

**Aufgabe 1:**

Bestimme für die Funktion f jeweils eine Stammfunktion F .

- a) $f(x) = -5x^2$ b) $f(x) = -2\cos x$ c) $f(x) = 5 - e^x$ d) $f(x) = (x - 2) \cdot x^2$
 e) $f(x) = \frac{3}{x^2}$ f) $f(x) = \frac{x^3}{4} - \frac{2}{x^2}$ g) $f(x) = 2x \cdot e^{x^2}$ h) $f(x) = 2e^{-x}$

Aufgabe 2:

Bestimme für die Funktion f jeweils eine Stammfunktion F , deren Graph durch den gegebenen Punkt P verläuft.

- a) $f(x) = \frac{2}{3}x^2 + 2$ $P(3|7)$ b) $f(x) = 2x^3 - x + 1$ $P(2|4)$
 c) $f(x) = \sin x - 2x$ $P(0|2)$ d) $f(x) = 2 - 2e^x$ $P(1|e)$

Aufgabe 3:

Zeige, dass die Funktion F eine Stammfunktion von f ist.

- a) $F(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + 2x$ $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$
 b) $F(x) = x \cdot \ln x - x$ $f(x) = \ln x$
 c) $F(x) = e^{2x} \cdot (x - 1)$ $f(x) = e^{2x} \cdot (2x - 1)$
 d) $F(x) = \ln(x + 1)^2 - \frac{2}{x+1}$ $f(x) = \frac{2x+4}{(x+1)^2}$

Aufgabe 4:

Gegeben ist eine Polynomfunktion dritten Grades mit den Nullstellen -3, -1 und 3. Der Graph der Funktion verläuft durch den Punkt $P(2|-10)$.

- a) Bestimme den Funktionsterm der Funktion f und skizziere den Graphen der Funktion.
 b) Berechne das Integral $\int_{-5}^5 f(x) dx$ und deute das Ergebnis geometrisch
 c) Berechne die Fläche zwischen dem Graphen der Funktion f und der x -Achse im Intervall $[-5; +5]$.

Aufgabe 5:

Gegeben ist die Schar f_a der Funktionen $f_a(x) = -x^2 + 2ax$ und dem Parameter $a \in \mathbb{R}^+$.

- a) Berechne die Nullstellen der Schar f_a in Abhängigkeit von a .
 b) Für welchen Wert von a schließt der Graph der Funktion f mit der x -Achse ein Flächenstück mit 36 FE ein.