Werbedruck

Aufgabennummer: A_173

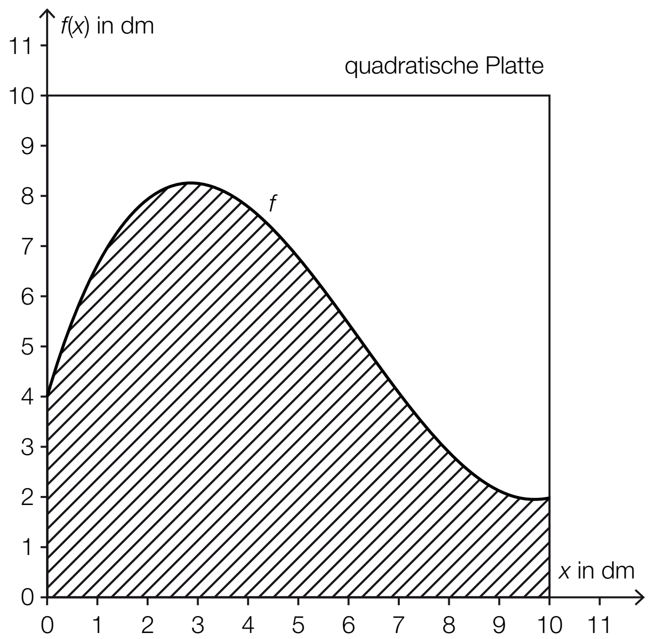
Technologieeinsatz: möglich ☒ erforderlich ☐

Eine Großbank erteilt einer Druckerei den Auftrag, ihre Bankenlogos anzufertigen.

a) Das Logo wird auf quadratische Platten gedruckt. Die Begrenzungslinie des Logos wird durch die Funktion f beschrieben.

$$f(x) = \frac{1}{25} \cdot x^3 - \frac{3}{4} \cdot x^2 + \frac{33}{10} \cdot x + 4$$

x, $f(x)$ ... Koordinaten in dm



– Berechnen Sie den Flächeninhalt der schraffierten Fläche.

b) Für die Druckerei fallen bei der Produktion des Bankenlogos folgende Kosten an:

produzierte Stückzahl x	0	10	20
Gesamtkosten K in Euro	500	600	640

Die Kosten werden mit einer quadratischen Funktion modelliert:

$K(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

x … produzierte Stückzahl
$K(x)$ … Gesamtkosten für x Stück in Euro

– Stellen Sie mithilfe der Informationen aus der gegebenen Tabelle ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten a, b und c auf.

Ersetzen Sie in der Tabelle den Betrag von 600 Euro durch 570 Euro.

– Argumentieren Sie mithilfe des Differenzenquotienten, warum nun ein lineares Modell zur Beschreibung geeignet ist.

c) Für jedes produzierte Stück beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass es unbrauchbar ist, 3 %. Täglich werden 80 Stück unabhängig voneinander hergestellt.

– Beschreiben Sie, welche Wahrscheinlichkeit mit dem Ausdruck $1 - 0{,}97^{80}$ berechnet wird.

d) Die Druckerei bietet zwei qualitativ unterschiedliche Drucktechniken A und B an.
Der Verbrauch an Druckfarbe pro Farbpunkt wird wie folgt angegeben:
Drucktechnik A: $8 \cdot 10^{-9}$ Liter
Drucktechnik B: 0,000000012 Liter

– Geben Sie diese beiden Verbrauchswerte in Nanolitern an.
– Berechnen Sie, wie viel Prozent Druckfarbe durch die sparsamere Drucktechnik gespart werden kann.

Hinweis zur Aufgabe:
Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) $A = \int_0^{10} \left(\frac{1}{25} \cdot x^3 - \frac{3}{4} \cdot x^2 + \frac{33}{10} \cdot x + 4 \right) \mathrm{d}x = 55 \text{ dm}^2$

b) $K(0) = 500 \quad \Rightarrow \quad 500 = c$
$K(10) = 600 \quad \Rightarrow \quad 600 = 100 \cdot a + 10 \cdot b + c$
$K(20) = 640 \quad \Rightarrow \quad 640 = 400 \cdot a + 20 \cdot b + c$

Differenzenquotient im Intervall [0; 10]:
$\frac{570 - 500}{10 - 0} = \frac{70}{10} = 7$

Differenzenquotient im Intervall [10; 20]:
$\frac{640 - 570}{20 - 10} = \frac{70}{10} = 7$

Alternative Argumentation in Worten:
Wenn die Produktion jeweils um 10 Stück steigt, steigen die Kosten jeweils um 70 Euro, bzw. konstanter Differenzenquotient 7.

c) Es wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass mindestens 1 Stück einer Tagesproduktion unbrauchbar ist.

d) Drucktechnik A: 8 Nanoliter
Drucktechnik B: 12 Nanoliter

$\frac{8 - 12}{12} = -0{,}333...$

Es können rund 33 % Druckerfarbe gespart werden.

Klassifikation

☒ Teil A ☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

a) 4 Analysis
b) 3 Funktionale Zusammenhänge
c) 5 Stochastik
d) 1 Zahlen und Maße

Nebeninhaltsdimension:

a) —
b) —
c) —
d) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

a) B Operieren und Technologieeinsatz
b) A Modellieren und Transferieren
c) C Interpretieren und Dokumentieren
d) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

a) —
b) D Argumentieren und Kommunizieren
c) —
d) —

Schwierigkeitsgrad:

a) leicht
b) mittel
c) mittel
d) leicht

Punkteanzahl:

a) 1
b) 2
c) 1
d) 2

Thema: Wirtschaft

Quellen: —