

Sechste Fürther Mathematik Olympiade

Lösungen der Aufgaben der zweiten Runde

Klassenstufen 7 / 8

Aufgabe 1:

$$l \cdot b \cdot 2\text{cm} = 6000\text{cm}^3 \Rightarrow l \cdot b = 3000\text{cm}^2$$

$$l \cdot h \cdot 3\text{cm} = 6000\text{cm}^3 \Rightarrow l \cdot h = 2000\text{cm}^2$$

$$b \cdot h \cdot 2,5\text{cm} = 6000\text{cm}^3 \Rightarrow b \cdot h = 2400\text{cm}^2$$

$$V \cdot V = lb \cdot lh \cdot bh = 144 \cdot 10^8 \text{cm}^6 \Rightarrow V = 12 \cdot 10^4 \text{cm}^3 = 1201$$

$$h = \frac{V}{lb} = \frac{120000}{3000} \text{cm} = 40\text{cm}$$

$$b = \frac{V}{lh} = \frac{120000}{2000} \text{cm} = 60\text{cm}$$

$$l = \frac{V}{bh} = \frac{120000}{2400} \text{cm} = 50\text{cm}$$

1,5 P

2 P

1,5 P

Aufgabe 2:

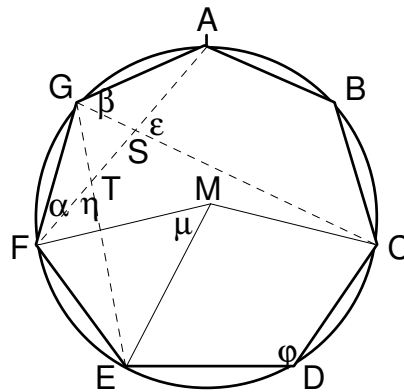
$$\mu = \frac{360^\circ}{7}; \varphi = \frac{5 \cdot 180^\circ}{7};$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{2} \cdot (180^\circ - \varphi) = \frac{(7-5) \cdot 180^\circ}{2 \cdot 7} = \frac{180^\circ}{7};$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{1}{2} \cdot (360^\circ - 2\varphi) = 180^\circ - \varphi = 2\alpha$$

mit Außenwinkelsatz am $\triangle AGS \Rightarrow \varepsilon = \beta + \alpha$
 $= 3\alpha$

mit Außenwinkelsatz am $\triangle GFT \Rightarrow \eta = \alpha + \alpha = 2\alpha$



1 P

1 P

1 P

1 P

1 P

Aufgabe 3:

$$S_1 = (n-2)^2 + (n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 =$$

$$= 5n^2 + 4 + 1 + 1 + 4 =$$

$$= 5 \cdot (n^2 + 2) = k^2 \text{ nur falls } 5 \text{ Teiler von } (n^2 + 2) \text{ ist}$$

Für die Endziffer z_E einer Quadratzahl gilt $z_E \in \{0;1;4;5;6;9\}$

Für die Endziffer z_e von $(z_E + 2)$ gilt $z_e \in \{2;3;6;7;8;1\}$

$\Rightarrow 5$ ist nicht Teiler von $(n^2 + 2) \Rightarrow S_1$ ist keine Quadratzahl

$$S_2 = (n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 = 4n^2 + 4n + 6 = 2 \cdot (2n^2 + 2n + 3)$$

\Rightarrow Da die Klammer ungerade ist, enthält S_2 den Faktor 2 nur einmal

$\Rightarrow S_2$ ist keine Quadratzahl.

1,5 P

1,5 P

1 P

1 P