

STEREOMETRIE

- Bod, přímka, rovina, polorovina, poloprostor, základní symboly označující přímku, bod, polorovinu, patří, nepatří, leží, neleží, vzájemná poloha dvou přímek v prostoru, vzájemná poloha dvou nebo tří rovin v prostoru, příčka mimoběžek, odchylka přímek, odchylka přímky a roviny, odchylka rovin, vzdálenost bodu od přímky a roviny, tělesa (krychle, kvádr, pravidelný hranol, hranol, jehlan, pravidelný jehlan, rotační válec, rovnostranný rotační válec, rotační kužel, rovnostranný rotační kužel, komolý jehlan, komolý kužel, koule, kulová úseč, kolová vrstva, kulový vrchlík), objemy a povrchy těles, výpočet délky stran, odchylky, využití tabulek pro zjištění vzorců (i pro obsahy a obvody rovinných obrazců), použití kalkulaček pro co nej přesnější výsledek.
-
1. Vypočítejte objem a povrch pravidelného čtyřbokého hranolu, jehož výška $v = 28,6$ cm a tělesová úhlopříčka s rovinou podstavy úhel 50° .
 2. Vypočítejte objem a povrch pravidelného čtyřbokého hranolu o podstavné hraně $a = 24$ cm, jestliže tělesová úhlopříčka svírá s podstavou úhel 66° .
 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 $3,6 \text{ dm}^3$. Určete povrch kváдру.
 - 12*. Objem pravidelného čtyřbokého hranolu je 192, jeho podstavná hrana a 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) $V = 498 \text{ cm}^3$, $r = 8,5$ cm, vypočítejte S .
 - c) $V = 120 \text{ cm}^3$, $v = 6,4$ cm, vypočítejte r a S .
 15. Válcová cisterna délky 6 m obsahuje 35 m^3 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^3 .
 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^2 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^2 , jeho výška se rovná průměru podstavy. Určete povrch válce.
 20. Povrch válce je 1000 cm^2 . Výška se rovná poloměru podstavy. Vypočítejte ji.
 21. Osovým řezem válce je čtverec o obsahu 144 cm^2 . 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^2 plechu je potřeba na pokrytí věže tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně 10 m, je-li odchylka boční hrany od roviny podstavy 68° ? 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 hranu $b = 3,5$ 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° . 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 $388,84$ cm², osový řez je rovnostranný trojúhelník. Určete objem kužele.
41. Objem kužele je 100 m³, obsah osobého řezu je 10 m². 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 $S = 7\,497$ m². 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. Vypočtete objem a povrch koule o poloměru $r = 10,35$ cm.
46. Kouli je vepsána krychle o hraně 8 cm. Určete poloměr koule.
47. Krychly o hraně 10 cm je vepsána koule. Určete její poloměr.
48. Objem koule je 100 cm³. Určete její povrch.
49. Povrch koule je 100 cm². Určete její objem.
50. Obsahy tří stěn kváдру, které mají společný vrchol, jsou 72 cm², 96 cm² a 108 cm². Vypočtete objem kváдру.
51. Podstavou kváдру je obdelník vepsaný do kruhu s poloměrem $r = 8$ cm, kratší straně obdelníku přísluší středový úhel o velikosti $68^\circ 40'$. Vypočítejte objem kváдру, je-li obsah jeho pláště 120 cm².
52. Kvádr má objem 810 cm³. Jeho rozměry jsou v poměru $2:3:5$. Vypočtete jeho povrch.
53. Ve vodojemu tvaru kváдру 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. Vypočtete 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 $V = 1510$ cm³, 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 cm³. Určete povrch původní i zvětšené krychle.
57. Podstavou kolmého hranolu je rovnoramenný 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 cm³, 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 roviny 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 m³ písku je v hromadě.
62. Vypočtete 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 $V = 125$ cm³, odchylka dvou stěnových uhlopříček vycházejících ze stejného vrcholu je $\varphi = 52^\circ$. Vypočtete délku jeho podstavné hrany.
64. Odchylka delší tělesové úhlopříčky pravidelného šestibokého hranolu a roviny jeho podstavy je 60° , kratší tělesová úhlopříčka má délku 15 cm. Vypočtete 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 cm^2 , 255 cm^2 a obsah podstavy 272 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 tímž vrcholem, se rovná 300 cm^2 . Rozměry kvádru jsou v poměru $2:3:5$. Vypočítejte objem kvádru.
69. Do koule o poloměru $r = 14\text{ cm}$ 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 tímž 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 $u_1 = 5\text{ cm}$, $u_2 = 8\text{ cm}$ a jehož výška je rovna dvojnásobné velikosti podstavné hrany.
72. Podstavou kolmého hranolu je trojúhelník ABC, jehož strany mají velikosti $a = 8\text{ cm}$, $b = 15\text{ cm}$ a úhel má velikost 60° . Výška hranolu se rovná velikosti hrany AB. Vypočítejte objem a povrch tělesa.
73. Podstavou kolmého hranolu je pravouhlý trojúhelník, jehož odvěsny mají velikosti v poměru $3:4$, výška hranolu je o 2 cm menší než delší odvěsna. Povrch hranolu je 468 cm^2 . Vypočítejte délky všech hran tělesa.
74. Pravidelný šestiboký hranol je dán tělesovými úhlopříčkami o velikostech $u_1 = 12\text{ cm}$, $u_2 = 13\text{ cm}$. 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 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 $a = 10\text{ cm}$. Jak velký je objem válce?
81. Určete objem tělesa vzniklého rotací trojúhelníku ABC kolem strany BC, je dáno: $b = 25\text{ cm}$, $\alpha = 78^\circ$, $\gamma = 48^\circ$.
82. Rotační kužel má výšku $v = 6\text{ cm}$, jeho plášť má číselně tolik m^2 , kolik 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 cm^3 . Odchylka boční hrany od výšky jehlanu je 18° . Určete velikost boční hrany.
86. Určete objem pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož podstavná hrana má velikost $8,25\text{ cm}$ a odchylka 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 cm . Její odchylka od roviny podstavy je 70° . Určete objem jehlanu.
89. Pravidelný šestiboký jehlan má objem 84 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 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 cm^3 a odchylka $42^\circ 30'$ boční stěny od roviny podstavy.
93. Podstava kolmého jehlanu je obdélník o obsahu 180 cm^2 . Součet obsahů bočních stěn je 384 cm^2 a objem jehlanu je 720 cm^3 . Určete rozměry tělesa.
94. Určete objem pravidelného osmibokého jehlanu, jehož výška je 100 cm a odchylka boční hrany od roviny podstavy je 60° .
95. Povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu je 360 cm^2 , jeho objem 400 cm^3 . Určete délku hrany podstavy a výšku

tělesa.

96. Pravidelný šestiboký komolý jehlan má podstavné hrany o velikostech 65 cm, 25 cm a boční hranu dlouhou 85 cm. Vypočítejte objem tělesa.
97. Jáma má tvar pravidelného komolého čtyřbokého jehlanu. Hrany podstav jsou dlouhé 14 m, 10 m. Boční stěny mají sklon 45° . Kolik m^3 zeminy bylo vykopáno?
98. Komolý pravidelný čtyřboký jehlan má objem 1281 cm^3 , výšku 7 cm a obsah dolní podstavy o 81 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 cm a poloměr řezu 3 cm.
102. Určete objem kulové úseče, jejíž výška je 73 cm a obsah jejího vrcholíku 288 dm^2 .
103. Objem pravidelného šestibokého hranolu $V = 540\sqrt{3}$. Délka podstavné hrany a je k délce výšky v v poměru 3:5. Vypočtete 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 kvádra má délku $u = 10 \text{ cm}$ a svírá s podstavou úhel $\alpha = 60^\circ$. Úhlopříčky podstavy svírají úhel α . Vypočtete objem kvádra.
106. V rotačním válci je dutina tvaru kužele, přičemž podstavy obou těles jsou společné a výšky též. Vypočtete objem tohoto tělesa, jestliže válec i kužel mají stejné obsahy pláštěů a poloměr podstavy válce je 3 cm.
107. Čtyřboký pravidelný jehlan ABCDV má podstavnou hranu délky 4 cm a boční hranu délky 8 cm. Vypočtete 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 kvádra vepsaného do koule o poloměru $r = 7 \text{ cm}$, jestliže poměr plošných obsahů jeho stěn je $1 : 2 : 3$.
110. Tělesová úhlopříčka kvádra má délku 140 cm. Obsahy tří stěn, které procházejí tímž vrcholem kvádra, jsou v poměru $3 : 2 : 1$. Určete délku stran kvádra.
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. Vypočtete 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 cm^3 52. $V = 588 \text{ cm}^2$ 53. 6 m , 10 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 cm^3 58. 10 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°
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 cm , 12 cm , 15 cm ;

zbylé 10 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 cm, 12 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° **83.** $V = 62,34 \text{ cm}^3$
84. $V = 1\,591 \text{ cm}^3$ **85.** přibližně 29,4 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 cm; 32,5 cm **90.** $V = 835 \text{ cm}^3$, $P = 649 \text{ cm}^2$ **91.** 10 cm, 13 cm, 57° **92.** $P = 200 \text{ cm}^2$
93. 18 cm, 10 cm **94.** $V = 314\,300 \text{ cm}^3$ **95.** Buď 10 cm, 12 cm nebo $4\sqrt{5} \text{ cm}$, 15 cm **96.** $V = 420\,560 \text{ cm}^3$
97. asi $V = 291 \text{ m}^3$ **98.** $P = 144 \text{ cm}^2$ **99.** přibližně 5 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
 kvádru je 14 cm; délky hran jsou 4 cm, 6 cm a 12 cm **110.** 40 cm, 60 cm, 120 cm **111.** 4,08 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 $r = 2\sqrt{5}$,
 $v = 15 \text{ cm}$.