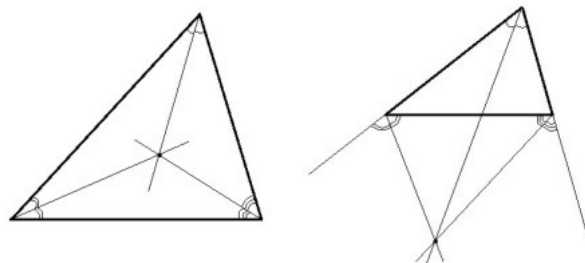


## Три биссектрисы

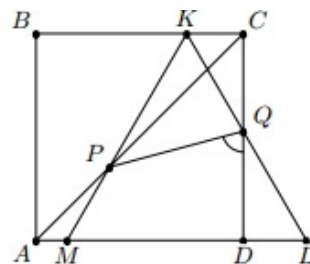
- ▷ Биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке.
- ▷ Биссектрисы двух внешних углов треугольника и биссектриса внутреннего угла, не смежного с этими двумя внешними, пересекаются в одной точке.



**Задача 1.** Биссектрисы  $BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ , биссектрисы  $B_1B_2$  и  $C_1C_2$  треугольника  $AB_1C_1$  пересекаются в точке  $N$ . Докажите, что точки  $A$ ,  $M$  и  $N$  лежат на одной прямой.

**Задача 2.** В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AD$  и  $BE$ . Оказалось, что  $DE$  — биссектриса треугольника  $ADC$ . Найдите  $\angle BAC$ .

**Задача 3.** Квадрат  $ABCD$  и равносторонний треугольник  $MKL$  расположены так, как на рисунке справа. Найдите  $\angle PQD$ .



**Задача 4.** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  выпуклого четырёхугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $P$ , а биссектрисы углов  $C$  и  $D$  пересекаются в точке  $Q$  (точки  $Q$  и  $P$  различны). Прямая  $PQ$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите угол  $DAB$ , если  $\angle ABC = \alpha$ .

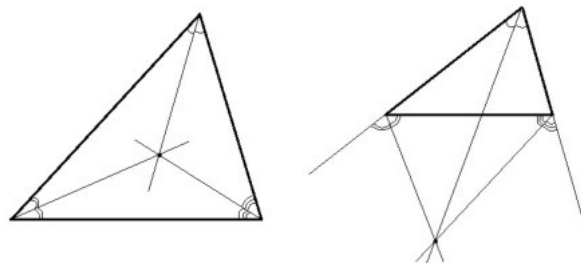
**Задача 5.** Докажите, что если в треугольнике один угол равен  $120^\circ$ , то треугольник, образованный основаниями его биссектрис, прямоугольный.

**Задача 6.** В треугольнике  $ABC$  с острым углом при вершине  $A$  проведены биссектриса  $AE$  и высота  $BH$ . Известно, что  $\angle AEB = 45^\circ$ . Найдите  $\angle EHC$ .

**Задача 7.** В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  выполнено  $BD \perp AD$ ,  $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$ ,  $\angle ADC = 135^\circ$ . Найдите  $\angle ACD$ .

## Три биссектрисы

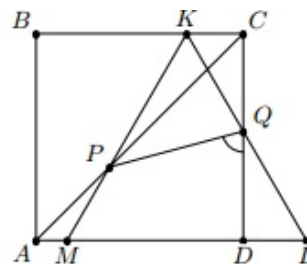
- ▷ Биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке.
- ▷ Биссектрисы двух внешних углов треугольника и биссектриса внутреннего угла, не смежного с этими двумя внешними, пересекаются в одной точке.



**Задача 1.** Биссектрисы  $BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ , биссектрисы  $B_1B_2$  и  $C_1C_2$  треугольника  $AB_1C_1$  пересекаются в точке  $N$ . Докажите, что точки  $A$ ,  $M$  и  $N$  лежат на одной прямой.

**Задача 2.** В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AD$  и  $BE$ . Оказалось, что  $DE$  — биссектриса треугольника  $ADC$ . Найдите  $\angle BAC$ .

**Задача 3.** Квадрат  $ABCD$  и равносторонний треугольник  $MKL$  расположены так, как на рисунке справа. Найдите  $\angle PQD$ .



**Задача 4.** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  выпуклого четырёхугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $P$ , а биссектрисы углов  $C$  и  $D$  пересекаются в точке  $Q$  (точки  $Q$  и  $P$  различны). Прямая  $PQ$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите угол  $DAB$ , если  $\angle ABC = \alpha$ .

**Задача 5.** Докажите, что если в треугольнике один угол равен  $120^\circ$ , то треугольник, образованный основаниями его биссектрис, прямоугольный.

**Задача 6.** В треугольнике  $ABC$  с острым углом при вершине  $A$  проведены биссектриса  $AE$  и высота  $BH$ . Известно, что  $\angle AEB = 45^\circ$ . Найдите  $\angle EHC$ .

**Задача 7.** В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  выполнено  $BD \perp AD$ ,  $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$ ,  $\angle ADC = 135^\circ$ . Найдите  $\angle ACD$ .