



Построения на клетчатой бумаге

Лист обычной бумаги в клеточку очень удобен для занятий геометрией. Многие построения на таком листе можно сделать проще, чем на листе нелинованной бумаги, и при этом обойтись лишь одной линейкой, причем даже не пользуясь ее шкалой.

Понятно, что если у нас есть отрезок, с концами в узлах клетчатой бумаги, идущий по линиям, образующим квадратную сетку, то легко можно строить отрезки, ему равные. А как быть если концы отрезка – в углах сетки, но сам он идет не по линиям сетки?

Задача. На клетчатой бумаге проведен отрезок AB и отмечена точка C (см. рис 1) Не пользуясь делениями линейки, постройте отрезок, равный AB , один из концов которого в точке C , а другой в узле сетки.

Заметим, что отрезок AB является диагональю прямоугольника, выделенного на рисунке 2. Мы можем «поместить» этот прямоугольник в любое место листа. Очевидно, что при этом в прямоугольнике ничего не изменится: например, диагональ AB равна диагоналям KM , OP и EH . Равны и углы, которые диагонали образуют со сторонами прямоугольников, и т. д.

Теперь понятно, как решить поставленную задачу. На рисунке 3 построены два отрезка, равных отрезку AB : это отрезки CD и CO . Продолжите построение отрезков, равных AB , одним из концов которых является точка C . Попробуйте найти все такие отрезки (их должно быть восемь).

Отрезки CD и CO на рисунке 3 образуют прямой угол. Почему? Это легко понять, рассмотрев рисунок 4. Если мы повернем верхний прямоугольник вокруг точки C

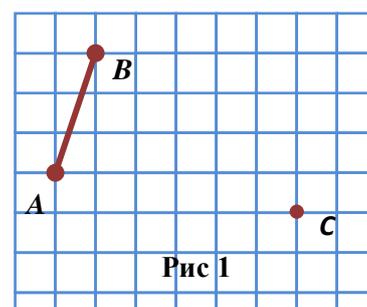


Рис 1

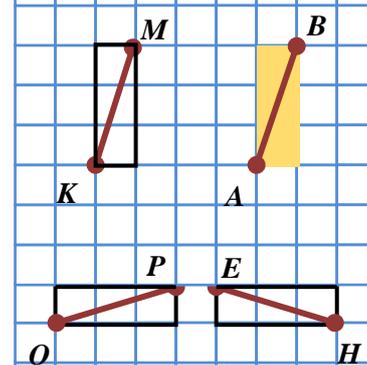


Рис 2

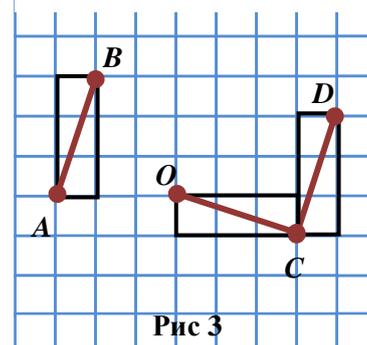
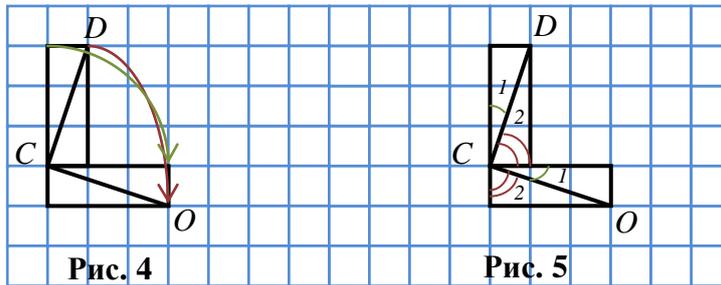


Рис 3

на угол 90° (рис. 4), то при этом повороте отрезок CD также повернется на 90° и перейдет в отрезок CO . Значит, угол DCO прямой.

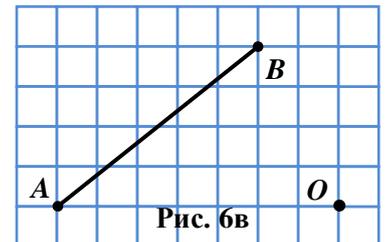
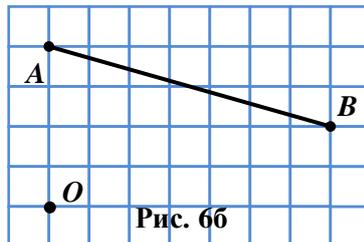
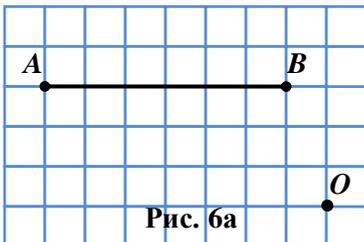
Это можно объяснить и иначе. Из рисунка 5 понятно, что $\angle DCO = \angle 1 + \angle 2$.

Но если вы посмотрите на исходный прямоугольник, то увидите, что эта сумма равна 90° .

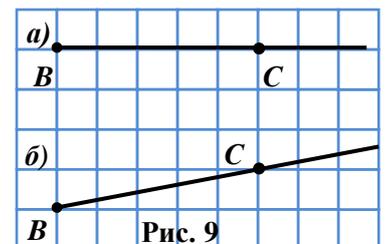
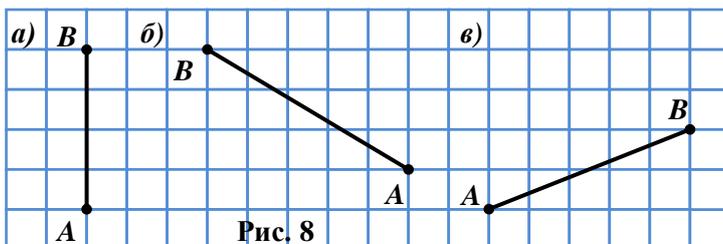
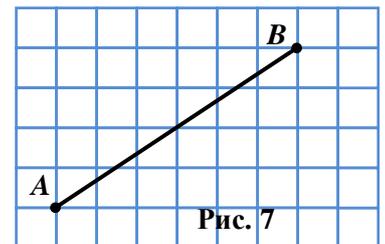


Попробуй сам!

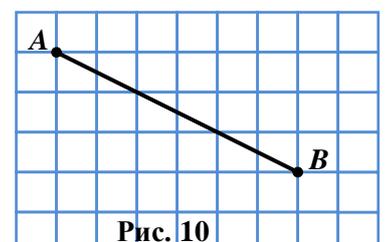
- 1) Проведен отрезок AB и отмечена точка O (рис. 6). Не пользуясь делениями линейки, постройте какой-нибудь отрезок, равный AB , один конец которого расположен в точке O , а другой – в узле сетки.



- 2) Найдите все такие отрезки.
- 3) Постройте отрезок AC так, чтобы $\angle ABC$ был прямым (рис. 7).
- 4) Отрезок AB – сторона квадрата (рис. 8). Постройте этот квадрат.
- 5) Постройте угол ABC , равный 45° (рис. 9). (Указание. Для случая б) постройте квадрат со стороной BC).



- 6) Отрезок AB – боковая сторона равнобедренного треугольника (рис. 10). Перенесите рисунок в тетрадь и отметьте вершины всех равнобедренных треугольников со стороной AB , лежащие в узлах квадратной сетки.



- 7) Постройте какие-нибудь точки C и O так, чтобы у четырехугольника $ABCO$ были равны все четыре стороны (рис. 11).
- 8) Отрезок AC – диагональ квадрата $ABCO$ (рис. 12). Постройте этот квадрат.
- 9) Найдите середину отрезка AB (рис. 13).

