

Schriftliche Aufgaben

Aufgabe 7

Wahr oder falsch?

	w/f
Der Punkt einer Ellipse, der zum Brennpunkt F_1 den kleinsten Abstand hat, ist ein Nebenscheitel.	
Der Punkt einer Ellipse, der zum Brennpunkt F_1 den kleinsten Abstand hat, ist ein Hauptscheitel.	
Der Punkt einer Ellipse, der zum Brennpunkt F_1 den größten Abstand hat, ist ein Hauptscheitel.	
Für jeden Punkt P einer Ellipse, der kein Hauptscheitel ist, ist die Tangente in P eine Winkelhalbierende der Geraden durch P und F_1 bzw. durch P und F_2 .	
In jedem der Hauptscheitel einer Ellipse ist die Tangente parallel zur Hauptachse.	
In jedem der Nebenscheitel einer Ellipse ist die Tangente parallel zur Hauptachse.	
Wenn eine Gerade $g : y = mx + c$ Tangente an eine Ellipse mit der Gleichung $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ist, so gilt $a^2m^2 + b^2 = c^2$.	

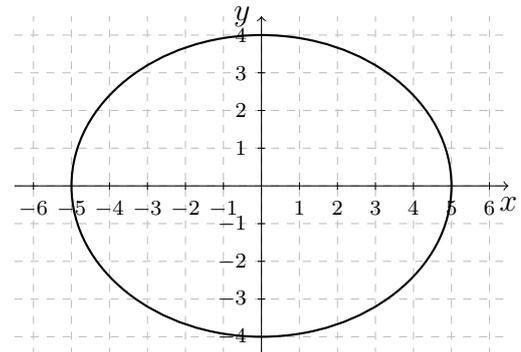
Aufgabe 8

Gegeben ist die Ellipse mit der Gleichung

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1,$$

siehe Skizze.

- a) Gib eine Gleichung für die Tangente an die Ellipse im Punkt $P(4 \mid \frac{12}{5})$ an. Die Gleichung muss nicht nach y aufgelöst werden.



Antwort: $g :$

- b) Prüfe, ob die jeweils angegebene Gerade Tangente an die Ellipse ist.

Geradengleichung	Tangente j/n	Geradengleichung	Tangente j/n
$g_3 : y = 4$		$g_4 : y = -5$	
$g_1 : y = 2x + 11$		$g_2 : y = \frac{3}{5}x + 5$	
$g_5 : x = 4$		$g_6 : x = -5$	

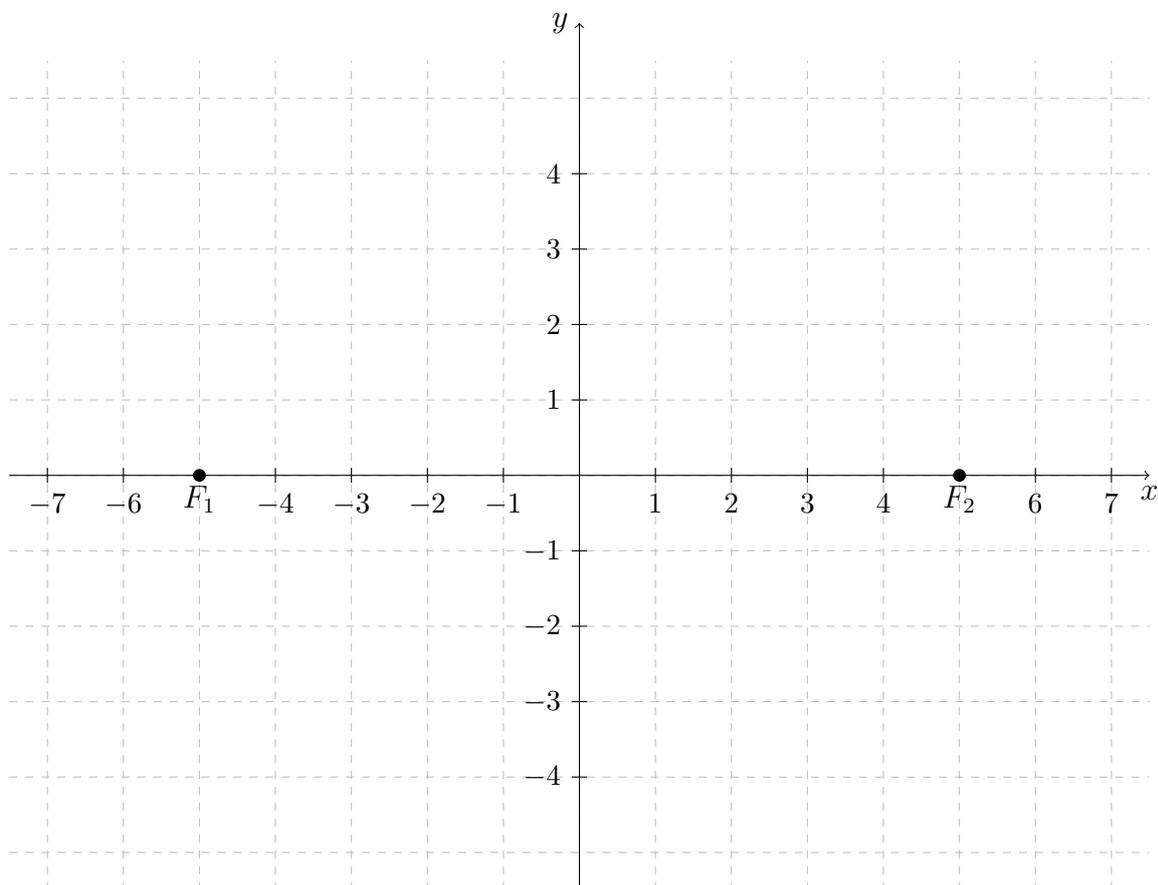
Hinweis: Eventuell die Berührbedingung verwenden.

Weiter auf Seite 2

Aufgabe 9

Gegeben ist die Ellipse k mit den Brennpunkten $F_1(-5 | 0)$, $F_2(5 | 0)$ und $a = 7$.

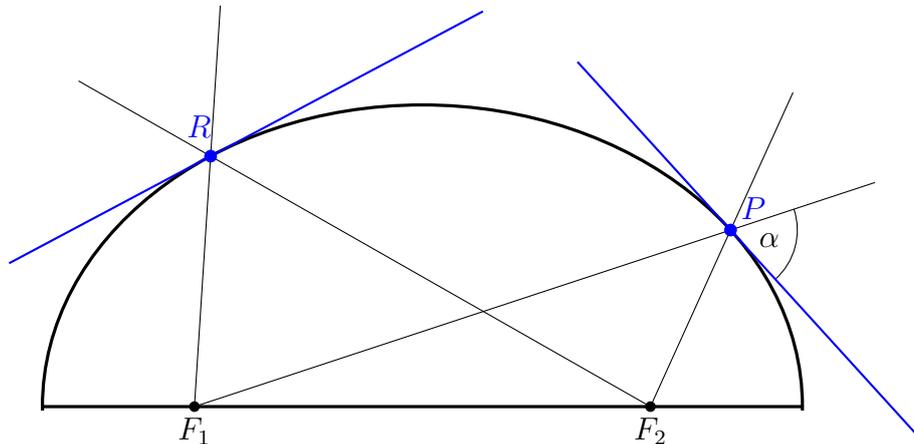
- Konstruiere mit dem Zirkel die Nebenscheitel der Ellipse.
- Konstruiere mit dem Zirkel die Punkte P_1, P_2 der Ellipse, die von F_1 den Abstand 10LE haben (LE = Längeneinheit).
- Spiegle P_1, P_2 mit dem Geodreieck an der y -Achse, um zwei weitere Punkte P_3, P_4 der Ellipse zu erhalten.
- Konstruiere mit Zirkel und Lineal die Tangente g an die Ellipse in P_3 . Zeichne g in blauer Farbe ein.
- Zeichne die Hauptscheitel der Ellipse ein und skizziere die Ellipse k in grüner Farbe.



Weiter auf Seite 3

Aufgabe 10

Werden Schallwellen an einer glatten ebenen Wand reflektiert, so gilt wie bei der Reflexion von Lichtstrahlen an einem ebenen Spiegel das Reflexionsgesetz „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“. Bei gekrümmten Wänden gilt für die Reflexion ebenfalls „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“, wobei hier die Winkel zur Tangente bzw. Tangentialebene gemeint sind. Wir untersuchen nun, wie Schallwellen an einem Gewölbe reflektiert werden, das beim senkrechten Durchschneiden eine Ellipse bildet. Ein solches Gewölbe wird als *Flüstergewölbe* bezeichnet.



In der Zeichnung sind die Tangenten in den Punkten P und R eingezeichnet.

- Beim Punkt P ist ein Winkel α eingezeichnet. Trage bei den drei weiteren Winkeln, die gleich groß sind wie α , ebenfalls α ein.
- Beim Punkt R sind vier der sechs Winkel gleich groß. Trage bei diesen Winkeln β ein.
- Eine Schallwelle geht von F_1 aus und wird im Punkt P reflektiert. Trage den Verlauf der Schallwelle mit grüner Farbe ein. In welchem Punkt trifft sie auf die Hauptachse?
Antwort: Im Punkt
- Eine Schallwelle geht von F_1 aus und wird im Punkt R reflektiert. Trage den Verlauf der Schallwelle mit roter Farbe ein. In welchem Punkt trifft sie auf die Hauptachse?
Antwort: Im Punkt

Damit ist der Name *Flüstergewölbe* erklärt: Eine Person, die in F_2 steht, kann das Flüstern einer anderen Person, die im Punkt F_1 steht, gut hören.