3) Bei einem schwingungsfähigen mechanischen System werden folgende Auslenkungen in Abhängigkeit von der Zeit gemessen (aperiodisches Verhalten):

t/s	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
y/cm	4	2,87	2,01	1,37	0,90	0,55	0,30

t/s	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3
y/cm	0,12	0	−0,08	−0,14	−0,17	−0,18	−0,19

t/s	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
y/cm	−0,18	−0,17	−0,16	−0,15	−0,14	−0,12	−0,11

t/s	2,3	2,5	3	3,5
y/cm	−0,08	−0,06	−0,03	−0,01

Skizzieren Sie den Funktionsverlauf $y = y(t)$ in einem geeigneten Maßstab.

4) Eine Funktion ist durch die Parametergleichungen

$$x(t) = 0{,}5\,t\,, \qquad y(t) = \sqrt{t} + t - 2 \qquad (t \geq 0)$$

definiert. Stellen Sie die Funktion *explizit*, d. h. in der Form $y = y(x)$ dar und skizzieren Sie den Funktionsverlauf im Intervall $0 \leq t \leq 15$ (Schrittweite: $\Delta t = 1$). Welche Koordinaten gehören zu den Parameterwerten $t_1 = 1{,}5$ und $t_2 = 5$?

Zu Abschnitt 2

1) Bestimmen Sie das *Symmetrieverhalten* der folgenden Funktionen in ihrem *maximalen* Definitionsbereich:

a) $y = 4x^2 - 16$ b) $y = \dfrac{x^3}{x^2 + 1}$ c) $y = \sin x \cdot \cos x$

d) $y = |x^2 - 4|$ e) $y = \dfrac{x^2 - 1}{1 + x^2}$ f) $y = \sqrt{x^2 - 25}$

g) $y = \dfrac{1}{x - 1}$ h) $y = 4 \cdot \sin^2 x$

2) Wo besitzen die folgenden Funktionen *Nullstellen*?

a) $y = \dfrac{x^2 - 9}{x + 1}$ b) $y = \sin\left(x - \dfrac{\pi}{4}\right)$

c) $y = x^4 - 4x^2 - 45$ d) $y = (x - 1) \cdot \mathrm{e}^x$

3) Untersuchen Sie die folgenden Funktionen auf *Monotonie*:

a) $y = x^4$ b) $y = \sqrt{x - 1} \quad (x \ge 1)$ c) $y = x^3 + 2x$

d) $y = |x^2 - 2x + 1| \quad (x \ge 1)$ e) $y = e^{2x}$

f) $y = -2 \cdot \ln(2x - 4) \quad (x > 2)$

4) Zeigen Sie: Die Funktion $y = 2 \cdot \sin t - 4 \cdot \cos t$ besitzt die Periode $p = 2\pi$.

5) Wie lauten die *Umkehrfunktionen* von:

a) $y = \dfrac{1}{2x} \quad (x > 0)$ b) $y = \sqrt{3x} \quad (x > 0)$ c) $y = 2 \cdot e^{x - 0{,}5}$

Zu Abschnitt 3

1) Wie ändert sich die Funktionsgleichung von $y = x^2 - \sin x + 3$

a) bei Verschieben der Kurve um drei Einheiten in *positiver* x-Richtung und zwei Einheiten in *negativer* y-Richtung,

b) bei Verschieben der Kurve um jeweils fünf Einheiten in *positiver* x-Richtung und *positiver* y-Richtung?

2) Führen Sie die Parabel mit der Funktionsgleichung $y = 2x^2 - 16x + 28{,}5$ durch eine geeignete *Koordinatentransformation* (*Parallelverschiebung*) auf die Parabel $y = 2x^2$ zurück.

3) Zeigen Sie, dass die Sinuskurve mit der Funktionsgleichung $y = \sin\left(x - \dfrac{\pi}{4}\right) - 2$ durch *Parallelverschiebung* der Sinuskurve $y = \sin x$ entsteht.

4) Der Mittelpunktskreis $x^2 + y^2 = 16$ soll *parallel* zu den Koordinatenachsen so verschoben werden, dass sein Mittelpunkt in den Punkt $M = (-2;\, 5)$ fällt. Wie verändert sich dabei die Kreisgleichung?

5) Wie lauten die *Polarkoordinaten* folgender Punkte?

$P_1 = (4;\, -12) \qquad P_2 = (-3;\, -3) \qquad P_3 = (5;\, -4)$

6) Von einem Punkt P sind die Polarkoordinaten r, φ bekannt. Wie lauten seine *kartesischen* Koordinaten?

a) $P\colon \quad r = 10, \quad \varphi = 35°$ b) $P\colon \quad r = 3{,}56, \quad \varphi = 256{,}5°$

7) Skizzieren Sie den Verlauf der folgenden, in *Polarkoordinaten* dargestellten Kurven:

a) $r(\varphi) = 1 + \sin \varphi \quad (0 \le \varphi < 2\pi)$ b) $r(\varphi) = e^{0{,}5\varphi} \quad (0 \le \varphi \le \pi)$