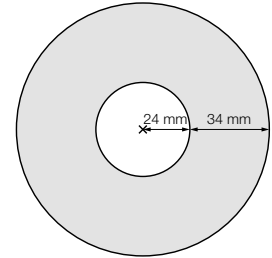


CD

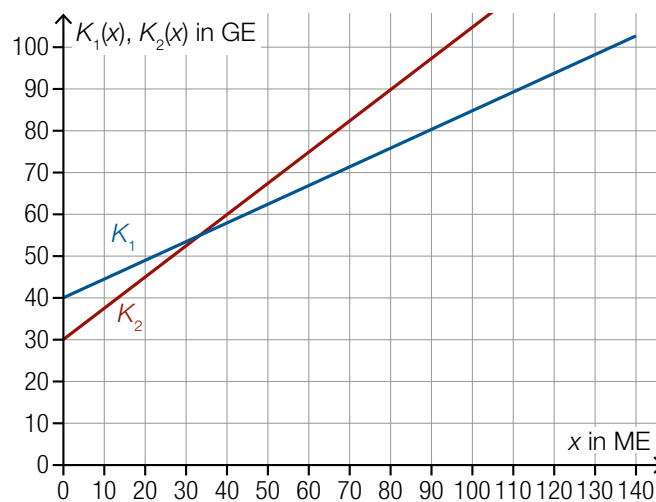
Eine CD ist ein Datenspeicher.

- a) Die zum Speichern verwendete Fläche einer CD hat die Form eines Kreisrings (siehe nebenstehende Abbildung). Die Speicherkapazität einer CD beträgt 700 Megabyte (MB).



Jemand speichert Bilddateien mit einer Größe von je 4 MB.

- 1) Ermitteln Sie die Anzahl der Bilddateien, die auf 1 cm² gespeichert werden können.
- b) In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Kostenfunktionen für die Pressung von CDs bei zwei 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)

- 1) 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.

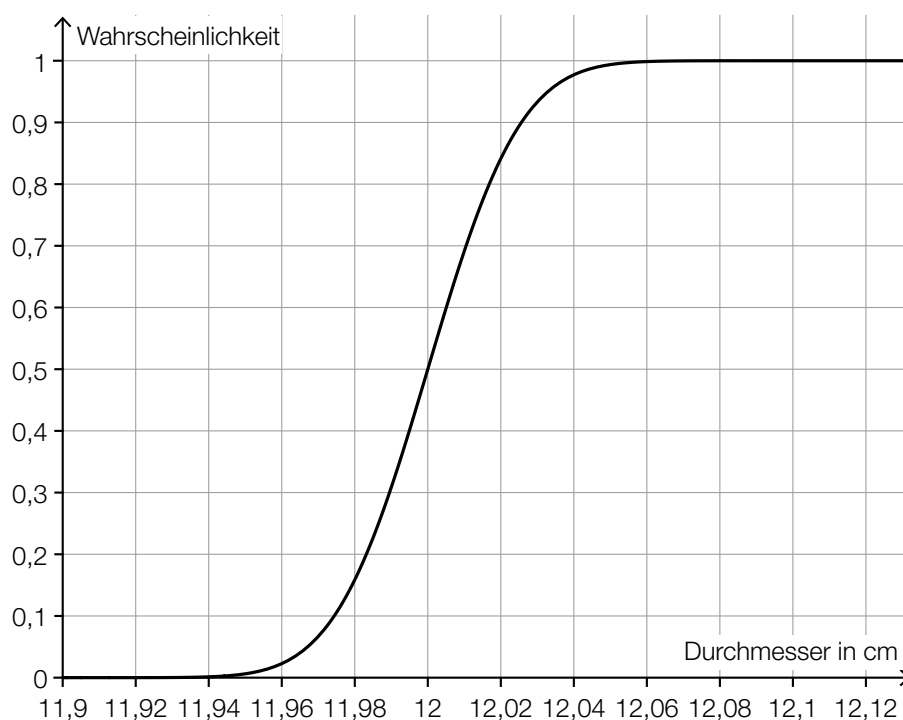
- 2) Berechnen Sie diese Produktionsmenge.

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

- 1) 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 unten stehenden Abbildung ist der Graph der Verteilungsfunktion dieser Normalverteilung dargestellt.

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



Möglicher Lösungsweg

a1) Flächeninhalt des Kreisrings:

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

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

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

Auf 1 cm² werden rund 2 Bilddateien gespeichert.

b1) $K_2(x) = 0,75 \cdot x + 30$

b2) $K_2(x) - K_1(x) = 10$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x = 66,66...$$

Bei einer Produktion von rund 66,7 ME sind die Kosten um 10 GE höher.

c1) 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.

c2)

