

Wirtschaftsmathematik - Übungen WS 2025

Blatt 2: Mathematische Grundlagen

1. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

a) $\left(\frac{2x^{n+1}}{y^{n+2}}\right)^2 : \frac{(x^{3n+1})^2}{3x^{10n} \cdot y^4} =$

b) $\frac{3x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{x^{-4}}}{\sqrt{9x}} =$

2. **P 10** Vereinfachen Sie den folgenden Ausdruck, soweit möglich:

$$\left[\left(\frac{3(x-y)}{b^3 2a} \right)^{-3} : \frac{4a^{-2}b^6}{(x-y)^4} \right] \cdot \frac{9(x+y)}{a^5 b^3} =$$

3. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

a) $\frac{6!}{4!2!}$

b) $\frac{n!}{(n-2)!}$

4. Stellen Sie den folgenden Term als Logarithmus eines Terms dar:

$$\frac{1}{3} \cdot \log_b(x+2) - 2 \cdot \log_b(x-1) - 3 \cdot \log_b(x)$$

5. **P 11** Vereinfachen Sie, soweit möglich:

$$\sqrt[4]{a^8 \cdot \sqrt{a^4 \cdot b^4}} \cdot \sqrt{\frac{a^3}{b^3}} =$$

6. Berechnen Sie:

a) $\frac{1}{3} \cdot \sum_{i=1}^3 (3i-1)^2 - 30 =$

b) $\sum_{i=1}^n i - \sum_{i=1}^{n+1} i =$

7. Berechnen Sie die folgende Doppelsumme:

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{j=0}^3 \frac{j^2}{k} =$$

8. P 12 Berechnen bzw. vereinfachen Sie die folgende Doppelsumme, soweit möglich:

$$\sum_{i=0}^1 \sum_{k=2}^3 \frac{1}{(k-i)^2}$$

9. Bestimmen Sie jeweils die Definitionsmenge der folgenden Gleichungen, lösen Sie die Gleichungen nach der Variablen x auf und geben Sie die Lösungsmenge an:

- a) $\sqrt{x+4} + \sqrt{x-20} = 6$
- b) $3^{x-2} \cdot 27^x = 9^3$
- c) $\log_2(3x+11) - \log_2(2x-1) = 2$
- d) $(x-1)(x^3-64) \cdot \sqrt{x-3} = 0$

10. P 13 Bestimmen Sie die Definitionsmenge $D \subset \mathbb{R}$ der folgenden Gleichung und geben Sie die Lösungsmenge an.

$$\frac{x}{x-2} = \frac{2}{x^2-2x} + \frac{1}{x}$$

11. P 14 Bestimmen Sie die größtmögliche Definitionsmenge $D \subseteq \mathbb{R}$ der folgenden Gleichung, lösen Sie die Gleichung nach der Variablen x auf und geben Sie die Lösungsmenge an.

$$\sqrt{2x+12} - 2 = \sqrt{x+2}$$

12. Lösen Sie die folgende Ungleichung und geben Sie die Lösungsmenge über $\mathbb{R}$ an:

- a) $|2x-12| \geq x+3$
- b) $\frac{5x+1}{x+1} > 4$
- c) $\frac{x^2+3x}{x^2+6} < 1$
- d) $3x^2-3x < 18$
- e) $3x^2 \geq 27$

13. P 15 Lösen Sie die folgende Betragsungleichung in $\mathbb{R}$:

$$|x-1| \leq \frac{1}{2}x + 2$$

14. P 16 Geben Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichung über $\mathbb{R}$ an:

$$\frac{x-1}{x} \leq 2$$

15. P 17 Geben Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichung über $\mathbb{R}$ an:

$$(x + 2)^2 \geq 1$$

16. Skizzieren Sie ein Venn-Diagramm mit zwei Mengen – beide Teilmengen einer Grundmenge G – *im allgemeinsten Fall* und kennzeichnen Sie folgende Menge:

$$(A \setminus B) \cup (\bar{A} \cap B)$$

17. Die Menge $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ hat die Teilmengen $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 5, 6, 8\}$ und $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$. Erstellen Sie ein Venn-Diagramm und bestimmen Sie die folgenden Mengen:

a)

$i) A \cap B$	$ii) A \cup C$	$iii) A \setminus C$
$iv) \bar{A}$	$v) A \cap \bar{B}$	$vi) (\bar{A} \cup B) \setminus B$

b) Setzen Sie das passende Zeichen ein: $\subset, \not\subset, \in, \notin$ oder $=$

i. $7 \dots C$

ii. $\{1\} \dots A$

18. P 18 Die Menge $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ hat die Teilmengen

$A = \{y \in \Omega \mid y \text{ ist ein Vielfaches von } 5\}$ und $B = \{y \in \Omega \mid y \text{ ist Primzahl}\}$.

a) Bestimmen Sie die Mengen $C = A \cup (B \setminus A)$, $D = \bar{C} \cup (A \setminus B)$ und $E = C \setminus B$.

b) Erstellen Sie ein Venn-Diagramm mit Grundmenge Ω und kennzeichnen Sie die Mengen A, B, C, D und E .

c) Berechnen Sie $|\mathcal{P}(B)|$. ($\mathcal{P}(B) \dots$ Potenzmenge der Menge B)

19. Im Wintersemester 2023 besuchten von 600 BWL-Studierenden 260 die Wirtschaftsmathematik Vorlesung, 530 die Wirtschaftsmathematik Übung und 100 das Wirtschaftsmathematik Tutorium. 80 besuchten sowohl die Wirtschaftsmathematik Übung als auch das Wirtschaftsmathematik Tutorium. 10 besuchten nur das Tutorium. 30 Studierende besuchten alle drei Veranstaltungen und 30 keine davon.

a) Erstellen Sie ein Venn Diagramm des Sachverhaltes samt den Mächtigkeiten aller Teilmengen.

b) Wie viele Studierende besuchten die Wirtschaftsmathematik Vorlesung und die Wirtschaftsmathematik Übung, aber nicht das Wirtschaftsmathematik Tutorium?

c) Wie viele Studierende besuchten nur die Wirtschaftsmathematik Übung?

d) Wie viele Studierende besuchten mindestens zwei Veranstaltungen?

20. P 19 In einer Gruppe von 220 Studierenden wurde gefragt, ob sie gerne an den Vorlesungen Wirtschaftsmathematik (W) oder Statistik (S) teilnehmen.

Es ergaben sich folgende Resultate:

- Die Anzahl der Studierenden, die nur in Wirtschaftsmathematik teilnehmen, ist gleich groß wie die Anzahl der Studierenden, die nur in Statistik teilnehmen.
- Die Zahl der Studierenden, die beide Vorlesungen besuchen, ist doppelt so groß wie die Zahl der Studierenden, die keine der beiden Vorlesungen besuchen.
- Insgesamt besuchen 180 Studierende mindestens eine der beiden Vorlesungen.

Erstellen Sie ein Venn Diagramm des Sachverhaltes und bestimmen Sie die Anzahl der Studierenden, die beide Vorlesungen besuchen und die Anzahl der Studierenden, die keine der beiden Vorlesungen besuchen.

21. Gegeben sind die folgenden Mengen:

$$M_1 = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 3\} \quad M_2 = [0; 5] \quad M_3 = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x \leq 7\}$$

- a) Skizzieren Sie diese Mengen auf je einer Zahlengeraden der reellen Zahlen.
- b) Bestimmen Sie den Durchschnitt $\bigcap_{i=1}^3 M_i$ aller drei Mengen.
- c) Bestimmen Sie $M_1 \cup M_2$.
- d) Bestimmen Sie $M_1 \triangle M_2$.
- e) Geben Sie die Potenzmenge der Menge $(M_3 \setminus M_2)$ an und bestimmen Sie $|(M_3 \setminus M_2)|$ sowie $|\mathcal{P}(M_3 \setminus M_2)|$.

22. Gegeben sind die folgenden Mengen:

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid (x \geq 0) \wedge (y < 0) \wedge (x - y < 2)\}$$

$$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid (x \geq 0) \wedge (y \geq 0) \wedge (y \leq 4 - x^2)\}$$

$$C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1\}$$

Kennzeichnen Sie Menge $(A \cup B) \setminus C$ in einem geeigneten Koordinatensystem. Ist diese Menge konvex?

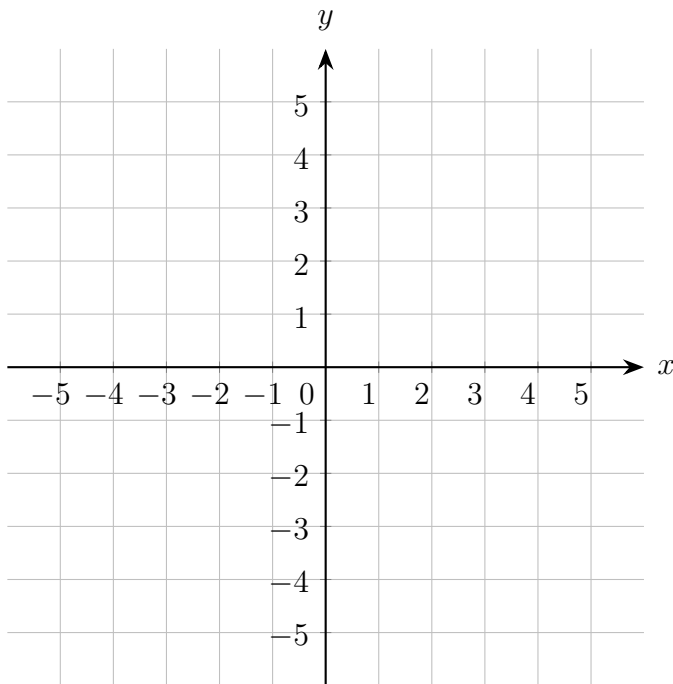
23. P 20 Gegeben sind die drei Mengen

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid (2y + x \leq 4) \wedge (2y - x \leq 4)\}$$

$$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid \frac{1}{4}x^2 - y \leq 0\}$$

$$C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid |x| \leq 1\}$$

Skizzieren Sie die drei Mengen in nachstehendem Koordinatensystem und kennzeichnen Sie in Ihrer Skizze die Menge $A \cap B \cap C$. Ist diese Menge konvex?



Die mit P gekennzeichneten Beispiele sind von den Studierenden vorzubereiten und nach Aufruf durch die Lehrveranstaltungsleitung zu präsentieren!