

201

وزارت تعلیم و تربیه  
ریاست تألیف و ترجمه

# ریاضی

برای صنف پنجم

مؤلف: پوهنمل محمد امان نادری

کابل - ۱۳۶۹

وزارت تعلیم و تربیه  
ریاست تألیف و ترجمه

ریاضی

برای

صنف پنجم

مؤلف: پوهنمل محمد امان نادری  
ادیتور: دین محمد مضطر

کابل - ۱۳۶۹

بسم الله الرحمن الرحيم

## فهرست محتویات

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
|      | فصل اول : عملیه های حسابدایی و قانونهای آنها                 |
| ۱    | ۱-۱. اجرای عملیه های جمع و تفریق -----                       |
| ۸    | ۱-۲. قانون تبدیلی در جمع -----                               |
| ۱۱   | ۱-۳. قانون اشتراکی (شرکت پذیری) در جمع -----                 |
| ۱۵   | ۱-۴. خاصیت منفرد در جمع -----                                |
| ۱۷   | ۱-۵. اجرای عملیه ضرب -----                                   |
| ۱۹   | ۱-۶. اجرای عملیه تقسیم -----                                 |
| ۲۵   | ۱-۷. امتحان عملیه تقسیم -----                                |
| ۲۸   | ۱-۸. قانون تبدیلی در ضرب -----                               |
| ۳۱   | ۱-۹. قانون اشتراکی در ضرب -----                              |
| ۳۶   | ۱-۱۰. خاصیت يك در ضرب -----                                  |
| ۳۹   | ۱-۱۱. قانون توزیعی عملیه ضرب بالای جمع -----                 |
| ۴۶   | فصل دوم : تقسیم پذیری عدد ها ، قاسمها ، مضربها و منتهای آنها |
|      | ۲-۱. معرفی عدد های اولیه و غیر اولیه                         |

## عنوان

صفحه

|  |    |
|--|----|
| ۲-۲. تقسیم پذیری بر «۲»                                      | ۴۸ |
| ۲-۳. تقسیم پذیری بر «۳»                                      | ۴۹ |
| ۲-۴. تقسیم پذیری بر «۵»                                      | ۵۰ |
| ۲-۵. تقسیم پذیری بر «۱۰»                                     | ۵۰ |
| ۲-۶. معرفی مفاهیم قاسم و مضرب                                | ۵۱ |
| ۲-۷. ست قاسم‌های يك عدد                                      | ۵۲ |
| ۲-۸. قاسمهای مشترك و تعیین بزرگترین قاسم مشترك دو یا چند عدد | ۵۵ |
| ۲-۹. مضربهای مشترك و تعیین کوچکترین مضرب مشترك دو یا چند عدد | ۶۰ |

## فصل سوم: کسر عام

|                          |    |
|--------------------------|----|
| ۳-۱. معرفی کسر عام       | ۶۸ |
| ۳-۲. تعیین حصه کسریك عدد | ۷۳ |
| ۳-۳. کسرهاى معادل        | ۷۷ |
| ۳-۴. اختصار کسر          | ۸۱ |
| ۳-۵. تجنيس دو کسر        | ۹۰ |
| ۳-۶. مقایسه کسرها        | ۹۲ |
| ۳-۷. غیر واجب کردن کسر   | ۹۳ |

## عنوان

صفحه

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| فصل چارم: عملیه های چهارگانه کسر عام | ۹۷  |
| ۴-۱. جمع و تفریق کسر عام             | ۹۷  |
| ۴-۲. ضرب و تقسیم کسر عام             | ۱۰۱ |
| فصل پنجم: کسراعدادی                  | ۱۰۵ |
| ۵-۱. معرفی کسراعداد                  | ۱۰۵ |
| ۵-۲. جمع و تفریق کسراعداد            | ۱۰۹ |
| ۵-۳. ضرب کسراعداد                    | ۱۱۷ |
| ۵-۴. تقسیم کسراعداد                  | ۱۲۲ |

## فصل اول

### عملیه های حسابی و قانونهای آنها

#### ۱-۱. اجرای عملیه های جمع و تفریق

برای اینکه بدانیم که چی وقت ما عملیه جمع یا تفریق را در مقابل حسابی اجرا کنیم؟ دو مثال زیر را از نظر میگذرانیم:

مثال اول فرضاً احمد ۶۳ افغانی دارد و پدرش ۲۴ افغانی دیگر به او میدهد در این صورت شما میدانید که تمام پول احمد ۸۷ افغانی میشود. در ریاضی بگویم چاکر دن پول احمد را با پولی که پدرش به او داده به نام عملیه جمع یاد میکنند، و چنین ارائه میشود:

$$۶۳ + ۲۴ = ۸۷$$

برای اینکه ما بتوانیم دو عدد را با هم جمع نماییم، باید مقدارهای داده شده همجنس باشند، زیرا ما مقدارهای غیر همجنس را با هم جمع کرده نمیتوانیم. پس عملیه جمع را چنین بیان میکنیم:

تعریف:

با هم افزودن چند مقدار همجنس را جمع میگویند.

در مثال بالا ۶۳ و ۲۴ را به نام اجزای جمع ۸۷ را بنام حاصل جمع یاد

میکنیم.

مثال دوم: مجموع ۵۸ افغانی دارد، از آن جمله ۳۲ افغانی را يك جلد کتابچه میفروشد، شما میدانید که بعد از خریدن کتابچه نزد مجموع ۲۶ افغانی باقی میماند. عملیه ریاضی را که در حل این مثال به کار برده میشود به نام تفریق یاد میکند و چنین ارائه میشود:

$$58 - 32 = 26$$

دو این مثال، عدد های ۵۸ و ۳۲ اجزای عملیه تفریق اند از آن جمله عدد زیاد ۵۸ را به نام مفروق منه (تفریق میشود از آن) و عدد کم ۳۲ را به نام مفروق (تفریق شده) و عدد ۲۶ را به نام فرق یا حاصل تفریق یاد میکند. برای اینکه اجرای عملیه تفریق صورت پذیر گردد باید اجزای تفریق مانند اجزای جمع، اشیای همجنس باشند از اینجا، عملیه تفریق را چنین بیان میکنیم:

تعریف:

تعیین کردن فرق بین دو اشیای همجنس را تفریق میگویند.

مثال سوم میخوریم که ۸۷۰۶۹ افغانی ۲۷۵۹۰۰ افغانی، ۱۲۰۸۰۴۴ افغانی، ۲۰۹۸۰ افغانی، ۵۶۷۰۰۵ افغانی، ۹۸۲۰۰ افغانی ۱۷۰۸۳ و ۸۹۳ را با هم جمع کنیم.

حل: برای اجرای عملیه جمع، اول اجزای جمع را طوری زیر هم دیگر مینویسیم که مرتبه های یکهای آنها زیر هم، مرتبه های ده های

آنها زیر هم و مرتبه های صدهای آنها زیر هم و مرتبه های ۱۰۰۰ زیر هم دیگر قرار بگیرند سپس زیر آنها خط کشیده مرتبه های یکهای عدد های مذکور را با هم جمع میکنیم. اگر حاصل جمع از نه زیاد باشد حاصل آن را با مرتبه ده ها جمع کرده و به همین قسم عملیه جمع را اجرا میکنیم.

$$\begin{array}{r} 24243 \\ 87069 \\ 275900 \\ 1208044 \\ 2098 \\ 5617000 \\ 98200 \\ 17083 \\ 893 \\ \hline 7217964 \end{array}$$

تمرینها

(۱) عددهای زیر را با هم جمع کنید:

(الف).  $122 + 201 + 715 =$

(ب).  $1963 + 319 + 25 =$

(ج).  $20007 + 4087 + 963 =$

(د).  $429 + 1418 + 79 =$

(ه).  $41862 + 399 + 510 =$

(۲). عدد های ۲۱۰۰۱، ۴۱۸۵۶۲۹، ۱۲۷۶۳، ۷۹۰۰ را زیر به زیر نوشته و جمع کنید.

(۳). در يك مكتب پنج صنفی تعداد تمام شاگردان صنفهای اول آن

۲۰۷۲ نفر، تعداد تمام شاگردان صنفهای دوم آن ۲۱۰۶ نفر، تعداد شاگردان صنفهای سوم آن ۱۷۹۸ نفر، تعداد شاگردان صنفهای چهارم آن ۱۵۳۰ نفر و تعداد شاگردان صنفهای پنجم آن ۱۲۸۲ نفر میباشد، تعداد تمام شاگردان مکتب را معلوم کنید.

۴. چهار نفر در يك شركت با هم شريك شدند. نفر اول ۱۵۰۰۰ افغانی، نفر دوم ۴۵۰۰۰ افغانی بیشتر از نفر اول، نفر سوم به اندازه حاصل جمع پولها و نفر اول و دوم و نفر چهارم به قدر مجموع پولهای نفر اول و سوم پول پرداخت. تمام سرمایه شركت را حساب کنید.

۵. عایدات يك فابريك در روز شنبه ۴۲۰۰۰ افغانی، در روز يكشنبه ۵۲۰۰۰ افغانی، در روز دوشنبه ۳۰۰۰ افغانی زیادتر از عایدات روز شنبه، در روز سه شنبه ۲۰۰۰ زیادتر از عایدات روز يكشنبه، در روز چهارشنبه ۶۰۰۰ افغانی و در روز پنجشنبه ۱۹۰۰ افغانی زیادتر از عایدات روز چهارشنبه میباشد. عایدات مجموعی روزهای کار فابريك را در يك هفته حساب کنید.

۶. در شهر كابل یازده ناحیه است. اگر نفوس هر يك از ناحیه های شهر كابل به اساس لست زیر تعیین شده باشد، نفوس تمام شهر كابل را محاسبه کنید.

در ناحیه اول: ۱۹۵۹۲۰ نفر، در ناحیه ششم: ۲۱۹۶۰۰ نفر،

در ناحیه دوم: ۲۸۰۱۸۹ نفر، در ناحیه هفتم: ۱۸۸۷۰۴ نفر،

در ناحیه سوم: ۲۰۷۶۳۳ نفر، در ناحیه هشتم: ۱۳۰۰۲۰ نفر،

در ناحیه چهارم: ۱۵۴۰۰۱ نفر، در ناحیه نهم: ۲۱۹۴۰۳ نفر،

در ناحیه پنجم: ۲۰۷۸۱۸ نفر، در ناحیه دهم: ۲۲۰۱۲۷ نفر،

در ناحیه یازدهم: ۳۰۲۰۹۰ نفر.

۷. حاصل جمع شش عددی را پیدا کنید. که مجموع دو عدد اول

آنها ۱۲۵۶، مجموع عدد های سوم و چهارم آن ۳۵۶۷ و مجموع عدد های پنجم و ششم آنها ۴۸۹ باشد.

۸. مسافری در روز اول ۳۸۵۲ کیلومتر، در روز دوم ۲۵۰ کیلومتر

زیادتر از روز اول، در روز سوم به قدر ۳۷۰ کیلومتر زیادتر از روز دوم

و در روز چهارم به اندازه مجموع روزهای اول و دوم سفر کرد

تابه خانه خود رسیده است. طول تمام مسافت سفر چهار روزه او را

معلوم کنید.

مثال چهارم. میخواهیم که از عدد ۳۱۲۸۹۵ عدد ۹۷۳۷۲ را

تفریق کنیم.

حل: اول، عدد های مفروق من (عدد زیادتر) و مفروق را طوری

زیر یکدیگر مینویسیم که مرتبه های یکها، ده ها، صد ها و... آنها به

ترتیب زیر یکدیگر قرار گیرند. بعد از آن زیر آنها خط کشیده و عدد

های مربوط هر مرتبه را از یکدیگر تفریق میکنیم. باقی مانده عایی

که حاصل میشوند، در مرتبه های مربوط آنها زیر خط مینویسیم.

گاهی چنین واقع میشود، که عدد مربوط يك مرتبه مفروق من از عدد همان

مرتبه مفروق کمتر میباشد، که در این صورت ما از عدد کم عدد زیادتر آن را تفریق کرده نمیتوانیم؛ پس در این صورت مایک عدد مرتبه مابعد همان مرتبه مفروق منه را، که ده چند عدد همین مرتبه است، میگیریم. حال از مجموعه این دو عدد، عدد همان مرتبه مفروق را تفریق کرده و نتیجه را در همان مرتبه حاصل تفریق می نویسیم به همین قسم عملیه تفریق را تا به آخر، طوری که در ذیل ارائه شده است، انجام میدهیم:

$$\begin{array}{r} 312890 \\ - 97372 \\ \hline 215523 \end{array}$$

مثال پنجم. قیمت مجموعی خانه و باغی ۲۸۷۳۴۰۰ افغانی میباشد. در صورتی که قیمت باغ ۱۹۶۷۰۰۰ افغانی باشد، قیمت خانه چند افغانیست؟

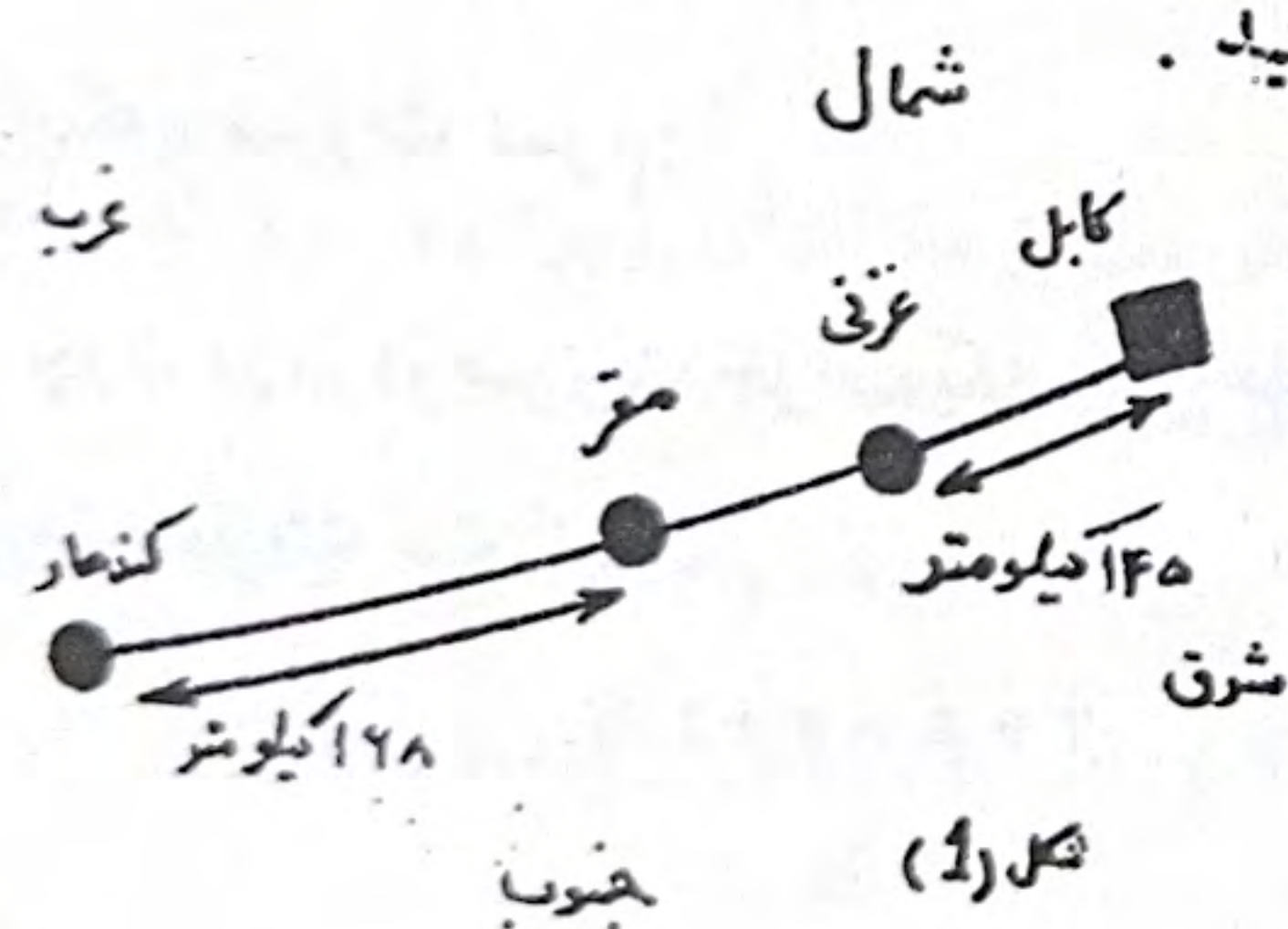
حل: چون قیمت مجموعی خانه و باغ ۲۸۷۳۴۰۰ افغانی بوده و قیمت باغ ۱۹۶۷۰۰۰ افغانی میباشد، پس اگر از قیمت مجموعی قیمت باغ کم شود، قیمت خانه حاصل میشود از اینجا ما میتوانیم بنویسیم:

$$\begin{array}{r} 2873400 \\ - 1967000 \\ \hline 906400 \end{array}$$

پس قیمت خانه ۹۰۶۴۰۰ افغانی میشود.

### تمرینها

۱. شخصی در سال ۱۲۸۵ تولد و در سال ۱۳۵۲ وفات کرد. شخص مذکور چند سال زنده گئی کرده است؟
۲. در سال ۱۳۶۶ محمود ۷۵ ساله میشود؛ سال تولد او را معلوم کنید.
۳. شخصی ۳۲۸۹۰ افغانی داشت از جمله ۸۲۰۰ افغانی آن را برنج، ۲۳۵۰ افغانی آن را روغن، ۱۲۸۰ افغانی آن را بوره و ۸۹۰ افغانی آن را جای خرید. اگر ۲۵۰ افغانی را کرایه کسی پرداخته باشد، اکنون چند افغانی نزد او باقی مانده است؟
۴. تعداد داخله شاگردان یک مکتب ابتدایی پنج صنفی ۱۰۶۲ نفر است. اگر تعداد داخله صنفهای اول آن ۳۴۰۵ نفر، صنفهای دوم آن ۲۶۱۸ نفر، صنفهای سوم آن ۱۸۴۰ نفر و صنفهای چهارم آن ۱۵۶۵ نفر باشد، تعداد داخله صنفهای پنجم آن را معلوم کنید.
۵. اگر فاصله بین کابل و کندهار ۴۸۰ کیلومتر، فاصله کابل و غزنی ۱۴۵ کیلومتر و فاصله بین مقر و کندهار ۱۶۸ کیلومتر باشد، فاصله بین غزنی و مقر را معلوم کنید.



شکل (۱)

شکل (۱)

۶. عایدات یک فابریکه در روز اول ۵۲۰۰۰ افغانی، در روز دوم ۳۲۰۰ افغانی بیشتر از روز اول، در روز سوم ۴۲۵۰ افغانی زیاده تر از روز دوم باشد، عایدات روز چهارم آن را حساب کنید، در صورتی که مجموعه عایدات هر چهار روز آن ۳۲۶۶۵۰ افغانی باشد.

## ۱-۲ قانون تبدیلی در جمع

شما میدانید که اگر ۲ افغانی را با ۵ افغانی جمع کنیم، حاصل جمع آنها ۷ افغانی میشود. به همین قسم اگر ۵ افغانی را با ۲ افغانی جمع کنیم، در این صورت نیز حاصل جمع آنها ۷ افغانی میباشد، یعنی در هر دو صورت، چه ۲ افغانی را با ۵ افغانی یا ۵ افغانی را با ۲ افغانی جمع کنیم حاصل جمع آنها عین چیز که عبارت از ۷ افغانیست، میشود. قاعده اجرای این عملیه را ما چنین ارائه میکنیم:

$$۷ \text{ افغانی} = ۵ \text{ افغانی} + ۲ \text{ افغانی}$$

$$۷ \text{ افغانی} = ۲ \text{ افغانی} + ۵ \text{ افغانی}$$

$$۵ + ۲ = ۷$$

$$۲ + ۵ = ۷$$

یا اینکه به صورت عموم:

چون در هر دو صورت جواب یک چیز حاصل میشود، پس در این

صورت مانورشته میتوانیم:

$$۲ + ۵ = ۵ + ۲$$

رابطه آخرین حقیقت را بیان میکند:

قانون تبدیلی: اگر جاهای اجزای جمع در یک عملیه جمع تغییر داده شوند، در حاصل جمع آنها کدام تغییری پیدا نمیشود. این حقیقت را در ریاضی به نام قانون تبدیلی (جابه جایی) عملیه جمع یاد میکنند.

با استفاده از قانون تبدیلی جمع، به سوالهای مانند:

$$۲۸۷ + \square = ۱۰۹ + ۲۸۷$$

به بسیار آسانی و بدون آنکه آن را کاملاً حل کنیم، جواب گفته میتوانیم. چه برای اینکه بین هر دو طرف معادله بالانسای برقرار باشد، باید که در بین خالیگاه  $\square$  عدد ۱۰۹ نوشته شود. بنابراین پاسخ سوال بالا ۱۰۹ میباشد.

به صورت عموم اگر (الف) و (ب) دو عدد حسابخواهش را ارائه کنند، بنا بر پیروی قانون تبدیلی در جمع رابطه: الف + ب = ب + الف همیشه حقیقت پذیر است.

تمرینها:

۱. عدد خالیگاه هر یک از سوالهای زیر را به صورت شفاهی

نام گرفته و جواب بگویید:

(الف).  $۲۷ + \square = ۶۳ + ۲۷$  (ب).  $\square + ۱۰۸ = ۱۰۸ + ۵۱$

(ج).  $\square + ۲۰۵ = ۲۰۵ + ۱۲۳$  (د).  $۶۲ + ۰ = ۰ + \square$

۱. الف = الف + ۲۰۹. (ف)  $۱۲۵ + \square = ۱۲۵ + ۶۲$  (ه)  
 ۲. در سوالهای زیر، هریک از حرفهای الف، ب، ج و د همچنان  
 ستاره «» عددها را نشان میدهند. با استفاده از قانون تبدیلی جمع  
 خالیهگاه هریک از سوالهای زیر را پر کنید:

- (ب)  $۷۳ + \square = ۷۳ + ۲۵$  : الف + ۲۵. (الف)  
 و  $\square + ۵۶ = ۵۶ + ۵۶$  : الف + ۵۶ = س. (د)  
 و  $\square + ۵۶ = ۵۶ + ۵۶$  : الف + ۵۶ = ب. (ف)  
 و الف + ۵۶ = الف + ۵۶ : (ح)  
 و  $\square + ۵۶ = ۵۶ + ۵۶$  : ب + ۵۶ = ب. (و)  
 و  $\square + ۵۶ = ۵۶ + ۵۶$  : ۳ + ۵۶ = ۳ + ۵۶. (ب)

۳. آیا رابطه:  $۱۰ - ۸ = ۸ - ۱۰$  حقیقت دارد؟ به عبارت دیگر، آیا

جواب هر دو طرف مساوات بالا یک چیز است؟

۴. رابطه:  $۱۰ - ۸ = ۸ - ۱۰$  یا رابطه:  $۱۰ + ۸ = ۸ + ۱۰$  چی فرق دارد

آیا رابطه:  $۱۰ - ۸ = ۸ - ۱۰$  از قانون تبدیلی در عملیه تفریق پیروی میکند؟

در صورتی که رابطه:  $۱۰ - ۸ = ۸ - ۱۰$  از قانون تبدیلی در عملیه تفریق

پیروی کند، پس در این صورت باید که  $۲ - ۲ = ۲ - ۲$  شود:

آیا  $۲ - ۲ = ۲ - ۲$  با هم مساوی هستند، تبصره: شما میدانید که  $۲ - ۲ = ۰$  با هم

مساوی نیستند پس گفته میتوانیم که قانون تبدیلی در اجرای عملیه

تفریق حقیقت پذیر نیست.

۱-۳. قانون اشتراکی (شرکت پذیری) در جمع

فرید ۱۵ افغانی دارد. اول ۸ افغانی پدرش و بعد از آن ۶ افغانی  
 دیگر مادرش به او داده اند. در این صورت تمام پولهای فرید را مانند  
 زیر جمع کرده میتوانیم.

$$۶ \text{ افغانی} + ۲۳ \text{ افغانی} = ۶ \text{ افغانی} + (۸ \text{ افغانی} + ۱۵ \text{ افغانی}) \\ = ۲۹ \text{ افغانی}$$

در اینجا، مانعست پول فرید (۱۵ افغانی) را با پولی که پدرش به او  
 داده در بین قوسین جمع میکنیم. سپس به مجموعه آنها، که ۲۳ افغانی  
 میشود، مبلغ ۶ افغانی را، که مادرش به او داده است، جمع کرده  
 و در نتیجه مبلغ ۲۹ افغانی را، که تمام پول فرید میشود، حاصل  
 میکنیم.

ما میتوانیم که پول مجموعی فرید را به صورت دیگری حساب کنیم،  
 طوری که نخست پولهای پرداخته گسی پدر و مادر فرید، یعنی  
 ۸ افغانی و ۶ افغانی، را با هم جمع کرده و سپس به حاصل جمع آنها،  
 که عبارت از ۱۴ افغانی میشود، پول خود فرید یعنی ۱۵ افغانی را  
 جمع کنیم:

$$۱۴ \text{ افغانی} = ۸ \text{ افغانی} + ۶ \text{ افغانی} = ۱۵ \text{ افغانی} + ۱۵ \text{ افغانی} \\ \text{چون در هر صورت مقدار پول نهایی فرید يك چیز حاصل میشود} \\ \text{از اینجا میتوانیم بنویسیم:}$$

$$(6 \text{ افغانی} + 8 \text{ افغانی}) + 15 \text{ افغانی} = 6 \text{ افغانی} + (8 \text{ افغانی} + 15 \text{ افغانی})$$

$$29 \text{ افغانی} = 29 \text{ افغانی}$$

به صورت خلاص:  $(8 + 6) + 15 = 15 + (8 + 6)$

$$23 + 6 = 15 + 14$$

یا اینکه:

رابطه بالا بیانگر این حقیقت است:

قانون اشتراکی: در جمع کردن سه عدد چه، مانعست حاصل جمع جز اول و دوم جمع را حاصل کرده و آن را با جز سوم جمع کنیم و چه، مانعست حاصل جمع جز دوم و سوم جمع را حساب کرده و با آن جز اول جمع را جمع کنیم، در هر صورت حاصل جمع نهایی عین چیز حاصل میشود. حقایق حقیقت بالا را در ریاضی به نام قانون اشتراکی یا انجمنی، با شرکت پذیری یاد میکنند.

متکی به حقایق بودن قانون شرکت پذیری در عملیه جمع هرگاه سه عدد الف و ب و س داشته باشیم، به هر قیمت حسب الخواش الف و ب و س رابطه:

$$(س + ب) + الف = الف + (ب + س)$$

همیشه حقیقت پذیر است.

باقبولی قانون شرکت پذیری در جمع ما میتوانیم، که جهت اجرای عملیه جمع چندین عدد، نخست هر آن دو جز عملیه جمع را با هم جمع کرده نتیجه آن را با جز سوم آن بیافزاییم و به همین قسم عملیه جمع

رابطه آخر انجام دهیم که در این صورت لزوم به نوشتن قوسها نیست.

تمرینها

۱. امین ۲۱۶ افغانی دارد. پدرش ۱۰۸ افغانی زیاد تر از پولی که

امین دارد. به او میدهد تمام پولهای موجوده امین را حساب کنید.

۲. سه عدد ۸۰۹، ۱۷۶ و ۴۳۲ را به ترتیب نوشته کنید. اول آنها را

از طرف چپ به راست جمع کنید و سپس از طرف راست به چپ

جمع کنید. آیا در هر دو صورت حاصل جمع آنها یک چیز است؟ چرا؟

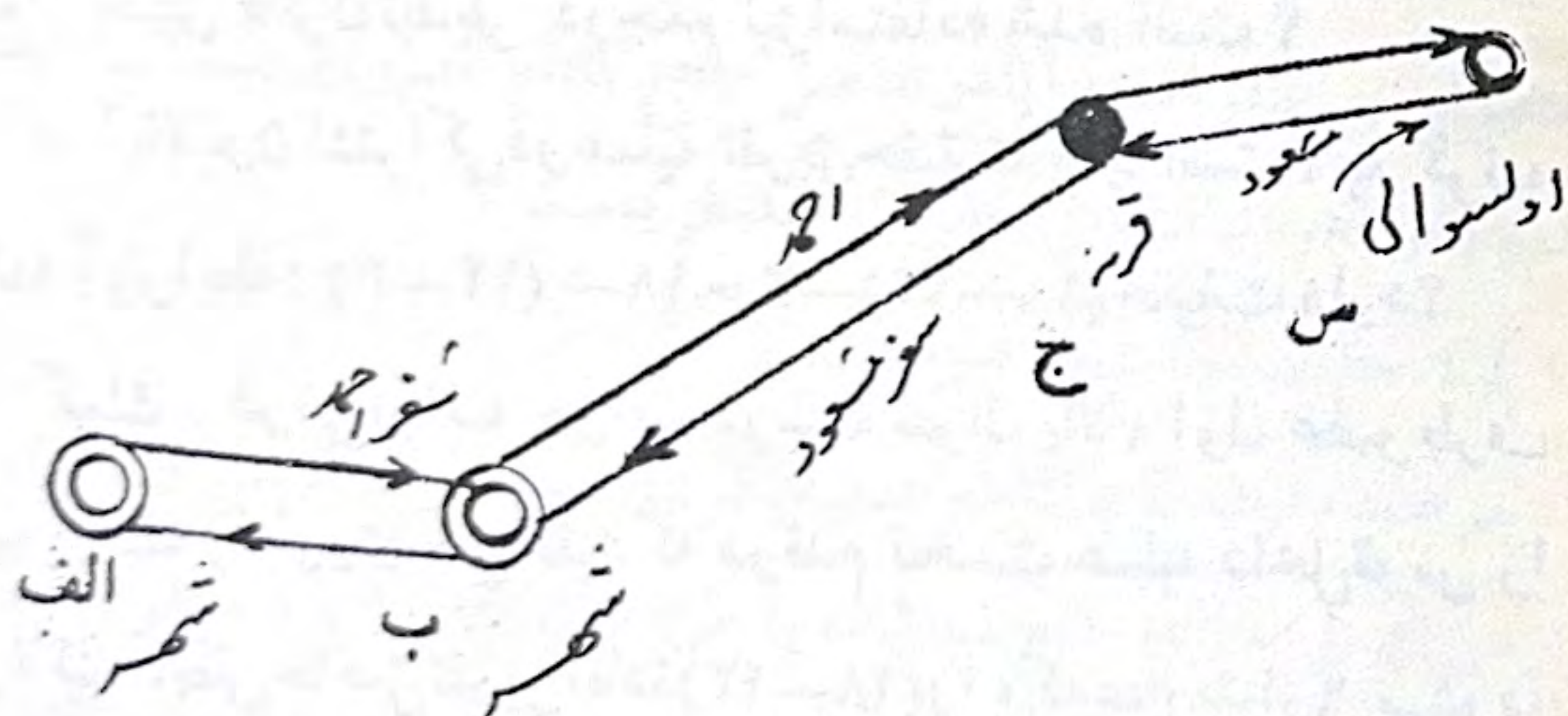
۳. طوری که در شکل (۲) دیده میشود، احمد اول از شهر الف به

شهر ب و از آنجا از راه قریه ج به ولسوالی س سفر میکند، ولی مسعود

اول از ولسوالی س به قریه ج و از آنجا به شهر ب سفر کرده و بالاخره

در شهر الف میرود. آیا طول سفر احمد و مسعود از هم فرق دارد؟

چرا؟



شکل (۲)

۴. عدد خالیگاه هریک از سوالهای زیر را بدون حل سوال طور شفاهی نام گرفته و جواب بگویید:

$$(الف) \quad 14 + (\square) + 32 = 14 + (3 + 32)$$

$$(ب) \quad (7 + 16) + \square = 7 + (16 + \square)$$

$$(ج) \quad (\square + 123) + 10733 = 102601 + (1230 + 10734)$$

۵. در سوالهای زیر، هریک از حرفهای الف، ب، ج، د و ح یک

عدد را ارائه میکند:

شما حرفهای مناسب را، در خالیگاه هریک از سوالهای مربوط

آنها بنویسید:

$$(الف) \quad (\square) + د = د + (ب + الف) \quad (ب) \quad 12 + (ج + د) = 12 + (\square + ج) \quad (ج) \quad 107 + (د + ب) = (\square) + ج$$

$$(د) \quad 67 + 81 + \square = 67 + (\square) \quad (ه) \quad 67 + 81 + \square = 67 + (\square)$$

$$(و) \quad 67 + 81 + \square = 67 + (\square) \quad (ز) \quad 67 + 81 + \square = 67 + (\square)$$

۶. آیا در سوالهای مربوط شماره (۵) علاوه از قانون اشتراکی در

جمع از تطبیق قانون تبدیلی در جمع نیز استفاده شده است؟

۷. آیا قانون اشتراکی در عملیه تفریق حقیقت پذیر است؟ به گونه

مثال، آمارابطه:  $(12 - 3) - 18 = 18 - (12 - 3)$  حقیقت دارد؟

كمك: غرض ارائه جواب درست سوال بالا، اول عضو طرف

چپ رابط را طوری حل کنید که در قدم نخست عملیه داخل قوس را

اجرا کنید. یعنی حاصل تفریق افاده  $(12 - 18)$  را، که عبارت از ۶ میشود،

به دست آورید و سپس از آن ۳ را تفریق کنید. به همین قسم در عضو

طرف راست رابط، نخست حاصل تفریق افاده:  $3 - 12$  را به دست آورده و بعد از آن، آن را از ۱۸ تفریق کنید. در صورتی که جوابهای نهایی هر دو

عضو رابط يك چیز نباشد، ما گفته میتوانیم که قانون اشتراکی در

عملیه تفریق حقیقت پذیر نیست.

۸. آیا هریک از رابطهای زیر حقیقت دارد:

$$(الف) \quad (س + الف) + ۵ = ۵ + (الف + ۵)$$

$$(ب) \quad (الف + ۵) + د = د + (الف + ۵)$$

$$(ج) \quad (الف + ۳) + (ب + ۴) = (ب + ۴) + (الف + ۳)$$

$$(د) \quad (س + د) + (الف + ۲) = (الف + ۲) + (س + د)$$

۹. اگر در اجرای عملیه جمع چندین عدد، جاهای اجزای جمع تغییر

داده شوند، آیا در حاصل جمع کدام تغییری پیدا میشود؟ کدام قانون

در اثبات این حقیقت حکمفرماست؟

۱۰. اگر در اجرای عملیه جمع چندین عدد، نخست ما حاصل جمع

هر آن دو عضو حسب خواهش خود را جمع کنیم و این حاصل جمع را

با عضو سوم بیفزاییم، آیا در حاصل جمع کدام تغییری پیدا میشود؟

کدام قانون در اثبات این حقیقت حکمفرماست؟

۴-۱ خاصیت صفر در جمع

هر عدد مثبت که با کدام عدد دیگری جمع شود، حاصل جمع زیاد

تر از هریک از اجزای جمع میباشد، به طور مثال،  $۷ = ۵ + ۲$  میشود، که

در این مثال ۷ زیادتر از ۵ و همچنین ۷ زیادتر از ۲ میباشد. اما صفر یگانه

عدد بیست که اگر به هر عدد دیگر جمع شود حاصل جمع به دست آمده عبارت از خود همان عدد دیگر حاصل میشود. این خاصیت صفر را چنین بیان میکنیم:

از جمع کردن صفر با هر عدد دیگر در قیمت همان عدد کدام تغییری پیدا نمیشود. از این رو صفر را عنصر عینیت جمع نامیده اند.

به گونه مثال، اگر محمود ۵۶ افغانی داشته باشد و برادرش مسعود صفر افغانی به او بدهد، یعنی هیچ پول به او ندهد، در این صورت به مقدار پول محمود کدام زیادی یا کمی پیدا نمیشود و همان ۵۶ افغانی میباشد. پس از اینجا میتوانیم بنویسیم:

۵۶ افغانی = ۰ افغانی + ۵۶ افغانی یا به طور ساده:  $۵۶ + ۰ = ۵۶$   
به صورت عموم برای هر عدد دلخواه الف رابطه:  $الف + ۰ = الف$   
و همچنان رابطه:  $۰ + الف = الف$

همیشه حقیقت پذیر است.  
تمرینها

۱. عدد خالیگاه هر یک از سوالهای زیر را به صورت شفاهی بیان کنید:

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| (الف) $۰ + \square = ۰$ | (ب) $۰ + ۹۰۱ = \square$ |
| (ج) $۰ + الف = \square$ | (د) $۰ + \square = د$   |

۲. (الف) قیمت (الف) چند خواهد بود در صورتی که

ب = الف + ب باشد؟

(ب) قیمت ب چند خواهد بود در صورتی که الف = ب + الف باشند؟

اجرای عملیه های ضرب و تقسیم

۱-۵. اجرای عملیه ضرب

شما میدانید که یک هفته (۷) روز است. اگر ما بخواهیم که تعداد مجموعه تمام روزهای ۵ هفته را حساب کنیم، در این صورت ما جواب مطلوب خود را از جمع کردن ۵ دفعه ۷، طوری که در افاده زیر نشان داده شده است، به آسانی به دست آورده میتوانیم.

$$۷ + ۷ + ۷ + ۷ + ۷ = ۳۵$$

پس مجموعه تمام روزهای ۵ هفته عبارت از ۳۵ روز میشود. برای به دست آوردن جواب مورد نظر، به جای اینکه ۵ دفعه ۷ را با هم جمع کنیم، آن را به صورت خلاصه از ضرب کردن ۵ در ۷ حاصل میکنیم.

از اینجا میتوانیم بنویسیم:

$$۷ + ۷ + ۷ + ۷ + ۷ = ۵ \times ۷ = ۳۵$$

حل رابطه:  $۷ + ۷ + ۷ + ۷ + ۷ = ۳۵$  عملیه جمع را ایجاب میکند. حال آنکه رابطه:  $۵ \times ۷ = ۳۵$  اجرای عملیه ضرب است.

از اینجا ما عملیه ضرب را به اساس عملیه جمع ما ننند زیر بیان کرده میتوانیم:

تعریف :

ضرب: کوتاهترین طریقه جمع است که در آن اجزای جمع عین عدد باشد.

چنانکه در مثال بالا، تمام اجزای جمع عبارت از عدد ۷ است که ۵ دفعه به حیث اجزای جمع به صورت تکرار واقع گردیده است. در مثال بالا عدد ۵ را مضروب، عدد ۷ را مضروب فیه، یا به صورت عموم، هر دوی آنها را عاملهای ضربی و عدد ۳۵ را حاصل ضرب آنها مینامند.

به همین قسم در افاده:  $470 = 19 \times 25$  عدد های ۱۹ و ۲۵ را عاملهای ضربی و عدد ۴۷۰ را حاصل ضرب آنها مینامند.

تمرینها

۱. خالیگاه هر یک از سوالهای زیر را، با نوشتن عدد مناسب، در آن،

پر کنید :

(الف)  $16 \times 17 = \square$  ; (ب)  $\square \times 9 = 72$  ; (ج)  $7 \times \square = 56$

(د)  $\square \times 9 = 36$  ; (ه)  $11 \times \square = 55$  ; (و)  $18 \times 3 = \square$

۲. اگر س در هر یک از سوالهای زیر یک عدد را ارائه کنید، شما آن قیمت های س را به دست آرید تا به اساس آن تساویهای ذیل همیشه حقیقت داشته باشند.

(الف)  $3 \times \text{س} = 27$  ; (ب)  $12 \times 21 = \text{س}$  ; (ج)  $\text{س} \times 6 = 24$

(د)  $15 \times 17 = \text{س}$  (ه)  $11 \times \text{س} = 88$  (و)  $7 \times \text{س} = 70$

۳. کلمه های مناسب هر یک از خالیگاههای زیر را بنویسید تا از آن یک عبارت درست ریاضی افاده شود:

(الف). در افاده:  $27 = 3 \times \text{س}$  عدد ۳ و حرف س را به نام  $\square$  ضربی و عدد ۲۷ را به نام  $\square$  یاد میکنند.

(ب) در افاده  $27 = 3 \times \text{س}$  عدد ۳ را به نام  $\square$  و حرف س را به نام  $\square$  یاد میکنند.

۴. (الف) آیا افاده جمع  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  را به شکل یک افاده ضرب نوشته میتوانیم چرا؟

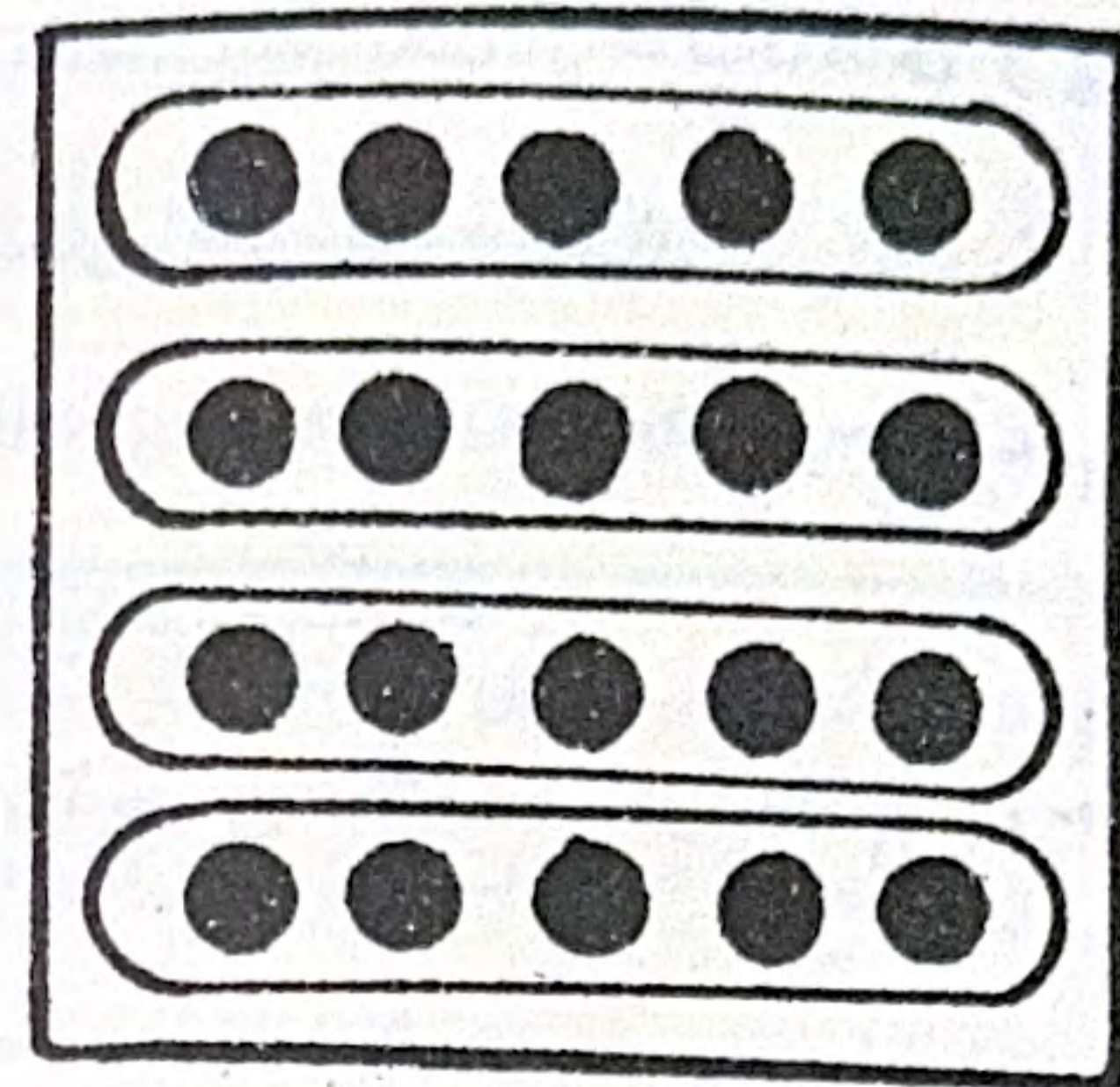
(ب) آیا افاده جمع  $4 + 4 + 4 + 4 + 4$  را به شکل یک افاده ضرب نوشته میتوانیم؟ چرا؟

(ج) اول افاده جمع  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  را به شکل حاصل جمع دو افاده ضرب بنویسید و سپس آن را حل کنید.

(د) افاده:  $(7 + 7 + 7 + 7 + 7) - (9 + 9 + 9 + 9)$  را اول به شکل حاصل تفریق دو افاده ضرب بنویسید و سپس جواب آن را به دست آرید.

### ۱-۶ اجرای عملیه تقسیم

ملالی ۲۰ دانه مهره دارد و او میخواهد که مهره های خود را به گروپهای ۵ دانه بی تقسیم کند. آیا گفته میتوانید که ملالی از این ۲۰ دانه مهره چند گروپ ۵ دانه بی ساخته میتواند و چند مهره باقی میماند؟



شکل (۳)

برای پاسخ به این سوال شکل (۳) را در نظر میگیریم. در شکل به ملاحظه میرسید که از ۲۰ دانه مهره ملالی ۴ گروه ۵ دانه ای ساخته میتوان و کدام دانه مهره بی باقی نمیماند.

اجرای این عملیه را در ریاضی مانند زیر ارائه کرده میتوانیم:

$$20 - 5 = 15 \rightarrow 15 - 5 = 10 \rightarrow 10 - 5 = 5 \rightarrow 5 - 5 = 0$$

$$20 - (5 + 5 + 5 + 5) = 0$$

یا اینکه

اجرای عملیه آخر نشان میدهد که از عدد ۲۰ چهار مرتبه عدد ۵ را

کشیده میتوانیم و در نتیجه صفر باقی میماند.

رابطه بالا بیانگر این حقیقت است که آیا در عدد ۲۰ چند دانه پنجی

موجود میباشد؟

یا اینکه از ۲۰ چند دفعه ۵ را کشیده میتوانیم و چند باقی میماند؟

از اینجا ما عملیه تقسیم را در زیر چنین بیان میکنیم:

تعریف: تقسیم کوتاهترین طریقه تفریق است که در آن مفروق تکرار شده عین عدد باشد این عملیه تقسیم نشان میدهد که از عدد زیاد چند مرتبه عدد کم را کشیده میتوانیم عدد زیاد را به نام مقسوم، عدد کم را به نام مقسوم علیه، تعداد دفعاتی را که در مقسوم عدد مقسوم علیه شامل است، به نام خارج قسمت یا حاصل تقسیم و عددی که باقی میماند به نام باقیمانده عملیه تقسیم یاد میشود.

چنانکه در مثال بالا، عدد ۲۰ را به نام مقسوم، عدد ۵ را به نام مقسوم علیه و ۴ را به نام خارج قسمت و عدد صفر را به نام باقیمانده عملیه تقسیم یاد میکنند.

اجرای عملیه تقسیم مثال بالا را در ذیل چنین افاده میکنیم:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5 \overline{) 20} \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

یا اینکه  $20 \div 5 = 4$

برای اجرای تقسیم، اول عدد مقسوم را نوشته و سپس بالای آن علامه تقسیم  $\overline{)}$  مینویسیم. بعد از آن عدد مقسوم علیه را به طرف چپ تقسیم نوشته میکنیم، اکنون به قدر تعداد رقمهای عدد مقسوم علیه، از چپ به راست، از تعداد رقمهای عدد مقسوم جدا میکنیم. در صورتی که عدد مربوط این رقمهای جدا شده از عدد مقسوم علیه کمتر نباشد، اگر کمتر باشد یک رقم دیگر را نیز به آن اضافه

میکنیم. حال میبینیم که عدد مقسوم علیه چند دفعه در آن شامل است. تعداد این دفعات را بالای علامه تقسیم نوشته و آن را در مقسوم علیه ضرب میکنیم. حاصل ضرب را از عدد رقمهای جدا شده تفریق مینماییم (باید که این حاصل تفریق از مقسوم علیه کمتر باشد). اکنون رقم مابعد رقمهای جدا شده را پیشروی این حاصل تفریق مینویسیم عددی که از این رقمها حاصل میشود، در صورتی که از مقسوم علیه کمتر نباشد آنرا بالای مقسوم علیه مانند بیشتر تقسیم میداریم اگر این عدد حاصل شده از مقسوم علیه کمتر باشد.

در پیشروی عدد خارج قسمت يك صفر نوشته و يك رقم دیگر مقسوم را پیشروی این عدد باقیمانده نوشته (پائین کرده) و همچنین عملیه تقسیم را تا آخر ادامه میدهیم در آخر باید که باقیمانده آخری کمتر از مقسوم علیه گردد.

مثال اول. میخواهیم که عدد ۴۲۱۵ را بر ۳۹ تقسیم کنیم

حل: اجرای عملیه تقسیم چنین توضیح میگردد: چون عدد مقسوم علیه دو رقمیست پس در مرحله نخست عدد مربوط دورقم طرف چپ مقسوم یعنی ۴۲ را بر ۳۹ تقسیم میکنیم واضح است که ۴۲ بر ۳۹ يك دفعه میروند (میخورند) این رقم يك را در خارج قسمت مینویسیم و حاصل ضرب آن؛ یعنی ۳۹ را از ۴۲ طرح میکنیم که ۳ باقی میماند. اکنون پیشروی این باقیمانده، رقم سوم (از چپ به راست) مقسوم را (پائین میکنیم)، که در نتیجه ۳۱ حاصل میشود اکنون دیده میشود که ۳۱ از ۳۹ کمتر بوده و به آن

قابل تقسیم نیست. در این صورت پیشروی عدد يك در خارج قسمت يك صفر نوشته و رقم چهارم مقسوم یعنی ۵ را پیشروی عدد ۳۱ مینویسیم، که در نتیجه عدد ۳۱۵ حاصل میشود. اکنون این عدد ۳۱۵ را بر ۳۹ طوری تقسیم میکنیم که زیادترین عدد را جستجو میکنیم تا آنرا در خارج قسمت ضرب کرده و نتیجه این حاصل ضرب را، که باید از عدد ۳۱۵ (مقسوم علیه قسمی) زیادتر نباشد، از آن تفریق میکنیم. در اثر کمی تعمق درك خواهیم کرد که زیادترین عدد مورد نظر ما عبارت از ۸ است، که حاصل ضرب آن در ۳۹ عبارت از ۳۱۲، که کمتر از ۳۱۵ است، میشود. در فرجام از ۳۱۵ حاصل ضرب در ۳۹، یا ۳۱۲ را تفریق میکنیم. حاصل تفریق این دو عدد عبارت از باقیمانده عملیه تقسیم است. توضیح عملیه بالا طوری که در مقابل ارائه شده است، خلاص میشود:

$$\begin{array}{r}
 \text{خارج قسمت} \quad 108 \\
 \text{مقسوم} \quad 39 \overline{) 4215} \\
 \underline{- 39} \phantom{0} \\
 315 \\
 \underline{- 312} \\
 3 \quad \text{باقی مانده}
 \end{array}$$

مثال دوم. عدد ۲۹۰۲۸ را بر ۳۵ تقسیم میکنیم.

حل: درین مثال چون عدد دورقم طرف چپ مقسوم یعنی ۲۹ از ۳۵ کمتر است. پس در این صورت، رقم صفر خانه سوم (از طرف چپ) مقسوم را نیز پیشروی آن مینویسیم.

عدد ۲۹۰ که حاصل میشود ، نخستین

مقسوم قسمی را تشکیل میدهد، آن را، طوری

که در مثال اول ارائه شد بر ۳۵ تقسیم

$$\begin{array}{r} 8293 \\ 35 \overline{) 290287} \\ \underline{-280} \\ 102 \end{array}$$

میکنیم و اجرای عملیه تقسیم را ، چنانکه در مقابل

$$\begin{array}{r} 310 \\ 137 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -100 \\ 32 \end{array}$$

در نتیجه خارج قسمت ۸۲۹۳ و باقیمانده عملیه تقسیم ۳۲ حاصل

میشوند .

اگر در يك عملیه تقسیم باقیمانده صفر باشد، آن را تقسیم کامل مینامند.

چنانکه از اجرای عملیه تقسیم ۸۰ بر ۱۶ خارج قسمت ۵ و باقیمانده صفر

حاصل میشود، پس این عملیه يك تقسیم کامل است.

تمرینها

۱. خارج قسمت هر يك از عملیه های تقسیم زیر را حساب کنید

و بگویید کدام از این عملیه های تقسیم يك تقسیم کامل است:

(الف).  $67456 \div 27$  ؟ (ب).  $51689 \div 45$  ؟

(ج).  $29700 \div 50$  ؟ (د).  $700565 \div 63$  ؟

(ه).  $427184 \div 59$  ؟ (و).  $6228 \div 12$  ؟

(ز).  $232308 \div 98$  ؟ (ح).  $123375 \div 125$  ؟

۲. اگر قیمت يك كيلو گرام چای سبز ۴۸۰ افغانی باشد، با ۲۱۶۰۰

افغانی چند كيلو گرام از همان چای خریده میتوانیم ؟

۳. قیمت يك كيلو گرام بوره ۸۰ افغانیست، با ۱۲۰۰ افغانی چند

كيلو گرام بوره خریده میتوانیم ؟

۴. احمد با ۹۰۰۰ افغانی ۷۵ كيلو گرام برنج خریده است قیمت

يك كيلو گرام آن را حساب کنید.

۵. از يك نفر مبلغ ۲۸۱۶۵۰۰ افغانی پول نقد مبراث مانده است.

این مبلغ را به ۵ پسر او تقسیم کنید.

۶. جدولهای زیر را به صورت درست خانه پری کنید:

جدول (الف)

|         |    |    |     |     |
|---------|----|----|-----|-----|
| الف     | ۲۷ | ۹۵ | ۳۶۰ |     |
| ب       | ۳  |    | ۹   | ۳۰  |
| ب ÷ الف |    | ۱۹ |     |     |
| ب × الف |    |    |     | ۱۵۰ |

جدول (ب)

|         |    |     |     |     |
|---------|----|-----|-----|-----|
| ب × الف | ۶۴ |     | ۱۰۰ | ۱۲۵ |
| الف     |    | ۷۲  |     | ۲۵  |
| ب       | ۴  |     | ۱۰  |     |
| ب ÷ الف |    | ۱.۲ |     |     |

۷-۱ امتحان عملیه تقسیم

برای اینکه بدانیم که آیا اجرای يك عملیه تقسیم به صورت درست

صورت گرفته است یا خیر، آن را چنان امتحان میکنیم که خارج قسمت

حاصل شده را در مقسوم علیه ضرب کرده و باقیمانده عملیه تقسیم را به

این حاصل ضرب جمع میکنیم ، در صورتی که نتیجه نهایی مساوی به مقسوم شود، عملیه تقسیم درست اجراء شده و الا درست اجراء نشده است .

به طور خلاصه :  $\text{مقسوم} = \text{باقیمانده} + \text{مقسوم علیه} \times \text{خارج قسمت}$   
در صورتی که تقسیم کامل باشد، چون در این صورت باقیمانده صفر میباشد،

پس :  $\text{مقسوم} = \text{مقسوم علیه} \times \text{خارج قسمت}$

به طور مثال ، از تقسیم کردن ۹۷ بر ۱۵ خارج قسمت ۶ و باقیمانده ۷ حاصل میشود، چون  $۹۷ = ۹۰ + ۷ = ۶ \times ۱۵ + ۷$  صحت دارد، بنابراین اجراء عملیه تقسیم درست صورت گرفته است .

تبصره : اگر در مرتبه های یکها، ده ها و .... مقسوم و مقسوم علیه صفرها باشد، در این صورت ، نخست به عین تعداد صفرها را از مقسوم و مقسوم علیه حذف میکنیم و سپس عملیه تقسیم را اجراء مینماییم . چنانکه :  $۵۰ = ۵ \div ۲۵۰ = ۵۰۰ \div ۲۵۰۰۰$  میشود ، که در اینجا نخست دو صفر از مقسوم و مقسوم علیه کم و سپس عملیه تقسیم را اجراء نموده ایم .

تمرینها

۱. در هر یک از سوالهای زیر نخست عملیه تقسیم را اجراء کرده و سپس صحت آن را امتحان کنید :

(الف).  $۳۸ \overline{) ۸۱۷۰}$  (ب).  $۱۴ \overline{) ۵۶۴۰}$   
(ج).  $۴۵ \overline{) ۱۳۵۰۹}$  (د).  $۲۷ \overline{) ۱۰۵۳۹}$   
(ه).  $۱۲ \overline{) ۹۲۸۱}$  (و).  $۴۵ \overline{) ۵۰۰۰}$

۲. عددی را تعیین کنید که اگر بر ۱۲ تقسیم شود خارج قسمت ۶ حاصل شده و ۵ باقی بماند .

۳. کدام عددیست که اگر بر ۹ تقسیم شود، ۷ باقی بماند و خارج قسمت این عملیه تقسیم ۸ حاصل شود ؟

۴. کدام یک از جوهره های عدد های زیر با دتر است :

۶ ÷ ۳۴ یا ۶ ÷ ۳۲ (ب) ، ۱۸ ÷ ۶ یا ۵ ÷ ۲۵ (الف) ،

۹ ÷ ۵ یا ۵ ÷ ۱۵ (د) ، ۱۵ ÷ ۴ یا ۵ ÷ ۱۵ (ج) ،

۷ ÷ ۱ یا ۹ ÷ ۶۳ (و) ، ۱۲ ÷ ۴ یا ۲۵ ÷ ۷۵ (ه) ،

۲ ÷ ۱ یا ۰ ÷ ۰ (ح) ، ۲۸ ÷ ۷ یا ۲۲ ÷ ۷ (ز) .

۵. در صنفهای پیشتر به تکرار ذکر شده است که تقسیم کردن يك عدد بر صفر بی معناست . شما دوباره تقسیم کردن صفر بر يك عدد دیگر چی فکر میکنید ؟

۶. اگر حامد ۵۸ افغانی داشته باشد و پدرش صفر افغانی به او بدهد حال حامد چند افغانی دارد ؟

۷. عدد های زیر را با استفاده از استعمال علامه « < » از چپ به طرف راست از زیاد ترین به طرف کمترین (نزولی) ترتیب دهید :

$$(۱۸ \div ۲) \div (۳۰ \div ۶) \div (۲۵ \div ۲) \div (۲۵ \div ۴) \div (۱۱)$$

$$(۰ \div ۲) \div (۱۵ \div ۱) \div (۱۵ \times ۱) \div (۴۸ \div ۳) \div (۳ \times ۴) \div (ب)$$

۸. آیا هر دو فارمول: باقیمانده + خارج قسمت  $\times$  مقسوم علیه = مقسوم

خارج قسمت  $\times$  مقسوم علیه = باقیمانده - مقسوم

يك چیز است؟ یا به عبارت دیگر، آیا به کمک هر کدام آنها ما

میتوانیم که صحت اجرای يك عملیه تقسیم را امتحان کنیم؟

### ۸-۱ قانون تبدیلی در ضرب:

طوری که پیشتر دیدیم، حاصل جمع هر آن دو عدد فرضا و ۳ در هر يك از دو افاده:  $۵ + ۳$  یا  $۳ + ۵$  يك چیز یعنی ۸ میشود و از اینجاست که به کشف این حقیقت. اگر در يك عملیه جمع جاهای اجزای جمع تغییر کند، در حاصل جمع کدام تغییری پیدا نمیشود پی میبریم.

مطلب بالا، به طور خاص چنین:  $۸ = الف + ۵ = ۵ + ۳$  ارائه میشود.

به طور عموم برای هر عدد (الف و ب) رابطه:  $الف + ب = ب + الف$

میشود. حقیقت این مساوات بالا را به نام قانون تبدیلی در

جمع یاد میکنند. به همین قسم حاصل ضرب هر آن دو عدد، فرضاً

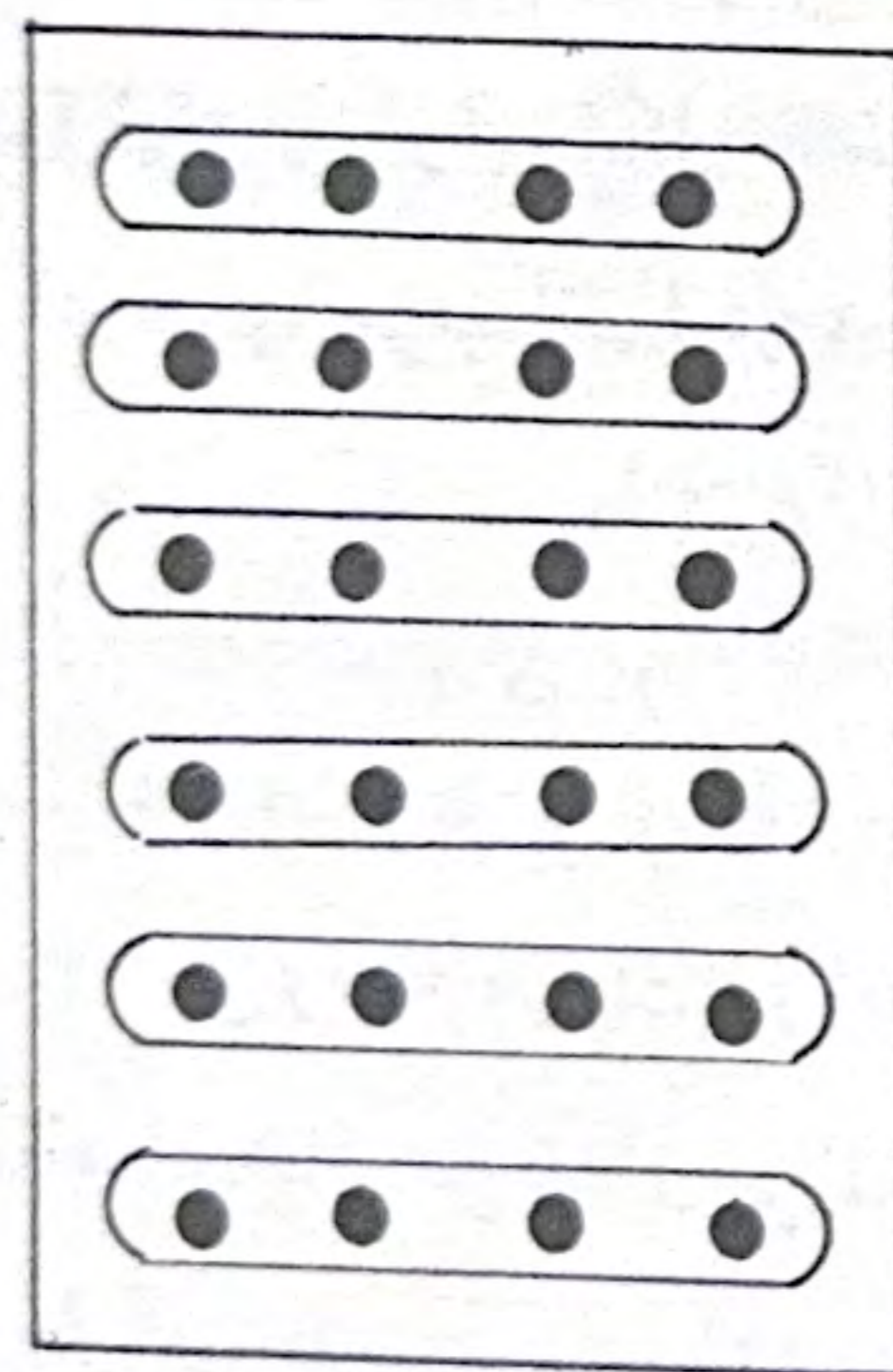
و ۷ در هر يك از دو افاده:  $۷ \times ۴$  یا  $۴ \times ۷$  مساوی به ۲۸ میشود.

از اینجاست که این حقیقت که:  $۷ \times ۴ = ۴ \times ۷ = ۲۸$  قادر می‌شویم در

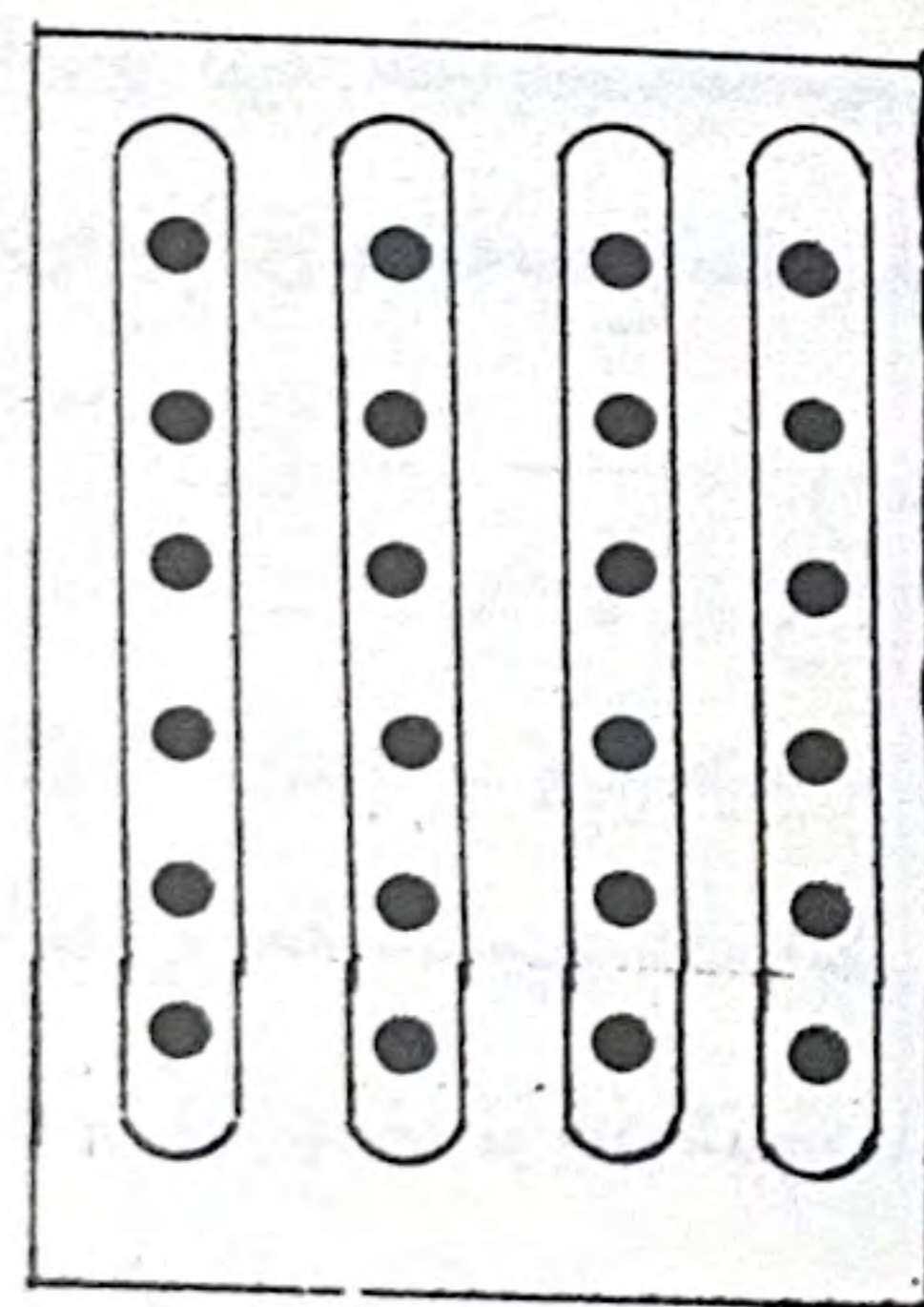
آخر به این نتیجه میرسیم.

قانون تبدیلی در ضرب: در اجرای يك عملیه ضرب اگر جای های اجزای ضربی تبدیلی شود، در حاصل ضرب کدام تغییر پیدا نمیشود. از اینجاست میگویند که عملیه ضرب از قانون تبدیلی پیروی میکند.

قانون تبدیلی ضرب در بین تمام عددها حکم فرماست. به صورت عموم برای هر قیمت را بطة:  $الف \times ب = ب \times الف$  همیشه حقیقت پذیر است. مثال، پروین مهره های خود را در مرتبه اول، در ۶ قطار، طوری که در هر قطار ۴ مهره را میگذارد، میچیند. در مرتبه دوم، پروین همان مهره های خود را در ۴ قطار، طوری که در هر قطار ۶ مهره میرسد، میچیند. تعداد تمام مهره های پروین را مانند زیر به دو طریق حساب کرده میتوانیم:



شکل (۴)



شکل (۵)

$$4 \times 6 = 24$$

$$6 \times 4 = 24$$

در مرتبه اول :  $6 \times 4 = 24$  در شکل (۴)

در مرتبه دوم :  $4 \times 6 = 24$  در شکل (۵)

پس در هر دو صورت :  $6 \times 4 = 4 \times 6 = 24$  میشود.

تمرینها

۱. عدد مربوط خالیگاه هر يك از سوالات زیر را به طور شفاهی نام

بگیرید :

(الف)  $12 \times \square = 5 \times 12$  : (ب)  $4 \times 22 = \square \times 4$  ؟

(ج)  $1200 \times 10 = 10 \times \square$  : (د)  $6893 \times \square = 41 \times 6893$  ؟

(ه)  $21 \times 763 = \square \times 21$  : (و)  $\square \times 18 = 18 \times 1367$  ؟

(ز)  $1988 \times 1367 = 1367 \times \square$  : (ح)  $43 \times 101 = 101 \times \square$  ؟

(ط)  $\square \times 520 = 520 \times 75$  : (ی)  $415 \times \square = 514 \times 415$  .

۲. اگر  $\square$  ،  $\Delta$  ،  $\circ$  و  $\text{---}$  عدد ها باشند، خالیگاه «—» هر يك

از سوالات زیر را به شکل مناسب آن پر کنید. در اینجا علامه « $\times$ » برای

اجرای عمل ضرب و عملیه «+» برای اجرای عمل جمع استعمال شده اند

(الف)  $\times \text{---} = \square \times$  : (ب)  $\text{---} \times \circ = \circ \times \Delta$  ؟

(ج)  $\Delta + \circ = \circ + \text{---}$  : (د)  $\Delta + \text{---} = + \Delta$  ؟

(س)  $\square + \Delta = \text{---} + \Delta$  : (ف)  $+ \Delta = \Delta + \text{---}$  .

۳. چی وقت هر يك از رابطه های زیر حقیقت می داشته باشد، یعنی

در خانه های خالی هر يك از سوالات زیر کدام عدد نوشته شود تا رابطه

مربوط آن حقیقت پذیر باشد: (شفاهی جواب بگویید!)

(الف)  $2 + \square = 5 + 2$  ؟ (ب)  $7 + \square = 7 + \square$  ؟

(ج)  $4 \times 8 = \square \times 4$  ؟ (د)  $9 \times \square = \square \times 9$  ؟

(ه)  $\square + 3 = 3 + \square$  ؟ (و)  $\square \times 3 = 3 \times \square$  ؟

۴. عدد مناسب خالیگاه هر يك از سوالات زیر را شفاهی نام بگیرید

(الف)  $8 \times \square = 72$  ، (ب)  $10 \times \square = 75$  ، (ج)  $\square \times 6 = 54$  ،

برای رسیدن به جواب پرسشهای بالا چی میکنید و کدام عملیه را به کار میبرید؟

۹-۱ قانون اشتراکی (شرکت پذیری) در ضرب

بیشتر دیدیم ، در جمع کردن سه عدد، ما میتوانیم که نخست حاصل جمع عدد اول و دوم آن را به دست آورده و سپس نتیجه را با عدد سوم جمع کنیم ، یا اینکه عدد اول را با حاصل جمع عدد دوم و سوم علاوه کنیم، در هر دو صورت حاصل جمع نهایی آنها عین عدد حاصل میشود. توضیح حقانیت این حقیقت را به نام اینکه «عملیه جمع از قانون اشتراکی پیروی میکند» یاد کرده اند، به طور مثال ،

$$(9+5)+3=9+(5+3)=17$$

همچنان برای هر قیمت عددی حرفهای الف، ب و ج حقانیت رابطه:

$$(ج+ب) + الف = الف + (ب+ج) \text{ همیشه حقیقت پذیر است :}$$

به همین قسم :

قانون شرکت پذیری در ضرب کردن سه عدد، ما میتوانیم که نخست حاصل ضرب دو عدد اول و دوم آن را حاصل کرده و سپس آن را در عدد سوم ضرب کنیم، یا اینکه نخست حاصل ضرب عددهای دوم و سوم را به دست آورده و بعد از آن عدد اول را در آن ضرب کنیم در هر دو صورت حاصل ضرب آنها عین چیز است حقانیت این حقیقت را به نام «عملیه ضرب از قانون شرکت پذیری یا اشتراکی پیروی میکند» یاد میکنند.

مثال اول. برای عدد های ۸، ۳، ۴ رابطه :

$$96 = 4 \times (3 \times 8) = (4 \times 3) \times 8 \text{ همیشه حقیقت پذیر است.}$$

$$12 \times 8 = 4 \times 24$$

$$96 = 96$$

به صورت عموم برای هر قیمت عددی حرفهای: الف و ب و س رابطه :  $(س \times ب) \times الف = س \times (ب \times الف)$  همیشه حقیقت دارد.

مثال دوم. میخواهیم که خالیه گاه های افاده های :

$$(الف) (12 \times 8) \times \square = 12 \times (8 \times \square) \text{ و همچنان :}$$

$$(د \times ب) \times الف = د \times (ب \times الف) \text{ رابطه صورت درست پر کنیم.}$$

حل: با قبول قانون اشتراکی یا شرکت پذیری در ضرب، واضح است که در خالیه گاه افاده (الف) باید عددی و در خالیه گاه افاده (ب) باید حرف ب نوشته شود تا موجردیت رابطه های مذکور همیشه حقیقت پذیر گردند.

مثال سوم. در هر يك از افاده های زیر:

$$(1) \quad 2 \times (5 \times 4) = (2 \times 5) \times 4$$

$$(2) \quad 2 \times (5 \times الف) = (2 \times 5) \times الف$$

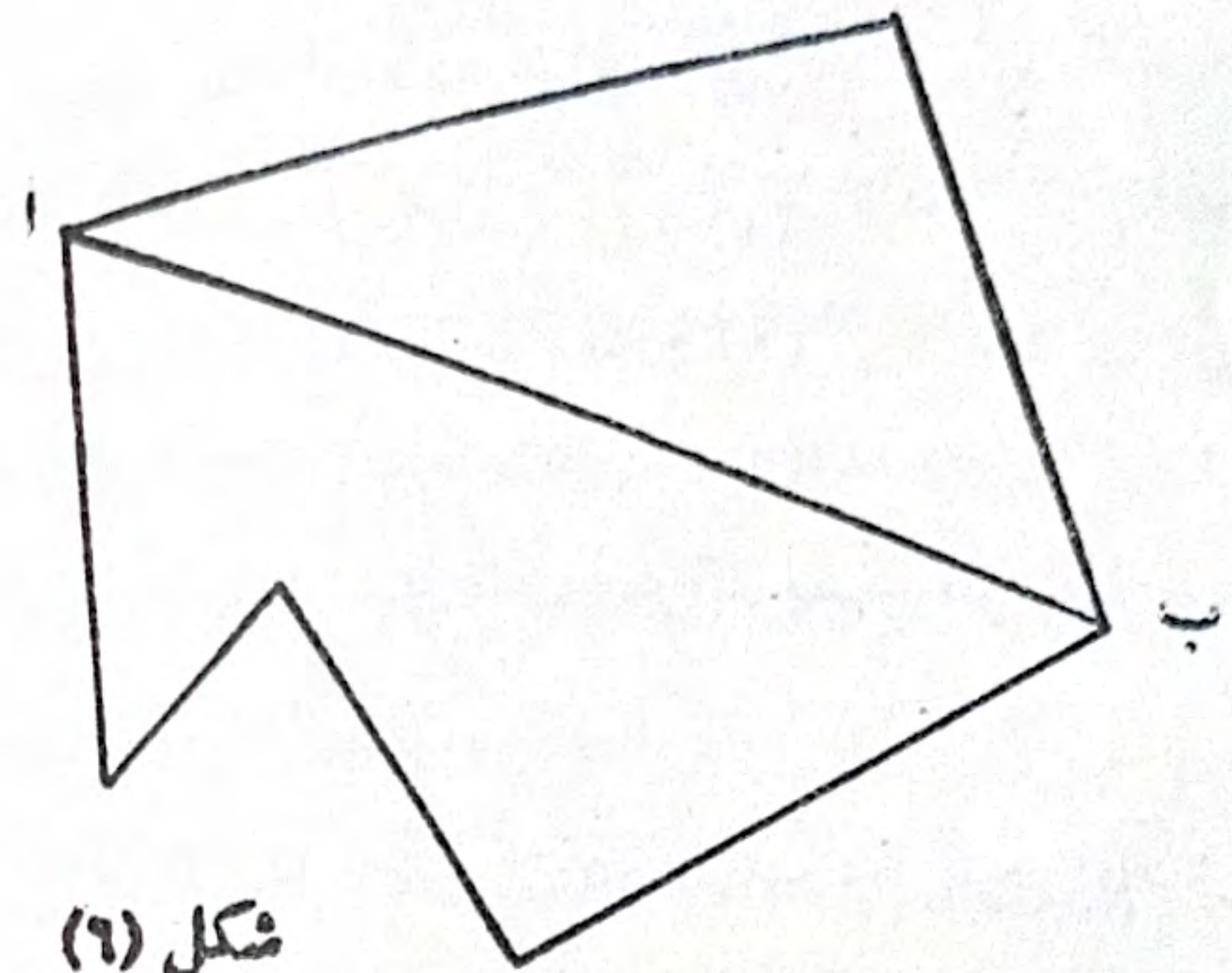
$$(3) \quad 2 \times (الف \times 4) = (2 \times الف) \times 4$$

به جای الف کدام عدد، یا عددها، را بنویسیم تا رابطه مورد نظر همیشه حقیقت پذیر گردد؟

حل: با قبولی از قانون اشتراکی در ضرب، اگر در افاده (۱) به جای الف عدد (۵) نوشته شود، رابطه مربوط آن همیشه حقیقت پذیر میشود. پس درین صورت به قیمت  $۵ = الف$  این افاده يك جواب یا حل دارد.

در افاده (۲) اگر به جای الف در هر دو طرف افاده صفر نوشته شود هر دو عضو رابطه صفر شده و این افاده به قیمت  $۰ = الف$  حقیقت پذیر است،  $۰ = الف$  حل آن است، ولی به استثنای صفر، به هیچ کدام قیمت عددی دیگر الف، افاده مذکور حقیقت پذیر نیست و حل ندارد. در افاده (۳)، هر عددی که به جای (الف) در آن نوشته شود، افاده مذکور حقیقت پذیر میشود. یعنی هر عددی را که به جای (الف) بگذاریم حل آن است، پس میگوییم که افاده (۳) بینهایت حل دارد.

قطعه خط: دو نقطه ا و ب را میتوانیم به کمک خطوط منکسر مختلف و با فقط توسط قطعه خط ب ا با هم وصل کنیم شکل (۶) از جمله خطوط دیگر قطعه خط ب ا کوتاهترین خطیست که نقاط ا و ب را با هم



شکل (۶)

وصل میکنند این قطعه خط را چنین [ب ا] نشان میدهند.  
و طول قطعه خط ب ا را چنین [ب ا] نشان میدهند.

تمرینها:

۱- دو نقطه ف و ق را تعیین کرده سپس نقاط ف و ق را توسط يك خط منكسر باهم وصل کنید حال طول های قطعه خط ف و ق و خط منكسر مذکور را باهم مقایسه کنید.

۲- در شکل (۷) يك كثیر الاضلاع رسم شده اضلاع آنرا چه چیز تشکیل داده و كثیر الاضلاع مذکور دارای چند ضلع میباشد.

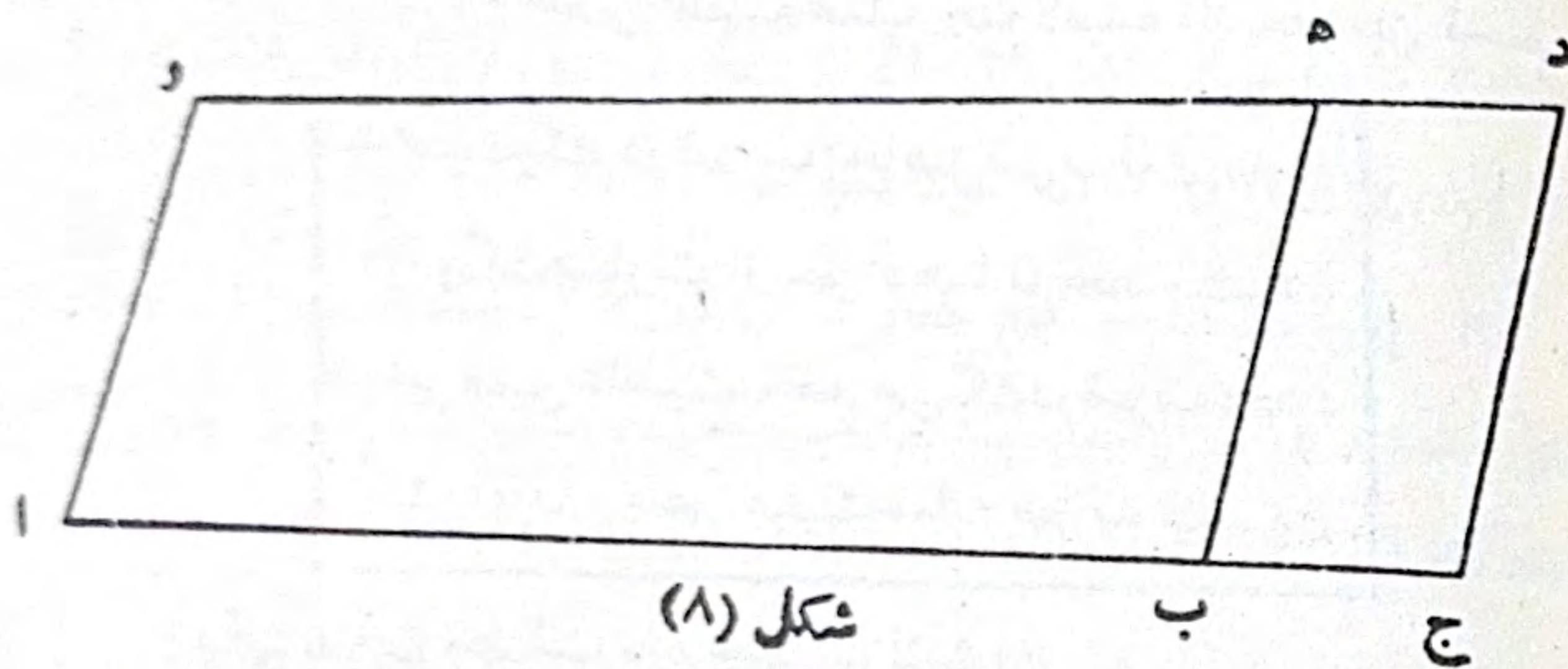


شکل (۷)

۳- لست قطعه خط های که محیط مربع دج ب ا را تشکیل میدهد ترتیب دهید.

۴- قطعه خط های ب ا و ج ب را طوری رسم کنید که سانتی ۵ = |ب ا| و سانتی متر ۴ = |ج ب| باشند.

۵- لست مکمل قطعه خط های ب ا که در شکل (۸) نشان داده شده است. ترتیب دهید.



شکل (۸)

۶- طول يك ضلع مستطیل ۴ سانتی متر و طول ضلع دیگر آن سه چند طول ضلع اولی میباشد محیط و مساحت مستطیل مذکور را پیدا کنید.

۷. کدام عدد، با حرف؛ در خالیگاه «□» هر يك از افاده های زیر نوشته شود تا رابطه مربوط آن حقیقت پذیر گردد: (شفاهی جواب بگویید)

(الف).  $(12 \times \square) \times 7 = 12 \times (\square \times 7)$  (ب).  $(3 \times \square) \times 8 = 3 \times (2 \times \square)$  ?  
(ج).  $(\square \times 8) \times 5 = 3 \times (8 \times 5)$  (د).  $(17 \times 5) \times \square = \square \times (5 \times 8)$  ?

## تمرینها

۱. جدولهای زیر را تکمیل کنید:

|       |   |   |    |    |   |       |   |    |    |    |   |   |
|-------|---|---|----|----|---|-------|---|----|----|----|---|---|
| الف   | ۰ | ۹ | ۱۷ | ۱۲ |   | الف   | ۸ | ۴۳ |    | ۷  | ۱ | ۰ |
| ب     | ۵ |   | ۰  |    | ۰ | ب     | ۱ |    | ۱۶ |    |   | ۵ |
| الف+ب |   | ۹ |    | ۲۲ | ۴ | ب×الف |   | ۴۳ | ۱۶ | ۴۲ | ۱ |   |

جدول (الف)

جدول (ب)

۲. حاصل ضرب الف و ۱ را دریابید، در صورتی که الف قیمت‌های

۴، ۳، ۸، ۱، ۹ و ۱۰ را به خود بگیرد.

۳. پدر احمد به احمد ۸ افغانی داد. (الف). آیا گفته میتوانید که

پدر احمد ۸ افغانی را بین چند نفر تقسیم نموده است؟ (ب). به احمد

چند افغانی داده شده است؟

(ج). خارج قسمت، یا حاصل تقسیم، يك عدد بريك چند میشود؟

۴. خاصیت عدد ۱ در ضرب چی را بیان میکند؟

۵. خاصیت عدد صفر در جمع چی را بیان میکند؟

۶. عنصر عینیت جمع کدام عدد است؟ اگر این عنصر عینیت جمع

با کدام عدد دیگر جمع شود، در حاصل جمع چی تغییر وارد میکند؟

۷. عنصر عینیت ضرب کدام عدد است؟ اگر این عنصر عینیت ضرب

در کدام عدد دیگر ضرب شود، در حاصل ضرب چی تغییر وارد میشود؟

۸. عدد صفر عنصر عینیت عملیه جمع است یعنی از حاصل جمع

- (د)  $(2 \times 1) \times 3 = 2 \times (1 \times \square)$  ؟ (و)  $(8 \times 0) \times \square = 8 \times (\square \times 0)$  ؟  
 (ز)  $(4 \times \square) \times \square = 4 \times (\square \times \square)$  ؟ (ح)  $0 \times (\square \times 5) = 5 \times (\square \times 0)$  ؟  
 (ب)  $(5 \times \square) \times 2 = 5 \times (2 \times \square)$  ؟ (ی)  $(2 \times 5) \times \square = 2 \times (5 \times \square)$  ؟

## ۱۰-۱ خاصیت يك در ضرب

ما پیشتر دیدیم که حاصل جمع يك عدد با صفر عبارت از خود همان عدد میشود، بنابراین همین خاصیت ویژه عدد صفر در عملیه جمع، عده صفر را به نام عنصر عینیت عملیه جمع نامیده اند. به همین قسم

خاصیت يك در ضرب: حاصل ضرب يك عدد در يك عبارت از خود همان عدد میشود. و بنابراین همین خاصیت مخصوص يك در ضرب، عدد يك را به نام عنصر عینیت عملیه ضرب مینامند.

متکی به این حقیقت مانوشته میتوانیم:

$$(الف) \quad 41 \times 1 = 41 \quad (ب) \quad 1763 \times 1 = 1763$$

$$(ج) \quad 1 \times 21 = 21 \quad (د) \quad 1 \times 315 = 315$$

به صورت عموم برای هر قیمت دلخواه عددی حرفهای الف و ب ما

میتوانیم بنویسیم:

$$ب \times 1 = 1 \times ب = ب \quad (ب) \quad الف = الف \times 1 = 1 \times الف = الف \quad (الف)$$

$$ب + الف = (ب + الف) \times 1 = 1 \times (ب + الف) = ب + الف \quad (ج)$$

$$ب - الف = (ب - الف) \times 1 = 1 \times (ب - الف) = ب - الف \quad (د)$$

عدد با صفر همان عدد حاصل میشود. همچنان عدد یک عنصر عینیت عملیه ضرب است، یعنی از حاصل ضرب هر عدد در یک خود همان عدد حاصل میشود حال اگر بگوئیم «عنصر عینیت عملیه جمع و عنصر عینیت عملیه ضرب با هم مساویست» صحیح گفته ایم؟ چرا؟ دلیل خود را به کمک مثالی ارائه کنید.

۹. ضرب هر عدد در صفر، صفر میشود متکی به این خاصیت صفر، صفر را در ریاضی به نام عنصر «جذب» عملیه ضرب نیز یاد میکنند. خارج قسمت صفر بر یک عدد چی میشود؟ خارج قسمت یک عدد بر صفر چی خواهد شد؟ آیا تقسیم صفر بر یک عدد در ریاضی کدام مفهوم می را ارائه میکند، یعنی آیا تقسیم صفر بر یک عدد در ریاضی مجاز است؟

۱۰. در ریاضی سه خاصیت عمده عدد صفر را، که هیچکدام عدد دیگر به این خاصیتها متصف نیست نام بگیرد.

۱۱. خاصیت مهم عدد یک را در ریاضی نام بگیرد، که کدام عدد دیگر به این خاصیتها متصف نباشد.

۱۲. به جای ستاره گکها در رابطه های زیر کدام عدد ها نوشته شوند تا هر کدام آنها یک افاده درست ریاضی را بیان کند:

$$* \times 0 = *$$
 (الف)

$$10 + * = 10$$
 (ب)

$$9 \times * = 9$$
 (ج)

۱-۱۱. قانون توزیعی عملیه ضرب بالای جمع

سه عدد فرضاً ۹، ۷، ۴ را در نظر میگیریم. بالای این سه عدد

عملیه های جمع و ضرب را به دو طریق، طوری که:

(۱)، نخست حاصل جمع دو عدد آن (فرضاً ۹ و ۷) را حاصل

کرده و بعد از آن عدد سوم (۴) را در این حاصل جمع ضرب

میکنیم. (چنانکه  $4 \times (7+9) = 4 \times 16 = 64$  حاصل میشود) یا اینکه:

(۲) نخست هر یک از دو عدد (۹ و ۷) را در عدد سوم (۴)

ضرب میکنیم

و سپس این حاصل ضربها را با هم جمع میکنیم. (چنانکه،

$4 \times 7 + 4 \times 9 = 28 + 36 = 64$  حاصل میشود. دیده میشود که در

هر دو صورت، حاصل نهایی عین عدد، یعنی ۶۴، حاصل میشود.

از این نتیجه میشود که.

$$4 \times (7+9) = 4 \times 7 + 4 \times 9$$

به صورت عموم، برای هر قیمت عددی حرفهای الف، ب و س رابطه:

$$س \times الف + ب \times الف = الف \times (س + ب)$$

و همچنان رابطه:  $الف \times س + الف \times ب = الف \times (س + ب)$  همیشه

حقیقت پذیر اند.

قانون توزیعی ضرب بالای جمع: حقیقت رابطه های:

$$س \times الف + ب \times الف = الف \times (س + ب) \quad (الف)$$

$$الف \times س + الف \times ب = الف \times (س + ب) \quad (ب)$$

رابطه نام قانون توزیعی ضرب بالای جمع یاد میکنند.

ما میدانیم که ضرب يك عدد در عددهای ۱۰ و ۱۰۰ خیلی آسان است، چه اگر پیشروی خانه (مرتبیه) یکهای يك عدد يك صفر بگذاریم، درحقیقت عدد مذکور ده چند یا ضرب ده میشود. و اگر دو صفر بگذاریم، عدد مذکور صد چند شده یا ضرب صد میشود. از این قاعده ضرب و قانون توزیعی ضرب بالای جمع استفاده کرده حاصل ضرب به دو عدد رابطه آسانی به دست آورده میتوانیم.

مثال اول. میخواهیم که حاصل ضرب ۱۲، ۱۷ رابطه كملك قانون توزیعی عملیه ضرب بالای جمع حساب کنیم.

حل: غرض آسانی محاسبه و با استفاده از قاعده ضرب يك عدد در ده نخست عدد ۱۲ رابطه شكل (۲+۱۰) نوشته و سپس عملیه ضرب را اجرا میکنیم.

توجه کنید!

$$\begin{aligned} ۱۷ \times (۱۲) &= ۱۷ \times (۱۰ + ۲) = ۱۷۰ \times ۱۰ + ۱۷ \times ۲ \\ &= ۱۷۰ + ۳۴ \\ &= ۲۰۴ \end{aligned}$$

$$۱۷ \times ۱۲ = ۲۰۴ \text{ میشود.}$$

پس

مثال دوم. حاصل ضرب ۲۱، ۲۹ رابطه استفاده از قانون توزیعی

ضرب بالای جمع حساب میکنیم.

$$(۲۰+۱) \times ۲۹ = ۲۹ \times ۲۱ \text{ چي عملیه اجرا شده است؟}$$

$$\text{حل: } ۱ \times ۲۹ + ۲۰ \times ۲۹ = \text{در این مرحله چي عملیه صورت گرفته است؟}$$

$$۱ \times ۲۹ + ۱۰ \times ۲۹ = \text{در این مرحله چي عملیه صورت گرفته است؟}$$

$$۱ \times ۲۹ + ۱۰ \times ۵۸ = \text{در این مرحله چي عملیه صورت گرفته است؟}$$

$$۱ \times ۲۹ + ۵۸۰ = \text{در این مرحله چي عملیه صورت گرفته است؟}$$

$$۲۹ + ۵۸۰ = \text{در این مرحله چي عملیه صورت گرفته است؟}$$

$$۶۰۹ = \text{در این مرحله چي عملیه صورت گرفته است؟}$$

درحقیقت، هنگام ضرب عدد ۲۹ در ۲۱، مانع این مرحله هارا

يك به يك طی میکنیم تا به پاسخ نهایی  $۶۰۹ = ۲۹ \times ۲۱$  برسیم، ولی از

آنجایی که مابه ضرب عدد هابه صورت خلص عادت کرده ایم، بدون

توجه به حقانیت مرحله های بالا، عملیه ضرب را اجرا میکنیم و آن

را آسانتر فکر میکنیم، اما درحقیقت چنین نیست.

مثال سوم. میخواهیم که بادر نظر داشت قانون توزیعی ضرب

بالای جمع خالیگای افاده

$$۱۰ \times (\square + ۶) = ۱۰ \times ۳ + ۱۰ \times ۰ \quad (الف)$$

$$\Delta \times (۵ + \square) = ۴ \times ۵ + \Delta \times ۲ \quad (ب)$$

رابطه صورت درست خانه پری کنیم.

حل: با استفاده از تطبیق قانون توزیعی ضرب بالای جمع، هنگام مقایسه

عضوهای هر دو طرف چپ و راست رابطه (الف) به آسانی درك میشود که

اگر در خانه خالی  $\square$  عدد ۳ و به خانه خالی  $\square$  طرف راست همین رابطه

عدد ۶ را بنویسیم، رابطه مذکور همیشه حقیقت پذیر می‌گردد. زیرا:

$$10 \times \square = 10 \times 3 \text{ در نتیجه به } \square \text{ باید عدد ۳}$$

و همچنان  $10 \times 0 = 10 \times 6$  پس خانه ۵ عدد ۶ است.

به همین قسم، اگر در خانه های خالی  $\Delta$  هر دو عضو طرف چپ و راست رابطه (ب) عدد ۴ را و در خانه خالی  $\square$  عضو طرف چپ رابطه مذکور عدد ۲ را بنویسیم، رابطه مذکور همیشه حقیقت پیدا شده باشد آیا میدانید که چرا برای خانه های  $\Delta$  رابطه (ب) عدد ۴ را انتخاب کرده ایم؟

(کلمه: از رابطه  $4 \times 5 = \Delta \times 5$  استفاده شده است.)

نبره: چون عملیه های جمع و تفریق ضد (تضاد) یکدیگر اند، هنگامی که ما به عدد های منفی آشنا شدیم در این وقت ما میتوانیم به عوض اجرای عملیه تفریق عدد تضاد مفر و ق را با مفر و ق منہ جمع کنیم چنانکه به جای اینکه از عدد ۸ عدد ۳ را تفریق کرده و آن را چنین بنویسیم:

$$8 - 3 = 5 \text{ ما عدد ۳ را که تضاد عدد ۳ است با عدد ۸ مانند:}$$

$$8 + (-3) = 5 \text{ جمع میکنیم.}$$

در هر دو صورت جواب سوال يك چیز، یعنی ۵ است. به اساس این تشریحات ما میتوانیم که قانون توزیعی ضرب را بالای عملیه تفریق طوری که در مثال زیر ارائه شده است قبول دار شویم.

مثال چهارم. میخواهیم که افاده:  $5 \times (8 - 3)$  را ساده کنیم.

حل: نخست عدد ۵ را در هر يك از اجزای تفریق یعنی ۸ و ۳

ضرب کرده و این حاصل ضربها را از هم تفریق میکنیم:

$$5 \times (8 - 3) = 5 \times 8 - 5 \times 3$$

$$= 40 - 15$$

$$= 25$$

حال، نخست عملیه داخل قوسها را اجرا کرده، یعنی فرق ۸ - ۳ را به دست آورده و سپس عملیه ضرب را اجرا میداریم، یعنی این فرق را در ۵ ضرب میکنیم:

$$5 \times (8 - 3) = 5 \times 5 = 25$$

چون در هر دو صورت جواب يك چیز یعنی ۲۵ است، پس

حقانیت رابطه:

$$5 \times (8 - 3) = 5 \times 8 - 5 \times 3 \text{ حقیقت دارد.}$$

تمرینها

۱. در هر يك از سوالهای زیر کدام عدد در خانه های خالی مربوط آنها نوشته شود تا تساوی مربوط آن همیشه حقیقت داشته باشد:

$$\text{الف } 2 \times (-+5) = 2 \times 2 + 2 \times 5?$$

$$\text{ب } 3 \times (-+4) = 6 + 3 \times 4?$$

$$\text{ج } 5 \times (-+10) = 5 \times 6 + 5 \times 50?$$

$$\text{د } 7 \times (2+3) = 14 + 7 \times -?$$

$$\text{ه } 6 \times (5+-) = 6 \times 5 + 6 \times 1?$$

$$\text{و } 1 \times (-+9) = 19 + 1?$$

$$\text{ز } -(3+2) = 12 + 4 \times -?$$

$$\text{ح } 4 \times (7) = 4 \times (3+-)?$$

$$\text{ط } -(2+7) = 9 \times 2 + - \times 7?$$

$$\text{ی } 2(3+1) = -2 + -17?$$

۲. در خالیگای هر يك از سوالهای زیر عدد مناسب آنها را بنویسید:

$$\text{الف } (\square - 7) = 10 \times 2 - 10 \times 7,$$

$$31 \times (4 + \square) = 31 \times \square - 31 \times 5,$$

۶. خالیگاه هریک از سوالهای زیر را پر کنید:

الف  $20 + (\square + 2) = 0 \times 1 + 20 \times \Delta$ ;  
ب  $29 \times 2 + 29 \times 0 = \square \times (2 + 0)$ ;

۷. عملیه های زیر را اجرا کنید:

الف  $10 \times (9 - 4) =$       ب  $9 \times (8 + 12) =$ ;  
ج  $63 \times (46 - 5) =$       د  $12 \times (16 + 8) =$ ;  
ه  $20 \times (6 - 2) =$       و  $20 \times (6 + 4) =$ ;

ج  $2 \times (2 - 1) = 2 \times \square$

ا  $6 \times (8 - 2) = 48 - \square$

ز  $3 \times (12) = 18 + \square$ ;

ط  $12 \times (\square - 1) = 120$

ك  $6 \times 7 = 6 \times \square + 6 \times 4$

د  $\square \times (7 + 8) = 11 \times 10$

و  $4 \times (18) = 4 \times (30 - \square)$ ;

ح  $9 \times (2 - \square) = 0$ ;

ی  $10 \times (\square + 1) = 1000$ ;

ل  $\square \times (11) = 0 \times 10 + \square \times 1$

۳. با استفاده از تطبیق قانون توزیعی ضرب بالای جمع وقاعده

ضرب يك عدد در عدد صفر دار حاصل ضربهای زیر را حساب کنید:

الف  $2 \times (11) = 2 \times (10 + 1) = \dots$       ب  $0 \times (101) = 0 \times (100 + 1) = \dots$

ج  $8 \times (12) = 8 \times (10 + 2) = \dots$       د  $4 \times (102) = 4 \times (100 + 2) = \dots$

ا  $2 \times (13) = 2 \times (10 + 3) = \dots$       و  $2 \times (1002) = 2 \times (1000 + 2) = \dots$

ز  $0 \times (23) = 0 \times (20 + 3) = \dots$       ح  $13 \times (100) = 13 \times (100 + 0) = \dots$

۴. با استفاده از تطبیق قانون توزیعی ضرب بالای تفریق وقاعده

ضرب يك عدد در يك عدد صفر دار حاصل ضربهای زیر را حساب کنید:

الف  $0 \times (99) = 0 \times (100 - 1) = \dots$       ب  $4 \times (98) = 4 \times (100 - 2) = \dots$

ج  $7 \times (19) = 7 \times (20 - 1) = \dots$       د  $6 \times (99) = 6 \times (100 - 1) = \dots$

ا  $13 \times (39) = 13 \times (40 - 1) = \dots$       و  $10 \times (19) = 10 \times (20 - 1) = \dots$

ز  $19 \times 19 = 19 \times (20 - 1) = \dots$       ح  $3 \times (999) = 3 \times (1000 - 1) = \dots$

۵. عدد های مناسب مربوط خانه های خالی هریک از سوالهای

زیر را به صورت شفاهی جواب بگویید:

الف  $10 \times \square = \square$       ب  $72 + \square = 72$

ج  $163 \times \square = 163$       د  $\square + 201 = 201$

ه  $\square + \square = \square$       و  $\square \times \square = \square$

هر عددی که به جز از يك و خودش به کدام عدد دیگر پوره تقسیم نشود عدد اولیه، ساده، نامیده میشود.

ارستاتنس درباره عدد «يك» چیزی نگفته، ولی بنا بر تعریف هر يك از عدد های :  
 $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots$  عددهای اولیه (ساده) اند. زیرا هیچکدام از این عددها به جز از يك و خودش به کدام عدد دیگر تقسیم پذیر نیستند. بنا بر آن هر یکی از آنها يك عدد اولیه هستند به همان قسم عددهای غیر اولیه، یا مرکب را این چنین تعریف کرده میتوانیم.

هر عددی که بر علاوه خودش و يك، به کدام عدد دیگر نیز تقسیم پذیر باشد، عدد غیر اولیه، یا مرکب نامیده میشود.

هر يك از عددهای  $4, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, \dots$  عددهای غیر اولیه اند، چه هر يك از آنها بر علاوه يك و خودش لا اقل به کدام يك عدد دیگر نیز قابل تقسیم است.  
 اگر دقت کنیم، دیده میشود که ۲ یگانه عدد جفتیست که اولیه نیز میباشد به جز از ۲ دیگر تمام عددهای جفت، چون به ۲ پوره تقسیم میشوند، پس اولیه نیستند. مانند «۴» که بر علاوه خودش و يك بر «۲»

## فصل دوم

### تقسیم پذیری یا قابلیت تقسیم عددها، قاسمها و مضربهای عدد ها و ستهای آنها

۱-۲. معرفی عدد های اولیه (ساده) و غیر اولیه (مرکب)

ارستاتنس Erastosthenes یکی از دانشمندان معروف یونان باستان، که در سالهای تقریباً ۳۰۰ سال قبل از تولد حضرت مسیح زنده گي کرده است عددهای طبیعی را به دو ست فرعی آن تقسیم نموده بود. در یکی از آنها عددهایی را که به جز از يك و خودش به کدام عدد دیگر پوره تقسیم نشوند. گنجانید. او این دسته (ست فرعی عددهای طبیعی) را به نام عددهای ساده، یا اولیه یاد کرد. در دسته دوم، او همان عددهای طبیعی را که علاوه از خودش و يك به کدام عدد دیگر نیز تقسیم پذیر باشند جای داد. او این ست عددها را به نام عددهای مرکب یا غیر اولیه نامید.

بنا بر آنچه ارستاتنس گفته بود، ما عددهای اولیه را این طور تعریف میکنیم

نیز تقسیم پذیر است، پس اولیه نیست. به همین قسم عدد «۶» کی  
بر علاوه خودش و یک بر «۲ و ۳» نیز تقسیم پذیر است، پس اولیه  
نیست.

هر عدد مرکب به اجزایا عاملهای، ضربی اولیه خود تقسیم پذیر  
است. طور مثال عدد «۶» به عاملهای ضربی اولیه آن، که عبارت از  
۱، ۲ و ۳ اند، تقسیم پذیر است. یعنی:  $6 = 1 \times 2 \times 3$   
برای اینکه مایک عدد مرکب را به عاملهای ضربی اولیه آن تقسیم  
(تجزیه) کنیم، ضرورت تقسیم پذیری، یا قابلیت تقسیم عدد را  
بدانیم.

یک عدد بر عدد دوم تقسیم پذیر، یا قابل تقسیم  
گفته میشود در صورتی که باقیمانده عملیه  
تقسیم صفر باشد.

## ۲-۲. قابلیت تقسیم، یا تقسیم پذیری، بر «۲»

ست تمام عددهای نام را به دو ست فرعی آن طوری تقسیم کر  
میتوانیم. که عناصر یکی آن را عددهای، مانند: ۱، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۱، ۳۳، ۳۵، ۳۷، ۳۹، ۴۱، ۴۳، ۴۵، ۴۷، ۴۹، ۵۱، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۱، ۶۳، ۶۵، ۶۷، ۶۹، ۷۱، ۷۳، ۷۵، ۷۷، ۷۹، ۸۱، ۸۳، ۸۵، ۸۷، ۸۹، ۹۱، ۹۳، ۹۵، ۹۷، ۹۹ و عناصر دیگر آن را عددهای جفت، مانند: ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۳۸، ۴۰، ۴۲، ۴۴، ۴۶، ۴۸، ۵۰، ۵۲، ۵۴، ۵۶، ۵۸، ۶۰، ۶۲، ۶۴، ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۲، ۷۴، ۷۶، ۷۸، ۸۰، ۸۲، ۸۴، ۸۶، ۸۸، ۹۰، ۹۲، ۹۴، ۹۶، ۹۸ و ۱۰۰ بدهند. از جمله این دو ست، عددهای (عناصر) ست جفت آن بر ۲  
تقسیم پذیر اند. قابلیت تقسیم بر «۲» را چنین بیان میکنیم:

هر عددی که رقم مرتبه یکهای آن صفر یا  
جفت باشد، آن عدد «بر ۲» تقسیم پذیر است.

چون رقمهای ۲، ۴، ۶، ۸ جفت اند، پس هر عددی که در مرتبه، یکهای  
آن یکی از این رقمهای نوشته شده باشد، آن عدد بر ۲ قابل تقسیم است.  
از اینرو گفته میتوانیم که هر یک از عددهای: ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰  
«بر ۲» تقسیم پذیر اند، یعنی بر ۲ پوره تقسیم میشوند.

## ۳-۲. قابلیت تقسیم بر «۳»

اگر مجموع رقمهای یک عدد بر «۳» پوره تقسیم شود خود  
آن عدد نیز بر «۳» پوره تقسیم میشود.

طور مثال، عدد ۱۵ بر ۳ قابل تقسیم است، زیرا مجموع رقمهای  
عدد ۱۵ عبارت از  $1 + 5 = 6$  است، چون ۶ بر ۳ تقسیم پذیر است، پس  
خود عدد ۱۵ نیز بر ۳ تقسیم پذیر است.  
به همین قسم عدد ۱۲۳۴۲ بر «۳» تقسیم پذیر است، زیرا مجموع  
رقمهای عدد ۱۲۳۴۲ عبارت از  $1 + 2 + 3 + 4 + 2 = 12$  است، که بر  
«۳» تقسیم پذیر است، بنا بر آن خود عدد ۱۲۳۴۲ نیز بر «۳» تقسیم  
پذیر است.

## ۲-۴ تقسیم پذیری بر «۵»

هر عددی که رقم مرتبه یکهای آن صفر یا «۵» باشد، آن عدد بر «۵» قابل تقسیم است.

پس به این اساس هر یک از اعداد های : ۲۰۰، ۷۵، ۶۹۵، ۳۱۰ بر «۵» قابل تقسیم است، زیرا در مرتبه یکهای هر یک از این ها رقم عدد صفر یا «۵» نوشته شده است.

## ۲-۵ قابلیت تقسیم بر «۱۰»

هر عددی که رقم مرتبه یکهای آن صفر باشد آن عدد بر «۱۰» قابل تقسیم است.

طور مثال، چون رقم مرتبه یکهای هر یک از اعداد های ۲۱۰، ۵۰۰، ۳۱۰، ۶۰ صفر است، پس هر کدام آنها به «۱۰» قابل تقسیم است.

تمرینها

۱. کدام یک از اعداد های زیر بر ۲، ۳، ۵، ۱۰ تقسیم پذیر اند :

(الف). ۲۴، ۳۰، ۴۸، ۶۰، ۶۹، ۷۲، ۵۱، ۸۱، ۹۱ ؟

(ب). ۱۲۰، ۴۲۰، ۲۷۳، ۱۱۸، ۱۱۱، ۱۰۹، ۳۲۱، ۴۱۶ ؟

۲. طوری شفاهی، هر یک از مساویهای زیر را جواب بگویند :

(الف).  $۷۰ \div ۱۰ = ؟$  (ب).  $۱۵ \div ۳ = ؟$  (ج).  $۱۵ \div ۵ = ؟$  (د).  $۶۳ \div ۷ = ؟$

(ه).  $۶۳ \div ۹ = ؟$  (و).  $۵۴ \div ۶ = ؟$  (ز).  $۵۶ \div ۸ = ؟$  (ح).  $۰ \div ۵ = ؟$

## ۲-۶ معرفی مفاهیم قاسم و مضرب

دو عدد را طوری در نظر میگیریم که یکی آن بر دیگری تقسیم پذیر باشد، در این صورت عدد زیاد، یا مقسوم، را به نام «مضرب» و عدد کم، یا مقسوم علیه را به نام «قاسم» یاد میکنند.

نظریه تعریف بالا، مضرب، نام دیگر «مقسوم» و «قاسم» نام دیگر مقسوم علیه است.

چنانکه، اگر اعداد های ۲۱ و ۷ در نظر گرفته شوند بنابر اجرای عملیه تقسیم  $۲۱ \div ۷ = ۳$  میشود که از اینجا ما میتوانیم بنویسیم:  $۲۱ = ۳ \times ۷$

در این مثال عدد ۲۱ را به نام مضرب عدد های ۷ و ۳ و هر یک از اعداد های ۷ و ۳ را به نام قاسم، یا عامل ضربی، عدد ۲۱ یاد میکنند.

به همین قسم، چون  $۳۶ \div ۹ = ۴$  یا  $۳۶ = ۴ \times ۹$  است، ۳۶ را به نام مضرب ۴ و ۹ یاد کرده و همچنان اعداد های ۴ و ۹ را به نام قاسمها، یا

عاملهای ضربی، عدد ۳۶ یاد میکنند.

از گفتار بالا معلوم میشود که،

مضرب مشترك دو یا چند عدد عبارت از عددیست که بالای هر یک از اعداد های مذکور پوره تقسیم میشود.

و به همین قسم

قاسمهای یک عدد مورد نظر، عبارت از عددهای است که هر کدام آنها عدد مورد نظر را بالای خود پوره تقسیم میکنند.

## ۷-۲. قاسمهای يك عدد

مثال اول، میخواهیم قاسمهای عدد ۶ را تعیین کنیم.

حل: برای تعیین قاسمهای هر عدد، ما تمام آن عددهایی را تعیین میکنیم که عدد داده شده «۶» بالای هر کدام آنها تقسیم پذیر باشد. در این صورت عدد «۶» بالای هر یک از عددهای ۱، ۲، ۳، ۶ تقسیم پذیر است.

بنابر آن {۱، ۲، ۳، ۶} عبارت از ست قاسمهای عدد «۶» است.

مثال دوم، میخواهیم قاسمهای عدد ۲۴ را تعیین کنیم.

حل: نخست تمام آن عددهایی را که ۲۴ به هر کدام آنها تقسیم پذیر باشد تعیین میکنیم. تعیین این قاسمها طبق زیرچنین صورت میگیرد (۱) عدد های ۱ و ۲۴ دو عنصر ست این قاسمهاست، زیرا هر عدد بر یک و خودش تقسیم پذیر است، پس ۲۴ نیز بر ۱ و ۲۴ تقسیم پذیر است.

(۲) چون رقم یکهای عدد ۲۴ جفت است، پس بر ۲ تقسیم پذیر است که خارج قسمت حاصل شده از آن ۱۲ میباشد، از این

نتیجه میشود که ۲ و ۱۲ دو عدد دیگر این قاسمها اند.

(۳) چون مجموعه رقمهای عدد ۲۴، که  $2 + 4 = 6$  میشود، بر ۳ قابل تقسیم است، بنابر آن ۲۴ بر ۳ قابل تقسیم بوده که خارج قسمت آن ۸ میشود. از این بر می آید که عددهای ۳ و ۸ نیز دو عدد دیگر قاسمهای مورد نظر است.

(۴) چون ۲۴ هم به ۴ و هم به ۶ تقسیم پذیر است، از این نتیجه میشود که عددهای ۲۴ و ۶ نیز دو عدد دیگر قاسمهای عدد ۲۴ است. به جز از عددهایی که در بالا ذکر شد، ما کدام عدد دیگر را سراغ نداریم که ۲۴ بالای آن پوره تقسیم شود، پس اگر قاسمهای عدد ۲۴ را به قافاده کنیم، در این صورت

یا اینسکه:  $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\} = 24$  ق میشود.

## تمرینها

۱. ست قاسمهای هر يك از عدد های:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| (الف) ۲۰ را تعیین کنید، | (ب) ۳۰ را تعیین کنید،  |
| (ج) ۴۰ را تعیین کنید،   | (د) ۸۰ را تعیین کنید،  |
| (ه) ۹۰ را تعیین کنید،   | (و) ۱۵۰ را تعیین کنید، |
| (ز) ۱۲۰ را تعیین کنید،  | (ح) ۱۸۰ را تعیین کنید، |
| (ط) ۱۶۰ را تعیین کنید،  | (ی) ۱۸۰ را تعیین کنید، |
| (ک) ۲۵۰ را تعیین کنید،  | (ل) ۲۲۰ را تعیین کنید، |

(م) ۲۶۰ را تعیین کنید،  
(س) ۳۰ را تعیین کنید،  
(ن) ۲۷ را تعیین کنید،  
(ع) ۴۸ را تعیین کنید،

۲. ست قاسمهای يك عدد اولیه چند عنصر دارد؟ عناصر آنها کدام عدد های خواهد بود؟

۳. آیا کدام عدد اولیه بی راپیدا کرده می توانید که ست قاسمهای آن دارای سه عنصر باشد، چرا؟ دلیل بگوئید.

۴. تعریف های زیر را تکمیل کنید. یعنی در جاهای خالی کلمه هایی را بنویسید که تعریف مربوط را تکمیل کند:

(الف). هر عددی که رقم مرتبه یکهای آن ————— یا جفت باشد، آن عدد بر ۲ تقسیم پذیر است.

(ب). اگر ————— رقمهای يك عدد بر ۳ پوره تقسیم شود، خود آن عدد نیز بر ————— پوره تقسیم میشود.

(ج). هر عددی که رقم مرتبه یکهای آن ————— یا ه باشد، آن عدد بر ————— قابل تقسیم است.

(د). هر عددی که رقم مرتبه ————— آن ————— باشد، آن عدد بر ۱۰ تقسیم پذیر است.

(ه). مضرب مشترك دو یا چند عدد عبارت از عددیست که بالای هر يك از عدد های مذکور ————— میشود.

(و). قاسم يك عدد مورد نظر عبارت از عددیست که عدد مورد نظر را ————— خود ————— میکند.

(ز). مقسوم نام دیگر ————— و مقسوم علیه نام دیگر ————— است.

(ح). مضرب نام دیگر ————— و همچنان قاسم نام دیگر ————— است.

(ط). هر عددی که به جز از يك و خودش به کدام عدد دیگر تقسیم پذیر نباشد به نام عدد ————— یاد میشود.

(ی). هر عددی که بر علاوه يك و خودش به کدام عدد دیگر نیز ————— باشد به نام عدد ————— یاد میشود.

(ك). عدد ۲ یگانه عدد جفتیست که ————— میباشد. به جز از ۲ دیگر کدام عدد ————— اولیه نیست.

(ل). عدد ۵ يك عدد اولیه است، ولی عدد ۶ يك عدد ————— نیست، زیرا بر علاوه ۱ و ————— بر ۲ و ۳ نیز قابل تقسیم است.

۵. اگر کسی ادعا کند که تعداد عناصر ستهای عدد های اولیه با هم مساوی اند، آیا ادعای او درست است، چرا، دلیل بگوئید.

۶. (الف). ست قاسمهای عدد ۳ چند عنصر دارد؟ عناصر آن کدام اند؟  
(ب). ست قاسمهای عدد ۲ چند عنصر دارد؟ و عناصر آن کدام اند؟

(ج). آیا ست قاسمهای عدد های ۲ و ۳ با هم مساویست؟ چرا؟  
(د). آیا تعداد عناصر ست قاسمهای عدد های ۲ و ۳ با هم مساویست؟

۸-۲. قاسمهای مشترك و تعیین بزرگترین قاسم مشترك دو یا چند عدد:

برای قنور بهتر موضوع مثالهای زیر را از نظر میگذرانیم :  
مثال اول ، میخواهیم قاسمهای مشترک عددهای ۸ و ۱۲ را تعیین کنیم .

حل: برای تعیین قاسمهای مشترک عددهای ۸ و ۱۲ همان عددهایی را جستجو میکنیم که هم عدد ۸ و هم عدد ۱۲ بر آنها تقسیم پذیر باشند .  
برای رسیدن به این مطلب ، نخست ست قاسمهای عدد های ۸ و ۱۲ را به صورت جداگانه تعیین میکنیم و بعد از آن عناصر مشترک این دو ست را انتخاب مینماییم .

توجه کنید .

اول، ست قاسمهای عدد ۸ عبارت است از:  $\{1, 2, 4, 8\}$   
همچنان ست قاسمهای عدد ۱۲ عبارت است از :

$\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

دوم، اعداد مشترک آنها عبارت اند از: ۱، ۲، ۴

پس قاسمهای مشترک عددهای ۸ و ۱۲ عبارت است از  $\{1, 2, 4\}$  این به آن معناست که هر یک از عددهای ۱، ۲، ۴ عدد های ۸، ۱۲ را بالای خود پوره تقسیم میکنند . یعنی قاسمهای مشترک عدد های ۸ و ۱۲ هستند .

چون زیاد ترین عنصر ست  $\{1, 2, 4\}$  عبارت از عدد «۴» است ، پس عدد ۴ عبارت از بزرگترین (زیادترین) قاسم مشترک عددهای ۸ و ۱۲ است .

بنابر معلوماتی که از حل مثال بالا حاصل کردیم گفته میتوانیم که:  
قاسم مشترک دو یا چند عدد مورد نظر عبارت از عددیست که هر یک از عددهای مورد نظر را بالای خود پوره تقسیم میکند.

چنانکه عددهای ۱ و ۲ میتوانند که هم ۶ و هم ۱۰ را بالای خود پوره تقسیم کند، پس او قاسمهای مشترک عددهای ۶ و ۱۰ میباشد به همین قسم بنابر معلومات بالا گفته میتوانیم که:

بزرگترین قاسم مشترک دو یا چند عدد مورد نظر عبارت از زیادترین عددیست که هر یک از عددهای مورد نظر را بالای خود پوره تقسیم میکند .

چنانکه عددهای ۱ و ۳ قاسمهای مشترک عددهای ۶ و ۹ اند زیرا که هر کدام آنها عدد ۳ را بالای خود پوره تقسیم میکنند ، ولی از آنجایی که عدد ۳ زیادترین است ، پس عدد ۳ بزرگترین قاسم مشترک عددهای ۶ و ۹ است .  
هر آن دو عدد لا اقل يك قاسم مشترك دارد که آن عبارت از عدد يك است زیرا هر عدد بريك قابل تقسیم است ؛ پس عدد «يك» قاسم مشترك تمام عدد هاست . ممکن دو عدد دارای چندین قاسمهای مشترك باشند ، ولی یکی از اینها با ضرور عدد يك است .

دو عددی که به جزاز يك ديگر کدام قاسم مشترك نداشته باشند نسبت به يكديگر اوليه، يامتباين گفته میشوند

چنانکه عدد های ۷ و ۱۲ به جزاز ۱ ديگر کدام قاسم مشترك ندارند پس نسبت به يكديگر اوليه، يامتباين، اند.

مثال دوم. میخواهيم بزرگترين قاسم مشترك ۱۲ و ۱۸ را تعيين كنيم. حل: در مرحله نخست، ستهای قاسمهای عدد های ۱۲ و ۱۸ را اين طور تعيين میکنيم:

$$۱۲ = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۶, ۱۲\},$$

$$۱۸ = \{۱, ۲, ۳, ۶, ۹, ۱۸\},$$

در مرحله دوم، ست قاسمهای مشترك عدد های ۱۲ و ۱۸ را تعيين میکنيم که عبارت از  $\{۱, ۲, ۳, ۶\}$  میشود

در مرحله سوم، بزرگترين ( زياد ترين ) عنصرست قاسمهای مشترك عدد های ۱۲ و ۱۸ را بر ميگزینيم. واضح است که اين عنصر بزرگترين عدد آن بوده و عبارت از ۶ است. پس عدد ۶ عبارت از بزرگترين قاسم مشترك عددهای ۱۲ و ۱۸ است.

مثال سوم. بزرگترين قاسم مشترك عددهای ۱۸ و ۲۰ را تعيين میکنيم.

حل: در مرحله اول،  $۱۸ = \{۱, ۲, ۳, ۶, ۹, ۱۸\}$  و  $۲۰ = \{۱, ۲, ۴, ۵, ۱۰, ۲۰\}$  حل: در مرحله اول،  $۱۸ = \{۱, ۲, ۳, ۶, ۹, ۱۸\}$  و  $۲۰ = \{۱, ۲, ۴, ۵, ۱۰, ۲۰\}$  بوده و قاسم مشترك شان عدد ۲ است.

از آنجایی که عدد های ۱۷ و ۲۰ به جزاز ۱ کدام قاسم مشترك ديگر ندارند، پس نسبت به يكديگر اوليه ( ساده )، يامتباين، اند. تبصره: غرض تعيين قاسمهای مشترك و بزرگترين قاسم مشترك سه عدد مورد نظر نخست قاسمهای هريك از عددهای مورد نظر را به صورت جدا گانه تعيين میکنيم. بعد از آن قاسمهای مشترك آنها را، حاصل میکنيم در فرجام، زياد ترين عنصر اين ست قاسمها مشترك را، که عبارت از بزرگترين قاسم مشترك عددهای مورد نظر است، انتخاب میکنيم.

مثال چهارم: بزرگترين قاسم مشترك عدد های ۱۲، ۹ و ۱۵ را تعيين میکنيم.

در مرحله اول،

$$۱۲ = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۶, ۱۲\}, ۹ = \{۱, ۳, ۹\}, ۱۵ = \{۱, ۳, ۵, ۱۵\}$$

قاسم مشترك عبارت از ۳ میباشد.

در مرحله سوم، چون ۳ زياد ترين عنصرست قاسمهای مشترك است پس ۳ بزرگترين قاسم مشترك عددهای ۱۲، ۹ و ۱۵ است.

تمرینها

۱. جابهای خالی تعريفهای زیر را با کلمات مناسب آنها پر کنید:

(الف). دو عدد که به جزاز — ديگر کدام قاسم مشترك نداشته

باشند، نسبت به يكديگر —، يا — گفته میشوند.

(ب). قاسم مشترك دو چند عدد مورد نظر عبارت از — است که هر يك از عددهای مورد نظر را بالای خود — تقسیم میکند.

(ج). بزرگترین قاسم مشترك دو یا چند عدد عبارت از زیادترین — است که هر يك از عددهای مورد نظر را بالای خود — میکند.

۲. بزرگترین قاسم مشترك هر جور از عددهای زیر را پیدا کنید:

(الف) ۸۱۱۴ (ب) ۲۴۱۳۰ (ج) ۲۷۱۳۶ (د) ۹۱۱۸

(ه) ۱۵۱۲۵ (و) ۱۹۱۲۵ (ز) ۴۹۱۶۳ (ح) ۳۲۱۲۱

۳. بزرگترین قاسم مشترك هر دسته سه گانه یی عددهای زیر را حساب کنید:

(الف) ۱۸۱۲۱۴۱ (ب) ۶۶۷۱۸۱۰ (ج) ۲۴۱۶۱۲۵۱

(د) ۱۱۲۱۳۱ (ه) ۹۱۱۵۱۲۱ (و) ۴۱۸۱۱۶۱

(ز) ۱۲۱۱۳۱۱۵۱ (ح) ۱۷۱۲۰۱۱۵ (ط) ۷۱۱۴۱۲۱

۹ - ۲ مضربهای مشترك و تعیین کوچکترین مضرب دو یا چند عدد بیشتر دیدیم، که

يك عدد مورد نظر، مضرب عدد دومی گفته میشود، در صورتی که آن عدد بالای عدد دومی پوره تقسیم شود.

چنانکه عدد ۱۵ مضرب عدد ۳ است. زیرا:  $15 \div 3 = 5$  میشود یعنی ۵ بر ۳ پوره تقسیم شد و باقیمانده آن صفر است.

به همین قسم:

يك عدد مورد نظر، مضرب مشترك دو یا چند عدد دیگر گفته میشود، در صورتی که آن عدد بالای هر يك از عدد های مذکور پوره تقسیم شود.

چنانکه، عدد ۳۶ بر ۴ و هم بر ۱۸ پوره تقسیم میشود، پس عدد ۳۶ مضرب مشترك عددهای ۴ و ۱۸ گفته میشود.

توجه کنید! در این مثال، عدد ۳۶ نه تنها مضرب مشترك عددهای ۴ و ۱۸ است، بلکه مضرب عددهای ۱، ۲، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۸ و ۳۶ نیز میباشد.

مضربهای يك عدد داده شده عبارت از آن عدد های است که هر يك از عناصر آن بالای عدد داده شده تقسیم پذیر باشد.

مثال اول. اگر مضربهای عدد ۳ را به ۳ نشان بدهیم، در این صورت عناصر مست ۳ را عدد های تشکیل میدهند که هر کدام از آنها بر ۳ تقسیم پذیر باشد:

$$3 = \{ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, \dots \}$$

از مطالعه مثال بالا معلوم میشود که جهت تعیین مضربهای يك عدد داده شده نخست عدد مذکور را به عدد های طبیعی ضرب میکنیم، بعد از آن هر يك از این حاصل ضربها را، که بر عدد داده شده تقسیم پذیر است، علیحده مینویسیم. این اعداد حاصل شده، مضربهای عدد مذکور است.

مثال دوم. اگر مضربهای عدد ۵ را به ۵ نمایش دهیم، پس در این صورت،  $\{5, 10, 15, 20, 25, 30, \dots\} = 5\mathbb{N}$  میشود.

جهت پیدا کردن مضربهای مشترک دو (یا چند) عدد، نخست مضربهای هر یک از عددهای مورد نظر را تعیین میکنیم و بعداً مضربهای مشترک را به دست میآوریم. چون این اعداد را عناصر مشترک ستهای مضربهای عددهای داده شده تشکیل میدهند، پس بر هر کدام آنها تقسیم پذیر اند. به حل مثال ذیل توجه کنید.

مثال سوم. میخواهیم مضربهای مشترک عددهای ۳ و ۵ را تعیین کنیم، و علاوه بر آن کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۳ و ۵ را حاصل کنیم.

حل: در مرحله نخست، مضربهای عددهای ۳ و ۵ را طبق ذیل تعیین میکنیم.

$$3\mathbb{N} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, \dots\}$$

$$5\mathbb{N} = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, \dots\}$$

در مرحله دوم، اعداد مشترک شانرا پیدا میکنیم.

که عبارت از  $\{15, 30, 45, \dots\}$  میباشد.

چون کمترین (کوچکترین) عدد مضربهای مشترک عدد ۱۵ است پس کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۳ و ۵ عبارت از ۱۵ است، زیرا ۱۵ کوچکترین (کمترین) عددیست که خود را هم بالای ۳ و هم بالای ۵ پوره تقسیم میکند.

کوچکترین مضرب مشترک دو یا چند عدد عبارت از کمترین عددیست که خود را بالای هر یک از عددهای داده شده پوره تقسیم میکند.

مثال چهارم. میخواهیم کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۸ و ۱۲ را تعیین کنیم.

حل: در مرحله اول، مضربهای عددهای ۸ و ۱۲ را این طور تعیین میکنیم:

$$8\mathbb{N} = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, \dots\}$$

$$12\mathbb{N} = \{12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, \dots\}$$

در مرحله دوم، اعداد مشترک شانرا حاصل میکنیم: که عبارت از  $\{24, 48, 72, \dots\}$  میباشد.

در مرحله سوم، کوچکترین عدد مشترک شانرا، که عبارت از ۲۴ است انتخاب میکنیم. اینک عدد ۲۴ کوچکترین مضرب مشترک عددهای ۸ و ۱۲ است،

تبصره: جهت تعیین کوچکترین مضرب مشترک سه (یا چند) عدد، نخست مضربهای هر کدام آنها را تعیین میکنیم، و بعداً مضربهای مشترک را به دست میآوریم و در آخر کوچکترین عدد آن را، که عبارت از کوچکترین مضرب مشترک عددهای داده شده است، برگزینیم.

مثال پنجم: میخواهیم کوچکترین مضرب مشترک عددهای

۸، ۴، ۳ در احساب کنیم.

حل: در مرحله اول.

$$M_3 = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, \dots\}$$

$$M_4 = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, \dots\}$$

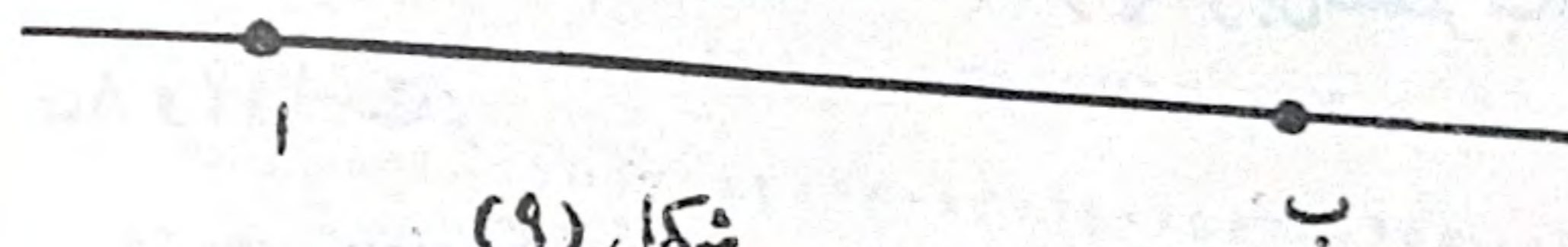
$$M_8 = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, \dots\}$$

در مرحله دوم، مضرب های مشترك را که عبارت از  $\{24, 48, 72, \dots\}$  اند تعیین میکنیم.

مرحله سوم،

چون کوچکترین عدد مضربها، عدد ۲۴ است پس کوچکترین مضرب مشترك عدد های ۸ و ۴، ۳ میباشد.

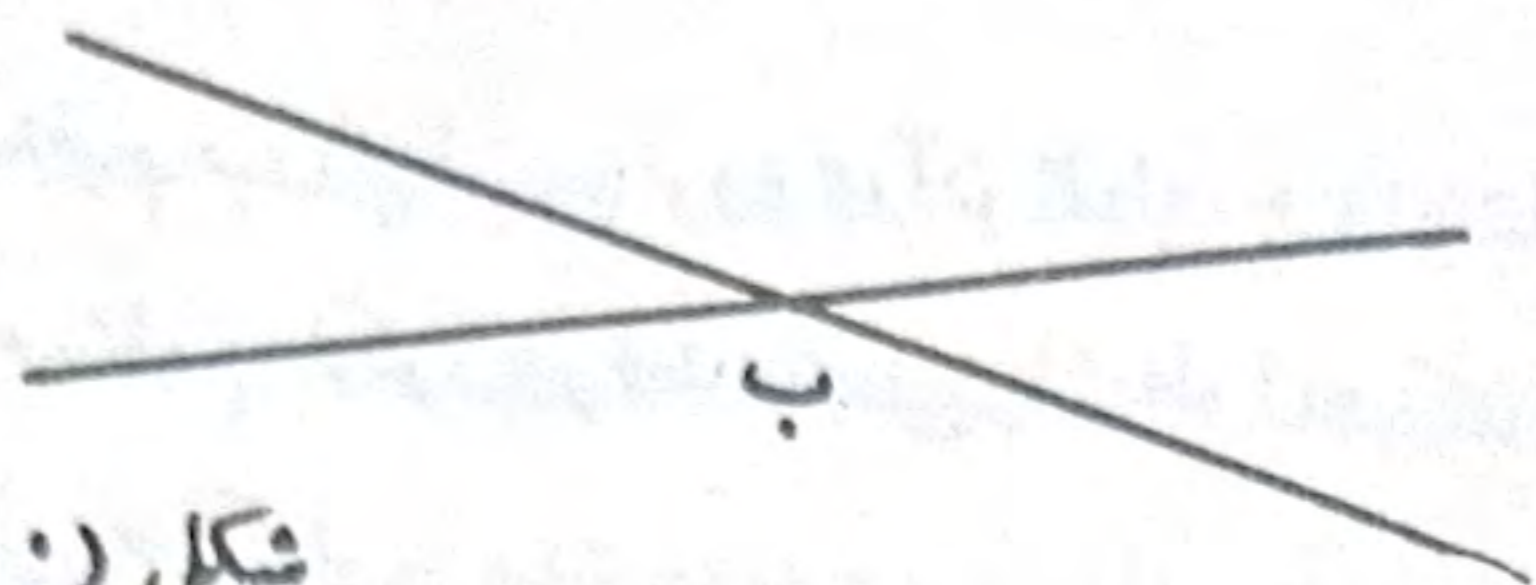
خط مستقیم: سطح میز، سطح تخته، صفحه کاغذ برای ماتصویری از مستوی را میدهد از هر دو نقطه کیفی يك مستوی فقط يك مستقیم عبور میکند چنانچه در شکل (۹) از نقاط ا و ب يك خط مستقیم عبور نموده است



شکل (۹)

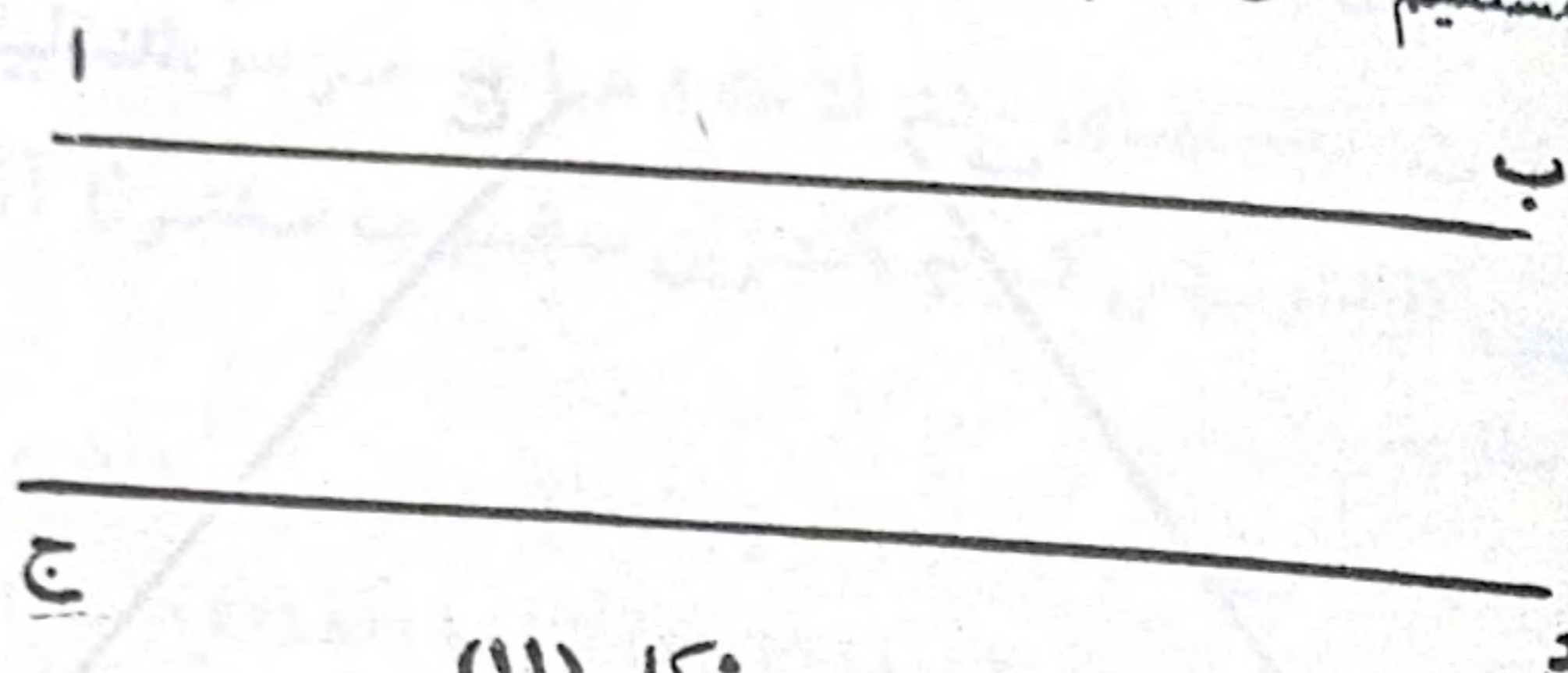
این مستقیم را چنین (ب) نشان میدهند خط مستقیم آغاز و انجام ندارد.

دو مستقیم مختلف يك مستوی یا دارای يك نقطه تقاطع می باشند مانند (شکل ۱۰) که مستقیم های متقاطع نامیده میشوند و یا هیچ نقطه



شکل (۱۰)

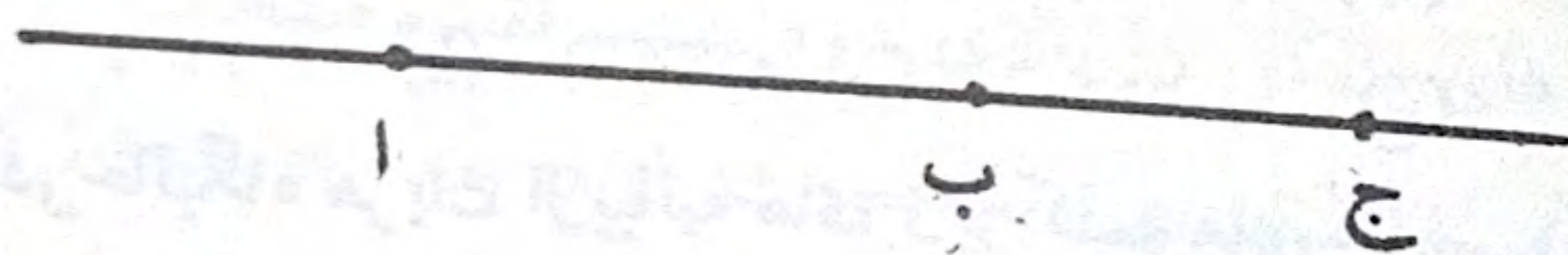
تقاطع نه میداشته باشند که در اینصورت به نام مستقیم های موازی نامیده میشوند مانند شکل (۱۱) و یا زیاد نقاط مشترك میداشته باشند که به نام مستقیم های انطباق پذیر نامیده میشوند.



شکل (۱۱)

به عوض اینکه بگویم که مستقیم (ب) موازی به مستقیم (ج) است چنین نوشته میکنیم (ج) || (ب) سوال ها:

۱- کدام یکی از نقاط که در شکل (۱۲) نشان داده شده متعلق به مستقیم بوده و کدام نقاط به آن تعلق ندارند.

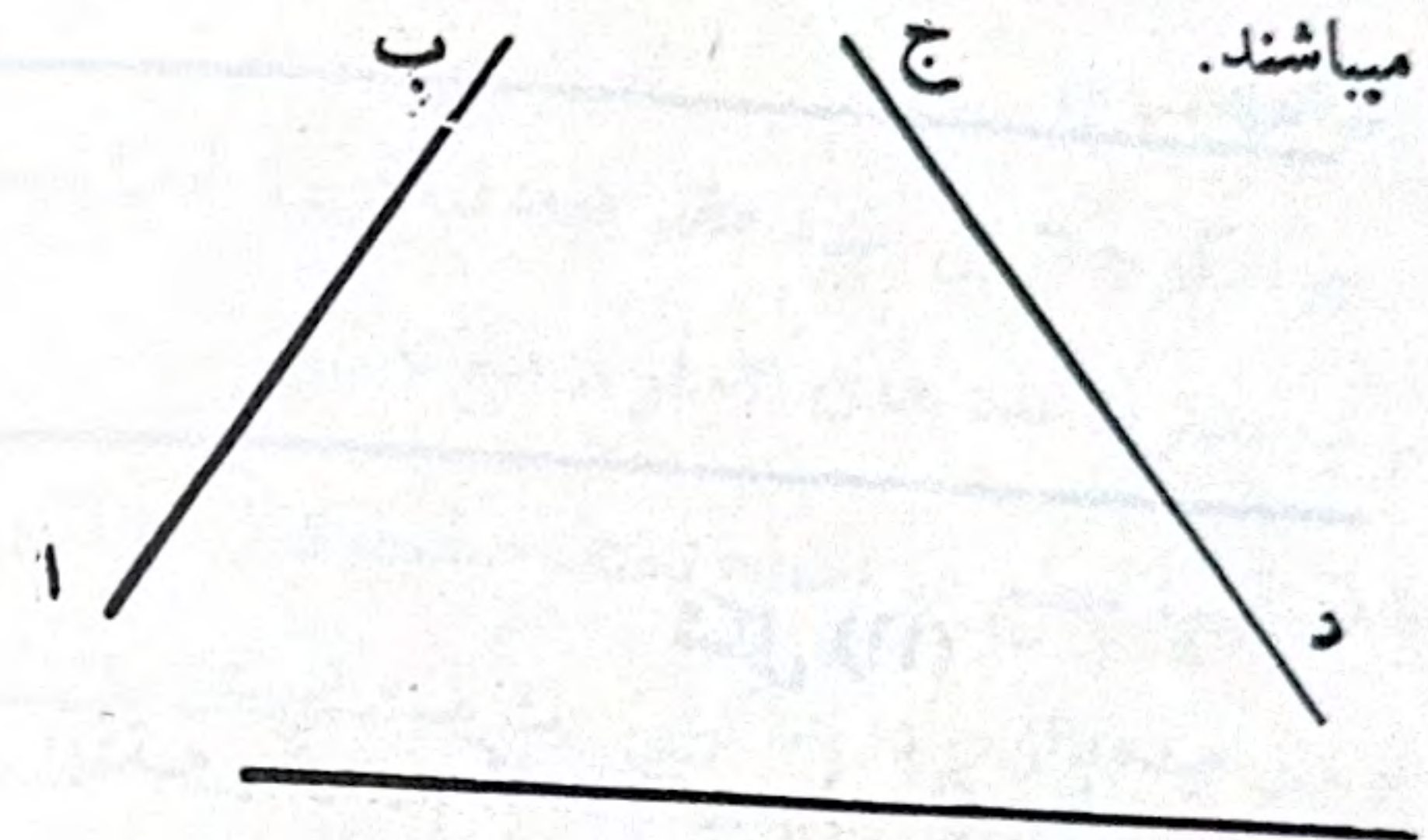


شکل (۱۲)

۲- خط مستقیم ب ۱ را رسم و روی آن نقطه ج را نشانی کنید از نقطه ج روی مستقیم مذکور دو قطعه خطی را که طول هر کدام آن ۲ سانتی متر باشد پی در پی جدا کند.

آیا میتوانیم از همین نقطه به هر دو طرف صد قطعه خطی را که طول هر کدام آن ۲ سانتی متر باشد جدا کنیم.

۳- مستقیم های که در شکل (۱۳) نشان داده شده دارای چند نقطه تقاطع میباشند.



شکل (۱۳)

تمرینها

۱. مضرب مشترك و كوچكترين مضرب مشترك هر جوره از عدد

های زیر را حساب کنید:

- ؛ ۴۱۲ (ز) ؛ ۳۹ (د) ؛ ۵۱۵ (الف)  
 ؛ ۱۵۲۰ (ح) ؛ ۱۵۱۸ (ه) ؛ ۲۵ (ب)  
 ؛ ۳۱۲ (ط) ؛ ۹۱۲ (و) ؛ ۳۶ (ج)

۲. در خالیگاه هریك از بیانیه های زیر کلمه های مناسب آنها را

بنویسید تا يك مفهوم درست ریاضی را افاده کند.

(الف). كوچكترين مضرب مشترك دویا چند عدد، عددیست که

\_\_\_\_\_ را بالای عدد های داده شده \_\_\_\_\_ میکند.

(ب). مضربهای يك عدد داده شده عبارت از آن \_\_\_\_\_

که هریك از عناصر آن بالای \_\_\_\_\_ داده شده پوره تقسیم میشود.

(ج). عدد های ۳ و ۲ را به نام \_\_\_\_\_ عدد ۶ و عدد ۶ را به نام

\_\_\_\_\_ مشترك عدد های ۳ و ۲ یاد کرده میتوانیم.

۳. نخست مضربهای مشترك عددهای مربوط سوالهای

زیر را تعیین کنید و سپس كوچكترين مضرب مشترك آنها را مشخص سازید:

- ؛ ۴۳۵ (ع) ؛ ۲۶۹ (ب) ؛ ۵۱۵ (الف)  
 ؛ ۴۶۵ (و) ؛ ۳۱۸، ۱۲ (ه) ؛ ۱۲، ۱۸، ۱۵ (د)  
 ؛ ۳۲۶، ۴۱۶ (ط) ؛ ۱۶، ۲۴، ۳۰ (ز) ؛ ۱۲، ۳ (ن)

۴. اگر کسی ادعا کند که «صفر مضرب هر عددیست». آیا او

درست میگوید؟

استدلال کنید؟ چرا؟

۵. دویانیه ذیل را تکمیل کنید:

(الف) بزرگترین \_\_\_\_\_ مشترك دو عدد عبارت از زیادترین عددیست

که عدد های مذکور را بالای خود \_\_\_\_\_ تقسیم میکند.

(ب). كوچكترين \_\_\_\_\_ مشترك دو عدد عبارت از كترين

عددیست که خود را بالای عدد های مذکور \_\_\_\_\_ میکند.

## فصل سوم

### کسر عام

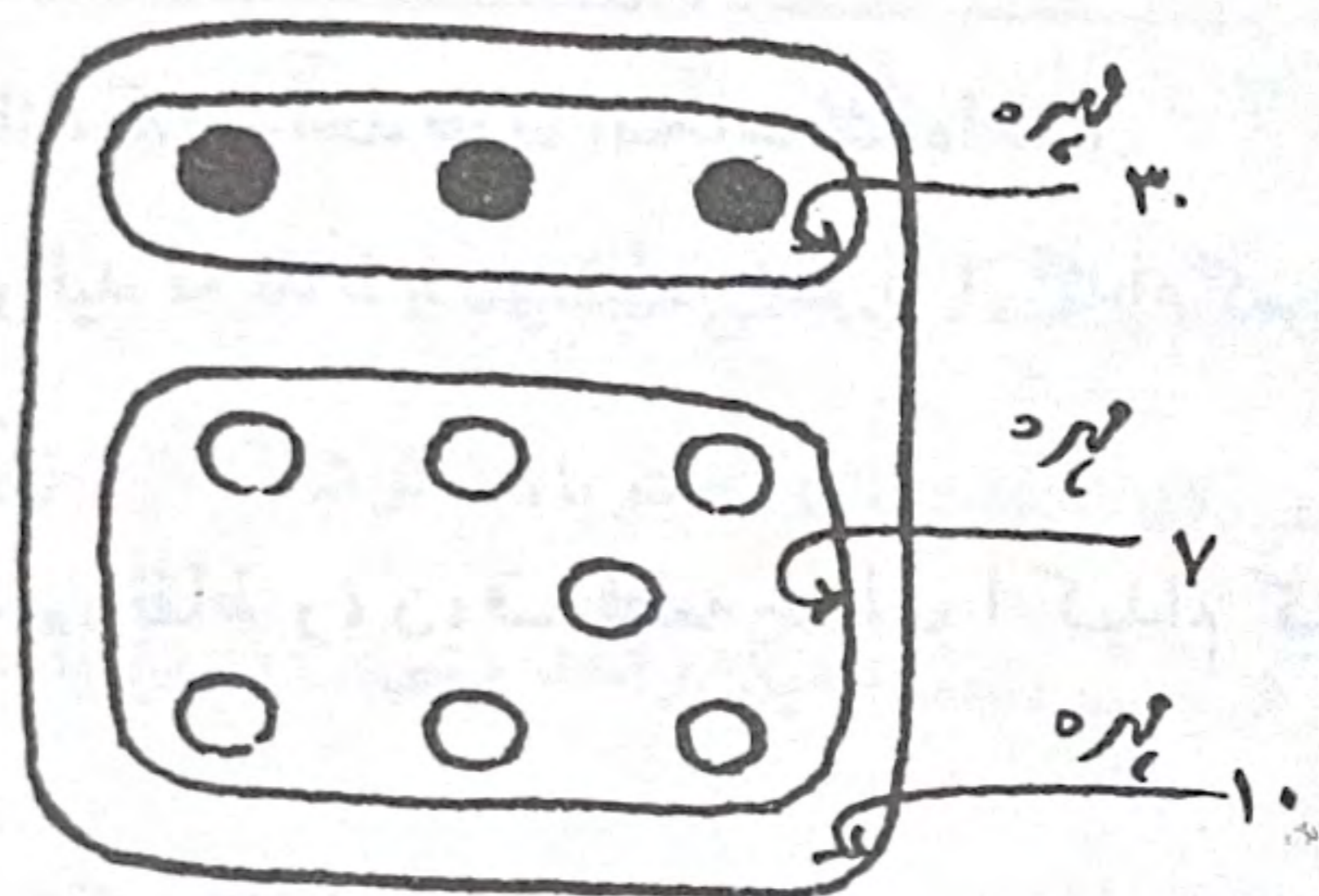
۱-۳. معرفی کسر عام

هرگاه يك واحد را به چند حصه مساوی تقسیم کرده از آن حصه ها، يك یا چندتای آن را بگیریم، عدد این حصه (یا حصه های) انتخاب شده، کسر همان واحد گفته میشود.

طور مثال، اگر يك دانه تربوز را به چهار حصه مساوی تقسیم کنیم هر حصه آن يك چهارم حصه تربوز را ارائه میکند. و آن چنین  $\frac{1}{4}$  نمایش داده میشود. در این کسر  $\frac{1}{4}$ ، خط افقی « — » به نام خط بر یا خط کسر، عدد ۴ را، که بالای خط بر نوشته شده، صورت کسر، عدد ۱ را که پایین خط بر نوشته شده به نام مخرج کسر یاد میکنند. مخرج کسر نشان میدهد که يك واحد به چند حصه مساوی تقسیم شده است. صورت کسر، عدد حصه های انتخاب شده را بیان میکند.

اگر در مثال بالا، مطلب ما انتخاب دو حصه تربوز باشد در این صورت آن را توسط کسر  $\frac{2}{4}$  نمایش میدهیم.

به کمک کسر رابطه بین يك ست و ست های فرعی آن نیز بیان شده میتواند. طور مثال پروین ده (۱۰) دانه مهره های سیاه و سفید دارد، که از آن جمله (۷) مهره آن سفید و (۳) مهره دیگر آن سیاه است. طوری که در شکل (۱۴) دیده میشود، در این صورت تعداد مهره های سفید نسبت به تعداد کل مهره ها عبارت از  $\frac{7}{10}$  است و همچنان تعداد مهره های سیاه نسبت به تعداد کل مهره ها عبارت از  $\frac{3}{10}$  میشود.



شکل (۱۴)

ما میتوانیم کسر ها را به کمک قطعه خط های عددی، طوری که در شکل (۱۵) به مشاهده میرسد، نمایش بدهیم.

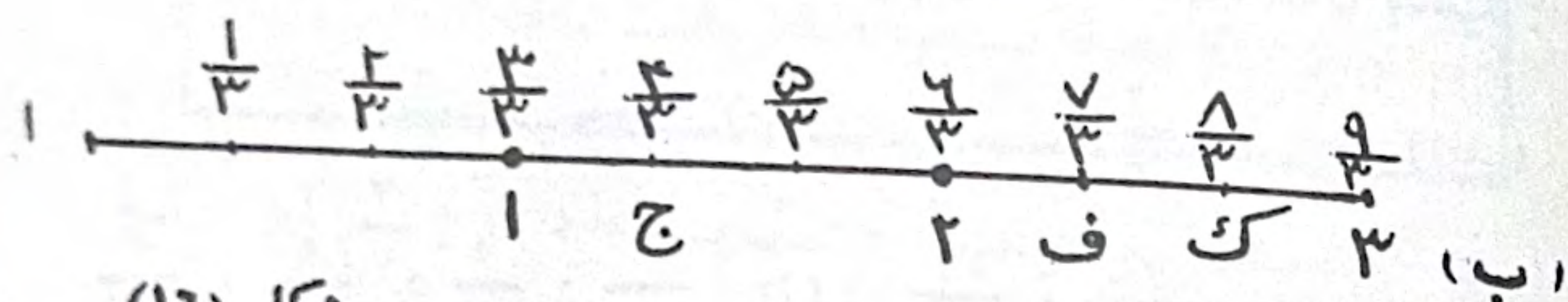
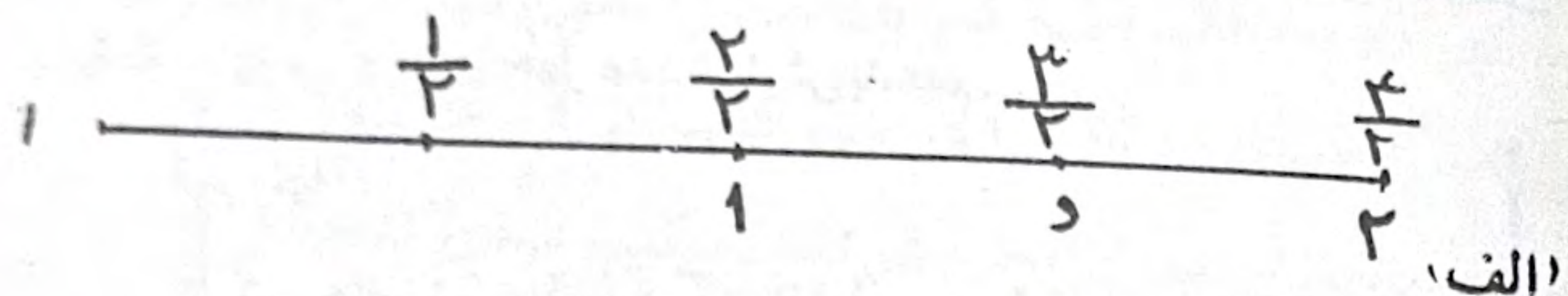
چنانکه م نقطه وسطی قطعه خط الف ب کسر  $\frac{1}{2}$  را و نقطه ب کسر  $\frac{2}{4}$  را، که عبارت از يك واحد است، ارائه میکند. طول هر يك از این

$\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}, \frac{6}{6}, \dots$  یعنی هر کسری که صورت و مخرج

آن عین عدد باشد مساوی به یک میشود.

ضرور نیست که کسرها همیشه از یک کمتر باشند، چنانکه نقطه د

شکل ۱۶ الف عدد  $\frac{3}{2}$  را، نقطه های ج، ف، ک شکل (ب) به ترتیب عددهای



شکل (۱۶)

$\frac{4}{3}$  و  $\frac{7}{3}$  را نمایش میدهند.

هر یک از عددهای که در بالا ذکر شده از ۱ زیادتر اند.

کسر  $\frac{3}{2}$  مجموعه یک واحد و نصف (نیم) واحد ما بعد آن را افاده

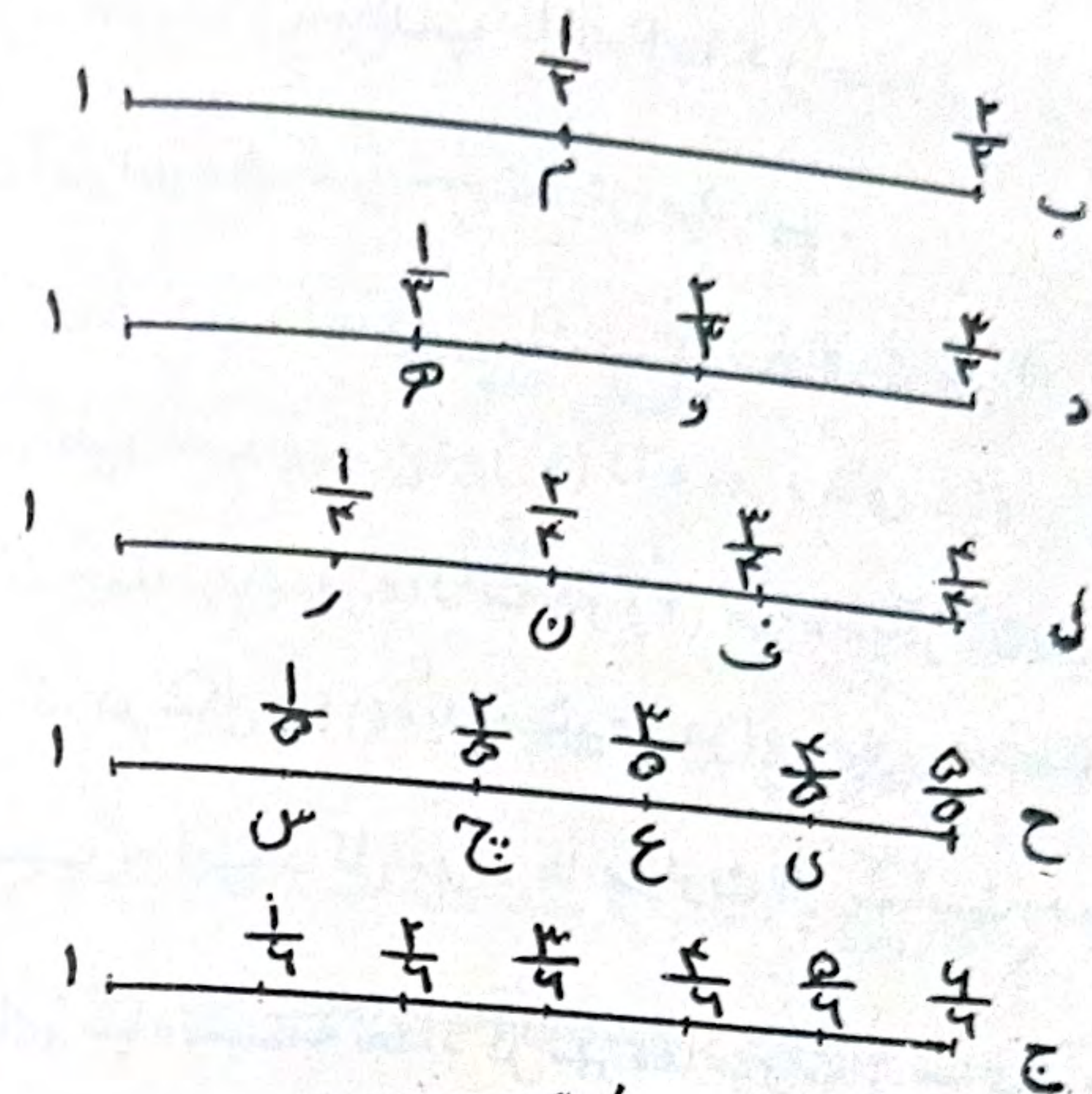
میکند. کسر  $\frac{3}{2}$  را به  $1 + \frac{1}{2}$  یا به طور خلاص به  $1\frac{1}{2}$  نمایش

میدهند.

به همین قسم کسر  $\frac{8}{3}$  مجموعه دو واحد و  $\frac{2}{3}$  واحد سومی را

افاده میکند و به شکل  $2 + \frac{2}{3}$  یا به طور خلاص به  $2\frac{2}{3}$  نیز نمایش

داده میشود.



شکل (۱۵)

قطعه خطها به اندازه یک واحد طول انتخاب شده است.

آیا گفته میتوانید که نقاط ه، و قطعه خط د ا کدام کسرها را

نمایش میدهند؟

به همین قسم، نقاط ر، ن، ف قطعه خط ا کدام کسرها را

ارائه میکنند؟

کسرهایی را که نقاط س، ج، ع، ی قطعه خط ح را نمایش

میدهند، نام بگیرد. همچنان کسرهایی را که نقاط ط، ص، ز، پ، ک

قطعه ج را ارائه میکنند، نام بگیرد.

چون هر یک از قطعه خطهای شکل (۱۵) به اندازه یک واحد طول

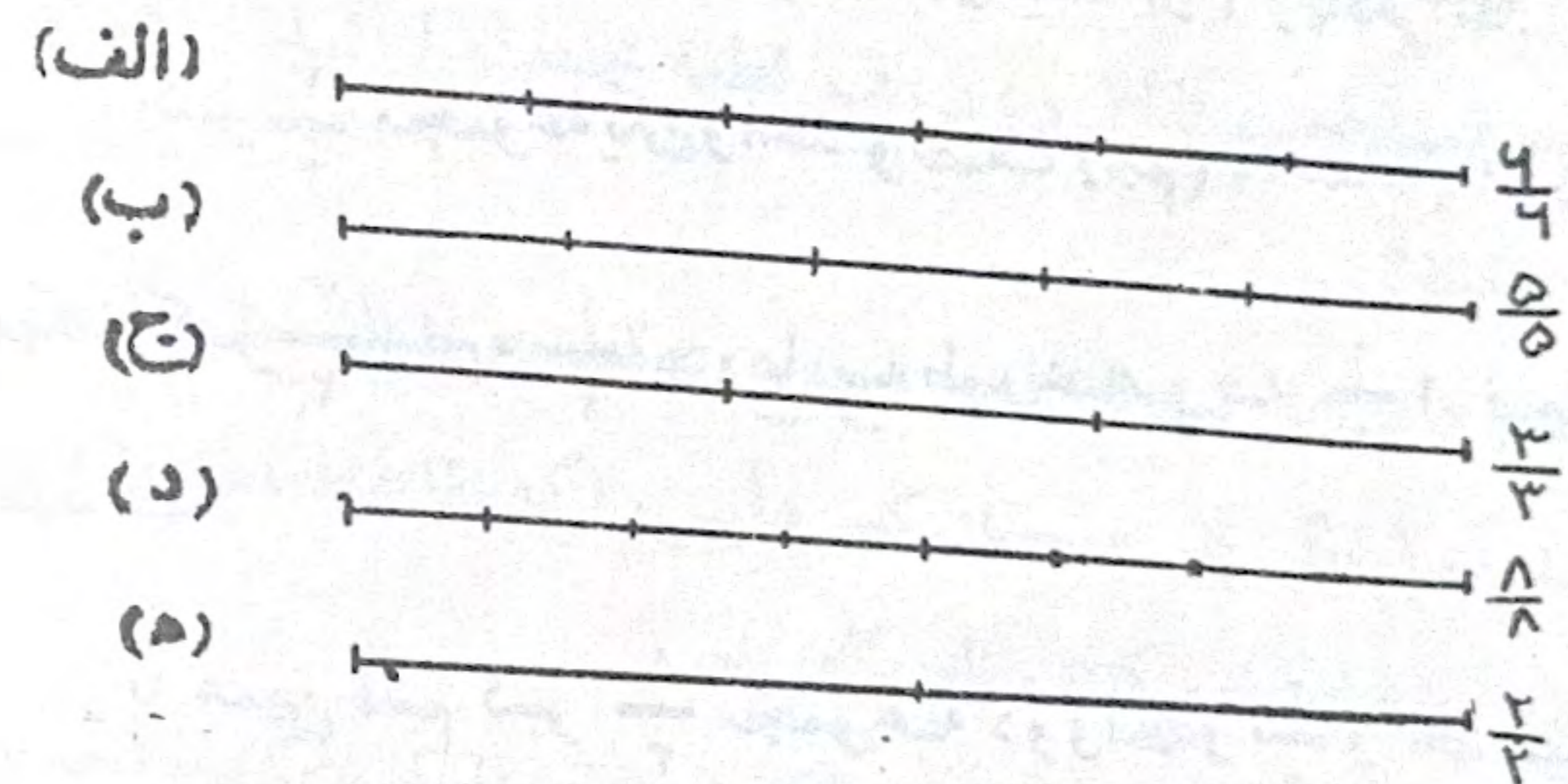
انتخاب شده است، از این معلوم میشود که همه کسرهایی

کسر  $\frac{2}{3}$  را چنین میخوانند: « $\frac{2}{3}$  صحیح». این به آن معناست که در کسر  $\frac{2}{3}$  مجموعه دو واحد تام و کسر  $\frac{2}{3}$  ام موجوداند. تبصره: ما میتوانیم هر عدد کسری را که صورت آن خواه از مخرجش زیادتر یا کمتر باشد مورد مطالعه قرار دهیم و آن را به کمک نقطه های روی یک خط عدد نمایش بدهیم.

تمرینها

۱. کسره های زیر را به کمک نقاط روی قطعه خطها نشان بدهید:

- (الف)  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{2}{3}$ ; (ب)  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{3}{5}$ ; (ج)  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{2}{4}$  و  $\frac{1}{4}$ ; (د)  $\frac{2}{8}$  و  $\frac{4}{8}$  و  $\frac{5}{8}$  و  $\frac{7}{8}$ .  
۲. کسره های مربوط نقاط قطعه خطهای زیر را بنویسید:



شکل (۱۷)

تبصره: کسر  $\frac{0}{3}$  و همچنان کسر  $\frac{3}{3}$  مساوی به یک میشود، یعنی هر کسری که صورت، و مخرج آن باهم مساوی باشد مساوی به یک میباشد.

۲-۳. تعیین حصه کسریك عدد

هر گاه بخواهیم حصه کسریك عدد را معلوم کنیم در این صورت

عدد مورد نظر را در صورت همان کسر ضرب کرده و حاصل ضرب را بر مخرجش تقسیم میکنیم، عددی که حاصل میشود، آن حصه کسر مورد نظر است.

به گونه مثال، میخواهیم  $\frac{3}{4}$  یسی عدد ۲۰ ( $\frac{3}{4}$  ام حصه عدد ۲۰) را حساب کنیم.

حل: در این مثال عدد ۲۰ را ضرب صورت کسر  $\frac{3}{4}$ ، یعنی ۳،

کرده حاصل ضرب (۶۰) که حاصل میشود بر ۴ تقسیم میکنیم اینک

خارج قسمت این حاصل ضرب (۶۰) بر ۴ که عبارت از ۱۵ است، عدد

مطلوب است، که عبارت از  $\frac{3}{4}$  ام عدد ۲۰ میباشد.

خلاصه اجرای این عملیه چنین ارائه میشود:

$$20 \cdot \frac{3}{4} = \frac{20 \times 3}{4} = \frac{60}{4} = 15$$

در صورتی که عدد داده شده یی که حصه کسری آن مطلوب است

بر مخرج کسر تقسیم پذیر باشد، در این صورت ما میتوانیم، نخست عدد داده شده را بر مخرج کسر تقسیم کرده و سپس خارج قسمت را ضرب صورت کسر کنیم، یا اینکه نخست آن را در صورت کسر ضرب و حاصل ضرب را بر مخرج کسر تقسیم میکنیم، در هر دو صورت جواب يك چیز میباشد.

مثال دوم میخواهیم  $\frac{2}{3}$  بی عدد ۱۸ را حساب کنیم:

$$\begin{aligned} \text{حل: } 18 \times \frac{2}{3} &= (18 \div 3) \times 2 \\ &= 6 \times 2 \\ &= 12 \end{aligned}$$

در این صورت نخست عدد ۱۸ را بر مخرج کسر، یعنی ۳ تقسیم کرده و خارج قسمت حاصل شده (۶) را در، ۲ که صورت کسر است ضرب کردیم. در نتیجه ۱۲ حاصل شد که عبارت  $\frac{2}{3}$  ام حصه عدد ۱۸ است:

مثال سوم. میخواهیم  $\frac{3}{5}$  ام عدد ۲۲ را حساب کنیم.

حل: محاسبه این مثال به اساس مثال اول سهلتر است چه عدد ۲۲ بر مخرج کسر  $\frac{3}{5}$  که عبارت از ۵ است، تقسیم پذیر نیست، پس در این صورت حل این مثال چنین محاسبه میشود:

$$\begin{aligned} 22 \times \frac{3}{5} &= \frac{22 \times 3}{5} \\ &= \frac{66}{5} \\ &= 13 \frac{1}{5} \end{aligned}$$

عدد  $13 \frac{1}{5}$  عبارت از  $\frac{3}{5}$  ام عدد ۲۲ است.

تمرینها:

۱. شما میدانید که ۱۰۰۰ = کیلومتر (يك کیلومتر مساوی به هزار متر) میشود، حصه های کسری فاصله های ذیل را به متر حساب کنید:

۱ کیلومتر  $\frac{2}{5}$  (ج) ۱ کیلومتر  $\frac{3}{4}$  (ب) کیلومتر  $\frac{1}{4}$  (الف)

۲ کیلومتر  $\frac{3}{8}$  (و) ۲ کیلومتر  $\frac{1}{8}$  (ه) کیلومتر  $\frac{3}{5}$  (د)

۲. با استفاده از رابطه يک کیلو گرام مساوی به هزار گرام

میشود، حصه های کسری وزنهاي کنله های زیر را حساب کنید:

۳ کیلو گرام  $\frac{1}{4}$  (ج) ۲ کیلو گرام  $\frac{3}{8}$  (ب) ۱ کیلو گرام  $\frac{2}{5}$  (الف)

۱۲ کیلو گرام  $\frac{1}{4}$  (و) کیلو گرام  $\frac{7}{8}$  (ه) ۳ کیلو گرام  $\frac{5}{6}$  (د)

۳. کسرهای زیر را به کمک نقاط شعاع عدد نمایش دهید:

$\frac{13}{8}$  (ج)  $\frac{4}{6}$  (ب)  $\frac{3}{5}$  (الف)

$\frac{2}{5}$  (و)  $\frac{15}{8}$  (ه)  $\frac{13}{4}$  (د)

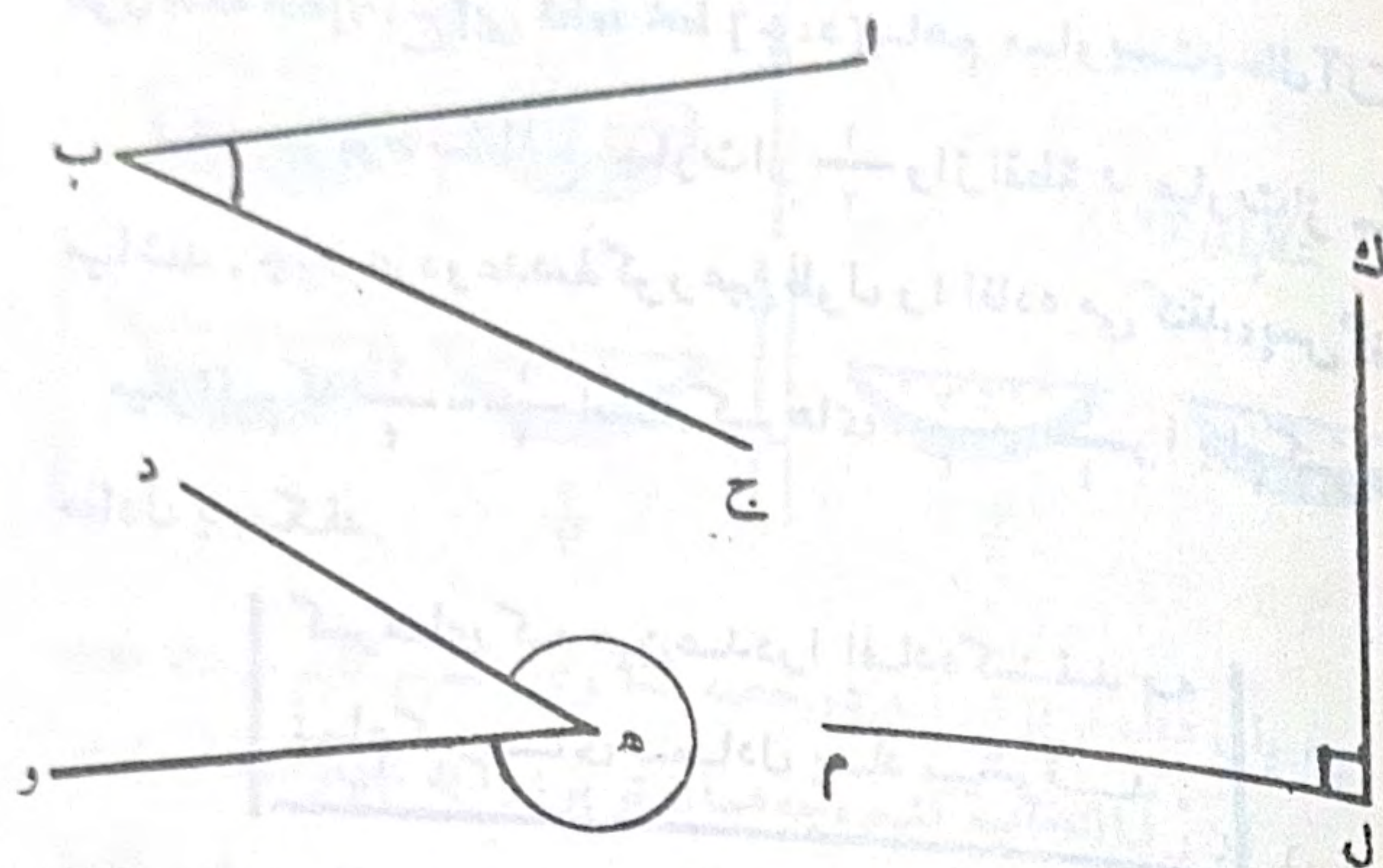
۴. پول احمد  $\frac{2}{5}$  ام حصه پول محمود است اگر پول محمود ۱۰۰۰۰۰ افغانی باشد، پول احمد چند افغانی خواهد بود؟

۵. یک فارم زراعتی که ۲۰ جریب است،  $\frac{3}{4}$  ام آن نهالستانی شده است و باقیمانده آن را سبزیکاری ساخته اند. معلوم کنید که چند جریب زمین برای باغ و چند جریب برای سبزیکاری تخصیص داده شده است؟

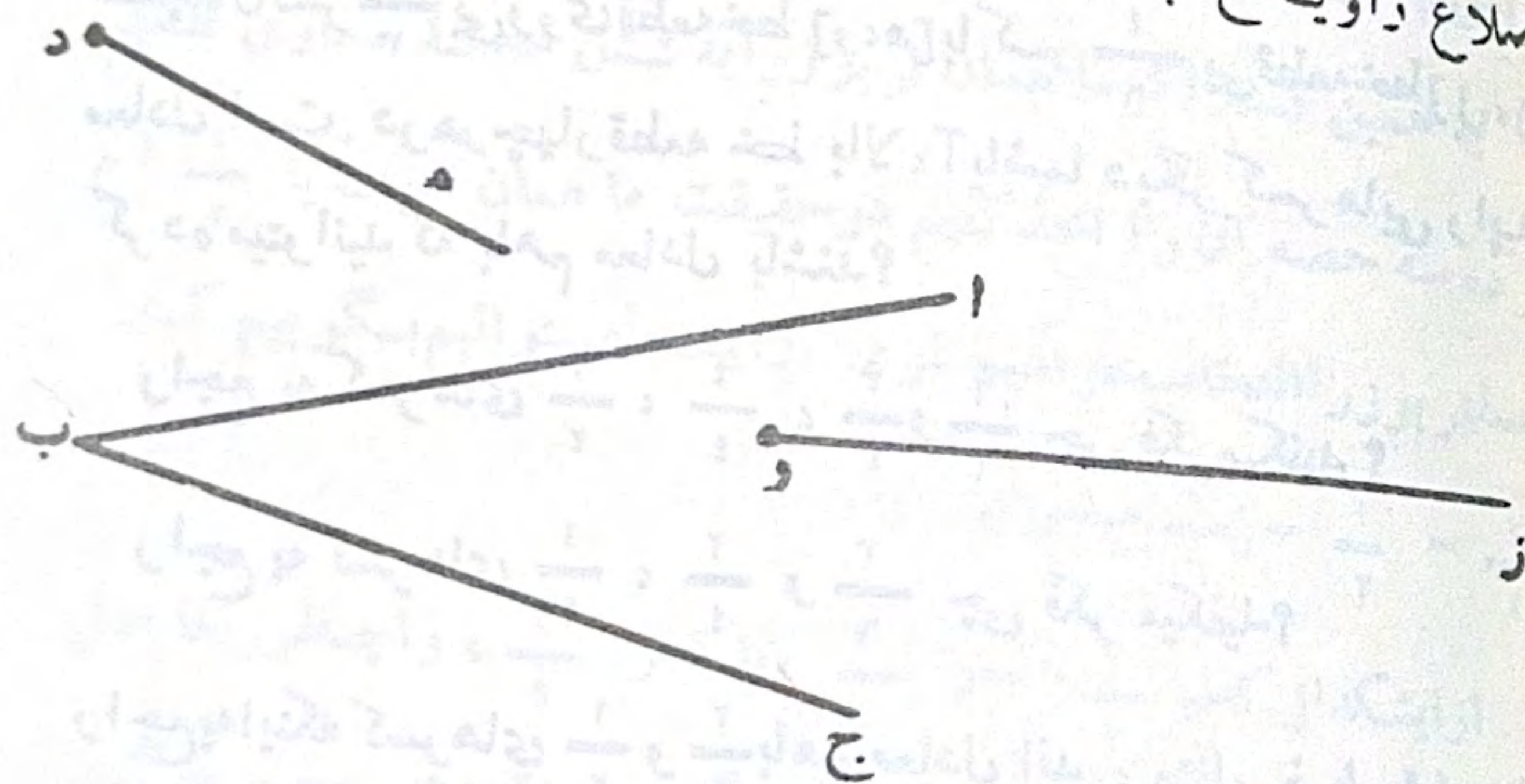
۶. عایدات ماه حمل یک فابریک ۱,۰۰۰,۰۰۰ افغانی شد. عایدات ماه ثور آن به اندازه  $\frac{3}{8}$  ام عایدات ماه حمل بیشتر است، عایدات برج ثور و همچنین عایدات هر دو ماه (حمل و ثور) فابریکه را حساب کنید.

۷. معاش ما هانه یک کارگر اجیر درجه نهم تقریباً ۲۰۰۰ افغانی میباشد.

(الف). قیمت ۴ دانه تربوز چندم حصه معاش او میشود در صورتی که قیمت یک دانه تربوز ۲۰۰ افغانی باشد؟  
(ب). اگر قیمت یک چارک شفتا ۲۰۰ افغانی باشد. پول یک سیر شفتا لو چندم حصه معاش او میشود؟



۲- بگوئید که کدام یک از شعاع های (هه) و (زو) شکل (۲۶) اضلاع زاویه ح ب ا را قطع و کدام آنها قطع نمیکند.



شکل (۲۶)

طول قطعه خط [ر، ج] آبی قطعه خط [ج، د] با هم مساویست، حال آنکه عدد مربوط نقطه ع عبارت از  $\frac{1}{2}$  و از نقطه د عبارت از  $\frac{1}{4}$  میباشد. چون هر دو عدد مذکور عین طول را افاده می کنند، پس گفت می توانیم که  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  است. کسره های  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{2}{4}$  را بنام کسره های معادل یاد میکنند.

کسره های که عین عدد را افاده کنند به نام کسره های معادل یاد میشوند.

به همین قسم، در شکل های (ج) و (د) شکل ۱۸ به مشاهده میرسد که کسر  $\frac{1}{2}$

بی قطعه خط [و، ه] با کسر  $\frac{2}{4}$  بی قطعه خط [ل، گ] معادل است.

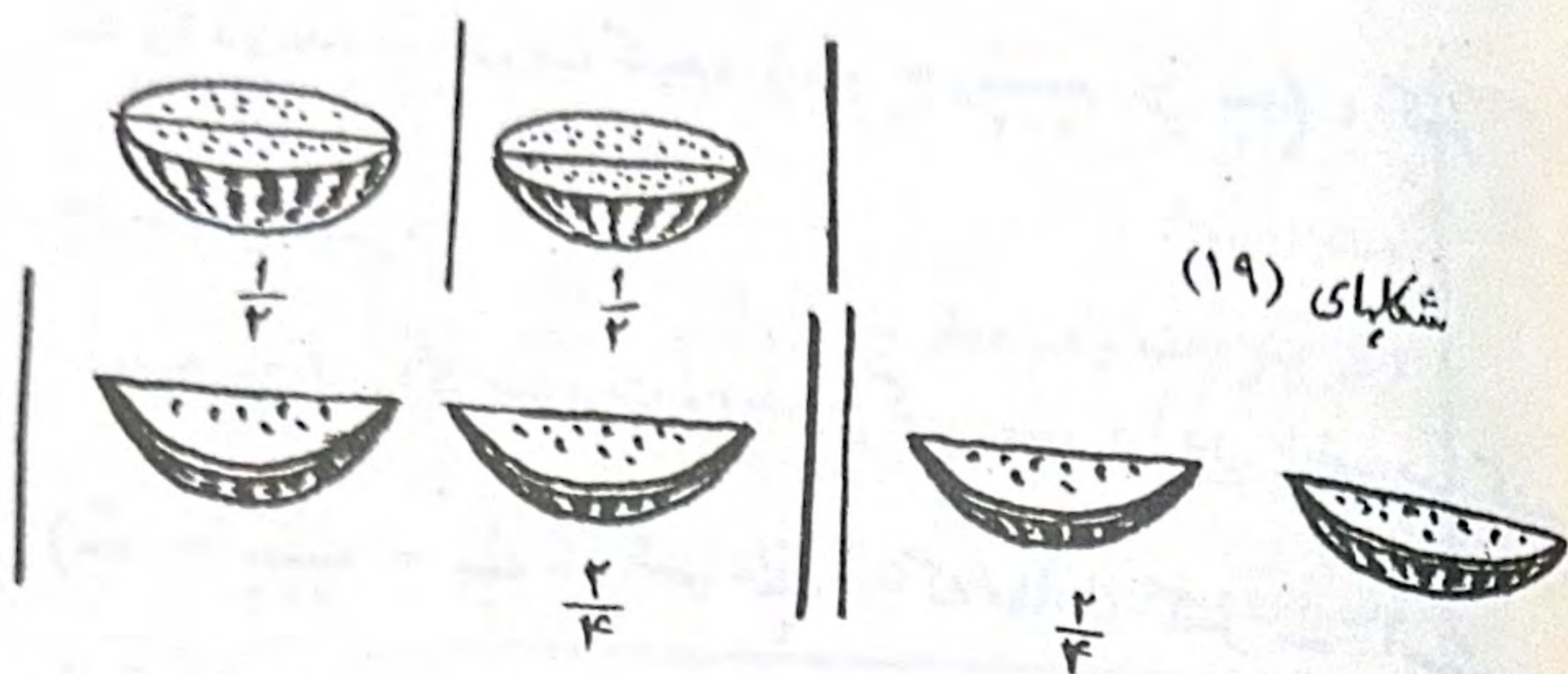
همچنان کسر  $\frac{2}{3}$  بی روی قطعه خط [و، ه] با کسر  $\frac{4}{6}$  بی قطعه خط [ل، گ] معادل است. در هر چهار قطعه خط بالا، آ شما دیگر کسرهایی را پیدا کرده میتوانید که با هم معادل باشند؟

راجع به کسره های  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{4}{6}$ ،  $\frac{2}{4}$  و  $\frac{6}{12}$  چی فکر میکنید؟

راجع به کسره های  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{2}{4}$  و  $\frac{3}{6}$  چی فکر میکنید؟

راجع به اینکه کسره های  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{2}{4}$  با هم معادل اند، مثال ذیل را از نظر

میگذرانیم:



چه يك دانه تربوز را به دو حصه مساوی تقسیم کنیم و يك حصه (نصف) آن را انتخاب کنیم، چه همان تربوز را به چهار حصه مساوی تقسیم کنیم و دو حصه آن را انتخاب کنیم، در هر دو صورت مساوی مقدار تربوز را انتخاب خواهیم کرد.

پس به این اساس ادعا کرده می توانیم که  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  میشود.

به همین قسم اگر ما همان تربوز را به شش حصه مساوی تقسیم کرده سه حصه آن را اخذ کنیم در حقیقت ما همان نصف یا  $\frac{1}{2}$  ام حصه تربوز را انتخاب خواهیم کرد. از این جا می توانیم بگوییم که:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} \text{ میشود.}$$

از اینکه از کسر  $\frac{1}{2}$  کسر  $\frac{2}{4}$ ، یا کسر  $\frac{3}{6}$ ، را چطور حاصل کرده می توانیم، در پاسخ میگوییم: اگر صورت و هم مخرج کسر

$\frac{1}{2}$  را در عدد ۲ ضرب کنیم،  $(\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4})$ ، کسر  $\frac{2}{4}$  حاصل میشود.

به همین قسم اگر صورت و مخرج کسر  $\frac{1}{2}$  را در ۳ ضرب کنیم،  $(\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6})$ ، کسر  $\frac{3}{6}$ ، که معادل کسر  $\frac{1}{2}$  است، حاصل میشود.

برعکس، از کسر  $\frac{2}{4}$  کسر معادل آن،  $\frac{1}{2}$  را طوری حاصل میکنیم که صورت و هم مخرج کسر  $\frac{2}{4}$  را بر ۲ تقسیم کنیم:

$$\left\{ \frac{2}{4} = \frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2} \right\} \text{ کسر}$$

$\frac{1}{2}$  حاصل میشود.

به همین قسم از کسر  $\frac{2}{3}$  کسر، معادل آن،  $\frac{1}{2}$  را طوری حاصل میکنیم

که صورت و هم مخرج کسر  $\frac{2}{3}$  را بر ۳ تقسیم میکنیم:

$$\left( \frac{2}{3} = \frac{2 \div 3}{3 \div 3} = \frac{1}{2} \right) \text{ کسر } \frac{1}{3} \text{ حاصل میشود.}$$

توضیحات حقایق بالا به عبارات ذیل جمله بندی شده میتواند:

اگر صورت و هم مخرج يك کسر در يك عدد ضرب، یا بر يك عدد (بدون صفر) تقسیم شود در قیمت کسر کدام تغییری پیدا نمیشود و کسر معادل آن حاصل میشود.

### ۳-۴. اختصار کسر

عملیه تقسیم صورت و مخرج يك کسر را بر عدد (بدون صفر) به نام عملیه اختصار یا ساده ساختن کسر یاد میکنند.

مثال اول. میخواهیم چهار کسری را که با کسر  $\frac{2}{3}$  معادل باشند، حاصل کنیم.

$$(الف). \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6} \therefore \frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$(ب). \frac{2}{3} = \frac{2 \times 3}{3 \times 3} = \frac{6}{9} \therefore \frac{2}{3} = \frac{6}{9}$$

$$(ج). \frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15} \therefore \frac{2}{3} = \frac{10}{15}$$

$$(د). \frac{2}{3} = \frac{2 \times 7}{3 \times 7} = \frac{14}{21} \therefore \frac{2}{3} = \frac{14}{21}$$

بسا کسره‌های دیگر نیز موجود شده میتوانند که معادل  $\frac{2}{3}$  اند.

مثال دوم، هر يك از كسرهای زیر را اختصار میکنیم، یعنی هر يك از آنها را به شکل ساده تر آن تبدیل میکنیم:

(الف)  $\frac{40}{60}$  (ب)  $\frac{20}{70}$  (ج)  $\frac{12}{36}$  (د)  $\frac{20}{100}$

حل: جهت اختصار هر يك از كسرهای داده شده نخست عدد یا عدد هایی را پیدا میکنیم که صورت و هم مخرج همان كسر بر آن (آنها) تقسیم پذیر باشند، سپس عملیه تقسیم را تا زمانی ادامه میدهیم که صورت و مخرج كسر با هم متباین شوند. یعنی به جز از يك دیگر کدام قاسم مشترك نداشته باشند. كسر آخری که حاصل میشود، شكل ساده ترین كسر داده شده میباشد. توجه کنید!

(الف)  $\frac{40}{60} = \frac{40 \div 5}{60 \div 5} = \frac{8}{12} \rightarrow \frac{8}{12} = \frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \frac{2}{3}$   
یا اینکه  $\frac{40}{60} = \frac{40 \div 10}{60 \div 10} = \frac{4}{6} = \frac{4 \div 2}{6 \div 2} = \frac{2}{3}$

اینك كسر  $\frac{2}{3}$  شكل ساده ترین كسر  $\frac{40}{60}$  است.

(ب)  $\frac{20}{70} = \frac{20 \div 5}{70 \div 5} = \frac{4}{14} \rightarrow \frac{4}{14} = \frac{4 \div 2}{14 \div 2} = \frac{2}{7}$   
یا اینکه  $\frac{20}{70} = \frac{20 \div 10}{70 \div 10} = \frac{2}{7}$

(ج)  $\frac{12}{36} = \frac{12 \div 3}{36 \div 3} = \frac{4}{12} \rightarrow \frac{4}{12} = \frac{4 \div 4}{12 \div 4} = \frac{1}{3}$

یا اینکه  $\frac{12}{36} = \frac{12 \div 12}{36 \div 12} = \frac{1}{3}$  ،  $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

همچنان،  $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$  ،  $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$  ،  $\frac{20 \div 20}{100 \div 20} = \frac{1}{5}$  ( )

نمونه ها

۱. سه سه كسر معادل هر يك از كسرهای زیر را بنویسید:

(الف)  $\frac{3}{7}$  ; (ب)  $\frac{90}{360}$  ; (ج)  $\frac{20}{120}$  (د)  $\frac{12}{72}$  ;

(ه)  $\frac{38}{90}$  (و)  $\frac{40}{180}$  (ز)  $\frac{13}{139}$  (ح)  $\frac{60}{120}$  .

(ط)  $\frac{81}{63}$  (ی)  $\frac{49}{77}$  (ك)  $\frac{63}{14}$  (ل)  $\frac{100}{49}$  .

۲. خالیگاه های جمله های زیر را به صورت درست خانه پری

کنید:

اگر صورت و هم — يك كسر در يك عدد ضرب شود، دو قیمت آن كسر کدام — پیدا نمیشود به همین قلم، اگر — و هم مخرج يك كسر به يك — (بدون صفر) تقسیم شود در — همان كسر کدام تغییری پیدا نمیشود.

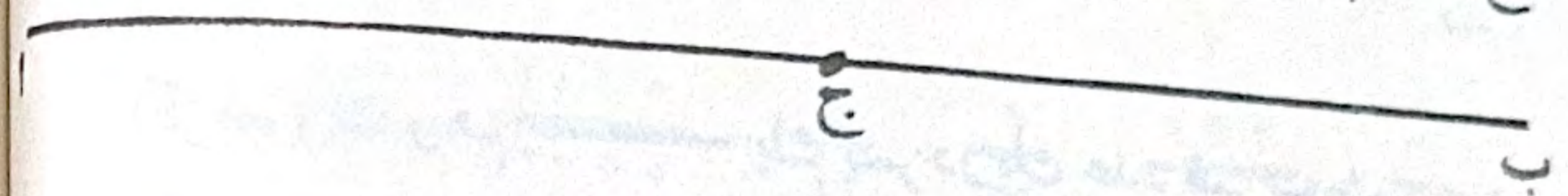
۳. عملیه تقسیم کردن — و — يك كسر را بر عین عدد (بدون صفر) اختصار مینامند.

۴. شكل ساده ترین يك كسر، همان كسر معادل آن است که صورت و مخرج آن به جز از — دیگر کدام قاسم مشترك نداشته باشند، یعنی صورت و مخرج آن با هم — باشند.

۵. کسرهای زیر را مختصار کنید:

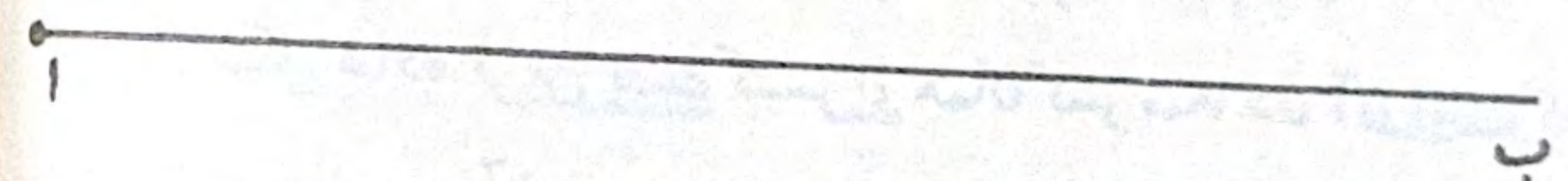
|     |                  |   |                  |   |                 |   |                 |
|-----|------------------|---|------------------|---|-----------------|---|-----------------|
| الف | $\frac{49}{14}$  | ب | $\frac{55}{33}$  | ج | $\frac{63}{27}$ | د | $\frac{81}{27}$ |
| هـ  | $\frac{100}{70}$ | و | $\frac{30}{40}$  | ز | $\frac{2}{3}$   | ح | $\frac{10}{30}$ |
| ط   | $\frac{20}{50}$  | ی | $\frac{20}{100}$ | ک | $\frac{5}{7}$   | ل | $\frac{81}{27}$ |

شعاع :- در شکل (۲۰) نقطه ج مستقیم ب ۱ را به دو حصه تقسیم می کند با نقطه ج يك شكل را می سازند این شكل را بنام شعاع یاد می کنند نقطه ج را بنام مبدأ شعاع یاد مینمایند . شعاع انجام ندارد.



شکل (۲۰)

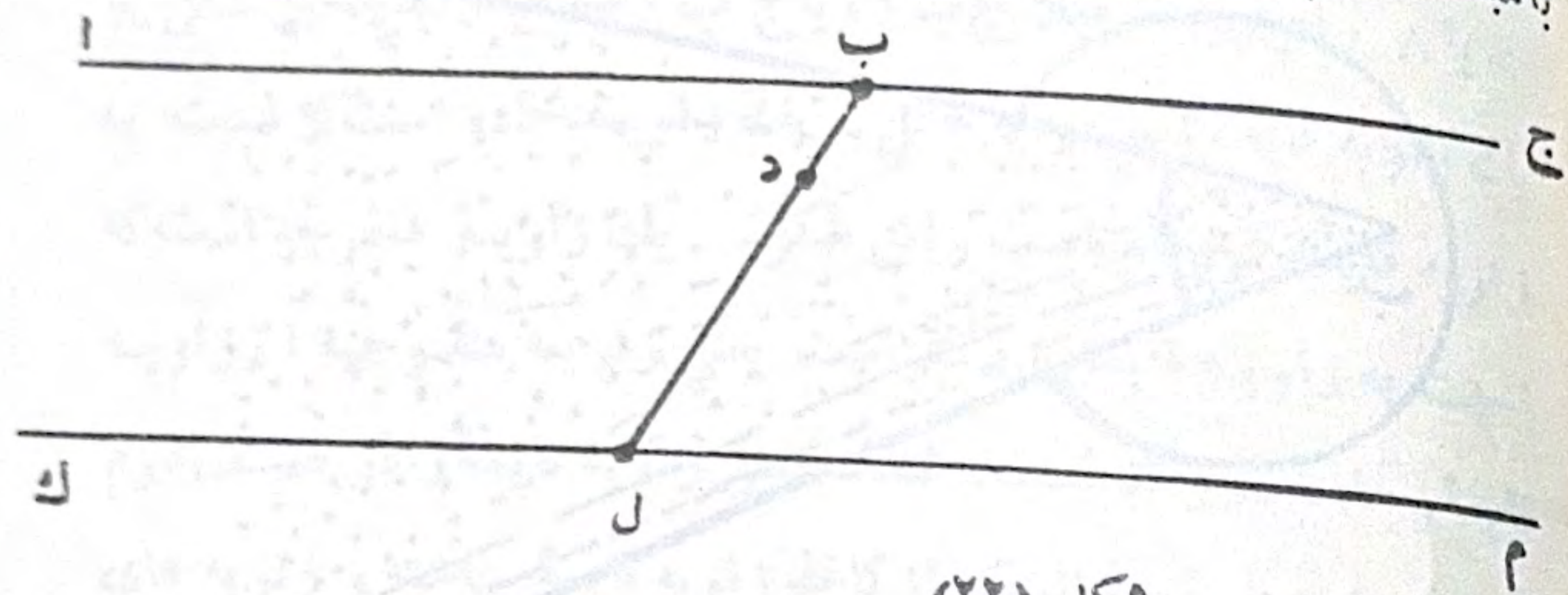
در شکل (۲۱) شعاع ب ۱ نشان داده شده است نقطه ۱ مبدأ این شعاع است این شعاع را چنین نشان میدهند (ب ۱)



شکل (۲۱)

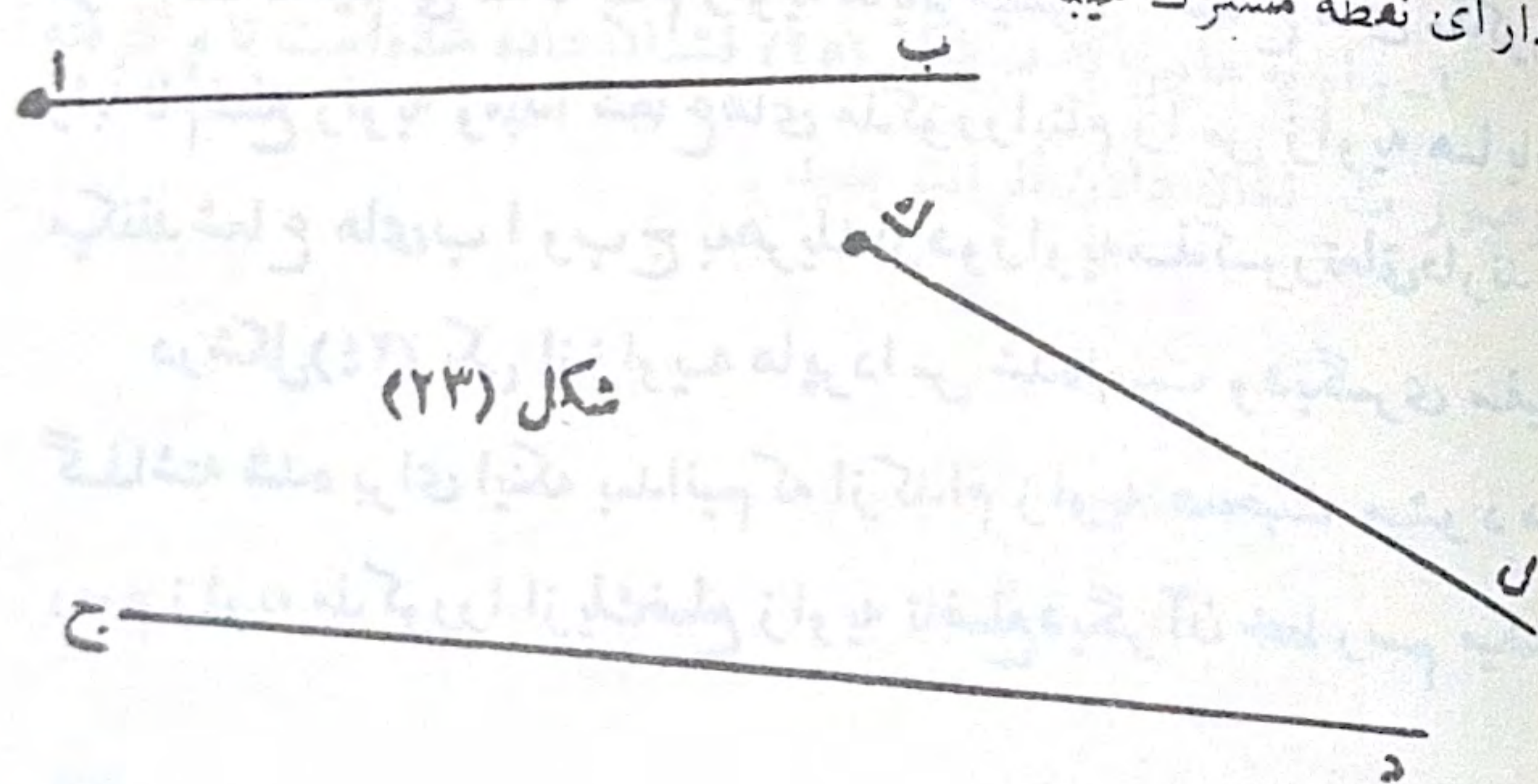
در اول حرفی را مینویسید که مبدأ شعاع را نشان میدهد در شکل فوق این شعاع به سمت راست امتداد داده شده میتواند سوال ها :

۱- نقاط ، قطعه خط ها و مستقیم های را که در شکل (۲۲) نشان داده شده نام برده و نام گذاری آن را بنویسید و هر يك از شعاع ها را با مبدأ آن نام بگیرید.



شکل (۲۲)

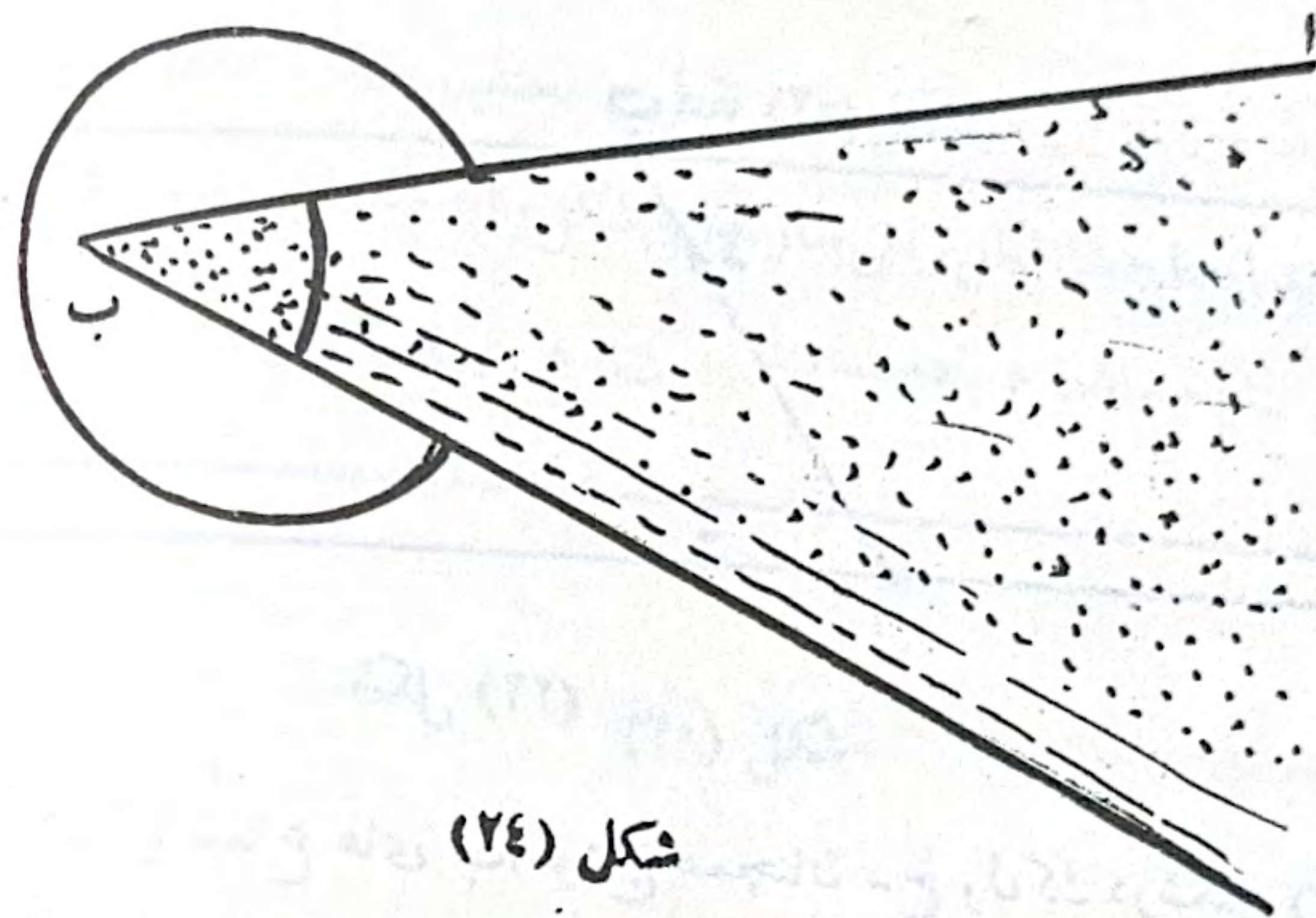
۲- آیا شعاع های ب ۱ و د ج همچنان د ج و ل ک در شکل (۲۳) دارای نقطه مشترك میباشدند.



شکل (۲۳)

۳- روی يك مستقيم دو نقطه نشانی شده . چند شعاع روی مستقيم مذکور بدست می آید که مبدا آنها در نقاط نشانی شده قرار داشته باشد .

زاویه : - بالای يك مستوی دو شعاع ب اوج پ را که مبدا مشترك شان نقطه ب قرار دارد رسم میکنیم شکل (۲۴) این دو شعاع مستوی را به



شکل (۲۴)

ج دو قسمت تقسیم می کند که بنام زاویه هایاد میشود شعاع های مذکور را به نام ضلع زاویه و مبدا شعاع های مذکور را بنام رأس زاویه هایاد میکنند شعاع های ب ا و ب ج بهر يك از دو زاویه مذکور تعلق دارند . در شکل (۲۴) یکی از زاویه هایاد را پیرداس شده است و دیگری سفید گذاشته شده برای اینکه بدانیم که از کدام زاویه صحبت میشود در رسم زاویه مذکور را از يك ضلع زاویه تا ضلع دیگر آن خط رسم میکنند

چنان که در شکل (۲۴) نشان داده شده است . زاویه را معمولاً توسط سه حرف مثلا ج ب ا نشان میدهند حرف وسطی همیشه رأس زاویه را نشان میدهد .

همچنان زاویه را میتوان توسط يك حرف که رأس زاویه را افاده می کند نشان داد هنگام نشان دادن زاویه عوض کلمه زاویه علامت

یا <sup>ا</sup> یا <sup>ب</sup> را مینویسند مثلا ج ب ا و یا ج ب ا شما میداند که این شکل <sup>ا</sup> <sup>ب</sup> يك زاویه قائمه است و این شکل <sup>ا</sup> <sup>ب</sup> يك زاویه حاده است که نسبت به زاویه قائمه کوچکتر است و این شکل <sup>ا</sup> <sup>ب</sup> يك زاویه منفرجه است که نسبت به زاویه قائمه بزرگتر است یعنی زاویه منفرجه از زاویه قائمه و حاده بزرگتر است . شما ساختن زاویه قائمه را در صنف دوم آموخته اید پس میتوانید که از کاغذ زاویه قائمه ساخته و زاویه های مورد ضرورت را توسط آن معلوم کنید .

#### سوال ها

۱- زاویه هایبراکه در شکل (۲۵) نشان داده شده است نام گرفته و صورت نشان دادن انرا بنویسید .

۸. در صورتی که يك ماه سی روز باشد، يك هفته چند حصه يك

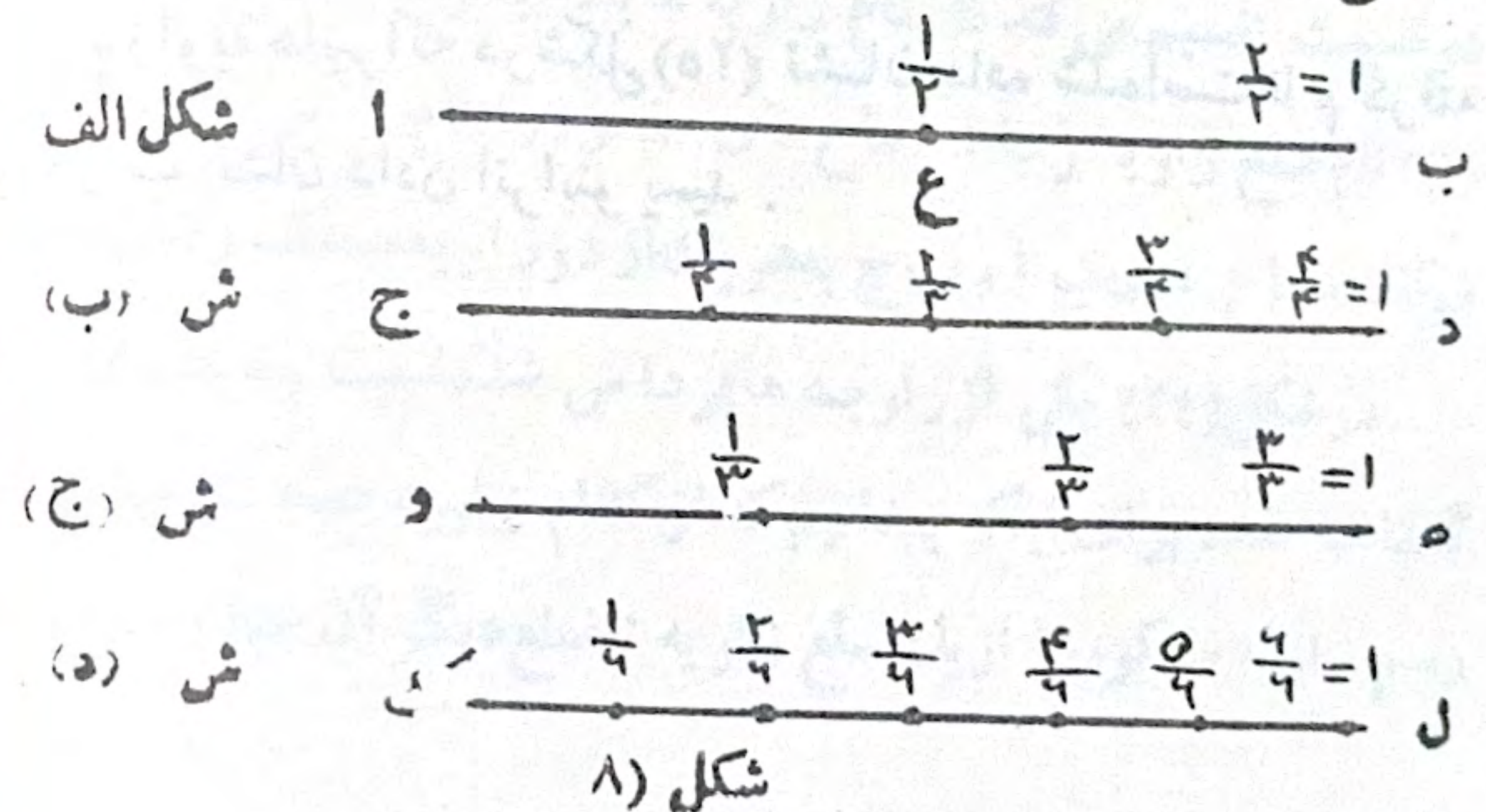
ماه میشود؟

۹. قیمت يك كيلو بوره ۳۰ افغانی بود، ولی در این او اخر قیمت يك كيلو گرام بوره به ۸۰ افغانی رسید، معلوم کنید: قیمت بوره فی كيلو گرام چقدر بلند رفته است؟

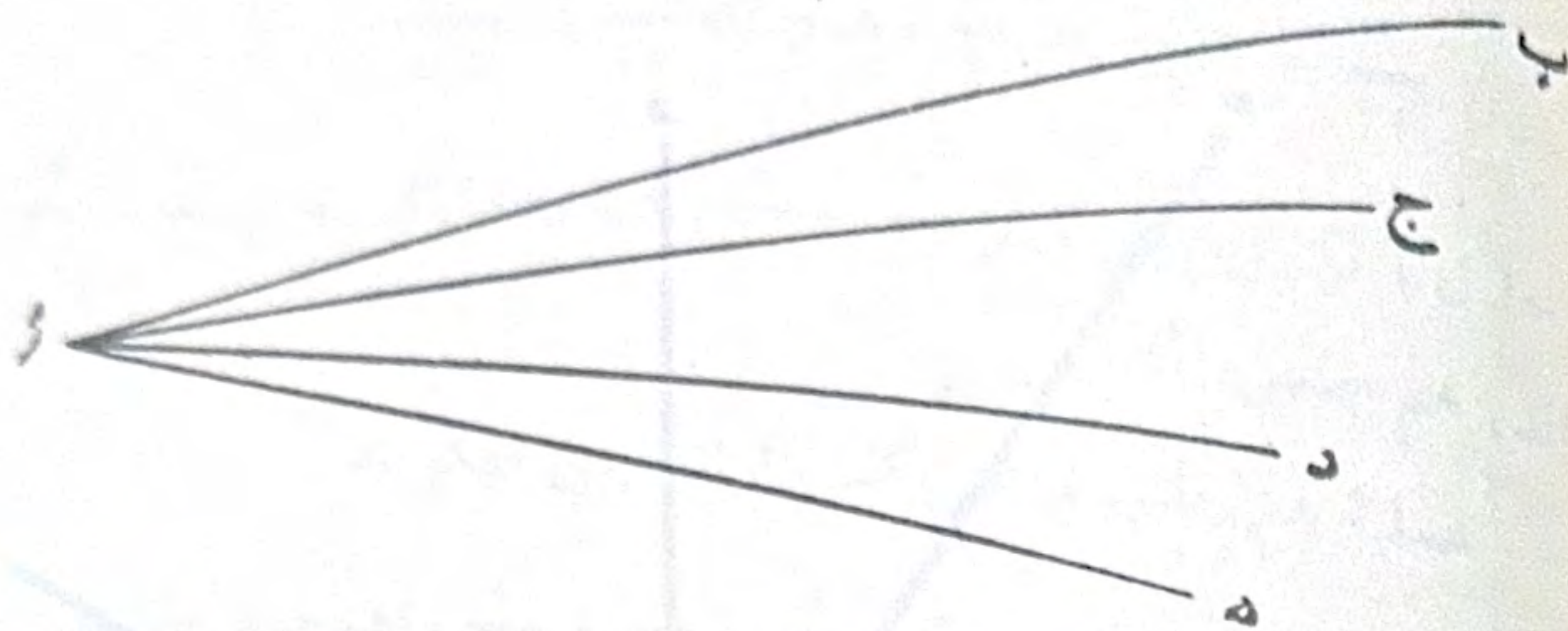
۱۰. قیمت مجموعی يك خانه و باغ ۲,۵۰۰,۰۰۰ افغانیست. اگر قیمت خانه پنجم حصه قیمت مجموعی باشد، قیمت هر کدام آنها را حساب کنید.

## ۲-۳ کسرهای معادل

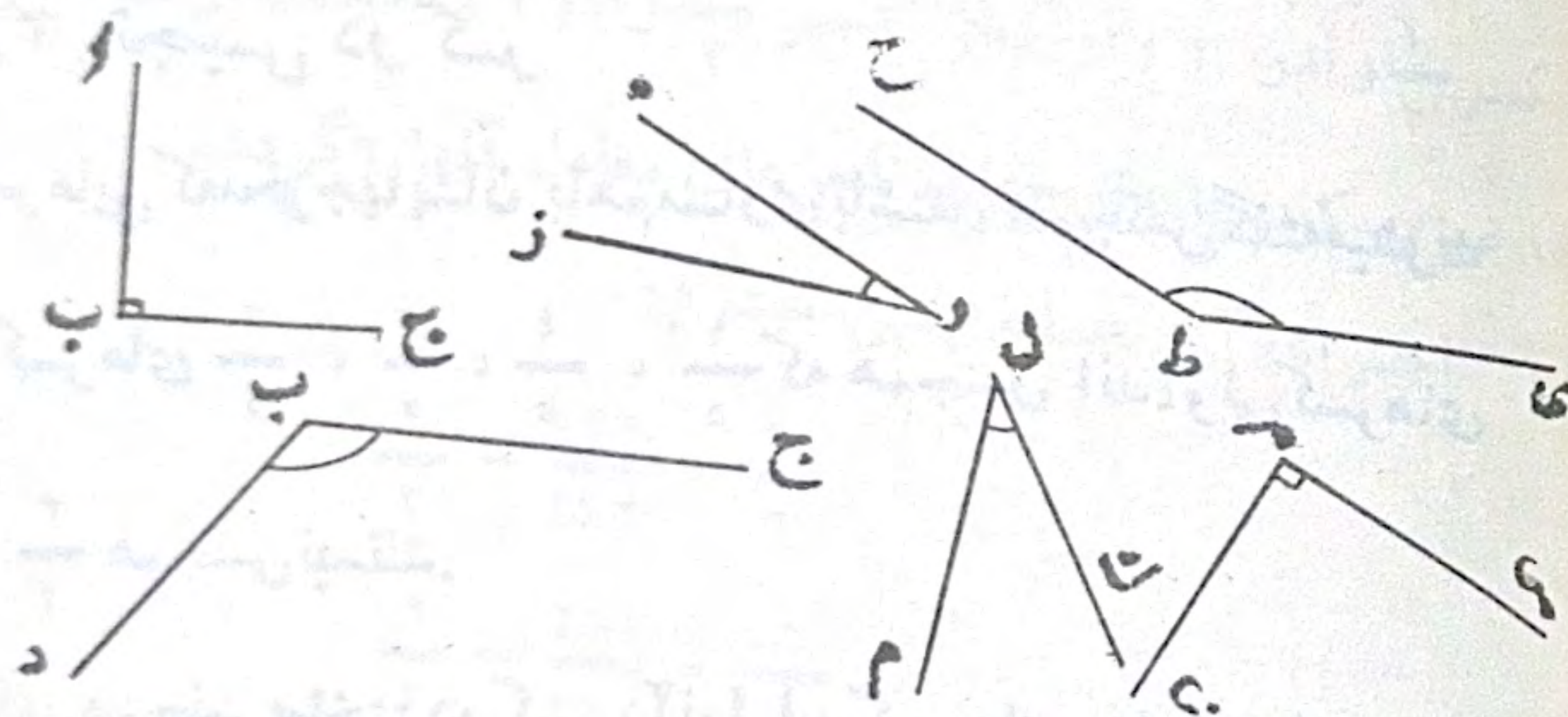
در شکلهای (الف) و (ب) دو قطعه خط [ب، الف] و [د، ج] به اندازه يك واحد طول انتخاب شده اند. قطعه خط [ب، الف] به ۲ حصه مساوی و قطعه خط [د، ج] به ۴ حصه مساوی تقسیم شده اند. در شکل (الف) به آسانی دیده میشود که طول قطعه خط [الف، ع] بی قطعه خط [ب، الف] با



۳. تمام زاویه هاییرانام بگیرد که در شکل (۲۷) موجود اند

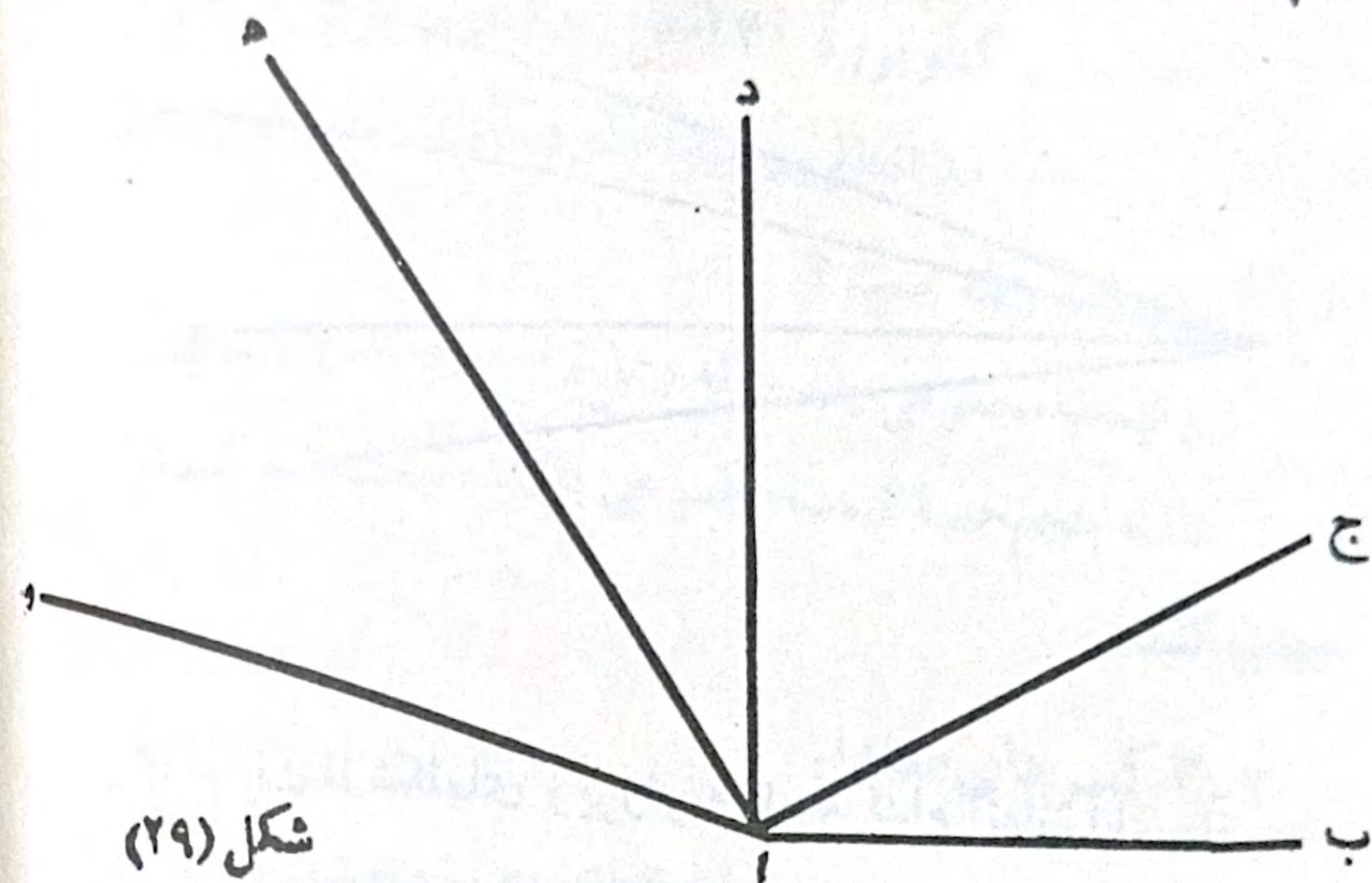


۴. کدام يك از شکلهای زیر زاویه قائمه کدام آنها زوایای منفرجه و کدام آنها زوایای حاده است؟



شکل (۲۸)

۵- در شکل (۲۹) چند زاویه موجود است؟  
چند زاویه قائمه، چند زاویه حاده و چند زاویه منفرجه است؟



شکل (۲۹)

۶- در صنف خود زاویه های قائمه را نشان بدهید.

### ۵-۳. تجنيس دو كسر

كسرهایی كه مخرجهايشان با هم مساوی باشند، هم جنس گفته میشوند  
مانند كسرهایی  $\frac{2}{5}$ ،  $\frac{3}{5}$ ،  $\frac{4}{5}$ ،  $\frac{1}{5}$  كه هم جنس اند، ولی كسرهایی  
 $\frac{2}{3}$  و  $\frac{3}{4}$  هم جنس نیستند.

برای هم جنس ساختن دو كسر، آنها را به كسرهایی معادل شان تبدیل  
میکنیم كه مخرجهای آنها كمترین مضرب مشترك مخرج هر دو كسر باشد.

به گونه مثال، كسرهایی  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{3}{4}$  چنین هم جنس میشوند:

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12} \quad \text{و} \quad \frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$$

حال آنكه این دو كسر  $\frac{8}{12}$ ،  $\frac{9}{12}$ ، كه معادل كسرهایی  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{3}{4}$  اند، هم جنس اند.

عملیه هم جنس ساختن كسرها را تجنيس میگویند.

مثال، میخواهیم كسرهایی  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{5}{6}$  را هم جنس سازیم.

حل: دیده میشود كه ۶ عددیست كه به مخرجهای هر سه كسر داده  
شد تقسیم پذیر است، یعنی كمترین مضرب مشترك مخرجهای آنها-  
ست. پس صورت و مخرج هر يك از كسرهایی بالا را به عددی ضرب  
میکنیم كه حاصل ضرب آن ۶ گردد. واضح است كه صورت و مخرج  
كسر  $\frac{1}{2}$  را در ۳ و از كسر كسر  $\frac{2}{3}$  را در ۲ و همچنان از كسر  $\frac{5}{6}$  را در  
۱ ضرب كنیم تا مخرجهای كسرهایی معادل آنها ۶ گردد.  
اجرای این عملیه چنین میشود:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

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

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

اینك هر سه كسر  $\frac{3}{6}$ ،  $\frac{4}{6}$  و  $\frac{5}{6}$  هم جنس اند.

### ۶-۳ مقایسه کسرها:

مقایسه کسرها عبارت از تعیین رابطه زیادت و کمترین آنهاست. شما میدانید که ۵ زیادت از ۳ است و چنین « $5 > 3$ » ارائه میشود و همچنان ۵ کمتر از ۶ است و چنین « $5 < 6$ » نمایش داده میشود. با استفاده از علامات « $<$ » یا « $>$ » ما رابطه های کمترین زیادت و کمترین کسرها را نیز تعیین کرده میتوانیم.

برای مقایسه کسرها حالت ذیل را در نظر بگیرید:

اول. کسرهایی که دارای مخرج های مساوی باشند زیادت آن ها کسریست که صورت آن زیادت باشد.

به گونه مثال، از کسرهایی  $\frac{2}{7}$ ،  $\frac{6}{7}$  و  $\frac{5}{7}$ ،

$\frac{6}{7} > \frac{5}{7}$  است و همچنان  $\frac{5}{7} < \frac{2}{7}$  است.

به صورت عموم  $\frac{6}{7} > \frac{5}{7} < \frac{2}{7}$  میباشد.

دوم. کسرهایی که صورتهای آنها با هم مساوی باشند زیادت آن ها کسریست که مخرج آن کمتر باشد.

به طور مثال از کسرهایی  $\frac{4}{11}$ ،  $\frac{4}{5}$  و  $\frac{4}{7}$

$\frac{4}{5} > \frac{4}{11}$  و همچنان  $\frac{4}{5} > \frac{4}{7}$  میباشد.

به صورت عموم  $\frac{4}{5} > \frac{4}{7} > \frac{4}{11}$  است.

سوم. کسرهایی که صورت ها و همچنان مخرج های آنها با هم مساوی نباشند. در این حالت آنها را نخست تجزیه کرده و سپس مانند حالت اول آنها را با هم مقایسه کنید.

به گونه مثال، میخواهیم کسرهایی  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{3}{4}$  را با هم مقایسه

کنیم.

حل: کمترین مضرب مشترک مخرجهای آنها یعنی عدد های ۲، ۳، ۴ عبارت از ۱۲ است این عدد ۱۲ کمترین مخرج مشترک کسرهایی

داده شده را نیز تشکیل میدهد. پس در این صورت  $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$ ،

$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$  و همچنان  $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$  میشود.

چون  $\frac{9}{12} > \frac{8}{12} > \frac{6}{12}$  است،

بنابراین  $\frac{3}{4} > \frac{2}{3} > \frac{1}{2}$  میباشد:

۷-۳. غیر واجب کردن کسر

بعضی عددها متشکل از قسمت عدد نام و کسر میباشد. مانند یک و نیم

که  $1 + \frac{1}{2}$  به طور خلاصه چنین  $1\frac{1}{2}$  ارائه شده، که به

عبارت «یک صحیح یک بر دو» بیان میشود. کسره‌های مانند  $\frac{1}{2}$

به نام «عدد کسری» نیز یاد شده‌اند؛ ولی معمول نیست.

اکثراً ضرورت می‌افتد که قسمت قام و کسری، هر دو، به شکل

کسر نوشته شود. عملیه‌ی که جهت این مطلب به کار برده میشود

به نام غیر واجب کردن کسر یاد شده و چنین بیان میشود:

برای غیر واجب کردن کسر نخست عدد قام را در  
مخرج کسر ضرب نموده و سپس حاصل ضرب را با صورت  
کسر جمع کردن و بالاخره حاصل جمع را بر مخرج کسر  
مینویسند.

به گونه مثال،  $3\frac{2}{5} = \frac{(3 \times 5) + 2}{5} = \frac{15 + 2}{5} = \frac{17}{5}$  گردیده،

به همین قسم  $\frac{3}{7} = \frac{(4 \times 7) + 3}{7} = \frac{28 + 3}{7} = \frac{31}{7}$  میشود.

تمرینها

۱. کسره‌های ذیل را اختصار کنید:

(الف)  $\frac{4}{6}$  ; (ب)  $\frac{5}{15}$  (ج)  $\frac{9}{27}$  ;

(د)  $\frac{11}{44}$  ; (ه)  $\frac{15}{25}$  ; (و)  $\frac{60}{80}$  ;

۲. کسره‌های ذیل را هم مخرج بسازید:

(الف)  $\frac{2}{4}$  ،  $\frac{5}{6}$  ، (ب)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{3}{4}$  ، (ج)  $\frac{2}{4}$  ،  $\frac{4}{5}$

(د)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{4}{4}$  ،  $\frac{5}{6}$  (ه)  $\frac{2}{5}$  ،  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{3}{4}$

(و)  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{3}{4}$  ،  $\frac{5}{8}$  (ز)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{4}{5}$  ،  $\frac{5}{6}$

(ح)  $1\frac{1}{3}$  ،  $\frac{1}{5}$  ،  $1\frac{5}{6}$  (ط)  $3\frac{1}{7}$  ،  $\frac{12}{14}$  ،  $1\frac{1}{2}$

(ی)  $\frac{6}{5}$  ،  $\frac{2}{4}$  ،  $\frac{5}{12}$  ، (ک)  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{5}{6}$  ،

۳. هر جوره از کسره‌های ذیل را با یکدیگر مقایسه کنید:

(الف)  $\frac{2}{5}$  ،  $\frac{3}{5}$  ، (ب)  $\frac{6}{7}$  ،  $\frac{5}{7}$  ،

(ج)  $\frac{3}{8}$  ،  $\frac{5}{8}$  ، (د)  $1\frac{3}{4}$  ،  $\frac{5}{4}$  ،

(ه)  $1\frac{1}{7}$  ،  $1\frac{6}{7}$  ؛ (و)  $\frac{9}{11}$  ،  $1\frac{1}{11}$  ،

(ز)  $1\frac{12}{7}$  ،  $1\frac{5}{7}$  ، (ح)  $3\frac{1}{3}$  ،  $1\frac{1}{3}$

۴. هر جوره از کسره‌های زیر را با هم مقایسه کنید:

(الف)  $\frac{9}{11}$  ،  $\frac{9}{5}$  (ب)  $\frac{3}{4}$  ،  $\frac{3}{5}$  ، (ج)  $\frac{5}{9}$  ،  $\frac{6}{9}$  ،

(د)  $\frac{7}{15}$  ،  $\frac{7}{8}$  (ه)  $\frac{1}{3}$  ،  $\frac{1}{2}$  ، (و)  $1\frac{4}{3}$  ،  $\frac{5}{3}$  .

۵. هر جوره کسره‌های ذیل را مقایسه کنید.

- (الف)  $\frac{3}{4}$  ،  $\frac{6}{7}$  ، (ب)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{3}{4}$  ، (ج)  $\frac{7}{11}$  ،  $\frac{8}{13}$  ،  
 (د)  $1\frac{1}{2}$  ،  $\frac{3}{2}$  ، (ه)  $5\frac{1}{3}$  ،  $1\frac{16}{3}$  ، (و)  $2\frac{1}{5}$  ،  $\frac{7}{5}$  ،  
 (ز)  $3\frac{3}{4}$  ،  $4$  ، (ح)  $6\frac{1}{2}$  ،  $7$  ، (ط)  $3\frac{3}{7}$  ،  $4\frac{1}{2}$  ،  
 (ی)  $\frac{5}{6}$  ،  $1$  ، (ک)  $1\frac{12}{7}$  ،  $5\frac{1}{2}$  ، (ل)  $3\frac{1}{4}$  ،  $2\frac{5}{6}$

۶. کسره‌های زیر را غیر واجب بسازید:

- (الف)  $3\frac{3}{5}$  (ب)  $2\frac{2}{7}$  (ج)  $7\frac{5}{8}$  ؛  
 (د)  $4\frac{2}{9}$  (ه)  $5\frac{3}{4}$  (و)  $21\frac{5}{4}$

۷. کسره‌های زیر را با هم مقایسه کنید:

- (الف)  $\frac{5}{7}$  ؛  $\frac{3}{7}$  ؛ (ب)  $\frac{5}{9}$  ،  $\frac{5}{6}$  ،  $\frac{5}{8}$  ،  $\frac{5}{11}$  ؛  
 (ج)  $\frac{3}{4}$  ،  $\frac{5}{8}$  ،  $\frac{2}{3}$  ؛ (د)  $\frac{3}{5}$  ،  $\frac{3}{4}$  ،  $\frac{4}{5}$  ،  $\frac{3}{4}$  ؛  
 (ه)  $\frac{11}{13}$  ،  $\frac{11}{14}$  ،  $1$  ؛ (و)  $\frac{3}{8}$  ،  $\frac{5}{6}$  ،  $\frac{7}{12}$  ،  $\frac{1}{2}$  ؛  
 (ز)  $1\frac{1}{2}$  ،  $1\frac{1}{3}$  ،  $1\frac{1}{6}$  ؛ (ح)  $1\frac{1}{2}$  ،  $1\frac{1}{6}$  ،  $1\frac{1}{3}$  ،  $2$

## فصل چهارم

### عملیه‌های چارگانه کسر عام

۴-۱. جمع و تفریق کسر عام

در صورتی که کسرها دارای عین مخرج باشند، اجرای عملیه‌های جمع و تفریق مانند حل مثال ذیل صورت می‌گیرد.

مثال اول. می‌خواهیم کسره‌های  $\frac{2}{5}$  ،  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{4}{5}$  را با هم

جمع کنیم.

$$\text{حل: } \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{2+3+4}{5} = \frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$$

مثال دوم. می‌خواهیم از کسر  $\frac{6}{7}$  کسر  $\frac{2}{7}$  را تفریق کنیم

$$\text{حل: } \frac{6}{7} - \frac{2}{7} = \frac{6-2}{7} = \frac{4}{7}$$

در صورتی که کسرها دارای عین مخرج نباشند، نخست کسرها را به مخرج ساخته و سپس عملیه جمع یا تفریق را طوری که در حل دو مثال ذیل ارائه شده است اجرا می‌نماییم:

مثال سوم. کسرهای  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  را جمع مینماییم.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4+3}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$$

مثال چهارم. از کسر  $\frac{5}{6}$  کسر  $\frac{2}{3}$  را تفریق میکنیم.

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

جهت اجرای عملیه جمع یا تفریق کسرها نخست آنها را هم مخرج ساخته، سپس صورتهای کسرها را همجنس شده را جمع یا تفریق میکنیم و حاصل آنها را بر مخرج مشترک آنها مینویسیم.

برای جمع و تفریق کردن عددهای کسری عددهایی که از کسر و عدد تام تشکیل شده اند نخست آنها را غیر واجب میکنیم. سپس آنها را هم مخرج مینماییم. در آخر عملیه جمع یا تفریق را طوری که در بالا ارائه شد، اجرا مینماییم.

مثال پنجم. کسرهای  $1\frac{1}{2}$ ،  $\frac{5}{6}$  و  $2\frac{3}{4}$  را با هم جمع میکنیم.

حل:

$$\begin{aligned} 1\frac{1}{2} + \frac{5}{6} + 2\frac{3}{4} &= \frac{3}{2} + \frac{5}{6} + \frac{9}{4} \\ &= \frac{18}{12} + \frac{10}{12} + \frac{27}{12} \\ &= \frac{18+10+27}{12} \\ &= \frac{55}{12} = 4\frac{7}{12} \end{aligned}$$

مثال ششم. از کسر  $1\frac{1}{4}$ ؛ کسر  $2\frac{5}{6}$  را تفریق میکنیم.

حل:

$$\begin{aligned} 1\frac{1}{4} - 2\frac{5}{6} &= \frac{1}{4} - \frac{5}{6} \\ &= \frac{3}{12} - \frac{10}{12} \\ &= \frac{3-10}{12} \\ &= -\frac{7}{12} \end{aligned}$$

تمرینها

۱. کسرهای ذیل را با هم جمع کنید:

الف)  $\frac{2}{5} + \frac{2}{5}$  ؛ ب)  $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{5}{7}$  ؛ ج)  $\frac{5}{6} + \frac{1}{6}$  ؛

۲. کسرهای ذیل را از هم تفریق کنید:

(و)  $\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$ ؛ (ه)  $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} + 1\frac{3}{4}$ ؛ (د)  $1\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ ؛

(الف)  $\frac{2}{7} - \frac{2}{7}$ ؛ (ب)  $1\frac{4}{5} - \frac{9}{10}$ ؛ (ج)  $\frac{9}{11} - \frac{2}{11}$ ؛

(د)  $\frac{4}{5} - 1\frac{1}{2}$ ؛ (و)  $\frac{7}{9} - \frac{2}{9}$ ؛ (ه)  $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ ؛

۳. سوالهای زیر را حل کنید.

(الف)  $\frac{7}{8} + \frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ ؛ (ب)  $2\frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{5}{6}$ ؛

(ج)  $\frac{4}{5} - 1\frac{1}{5} + 1\frac{1}{2}$ ؛ (د)  $\frac{1}{3} - \frac{2}{3} + \frac{5}{6}$ ؛

کمک: برای حل این گونه سوالها اول کسرهایی را که پیشروی آنها علامت مثبت است یا علامت ندارند با هم جمع میکنیم و بعد از آن از حاصل آنها کسرهایی را که پیشروی آنها علامت منفیست تفریق میکنیم.

۴. از کابل تاپغمان ۲۴ کیلومتر مسافت است. شخصی ۸ کیلومتر آن را طی کرده است. او چندم حصه کل مسافت را طی کرده است؟ چندم حصه آن باقیمانده است؟

۵. يك نفر يك کار را در ۴ روز و دیگری آن را در ۳ روز تمام میکند اگر هر دو نفر مذکور شریکی کار کنند، در يك روز چندم حصه کار را تمام میکنند؟

۶.  $\frac{3}{5}$  حصه يك نانك از تیل پراست، چندم حصه آن خالیست؟

۷. شخصی  $\frac{5}{8}$  حصه معاش خود را خرج خوراك كرد، کدام کسر معاش او باقیمانده است؟

۸. شخصی  $\frac{5}{8}$  حصه معاش خود را خرج خوراك کرده و  $\frac{1}{8}$  حصه آن را به کرایه اتاق پرداخت. اگر کل معاش موصوف ۴۸۰۰ افغانی باشد، چند افغانی را او مصرف خوراك کرده و چند افغانی را به کرایه اتاق پرداخته است؟

۲-۴. ضرب و تقسیم کسر عام

برای ضرب کردن چند کسر در هم دیگر در صورتی که صورتها و مخرجهای آنها اختصار پذیر باشند نخست آنها را اختصار میکنیم و سپس صورتهارادرهم و مخرجهارادرهم ضرب میکنیم. حاصل ضرب صورتهای، صورت حاصل ضرب و او حاصل ضرب مخرجها مخرج آن را تشکیل میدهند.

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{2 \times 2}{5 \times 7} = \frac{4}{35}$$

به طور مثال،

برای ضرب کردن کسرهایی که دارای عددهای تام باشند نخست آنها را غیر واجب کرده و سپس مانند بالا عملیه ضرب را انجام میدهیم:

به گونه مثال،

$$2\frac{1}{2} \times 3\frac{4}{5} = \frac{5}{2} \times \frac{19}{5} = \frac{19}{2} = 9\frac{1}{2}$$

مثال سوم، میخواهیم عدد های  $2\frac{1}{2}$ ،  $\frac{9}{14}$  و ۴ را در هم ضرب

کنیم.

$$\text{حل:} \quad 2\frac{1}{2} \times \frac{9}{14} \times 4 = \frac{5}{2} \times \frac{9}{14} \times \frac{4}{1} = \frac{9}{1} = 9$$

چون عملیه تقسیم عکس عملیه ضرب است؟، لذا برای تقسیم کردن دو کسر، کسر مقسوم را در معکوس کسر مقسوم علیه ضرب میکنیم.

مثال چهارم، میخواهیم خارج قسمت  $24$  تقسیم به  $\frac{1}{5}$

را حاصل کنیم.

$$\text{حل:} \quad 24 \div \frac{1}{5} = \frac{24}{1} \div \frac{1}{5}$$

$$= \frac{24}{1} \times \frac{5}{1}$$

$$= \frac{120}{1} = 120$$

مثال پنجم، خارج قسمت  $\frac{1}{3}$  تقسیم بر ۱۵ را حاصل میکنیم.

$$\text{حل:} \quad \frac{1}{3} \div 15 = \frac{1}{3} \div \frac{15}{1}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{15} = \frac{1}{45} = \frac{1}{45}$$

مثال ششم،  $\frac{1}{2}$  را بر  $\frac{2}{5}$  تقسیم میکنیم.

$$\text{حل:} \quad \frac{1}{2} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{2} \div \frac{2}{5}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$$

$$= \frac{5}{4}$$

تمرینها

۱. ضرب کنید.

(الف)  $2 \times \frac{1}{3}$  (ب)  $6 \times \frac{2}{3}$  (ج)  $10 \times 2\frac{1}{5}$

(د)  $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$  (ه)  $\frac{2}{5} \times \frac{5}{6}$  (و)  $16 \times 1\frac{1}{4}$

(ز)  $1\frac{7}{9} \times 1\frac{5}{16}$  (ح)  $1\frac{10}{11} \times 2\frac{3}{4}$  (ط)  $4\frac{5}{6} \times 2\frac{1}{2}$

۲. تقسیم کنید.

(الف)  $1\frac{5}{6} \div 24$  (ب)  $\frac{7}{9} \div \frac{1}{5}$  (ج)  $12 \div \frac{7}{5}$

(د)  $\frac{5}{12} \div 1$  (ه)  $6 \div 2\frac{2}{5}$  (و)  $\frac{16}{3} \div \frac{1}{2}$

(ز)  $17 \div 2\frac{2}{5}$  (ح)  $2\frac{3}{4} \div 15$  (ط)  $6\frac{7}{8} \div 19$

۳. حل کنید.

(الف)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{8} \cdot 1\frac{1}{3}$  (ب)  $\frac{5}{7} \cdot 2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{2}{5}$

$$(ج). \frac{10}{11} \div 2 \frac{1}{5} \cdot 1 \frac{2}{3} \quad (د). 1 \frac{5}{7} \cdot 2 \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{12}$$

$$(ه). 1 \frac{1}{2} \div (12 \div \frac{1}{2}) \quad (و). (\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}) \div \frac{1}{3}$$

$$(ز). (\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}) \div \frac{5}{2} (ح) (2 \frac{1}{2} \div 7) \times \frac{2}{4}$$

۴. اجوره يك کارگر در يك ساعت  $15 \frac{2}{3}$  افغانیست. اگر او روزانه  $1 \frac{1}{2}$  ساعت کار کند. اجوره يك روز او را حساب کنید.

۵. قیمت يك دانه کبله  $1 \frac{1}{2}$  افغانیست؛ قیمت ۸ دانه کبله چند افغانی میشود.

۶. شخص وصیت میکند تا  $\frac{2}{3}$  ام حصه تمام دارایی او را که ۸۰۰۰۰ افغانی میشود به مکتب اعانه دهند. معلوم کنید که باید چند افغانی از دارایی او به مکتب اعانه داده شود؟

۷. اگر  $\frac{1}{4}$  ام حصه يك شماره مجله عرفان ۲۶ صفحه باشد کل آن چند صفحه خواهد بود؟

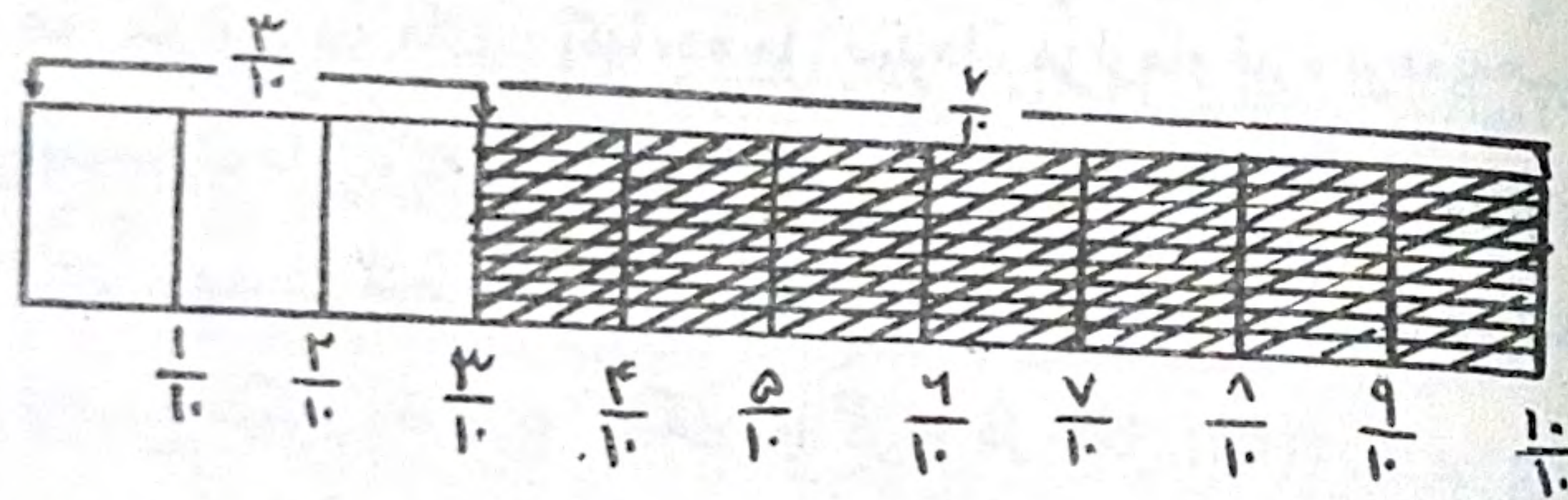
۸. اگر  $\frac{2}{3}$  کل دارایی يك نفر ۲۲۵۰۰۰ افغانی باشد، کل دارایی او چند افغانی میباشد؟

۹. فرید عددی را انتخاب کرد و آن را در ۳ ضرب و بر ۵ تقسیم کرد نتیجه نهایی ۲۵ حاصل شد، عدد انتخابی فرید را پیدا کنید.

## فصل پنجم کسر اعشاری

### ۱-۵. معرفی کسر اعشار

کسری که در مخرجش ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰، .... یعنی يك و چند صفر باشد به نام کسر اعشار یاد میشود. مثلاً، اگر ما چیزی را به ده حصه مساوی تقسیم کنیم يك، یا چند، حصه آن را بگیریم، آن را به کمک اعشاری آسانتر ارائه کرده میتوانیم. چنانکه در شکل (۳۰) فینه بی به ده حصه مساوی تقسیم شده است، که از آن جمله



سه حصه آن سفید گذاشته شده و هفت حصه آن پرداز شده است. در این شکل حصه سفید  $\frac{3}{10}$  بی کل فینه و حصه پرداز شده آن

$\frac{7}{10}$  بی کل فینه را تشکیل میدهند.

در حقیقت، کسر  $\frac{3}{10}$  عبارت از سه دهم کل فیه و همچنان کسر  $\frac{7}{10}$ ، هفت دهم کل فیه را ارائه میکند. کسر عام  $\frac{3}{10}$  را به شکل کسرهاي آن چنین مینویسند :

کسر اعشاری آن چنین مینویسند :

یا صفر صحیح سه دهم» به همین قسم کسر عام  $\frac{7}{11}$  را به شکل اعشاری آن، چنین مینویسند: ۰٫۷ و چنین خوانده میشود: «صفر صحیح اعشاریه هفتم»، یا صفر صحیح هفت دهم، یا اعشاریه هفت دهم. از طرز ارائه کسر اعشار معلوم میشود که در نمایش یک کسر اعشار مخرجش نوشته نمیشود. به جای نوشتن مخرج از علامت اعشاری «۰» استفاده میشود.

چنانکه مرتبه های که طرف چپ علامت اعشاری «ر» واقع اند به ترتیب عبارت از مرتبه های : یکها، ده ها، صدها، هزارها و غیره بوده به همین قسم مرتبه هایی که به طرف راست علامت اعشاری واقع اند به ترتیب عبارت از مرتبه هایی دهم، صدم، هزارم و غیره میباشند. توضیح مفکوره فوق به کمک دیاگرام در شکل (۳۱) در زیر چنین ارائه شده میتواند :

[illegible]

مکمل (۳۱)

عده ۱۲,۰۵۲ کسر اعشار را چنین میخوانند: «۱۲ صحیح اعشاریه صفر  
دهم ۵ صدم و ۲ هزارم.» یا اینکه: «۲ صحیح اعشاریه ۵۲ هزارم.»  
یا اینکه: «۱۲ اعشاریه ۵۲ هزارم.» یا اینکه به طور خلاص: «۱۲  
اعشاریه صفر پنج دو.»

طوری که بیشتر دیده شد چون  $\frac{3}{10} = 0.3$  است.

از اینجا میتوانیم بنویسیم .

$$\frac{r}{1} = \frac{r_0}{1.0} = .9r_0 = .9r$$

$$\frac{r}{1} = \frac{r}{1} = \frac{r}{1} = \dots = r$$

با اینکه ،

از این معلوم میشود، نسبتی که ۳ با ۱۰ دارد عین نسبت را ۳۰ با ۱۰۰ و ۳۰۰ با ۱۰۰۰ دارد، پس در این صورت کسره‌های اعشاری مساوی آنها نیز عین عدد را ارایه کرده و با هم مساوی اند. یعنی رابطه  
 $۰,۳ = ۰,۳۰ = ۰,۳۰۰ = ۰,۳۰۰۰$  همیشه صحت دارد. رابطه آخر  
 بیانگر این حقیقت است که به هر تعدا دصفرهایی که به طرف راست يك  
 عدد اعشاری اضافه شود در قیمت آن کدام تغییری وارد نمیکند اگر به  
 طرف چپ عددهای تام (صحیح) يك، یا چند صفر اضافه شود، در قیمت  
 آن کدام تغییری وارد نمیکند؟ آیا عددهای ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ از هم فرق  
 دارند؟ راجع به عددهای ۹، ۹۰، ۹۰۰ چی فکر میکند؟

## تمرینها

۱. کسرهاى اعشارى زیر را بخوانید:

۰.۱۴۰۰۱ (د) ۰.۲۰۰۰۲ : (ج) ۰.۵۰۰۱ (ب) ۰.۵۲۲۱ (الف)  
۰.۲۳۴۰۶ (ح) ۰.۱۴۲۱۸۹ (ز) ۰.۰۰۰۰۳۴ (و) ۰.۲۵۶۳۴ (ا)

۲. کدام يك از تساویهای زیر صحیح و کدام آنها غلط است؟

۰.۵۱۲ = ۰.۵۱۲ (ج) ۱۲۱ = ۱۲۱ (ب) ۰.۱۲ = ۱۲ (الف)  
۰.۴۱۲ = ۰.۴۱۲ (و) ۰.۴۱۲ = ۰.۴۱۲ (ا) ۰.۴۱۲ = ۰.۴۱۲ (د)  
۱۷ = ۱۷ (ط) ۱۶ = ۱۶۰ (ح) ۰.۰۰۵ = ۰.۰۵ (ز)

۳. خالیگاههای بیانیهای ذیل را با کلمه‌های مناسب آنها خانه

پری کنید:

(الف). کسری که — ۱۰۰، ۱۰ و ۰۰۰۰ یعنی يك يا چند —

باشد به نام — اعشارى ياد ميشود.

(ب). اگر به طرف — عدد اعشارى يك، يا چند، صفر اضافه

شود، در قيمت آن کدام — پيدا نميشود.

(ج). اگر به طرف — عدد تام يك، يا چند، صفر اضافه شود

در قيمت آن کدام تغييرى پيدا نميشود.

۴. کسرهاى عام زیر را به شکل اعشارى آنها بنویسید:

؛  $\frac{7}{1000}$  (د) ؛  $2\frac{9}{100}$  (ج)  $\frac{25}{1000}$  (ب)  $\frac{1}{100}$  (الف)

؛  $\frac{69}{100}$  (ح)  $\frac{30}{1000}$  (ز)  $1\frac{18}{100}$  (و)  $\frac{67}{1000}$  (ا)

$\frac{251}{10000}$  (ن)  $3\frac{2}{10}$  (ی)  $\frac{507}{10000}$  (ط)

۵. به کسر اعشار بنویسید.

(الف) دو میلیونم، (ب) ۴ صحت ۸ صدم، (ج) ۱۶۷۰ هزارم،

(د) ۲۱ صدهزارم، (ه) ۴۱۷۹ ده هزارم، (و) ۴ صحت ۲ میلیارد

(ز) ۴۵۰ صحت ۱ ده هزارم؛ (ح) ۱۶۰۷ میلیونم و.

(ط) میلیارد را.

۶. هر يك از کسرهاى ذیل را به شکل کسر عام آن بنویسید:

۰.۱۵ (ج) ۱۲۰۱۲ (ب) ۶۵۰۵ (الف)

۰.۰۰۰۰۲ (و) ۰.۱۲۵ (ا) ۴۰۰۰۱ (د)

۰.۰۱۰۰۳ (ط) ۱۲۵۰۰۱۲ (ح) ۰.۰۰۰۰۵ (ز)

۶.۲. جمع و تفریق کسرهاى اعشار

جهت اجرای عملیه‌های جمع و تفریق کسرهاى اعشار، نخست عدد

ها را طوری زیر یکدیگر بنویسید که علامت اعشارى آنها زیر یکدیگر و

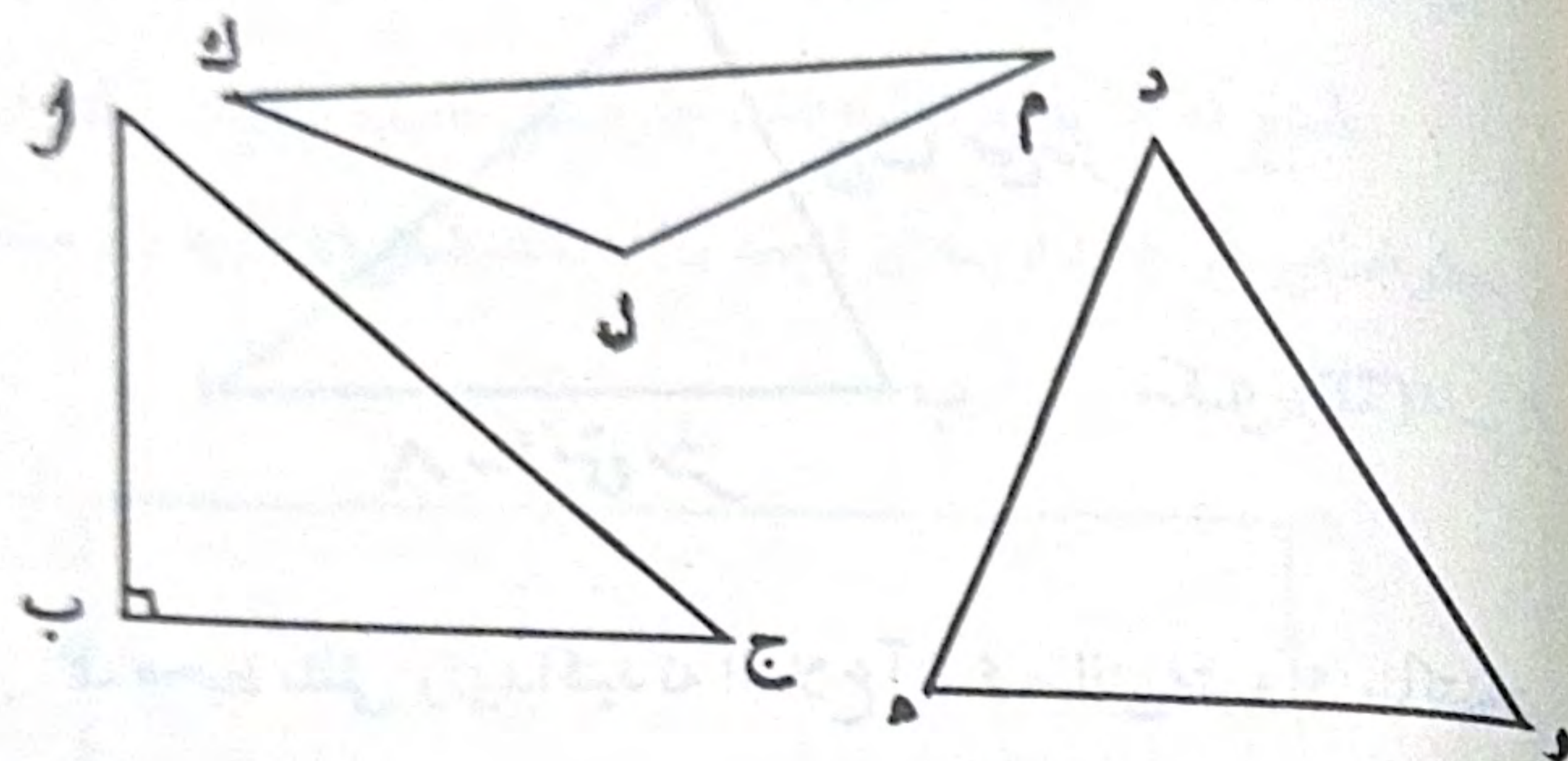
همچنان رقمهای هم مرتبه آنها زیر یکدیگر در يك ستون قرار بگیرند.

بعد از آن زیر آنها خط بکشید. در آخر عملیه‌های جمع، یا تفریق را

طوری که درست عدد‌های تام اجرا میشود، اجرا کنید. تنها هنگامی

که به علامت اعشارى میر سید آن را در همان ستون نش بنویسید.

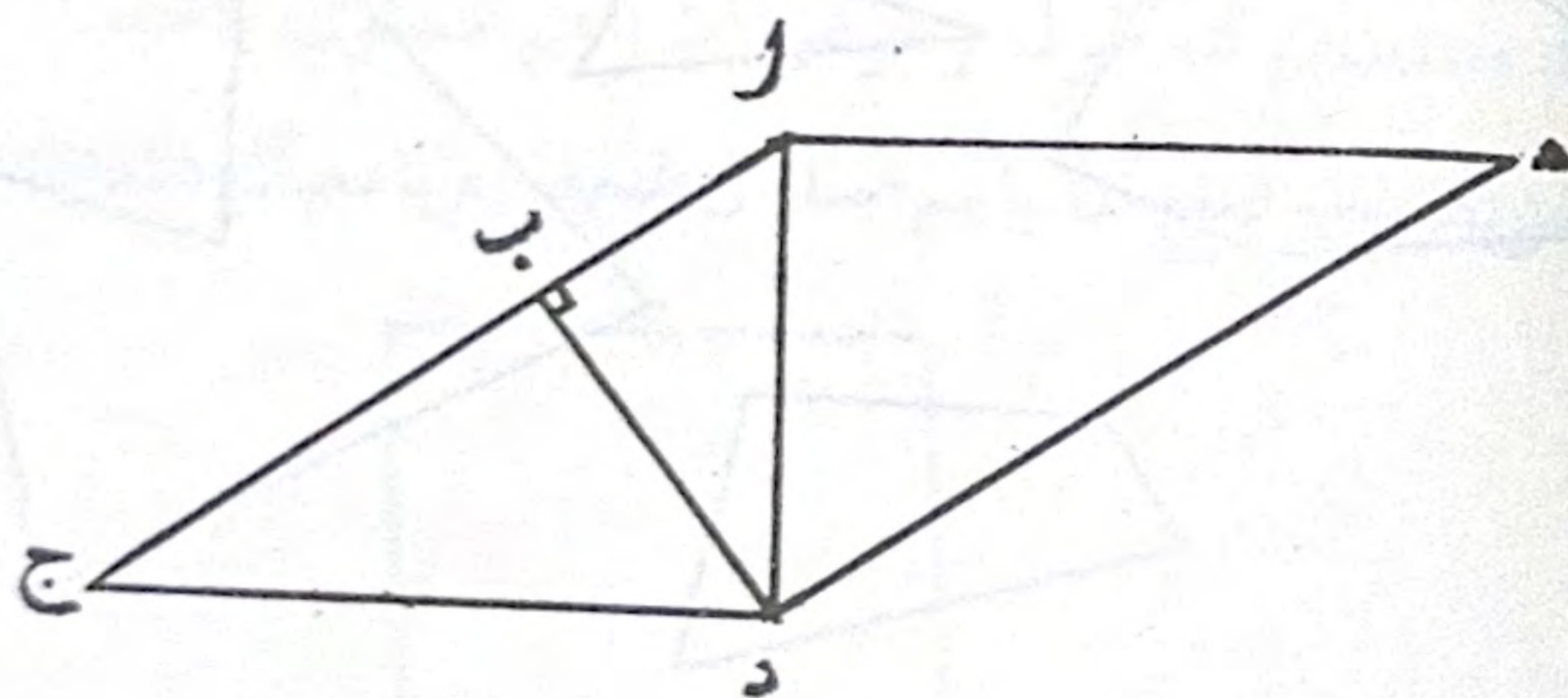
که هر سه زاویه آن حاده باشد مثلث حاده الزاویه نامیده میشود مانند  
شکل (۳۲)



شکل (۳۲)

سوالها :

- ۱- در شکل ذیل مثلث های قائم الزاویه، حاده الزاویه و منفرجه -  
الزاویه را نشان دهید.



شکل (۳۳)

مثال اول، عدد های زیر را جمع میکنیم :

|         |          |
|---------|----------|
| کیلومتر | ۳۲،۱۷۵   |
| »       | ۱۰۰۲     |
| »       | ۲۶۵،۰۰۴  |
| »       | ۰،۶۵     |
| »       | ۷۴،۰۱۸   |
| »       | ۰،۰۰۱۳   |
| »       | ۵۱،۱۸۵۴  |
| کیلومتر | ۴۲۴،۰۵۳۷ |

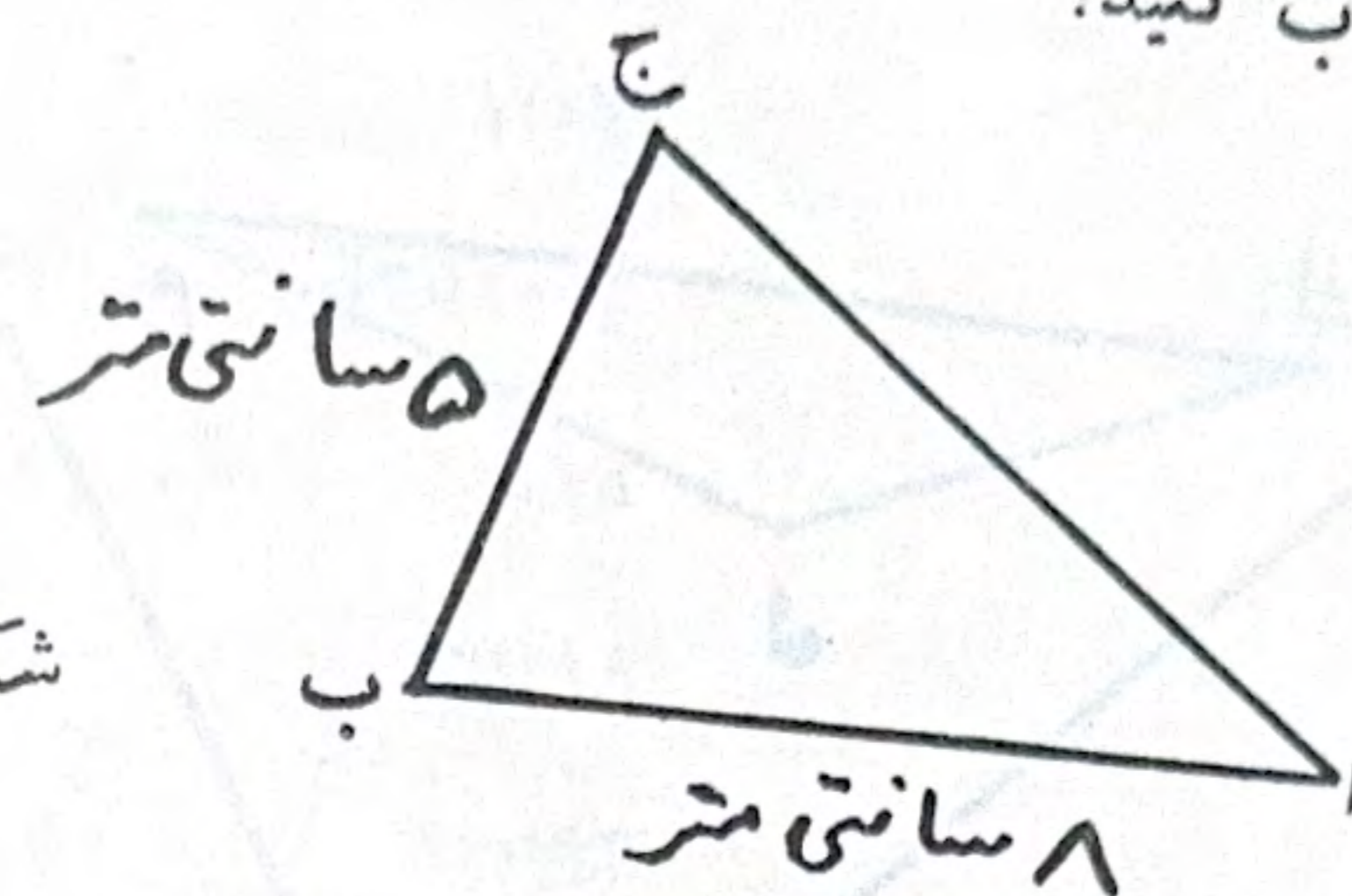
مثال دوم. هر سه سوال زیر را چنین تفریق میکنیم:

الف) ۶۲۰،۰۰۰ (ج) ۴۲۵،۱۸۹ (ب) ۶۵،۲۴۸

|        |         |         |
|--------|---------|---------|
| ۱۲،۱۵۳ | ۷۱،۴۲۷  | ۵۱،۹۲۳۵ |
| ۵۳،۰۹۵ | ۳۵۳،۷۶۲ | ۱۰،۰۷۶۵ |

مثلث :- شکل بسته که توسط سه قطعه خط تشکیل شده باشد مثلث  
نامیده میشود. و یا به عبارت دیگر مثلث سطح مستوی است که توسط سه  
قطعه خط احاطه شده باشد. مثلثی که یک زاویه آن قائمه باشد مثلث قائم -  
الزاویه و مثلثی که یک زاویه آن منفرجه باشد مثلث منفرجه الزاویه و مثلثی

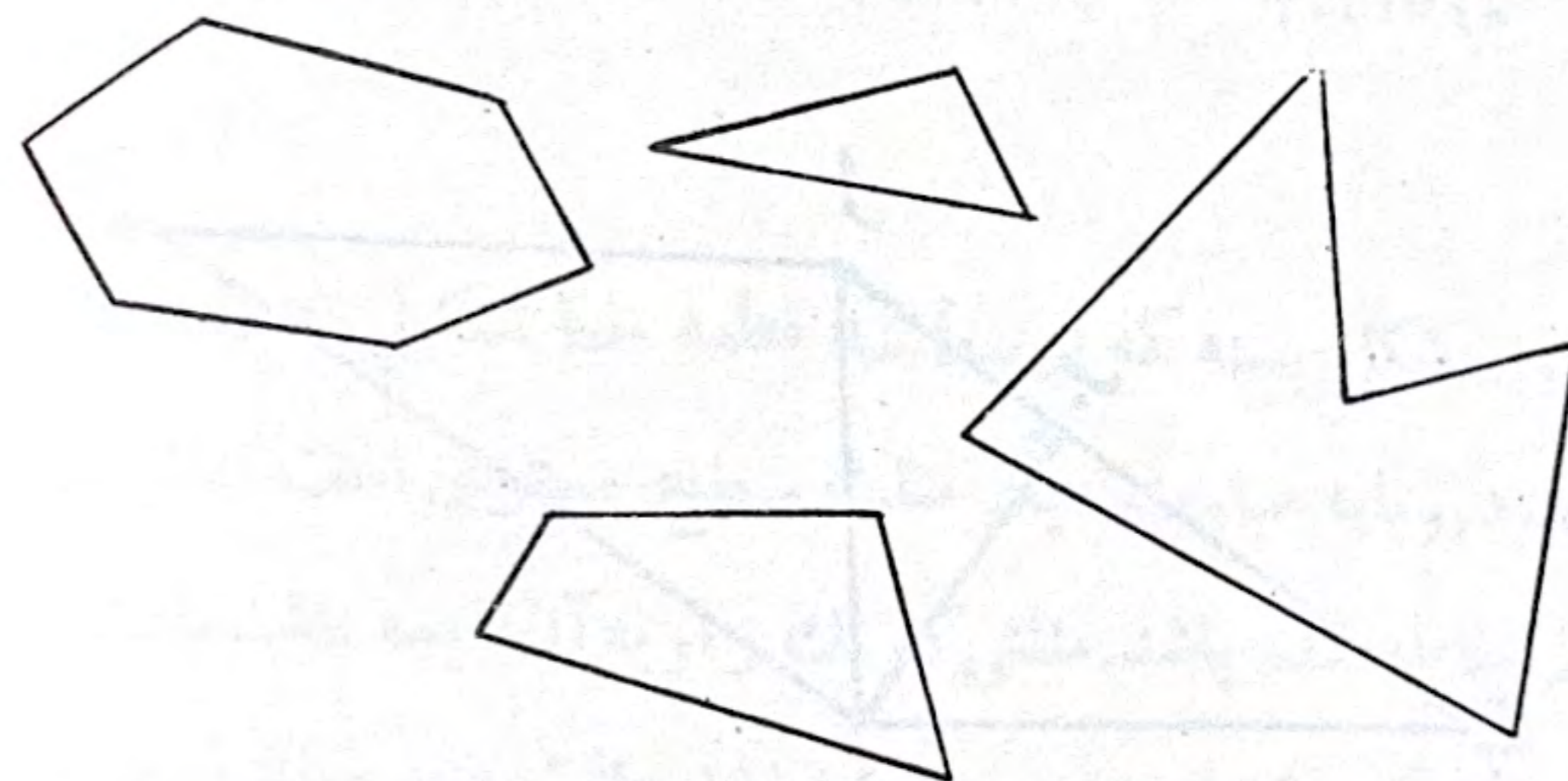
۲- محیط مثلث ج ب ا در شکل (۳۴) ۱۹ سانتی متر است ضلع ج ا را حساب کنید.



شکل (۳۴)

۳- محیط مثلثی را پیدا کنید که اضلاع آن ۴ سانتی متر، ۹ سانتی متر و ۷ سانتی متر باشد.

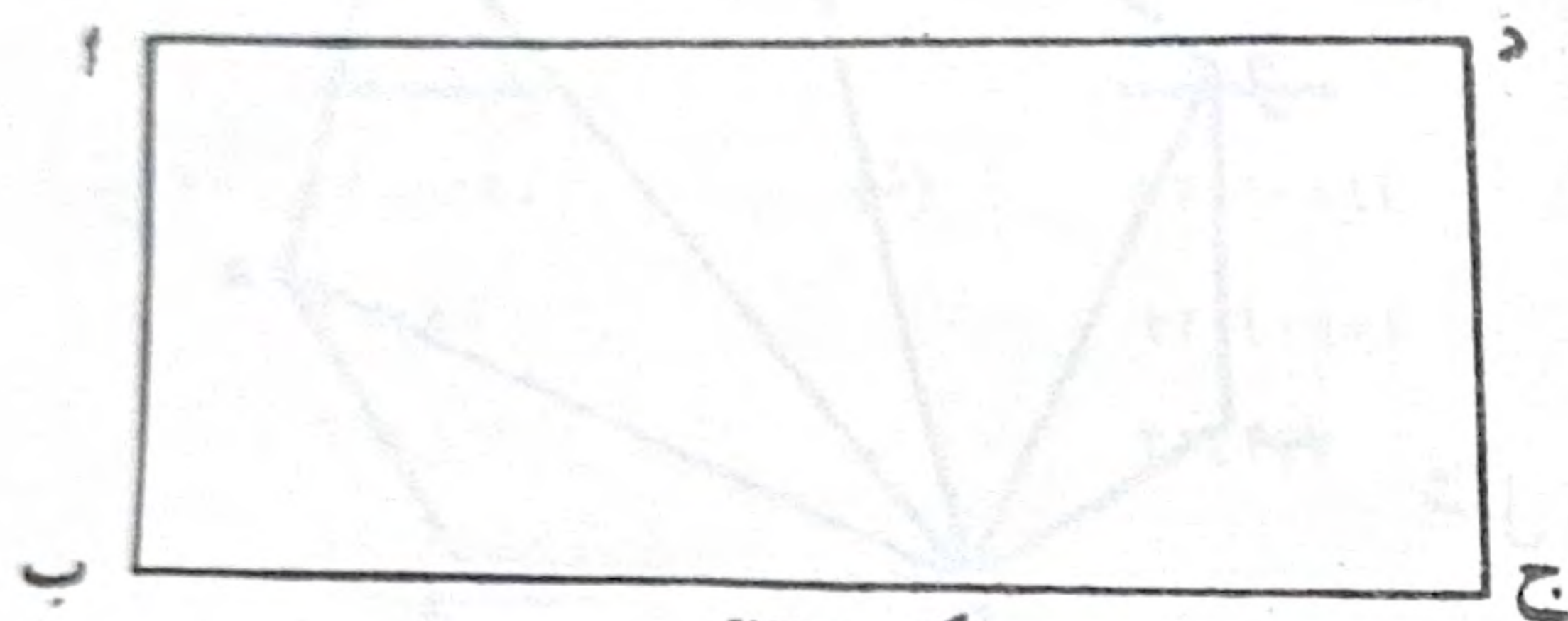
مضلع: - شکل بسته که توسط چند قطعه خط (اقلاً سه قطعه خط) تشکیل شده باشد مضلع نامیده میشود و یا به عبارت دیگر سطح مستوی که توسط چند قطعه خط احاطه شده باشد مضلع نامیده میشود مانند



شکل (۳۵)

مضلع نظریه تعداد اضلاع آن به نام های سه ضلعی (مثلث) چهار ضلعی، پنج ضلعی و غیره یاد میشود. محیط مضلع عبارت از مجموع طول های اضلاع آن است.

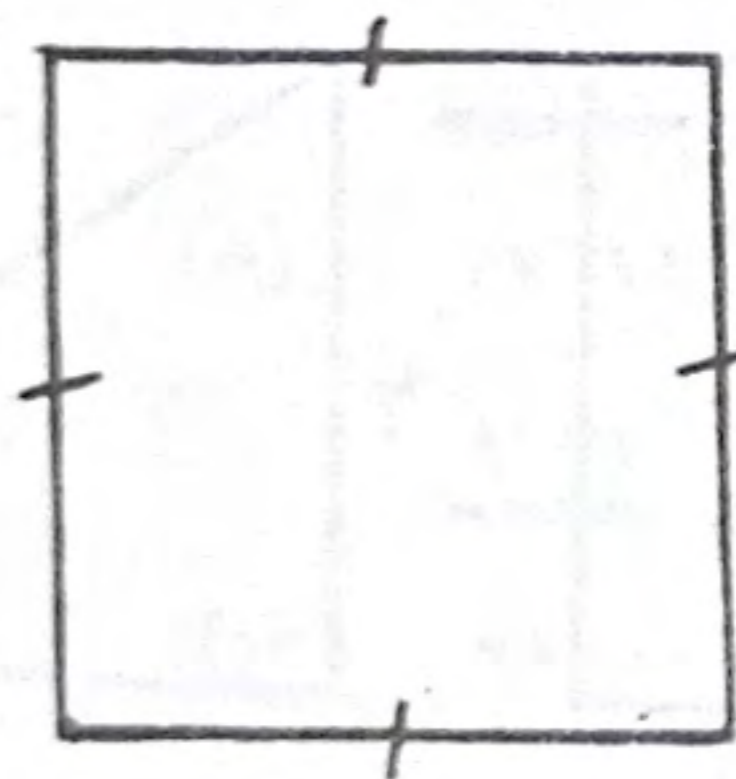
مضلع که چهار ضلع داشته باشد چهار ضلعی نامیده میشود. اگر در یک چهار ضلعی هر چهار زاویه آن قائمه باشد مانند شکل (۳۶) به نام مستطیل یاد میشود.



شکل (۳۶)

در مستطیل اضلاع مقابل آن با هم موازی و مساوی میباشد و هر چهار زاویه آن قائمه اند. ضلع د ا را طول مستطیل و ضلع ب ا را عرض مستطیل مینامند مستطیلی که طول و عرض آن با هم مساوی باشد.

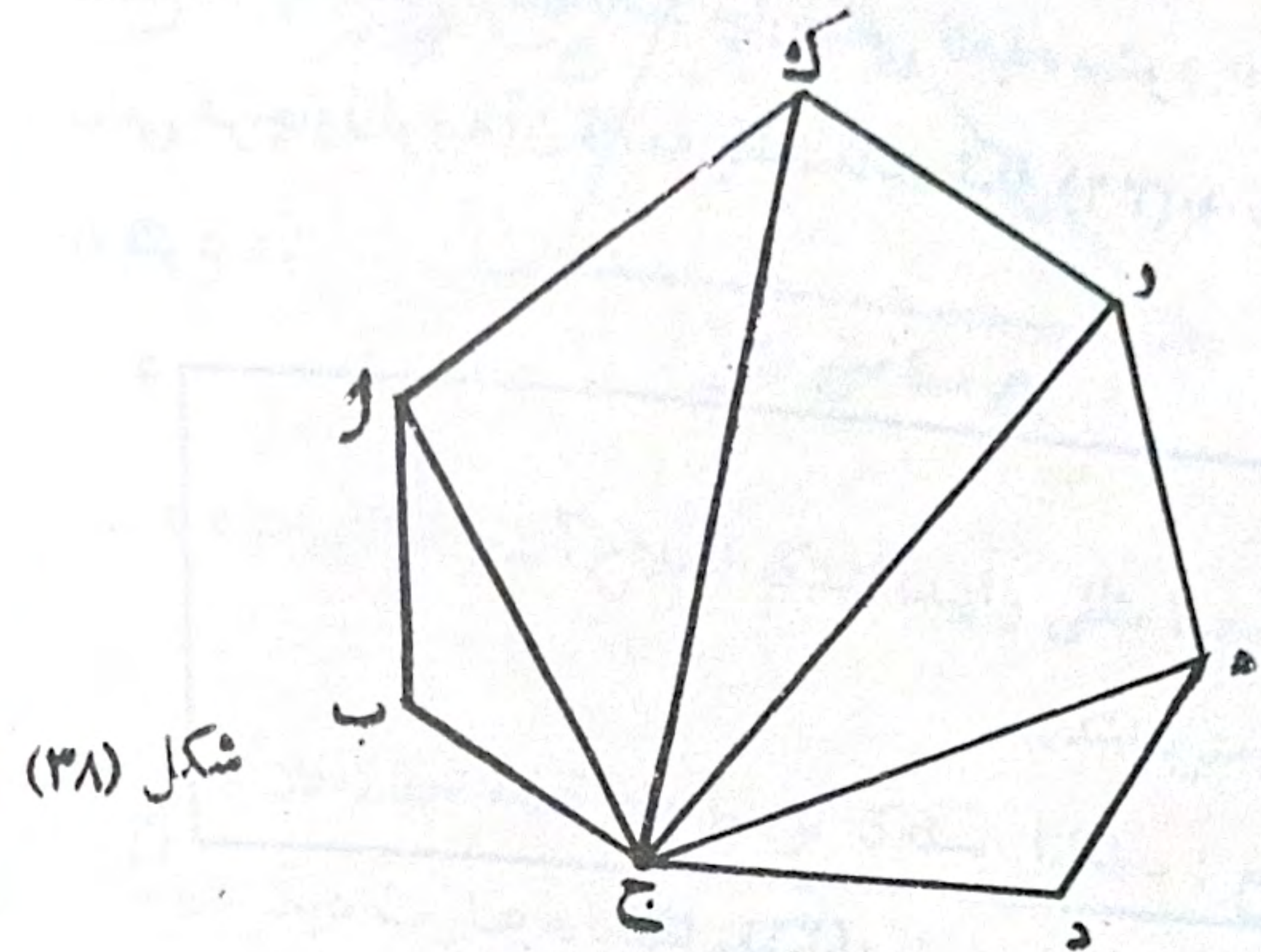
یعنی هر چهار ضلع آن با هم مساری بنام مربع یاد میگردد مانند شکل (۳۷)



شکل (۳۷)

در مربع هر چار ضلع آن با هم مساوی است و هر چار زاویه آن قائمه است  
سوال ها :

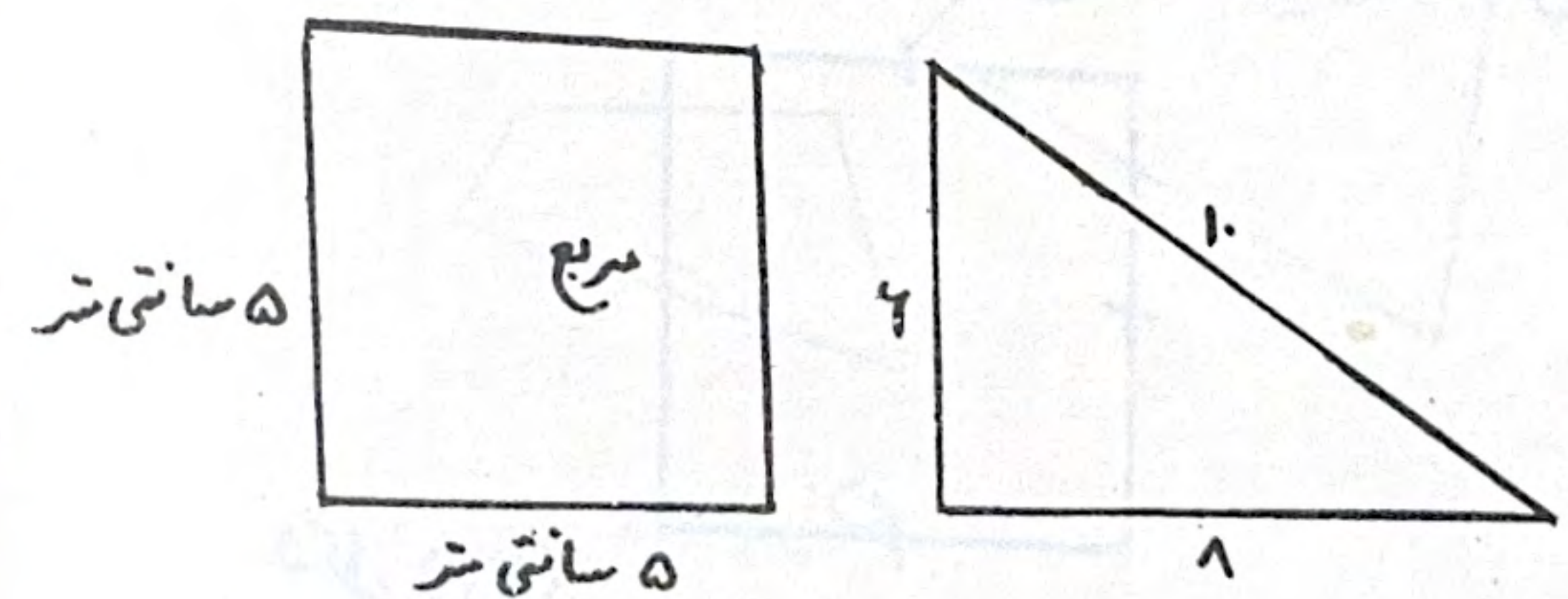
۱- در شکل (۳۸) چند مضلع وجود دارد آن ها را بنویسید



شکل (۳۸)

۲- محیط مستطیلی را پیدا کنید که طول آن شش سانتی متر و عرض آن چار سانتی متر است .

۳- در شکل (۳۹) درازی يك ضلع مربع ۵ سانتی متر و اضلاع مثلث با الترتیب ۸، ۶ و ۱۰ سانتی متر اند محیط کدام شکل زیاده تر است ؟



شکل (۳۹)

تمرینها

۱. جمع کنید :

(الف) ۰۰۳۱

۲۰۰۵۷

۱۳۰۰۰۵

۴۲۰۶۷۲

۴۰۱۰۱

۷۲۰۰۰۵۲

۰۰۰۰۰۱

(ج)

۰۰۰۰۰۸۴

۱۰۷۸۵۰

۳۰۴۱۷۳

۲۰۰۰۰۸۹۱

(هـ)

۱۸۰۰۴۸۱۳۴

۲۰۰۱۰۱

۳۰۰۰۵۵۶

(ب)

۱۴۷۰۰۸۲

۴۰۵۳۷

۸۰۴۸۹۱

۰۰۱۳

۲۶۱۲۰۰۷

۱۰۰۰۸۴

(د)

۱۲۱۰۰۸۹۲

۴۲۱۰۹۵۱

۳۰۴۱۷۳

(و)

۰۰۰۰۷۸۲

۰۰۰۰۰۴۵

۰۰۰۱۳۱۷۳

۲. تفریق کنید :

(الف)

۴۳۰۲۵

۲۱۰۱۳

(د)

۲۷۰۸

۳۰۳۷۵۱

(ز)

۸۲۰۰۷۳

۷۰۰۹۱

(ب)

۶۴۰۲۵

۵۱۰۷۵

(هـ)

۱۷۰۶۱۵

۹۰۷۲

(ح)

۹۵۰۰۰۰۹

۸۰۷۱۱۵

(ج)

۷۱۰۳۸۹

۱۰۰۴

(و)

۴۰۵

۳۰۰۰۹

(ط)

۰۰۹۰۸۸

۰۰۳۱

۳. مسافری هر روز اول ۲۱۱۰۲ کیلومتر، در روز دوم ۲۵۱۲۰۱ کیلومتر در روز سوم ۱۵۱۲۱ کیلومتر و در روز چهارم ۸۱۹۲۰ کیلومتر فاصله را طی کرده است. تمام فاصله چهار روز سفر او را حساب کنید.

۴. شخص ۱۲ کیلو گرام آلو بالو را به ۸۲۱۹۰ افغانی، ۳۱۱۰ کیلو گرام گیلاس را به ۱۲۱۱۸۰ افغانی، ۱۲۱۰۲ کیلو گرام سیب را به ۲۵۲۱۷۰ افغانی خرید. معلوم کنید که او به چند افغانی چند کیلو گرام میوه خریده است؟

۵. شخص یکت جنس را به ۹۸۶۱۰ افغانی خرید، آن را به ۱۰۰۱۱۰۰ افغانی فروخت. نفع یا نقص او را حساب کنید.

۶. احمد سه متر تکه را به ۲۴۵۱۶۰ افغانی خرید. او ۱۹۰۵۵۰

افغانی به خیاط اجوره داد تا از آن یک دست دریشی بسازد. سپس او دریشی تهیه شده را به مبلغ ۴۱۰۵۷۰ افغانی فروخت. نفع یا نقص احمد را حساب کنید.

۷. دکا نداری یک پایه رادیو کست را به ۲۱۵۶۱۰ افغانی خرید و آن را به نفع ۲۰۱۵۰۷۰ افغانی فروخت. قیمت فروش او را حساب کنید.

۸. یک نفر جنسی را به مبلغ ۲۸۱۰۲۰ افغانی خرید و آن را به ضرر ۲۰۳۰۴ افغانی فروخت. قیمت فروش او را حساب کنید.

۹. شخص یکت پایه رادیو را به ۸۲۵۰۱۰ افغانی فروخت و در آن ۱۰۵۷۰ افغانی ضرر کرده است. قیمت خرید او را محاسبه کنید.

۱۰. دکا نداری جنسی را به ۸۹۵۰۶۰ افغانی فروخت و در این معامله ۱۰۱۰۵۰ افغانی نفع کرده است. قیمت خرید او را حساب کنید.

۱۱. فرید ۱۵۸۹۵۰۷۰ افغانی داشت. از آن جمله ۴۸۹۵۰ افغانی را به مصرف خوراک، ۳۸۱۲۰۷۰ افغانی را به مصرف پوشاک، مبلغ ۲۹۶۰۹ افغانی جهت تادیه کرایه خانه و مبلغ ۷۶۵۰۲۰ افغانی را جهت تادیه مصرف برق پرداخت اکنون نزد او چند افغانی باقی مانده است؟

### ضرب کسر اعشار

جهت جستجوی طریق اجرای عملیه ضرب يك عدد اعشاری در يك عدد تام حل مثال ذیل را از نظر میگذرانیم:

مثال اول، میخوانیم حاصل ضرب ۲،۵ در ۳ را به دست آریم

حل: مامید انیم که  $2\frac{5}{10} = 2,5$  است، حال به جای افاده  $2,5 \times 3$  افاده  $(2\frac{5}{10}) \times 3$  ضرب میکنیم از اینجامیتوانیم بنویسیم که:

$$3 \times (2\frac{5}{10}) = 3 \times (\frac{25}{10}) = \frac{3 \times 25}{10} = \frac{75}{10} = 7,5$$

در نتیجه  $3 \times (2,5) = 7,5$  حاصل میشود.

برای اینکه از حاصل ضرب ۲،۵ در ۳ جواب مطلوب را، که عبارت از ۳ دفعه ۲،۵ یعنی ۷،۵ است حاصل کنیم از علامت

اعشاری ۲۰۵ صرف نظر کرده ۲۵ که حاصل میشود آن را در ۳ ضرب میکنیم. از حاصل ضرب ۷۵ بی که به دست می آید از طرف

راست به چپ يك رقم آن، یعنی رقم ۵ را توسط علامت اعشاری جدا میکنیم. در نتیجه ۷۰۵ بی که حاصل میشود جواب مطلوب است

مثال دوم حاصل ضرب افاده ۰.۷ و ۰.۳ را حاصل میکنیم

حل میدانیم که  $\frac{3}{10} = ۰.۳$  و همچنان  $\frac{7}{10} = ۰.۷$  است، از اینجا

$$۰.۳ \times ۰.۷ = \frac{3}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{3 \times 7}{10 \times 10} = \frac{21}{100} = ۰.۲۱$$

در فرجام  $۰.۳ \times ۰.۷ = ۰.۲۱$  نتیجه میشود:

برای اینکه ۰.۲۱ را به حیث حاصل ضرب افاده  $۰.۷ \times ۰.۳$

حاصل کنیم:

نخست از علامت اعشاری هر دو اجزای ضربی، یعنی  $۰.۷ \times ۰.۳$

صرف نظر نموده عدد های ۷ و ۳ را در هم ضرب میکنیم اینک از

حاصل ضرب آنها یعنی ۲۱ به تعداد مجموعه رقمهای عاملها یا اجزای

ضربی از راست به چپ به کمک علامت اعشاری جدا میکنیم.

در نتیجه عدد ۲۱ بی که حاصل میشود، جواب مطلوب است

از حل دو مثال بالا قاعده زیر بیان میشود:

جهت اجرای عملیه ضرب عدد های اعشاری نخست از علامت اعشاری عاملهای اجزای ضربی صرف نظر کرده آنها را مثل دو عدد نام با هم ضرب میکنیم سپس از حاصل ضرب آنها به تعداد مجموعه رقمهای اعشاری اجزای ضربی، رقمها را از راست به چپ توسط علامت اعشاری جدا میکنیم عدد که حاصل میشود عبارت از حاصل ضرب مطلوب است

تبصره: اگر رقمهای حاصل ضرب تعداد مجموعه رقمهای ضربی را پوره کرده نتوانند به طرف چپ رقمهای حاصل ضرب، آن تعداد صفر ها میگذاریم تا تعداد مجموعه رقمهای عاملهای ضربی را پوره کنند و سپس علامت اعشاری را مینویسیم به گونه مثال برای به دست آوردن حاصل ضرب  $۰.۰۲ \times ۰.۰۰۷$

چنین عمل میکنیم:  $۰.۰۰۲ \times ۰.۰۰۷ = ۰.۰۰۰۱۴$

از علامت اعشاری عاملهای ضربی صرف نظر کردیم بعد از حاصل ضرب  $۲ \times ۷$  که ۱۴ میشود بعد از علامت اعشاری سه عدد صفر گذاشتیم تا تعداد مجموعه مرتبه های اعشاری را که پنج میشوند تکمیل کنیم.

مثال سوم حاصل ضرب افاده  $۰.۱ \times ۰.۱$  را به دست میآوریم.

حل حاصل ضرب مطلوب  $۰.۱ \times ۰.۱ = ۰.۰۱$  میشود. زیرا

تبصره برای ضرب يك عدد اعشاری در عدد های  $۱۰۰۰$ ،  $۱۰۰$ ،  $۱۰$

و غیره کافیت تاعلامت اعشاری را به تعداد صفرها به طرف راست  
رقمهای اعشاری نقل بدهید.

به حل سوالهای ذیل توجه کنید :

مثال چهارم (الف)

$$7856 \times 10 = 78560$$

$$7856 \times 10 = \frac{7856}{100} \times 10$$

$$= \frac{7856}{10} = 785.6$$

زیرا

به همین قسم، (ب)  $67962314 \times 100 = 6796231400$

(ج)  $4071 \times 1000 = 4071000$

و همچنان

میشوند.

اگر تعداد رقمهای اعشاری کمتر از تعداد صفرهای عاملهای ضربی  
صفر دار باشد در این صورت پیشروی حاصل ضرب آنها آن تعداد صفر  
مینویسیم تا کمبود آن تلافی شود. به حل سوالهای مثال ذیل توجه  
کنید

مثال پنجم،

(الف)  $42 \times 100 = 4200$

زیرا

$$42 \times 100 = \frac{42}{10} \times 100 = 42 \times 10 = 420$$

به همین قسم

(ب)  $0.012 \times 10000 = 120$

و همچنان

$$6198 \times 100000 = 619800000$$

میشوند.

تمرینها

۱. ضرب کنید. (در يك سطر)

(الف)  $145 \times 4 =$  ، (ب)  $720 \times 13 =$  ،

(ج)  $0.12 \times 0.5 =$  ، (د)  $0.85 \times 0.01 =$  ،

(ه)  $0.001 \times 100 =$  ، (و)  $0.01 \times 1000 =$  ،

(ز)  $403 \times 0.3 =$  ، (ح)  $702 \times 200 =$  ،

(ط)  $8001 \times 500 =$  ، (ی)  $0.8010 \times 0.02 =$  ،

۲. ضرب کنید

(الف)  $14602210$  ، (ج)  $0.05987$  ، (ه)  $0.0028$  ،

(ب)  $\begin{array}{r} 485 \\ 97623 \\ \hline \end{array}$  ، (د)  $\begin{array}{r} 0.2951 \\ 8400156 \\ \hline \end{array}$  ، (و)  $\begin{array}{r} 0.125 \\ 0.0157 \\ \hline \end{array}$  ،

(ب)  $\begin{array}{r} 1365 \\ 97623 \\ \hline \end{array}$  ، (د)  $\begin{array}{r} 4189 \\ 8400156 \\ \hline \end{array}$  ، (و)  $\begin{array}{r} 0.0043 \\ 0.0157 \\ \hline \end{array}$  ،

۳. دکانداری ۱۸۵۶ کیلوگرام برنج را از قرار فی کیلوگرام به

۹۸۵۰ افغانی فروخته است. تمام پول فروش او را معلوم کنید.

۴. دکانداری ۵۰۸۵ کیلوگرام ماش را از قرار فی کیلوگرام ۹۵۰۰

افغانی و ۱۲۶۶ کیلوگرام برنج را از قرار فی کیلوگرام ۱۰۵۰۰ افغانی

فروخت. کل پول فروش او را حساب کنید.

۵. شخص ۱۲۵ جلد کتابچه را از قرار فی جلد به ۲۸۰۰ افغانی خرید و آنها

را از قرار فی جلد به ۱۱۶ افغانی فروخت پول نفع او را حساب کنید .  
 ۶. دکانداری ۱۲۰۰ دانه تخم مرغ را از قرار فی دانه ۷۱۰ افغانی  
 خرید و آنهارا از قرار فی دانه به ۹۰۰ افغانی فروخت. پول نفع او را  
 معلوم کنید : در صورت که ۱۰۰ دانه تخم از آنجمله بشکند . در این

صورت نفع یا نقص او را حساب کنید .  
 ۷. فاصله بین خانه مسعود و مکتبش ۸۱۰ قلم اوست. اگر طول  
 متوسط هر قدم مسعود ۰۰۵۰ متر باشد. فاصله بین خانه و مکتب او را به  
 متر حساب کنید .

۸. بلندی یا خیزه زینه های تعمیر و زارت تعلیم و تربیه ۰۰۱۰  
 متر است .

اگر از زمین تا منزل چهارم وزارت ۸۶ زینه باشد، بلندی سطح  
 منزل چهارم تعمیر را از زمین به متر حساب کنید .  
 ۹. اگر کتاب ریاضی شما به طور متوسط دارای ۱۰۰ صفحه و هر صفحه  
 آن حاوی ۱۸۷۶ سطر باشد، تمام سطرهای کتاب ریاضی خود را محاسبه  
 کنید .

۱۰. عدد های مناسب خالیگاه های زیر را بنویسید :

۶-۴. تقسیم کسرها

از آنجایی که یک شیء به حصه های مساوی نام تقسیم میشود، از  
 اینرود اجرای عملیه تقسیم کسرها نیز باید مقسوم علیه عدد نام

گردد. جهت نام ساختن مقسوم علیه کسرها عشر، از حقانیت این قاعده :  
 « اگر صورت و مخرج یک کسر به یک عدد ( بدون صفر ) ضرب یا  
 تقسیم گردد در قیمت کسر کدام تغییری پیدا نمیشود » استفاده میکنیم .  
 به این قسم که به قدر تعداد رقمهای اعشاری مقسوم علیه علامت اعشاری  
 مقسوم و مقسوم علیه را به طرف راست نقل میدهیم . در این صورت مقسوم  
 علیه عدد نام میشود و سپس عملیه تقسیم را ، طوری که درست عدد  
 های نام اجرا مینمودیم ، اجرا میکنیم تنها هنگامی که به علامت اعشاری  
 برسیم آن را در خارج قسمت مینویسیم .

اگر در یک عملیه تقسیم رقمهای مقسوم علیه بیشتر از رقمهای  
 مقسوم باشند ، در خارج قسمت علامت اعشاری گذاشته و به طرف  
 راست مقسوم صفر میگذاریم چرا اگر با هم رقمهای مقسوم کمتر از  
 رقمهای مقسوم علیه بوده باشد ، در خارج قسمت بعد از علامت اعشاری  
 صفر گذاشته و به طرف راست مقسوم صفر دیگر میافزاییم ، اجرا  
 و سپس عملیه تقسیم را ادامه میدهیم .

اینک ، جهت تنویر و تفهیم بیشتر این موضوع به حل مثالهای زیر  
 توجه کنید :

مثال اول . افاده  $25 \div 169,625$  را ساده میکنیم

حل : افاده  $25 \div 169,625$  چنین ساده میسازیم :

$$\begin{array}{r} 6,780 \\ 25 \overline{) 169,625} \\ \underline{100} \phantom{00} \\ 196 \phantom{00} \\ \underline{175} \phantom{00} \\ 212 \phantom{00} \\ \underline{200} \phantom{00} \\ 120 \phantom{00} \\ \underline{125} \phantom{00} \\ 0 \end{array}$$

مثال دوم . میخواهیم  $0,01976$  را بر  $0,052$  تقسیم کنیم .

حل : این عملیه تقسیم طوری که در زیر ارائه شده است اجرا میشود :

$$\begin{array}{r} 0,000038 \\ 0,052 \overline{) 0,001976} \\ \underline{106} \phantom{00} \\ 416 \phantom{00} \\ \underline{416} \phantom{00} \\ 0 \end{array}$$

مثال سوم ، میخواهیم خارج قسمت  $\frac{10,9257}{257}$  را به دست آریم .

حل : جهت تام ساختن مقسوم علیه صورت و مخرج کسر

را ضرب  $100$  میکنیم که در نتیجه چنین میشود :

$$\frac{10,9257}{257} = \frac{1092,57}{257}$$

حال مثال را ، مانند دو مثال فوق ، چنین حل میکنیم :

$$\begin{array}{r} 421 \\ 237 \overline{) 1092,57} \\ \underline{948} \phantom{00} \\ 1440 \phantom{00} \\ \underline{1422} \phantom{00} \\ 237 \phantom{00} \\ \underline{237} \phantom{00} \\ 0 \end{array}$$

مثال چهارم ، میخواهیم خارج قسمت  $\frac{1038,6}{0,157}$  را حاصل کنیم

حل : غرض تام ساختن مقسوم علیه یعنی مخرج  $0,157$  نخست صورت و مخرج کسر داده شده را در  $1000$  ضرب میکنیم . که در این صورت

$$\begin{array}{r} 9800 \\ 157 \overline{) 15386,00} \\ \underline{1413} \phantom{00} \\ 1256 \phantom{00} \\ \underline{1256} \phantom{00} \\ 0000 \end{array} \quad \frac{1038,6}{0,157} = \frac{10386,00}{157}$$

حاصل میشود . اکنون عملیه تقسیم را در بین دو عدد نام

اجرا میکنیم

در نتیجه ،  $\frac{1038,6}{0,157} = 9800$  حاصل میشود .

مثال پنجم ، خارج قسمت  $19,5$  بر  $2$  را حاصل میکنیم .

حل : میدانیم که به طرف راست رقم آخر کسر اعشاری بودن و

نبودن صفر بیتفاوت است ، از این حقیقت استفاده کرده .

عملیه تقسیم را مانند مثال اول ، اجرا میکنیم .

بعد از پایان کردن رقم آخر ۰، پیشروی باقیمانده بعدی آن صفر میگذاریم و عمایه تقسیم را، طوری که در مقابل ارائه شده است تازمانی اجرا مینمایم که باقیمانده نهایی صفر شود

$$\begin{array}{r} 45875 \\ \underline{1910} \\ 16 \\ \underline{30} \\ 22 \\ \underline{30} \\ 28 \\ \underline{20} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

تبصره: در بعضی موارد به عدد هایی مواجه میشویم که از تقسیم آنها بر یکدیگر باقیمانده صفر نشانه بلکه تکرار میشود و در خارج قسمت نیز یک یا چند رقم به صورت تکرار واقع میشود. کسرها عشاری که از اجرای چنین عملیه تقسیم به وجود میآید به نام کسرها عشار متوالی (پی در پی) یاد میشود.

مثال ششم، میخواهیم خارج قسمت افاده های  $\frac{20}{6}$  و  $\frac{45}{11}$  را به شکل کسرها عشاری آنها حاصل کنیم

حل:  $\frac{20}{6} = 3.3333 \dots$  و به همین قسم:  $\frac{45}{11} = 4.0909 \dots$

$$\begin{array}{r} 3.3333 \\ 6 \overline{) 20} \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4.0909 \\ 11 \overline{) 45} \\ \underline{44} \\ 100 \\ \underline{99} \\ 100 \\ \underline{99} \\ 1 \end{array}$$

در نتیجه  $\frac{20}{6} = 3.3333 \dots$  و به همین قسم  $\frac{45}{11} = 4.0909 \dots$  حاصل میشوند.

در چنین موارد کسرها عشاری متوالی خارج قسمت را چنین مینویسند:

« $3.3$ » و همچنان « $4.09$ » یعنی بالای رقمهای تکراری خارج قسمت علامت خطك «-» را نوشته میکنند. و چنین خوانده میشود: « $3$  دهم متوالی» و همچنان « $9$  صدم متوالی»

تبصره: جهت تقسیم کردن يك عدد بر  $10, 100, 1000$  و غیره کافست تا به تعداد صفرهای مقسوم علیه علامت اعشاری را در مقسوم به طرف چپ انتقال بدهیم.

به طور مثال، توجه کنید!

- (الف).  $3227 \div 10 = 322.7$ ;
- (ب).  $0.021 \div 100 = 0.00021$ ;
- (ج).  $4231 \div 1000 = 4.231$ ;
- (د).  $0.00051 \div 10000 = 0.00000051$ ;

## تمرینها

۱. خارج قسمت هریک از عملیه های تقسیم زیر چند است؟ شفاهی

جواب بگویید.

- (الف).  $۴۶۸ \div ۱۰ =$  ; (ب).  $۲۵۷ \div ۱۰۰ =$  ; (ج).  $۸۶۲ \div ۱۰۰ =$  ;  
 (د).  $۷۶۸ \div ۱۰۰۰ =$  ; (ه).  $۶۰۰۲ \div ۱۰ =$  ; (و).  $۶۹ \div ۱۰ =$  ;  
 (ز).  $۲۰۰۱ \div ۱۰۰ =$  ; (ح).  $۰۰۰۰۳ \div ۱۰ =$  ; (ط).  $۲۵ \div ۱۰۰۰ =$  ;  
 (ی).  $۰۰۲ \div ۱۰ =$  ; (ک).  $۸ \div ۱۰۰۰ =$  ; (ل).  $۲۱۶۳ \div ۱۰ =$  ;

۲. خارج قسمت هریک از عملیه های تقسیم زیر را حاصل کنید:

- (الف).  $۶۲۵ \div ۱۵ =$  ; (ب).  $۱۴۲۳۶ \div ۱۴۵ =$  ; (ج).  $۴۶۶۵ \div ۰۰۵ =$  ;  
 (د).  $۱۲۶۰۸ \div ۰۰۰۶ =$  ; (ه).  $۹۰۰۲۲۵ \div ۱۶۵ =$  ; (و).  $۷۷۷ \div ۸۴ =$  ;  
 (ز).  $۴۰ \div ۰۰۰۶ =$  ; (ح).  $۲۶۶۵ \div ۱۱۱ =$  ; (ط).  $۰۰۰۰۱ \div ۳ =$

۳. اگر قیمت یک کیلو گرام کچالو ۲۸۰۰۰ افغانی باشد به ۴۲۷۵

افغانی چند کیلو گرام کچالو خریده میتوانیم؟

۴. شخصی به مبلغ ۱۸۹۰۷ افغانی ۳،۷ کیلو گرام گیلان خرید و

آن را از قرار فی کیلو گرام ۵۲،۵۲ افغانی فروخت. منفعت او را حساب

کنید

۵. دکانداری به مبلغ ۴۰۹۰۵ افغانی ۱۲ دانه قلم خودکار خرید

قیمت فی دانه آن چند بوده است؟

۶. عایدات سالانه بانک نفر ۱۲۰۰۰۰ افغانیست. اگر پس انداز

سالانه او ۲۰۰۰ افغانی باشد، اوسط مصرف روزانه او را حساب کنید

کمک: یک سال ۳۶۵ روز است.

۷. از ۳۰۲۵ متر تکه یک دست دریشی ساخته میشود. از سه توب

همان تکه که هر کدام ۱۸۰۵ متر طول دارد، چند دست دریشی ساخته خواهد شد؟

۸. یک سیاح - پیاده گردد که به طور اوسط در هر ساعت ۵۰

کیلو متر راه می رود، فاصله کابل جلال آباد را، که تقریباً ۱۴۸۰ کیلو

متر است، در چند ساعت خواهد پیچید

۹. احمد ۷ کیلو گرام برنج را به ۶۶۸۰۰ افغانی و محمود ۱۲۰۰

کیلو گرام برنج دیگر را به ۱۱۹۷۰۰ افغانی خریده اند کدام آنها

ارزانتر خریداری کرده اند؟

۱۰. کدام یک از افاده های زیر صحیح و کدام آنها غلط است؟

- (الف).  $۱۲ \div ۱۰ = ۱۲۰$  ؟ (ب).  $۱۰۲ \div ۱۰ = ۰۰۱۲$  ؟  
 (ج).  $۴۱ \div ۱۰۰ = ۰۰۴۱$  ؟ (د).  $۴۱ \div ۱۰۰ = ۴۱$  ؟  
 (ه).  $۲ \div ۱۰۰۰ = ۰۰۰۲$  ؟ (و).  $۲ \times ۱۰۰۰ = ۲۰۰۰$  ؟  
 (ز).  $۶ \times ۰۰۰۰۱ = ۰۰۰۰۶$  ؟ (ح).  $۶ \times ۰۰۰۰۱ = ۶۰$  ؟  
 (ط).  $۰۰۵ \times ۱۰ = ۵$  ؟ (ی).  $۰۰۵ \div ۱۰۰ = ۰۰۰۰۵$  ؟

بجز درمغازه مربوطه فروش کتاب مجاز نیست

طبع اول

تعداد طبع (۷۶۰۰۰) جلد

دوره استهلاك (۴) سال

مطبعه تعليم و تربيه