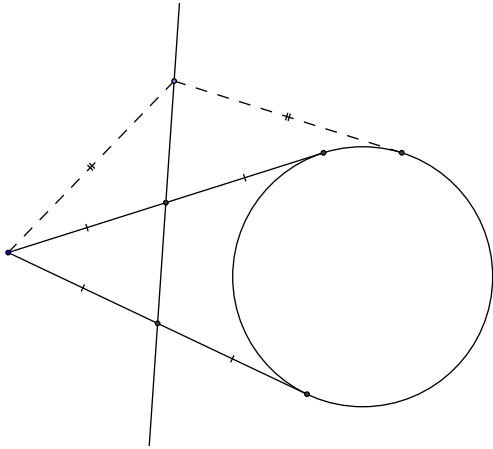
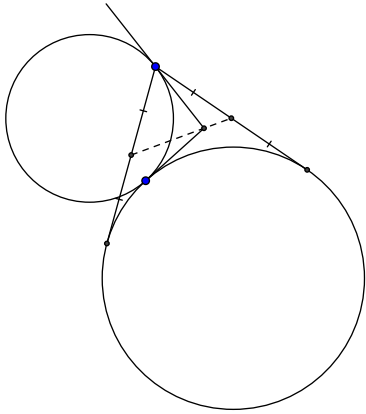


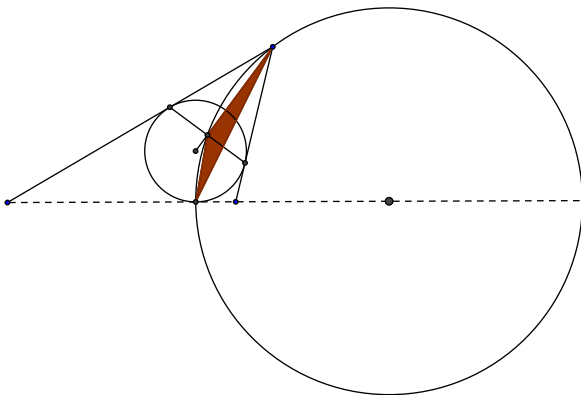
## Радикальные оси 2. Веселые картинки.



1. Прямые  $AB, AC$  — касательные к окружности  $\omega$ . Точки  $M, N$  — середины отрезков  $AB, AC$ . Точка  $P$  — произвольная точка на прямой  $MN$ . Докажите, что  $PA = PD$ , где  $PD$  — касательная к  $\omega$ .

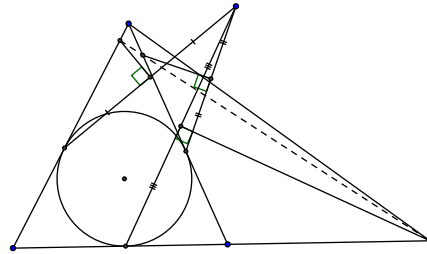


2. Даны окружности  $\omega_1$  и  $\omega_2$ , касающиеся в точке  $B$ .  $A$  — фиксированная точка на  $\omega_2$ . Прямые  $AB, AC$  — касательные к окружности  $\omega_1$ . Точки  $M, N$  — середины отрезков  $AB, AC$ . Докажите, что точка пересечения касательных к  $\omega_2$ , проведенные в точках  $A$  и  $B$  пересекаются на прямой  $MN$ .

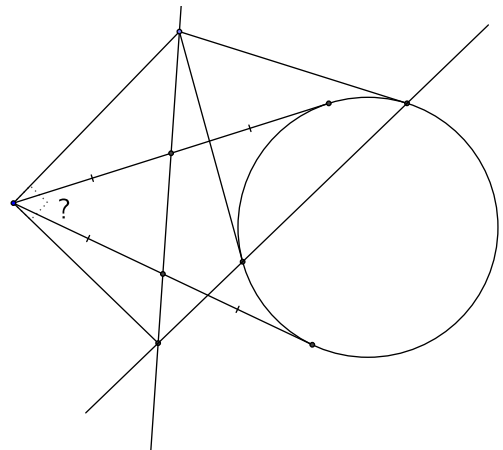


3.

Вписанная окружность ( $I$  — центр) касается сторон  $AB, BC, AC$  в точках  $C_0, A_0, B_0$ . Прямая  $BI$  пересекает  $A_0C_0$  в точке  $K$ . Докажите, что центр описанной окружности треугольника  $BK B_0$  лежит на прямой  $AC$ .



4. В треугольник  $ABC$  вписана окружность, касающаяся сторон  $BC, CA$  и  $AB$  в точках  $X, Y$  и  $Z$  — соответственно. На плоскости отметили точку  $K$ . Серединные перпендикуляры к отрезкам  $KX, KY$  и  $KZ$  пересекают прямые  $BC, CA$  и  $AB$  в точках  $X_1, Y_1$  и  $Z_1$  соответственно. Докажите, что точки  $X_1, Y_1$  и  $Z_1$  лежат на одной прямой



5. Из точки  $A$ , лежащей вне окружности  $\omega$ , проведены касательные  $AB, AC$  ( $B, C \in \omega$ ). Точки  $E, F$  — середины отрезков  $AB, AC$  соответственно. На прямой  $EF$  выбрана произвольная точка  $D$ , из которой к  $\omega$  проводятся касательные  $DP, DQ$  ( $P, Q \in \omega$ ). Прямая  $PQ$  пересекает прямую  $EF$  в точке  $M$ . Докажите, что  $\angle DAM = 90^\circ$