

Aufgabenblatt: Integrale – drei Typen

Bearbeite die folgenden drei Aufgaben. Bei jeder Aufgabe gibt es die Teile **a)**, **b)** und **c)**. Achte jeweils darauf, *welcher Integraltyp* vorliegt (unbestimmt, bestimmt, uneigentlich) und gehe nach dem passenden Rezept aus deinem Lernzettel vor.

Aufgabe 1 – Unbestimmtes Integral

Bestimme jeweils eine Stammfunktion $F(x)$ zu $f(x)$, also das unbestimmte Integral $\int f(x) dx$.

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

b) $f(x) = 3x^2 - 2x + 7$

c) $f(x) = 5e^{2x} - 4x$

Aufgabe 2 – Bestimmtes Integral

Berechne die folgenden bestimmten Integrale. Gib die Ergebnisse jeweils als exakten Wert an (keine Dezimaldarstellung).

a) $\int_{-2}^1 (x^2 + 2x + 3) dx$

b) $\int_0^2 (4x^3 - 1) dx$

c) $\int_0^1 3e^{2x-1} dx$

Aufgabe 3 – Uneigentliches Integral

Untersuche die folgenden Integrale jeweils auf Konvergenz und berechne – falls möglich – den Wert. Arbeite mit der Limes-Schreibweise, wie im Lernzettel beschrieben.

a) $\int_0^{\infty} 3e^{-2x} dx$

b) $\int_1^{\infty} \frac{5}{x^3} dx$

c) $\int_{-\infty}^0 2e^x dx$

Zusatz (optional): Notiere bei jeder Teilaufgabe kurz, welches *Rezept* du benutzt hast (unbestimmt, bestimmt oder uneigentlich).