

Erste Aufwärmübung

1. Rechnen Sie aus:

(a) $\frac{2}{14} - \frac{3}{20}$

(b) $-\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{-8}$.

(c) Sie sehen den Hauptbruchstrich an der Höhe des Gleichheitszeichens (!); rechnen Sie aus:

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{-3}{4}} =$$

2. Lösen Sie die Klammer auf: $x - (2a - 3b + 4c)$

3. Schreiben Sie den Bruch $\frac{3a-2b}{4abc}$ als Summe zweier Brüche.

4. Vereinfachen Sie den Ausdruck $(3a - b)(2a + b) + (3a - b)(-3a - b)$. Hinweis: Ausklammern!

5. Vereinfachen Sie die Ausdrücke:

$$\frac{a^7 b^5}{a^{-3} b^3 c^4}, \quad \frac{1}{\sqrt{3} - a} + \frac{2}{\sqrt{3} + a}, \quad \frac{1}{\frac{1}{1-a} + \frac{1}{1+a}}.$$

6. Lösen Sie folgende Gleichung nach x auf (Unbestimmte x): $2x - 3(x - 3) = 5(x + 1)$. Machen Sie sich bewusst, welche Rechenregeln Sie dabei benutzen.

7. Lösen Sie folgende Gleichung nach x auf (exaktes Ergebnis, keine falsche Dezimalzahl!) $x\sqrt{3} - (2x + \sqrt{5}) = \sqrt{7}$.

8. Welche reellen Zahlen sind Lösungen der Gleichung $x^2 = 5$? Und wie steht es mit reellen Lösungen der Gleichung $x^2 = -5$?

9. Bringen Sie die Gleichung $x^2 - 6x + 3x^2 - 4x - 8 = 2x^2 - 3x + x + 9$ auf die Form $x^2 + px + q = 0$. Was sind im Beispiel die Werte von p, q ? Geben Sie *alle* Lösungen der Gleichung an.

10. Setzen Sie im Ausdruck $x^2 + (a + b)x - 1$ für x den Ausdruck $2x - 3$ ein, und vereinfachen Sie den resultierenden Ausdruck.

11. *Warum* macht der Ausdruck $\frac{3}{0}$ keinen Sinn, ist daher *überhaupt kein korrekter Rechenausdruck*? *Warum* ist dagegen der Ausdruck $\frac{0}{3}$ sinnvoll, und welchen Wert hat er?

12. Welchen Wert hat der Rechenausdruck $\sqrt[5]{32}$?

13. Welche Gerade in der xy -Ebene wird durch $y = -\frac{2}{3}x + 2$ beschrieben? Welche geometrische Interpretation haben die Zahlen $-\frac{2}{3}$ und 2 darin? Zeichnen Sie die zugehörige Gerade in ein Koordinatenkreuz ein.

14. Welchen Schnittpunkt hat die Gerade, welche durch die Gleichung $y = 3x - 4$ beschrieben ist, mit der Geraden aus Aufgabe 11?

15. Eine Fülle von Einzeldaten wie z.B. 'Maximale Januartemperaturen am Ort xx in den Jahren 1900-2000', 'Wortschatzumfang bei den einzelnen Menschen einer Muttersprache) usw. wird fast stets (nicht nur in der Zeitung, auch in Quellen, die weiter führen sollten) mit nur einer einzigen Zahlangabe beschrieben, dem Mittelwert. Der sagt natürlich überhaupt nichts über die Variabilität der Werte. Entwickeln Sie *mehrere* Vorschläge dazu, wie man aus den Daten eine weitere beschreibende Zahl ausrechnen könnte, die eine gewisse Beschreibung der Variabilität der Einzelwerte liefert.

Übung (1)

1. Überzeugen Sie sich, dass Sie Folgendes nun wirklich können - begründen Sie *verbal* Ihre Schritte:
 - (a) Lösen Sie die Gleichung (in der Unbekannten t) $2 + t\frac{3}{4} = 3$.
 - (b) Lösen Sie die Gleichung (in der Unbekannten t) $c + t\frac{3}{\sqrt{n}} = 4$.
 - (c) Wie groß muss n mindestens sein, damit $c\frac{10}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{1000}$ wird?
 - (d) Setzen Sie in den Ausdruck $x^2 + (a - b)^2$ für x den Ausdruck $x + y$ ein, für a den Ausdruck x und für b den Ausdruck y , und vereinfachen Sie das Resultat.
2. Nehmen Sie die Daten zur Variablen $X =$ 'Geschwisterzahl in Ihrer Übungsgruppe'. Beschreiben Sie in Worten die Zuordnung X . Was müssen Sie also die Kommilitonen fragen? Beschreiben Sie nun die Verteilung von X , zunächst mit einer geeigneten Tabelle, dann mit einem Stabdiagramm. Berechnen Sie auch den Mittelwert. Machen Sie sich anschließend Gedanken darüber, inwiefern Ihre empirische Verteilung von der Verteilung der Variablen $Y =$ 'Geschwisterzahl in der Bevölkerung der BRD' abweicht, auch schon darüber, ob das Zufall ist oder doch ein Effekt der Auswahl aus der Teilpopulation der Psychologiestudenten vorliegt. (Letztere Frage können Sie jetzt natürlich noch nicht genauer behandeln, sondern nur ganz intuitiv.) Wichtig ist es nur, dass Sie die Fragestellung als ganz natürliche verstehen und später einzuführende Methoden daher als etwas Sinnvolles zu schätzen wissen.
3. Beschreiben Sie die folgenden Begriffe als mathematische Zuordnungen - dabei gibt es für den Definitionsbereich im allgemeinen viele Möglichkeiten, von denen Sie jeweils einige sehen sollten); prüfen Sie auch, in welchen Fällen man einen komplexeren Wertebereich anzusetzen hätte als nur \mathbb{R} . Die Aufgabe soll bei Ihnen eine Vorstellung davon aufkeimen lassen, dass man mit diesen Zuordnungen viel Komplexeres und daher Interessanteres beschreiben kann als mit einzelnen Zahlen.
 - (a) Temperatur
 - (b) Studentenzahlen in Deutschland - denken Sie hier nicht etwa, es sei lediglich die Zahl der Studenten anzugeben, eventuell noch der Anteil der Studenten an der jungen Gesamtbevölkerung, sondern denken Sie an *viel Informativeres!*
 - (c) Testresultat eines psychologischen Tests mit 3 Untertests, die jeweils 20 Items haben (also Fragen bzw. Aufgaben), bei 100 Versuchspersonen, die jeweils unter verschiedenen Randbedingungen (Umfeldbedingungen, z.B. Lärmbelästigung / Ruhe, etc.) unabhängig wiederholt werden (mit neuen, aber hinsichtlich des Inhalts gleichwertigen Items). Überlegen Sie auch, wie eine geeignete Tabelle aller Daten strukturiert werden könnte.