

**Геометрия, 9 "В", группа 1, 11 января, домашнее задание.**

Во всех заданиях требуется привести решение, использующее векторную алгебру.

- 1)  $AA'$ ,  $BB'$  и  $CC'$  — медианы треугольника  $ABC$ . Разложите  $\overrightarrow{CC'}$  по  $\overrightarrow{AA'}$  и  $\overrightarrow{AB}$ .
- 2) (Продолжение.) Разложите  $\overrightarrow{CC'}$  по  $\overrightarrow{AA'}$  и  $\overrightarrow{BB'}$ .
- 3) Докажите лемму о трапеции (середины оснований, точка пересечения диагоналей и точка пересечения продолжений боковых сторон лежат на одной прямой).
- 4) На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  выбраны точки  $P$  и  $Q$  соответственно так, что  $AP : BP = 5 : 3$  и  $CQ : BQ = 1 : 2$ . В каком отношении отрезок  $PQ$  делит медиану  $BM$  этого треугольника и в каком отношении он сам делится этой медианой?
- 5) Стороны красного треугольника параллельны медианам синего треугольника. Докажите, что стороны синего треугольника параллельны медианам красного.
- 6) На сторонах  $AB$  и  $CD$  четырёхугольника  $ABCD$  выбраны точки  $P$  и  $Q$  соответственно так, что  $AP = kAB$  и  $DQ = kDC$ . Докажите, что середина отрезка  $PQ$  лежит на отрезке, соединяющем середины сторон  $AD$  и  $BC$  и найдите, в каком отношении она этот отрезок делит.
- 7) На сторонах  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $DA$  параллелограмма  $ABCD$  выбраны точки  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  соответственно. При этом  $PR \parallel AD$  и  $SQ \parallel AB$ . Пусть  $QS \cap PR = T$ . Докажите, что прямые  $DP$ ,  $SB$  и  $CT$  пересекаются в одной точке.