

[illegible]

جدول تناسب (صفحات ۸۲ الی ۸۵)

اهداف درس اول

- یافتن نسبت بین اجزای مختلف یک مجموعه و بیان آن
- حل مسئله‌های مربوط به تناسب
- شناخت نمادهای گوناگون نسبت و بیان آنها
- تبدیل نسبت‌های کسری به نسبت‌های صحیح

مهارت‌ها:

- یافتن نسبت برخی اجزای یک مجموعه با در دست داشتن نسبت‌های دیگر
- تبدیل نسبت‌های کسری به نسبت‌های صحیح
- به کارگیری مفهوم کسر برای مقایسهٔ نسبت‌ها

کار در کلاس ۱ صفحه ۸۲



آنچه دانش‌آموزان کلاس ششم می‌دانند :

۱- با نسبت و تناسب در کلاس پنجم آشنا شده‌اند.

۲- جدول نسبت و تناسب را به درستی می‌کشند و از آن در حل مسئله‌های ریاضی استفاده می‌کنند.

شرح کار در کلاس ۱ صفحه ۸۲ : بحث نسبت و تناسب در پایه پنجم به طور کامل مطرح شده، در پایه ششم یک بار دیگر

این مبحث به صورت جدی یادآوری شده و به ترمیم و تعمیق آن می‌پردازد. همان‌طور که می‌بینید درس با یکی از نمونه‌های آشنا که در کلاس پنجم آمده شروع شده یعنی همان مثال نسبت نیمکت به دانش‌آموز که در اینجا یادآوری شده تا دانش‌آموزان با به خاطر آوردن این درس در سال گذشته بتوانند به تعمیق آن بپردازند. همان‌طور که می‌بینید نسبت نیمکت به دانش‌آموز ۱ به ۳ است پس ۲ نیمکت ۶ دانش‌آموز و ۳ نیمکت ۹ دانش‌آموز و همین‌طور الی آخر، اما جالب است بدانید بیان این نسبت‌ها می‌تواند به شکل‌های گوناگونی باشد توجه کنید : نسبت ۱ به ۳ یا ۱ و ۳ را در نوشتن فارسی نسبت‌ها استفاده می‌کنیم اما در بیان ریاضی می‌توان نوشت : ۳ : ۱ یا $\frac{1}{3}$

نکته کار در کلاس ۱ صفحه ۸۲: توجه داشته باشید دانش‌آموزان نسبت را همانند کسر نخوانند، یعنی نسبت $\frac{۱}{۳}$ را، یک سوم نخوانند.

دانش‌آموزان تا کنون نسبت بین دو چیز را محاسبه کرده‌اند اما در این کار در کلاس با نسبت بین سه چیز نیز آشنا می‌شوند.
پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۱ صفحه ۸۲: همان‌طور که در کار در کلاس صفحه ۸۱ می‌بینید بین شکل‌ها نسبت‌های زیر برقرار است:

مثلث	۲	مثلث	۲	مربع	۱	دو چرخه	۱
دایره	۳	دایره	۳	چوب کبریت	۴	چرخ	۲

فعالیت



فعالیت ۱ صفحه ۸۳

سؤال فعالیت ۱ صفحه ۸۳: نسبت پول حمید به مجید ۳ به ۴ و نسبت پول مجید به سعید ۶ به ۵ است. نسبت پول این سه نفر را پیدا کنید.

با توجه به کسرها برای بیان نسبت‌ها چه کاری باید انجام دهید؟

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۸۳: همان‌طور که می‌بینید نسبت حمید یک بار با مجید و دفعه بعد با سعید محاسبه شده است پس اگر بتوانیم نسبت حمید را در هر دو نسبت یکی کنیم خواهیم توانست مانند کار در کلاس صفحه ۸۳ نسبت پول این سه نفر را پیدا کنیم.

بنابراین برای اینکه نسبت پول این سه نفر را نسبت به هم به دست بیاوریم باید به مجید که نسبتی مشترک بین حمید و سعید است توجه کنیم. می‌دانیم که:

$$\frac{\text{حمید}}{\text{مجید}} = \frac{۳}{۴} \quad \frac{\text{مجید}}{\text{سعید}} = \frac{۶}{۵}$$

سهم مجید در نسبت اول ۴ تا و در نسبت دوم ۶ تا است، کوچکترین عددی که هم بر ۴ و هم بر ۶ بخش پذیر باشد، عدد ۱۲ است بنابراین اگر بخواهیم سهم مجید را در هر دو نسبت یکی کنیم باید نسبت اول را در ۳ و نسبت دوم را در ۲ ضرب کنیم تا سهم مجید در هر دو نسبت برابر و ۱۲ شود.

$$\left. \begin{aligned} \frac{\text{حمید}}{\text{مجید}} &= \frac{۳ \times ۳}{۴ \times ۳} = \frac{۹}{۱۲} \\ \frac{\text{مجید}}{\text{سعید}} &= \frac{۶ \times ۲}{۵ \times ۲} = \frac{۱۲}{۱۰} \end{aligned} \right\}$$

همان‌طور که می‌بینید سهم مجید در هر دو نسبت برابر و ۱۲ شده است.

حالا سه نسبت را به دست آوردیم یعنی:

حمید	۹
مجید	۱۲
سعید	۱۰



نکته فعالیت ۱ صفحه ۸۳ : نسبت های صفحه قبل

با شکل نمایش داده شده اند تا کار برای شما ساده تر شود.



کار در کلاس ۱ صفحه ۸۳

سؤال کار در کلاس ۱ صفحه ۸۳ : نسبت طول پاره خط م س به پاره خط ر ن $\frac{2}{5}$ و نسبت طول پاره خط م س به پاره خط ک ل $\frac{3}{7}$ است. نسبت این سه پاره خط را پیدا کنید.

نکته کار در کلاس ۱ صفحه ۸۳ : روش حل این کار در کلاس همانند فعالیت ۱ صفحه ۸۳ است.

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۱ صفحه ۸۳ : در هر دو نسبت پاره خط م س مشترک است، پس باید نسبت این پاره خط را

در هر دو نسبت یکی کنیم. بنابراین :

۱- کوچکترین عددی که هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشد عدد ۶ است.

$$\text{۲- نسبت اول را در ۳ ضرب می کنیم. } \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{6}{15} \quad \text{۳- نسبت دوم را در ۲ ضرب می کنیم. } \frac{3 \times 2}{7 \times 2} = \frac{6}{14}$$

۴- همان طور که می بینید نسبت طول پاره خط م س در هر دو نسبت یکسان و برابر ۶ است، پس می توانیم نسبت این سه پاره خط

را پیدا کنیم، یعنی :

ر ن	۱۵
م س	۶
ک ل	۱۴



کار در کلاس ۲ صفحه ۸۳

سؤال کار در کلاس ۲ صفحه ۸۳ : در محاسبه دستمزد سه کارگر نسبت سهم علی به محسن ۴ به ۱۳ و نسبت سهم علی به

احمد ۶ به ۱۷ است. نسبت سهم هر یک را از کل دستمزد به دست آورید.

نکته کار در کلاس ۲ صفحه ۸۳ : این کار در کلاس همانند کار در کلاس ۱ صفحه ۸۳ است با این تفاوت که در این کار

در کلاس باید نسبت سهم هر فرد را از کل دستمزد به دست آوریم، یعنی باید یک ردیف به نام کل دستمزد به ردیف های جدول اضافه

کنیم که عدد مربوط به این جدول برابر مجموع سه نسبت است.

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۲ صفحه ۸۳ : در هر دو نسبت سهم علی مشترک است پس باید نسبت علی را در هر دو نسبت

یکی کنیم. بنابراین :

۱- کوچک ترین عددی که هم بر ۴ و هم بر ۶ بخش پذیر باشد عدد ۱۲ است.

$$\text{۲- نسبت اول را در ۳ ضرب می کنیم. } \frac{4 \times 3}{13 \times 3} = \frac{12}{39} \quad \text{۳- نسبت دوم را در ۲ ضرب می کنیم. } \frac{6 \times 2}{17 \times 2} = \frac{12}{34}$$

محسن	۳۹
علی	۱۲
احمد	۳۴
کل دستمزدها	۸۵

۴- همان طور که می بینید نسبت سهم علی در هر دو نسبت یکسان و برابر ۱۲ است پس می توانیم نسبت دستمزد این سه نفر را پیدا کنیم، یعنی :

$$۳۴ + ۱۲ + ۳۹ = ۸۵ \quad \text{کل دستمزدها}$$

فعالیت



فعالیت ۱ صفحه ۸۴



سؤال فعالیت ۱ صفحه ۸۴ : در یک قوری یک استکان شربت و ۵ استکان آب ریختیم. در یک پارچ ۲ استکان شربت و ۱۰ استکان آب ریختیم. شربت قوری شیرین تر است یا پارچ؟ چرا؟

نکته فعالیت ۱ صفحه ۸۴ : مقایسه نسبت ها به مقایسه کسرها تبدیل می شود. در نوشتن کسر به واحد عددها توجه شود.

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۸۴ : می دانیم که : $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ بنابراین نسبت شربت به آب در هر دو ظرف (قوری و پارچ) یکسان بوده و مقدار شیرینی هر دو ظرف نیز یکسان است.

پارچ

شربت	۲
آب	۱۰

قوری

شربت	۱
آب	۵

کار در کلاس صفحه ۸۴



سؤال کار در کلاس صفحه ۸۴ : در یک ظرف ۳ کیلو گرم شیرینی بود. ۲ کیلو گرم از آن خورده شد. در ظرفی دیگر ۵۰۰ گرم شیرینی بود که ۳۰۰ گرم آن خورده شد. شیرینی کدام ظرف خوشمزه تر بوده و بیشتر خورده شده است؟



نکته کار در کلاس صفحه ۸۴

- ۱- مقایسه نسبت ها به مقایسه کسرها تبدیل می شود. در نوشتن کسر به واحد عددها توجه شود.
- ۲- ابتدا باید واحدها را یکسان کرد، یعنی کیلو گرم را به گرم یا برعکس تبدیل کنیم.

پاسخ پیشنهادی کاردرکلاس صفحه ۸۴: می دانیم که هر کیلوگرم برابر ۱۰۰۰ گرم است پس:
 گرم $3 \times 1000 = 3000$ و گرم $2 \times 1000 = 2000$

ظرف اول			ظرف دوم			۱۰ مقدار شیرینی خورده شده از ظرف اول
۱۵	۳۰۰۰	مقدار شیرینی	۱۵	۵۰۰	مقدار شیرینی	۱۵ مقدار شیرینی
۱۰	۲۰۰۰	مقدار شیرینی خورده شده	۹	۳۰۰	مقدار شیرینی خورده شده	۹ مقدار شیرینی خورده شده از ظرف دوم

مقدار شیرینی خورده شده از ظرف اول بیشتر است پس شیرینی ظرف اول دلچسب تر بوده است.

فعالیت



فعالیت ۱ صفحه ۸۴

سؤال فعالیت ۱ صفحه ۸۴: وقتی می گوئیم نسبت دو مقدار ۲ به ۵ است، می توانیم بگوئیم نسبت این دو مقدار ۴ به ۱۰ است. دلیل این موضوع را با یک تساوی کسری نشان دهید؟

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۸۴: مقایسه نسبت ها به مقایسه کسرها تبدیل می شود همچنین می دانیم که: $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ بنابراین وقتی می گوئیم نسبت دو مقدار ۲ به ۵ است، می توانیم بگوئیم نسبت این دو مقدار ۴ به ۱۰ است.

فعالیت



فعالیت ۲ صفحه ۸۴

سؤال فعالیت ۲ صفحه ۸۴: نسبت پول فاطمه به حمید و سعید مثل ۱، $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ است. نسبت پول آنها را با عددهای طبیعی بیان کنید.

نکته فعالیت ۲ صفحه ۸۴: عددهای طبیعی شامل عددهای ... ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ می باشد.

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ۸۴: برای این که عددهای کسری بالا را به عددهای طبیعی تبدیل کنیم باید مخرج آنها را از بین ببریم. کوچکترین عددی که بر ۳ و ۲ بخش پذیر باشد، عدد ۶ است پس هر سه عدد را در ۶ ضرب می کنیم.

$$\text{فاطمه } 1 \times 6 = 6 \quad ; \quad \text{حمید } \frac{1}{2} = \frac{1 \times 6}{2} = \frac{6}{2} = 3 \quad ; \quad \text{سعید } \frac{1}{3} = \frac{1 \times 6}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

۳	۶	فاطمه
۱	۲	سعید

نسبت پول فاطمه به سعید برابر است با:

۳	حمید
۲	سعید

نسبت پول حمید به سعید برابر است با:

ادامه سؤال فعالیت ۲ صفحه ۸۴ : حالا نسبت زیر را یک بار با استفاده از عددهای کسری و یک بار با عددهای صحیح بنویسید.

$$\frac{3}{2} = \text{نسبت پول حمید به سعید} , \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{2} , \text{نسبت پول حمید به سعید} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{2}$$

تمرین ۱ صفحه ۸۵



هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری

پاسخ پیشنهادی تمرین ۱ صفحه ۸۵ : دانش آموزان کلاس ششم با محیط مربع آشنا هستند و می دانند که محیط هر شکل برابر طول دور تا دور آن شکل است و چون مربع چهار ضلع برابر دارد پس محیط مربع چهار برابر طول ضلعش است. در این تمرین دانش آموزان با طراحی یک مثال خود به کشف قانون می پردازند که این کار باعث تعمیق و تثبیت یادگیری در آنها خواهد شد.

اندازه ضلع مربع	۵	۱
محیط همان مربع	۲۰	۴

بنابراین نسبت اندازه ضلع مربع به اندازه محیط آن برابر ۱ به ۴ است.

تمرین ۲ صفحه ۸۵



هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری

پاسخ پیشنهادی تمرین ۲ صفحه ۸۵ : دانش آموزان کلاس ششم با محیط مثلث متساوی الاضلاع آشنا هستند و می دانند که محیط هر شکل برابر طول دور تا دور آن شکل است و چون مثلث متساوی الاضلاع سه ضلع برابر دارد پس محیط مثلث متساوی الاضلاع سه برابر طول ضلعش است. در این تمرین دانش آموزان با طراحی یک مثال می توانند به کشف قانون پردازند که این کار باعث تعمیق و تثبیت یادگیری در آنها خواهد شد.

اندازه ضلع مثلث متساوی الاضلاع	۵	۱
محیط همان مثلث متساوی الاضلاع	۱۵	۳

بنابراین نسبت اندازه ضلع مثلث متساوی الاضلاع به اندازه محیط آن برابر ۱ به ۳ است.

تمرین ۳ صفحه ۸۵



هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری

پاسخ پیشنهادی تمرین ۳ صفحه ۸۵ :

$$\begin{aligned} 14 &= (5 + 2) \times 2 = \text{محیط مستطیل} & 2 &= \text{عرض مستطیل} & 5 &= \text{طول مستطیل} \\ 2 \text{ به } 5 &= \text{عرض به طول} & 5 \text{ به } 2 &= \text{طول به عرض} \\ 2 \text{ به } 14 &= \text{عرض به محیط} & 5 \text{ به } 14 &= \text{طول به محیط} \end{aligned}$$

یا

عرض	۲	عرض	۲	طول	۵	عرض	۲
محیط	۱۴	طول	۵	محیط	۱۴	عرض	۲

تمرین ۴ صفحه ۸۵



هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری

پاسخ پیشنهادی تمرین ۴ صفحه ۸۵ :

$$\begin{aligned} 5 &= \text{طول ضلع ب ن} & 6 &= \text{طول ضلع ن س} & 3 &= \text{طول ضلع س ب} \\ 14 &= 3 + 5 + 6 = \text{مجموع سه ضلع} & & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \text{ به } 14 &= \text{ضلع (ن س) به محیط} & 3 \text{ به } 6 &= \text{ضلع (ب س) به (ن س)} \\ 3 \text{ به } 14 &= \text{ضلع (ب س) به محیط} & 5 \text{ به } 3 &= \text{ضلع (ب ن) به (ب س)} \end{aligned}$$

یا

ضلع (ب س)	۳	ضلع (ب ن)	۵	ضلع (ن س)	۶	ضلع (ب س)	۳
محیط	۱۴	ضلع (ب س)	۳	محیط	۱۴	ضلع (ن س)	۶

نکته : پاسخ پیشنهادی این مسئله با توجه به اندازه‌های بالا، بیان شده است. در صورتی که اندازه‌های بالا با اندازه‌های کتاب درسی پایه ششم متفاوت است پاسخ سؤال را با اندازه‌های موجود در کتاب درسی محاسبه کنید.

تمرین ۵ صفحه ۸۵



هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری

پاسخ پیشنهادی تمرین ۵ صفحه ۸۵ : در این تمرین دانش‌آموزان باید از ابزار خط کش استفاده کنند.

$$3 = \text{اندازه قاعده} , 5 = \text{اندازه ساق} , \frac{5}{3} = \text{اندازه ساق به قاعده}$$

اندازه ساق	۵
اندازه قاعده	۳

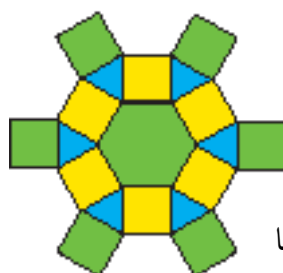
نکته : پاسخ پیشنهادی این مسئله با توجه به اندازه‌های بالا، بیان شده است. در صورتی که اندازه‌های بالا با اندازه‌های کتاب درسی پایه ششم متفاوت است پاسخ سؤال را با اندازه‌های موجود در کتاب درسی محاسبه کنید.

تمرین ۶ صفحه ۸۵

هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری



پاسخ پیشنهادی تمرین ۶ صفحه ۸۵ : این تمرین می‌خواهد دانش‌آموزان نسبت تماشاگران در یک مربع را به صورت تقریبی حدس زده و سپس با توجه به این که در تصویر داده شده ۶ مربع وجود دارد و پراکندگی تماشاگران به یک نسبت است می‌توان تعداد کل تماشاگران را تخمین یا حدس زد.



تمرین ۷ صفحه ۸۵

هدف : تعمیق و تثبیت یادگیری

پاسخ پیشنهادی تمرین ۷ صفحه ۸۵ :

۱۹ = تعداد کل شکل‌ها ؛ ۱ = تعداد شش ضلعی‌ها ؛ ۱۲ = تعداد مربع‌ها ؛ ۶ = تعداد مثلث‌ها

تعداد شش ضلعی‌ها	۱
تعداد کل شکل‌ها	۱۹

تعداد مربع‌ها	۱۲
تعداد کل شکل‌ها	۱۹

تعداد مثلث‌ها	۶
تعداد کل شکل‌ها	۱۹

در این تصویر شکل مربع بیشتر به کار رفته است.

درس دوم

مقدارهای متناسب (صفحات ۸۶ الی ۸۹)

اهداف درس دوم

- شناخت نسبت‌های مساوی
- برقراری ارتباط بین نسبت و کسر
- تشخیص نسبت‌های متناسب و نامتناسب
- ساده کردن نسبت‌ها
- حل مسئله به کمک جدول تناسب

مهارت‌ها:

- کامل کردن جدول تناسب
- استخراج کسر از جدول تناسب

مقدارهای متناسب

با کتاب آشپزی یا کیک‌پزی یا... وارد کلاس شوید، مواد لازم برای تهیه یک ماده غذایی را از روی آن بخوانید و به کمک بچه‌ها بررسی کنید که برای تهیه آن ماده غذایی برای همه دانش‌آموزان کلاس چه مقدار مواد اولیه لازم است. می‌توانید آب و چند ظرف با گنجایش‌های مختلف را به کلاس ببرید و از دانش‌آموزان بخواهید گنجایش هر ظرف نسبت به ظرف دیگر را بررسی کنند.

توصیه‌های آموزشی

اجازه بدهید دانش‌آموزان خود مقدارهای متناسب را تعیین کنند. در حین انجام فعالیت می‌توانید از آنها بپرسید اگر خواهیم برای تعداد بیشتری ماده غذایی درست کنیم به چه نسبتی و به چه مقدار مواد نیاز داریم؟

فعالیت



فعالیت‌های زیر جهت افزایش مهارت در دانش‌آموزان توصیه می‌شود.

لیوان را پراز آب کنید و آن را در پارچ خالی کنید. آنقدر این کار را انجام دهید تا پارچ پر شود. (مثلاً ۵ بار)
بنابراین آب موجود در پارچ ۵ برابر لیوان است. حالا آب پارچ را داخل ظرف آب بریزید. آنقدر این کار را انجام دهید تا ظرف

آب پر شود. (مثلاً ۳ بار) بنابراین آب موجود در ظرف آب ۳ برابر پارچ است. حال از دانش‌آموزان بخواهید نسبت لیوان به ظرف آب را محاسبه کنند. پاسخ‌ها را بشنوید و اجازه دهید دانش‌آموزان دربارهٔ جواب‌های خود توضیح دهند و استدلال کنند و جدول تناسب را کامل کنند.

مقدار متناسب

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که همواره نسبت آنها ثابت بماند می‌گوییم این دو مقدار متناسب هستند. با بیان مثال‌های گوناگون توضیح خود را کامل کنید. مثلاً تعداد دانش‌آموزان کلاس با تعداد نیمکت‌های کلاس متناسب و نسبت آنها ۲ به ۱ است. از دانش‌آموزان بخواهید با بیان مثال‌های متنوع دربارهٔ متناسب بودن یا نبودن مثال‌هایی که دانش‌آموزان می‌آورند در کلاس بحث و تبادل نظر کنند.

توصیه‌های آموزشی

در انجام فعالیت‌های کلاس کشف رابطه بین کسرهای و نوشتن تساوی کسرهای از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین از همهٔ دانش‌آموزان یا گروه‌ها بخواهید پاسخ‌های خود را بیان کنند و توضیح دهند.

فعالیت



فعالیت‌های زیر جهت افزایش مهارت در دانش‌آموزان توصیه می‌شود.

از گروه‌ها بخواهید هر کدام حداقل سه لیوان آب بردارند. به هر گروه ۳ رنگ گواش قرمز، آبی و زرد بدهید و از آنها بخواهید با انتخاب نسبت‌های مناسب از این سه رنگ در لیوان‌ها رنگ‌های سبز، بنفش و نارنجی تهیه کنند. از گروه‌ها بخواهید به رنگ‌های تهیه شدهٔ گروه‌های دیگر نگاه کنند و دربارهٔ علت پررنگ یا کم رنگ شدن رنگ‌های گروه‌ها بحث و تبادل نظر کرده و دلایل خود را بیان کنند.

فعالیت



فعالیت ۱ صفحه ۸۶

هدف: آشنایی با مقدارهای متناسب

توصیه آموزشی فعالیت ۱ صفحه ۸۶: دانش‌آموزان در کلاس پنجم با نسبت و تناسب و مقدارهای متناسب آشنا شده‌اند اما تا کنون نسبت را به صورت کسر بیان نکرده‌اند. البته باید توجه داشته باشیم که نسبت را به صورت نماد کسری می‌نویسیم، اما مانند کسر نمی‌خوانیم.

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۸۶: بر روی هر نیمکت سه دانش‌آموز نشسته است، یعنی نسبت نیمکت به دانش‌آموزان برابر ۱ به ۳ است. بنابراین:

نیمکت	۱	۲	۳
دانش‌آموز	۳	۶	۹
	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{9}$

می دانیم که $\frac{3}{9} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ پس این کسرها با هم برابر هستند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می گویند. و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند.

فعالیت



فعالیت ۲ صفحه ۸۶

هدف: آشنایی با مقدارهای متناسب و جدول تناسب

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ۸۶:

استکان شربت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
استکان آب	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵
	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{7}{35}$

می دانیم که $\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20} = \frac{5}{25} = \frac{6}{30} = \frac{7}{35}$ پس این کسرها با هم برابر هستند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می گویند و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند.

کار در کلاس صفحه ۸۶



تعداد مثلث	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد چوب کبریت	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵
	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{7}{15}$

کسره‌های $\frac{1}{3}$ ، $\frac{2}{5}$ ، $\frac{3}{7}$ ، $\frac{4}{9}$ ، $\frac{5}{11}$ ، $\frac{6}{13}$ ، $\frac{7}{15}$ با هم برابر نیستند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می گویند و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند. بنابراین چون همه کسرها با هم برابر نیستند پس تعداد مثلث ها به تعداد چوب کبریت ها مقدارهای متناسبی نیستند و جدول بالا جدول تناسب نیست.

تعداد ماشین	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱۰	۱۰۰	۳۰۰
تعداد چرخ	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۳۶	۴۰	۴۰۰	۱۲۰۰
	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{10}{40}$	$\frac{100}{400}$	$\frac{300}{1200}$

می‌دانیم که $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = \frac{4}{16} = \frac{5}{20} = \frac{6}{36} = \frac{10}{40} = \frac{100}{400} = \frac{300}{1200}$ پس این کسرها با هم برابر هستند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می‌گویند و جدول این نسبت‌ها را جدول تناسب می‌گویند. پس تعداد ماشین به تعداد چرخ‌ها مقدارهای متناسب هستند و جدول بالا جدول تناسب است.

فعالیت



فعالیت ۱ صفحه ۸۷

هدف: کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۸۷:

کاشی سیاه	۱	۵۰	۳۰
کاشی سفید	۳	۱۵۰	۹۰

فعالیت



فعالیت ۲ صفحه ۸۷

هدف: کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ۸۷:

رنگ آبی	۵۰	۲۵	۳۰
رنگ زرد	۳۰	۱۵	۱۸

$$\frac{3}{5}$$

می‌دانیم که $\frac{50}{30} = \frac{5}{3}$ یعنی برای تهیه رنگ سبز باید نسبت رنگ آبی به رنگ زرد را برابر ۵ به ۳ انتخاب کنیم.

پس:

۱- اگر ۲۵ گرم رنگ آبی خریده باشیم، به ۱۵ کیلوگرم رنگ زرد نیاز داریم.

۲- اگر ۱۸ کیلوگرم رنگ زرد داشته باشیم، به ۳۰ کیلوگرم رنگ آبی نیاز داریم.



فَعَالِيَت ۳ صَفْحَه ۸۷

هَدَف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی فَعَالِيَت ۳ صَفْحَه ۸۷ :

آرد	۳	۴۵	۳۶
شکر	۲	۳۰	۲۴

$$\frac{3}{2}$$

برای تهیه شیرینی نسبت آرد به شکر برابر ۳ به ۲ است.

برای پیدا کردن مجهول یک جدول می توان از چند برابری استفاده کرد ؛ یعنی در جدول بالا چون ۳ پانزده برابر شده است پس

۲ هم باید پانزده برابر شود. همچنین چون ۲، دوازده برابر شده است پس ۳ هم باید، دوازده برابر شود.

بنابراین :

۱- برای تهیه شیرینی باید ۴۵ کیلوگرم آرد را با ۳۰ کیلوگرم شکر مخلوط کنیم.

۲- اگر ۲۴ کیلوگرم شکر داشته باشیم، برای تهیه شیرینی به ۳۶ کیلوگرم آرد نیاز داریم.



کار در کلاس صَفْحَه ۸۸

هَدَف : کاربرد نسبت

؟	۸۰۰	لیتر آب دریاچه
۱۲	۱۵	کیلوگرم نمک

توصیه آموزشی کار در کلاس صَفْحَه ۸۸ : دانش آموزان با

توجه به جدول تناسب بالا، مسئله ای را طرح می کنند.

در این کار در کلاس از دانش آموزان خواسته شده است که از روش مطرح شده، پاسخ مجهول مسئله را محاسبه کنند. البته

دانش آموزان با این روش، قبلاً در تمرین ۲ صَفْحَه ۹ از فصل اول کتاب ششم آشنا شده اند.

در این کار در کلاس از دانش آموزان خواسته شده است که با اضافه کردن یک ستون به جدول، مسئله را حل کنند. با این

روش به دانش آموزان می آموزیم که یک مسئله چند قسمتی را می توان با یک جدول تناسب حل کرد.

تمرین ۱ صَفْحَه ۸۸

هَدَف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۱ صَفْحَه ۸۸ :

۹	۱۴	۱	اتم کربن
۱۸	۲۸	۲	اتم اکسیژن

$$\frac{1}{2}$$

نسبت تعداد اتم های کربن به تعداد اتم های اکسیژن، ۱ به ۲ است.



توصیه آموزشی تمرین ۱ صفحه ۸۸ :

روش اول : برای پیدا کردن مجهول یک جدول می توان از چند برابری استفاده کرد ؛ یعنی در جدول بالا چون ۱ چهارده برابر شده است پس ۲ هم باید چهارده برابر شود . همچنین چون ۲ ، نه برابر شده است پس ۱ هم باید ، نه برابر شود .

روش دوم : اتم کربن $? = \frac{1 \times 18}{2} = 9$ ؛ اتم اکسیژن $? = \frac{2 \times 14}{1} = 28$

تمرین ۲ صفحه ۸۸

هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۲ صفحه ۸۸ :

تعداد دفتر	۵	۱۵
مبلغ به تومان	۶۰۰۰	۱۸۰۰۰

روش اول : در جدول بالا چون ۵ سه برابر شده است پس ۶۰۰۰ هم باید سه برابر شود .

روش دوم : تومان $? = \frac{6000 \times 15}{5} = 18000$

تمرین ۳ صفحه ۸۸

هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۳ صفحه ۸۸ :

آرد	۷	؟
شکر	۲	۴۵۰

روش اول : در جدول بالا چون ۲ ، دویست و بیست و پنج برابر شده است پس ۷ هم باید دویست و بیست و پنج برابر شود .

روش دوم : گرم آرد $? = \frac{7 \times 450}{2} = 1575$

تمرین ۴ صفحه ۸۸

هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۴ صفحه ۸۸ :

کالر	۷۰	۲۸
سدیم	۴۵۰	۱۸۰

گرم سدیم $? = \frac{450 \times 28}{70} = 180$

تمرین ۵ صفحه ۸۹



هدف: کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله و تبدیل واحد

پاسخ پیشنهادی تمرین ۵ صفحه ۸۹

متر	۱۰۰۰	۷۵۶
کیلومتر	۱	۰/۷۵۶

$$? = \frac{1 \times 756}{1000} = 0.756 \text{ کیلومتر}$$

هر متر ۱۰ دسی متر است. هر کیلومتر ۱۰۰۰ متر است پس هر کیلومتر ۱۰۰ دسی متر است. بنابراین:

کیلومتر	۱	۰/۵۷
دسی متر	۱۰۰	۵۷

$$? = \frac{1 \times 57}{100} = 0.57 \text{ کیلومتر}$$

هر متر ۱۰۰ سانتی متر است. بنابراین:

متر	۱	۱/۴۲۷
سانتی متر	۱۰۰	۱۴۲/۷

$$? = \frac{1 \times 142.7}{100} = 1.427 \text{ متر}$$

تمرین ۶ صفحه ۸۹



هدف: کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله سود یا تخفیف

پاسخ پیشنهادی تمرین ۶ صفحه ۸۹:

روش اول:

کل کتاب	۱۰۰	۲۴۰۰۰
تخفیف	۱۰	۲۴۰۰

$$? = \frac{10 \times 24000}{100} = 2400 \text{ تومان تخفیف}$$

$$24000 - 2400 = 21600$$

قیمت فروش با تخفیف ۱۱۶۰۰ تومان

روش دوم:

$$100 - 10 = 90$$

۹۰ درصد قیمت کتاب را بایدپردازیم

کل کتاب	۱۰۰	۲۴۰۰۰
قیمت فروش	۹۰	۲۱۶۰۰

$$? = \frac{90 \times 24000}{100} = 21600$$

قیمت فروش با تخفیف ۱۱۶۰۰ تومان

تمرین ۷ صفحه ۸۹



هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله با پاسخ اعشاری
پاسخ پیشنهادی تمرین ۷ صفحه ۸۹ : در این تمرین از دانش آموز خواسته شده است که پاسخ را به صورت عدد اعشاری بنویسد.

ساعت	۱	۱/۲۵
دقیقه	۶۰	۷۵

$$\text{ساعت} \quad ? = \frac{1 \times 75}{60} = 1/25$$

تمرین ۸ صفحه ۸۹



هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله تبدیل ساعت به عدد اعشاری
سؤال تمرین ۸ صفحه ۸۹ : زمان‌های مشخص شده را به صورت یک عدد اعشاری بنویسید.
پاسخ پیشنهادی تمرین ۸ صفحه ۸۹ :

بهتر است این تمرین را همانند روش آموزش داده شده در تمرین ۷ صفحه ۸۹ حل کنید. (مراجعه شود به کتاب ریاضی پایه ششم)
 به طور مثال :

$$4 \text{ ساعت و } 12 \text{ دقیقه} = 4 \frac{12}{60} = 4 \frac{2}{10} = 4/2$$

تمرین ۹ صفحه ۸۹



هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله تبدیل واحد
سؤال تمرین ۹ صفحه ۸۹ : هر کیلوگرم هزار گرم و هر تن ۱۰۰۰ کیلوگرم است. حالا با استفاده از جدول تناسب جاهای خالی را کامل کنید.

پاسخ پیشنهادی تمرین ۹ صفحه ۸۹ :

به طور مثال :

؟ کیلوگرم = ۳۲۰ گرم

کیلوگرم	۱	۳۲۰
گرم	۱۰۰۰	۳۲۰۰۰۰

روش اول : در جدول بالا چون ۱ سیصد و بیست برابر شده است پس ۱۰۰۰ هم باید سیصد و بیست برابر شود.
 روش دوم :

$$\text{گرم} \quad ? = \frac{1 \times 320}{1000} = 320000$$

حل مسئله:

راهبرد زیر مسئله (صفحات ۹۰ و ۹۱)

اهداف

- آشنایی دانش‌آموزان با راهبرد زیر مسئله
- درک کاربرد راهبرد حل مسئله ساده‌تر به کمک زیر مسئله و توانایی به کارگیری آن در حل مسئله

مهارت‌ها

- توانایی استفاده از راهبرد زیر مسئله در حل مسائل مختلف

توصیه‌های آموزشی در حل مسئله با راهبرد رسم شکل

- ۱- در حل بعضی از مسئله‌های ریاضی، رسم شکل می‌تواند مسئله را تبیین کند و نیازی به نوشتن عملیات ریاضی نباشد.
 - ۲- در حل مسئله با راهبرد رسم شکل نیازی نیست دانش‌آموز نقاش خوبی باشد و یا شکلی بکشد که کاملاً مرتبط با موضوع مسئله است بلکه یک مدل و یا تصویری از آن کافی است.
 - ۳- معلم بایستی راهبرد رسم شکل را همراه با حل مسئله به کمک دانش‌آموزان برای آنها توضیح دهد. سپس با حل مسائل متنوع توسط دانش‌آموزان با استفاده از این راهبرد توانایی به کارگیری از آن را در حل مسائل می‌آموزند.
- نکته حل مسئله با راهبرد تبدیل مسئله به مسئله ساده‌تر صفحه ۹۰**
- بسیاری از مسئله‌های پیچیده را می‌توان به مسئله‌های ساده و مرحله‌ای تبدیل کرد. وقتی مسئله‌های ساده و مرحله‌ای حل می‌شوند، مسئله اصلی و پیچیده نیز به جواب خواهد رسید کافی است زیر مسئله‌ها را تشخیص دهید.

مسئله ۱ صفحه ۹۰

- سؤال مسئله ۱ صفحه ۹۰:** احمد ۲۰۰۰۰ تومان پول دارد. او می‌خواهد ۸ دفترچه بخرد و با باقیمانده پولش مداد بخرد. قیمت هر دفترچه ۱۳۵۰ تومان و قیمت هر مداد ۳۰۰ تومان است. او چند مداد می‌تواند بخرد و چقدر برایش باقی می‌ماند؟
- مراحل پیشنهادی پاسخ مسئله ۱ صفحه ۱۱۰:**
- فهمیدن مسئله:**

۱- اطلاعات داده شده را بیان کنید؟

۲- مسئله از شما چه چیزی خواسته است؟ (تعداد مدادهایی که احمد می‌تواند بخرد.)

انتخاب راهبرد : این مسئله از چند مسئله ساده و کوچک به وجود آمده است. اگر آنها را مشخص کنید حل مسئله برایتان آسان می شود. مسئله های کوچک عبارتند از :

- ۱- برای خرید ۸ دفترچه چقدر پول لازم است؟
 - ۲- بعد از خرید ۸ دفترچه چقدر پول باقی می ماند؟
 - ۳- با پول باقی مانده چند مداد ۳۰۰ تومانی می توان خرید و چقدر باقی می ماند؟
- حل مسئله :** مسئله کوچک را به ترتیب حل می کنیم.

$$\begin{array}{r} 8 \times 1350 = 10800 \text{ تومان} \\ 20000 - 10800 = 9200 \text{ تومان} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9200 \\ - 300 \\ \hline 8900 \\ - 200 \\ \hline 8700 \\ - 200 \\ \hline 8500 \end{array}$$

۱- قیمت دفترچه ها

۲- پول باقیمانده

۳- یعنی ۳۰۰ مداد می توان خرید و ۲۰۰ تومان باقی می ماند.

بازگشت به عقب :

- ۱- آیا پاسخ به دست آمده همان خواسته مسئله است؟ (بله)
- ۲- راه حل ها و عملیات مسئله را امتحان و درستی آنها را بررسی کنید.

مسئله ۲ صفحه ۹۰

سؤال مسئله ۲ صفحه ۹۰ : صاحب یک کارگاه جوراب بافی روز گذشته ۱۸/۳۵ کیلوگرم و امروز ۱۷/۶۵ کیلوگرم نخ خریده است. اگر برای هر جفت جوراب ۱۲۰ گرم نخ مصرف شود، با این مقدار نخ چند جفت جوراب می توان بافت؟

فهمیدن مسئله :

- ۱- اطلاعات داده شده را بیان کنید؟
 - ۲- مسئله از شما چه چیزی خواسته است؟ (چند جفت جوراب می توان بافت؟)
- انتخاب راهبرد :** این مسئله از چند مسئله ساده و کوچک به وجود آمده است. اگر آنها را مشخص کنید حل مسئله برایتان آسان می شود. مسئله های کوچک عبارتند از :

- ۱- در مجموع در این دو روز چند کیلوگرم نخ خریداری شده است؟
 - ۲- این مقدار نخ چند گرم است؟
 - ۳- با این مقدار نخ چند جوراب تهیه می شود؟
- حل مسئله :** مسئله کوچک را به ترتیب حل می کنیم.

$$\begin{array}{r} 18/35 + 17/65 = 36/00 \text{ کیلوگرم} \\ 36 \times 1000 = 36000 \text{ گرم} \\ 36000 \div 120 = 300 \text{ جفت جوراب} \end{array}$$

۱- کیلوگرم

۲- گرم

۳- جفت جوراب

بازگشت به عقب :

- ۴- آیا پاسخ به دست آمده همان خواسته مسئله است؟ (بله)
- ۵- راه حل ها و عملیات مسئله را امتحان و درستی آنها را بررسی کنید.

مسئله ۳ صفحه ۹۰

سؤال مسئله ۳ صفحه ۹۰ : مفتولی (سیم نازک) را به شکل مربعی به ضلع ۸ سانتی متر در آورده ایم. اگر آن را باز کنیم و به شکل یک مستطیل به عرض ۳ سانتی متر در آوریم، طول مستطیل چند سانتی متر است؟

مراحل پیشنهادی پاسخ مسئله ۳ صفحه ۹۰ :

فهمیدن مسئله :

۱- اطلاعات داده شده را بیان کنید؟

۲- مسئله از شما چه چیزی خواسته است؟ (طول ضلع مستطیل چند سانتی متر است؟)

انتخاب راهبرد : این مسئله از چند مسئله ساده و کوچک به وجود آمده است. اگر آنها را مشخص کنید حل مسئله برایتان

آسان می شود. مسئله های کوچک عبارتند از :

۱- محیط مربع چند سانتی متر است؟ (محیط مربع با محیط مستطیل برابر است.)

۲- مجموع عرض های مستطیل چند سانتی متر است؟

۳- مجموع طول های مستطیل چند سانتی متر است ؟

۴- طول های مستطیل چند سانتی متر است ؟

حل مسئله : مسئله کوچک را به ترتیب حل می کنیم.

۱- $۴ \times ۸ = ۳۲$ سانتی متر

۲- $۲ \times ۳ = ۶$ سانتی متر

۳- $۳۲ - ۶ = ۲۶$ سانتی متر

۴- $۲۶ \div ۲ = ۱۳$ طول مستطیل ۱۳ سانتی متر

بازگشت به عقب :

۱- آیا پاسخ به دست آمده همان خواسته مسئله است؟ (بله)

۲- راه حل ها و عملیات مسئله را امتحان و درستی آنها را بررسی کنید.

مسئله ۴ صفحه ۹۰

سؤال مسئله ۴ صفحه ۹۰ : کتاب فروشی اعلام کرده است که کتاب های نو را با ۲۰ درصد و کتاب های کهنه را با ۳۵ درصد تخفیف می فروشد. زهرا می خواهد تعدادی کتاب نو به قیمت ۳۵۰۰۰ تومان و تعدادی کتاب کهنه به قیمت ۸۶۰۰۰ تومان بخرد. زهرا چند تومان باید بپردازد؟

مراحل پیشنهادی پاسخ مسئله ۳ صفحه ۹۰ :

فهمیدن مسئله :

۳- اطلاعات داده شده را بیان کنید؟

۴- مسئله از شما چه چیزی خواسته است؟ (زهرا چند تومان باید بپردازد؟)

انتخاب راهبرد : این مسئله از چند مسئله ساده و کوچک به وجود آمده است. اگر آنها را مشخص کنید حل مسئله برایتان

آسان می شود. مسئله های کوچک عبارتند از :

۱- مقدار تخفیف کتاب های نو چند تومان است ؟

۲- مقدار تخفیف کتاب‌های کهنه چند تومان است؟

۳- زهرا چند تومان باید بپردازد؟

حل مسئله : مسئله کوچک را به ترتیب حل می‌کنیم.

۱-

کتاب‌های نو	۱۰۰	۳۵۰۰۰
درصد تخفیف	۲۰	۷۰۰۰

$$۲- \text{تومان} \quad ? = \frac{۲۰ \times ۳۵۰۰۰}{۱۰۰} = ۷۰۰۰$$

$$۳- \text{تومان} \quad ۳۵۰۰۰ - ۷۰۰۰ = ۲۸۰۰۰$$

کتاب‌های کهنه	۱۰۰	۸۶۰۰۰
درصد تخفیف	۳۵	۳۰۱۰۰

$$۴- \text{تومان} \quad ? = \frac{۳۵ \times ۸۶۰۰۰}{۱۰۰} = ۳۰۱۰۰$$

$$۵- \text{تومان} \quad ۸۶۰۰۰ - ۳۰۱۰۰ = ۵۵۹۰۰$$

$$۶- \text{زهرا باید} \quad ۲۸۰۰۰ + ۵۵۹۰۰ = ۸۳۹۰۰ \text{ تومان بپردازد}$$

بازگشت به عقب :

۱- آیا پاسخ به دست آمده همان خواسته مسئله است؟ (بله)

۲- راه حل‌ها و عملیات مسئله را امتحان و درستی آنها را بررسی کنید.

نکته حل مسئله با راهبرد زیر مسئله صفحه ۹۱

قبل از حل کردن مسئله فهرست و ترتیبی از زیر مسئله‌ها تهیه کنید. این کار به فکر شما نظم می‌دهد و حل مسئله را برایتان

آسان تر می‌کند.

مسئله ۱ صفحه ۹۱

سؤال مسئله ۱ صفحه ۹۱ : حاصل کسر روبه رو را به دست آورید.

مراحل پیشنهادی پاسخ مسئله ۱ صفحه ۹۱ :

$$\frac{3 - \frac{2}{5}}{\frac{1}{5} \times \frac{1}{11}}$$

فهمیدن مسئله :

۱- اطلاعات داده شده را بیان کنید؟

۲- مسئله از شما چه چیزی خواسته است؟ (حاصل کسر روبه رو را به دست آورید.)

انتخاب راهبرد : این مسئله از چند مسئله ساده و کوچک به وجود آمده است. اگر آنها را مشخص کنید حل مسئله برایتان

آسان می‌شود. مسئله‌های کوچک عبارتند از :

۱- محاسبه صورت کسر

۲- محاسبه مخرج کسر

۳- تقسیم صورت بر مخرج کسر

حل مسئله : مسئله کوچک را به ترتیب حل می کنیم.

۱- حاصل صورت کسر

$$3 - \frac{2}{5} = \frac{15}{5} - \frac{2}{5} = \frac{13}{5}$$

۲- حاصل مخرج کسر

$$\frac{1}{5} \times 1 \frac{1}{11} = \frac{1}{5} \times \frac{12}{11} = \frac{12}{55}$$

۳- حاصل تقسیم صورت بر مخرج کسر

$$\frac{13}{5} \div \frac{12}{55} = \frac{13}{5} \times \frac{55}{12} = \frac{143}{12} = 11 \frac{11}{12}$$

بازگشت به عقب :

۳- آیا پاسخ به دست آمده همان خواسته مسئله است؟ (بله)

۴- راه حل ها و عملیات مسئله را امتحان و درستی آنها را بررسی کنید.

مسئله ۲ صفحه ۹۱

سؤال : مراحل محاسبه کسر زیر با رسم خط های کسری مشخص شده است. هر خط کسری نشان دهنده یک عملیات است.

با انجام مراحل این عملیات مرحله های حاصل را پیدا کنید.

$$1 + \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = 1 + \frac{\quad}{\quad} = 1 + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

مراحل پیشنهادی پاسخ مسئله ۲ صفحه ۹۱ :

فهمیدن مسئله :

۱- اطلاعات داده شده را بیان کنید؟

۲- مسئله از شما چه چیزی خواسته است؟ (تعداد مدادهایی که احمد می تواند بخرد.)

انتخاب راهبرد : این مسئله از چند مسئله ساده و کوچک به وجود آمده است. اگر آنها را مشخص کنید حل مسئله برایتان

آسان می شود. مسئله های کوچک عبارتند از :

۱- محاسبه صورت کسراول

۲- محاسبه صورت کسردوم

۳- محاسبه مخرج کسراول

۴- محاسبه مخرج کسراول

۵- تقسیم صورت بر مخرج کسر

۶- محاسبه حاصل عبارت (کسر سوم)

حل مسئله : مسئله کوچک را به ترتیب حل می کنیم.

۱- حاصل صورت کسراول

$$1 - \frac{1}{2} = \frac{2}{2} - \frac{1}{2}$$

حل مسئله : مسئله کوچک را به ترتیب حل می کنیم.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

۱- پول خرج شده فاطمه

۲- پول باقیمانده

۳- کل پول فاطمه

پول باقیمانده	۱	۵۰۰۰
کل پول	۶	۳۰۰۰۰

$$? = \frac{6 \times 5000}{1} = 30000$$

کل پول فاطمه

بازگشت به عقب :

۱- آیا پاسخ به دست آمده همان خواسته مسئله است؟ (بله)

۲- راه حل ها و عملیات مسئله را امتحان و درستی آنها را بررسی کنید.

تسهیم به نسبت (صفحه ۹۲ الی ۹۵)

اهداف درس سوم

- بسط جدول تناسب
- درک مفهوم تسهیم به نسبت
- حل مسئله به کمک بسط جدول تناسب
- تشخیص مقدارهای متناسب و نامتناسب

مهارت‌ها:

- تشکیل جدول تناسب دارای سطرهای جز، و کل
- تشکیل جدول‌های تناسب با عددهای اعشاری
- حل مسئله به کمک جدول تناسب
- بسط جدول تناسب (مجموع و تفاضل)

توصیه‌های آموزشی درس سوم فصل پنجم

- به دانش‌آموزان یاد دهید که یک مسئله چند قسمتی را در یک جدول حل کنند.
- در مسئله‌های تسهیم به نسبت فقط در صورتی می‌توانید به ردیف‌های جدول، ردیفی اضافه کنید که کمیت اضافه شده با سایر کمیت‌ها متناسب باشند.
- تسهیم به نسبت یعنی پرداخت پول هر کس به نسبت سهم آن فرد از کل (مجموع) سهم‌ها.

فعالیت

فعالیت ۱ صفحه ۹۲



هدف: اندازه ضلع مربع به محیط همان مربع متناسب است و در جدول تناسب می‌توان ردیفی به نام محیط اضافه کرد.

نکته فعالیت ۱ صفحه ۹۲: دانش‌آموزان در تمرین ۱ صفحه ۸۵ به صورت عملی بیان کردند که اندازه ضلع مربع به اندازه محیط همان مربع متناسب است و نسبت اندازه ضلع مربع به اندازه محیط آن برابر ۱ به ۴ است. در این تمرین دانش‌آموزان نسبت ضلع

به محیط مربع را به صورت کسری بیان می کنند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می گویند. و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند.

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۹۲ :

اندازه ضلع (به متر)	۳	۹	۵	۲۰	۲/۵	۱/۵
محیط (به متر)	۱۲	۳۶	۲۰	۸۰	۱۰	۶

$$\frac{۳}{۱۲} \quad \frac{۹}{۳۶} \quad \frac{۵}{۲۰} \quad \frac{۲۰}{۸۰} \quad \frac{۲/۵}{۱۰} \quad \frac{۱/۵}{۶}$$

می دانیم که $\frac{۳}{۱۲} = \frac{۹}{۳۶} = \frac{۵}{۲۰} = \frac{۲۰}{۸۰} = \frac{۲/۵}{۱۰} = \frac{۱/۵}{۶} = \frac{۱}{۴}$ پس این کسرها با هم برابر هستند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می گویند. و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند. همان طور که می بینید اندازه ضلع مربع به محیط همان مربع متناسب است و جدول بالا جدول تناسب است. بنابراین در جدول تناسب می توان ردیفی به نام محیط اضافه کرد.

– نسبت اندازه ضلع مربع به اندازه محیط آن برابر ۱ به ۴ است.

– اگر ضلع مربع ۴ برابر شود محیط آن نیز ۴ برابر خواهد شد.

– اگر ضلع مربع ۳/۵ برابر شود محیط آن نیز ۳/۵ برابر خواهد شد.

فعالیت



فعالیت ۲ صفحه ۹۲

هدف : اندازه ضلع مربع به مساحت همان مربع متناسب است و در جدول تناسب نمی توان ردیفی به نام مساحت اضافه کرد.

نکته فعالیت ۲ صفحه ۹۲ : دانش آموزان در فعالیت ۱ صفحه ۹۲ به صورت عملی بیان کردند که اندازه ضلع مربع به اندازه محیط همان مربع متناسب است و نسبت اندازه ضلع مربع به اندازه محیط آن برابر ۱ به ۴ است. و آن را به صورت کسری بیان می کنند.

در این تمرین آنها به صورت عملی بررسی می کنند که آیا اندازه ضلع مربع به اندازه مساحت آن متناسب است یا نه؟

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ۹۲ :

اندازه ضلع (به متر)	۳	۵	۶	۱/۵	۱۲
مساحت (به مترمربع)	۹	۲۵	۳۶	۲/۲۵	۱۴۴

$$\frac{۳}{۹} \quad \frac{۵}{۲۵} \quad \frac{۶}{۳۶} \quad \frac{۱/۵}{۲/۲۵} \quad \frac{۱۲}{۱۴۴}$$

می دانیم که $\frac{۳}{۹}$ و $\frac{۵}{۲۵}$ ، $\frac{۶}{۳۶}$ ، $\frac{۱/۵}{۲/۲۵}$ ، $\frac{۱۲}{۱۴۴}$ با هم برابر نیستند.

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار،

مقدارهای متناسب می‌گویند. و جدول این نسبت‌ها را جدول تناسب می‌گویند. بنابراین چون همه کسرها باهم برابر نیستند پس اندازه ضلع مربع به مساحت آن مقدارهای متناسبی نیستند و جدول بالا جدول تناسب نیست. بنابراین در جدول تناسب نمی‌توان ردیفی به نام مساحت اضافه کرد.

فعالیت



فعالیت ۳ صفحه ۹۲

هدف: اضافه کردن ردیف مجموع به جدول تناسب

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۳ صفحه ۹۲:

آبی (کیلوگرم)	۳	۵	۱۲	$\frac{1}{5}$	۱۲
زرد (کیلوگرم)	۹	۱۵	۳۶	$\frac{4}{5}$	۳۶
سبز (زرد + آبی) کیلوگرم	$3+9=12$	$5+15=20$	$12+36=48$	$\frac{1}{5}+\frac{4}{5}=1$	$12+36=48$

ادامه پاسخ پیشنهادی فعالیت ۳ صفحه ۹۲: اگر مقدار رنگ‌های آبی و زرد را ۲ برابر کنیم. مقدار رنگ سبز نیز ۲ برابر می‌شود. می‌دانیم که هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می‌گویند. و جدول این نسبت‌ها را جدول تناسب می‌گویند. بنابراین در این جدول تناسب می‌توان ردیفی به نام سبز (آبی + زرد) اضافه کرد.

آبی (کیلوگرم)	۳	$2 \times 3 = 6$
زرد (کیلوگرم)	۹	$2 \times 9 = 18$
سبز (زرد + آبی) کیلوگرم	$3+9=12$	$2 \times 12 = 24$

$$\left. \begin{aligned} (2 \times 3) + (2 \times 9) &= 6 + 18 = 24 \\ 2 \times 12 &= 24 \end{aligned} \right\} \longrightarrow (2 \times 3) + (2 \times 9) = 2 \times (3 + 9) = 2 \times 12$$

کار در کلاس ۱ صفحه ۹۳



هدف: اضافه کردن ردیف‌های مجموع و تفاضل به جدول تناسب

پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۱ صفحه ۹۳:

	$(\times 2)$	
حمید	۳	۶
مجید	۴	۸
مجموع پول‌ها	$4+3=7$	$6+8=14$
تفاضل پول‌ها	$4-3=1$	$8-6=2$

۱- نسبت پول حمید به مجید ۳ به ۴ و مجموع نسبت‌های پول آنها ۷ است اگر نسبت پول حمید و مجید را دو برابر کنیم. نسبت پول حمید به مجید ۶ به ۸ و مجموع نسبت‌های پول آنها ۱۴ می‌شود که ۱۴ نیز دو برابر ۷ است پس مجموع پول آن دو نفر نیز دو برابر می‌شود؛ بنابراین می‌توان ردیفی به نام مجموع پول‌ها اضافه کرد زیرا اگر دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می‌گویند و جدول این نسبت‌ها را جدول تناسب می‌گویند.

۲- نسبت پول حمید به مجید ۳ به ۴ و تفاضل نسبت‌های پول آنها ۱ است اگر نسبت پول حمید و مجید را دو برابر کنیم. نسبت پول حمید به مجید ۶ به ۸ و تفاضل نسبت‌های پول آنها ۲ می‌شود که ۲ نیز دو برابر ۱ است پس تفاضل پول آن دو نفر نیز دو برابر می‌شود؛ بنابراین می‌توان ردیفی به نام تفاضل پول‌ها اضافه کرد زیرا اگر دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آنها، مقدار ثابتی باشد (همه کسرها مساوی باشند) به آن دو مقدار، مقدارهای متناسب می‌گویند و جدول این نسبت‌ها را جدول تناسب می‌گویند.

ادامه کار در کلاس ۱ صفحه ۹۳

هدف : بسط جدول تناسب

ادامه سؤال کار در کلاس ۱ صفحه ۹۳ : آیا سه برابر پول مجید منهای ۲ برابر پول حمید با نسبت پول‌های این دو نفر تناسب دارد؟

پاسخ پیشنهادی ادامه کار در کلاس ۱ صفحه ۹۳ : می‌دانیم که تسهیم به نسبت یعنی پرداخت پول هر کس به نسبت سهم

آن فرد از کل (مجموع) سهم‌ها.

$$\dots = \dots \times 2 - \dots \times 3 = \dots \text{ در مورد عددهای دو برابر شده}$$

$$\left. \begin{array}{l} 6 = 6 - 6 = 12 - 6 = 6 \\ 12 = 12 - 12 = 24 - 12 = 12 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \text{ برابر مجید} \\ \text{در مورد عددهای دو برابر شده} \end{array}$$

سه برابر پول مجید منهای ۲ برابر پول حمید (داده‌های ستون اول جدول) برابر ۶ است و سه برابر پول مجید منهای ۲ برابر پول حمید در مورد عددهای دو برابر شده (داده‌های ستون دوم جدول) برابر ۱۲ است. پس اگر عددهای نسبت‌ها دو برابر شود سه برابر پول مجید منهای ۲ برابر پول حمید نیز دو برابر می‌شود. بنابراین سه برابر پول مجید منهای ۲ برابر پول حمید با نسبت پول‌های این دو نفر تناسب دارد.

فعالیت



فعالیت ۱ صفحه ۹۳

هدف : کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۹۳ : می‌دانیم که مجموع نسبت‌ها با نسبت‌ها متناسب است. پس می‌توانیم ردیفی به نام

مجموع به جدول تناسب اضافه کرد. (مراجعه شود به فعالیت ۳ صفحه ۹۲)

ابتدا مجموع نسبت‌ها را محاسبه می‌کنیم. $2 + 5 + 7 = 14$

می‌دانیم که مجموع دستمزدها برابر ۱۴۰۰۰۰۰ تومان است. پس :

$$\text{سهم کارگر} = 2 \times 100000 = 200000$$

$$\text{سهم استادکار} = 5 \times 100000 = 500000$$

$$\text{سهم سرکارگر} = 7 \times 100000 = 700000$$

سهم کارگر	۲	۲۰۰۰۰۰
سهم استادکار	۵	۵۰۰۰۰۰
سهم سرکارگر	۷	۷۰۰۰۰۰
مجموع سهم ها	۱۴	۱۴۰۰۰۰۰

کار در کلاس ۱ صفحه ۹۴



هدف : نوشتن تساوی کسری برای نسبت ها و مجموع آنها در جدول تناسب
پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۱ صفحه ۹۴ : می دانیم که مجموع نسبت ها با نسبت ها متناسب است. پس می توان ردیفی به نام مجموع به جدول تناسب اضافه کرد. (مراجعه شود به فعالیت ۳ صفحه ۹۲)

پیچ	۳	۱۲
مهره	۴	۱۶
مجموع پیچ و مهره	۷	۲۸

مجموع پیچ و مهره ها ۴ برابر شده است پس نسبت ها نیز باید ۴ برابر شود.

توصیه کار در کلاس ۱ صفحه ۹۴ :

برای محاسبه خانه های مجهول جدول می توان تساوی کسری همانند تساوی های زیر را نوشت و سپس پاسخ مجهول را محاسبه کرد. (دانش آموزان با این روش حل در تمرین ۲ صفحه ۹ کتاب ریاضی پایه ششم آشنا شده اند.)

$$\frac{3}{7} = \frac{?}{28} \longrightarrow ? = \frac{3 \times 28}{7} = 12$$

$$\frac{4}{7} = \frac{?}{28} \longrightarrow ? = \frac{4 \times 28}{7} = 16$$

کار در کلاس ۲ صفحه ۹۴



هدف : کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله
پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۲ صفحه ۹۴ :

مس	۴	۳/۶
قلع	۲	۱/۸
نیکل	۱	۰/۹
مخلوط مس و قلع و نیکل	۷	۶/۳

ابتدا مجموع نسبت ها را محاسبه می کنیم. $4 + 2 + 1 = 7$

مس $\frac{4}{7} = \frac{?}{6/3} \longrightarrow ? = \frac{4 \times 6/3}{7} = 3/6$

قلع $\frac{2}{7} = \frac{?}{6/3} \longrightarrow ? = \frac{2 \times 6/3}{7} = 1/8$

نیکل $\frac{1}{7} = \frac{?}{6/3} \longrightarrow ? = \frac{1 \times 6/3}{7} = 0/9$



کار در کلاس ۳ صفحه ۹۴

هدف: کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله
پاسخ پیشنهادی کار در کلاس ۳ صفحه ۹۴:

نخ مصنوعی	۶۵٪	۶۵
پشم	۳۵٪	۳۵
نخ کارگاه بافندگی	۱۰۰٪	۱۰۰

در هر ۱۰۰ کیلوگرم از این نخ ۶۵ کیلوگرم نخ مصنوعی و ۳۵ کیلوگرم پشم وجود دارد.
پاسخ پیشنهادی ادامه کار در کلاس ۳ صفحه ۹۴:

پشم	۳۵٪	۸/۷۵
نخ کارگاه بافندگی	۱۰۰٪	۲۵۰

$$\frac{35}{100} = \frac{?}{250} \longrightarrow ? = \frac{35 \times 250}{100} = 8/75$$

در یک بلوز ۲۵۰ گرمی، ۸/۷۵ گرم پشم وجود دارد.

تمرین ۱ صفحه ۹۴

هدف: کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله
پاسخ پیشنهادی تمرین ۱ صفحه ۹۴:



ماده ۱	۷	۲۸
ماده ۲	۵	۲۰
ماده ۳	۳	۱۲
نوع دارو	۱۵	۶۰

ابتدا مجموع نسبت ها را محاسبه می کنیم.

$$7 + 5 + 3 = 15$$

$$\frac{7}{15} = \frac{?}{60} \longrightarrow ? = \frac{7 \times 60}{15} = 28$$

ماده ۱

$$\frac{5}{15} = \frac{?}{60} \longrightarrow ? = \frac{5 \times 60}{15} = 20$$

ماده ۲

$$\frac{3}{15} = \frac{?}{60} \longrightarrow ? = \frac{3 \times 60}{15} = 12$$

ماده ۳

تمرین ۲ صفحه ۹۴

هدف: کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۲ صفحه ۹۴:

پتاس	۳	۲۸
نیتروژن	۲	۲۰
فسفات	۲	۱۲
نوع کود	۷	۳۵

ابتدا مجموع نسبت ها را محاسبه می کنیم.

$$3 + 2 + 2 = 7$$

$$\frac{3}{7} = \frac{?}{35} \longrightarrow ? = \frac{3 \times 35}{7} = 15$$

پتاس

$$\frac{2}{7} = \frac{?}{35} \longrightarrow ? = \frac{2 \times 35}{7} = 10$$

نیتروژن

$$\frac{2}{7} = \frac{?}{35} \longrightarrow ? = \frac{2 \times 35}{7} = 10$$

فسفات

برای ۴ هکتار ۶۰ کیلوگرم پتاس، ۴۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴۰ کیلوگرم فسفات نیاز است.

$$4 \times 15 = 60 \quad \text{پتاس (کیلوگرم)}$$

$$4 \times 10 = 40 \quad \text{نیتروژن (کیلوگرم)}$$

$$4 \times 10 = 40 \quad \text{فسفات (کیلوگرم)}$$

تمرین ۳ صفحه ۹۵

هدف: کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۳ صفحه ۹۵:

بهرام	۴	۱۶	۲۰۴۰۰۰۰
محمود	۵	۲۰	۲۵۵۰۰۰۰
مجموع کاربهرام و محمود	۹	۳۶	۴۵۹۰۰۰۰

هر ماه ۴ هفته است پس تعداد روزهای کار را در ۴ ضرب می‌کنیم تا تعداد روزهای کار در ماه را به دست آوریم. سپس سهم هر یک را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{بهرام} \quad 4 \times 4 = 16 \quad ; \quad \text{محمود} \quad 4 \times 5 = 20$$

$$\frac{16}{36} = \frac{?}{4590000} \longrightarrow ? = \frac{16 \times 4590000}{36} = 2040000 \quad \text{سهم بهرام}$$

$$\frac{20}{36} = \frac{?}{4590000} \longrightarrow ? = \frac{20 \times 4590000}{36} = 2550000 \quad \text{سهم محمود}$$

تمرین ۴ صفحه ۹۵

هدف: کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۴ صفحه ۹۵:

روش اول:

طول	۴	۴۰
عرض	۵	۵۰
محیط	۱۸	۱۸۰

$$(\text{طول} + \text{عرض}) \times 2 = \text{محیط}$$

$$2 \times (4 + 5) = 18$$

چون محیط ۱۰ برابر شده است پس ۴ و ۵ را نیز ۱۰ برابر می‌کنیم بنابراین طول مربع ۵۰ متر و عرض آن ۴۰ متر است.

$$\text{طول} \times \text{عرض} = \text{مساحت مربع}$$

$$50 \times 40 = 2000 \quad \text{متر مربع}$$

روش دوم:

طول	۴	۴۰
عرض	۵	۵۰
مجموع طول و عرض	۹	۹۰

محیط مربع برابر ۱۸۰ متر است پس مجموع طول و عرض مربع برابر ۹۰ متر است.

$$90 = 180 \div 2 = \text{طول} + \text{عرض} \quad \text{محیط} = 2 \times (\text{طول} + \text{عرض})$$

چون مجموع طول و عرض ۱۰ برابر شده است پس ۴ و ۵ را نیز ۱۰ برابر می‌کنیم بنابراین طول مربع ۵۰ متر و عرض آن ۴۰ متر است.

$$\text{طول} \times \text{عرض} = \text{مساحت مربع}$$

$$50 \times 40 = 2000 \quad \text{متر مربع}$$



تمرین ۵ صفحه ۹۵

هدف : کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله
پاسخ پیشنهادی تمرین ۵ صفحه ۹۵ :

سم ۱	۳	۳۷/۵	۳۶۰
سم ۲	۴	۵۰	۴۸۰
سم ۳	۱	۱۲/۵	۱۲۰
سم مخلوط	۸	۱۰۰	۹۶۰

برای دفع این نوع آفت پنبه باید ۳۷/۵ درصد سم ۱، ۵۰ درصد سم ۲ و ۱۲/۵ درصد سم ۳ را با هم مخلوط کنیم. همچنین برای سم پاشی مزرعه ای که مجموعاً ۹۶۰ گرم سم لازم دارد به تفکیک ۳۶۰ گرم سم ۱، ۴۸۰ گرم سم ۲ و ۱۲۰ گرم سم ۳ را باید تهیه کنیم.

تمرین ۶ صفحه ۹۵

هدف : کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله

سؤال تمرین ۶ صفحه ۹۵ : یک کارگر $\frac{1}{4}$ استاد کار و یک استاد کار $\frac{2}{3}$ سرکارگر دستمزد می گیرند.
پاسخ پیشنهادی تمرین ۶ صفحه ۹۵ : این تمرین همانند کار در کلاس صفحه ۹۴ می باشد. کافی است که تساوی های کسری را در جدول تناسب بنویسیم.

کارگر	۱	کارگر	۲
سرکارگر	۲	استاد کار	۳
	$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{3}$

چون در هر دو جدول استاد کار مشترک است می توانیم هر سه را در یک جدول بنویسیم. (همانند فعالیت ۱ صفحه ۸۳)

کارگر	۱
استاد کار	۲
سرکارگر	۳

پاسخ پیشنهادی ادامه تمرین ۶ صفحه ۹۵ : سهم هر کدام را به کمک جدول زیر محاسبه می کنیم. (همانند فعالیت ۱ صفحه ۹۳)
ابتدا مجموع نسبت ها را محاسبه می کنیم. $۱ + ۲ + ۳ = ۶$

می‌دانیم که مجموع دستمزدها برابر ۶۰۰۰۰۰ تومان است. پس :

$$1 \times 100000 = 100000 \text{ سهم کارگر}$$

$$2 \times 100000 = 200000 \text{ سهم استادکار}$$

$$3 \times 100000 = 300000 \text{ سهم سرکارگر}$$

کارگر	۱	۱۰۰۰۰۰
استادکار	۲	۲۰۰۰۰۰
سرکارگر	۳	۳۰۰۰۰۰
جمع دستمزدها	۶	۶۰۰۰۰۰

تمرین ۷ صفحه ۹۵

هدف : کاربرد تسهیم به نسبت در حل مسئله

پاسخ پیشنهادی تمرین ۷ صفحه ۹۵ : ۳۵ را باید به نسبت ۲ و ۳ تقسیم کنیم.

چون ۵، ۷ برابر شده است (۳۵) پس ۲ و ۳ نیز باید ۷ برابر شود. پس صورت کسر برابر ۱۴ و مخرج آن برابر ۲۱ می‌باشد.

$$\frac{2}{3} = \frac{14}{21}$$

صورت	۲	۱۴
مخرج	۳	۲۱
مجموع صورت و مخرج	۵	۳۵



درس چهارم

درصد و ریاضیات مالی (صفحات ۹۶ الی ۹۹)

اهداف درس چهارم

- درک بیشتر تقریب و کاربرد آن در محاسبات
- مقایسه روش‌های قطع کردن و گرد کردن و میزان خطای تقریب
- درک ترتیب و اولویت انجام محاسبات

مهارت‌ها:

- کار با جدول تناسب بسط داده شده
- محاسبه مالیات بر ارزش افزوده
- کار با درصدهای بیشتر از ۱۰۰٪ (سود و تورم)

توصیه‌های آموزشی درس چهارم فصل پنجم

- ۱- از دانش‌آموزان بخواهید با بررسی مجله‌ها و روزنامه‌ها، مفاهیمی که در آنها درصد به کار رفته است، را جمع‌آوری کنند و به کلاس بیاورند.
- ۲- از دانش‌آموزان بخواهید درباره مسئله‌هایی که در آنها درصدهایی بیشتر از ۱۰۰٪ دارند بحث و تبادل نظر کنند.

آنچه دانش‌آموزان کلاس ششم می‌دانند

- در کلاس پنجم با مفهوم درصد آشنا شده‌اند.
- در کلاس پنجم به کمک جدول تناسب مسئله‌های درصد را محاسبه کرده‌اند.
- به راحتی می‌توانند درصد هر شکل را محاسبه کنند.



فعالیت ۱ صفحه ۹۶

در این مسئله ۳ نسبت با هم مقایسه می‌شود. برای سادگی کار با استفاده از جدول‌های تناسب زیر، می‌توان پایه‌های مقایسه هر سه نسبت را عدد ۱۰۰ قرار داد تا به این ترتیب مقایسه ساده تر شود. جدول‌ها را کامل کنید.

– برای محاسبه جاهای خالی از ماشین حساب کمک بگیرید و عددها را با تقریب کمتر از ۱ گرد کنید.

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۹۶:

سود یخچال	۵۰۰۰۰	۵	سود ماشین لباسشویی	۴۰۰۰۰	۵	سود تلویزیون	۴۵۰۰۰	۵
قیمت یخچال	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰	قیمت ماشین لباسشویی	۷۰۰۰۰۰	۱۰۰	قیمت تلویزیون	۹۰۰۰۰۰	۱۰۰

او به طور تقریبی از هر جنس ۵ درصد سود می‌برد.



کار در کلاس صفحه ۹۶

هدف: آشنایی با معنا کردن درصد‌های بیان شده

کسرها را می‌توان با مخرج ۱۰۰ نوشت و تقریب زد. برای مثال اگر از هر ۱۰۰ نفر در مدرسه، ۹۵ نفر نمره انضباط کامل گرفته باشند $\frac{۹۵}{۱۰۰}$ یا ۹۵٪ آنها نمره انضباط کامل گرفته‌اند.

سؤال کار در کلاس صفحه ۹۶: اگر مدرسه ای ۶۷۲ نفر دانش‌آموز داشته باشد، چند نفر نمره انضباط کامل گرفته‌اند؟

(جواب را با تقریب بنویسید.)

تعداد دانش‌آموزان با انضباط کامل	۹۵	؟
کل دانش‌آموزان	۱۰۰	۶۷۵

$$\frac{۹۵}{۱۰۰} = \frac{?}{۶۷۵} \quad ? = \frac{۹۵ \times ۶۷۵}{۱۰۰} = ۶۴۱ \text{ نفر}$$

۹۵ درصد دانش‌آموزان انضباط کامل گرفته‌اند.

۹۵٪ درصد دانش‌آموزان انضباط کامل گرفته‌اند.

از هر ۱۰۰ دانش‌آموز ۹۵ نفر انضباط کامل گرفته‌اند.

۱۰ درصد دانش‌آموزان انضباط کامل نگرفته‌اند.

۱۰٪ درصد دانش‌آموزان انضباط کامل نگرفته‌اند.

و.....



فعالیت صفحه ۹۷

مالیات از منابع درآمد دولت هاست. یکی از مالیات‌هایی که در هنگام خرید و فروش محاسبه می‌شود مالیات بر ارزش افزوده است. هر فروشنده هنگام فروش کالا و یا ارائه خدمات، مالیات مربوط را محاسبه و به قیمت آن کالا اضافه و از مشتری دریافت می‌کند.

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ۹۷

هدف: محاسبهٔ مبالغ بیشتر از ۱۰۰٪

۳/۵ درصد یعنی ۳/۵ از ۱۰۰ قسمت.

ابتدا باید مقدار ارزش افزوده را محاسبه کنیم. سپس با جمع مقدار ارزش افزوده با قیمت ماشین، قیمت فروش خودرو (همراه با ارزش افزوده) را محاسبه کنیم.

مالیات بر ارزش افزوده	۳/۵	؟
کل مبلغ	۱۰۰	۱۱۰۰۰۰۰۰

$$\frac{۳/۵}{۱۰۰} = \frac{?}{۱۱۰۰۰۰۰۰} \quad ? = \frac{۳/۵ \times ۱۱۰۰۰۰۰۰}{۱۰۰} = ۳۸۵۰۰۰$$

مالیات بر ارزش افزوده

$$۱۱۰۰۰۰۰۰ + ۳۸۵۰۰۰ = ۱۱۳۸۵۰۰۰$$

این ماشین ۱۱۳۸۵۰۰۰ تومان به فروش می‌رسد.



فعالیت ۲ صفحه ۹۷

هدف: آشنایی با تورم و محاسبهٔ مقدار آن

در صورتی که کسری بزرگ‌تر از واحد باشد. درصد آن بیشتر از ۱۰۰ می‌شود. برای مثال اگر قیمت یک کالا به دلیل تورم از ۵۰۰۰۰ تومان به ۱۲۵۰۰۰ تومان برسد در واقع می‌توان گفت که ۷۵۰۰۰ تومان به آن اضافه شده است. کسر $\frac{۷۵۰۰۰}{۵۰۰۰۰}$ را به روش زیر می‌توان به درصد تبدیل کرد.

$$\frac{۷۵۰۰۰}{۵۰۰۰۰} = \frac{?}{۱۰۰} \quad ? = \frac{۱۰۰ \times ۷۵۰۰۰}{۵۰۰۰۰} = ۱۵۰\%$$

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ۹۷

هدف: محاسبهٔ مالیات بر ارزش افزوده و قیمت فروش کالا

ابتدا باید مقدار ارزش افزوده را محاسبه کنیم سپس با جمع مقدار ارزش افزوده با اجاق گاز، قیمت فروش اجاق گاز (همراه با ارزش افزوده) را محاسبه کنیم.

مالیات بر ارزش افزوده	۴	؟
کل مبلغ	۱۰۰	۴۰۰۰۰۰

$$\frac{۴}{۱۰۰} = \frac{؟}{۴۰۰۰۰۰}$$

$$؟ = \frac{۴ \times ۴۰۰۰۰۰}{۱۰۰} = ۱۶۰۰۰$$

مالیات بر ارزش افزوده

$$۴۰۰۰۰۰ + ۱۶۰۰۰ = ۴۱۶۰۰۰$$

این اجاق گاز ۴۱۶۰۰۰ تومان به فروش می رسد.

کار در کلاس ۱ صفحه ۹۸ (نمایش درصد به صورت کسر و عدد اعشاری)

انش آموزان باید مانند نمونه زیر پاسخ این کار در کلاس را بنویسند.

$$\frac{۱}{۲} = ۰/۵ = ۵۰\%$$



کار در کلاس ۲ صفحه ۹۸ (نمایش درصد به صورت کسر و عدد اعشاری)

مقدار پرداخت صدقه هر یک از افراد را به کمک جدول تناسب یا تساوی کسرها محاسبه کنید.



$$\frac{۳۰۰۰}{۷۰۰۰۰۰} = \frac{۳}{۷۰۰} = ۰/۴۲\%$$

$$\frac{۴۰۰۰}{۱۰۰۰۰۰۰} = \frac{۴}{۱۰۰۰} = ۰/۴\%$$

صدقه	۳۰۰۰	۰/۴۲
حقوق کارگر	۷۰۰۰۰۰	۱۰۰
صدقه	۴۰۰۰	۰/۴
حقوق کارمند	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰

می دانیم که ۰/۴۲٪ بیشتر از ۰/۴٪ است پس کارگر نسبت به کارمند درصد بیشتری صدقه می دهد.

تمرین ۱ صفحه ۹۸ (کاربرد درصد در حل مسئله های ریاضی)

بهبتر است درصد پاسخ گویی رضا را در هر درس محاسبه کنیم تا بتوانیم میزان موفقیت او را تعیین کنیم.



نمره رضا در درس اول	۱۵	۷۵
کل نمره	۲۰	۱۰۰

نمره رضا در درس دوم	۳۶	۷۲
کل نمره	۵۰	۱۰۰

رضا به ۷۵ درصد سؤالات درس اول و ۷۲ درصد سؤالات درس دوم پاسخ درست داده است و بنابراین او در درس اول موفق تر بوده است.

تمرین ۲ صفحه ۹۸ (کاربرد درصد در حل مسئله های ریاضی)

این تمرین را می توانید همانند تمرین ۶ صفحه ۹۵ محاسبه کنید.

اکسیژن	۱	۲۰
نیتروژن	۴	۸۰
کل هوا	۵	۱۰۰

تقریباً ۲۰ درصد هوا اکسیژن و ۸۰ درصد آن نیتروژن است.

تمرین ۳ صفحه ۹۸ (کاربرد درصد در حل مسئله های ریاضی)

دانش آموزان در پایه پنجم با رنگ کردن قسمت هایی از شکلی که به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم شده است آن را به صورت کسری و درصد بیان می کنند اما در این تمرین دانش آموزان باید ۱۶ درصد از شکلی را که به ۲۵ قسمت برابر تقسیم شده است رنگ کنند. بنابراین بهتر است ابتدا محاسبه کنند که ۱۶ درصد برابر چند خانه از شکل می شود. ۱۶ درصد شکل برابر ۴ خانه است پس باید ۴ خانه از شکل را رنگ کنند.

تعداد خانه های رنگی	۱۶	۴
کل خانه ها	۱۰۰	۲۵

تمرین ۴ صفحه ۹۸ (کاربرد درصد در حل مسئله های ریاضی)

خانواده های کشاورز	۴۵	۲۰۱
خانواده های دامپرور	۵۵	۲۴۶
کل خانواده ها	۱۰۰	۴۴۷

درصد خانواده های دامپرور $100 - 45 = 55$

تقریباً در روستای حسن آباد ۴۴۷ خانواده زندگی می کنند که ۲۴۶ خانواده دامپرور (با تقریب کمتر از ۱ به روش گرد کردن) هستند.



تمرین ۵ صفحه ۹۹ (مقایسه و کاربرد درصد در حل مسئله‌های ریاضی)

ابتدا درصد هر یک را محاسبه می‌کنیم تا مقدار بیشتر را تعیین کنیم.

درصد خواسته شده	۲۰	۶
کل (درصد)	۱۰۰	۳۰

درصد خواسته شده	۳۰	۶
کل (درصد)	۱۰۰	۲۰

۲۰ درصد ۳۰ تا و ۳۰ درصد ۲۰ تا برابر و مساوی ۶ تا است، پس این دو مقدار با هم برابر هستند.



تمرین ۶ صفحه ۹۹ (کاربرد درصد و محاسبه مالیات در حل مسئله‌های ریاضی)

باید ۰/۲ درصد سرمایه اولیه را محاسبه کنیم که می‌توانیم به کمک جدول تناسب این مقدار را محاسبه کنیم.

مالیات	۰/۲	۲۰۰۰
سرمایه اولیه شرکت	۱۰۰	۱۰۰۰۰۰۰

این شرکت باید ۲۰۰۰ تومان مالیات بپردازد.



تمرین ۷ صفحه ۹۹ (کاربرد درصد و محاسبه مالیات در حل مسئله‌های ریاضی)

باید ۰/۷ درصد نان تولید شده را محاسبه کنیم که می‌توانیم به کمک جدول تناسب این مقدار را محاسبه کنیم.

نان دور ریخته شده	۰/۷	۱۰
کل نان تولید شده	۱۰۰	۱۰۰۰۰

در هر هفته ۱۰ عدد از نان‌ها دور ریخته می‌شود.

پاسخ پیشنهادی تمرین ۸ صفحه ۹۹ (کاربرد درصد و محاسبه مالیات در حل مسئله‌های ریاضی)

۱- محاسبه ۳ درصد مالیات

مالیات	۳	۱۰۵۰۰
قیمت کالا	۱۰۰	۳۵۰۰۰۰

$$۳۵۰۰۰۰ + ۱۰۵۰۰ = ۳۶۰۵۰۰$$

۲- محاسبه قیمت کالا با مالیات (تومان)

۳- محاسبه ۱۰ درصد تخفیف کالا (تومان)

تخفیف	۱۰	۳۶۰۵۰
قیمت کالا با مالیات	۱۰۰	۳۶۰۵۰۰

$$۳۶۰۵۰۰ - ۳۶۰۵۰ = ۳۲۴۴۵۰$$

۴- محاسبه قیمت فروش کالا پس از ۱۰ درصد تخفیف

برای خرید باید ۳۲۴۴۵۰ تومان بپردازید.