В трапеции $ABCD$ с основанием AD диагонали пересекаются в точке O, $AD = 2BC$. Через вершину A проведена прямая параллельная диагонали BD, а через вершину D проведена прямая параллельная диагонали AC, и эти прямые пересекаются в точке E.

а) Докажите, что $BO : AE = 1 : 2$.

б) Прямые BE и CE пересекают сторону AD в точках M и N соответственно. Найдите MN, если $AD = 10$.