

AUFNAHMEPRÜFUNG 2018

Lösung

GEOMETRIE

10. März 2018

GEOMETRIE

Zeit: 60 Minuten

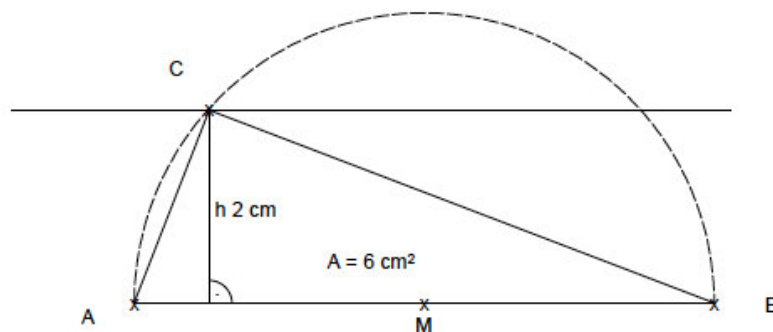
- Nummerieren Sie die Aufgaben.
- Der Lösungsweg ist ausführlich und klar aufzuschreiben.
- Ohne Lösungsweg gibt es keine Punkte.
- Alle Nummern werden gleich stark mit 2 Punkten bewertet.
- Resultate sind auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.

1. a) Konstruieren Sie ein Dreieck ABC mit einem rechten Winkel bei C und der Seite AB = 6 cm, das einen Flächeninhalt von 6 cm² hat. Schreiben Sie einen Konstruktionsbericht.

Lösung

- a) Die Höhe zur Seite AB = 6 cm muss 2cm sein. (zwei Dreiecke möglich)

Dann berechnet sich der Flächeninhalt $A = \frac{6 \cdot 2}{2} = 6 \text{ cm}^2$



Berechnung h 1/2 Punkt, Konstruktion und Beschreibung 1/2 Punkt

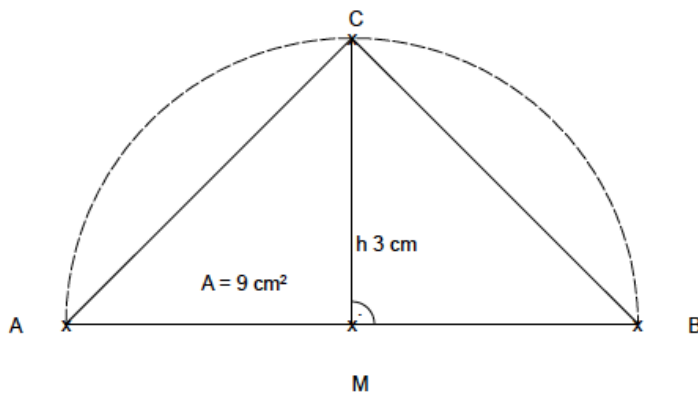
1. b) Welches Dreieck mit der Grundseite $AB = 6 \text{ cm}$ und einem rechten Winkel bei C hat einen möglichst grossen Flächeninhalt? Begründe.

Lösung

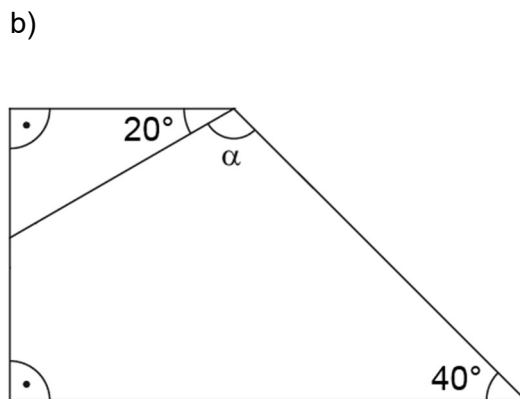
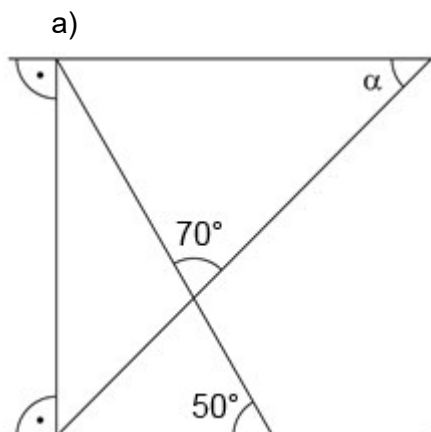
- b) Bei dem gesuchten Dreieck muss der Punkt C auf dem Thaleskreis über der Strecke AB liegen. Aus der Zeichnung erkennt man, dass ein solches Dreieck die grösstmögliche Höhe hat, wenn der Punkt C auf der Mittelsenkrechten der Strecke AB liegt.

$$\text{Grösstmöglicher Flächeninhalt : } \frac{6 \cdot 3}{2} = 9 \text{ cm}^2$$

Richtige Lösung $\frac{1}{2}$ Punkt, Begründung $\frac{1}{2}$ Punkt

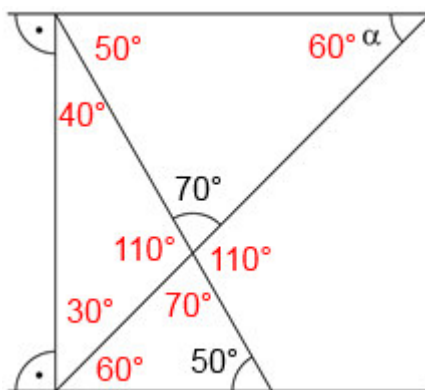


2. Bestimmen Sie α .



Lösung

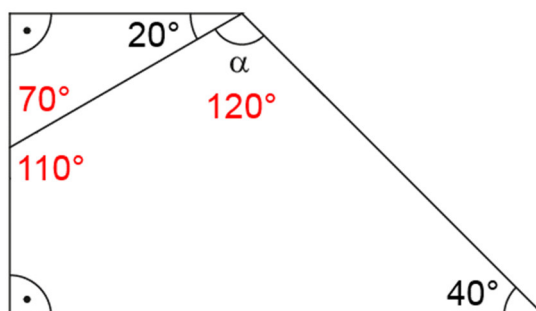
a)



$$\alpha = 60^\circ$$

Richtige Lösung 1 Punkt,

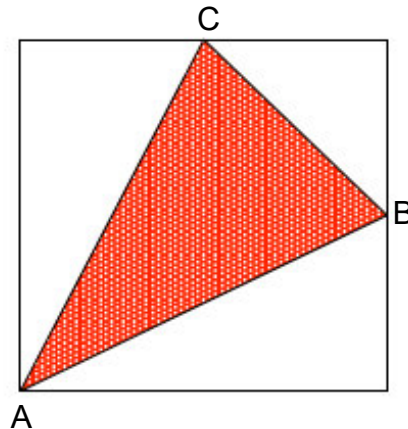
b)



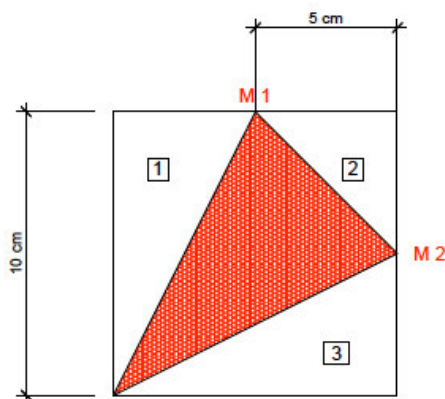
$$\alpha = 120^\circ$$

Richtige Lösung 1 Punkt,

3. Das abgebildete Quadrat hat einen Flächeninhalt von 100cm^2 . Der Punkt A liegt in der Ecke des Quadrats und die Punkt B und C jeweils in der Mitte der Quadratseite.
- a) Berechnen Sie den Inhalt der schraffierten Fläche in cm^2 .
- b) Berechnen Sie den Inhalt der schraffierten Fläche als gekürzten Bruchteil der Quadratfläche.



Lösung



- a) Idee: Vom ganzen Quadrat die drei Dreiecke subtrahieren. So bleibt die schraffierte Fläche übrig.

Zuerst die Seitenlänge berechnen: $a = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$

Flächen der Dreiecke 1-3

$$A_1 = 25 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 25 \text{ cm}^2$$

$$A_3 = 12.5 \text{ cm}^2$$

Die gesuchte Fläche ist Quadrat – Dreiecke:

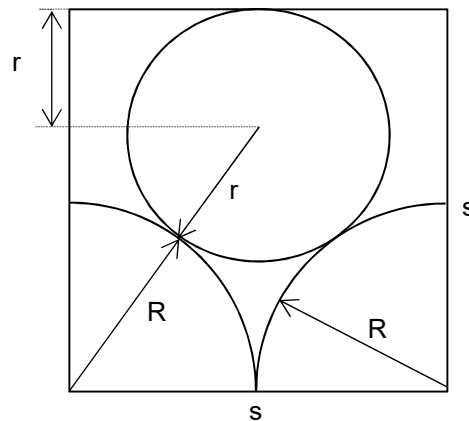
$$100 - 25 - 25 - 12.5 = 37.5 \text{ cm}^2$$

Seite a berechnet 1/2 Punkt, Idee und Dreiecke berechnet 1/2 Punkt, ges. Fläche berechnet 1/2 P.

b) Als Bruchteil der Quadratfläche $\frac{37.5}{100} = \frac{3}{8}$ 1/2 Punkt

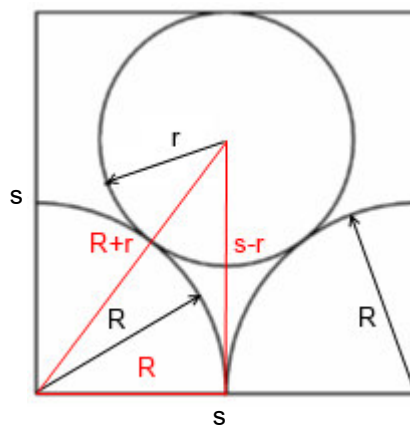
4. Die Seite s des Quadrates hat die Länge 10cm und die beiden Viertelkreise haben einen Radius R von 5cm.
Berechnen Sie den Radius r des Kreises, welche die Seiten des Quadrats und die beiden Viertelkreise berührt.

TIPP: Suchen Sie ein rechtwinkliges Dreieck.



Lösung:

Ansatz, rechtwinkliges Dreieck:



Richtiger Ansatz 1 Punkt,

Gleichung:

$$(5+r)^2 = 5^2 + (10-r)^2$$

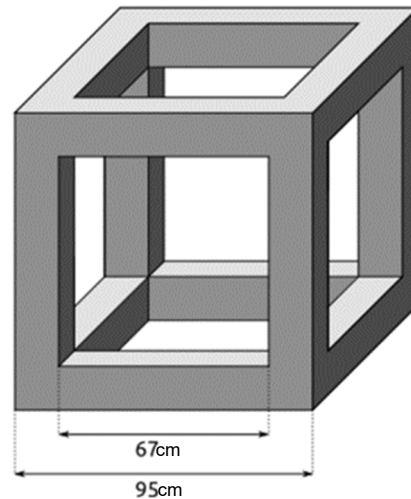
$$25 + 10r + r^2 = 25 + 100 - 20r + r^2$$

$$30r = 100$$

$$r = 3.3 \text{ cm}$$

Richtige Lösung 1 Punkt,

5. Berechnen Sie das Volumen des grauen, hohlen Würfels mit quadratischen Öffnungen. Geben Sie das Resultat in dm^3 an.



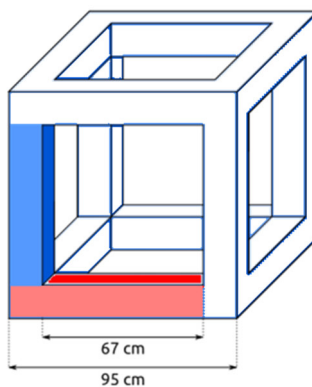
Lösung:

Variante mit Würfel- und Quaderberechnung

| | | | | |
|----------------|---|----------------|---|-------------------------|
| Grosser Würfel | - | Kleiner Würfel | - | 6 «Fenster» |
| 95^3 | - | 67^3 | - | $6 \cdot 67^2 \cdot 14$ |
| 857'375 | - | 300'763 | - | 377'076 |

$$=179'536\text{cm}^3=179.536\text{dm}^3$$

Variante mit Stäbchen



8 rote Stäbchen + 4 blaue Stäbchen

$$8 \cdot 81 \cdot 14^2 + 4 \cdot 67 \cdot 14^2 = 8 \cdot 15876 + 4 \cdot 13132 = 127008 + 52528 = 179'536\text{cm}^3 = 179.536\text{dm}^3$$