Integralrechnung

Stammfunktionen

$f(x) = x^5$
$f'(x) = 5x^4$

$F(x) = \frac{1}{101}x^{101} = \frac{x^{101}}{101}$
$f(x) = x^{100}$

Beobachtung: wenn $f'(x) = x^3$ gilt, dann könnte $f(x) = \frac{1}{4}x^4$ gelten, es könnte aber auch $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + 4$ oder $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + 367$ gelten.

Def: $F(x)$ heißt Stammfunktion fon $f(x)$, falls $F'(x) = f(x)$ gilt.

Bemerkung: Wer F eine Stammfunktion von f ist, dann ist auch G mit $G(x) = F(x) + c$ für $c \widehat{=} R$ eine Stammfunktion von f.

Beweis:
$G'(x) = F'(x) + 0$
$G'(x) = f(x)$

Aufgabentypen

- Geben Sie 3 verschiedene Stammfunktionen von $f(x) = 5x^3 - 7x^2 + 8x + 4$ an!
- Geben Sie alle Stammfunktionen von f aus 1) an!
  $F(x) = \frac{5}{4}x^4 - \frac{7}{3}x^3 + 4x^2 + 4x + c; c \widehat{=} \mathbb{R}$
- Geben die **die** Stammfunktion von f aus 1) an, für die $F(1) = 100$ gilt!

Integralrechnung

Eines der Ziele der Integralrechnung ist die exakte Berechnung von Flächen, die deurch Funktionsgraphen umrandet werden. Die ersten Ideen dazu sind SEHR alt, so stammt die folgene Einschachtel-Idee schon aus der Antike, z.B. bei Archimeedes (ca. 285 - 212) zu finden (Trapeze statt Rechtecke).

Formel

$A = \int_0^1 x^2 \cdot dx = [\frac{1}{3}x^3]_0^1 = \frac{1}{3} \cdot 1^3 - \frac{1}{3} \cdot 0^3 = \frac{1}{3} - 0 = \frac{1}{3}$

- Man muss die Stammfunktion (Aufleitung) der funktion hinter $\int$ bekommen
- In diese setzt man die obere Integralzahl ein.
- Dann die untere.
- Dann substrahiert man das ergebnis des oberen Ergebnisses mit dem Ergebniss des unteren.