

Aufgabe 3 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für die die folgenden Ungleichungen erfüllt sind:

$2^{ x-1 } < 16$	$ 2x + 1 \geq 3x - 5 $

Aufgabe 4 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Bestimmen Sie die reellen Zahlen A und B und berechnen Sie die folgenden Summen.

$\frac{1}{(3k-1)(3k+2)} = \frac{A}{3k-1} + \frac{B}{3k+2}$	$\sum_{k=1}^5 \frac{1}{(3k-1)(3k+2)}$	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{k!}$	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{4k-1}{k!}$
$A =$; $B =$			

(b) Geben Sie für die untenstehende Folge den Grenzwert an oder tragen Sie "divergent" ein, falls kein Grenzwert existiert.

$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cos\left(\frac{n\pi}{3}\right) + 4}{n^2} + (-1)^n 3 \cos(n\pi)$

Aufgabe 5 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Geben Sie die komplexen Zahlen z_1 und z_2 in der Form $a + bi$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ an.

$$z_1 = \frac{3i - 1}{2i + 1} = \boxed{} \quad z_2 = \frac{-(1+i)^4}{4} + 3i = \boxed{}$$

(b) Geben Sie alle Lösungen $w \in \mathbb{C}$ der Gleichung $w^2 = \frac{3}{2}(\sqrt{2} - \sqrt{2}i)$ in Polarkoordinaten an (mit $\arg(w) \in [0, 2\pi)$).

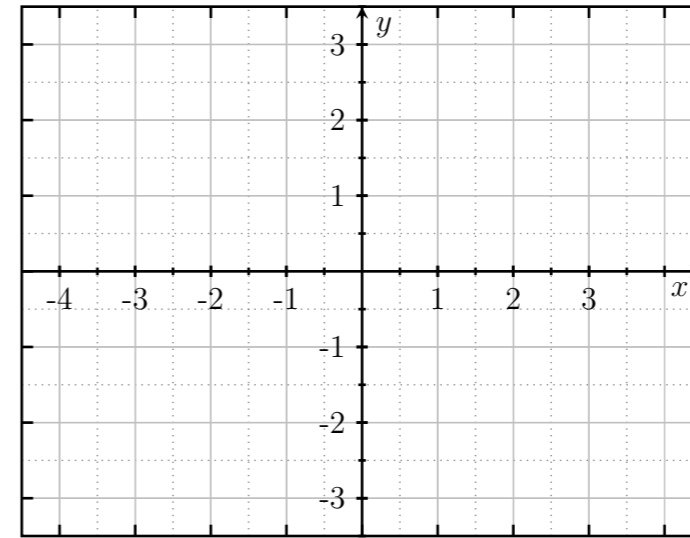
Aufgabe 6 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

Gegeben seien die folgenden Mengen:

$$M_1 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2 \geq 0 \right\}, \quad M_2 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x - y \leq -2 \right\}$$

Skizzieren Sie die Mengen M_1 , M_2 und $M_1 \cap M_2$ in der reellen Ebene.



Aufgabe 7 (3 Punkte)

0 1 2 3

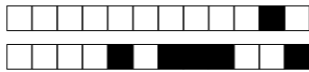
Gegeben seien die Gerade g und der Punkt Q in \mathbb{R}^3 durch

$$g := \{P + \lambda v \mid \lambda \in \mathbb{R}\}, \text{ wobei } P = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und } v = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \text{ und } Q = \begin{pmatrix} 7 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

(a) Bestimmen Sie \vec{PQ} =

(b) Bestimmen Sie einen Vektor $n \in \mathbb{R}^3$ der Länge 1, der zu \vec{PQ} und zu v orthogonal ist.

$n =$



Aufgabe 3 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für die die folgenden Ungleichungen erfüllt sind:

$3^{ x-1 } < 27$	$ 2x - 1 \geq 3x - 6 $

Aufgabe 4 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Bestimmen Sie die reellen Zahlen A und B und berechnen Sie die folgenden Summen.

$\frac{1}{(2k-1)(2k+1)} = \frac{A}{2k-1} + \frac{B}{2k+1}$	$\sum_{k=1}^5 \frac{1}{(2k-1)(2k+1)}$	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2}{k!}$	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{3k-2}{k!}$
$A =$; $B =$			

(b) Geben Sie für die untenstehende Folge den Grenzwert an oder tragen Sie "divergent" ein, falls kein Grenzwert existiert.

$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cos\left(\frac{n\pi}{4}\right) - 10}{\sqrt{n}} + (-1)^n 4 \cos(n\pi)$

Aufgabe 5 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Geben Sie die komplexen Zahlen z_1 und z_2 in der Form $a + bi$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ an.

$$z_1 = \frac{6i - 2}{2i + 1} = \boxed{} \quad z_2 = \frac{-(1-i)^4}{2} + 5i = \boxed{}$$

(b) Geben Sie alle Lösungen $w \in \mathbb{C}$ der Gleichung $w^2 = \frac{5}{2}(-1 + \sqrt{3}i)$ in Polarkoordinaten an (mit $\arg(w) \in [0, 2\pi)$).

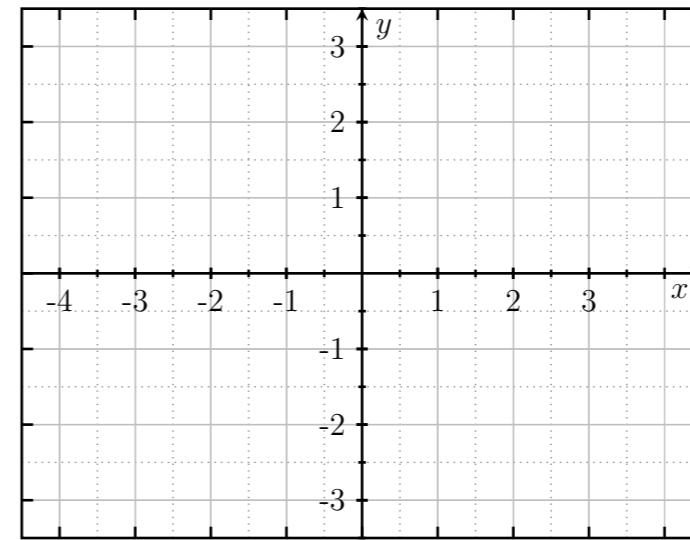
Aufgabe 6 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

Gegeben seien die folgenden Mengen:

$$M_1 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 + 2x - 2y - 2 \leq 0 \right\}, \quad M_2 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x + y \leq 2 \right\}$$

Skizzieren Sie die Mengen M_1 , M_2 und $M_1 \cap M_2$ in der reellen Ebene.



Aufgabe 7 (3 Punkte)

0 1 2 3

Gegeben seien die Gerade g und der Punkt Q in \mathbb{R}^3 durch

$$g := \{P + \lambda v \mid \lambda \in \mathbb{R}\}, \text{ wobei } P = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ und } v = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \text{ und } Q = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}.$$

(a) Bestimmen Sie $\vec{PQ} =$

(b) Bestimmen Sie einen Vektor $n \in \mathbb{R}^3$ der Länge 1, der zu \vec{PQ} und zu v orthogonal ist.

$n =$



Aufgabe 3 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für die die folgenden Ungleichungen erfüllt sind:

$4^{ x-1 } < 16$	$ 2x + 5 \geq 3x - 8 $

Aufgabe 4 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Bestimmen Sie die reellen Zahlen A und B und berechnen Sie die folgenden Summen.

$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{3}{k!}$	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2k-3}{k!}$	$\frac{1}{(3k-2)(3k+1)} = \frac{A}{3k-2} + \frac{B}{3k+1}$	$\sum_{k=1}^5 \frac{1}{(3k-2)(3k+1)}$
		$A = \quad ; \quad B =$	

(b) Geben Sie für die untenstehende Folge den Grenzwert an oder tragen Sie "divergent" ein, falls kein Grenzwert existiert.

$a_n = \frac{(-1)^n \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) + 1}{n} + 5(-1)^{n+1} \cos(n\pi)$

Aufgabe 5 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Geben Sie die komplexen Zahlen z_1 und z_2 in der Form $a + bi$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ an.

$$z_1 = \frac{1 - 3i}{2i + 1} = \boxed{} \quad z_2 = \frac{(1+i)^4}{4} + 3i = \boxed{}$$

(b) Geben Sie alle Lösungen $w \in \mathbb{C}$ der Gleichung $w^2 = \frac{7}{2}(-1 - \sqrt{3}i)$ in Polarkoordinaten an (mit $\arg(w) \in [0, 2\pi)$).

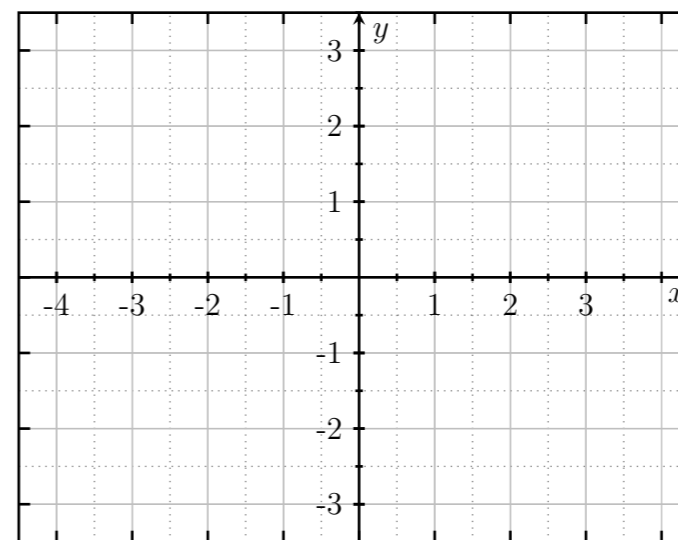
Aufgabe 6 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

Gegeben seien die folgenden Mengen:

$$M_1 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 + 2x + 2y - 2 \geq 0 \right\}, \quad M_2 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x - y \geq 2 \right\}$$

Skizzieren Sie die Mengen M_1 , M_2 und $M_1 \cap M_2$ in der reellen Ebene.



Aufgabe 7 (3 Punkte)

0 1 2 3

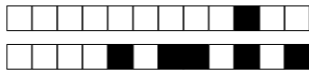
Gegeben seien die Gerade g und der Punkt Q in \mathbb{R}^3 durch

$$g := \{P + \lambda v \mid \lambda \in \mathbb{R}\}, \text{ wobei } P = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} \text{ und } v = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}, \text{ und } Q = \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

(a) Bestimmen Sie $\vec{PQ} =$

(b) Bestimmen Sie einen Vektor $n \in \mathbb{R}^3$ der Länge 1, der zu \vec{PQ} und zu v orthogonal ist.

$n =$



Aufgabe 3 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für die die folgenden Ungleichungen erfüllt sind:

$5^{ x-2 } < 125$	$ 2x + 3 \geq 3x - 4 $

Aufgabe 4 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Bestimmen Sie die reellen Zahlen A und B und berechnen Sie die folgenden Summen.

$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{4}{k!}$	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{5k-4}{k!}$	$\frac{1}{(2k+1)(2k+3)} = \frac{A}{2k+1} + \frac{B}{2k+3}$	$\sum_{k=1}^5 \frac{1}{(2k+1)(2k+3)}$
		$A = \quad ; \quad B =$	

(b) Geben Sie für die untenstehende Folge den Grenzwert an oder tragen Sie "divergent" ein, falls kein Grenzwert existiert.

$a_n = \frac{(-1)^n n \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) + 2}{n^2} + 6(-1)^n \cos(n\pi)$

Aufgabe 5 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

(a) Geben Sie die komplexen Zahlen z_1 und z_2 in der Form $a + bi$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ an.

$z_1 = \frac{2 - 6i}{2i + 1} =$ $z_2 = \frac{(1 - i)^4}{2} + 7i =$

(b) Geben Sie alle Lösungen $w \in \mathbb{C}$ der Gleichung $w^2 = \frac{11}{2}(1 - \sqrt{3}i)$ in Polarkoordinaten an (mit $\arg(w) \in [0, 2\pi)$).

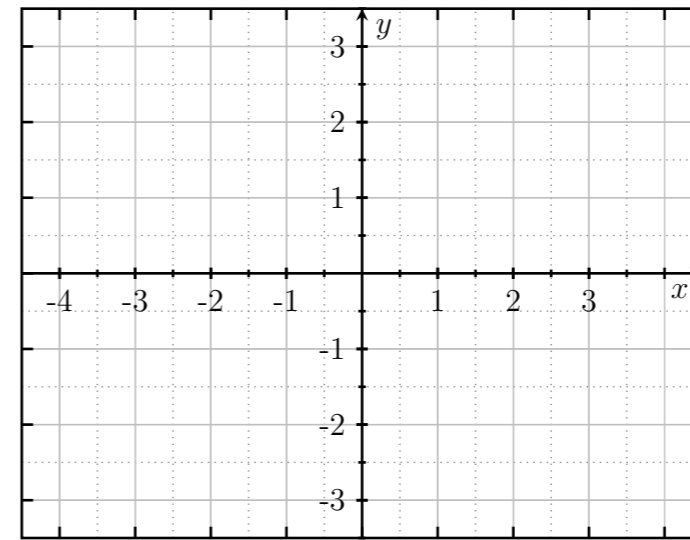
Aufgabe 6 (5 Punkte)

0 1 2 3 4 5

Gegeben seien die folgenden Mengen:

$$M_1 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 \leq 0 \right\}, \quad M_2 = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid x + y \geq -2 \right\}$$

Skizzieren Sie die Mengen M_1 , M_2 und $M_1 \cap M_2$ in der reellen Ebene.



Aufgabe 7 (3 Punkte)

0 1 2 3

Gegeben seien die Gerade g und der Punkt Q in \mathbb{R}^3 durch

$$g := \{P + \lambda v \mid \lambda \in \mathbb{R}\}, \text{ wobei } P = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ 4 \end{pmatrix} \text{ und } v = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \text{ und } Q = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

(a) Bestimmen Sie $\vec{PQ} =$

(b) Bestimmen Sie einen Vektor $n \in \mathbb{R}^3$ der Länge 1, der zu \vec{PQ} und zu v orthogonal ist.

$n =$