

CD

Aufgabennummer: A_233

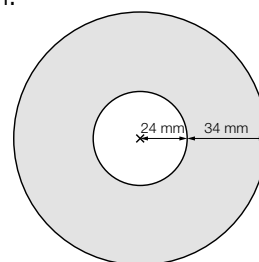
Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Eine CD ist unter anderem auch ein Speichermedium für Multimediadateien.

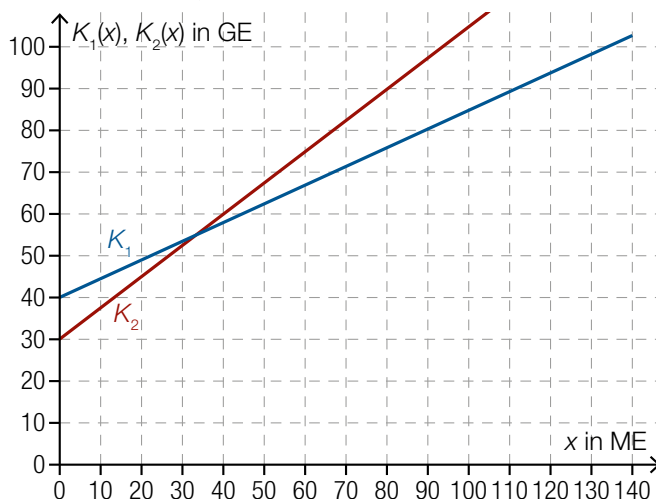
- a) Die Fläche einer CD, die zum Speichern von Daten verwendet wird, hat die Form eines Kreisrings. Die Speicherkapazität einer CD umfasst ca. 700 Megabyte (MB). Der Bereich, auf dem die Daten gespeichert werden können, beginnt rund 24 mm vom Mittelpunkt der CD gemessen und ist rund 34 mm breit.



Jemand speichert mehrere Bilddateien mit einer Größe von durchschnittlich je 4 MB.

– Ermitteln Sie, wie viele Bilddateien annähernd auf 1 cm² gespeichert werden können.

- b) In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Kostenfunktionen für die Pressung von CDs zweier Unternehmen dargestellt.



x ... Menge der gepressten CDs in Mengeneinheiten (ME)

$K_1(x), K_2(x)$... Kosten bei der Produktionsmenge x in Unternehmen 1 bzw. Unternehmen 2 in Geldeinheiten (GE)

– Stellen Sie eine Gleichung der Kostenfunktion K_2 auf.

Die Funktion K_1 wird durch die Funktionsgleichung $K_1(x) = 0,45 \cdot x + 40$ beschrieben. Es soll diejenige Produktionsmenge bestimmt werden, bei der die Produktionskosten im Unternehmen 2 um 10 GE höher sind als jene im Unternehmen 1.

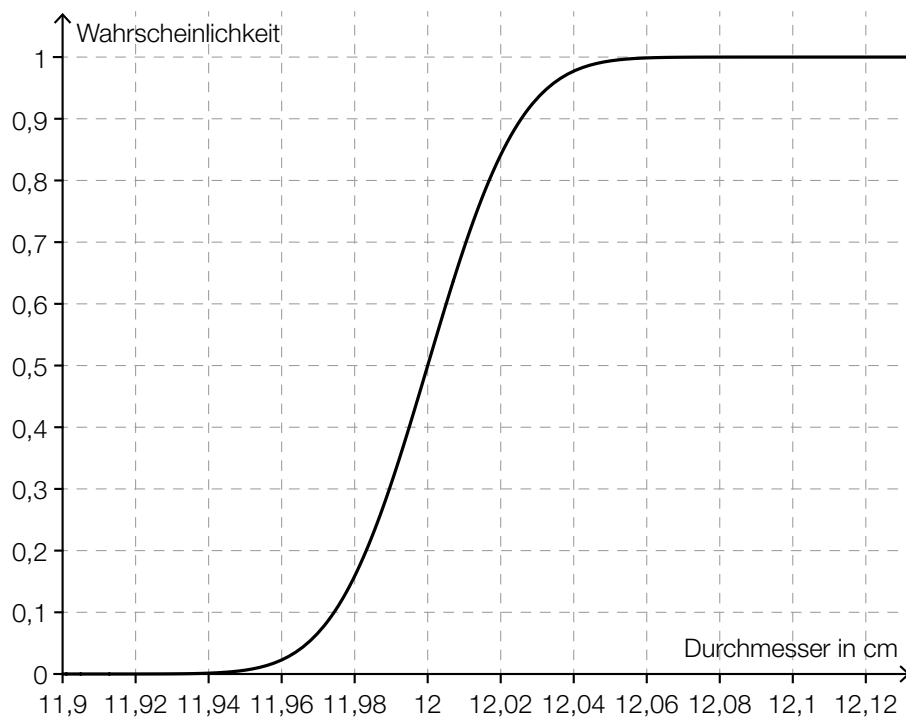
– Erstellen Sie eine Gleichung zur Berechnung dieser Produktionsmenge.

c) Die Durchmesser von CDs eines bestimmten Herstellers sind annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 12$ cm und der Standardabweichung $\sigma = 0,02$ cm.

- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Durchmesser einer zufällig ausgewählten CD dieses Herstellers außerhalb des Intervalls $[\mu - 0,04$ cm; $\mu + 0,04$ cm] liegt.

In der untenstehenden Abbildung ist der Graph der Verteilungsfunktion dieser Normalverteilung dargestellt.

- Kennzeichnen Sie in dieser Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte CD im Bereich $[\mu - 0,04$ cm; $\mu + 0,04$ cm] liegt.



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) Flächeninhalt des Kreisrings:

$$A = \pi \cdot (2,4 + 3,4)^2 - \pi \cdot 2,4^2$$

$$A = 87,587... \text{ cm}^2$$

$$\frac{700}{\frac{4}{87,587...}} = 1,997...$$

Auf 1 cm² werden rund 2 Bilddateien gespeichert.

b) $K_2(x) = 0,75 \cdot x + 30$

$$K_2(x) - K_1(x) = 10$$

$$0,75 \cdot x + 30 - (0,45 \cdot x + 40) = 10$$

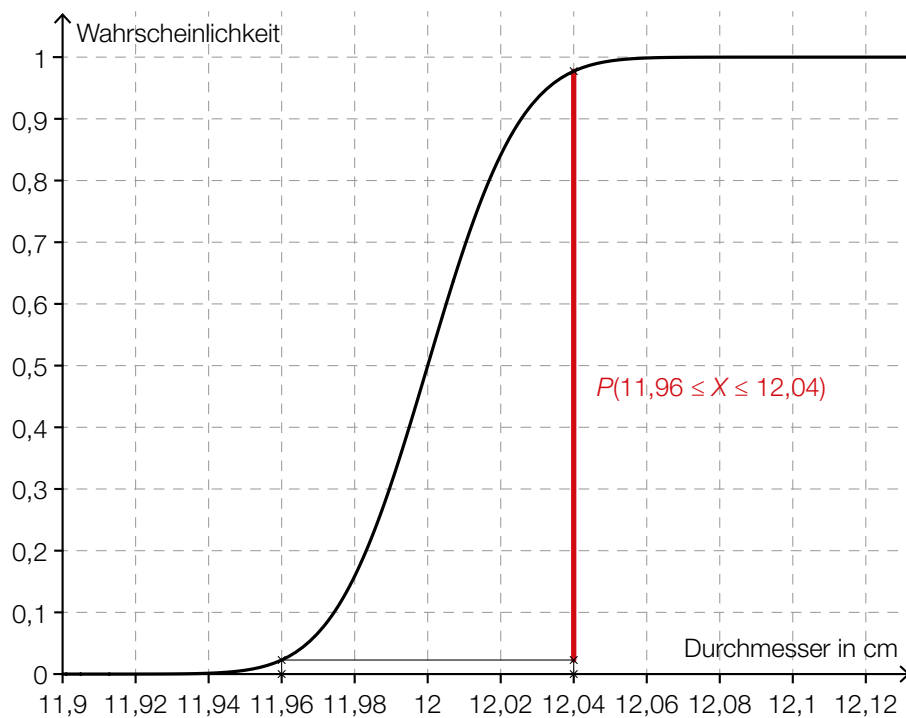
c) X ... Durchmesser einer CD

$$P(11,96 \text{ cm} \leq X \leq 12,04 \text{ cm}) = 0,95449...$$

$$1 - 0,95449... = 0,04550...$$

Die Wahrscheinlichkeit liegt bei rund 4,55 %.

Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit mit der σ -Umgebung ist ebenfalls zulässig.



Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) 1 Zahlen und Maße
- b) –
- c) –

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) –
- b) –
- c) A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) leicht
- c) mittel

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

Thema: Sonstiges

Quellen: –