

# Eine Funktion 4-mal integrieren (Aufgabengenerator)

Dokumentnummer: D1044  
 Quelle: Johann Weilharter, Analysis  
 Integralrechnung  
 Einsatz: 4HAK (drittes Lernjahr)  
 Didaktischer Hinweis: kann als Aufgaben-  
 generator auch für den herkömmlichen  
 Unterricht nützlich sein!



## 1 Problembeschreibung

Eine gegebene Funktion soll 4-mal hintereinander integriert werden. Die Integrationskonstanten müssen berücksichtigt werden.

## 2 Problemlösung

EINGABE (darf verändert werden)

```
(%i72) f:y=sin(x)*cos(x)
      /* eine Funktion y=f(x) */;
(%o72) y=cos(x)sin(x)
```

VERARBEITUNG

```
(%i73) f:''rhs(f);
(%o73) cos(x)sin(x)
```

```
(%i74) int1:integrate(f,x)+C1;
(%o74) C1 - \frac{\cos(x)^2}{2}
```

```
(%i75) int2:integrate(int1,x)+C2;
(%o75) C2 + x C1 - \frac{\frac{\sin(2x)}{2} + x}{4}
```

```
(%i76) int3:integrate(int2,x)+C3;
(%o76) C3 + x C2 + \frac{x^2 C1}{2} - \frac{\frac{x^2}{2} - \frac{\cos(2x)}{4}}{4}
```

```
(%i77) int4:integrate(int3,x)+C4;
(%o77) C4 + x C3 + \frac{x^2 C2}{2} + \frac{x^3 C1}{6} - \frac{\frac{x^3}{6} - \frac{\sin(2x)}{8}}{4}
```

```
(%i78) int:[int1,int2,int3,int4];
```

$$\begin{aligned}
 (%o78) \left[ C1 - \frac{\cos(x)^2}{2}, C2 + x C1 - \frac{\frac{\sin(2x)}{2} + x}{4}, C3 + x C2 + \frac{x^2 C1}{2} - \frac{\frac{x^2 \cos(2x)}{2} - \frac{\cos(2x)}{4}}{4}, C4 + x C3 + \frac{x^2 C2}{2} \right. \\
 \left. + \frac{x^3 C1}{6} - \frac{\frac{x^3 \sin(2x)}{6} - \frac{\sin(2x)}{8}}{4} \right]
 \end{aligned}$$

```
(%i79) int:transpose(int);
```

$$(%o79) \begin{bmatrix} C1 - \frac{\cos(x)^2}{2} \\ C2 + x C1 - \frac{\frac{\sin(2x)}{2} + x}{4} \\ C3 + x C2 + \frac{x^2 C1}{2} - \frac{\frac{x^2 \cos(2x)}{2} - \frac{\cos(2x)}{4}}{4} \\ C4 + x C3 + \frac{x^2 C2}{2} + \frac{x^3 C1}{6} - \frac{\frac{x^3 \sin(2x)}{6} - \frac{\sin(2x)}{8}}{4} \end{bmatrix}$$

AUSGABE

```
(%i80) print("")$
print("Die ersten vier Integrale")$
print("von y = ",f,"sind:")$
print()$
print(int)$
```

Die ersten vier Integrale  
von  $y = \cos(x)\sin(x)$  sind:

$$\begin{bmatrix} C1 - \frac{\cos(x)^2}{2} \\ C2 + x C1 - \frac{\frac{\sin(2x)}{2} + x}{4} \\ C3 + x C2 + \frac{x^2 C1}{2} - \frac{\frac{x^2 \cos(2x)}{2} - \frac{\cos(2x)}{4}}{4} \\ C4 + x C3 + \frac{x^2 C2}{2} + \frac{x^3 C1}{6} - \frac{\frac{x^3 \sin(2x)}{6} - \frac{\sin(2x)}{8}}{4} \end{bmatrix}$$