



# MATHAGO

## Schularbeit

### Lineare Funktionen

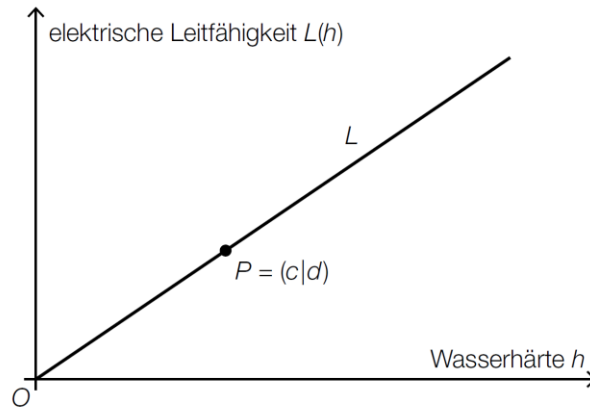
Die Mathago Schularbeit besteht aus 6 kurzen Aufgaben (Ankreuzaufgaben, Grundkompetenzen, etc.) und 2 bis 3 längeren Textaufgaben. Diese stammen aus dem Aufgabenpool und den Kompensationsprüfungen des BMBWF. Die Punkteverteilung sieht wie folgt aus:

22 – 24 Punkte	Sehr Gut
19 – 21 Punkte	Gut
16 – 18 Punkte	Befriedigend
12 – 15 Punkte	Genügend
0 – 11 Punkte	Nicht Genügend

## Aufgabe 1 (2 Punkte)

Der Zusammenhang zwischen der elektrischen Leitfähigkeit des Leitungswassers und dessen Wasserhärte kann modellhaft durch die lineare Funktion  $L$  beschrieben werden.

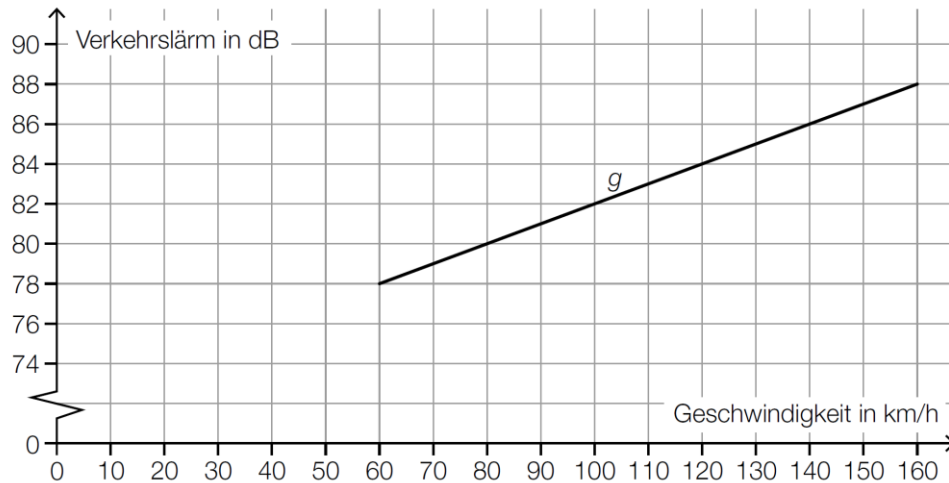
Die nachstehende Abbildung zeigt den durch den Koordinatenursprung  $O$  und den Punkt  $P$  verlaufenden Graphen der Funktion  $L$ .



- 1) Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion  $L$  aus  $c$  und  $d$ .

## Aufgabe 2 (2 Punkte)

Der Verkehrslärm, den ein PKW verursacht, ist unter anderem auch von der gefahrenen Geschwindigkeit abhängig. Für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 60 km/h und 160 km/h kann der Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit eines PKW und dem damit verbundenen Verkehrslärm näherungsweise durch die lineare Funktion  $g$  beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Stellen Sie eine Gleichung der linearen Funktion  $g$  auf.

### Aufgabe 3 (2 Punkte)

In einem quaderförmigen Wasserbehälter steht eine Flüssigkeit 40 cm hoch. Diese Flüssigkeit fließt ab dem Öffnen des Ablaufs in 8 Minuten vollständig ab.

Eine lineare Funktion  $h$  mit  $h(t) = k \cdot t + d$  beschreibt für  $t \in [0; 8]$  die Höhe (in cm) des Flüssigkeitspegels im Wasserbehälter  $t$  Minuten ab dem Öffnen des Ablaufs.

Bestimmen Sie die Werte  $k$  und  $d$ !

$k =$  \_\_\_\_\_

$d =$  \_\_\_\_\_

## Aufgabe 4 (2 Punkte)

Der Graph einer linearen Funktion  $f$  verläuft durch die Punkte  $A = (a|b)$  und  $B = (5 \cdot a|-3 \cdot b)$  mit  $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

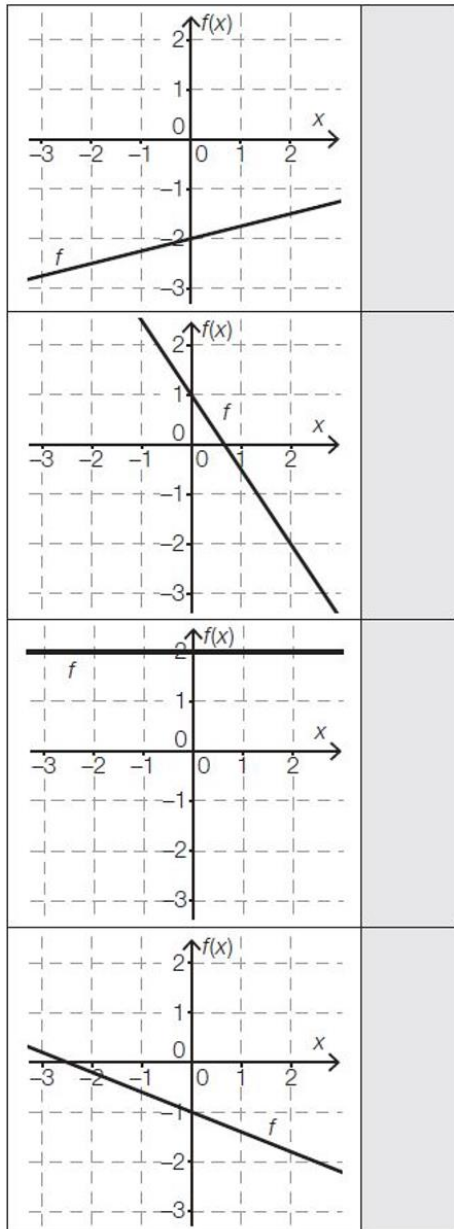
Bestimmen Sie die Steigung  $k$  der linearen Funktion  $f$ !

$k =$  \_\_\_\_\_

## Aufgabe 5 (2 Punkte)

Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen linearen Funktionen  $f$  mit  $f(x) = k \cdot x + d$ , wobei  $k, d \in \mathbb{R}$ .

Ordnen Sie den vier Graphen jeweils die entsprechende Aussage über die Parameter  $k$  und  $d$  (aus A bis F) zu!

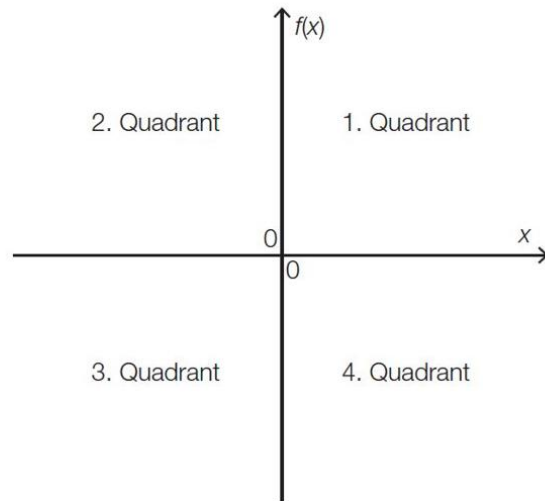


A	$k = 0, d < 0$
B	$k > 0, d > 0$
C	$k = 0, d > 0$
D	$k < 0, d < 0$
E	$k > 0, d < 0$
F	$k < 0, d > 0$

## Aufgabe 6 (2 Punkte)

Gegeben ist eine lineare Funktion  $f$  mit  $f(x) = k \cdot x + d$  mit  $k, d \in \mathbb{R}$  und  $d \neq 0$ .

Die Ebene wird von den beiden Koordinatenachsen in vier Quadranten unterteilt (siehe nebenstehende Skizze).



Für den Graphen von  $f$  gilt:

- Er verläuft nicht durch den 1. Quadranten.
- Er verläuft durch den 2., 3. und 4. Quadranten.

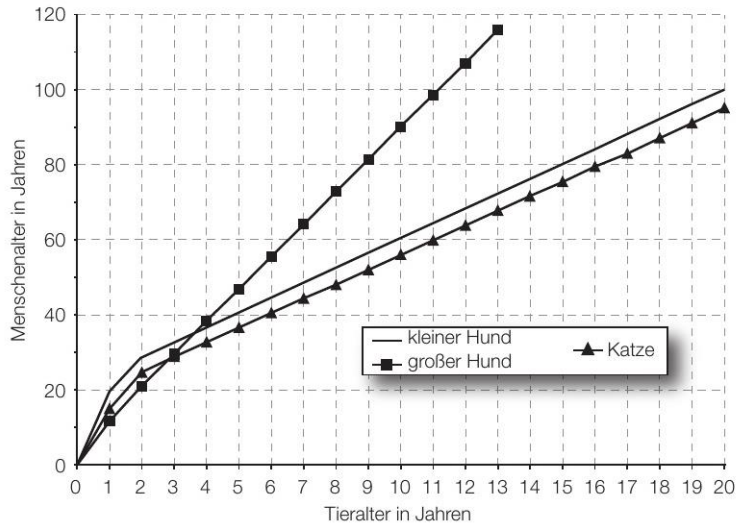
Dafür müssen bestimmte Bedingungen für  $k$  und  $d$  gelten.

Kreuzen Sie die Aussage mit den entsprechenden Bedingungen an.

$k < 0$ und $d < 0$	<input type="checkbox"/>
$k < 0$ und $d > 0$	<input type="checkbox"/>
$k > 0$ und $d < 0$	<input type="checkbox"/>
$k > 0$ und $d > 0$	<input type="checkbox"/>
$k = 0$ und $d < 0$	<input type="checkbox"/>
$k = 0$ und $d > 0$	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 7 (4 Punkte)

- a) Viele Tiere altern schneller als Menschen. Ein 9 Jahre alter großer Hund ist beispielsweise etwa so „alt“ wie ein 80-jähriger Mensch. Für einige Haustiere ist der Zusammenhang zwischen Tieralter und Menschenalter in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Für eine Katze kann der Zusammenhang zwischen dem Tieralter in Jahren und dem Menschenalter in Jahren in einem bestimmten Bereich durch eine lineare Funktion  $K$  beschrieben werden:

$$K(t) = k \cdot t + d$$

$t$  ... Tieralter in Jahren mit  $t \geq 2$

$K(t)$  ... das dem Tieralter  $t$  der Katze entsprechende Menschenalter in Jahren

- 1) Erstellen Sie unter Zuhilfenahme von 2 Punkten aus der obigen Grafik eine Gleichung der linearen Funktion  $K$  für  $t \geq 2$ .

Für einen kleinen Hund kann dieser Zusammenhang durch eine lineare Funktion  $H$  modelliert werden:

$$H(t) = k_1 \cdot t + d_1$$

$t$  ... Tieralter in Jahren mit  $t \geq 2$

$H(t)$  ... das dem Tieralter  $t$  des kleinen Hundes entsprechende Menschenalter in Jahren

- 2) Geben Sie an, welcher Zusammenhang zwischen den Parametern  $k$  und  $k_1$  besteht. Begründen Sie Ihre Antwort mithilfe der obigen Abbildung.



## Aufgabe 8 (4 Punkte)

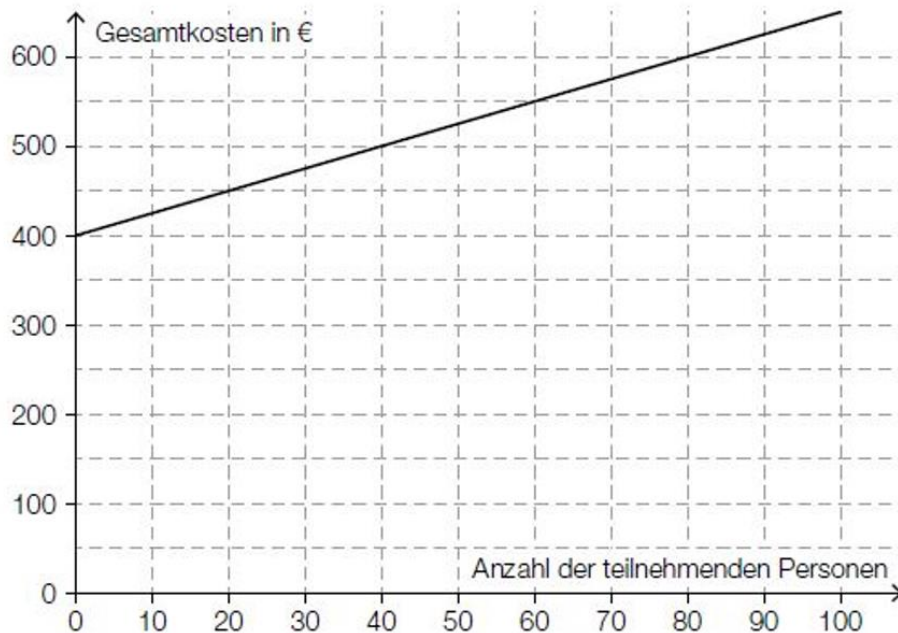
Unweit des Paulibergs liegt die Burgruine Landsee. Diese kann für private Veranstaltungen gemietet werden.

Die Raummiete für eine Veranstaltung beträgt € 450. Zusätzlich sind pro teilnehmender Person € 1,50 zu bezahlen.

Die Gesamtkosten (in €) sollen in Abhängigkeit von der Anzahl der teilnehmenden Personen  $x$  durch eine lineare Kostenfunktion  $K$  beschrieben werden.

1) Erstellen Sie eine Funktionsgleichung von  $K$ .

Der Vermieter schlägt eine neue Preisgestaltung vor. Zur Veranschaulichung wurde das folgende Diagramm erstellt:



2) Ermitteln Sie, ab welcher Anzahl an teilnehmenden Personen die Gesamtkosten mit der neuen Preisgestaltung höher als bisher sind.

## Aufgabe 9 (4 Punkte)

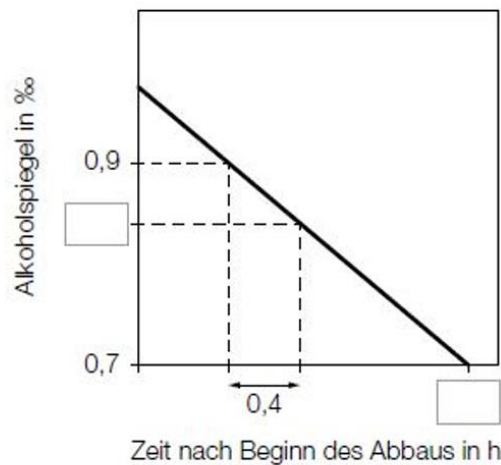
Der Alkoholspiegel ist ein Maß für die Menge von Alkohol im Blut. Er wird üblicherweise in Promille (‰) angegeben.

Oberhalb eines Alkoholspiegels von 0,1 ‰ erfolgt der Abbau von Alkohol im Körper annähernd linear mit einer Abbaurate von 0,15 ‰ pro Stunde.

- a) Wolfgang trinkt auf einer Party Alkohol. Am Ende der Party hat er einen Alkoholspiegel von 1,5 ‰.

– Stellen Sie eine Gleichung derjenigen Funktion auf, die den Alkoholabbau in Wolfgangs Körper (bis zu einem Alkoholspiegel von 0,1 ‰) in Abhängigkeit von der Zeit beschreibt.

In der nachstehenden Abbildung ist der Alkoholabbau in Wolfgangs Körper ausschnittsweise dargestellt.



- Tragen Sie in der obigen Abbildung die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.