

1. Formen von Formen

a) $f(x) = 3 \cdot (x-2)^2 + 4$
 $= 3 \cdot [x^2 - 4x + 4] + 4$
 $= 3 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 12 + 4$
 $= 3 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 16$

D2

b) $f(x) = -2 \cdot x^2 - 16x - 27$
 $= -2 \cdot [x^2 + 8x] - 27$
 $= -2 \cdot [(x+4)^2 - 16] - 27$
 $= -2 \cdot (x+4)^2 + 5 \Rightarrow P_r(-4|5)$ Scheitelpunkt

D4
D1

c) $f(x) = 3 \cdot p \cdot x^2 - 30p^2x + 75p^3 + 15$
 $= 3p \cdot [x^2 - 10px] + 75p^3 + 15$
 $= 3p \cdot [(x-5p)^2 - 25p^2] + 75p^3 + 15$
 $= 3p \cdot (x-5p)^2 - 75p^3 + 75p^3 + 15$
 $= 3p \cdot (x-5p)^2 + 15$

⇒ Für $p=3$ ist $5 \cdot p = 15$. Dann ist der Graph genauso weit nach rechts verschoben, wie er nach oben verschoben ist.

E4

2. Funktionen aus Graphen ablesen

3. Gebliet!

a) Bei einer Erhöhung um 2€ werden 50 Personen weniger gebliet
 ⇒ Bei einer Erhöhung um 1€ werden 25 Personen weniger gebliet.

D1

$f(x) = (30+x) \cdot (4500 - 25 \cdot x) = 135000 - 750x + 4500x - 25x^2$
 $= -25x^2 + 3750 \cdot x + 135000$
 $= -25 \cdot [x^2 - 150x] + 135000$
 $= -25 \cdot [(x-75)^2 - 75^2] + 135000$ mit $75^2 = 5625$
 $= -25 \cdot (x-75)^2 + 275625$

D2
D1

D0,5

D1,5

⇒ Die Bufgeld-erhöhung sollte 75 EUR betragen, um maximale Einnahmen zu erzielen.

⇒ Bufgeldhöhe = 105 EUR

⌈

3. b) Kostenfunktion: $k(x) = 8000 + 1,50 \cdot \text{Anzahl}$
 $\Rightarrow k(x) = 8000 + 1,5 \cdot (4500 - 25 \cdot x)$ } Wenn x die Bufgeld-erhöhung ist.

D1

Gesucht ist die Bufgeld-erhöhung x , bei der der Gewinn maximal wird:
 Gewinn = Einnahmen - Kosten


⇒ $g(x) = f(x) - k(x)$
 $= -25x^2 + 3750 \cdot x + 135000 - [8000 + 1,5 \cdot (4500 - 25 \cdot x)]$
 $= -25x^2 + 3750x + 135000 - [8000 + 6750 - 37,5 \cdot x]$
 $= -25x^2 + 3787,5x + 135000 - 8000 - 6750 + 37,5 \cdot x$
 $= -25x^2 + 3787,5x + 120250$ | quadratische Ergänzung
 $= -25 \cdot [x^2 - 151,5 \cdot x] + 120250$
 $= -25 \cdot [(x-75,75)^2 - 75,75^2] + 120250$
 $= -25 \cdot (x-75,75)^2 + 263701,5625$
 ⇒ optimaler Gewinn, wenn das Bufgeld um 75,75€ erhöht wird.

Z2

⇒ Die Höhe des Bufgeldes sollte 105,75 EUR betragen.

Z0,5

4. Parkplatzbau

→ Parkplatz:  y mit $y = -\frac{5}{3} \cdot x + 50$

Die Fläche soll maximal werden:

$A(x) = x \cdot y$ („Länge mal Breite“)
 $= x \cdot (-\frac{5}{3} \cdot x + 50)$
 $= -\frac{5}{3} x^2 + 50x$ | quadratische Ergänzung
 $= -\frac{5}{3} \cdot [x^2 - 30x]$
 $= -\frac{5}{3} \cdot [(x-15)^2 - 225]$
 $= -\frac{5}{3} \cdot (x-15)^2 + 375$

⇒ Die Fläche wird maximal für $x=15$ m.

Dann ist $y = -\frac{5}{3} \cdot 15 + 50 = 25$ m.

Z2

⌈

1. Formen von Formen

a) $f(x) = 2 \cdot (x+3)^2 - 4 = 2 \cdot (x^2 + 6x + 9) - 4 = 2x^2 + 12x + 18 - 4 = 2x^2 + 12x + 14$

D2

b) $f(x) = -3x^2 + 12x - 11 = -3 \cdot [x^2 - 4x] - 11$

D4

D1

$= -3 \cdot [(x-2)^2 - 4] - 11 = -3 \cdot (x-2)^2 + 1 \Rightarrow$ Scheitelpunkt: $P_S(2|1)$

c) $f(x) = 2px^2 - 12p^2x + 18p^3 + 6$

$= 2p \cdot [x^2 - 6px] + 18p^3 + 6$

$= 2p \cdot [(x-3p)^2 - 9p^2] + 18p^3 + 6$

$= 2p \cdot (x-3p)^2 - 18p^3 + 18p^3 + 6$

$= 2p \cdot (x-3p)^2 + 6 \Rightarrow$ Für $p = -2$ ist $3p = -6$. Wodurch der Graph genau so weit nach links wie nach oben verschoben ist.

E4

2. Funktionen am Graphen ablesen \rightarrow Von links nach rechts:

3. Gebühret

a) \rightarrow Pro Euro mehr werden 75 Personen weniger registriert.

$\Rightarrow f(x) = (20+x) \cdot (4800 - 75 \cdot x) = 96000 - 1500x + 4800x - 75 \cdot x^2 = -75x^2 + 3300x + 96000$ | quadratische Ergänzung

D1

D2

D1

$= -75 \cdot [x^2 - 44x] + 96000$

$= -75 \cdot [(x-22)^2 - 484] + 96000$

$= -75 \cdot (x-22)^2 + 132300$

D2,5

D1,5

\rightarrow Optimale Bußgeldhöhe liegt bei 22€

\rightarrow Optimales Bußfeld: 42 EUR | Anzahl der Blitz-Fotos

b) Kostenfunktion: $k(x) = 5000 + 2,50 \cdot (4800 - 75 \cdot x) = 5000 + 12000 - 187,5 \cdot x \Rightarrow k(x) = 17000 - 187,5 \cdot x$

D1

Gewinn = Einnahmen - Kosten

$\Rightarrow g(x) = f(x) - k(x) = -75x^2 + 3300x + 96000 - [17000 - 187,5 \cdot x]$

$= -75x^2 + 3487,5x + 79000$ | quadratische Ergänzung

$= -75[x^2 - 46,5x] + 79000$

$= -75 \cdot [(x-23,25)^2 - 23,25^2] + 79000$

$= -75 \cdot (x-23,25)^2 + 119542,1875$

Z2,5

\rightarrow Maximaler Gewinn bei Preiserhöhung um 23,25 EUR

(3)

4. Parkplätzebau

Hierbei handelt es sich um die gleiche Aufgabe, wie bei Gruppe A. Siehe Lösung dort.

Z2

Notenspiegel

Note	6	5	4-	4	4+	3-	3	3+	2-	2	2+	1-	1
min%	0	30	50	54,5	59	63,5	68	72,5	77	81,5	86	91	95,5
min Punkte	0	18,5	14	15,5	16,5	17,5	19	20,5	21,5	23	24	25,5	27

D 19,5 20%

Z 4,5 16%

E 4 14%

Σ 28

(f)