

# Objem, povrch



Tělesa budeme měřit pomocí těchto jednotek:  
Jednotkou **délky** je **centimetr** (cm) nebo **milimetr** (mm).



Jednotkou **obsahu** je **čtvereční centimetr** (cm<sup>2</sup>), tj. obsah čtverce o straně 1 cm, nebo **čtvereční milimetr** (mm<sup>2</sup>), tj. obsah čtverce o straně 1 mm.



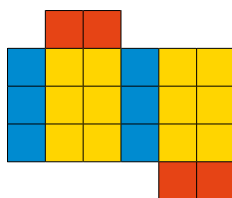
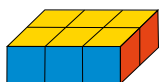
Jednotkou **objemu** je **kubický centimetr** (cm<sup>3</sup>), tj. objem krychle o hraně 1 cm, nebo **kubický milimetr** (mm<sup>3</sup>), tj. objem krychle o hraně 1 mm.



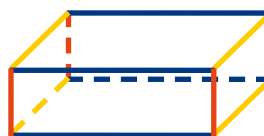
Běžná jednotka objemu je 1 **litr**, tj. 1 dm<sup>3</sup>.

Dodejme, že 1 cm = 10 mm, 1 cm<sup>2</sup> = 100 mm<sup>2</sup> a 1 cm<sup>3</sup> = 1000 mm<sup>3</sup>.

- 1** Kvádr má rozměry 3 cm × 1 cm × 2 cm. Na obrázku je jeho síť. Urči povrch a objem kvádrů.



- 2** Na obrázku je zvětšený tyčkový model našeho kvádrů. Zjisti součet délek všech hran kvádrů.



Součet délek všech hran hranatého tělesa nazýváme **kostra** tělesa.

- 3** Zjisti objem, povrch i kostru hranolu o rozměrech (v centimetrech):

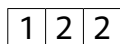
- a) 1 × 1 × 2;      b) 1 × 1 × 3;      c) 1 × 1 × 4;      d) 1 × 1 × 5;  
e) 1 × 1 × 9;      f) 1 × 1 × 37;      \*g) 1 × 1 × v.

- 4** Krychlová tělesa na plánech jsou vytvořena z krychlí o objemu 1 cm<sup>3</sup>.

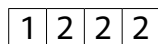
Zjisti objem, povrch i kostru krychlových těles A až H.



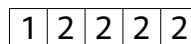
A



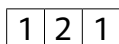
B



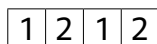
C



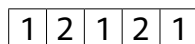
D



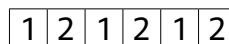
E



F

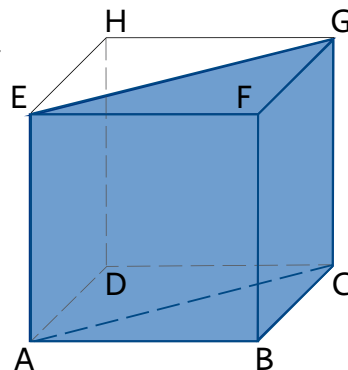


G



H

- 5** Krychle ABCDEFGH o hraně 24 mm je rovinou ACGE rozdělena na dva trojboké hranoly. Kolik má hranol ABCEFG vrcholů, kolik hran a kolik stěn?



- 6** Vytvoř síť i model hranolu ABCEFG ze cvičení 5.

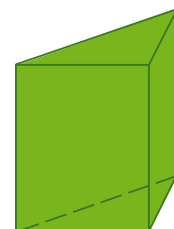
- 7** **K** Zjisti a vypočítej kostru, povrch i objem hranolu ze cvičení 5.

**Trojboký hranol** je těleso ohraničené dvěma shodnými trojúhelníky – **horní** a **dolní podstava** hranolu – a třemi **bočními stěnami**, které jsou buď obdélníky, nebo čtverce. Tyto tři stěny tvoří **plášť** hranolu. Těleso má šest **podstavných** hran (to jsou strany podstav) a tři **boční** hrany. Délka boční hrany je **výška** hranolu.

- 8** Vytvoř síť i model trojbokého hranolu ABCEFG, jehož výška je **a)** 20 mm, **b)** 30 mm, **c)** 40 mm a podstavy ABC i EFG jsou pravoúhlé rovnoramenné trojúhelníky s přeponou AC (EG) o délce 41 mm.

- 9** Zjisti a vypočítej kostru, povrch i objem trojbokého hranolu ze cvičení 8.

- 10** Vytvoř síť i model trojbokého hranolu, jehož výška je 30 mm a podstava je pravoúhlý trojúhelník s odvěsnami 18 mm a 24 mm.



- 11** Zjisti a vypočítej kostru, povrch i objem trojbokého hranolu ze cvičení 10.

- 12** Vytvoř síť trojbokého hranolu, jehož každá hrana má délku 30 mm.

- 13** Zjisti a vypočítej kostru, povrch i objem hranolu ze cvičení 12.

- 14** Vytvoř síť i model trojbokého hranolu, jehož podstava je trojúhelník o stranách 26 mm, 28 mm a 30 mm a výška je 25 mm.

Vypočítej kostru, povrch i objem hranolu ze cvičení 14.



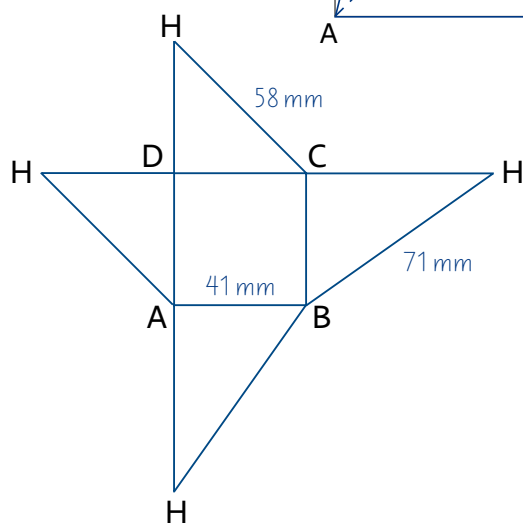
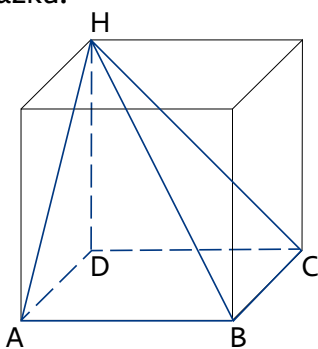
**15** Vytvoř síť i model tetraedru o hraně 82 mm.

**16** Vytvoř model čtyřstěnu ABCF, jehož zmenšená síť je načrtnuta na obrázku. Je to část krychle ABCDEFGH o hraně 58 mm.

**17** Slož krychli ze čtyř trojbokých jehlanů vytvořených ve cvičení 16 a jednoho tetraedru vytvořeného ve cvičení 15.

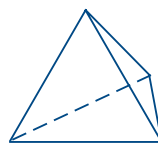
**18** Čtyřboký jehlan ABCDH je částí krychle ABCDEFGH o hraně 41 mm. Zmenšená síť jehlanu je na obrázku.

Sestroj model tohoto tělesa.

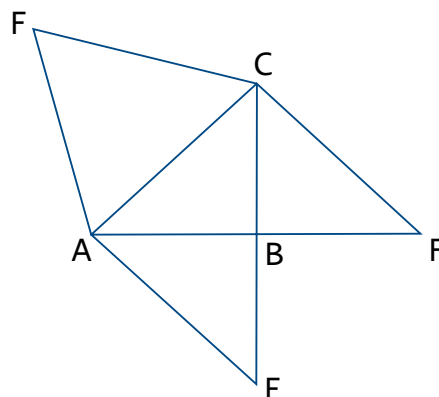


**23** Vytvoř síť i model čtyřbokého jehlanu, jehož všechny hrany mají stejnou délku 30 mm.

**24** Dva jehlanu, které jsi ty a tvůj kamarád vymodelovali ve cvičení 23, spojte podstavami tak, aby vzniklo těleso, které má 12 shodných hran a osm stěn, všechny jsou rovnostranné trojúhelníky.



Připomeneme, že tetraedr je pravidelný čtyřstěn – každá jeho stěna je rovnostranný trojúhelník.

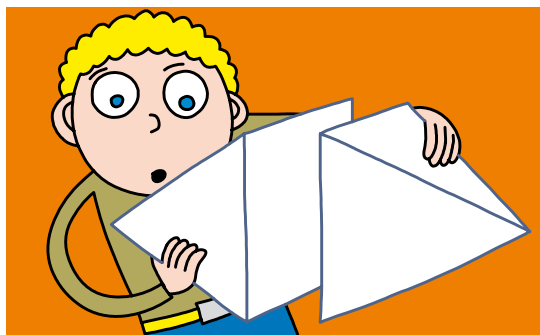


**19** Zjisti povrch i kostru jehlanu ABCDH ze cvičení 18.

**20** Čtyřboký jehlan BCGFH je částí krychle ABCDEFGH o hraně 41 mm. Sestroj model jehlanu. Zjisti povrch i kostru jehlanu.

**21** Čtyřboký jehlan ABFEH je částí krychle ABCDEFGH o hraně 41 mm. Sestroj model jehlanu. Zjisti povrch i kostru jehlanu.

**22** Slož krychli ze tří jehlanů, které jsi vytvořil ve cvičeních 18, 20 a 21. Zjisti objem každého ze tří vytvořených jehlanů.



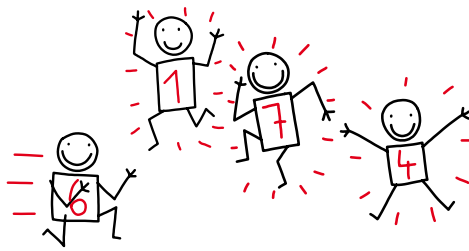
**25** Vrať čísla do výpočtů.



$$50 : \square = \square (\square) [1, 7, 7]$$

$$29 : \square = \square (\square) [3, 5, 8]$$

$$30 : \square = \square (\square) [3, 3, 9]$$



Neposedové jsou  
v závorkách.



**26** Narýsuj do centimetrové mříže trojúhelník KLM. Zjisti jeho obsah i obvod, když platí:

a)  $K \rightarrow \rightarrow \rightarrow L \uparrow \uparrow \leftarrow M \leftarrow \leftarrow \downarrow \downarrow K$ ;

b)  $K(0, 0), L(3, 4), M(0, 4)$ .

**27** Autobus vyjel ze zastávky A a přes zastávky B, C, D dojel na konečnou E.



Na každé ze zastávek A, B, C a D nastoupili 4 lidé. Na každé ze zastávek B, C a D vystoupil stejný počet lidí. Na zastávce E jich vystoupilo 7.

Kolik lidí jelo v autobusu ze zastávky B do zastávky C?

**28** Vypočítej. Výsledky seřaď od nejmenšího k největšímu.

$$4 \cdot 4 + \frac{1}{2}$$

$$12,4 + 3,7$$

$$20 - 3,7$$

$$102 : 6$$

**29** Rozhodni, zda je výrok pravdivý.

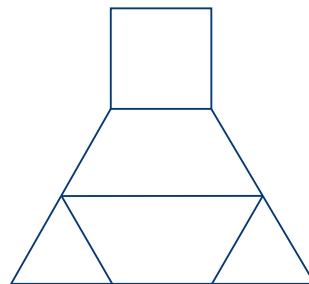


a) Otec mého rodiče je můj děda.

b) Rodič mého otce je můj děda.

## Rozšiřující učivo

**30** Na obrázku je síť tělesa, které má pět stěn: jeden čtverec, dva lichoběžníky a dva rovnostranné trojúhelníky. Těleso má devět hran, z nichž jedna má délku 50 mm a všechny ostatní 25 mm. Sestroj toto těleso.



**31** Ze dvou těles sestavených ve cvičení 30 slož tetraedr.

**32** Znáš délku  $d$ , hloubku  $h$  i výšku  $v$  v kvádru. Jak zjistíš jeho objem, povrch i kostru?

**33** Jak zjistíš objem trojbokého hranolu, když znáš obsah  $S$  jeho podstavy i jeho výšku  $v$ ?

**34** Jak zjistíš plášť, povrch i kostru trojbokého hranolu, když znáš obsah  $S$  jeho podstavy, délky všech tří podstavných hran  $a, b, c$  i jeho výšku  $v$ ?

