

1. Formen von Formen

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

b)  $f(x) = -2 \cdot x^2 - 16x - 27$   
 $= -2 \cdot [x^2 + 8x] - 27$   
 $= -2 \cdot [(x+4)^2 - 16] - 27$   
 $= -2 \cdot (x+4)^2 + 5 \Rightarrow P_{\hat{x}}(-4|5) \text{ Scheitelpunkt}$

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

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

2. Funktionen aus Graphen ablesen

$\rightarrow$  Von links nach rechts:

$f(x) = (x+4)^2 + 2$     $g(x) = 2 \cdot x^2 - 1$     $h(x) = -\frac{1}{3} \cdot (x-3)^2 + 8$

3. Gebliet!

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

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

$\Rightarrow$  Die Bußgeld-Erhöhung sollte 75 EUR betragen, um maximale Einnahmen zu erzielen.

$\Rightarrow$  Bußgeldhöhe = 105 EUR

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

Gesucht ist die Bußgeld-Erhöhung  $x$ , bei der der Gewinn maximal wird:  
 Gewinn = Einnahmen - Kosten

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

$\Rightarrow$  Die Höhe des Bußgeldes sollte 105,75 EUR betragen.

4. Parkplatzkauf

$\rightarrow$  Parkplatz:  $\boxed{\phantom{x}} \times y$  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)  
 $= -\frac{5}{3} \cdot [x^2 - 30x]$   
 $= -\frac{5}{3} \cdot [(x-15)^2 - 225]$   
 $= -\frac{5}{3} \cdot (x-15)^2 + 375$

$\Rightarrow$  Die Fläche wird maximal für  $x=15m$ .

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

1. Formen von Formeln

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

b)  $f(x) = -3x^2 + 12x - 11 = -3 \cdot [x^2 - 4x] - 11 = -3 \cdot [(x-2)^2 - 4] - 11 = -3 \cdot (x-2)^2 + 12 - 11 = -3 \cdot (x-2)^2 + 1$

⇒ Scheitelpunkt:  $P_S(2|1)$

c)  $f(x) = 2px^2 - 12p^2x + 18p^3 + 6 = 2p \cdot [x^2 - 6px] + 18p^3 + 6 = 2p \cdot [(x-3p)^2 - 9p^2] + 18p^3 + 6 = 2p \cdot (x-3p)^2 - 18p^3 + 18p^3 + 6 = 2p \cdot (x-3p)^2 + 6$

⇒ Für  $p = -2$  ist  $3p = -6$ . Wodurch der Graph genauso weit nach links wie nach oben verschoben ist.

2. Funktionen am Graphen ablesen → Von links nach rechts:

$f(x) = -\frac{1}{2} \cdot (x+5)^2 + 6$   $g(x) = 3 \cdot x^2 + 1$   $h(x) = (x-4)^2 + 3$

3. Gebühret

a) → Pro Euro mehr werden 75 Personen weniger abgebildet.

⇒  $f(x) = (20+x) \cdot (4800 - 75 \cdot x) = 96000 - 1500x + 4800x - 75 \cdot x^2 = -75x^2 + 3300x + 96000$  | quadratische Ergänzung  
 $= -75 \cdot [x^2 - 44x] + 96000 = -75 \cdot [(x-22)^2 - 484] + 96000 = -75 \cdot (x-22)^2 + 132300$

→ Optimale Aufgebühret liegt bei 22€

→ Optimales Aufgebühret: 42 EUR | Anzahl der Blitz-Fotos

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

Gewinn = Einnahmen - Kosten

⇒  $g(x) = f(x) - k(x) = -75x^2 + 3300x + 96000 - [17000 - 187,5 \cdot x] = -75x^2 + 3487,5 \cdot x + 79000$  | quadratische Ergänzung  
 $= -75[x^2 - 46,5x] + 79000 = -75 \cdot [(x-23,25)^2 - 23,25^2] + 79000 = -75 \cdot (x-23,25)^2 + 119542,1875$

→ Maximaler Gewinn bei Preiserhöhung um 23,25 EUR

4. Parkplätzebau

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

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	8,5	14	15,5	16,5	17,5	19	20,5	21,5	23	24	25,5	27

D	19,5	70%
Z	4,5	16%
E	4	14%

Σ 28