

غیاث الدین جمشید کاشانی؛

ریاضیدان برجسته، اختر شناس و شمارش گر زبردست ایرانی بود. ایشان در عمر کوتاه خود (۷۵۸-۸۰۸ هجری شمسی) ابزار رصدی دقیقی ابداع کرد و در دوران فعالیت علمی اش، کتاب های زیادی در زمینه ی ریاضیات و نجوم نگاشت.

ایشان هرچند فیزیکدان بود، ولی علاقه ی اصلی اش متوجه ریاضی و اختر شناسی بود. ایشان زبردست ترین حساب دان و آخرین ریاضی دان برجسته ی دوره ی اسلامی و از بزرگ ترین مفاخر تاریخ ایران به شمار می آید. کاشانی را پدید مخترع روش های کنونی انجام ۴ عمل اصلی حساب (به ویژه ضرب و تقسیم) دانست.

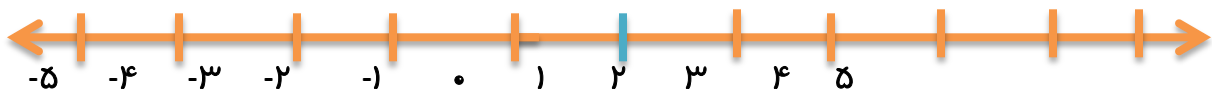
## عددهای صحیح

بچه های عزیز قبلا با عددهای علامت دار آشنا شدید و یاد گرفتید که روی محور مختصات هر عدد با علامت مثبت، یه قرینه با علامت منفی داره..... که این قرینه هم اندازه ی خودش ولی در جهت مخالف.....



مثال:

برای بهتر جا افتادن موضوع بیاید چندتا عدد علامت دار و قرینه شون و روی محور مختصات نشون بدیم اینطوری همه چیز براتون راحت تر میشه:



قرینه (+) =

قرینه (-5) =

قرینه (+9) =

قرینه (0) =

قرینه (-7) =

تعریف کلی عددهای علامت دار:

ما به چه عددهایی میگوییم عدد علامت دار (صحیح)؛ مجموعه ی همه ی عدد های مثبت، صفر و همه ی عددهای منفی..... به همین راحتی!

نکته:

-) توی علم ریاضی عددهای بدون علامت در واقع همون عددای مثبتن... اونارو در واقع میتونن بدون علامت ظاهر بشن... مثلاً  $+۳$  همون  $۳$  همیشه... یا:

$$))=+) \quad ۹=+۹ \quad ۷=+۷ \quad ۵=+۵$$

قرینه ی یه عدد، با یه علامت منفی پشت اون عدد نمایش داده میشه... مثل چی؟  $-۲$  مثلاً وقتی می نویسیم  $(+۵)-$  در واقع قرینه ی عدد  $+۵$  رو ازمون میخواند پس جواب این عبارت میشه:  $-۵ = (+۵)-$ .....

حالا چندتا مثال با هم میزنیم که حسابی مطلب پراتون جا بیفته:

$$(+۵) = \text{قرینه}$$

$$(-۷) = \text{قرینه}$$

$$-(+۴) =$$

$$-(-۶) =$$

$$-(-۴۵) =$$

$$-(+۲۵) =$$

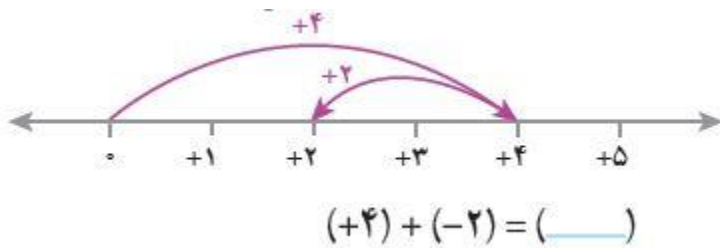
$$(-۸) = \text{قرینه ی قرینه ی}$$

$$(+۲۲) = \text{قرینه ی قرینه ی}$$

جمع و تفریق عددهای علامت دار:

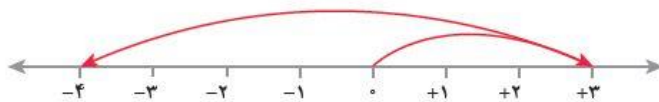
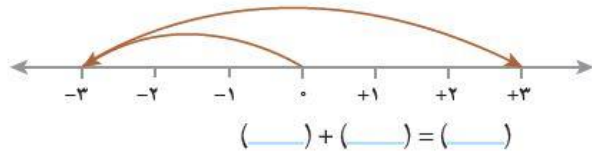
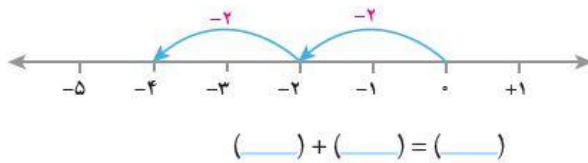
بچه ها برای جمع و تفریق عددهایی که علامت دارن فقط کافی به علامتتون دقت کنید... اگه عددا علامتتون مثل هم بود، با هم جمع میشن و اگه مثل هم نبودن از همدیگه کم میشن... به همین راحتی... اول بهتره جمع و تفریق این اعداد رو به کمک محور مختصات انجام بدیم؛ وقتی روی محور دوتا حرکت پشت سر هم انجام میشن میتونیم براشون جمع بنویسیم؛

به شکل زیر دقت کنید:



فعالیت ۲ (صفحه ۱۵):

برای هر حرکت یک جمع بنویسید؟



تبدیل عمل تفریق به عمل جمع:

در تفریق عددهای علامت دار، می‌توانیم بصورت زیر تفریق‌ها رو به جمع تبدیل کنیم و حاصل رو بدست بیاریم:

$$(+7) - (+5) = 7 - 5$$

$$-9 - (-3) = -9 + (-(-3)) = -9 + 3 = -6$$



کارل فردریش گاوس (آوریل ۱۷۷۷ - فوریه ۱۸۵۵)

ریاضی دان ، ستاره شناس و فیزیک دان آلمانی بود. به دلیل تحقیقات و دستاوردهای پی مانند و پی شمار گاوس ، به او لقب «شاهزاده ی ریاضی دانان» داده اند. گاوس در شاخه های مختلف ریاضی ، تاثیرات عمیقی گذاشته است و او را از تاثیرگذارترین ریاضی دانان تاریخ می دانند.

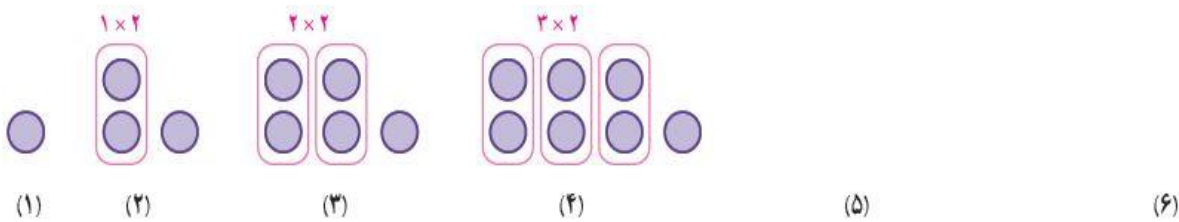
# چپر و معادله

## الگوهای عددی

۱- یک زمین مربع شکل رو در نظر بگیرید... حالا بیاید جدول زیر رو کامل کنیم:

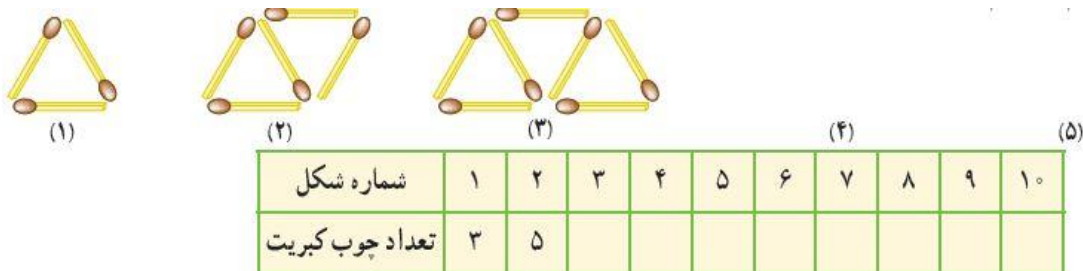
اندازه ی یک ضلع مربع	۳	۶/۵			a	
محیط مربع			۴b	۳۲		۲۰

۲- با توجه به شکل های زیر و دقت به الگو، جدول زیر رو کامل کنید:



شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	....	n
شکل								
تعداد دایره ها								

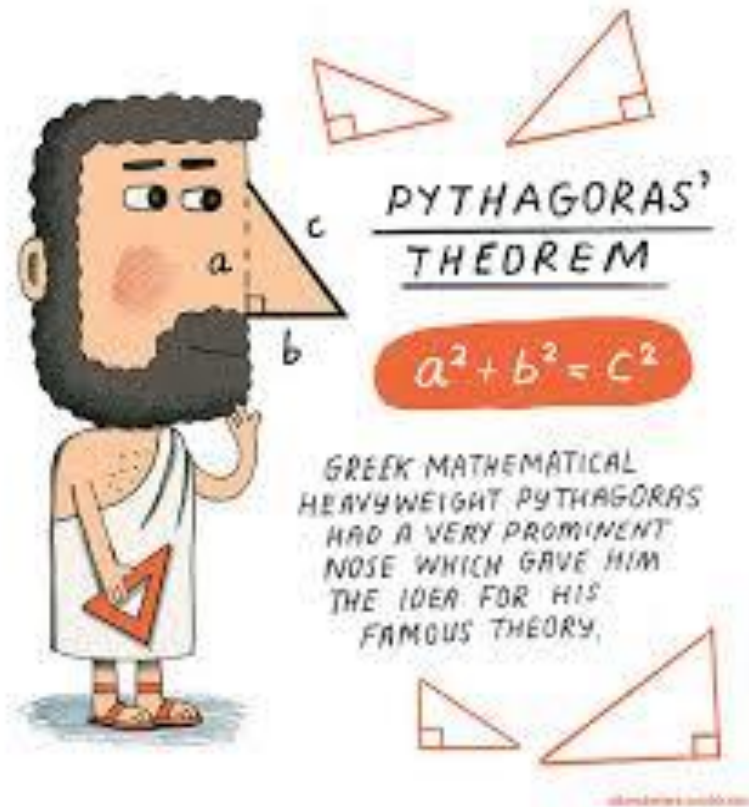
۳- شکل های زیر با چوب کبریت درست شدن و به همین ترتیب ادامه پیدا میکنند... با توجه به الگو، جدول را کامل کنید:



حالا باید حساب کنیم شکل nام چه رابطه ای بین شماره ی شکل و تعداد چوب کبریت ها وجود داره؟

### تعریف متغیر:

اگه ضلع یه مربع a باشه، محیطش همیشه  $a * ۴$  که توی این رابطه به a میگیم متغیر...



### فیثاغورس ساموسی (۵۷۰ پیش از میلاد مسیح):

فیلسوف و ریاضی دان یونان باستان بود. افکار فیثاغورس به شکل گیری ریاضیات نوین و فلسفه ی غرب کمک کرده است. هدف او توضیح همه ی پدیده های طبیعی بر پایه ی ریاضیات بوده است. فیثاغورس پیش از هر چیزی برای فرمولی که در مورد نسبت های اضلاع مثلث قائم الزاویه ارایه داده است معروف است .... مفاهیم متعدد دیگری مانند تصاعدهای هندسی و حسابی و عددهای مربع کامل ، که برای ریاضیات نوین نقش زیربنایی دارند ، بر افکار فیثاغورس مبتنی هستند.

فصل چهارم:

هندسه و استدلال

تعریف خط و نیم خط و پاره خط:

خط:

از نقطه هایی تشکیل شده که بدون ابتدا و انتها بوده و تا بینهایت ادامه دارد.

نیم خط:

یه نوعی از خطه که نقطه ی شروع دارد ولی انتها ندارد و تا بینهایت ادامه دارد.

پاره خط:

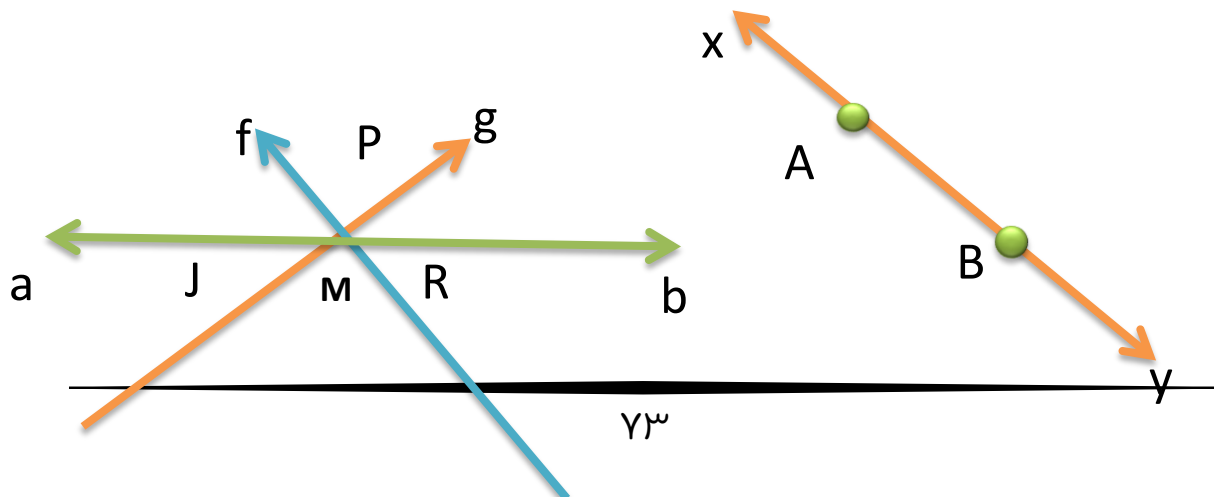
یه قسمتی از خطه که هم ابتدا دارد هم انتها.

قانون نامگذاری در ریاضی:

توی هندسه برای نامگذاری شکل های هندسی از حروف انگلیسی استفاده میکنند...

سر فلش دار خط رو با حروف کوچک انگلیسی، و نقاط وسط خط رو با حروف بزرگ نشان می دهند.

مثل شکل های زیر:



حالا می‌تونیم توی شکل بالا پاره خط‌ها، خط‌ها و نیم خط‌ها رو مشخص کنیم:

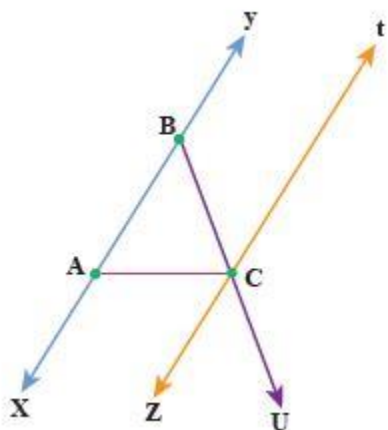
خط‌ها:

نیم خط‌ها:

پاره خط‌ها:

فعالیت (صفحه ۴۲):

در شکل زیر نام خط‌ها، پاره خط‌ها و نیم خط‌ها را مشخص کنید و در صورت لزوم از راهبرد الگوسازی استفاده کنید؟



خط‌ها:

نیم خط‌ها:

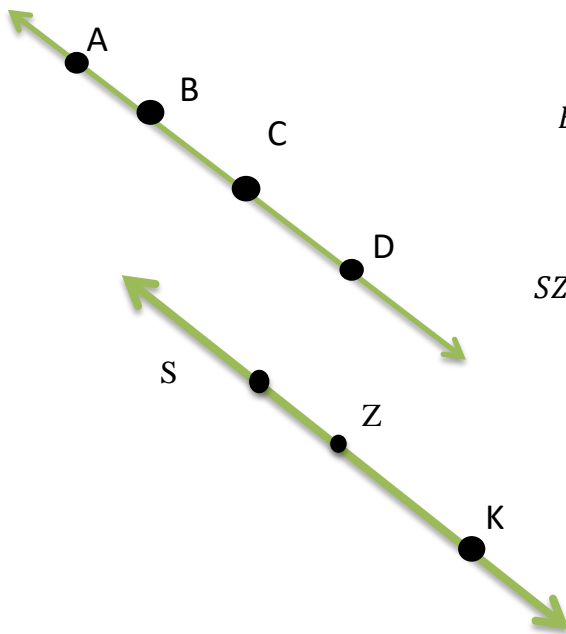
پاره خط‌ها:

رابطه ی بین نقاط تشکیل دهنده ی خط :

بچه ها به شکل زیر دقت کنید و رابطه های بدست آمده رو تحلیل کنید و جواب های باقیمانده رو از روی شکل پیدا کنید؟

$$AB + BC =$$

$$AC + CD =$$



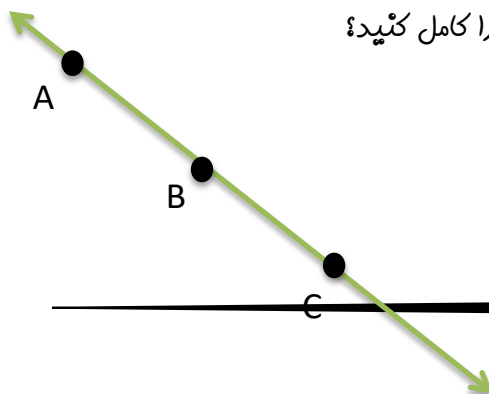
$$BD - CD =$$

$$SZ + ZK =$$

$$SK - ZK =$$

فعالیت (صفحه ی ۴۲):

در شکل مقابل نقاط  $A, B, C$  روی یک خط قرار دارند. رابطه های زیر را کامل کنید؟



$$AB + BC =$$

$$AC - AB =$$

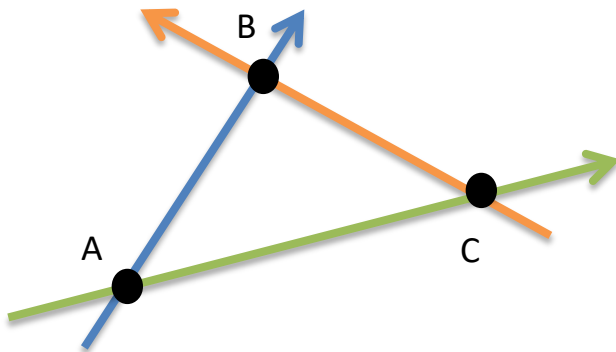
$$AC - \quad = AB$$

$$CB + BA =$$

### قانون مجموع اضلاع مثلث:

در هر مثلث جمع دو تا از ضلع‌ها، بزرگ‌تر از ضلع سوم است...

۲- در شکل زیر  $A, B, C$  روی یک خط قرار ندارند. نقاط  $A, B, C$  تشکیل یک مثلث داده‌اند. رابطه‌های زیر را کامل کنید؟



$$AB + BC >$$

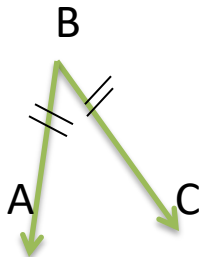
$$AB + AC >$$

$$+ \quad > AB$$

یک مثلث دلخواه دیگر رسم کنید و آن را  $ABC$  بنامید؟ آیا همین رابطه‌ها در آن مثلث نیز برقرار است؟

پاره خط‌های مساوی:

پاره خط‌های مساوی را به شکل زیر نشون میدیم؟





### رنه دکارت (rene Descartes):

ریاضیدان و فیلسوف فرانسوی (۱۵۹۶) معروف عصر روشنگری بود. دکارت مشهور است به فیلسوف بنیان گذار، پدر فلسفه ی مدرن. کسی که افکاری کاملاً متمایز از هم عصران خود پرورید و پایه ی فکر جدید را ساخت. اما این تصویر از دکارت ده ها سال پس از مرگ وی شکل گرفت. در زمان حیات دکارت کسی وی را متفکری متفاوت از دیگران نمی دانست. او تحت تأثیر متفکران عصر خود بود و پیش از همه، وام دار راهبه ای عارف بود به نام ترزا که نوشته هایش در آن زمان بسیار محبوب بودند.

علاقه اصلی ایشان، متافیزیک، معرفت شناسی، ریاضیات، فیزیک و کیهان شناسی بود.

می اندیشم، پس هستم.

رنه دکارت

فصل پنجم:

شمارنده ها و اعداد اول

تعریف شمارنده: وقتی یک عدد را بتوان به عددهای کوچکتر از خودش تقسیم کرد بطوری که باقیمانده نداشته باشد، به آن عددهای کوچک تر، شمارنده های عدد بزرگ می گویند.  
در واقع شمارنده ها همون اعدادی هستند که عدد به اون ها بخش پذیره...

نکته ۱: شمارنده ی یک عدد، حتما عددی طبیعی است. چون عدد منفی نمی تواند یک عدد را بشمارد.  
نکته ۲: اگر  $a$  شمارنده ی  $b$  باشد و  $b$  شمارنده ی  $c$  باشد، پس  $a$  شمارنده ی  $c$  خواهد بود.

مثال:

۴ شمارنده ی ۸ است..... ۸ شمارنده ی ۱۶ است..... پس نتیجه میگیریم ۴ شمارنده ی ۱۶ است.

قوانین بخش پذیری:

اعدادی بر ۲ بخش پذیر هستند که رقم یکان آنها بر ۲ بخش پذیر باشد.  
اعدادی بر ۳ بخش پذیر هستند که مجموع ارقام آنها بر ۳ بخش پذیر باشد.  
اعدادی بر ۴ بخش پذیر هستند که رقم یکان آنها + دو برابر رقم دهگان بر ۴ بخش پذیر باشد.  
اعدادی بر ۵ بخش پذیر هستند که رقم یکان آنها بر ۵ بخش پذیر باشد.  
اعدادی بر ۶ بخش پذیر هستند که هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشد.  
اعدادی بر ۷ بخش پذیر هستند که اگر ۲ برابر رقم یکانش را برداریم و از عددی که از حذف یکان به دست آمده کم کنیم، حاصل بر ۷ بخش پذیر باشد.  
اعدادی بر ۸ بخش پذیر هستند که رقم یکان آنها + دو برابر رقم دهگان + ۴ برابر رقم صدگان آن بر ۸ بخش پذیر باشد (عددی بر ۸ بخش پذیر است که ۳ رقم سمت راست آن بر ۸ بخش پذیر باشد).  
اعدادی بر ۹ بخش پذیر هستند که مجموع ارقام آنها بر ۹ بخش پذیر باشد.

اعدادی پر ۰ بخشپذیر هستند که رقم یکان آنها ۰ باشد.  
 اعدادی پر ۱۱ بخشپذیر هستند که اگر ارقام آنها را یک در میان به ۲ دسته تقسیم کنیم و مجموع ارقام هر دسته را به دست آوریم و دو عدد بدست آمده را از هم کم کنیم، عدد حاصل پر ۱۱ بخش پذیر باشند.  
 اعدادی پر ۱۲ بخشپذیر هستند که پر ۳ و ۴ بخش پذیر باشند.  
 اعدادی پر ۱۳ بخشپذیر هستند که اگر ۴ برابر رقم یکان آن را با عددی که از حذف یکان بدست آمده جمع کنیم، حاصل آن پر ۱۳ بخش پذیر باشند.  
 اعدادی پر ۱۴ بخشپذیر هستند که پر ۲ و ۷ بخش پذیر باشند.  
 اعدادی پر ۱۵ بخشپذیر هستند که پر ۳ و ۵ بخش پذیر باشند.

مثال: بیاید شمارنده های ۶ رو با هم پیدا کنیم:

فعالیت (صفحه ی ۵۶):

۲- عدد ۶ را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بنویسید و معنی کنید؟

$$6 = 2 \times 3$$

$$6 =$$

$$6 =$$

$$6 =$$

۳- عدد ۱۰ را مانند نمونه تقسیم کنید و یک تساوی بنویسید و آن را معنی کنید؟ (تقسیم نباید باقیمانده داشته باشد)

$$10 \div 2 = 5$$

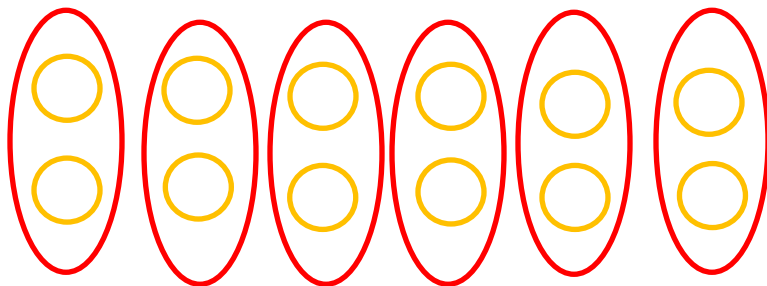
یعنی عدد ۱۰ را میتوان دو تا دو تا شمرد

$$10 \div$$

$$10 \div$$

$$10 \div$$

۴- مانند نمونه ۱۲ را به دسته های مساوی تقسیم کنید. یعنی مشخص کنید ۱۲ را چندتا چندتا میشد شمارد؟



= شمارنده های ۱۲

کار در کلاس (صفحه ی ۵۶):

۱- با یکی از روش های بالا شمارنده های هر عدد را مشخص کنید؟

= شمارنده های ۱۴

= شمارنده های ۱۵

= شمارنده های ۹

= شمارنده های ۸

۲- عدد ۲ شمارنده ی ۴ است. ۴ هم شمارنده ی ۱۲ است. آیا می توان نتیجه گرفت که ۲ هم شمارنده ی ۱۲

است؟ چرا؟

۳- بطور کلی اگر a شمارنده ی b باشد و b هم شمارنده ی c باشد، میتوان نتیجه گرفت a شمارنده ی c است؟ چرا؟

فعالیت (صفحه ی ۵۷):

۱- جدول زیر را کامل کنید. شماره های عدد را از کوچک به بزرگ بنویسید. با دیدن این جدول چه نتیجه ای می توان گرفت؟

عدد	شمارنده های عدد			
۹				
۱۵				
۴				
۱۴				
۵				
۱۳				

با دیدن این جدول چه نتیجه ای می توان گرفت؟

عدد شماره ی همه ی اعداد است.

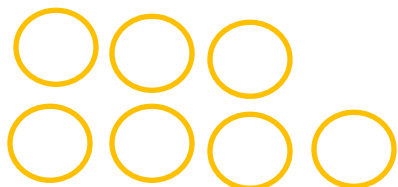
کوچک ترین شماره ی هر عدد است.

همه ی شماره های یک عدد آن عدد هستند.

بعضی از عددها فقط .

هر عدد بزرگ تر از حداقل دار

۲- برای عدد ۷ از روش های ضرب یا تقسیم کردن یا دسته بندی استفاده کرده و شمارنده های آن را پیدا کنید؛



کار در کلاس (صفحه ی ۵۷):

(مانند نمونه عددها را به حاصلضرب دو عدد غیر از یک بنویسید؛

$$\begin{array}{c} ۱۲ \\ \swarrow \quad \searrow \\ ۳ \quad ۴ \end{array}$$

$$\begin{array}{c} ۹ \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$\begin{array}{c} ۸ \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$\begin{array}{c} ۲۵ \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$\begin{array}{c} ۱۷ \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$\begin{array}{c} ۶ \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

$$\begin{array}{c} ۱۳ \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$$

کدام عددها را نمیتوان بصورت ضرب دو عدد غیر از یک نوشت؛

آیا میتوان گفت هر عددی که به صورت ضرب دو عدد بزرگ تر از یک نوشته شود، اول نیست؛

اعداد اول؛ عددهایی هستند که به غیر از ۱ و خودش هیچ شمارنده ی دیگری ندارند

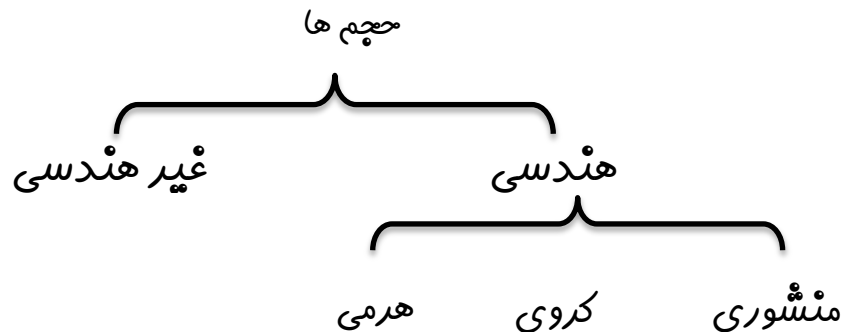
مثل: ۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ...



اقلیدوس (Euclid):

اقلیدوس حدود ۳۰۰ سال پیش از میلاد مسیح زندگی می کرده و او را پدر علم هندسه می دانند. وی یونانی بود. ایشان نویسنده ی موفق ترین کتاب درسی تاریخ ، اصول (Elements) است. که این کتاب شامل نظریه های هندسه ، نظریه ی اعداد و چیز مقدماتی است. در کتاب اصول ، اقلیدس همه ی دستاوردهای پیشینیان در هندسه را گردآوری کرده است و به شکلی جدید نظم بخشیده و از خود نیز مطالبی به آنها افزوده است.

# سطح و حجم



## حجم‌های هندسی:

به حجم شکل‌های مشخص و تعریف شده، حجم هندسی گفته می‌شود...  
 ۳ نوع حجم هندسی داریم: حجم‌های منشوری و کروی و هرمی...  
 بعضی از حجم‌های هندسی هم ترکیبی از این سه نوع هستند...

## حجم‌های منشوری:

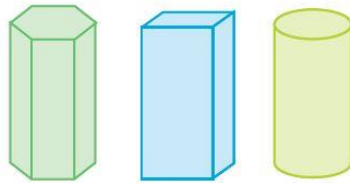
حجم‌های منشوری بین دو صفحه‌ی موازی قرار می‌گیرند.  
 قاعده، وجه‌های جانبی، یال و رأس:  
 قاعده‌ی منشور: به دو تا صفحه‌ی موازی که سطح منشوری رو قطع می‌کنند، قاعده می‌گویند...  
 وجه‌های جانبی: به سطح‌های اطراف منشور، وجه‌های جانبی می‌گویند...  
 یال: به محل برخورد سطح‌ها می‌گویند یال...  
 رأس: به نقطه‌ی برخورد سه تا سطح با هم، رأس می‌گویند...

فعلایت (صفحه ی ۷۰):

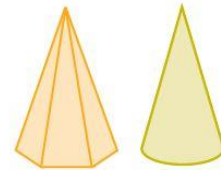
با توجه به شکل های زیر خصوصیت های ۳ نوع حجم هندسی زیر را بنویسید:



حجم های کروی



حجم های منشوری



حجم های هرمی

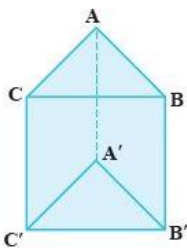
حجم های منشوری:

حجم های هرمی:

حجم های کروی:

کار در کلاس (صفحه ی ۷۱):

۱- در هر یک از منشورهای زیر مشخص کنید چند وجه جانبی دارد. یال ها، راس ها و قاعده ها را نام ببرید.



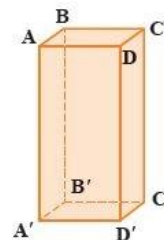
منشور سه پهلو

تعداد وجه های جانبی:

راس ها:

یال ها:

قاعده ها:



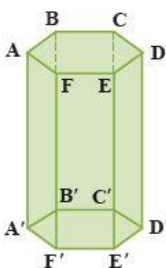
منشور چهار پهلو

تعداد وجه های جانبی:

راس ها:

یال ها:

قاعده ها:



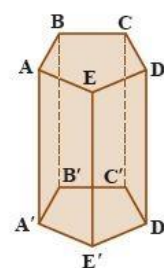
منشور شش پهلو

تعداد وجه های جانبی:

راس ها:

یال ها:

قاعده ها:



منشور پنج پهلو

تعداد وجه های جانبی:

راس ها:

یال ها:

قاعده ها:

۳- آیا استوانه هم یک حجم منشوری است؟ چرا؟

مقطع زدن و سطح مقطع؛

اگر یک شکل هندسی رو برش بزنیم، حالا برش صاف یا کج، و از بالا به شکل نگاه کنیم، یک شکل هندسی یک بعدی می بینیم (مثل مربع یا دایره یا ۶ ضلعی و ...) به اون شکل بچود اومده میگویم سطح مقطع.

تمرین (صفحه ی ۷۲):

۱- آیا ممکن است مقطع یک کره و یک استوانه هم شکل باشند؟ در چه صورت؟

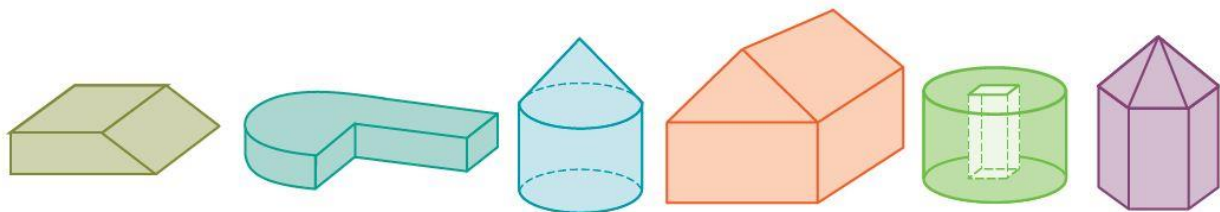
آیا ممکن است مقطع یک منشور و یک هرم هم شکل باشند؟

۲- یک استوانه از دید بالا به چه شکلی دیده می شود؟

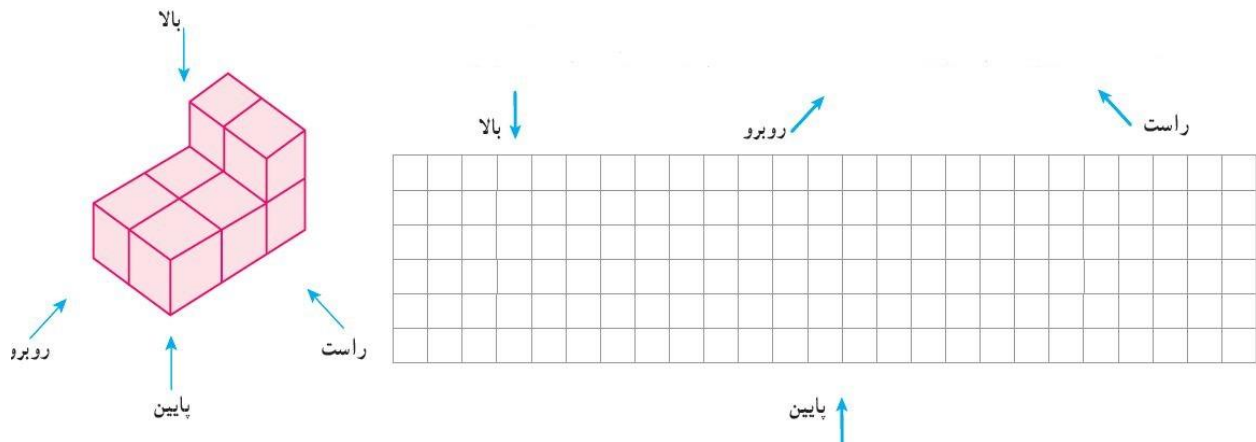
یک منشور ۶ پهلو به چه شکلی دیده می شود؟

رأس های منشوری یا قاعده ی ۶ ضلعی منتظم روی دایره ی قاعده ی استوانه است. این حجم از بالا چه شکلی دیده می شود؟

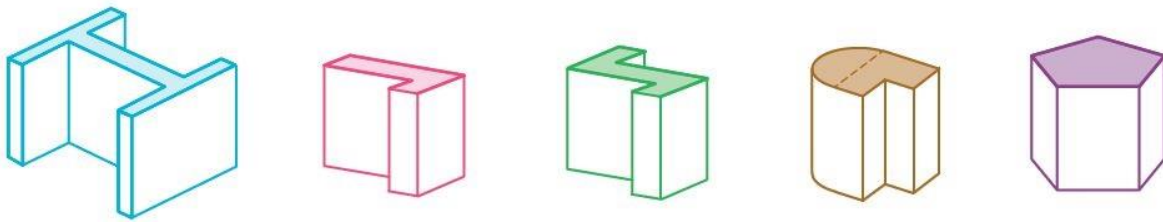
۳- مشخص کنید هر کدام از حجم های زیر، ترکیبی از کدام حجم ها هستند؟



۴- حجم مقابل را از ۴ جهت نگاه می کنیم. این حجم از ۴ طرف به چه شکلی دیده می شود؟



۵- قاعده ی منشورهای زیر را رسم کنید (در واقع دید از بالا یا همان مقطع منشور است).



۶- پلورهای کریستال معدنی به طور طبیعی شکل می گیرند، ولی دارای حجم هندسی اند. برای نمونه مشخص کنید ۳ پلور زیر از چه حجمی درست شده اند؟





### حکیم عمر خیام نیشابوری:

حکیم خیام نیشابوری در سده ی پنجم هجری در نیشابور زاده شد و در میانسالی حدیث، فلسفه، تفسیر، حکمت و ستاره شناسی را فراگرفت. وی ریاضی دان، ستاره شناس و رباعی سرای ایرانی در دوره ی سلجوقی است. از برجسته ترین کارهای وی اصلاح گاه شمار ایران در زمان سلجوقی بود. وی در ریاضیات، علوم ادبی، دینی و تاریخی استاد بود. نقش خیام در حل معادلات درجه سوم و مطالعاتش درباره ی نسبت های هم ارز با نظریه ی اقلیدس از مهم ترین آثار اوست.

# توان و جذر

## تعریف توان:

وقتی یک عدد یا متغیر چند بار در خودش ضرب بشه، به جای نوشتن همه ی ضرب ها، میتونیم اون رو به صورت عدد توان دار نشون بدیم...

مثال:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

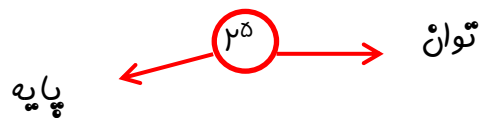
$$a \times a \times a \times a \times a = a^5$$

$$5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

## تعریف پایه و توان:

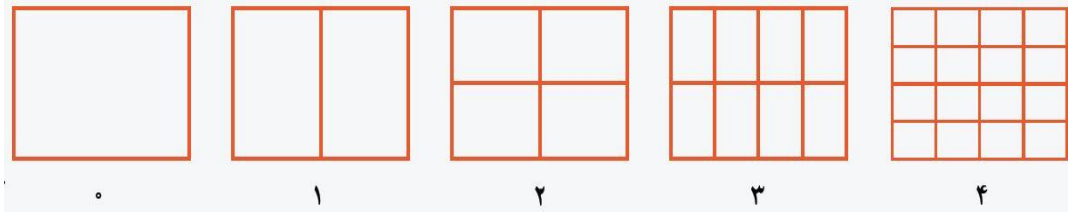
توی یه عبارت توان دار دو تا عدد می بینیم ... که عدد اول پایه و عددی که بالای سر اون قرار گرفته توان نامیده میشه.

مثال:



فعالیت (صفحه ی ۸۴):

یک کاغذ را چند پار تا می زنیم و هر پار تعداد قسمت هایی را که کاغذ تقسیم شده است ، می شماریم. چه الگویی در تعداد قسمت ها می بینید؟



اگر تا زدن را به همین ترتیب ادامه دهیم ، در تایی هشتم چند قسمت خواهیم داشت؟

در تایی دهم چند قسمت خواهیم داشت؟

در تایی n ام چند قسمت خواهیم داشت؟

کار در کلاس (صفحه ی ۸۵):

(-جدول مقابل را کامل کنید؟

عبارت	شکل ساده شده	خوانده می شود	حاصل
$7 \times 7$	$7^2$	هفت به توان ۲	۴۹
$7 + 7$	$2 \times 7$		
$2/5 \times 2/5 \times 2/5$			
	$1^2$		
	$2 \times 1$		
$\frac{5}{3} \times \frac{5}{3}$	$(\frac{5}{3})^2$		

پس از آن عبارت های زیر را به صورت ساده شده بنویسید؟

$$4 \times 4 \times 4 =$$

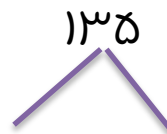
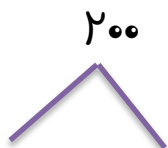
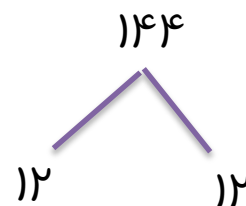
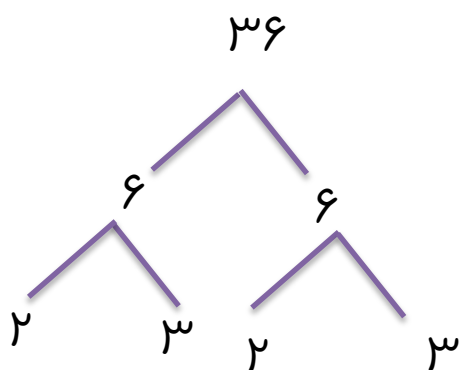
$$9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 =$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$$

$$a \times a \times a =$$

$$b \times b =$$

۲- عددهای داده شده را مانند نمونه تجزیه کنید و به صورت عدد توان دار بنویسید؟





### اپوریحان محمدبن احمد پیرونی:

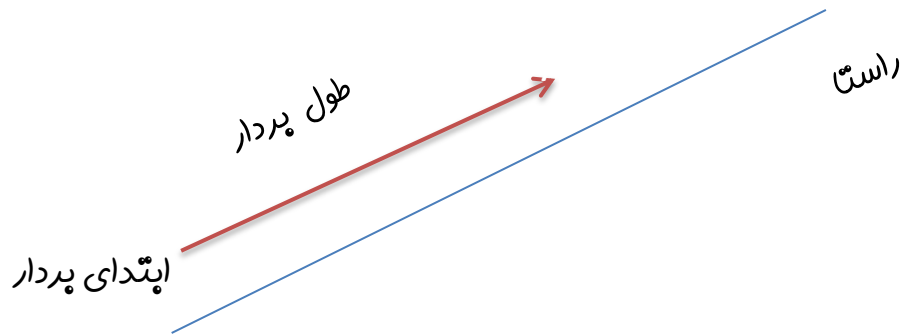
دانشمند، ریاضی دان، ستاره شناس، تقویم شناس، انسان شناس، تاریخ نگار، گاه نگار و طبیعی دان ایرانی سده ی چهارم و پنجم هجری شمسی.

دانش نامه ی علوم چاپ مسکو اپوریحان را دانشمند همه ی قرون و اعصار نامیده. در بسیاری از کشورهای جهان نام ایشان را بر دانشگاه ها، دانشکده ها، تالارها و کتابخانه ها قرار داده اند و لقب «استاد چاوپد» را به ایشان داده اند.

فصل هشتم:

بردار و مختصات

تعریف بردار و پاره خط جهت دار:  
در ریاضی به پاره خط های جهت دار، بردار گفته میشه.

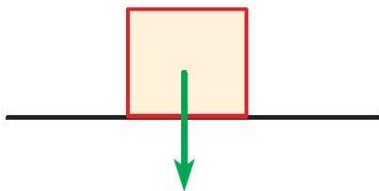


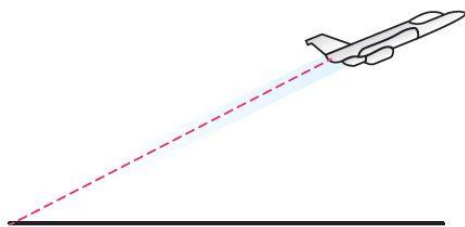
راستا چیست؟

راستا به معنی جهت و سمت و امتداد... راستا در واقع خطیه که بردار روی اون قرار می گیره و هیچ ربطی به جهت بردار نداره... راستا مسیر حرکت برداره...

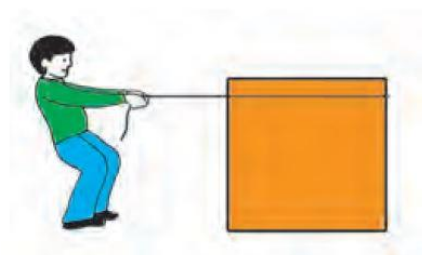
کار در کلاس (صفحه ی ۹۹):

۱- در شکل زیر نیروی وزن یک چعبه با یک بردار مشخص شده است. مانند نمونه برای حرکت ها با نیرو های مشخص شده در شکل های زیر بردار رسم کنید؟





مسیر حرکت هواپیما



نیرویی که فرد با طناب به جعبه وارد می کند.

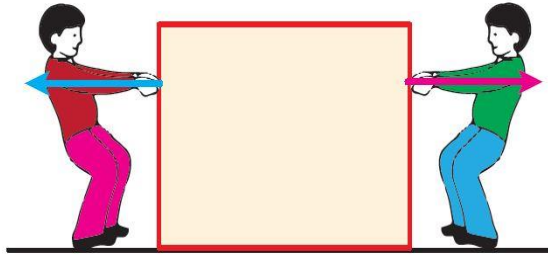


نیروهایی که دو نفر در مسابقه طناب کشی وارد می کنند.

فعالیت (صفحه ی ۹۹):

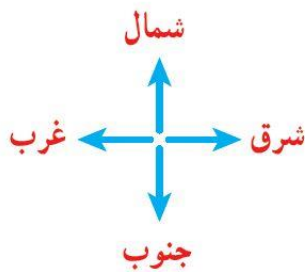
۱- در شکل زیر دو نفر جعبه ای را از دو طرف می کشند. با توجه به نیروهای رسم شده ، به سوالات زیر پاسخ دهید؛

- آیا دو نیرو در یک راستا هستند؟
- جهت دو نیرو چه تفاوتی دارند؟
- اندازه ی نیروها را با هم مقایسه کنید.



۲- دو دانش آموز در حال طناب کشیدن هستند.

راستا، جهت و اندازه ی نیروهای این دو نفر را نسبت به محل مشخص شده روی طناب با دو بردار نشان بدهید.



معرفی جهت های جغرافیایی؛

بچه ها برای جهت یابی، سمت بالای

صفحه رو شمال در نظر میگیریم، پایین

صفحه جنوب، سمت راست شرق، و سمت

چپ را غرب در نظر می گیریم.

تمرین (صفحہ ۱۰۰):

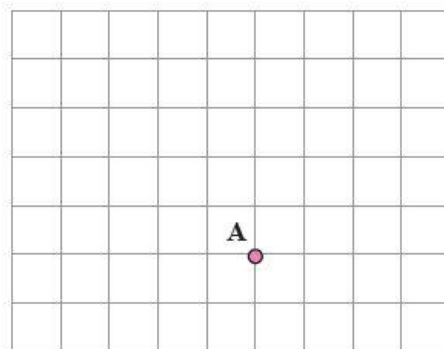
۱- شکل زیر تصویر یک چعبہ است کہ چند نفر آن را با طناب می کشند. نیروہایی را کہ بہ این چعبہ وارد می شود، با بردار در تصویر از بالا نشان دهید؟



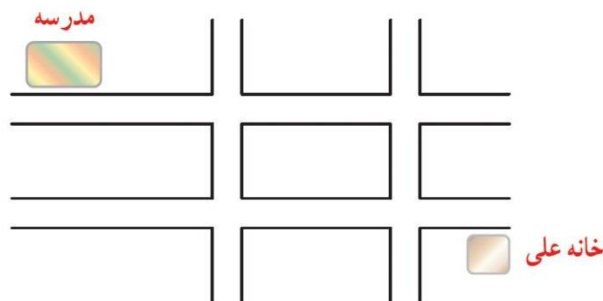
۲- با توجہ بہ ۴ جهت نشان داده شدہ، حرکت نقطہ ی A را نشان دهید.

از نقطہ ی A، ۳ واحد بہ سمت شرق، ۲ واحد بہ سمت شمال، ۴ واحد بہ سمت غرب و ۴ واحد بہ سمت جنوب حرکت کنید.

محل نہایی نقطہ را با B نشان دهید.



۳- علی از خانہ بہ مدرسہ رفتہ است. با انتخاب مسیر رفتن علی بہ مدرسہ، حرکت های او را با بردار نشان دهید؟



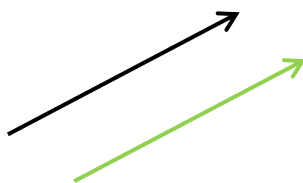
۴- بردار AB، ۳- است. یعنی ۳ واحد در جهت منفی محور از نقطه ی A به نقطه ی B حرکت کرده ایم. ابتدای این بردار نقطه ی (+) و انتهای آن نقطه ی ۲- است.



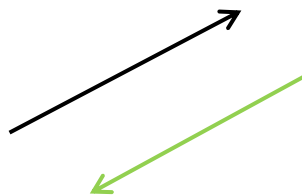
با توجه به نمونه ی فوق ابتدا، انتها و اندازه ی بردارهای مشخص شده روی محور را بنویسید؟

بردارهای مساوی و قرینه:

بردارهای مساوی: دو بردار وقتی با هم برابرند که راستا شون و اندازه شون و جهت شون با هم برابر باشه...

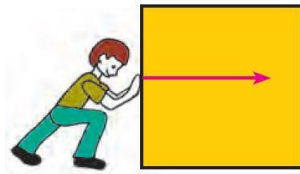


بردارهای قرینه: دو بردار وقتی هم راستا باشن و هم اندازه باشن ولی خلاف جهت هم باشن، قرینه نامیده میشن.

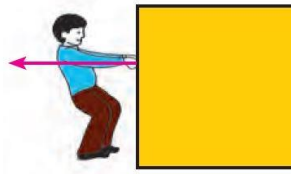


فعالیت (صفحه ی ۱۰):

۱- در شکل های زیر دو نفر نیروهایی برابر به یک جسم وارد می کنند. یک نفر آن جسم را هل می دهد و یک نفر نیز آن را می کشد. توضیح دهید چرا این دو بردار مساوی اند؟



در حال هل دادن



در حال کشیدن

۲- با توجه به محور اندازه ی بردارهای زیر را مشخص کنید؟

(این بردارها چه ویژگی مشترکی دارند؟)



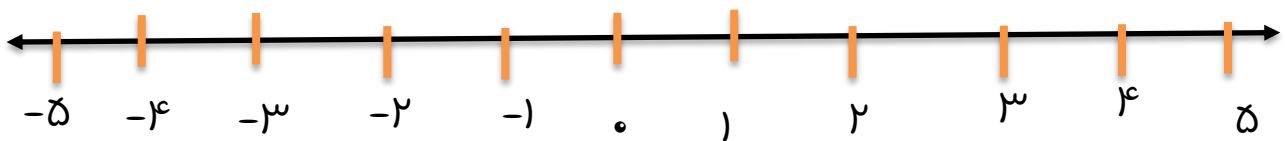
تکلیف در منزل:

کار در کلاس (صفحه ی ۱۰):

۱- سه بردار مساوی با بردار AB رسم کنید.

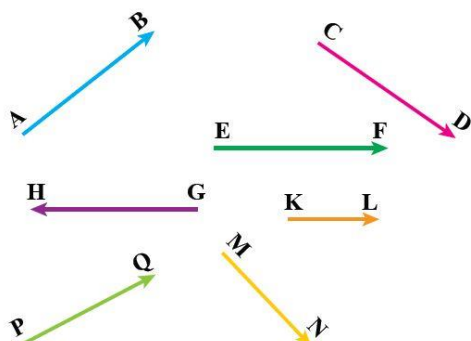


۲- روی محور زیر ۴ بردار مساوی با اندازه ی ۲ واحد در جهت منفی رسم کنید؟



تکلیف در منزل:

۳- بردارهای مساوی را پیدا کنید؟

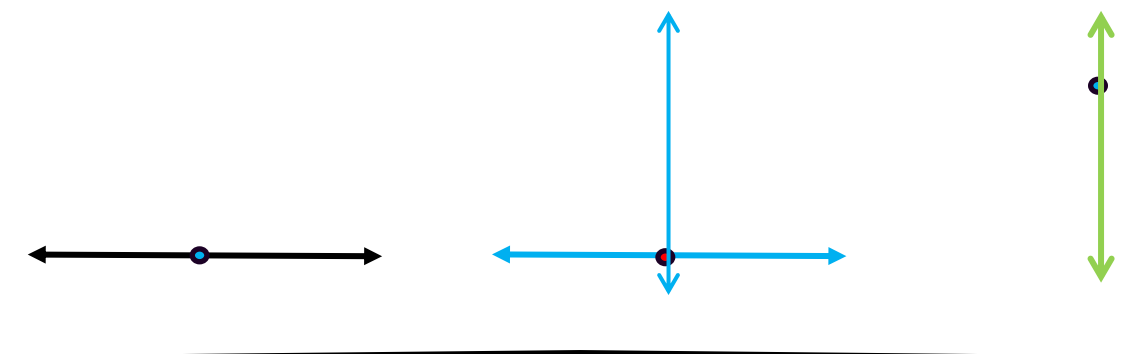


فعالیت (صفحه ی ۱۰۲):

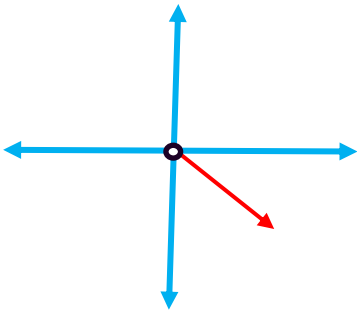
۱- شخصی از نقطه ی A به نقطه ی B رفته است. حرکت او را با یک بردار نشان دهید؟  
اگر این شخص از نقطه ی B به نقطه ی A برگردد، حرکت دوم را نیز با یک بردار نشان دهید.  
راستا، اندازه و جهت این دو بردار را با یکدیگر مقایسه کنید؟

آیا این دو بردار قرینه ی یکدیگرند؟ چرا؟  
مجموع حرکت این فرد چقدر است؟

۲- با توجه به نیروهایی که به جسم زیر وارد می شوند و همچنین بردارهایی که با هم قرینه اند، مشخص کنید جسم به کدام سمت حرکت می کند. دلیل خود را توضیح دهید.

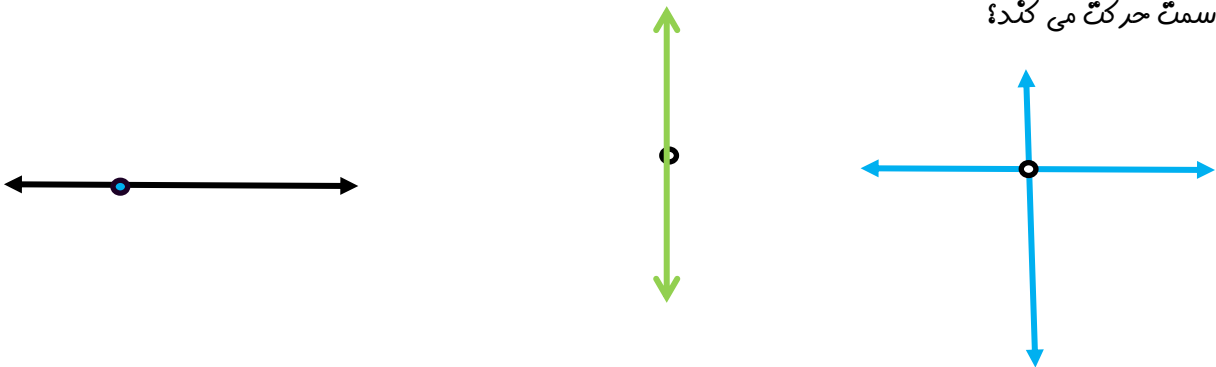


۳- با توجه به نیروهای وارد شده به شکل مقابل، جسم به کدام طرف حرکت می کند؟ چرا؟

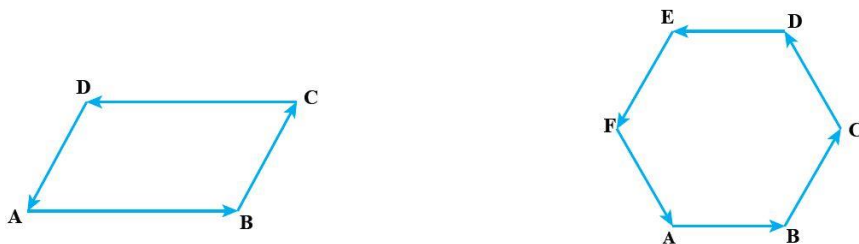


کاردر کلاس (صفحه ی ۱۰۲):

۱- با توجه به اندازه ی بردارهای نیرو که با طول های مختلف نشان داده شده است ، توضیح دهید که جسم به کدام سمت حرکت می کند؟

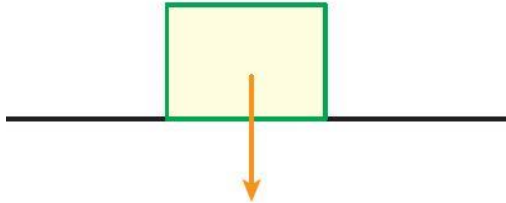


۲- با توجه به شکل های زیر (۶ ضلعی منتظم و متوازی الاضلاع) بردارهای قرینه را نام ببرید؟

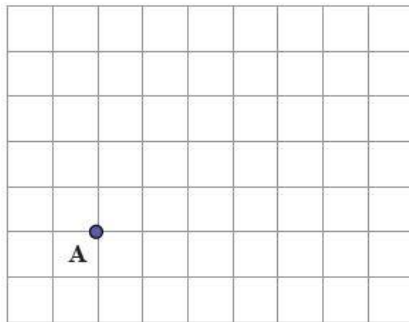


تمرین (صفحه ی ۱۰۳):

۱- در شکل زیر نیروی وزن جسم پایک بردار مشخص شده است، نیرویی را که زمین به جسم وارد می کند، پایک بردار نمایش دهید. چرا جسم روی زمین می ماند و حرکت نمی کند؟

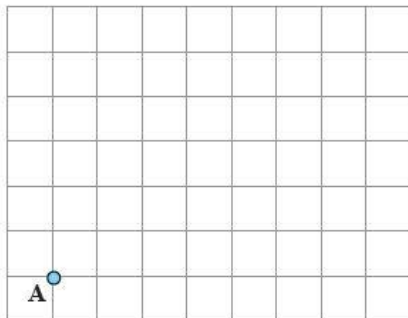


۲- شخصی در نقطه ی A ایستاده است، اگر ۳ واحد به سمت شمال، ۴ واحد به سمت شرق و ۵ واحد به سمت جنوب و در انتها ۲ واحد به سمت غرب حرکت کند، به نقطه ی B می رسد. بردار حرکت شخص از A به B را نشان دهید؟



تکلیف در منزل:

۳- اگر شخصی در نقطه ی A ایستاده باشد، باید ۳ واحد به سمت شمال و سپس ۴ واحد به سمت شرق برود تا به B برسد. اگر شخص دیگری از همان نقطه ی A، ۴ واحد به سمت شرق و سپس ۳ واحد به سمت شمال برود، به کدام نقطه می رسد؟ چرا؟



۴- اگر شخص از نقطه  $A$ ، ۲ واحد به سمت غرب حرکت کند، با چه حرکتی به نقطه  $A'$  می‌رسد؟

حالا اگر شخص از نقطه  $A$ ، ۳ واحد به سمت جنوب برود، با چه حرکتی به محل اول خود بر می‌گردد؟

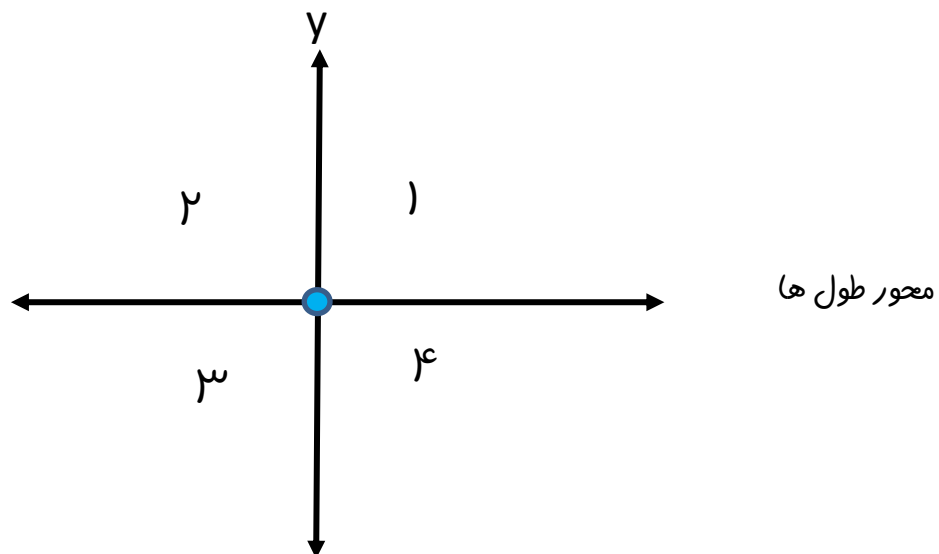
۵- قرینه  $O$  جهت شمال چه جهتی است؟

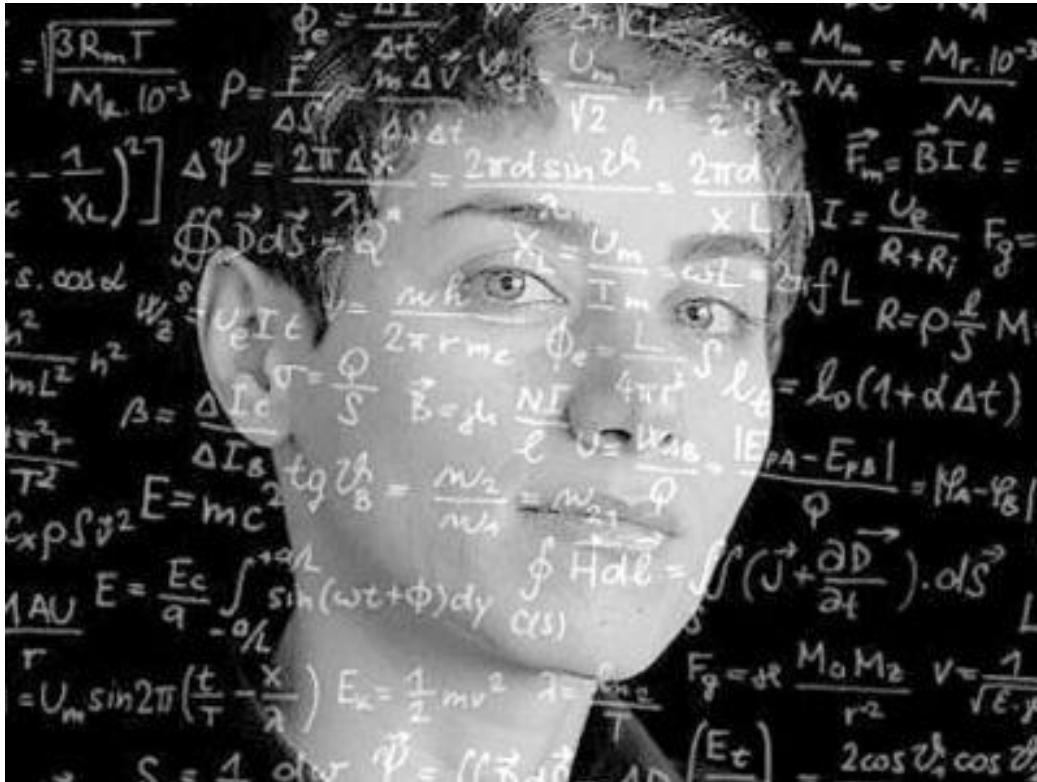
قرینه  $O$  جهت شرق چه جهتی است؟

قرینه  $O$  جهت جنوب چه جهتی است؟

### مختصات:

ما دو محور مختصات داریم که موقعیت یک شکل یا یک نقطه را روی صفحه مشخص می‌کنند...  
محور طول  $(x)$  که همون محور افقی همیشه و محور عرض  $(y)$  که محور عمودی مختصاته...





### دکتر مریم میرزاخانی:

مریم میرزاخانی متولد اردیبهشت ۱۳۵۶ در تهران و استاد دانشگاه استنفورد در کالیفرنیا پودن. ایشان نخستین بانوی ریاضی دان تاریخ لقب گرفت که توانسته مدال فیلدز، معتبرترین جایزه ی دنیای ریاضیات را از آن خود کند. مدال فیلدز، بالاترین نشان علمی رشته ی ریاضیات است که به دانشمندان پرکزیده ی زیر ۴۰ سال اهدا میشه و از آن به نوبل ریاضیات هم تعبیر می شود. سالروز تولد ایشان از سوی اتحادیه بین المللی انجمن های ریاضی جهان، به عنوان «روز جهانی زن در ریاضیات» نامیده شده.

فصل نهم:

آمار و احتمال

تعریف علم آمار:

علم آمار، علم جمع آوری اطلاعات، سازماندهی و بررسی آنهاست. که به این اطلاعات جمع شده داده های آماری می گویند.

پرای مقایسه و بررسی بهتر داده های آماری از نمودارها استفاده می کنند. هر نمودار با توجه به موضوعی که داده های آن جمع آوری شده است و نوع اطلاعات به دست آمده کارایی دارد. مثلاً نمودار میله ای برای مقایسه ی تعداد، پیدا کردن کمترین و بیشترین داده به کار می رود.

تمرین (صفحه ی ۱۱۴):

۱- میزان بارندگی در شهر رشت طی یک سال در هر ماه به شرح زیر بوده است. (واحد اندازه گیری میلی متر است)

فروردین ۷۱	اردیبهشت ۶۲	خرداد ۵۰	تیر ۵۵
مرداد ۶۵	شهریور ۱۴۱	آبان ۱۸۰	دی ۱۵۰
بهمن ۱۲۱	اسفند ۱۲۸		

جدول داده ها و نمودار ستونی آن را با انتخاب مقیاس مناسب رسم کنید. سپس به پرسش های زیر پاسخ دهید؟

الف) میزان بارندگی در یک ماه یعنی چه؟

ب) بیشترین و کمترین مقدار بارندگی در چه ماههایی بوده است؟

ج) پر باران ترین فصل شامل چه ماههایی بوده است؟

د) در کدام ماه ها وضعیت هوا برای کارهای ساختمانی مناسب تر است؟

ه) در چه ماههایی بارندگی بیشتر از ۱۴۰ میلی متر بوده است؟

و) میانگین ماهانه ی بارندگی این سال در شهر رشت چقدر است؟

۲- اگر بخواهید مهم ترین موضوع های درسی ریاضی در کتاب پایه ی هفتم را بدانید و به ترتیب اهمیت، آنها را مرتب کنید. آمار و اطلاعات را چگونه و با چه روشی جمع آوری می کنید؟ چه چیزی معیار اهمیت یک موضوع است؟

نمودارها و تفسیر نتیجه ها:

نمودار خط شکسته:

این نمودار برای نمایش تغییرها کاربرد دارد و بنابراین در موضوع هایی که تغییرها اهمیت دارد. از این نمودار استفاده می شود.

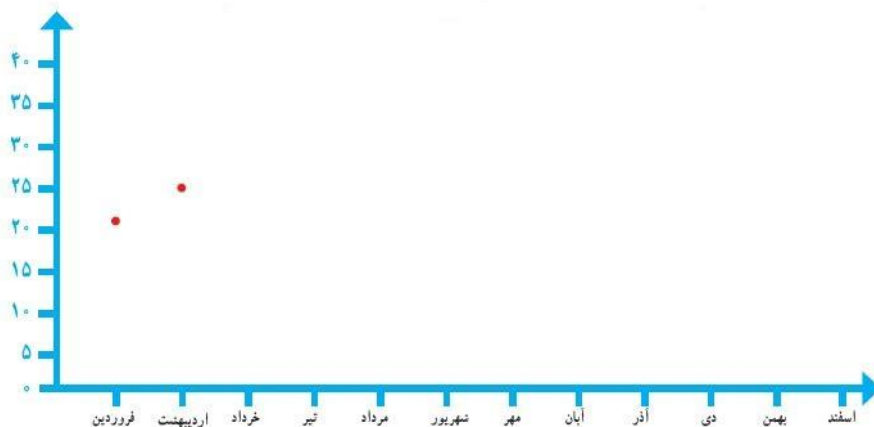
فعالیت (صفحه ۱۱۵):

میانگین دمای هوای یزد در ۲ ماه سال در جدول زیر آمده است.

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
دما	۲۱	۲۵	۳۰	۳۱	۳۴	۲۷	۲۴	۱۵	۱۰	۸	۱۰	۱۲

مقدار میانگین دما در هر ماه را روی شکل زیر با یک نقطه نشان دهید؟

با وصل کردن این نقطه ها به هم نمودار خط شکسته ی این مسئله را رسم کنید و به پرسش های زیر پاسخ دهید؟



۱- معنای میانگین در دمای ماهانه چیست؟

۲- نمودار خط شکسته چه چیزی را بهتر از جدول داده ها نشان می دهد؟

۳- گرم ترین و سردترین ماه را در این شهر پیدا کنید؟

۴- بیشترین تغییر دما بین کدام دو ماه پشت سر هم بوده است؟

۵- میانگین دمای این دوازده ماه را به دست آورید.

فعالیت (صفحه ۱۵):

در جدول زیر جمعیت برخی از استان های کشور در یکی از سال های گذشته آمده است.

استان	آذربایجان شرقی	البرز	خراسان شمالی	هرمزگان	ایلام
جمعیت	۳۷۲۴۶۲۰	۲۴۱۲۵۱۳	۸۶۷۷۲۷	۱۵۷۸۱۸۳	۵۵۷۵۹۹
مقدار تقریبی					

ابتدا مقدار تقریبی هر عدد را با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰۰۰ گرد کنید.

مانند نمونه پا رسم یک آدمک برای هر ۲۰۰۰۰۰ نفر، نمودار تصویری آن را رسم کنید.



۱- هر نصف آدمک نشان دهنده ی چند نفر است؟

۲- از نمودار تصویری چه اطلاعات جدیدی را می توان به دست آورد؟

۳- این نمودار در چه مواردی کاربرد دارد؟

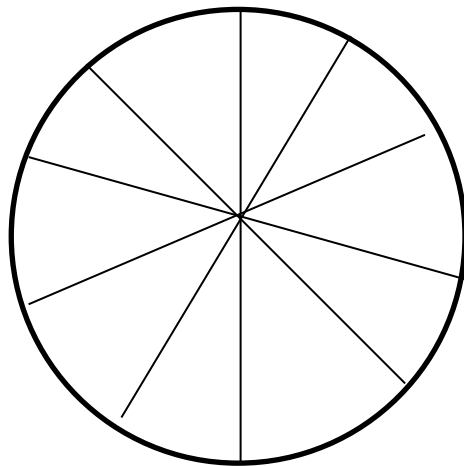
نمودار دایره ای:

بعضی وقتها می‌خواهیم نشون بدیم به مقدار مشخص از اطلاعات چه نسبتی به بخش های کوچیک تر تقسیم شده... نمودار دایره ای به طور معمول نسبت و سهم هر بخش رو به صورت درصد حساب کرد.

فعالیت (صفحه ی ۱۱۶):

در مدرسه ی راهنمایی شهید مودن پور تعداد کتاب هایی که دانش آموزان امانت گرفته اند، بررسی شده است. جدول داده ها را کامل کنید. با توجه به کسرهای با مخرج ۱۰ نمودار دایره ای را کامل کنید.

نوع کتاب	مذهبی	داستانی	علمی	کمک درسی	سایر موارد
تعداد	۳۹۰	۲۱۰	۸۱۰	۴۰۰	۱۹۰
درصد تقریبی	۲۰%	۱۰%			
کسر تقریبی با مخرج ۱۰	$\frac{۲}{۱۰}$				



۱- چگونه درصد مربوط به هر نوع کتاب را به دست می آورید؟

۲- با توجه به نمودار، دانش آموزان این مدرسه بیشتر به چه نوع کتابی علاقه دارند؟