Mathematik Klasse 8b, KA Nr. 4 – Binomische Formeln – Lösung A **08.03.2010**

<u>Aufgabe 1:</u> Verwandle die folgenden Produkte mit Hilfe der binomischen Formeln in eine Summe.

a) $(x-y)\cdot(x-y)=\boldsymbol{x^2-2xy+y^2}$ **1 Punkt**

b) $(3a+5b)^2=9a^2+2\cdot 3a\cdot 5b+25b^2=\boldsymbol{9a^2+30ab+25b^2}$ **2 Punkte**

c) $(g+h)\cdot(h-g)=(h+g)\cdot(h-g)=\boldsymbol{h^2-g^2}$ **2 Punkte**

d) $\left(\frac{1}{4}x^2y+\frac{1}{3}ab\right)\cdot\left(\frac{1}{4}x^2y-\frac{1}{3}ab\right)=\boldsymbol{\frac{1}{16}x^4y^2-\frac{1}{9}a^2b^2}$ **2 Punkte**

<u>Aufgabe 2:</u> Vereinfache die folgenden Terme so weit wie möglich.

a) $(a-c)^2+(b+c)(b-c)=a^2-2\text{ac}+c^2+b^2-c^2=\boldsymbol{a^2+b^2-2\text{ac}}$ **2 Punkte**

b) $4\text{x}(x+y)-(2\text{x}+y)^2=4\text{x}^2+4\text{xy}-\left(4\text{x}^2+4\text{xy}+y^2\right)=4\text{x}^2+4\text{xy}-4\text{x}^2-4\text{xy}-y^2=\boldsymbol{-y^2}$ **3 P.**

c) $(5\text{m}+3\text{n})^2+3\cdot\left(\frac{2}{3}m-\frac{1}{2}n\right)^2=25m^2+2\cdot 5m\cdot 3n+9n^2+3\cdot\left(\frac{4}{9}m^2-2\cdot\frac{2}{3}m\cdot\frac{1}{2}n+\frac{1}{4}n^2\right)$ **4 Punkte**

$=25m^2+30mn+9n^2+\frac{12}{9}m^2-3\cdot\frac{4}{6}mn+\frac{3}{4}n^2=\boldsymbol{\frac{79}{3}m^2+32mn+\frac{39}{4}n^2}$

<u>Aufgabe 3:</u> Wandle die folgenden Summen in ein Produkt um, indem du so viele Faktoren wie möglich ausklammerst.

a) $r^2s^2t^2+rst=\boldsymbol{rst(rst+1)}$ **1 Punkt**

b) $4\frac{a^2b^3}{c}-8\frac{a^2b^2}{c}=\boldsymbol{4\frac{a^2b^2}{c}\cdot(b-2)}$ **3 Punkte**

<u>Aufgabe 4:</u> Wandle die folgenden Summen in ein Produkt um, indem du eine binomische Formel anwendest.

a) $-2pq+p^2+q^2=p^2-2pg+q^2=\boldsymbol{(p-q)^2}$ oder
$-2pq+p^2+q^2=q^2-2pg+p^2=\boldsymbol{(q-p)^2}$ **2 Punkte**

b) $9a^2-36b^2=\boldsymbol{(3\text{a}+6b)(3\text{a}-6\text{b})}$ **2 Punkte**

c) $\frac{25}{16}x^4+\frac{15}{14}x^2y^3+\frac{9}{49}y^6=\boldsymbol{\left(\frac{5}{4}x^2+\frac{3}{7}y^3\right)^2}$ **3 Punkte**

Mathematik Klasse 8b, KA Nr. 4 – Binomische Formeln – Lösung A **08.03.2010**

Aufgabe 5: Klammere zuerst einen Faktor aus. Wende anschließend eine binomische Formel an.

a) $12x^2-27y^2=3(4x^2-9y^2)=\mathbf{3(2x+3y)(2x-3y)}$ **2 Punkte**

b) $\frac{1}{2}g^2+2gh+2h^2=\frac{1}{2}(g^2+4gh+4h^2)=\mathbf{\frac{1}{2}(g+2h)^2}$ **3 Punkte**

Aufgabe 6: Auf einer Weide soll ein Rechteck mit einer Länge von (x + 5) Metern und einer Breite von (x – 5) Metern eingezäunt werden.

a) Stelle einen Term für die Länge des Zauns auf und vereinfache ihn so weit wie möglich.

Länge $U=(x+5)+(x+5)+(x-5)+(x-5)=4x+10-10=\mathbf{4x}$

A: Der Zaun hat die Länge *4x*. **2 Punkte**

b) Stelle einen Term für die eingezäunte Fläche auf und vereinfache ihn so weit wie möglich.

Fläche $A=(x+5)(x-5)=\mathbf{x^2-25}$ **2 Punkte**

A: Die Umzäunung hat die Fläche *x² -25*.

Bonusaufgabe c): Die Einzäunung hat die Länge von (x+y) Metern und die Breite von (x-y) Metern. Welchen Wert muss y annehmen, damit die eingezäunte Fläche möglichst groß ist, wenn x nicht verändert wird? Begründe mit einer Rechnung.

Zaunlänge $U=2(x+y)+2(x-y)=\mathbf{4x}$

Egal, wie wir y wählen, die Länge des Zauns ist immer 4x.

Fläche $A=(x+y)(x-y)=\mathbf{x^2-y^2}$

Von der Fläche x^2 wird also noch y^2 abgezogen. Damit y^2 möglichst klein ist, muss y = 0 sein.

A: Die Einzäunung muss quadratisch sein. **4 Punkte**