

Dachfenster (2)

Aufgabennummer: B_017

Technologieeinsatz:

möglich ☐

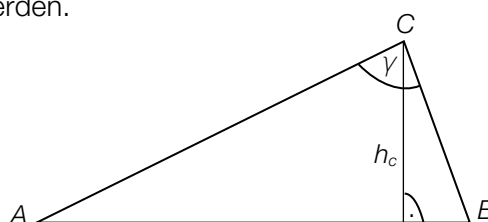
erforderlich ☒

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) Ein anderes Dachfenster wird doppelt verglast. Durch die Doppelverglasung entsteht ein Prisma, dessen Grundfläche ein gleichseitiges Dreieck ist. Den Mantel des Prismas bildet eine Dichtung mit der Höhe h .
- Stellen Sie eine Funktion O für die Oberfläche des Prismas in Abhängigkeit von der Seitenlänge x der Grundfläche und des konstanten Volumens V 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) $\overline{AB} = c, \overline{BC} = a$

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

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

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

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

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

Auch andere Rechenwege sind möglich.

b) $V = \frac{x^2 \cdot \sqrt{3}}{4} h \Rightarrow h = \frac{4V}{x^2 \cdot \sqrt{3}}$

$$O(x, h) = \frac{x^2 \cdot \sqrt{3}}{2} + 3xh$$

$$O(x) = \frac{x^2 \cdot \sqrt{3}}{2} + \frac{12V}{x \cdot \sqrt{3}}$$

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

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

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

Mittels Technologieeinsatz oder einer Tabelle ermittelt man aus den Wahrscheinlichkeiten $P_1 = 0,932$ und $P_2 = 0,082$: $x_1 \approx 2,188$ 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) 3 Funktionale Zusammenhänge
- 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) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) C Interpretieren und Dokumentieren, A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

- a) 3
- b) 2
- c) 4

Thema: Bauwesen

Quellen: —