

# Gemischte Übungsaufgaben zu Tangenten, Normalen und Schnittwinkel

Die Lösungen zu den Übungen findest du, wenn du diesen QR-Code scannst. Es gibt dort GeoGebra-Zeichnungen jeweils zu den Aufgaben. In der linken Spalte kannst du die Koordinaten der Punkte und Gleichungen der Tangenten/Normalen und Schnittwinkel ablesen. Die Zeichnungen sollten auch auf dem Smartphone betrachtet werden können, wenn das Display nicht zu klein ist.



## Aufgabe 1

Gegeben ist die Funktion  $f(x)=(x-1)\cdot(x-3)^2$ .

Bestimme die Schnittwinkel zwischen der Funktion und den Koordinatenachsen.

*Tipp: Zur Bestimmung der Steigung solltest du die Funktion ausmultiplizieren. Probiere es zuerst selber aus und kontrolliere die Funktionsgleichung online.*

## Aufgabe 2

Gegeben ist die Funktion mit der Gleichung  $f(x)=\frac{2}{3}x^3+3x^2+4x$ .

- Bestimme die Tangente im Wendepunkt.
- Die Funktion hat nur eine Nullstelle. Bestimme diese.
- Trage in ein Koordinatensystem die Nullstelle, den Wendepunkt und die Wendetangente ein und skizziere den Verlauf der Funktion mit deren Hilfe. *Zeichne ein Koordinatensystem von -4 bis +2 für beide Achsen.*

## Aufgabe 3

Gegeben sind die Funktionen  $f(x)=x^2-2x+1$  und  $g(x)=x^2-\frac{x}{2}+1$ .

- Bestimme den Schnittpunkt der Funktionsgraphen. *Lösung: S(0|1)*
- Zeige, dass sich die Funktionsgraphen im Schnittpunkt im Winkel von  $90^\circ$  schneiden.

## Aufgabe 4

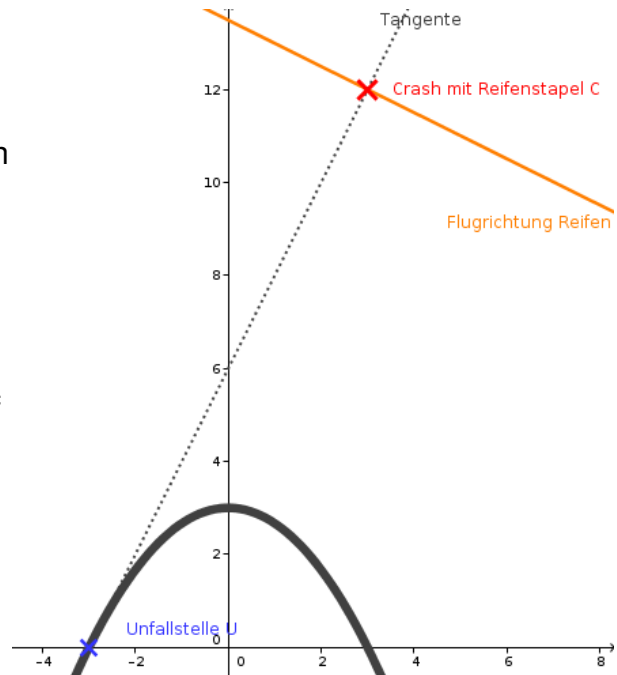
Gegeben ist die Funktion f mit  $f(x)=-0,5x^3-3x^2-5x$ .

- Bestimme die Gleichung der Tangenten und der Normalen an der Stelle  $x=-2$ .
- Bestimme für die Tangente und die Normale jeweils den Schnittpunkt mit der x-Achse.

### Aufgabe 5

August 1999: In der Stowe-Kurve in Silverstone versagen Michael Schumacher die Bremsen und die Lenkung an der Stelle  $x = -3$  an dem durch die Funktion  $f$  mit  $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 3$  gegebenen Streckenverlauf.

- Bestimme die Gleichung der Tangente, die den weiteren Fahrtverlauf nach dem Versagen von Bremsen und Lenkung beschreibt.
- Im Punkt  $A(3/12)$  trifft der Ferrari auf die aufgestapelten Autoreifen, die den Aufprall auf die Mauer dämpfen sollen. Beim Aufprall fliegt das linke Vorderrad im rechten Winkel zur Aufprallrichtung davon. Bestimme die Gleichung der Geraden, die die Flugbahn des Reifens beschreibt.



### Aufgabe 6

Eine Leiter soll so an einen Heuhaufen gelehnt werden, dass sie den Haufen in einer Höhe von 3 m vom Boden aus berührt.

Der Heuhaufen hat die Form einer umgestülpten Parabel, und die Form kann mit der Funktionsgleichung  $f(x) = x^2 - 4$  beschrieben werden.

- Bestimme den  $x$ -Wert, bei der die Funktion den  $y$ -Wert 3 hat. (Lösung siehe Zeichnung)
- Berechne die Tangente an der in a.) berechneten Stelle.
- Unter welchem Winkel im Vergleich zum Boden muss die Leiter angelegt werden? Berechne dazu den Schnittwinkel der Tangenten mit der  $x$ -Achse.
- Wie weit vom Fuß des Heuhaufens muss die Leiter auf dem Boden aufgesetzt werden? Berechne dazu die Stelle, an der die Leiter die  $x$ -Achse schneidet.

