ഗണിതയുക്തിഭാഷ

ഡോ. അനിൽ. കെ. എം.,
അധ്യാപകൻ, മലയാളകേരളപഠനവിഭാഗം, കാലിക്കറ്റ് സർവ്വകലാശാല,

ചിഞ്ചു സുരേന്ദ്രൻ
ഗവേഷക, തുഞ്ചത്തെഴുത്തച്ഛൻ മലയാളസർവ്വകലാശാല

നിളാതീരത്തെ ഗണിതപാരമ്പര്യം

പതിനാറാം നൂറ്റാണ്ടിലോ പതിനേഴാം നൂറ്റാണ്ടിലോ ജീവിച്ചിരുന്നതായിക്കരുതുന്ന ജ്യേഷ്ഠദേവൻ എന്ന ഗണിതജ്ഞന്റെ കൃതിയാണ് 'ഗണിതയുക്തിഭാഷ'. ഗണിതശാസ്ത്രവും ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രവുമാണ് ഇതിലെ പ്രമേയം. മലയാളത്തിലാണ് ഇതെഴുതിയിട്ടുള്ളത്. നാന്നൂറിലേറെ വർഷം ഈ കൃതി കേരളത്തിൽ പ്രചരിച്ചിരുന്നുവെന്നാണ് കരുതുന്നത്. നിരവധി പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്ന് ഈ കൃതിയുടെ താളിയോലയിലുള്ള പകർപ്പ് കിട്ടിയിട്ടുണ്ട് എന്നാണ് പറയപ്പെടുന്നത്. പില്ക്കാലത്ത് യുക്തിഭാഷയുടെ ഒരു സംസ്കൃതപാഠവുമുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. കൃതിയുടെ ആമുഖത്തിൽ ഗ്രന്ഥകർത്താവിനെക്കുറിച്ചുള്ള സൂചനകളൊന്നുമില്ല. അവസാനഭാഗത്തും ഗ്രന്ഥകർത്താവിന്റെ പേരോ മറ്റു വിശദാംശങ്ങളോ ചേർത്തുകാണുന്നില്ല. 'സൂര്യസിദ്ധാന്തം' എന്ന കൃതിയുടെ ഒരു മലയാളവ്യാഖ്യാനം ബറോഡയിലെ ഓറിയന്റൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽനിന്ന് കിട്ടിയിട്ടുണ്ട്. പ്രസ്തുതകൃതിയുടെ ആമുഖത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഗ്രന്ഥവരിയിൽനിന്ന് കേരളഗണിതത്തിന്റെ ഗുരുകുലപാരമ്പര്യത്തെക്കുറിച്ച് ചില സൂചനകൾ ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. തിരൂരിനടുത്ത് ജീവിച്ചിരുന്ന തലക്കുളത്തൂർ ഗോവിന്ദഭട്ടതിരി (1237-1295)യെന്ന ഗണിത-ജ്യോതിഷ പണ്ഡിതരിൽനിന്ന് ഈ ഗുരുശിഷ്യ പരമ്പര തുടങ്ങുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിഷ്യനായിരുന്നവടശ്ശേരി

പരമേശ്വരൻ (1360-1460) നമ്പൂതിരിയെന്ന തിരൂർക്കാരനായ ഗണിതജ്ഞൻ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പുത്രനായിരുന്നു ദാമോദരൻ. ദാമോദരന്റെ ശിഷ്യനാണ് നീലകണ്ഠസോമയാജി. തന്ത്രസംഗ്രഹത്തിന്റെ കർത്താവാണദ്ദേഹം. ആര്യഭടീയഭാഷ്യം തുടങ്ങിയ കൃതികളും അദ്ദേഹം എഴുതിയിട്ടുണ്ട്. ദാമോദരന്റെ മറ്റൊരു ശിഷ്യനായിരുന്നു ജ്യേഷ്ഠദേവൻ. പറങ്ങോട്ട് എന്നാണത്രേ ഇദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബപ്പേര്. ജ്യേഷ്ഠദേവന്റെ ശിഷ്യനാണ് തൃക്കണ്ടിയൂർക്കാരനായ അച്യുതപ്പിഷാരടി. സ്ഫുടനിർണ്ണയം ഗോളദീപിക എന്നിവയെല്ലാം അച്യുതപ്പിഷാരടിയുടെ രചനകളാണ്. മേല്പത്തൂർ നാരായണഭട്ടതിരി അച്യുതപ്പിഷാരടിയുടെ ശിഷ്യനത്രേ. തൃപ്പാണിക്കർപ്പൊതുവാളാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ മറ്റൊരു ശിഷ്യൻ. നാവായിക്കുളത്ത് അഴാതി പൊതുവാളിന്റെ ശിഷ്യനാണ്. അഴാതിയുടെ ശിഷ്യനാണ് പുലിമുഖത്ത് പോറ്റി. പോറ്റിയുടെ ശിഷ്യനാണ് രാമനാശാൻ. രാമനാശാന്റെ ശിഷ്യൻ കൃഷ്ണനാശാൻ. കൃഷ്ണനാശാന്റെ ശിഷ്യനത്രേ ആറന്മുളക്കാരനായ മംഗലശ്ശേരി ദക്ഷിണാമൂർത്തി മൂസ്സത്. മൂസ്സതിന്റെ ശിഷ്യൻ മാന്നാറിലെ നാലേക്കാട്ടിൽ ബലരാമൻ പിള്ള. പിള്ളയുടെ ശിഷ്യനാണ് കിളിമാനൂർ വിദ്വാൻ കരീന്ദ്രൻ തമ്പുരാൻ. ഇങ്ങനെ പതിമൂന്നാം നൂറ്റാണ്ടുമുതൽ പത്തൊമ്പതാം നൂറ്റാണ്ടുവരെ തുടർച്ചയായ ശിഷ്യപരമ്പര ഈ ഗുരുകുലത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഉണ്ടായിരുന്നു. ഈ ഗുരുകുലത്തിലെ പ്രധാനി സംഗമഗ്രാമ മാധവൻ എന്ന ഇലഞ്ഞിപ്പള്ളി മാധവൻ എമ്പ്രാൻ ആണ്. മാധവന്റെ ഗണിതശാസ്ത്രത്തിന്റെ തുടർച്ചയും വികസനവും വിപുലീകരണവുമാണ് പിന്നീടുള്ള ശിഷ്യപരമ്പര നടത്തുന്നത്. ഈ ഗുരുകുലത്തിന്റെ സുവർണ്ണ കാല (1400-1550) ത്തിനൊടുവിലാണ് അവരുടെ ഗവേഷണഫലങ്ങൾകൂടി ഉൾക്കൊള്ളിച്ച യുക്തിഭാഷ രചിക്കപ്പെടുന്നത്. ഈ ഗുരുപരമ്പരയിലെ ആദ്യത്തെ കണ്ണികളെല്ലാം നമ്പൂതിരിമാരാണ്. എന്നാൽ പിന്നീട് മറ്റ് ജാതികളിലേക്കുകൂടി ഇത് വികസിക്കുന്നുണ്ട്. ആദ്യകാലത്ത് സംസ്കൃതത്തിൽമാത്രമാണ് കൃതികൾ രചിക്കപ്പെട്ടിരുന്നതെങ്കിൽ പില്ക്കാലത്ത് മലയാളത്തിൽ ചില വ്യാഖ്യാനങ്ങളും വിവരണങ്ങളും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ഏറ്റവുമൊടുവിൽ ഗണിതയുക്തിഭാഷയിലെത്തുമ്പോഴേക്കും മലയാളത്തിൽ ഒരു സ്വതന്ത്രകൃതിതന്നെയുണ്ടാകുന്നു. വിജ്ഞാനത്തിന്റെ സാവധാനത്തിലുള്ള വ്യാപനമായി ഈ ചലനങ്ങളെക്കാണാം.

ഗണിതവും സാമൂഹ്യജീവിതവും

കൃഷി-വിശേഷിച്ചും നെൽക്കൃഷി-കേരളത്തിൽ വൻതോതിൽ പ്രചാരത്തിലായതോടുകൂടിയാണ് കൃത്യമായ പഞ്ചാംഗം ആവശ്യമായി

വന്നിട്ടുണ്ടാകുക. സാമൂഹ്യജീവിതത്തിലും പഞ്ചാംഗത്തിന്റെ ആവശ്യങ്ങളുണ്ടായിരിക്കണം. യാഗങ്ങളും പൂജകളും മറ്റും ബ്രാഹ്മണമതത്തിന്റെ അസ്തിവാരമുറപ്പിക്കുന്നതിൽ പ്രധാനമായിരുന്നല്ലോ. അവയ്ക്കും സമയനിർണ്ണയം പ്രധാനമായിവന്നു. സഞ്ചാരം, സമുദ്രയാനം എന്നിവക്കും ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രം പ്രധാനമാണ്. ഇതൊക്കെയായിരിക്കണം ഗണിതശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചക്ക് പൊതുവേയും ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചക്ക് വിശേഷിച്ചും കേരളീയസാഹചര്യത്തിൽ അനുകൂലമായ ഘടകങ്ങളായിത്തീർന്നത്. അതേസമയം ദൈനംദിനജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമായി നിരവധി തരത്തിലുള്ള അളവുകളും നിലവിലുണ്ടായിരുന്നു. പ്രാദേശികഭേദങ്ങളോടെയാണ് ഇവ വ്യവഹരിക്കപ്പെട്ടിരുന്നത്.

വിത്തുകളുടെ അളവുകൾ, നടുന്നതിന്റെ ചാലുകൾ എന്നിങ്ങനെ കൃഷിസംബന്ധമായ അറിവുകൾക്കൊപ്പം നാഴി, ഇടങ്ങഴി, പറ മുതലായ അളവുരൂപങ്ങളും ഉണ്ടായിരുന്നു. സ്വർണ്ണത്തിന്റെ കാണം, കഴഞ്ച് വിനിമയരൂപങ്ങൾ പണം, കാശ്, അച്ച് മുതലായ നാണയങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം പ്രാദേശികമായ വ്യവഹാരരൂപങ്ങളായിരുന്നു. കൈമാറ്റക്കണക്ക്, നികുതി, പാട്ടം എന്നിവയെല്ലാം കണക്കാക്കുന്നതിന് ഗണിതത്തിന്റെ സഹായം വേണ്ടിയിരുന്നു. കിണറുകുഴിക്കുമ്പോഴും പട്ടികവെക്കുമ്പോഴും കണക്കറിവുകൾ അനിവാര്യമായിരുന്നു. വലിയ സംഖ്യകളും ചെറിയ സംഖ്യകളും ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഒന്ന്, പത്ത്, നൂറ്, ആയിരം, പതിനായിരം, നൂറായിരം, പത്തുനൂറായിരം, കോടി, മഹാകോടി, ശംഖ്, പൂർവ്വം, കൽപ്പം, മഹാകൽപ്പം, ധൂളി, മഹാധൂളി, വെള്ളം, മഹാവെള്ളം, പരാർദ്ധം എന്നിങ്ങനെ പതിനേഴ് ദശഗുണോത്തരങ്ങൾ സംഖ്യകളിലുണ്ട്. 1017 എന്നതുപോലെത്തന്നെ 10-17 എന്നതും വ്യാവഹാരിക ഗണിതത്തിലുണ്ടായിരുന്നു. ഏറ്റവും ചെറിയ ഭിന്നിതം ചതിരണമാണ്.

51 ചതിരണം	=	ഒരു തലവരവ്
21 തലവരവ്	=	ഒരു തിമിരിമ
22 തിമിരിമ	=	ഒരു അണു
21 അണു	=	ഒരു ഇമ്മി
21 ഇമ്മി	=	ഒരു കീഴ്മുന്തിരിക
4 കീഴ്മുന്തിരിക	=	ഒരു കീഴ്ക്കാണി
4 കീഴ്ക്കാണി	=	ഒരു കീഴ്മാവ്
5 കീഴ്മാവ്	=	ഒരു കീഴ്ക്കാൽ

4 കീഴ്ക്കാൽ	=	ഒരു മേൽമുന്തിരിക
4 മേൽമുന്തിരിക	=	ഒരു കാണി
4 കാണി	=	ഒരു മാവ
20 മാവ്	=	ഒന്ന്

എന്നിങ്ങനെ ഏറ്റവും ചെറിയ അംശത്തിൽനിന്ന് ക്രമേണ ഒന്നിലെത്തുന്നവിധത്തിലാണ് 10-17 എന്ന സംഖ്യ വിഭാവനം ചെയ്യപ്പെട്ടിരുന്നത്. സംഖ്യകളിൽ വലുതിനും ചെറുതിനും ദൈനംദിനത്തിൽ സ്ഥാനമുണ്ടായിരുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇത്തരം സൂക്ഷ്മമായ സംഖ്യകളും പെരിയ സംഖ്യകളും അവർക്ക് പരികല്പന ചെയ്യേണ്ടിവന്നത്. കലനത്തിനും ഗ്രഹഗതി കണ്ടെത്തുന്നതിനും വലിയ സംഖ്യകൾ അവരെ സഹായിച്ചിരിക്കണം. ദൈനംദിനത്തിലെ ചെറിയ അളവുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടിവന്നപ്പോൾ ചെറിയ സംഖ്യകൾ പ്രയോജനപ്പെട്ടു. മാകാണി (1/16), അരക്കാൽ (1/8), കാൽ (1/4), അര (1/2), മുക്കാൽ (3/4) എന്നിവ ഒന്നിനും 1/20 നും ഇടയിൽ വരുമ്പോൾ ഭിന്നിതങ്ങൾ 10-17 എത്തുന്നു.

നീളത്തിനുമുണ്ടായിരുന്നു ദൈനംദിനവ്യവഹാരത്തിൽ ചില മാത്രകൾ. കണക്കധികാരത്തിൽനിന്ന് കിട്ടുന്ന ചില സൂചനകൾ നോക്കുക:

8 അണു	=	കതിരെഴുത്ത്
8 കതിരെഴുത്ത്	=	തേർത്തുകൾ
8 തേർത്തുകൾ	=	വഞ്ചിസ്ഥലം
8 വഞ്ചിസ്ഥലം	=	മയിർമുന
8 മയിർമുന	=	നീർമ്മണൽ
8 നീർമ്മണൽ	=	കടുക്
8 കടുക്	=	എള്ള്
8 എള്ള്	=	നെല്ല്
8 നെല്ല്	=	വിരൽ
24 വിരൽ	=	ദണ്ഡ്
8000 ദണ്ഡ്	=	യോജന

മലയാളിയുടെ ദൈനംദിനവ്യവഹാരങ്ങളുടെ സൂക്ഷ്മതയും കൃത്യതയുമാണ് ഈ അളവുകൾ തെളിയിക്കുന്നത്. നെൻമണി, മഞ്ചാടിക്കുരു, കഴഞ്ചിക്കുരു എന്നിവയുടെ തൂക്കമായിരുന്നു തൂക്കത്തിന്റെ അളവുകൾക്ക് പ്രമാണം.

4 നെൻമണി	=	ഒരു കുന്നിക്കുരു

2 കുന്നിക്കുരു = ഒരു മഞ്ചാടി

2 മഞ്ചാടി = ഒരു പണമിട

10 പണമിട = ഒരു പൊന്ന്

പണമിട എന്നാൽ പണത്തൂക്കം തന്നെ. പത്ത് പണമിടയാണ് ഒരു കഴഞ്ച്. ഔഷധശാസ്ത്രത്തിൽ ഒന്നേകാൽ പണമിട ഒരു കാണമാണ്. പത്തുകാണം ഒരു കഴഞ്ചും. കർഷം, പലം, തുലാം, പാരം എന്നിവയെല്ലാം ഉയർന്ന അളവുകളാണ്.

സമയമളക്കാനും കേരളീയജീവിതത്തിൽ നിരവധി അളവുകളുണ്ടായിരുന്നു. മനുഷ്യരുടെ ഒരു വർഷം ദേവകൾക്ക് ഒരു ദിവസമാണ്. മുപ്പതു ദേവദിവസങ്ങൾ ഒരു ദേവമാസം, പന്ത്രണ്ടു ദേവമാസം ഒരു ദേവവർഷം, 12000 ദേവവർഷങ്ങളാണ് ചതുർയുഗം. ചതുർയുഗം എന്നത് ഒരു ബ്രഹ്മപകൽ അഥവാ കൽപ്പം തന്നെ. ഇത്തരം രാവും പകലും ചേർന്നതാണ് ഒരു ബ്രഹ്മദിവസം. മുപ്പത് ബ്രഹ്മദിവസം ഒരു ബ്രഹ്മമാസമാണ്. പന്ത്രണ്ട് ബ്രഹ്മമാസം ഒരു ബ്രഹ്മവർഷം, ബ്രഹ്മവർഷത്തിനുശേഷം പ്രളയം. കാലത്തിന്റെ പെരുപ്പമാണ് ഈ അളവുകളിൽ കാണുന്നത്. കാലത്തിന്റെ ചെറിയ അളവുകളുമുണ്ട്. ഒരു ദിവസം അറുപത് നാഴികയാണ്. ഒരു നാഴികക്ക് അറുപത് വിനാഴികയാണ്. ഒരു വിനാഴികക്ക് അറുപത് വീർപ്പ്, ഒരു വീർപ്പിന് പത്ത് ഗണിതം, ഒരു ഗണിതത്തിന് നാല് മാത്ര, ഒരു മാത്രക്ക് എട്ട് നൊടി, ഒരു നൊടിക്ക് മുപ്പത് തൽപ്പര, ഒരു തൽപ്പരക്ക് മുപ്പത് തുടി, ഒരു തുടിക്ക് എട്ട് ലവം എന്നിങ്ങനെയായിരുന്നു കണക്ക്. ഇതിൽ ലവം കാണുന്നതിനായി രണ്ട് ഇളയ താമരയിലകൾ പറിച്ച് നനച്ച് തമ്മിലൊട്ടിക്കുക ചെറിയൊരു സൂചികൊണ്ട് ആരോഗ്യദൃഢഗാത്രനായ ഒരാൾ ആഞ്ഞ് ഇലകളിൽ കുത്തുക. ഒരു ഇല തുളഞ്ഞ് മറ്റേ ഇലയിൽ സൂചി ചെല്ലുന്ന സമയമാണ് ലവം.

ഇതോടൊപ്പം നെൽക്കണക്കും പൊൻകണക്കും ഭൂമിക്കണക്കും ചാക്കുകണക്കും പലിശക്കണക്കും വരുമാനക്കണക്കുമെല്ലാം നാട്ടിൽ സാമാന്യമായി നിലവിലുണ്ടായിരുന്നു. നാട്ടുഗണിതത്തിന്റെ രസകരമായ നിരവധി വ്യവഹാരങ്ങൾ പ്രാചീനഗണിതം മലയാളത്തിൽ എന്ന പുസ്തകത്തിൽ സി. കെ. മൂസ്സത് വിവരിച്ചത് കാണുക.

നാഴിക്ക് നെല്ല് = 14400

നാഴിക്ക് അരി = 18000

നാഴിക്ക് ചെറുപയറ്= 14400

നാഴിക്ക് ചെറുമുളക്= 12600

നാഴിക്ക് എള്ള് = 1015200

നാഴിക്ക് ചെറുകടുക്= 900210600

എന്നിങ്ങനെയാണ് വ്യാപ്തം കണക്കാക്കിയിരുന്നത്. മണം നൂറുകൊണ്ടത് ധൂമം, ധൂമം നൂറുകൊണ്ടത് പാൽ, പാൽ ആറുകൊണ്ടത് നെയ്യ്, നെയ്യ് രണ്ടുകൊണ്ടത് ജലം, ജലം നൂറുകൊണ്ടത് കണം, കണം നൂറുകൊണ്ടത് ചാറൽ, ചാറൽ നൂറുകൊണ്ടത് വിന്ദു, വിന്ദു നൂറുകൊണ്ടത് തുള്ളി, തുള്ളി എട്ടുകൊണ്ടത് തുരുപം, തുരുപം അഞ്ചുകൊണ്ടത് ചവട്, ചവട് അഞ്ചുകൊണ്ടത് ആഴക്ക്, ആഴക്ക് രണ്ടു കൊണ്ടത് ഉഴക്ക്, ഉഴക്ക് നാല് കൊണ്ടത് നാഴി, നാഴി എട്ടുകൊണ്ടത് കുരുണി, കുരുണി രണ്ട് കൊണ്ടത് ചതൽ, ചതൽ രണ്ട് കൊണ്ടത് തുണി, തുണി മൂന്ന് കൊണ്ടത് കലൻ, ഇടങ്കഴി പത്തുകൊണ്ടത് പറ എന്നിവയും വ്യാപ്തത്തിന്റെ അളവുകളാണ്.

ഗണിതത്തിന്റെ സൈദ്ധാന്തികതലം

എന്നാൽ ദൈനംദിനത്തിന്റെ ഈ വ്യാവഹാരിക മണ്ഡലത്തിൽ നിന്നുയർന്ന് ഒരു ജ്ഞാനവിഷയമെന്ന നിലയിലാണ് ഗണിതയുക്തിഭാഷ പ്രസ്തുത വിഷയത്തെ കൈകാര്യം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. പ്രയോഗത്തേക്കാൾ സിദ്ധാന്തവശം വികസിപ്പിക്കാനാണ് അതിൽ ശ്രമിച്ചിരിക്കുന്നത്. കേരളീയ ഗണിതപദ്ധതി എന്ന് പണ്ഡിതൻമാർ പേരിട്ടുവിളിക്കുന്ന തരത്തിൽ അനന്യമായ ചില ഉൾക്കാഴ്ചകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ അക്കാലത്തെ ഗണിതജ്ഞൻമാർക്ക് കഴിഞ്ഞിരുന്നുവത്രേ. വർത്തുള ചതുർഭുജത്തെ സംബന്ധിച്ച് ത്രികോണമിതികഫലങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള സിദ്ധാന്തങ്ങൾ കേരളീയർ കണ്ടെത്തിയിരുന്നു. സൈൻ, കൊസൈൻ ഘാതശ്രേണികൾ എന്നിവ നീലകണ്ഠന്റെ ആര്യഭടീയ ഭാഷ്യത്തിലും ജ്യേഷ്ഠദേവന്റെ യുക്തിഭാഷയിലും മാധവനെ ഉദ്ധരിച്ചുകൊണ്ട് വിശദമാക്കുന്നുണ്ട്. ആര്യഭടീയ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ സ്വതന്ത്രശാഖയാണ് കേരളത്തിലുണ്ടായിരുന്നത്. ആര്യഭടീയത്തിന് വ്യാഖ്യാനങ്ങൾ ചമച്ചവരെല്ലാം കേരളീയരായിരുന്നു. സംഖ്യകൾ അക്ഷരങ്ങളിലൂടെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രീതിയാണ് കടപയാദി. ഇത് അടുത്തകാലംവരെ കേരളത്തിൽ വൻപ്രചാരം നേടിയിരുന്നു. 1 (ക, ട, പ, യ), 2 (ഖ, ഠ, ഫ, ര), 3 (ഗ, ഡ, ബ, ല), 4 (ഘ, ഢ, ഭ, വ), 5 (ങ, ണ, മ, ശ), 6 (ച, ത, ഷ), 7 (ഛ, ഥ, സ), 8 (ജ, ദ, ഹ), 9 (ഝ, ധ, ള), 0 (ഞ, ന) എന്നിങ്ങനെയാണ് അക്ഷര/അക്കക്രമം. കൂട്ടക്ഷരങ്ങളിൽ അവസാനത്തെ വ്യഞ്ജനത്തിന്റെ വിലയാണ് പരിഗണിക്കുന്നത്. കടപയാദിയിൽ ചില്ലു ചേർന്ന വ്യഞ്ജനത്തിൽ ചില്ലിന് വിലയില്ല. സംഖ്യകൾ വലത്തുനിന്ന്

ഇടത്തോട്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. കേരളീയഗണിതത്തിന്റെ മറ്റൊരു സവിശേഷത ഭൂതസംഖ്യയത്രേ. ഇതിൽ ഓരോ സംഖ്യക്കും പകരം ഛന്ദസ്സിലാക്കിയ ശബ്ദങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ശൂന്യം, ഖം, ഗഗനം, ആകാശം, അഭ്രം, പൂർണ്ണം എന്നിവയെല്ലാം പൂജ്യത്തെക്കുറിക്കുന്നു. അതേവിധം ആയിരംവരെയുള്ള സംഖ്യകൾ കുറിക്കാൻ സങ്കീർണ്ണമായ പദങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഭൂതവും വായുവും അഞ്ചിനെക്കുറിക്കുമ്പോൾ ദിക്കുകളും കാമാവസ്ഥകളും പത്തിനെക്കുറിക്കുന്നു. പതിനാല് എന്നതിനു പകരം വിദ്യകൾ, ലോകങ്ങൾ എന്നൊക്കെ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ സൂര്യന്റെ രശ്മികളും ബാണന്റെ കൈകളും ദേവേന്ദ്രന്റെ കണ്ണുകളും ആയിരത്തെക്കുറിക്കാനാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. പ്രായോഗിക ഗണിതവ്യവഹാരങ്ങളിൽക്കാണുന്നലാളിത്യമല്ല സങ്കീർണ്ണതയാണ് സൈദ്ധാന്തിക ഗണിതശാസ്ത്രപദ്ധതിയിൽ കാണാൻ കഴിയുക. കേരളീയ ഗണിതപദ്ധതിയിൽ പ്രധാനമായും നാലു ഗ്രന്ഥങ്ങളാണ് സവിശേഷ ശ്രദ്ധയാകർഷിക്കുന്നത്. തന്ത്രസംഗ്രഹം, യുക്തിഭാഷ, കരണപദ്ധതി, സദ്രത്നമാല എന്നിവയാണവ. നീലകണ്ഠസോമയാജിയാണ് തന്ത്രസംഗ്രഹത്തിന്റെ കർത്താവ്. തന്ത്രവിഭാഗത്തിൽനിന്നുള്ള ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രകൃതിയാണിത്. ഗ്രഹഗതി, സമയഗണന, മുൻകാലങ്ങളിലെ കലിഗണനം, ചന്ദ്രസൂര്യമാസങ്ങളിലെ കാലപരികല്പന, സൂര്യദിനത്തിന്റെ മധ്യം കാണുന്നതിനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ, ഭ്രമണപഥത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കണ്ടെത്തലുകൾ, ഛായാഗണിതം, ജ്യാമിതികൾ, ചന്ദ്ര-സൂര്യഗതി, ബുധൻ, ശുക്രൻ എന്നീ ഗ്രഹങ്ങളുടെ ആര്യഭടീയ മാതൃകയ്ക്കുള്ള തിരുത്തലുകൾ ഇവയൊക്കെയാണ് കൃതിയുടെ ഉള്ളടക്കം. മറ്റൊരുകൃതി ഇവിടെ പരാമർശിക്കുന്ന ഗണിതയുക്തി ഭാഷയാണ്.

പുതുമനസോമയാജിയുടെ കൃതിയാണ് കരണപദ്ധതി. കേരളീയ ഗണിതജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രമണ്ഡലത്തിലെ സമഗ്രമായ ഒരു പ്രബന്ധമായി കരണപദ്ധതി അറിയപ്പെടുന്നു. ഗണിതം പൊതുവേ പരഹിത പദ്ധതി പിന്തുടരുകയും ഗ്രഹണഗണനത്തിനുമാത്രം ദൃഗ്ഗണിതം പ്രയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പത്തൊമ്പതാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ശങ്കരവർമ്മൻ രചിച്ചതാണ് സദ്രത്നമാല. ചാൾസ്‌വിഷ് ഇദ്ദേഹത്തിന്റെ സമകാലികനായിരുന്നു. കേരളീയഗണിതത്തിലെ കൈപ്പുസ്തകമായാണ് ഇതറിയപ്പെടുന്നത്. ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന് ഗ്രന്ഥകാരൻ തന്നെ ഒരു ഭാഗികവ്യാഖ്യാനം തയ്യാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ആറു പ്രകരണങ്ങളാണ് (അധ്യായങ്ങളാണ്) പുസ്തകത്തിലുള്ളത്. കേരളീയരെ ഏറ്റവുമധികം സ്വാധീനിച്ച ഗണിതശാസ്ത്രകൃതി ആര്യഭടീയമാണ്. കേരളക്കരയിൽ ഏറെപ്രചാരമുള്ള മറ്റൊരു ഗണിതശാസ്ത്രകൃതി ലീലാവതിയാണ്. ശബ്ദസംഖ്യകൾ ഉപയോഗിക്കുക,

ശ്ലോകങ്ങളിൽ പ്രമേയങ്ങൾ ഓതിക്കുക, പ്രായോഗികജീവിതത്തിൽ പ്രസക്തിയുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുക എന്നിവ ഈ കൃതിയുടെ സവിശേഷതകളാണ്. ലീലാവതിയുടെ അവതരണരീതി പലതും ലളിതമല്ലെന്ന് തോന്നിയതുകൊണ്ടാണ് കണക്കുസാരവും ബാലപ്രബോധനവും മറ്റും രചിക്കപ്പെട്ടത്.

മാപ്പിളപ്പാട്ടുരീതിയിൽ നിരണംപാട്ടുകളുടെ ചുവടുപിടിച്ച് തമിഴും മലയാളവും കലർന്ന ഭാഷയിൽ പാട്ടുരീതിയിൽ രചിക്കപ്പെട്ട കൃതിയാണ് കണക്കധികാരം. മാവനാർ മാപ്പിള അയദ് മുഹമ്മദ് ആശാൻ എന്നാണ് ഗ്രന്ഥകർത്താവിന്റെ മുഴുവൻ പേര്. കർണാടകം, കേരളം, തമിഴ്നാട് എന്നിവിടങ്ങളിലെല്ലാം ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന് പ്രചാരമുണ്ട്. പൂജ്യമൊഴിവാക്കിക്കൊണ്ടുള്ള സംഖ്യയെഴുത്ത്, ഭിന്നിതങ്ങൾക്ക് പ്രത്യേകം ചിഹ്നങ്ങൾ എന്നിവ ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ സവിശേഷതകളാണ്. പൊൻകണക്ക്, നെൽക്കണക്ക്, പാക്ക് കണക്ക് എന്നിങ്ങനെ പ്രത്യേക വിഭാഗങ്ങളായിട്ടാണ് ഗ്രന്ഥം സംവിധാനം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. മലയാളത്തിൽ പാഠപുസ്തകക്കമ്മിറ്റി വരുന്നതിന് മുമ്പ് എഴുതപ്പെട്ട കൃതിയാണ് കണക്കധികാരം. പാഠപുസ്തകക്കമ്മിറ്റി നിലവിൽവന്നത് 1867-ലാണ്. കേരളവർമ്മ വലിയകോയിത്തമ്പുരാൻ ഇതിൽ അംഗമായിരുന്നുവെന്ന കാര്യം പ്രസിദ്ധമാണല്ലോ. ഈ കമ്മിറ്റി മലയാള പള്ളിക്കൂടങ്ങൾക്കുവേണ്ടി ഗണിതശാസ്ത്രകൃതികൾ പുറത്തിറക്കി. കണക്കുപാഠപുസ്തകം എന്നു തന്നെയായിരുന്നു അതിന്റെ പേര്. ജ്യാമിതി പ്രത്യേകം പ്രതിപാദിക്കുന്ന മറ്റൊരു കൃതിയും രചിക്കപ്പെട്ടു. ക്ഷേത്രവ്യവഹാരം എന്നായിരുന്നു അതിന്റെ പേര്. ചെയിൻ സർവ്വേ മാന്വൽ, കച്ചവടക്കണക്ക് എന്നിവയും ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യപകുതിയിൽ രചിക്കപ്പെട്ട കൃതികളാണ്. ഇതിൽ ആദ്യത്തേത് സർവ്വേയുടെ അടിസ്ഥാനതത്വങ്ങളാണ് പ്രതിപാദിക്കുന്നത്. കച്ചവടക്കണക്ക് വാണിജ്യശാസ്ത്രത്തിൽ അത്യന്തം ശ്രദ്ധേയമായ കൃതിയാണ്.

ഗണിതയുക്തിഭാഷയുടെ ഉള്ളടക്കം

ഒരർത്ഥത്തിൽ തന്ത്രസംഗ്രഹത്തിലെ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുകയാണ് ഗണിതയുക്തിഭാഷ ചെയ്യുന്നത്. നിളാതീരത്തെ യൂക്ലിഡ് എന്നാണ് ജ്യേഷ്ഠദേവൻ ഇന്ന് ലോകഗണിതജ്ഞർക്കിടയിൽ അറിയപ്പെടുന്നത്. മലയാളത്തിൽനിന്ന് ഇംഗ്ലീഷിലേക്ക് തർജ്ജമചെയ്യപ്പെട്ട കൃതികളിൽ ഇത്രമാത്രം ശ്രദ്ധപിടിച്ചുപറ്റാൻ മറ്റൊന്നിനും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ലെന്നും അവർ പറയുന്നു. ഗണിതയുക്തിഭാഷയിലെ അധ്യായങ്ങൾ ഒന്ന് മറ്റൊന്നിന്റെ തുടർച്ച എന്ന നിലയ്ക്കാണു വരുന്നത്. ഏതാണ്ട്

മധ്യത്തിലെത്തുമ്പോഴാണ് ഗണിതശാസ്ത്രസംബന്ധിയായ വിഷയങ്ങൾ അവസാനിക്കുന്നതും ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രം ആരംഭിക്കുന്നതും. 'ഹരിഃശ്രീ ഗണപതയേ നമഃ അവിഘ്നമസ്തു' എന്ന പ്രാർത്ഥനയോടെ തുടങ്ങുന്നു വെന്നതാണ് ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രത്തെ ആദ്യഭാഗത്തുനിന്ന് വേർപെടുത്തി നിർത്തുന്ന ഏക സൂചകം എന്ന് കൃതിയുടെ എഡിറ്റർ കൂടിയായ കെ.വി. ശർമ്മ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു. പരികർമ്മാഷ്ടകം (ലോജിസ്റ്റിക്സ്), ദശപ്ര ശ്നം (ലോജിസ്റ്റിക്സിലെ പത്ത് പ്രായോഗിക പ്രശ്നങ്ങൾ), ഭിന്നഗണിതം, ത്രൈരാശികം, കുട്ടാകാരം, പരിധിവ്യാസം, ജ്യാനയനം എന്നിവയാ ണ് ഗണിതത്തിൽ പരാമർശിക്കുന്ന വിഷയങ്ങൾ. ഗ്രഹഗതി, ഭൂവായു ഭഗോളം, പഞ്ചദശപ്രശ്നം, ദിക്-ജ്ഞാനം, ഗ്രഹണം, വ്യതീപാതം, മൗ ഢ്യവും ദർശനസംസ്കാരവും, ചന്ദ്രശൃംഗോന്നതി എന്നിവയാണ് രണ്ടാം പകുതിയിലെ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്ര വിഷയങ്ങൾ.

സങ്കല്പനങ്ങൾ, സിദ്ധാന്തങ്ങൾ, സ്ഥിരങ്ങൾ, ഗണനം, ചിത്രീകരണ ത്തോടുകൂടിയ വിശദീകരണം എന്നിവയെല്ലാം യുക്തിഭാഷയുടെ സവി ശേഷതകളാണ്. പടിപടിയായി വാദഗതികൾ വികസിപ്പിച്ചുകൊണ്ടുവ രുന്ന രീതി ഗണിതയുക്തിഭാഷയുടെ അവതരണരീതിയാണ്. വിദ്യാർ ത്ഥികളെ ഉദ്ദേശിച്ചാണ് കൃതിയുടെ രചനയെന്നാണ് ഈ അവതരണ രീതി ഓർമ്മിപ്പിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് ഗുണനം എന്ന ഗണിത ക്രിയ വിവരിക്കുന്നത് സങ്കലനത്തിന്റെ തുടർച്ച എന്ന നിലയ്ക്കാണ്. പരി കർമ്മാഷ്ടകത്തിൽ അഞ്ചാംഭാഗമാണ് ഗുണനം. അതിനെ സാമാന്യഗു ണനം എന്ന പൊതുവിഭാഗവും ഗുണനപ്രകാരങ്ങൾ എന്ന ഉപവിഭാഗ വുമായി ആദ്യം തിരിക്കുന്നു. ഗുണനപ്രകാരങ്ങൾ ഒന്നാമത്തെ ഗുണന പ്രകാരം, രണ്ടാമത്തെ ഗുണനപ്രകാരം, മൂന്നാമത്തെ ഗുണനപ്രകാരം, ഘാതത്തെ ക്ഷേത്രമായി കല്പിയ്ക്കൽ എന്നിങ്ങനെ പിരിയുന്നു. ഗുണന ത്തിന്റെ വിശേഷതകൾ ആറാം ഭാഗമായി അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഒന്നുമു തൽ അഞ്ചുവരെ ഗുണനവിശേഷതകൾ പറഞ്ഞ് അവസാനിപ്പിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ ഗുണനക്രിയയെ മുൻക്രിയയോട് ബന്ധിപ്പിച്ച് ഓരോ വി ശേഷതയും ചെറിയ ഖണ്ഡങ്ങളാക്കി പിരിച്ച് വിവരിച്ചിരിക്കുന്നതിൽ നിന്നും യുക്തിഭാഷയെന്ന കൃതി അധ്യയനത്തിനായി രചിച്ചതാണെ ന്ന് തെളിയുന്നു. ചില ചോദ്യങ്ങൾ ഉന്നയിക്കുകയും അവയ്ക്കുള്ള ഉത്ത രം അന്വേഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന രീതിയിലാണ് വിഷയം ക്രമീകരിച്ചി രിക്കുന്നത്. ഇവിടെ പിന്നെ ഖണ്ഡവർഗ്ഗയോഗത്തെ ഒരു ക്ഷേത്രമെന്ന് കല്പിക്കുമ്പോൾ ഘാതക്ഷേത്രത്തിന്റെ കർണ്ണം 'സമചതുരശ്രബാഹുവാ യിട്ടിരിപ്പോരു വർഗ്ഗക്ഷേത്രമത് എന്നവരും ഇതിൻപ്രകാരം' എന്ന് ഭുജാ കോടി കർണ്ണന്യായം തുടങ്ങുന്നു. ഇവിടെ ഇതിൻപ്രകാരം എന്ന പദം

തത്ത്വത്തെ ഉറപ്പിക്കുകയും പിന്തുടർന്നുവരുന്ന നിർധാരണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കേരളീയഗണിതത്തിന്റെ മൗലികസ്വഭാവംതന്നെ തത്ത്വങ്ങൾക്ക് മതിയായ തെളിവ് ഉപപത്തി നൽകുക എന്നതാണ്. ഇന്ത്യക്കാർക്ക് ഈ പാരമ്പര്യമില്ല എന്നാണ് പല പാശ്ചാത്യപണ്ഡിതൻമാരും പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതത്രേ. സൂത്രാർത്ഥപ്രതിപാദനം മാത്രം കണ്ടതുകൊണ്ടായിരിക്കണം അവർ ഇങ്ങനെ അഭിപ്രായപ്പെട്ടത്.

യുക്തിഭാഷയിലെ ആശയങ്ങൾക്ക് സാങ്കേതികമായ ജഡിലതകളല്ല വിശദീകരണത്തിന്റെ രൂപമാണുള്ളത്. വെള്ളത്തിലിട്ടാൽ പൊലിക്കുന്ന വിത്തുപോലെ വിശദീകരിക്കുന്തോറും ആശയത്തിന്റെ വ്യാപ്തി വർധിക്കുന്നു. ആധുനിക സൂത്രവാക്യങ്ങൾപോലെ ചരബിന്ദുക്കൾ മാത്രമല്ല ഗദ്യരൂപംതന്നെ സൂത്രവാക്യമാക്കിയിരിക്കുന്നു. കാര്യങ്ങൾ ശ്ലോകച്ചെപ്പിലടക്കുന്ന സംസ്കൃതപണ്ഡിതൻമാരുടെ രീതിയാണിത്. ഒരേ ആശയം അവതരിപ്പിക്കുമ്പോൾ യുക്തിഭാഷാകാരൻ ബീജഗണിതവഴിക്കൊപ്പം ക്ഷേത്രഗണിതവഴിയും പരിഗണിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രത്യക്ഷ മാതൃകകൾ കേരളത്തിലെ തച്ചൻമാരുടെ നിർമിതികളിൽ കാണാം. സമചതുരശ്രമായ ഒരു ചതുരസങ്കല്പത്തെ കേന്ദ്രീകരിച്ചാണ് വർഗ്ഗമെന്ന സങ്കല്പം വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഗുണനത്തെ ക്ഷേത്രഫലമായും കാണിക്കുന്നു. 5x3 എന്നത് 5 അടി നീളവും മൂന്നടി വീതിയുമുള്ള ദീർഘചതുരക്ഷേത്രത്തിന്റെ ക്ഷേത്രഫലമായി കാണിക്കുന്നു. ഈ ആയത ചതുരശ്രക്ഷേത്രത്തിൽ 15 ചതുരക്കള്ളികൾ ഉണ്ടാകും. ഓരോ വരിയിലും ഗുണ്യത്തോളം കള്ളികൾ ഗുണകത്തോളം വരികളുണ്ട്. ഗുണ്യത്തോളമാവൃത്തി ഗുണകത്തേയോ ഗുണകത്തോളമാവൃത്തി ഗുണ്യത്തേയോ സങ്കലനം ചെയ്താൽ ഇങ്ങനെയിരിക്കുമെന്ന് ഈ ക്ഷേത്രത്തിൽനിന്ന് സ്പഷ്ടമാകുമെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു. ആദ്യത്തെപടിയിൽത്തന്നെ സംഖ്യാഗണിതവും ബീജഗണിതവും ക്ഷേത്രഗണിതവും വ്യാവർത്തിപ്പിക്കാതെ ഒപ്പം എടുക്കുന്നു എന്ന് ഇതിൽനിന്ന് ഗ്രഹിക്കാം. ഗുണനക്രിയ എളുപ്പവഴിയിൽ ചെയ്യാനും പഠിപ്പിക്കുന്നു. 17x14 എന്നത് (20-3)(20-6) ആണെന്ന് ധരിപ്പിക്കുന്നു. ദശപ്രശ്നോത്തരത്തിൽ രാശികളുടെ യോഗം, അന്തരം, ഘാതം, വർഗയോഗം, വർഗാന്തരം ഇവ കിട്ടിയാൽ രാശികൾ തിരിച്ചറിയുന്ന പ്രകാരം വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. അതായത് $a + b$, $a-b$, ab, $a^2 + b^2$, a^2-b^2 ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ടെണ്ണം കിട്ടിയാൽ എങ്ങനെ a, b എന്നിവ നിർദ്ധരിക്കാം എന്നതാണ് ദശപ്രശ്നോത്തരിയിലുള്ളത്. ക്ഷേത്രഗണിതത്തിൽ നാം പഠിക്കുന്ന പലതത്ത്വങ്ങൾക്കും ഒന്നിലേറെ തെളിവുകൾ നൽകുന്ന രീതി യുക്തിഭാഷയിലുണ്ട്. പൈത്തഗോറസ് തത്ത്വമെന്ന് പ്രസിദ്ധമായ തത്ത്വത്തിന് ഇവ്വിധം നിരവധി ഉപപത്തികൾ

നല്കിയതായി യുക്തിഭാഷയിൽക്കാണാം. കോടിയും ഭുജവും a,b എന്നുള്ള ത്രികോണം സങ്കല്പിച്ചാൽ അതിന്റെ കർണ്ണമായ c, $a^2 + b^2$ എന്ന് സമർത്ഥിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. അപ്പോൾ a+b ഒരുവശമായ സമചതുരം വരക്കുക. അവയിൽ a,b ഇവ വശങ്ങളായ നാല് ചതുരങ്ങൾ വരക്കുക. ഇവയുടെ പകുതിവീതം മുറിച്ചുകളയുക. ശേഷിക്കുന്നത് c വശമായ സമചതുരമായിരിക്കും. ഇതിന്റെ വിസ്തീർണ്ണമായ c^2 എന്നത് $(a+b)^2$ൽനിന്ന് 4 ab യുടെ പകുതി അതായത് 2ab കുറച്ചതായിരിക്കും. ഇതേവിധം വ്യാസം കിട്ടിയാൽ വൃത്തപരിധി നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് സമചതുരത്തിനുള്ളിൽ വരക്കുന്ന വൃത്തത്തിന്റെ സമവാക്യം ഉണ്ടാക്കിയിട്ടാണ്. ഏത് വൃത്തമെടുത്താലും അതിന്റെ പരിധിയും വ്യാസവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം സ്ഥിരമാണ്. ഈ സംഖ്യയാണ് പൈ. ഈ സംഖ്യയുടെ ഏകദേശവില 22/7 അല്ലെങ്കിൽ 3.14 എന്നൊക്കെ പറയാമെങ്കിലും കൂടുതൽക്കൂടുതൽ കൃത്യതയോടെ കണ്ടുപിടിക്കുന്നത് ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞരേയും കമ്പ്യൂട്ടറിനേയും എന്നും കുഴക്കുന്ന പ്രശ്നമാണ്. ഗ്രഹനിലയുടെ കൃത്യതക്കുവേണ്ടിയാണ് ഭാരതീയർ പൈയുടെ വില കണ്ടെത്തുന്നതിനുവേണ്ടിയുള്ള നിരന്തര പരിശ്രമം നടത്തിയത്. പൈയുടെ വില കണ്ടെത്താനുള്ള സംഗമഗ്രാമ മാധവന്റെ അനന്തശ്രേണിയുടെ തെളിവ് യുക്തിഭാഷയിലുണ്ട്. മറ്റ് അനന്തശ്രേണികളെപ്പറ്റിയും ഗണിതയുക്തിഭാഷയിൽ പരാമർശമുണ്ട്. അനന്തമായി ആവർത്തിക്കപ്പെടുന്ന ചില ക്രിയകൾ, അനന്തത, അനന്ത സൂക്ഷ്മം തുടങ്ങിയ കലനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിഷയങ്ങൾ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രപഠനത്തിൽ വളരെ പ്രസക്തമാണ്.

ഗണിതയുക്തിഭാഷയിലെ ആശയങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളാൻ ഇന്നത്തെ മലയാളഭാഷാപരിജ്ഞാനം മതിയാവുകയില്ല. മധ്യകാല സാഹിത്യഭാഷപോലും ഇക്കാര്യത്തിൽ നമ്മെ തീർത്തും സഹായിക്കണമെന്നില്ല. മധ്യകാലസാഹിത്യഭാഷയേക്കാൾ ശാസ്ത്രം പ്രതിപാദിക്കുന്ന മലയാളം നമുക്കന്യമായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നുവെന്നാണ് ഇതിൽനിന്ന് തെളിയുന്നത്. ശാസ്ത്രഭാഷ പൂർണ്ണമായും ഇംഗ്ലീഷാണെന്ന് വന്നിരിക്കുന്നു. ശാസ്ത്രചിന്തയ്ക്ക് മലയാളഭാഷയെ സജ്ജമാക്കാനുള്ള ഉദ്യമമാണ് ഭാഷാകൗടിലീയത്തെപ്പോലെ ഗണിതയുക്തിഭാഷയും നിർവ്വഹിക്കുന്നത്. 1948-ൽ ഈ കൃതി പ്രസിദ്ധീകരിച്ച മംഗളോദയം പ്രസാധകർ ആമുഖത്തിൽ ഇപ്രകാരം എഴുതുന്നു: 'വിദ്യാഭ്യാസം ഉദ്ദിഷ്ടഫലപ്രാപ്തിയിൽ എത്തണമെങ്കിൽ മാതൃഭാഷ വഴിക്കാകണം. വൈഷമ്യങ്ങളിലൊന്ന് സാങ്കേതിക പദങ്ങളുടെ ദൗർലഭ്യമാണ്. എന്നാൽ ഗണിതശാസ്ത്രത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളമെങ്കിലും കൈരളിയിൽ ഈ ക്ഷാമം തീർക്കുവാൻ യുക്തിഭാഷയിലെ

സാങ്കേതിക പദങ്ങൾ തുലോം പര്യാപ്തങ്ങളും സാർവത്രിക പ്രചാരം അർഹിക്കുന്നവയുമാണ്.'

ഗണിതയുക്തിഭാഷയിലെ ചില സാങ്കേതികപദങ്ങൾ നോക്കാം: ഉപപത്തി (proof) , കപാലം (Hemisphere), കുട്ടാകാരം (pulveriser, a type of indeterminate equation called also Diophantine equation), കോടി (Abscissa, Adjacent side of a right angled triangle, Corner rafters of kipped roof,10^7 (number and place), (complement of bhuja), ക്ഷേപം (Celestial latitude, Additive quantity), ഗച്ഛം (Number of terms in a series), ചാരം (Motion), ജലധി (1014), തമസ്സ് (Shadow cone of the earth at the Moon's distance, Moon's ascending node), ജ്യാ (Semi-chord, Ordinate of an arc, Rsine line joining the two ends of an arc), ജ്യാവർഗ്ഗം(Square of R sine), ദളം(Half), ദൃഗ്ഗതി(Arc of the ecliptic measured from the central ecliptic point or its rSine, rSine altitude of the nonagesimal), നേമി (Circumference of a Circle), പരശങ്കു (rSine of greatest altitude, ie. rSine of meridian altitude), വക്രഗതി (Retrograde motion of a planet), ശ്രേഢി (Series), സമലംബചതുരശ്രം (Trapezium), സ്ഫുടം (True longitude of a planet), ഹനനം (Multiplication). വലിയൊരു പട്ടികയിൽനിന്ന് ഏതാനും ചില പദങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുത്തതാണിത്. സങ്കീർണ്ണമായ ആശയങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കാൻ കഴിയുംവിധം മലയാളഭാഷ ശക്തമായിരുന്നുവെന്നാണ് ഈ പദാവലി തെളിയിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഗണിതയുക്തിഭാഷയുടെ വഴിയിലല്ല പില്ക്കാലത്ത് മലയാളത്തിലെ ശാസ്ത്രഭാഷ മുന്നേറിയത്.

ഗണിതയുക്തിഭാഷയിലെ ഭാഷ

ഇന്ത്യൻ ഭാഷകളിൽ ശൃംഗാരവും അലങ്കാരവുമല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമില്ല എന്ന് ചന്തുമേനോൻ പരാതിപ്പെട്ടതിനർത്ഥം അദ്ദേഹത്തിനുപോലും ഗണിതയുക്തിഭാഷപോലുള്ള കൃതികൾ പരിചയമുണ്ടായിരുന്നില്ല എന്നാണ്. ഈ അറിവുകളെല്ലാം കൊളോണിയൽ അധിനിവേശത്തോടെ മറഞ്ഞുപോയി എന്നു വേണം കരുതാൻ. സാഹിത്യം മാത്രം കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന ഭാഷയായി മലയാളം പരിമിതപ്പെട്ടു. ഇപ്പോൾ നമുക്ക് കിട്ടിയ യുക്തിഭാഷയുടെ പകർപ്പുകൾ പതിനാറാം നൂറ്റാണ്ടിലേതാണെന്ന് കൃത്യമായി പറയാൻ കഴിയില്ല. കുറേക്കൂടി പില്ക്കാലത്തുള്ള പകർപ്പുകളായിരിക്കാം. അതുകൊണ്ട് അതിലെ ഭാഷയെ മധ്യകാലഭാഷ എന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല. ആശയങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ മാത്രമേ മൗലികത അവകാശപ്പെടാനാവൂ.

മേൽജാതിക്കാർക്കിടയിൽ പ്രചാരത്തിലുണ്ടായിരുന്ന പല പദങ്ങളും യുക്തിഭാഷയിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. പരിഷയാവ ചിലവ, അത്രാം, എൻമാൻ, ഏഷ, സന്ധി, നടുവ് എന്നീ പ്രയോഗങ്ങളെല്ലാം മേൽജാതി ഭാഷയിൽ പ്രയോഗസാധുതയുള്ളവയാണെന്ന് കാണാം. അതേസമയം അഞ്ഞാഴി, ഇരുന്നാഴി, കോൽ, വിരൽ, ഇലി, പെരുത്, ഏറുക, പൊളി, ഒക്ക, ഇടം എന്നിങ്ങനെയുള്ള ചില പ്രദേശിക പദപ്രയോഗങ്ങളും യുക്തിഭാഷയുടെ പാഠത്തിൽക്കാണാം. വർണ്ണങ്ങളെ വ്യാകരണത്തിൽ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളായി കണക്കാക്കുന്നതുപോലെ ഗണിതയുക്തിഭാഷയിൽ ഒന്നു മുതൽ പത്തുവരെയുള്ള സംഖ്യകളെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളായി കണക്കാക്കുന്നു. ഇതേക്കുറിച്ച് ഗണിതയുക്തിഭാഷയിൽ ക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഭാഗം നോക്കുക: 'സംഖ്യകൾ പിന്നെ ഒന്നുതുടങ്ങി പത്തോളമുള്ളവ പ്രകൃതികൾ എന്ന പോലെ ഇരിക്കും ഇവറ്റെ പ്രത്യേകം പത്തിൽ പെരുക്കി നൂറ്റോളമുള്ളവ ഇവറ്റിന്റെ വികൃതികൾ എന്ന പോലെ ഇരിക്കും.' മറ്റൊരുഭാഗത്ത് ഇക്കാര്യം ഇങ്ങനെ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്: 'ഒന്ന് തുടങ്ങിയുള്ളവറ്റിന്റെ സ്ഥാനത്തിങ്കന്ന് ഒരു സ്ഥാനം കരേറിട്ടിരിപ്പൂതും ചെയ്യും ഇവറ്റെ പത്തിൽ ഗുണിച്ചിരിക്കുന്നവറ്റിന്റെ സ്ഥാനം. പിന്നെ ഇവ പ്രകൃതികൾ എന്ന പോലെയിരുന്നിട്ട് ഇവറ്റിന്റെ സ്ഥാനത്തിങ്കന്ന് ഒരു സ്ഥാനം കരേറിയിരിക്കും ഇവറ്റെ പത്തിൽ പെരുക്കിയ ആയിരത്തോളമുള്ള സംഖ്യകൾ. ഇങ്ങനെ അതാതിനെ പത്തിൽ പത്തിൽ ഗുണിച്ചവ പിന്നെ പിന്നത്തെ സംഖ്യകളാകുന്നവ. അവറ്റിന് ഒരോരോ സ്ഥാനംകൊണ്ട് ഉൽക്കർഷമുണ്ട്.' ഗണിതം എന്നത് മൗലികമായി ഒരു ഭാഷാരൂപമാണെന്ന ആശയമാണ് ഈ കൃതിയും പങ്കുവെക്കുന്നത്.

പദങ്ങളുടെ ആവർത്തിച്ചുള്ള ഉപയോഗം, ഒരേ ആശയം കുറിക്കാൻ ഒന്നിലധികം പദങ്ങൾ (ഉദാഹരണത്തിന് സങ്കലിതം എന്ന വാക്കിന് കൂട്ടും രൂപം, യോഗരൂപം, യോഗം എന്നിങ്ങനെ പല പദങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നു.), തീർത്തും സാധാരണ പദങ്ങൾ (ഗുണനത്തിന് പെരുക്കൽ, ഹരണത്തിന് നുറുക്കൽ എന്നിങ്ങനെ) എന്നിങ്ങനെ യുക്തിഭാഷയിലെ ഭാഷക്ക് നിരവധി സവിശേഷതകളുണ്ട്. കൃതിയുടെ ഓരോ പാഠത്തിലുമുള്ള ഭാഷാഭേദം പഠിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. സാമാന്യഭാഷയിൽ ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഏറെയൊന്നും പരിചയമില്ലാത്ത ചില പദപ്രയോഗങ്ങൾ യുക്തിഭാഷയിൽക്കാണാം. പ്രകൃതികൾ (അടിസ്ഥാനം), വികൃതികൾ (വിപുലീകരണം), കളയുക (കുറയ്ക്കുക), ഇടം (വീതി), അവയവം (പൊതുഘടന), അവയവി (ഉപഘടന), കൂറ് (ഭാഗം), കല (മിനിട്ട്), രൂപം (ഒന്ന്), നേമി (വിസ്തീർണ്ണം), അണവ് (ചേർന്നിരിക്കുക), ഇലി

(മിനിട്ട്), ശങ്കു (സൂത്രം), അന്തരിക്കുക (കുറയ്ക്കുക) എന്നിവയെല്ലാം അവയിൽ ചിലതാണ്.

കൊളോണിയൽ ജ്ഞാനവ്യവസ്ഥ തദ്ദേശീയമായ എല്ലാ അറിവുത്രൂപങ്ങളും വിലകെട്ടതാണെന്ന് നമ്മെ നിരന്തരം ഓർമ്മിപ്പിച്ചതോടെയാണ് ഗണിതയുക്തിഭാഷയുടെ തുടർച്ച നമുക്കു നഷ്ടപ്പെട്ടത്. ഇതിന്റെ ഫലമായി സ്വന്തം സംസ്കാരത്തേയും അറിവുകളേയും അധമമായ ഒന്നായിക്കാണാനുള്ള പ്രവണത തദ്ദേശീയരിൽ പ്രബലമായി. തിരിച്ചുപിടിക്കാനാവാത്ത സ്മൃതിനാശത്തിലേക്കാണ് ഇത് കേരളീയരെ കൊണ്ടുചെന്നെത്തിച്ചത്. സഹസ്രാബ്ദങ്ങളായി ഒരു ജനത വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത അറിവുകളും മാതൃകകളും ഒരു ഭാരമായി അവർക്കുതന്നെ അനുഭവപ്പെട്ടു എന്നത് നമ്മുടെ വൈജ്ഞാനിക ചരിത്രത്തിൽ ആഴത്തിൽ മുദ്രണം ചെയ്യപ്പെട്ട അധ്യായമാണ്. പ്രചലിതമായനിന്ന അറിവുകൾ ഓർമ്മയിൽ മാത്രംകൊണ്ടുനടന്നിരുന്ന അറിവുകളായിത്തീരുകയും തലമുറകൾ കഴിയുന്തോറും അവകൂടി നഷ്ടപ്പെടുന്ന സ്ഥിതി സംജാതമാകുകയും ചെയ്തു. പാരമ്പര്യജ്ഞാനവ്യവസ്ഥയും ആധുനികജ്ഞാനവും തമ്മിൽ നൈസർഗ്ഗികമായുണ്ടാവേണ്ട ജൈവബന്ധത്തിനുപകരം അവയ്ക്കിടയിൽ നികത്താനാവാത്ത വിടവാണ് സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടത്. കോളനിയനന്തര വായനകളുടെ പശ്ചാത്തലത്തിലാണ് ഗണിതയുക്തിഭാഷപോലുള്ള പാഠങ്ങളുടെ പ്രസക്തി നാം കൂടുതലായി തിരിച്ചറിയുന്നത്.

സഹായകഗ്രന്ഥങ്ങൾ

1. വേണുഗോപാലപ്പണിക്കർ, ടി.ബി., ഗണിതയുക്തിഭാഷ (കവനകൗമുദി ലക്കം2 പുസ്തകം 16) 39-52.
2. രാമചന്ദ്രൻ, പി.ടി., ഗണിതം മലയാളത്തിൽ (കവനകൗമുദി ലക്കം 2, പുസ്തകം 16) 53-62.
3. ചിഞ്ചുസുരേന്ദ്രൻ, ഗണിതയുക്തിഭാഷ: കൃതിയും ഭാഷയും (അപ്രകാശിത എം.ഫിൽ. പ്രബന്ധം), (മലയാളകേരള പഠനവിഭാഗം, കാലിക്കറ്റ് സർവ്വകലാശാല, 2014).
4. Jyesthadeva, Ganita-yukti-bhasha (Vol. 1,2) K.V. Sarma (trans.)(New Delhi: Hindustan Book Agency, 2008).