

Vorlesung Mathematische Konzepte

WS 2009/2010

Priv.-Doz. Dr. Volker Eyert

Blatt 4

1. Berechnen Sie die folgenden Integrale mit Hilfe der Unter- und Obersummen (überprüfen Sie das Ergebnis anhand der üblichen Integrationsregeln):

(a) $\int_0^1 x^3 dx$,

(b) $\int_a^b e^x dx$.

2. Berechnen Sie die angegebenen (unbestimmten) Integrale.

(a) $\int dx(2x + 3)^4$,

(b) $\int dx(11x^2 + 7)^2$,

(c) $\int dx[x(x^2 + 3)^{10}]$,

(d) $\int dx \frac{x}{1 - x^2}$,

(e) $\int dx[xe^{-x^2}]$,

(f) $\int dx[xe^{1-x}]$ (partielle Integration!),

(g) $\int dx \tan(x) = \int dx \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$,

(h) $\int dx[x \cos(3x^2 + 1)]$,

(i) $\int dx \frac{\sin(x) \cos(x)}{1 + \sin^2(x)}$,

(j) $\int dx[x \ln(x)]$ (partielle Integration!),

(k) $\int dx \ln(x)$ (partielle Integration!).

3. Berechnen Sie die folgenden Integrale:

(a) $\int_1^4 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$,

(b) $\int_0^1 e^{e^x} \cdot e^x dx$,

$$(c) \int_e^{e^2} \frac{\ln(\ln x)}{x \cdot \ln x} dx,$$

$$(d) \int_0^2 x^2 e^x dx,$$

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

$$(f) \int_e^{e^2} \frac{\ln(\ln x)}{x} dx.$$

4. Bestimmen Sie Rekursionsformeln für die folgenden Integrale:

$$(a) \int_0^2 x^n e^x dx,$$

$$(b) \int_1^e x^3 \cdot (\ln x)^n dx.$$