Übungsblatt zur 1. Klassenarbeit

Bevor die anfängst zu Üben:

- Beachte bei den Aufgabenstellungen, ob die Nutzung des MMS erlaubt ist oder nicht.
- Ab Klasse 8 muss für jede Klassenarbeit, BLF, Klausur... in Mathematik und den Naturwissenschaften Dein MMS in den ***„Prüfungsmodus"*** versetzt werden.

Wie geht das? Hier findest Du die Anleitung!

1 Gegeben ist die Funktion $f\colon x \mapsto 1{,}2^x \; (x \in \mathbb{R})$. Vervollständige die Tabelle.

x	-2,1		4,5		0,01		9800		
y		1				-1			0

2 Die Wertetabelle gehört zu einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = b^x \; (x \in \mathbb{R}; b > 0)$.
Ermittle die Funktionsgleichung und vervollständige.

x	-2	0	1			11
$f(x)$		1			3,375	

$f(x) =$ ____________

3 Vervollständige die Tabellen. (ohne MMS)

Gradmaß α	-90°	0°	30°	45°	60°	90°	180°	360°	720°
Bogenmaß x									

(mit MMS)

Gradmaß α	-12°		78°	236°			-34,8°		347°
Bogenmaß x		5,6			8,3	$-6\pi/5$		$1{,}2\pi$	

4 Ermittle die Lösungen der Gleichung $\sin(x) = 1$.

(1) im Intervall $-270° \le \alpha \le 540°$

(2) im Intervall $5 \cdot \pi \le x \le 8 \cdot \pi$

---

5 Alle Hochpunkte H des Graphen der Sinusfunktionen haben die Koordinaten

$H\left(\frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \,\middle|\, \boxed{}\right) \quad (k \in \mathbb{Z})$

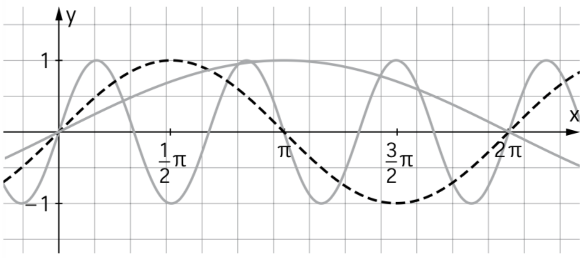
a) Ergänze die fehlende y-Koordinate.

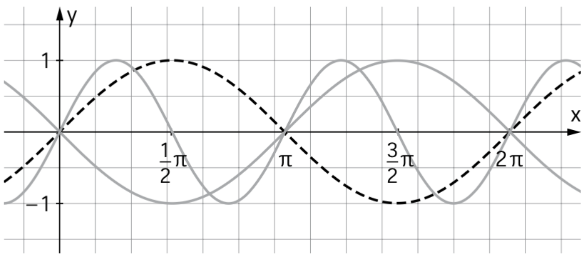
b) Gib die Koordinaten aller Tiefpunkte T des Graphen der Sinusfunktionen an. $T($__________|____$)$

c) Ermittle die Lösungen der Gleichung $\sin(x) = -0{,}22$.

---

6 Der gestrichelt gezeichnete Graph der Sinusfunktion wurde in x-Richtung gestreckt.



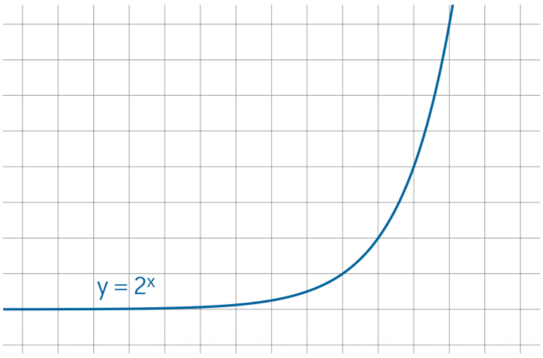


Ordne den Funktionsgleichungen der Funktion f, g und h die passenden Graphen zu. Färbe entsprechend. Zeichne dann den Graphen der Funktion k in das rechte Koordinatensystem ein.

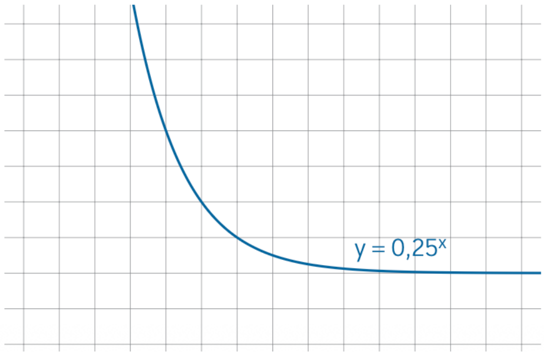
$f(x) = \sin(-x)$	$g(x) = \sin\left(\frac{1}{2}x\right)$	$h(x) = \sin(3x)$	$k(x) = \sin(2x)$

7 Zeichne die Koordinatenachsen ein. Beschrifte und skaliere passend.

a)



b)



8 Vervollständige.
Exponentialfunktionen sind Funktionen der Form $f(x) = b^x$ mit $x \in$ _______ und $b \in$ ______,
d.h. für den Definitionsbereich gilt: D_f: _________.

a) Die Exponentialfunktion hat nur ____________________________ Ordinaten, d.h. für den Wertebereich gilt : W_f: _________.

b) Die Graphen der Exponentialfunktionen $f(x) = b^x$ mit $b > 0$ gehen alle durch die Punkte
P_1 **(**_____ **|** _____**)** und P_2 **(**_____ **|** _____**)**.

c) Die Graphen der Exponentialfunktionen $f(x) = b^x$ mit $b > 1$ sind streng monoton _____________,
die mit __________________ sind streng monoton fallend.

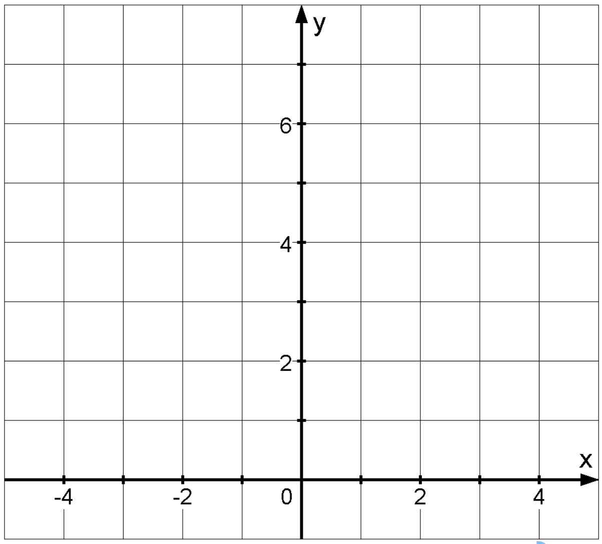
d) Der Graph der Exponentialfunktion $f(x) = b^x$ mit $b > 0$ hat die _____ - Achse als Asymptote, das bedeutet ____.

e) Die charakteristische Eigenschaft von exponentiellem Wachstum ist: ____________________________
____
____ ____
____ _______

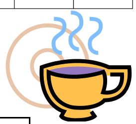
f) Beispiele für exponentielle Prozesse in der Realität sind: __________________________________ ____
____ _______
____ __________
____ ____________

g) Skizziere in die Abbildung die Graphen der Funktionen f und g mit

$f(x) = 2^x$ $\qquad g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.



9 In einem Schülerexperiment untersuchen Antje und Falk die Abkühlung einer Flüssigkeit.
Dazu geben sie Tee in einen Becher und messen bei 0°C im Freien die Abkühlung.



Zeit (in min)	0	10	20	30	40	50	60	70
Temperatur (in °C)	75	58	42	30	24	19	15	11

a) Zeichne den Graphen der exponentiellen Abkühlungsfunktion f_1 mit dem MMS und ermittle eine mögliche Funktionsgleichung.

b) Bestimme die Temperatur des Tees nach 25 min.
Wann hat der Tee die Trinktemperatur von 55 °C erreicht?

c) Antje und Falk wiederholen das Experiment im Laborraum bei einer Zimmertemperatur von 20,5 °C. Sie erhalten eine Abkühlungsfunktion f_2 mit $f_2(x) = 72 \cdot 0{,}985^x$.
Stelle den Graphen von f_2 im gleichen Koordinatensystem auf dem MMS dar.
Erläutere Unterschiede im Verlauf der Graphen.

10 Die folgenden Maße für einen Kreis sind gegeben. Ergänze die Tabelle.

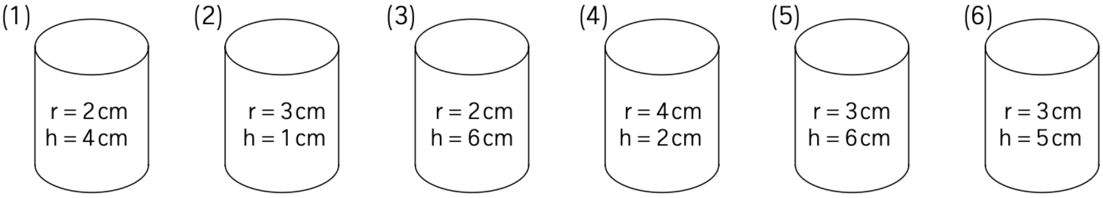
r	5,4 cm			12 mm		
d		12 dm			5,15 m	
u			24,9 cm			60 m

11 Entscheide, ob wahr oder falsch. Berichtige falsche Aussagen.

	Aussage	w	f
a)	Vergrößert sich der Radius eines Kreises, so vergrößert sich auch der Flächeninhalt.		
b)	Vergrößert sich der Umfang eines Kreises, so vergrößert sich auch der Flächeninhalt.		
c)	Verdoppelt sich der Radius eines Kreises, so verdoppelt sich der Flächeninhalt.		
d)	Verdoppelt sich der Umfang eines Kreises, so verdoppelt sich der Flächeninhalt.		
e)	Wir der Radius eines Kreise gedrittelt, so ist die Fläche des Kreises nur noch 1/9 so groß.		

12 Von einem Kreis ist der Flächeninhalt von 4656,63 cm² gegeben.
Berechne den Radius und den Durchmesser

13 **a)** Berechne Grundflächeninhalt, Mantelflächeninhalt und Oberflächeninhalt der Zylinder.
Findest du gleich große Flächen? Färbe sie in der gleichen Farbe.
Für den Oberflächeninhalt kannst du den Zylinder in der entsprechenden Farbe einkreisen.



$A_G \approx$ ______ $A_G \approx$ ______ $A_G \approx$ ______ $A_G \approx$ ______ $A_G \approx$ ______ $A_G \approx$ ______

$A_M \approx$ ______ $A_M \approx$ ______ $A_M \approx$ ______ $A_M \approx$ ______ $A_M \approx$ ______ $A_M \approx$ ______

$A_O \approx$ ______ $A_O \approx$ ______ $A_O \approx$ ______ $A_O \approx$ ______ $A_O \approx$ ______ $A_O \approx$ ______

b) Maria behauptet: „Ist der Radius von Zylindern gleich groß, so ist der Grundflächeninhalt auch gleich groß.“ Nimm dazu Stellung.

____

c) Formuliere eine ähnliche Aussage für den Mantelflächeninhalt von Zylindern.

____

14 Berechne die jeweils fehlenden Größen.

a) 

Tennisball			
Durchmesser	Umfang	Volumen	Oberflächeninhalt
	21 cm		

b) 

Basketball			
Durchmesser	Umfang	Volumen	Oberflächeninhalt
		7058,78 cm³	

c) 

Fußball			
Durchmesser	Umfang	Volumen	Oberflächeninhalt
	mindestens 60 cm; höchstens 70 cm		

Lösungen

zu 1

x	$-2,1$	0	$4,5$	-2	$0,01$	$-$	9800	$-6\frac{3}{7}$	$-$
y	$0,68$	1	$2,27$	$\frac{25}{36}$	$1,00182$	-1	n.l. mit MMS	$0,31$	0

zu 2

x	-2	0	1	2	3	11
$f(x)$	$\frac{4}{9}$	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$	$3,375$	$86,5$

$f(x) = \left(\frac{3}{2}\right)^x$

zu 3

Gradmaß α	$-90°$	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$	$180°$	$360°$	$720°$
Bogemaß x	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	2π	4π

Gradmaß α	$-12°$	$320,9°$	$78°$	$236°$	$475.6°$	$-216°$	$-34,8°$	$216°$	$347°$
Bogenaß x	$\frac{-\pi}{15}$	5,6	$\frac{13\pi}{30}$	$\frac{59\pi}{45}$	$8,3$	$-\frac{6\pi}{5}$	$-0,607$	$1,2\pi$	$\frac{347\pi}{180}$

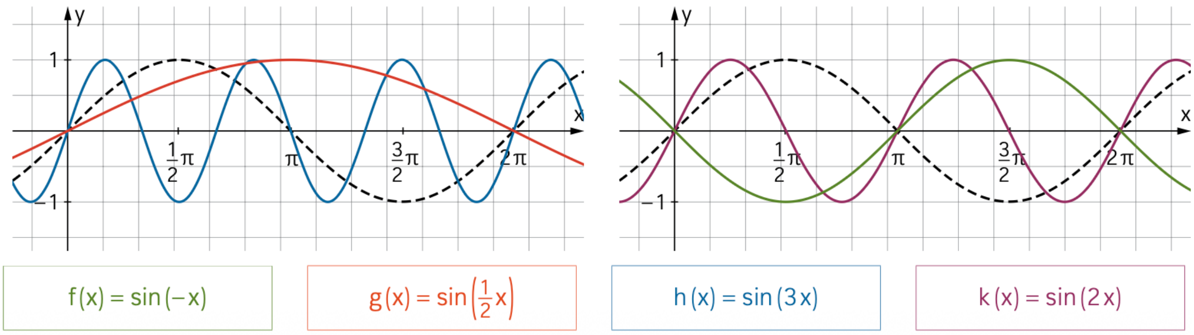
zu 4 (1) $\alpha = -270°; 90°; 450°$ (2) $x = 6\pi \pm \frac{\pi}{2}$

zu 5a) $H\left(\frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \,\middle|\, 1\right)$ $(k \in \mathbb{Z})$

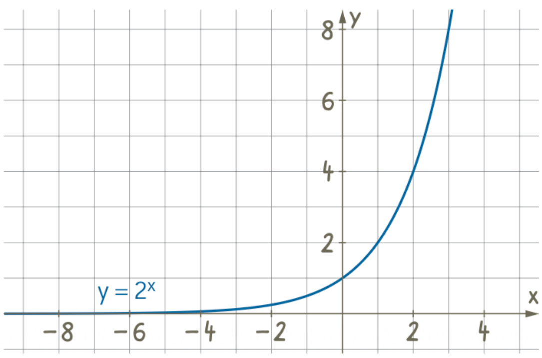
zu 5b) $T\left(-\frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi \,\middle|\, -1\right)$ $(k \in \mathbb{Z})$

zu 5c) $-0,22 + k \cdot 2\pi;\ 3,36 + k \cdot 2\pi;\ k \in \mathbb{Z}$

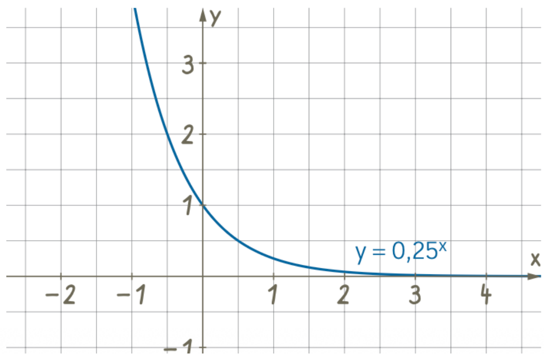
zu 6



zu 7 a)



b)



zu 8 Vervollständige.

Exponentialfunktionen sind Funktionen der Form $f(x) = b^x$ mit $x \in \mathbb{R}$ und $b \in \mathbb{R}$ *und* $b > 0$, $b \neq 1$

d.h. für den Definitionsbereich gilt: D_f: $x \in \mathbb{R}$

a) Die Exponentialfunktion hat nur *positive* Ordinaten, d.h. für den Wertebereich gilt:
W_f: $y \in \mathbb{R}$, $y > 0$

b) Die Graphen der Exponentialfunktionen $f(x) = b^x$ mit $b > 0$ gehen alle durch die Punkte $P_1(0|1)$ und $P_2(1|b)$

c) Die Graphen der Exponentialfunktionen $f(x) = b^x$ mit $b > 1$ sind streng monoton *wachsend* die mit $0 < b < 1$ sind streng monoton fallend.

d) Der Graph der Exponentialfunktion $f(x) = b^x$ mit $b > 0$ hat die x - Achse als Asymptote, das bedeutet *das der Graph sich der x-Achse beliebig nahe annähert*.

e) Die charakteristische Eigenschaft von exponentiellem Wachstum ist: *Der Wert wird kontinuierlich mit der gleichen prozentualen Rate erhöht.*

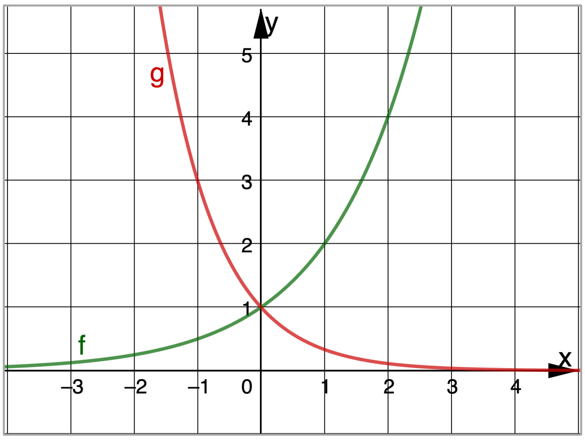
f) Beispiele für exponentielle Prozesse in der Realität sind:

Radioaktiver Zerfall

Ausbreitung von Infektionskrankheiten

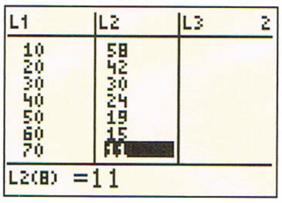
g) Skizziere in die Abbildung die Graphen der Funktionen f und g mit

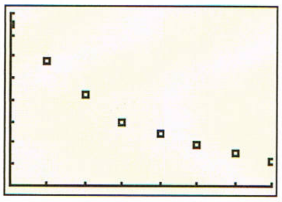
$f(x) = 2^x$ $\qquad g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.



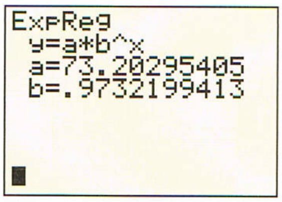
zu 9

a) Listeneingabe / Statplot

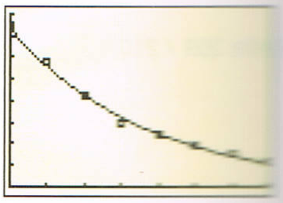




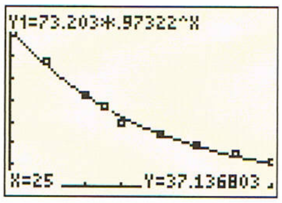
expreg



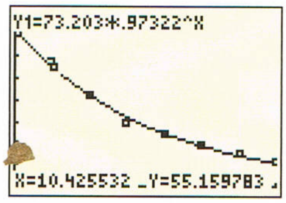
Vergleich der beiden Graphen



b) Temperatur des Tees nach 25 min:
$73{,}203 \cdot 0{,}97322^{25} \approx 37°$

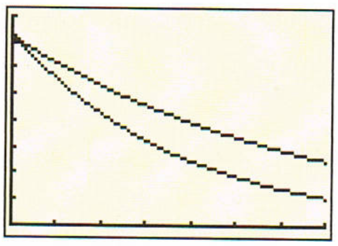


Trinktemperatur von 55°:
$55 = 73{,}203 \cdot 0{,}97322^x$



Nach etwa 10 Minuten und 30 Sekunden hat der Tee die Temperatur 55 °C erreicht.

c) Bei beiden Abnahmeprozessen handelt es sich um exponentielle Abnahme. Aufgrund der höheren Raumtemperatur im Labor sinkt die Temperatur des Tees im zweiten Experiment aber langsamer und nicht so weit ab.



zu 10

r	5,4 cm	6 dm	3,96 cm	12 mm	2,575 m	9,6 m
d	10,8 cm	12 dm	7,92 cm	24 mm	5,15 m	19,2 m
u	33,9 cm	37,7 dm	24,9 cm	75,4 mm	16,2 m	60 m

zu 11

a) wahr

b) wahr

c) falsch (Der Flächeninhalt vervierfacht sich.)

d) falsch (Der Flächeninhalt ist 4 – mal so groß)

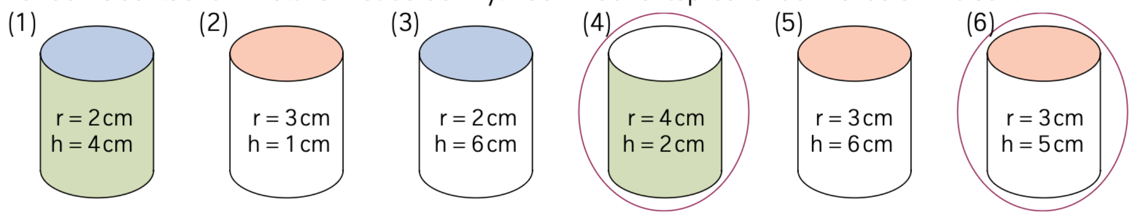
e) wahr

zu 12

```
solve(4656.63=π×x^2,x)
{x=-38.50001773,x=38.500
```

Der Radius beträgt 38,5 cm, der Durchmesser beträgt 77 cm.

zu 13 **a)** Berechne Grundflächeninhalt, Mantelflächeninhalt und Oberflächeninhalt der Zylinder.
Findest du gleich große Flächen? Färbe sie in der gleichen Farbe.
Für den Oberflächeninhalt kannst du den Zylinder in der entsprechenden Farbe einkreisen.



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$A_G \approx 12{,}57\,cm^2$	$A_G \approx 28{,}27\,cm^2$	$A_G \approx 12{,}57\,cm^2$	$A_G \approx 50{,}26\,cm^2$	$A_G \approx 28{,}27\,cm^2$	$A_G \approx 28{,}27\,cm^2$
$A_M \approx 50{,}27\,cm^2$	$A_M \approx 18{,}85\,cm^2$	$A_M \approx 75{,}40\,cm^2$	$A_M \approx 50{,}27\,cm^2$	$A_M \approx 113{,}10\,cm^2$	$A_M \approx 94{,}25\,cm^2$
$A_O \approx 75{,}34\,cm^2$	$A_O \approx 75{,}39\,cm^2$	$A_O \approx 100{,}54\,cm^2$	$A_O \approx 150{,}79\,cm^2$	$A_O \approx 169{,}64\,cm^2$	$A_O \approx 150{,}79\,cm^2$

b) Maria behauptet: „Ist der Radius von Zylindern gleich groß, so ist der Grundflächeninhalt auch gleich groß." Nimm dazu Stellung.

Die Aussage von Maria ist richtig, da $A_G = \pi \cdot r^2$ gilt.

c) Formuliere eine ähnliche Aussage für den Mantelflächeninhalt von Zylindern.

Ist das Produkt aus Radius und Höhe gleich groß, so ist der Mantelflächeninhalt auch gleich groß.

zu 14 Berechne die jeweils fehlenden Größen.

a)

Tennisball			
Durchmesser	Umfang	Volumen	Oberflächeninhalt
6,68 cm	21 cm	156,39 cm^3	140,37 cm^2

b)

Basketball			
Durchmesser	Umfang	Volumen	Oberflächeninhalt
23,8 cm	74,77 cm	7058,78 cm^3	1779,52 cm^2

c)

Fußball			
Durchmesser	Umfang	Volumen	Oberflächeninhalt
19,10 cm bis 22,28 cm	mindestens 60 cm; höchstens 70 cm	3647,56 cm bis 5792,19 cm^3	1145,92 cm^2 bis 1559,72 cm^2