

Wenn nichts anderes vermerkt, liegen die Ellipsenachsen auf den Koordinatenachsen.  
Gib die Gleichungen der folgenden Ellipsen an:

- (a) Halbachsen:  $a = 6$ ,  $b = 4$
- (b) Halbachsen:  $a = 4$ ,  $c = 3$
- (c) Brennpunkt:  $F_1(8, 0)$ , die grosse Halbachse hat die Länge 15

### Aufgabe 2

Die Zahl  $\varepsilon = \frac{c}{a}$  nennt man die numerische Exzentrizität der Ellipse mit den Halbachsenlängen  $a$  und  $b$  (wobei  $a \geq b$ ).

- (a) Zeige, dass für jede Ellipse  $0 \leq \varepsilon < 1$  gilt.
- (b) Welche Figur erhält man für  $\varepsilon = 0$ , welche für  $\varepsilon = 1$ ?
- (c) Berechne für die Erdbahn um die Sonne (die bekanntlich ellipsenförmig ist), die lineare und die numerische Exzentrizität.
  - kleinster Abstand Sonne – Erde:  $1.462 \cdot 10^8$  km
  - grösster Abstand Sonne – Erde:  $1.511 \cdot 10^8$  km

*Zur Erinnerung:* Die Sonne befindet sich in einem der Brennpunkte der Ellipse.

### Aufgabe 3

Bestimme die Länge der Halbachse  $b$ , wenn  $a = 4$  ist und der Punkt  $P(2, 1)$  auf der Ellipse liegt.

### Aufgabe 4

Einer Ellipse mit den Halbachsen  $a = 6$  und  $b = 4$  wird ein Quadrat einbeschrieben, dessen Seiten parallel zu den Ellipsenachsen sind. Welche Seitenlänge hat dieses Quadrat?

### Aufgabe 5

Die Gerade  $y = 2x - 1$  schneidet die Ellipse mit der Gleichung  $9x^2 + 25y^2 = 225$  in zwei Punkten. Bestimme die Koordinaten dieser Punkte.

### Aufgabe 6

Bestimme die Gleichung der Tangente an die Ellipse  $x^2 + 25y^2 = 25$  durch den Ellipsenpunkt  $P(x_0, \frac{1}{2})$  mit  $x_0 > 0$ .

### Aufgabe 7

Bestimme die Gleichung der Tangenten an die Ellipse  $25x^2 + 400y^2 = 10\,000$ , die durch den Punkt  $P(8, 11)$  gehen.

### Aufgabe 8

In welchen Punkten haben die Tangenten an die Ellipse  $4x^2 + 36y^2 = 144$  die Steigung  $m = \frac{1}{4}$ ? Wie lauten die Gleichungen dieser Tangenten?

### Aufgabe 9

Die Gerade  $y = 0.6x - 5$  berührt die Ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

im Punkt  $P(3, ?)$ . Bestimme die Längen der Halbachsen.