1. Funktionen aus Graphen ablesen D2 D2

a) $f(x) = (x+4)^2 + 2$ b) $f(x) = 2x^2 - 1$ c) $f(x) = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$ D1,5

2. Wandlungen

a) $f(x) = 3\cdot(x-2)^2 - 5 = 3\cdot(x^2 - 4x + 4) - 5 = 3x^2 - 12x + 7$ D2

b) $g(x) = -4x^2 + 8x - 7 = -4\cdot[x^2 - 2x] - 7 = -4\cdot[(x-1)^2 - 1] - 7$ D4

$= -4\cdot(x-1)^2 - 3$

$\Rightarrow$ Scheitelpunkt: $P_S(1|-3)$ D1

c) Beweis: $h(x) = \frac{1}{2}\cdot x^2 - 2px + 2p^2 + p$

$\Rightarrow h(x) = \frac{1}{2}\cdot[x^2 - 4px] + 2p^2 + p = \frac{1}{2}\cdot[(x-2p)^2 - 4p^2] + 2p^2 + p$

$= \frac{1}{2}\cdot(x-2p)^2 - 2p^2 + 2p^2 + p = \frac{1}{2}\cdot(x-2p)^2 + p$

$\Rightarrow h(x)$ ist im Vergleich zur Normalparabel um $2p$ nach rechts und um p nach oben verschoben. Damit ist die Behauptung bewiesen, dass h doppelt so weit nach rechts als wie nach oben verschoben ist. E4

3. Der optimale Preis

da x in Euro

a) $f(x) = (14-x)\cdot(6000 + 2\cdot 600x) = 84000 + 16800x - 6000x - 1200x^2$ D3

$= -1200x^2 + 10800x + 84000$

$= -1200\cdot[x^2 - 9x] + 84000 = -1200\cdot[(x-4,5)^2 - 4,5^2] + 84000$

$= -1200\cdot(x-4,5)^2 + 108300$ D1

$\Rightarrow$ Der Umsatz wird maximal, wenn die Preissenkung 4,5€ beträgt. Ein TR kostet dann 9,5€. Der maximale Umsatz beträgt 108300€. D2

b) Kosten: $k(x) = 5000 + 13\cdot(6000 + 2\cdot 600\cdot x) = 15600x + 83000$ D1 für k(x)

Gewinn = Umsatz – Kosten:

$g(x) = f(x) - k(x) = -1200x^2 + 10800x + 84000 - (15600x + 83000)$

$= -1200x^2 - 4800x + 1000$ Z2

$= -1200\cdot[x^2 + 4x] + 1000 = -1200\cdot[(x+2)^2 - 4] + 1000$

$= -1200\cdot(x+2)^2 + 5800$

$\Rightarrow$ Bei einer „Preissenkung" um −2€ wird der Gewinn maximal. Der Taschenrechner kostet dann 16€. Z0,5

4. Der Hase und die Fläche

x: Breite; y: Länge

$2x + y = 13 \Rightarrow y = 13 - 2x$

Fläche: $A(x) = x\cdot y = x\cdot(13-2x) = 13x - 2x^2 = -2x^2 + 13x$

$= -2[x^2 - 6,5x] = -2[(x-3,25)^2 - 3,25^2] = -2(x-3,25)^2 + 3,25^2\cdot 2$

$\Rightarrow$ Die Fläche wird für $x = 3,25\,m$ maximal.

Für die Länge folgt: $y = 13 - 2x = 13 - 6,5 = \underline{6,5\,m}$ Z2

GRUPPE B

1. a) $f(x) = -\frac{1}{2}\cdot(x+5)^2 + 6$ b) $f(x) = 3\cdot x^2 + 1$ c) $f(x) = (x-4)^2 + 3$ D2 D2 D1,5

2. a) $f(x) = 2x^2 - 12x + 17$ b) $g(x) = -3\cdot(x-1)^2 + 2 \Rightarrow P_S(1|2)$ D2 D5

c) Lösung wie bei Gruppe A E4

3. a) $f(x) = (15-x)\cdot(5000 + 2\cdot 500\cdot x) = 75000 + 15000x - 5000x - 1000x^2$

$= -1000x^2 + 10000x + 75000 = -1000\cdot[x^2 - 10x] + 75000$

$= -1000[(x-5)^2 - 25] + 75000 = -1000\cdot(x-5)^2 + 100000$

$\Rightarrow$ Preis TR: $15 - 5 = 10$€, Maximaler Umsatz: 100000€ D6

b) Analog zu Gruppe A: $k(x) = 4000 + 14\cdot(5000 + 2\cdot 500\cdot x) = 74000 + 14000x$

$g(x) = -1000x^2 + 10000x + 75000 - (74000 + 14000x) = -1000x^2 - 4000x + 1000$ D1

$= -1000\cdot[x^2 + 4x] + 1000 = -1000\cdot[(x+2)^2 - 4] + 1000 = -1000(x+2)^2 + 5000$

$\Rightarrow$ Maximaler Gewinn bei einem TR-Preis von $15 - (-2) = 17$€. Z2,5

4. x: Breite; y: Länge $\Rightarrow y = 11 - 2x$

Fläche: $A(x) = x\cdot y = x\cdot(11-2x) = -2x^2 + 11x = -2\cdot[x^2 + 5,5x] = -2\cdot[(x+2,75)^2 - 2,75^2]$

$= -2\cdot(x+2,75)^2 - 2\cdot 2,75^2$

$\Rightarrow$ Maximale Fläche bei $x = 2,75\,m$ und $y = 11 - 2\cdot 2,75 = 5,5\,m$ Z2

Notenschlüssel

Note	6	5	4-	4	4+	3-	3	3+	2-	2	2+	1-	1
Min. Punkte	0	8,5	14	15,5	16,5	17,5	19	20,5	21,5	23	24	25,5	27
Min %	0	30	50	54,5	59	63,5	68	72,5	77	81,5	86	91	95,5

D 19,5 70%

Z 4,5 16%

E 4 14%

Σ 28