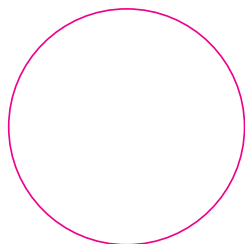


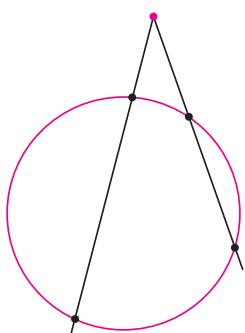
## 8 Z samą linijką na okrąg

### Styczna do okręgu

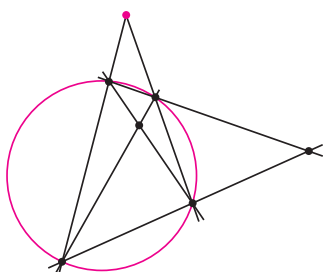
Dany jest okrąg i punkt na zewnątrz.



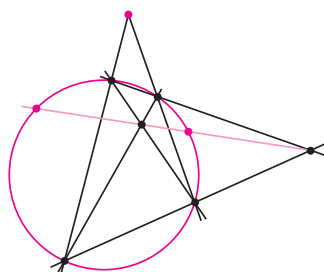
Przez ten punkt prowadzimy dwie sieczne różnej długości.



Punkty przecięcia tych siecznych z okręgiem łączymy prostymi w pary na pozostałe dwa sposoby.



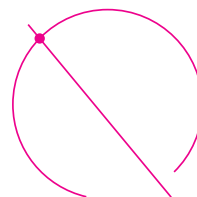
Przez nowo powstałe punkty przecięcia prowadzimy prostą



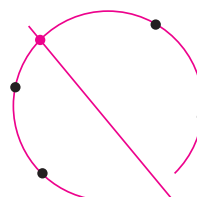
Jeśli punkty otrzymane z jej przecięcia z okręgiem połączymy z początkowym punktem, to uzyskamy styczne do okręgu.

### Brakujący punkt

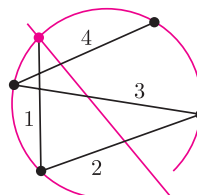
Dany jest okrąg, ale nie cały, i prosta przecinająca go, ale przechodząca też przez dziurę.



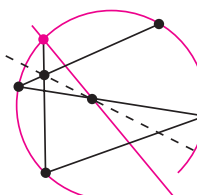
Drugi punkt przecięcia okręgu z daną prostą znajdujemy, dobierając na okręgu jeszcze cztery punkty



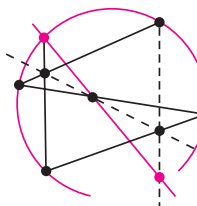
i łącząc je łamaną (dla ułatwienia ponumerujemy kolejno jej odcinki).



Punkt przecięcia prostych zawierających odcinki 1 i 4 łączymy z punktem przecięcia danej prostej z prostą zawierającą odcinek 3



i przez punkt przecięcia tej prostej z prostą zawierającą odcinek 2 prowadzimy prostą z ostatniego wierzchołka łamanej.



Przecina ona daną prostą w punkcie leżącym na danym okręgu.

Obie te konstrukcje korzystają z twierdzeń geometrii rzutowej, której nie omawia się w szkole. Ale przecież nikt nam nie każe posługiwać się w życiu tylko tym, co poznaliśmy na lekcjach. Obie powyższe konstrukcje bez zmian stosują się też do elips i hiperbol.

M. K.