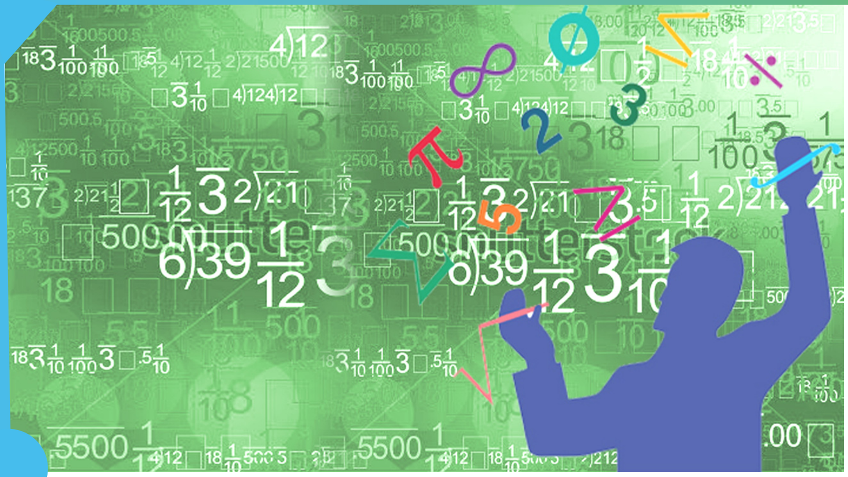
ගණිතය : එදිනෙදා ජීවිතයේ ගැටළු විසඳීමට



බී.ඩී.චිත්තානන්ද බියන්විල

මානව ශිෂ්ඨාචාරයත් සංස්කෘතියත් ගොඩනැගී ඇත්තේ අනාදිමත් කාලයක සිට මානවයා හට මුහුණදීමට සිදු වූ ගැටලු විසඳා ගැනීම පිණිස දරන ලද ප්‍රයත්නයන්හි ප්‍රතිඵල සමුච්චිතයක් වශයෙනි. තනි තනිව හෝ කණ්ඩායම් වශයෙන් හෝ මානවයින් මුහුණ දුන් ගැටලු ඒ ඒ අවධියේ ඔවුන් සතුවූ ඥානය, බුද්ධිය, අත්දැකීම්, ක්‍රමෝපාය හා මෙවලම් භාවිතයෙන් විසඳා ගැනීමට උත්සාහ ගැනීමේ දී නව ක්‍රමෝපායයන් උරගා බලන්නට, සාර්ථකත්වය අත්විඳින්නට, ඊට පසුබිම් වූ සිද්ධාන්ත හඳුනාගන්නට, සම්මතයන් ඇතිකරගන්නට මෙන්ම නව දැනුම් ක්ෂේත්‍ර නිර්මාණය කරන්නට ඔවුනට හැකියාව ලැබුණි. මානවයා සතුවූ මෙම නිසග කුසලතාව නිසා භාෂාව, ආගම, විද්‍යාව, ගණිතය හා කලාව යනාදී ක්ෂේත්‍ර ගණනාවකින් පෝෂිත මානව ශිෂ්ටාචාරයකට අද අපි උරුමකම් කියන්නෙමු.

ගැටලුවේ ස්වරූපය අනුව ඊට විසඳුමක් සොයා ගැනුණු අතර එම විසඳුමට අදාළ ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනය පිණිස විසඳන ලද ගැටලුවට සමාන ආකාරයේ තව තවත් ගැටලු විසඳීමත් එම ගැටලුවේ ස්වරූපයට සම්බන්ධතාවයක් දක්වන ස්වරූපයේ නව ගැටලු විසඳීමත් ඉවහල් විය. මේ ආකාරයට සන්නිවේදන ගැටලු විසඳාගැනීමට භාෂා ක්ෂේත්‍රය ද, පිහිට, ආරක්ෂාව හා විමුක්තිය සොයා ගැනීමේ ගැටලුව විසඳා ගැනීමට ආගමික ක්ෂේත්‍රයද, විද්‍යාමාන ලෝකයේ විද්‍යාමාන නොවූ හේතු හඳුනාගැනීමේ ගැටලුව විසඳාගැනීමට විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයද, ප්‍රමාණිකත්වය, හැඩය හා අවකාශය පිළිබඳ ගැටලු විසඳා ගැනීමට ගණිත ක්ෂේත්‍රය ද යනාදී වශයෙන් යුග ගණනාවක් ඔස්සේ විවිධ ක්ෂේත්‍ර ගණනාවක් සංවර්ධනය වී ඇත. නමුත් අප ඉදිරියේ ඇති ගැටලු විසඳාගැනිමෙහිලා, එම ඥාන සම්භාරය කොතරම් දුරට කුමන ආකාරයෙන් අප විසින් පරිශීලනය කර පරිහරණය කරනු ලැබේ ද යන්න විමසා බැලිය යුත්තකි. එහිදී වියුක්ත විෂයයක් වන ගණිත ක්ෂේත්‍රය එදිනෙදා ගැටලු විසඳීම සඳහා ප්‍රමාණවත්ව හා ඵලදායීව යොදා ගැනේ ද යන්න විමසා බැලීම වඩා වැදගත් වේ.

''ගණිතය : එදිනෙදා ජීවිතයේ ගැටළු විසඳීමට'' නම් මෙම ලිපිය කියවීම පිණිස ඔබ මිතුරකුට විදුරාව සඟරාවක් යොමු කළ විට ලිපිය ඇත්තේ කොතැනක ද යන ගැටලුව ඇති විය හැකිය. මෙය විසඳා ගැනීම පිණිස ගණිත අංකනය විසින් නිර්මාණය කර දුන් "පිටු අංකය" ඔහුට උපකාරී වේ. පෙරළනු ලැබූ පිටුවෙන් ඉදිරියට යා යුතු ද ආපසු යා යුතු ද යන්න නිර්ණය කිරීම පිණිස අංක අනුපිළිවෙල පිළිබඳ ගණිතමය වැටහීම උපකාරී වේ. පොතෙන් පිටපත් 5000 ක් මුද්‍රණය කිරීමට අපේක්ෂිත වුව ද දැනට මුද්‍රණය කර ඇත්තේ පිටපත් 3000 ක් පමණක් නම් තවත් පිටපත් 2000 ක් මුද්‍රණය කළ යුතුව ඇති බව අප වටහා ගන්නේ ප්‍රමාණිකත්වය සංඛ්‍යා මඟින් දැක්වීමටත් එම සංඛ්‍යා මත අවශ්‍ය විටදී ගණිත කර්ම සිදුකිරීමටත් ගණිතය මඟින් මේ වන විට සරල ක්‍රමවේදයක් හඳුන්වා දී ඇති බැවින් හා එය නොපැකිළව භාවිත කර ගැටලුවලට විසඳුම් ලබා ගැනීමටත් අප හුරු පුරුදුව සිටින බැවිනි.

නමුත් ගණිතය පමණක් හුදකලාව අර්ථවත් විසඳුම් ලබා නොදෙන අවස්ථා තිබේ. වැඩි ස්කන්ධයකින් යුක්තවන්නේ සීනි කිලෝ ග්‍රෑම් 5 ද නැතිනම් සීනි ග්‍රෑම් 10 ද යන ගැටලුවට විසඳුම් සෙවීමේ දී භෞතික විද්‍යාවේ රාශි, මාන හා ඒකක පිළිබඳ සංකල්ප ද සංඛ්‍යා ආශ්‍රිත ගණිත සංකල්ප හා අනුබද්ධ කිරීමට සිදුවේ. එසේ නොමැතිව සංඛ්‍යාත්මක අගයන් දෙක එකිනෙක සැසඳීමෙන් නිවැරදි විසඳුම නොලැබේ. මෙම ඉතා සරල උදාහරණය මඟින් පැහැදිලි කරනුයේ නිවැරදි විසඳුම ලබා ගැනීමට නම් ගණිත සංකල්ප නිවැරදිව හා අවශ්‍ය පරිදි අදාළ අනෙකුත් විද්‍යාත්මක හෝ සමාජීය හෝ සංකල්ප සමඟ සුසංගතව භාවිත කළ යුතු බවයි. එබැවින් ගණිතයේ සරලතම අවස්ථාව වන ප්‍රමාණිකත්වය දක්වන සංඛ්‍යා භාවිතයේදි මෙන්ම ලේබල ලෙස භාවිතා කරන අංක භාවිතයේදී පවා නිවැරදි විසඳුම කරා එළඹීම පිණිස ඒ හා සබැඳි සම්මත, ප්‍රමිති හා

අර්ථකථන පිළිබඳව දැනුවත් ව සිටිය යුතු වේ. දරුවකුගේ උණ පරීක්ෂා කිරීමේ දී පාඨාංකය ෆැරන්හයිට් 101.50 යැයි ලැබුණි නම් එය ගැටලු සහගත ඉහළ අගයක් බව අවබෝධ වන්නේ සාමාන්‍ය ශරීර උෂ්ණත්වය ෆැරන්හයිට් 98.40 යන නිරෝගී බවට අනුරූප උෂ්ණත්ව මට්ටම පිළිබඳ ඇති දැනුවත් භාවය අනුවය. සෞඛ්‍ය තත්වය පරීක්ෂා කිරීම පිණිස ලබාගන්නා වෛද්‍ය වාර්තාවල සඳහන් අගය මඟින් යම්කිසි ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් දැක්වෙන්නේ ද, ශීඝ්‍රතාවක් දැක්වෙන්නේ ද, සාන්ද්‍රණයක් දැක්වෙන්නේ ද යනාදී වශයෙන් විශ්ලේෂණය කර ගනිමින්, සෞඛ්‍ය සම්පන්න පුද්ගලයකුගේ වයස හෝ බර හෝ අනුව නිරෝගී බවේ ප්‍රමිතියට අදාළ පරාසය තුළ එම අගය තිබේදැයි යන්න විමසීමෙනි. සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී සරල ගණිත දැනුම භාවිතයෙන් විග්‍රහ කර ගැනීමට සමත් නම් එය සෞඛ්‍ය ගැටලු අවම කර ගැනීමෙහිලා මහත් ප්‍රයෝජනයක් බව ඉතා පැහැදිලි කරුණකි.

සාමාන්‍ය භාවිතයේ ඇති උණ කටුවක්

ගණිතමය අනාවරණ සහිත විසඳුම්

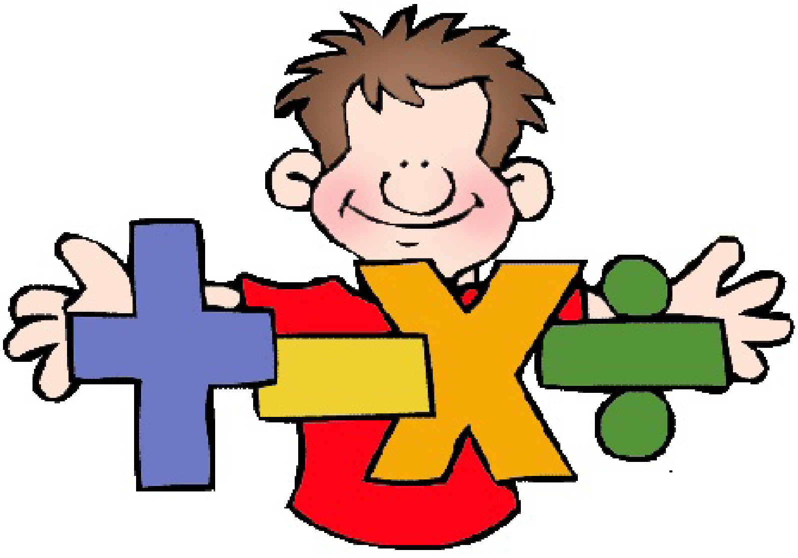
සෞඛ්‍යයට අහිතකර ස්ථූල භාවයෙන් මිදීම සඳහා ආහාර පාලනය හා ව්‍යායාම් කිරීමේ උද්‍යෝගයක් ප්‍රකටව දක්නට ඇත. තමා අනුභව කරන ආහාරවල අඩංගු කැලරි ප්‍රමාණයත් ව්‍යායාම මගින් ක්ෂය කරගත යුතු කැලරි ප්‍රමාණයත් ගණනය කරගත හැකිනම් වෛද්‍ය උපදෙස් සඳහා දීර්ඝ කාලීනව වියදම් නොකර ඉක්මනින් සිහින් සිරුරක් හිමිකර ගත හැකිවනු ඇත. පැය ගණනක් ව්‍යායාම කර දවාගත් කැලරි ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි කැලරි ප්‍රමාණයක් ව්‍යායාමයෙන් පසුව කෙටි ආහාර රසකර අනුභව කරමින් ලබා ගැනීමට තරම් අනුවණ වන්නේ ඊට අදාළ සාමාන්‍ය දැනීම හා සබැඳි ගණිත දැනුම නොමැති විමෙනි. තම පෙට්‍රල් වාහනය සඳහා යොදනු ලබන්නේ ඔක්ටේන් 92 ද නැතිනම් 95 ද යන්න තීරණය කිරීමේ දී එම අංකය හා ඉන්ධන සංයුතිය අතර සම්බන්ධය පිළිබඳ දැනුම ඔබ සතු වේ නම් වර්ගීකරණය පිළිබඳවත් හදිසි අවස්ථාවක ඉන්ධන වර්ගය මාරු කිරීමට සිදුවුවහොත් කෙබඳු බලපෑමක් ඇතිවේ ද යන්න පිළිබඳවත්, වටහා ගැනීම පහසුවනු ඇත. අනුපාත හා සබැඳි ගණිත අංකන පිළිබඳ මෙම දැනුම තම අවශ්‍යතා අනුව ස්වර්ණාභරණ සාදා ගැනීමේ දී පවා ඔබට ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත. කැරට් 24, 22 හා 18 යනාදී වශයෙන් රත්‍රන් වර්ගකර ඇත්තේ එහි අඩංගු රත්‍රන්, රිදී හා තඹ යන ලෝහවල අනුපාත අනුව බව ඔබට යම් වැටහීමක් ඇත්නම් එය වාසි සහගත වනු ඇත. නම්‍යශීලීතාව තඹ අනුපාතය වැඩිකර ගැනීමෙන් ද දීප්තිය රිදී අනුපාතය වැඩිකර ගැනීමෙන්ද ලබා ගත හැකිය යන භෞතික හා රසායනික විද්‍යාත්මක දැනුම සමඟ අනුපාත පිළිබඳ ගණිත දැනුම ද තිබේ නම් මිලට හා අවශ්‍යතාවට සරිලන ආකාරයට ස්වර්ණාභරණ නිර්මාණය කර ගැනීම පිණිස රන්කරුවාට අවශ්‍ය පරිදි උපදෙස් දිය හැකිවනු ඇත. ජ්‍යාමිතිය පසුබිම් කර ගත් ගණිත ව්‍යවහාර තුළ පවා ප්‍රයෝජනවත් අර්ථ ඇත. පසුගිය වෙසක් සමයේ "අටපට්ටම" නැමැති වෙසක් පහන් කූඩුව නිර්මාණය කළේ යයි සිතන්න. එහි පට්ටම් අට මොනවාදැයි ඔබට කිව හැකි ද? සමාන්‍යයෙන් සමචතුරස්‍ර පට්ටම් 6 ක් උපයෝගී කර ගනිමින් අටපට්ටම නිර්මාණය කළ ද එය ශක්තිමත් නොවේ. අටපට්ටම සෑදිය යුත්තේ ත්‍රිකෝණාකාර පට්ටම් 8 ක් පළමුව සාදා අවශ්‍ය පරිදි සම්බන්ධකර ගැනීමෙනි. ත්‍රිකෝණාකාර පට්ටම සමචතුරස්‍ර පට්ටමට වඩා ස්ථාවර බවින් යුතුව නොසෙල්වෙන පරිදි සැකසිය හැකිය. එබැවින් ගණිත වචනාර්ථ තුළ පවා අන්තර්ගතව ඇති පණිවිඩ නිවැරදිව වටහාගත් විට අටපට්ටම සෙලවීමේ ගැටලුවට පවා විසඳුමක් සොයාගත හැකිය.

වියුක්ත ගණිතය හා එදිනෙදා ලෝකය

ගණිතයේ මුල් ගල් වන සරල අංක ගණිතය හා යුක්ලිඩියානු ජ්‍යාමිතියේ සිට ප්‍රභේද ගණනාවකින් යුත් නූතන උසස් ගණිතය දක්වා ගණිත විෂය ක්ෂේත්‍රය පුළුල් ලෙස සංවර්ධනය වීමේ දි ගණිතඥයන් විසින් කරන ලද සොයා ගැනීම් හා ලබාගත් විසඳුම් සාමාන්‍ය ජීවිතයේ ගැටලු විසඳීම සඳහා අවශ්‍යවන මට්ටමට වඩා බරපතළ වූ වියුක්ත දැනුම් සම්භාරයකට අයත් වේ යැයි සිතීමට ඉඩ ඇත. එදිනෙදා ජීවිතයේ ගැටලු හා ගණිත ගැටලු එකිනෙක වෙනස් ලෙස දකිනු ලැබේ නම් එය අහේතුක නොවේ. එදිනෙදා ජීවිතයේ ප්‍රායෝගිකව අත්විඳින ඉන්ද්‍රිය ගෝචර ලෝකයත්, පැනවීම්

(ප්‍රඥප්ති) හා වියුක්ත සංකල්ප මත පදනම්ව නිර්මාණය වන ගණිත ලෝකයත් පැහැදිලිව සංකල්පීය වශයෙන් එකිනෙකට වෙනස් වේ. ඒ, මෙම ලෝක දෙක තුළ දී යම් කිසිවක් අපට වැදගත් වන්නේ හෝ අප විසින් හඳුනාගනු ලබන්නේ හෝ එකම ආකාරයට නොවන බැවිනි. නමුත් එදිනෙදා ජීවිතයේ ගැටලු සඳහා විසඳුම් සෙවීම හා ගණිත ගැටලු සඳහා විසඳුම් සෙවීම ගැළපිය නොහැකි ක්‍රියාවලි ලෙස හැඟේ නම් එය ලඟම ඇති විසඳුම් මාර්ගය මග හැරී යාමට හේතුවක් විය හැකිය.
එදිනෙදා ලෝකයේ දී $\sqrt{-1}$ යන්න හඳුනාගන්නේ නොපවතින, තේරුමක් නොමැති දෙයක් ලෙසිනි. ගණිත ලෝකයේ දී $\sqrt{-1}$ යන්න i ලෙස ගෙන එය පවතින්නක් ලෙස හැඳින්වේ. එය අතාත්වික සංඛ්‍යාවක් ලෙස අර්ථවත් කෙරේ. අතාත්වික වුව ද එය ගණිත ලෝකයේ වැදගත් සංඛ්‍යාවකි. මෙලෙස ගණිත ලෝකයෙහි ලක්ෂ්‍යය, සරල රේඛාව වැනි ජ්‍යාමිතික අංග ද පවතී. ඒවාට ආවේණික ලක්ෂණ පදනම් කර ගනිමින් පනවා ගන්නා ලද ලක්ෂ්‍යය, සරල රේඛාව ගණිත ලෝකය තුළ පැවැතිය ද එදිනෙදා ලෝකය තුළ නොපවතී. "විශාලත්වයක් නොමැත" යන ලක්ෂණයෙන් යුත් ලක්ෂ්‍යය හෝ "ඝනකමක් නොමැත" යන ලක්ෂණයෙන් යුත් සරල රේඛාව හෝ සාමාන්‍ය ඉන්ද්‍රිය ගෝචර ලොවට අයත් දේ නොවේ.

ගණිතයෙහි ඇති මෙම ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවන පැනවීම් (ප්‍රඥප්ති) හා එහි ඇති වියුක්ත ස්වභාවයම එය විශ්ව භාෂාවක් ලෙස සැලකීමට සුදුසුකම් ලබයි. විශ්වයේ බුද්ධිමත් සත්වයන් විසින් ග්‍රහණය කර ගනු ලැබිය හැකි ගුණාංග වන ප්‍රමාණිකත්වය, හැඩය හා අවකාශය සම්බන්ධ ස්වාභාවික නීති මත පදනම්ව වියුක්ත සංකල්ප ඔස්සේ ගණිතය නිර්මාණය වීම නිසා වෙනස් ඉන්ද්‍රිය පද්ධතියක් සහිත පිට සක්වල ජීවීන් සමග වුවද සන්නිවේදනයේ යෙදීමේ ගැටලුවට විසඳුමක් ලෙස ගණිත භාෂාව යොදා ගත හැකි බව රේඩියෝ තාරාකා විද්‍යාඥයින්ගේ විශ්වාසයයි. බටහිර වර්ජිනියාවේ ග්‍රීන් බැන්ක්හි ජාතික රේඩියෝ නිරීක්ෂණාගාරයේ රේඩියෝ තාරකා විද්‍යාඥයින් Tau Ceti හා Epsilon Eridani නම් තාරකා දෙක වෙත දැවැන්ත පීරිසි ඇන්ටනා දෙකක් එල්ල කර වසර ගණනාවක සිට බලා සිටින්නේ මෙවැනි ගණිත භාෂාව පදනම් කරගත් විද්‍යුත් චුම්භක තරංග පණිවුඩයක් ලබා ගැනීමට ය.



ගණිත භාෂා නිපුණතාව ඇසුරින් ගැටලු විසඳීම

සාමාන්‍ය ජීවිතයේ ගැටලු සඳහා මෙම ගණිත භාෂාව සාර්ථකව යොදා ගැනීමට නම් පළමුව මෙම ගණිත භාෂාවේ වාග්මාලාව හා ව්‍යාකරණය දැනගත යුතුවේ. මෙහි ව්‍යාකරණය නම් වෙන කිසිවකුත් නොව ගණිතමය තර්කනය සහ ගණිත නීති පද්ධතිය වේ. වාග්මාලාව නම් ගණිත සංකේත පද්ධතිය වේ. සංඛ්‍යා සඳහා ඉලක්කම්වලින් සැදුම්ලත් සංඛ්‍යාංක ද නොදන්නා සංඛ්‍යා සඳහා විජීය පද නම් වූ අක්ෂර ද එකතුකිරීම, අඩුකිරීම, ගුණකිරීම හා බෙදීම යන ගණිත කර්ම සඳහා +, -, x, ÷ යනාදී සංකේත ද සමාන අසමානතා සඳහා $=, \neq, <, >$ යනාදී සංකේත ද ඡේදනය හා මේලය සඳහා $\in, \cap, \cup$ යන සංකේත ද වර්ගමූලයට $\sqrt{\ }$ හා අනන්තයට ∞ යන සංකේත ද ගණිත සමානතා සඳහා සමීකරණ ද වෘත්තයක පරිධිය හා අරය අතර අනුපාතය සඳහා π ද උසස් ගණිතයේ දී $\sum$ හා ∂ වැනි සංකේත ද යනාදී වශයෙන් මෙම වාග්මාලාව ගණිත සංකේත සීමිත සංඛ්‍යාවකින් යුක්ත වේ. මෙම ගණිත ව්‍යාකරණය හා වාග්මාලාව මත ගොඩනැගුණු ගණිත භාෂාව හැසිරවීමට ඔබට ඇති කුසලතාව තරමට එදිනෙදා ජීවිතය හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම පිණිස ගණිත විසඳුම් යොදා ගැනීමේ ඔබගේ හැකියාව ඉහළ යනු ඇත.
ගණිත පර්යේෂණවල අතුරුඵලයක් ලෙස සංවර්ධනය වූ බුද්ධිමය ශිල්ප ක්‍රම හා භෞතික න්‍යායයන් නොමැතිව අප මෙවන් ශිෂ්ටාචාරයකට උරුමකම් නොකියනු ඇත. එබැවින් අතු ශාඛා ගණනාවක් ඔස්සේ වර්ධනය වී ඇති වත්මන් ගණිත ක්ෂේත්‍රය ගණිතඥයින්ට පමණක් ගෝචර වන වියුක්ත විෂයක් ලෙස සමාන්‍ය ජීවිතයේ ගැටලුවලින් දුරස් කර තැබීමෙන් බැහැර වීම යුක්ති යුක්ත වන අතර මතු සඳහන් පරිදි ඍජු හෝ වක්‍ර විසඳුම් ලබා ගැනීමට හැකි අවකාශ පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීම වඩා නුවණැති ක්‍රියාව වනු ඇත. ගණිත ක්ෂේත්‍රය යටතේ විසඳුම් ලබා දිය හැකි එදිනෙදා ගැටලු විසඳීම සඳහා පාසල් ද්විතීයික විෂය මාලාවේ ගණිත විෂයයට අදාළ නිපුණතා අත්පත් කරගෙන තිබීම පමණක් වුව ප්‍රමාණවත් වේ.

නන්විධ ගණිතමය විසඳුම්හි උපයෝගීතාව

ඔබගේ අවශ්‍යතා අනුව මුළුතැන්ගෙය, නිදන කාමර, විසිත්ත කාමර, නාන කාමර, ආලින්ද යනාදියෙන් සමන්විත නිවහනක සැලසුම සකස් කරදෙන ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පියා ඔහුගේ එදිනෙදා වෘත්තීමය ජීවිතයේ ගැටලු සඳහා විසඳුම් ලබා ගන්නේ අංක ගණිතය හා ජ්‍යාමිතියේ පිහිටෙනි. ඔහුට මෙන්ම එම සැලසුමට අනුව නිවාසයේ ඉදිකිරීම් කටයුතුවල නියැලෙන පෙදරේරු හා වඩු කාර්මික ශිල්පීන්ට ද අතීත ඊජිප්තු ගණිතඥයින් හඳුන්වාදුන් තල ජ්‍යාමිතික මිනුම් ක්‍රම නිරන්තරයෙන් යොදා ගැනීමට සිදුවේ. ඔබද මීට අදාළ ගණිත ව්‍යවහාර ගැන දැනුවත් වන තරමට ඔබගේ ගෘහ නිර්මාණ සැලසුම් ශිල්පියා සමඟ කෙරෙන සංවාද වඩා අර්ථවත් ඵලදායී එකක් වනු ඇත. ඔබට වැය කළ හැකි කාලය හා ධනය අනුව ඔබගේ අවශ්‍යතාවට සරිලන නිවස නිර්මාණය කිරීමේ ගැටලුවට වඩාම සාර්ථක විසඳුම සොයාගෙන තෘප්තිමත් විය හැකි වන්නේ ඔබගේ වාස්තු විද්‍යාඥයා සමඟ ගණිතමය සංවාදයක යෙදෙන්නට ඔබට ඇති හැකියාව මත වේ. පෙදරේරු ශිල්පියා හෝ වඩු කාර්මික ශිල්පියා සමඟ කටයුතු කිරීමේ දී ද අමුද්‍රව්‍ය අවශ්‍යතා සැපිරීමේ දී පවා කාලය හා ධනය පිරිමැසිය හැකි වන්නේ ඊට අදාළ සම්පත් තක්සේරුකරණයේ ගණිතමය දැනුම ඔබ විසින් ද තරමක් දුරට හෝ භාවිත කිරීමට පසුබට නොවන්නේ නම් පමණි.

අපට උරුම වන ජීවන රටාව තීරණය කෙරෙන රාජ්‍ය යාන්ත්‍රණය මගින් ක්‍රියාත්මක වන දැවැන්ත ව්‍යාපෘති වැඩසටහන් සැලසුම් කිරීමේ දී භෞතික, මූල්‍ය හා මානව සම්පත් ගණනය කරනු ලබන සැලසුම් හා තක්සේරු නිලධාරීන් හට ගණිතමය ක්‍රියාකාරකම් රැසක් හරහා විසඳුම් ලබාගැනීමට සිදුවනු ඇත. එම දැවැන්ත ව්‍යාපෘති මගින් සැලසෙන සමාජීය ප්‍රතිලාභ වඩා අර්ථවත් ලෙස පරිභෝජනය කළ හැකි වන්නේ ගණිතමය වශයෙන් පිරිවැය හා ප්‍රතිලාභ තක්සේරු කිරීම පිණිස අදාළ ගණිත කර්ම සිදු කිරීමේ හුරුව හා පළපුරුද්ද මගින් ලබන කුසලතාව අනුවය. ගමන් කිරීමට අධිවේගී මාර්ගය තර්කානුකූලව තෝරා ගැනීමේ දී කාලය, ඉන්ධන හා ගාස්තු ආදී සාධක සංසන්දනය කිරීම ද ගණිතමයව ගැටලුවකට විසඳුම් සෙවීමක් වේ. රටක ප්‍රගතිය සඳහා ඊට අදාළ සංවර්ධනාත්මක යෝජනා ඉදිරිපත් කරන විද්වත් සිවිල් සමාජයක් බිහිවන්නේ ද මෙලෙස ගණිතමය වශයෙන් විශ්ලේෂණයෙහි යෙදෙන, තාර්කිකව කරුණු හේතු ඉදිරිපත් කරන, අවශ්‍ය පරිදි ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට පසුබට නොවන, ඒ සඳහා හුරු පුරුද්දක් සහිත පුරවැසියන් සිටින්නේ නම් පමණි.

පෙදරේරු ශිල්පියා හෝ වඩු කාර්මික ශිල්පියා සමඟ කටයුතු කිරීමේ දී ද අමුද්‍රව්‍ය අවශ්‍යතා සැපිරීමේ දී පවා කාලය හා ධනය පිරිමැසිය හැකි වන්නේ ඊට අදාළ සම්පත් තක්සේරුකරණයේ ගණිතමය දැනුම ඔබ විසින් ද තරමක් දුරට හෝ භාවිත කිරීමට පසුබට නොවන්නේ නම් පමණි.

සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවිතයක් අපේක්ෂාවෙන් සිදු කරනු ලබන වෛද්‍ය පරීක්ෂණ සඳහා ඔබ ලබා දුන් රුධිර/ මුත්‍රා සාම්පල පරීක්ෂාකර අදාළ අගය ගණනය කර සටහන් කරන පරීක්ෂණාගාර නිලධාරියා සිය දෛනික වෘත්තීය ජීවිතය තුළ විවිධාකාර ගණන රාශියක් සිදු කරයි. ඇතැම් විට ඒ සඳහා ඔහුට වගු, ප්‍රස්තාර මෙන්ම ගණක යන්ත්‍ර හා පරිගණක වැඩසටහන් ද උපකාරී වනවා විය හැකිය. ගණිතය හා මෙම මෙවලම් භාවිතයේ ඔහු ශූරයෙකු නම් ඔහුගෙන් ලැබෙන සේවය වඩා නිරවද්‍ය හා කාර්යක්ෂම එකක් වනු ඇත. නමුත් විවිධ හේතු මත වාර්තා නිරවද්‍ය නොවීමටද සම්භාවිතාවක් ඇති බැවින් හැකි පමණින් එහි නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම ඔබගේද වගකීමකි.

ඔබගේ වෛද්‍ය වාර්තාවේ ඇතුළත් දත්ත හා එහි සඳහන් නිරෝගී පුද්ගලයෙකු සඳහා නියමිත අගය පරාස පිළිබඳව උනන්දුවක් දක්වන්නේ නම් පසුගිය වාර්තා සමඟ සන්සන්දනාත්මකව පරීක්ෂාකර පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵලවල විචලනය අවබෝධකර ගැනීමට ඔබ පෙළඹෙනු ඇත. එවිට ලබා ගන්නා ප්‍රතිකාර සමඟ එම තත්ව සැසඳීමට ද හැකිවනු ඇත. ඊට අවශ්‍ය ගණිත දැනුම සහිත පුද්ගලයා එයට නිරායාසයෙන්ම යොමුවේ. වර්තමානයේ ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ වෛද්‍ය වාර්තා පෙන්වා වෛද්‍ය උපදෙස් ලබා ගැනීමට සිදුව ඇති තත්වය යටතේ පසුගිය වාර්තාවල තොරතුරු සම්පිණ්ඩණයකර වගු ආශ්‍රිතව හෝ ප්‍රස්තාර ආශ්‍රිතව පරීක්ෂණ වාර්තාවල සඳහන් අගයන්ගේ කාලයත් සමඟ විචලනය ඉදිරිපත් කළ හැකි නම් එය වෛද්‍යවරයාට ද ඉතා පහසුවක් වනු ඇත. වකුගඩු ක්‍රියාකාරීත්වය සෙවීම සඳහා ඇතැම්විට සිදුකරනු ලබන ඇස්තමේන්තුගත ගුච්ඡික පෙරණ සීඝ්‍රතා (eGFR) පරීක්ෂණ සලකමු. මෙහිදී eGFR අගය ලබා ගැනීමේ දී ක්‍රම කිහිපයක් ඇතත් ශ්‍රී ලංකාවේ පරීක්ෂණාගාරයන්හි වැඩි වශයෙන් භාවිත කරන ක්‍රමය අනුව එය ගණනය කරනු ලබන්නේ පහත සඳහන් ආකාරයට විචල්‍ය හතරක සමීකරණයක් භාවිතයෙනි.

eGFR= 186 x (සීරම් ක්‍රියටිනින්)$^{-1.154}$ x (වයස)$^{-0.203}$ (කළු ජාතික නම් x 1.21) (ස්ත්‍රී නම් x 0.742)

ගණිතමය වශයෙන් මෙහි අර්ථය වටහාගැනීම අසීරු විය හැකි වුව ද අදාළ අගය රඳා පවතින්නේ රෝගියාගේ "සීරම් ක්‍රියටිනීන්" අගයත්, වයසත්, ජන වර්ගයත්, ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවයත් යන විචල්‍ය හතර මත බව පැහැදිලි වේ. සීරම් ක්‍රියටිනීන් ප්‍රමාණය වැඩි වන විටත් වයස වැඩිවන විටත් eGFR අගය අඩුවන බව ඍණ දර්ශක පිළිබඳ දැනුමෙන් යුතු අ.පො.ස (සා.පෙළ) මට්ටමේ ගණිතය

හදාරන්නෙකුට වුවද තර්කානුකූලව අවබෝධ කරගත හැකිය. නිදන්ගත වකුගඩු රෝගියකු සඳහා සමීකරණයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය වඩාත් වලංගු බවද eGFR අගය මිනිත්තුවට මිලි ලීටර් 60 ට වඩා වැඩි නිරෝගී පුද්ගලයකු සඳහා සමීකරණයෙන් ලැබෙන eGFR අගය මදක් අඩු විය හැකි බව ද ඒ පිළිබඳ වාර්තා අධ්‍යනයේදී දැනගත හැකිය. නමුත් මෙවැනි අවබෝධයක් ලැබිය හැකි වන්නේ සමීකරණවලට බිය නොවෙමින් උගත් ගණිතය ආශ්‍රිත මෙවැනි තොරතුරු විශ්ලේෂණය කිරීමට හුරුවක් ලබා ගැනීමෙනි. වෛද්‍ය වාර්තාවලින් කියවෙන දෑ පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට පමණක් නොව ලබාගත් වෛද්‍ය වාර්තාවෙහි වලංගුතාව පිළිබඳව වුවද තමාටම යම් තක්සේරුවක් කිරීමේ හැකියාවද මින් ලැබේ. ගණිත ව්‍යවහාර තම එදිනෙදා ජීවිතයට සමීප කරගත යුතු මෙවැනි අවස්ථා පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් සැලකිල්ලක් නොදැක්වීමේ හේතුවෙන් වෛද්‍යවරයා හා රෝගියා අතර සන්නිවේදන බාධකයක් නිර්මාණය කරගෙන තිබීම වෙනස් කළ යුතු තත්වයකි.

ඔබගේ කෑම වේල ඇතුළු දෛනික චර්යාව තීරණය කරනු ලබන රටේ වාර්ෂික අය වැය වාර්තාව සැකසීමේ දී මෙන්ම වෙළඳ සංකීර්ණයකින් මිලට ගත් එදිනෙදා ජීවිතයට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සඳහා ගෙවනු ලබන බිල්පත් නිවැරදිද යන ගැටලුව විසඳීමේදී පවා පිහිටවන්නේ අතීත මෙසපොතේමියානු මෙන්ම ඉන්දු නිම්න ශිෂ්ටාචාර විසින් නිර්මාණය කළ සරල අංක ගණිතයයි. වර්තමානයේ මෙම අංක ගණිත සුළු කිරීම් පහසුවෙන් සිදුකිරීමට ගණක යන්ත්‍ර තිබුණද ගණිතය ප්‍රායෝගික අවස්ථාවල භාවිත කිරීමේ හුරුව නොමැතිව එය ඔබ අතින් ඉටු නොවේ. වාර්ෂික අයවැය යෝජනාවල සඳහන් බදු පැනවීම්, බදු සහන ලබාදීම්, පොළී අනුපාතික ආදී වාණිජ හා ආර්ථික තීරණවලට අනුකූලව එදිනෙදා ජීවිතය තුළ වැඩි ප්‍රතිලාභ ලැබෙන සේ ආයෝජනය කිරීම්, ඉතුරු කිරීම්, හා ණය ලබා ගැනීම් සම්බන්ධව ගණිතය උපයෝගකර ගනිමින් ලාභදායි නිවැරදි තීරණවලට එළඹෙන ව්‍යවසායකයෝ හා පාරිභෝගිකයෝ සිටිති. තම අවශ්‍යතා අනුව මිලදී ගත යුතු භාණ්ඩ හා සේවා පිළිබඳ නිවැරදි තක්සේරුවකට එළඹීමට එදිනෙදා ජීවිතය තුළ ගණිත දැනුම භාවිතයට හුරුවූවෝ සමත් වෙති. විවිධාකාර වූ වට්ටම් ක්‍රම, රක්ෂණ ක්‍රම, ණය කල්බදු ක්‍රම විශ්ලේෂණය කර සත්‍ය ප්‍රතිලාභ ගණනය කරමින් යෝජනා ක්‍රමය පිළිගැනීම හෝ ප්‍රතික්ෂේප කිරීම හෝ පිළිබඳ නිවැරදි තීරණවලට එළඹීමට නොහැකිව මූලාවන්නේ ඊට අදාළ සරල අංක ගණිතය, සම්භාවිතාව හා සංඛ්‍යානය යනාදී ගණිත ක්‍රම භාවිතයට මැලිවීම හේතුවෙනි.

> **විවිධාකාර වූ වට්ටම් ක්‍රම, රක්ෂණ ක්‍රම, ණය කල්බදු ක්‍රම විශ්ලේෂණය කර සත්‍ය ප්‍රතිලාභ ගණනය කරමින් යෝජනා ක්‍රමය පිළිගැනීම හෝ ප්‍රතික්ෂේප කිරීම හෝ පිළිබඳ නිවැරදි තීරණවලට එළඹීමට නොහැකිව මූලාවන්නේ ඊට අදාළ සරල අංක ගණිතය, සම්භාවිතාව හා සංඛ්‍යානය යනාදී ගණිත ක්‍රම භාවිතයට මැලිවීම හේතුවෙනි.**

විසඳුම් සෙවීමේ ගණිතමය ක්‍රියාදාමය

ඉවුම් පිහුම් කිරීමට නොදන්නා අයෙකුට වුවත් ව්‍යංජනයක ලුණු රස අඩු වැඩි දැයි කිවහැකි සේ සමස්ත ගණනය කිරීම් සිදුකිරීමට නොහැකි වුවත් ගණනය සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳ වටහා ගැනීමෙන් ලැබිය හැකි විසඳුම පිළිබඳව අනුමාන කිරීමට හැකි අවස්ථා තිබේ. එසේ හැකිදැයි උත්සාහ කර තර්කානුකූලව පරීක්ෂාකර බලන තෙක් එයද සිදුකිරීමට නොහැකි වනු ඇත.

කෙසේ වුව ද ගණිතමය ගැටලු විසඳීමට ඔබ තුළ සූදානම හා උත්සාහය තිබේ නම් අනුගමනය කළ යුතු පළමු පියවර වන්නේ සාමාන්‍ය ව්‍යවහාර භාෂාවෙන් ඉදිරිපත් කෙරෙන ගැටලුව විශ්ලේෂණය මගින් ගණිත භාෂාවට පරිවර්තනය කර ගැනීමයි. එමගින් ලැබෙන ගණිත ගැටලුව ඔබ ලත් ගණිත දැනුම මගින් විශ්ලේෂණය කිරීමේදි කුමන ගණිත සිද්ධාන්ත හා න්‍යාය භාවිත කළ යුතු දැයි අනුමාන කළ හැකි වනු ඇත. එවිට ඊට අදාළ සූත්‍ර ඔස්සේ ගණිත සංකේත භාවිත කරමින් අවශ්‍ය ගණිත කර්ම සිදු කිරීම මගින් විසඳුමක් කරා එළඹිය හැකි වනු ඇත. එම විසඳුම මගින් ගැටලුව නිරාකරණය වේ දැයි පරීක්ෂා කර බලා සාර්ථක නම් එය විසඳුම ලෙස පිළිගත හැකි වේ. නමුත් අසාර්ථක නම් නැවත වෙනත් න්‍යාය ඔස්සේ උත්සාහ කළ යුතු වේ. එහිදී ඇතැම් විට පවතින ගණිත න්‍යායන් ප්‍රමාණවත් නොවිය හැකිය. ගණිතඥයින් අතින් ඔබ වෙනුවෙන් නව ගණිත න්‍යායන් බිහිවන්නේ මෙවැනි අවස්ථා සඳහා විසඳුම් වශයෙනි.

අද ඔබ අප ජීවත් වන මානව ශිෂ්ටාචාරය හා සංස්කෘතිය මෙලෙස විද්‍යාමානව පවතින්නේ එවැනි ගණිත පර්යේෂණවල අතුරු ඵල ලෙස භෞතික, රසායන හා ජෛව යනාදී ක්ෂේත්‍ර තුළ සංවර්ධනය වූ විද්‍යාව හා තාක්ෂණය හේතුවෙනි. කුමන ආකාරයේ ගණිත පර්යේෂණ සිදු කළේ ද යන්න මෙතෙක් අනාවරණය නොවූවද ශ්‍රී ලංකාවේ වැව් හා දාගැබ් නිර්මාණ තාක්ෂණය ඉන්දියාවේ පේෂකර්ම තාක්ෂණය මෙන්ම චීනයේ මුද්‍රණ තාක්ෂණය පවා ජන ජීවිතයේ අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කිරීමේ ගැටලුව විසඳීමට දැරූ ප්‍රයත්නයන්හිදී ගණිත ශිල්ප ක්‍රම මගින් විසඳුම් ලබා දී ඇති ආකාරය විද්‍යාමාන කෙරෙන ඓතිහාසික සාක්ෂි වේ. එබැවින් එදිනෙදා ගැටලු විසඳීමේදි ගණිතය ඔබගේ සහකරුවකු කර ගැනීමට තව දුරටත් පසුබට විය යුතු නැත; පමාවිය යුතු නැත.

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයේ
ගණිතය පිළිබඳ අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ
බී.ඩී. චිත්තානන්ද බියන්විල