

**9 "В", геометрия, 06 марта, домашнее задание.**

- 1) Напишите уравнение средней линии треугольника в барицентрических координатах.
- 2) Напишите уравнение биссектрисы треугольника в барицентрических координатах.
- 3) Точка  $X$  имеет координаты  $(x_1, x_2, x_3)$  относительно некоторого треугольника. Какие координаты она будет иметь относительно треугольника, составленного из его средних линий?
- 4) Дан описанный четырёхугольник  $ABCD$ . Длины касательных к вписанной окружности, проведённых из точек  $A, B, C, D$  равны  $a, b, c, d$  соответственно. Пусть  $E$  — точка пересечения его диагоналей. Докажите, что  $AE : EC = a : c$  и  $BE : ED = b : d$ .
- 5) Продолжения сторон  $AB$  (за точку  $B$ ) и  $CD$  четырёхугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $P$ , а продолжения сторон  $AD$  (за точку  $A$ ) и  $BC$  — в точке  $Q$ . Прямая  $BD$  пересекает отрезки  $AC$  и  $QP$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Вычислите  $\frac{DM}{MB} : \frac{DN}{NB}$ .
- 6) На сторонах  $AB$  и  $CD$  четырёхугольника  $ABCD$  выбраны точки  $P$  и  $Q$  соответственно так, что  $AP : PB = CQ : QD$ . Докажите, что середины всех таких отрезков  $PQ$  лежат на одной прямой.
- 7) Пусть  $\alpha, \beta$  и  $\gamma$  — углы треугольника. Докажите, что  $\frac{2 \sin 2\alpha}{\sin 2\alpha + \sin 2\beta + \sin 2\gamma} + \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \gamma} = 1$ .