



Test 1

Klasse: 1Ea, 1Eb, 1Sb

Datum: 16. 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)

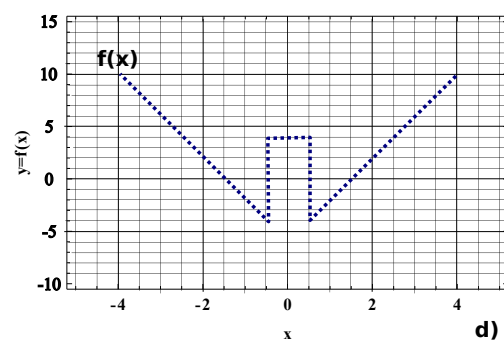
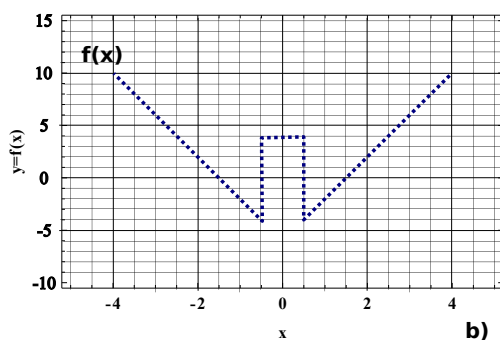
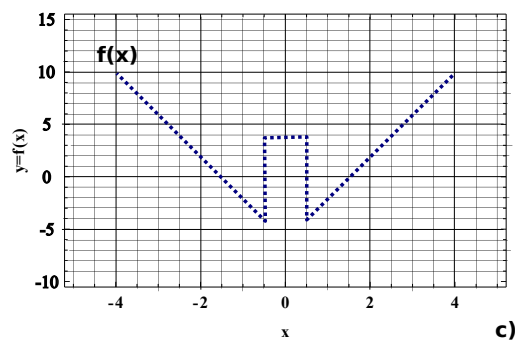
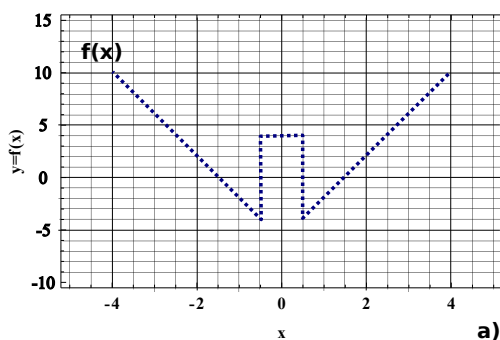
Es sei der Graph $f(x)$ grafisch gegeben (blau schraffiert). Zeichnen Sie unten die Graphen der weiteren Funktionen ein. *Beschriften* Sie die Graphen $g(x)$, $h(x)$, $k(x)$ und $p(x)$ eindeutig.

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

(c) $k(x) = f(3 \cdot x)$

(b) $g(x) = f(x + 2)$

(d) $p(x) = f(-x + 1)$



2. Zwischenwinkel (10)

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

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1480 \\ -470 \\ 2178 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{c} = 5 \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

3. Lineare Abhängigkeit (10)

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

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} -1 \\ 14 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -38 \\ 7 \end{pmatrix}, \vec{w} = \begin{pmatrix} -3 \\ 82 \\ -28 \end{pmatrix}$$

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

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

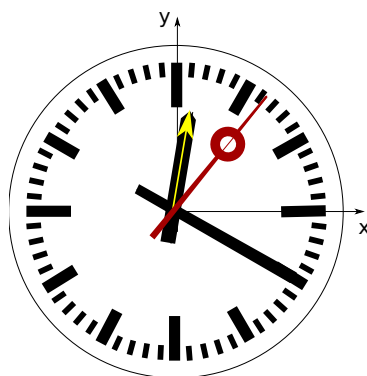
$$f(t) = 13 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{5} \cdot t - 1.17601\right) = a \cdot \cos(\omega \cdot t) + b \cdot \sin(\omega \cdot t).$$

Geben Sie folgende Grössen an:

- (a) Winkelfrequenz
- (b) Periodenlänge
- (c) Amplitude
- (d) Phase

5. Polarkoordinaten (10)

Der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 76.4 \\ 433.32 \end{pmatrix}$ ist an die Spitze des Stundenzeigers geklebt (gelb eingezeichnet). Wir betrachten in dieser Aufgabe nur Stunden und Minuten — aber keine Sekunden.



- (a) Wie spät ist es gemäss der Uhr?
- (b) Geben Sie die Polarkoordinaten 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.