

Name:

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Punkte  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 26+2+7 Punkte.

**Aufgabe 1** (2 Punkte) Finde die Umkehrfunktion von  $f : x \mapsto 2x + 3$

**Aufgabe 2** (2 Punkte) Gegeben sind  $f : x \mapsto x^2 + 3$  und  $h : x \mapsto x^4$ . Bestimme  $f \circ g$  und  $g \circ f$ .

**Aufgabe 3** (2 Punkte) Finde zwei Funktionen für die gilt  $f \circ g = g \circ f$ . Dabei sollen  $f$  und  $g$  verschieden sein. (Es gibt recht einfache Beispiele.)

**Aufgabe 4** (8+2 Punkte) Gegeben ist der Graph der Funktion  $f : [-4; 5] \rightarrow [-3.2; 4]$ . (Der Definitionsbereich ist  $[-4; 5]$ , der Wertebereich  $[-3.2; 4]$ . Die Zuordnungsvorschrift ist nicht bekannt. Die Nullstellen lassen sich ablesen.)

a) Zeichne den Graphen der Funktion  $g : x \mapsto f(x + 1) - 2$

b) Gib Definitions- und Wertebereich von  $g$  an.

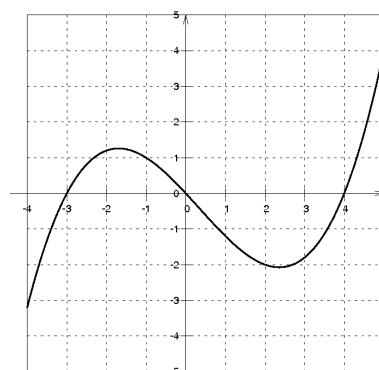
c) Wie lauten die Nullstellen von  $h : x \mapsto f(x - 1)$ ?

d) Wie lauten die Nullstellen von  $i : x \mapsto f(2x)$ ?

e) Wie lautet der Wertebereich von  $k : x \mapsto 3f(x)$ ?

f) Wie lauten die Nullstellen von  $k$ ?

g) Zusatzaufgabe: Wie lautet die Funktionsgleichung von  $f$ ? Begründe Deine Vermutung.



**Aufgabe 5** (8 Punkte) Es geht um Schwingungen, also um die Sinusfunktion.

a) Wie gross ist die Schwingungsdauer von  $\sin : x \mapsto \sin x$ ? (Gemeint ist die Zeit für eine vollständige Schwingung.)

b) Wie gross ist die Schwingungsdauer von  $\sin(2x)$ ?

c) Finde eine Funktion mit Schwingungsdauer 1.

d) Finde eine Funktion mit Schwingungsdauer  $2\pi$  und maximalem Wert 3.

e) Beschreibe den Graphen von  $s : x \mapsto A \sin(\omega x + \varphi)$  im Vergleich zu dem von  $\sin x$ .

Hier sind  $A$ ,  $\omega$  und  $\varphi$  Parameter. Ein Beispiel für  $s$  wäre also  $2 \sin(3x + 4)$ . Die Aufgabe ist allerdings für beliebige Parameter zu lösen.

BITTE WENDEN!

**Aufgabe 6** (2 Punkte) Gib drei Zeitpunkte an, zu denen die Schwingung  $s : x \mapsto 3 \sin(2x)$  den Wert 3 hat. (Eine Skizze hilft wahrscheinlich).

**Aufgabe 7** (2 Punkte) Für  $x = \pi/6$  hat  $\sin : x \mapsto \sin x$  den Wert 0.5. Finde einen zweiten Zeitpunkt innerhalb der ersten Schwingungsdauer zu dem dieser Wert angenommen wird. (Skizzieren und überlegen).

**Aufgabe 8** (4 Punkte) Löse mit Hilfe von quadratischer Ergänzung

a)  $2x^2 + 3x + 4 = x^2 - 7x + 1$    b)  $2x^2 + 8x + 42 = 0$

**Aufgabe 9** (3 Punkte) Bestimme  $k$  so, dass  $x = 3$  eine Lösung der Gleichung ist. Volle Punktzahl gibt es nur bei Angabe eines systematischen Lösungswegs.

$$x^2 - 2kx - 2k - 1 = 0$$

**Lösungen:** 1)  $f^{-1}(x) = 0.5x - 1.5$  2)  $f \circ g(x) = x^8 + 3$  und  $g \circ f(x) = (x^2 + 3)^4$

3) siehe Aufg 1; oder lineare Funktionen mit Steigung 1. u.v.a.m

4b)  $[-5, 4] \rightarrow [-5.2, 2]$  c)  $-2, 1$  und 5 d)  $-1.5, 0$  und 2 e)  $[-9.6, 12]$  f)  $-3, 0$  und 4 g)  $(x + 3)x(x - 4)/10$  (Nullstellen und Werte)

5) a)  $2\pi$  b)  $\pi$  c)  $\sin(2\pi x)$  d)  $3 \sin x$  e) Amplitude  $A$ , Schwingungsdauer  $2\pi/\omega$  und um  $\phi$  nach links verschoben.

6)  $\pi/2$  und  $3\pi/2$  und  $5\pi/2$  7)  $5\pi/6$

8)  $-5 \pm \sqrt{22}$  b) keine Lösung 9)  $k = 1$