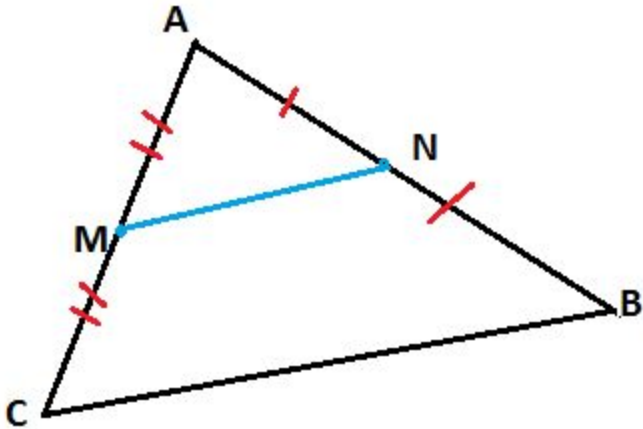


Здравствуйте, мои
гениальные дети!

Каждый раз, когда я буду задавать вопрос

- 1. Внимательно прочтите его;
- 2. Ответьте на него;
- 3. Ещё раз проанализируйте условие задания, свой ответ;
- 4. Сравните с правильным ответом;
- 5. Если выполнили неверно, найдите ошибку.

Как вы думаете

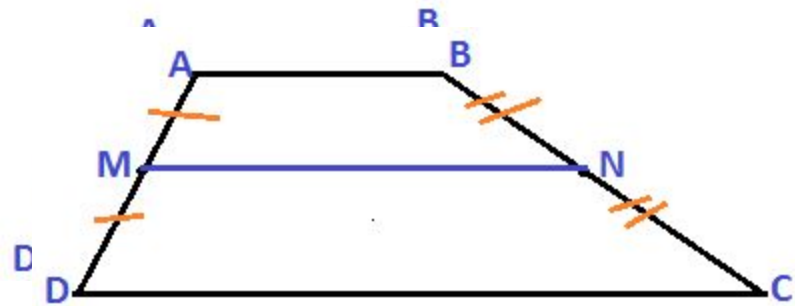


1. Чем является MN ?
2. Какими свойствами обладает MN ?

Да вы правы.

- 1. MN - средняя линия;
- 2. а) MN – половине CB ;
б) MN параллельна CB .

Как вы думаете

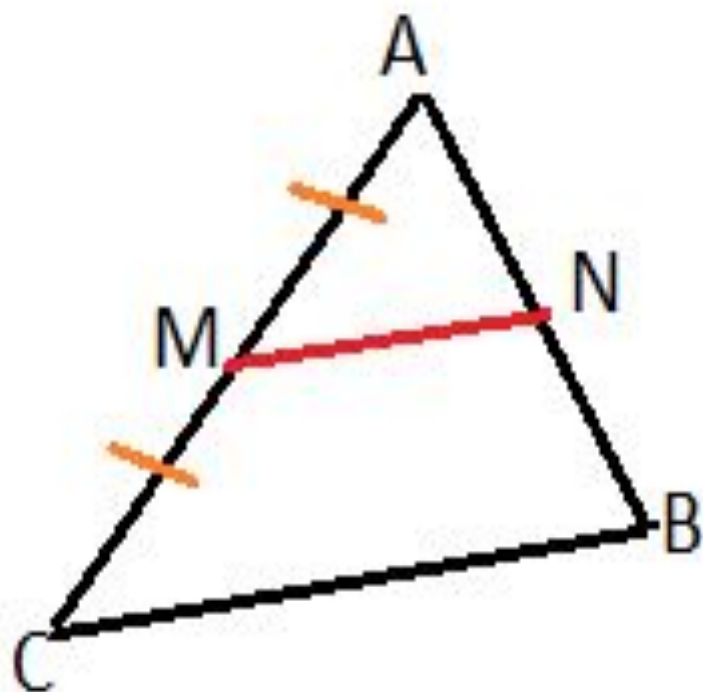


1. Чем является MN ?
2. Какими свойствами обладает MN ?

Да вы правы.

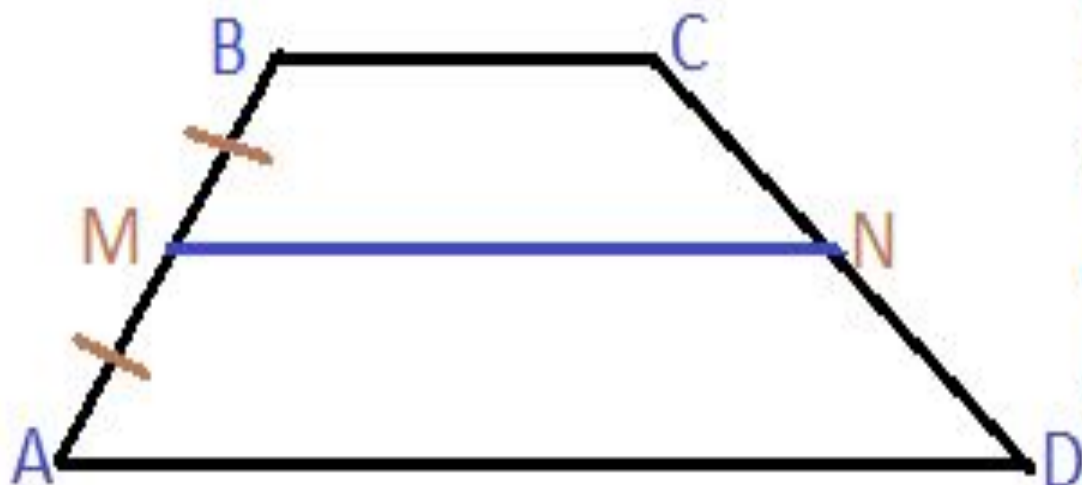
- 1. MN - средняя линия;
- 2. а) MN – полусумме оснований AB и CD ;
- б) MN параллельна основаниям AB и CD .

Возникает вопрос!



Если провести прямую через середину AC и параллельно CB , то какие отрезки по отношению друг к другу получатся на стороне AB ?

Возникает вопрос!



Если провести прямую через середину стороны АВ и параллельно основаниям, то какие отрезки по отношению друг к другу получатся на стороне CD?

Возможно вы уже догадались и даже доказали свои утверждения.
Вы молодцы!

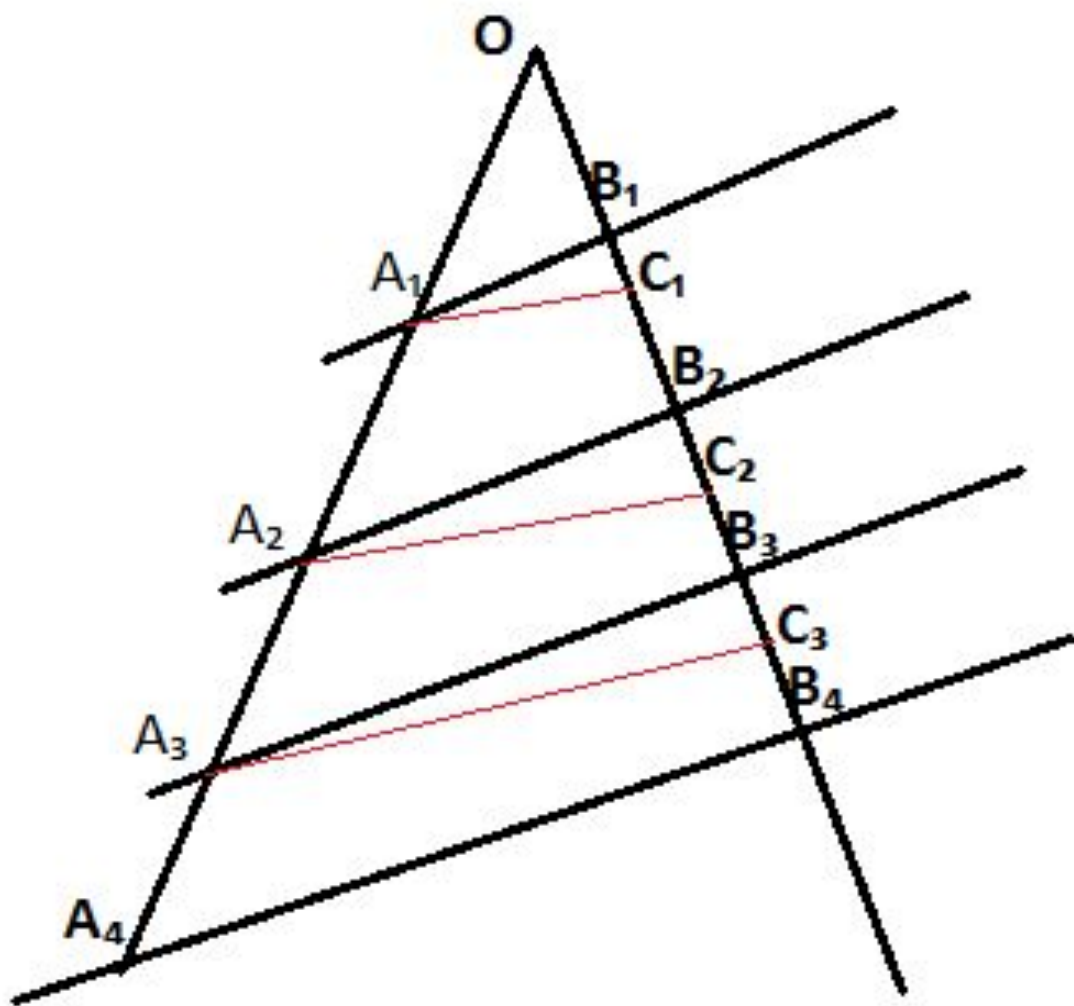
- Ну, а те, которые затрудняются прошу повнимательнее отнестись к следующим моим умозаклучениям.



На эти вопросы нам ответит
теорема Фалеса.

- ***Тема урока:*** Теорема Фалеса.

Теорема Фалеса



Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.

Итак

- 1) Должен быть угол;
- 2) Прямые должны пересекать его;
- 3) Прямые должны быть параллельны;
- 4) Отсекать равные отрезки на одной стороне;

Вставьте недостающее.

- Если ... прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.
- Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне ... отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.
- Если параллельные прямые, ... стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.

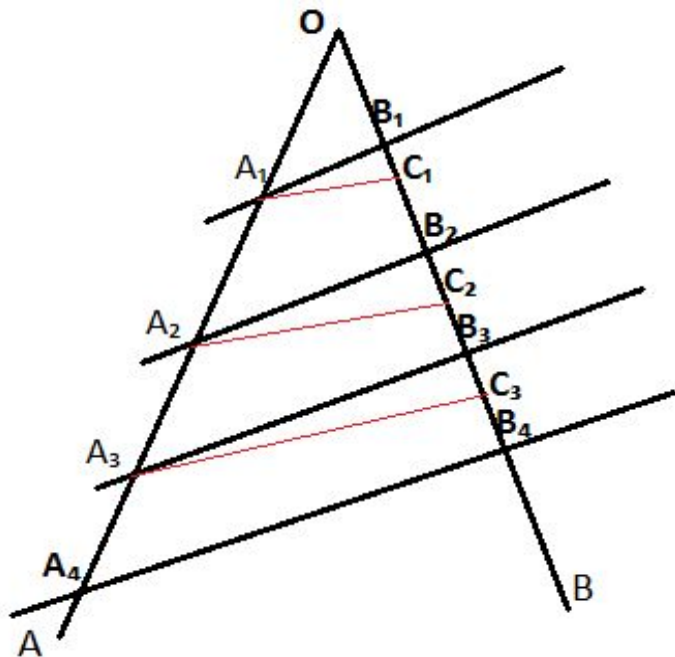
Верно ли

Если перпендикулярные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.

- Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне не равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.
- Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне.

Дано: $\angle AOB$,
 $OA_1 = A_1A_2 = A_2A_3$ и т.д.
 $A_1B_1 \parallel B_2A_2 \parallel B_3A_3$ и т.д.

Доказать:
 $OB_1 = B_1B_2 = B_2B_3 = \dots$

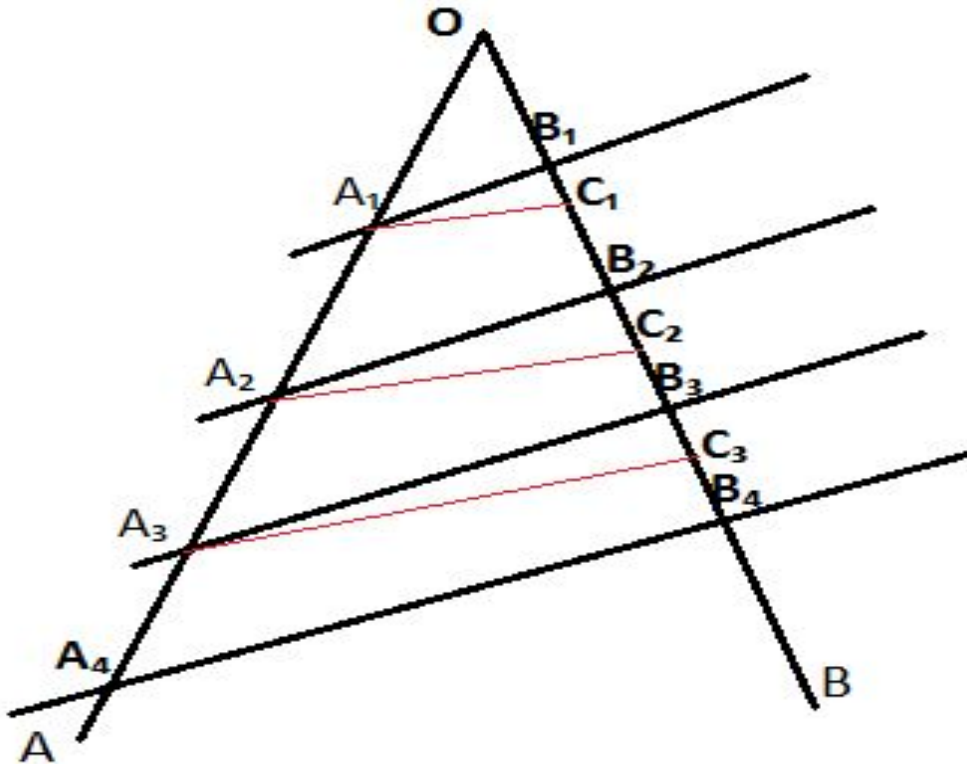


Доказательство:

1) Предположим, что $OB_1 \neq B_1B_2$.

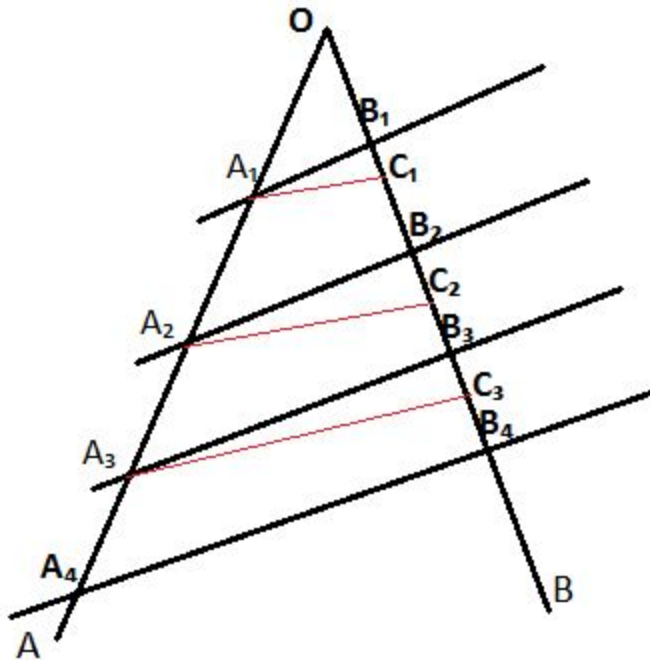
Возьмём t_{C_1} так чтобы $OC_1 = C_1B_2$.

2) t_{A_1} - середина OA_2 , t_{C_1} - середина OB_2 , $\Rightarrow A_1C_1$ - средняя линия
треугольника $A_2OB_2 \Rightarrow A_1C_1 \parallel A_2B_2 \Rightarrow$ через t_{A_1} провели две
прямые параллельные A_2B_2 , а это противоречит аксиоме
параллельности, \Rightarrow наше предположение не верно, \Rightarrow
 $OB_1 = B_1B_2$.



3) Предположим, что $V_1V_2 \neq V_2V_3$. Отметим т. C_2 - середину V_1V_3 . 4) A_2 - середина A_1A_3 и C_2 - середина V_1V_3 , $\Rightarrow A_2C_2$ - ср. линия трапеции $A_3A_1V_1V_3 \Rightarrow A_2C_2 \parallel A_3V_3$;

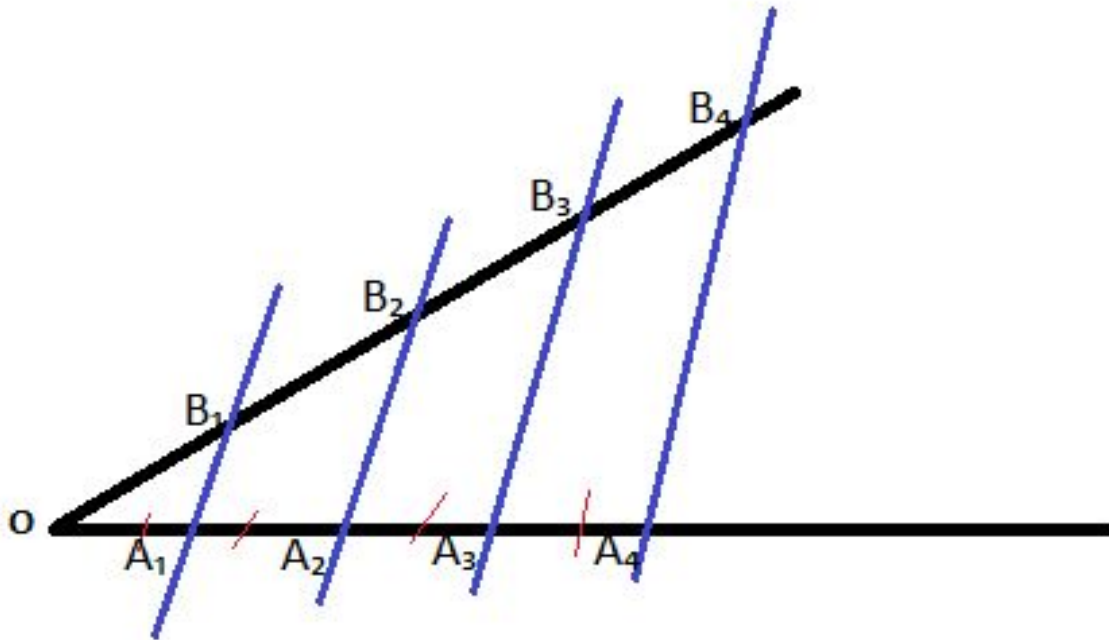
5) С одной стороны $A_2C_2 \parallel A_3V_3$, с другой $A_2V_2 \parallel A_3V_3 \Rightarrow$ через одну т. A_2 проходят две прямые параллельные A_3V_3 , \Rightarrow мы пришли к противоречию, а значит наше предположение неверно. Значит $V_1V_2 = V_2V_3$ и т.д.



Задача 1

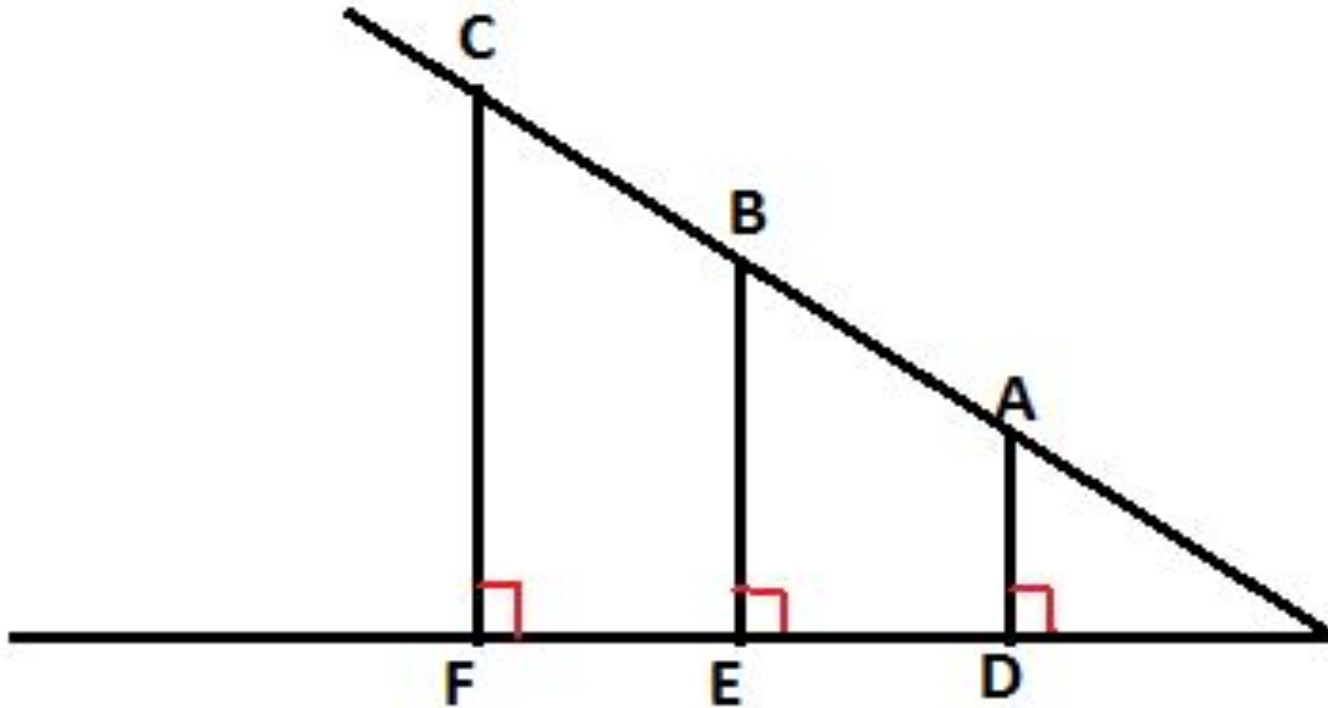
$OA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4$, $A_1B_1 \parallel A_2B_2 \parallel A_3B_3 \parallel A_4B_4$, $OB_1 = 3\text{ см}$.

Найдите отрезки B_1B_2 , OB_3 , B_1B_4 .



Задача 2

На рисунке $AB=BC$, $EF=5\text{см}$.
Найдите отрезок ED ?



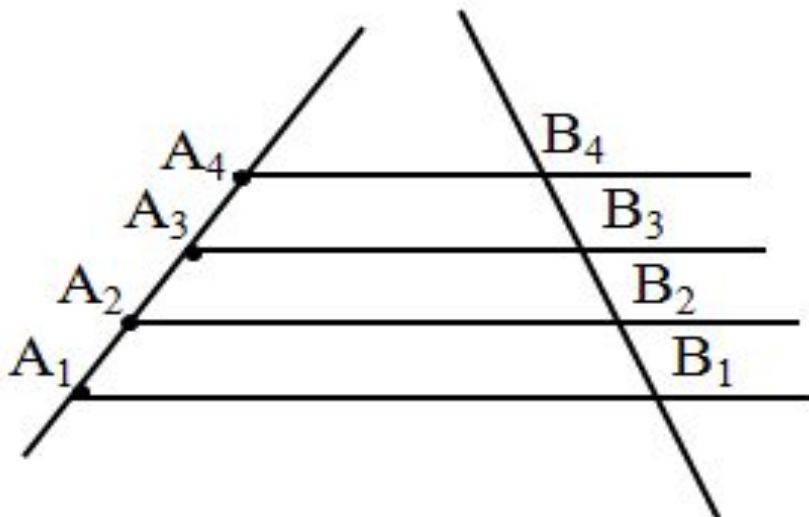
Решение задач.

- № 381, №387, №391, №392, №394, №396.

Обобщённая теорема Фалеса.

Теорема Фалеса

Если на одной из двух прямых отложить последовательно несколько равных отрезков и через их концы провести параллельные прямые, пересекающие вторую прямую, то они отсекут на второй прямой равные между собой отрезки.

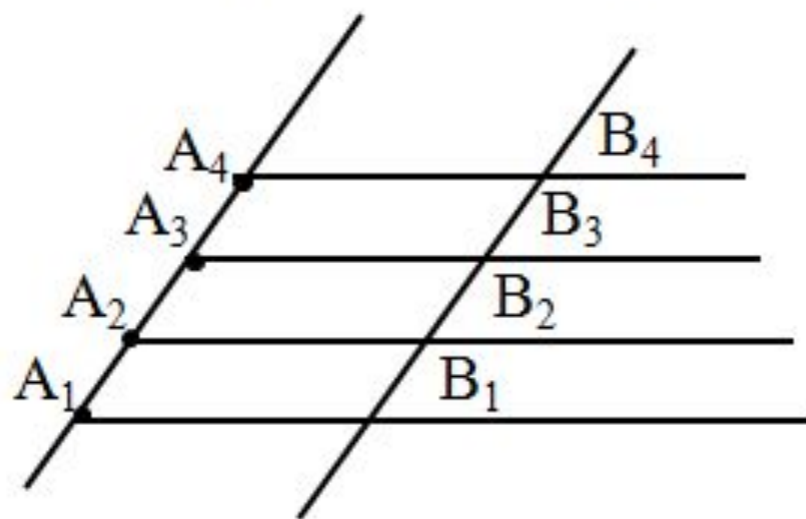


Теорема Фалеса

Доказательство

1. Рассмотрим два случая

2. Первый случай, когда две прямые параллельны



3. Докажем что $B_1B_2 = B_2B_3$

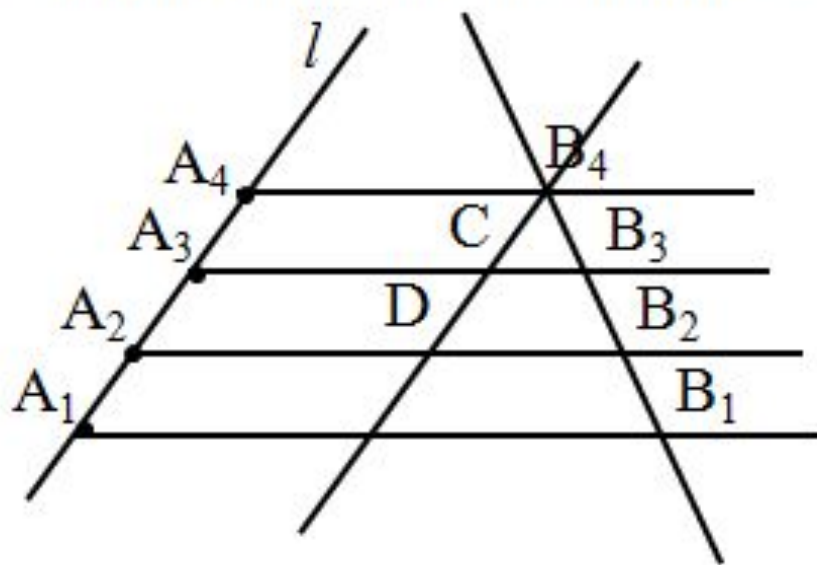
4. $A_1A_2 = B_1B_2$, $A_2A_3 = B_2B_3$ (по свойству параллелограмма)

5. $B_1B_2 = B_2B_3$

Теорема Фалеса

Доказательство

1. Вторым случаем, когда две прямые не параллельны



3. Через точку B_4 проведем прямую параллельную l , она пересечет прямые A_3B_3 и A_2B_2 в некоторых точках C и D

4. Как уже доказано $B_4C = CD$

5. Рассмотрим треугольник B_4B_2D

5. Как нами было доказано в задаче, предшествующей теореме $B_4B_3 = B_3B_2$

6. Аналогично можно доказать что $B_3B_2 = B_2B_1$

- По свидетельству Апулея:
 - 'Фалес Милетский, несомненно самый выдающийся из тех знаменитых семи мудрецов (он ведь и геометрии у греков первый открыватель, и природы точнейший испытатель, и светил опытнейший наблюдатель)'

Биография Фалеса Милетского



Относительно времени жизни Фалеса существует несколько версий. Наиболее последовательно традиция утверждает, что он родился в период с 39-й по 35-ю [олимпиаду](#), а умер в 58-ю в возрасте 78 или 76 лет, то есть приibl. с [624](#) по [548 до н. э.](#) Некоторые источники сообщают, что Фалес был известен уже в 7-ю олимпиаду ([752—749 до н. э.](#)); но в целом время жизни Фалеса сводится на период с [640—624](#) по [548—545 до н. э.](#), т.о. умереть Фалес мог в возрасте от 76 до 95 лет.



- Достоверно известно только то, что Фалес был знатного рода, и получил на родине хорошее образование. Собственно милетское происхождение Фалеса ставится под сомнение; сообщают, что его род имел финикийские корни, и что в Милете он был пришельцем (на это указывает напр. Геродот).

Сообщается, что Фалес был торговцем и много путешествовал. Некоторое время жил в Египте, в [Фивах](#) и [Мемфисе](#), где учился у жрецов, изучал причины наводнений.



Предание рисует Фалеса не только собственно философом и учёным, но также «тонким дипломатом и мудрым политиком»; Фалес пытался сплотить города [Ионии](#) в оборонительный союз против [Персии](#).

Некоторые источники утверждают, что Фалес жил в одиночестве и сторонился государственных дел; другие — что был женат, имел сына [Кибиста](#); третьи — что оставаясь холостяком, усыновил сына сестры.

Заслуги Фалеса

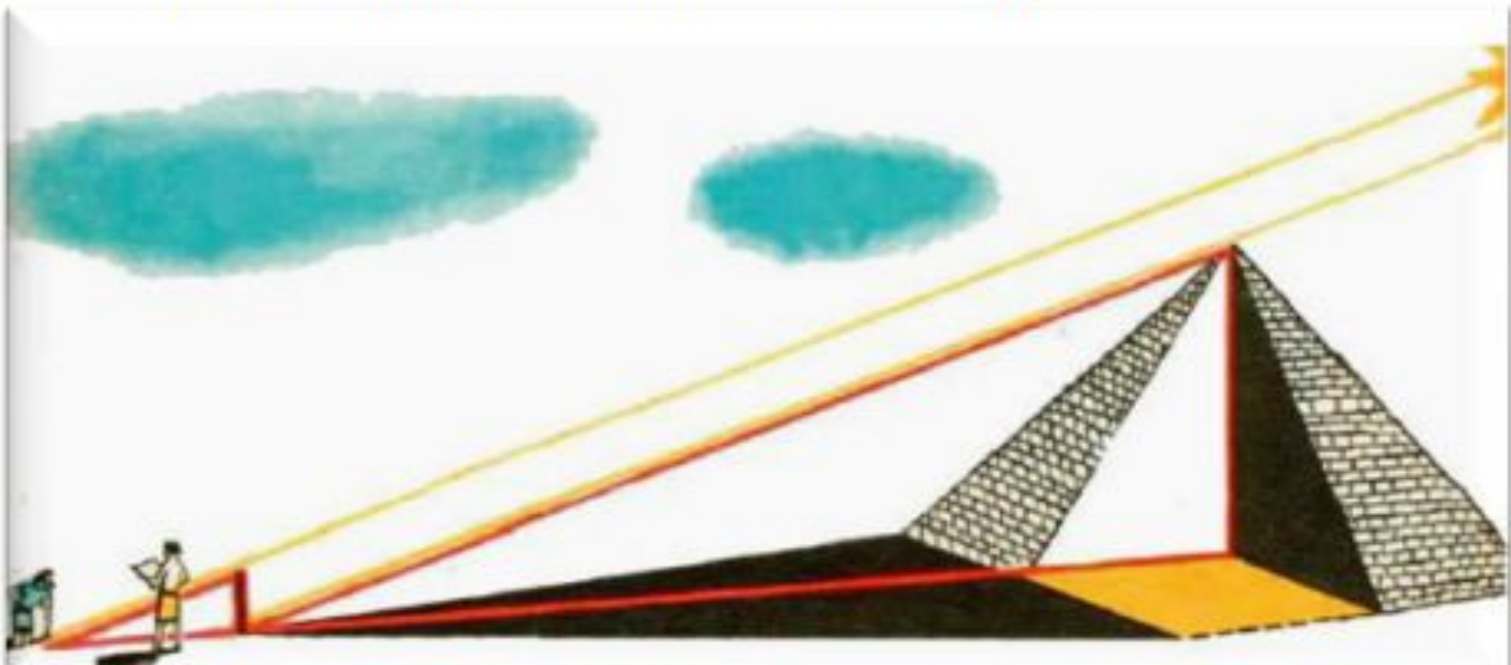
геометрия

Считается, что Фалес первым сформулировал и доказал несколько геометрических теорем, а именно:

- вертикальные углы равны;*
- треугольники с равной одной стороной и равными углами, прилегающими к ней, равны;*
- углы при основании равнобедренного треугольника равны;*
- диаметр делит круг пополам;*
- Фалес первый вписал прямоугольный треугольник в круг и в благодарность богам принёс в жертву быка*

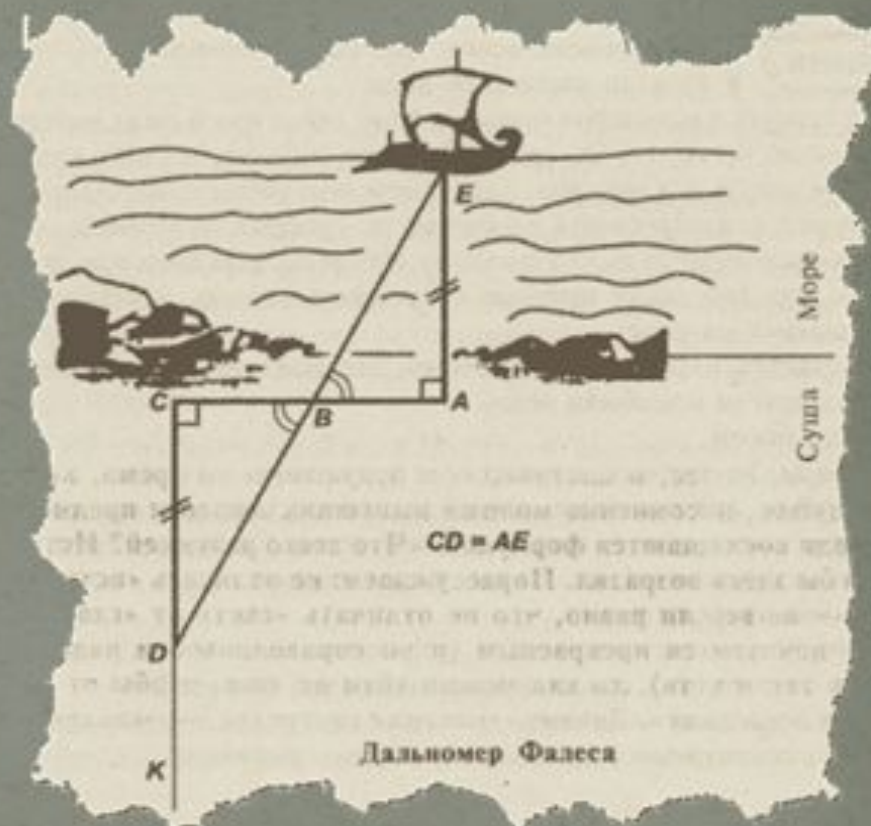
Заслуги Фалеса геометрия

Легенда рассказывает о том, что Фалес, будучи в Египте, поразил фараона Амасиса тем, что сумел точно установить высоту пирамиды, дождавшись момента, когда длина тени палки становится равной её высоте, и тогда измерил длину тени пирамиды.



$$a/b = c/d.$$

- Измерение расстояния до корабля, находящегося далеко в море, им производилось тоже на основе этой пропорции. Выбрав на берегу моря базис a и вымерив с крайних его точек углы до корабля, он затем вычерчивал подобный треугольник небольших размеров и измерял у него две стороны, скажем, c и d . После этого ничего не стоило найти неизвестное расстояние до корабля — сторону b . Задачи такого класса и более сложные умели прекрасно решать в Египте (это стало известно из найденных папирусов).



Заслуги Фалеса

Между семью мудрецами Фалес – мудрец-звездоведец

- Считается, что Фалес первым (из известных на сегодня древних учёных) изучил движение Солнца по небесной сфере.
- Научился вычислять время солнцестояний и равноденствий, установил неравность промежутков между ними.
- Первым стал утверждать, что Луна светит отражённым светом; что затмения Солнца происходят тогда, когда между ним и Землей проходит Луна; а затмения Луны происходят тогда, когда Луна попадает в тень от Земли.

- Фалес ввёл календарь, по египетскому образцу (в котором год состоял из 365 дней, делился на 12 месяцев по 30 дней, и пять дней оставались выпадающими).
- Считается, что Фалес первый разбил небесную сферу на пять зон: арктический всегда видимый пояс, летний тропик, небесный экватор, зимний тропик, антарктический невидимый пояс.
- Считается, что Фалес "изобрел глобус". Можно утверждать, что Фалес (начав с геометрического изучения углов) создал "математический метод" в изучении движения небесных тел.



Философия Фалеса

Фалес Милетский по традиции считается первым греческим философом и основателем философской школы в Милете. Свои географические, астрономические и физические познания Фалес связал в стройное философское представление о мире.

Среди его философских положений выделяются два :

- начало всех вещей - вода ;
- космос одушевлённый и полный

Философия Фалеса

- Про Фалеса передавали такую легенду (её с большой охотой повторил [Аристотель](#)). Когда Фалеса, по причине его бедности, укоряли в бесполезности философии, он, сделав по наблюдению звезд вывод о грядущем урожае маслин, ещё зимой нанял все маслодавильни в [Милете](#) и на [Хиосе](#). Нанял он их за бесценок (потому что никто не давал больше), а когда пришла пора и спрос на них внезапно возрос, стал отдавать их внаем по своему усмотрению. Собрал таким образом много денег, он показал, что философы при желании легко могут разбогатеть, но это не то, о чём они заботятся. Аристотель подчеркивает: урожаи Фалес предсказал «по наблюдению звезд», то есть благодаря знаниям

Высказывания Фалеса

Что легко? - Давать советы другим.

Что трудно? - Познать самого себя.

Кто счастлив? - Тот, кто здоров телом, одарен спокойствием духа и развивает свои дарования.

Невежество - тяжкое бремя.

Что самое общее для всех?

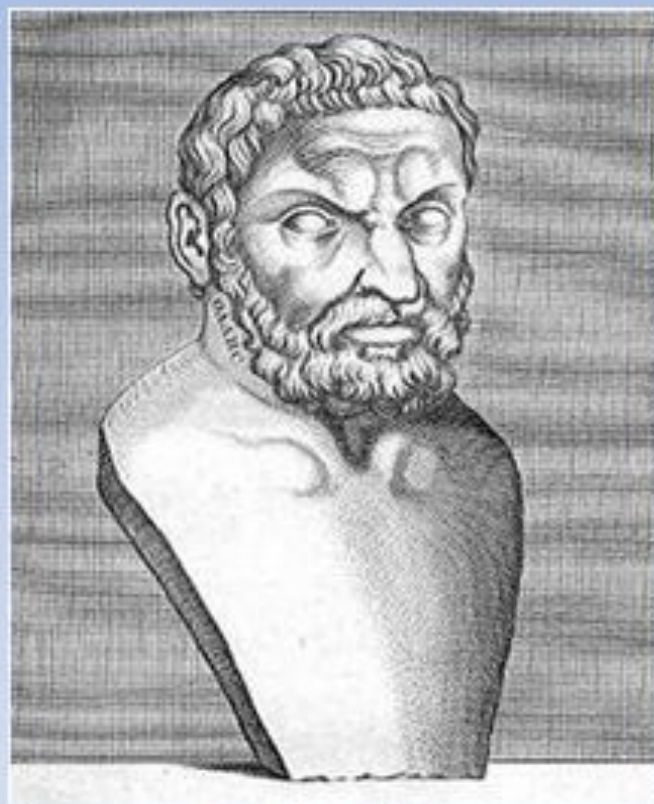
- Надежда, ибо если у кого и ничего нет, то она есть.

- «Ищи что-нибудь одно мудрое, выбирай что-нибудь одно доброе, так ты уймешь пустословие болтливых людей». Таков девиз первого древнезападного философа, его

Дата смерти первого философа
неизвестна. Диоген Лаэртский пишет:
"Умер Фалес, глядя на гимнастические
состязания, от жары, жажды и старческой
слабости. На гробнице его написано: Эта
гробница мала, но слава над ней необъятна:
В ней пред тобою сокрыт, многоразумный
Фалес.



ФАЛЕС



Θαλῆς ὁ
Μιλήσιος

- - Что есть больше всего на свете?
- - **ПРОСТРАНСТВО**
- - Что быстрее всего?
- - **УМ**
- - Что мудрее всего?
- - **ВРЕМЯ**
- - Что приятнее всего?
- - **ДОСТИЧЬ ЖЕЛАЕМОГО**

Запишите пропорцией.

- АВ относится к CD
также как 7:9

Верная пропорция:

-
-

$$\frac{AB}{CD} = \frac{7}{9}$$

Что записано у Вас слева?

Отношение
длин отрезков

А можем ли мы найти
отношение длин отрезков,
если их длины выражены в
разных единицах измерения?

нет

Подводим итог сказанному.

Что называется отношением двух отрезков?

Определение: Отношением двух отрезков называется отношение их длин, выраженных в одних и тех же единицах измерения.

Решите задачу.

- Найдите отношение отрезков АВ и CD, если их длины соответственно равны 12 см и 18см. Изменится ли это отношение, если длины данных отрезков выразить в дециметрах? в миллиметрах?

Выполните задания.

- Начертите отрезок $AB = 2$ см;
- Начертите отрезок $CD = 4$ см;
- Найдите отношение AB к CD ;
- Каким числам пропорциональны отрезки AB и CD ;
- Начертите отрезок $KM = 8$ см;
- Начертите отрезок $TP = 16$ см;
- Найдите отношение KM к TP ;
- Каким числам пропорциональны отрезки KM и TP ;

Что вы можете сказать про
отрезки AB, CD и KM, TP

•

Они
пропорциональны.

А почему?

Итак делаем вывод.

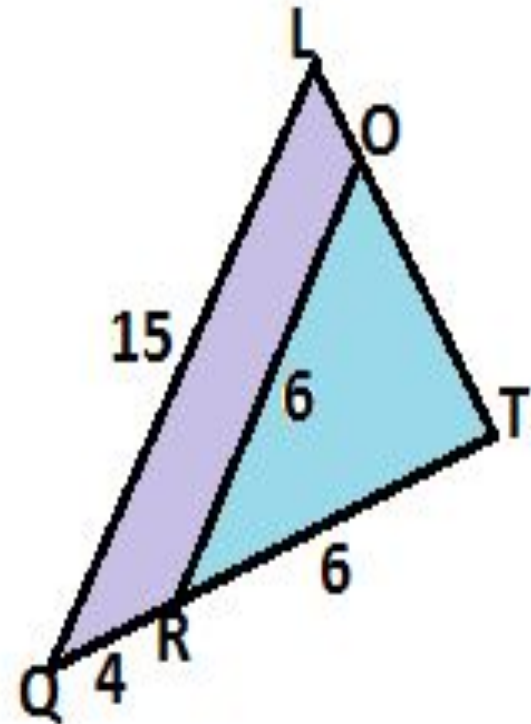
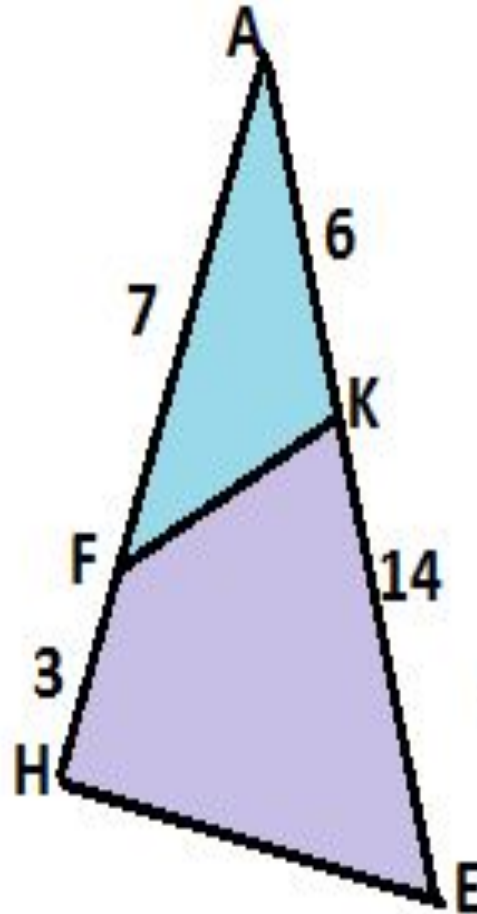
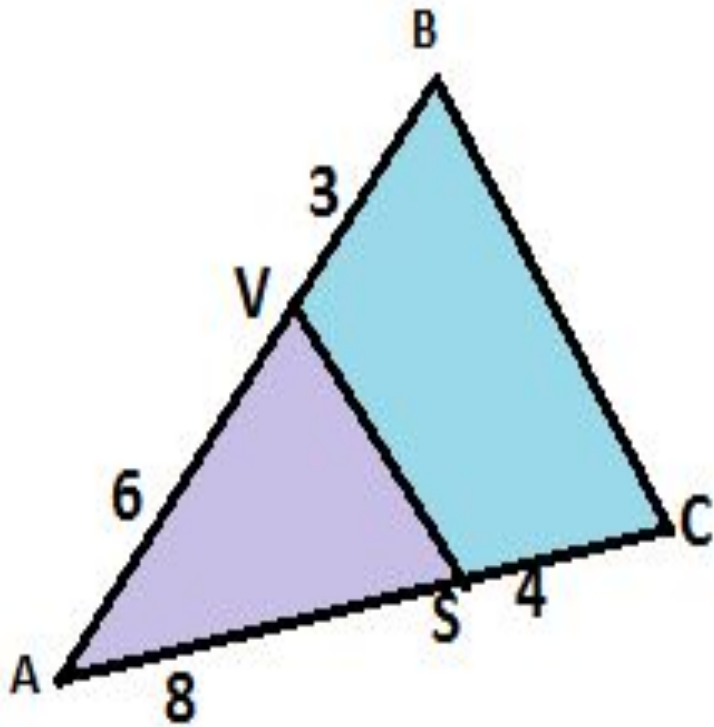
Какие отрезки называются пропорциональными?

Определение:

Отрезки называются пропорциональными, если равны отношения их длин.

$$\frac{AB}{CD} = \frac{KM}{PT}$$

Назовите пропорциональные отрезки.



Решите задачу.

№ 375

