

МАТЕМАТИКА

№ 21
МАРТ
2010

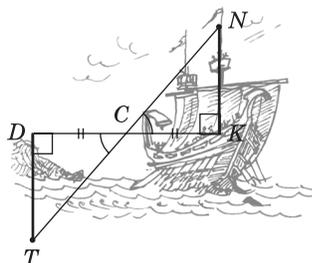
Можем ли мы назвать фамилию математика, который жил и работал до Фалеса из Милета? Нет! Судя по всему, Фалес (ок. 640 – ок. 546 гг. до н.э.) был первым.

Он первым выдвинул и применил идею доказательства в геометрии. Доказал, что вертикаль-

ные углы равны; любая хорда меньше диаметра; диаметр делит круг пополам; углы при основании равнобедренного треугольника равны; вписанный угол, опирающийся на диаметр, прямой. И, разумеется, он первым доказал теорему, которая с тех пор носит его имя. Не случайно в Греции

Фалеса считали одним из семи мудрецов мира и сложили о нем немало легенд. Соответствуют ли эти легенды действительности, или они лишь плод фантазии поклонников выдающегося мыслителя – мы не знаем. Но вот какие истории о Фалесе Милетском дошли до наших дней.

История 1 рассказывает о том, как юношей Фалес помогал защищать родной Милет от кораблей неприятеля. Вообразим, что мы смотрим на события с высоты птичьего полета. Защитники крепости из катапульты K стараются попасть в корабль N . Но вода «скрадывает» расстояние, и камни летят мимо.



— Сейчас я найду расстояние до корабля! — уверенно заявляет друзьям Фалес. Они недоверчиво улыбаются, а кое-кто даже крутит пальцем у виска: что ты друг, с ума сошел? Но Фалес этого не видит, поскольку уже делает измерения. Он проходит вдоль линии берега некоторое расстояние и в точке C вбивает в землю колышек на высоту своего роста. Затем проходит еще столько же и, повернувшись на 90° , идет внутрь крепости. Как только в некоторой точке T его глаз совмещает верх колышка и центральную мачту корабля, Фалес кричит: «Расстояние до корабля найдено!»

Действительно, треугольники равны по катету и острому углу. Итак, $TD = NK$. Таким образом, измерив TD , можно определить оптимальное боевое положение катапульты и защитить от врагов родной город.

История 2 связана с задачами на построение, автором которых также считается Фалес. Он предложил выполнять задачи на построение



История 3 повествует о том, как, странствуя по Египту, Фалес был поражен величием пирамиды Хеопса.

— Скажите, пожалуйста, какова высота пирамиды? — спросил он жрецов.

— Это дано знать богу Солнца Ра, а не человеку, — ответили жрецы.

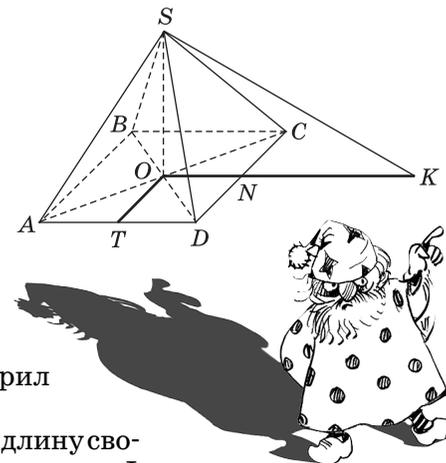
— Минуточку, сейчас я измерю высоту пирамиды! — уверил их Фалес.

Он вышел на солнце и измерил длину своей тени. Она оказалась вдвое больше роста Фалеса. Из этого он сделал вывод, что в данный момент все предметы имеют тень вдвое большую, чем их собственная высота. Остается измерить длину тени пирамиды Хеопса. Она равна OK , или $ON + NK$, или $TD + NK$. Расстояния TD (половина AD) и NK легко измеряются. А высота пирамиды равна половине OK .

Вы думаете, жрецы были в восторге от ума и изобретательности Фалеса? Вовсе нет. Они пришли в негодование. Еще бы! То, что не дано знать ничтожному человеку, какой-то грек

Четыре

из Милета узнал почти мгновенно! Такое не прощают! И египетские жрецы решили убить Фалеса. К счастью, один из них оказался покладливым



построение, автором которых также считается Фалес. Он предложил выполнять задачи на построение с помощью циркуля и линейки, которая не имеет делений. Эти задачи очень нравились друзьям и ученикам Фалеса.

Разделить данный отрезок пополам? — Нет проблем!

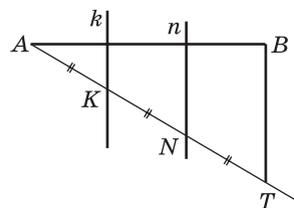
Построить угол, равный данному? — Проще простого!

Разделить угол пополам? — Пожалуйста!

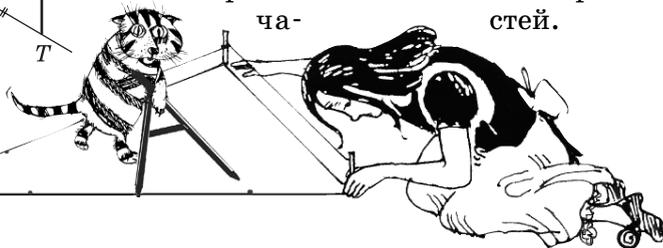
Вдохновленные примером учителя, ученики Фалеса сами стали составлять задачи на построение. Одна из них оказалась «крепким орешком», но Фалес решил ее!

Задача. Разделить данный отрезок на 3 равные части.

Решение. Пусть дан отрезок AB , который нужно разделить на три равные части. Из точки A проведем луч и отложим на нем три произвольных, но равных отрезка: $AK = KN = NT$. Соединим точки T и B . Через точки N и K проводим соответственно прямые n и k , параллельные TB . По теореме, которая носит имя *Фалеса*, прямые n и k разделят отрезок AB на три равные части.



Таким способом мы можем разделить отрезок AB на любое число равных частей.



Задачи для самостоятельного решения

1. На стороне AB равностороннего треугольника ABC взята точка D такая, что $AD : DB = 1 : 2$. На стороне BC — точка E такая, что $BE : EC = 1 : 2$. Докажите, что $DE = R$, где R — радиус окружности, описанной около треугольника ABC .
2. Постройте параллелограмм $ABCD$ по середине стороны AD и серединам высот, проведенным из вершины B .
3. Дана прямая l и три точки, не лежащие на одной прямой и не принадлежащие l . Постройте через эти три точки параллельные прямые, отсекающие на l равные отрезки.
4. В треугольнике ABC проведены медианы BM_2 и CM_3 . Через точку K на BC проведены $KE \parallel BM_2$ ($E \in AC$) и $KF \parallel CM_3$ ($F \in AB$). Докажите, что BM_2 и CM_3 делят отрезок EF на три равные части.
5. Через центроид M треугольника ABC проведена произвольная прямая l (точки B и C находятся по одну сторону от l , точка A — по другую). Докажите, что сумма расстояний от точек B и C до l равна расстоянию от вершины A до этой прямой.

Материал подготовил Г. Филипповский. Художник В. Солдатенко



Четыре истории о Фалесе Милетском

кое не прощают! И египетские жрецы решили убить Фалеса. К счастью, один из них оказался порядочным человеком и посоветовал Фалесу поскорее покинуть Египет.

История 4 об увлечении Фалеса астрономией.

Однажды Фалес засмотрелся на звезды и не заметил яму. Он упал и больно ударился. Женщина, оказавшаяся рядом, посмеялась над ним:

— Все смотришь в небо и не видишь, что делается у тебя под ногами!...

Действительно, в чем-то эта женщина была права: в яму лучше не падать — опасно для жизни!

Но если бы Фалес не наблюдал звезд, путешественники не знали бы, как ночью ориентироваться по Малой Медведице (именно в этом созвездии находится Полярная звезда).

Астрономические исследования подсказали великому математику идею 365-дневного календаря. Фалес определил размеры Солнца и угловую величину Луны.

Однажды, после долгих наблюдений за светилами, Фалес точно определил дату солнечного затмения: 28 мая 585 г. до н.э. За сутки до этого он встретился с представителями воевавших в то время лидийцев и микян и сказал им: «Боги разгневаны тем, что вы воюете. Они решили забрать завтра Солнце с неба и наслать на вас ночь!»

Так или примерно так говорил Фалес — мы не знаем. Но в указанное им время с неба действительно исчезло Солнце! Обе воюющие стороны были страшно напуганы! Вот она — немилость богов, предсказанная Фалесом. В тот же день противники подписали мирное соглашение. С войной было покончено! Так Фалес-геометр стал Фалесом-миротворцем!