# Abi 16 Lsg Ana II

A 1 $f : x \mapsto \frac{ln(x)}{x^2}$

Aspekte für die Definitionsmenge:

a)
- Der Nenner darf nicht Null werden
- Der Logarithmus darf nur positive Argumente haben

$D = \mathbb{R}^+$

$$\lim_{x\to 0} \underbrace{ln(x)}_{\to -\infty} \cdot \underbrace{\frac{1}{x^2}}_{\to +\infty} = -\infty$$

b) $f'(x) = \frac{\frac{1}{x}\cdot x^2 - ln(x)\cdot 2x}{x^4}$

$= \frac{x - 2x ln(x)}{x^4}$

$= \frac{1 - 2ln(x)}{x^3}$

$f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - 2ln(x) = 0$

$\frac{1}{2} = ln(x)$

$x = e^{\frac{1}{2}}$

2 a) $f(x) = (x-2)^3; \qquad D_f = \mathbb{R}$

b) $f(x) = \frac{1}{x}; \qquad D_f = ]-\infty; 0[$

3 a) Durch Kästchenzählen kommt man auf etwa 9,5 Kästchen, also $A \approx 9,5 \cdot \frac{1}{4} = 2,375 \approx 2,4$

b) $F'(x) = 0,5$

c) $\int_3^b f(x)dx = F(b) - F(3) = F(b) - 0 = F(b).$

4

B 1 a) Bedingung I:

$y = 0 \Rightarrow p(x) = 0 \Rightarrow -0,2x^2 + 5 = 0$

$-0,2x^2 = -5$

$x^2 = 25 \Rightarrow x_{1/2} = \pm 5$

Somit sind die zwei Nullstellen genau 10 LE voneinander entfernt ✓.

Bedingung II:

$p(0) = 5$✓

b) $d(x) = \sqrt{dx^2 + dy^2} = \sqrt{x^2 + (-0,2x^2 + 5)^2}$

$= \sqrt{x^2 + \underbrace{0,04x^4 - 2x^2 + 25}_{binom.Formel}}$

$= \sqrt{0,04x^4 - x^2 + 25}$✓

c) $d'(x) = \frac{4 \cdot 0,04 \cdot x^3 - 2x}{2\sqrt{0,04x^4 - 2x^2 + 25}}$

$d'(x) = 0 \Rightarrow 0,16x^3 - 2x = 0$

$0,16x \cdot (x^2 - \frac{25}{2}) = 0$

$x_1 = 0; x_{2/3} = \pm\sqrt{12,5}$

Minimaler Abstand:

$d(\sqrt{12,5}) = \sqrt{0,04 \cdot \sqrt{12,5}^4 - \sqrt{12,5}^2 + 25} = \sqrt{6,25 - 12,5 + 25} = \sqrt{18,75} \approx 4,3$

Der minimale Abstand beträgt also etwa 4,3 m.

2 a) $k(x) = 5cos(c \cdot x)$; $\quad I : cos(c \cdot \pm 5) = 0$

Die erste Nullstelle der achsensymmetrischen Kosinusfunktion befindet sich bei $x = \frac{\pi}{2}$. Es muss also gelten:

$c \cdot 5 = \frac{\pi}{2}$, denn dann wird das Argument beim Einsetzen von der Zahl 5 zu $\frac{\pi}{2}$ und der Kosinus Null.

$\Rightarrow c = \frac{\pi}{2} : 5 = \frac{\pi}{10}$

Querschnittsflache: $A = 2 \cdot \int\limits_0^5 5cos(\frac{\pi}{10} \cdot x)dx = 10 \cdot \left[\frac{10}{\pi} \cdot sin(\frac{\pi}{10} \cdot x)\right]_0^5 = \frac{100}{\pi} - 0$

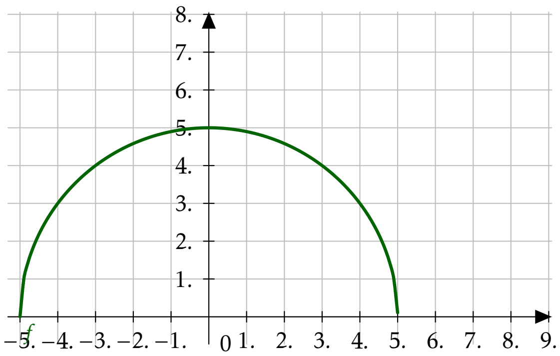
b) Ein Breite von 6m bedeutet aufgrund der Symmetrie, dass die Höhe bei $x = \pm 3$ 4m oder größer sein muss.

$f(\pm 3) > 4$

Tatsächlich gilt aber: $p(\pm 3) < 4 \qquad k(\pm 3) < 4$

Also ist Bedingung III für die bisherigen Modellierungen nicht erfüllt.

3 a) Es handelt sich um einen Halbkreis mit Radius 5 über dem Fußboden. Deshalb hat jeder Punkt der Wand genau die Entfernung 5m vom Mittelpunkt des Bodens.




$f(\pm 3) = 4 \checkmark$

b) Es handelt sich bei dem Flächeninhalt um einen Viertelkreis mit Radius 5:

$A = \frac{1}{4}\pi r^2 = \frac{25}{4}\pi \checkmark$

Graph B kommt nicht in Frage, weil seine Flächenbilanz für negative x-Werte positiv ist. Da aber über positive x-Werte in negativer Richtung integriert wird sind die Werte der Integralfunktion negativ. A und C unterscheiden sich durch ihre Tangentensteigung an den Grenzen des Intervalls. Da f(x) an diesen

Stellen 0 ist, muss der Graph von F(x) hier waagerechte Tangenten besitzen, was nur für Graph A zutrifft.

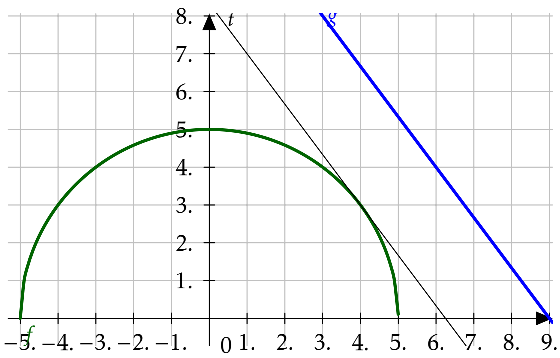
c) $\frac{100}{\pi} \approx 31,83$

$\frac{25}{2}\pi \approx 39,26$

Der Wert weicht um ungefähr 20 % ab.

d) $f'(x) = \frac{-2x}{2\sqrt{25-x^2}} = -\frac{x}{\sqrt{25-x^2}}$

$f'(4) = -\frac{4}{3}$ Die Tangente hat somit die gleiche Steigung wie die Gerade g. Also ist sie parallel.




e) Ermittlung der Steigung der Normalen mittels $m_n = -\frac{1}{f'(4)}$. Bestimmung des y-Achsenabschnittes der Normalen durch Einsetzuen von R. Ermittlung des Schnittpunkte durch Gleichsetzen der Funktionsterme von n(x) und g(x).