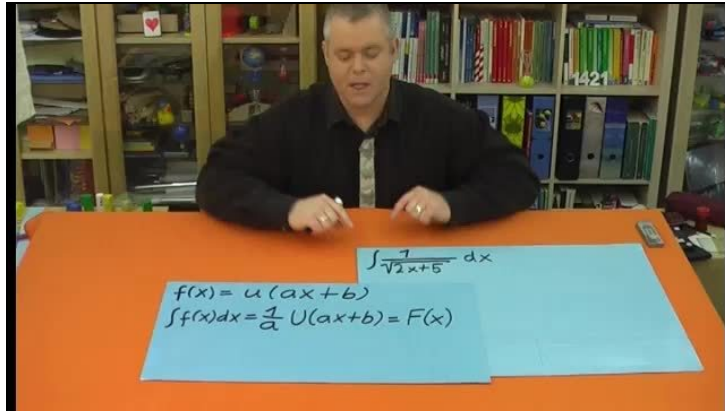




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Lineare Substitution – Beispiel (3)



- 1 **Gib an, welche der Funktionen Stammfunktion von $f(x) = 3 \sin(2x + 5)$ ist.**
- 2 **Gib die lineare Substitutionsregel an.**
- 3 **Bestimme die Stammfunktion der Funktion $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+5}}$.**
- 4 **Erkläre, wie man die Stammfunktion zu $f(x) = \sqrt{(2x+1)^3}$ ermitteln kann.**
- 5 **Prüfe, ob die Stammfunktionen korrekt sind.**
- 6 **Leite eine allgemeine Formel für die Stammfunktion her.**
- + **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Gib an, welche der Funktionen Stammfunktion von $f(x) = 3 \sin(2x + 5)$ ist.

Wähle die korrekte Stammfunktion aus.

- $F(x) = \sin(x^2 + 5x) + c$ **A**
- $F(x) = -\frac{3}{2}\cos(2x + 5) + c$ **B**
- $F(x) = -\frac{3}{2}\cos(x^2 + 5x + c) + c$ **C**
- $F(x) = -(2x + 5)\frac{3}{2} + c$ **D**
- $F(x) = 32 \sin(7x) + c$ **E**
- Es gibt keine Stammfunktion! **F**



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Gib an, welche der Funktionen Stammfunktion von $f(x) = 3 \sin(2x + 5)$ ist.

1. Tipp

Es ist $\int \sin(x) dx = -\cos(x) + c$.

2. Tipp

Verwende die lineare Substitution:

Die Stammfunktion zu $f(x) = u(ax + b)$ ist

$$F(x) = \frac{1}{a}U(ax + b),$$

wobei $U' = u$.

3. Tipp

Leite die jeweils vorgegebene Stammfunktion ab. Die Ableitung muss die Ausgangsfunktion f sein.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Gib an, welche der Funktionen Stammfunktion von $f(x) = 3 \sin(2x + 5)$ ist.

Lösungsschlüssel: B

$$f(x) = 3 \sin(2x + 5)$$

Auch diese Funktion ist eine verkettete Funktion mit linearer innerer Funktion $2x + 5$, also $a = 2$.

Man kann wiederum die lineare Substitution anwenden:

Die Stammfunktion zu $f(x) = u(ax + b)$ ist

$$F(x) = \frac{1}{a}U(ax + b),$$

wobei $U' = u$.

Hier ist $u = \sin$. Wie lautet die entsprechende Stammfunktion?

Diese kann man sich bei trigonometrischen Funktionen wie folgt merken. Man schreibt die Ableitungen auf (von oben nach unten):

$f(x)$	\sin
$f'(x)$	\cos
$f''(x)$	$-\sin$
$f'''(x)$	$-\cos$
$f''''(x) = f(x)$	\sin

Wie man sieht, wiederholt sich das ganze nach vier Ableitungen.

Von unten nach oben erhält man die jeweilige Stammfunktion. Also ist $U = -\cos$, da $(-\cos(x))' = \sin(x)$ ist.

Insgesamt erhält man

$$\begin{aligned} F(x) &= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (-\cos(2x + 5)) + c \\ &= -\frac{3}{2}\cos(2x + 5) + c \end{aligned}$$