

# Vorkurs für angehende Studierende der Mathematik und Physik

## Blatt 1

### Aufgabe 1

Sechs Studierende unterhalten sich nach der Vorlesung. Leider reden alle durcheinander, so dass ich mir nur folgende Schnipsel merken konnte:

*Anna und die Person aus Dortmund studieren Mathematik.*

*Eva und die Person aus Köln studieren Physik.*

*Die Person aus Essen und Corinna studieren Chemie.*

*Boris und Fatih wohnen im Studentenwohnheim, die Person aus Köln dagegen nicht.*

*Die Person aus Hattingen ist älter als Anna.*

*Die Person aus Unna ist älter als Corinna.*

*Boris und die Person aus Dortmund wollen nächste Woche gemeinsam zum BVB-Spiel gehen.*

*Corinna und die Person aus Hattingen haben sich in der Bibliothek verabredet.*

Finden Sie heraus, wer welches Fach studiert und aus welcher Stadt die sechs Studierenden kommen. Woher stammt Dennis und wer von den sechsen kommt aus Bochum? Präsentieren Sie Ihren Lösungsweg (nicht nur das Ergebnis!) so, dass Sie ihn erklären können.

### Aufgabe 2

Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

a)  $\frac{1}{a^2+b^2} \left( \frac{b}{a-b} + \frac{a}{a+b} \right)$

b)  $\left( \frac{c}{d} - \frac{d}{c} \right) \frac{1}{c-d}$

c)  $\frac{x^2-y^2}{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}}$

### Aufgabe 3

Berechnen Sie:

a)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{36}{45} - \frac{11}{6} : \frac{11}{3}$

b)  $\frac{7}{8} \cdot \frac{45}{9} : \frac{45}{9} - \frac{1}{4}$

c)  $\frac{5}{7} + \left( \frac{2}{6} - \frac{6}{2} \right) \cdot \frac{14}{24}$

### Aufgabe 4

Kürzen Sie soweit wie möglich:

a)  $\frac{144}{168}$

b)  $\frac{42ab^2c}{22a^2bc}$  für  $a, b, c \neq 0$

c)  $\frac{-x+2y}{-2y+x}$  für  $x \neq 2y$

d)  $\frac{3xu-4xv+6yu-8yv}{xv-3xu+2yv-6yu}$  für  $x \neq -2y, v \neq 3u$

### Aufgabe 5

Entscheiden Sie, ob für die folgenden Brüche Gleichheit vorliegt:

- a)  $\frac{7}{4}, \frac{175}{10}$
- b)  $\frac{9}{32}, \frac{51}{114}$
- c)  $\frac{13}{8}, \frac{143}{88}$
- d)  $\frac{22-11}{11}, \frac{9}{114-120}$

### Aufgabe 6

Wahrheitstabelle

- a) Wie sieht die Wahrheitstabelle für das umgangssprachliche **entweder - oder** aus?
- b) Geben Sie die Wahrheitstabelle der Aussage  $\neg A \vee B$  an. Wozu ist diese Aussage demnach äquivalent?

### Aufgabe 7

Welche der folgenden Verknüpfungen sind Tautologien?

- a)  $A \vee \neg A$
- b)  $A \wedge \neg A$
- c)  $\neg(\neg A) \Leftrightarrow A$
- d)  $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\neg A \Rightarrow \neg B)$

### Aufgabe 8

Geben Sie die Negation der folgenden Aussagen an:

- a) Die Quadrate aller reeller Zahlen sind positiv.
- b) Es gibt eine reelle Zahl größer als 10.
- c) Am Dienstag oder Mittwoch scheint die Sonne.