Mathematik Klasse 9b, 3. KA – Subst., Terme, Potenzen – Lösung A **12.02.2020**

<u>Aufgabe 1:</u> Gleichungen lösen

<u>1.1</u> Berechne die Nullstellen von $f(x)=2x^2-2x-12$

$$
\begin{aligned}
& 0=2x_n^2-2x_n-12 \quad | \ :2 \\
\Leftrightarrow\ & 0=x_n^2-x_n-6 \quad | \ T \qquad \text{(Natürlich kann man ab hier auch die p-q-Formel benutzen)} \\
\Leftrightarrow\ & 0=x_n^2-x_n+0{,}25-0{,}25-6 \quad | \ T \\
\Leftrightarrow\ & 0=(x_n-0{,}5)^2-6{,}25 \quad | \ +6{,}25 \\
\Leftrightarrow\ & 6{,}25=(x_n-0{,}5)^2 \quad | \ \sqrt{\ } \\
\Leftrightarrow\ & \pm 2{,}5=x_n-0{,}5 \quad | \ +0{,}5 \\
\Rightarrow\ & \boldsymbol{x_1}=-2{,}5+0{,}5=\mathbf{-2} \ ; \ \boldsymbol{x_1}=2{,}5+0{,}5=\mathbf{3}
\end{aligned}
$$

<u>1.2</u> Löse die Gleichung $x^4-34x^2+225=0$

$x^4-34x^2+225=0$

Substituiere $z=x^2$

$\Rightarrow\ z^2-34z+225=0$ Wende p-q-Formel an (Quadratische Ergänzung geht natürlich auch)

$$z_{1/2}=17\pm\sqrt{(-17)^2-225}=17\pm\sqrt{289-225}=17\pm\sqrt{64}=17\pm 8 \ \Rightarrow\ z_1=17-8=9 \ ; \ z_2=17+8=25$$

Rücksubstitution: $z=x^2 \ \Rightarrow\ x_{1/2}=\pm\sqrt{z}$

$z_1=9 \ \Rightarrow\ x_{1/2}=\pm\sqrt{9}=\pm 3$

$z_2=25 \ \Rightarrow\ x_{1/2}=\pm\sqrt{25}=\pm 5$ Also $\boldsymbol{x_1=-3 \ ; \ x_2=3 \ ; \ x_3=-5 \ ; \ x_4=5}$

<u>Aufgabe 2:</u> Löse alle Klammern auf

<u>2.1</u> $\boldsymbol{(x+3)(x-7)}=x^2-7x+3x-21=\boldsymbol{x^2-4x-21}$

<u>2.2</u>
$$
\begin{aligned}
\boldsymbol{(2a+b)^4} &=(2a)^4+4(2a)^3b+6(2a)^2b^2+4\cdot 2ab^3+b^4 \\
&=16a^4+4\cdot 8a^3b+6\cdot 4a^2b^2+8ab^3+b^4 \\
&\boldsymbol{=16a^4+32a^3b+24a^2b^2+8ab^3+b^4}
\end{aligned}
$$

<u>Aufgabe 3:</u> Ausklammern

<u>3.1</u> Klammere möglichst viele Faktoren aus:

$$60x^2y^3z^4+12u^2v^2xyz^2+18x^2y^2z^2+12xyz^2$$
$$\boldsymbol{=6xyz^2(10xy^2z^2+2u^2v^2+3xy+2)}$$

<u>3.2</u> Klammere a^2b^2 aus: $2a^2b^2c^2+2a^4b^4+ab+\frac{1}{ab}=\boldsymbol{a^2b^2\left(2c^2+2a^2b^2+\frac{1}{ab}+\frac{1}{a^3b^3}\right)}$

auch möglich: $2a^2b^2c^2+2a^4b^4+ab+\frac{1}{ab}=\boldsymbol{a^2b^2(2c^2+2a^2b^2)+ab+\frac{1}{ab}}$

<u>Aufgabe 4:</u> Berechne und kürze ggf. vollständig oder schreibe als Dezimalbruch

<u>4.1</u> $0{,}6^2=\left(\frac{6}{10}\right)^2=\frac{36}{100}=0{,}36$

<u>4.2</u>
$$1{,}3^3=\left(\frac{13}{10}\right)^3=\frac{13^3}{10^3}=\frac{(10+3)^3}{1000}=\frac{10^3+3\cdot10^2\cdot3+3\cdot10\cdot3^2+3^3}{1000}=\frac{1000+900+270+27}{1000}=\frac{2197}{1000}=\mathbf{2{,}197}$$

<u>Aufgabe 5:</u> Schreibe als Potenz mit möglichst einfacher Basis

<u>5.1</u> $343=\boldsymbol{7^3}$ **<u>5.2</u>** $8192=\boldsymbol{2^{13}}$

<u>Aufgabe 6:</u> Schreibe ohne Bruchstrich, kürze, wenn möglich, und löse alle Klammern auf.

<u>6.1</u> $\frac{a}{b}=\boldsymbol{a\,b^{-1}}$

<u>6.2</u> $\frac{(a+b)^{-1}}{(a+b)^{-2}c^{-3}}=(a+b)^{-1}\cdot(a+b)^2c^3=(a+b)^{-1+2}\cdot c^3=(a+b)c^3=\boldsymbol{a\,c^3+b\,c^3}$

<u>6.3</u>
$$\frac{\left(x^{2a+1}y^{2a+2}z^4\right)^b}{\left(x^a y^a z^2\right)^{2b}}=\frac{\left(x^{2a+1}y^{2a+2}z^4\right)^b}{\left(x^{2a}y^{2a}z^4\right)^b}=\left(\frac{x^{2a+1}y^{2a+2}z^4}{x^{2a}y^{2a}z^4}\right)^b=\left(x^{2a+1-2a}y^{2a+2-2a}\right)^b=\left(x^1y^2\right)^b=\boldsymbol{x^b\,y^{2b}}$$

<u>Aufgabe 7:</u> Berechne bzw. vereinfache so weit wie möglich

<u>7.1</u> $\sqrt{2}\cdot\sqrt{98}=\sqrt{2\cdot98}=\sqrt{196}=\mathbf{14}$

<u>7.2</u> $\sqrt{3}\cdot(\sqrt{75}+\sqrt{147})=\sqrt{3}\cdot\sqrt{74}+\sqrt{3}\cdot\sqrt{147}=\sqrt{3\cdot75}+\sqrt{3\cdot147}=\sqrt{225}+\sqrt{441}=15+21=\mathbf{36}$

<u>7.3</u> $\frac{\sqrt{a^2-1}}{\sqrt{a+1}}=\sqrt{\frac{a^2-1}{a+1}}=\sqrt{\frac{(a+1)(a-1)}{a+1}}=\boldsymbol{\sqrt{a-1}}$