

## STEREOMETRIE

- 1) V kvádru  $ABCDEFGH$  s rozměry  $|AB| = 6$  cm,  $|BC| = 3$  cm,  $|AE| = 8$  cm je bod  $S$  středem horní stěny, body  $M, N$  jsou po řadě středy hran  $AE$  a  $BF$ . Vypočtěte odchylku přímek:
- a)  $\leftrightarrow EG, \leftrightarrow BD$  [[asi 53°8']]  
 b)  $\leftrightarrow BM, \leftrightarrow NG$  [[asi 63°40']]  
 c)  $\leftrightarrow AC, \leftrightarrow BH$  [[asi 67°19']]  
 d)  $\leftrightarrow AC, \leftrightarrow BS$  [[asi 76°35']]
- 2) Podstavou kolmého trojbokého hranolu  $ABCA'B'C'$  je rovnoramenný trojúhelník  $ABC$ ;  $|AB| = 3$  cm,  $|AC| = |BC| = 4$  cm,  $|AA'| = 4$  cm. Určete odchylku přímek:
- a)  $\leftrightarrow BA', \leftrightarrow BC'$  [[asi 43°33']]  
 b)  $\leftrightarrow A'B', \leftrightarrow BC$  [[asi 67°59']]  
 c)  $\leftrightarrow AB', \leftrightarrow BC$  [[asi 77°]]  
 d)  $\leftrightarrow A'C, \leftrightarrow BC'$  [[asi 81°55']]
- 3) Je dán pravidelný šestiboký hranol  $ABCDEF A'B'C'D'E'F'$ ;  $|AB| = a = 2,5$  cm,  $|AA'| = b = 4$  cm. Určete odchylku přímek:
- a)  $\leftrightarrow DE', \leftrightarrow BD'$  [[asi 54°52']]  
 b)  $\leftrightarrow BC', \leftrightarrow CF'$  [[asi 71°10']]
- 4) Je dána krychle  $ABCDEFGH$  s délkou hrany  $a = 5$  cm. Určete odchylku rovin:
- a)  $\leftrightarrow ABC, \leftrightarrow BDH$  [[90°]]  
 b)  $\leftrightarrow ABE, \leftrightarrow ABH$  [[45°]]  
 c)  $\leftrightarrow ABC, \leftrightarrow BEG$  [[asi 54°44']]  
 d)  $\leftrightarrow ACG, \leftrightarrow BCH$  [[60°]]
- 5) Je dána krychle  $ABCDEFGH$  s délkou hrany  $a = 6$  cm. Body  $P, Q$  jsou po řadě středy hran  $BF, DH$  a body  $R, T$  dělí hranu  $DH$  na třetiny; bod  $T$  je blíže bodu  $D$ . Vypočítejte odchylku rovin:
- a)  $\leftrightarrow ACF, \leftrightarrow ACH$  [[asi 70°32']]  
 b)  $\leftrightarrow ACP, \leftrightarrow ACQ$  [[asi 70°32']]  
 c)  $\leftrightarrow ACF, \leftrightarrow ACT$  [[asi 79°58']]  
 d)  $\leftrightarrow ACP, \leftrightarrow ACR$  [[asi 78°35']]
- 6) Je dán pravidelný šestiboký jehlan  $ABCDEFV$ . Délka jeho podstavních hran je  $a = 6$  cm, výška  $v = 9$  cm. Určete odchylku rovin:
- a)  $\leftrightarrow ABC, \leftrightarrow ACV$  [[asi 71°34']]  
 b)  $\leftrightarrow AFV, \leftrightarrow EFV$  [[asi 51°19']]  
 c)  $\leftrightarrow ABV, \leftrightarrow EFV$  [[asi 82°49']]
- 7) Je dán kvádr  $ABCDEFGH$ ,  $|AB| = 5$  cm,  $|BC| = 3$  cm,  $|AE| = 6$  cm. Vypočtěte odchylku přímky  $\leftrightarrow BG$  a roviny  $\leftrightarrow BCE$ . [[asi 34°56']]
- 8) Podstavou kolmého čtyřbokého hranolu  $ABCD A'B'C'D'$  je kosočtverec  $ABCD$  ( $|AB| = a = 3,5$  cm,  $|\sphericalangle BAD| = \alpha = 60^\circ$ ), výška hranolu je  $v = 5$  cm. Určete odchylku přímky  $p$  a roviny  $q$ :
- a)  $p \leftrightarrow AC', q \leftrightarrow A'B'C'$  [[asi 39°30']]  
 b)  $p \leftrightarrow BM, q \leftrightarrow ABC$ ; bod  $M$  je středem hrany  $A'D'$  [[asi 58°46']]  
 c)  $p \leftrightarrow CA', q \leftrightarrow BCC'$  [[asi 22°41']]

- 9) Bod  $S$  je středem podstavy pravidelného šestibokého jehlanu  $ABCDEFV$ ,  $|AB| = a = 2,5$  cm,  $|VS| = v = 3$  cm. Bod  $M$  je středem hrany  $AV$ . Určete odchylku přímky  $p$  a roviny  $q$ :
- a)  $p \leftrightarrow AV, q \leftrightarrow ABC$  [[asi 49°]]
- b)  $p \leftrightarrow VS, q \leftrightarrow AFV$  [[asi 35°]]
- c)  $p \leftrightarrow BM, q \leftrightarrow ABC$  [[asi 34°]]
- 10) Úhlopříčný řez kvádrů kolmý k rovině podstavy je čtverec s obsahem  $4225$  cm<sup>2</sup>. Jedna podstavná hrana je o  $23$  cm delší než druhá. Vypočítejte objem a povrch tělesa.  
[[ $V = 120120$  cm<sup>3</sup>,  $S = 15266$  cm<sup>2</sup>]]
- 11) Ve vodojemu tvaru kvádrů je  $1500$  hl vody, hloubka vody je  $2,5$  m. Vypočítejte rozměry dna, je-li jeden rozměr vodojemu o  $4$  m větší než druhý.  
[[ $6$  m,  $10$  m]]
- 12) Prodlouží-li se hrana dané krychle o  $5$  cm, zvětší se její objem o  $485$  cm<sup>3</sup>. Určete povrch původní i zvětšené krychle.  
[[ $54$  cm<sup>2</sup>,  $384$  cm<sup>2</sup>]]
- 13) Podstavou kolmého hranolu je rovnoramenný trojúhelník, jehož základna má délku  $a = 10$  cm a úhel při základně má velikost  $\alpha = 40^\circ 20'$ . Vypočítejte objem tohoto hranolu, je-li obsah jeho pláště roven součtu obsahů jeho podstav.  
[[asi 39 cm<sup>3</sup>]]
- 14) Kolik m<sup>3</sup> zeminy je třeba přemístit při výkopu přímého  $170$  m dlouhého a  $80$  cm hlubokého vodního příkopu, jehož průřez má tvar rovnoramenného lichoběžníku se základnami délek  $150$  cm a  $90$  cm?  
[[asi 163 m<sup>3</sup>]]
- 15) Délka všech hran pravidelného čtyřbokého jehlanu je  $36$  cm. Vypočítejte jeho objem a povrch. Jak se změní objem (povrch), jestliže hrany zmenšíme na polovinu?  
[[ $V \doteq 11$  dm<sup>3</sup>,  $S \doteq 35$  dm<sup>2</sup>,  $V$  se zmenší  $8$  – krát,  $S$  se zmenší  $4$  – krát]]
- 16) Vypočítejte objem pravidelného pětibokého jehlanu, mají-li podstavné hrany délku  $a = 5,2$  cm a odchylka rovin bočních stěn a roviny podstavy je  $\varphi = 38^\circ$ .  
[[ $V \doteq 43,36$  cm<sup>3</sup>]]
- 17) Dva rotační válce mají výšky  $64$  cm a  $27$  cm. Plášť každého z nich má stejný obsah jako podstava druhého válce. V jakém poměru jsou objemy válců.  
[[ $4 \div 3$ ]]
- 18) Osový řez nádoby, která má tvar rotačního válce, je obdélník s úhlopříčkou délky  $u = 39$  cm. Poměr obsahu pláště a obsahu podstavy je  $5 \div 3$ . Kolik litrů vody se vejde do nádoby?  
[[asi 15,3 l]]
- 19) Hromada písku má tvar rotačního kužele s výškou  $3,30$  m a obvodem podstavy  $18,85$  m. Kolik m<sup>3</sup> písku je v hromadě?  
[[asi 31,1 m<sup>3</sup>]]
- 20) Komín tvaru dutého rotačního komolého kužele má výšku  $32$  m, dolní průměry  $3,2$  m a  $2$  m, horní průměry  $1,7$  m a  $1,2$  m. Jaká je jeho celková hmotnost, je-li hustota zdiva  $\rho = 1600$  kg · m<sup>-3</sup>?  
[[asi 143,8 t]]
- 21) Vědro na vodu je zhotoveno z plechu, má tvar komolého rotačního kužele a nemá víko; průměr dna je  $24$  cm, průměr okraje  $32$  cm, strana má délku  $30$  cm. Kolik váží vědro, jestliže  $1$  m<sup>2</sup> plechu váží  $10,5$  kg? Kolik litrů vody se do vědra vejde?  
[[asi 3,25 kg; 18,4 l]]
- 22) Vypočítejte objem a povrch kulové výseče, má-li kulová úseč, která je částí výseče, poloměr podstavy  $r_1 = 6$  cm a výšku  $v = 2$  cm.  
[[ $V \doteq 419$  cm<sup>3</sup>,  $S \doteq 314,16$  cm<sup>2</sup>]]

- 23) Tělesová úhlopříčka pravidelného čtyřbokého hranolu svírá s podstavou úhel o velikosti  $60^\circ$ . Hrana podstavy má délku 10 cm. Vypočtete objem tělesa.  $[[V = 2449,5 \text{ cm}^3]]$
- 24) Vypočítejte objem a povrch pravidelného šestibokého hranolu. Délka podstavné hrany je 4 cm, výška hranolu je 6 cm.  $[[V = 249,42 \text{ cm}^3; S = 227,14 \text{ cm}^2]]$
- 25) Pravidelný šestiboký hranol má výšku  $v = 3 \text{ dm}$  a objem  $V = 18 \text{ dm}^3$ . Určete délku jeho podstavné hrany a povrch.  $[[a \doteq 1,52 \text{ dm}; S = 39,36 \text{ dm}^2]]$
- 26) Délky hran kváдру  $ABCDEFGH$  jsou v poměru 2:4:6 a jeho povrch je  $5632 \text{ m}^2$ . Určete jeho objem.  $[[V = 24576 \text{ m}^3]]$
- 27) Určete rozměry válcové nádoby o objemu 5 litrů, jestliže výška nádoby se rovná polovině průměru podstavy.  $[[d = 2,34 \text{ dm}; v = 1,17 \text{ dm}]]$
- 28) Vypočítejte objem a povrch pravidelného šestibokého jehlanu, jehož podstavná hrana měří 3 cm a délka boční hrany je 6 cm.  $[[V = 40,5 \text{ cm}^3; S = 75,67 \text{ cm}^2]]$
- 29) Vypočítejte objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož podstavná hrana měří 4 cm. Odchylka boční hrany od roviny podstavy je  $60^\circ$ .  $[[V = 26,13 \text{ cm}^3; S = 58,33 \text{ cm}^2]]$
- 30) Vypočítejte objem a povrch pravidelného rotačního kužele o výšce 10 cm, jehož strana má od roviny podstavy odchylku  $30^\circ$ .  $[[V = 3141,6 \text{ cm}^3; S = 2030,8 \text{ cm}^2]]$
- 31) Železná koule má hmotnost 100 kg, hustota železa je  $\rho = 7600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Vypočtete objem, povrch a průměr koule.  $[[V = 13158 \text{ cm}^3; S = 2697 \text{ cm}^2; d = 29,3 \text{ cm}]]$