

MATHEMATISCHE METHODENDr. Michael Czerner

Aufgabe 1: Bruchrechnung

Addieren Sie die Brüche:

a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} =$

b) $\frac{a}{b} + \frac{c}{a} =$

Multiplizieren Sie und kürzen Sie so weit wie möglich:

a) $6 \cdot \frac{4}{9} =$

b) $\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} =$

Berechnen Sie:

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d+1}} =$$

Aufgabe 2: Geklammerte Ausdrücke

Multiplizieren Sie die folgenden Klammern aus:

a) $a \cdot (b + c) =$

b) $(a - b)^2 =$

c) $(a + b)(a - b) =$

Aufgabe 3: Prozentrechnung

Im norwegischen Elektronikgeschäft „Jupiter“ kostet ein Mini-Kühlschrank normalerweise 100 €. Zur Feier des norwegischen Festes Slinningsbålet erlässt Jupiter die Mehrwertsteuer, die in Norwegen 25% beträgt. Wie viel kostet der Kühlschrank abzüglich Mehrwertsteuer?

Aufgabe 4: Differentialrechnung

Bestimmen Sie die folgenden Ableitungen:

a) $\frac{d}{dt}(x \cdot \sin(xt)) =$

b) $\frac{d}{dx}(ae^{bx} + x^2 + c) =$

c) $\frac{d}{dx}(\ln(x)) =$

d) $\frac{d}{dx}(\sin(x^2)) =$

Aufgabe 5: Integralrechnung

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\int x^n dx =$

b) $\int \cos(x) dx =$

c) $\int e^{ax} dx =$

d) $\int (x^2 + \sin(x)) da =$

Geben Sie $f(x)$ an, wenn gilt: $\int_{-1}^3 f(x) dx = 0$.

Aufgabe 6: Grenzwerte

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} =$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{1+x} =$

Aufgabe 7: Lineare Funktion

Gegeben sind die Punkte $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$.

a) Geben Sie eine Funktion an, die die Punkte verbindet.

b) Berechnen Sie den Abstand der beiden Punkte!

Aufgabe 8: Vektorrechnung

Gegeben sei $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie, und geben Sie jeweils an, ob das Ergebnis ein Vektor oder ein Skalar ist:

a) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{a} =$

b) $|\mathbf{a}| =$

c) $\mathbf{a} \times \mathbf{a} =$

Aufgabe 9: Matrixrechnung

Berechnen Sie:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} =$$

$$\text{b) } \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} =$$

Aufgabe 10: Umformen und Lösen von Gleichungen

Bestimmen Sie die Lösungsmenge $\mathbb{L} \subset \mathbb{R}$ folgender Gleichungen („Lösen Sie nach x “):

$$\text{a) } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x}$$

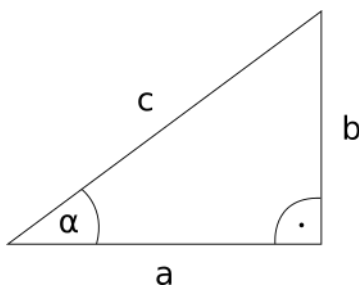
$$\text{b) } e^{-x} \cos(3x - 4) = 0$$

$$\text{c) } \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} = 0$$

$$\text{d) } \frac{1}{2}gx^2 + vx + s_0 = s$$

Aufgabe 11: Trigonometrische Funktionen

Wie nennt man die Kanten a, b, c des gezeigten rechtwinkligen Dreiecks im Bezug auf den Winkel α ? Jede einzelne von ihnen hat eine eigene Bezeichnung.



a: _____; b: _____; c: _____

Vervollständigen Sie, indem Sie a, b, c an die richtigen Stellen setzen:

$$\sin(\alpha) = \frac{\square}{\square} \quad ; \quad \cos(\alpha) = \frac{\square}{\square} \quad ; \quad \tan(\alpha) = \frac{\square}{\square}$$

Vereinfachen Sie:

a) $\sin(x)^2 + \cos(x)^2 =$

b) $\frac{a^2 + b^2}{c^2} =$

Aufgabe 12: Potenzen

Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich:

a) $\frac{\ln(u^2) - \ln(u) + \ln(\sqrt{u})}{\ln(u^3)} =$

b) $(3x)^2 \cdot x^4 =$

c) $\sqrt{\frac{4a^2}{b^4}} =$

Aufgabe 13: Summen und Produkte

Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke:

a) $\sum_{n=1}^4 n^2 =$

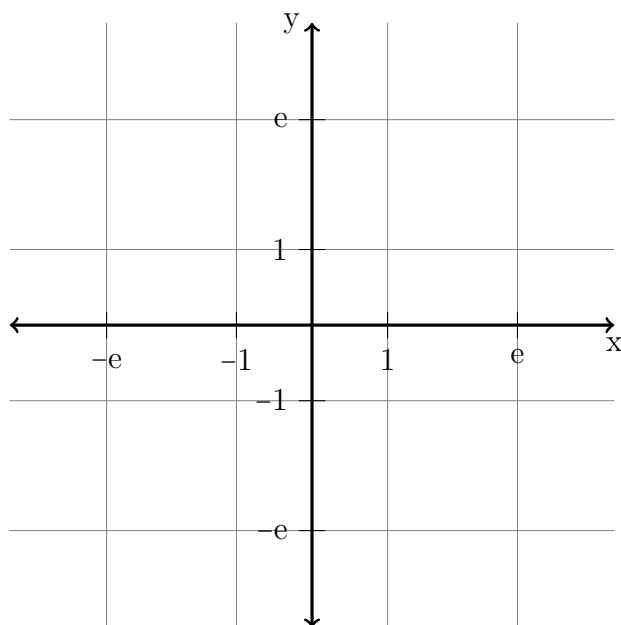
b) $\prod_{n=1}^3 n^2 =$

Aufgabe 14: Elementare Funktionen

Skizzieren Sie folgende Funktionen. Achten Sie darauf, dass alle charakteristischen Merkmale erkennbar sind.

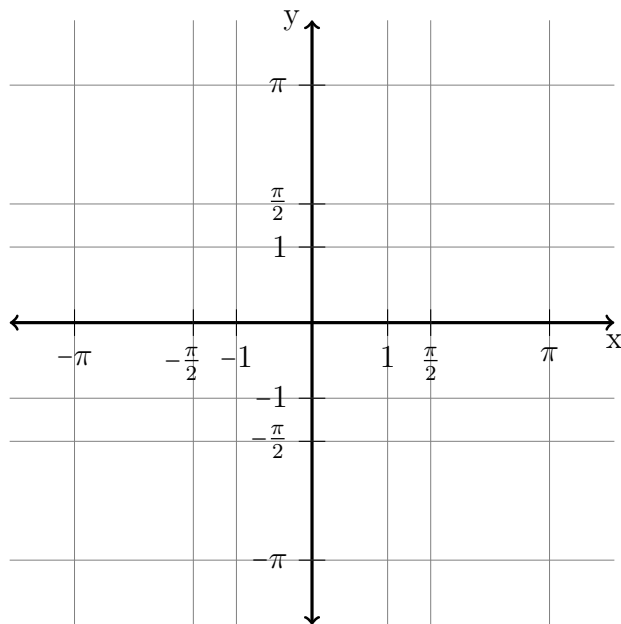
a) $f_1(x) = e^x$

b) $f_1(x) = \ln(x)$



a) $g_1(x) = \cos(x)$

b) $g_2(x) = \sin(x)$



Vorschlag zur Nachbereitung

1. In welchen Aufgaben hatten Sie die meisten Probleme?
2. Wenn Sie die Aufgaben ohne Schwierigkeiten lösen konnten, können Sie sich den restlichen Aufgaben widmen.
3. Ansonsten notieren Sie die Themen dieser Aufgaben sowie aller weiteren Bereiche, in denen Sie das Gefühl haben, nicht alles verstanden zu haben.
4. Diskutieren Sie Ihre Schwächen mit Ihren Kommilitonen. Gibt es Bereiche, in denen diese deutlich weniger Probleme haben, oder Aufgaben, mit denen Sie deutlich besser als zurechtkamen? Dann haben Sie Gelegenheit, sich gegenseitig zu unterstützen.
5. Gibt es Aufgaben, mit denen viele oder alle Studierende Probleme hatten? Machen Sie Ihre Übungsleiter darauf aufmerksam und lassen Sie sich Erklärungen in den Übungen geben!
6. Schließen Sie über die nächsten Tage bis Wochen weiter Ihre Wissenslücken. Nutzen Sie dazu die von Übungsleitern oder online bereitgestellten Ressourcen!
7. Nutzen Sie zur Überprüfung Ihrer Fortschritte beim Lernprozess auch den Onlinetest (besonders den dort angebotenen „Vortest“)!