ تخفیف در نظر گرفت. تعیین کنید:

- هریک از این دو مدیر چند ریال تخفیف گرفته است؟  
 - هریک از این دو مدیر چند ریال باید به کتاب فروش بدهد؟



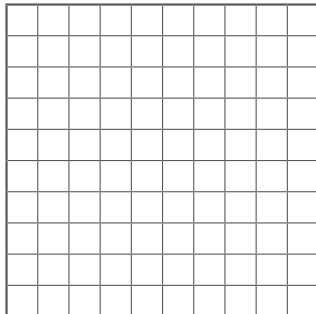
۴- می‌دانیم که ۱۰٪ از نفت خام پس از تصفیه به بنزین تبدیل می‌شود. برای تولید ۲۰۰,۰۰۰ لیتر بنزین مورد نیاز یک شهر، چند لیتر نفت خام باید تصفیه شود؟

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



## • کار در کلاس •

- ۱-  $40\%$  یک عدد  $240$  و  $7\%$  عدد دیگری  $280$  است. هریک از این دو عدد را پیدا کنید 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 شکل‌ها و یا کلمات دلخواه خود رنگ کنید.)

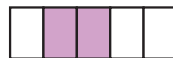
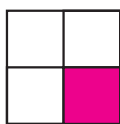
الف) نسبت مساحت قسمتی را که رنگ کرده‌اید، به مساحت مربع تعیین کنید.

ب) چند درصد از این مربع را رنگ کرده‌اید؟

## • تمرین •

- ۱- نادر برای رسیدن به مدرسه باید  $80$  متر راه برود. او  $20$  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.

$5\%$

$100\%$

$1\%$

$80\%$

$38\%$

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

- ۵-  $40\%$  گنجایش یک منبع آب  $8000$  لیتر است. گنجایش این منبع چند لیتر است؟

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



- ۷-  $70\%$  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.  $\frac{۲}{۳} = \frac{\square}{۹}$
- ۴- در هر مربع، اندازه‌ی ضلع و اندازه‌ی محیط متناسب اند؛ یعنی : نسبت ضلع \_\_\_\_\_
- ۵- پیمودن ۵۰۰ متر در ۶ دقیقه با پیمودن ۲۵۰ متر در ۴ دقیقه متناسب نیست؛ چرا؟
- ۶- ۶۰٪ دانش آموزان یک مدرسه به ورزش فوتبال علاقه مندند؛ 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.

$$\frac{\text{تعداد مربع‌ها به رنگ قرمز}}{\text{تعداد مربع‌ها به رنگ زرد}} = \frac{۳}{۴} \quad \text{نمونه :}$$

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

$$\frac{\text{تعداد مربع‌ها به رنگ آبی}}{\text{تعداد کل مربع‌ها}} = \frac{۳}{۱۰} \quad \text{نمونه :}$$

۲- ۴۹۰ متر را در ۷ ساعت می پیماید.

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 می رود؟

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



$$\frac{۴}{۳} \quad (۳)$$

$$\frac{۶}{۸} \quad (۲)$$

$$\frac{۳}{۴} \quad (۱)$$

$$\frac{۴}{۵} \quad (۵)$$

$$\frac{۱۰}{۸} \quad (۴)$$

۴- هر یک از نسبت‌های زیر را ساده کنید.

$$\frac{18}{12} \quad \frac{20}{40} \quad \frac{45}{55} \quad \frac{8}{16} \quad \frac{7}{7}$$

تساوی مربوط به نسبت‌های مساوی را بنویسید.

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

$$24 \text{ به } 16 \text{ (۴)} \quad 60 \text{ به } 48 \text{ (۳)} \quad 32 \text{ به } 24 \text{ (۲)} \quad 35 \text{ به } 28 \text{ (۱)}$$

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.

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

۸- نسبت‌های زیر داده شده‌اند:

$$\frac{42}{18}, \frac{28}{12} \text{ (۳)} \quad \frac{24}{30}, \frac{18}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{8}{12}, \frac{4}{6} \text{ (۱)}$$

(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.

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

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

۱۰- خانواده‌ی خسرو در هر شبانه‌روز ۸ لیتر آب کمتر از خانواده‌ی فرهاد مصرف می‌کند. اگر نسبت مصرف آب این دو

خانواده در یک شبانه‌روز ۳ به ۵ باشد، هر کدام در یک شبانه‌روز چقدر آب مصرف می‌کند؟

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

ریاضی است؟

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

۱۳- ۸۰٪ یک عدد ۲۰ است. آن عدد را تعیین کنید.

## معما و سرگرمی

در ایران حدود ۱۰ درصد از محصولات کشاورزی از کشت دیم\* 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. 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 منبت کاری هم بسیار استفاده شده است.