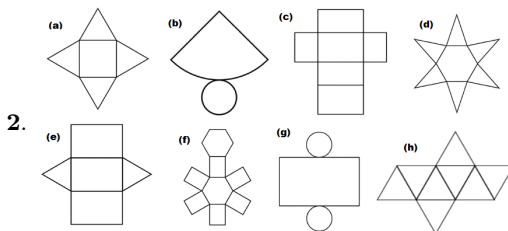
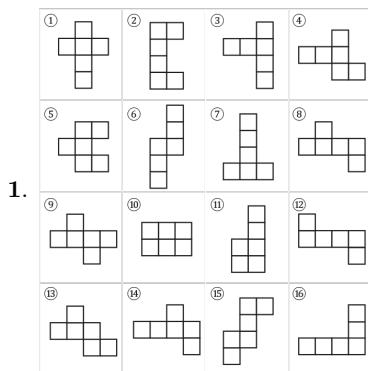


## 2. Tělesná všehochuť

**Úloha 1** (Na rozjezd). Rozhodněte, které ze sítí níže jsou sítěmi krychle:

**Úloha 2.** Pojmenujte tělesa, jejichž sítě jsou níže:



**Úloha 3.** Kvádř má rozměry v poměru 1 : 1,5 : 2 a objem  $3000 \text{ cm}^3$ . Určete délky jeho stran.

**Úloha 4.** Kvádř má rozměry v poměru 2 : 3 : 6 a tělesovou úhlopříčku délky 14. Určete jeho objem.

**Úloha 5.** Jestliže hranu krychle zvětšíme dvakrát, kolikrát se zvětší její objem? A co povrch?

**Úloha 6.** Pro (kolmý) pravidelný šestiboký hranol  $ABCDEF A' B' C' D' E' F'$  se stranou  $|AB| = 4$  a úhlopříčkou  $|AD'| = 10$  určete objem a povrch.

**Úloha 7.** Odvoďte vzorec pro objem pravidelného čtyřstěnu, jehož hrana má délku  $a$ .

**Úloha 8.** Určete délku podstavné hrany pravidelného *pětibokého* hranolu, jehož výška je stejná jako délka podstavné hrany a objem je 100.

**Úloha 9.** Nalezněte (platnou) síť krychle, která se nenachází v Úloze 1.

**Úloha 10.** Na základě Úlohy 5 zkuste vysvětlit některé z následujících jevů:

- (a) Vítr zvedá písek (malé kamínky), ale nezvedá větší balvany ze stejného materiálu.
- (b) Mravenec se nezabije ani při pádu ze čtvrtého patra (člověk většinou ano).
- (c) Velikost teplokrevných živočichů většinou vzrůstá se zeměpisnou šířkou jejich výskytu.

**Úloha 11.** Odvoďte vzorec  $V = \frac{1}{3} v (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$  pro objem komolého jehlanu, jehož podstavy mají obsahy  $S_1$  a  $S_2$ . Návod: Objem chceme vyjádřit jako rozdíl objemů dvou jehlanů s podstavami o obsahích  $S_1$  a  $S_2$  a výškách  $v_1$  a  $v_2$ ; jednak určitě platí  $v = v_1 - v_2$ , dále  $S_1 : S_2 = v_1^2 : v_2^2$ , což se dá výhodně přepsat jako  $\sqrt{S_1} : \sqrt{S_2} = v_1 : v_2$ .

1. 1, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14 a 15

2. (a) pravidelný čtyřboký jehlan, (b) kužel, (c) kvádr, (d) pravidelný šestiboký jehlan, (e) pravidelný trojboký hranol, (f) pravidelný šestiboký hranol, (g) válec, (h) pravidelný osmistěn. (všechny jehlany, kužely, hranoly jsou kolmé)

3. 10, 15, 20

4. 288

5. objem osmkrát, povrch čtyřikrát

6. objem  $144\sqrt{3}$ , povrch  $144 + 48\sqrt{3}$

7.  $\frac{a^3}{6\sqrt{2}}$

8. cca 3,874



9.

10.

- (a) Vítr zvedá kamínky odporem vzduchu, který je závislý na ploše kamínku. Zvednutí kamínku brání gravitační síla, která odpovídá hmotnosti a tím i objemu kamínku. Pokud se kámen zmenší  $100 \times$ , jeho plocha se zmenší  $10\,000 \times$ , ale hmotnost  $1\,000\,000 \times \Rightarrow$  s rozměry klesá hmotnost rychleji než plocha a tak u dostatečně malých kamenů převáží odpor vzduchu nad gravitací a vítr kamínek zvedne.
- (b) Podobné jako v předchozím bodu. Pád zrychluje gravitace (závislá na objemu), brzdí ho odpor vzduchu (závislý na ploše). Čím je předmět lehčí, tím je poměr plocha/objem větší a pád pomalejší.
- (c) Teplokrevní živočichové se ve studenějších oblastech musejí vyrovnávat se ztrátou tepla, která závisí na jejich povrchu – tedy druhé mocnině rozměru. Velikost vnitřního prostředí, ve kterém musí živočich teplotu udržovat, je však rovná objemu těla, tedy třetí mocnině rozměru  $\Rightarrow$  pro živočichy je výhodnější větší rozměr, protože větší tělo má vzhledem k objemu menší povrch a tedy i tepelné ztráty.