

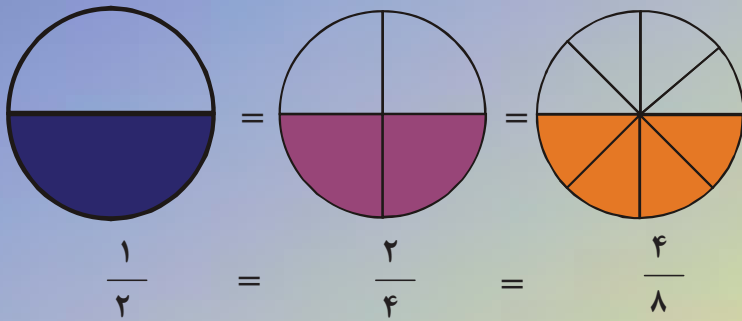


وزارت معارف

معینیت انکشاف نصاب تعلیمی، تربیة  
معلم و مرکز ساینس  
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی  
و تألیف کتب درسی

# ریاضی

صنف پنجم



کتاب های درسی متعلق به وزارت معارف بوده  
خرید و فروش آن در بازار جداً ممنوع است. با  
متخلفین برخورد قانونی صورت می گیرد.



وزارت معارف

معینیت اکتشاف نصاب تعلیمی، تربیة

معلم و مرکز ساینس

ریاست عمومی اکتشاف نصاب تعلیمی

و تألیف کتب درسی

# ریاضی

صنف پنجم

سال چاپ: ۱۳۹۰ هـ. ش.

الف

## کمیته های تألیف، تحقیق و تدقیق کتاب

مؤلفان:

سر مؤلف امان الله عضو دیپارتمنت ریاضی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

سر مؤلف الحاج عبدالله شاه عضو دیپارتمنت ریاضی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

### I. مطالعه و تأیید:

شورای ملی:

اعضای کمیسیونهای امور دینی، معارف و تحصیلات عالی ولسی جرگه و مشرانو جرگه.

### II. تحقیق و تدقیق توسط:

وزارت معارف:

سر مؤلف نظام الدین عضو دیپارتمنت ریاضی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

سر مؤلف عبدالکبیر آمر دیپارتمنت ریاضی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

ادیاتور: محمد عظیم صادقار کارمند دیپارتمنت دری ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

### III. کمیته بررسی محتوا، مسائل دینی، سیاسی و فرهنگی.

۱- داکتر عطاء الله واحد یار مشاور ارشد وزارت معارف و رئیس نشرات.

۲- دوکتور محمد یوسف نیازی مشاور وزارت معارف.

### IV. کمیته نظارت تحقیق و تدقیق:

- دکتور اسد الله محقق معین انکشاف نصاب تعلیمی، تربیه معلم و مرکز ساینس

- دکتور شیر علی ظریفی مسؤؤل پروژه انکشاف نصاب تعلیمی

- معاون سر مؤلف عبدالظاهر گلستانی، رئیس عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

کمپوتر و دیزاین: سید نسیم خلیق و حمیدالله غفاری

رسام: محمد غالب "الله یار"

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## سرود ملی

دا وطن افغانستان دی      دا عزت د هر افغان دی  
کور د سولې کور د توري      هر بچی یې قهرمان دی  
دا وطن د ټولو کور دی      د بلوڅو د ازیکو  
د پښتون او هزاره وو      د ترکمنو د تاجکو  
ورسره عرب، گوجر دي      پامپریان، نورستانیان  
براهوي دي، قزلباش دي      هم ایماق، هم پشه یان  
دا هیواد به تل خلیږي      لکه لمر پر شنه آسمان  
په سینه کې د آسیا به      لکه زره وي جاویدان  
نوم د حق مودی رهبر      وایو الله اکبر وایو الله اکبر

## بسم الله الرحمن الرحيم

### پیام وزیر معارف معلمان و شاگردان عزیز،

تعلیم و تربیه اساس انکشاف و توسعه هر کشور را تشکیل می دهد؛ نصاب تعلیمی یکی از عناصر مهم تعلیم و تربیه می باشد که مطابق انکشافات علمی و نیازمندی های معاصر جامعه وضع می گردد، واضح است که انکشافات علمی و نیازمندی های جامعه همواره در حال تطوّر می باشد؛ بناء لازم است نصاب تعلیمی نیز به صورت علمی و دقیق انکشاف نماید. البته نباید نصاب تعلیمی تابع تغییرات سیاسی، نظریات و تمایلات اشخاص گردد.

کتبی که امروز در دسترس شما قرار دارد بنا بر همین مشخصات تهیه و ترتیب گردیده است، موضوعات علمی مفید در آن اضافه شده است، فعال نگه داشتن شاگردان در عملیه تدریس جزء پلان تدریس گردیده است.

امیدوارم تدریس این کتاب با استفاده از روش های آموزش فعال مطابق رهنمود ها و پلان تعلیمی تعیین شده صورت گیرد، و اولیای شاگردان نیز در تعلیم و تربیه با کیفیت دختران و پسران خود همکاری متناوم نمایند، تا اهداف و آرزوهای نظام معارف بر آورده گردیده، نتایج و دست آوردهای خوبی برای شاگردان و کشور ما داشته باشد.

من باور دارم که استادان و معلمان گرانقدر ما در تطبیق مؤثر نصاب تعلیمی رسالت و مسؤولیت بزرگ دارند.

وزارت معارف همواره تلاش می نماید تا نصاب تعلیمی معارف مطابق اساسات دین مبین اسلام، حس وطن دوستی و معیار های علمی با در نظر داشت نیازمندی های مّیرم جامعه ما انکشاف نماید.

در این عرصه از تمام شخصیت های علمی و دانشمندان تعلیم و تربیه کشور و اولیای محترم شاگردان تمنا دارم تا با ارائه نظریات و پیشنهادات سالم و مفید خویش مؤلفان ما را در بهبود بیشتر تألیف کتب درسی یاری نمایند.

از همه دانشمندانی که در تهیه و ترتیب این کتاب سهم گرفته اند، و از مؤسسات محترم ملی و بین المللی و سایر کشور های دوست که در تهیه و تدوین نصاب تعلیمی جدید و طبع و توزیع کتب درسی همکاری نموده اند صمیمانه اظهار امتنان و قدردانی می نمایم.

و من الله التوفیق

فاروق «وردک»

وزیر معارف جمهوری اسلامی افغانستان

## فهرست مطالب فصل اول

### عملیه های جمع و تفریق اعداد چند رقمی

صفحه

شماره عنوان

- ۱- جمع..... ۱
- ۲- تفریق..... ۴
- ۳- سوالاتهای عبارتی..... ۶
- ۴- امتحان عملیه جمع..... ۷
- ۵- امتحان عملیه تفریق..... ۸
- ۶- سوالاتهای عبارتی..... ۱۰
- ۷- خاصیت تبدیلی، اتحادی و صفر در عملیه جمع..... ۱۱
- ۸- تمرین..... ۱۳

### فصل دوم

#### عملیه های ضرب، تقسیم و خواص عملیه های حسابی

- ۹- ضرب اعداد چند رقمی با چند رقمی..... ۱۵
- ۱۰- ضرب اعداد صفر دار..... ۱۸
- ۱۱- تقسیم اعداد چند رقمی به سه رقمی..... ۱۹
- ۱۲- تقسیم اعداد چند رقمی به اعداد بالاتر از سه رقمی..... ۲۱
- ۱۳- امتحان عملیه ضرب..... ۲۲
- ۱۴- امتحان عملیه تقسیم..... ۲۳
- ۱۵- تمرین..... ۲۴
- ۱۶- خاصیت یک و صفر در عملیه ضرب..... ۲۵
- ۱۷- خاصیت تبدیلی و اتحادی در عملیه ضرب و خاصیت توزیعی ضرب در عملیه جمع..... ۲۷
- ۱۸- تمرین..... ۳۲

### فصل سوم

#### مبحث هندسه

- ۱۹- نقطه، قطعه خط..... ۳۴

- ۳۵- نیم خط ( شعاع )، خط مستقیم.....
- ۳۶- وضعیت خط مستقیم.....
- ۳۷- خطوط متقاطع، موازی و منطبق.....
- ۳۸- اقسام خط.....
- ۴۰- زاویه و اقسام زاویه.....
- ۴۲- واحد اندازه گیری زاویه.....
- ۴۳- تمرین.....
- ۴۵- زاویه های مجاوره.....
- ۴۶- زاویه های مجاوره مکمله و زاویه های مکمله.....
- ۴۷- زاویه های مجاوره متممه و زاویه های متممه.....
- ۴۸- زاویه های متقابل به راس.....
- ۴۹- زاویه مستقیمه.....
- ۵۱- اقسام مثلث از لحاظ زاویه.....
- ۵۳- اقسام مثلث از لحاظ اضلاع.....
- ۳۴- مضلع.....
- ۳۵- مستطیل.....
- ۳۶- مربع.....
- ۳۷- دایره.....
- ۳۸- قطر دایره، وتر دایره.....
- ۳۹- قوس دایره، قطعه دایره و قطاع دایره.....
- ۴۰- تمرین.....
- ۴۱- معرفی مکعب مستطیل.....
- ۴۲- معرفی مکعب.....
- ۶۵

## فصل چهارم

### بزرگترین قاسم مشترک و کوچکترین مضرب مشترک

- ۶۶- قابلیت تقسیم به ۲، ۳ و ۶.....
- ۶۷- تمرین.....
- ۶۸- قابلیت تقسیم به ۵ و ۱۰.....
- ۶۹- تمرین.....
- ۷۰- معرفی مفاهیم قاسم و مضرب.....



- ۷۲- ۴۸- تمرین.....
- ۷۳- ۴۹- معرفی اعداد اولیه و غیر اولیه ( مرکب ).....
- ۷۵- ۵۰- تمرین.....
- ۷۶- ۵۱- قاسم های مشترک و تعیین بزرگترین قاسم مشترک دو و یا چند عدد.....
- ۷۷- ۵۲- تمرین.....
- ۷۸- ۵۳- مضرب های مشترک و تعیین کوچکترین مضرب مشترک دو و یا چند عدد.....
- ۷۹- ۵۴- تمرین.....
- ۸۰- ۵۵- دریافت ذو اضعاف اقل.....
- ۸۱- ۵۶- تمرین.....

## فصل پنجم

### کسر عام و عملیه های چهار گانه

- ۸۲- ۵۷- معرفی کسر عام.....
- ۸۳- ۵۸- کسره های مساوی صفر.....
- ۸۷- ۵۹- کسره های بزرگتر از واحد.....
- ۸۹- ۶۰- کسر واقعی و کسر غیر واقعی.....
- ۹۱- ۶۱- تمرین.....
- ۹۳- ۶۲- کسره های معادل.....
- ۹۷- ۶۳- تمرین.....
- ۹۸- ۶۴- اختصار ( ساده کردن ) کسر عام.....
- ۱۰۲- ۶۵- تمرین.....
- ۱۰۴- ۶۶- مقایسه کسرها.....
- ۱۰۸- ۶۷- تمرین.....
- ۱۱۰- ۶۸- تصحیح کسر عام.....
- ۱۱۱- ۶۹- غیر واجب کردن کسر عام.....
- ۱۱۳- ۷۰- تمرین.....
- ۱۱۴- ۷۱- جمع کسرهایی که مخرج های مختلف داشته باشند.....
- ۱۱۶- ۷۲- تمرین.....
- ۱۱۸- ۷۳- جمع کسرهایی که دارای عدد صحیح اند.....
- ۱۲۰- ۷۴- تمرین.....

- ۱۲۲ ..... تفریق کسرهایی که مخرجهای مختلف داشته باشند
- ۱۲۴ ..... تمرین
- ۱۲۵ ..... تفریق کسرهایی که دارای عدد صحیح اند
- ۱۲۷ ..... تمرین
- ۱۲۹ ..... ضرب عدد صحیح در کسر و ضرب کسر در عدد صحیح
- ۱۳۲ ..... تمرین
- ۱۳۳ ..... ضرب عدد کسری در عدد کسری
- ۱۳۷ ..... ضرب کسرهایی که دارای عدد صحیح اند
- ۱۳۸ ..... تمرین
- ۱۴۱ ..... تقسیم عدد کسری به عدد صحیح و تقسیم عدد صحیح به عدد کسری
- ۱۴۵ ..... تقسیم عدد کسری بر عدد کسری
- ۱۴۷ ..... تمرین
- ۱۵۰ ..... کسرالکسر و تبدیل کسرالکسر به کسر ساده
- ۱۵۲ ..... تمرین
- ۱۵۳ ..... جمع کسرالکسر
- ۱۵۵ ..... تمرین
- ۱۵۶ ..... تفریق کسرالکسر
- ۱۵۸ ..... تمرین
- ۱۵۹ ..... ضرب کسرالکسر
- ۱۶۱ ..... تمرین
- ۱۶۲ ..... تقسیم کسرالکسر
- ۱۶۴ ..... تمرین

## فصل اول

### عملیه های جمع و تفریق اعداد چند رقمی

جمع:

**هدف:** - شاگردان جمع را به مفهوم جمع کردن اشیای هم جنس بدانند.  
- اعداد چند رقمی را با اعداد چند رقمی جمع کرده بتوانند.

جمع نمودن اعداد را در صنف های گذشته آموخته اید و همیشه دیده اید که در عملیه جمع رقم یکها زیر یکها، ده ها زیر ده ها، ... میلیاردها زیر میلیاردها نوشته و با هم جمع گردیده اند

مانند مثالهای زیر:

مثال اول: 
$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \\ ۸۶۷۵۴۲ \\ \hline \end{array}$$
 جزا اول جمع:

جز دوم جمع: 
$$\begin{array}{r} ۲۴۹۷۶۳ \\ \hline \end{array}$$

حاصل جمع: 
$$\begin{array}{r} ۱۱۱۷۳۰۵ \\ \hline \end{array}$$

مثال دوم:

$$\begin{array}{r} \textcircled{۱} \textcircled{۲} \textcircled{۱} \textcircled{۱} \\ ۴۲۳۸۹۱ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۸۹۳۲۰ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۸۴۱۵ \\ \hline ۶۲۱۶۲۶ \end{array}$$

**فعالیت:**

ارقام اعداد ۸۷۶۴۳۱ و ۱۰۷۰۶۴۲ را در جدول زیر به مرتبه ها و طبقه های مربوطه آن

بنویسید.

طبقه میلیاردها		طبقه ملیونها		طبقه هزارها		طبقه یکها		
صد	ده	یک	صد	ده	یک	صدها	ده ها	
میلیاردها	میلیاردها	میلیاردها	میلیونها	میلیونها	میلیونها	هزارها	هزارها	

### تمرین:

۱- اعداد زیر را جمع کنید:

$$۷۶۰۰۹۳$$

$$۱۲۷۶۴$$

$$۹۰۹۹۰۸$$

$$۹۰۸۶۵$$

$$۳۲۵۴۲$$

$$۴۰۰۳۰۰۵$$

$$۲۵۰۶۸۰$$

$$+ ۱۳۲۶$$

$$+ ۱۱۷۰$$

$$+ ۱۷۶۴$$

۲- خانه های خالی را با ارقام مناسب پر کنید؟

$$۴ \square \square ۷۲$$

$$۶ \square ۴۳۷$$

$$+ ۱ \square ۳ \square ۸$$

$$+ ۸۹۶ \square ۸$$

$$\square \square ۸۴۵۰$$

$$۱ \square \square ۰۱۰۵$$

۳- اعداد زیر را با در نظر داشت مرتبه ها و طبقه ها با هم جمع کنید؟

$$۲۸۰۶۲$$

و

$$۳۲۹۶۰۱$$

- الف

$$۵۰۰۸۹$$

و

$$۱۳۲۵۱$$

- ب

$$۸۷۶۴۲$$

و

$$۹۰۰۰۶۴$$

- ج

$$۶۸۷۵۳$$

و

$$۶۴۲۵۳۷$$

- د

### کارخانه گی:

اعداد زیر را جمع و خانه های خالی را با ارقام مناسب پر کنید؟

$$\square \square ۱۵ \square \square ۳۰$$

$$۷۶ \square \square ۰ \square ۵$$

$$+ ۸۰۸۱۸ \square$$

$$+ ۹۰۸۴۷۶$$

$$\square \square ۰ \square \square ۳۲۱۴$$

$$\square \square ۶ \square \square ۰۴۸ \square$$

### سوالات عبارتی:

- ۱- فرهاد یکعزاده موتور را به ۸۰۷۰۷۰ افغانی و یک پایه کمپیوتر را به ۷۵۶۰۰ افغانی و یک عراده موتور سایکل را به ۱۲۳۰۰ افغانی خرید معلوم کنید که فرهاد در مجموع چند افغانی را خرید نموده است؟
- ۲- اگر طول سرک کندهار الی هرات ۵۸۸ کیلومتر و طول سرک کابل الی کندهار ۵۰۵ کیلومتر باشد طول سرک کابل الی هرات را معلوم کنید.
- ۳- اگر نفوس ولایت بلخ ۲۳۴۵۱۳۰ نفر ، نفوس ولایت هرات ۱۴۰۷۳۰۲ نفر و نفوس کابل ۳۴۰۰۸۰۰ نفر باشد، مجموع نفوس هر سه ولایت را پیدا کنید.
- ۴- اگر مصرف تیل دیزل سالانه در ولایت ننگرهار ۸۷۶۴۳۰۰ لیتر، در ولایت بغلان ۶۸۶۴۳۳۵ لیتر و در ولایت کابل ۶۴۳۰۲۰۰ لیتر باشد مصرف تیل سالانه هر سه ولایت را معلوم کنید.

### فعالیت:



شکل فوق را در نظر گرفته یک عبارت برای آن بسازید و فاصله بین کابل و بلخ را معلوم کنید.

### کارخانه گی:

شاگردان عزیز! ۴ عدد مسلسل ۴ رقمی را نوشته، بعد از آن حاصل جمع هر ۴ عدد را معلوم کنید.

## تفریق:

هدف: شاگردان تفریق کردن را به مفهوم کم کردن اشیای هم جنس بدانند و عملیه تفریق را اجرا کرده بتوانند.

شاگردان عزیز، عملیه تفریق را خوانده اید دوباره یاد آور میشویم که در عملیه تفریق ارزش مقامی اعداد باید در نظر گرفته شود اعدادیکه دارای عین مرتبه ها اند زیر یکدیگر قرار گیرند بعد از آن عملیه تفریق انجام داده میشود. طور مثالهای زیر:

$$\begin{array}{r} 846 \\ - 353 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7008 \\ - 6852 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 486764 \\ - 389857 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 493 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 156 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 96907 \\ \hline \end{array}$$

## فعالیت:

شاگردان عدد ۷۸۶۴ را با عدد ۹۶۴۳۲ طوری بنویسند که عملیه تفریق انجام شده بتواند و آنرا حل کنند و بعد از حل سوال، مفروق منه، مفروق و حاصل تفریق را نشان بدهند؟

### کارخانه گی:

۱- اگر مفروق ۸۶۷۴۱۴۶ و مفروق منه ۹۱۱۱۱۱۱۱ باشد حاصل تفریق را بدست آرید.

۲- آیا از عدد کوچک عدد بزرگ را تفریق کرده میتوانید؟ اگر نمی توانید چرا؟

## فعالیت:

۱- اول شاگردان سوالات زیر را به کتابچه هلی خود حل کنند بعد از آن به سه گروه تقسیم شده حاصل تفریق بدست آورده خود را در گروههای مربوطه مقایسه نمایند، ببینند که کی صحیح حل نموده است. کسانیکه اشتباه نموده اند اشتباهات شان توسط اعضای گروه رفع گردد.

$$\begin{array}{r} 964322 \\ - 14808 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 864291 \\ - 317628 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17649762 \\ - 8642531 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6010234 \\ - 1879321 \\ \hline \end{array}$$

۲- در خانه های خالی زیر، یکی از علامت  $>$  ،  $<$  و یا  $=$  را مطابق نمونه بنویسید.

$$\begin{array}{r} 167-68 \\ \hline \end{array} < \begin{array}{r} 304-25 \\ \hline \end{array}$$

$$89-36 \quad \square \quad 76-27$$

$$6743-1567 \quad \square \quad 196-20$$

$$3721-864 \quad \square \quad 778-64$$

### کارخانه گی:

اگر از کوچکترین عدد شش رقمی عدد ۴۰۵۰ را کم کنید، باقیمانده چند خواهد بود؟

### سوالات عبارتی:

- ۱- مزمل ۲۷۶۳ افغانی داشت، می خواست یکعراده بایسکل بخرد، در صورتیکه قیمت یک عراده بایسکل مبلغ ( ۳۷۲۰ ) افغانی باشد، چند افغانی دیگر مزمل ضرورت دارد تا بایسکل را خریده بتواند؟
- ۲- باغبانی از فروش حاصلات باغ خود مبلغ ( ۱۷۴۴۲۰ ) افغانی بدست آورد. اگر مبلغ ( ۹۷۶۴۱ ) افغانی را مصرف کند، ادویه و بیل نموده باشد، مفاد باغبان مذکور را معلوم کنید؟
- ۳- سرمایه دو نفر تاجر مبلغ ۸۹۷۶۴۲۳۷ افغانی است. اگر سرمایه یک نفر آن مبلغ ۸۷۶۳۲۵۷ افغانی باشد سرمایه نفر دومی را معلوم کنید؟
- ۴- ملیحه از کریمه مبلغ ( ۳۷۸۹۶ ) افغانی زیاد دارد، اگر کریمه مبلغ ( ۱۳۲۴۶ ) افغانی داشته باشد، پول ملیحه را معلوم کنید؟
- ۵- فاروق در اعمار تعمیر خود مبلغ ۳۴۷۶۱۲۰ افغانی مصرف نموده است اگر تعمیر مذکور را به مبلغ ۲۳۸۴۶۵۰ افغانی بفروشد، معلوم کنید که فاروق چند افغانی نقص خواهد کرد؟

### کارخانه گی:

کدام عدد از ۶۸۹۷۶ کم شود تا عدد ۱۷۸۴۱ باقی بماند؟



## امتحان عملیة جمع:

هدف: شاگردان با استفاده از عملیة تفریق عملیة جمع را امتحان کرده بتوانند.

به مثال زیر توجه کنید:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \end{array}$$

$$۱۶ + ۴ = ۲۰$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \end{array}$$

$$۲۰ - ۴ = ۱۶$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \\ \text{|||||} & + & \text{|||||} & = & \text{|||||} & + & \text{|||||} \end{array}$$

$$۲۰ - ۱۶ = ۴$$

از حل مثال فوق چنین نتیجه حاصل میشود که:

برای اینکه بدانیم که عملیة جمع را درست انجام داده ایم یا خیر؟  
از حاصل جمع یک جز جمع را تفریق میکنیم اگر حاصل تفریق مساوی به جز دیگر جمع باشد  
عملیة صحیح است.

## فعالیت:

شاگردان از مثال فوق استفاده نموده سوالات زیر را جمع نموده بعد از آن امتحان کنند:

$$\begin{array}{r} ۴۵ \\ + ۶۵ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} ۱۲۶ \\ + ۲۱۰ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} ۳۴۵۶ \\ + ۱۶۷۵ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} ۹۷۶۴۰۰۲ \\ + ۱۰۸۷۵ \\ \hline \end{array}$$

## کارخانه گنی:

— بزرگترین عدد دو رقمی را با کوچکترین عدد دو رقمی جمع نمایید و بعد از آن  
امتحان کنید.

$$\begin{array}{r} ۷۸۹۱۰۲ \\ + ۱۶۴۰۰۵ \\ \hline \end{array}$$

— اعداد مقابل را جمع و امتحان کنید.

## امتحان عملیة تفریق:

هدف: شاگردان با استفاده از عملیة جمع و تفریق باید از صحت بودن عملیة تفریق خود را مطمئن بسازند.

مثال:

$$\begin{array}{r} \cancel{19} \\ - 13 \\ \hline 6 \end{array} = \begin{array}{r} 19 \\ - 13 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ + 6 \\ \hline 25 \end{array} = \begin{array}{r} 19 \\ + 6 \\ \hline 25 \end{array}$$

امتحان:

$$\begin{array}{r} \text{مفروق منہ} \\ 19 \\ + 6 \\ \hline \text{حاصل تفریق} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{مفروق منہ} \\ 19 \\ - 6 \\ \hline \text{مفروق منہ} \end{array} \quad \text{و یا:}$$

از مثالهای فوق چنین نتیجه حاصل میگردد که:

برای اینکه بدانیم که عملیة تفریق را صحیح انجام داده ایم یا خیر؟

به دو شکل می توانیم آنرا امتحان کنیم:

۱- حاصل تفریق را با مفروق جمع می کنیم، اگر حاصل جمع مساوی به مفروق منہ بود عملیة تفریق صحیح انجام یافته است.

۲- از مفروق منہ حاصل تفریق را تفریق می کنیم، اگر حاصل تفریق مساوی به مفروق بود عملیة تفریق صحیح حل گردیده است.

## فعالیت:

شاگردان سوالات زیر را در گروهها حل کنند و بعد از آن امتحان نمایند:

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 674 \\ - 185 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 76430105 \\ - 9870706 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 10000000 \\ - 212349 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 76543213 \\ - 1234567 \\ \hline \end{array}$$

## تمرین:

۱- سوالات زیر را حل و امتحان کنید:

$$\begin{array}{r} ۶۷۴۳۰۲ \\ + ۱۷۸۶۰۰ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۹۷۶۴۳۲۱ \\ + ۱۰۵۰۲۰۸ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۵۱۶۱۷۱۸۰ \\ - ۹۸۷۶۴۲۹۳ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰ \\ - ۹۸۷۶۴۲۱ \\ \hline \end{array}$$

۲- خانه های خالی را توسط یکی از علامه های  $<$  ،  $>$  و  $=$  خانه پری کنید.

$$۱۹۱۶ - ۱۲۰ = \square$$

$$۹۸۹ + ۸۷۶ = \square$$

$$۷۶۴ + ۳۲۵ = \square$$

$$۹۹۹۹ - ۶۸۴ = \square$$

$$۶۸۴۲۳ - ۰ = \square$$

$$۴۸۴۲۳ + ۲۰۰۰۰ = \square$$

۳- به هر سوال چهار جواب داده شده است، جواب صحیح آنرا در کتابچه خود بنویسید.

— اگر مفروق را با حاصل تفریق جمع نمایید چی حاصل می شود؟

الف: حاصل جمع      ب: مفروق      ج: مفروق منه      د: هیچکدام

— اگر از حاصل جمع، یک جز جمع تفریق گردد چه حاصل می شود؟

الف: مفروق حاصل میشود      ب: مفروق منه حاصل میشود

ج: حاصل تفریق حاصل میشود      د: هیچکدام

## کارخانه گی:

سوال زیر را حل و امتحان کنید.

$$\begin{array}{r} ۸۷۶۴۲۳۰۱ \\ - ۹۸۷۸۹۹۲ \\ \hline \end{array}$$

### سوالات عبارتی:

- ۱- در یک باغ ۱۸۶۷۴ اصله نهال سیب غرس گردیده است. نسبت بی پروایی باغبان یکتعداد نهال ها خشک گردید. اکنون در باغ مذکور ۹۶۷۲ اصله نهال باقی مانده است معلوم کنید که چند اصله نهال خشک گردیده است؟
- ۲- کوچکترین عددی را که از رقم های ۶ ، ۵ ، ۳ و ۷ به وجود می آید، از بزرگترین عددی که از رقم های مذکور حاصل میشود، تفریق کنید.
- ۳- کدام عدد است که از عدد ۷۸۹۶ تفریق شود عدد ۳۸۶۴ باقی بماند؟
- ۴- از چهار رقم ۳ ، ۴ ، ۶ و ۵ بزرگترین و کوچکترین عدد چهار رقمی آنرا بنویسید و یکی را از دیگری تفریق نموده، حاصل تفریق را معلوم کنید.

### کارخانه گی:

اعداد داخل چوکات را پیدا نمایید.

$$۱۶۷۴۲۳ - \square = ۹۷۴۲۳$$

$$۹۹۶۸۷۰۰۱ - \square = ۸۹۰۱۰۱۰۵$$

## خاصیت تبدیلی، اتحادی و صفر در عملیه جمع:

**هدف:** شاگردان مفهوم خاصیت تبدیلی در عملیه جمع، خاصیت اتحادی در عملیه جمع و خاصیت صفر را در عملیه جمع بدانند و در وقت ضرورت از آنها استفاده نمایند.

### الف: خاصیت تبدیلی در عملیه جمع:

به مثالهای زیر متوجه شوید:

$$۱۲ + ۹ = ۲۱$$

اول:

$$۹ + ۱۲ = ۲۱$$

یا:

$$۱۲ + ۹ = ۹ + ۱۲ = ۲۱$$

بنابراین میتوانیم بنویسیم که:

$$۳۲۷ + ۸۵ = ۴۱۲$$

دوم:

$$۸۵ + ۳۲۷ = ۴۱۲$$

یا:

$$۳۲۷ + ۸۵ = ۸۵ + ۳۲۷ = ۴۱۲$$

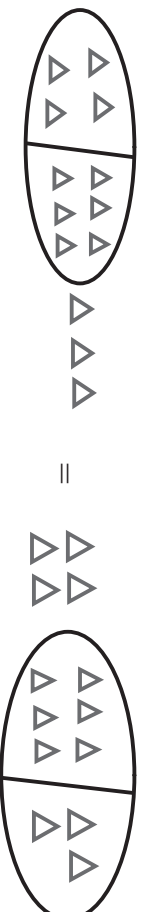
بنابراین:

از حل مثالهای فوق میتوانیم بنویسیم که:

اگر در یک عملیه جمع جاهای اجزای جمع با یکدیگر تبدیل شود. در حاصل جمع کدام تغییری به میان نمی آید، که این خاصیت به نام خاصیت تبدیلی در عملیه جمع نامیده میشود.

### ب: خاصیت اتحادی در عملیه جمع:

۱- به شکل زیر متوجه شوید:



$$(۴ + ۶) + ۳ = ۴ + (۶ + ۳)$$

حل:

$$۱۰ + ۳$$

$$= ۴ + ۹$$

$$۱۳$$

$$= ۱۳$$

مثال حل شده بالا را چنین نیز نوشته می توانیم:

$$(۴ + ۳) + ۶ = ۷ + ۶ = ۱۳$$

۲- میخواهیم که اعداد ۵، ۶ و ۱۴ را با هم جمع کنیم.



$$\begin{aligned}
 14 + (6 + 5) &= 6 + (14 + 5) = 5 + (14 + 6) \\
 14 + 11 &= 6 + 19 = 5 + 20 \\
 25 &= 25 = 25
 \end{aligned}$$

۳- میخواهیم که اعداد ۶۷، ۸۵ و ۱۰۲ را جمع کنیم:

$$\begin{aligned}
 (67 + 85) + 102 &= 67 + (85 + 102) = 85 + (67 + 102) \\
 152 + 102 &= 67 + 187 = 85 + 169 \\
 254 &= 254 = 254
 \end{aligned}$$

از حل مثالهای فوق نتیجه زیر را بیان کرده می توانیم:

اگر در یک عملیه جمع اجزای جمع زیاد از دو جز باشد می توانیم حسب دلخواه هر دو عدد را با هم جمع کرده بعد حاصل آنرا با جز دیگر جمع، جمع نماییم و این خاصیت را خاصیت اتحادی در عملیه جمع می گویند.

**ج: خاصیت صفر در عملیه جمع:**

به مثالهای زیر متوجه شوید:

$$\begin{aligned}
 0 + 17 &= 17 & , & & 327 + 0 &= 327 \\
 95 + 0 &= 95 & , & & 0 + 624 &= 624
 \end{aligned}$$

از حل مثالهای فوق می توانیم بنویسیم که:

هرگاه صفر را با یک عدد و یا یک عدد را با صفر جمع کنیم حاصل جمع، خود همان عدد است و این خاصیت را بنام خاصیت صفر در عملیه جمع می گویند.

**فعالیت:**

با استفاده از خاصیت تبدیلی در عملیه جمع در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$\begin{aligned}
 659 + 68 &= 68 + \square + \square + 315 \\
 \square + 328 &= \square + 98 & , & & 898 + \square &= 215 + \square
 \end{aligned}$$

— با در نظر داشت خاصیت اتحادی در عملیة جمع در اشکال زیر افادۀ آنها را ترتیب داده، ساده بسازید.



— با استفاده از خاصیت اتحادی در عملیة جمع افادۀ اعداد داده شده زیر را در شکل نشان دهید.

$$(4 + 5) + 6 = 4 + (5 + 6)$$

### کارخانه گی:

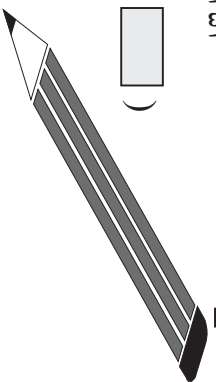
— با در نظر داشت خاصیت تبدیلی در عملیة جمع در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$627 + \square = 312 + \square, \quad \square + 327 = \square + 136$$

— با در نظر داشت خاصیت اتحادی در عملیة جمع در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$524 + (127 + \square) = (\square + \square) + 253$$

$$(\square + 4372) + 6721 = 243 + (\square + \square)$$



### تمرین:

۱- در جاهای خالی سوالات زیر، اعداد مناسب آن را بنویسید.

$$672 + 1069 = 1069 + \square, \quad \square + 1852 = 1852 + \square$$

$$657321 + \square = \square + \square, \quad (98 + 52) + \square = 98 + (\square + 37)$$

$$(435 + 98) + \square = 435 + (\square + 380)$$

$$(20 + \square) + 62 = \square + (38 + 62)$$

$$(\square + 43) + 17 = 25 + (43 + \square)$$

$$(\square + 53) + 91 = 28 + (53 + \square)$$

$$(88 + 93) + \square = 88 + (\square + 98)$$

$$(325 + \square) + 215 = 325 + (43 + \square)$$

۲- با در نظر داشتن خاصیت اتحادی در عملیه جمع از روی اشکال زیر افاده آنرا ترتیب و حل کنید.



۳- با نظر داشتن خاصیت اتحادی در عملیه جمع، افاده های داده شده زير را در شکل نشان دهید.

$$(6 + 5) + 4 = 6 + (5 + 4)$$

$$3 + (7 + 2) = (3 + 7) + 2$$

### کارخانه گی:

اگر تمام سوالات در صنف حل شده نتوانست شاگردان سوالاتی باقیمانده را در خانه حل کنند.



## فصل دوم

### عملیه های ضرب، تقسیم و خواص عملیه های حسابی

ضرب اعداد چند رقمی با چند رقمی:

**هدف:** شاگردان اعداد چند رقمی را با چند رقمی باید ضرب کرده بتوانند.

به مثال های زیر توجه کنید:

مثال اول: مرحله (۱)، رقم

یکهای جز دوم ضرب را ضرب

جز اول ضرب می نمایم.

مرحله (۲)، رقم ده های جز دوم

ضرب را ضرب جز اول ضرب

نموده، به زیر مرتبه ده ها به

ترتیب نوشته بعد از آن

حاصل ضرب ها را با هم جمع

می کنیم، حاصل ضرب اعداد دو رقمی به دو رقمی حاصل می شود.

$$\begin{array}{r} 63 \\ \times 42 \\ \hline 126 \\ + 252 \\ \hline 2646 \end{array}$$

$$364 \longrightarrow \text{جز اول ضرب}$$

$$622 \times \longrightarrow \text{جز دوم ضرب}$$

$$728 \longrightarrow 2 \times 364 \text{ - مرحله (۱)}$$

$$728 \longrightarrow 2 \times 364 \text{ - مرحله (۲)}$$

$$2184 \longrightarrow 2 \times 364 \text{ - مرحله (۳)}$$

$$226408 \longrightarrow 364 \times 622 \text{ حاصل ضرب}$$

مثال دوم:

مطابق مثال اول عمل کرده

تمام رقم های مرتبه های جز

دوم ضرب را به جز اول ضرب

ضرب نموده، حاصل ضرب هر

مرتبه را به زیر همان مرتبه

ضرب شده به ترتیب نوشته

بعد از آن حاصل ضرب ها را با

هم جمع می کنیم.

## فعالیت:

شاگردان با استفاده از مثالهای فوق سوالات زیر را حل کنند.

$$\begin{array}{r} ۶۴ \\ \times ۲۳ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۹۸ \\ \times ۶۵ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۴۶۴ \\ \times ۱۰۲ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۳۱۲ \\ \times ۲۱۳ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۷۶۲ \\ \times ۱۰۵ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۶ \\ \times ۷۰۹ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۹۰۰ \\ \times ۷۰ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۹۷۳ \\ \times ۱۰۰ \\ \hline \end{array}$$

## کارخانه گی:

سوالات زیر را حل کنید.

$$\begin{array}{r} ۴۳۲ \\ \times ۱۲۳ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۱۲۳ \\ \times ۱۵ \\ \hline \end{array}$$

### ضرب اعداد چند رقمی به چند رقمی:

$$4023$$

$$\times 7105$$

$$\hline 20115$$

$$4023 \times 5$$

$$-(1)$$

$$0000$$

$$4023 \times 0$$

$$-(2)$$

$$4023$$

$$4023 \times 1$$

$$-(3)$$

$$+ 28161$$

$$4023 \times 7$$

$$-(4)$$

$$\hline 28583415$$

حاصل ضرب اعداد چهاررقمی به چهاررقمی

از حل مثالهای فوق چنین نتیجه حاصل می شود که:  
در ضرب اعداد چند رقمی به چند رقمی هر رقم جز دوم ضرب را در جز اول ضرب، ضرب می کنیم بعد از آن حاصل ضرب ها را با هم جمع می نماییم.

### فعالیت:

حاصل ضرب اعداد زیر را معلوم کنید:

$$7642$$

$$\times 30506$$

$$7106$$

$$\times 1074$$

$$\times 2713$$

$$\times 957$$

### کارخانه گی:

حاصل ضرب اعداد داده شده را معلوم کنید.

$$30706$$

$$7432$$

$$\times 4123$$

$$\times 1705$$

## ضرب اعداد صفر دار:

اگر بطرف راست جز اول ضرب و جز دوم ضرب و یا یکی از آنها به تعداد یک یا چند صفر وجود داشته باشد باید ابتدا اعداد غیر صفری را با هم ضرب نموده و در اخیر بطرف راست حاصل ضرب به اندازه بی تعداد صفرهای جز اول و جز دوم صفر گذاشته میشود.

مثال اول:  
 $70 \times 60$

مرحله اول  $70 \times 0$   
 $\begin{array}{r} \dots \\ \dots \\ + 420 \\ \hline 4200 \end{array}$   
حاصل ضرب  $70 \times 6$  را ضرب  $70$  در مرتبه ده ها قرار دارد  $6$  را ضرب  $70$  نموده به زیر مرتبه ده ها می نویسیم:  
حاصل ضرب  $70 \times 6$

اگر به حاصل ضرب دقت کنیم دیده میشود که  $(6 \times 7)$  شده بطرف راست حاصل ضرب به تعداد صفرهای جز اول و دوم ضرب صفر نوشته شده است. مثال بالا را اینطور خلاصه می کنیم.

$$\begin{array}{r} \times 60 \\ \hline 4200 \end{array}$$

در این مثال در مرحله اول  $7$  و  $6$  با هم ضرب شده که حاصل ضرب آن  $42$  می شود. بعد دو صفر جز اول و دوم ضرب به طرف راست  $42$  نوشته کرده، که در حقیقت  $4200$  حاصل ضرب  $70$  و  $60$  می باشد.

مثال دوم:

$$\begin{array}{r} 130 \\ \times 400 \\ \hline 52000 \end{array}$$

## کارخانه گی:

حاصل ضرب اعداد زیر را به دست آورید.

$$\begin{array}{r} 84000 \\ \times 9000 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4000 \\ \times 5000 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3500 \\ \times 4000 \\ \hline \end{array}$$

## تقسیم اعداد چند رقمی به سه رقمی:

**هدف:** شاگردان اعداد چند رقمی را به عدد سه رقمی تقسیم کرده بتوانند.

**مثال اول:** عدد  $۴۷۶۲۳$  را به عدد  $۲۳۵$  چنین تقسیم میکنیم.

$$\begin{array}{r} \text{مقسوم علیه} \quad \longleftarrow \\ \text{مقسوم} \quad \longrightarrow \\ \hline \text{خارج قسمت} \quad \longleftarrow \end{array} \quad \begin{array}{r} ۲۳۵ \\ \hline ۴۷۶۲۳ \end{array}$$

در مرحله اول سه رقم طرف چپ مقسوم را با مقسوم علیه مقایسه می کنیم دیده میشود که عدد سه رقم مقسوم نسبت به مقسوم علیه بزرگ بوده تخمین می کنیم که عدد  $۲۳۵$  چند مرتبه در عدد  $۴۷۶$  شامل است.

به طور فرضی تخمین کردیم که  $۲$  مرتبه شامل است عدد  $۲$  را به خارج قسمت نوشته به عدد  $۲۳۵$  ضرب نموده حاصل آن را به زیر عدد  $۴۷۶$  نوشته کرده از  $۴۷۶$  تفریق می کنیم.

$$\begin{array}{r} ۲۳۵ \\ \hline ۴۷۶۲۳ \\ -۴۷۰\phantom{۰} \\ \hline ۰۰۶۲ \end{array}$$

دیده میشود که حاصل تفریق عدد  $۶$  است. عدد قبل از  $۶$  یعنی  $۲$  را پایین می کنیم عدد  $۶۲$  بدست می آید که کمتر از مقسوم علیه میباشد. بعد یک صفر به خارج قسمت گذاشته عدد بعدی ( $۳$ ) را پایین می کنیم. عدد  $۶۲۳$  حاصل میشود.

$$\begin{array}{r} ۲۳۵ \\ \hline ۴۷۶۲۳ \\ -۴۷۰\phantom{۰} \\ \hline ۰۰۶۲۳ \end{array}$$

حال تخمین می کنیم که عدد  $۲۳۵$  چند مرتبه به  $۶۲۳$  شامل است. به طور فرضی عدد  $۳$  را تخمین کردیم وقتیکه عملیه ضرب را انجام دهیم  $۷۰۵$  بدست می آید که از مقسوم بزرگ است پس بهتر است که به عدد ( $۲$ ) ضرب کرده و عملیه تفریق را انجام بدهیم حاصل تفریق  $۱۵۳$  می شود، چون از مقسوم علیه کوچکتر است، پس  $۱۵۳$  باقیمانده میباشد. به شکل زیر:

$$\begin{array}{r}
 47623 \\
 -4700 \\
 \hline
 623 \\
 -470 \\
 \hline
 202
 \end{array}$$

باقیمانده  $\longrightarrow$  ۱۵۳

مثال دوم:

$$\begin{array}{r}
 176432 \\
 \hline
 305
 \end{array}$$

مقسوم علیه  $\longrightarrow$  ۳۰۵  
 خارج قسمت  $\longrightarrow$

در مثال (۲) اگر دقت کنید دیده می شود که سه رقم طرف چپ مقسوم نسبت به مقسوم علیه کوچکتر است درین صورت باید چهار رقم طرف چپ مقسوم را در نظر گرفته عملیه تقسیم را مانند مثال (۱) ادامه می دهیم.

$$\begin{array}{r}
 176432 \\
 \hline
 305 \\
 \hline
 578 \\
 2393 \\
 -2135 \\
 \hline
 2582 \\
 -2440 \\
 \hline
 142
 \end{array}$$

باقیمانده  $\longrightarrow$  ۱۴۲

فعالیت:

شاگردان در گروهها با استفاده از مثالهای فوق عملیه تقسیم را انجام داده، خارج قسمت و باقیمانده را معلوم کنند.

$  \begin{array}{r}  7642350 \\  \hline  102  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  864751 \\  \hline  111  \end{array}  $
$  \begin{array}{r}  120764200 \\  \hline  700  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  786423124 \\  \hline  687  \end{array}  $

کارخانه گی:

عملیه تقسیم را انجام بدهید.

$$6423 \div 122 = ?$$

$$76425 \div 200 = ?$$

## تقسیم اعداد چند رقمی به اعداد بالاتراز سه رقمی:

هدف: شاگردان باید اعداد چند رقمی را با اعداد اضافه از سه رقمی تقسیم کرده بتوانند.

به مثال زیر توجه کنید:

$$\begin{array}{r} 43250 \\ 2041 \overline{) 4082} \\ \underline{4082} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2430 \\ 2041 \overline{) 389} \\ \underline{2041} \\ 389 \end{array}$$

## فعالیت:

شاگردان با استفاده از مثال فوق تقسیم های زیر را در گروهها انجام بدهند.

$$\begin{array}{r} 9417 \\ 7008 \overline{) } \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42135 \\ 205 \overline{) } \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9105 \\ 2222 \overline{) } \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8614 \\ 3012 \overline{) } \end{array}$$

## کارخانه گی:

— عدد ۳۸۴ را با عدد ۸۹ ضرب کنید، حاصل ضرب را تقسیم ۳۸۴ نمایید. خارج قسمت را با ۸۹ مقایسه کنید.

— سوالات زیر را حل کنید.

$$\begin{array}{r} 7256 \\ 225 \overline{) } \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25705 \\ 8010 \overline{) } \end{array}$$

## امتحان عملیۀ ضرب و تقسیم توسط یکدیگر

امتحان عملیۀ ضرب:

**هدف:** شاگردان با استفاده از عملیۀ تقسیم از صحت بودن اجرای عملیۀ ضرب اطمینان خود را حاصل کرده بتوانند.

برای اینکه بدانیم که عملیۀ ضرب را درست انجام داده ایم یا خیر.

حاصل ضرب را بالای یکی از اجزای ضرب تقسیم می کنیم، در اینصورت جز دیگر ضرب حاصل

می شود. مانند مثال زیر:

$$\begin{array}{r} 14580 \\ 1296 \overline{) 14580} \\ \underline{1296} \phantom{0} \\ 1620 \\ \underline{1620} \\ 0000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 324 \\ \times 45 \\ \hline 1620 \\ 1296 \\ \hline 14580 \end{array}$$

در مثال فوق حاصل ضرب (۱۴۵۸۰) بوده بالای جز اول ضرب (۳۲۴) تقسیم گردیده خارج قسمت حاصل شده، جز دوم ضرب میباشد، بصورت عموم چنین نوشته می توانیم:

$$\begin{array}{l} \text{حاصل ضرب} = \text{جز دوم ضرب} \times \text{جز اول ضرب} \\ \text{جز دوم ضرب} = \text{جز اول ضرب} \div \text{حاصل ضرب} \\ \text{جز اول ضرب} = \text{جز دوم ضرب} \div \text{حاصل ضرب} \end{array}$$

## فعالیت:

۱- اگر حاصل ضرب ۱۲۸۷۵۰ و یک جز ضرب آن ۱۲۵ باشد، شاگردان جز دیگر ضرب را معلوم کنند.

۲- اگر جز اول ضرب ۲۶۵ و جز دوم ضرب ۱۷۵ باشد حاصل ضرب را معلوم کرده، امتحان کنید.

## کارخانه گی:

اگر جز دوم ضرب ۹۶ و حاصل ضرب ۱۲۶۷۲ باشد، جز اول ضرب را معلوم کنید.



## امتحان عملیة تقسیم:

**هدف:** شاگردان با استفاده از عملیة ضرب از صحت بودن اجرای عملیة تقسیم اطمینان خود را حاصل کرده بتوانند.

برای اینکه بدانیم که عملیة تقسیم را درست انجام داده ایم یا خیر.

مقسوم علیه را ضرب خارج قسمت کرده و بعد از آن باقیمانده را با آن جمع می کنیم، اگر عدد

حاصله مساوی به مقسوم بود، عملیه صحیح است.

امتحان:

$$\begin{array}{r} 762 \\ \times 408 \\ \hline 6096 \\ \phantom{00}000 \\ \hline 310896 \\ \phantom{000000} \\ \hline 310896 \\ \phantom{000000} \\ \hline 0000 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 762 \\ \phantom{00} \\ \hline 310896 \\ \phantom{000000} \\ \hline 310896 \\ \phantom{000000} \\ \hline 0000 \end{array}$$

مثال:

$$\begin{array}{r} 762 \\ \phantom{00} \\ \hline 310896 \\ \phantom{000000} \\ \hline 310896 \\ \phantom{000000} \\ \hline 0000 \end{array}$$

در مثال فوق مقسوم علیه (۷۶۲) و خارج قسمت (۴۰۸) میباشد هر دو با هم ضرب گردیده یعنی حاصل ضرب (۳۱۰۸۶۹) میباشد و مساوی به مقسوم است لذا عملیه تقسیم صحیح اجرا گردیده است.

بنابر آن می توانیم بنویسیم که :

$$\begin{aligned} \text{خارج قسمت} &= \text{مقسوم علیه} \div \text{مقسوم} \\ \text{مقسوم} &= \text{باقیمانده} + \text{خارج قسمت} \times \text{مقسوم علیه} \end{aligned}$$

## فعالیت:

— اگر مقسوم (۶۷۴۳۱)، مقسوم علیه (۱۰۳) باشد خارج قسمت را معلوم نموده امتحان کنید.

— اگر مقسوم علیه (۶۴۵)، خارج قسمت (۱۹۸) باشد، مقسوم را معلوم کنید.



### تمرین:

سوالات زیر را حل و امتحان کنید؟

- ۱-  $9138 \times 210 = ?$   
۲-  $730 \times 2450 = ?$   
۳-  $456 \times \square = 56088$   
۴-  $89762 \div 135 = ?$   
۵-  $970432 \div 204 = ?$   
۶-  $730041 \div 4140 = ?$   
۷-  $\square \times 258 = 95202$   
۸-  $8425 \times 479 = ?$   
۹-  $\square \div 225 = 674$   
۱۰-  $241110 \div \square = 705$

۱۱- اگر قیمت ۱۲ دانه قلم ۱۲۰ افغانی باشد، قیمت ۱۵ دانه قلم چند افغانی است؟  
۱۲- اگر قیمت یک جریب زمین ۳۵۰۰۰۰ افغانی باشد قیمت ۱۰۶ جریب زمین را معلوم کنید.

۱۳- اگر یک موتر فاصله ۱۸۷۵ کیلومتر راه را در ۱۶ ساعت پیموده باشد، موتر مذکور در یک ساعت چند کیلومتر راه را پیموده است؟  
۱۴- اگر برای یک شاگرد ۱۳ جلد کتاب ضرورت باشد برای ۱۳۴۵۱۰۰ شاگرد چند جلد کتاب ضرورت است؟

۱۵- اگر مصرف برق یک شهر ۵۰۳۰ کیلووات در یک شبانه روز باشد مصرف یک ماهه برق شهر مذکور چند کیلووات خواهد بود؟

### کارخانه گی:

- ۱- اگر مقسوم علیه ۱۲۶ و خارج قسمت ۵۸ باشد، مقسوم را چطور معلوم کرده می توانید؟  
۲- برای امتحان عملیه تقسیم چه باید کرد؟

## خاصیت یک و صفر در عملیه ضرب:

**هدف:** — شاگردان بدانند که حاصل ضرب (۱) در یک عدد و یا یک عدد ضرب در (۱) مساوی خود همان عدد است.  
— شاگردان بدانند که صفر ضرب در هر عدد و یا هر عدد ضرب در صفر حاصل ضرب صفر است.

الف: خاصیت عدد (۱) در ضرب

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$

$$5 \times 1 = 5$$

$$1 \times 5 = 5$$

ب: خاصیت صفر در ضرب

$$\diamond + \diamond + \diamond + \diamond + \diamond = \diamond$$

$$5 \times \diamond = \diamond$$

$$\diamond \times 5 = \diamond$$

## فعالیت:

۱- خانه های خالی را با اعداد مناسب پر کنید.

x	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
.	.				.				.			
۱	۱				۵				۹			

۳- در جاهای خالی اعداد مناسب آن را بنویسید.

$$۳۷۶۴ \times ۱ = \square, \quad ۱ \times ۷۳۴۱۵ = \square$$

$$۹۴۰۰ \times \square = ۹۴۰۰, \quad \square \times ۷۶۲۱ = ۷۶۲۱$$

$$\square \times ۹۳۲۱ = ۰, \quad ۶۷۵۴ \times \square = ۰$$

$$۹۴۷۶۱ \times \square = \square, \quad \square \times ۱۷۶۴۲ = ۰$$

### کارخانه گی:

افاده های جمع را به ضرب تبدیل و حاصل آن را به دست آرید.

$$۱ + ۱ + ۱ + ۱ + ۱ + ۱ + ۱ = \square \times \square = \square$$

$$۰ + ۰ + ۰ + ۰ + ۰ + ۰ = \square \times \square = \square$$

## خاصیت تبدیلی و اتحادی در عملیه ضرب و خاصیت توزیعی ضرب در عملیه

جمع:

**هدف:** شاگردان خاصیت تبدیلی، اتحادی و خاصیت توزیعی ضرب در عملیه جمع را بدانند و در زمان ضرورت از خاصیت های مذکور استفاده کرده بتوانند.

**الف: خاصیت تبدیلی در ضرب:**

به مثالهای زیر توجه کنید:

$$12 \times 5 = 60$$

-۱

$$5 \times 12 = 60$$

بنابراین:

$$12 \times 5 = 5 \times 12 = 60$$

$$105 \times 6 = 630$$

-۲

$$6 \times 105 = 630$$

بنابراین:

$$105 \times 6 = 6 \times 105 = 630$$

از مثالهای فوق می توانیم بنویسیم که:

هرگاه در ضرب جاهای اجزای ضربی تبدیل شود در حاصل ضرب کدام تغییری نمی آید و این خاصیت را به نام خاصیت تبدیلی در عملیه ضرب یاد میکنند.

**فعالیت:**

شاگردان با استفاده از خاصیت تبدیلی در ضرب خانه های خالی را به اعداد مناسب پر کنند.

$$64 \times \square = 6 \times \square = 384$$

-۱

$$\square \times 9 = 72 \times \square = 648$$

-۲

$$\square \times 706 = 8 \times \square = 5648$$

-۳

**کارخانه گی:**

خانه های خالی را با اعداد مناسب پر کنید.

$$23 \times 7 = \square \quad 7 \times 23 = \square$$

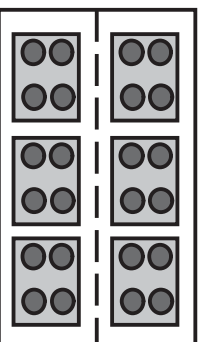
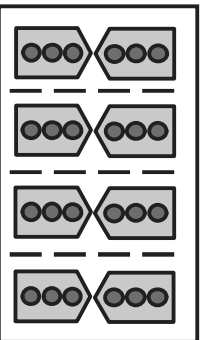
$$\square \times 23 = 161 \quad \text{یا} \quad 23 \times \square = 161$$



۲۷

## ب: خاصیت اتحادی در عملیه ضرب:

مثال اول: به اشکال زیر متوجه شوید:



طوری که در شکل دیده میشود:

$$(3 \times 2) \times 4 =$$

$$6 \times 4 = 24$$

$$2 \times (4 \times 3)$$

$$2 \times 12 = 24$$

بنابراین می توانیم بنویسیم که:

$$(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (4 \times 3) = 24$$

مثال دوم: اعداد ۸، ۶ و ۹ را چنین ضرب می کنیم:

$$(8 \times 6) \times 9 = 48 \times 9 = 432$$

$$8 \times (6 \times 9) = 8 \times 54 = 432$$

$$6 \times (8 \times 9) = 6 \times 72 = 432$$

بنابراین:

$$(8 \times 6) \times 9 = 8 \times (6 \times 9) = 6 \times (8 \times 9) = 432$$

از حل مثالهای فوق می توانیم بنویسیم که:

در ضرب نمودن سه عدد، در اول عدد اول و دوم را با هم ضرب نموده و بعد حاصل ضرب آنرا با عدد سومی ضرب می نماییم. و یا اینکه در اول عدد دوم و سوم را با هم ضرب نموده و بعد حاصل ضرب آنرا با عدد اولی ضرب می نماییم و یا در اول عدد اول و سوم را با هم ضرب نموده و بعد حاصل ضرب آنرا با عدد دومی ضرب می نماییم. در هر سه صورت حاصل ضرب آنها عین عدد است. و این خاصیت را بنام خاصیت اتحادی در علمیه ضرب یاد می کنند.

## فعالیت:

با استفاده از خاصیت اتحادی در عملیه ضرب در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$(۶ \times ۷) \times ۹ = ۶ \times (۷ \times \square) = ۷ \times (\square \times ۹)$$

$$۵ \times ۴ \times ۳ = \square \times (۴ \times ۳) = \square \times (۵ \times ۳) = (\square \times ۵) \times ۳$$

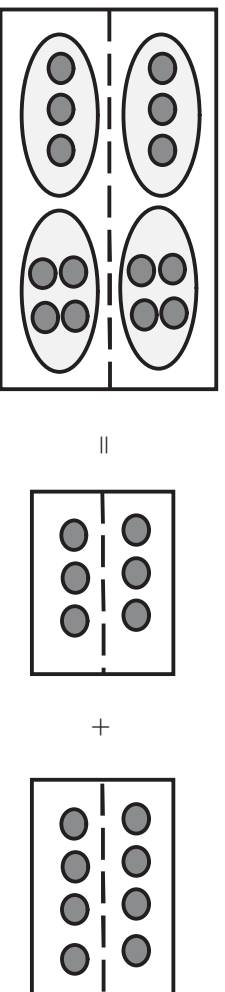
## کارخانه گی:

در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$۸ \times ۹ \times ۱۰ = ۱۰ \times (\square \times ۸) = (۱۰ \times ۹) \times \square = \square \times (۱۰ \times ۸)$$

ج: خاصیت توزیعی عملیه ضرب بالای عملیه جمع:

به اشکال زیر متوجه شوید:



$$۲ \times (۳ + ۴) = (۲ \times ۳) + (۲ \times ۴) =$$

$$۲ \times ۷ = ۱۴ \quad ۶ + ۸ = ۱۴$$

بنابراین:

$$۲ \times (۳ + ۴) = (۲ \times ۳) + (۲ \times ۴) = ۱۴$$

مثال اول:

حاصل جمع  $(۷ + ۴)$  را طور زیر ضرب عدد ۵ می نماییم:

$$۵ \times (۷ + ۴) = ۵ \times ۱۱ = ۵۵$$

حل:

$$۵ \times ۷ + ۵ \times ۴ = ۳۵ + ۲۰ = ۵۵$$

یا:

$$۵ \times (۷ + ۴) = ۵ \times ۷ + ۵ \times ۴ = ۵۵$$

بنابراین:

مثال دوم:

حاصل جمع  $(۶۰ + ۱۵۰)$  را طرز زیر ضرب ۲۰ می نماییم.

$$۲۰ \times (۱۵۰ + ۶۰) = ۲۰ \times ۲۱۰ = ۴۲۰۰$$

حل:

$$۲۰ \times ۱۵۰ + ۲۰ \times ۶۰ = ۳۰۰۰ + ۱۲۰۰ = ۴۲۰۰$$

یا:

$$۲۰ \times (۱۵۰ + ۶۰) = ۲۰ \times ۱۵۰ + ۲۰ \times ۶۰ = ۴۲۰۰$$

بنابراین:

مثال سوم:

حاصل جمع  $(۱۲ + ۱۵)$  را طور زیر ضرب عدد ۲۲ می نماییم.

$$۲۲ \times (۱۵ + ۱۲) = ۲۲ \times ۲۷ = ۵۹۴$$

حل:

$$۲۲ \times ۱۵ + ۲۲ \times ۱۲ = ۳۳۰ + ۲۶۴ = ۵۹۴$$

یا:

$$۲۲ \times (۱۵ + ۱۲) = ۲۲ \times ۱۵ + ۲۲ \times ۱۲ = ۵۹۴$$

بنابراین:

از مثالهای فوق می توانیم بتویسیم که:

هرگاه جمع دو عدد، یا یک مجموع را ضرب عدد سومی نماییم اجزای جمع مذکور را با هم جمع و حاصل جمع را ضرب عدد سومی می نماییم.

و یا اینکه هر یک از اجزای جمع را ضرب عدد سومی می کنیم و حاصل ضربهای حاصله را با هم جمع می نماییم. در هر دو صورت عین عدد حاصل می شود. و این خاصیت را بنام خاصیت توزیعی ضرب، بالای عملیه جمع می گویند.



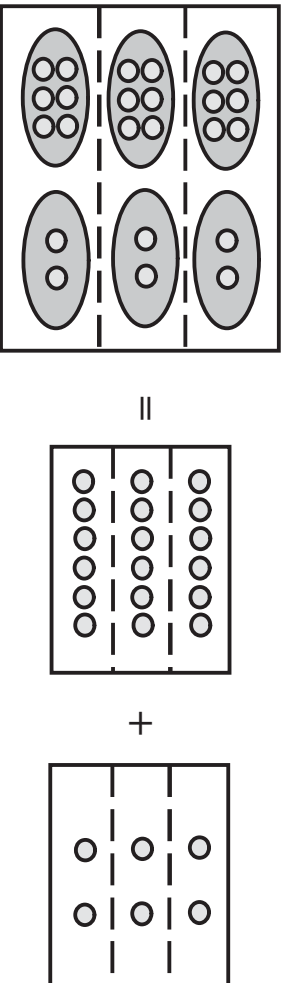
## فعالیت:

با استفاده از خاصیت توزیعی ضرب بالای عملیه جمع در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$۳ \times (۴ + ۲۰) = ۳ \times \square + \square \times ۲۰$$

$$۵ \times (۳ + ۴) = \square \times ۳ + ۵ \times \square$$

شکل زیر داده شده است از روی آن افاده خاصیت توزیعی ضرب را بالای عملیه جمع بنویسید.



## کارخانه گی:

با استفاده از خاصیت اتحادی در عملیه ضرب و خاصیت توزیعی ضرب بالای عملیه جمع در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$(۶ \times ۸) \times ۱۰ = ۶ \times (\square \times ۱۰)$$

$$(\square \times ۱۷) \times ۹ = \square \times (۱۷ \times ۵)$$

$$۳۰ \times (۵ + ۴) = (۳۰ \times ۵) + (۳۰ \times \square)$$

$$۸ \times (۵۰ + ۹) = (۸ \times \square) + (۸ \times \square)$$

### تمرین:

- با استفاده از خاصیت تبدیلی در ضرب، اعداد مناسب را در خانه های خالی بنویسید.

$$\square \times 25 = 25 \times \square$$

$$104 \times \square = 63 \times \square$$

$$\square \times 63 = 104 \times \square$$

۲- با استفاده از خاصیت اتحادی ضرب در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$(12 \times \square) \times 14 = 12 \times (8 \times \square) = \square \times (12 \times 14)$$

$$(6 \times 5) \times 14 = \square \times (5 \times \square) = 14 \times (\square \times 6)$$

$$(\square \times 17) \times 10 = \square \times (17 \times 10) = 17 \times (6 \times \square)$$

$$(7 \times \square) \times 9 = 7 \times (\square \times 15) = \square \times (7 \times 9)$$

$$(\square \times \square) \times 6 = \square \times (\square \times 6) = \square \times (\square \times \square)$$

۳- با استفاده از خاصیت توزیعی ضرب در عملیة جمع حل کنید.

$$(100 + 20) \times 5 = ?$$

$$(10 + 6) \times 3 = ?$$

$$(10 + 8) \times 2 = ?$$

$$(500 + 50) \times 10 = ?$$

$$(200 + 5) \times 5 = ?$$

$$1 \times (1000 + 10) = ?$$

$$0 \times (1000 + 5) = ?$$

۴- با استفاده از خاصیت توزیعی ضرب درعملیة جمع در خانه های خالی عدد مناسب آنرا بنویسید.

$$(20 + 4) \times \square = \square \times 10 + \square \times 10$$

$$(30 + \square) \times 50 = 30 \times \square + 20 \times \square$$

$$9 \times (\square + 70) = \square \times 60 + 9 \times \square$$

## فصل سوم

### مبحث هندسه

**هدف:** شاگردان مفاهیم نقطه، قطعه خط، خط مستقیم، خط منکسر، خط منحنی، زاویه و اقسام آن را با در نظر داشت واحد زاویه (درجه) دانسته و یکی را از دیگر تشخیص کرده و در موقع ضرورت از هر یک کارگرفته بتوانند.

#### **نقطه:**

نشانه بی است که از گذاشتن نوک باریک پینسل به روی صفحه کاغذ به میان می آید. و توسط یک حرف نشان داده می شود مانند نقطه الف

• الف

و با اگر شما قلم پینسل خود را تا آخرین حد باریک بکشید، به روی صفحه کاغذ تماس بدهید نشانه بی حاصل می شود که آنرا نقطه می نامند و به یک حرف مثلاً ( الف ) نام می گذارند.

#### **قطعه خط:**

کوتاه ترین فاصله بین دو نقطه را به روی صفحه کاغذ، قطعه خط می نامند. مثلاً قطعه خط الف ب . که در آن نقطه الف را مبدا و نقطه ب را انجام می گویند مانند شکل زیر:



#### **فعالیت:**

۱- دو نقطه را بر حسب دلخواه خود به روی کاغذ گذاشته با استفاده از خط کش و قلم پینسل با هم وصل کنید و به سوالهای زیر جواب بدهید.

الف: شکلی که حاصل می شود چی نام دارد؟

ب: مبدا و انجام دارد؟

ج: چطور نمایش داده می شود؟

د: آیا شکل حاصل شده قابل پیمایش است؟

### نیم خط ( شعاع ):

خط مستقیمی که از یکطرف محدود (بسته) و از طرف دیگر غیرمحدود (باز) باشد و به هر اندازه که بخواهیم به استقامت باز آن امتداد داده بتوانیم نیم خط (شعاع) نامیده میشود. و اینطور ( ب الف ) نمایش داده میشود مانند شکل زیر:



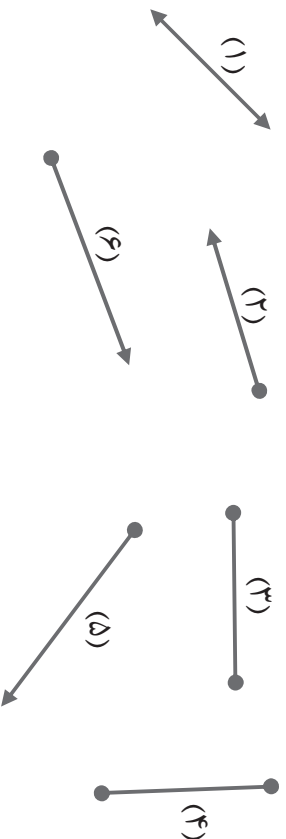
### خط مستقیم:

خط مستقیم خط راستی است که به هر دو سمت امتداد یافته میتواند و طول آن اندازه شده نمی تواند. مانند شکل زیر و اینطور نمایش داده میشود: ب الف



### فعالیت:

اشکال زیر را مشاهده نموده، به کتابچه خود در مقابل نمبر آن نام آرا بنویسید.



### کارخانه گی:

شاگردان یک خط مستقیم رسم کنند و در روی آن قطعه خط، نیم خط و خط مستقیم را توسط دو حرف نمایش بدهند.

### وضعیت خط مستقیم:

خط مستقیم دارای سه وضعیت می‌باشد: خط افقی، خط قائم و خط مایل.

### خط افقی:

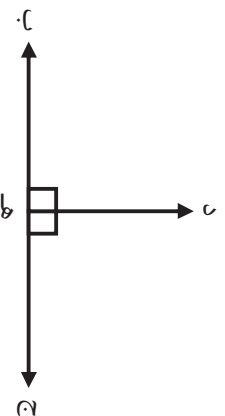
خط افقی، خطی را گویند که به امتداد سطح آب باشد مانند کنار سقف خانه، کنار فرش، کنار زیر دروازه و خط (ج ب) بروی کاغذ.

ب \_\_\_\_\_  
ج

### خط عمود و یا قائم:

خطی که بالای خط افقی دو زاویه قائمه را بسازد، خط عمود گفته میشود.

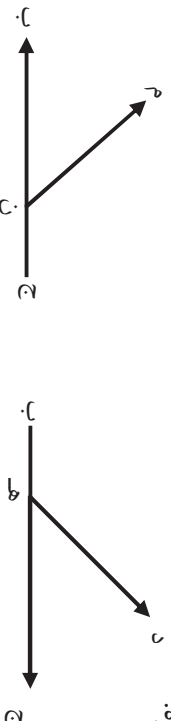
مانند: خط ( ه د ) بالای ( ج ب )



### خط مایل:

خطی که نه عمودی باشد و نه افقی، بنام خط مایل یاد میشود.

مانند: د ه، ن م و غیره.



### فعالیت:

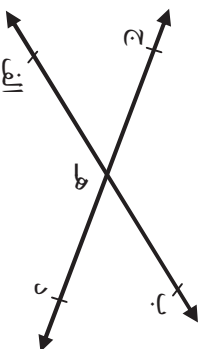
شاگردان در گروهها انواع خطوطی را که در صنف و یا در اشیای می بینند نام بگیرند.

### کارخانه گی:

شاگردان اشکال و اشیاییکه خط افقی، عمودی و مایل را نشان داده بتوانند، نام آنرا یاد داشت بگیرند.

### ۱- خطوط متقاطع:

اگر دو خط مستقیم یک نقطه مشترک نداشته باشند، خطوط متقاطع گفته میشوند. مانند شکل زیر که نقطه ه نقطه تقاطع دو خط (ب ا) و (د ج) میباشد.



### ۲- خطوط موازی:

خطوطی که هیچ نقطه مشترک نداشته باشند، خطوط موازی گفته میشوند. مانند اشکال زیر:



### ۳- خطوط منطبق:

اگر دو خط مستقیم دو نقطه مشترک داشته باشند، خطوط منطبق گفته می شوند. مانند: قطعه خط های (ج الف) و (د ب)



### فعالیت:

- ۱- شاگردان در صنف خود اشکال موازی، متقاطع و منطبق را نشان بدهند.
- ۲- شاگردان توسط دو چوبک حالت موازی، متقاطع و منطبق را نمایش بدهند.

## تمرین

- ۱- دو خط نظر به یکدیگر چند حالت دارند؟
- ۲- خطوط موازی چگونه خطوط اند؟
- ۳- خطوط متقاطع چند نقطه مشترک دارند؟
- ۴- اگر دو خط دو نقطه مشترک داشته باشند آیا این خطوط می توانند که سه نقطه مشترک داشته باشند؟
- ۵- دو خطی که هیچ نقطه مشترک نداشته باشند به نام چی یاد می شوند؟

### اقسام خط:

خط به سه قسم است: خط مستقیم، خط منکسر و خط منحنی.

### خط مستقیم:

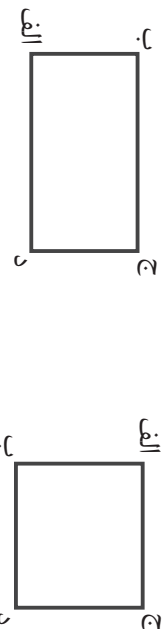
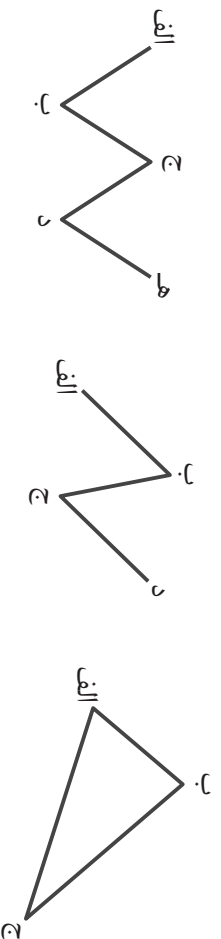
بخاطر باید داشت که خط مستقیم را قبلاً دانستید.

### خط منکسر:

قطعه خط هایی که به استقامت یک خط مستقیم نبوده اما یکی به دیگری نقطه مشترک داشته باشند، خط منکسر نامیده میشوند. مانند: دندان‌اره، کنار برگ بعضی از درختان و غیره.

### فعالیت:

۱- به اشکال زیر توجه کرده، خطوط منکسر آنها نشان دهید؟

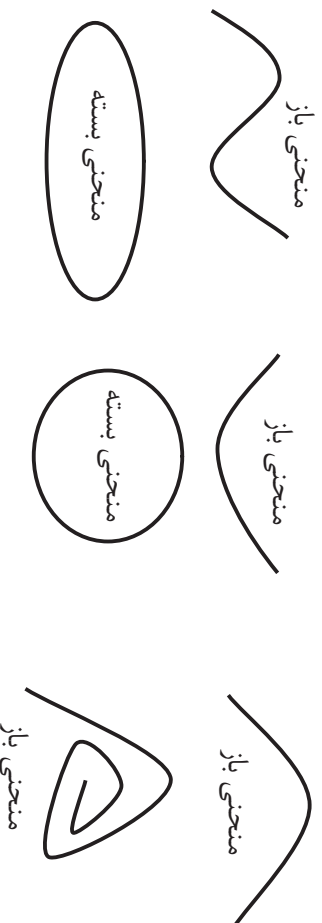




۲-۶ قطعه خط را طوری رسم کنید که به استقامت یک خط نبوده، یکی به دیگری یک نقطه مشترک داشته باشند.

### خط منحنی:

خط منحنی، خطی را گویند که نه مستقیم باشد و نه منکسر. مانند: ماه نو، کمان ابرو و غیره. به اشکال منحنی های زیر توجه کنید:



خطوط منحنی توسط دو حرف اینطور نمایش داده میشود: ب الف

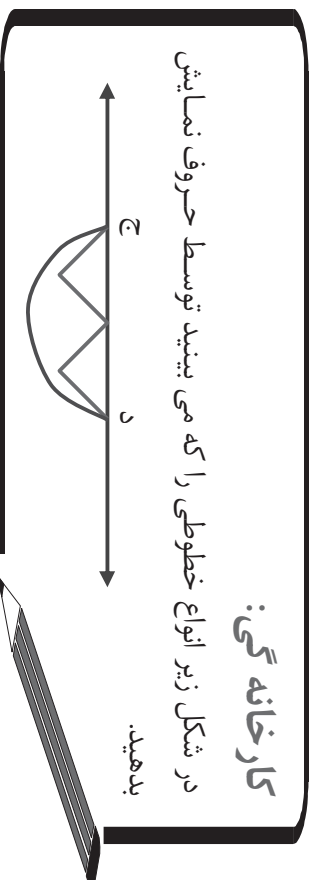
### فعالیت:

- ۱- شاگردان یک خمیچه را طوری بشکنانند که خط منکسر را نمایش بدهد.
- ۲- یک پارچه تار را به دو دست خود طوری بگیرید که اول خط مستقیم و بعد از آن خط منحنی را نمایش بدهد.
- ۳- دو نقطه را به روی صفحه کاغذ طوری با هم وصل کنید که: قطعه خط ، خط منکسر، خط منحنی در آن نمایش داده شود.
- ۴- سه نقطه را به روی صفحه کاغذ معین کنید، یکی را به دیگری وصل نمایید بگویند که کدام نوع خط ها را دیده می توانید؟

### کارخانه گی:

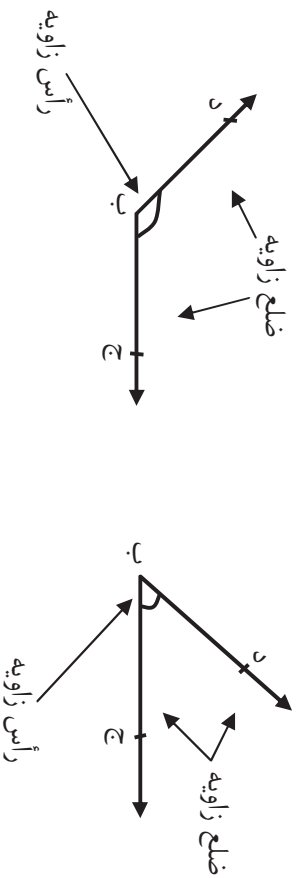
در شکل زیر انواع خطوطی را که می بینید توسط حروف نمایش

بدهید.



## زاویه:

وسعتی که توسط دو شعاع که مبدا مشترک داشته باشند به وجود بیاید، زاویه گفته می شود. مبدا مشترک هر دو شعاع را رأس زاویه و هریک از شعاع ها را ضلع زاویه می نامند. مانند زاویه د ب ج که به اشکال زیر نشان داده شده است:



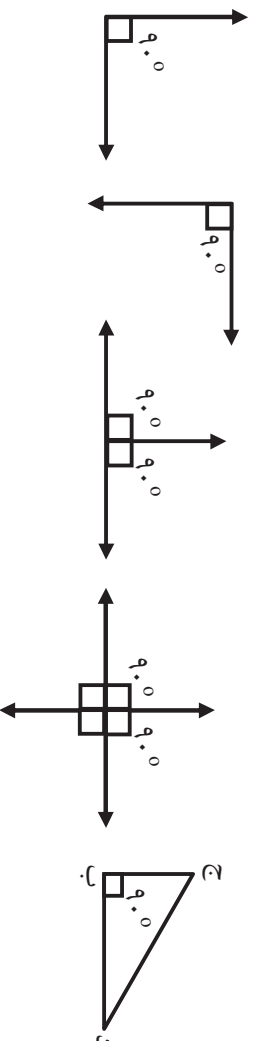
## اقسام زاویه:

زاویه به سه قسم است:

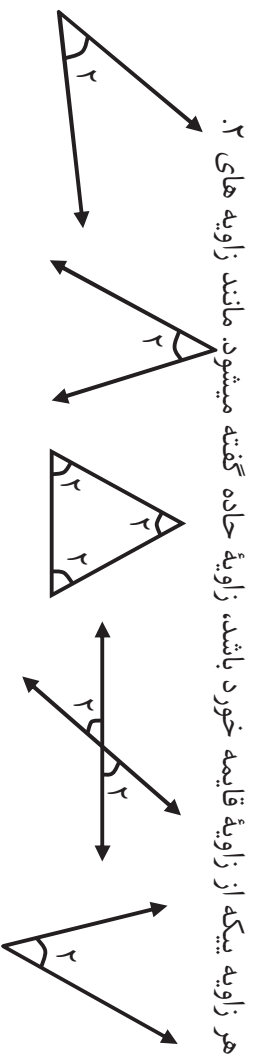
### ۱- زاویه قائمه، زاویه حاده و زاویه منفرجه

شاگردان عزیز، به زاویه قائمه پیش از این آشنایی حاصل نموده اید و هم از یک پارچه کاغذ زاویه قائمه را ساختید و توسط آن زاویه قائمه را رسم نمودید زاویه قائمه چنین تعریف میشود:

**زاویه قائمه:** زاویه ایست که وسعت آن  $90^\circ$  درجه می باشد. مانند اشکال زیر:

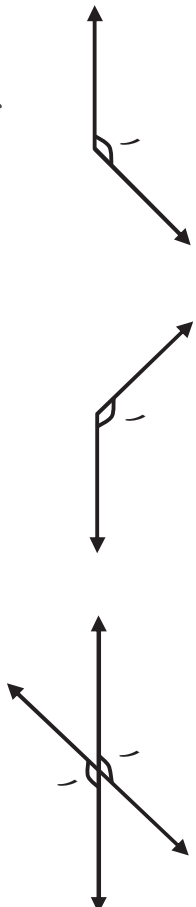


### ۲- زاویه حاده:

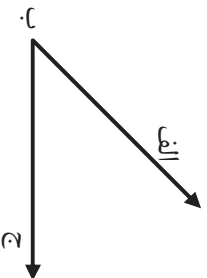


### ۳- زاویه منفرجه:

هر زاویه بیکه از زاویه قائمه بزرگ باشد، زاویه منفرجه گفته میشود. مانند: زاویه هلی ۱.

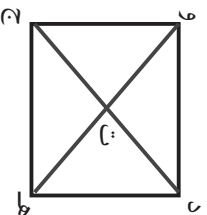


**نمایش زاویه:** زاویه را توسط سه حرف نمایش می دهند طوریکه حرف رأس آن در ترتیب نوشتن و خواندن در بین دو حرف دیگر قرار گیرد مثلاً زاویه ( الف ب ج )

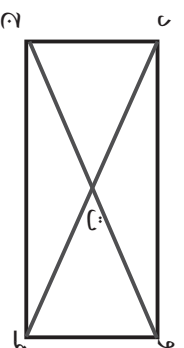


### فعالیت:

اشکال زیر را در گروهها به دقت مشاهده کنید. تعداد هر یک از زاویه های قائمه، حاده و منفرجه را در هر شکل بشمارید و نوشته کنید.



شکل ( ب )



شکل ( الف )

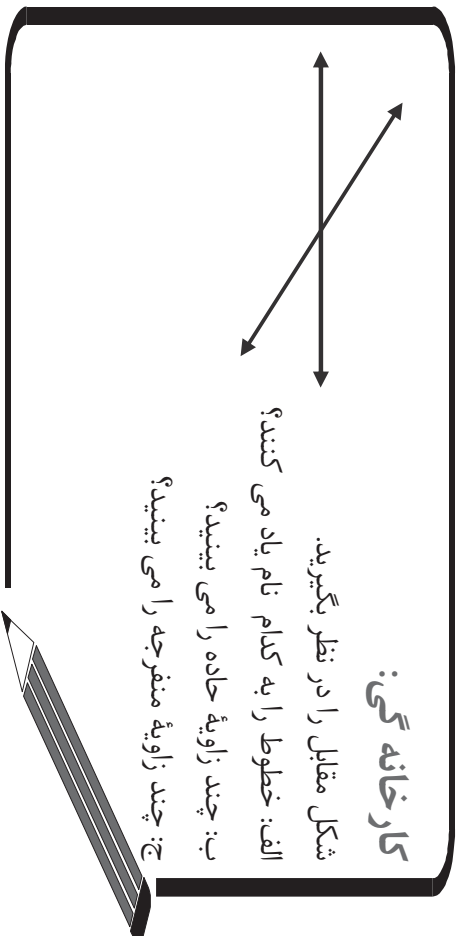
### کارخانه گی:

شکل مقابل را در نظر بگیرید.

الف: خطوط را به کدام نام یاد می کنند؟

ب: چند زاویه حاده را می بینید؟

ج: چند زاویه منفرجه را می بینید؟



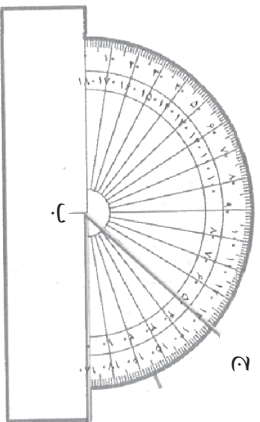
## واحد اندازه گیری زاویه:

واحد اندازه گیری زاویه درجه قبول شده است. درجه عبارت از  $\left(\frac{1}{90}\right)$  حصه زاویه قائمه میباشد. علامه آن (ه) بوده و اینطور نشان داده میشود:  $30^\circ$  (دو درجه)،  $20^\circ$  (بیست درجه)  $90^\circ$  (نود درجه) و یا به عباره دیگر اگر زاویه قائمه را به  $90$  حصه مساوی جدا کنید هر حصه آنرا درجه می نامند.

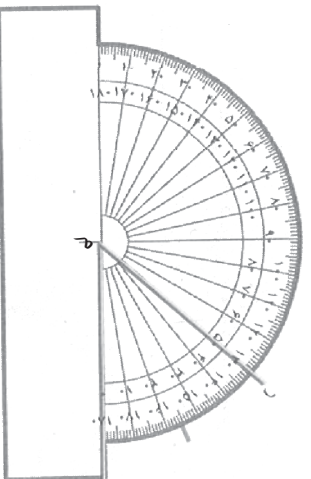
برای اندازه گیری زاویه یک آله بیست که به نام نقاله یاد می شود.

### نقاله:

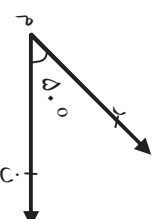
آله ییکه زاویه ها را با آن اندازه میگیرند نقاله نام دارد. نقاله نیم دایره ایست که محیط آن به  $180$  قسمت مساوی تقسیم شده است.



در شکل بالا عدد  $50^\circ$  نقاله به ضلع دومی زاویه (الف ب ج) تصادف می کند، پس می گوئیم اندازه زاویه (الف ب ج)  $50^\circ$  درجه است. حال اگر بخواهیم زاویه بی به اندازه  $50^\circ$  درجه را رسم کنیم. اول یک قطعه خط رسم میکنیم به طور نمونه قطعه خط (ن م). بعد از آن نقاله را طوری بالای این قطعه خط قرار می دهیم که مرکزش به نقطه (م)، قطعه خط (م ن). منطبق شود می بینیم درجه  $50^\circ$  نقاله به کدام حصه قرار گرفته است آنرا نشانی میکنیم. طوری فرضی نقطه (ر). نقطه (ر) را نشانی نموده به نقطه (م) وصل می کنیم اینک زاویه (ن م ر) زاویه مطلوب است.

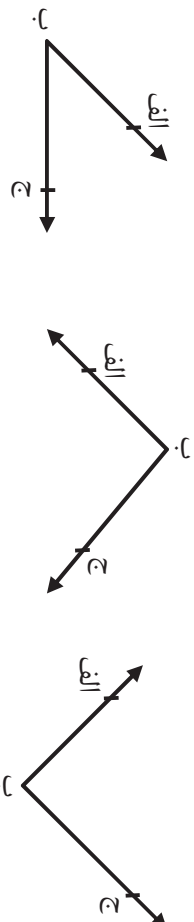


م ————— ن



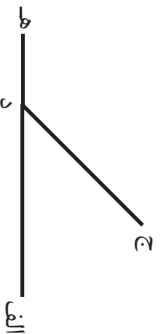
## تمرین

۱- اندازه هر یک از زاویه های زیر را توسط نقاله پیدا کنید که چند درجه میباشند؟



۲- زاویه (الف د ج) را در نظر بگیرید.

به کمک خط کش ضلع د الف را به طرف چپ تا نقطه ه امتداد بدهید. به شکلی که رسم اید توجه نموده



به سوالهای زیر جواب بدهید:

الف: زاویه های (ج د الف) و (ه د ج) را توسط نقاله اندازه کنید.

ب: مجموعه زاویه های (الف د ج) و (ج د ه) چند درجه است؟

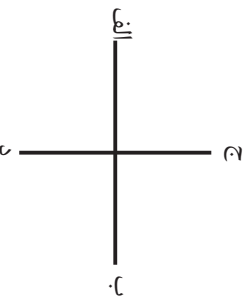
ج: زاویه های (الف د ج) و (ه د ج) به کدام طرف خط الف ه واقع هستند؟

۳- زاویه بیکه از ۹۰ درجه بزرگ باشد چی نامیده می شود؟

۴- زاویه بیکه از ۹۰ درجه خورد باشد چی نامیده می شود؟

۵- زاویه ۹۰ درجه را به نام چی یاد میکنند؟

۶- در شکل مقابل چند زاویه را می بینید، هر کدام را توسط نقاله اندازه نموده مجموع آنها را معلوم کنید.

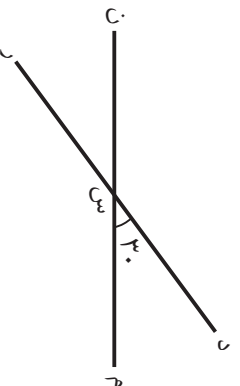


## فعالیت:

به شکل مقابل توجه کنید:

الف: اگر اندازه زاویه (د س م) ۳۰ درجه باشد،

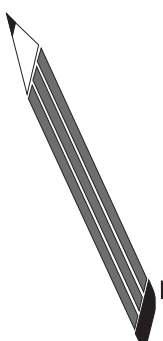
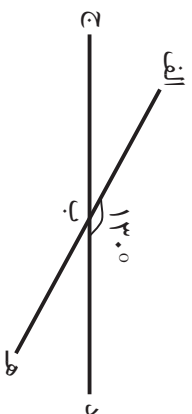
اندازه های زاویه های دیگر را توسط نقاله معلوم کنید؟



- ب: مجموعه زاویه های (د م) و (د س ن) چند درجه است؟  
 ج: مجموعه زاویه های (م س د) و (ر س م) چند درجه است؟  
 د: اندازه زاویه (د س م) را با اندازه زاویه (ر س ن) مقایسه کنید؟  
 ه: در اندازه های زاویه های (د س ن) و (م س ر) چی ارتباط وجود دارد؟

### کارخانه گی:

در شکل زیر زاویه های نامعلوم را توسط تقاطع اندازه کنید؟

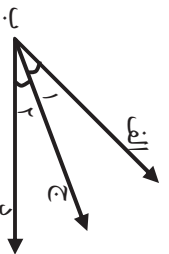


معرفی زاویه های مجاوره، زاویه های مکمله، زاویه های مکمله، زاویه های مجاوره متتمه زاویه های متتمه ومقابل به رأس

**هدف:** شناگردان زاویه های مجاوره، زاویه های مجاوره مکمله، زاویه های مکمله، زاویه های مجاوره متتمه، زاویه های متتمه و مقابل به رأس را شناخته و از هم تشخیص کرده بتوانند.

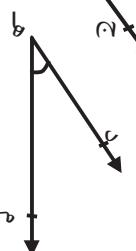
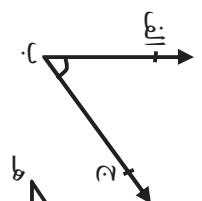
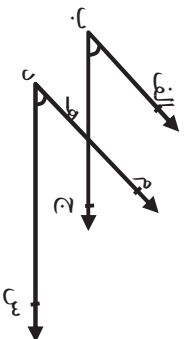
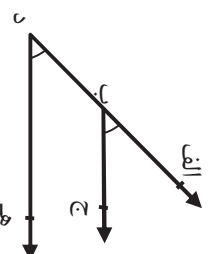
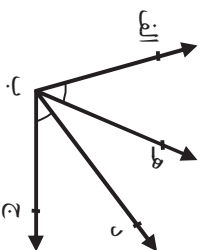
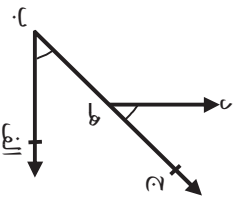
### زاویه های مجاوره:

دو زاویه ییکه دارای رأس مشترک، ضلع مشترک و بدو طرف ضلع مشترک واقع باشند به نام زاویه های مجاوره یاد می شوند. مانند زاویه های ۱ و ۲ که دارای رأس مشترک ب و ضلع مشترک ب ج می باشند.



### فعالیت:

به اشکال زیر توجه کنید و به سوالات جواب بدهید؟

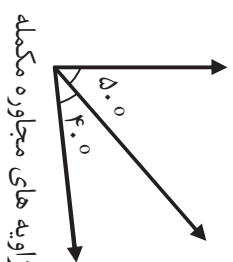
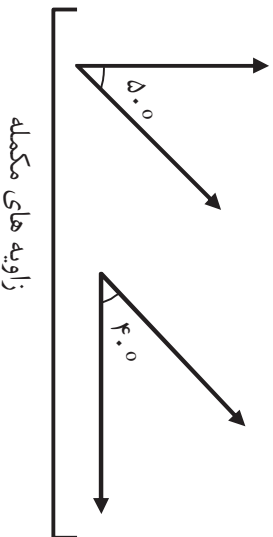


- ۱- کدام زاویه ها دارای رأس مشترک وضع مشترک نیستند؟
- ۲- کدام زاویه ها دارای رأس مشترک وضع مشترک هستند؟ و به چی نام یاد می شوند؟
- ۳- کدام زاویه ها دارای ضلع مشترک هستند و رأس مشترک نیستند؟

## زاویه های مجاوره مکمله و زاویه های مکمله:

— دو زاویه مجاوره که مجموع زاویه های آن  $90^\circ$  درجه باشد، زاویه های مجاوره مکمله یاد می شوند.

— دو زاویه که مجموع اندازه زاویه های آن  $90^\circ$  درجه باشد. زاویه های مکمله یاد میشوند. مانند شکلهای زیر که زاویه های مجاوره مکمله و مکمله که در آن نشان داده شده است.



## فعالیت:

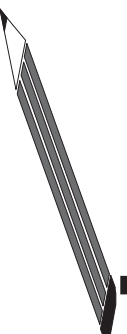
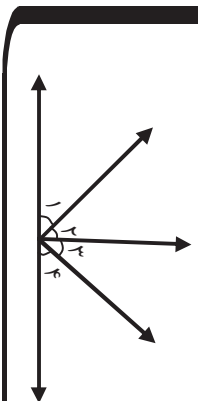
یک زاویه قائمه رسم کنید آنرا توسط نقطه به  $20^\circ$  درجه  $70^\circ$  درجه تقسیم کنید، آنرا شکل الف نام بگذارید؟

و همچنان دو زاویه  $20^\circ$  درجه و  $70^\circ$  درجه را جدا جدا رسم کنید و آن هر دو را شکل ب نام بگذارید. و به سوال های زیر جواب بدهید.

- 1- مجموعه زاویه های الف و ب را جداگانه معلوم کنید؟
- 2- هر یک از اشکال الف و ب به کدام نام یاد میشوند؟
- 3- آیا زاویه های شکل الف را زاویه های مجاوره مکمله گفته می توانید؟ چرا؟
- 4- آیا زاویه های اشکال ب مجاوره مکمله هستند و یا مکمله؟

## کارخانه گی:

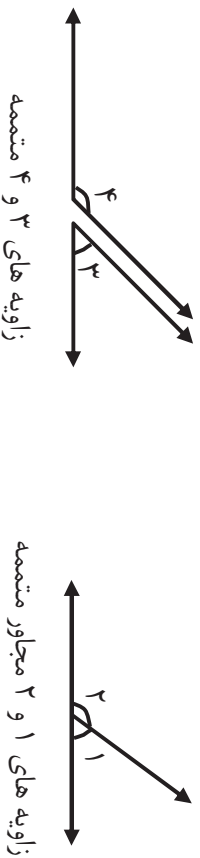
زاویه های شکل زیر را اندازه نموده، جوهره های زاویه های مکمله را بنویسید؟





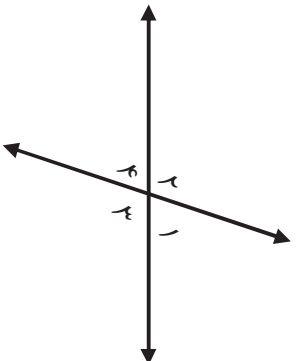
## زاویه های مجاوره متممه و زاویه های متممه:

دو زاویه مجاوره که مجموع زاویه های آن  $180^\circ$  درجه و دارای ضلع مشترک و رأس مشترک باشد به نام زاویه های مجاوره متممه و هر دو زاویه بیکه مجاوره نباشند ، اما مجموع شان  $180^\circ$  درجه باشد به نام زاویه های متممه یاد می شوند. مانند اشکال زیر:

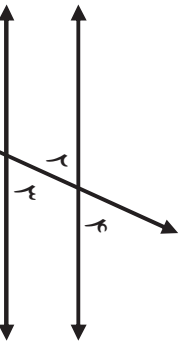


## فعالیت:

۱- شکل مقابل را در نظر بگیرید، وسعت آن جوړه زاویه های که اندازه شان  $180^\circ$  درجه بوده و هم مجاوره باشند با استفاده از تقاله مطابق نمونه بنویسید.



$$\hat{1} + \hat{2} = 180^\circ$$

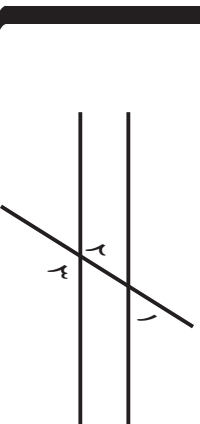


$$\hat{1} + \hat{3} = ?$$

$$\hat{1} + \hat{2} = ?$$

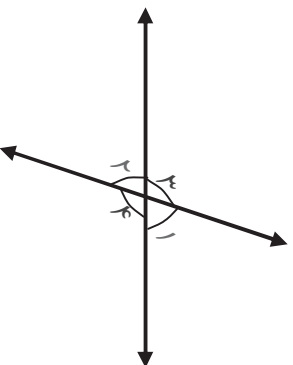
## کارخانه گی:

در شکل مقابل زاویه های ۱ ، ۲ و ۳ را اندازه کنید، بعد از آن بگویید که کدام جوړه آنها متممه میباشند.

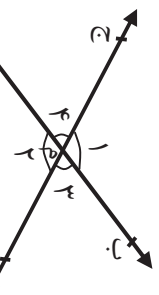


## زاویه های متقابل به رأس:

دو زاویه بیکنه دارای رأس مشترک بوده و اضلاع شان به امتداد یکدیگر واقع باشند زاویه های متقابل به رأس گفته می شوند زاویه های مقابل به رأس با هم مساوی اند مانند زاویه های (۱، ۲) و (۳، ۴).



## فعالیت:



به شکل زیر توجه کنید. سوالهای زیر را جواب بدهید.  
۱- اندازه زاویه های ۱، ۲، ۳، ۴ را توسط تقاطع معلوم نموده بنویسید.

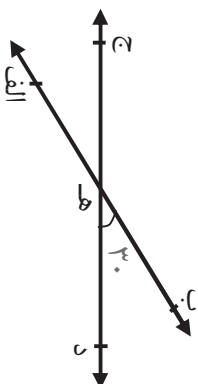
- زاویه های (۱ و ۲)، (۳ و ۴) را به نام کدام زاویه ها یاد میکنند؟
- بین زاویه (۱ و ۲)، (۳ و ۴) از تقاطع نظر اندازه چه ارتباط وجود دارد؟
- مجموعه اندازه هر چهار زاویه را معلوم کنید؟
- تقاطع تقاطع خطوط (ب الف) و (د ج) کدام نقطه است؟

## کارخانه گی:

در یک شکل زاویه های متقابل به رأس را نشان بدهید که تمام زاویه های آن زاویه قائمه باشد.

## تمرین

۱- در شکل زیر اندازه زاویه های مجاوره متممه  $30^\circ$  درجه را پیدا کنید؟



۲- زاویه متقابل به رأس  $30^\circ$  درجه کدام زاویه است؟

۳- اندازه زاویه متقابل به رأس  $30^\circ$  درجه، چند درجه است؟

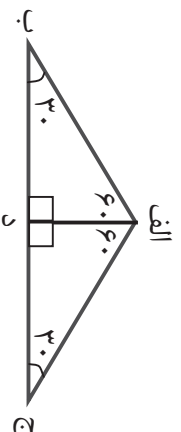
۴- زاویه مکمله هر یک از زاویه های زیر را بنویسید.

$30^\circ$  ،  $64^\circ$  ،  $23^\circ$  ،  $6^\circ$

۵- متممه هر یک از زاویه های زیر را بنویسید.

$130^\circ$  ،  $110^\circ$  ،  $33^\circ$  ،  $17^\circ$

۶- در شکل زیر زاویه های مکمله و زاویه های مجاوره متممه را نشان دهید.



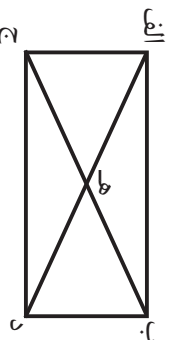
زاویه مستقیمه:



زاویه بی است که یک طرف خط مستقیم قرار داشته و اندازه آن  $180^\circ$  درجه باشد. مانند شکل زیر:

کارخانه گی:

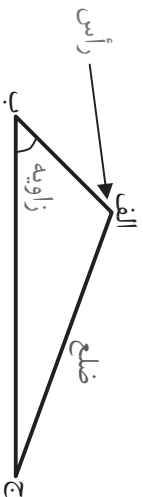
در شکل زیر چند زاویه مجاوره متممه ، چند زاویه مجاوره مکمله می بینید بنویسید.



### مثلت:

مثلت سطحی است که ذریعه سه قطعه خط احاطه شده باشد. هر یک از قطعه خط های مثلث را ضلع مثلث می نامند. نقطه اتصال هر دو ضلع را رأس مثلث گویند. هر مثلث دارای سه ضلع، سه زاویه و سه رأس میباشد.

نمایش مثلث: مثلث را توسط سه حرف رأس آن میخوانند. مانند مثلث (الف ب ج) و آن را چنین مینویسند. (الف ب ج)



### فعالیت:

شاگردان، با استفاده از خط کش و نقاله یک زاویه قائمه را به رأس ب رسم کنید، از اضلاع قائم آن نقاط (ج) و (د) را به طولهای ۳ سانتی متر و ۴ سانتی متر جدا کنید و به هم وصل کرده، سوالهای زیر را جواب بدهید.

۱- شکل ترسیم شده چی نام دارد؟  
۲- قطعه خط های ترسیم شده، سطحی را که از سطح کاغذ جدا نموده، توسط پنسل پیرداس داده نشان دهید.

۳- زاویه های شکل ترسیم شده را توسط نقاله اندازه نموده، مجموعه آنها را پیدا کنید؟  
۴- هر یک از قطعه خط های شکل را توسط دو حرف آن نوشته، طول قطعه خط د ج را اندازه کنید.

۵- شکل ترسیم شده، چند رأس دارد؟  
۶- شکل ترسیم شده به چی نام یاد می شود؟

### کارخانه گی:

شاگردان! یک زاویه منفرجه رسم کنند و از اضلاع آن حسب دلخواه دو نقطه (د) و (ج) را تعیین نموده با هم وصل کنند، اندازه هریک از زاویه های آنرا طور جداگانه اندازه نموده، مجموعه هر سه زاویه را معلوم کنند که چند درجه است؟

## اقسام مثلث از لحاظ زاویه:

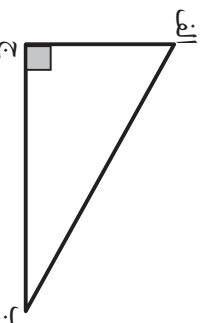
**هدف:** شاگردان مثلث قائم الزاویه، حاده الزاویه و منفرج الزاویه را بشناسند و یکی را از دیگری تشخیص کرده بتوانند.

مثلث از نگاه زاویه به سه قسم است:

۱- مثلث قائم الزاویه      ۲- مثلث حاده الزاویه      ۳- مثلث منفرج الزاویه

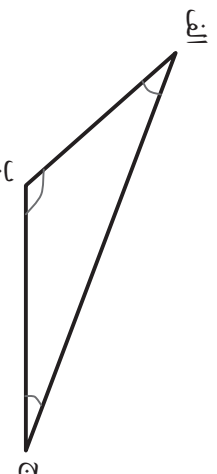
### ۱- مثلث قائم الزاویه:

هر مثلثی که یک زاویه آن قائمه باشد، آنرا مثلث قائم الزاویه میگویند. مانند مثلث (الف ج ب) که در آن زاویه ج قائمه بوده و دو زاویه دیگر آن کمتر از قائمه یعنی حاده میباشند.



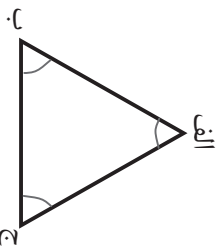
### ۲- مثلث منفرجه الزاویه:

هر مثلثی که یک زاویه آن منفرجه باشد، مثلث منفرج الزاویه گفته میشود. مانند مثلث (الف ب ج) که زاویه ب آن منفرجه یعنی بزرگتر از  $90^\circ$  درجه بوده و دو زاویه دیگر آن ج و الف هر کدام حاده می باشند.



### ۳- مثلث حاده الزاویه:

مثلثی که هر سه زاویه آن حاده باشد، مثلث حاده الزاویه گفته میشود. مانند مثلث (الف ب ج) که هر سه زاویه آن (الف، ب، ج) هر کدام آن حاده می باشند.



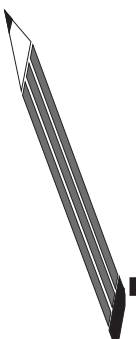
## فعالیت:

شاگردان در گروه‌ها از خط کش و نقاله استفاده نموده، به سوالهای زیر جواب بدهند.

- ۱- مثلث از لحاظ زاویه به چند قسم است؟
- ۲- اگر یک زاویه مثلث، زاویه قائمه باشد دو زاویه دیگر آن چی نام دارد؟
- ۳- دو زاویه دیگر مثلث منفرج الزاویه را به نام چی یاد می کنند؟
- ۴- آیا مثلثی وجود دارد که دو زاویه آن قائمه و یا منفرجه باشد؟

## کارخانه گی:

فرق بین مثلث های قائم الزاویه، حاده الزاویه و منفرج الزاویه را بنویسید و در شکل نشان بدهید.



## اقسام مثلث از لحاظ اضلاع:

**هدف:** شاگردان مثلث های متساوی الساقین، متساوی الاضلاع و مختلف الاضلاع را بشناسند و یکی را از دیگری تشخیص کرده بتوانند.

مثلث از لحاظ اضلاع به سه قسم است:

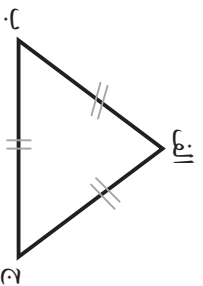
۱- مثلث متساوی الاضلاع      ۲- مثلث متساوی الساقین      ۳- مثلث مختلف الاضلاع

### ۱- مثلث متساوی الاضلاع:

مثلثی را گویند که طول هر سه ضلع آن با هم مساوی باشد.

مانند مثلث (ج ب الف) که:

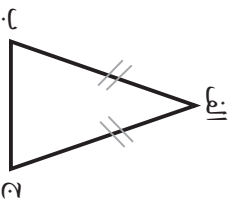
$\overline{الف} = \overline{ج} = \overline{ب}$  باشد.



### ۲- مثلث متساوی الساقین:

مثلثی را می گویند که طول دو ضلع آن با هم مساوی باشد.

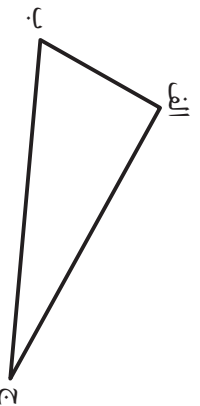
مانند مثلث مقابل که دو ضلع آن یعنی  $\overline{ج}$   $\overline{الف}$  =  $\overline{ب}$  است .



### ۳- مثلث مختلف الاضلاع:

مثلثی را گویند که طول هر سه ضلع آن مختلف باشند.

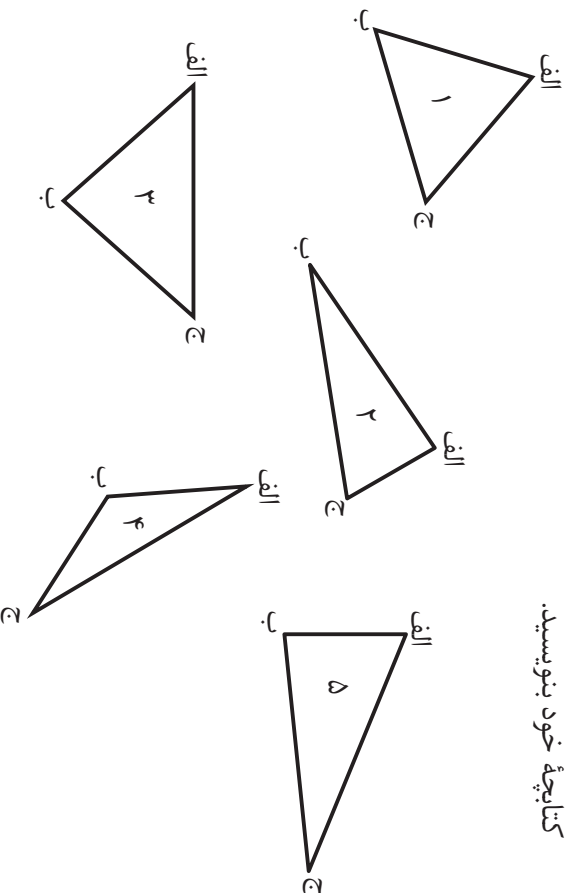
مانند مثلث (الف ب ج) که در شکل زیر نشان داده شده:



## فعالیت:

شاگردان در گروه‌ها با استفاده از خط کش به سوالهای زیر جواب بدهند.

- ۱- مثلث های زیر را مشاهده نموده، در اول بصورت تخمینی و بعدازآن به شکل دقیق اضلاع آنها را اندازه نموده، نام هر یک را مقابل نمبر متذکره آن از لحاظ اضلاع به کتابچه خود بنویسید.



۲- آیا هر مثلث متساوی الاضلاع، متساوی الساقین هم می باشد؟

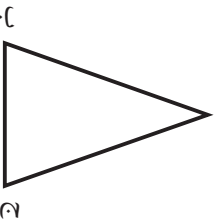
۳- اضلاع و زاویه های شکل مقابل را اندازه نموده، سوالهای زیر جواب بدهید.

الف: کدام اضلاع آن با هم مساوی است؟

ب: کدام زاویه های آن با هم مساوی است؟

ج: مثلث مذکور از لحاظ اضلاع به کدام نام یاد میشود؟

د: مثلث مذکور از لحاظ زاویه چی نام دارد؟



۴- یک قطعه خط ب الف به طول ۴ سانتی متر رسم کنید و به نقطه ب آن یک زاویه قائمه رسم کنید و از ضلع دومی آن یک نقطه ج را به طول ۴ سانتی متر جدا کنید، بعداز آن نقطه ج را به الف وصل نموده، به سوالهای زیر جواب بدهید.

الف: هر کدام از زاویه های مثلث ترسیم شده را اندازه نموده، نوشته کنید که چند درجه است؟  
ب: در حالیکه طول دو ضلع (طول هر یک از اضلاع قائم آن) ۴، ۴ سانتی متر است، طول ضلع ج الف (وتر) آنرا اندازه بنویسید که چند سانتی متر و چند ملی متر است؟



ج: مثلث ترسیم شده از لحاظ زاویه به نام چی و از لحاظ اضلاع بنام چی یاد میشود؟

د- یک زاویه قائمه به رأس ب رسم کنید، از هر دو ضلع قائم آن ۳ سانتی متر و ۴ سانتی متر دو نقطه (د) و (ج) را جدا کنید و با هم وصل نمایید، طول سومی (وتر) آنرا اندازه نموده یاد داشت کنید؟

۶- آیا یک مثلث قائم الزاویه متساوی الاضلاع بوده می تواند؟ اگر نمی تواند چرا؟

۷- یک زاویه به رأس الف به اندازه ۶۰ درجه رسم کنید، از اضلاع مربوط آن نقاط (ب) و (ج) را به اندازه ۵، ۵ سانتی متر جدا نموده، نقاط (ب) و (ج) را با هم وصل کنید. با استفاده از خط کش و نقاله به سوالهای زیر جواب بدهید:

الف: هر کدام از زاویه های مثلث رسم شده چند درجه است؟ و مجموع هر سه زاویه آن چند درجه است؟

ب: طول هر کدام از اضلاع آنرا اندازه گیری نموده بنویسید؟

ج: مثلث ترسیم شده به نام چی یاد میشود؟

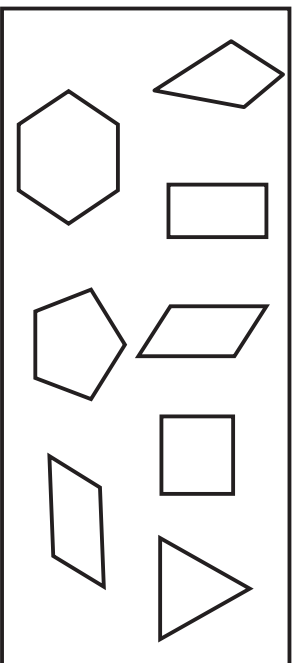
د : محیط مثلث ترسیم شده چند سانتی متر است؟

### کارخانه گی:

اگر کدام فعالیت در صنف انجام شده نتوانست، در خانه انجام داده شود.

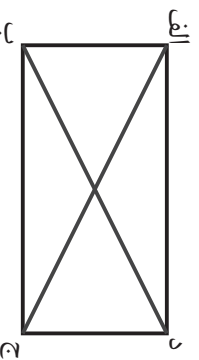
## مضلع:

سطحیکه توسط سه قطعه خط و یا اضافه از سه قطعه خط احاطه شده باشد، مضلع نامیده میشود هر یک از قطعه خطها را ضلع مضلع و نقطه یکجا شدن دو قطعه خط را رأس مضلع می گویند. مانند اشکال زیر:



## قطر مضلع:

قطعه خطی که دو رأس غیرمجاور یک مضلع را با هم وصل می کند، قطر مضلع نامیده میشوند. مانند قطرهای ج الف و د ب.



## فعالیت:

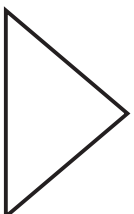
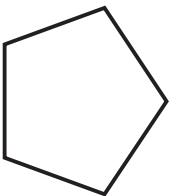
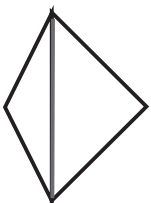
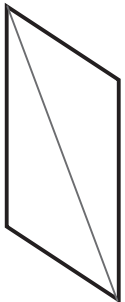
- 1- یک زاویه  $30^\circ$  درجه را به رأس ب رسم کنید، از اضلاع آن به ترتیب دو نقطه (ج) و (د) را به طول ۳ سانتی متر مشخص کنید، بعد از آن یک نقطه کیفی ه را به فاصله اضافه از سه سانتی متر در وسط زاویه مشخص نموده به نقاط (ج) و (د) وصل کنید. در شکل ترسیم شده توجه نموده به سوالهای زیر جواب بدهید:

الف: شکل ترسیم شده به نام چی یاد می شود؟  
ب: هر یک از زاویه های آنرا اندازه نموده بنویسید.

ج: مجموعه زاویه های شکل ترسیم شده را معلوم کنید؟

د: اگر نقطه ه را با نقطه ب وصل کنید، قطعه خط ب ه را به نام چی مضلع یاد میکنند؟

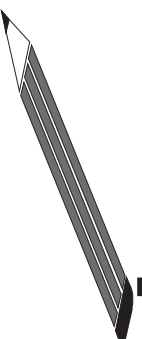
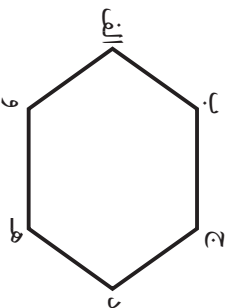
۲- در اشکال زیر بعضی قطرهای مضلع‌ها ترسیم شده است، قطرهای اشکال داده شده را تکمیل نموده، خانه‌های خالی جدول این صفحه را پر کنید.



نام چند ضلعی	سه ضلعی یا مثلث	چهارضلعی	پنج ضلعی
تعداد ضلع‌ها	۳		۰
تعداد قطر‌ها	۰		

### کارخانه گی:

قطرهای شکل مقابل را رسم کنید.  
بگویید که چند ضلع و چند قطر دارد؟



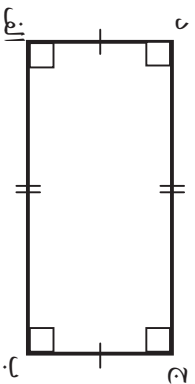
## مستطیل:

**هدف:** شاگردان مستطیل را بشناسند و اذیگر اشکال هندسی تشخیص کرده بتوانند.

چهار ضلعی که هر چهار زاویه آن قائمه و اضلاع مقابل آن دو به دو مساوی و موازی باشند مستطیل نامیده میشود.

مانند مستطیل د ج ب الف که:

$$\overline{ج ب} = \overline{الف د} \quad \text{و} \quad \overline{د ج} = \overline{الف ب}$$



## فعالیت:

شاگردان در گروهها با استفاده از خط کش و نقاله فعالیت زیر را انجام داده، به سوالها جواب بدهند.

یک قطعه خط ب الف را به طول ۶ سانتی متر رسم کنید و در دو انجام آن دو زاویه قائمه رسم کنید. از ضلع دومی زاویه های مذکور قطعه خط ها به طول ۲ ، ۲ سانتی متر در نقاط (ج) و (د) جدا کنید. نقاط (ج) و (د) را با هم وصل نموده، به سوالهای زیر جواب بدهید.

۱- طول قطعه خط د ج چند سانتی متر است؟

۲- هر یک از زاویه های ترسیم شده چند درجه است؟

۳- شکل حاصله چند رأس ، چند زاویه و چند ضلع دارد. کدام ضلع های آنها با هم

مساوی است؟

۴- اگر اضلاع (ب الف) و (د ج) هر کدام امتداد داده شوند، آیا یکدیگر را قطع می کنند یا خیر؟

۵- اضلاع (الف ج) و (ب د) موازی هستند یا متقاطع؟

۶- آیا میانید شکل حاصله چی نام دارد؟

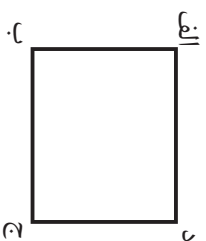
## کارخانه گی:

یک مستطیل رسم کنید که طول آن ۴ سانتی متر و عرض آن ۲ سانتی متر باشد؟

## مربع:

**هدف:** شاگردان مربع را بشناسند و از دیگر اشکال هندسی تشخیص کرده بتوانند.

چهار ضلعی که هر چهار زاویه آن قائمه و هر چهار ضلع آن با هم مساوی باشد مربع نامیده می شود. مانند: مربع د ج د ب الف.



## فعالیت:

یک قطعه خط ب الف به طول ۵ سانتی متر رسم کنید، در انجام های قطعه خط مذکور دو زاویه قائمه رسم کنید از اضلاع دومی زاویه های مذکور به طول ۵ سانتی متر نقاط (د) و (ج) را نشانی کرده با هم وصل کنید. به شکل ترسیم شده دقت کنید، حدس بزنید که چی نام دارد، و به سوالات زیر جواب بدهید:

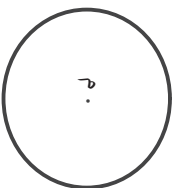
- ۱- طول قطعه خط د ج چند سانتی متر است؟
- ۲- طول قطعه خط های شکل ترسیم شده با هم چه ارتباط دارند؟
- ۳- دو زاویه دیگر رسم شده چند درجه است و هر چهار زاویه با هم چه ارتباط دارند؟
- ۴- شکل ترسیم شده نظر به خصوصیات اضلاع و زاویه ها به نام چی یاد می شود؟
- ۵- بین اضلاع و زوایای یک مربع چی ارتباط وجود دارد؟
- ۶- اگر نقطه الف را به (د) و (ج) را به (ب) وصل کنیم ، قطعه خط های (د الف) و (ب ج) را بنام چی یاد میکنند؟
- ۷- قطرهای مذکور را اندازه نموده، مقایسه کنید؟
- ۸- بگویند که با هم چی ارتباط دارند؟

## کارخانه گی:

یک مربع رسم کنید در صورتیکه طول یک ضلع آن ۴ سانتی متر باشد و قطرهای آنرا رسم نموده اندازه کنید بگویند بین هم چی ارتباط دارند؟

## دایره، مرکز دایره، شعاع دایره، وتر دایره و قطر دایره

**هدف:** شاگردان دایره، مرکز دایره، شعاع دایره، وتر دایره و قطر دایره را بشناسند و از هم فرق کرده بتوانند.



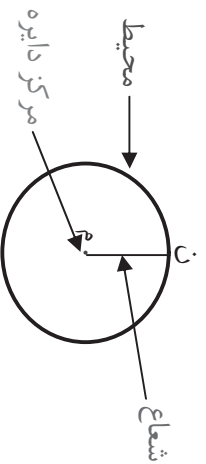
آیا میدانید این شکل چی نام دارد؟  
باید بدانید که این شکل دایره نام دارد.  
برای اینکه شما یک دایره رسم کرده باشید، چی میکنید؟

### فعالیت:

یک سر تار را به قلم پینسل بسته کنید و سر دیگر آن تار را به شکل یک حلقه گره بزنید. بعداً یک سنجاق را داخل حلقه نموده، سنجاق را بروی کاغذ نصب نموده بدور آن قلم پینسل را یک دور مکرر بدهید. منحنی بسته که از اثر نوک پینسل بروی صفحه کاغذ رسم میشود دایره میباشد.

پس گفته می توانیم که :

دایره منحنی بسته ای است که تمام نقاط آن از یک نقطه ثابت فاصله مساوی داشته باشد. منحنی بسته را محیط دایره و نقطه ثابت را بنام مرکز دایره و قطعه خطی که محیط دایره را به مرکز آن وصل می نماید ، شعاع دایره نامیده میشود. مانند شعاع ن م .

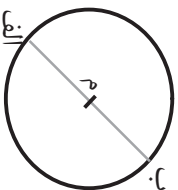


### کارخانه گی:

شاگردان هر کدام مطابق به فعالیت فوق یک دایره رسم نمایند؟

## قطر دایره:

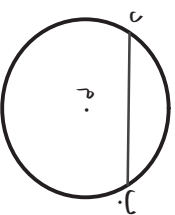
قطعه خطی که از یک نقطه محیط شروع و از مرکز دایره گذشته به نقطه دیگر محیط وصل میگردد. قطر دایره نامیده میشود. قطر دایره دو چند شعاع است یعنی شعاع  $\times 2 =$  قطر. مانند قطر ب الف .



## وتر دایره:

قطعه خطی که دو نقطه محیط دایره را با هم وصل میکند. وتر دایره گفته میشود.

مانند: وتر د ب



## فعالیت:

یک دایره رسم نمایید سه وتر آنرا طوری رسم کنید که یکی از مرکز بگذرد. هر کدام را توسط دو حرف نشان دهید و به سوالهای زیر جواب بدهید.

۱- طول هر وتر را اندازه کنید طویلترین آنرا بنویسید و بگویید که به کدام نام یاد می شود.

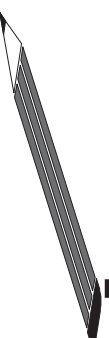
۲- طول وتر طویل را با شعاع همان دایره مقایسه کنید؟

۳- دو قطر رسم کنید. آیا دیگر قطرها هم رسم کرده می توانید؟

۴- در یک دایره چند وتر رسم کرده می توانید؟

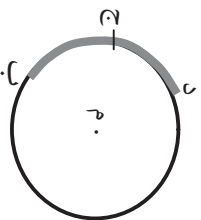
## کارخانه گی:

یک دایره رسم کنید در آن مرکز، محیط، شعاع، قطر و وتر دایره را نشان دهید.



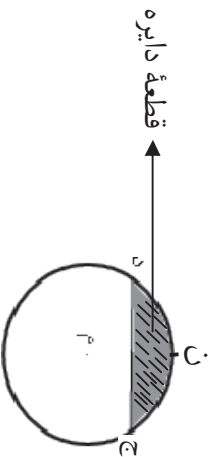
## قوس دایره:

یک حصه ای از محیط دایره را قوس دایره می نامند. مانند قوس د ج ب و اینطور نمایش داده میشود. د  $\widehat{ج ب}$  .



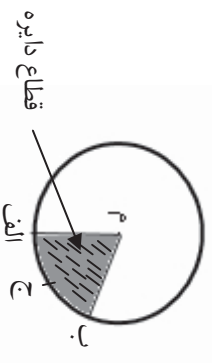
## قطعه دایره:

یک حصه ای از سطح دایره که توسط قوس دایره و وتر مربوطه آن احاطه شده باشد قطعه دایره نامیده میشود. مانند ساحه ییکه توسط قوس (ج ن د) و وتر (ج د) احاطه شده است.



## قطاع دایره:

یک حصه بی از دایره که توسط دو شعاع و قوس مربوط آن احاطه شده باشد، قطاع دایره گفته میشود. مانند ساحه پرداز شده که توسط شعاع (الف م) و (ب م) و قوس ب  $\widehat{ج الف}$  احاطه شده است.



## فعالیت:

یک دایره رسم کنید یک حصه ای محیط آنرا توسط سه نقطه (ق)، (ج) و (س) مشخص نموده جواب دهید.

الف: اگر نقطه ق را به نقطه س وصل کنید قطعه خط س ق به چی نام یاد میشود؟

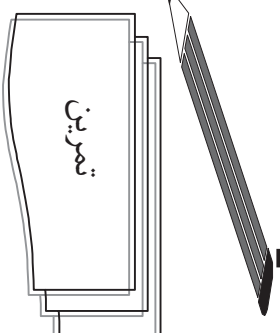
ب: ساحه بی که توسط قوس (س ج ق) و وتر (س ق) احاطه شده به چی نام یاد میشود؟

ج: اگر نقاط (ق) و (س) را به مرکز دایره وصل کنید قسمتی که توسط این دو شعاع و قوس مربوط آن جدا می گردد به نام چی یاد می شود.



## کارخانه گی:

یک دایره رسم کنید و در آن مرکز، محیط، شعاع، وتر، قوس، قطر، قطعه و قطاع دایره را با خط نشان دهید؟



- ۱- در یک دایره چند محیط و چند مرکز را دیده می توانید؟
  - ۲- در یک دایره چند شعاع و چند وتر رسم کرده می توانید؟
  - ۳- در یک دایره چند قطر رسم کرده می توانید؟
  - ۴- اگر بگوییم شعاع دایره نصف قطر آن است، آیا صحیح گفته ایم یا نه؟
  - ۵- اگر بگوییم در یک دایره بزرگترین وتر قطر آن است آیا صحیح گفته ایم یا نه؟
  - ۶- دایره منحنی باز است یا بسته؟
  - ۷- اگر بگوییم در مقابل عین قوس قطعه دایره کوچکتر از قطاع آن است به رسم نشان دهید صحیح گفته ایم یا نه؟
  - ۸- یک قطعه خط  $\overline{د م}$  رسم کنید به نقطه  $م$  آن یک زاویه  $۶۰$  درجه رسم نمایید نقطه  $م$  را مرکز گرفته به شعاع  $د م$  یک دایره رسم کنید نقطه تقاطع محیط وضع دومی زاویه  $الف$  را به نقطه  $(د)$  وصل نموده جواب بدهید.
- الف: هر یک از زاویه های مثلث ترسیم شده را اندازه نمایید. بگوید مثلث از لحاظ زاویه به چی نام یاد میشود؟
- ب: هر یک از اضلاع مثلث را اندازه نموده مثلث مذکور را از لحاظ اضلاع نام بگذارید.
- ج: شعاع  $د م$  را با وتر  $د ج$  مقایسه نموده به خانه خالی یکی از علامه های  $=$ ،  $>$ ،  $<$  و یا  $>$  را بنویسید.
- د: رأس زاویه  $د م ج$  به کدام حصه دایره قرار دارد؟
- و: آیا زاویه  $د م ج$  را به نام زاویه مرکزی دایره گفته می توانیم؟

## معرفی مکعب مستطیل:

شاگردان مکعب مستطیل و مکعب را بشناسند. در اجسام و اشکال نشان داده بتوانند هر کدام را به نام شش وجهی دانسته و در حیات روزمره از آن استفاده کرده مشکل خود و دیگران را رفع کرده بتوانند.

### مکعب مستطیل:

یک شش وجهی (سطحی) که همه و جه های آن مستطیل شکل باشد مکعب مستطیل نامیده میشود. مانند: کتاب، قطی گوگرد، خشت، کارتن های میوه و غیره.



شکل قطی چای



شکل یک کتاب



شکل قطی

## فعالیت:

شاگردان یک مکعب مستطیل طورفرضی قطی گوگرد را که همه جا پیدا میشود در گروهها به روی میز خود قرار بدهند. از اضلاع، زاویه ها، و رأس های مستطیل که پیش از این معلومات حاصل نموده اند اضلاع مکعب مستطیل، رأس ها و سطوح جانبی آنرا یکایک بشمارند یادداشت بگیرند و به سوالهای زیر جواب بدهند.

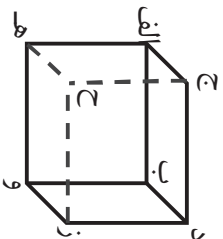
- ۱- یک مکعب مستطیل چند سطح دارد؟
- ۲- چند جوره سطوح مساوی دارند؟
- ۳- چند ضلع و چند جوره ضلع مساوی دارد؟
- ۴- چند رأس دارد؟

## کارخانه گی:

شاگردان از گل و یا کدام شی دیگر مدل مکعب مستطیل را بسازند.

## مکعب:

یک شش وجهی (سطحی) که همه سطوح آن با هم مساوی باشد. مکعب نامیده می شود. مانند مکعب شکل زیر:



## فعالیت:

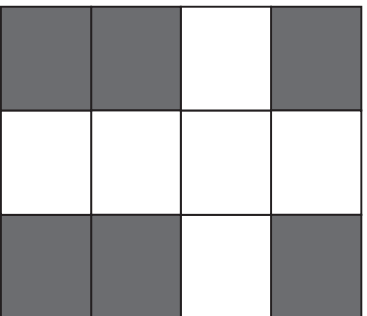
۱- در گروهها یک ورقه کاغذ کاک را طولاً به چهار حصه مساوی و به همان اندازه عرضاً به سه حصه مساوی خط بکشید.

مانند شکل مقابل.

- ۲- مربع های سیاه شده را توسط قیچی جدا کنید.
- ۳- متباقی مربع ها را به کناره های آن قات نمایید.
- ۴- مدل به دست آمده را توسط اسکاوتیپ و یا کاغذ سرش کنید.

۵- مدل ساخته خود را بالای میز گذاشته به سوالهای زیر جواب دهید:

- ۱- چند رأس دارد و چند ضلع دارد، ضلع های آن با هم چی ارتباط دارند؟
- ۲- چند سطح دارد، سطوح آن با هم چی ارتباط دارند و به نام چی یاد میشود؟
- ۳- مردم سنگ و گل تعمیرات را توسط چی پیمایش می کنند؟



## کارخانه گی :

شاگردان هر کدام یک مدل مکعب مستطیل را قسمیکه در گروهها مکعب را ساخته اند بسازند.

## فصل چهارم

بزرگترین قاسم مشترک و کوچکترین مضرب مشترک  
قابلیت تقسیم بر ۲، ۳، ۶، ۵ و ۱۰

هدف: شاگردان بدون اجرای عملیه تقسیم بدانند که یک عدد بر ۲، ۳، ۶ و ۱۰ پوره تقسیم میشود.

برای اینکه بزرگترین قاسم مشترک و کوچکترین مضرب مشترک دو و یا چند عدد را دریافت کرده بتوانیم لازم است که نخست قابلیتهای تقسیم بر اعداد، مفاهیم قاسم و مضرب یک عدد و اعداد اولیه و غیر اولیه را بدانیم.

**قابلیت تقسیم بر ۲:** هر عددی که رقم یکههای آن جفت و یا صفر باشد بر ۲ پوره قابل تقسیم میباشد. طوزنمونه: اعداد ۲۴۲، ۶۳۴، ۷۹۰، ۵۹۸، ۲۲۷۲ که رقم یکههای آن جفت و یا صفر میباشد بر عدد ۲ پوره قابل تقسیم اند زیرا،  $۲۴۲ \div ۲ = ۱۲۱$  ،  $۳۴۲ \div ۲ = ۱۷۱$  ،  $۳۱۷ \div ۲ = ۱۵۸$  ،  $۲۲۷۲ \div ۲ = ۱۱۳۶$  ،  $۲۹۹ \div ۲ = ۱۴۹$  ،  $۷۹۰ \div ۲ = ۳۹۵$

**قابلیت تقسیم بر ۳:** هر عددی که مجموع ارقام آنها بر ۳ پوره تقسیم شود آن عدد بر ۳ پوره تقسیم میگردد طوزنمونه اعداد ۵۷۳، ۸۴۳، ۴۲۶، ۳۲۴۶ و غیره که حاصل جمع ارقام آنها یعنی:  $۵ + ۷ + ۳ = ۱۵$  ،  $۸ + ۴ + ۳ = ۱۵$  ،  $۴ + ۲ + ۶ = ۱۲$  ،  $۳ + ۲ + ۴ = ۹$  اند این اعداد بر ۳ پوره تقسیم میگردد.  
زیرا  $۱۹۱ \div ۳ = ۶۳$  ،  $۵۷۳ \div ۳ = ۱۹۱$  ،  $۲۸۱ \div ۳ = ۹۳$  ،  $۴۲۶ \div ۳ = ۱۴۲$  ،  $۱۰۸۲ \div ۳ = ۳۶۴$

**قابلیت تقسیم بر ۶:** اعدادی که همزمان بر اعداد ۲ و ۳ قابل تقسیم باشند بر عدد ۶ نیز پوره قابل تقسیم اند. طوزنمونه اعداد ۲۳۱۰، ۳۲۴۶، ۱۸، ۲۲۸ که هر یک بر ۲ و هم بر ۳ پوره تقسیم می شوند بر عدد ۶ نیز پوره تقسیم میگردد.

یعنی:  $۲۳۱۰ \div ۲ = ۱۱۵۵$  وهم  $۲۳۱۰ \div ۳ = ۷۷۰$  ،  $۳۲۴۶ \div ۲ = ۱۶۲۳$  وهم  $۳۲۴۶ \div ۳ = ۱۰۸۲$  ،  $۱۸ \div ۲ = ۹$  وهم  $۱۸ \div ۳ = ۶$  ،  $۲۲۸ \div ۲ = ۱۱۴$  وهم  $۲۲۸ \div ۳ = ۷۶$

## فعالیت:

از اعداد زیر در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

۱۲۹ ، ۳۰۰ ، ۴۸ ، ۴۸۳ ، ۴۴۲ ، ۵۹۶ ، ۳۹۶ ، ۶۹۳ ، ۳۰۴ ، ۸۲

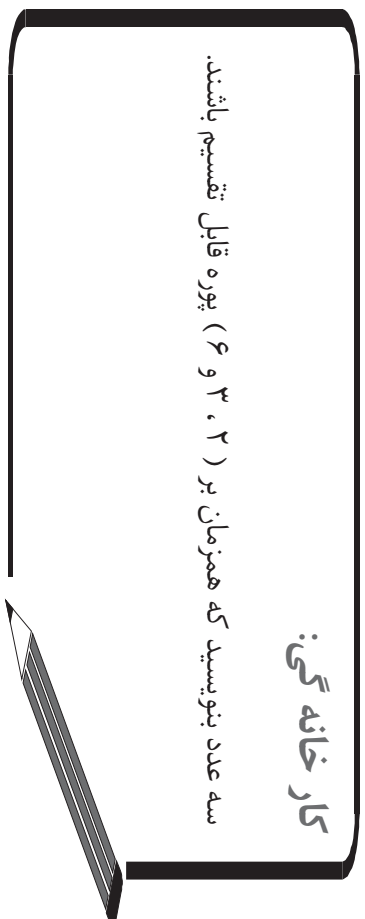
— اعدادی که پوره قابل تقسیم بر ۲ اند عبارت اند از: — ، — ، — ، — ، — ، —

— اعداد یکه پوره قابل تقسیم بر ۳ اند عبارت اند از: — ، — ، — ، — ، — ، —

— اعدادی که پوره قابل تقسیم بر ۶ اند عبارت اند از: — ، — ، — ، — ، — ، —

## کارخانه گی:

سه عدد بنویسید که همزمان بر ( ۲ ، ۳ و ۶ ) پوره قابل تقسیم باشند.



## تمرین:

۱- کدام یک از اعداد ۷۹۲ ، ۸۵۰ ، ۲۵۸ ، ۴۳۲۶ ، ۳۲۱ ، ۶۲۲ ، ۷۳۳۰ ، ۱۵۲۲ بر ۲ و کدام

یک آن بر ۳ و کدام یک آن بر ۶ پوره قابل تقسیم میباشد جدا جدا بنویسید؟

۲- در اعداد زیر اعدادی که بر ۲ پوره قابل تقسیم اند یک خط بکشید.

۷۲۴ ، ۲۰۱۶ ، ۱۰۰۵ ، ۵۶۹۷ ، ۷۲۰۲۰ ، ۶۱۳۵ ، ۱۰۰۰ ، ۲۰۱۶

۳- در اعداد زیر دور اعدادی که بر ۳ پوره قابل تقسیم اند حلقه نمایشید.

۵۶۳۳ ، ۱۷۱۱۲ ، ۱۰۰۲ ، ۵۱۳۶ ، ۶۲۳۱۳ ، ۱۰۰۲ ، ۲۷۶۱ ، ۳۵۵

۴- با استفاده از رقم های ۳ ، ۴ و ۵ شش عدد سه رقمی بنویسید که بالای عدد ۳ پوره قابل تقسیم باشد.

۵- در اعداد زیر دور اعداد یک بر ۴ پوره قابل تقسیم اند حلقه نمایشید.

۳۹۶ ، ۳۰۰ ، ۴۳۲۵ ، ۷۶۲۰ ، ۹۴۸۴ ، ۵۴۹ ، ۷۳۶۸

۶- تمام اعداد سه رقمی را که فقط متشکل از ارقام ۰ ، ۲ و ۷ بوده بر ۲ و ۳ پوره قابل تقسیم باشند بنویسید؟

۷- درعوض هر یک از ستاره گگ های ۵\*۲ ، ۴\*۴ و ۱۴\*۱۴ کدام ارقام نوشته شود تا اعداد حاصله بر ۳ پوره تقسیم شود.

۸- سه عددی را که فقط متشکل از ارقام ۱ بوده و بر ۳ پوره قابل تقسیم باشد پیدا کنید .  
۹- درعوض هر یک از ستاره گگ های ۶\*۲ ، ۴\*۶ و ۶\*۶ کدام رقم نوشته شود تا اعداد حاصله بر ۴ پوره تقسیم شوند.

**قابلیت تقسیم بر ۵:** اعدادی که رقم یکهای آن ها صفر یا ۵ باشد بر ۵ پوره تقسیم میگردد.  
طورمثال: اعداد ۹۰۰۵، ۸۱۷۰، ۱۲۴۵، ۱۰۰۰، ۳۱۰۵ که رقم یکهای آنها صفر یا ۵ است بر عدد ۵ پوره تقسیم میگردد. زیرا  $۱۸۰۱ \div ۵ = ۳۶۰$  ،  $۹۰۰۵ \div ۵ = ۱۶۳۴$  ،  $۸۱۷۰ \div ۵ = ۱۶۳۴$  ،  $۱۰۰۰ \div ۵ = ۲۰۰$  ،  $۱۲۴۵ \div ۵ = ۲۴۹$  ،  $۳۱۰۵ \div ۵ = ۶۲۱$  ،

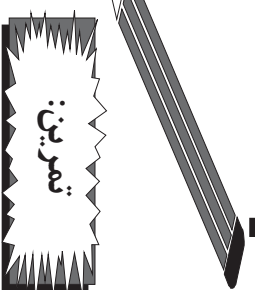
**قابلیت تقسیم بر ۱۰:** هر عددی که رقم یکهای آن صفر باشد بر ۱۰ پوره تقسیم میگردد.  
طور مثال ۱۸۹۰ ، ۲۷۰ ، ۳۵۶۰ ، ۱۰۰۰ که رقم یکهای آنها صفر میباشد بر ۱۰ پوره تقسیم میشوند. زیرا  $۱۸۹ \div ۱۰ = ۱۸۹$  ،  $۲۷۰ \div ۱۰ = ۲۷$  ،  $۳۵۶۰ \div ۱۰ = ۳۵۶$  ،  $۱۰۰۰ \div ۱۰ = ۱۰۰$

## فعالیت:

اعداد از ۱ الی ۳۰ را به ترتیب زیاد شدن آنها نوشته کنید. با استفاده از قابلیت تقسیم بر ۵ و ۱۰ در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.  
- اعدادی که بر ۵ پوره قابل تقسیم میشوند عبارت انداز: — ، — ، — ، — ، — ، —  
- اعدادی که بر ۱۰ پوره قابل تقسیم میشوند عبارت انداز: — ، — ، — ، — ، — ، —  
- اعدادی که بر ۵ و ۱۰ پوره قابل تقسیم میشوند عبارت انداز: — ، — ، — ، — ، — ، —

## کارخانه گی:

کدام یک از اعداد ۹۰۰، ۶۴۵۵، ۸۳۲۰، ۶۳۷۰، ۹۵۴۵، ۱۰۰۰، ۸۳۲۵ بر ۵ و کدام یک آنها بر ۱۰ پوره تقسیم میشود جدا جدا بنویسید.



۱- در اعداد زیر دور اعدادی که بر ۵ پوره قابل تقسیم باشد دایره بکشید.

۴۶۵۰، ۹۰۷۱، ۱۰۰۱۷، ۶۳۰، ۷۴۳۲۵، ۲۱۱۹، ۴۱۰۰۰، ۹۰۰۵، ۲۰۱۱۵، ۱۱۲۳۳

۲- پنج عدد بنویسید که بر ۵ پوره تقسیم شود.

۳- پنج عدد را بنویسید که قابلیت تقسیم بر ۱۰ را صدق کند.

۴- برای هر یک از جز الف، ب و ج سه سه عدد را بنویسید.

الف: بر ۵ پوره قابل تقسیم باشند.

ب: بر ۱۰ پوره قابل تقسیم باشند.

ج: بر ۵ و ۱۰ پوره قابل تقسیم باشند.

۵- تمام اعداد سه رقمی را که فقط متشکل از ارقام ۰، ۱ و ۵ بوده و بر ۵ و ۱۰ پوره قابل تقسیم باشد بنویسید.

۶- کدام یک از اعداد ۹۰۰۱، ۶۰۰۰، ۷۱۰۰، ۵۱۵، ۱۰۰۰، ۸۰۳۵، ۷۶۵۳، ۶۰۰۲، ۴۶۹۵، ۳۷۸۶ بر ۵ و کدام آن ها بر ۱۰ پوره قابل تقسیم میباشد.

۷- آیا عدد یکه بر ۵ و ۱۰ پوره قابل تقسیم نباشد در اعداد بالا وجود دارد؟

## معرفی مفاهیم قاسم و مضرب:

هدف: شاگردان باید مفهوم قاسم ها و مضرب های یک عدد را بدانند.

برای شناختن مفهوم قاسم یک عدد طور مثال عدد ۴ را در نظر میگیریم، عدد ۴ بر عدد (۲) پوره تقسیم میشود. در این جا عدد (۲) را قاسم عدد (۴) میگویند و از طرف دیگر عدد (۴) بر عدد (۱) هم پوره تقسیم می شود که عدد (۱) را نیز قاسم عدد (۴) می گویند و همچنان عدد (۴) بر عدد (۴) نیز پوره تقسیم می شود. پس عدد (۴) را هم قاسم عدد (۴) می نامند. بنابر این میتوانیم بنویسیم که قاسم های عدد (۴) عبارت است از ۱، ۲، ۴، لکن عدد ۳ قاسم عدد (۴) نمی باشد زیرا عدد (۴) بالای عدد (۳) پوره تقسیم نمی شود و یا اگر عدد (۶) را بر عدد ۳ تقسیم کنیم پوره تقسیم میشود پس عدد ۳ یک قاسم عدد ۶ میباشد. اما عدد ۵ قاسم ۶ نیست زیرا عدد ۶ بر عدد ۵ پوره تقسیم نمی شود.

بنابر آن: قاسم های عدد ۶ = ۱، ۲، ۳، ۶

حالا اگر عدد ۸ را در نظر بگیریم قاسم های عدد ۸ عبارت اند از: ۱، ۲، ۴، ۸  
اما هیچ کدام از اعداد ۳، ۵ و ۷ قاسم عدد ۸ نیست.

بنابر آن: قاسم های عدد ۸ = ۱، ۲، ۴، ۸

برای شناختن مفهوم مضرب یک عدد، اگر یک عدد را به ترتیب در اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ... ضرب نماییم یک چند، دو چند، سه چند، چهار چند، ... آن عدد به دست می آید همین یک چند، دو چند، سه چند، چهار چند، ... آن عدد را اضعاف یا مضرب همان عدد گویند.

طور مثال اگر عدد ۲ را به ترتیب در اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ... ضرب نماییم یک چند عدد  $(2 \times 1 = 2)$ ، دو چند عدد ۲،  $(2 \times 2 = 4)$  سه چند عدد ۲،  $(2 \times 3 = 6)$  چهار چند عدد ۲،  $(2 \times 4 = 8)$  به دست می آید که همین اعداد ۲، ۴، ۶، ۸، ... را اضعاف یا مضرب عدد ۲ می گویند.

پس می توانیم بنویسیم که:  $۲ = ۲$  مضرب های عدد ۲



## فعالیت:

- قاسم های هر عدد زیرا را در جاهای خالی آن بنویسید.

$$\begin{aligned} 9 \text{ قاسم های عدد } 9 &= \underline{\quad} , \underline{\quad} , \underline{\quad} \\ 10 \text{ قاسم های عدد } 10 &= \underline{\quad} , \underline{\quad} , \underline{\quad} , \underline{\quad} \end{aligned}$$

- آیا عدد ۵ قاسم عدد ۴۵ است؟ چرا .....  
- آیا عدد ۱۶ قاسم عدد ۸ است؟ چرا .....

۱- در جاهای خالی سه مضرب دیگر عدد های ۴، ۷ و ۹ را بنویسید.

$$\begin{aligned} 4 \text{ مضرب های عدد } 4 &= 4 , 8 , \underline{\quad} , \underline{\quad} \\ 7 \text{ مضرب های عدد } 7 &= 7 , 14 , \underline{\quad} , \underline{\quad} \\ 9 \text{ مضرب های عدد } 9 &= 9 , 18 , \underline{\quad} , \underline{\quad} \end{aligned}$$

- آیا عدد ۴۴ مضرب عدد ۱۱ است؟

- سه مضرب دیگر عدد ۱۱ را بنویسید؟

۲- با در نظر داشت فعالیت بالا کدام عدد هم مضرب ۴ و هم مضرب عدد ۷ است؟

## کارخانه گی:

۱- تمام قاسم های عدد ۳۰ را به ترتیب زیاد شدن بنویسید.

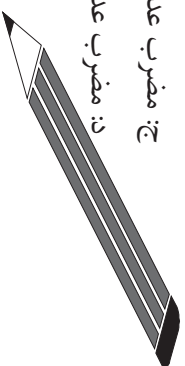
۲- از اعداد ۷۵، ۶۸، ۶۳، ۵۱، ۴۲، ۳۴، ۲۱، ۱۶، ۱۴ اعدادی را انتخاب کنید که:

الف: مضرب عدد ۷ باشد.

ب: مضرب عدد ۱۷ باشد.

ج: مضرب عدد ۸ باشد.

د: مضرب عدد ۲ باشد.



## تمرین:

- ۱- آیا عدد ۷ قاسم عدد ۲۸ است؟ چرا
  - ۲- آیا عدد ۵ قاسم عدد ۱۶ است؟ چرا
  - ۳- قاسم های عدد ۱۲ را بنویسید.
  - ۴- آیا عدد ۳ قاسم عدد ۵ است؟ چرا
  - ۵- آیا عدد ۴۵ مضرب عدد ۹ است؟
  - ۶- آیا عدد ۲۵ مضرب عدد ۷ است؟
  - ۷- آیا عدد ۵۶ مضرب عدد ۸ است؟
  - ۸- آیا عدد ۱۰۰ مضرب عدد ۹ است؟
- ۹- آیا عدد ۳۵ بر عدد ۵ پوره تقسیم میشود؟ عدد ۵ به کدام نام و عدد ۳۵ به کدام نام یاد می شود؟
- ۱۰- از اعداد زیر، اول قاسم های عدد ۲۰ و ۱۶ بعد از آن مضرب های عدد ۴ و ۳ را بنویسید.
- ۲۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰
- ۱۱- قاسم های عدد ۹، ۱۲، ۲۵ و ۱۱ را بنویسید.
- ۱۲- مضرب های اعداد دورقمی عدد ۸ و عدد ۱۱ را بنویسید.
- ۱۳- اعداد دورقمی را بنویسید که:
- الف: قاسم های ۱۰۰ باشند.
- ب: مضرب های ۲۵ باشند.
- ۱۴- از جمله اعداد ۱۷۴، ۱۷۸، ۱۹۱، ۳۱۵، ۳۲۰، ۳۴۶، ۴۲۵، ۴۷۵ اعدادی را دریابید که:
- الف: مضرب ۲ باشند.
- ب: مضرب ۵ باشند.

## معرفی اعداد اولیه و غیر اولیه (مرکب):

**هدف:** شاگردان باید اعداد اولیه و غیر اولیه (مرکب) را بدانند و از هم تفکیک کرده بتوانند.

به اعداد زیر متوجه شوید:

۲، ۳، ۴، ۶، ۷، ۸

بنابر معلومات قبلی میتوانیم بنویسیم که:

$$۲ = ۱ \times ۲ \quad ۳ = ۱ \times ۳$$

$$۴ = ۱ \times ۲ \times ۲ = ۱ \times ۴ \quad ۶ = ۱ \times ۲ \times ۳$$

$$۷ = ۱ \times ۷ \quad ۸ = ۱ \times ۲ \times ۲ \times ۲$$

هرگاه در قاسمهای اعداد فوق دقت شود دیده می شود که اعداد ۲، ۳ و ۷ هر یک دارای ۲ قاسم یعنی خود عدد و یک و در اعداد ۴، ۶ و ۸ هر یک علاوه از دو قاسم یعنی دارای قاسم های دیگر نیز می باشند.

بنابر آن اعداد مانند ۲، ۳ و ۷ را به نام اعداد اولیه و اعداد مانند ۴، ۶ و ۸ را بنام اعداد غیر اولیه (مرکب) یاد می کنند.

بنابر آن میتوانیم بنویسیم که:

**اعداد اولیه:** اعدادی را گویند که فقط دارای دو قاسم که عبارت از خود عدد و (۱) است میباشند.

**اعداد غیر اولیه (مرکب):** اعدادی را گویند که بیش از ۲ قاسم داشته باشند. یعنی غیر از یک خودش به اعداد دیگر نیز پوره قابل تقسیم باشند.

خوردترین عدد اولیه عبارت از ۲ است و این یگانه عدد اولیه است که جفت میباشد لیکن تمام اعداد اولیه دیگر تاق می باشند.

در بین اعداد، عددی هم وجود دارد که نه به اعداد اولیه و نه به اعداد غیر اولیه (مرکب) مربوط می شود. زیرا عدد مذکور فقط دارای یک قاسم است و پس و این عبارت از عدد ۱ می باشد.

شما در جدول زیر می بینید که اعداد از ۱ الی ۱۰۰ به ترتیب نوشته شده است تمام اعدادی که به دوران حلقه کشیده شده است به نام اعداد اولیه یاد می شوند. زیرا اینها اعدادی اند که محض به یک و خودش پوره قابل تقسیم می باشند.

۱	(۲)	(۳)	۴	(۵)	۶	(۷)	۸	۹	۱۰
(۱۱)	۱۲	(۱۳)	۱۴	۱۵	۱۶	(۱۷)	۱۸	(۱۹)	۲۰
۲۱	۲۲	(۲۳)	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	(۲۹)	۳۰
(۳۱)	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	(۳۷)	۳۸	۳۹	۴۰
(۴۱)	۴۲	(۴۳)	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	(۵۳)	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	(۵۹)	۶۰
(۶۱)	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	(۶۷)	۶۸	۶۹	۷۰
(۷۱)	۷۲	(۷۳)	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	(۷۹)	۸۰
۸۱	۸۲	(۸۳)	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	(۸۹)	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	(۹۷)	۹۸	۹۹	۱۰۰

## فعالیت:

به مثالهای زیر توجه کنید:

$$۲ \times ۳ = ۶$$

$$۲ \times ۲ \times ۳ = ۱۲$$

$$۲ \times ۳ \times ۳ = ۱۸$$

$$۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ = ۳۶$$

دیدید میشود که چگونه با استفاده از ضرب عدد های ۲ و ۳ اعداد زیادی و مختلفی ساخته می شوند.

شاگردان هم به همین ترتیب ۴ عدد دیگر بنویسند که فقط از ضرب عدد ۳ و حاصل شده باشند وهم ۴ عددی را بنویسید که فقط از ضرب عدد های ۲ و ۵ ساخته شوند. به این ترتیب چند عدد میتوانیم بسازیم؟

عدد ۱۲ عدد اولیه نیست زیرا قاسم های عدد ۱۲ عبارت اند از: ۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲ در بین این اعداد ۲ و ۳ اعداد اولیه است و ۳ قاسم های اولیه ۱۲ است.

## کارخانه گی:

از جمله عدد های زیر کدام آنها اولیه و کدام آنها غیر اولیه اند  
جدا جدا بنویسید.

۲۱۶ ، ۱۰۱ ، ۱۲۱ ، ۲۵۳ ، ۴۰۹ ، ۵۶۳ ، ۸۶۳ ، ۹۷۷ ، ۱۰۰ ، ۵۵

## تمرین:

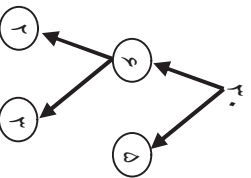
- ۱- آیا حاصل ضرب دو عدد اولیه: الف: یک عدد اولیه بوده می‌تواند؟ ب: یک عدد غیر اولیه شده می‌تواند؟
- ۲- از جمله عدد های زیر کدام آنها عدد های اولیه و کدام آنها عدد های غیر اولیه اند؟  
 ۵۱۱ ، ۹۴۰ ، ۱۳۲ ، ۳۳۵ ، ۴۹۹ ، ۶۲۱، ۸۸۱

۳- ثابت کنید که عدد های ۲۹۶۸ ، ۳۶۰۰ و ۸۸۸ غیر اولیه اند؟

۴- قاسم های عدد ۵۰ را پیدا کنید از جمله آنها عدد های اولیه را بنویسید؟

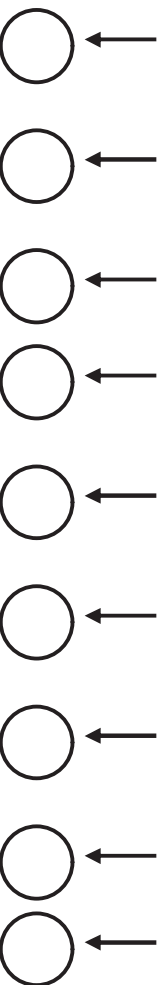
۵- مانند مثال زیر عمل کنید تا به قاسم های عدد های اولیه برسید.

$$۹۰ \qquad ۲۱ \qquad ۴۲$$



۶- در اعداد زیر دور عدد های اولیه یک خط بکشید بعد زیر عدد های غیر اولیه دو خط بکشید و دایره های مربوط هر عدد، یک قاسم آنرا که عدد اولیه باشد بنویسید.

۱۳      ۱۵      ۱۷      ۱۴      ۱۲      ۱۳      ۱۶      ۹      ۲۹



با در نظر داشت سوال فوق کدام یک از جمله های زیر درست و کدام یک آن غلط است؟  
 هر جمله صحیح را به علامه (✓) و هر جمله غلط را به علامه (×) مشخص کنید و علت

غلطی آن را توضیح دهید.

الف: عدد ۱۲۹ اولیه است.

ب: هر عدد اولیه از ۱ بزرگتر است.

ج: ۱، عدد اولیه نیست.

د: ۱، قاسم اعداد اولیه ندارد.

ه: هر عدد کم از کم یک قاسم از اعداد اولیه دارد.

و: هر عدد بزرگتر از ۱، کم از کم یک قاسم اولیه دارد.

ز: اگر عدد جفت باشد اولیه نیست.

ح: عدد ۳۰ دارای سه قاسم اولیه است.

## قاسم های مشترک و تعیین بزرگترین قاسم مشترک دو و یا چند عدد

**هدف:** شاگردان باید قاسم های مشترک و بزرگترین قاسم مشترک دو و یا چند عدد را تعیین کرده بتوانند.

برای دریافت قاسم های مشترک و بزرگترین قاسم مشترک مثالهای زیر را در نظر می گیریم.  
مثال اول: برای دریافت قاسم های مشترک و بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۶ و ۱۸ چنین عمل می کنیم.

$$۶ = ۱, ۲, ۳, ۶$$

$$۱۸ = ۱, ۲, ۳, ۶, ۹, ۱۸$$

که از جمله قاسم های مشترک ( ۶, ۳, ۲, ۱ ) بزرگترین آنها عدد ۶ میباشد که اگر عدد ۶ و ۱۸ را بر آن تقسیم کنیم، پوره تقسیم می شود.

پس میتوانیم بنویسیم که:  $۶ =$  بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۶ و ۱۸

بنابراین از جمله قاسم های مشترک دو یا زیاده از دو عدد همان قاسمی که از همه بزرگتر است، بزرگترین قاسم مشترک آنها میباشد.

مثال دوم: برای دریافت قاسم مشترک و بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۱۲ و ۲۸ چنین عمل می گردد:

حل:  $۱۲ = ۱, ۲, ۳, ۴, ۶, ۱۲$

$$۲۸ = ۱, ۲, ۴, ۷, ۱۴, ۲۸$$

$$۱۲ و ۲۸ = ۱, ۲, ۴$$

$$۱۲ و ۲۸ = ۴$$

## فعالیت:

قاسم های مشترک و بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۳۶ و ۵۴ را دریابید.

### کارخانه گی:

قاسم های مشترک و بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۱۴ و ۲۰ را دریابید.

### تمرین:

قاسم های مشترک و بزرگترین قاسم مشترک اعداد زیر را دریابید.

- ۱- ۴۴, ۲۲, ۳۴
- ۲- ۳۰, ۴۰
- ۳- ۵۶, ۲۸
- ۴- ۲۴, ۳۶
- ۵- ۵۶, ۲۴
- ۶- ۴۰, ۶۰

- ۷- آیا عدد ۴ بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۱۶ و ۲۰ میباشد یا خیر؟
- ۸- آیا عدد ۳ بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۱۴ و ۲۶ میباشد یا خیر؟

## مضرب های مشترک و تعیین کوچکترین مضرب مشترک دو یا چند عدد

**هدف:** شاگردان باید مضرب های مشترک و کوچکترین مضرب مشترک دو و یا چند عدد را پیدا کرده بتوانند.

برای دریافت مضرب مشترک و کوچکترین مضرب مشترک مثال های زیر را در نظر می گیریم:  
مثال اول: برای دریافت مضرب مشترک و کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۲ و ۳ چنین عمل می کنیم:

حل: نظر به معلومات قبل میتوانیم بنویسیم که:

۲ = ۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸ ، ۱۰ ، ۱۲ ، ۱۴ ، ۱۶ ، ۱۸ ، ۲۰ ، ...

۳ = ۳ ، ۶ ، ۹ ، ۱۲ ، ۱۵ ، ۱۸ ، ۲۱ ، ۲۴ ، ۲۷ ، ...

طوری که دیده میشود اضعاف مشترک ( مضرب های مشترک ) عددهای ۲ و ۳ عبارت است از: عددهای ( ... ، ۱۸ ، ۱۲ ، ۶ ) و غیره.

از جمله این عددها که هم بر عدد ۲ و هم بر عدد ۳ پوره قابل تقسیم اند کوچکترین آنها عدد ( ۶ ) است که همین عدد ۶ را ذو اضعاف اقل ( کوچکترین مضرب مشترک ) عددهای ۲ و ۳ گویند.

مثال دوم: مضرب مشترک و کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۴ و ۶ چنین دریافت میگردد:  
حل: نظر به معلومات قبل میتوانیم بنویسیم که:

۴ = ۴ ، ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ ، ۲۰ ، ۲۴ ، ۲۸ ، ۳۲ ، ۳۶ ، ...

۶ = ۶ ، ۱۲ ، ۱۸ ، ۲۴ ، ۳۰ ، ۳۶ ، ۴۲ ، ۴۸ ، ...

۴ و ۶ = ۱۲ ، ۲۴ ، ۳۶ ، ...

طوری که دیده می شود مضرب های مشترک عددهای ۴ و ۶ نهایت زیاد است، اما عدد ۱۲ کوچکترین مضرب مشترک این دو عدد است، یعنی کوچکترین عددی است که اگر به دو عدد ۴ و ۶ تقسیم شود باقیمانده ندارد.

لذا می توانیم بنویسیم که:  $۱۲ =$  کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۴ و ۶





## فعالیت:

مضرب های مشترک و کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۶ و ۹ را دریابید.

### کارخانه گی:

مضرب های مشترک و کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۸ و ۱۲ را دریابید.

### تمرین:

کوچکترین مضرب مشترک (ذو اضعاف اقل) عددهای زیر را دریافت کنید.

- ۱- ۶, ۹
- ۲- ۵, ۱۵
- ۳- ۴, ۸
- ۴- ۱۰, ۲۵
- ۵- ۴, ۲۸
- ۶- ۲, ۵, ۷
- ۷- ۱۲, ۱۶, ۱۸

۸- آیا عدد ۳۰ کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۱۰ و ۱۵ است یا خیر؟

۹- آیا عدد ۲۴ کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۲ و ۸ است یا خیر؟

## در یافت ذو اضعاف اقل:

در این طریقه اعدادی را که می خواهیم ذو اضعاف اقل آنها را معلوم کنیم، آنها را در یک سطر جدا، جدا می نویسیم بعد از آن به طرف چپ اعداد داده شده یک خط عمودی را رسم می نماییم. به طرف دیگر این خط از جمله عددهای اولیه همان عدد را مقسوم علیه قرار می دهیم که در اعداد داده شده (مقسوم های داده شده) مشترک باشد، عمل تقسیم را انجام داده، هر خارج قسمت را پایین مقسوم های آن می نویسیم.

اعدادی که پوره تقسیم نمیشوند آنها را در پایین به حالت خودشان می نویسیم، به همین ترتیب عمل تقسیم را تا وقتی ادامه میدهیم که در هیچ دو عدد از خارج قسمت های اخیر و مقسوم های جدید، کدام قاسم مشترک پیدا شده نتواند.

در اخیر تمام اعداد خارج قسمت و تمام اعداد مقسوم علیه را با هم ضرب نموده ذو اضعاف اقل (کوچکترین مضرب مشترک) حاصل میگردد.

مثال اول: ذو اضعاف اقل اعداد ۸، ۵ و ۴ را طور زیر معلوم می کنیم:

۲	۴	۵	۸
۲	۲	۵	۴
۱	۵	۲	

$$\boxed{۲ \times ۵ \times ۱} \times \boxed{۲ \times ۲} = ۴۰$$

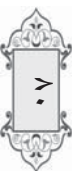
در نتیجه:

مثال دوم: ذواضعاف اقل اعداد ۵، ۱۰، ۱۲ و ۱۵ را چنین معلوم می کنیم:

۲	۵	۱۰	۱۲	۱۵
۳	۵	۵	۶	۱۵
۵	۵	۵	۲	۵
۱	۱	۲	۱	

$$۲ \times ۵ \times ۳ \times ۲ = ۶۰$$

پس ذو اضعاف اقل:



مثال سوم: ذو اضعاف اقل اعداد ۶۰، ۹۰ و ۱۵۰ را چنین دریافت می‌نماییم:

۲	۶۰	۹۰	۱۵۰
۳	۳۰	۴۵	۷۵
۵	۱۰	۱۵	۲۵
	۲	۳	۵

$$\boxed{۲ \times ۳ \times ۵} \times \boxed{۲ \times ۳ \times ۵} = ۹۰۰$$

پس ذو اضعاف اقل:



ذو اضعاف اقل اعداد زیر را پیدا کنید.

- ۱- ۹، ۱۵، ۲۷
- ۲- ۱۲، ۳۶، ۴۲
- ۳- ۲۵، ۵۰، ۷۵
- ۴- ۵۶، ۶۴، ۷۲
- ۵- ۱۲، ۳۰، ۴۲
- ۶- ۳۲، ۹۶، ۱۰۰، ۱۴۴
- ۷- ۱۶، ۲۴، ۳۲، ۳۸
- ۸- ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰
- ۹- ۲۲، ۳۳، ۵۵، ۱۱۰

## فصل پنجم

### کسر عام و عملیه های چهارگانه آن

معرفی کسر عام:

در شکل زیر یک خربوزه به چهار حصه مساوی تقسیم شده، یک حصه این خربوزه در یک بشقاب و  $\frac{3}{4}$  حصه دیگر آن در بشقاب دیگر گذاشته شده است. گفته میشود که در بشقاب اول یک چهارم و در بشقاب دوم سه چهارم حصه خربوزه گذاشته شده است. مقدار خربوزه بشقاب اول را به  $(\frac{1}{4})$  خربوزه و از دوم را به  $(\frac{3}{4})$  خربوزه نشان می دهیم. اعداد  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{3}{4}$  مانند این ها را کسر عام می نامند.

در کسر،  $\frac{3}{4}$  عدد ۳ را صورت کسر و عدد ۴ را مخرج کسر می نامند. مخرج کسر نشان میدهد که خربوزه به چند حصه مساوی تقسیم شده و صورت آن نشان میدهد که چند حصه آن گرفته شده است.



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

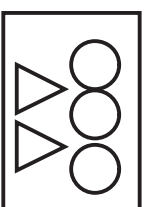


$$\frac{1}{4}$$

در اشکال زیر قسمت های رنگ شده به کسر نشان داده شده است.



$\frac{1}{2}$  حصه شکل رنگ شده است



$\frac{2}{5}$  حصه از شکل ها مثلث است



$\frac{1}{4}$  حصه مربع رنگ شده است

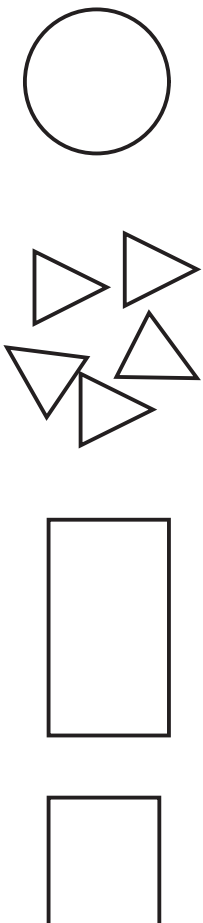


$\frac{2}{3}$  حصه دایره رنگ شده است

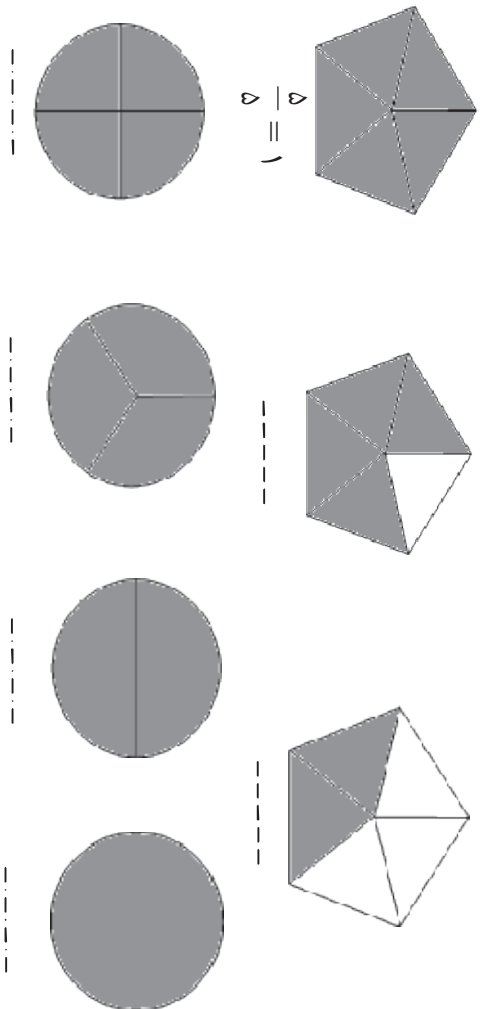
۱- در هریک از شکلهای زیر، کسر حصه های رنگ شده را بنویسید.



۲- در شکل‌های زیر  $\frac{2}{4}$  حصة دایره،  $\frac{1}{5}$  حصة از مثلثها،  $\frac{5}{9}$  حصة از مستطیل و  $\frac{2}{3}$  حصة مربع را رنگ کنید.

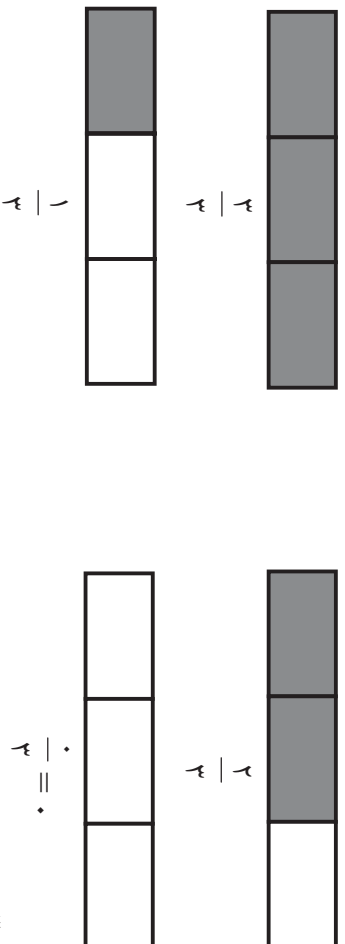


۳- جاهای خالی را مانند مثال تکمیل کنید.



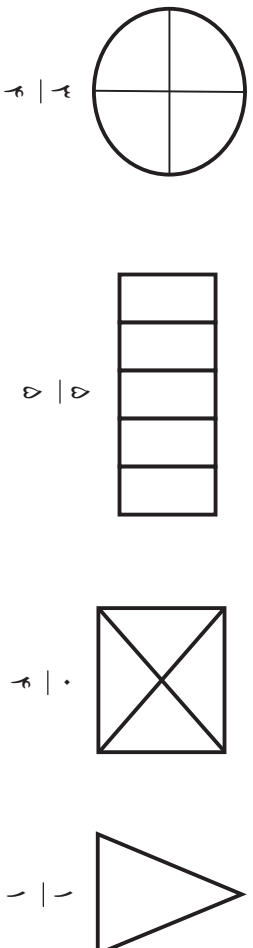
### کسرهای مساوی صفر:

به اشکال زیر متوجه شوید:

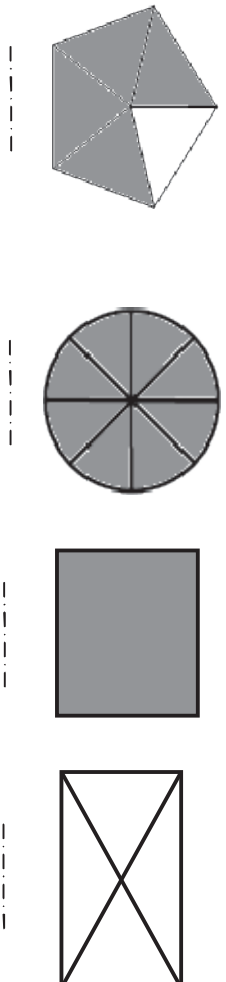


$\frac{3}{3}$  نشان می دهد که همه یا تمام شکل سیاه شده است.  
 $\frac{2}{3}$  کسر  $\frac{2}{3}$  نشان می دهد که دو حصة از شکل سیاه شده است.  
 $\frac{1}{3}$  کسر  $\frac{1}{3}$  نشان می دهد که یک حصة از شکل سیاه شده است.

کسر  $\frac{1}{3}$  نشان می دهد که هیچ حصه از شکل سیاه نشده است یعنی  $\frac{2}{3}$  از جمله کسرهای است که صورت آن صفر یعنی کسر مساوی صفر است.  
 ۱- از هر شکل به اندازه کسر مربوط به آن را رنگ کنید.



۲- به تصاویر متوجه شوید و کسر مربوط حصه های رنگ شده را بنویسید.

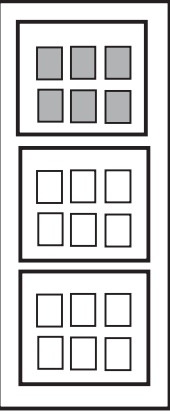
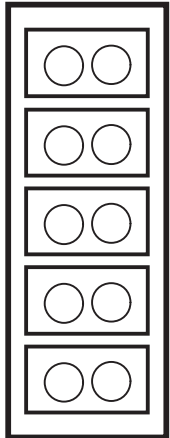
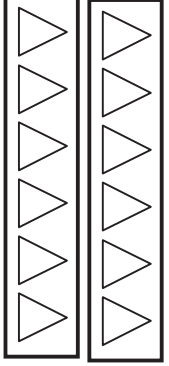
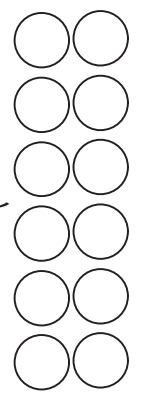


۳- به مستطیل زیر ببینید در مقابل جمله های صحیح علامه ✓ بگذارید.

- |                 |               |                    |               |
|-----------------|---------------|--------------------|---------------|
| مستطیل رنگ است؟ | $\frac{3}{4}$ | مستطیل آبی است؟    | $\frac{1}{2}$ |
| مستطیل رنگ است؟ | $\frac{8}{8}$ | مستطیل سبز است؟    | $\frac{1}{8}$ |
| مستطیل زرد است؟ | $\frac{1}{8}$ | مستطیل نارنجی است؟ | $\frac{2}{8}$ |

## فعالیت:

با استفاده از مثال حل شده در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

 <p>اگر ۱۸ را به سه حصه مساوی تقسیم نماییم هر حصه آن یک سوم ۱۸ را که مساوی به ۶ است نشان میدهد. یا: یک سوم ۱۸ مساوی است به ۶ یا: <math>۱۸ \div ۳ = ۶</math></p>	 <p>یک پنجم ۱۰ تا مساوی است به .... <math>۱۰ \div ۵ = ?</math></p>
 <p>یک دوم ۱۲ مساوی است با ..... <math>\frac{1}{2} \div \dots = \dots</math></p>	 <p>یک چهارم ۱۲ تا یعنی چند تا؟ ..... <math>\frac{1}{4} \div \dots = \dots</math></p>

### کارخانه گی:

- ۱ - هر یک از عدد های ۲۴ و ۳۲ را دریابید.
- ۲ - پنجم حصه عدد ۳۰ را دریابید.
- ۳ - عدد ۴۲ زیاد تر است یا  $\frac{1}{6}$  عدد ۵۶.



به شکل زیر متوجه شوید:

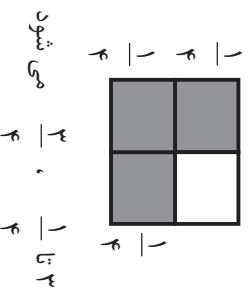
چی کسری از شکل سیاه رنگ است؟  
 چی کسری از شکل به رنگ خاکستری است؟  
 چند تا  $\frac{1}{5}$  شکل بالا رنگ شده است؟  
 چی کسری از شکل ، رنگ شده است؟  
 پس :  $\frac{2}{5}$  تا  $\frac{1}{5}$  ،  $\frac{2}{5}$  می شود.

### فعالیت:

۱- با استفاده از مثال حل شده در جاهای خالی عدد مناسب آن را بنویسید.

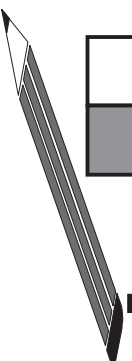
$\frac{4}{6}$  می شود  $\frac{4}{6}$  تا  $\frac{1}{6}$  ،  $\frac{4}{6}$  یعنی  $\frac{4}{5}$  تا  $\frac{1}{5}$  می شود  $\frac{2}{3}$  تا  $\frac{1}{3}$  ،  $\frac{2}{3}$  یعنی  $\frac{2}{4}$  تا .....  
 $\frac{3}{7}$  می شود  $\frac{1}{7}$  تا ..... ،  $\frac{1}{7}$  تا  $\frac{2}{7}$  یعنی  $\frac{2}{9}$  تا ..... می شود  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{3}{4}$  ، ..... می شود  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{3}{4}$  یعنی  $\frac{2}{9}$  تا  $\frac{1}{9}$  می شود

۲- در اشکال زیر با استفاده از مثال حل شده، کسر مربوط هر یک آنرا بنویسید.



### کارخانه گی:

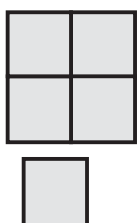
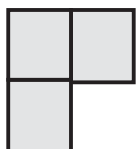
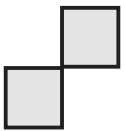
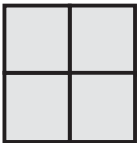
در اشکال زیر با استفاده از مثال حل شده بالا کسر مربوط هر یک آن را بنویسید.





### کسرهای بزرگتر از واحد:

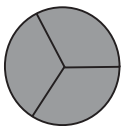
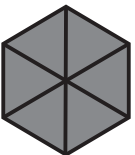
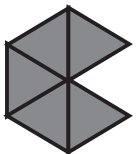
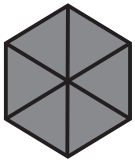
در هر ستون طرف چپ، اشکال به عنوان واحد انتخاب شده است. به اشکال مربوط که در مقابل هر واحد رسم شده است با استفاده از مثال حل شده اعداد مناسب آنرا بنویسید.



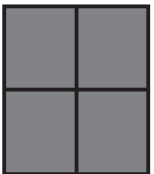
$\frac{2}{4}$  تا  $\frac{1}{4}$  یعنی

$\frac{3}{4}$  تا  $\frac{1}{4}$  یعنی

$\frac{5}{4}$  تا  $\frac{1}{4}$  یعنی



با استفاده از ستون طرف چپ، شکل مربوط هر کسر را رسم کنید.



$\frac{1}{4}$

,

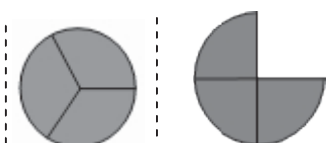
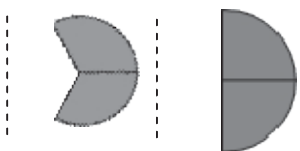
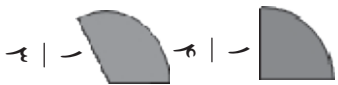
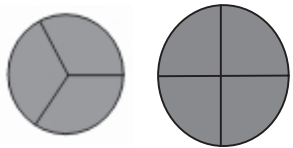
$\frac{2}{4}$

,

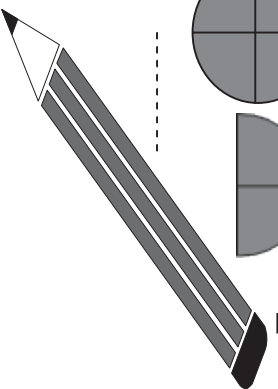
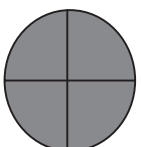
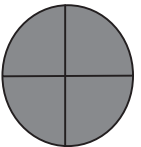
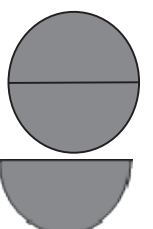
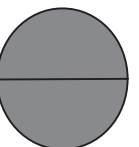
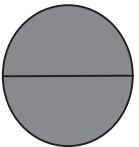
$\frac{4}{4}$

## فعالیت:

با استفاده از ستون طرف چپ، کسر مربوط هر شکل را بنویسید.



کارخانه گی: با استفاده از ستون طرف چپ، کسر مربوط هر شکل را بنویسید.



## کسر واقعی و کسر غیر واقعی:

یک کیک را به ۸ حصه مساوی تقسیم کرده و سه حصه آن را در بشقاب می گذاریم. بنابراین در بشقاب  $\frac{3}{8}$  ام حصه یک قرار دارد. هر گاه هر هشت حصه آنرا در بشقاب بگذاریم در این صورت  $\frac{8}{8}$  ام حصه یک در بشقاب میباشد. حال اگر یک دانه یک دیگر مشابه به یک اولی را گرفته و آنرا نیز به ۸ حصه مساوی تقسیم کنیم، با گذاشتن ۳ حصه آن ما میتوانیم ۱۱ حصه یک را در بشقاب بگذاریم. بنابراین در بشقاب  $\frac{11}{8}$  حصه یک قرار خواهد داشت .




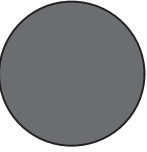
در کسر  $\frac{3}{8}$  ، صورت کوچکتر از مخرج است. چنین یک کسر را بنام کسر واقعی یاد می نمایند. در کسرهایی  $\frac{11}{8}$  و  $\frac{8}{8}$  صورت کسر بزرگتر از مخرج و یا مساوی با مخرج است. چنین کسرها را بنام کسرهایی غیر واقعی یاد می کنند.

از توضیحات فوق می توانیم بنویسیم که:

کسری که در آن، صورت کوچکتر از مخرج باشد به نام کسر واقعی یاد می شود.  
کسری که در آن، صورت بزرگتر از مخرج و یا مساوی با آن باشد بنام کسر غیر واقعی یاد میشود.

### مثال اول:

اشکال زیر کسرهایی را نشان می دهند که صورت آنها از مخرج شان کوچکتر است (مخرج < صورت). این نوع کسرها کوچک از واحد (۱) بوده و آنها را کسرهایی واقعی می گویند.


 $\frac{2}{4}$  <  $\frac{4}{4}$ 


 $\frac{1}{3}$  <  $\frac{3}{3}$ 


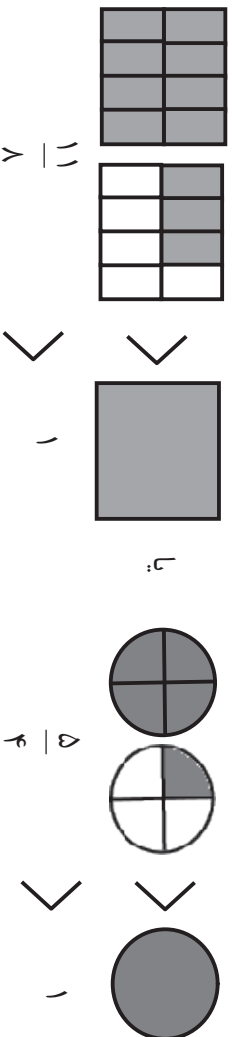
### مثال دوم:

اشکال زیر کسرهایی را نشان میدهند که صورت و مخرج آنها با هم مساوی (مخرج = صورت) اند و این نوع کسرها مساوی به واحد (۱) اند.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 \square \\
 \text{یا} \\
 \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 \frac{4}{4}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 \begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 \frac{2}{2}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 1 \\
 \text{یا} \\
 \begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 1
 \end{array}$$

### مثال سوم:

اشکال زیر کسرهایی را نشان میدهند که صورت آنها از مخرج شان بزرگتر (مخرج < صورت ) و بزرگتر از واحد (۱) اند و به این نوع کسرهایی را که صورت و مخرج شان با هم مساوی و یا صورتهای آنها از مخرج شان بزرگتر باشد کسر غیرواقعی نیز می گویند.



### مثالها :

۱- سه کسری بعدی کسرهایی واقعی زیر را دریافت مینماییم.

$$\frac{1}{8} , \frac{2}{8} , \frac{3}{8} , \frac{4}{8}$$

$$\frac{1}{8} , \frac{2}{8} , \frac{3}{8} , \frac{4}{8} , \frac{5}{8} , \frac{6}{8} , \frac{7}{8}$$

حل :

۲- چهار کسر مسلسل بعدی کسرهایی غیرواقعی زیر را چنین دریافت می نماییم:

$$\frac{9}{9} , \frac{10}{9} , \frac{11}{9}$$

$$\frac{9}{9} , \frac{10}{9} , \frac{11}{9} , \frac{12}{9} , \frac{13}{9} , \frac{14}{9} , \frac{15}{9}$$

حل :

## فعالیت:

با در نظر داشت کسرهای زیر کسرهای واقعی و غیرواقعی مناسب آن را در جاهای خالی آن بنویسید.

$$\frac{11}{8}, \frac{12}{16}, \frac{19}{20}, \frac{42}{18}, \frac{98}{47}, \frac{172}{99}, \frac{245}{372}, \frac{1741}{1982}, \frac{1861}{1861}$$

کسرهای واقعی : \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_

کسرهای غیرواقعی : \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_

### کارخانه گی:

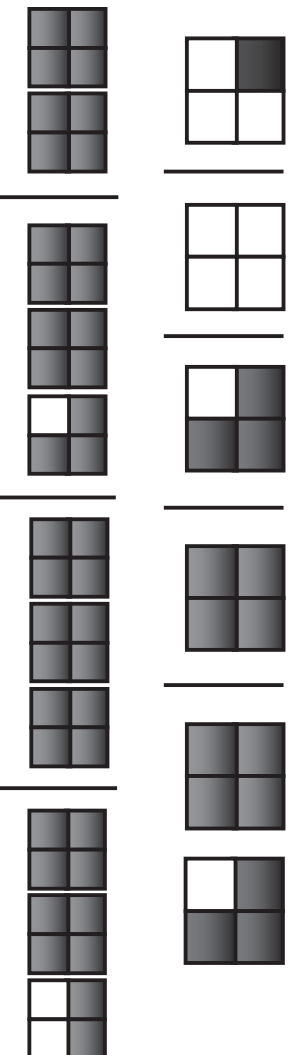
۱- پنج کسر بنویسید که صورت‌های آنها از مخرج‌ها ۳ واحد خورده‌تر باشد.

۲- چهار کسر بنویسید که مخرج‌های آنها از صورت‌ها ۲ واحد بزرگ‌تر باشد.

### تمرین:

۱- حصه‌های سیاه‌شده کدام یک از اشکال زیر، کسرواقعی و کدام یک کسر غیرواقعی را نشان

می‌دهند؟



۲- در کسرهای زیر توسط علامات ( > ، < و = ) نشان دهید که کدام یک از واحد بزرگ، کدام یک از واحد کوچک و کدام یک مساوی به واحد اند؟

$$\frac{1}{2} , \frac{2}{3} , \frac{5}{4} , \frac{6}{7} , \frac{2}{4} , \frac{4}{3} , \frac{5}{7} , \frac{8}{4} , \frac{6}{6} , \frac{5}{9} , \frac{8}{9} , \frac{9}{8}$$

۳- در کسرهای زیر، کسرهای واقعی و کسرهای غیرواقعی را جدا جدا نوشته کنید .

$$\frac{28}{29} , \frac{35}{35} , \frac{67}{60} , \frac{39}{56} , \frac{46}{80} , \frac{65}{70} , \frac{214}{251} , \frac{318}{215} , \frac{300}{300} , \frac{215}{401} , \frac{118}{140}$$

$$\frac{99}{99} , \frac{91}{100} , \frac{76}{86} , \frac{42}{46} , \frac{31}{46} , \frac{25}{21} , \frac{60}{120} , \frac{100}{100} , \frac{67}{37} , \frac{25}{19}$$

-۴

الف: یک دایره رسم کنید و آنرا به دو حصه مساوی تقسیم نمایید و توسط قسمتهای سیاه شده، کسر غیرواقعی  $\frac{2}{2}$  را نشان دهید.

ب: یک دایره رسم نمایید و آن را به هشت حصه مساوی تقسیم کنید و توسط قسمتهای سیاه شده، کسر واقعی  $\frac{7}{8}$  را نشان دهید.

ج: سه دایره را رسم نمایید و هر یک را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنید و توسط قسمتهای سیاه شده، کسر غیرواقعی  $\frac{11}{4}$  را نشان دهید.

د- هر یک از کسرهای  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{2}{2}$  ،  $\frac{3}{2}$  را توسط قسمتهای سیاه شده در دایره ها نشان دهید.

۶- کسرهای واقعی را بنویسید که مخرج های آنها ۶ باشند.

۷- کسرهای غیرواقعی را بنویسید که صورت های آنها ۵ باشد.

## کسرهای معادل:

هدف: شاگردان کسرهای معادل را بدانند.

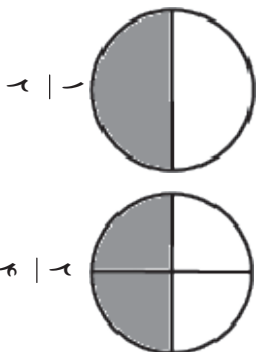
به مثال زیر توجه کنید:

مثال اول: طوری که در شکل زیر دیده می شود سطح دایره به چهار حصه مساوی تقسیم گردیده و از آن جمله دو حصه آن سیاه شده است، که این دو حصه سیاه شده عبارت از  $\frac{2}{4}$  حصه سطح دایره است. چنانچه دیده می شود در حقیقت نصف یا  $\frac{1}{2}$  حصه آن سیاه شده است بنابراین  $\frac{2}{4}$  حصه سطح دایره مساوی به  $\frac{1}{2}$  حصه سطح دایره میباشد.

یا به عبارته دیگر کسرهای  $\frac{2}{4}$  و  $\frac{1}{2}$  با هم معادل است.

یعنی:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$



به همین ترتیب اگر هر چهارم سطح دایره را به سه حصه مساوی طوری که در شکل دیده می شود تقسیم کنیم.

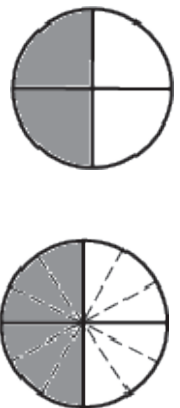
در آن صورت تمام سطح دایره به ۱۲ حصه مساوی تقسیم گردیده که ۶ حصه آن سیاه شده است. نظر به شکل میتوان نوشت.

$$\frac{6}{12} = \frac{2}{4}$$

همچنان می توان از ضرب صورت و مخرج کسر  $\frac{2}{4}$  در عدد ۳، کسر  $\frac{6}{12}$  را به دست آورد

$$\frac{2}{4} = \frac{2 \times 3}{4 \times 3} = \frac{6}{12}$$

یعنی:



$$\frac{2}{4} = \frac{6}{12}$$

مثال دوم: در کسرهای زیر که اندازه های سیاه شده اشکال را نشان میدهد متوجه شوید:



$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{2}{6}$$



$$\frac{4}{12}$$



$$\frac{5}{15}$$

طوری‌که در کسرهای  $\frac{1}{3}$  ،  $\frac{2}{6}$  ،  $\frac{4}{12}$  ،  $\frac{5}{15}$  دیده میشود با وجودیکه صورتها و مخارج آنها با هم مختلف اند لکن هر کدام آنها اندازه های سیاه شده مساوی را نشان می دهند. این نوع کسرها را کسرهای با هم معادل گویند.

در مثال اول بعضی از کسرهای معادل با کسر  $\frac{1}{3}$  و در مثال دوم بعضی از کسرهای معادل با کسر  $\frac{1}{3}$  را نشان میدهد . یعنی:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{5}{15}$$

حالا مثال زیر را در نظر میگیریم که طریق به دست آوردن این نوع کسرها را به یاد شما بیآورد. کسر  $\frac{3}{5}$  را در نظر گرفته برای به دست آوردن کسرهای معادل آن هر یک از اعداد ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۸ ، ... را در صورت و مخرج کسر  $\frac{3}{5}$  ضرب مینماییم که در نتیجه ضرب کردن هر یک از اعداد فوق در صورت و مخرج کسر،  $\frac{3}{5}$  یک کسر معادل آن بدست می آید. یعنی:

$$\frac{3 \times 2}{5 \times 2} = \frac{6}{10}$$

$$\frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15} \quad \text{کسرهای معادل به } \frac{3}{5} :$$

$$\frac{3 \times 4}{5 \times 4} = \frac{12}{20}$$

$$\frac{3 \times 5}{5 \times 5} = \frac{15}{25}$$





$$\frac{2}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20} = \frac{15}{25}$$

بنابر آن می توانیم بنویسیم که:

$$\text{مثال سوم: دو کسر معادل } \frac{3}{7} \text{ را چنین دریافت می نمایم.}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 2}{7 \times 2} = \frac{6}{14}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 3}{7 \times 3} = \frac{9}{21}$$

پس کسر  $\frac{3}{7}$  با کسر های  $\frac{6}{14}$  و  $\frac{9}{21}$  معادل است.

زیرا:

$$\frac{6}{14} = \frac{6 \div 2}{14 \div 2} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{9}{21} = \frac{9 \div 3}{21 \div 3} = \frac{3}{7}$$

از حل مثال های فوق می توانیم بنویسیم که:

هر گاه صورت و مخرج یک کسر را ضرب و یا تقسیم عین عدد (غیر صفر) نمایم کسر معادل آن به دست می آید.

برعلاوه طریقهٔ بالا کسر های معادل را طورزیر نیز به دست آورده می توانیم.

مثال اول: اگر صورت و مخرج کسر  $\frac{3}{4}$  را ضرب ۲ کنیم در نتیجه خواهیم داشت که:  $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$

در حقیقت کسر  $\frac{3}{4}$  را توسط کسر معادل آن یعنی  $\frac{6}{8}$  که دارای مخرج ۸ است عوض کردیم در اینصورت میگویند که کسر  $\frac{3}{4}$  را به مخرج ۸ آوردیم که عبارت از کسر معادل  $\frac{3}{4}$  است، هر کسر را می توان به مخرج جدید (بدون صفر) که مضرب مخرج کسر اولی باشد تبدیل نمود.

مثال دوم: کسر  $\frac{7}{12}$  را به کسر معادل آن که مخرجش ۴۸ باشد تبدیل می کنیم.

حل: چون عدد ۴۸ مضرب ۱۲ است یعنی  $4 \times 12 = 48$  است بنابر آن صورت و مخرج کسر  $\frac{7}{12}$  را باید ضرب ۴ نمود تا کسر مطلوب حاصل شود. که در این صورت خواهیم داشت:

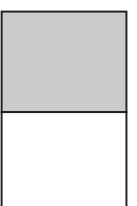
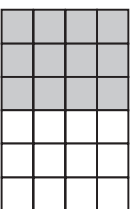
$$\frac{7}{12} = \frac{7 \times 4}{12 \times 4} = \frac{28}{48}$$

کسر  $\frac{28}{48}$  را معادل کسر  $\frac{7}{12}$  می گویند.



## فعالیت:

— کسرهای مربوط به هر شکل را بنویسید.



— با ضرب نمودن صورت و مخرج کسر، دو کسر معادل  $\frac{3}{4}$  را دریافت نمایید.  
— با تقسیم نمودن صورت و مخرج کسر بر یک عدد، یک کسر معادل  $\frac{2}{12}$  را معلوم کنید.

## کارخانه گی:

- با ضرب نمودن صورت و مخرج کسر در یک عدد، سه کسر معادل  $\frac{5}{6}$  را دریابید.
- با تقسیم نمودن صورت و مخرج کسر بر یک عدد، دو کسر معادل  $\frac{45}{60}$  را دریافت نمایید.

### تمرین:

۱- صورت و مخرج هر یک از کسرهای  $\frac{1}{5}$ ،  $\frac{3}{7}$ ،  $\frac{۲۵}{۸}$ ،  $\frac{۳۸}{۴۰}$  را ضرب ۵ نموده کسرهای معادل که حاصل میشود بنویسید.

۲- صورت و مخرج هر یک از کسرهای  $\frac{۲}{۳}$ ،  $\frac{۹}{۶}$ ،  $\frac{۱۵}{۹}$ ،  $\frac{۲۴}{۲۱}$  را تقسیم ۳ نموده و کسرهای جدید که حاصل میشوند بنویسید.

۳- بگویید که هریک از تساوی های زیر چرا درست است؟

$$\frac{۴}{۵} = \frac{۸}{۱۰}$$

$$\frac{۴۴}{۱۰۰} = \frac{۱۱}{۲۵}$$

۴- کسر معادل  $\frac{۱۱}{۹۹}$  را بنویسید که مخرج آن ۲۹۷ باشد.

۵- کسر معادل  $\frac{۱۲}{۱۳}$  را بنویسید که مخرج آن ۶۵ باشد.

۶- کسر  $\frac{۵}{۶}$  را به مخرج ۲۴ بیاورید.

۷- کسر معادل کسر  $\frac{۷}{۶}$  را بنویسید که مخرج آن ۱۸ باشد.

### کارخانه گی:

اگر تمام تمرین ها در صنف حل شده نتوانست، متباقی آن در خانه حل گردد.

## اختصار ( ساده کردن ) کسر عام:

هدف: شاگردان یک کسر را اختصار کرده بتوانند.

به کسر  $\frac{۱۵}{۲۰}$  توجه کنید:

چون عدد ۵ قاسم مشترک عدد های ۱۵ و ۲۰ است بنابراین آن صورت و مخرج کسر  $\frac{۱۵}{۲۰}$  را

می توانیم بر قاسم مشترک آنها که ۵ است تقسیم کنیم .

یعنی:

$$\frac{۱۵}{۲۰} = \frac{۱۵ \div ۵}{۲۰ \div ۵} = \frac{۳}{۴}$$

در نتیجه کسر  $\frac{۳}{۴}$  معادل کسر  $\frac{۱۵}{۲۰}$  حاصل میشود و یا  $\frac{۳}{۴}$  ساده ترین شکل کسر  $\frac{۱۵}{۲۰}$  می باشد. بنابراین گفته می توانیم که صورت و مخرج یک کسر ساده بدون از عدد (۱) قاسم مشترک نمی داشته باشد.

$$\frac{۱۵}{۲۰} = \frac{۳}{۴}$$

عملیه تقسیم کردن صورت و مخرج یک کسر را بر قاسم مشترک آنها (که خلاف یک باشد) به نام اختصار کسر یاد میکنند.

بزرگترین عددی که توسط آن می توانیم یک کسر را اختصار کنیم به نام بزرگترین قاسم مشترک صورت ومخرج یاد میشود . طورمثال:  $\frac{۳۰}{۴۵}$  را میتوانیم با عددهای ۳ ، ۵ و ۱۵ اختصار کنیم لیکن بزرگترین آنها عدد ۱۵ است . بنابراین بزرگترین قاسم مشترک ۳۰ و ۴۵ مساوی ۱۵ میباشد . هرگاه صورت و مخرج یک کسر را بر یک عدد تقسیم کنیم ، میگوییم که آن کسر را اختصار ( ساده ) کرده ایم پس برای اختصار کردن کسر، اول عددی را پیدا میکنیم که صورت و مخرج آن کسر بالای عدد مذکور بوره تقسیم شود.

بنا برآن در هنگام اختصار کسر، از قابلیت تقسیم اعداد استفاده میشود.

مثال اول: کسر  $\frac{۳}{۶}$  را چنین اختصار یا ساده می کنیم:

حل : همان عددی که صورت و مخرج کسر  $\frac{۳}{۶}$  بالای آن پوره تقسیم میگردند ، عدد ( ۳ )  
میشوند پس صورت و مخرج کسر  $\frac{۳}{۶}$  را بالای عدد (۳) تقسیم می کنیم.

بنابر آن:

$$\frac{۳}{۶} = \frac{۳ \div ۳}{۶ \div ۳} = \frac{۱}{۲}$$

کسر  $\frac{۱}{۲}$  شکل اختصار شده کسر  $\frac{۳}{۶}$  می باشد.

$$\frac{۳}{۶} = \frac{۱}{۲}$$

یعنی:

مثال دوم: کسر  $\frac{۱۰}{۳۰}$  را چنین اختصار مینماییم.

حل : در کسر فوق دیده میشود که صورت و مخرج آن بر اعداد ۲ ، ۵ و ۱۰ پوره قابل تقسیم است .

بنا بر آن می توانیم آنرا به چند طریق ساده سازیم.

طریق اول:

صورت و مخرج کسر  $\frac{۱۰}{۳۰}$  را بر عدد (۱۰) تقسیم می نماییم:

بنا بر آن می توانیم بنویسیم که:

$$\frac{۱۰}{۳۰} = \frac{۱۰ \div ۱۰}{۳۰ \div ۱۰} = \frac{۱}{۳}$$

کسر  $\frac{۱}{۳}$  ساده ترین شکل کسر  $\frac{۱۰}{۳۰}$  می باشد. زیرا صورت و مخرج کسر  $\frac{۱}{۳}$  بدون از یک به کدام عدد دیگر قابل تقسیم نیست یعنی:

$$\frac{۱}{۳} = \frac{۱ \div ۱}{۳ \div ۱} = \frac{۱}{۳}$$



**طریق دوم :** صورت و مخرج کسر  $\frac{1}{3}$  را بر عدد ( ۵ ) تقسیم می کنیم.

$$\text{بنابر آن:} \quad \frac{10 \div 5}{30 \div 5} = \frac{2}{6}$$

کسر  $\frac{2}{6}$  ساده ترین شکل کسر  $\frac{1}{3}$  نیست زیرا صورت و مخرج آن باز هم قابل تقسیم است. اکنون صورت و مخرج کسر  $\frac{2}{6}$  را بر ( ۲ ) تقسیم می نماییم.

$$\text{پس:} \quad \frac{2 \div 2}{6 \div 2} = \frac{1}{3}$$

کسر  $\frac{1}{3}$  ساده ترین شکل کسر  $\frac{1}{3}$  است.

**طریق سوم :** صورت و مخرج کسر  $\frac{1}{3}$  را بر عدد ( ۲ ) تقسیم می نماییم.

$$\text{پس:} \quad \frac{10 \div 2}{30 \div 2} = \frac{5}{15}$$

اکنون کسر  $\frac{5}{15}$  را بر عدد (۵) تقسیم می نماییم:

$$\frac{5 \div 5}{15 \div 5} = \frac{1}{3}$$

کسر  $\frac{1}{3}$  ساده ترین شکل کسر  $\frac{1}{3}$  است.

**طریق چهارم :** در این طریق می توانیم یک و یا چند صفر صورت را با یک و یا چند صفر مخرج طوری اختصار نماییم که تعداد صفرهای اختصار شده صورت با تعداد صفرهای مخرج مساوی باشند ، مانند:

$$\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

در مثال فوق دیده شد که از راههای مختلف کسر  $\frac{1}{3}$  یعنی ساده ترین شکل کسر  $\frac{1}{3}$  را به دست آوردیم.



در حساب به صورت عموم عملیه اختصار را طوری نشان میدهند که: از عملیه تقسیم مقسوم و مقسوم علیه صرف نظر میکنند و در عوض، تنها خارج قسمت صورت و مخرج را بالا و پایین آن نوشته و بالای صورت و مخرج کسر، یک خط باریک میکشند.

$$\text{طورمثال: کسر } \frac{10}{15} \text{ را چنین اختصار می نمایم:}$$

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

یعنی دراول دیدیم که صورت و مخرج، هر کدام بر ( ۵ ) پوره تقسیم میشود.

پس در صورت بالای ( ۱۰ ) یک خط باریک کشیده و خارج قسمت ۵  $\div$  ۱۰ را که عدد (۲) است بالای ( ۱۰ ) نوشتیم و به همین ترتیب در مخرج بالای ۱۵ نیز یک خط باریک کشیده و خارج قسمت ۵  $\div$  ۱۵ که ( ۳ ) است پایین عدد ۱۵ نوشتیم و کسر  $\frac{2}{3}$  به دست آمد.

در اختصار، بعضی اوقات ساده ترین شکل یک کسر بعد از چند مرحله تقسیم به دست می آید، طورمثال کسر  $\frac{3}{5}$  که ساده ترین شکل کسر  $\frac{180}{300}$  است بعد از چند مرحله تقسیم که در زیر نشان داده شده است به دست می آید:

$$\frac{180}{300} = \frac{3}{5}$$

به صورت عموم ساده ترین شکل یک کسر، کسری است که صورت و مخرج آن به جز عدد ( ۱ ) بر کدام عدد دیگر قابل تقسیم نباشند.

### فعالیت:

با در نظر داشت اختصار کسر، در جاهای خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

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

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

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

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

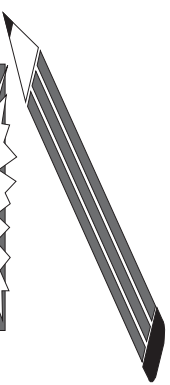
$$\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$



## کارخانه گی:

آیا کسرهای زیر در ساده ترین شکل خود قرار دارند؟ اگر ندارند آنها را اختصار کنید.

$$\frac{15}{63}, \frac{9}{45}, \frac{3}{4}, \frac{7}{9}, \frac{100}{200}, \frac{9}{11}$$



تمرین:

۱- ساده ترین شکل از کسرهای زیر را معلوم نمایید.

$$\frac{4}{5}, \frac{15}{25}, \frac{10}{30}, \frac{7}{28}, \frac{16}{18}, \frac{54}{72}, \frac{32}{81}, \frac{180}{39}, \frac{1000}{200}$$

۲- در سوالاتی زیر در جاهای خالی ( ) اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$\frac{6 \div \square}{10 \div \square} = \frac{3}{5}$$

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

$$\frac{24 \div \square}{32 \div \square} = \frac{6}{8}$$

$$\frac{5}{20} = \frac{10}{\square}$$

$$\frac{25 \div \square}{42 \div \square} = \frac{5}{\square}$$

$$\frac{8 \div \square}{24 \div \square} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{8}{32} = \frac{\square}{8}$$

$$\frac{16}{36} = \frac{4}{\square}$$



۳- در جاهای خالی صورت یا مخرج عدد مناسب آنرا بنویسید.

$$\frac{2}{7} = \frac{\quad}{21} \quad , \quad \frac{9}{15} = \frac{3}{\quad} \quad , \quad \frac{2}{5} = \frac{8}{\quad}$$

$$\frac{36}{42} = \frac{6}{\quad} \quad , \quad \frac{27}{45} = \frac{\quad}{5} \quad , \quad \frac{20}{12} = \frac{\quad}{24}$$

$$\frac{36}{9} = \frac{4}{\quad} \quad , \quad \frac{42}{9} = \frac{\quad}{1} \quad , \quad \frac{10}{2} = \frac{5}{\quad}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{6} \quad , \quad \frac{16}{12} = \frac{4}{\quad} \quad , \quad \frac{8}{4} = \frac{\quad}{2}$$

$$\frac{12}{16} = \frac{3}{\quad} \quad , \quad 7 = \frac{\quad}{1} = \frac{\quad}{4} \quad , \quad 5 = \frac{\quad}{1} = \frac{\quad}{5}$$

$$7 = \frac{\quad}{1} = \frac{\quad}{2}$$



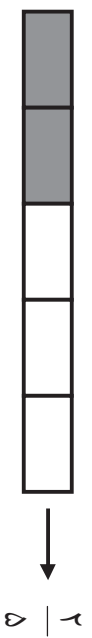
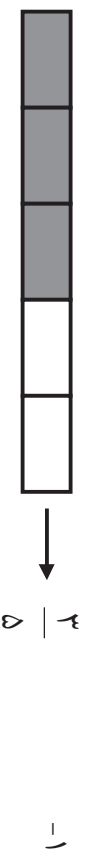
## مقایسه کسرها

هدف: شاگردان کسرها را با یکدیگر مقایسه کرده بتوانند.

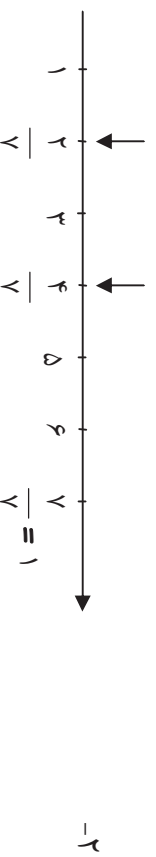
قبلاً راجع به مقایسه کسرها معلومات حاصل گردید، حالا برای یاد آوری و تکرار آن حالت‌های مختلف مثال‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

الف : مقایسه کسرهایی که دارای مخرج‌های مساوی و صورت‌های مختلف اند:

در اشکال زیر متوجه شوید:



$$\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$$



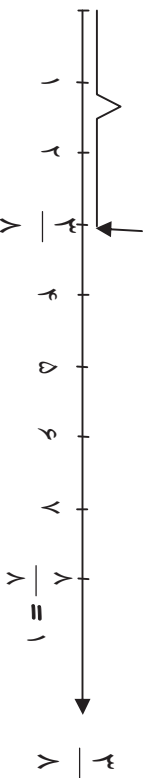
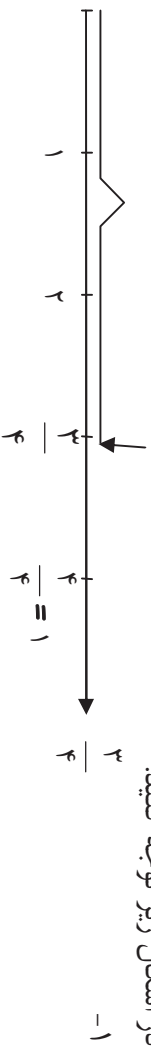
$$\frac{4}{7} > \frac{2}{7}$$

از مشاهده اشکال بالا می‌توانیم بنویسیم که:

نتیجه: کسرهایی که دارای مخرج‌های مساوی و صورت‌های مختلف اند، همان کسر بزرگترین آنها است که دارای بزرگترین صورت باشد.

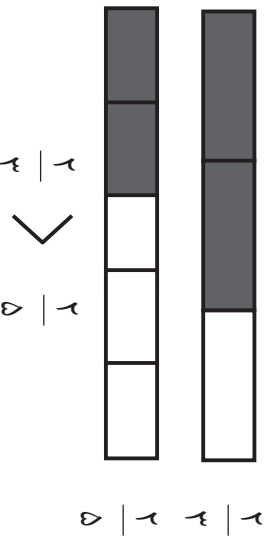
ب : مقایسه کسرهایی که دارای صورت‌های مساوی و مخرج های مختلف اند.

در اشکال زیر توجه کنید:



$$\frac{3}{4} > \frac{3}{8}$$

-۲



از مشاهده اشکال فوق نتیجه زیر را می‌توانیم بنویسیم که:

**نتیجه :** در کسرهایی که دارای صورت‌های مساوی و مخرج های مختلف اند، همان کسر بزرگترین آنها است که دارای کوچکترین مخرج باشد.

**ج: مقایسه کسرهایی که دارای صورتها و مخرج های مختلف اند:**

کسرهایی که صورتها و مخرج های شان با هم مختلف اند به دو طریق زیر آنها را مقایسه می‌کنیم:

۱- در ابتدا کسرهایی مذکور را هم مخرج ساخته بعد از آن آنها را مانند کسور هم مخرج

مقایسه مینماییم:

مثال : دو کسر  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{2}{7}$  را چنین مقایسه میکنیم:

حل : کسرهایی مذکور را هم مخرج میسازیم یعنی صورت و مخرج کسر اولی را ضرب ۵ (ضرب مخرج کسر دومی) و صورت و مخرج کسر دومی را ضرب ۷ (ضرب مخرج کسر اولی) میکنیم. در این صورت هر دو کسر دارای مخرج ۳۵ میشود.

$$\frac{3}{5} = \frac{3 \times 7}{5 \times 7} = \frac{21}{35}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 7}{5 \times 7} = \frac{14}{35}$$

$$\frac{15}{25} > \frac{14}{35}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{15}{25}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{14}{35}$$

$$\frac{3}{7} > \frac{2}{5}$$

نظر به معلومات قبل می توانیم بنویسیم که:

از طرف دیگر چون:

و

در نتیجه:

در صورتیکه مخرج یک کسر بر مخرج کسر دیگر قابل تقسیم باشد مقایسهٔ چنین کسرها آسانتر است زیرا در این صورت به آسانی کسر دومی را به کسر معادل آن تبدیل میکنیم.

مثال: دو کسر  $\frac{5}{8}$  و  $\frac{3}{4}$  را با هم مقایسه میکنیم. چون مخرج کسر  $\frac{5}{8}$  یعنی ۸ بر مخرج کسر یعنی ۴ قابل تقسیم است پس داریم که:

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

$$\frac{5}{8} < \frac{6}{8}$$

اکنون میتوانیم دو کسر  $\frac{5}{8}$  و  $\frac{6}{8}$  را با هم مقایسه کنیم.

بنا بر آن:

$$\frac{5}{8} < \frac{3}{4}$$

پس:

۲- کسرهایی مذکور را به کسرهاییکه دارای صورتهای مساوی باشند تبدیل نموده بعد از آن آنها را مانند کسوری که صورتهای آنها با هم مساوی میباشد مقایسه مینماییم.

**مثال:** دو کسر  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{4}{5}$  را چنین مقایسه می کنیم:

حل: در ابتدا کسرهایی مذکور را به کسرهایی که دارای صورتهای مساوی باشند تبدیل میکنیم یعنی صورت و مخرج کسرهایی مذکور را ضرب ۴ (ضرب صورت کسر دومی)، صورت و مخرج کسر دومی را ضرب ۲ (ضرب صورت کسر اولی) میکنیم یعنی:

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



$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10}$$

چون صورتهای کسرهای  $\frac{8}{10}$  و  $\frac{8}{12}$  با هم مساوی میباشند بنابراین  $\frac{8}{10} > \frac{8}{12}$   
 و از طرف دیگر چون  $\frac{4}{5} = \frac{8}{12}$  و  $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$  است، در نتیجه  $\frac{4}{5} > \frac{2}{3}$

### فعالیت:

۱- کسرهای زیر را با گذاشتن یکی از علامه هایی  $>$  ،  $<$  و  $=$  مقایسه کنید.

$$\frac{5}{9} \square \frac{2}{9} \quad , \quad \frac{8}{12} \square \frac{8}{12} \quad , \quad \frac{6}{18} \square \frac{6}{25}$$

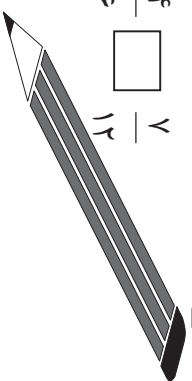
۲- کسرهای زیر را با مساوی ساختن مخارج هله آنها را مقایسه کنید.

$$\frac{1}{3} \square \frac{6}{9} \quad , \quad \frac{4}{6} \square \frac{7}{12} \quad , \quad \frac{3}{5} \square \frac{4}{7}$$

### کارخانه گی:

کسرهای زیر را با گذاشتن علامه های  $>$  ،  $<$  و  $=$  در جاهای خالی مقایسه کنید.

$$\begin{array}{ccc} \frac{3}{7} \square \frac{3}{8} & \frac{7}{16} \square \frac{3}{16} & \frac{6}{6} \square \frac{12}{12} \\ \frac{9}{15} \square \frac{5}{12} & \frac{4}{18} \square \frac{5}{16} & \frac{4}{6} \square \frac{7}{12} \end{array}$$



### تمرین:

۱- هر جوره از کسرهای زیر را مقایسه کنید و نتیجه را توسط علامه < یا > نشان دهید.

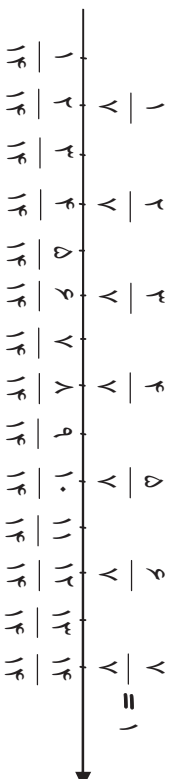
$$\frac{20}{8} \text{ و } \frac{7}{8} \text{ ، } \frac{3}{9} \text{ و } \frac{3}{7} \text{ ، } \frac{6}{10} \text{ و } \frac{9}{10} \text{ ، } \frac{7}{20} \text{ و } \frac{12}{20}$$

$$\frac{23}{75} \text{ و } \frac{23}{68} \text{ ، } \frac{7}{16} \text{ و } \frac{10}{16} \text{ ، } \frac{14}{32} \text{ و } \frac{22}{32} \text{ ، } \frac{15}{40} \text{ و } \frac{15}{48}$$

$$\frac{14}{18} \text{ و } \frac{11}{18} \text{ ، } \frac{27}{49} \text{ و } \frac{17}{85} \text{ ، } \frac{168}{27} \text{ و } \frac{168}{200} \text{ ، } \frac{1002}{10001} \text{ و } \frac{10001}{10001}$$

۲- با استفاده از محور اعدادی که در زیر داده شده به خانه های خالی ( ) علامه < یا >

یا > را در بین هر جوره از کسرها که مناسب باشد بنویسید.



$$\frac{5}{7} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{13}{14} \qquad \frac{13}{14} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{4}{7} \qquad \frac{6}{7} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{1}{7} \qquad \frac{11}{14} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{6}{7}$$

$$\frac{3}{14} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{4}{7} \qquad \frac{3}{7} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{2}{7} \qquad \frac{2}{7} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{9}{14} \qquad \frac{5}{14} \text{ } \bigcirc \text{ } \frac{3}{7}$$

۳- با استفاده از هم‌مخرج ساختن، هر جوره از کسرهای زیر را مقایسه نمایید.

$$\frac{4}{15} - \frac{3}{5} \quad , \quad \frac{3}{4} - \frac{4}{5} \quad , \quad \frac{6}{7} - \frac{8}{9} \quad , \quad \frac{5}{6} - \frac{7}{8}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{3}{4} \quad , \quad \frac{3}{7} - \frac{15}{14} \quad , \quad \frac{3}{4} - \frac{2}{5} \quad , \quad \frac{13}{18} - \frac{7}{12}$$

۴- با گذاشتن یکی از علامه‌های  $<$  ،  $>$  و یا  $=$  کسرهای زیر را مقایسه کنید.

$$\frac{2}{9} - \frac{5}{9} \quad \square \quad \frac{22}{40} - \frac{23}{40}$$

$$\frac{10}{12} - \frac{11}{12} \quad \square \quad \frac{7}{18} - \frac{5}{18}$$

$$\frac{9}{14} - \frac{3}{4} \quad \square \quad \frac{2}{3} - \frac{7}{12}$$

$$\frac{8}{12} - \frac{8}{12} \quad \square \quad \frac{15}{30} - \frac{15}{30}$$

$$\frac{4}{6} - \square \quad \frac{8}{9}$$

## تصحیح کسر عام و غیر واجب کردن کسر عام:

**هدف:** شاگردان یک کسر بزرگتر از واحد را از شکل کسری به شکل تام- کسری تبدیل کرده بتوانند.  
کرده بتوانند.

شاگردان کسر بزرگتر از واحد را از شکل تام- کسری به شکل کسری تبدیل کرده بتوانند

### الف: تصحیح کسر عام:

میدانید که یک کسر بزرگتر از واحد دارای دو شکل میباشد. کسری و تام- کسری طور مثال:  
کسر  $\frac{7}{2}$  بزرگتر از واحد دارای دو شکل زیر میباشد.

$$\frac{7}{2} \quad \text{و} \quad \frac{3}{2} - 1$$

$\frac{7}{2}$  را شکل کسری و  $\frac{3}{2} - 1$  را شکل تام- کسری میگویند و آنرا چنین میخوانند:

سه صحیح یک بر دو و بعضی این نوع (  $3 - \frac{1}{2}$  ) کسر را بنام کسری که دارای عدد صحیح اند نیز میگویند.

تبدیل شکل کسری یک کسر بزرگتر از واحد را به شکل تام- کسری در مثال هلی زیر متوجه شوید .

۱- کسر  $\frac{12}{7}$  را به شکل تام- کسری چنین تبدیل میکنیم.

$$\frac{12}{7} = \frac{12}{7} \quad \left| \begin{array}{l} 7 \\ 1 \end{array} \right. \quad \longrightarrow \quad = 1 \frac{5}{7}$$

۲- کسر  $\frac{29}{13}$  را به شکل تام- کسری این طور تبدیل می کنیم:

$$\frac{29}{13} = \frac{29}{13} \quad \left| \begin{array}{l} 13 \\ 2 \end{array} \right. \quad \longrightarrow \quad = 2 \frac{3}{13}$$





تبدیل کردن شکل کسری یک کسر بزرگتر از واحد را به شکل تام- کسری تصحیح کسر عام میگویند. در تبدیل کردن شکل کسری یک کسر بزرگتر از واحد به شکل تام- کسری، صورت کسرها تقسیم مخرج آن نموده خارج قسمت را عدد صحیح و باقیمانده را در صورت بر همان مخرج اولی مینویسیم.

مثال : کسر  $\frac{31}{14}$  را اینطور تصحیح مینماییم.

$$\frac{31}{14} = \frac{31}{14} = \frac{28}{14} + \frac{3}{14} = 2\frac{3}{14}$$

### ب : غیرواجب کردن کسر عام:

چنانکه یک کسر را از شکل کسری به شکل تام- کسری تبدیل کردیم. می توانیم شکل تام- کسری یک کسر را به شکل کسری آن نیز تبدیل نماییم.

مثالها:

۱- کسر  $2\frac{3}{5}$  که یک شکل تام- کسری است به شکل کسری چنین تبدیل می نماییم.

$$2\frac{3}{5} = \frac{2 \times 5 + 3}{5} = \frac{10 + 3}{5} = \frac{13}{5}$$

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

پس :

۲- کسر  $6\frac{2}{7}$  که شکل تام- کسری است به شکل کسری آن چنین تبدیل میگردد:

$$6\frac{2}{7} = \frac{6 \times 7 + 2}{7} = \frac{42 + 2}{7} = \frac{44}{7}$$

$$6\frac{2}{7} = \frac{44}{7}$$

پس:



تبدیل کردن شکل تام- کسری یک کسر را به شکل کسری آن غیرواجب کردن کسر عام می گویند. در تبدیل کردن شکل تام- کسری یک کسر به شکل کسری عدد صحیح را در مخرج کسر ضرب نموده، حاصل ضرب را با صورت جمع کرده در صورت می نویسیم و در مخرج، همان مخرج قبلی را می نویسیم.

مثال: کسر  $8\frac{9}{7}$  را طور زیر غیرواجب می کنیم.

$$8\frac{9}{7} = \frac{8 \times 7 + 9}{7} = \frac{56 + 9}{7} = \frac{65}{7}$$

$$8\frac{9}{7} = \frac{65}{7}$$

پس:

**فعالیت:**

- ۱- کسرهایی  $\frac{32}{5}$  ،  $\frac{45}{4}$  و  $\frac{52}{9}$  را تصحیح نمایید.  
 ۲- کسرهایی  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{9}{7}$  را غیر واجب نمایید.

**کارخانه گنی:**

- کسرهایی  $\frac{73}{23}$  و  $\frac{82}{18}$  را تصحیح کنید.  
 — کسرهایی  $\frac{5}{14}$  و  $\frac{15}{18}$  را غیر واجب کنید.

### تمرین:

۱- هر یک از کسرهای زیر را تصحیح نمایید.

$$\frac{27}{5} \quad , \quad \frac{18}{4} \quad , \quad \frac{29}{6} \quad , \quad \frac{41}{9} \quad , \quad \frac{62}{7} \quad , \quad \frac{69}{8} \quad , \quad \frac{27}{3}$$

$$\frac{24}{7} \quad , \quad \frac{45}{8} \quad , \quad \frac{31}{8} \quad , \quad \frac{314}{7}$$

۲- هر یک از کسرهای زیر را که به شکل تام- کسری نوشته شده، غیر واجب نمایید.

$$\frac{3}{5} \quad \frac{2}{5} \quad , \quad \frac{1}{4} \quad \frac{6}{4} \quad , \quad \frac{4}{7} \quad \frac{7}{7} \quad , \quad \frac{2}{9} \quad \frac{8}{9} \quad , \quad \frac{1}{3} \quad \frac{25}{3} \quad , \quad \frac{32}{8} \quad \frac{5}{8}$$

$$\frac{19}{8} \quad \frac{7}{8} \quad , \quad \frac{98}{6} \quad \frac{5}{6} \quad , \quad \frac{99}{9} \quad \frac{8}{9} \quad , \quad \frac{3}{11} \quad \frac{90}{11} \quad , \quad \frac{28}{30} \quad \frac{115}{30} \quad , \quad \frac{7}{47} \quad \frac{35}{47}$$

$$\frac{3}{4} \quad \frac{3}{4} \quad , \quad \frac{21}{14} \quad \frac{3}{14}$$

## جمع کسر عام

جمع کسرهایی که مخرج های مختلف داشته باشند.

هدف: شاگردان کسرهایی که دارای مخرج های مختلف اند جمع کرده بتوانند.

کسرهایی را که می خواهیم با هم جمع نماییم در اول مخرجهای آنها را می بینیم که هم مخرج اند یا خیر. در صورتیکه هم مخرج باشند چنانچه میدانید از جمله مخرج های مساوی یک مخرج را به حیث مخرج حاصل جمع کسر (مخرج مشترک کسرها) در نظر میگیریم و بعد صورتهای کسرهایی مذکور را با هم جمع مینماییم، و در صورت کسر حاصله می نویسیم:

مثالها:

$$۱- \frac{۳}{۵} + \frac{۴}{۵} = \frac{۳+۴}{۵} = \frac{۷}{۵} = ۱ \frac{۲}{۵}$$

$$۲- \frac{۱}{۷} + \frac{۳}{۷} = \frac{۱+۳}{۷} = \frac{۴}{۷}$$

$$۳- \frac{۴}{۱۵} + \frac{۹}{۱۵} = \frac{۴+۹}{۱۵} = \frac{۱۳}{۱۵}$$

در صورتیکه اگر کسرها هم مخرج نباشند اول آنها را هم مخرج نموده و بعاز آن با هم جمع میکنیم چنانچه قبلاً مطالعه نمودیم که اگر صورت و مخرج یک کسر در عین عدد غیر از صفر ضرب شود کسر معادل آن به دست می آید.

بنابراین برای هم مخرج ساختن کسرهایی که دارای عین مخرج نباشند صورت و مخرج کسر اولی را در مخرج کسر دومی ، صورت و مخرج کسر دومی را در مخرج کسر اولی ضرب مینماییم و کسرهایی معادل آنها را که هم مخرج اند حاصل مینماییم.

مثالها:

$$۱- \frac{۴}{۹} + \frac{۵}{۱۲} = \frac{۴ \times ۱۲}{۹ \times ۱۲} + \frac{۵ \times ۹}{۱۲ \times ۹} = \frac{۴۸}{۱۰۸} + \frac{۴۵}{۱۰۸} = \frac{۴۸+۴۵}{۱۰۸} = \frac{۹۳}{۱۰۸}$$

$$2- \quad \frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} + \frac{5 \times 3}{6 \times 3} = \frac{12}{18} + \frac{15}{18} = \frac{12+15}{18} = \frac{27}{18}$$

$$= \frac{27 \div 9}{18 \div 9} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

$$3- \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{8+3}{12} = \frac{11}{12}$$

در صورتیکه مخرج کسرها مضرب یکدیگر باشند مخرج بزرگتر را مخرج مشترک قرار داده بعد از آن عملیه جمع را چنین انجام می دهیم:

$$4- \quad \frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{(8 \div 4) \times 3 + (8 \div 8) \times 5}{8} = \frac{2 \times 3 + 1 \times 5}{8} = \frac{6+5}{8}$$

$$= \frac{11}{8} = 1 \frac{3}{8}$$

### فعالیت:

کسره‌های زیر را با در نظر داشت مثالهای حل شده فوق، جمع نمایید.

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{6} = \quad \frac{4}{14} + \frac{5}{9} = \quad \frac{7}{12} + \frac{4}{6} =$$

### کارخانه گی:

کسره‌های زیر را جمع کنید.

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{5} = \quad , \quad \frac{9}{12} + \frac{5}{11} = \quad , \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{6} =$$

### تمرین:

۱- کسرهای زیر را جمع کنید:

$$\frac{4}{7} + \frac{5}{14} = \quad , \quad \frac{4}{11} + \frac{4}{11} = \quad , \quad \frac{6}{32} + \frac{14}{32} = \quad , \quad \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \quad , \quad \frac{7}{8} + \frac{7}{8} = \quad$$

۲- مجموعه طول دو دراز چوکی را که طول یکی آن  $\frac{3}{8}$  متر و طول دیگری آن  $\frac{4}{8}$  متر است معلوم کنید؟

۳- داود  $\frac{1}{5}$  حصه نان را و فهیمه  $\frac{3}{5}$  حصه نان را خوردند معلوم کنید که هر دوی شان در مجموع چقدر نان را خورده اند؟

۴- یک شاگرد  $\frac{1}{8}$  حصه صفحات کتاب ریاضی خود را در یک روز،  $\frac{2}{7}$  حصه آنرا در روز بعد تکرار نموده معلوم کنید که شاگرد موصوف چندم حصه کتاب خود را در دو روز تکرار کرده است؟

۵- یک دهقان  $\frac{1}{3}$  حصه زمین خود را دیروز و  $\frac{1}{4}$  حصه آنرا امروز قلیبه نمود. معلوم کنید که در دو روز چقدر زمین را قلیبه نموده است؟

### هم مخرج ساختن کسرها به طریق ذواضعاف اقل و جمع آنها:

به مثالهای زیر توجه کنید:

۱- کسر  $\frac{5}{8}$  و  $\frac{7}{12}$  را با هم طور زیر جمع می نمایم:

حل: اول ذواضعاف اقل (کوچکترین مخرج مشترک) اعداد ۸ و ۱۲ را دریافت می کنیم. بنابراین ذواضعاف اقل (کوچکترین مخرج مشترک) مخرجهای یعنی اعداد ۸ و ۱۲ را چنین دریافت می کنیم:

$$\begin{array}{r|l} 2 & 8 & 12 \\ \hline 2 & 4 & 6 \\ \hline & 2 & 3 \end{array}$$

$$3 \times 2 \times 2 \times 2 = 24$$

لذا:

حالا عدد ۲۴ را مخرج مشترک کسرهایی  $\frac{5}{7}$  و  $\frac{7}{8}$  قرار داده بعد از آن عدد ۲۴ را بر هر کدام از مخرجها، تقسیم و حاصل تقسیم را در صورت کسر ضرب نموده حاصل ضرب را به صورت همان کسر قرار می دهیم.

$$\begin{aligned} \frac{5}{8} + \frac{7}{12} &= \frac{(24 \div 8) \times 5}{24} + \frac{(24 \div 12) \times 7}{24} = \frac{3 \times 5}{24} + \frac{2 \times 7}{24} \\ &= \frac{15}{24} + \frac{14}{24} = \frac{15 + 14}{24} = \frac{29}{24} = 1 \frac{5}{24} \end{aligned}$$

۲- کسرهایی  $\frac{7}{18}$  و  $\frac{4}{27}$  را طور زیر جمع می نماییم:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 27 \\ 18 \quad \hline 6 \quad 9 \\ 3 \quad \hline 2 \quad 3 \end{array}$$

حل: کوچکترین مخرج مشترک اعداد ۱۸ و ۲۷ را چنین دریافت می‌داریم.

$$\begin{aligned} \text{بنابر آن کوچکترین مخرج مشترک اعداد } 27 \text{ و } 18 \text{ عبارت است از: } & 3 \times 2 \times 3 \times 3 = 54 \\ \text{پس:} & \frac{7}{18} + \frac{4}{27} = \frac{3 \times 7}{54} + \frac{2 \times 4}{54} = \frac{21}{54} + \frac{8}{54} = \frac{29}{54} \end{aligned}$$

### فعالیت:

کسرهایی زیر را به طریق ذواضعاف اقل با هم جمع نمایید.

$$\begin{aligned} 1- & \frac{7}{15} + \frac{5}{18} \\ 2- & \frac{9}{24} + \frac{11}{32} \end{aligned}$$

### کارخانه گی:

کسرهایی زیر را به طریق ذواضعاف اقل با هم جمع کنید.

$$\frac{4}{9} + \frac{7}{12} = \quad , \quad \frac{3}{10} + \frac{2}{7} = \quad , \quad \frac{11}{18} + \frac{9}{16} =$$

## جمع کسرهایی که دارای عدد صحیح اند

هدف: شاگردان بتوانند کسرهایی که دارای عدد صحیح اند با هم جمع نمایند.

کسرهایی که دارای عدد صحیح و مخرج های مساوی میباشد طور زیر جمع می گردد:

طریقه اول:

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{19}{8} + \frac{25}{8} = \frac{44}{8} = \frac{11}{2} = 5 \frac{1}{2}$$

طریقه دوم:

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = 2 + \frac{3}{8} + \left( \frac{3}{8} + \frac{1}{8} \right) = 5 + \left( \frac{3+1}{8} \right) = 5 + \frac{4}{8} = 5 \frac{4}{8} = 5 \frac{1}{2}$$

کسرهایی که دارای عدد صحیح و مخرجهای مختلف میباشد طور زیر جمع می شوند:

۱- کسر  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{2}{3}$  را چنین جمع می کنیم:

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{17}{12} + \frac{5}{3}$$

طریقه اول:

$12 =$  کوچکترین مخرج مشترک اعداد ۳ و ۴

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} + \frac{2}{3} &= \frac{17}{12} + \frac{5}{3} = \frac{(12 \div 4) \times 17}{12} + \frac{(12 \div 3) \times 5}{12} \\ &= \frac{51}{12} + \frac{20}{12} = \frac{51+20}{12} = \frac{71}{12} = 5 \frac{11}{12} \end{aligned}$$

طریقه دوم:  $\left( \frac{3 \times 1}{4} + \frac{4 \times 2}{3} \right) = 5 + \left( \frac{3}{12} + \frac{8}{12} \right) = 5 + \left( \frac{3+8}{12} \right) = 5 + \left( \frac{11}{12} \right) = 5 \frac{11}{12}$



- ۲- زلمی توسط موتور سائیکل از خانه به طرف باغ خود حرکت کرده در ساعت اول  $\frac{۳}{۵}$  کیلومتر در ساعت دوم  $\frac{۴}{۷}$  کیلومتر و در ساعت سوم  $\frac{۱}{۵}$  کیلومتر، راه را طی نموده وبه باغ رسیده است، معلوم کنید که در مجموع چند کیلومتر مسافت را پیموده است؟

حل: 
$$\frac{۳}{۵} + \frac{۴}{۷} + \frac{۱}{۵} = \frac{۲۳}{۵} + \frac{۲۵}{۷} + \frac{۱۶}{۵}$$

کوچکترین مخارج مشترک اعداد ۵ و ۷ = ۳۵

$$\begin{aligned} \frac{۲۳}{۵} + \frac{۲۵}{۷} + \frac{۱۶}{۵} &= \frac{(۳۵ \div ۵) \times ۲۳}{۳۵} + \frac{(۳۵ \div ۷) \times ۲۵}{۳۵} + \frac{(۳۵ \div ۵) \times ۱۶}{۳۵} \\ &= \frac{۷ \times ۲۳}{۳۵} + \frac{۵ \times ۲۵}{۳۵} + \frac{۷ \times ۱۶}{۳۵} \\ &= \frac{۱۶۱}{۳۵} + \frac{۱۲۵}{۳۵} + \frac{۱۱۲}{۳۵} \\ &= \frac{۱۶۱ + ۱۲۵ + ۱۱۲}{۳۵} = \frac{۳۹۸}{۳۵} \\ &= ۱۱ \frac{۱۳}{۳۵} \end{aligned}$$

### فعالیت:

۱- با استفاده از مثالهای حل شده بالا کسرهای زیر را باهم جمع کنید.

$$\frac{۳}{۱۱} + \frac{۶}{۱۲} =$$

۲- کسرهای زیر را به طریق ذواضعاف اقل با هم جمع کنید.

$$\frac{۲}{۱۲} + \frac{۳}{۲۸} =$$



## کارخانه گی:

کسرهای زیر را با هم جمع کنید.

$$7 \frac{1}{2} + 15 \frac{1}{2} + 42 \frac{3}{4} = \quad , \quad 4 \frac{9}{16} + 3 \frac{5}{36} =$$

تمرین:

۱- کسرهای زیر را جمع کنید:

$$\frac{9}{8} + \frac{7}{8} = \quad , \quad \frac{9}{31} + \frac{14}{32} = \quad , \quad \frac{11}{5} + \frac{44}{11} =$$

$$\frac{1}{17} + \frac{78}{12} = \quad , \quad \frac{25}{100} + \frac{125}{100} = \quad , \quad \frac{178}{8} + \frac{112}{9} =$$

۲- کسرهای داده شده شدة زیر را به طریق ذو اضعاف اقل هم مخرج سازید و با هم جمع نمایید.

$$\frac{5}{36} + \frac{3}{48} = \quad , \quad \frac{9}{9} + \frac{7}{18} = \quad , \quad \frac{1}{3} + \frac{9}{7} + \frac{12}{21} =$$

$$\frac{8}{13} + \frac{25}{11} = \quad , \quad \frac{17}{36} + \frac{98}{108} = \quad , \quad \frac{50}{80} + \frac{17}{24} + \frac{13}{20} =$$

۳- کسرهای زیر را با هم جمع کنید.

$$1 \frac{4}{9} + 2 \frac{1}{9} = \quad , \quad 9 \frac{3}{11} + 3 \frac{9}{12} = \quad , \quad 3 \frac{4}{5} + 1 \frac{3}{7} + 6 \frac{1}{14} =$$

$$7 \frac{3}{8} + 5 \frac{1}{8} = \quad , \quad 8 \frac{12}{50} + 25 \frac{9}{51} = \quad , \quad \frac{8}{9} + 9 \frac{3}{4} + 7 \frac{3}{10} =$$

۴- قیمت یک دانه قلم  $\frac{1}{3}$  افغانی و قیمت یک جلد کتابچه  $\frac{3}{4}$  افغانی است مجموع قیمت قلم و کتابچه را معلوم کنید.

۵- عارف  $\frac{3}{4}$  حصه پول خود را برای خرید کتابچه مصرف نمود و  $\frac{1}{4}$  حصه پول خود را یک قلم خود رنگ خرید معلوم کنید که چندم حصه پول خود را مصرف کرده است؟

۶- جمیله  $\frac{1}{2}$  حصه یک را در روز دوشنبه و  $\frac{1}{3}$  حصه آنرا به روز شنبه خورد معلوم کنید که در مجموع چندم حصه یک را در دو روز خورده است؟

۷- در یک مسابقه دوش سلما  $\frac{1}{4}$  دور و شایسته  $\frac{2}{5}$  دور دویده اند معلوم کنید که آنها در مجموع چند دور دویده اند؟

۸- گلای، برای ساختن یک  $\frac{2}{7}$  پیاله آرد و برای پختن نان  $\frac{1}{4}$  پیاله آرد را مصرف کرد ، معلوم کنید که گلای در مجموع چند پیاله آرد مصرف نموده است.

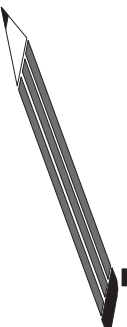
۹- خرم  $\frac{1}{2}$  ساعت از قریه سفر کرد بعد از آن  $\frac{1}{4}$  ساعت تا کابل سفر نموده معلوم کنید که خرم در مجموع چند ساعت سفر نموده است.

۱۰- احمد  $\frac{3}{4}$  حصه پول جیب خود را برای خریدن یک و  $\frac{1}{8}$  حصه آنرا برای شیرینی مصرف کرد، معلوم کنید که کدام کسر پول خود را مصرف کرده است؟

۱۱- دو پارچه تکه، یکی به طول  $\frac{5}{8}$  متر و دومی به طول  $\frac{1}{8}$  متر اند. معلوم کنید که هر دو پارچه تکه چند متر میشوند؟

### کارخانه گی:

اگر تمام تمرین ها در صنف حل شده نتوانست، متباقی آن در خانه حل گردد.



## تفریق کسر عام

تفریق کسرهایی که مخرج های مختلف داشته باشند:

هدف: شاگردان بتوانند کسرهایی که دارای مخرجهای مختلف اند از همدیگر تفریق نمایند.

کسرهایی را که میخواهیم تفریق نماییم مانند جمع اول می بینیم که هم مخرج اند و یا خیر، در صورتیکه هم مخرج باشند چنانچه میدانید یکی از مخرجهای مساوی را در مخرج کسر قرار داده، صورتها را از همدیگر تفریق می کنیم و در صورت کسر می نویسیم.

مثالها:

$$۱- \frac{۵}{۶} - \frac{۳}{۶} = \frac{۵-۳}{۶} = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$$

$$۲- \frac{۵}{۸} - \frac{۳}{۸} = \frac{۵-۳}{۸} = \frac{۲}{۸} = \frac{۱}{۴}$$

در صورتیکه کسرها هم مخرج نباشند اول مانند جمع آنها را هم مخرج نموده، بعد از آن از

همدیگر تفریق می کنیم:

$$۳- \frac{۴}{۵} - \frac{۲}{۷} = \frac{۴ \times ۷}{۵ \times ۷} - \frac{۲ \times ۵}{۷ \times ۵} = \frac{۲۸}{۳۵} - \frac{۱۰}{۳۵} = \frac{۲۸-۱۰}{۳۵} = \frac{۱۸}{۳۵}$$

$$۴- \frac{۳}{۷} - \frac{۱}{۹} = \frac{۳ \times ۹}{۷ \times ۹} - \frac{۱ \times ۷}{۹ \times ۷} = \frac{۲۷}{۶۳} - \frac{۷}{۶۳} = \frac{۲۷-۷}{۶۳} = \frac{۲۰}{۶۳}$$

هم مخرج ساختن کسرها به طریق ذو اضعاف اقل و تفریق آنها:

برای تفریق نمودن کسرهایی که هم مخرج نباشند علاوه بر طریقه بالا می توانیم مانند جمع به کمک ذو اضعاف اقل گیری (کوچکترین مخرج مشترک) آنها را هم مخرج ساخته واز هم تفریق نماییم.

مثال اول: کسر  $\frac{۵}{۱۲}$  از کسر  $\frac{۱۱}{۱۵}$  چنین تفریق میگردد:

حل: اول کوچکترین مخرج مشترک کسرها را از طریق ذو اضعاف اقل دریافت کرده بعد از آن مانند جمع کوچکترین مخرج مشترک را به هر مخرج کسر تقسیم نموده و حاصل تقسیم را در صورت همان کسر ضرب کرده از هم تفریق می نماییم.

$$\begin{array}{r} 3 \quad 12 \\ \hline 4 \quad 5 \end{array}$$

$$15 = 6 \times 3 \times 5 = \text{ذو اضعاف اقل (کوچکترین مضرب مشترک) اعداد ۱۲ و ۱۵}$$

$$\frac{11}{15} - \frac{5}{12} = \frac{(60 \div 15) \times 11}{60} - \frac{(60 \div 12) \times 5}{60} = \frac{4 \times 11}{60} - \frac{5 \times 5}{60}$$

$$= \frac{44}{60} - \frac{25}{60} = \frac{19}{60}$$

مثال دوم: کسر  $\frac{4}{15}$  از کسر  $\frac{13}{18}$  چنین تفریق میگردد:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 18 \\ \hline 6 \quad 5 \end{array}$$

حل:

$$18 = 5 \times 6 \times 3 = \text{کوچکترین مخرج مشترک اعداد ۱۵ و ۱۸}$$

لذا:

$$\frac{13}{18} - \frac{4}{15} = \frac{(90 \div 18) \times 13}{90} - \frac{(90 \div 15) \times 4}{90} = \frac{5 \times 13}{90} - \frac{6 \times 4}{90} = \frac{65}{90} - \frac{24}{90} = \frac{41}{90}$$

### فعالیت:

با مساوی ساختن مخرج ها، کسرهای داده شده زیر را تفریق کنید.

$$\frac{1}{2} - \frac{3}{8} =$$

$$\frac{5}{6} - \frac{3}{4} =$$

مخرج مشترک کسرهای زیر را از طریق ذواضعاف اقل دریافت نموده تفریق نمایید.

$$\frac{5}{16} - \frac{7}{28} =$$

$$\frac{12}{18} - \frac{9}{27} =$$

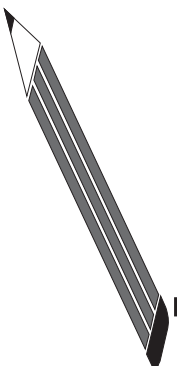


## کارخانه گی:

۱- با مساوی ساختن مخرج ها، کسر  $\frac{2}{3}$  را از کسر  $\frac{10}{12}$  تفریق کنید.

۲- مخرج مشترک کسرهای زیر را از طریق ذواضعاف اقل دریافت کرده تفریق کنید.

$$\frac{9}{14} - \frac{7}{18} =$$



### تمرین:

کسرهای داده شده زیر را تفریق نمایید.

$$\frac{8}{10} - \frac{4}{6}, \quad \frac{5}{9} - \frac{3}{8}, \quad \frac{6}{12} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{9}{10} - \frac{2}{3}, \quad \frac{1}{2} - \frac{3}{12}$$

کسرهای داده شده زیر را به کمک ذواضعاف اقل هم مخرج ساخته تفریق نمایید.

$$\frac{9}{16} - \frac{8}{24}$$

$$\frac{18}{24} - \frac{6}{18}$$

$$\frac{24}{30} - \frac{12}{18}$$

## تفریق کسرهایی که دارای اعداد صحیح اند:

هدف: شاگردان کسرهایی را که دارای اعداد صحیح اند تفریق کرده بتوانند.

به مثالهای زیر توجه کنید:

مثال اول: کسر  $\frac{2}{7}$  را از کسر  $\frac{3}{7}$  چنین تفریق می نماییم:

حل: اول کسر ها را غیرواجب نموده بعد از آن عملیه تفریق را اجرا می نماییم.

$$\begin{aligned}\frac{3}{7} - \frac{2}{7} &= \frac{(7 \times 6) + 3}{7} - \frac{(7 \times 5) + 2}{7} = \frac{42 + 3}{7} - \frac{35 + 2}{7} = \frac{45}{7} - \frac{37}{7} \\ &= \frac{45 - 37}{7} = \frac{8}{7} = 1 \frac{1}{7}\end{aligned}$$

مثال دوم: کسر  $\frac{4}{9}$  را از کسر  $\frac{5}{12}$  طوزیر تفریق میگرد.

حل:

$$\frac{5}{12} - \frac{4}{9} = \frac{101}{12} - \frac{58}{9}$$

$36 =$  کوچکترین مخرج مشترک اعداد ۹ و ۱۲

پس:

$$\begin{aligned}\frac{5}{12} - \frac{4}{9} &= \frac{4}{9} - \frac{58}{9} = \frac{101}{36} - \frac{4 \times 58}{36} = \frac{303}{36} - \frac{232}{36} \\ &= \frac{303 - 232}{36} = \frac{71}{36} = 1 \frac{35}{36}\end{aligned}$$

مثال سوم: فاصله بین دو قریه  $\frac{9}{7}$  کیلومتر است. یک نفر توسط اسپ از یک قریه حرکت کرد، در صورتیکه نفر مذکور  $\frac{4}{5}$  کیلومتر فاصله را طی کرده باشد معلوم کنید چند کیلومتر آن باقی مانده است؟

$$\begin{aligned} \frac{12}{7} - \frac{6}{5} - \frac{4}{5} &= \frac{(7 \times 12) + 6}{7} - \frac{(5 \times 6) + 4}{5} \\ &= \frac{84 + 6}{7} - \frac{30 + 4}{5} = \frac{90}{7} - \frac{34}{5} \end{aligned}$$

حل:

کوچکترین مخرج مشترک اعداد ۵ و ۷ = ۳۵

$$\frac{90}{7} - \frac{34}{5} = \frac{5 \times 90}{35} - \frac{7 \times 34}{35} = \frac{450 - 238}{35}$$

بنابراین:

$$12 \frac{6}{7} - 6 \frac{4}{9} = \frac{212}{9} = 6 \frac{2}{35}$$

ویا در تفریق کسرهایی که دارای عدد صحیح اند اول مخرج مشترک را پیدا می نماییم، اگر کسر اول از کسر دوم کوچکتر باشد، از عدد صحیح یک واحد گرفته و آنرا به کسر تبدیل کرده بعد از آن آنرا با کسر کوچکتر جمع می کنیم و سپس عملیه تفریق را انجام می دهیم.

$$\text{مثال:} \quad 3 \frac{1}{3} - 1 \frac{3}{4}$$

طوری که دیده می شود کسر  $\frac{1}{3}$  از کسر  $\frac{3}{4}$  کوچکتر است. اول آنها را هم مخرج میسازیم:

$$\frac{1}{3} - \frac{3}{4} = \frac{4}{12} - \frac{9}{12}$$

از اینکه مفروق منه کوچکتر از مفروق است، پس از عدد صحیح (۳) یک واحد یعنی:

$$\frac{12}{12} = 1 \frac{1}{12} = \frac{12}{12} - \frac{4}{12} \text{ جمع می کنیم:}$$

$$\frac{12}{12} + \frac{4}{12} = \frac{16}{12}$$

$$\frac{16}{12} - \frac{9}{12} = \frac{16-9}{12} = \frac{7}{12}$$

پس:





حالا عدد صحیح کسرها را تفریق میکنیم:  $1 = 1 - 2$  که در نتیجه جواب کسر منفی کور

$$\frac{7}{12} = 1 + \frac{1}{12} \text{ یعنی: } \frac{7}{12} - 1 = \frac{3}{4} - 1 = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

**فعالیت:**

کسرهایی داده شده زیر را تفریق نمایید.

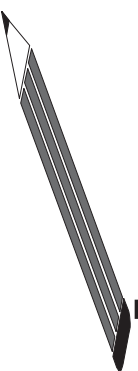
$$\frac{3}{4} - 1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{4} - \frac{3}{8} = \frac{1}{4} - \frac{3}{8}$$

**کارخانه گی:**

کسرهایی داده شده زیر را تفریق کنید.

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} - \frac{2}{10} &= \frac{9}{10} - \frac{2}{10} \\ \frac{1}{3} - \frac{2}{4} &= \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \end{aligned}$$



۱- کسرهایی داده شده زیر را تفریق کنید.

$$\begin{array}{l} \frac{2}{7} - \frac{2}{7} \quad , \quad \frac{21}{28} - \frac{21}{45} \quad , \quad \frac{8}{15} - \frac{11}{15} \\ \frac{6}{15} - \frac{6}{15} \quad , \quad \frac{5}{9} - \frac{5}{12} \quad , \quad \frac{98}{125} - \frac{98}{36} \\ \frac{6}{21} - \frac{6}{21} \quad , \quad \frac{9}{15} - \frac{9}{17} \quad , \quad \frac{30}{20} - \frac{30}{65} \end{array}$$

۳- کسرهای داده شده زیر را به طریق ذو اضعاف اقل هم مخرج ساخته و تفریق نمایید.

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{9} \quad , \quad \frac{12}{18} - \frac{9}{27} \quad , \quad \frac{19}{35} - \frac{11}{40}$$

۳- کسرهای داده شده زیر را تفریق نمایید.

$$\frac{7}{9} - \frac{5}{8} \quad , \quad \frac{9}{35} - \frac{18}{24} \quad , \quad \frac{21}{48} - \frac{11}{58}$$
$$\frac{8}{13} - \frac{6}{24} \quad , \quad \frac{11}{58} - \frac{111}{48}$$

۴- معلم فزیک از  $\frac{2}{3}$  صفحه کتاب فزیک به تعداد  $\frac{18}{3}$  صفحه آنرا به شاگردان تدریس نموده است معلوم کنید چند صفحه کتاب باقی مانده است؟

۵- یک مسلمان در یک شبانه روز مدت  $\frac{2}{3}$  ساعت را صرف ادای نماز و تلاوت قرآن کریم مینماید . معلوم کنید چند ساعت دیگر آن برای تهیه نفقه ، خدمت به مردم و استراحت باقی می ماند؟

۶- دو قالبین وجود دارد یکی آن  $\frac{2}{3}$  متر مربع، اتاق را می پوشاند و دیگر آن  $\frac{1}{2}$  متر مربع اتاق را، معلوم کنید که قالبین اول نسبت به قالبین دوم چقدر بزرگتر است؟

۷- دهقانی از جمله  $\frac{1}{2}$  سیر گندم که آنرا برای کشت آماده کرده بود مقدار  $\frac{3}{4}$  سیر آنرا کشت نمود . معلوم نمائید که چند سیر آن باقی مانده است؟

۸- یک نفر ادویه فروش از جمله  $\frac{3}{4}$  افغانی،  $\frac{1}{2}$  افغانی را ادویه و متباقی را سیروم خریداری نمود . معلوم کنید که چند افغانی را در خرید سیروم به مصرف رسانیده است؟

### کارخانه گی:

اگر تمام تمرین ها در صنف حل شده نتوانست، متباقی آن در خانه حل گردد.

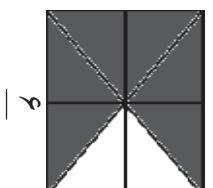
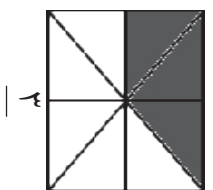
## ضرب کسر عام

ضرب عدد صحیح در کسر ، ضرب کسر در عدد صحیح:

هدف: شاگردان یک عدد صحیح را در کسر و کسرها در عدد صحیح ضرب کرده بتوانند .

الف: ضرب عدد صحیح در کسر:

در اشکال زیر متوجه شوید:



-۱-

دیده می شود که  $\frac{3}{9}$  حصه شکل رنگ شده اگر ۲ تا  $\frac{3}{9}$  حصه از این شکل رنگ شود  $\frac{6}{9}$

حصه آن رنگ می شود.

و یا:

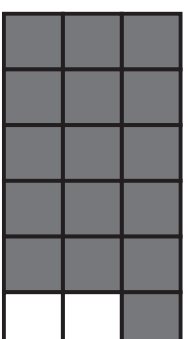
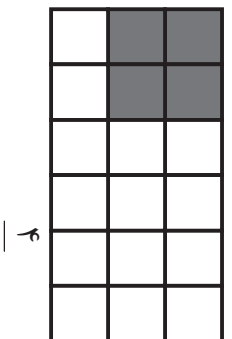
$$\frac{3}{9} + \frac{3}{9} = \frac{3+3}{9} = \frac{6}{9}$$

پس میتوانیم بنویسیم:

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

۲دانه

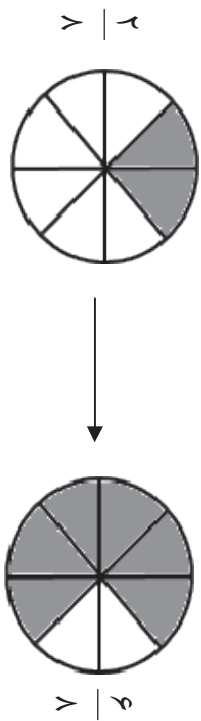
-۲-



در شکل بالا دیده می شود که  $\frac{4}{16}$  حصه شکل رنگ شده اگر ۴ تا  $\frac{4}{16}$  حصه از این شکل رنگ شود ،  $\frac{16}{16}$  حصه آن شکل رنگ میشود.

پس می توانیم بنویسیم:

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



در شکل بالا دیده می شود که  $\frac{2}{8}$  حصه دایره رنگ شده است اگر ۳ تا  $\frac{2}{8}$  حصه از این دایره

رنگ شود  $\frac{6}{8}$  حصه آن رنگ میشود.

$$3 \times \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$$

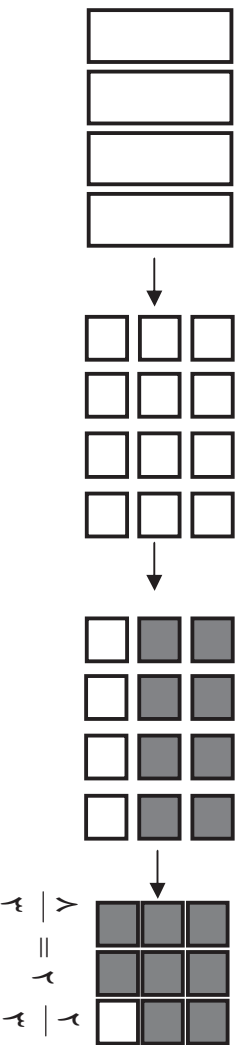
لذا می توانیم بنویسیم:

**ب : ضرب کسر در عدد صحیح:**

به مثالهای زیر متوجه شوید:

$$-1 - \frac{2}{3} \times 4 = \frac{2}{3} \times 4 = ? \quad \text{یا} \quad 4 \text{ دفعه چقدر میشود؟} \quad \text{یا}$$

$\frac{2}{3}$  ، ۴ دفعه یعنی ابتدا هر یک از ۴ واحد را به سه حصه مساوی تقسیم نموده بعد از آن از هر واحد دو حصه آنرا رنگ می کنیم یعنی:



طوری که در شکل دیده میشود  $\frac{2}{3}$  چهارتا ،  $\frac{8}{3}$  میباشد.

بنابراین:

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

$$\frac{3}{4} \times 5 = ?$$

$-\frac{2}{4}$  ،  $\frac{3}{4}$  دفعه چند میشود؟ یا

$-\frac{3}{4}$  ، ۵ یعنی اول هر یک از ۵ واحد را به چهار حصه مساوی تقسیم نموده بعد از آن از هر واحد سه حصه آنرا رنگ میکنیم یعنی:



نظر به شکل دیده میشود که  $\frac{3}{4}$  پنج تا،  $\frac{15}{4}$  می شود.  
بنابر آن:

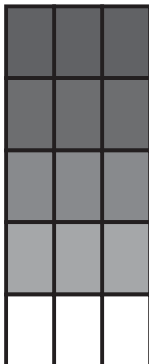
$$\frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4}$$

از حل مثالهای فوق میتوانیم بنویسیم که:

هرگاه یک عدد صحیح در کسر و یا کسر در عدد صحیح ضرب شود . عدد صحیح در صورت کسر ضرب گردیده و به مخرج اولی نوشته میشود.

### فعالیت:

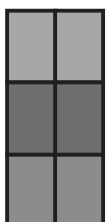
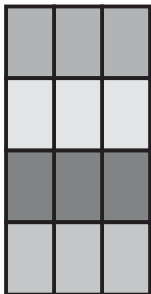
در مورد هریک از شکلهای زیر مانند مثال حل شده عمل کنید.



۴ تا  $\frac{3}{15}$  ،  $\frac{12}{15}$  میشود.

.....  
.....

پس:  $4 \times \frac{3}{15} = \frac{12}{15}$



.....  
.....



### کارخانه گی:

ضربهای زیر را انجام دهید.

$$5 \times \frac{3}{4} =$$

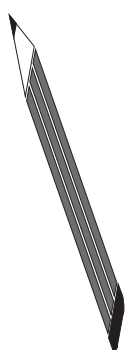
,

$$\frac{9}{11} \times 8 =$$

,

$$2 \times \frac{6}{7} =$$

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



### تمرین:

مانند مثال حل شده، ضرب های زیر را انجام دهید.

$$5 \times \frac{3}{16} = \frac{15}{16}$$

$$2 \times \frac{5}{12}$$

$$4 \times \frac{3}{15}$$

$$3 \times \frac{2}{11}$$

$$\frac{2}{4} \times 5$$

$$\frac{4}{6} \times 7$$

$$\frac{3}{5} \times 4$$

$$\frac{2}{7} \times 3$$

$$\frac{2}{3} \times 4$$

$$\frac{3}{5} \times 8$$

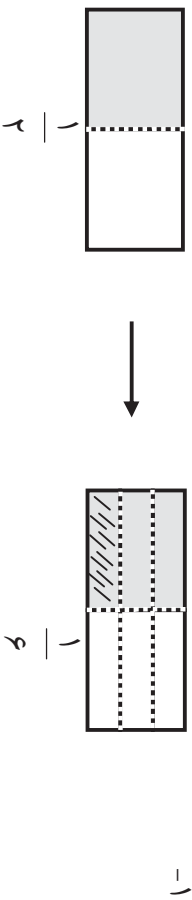
$$\frac{2}{7} \times 2$$

$$\frac{2}{4} \times 7$$

## ضرب عدد کسری در عدد کسری:

**هدف:** شاگردان یک کسرا را در کسر دیگر ضرب کرده بتوانند.

به اشکال زیر متوجه شوید:

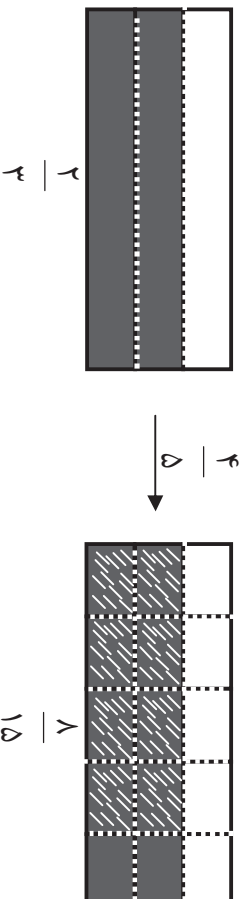


طوری که دیده می شود  $\frac{1}{3}$  حصه شکل بالا رنگ شده است اگر یک سوم حصه این  $\frac{1}{2}$  را در شکل مقابل آن در نظر بگیریم  $\frac{1}{3}$  حصه تمام شکل می شود.

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

بنابر آن میتوانیم بنویسیم که:

-2



$\frac{2}{5}$  شکل بالا رنگ گردیده است در شکل مقابل آن  $\frac{4}{5}$  از این  $\frac{2}{5}$  مشخص گردیده است.

$$\frac{4}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{25}$$

طوری که دیده میشود  $\frac{4}{5}$  این  $\frac{2}{5}$  مساوی است با  $\frac{8}{25}$  و با

مثال اول: کسر  $\frac{3}{4}$  در کسر  $\frac{2}{5}$  چنین ضرب میگردد:

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3 \times 2}{4 \times 5} = \frac{6}{20}$$

مثال دوم: کسر  $\frac{2}{5}$  در کسر  $\frac{4}{9}$  چنین ضرب میگردد:

$$\frac{2}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{2 \times 4}{5 \times 9} = \frac{8}{45}$$

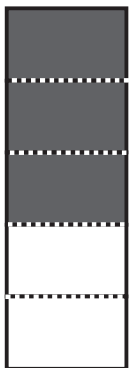


از مثالهای حل شده بالا می توانیم بنویسیم که:

$$\text{صورت کسردومی} \times \text{صورت کسر اولی} = \text{کسر} \times \text{کسر}$$
$$\text{مخرج کسر دومی} \times \text{مخرج کسر اولی}$$

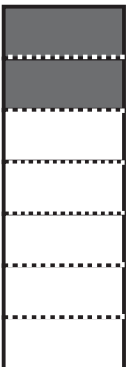
**فعالیت:**

۱- در شکل زیر  $\frac{3}{5}$  - حصه آن رنگ گردیده است.  $\frac{1}{2}$  - این  $\frac{3}{5}$  را مشخص کنید و بگویید که  $\frac{1}{2}$  - حصه این  $\frac{3}{5}$  شکل کدام کسری از شکل است؟



$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \dots$$

۲- در شکل زیر  $\frac{2}{7}$  - حصه آن رنگ گردیده است.  $\frac{1}{3}$  - حصه این  $\frac{2}{7}$  را مشخص کرده و بگویید که  $\frac{1}{3}$  - حصه این  $\frac{2}{7}$  شکل کدام کسری از شکل است؟



$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{7} = \dots$$

**کارخانه گی:**

کسرهایی زیر را ضرب کنید.

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} =$$

$$\frac{7}{8} \times \frac{4}{6} =$$

$$\frac{5}{9} \times \frac{3}{8} =$$



## یادداشت:

۱- هر عدد صحیح دارای مخرج (۱) است طورمثال (۱، ۲، ۳، ۴، ...) دارای مخرج (۱) است و به شکل زیر آنها را میتوانیم بنویسیم:

$$\frac{1}{1} ، \frac{2}{1} ، \frac{3}{1} ، \frac{4}{1} ، \dots ،$$

۲- معکوس ( سرچپه نمودن ) نوشتن صورت به جای مخرج و مخرج به جای صورت کسر را معکوس نمودن ( سرچپه نمودن ) می گویند.

$$\begin{array}{cccccccc} \dots & ، & 7 & ، & 4 & ، & 2 & ، & \frac{9}{8} & ، & \frac{4}{7} & ، & \frac{2}{3} \\ \text{طورمثال معکوس} & & & & & & & & & & & & \\ \dots & ، & \frac{1}{7} & ، & \frac{1}{4} & ، & \frac{1}{2} & ، & \frac{8}{9} & ، & \frac{7}{4} & ، & \frac{3}{2} \end{array}$$

عبارت است از

۳- اگر حاصل ضرب دو کسر (۱) باشد ، میگوئیم هر یک از آنها معکوس یک دیگری اند.

طورمثال  $\frac{4}{3}$  معکوس  $\frac{3}{4}$  است و همچنان  $\frac{4}{3}$  معکوس  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{4}{3}$  معکوس  $\frac{3}{4}$

است. زیرا:

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{12}{12} = 1$$

۴- در ضرب نمودن کسرها میتوان اول کسرها توسط اختصار ساده وبعد از آن عملیه ضرب را انجام داد.

مثالها:

$$1- \quad \frac{3}{9} \times \frac{4}{16} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{4}{\cancel{16}}} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{3 \times 4} = \frac{1}{12}$$

$$2- \quad \frac{5}{25} \times \frac{7}{9} = \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{5}{\cancel{25}}} \times \frac{7}{9} = \frac{1}{5} \times \frac{7}{9} = \frac{1 \times 7}{5 \times 9} = \frac{7}{45}$$

و هم چنین تنها در ضرب کسرها میتوانیم صورت یک کسرا را با مخرج کسر دیگر اختصار نماییم و بعد از آن آنها را با هم ضرب دهیم.

مثالها:

$$1- \quad \frac{8}{27} \times \frac{9}{40} = \frac{\cancel{8}^1}{27} \times \frac{\cancel{9}_3}{40} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1 \times 1}{3 \times 5} = \frac{1}{15}$$

$$2- \quad \frac{12}{45} \times \frac{7}{72} = \frac{\cancel{12}^1}{45} \times \frac{7}{\cancel{72}_8} = \frac{1}{5} \times \frac{7}{9} = \frac{1 \times 7}{5 \times 9} = \frac{7}{45}$$

۵- در ضرب کسرها، اگر جاهای کسرها تبدیل شود در حاصل ضرب کسر تغییر رخ نمی دهد، این خاصیت را به نام خاصیت تبدیلی عملیه ضرب کسرها می نامند.

مثال:

$$\frac{7}{9} \times \frac{8}{11} = \frac{7 \times 8}{9 \times 11} = \frac{56}{99}$$

$$\frac{8}{11} \times \frac{7}{9} = \frac{8 \times 7}{11 \times 9} = \frac{56}{99}$$

یا:

خاصیت اتحادی در عملیه ضرب کسرها نیز مانند دیگر اعداد صدق می کند.

مثال:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{7}{8} = \frac{3}{4} \times \left( \frac{1}{5} \times \frac{7}{8} \right) = \frac{3}{4} \times \frac{7}{40} = \frac{21}{160}$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{7}{8} = \left( \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \right) \times \frac{7}{8} = \frac{3}{20} \times \frac{7}{8} = \frac{21}{160}$$

یا

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{7}{8} = \left( \frac{3}{4} \times \frac{7}{8} \right) \times \frac{1}{5} = \frac{21}{32} \times \frac{1}{5} = \frac{21}{160}$$

یا

دیده میشود که کسرهایی  $\frac{3}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{7}{8}$  به سه شکل با هم ضرب شده و حاصل ضرب آنها باهم مساوی اند و این خاصیت را خاصیت اتحادی عمل ضرب کسرها می نامند.

## ضرب کسرهایی که دارای عدد صحیح اند:

هدف: شاگردان کسرهایی که دارای عدد صحیح اند ضرب کرده بتوانند.

در ضرب کسرهایی که دارای عدد صحیح میباشند ابتدا شکل تام- کسری را به شکل کسری تبدیل نموده بعدازآن عملیۀ ضرب را انجام می دهیم.

به مثالهای زیر توجه کنید:

$$1- \quad 2 \frac{3}{4} \times 1 \frac{2}{5} = \frac{11}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{11 \times 7}{4 \times 5} = \frac{77}{20} = 3 \frac{17}{20}$$

$$2- \quad \frac{5}{6} \times 3 \frac{7}{8} = \frac{5}{6} \times \frac{31}{8} = \frac{5 \times 31}{6 \times 8} = \frac{155}{48} = 3 \frac{11}{48}$$

$$3- \quad 12 \times 6 \frac{11}{13} = \frac{12}{1} \times \frac{11}{13} = \frac{12 \times 11}{1 \times 13} = \frac{132}{13} = 10 \frac{6}{13}$$

۴- اگر یک نفر به طور اوسط در یک ساعت  $3 \frac{3}{4}$  کیلومتر را طی کند، معلوم کنید که در  $1 \frac{1}{2}$  ساعت چند کیلومتر را طی می کند؟

حل: 
$$3 \frac{3}{4} \times 1 \frac{1}{2} = \frac{15}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{15 \times 1}{4 \times 2} = \frac{15}{8} = 1 \frac{7}{8}$$

پس در  $1 \frac{1}{2}$  ساعت  $1 \frac{7}{8}$  کیلومتر را طی می کند.

۵-  $\frac{2}{3}$  وزن بدن انسان را آب تشکیل داده است، در صورتیکه وزن بدن یک نفر  $64 \frac{2}{7}$  کیلوگرم باشد وزن آب در بدن او چند کیلوگرم خواهد بود؟  
حل:

$$\frac{2}{3} \times 64 \frac{2}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{450}{7} = \frac{2 \times 450}{3 \times 7} = \frac{900}{21} = \frac{300}{7} = 42 \frac{6}{7}$$

## فعالیت:

۱- کسرهای زیر را با هم ضرب نمایند.

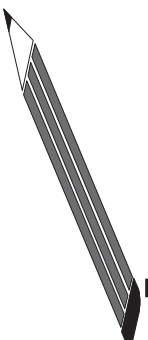
$$\frac{3}{4} \times 1 \frac{2}{5} =$$

$$4 \times 2 \frac{1}{3} =$$

۲- اگر قیمت یک عدد پنسل  $\frac{1}{2}$  افغانی باشد قیمت ۸ عدد پنسل چند افغانی میشود؟

### کارخانه گی:

عمر شریف (۳۰) سال است و تا حال  $\frac{3}{5}$  حصه عمر خود را صرف تحصیل نموده است ، معلوم کنید که چند سال از عمر خود را صرف تحصیل نموده است؟



### تمرین:

۱- کسرهای زیر را اول اختصار کرده و بعد از آن با هم ضرب نمایید.

$$\frac{4}{5} \times \frac{7}{3} \quad , \quad \frac{7}{2} \times \frac{5}{2} \quad , \quad \frac{3}{2} \times \frac{5}{3}$$

$$\frac{5}{4} \times \frac{4}{5} \quad , \quad \frac{8}{4} \times \frac{10}{12} \quad , \quad \frac{14}{17} \times \frac{34}{30}$$

$$\frac{7}{3} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{8} \quad , \quad \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{8}{14} \quad , \quad \frac{3}{5} \times \frac{5}{7} \times \frac{7}{3}$$

۲- حاصل ضرب کسرهای زیر را معلوم کنید.

$$\frac{7}{8} \times \frac{3}{4} = ?$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{7}{8} = ?$$

$$2 \times \frac{4}{9} = ?$$

$$\frac{4}{9} \times 2 = ?$$

$$3 \frac{7}{8} \times \frac{6}{7} = ?$$

$$\frac{6}{7} \times 3 \frac{7}{8} = ?$$

$$\frac{9}{11} \times \frac{17}{18} = ?$$

$$\frac{17}{18} \times \frac{9}{11} = ?$$

۳- در خالیگاه های زیر عدد مناسب آن را بنویسید.

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \square \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{8}{6} \times \frac{3}{2} = \square \times \frac{1}{6} \times \square \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{8} \times \frac{5}{4} = \frac{1}{8} \times \square \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{4}{19} \times \frac{7}{13} = \square \times \frac{1}{19} \times \square \times \frac{1}{13}$$

۴- نظر به خاصیت اتحادی عملیه ضرب، سوالات زیر را حل کنید؟

$$\frac{1}{8} \times \frac{3}{4} \times \frac{7}{13} = ?$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{4}{7} \times \frac{2}{12} = ?$$

$$\frac{3}{8} \times \frac{5}{7} \times \frac{3}{13} = ?$$

$$\frac{4}{5} \times \frac{1}{6} \times \frac{7}{8} = ?$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{6}{7} \times \frac{4}{11} = ?$$

$$\frac{12}{15} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{4} = ?$$

۵- کسرهای زیر را با هم ضرب نمایید.

$$5 \frac{3}{4} \times 2 \frac{3}{10} = ?$$

$$4 \frac{1}{6} \times \frac{6}{20} = ?$$

$$4 \frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = ?$$

$$3 \frac{4}{5} \times 1 \frac{7}{8} \times 50 = ?$$

$$20 \frac{5}{7} \times 1 \frac{3}{8} = ?$$

$$7 \frac{1}{2} \times 2 \frac{2}{3} = ?$$

۶- یک تاجر ۱۰۰ قطی روغن داشت و  $\frac{4}{5}$  حصه آنرا فروخت ، معلوم کنید که چند قطی آنرا فروخته است؟

۷- فاصله بین خانه تورپالی و مکتب  $\frac{4}{5}$  کیلومتر است . اگر تورپالی بعد از (۲۰) دقیقه از منزل  $\frac{5}{17}$  حصه این فاصله را طی نموده باشد معلوم کنید که چند کیلومتر راه را طی کرده است؟

۸- شخصی ۱۵۰۰ افغانی داشت و  $\frac{2}{3}$  از  $\frac{3}{5}$  حصه پول خود را مصرف کرد. معلوم کنید که چند افغانی را مصرف کرده است؟

۹- یک نجار از تخته چوبی که طول آن ۹۰۰۰ ملی متر بود یک میز ساخت و  $\frac{1}{9}$  حصه آن باقی ماند ، معلوم کنید که چند متر از تخته چوب مذکور باقی مانده است؟  
۱۰- شخصی ۷۲۰ کیلوگرام گندم داشت  $\frac{5}{9}$  حصه آنرا به شریف داد و شریف  $\frac{3}{4}$  حصه خود را به نذیر داد . معلوم کنید به نذیر چند کیلوگرام گندم رسیده است؟

### کارخانه گی:

اگر تمام تمرین ها در صنف حل شده نتوانست، متباقی آن در خانه حل گردد.

## تقسیم کسر عام

تقسیم عدد کسری به عدد صحیح و تقسیم عدد صحیح به عدد کسری:

هدف: شاگردان یک کسر را به عدد صحیح و عدد صحیح را به کسر تقسیم کرده بتوانند.

الف : تقسیم عدد کسری به عدد صحیح:

به اشکال زیر متوجه شوید:



-۱

دیده می شود که  $\frac{1}{4}$  حصهٔ شکل به دو حصهٔ مساوی تقسیم گردیده است و یک حصهٔ آن خط زده شده است. یعنی  $\frac{1}{4}$  حصهٔ تمام شکل خط زده شده است.

$$\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{8} \quad \text{یا} \quad \frac{1}{4} \div \frac{2}{1} = \frac{1}{8} \quad \text{یا:}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \text{از طرف دیگری دانیم که:}$$

$$\frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \text{بنابر آن:}$$

۲- در شکل زیر  $\frac{1}{3}$  حصهٔ شکل به سه حصهٔ مساوی تقسیم و یک حصهٔ آن خط زده شده است. یعنی  $\frac{1}{9}$  حصهٔ تمام شکل خط زده شده است.



$$\frac{1}{3} \div 3 = \frac{1}{9} \quad \text{یا}$$

از طرف دیگری دانیم که:

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$
$$\frac{1}{3} \div 3 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

بنابر آن:



مثالها:

$$1- \quad \frac{1}{5} \div 2 = \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1}{5 \times 2} = \frac{1}{10}$$

معکوس یکدیگر

$$2- \quad \frac{1}{3} \div 4 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{3 \times 4} = \frac{1}{12}$$

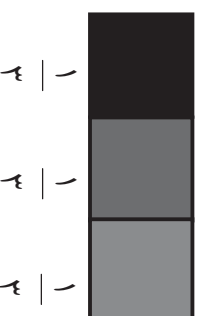
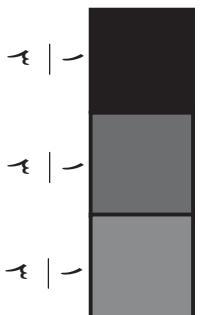
معکوس یکدیگر

از حل مثالهای بالا نتیجه زیر را می توانیم بنویسیم که:

$$\text{معکوس عدد صحیح} \times \text{کسر} = \text{عدد صحیح} \div \text{کسر}$$

**ب: تقسیم عدد صحیح به عدد کسری:**

به اشکال زیر متوجه شوید:



در اشکال بالا دیده میشود که در عدد ۲ یا دو شی کسر  $\frac{1}{3}$  ۶ بار شامل است.

$$2 \div \frac{1}{3} = 6$$

یا می توانیم بنویسیم که:

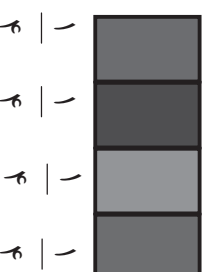
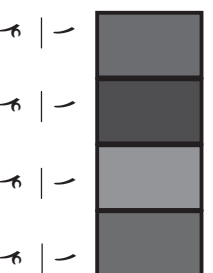
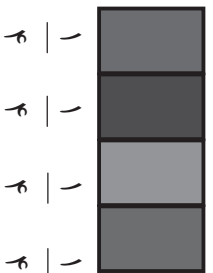
$$2 \times \frac{3}{1} = 6$$

از طرف دیگری دانیم که:

$$2 \div \frac{1}{3} = 2 \times \frac{3}{1} = 6$$

بنابراین:

به همین ترتیب اگر در عدد (۳) کسر  $\frac{1}{4}$  دیده شود که چند بار شامل است؟





طوری که در شکل بالا دیده میشود کسر  $\frac{1}{4}$  در عدد ۳، ۱۲ بار شامل است.

یا:  $3 \div \frac{1}{4} = 12$

از طرف دیگر:  $3 \times \frac{4}{1} = 12$

لذا:  $3 \div \frac{1}{4} = 3 \times \frac{4}{1} = 12$

مثالها:

۱- چند  $\frac{2}{3}$  در ۵ شامل است؟

حل:  $5 \div \frac{2}{3} = \frac{5}{1} \div \frac{2}{3} = \frac{5}{1} \times \frac{3}{2} = \frac{5 \times 3}{1 \times 2} = \frac{15}{2} = 7 \frac{1}{2}$

۲- چند  $\frac{4}{5}$  در ۹ شامل است؟

حل:  $9 \div \frac{4}{5} = \frac{9}{1} \div \frac{4}{5} = \frac{9}{1} \times \frac{5}{4} = \frac{9 \times 5}{1 \times 4} = \frac{45}{4} = 11 \frac{1}{4}$

از حل مثالهای بالا نتیجه زیر را می توانیم بنویسیم که:  
معکوس کسر  $\times$  عدد صحیح = کسر  $\div$  عدد صحیح

### فعالیت:

با استفاده از مثالهای بالا تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$\frac{1}{9} \div 2 = \quad \frac{3}{4} \div 5 =$$

$$9 \div \frac{2}{3} = \quad 8 \div \frac{5}{4} =$$



## کارخانه گی:

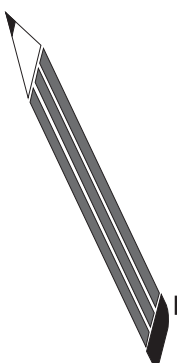
تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$\frac{1}{2} \div 7 =$$

$$9 \div \frac{3}{4} =$$

$$\frac{1}{6} \div 8 =$$

$$22 \div \frac{6}{8} =$$



## تمرین:

تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$\frac{4}{9} \div 6 =$$

$$\frac{5}{6} \div 3 =$$

$$\frac{6}{7} \div 11 =$$

$$2 \div \frac{1}{5} =$$

$$3 \div \frac{1}{2} =$$

$$12 \div \frac{1}{6} =$$

$$15 \div \frac{3}{4} =$$

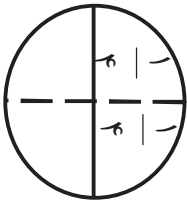
$$\frac{2}{3} \div 3 =$$

$$18 \div \frac{2}{5} =$$

## تقسیم عدد کسری بر عدد کسری:

هدف: شاگردان یک کسر را به کسر تقسیم کرده بتوانند.

به شکل مقابل متوجه شوید:



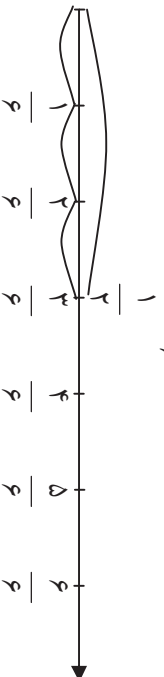
طوریکه در شکل دیده میشود در کسر  $\frac{1}{2}$  ، کسر  $\frac{1}{4}$  دوبار شامل است.

یا:  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$

از طرف دیگری دانیم که:  $\frac{1}{2} \times \frac{4}{4} = \frac{1 \times 4}{2 \times 1} = \frac{4}{2} = 2$

بنابراین:  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{4} = \frac{1 \times 4}{2 \times 1} = \frac{4}{2} = 2$

و یا در کسر  $\frac{1}{2}$  ، طوریکه دیده میشود کسر  $\frac{1}{6}$  سه بار شامل است.



یعنی:

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = 3$$

از طرف دیگر:  $\frac{1}{2} \times \frac{6}{6} = \frac{1 \times 6}{2 \times 1} = \frac{6}{2} = 3$

بنابراین:  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{6}{6} = \frac{1 \times 6}{2 \times 1} = \frac{6}{2} = 3$

### مثالها:

۱- چند  $\frac{1}{4}$  در  $\frac{3}{4}$  شامل است؟  
حل:

$$\frac{3}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{3 \times 4}{4 \times 1} = \frac{12}{4} = 3$$

$$2- \frac{3}{4} \div 2 = \frac{1}{2} = \frac{27}{8} \div \frac{17}{8} = \frac{27}{8} \times \frac{8}{17} = \frac{27 \times 2}{17 \times 17} = \frac{54}{17} = 3 \frac{3}{17}$$

۳- یک شخص  $\frac{1}{4}$  مایلومتر مسافه را در  $\frac{1}{2}$  ساعت طی کرده است معلوم کنید که در یک ساعت چند کیلومتر را طی کرده است؟  
حل:

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{25}{4} \div \frac{5}{2} = \frac{25}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{5 \times 1}{2 \times 1} = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$$

از حل مثالهای بالا نتیجه زیر را میتوانیم بنویسیم که:

معکوس کسر دومی  $\times$  کسراولی = کسر  $\div$  کسر  
معکوس مقسوم علیه  $\times$  مقسوم = مقسوم  $\div$  مقسوم  
یا

یادداشت: مثال زیر را در نظر می گیریم:

$$24 \div 12 = 24 \times \frac{1}{12} = \frac{24}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{24}{12} = 2$$

در این مثال دیده می شود که هر کسر، نمایش تقسیم صورت بر مخارج آن نیز است یعنی کسر  $\frac{3}{8}$  معنی  $3 \div 8$  را دارد.  
 $\frac{7}{4}$  معنی  $7 \div 4$  و کسر  $\frac{3}{8}$  معنی  $3 \div 8$

## فعالیت:

— با استفاده از مثالهای حل شده بالا تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{6} =$$

$$\frac{8}{9} \div \frac{11}{19} =$$

$$\frac{16}{24} \div \frac{3}{5} =$$

— حاصل ضرب دو کسر  $\frac{1}{4}$  است اگر یک کسر آن  $\frac{3}{8}$  باشد کسر دومی آن چند است؟

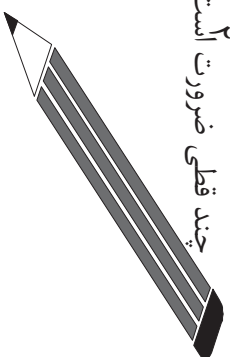
## کارخانه گی:

کسرهای داده شده زیر را تقسیم کنید.

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{6} = ?$$

$$2 \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = ?$$

— یک قطی بوره  $\frac{1}{4}$  کیلوگرام بوره می گیرد، برای  $1 \frac{3}{4}$  کیلوگرام بوره چند قطی ضرورت است؟



## تمرین:

۱- در سوالهای زیر عدد صحیح را تقسیم کسر نمایید.

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

,

$$9 \div \frac{2}{18}$$

,

$$16 \div \frac{8}{32}$$

,

$$58 \div \frac{1}{50}$$

۲- در سوالاتی زیر کسر را تقسیم عدد صحیح نمایید.

$$\frac{12}{11} \div 8, \quad \frac{3}{34} \div 9, \quad \frac{24}{36} \div 12, \quad \frac{22}{33} \div 62, \quad \frac{7}{25} \div 7, \quad \frac{44}{9} \div 44, \quad \frac{248}{124} \div 124, \quad \frac{11}{45} \div 56$$

۳- کسرهای داده شده زیر را تقسیم نمایید.

$$\frac{13}{9} \div \frac{3}{36}, \quad \frac{20}{19} \div \frac{40}{19}, \quad \frac{5}{6} \div \frac{7}{9}, \quad \frac{7}{16} \div \frac{49}{8}, \quad \frac{1}{6} \div \frac{5}{6}, \quad \frac{2}{7} \div \frac{49}{16}, \quad \frac{7}{16} \div \frac{49}{8}$$

۴-

- چند  $\frac{1}{2}$  در عدد ۳ است؟
- چند  $\frac{1}{9}$  در عدد ۲ است؟
- چند  $\frac{1}{8}$  در  $\frac{1}{6}$  شامل است؟
- چند  $\frac{1}{4}$  در  $\frac{1}{2}$  شامل است؟
- چند  $\frac{1}{3}$  در  $\frac{2}{2}$  شامل است؟

۵- از ۶ قرص نان چند پارچه  $\frac{1}{2}$  ساخته میشود؟

۶- عارفه نیم کیک داشت و آنرا برای ۴ برادر خود تقسیم نمود. معلوم کنید که هر کدام چقدر کیک گرفته اند؟

۷- حمید میخواهد  $\frac{3}{4}$  حصه باغ خود را بین ۳ پسر خود تقسیم کند. حصه هر کدام را معلوم کنید؟

۸- طول یک ریسمان  $\frac{4}{7}$  م متر است ، اگر آنرا به ۶ حصه مساوی تقسیم کنیم ، طول هر حصه چقدر خواهد بود؟

۹- اگر قیمت  $\frac{1}{2}$  سیر گندم ۴۵۰ افغانی باشد، قیمت یک سیر آن چند افغانی میشود؟

۱۰- قیمت یک کیلو گرام انگور  $\frac{1}{2}$  افغانی است. با  $\frac{1}{2}$  افغانی چند کیلوگرام انگور می توان خرید؟

۱۱- جیبه  $\frac{1}{7}$  متر تکه دارد و او برای ساختن یک جوره لباس  $\frac{1}{2}$  متر تکه ضرورت دارد. معلوم کنید که جیبه از تکه مذکور چند دست لباس ساخته می تواند؟

### کارخانه گی:

اگر تمام تمرین ها در صنف حل شده نتوانست، متباقی آن در خانه حل گردد.

## کسر الکسر، تبدیل کسر الکسر به کسر ساده و اعمال اربعه آن

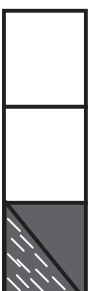
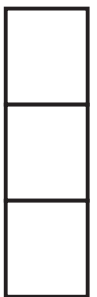
کسر الکسر و تبدیل کسر الکسر به کسر ساده:

هدف: شاگردان مفهوم کسر الکسر را بدانند و کسر الکسر را ساده کرده بتوانند.

الف: کسر الکسر

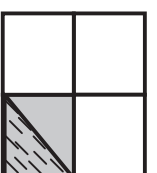
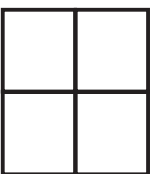
به اشکال مثالهای زیر متوجه شوید:

-۱



$$\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$$

-۲



$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$$

— در مثال اول دیده می شود که یک مستطیل به سه حصه مساوی تقسیم گردیده و بعد نصف یک حصه آن رنگ شده و حصه رنگ شده به کسر چنین نشان داده شده است:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$$

— در مثال دوم دیده میشود که یک مربع به چهار حصه مساوی تقسیم و بعد  $\frac{1}{4}$  حصه آن به دو حصه مساوی تقسیم گردیده و یک حصه آن که به کسر نشان داده شده است چنین نوشته میشود:

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$$

در کسر  $\frac{4}{2}$ ، صورت (۴)، یک کسر است و مخرج آن (۲) که آن را به شکل  $\frac{1}{2}$  نوشته

میتوانیم که یک کسر الکسر را تشکیل میدهد.



مانند کسر الکسرهاي زير:

$$\frac{1}{2} \div \frac{3}{2}, \quad \frac{3}{5} \div \frac{4}{7}, \quad \frac{9}{11} \div \frac{4}{1}, \quad \frac{5}{2} \div \frac{3}{8}$$

**ب: تبديل کسر الکسر به کسر ساده:**

به مثال زير توجه کنيد.

۱- کسر الکسر  $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$  به کسر ساده طورزير تبديل ميگردد:

حل:

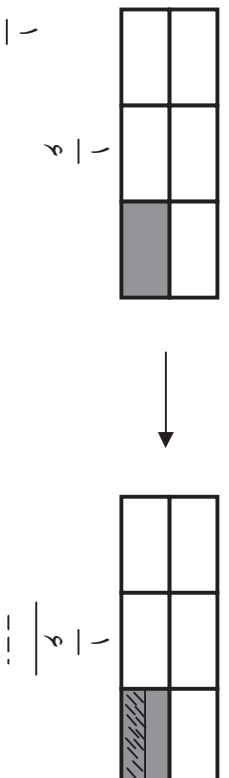
$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{1 \times 3}{2 \times 1} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

**نتيجه:** براي ساده ساختن کسر الکسر، کسر صورت را به کسر مخرج تقسيم مي نماييم و با استفاده از عمليۀ تقسيم یک کسر به کسر ديگر، مقسوم عليه را معکوس و علامۀ تقسيم را به ضرب تبديل و بعد از اختصار، صورت ضرب در صورت و مخرج ضرب در مخرج شده در نتيجه کسر الکسر به شکل ساده حاصل ميشود.

### فعاليت:

۱- یک مستطيل به ۶ حصۀ مساوي تقسيم و  $\frac{1}{6}$  حصۀ آن سياه گرديده بعد همان  $\frac{1}{6}$  حصه به دو قسمت مساوي تقسيم گرديده است.

با در نظر داشت تبديل کسر الکسر به کسر ساده در جاهاي خالي اعداد مناسب آنرا نوشته و در شکل مشخص کنيد.



$$\frac{1}{2} \div \frac{4}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$$

۲- با در نظر داشت کسر الکسر  $\frac{7}{8}$  و  $\frac{10}{12}$  به کسر ساده درجه‌های خالی اعداد مناسب آنرا بنویسید.

$$\frac{7}{8} \div \frac{10}{12} = \frac{7}{\quad} \times \frac{\quad}{10} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{10}{12} \div \frac{7}{8} = \frac{10}{12} \times \frac{8}{7} = \frac{10 \times 8}{12 \times 7} = \frac{140}{84} = 2 \frac{\quad}{\quad}$$

یا

### کارخانه گی:

کسر الکسرهای زیر را ساده کنید.

$$\frac{5}{2} \div \frac{5}{2} =$$

$$\frac{25}{5} \div \frac{30}{15} =$$

$$\frac{14}{6} \div \frac{14}{18} =$$

### تمرین:

کسر الکسرهای زیر را ساده نمایید:

$$\frac{12}{13} \div \frac{6}{13} =$$

$$\frac{20}{10} \div \frac{22}{11} =$$

$$\frac{8}{9} \div \frac{9}{2} =$$

$$\frac{48}{50} \div \frac{8}{10} =$$

$$\frac{115}{120} \div \frac{45}{6} =$$

$$\frac{900}{1000} \div \frac{300}{500} =$$

$$\frac{3}{7} \div \frac{7}{12} =$$

$$\frac{2}{2} \div \frac{2}{2} =$$

$$\frac{4}{12} \div \frac{12}{5} =$$

## جمع و تفریق کسر الکسر:

**هدف:** - شاگردان کسر الکسرها را با هم جمع کرده بتوانند.

- شاگردان از کسر الکسر مفروق منه کسر الکسر مفروق را تفریق کرده بتوانند.

### الف: جمع کسر الکسر:

به مثالهای زیر توجه کنید:

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

مثال اول: کسر الکسر  $\frac{4}{2}$  را با کسر الکسر  $\frac{2}{1}$  طرزیر جمع می کنیم.

$$\frac{4}{2} + \frac{2}{1} = ?$$

حل طریقه اول: ابتدا هریک از کسر الکسرها را به کسر ساده تبدیل میکنیم:

$$\frac{4}{2} = \frac{2}{1} \div \frac{2}{2} = \frac{2}{1} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4}$$

بعد کسرهایی حاصله را با هم جمع می کنیم:

$$\frac{4}{2} + \frac{2}{2} = \frac{1 \times 4 + 2 \times 2}{2} = \frac{4 + 4}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4} + \frac{2}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \div \frac{2}{2} + \frac{1}{2} \div \frac{2}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

حل طریقه دوم:

$$= \frac{2}{4} \times \frac{2}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{4} + \frac{2}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\frac{2}{4}}{\frac{2}{2}} + \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{9}{8} + \frac{3}{2} = \frac{1 \times 9 + 4 \times 3}{8} = \frac{9 + 12}{8} = \frac{21}{8} = 2 \frac{5}{8}$$

مثال دوم: کسر الکسر  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  طور زیر جمع میگرد.

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{4}} + \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = ?$$

حل:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \div \frac{2}{4} + \frac{1}{4} \div \frac{1}{2} &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} \\ &= \frac{4}{4} + \frac{2}{4} = \frac{4+2}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{4}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{12} + \frac{2}{4} = \frac{4+6}{12} = \frac{10}{12} = 1 \frac{5}{12} \end{aligned}$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}} + \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = 1 \frac{5}{12}$$

از حل مثالهای بالا چنین نتیجه میشود که:

در جمع کسر الکسر ها ابتدا آنها را به کسر ساده تبدیل نموده بعد مانند جمع کسر عام آنها را جمع می کنیم.

### فعالیت:

کسر الکسر های داده شده زیر را جمع کنید:

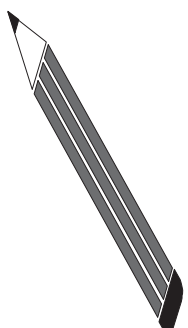
$$1 - \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{15}} + \frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{5}} =$$

$$2 - \frac{\frac{3}{7}}{\frac{14}{1}} + \frac{\frac{2}{5}}{\frac{1}{1}} =$$

### کارخانه گی:

کسر الکسرهاي زير را جمع نماييد.

$$1- \frac{2}{3} + \frac{5}{8} =$$
$$2- \frac{4}{3} + \frac{2}{1} =$$



### تمرین:

کسر الکسرهاي زير را جمع نماييد.

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

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{1} =$$

$$\frac{4}{5} + \frac{2}{4} =$$

$$\frac{9}{12} + \frac{2}{1} =$$

$$\frac{7}{2} + \frac{9}{2} =$$

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

$$\frac{20}{50} + \frac{15}{5} =$$

$$\frac{11}{22} + \frac{10}{5} =$$

$$\frac{2}{9} + \frac{2}{5} =$$

## ب: تفریق کسر الکسر

به مثالهای زیر توجه کنید:

$$\frac{2}{4}$$

مثال اول: کسر الکسر  $\frac{5}{1}$

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

چنین تفریق می کنیم:

$$\frac{2}{4} - \frac{1}{2}$$

را از کسر الکسر  $\frac{5}{1}$

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

$$\frac{2}{4} - \frac{1}{2} = ?$$

حل طریقه اول: اول هریک از کسر الکسرها را ساده می نماییم.

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{4}$$

$$\frac{4}{4} = 1 \quad \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{4}$$

بعد کسرهایی حاصله مفروق را از کسر حاصله مفروق منه تفریق می نماییم.

$$\frac{2}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1-1}{2} = \frac{0}{2} = 0$$

حل طریقه دوم:

$$\begin{aligned} \frac{2}{4} - \frac{1}{2} &= \frac{2}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = \frac{2-2}{4} = \frac{0}{4} = 0 \\ \frac{2}{4} - \frac{1}{2} &= \frac{2}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = \frac{2-2}{4} = \frac{0}{4} = 0 \end{aligned}$$

مثال دوم: کسر الکسر  $\frac{2}{3} - \frac{4}{4}$  از کسر الکسر  $\frac{5}{9} - \frac{2}{4}$  طرز زیر تفریق می شود:

$$\begin{aligned} \frac{5}{9} - \frac{2}{4} &= \frac{2}{4} \div \frac{9}{4} - \frac{5}{9} \div \frac{4}{4} \\ &= \frac{2}{4} \times \frac{4}{9} - \frac{5}{9} \times \frac{4}{4} \\ &= \frac{2}{9} - \frac{5}{9} \\ &= \frac{2 - 5}{9} = \frac{-3}{9} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

از حل مثالهای بالا می توانیم بنویسیم که:

در تفریق کسر الکسر مانند عملیه جمع ابتدا کسر الکسر ها را به کسرهای ساده تبدیل نموده بعد از آن عملیه تفریق را بالای کسر ها مانند تفریق کسر عام اجرا می کنیم.

### فعالیت:

با استفاده از مثالهای حل شده ، کسر الکسرهای داده شده زیر را تفریق کنید.

$$\frac{8}{12} - \frac{1}{2} = \frac{7}{12} - \frac{6}{12} = \frac{1}{12}$$

### کارخانه گی:

کسر الکسرهای داده شده زیر را تفریق کنید.

$$\frac{7}{2} - \frac{3}{4} = \frac{14}{4} - \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$$

### تمرین:

کسر الکسرهاى داده شده زیر را تفريق کنید.

$$\frac{20}{50} - \frac{15}{100} =$$

$$\frac{9}{4} - \frac{4}{8} =$$

$$\frac{2}{2} - \frac{2}{5} =$$

$$\frac{20}{50} - \frac{15}{100} =$$

$$\frac{5}{2} - \frac{11}{2} =$$

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{5} =$$



## ضرب و تقسیم کسر الکسر:

هدف: - شاگردان یک کسر الکسر را با کسر الکسر دیگر ضرب کرده بتوانند.  
- شاگردان یک کسر الکسر را به کسر الکسر دیگر تقسیم کرده بتوانند.

### الف: ضرب کسر الکسر

به مثالهای زیر توجه کنید:

مثال اول: کسر الکسر  $\frac{1}{2}$  را در کسر الکسر  $\frac{3}{4}$  طور زیر ضرب می کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} &= ? \\ \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} &= \frac{1 \times 3}{2 \times 4} = \frac{3}{8} \\ \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} &= \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

بعد از آن کسرهای حاصله  $\frac{3}{8}$  و  $\frac{2}{3}$  را مانند ضرب کسرها با هم ضرب میکنیم.

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} \times \frac{9}{16} = \frac{27}{16}$$

حل طریقه دوم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} &= \left(\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{1}\right) \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{3}{2} \times \frac{9}{8} = \frac{27}{16} = 1 \frac{11}{16} \end{aligned}$$

مثال دوم: کسر الکسر  $\frac{4}{1} - \frac{5}{1}$  را در کسر الکسر  $\frac{2}{1} - \frac{7}{1}$  طور زیر ضرب می کنیم:

$$\frac{4}{1} - \frac{5}{1} \times \frac{2}{1} - \frac{7}{1} = ?$$

حل:

$$\frac{4}{1} - \frac{5}{1} = \frac{4}{5} \div \frac{1}{2} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{1} = \frac{8}{5}$$

$$\frac{2}{1} - \frac{7}{1} = \frac{2}{7} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{7} \times \frac{6}{1} = \frac{12}{7}$$

$$\frac{4}{1} - \frac{5}{1} \times \frac{2}{1} - \frac{7}{1} = \frac{8}{5} \times \frac{12}{7} = \frac{96}{35} = 2 \frac{26}{35}$$

از حل مثالهای بالا میتوانیم بنویسیم که:

در ضرب کسرها ابتدا کسرها را به کسرهایی ساده آن تبدیل نموده بعد از آن مانند ضرب کسر عملیه ضرب را اجرا می کنیم.

### فعالیت:

با استفاده از مثالهای حل شده بالا، کسرها را ضرب کنید.

۱- 
$$\frac{2}{1} - \frac{5}{1} \times \frac{8}{1} - \frac{1}{2} =$$

۲- 
$$\frac{9}{2} - \frac{8}{1} \times \frac{1}{5} - \frac{1}{4} =$$

### کارخانه گی:

کسرالکسرهایی زیر را ضرب کنید.

$$\frac{19}{2} \times \frac{12}{5} = \frac{12}{4}$$

$$\frac{6}{7} \times \frac{9}{12} = \frac{9}{14}$$

تمرین:

کسرالکسرهایی زیر را ضرب کنید.

$$\frac{2}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{8}{3} = \frac{8}{10}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{4}$$

$$\frac{2}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{7}{1} \times \frac{11}{5} = \frac{10}{7}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{12} = \frac{5}{4}$$

## ب: تقسیم کسر الکسر:

به مثالهای زیر توجه کنید:

$$\text{مثال اول: کسر الکسر } \frac{1}{3} \text{ را به کسر الکسر } \frac{1}{6} \text{ طرزیر تقسیم می کنیم:}$$

حل طریقه اول: ابتدا هریک از کسر الکسرها را به کسر ساده آن تبدیل می کنیم:

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = ?$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{8}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{8} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

بعبارت کسر حاصله  $\frac{1}{3}$  را به کسر حاصله  $\frac{3}{4}$  تقسیم می کنیم.

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{1}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{9}$$

حل طریقه دوم:

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = \left( \frac{1}{4} \div \frac{3}{4} \right) \div \left( \frac{1}{8} \div \frac{1}{2} \right)$$

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = \left( \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \right) \div \left( \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} \right) = \frac{1}{3} \div \frac{2}{4} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{2} = \frac{4}{9}$$

مثال دوم: کسر الکر (  $\frac{25}{5}$  ) را به کسر الکر (  $\frac{1}{2}$  )

حل:

$$\frac{\frac{25}{4}}{\frac{5}{2}} \div \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{7}} = ?$$

$$\frac{25}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{25}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{25}{2}$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{7} = \frac{1}{2} \times \frac{7}{1} = \frac{7}{2}$$

اکنون کسر حاصله (  $\frac{5}{2}$  ) را به کسر حاصله (  $\frac{1}{7}$  ) تقسیم می کنیم:

$$\frac{\frac{25}{4}}{\frac{5}{2}} \div \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{7}} = \frac{5}{2} \div \frac{1}{7} = \frac{5}{2} \times \frac{7}{1} = \frac{35}{2} = 17 \frac{1}{2}$$

از حل مثالهای بالا نتیجه زیر را می توانیم بنویسیم که:

در تقسیم کسر الکر اول کسر الکر را ساده نموده بعد از آن عملیه تقسیم را با در نظر داشت تقسیم کسر عام انجام می دهیم.

### فعالیت:

با استفاده از مثالهای حل شده ، کسر الکرهای داده شده زیر را تقسیم کنید.

$$\frac{\frac{27}{4}}{\frac{17}{2}} \div \frac{\frac{5}{4}}{\frac{1}{3}} =$$

$$\frac{\frac{11}{2}}{\frac{5}{4}} \div \frac{\frac{2}{1}}{\frac{1}{3}} =$$

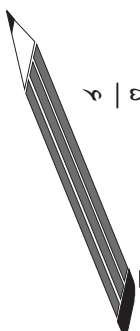


### کارخانه گی:

کسر الکسرهاى زير را تقسيم کنيد.

$$\frac{21}{5} \div \frac{11}{2} = \frac{21}{5} \times \frac{2}{11} = \frac{42}{55}$$

$$\frac{39}{4} \div \frac{4}{5} = \frac{39}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{195}{16}$$



### تمرين:

کسر الکسرهاى داده شده زير را تقسيم کنيد:

$$\frac{25}{4} \div \frac{5}{1} = \frac{25}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{13}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{13}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{39}{4}$$

$$\frac{8}{4} \div \frac{3}{4} = \frac{8}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{37}{4} \div \frac{23}{5} = \frac{37}{4} \times \frac{5}{23} = \frac{185}{92}$$

$$\frac{9}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{9}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{27}{2}$$

$$\frac{23}{4} \div \frac{7}{3} = \frac{23}{4} \times \frac{3}{7} = \frac{69}{28}$$

$$\frac{59}{2} \div \frac{4}{1} = \frac{59}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{59}{8}$$

$$\frac{8}{2} \div \frac{2}{1} = \frac{8}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$