

## 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?