Теорема Фалеса

Урок №9 по геометрии в 8 классе

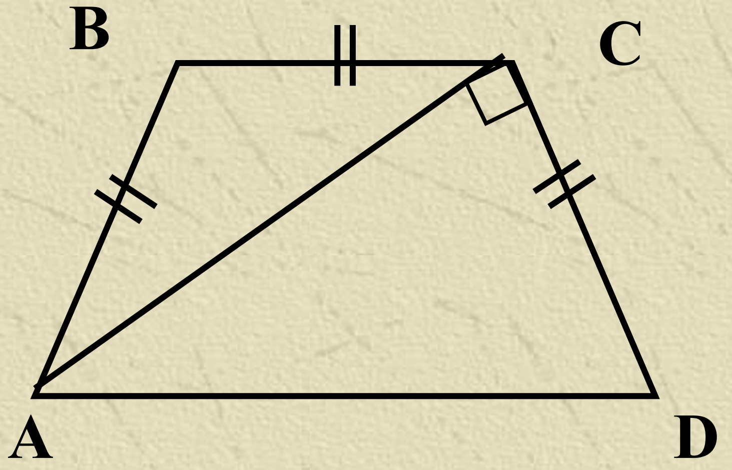
Учитель: Федорова Т.Ф.

2009-2010 уч. год.

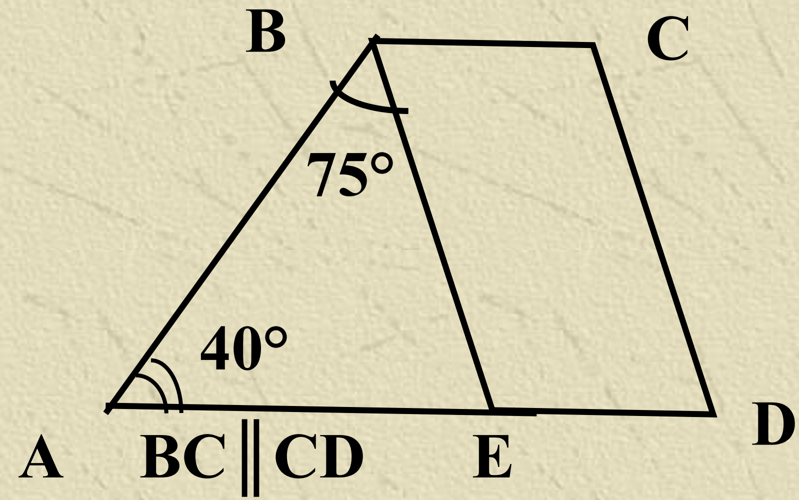
Цели урока:

- Рассмотреть теорему Фалеса и закрепить ее в процессе решения задач. Совершенствовать навыки решения задач на применение свойств равнобедренной трапеции, ее признаков, а также на применение знаний по теме « Трапеция»

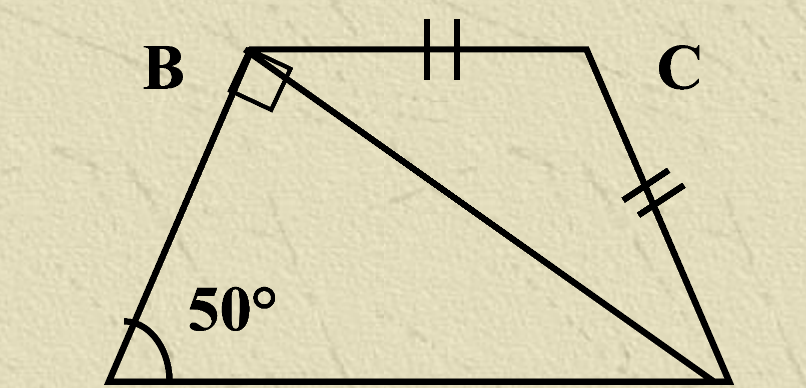
Задачи на готовых чертежах



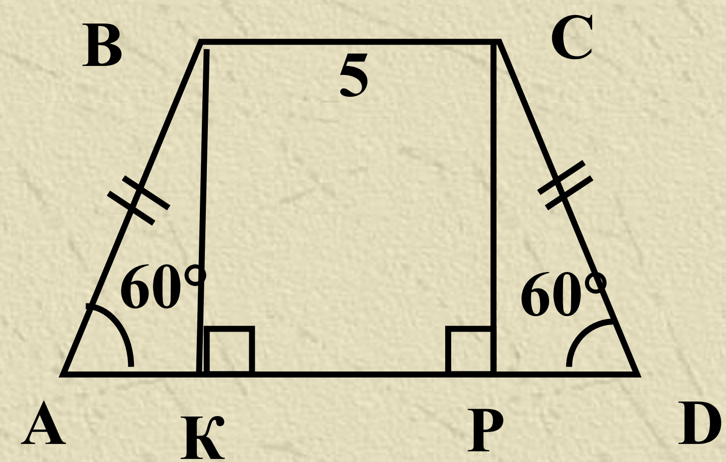
Найти углы трапеции



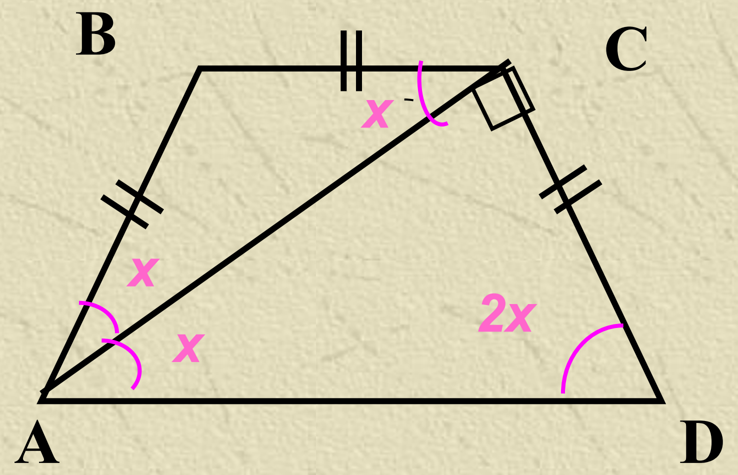
Найти углы трапеции



Найти ***∠ C***



AD=7.*Найти: CM*



Найти углы трапеции

Составим уравнение:

2x +x+90° = 180°

3x = 180° - 90°

3x = 90°

X = 30°

∠ C = 30° + 90°= 120°.

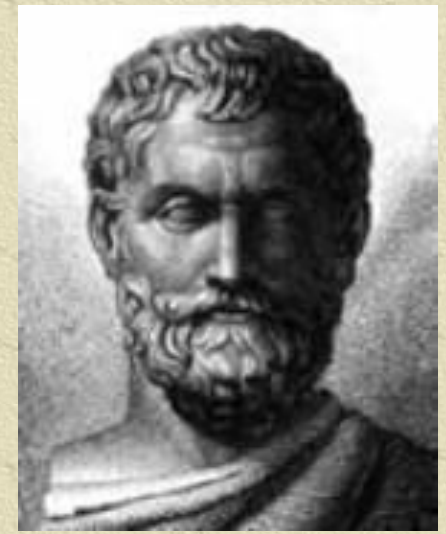
Ответ:

∠A = ∠ D = 60°,

∠ C = ∠ B = 120°.

Ответы к задачам

- 1. $\angle A = \angle D = 60°$, $\angle B = \angle C = 120°$.
- 2. $\angle A = 40°$, $\angle D = 65°$, $\angle C = 115°$, $\angle B = 140°$.
- 3. $\angle C = 100°$.
- 4. CM =2.



Фалес Милетский

Карьеру он начинал как купец и ещё в молодости попал в Египет. В Египте Фалес застрял на много лет, изучая науки в Фивах и Мемфисе. Считается, что геометрию и астрономию в Грецию привёз он.

624-547г.г. до н.э.

- Великий учёный ***Фалес Милетский*** основал одну из прекраснейших наук- геометрию. Известно, что Фалес Милетский имел титул одного из семи мудрецов Греции, что он был поистине первым философом, первым математиком, астрономом и вообще первым по всем наукам в Греции. Короче: он был то же для Греции, что Ломоносов для России.

Фалес- математик. Он измерил по тени высоту пирамиды; установил, что окружность диаметром делится пополам, что углы при основании равнобедренного треугольника равны. Ему же принадлежит теорема, что вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности- прямой

ФАЛЕС

(греч. Thales) (ок. 625-547 до н.э.) - греческий философ, математик, астроном и политический деятель; по одной версии, коренной милетянин из знатного рода, по другой - имел финикийское происхождение. Согласно преданию, Ф. был первым провозглашен мудрецом, а затем к нему присоединили еще шестерых. Первоосновой всех вещей Ф. считал воду и полагал, что космос полон божественных сил; он разработал теорию затмений, предсказав солнечное затмение 28 мая 585 г. до н.э., перенес в греческую практику египетское деление года на 365 дней.

Фалес был купцом. Он хорошо зарабатывал, умело торгуя оливковым маслом. Много путешествовал: посетил Египет, Среднюю Азию, Халдею. Всюду изучал опыт, накопленный жрецами, ремесленниками и мореходами; познакомился с египетской и вавилонской школами математики и астрономии.

До наших дней дошли изречения Фалеса, вот некоторые из них:

О друзьях должно помнить не только в присутствии их, но и в их отсутствии.

Блаженство тела состоит в здоровье, блаженство ума - в знании.

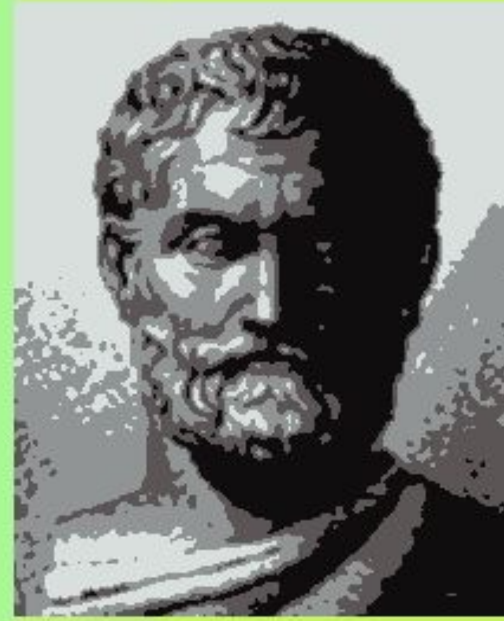
Самое трудное - познать самого себя, самое легкое - давать советы другим.

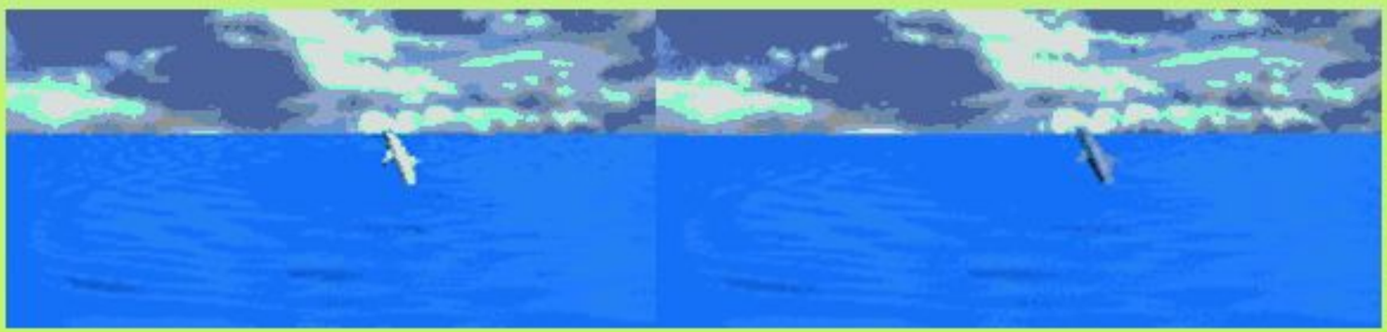
Что самое общее для всех? - Надежда; ибо если у кого более ничего нет, то она есть.

Помните, что дети ваши будут обходиться с вами так же, как вы обходитесь со своими родителями.

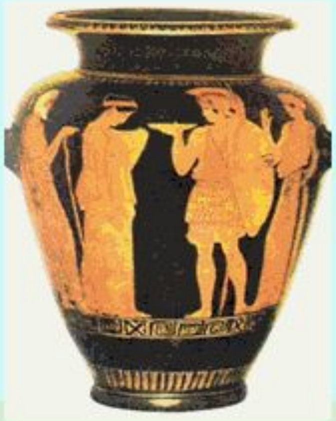
Надо не с виду быть хорошим, а с норову пригожим.

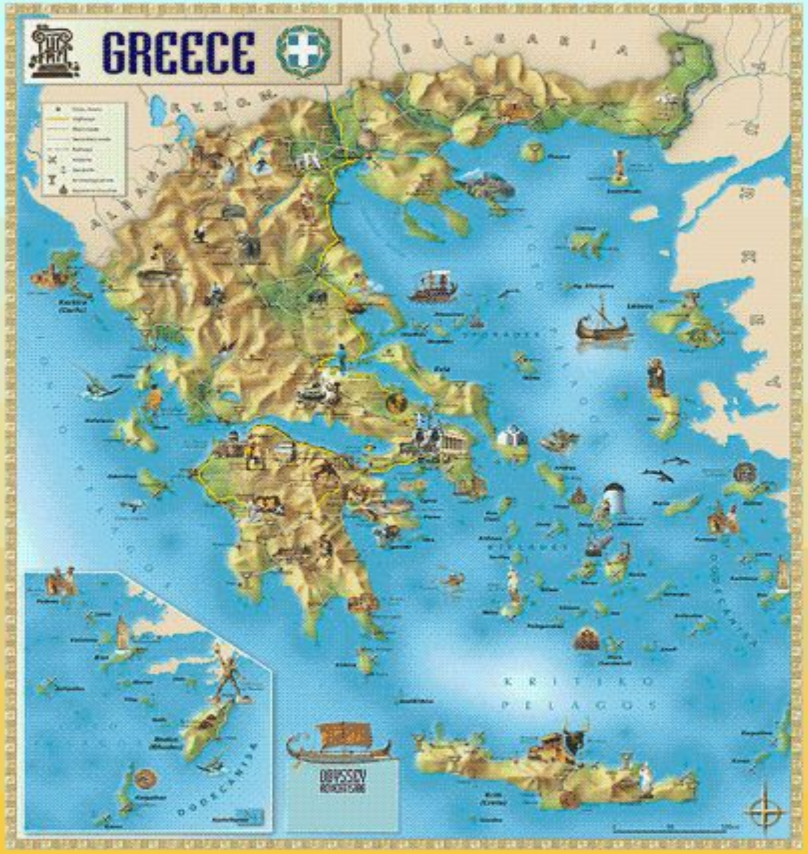
- *Великий учёный Фалес Милетский основал одну из прекраснейших наук-геометрию. Известно, что Фалес Милетский имел титул одного из семи мудрецов Греции, что он был поистине первым философом, первым математиком, астрономом и вообще первым по всем наукам в Греции. Короче: он был то же для Греции, что Ломоносов для России.*



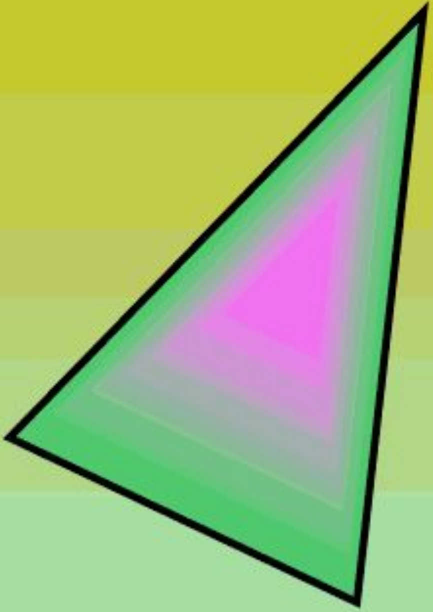


- *Карьеру он начинал как купец и ещё в молодости попал в Египет. В Египте Фалес застрял на много лет, изучая науки в Фивах и Мемфисе. Считается, что геометрию и астрономию в Грецию привёз он.*

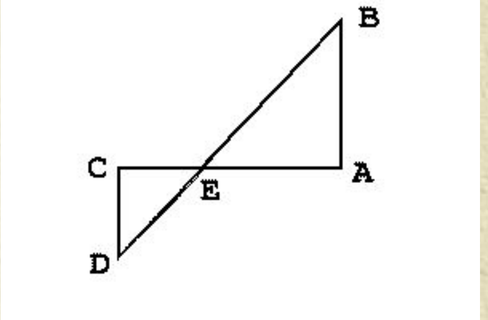




- *Фалес- математик. Он измерил по тени высоту пирамиды; установил, что окружность диаметром делится пополам, что углы при основании равнобедренного треугольника равны. Ему же принадлежит теорема, что вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности- прямой.*



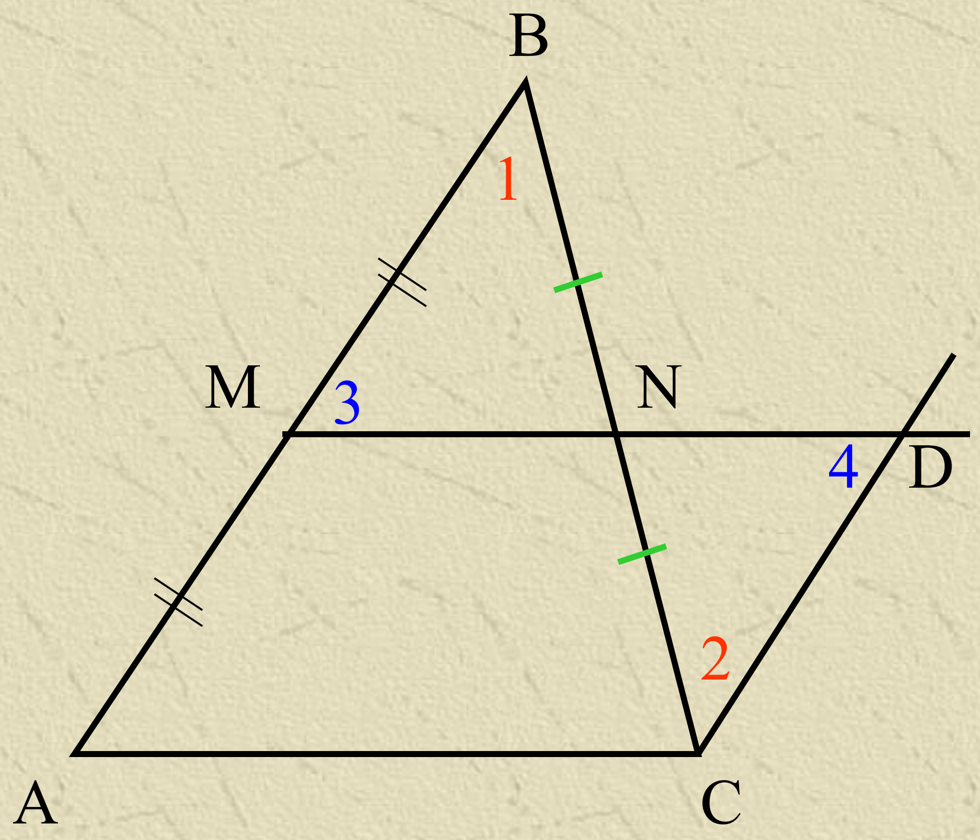
Фалес известен как геометр. Ему приписывают открытие и доказательство ряда теорем: о делении круга диаметром пополам, о равенстве углов при основании равнобедренного треугольника, о равенстве вертикальных углов, один из признаков равенства прямоугольных треугольников и другие. Он открыл любопытный способ определения расстояния от берега до видимого корабля.



Проилюстрирум этот пример на чертеже. Пусть A - точка берега, B - корабль. На берегу восстанавливается перпендикуляр AC произвольной длинны. Из точки C проводится перпендикуляр CD в противоположную от моря сторону. Из точки D смотрят на корабль и фиксируют на [AC] точку E - точку пересечения [AC] с [DB]. Тогда длинна отрезка AB во столько раз больше (или меньше) длянны отрезка CD, во сколько раз |AC| больше(или меньше) |CE|.

Столь же остроумно Фалес предложил измерять высоту предметов. Став недалеко от предмета, надо дождаться пока тень человека не сделается равной его росту. Измерив тогда длину тени предмета, можно заключить, что она равно длине предмета. Говорят, что таким способом он измерял высоту египетских пирамид.

Задача № 384



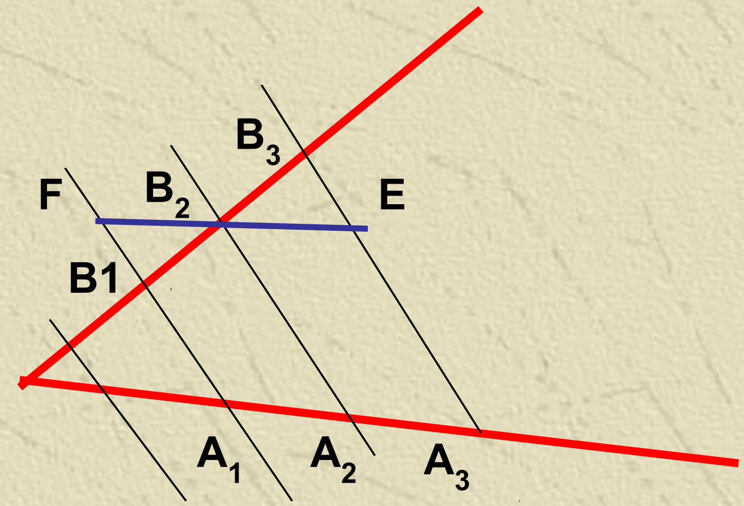
Дано: тр-к ABC

AM =MB

MN || AC

Доказать: BN =NC

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



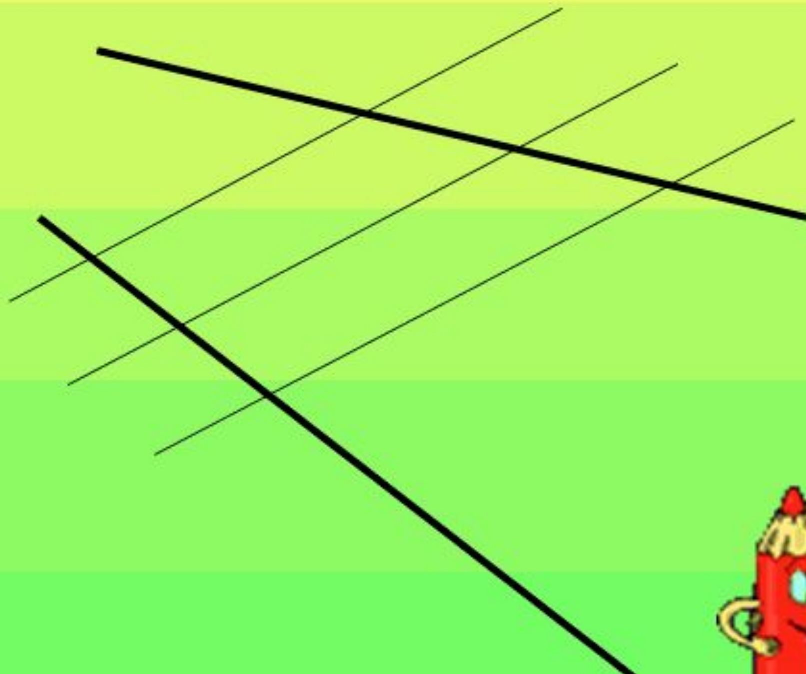
Дано: угол, параллельные прямые пересекают стороны угла, $A_1A_2=A_2A_3$

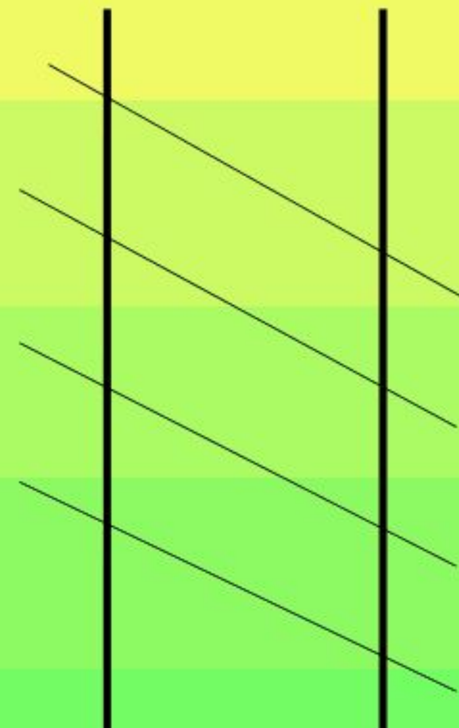
Доказать: $B_1B_2=B_2B_3$

Доказательство.

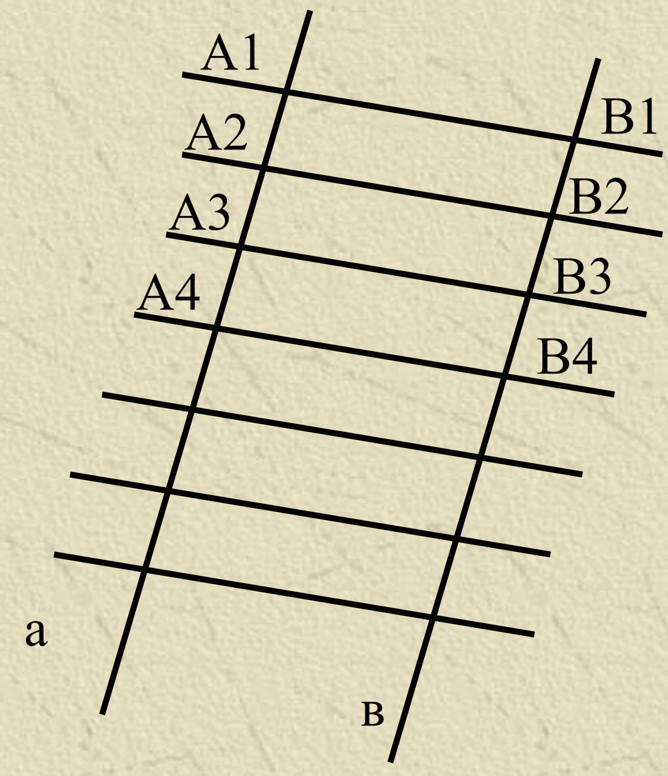
1. Проведём через точку B_2 прямую EF, параллельную прямой A_1A_3.
2. По свойству параллелограмма $A_1A_2=FB_2$, $A_2A_3=B_2E$.
3. Так как $A_1A_2=A_2A_3$, то $FB_2=B_2E$
4. Треугольники B_2B_1F и B_2B_3E равны по второму признаку (у них $B_2F=B_2E$ по доказанному. Углы при вершине B_2 равны как вертикальные, а углы B_2FB_3равны как внутренние накрест лежащие при параллельных A_1B_1 и A_3B_3 и секущей EF.)
5. Из равенства треугольников следует равенство сторон: $B_1B_2=B_2B_3$

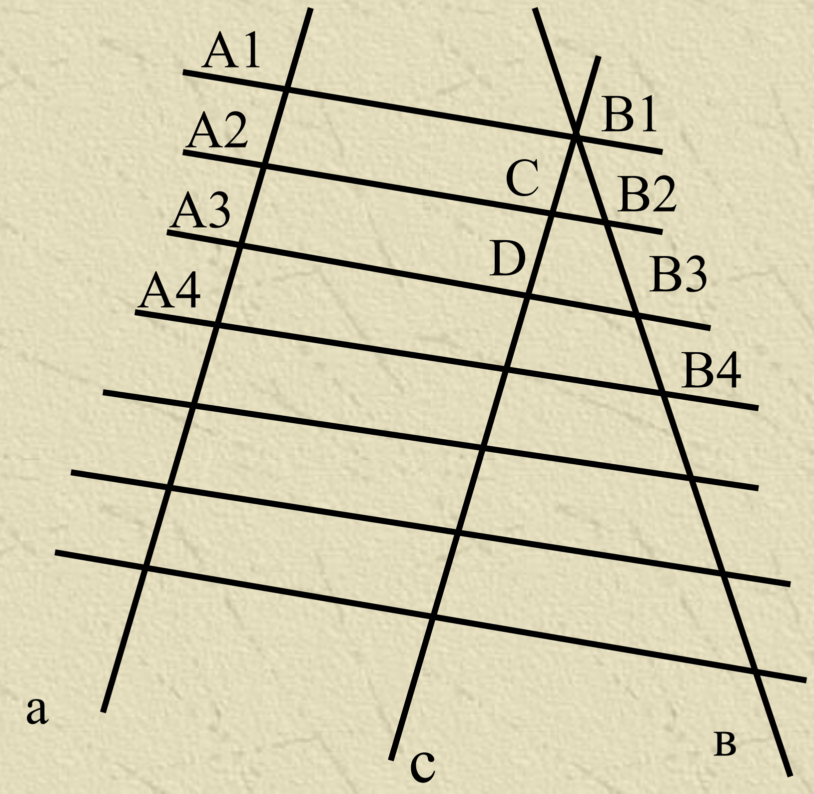
Замечание. Из условия теоремы Фалеса вместо сторон угла можно взять любые две прямые, при этом заключение теоремы будет то же.



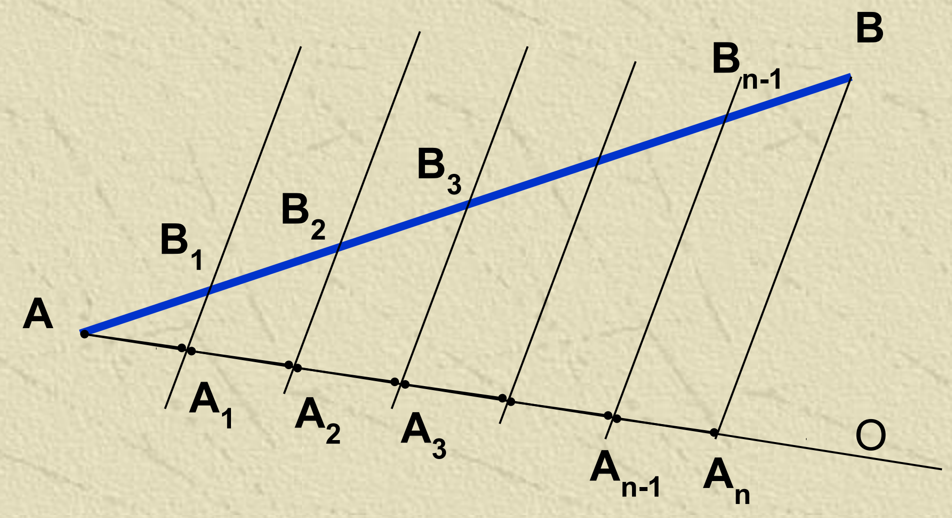


Задача № 385





ЗАДАЧА: РАЗДЕЛИТЕ ДАННЫЙ ОТРЕЗОК НА n РАВНЫХ ЧАСТЕЙ



1.Проведём из точки A луч AO, не лежащий на отрезке AB.

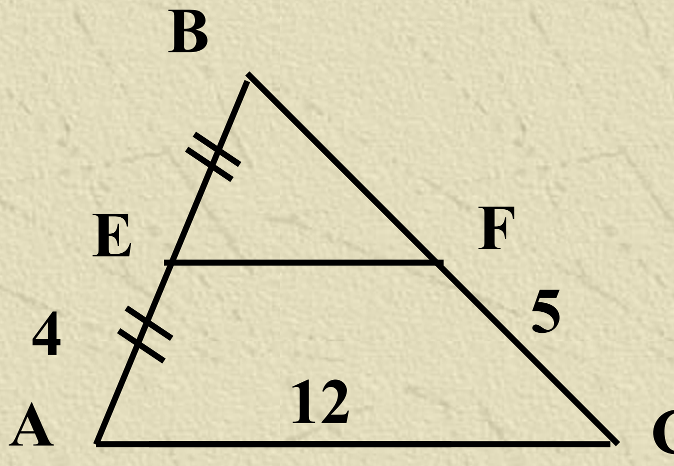
2.Отложим на луче AO равные отрезки:AA_1, A_1A_2, A_2A_3, …, $A_{n-1}A_n$.

3.Соединим отрезком точку A_n с точкой B.

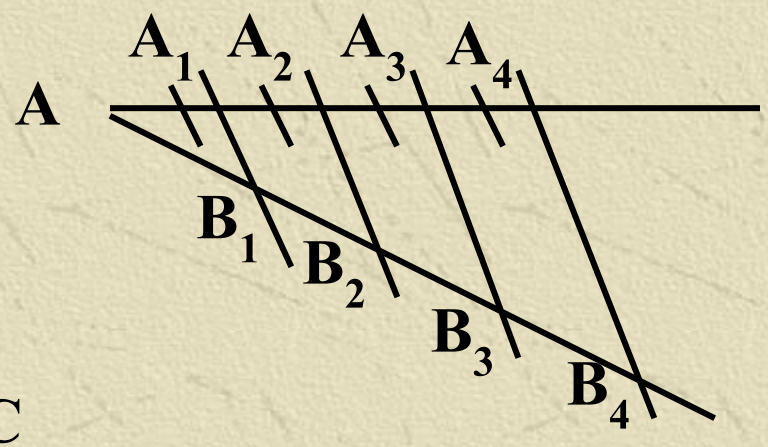
4.Через точки A_1,A_2, … A_{n-1}проведём прямые, параллельные A_nB.

5.По теореме Фалеса отрезки AB_1, B_1B_2, …, $B_{n-1}B$ равны.

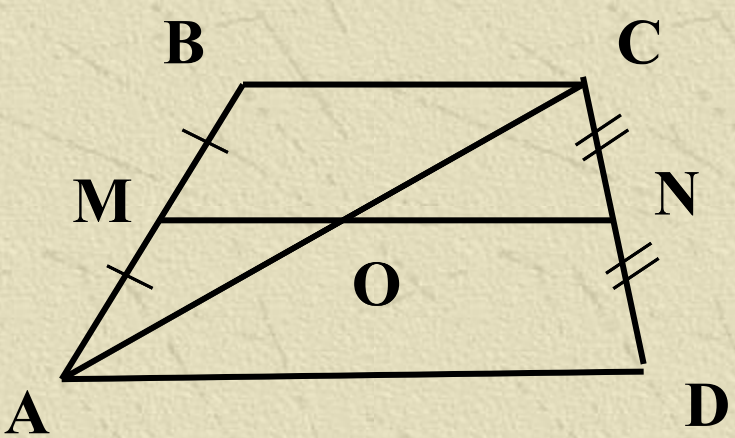
Задачи на готовых чертежах



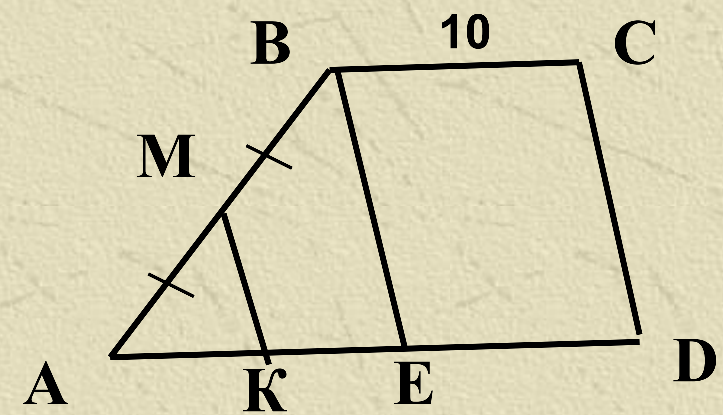
$EF \parallel AC$. Найти: P_{ABC}



$AB_4=20$. Найти: B_2B_3.



Доказать: $AO = CO$

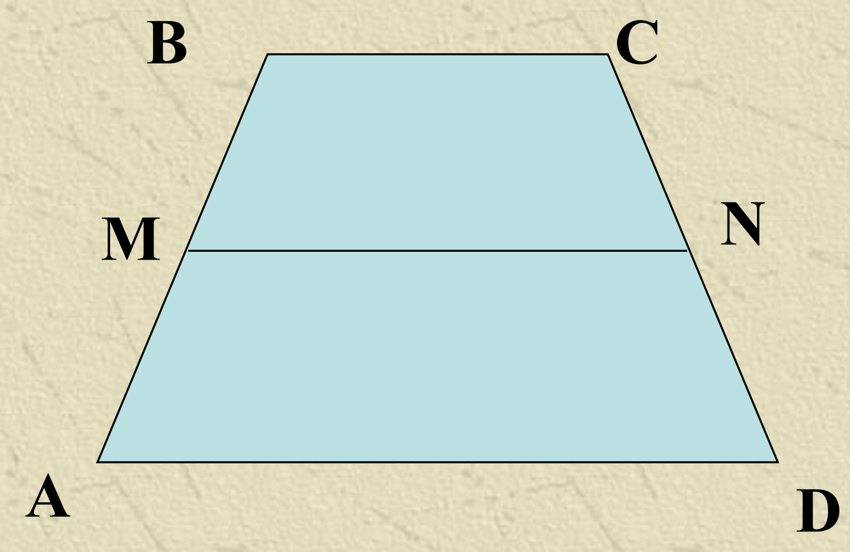


$MK \parallel BE \parallel CD$, $AD=16$.

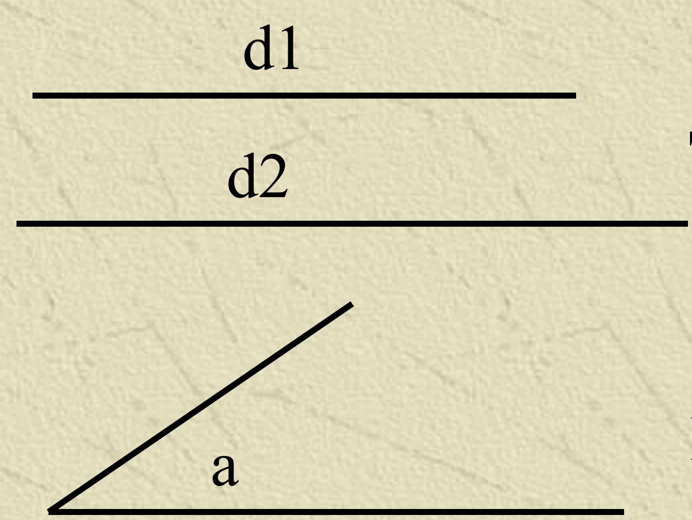
Найти: AK.

Задача №386

- **Докажите, что отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции, параллелен основаниям трапеции.**



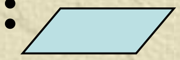
Задача № 393 б)



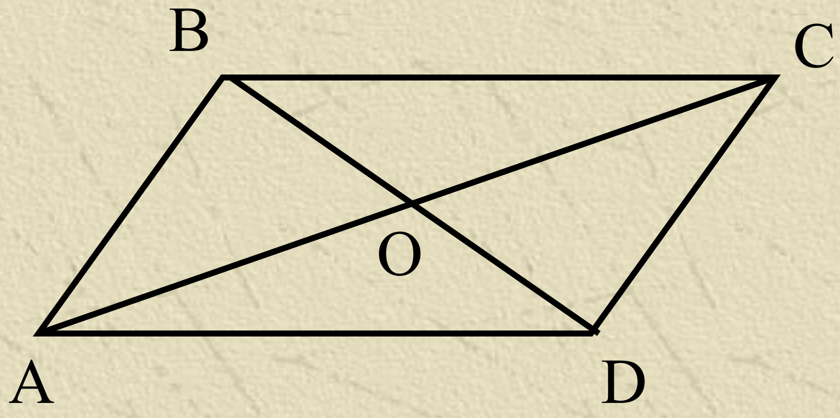
Дано:d1-диагональAC

d2- диагональ BD

a- угол между диагоналями

Построить:  **ABCD**

Анализ



Допустим, что ABCD построен. CO = 0,5d1, OD = 0,5d2, значит, треугольник COD можем построить по двум сторонам и углу между ними, а затем достроим его до параллелограмма.

Доказательство

В четырёхугольнике ABCD диагонали точкой пересечения делятся пополам, значит ABCD- параллелограмм. AC=d1, BD = d2 ,
угол COD=a, значит ABCD – искомый параллелограмм.

Исследование

Задача имеет одно решение и всегда возможна.

Домашнее задание

Задачи № 391, № 392

Дополнительная задача:

В равнобедренной трапеции острый угол равен 60°. Докажите, что меньшее основание равно разности большего основания и боковой стороны.