Übungen "Mathematik B für Elektrotechniker"

SS 2011

TUG **Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)**

17. März 2011

---

5. Berechnen Sie folgende Integrale: (je 2 Pkt.)

   (a) $\int 3x^2 - 7x^4 + 5x + 1\,dx$ (b) $\int_{-1}^{1} -x^6 + x^5 - 4x^3 + 2x\,dx$

   (c) $\int_0^{\pi} \cos(3x^2)\,x\,dx$ (d) $\int_0^1 e^{3x^4-1}x^3\,dx$

6. Berechnen Sie folgende Integrale mit Hilfe von partieller Integration: (je 3 Pkt.)

   (a)
   $$\int e^{-x}x^3\,dx$$

   (b)
   $$\int_1^e x^2\ln(3x)\,dx$$

   (c)
   $$\int (x^2+3x-1)\sinh(x)\,dx$$

   (d)
   $$\int \cosh(3x)\sinh(2x)\,dx$$

   (e)
   $$\int_0^{\pi/2} x^3\cos(5x)\,dx$$

   (f) (Hinweis: verwenden Sie ggf. die Gleichung $\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1$.)
   $$\int \sinh^2(x)\,dx$$

   (g)
   $$\int \cosh^2(2x+1)\,dx$$

7. Überprüfen Sie folgende Aussagen auf ihre Richtigkeit! Begründen Sie Ihre Entscheidung! (je 2 Pkt.)

   (a) Es gibt ein $c \in [0,1]$ mit
   $$\int_0^1 e^{-x^2}dx = e^{c^2}.$$

   (b) Sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ eine stetige Funktion mit Stammfunktion $F(x)$. Sei $g : [a,b] \to \mathbb{R}$ eine weitere Funktion, welche bis auf endlich viele Punkte mit f übereinstimmt. Dann gilt:
   $$\int_a^b g(x)\,dx = F(b) - F(a).$$