Musterlösung der Klassenarbeit Nr. 3

Aufgabe Nr. 1

Teil a)

Teil i)

$-x^2 + 8x - 16 = 4x^2 + 30x - 16 \Leftrightarrow 0 = 5x^2 + 22x \Leftrightarrow 0 = x(5x + 22)$

$x_1 = 0$ und $x_2 = -4{,}4$

Teil ii)

$-2x^4 - x^3 + 10x^2 = 0$

$x^2(-2x^2 - x + 10) = 0 \mid x_1 = 0$

$\Leftrightarrow x^2 + 0{,}5x - 5 = 0$

$x_{2/3} = -0{,}25 \pm 2{,}25$

Teil iii)

$4(4x + 1) = x^2 + 8x + 16$

$16x + 4 = x^2 + 8x + 16$

$\Leftrightarrow 0 = x^2 - 8x + 12$

$\Leftrightarrow x_{1/2} = 4 \pm 2$

Teil iv)

$\frac{4}{x-1} - \frac{x}{x+2} = 1 \Leftrightarrow 4(x+2) - x(x-1) = (x-1)(x+2) \Leftrightarrow 4x + 8 - x^2 + x = x^2 + x - 2$

$\Leftrightarrow 0 = 2x^2 - 4x - 10 \Leftrightarrow 0 = x^2 - 2x - 5 \Leftrightarrow x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{6}$

Teil b)

$\frac{a^8 \cdot x^4}{16} - 10 = Q \Leftrightarrow$

$a^8 \cdot x^4 = 16 \cdot (Q + 10) \Leftrightarrow x^4 = \frac{16 \cdot (Q+10)}{a^8} \Leftrightarrow x = \sqrt[4]{\frac{16 \cdot (Q+10)}{a^8}} = \frac{2 \cdot \sqrt[4]{(Q+10)}}{a^2}$

Aufgabe Nr. 2

Teil a) Die Höhe des Dreiecks ΔABC sowie die Länge der Dreiecksseite a können mit Hilfe der trigonometrischen Funktionen berechnet werden. Es gilt etwa:

$\tan(35°) = \frac{4}{h_c} \Leftrightarrow h_c = \frac{4}{\tan(35°)} \approx 5{,}71$ cm

$\sin(35°) = \frac{4}{a} \Leftrightarrow a = \frac{4}{\sin(35°)} \approx 6{,}97$ cm

$F_{GESAMT} = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c + a^2 \approx 71{,}48$ cm²

Teil b) Der variable Ansatz sieht dann zum Beispiel wie folgt aus:

$\tan(35°) = \frac{c}{2h_c} \Leftrightarrow h_c = \frac{c}{2\tan(35°)}$ und $\sin(35°) = \frac{c}{2a} \Leftrightarrow a = \frac{c}{2\sin(35°)}$

also: $F_{GESAMT} = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c + a^2 = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \frac{c}{2\tan(35°)} + \frac{c^2}{4\sin^2(35°)}$

$= \frac{c^2}{4} \cdot \left(\frac{1}{\tan(35°)} + \frac{1}{\sin^2(35°)}\right)$

Aufgabe Nr. 3

a) $x^4 \cdot y^8$

b) $z^{2-k} = \frac{z^2}{z^k}$

c) $64a^4b^4 \cdot (ab)^{-3} = 64ab$

d) $\frac{b^2}{a}$

e) $\frac{8a^3b^2}{a^2b^3} = \frac{8a}{b}$

f) $\left(\frac{x}{2}\right)^4 \left(\frac{2}{x}\right)^2 x^3 = \frac{4x^7}{16x^2} = \frac{x^5}{4}$

g) $a^{\frac{3}{4}} \cdot a^{\frac{3}{5}} = a^{\frac{27}{20}} = \sqrt[20]{a^{27}}$

h) $x^{\frac{1}{4}} \cdot y^{-\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt[4]{x}}{\sqrt{y}}$

i) $\sqrt[a]{\left(x^{\frac{a}{6}}\right)^6} = \left(x^{\frac{a}{6}}\right)^{\frac{6}{a}} = x$

Aufgabe Nr. 4

a) $f(x) = 12 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^x$ (in cm)

b) f(20) = 3784,04 cm; also 37,84 m

c) $385.000 = 12 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^x$: 100.000

$\Leftrightarrow 3{,}85 \cdot 10^{10} = 12 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^x \Leftrightarrow 3.208.333.333 = \left(\frac{4}{3}\right)^x \Leftrightarrow x \approx 76{,}09$

also:

Die Distanz Erde-Mond wird auf der 76-ten Stufe fast erreicht, auf der 77-ten Stufe dann schon deutlich überschritten!