MATHE 364

17.06. Fit für Berufsschule oder Oberstufe: Funktionen

Die Tabelle gibt die y-Werte von sechs Funktionen an. Sieben Funktionswerte fehlen, und in der letzten Spalte ist x unbekannt.

x	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	7	
$f(x)$	576	288	144	72	36		9	4,5	2,25	1,125	4608
$g(x)$	−6	−4,5	−3	−1,5	0		3	4,5	6	7,5	−10,5
$h(x)$	−1,8	−0,9	0	0,9	1,8		3,6	4,5	5,4	6,3	−4,5
$k(x)$	−105	−210	—	210	105		52,5		35	30	−42
$p(x)$	18,5	10,5	4,5	0,5	−1,5		0,5	4,5	10,5	18,5	54,5
$q(x)$	−83	−33	4,5	29,5	42		29,5	4,5	−33	−83	−308

Wahlaufgaben: **Bearbeite** *mindestens zwei* der Teilaufgaben **a)** bis **f)**.

a) **Ordne** *mindestens drei* der Funktionstypen
proportional, antiproportional, linear, quadratisch und exponentiell
jeweils der passenden Tabellenzeile **zu**.

b) Die Aufzählung gibt Kriterien an, mit denen Funktionstypen anhand der Wertetabelle erkannt werden können.
Ordne *mindestens drei* der Kriterien den passenden Funktionstypen **zu**.

- $\frac{y}{x}$ ist konstant.
- $x \cdot y$ ist konstant.
- $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ist konstant.
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ändert sich auch y in gleich großen Schritten.
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ist jeder Funktionswert ein bestimmtes Vielfaches (ein bestimmter Bruchteil) des Vorgängers.
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ändern sich die Differenzen benachbarter Funktionswerte linear, und die Differenz benachbarter Differenzen ist konstant.

c) **Gib** *mindestens drei* der fehlenden Funktionswerte an der Stelle $x = 3$ **an**.

d) **Bestimme** $k(5)$.

e) **Bestimme** x in der letzten Spalte der Tabelle.

f) **Bestimme** *mindestens drei* Funktionsterme.

Lösungen 17.06. Fit für Berufsschule oder Oberstufe: Funktionen

Die Tabelle gibt die y-Werte von sechs Funktionen an. Sieben Funktionswerte fehlen, und in der letzten Spalte ist x unbekannt.

x	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	7	−5
$f(x)$	576	288	144	72	36	18	9	4,5	2,25	1,125	4608
$g(x)$	−6	−4,5	−3	−1,5	0	1,5	3	4,5	6	7,5	−10,5
$h(x)$	−1,8	−0,9	0	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	−4,5
$k(x)$	−105	−210	—	210	105	70	52,5	42	35	30	−42
$p(x)$	18,5	10,5	4,5	0,5	−1,5	−1,5	0,5	4,5	10,5	18,5	54,5
$q(x)$	−83	−33	4,5	29,5	42	42	29,5	4,5	−33	−83	−308

a) **Ordne** *mindestens drei* der Funktionstypen jeweils der passenden Tabellenzeile **zu**
siehe farbliche Hervorhebungen: proportional $h(x)$, antiproportional $k(x)$, linear $g(x)$, quadratisch $p(x)$ und $q(x)$ sowie exponentiell $f(x)$

b) **Ordne** *mindestens drei* der Kriterien den passenden Funktionstypen **zu**.

- $\frac{y}{x}$ ist konstant. proportional
- $x \cdot y$ ist konstant. antiproportional
- $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ist konstant. linear und proportional
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ändert sich auch y in gleich großen Schritten. linear und proportional
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ist jeder Funktionswert ein bestimmtes Vielfaches (ein bestimmter Bruchteil) des Vorgängers. exponentiell
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ändern sich die Differenzen benachbarter Funktionswerte linear, und die Differenz benachbarter Differenzen ist konstant. quadratisch

c) **Gib** *mindestens drei* der fehlenden Funktionswerte an der Stelle $x = 3$ **an**. s. o.

d) **Bestimme** $k(5)$. z. B. Produktgleichheit $1 \cdot 210 = 5 \cdot y \Rightarrow y = 210 : 5 = 42$

e) **Bestimme** x in der letzten Spalte der Tabelle. z. B. Dreisatz $x : -4{,}5 = 1 : 0{,}9$

f) **Bestimme** *mindestens drei* Funktionsterme.

$f(x) = 144 \cdot 0{,}5^x$ aus $f(0) = 144$ und aus der Halbierung des folgenden y-Wertes

$g(x) = 1{,}5 \cdot x - 3$ aus $g(0) = -3$ und $g(1) = -1{,}5 = g(0) + 1{,}5 \cdot 1$

$h(x) = 0{,}9 \cdot x$ aus $h(0) = 0$ und $h(1) = 0{,}9$

$k(x) = \frac{210}{x}$ aus der Produktgleichheit $x \cdot y = 210$

$p(x) = x^2 - 5 \cdot x + 4{,}5$

$p(0) = 4{,}5 \Rightarrow c = 4{,}5$

$p(1) = 0{,}5 \Rightarrow a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + 4{,}5 = 0{,}5$

$p(2) = -1{,}5 \Rightarrow a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + 4{,}5 = -1{,}5$

$q(x) = -\frac{25}{4} x^2 + \frac{125}{4} \cdot x + 4{,}5$

$q(0) = 4{,}5 \Rightarrow c = 4{,}5$

$q(1) = 29{,}5 \Rightarrow a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + 4{,}5 = 29{,}5$

$q(2) = 42 \Rightarrow a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + 4{,}5 = 42$

b) Die Aufzählung gibt Kriterien an, mit denen Funktionstypen anhand der Wertetabelle erkannt werden können. Die Tabelle zeigt die Anwendung der Kriterien.

- $\frac{y}{x}$ ist konstant. proportional
- $x \cdot y$ ist konstant. antiproportional
- $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ist konstant. linear und proportional
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ändert sich auch y in gleich großen Schritten. linear und proportional
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ist jeder Funktionswert ein bestimmtes Vielfaches (ein bestimmter Bruchteil) des Vorgängers. exponentiell
- Wenn x sich in gleichgroßen Schritten ändert, dann ändern sich die Differenzen benachbarter Funktionswerte linear, und die Differenz benachbarter Differenzen ist konstant. quadratisch

x	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$	576	288	144	72	36	18	9	4,5	2,25	1,125
	576 : 2	288 : 2	144 : 2	72 : 2	36 : 2	18 : 2	9 : 2	4,5 : 2	2,25 : 2	
$g(x)$	−6	−4,5	−3	−1,5	0	1,5	3	4,5	6	7,5
	−6 + 1,5	−4,5 + 1,5	−3 + 1,5	−1,5 + 1,5	0 + 1,5	1,5 + 1,5	3 + 1,5	4,5 + 1,5	6 + 1,5	
	$\frac{-4{,}5-(-6)}{-1-(-2)}$	$\frac{-3-(-4{,}5)}{0-(-1)}$	$\frac{-1{,}5-(-3)}{1-0}$	$\frac{0-(-1{,}5)}{2-1}$	$\frac{1{,}5-0}{3-2}$	$\frac{3-1{,}5}{4-3}$	$\frac{4{,}5-3}{5-4}$	$\frac{6-4{,}5}{6-5}$	$\frac{7{,}5-6}{7-6}$	
$h(x)$	−1,8	−0,9	0	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3
	−1,8 : (−2)	−0,9 : (−1)	—	0,9 : 1	1,8 : 2	2,7 : 3	3,6 : 4	4,5 : 5	5,4 : 6	6,3 : 7
	−1,8 + 0,9	−0,9 + 0,9	0 + 0,9	0,9 + 0,9	1,8 + 0,9	2,7 + 0,9	3,6 + 0,9	4,5 + 0,9	5,4 + 0,9	
$k(x)$	−105	−210	—	210	105	70	52,5	42	35	30
	−105 · (−2)	−210 · (−1)	—	210 · 1	105 · 2	70 · 3	52,5 · 4	42 · 5	35 · 6	30 · 7
$p(x)$	18,5	10,5	4,5	0,5	−1,5	−1,5	0,5	4,5	10,5	18,5
	−8	−6	−4	−2	0	2	4	6	8	
		2	2	2	2	2	2	2	2	
$q(x)$	−83	−33	4,5	29,5	42	42	29,5	4,5	−33	−83
	50	37,5	25	12,5	0	−12,5	−25	−37,5	−50	
		−12,5	−12,5	−12,5	−12,5	−12,5	−12,5	−12,5	−12,5	