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

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

a) $(r+s)\cdot(r+s)=\mathbf{r^2+2rs+s^2}$ **1 Punkt**

b) $(4x+5y)^2=16x^2+2\cdot 4x\cdot 5y+25y^2=\mathbf{16x^2+40xy+25y^2}$ **2 Punkte**

c) $(d-c)\cdot(c+d)=(d+c)(d-c)=\mathbf{d^2-c^2}$ **2 Punkte**

d) $\left(\frac{1}{3}c^2d^2+\frac{1}{5}xy\right)\cdot\left(\frac{1}{3}c^2d^2-\frac{1}{5}xy\right)=\mathbf{\frac{1}{9}c^4d^4-\frac{1}{25}x^2y^2}$ **2 Punkte**

Aufgabe 2: Vereinfache die folgenden Terme so weit wie möglich.

a) $(x+y)(x-y)+(y+z)^2=x^2-y^2+y^2+2yz+z^2=\mathbf{x^2+2yz+z^2}$ **2 Punkte**

b) $(3a+b)^2-(a+b)\cdot 9a=9a^2+6ab+b^2-(9a^2+9ab)=9a^2+6ab+b^2-9a^2-9ab=\mathbf{b^2-3ab}$ **3 P.**

c)

$$3\cdot\left(\frac{2}{3}c-\frac{1}{2}d\right)^2+(2c+5d)^2=3\cdot\left(\frac{4}{9}c^2-2\cdot\frac{2}{3}c\cdot\frac{1}{2}d+\frac{1}{4}d^2\right)+4c^2+2\cdot 2c\cdot 5d+25d^2$$
$$=\frac{12}{9}c^2-3\cdot\frac{4}{6}cd+\frac{3}{4}d^2+4c^2+20cd+25d^2=\mathbf{\frac{16}{3}c^2+18cd+\frac{103}{4}d^2}$$

4 Punkte

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

a) $abc-a^2b^2c^2=\mathbf{abc(1-abc)}$ **1 Punkt**

b) $10\frac{x^2y}{c^2}-5\frac{x^3y}{c^2}=\mathbf{5\frac{x^2y}{c^2}(2-x)}$ **3 Punkte**

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

a) $-2cd+d^2+c^2=c^2-2cd+d^2=\mathbf{(c-d)^2}$ oder
$-2cd+d^2+c^2=d^2-2cd+c^2=\mathbf{(d-c)^2}$ **2 Punkte**

b) $16x^2-100y^2=\mathbf{(4x+10y)(4x-10y)}$ **2 Punkte**

c) $\frac{16}{36}a^6+\frac{28}{9}a^3y^2+\frac{49}{9}y^4=\mathbf{\left(\frac{4}{9}a^3+\frac{7}{3}y^2\right)^2}$ **3 Punkte**

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

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

a) $50x^2-8y^2=2\cdot(25x^2-4y^2)=\mathbf{2(5x+2y)(5x-2y)}$ **2 Punkte**

b) $\frac{1}{2}c^2-2cd+2d^2=\frac{1}{2}(c^2-4cd+4d^2)=\mathbf{\frac{1}{2}(c-2d)^2}$ **3 Punkte**

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

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

Länge $U=(a+6)+(a+6)+(a-6)+(a-6)=4a+12-12=\mathbf{4a}$

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

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

Fläche $A=(a+6)(a-6)=\boldsymbol{a^2-36}$

A: Die Umzäunung hat die Fläche a² *- 36*. **2 Punkte**

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

Zaunlänge $U=2(a+b)+2(a-b)=\mathbf{4a}$

Egal, wie wir b wählen, die Länge des Zauns ist immer 4a.

Fläche $A=(a+b)(a-b)=\boldsymbol{a^2-b^2}$

Von der Fläche a² wird also noch b² abgezogen. Damit b² möglichst klein ist, muss b = 0 sein.

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