



Höhere Mathematik für Ingenieure II
Präsenzübung (Bachelor PLUS MINT)

Blatt 12 (Fr. 06.07.2018)

Abgabetermin:

Aufgabe 1

Berechnen Sie folgende unbestimmte Integrale:

(a) $\int \arctan(x) dx$ (b) $\int \frac{\sin(x)}{(1 + \cos(x))^2} dx$ (c) $\int \sqrt{1 - 16x^2} dx$

Aufgabe 2

Berechnen Sie folgende bestimmte Integrale:

(a) $\int_0^1 x^3 e^x dx$ (b) $\int_1^2 \frac{\ln(x)}{x^2} dx$

(Hinweis für (b): Berechnen Sie $\frac{d}{dx} \left(\frac{\ln(x)}{x} \right)$.)

Aufgabe 3

Es sei

$$I_n = \int \cos^n(x) dx \quad (n \in \mathbb{N}).$$

(a) Zeigen Sie durch partielle Integration, dass

$$nI_n = \cos^{n-1}(x) \sin(x) + (n-1)I_{n-2} + c$$

für alle $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt.

(b) Folgern Sie mit Hilfe von Teil (a), dass

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^n(x) dx = \frac{\pi}{2} \prod_{k=1}^{\frac{n}{2}} \frac{2k-1}{2k}$$

für alle geraden natürlichen Zahlen $n \in \mathbb{N}$ gilt.
