

Kreativ-Workshop*

Aufgabennummer: B_383

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

- a) In den kommenden Sommerferien möchte der Kulturverband einer Großstadt eine Kombination aus Ausstellungsbesuch, Malkurs und Mittagessen für Kinder anbieten.

Laut einer Umfrage würde dieses Angebot bei einem Preis von € 23 pro Kind für 1 050 Kinder gebucht werden. Bei einem Preis von € 27 pro Kind würde dieses Angebot für 990 Kinder gebucht werden.

- Stellen Sie eine Funktionsgleichung der zugehörigen linearen Preisfunktion der Nachfrage auf.

- b) Die Preisfunktion der Nachfrage p für einen 2-tägigen Kreativ-Workshop ist erhoben worden:

$$p(x) = -0,5 \cdot x + 220$$

x ... Anzahl der teilnehmenden Personen

$p(x)$... Preis bei x Personen in € pro Person

- Berechnen Sie denjenigen Preis pro Person, bei dem 200 Personen zu erwarten sind.
- Geben Sie den Höchstpreis an.
- Berechnen Sie die Sättigungsmenge.

- c) Bei einem Kreativ-Workshop fallen für den Veranstalter Kosten an, die sich näherungsweise durch die folgende Kostenfunktion K beschreiben lassen:

$$K(x) = 0,01 \cdot x^2 + 35 \cdot x + 4800$$

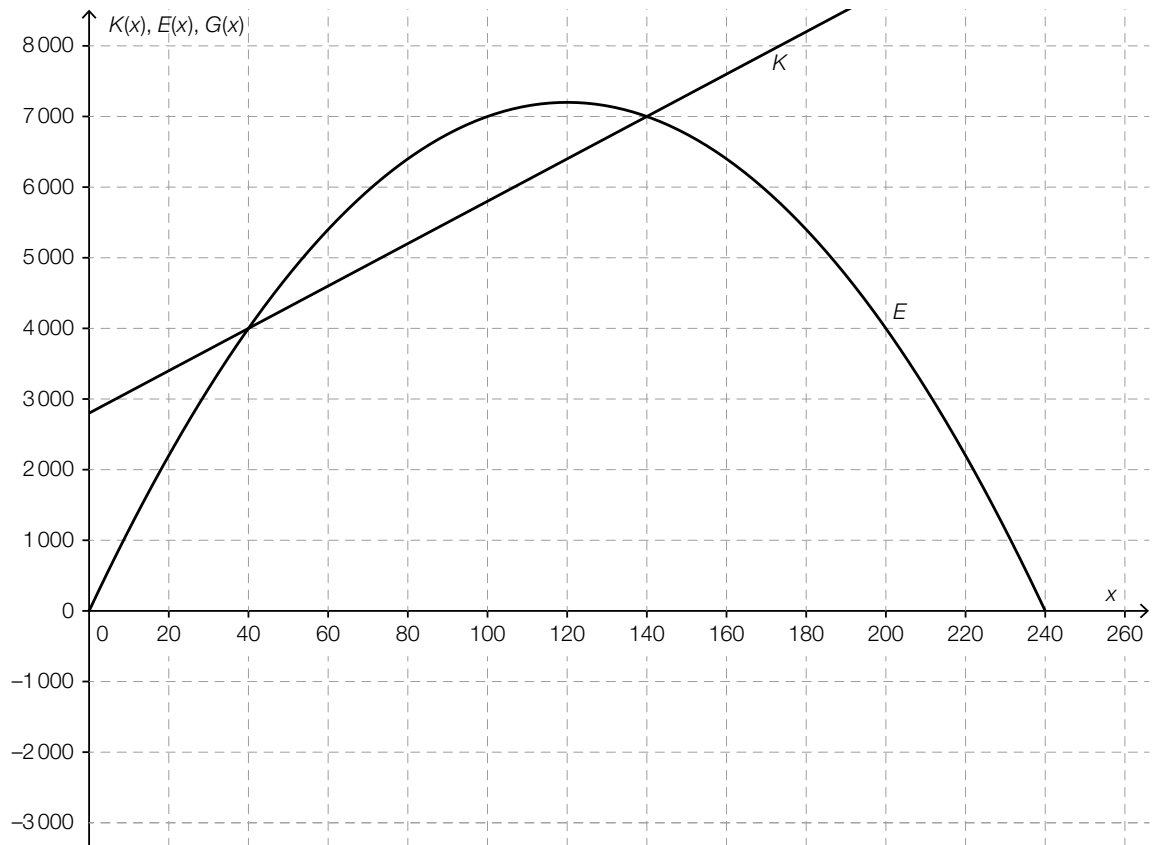
x ... Anzahl der teilnehmenden Personen

$K(x)$... Gesamtkosten bei x Personen in €

Der Preis für den Kreativ-Workshop beträgt € 129 pro Person.

- Stellen Sie eine Funktionsgleichung der zugehörigen Gewinnfunktion G auf.
- Berechnen Sie, bei welcher Anzahl an teilnehmenden Personen für diesen Workshop der Break-even-Point erreicht wird.

d) Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen einer quadratischen Erlösfunktion E und einer linearen Kostenfunktion K .



- Erklären Sie mathematisch, warum die zugehörige Gewinnfunktion eine quadratische Funktion sein muss.
- Zeichnen Sie den Graphen der zugehörigen Gewinnfunktion G im Intervall von 0 bis zur oberen Gewinngrenze in der obigen Abbildung ein.
- Beschreiben Sie, wie sich die beiden Gewinngrenzen verändern, wenn die Fixkosten steigen.

Möglicher Lösungsweg

a) $p(x) = k \cdot x + d$

x ... Nachfragemenge

$p(x)$... Preis bei der Nachfrage x in € pro Kind

$$23 = k \cdot 1050 + d$$

$$27 = k \cdot 990 + d$$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$$k = -\frac{1}{15}, \quad d = 93$$

$$p(x) = -\frac{1}{15} \cdot x + 93$$

b) $p(200) = -0,5 \cdot 200 + 220 = 120$

Der Preis, bei dem 200 teilnehmende Personen zu erwarten sind, beträgt € 120 pro Person.

Der Höchstpreis beträgt € 220 pro Person.

$$p(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{220}{0,5} = 440$$

Die Sättigungsmenge liegt bei 440 Personen.

c) $G(x) = E(x) - K(x) = 129 \cdot x - (0,01 \cdot x^2 + 35 \cdot x + 4800) = -0,01 \cdot x^2 + 94 \cdot x - 4800$

x ... Anzahl der teilnehmenden Personen

$G(x)$... Gewinn bei x Personen in €

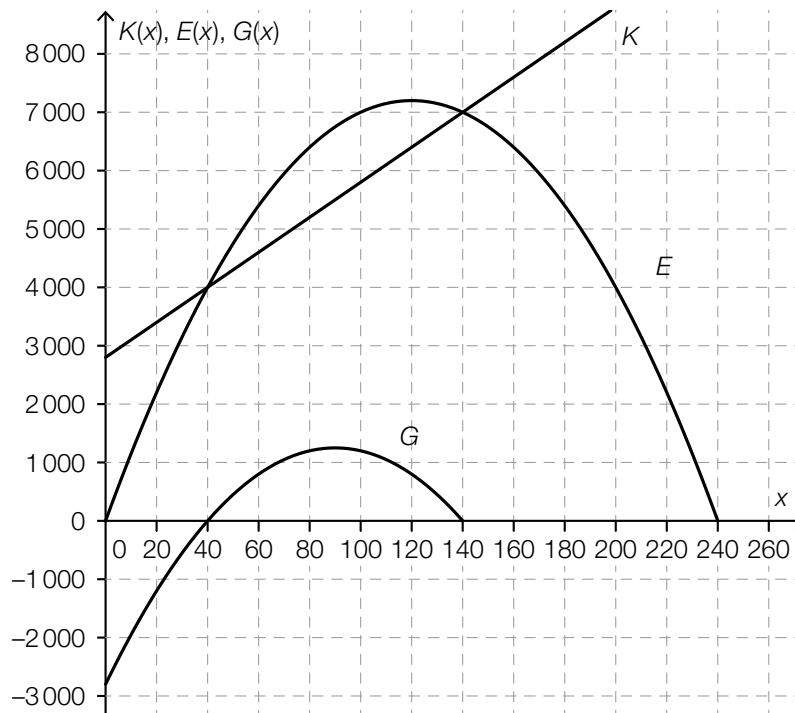
$$G(x) = 0$$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$$x = 51,3...$$

Ab 52 teilnehmenden Personen wird Gewinn erzielt.

- d) Wird von einem quadratischen Term ein linearer Term abgezogen, so ist das Ergebnis wieder ein quadratischer Term.



Die untere Gewinnngrenze wird höher und die obere Gewinnngrenze niedriger.

oder:

Der Gewinnbereich wird schmaler.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung der Preisfunktion der Nachfrage
- b) 1 × B1: für die richtige Berechnung des Preises pro Person, bei dem 200 teilnehmende Personen zu erwarten sind
 1 × C: für das richtige Angeben des Höchstpreises
 1 × B2: für die richtige Berechnung der Sättigungsmenge
- c) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Gewinnfunktion
 1 × B: für die richtige Berechnung der Teilnehmerzahl, bei der der Break-even-Point erreicht wird
- d) 1 × D: für die richtige mathematische Erklärung
 1 × A: für das richtige Einzeichnen des Funktionsgraphen (Graph einer quadratischen Funktion mit richtigem Ordinatenabschnitt und richtigen Nullstellen)
 1 × C: für die richtige Beschreibung