

11. Übung, Lösungen

PRÄSENZÜBUNGEN

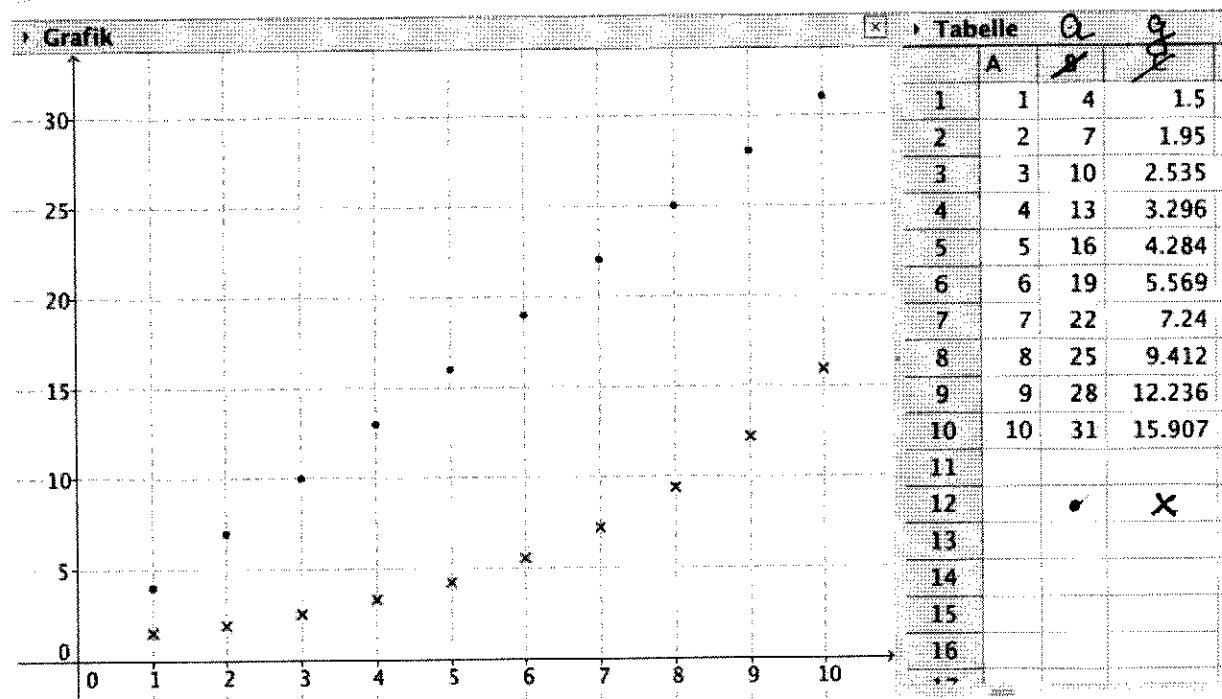
1a. explizit $a_n = a_1 + (n-1)d$

hier: $a_1 = 4, d = 3$ also $a_n = 4 + (n-1)3$
 $= 1 + 3n$

b. explizit $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

hier: $g_1 = 1,5, q = 1,3$ also $g_n = 1,5 \cdot 1,3^{n-1}$

c., d. (Geogebra-Ausdruck)



e. $n = 20: a_{20} = 61 \quad g_{20} = 1,5 \cdot 1,3^{19} = 219, \dots$

$n = 15: a_{15} = 46 \quad g_{15} = 1,5 \cdot 1,3^{14} = 59, \dots$

$n = 12: a_{12} = 37 \quad g_{12} = 1,5 \cdot 1,3^{11} = 26, \dots$

$n = 13: a_{13} = 40 \quad g_{13} = 1,5 \cdot 1,3^{12} = 34,8 \dots$

$n = 14: a_{14} = 43 \quad g_{14} = 1,5 \cdot 1,3^{13} = 45,4 \dots$

Ab $n \geq n_0 = 14$ ist $g_n > a_n$.

HAUSÜBUNGEN

2

A2	A3	A4	A5	Σ
10	5	5	3	23

2. a. Definitionsbereich $D = \{1, 2, 3, \dots, 11\}$

Die Zuordnung ist eine Funktion, da es zu jeder Übung genau eine maximal erreichbare Punktzahl gibt.

Ein Zuordnungs paar ist z.B. (8, 18)

(7, 100) ist kein Zuordnungs paar, da es keine Übung mit max. 100 Punkten gab. (2)

b. $D = \{16, 25, 36, 49, 64, 81\}$

Es ist eine Funktion, da die Quersumme eindeutig berechenbar ist.

Ein Zuordnungs paar ist z.B. (16, 7)

(23, 5) ist kein Zuordnungs paar, da 23 keine Quadratzahl ist. (2)

c. $D = \{1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89\}$

Es ist eine Funktion, da „die nächst größere Zweierpotenz“ eindeutig bestimmt ist. z.B. (13, $\begin{matrix} " \\ 2^4 \end{matrix}$)

(33, 50) ist kein Zuordnungs paar, da weder 33 eine Fibonacci-Zahl noch 50 eine Zweierpotenz ist. (2)

3

d. $D = \mathbb{N}$

Es ist keine Funktion, da (fast alle) natürlichen Zahlen mehrere Teiler haben.

z.B. 12 hat als Teiler 1, 2, 3, 4, 6, 12

(100, 13) ist kein Zuordnungs paar, da 13 kein Teiler von 100 ist. (2)

e. $D = \mathbb{N}$

Es ist eine Funktion, da zu jeder natürlichen Zahl die Anzahl der Teiler eindeutig bestimmt ist.

(13, 2) ist ein Zuordnungs paar, da 13 zwei Teiler hat, nämlich 1 und 13.

(12, 4) ist kein Zuordnungs paar, da 12 sechs Teiler hat und nicht vier. (2)

3a. $25.000 - 13.469 = 11.531$ Betrag über 13.469

$$11.531 : 10.000 = 1,1531 = 2$$

Einsetzen in die Formel

$$(228,74 \cdot 1,1531 + 2397) \cdot 1,1531 + 971$$

$$\approx 4039,12 \quad (\text{gerundet auf zwei Stellen})$$

(2)

b. Es ist der gestrichelte, nach oben gebogene Graph, denn (1)

- am linken Rand (13.469 €) ist $z=0$ und daher die Steuer 971 €, was zur obersten Linie passt

4

- am rechten Rand (Einkommen 52.881€) ist $z = 3,9412$ und nach der Formel die Steuer knapp 14.000€. Das passt nur zur gestrichelten Kurve.
- Die Formel ist quadratisch in z (es wird zwei Mat mit z multipliziert oder Klammern auflösen), also ist der Graph eine Parabel (keine Gerade). Der Faktor vor z^2 ist positiv, also ist die Parabel nach oben geöffnet \rightarrow gestrichelte Kurve, nicht Strich-Punkt-Kurve.

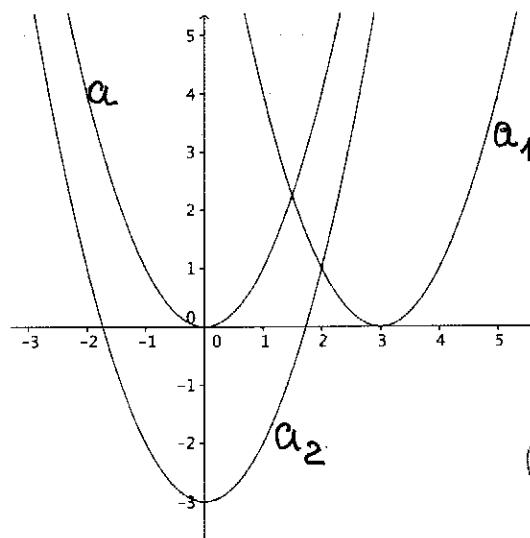
(2)

Arbeitsblatt zu Aufgabe 4

a. $a(x) = x^2$

$a_1(x) = (x - 3)^2$

$a_2(x) = x^2 - 3$

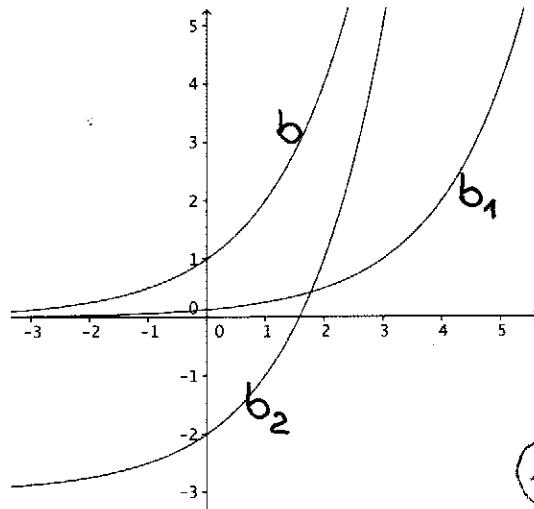


1,5

b. $b(x) = 2^x$

$b_1(x) = 2^{x-3}$

$b_2(x) = 2^x - 3$



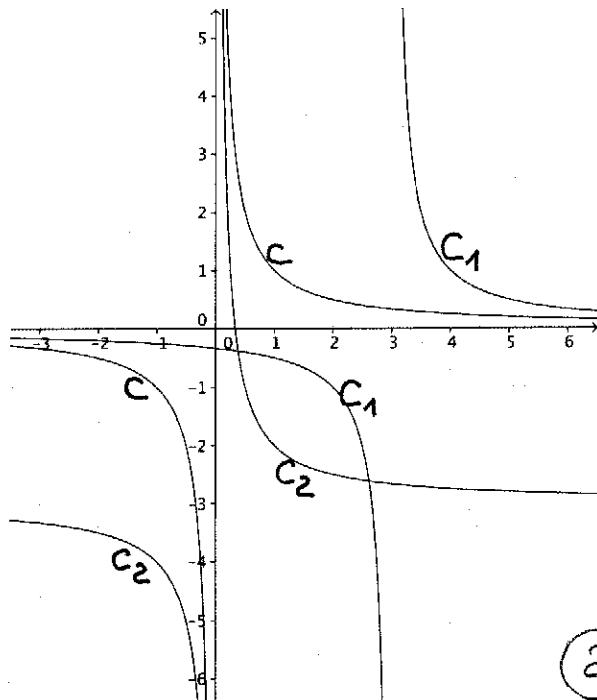
1,5

c. Hier besteht jeder Funktionsgraph aus zwei Ästen. Bringen Sie diese zusammen.

$c(x) = \frac{1}{x}$

$c_1(x) = \frac{1}{x-3}$

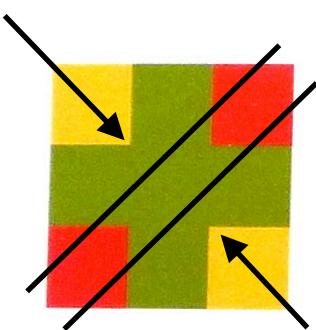
$c_2(x) = \frac{1}{x} - 3$



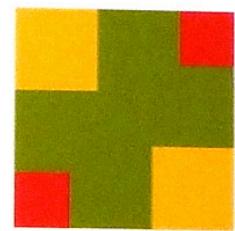
2

a.

Aus

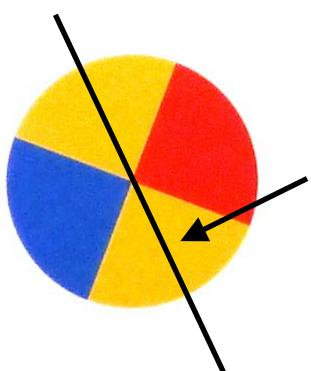


mache mit dem Spiegel

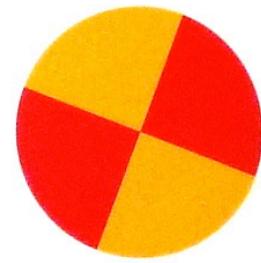


b.

Aus



mache mit dem Spiegel



1