

В прямоугольном треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  из вершины прямого угла,  $AM$  и  $CN$  — биссектрисы треугольников  $ACH$  и  $BCH$  соответственно.

а) Докажите, что прямые  $AM$  и  $CN$  перпендикулярны.

б) Найдите длину отрезка  $MN$ , если  $BC = 20$  и  $\sin \angle ABC = \frac{1}{3}$ .