Pracovní list Jehlan

Pracovní list slouží žákům 9. ročníku k domácímu procvičování.

**Cílem kapitoly** je seznámení se s jehlanem jako tělesem a jeho základními vlastnostmi. Žák si osvojí postup pro sestrojení sítě tělesa, vypočítá objem a povrch jehlanu.

[Škola doma: Povrch a objem těles](https://edu.ceskatelevize.cz/video/5791-skola-doma-9-tr-povrch-a-objem-teles)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**

*****Tip: Pro úspěch v kapitole si zopakuj v Malé trošce teorie pro začátek základní vlastnosti jehlanu. Připomeň si, jak se počítá objem a povrch a jak správně sestrojit síť jehlanu.*

**Malá troška teorie pro začátek**

* jehlan řadíme mezi tělesa
* síť se skládá z ***n***-úhelníku (podstavy)

a ***n*** trojúhelníků

* ***n*** + 1 vrcholů
* ***n*** + 1 stěn
* 2***n*** hran (***n*** podstavných,

***n*** bočních hran)

* 1 podstava

 **V =** $\frac{1}{3}$ **Sp · v S = Sp +Spl**

****

Sp … obsah podstavy

Spl … obsah pláště

****

**A, B, C, D, E … vrcholy boční stěny**

**v … výška**

 **podstava**

 **hrany**

* Dělení jehlanů – dle počtu bočních stěn

Trojboký jehlan podstava trojúhelník (4 vrcholy, 4 stěny, 6 hran)

Čtyřboký jehlan podstava čtyřúhelník (5 vrcholů, 5 stěn, 8 hran)

Pětiboký jehlan podstava pětiúhelník (6 vrcholů, 6 stěn, 10 hran)

Šestiboký jehlan podstava šestiúhelník (7 vrcholů, 7 stěn, 12 hran)

… a tak dále

*Poznámka:* ***Pravidelný*** *n-boký jehlan – podstavou je* ***pravidelný n-úhelník*** *(například rovnostranný trojúhelník, čtverec, pravidelný pětiúhelník a podobně)*

**PŘÍKLADY**

1. Sestroj síť pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož podstavná hrana měří 4 cm, boční hrana má délku 6 cm.
2. Vypočítej objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu na obrázku.
3. Vypočítej objem a povrch pravidelného trojbokého jehlanu o výšce 9,8 cm a délce podstavné hrany 12 cm.
4. Obr Maximor uvěznil princeznu ve své skrýši pod hladinou moře. Skrýš má tvar pravidelného šestibokého jehlanu s podstavnou hranou 20 m a je vysoká 10 m. Princezna se snažila ze skrýše uniknout, pootevřela okno, to se však zaseklo a dovnitř začala vtékat voda rychlostí 200 l/min. Honza je na cestě k vysvobození princezny, cesta mu však potrvá sedm dní. Stihne Honza vysvobodit princeznu, než mořská voda zahltí celou obrovu skrýš?
5. Maximorova skrýš byla mořskou vodou poničena, obr se tak rozhodl vše vymalovat. Kolik kbelíků barvy musel koupit, jestliže úkryt má dvě čtvercová okna o straně délky 3 m, jedny dveře tvaru obdélníku o rozměrech 5 m a 6 m? Obr tradičně spotřebuje při malování 800 g barvy na m2 a maluje i podlahu, okna a dveře zůstanou barvou netknutá. Kbelík pojme barvu o hmotnosti 12 kg.

**ZÁVĚREČNÁ SEBEREFLEXE**

Zamysli se a odpověz na otázky:

* Ve které části kapitoly Jehlan jsem si jist sám/sama sebou?
* Která část kapitoly mi činí potíže?
* Co nového mi práce přinesla?
* Co bych sám/sama sobě doporučil/a v kapitole Jehlan pro svůj další přínos?

Chceš-li, vybarvi vhodný emotikon pro vlastní sebereflexi:



**ŘEŠENÍ**

1. **Sestroj síť pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož podstavná hrana měří 4 cm, boční hrana má délku 6 cm.**
2. **Vypočítej objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu na obrázku.**



V = $\frac{1}{3}$ Sp · v

V = $\frac{1}{3}$ a2 · v  v = ?

Pythagorova věta

∣BD∣2 = ∣AB∣2 +∣AD∣2

∣BD∣2 = 52 + 52

∣BD∣2 = 50

∣BD∣ = $\sqrt{50}$ cm



∣BE∣2 = ∣SE∣2 + ∣SB∣2

∣SE∣2 = ∣BE∣2 − ∣SB∣2

∣SE∣2 = 72 − $(\frac{\sqrt{50}}{2}$)2

∣SE∣2 = 49 − $(\frac{\sqrt{50}}{2}$)2

∣SE∣2 = 36,5

∣SE∣ = $\sqrt{36,5}$

∣SE∣ ≐ 6 cm v ≐ 6 cm

V = $\frac{1}{3}$ · 52 · 6

V = 50 cm3

**S = Sp +Spl**

Sp = a2 Spl =4 · SΔABE

SΔABE =$\frac{∣AB∣ · ∣PE∣ }{2}$∣PE∣ = ?



PYTHAGOROVA VĚTA

 ∣BE∣2 = ∣PE∣2 + ∣PB∣2

∣PE∣2 =∣BE∣2 − ∣PB∣2

∣PE∣2 = 72 − 2,52

∣PE∣2 = 42,75

 ∣PE∣ = $\sqrt{42,75}$ cm

**S = a2 + 4 · SΔABE**

S = a2 + 4 · $\frac{∣AB∣ · ∣PE∣ }{2}$

S = 52 + 4 · $\frac{5 · \sqrt{42,75} }{2}$

 S ≐ 90,38 cm2

1. **Vypočítej objem a povrch pravidelného trojbokého jehlanu o výšce 9,8 cm a délce podstavné hrany 12 cm.**

V = $\frac{1}{3}$ Sp · v

PODSTAVA: Rovnostranný trojúhelník



∣BC∣2 = ∣PC∣2 + ∣PB∣2

∣PC∣2 = ∣BC∣2 − ∣PB∣2

∣PC∣2 = 122 − 62

∣PC∣2 = 108

∣PC∣ = $\sqrt{108}$ cm

V = $\frac{1}{3}$ $·\frac{∣AB∣ · ∣PC∣ }{2}$ · v

V = $\frac{1}{3}$ $·\frac{12 · \sqrt{108} }{2}$ · 9,8

V ≐ 203,7 cm3

S = Sp +Spl

S = 4 · SΔABC

S = 4 · $\frac{∣AB∣ · ∣PC∣ }{2}$

S = 4 · $\frac{12 · \sqrt{108} }{2}$

S ≐ 249,4 cm2

1. **Obr Maximor uvěznil princeznu ve své skrýši pod hladinou moře. Skrýš má tvar pravidelného šestibokého jehlanu s podstavnou hranou 20 m a je vysoká 10 m. Princezna se snažila ze skrýše uniknout, pootevřela okno, to se však zaseklo a dovnitř začala vtékat voda rychlostí 200 l/min. Honza je na cestě k vysvobození princezny, cesta mu však potrvá sedm dní. Stihne Honza vysvobodit princeznu, než mořská voda zahltí celou obrovu skrýš?**

V = $\frac{1}{3}$ Sp · v

PODSTAVA: Pravidelný šestiúhelník

Sp = 6 · SΔABS

SΔABS =$\frac{∣AB∣ · ∣PS∣ }{2}$∣PS∣ = ?

PYTHAGOROVA VĚTA

∣BS∣2 = ∣PS∣2 + ∣PB∣2

∣PS∣2 = ∣BS∣2 –∣PB∣2

∣PS∣2 = ∣20∣2 –∣10∣2

∣PS∣2 = 300

∣PS∣ = $\sqrt{300}$ cm

V = $\frac{1}{3}$ · 6 · $\frac{∣AB∣ · ∣PS∣ }{2}$· v

V = $\frac{1}{3}$ · 6 · $\frac{20 · \sqrt{300} }{2}$· 10

V ≐ 3 464,102 m3

3 464,102 m3 = 3 464 102 dm3 (l)

* Za jak dlouho voda zaplní skrýš?

PŘÍTOK: 200 l/min

3 464 102 : 200 = 17 320,51 min ≐ 288,675 hod ≐ 12 dní > 7 dní

Odpověď: Ano, Honza stihne princeznu zachránit.

1. **Maximorova skrýš byla mořskou vodou poničena, obr se tak rozhodl vše vymalovat. Kolik kbelíků barvy musel koupit, jestliže úkryt má dvě čtvercová okna o straně délky 3 m, jedny dveře tvaru obdélníku o rozměrech 5 m a 6 m? Obr tradičně spotřebuje při malování 800 g barvy na m2 a maluje i podlahu, okna a dveře zůstanou barvou netknutá. Kbelík pojme barvu o hmotnosti 12 kg.**



S = Sp +Spl

S = 6 · SΔABS + 6 · SΔABG

S = 6 · $\frac{∣AB∣ · ∣PS∣ }{2}$ + 6 · $\frac{∣AB∣ · ∣PG∣ }{2}$∣PG∣ = ?

PYTHAGOROVA VĚTA

∣PG∣2 = ∣SG∣2 + ∣PS∣2

∣PG∣2 = 102 + $\sqrt{300}$2

∣PG∣2 = 400

∣PG∣ = $\sqrt{400}$

∣PG∣ = 20 m

S = 6 · $\frac{20 · \sqrt{300} }{2}$ + 6 · $\frac{20 · 20 }{2}$

S ≐ 2 239,2 m2

* Obsah oken a dveří

S = a2 S = a · b

S = 32 S = 5 · 6

S = 9 m2 dvě okna … 2 · 9 = 18 m2 S = 30 m2

* Celkový povrch k nátěru: 2 239,2 − 18 − 30 = 2 191,2 m2
* Spotřeba barvy: 1 m2 … 800 g barvy (tj. 0,8 kg)

2 191,2 m2 … 2 239,2 · 0,8 = 1 752,96 kg

* Počet kbelíků: 1 752,96 : 12 = 146,08 zaokrouhlíme nahoru 147

Odpověď: Obr musí koupit 147 kbelíků barvy.

Autor: Kateřina Dreslerová

Toto dílo je licencováno pod licencí t Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [https://creativecommons.org/choose/?lang=cs]