

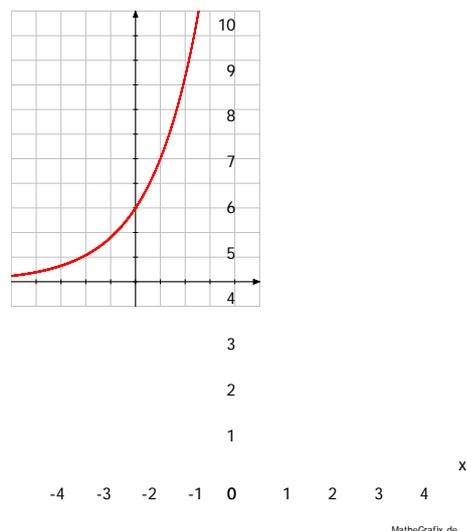
## Teil 1: Grundkompetenzen (12 Punkte)

### Beispiel 1 : (1 Punkt)

Die nebenstehende Graphik stellt ein exponentielles Wachstum der Form  $f(x) = a \cdot b^x$  ( $a, b \in \mathbb{R}^+$ ) dar.

Bestimme aus dem Graphen die Werte der Konstanten  $a$  und  $b$ !

$a =$  \_\_\_\_\_  $b =$  \_\_\_\_\_



### Beispiel 2 : (1 Punkt)

Ordne den nebenstehenden Graphen die vier passenden Funktionsgleichungen zu! Beschrifte die Graphen richtig!

$$f_1(x) = -\frac{1}{x}$$

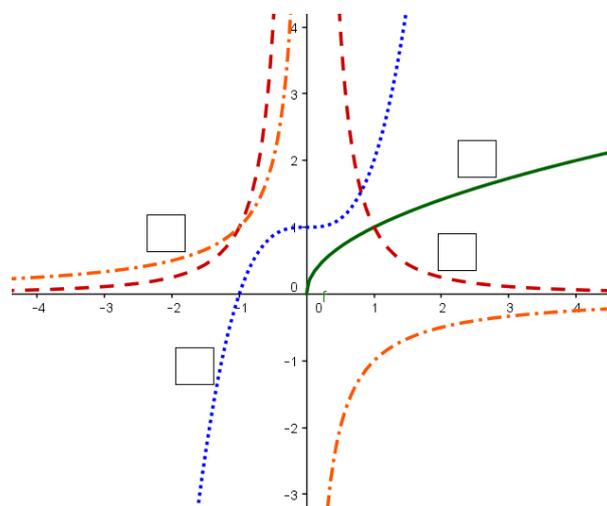
$$f_2(x) = -x^3$$

$$f_3(x) = \frac{1}{x^2}$$

$$f_4(x) = \sqrt{x}$$

$$f_5(x) = x^2 + 1$$

$$f_6(x) = x^3 + 1$$



### Beispiel 3 : (1 Punkt)

Kreuze nur die zutreffenden Eigenschaften für die folgenden Funktionen im richtigen Feld an!

Eigenschaften	$f(x) = \tan(x)$	$f(x) = \cos(x)$	$f(x) = \sqrt{x}$
Monoton steigend für $x > 0$			
Auf ganz $\mathbb{R}$ definiert			
Periodisch			
$f(x)$ besitzt mindestens eine Nullstelle			

### Beispiel 4 : (1 Punkt)

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$f(x) = \sin(x)$  ist eine ungerade Funktion

$f(x) = \cos(2x)$  hat die Amplitude 2

$f(x) = \cos(x)$  hat in  $[0; \pi]$  keine Nullstelle

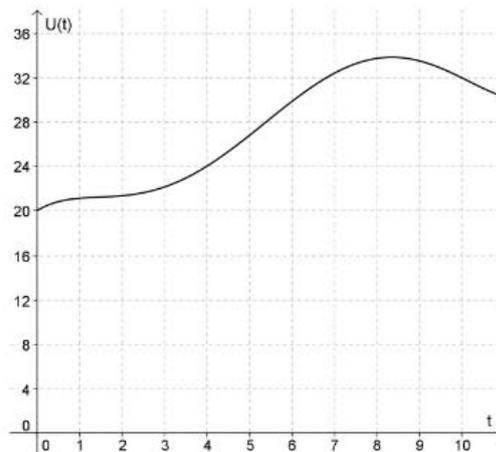
$f(x) = \cos(x/2)$  schwingt schneller als  $f(x) = \cos(x)$

$\tan(-x) = -\tan(x)$

**Beispiel 5 : (1 Punkt)**

Die Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf (t in s) der Spannung U (in V) während eines physikalischen Experiments. Ermittle die absolute und die relative Änderung der Spannung während der ersten 10 Sekunden de Experiments!

Absolute Änderung: \_\_\_\_\_ V      Relative Änderung: \_\_\_\_\_ %



**Beispiel 6 : (1 Punkt)**

Das radioaktive Radium-226 hat eine Halbwertszeit von 1600 Jahren (d.h. in dieser Zeit ist die Konzentration auf die Hälfte des Anfangswertes gesunken). Ermittle die Basis  $a$ , wenn das Element nach dem Zerfallsgesetz  $N(t) = N_0 \cdot a^t$  zerfällt!

**Beispiel 7 : (1 Punkt)**

Ergänze die Tabelle:

Konstante prozentuelle Zunahme bzw. Abnahme pro Einheit	Wachstums (Abnahme-)faktor	Anfangsbestand	Funktionsgleichung
32%		4	
	0,962	200	
			$f(x)=32 \cdot 1,45^x$

**Beispiel 8 : (1 Punkt)**

Gegeben sind Bedingungen für ein Winkelmaß  $\alpha$ . Ordne den Bedingungen in der linken Tabelle ein passendes Winkelmaß  $\alpha$  aus der rechten Tabelle zu!

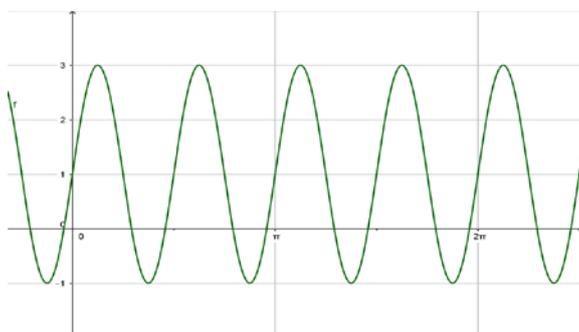
$\sin \alpha < 0$ und $\cos \alpha > 0$	
$\sin \alpha > 0$ und $\cos \alpha = 0$	
$\sin \alpha = -1$ und $\cos \alpha = 0$	
$\sin \alpha > 0$ und $\cos \alpha < 0$	
$\sin \alpha = 0,5$ und $\cos \alpha > 0$	

A	$270^\circ$
B	$45^\circ$
C	$30^\circ$
D	$280^\circ$
E	$90^\circ$
F	$160^\circ$

**Beispiel 9 : (1 Punkt)**

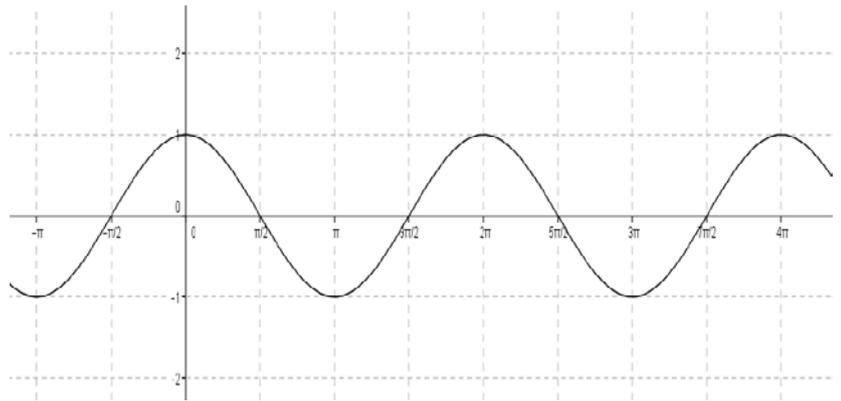
Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Graphen einer Funktion  $f$  mit

$f(x) = a \cdot \sin(bx) + c$ . Ermittle  $a$ ,  $b$  und  $c$ !



**Beispiel 10 : (1 Punkt)**

Skizziere zum vorgegebenen Graphen der Funktion  $f(x) = \cos(x)$  den Graphen der Funktion  $g(x) = \cos(0,5x)$  !



**Beispiel 11 : (1 Punkt)**

Gegeben ist die folgende quadratische Gleichung in der Unbekannten  $x$  über der Grundmenge  $\mathbb{R}$ :

$$x^2 + 10x + q = 0 \text{ mit } q \in \mathbb{R}.$$

Gib an, für welche Werte  $q \in \mathbb{R}$  die Gleichung genau zwei verschiedene Lösungen besitzt!

**Beispiel 12 : (1 Punkt)**

Gegeben sind Aussagen zu Zahlen. Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Die Zahl $-\frac{1}{3}$ liegt in $\mathbb{Z}$ , aber nicht in $\mathbb{N}$ .	<input type="checkbox"/>
Die Zahl $\sqrt{-4}$ liegt in $\mathbb{R}$ .	<input type="checkbox"/>
Die Zahl $0,9$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$ .	<input type="checkbox"/>
Die Zahl $\pi$ liegt in $\mathbb{R}$ .	<input type="checkbox"/>
Die Zahl $-\sqrt{7}$ liegt nicht in $\mathbb{R}$ .	<input type="checkbox"/>

**Hinweise:**

- **Teil 1** prüft „das Wesentliche“ ausgewählter Themenbereiche. Die Aufgaben in Teil 1 werden mit insgesamt 12 Punkten bewertet, jede Teilaufgabe mit 1 Punkt. Um eine positive Beurteilung zu erhalten, sind in jedem Fall zumindest  $\frac{2}{3}$  der Punkte in diesem Bereich - das sind 8 Punkte - zu erreichen.
- **Teil 2** folgt und wird getrennt von Teil 1 bearbeitet.

## Teil 2: Erweiterungsstoff (12 Punkte)

Die mit (\*) gekennzeichneten Aufgaben 1a und 3a enthalten Kompensationspunkte für die Aufgaben des 1. Teils und können ergänzend zu Teil 1 bearbeitet werden!

### Beispiel 1: (4 Punkte)

Auf einer Südatlantikinsel wurde im Jahre 1695 eine unbekannte Anzahl von Ziegen ausgesetzt. Im Jahre 1705 zählte man 25 Ziegen, zwei Jahre später waren es schon 36 Ziegen.



- (\*) Bestimme die jährliche Zuwachsrate in %!
- Wieviele Ziegen waren im Jahre 1695 ausgesetzt worden, wenn man exponentielles Wachstum annimmt?
- Wieviele Ziegen könnte man heute (2016) auf der Insel erwarten, wenn sich das Wachstum nicht verlangsamt hat?
- Berechne (näherungsweise), in welchem Zeitraum sich der Ziegenbestand verdoppelt!
- Begründe, weshalb sich die Ziegenvermehrung mit einem linearen Wachstumsmodell kaum gut beschreiben lässt!

### Beispiel 2: (4 Punkte)

Ergänze die folgende Tabelle!

	$f(x) = 3 \cdot \sin(x)$	$f(x) = 2 \cdot \cos(\frac{1}{2} x)$	$f(x) = \sin(2 \cdot x)$
Frequenz			
Symmetrie			
Nullstellen in $[0; \pi]$			
Lokale Extremstellen in $[0; \pi]$			

### Beispiel 3: (4 Punkte)

Funktionen des Typs  $f(x) = a \cdot x^z + b$ ,  $z \neq 0$  können einen völlig unterschiedlichen Verlauf aufweisen.

- (\*) Skizziere die Funktion  $f_1$  mit  $a=1$ ,  $z=-2$ ,  $b=1$ !
- Gib drei Eigenschaften von  $f_1$  an! Welche Rolle spielt das negative Vorzeichen von  $z$ ?
- Erkläre, welche Auswirkungen die Veränderung der Konstanten  $a$  bzw.  $b$  auf den Verlauf der Funktion  $f(x)$  hat!
- Kann  $f(x)$  punktsymmetrisch sein und durch den Koordinatenursprung gehen? Wenn ja, gib eine solche Funktionsgleichung an!

**Viel Erfolg!**