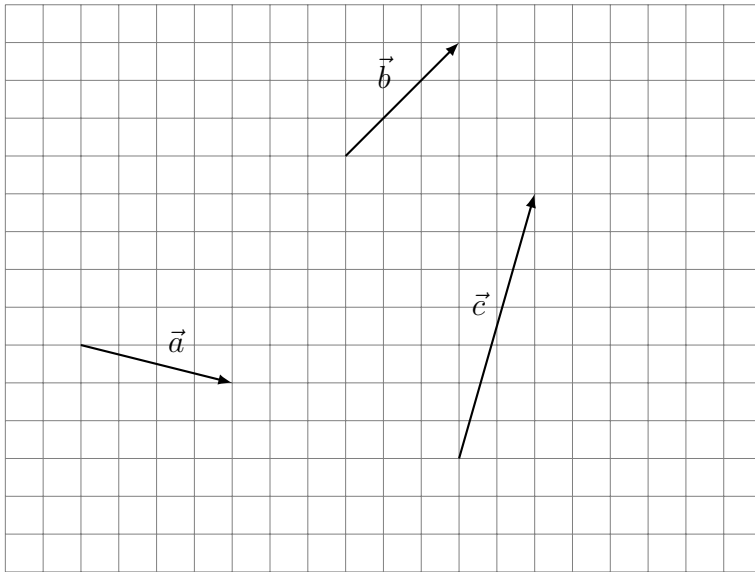


## Vektorgeometrie 1



Was siehst du?

Bestimme graphisch  $\vec{a} + \vec{b}$  und  $\vec{a} - \vec{b}$ .

Stelle  $\vec{c}$  grafisch als Linearkombination aus  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  dar.

## Vektorgeometrie 2

$$\frac{1}{3}(2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}) = 2\vec{b} - \frac{1}{2}(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}).$$

Was ist das?

Löse die Gleichung nach  $\vec{a}$  auf.

Wann sind drei Vektoren  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  und  $\vec{c}$  linear unabhängig?

Sind die drei Vektoren in der obigen Gleichung linear unabhängig?

## Vektorgeometrie 3

$$x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 2$$

$$3x_2 - 5x_3 = -3$$

$$-x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -3$$

Was ist das ?

Zeige, wie das Gleichungssystem mit dem Gauss-Jordan-Algorithmus gelöst wird.

### Vektorgeometrie 4

Gegeben:  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$

- (a) Berechne  $3\vec{a} - 2\vec{b}$
- (b) Berechne  $\vec{a} \cdot \vec{b}$
- (c) Berechne  $\vec{a} \times \vec{b}$
- (d) Spiegle  $\vec{a}$  an der  $yz$ -Ebene

### Vektorgeometrie 5

Gegeben:  $A(3, 7, 4)$ ,  $B(-5, 1, 8)$  und  $C(8, 4, -3)$

Bestimme den Mittelpunkt  $M$  der Strecke  $AB$ .

Bestimme den Schwerpunkt  $S$  des Dreiecks  $ABC$ .

### Vektorgeometrie 6

Welche Punkte  $P$  auf der  $x$ -Achse haben den gleichen Abstand von  $A(1, 0, 3)$  und  $B(0, 2, 1)$ ?

### Vektorgeometrie 7

Bestimme den Winkel  $\alpha$  im Dreieck mit den Ecken  $A(3, 1, 7)$ ,  $B(2, 3, 9)$  und  $C(4, 5, 8)$ .

### Vektorgeometrie 8

Für welchen Wert von  $x$  schliessen die Vektoren  $\vec{u} = \begin{pmatrix} x \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$  und  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  einen Winkel von  $60^\circ$  ein?

### Vektorgeometrie 9

Gegeben sind die Punkte  $A(2, 0, 1)$  und  $B(0, 1, 0)$ . Für welche Punkte  $P$  auf der  $x$ -Achse schliessen die Vektoren  $\vec{PA}$  und  $\vec{PB}$  einen rechten Winkel ein?

### Vektorgeometrie 10

Projiziere den Vektor  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$  orthogonal auf den Vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$ .

### Vektorgeometrie 11

Gegeben sind zwei einfache Dokumente:

$d_1 =$  „die maus ist klein“

$d_2 =$  „die welt ist gross“

Worum geht es bei der Dokumentdistanz?

Zeige, wie man die Dokumentdistanz von  $d_1$  und  $d_2$  berechnet.

### Vektorgeometrie 12

Berechnen alle Vektoren, die senkrecht zu  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  stehen und die Länge 9 haben.

### Vektorgeometrie 13

Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks mit den Ecken  $A(1, 6, 1)$ ,  $B(5, 9, 8)$ ,  $C(3, 7, 7)$ .

### Vektorgeometrie 14

Berechne effizient den Inhalt des abgebildeten Polygons. (Abstand der Gittelinien: 1 Längeneinheit)



### Vektorgeometrie 15

Bestimme mit Hilfe homogener Koordinaten eine möglichst einfache Koordinatengleichung der Geraden  $g$  durch die Punkte  $A(2, 5)$  und  $B(-4, 3)$ .

### Vektorgeometrie 16

Gegeben:  $g_1: 4x + 6y + 5 = 0$

$g_2: x + 2y + 1 = 0$

$g_3: 6x + 9y + 4 = 0$

Bestimme mit Hilfe homogener Koordinaten die Schnittpunkte  $g_1 \cap g_2$  und  $g_1 \cap g_3$ .

### Vektorgeometrie 17

Berechne das Volumen des Spats, der von  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  und  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$  aufgespannt wird.

### Vektorgeometrie 18

Gegeben:  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

- (a) Untersuche mit Hilfe des Vektorprodukts, ob die Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  linear unabhängig sind.
- (b) Untersuche mit Hilfe des Spatprodukts, ob die Vektoren  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  und  $\vec{c}$  linear unabhängig sind.

### Potenzen 1

$$4 \cdot 2^x + 32 = 4^x$$

Was ist das?

Warum?

Löse diese Gleichung

### Potenzen 2

Vereinfache bzw. berechne die Terme:

(a)  $\sqrt[3]{0.125}$

(b)  $16^{-0.75}$

(c)  $a^{\frac{3}{4}} : (a^{\frac{2}{3}} : a)$

### Potenzen 3

Ist die Aussage wahr oder falsch? Begründe deine Antwort.

(a)  $9^{1.5} \in \mathbb{N}$

(b)  $\pi^{100} < 9^{50}$

(c)  $\left(2 + \frac{2}{3}\right)^{0.5} = 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{0.5}$

### Logarithmen 1

$$\log_2(2x - 11) - \log_2(x - 4) = \log_2(x - 6)$$

Was ist das für eine Gleichung?

Löse diese Gleichung

### Logarithmen 2

$$2^{4x} + 2^{4x+3} = 36$$

Was ist das für eine Gleichung?

Löse die Gleichung.

### Logarithmen 3

$$x^{\lg x} = 10^4$$

Löse die Gleichung.

### Logarithmen 4

$$(\log_{\sqrt{3}} 5)^2 \cdot \log_5 9 \cdot \log_{\sqrt{5}} 3$$

Vereinfache den Term so weit wie möglich.

### Logarithmen 5

Wie viele Jahre dauert es, bis sich ein Kapital bei einem Zinsfuß von 1% pro Jahr verdoppelt hat?

### Logarithmen 6

$$N(t) = N(0) \cdot 10^{-kt}$$

Was ist das für eine Gleichung?

Berechne  $k$  für Uran 239 mit der Halbwertszeit  $T = 23.5$  min.

### Folgen und Reihen 1

$$3, 7, 11, 15, \dots$$

Was ist das?

Um was für eine Art von Folge handelt es sich?

Warum?

Gib das explizite Bildungsgesetz dieser Folge an.

Berechne die Summe der ersten 200 Glieder dieser Folge:

## Folgen und Reihen 2

3, 6, 12, 24, ...

Was ist das?

Um was für eine Art von Folge handelt es sich?

Warum?

Gib das explizite Bildungsgesetz dieser Folge an.

Berechne die Summe der ersten 100 Glieder dieser Folge:

## Folgen und Reihen 3

$$a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 3$$

Was ist das?

Wie lautet die explizite Definition?

Berechne die Summe der ersten 100 Folgeglieder.

## Folgen und Reihen 4

Stelle die Ausdrücke in der herkömmlichen Schreibweise dar und berechne ihren Wert.

$$(a) \sum_{k=1}^{100} k$$

$$(b) \sum_{k=1}^{\infty} 10^{-k}$$

$$(c) \prod_{k=1}^{100} (k - 50)$$

## Folgen und Reihen 5

Von einer arithmetische Folge  $(a_n)$  sind  $a_1 = 20$ ,  $n = 41$  und  $a_n = 100$  bekannt.

Bestimme  $d$ .

Bestimme  $s_n$ .

## Folgen und Reihen 6

Von einer arithmetische Folge  $(a_n)$  sind  $n = 21$ ,  $d = 3$  und  $s_n = 420$  bekannt.

Bestimme  $a_1$ .

Bestimme  $a_n$ .

## Folgen und Reihen 7

Leite die Summenformel  $s_n$  für die arithmetische Folge her.

## Folgen und Reihen 8

Von einer geometrischen Folge  $(a_n)$  sind  $a_1 = 3$ ,  $n = 6$  und  $a_n = 96$  bekannt.

Bestimme  $q$ .

Bestimme  $s_n$ .

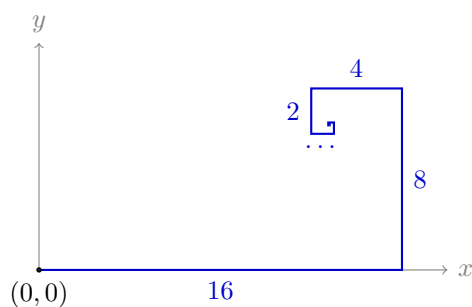
## Folgen und Reihen 9

Von einer geometrischen Folge  $(a_n)$  sind  $a_1 = 1$ ,  $q = 3$  und  $s_n = 364$  bekannt.

Bestimme  $n$ .

Bestimme  $a_n$ .

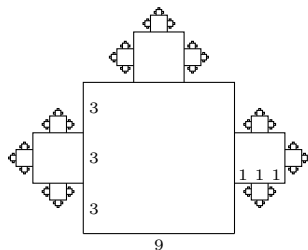
## Folgen und Reihen 10



Wie lang ist dieser nicht endende Spiralweg?

Bestimme die  $x$ -Koordinate des „Endpunktes“.

## Folgen und Reihen 11



Das mittlere Quadrat hat eine Seitenlänge von 9 cm. Über drei der vier Seiten wird jeweils ein Quadrat angesetzt, dessen Seitenlänge mit dem Faktor  $\frac{1}{3}$  verkleinert wurde.

Wie gross ist der Gesamthalt aller Quadrate, wenn dieser Verzweigungsprozess nicht abbricht?

## Folgen und Reihen 12

Leite die Summenformel  $s_n$  für die geometrische Folge her.