

Übungen zur Vorlesung „Mathematik I“

Das nullte Übungsblatt behandelt noch nicht den Stoff der Vorlesung, sondern

- eine Wiederholung der **essentiellen** Rechenregeln aus der Schule.
(Wenn Sie das nicht alles zuverlässig lösen können: üben Sie unbedingt! Es gibt zum Beispiel den folgenden Brückenkurs:
<https://www.ombplus.de/ombplus/public/index.html>)
- Knobelaufgaben für die “mathematische Denkweise”

Grundrechenarten

Aufgabe 1. Schreiben Sie ohne Klammern und/oder vereinfachen Sie (ohne Taschenrechner) soweit wie möglich:

(a) $4^2 + (3 + 4) \cdot 3$

(b) $g - (a + b) + (c - f)$

(c) $(u - v)(x + y)$

(d) $(6x)^2$

(e) $(2h - 3f)^2$

(f) $(m + 2n)^3$

(g) $\frac{(2^2)^3}{2}$

(h) $\frac{a^b}{a^2}$

(i) $\frac{a^5 \cdot a^{11}}{a^3 \cdot 5}$

Bruchrechnen

Aufgabe 2. Vereinfachen Sie soweit möglich:

(a) $-\frac{7}{20} - \frac{1}{20}$

(b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$

$$(c) \frac{\frac{4}{9} \cdot 3}{10 \cdot \frac{91}{7}}$$

$$(d) \frac{7a+7b}{\frac{a+b}{a-b}}$$

$$(e) \frac{a^2c+2abc+cb^2}{ac+bc}$$

$$(f) \frac{2-3a}{2} + \frac{1+\frac{9}{2}a}{3}$$

Aufgabe 3. Bringen Sie auf einen Hauptnenner:

$$(a) \frac{10}{3a} - \frac{7}{2b} + \frac{5}{6}$$

$$(b) \frac{9}{x-3} - \frac{-2x}{3y}$$

Binomische Formeln

Aufgabe 4. Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$(a) \frac{(t^2-6t+9)(9+6t+t^2)}{(t^2-9)}$$

$$(b) \frac{y^3-8y^2+16y}{y-4}$$

$$(c) \frac{-2f^2+16fh-32h^2}{-2f^2+32h^2}$$

(Un-)Gleichungen mit einer Variablen

Aufgabe 5. Lösen Sie folgende Gleichungen nach x auf:

$$(a) a + x = b$$

$$(b) x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$(c) \frac{x-6}{x} = 4$$

$$(d) 4(2x-7) = 3x-5(2-x)$$

$$(e) x^3 = 4x^2$$

$$(f) (x+2)^2 = x(x-4)$$

$$(g) \frac{2a-1}{3-x} = 4a+2$$

Aufgabe 6. Geben Sie die Lösungsmengen an:

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

$$(b) x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$(c) |x-3| = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

(d) $|x - 3| = |x + 2|$. Tipp: $|x - 3|$ ist der Abstand zwischen x und 3.

(e) $3x + 3 < 5x + 5$

(f) $2x + 3 > x^2$

(g) $\frac{2x+3}{x} \geq x$

Knobelaufgaben

Aufgabe 7. Nach einem Banküberfall gibt es drei Verdächtige: Anton, Berta, und Christian. Die Befragung dreier Zeugen ergibt folgende Aussagen: - Der Bankräuber ist Anton. - Der Bankräuber ist nicht Berta. - Der Bankräuber ist nicht Anton. Wer ist der Bankräuber, wenn wir voraussetzen, dass **nur genau eine** der Zeugenaussagen korrekt ist?

Aufgabe 8. Max Plappermaul ist ein notorischer Lügner. An 6 Tagen in der Woche lügt er, nur an einem Tag in der Woche (immer derselbe) sagt er die Wahrheit. An drei direkt aufeinanderfolgenden Tagen behauptet er:

- Tag 1: Ich lüge am Montag und Dienstag.
- Tag 2: Es ist heute Donnerstag, Samstag, oder Sonntag
- Tag 3: Ich lüge am Mittwoch und am Freitag

An welchem Tag sagt Max die Wahrheit?