

# MATHEMATIK - ÜBUNGSAUFGABEN:

## FUNKTIONSBEGRIFF UND LINEARE FUNKTIONEN

1.

Erklären Sie durch Pfeilbilder und in einem Fachtext am Beispiel der Beziehungen zwischen den Sachverhalten »Brief« und »Porto« die Definitionen der Begriffe a) der Funktion und b) der Relation. c) Wie müssten die genannten Sachverhalte beschaffen sein, wenn ihre Beziehungen durch eine eindeutige Funktion beschreibbar wären?

2.

Verdeutlichen Sie durch Pfeilbilder und in einem Fachtext am Beispiel der wechselseitigen Beziehungen zwischen den Sachverhalten »Mutter-Sein bzw. -Haben« und »Kind-Sein bzw. -Haben« die einschlägigen Eigenschaften des Funktionsbegriffes und stellen Sie die Unterschiede zu den allgemeinbegrifflich gefassten Beziehungen heraus.

3.

Welche der folgenden Sachverhalte lassen sich als Funktionen beschreiben? Definieren Sie  $x$  und  $y$  und stellen Sie ggf. die Funktionsgleichungen auf:

- a. Frau Wedebusch trinkt jeden Abend ein Bier weniger als ihr Mann.
- b. Bingül bekommt für jede ausgetragene Zeitung fünf Pfennig.
- c. Je mehr Formeln man auswendig lernt, desto dümmer wird man.
- d. Jedes festgetretene Kaugummi macht den Putzleuten drei Minuten Extraarbeit.
- e. In rückständigen Ländern müssen Frauen für den gleichen Lohn 20% mehr arbeiten als Männer.
- f. Durchschnittlich gibt es ungefähr 3,4% mehr Frauen als Männer.
- g. Last mal Lastarm ist gleich Kraft mal Kraftarm.
- h. Mit jedem Gewinn verdoppelt sich das eingesetzte Geld.
- i. Klempner Pratt verlangt DM 65.-/h und eine Pauschale von DM 55.-.
- j. Klempner Mai nimmt DM 82.-/h und eine Pauschale von DM 34.-.
- k. Bestimmen Sie (a) zeichnerisch, (b) rechnerisch: Welcher der Klempner aus i. und j. ist wann günstiger?

l.  $3 \rightarrow 3,5$ ;  $6 \rightarrow 5$ ;  $0 \rightarrow 2$ .

m.  $19 \rightarrow 1$ ;  $6 \rightarrow 1$ ;  $30 \rightarrow 2$ .

n.  $19 \rightarrow 1$ ;  $6 \rightarrow 1$ ;  $6 \rightarrow 2$ ;  $30 \rightarrow 2$ .

4.

Definieren Sie die Begriffe: a. Lineare Funktion, b. Steigung, c. Graph, d. Konstante, e. Tangens, f. Nullstelle, g. Differenzenquotient.

5.

Was ist der Unterschied zwischen einem Geo- und einem Steigungsdreieck?

6.

Was ist der Unterschied zwischen einer Dreisatzaufgabe und einer, zu deren Lösung eine lineare Funktionsgleichung in Standardform benötigt wird?

7.

In welchem Winkel steht die Sonne, wenn der Schatten einer Säule a) halb so lang, b) genauso lang, c) doppelt so lang ist wie die Säule?

8.

In welchem Winkel schneidet die Gerade  $h$  die  $y$ -Achse, wenn die  $x$ -Achsen-Entfernung zweier ihrer Punkte gleich dem Gegenwert von deren  $y$ -Achsen-Entfernung ist?

9.

Welchen Steigungswinkel hat die Gerade  $g$ , die durch zwei Punkte festgelegt ist, deren  $y$ -Achsen-Entfernung das dreieinhalbfache ihrer  $x$ -Achsen-Entfernung beträgt?

10.

Die Gerade  $g(x)$  hat die Steigung  $m = 1$ . Welchen Winkel bildet sie mit der Geraden  $h(x)$ , die die Steigung  $m = -1/3$  hat?

11.

Von einem Dreieck sind bekannt:  $B(3/-3)$ ;  $C(8/1)$ ; die Strecke von  $A$  nach  $B$  liegt auf der Geraden  $h(x) = mx + 1$ ; die Strecke von  $A$  nach  $C$  liegt auf der Geraden  $g(x) = -4/11x + b$

Bestimmen Sie die Koordinaten von  $A$ , die Winkel sowie die Fläche des Dreiecks zeichnerisch und rechnerisch.

12.

Die Gerade  $f$  hat eine Steigung von  $-4$  und schneidet den Punkt  $A(3/-1)$ . Bestimmen Sie a) zeichnerisch und b) rechnerisch die Koordinaten der Nullstelle und des  $y$ -Achsen-Schnittpunktes sowie die Funktionsgleichung.

13.

Die Gerade  $g(x)$  geht durch die Punkte  $A(-1,25/-0,75)$  und  $B(1,25/0,5)$ . Die Gerade  $h(x)$  geht durch die Punkte  $C(2,25/0,5)$  und  $D(1,5/-1)$ . Bestimmen Sie a) den Schnittpunkt und b) den Schnittwinkel der Geraden jeweils zeichnerisch und rechnerisch.

14.

Maler Schmerje stellt Frau  $A$  für 4,5 Stunden DM 322.- in Rechnung und Frau  $B$  für 37 Stunden 2337.- DM. Maler Klex verlangt von Herrn  $C$  für 3,5 Stunden DM 278,50 und von Familie  $D$  für 19 Stunden 1224.- DM. Wann ist welcher Maler günstiger? (Die Rechnungsbeträge bestimmen sich aus Stundenlöhnen und Pauschale.)

15.

Eine Telefongesellschaft bestimmt ihre Rechnungsbeträge nach Grundgebühr plus Einheitenpreis mal Menge der verbrauchten Einheiten.

1. Wie läßt sich das Verfahren in einem Graphen darstellen?

2. Beschreiben Sie die Änderungen des Verfahrens, wenn der Graph folgendermaßen verlief: a) ansteigend und geradlinig aber nach Knicken fallend, b) ansteigend und in einer nach oben bzw. außen gekrümmten (konvexen) Linie, c) ansteigend und in einer nach unten bzw. innen gekrümmten (konkaven) Linie, d) ansteigend und unregelmäßig gekrümmt, f) tlw. ansteigend und in Schleifen, g) ansteigend und geradlinig und die  $x$ -Achse rechts vom Ursprung schneidend h. fallend.

16.

Beschreiben Sie die inhaltlich-logischen Bedingungen, unter denen Sie zwei Punkte, die in einem

Sachverhalt gegebene Wertepaare darstellen, durch eine gerade Linie verbinden dürfen.

17.

Legen Sie dar, wieso im Differenzenquotienten eine ggf. vorhandene Konstante getilgt ist.

18.

Legen Sie die Vor- und Nachteile folgender Darstellungsformen als Funktion beschreibbarer Sachverhalte dar:

a. Volltexte, b. Proportionalsätze, c. Wertetabellen, d. Pfeilbilder (Venn-Diagramme), e. Graphen, f. Operatorenmaschinen, g. Funktionsgleichungen.

19.

Welche Eigenschaften weist eine sinnvolle Einteilung der Koordinatenachsen auf?

*v. Kügelgen, 20110621*