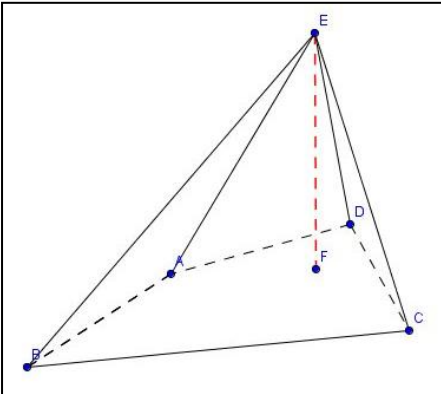


## Jehlan

### Co je jehlan

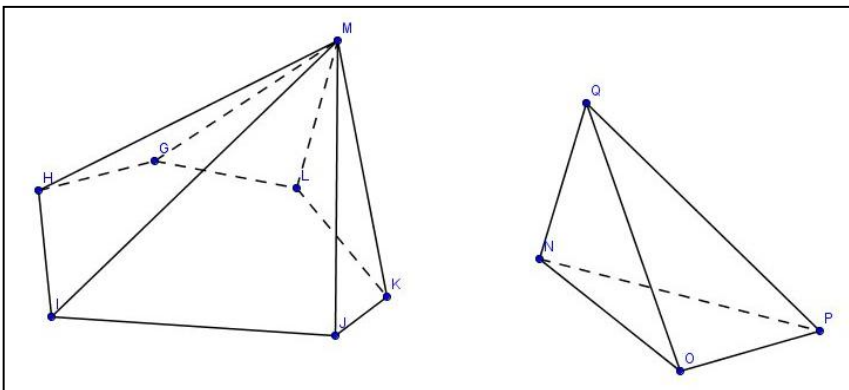
- Geometrické těleso
- Podstavou je mnohoúhelník
- Stěny jsou tvořeny trojúhelníky, které mají jedne společný bod. Ten se nazývá vrchol jehlanu.
- Výška jehlanu je vzdálenost hlavního vrcholu jehlanu od roviny podstavy.
- Plášť jehlanu je tvořen bočními stěnami jehlanu.

### Popis čtyřbokého jehlanu



- Podstava je tvořena čtyřúhelníkem ABCD
- Body A, B, C, D se nazývají vrcholy podstavy
- Úsečky AB, BC, CD, AD se nazývají podstavné hrany
- Bod E se nazývá hlavní vrchol jehlanu
- Úsečky AE, BE, CE, DE se nazývají boční hrany jehlanu
- Úsečka EF se nazývá výška jehlanu
- Trojúhelníky ABE, BCE, CDE, ADE se nazývají boční stěny jehlanu

### Další příklady jehlanů



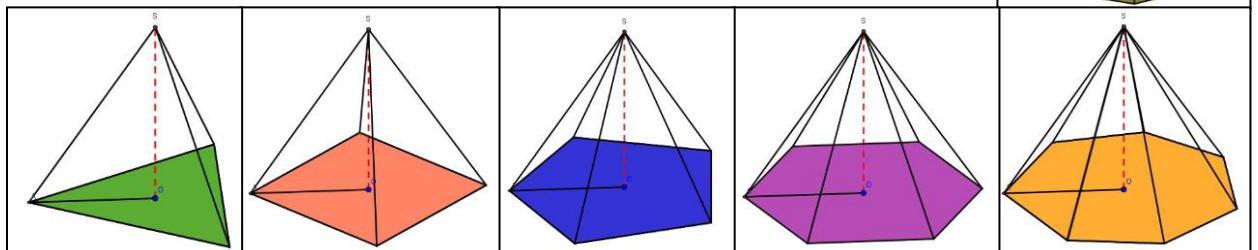
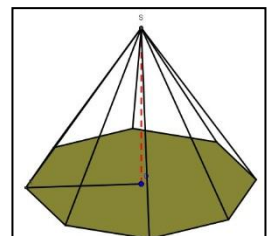
- Jehlan GHIJKLM je šestiboký jehlan, tzn. že podstava je tvořena šestiúhelníkem
- Jehlan NOPQ je třiboký jehlan, tzn. že podstava je tvořena trojúhelníkem.

### Kolmý jehlan

- Jeho výška je rovna délce úsečky spojující hlavní vrchol s těžištěm podstavy.

### Pravidelný n-boký jehlan

- Podstava je tvořena pravidelným n-úhelníkem
- Stěny jsou všechny shodné, jedná se o shodné trojúhelníky
- Například pravidelný čtyřboký jehlan: podstava je tvořena čtvercem a stěny jsou shodné rovnoramenné trojúhelníky.



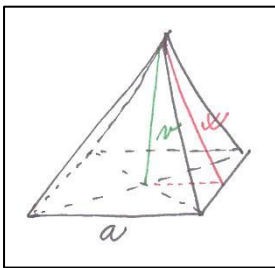
**Povrch jehlanu**

- Povrch jehlanu vypočítáme jsou součet plochy podstavy a plochy pláště
- $S = S_p + S_{pl}$ ,  $S_p$  je plocha podstavy,  $S_{pl}$  je plocha pláště
- Plocha pláště je součet obsahů jednotlivých stěn, tzn. součet obsahů všech trojúhelníků, kterými je tvořen plášť jehlanu

**Objem jehlanu**

- Objem jehlanu je jedna třetina součinu obsahu podstavy a výšky
- $V = \frac{1}{3} S_p \cdot v$

**Příklad:** Vypočítej objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavě hraně 3 cm a výšce 4 cm.



$$a = 3 \text{ cm}$$

$$v = 4 \text{ cm}$$

$$S = ? [\text{cm}^2]$$

$$V = ? [\text{cm}^3]$$

$$S = a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot x}{2}$$

$$S = a^2 + 2 \cdot a \cdot x$$

$$S = 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4,27$$

$$S = 9 + 25,62$$

$$S = 34,62 \text{ cm}^2$$

Hodnotu stěnové výšky spočítáme pomocí Pythagorovy věty:

$$x^2 = (a : 2)^2 + v^2$$

$$x^2 = 1,5^2 + 4^2$$

$$x^2 = 2,25 + 16$$

$$x^2 = 18,25$$

$$x = 4,27$$

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

$$V = \frac{1}{3} 3^2 \cdot 4$$

$$V = 12 \text{ cm}^3$$

Čtyřboký hranol má povrch  $25,62 \text{ cm}^2$  a objem  $12 \text{ cm}^3$ .

**Příklady:**

- 1) Urči objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavě hraně 6 cm a stěnové výšce 4 cm.
- 2) Urči objem a povrch jehlanu s obdélníkovou podstavou o rozměrech 12 cm a 10 cm. Výška jehlanu je 8 cm.
- 3) Urči objem a povrch jehlanu s podstavou ve tvaru rovnoramenného trojúhelníka se základnou 5 dm a výškou 3 dm. Výška jehlanu je 0,6 m.
- 4) Urči objem a povrch pravidelného šestibokého jehlanu o podstavě hraně 2 dm a výšce 5 dm.
- 5) V dětské stavebnici jsou díly ve tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavě hraně 2 cm a objemu  $16 \text{ cm}^3$ . Jakou mají tyto jehlany výšku?
- 6) Kolik plechu je třeba na stříšku, která má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu, jestliže její hrana je dlouhá 2,8 m a výška stříšky je 0,8 m. Počítej 10 % na překryv.

**Zdroje:**

- 1) Náčrtky obecných jehlanů provedeny v programu Geogebra.
- 2) Obrázky pravidelných n-bokých jehlanů

<http://dmentrard.free.fr/GEOGEBRA/Maths/Espace/Lespyramide.html>