

Übungsblatt zum Thema Integrationsrechnung

Wie viele Funktionen soll ein Mensch in seiner Mittelschulkarriere integrieren? Welche Integrationsmethoden sind noch zeitgemäss im CAS-Jahrhundert? Dies sind schwierige Fragen, auf denen ich die richtige Antwort nicht kenne und die ich hier auch nicht thematisieren möchte. Tatsache ist, dass die ETH-Zürich die Basisprüfung in Analysis noch immer flächendeckend ohne Taschenrechner durchführt und dass die Studierenden, um die Prüfung zu bestehen, eine Menge an Handwerk zeigen müssen. In *The College Mathematics Journal* von der MAA, Vol. 42, No. 3, May 2011, bin ich auf folgende Liste von Integralen gestossen. Es ist eine kleine, aber sehr interessante Auswahl aus dem Gebiet der Integrationsrechnung. Die Integrale auf der gleichen Zeile sehen sehr ähnlich aus aber verlangen jeweils ganz andere Integrationstechniken. Eine gute Übung um zu prüfen, ob man die Integrationsrechnung beherrscht!

Bestimmen Sie die folgenden unbestimmten Integrale – beachten Sie, dass genau ein Integral keine Stammfunktion hat.

1. a) $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$ b) $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 4}$ c) $\int \frac{dx}{x^2 + 4x}$
2. a) $\int \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 1} dx$ b) $\int \frac{1}{x^2 + 4x + 3} dx$ c) $\int \frac{x + 2}{x^2 + 4x + 3} dx$
3. a) $\int \sqrt{4 + x^2} dx$ b) $\int \frac{dx}{4 + x^2}$ c) $\int x\sqrt{4 + x^2} dx$
4. a) $\int \sin x \cos x dx$ b) $\int \sin 2x \cos 3x dx$ c) $\int \cos^2 3x dx$
5. a) $\int \frac{\cos x}{\sin x} dx$ b) $\int \sin^2 x \cos x dx$ c) $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$
6. a) $\int \frac{\ln x}{x} dx$ b) $\int x \ln x dx$ c) $\int \ln x dx$
7. a) $\int e^{x^2} dx$ b) $\int xe^{x^2} dx$ c) $\int xe^x dx$

Probieren Sie doch mal ein paar Zeilen aus mit Ihren Schülern und Schülerinnen, ich würde mich freuen über eine Rückmeldung.

Meike Akveld, akveld@math.ethz.ch