

Buchstaben- und Zahlensalat

Was hat Pascal mit dem Potenzieren eines Binoms zu tun?

für GeoGebraCAS

Letzte Änderung: 29/ März 2011

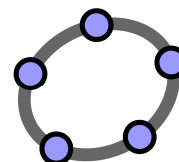
1 Überblick

1.1 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Arbeitsmaterial werden Zusammenhänge zwischen den Koeffizienten, die beim Potenzieren eines Binoms entstehen, mit Hilfe des Pascal'schen Dreiecks erarbeitet, also der binomische Lehrsatz hergeleitet. Weiters wird das CAS dafür verwendet, dass die Entwicklung der Hochzahlen der beiden Summanden des Binoms erkannt wird und beschrieben werden kann.

1.2 Kurzinformation

| | |
|---------------------------------------|---|
| Schulstufe | 8. Schulstufe |
| Geschätzte Dauer | 1 Unterrichtseinheit |
| Verwendete Materialien | Arbeitsblatt, GeoGebraCAS |
| Technische Voraussetzungen | GeoGebraCAS |
| Schlagwörter Mathematik | Binomische Formel, Pascal'sches Dreieck, binomischer Lehrsatz |
| Schlagwörter GeoGebraCAS | Multipliziere / Expand |
| Autor/in | Walter Klinger, Evelyn Stepancik |
| Download von Zusatzmaterialien | |



1.3 Vorwissen der Lernenden

| | |
|---------------------------------|--|
| Mathematisches Vorwissen | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Potenzen und Exponenten • Binomische Formeln |
| Technisches Vorwissen | <ul style="list-style-type: none"> • Befehl Multipliziere (Expand) kennen und anwenden können • Terme in ein CAS eingeben können |

1.4 Lerninhalte und Lernziele

| Lehrinhalt | Lernziel |
|----------------------|--|
| Pascal'sches Dreieck | Kennenlernen des Pascal'schen Dreiecks durch Eintragen der durch das CAS generierten Potenzen von Binomen und erkennen eines Zusammenhanges der Koeffizienten (Vorzahlen) der dabei entstehenden Terme. |
| Binomischer Lehrsatz | Der binomische Formel (also für $n = 2$) soll wiederholt werden, und für weitere Hochzahlen die Entwicklung der Koeffizienten und der Terme untersucht werden. Die Anwendung des binomischen Lehrsatzes soll für höhere n durchgeführt werden können. |
| | |

1.5 Lernzielkontrolle

Anhand weiterer binomischer Formeln kann das Verständnis des binomischen Lehrsatzes und Pascal'schen Dreiecks überprüft werden.

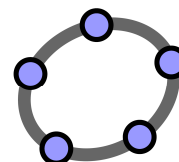
2 Vorbereitung der Lehrenden

2.1 Vorbereitung des Unterrichts

Vor Beginn der Unterrichtseinheiten muss das Arbeitsblatt für alle Schüler/innen kopiert werden.

2.2 Verwendung des GeoGebraCAS

Mit dem Befehl EXPAND werden binomische Formeln ausgerechnet.





Diese Auslagerung in das CAS ermöglicht ein rasches angeben der Koeffizienten der Ergebnisse von $(a + b)^n$ und eine Einsicht in die Entwicklung der Potenzen von a und b.

Verwendete Befehle

Expand
Multipliziere

Ausmultiplizieren

Verwendete Werkzeuge

| Werkzeug | Name des Werkzeugs (siehe Beispiel unten) |
|---|---|
|  | Bewege |
|  | Multipliziere |

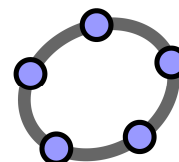
3 Didaktischer Hintergrund

Der Mehrwert des CAS Einsatzes liegt in der Auslagerung des Operativen, womit ein rascher Erhalt der Koeffizienten und das Erkennen von Zusammenhängen ermöglicht werden.

4 Einsatz im Unterricht

Verlaufsplan

| Phase | Inhalt | Sozial- / Aktionsform | Materialien |
|---------------------|---|-----------------------|--------------|
| Einführung | Erfassen der Aufgabenstellung – Worum geht's? | Partner/innenarbeit | Arbeitsblatt |
| Wiederholung | Wiederholung der Grundbegriffe Koeffizient, Variable, Term und Potenz | Plenum | |



| Phase | Inhalt | Sozial- / Aktionsform | Materialien |
|---|--|--------------------------------|---|
| Erarbeitungsphase | Ausmultiplizieren mit dem CAS. Herleitung der Zusammenhänge der Koeffizienten und Potenzen der Summanden der Binome. Anwendungen bei größeren n. | Partner/innenarbeit | Arbeitsblatt |
| Zusammenfassung | Den Binomischen Lehrsatz für spezielle Hochzahlen beschreiben und konkret händisch angeben können | Partner/innenarbeit | Aufgabe 4 Arbeitsblatt Seite 6 GeoGebra CAS |
| Lernzielkontrolle | Informationsfeststellung | Einzelarbeit | |
| Anwendung Differenzierung Übung Vertiefung | ähnliche Beispiele (auch mit komplizierteren Summanden durchführen und die Entwicklung von $(a - b)^n$ untersuchen | Einzel und Partner/innenarbeit | |
| Hausübung | Beispiele zum Festigen und Durchführen verbal beschreiben | | Hü-Mappe bzw. -Heft |

Anhang

Arbeitsblatt zum Downloaden unter <http://rfdz.ph-noe.ac.at>