Lösungen zum Arbeitsblatt Quadratische Funktionen

Lsg 01

Lösen quadratischer Gleichungen und ihre Anwendungen auf quadratische Funktionen

Lösen quadratischer Gleichungen

Aufg. 1

a) IL = {-1; 3}
b) IL = {0,5; -3,5}
c) IL = {2; -4}
d) IL = {-3; 5}
e) IL = { }
f) IL = {- 1/3; 1/2 }
g) IL = {- 5/3; 1/2 }
h) IL = {1/2}

Aufg. 2

a) IL = $\{\ \pm 2\ \}$
b) IL = $\{\ \pm 1{,}5\ \}$
c) IL = $\{\ \pm 5/3\ \}$
d) IL = {0; 1,5}
e) IL = {0; 2}
f) IL = {0; 4}
g) IL = {0; 1}

Aufg. 3

a) L = {-1; 3}
b) IL = {}
c) IL = {-8; 2}
d) IL = {1}
e) IL = {-7; 7}
f) IL = {0; 6}
g) IL = {3,75; 5}
h) IL = $\{2;\ \frac{26}{11}\ \}$
i) IL = {3}
j) IL = {0; 1}

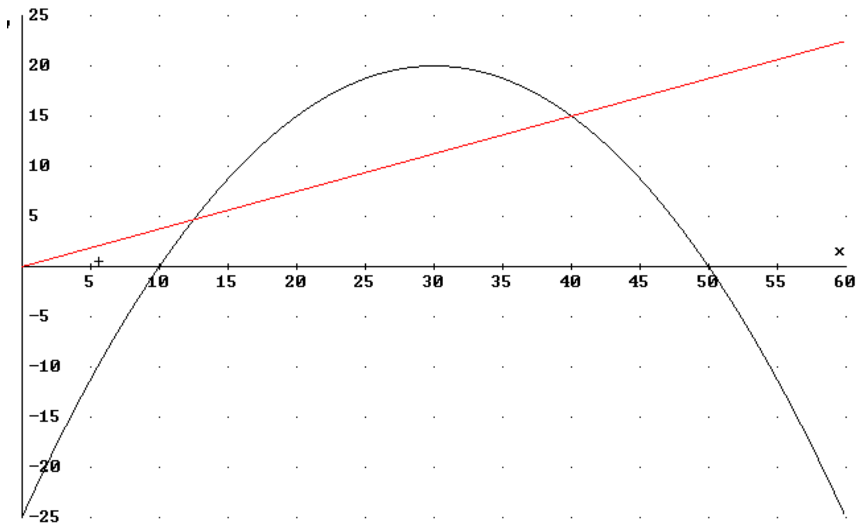
Anwendungsaufgaben

Aufg. 1

a) Wertetabelle und Skizze

Wertetabelle $t(x) = -0{,}05x^2+3x-25$

x	10	15	20	25	30	35	40	45	50
t(x)	0	8,75	15	18,75	20	18,75	15	8,75	0



b) Die Taube kann in 12,5m oder in 40m Entfernung getroffen werden.

c) Die Taube kann dementsprechend in 4,69m bzw. in 15m Höhe getroffen werden.

d) Der Graph der Geschossflugbahn kann nur steiler oder flacher werden, da die Kugel praktisch linear geradeaus fliegt. Irgendwann ist die Flugbahn jedoch so steil nach oben gerichtet, dass die

© JA 2009

Graphen sich nur in einem Punkt berühren. Dann kann die Taube auch nur in diesem einen Punkt getroffen werden. Noch steiler nach oben verlaufende Graphen führen dazu, dass über die Flugbahn der Taube hinweg geschossen wird. (Der Fall, dass das Gewehr so steil nach unten gerichtet wird, dass die Kugel im Boden einschlägt vernachlässigen wir mal …). Es gibt zwischen beiden Flugbahnen also zwei, einen oder gar keinen Schnittpunkt. Grund: Die Diskriminante (der Term unter dem Wurzelzeichen) der pq-Formel kann größer als 0 sein, dann gibt es zwei Lösungen und auch zwei Treffermöglichkeiten, oder gleich 0 sein, dann gibt es genau eine Treffermöglichkeit. Ist die Diskriminante kleiner als 0, ist die Wurzel nicht definiert und es gibt keine Lösung – keine Treffermöglichkeit.

Aufg. 2

a) Wertetabelle

$E(x) = -0{,}5x^2+250x$

x	10	50	100	250	375	500
E(x)	2450	11250	20000	31250	23437,5	0

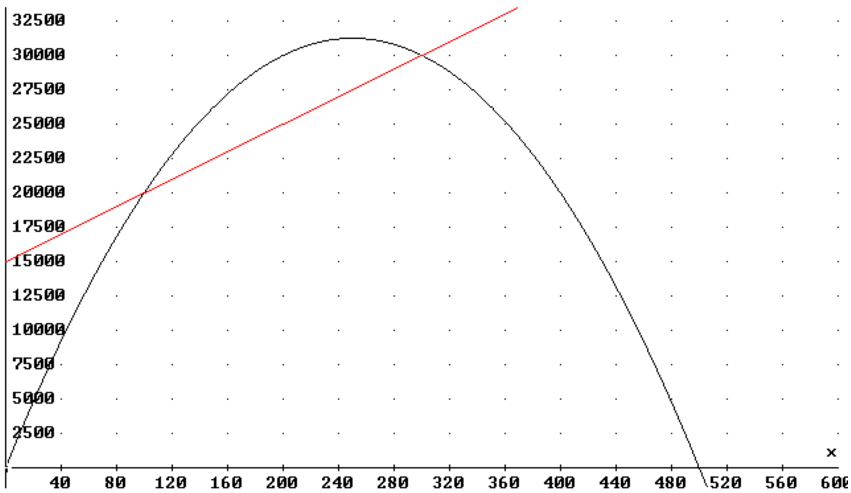
b) Mengeneinheiten

Mengen

E(x)	10000	20000	31250	35000
x	206,16	150	0	–

c) Kostenfunktion K(x) = 50x+15.000

d) Skizze



e) Gewinnschwelle liegt bei 100 ME, die Gewinngrenze bei 300 ME.

f) $G(x) = -0{,}5x^2+200x-15.000$

g) Alternativ kann man die Nullstellen der Gewinnfunktion berechnen: G(x) . Beweis: Laut Definition gilt G(x) = E(x) – K(x). Dann ist aber G(x) = 0 äquivalent zu E(x) – K(x) = 0 und das ist äquivalent zu E(x) = K(x) wie in e) oben.

h) Der maximale Erlös wird im Scheitelpunkt erreicht. Quadratische Funktionen sind symmetrisch zur Senkrechten durch den SP. Also muss der SP mitten zwischen den beiden Nullstellen liegen: xs=(500-0)/2=250. Bei xs = 250 wird laut a) ein max. Erlös von 31.250 € erzielt.

© JA 2009