

## 11. Übung, Lösungen

## PRÄSENZ ÜBUNGEN

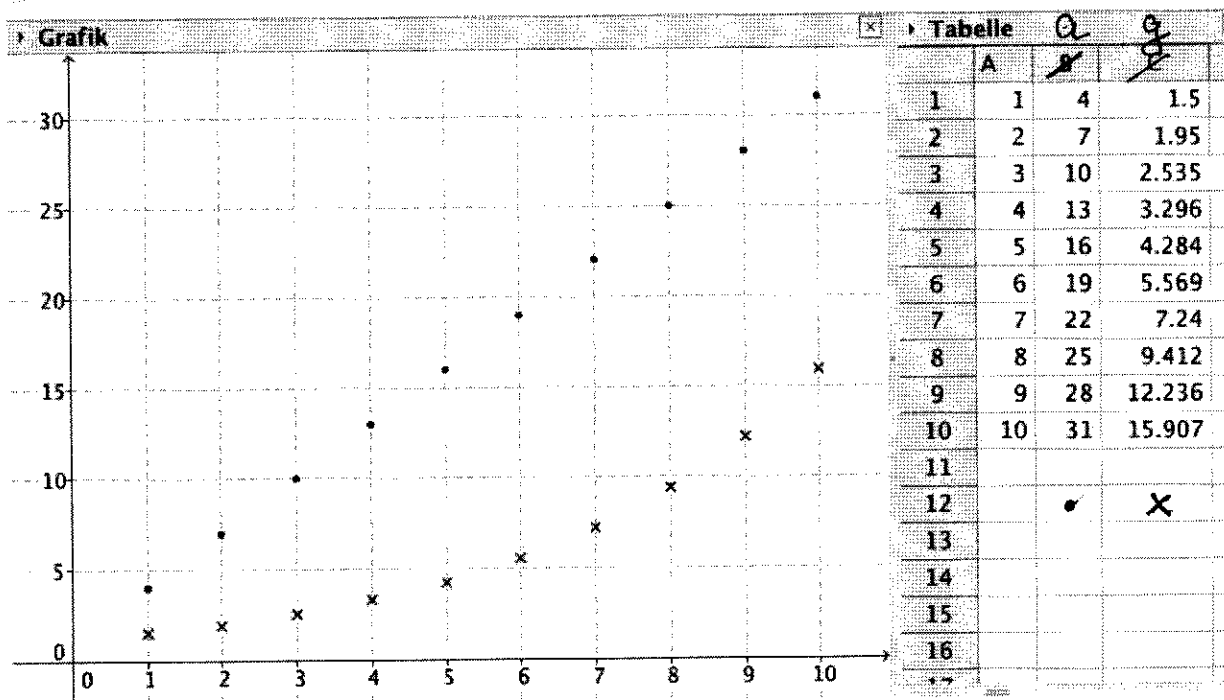
1a. explizit  $a_n = a_1 + (n-1)d$

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

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

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

$n = 13$ :  $a_{13} = 40$   $g_{13} = 1,5 \cdot 1,3^{12} = 34,9 \dots$

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

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



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 Zuordnungspaar, 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 Zuordnungspaar, da 13 zwei Teiler hat, nämlich 1 und 13.

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

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

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

Einsetzen in die Formel

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

$$\approx 4039,12 \quad (\text{gerundet auf zwei Stellen}) \quad (2)$$

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

- am linken Rand (13.469 €) ist  $z=0$

und daher die ~~Steu~~ <sup>Einkommen</sup> Steuer 971 €, was zur

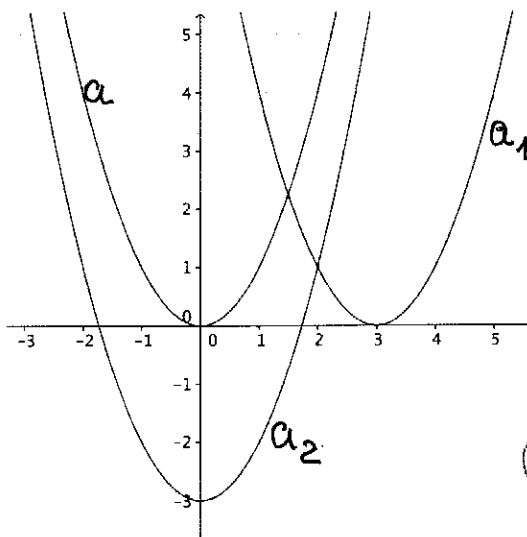
obersten Linie passt

- 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 Mal 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)

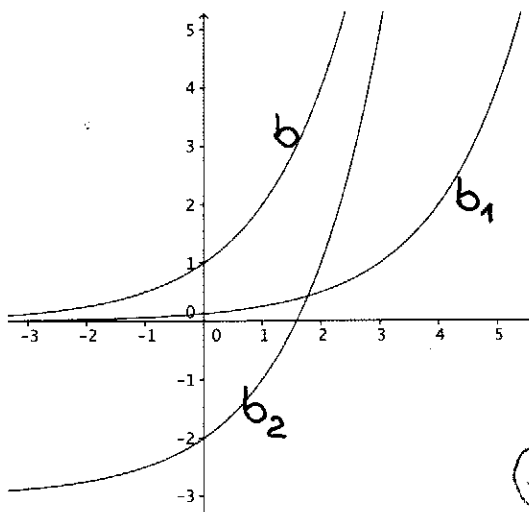
Arbeitsblatt zu Aufgabe 4

a.  $a(x) = x^2$   
 $a_1(x) = (x-3)^2$   
 $a_2(x) = x^2 - 3$



1,5

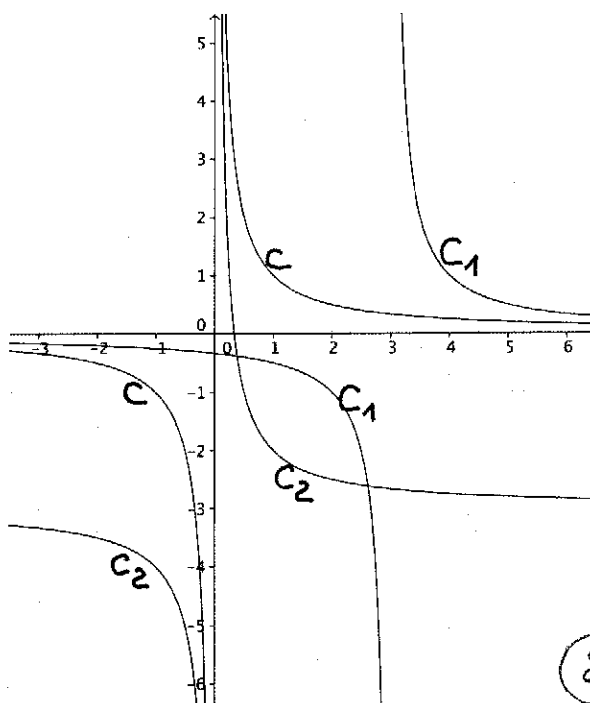
b.  $b(x) = 2^x$   
 $b_1(x) = 2^{x-3}$   
 $b_2(x) = 2^x - 3$



1,5

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

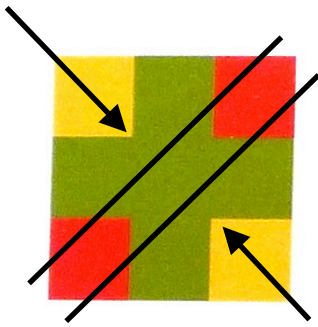
$c(x) = \frac{1}{x}$   
 $c_1(x) = \frac{1}{x-3}$   
 $c_2(x) = \frac{1}{x} - 3$



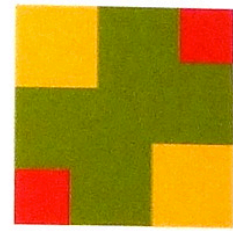
2

a.

Aus



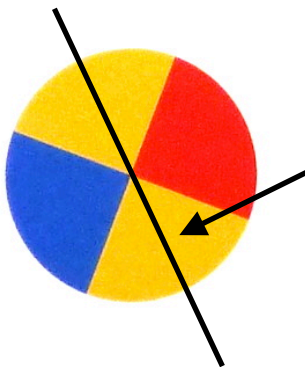
mache mit dem Spiegel



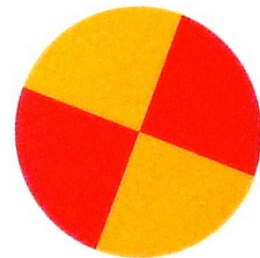
2

b.

Aus



mache mit dem Spiegel



1