Test 1

Klasse: 1Ea, 1Eb, 1Sb — Datum: 19. Oktober 2017

1	2	3	4	5	Total

Zeit: 60 min. Max. 50 Punkte. Lösung *nicht* mit Bleistift, Lösungsweg muss ersichtlich sein! Zugelassen: handgeschriebene Zusammenfassung (2 Seiten, einseitig A4), Matlab und Taschenrechner ohne Speicher.

1. Transformationen (10)

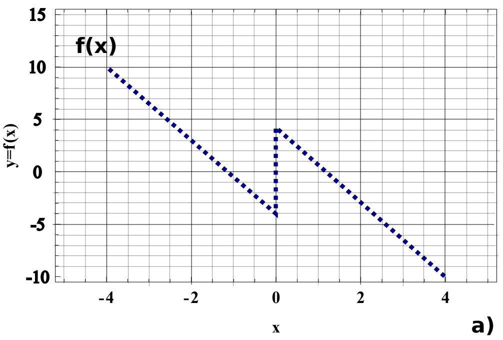
Es sei der Graph $f(x)$ grafisch gegeben (blau schraffiert). Zeichnen Sie unten die Graphen der weiteren Funktionen ein. *Beschriften* Sie die Graphen $g(x)$, $h(x)$, $k(x)$ und $p(x)$ eindeutig.

(a) $g(x) = f(x+3)$

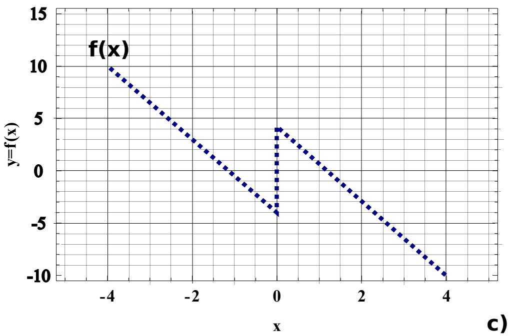
(b) $h(x) = f(-x)$

(c) $k(x) = f(2 \cdot x)$

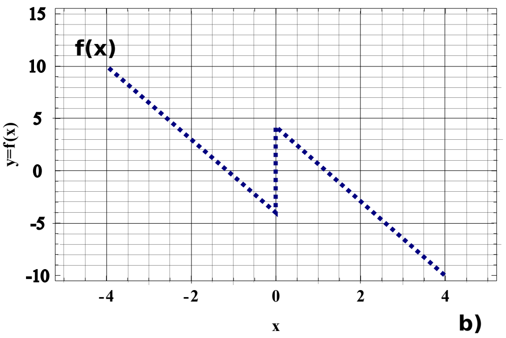
(d) $p(x) = f(-x+2)$



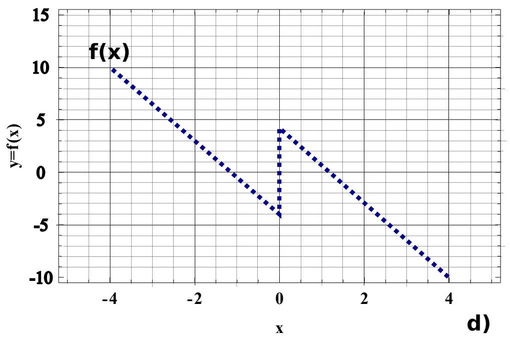
a)



c)



b)



d)

2. Zwischenwinkel (10)

Berechne den Winkel zwischen den Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ und zwischen $\vec{b}$ und $\vec{c}$.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1485 \\ -1325 \\ 2178 \end{pmatrix}, \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}, \; \vec{c} = 5 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

3. Lineare Abhängigkeit (10)

Überprüfen Sie, ob die Vektoren linear abhängig sind. Bestimmen Sie wenn möglich die Linearkombination die den Nullvektor $\vec{0}$ ergibt.

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} -1 \\ 21 \\ 0 \end{pmatrix}, \ \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -16 \\ 7 \end{pmatrix}, \ \vec{w} = \begin{pmatrix} 1 \\ -41 \\ -28 \end{pmatrix}$$

4. Überlagerung gleichfrequenter cos- und sin-Schwingungen (10)

Zerlegen Sie die Schwingung in gleichfrequente cos- und sin-Schwingungen

$$f(t) = \sqrt{41} \cdot \sin(\frac{\pi}{5} \cdot t - 0.896055) = a \cdot \cos(\omega \cdot t) + b \cdot \sin(\omega \cdot t) \ .$$

Geben Sie folgende Grössen an:

(a) Winkelfrequenz

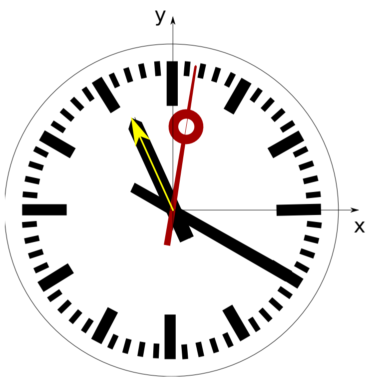
(b) Periodenlänge

(c) Amplitude

(d) Phase

5. Polarkoordinaten (10)

Der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -150.5 \\ 413.5 \end{pmatrix}$ ist an die Spitze des Stundenzeigers geklebt (gelb eingezeichnet). Wir betrachten in dieser Aufggabe nur Stunden und Minuten — aber keine Sekunden.



(a) Wie spät ist es gemäss der Uhr?

(b) Geben Sie die Polarkoodinaten des Vektors $\vec{v}$ an.

Drehen Sie in Gedanken den Stundenzeiger um $50°$ im Uhrzeiger-Sinn weiter: $\vec{v} \rightarrow \vec{v}'$. Passen Sie in Gedanken auch die Position des Minutenzeigers an.

(c) Welche Uhrzeit zeigt die Uhr jetzt an?

(d) Geben Sie die neuen Polar-Koordinaten von $\vec{v}'$ an.

(e) Geben Sie die neuen kartesischen Koordinaten von $\vec{v}'$ an.