

## **Aufgaben zur Stereometrie**

### **(1) Prisma**

- a) Ein Gartenweg von 35m Länge und 9dm Breite soll 10cm hoch mit Kohlenasche bedeckt werden. Wieviel  $m^2$  Kohlenasche sind erforderlich?
- b) Wie lang sind Flächen- und Raumdiagonale eines Würfels mit der Seitenlänge  $a = 4 \text{ cm}$ ?
- c) Die Grundfläche eines dreiseitigen geraden Prismas ist ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Grundkanten  $a = 20 \text{ cm}$  und  $b = 30 \text{ cm}$  lang sind.  
Berechne den Rauminhalt des 2,15 m hohen Prismas.
- d) Berechnen Sie den Rauminhalt eines gleichseitigen, dreieckigen prismatischen Holzbalkens in  $\text{dm}^2$ .  
Die Länge des Holzbalkens beträgt 3m und seine Grundkante ist 20 cm lang.
- e) Ein schiefer Stützbalken an einem Fachwerkhaus ist unter  $\alpha = 60$  Grad gegen die Waagrechte geneigt und  $b = 1,4 \text{ m}$  lang. Sein Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung ist ein Quadrat mit der Seite  $a = 12\text{cm}$ .  
Welche Masse hat der Balken bei einer Dichte von  $0,7 \text{ g/cm}^3$  ?

### **(2) Zylinder**

- a) Ein Kochtopf hat einen Durchmesser von 16 cm und soll einen Rauminhalt von 3 Litern haben.  
Wie hoch muß der Kochtopf sein?
- b) Berechnen Sie die Oberfläche und das Volumen einer Konservendose die einen Durchmesser von 100 mm und eine Höhe von 11 cm hat.
- c) Ein Stahlrohr hat einen Außendurchmesser von 25 mm und eine Wandstärke  $s = 3 \text{ mm}$ .  
Wie groß ist sein Rauminhalt?
- d) Eine 60 cm lange Glasröhre mit der Dichte  $2,64 \text{ g/cm}^3$  und mit dem äußerem Durchmesser  $d = 15\text{mm}$  wiegt 69,65 g. Wie groß ist ihre lichte Weite?

### (3) Pyramide

- a) Bei einer geraden quadratischen Pyramide mit der Grundfläche  $G=158,76\text{dm}^2$  ist die Seitenkante  $s$  doppelt so groß wie die Grundkante  $a$ .  
Berechne das Volumen und die Oberfläche.
- b) Berechnen Sie den Rauminhalt einer Pyramide mit der quadratischen Grundfläche ( $a=25\text{cm}$ ), die eine Höhe von  $42\text{ cm}$  hat.
- c) Die Seitenflächenhöhe einer Pyramide beträgt  $80\text{ cm}$ . Die Grundkante  $a$  der quadratischen Pyramide hat eine Länge von  $40\text{ cm}$ .  
Wie groß ist der Rauminhalt der Pyramide?
- d) Ein pyramidenförmiges Zelt ohne Boden hat bei rechteckiger Grundfläche folgende Maße:  
 $a = 2,6\text{ m}$     $b = 3,1\text{ m}$     $h = 2,1\text{m}$ .  
Wieviel Zeltstoff wird für die Oberfläche benötigt?
- e) Eine Turmspitze hat die Form einer sechseckigen Pyramide. Die Grundkante ist  $a$  ist  $1,8\text{ m}$  lang und die Turmhöhe beträgt  $5\text{ m}$ .  
Wie groß ist der Mantelflächeninhalt in  $\text{m}^2$ ?

### (4) Kegel

- a) Von einem Kegel sind das Volumen  $V = 4.222,3\text{ cm}^3$  und die Höhe  $h = 63\text{cm}$  bekannt.  
Bestimmen Sie den Radius und die Oberfläche des Kegels.
- b) Berechne das Volumen und den Mantel eines Kegels mit folgenden Größen:  
 $d = 10\text{ cm}$  und  $s = 13\text{ cm}$ .
- c) Einem Kegel mit Durchmesser  $d = 25\text{ cm}$  und Höhe  $h = 16\text{ cm}$  ist eine quadratische Pyramide einbeschrieben.  
Berechnen Sie die Oberfläche und das Volumen der Pyramide.
- d) Ein Kelchglas mit dem Durchmesser  $d = 10\text{ cm}$  und der Höhe  $h = 15\text{ cm}$  soll als Meßglas geeicht werden.  
In welcher Entfernung vom oberen Rand sind die Teilstriche für  $100\text{ cm}^3$ ,  $200\text{ cm}^3$  und  $300\text{ cm}^3$  anzubringen?

## Anlagen:

### einige „wertvolle“ Formeln zu Körpern mit ebenen Begrenzungsflächen

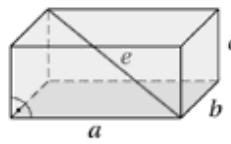
$A_G$  = Grundfläche     $A_D$  = Deckfläche     $A_O$  = Oberfläche     $A_M$  = Mantelfläche

$h_S$  = Höhe der Seitenfläche

#### Prismen

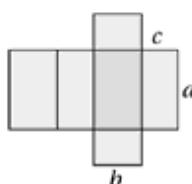
Allgemein gilt:  $V = A_G h$      $A_O = 2A_G + A_M$      $A_G = A_D$

#### Quader



$$e = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$A_M = 2(ac + bc)$$

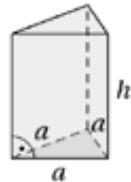


$$A_G = ab$$

$$A_O = 2(ab + ac + bc)$$

$$V = abc$$

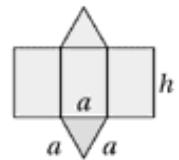
#### regelmäßiges dreiseitiges Prisma



$$A_G = \frac{a^2}{4} \sqrt{3}$$

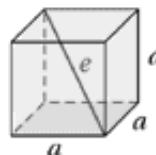
$$A_M = 3ah$$

$$A_O = \frac{a}{2} (a\sqrt{3} + 6h)$$



$$V = \frac{a^2}{4} h \sqrt{3}$$

#### Würfel



$$e = a\sqrt{3}$$

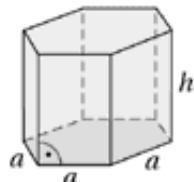
$$A_G = a^2$$

$$A_M = 4a^2$$

$$A_O = 6a^2$$

$$V = a^3$$

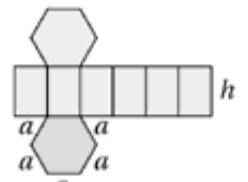
#### regelmäßiges sechseitiges Prisma



$$A_G = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

$$A_M = 6ah$$

$$A_O = 3a(a\sqrt{3} + 2h)$$

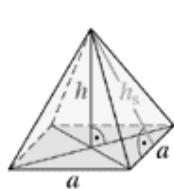


$$V = \frac{3a^2}{2} h \sqrt{3}$$

#### Pyramiden

Allgemein gilt:  $V = \frac{1}{3} A_G h$      $A_O = A_G + A_M$

#### quadratische Pyramide

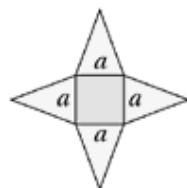


$$A_G = a^2$$

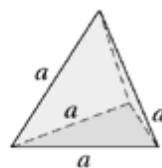
$$A_M = 2ah_s$$

$$A_O = a(a + 2h_s)$$

$$V = \frac{1}{3} a^2 h$$



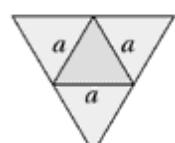
#### Tetraeder



$$A_G = \frac{a^2}{4} \sqrt{3}$$

$$A_M = \frac{3a^2}{4} \sqrt{3}$$

$$A_O = a^2 \sqrt{3}$$



$$V = \frac{a^3}{12} \sqrt{2}$$