

# TI-nspire CAS – Flächenberechnungen

## Vorbereitung

Der Flächeninhalt krummlinig begrenzter Flächen lässt sich mithilfe von Integralen bestimmen.

Oft wird nach dem Inhalt der Fläche zwischen einem Funktionsgraphen und der  $x$ -Achse oder nach dem Inhalt der Fläche zwischen zwei Funktionsgraphen gefragt. Die Berechnung findet im Scratchpad statt.

## Funktion eingeben

Speichere die dargestellte Funktion.

Wie groß ist der Inhalt der Fläche, die vom Graphen der Funktion  $f$  und der  $x$ -Achse vollständig begrenzt wird?

## Nullstellen berechnen

Als erstes musst du die Schnittstellen des Funktionsgraphen mit der  $x$ -Achse berechnen.

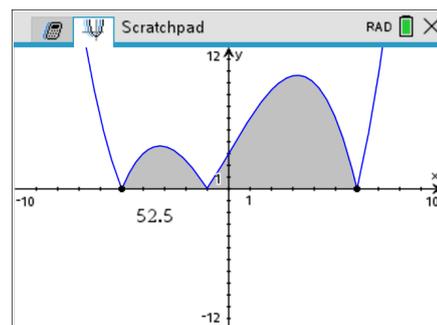
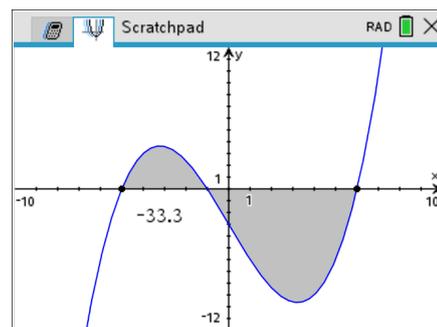
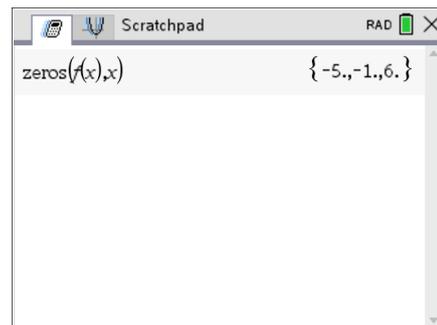
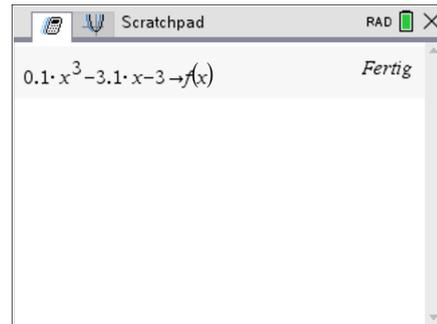
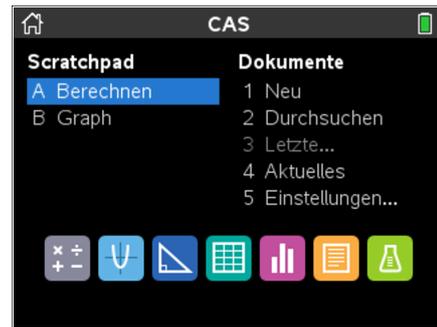
Die kleinste und die größte Nullstelle sind die Integrationsgrenzen für die Flächenberechnung.

## Fehler vermeiden

Die Berechnung des Integrals  $\int_{-5}^6 f(x)dx$  liefert im Rechenfenster den Wert  $-33,275$ , im Grafikfenster den Wert  $-33,3$ . Das ist offensichtlich nicht der gesuchte Flächeninhalt. Das bestimmte Integral über einem Intervall ist die Summe der orientierten Flächeninhalte, was i. A. nicht dem Flächeninhalt entspricht.

## Flächeninhalt richtig berechnen

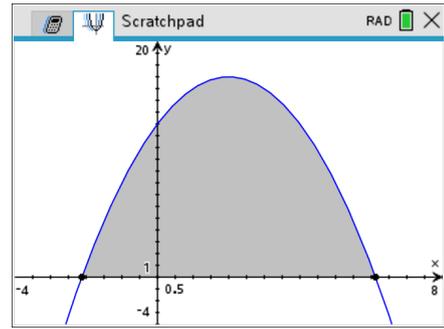
Die Berechnung des Integrals  $\int_{-5}^6 |f(x)|dx$  im Hauptbildschirm oder im Grafikmodus liefert den gesuchten Flächeninhalt. Dabei wird zunächst der Betrag der Funktion mit Betragsstrichen oder der Funktion  $abs()$  gebildet und erst danach integriert.



# TI-nspire CAS – Flächenberechnungen

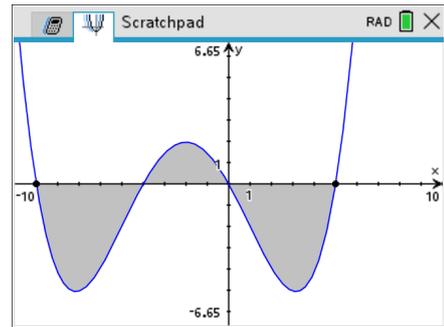
## Aufgabe 1

Berechne, wie groß der Inhalt der Fläche ist, die von der  $x$ -Achse und dem Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = -x^2 + 4x + 13$  vollständig begrenzt wird.



## Aufgabe 2

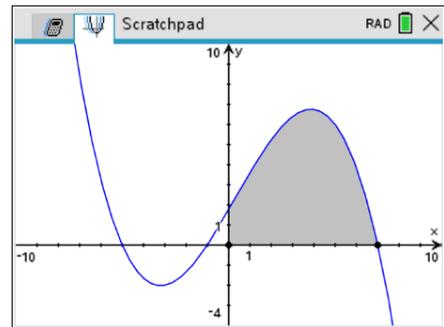
Berechne, wie groß der Inhalt der Fläche ist, die von der  $x$ -Achse und dem Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = 0,01x^4 + 0,08x^3 - 0,29x^2 - 1,8x$  vollständig begrenzt wird.



## Aufgabe 3

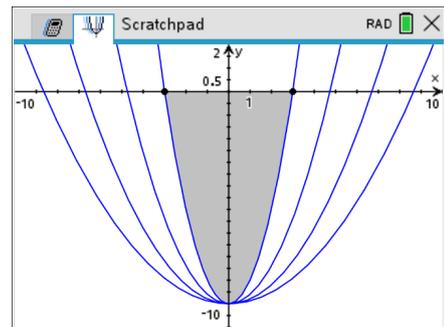
Im ersten Quadranten begrenzen die Koordinatenachsen und der Graph der Funktion  $f$  mit  $f(x) = -0,05x^3 + 0,05x^2 + 1,85x + 1,75$  eine Fläche vollständig.

Berechne den Inhalt dieser Fläche.



## Aufgabe 4

Zeige, dass der Inhalt der Fläche, die von der  $x$ -Achse und einem Graphen der Funktionsschar  $f_k$  mit  $f_k(x) = k \cdot x^2 - 9, k \in \mathbb{R}, k > 0$  vollständig begrenzt wird,  $\frac{36}{\sqrt{k}}$  beträgt.



## Aufgabe 5

Berechne, wie groß der Inhalt der Fläche ist, die von den Graphen der Funktionen  $f$  und  $g$  vollständig begrenzt wird.

$$f(x) = -x^2 - 4x + 5$$

$$g(x) = 2x + 10$$

