

AUFNAHMEPRÜFUNG 2017

Lösung

GEOMETRIE

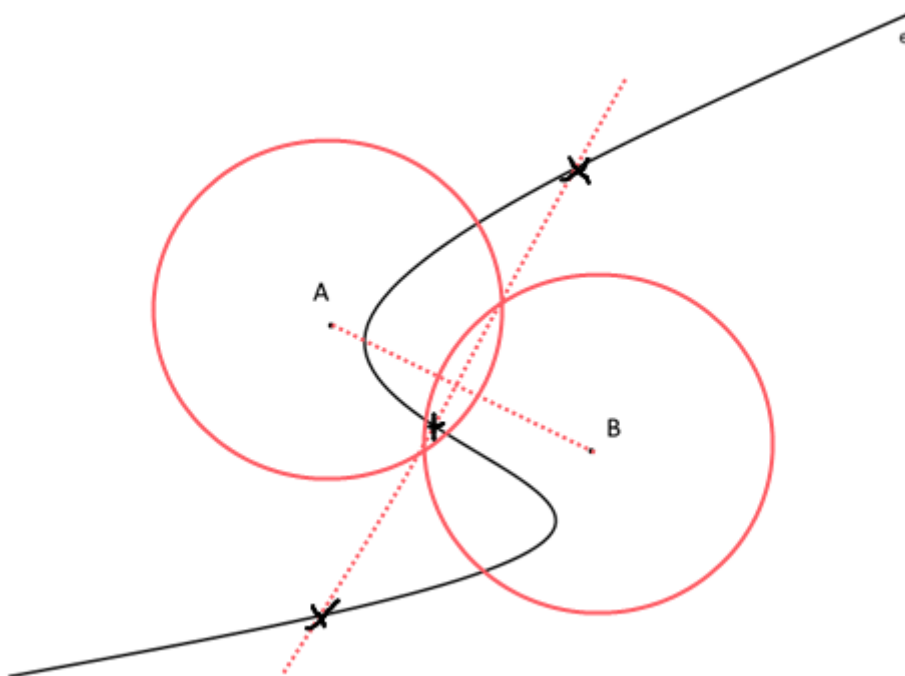
11. März 2017

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. Die Skizze zeigt die Eisenbahnlinie e und die Dörfer A und B. Gesucht sind Standorte einer Bahnstation, welche von beiden Dörfern gleich weit entfernt liegt. Konstruieren Sie diese Standorte und schreiben Sie einen nachvollziehbaren Konstruktionsbericht.



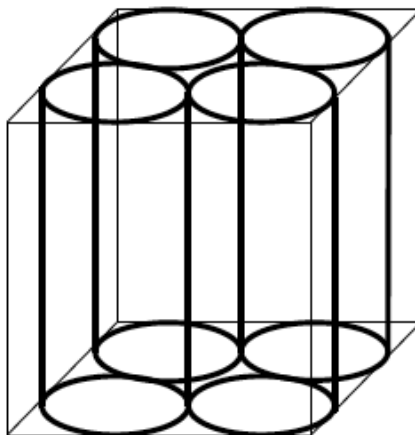
Konstruktionsbericht:

A und B verbinden
Mittelsenkrechte auf Strecke AB
Schnittpunkte mit e sind die Lösungen

Punktvergabe:

1 Punkt für die korrekte Konstruktion
0.5 Punkt wenn 3 mögliche Punkte erkannt werden
0.5 Punkt korrekter Konstruktionsbericht

2. Der abgebildete Würfel besitzt die Kantenlänge 10cm. Berechnen Sie die Summe der Volumen der vier Zylinder. Runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma.



$$\text{Radius einer Zylindergrundfläche : } r = \frac{10\text{cm}}{4} = 2.5\text{cm}$$

1/2 Punkt

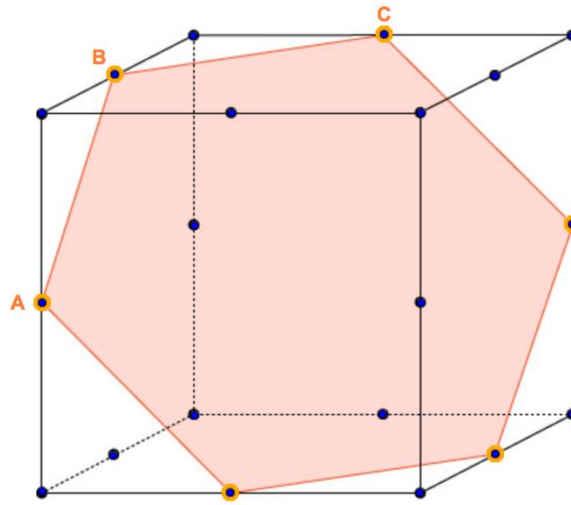
$$\text{Volumen eines Zylinders: } V = \pi \cdot \left(\frac{10\text{cm}}{4}\right)^2 \cdot 10\text{cm} = 196.35$$

1 Punkt

$$\text{Volumen aller vier Zylinder: } V_s = 4 \cdot \pi \cdot \left(\frac{10\text{cm}}{4}\right)^2 \cdot 10\text{cm} = \frac{\pi \cdot (10\text{cm})^3}{4} = 785.4\text{cm}^3$$

1/2 Punkt

3. Der folgende Würfel hat eine Kantenlänge von 6 cm und wird in der Ebene ABC geschnitten. Die Schnittfläche ist ein Sechseck und die angegebenen Punkte sind auf der Mitte der Kante.



0.5 Punkt

Zeichnen Sie die Schnittfläche direkt in die dreidimensionale Darstellung des Würfels und berechnen Sie die Fläche des Schnittes. Geben Sie die Fläche in cm^2 an und runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma.

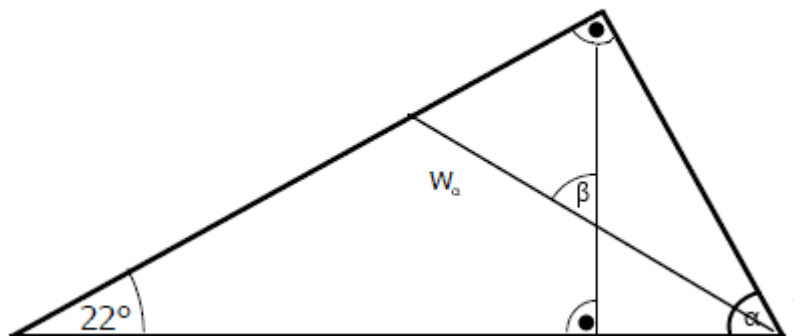
Berechnung Seite gleichseitiges Sechseck (0.5 Punkte):

$$\text{Seite} = \frac{6 \text{ cm}}{2} \cdot \sqrt{2} = 4.24 \text{ cm}$$

Berechnung Fläche (1 Punkt):

$$\text{Fläche} = 6 \cdot \text{Fläche des Dreiecks} = 6 \cdot \text{Seite}^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = 6 \cdot (4.24 \text{ cm})^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = 46.8 \text{ cm}^2$$

4. Berechnen Sie β wenn die Strecke w_α die Winkelhalbierende von α ist?



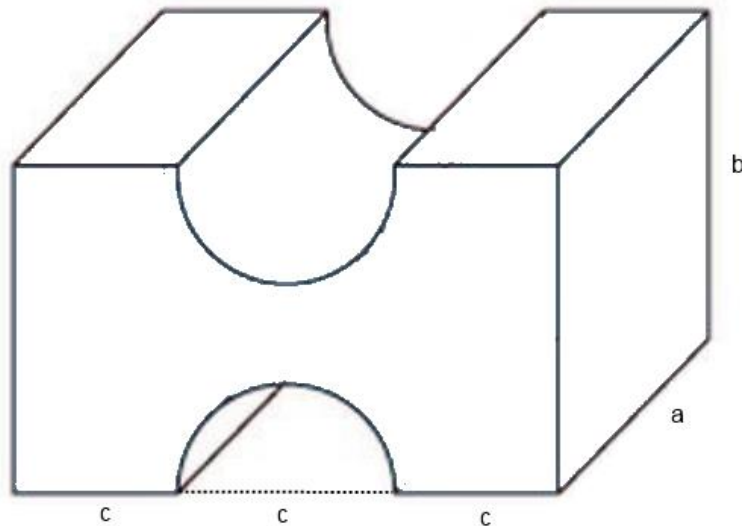
$$\alpha = 90^\circ - 22^\circ = 68^\circ \text{ (0.5 Punkte)}$$

Der rechte Winkel des grossen Dreiecks wird somit in 68° und 22° geteilt (0.5 Punkte)

w_α halbiert den Winkel α in $68^\circ : 2 = 34^\circ$ (0.5 Punkte)

β ist der Aussenwinkel des oberen rechten Dreiecks: $\beta = 22^\circ + 34^\circ = 56^\circ$ (0.5 Punkte)

5. Berechnen Sie die Oberfläche des folgenden symmetrischen Körpers, wenn $a=5\text{cm}$, $b=8\text{cm}$ und $c=2\text{cm}$ ist. Geben Sie die Fläche in cm^2 an und runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma.



Berechnung Vorder- und Hinterfläche: (0.5 Punkte)

$$2 \left(b \cdot 3 \cdot c - \frac{c^2 \cdot \pi}{4} \right) = 2 \left(8\text{cm} \cdot 3 \cdot 2\text{cm} - \frac{(2\text{cm})^2 \cdot \pi}{4} \right) = 89.7\text{cm}^2$$

Berechnung Ober- und Unterfläche: (0.5 Punkte)

$$2 \left(2 \cdot b \cdot c + \frac{c \cdot a \cdot \pi}{2} \right) = 2 \left(2 \cdot 5\text{cm} \cdot 2\text{cm} + \frac{2\text{cm} \cdot 5\text{cm} \cdot \pi}{2} \right) = 71.4\text{cm}^2$$

Berechnung Seitenfläche: (0.5 Punkte)

$$2(a \cdot b) = 2(5\text{cm} \cdot 8\text{cm}) = 80.0\text{cm}^2$$

Berechnung Oberfläche: (0.5 Punkte)

$$89.7\text{cm}^2 + 71.4\text{cm}^2 + 80.0\text{cm}^2 = 241.1\text{cm}^2$$

Formelsammlung**GEOMETRIE**

Dreieck

Umfang

$$U = a + b + c$$

Fläche

$$A = \frac{g \times h}{2}$$

Rechteck

Umfang

$$U = 2 \times (a + b)$$

Fläche

$$A = a \times b$$

Quadrat

Umfang

$$U = 4 \times s$$

Fläche

$$A = s^2$$

Diagonale

$$d = s \times \sqrt{2}$$

Trapez

Fläche

$$A = \frac{(a + c)}{2} \times h$$

Kreis

Umfang

$$U = 2 \times r \times \pi$$

Fläche

$$A = r^2 \times \pi$$

Raumdiagonale eines Würfels

$$d = a \times \sqrt{3}$$

Satz von Pythagoras

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Prisma

Volumen

$$V = A_{\text{Grundfläche}} \times h$$

Zylinder

Volumen

$$V = r^2 \times \pi \times h$$

Dichte

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}} \quad r = \frac{m}{V}$$