Dr. B. Bunk WS 2014/15

Mathematische Grundlagen

Übungsblatt 1

1. Ordnen Sie die folgenden Zahlen der Größe nach:

$$99^9, \quad 9^{99}, \quad (9^9)^9, \quad 9^{(9^9)}$$

2. Man vereinfache die folgenden Ausdrücke:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} & \dfrac{2c-5b}{6ab-10b^2} - \dfrac{5(2c-3a)}{18a^2-30ab} \\ \text{b)} & \dfrac{a}{a^2-2ab+b^2} - \dfrac{a}{a^2-b^2} + \dfrac{1}{a+b} \\ \text{c)} & \dfrac{a^{2n-5}\,c^{n-1}}{b^{n-4}} \cdot \dfrac{b^{n-5}\,c^{n+1}}{a^{2n-6}} \\ \text{d)} & (\sqrt[n]{a})^{2n-4}(\sqrt[n]{a})^{3n+2}(\sqrt[n]{a})^{2-4n} \end{array}$$

3. Faktorisieren Sie $u^4 - v^4$ mit der "verallgemeinerten" 3. Binomischen Formel. Man kann aber auch ausgehen von

$$u^4 - v^4 \;=\; (u^2)^2 - (v^2)^2$$

und die "gewöhnliche" Formel mit $a = u^2, b = v^2$ benutzen.
Letztlich sollte dasselbe herauskommen, oder?

4. Leiten Sie die "Dreiecksformel" der Binomialkoeffizienten

$$\binom{n+1}{k+1} \;=\; \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}$$

auf zwei verschiedene Weisen ab:

(a) aus ihrer Definition über Fakultäten;

(b) durch Einsetzen der binomischen Formel in

$$(a+b)^{n+1} \;=\; (a+b)\,(a+b)^n$$

und Koeffizientenvergleich.