Pascalsches Dreieck und binomische Formeln

Das Pascalsche Dreieck und binomische Formeln stehen im Zusammenhang zueinander: denn das Pascalsche Dreieck hilft uns, Binome der folgenden Form auszumultiplizieren: $(a+b)^n$

Gut zu wissen

Der Exponent n kann auch 3, 4 oder 5 betragen. Im Lerntext Binomische Formeln hoch 3, 4 und 5 erfährst du mehr.

Dabei entspricht n der Nummer der Zeile im Pascalschen Dreieck, wobei man bei der Nummerierung nicht mit 1, sondern mit 0 beginnt.

$0.\ Zeile \quad 1 \quad (a\,+\,b)^0 = 1$

$1.\ Zeile \quad 1\,1 \quad (a\,+\,b)^1 = 1 \cdot a + 1 \cdot b$

$2.\ Zeile \quad 1\,2\,1 \quad (a\,+\,b)^2 = 1 \cdot a^2 + 2 \cdot a \cdot b + 1 \cdot b^2$

In der zweiten Zeile erkennen wir die erste binomische Formel wieder. Die Koeffizienten der binomischen Formeln kannst du also direkt am Pascalschen Dreieck ablesen. Dies hilft dir vor allem bei Binomen, deren Exponent n größer als 2 ist.

1	$(a+b)^0 = 1$
1 1	$(a+b)^1 = 1a+1b$
1 2 1	$(a+b)^2 = 1a^2+2ab+1b^2$
1 3 3 1	$(a+b)^3 = 1a^3+3a^2b+3ab^2+1b^3$
1 4 6 4 1	$(a+b)^4 = 1a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+1b^4$
1 5 10 10 5 1	$(a+b)^5 = 1a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+1b^5$

(Quelle: www.studienkreis.de)

Aufgaben 1

Verwandle in eine Summe, verwende dazu das Pascal-Dreieck:

a. $(3c + 4d)^4$
b. $(e - 5f)^3$
c. $(-m + 10)^5$
d. $(1 - z^2)^6$
e. $(2r + s)^4 - (2r - s)^4$
f. $(h - 1)^5 - (1 - h)^5$

Aufgabe 2

Faktorisiere vollständig:

a. $x^3 - 8$
b. $p^6 - q^6$
c. $r^3 + r^2 - s^3 - s^2$
d. $y^3 + 1$
e. $375n^3 - 3$