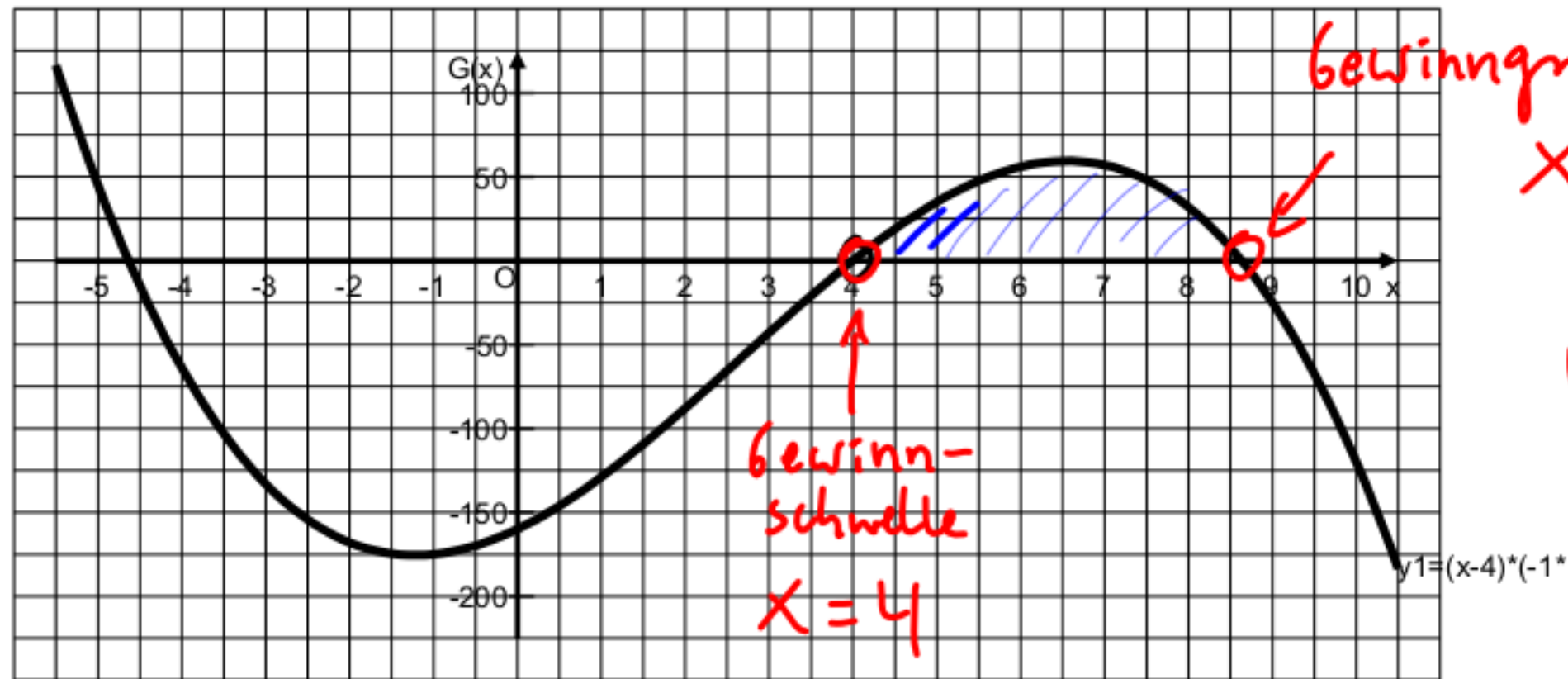


WHB125, 26.09.17

Aufgabe 1:

Ein Anbieter plant seine Produktion mit der Gewinnfunktion $G(x) = (x - 4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40)$, die für jede Produktionsmenge x den entsprechenden Gewinn $G(x)$ angibt. Die grafische Darstellung sehen Sie unten.



- 1) Markieren Sie im Koordinatensystem die Gewinnzone farbig.
- 2) Geben Sie die Gewinnzone an und bestimmen Sie anhand der Grafik die Gewinnschwelle und die Gewinngrenze.
- 3) Berechnen Sie die Gewinnschwelle und die Gewinngrenze exakt, indem Sie entsprechende Gleichung lösen.

→ nächste Tafel

Aufgabe 2:

Ein Anbieter plant seine Produktion mit der Gewinnfunktion $G(x) = -1 \cdot x^3 + 8x^2 + 24x - 160$ die für jede Produktionsmenge x den entsprechenden Gewinn $G(x)$ angibt.

Beschreiben Sie mit eigenen Worten, warum Sie die Gewinnzone nicht berechnen können und überlegen Sie, was man mit dieser Gleichung machen müsste, damit man sie lösen kann.

Angabe der Gewinnzone als Intervall

: $[4; 8,6]$
↑ Gewinn-schwelle ↑ Gewinn-grenze

3) Berechnung der Gewinnzone: Ansatz: $G(x) = 0$

↳ 1 P. in Klausur

$$G(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40) = 0$$

SvN

$$\Leftrightarrow x - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \underline{x = 4}$$

v

$$-1x^2 + 4x + 40 = 0 \quad | : (-1)$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 40 = 0$$

$$p = -4$$

$$q = -40$$

Mathematische Lösungsmenge

$$L = \{-4,63; 4; 8,63\}$$

$$x = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-4}{2}\right)^2 - (-40)}$$

$$= 2 \pm \sqrt{44}$$

$$= 2 \pm 6,63$$

$$x = 2 + 6,63 = \underline{\underline{8,63}}$$

$$x = 2 - 6,63 = \underline{\underline{-4,63}}$$

ökonomisch nicht relevant

Ökonomisch:

Gewinnschwelle: $x = 4$

Gewinngrenze: $x = 8,63$

Gewinnzone: $[4; 8,63]$

Aufgabe 2:

Ein Anbieter plant seine Produktion mit der Gewinnfunktion $G(x) = -1 \cdot x^3 + 8x^2 + 24x - 160$ die für jede Produktionsmenge x den entsprechenden Gewinn $G(x)$ angibt.

Beschreiben Sie mit eigenen Worten, warum Sie die Gewinnzone nicht berechnen können und überlegen Sie, was man mit dieser Gleichung machen müsste, damit man sie lösen kann.

Tipp: Multiplizieren Sie $(x - 4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40)$ aus!

E-Mail: Carsten.Vooren@bkcr.info

Homepage: <http://www.mathekannjeder.de>

kubisch, d.h. es kommt x^3 vor und dafür gibt es (noch) keinen Lösungsweg! (lateinisch: cubus $\hat{=}$ Würfel)

Tipp: $(x - 4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40) = \underline{-1x^3} + \underline{4x^2} + \underline{40x} + \underline{4x^2} - \underline{16x} - \underline{160}$
 $= -1x^3 + 8x^2 + 24x - 160 = G(x)$

Idee: Rückrechnen von $-1x^3 + 8x^2 + 24x - 160$ zu $(x - 4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40)$
Zerlegung in linearen Faktor ($x \dots$) und quadratischen ($ax^2 \dots$) Faktor.

Ansatz zur Berechnung der Gewinnzone: $G(x) = 0$
 $\Leftrightarrow -1x^3 + 8x^2 + 24x - 160 = 0$

Problem: Die Gleichung ist kubisch, d.h. es kommt x^3 vor und dafür gibt es (noch) keinen Lösungsweg! (lateinisch: cubus $\hat{=}$ Würfel)

Erinnerung 4. Klasse: Schriftliches Dividieren

$$\begin{array}{r} 252 : 3 = 84 \\ - 24 \\ \hline 12 \\ - 12 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 666 : 37 = 18 \\ - 37 \\ \hline 296 \\ - 296 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$973 : 4 = 243,25$$
$$\begin{array}{r} - 8 \\ \hline 17 \\ - 16 \\ \hline 13 \\ - 12 \\ \hline 10 \\ - 8 \\ \hline 20 \end{array}$$

WHD 125, 29.09.17

Polynomdivision

Ziel: Zerlegung einer Funktion vom Grad 3 (kubisch) in einen linearen und einen quadratischen Faktor.

$$(x-4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40) = -1x^3 + 8x^2 + 24x - 160$$

Problem: $G(x) = 0 \Leftrightarrow -1x^3 + 8x^2 + 24x - 160 = 0$

1) Lösung ausprobieren $x=1: G(1) = -1 \cdot 1^3 + 8 \cdot 1^2 + 24 \cdot 1 - 160 = -129 \neq 0$

$x=2: G(2) = -1 \cdot 2^3 + 8 \cdot 2^2 + 24 \cdot 2 - 160 = -88 \neq 0$

$x=3: G(3) = -1 \cdot 3^3 + 8 \cdot 3^2 + 24 \cdot 3 - 160 = -43 \neq 0$

$x=4: G(4) = -1 \cdot 4^3 + 8 \cdot 4^2 + 24 \cdot 4 - 160 = 0 \checkmark$

$x = 4$ ist Lösung von $G(x) = 0 \rightarrow (x - 4)$ ist Linearfaktor von $G(x)$

$$\Rightarrow -1x^3 + 8x^2 + 24x - 160 = (x - 4) \cdot (?) \quad | : (x - 4)$$

$$\Rightarrow (-1x^3 + 8x^2 + 24x - 160) : (x - 4) = -1x^2 + 4x + 40$$

$$\begin{array}{r} -1x^3 + 8x^2 + 24x - 160 \\ -(-1x^3 + 4x^2) \\ \hline 4x^2 + 24x \\ -(4x^2 - 16x) \\ \hline 40x - 160 \\ -(40x - 160) \\ \hline 0 \quad \checkmark \end{array}$$

$$\frac{-1x^3}{x} = -1x^2$$

$$\frac{4x^2}{x} = 4x$$

$$\frac{40x}{x} = 40$$

\Rightarrow stattd $-1x^3 + 8x^2 + 24x - 160 = 0$ (geht nicht)

nun $(x - 4) \cdot (-1x^2 + 4x + 40) = 0$ (geht)

Übung: $g(x) = -2x^3 + 16x^2 + 46x - 60 = 0$

Ausprobieren $g(1) = -2 \cdot 1^3 + 16 \cdot 1^2 + 46 \cdot 1 - 60 = 0 \quad \checkmark$

$x=1$ ist Lösung $\Rightarrow (x-1)$ ist Linearfaktor

$\Rightarrow (-2x^3 + 16x^2 + 46x - 60) : (x-1) = -2x^2 + 14x + 60 \quad \checkmark$

$-(-2x^3 + 2x^2)$

$14x^2 + 46x$

$-(14x^2 - 14x)$

$60x - 60$

$-(60x - 60)$

0

Statt $-2x^3 + 16x^2 + 46x - 60 = 0$

(geht nicht)

$(x-1) \cdot (-2x^2 + 14x + 60) = 0$ (geht)

$\frac{-2x^3}{x} = -2x^2$

$\frac{14x^2}{x} = 14x$

$\frac{60x}{x} = 60$