

# Mathematik-Klassenarbeit

## > Funktionen V

---

**Einleitung:** Funktionen sind Abbildungen  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  auf den und in die reellen Zahlen  $\mathbf{R}$ , u.a.: lineare Funktionen (Geraden:  $y = f(x) = mx+c$ ), quadratische Funktionen (Parabeln:  $f(x) = ax^2+bx+c$ ), Potenzfunktionen ( $f(x) = ax^n$ ), Exponentialfunktionen ( $f(x) = ab^x$ ) ( $a, b, c, m$  reell,  $n$  als natürliche Zahl). Funktionen können bestimmt werden (Funktionsbestimmung: Ermittlung der reellen Zahlen  $a, b, c, m, n$ ), gezeichnet (Wertetabelle, Graph einer Funktion im  $x$ - $y$ -Koordinatensystem), ausgewertet werden (Punktprobe, Punktbestimmung, Gleichungen vom Typ:  $f(x) = y_0$  auflösen u.ä.).

**Aufgabe 1:** Bestimme die Funktionsgleichungen der linearen Funktionen  $y = mx + c$  mit:

- Geradenpunkt  $P(2|-3)$ , Geradensteigung  $m = -2$ ;
- Geradenpunkte  $P(-4|2)$ ,  $Q(2|5)$ .

**Aufgabe 2:** Gegeben sei die lineare Funktion  $y = -\frac{2}{3}x - 2$ .

- Zeichne den Graphen der linearen Funktion (Wertetabelle, Graph).
- Überprüfe, ob die Punkte  $A(-3|0)$ ,  $B(0,5|-2)$  und  $C(4,5|-5)$  auf dem Graphen der Funktion liegen.
- Die Punkte  $D, E, F$  liegen auf dem Graphen der Funktion. Berechne die fehlenden Koordinaten der Punkte, wenn gilt:  $D(4|\square)$ ,  $E(\square|\frac{4}{3})$ ,  $F(\square|-6)$ .

**Aufgabe 3:** Bestimme die Funktionsgleichungen der quadratischen Funktionen  $f(x) = ax^2+bx+c$  mit:

- Scheitelpunkt  $S(1|4)$  der Parabel, Parabelpunkt  $P(3|-4)$ ;
- Parabelpunkte  $P(-3|-18)$ ,  $Q(4|17)$  einer nach oben geöffneten, verschobenen Normalparabel;
- Parabelpunkte  $P(-1|4)$ ,  $Q(2|-5)$ ,  $R(3|0)$ .

**Aufgabe 4:** a) Bestimme die Achsenschnittpunkte der Parabel  $f(x) = -0,5x^2+3x-4$ .

b) Bestimme den Scheitelpunkt der Parabel  $f(x) = \frac{3}{2}x^2 - \frac{12}{5}x$ .

c) Zeichne den Graphen der quadratischen Funktion  $f(x) = \frac{1}{2}(x+4)(x-1)$  (Wertetabelle, Graph).

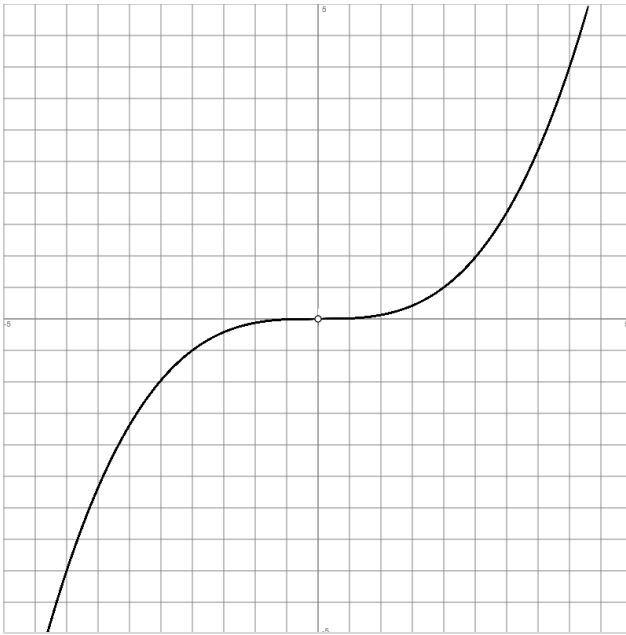
**Aufgabe 5:** a) Der Graph der Potenzfunktion  $f(x) = ax^n$  verläuft durch die Punkte  $P(-5|62,5)$  und  $Q(3|8,1)$ . Bestimme die Funktionsgleichung.

b) Zeichne den Graphen der errechneten Potenzfunktion  $f(x)$  (Wertetabelle, Graph).

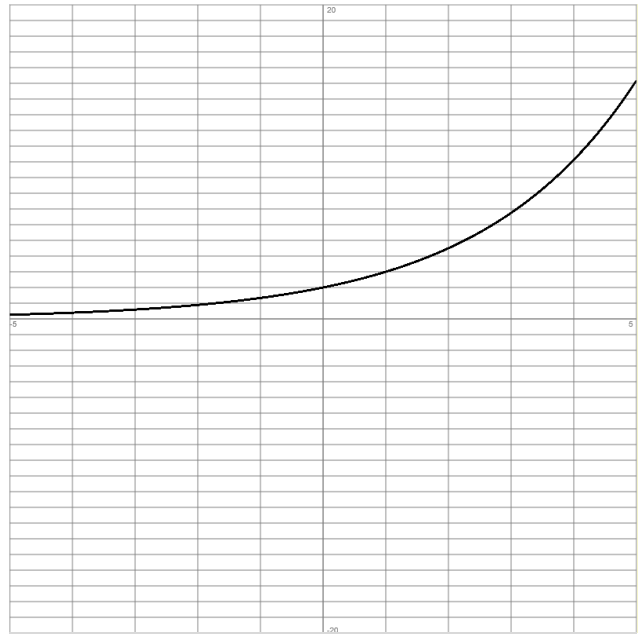
**Aufgabe 6:** a) Bestimme mit Hilfe des Graphen 1 die Funktionsgleichung der Potenzfunktion  $f(x) = ax^n$ .

b) Die Punkte  $A, B, C$  liegen auf dem Graphen der errechneten Funktion. Berechne die fehlenden

Koordinaten der Punkte, wenn gilt:  $A(-2|\square)$ ,  $B(3|\square)$ ,  $C(\square|-8)$ .



**Graph 1:** 1 Längeneinheit = 2 Kästchenbreiten/-höhen  
(x-Achse: -5 bis 5, y-Achse: -5 bis 5)



**Graph 2:** 1 Längeneinheit = 1 Kästchenbreite/-höhe  
(x-Achse: -5 bis 5, y-Achse: -20 bis 20)

**Aufgabe 7:** Bestimme die Funktionsgleichungen der Exponentialfunktionen  $f(x) = ab^x$ , wenn gilt:

- a) Kurvenpunkte  $P(0|2)$ ,  $Q(4|\frac{1}{8})$ ;
- b) Kurvenpunkte  $P(-3|\frac{4}{9})$ ,  $Q(1|36)$ .

**Aufgabe 8:** a) Bestimme mit Hilfe des Graphen 2 die Funktionsgleichung der Exponentialfunktion  $f(x) = ab^x$ .

- b) Liegen die Punkte  $A(-4|-1)$ ,  $B(-1|\frac{4}{3})$ ,  $C(3|\frac{27}{4})$  auf dem Graphen der errechneten Funktion?
- c) Die Punkte D, E, F liegen auf dem Graphen der Funktion. Berechne die fehlenden Koordinaten der Punkte, wenn gilt:  $D(-2|\square)$ ,  $E(\square|4,5)$ ,  $F(\square|\frac{81}{8})$ .

**Lösungen:** 1a) Punktsteigungsform  $\rightarrow y = -2x+1$ ; b) Zweipunkteform  $\rightarrow y = 0,5x+4$ . – 2b) A, C liegen auf dem Graphen, B nicht. c)  $D(4|-14/3)$ ,  $E(-5|4/3)$ ,  $F(6|-6)$ . – 3a) Scheitelform  $\rightarrow f(x) = -2(x-1)^2+4 = -2x^2+4x+2$ , b) Normalparabel, Punkte  $\rightarrow f(x) = x^2+4x-15$ ; c) LGS  $\rightarrow f(x) = 2x^2-5x-3$ . – 4a) y-Achse:  $f(0) = -4 \rightarrow S_y(0|-4)$ ; x-Achse:  $f(x) = 0 \rightarrow N(2|0)$ ,  $N(4|0)$ ;  
b)  $x_S = -(-2,4)/2/1,5 = 0,8$ ,  $f(0,8) = -0,96 \rightarrow$  Scheitel  $S(0,8|-0,96)$ ; c) Wertetabelle  $\rightarrow$  Funktionsgraph unter Beachtung des Scheitels  $S(-1,5|-3,125)$  der Parabel  $f(x) = 0,5x^2+1,5x-2$ . – 5a) Punkte  $\rightarrow f(x) = x^4/10$ ; b) Wertetabelle  $\rightarrow$  Graph. – 6a) Graph  $\rightarrow$  Punkte  $P(2|0,5)$ ,  $Q(4|4) \rightarrow f(x) = x^3/16$ ; b)  $A(-2|-0,5)$ ,  $B(3|27/16)$ ,  $C(-4^3\sqrt{2|-8})$ . – 7a) Punkte  $\rightarrow f(x) = 2 \cdot 0,5^x$ ;  
b) Punkte  $\rightarrow f(x) = 12 \cdot 3^x$ . – 8a) Graph  $\rightarrow$  Punkte  $P(0|2)$ ,  $Q(1|3) \rightarrow f(x) = 2 \cdot 1,5^x$ ; b) B, C liegen auf dem Graphen, A nicht.  
c)  $D(-2|8/9)$ ,  $E(2|4,5)$ ,  $F(4|81/8)$ .