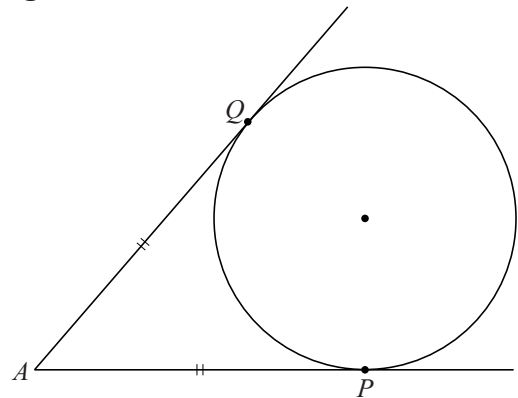


**Cirkels in een driehoek**

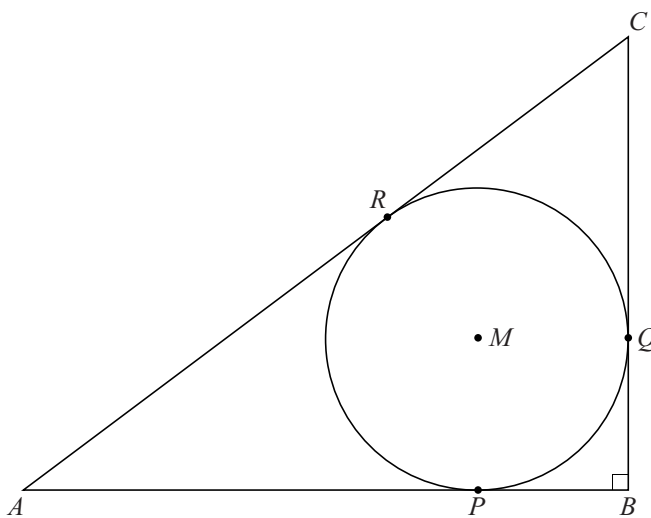
Als vanuit een punt  $A$  buiten een cirkel de twee raaklijnen aan die cirkel getrokken worden, dan zijn de afstanden van  $A$  tot de twee raakpunten  $P$  en  $Q$  even groot. In figuur 1 geldt dus  $AP = AQ$ . Deze eigenschap mag je in deze opgave gebruiken.

**figuur 1**



Gegeven is een rechthoekige driehoek  $ABC$  met rechthoekszijden  $AB = 4$  en  $BC = 3$ . De ingeschreven cirkel van driehoek  $ABC$  raakt de zijden van de driehoek in  $P$ ,  $Q$  en  $R$ .  $M$  is het middelpunt van deze cirkel. Zie figuur 2.

**figuur 2**

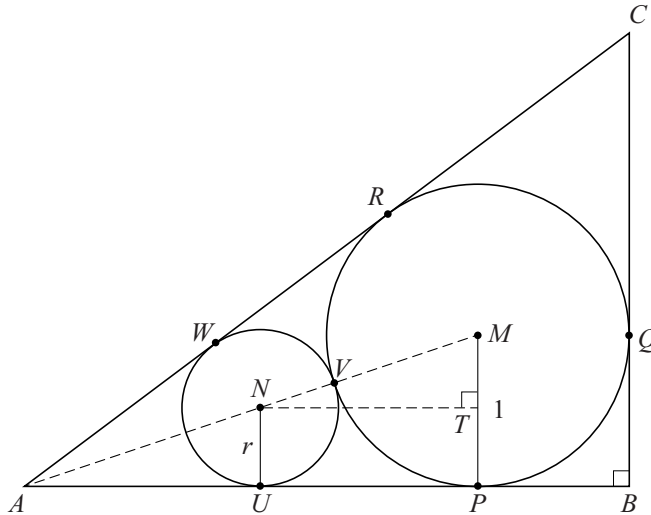


De straal van de ingeschreven cirkel van driehoek  $ABC$  is 1.

4p **3** Bewijs dit.

Tussen de ingeschreven cirkel en de zijden  $AB$  en  $AC$  van de driehoek wordt een tweede cirkel met middelpunt  $N$  getekend. Deze tweede cirkel raakt de zijde  $AB$  in  $U$ , de ingeschreven cirkel in  $V$  en de zijde  $AC$  in  $W$ . De punten  $M$ ,  $N$  en  $A$  liggen dus op één lijn. De straal  $NU$  van de tweede cirkel is  $r$ . De loodrechte projectie van  $N$  op  $MP$  is  $T$ . Zie figuur 3.

**figuur 3**



Er geldt:  $AU = 3r$ .

- 3p **4** Bewijs dit.
- 5p **5** Bereken  $r$ . Rond je antwoord af op twee decimalen.