

2. Schularbeit

4E / Gruppe A

27. 1. 2010

1) Bestimme die **Definitionsmenge** und vereinfache den Term!

$$\text{a) } \frac{1}{4k^2} \cdot \left(-\frac{k}{2} + k\right) \cdot \left(-\frac{k}{2} - k\right)^2 = \quad \text{b) } \frac{(k+5)^2}{2k} \cdot \frac{3k^2}{2k^2 + 10k} =$$

2) Von einer quadratischen Pyramide kennt man $a=54\text{mm}$ und $h=40\text{mm}$.

a) Berechne die Längen von s und h_1 !

b) Berechne das Volumen und die Oberfläche dieser Pyramide!

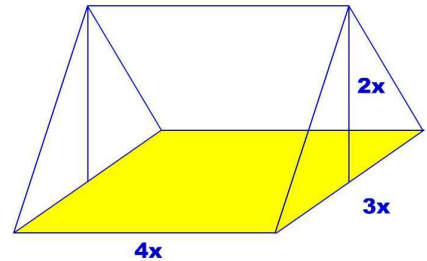
3) Berechne das Volumen und die **Dachfläche** des abgebildeten Dachbodens, dessen Höhe $2x$ beträgt, für $x=3\text{m}$!

4) Die Oberfläche eines Tetraeders beträgt 720cm^2 .

a) Berechne die Länge der Grundkante a !

b) Berechne das Volumen des Tetraeders!

[1)a)3P. b)3P. 2)a)3P. b)3P. 3) 4P. 4)a)2P. b)2P.]



2. Schularbeit

4E / Gruppe B

27. 1. 2010

1) Bestimme die **Definitionsmenge** und vereinfache den Term!

$$\text{a) } \frac{1}{4k^2} \cdot \left(\frac{k}{2} - k\right)^2 \cdot \left(-\frac{k}{2} - 2k\right) = \quad \text{b) } \frac{2k^2 - 32}{4k} \cdot \frac{6k^2}{8k^2 + 32k} =$$

2) Von einer quadratischen Pyramide kennt man $s=54\text{mm}$ und $h_1=40\text{mm}$.

a) Berechne die Längen von a und h !

b) Berechne das Volumen und die Oberfläche dieser Pyramide!

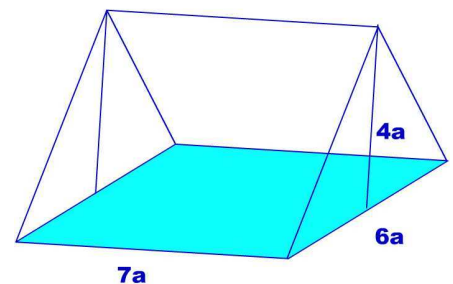
3) Welches Volumen hat das abgebildete Zelt, dessen Höhe $4a$ beträgt, für $a=3\text{m}$? Wieviel Stoff (ohne Boden) benötigt man dafür?

4) Die Oberfläche eines Tetraeders beträgt 320cm^2 .

a) Berechne die Länge der Grundkante a !

b) Berechne das Volumen des Tetraeders!

[1)a)3P. b)3P. 2)a)3P. b)3P. 3) 4P. 4)a)2P. b)2P.]



Lösungen:

Gruppe A:

1) Bestimme die Definitionsmenge und vereinfache den Term!

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad \frac{1}{4k^2} \cdot \left(-\frac{k}{2} + k\right) \cdot \left(-\frac{k}{2} - k\right)^2 &= \frac{(k+5)^2}{2k} \cdot \frac{3k^2}{2k^2 + 10k} = \\ &= \frac{1}{4k^2} \cdot \frac{k}{2} \cdot \left(-\frac{3k}{2}\right)^2 = \frac{1}{4k^2} \cdot \frac{k}{2} \cdot \frac{9k^2}{4} = \frac{9k}{32} \end{aligned}$$
$$\text{b)} \quad \frac{(k+5)^2}{2k} \cdot \frac{3k^2}{2k \cdot (k+5)} = \frac{(k+5)^2 \cdot 3k^2}{4k^2 \cdot (k+5)} = \frac{3 \cdot (k+5)}{4}$$

$$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

$$D = \mathbb{R} \setminus \{0, -5\}$$

2) a) Für s gilt: $s = \sqrt{\left(\frac{a}{2} \cdot \sqrt{2}\right)^2 + h^2} = \sqrt{(27 \cdot \sqrt{2})^2 + 40^2} = 55,3mm$. Daher gilt: $s=55,3mm$.

Für h_1 gilt: $h_1 = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2} = \sqrt{27^2 + 40^2} = 48,26mm$. Oder aber:

$$s = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h_1^2} = \sqrt{(27)^2 + 48,26^2} = 55,3mm.$$

b) Für das Volumen berechnet man: $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h = 38880mm^3$.

Für die Oberfläche erhält man: $O = a^2 + 2a \cdot h_1 = 8128,08mm^2$.

3) Für die Länge der Seitenkante s berechnet man:

$$s = \sqrt{\left(\frac{3x}{2}\right)^2 + 4x^2} = \sqrt{\frac{25x^2}{4}} = \frac{5x}{2}. \text{ Für die Fläche an den Rändern gilt: } A = \frac{3x \cdot 2x}{2} = 3x^2. \text{ Daher beträgt das Volumen: } V = 3x^2 \cdot 4x = 12x^3. \text{ Für } x=3m \text{ erhält man: } V=324m^3.$$

Für die Dachfläche gilt: $A = 2 \cdot \frac{5x}{2} \cdot 4x = 20x^2$. Für $x=3m$ erhält man: $A=180m^2$.

4) a) Für die Oberfläche eines Tetraeders gilt: $O = a^2 \cdot \sqrt{3} = 720$. Daraus erhält man $a=20,39cm$.

b) Für die Körperhöhe h eines Tetraeders gilt:

$$h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{3} \cdot \sqrt{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{2a^2}{3}} = a \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} = 16,65cm. \text{ Das Volumen beträgt daher:}$$

$$V = \frac{1}{3} \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} \cdot h = \frac{1}{3} \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} \cdot a \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{a^3}{12} \cdot \sqrt{2} = 998,83cm^3$$

Gruppe B:

1) Bestimme die Definitionsmenge und vereinfache den Term!

$$\frac{1}{4k^2} \cdot \left(\frac{k}{2} - k\right)^2 \cdot \left(-\frac{k}{2} - 2k\right) = \frac{2k^2 - 32}{4k} \cdot \frac{6k^2}{8k^2 + 32k} =$$
$$\text{a) } \frac{1}{4k^2} \cdot \left(-\frac{k}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{5k}{2}\right) = \text{b) } \frac{2 \cdot (k+4) \cdot (k-4)}{4k} \cdot \frac{6k^2}{8k \cdot (k+4)} =$$
$$= \frac{1}{4k^2} \cdot \frac{k^2}{4} \cdot \left(-\frac{5k}{2}\right) = -\frac{5k}{32} \quad = \frac{(k-4)}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot (k-4)}{8}$$

$$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

$$D = \mathbb{R} \setminus \{0, -4\}$$

2) a) Für a gilt: $\frac{a}{2} = \sqrt{s^2 - h_1^2} = \sqrt{54^2 - 40^2} = 36,28 \text{ mm}$. Daher gilt: $a = 72,55 \text{ mm}$.

Für h gilt: $h = \sqrt{h_1^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{40^2 - 36,28^2} = 16,85 \text{ mm}$. Oder aber:

$$h = \sqrt{s^2 - \left(\frac{a}{2} \cdot \sqrt{2}\right)^2} = 16,85 \text{ mm}.$$

b) Für das Volumen berechnet man: $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h = 29570,17 \text{ mm}^3$.

Für die Oberfläche erhält man: $O = a^2 + 2a \cdot h_1 = 11068,27 \text{ mm}^2$.

3) Für die Länge der Seitenkante s berechnet man:

$$s = \sqrt{9a^2 + 16a^2} = \sqrt{25a^2} = 5a. \text{ Für die Fläche an den Rändern gilt: } A = \frac{6a \cdot 4a}{2} = 12a^2. \text{ Daher beträgt das}$$

Volumen: $V = 12a^2 \cdot 7a = 84a^3$. Für $a = 3 \text{ m}$ erhält man: $V = 2268 \text{ m}^3$.

Für die Fläche (ohne Boden) gilt: $A = 2 \cdot 5a \cdot 7a + 24a^2 = 94a^2$. Für $a = 3 \text{ m}$ erhält man: $A = 846 \text{ m}^2$.

4) a) Für die Oberfläche eines Tetraeders gilt: $O = a^2 \cdot \sqrt{3} = 320$. Daraus erhält man $a = 13,59 \text{ cm}$.

b) Für die Körperhöhe h eines Tetraeders gilt:

$$h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{3} \cdot \sqrt{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{2a^2}{3}} = a \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} = 11,1 \text{ cm}. \text{ Das Volumen beträgt daher:}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} \cdot a \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{a^3}{12} \cdot \sqrt{2} = 295,95 \text{ cm}^3.$$