

# Mathematik - Vorkurs

## Übungsaufgaben 2. Tag

### Potenz- und Wurzelgesetze

2.1 Vereinfachen bzw. berechnen Sie folgende Ausdrücke (ohne Taschenrechner)

a)  $49^{\frac{1}{2}} =$       b)  $27^{\frac{1}{3}} =$       c)  $8^{\frac{2}{3}} =$       d)  $1024^{\frac{3}{10}} =$

e)  $\frac{(14^2)^5 \cdot (8^3)^2}{7^9 \cdot 2^{29}} =$       f)  $\frac{15 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^9}{5 \cdot 10^{13} \cdot 3 \cdot 10^{-4}} =$       g)  $\frac{(6^3)^3 (8^4)^2}{12^{12}} =$

h)  $\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}} =$       i)  $\sqrt{a^2} \cdot a^{-\frac{2}{3}} =$       j)  $\frac{165r^2s^3t^7}{187r^3s^5t^9} =$

k)  $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$       l)  $\left(\frac{16}{9a^2}\right)^{-\frac{1}{2}}$       m)  $\sqrt{5}\sqrt{9x^2}\sqrt{8}\sqrt{16y^2}\sqrt{10}$

### Gleichungen und Ungleichungen

2.2 Geben Sie die Definitions- und Lösungsmengen im Reellen an

a)  $\frac{3}{x-2} + 1 = \frac{-6}{2(2-x)}$       b)  $\frac{1}{1-x} = 2$       c)  $\frac{u^2 - 1}{(u+1)(u+5)} = 1$

d)  $\sqrt{2x} = x + 1$       e)  $\frac{1}{1-x} = 0$       f)  $\frac{1}{x-1} \leq 2$       g)  $\frac{4}{3x-2} > 5$

### Quadratische Binome

2.3.1 Multiplizieren Sie aus und vereinfachen Sie soweit wie möglich

a)  $(x+4)^2$       b)  $(3s-2)(3s+2)$       c)  $(5c-u)^2$

d)  $(x+y)^2 - (x-y)^2$       e)  $(x+y)^2 + (x-y)^2$

2.3.2 Finden Sie die Binome:

a)  $x^2 - 49$       b)  $2t^2 - 162$       c)  $a^2 + 2\sqrt{3}a + 3$       d)  $400 - s^2$

e)  $64y^2 - 80y + 25$       f)  $x^2 + 5x + \frac{25}{4}$       g)  $x^4 + 8x^2 + 16$

2.3.3 Finden Sie von der Parabel  $y = 2x^2 - 8x$  die Lage des Scheitelpunktes mit Hilfe der quadratischen Ergänzung.

2.3.4 Beseitigen Sie die Wurzeln in den Nennern der Brüche durch Anwendung der binomischen Formeln

a)  $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{2}}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}$       b)  $\frac{x - y}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$       c)  $\frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}$

### Quadratische Gleichungen

2.4 Geben Sie Definitions- und Lösungsmengen im Reellen an

a)  $(x + 5)^2 = 25$       b)  $6x^2 - 13x = -6$       c)  $2x^4 + 10x^2 - 72 = 0$

d)  $2x + 4\sqrt{x} = 30$       e)  $x = \sqrt{6 - x}$       f)  $\sqrt{10 + 8x - 2x^2} = 2\sqrt{2}$

g)  $(x^2 - 4x + 4)(3x^2 - 9x) = 0$

### Verwendung des Summationszeichens

2.5.1 Schreiben Sie folgende Summen mit allen Summanden:

a)  $\sum_{n=1}^5 \frac{n}{n+2}$       b)  $\sum_{k=0}^4 \frac{2^k}{3^k}$       c)  $\sum_{i=5}^{10} (-1)^i \frac{i-1}{i^2}$

2.5.2 Folgende Summen sind mit Hilfe des Summationszeichens zu schreiben, wobei der Laufindex  $n$  bei 1 beginnen soll:

a)  $\frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \frac{5}{4} + \frac{6}{5}$       b)  $\frac{1}{4} + \frac{4}{7} + \frac{9}{10} + \frac{16}{13} + \frac{25}{16}$

c)  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{8}\right) + \frac{1}{16} + \left(-\frac{1}{32}\right) + \frac{1}{64}$

d)  $7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 23$       e)  $1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{8} + \frac{x^8}{16} + \frac{x^{10}}{32}$