Lsg Vorschlag A+N Ü011 Maximilian Maag

Aufgabe A

$f_x(x,y) = (y-1) + 3x^2$
$f_y(x,y) = x$
$0 = y - 1 + x^3$
$0 = x$
x = 0; y = 1
$f_{xx} = 6x^2$
$f_{yy} = 0$
$f_(xy) = 1$
Das entsprechende Delta ist gleich 0 daher Sattelpunkt.

Aufgabe B

a)

$f(x) = x^5 - 4x^4 + 2x^2 + 4x + 1$
$f'(x) = 5x^4 - 16x^3 + 4x + 4$
$x_{n+1} = x_n - 0,01 * (5x_n^4 - 16x_n^3 + 4x_n + 4)$

- $x_0 = 2$
- $x_1 = 2,36$
- $x_2 = 2,778$
- $x_3 = 3,079$
- $x_4 = 3,092$
- $x_4 = 3,088$
- $x_6 = 3,089$
- $x_7 = 3,089$

b)

3,089019349

Aufgabe C

a)

$F(x) = \frac{1}{4}x^4$
$\int_0^1 f(x)dx = F(1) - F(0)$
$\int_0^1 f(x)dx = \frac{1}{4}$

b)

$F(x) = sin(x)$
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx = sin(\frac{\pi}{2}) - sin(0)$
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx = 1$

c)

$F(x) = \frac{1}{4}x^{-4}$
$\int_1^2 f(x)dx = \frac{15}{64}$

Aufgabe 1

$f(x,y) = 3xy - x^3 - y^3$
$f_x = 3y - 3x^2$
$f_y = 3x - 3y^2$

Bilde LGS:
A1: $3y - 3x^2 = 0$
B1: $3x - 3y^2 = 0$
A2: $y = x^2$
B2: $3x - 3(x^2)^2 = 0$
B3: $3x - 3x^4 = 0$
B4: $3x(1 - x^3) = 0$
$x_0 = 0$; $x_1 = 1$ $y_0 = 0$; $y_1 = 1$

$E1(0,0,0)$; $E2(1,1,1)$
$f_xx = -6x$; $f_yy = -6y$; $f_xy = 3$; $f_yx = 3$
$det = -6x * -6y - 3^2$
$det = 36xy - 9$
$det(0,0) < 0$ E1 ist Sattelpunkt.
$det(1,1) > 0 f_{1,1} < 0$ E2 ist ein isoliertes Minimum.

Aufgabe 2

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^2 \int_0^1 3x^2y * cos(z)dxdydz$

$\int_0^1 3x^2y * cos(z)dx$
$F(x) = x^3y * cos(z)$
$\int_0^1 f(x)dx = F(1) - F(0)$
$F(1) = 1^3 * y * cos(z) = y * cos(z)$; $F(0) = 0^3 * y * cos(z) = 0$
$\int_0^1 f(x)dx = y * cos(z) - 0$
$\int_0^1 f(x)dx = y * cos(z)$

$\int_0^2 y * cos(z)dy$
$F(y) = \frac{1}{2} * y^2 * cos(z)$
$F(2) = 2 * cos(z)$; $F(0) = 0$ F(0) ist hier 0 da ein Produkt 0 wird einer der Faktoren 0 ist.

$\int_0^2 f(y)dy = 2 * cos(z)$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 * cos(z)dz$
$F(z) = 2 * sin(z)$
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 * cos(z)dz = F(\frac{\pi}{2}) - F(0)$
$F(\frac{\pi}{2}) = 2$; $F(0) = 0$
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} cos(z)dz = 2$
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^2 \int_0^1 3x^2y * cos(z)$ dx dy dz $= 2$

Aufgabe 3

a)

Mit [0,80] und n = 8 Streifen.
$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{1}{2} \frac{b-a}{n} * (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + 2y_5 + 2y_6 + 2y_7 + y_8)$

- $y_1 = f(0 + 1 * \frac{80-0}{8}) = f(10) = 5$
- $y_2 = 15$
- $y_3 = 37$
- $y_4 = 50$
- $y_5 = 60$
- $y_6 = 55$
- $y_7 = 35$

- $y_8 = 0$

$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{1}{2}\frac{b-a}{n} * (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + 2y_5 + 2y_6 + 2y_7 + y_8)$
$\int_0^{80} f(x)dx \approx \frac{1}{2}\frac{80}{8} * (2 + 2*5 + 2*15 + 2*37 + 2*50 + 2*60 + 2*55 + 2*35 + 0)$
$\int_0^{80} \approx 2580$

b)

Mit n = 4 Streifen und [0,80]
$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6n} * (y_0 + 2y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + 2y_5 + 4y_6 + 2y_7 + y_8)$
$\int_0^{80} f(x)dx \approx \frac{80}{24} * (2 + 2*5 + 4*15 + 2*37 + 4*50 + 2*60 + 4*55 + 2*35 + 0)$
$\int_0^{80} f(x)dx \approx \frac{80}{24} * (2 + 4*5 + 2*15 + 4*37 + 2*50 + 4*60 + 2*55 + 4*35 + 0)$
$\int_0^{80} f(x)dx \approx 2633,333...$