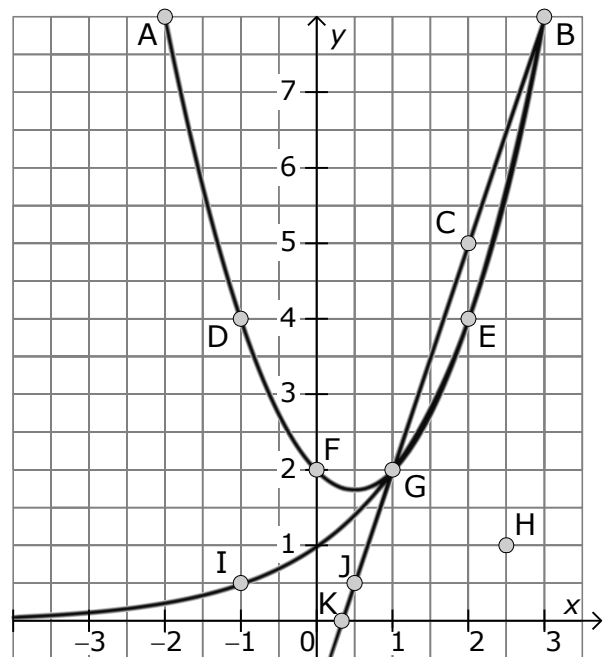


Aufgabenset 2 „Funktionen“

Wähle mindestens fünf der folgenden Aufgaben aus und bearbeite sie.

Für die Bearbeitung hast du 20 min Zeit – bitte in Einzelarbeit.

- 1)** Die Abbildung zeigt die Graphen einer linearen Funktion g , einer Exponentialfunktion f und einer quadratischen Funktion p . Beschrifte die passenden Graphen mit g , f und p .



- 2)** Gib jeweils eine Funktionsgleichung für g und für f an.

- 3)** Eine mögliche Gleichung für p ist $p(x) = x^2 - x + 2$. Überführe diese Funktionsgleichung in Scheitelpunktform. Zeichne den Scheitelpunkt ein und gib seine Koordinaten an.

- 4)** Die Wertetabelle ist unvollständig. Ergänze mindestens fünf Werte.

x		-3	-2	-1	0	1	2	3	4		8
$g(x)$	-16	-10	-7		-1	2	5	8	11	17	
$f(x)$	$\frac{1}{32}$		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8		64	
$p(x)$	32		8	4	2	2	4	8	14	32	58

- 5)** Wähle mindestens drei Gleichungen aus und gib an, welche Punkte (A bis K) in der Abbildung zu diesen Gleichungen passen: **a)** $g(0,5) = 0,5$ **b)** $p(1) = 2$ **c)** $p(x) = 8 \Rightarrow x = -2$ oder $x = 3$ **d)** $p(x) = 4$ **e)** $g(x) = p(x)$ **f)** $f(x) = p(x)$

- 6)** Begründe am Graphen: $x^2 - x + 2 = 44$ hat zwei Lösungen. Gib diese an.

- 7)** Begründe: Die Gleichung $x^2 - x + 2 = 0$ hat keine Lösung.

- 8)** x wächst in Einerschritten. Die Abbildung rechts zeigt, wie sich dabei die y -Werte ändern. Gib an, welche Bedeutung "+3" in der Funktionsgleichung von g und welche Bedeutung " $\cdot 2$ " in der Funktionsgleichung von f hat.

x	0	1	2
$g(x)$	-1	2	5

x	0	1	2
$f(x)$	1	2	4

- 9)** In der Wertetabelle in **4)** wächst x von $x = -3$ bis $x = 4$ in Einerschritten. Dabei zeigen die y -Werte der quadratischen Funktion p eine Regelmäßigkeit. Beschreibe diese Regelmäßigkeit und bestimme mit ihrer Hilfe $p(-3)$.

- 10)** Zwischen $x = 1$ und $x = 3$ kann man die Graphen von f und von p kaum unterscheiden. Untersuche, ob die Graphen exakt aufeinander liegen.

Lösungen zum Aufgabenset 2 „Funktionen“

Vergleiche deine Lösungen mit dem Lösungsblatt. Dafür hast du 5 min Zeit. Überlege dir, welche Aufgaben zusätzlich an der Tafel besprochen werden sollen.

7) mögliche Begründungen:

- Die Diskriminante $\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2 = 0,25 - 2 = -1,75$ ist negativ.
- Die Parabel $p(x) = x^2 - x + 2$ ist nach oben geöffnet, der Scheitelpunkt $S(0,5 | 1,75)$ liegt oberhalb der x -Achse. Deshalb schneidet die Parabel die x -Achse nicht, d.h. für die Gleichung $p(x) = 0$ gibt es keine Lösung.

8) x wächst in Einerschritten. Die Abbildung rechts zeigt, wie sich dabei die y -Werte ändern.

In der Funktionsgleichung $g(x) = 3x - 1$ gibt die Zahl 3 die Steigung an. Wenn x um 1 erhöht wird, dann erhöht sich der y -Wert um 3.

In der Funktionsgleichung $f(x) = 2^x$ gibt die Zahl 2 den Wachstumsfaktor an. Wenn x um 1 erhöht wird, verdoppelt sich der y -Wert.

x	0	1	2
$g(x)$	-1	2	5

x	0	1	2
$f(x)$	1	2	4

9) In der Wertetabelle wächst x von $x = -3$ bis $x = 4$ in Einerschritten. Dabei fällt bei den y -Werten der quadratischen Funktion p folgendes auf:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	14	8	4	2	2	4	8	14

- Die y -Werte liegen symmetrisch zu $x = 0,5$. Das ist die Stelle, an der der Scheitelpunkt der Parabel liegt.
- Geht man von den mittleren Werten aus in Einerschritten nach links oder nach rechts, dann wachsen die y -Werte um 2, um 4, um 6.

Wenn diese Regelmäßigkeit auch für $x = -3$ gilt, dann muss $p(-3) = 14$ sein.

10) Aus der Wertetabelle liest man ab, dass f und p an den Stellen $x = 1$, $x = 2$ und $x = 3$ gleich große y -Werte haben. Die Graphen schneiden sich in den Punkten $G(1 | 2)$, $E(2 | 4)$ und $B(3 | 8)$.

Um nachzuweisen, dass die beiden Graphen nicht vollständig aufeinander liegen, genügt es, ein Gegenbeispiel zu finden.

Zwischen G und E verläuft die Parabel unterhalb des Graphen von f , z.B. ist an der Stelle $x = 1,5$ der Funktionswert der Parabel $p(1,5) = 2,75$, während $f(1,5) = 2^{1,5} \approx 2,83$ größer ist.

Zwischen E und B verläuft die Parabel oberhalb des Graphen von f , z.B. ist an der Stelle $x = 2,5$ der Funktionswert der Parabel $p(2,5) = 5,75$, während $f(2,5) = 2^{2,5} \approx 5,66$ kleiner ist.

Außer den drei genannten Punkten findet man übrigens keine weiteren Stellen, an denen f und p gleich große Funktionswerte haben.

Was kannst du aus diesen Übungsaufgaben lernen? Was solltest du für den MSA über Funktionen wissen, was solltest du können?

Inhalte des Aufgabensets 2 „Funktionen“

Graphen an der typischen Form erkennen	
Geraden, Parabeln Exponential- funktion	Die Graphen von linearen Funktionen sind Geraden, die Graphen von quadratischen Funktionen sind Parabeln. Ich kann auch die typische Form von Graphen der Exponentialfunktion erkennen.
Funktionsgleichung bestimmen (siehe auch spätere Aufgabensets)	
$g(x) = m \cdot x + b$	Ich muss den Achsenabschnitt und die Steigung ablesen bzw. berechnen können.
$p(x) = (x - d)^2 + e$	Ich muss die Gleichung einer Parabel in Scheitelpunktform angeben können.
$f(x) = c \cdot a^x$	Ich muss die Gleichung einer Exponentialfunktion angeben können. In diesem Aufgabenset entstehen durch $c = 1$ und $a = 2$ einfache Zahlen.
wichtige Eigenschaften besonderer Funktionen	
lineare Funktion, Steigung m	Wenn man in einer Wertetabelle x in Einerschritten vergrößert, dann wächst y bei linearen Funktionen in Schritten der Größe m .
Exponential- funktion, Wach- tumsfaktor a	Wenn man in einer Wertetabelle x in Einerschritten vergrößert, dann vervielfacht sich y bei Exponentialfunktionen um den Faktor a . Für $a < 1$ verkleinert sich y um den Faktor a .
Funktionschreibweise (siehe Aufgabenset 1)	
$y = f(x)$ $f(3) = 8$	Ich muss die Funktionsschreibweise kennen, sie lesen und Sachverhalte damit beschreiben können. So schreibt man $f(3) = 8$, wenn der Graph von f durch den Punkt $(3 8)$ geht. Ich muss die Begriffe Stelle (Argument der Funktion) und Wert kennen.
Funktionswert berechnen (siehe Aufgabenset 1)	
$f(4) =$	Ich muss den Funktionswert an einer bestimmten Stelle berechnen können, z.B. für das Ergänzen von Werten in einer Tabelle.
Stelle berechnen, Gleichungen lösen (siehe Aufgabenset 1)	
$p(x) = 0$	Ich muss den Ansatz zur Bestimmung einer Nullstelle kennen, dazu die Gleichung aufstellen können und diese Gleichung lösen können.
$p(x) = 8$	Eine Funktion soll an einer Stelle x einen bestimmten Wert haben. Ich muss den Ansatz zur Bestimmung dieser Stelle kennen, die Gleichung aufstellen und lösen können.
$g(x) = p(x)$	Zwei Graphen schneiden sich. Ich muss den Ansatz kennen, mit dem man die Schnittpunkte bestimmt. Ich muss entsprechende Gleichungen aufstellen und lösen können.
Anzahl der Lösungen einer quadratischen Gleichung	
	Eine quadratische Gleichung kann zwei Lösungen, eine Lösung oder keine Lösung haben. Der Graph der zugehörigen quadratischen Funktion kann die x -Achse zweimal schneiden, einmal berühren oder gar nicht schneiden.