

به نام خدا

ریاضی ششم فصل پنجم : نسبت ، تناسب و درصد درس دوم : مقدارهای متناسب (صفحه ی ۸۶ الی ۸۹)

هدف ها :

- شناخت نسبت های مساوی
- برقرای ارتباط بین نسبت و کسر
- تشخیص نسبت های متناسب و نامتناسب
- ساده کردن نسبت ها
- حل مسئله به کمک جدول تناسب

مهارت ها :

- کامل کردن جدول تناسب
- استخراج کسر از جدول تناسب

مقدارهای متناسب :

با کتاب آشپزی یا کیک پزی یا ... وارد کلاس شوید ، مواد لازم برای تهیه ی یک ماده ی غذایی را از روی آن بخوانید و به کمک بچه ها بررسی کنید که برای تهیه ی آن ماده ی غذایی برای همه ی دانش آموزان کلاس چه مقدار مواد اولیه لازم است . می توانید آب و چند ظرف با گنجایش های مختلف را به کلاس ببرید و از دانش آموزا بخواهید بررسی کنند گنجایش هر ظرف نسبت به ظرف دیگر بررسی کنند .

توصیه های آموزشی :

اجازه بدهید دانش آموزان خود مقدارهای متناسب را تعیین کنند . در حین انجام فعالیت می توانید از آن بخواهید اگر بخواهیم برای تعداد بیش تری ماده ی غذایی درست کنیم به چه نسبتی و به چه مقدار مواد نیاز داریم .

فعالیت های زیر جهت افزایش مهارت در دانش آموزان توصیه می شود .

لیوان را پر از آب کنید و آن را در پارچ خالی کنید . آن قدر 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 . آن قدر 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 دانش آموزان بخواهید نسبت لیوان به ظرف آب را محاسبه کنند . پاسخ ها را بشنوید و اجازه دهید دانش آموزان درباره ی جواب های خود توضیح دهند و استدلال کنند و جدول تناسب را کامل کنند .

مقدار متناسب :

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که همواره نسبت آن ها ثابت بماند . می گوئیم این دو مقدار متناسب هستند . با بیان مثال های گوناگون توضیح خود را کامل کنید . مثلا تعداد دانش آموزان کلاس با تعداد نیمکت های کلاسی متناسب و نسبت آن ها ۲ به ۱ است . از دانش آموزان بخواهید با بیان مثال های متنوع درباره ی متناسب بودن یا نبودن مثال هایی که دانش آموزان می آورند در کلاس بحث و تبادل نظر کنید .

توصیه های آموزشی :

در انجام فعالیت های کلاس کشف رابطه بین کسر ها و نوشتن تساوی کسر ها از اهمیت زیادی برخوردار است . بنابراین از همه ی دانش آموزان یا گروه ها بخواهید پاسخ های خود را بیان کنند و توضیح دهند .

فعالیت های زیر جهت افزایش مهارت در دانش آموزان توصیه می شود .

از گروه ها بخواهید هر کدام حداقل سه لیوان آب بردارند . به هر گروه ۳ رنگ گواش قرمز ، آبی و زرد بدهید و از آن ها بخواهید با انتخاب نسبت های مناسب از این سه رنگ در لیوان ها رنگ های سبز ، بنفش و نارنجی تهیه کنند . از گروه ها بخواهید به رنگ های تهیه شده ی گروه های دیگر نگاه کنند . و درباره ی علت پر رنگ یا کم رنگ شدن رنگ های گروه ها بحث و تبادل نظر کرده و دلایل خود را بیان کنند .

فعالیت ۱ صفحه ی ۸۶ (هدف : آشنایی با مقدارهای متناسب)

توصیه ی آموزشی فعالیت ۱ صفحه ی ۸۶

دانش آموزان در کلاس پنجم با نسبت و تناسب و مقدارهای متناسب آشنا شده اند اما تا کنون نسبت را به صورت کسر بیان نکرده اند . البته باید توجه داشته باشیم که نسبت را به صورت نماد کسری می نویسیم اما مانند کسر نمی خوانیم .

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ی ۸۶

برروی هر نیمکت سه دانش آموز نشسته است یعنی نسبت نیمکت به دانش آموزان برابر ۱ به ۳ است . بنابراین :

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| نیمکت | ۱ | ۲ | ۳ |
| دانش آموز | 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 کسر ها با هم برابر هستند .

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

فعالیت ۲ صفحه ی ۸۶ (هدف : آشنایی با مقدار های متناسب و جدول تناسب)

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ی ۸۶

| | | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|----|
| استکان شربت | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ |
| استکان آب | ۵ | ۱۰ | ۱۵ | ۲۰ | ۲۵ | ۳۰ | ۳۵ |

$$\frac{1}{5} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{3}{15} \quad \frac{4}{20} \quad \frac{5}{25} \quad \frac{6}{30} \quad \frac{7}{35}$$

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 کسر ها با هم برابر هستند .

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

کار در کلاس صفحه ی ۸۶ :

| | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|----|----|----|
| تعداد مثلث | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ |
| تعداد چوب کبریت | ۳ | ۵ | ۷ | ۹ | ۱۱ | ۱۳ | ۱۵ |

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{4}{9} \quad \frac{5}{11} \quad \frac{6}{13} \quad \frac{7}{15}$$

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

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آن ها ، مقدار ثابتی باشد (همه ی کسر ها مساوی باشند) به آن دو مقدار ، مقدار های متناسب می گویند . و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند . بنابراین چون همه ی

کسر ها 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 |

$$\frac{1}{4} \quad \frac{2}{8} \quad \frac{3}{12} \quad \frac{4}{16} \quad \frac{5}{20} \quad \frac{6}{36} \quad \frac{10}{40} \quad \frac{100}{400} \quad \frac{300}{1200}$$

می دانیم 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 کسر ها با هم برابر هستند .

هر گاه دو مقدار طوری تغییر کنند که نسبت (حاصل تقسیم) آن ها ، مقدار ثابتی باشد (همه ی کسر ها مساوی باشند) به آن دو مقدار ، مقدار های متناسب می گویند . و جدول این نسبت ها را جدول تناسب می گویند . پس تعداد ماشین به تعداد چرخ ها مقدار های متناسب هستند و جدول بالا جدول تناسب است .

فعالیت ۱ صفحه ی ۸۷ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۱ صفحه ی ۸۷ :

| | | | |
|-----------|---|-----|----|
| کاشی سیاه | ۱ | ۵۰ | ۳۰ |
| کاشی سفید | ۳ | ۱۵۰ | ۹۰ |

فعالیت ۲ صفحه ی ۸۷ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۲ صفحه ی ۸۷ :

| | | | |
|---------|----|----|----|
| رنگ آبی | ۵۰ | ۲۵ | ۳۰ |
| رنگ زرد | ۳۰ | ۱۵ | ۱۸ |

می دانیم که $\frac{5}{3} = \frac{05}{03}$ یعنی برای تهیه رنگ سبز باید نسبت رنگ آبی به رنگ زرد را برابر ۵ به ۳ انتخاب کنیم .

پس :

- ۱ - اگر ۲۵ کیلوگرم 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 .

فعالیت ۳ صفحه ی ۸۷ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی فعالیت ۳ صفحه ی 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 ی شیرینی به ۳۶ کیلوگرم آرد نیاز داریم .

کار در کلاس صفحه ی ۸۸ : (هدف : کاربرد نسبت)

| | | |
|----------------|-----|----|
| لیتر آب دریاچه | ۸۰۰ | ؟ |
| کیلوگرم نمک | ۱۵ | ۱۲ |

توصیه ی آموزشی کار در کلاس صفحه ی 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 ، قبلا در تمرین ۲ صفحه ی 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 ی چند قسمتی را می توان با یک جدول تناسب حل کرد .

تمرین ۱ صفحه ی ۸۸ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۱ صفحه ی ۸۸ :

| | | | |
|------------|---|----|----|
| اتم کربن | ۱ | ۱۴ | ۹ |
| اتم اکسیژن | ۲ | ۲۸ | ۱۸ |

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

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

توصیه ی آموزشی تمرین ۱ صفحه ی 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 $9 = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{8}{2}$ ؟ ؛ اتم اکسیژن $28 = \frac{2 \times 1}{1} = \frac{4}{1}$ ؟

تمرین ۲ صفحه ی ۸۸ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۲ صفحه ی 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 .

$$\text{روش دوم : تومان } 8000 = \frac{6000 \times 5}{3} = ?$$

تمرین ۳ صفحه ی ۸۸ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۳ صفحه ی 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 .

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

تمرین ۴ صفحه ی ۸۸ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۴ صفحه ی ۸۸ :

| | | |
|------|-----|-----|
| کمر | ۷۰ | ۲۸ |
| سدیم | ۴۵۰ | ۱۸۰ |

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

تمرین ۵ صفحه ی ۸۹ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله و تبدیل واحد)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۵ صفحه ی ۸۹ :

| | | |
|---------|------|-------|
| متر | ۱۰۰۰ | ۷۵۶ |
| کیلومتر | ۱ | ۰/۷۵۶ |

$$؟ = \frac{1 \times 7}{1} = \frac{5}{0} = \frac{6}{0} \text{ کیلومتر}$$

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 |

$$؟ = \frac{1 \times 5}{1} = \frac{7}{0} \text{ کیلومتر}$$

هر متر ۱۰۰ سانتی متر است . بنابراین :

| | | |
|-----------|-----|-------|
| متر | ۱ | ۱/۴۲۷ |
| سانتی متر | ۱۰۰ | ۱۴۲/۷ |

$$؟ = \frac{1 \times 1}{1} = \frac{47}{0} = \frac{2}{0} \text{ متر}$$

تمرین ۶ صفحه ی ۸۹ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله سود یا تخفیف)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۶ صفحه ی ۸۹ :

روش اول :

| | | |
|---------|-----|-------|
| کل کتاب | ۱۰۰ | ۲۴۰۰۰ |
|---------|-----|-------|

| | | |
|-------|----|------|
| تخفیف | ۱۰ | ۲۴۰۰ |
|-------|----|------|

$$؟ = \frac{1 \times 0}{1} \frac{4}{0} \frac{0}{0} ۲۴۰۰,۰$$

تومان تخفیف

$$۲۴۰۰۰ - ۲۴۰۰ = ۲۱۶۰۰$$

قیمت فروش با تخفیف ۱۱۶۰۰ تومان

روش دوم :

$$۱۰۰ - ۱۰ = ۹۰$$

۹۰ درصد قیمت کتاب را باید بپردازیم

| | | |
|-----------|-----|-------|
| کل کتاب | ۱۰۰ | ۲۴۰۰۰ |
| قیمت فروش | ۹۰ | ۲۱۶۰۰ |

$$؟ = \frac{9 \times 0}{1} \frac{4}{0} \frac{0}{0} ۲۴۰۰,۰$$

قیمت فروش با تخفیف ۱۱۶۰۰ تومان

تمرین ۷ صفحه ی ۸۹ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله با پاسخ اعشاری)

پاسخ پیشنهادی تمرین ۷ صفحه ی 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 |

$$؟ = \frac{1 \times 7}{6} \frac{5}{0} ۱/۲۵$$

ساعت

تمرین ۸ صفحه ی ۸۹ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله تبدیل ساعت به عدد اعشاری)

سؤال تمرین ۸ صفحه ی ۸۹ :

زمان های مشخص شده را به صورت یک عدد اعشاری بنویسید ؟

پاسخ پیشنهادی تمرین ۸ صفحه ی ۸۹ :

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

به طور مثال :

$$۴/۲ = ۴ \frac{2}{10} = ۴ \frac{20}{100} = ۴ \frac{200}{1000} = ۴ \frac{1}{5} = ۴ \frac{2}{10} = ۴ \frac{20}{100} = ۴ \frac{200}{1000} = ۴.۲$$

تمرین ۹ صفحه ی ۸۹ : (هدف : کاربرد نسبت و تناسب در حل مسئله تبدیل واحد)

سؤال تمرین ۹ صفحه ی 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 ی ۸۹ :

به طور مثال : ؟ کیلوگرم = ۳۲۰ گرم

| | | |
|---------|------|--------|
| کیلوگرم | ۱ | ۳۲۰ |
| گرم | ۱۰۰۰ | ۳۲۰۰۰۰ |

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

روش دوم :

$$؟ = \frac{1 \times 3}{1000} = \frac{3}{1000} = ۰.۰۰۳$$

گرم