

Mathematik 1 - Probeklausur 2

1. Aufgabe:

Ermitteln Sie den Schnittpunkt und den Schnittwinkel der Geraden

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}$$

10 Punkte

2. Aufgabe:

Geben Sie an, für welche Werte des Parameters a das Lineare Gleichungssystem eine eindeutige, unendlich viele oder keine Lösung besitzt.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -a & 1 & 2 \\ -2 & 2 & a \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

10 Punkte

3. Aufgabe:

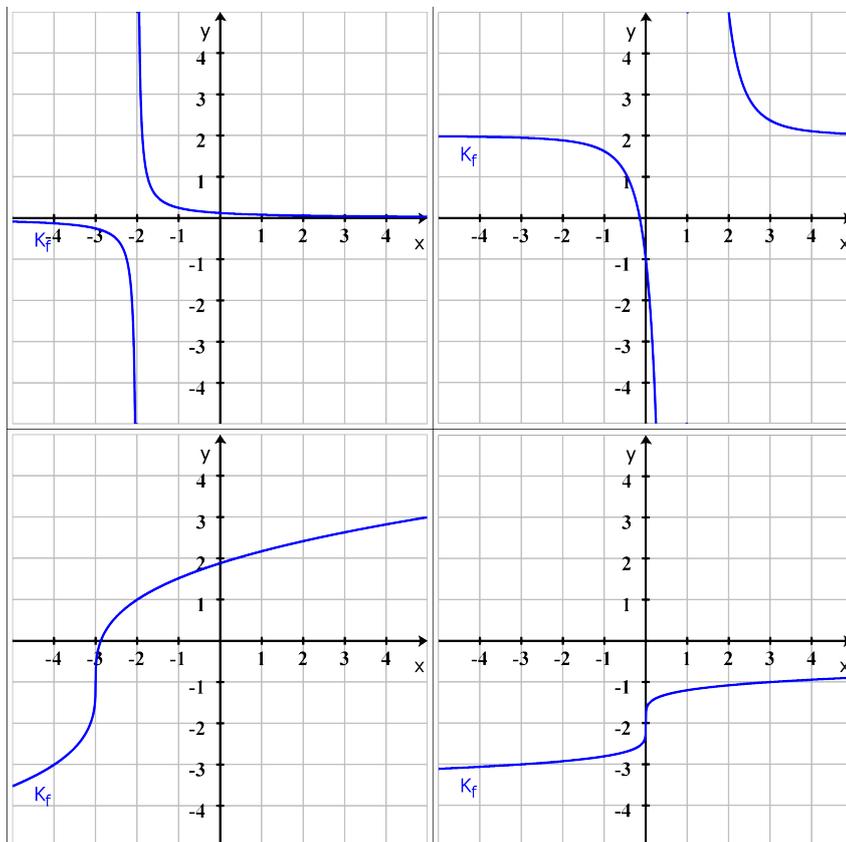
Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren folgender Matrix:

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 & -5 \\ -1 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

8 Punkte

4. Aufgabe:

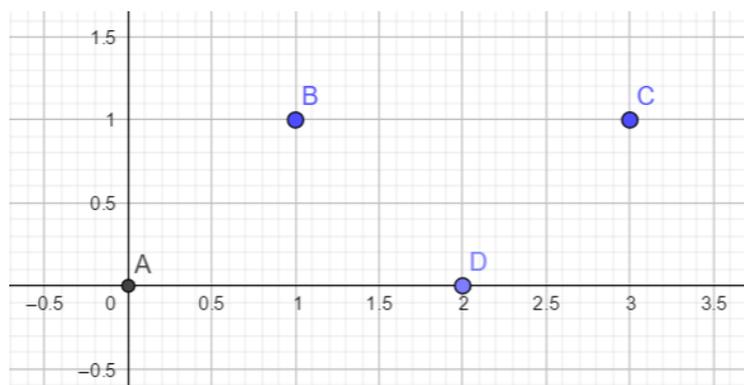
Zeichnen Sie mit Hilfe der Schaubilder die Graphen der Umkehrfunktionen:



8 Punkte

5. Aufgabe:

Drehen Sie das gegebene Parallelogramm um den Punkt A um 30° und geben Sie die neuen Punkte an.

**10 Punkte****6. Aufgabe:**

Bilden Sie die Funktionsgleichung der Umkehrfunktion:

$$f(x) = 2 \left(e^{\frac{x}{3}-4} - 4 \right)^3 - 1$$

4 Punkte**7. Aufgabe:**

Berechnen Sie die Grenzwerte der Funktion:

- a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{\sin(x)}$
b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(2x)}{\sin(x)}$

4 Punkte**8. Aufgabe:**

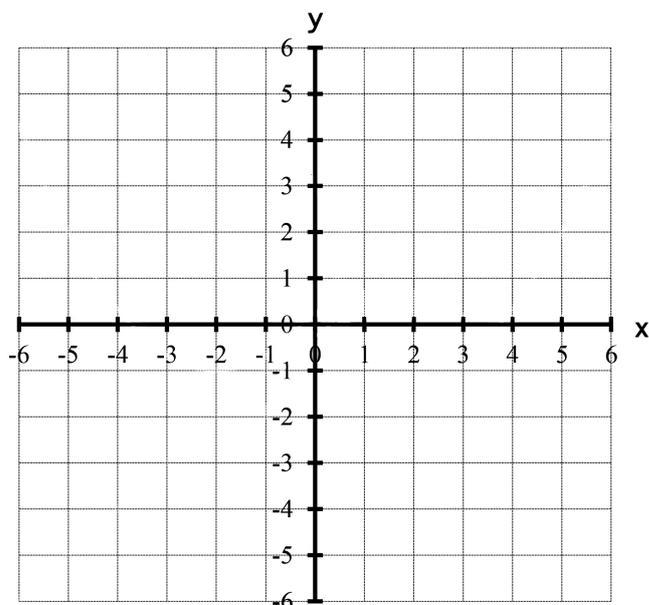
Zeichnen Sie mit Hilfe einer Wertetabelle den Graphen zu folgender Funktionsgleichung; bestimmen Sie die waagrechte und senkrechte Asymptote rechnerisch.

$$y = -\frac{2}{x} + \frac{3}{2}$$

9. Aufgabe:

Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 1$

- a) Bestimmen Sie die Gleichung der Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$.
b) Untersuchen Sie $f(x)$ und $f^{-1}(x)$ auf Definitions- sowie Wertebereich und zeichnen Sie beide Funktionen in das gemeinsame Koordinatensystem.



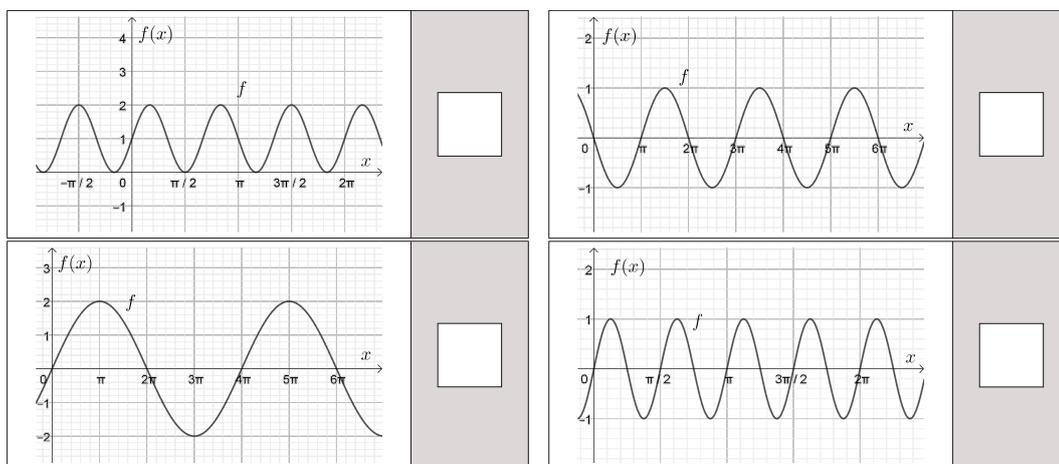
10 Punkte

10. Aufgabe:

Die Auswirkung einer Veränderung des Parameters b auf den Graphen der Funktion f mit $f(x) = \sin(bx) + d$ soll untersucht werden.

Ordnen Sie richtig zu:

- | | | | |
|----------|-----------|---------|---------|
| A | B | C | D |
| $b = -1$ | $b = 0,5$ | $b = 4$ | $b = 3$ |



4 Punkte

11. Aufgabe:

Ermitteln Sie mithilfe der gegebenen Gleichungen eine Nullstelle der jeweils zugehörigen Funktion:

- a) $f(x) = 20 \cdot \sin(4x + 1)$
- b) $h(t) = \sin(3\pi x - \pi)$

4 Punkte

12. Aufgabe:

Berechnen Sie Real- und Imaginärteil der komplexen Zahlen und geben Sie die Zahl in der Form: $z = a + ib$ an:

- a) $z_1 = \frac{1}{i}$

$$\text{b) } z_2 = \frac{1}{1 - i\sqrt{3}}$$

$$\text{c) } z_3 = \frac{(-2 + 5i) \cdot (1 + 3i)}{2 + 3i} - \left(\frac{2}{13} - \frac{3}{13}i \right)$$

8 Punkte

Summe

90 Punkte