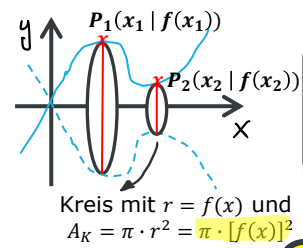
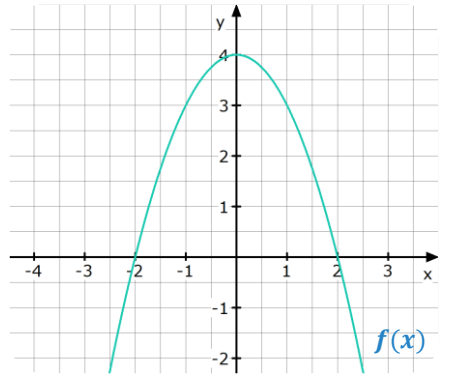




Bedeutung:
 $F'(x) = f(x)$

- Aufgaben mit dem Graph:
- Skizziere den Graphen von $F(x)$
 - Treffe Aussagen zu den Eigenschaften von $F(x)$



LK: Rotationskörper (um x-Achse)

$$V = \pi \cdot \int_{x_1}^{x_2} [f(x)]^2 dx$$

x_1 mit: $x_1 < x_2$

Flächenberechnungen mit Bogenlänge:

$$s = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$$

Parameter als Grenze

Bsp.: $2 = \int_0^a (-x^2 + \frac{4}{3}) dx$

Parameter in der Funktion

Bsp.: $f_a(x) = -\frac{1}{4}x^3 + ax^2 - a^2x$
 mit $A = 27$ FE

- Arbeit mit dem Graph-Menü:**
- Funktion eingeben
 - Nullstellen
 - Schnittstellen zwischen zwei Graphen
 - Integral anzeigen lassen.

Grundlagen

Integralrechnung

Stammfunktion

Flächenberechnungen

Fläche A gegeben

(LK): Bogenlänge

Integrationsregeln

Potenzregel:

$$f(x) = a \cdot x^n \quad \int f(x) dx = \frac{a}{n+1} \cdot x^{n+1} + c, \quad c \in \mathbb{R}$$

Spezielle Integrale:

$f(x)$	$F(x)$
e^x	$e^x + c, \quad c \in \mathbb{R}$
e^{-x}	$-e^{-x} + c, \quad c \in \mathbb{R}$
$\frac{1}{x}$	$\ln(x) + c, \quad c \in \mathbb{R}$
$\sin(x)$	$-\cos(x)$

Unbestimmte Integrale aufstellen

Typ 1: Stammfunktion allgemein aufstellen: $F(x) + c, \quad c \in \mathbb{R}$

Typ 2: Stammfunktion F aufstellen, die durch Punkt P (x | y) geht: $F(x) + c, \quad c \in \mathbb{R}$

c über Einsetzen von P in $F(x)$ konkret bestimmen

Hauptsatz der Integralrechnung

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

„obere – untere Grenze“

Eine Fläche: x-Achse als Grenze

- A oberhalb der x-Achse
- A unterhalb der x-Achse:
- $A = \left| \int_a^b f(x) dx \right| \rightarrow$ Betrag von A!
- A in Teilflächen durch Nullstelle getrennt: $A = \int_a^{x_0} f(x) dx + \int_{x_0}^b f(x) dx$

Fläche zwischen zwei Graphen

$$A = \int_a^b (f(x) - (g(x))) dx$$

Achtung: Minusklammer beachten beim Einsetzen!

Fläche unter der oberen Funktion — Fläche unter der unteren Funktion