Protokoll vom 13.12.2013
Thema: Partielle Integration
Von Philipp95

1.) **Besprechung der Hausaufgaben**: (S.28 A.1 b,d,e A 2 a,d A 4 a A 5 a A 8 b,c,d,e A 9)

Aufgabe1:

b.) $\ln(e^3) = 3$ d.) $\ln(\sqrt{e}) = \frac{1}{2}$ e.) $e^{\ln(4)} = 4$

Aufgabe2:

a.) $e^x = 15$ $x \approx 2{,}71$

d.) $3e^{4x} = 16{,}2$ $x \approx 0{,}42$

Aufgabe4:

a.) $x^2 \cdot e^x = 2{,}5$ $x \approx 0{,}97$

Aufgabe5:

$e^{2\cdot\ln(2)} = e^2 + e^{\ln(2)} = e^2 + 2$
Fehler: Das Mal müsste eigentlich ein Plus sein.

Aufgabe8:

b.) $0 = e^{2x} - 2e^x - 15$ $x \approx 1.61$

c.) $0 = e^{2x} + 12e^x - 7$ $x \approx -0{,}58$

d.) $0 = e^{2x} + 2e^x$ Hat keine Nullstellen

e.) $0 = (x^2 - 6) \cdot (e^{2x} - 9)$ $x_1 = 1{,}1$ $x_2 = \sqrt{6}$

Aufgabe9: $\boldsymbol{h(t) = 0{,}02 \cdot e^{kt}}$

a.) $t = 0$ $h(0) = 0{,}054$

b.) $0{,}4 = 0{,}02 \cdot e^{6k}$ $k \approx 0{,}5$

c.) $h(t) = 0{,}02 \cdot e^{0{,}5 \cdot 9} = 1{,}8$ Die Pflanze ist 1,8m hoch

d.) $3 = 0{,}02 \cdot e^{0{,}5t}$ $t = 10{,}2$

f.) $h'(t) = 0{,}02k \cdot e^{kt}$ $t \approx 9{,}2$

g.) $k(t) = 3{,}5 - 8{,}2 \cdot e^{-0{,}175t}$

$3 = 3{,}5 - 8{,}2 \cdot e^{-0.175t}$ $t \approx 15{,}99$

Partielle Integration

$\int (x \cdot e^x) dx = ?$

Wir besprachen nun im Unterricht wie man Funktionen integriert. Dabei haben wir eine Formel abgeleitet, die uns hilft die Stammfunktion herauszufinden.

Herleitung der Formel: $f(x) = g(x) \cdot h(x)$

$f'(x) = g'(x) \cdot h(x) + g(x) \cdot h'(x)$

$$f'(x) = g'(x) \cdot h(x) + g(x) \cdot h'(x) \quad | \int () dx$$

$$\int f'(x) dx = \int \left(g'(x) \cdot h(x) + g(x) \cdot h'(x) \right) dx = g(x) \cdot h(x) = f(x)$$

$$\boxed{\int (g'(x) \cdot h(x)) dx = g(x) \cdot h(x) - \int g(x) \cdot h'(x)}$$

Mit dieser Formel kann man Problemlos die Stammfunktion errechnen, man sollte jedoch die Werte für $g'(x)$und $h(x)$ einsetzen und auch strategisch nachdenken wie es am einfachsten wäre es zu lösen.

Beispiel 1: $f(x) = x \cdot e^x$

$g'(x) = e^x$	$g(x) = e^x$
$h(x) = x$	$h'(x) = 1$

$$\int (e^x \cdot x)dx = e^x \cdot x - \int (e^x \cdot 1) = e^x x - e^x = e^x(x-1) = F(x)$$

Probe: $F'(x) = e^x \cdot (x-1) + e^x \cdot 1 = e^x \cdot x - e^x + e^x = e^x \cdot x = f(x)$

Man sieht also, dass die Formel die richtige Stammfunktion ergibt.
Beim Rechnen sollte man jedoch auf zwei Sachen achtgeben:

1) Welchen Faktor kann man gut ableiten

2) Welchen Faktor kann man gut integrieren

Beispiel 2: $f(x) = x^2 \cdot \sin(x)$

$g'(x) = \sin(x)$	$g(x) = -\cos(x)$
$h(x) = x^2$	$h'(x) = 2x$

$$\int (x^2 \cdot \sin(x))dx = -\cos(x) \cdot x^2 + \underline{\int (\cos(x) \cdot 2x)dx}$$

Da das markierte Integral auch zwei Variablen hat, muss man auch hier die Partielle Integration einsetzen.

$$\int (\cos(x) \cdot 2x)dx = \sin(x) \cdot 2x - \int (\sin(x) \cdot 2)dx = 2x \sin(x) + 2\cos(x)$$

Da wir nun die Stammfunktion des Markierten Integrals haben, können wir weiter rechnen.

$$\int (x^2 \cdot \sin(x))dx = -\cos(x) \cdot x^2 + \int (\cos(x) \cdot 2x)dx = -x^2 \cos(x) + 2x \sin(x) + 2\cos(x)$$

$$F(x) = -x^2 \cos(x) + 2x \sin(x) + 2\cos(x)$$

Man erkennt, dass die Formel der Partiellen Integration ein leichter weg ist eine Stammfunktion zu errechnen

Hausaufgaben für den 18.12.2013:
Klapptests bearbeiten

Seite 74 A 1c,4c
Seite 29 A 9e,g

Klausur unterschrieben mitbringen.