

## STEREOMETRIE - POVRCHY A OBJEMY TĚLES

1. Vypočítejte objem a povrch pravidelného čtyřbokého hranolu, jehož výška  $v = 28,6$  cm a tělesová úhlopříčka s rovinou podstavy úhel  $50^\circ$ .
2. Vypočítejte objem a povrch pravidelného čtyřbokého hranolu o podstavné hraně  $a = 24$  cm, jestliže tělesová úhlopříčka svírá s podstavou úhel  $66^\circ$ .
3. Podstavou čtyřbokého hranolu je kosočtverec, který má úhlopříčky 7 cm a 9 cm. Výška hranolu je 22 cm. Vypočítejte jeho objem a povrch.
4. Určete objem trojbokého hranolu, jehož podstava má hrany  $a = 4,48$  cm,  $b = 5,45$  cm,  $c = 7,25$  cm a jehož výška je 17,8 cm.
5. Podstavou hranolu je rovnoramenný lichoběžník ABCD se základnami  $AB = 12$  cm,  $CD = 9$  cm. Úhel při vrcholu B je  $48^\circ 10'$ . Určete objem a povrch hranolu, je-li jeho výška 35 cm.
6. Vypočítejte objem a povrch pravidelného pětibokého hranolu o podstavné hraně  $a = 6,6$  cm a výšce  $v = 8,8$  cm.
7. Vypočítejte objem a povrch pravidelného osmibokého hranolu, jehož podstavě lze opsat kružnici o poloměru  $r = 16$  m a jehož výška je 33 m.
8. Vypočítejte objem a povrch pravidelného desetibokého hranolu, jehož podstavě lze vepsat kružnici o poloměru  $\rho = 4,9$  cm a jehož výška je 9,9 cm.
- 9\*. Povrch kváдру je 304, jeho rozměry jsou v poměru 2:4:5. Určete objem kváдру.
- 10\*. Rozměry kváдру jsou v poměru 3:4:7, jeho objem je 672. Určete velikosti stěnových úhlopříček.
- 11\*. Obsahy stěn kváдру, které procházejí tímž vrcholem jsou v poměru 5:4:3, jeho objem je  $3,6$  dm<sup>3</sup>. Určete povrch kváдру.
- 12\*. Objem pravidelného čtyřbokého hranolu je 192, jeho podstavná hrana a výška jsou v poměru 1:3. Určete je.
- 13\*. Podstavou kolmého hranolu je pravoúhlý trojúhelník, jehož odvěsny jsou v poměru 3:4. Výška hranolu je o dva menší než delší odvěsna. Povrch hranolu je 468. Určete rozměry hranolu.
14. V rotačním válci je dáno:
  - a)  $r = 8,6$  cm,  $v = 15,9$  cm, vypočítejte S a V.
  - b)  $V = 498$  cm<sup>3</sup>,  $r = 8,5$  cm, vypočítejte S.
  - c)  $V = 120$  cm<sup>3</sup>,  $v = 6,4$  cm, vypočítejte r a S.
15. Válcová cisterna délky 6 m obsahuje 35 m<sup>3</sup> oleje. Jaký je její vnitřní průměr?
16. Obvod podstavy rotačního válce je stejně velký jako jeho výška. Jaký je povrch válce, když jeho objem je 250 dm<sup>3</sup>.
17. Z obdélníku o rozměrech 6 cm a 4 cm jsme svinuli plášť rotačního válce o výšce 4 cm. Určete objem válce.
18. Kolik m<sup>2</sup> plechu je potřeba k výrobě okapové roury tvaru poloválce, dlouhé 12 m a široké 18 cm, počítali se navíc na zahrnutí 6%?
19. Obsah pláště válce je 300 cm<sup>2</sup>, jeho výška se rovná průměru podstavy. Určete povrch válce.
20. Povrch válce je 1 000 cm<sup>2</sup>. Výška se rovná poloměru podstavy. Vypočítejte ji.
21. Osovým řezem válce je čtverec o obsahu 144 cm<sup>2</sup>. Určete objem a povrch válce.
22. Určete objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně  $a = 13,4$  cm a výšce  $v = 16,9$  cm.
23. Určete objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně  $a = 84$  m a boční hraně  $b = 130$  m.
24. Určete objem a povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu o boční hraně  $b = 7,4$  cm a výšce  $v = 5,9$  cm.
25. Určete objem a povrch pravidelného trojbokého jehlanu, jehož podstavná hrana  $a = 20$  cm a boční hrana  $b = 35$  cm.
26. Kolik m<sup>2</sup> plechu je potřeba na pokrytí věže tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně 10 m, je-li odchylka boční hrany od roviny podstavy  $68^\circ$ ? Při pokrývání se počítá s odpadem 10%.
27. Vypočítejte objem a povrch pravidelného pětibokého jehlanu o podstavné hraně  $a = 12,8$  cm a výšce  $v = 32,1$  cm.
28. Vypočítejte objem a povrch pravidelného šestibokého jehlanu o podstavné hraně  $a = 30$  m a boční hraně  $b = 50$  m.
29. Vypočítejte objem a povrch pravidelného osmibokého jehlanu, jehož podstavě lze opsat kružnici o poloměru  $r = 4,8$  cm a jehož výška  $v = 9,5$  cm.
30. Vypočítejte objem a povrch pravidelného devítibokého jehlanu, jehož podstavě lze vepsat kružnici o poloměru  $\rho = 7,2$  cm a jehož boční hrana  $b = 15,8$  cm.
31. Vypočítejte objem a povrch pravidelného desetibokého jehlanu o podstavné hraně  $a = 3,2$  cm a boční hraně  $b = 15,8$  cm.
32. Pravidelný osmiboký jehlan má boční hrana  $b = 3,5$  dm, její odchylka od roviny podstavy je  $\alpha = 70^\circ$ . Určete objem jehlanu.
33. Vypočítejte objem a povrch pravidelného komolého čtyřbokého jehlanu o podstavných hranách  $a = 16$  cm,  $b = 7$  cm, jehož výška je  $v = 15$  cm.
34. Vypočítejte objem a povrch pravidelného čtyřbokého komolého jehlanu, jehož podstavy jsou  $a = 15$  cm,  $b = 4$  cm a boční hrana  $c = 22$  cm.
- 35\*. Pravidelný čtyřboký komolý jehlan má podstavné hrany  $a = 8 \cdot \sqrt{3}$ ,  $b = 6 \cdot \sqrt{3}$ , odchylka pobočné stěny od roviny podstavy je  $60^\circ$ . Určete objem komolého jehlanu.
36. Vypočítejte objem a povrch rotačního kužele o podstavné hraně  $a = 6$  cm a výšce  $v = 12$  cm.
37. Vypočítejte objem a povrch rotačního kužele, který má poloměr podstavy  $r = 9,6$  cm a stranu  $s = 14$  cm.
38. Vypočítejte objem a povrch rotačního kužele, jehož strana  $s = 4,8$  cm svírá s rovinou podstavy úhel  $\varphi = 48^\circ 44'$ .
39. Výška kužele je 44 cm a poměr plošného obsahu podstavy k plošnému obsahu pláště je 4:9. Určete objem a povrch kužele.
40. Povrch kužele je 388,84 cm<sup>2</sup>, osový řez je rovnostranný trojúhelník. Určete objem kužele.
41. Objem kužele je 100 m<sup>3</sup>, obsah osobého řezu je 10 m<sup>2</sup>. Vypočítejte povrch kužele.
42. Určete objem a povrch rotačního komolého kužele, jehož poloměry podstav jsou 6 m a 4 m a jehož výška je 5 m.
43. Povrch rotačního komolého kužele je  $S = 7 497$  m<sup>2</sup>. Průměry podstav jsou 56 m a 42 m. Určete výšku kužele.
44. Vědro na vodu je z plechu a má tvar komolého rotačního kužele. Průměr dna je 28 cm, délka strany je 30 cm a výška vědra 32 cm. Určete, kolik vody se vejde do vědra.

45. Vypočítejte objem a povrch koule o poloměru  $r = 10,35$  cm.
46. Kouli je vepsána krychle o hraně 8 cm. Určete poloměr koule.
47. Krychle o hraně 10 cm je vepsána koule. Určete její poloměr.
48. Objem koule je  $100 \text{ cm}^3$ . Určete její povrch.
49. Povrch koule je  $100 \text{ cm}^2$ . Určete její objem.
50. Obsahy tří stěn kvádru, které mají společný vrchol, jsou  $72 \text{ cm}^2$ ,  $96 \text{ cm}^2$  a  $108 \text{ cm}^2$ . Vypočítejte objem kvádru.
51. Podstavou kvádru je obdelník vepsaný do kruhu s poloměrem  $r = 8$  cm, kratší straně obdelníku přísluší středový úhel o velikosti  $68^\circ 40'$ . Vypočítejte objem kvádru, je-li obsah jeho pláště  $120 \text{ cm}^2$ .
52. Kvádr má objem  $810 \text{ cm}^3$ . Jeho rozměry jsou v poměru 2:3:5. Vypočítejte jeho povrch.
53. Ve vodojemu tvaru kvádru je 1 500 hl (150 000 l) vody, hloubka je 2,5 m. Vypočítejte rozměry dna, je-li jeden rozměr vodojemu o 4 m větší než druhý.
54. Vypočítejte objem a povrch pravidelného šestibokého hranolu, jsou-li dány délky jeho dvou tělesových úhlopříček  $u_1 = 12$  cm,  $u_2 = 13$  cm, vycházejících z téhož vrcholu. (tělesovými úhlopříčkami v hranolu ABCDEFA'B'C'D'E'F' jsou např. AD' a BD')
55. Pravidelný komolý čtyřboký jehlan má objem  $V = 1510 \text{ cm}^3$ , podstavné hrany mají délky  $a_1 = 18$  cm,  $a_2 = 10$  cm. Určete jeho povrch.
56. Prodlouží-li se hrana dané krychle o 5 cm, zvětší se její objem o  $485 \text{ cm}^3$ . Určete povrch původní i zvětšené krychle.
57. Podstavou kolmého hranolu je rovnostranný trojúhelník, jehož základna má délku  $a = 10$  cm a pchel při základně má velikost  $\alpha = 40^\circ 20'$ . Vypočítejte objem tohoto hranolu, je-li obsah jeho pláště roven součtu obsahů jeho podstav.
58. Vypočítejte výšku kolmého trojbokého hranolu s objemem  $200 \text{ cm}^3$ , jehož podstavné hrany mají délky:  
 $4\frac{1}{3}$  cm, 10 cm,  $12\frac{1}{3}$  cm.
59. Vypočítejte objem pravidelného pětibokého jehlanu, mají-li podstavné hrany délku  $a = 5,2$  cm a odchylka rovin bočních stěn a rovin podstavy je  $\varphi = 38^\circ$ .
60. 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?
61. Hromada písku má tvar rotačního kužele s výškou 3,30 m a obvodem podstavy 18,85 m. Kolik  $\text{m}^3$  písku je v hromadě.
62. Vypočítejte povrch lampového stínítka tvaru rotačního komolého kužele s průměry podstav 32 cm a 12 cm a výškou 24 cm.
63. Pravidelný trojboký hranol má objem  $V = 125 \text{ cm}^3$ , odchylka dvou stěnových úhlopříček vycházejících ze stejného vrcholu je  $\varphi = 52^\circ$ . Vypočítejte délku jeho podstavné hrany.
64. Odchylka delší tělesové úhlopříčky pravidelného šestibokého hranolu a roviny jeho podstavy je  $60^\circ$ , kratší tělesová úhlopříčka má délku 15 cm. Vypočítejte objem a povrch tohoto hranolu.
65. Úhlopříčným řezem kvádru kolmým k jeho podstavě je čtverec o obsahu  $4\,225 \text{ cm}^2$ , jedna hrana podstavy je o 23 cm delší než druhá hrana. Vypočítejte objem a povrch tělesa.
66. Vypočítejte objem kvádru, jsou-li dány obsahy bočních stěn  $240 \text{ cm}^2$ ,  $255 \text{ cm}^2$  a obsah podstavy  $272 \text{ cm}^2$ .
67. Vypočítejte objem a povrch kvádru, jehož hrana  $c$  má délku 30 cm a tělesová úhlopříčka svírá s rovinami bočních stěn úhly o velikostech  $24^\circ 20'$ ,  $45^\circ 30'$ .
68. Součet obsahů tří stěn kvádru, které procházejí týmž vrcholem, se rovná  $300 \text{ cm}^2$ . Rozměry kvádru jsou v poměru 2:3:5. Vypočítejte objem kvádru.
69. Do koule o poloměru  $r = 14$  cm je vepsán kvádr, jehož rozměry jsou v poměru 1:2:3. Vypočítejte, jakou částí objemu koule je objem kvádru.
70. Tělesová úhlopříčka kvádru je dlouhá 130 cm, obsahy tří stěn, které procházejí týmž vrcholem, jsou v poměru 3:2:1. Určete objem a povrch kvádru a odchylky tělesové úhlopříčky od rovin těles.
71. Vypočítejte objem a povrch hranolu, jehož podstavou je kosočtverec s úhlopříčkami  $u_1 = 5$  cm,  $u_2 = 8$  cm a jehož výška je rovna dvojnásobné velikosti podstavné hrany.
72. Podstavou kolmého hranolu je trojúhelník ABC, jehož strany mají velikosti  $a = 8$  cm,  $b = 15$  cm a úhel má velikost  $60^\circ$ . Výška hranolu se rovná velikosti hrany AB. Vypočítejte objem a povrch tělesa.
73. Podstavou kolmého hranolu je pravoúhlý trojúhelník, jehož odvěsny mají velikosti v poměru 3:4, výška hranolu je o 2 cm menší než delší odvěsna. Povrch hranolu je  $468 \text{ cm}^2$ . Vypočítejte délky všech hran tělesa.
74. Pravidelný šestiboký hranol je dán tělesovými úhlopříčkami o velikostech  $u_1 = 12$  cm,  $u_2 = 13$  cm. Vypočítejte povrch a objem tělesa.
75. Pravidelný trojboký hranol, jehož všechny strany jsou shodné, má povrch  $S = 4530 \text{ cm}^2$ . Určete objem tělesa.
76. Objem pravidelného čtyřbokého hranolu je  $192 \text{ cm}^3$ . Velikosti jeho podstavné hrany a výšky jsou v poměru 1:3. Určete rozměry tělesa a vypočítejte jeho povrch.
77. Podstavou pravidelného pětibokého hranolu je pětiúhelník, jemuž je vepsána kružnice o poloměru 10 cm. Vypočítejte objem hranolu, je-li jeho výška rovna poloměru kružnice podstavě opsané.
78. Vypočítejte rozměry rotačního válce o objemu jeden litr a výšce rovné dvojnásobku průměru podstavy.
79. Poměr pláště rotačního válce k jeho podstavě je 5:3. Úhlopříčka osového řezu se rovná 36 cm. Vypočítejte objem válce.
80. Do podstavy rovnostranného válce je vepsán pravidelný osmiúhelník, jehož strana má velikost  $a = 10$  cm. Jak velký je objem válce?
81. Určete objem tělesa vzniklého rotací trojúhelníku ABC kolem strany BC, je dáno:  $b = 25$  cm,  $\alpha = 78^\circ$ ,  $\gamma = 48^\circ$ .
82. Rotační kužel má výšku  $v = 6$  cm, jeho plášť má číselně tolik  $\text{m}^2$ , kolik  $\text{m}^3$  má jeho objem. Určete velikost úhlu při vrcholu osového řezu kužele.
83. Do koule, která má povrch  $S = 200 \text{ cm}^2$ , je vepsán rotační kužel, jehož úhel při vrcholu má velikost  $\varphi = 48^\circ 44'$ . Určete objem kužele.
84. V pravidelném jehlanu jsou boční hrany navzájem kolmé, velikost podstavné hrany je 30 cm. Určete objem jehlanu.

85. Objem pravidelného trojbokého jehlanu je  $1000 \text{ cm}^3$ . Odchylna boční hrany od výšky jehlanu je  $18^\circ$ . Určete velikost boční hrany.
86. Určete objem pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož podstavná hrana má velikost  $8,25 \text{ cm}$  a odchylna boční hrany od roviny podstavy se rovná  $52^\circ 36'$ .
87. Určete objem čtyřbokého jehlanu, jehož podstavou je obdélník a jehož boční hrany jsou shodné. Je dána výška  $v = 6 \text{ cm}$  jehlanu a odchylky dvou sousedních stěn od podstavy -  $\alpha = 48^\circ 10'$ ,  $\beta = 35^\circ 50'$ .
88. Pravidelný osmiboký jehlan má boční hranu dlouhou  $35 \text{ cm}$ . Její odchylka od roviny podstavy je  $70^\circ$ . Určete objem jehlanu.
89. Pravidelný šestiboký jehlan má objem  $84 \text{ dm}^3$ , odchylku boční hrany od roviny podstavy  $30^\circ 45'$ . Určete velikost podstavné hrany a výšky jehlanu.
90. Pravidelný šestiboký jehlan má podstavnou hranu  $a = 10 \text{ cm}$ , dvě sousední boční hrany určují odchylku  $\alpha = 42^\circ 10'$ . Určete objem a povrch jehlanu.
91. Plášť pravidelného čtyřbokého jehlanu má obsah  $240 \text{ cm}^2$  a odchylka dvou bočních hran je  $45^\circ 20'$ . Vypočítejte délku boční a podstavné hrany a odchylku boční hrany od roviny podstavy.
92. Určete povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu, je-li dán jeho objem  $120 \text{ cm}^3$  a odchylka  $42^\circ 30'$  boční stěny od roviny podstavy.
93. Podstava kolmého jehlanu je obdélník o obsahu  $180 \text{ cm}^2$ . Součet obsahů bočních stěn je  $384 \text{ cm}^2$  a objem jehlanu je  $720 \text{ cm}^3$ . Určete rozměry tělesa.
94. Určete objem pravidelného osmibokého jehlanu, jehož výška je  $100 \text{ cm}$  a odchylka boční hrany od roviny podstavy je  $60^\circ$ .
95. Povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu je  $360 \text{ cm}^2$ , jeho objem  $400 \text{ cm}^3$ . Určete délku hrany podstavy a výšku tělesa.
96. Pravidelný šestiboký komolý jehlan má podstavné hrany o velikostech  $65 \text{ cm}$ ,  $25 \text{ cm}$  a boční hranu dlouhou  $85 \text{ cm}$ . Vypočítejte objem tělesa.
97. Jáma má tvar pravidelného komolého čtyřbokého jehlanu. Hrany podstav jsou dlouhé  $14 \text{ m}$ ,  $10 \text{ m}$ . Boční stěny mají sklon  $45^\circ$ . Kolik  $\text{m}^3$  zeminy bylo vykopáno?
98. Komolý pravidelný čtyřboký jehlan má objem  $1281 \text{ cm}^3$ , výšku  $7 \text{ cm}$  a obsah dolní podstavy o  $81 \text{ cm}^2$  větší než obsah horní podstavy. Určete obsah horní podstavy.
99. Ze dvou koulí o poloměrech  $r_1 = 1 \text{ cm}$ ,  $r_2 = 5 \text{ cm}$  je ulita jedna koule. Určete její poloměr a povrch.
100. Z koule o poloměru  $r = 8 \text{ cm}$  je oddělena úseč, jejíž výška je třetina průměru koule. Určete povrch kulové úseče.
101. Určete povrch a objem kulové úseče, je-li poloměr koule  $5 \text{ cm}$  a poloměr řezu  $3 \text{ cm}$ .
102. Určete objem kulové úseče, jejíž výška je  $73 \text{ cm}$  a obsah jejího vrcholíku  $288 \text{ dm}^2$ .
103. Objem pravidelného šestibokého hranolu  $V = 540\sqrt{3}$ . Délka podstavné hrany  $a$  je k délce výšky  $v$  v poměru  $3:5$ . Vypočítejte povrch hranolu.
104. Do koule o poloměru  $r$  je vyvrtán otvor tvaru rovnostranného válce. V jakém poměru jsou objemy koule a válce?
105. Tělesová úhlopříčka kváдру má délku  $u = 10 \text{ cm}$  a svírá s podstavou úhel  $\alpha = 60^\circ$ . Úhlopříčky podstavy svírají úhel  $\alpha$ . Vypočítejte objem kváдру.
106. V rotačním válci je dutina tvaru kužele, přičemž podstavy obou těles jsou společné a výšky též. Vypočítejte objem tohoto tělesa, jestliže válec i kužel mají stejné obsahy plášťů a poloměr podstavy válce je  $3 \text{ cm}$ .
107. Čtyřboký pravidelný jehlan ABCDV má podstavnou hranu délky  $4 \text{ cm}$  a boční hranu délky  $8 \text{ cm}$ . Vypočítejte délku úsečky AM, kde M je střed hrany CV.
108. Kouli je opsán rotační kužel, jehož výška se rovná šestinásobku poloměru koule  $r = 6 \text{ cm}$ . V jakém poměru jsou povrchy obou těles?
109. Určete délky hran kváдру vepsaného do koule o poloměru  $r = 7 \text{ cm}$ , jestliže poměr plošných obsahů jeho stěn je  $1 : 2 : 3$ .
110. Tělesová úhlopříčka kváдру má délku  $140 \text{ cm}$ . Obsahy tří stěn, které procházejí týmž vrcholem kváдру, jsou v poměru  $3 : 2 : 1$ . Určete délku stran kváдру.
111. Určete velikost a hrany krychle vepsané do polokoule o poloměru  $r = 5 \text{ cm}$  tak, že vrcholy krychle leží na plášti polokoule a 4 vrcholy leží v rovině procházející středem polokoule.
112. Pravidelný čtyřboký hranol má podstavnou hranu  $a = 5$  a výšku  $v = 10$ . Určete délku tělesové úhlopříčky.
113. Určete povrch a objem rotačního válce, který je vepsán do koule o poloměru  $r = 5 \text{ cm}$ , jestliže se plošný obsah pláště válce rovná součtu obsahů obou jeho podstav.
114. Vypočítejte objem pravidelného čtyřstěnu o výšce  $v = 6 \text{ cm}$ .
115. O kolik procent se zvětší objem válce, jestliže jeho poloměr se zvětší o  $10\%$  a jeho výška se zvětší o  $20\%$ .
116. Rotační kužel má objem  $V = 100\pi$  a povrch  $P = 90\pi$ . Určete poloměr  $r$  podstavy a výšku  $v$  kužele.

**Řešení:**

1.  $V = 8\,235,598\text{ cm}^3$ ,  $S = 2\,517,2067\text{ cm}^2$  2.  $V = 43\,910,217\text{ cm}^3$ ,  $S = 8\,470,3695\text{ cm}^2$  3.  $V = 693\text{ cm}^3$ ,  
 $S = 564,677\text{ cm}^2$  4.  $V = 216,9475\text{ cm}^3$  5.  $V = 615,81817\text{ cm}^3$ ,  $S = 927,6189\text{ cm}^2$  6.  $V = 659,5072\text{ cm}^3$ ,  $S = 440,288\text{ cm}^2$   
7.  $V = 23\,894,55235\text{ cm}^3$ ,  $S = 4\,681,0643\text{ cm}^2$  8.  $V = 772,33087\text{ cm}^3$ ,  $S = 471,26353\text{ cm}^2$  9.  $V = 320$  10.  $u_1 = 10$ ,  
 $u_2 = 15,2$ ,  $u_3 = 16,1$  11.  $S = 14,4\text{ dm}^2$  12.  $a = 4$ ,  $v = 12$  13.  $a = 9$ ,  $b = 12$ ,  $c = 15$ ,  $v = 10$  14. a)  $V = 3\,694,399863\text{ cm}^3$ ,  
 $S = 1\,323,86714\text{ cm}^2$  b)  $S = 571,1366\text{ cm}^2$  c)  $r = 2,443\text{ cm}$ ,  $S = 135,739364\text{ cm}^2$  15.  $d = 2,7253\text{ m}$  16.  $S = 248,642\text{ dm}^2$   
17.  $V = 11,459\text{ cm}^3$  18. Asi  $3,623\text{ m}^2$  19.  $S = 450\text{ cm}^2$  20.  $v = 8,92\text{ cm}$  21.  $V = 1357,168\text{ cm}^3$ ,  $S = 678,584\text{ cm}^2$   
22.  $V = 1\,011,521\text{ cm}^3$ ,  $S = 666,775\text{ cm}^2$  23.  $V = 271\,979\text{ m}^3$ ,  $S = 27\,724,78\text{ m}^2$  24.  $V = 78,47\text{ cm}^3$ ,  $S = 124,444\text{ cm}^2$   
25.  $V = 1\,907,587\text{ cm}^3$ ,  $S = 1\,179,436\text{ cm}^2$  26. asi  $400,44\text{ m}^2$  27.  $V = 3\,016,148\text{ cm}^3$ ,  $S = 1\,347,058\text{ cm}^2$   
28.  $V = 31\,176,914\text{ m}^3$ ,  $S = 6\,630,994996\text{ m}^2$  29.  $V = 206,362\text{ cm}^3$ ,  $S = 219,231\text{ cm}^2$  30.  $V = 782,15155\text{ cm}^3$ ,  
 $S = 537,29898\text{ cm}^2$  31.  $V = 392,04\text{ cm}^3$ ,  $S = 330,289\text{ cm}^2$  32.  $V = 4,445\text{ dm}^3$  33.  $V = 2\,085\text{ cm}^3$ ,  $S = 1\,025,381\text{ cm}^2$   
34.  $V = 2\,064,77\text{ cm}^3$ ,  $S = 1\,050,453\text{ cm}^2$  35.  $V = 444$  36.  $V = 452,389\text{ cm}^3$ ,  $S = 365,99\text{ cm}^2$  37.  $V = 983,453\text{ cm}^3$ ,  
 $S = 711,759\text{ cm}^2$  38.  $V = 37,869\text{ cm}^3$ ,  $S = 79,229\text{ cm}^2$  39.  $V = 21\,958,025\text{ cm}^3$ ,  $S = 4\,865,699\text{ cm}^2$  40.  $V = 480,661\text{ cm}^3$   
41.  $S = 574,675\text{ m}^2$  42.  $V = 397,935\text{ m}^3$ ,  $S = 332,543\text{ m}^2$  43.  $22,644138\text{ m}$  44. nemá řešení 45.  $V = 4\,644,186575\text{ cm}^3$   
 $S = 1\,346,141036\text{ cm}^2$  46.  $r = 4 \cdot \sqrt{3}\text{ cm}$  47.  $r = 5\text{ cm}$ , 48.  $S = 104,188\text{ cm}^2$  49.  $V = 94,0316\text{ cm}^3$  50.  $V = 864\text{ cm}^3$   
51. asi  $322\text{ cm}^3$  52.  $V = 588\text{ cm}^2$  53.  $6\text{ m}$ ,  $10\text{ m}$  54.  $V = 539,5\text{ cm}^3$ ,  $S = 379,1\text{ cm}^2$  55.  $S = 900\text{ cm}^2$  56.  $S = 54\text{ cm}^2$ ,  
 $S = 384\text{ cm}^2$  57. asi  $39\text{ cm}^3$  58.  $10\text{ cm}$  59.  $V = 43,36\text{ cm}^3$  60.  $4:3$  61.  $31,1\text{ m}^3$  62.  $S = 1797\text{ cm}^2$  63. asi  $8,07\text{ cm}$   
64.  $V = 135\sqrt{15}\text{ cm}^3$ ,  $S = 225\sqrt{3}\text{ cm}^2$  65.  $P = 15\,266\text{ cm}^2$ ,  $V = 120\,120\text{ cm}^3$  66.  $V = 4080\text{ cm}^3$  67.  $V = 24,7\text{ dm}^3$ ,  
 $P = 52,2\text{ dm}^2$  68.  $V = 903,15\text{ cm}^3$  69. asi  $0,2188$  70.  $V = 230\,588\text{ cm}^3$ ,  $P = 24\,832\text{ cm}^2$ ,  $16^\circ 36'$ ,  $25^\circ 23'$ ,  $59^\circ$   
71.  $V = 20\sqrt{89}\text{ cm}^3$ ,  $P = 218\text{ cm}^2$  72.  $V = 390\sqrt{3}\text{ cm}^3$ ,  $P = (468 + 60\sqrt{3})\text{ cm}^2$  73. v podstavě  $9\text{ cm}$ ,  $12\text{ cm}$ ,  $15\text{ cm}$ ;  
zbylé  $10\text{ cm}$  74.  $P = (75\sqrt{3} + 30\sqrt{69})\text{ cm}^2$ ,  $V = 0,5 \cdot 225\sqrt{23}\text{ cm}^3$  75.  $V = 17\,368\text{ cm}^3$  76.  $4\text{ cm}$ ,  $12\text{ cm}$ ,  $P = 224\text{ cm}^2$   
77. asi  $V = 4\,490\text{ cm}^3$  78.  $r = 4,3\text{ cm}$  79.  $V = 12\,008\text{ cm}^3$  80.  $V = 14\,014\text{ cm}^3$  81.  $V = 10\,922\text{ cm}^3$  82.  $60^\circ$  83.  $V = 62,34\text{ cm}^3$   
84.  $V = 1\,591\text{ cm}^3$  85. přibližně  $29,4\text{ cm}$  86. 2 řešení:  $V = 173,2\text{ cm}^3$ ,  $V = 122,4\text{ cm}^3$  87. přibližně  $V = 357\text{ cm}^3$   
88. přibližně  $V = 4\,445\text{ cm}^3$  89.  $54,6\text{ cm}$ ;  $32,5\text{ cm}$  90.  $V = 835\text{ cm}^3$ ,  $P = 649\text{ cm}^2$  91.  $10\text{ cm}$ ,  $13\text{ cm}$ ,  $57^\circ$  92.  $P = 200\text{ cm}^2$   
93.  $18\text{ cm}$ ,  $10\text{ cm}$  94.  $V = 314\,300\text{ cm}^3$  95. Buď  $10\text{ cm}$ ,  $12\text{ cm}$  nebo  $4\sqrt{5}\text{ cm}$ ,  $15\text{ cm}$  96.  $V = 420\,560\text{ cm}^3$   
97. asi  $V = 291\text{ m}^3$  98.  $P = 144\text{ cm}^2$  99. přibližně  $5\text{ cm}$ ,  $P = 316\text{ cm}^2$  100.  $P = 446,81\text{ cm}^2$  101. Buď  $P = 60\text{ cm}^2$ ,  
 $V = 15\text{ cm}^3$  nebo  $P = 311\text{ cm}^2$ ,  $V = 509\text{ cm}^3$  102.  $V = 0,64\text{ m}^3$  103.  $a = 6$ ,  $v = 10$ ,  $P = 547,06$  104. Objemy válce  
a koule jsou v poměru  $3\sqrt{2} : 8$  105. špatně zadané 106.  $V = 32,648\text{ cm}^3$  107.  $4\sqrt{2}\text{ cm}$  108.  $4:9$  109. tělesová úhlopříčka  
kvádrů je  $14\text{ cm}$ ; délky hran jsou  $4\text{ cm}$ ,  $6\text{ cm}$  a  $12\text{ cm}$  110.  $40\text{ cm}$ ,  $60\text{ cm}$ ,  $120\text{ cm}$  111.  $4,08\text{ cm}$  112.  $12,25$  113.  $P =$   
 $251,327\text{ cm}^2$ ,  $V = 280,99\text{ cm}^3$  114.  $V = 46,77\text{ cm}^3$  115. o  $45,2\%$  116. 2 řešení:  $r = 5\text{ cm}$ ,  $v = 12\text{ cm}$  nebo  $r = 2\sqrt{5}$ ,  
 $v = 15\text{ cm}$ .