1. Lineare Funktionen:

a) Steigung über Steigungsdreieck:

$P(-3|2),\ Q(1|10) \Rightarrow m = \frac{10-2}{1-(-3)} = \frac{8}{4} = \underline{\underline{2}}$ D 4

Parameter b durch Einsetzen des Punktes:

$Q(1|10): \quad f(1)=10 \Rightarrow 2\cdot 1 + b = 10 \Rightarrow \underline{\underline{b=8}}$ D 4

$\Rightarrow \underline{f(x) = 2\cdot x + 8}$

b) y-Achsenabschnitt: 8 (=b) D 2

Nullstelle: $f(x)=0$

$2x+8=0 \quad |-8 \quad |:2$

$x=-4$

$\Rightarrow$ Nullstelle bei $\underline{\underline{x_0=-4}}$ D 4

c) $A(3|y_0)$, 3 für x in Funktion einsetzen:

$f(3) = 2\cdot 3 + 8 = 14 \Rightarrow \underline{\underline{y_0 = 14}}$ D 4

$B(x_0|4) \Rightarrow f(x_0)=4 \Rightarrow 2\cdot x_0 + 8 = 4 \Rightarrow 2x_0 = -4 \Rightarrow \underline{\underline{x_0=-2}}$ D 5

d) Parallel bedeutet gleiche Steigung: $m_g = 2$

Zudem liegt der Punkt auf g: $C(4|9)$

$\Rightarrow g(4)=9 \Rightarrow 2\cdot 4 + b = 9 \Rightarrow b=1$ D 4

$\Rightarrow \underline{g(x) = 2\cdot x + 1}$

27

2.

$f(x) = -2\cdot x + 3$ (Steigung -2 über Steigungsdreieck, D 4

$g(x) = 4$ b über y-Achsenabschnitt) D 3

7

3. Die Titanic

→ Schritt 1: Orthogonale g zu f finden, die durch P geht.

$m_g = -\frac{4}{3}$, da orthogonal. $g(x) = -\frac{4}{3}x + b \Rightarrow$ Punkt P einsetzen

$4 = -\frac{4}{3}\cdot 1 + b \quad |+\frac{4}{3}$

$\frac{16}{3} = b$

$\Rightarrow g(x) = -\frac{4}{3}\cdot x + \frac{16}{3}$, $g \perp f$

3. Fortsetzung

→ Schritt 2: Bestimmung des Schnittpunktes von g & f

$g(x_s) = f(x_s) \Rightarrow -\frac{4}{3}\cdot x_s + \frac{16}{3} = \frac{3}{4}x_s - 3 \quad |+\frac{4}{3}x \quad |+3$

$\frac{25}{3} = \frac{25}{12}x_s \quad |\cdot\frac{12}{25}$

$\underline{\underline{4 = x_s}}$

$y_s = \frac{3}{4}\cdot 4 - 3 = 0 \Rightarrow \underline{\underline{S(4|0)}}$

→ Schritt 3: Berechnung Abstand P&S:

$d = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2} = \sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{25} = \underline{\underline{5}}$ D 6, Z 10

⇒ Das Schiff ist 5m vom Eisberg entfernt und befindet sich somit im Gefahrenbereich.

16

4. Quadratische Funktionen

a) Funktionsterm Null setzen

$2x^2 - 12x + 10 = 0 \quad |:2$

$x^2 - 6x + 5 = 0 \quad |PQ$

$x_{1,2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 5}$

$x_1 = 5,\ x_2 = 1$ D 4

b) Schnittpunkt mit g durch Gleichsetzen: D 6

$f(x) = g(x)$

$2x^2 - 12x + 10 = -2x - 2 \quad |+2 \quad |+2x$

$2x^2 - 10x + 12 = 0 \quad |:2$

$x^2 - 5x + 6 = 0 \quad |PQ$

$\Rightarrow x_1 = 2,\ x_2 = 3$

y-Koordinaten durch Einsetzen x-Werte in g:

$y_1 = g(x_1) = -2\cdot 2 - 2 = -6$

$y_2 = g(x_2) = -2\cdot 3 - 2 = -8$

$\Rightarrow S_1(2|-6),\ S_2(3|-8)$

10

5. Graphen Quadratischer Funktionen

$f(x) = (x+3)^2 + 2$ D 4

$g(x) = -\frac{1}{2}\cdot(x-4)^2 + 3$ D 4

8

6. Der freie Parameter

a) $f(x) = 2x^2 - 12ax + 4$ — Scheitelpunkt gesucht!

$f(x) = 2\cdot(x^2 - 6ax + 2)$

$= 2\cdot((x-3a)^2 - 9a^2 + 2$

$= 2(x-3a)^2 - 18a^2 + 4$

$\Rightarrow \underline{\underline{S(3a \mid -18a^2+4)}}$

D 6
Z 2
E 2

b) Für $\underline{a=1}$ ist $S(3\cdot 1 \mid -18\cdot 1^2 + 4) = S(3 \mid -14)$ — E 3

14/3

7. Neuer Sportplatz für die Augustinerschule

a) Hauptbedingung: $A = a \cdot 2r$

Nebenbedingung: $400 = 2a + 2\pi r$

Z 4

b) <u>Schritt 1:</u> Nebenbed. nach r auflösen

$400 = 2a + 2\pi r \quad | -2a \quad | :2\pi$

$\frac{200}{\pi} - \frac{a}{\pi} = r$

<u>Schritt 2:</u> r in Hauptbedingung einsetzen

$A = a \cdot 2r$

$= a \cdot 2 \cdot \left(\frac{200}{\pi} - \frac{a}{\pi}\right) = -\frac{2}{\pi}\cdot a^2 + \frac{400}{\pi}\cdot a$

$f(x) = -\frac{2}{\pi}x^2 + \frac{400}{\pi}\cdot x$

<u>Schritt 4:</u> Funktion in Scheitelpunktform bringen:

$f(x) = -\frac{2}{\pi}x^2 + \frac{400}{\pi}\cdot x$

$= -\frac{2}{\pi}\cdot(x^2 - 200x)$

$= -\frac{2}{\pi}\cdot((x-100)^2 - 100^2) = -\frac{2}{\pi}\cdot(x-100)^2 - \frac{20000}{\pi}$

$\Rightarrow$ Maximum bei $x = 100$, d. h. $\underline{a = 100\,m}$

<u>Schritt 5:</u> r bestimmen

$r = \frac{200}{\pi} - \frac{a}{\pi} = \frac{200}{\pi} - \frac{100}{\pi}$

$\Rightarrow \underline{\underline{r = \frac{100}{\pi}}}$

Z 5
E 10

19/3

<u>Gruppe B:</u> Ergebnisse

1. a) $f(x) = 3x + 9$
   b) y-Achsenabschnitt: $+9$, Nullstelle: $x_0 = -3$
   c) $y_0 = 21$; $x_0 = -2$
   d) $g(x) = 3\cdot x - 3$
2. a) $f(x) = -\frac{1}{2}x + 4$, $g(x) = -3$
3. Identisch mit Aufgabe 3 der Gruppe A
4. a) $x_1 = 3$, $x_2 = -1$; b) $SP_1(3 \mid 0)$; $SP_2(1 \mid -8)$
5. $f(x) = -\frac{1}{2}\cdot(x+3)^2 + 6$; $g(x) = (x-4)^2 - 2$
6. a) $S(3a \mid 18a^2 - 3)$; b) $a = 1$
7. a) Hauptbedingung: $A = a \cdot 2r$
   Nebenbedingung: $800 = 2a + 2\pi r$
   b) $a = 200$, $r = \frac{200}{\pi}$

Benotung:

Note:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rohpunkte: min.	0	20	27	34	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96

D: 64
Z: 21
E: 15