

Definitionen zum Kreis:

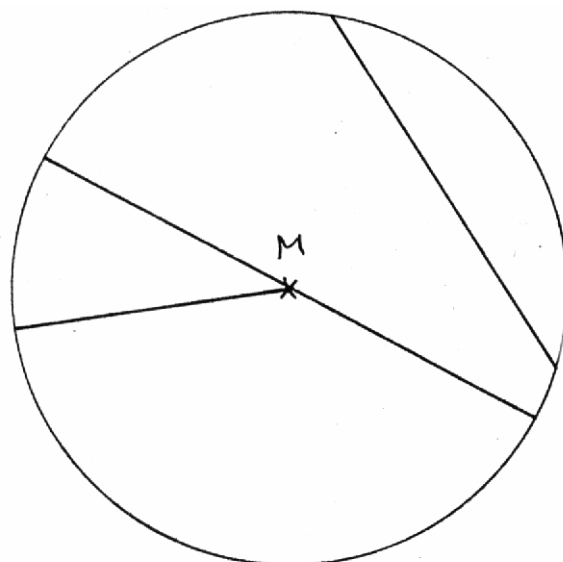
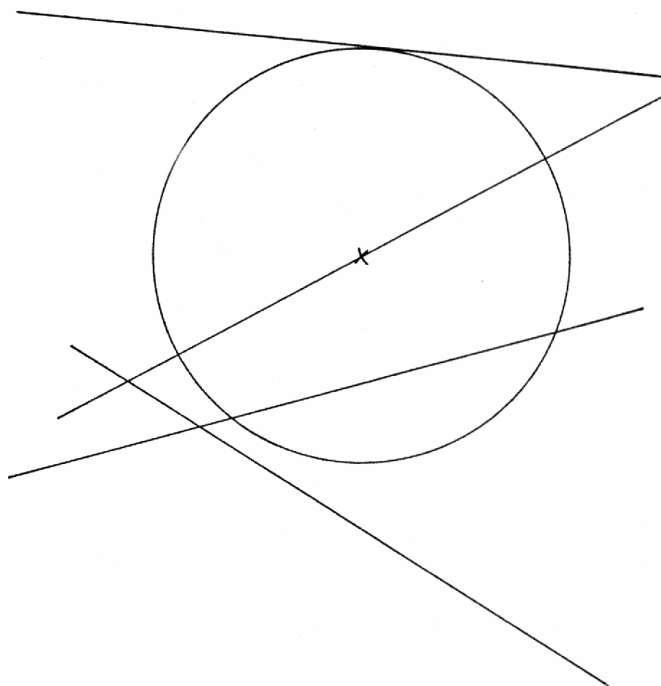
In der Ebene bezeichnet man die Menge aller Punkte, die von einem Punkt  $M$  den gleichen Abstand  $r$  haben, als **Kreis**; den Punkt  $M$  nennen wir dann **Mittelpunkt** des Kreises.

Eine Strecke, deren Endpunkte auf einem Kreis  $k$  liegen, nennen wir **Sehne** des Kreises  $k$ .

Eine Sehne des Kreises  $k$ , die durch den Mittelpunkt dieses Kreises verläuft, nennen wir **Durchmesser** des Kreises  $k$ .

Eine Strecke, deren einer Endpunkt auf einem Kreis  $k$  liegt und deren anderer Endpunkt der Mittelpunkt dieses Kreises ist, nennen wir **Radius** des Kreises  $k$ .

Ein zusammenhängendes Teilstück des Kreises  $k$ , das durch zwei Punkte des Kreises  $k$  begrenzt wird, nennen wir **Kreisbogen**.

Kreis und Geraden:

Eine Gerade  $g$  und ein Kreis  $k$  können keinen, einen oder zwei Punkte gemeinsam haben.

Wir nennen eine Gerade  $g$ , die mit einem Kreis  $k$

- keinen Punkt gemeinsam hat eine **Passante** des Kreises  $k$ ,
- genau einen Punkt gemeinsam hat eine **Tangente** des Kreises  $k$  (der gemeinsame Punkt heißt dann **Berührungspunkt**),
- zwei Punkte gemeinsam hat eine **Sekante** des Kreises  $k$ .

Schließlich bezeichnen wir eine Gerade, die durch den Mittelpunkt eines Kreises  $k$  verläuft, als **Zentrale** des Kreises  $k$ .

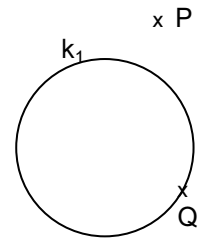
Aufgaben:

- Beschrifte die Strecken und Geraden in den Abbildungen!
- Markiere in der oberen Abbildung farbig die Kreisbögen über der Sehne und über dem Durchmesser!
- Übertrage die Definitionen (natürlich einschließlich Zeichnung) in dein Regelheft.
- Im folgenden Video wird das noch mal anschaulich dargestellt, übersichtlich dargestellt und erklärt:

<https://youtu.be/1Rj9kCyhFcg>

Beantworte die folgenden Fragen. Verdeutliche dir jeweils, wenn nötig, die Situation durch eine Zeichnung im Heft!

Es sei P ein Punkt außerhalb eines Kreises  $k_1$   
und Q ein Punkt (auf dem Rand) des Kreises  $k_1$ .



- a) Wie viele Sekanten gibt es zum Kreis  $k_1$ , die durch Q verlaufen?  
 b) Wie viele Tangenten gibt es zum Kreis  $k_1$ , die durch Q verlaufen?  
 c) Wie viele Tangenten gibt es zum Kreis  $k_1$ , die durch P verlaufen?  
 d) Wie viele Zentralen gibt es zum Kreis  $k_1$ , die durch P verlaufen?  
 e) Stimmt diese Aussage?  
 „Jede Zentrale eines Kreises ist auch Sekante dieses Kreises.“

f) Wie lautet die Umkehrung (siehe Kasten rechts) der Aussage in e) und ist sie wahr?

g) Gibt es einen Punkt (oder mehrere Punkte), durch den mindestens zwei Zentralen desselben Kreises verlaufen?

*Beweise oder Widerlege die folgenden Aussagen:*

- h) Stimmt diese Aussage?  
 „Zu zwei beliebigen Kreisen  $k_1$  und  $k_2$  gibt es immer eine Gerade, die Zentrale zu beiden Kreisen ist.“  
 i) Stimmt die Aussage  
 „Zu zwei beliebigen Kreisen  $k_1$  und  $k_2$  gibt es immer genau eine Gerade, die Zentrale zu beiden Kreisen ist“?  
 j) Stimmt die Aussage  
 „Ist S ein beliebiger Punkt, so gibt es zu jedem Kreis eine Passante, die durch S verläuft.“?

Mathematische Aussagen haben meist die Form  
 „Wenn eine Voraussetzung erfüllt ist,  
dann gilt eine Behauptung.“

Beispiel: Aussage A:

„Jedes Quadrat hat vier gleich lange Seiten.“

Dies kann man auch so formulieren:

„Wenn ein Viereck ein Quadrat ist,  
 dann hat es vier gleich lange Seiten.“

Voraussetzung: „Ein Viereck ist ein Quadrat.“

Behauptung: „Das Viereck hat vier gleich lange Seiten.“

Bei der **Umkehrung** der Aussage werden die Voraussetzung und die Behauptung vertauscht. Die Umkehrung von A heißt dann:

B; „Wenn ein Viereck vier gleich lange Seiten hat, dann ist es ein Quadrat.“

Oder kürzer ausgedrückt: „Jedes Viereck mit vier gleich langen Seiten ist ein Quadrat.“

Während die Aussage A wahr ist, ist ihre Umkehrung B falsch. Denn ein Viereck mit vier gleich langen Seiten könnte ja auch eine allgemeine Raute sein.

Wenn also eine Aussage wahr ist, muss ihre Umkehrung nicht unbedingt wahr sein. Sie *kann* aber wahr sein. So ist z.B. die Umkehrung des Satzes des Thales wahr (Seite 21). Wahre Sätze, deren Umkehrung auch wahr ist, nennt man **umkehrbar**.

**Viel Erfolg!**