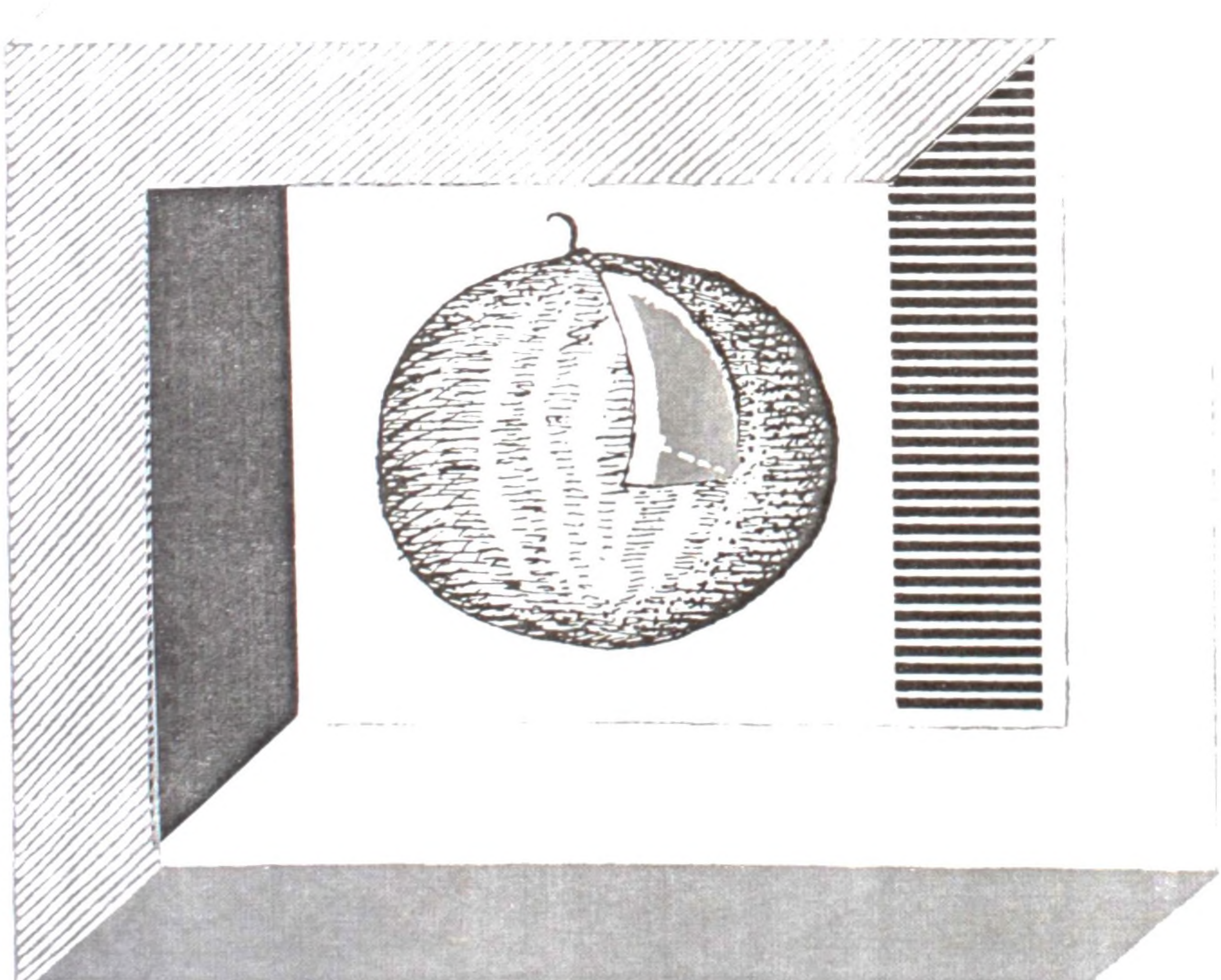
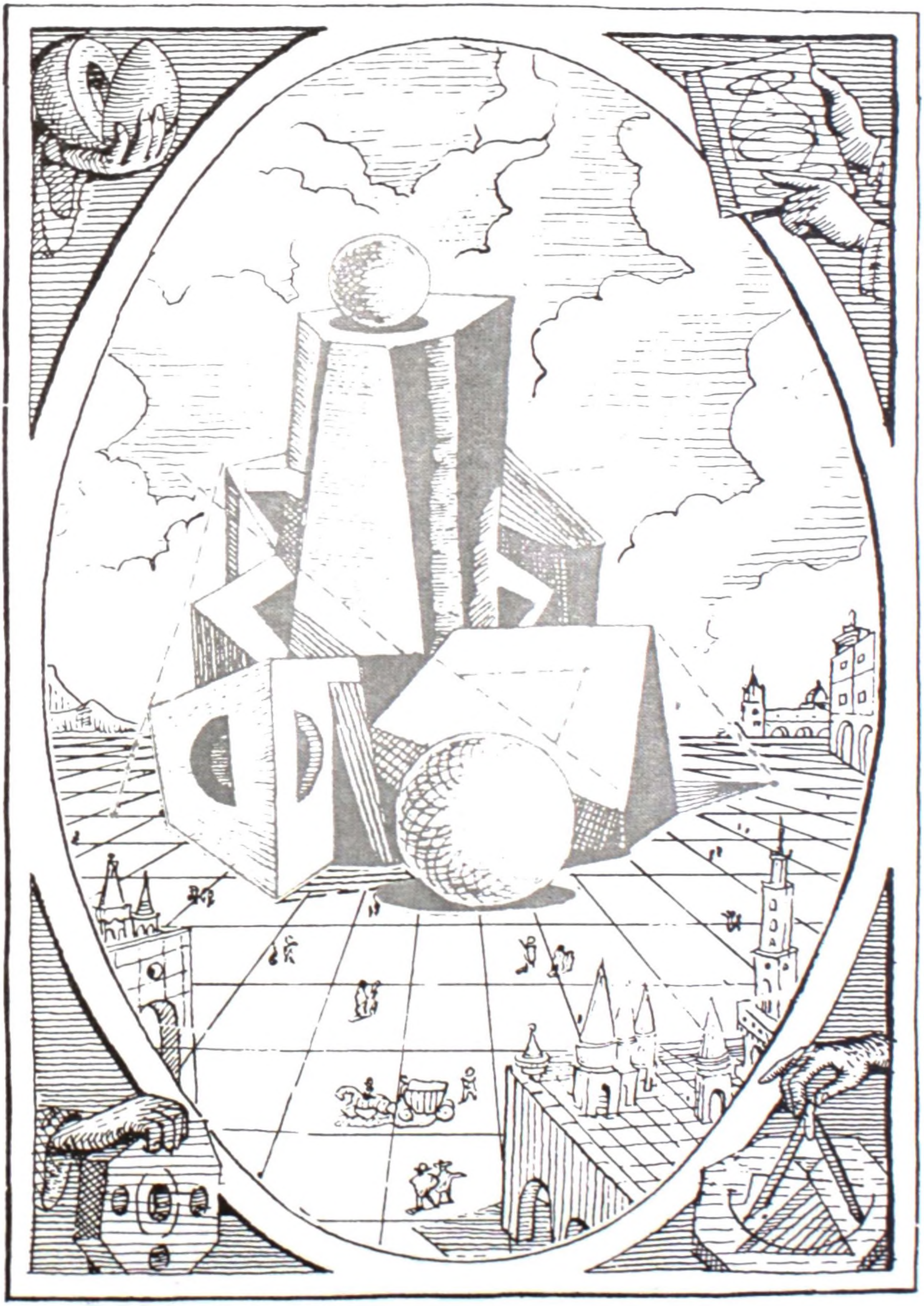
8

ප්‍රායෝගික ගැටලු





මෙම පරිච්ඡේදයේ එන ගැටළු විසඳීම සඳහා ජ්‍යාමිතිය පිළිබඳ සම්පූර්ණ දැනීමක් අවශ්‍ය නොවේ. මූලික ජ්‍යාමිතික ප්‍රමේයයන් දන්නා අයෙකුට වුවද ඒවා විසඳිය හැකිය. දී ඇති දුසිම් දෙකක් පමණ වූ ගැටළු විසඳීමේ මාර්ගයෙන් පාඨකයාට ඇත්ත වශයෙන්ම මූලික ජ්‍යාමිතිය පිළිබඳ දැනුමක් තිබේ දැයි බලාගත හැකිය. සත්‍ය වශයෙන්ම ජ්‍යාමිතිය පිළිබඳ දැනුමක් තිබේ යයි අදහස් කරන්නේ රූපයක ගුණයන් විග්‍රහ කිරීමට පමණක් නොව ජීවිතයේදී හමුවන ව්‍යවහාරික ගැටළු විසඳීම සඳහා ඒවා යොදගැනීමත්ය. වෙඩිතැබීමට නොහැකි මිනිසකුට තුවක්කුවකින් ඇති ප්‍රයෝජනයක් නැත.

චිත්‍රය 62. ඉදිරිපස අක්ෂය පසුපස අක්ෂයට වඩා වැඩියෙන් ක්ෂය වන්නේ මන්ද?

ජ්‍යාමිතික ඉලක්කයට තබන වෙඩි පහරවල් 24 කින් පාඨකයා නිවැරදිව කී වතාවක් වෙඩි තැබුවේ දැයි ඔවුන්ටම පරීක්ෂා කිරීමට අවස්ථාවක් දෙමු.

61. <u>කරත්තය</u>

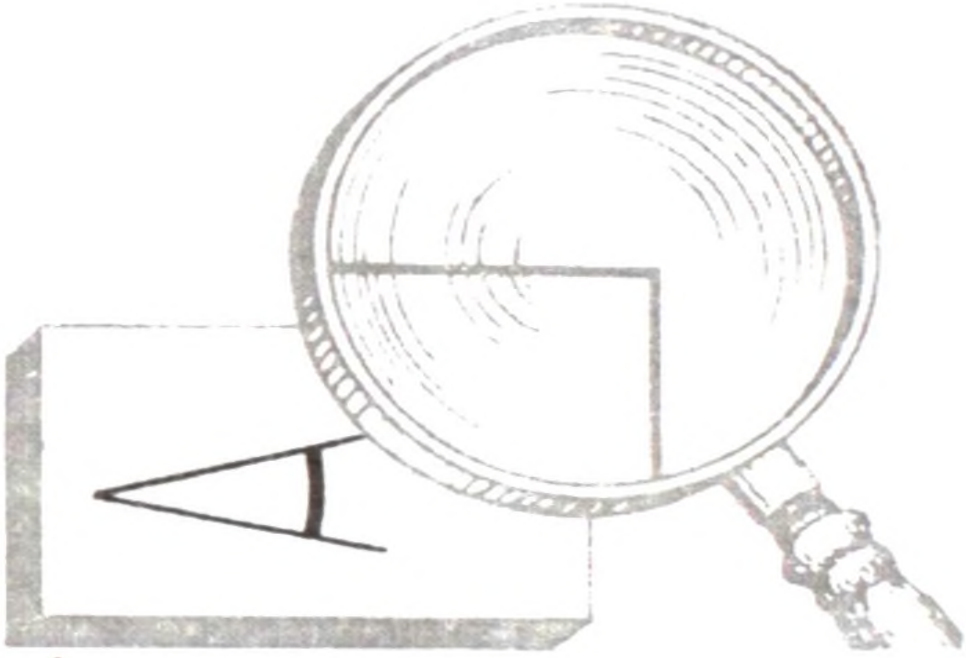
කරත්තයක ඉදිරි පස රෝදවල අක්ෂය පසුපස රෝදවල අක්ෂයට වඩා වැඩියෙන් ක්ෂයවන්නේ හා රත්වන්නේ මන්ද?

62. <u>විශාලන කණ්ණාඩිය</u>

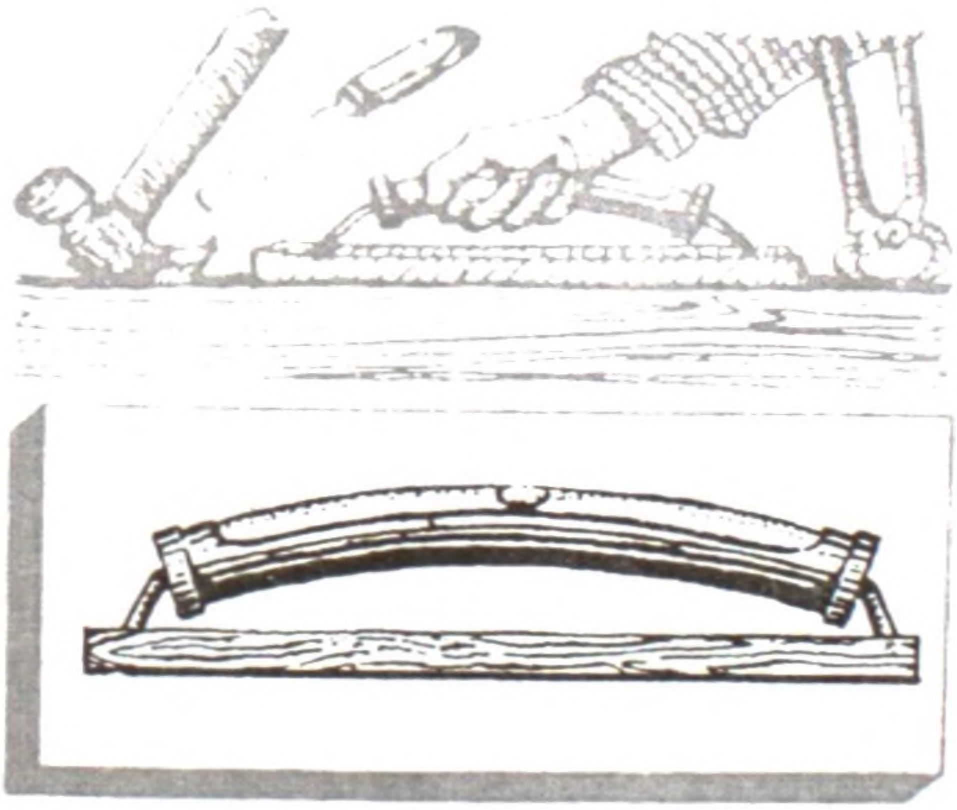
අංශක $1^1/_2$ කෝණයක් 4 ගුණයක් විශාල කොට පෙන්වන විශාලන කණ්ණාඩියක් තුළින් බැලුවහොත් අපට පෙනෙන කෝණයේ ප්‍රමාණය කොපමණද (චිත්‍රය 63) ?

63. <u>පෙදරේරු මට්ටම් උපකරණය (ලෙවලය)</u>

ආනත තලයක් මත තැබූ විට වායු බුබුල මධ්‍ය සලකුණෙන් ඉවතට යන පෙදරේරු මට්ටම් උපකරණයක් (චිත්‍රය 64) ඔබ දැක ඇතිවාට සැක නැත. ආනතිය වැඩිවූ තරමට වායු බුබුල මධ්‍ය සලකුණෙන් ඈත්



චිත්‍රය 63. අපට පෙනෙන කෝණයේ විශාලත්වය කොපමණද?



චිත්‍රය 64. පෙදරේරු මට්ටම් උපකරණය.

වේ. ද්‍රවයට වඩා වායු බුබුල සැහැල්ලු නිසා එය ඉහළ යෑම මෙයට හේතුවයි. එහෙත් නලය සෘජු වූවේ නම් සුළු හෝ ආනතියකදී වුවද වායු බුබුල නලයේ ඉහළම කෙලවර දක්වා යනු ඇත. එවැනි උපකරණයක් පාවිච්චි කිරීමට ඇත්ත වශයෙන්ම නොහැකිය. එම නිසා 64 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ වක්‍ර නලයක් උපකරණය සඳහා පාවිච්චි කරනු ලැබේ. උපකරණය තිරස් තලයක් මත තැබූ විට වායු බුබුල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයෙහි නැවතී සිටී. උපකරණය සුළු වශයෙන් හෝ ඇල කළහොත් උපකරණයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය නොව වෙනත් ඊට කිට්ටු ලක්ෂ්‍යයක් ඉහළම ලක්ෂ්‍යය බවට පත්වේ. එනිසා වායු බුබුල එම ඉහළම ලක්ෂ්‍යයට ළඟාවේ.*

නලයේ වක්‍ර චාපයේ අරය මීටර එකකට සමාන නම් නලයේ අංශක $^1/_2$ ආනතියකදී වායු බුබුල මිලිමීටර කීයක් මධ්‍යලක්ෂ්‍යයෙන් ඉවතට චලනය වේද?

64. දර සංඛ්‍යාව

ඇත්ත වශයෙන්ම ඉතා බොළඳ නැතහොත් ඉතා සංකීර්ණ යයි බැලූ බැල්මට පෙනෙන ගැටළුවක් මෙන්න. දර පැන්සලයක දර කීයක් තිබේද?

පිළිතුරු දීමට ප්‍රථම ප්‍රශ්නය නැවත සිතා බලන්න.

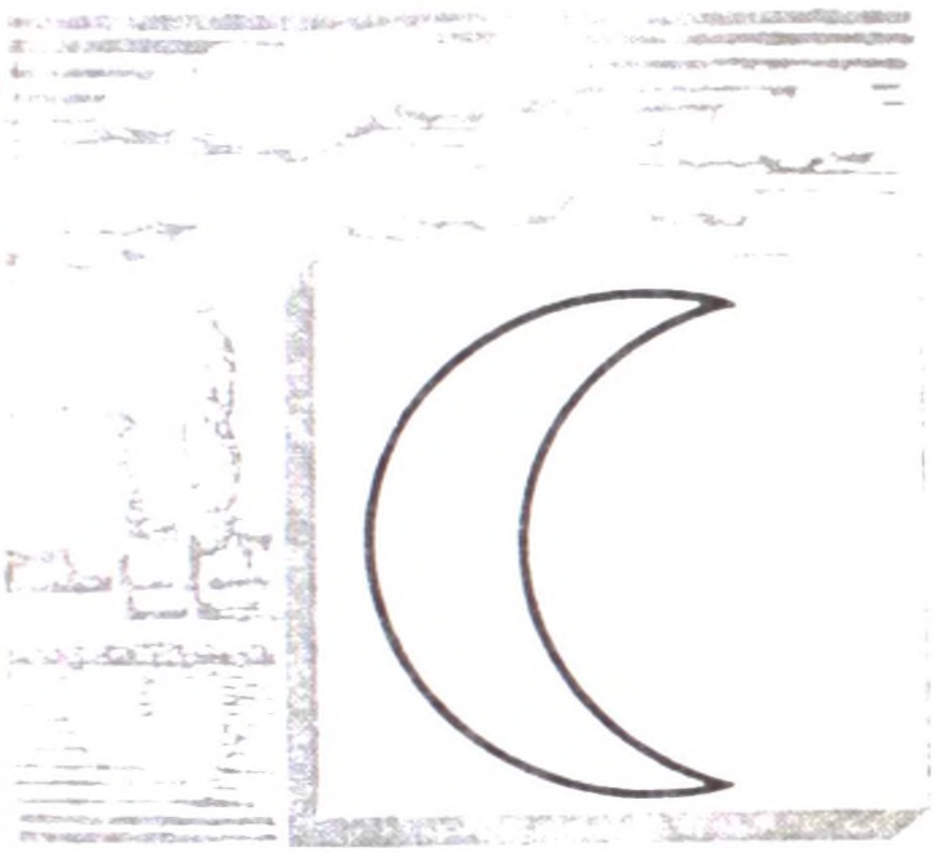
65. අඩ හඳ

අඩ හඳක රූපය සෘජු රේඛා 2 ක ආධාරයෙන් කොටස් 6 කට බෙදීමට අවශ්‍යව ඇත.

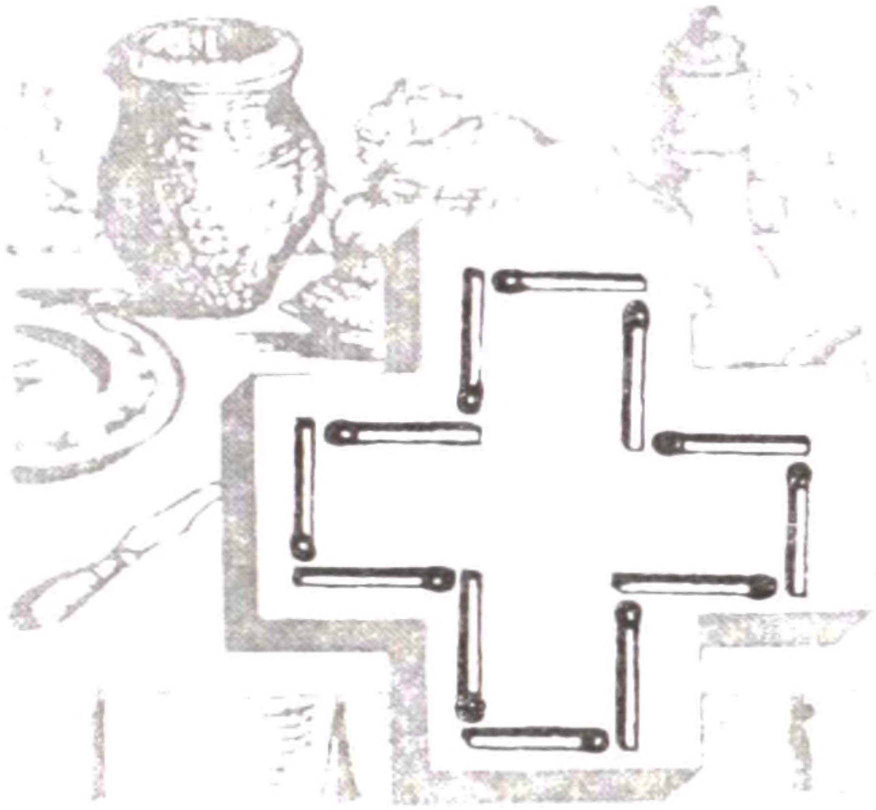
එය කරන්නේ කෙසේද?

---

* නිවැරදිව එය වන්නේ මෙසේය: ''ලක්ෂ්‍යය වායු බුබුලෙන් ඉවතට යයි.'' වායු බුබුල අචලව සිටී, ලක්ෂ්‍යය සමග නලය එය අතරින් චලනය වේ.



චිත්‍රය 65. අඩ හඳ.



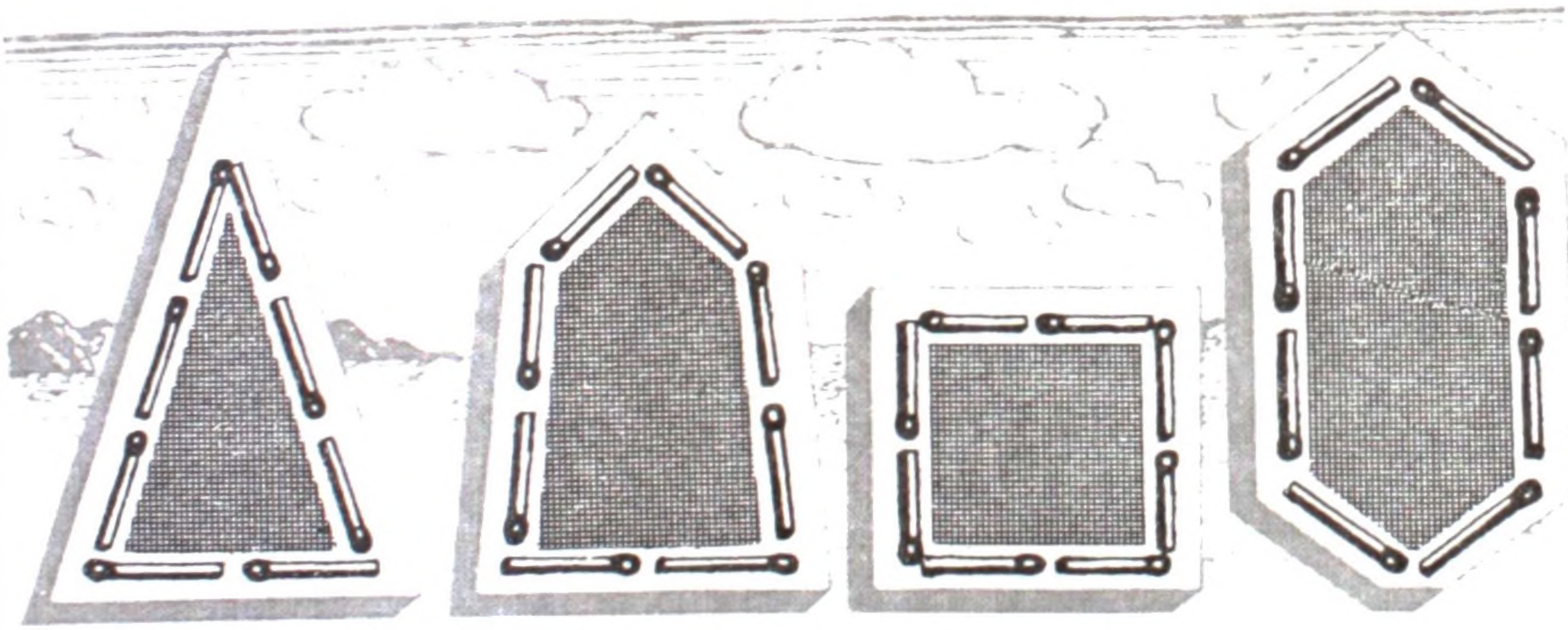
චිත්‍රය 66. ගිනිකූරු 12 කින් සෑදූ කුරුසය.

66. ගිනිකූරු 12

ගිනිකූරු 12 කින් ''ගිනිකූරු'' සමචතුරශ්‍ර 5 ක වර්ගඵලයට සමාන කුරුසයේ රූපයක් (චිත්‍රය 66) පිළියෙළ කළ හැකිය.

''ගිනිකූරු'' සමචතුරශ්‍ර 4 කට සමාන වර්ග ඵලයකින් යුත් රූපයක් සෑදෙන සේ ගිනිකූරු වෙනස් කරන්න.

මිනුම් උපකරණ මෙහිදී ප්‍රයෝජනයට නොගත යුතුය.

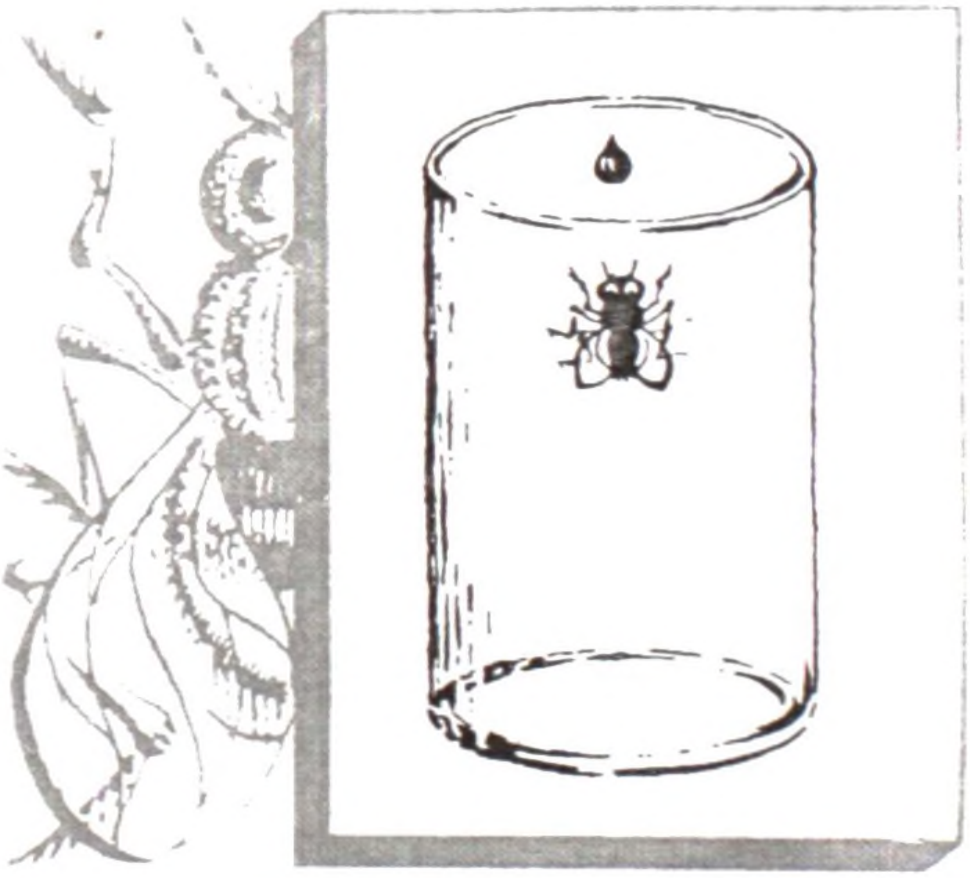


චිත්‍රය 67. ගිනිකූරු 8 කින් උපරිම වර්ගයකින් යුත් සංවෘත්ත රූපයක් පිළියෙළ කරන්නේ කෙසේද?

67. ගිනිකූරු 8

ගිනිකූරු 8 කින් විවිධ ආකාරයේ සංවෘත රූප පිළියෙළ කළ හැකිය. ඉන් සමහරක් 67 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇත. ඒවාහි වර්ගඵලයද විවිධය. ගිනිකූරු 8 කින් වැඩිම වර්ගඵලයකින් යුත් සංවෘත රූපයක් පිළියෙළ කරන්න.

68. මැස්සාගේ මග



චිත්‍රය 68. මීපැණි බිංදුවට ළඟා විය හැකි කිට්ටුම මග මැස්සාට පෙන්වන්න.

සිලින්ඩරාකාර වීදුරු භාජනයක එහි උඩු කෙලවරේ සිට සෙ. මී. 3 ක් පහළින් අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයේ මීපැණි බිංදුවක් දක්නට ඇත. එම භාජනයේම එයට විෂ්කම්භිකව විරුද්ධ පැත්තේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ මැස්සෙක් වසා ඇත (චිත්‍රය 68).

මී පැණි බිංදුව කරා ළඟා විය හැකි ඉතාමත් කෙටි මාර්ගය මැස්සාට පෙන්වන්න.

භාජනයේ උස සෙ. මී. 20 කි. විෂ්කම්භය සෙ. මී. 10 කි.

මැස්සා විසින්ම ඉතා කෙටි මග සොයා ඔබට ගැටළුව විසඳීම ලිහිල් කරනු ඇතැයි නොසිතන්න. ඒ සඳහා මැස්සෙකුගේ හිසට තරම් නොවන ජ්‍යාමිතික දැනුමක් ඌට තිබිය යුතුය.

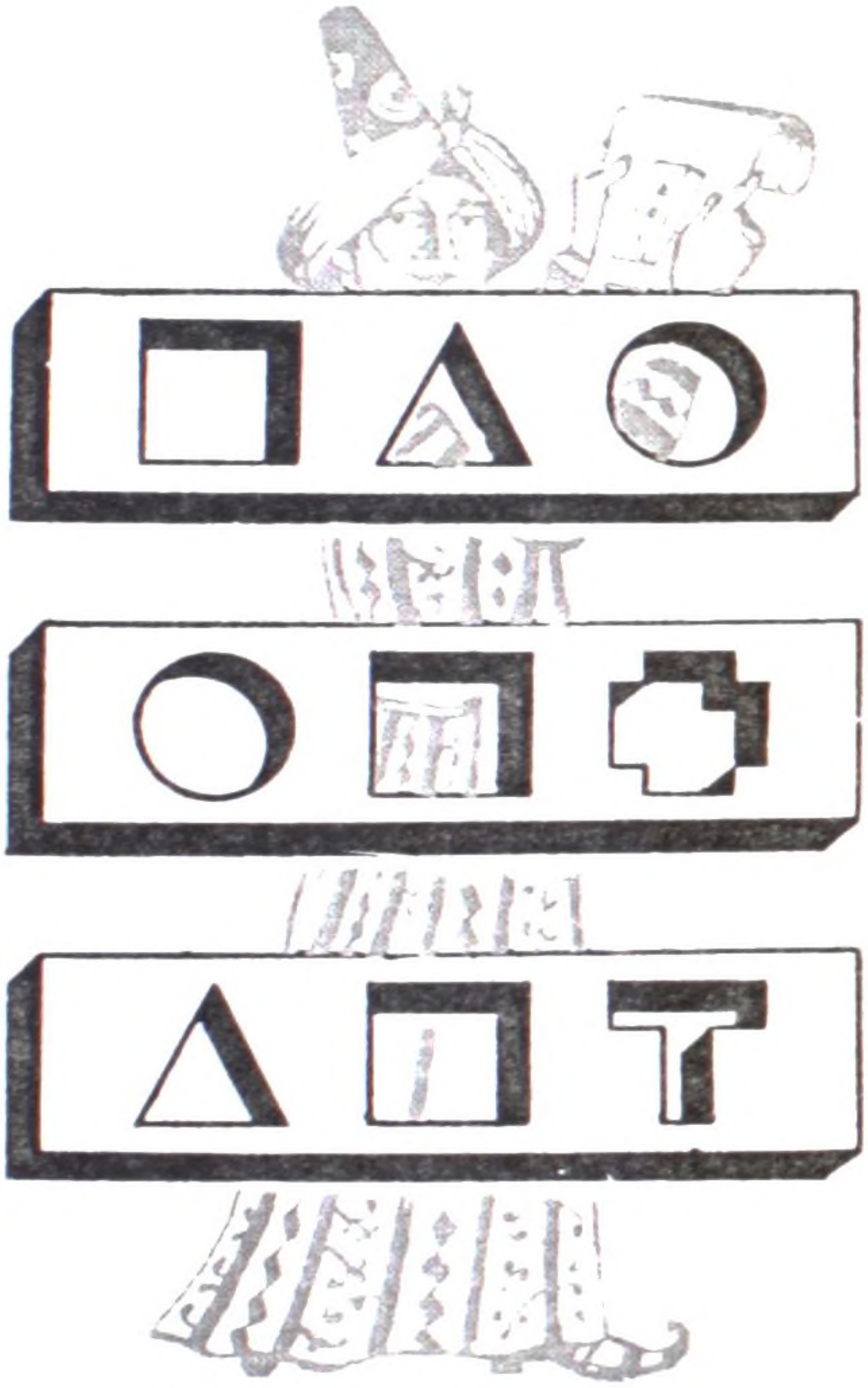
69. ඇබය සොයන්න

සමචතුරශ්‍රයක්, ත්‍රිකෝණයක් හා වෘතයක් බැගින් වන තව් තුනකින් යුත් ලෑල්ලක් ඔබ ඉදිරිපිට ඇත (චිත්‍රය 69).

එම තව් තුනම වැසිය හැකි තනි ඇබයක් තිබිය හැකිද?

70. දෙවැනි ඇබය

ඉහත දෙන ලද ගැටළුව ඔබට විසඳිය හැකි නම් 70 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්නුම් කර ඇති ලෑල්ලේ ඇති තව් වැසීම සඳහාද තනි ඇබයක් සොයාගැනීමටද ඔබට හැකිවනු ඇත.



විත්‍රය 69. මෙම තව් තුනම වැසිය හැකි එක ඇබයක් සොයන්න.

විත්‍රය 70. තව් තුනම වැසීම සඳහා එකම ඇබයක් සෙවිය හැකිද?

විත්‍රය 71. මෙම තව් තුනම සඳහා එක ඇබයක් තැනිය හැකිද?

71. තුන්වැනි ඇබය

අවසාන වශයෙන් එවැනිම ගැටළුවක් ඉදිරිපත් කරමු. 71 වැනි විත්‍රයේ පෙන්වා ඇති ලෑල්ලේ ඇති තව් තුන වැසීම සඳහාද තනි ඇබයක් සොයන්න.

72. කාසි රිංගවීම

කොපෙක් 5 කාසියක් සහ කොපෙක් 2 කසියක් ගන්න.* කඩදාසියක් මගන කුඩා කාසිය වන කොපෙක් 2 කාසියේ ප්‍රමාණයට වෘත්තයක් ඇඳ ප්‍රවේසමින් එය කපන්න.

විශාල කාසියක් වන කොපෙක් 5 කාසිය ඒ සිදුර තුළින් රිංගවිය හැකිද?

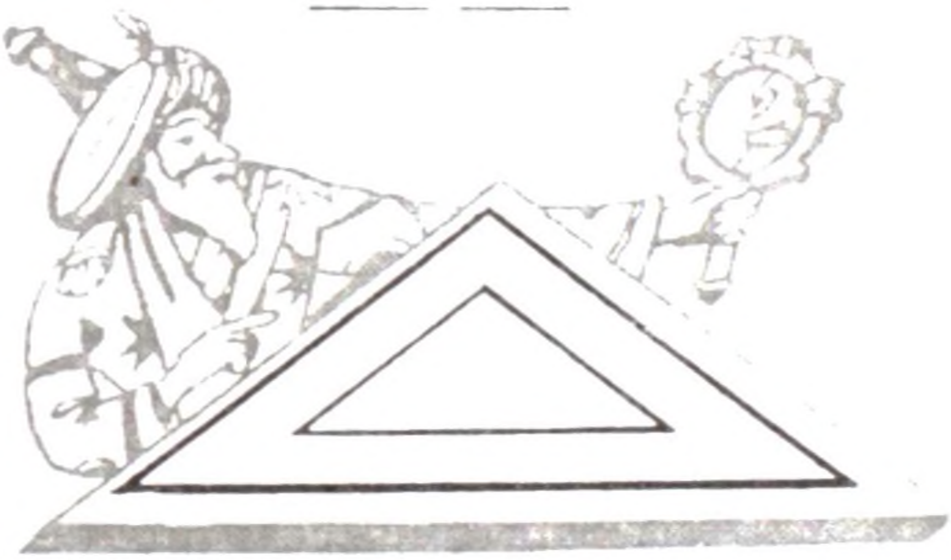
මෙහි ඇස්බැඳුමක් නැත. මෙය ඇත්ත වශයෙන්ම ජ්‍යාමිතික ගැටළුවකි.

* මේ සඳහා ඔබට පිළිවෙළින් සත 50 කාසියක් හා සත 25 කාසියක් ගත හැකිය. — අනුවාදක

73. කුළුනේ උස

ඔබ වාසය කරන නගරයේ විශාල කුළුනක් ඇතැයි සිතමු. එහි උස කොපමණ දැයි ඔබ නොදන්නෙහිය. එම කුළුනේ පින්තූරයක් ඔබ ළඟ ඇතැයිද සිතන්න. කුළුනේ උස මැනීම සඳහා එම පින්තූරය ප්‍රයෝජනයට ගන්නේ කෙසේද?

74. සමරූපී රූප



විත්‍රය 72. බාහිර හා අභ්‍යන්තර ත්‍රිකෝණ සමරූපීද?

මෙම ගැටළුව ජ්‍යාමිතික සමරූපීතාව යනු කුමක් දැයි දන්නා පාඨකයා සඳහාය: පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න දෙකට උත්තර සපයන්න.

1) ජ්‍යාමිතික හා යාන්ත්‍රික ඇඳීම සඳහා ගන්නා ත්‍රිකෝණයක (විත්‍රය 72) අභ්‍යන්තර හා බාහිර ත්‍රිකෝණ සමරූපී ද?

2) රාමු රූපයක (විත්‍රය 73) අභ්‍යන්තර හා බාහිර චතුරශ්‍රයන් සමරූපී ද?

විත්‍රය 73. බාහිර හා අභ්‍යන්තර චතුරශ්‍රයන් සමරූපීද?

75. කේබල් කම්බියක සෙවනැල්ල

හොඳට ඉර පායා ඇති දිනයක විෂ්කම්භය මිලිමීටර 4 ක් වූ කේබල් කම්බියක පූර්ණ සෙවනැල්ල අවකාශයේ වැටෙන්නේ කොතෙක් දුරකටද?

76. ගඩොල් කැටය

ගඩොලක බර කිලෝග්‍රෑම් 4 කි. එය සාද ඇති අමු ද්‍රව්‍යයෙන්ම තනන ලද ඉහත ගඩොල් කැටයේ මිමී මෙන් හතර ගුණයකින් කුඩා සෙල්ලම් ගඩොල් කැටයක බර කොපමණද?

77. යෝධයා සහ අඟුටුමිට්ටා

මීටර 2 ක් උස යෝධයකු මීටර 1 ක් උස අඟුටුමිට්ටකු මෙන් කී ගුණයක් බරද?

78. දිය කොමඩු ගෙඩි දෙක

ඉරිද පොලේ විවිධ ප්‍රමාණයේ දිය කොමඩු ගෙඩි දෙකක් විකිණීමට තබා ඇත. එකක් අනෙකෙන් කාලක් පමණ පළලින් වැඩිය. එහෙත් එහි මිළ අනෙකට වඩා $1^1/_2$ කින් වැඩිය. වඩා ලාභ කුමණ කොමඩු ගෙඩිය ද (චිත්‍රය 74)?

79. පැණි කොමඩු ගෙඩි දෙක

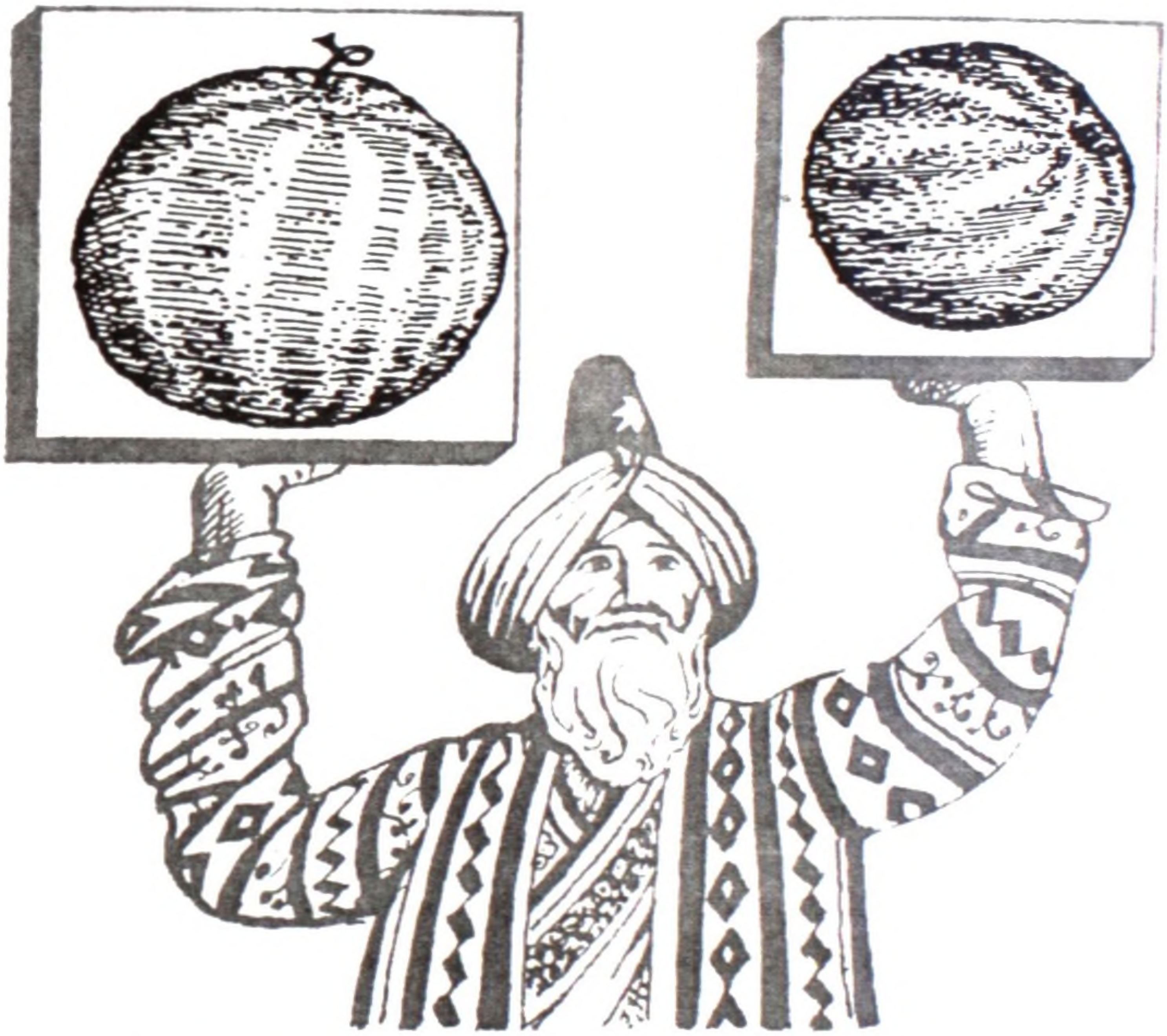
එකම වර්ගයකට අයත් පැණි කොමඩු ගෙඩි දෙකක් විකිණීමට තබා ඇත. එකක පරිමිතිය සෙ. මී 60 වන අතර අනෙකේ පරිමිතිය සෙ. මී. 50 කි. එහෙත් පළමුවැන්න දෙවැන්න මෙන් $1^1/_2$ ගුණයකින් මිලෙන් වැඩිය. ලාභ කුමක්ද?

80. වෙරි

වෙරි ගෙඩියක ඇටය වටා පිහිටි මදයේ ඝනකම එහි ඇටයේ ඝනකමට සමානය. වෙරි ගෙඩිය හා එහි ඇටය ගෝලාකාර යැයි සිතමු. වෙරි ගෙඩියේ මදය එහි ඇටය මෙන් කී ගුණයකින් විශාල දැයි ඔබට සිතින් ගණනය කළ හැකිද?

81. එයිෆිල් කුළුනේ ආදර්ශය

පැරිසියේ එයිෆිල් කුළුනේ උස මීටර 300 කි. එය කි. ග්‍රෑම් 80,00,000 බරැති යකඩවලින් නිමවා ඇත. කි. ග්‍රෑම් 1 ක් බර යකඩවලින් සාදන ලද එහි නියම ආදර්ශයක් ඇණවුම් කිරීමට මම කැමැත්තෙමි. එහි උස කොපමණ වේද? වීදුරුවකට වඩා උසද? මිටිද?



විත්‍රය 74. වඩා ලාභ-කෝකද?

82. භාජන දෙකක්

එකම හැඩයක් ඇති තඹ භාජන දෙකක් ඇත. එම භාජනවල තහඩුවේ ඝනකමද එක සමානය. එක භාජනයක ධාරිතාව අනෙකට වඩා 8 ගුණයකින් වැඩිය.

එය අනෙකට වඩා කී ගුණයක් බරද?

83. හිම මත

එකම වර්ගයේ උණුසුම් ඇඳුම් ඇඳගත් වැඩිහිටියෙක් හා ළදරුවෙක් හිම මත සිටිති. ඔවුන්ගෙන් වඩාත් ශීතල දැනෙන්නේ කාටද?

84. සීනි

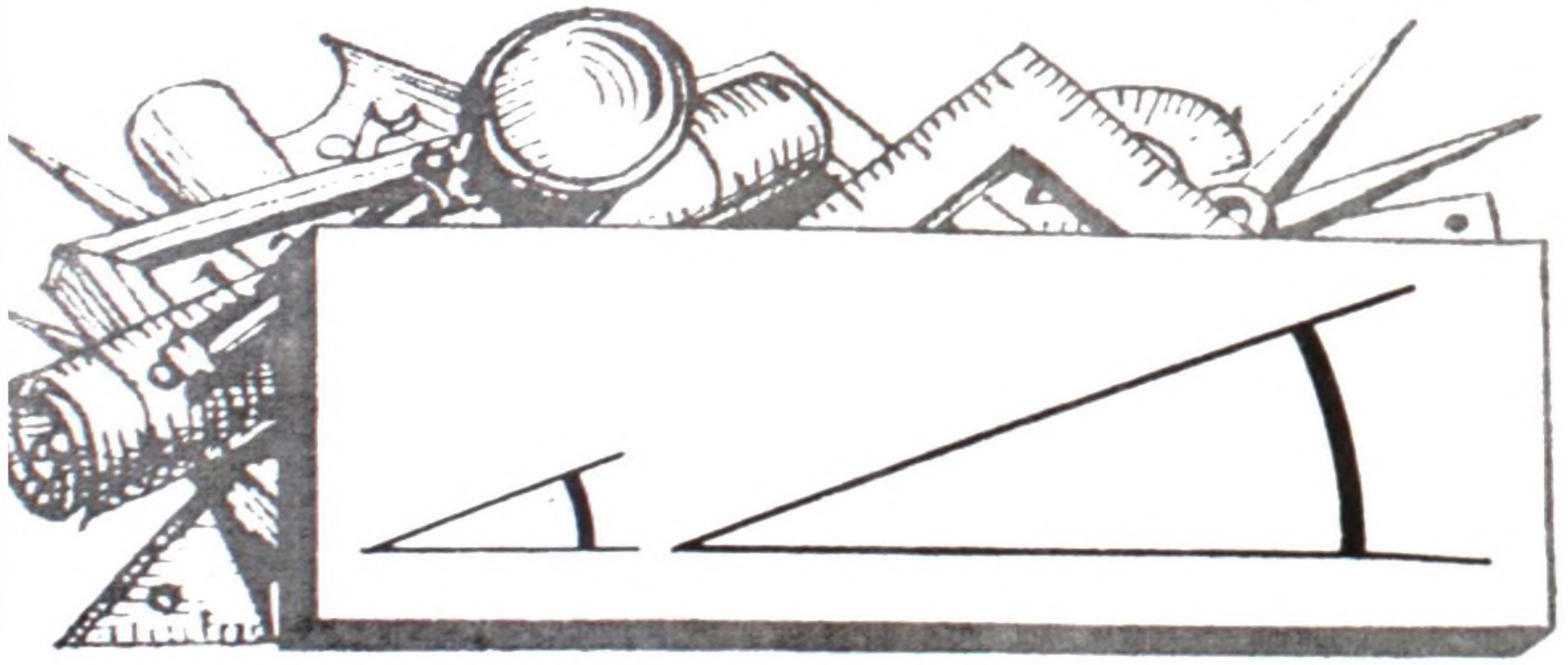
වඩාත් බර සීනිවලින් පිරි වීදුරුවක්ද නැතිනම් සුකිරි මෙන් කැට කරන ලද සීනි වලින් පිරි වීදුරුවක්ද?

විසඳීම 61—84

61. බැලූ බැල්මට මෙම ගැටළුව ජ්‍යාමිතික ගැටළුවක් යයි නොපෙනේ. එම විෂය හැදැරීම යනු ගැටළුවක වෙනත් විස්තර පිටුපස සඟවා ඇති ජ්‍යාමිතික පදනම දැකීමයි. ඇත්ත වශයෙන්ම අපගේ ගැටළුව ජ්‍යාමිතික ගැටළුවකි. ජ්‍යාමිතික දැනුමක් නොමැතිව මෙම ගැටළුව විසඳිය නොහැකිය.

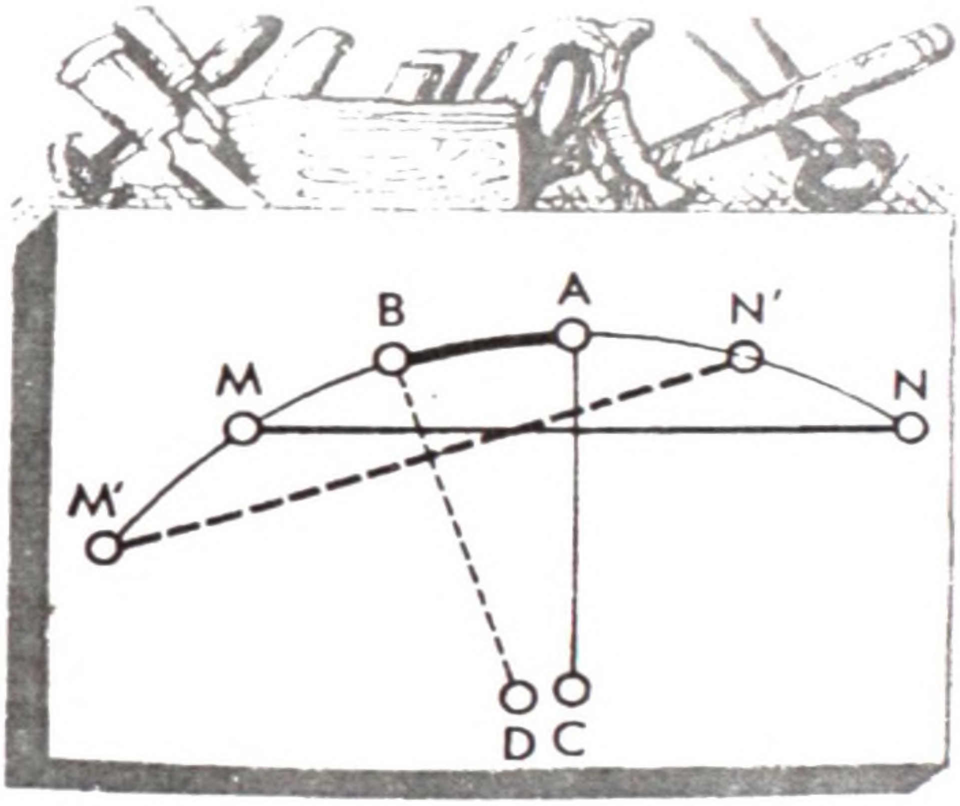
කරත්තයේ ඉදිරිපස අක්ෂය වැඩියෙන් ක්ෂයවන්නේ මන්ද? ඉදිරිපස රෝද පසුපස රෝදවලට වඩා කුඩා බව කවුරුත් දනිති. එකම දුර ප්‍රමාණයකදී කුඩා වෘත්තයක් මහා වෘත්තයකට වඩා වැඩි වාර ගණනක් භ්‍රමණය වේ. කුඩා වෘත්තයක පරිමිතිය කුඩා නිසා දෙන ලද දුර ප්‍රමාණයකදී එය බොහෝ වාර ගණනක් භ්‍රමණය වේ. කරත්තය ගමන් කිරීමේදී එහි ඉදිරිපස රෝද පසුපස රෝදවලට වඩා වැඩි වාර ගණනක් භ්‍රමණය වන බවද එනිසා ඉදිරිපස අක්ෂය පසුපස අක්ෂයට වඩා ක්ෂයවන බවද දැන් පැහැදිලිය.

62. විශාලන කණ්ණාඩිය තුළින් බැලීමේදී කෝණයේ ප්‍රමාණය $1^1/_2 \times 4 = 6^0$ යයි ඔබ සිතන්නේ නම් ඔබ විශාල වරදක් කරයි. විශාලන කණ්ණාඩිය තුළින් බැලීමේදී කෝණයේ ප්‍රමාණය විශාල නොවේ. එහෙත් කෝණය අන්තර්ගතවන චාපය ඇත්ත වශයෙන්ම විශාල වේ. ඒ අතරම එම චාපයේ අරයන්ද ඒ ප්‍රමාණයටම විශාල වේ. ඒ අනුව මධ්‍ය කෝණය නොවෙනස්ව පවතී. 75 වැනි චිත්‍රයෙන් එය පැහැදිලි වේ.



චිත්‍රය 75.

63. නලයේ චාපයේ පළමු පිහිටීම MAN වලින් පෙන්නුම් කරන 76 වැනි චිත්‍රය බලන්න. M'BN' එහි නව පිහිටීම පෙන්නුම් කරයි. M'N' ඛණ්ඩය හා MN ඛණ්ඩය අතර කෝණය අංශක $^1/_2$ කි. පළමුවැනි පිහිටී-



චිත්‍රය 76.

මෙදී A ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටි වායු බුබුල එහිම නැවතී තිබෙන අතර MN චාපයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය, B ලක්ෂ්‍යය කරා ක්‍රාමණය විය. AB චාපයේ දිග සොයමු. AB චාපයේ අරය මීටර 1 කි. චාපයේ අංශක මිම්ම $^1/_2$ කි (ලම්බක පැති දෙකකින් යුත් සුළු කෝණ සමාන වන නිසාය).

ගණනය කිරීම දැන් පහසුය. මීටර 1 ක අරයකින් යුත් වෘත්තයක පරිමිතිය $2 \times 3{\cdot}14 \times 1{,}000 =$ මි. මී. 6,280 කි. වෘතයක අංශක 360ක් හෝ අඩ අංශක 720 ක් අන්තර්ගත නිසා අඩ අංශකයක දිග $6{,}280 : 720 = 8.7$ මි. මී.

වායු බුබුල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයෙන් මිලිමීටර 9 ක් චලනය වේ (සෙන්ටිමීටර 1 ක් පමණ). නලයේ චාපයේ අරය විශාල වන තරමට මට්ටම් උපකරණය වඩාත් නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක වන බව දැකිය හැකිය.

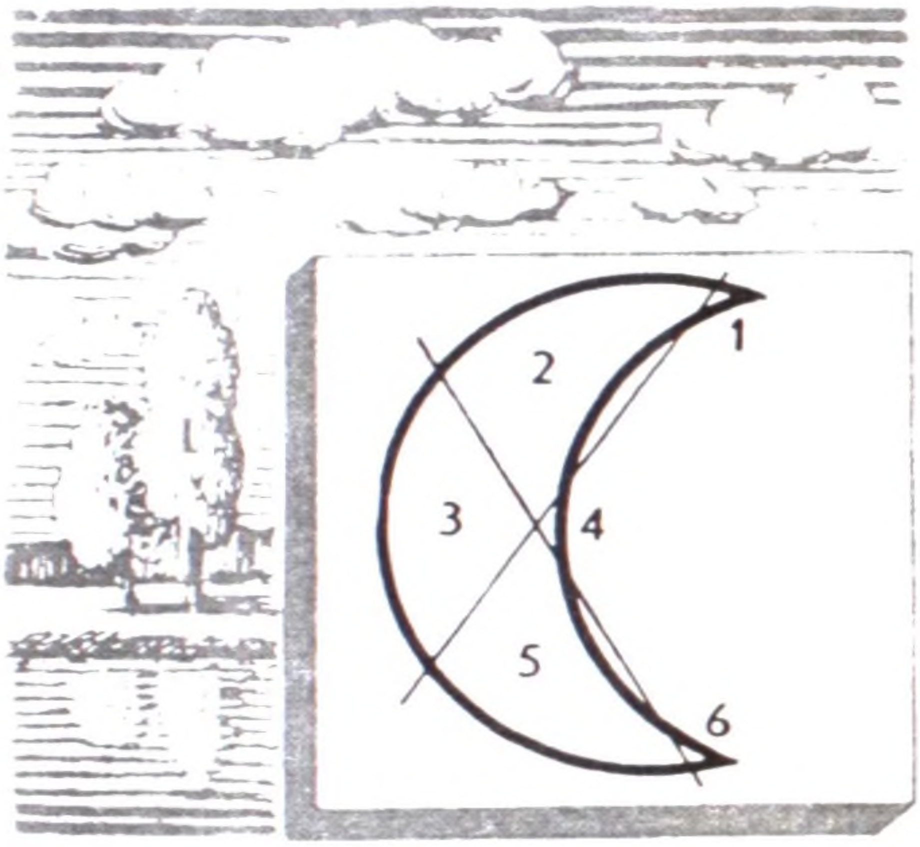
64. මෙම ගැටළු සිනහ උපදවන්නක් නොවන අතර සාමාන්‍ය වචන පාවිච්චි කිරීමේ වැරද්ද විවෘතකර පෙන්වයි. දාර හයේ පැන්සලයක ඇත්තේ දර 6 ක් නොව ඊට වඩා වැඩි ගණනකි. එය උල්කර නොමැති නම් එයට දර 8 කි; පැති දර හයක් සහ කුඩා ''කොන්'' දර දෙකකි. ඇත්ත වශයෙන්ම එයට දර 6 ක් තිබුණේ නම් එහි හැඩය ඊට වඩා වෙනස් වේ, එනම් හතරැස් හරස් කැපුමකින් යුක්ත වේ.

ප්‍රිස්මයක ආධාරක අමතක කරමින් එහි පැති දර පමණක් ගණන් කිරීම පුළුල් ලෙස පැතිරී ගිය පුරුද්දකි. ත්‍රිදර ප්‍රිස්මය, චතුර්දර ප්‍රිස්මය ඈදී වශයෙන් සමහරු ඒවා නම් කරති. ඒවා නම් කළ යුත්තේ ඒවාහි ආධාරකවල හැඩය අනුව ත්‍රිකෝණාකාර ප්‍රිස්මය, චතුෂ්කෝණාකාර ප්‍රිස්මය ආදී වශයෙනි. ත්‍රිදාර ප්‍රිස්ම එනම් දාර තුනකින් යුත් ප්‍රිස්ම තිබියද නොහැක.

එම නිසා අප සඳහන් කළ පැන්සලය දර හයේ පැන්සලයක් නොව දර අටේ පැන්සලයකි.

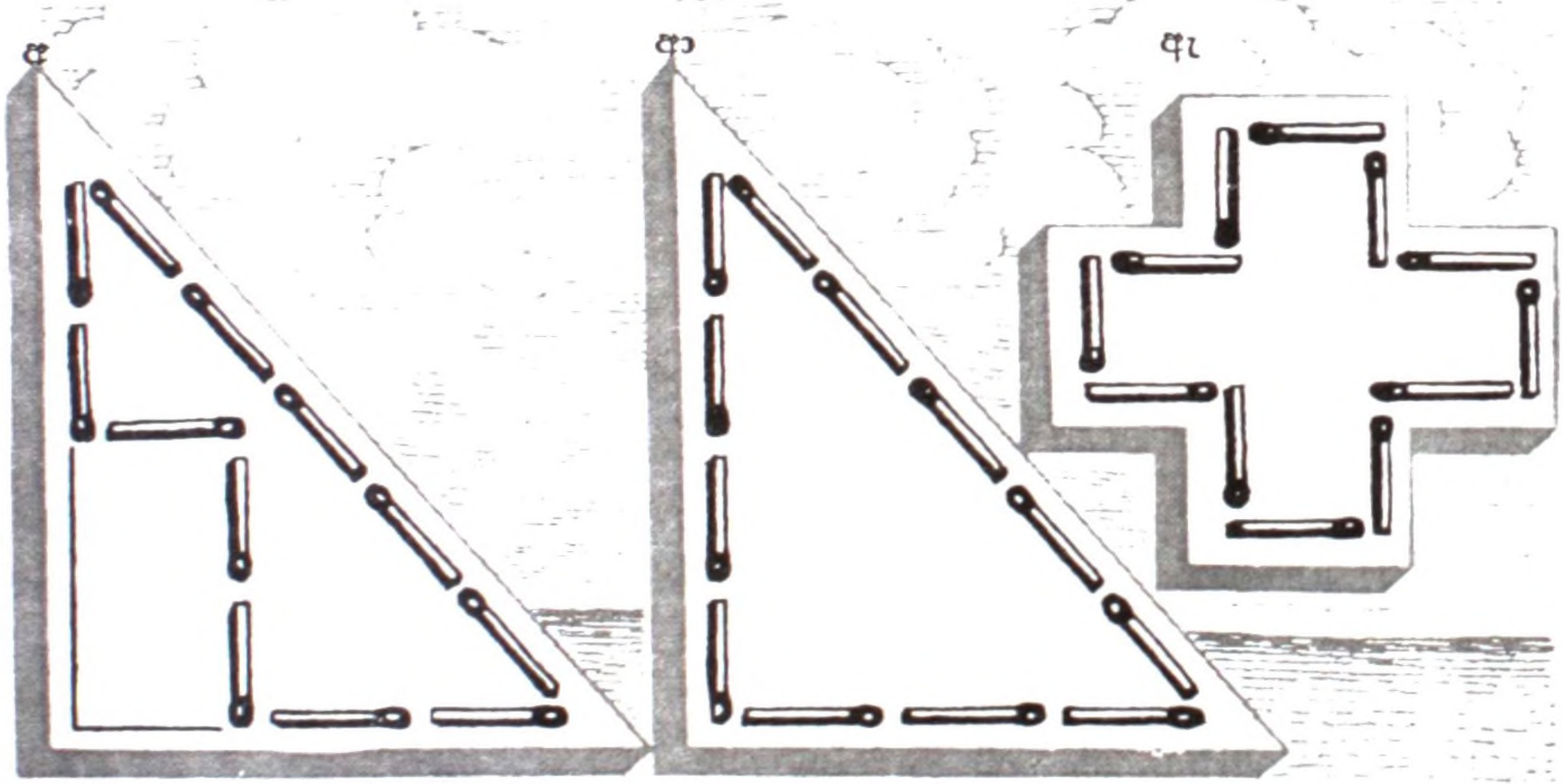
65. 77 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එය කරන්න. වඩාත් පැහැදිලි කිරීම සඳහා කොටස් 6 අංකවලින් පෙන්වා ඇත.

66. 78 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගිනිකූරු තබන්න. ගිනිකූරු චතුරශ්‍ර හතරක වර්ග ඵලයට එම රූපයේ වර්ග ඵලය සමානය.



විත්‍රය 77.

එය ඔප්පුකළ හැක්කේ කෙසේද? ත්‍රිකෝණයක් දක්වා එම රූපය සිතින් පුළුල් කරමු. අපට සෘජුකෝණාශ්‍ර ත්‍රිකෝණයක් ලැබේ. එහි ආධාරකය 3 කි; සිරස් පාදය 4 කි*. එහි වර්ග ඵලය ආධාරකයේ හා සිරස් පාදයේ අඩක ගුණිතයට සමානය: $^1/_2 \times 3 \times 4 = 6$; එනම් එක ගිනිකූරක පැත්තකින් යුත් චතුෂ්කෝණයක වර්ග ඵලය මෙන් හය ගුණයකි (විත්‍රය 78 ආ). එහෙත් අපට දී ඇති රූපයේ වර්ග ඵලය ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලයට වඩා ගිනිකූරු චතුරශ්‍ර දෙකකින් අඩු බව පෙනේ. එනම් එහි වර්ග ඵලය ගිනිකූර චතුරශ්‍ර 4 කට සමානය.

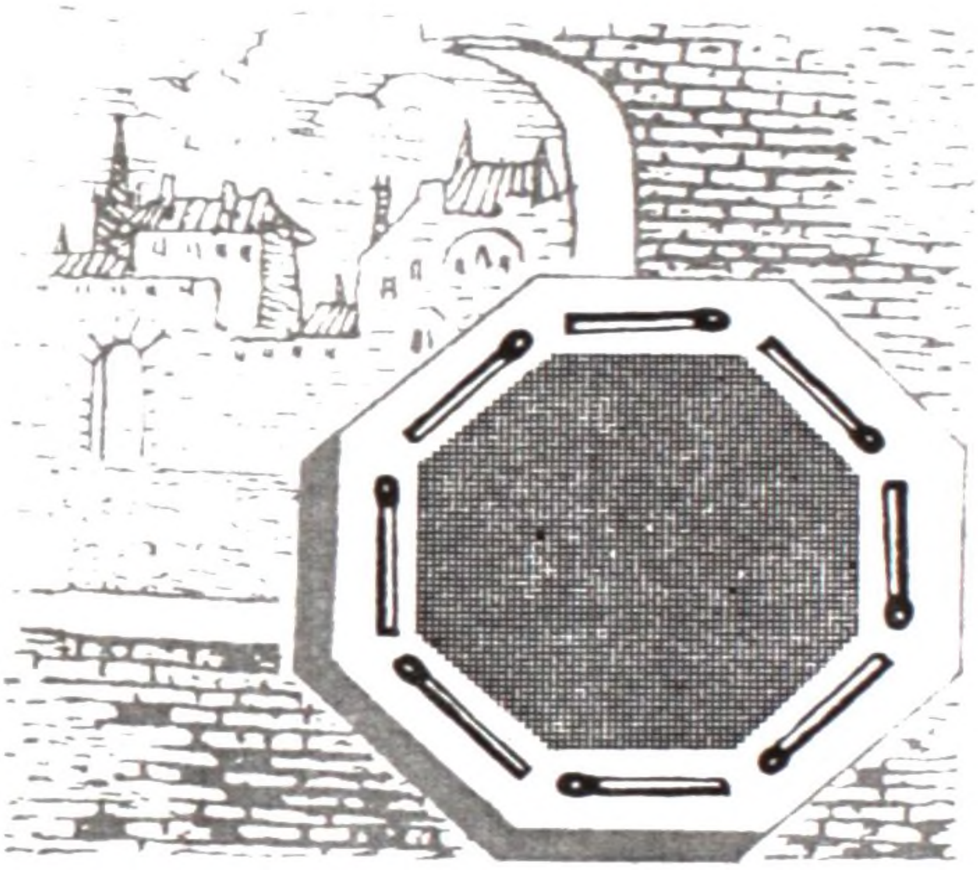


විත්‍රය 78.

67. සමාන රේඛාවකින් ඇඳිය හැකි රූපවලින් විශාලම වර්ග ඵලයකින් යුත් රූපය වෘත්තය යි. ගිනිකූරුවලින් වෘත්තයක් පිළියෙළ කළ නොහැකිය. එහෙත් ගිනිකූරුවලින් වෘත්තයකට කිට්ටු සමානකමක් ඇති සම

---

* ''පයිතගරස් ප්‍රමේය'' දන්නා පාඨකයා අප මෙහිදී අපට ලැබෙන ත්‍රිකෝණය සෘජුකොණාශ්‍ර ත්‍රිකෝණයක් යැයි ස්ථිරවම සඳහන් කරන්නේ මන්දැයි තේරුම් ගනු ඇත: $3^2+4^2=5^2$.

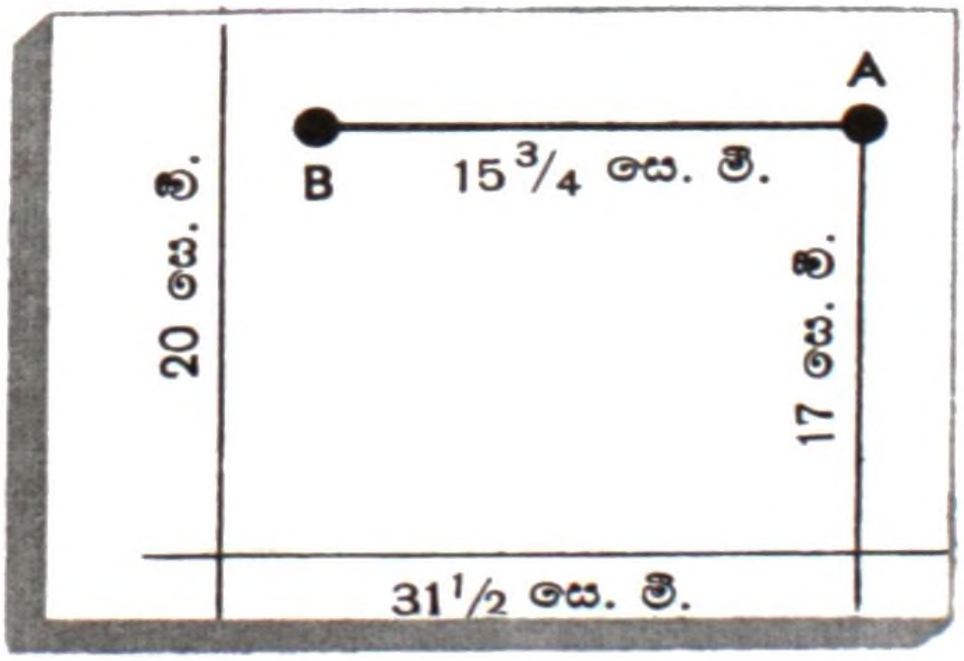


චිත්‍රය 79.

අෂ්ටාශ්‍රයක් පිළියෙළ කළ හැකිය (චිත්‍රය 79). අප ගැටළුව සඳහා නිවැරදිව විසඳීම සම අෂ්ටාශ්‍රයකි. එය උපරිම වර්ග ඵලයකින් යුක්තය.

68. මෙම ගැටළුව විසඳීම සඳහා සිලින්ඩරයේ පාර්ශ්වික පෘෂ්ඨය සමතල රූපයක් වන සේ දිගහරිමු. එවිට ආධාරකය සිලින්ඩරයේ ආධාරකයේ පරිමිතියට සමාන වූද, එනම් $10\times 3\frac{1}{7}=31\frac{1}{2}$ සෙ.මී. (මඳක් අඩුව) වූද, සිරස් පාදය සෙ. මී. 20 ක් වූද ඍජුකෝණාශ්‍රයක් ලැබේ (චිත්‍රය 80). එම ඍජුකෝණාශ්‍රයේ මැස්සා සිටින ලක්ෂ්‍යය හා පැණි බිංදුව ඇති ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරමු. මැස්සා සිටින A ලක්ෂ්‍යය ආධාරකයේ සිට සෙ. මී. 17 ක් සිරස් දුරකින්ද පැනි බිංදුව තිබෙන B ලක්ෂ්‍යය ආධාරකයේ සිට එම දුරින්මද මැස්සාගේ සිට අඩ කවයක් දුරින් එනම් සෙ. මී. $15^3/_4$ තිරස් දුරකින්ද පිහිටා තිබේ.

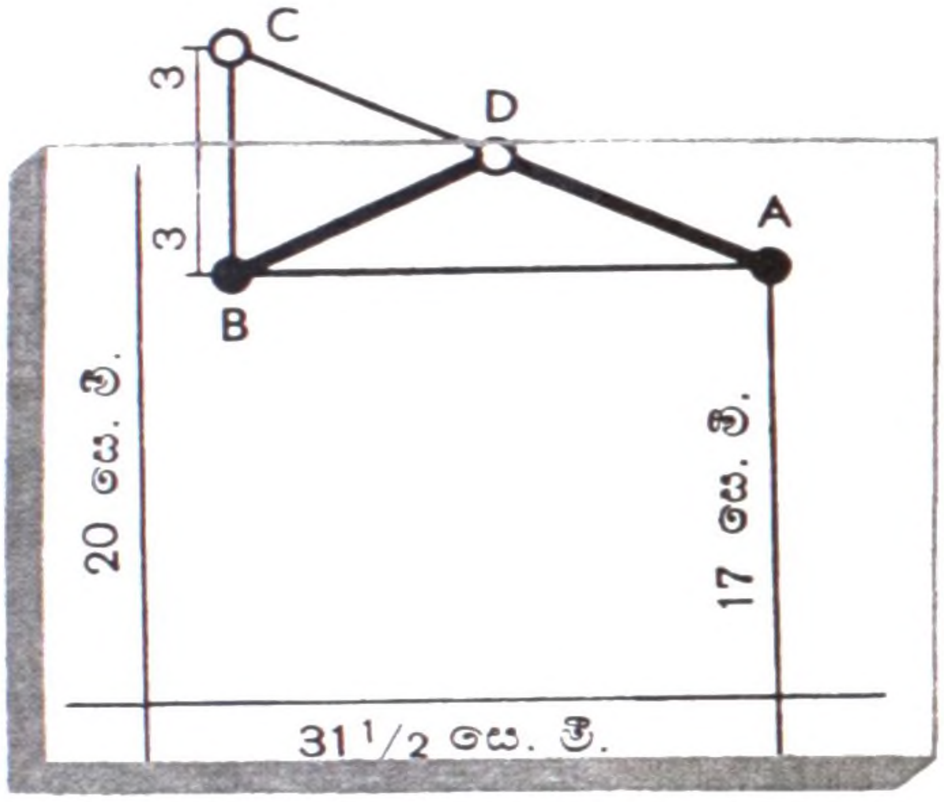
මැස්සා සිලින්ඩරයේ ඇතුල් පැත්තට මාරුවන ලක්ෂ්‍යය සෙවීම පහත ආකාරයට කරමු. ඍජු කෝණාශ්‍රයේ ඉහළ පාදයට ලම්භක වන සේ B ලක්ෂ්‍යයේ සිට රේඛාවක් අඳින්න. B ලක්ෂ්‍යයේ සිට පාදය කැපෙන ලක්ෂයට සමාන දුරකට එම රේඛාව නැවත දීර්ඝ කරන්න. එවිට අපට C ලක්ෂ්‍යය ලැබේ. එම ලක්ෂ්‍යය A ලක්ෂ්‍යය සමග යාකරන්න. CA රේඛාව ඍජු කෝණාශ්‍රයේ ඉහළ පාදය කැපෙන D ලක්ෂ්‍යය, මැස්සා සිලින්ඩරයේ අභ්‍යන්තර පැත්තට මාරුවන ලක්ෂ්‍යය වේ. ADB රේඛාව මැස්සා පැණි බිංදුව කරා ළඟාවන කෙටිම මාර්ගයයි.



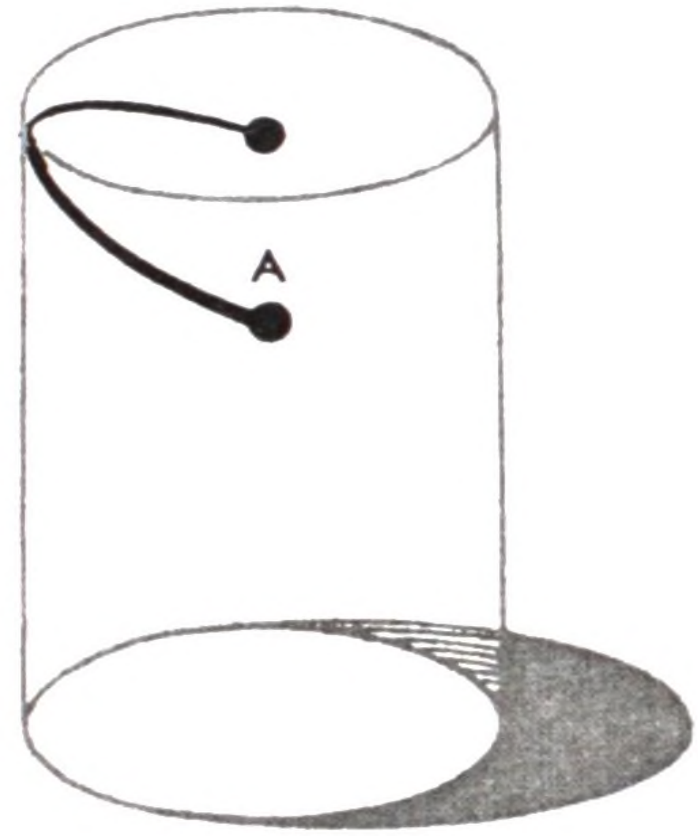
චිත්‍රය 80.

දිගහරින ලද ඍජුකෝණාශ්‍රය මත කෙටිම මාර්ගය සොයාගත් පසු එය නැවත සිලින්ඩරාකාර තත්වයට පත්කර මැස්සාගේ කෙටිම ගමන් මාර්ගය සොයා ගනිමු (චිත්‍රය 82).

මෙවැනි අවස්ථාවක ගෙමැස්සා එවැනි ගමන් මගක් තෝරාගන්නේ



චිත්‍රය 81.



චිත්‍රය 82.

දැයි අපි නොදනිමු. සමහර විට සුවඳ උපයෝගී කර ගනිමින් මැස්සා එවැනි මාර්ගයක් තෝරාගැනීමට ඉඩ තිබේ. එහෙත් සුවඳ පමණක් ඒ සඳහා ප්‍රමාණවත් වන බව විශ්වාස කිරීම අපහසුය.

69. දී ඇති තව වැසීම සඳහා ඇබයක් සොයා ගත හැකිය. එය 83 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්නුම් කර ඇත. චතුරශ්‍රාකාර, ත්‍රිකෝණාකාර හා වෘත්තාකාර තව වැසීම සඳහා එම ඇබය ප්‍රමාණවත් බව අපට පෙනේ.

70. එම තව වැසීම සඳහාද ඇබයක් සොයාගත හැකිය. එය වෘත්තාකාර, චතුරශ්‍රකාර හා කුරුස ආකාර ලෙස වෙනම 84 වැනි චිත්‍රයේ දක්වා ඇත.

71. එවැනි ඇබයක් 85 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇත.

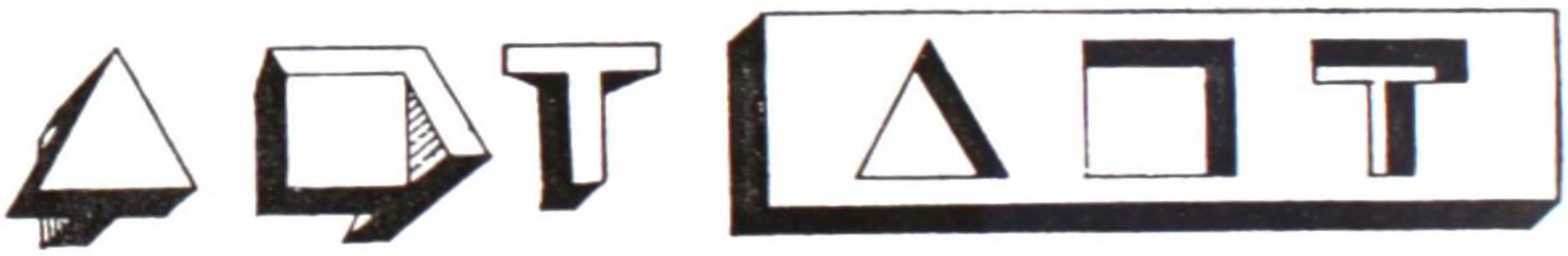
(අප දැන් සලකා බැලූ ගැටළු, යන්ත්‍ර කොටසක ප්‍රක්ෂේපණ තුනක අවශ්‍ය හැඩය තීරණය කිරීමේදී සැලසුම් කරුවන්ට නිතරම විසඳීමට සිදු වේ).

72. මෙය කළ නොහැක්කක් ලෙස පෙනුණද එවැනි කුඩා සිදුරක් තුළින් කොපෙක් 5 කාසියක් රිංගවිය හැකිය. සිදුර ඍජු සිදුරක් වන ලෙස කඩදසිය 86 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට පිළියෙළ කර ගන්න. එම සිදුර තුළින් පහේ කාසිය රිංගවිය හැකිය.

චිත්‍රය 83.

චිත්‍රය 84.

චිත්‍රය 85.



චිත්‍රය 86.

බැලූ බැල්මට ඇස්බැඳුමක් ලෙස පෙනෙන මෙය ජ්‍යාමිතික විසඳීමක මාර්ගයෙන් තේරුම් කළ හැකිය. කොපෙක් දෙකේ කාසියක විෂ්කම්භය මි. මී. 18 කි. එමනිසා කාසියේ පරිමිතිය මි. මී. 56 කි (මදක් වැඩියෙන්). සෘජු සිදුරේ දිග වෘත්තයේ පරිමිතිය මෙන් අඩක් විය යුතුය. ඒ අනුව සිදුරේ දිග මි. මී. 28 කි. කොපෙක් පහේ කාසියේ විෂ්කම්භය මි. මී. 25 කි. එමනිසා කොපෙක් පහේ කාසිය, එහි ඝනකම (මි. මී. $1^1/_2$) සැලකිල්ලට ගත්තද, එම සිදුර තුළින් රිංගවිය හැකිය.

73. ඡායාරූපය ආධාරයෙන් කුළුණේ නියම උස සෙවීම සඳහා ඡායාරූපයේ

ඇති කුළුනේ උස හා අත්තිවාරමේ පළල මැන ගන්න. ඡායාරූපයෙහි උස මි. මී. 95 ක් යයිද අත්තිවාරමේ පළල මි. මී. 19 ක් යයිද සිතමු. පසුව නගරයේ කුළුන වෙත ගොස් එහි අත්තිවාරම මැන ගන්න. එය මීටර 14 ක් යයි සිතමු.

ඊට පසු පහත ආකාරයට එය විසඳන්න.

ඡායාරූපයේ ඇති කුළුන සහ නගරයේ ඇති කුළුන ජ්‍යාමිතික ලෙස සමරූපී බව අපි දනිමු.එම නිසා ඡායාරූපයේ ඇති කුළුනේ උස එහි අත්තිවාරමේ පළලට වඩා වැඩි වන ප්‍රමාණයටම ප්‍රකෘතියේදී කුළුනේ උස එහි අත්තිවාරමේ පළලට වඩා වැඩිවේ. පළමුවැනි අනුපාතය 95 : 19, එනම් 5 කි. මේ අනුව ප්‍රකෘතියේදීද එහි උස අත්තිවාරමේ පළලට වඩා පස් ගුණයකින් වැඩි ය. එමනිසා කුළුනේ උස $14 \times 5 =$ මීටර 70 කි.

එහෙත්, ඡායාරූප මගින් කුළුනේ උස සෙවීම සඳහා සියළුම ඡායාරූප යෝග්‍ය නොවන බව සැලකිල්ලට ගත යුතුය. ඒ සඳහා සමහර නුපුහුණු ඡායාරූප ශිල්පීන් ගන්නා අසමානුපාත ඡායාරූප සුදුසු නොවේ.

74. ගැටළුවේ අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට බොහෝ විට ඔව් යැයි පිළිතුරු දෙති. ඇත්ත වශයෙන්ම සමරූපී වන්නේ ත්‍රිකෝණ පමණකි. රාමු රූපයේ අභ්‍යන්තර හා බාහිර චතුරශ්‍ර පොදුව ගත් කළ සමරූපී නොවේ. ත්‍රිකෝණ සමරූපී වීම සඳහා කෝණ සමාන වීම පමණක් සෑහේ. එසේම අභ්‍යන්තර ත්‍රිකෝණයේ පාද බාහිර ත්‍රිකෝණයේ පාදවලට සමාන්තර නිසාද එම ත්‍රිකෝණ සමරූපී වේ. එහෙත් බහු අළුයන්ගේ සමරූපීතාවය සඳහා ඒවාහි කෝණ සමානවීම පමණක් (නැතහොත් පාද සමාන්තර වීම පමණක්) නොසෑහේ. ඒ සඳහා බහු අශ්‍රයන්ගේ පාද සමානුපාතද විය යුතු ය. රාමුවේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර චතුරශ්‍ර සඳහා එය සිදුවන්නේ ඒවා සමචතුරශ්‍ර (රොම්බය) වූ විට පමණකි. අන් සෑම අවස්ථාවකම අභ්‍යන්තර චතුරශ්‍රයේ පාද බාහිර චතුරශ්‍රයේ පාදවලට සමානුපාත නොවේ. එම නිසා එම රූප සමරූපී විය නොහැකිය. 87 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්නුම් කර ඇති රාමුවල බාහිර හා අභ්‍යන්තර චතුරශ්‍රවල අසමරූපීතාවය සොයා බලමු. වම් පස රාමුවේ බාහිර පාද සමානු පාතය 2 : 1 කි. එහෙත් අභ්‍යන්තර පාදවල සමානුපාතය 4 : 1 කි. දකුණුපස රාමුවේ බාහිර පාදවල සමානුපාතය 4 : 3 කි. එහෙත් අභ්‍යන්තර පාදවල සමානුපාතය 2 : 1.

75. මෙම ගැටළුව විසඳීමේදී නක්ෂත්‍රික දත්තයන් එනම් සූර්යයාගේ සිට පෘථිවියට ඇති දුර ප්‍රමාණය සූර්යයාගේ විෂ්කම්භය ආදිය අවශ්‍ය බව බොහෝ දෙනෙක් බලාපොරොත්තු නොවෙති.

කේබල් කම්බිය විසින් අවකාශය මත පතිත කරන පූර්ණ සෙවනැල්ල සෙවීම සඳහා 88 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්වා ඇති රූප සටහන ඇඳ ගනිමු.

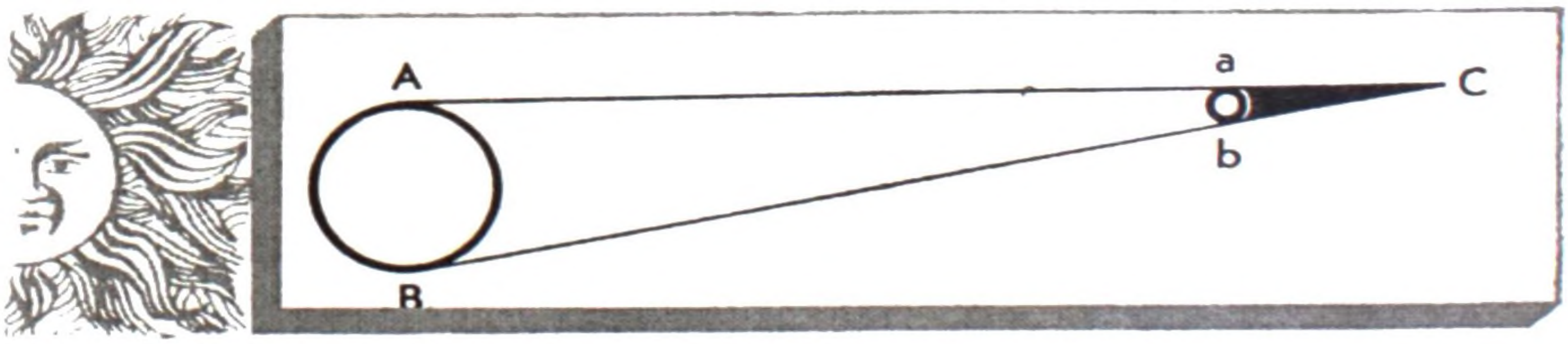
චිත්‍රය 87.

සූර්යයාගේ සිට පෘථිවියට ඇති දුර ප්‍රමාණය (කි. මී. 15,00,00,000) සූර්යයාගේ විෂ්කම්භයට (කි. මී. 14,00,000) වැඩිවන ප්‍රමාණයටම කම්බියේ පූර්ණ සෙවනැල්ල එහි හරස් කැපුමට වඩා වැඩිවන බව පෙනේ. එහි සමානුපාතය (ආසන්න ලෙස) .115 කි එමනිසා කම්බිය විසින් අවකාශය මත පතිත කරන පූර්ණ සෙවනැල්ලේ දිගප්‍රමාණය

$$4 \times 115 = 460 \text{ මි. මී.} = 46 \text{ සෙ. මී.}$$

පූර්ණ සෙවනැල්ල ඉතා කෙටි නිසා එය පොළව මත හෝ ගෙවල බිත්ති මත හෝ දෘෂ්‍යමාන නොවේ. අපට පෙනෙන කුඩා සෙවනැලි පූර්ණ සෙවනැලි නොව අඩ සෙවනැලි ය.

මෙවැනි ගැටළු විසඳීමේ වෙනත් ක්‍රමයක් 7 වැනි ගැටළුව විසඳීමේදී දී ඇත.



චිත්‍රය 88.

76. සෙල්ලම් ගඩොල් කැටය කිලෝ ග්‍රෑම් 1 යයි, එනම් නියම ගඩොල් කැටයෙන් $^1/_4$ ක් යයි පිළිතුරු දීම සම්පූර්ණයෙන්ම වැරදිය. සෙල්ලම් ගඩොල් කැටය නියම ගඩොල් කැටය මෙන් $^1/_4$ ක් දිගින් පමණක් නොව පළලින් හා උසින්ද අඩුය. එම නිසා පරිමාව හා බරද $4 \times 4 \times 4 = 64$ ගුණයකින් අඩුය: එමනිසා නිවැරදි පිළිතුරු මෙසේය:

සෙල්ලම් ගඩොල් කැටයේ බර $4{,}000 : 64 =$ ග්‍රෑ. 62.5 කි.

77. මෙම ගැටළුව නිවැරදිව විසඳීමට ඔබ දැන් සූදනම් ඇතැයි සිතමු. මනුෂ්‍ය ශරීරයේ රූප කිටවූ ලෙස සමරූපී නිසා එකෙකුට වඩා දෙගුණයක් උස මිනිසෙකුගේ බර අනෙකාට වඩා වැඩ දෙගුණයකින් නොව 8 ගුණයකින් බවද අපි දනිමු. එමනිසා අපේ යෝධයා අඟුටු මිට්ටාට වඩා 8 ගුණයකින් බරය.

ඉතිහාසයේ සිටි උසම යෝධයා ජීවත්වූයේ එල්සාස්හිය. ඔහුගේ උස සෙ. මී. 275 කි. එය මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ පුරුෂයෙකුගේ උසට වඩා මීටර එකකින් වැඩිය. මිටිම අඟුටු මිට්ටාගේ උස සෙ. මී. 40 ට අඩුය. ඔහු එල්-සාස් යෝධයාට වඩා 7 ගුණයකින් මිටිය. තරාදියක එක තට්ටුවක එල්-සාස් යෝධයා සිටවූවහොත් තරාදිය සමබර කිරීම සඳහා එහි අනෙක් තට්ටුවට අඟුටු මිට්ටන් $7 \times 7 \times 7 = 343$ ක් දැමිය යුතු බව අපට පෙනේ. එය සම්පූර්ණ ජනකායකි.

78. ප්‍රමාණයෙන් විශාල දිය කොමඩු ගෙඩියේ පරිමාව කුඩා ගෙඩියට වඩා

$$1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4} = \frac{125}{64} \text{ වතාවක්}$$

වැඩි වේ. එය දෙගුණයක් පමණ වේ. ප්‍රමාණයෙන් විශාල දිය කොමඩු ගෙඩිය මිලයට ගැනීම වඩාත් වාසිදයක බව පෙනේ. එය අනෙකට වඩා මිලෙන් වැඩි $1^1/_2$ ගුණයක් වුවද කොමඩු මද ප්‍රමාණය දෙගුණයක් පමණ එහි ඇත.

එහෙත්, එවැනි දිය කොමඩු ගෙඩියක් සඳහා $1^1/_2$ ක මිලක් ඉල්ලන්නේ කුමක් නිසාද? බොහෝ විට වෙළෙන්දන්ට ජ්‍යාමිතික දැනුමක් නොමැතිකම එයට හේතුව වශයෙන් සැලකිය හැකිය. සමහර ගැනුම් කරුවන්ටද ජ්‍යාමිතික දැනුමක් නොමැත. එමනිසා ඔවුහුද එවැනි වාසිදයක ගනුදෙනු නොකර හරිති. ප්‍රමාණයෙන් විශාල දිය කොමඩු නිතර එහි සත්‍ය වටිනාකමට වඩා අඩුවෙන් තක්සේරු කරන නිසා ඒවා මිලට ගැනීම වාසිදයක බව ස්ථිරවම කිව හැකිය. බොහෝ ගැනුම් කරුවෝ ඒ ගැන සැක නොකරති.

මෙ හේතුව නිසාම බිත්තර බර අනුව තක්සේරු කරනු නොලැබේ නම් ප්‍රමාණයෙන් විශාල බිත්තර මිලයට ගැනීම ප්‍රමාණයෙන් කුඩා බිත්තර මිලයට ගැනීමට වඩා වාසිදයක බව අපට පෙනේ.

79. පරිමිති අන්‍යොන්‍ය ලෙස විෂ්කම්භයට අනුපාතික වේ. එක් පැණි කොමඩු ගෙඩියක පරිමිතිය සෙ. මී. 60 ක්ද අනෙක සෙ. මී. 50 ක්ද වේ නම් ඒවාහි විෂ්කම්භයේ අනුපාතය $60 : 50 = \frac{6}{5}$ කි, ඒවාහි පරිමාවේ අනුපාතය

$$\left(\frac{6}{5}\right)^3 = \frac{216}{125} \approx 1.73.$$

බර අනුව හෝ පරිමාව අනුව හෝ ප්‍රමාණයෙන් විශාල පැණි කොමඩු ගෙඩියේ මිල 1.73 ගුණයකින් තක්සේරු කළ යුතුය. වෙනත් වචනවලින් කියතොත් අනෙකට වඩා $73^0/_0$ න් මිල වැඩි විය යුතුය. එය සඳහා ඉල්ලුම් කරන්නේ $50^0/_0$ ක වැඩි මිලකි. එම නිසා ප්‍රමාණයෙන් විශාල පැණි කොමඩු ගෙඩිය මිලයට ගැනීම වාසිදායක වේ.

80. ගැටළුවේ කොන්දේසි අනුව වෙරි ගෙඩියේ විෂ්කම්භය එහි ඇටයේ විෂ්කම්භයට වඩා 3 ගුණයකින් වැඩි බව පැහැදිලිය. එමනිසා වෙරි ගෙඩියේ පරිමාව එහි ඇටයේ පරිමාවට වඩා $3 \times 3 \times 3$ ගුණයකින් එනම් 27 ගුණයකින් වැඩිය. එයින් එහි ඇටයේ පරිමාට 1/27කි. වෙරි මදයේ පරිමාව 26/27 කි. එම නිසා වෙරි මදය වෙරි ඇටයට වඩා 26 ගුණයකින් වැඩිය.

81. නියම කුළුනට වඩා ආදර්ශ කුළුන 80,00,000 ගුණයකින් බරින් අඩු නම්, එසේම ඒවා නිමවා ඇත්තේ එකම ලෝහයකින් නම් ආදර්ශයේ පරිමාවද නියම කුළුනේ පරිමාවට වඩා 80,00,000 කින් අඩු විය යුතුය. එවැනි වස්තුවල පරිමාව ඒවාහි උසෙහි ඝනයට සමානුපාතවන බව අප දනිමු. එම නිසා නියම කුළුනට වඩා ආදර්ශය 200 වාරයකින් මිටි විය යුතුය

$$200 \times 200 \times 200 = 80,00,000.$$

නියම කුළුනේ උස මීටර 300 කි.
එම නිසා ආදර්ශ කුළුනේ උස

$$300 : 200 = \text{මීටර} \quad 1\frac{1}{2} \quad \text{කි.}$$

ආදර්ශ කුළුන සාමාන්‍ය මිනිසකුගේ උසට කිට්ටු ය.

82. භාජන දෙකම ජ්‍යාමිතික ලෙස සමරූපී වස්තු දෙකකි. ප්‍රමාණයෙන් විශාල භාජනයේ ධාරිතාව කුඩා භාජනයේ ධාරිතාවට වඩා 8 ගුණයකින් වැඩි නම් එය දෙගුණයක් උස හා දෙපසටම දෙගුණය බැගින් පළලද වේ. එවිට එවැනි වස්තුවල පෘෂ්ඨය රේඛීය මිනුම්වල වර්ගයට අනුපාත නිසා එහි පෘෂ්ඨයද 2×2 ගුණයකින් එනම් 4 ගුණයකින් වැඩිය, ඝනකම සමානවන භාජනවල බර ඒවාහි පෘෂ්ඨයේ ප්‍රමාණය මත බලපායි: එම නිසා විශාල භාජනය කුඩා භාජනයට වඩා 4 ගුණයකින් බරය.

83. බැලූ බැල්මට මෙම ගැටළුව ගණිතමය ගැටළුවක් නොවන බව පෙනේ. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙයද විසඳිය යුත්තේ ඉහත ගැටළුව විසඳූ ආකාරයටම ජ්‍යාමිතික ලෙස විග්‍රහ කිරීමෙනි.

මෙය විසඳීමට පෙර එයට සමාන වඩාත් ලිහිල් ගැටළුවක් විසඳා බලමු.

එකම ලෝහයෙන් නිමවන ලද එකම හැඩයක් ඇති විවිධ ප්‍රමාණයේ බොයිලේරු දෙකක් උතුරන ජලයෙන් පුරවා ඇත. වඩාත් ඉක්මනින් සීතල වන්නේ ප්‍රමාණයෙන් කුඩා බොයිලේරුවද නැතහොත් ප්‍රමාණයෙන් විශාල බොයිලේරුවද?

වස්තූන් සීතල වන්නේ ප්‍රධාන වශයෙන් ඒවාහි පෘෂ්ඨය මගිනි. එම නිසා පරිමා ඒකකයක් සඳහා විශාල පෘෂ්ඨයක් ඇති බොයිලේරුව ඉක්මනින් සීතල වේ. එක් බොයිලේරුවක් අනෙකට වඩා n ගුණයක් උසින් හා පළලින් වැඩිනම් එහි පෘෂ්ඨය n^2 ගුණයක් අනෙකට වඩා වැඩිය. එහෙත් පරිමාව n^3 ගුණයකින් වැඩිය. ඒ අනුව විශාල බොයිලේරුවේ පෘෂ්ඨ ඒකකයක් සඳහා n ගුණයක පරිමාවක් වැඩිපුර ලැබේ. එනියා කුඩා බොයිලේරුව ඉක්මනින් සීතල විය යුතුය.

මේ හේතුව නිසාම ඒකාකාරව ඇඳ සිටින වැඩිමහල්ලාට වඩා ළදරුවා හිම මතදී ශීතලෙන් පිඩා විඳී. ශරීරයේ එක් ඝන සෙ. මීටරයකින් පිටකරන තාප ප්‍රමාණය ආසන්න වශයෙන් දෙදෙනාගේම එක සමානය. නමුත් එක් ඝන සේ. මී. සඳහා ළදරුවාගේ සීතලවන ශරීර පෘෂ්ඨය වැඩිමහල්ලාට වඩා වැඩිය.

හිම වැටෙන තද සීතල දිනකදී අතේ ඇඟිලි හා නාසය වඩාත් ඉක්මනින් සීතල වී හිරිවැටීමට හේතුවද මෙයමය. ඒවාහි පරිමාව හා සසඳන විට පෘෂ්ඨය එතරම් විශාල නොවේ.

පහත දක්වන ගැටළුවද මෙයටම සම්බන්ධය.

ලුවීනා කූර එය පලාගන්නා දර ලීයට වඩා ඉක්මනින් දැවෙන්නේ මක් නිසාද?

රත්වීම පෘෂ්ඨය මගින් සිදුවී මුළු පරිමාව පුරාම පැතිර යන නිසා ලුවීනා කූරෙහි පරිමාව හා පෘෂ්ඨය (උදහරණයක් වශයෙන් සමචතුරශ්‍ර හරස් කැපුමක් ඇති) එම දිගින් යුත් දර ලීයක පරිමාව හා පෘෂ්ඨය සමග සසඳා බලමු. සෑම ඝන සෙ. මී. සඳහාම ලැබෙන පෘෂ්ඨයේ ප්‍රමාණය මෙයින් අපට සොයාගත හැකිය. දර ලීයෙහි ඝනකම ලුවීනා කූරට වඩා දශ ගුණයකින් වැඩිනම් දර ලීයෙහි පෘෂ්ඨයද දශගුණයකින් වැඩිය. එහි පරිමාවද ලුවීනා කූරෙහි පරිමාවට වඩා 100 ගුණයකින් වැඩිය. එමනිසා ලුවීනා කූරෙහි සෑම පෘෂ්ඨ ඒකකයක් සඳහාම දර ලීයෙහි මෙන් දශ ගුණයක් අඩුවෙන් පරිමාව ලැබේ: එක සමාන තාප ප්‍රමාණයකින් ලුවීනා කූරෙහි දශ ගුණයක් අඩු පරිමාවක් දවා ලයි. එම නිසා එකම තාප ප්‍රභවයකින් ලුවීනා කූර දර ලීයට වඩා වැඩි වේගයකින් දැවී යයි. (ලීවල තාප සන්නායකතාව ඉතා අඩු නිසා ඉහත දෙන ලද සහසම්බන්ධතාවයන් කිට්ටු අනුපාතයන් පමණක් ලෙස සලකන්න. ඒවා පොදු ක්‍රියාදමය පමණක් මිස ප්‍රමාණාත්මක තත්වයන් පෙන්නුම් නොකරති).

84. මදක් සිතා බලන විට මෙය සංකීර්ණ ලෙස පෙනෙන ගැටළුවක් නමුත් එය ලෙහෙසියෙන්ම විසඳිය හැකිය. විසඳීම ලිහිල් කිරීම සඳහා සුකිරි කැටයක හරස් කැපුමක් සීනි කැට 100 කට සමාන යැයි සිතමු. දැන් සීනි දමා ඇති වීදුරුවත් සමග සීනි කැටවල හරස් කැපුම 100 ගුණයක් විශාල වියැයි සිතමු. වීදුරුවේ ධාරිතාව $100 \times 100 \times 100$ ගුණයකින් එනම් දශලක්ෂ වාරයකින් විශාල විය. එම ප්‍රමාණයෙන්ම එහි බහා ඇති සීනිද විශාල වේ. අපි මනසින් එම යෝධ වීදුරුවෙන් විශාල කරන ලද සීනි කැට එනම් ඉන් දශලක්ෂයෙන් එකක් සාමාන්‍ය වීදුරුවකට දමමු. ඇත්ත වශයෙන්ම එම සීනිවලින් පිරි වීදුරුවේ බර සාමාන්‍ය සීනිවලින් පිරි සාමාන්‍ය වීදුරුවේ බරට සමානය. එහෙත් අප සාමාන්‍ය වීදුරුවට දැමූ විශාල කරන ලද සීනිවලින් පෙන්නුම් කරන්නේ කුමක්ද? ඒවා වෙනකක් නොව සුකිරිවලට සමානය. එමනියා වීදුරුවේ ඇති සුකිරි බර අනුව එවැනිම වීදුරුවක ඇති සීනිවල බරට සමානය.

සිය ගුණයකින් විශාල කිරීම වෙනුවට අපි හැට ගුණයකින් නැතිනම් වෙනත් ආකාරයකින් විශාල කළේ නම් අපේ ප්‍රතිඵල කිසි සේත්ම වෙනස් නොවේ. මෙහි හරය වන්නේ සුකිරි කැට සීනි කැටවලට ජ්‍යාමිතික ලෙස සමරූපී වස්තූන් ලෙස හා ඒකාකාර කොන්දේසි යටතේ තැන්පත්ව තිබීමය. ඇත්ත වශයෙන්ම එම උපකල්පනය වඩාත් නිවැරදි යයි කිව නොහැක. එහෙත් එය තාත්විකත්වයට ඉතාමත් කිට්ටුමය (මෙය කැට සීනි සඳහා මිස පිටිකරන ලද සීනි සඳහා නොවේ).