Bestimmte Produkte tauchen in der Mathematik recht häufig auf. Wenn man sich deren Ergebnis merkt, kann man diese Produkte dann recht schnell berechnen.
In dem Wort binomisch stecken die zwei Worte bi (zwei) und Nomen (Namen) drin.

Erste binomische Formel

Das Produkt $(a + b) \cdot (a + b) = a \cdot a + a \cdot b + b \cdot a + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$ wird erste binomische Formel genannt.
Es gilt $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$(2a + 4)^2 = (2a)^2 + 2 \cdot 2a \cdot 4 + 4^2 = 4a^2 + 16a + 16$
Hier ist zu beachten, dass $(2a)^2 = 2a \cdot 2a = 2 \cdot 2 \cdot a \cdot a = 4a^2$ ergibt.
$(-5x + 7ab)^2 = (-5x)^2 + 2 \cdot (-5x) \cdot 7ab + (7ab)^2 = 25x^2 - 70abx + 49a^2b^2$

Zweite Binomische Formel

Das Produkt $(a - b) \cdot (a - b) = a \cdot a - a \cdot b - b \cdot a + b \cdot b = a^2 - 2ab + b^2$ wird zweite binomische Formel genannt.
Es gilt $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Dritte Binomische Formel

Das Produkt $(a + b) \cdot (a - b) = a \cdot a + a \cdot b - b \cdot a - b \cdot b = a^2 - b^2$ wird zweite binomische Formel genannt.
Es gilt $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$
Auch $(2 + x) \cdot (x - 2)$ ist die dritte binomische Formel. Denn aus $(2 + x) \cdot (x - 2)$ wird $(x + 2) \cdot (x \;\; 2)$

Faktorisieren mit binomischen Formeln

Wenn man Summenterme in Produkte umwandeln, sie faktorisieren möchte, sind die binomischen Formeln hilfreich.
$a^2 + 8a + 16 = a^2 + 2 \cdot 4 \cdot a + 4^2 = (a + 4)^2$
$b^2 - 10b + 25 = b^2 - 2 \cdot 5 \cdot b + 5^2 = (b - 5)^2$
$x^2 - 49 = x^2 - 7^2 = (x + 7) \cdot (x \;\; - 7)$
Man sieht, dass bei der ersten und zweiten binomischen Formel der mittlere Summand dem Doppelten aus a und b entspricht.
$8a = 2 \cdot 4 \cdot a \rightarrow a = a;\ b = 4$
$10b = 2 \cdot b \cdot 5 \rightarrow a = b;\ b = 5$