

Fertigbetonelement mit dreieckiger Grundfläche*

Aufgabennummer: B_341

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

a) Die Grundfläche eines Fertigbetonelements hat die Form eines Dreiecks mit den Seiten a , b und c , von dem die folgenden Informationen bekannt sind:

- Der Umfang beträgt 150 cm.
- Die Seite c ist doppelt so lang wie die Seite a .
- Die Seite b ist um 10 cm länger als die Seite a .

- Erstellen Sie ein Gleichungssystem mit den Unbekannten a , b und c , um die Seitenlängen des angegebenen Dreiecks zu bestimmen.
- Berechnen Sie die Seitenlängen des Dreiecks.
- Berechnen Sie den größten Winkel in diesem Dreieck.

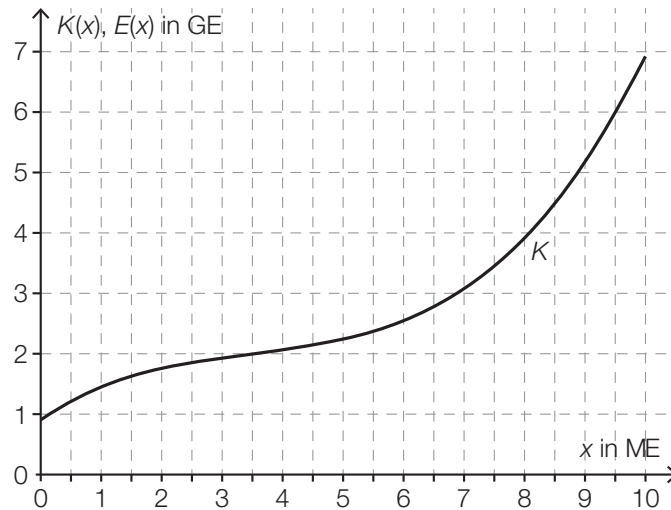
b) Bei einer Produktion von Fertigbetonelementen ist die Kostenfunktion näherungsweise eine Polynomfunktion 3. Grades.

Das Produkt wird zu einem fixen Preis pro Mengeneinheit verkauft.

- Erklären Sie, warum die Stelle des maximalen Gewinns unabhängig von den Fixkosten ist.

* ehemalige Klausuraufgabe

- c) In der nachstehenden Abbildung ist der Funktionsgraph einer Kostenfunktion K dargestellt. Das Produkt wird zu einem fixen Preis pro Mengeneinheit (ME) verkauft.



- Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen derjenigen Erlösfunktion ein, für die die untere Grenze des Gewinnbereichs bei 3,5 ME liegt.
- Geben Sie an, zu welchem Preis pro ME das Produkt in diesem Fall verkauft werden muss.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

a) $a + b + c = 150$

$$c = 2 \cdot a$$

$$b = a + 10$$

Lösung des Gleichungssystems mittels Technologieeinsatz:

$$a = 35 \text{ cm}$$

$$b = 45 \text{ cm}$$

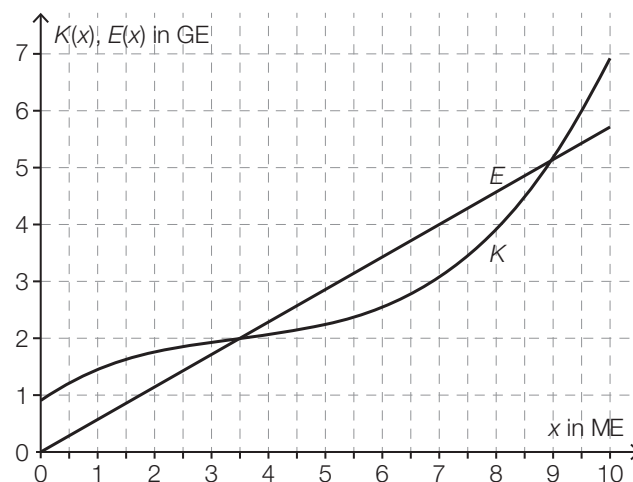
$$c = 70 \text{ cm}$$

Der größte Winkel des Dreiecks γ liegt gegenüber von c :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\gamma) \Rightarrow \gamma = 121,58...^\circ \approx 121,6^\circ$$

- b) Die Änderung der Fixkosten entspricht der Addition bzw. Subtraktion einer konstanten Funktion zur Gewinnfunktion. Sie bewirkt eine vertikale Verschiebung des Graphen, wodurch sich die Maximumstelle nicht verändert.

c)



Aus dem Graphen der Erlösfunktion liest man beispielsweise ab, dass 3,5 ME um insgesamt 2 GE verkauft werden. Der Preis pro ME ist daher rund 0,57 GE.

Toleranzbereich: $[0,54; 0,60]$

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Erstellen des Gleichungssystems
1 × B1: für die richtige Berechnung der Seitenlängen
1 × B2: für die richtige Berechnung des größten Winkels
- b) 1 × D: für eine richtige Erklärung
- c) 1 × A1: für das richtige Einzeichnen des Graphen der Erlösfunktion
1 × A2: für die richtige Angabe des Preises pro ME im Toleranzbereich [0,54; 0,60]