Pracovní list Hranol

Cílem kapitoly je seznámení se s hranolem jako tělesem, jeho základními vlastnostmi a pojmy s hranolem souvisejícími. Žák si osvojí postup pro sestrojení sítě tělesa, vypočítá objem a povrch hranolu. Pracovní list slouží především žákům 8. a 9. tříd k domácímu procvičování a přípravě na přijímací zkoušky na střední školy.

[Nebojte se matematiky III: Objemy a povrchy těles](https://edu.ceskatelevize.cz/video/14873-nebojte-se-matematiky-iii-objemy-a-povrchy-teles-iii)

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

Nebojte se matematiky II: Objemy a povrchy těles

**

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

**Malá troška teorie pro začátek**

****

* ****řadíme mezi tělesa
* 2 rovnoběžné podstavy (***n***-úhelníky)
* ***n*** bočních stěn (obdélníky, příp. čtverce;

tvoří plášť hranolu) celkem tedy

***n*** + 2 stěn

* ***2n*** vrcholů
* 3***n*** hran (2***n*** podstavných,

***n*** bočních hran)

 **V = Sp · v S = 2 · Sp +Spl**

****Sp … obsah podstavy

Spl … obsah pláště

****

**A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L … vrcholy boční stěny**

**v … výška vzdálenost podstav**

 **podstavy**

**hrany**

* Dělení HRANOLů – dle počtu bočních stěn

Trojboký hranol podstava trojúhelník (6 vrcholů, 5 stěn, 9 hran)

Čtyřboký hranol podstava čtyřúhelník (8 vrcholů, 6 stěn, 12 hran)

Pětiboký hranol podstava pětiúhelník (10 vrcholů, 7 stěn, 15 hran)

Šestiboký hranol podstava šestiúhelník (12 vrcholů, 8 stěn, 18 hran)

… a tak dále

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

**PŘÍKLADY**

1. Z obrázků A–E vyber všechny, jež představují správné uspořádání stěn sítí pětibokého hranolu.



1. Sestroj síť pravidelného trojbokého hranolu s podstavnou hranou délky 4 cm a výškou 3 cm.



1. Sestroj síť pravidelného čtyřbokého hranolu ABCDEFGH na obrázku.
2. Vypočítej objem a povrch hranolu z příkladu 2.
3. Vypočítej objem a povrch hranolu z příkladu 3.
4. Čajová krabička tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu obsahuje 20 kusů porcovaného čaje. Jeden čajový pytlík můžeme taktéž přirovnat k pravidelnému čtyřbokému hranolu s podstavnou hranou 6 cm, výškou 1 mm. S využitím údajů na obrázku vypočítej:
5. Kolik procent krabičky zaujímají čaje?
6. Kolik papíru bylo potřeba na výrobu krabičky? Připočti celkem 7 záložek tvaru rovnoramenného lichoběžníku (6 stejných menších záložek, 1 větší záložka, viz obrázek) a 10% rezervu.

**ZÁVĚREČNÁ SEBEREFLEXE**

Zamysli se a odpověz na otázky:

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

**ŘEŠENÍ**

1. **Z obrázků A–E vyber všechny, jež představují správné uspořádání stěn sítí pětibokého hranolu.**
2. **Sestroj síť pravidelného trojbokého hranolu s podstavnou hranou délky 4 cm a výškou 3 cm.**

****

****

1. **Sestroj síť pravidelného čtyřbokého hranolu ABCDEFGH na obrázku.**

****

1. **Vypočítej objem a povrch hranolu z příkladu 2.**

****

V = Sp · v podstava: trojúhelník (S = $\frac{a ∙v\_{a} }{2}$)

V = SΔABC · v

SΔABC = $\frac{∣AB∣ ∙ ∣ PC∣ }{2}$∣PC∣ = ?

Pythagorova věta

∣BC∣2 = ∣PC∣2 +∣PB∣2

∣PC∣2 = ∣BC∣2 − ∣PB∣2

∣PC∣2 = 42 − 22

∣PC∣2 = 12

∣PC∣ =$ \sqrt{12}$ cm

V = $\frac{∣AB∣ ∙ ∣ PC∣ }{2}$· v

V = $\frac{4 ∙ \sqrt{12} }{2}$ · 3

V ≐ 20,78 cm3

S = 2 · Sp +Spl

S = 2 · SΔABC + 3 · S▭ABED

S = 2 · $\frac{∣AB∣ ∙ ∣ PC∣ }{2}$+ 3 · ∣AB∣ · ∣BE∣

S = 2 · $\frac{4 ∙ \sqrt{12} }{2}$ + 3 · 4 · 3

S ≐ 49,86 cm2

1. **Vypočítej objem a povrch hranolu z příkladu 3.**



V = Sp · v podstava čtverec (S = a2)

V = a2 · v

V = 22 · 5

V = 20 cm3

S = 2 · Sp +Spl

S = 2 · S**□**ABCD+ 4 · S▭ABFE

S = 2 · a2 + 4 · a · v

S =2 · 22 + 4 · 2 · 5

S = 48 cm2

1. **Čajová krabička tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu obsahuje 20 kusů porcovaného čaje. Jeden čajový pytlík můžeme taktéž přirovnat k pravidelnému čtyřbokému hranolu s podstavnou hranou 6 cm, výškou 1 mm. S využitím údajů na obrázku vypočítej:**
2. **Kolik procent krabičky zaujímají čaje?**
* OBJEM KRABIČKY Vk

Vk = Sp · v podstava čtverec (S = a2)

Vk = a2 · v

Vk = 6,52 · 12,5

Vk = 528,125 cm3

* OBJEM PYTLÍKU ČAJE Vč

Vč = a2 · v

Vč = 62 · 0,1

Vč = 3,6 cm3

* OBJEM 20 PYTLÍKŮ ČAJE Vč

V20č = 20 · 3,6

V20č = 72 cm3

* ****VÝPOČET PROCENTUÁLNÍHO PODÍLU

**

*Tip: Připomeň si:*

p = ?

p = $\frac{72}{528,125}$ · 100 ≐ 13,6 %

**Odpověď: Pytlíky s čajem zaujímají přibližně 13,6 % objemu krabičky.**

1. **Kolik papíru bylo potřeba na výrobu krabičky? Připočti celkem 7 záložek tvaru rovnoramenného lichoběžníku (5 stejných menších záložek, 1 větší záložka, viz obrázek) a 10% rezervu.**
* Výpočet povrchu krabičky

S1 = 2 · Sp +Spl

S1 = 2 · S**□**ABCD+ 4 · S▭ABFE

S1 = 2 · a2 + 4 · a · v

S1 = 2 · 6,52 + 4 · 6,5 · 12,5

S1 = 409,5 cm2

* VÝPOČET OBSAHU ZÁLOŽEK
* větší záložka: S2 = $\frac{\left(a+c\right) ∙ v}{2}$

S2 = $\frac{\left(12,5+11,5\right) ∙ 1}{2}$

 S2 = 12 cm2

* menší záložky: S3 = 6 · $\frac{\left(k+m\right) ∙ v}{2}$

S3 = 6 · $\frac{\left(6,5+5,5\right) ∙ 1}{2}$

S3 = 36 cm2

* CELKOVÝ OBSAH PLOCHY VČETNĚ ZÁLOŽEK

S = S1 + S2 + S3

S = 409,5 + 12 + 36

S = 457,5 cm2

* REZERVA 10 % NAVÍC

457,5 · 1,1 = 503,25 cm2

**Odpověď: Na výrobu krabičky bylo zapotřebí 503,25 cm2 papíru.**



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]