© BY-SA Ivo Blöchliger

Aufgabe A16 a) Schreiben Sie die Koeffizienten der Normalform von $(a+b)^n$ für $n = 0, 1, 2, 3, 4$ in folgende Tabelle:

$(a+b)^0$					—			
$(a+b)^1$				—		—		
$(a+b)^2$			—		—		—	
$(a+b)^3$		—		—		—		—
$(a+b)^4$								
$(a+b)^5$								
$(a+b)^6$								
$(a+b)^7$								

b) Stellen Sie eine Vermutung auf, wie die Koeffizienten für $n = 5, 6$ und 7 aussehen und tragen Sie diese in der Tabelle ein.

c) Versuchen Sie Ihre Vermutung zu beweisen, indem Sie die Identität $(a+b)^n = (a+b)^{n-1}(a+b)$ nutzen.

Merke 5.2.3 Pascal'sches Dreieck

Die Tabelle oben wird **Pascal'sches Dreieck** genannt. Es hat die Eigenschaft, dass jede Zahl gleich ✎

Aufgabe A17 Mit Hilfe des Pascal'schen Dreiecks, berechnen Sie die Normalform von

a) $(x-2)^5$ b) $(2x+3)^6$

Hinweis: Sie dürfen die Koeffizienten auch als Produkt von Potenzen schreiben.

Aufgabe A18 Bilden Sie die Summe für jede Zeile des Pascal'schen Dreiecks.

a) Was stellen Sie fest?

b) Beweisen Sie Ihre Feststellung. *Hinweis: Benutzen Sie dazu entweder die Eigenschaft des Pascal'schen Dreiecks oder setzen Sie geeignete Zahlen für a und b ein.*

Aufgabe A19 Was erhält man, wenn man bei einer Zeile des Pascal'schen Dreiecks die Zahlen von links nach rechts abwechslungsweise addiert und subtrahiert? *Hinweis: Man nennt dies eine* **alternierende** *Summe.* Was vermuten Sie? Können Sie Ihre Vermutung beweisen? *Hinweis: Betrachten Sie* $(1-1)^n$.

Aufgabe A20 Es gilt: $(a+b)^n = (a+b)\cdot(a+b)\cdot\ldots\cdot(a+b)$.

a) Beim vollständigen ausmultiplizieren entsteht ein Polynom. Was sind die Grade der einzelnen Monome und warum?

b) Begründen Sie folgende Aussage: Der Koeffizient vom Monom mit Namen a^2b^4 in der Normalform von $(a+b)^6$ entspricht genau der Anzahl Möglichkeiten aus 6 Objekten 2 Objekte auszuwählen.

c) Begründen Sie folgende Aussage: Der Koeffizient vom Monom mit Namen a^kb^{n-k} in der Normalform von $(a+b)^n$ entspricht genau der Anzahl Möglichkeiten aus n Objekten k Objekte auszuwählen.