AUTOR: JENNY KLIPPERT · EINFACH MATHE!

OBERSTUFE

Eine Stammfunktion nachweisen

Durch Ableiten prüfen, ob F eine Stammfunktion von f ist

DIE WICHTIGSTE REGEL

Der Zusammenhang zwischen Stammfunktion und Ausgangsfunktion

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

Die Ableitung der Stammfunktion muss wieder die Ausgangsfunktion ergeben.

Beispiel: Der Nachweis gelingt

$$F(x) = x^3 + 2x^2 - 5x + 1$$
$$f(x) = 3x^2 + 4x - 5$$

1 F ableiten

$$F'(x) = 3x^2 + 4x - 5 + 0$$
$$= 3x^2 + 4x - 5$$

2 Mit f vergleichen

$$F'(x) = 3x^2 + 4x - 5 = f(x)$$

3 Antwortsatz schreiben

Da F′(x) = f(x) für alle x ∈ ℝ gilt, ist F eine Stammfunktion von f.

Deine Schritte

1. Die vorgegebene **Funktion F ableiten**
2. Die Ableitung **mit f vergleichen**
3. **Antwortsatz schreiben:** Ist F eine Stamm-funktion von f?

Vergleiche immer **die vollständigen Terme.**

Gegenbeispiel: Hier passt es nicht

$$G(x) = x^3 + 2x^2 - 4x + 1$$
$$G'(x) = 3x^2 + 4x - 4 \neq f(x)$$

Der konstante Term ist −4 statt −5. **G ist keine Stammfunktion von f.**

Merksatz

Nachweisen heißt ableiten. Stimmt die Ableitung mit der gegebenen Funktion überein, ist der Nachweis erbracht. Eine additive Konstante wird beim Ableiten zu 0.

AUTOR: JENNY KLIPPERT · EINFACH MATHE!

OBERSTUFE

Eine Stammfunktion nachweisen

Selbst prüfen, begründen und typische Fehler vermeiden

Deine Übungsrunde

Prüfe jeweils, ob die große Funktion eine Stammfunktion der kleinen ist.
Nutze **alle drei Schritte** und schreibe einen Antwortsatz.

A $F(x)=x^4-3x^2+7$ $f(x)=4x^3-6x$

B $G(x)=2x^3+x-4$ $g(x)=6x^2+2$

C $H(x)=-x^3+4x^2+9$ $h(x)=-3x^2+8x$

D $K(x)=x^2+2x$ $k(x)=2x$

Lösungen zur Selbstkontrolle

A $F'(x)=4x^3-6x+0=4x^3-6x=f(x)$

Ja. Da F′(x) = f(x) für alle x ∈ ℝ gilt, ist F eine Stammfunktion von f.

B $G'(x)=6x^2+1\neq g(x)$

Nein. In G′ steht +1, in g steht +2. G ist keine Stammfunktion von g.

C $H'(x)=-3x^2+8x+0=-3x^2+8x=h(x)$

Ja. Da H′(x) = h(x) für alle x ∈ ℝ gilt, ist H eine Stammfunktion von h.

D $K'(x)=2x+2\neq k(x)$

Nein. Der zusätzliche Term +2 gehört nicht zu k. K ist keine Stammfunktion von k.

Darauf kommt es an

Ein einzelner x-Wert reicht nicht. Der Nachweis vergleicht die Funktionen auf dem ganzen betrachteten Intervall. Bei diesen Polynomen ist das ℝ.

Merksatz

F ableiten → mit f vergleichen → Antwortsatz schreiben.
Gilt F′(x) = f(x) auf dem ganzen Intervall, ist F eine Stammfunktion von f.