

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Zeit: 60 Minuten. Insgesamt gibt es 27 Punkte.

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5
Punkte					

Summe:

Note:

1. (3 Punkte) Lösen Sie die folgenden Gleichungen.

a)  $x^2 + 10x + 9 = 0$

b)  $(2x - 3)(x - 4) = 0$

2. (3 Punkte) Wie lauten die Funktionsgleichungen zu den gezeichneten Funktionen?

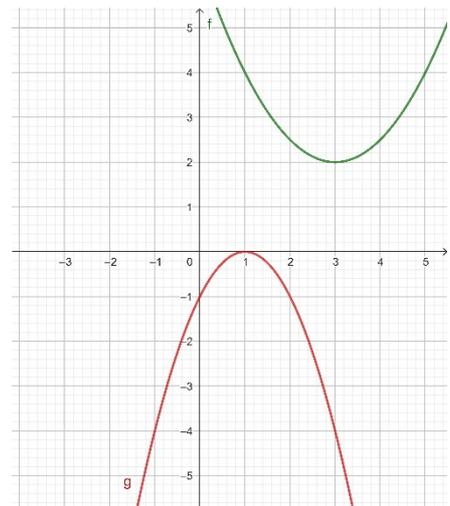
3. (6 Punkte) Zeichnen Sie den Graphen der beiden quadratischen und der beiden linearen Funktionen in das Koordinatensystem ein.

$a(x) = 2(x - 4)^2$

$b(x) = x^2 + 3$

$c(x) = 2x - 3$

$d(x) = \frac{-2}{3}x + 1$

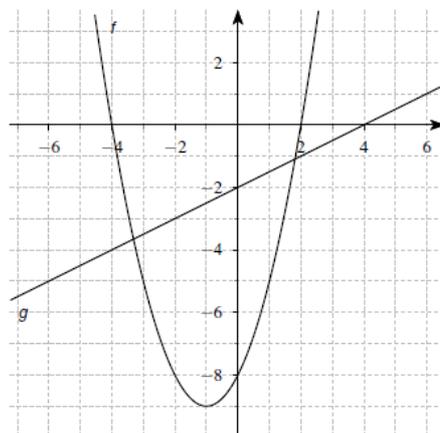


**BITTE WENDEN!**

#### 4| Lineare und quadratische Funktion

( 2.5+1.5+1+3.5+2.5=11 Punkte)

Hier sind eine lineare und eine quadratische Funktion gezeichnet. Die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen und der Scheitelpunkt haben ganzzahlige Koordinaten.



- Bestimmen Sie die Gleichung der quadratischen Funktion  $f$ .
- Bestimmen Sie die Gleichung der linearen Funktion  $g$ .
- Lesen Sie aus der Zeichnung die ungefähren Werte der Schnittpunkte der beiden Funktionen ab.

**Für die folgenden Aufgaben:** Sollten Sie die Funktionen nicht bestimmt haben, dürfen Sie mit  $f(x) = 2x^2 + 4x - 11$  und  $g(x) = x + 1$  rechnen.

- Berechnen Sie die Schnittpunkte der beiden Funktionen.
- Die Funktion  $h(x) = f(x) - g(x)$  ergibt sich, indem die Funktionsgleichungen aus Teil a und b voneinander abgezogen werden.
  - Für welche Werte von  $x$  ist  $h(x)$  negativ?
  - Für welche Zahl  $x$  hat  $h(x)$  den kleinsten Funktionswert?

#### 5 Taschengeld (2+2=4 Punkte)

Eine grosszügige Grossmutter entschliesst sich, ihren Enkel Günther in Zukunft tatkräftig zu unterstützen. Sie lässt ihm die Wahl:

##### Angebot A:

Günther bekommt von seinem 16. Geburtstag an ein monatliches Taschengeld, und zwar zu Beginn 20 Fr. und bis zum 18. Geburtstag jeden Monat einen um 2 Fr. erhöhten Betrag.

##### Angebot B:

Günther bekommt von seinem 16. Geburtstag an ein monatliches Taschengeld, und zwar zu Beginn 20 Fr. und bis zum 18. Geburtstag jeden Monat einen um 8% erhöhten Betrag.

- Ergänzen Sie die folgende Tabelle:

	Angebot A	Angebot B
Beginn (0 Monate)	20 Fr.	20 Fr.
nach 1 Monat	22 Fr.	21.6 Fr.
nach 2 Monaten		
nach 3 Monaten		
nach 4 Monaten		

- Um welche Art von Wachstum handelt es sich bei Angebot A? Finden Sie die Funktionsgleichung dieser Wachstumsfunktion.

## Lösungen

1) a) -9 und -1 b) 1.5 und 4

2)  $f(x) = 0.5(x - 3)^2 + 2$   $g(x) = -(x - 1)^2$

3) A) quadratisch, Scheitel (4,0), schmale Öffnung  
c) linear, Steigung 2, d) linear, Steigung -2/3

b) Scheitel (0,3), Standardöffnung

|4| a) Scheitelpunkt ist  $(-1, -9)$ , **1P.**

Öffnung ist  $a = 1$ , da in Entfernung 1 vom Scheitel sich die  $y$ -Koordinate um 1 geändert hat. **1P.**

Variante:  $a$  bestimmen mit weiterem Punkt  $(x_0, y_0)$ , also  $y_0 = a(x_0 + 1)^2 - 9$ . **1P.**

Also  $f(x) = (x + 1)^2 - 9$ . **0.5P.**

Variante 2: Drei Punkte einsetzen, Gleichungssystem in  $a$ ,  $b$  und  $c$  mit  $ax^2 + bx + c = y$  **2.5P.**

b) Der  $y$ -Achsenabschnitt ist  $-2$ , **0.5P.** die Steigung  $0.5$ . **0.5P.** Also  $g(x) = 0.5x - 2$  **0.5P.**

c) Schnittpunkte sind  $(-3.31, -3.66)$  und  $(1.81, -1.09)$ . Als Genauigkeit kann  $\pm 0.25$  erwartet werden. **1P.** Verwendung der Resultate der nächsten Aufgabe (zu hohe Genauigkeit) gibt nur einen halben Punkt.

d) Gleichung  $(x + 1)^2 - 9 = 0.5x - 2$  **1P.**

Umformen zu  $x^2 + 2x - 8 = 0.5x - 2$  **0.5P.**

Umformen zu  $x^2 + 1.5x - 6 = 0$  **0.5P.**

Einsetzen in Lösungsformel liefert  $x = -3.31$  und  $x = 1.81$  (Gerundete Resultate werden akzeptiert.) **1P.** Berechnen der  $y$ -Koordinaten.  $-3.66$  und  $-1.09$  **0.5P.**

Mit anderen Funktionen: Gleichung  $2x^2 + 4x - 11 = x + 1$  **1P.**

Umformen zu  $2x^2 + 3x - 12 = 0$  **0.5P.**

Einsetzen in Lösungsformel liefert  $x = -3.31$  und  $x = 1.81$  (Gerundete Resultate werden akzeptiert.) **1.5P.**

Berechnen der  $y$ -Koordinaten.  $-2.31$  und  $2.81$  **0.5P.**

e) 1. Zwischen den beiden Lösungen von d. **1P.**

Im Intervall  $]-3.31, 1.81[$  **1P.**

2. Das Minimum liegt in der Mitte zwischen den beiden Nullstellen  $(-3.31 + 1.81)/2 = -0.75$  **1.5P.** (Genauigkeit  $\pm 0.1$  wird akzeptiert.)

Das Minimum kann auch mit quadratischer Ergänzung (oder dazu passender Formel) gefunden werden.  $u = -b/(2a) = -1.5/2 = -0.75$  **1.5P.**

**Aufgabe 4 ergibt total 11 Punkte**

## 5 Taschengeld

a)

	Angebot A	Angebot B
Beginn (0 Monate)	20 Fr.	20 Fr.
nach 1 Monat	22 Fr.	21.6 Fr.
nach 2 Monaten	24 Fr.	23.33 Fr.
nach 3 Monaten	26 Fr.	25.19 Fr.
nach 4 Monaten	28 Fr.	27.21 Fr.

b) Lineares Wachstum

$$f(x) = 2x + 20$$