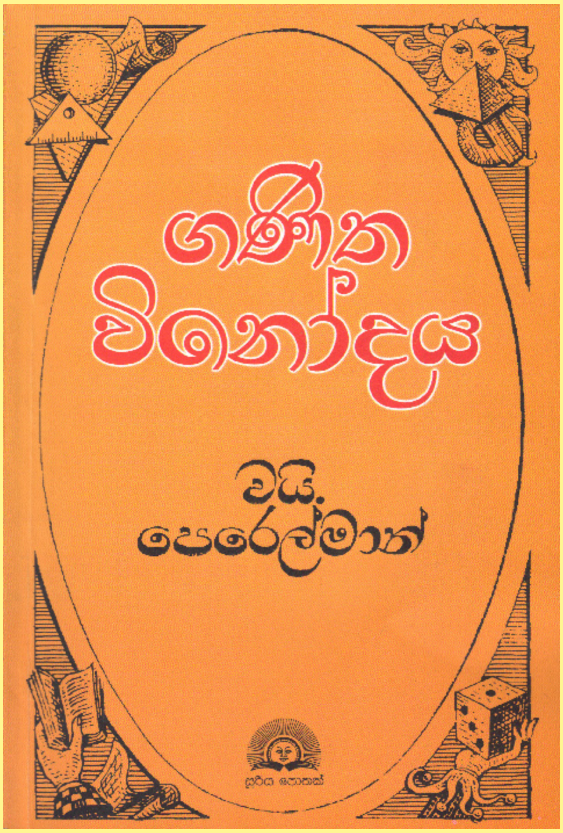
අනුරූ පමණක්ම නොවේ. එයට එක් හේතුවක් නම් ඉංජිනේරු විද්‍යාවේදී ගණිතය භාවිත කිරීමට බොහෝ කලකට පෙර සිට ඉංජිනේරුමය මානවකෘති (ආර්ටිෆැක්ට්ස්) පිරිමැවුම් කර තැනීම් සිදුකරනු ලැබ තිබීමය. ඊජිප්තුවේ පිරමීඩ, රෝමයේ පාලම්, සහ ශ්‍රී ලංකාවේ වාරිමාර්ග පද්ධති මේ සඳහා වන උදාහරණ කිහිපයකි. ව්‍යවහාර තුළින් ගොඩනැගී ඇති මෙම දැනුම් සම්භාරය බොහෝවිට "අගුලු නියම" ලෙස සංකේත ගත කර ඇත. එහෙයින් ඉංජිනේරුවරු සමහර අවස්ථාවලදී මෙවැනි අගුලු නියම මූලික පිරිමැවුම් ලෙස යොදාගෙන පසුව ගණිතමය මෙවලම් භාවිත කර ඒවා වඩා යහපත් බවට පත්කර ගනිති. තවත් හේතුවක් වන්නේ පිරිමැවුමේ ප්‍රමාණ කළ නොහැකි සහ බොහෝ වැදගත් අංශ පැවතිය හැකි වීමය. උදාහරණයක් ලෙස අධිවේගය සලසන සහ ගමන් කාලය අඩුකිරීම සාක්ෂාත් කරගැනීමට මහාමාර්ග ලකුණු කිරීම යළි පිරිමැවුම් කිරීමට ගණිතමය මෙවලම් භාවිත කිරීමේ හැකියාවක් ඇත. කෙසේ නමුත් මග දෙපස තිබෙන කුඩා වෙළඳසැල් යළි ස්ථාපනය කිරීම කළ නොහැකිය. එසේම යෝජිත අධි වේග හැර දෙපස මඟී මාර්ග භාවිත කරන පයින් ගමන් කරන අයට-පදිකයන්ට අනාරක්ෂිත විය හැකිය. "ගණින් කළ හැකි සෑම දෙයක්ම ගණින් නොකරන අතරම ගණින් කරන සෑම දෙයක්ම ගණින් කළ නොහැකියයි" අයින්ස්ටයින් පවසන්නට ඇත්තේ එහෙයිනි. මෙආකාරයෙන් සිතීම "ප්‍රත්‍යවේක්ෂණ ව්‍යවහාර" හෝ "පද්ධති සිතීම" ලෙස සැලකෙයි. සියළු වෘත්තිකයන් එය අනුගමනය කළ යුතු යැයි විශ්වාසය කෙරේ. ගණිතමය අනුරුවක් මගින් නියෝජනය කළ නොහැකි ගැටළු වන කවර අංශයක් හෝ "වරණීය අනවධානය" යොමුකිරීමට බොහෝවිට පෙළඹෙන ඉංජිනේරුවරුන්ට මෙම කරුණ ඉතා වැදගත්ය.

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයේ
සිවිල් ඉංජිනේරු විද්‍යා
දෙපාර්තුමේන්තුවේ
මහාචාර්ය ප්‍රියාන් ඩයස්



ගණිත විනෝදයෙන් බිඳක්....

යාකොව් ඉසිදොරෝවිච් පෙරෙල්මාන් විසින් රචිත "Mathematics can be fun" නමැති ග්‍රන්ථයෙහි සිංහල පරිවර්තනය මෑත අතීතයේදී අප රට තුළ ද ජනප්‍රිය වූ ග්‍රන්ථයකි. පෙරෙල්මාන් රචනා කළ ග්‍රන්ථය රුසියානු බසින් පළවූවකි. එහි ඉංග්‍රීසි පරිවර්තනය සිදු කර තිබෙන්නේ ජී.ඉවානොව් මුම්ජිව් විසිනි. රුසියාවේ මොස්කව් නුවර මීර් (Mir) ප්‍රකාශකයින් විසින් මෙම ඉංග්‍රීසි පරිවර්තනය ප්‍රකාශනය කොට තිබේ. වයි.අයි.පෙරෙල්මාන් උපත ලැබුවේ වර්ෂ 1882 දී පෝලන්තයේදීය (එකල Byelostok). විශිෂ්ට ගණයේ අධ්‍යාපනඥයෙකු වූ පෙරෙල්මාන්ගේ මුල්ම කෘතිය වූයේ "Physics for Entertainment" යන්නයි. වර්ෂ 1913 දී මුද්‍රණය කරන ලද එම ග්‍රන්ථය පාඨකයින් අතර අතිශයින් ජනප්‍රිය වූ අතර එයින් දිරිමත් වූ පෙරෙල්මාන් ඉන් අනතුරුව "Arithmatic for Entertainment, Mechanics for Entertainment, Geometry for Entertainment, Astronomy for Entertainment, Figures for fun, Physics Everywhere සහ Tricks and Amusements " නමැති ග්‍රන්ථ රාශියක් රුසියන් බසින් රචනා කළේය. සරල සුගම බසින් ලියැවුණු මෙම ග්‍රන්ථ අතිශයින් රසවත් මෙන්ම උපදේශාත්මකද විය. මෙම ග්‍රන්ථවලට අමතරව පෙරෙල්මාන් විසින් "Interplanetory Journeys; On a Rocket to Stars,World Expenses" යනාදී ග්‍රන්ථ ද රචනා කරන ලදී.

ජාතික විද්‍යා පදනම මගින් තම වියදමින් එහි ප්‍රකාශකයින් වන "සූරිය ප්‍රකාශකයින්" සමග එක්ව "ගණිත විනෝදය" ග්‍රන්ථයෙහි පිටපත් 5000ක් නැවත මුද්‍රණය කරන ලදී. පාසල් ළමුන් තුළ ගණිත විෂය කෙරෙහි අභිරුචියක් ඇති කරලීමේ අරමුණ පෙරදැරි කොටගෙන මුද්‍රණය කෙරුණු මෙම පිටපත් අඩු පහසුකම් සහිත පාසල් (මුළු ගණන 2713ක්) අතර නොමිලේ බෙදාහැරීමට නියමිතය. එහි සමාරම්භය 2014 අප්‍රේල් මස 30 වන දින ජාතික විද්‍යා පදනමෙහිදී සනිටුහන් කෙරුණු අතර කොළඹ දිස්ත්‍රික්කයේ එවැනි පාසල් කිහිපයකට මෙම ග්‍රන්ථය ලබාදීම එහිදී සිදු කෙරුණි. අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයෙහි ගණිත අංශයේ අධ්‍යක්ෂගේ සහයෝගය ඇතිව පළාත් අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂවරු මාර්ගයෙන් අඩු පහසුකම් සහිත පාසල් අතර මෙම ග්‍රන්ථය බෙදා හැරීමේ කටයුතු සිදු කෙරෙමින් පවතී.

"ගණිත විනෝදය", පරිච්ඡේද 11කින් සමන්විත වූ ග්‍රන්ථයකි. එයින් බිඳක් විදුරාව සඟරාවෙහි මෙම කලාපයේ පළ කෙරෙන අතර සම්පූර්ණ ග්‍රන්ථ යම කොටසින් කොටස අඛණ්ඩව ඉදිරි කලාපවල පළ කිරීමට තීරණය කොට තිබේ. එය, විදුරාව කියවන සිසු දරු දැරියන්ට මෙන්ම ගුරුභවතුන්හටද ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇති බව අපගේ හැඟීමයි.

ගණිත විනෝදය - සංඥාපනය....

මෙම පොත කියවීම සඳහා අංක ගණිතය හා මූලික ජ්‍යාමිතිය ඇතුළුව ගණිතය පිළිබඳ සුළු අවබෝධයක් පමණක් පාඨකයාට තිබීම සෑහේ. මෙහි එන ගැටළු සුළු සංඛ්‍යාවක් පමණක් විසඳීමේදී මූලික ගණිතමය සමීකරණ පිළියෙළ කිරීමට හා ඒවා විසඳීමට සිදුවේ. ඒ කෙසේ වෙතත් මෙම පොත මිශ්‍ර ප්‍රහේලිකා හා ගණිතමය ක්‍රීඩාවේ පැටළිලි සහගත සූත්‍රවල සිට, ගැණිමේ හා මිණීමේ ව්‍යවහාරික එමෙන්ම ප්‍රයෝජනවත් ක්‍රම දක්වා වූ විවිධ ආකාරයේ ගැටළුවලින් සමන්විතය.

I පරිච්ඡේදය - තුන්තේරවිලි සමග උදේ ආහාරය

1. පිට්ටනිය මැද ලේනා

''අද උදේ මම ලේනෙක් එක්ක හැංගිමුත්තන් සෙල්ලම් කළා'' විවේකාගාරයේ උදේ තේ පානය සඳහා වාඩි වූ විවේකාලාභීන්ගෙන් එකෙක් පැවසීය. ''මේ ළඟ කැලේ තියෙන රවුම් එළිමහන් පිට්ටනිය දන්නවද? ඒ පිට්ටනිය මැද එකම ගහයි තියෙන්නේ. ලේනා හැංගුනේ ඒ ගහ පිටිපස්සේ. කැලේ සිට පිට්ටනියට එනකොටම මම දැක්කා ලේනා ගහේ කඳ පිටිපස්සේ සිට උගේ දිලිසෙන ඇස්දෙකෙන් මා දිහා බලාගෙන ඉන්නවා. මම දැක්කේ උගේ මුහුණ විතරයි. ලේනා හොඳ හැටි බලාගන්න මම ඌට කිට්ටු නොවී පිට්ටනිය අයින දිගේ ගහ වටේට ගියා. හතර වතාවක්ම මම ගහ වටේ ගියා. මම දැක්කේ ලේනාගේ මුහුණ විතරයි. කොහොමටත් මට ලේනා වටේ යන්ට බැරි වුණා.''

''එහෙත් ඔබ කීවා නේද ගහ වටේ හතර වතාවක් ගියා කියලා'' තේ මේසයට වාඩිවී සිටි එකෙක් විරුද්ධත්වය ප්‍රකාශ කළේය.

''ගහ වටේ මිස ලේනා වටේ නොවෙයි''

''ලේනා හිටියේ ඒ ගහේ?''

''ඉතින්?''

''ඒ කියන්නේ ඔබ ලේනා වටෙත් කැරැකුණා.''

''හොඳයි කැරකුණා, ලේනාගේ පිට එකවතාවක්වත් දැක්කේ නැහැ.''

''පිට මොනවටද? ලේනා හිටියේ මැද. ඔබ වටේට කැරැකුණා. ඒ කියන්නේ ඔබ ලේනා වටෙත් කැරැකුණා.''

''කොහොමටත් එහෙම නොවෙයි. මම ඔබ වටේ යනවා කියලා හිතන්න. ඔබත් හැම වේලාවෙම මට මූණ පා ඉන්නවා. ඔබේ පිට මට පෙනෙන්නේ නැහැ. ඔබ හිතන්නේ මම ඔබ වටේ කැරැකුණා කියලද?''

''ඇත්ත වශයෙන්ම එහෙම තමා. වෙන කොහොමද?''

''එක වතාවක්වත් ඔබේ පිට පැත්තට යන්නේ නැති නම්, ඔබේ පිට දකින්නේ නැති නම්, මම ඔබේ වටේ කැරකෙනවාද?''

''පිටේ තේරුමක් නැහැ, ඔබ මා වටේ රවුමක් කරකැවිලා හිටපු තැනටම ආවා. ඒනිසයි ඔබ මා වටේ කරකැවුණා කියන්නේ. මගේ පිට දැකීම නොවෙයි.''

''ඒ කොහොමද? වස්තුවක් වටේ කැරකැවෙනවා කීමේ තේරුම කුමක්ද? මා හිතන හැටියට එයට එකම තේරුමයි දෙන්න පුළුවන්: එනම් වස්තුව සෑම දිසාවකින්ම බලාගත හැකි වන සේ අනුක්‍රමයෙන් එය වටා යෑමයි. සත්‍යය එය නෙවද මහාචාර්ය තුමා'' වාදකරන්නා තේ මේසයට වාඩි වී සිටි මහල්ලෙකුගෙන් විතාළේය.

''වාදය කෙරෙන්නේ ප්‍රධාන වශයෙන් වචන පිළිබඳවයි'' විද්‍යාඥයා පිළිතුරු දුන්නේය. ''මෙ වගේ අවස්ථාවලදී මුල සිටම පටන්ගත යුතුයි: අපි වචනවල අර්ථය ගැන එකඟත්වයකට පැමිණිය යුතුයි. ''වස්තුවක් වටේ චලනය''යන්නෙන් තේරුම්ගත හැක්කේ කුමක්ද? එහි අර්ථ දෙකක් තිබෙන්න පුළුවනි. පළමුවැන්න, වස්තුවක් අභ්‍යන්තරගතව ඇති බහිෂ්කාර රේඛාවක් දිගේ චලනය වීමයි. දෙවැන්න, වස්තුව සෑම දිසාවකින්ම නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වන පරිදි එයට සාපේක්ෂ ලෙස චලනය වීමය. පළමුවැනි තේරුම අනුව ඔබ හතර වතාවක්ම ලේනා වටේ ගිය බව පිළිගත යුතුයි. දෙවැනි තේරුම අනුව ඔබ එක වතාවක්වත් ලේනා වටේ නොගිය බව නිගමනය කළ හැකියි. දෙදෙනාම එකම භාෂාවක් කතා කරනවා නම්, වචන ඒකාකාරවම තේරුම් ගන්නවනම් වාද කිරීමට කිසිම හේතුවක් නැති බව දැන් පෙනෙනවා.''

''බොහොම හොඳයි. එය දෙවිධියකින් තේරුම්ගන්න පුළුවනි. එහෙත් නිවැරදි කොයි එකද?''

''ප්‍රශ්නය ඒ විධියට ගොඩනගන්න සිදුවන්නේ නැහැ. මොන දෙයක් ගැන වුවත් එකඟත්වයට ඒමට පුළුවනි. පොදු ලෙස පිළිගන්නා තේරුමක් සමග වඩාත් එකඟ කුමක්දැයි ඇසීම පමණක් යෝග්‍යයි. මම හිතන හැටියට වචනවල නියම අර්ථය සමග පළමුවැන්න වඩාත් එකඟ වෙනවා. හේතුව මේකයි. අප දන්නා පරිදි සූර්යයා දින 25කට, 26කට, පමණ වරක් තම අක්ෂය වටා සම්පූර්ණ වටයක් කැරකැවෙනවා.

''සූර්යයා කරකැවෙනවා?''

''ඇත්ත වශයෙන්ම, පෘථිවිය තම අක්ෂය වටා කරකැවෙන්නාක් මෙන්ම, අපි හිතමු සූර්යයා කරකැවෙන්නෙ හෙමින් කියලා, එනම් දින 25කට වරක් නොව දින 365 1/4 කට වරක් කියා. එසේ නම් සූර්යයාගේ එක පැත්තක් පමණයි පොලව දෙසට හැරිලා තිබෙන්නේ. එහි විරුද්ධ පැත්ත (පිට) අපට කවදාවත්ම දකින්න ලැබෙන්නේ නැහැ. ඒ හේතුව නිසා පෘථිවිය සූර්යයා වටේ කරකැවෙන්නේ නැත කියා සහතික කරන්න ඉදිරිපත් වන්නේ කවුද?''

''ඔව්, කාරණය දැන් මට තේරෙනවා. මම කොහොමටත් ලේනා වටේ කැරකුණා.''

''මට හොඳ අදහසක් ආවා. විසිර යන්න එපා'' වාදයට කන්දී සිටි අයගෙන් එකෙක් ඉල්ලා සිටියේය. ''වැස්සේ කවුරුවත් ඇවිදින්න නොයන නිසාත් වැස්ස ඉක්මනට

නවතින බවක් නොපෙනෙන නිසාත් අපි මේ වගේ ගැටළු විසඳමින් මෙහිම වෙලාව ගතකරමු. අපි පටන් අරගෙන තියෙනවා. හැම එක්කෙනාම මොකක් හරි ගැටළුවක් ඉදිරිපත් කරන්න ඕන. මහාචාර්ය තුමා අපේ උත්තරීතර විනිශ්චයකාර තුමා වශයෙන් ක්‍රියා කරනවා ඇති.''

''ඒ ගැටළු වීජගණිතමය හා ජ්‍යාමිතික ගැටළු නම් මම එයට සහභාගි වෙන්නේ නැහැ'' තරුණ කාන්තාවක් විරුද්ධත්වය පෑවාය.

''මමත් සහභාගි වෙන්නේ නැහැ'' තවකෙක් එයට සහයෝගය දැක්වීය.

''නැහැ, නැහැ. හැමදෙනාම සහභාගි විය යුතුයි. අපි රැස්වෙලා ඉන්න අයගෙන් ඉල්ලා සිටිමු වීජගණිතමය හා ජ්‍යාමිතික ගැටළු ඉදිරිපත් නොකරන ලෙස. කවුරුත් විරුද්ධ නැහැ නේද?''

''එහෙම නම් එකඟයි. පළමු ගැටළුව මම ඉදිරිපත් කරන්නම්.''

''බොහොම හොඳයි, පටන්ගන්න.'' සියළු දෙනම සතුට ප්‍රකාශ කළහ.

2. පාසල් අධ්‍යයන කව කාල සටහන

''අපේ පාසලේ යාන්ත්‍රික වැඩ, වඩුවැඩ, ඡායාරූප ගැනීම, චෙස් හා සංගීත ආදී අධ්‍යයන කව 5ක් තියෙනවා.'' පාසල් ශිෂ්‍යයෙක් කතාව ආරම්භ කළේය. ''යාන්ත්‍රික වැඩ කවය දින දෙකකට වරක්ද, වඩු වැඩ කවය දින තුනකට වරක්ද, ඡායාරූප කවය දින හතරකට වරක්ද, චෙස් කවය දින පහකට වරක්ද, සංගීත කවය දින හයකට වරක්ද පැවැත්වෙනවා. ජනවාරි 1 වැනිදා, කවයන් පහම පැවැත්වුවා. ඊට පසු කාල සටහනට අනුව නොකඩවාම කවයන්හි පුහුණුවීම් පැවැත්වුවා. ප්‍රශ්නය මෙකයි. අවුරුද්දේ පළමුවැනි මාස තුන ඇතුළතදී කී වතාවක් අධ්‍යයන කවයන් පහම එකම දිනයකදී පුහුණුවීම් පැවැත්තුවාද?''

''අවුරුද්ද අධික අවුරුද්දක්ද සාමාන්‍ය අවුරුද්දක්ද?''

''සාමාන්‍ය අවුරුද්දක්. එනම් පළමු මාස තුනේ දින 90 ක් ඇතුළත.''

''ඒ ගැටළුවට තවත් ගැටළුවක් එකතුකරන්න මට අවසර දෙන්න'' මහාචාර්ය තුමා ඉල්ලා සිටියේය. ''එම අවුරුද්දේම පළමු මාස 3 ඇතුළත එකම අධ්‍යයන කවයක්වත් පුහුණුවීම් නොපවැත්වූ දින කීයක් තියෙනවද?''

''හා හා, අපට තේරෙනවා'' හඬක් ඇසිණි. ''ඒ අපිව පටලවන්න අහපු ප්‍රශ්නයක්. කවයන් පහ එකම දිනයේ පුහුණුවීම් පවත්වන එකම දවසක්වත්, එකම කවයක්වත් පුහුණුවීම් නොපවත්වන එකම දවසක්වත් නැහැ. එය පැහැදිලියි.''

''ඒ ඇයි?'' සභාපති ප්‍රශ්න කළේය.

''විස්තර කරන්න මට බැහැ. එහෙත් මට හැඟෙනවා විසඳීම ඉදිරිපත් කළ අයම ඒ ප්‍රශ්නයෙන් පටලවන්න හදනවා වගේ.''

''එය පිළිතුරක් නොවෙයි. ඔබේ හැඟීම හරිද වැරදිද හවස දැනගත හැකියි. දැන් ඔබේ වාරයයි.''

3. වැඩියෙන් ගණන් කළේ කවුද?

''යහළුවෝ දෙදෙනෙක් එකතු වී පදික වේදිකාවේ පැයක් තුළ ගමන් කළ මගීන් ගණන් කළා. එකෙක් ගොඩනැගිල්ලක ගේට්ටුව අසල හිටගෙන සිටි අතර අනෙකා පදික වේදිකාවේ ඉහළට හා පහළට සක්මන් කරමින් සිටියා. වැඩියෙන් මගීන් ගණන් කළේ කවුද?''

''සක්මන් කරමින් වැඩිපුර ගණින්න පුළුවනි'' මේසයේ අනෙක් කොනින් පිළිතුරක් ඇසිණි.

''උත්තරය රාත්‍රි කෑම වේලාවේදී දැනගන්න. දැන් ඊළඟ තැනැත්තාගේ වාරය.''

4. සීයා සහ මුනුපුරා

''මම දැන් කියන දෙය සිදුවූයේ 1932 දී. ඒ අවුරුද්දේ මගේ වයස හරියටම මම උපන් අවුරුද්දේ අග ඉලක්කම් දෙක පෙන්නුම් කරන සංඛ්‍යාවට සමාන වුණා. මම ඒ අනුපාතිකය ගැන සීයාට කීවාම ඔහු මාව පුදුමයට පත්කරමින් ඔහුගේ වයසටත් එම අනුපාතිකයම ඇති බව කීවා. එය වියනොහැකි දෙයක් ලෙස මට පෙනුනා.''

''ඇත්තටම එය එහෙම වෙන්න බැහැ.'' කවුදෝ කීවේය.

''එය එහෙමයි. සීයා එය ඔප්පුකරලා පෙන්නුවා. අපි දෙන්නගේ වයස කීයද?''

5. දුම්රිය බලපත්‍ර

''මම දුම්රිය ගමන් ප්‍රවේශ පත්‍ර විකුණනවා.'' ඊළඟ ක්‍රීඩාවට සහභාගි වූ කාන්තාව තම ගැටළුව ඉදිරිපත් කිරීම ආරම්භ කළාය. ''බොහෝ දෙනෙක් හිතන්නේ එය ලෙහෙසි කාරියක් බවයි. කුඩා දුම්රිය ස්ථානයක සේවය කරන කෙනෙකුට වුවත් කොපමණ ප්‍රවේශ පත්‍ර විකිණීමට සිදුවේදැයි දන්නේ නැහැ. සෑම මගියෙකුටම එම දුම්රිය ස්ථානයේ සිට එම මාර්ග යේ තිබෙන තමන් කැමති ඕනෑම දුම්රිය ස්ථානයකට ප්‍රවේශපත්‍ර ලබාගැනීමට හැකියාවක් තිබිය යුතුයි. එපමණක් නොවෙයි දෙපැත්තටම. මම වැඩකරන්නේ දුම්රිය ස්ථාන 25 ක් ඇති දුම්රිය මාර්ගයක. ඔබ හිතන ලෙස එම දුම්රිය මාර්ගයේ සෑම දුම්රිය ස්ථානයක් සඳහාම එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රවේශ පත්‍ර කොපමණ තිබිය යුතුද?''

''දැන් ඔබේ වාරය පයිලට් සහෝදරයා'' මූලාසනය දැනුම් දුන්නේය.

6. හෙලිකොප්ටරයේ ගමන

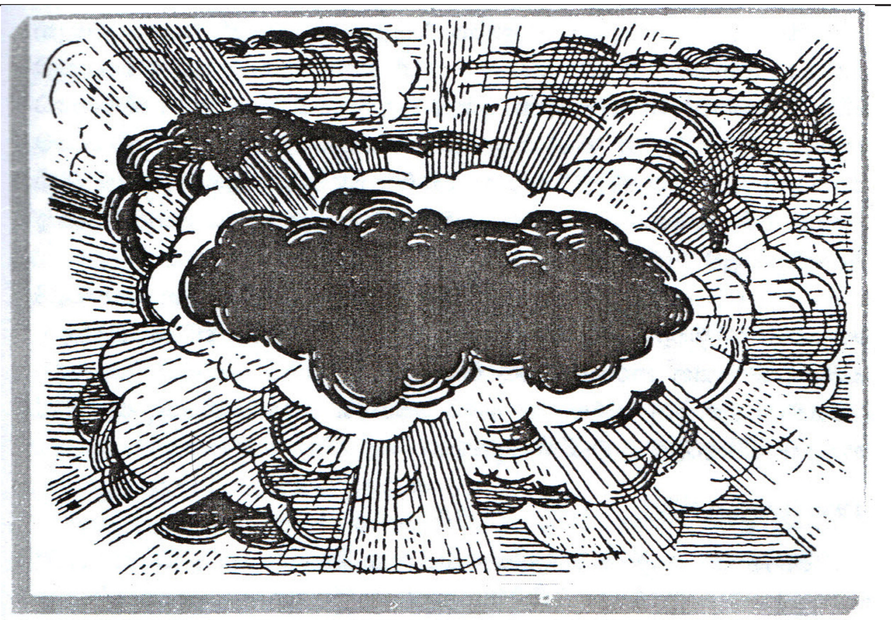
''ලෙනින්ග්‍රෑඩ්වල සිට කෙලින්ම උතුරු දිශාවට හෙලිකොප්ටරයක් ගියා. එම දිශාවට කිලෝමීටර් 500 ක් ගිය හෙලිකොප්ටරය නැගෙනහිර දිසාවට හැරුණා. නැගෙනහිර දිශාවටද කිලෝමීටර් 500 ක් ගිය එය දකුණු දිශාවට හැරී තවත් කිලෝමීටර් 500 ක් ගියා. හෙලිකොප්ටරය බස්නාහිර දිසාවට හැරී කිලෝමීටර් 500 ක් ගොස් බිමට බැස්සා. ප්‍රශ්නය මේකයි. හෙලිකොප්ටරය බිමට බැස්ස ස්ථානය ලෙනින්ග්‍රෑඩ්වලට සාපේක්ෂ වශයෙන් පිහිටා ඇත්තේ උතුරු, නැගෙනහිර, දකුණු හා බස්නාහිර දිසාවලින් කුමණ දිසාවකද?''

''එය ලෙහෙසියෙන් විසඳිය හැකියි. පියවර 500 ක් පෙරට, පියවර 500 ක් දකුණට, පියවර 500 ක් ආපසු, නැවත පියවර 500 ක් වමට. කොතනටද එන්නේ? හිටපු තැනටම.'' එක් අයෙක්

කීවේය.
''ඉතින් ඔබ හිතන ලෙස හෙලිකොප්ටරය බිමට බැස්සේ කොතනටද?''
''හෙලිකොප්ටරය පිටත් වුණු ලෙනින්ග්‍රෑඩ්වල ගුවන් තොටුපලටම. එහෙම නොවෙයිද?''
''ඇත්තටම එහෙම නොවෙයි.''
''එහෙනම් මට තේරෙන්නේ නැහැ.''
''ඇත්තටම මෙතන වෙන ප්‍රශ්නයක් තියෙනවා'' ඔහු ළඟ වාඩි වී සිටියෙක් කීවේය. ''ඇත්තටම හෙලිකොප්ටරය බැස්සේ ලෙනින්ග්‍රෑඩ්වල නොවෙයිද? කරුණාකරලා නැවත වරක් විස්තර කරන්න.''
ගුවන් නියමුවා ඒ ඉල්ලීම ඉටුකළේය. ඔහුට සාවදානව කන්දී සිටියහු එය විසඳීමට නොහැක්කාක් මෙන් එකිනෙකා දෙස බලන්නට වූහ.
''හොඳයි රාත්‍රි කෑමට ඉස්සෙල්ලා විසඳන්න පුළුවන් වෙයි. දැන් අපි ඊළඟ ගැටළුවට බසිමු.

7. හෙවනැල්ල

''මට අවසරදෙන්න ඒ හෙලිකොප්ටරය ගැනම තවත් ගැටළුවක් ඉදිරිපත් කරන්න. වඩාත් දිග හෙලිකොප්ටරයද නැතිනම් එහි සම්පූර්ණ හෙවනැල්ලද?''
''ඒකද ගැටළුව?''
''ඔව්.''
සූර්ය කිරණ අවානක් වගේ විහිදී යන නිසා ''ඇත්තටම හෙවනැල්ල හෙලිකොප්ටරයට වඩා දිගයි.'' එක් වරම විසඳුමක් ඉදිරිපත් කෙරිණි. ''මම කියන්නේ එහි අනික් පැත්ත කියා.'' එකෙක් විරුද්ධ විය.
''සූර්යයාගේ ආලෝක කිරණ සමාන්තර නිසා හෙලිකොප්ටරය යි හෙවනැල්ලයි එක සමානයි.''
''ඒ කෙසේද? ඇත්තටම වළාකුලට වැසුණු සූර්යයාගෙන් ආලෝකය විහිදී යන හැටි ඔබ දැකලා නැද්ද? අපේ ඇස් ඉදිරිපිටම සූර්යාලෝකය විහිදිලා යන හැටි ඔප්පුවෙනවා. වළාකුලේ හෙවනැල්ල වළාකුළට වඩා විශාල වගේ හෙලිකොප්ටරයේ හෙවනැල්ලත් හෙලිකොප්ටරයට වඩා විශාල විය යුතුයි.''
''එසේ නම් තාරකා විද්‍යාඥයොත්,



චිත්‍රය 1 : වළාකුළු වැසුණු සූර්යයාගෙන් විහිදී යන ආලෝක කිරණ

නාවිකයොත් සූර්ය ආලෝක කිරණ සමාන්තර බව පිළිගන්නේ මක්නිසාද? හැම කෙනෙක්ම එහෙමයි හිතන්නේ..'' මූලාසනය ඔවුන්ට ඊට වඩා වාදකිරීමට ඉඩ නොදී ඊළඟ තැනැත්තාට තම ගැටළුව ඉදිරිපත් කිරීමට අවස්ථාව ලබා දුන්නේය.

8. ගිනිකූරු ගැටළුව

ඊළඟ තැනැත්තා ගිනිපෙට්ටියක් ගෙන එහි සියළුම ගිනිකූරු මේසය මත හෙලා ඒවා ගොඩවල් 3 කට ගොඩගැසීමට පටන් ගත්තේය.
''ගිනිමැලයක් ගහන්න සූදානම් වෙනවද?'' කවුදෝ විහිළු කළේය.
''ගිනිකූරුවලින් ගැටළුවක් ඉදිරිපත් කරනවා'' ඔහු කීවේය. ''මෙතැන ගිනිකූරු ගොඩවල් 3 ක් තියෙනවා. එහි ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව එකිනෙකට වෙනස්. ගොඩවල් 3නේම ඇති ගිනිකූරුවල එකතුව 48යි. එක් එක් ගොඩේ ගිනිකූරු කීය බැගින් තියෙනවද මම කියන්නේ නැහැ. එය විසඳීමට පහත දැක්වෙන කරුණු උදව් කරගන්නඃ මම පළමුවැනි ගොඩෙන් දෙවැනි ගොඩට එහි තිබෙන සංඛ්‍යාවට සමාන ගිනිකූරු සංඛ්‍යාවක් එකතු කරනවා. පසුව දෙවෙනි ගොඩෙන් තුන්වැනි ගොඩට එහි තිබෙන සංඛ්‍යාවට සමාන ගිනිකූරු සංඛ්‍යාවක් එකතු කරනවා. ඊට පසු තුන්වැනි ගොඩෙන් පළමුවැනි ගොඩට එහි ඉතිරිව ඇති සංඛ්‍යාවට සමාන ගිනිකූරු සංඛ්‍යාවක් එකතු කරනවා. මේ සියල්ලම කළ පසු ගොඩවල් තුනේම එකසමාන ගිනිකූරු සංඛ්‍යාවක් ඉතිරි වෙනවා. පටන්ගැනීමේදී එක් එක් ගොඩක ගිනිකූරු කීය බැගින් තිබුණාද?

විසඳීම්

1. පිට්ටනිය මැද ලේනා

පිට්ටනියේ ලේනා පිළිබඳ ගැටළුව සම්පර්ණ වශයෙන් ඉහතදී විසඳන ලදී.

2. පාසල් අධ්‍යයන කව කාල සටහන

පළමුවැනි ප්‍රශ්නය වන අධ්‍යයන කවයන් 5ම එක්වර පුහුණුවීම් පවත්වන්නේ දින කීයකට වරක්ද යන්නට පිළිතුරු සැපයීමට 2, 3, 4, 5 හා 6 යන සංඛ්‍යාවලින් ඉතිරි නැතිව බෙදිය හැකි අවම සංඛ්‍යාව සොයාගන්න. එම සංඛ්‍යාව 60 බව අපි දනිමු. එනම් 61 වැනි දිනයේදී අධ්‍යයන කවයන් පහ නැවතත් එක්වර පුහුණුවීම් පවත්වතිඃ යාන්ත්‍රික වැඩ කවය දින දෙකේ ආන්තර 30 කට පසුවද, වඩුවැඩ කවය දින තුනේ ආන්තර 20 කට පසුවද, ඡායාරූප කවය දින හතරේ ආන්තර 15 කට පසුවද, චෙස් කවය දින පහේ ආන්තර

12 කට පසුවද, සංගීත කවය දින 6 ආන්තර 10 කට පසුවද තම පුහුණුවීම් පවත්වති. පළමු දිනයේ සිට දින 60 ක් ගතවන තුරු එකම දිනයේ එවැනි පුහුණුවීම් නොපැවැත්වේ.ඊළඟට එවැනි පුහුණුවීම් පැවැත්වෙන්නේ නැවතත් දින 60 කට පසුවය. එනම් අවුරුද්දේ දෙවැනි කාර්තුව ඇතුළතය. ඒ අනුව පළමුවැනි මාස තුන ඇතුළත අධ්‍යයන කවයන් පහ එකම දින නැවත පුහුණුවීම් පවත්වන්නේ එක්වරක් පමණකි.

දෙවැනි ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම මදක් අසීරු කාරියකි: අධ්‍යයන කවයන් පුහුණුවීම් නොපැවැත්වූ දින ගණන කොපමණද? එවැනි දින ගණන සොයාගැනීම සඳහා 1 සිට 90 දක්වා පිළිවෙළින් ලියා යාන්ත්‍රික වැඩ කවයන් පැවැත්වූ දින ගණන කපා දැමිය යුතුය. එනම් අංක 1, 3, 5, 7, 9 ආදී වශයෙනි. පසුව වඩු වැඩ කවයන් පැවැත්වූ දිනයන් කපාහැරිය යුතුය. එනම් 4, 10 ආදී වශයෙනි. මෙසේ ඡායාරූප, චෙස් හා සංගීත කවයන්ද පැවැත්වූ දිනයන් කපාහැරි විට කවයන් එකක් හෝ නොපැවැත්වූ දිනය ඉතිරිවේ.

මෙසේ කිරීමෙන්, පළමුවැනි මාස තුන ඇතුළත එවැනි දිනයන් බොහෝ සංඛ්‍යාවක් ඇති බව ඔබට සොයාගත හැක. ජනවාරි මස 2, 8, 12, 14, 18, 20, 24 හා 30 වැනිදාද, පෙබරවාරි මස දින 7 ක්ද, මාර්තු මස දින 9 ක්ද, කව රැස්වී නැත. මේ පළමුවැනි මාස තුන ඇතුළත දින 24ක් අධ්‍යයන කව රැස්වූයේ නැත.

3. වැඩියෙන් ගණන් කළේ කවුද?

දෙදෙනම මගීන් සමාන සංඛ්‍යාවක් ගණන් කළහ. ගේට්ටුව අසල සිටි තැනැත්තා ඉහළට හා පහළටද ගමන් කළ මගීන් ගණන් කළ අතර ඉහළට හා පහළට සක්මන් කළ තැනැත්තා මුහුණට මුහුණ හමුවූවන් දෙගුණයක් ගණන් කළේය.

එය මෙසේ විස්තර කළ හැක. පදික වේදිකාව දිගේ සක්මන් කළ තැනැත්තා පළමු වරට තම සගයා වෙත ආපසු පැමිණෙන විට හිටගෙන සිටි තැනැත්තා අසලින් ගමන්කළ සෑම මගියෙක්ම දෙදෙනා විසින්ම ගැණ තිබිණි. ඔහු ආපසු තම සගයා වෙත පැමිණෙන සෑම විටම දෙදෙනා විසින්ම ගණන්කර තිබුණේ මගීන් එකම සංඛ්‍යාවකි.

4. සීයා සහ මුනුපුරා

බැලු බැල්මට මෙම ගැටළුව ඇත්ත වශයෙන්ම වැරැදි ලෙස ගලපා ඇති බව පෙනීයා හැකිය: සීයාගේ හා මුනුපුරාගේ වයස එක සමාන බව පෙනේ. එහෙත් ගැටළුව විසඳීමට අවශ්‍ය දත්තයන් සම්පූර්ණ ලෙස එහි සඳහන්ව ඇත.

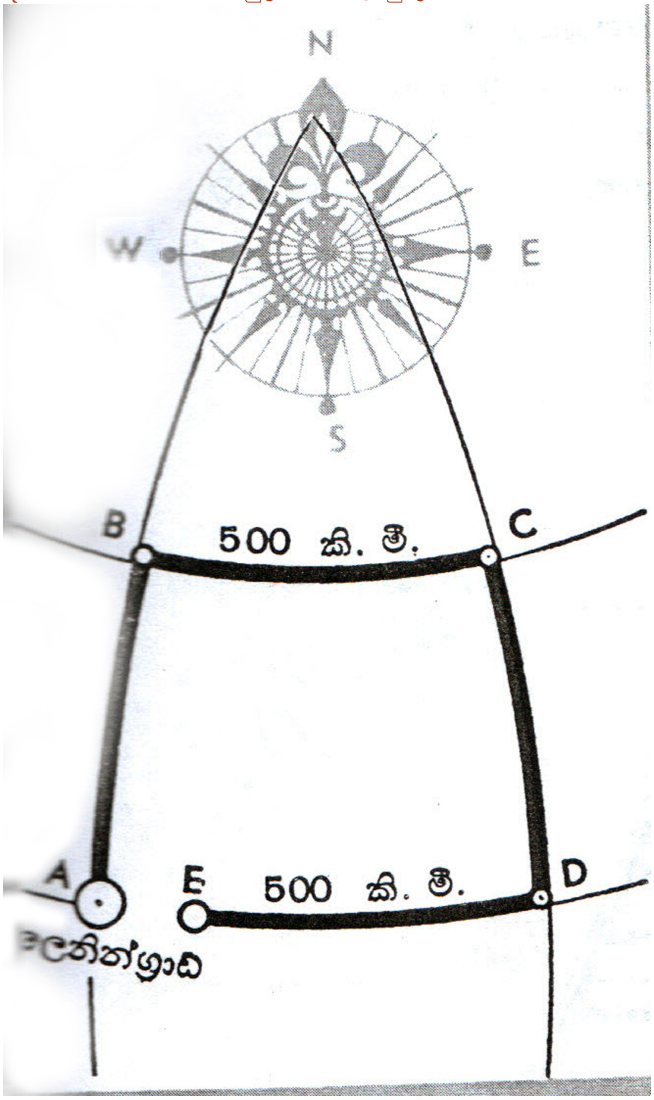
මුනුපුරා උපන්නේ 20 වැනි ශතවර්ෂයේදී බව පැහැදිලිය. එම නිසා ඔහු උපන් අවුරුද්දේ පළමුවැනි අංක දෙක 19 යː මෙය සියක් සංඛ්‍යාවකි. එහි අග අංක වලින් දැක්වෙන සංඛ්‍යාවේ දෙගුණය 32 ට සමාන විය යුතුය. එනම් එම සංඛ්‍යාව 16 යː මුනුපුරා උපන් අවුරුද්ද 1916 වන අතර 1932 ඔහුට වයස අවුරුදු 16 ක් විය. ඔහුගේ සීයා උපන්නේ 19 වැනි සියවසේ මිස 20 සියවසේ විය නොහැකිය. එනම් ඔහු උපන් අවුරුද්දේ පළමු වැනි අංක දෙක 18ය. එහි අනෙක් අංක වලින් සෑදෙන සංඛ්‍යාවේ දෙගුණය 132ට සමාන විය යුතුය, එනම් 66කි. සීයා 1866 අවුරුද්දේ උපන් අතර 1932 වන විට ඔවුට අවුරුදු 66ක් විය.

ඒ අනුව, 1932දී මුනුපුරාගේ හා සීයාගේ වයස ඔවුන් උපන් අවුරුදු වල අග අංක දෙකෙන් පෙන්නුම් කරන සංඛ්‍යාවට සමාන විය.

5. දුම්රිය බලපත්‍ර

සෑම දුම්රිය ස්ථාන 25 කදීම මගින් ඕනෑම ස්ථානයක් දක්වා ප්‍රවේශ පත්‍ර ඉල්ලුම් කිරීමට ඉඩ ඇත. එනම් අනෙක් දුම්රිය ස්ථාන 24 සඳහාම එක් දුම්රිය ස්ථානයක ප්‍රවේශ පත්‍ර තිබිය යුතුය. ඒ අනුව විවිධ ප්‍රවේශ පත්‍ර 25 x 24 = 600 මුද්‍රණය කළ යුතුය.

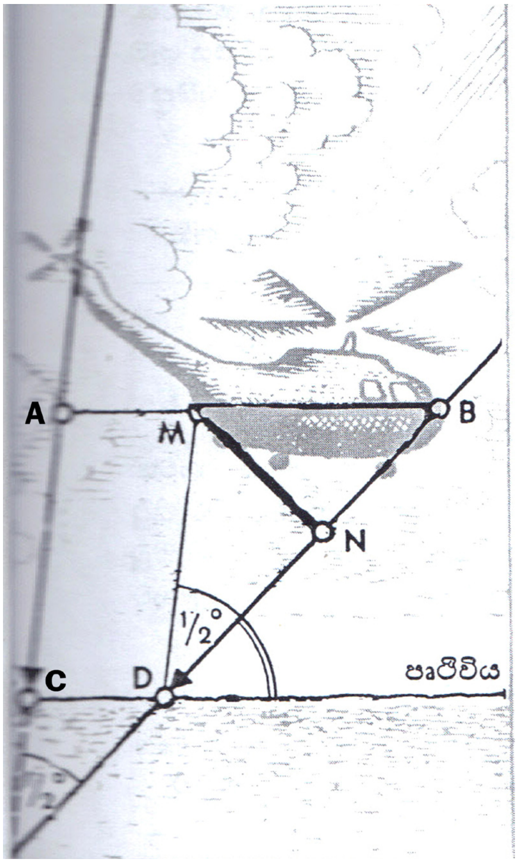
සමහර විට මගීහු එක් දිශාවකට පමණක් නොව ආපසු ඒම සඳහාද ප්‍රවේශ පත්‍ර ලබා ගනිති. එම නිසා ''ඉහළ හා පහළ'' ප්‍රවේශ පත්‍ර සමග විවිධ ප්‍රවේශ පත්‍ර 600 x 2 = 1,200 මුද්‍රණය කළ යුතුය.



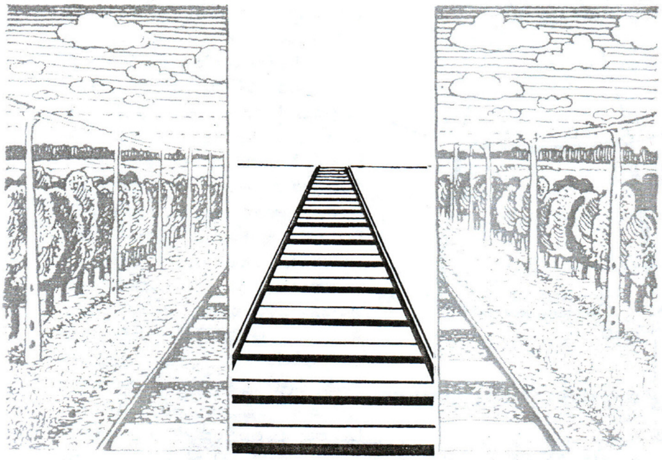
චිත්‍රය 2.

6. හෙලිකොප්ටරයේ ගමන

මෙම ගැටළුව තුළ කිසිම ප්‍රතිවිරෝධිතාවයක් නොමැත. මෙහිදී හෙලිකොප්ටරය ගමන් කළේ සම චතුරශ්‍රයක් වටා බව සැලකීම සාවද්‍ය වන අතර ගණනය කිරීමේදී පෘථිවියේ ගෝලාකාරභාවය සැලකිල්ලට භාජන කළ යුතුය. මක්නිසාද යත් ආධරුවක (මධ්‍යාහ්න රේඛා) උතුරට ළඟාවන විට සමීප වේ (චිත්‍රය 2). එම නිසා, ලෙනින්ග්‍රෑඩ්හි අක්ෂාංශකයට කිලෝමීටර් 500 ක් උතුරින් පිහිටි සමාන්තර කවයක් දිගේ, කිලෝමීටර් 500 ක් ගමන් කරමින්, හෙලිකොප්ටරය, ලෙනින්ග්‍රෑඩ්හි අක්ෂාංශය කරා ආපසු ගමන් කරන විටදී වඩා වැඩි අංශක ප්‍රමාණයක් නැගෙනහිරට ගමන් කළේය. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් හෙලිකොප්ටරය ලෙනින්ග්‍රෑඩ්වල සිට නැගෙනහිර දිශාවේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකදී ගමන අවසන් කළේය. කොපමණ දුර ප්‍රමාණයකින්ද? එය ගණනය කළ හැකිය. දෙවැනි චිත්‍රයේ ABCDE රේඛාවලින් පිළිවෙළින් හෙලිකොප්ටරයේ ගමන පෙන්නුම් කරයි. N ලක්ෂ්‍යයේදී මධ්‍යාහ්න රේඛා AB සහ DC එක්වේ. හෙලිකොප්ටරය පළමුවෙන්ම AN මධ්‍යාහ්න රේඛාව දිගේ කිලෝමීටර් 500 ක් උතුරට ගමන් කළේය. මධ්‍යාහ්න රේඛාවේ එක් අංශකයක දිග ප්‍රමාණය කිලෝමීටර් 111 නිසා මධ්‍යාහ්න රේඛාවේ චාපයේ අංශක ප්‍රමාණය $500:111=4^{o},5'$ කි. ලෙනින්ග්‍රෑඩ් පිහිටා ඇත්තේ 60 වන අක්ෂාංශ වෘතයේය. එම නිසා ලක්ෂ්‍ය B $60^{o} + 4^{o},5' = 64^{o},5'$ වැනි අක්ෂාංශ වෘතයේ පිහිටා තිබේ. පසුව හෙලිකොප්ටරය නැගෙනහිර දිසාව බලා BC අක්ෂාංශ වෘතය දිගේ කිලෝමීටර් 500 ක් ගමන් කළේය. එම අක්ෂාංශ වෘතයේ එක් අංශකයක දිග ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකිය. (නැතහොත් සටහනෙන් ලබා ගත හැකිය). එය කිලෝමීටර් 48 කි. හෙලිකොප්ටරය නැගෙනහිරට කොපමණ අංශක ප්‍රමාණයක් ගියේදැයි මෙයින් ලබාගත හැක: $500:48=10^{o},4'$ පසුව එය CD මධ්‍යාහ්න රේඛාව දිගේ දකුණු දිශාවට කිලෝමීටර් 500ක් ගමන් කර ලෙනින්ග්‍රෑඩ්හි පිහිටා ඇති අක්ෂාංශ වෘතයට පැමිණිය යුතුය. දැන් එය ගමන්ගත යුත්තේ AD දිගේය. එම මාර්ග යේ කිලෝමීටර් 500ක් AD වලට වඩා කෙටි දුර ප්‍රමාණයකි. AD දුර ප්‍රමාණයේද BC දුර ප්‍රමාණයේ අඩංගු අංශක ප්‍රමාණයක්ම අඩංගු වේ. එනම් $10^{o},4'$ කි. එහෙත් 60° ක අක්ෂාංශකයේ එක් අංශකයක දිග ප්‍රමාණය කිලෝමීටර් 55.5 කි. එම නිසා A සහ D අතර දුර ප්‍රමාණය $55.5 \times 10.4 =$ කිලෝමීටර් 577 කි. ලෙනින්ග්‍රෑඩ්වල සිට කිලෝමීටර් 77 ක් නැගෙනහිරින් පිහිටි ලාදගා ජලාශයේ හෙලිකොප්ටරය බාන ලද බව දැන් අපට පෙනේ.



චිත්‍රය 4.



චිත්‍රය 3.

7. හෙවනැල්ල

මෙම ගැටළුව සාකච්ඡා කළ අය වැරදි ගණනාවක්ම කළහ. පෘථිවියට ලැබෙන සූර්ය කිරණ අපසරන වන්නේ යැයි සිතීම සාවද්‍යය. සූර්යයාගේ සිට පෘථිවියට ඇති දුර ප්‍රමාණය පෘථිවියේ ප්‍රමාණය සමග සසඳන විට අති විශාල නිසා පෘථිවියෙහි යම් කොටසකට පතිතවන සූර්ය කිරණ අපසරන වන්නේ මිනිය නොහැකි කුඩා කෝණයකිනි. ප්‍රායෝගික ලෙස එම කිරණ සමාන්තර යයි සිතිය හැකිය. සමහර විට (වළාකුළු වලින් වැසුණු ''විපරිත වලය'' ලෙස හැඳින්වෙන, 1 වැනි චිත්‍රය බලන්න) සූර්ය කිරණ අවානක් මෙන් අපට දකින්ට ලැබීම වෙනකක් නොව යථාදර්ශණයේ ප්‍රතිඵලයකි.

දීර්සදර්ශණයේදී සමාන්තර රේඛා එක් ලක්ෂ්‍යයක සිට විහිදෙන්නාක් මෙන් පෙනේ. සෘජු දුම්රිය මාර්ගයක් හෝ සක්මන් මළුවක් සිහියට නගාගන්න (චිත්‍රය 3).

එහෙත්, සූර්ය ආලෝක කිරණ සමාන්තරව පෘථිවිය මත පතිතවන නිසා හෙලිකොප්ටරයේ සෙවනැල්ල එහි දිග ප්‍රමාණයට සමාන යැයි සිතීමද වැරදිය. 4 වැනි චිත්‍රයේ පෙන්නම්

කර ඇති පරිදි හෙලිකොප්ටරයේ සෙවනැල්ල අවකාශයේදී පෘථිවිය දිශාවට පටු වේ. එමනිසා පෘථිවිය මත පතිතවන හෙලිකොප්ටරයේ සෙවනැල්ල හෙලිකොප්ටරයට වඩා කෙටි විය යුතුය. CD < AB.

හෙලිකොප්ටරය ගමන් කරන උස ප්‍රමාණය දන්නේ නම් එම වෙනස ගණනය කළ හැකිය. පෘථිවිය සිට මීටර් 1000 ඉහළින් හෙලිකොප්ටරය ගමන්කරන්නේ යැයි සිතමු. AC හා BD සෘජු රේඛා හමුවීමේදී සෑදෙන කෝණය, සූර්යයා පෘථිවියේ සිට දෘශ්‍යමානවන කෝණයට සමානය. එය $1/2^{o}$ද පමණ වේ. අනෙක් අතට $1/2^{o}$ද ක කෝණයක් යටතේ දෘෂ්‍යමාන වන සෑම වස්තුවක්ම එහි විෂ්කම්භය මෙන් 115 වරක් දුර පිහිටා තිබෙන බව අපි දනිමු. ඒ අනුව MN ඛණ්ඩය AC රේඛාවෙන් 115 න් කොටසක් විය යුතුය (එම ඛණ්ඩය පෘථිවියෙහි සිට) $1/2^{o}$ද ක කෝණයකින් දෘශ්‍යමාන වේ. AC හි දුර ප්‍රමාණය A ලක්ෂ්‍යයේ සිට පෘථිවියට ඇති ලඟ දුර ප්‍රමාණයට වඩා විශාලය. සූර්ය ආලෝක කිරණ හා පෘථිවිය අතර කෝණය 45°ද සමාන වන්නේ නම් (හෙලිකොප්ටරයේ ගමන් මගේ උස මීටර් 1,000 වන විට) AC හි දුර මීටර් 1,400 පමණ වේ. එම නිසා එහ 1,400/115 = මීටර් 12.

හෙලිකොප්ටරයේ හෙවනැල්ලට වඩා හෙලිකොප්ටරයේ වැඩි දිග ප්‍රමාණය, එනම් MB ඛණ්ඩය MN ඛණ්ඩයට වඩා 1.4 ගුණයකින් විශාලය. මක්නිසාද යත් MBD කෝණය 45°ද ට සමානය. එමනිසා MB = 12 x 14 = මීටර් 17. ඉහත විස්තරය හෙලිකොප්ටරයේ සම්පූර්ණ හෙවනැල්ල හා සම්බන්ධ වන අතර එහි වටා ඇති අඩ හෙවනැල්ල හා සම්බන්ධ නැත.

මීටර් 17 කට වඩා අඩු විෂ්කම්භයකින් යුත් ඕනෑම පියාඹන වස්තුවක් එම උස ප්‍රමාණයේදී තම සම්පර්ණ සෙවනැල්ල පෘථිවිය මත පතිත නොකරයි. එහි නොපැහැදිලි අඩ සෙවනැල්ල පමණක් අපට දැකිය හැකිය.

8. ගිනිකූරු ගැටළුව

මෙම ගැටළුව විසඳීම ආරම්භ කළ යුත්තේ එහි අවසානයේ සිටය. ගිනිකූරු එක් එක් ගොඩින් තවත් ගොඩකට එකතු කිරීමෙන් පසු සෑම ගොඩකම ඇති ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව සමානය. එම නිසා සෑම ගොඩකම ගිනිකූරු 16 බැගින් තිබේ.

1 වැනි ගොඩ	2 වැනි ගොඩ	3 වැනි ගොඩ
16	16	16

ඊට ප්‍රථම පළමුවැනි ගොඩට එහි තිබූ සංඛ්‍යාවට සමාන සංඛ්‍යාවක් තුන්වැනි ගොඩින් එකතු කරන ලදී. එම නිසා අවසාන එකතුකිරීමට ප්‍රථම එහි තිබූ ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව 8 කි. තුන්වැනි ගොඩේ තිබූ ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව 16+8=24කි.

දැන් ගොඩවල් තුනේ ඇති ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව මෙසේය.

1 වැනි ගොඩ	2 වැනි ගොඩ	3 වැනි ගොඩ
8	16	24

ඊට පෙර තුන්වැනි ගොඩට එහි තිබූ සංඛ්‍යාවට සමාන ගිනිකූරු සංඛ්‍යාවක් දෙවැනි ගොඩෙන් එකතු කළ බව අපි දනිමු. එනම් 24, තුන්වැනි ගොඩේ තිබූ සංඛ්‍යාව මෙන් දෙගුණයකි. මේ අනුව පළමුවැනි එකතු කිරීමෙන් පසු ගොඩවල් තුනේ තිබූ ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව සොයා ගනිමු.

1 වැනි ගොඩ	2 වැනි ගොඩ	3 වැනි ගොඩ
8	16+12=28	12

පළමුවැනි එකතුකිරීමට පෙර, එනම් දෙවැනි ගොඩට එහි තිබූ සංඛ්‍යාවට සමාන සංඛ්‍යාවක් පළමුවැනි ගොඩින් එකතුකිරීමට ප්‍රථම ගොඩවල් තුනේ තිබූ ගිනිකූරු සංඛ්‍යාව මෙසේය.

1 වැනි ගොඩ	2 වැනි ගොඩ	3 වැනි ගොඩ
22	14	12