

Dachfenster (1)

Aufgabennummer: B_065

Technologieeinsatz:

möglich ☐

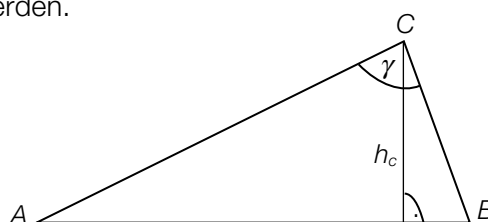
erforderlich ☒

Ein 3-eckiges Dachfenster soll neu verglast werden.

$$\gamma = 81^\circ$$

$$\overline{AB} = 1,60 \text{ m}$$

$$\overline{BC} = 0,70 \text{ m}$$



a) – Berechnen Sie die Fläche des skizzierten Dreiecks, das die Fensteröffnung darstellt.

b) Das oben angegebene Dreieck wird in ein Koordinatensystem gezeichnet, die Koordinaten der 3 Eckpunkte sind bekannt.

– Beschreiben Sie, welche Überlegung bei der folgenden Vorgangsweise für die Berechnung der Dreiecksfläche nicht korrekt ist:

$$c = |\vec{a}| = |\overline{AB}|$$

$$\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2} \cdot (\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB})$$

$$h_c = |\overrightarrow{MC}|$$

$$A = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

– Beschreiben Sie, wie man die Koordinaten des Fußpunktes der Höhe h_c ermittelt.

– Stellen Sie die dazu nötigen Geraden in allgemeiner Form auf.

- c) In einer Glaserei werden 3-eckige Fensterscheiben zugeschnitten. In folgender Tabelle sind die Flächeninhalte einer Produktionsserie bestimmter Fensterscheiben angegeben:

Fläche in m ²	Anzahl der Scheiben
1,91 – 1,95	1
1,96 – 2,00	5
2,01 – 2,05	22
2,06 – 2,10	48
2,11 – 2,15	52
2,16 – 2,20	29
2,21 – 2,25	0
2,26 – 2,30	1

- Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der angegebenen Flächeninhalte. Verwenden Sie dazu die Klassenmitten.
- Beschreiben Sie, welche Wahrscheinlichkeit bezogen auf die Fensterproduktion durch den nachstehenden Rechenausdruck ermittelt wird ($\bar{x}$ und s der vorhergehenden Rechnung sollen als Schätzung für μ und σ verwendet werden).

$$P = 1 - [0,932 - 0,082] = 0,150... \approx 15 \%$$

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a) $\overline{AB} = c, \overline{BC} = a$

$$\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{a \cdot \sin(\gamma)}{c}\right) \quad \alpha = 25,601\dots \approx 25,6^\circ$$

$$\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma \quad \beta = 73,398\dots \approx 73,4^\circ$$

$$A = \frac{a \cdot c \cdot \sin(\beta)}{2} \quad A = 0,536\dots \approx 0,54 \text{ m}^2$$

Die Fläche des Dachfensters beträgt ca. 0,54 m².

Auch andere Rechenwege sind möglich.

- b) Die Höhe h_c halbiert die Seite c im Allgemeinen nicht. Der Betrag des Vektors $\overrightarrow{MC}$ entspricht somit nicht der Länge der Höhe.

Der Fußpunkt F der Höhe h_c ist der Schnittpunkt der Geraden g und h :

$$g: X = A + t \cdot \overrightarrow{AB}$$

$$h \perp g, h: X = C + s \cdot \overrightarrow{n_{AB}}$$

Andere korrekte Lösungswege sind ebenfalls möglich.

- c) Arithmetischer Mittelwert $\bar{x}$ und Standardabweichung s werden mittels Technologieeinsatz (hier: Excel) berechnet. Zur Berechnung werden die Klassenmitten verwendet.

$$\bar{x} \approx 2,105 \text{ m}^2$$

$$s = 0,05561793\dots \approx 0,056$$

Mittels Technologieeinsatz oder einer Tabelle ermittelt man aus den Wahrscheinlichkeiten

$$P_1 = 0,932 \text{ und } P_2 = 0,082: x_1 \approx 2,188 \text{ und } x_2 \approx 2,028.$$

Es wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass eine zufällig ausgewählte Fensterscheibe eine Fläche von weniger als 2,028 m² oder mehr als 2,188 m² hat. Diese beträgt 15 %.

Klassifikation

☐ Teil A

☒ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) C Interpretieren und Dokumentieren, A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

- a) 3
- b) 4
- c) 4

Thema: Bauwesen

Quellen: —