

Blatt 11: Integration von Polynomen

MAE 1

Aufgabe 1 Stammfunktionen

Berechnen Sie folgende Stammfunktionen:

$$\begin{array}{ll}
 (a) & \int x^4 + x + 2 \, dx \\
 (b) & \int 6x^5 - \frac{2}{3}x^4 \, dx \\
 (c) & \int x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{4}{13}} \, dx \\
 (d) & \int (x+3)^4 \, dx \\
 (e) & \int \frac{10}{x^3} \, dx \\
 (f) & \int \sqrt{x^5} \, dx
 \end{array}$$

Lösung auf Seite 2

Aufgabe 2

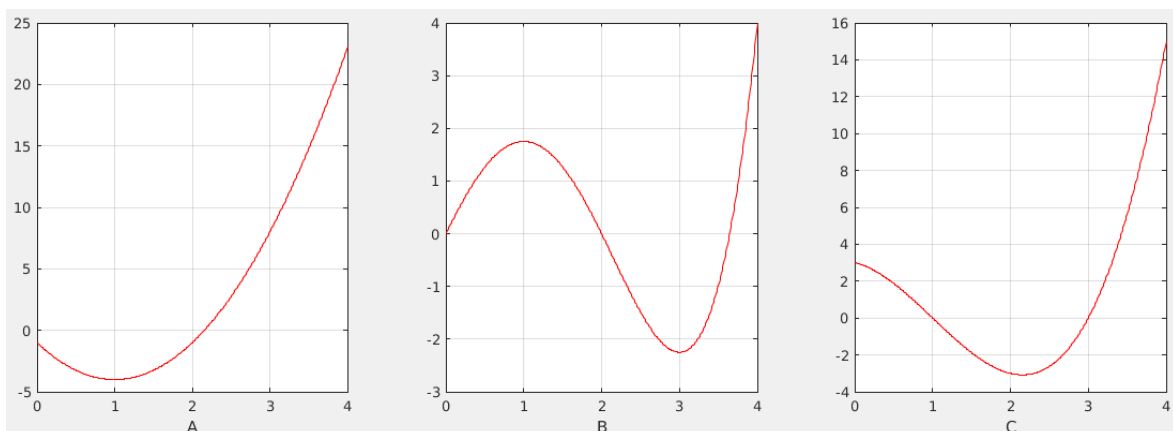
Ermitteln Sie die Gleichung der Funktion, wenn die Ableitung und ein Punkt des Funktionsgraphen gegeben ist.

$$\begin{array}{llll}
 (a) & f'(x) = 4x & P = (2, 5) & (b) & f'(x) = 2x - 3 & P = (1, 0) \\
 (c) & f'(x) = -6x + 5 & P = (2, 3) & (d) & f'(x) = -x + 1 & P = (-1, 1) \\
 (e) & f'(x) = 3x^2 - 4x & P = (0, -4) & (f) & f'(x) = 6x^2 - 5 & P = (-2, -5) \\
 (g) & f'(x) = -x^2 + x + 4 & P = (3, 4) & (h) & f'(x) = 2x^3 - 6x & P = (-2, 1)
 \end{array}$$

Lösung auf Seite 2

Aufgabe 3

Im Folgenden sind die Graphen der Funktion f , ihrer Ableitungsfunktion f' und einer ihrer Stammfunktionen F gegeben:



Ordnen Sie die Graphen A, B, C den Funktionen f , f' und F zu.

Lösung auf Seite 2

Lösung 1

(a) $\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^2 + 2x + C$

(b) $x^6 - \frac{2}{15}x^5 + C$

(c) $\frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - \frac{13}{9}x^{\frac{9}{13}} + C$

(d) $\frac{1}{5}(x+3)^5 + C$

(e) $\frac{-5}{x^2} + C$

(f) $\frac{2}{7}\sqrt{x^7} + C$

Lösung 2

(a) $f(x) = 2x^2 - 3$

(b) $f(x) = x^2 - 3x + 2$

(c) $f(x) = -3x^2 + 5x + 5$

(d) $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{5}{2}$

(e) $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4$

(f) $f(x) = 2x^3 - 5x + 1$

(g) $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 4x - \frac{7}{2}$

(h) $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - 3x^2 + 5$

Berechnung der Lösung in Maple

```

StammfunktionC.mws - [Server 1]
> Px:=1: Py:=0:
f(x):=2*x-3:
F(x):=int(f(x),x)+C:
Cs:=solve(eval(F(x),x=Px)=Py,C):
fs(x):=eval(F(x),C=Cs):

fs(x):=x^2-3*x+2

```

Lösung 3

$$A \rightarrow f'' \quad B \rightarrow f \quad C \rightarrow f'$$