എന്താണ്
യുക്തിഭാഷ?

Yukthibhasha—a brief introduction

Sayahna Foundation

(Introductory notes)

© 2020 Sayahna Foundation

These electronic versions are released under the provisions of Creative Commons Attribution Non-commercial No-derives Share Alike license for free download and usage.

The electronic versions were generated from sources marked up in LaTeX in a computer running GNU/LINUX operating system. PDF was typeset using XeTeX from TeXLive 2020. The base font used was traditional script of Rachana, contributed by KH Hussain, et al. and maintained by Rachana Institute of Typography. The font used for Latin script was Linux Libertine developed by Philipp H. Poll.

Cover: Some pleasing autumniness in the Oxford Univesity Parks in the morning, a photograph taken in October 2020 by Rachel Cairns. The cover image is provided by its author, Rachel Cairms and is gratefully acknowledged. It's further reproduction needs her express permission.

Sayahna Foundation
JWRA 34, Jagathy, Trivandrum, India 695014
URL: www.sayahna.org

എന്താണ് യുക്തിഭാഷ?

ശാസ്ത്രസാങ്കേതികസാമ്പത്തിക വിഷയങ്ങളിൽ ഉന്നതപഠനത്തിനും ഗവേഷണത്തിനും അവശ്യം വേണ്ടത് ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ വ്യുത്പത്തിയാണ്. ഈ വിഷയങ്ങളിലെല്ലാമുള്ള വൈജ്ഞാനിക പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളിലും ചർച്ചകളിലും ഗണിതസമവാക്യങ്ങളും നിദ്ധാരണങ്ങളും സുലഭമായി കാണാം. തത് മേഖലകളിലെ ഉപരിപഠനത്തിൽ ആദ്യം പരിചയിക്കുന്ന ചില ഗണിതരീതികളാണ് അവകലനം (differentiation), സമാകലനം (integration), അനന്തശ്രേണികൾ (infinite series) മുതലായവ. പതിനേഴാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ഐസക് ന്യൂട്ടനും വില്യം ഗോട്ട്ഫ്രീഡ് ലൈബ്നിറ്റ്സുമാണ് കലനം (calculus) എന്ന ഗണിതശാഖ ഇന്നു കാണുന്ന ക്ലിപ്ത (formal) രൂപത്തിലേക്ക് വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത് എന്നാണ് പൊതുവേ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്.

പ്രാചീനകാലത്ത് ഈജിപ്തിലും (ക്രി. മു. 1800) ഗ്രീസിലും (ക്രി. മു. 400) ചീനയിലും (ക്രി. വ. 4–6 നൂറ്റാണ്ടുകൾ); മദ്ധ്യകാലഘട്ടത്തിൽ മദ്ധ്യപൂർവ്വേഷ്യയിലും (ക്രി. വ. 950) കലനശാസ്ത്രത്തിലെ അടിസ്ഥാനരീതികളോട് വളരെയധികം സാമ്യമുള്ള രീതിശാസ്ത്രങ്ങളും ആശയങ്ങളും പ്രയോഗത്തിലിരുന്നതായി തെളിവുകൾ ലഭ്യമാണ്. ആ കൂട്ടത്തിൽ, കേരളീയഗണിതസരണി (ക്രി. വ. 14–18 നൂറ്റാണ്ടുകൾ) എന്ന പേരിലറിയപ്പെടുന്ന വികസിതമായ ഒരു ഗണിതപാരമ്പര്യം കേരളത്തിൽ നിലവിലുണ്ടായിരുന്നു. അഞ്ചാം നൂറ്റാണ്ടിൽ രചിതമായ ആര്യഭടീയത്തിൽ നിന്നും മുന്നോട്ടു പോയി പുതിയ ഗണിതമേഖലകളും സുപ്രധാന സിദ്ധാന്തങ്ങളും പ്രമാണങ്ങളും കണ്ടുപിടിക്കുകയുമുണ്ടായി. തത് പരമ്പരയിൽപ്പെട്ട 1500–1610 കാലഘട്ടത്തിൽ കേരളത്തിൽ ജീവിച്ചിരുന്നുവെന്ന് കരുതപ്പെടുന്ന ജ്യേഷ്ഠദേവൻ എഴുതിയ സുപ്രധാനമായ ഗണിതശാസ്ത്രഗ്രന്ഥമാണ് "ഗണിതന്യായസംഗ്രഹം" എന്നുകൂടി അറിയപ്പെടുന്ന "യുക്തിഭാഷ".

ഉള്ളടക്കത്തിന്റെ ഉജ്ജ്വലതയും മേന്മയും ശാസ്ത്രീയതയും കൂടാതെ, "യുക്തിഭാഷ"യുടെ പ്രാധാന്യം ചുരുങ്ങിയത് നാല് വിധമാണ്:

1. വൈജ്ഞാനികവും സാഹിതീയവുമായ ഗ്രന്ഥങ്ങളും രചനകളും പ്രായേണ വരേണ്യ ഭാഷയായ സംസ്കൃതത്തിലായിരിക്കുന്ന ഒരു കാലഘട്ടത്തിൽ മലയാളഭാഷയിലാണ് "യുക്തിഭാഷ" എഴുതപ്പെട്ടത്.
2. രചനകൾ പൊതുവേ പദ്യശൈലിയിലായിരുന്ന സമയത്ത് "യുക്തിഭാഷ" ഗദ്യശൈലിയാണ് അവലംബിച്ചത്.
3. പുരാതന–മദ്ധ്യകാല ഭാരതത്തിൽ കനപ്പെട്ട വൈജ്ഞാനിക ഗ്രന്ഥങ്ങളിൽ വളരെ പുരോഗമിച്ച ഗണിത ആശയങ്ങളും സിദ്ധാന്തങ്ങളും കാണാമെങ്കിലും അവയുടെ നിദ്ധാരണം (proof) നല്കിയിരുന്നില്ല എന്നത് ഒരു പോരായ്മയായി വിമർശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്—അങ്ങേയറ്റത്ത് സൂര്യസിദ്ധാന്തം തൊട്ട് ഇങ്ങേയറ്റത്ത് രാമാനുജന്റെ കൈയ്യെഴുത്തു പുസ്തകം വരെ. ഇവിടെയാണ്, ഏറ്റവും പ്രധാനമായി, സിദ്ധാന്തങ്ങളും അവയുടെ നിദ്ധാരണവും വ്യക്തമായി രേഖപ്പെടുത്തി പതിനാറാം നൂറ്റാണ്ടിൽ രചിക്കപ്പെട്ട "യുക്തിഭാഷ", ആ അനുമാനം അത്രകണ്ട് ശരിയല്ലെന്നു തെളിയിക്കുന്നത്.
4. ന്യൂട്ടനും ലൈബ്നിറ്റ്സും കണ്ടെത്തുന്നതിനും രണ്ടു നൂറ്റാണ്ടെങ്കിലും മുമ്പ് പൗരസ്ത്യദേശത്ത് കലനം (calculus), അനന്തശ്രേണികൾ (infinte series) മുതലായവ ആധുനിക ശാസ്ത്രമാവശ്യപ്പെടുന്ന നിദ്ധാരണ കാക്കശ്യത്തോടെ കണ്ടെത്തിയിരുന്നു എന്നും തിരിച്ചറിയപ്പെടുന്നു. വൈകിയെങ്കിലും, സാവധാനം പാശ്ചാത്യ ശാസ്ത്രസമൂഹം പൗരസ്ത്യ ശാസ്ത്രസമൂഹത്തിന്റെ സംഭാവനകളെ തിരിച്ചറിയുകയും അംഗീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിന് ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ കണ്ടെത്തൽ ഘനസ്വാധീനം ചെലുത്തിയിട്ടുണ്ട്. മാധവ–ഗ്രിഗറി ശ്രേണി, മാധവ–ലൈബ്നിറ്റ്സ് ശ്രേണി, മാധവ–ന്യൂട്ടൻ ശ്രേണി എന്നും കൂടിയാണ് പ്രമുഖ അനന്തശ്രേണികൾ ഇപ്പോൾ അറിയപ്പെടുന്നത്.

"യുക്തിഭാഷ"യുടെ വ്യാഖ്യാനസഹിതമായ മംഗളോദയം പതിപ്പാണ് "സായാഹ്ന" ഡിജിറ്റൈസ് ചെയ്യാനവലംബിച്ചിരിക്കുന്നത്. വിഷയത്തിന്റെ സ്വാഭാവികമായ സങ്കീർണ്ണത കൊണ്ടും സാങ്കേതികത കൊണ്ടും ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ വിന്യാസം സ്വതേ ക്ലിഷ്ടമായ ഒരു പ്രവൃത്തി ആയിരുന്നുവെന്ന് അനുമാനിക്കാം. ആധാരമാക്കിയ പുസ്തകത്തിന്റെ വിന്യാസത്തിൽ നിന്നു ചെറുതെങ്കിലും പ്രയോജനകരമായ ഒരു വ്യതിചലനം സായാഹ്ന സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്—മൂലകൃതിയ്ക്കു അടിക്കുറിപ്പായി ചേർത്തിട്ടുള്ള വ്യാഖ്യാനങ്ങളെ പ്രത്യേക നിറത്തിൽ സൂത്രങ്ങളുടെ സമീപം തന്നെയാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. വായനയെയും ഗ്രാഹ്യതയെയും ഈ മാറ്റം ഗുണപരമായി സ്വാധീനിക്കും എന്നു പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

മലയാളഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ പാഠസംരക്ഷണത്തിൽ ഏറ്റവും വിലപ്പെട്ട ഒരു ഗ്രന്ഥം കൂടി ചേർക്കാനാവുന്നതിൽ "സായാഹ്ന"യുടെ കൃതജ്ഞത ഈ യജ്ഞത്തിൽ പങ്കാളികളായ ഏവർക്കും പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു.

യുക്തിഭാഷ ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യുക.

നിർമ്മിതി വിവരങ്ങൾ

നമ്മുടെ അറിവിൽ വിക്കി ഗ്രന്ഥശാല ആണ് യുക്തിഭാഷയുടെ ഡിജിറ്റൽ പതിപ്പിനായി ആദ്യമായി ശ്രമിച്ച സ്ഥാപനം. മംഗളോദയത്തിനുശേഷം അച്ചടിപ്പതിപ്പിറക്കാൻ സാഹിത്യ പ്രവർത്തക സഹകരണ സംഘം (എസ്പിസിഎസ്) ശ്രമിച്ച എന്നറിയാൻ കഴിഞ്ഞു. രണ്ടു ശ്രമങ്ങളും പല കാരണങ്ങൾ കൊണ്ട് ഇന്നും ഫലപ്രാപ്തിയിൽ എത്തിയിട്ടില്ല. രാമവർമ്മ തമ്പുരാൻ, അഖിലേശ്വരയ്യർ എന്നിവരുടെ വ്യാഖ്യാന സഹിതം മംഗളോദയം കൊല്ല വർഷം 1128-ൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച അച്ചടിപ്പതിപ്പാണ് വിക്കി ഗ്രന്ഥശാല മൂലസ്രോതസ്സായി സ്വീകരിച്ചത് (എസ്പിസിഎസ് സ്വീകരിച്ച സ്രോതസ്സിനെക്കുറിച്ച് അറിവില്ല). സായാഹ്നയും മംഗളോദയം പതിപ്പിനെ തന്നെയാണ് ആശ്രയിച്ചത്. സാങ്കേതികമികവ് ഇന്നുള്ളയത്ര ലഭ്യമല്ലാതിരുന്ന ഒരു കാലഘട്ടത്തിൽ ലോഹ അച്ച നിരത്തി ഗണിതസമവാക്യങ്ങളും സംജ്ഞകളുമടങ്ങുന്ന അതിസങ്കീർണ്ണമായ പാഠം വിന്യസിച്ച അന്നത്തെ മനുഷ്യരുടെ സൗന്ദര്യബോധത്തെയും പ്രയത്നിക്കാനുള്ള മനോഭാവത്തെയും എത്ര അഭിനന്ദിച്ചാലും മതിയാവില്ല. ഡിജിറ്റൽ സാങ്കേതികതയുടെയും ടൈപ്സെറ്റിങ്ങിന്റെയും പിന്തുണയുണ്ടായിട്ടുകൂടി വിക്കി ഗ്രന്ഥശാലയ്ക്കും എസ്പിസിഎസിനും "യുക്തിഭാഷ"യുടെ പാഠനിവേശനമോ പാഠവിന്യാസമോ പൂർത്തിയാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല എന്ന കാര്യം പരിഗണിക്കുമ്പോൾ വിശേഷിച്ചും.

മംഗളോദയം പ്രസിദ്ധീകരിച്ച വ്യാഖ്യാനസഹിതമുള്ള പുസ്തകത്തിൽ നിന്നാണ യുക്തിഭാഷയുടെ പാഠനിവേശനം നടത്തിയത്. വ്യാഖ്യാതാക്കൾ ജ്യേഷ്ഠദേവന്റെ ഗണിതസിദ്ധാന്തങ്ങളെ ആധുനിക ഗണിതശാസ്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി വ്യാഖ്യാനിക്കുകയാണുണ്ടായത്. ഈ വ്യാഖ്യാനങ്ങൾ ആദ്യ അദ്ധ്യായങ്ങളിൽ അടിക്കുറിപ്പായും അവസാന അദ്ധ്യായങ്ങളിൽ ഇടയ്ക്കിടെയുള്ള നിവേശനങ്ങളായിട്ടുമാണ് ചെയ്തിട്ടുള്ളത്. അടിക്കുറിപ്പുകൾ പലപ്പോഴും ഒന്നിലധികം പുറങ്ങൾ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നവയാണ്. ഈ വിന്യാസരീതി വായനയെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതായും വായനക്കാരുടെ ഗ്രഹണശക്തിയെ പരീക്ഷിക്കുന്നതുമായാണ് അനുഭവപ്പെട്ടത്. അതുകൊണ്ട് വ്യാഖ്യാനങ്ങളെ അതാത് ഇടങ്ങളിൽ ഇളം കറുപ്പ് നിറത്തിൽ തിരിച്ചറിയാൻ പറ്റിയ രീതിയിലാണ് സായാഹ്ന പതിപ്പിൽ വിന്യസിച്ചിട്ടുള്ളത്.

ഉദാഹരണമായി സ്രോതസ്സിലെ പതിനൊന്നാം പുറം കാണുക:

ഒന്നാമദ്ധ്യായം] [൧൧

ങ്ങളിൽ രണ്ടിങ്കലും ഇഷ്ടത്തെ കൂട്ടുകതാൻ കളകതാൻ ചെയ്യുന്നേടത്തും ഊഹിച്ചുകൊള്ളൂ. $

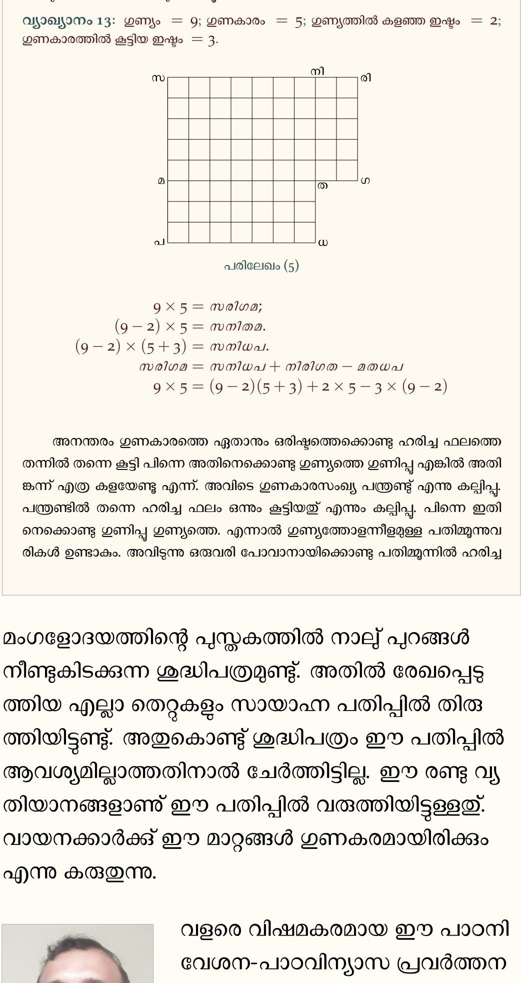
അനന്തരം ഗുണകാരത്തെ ഏതാനും ഒരിഷ്ടത്തെക്കൊണ്ടു ഹരിച്ച ഫലത്തെ തന്നിൽ തന്നെ കൂട്ടി പിന്നെ അതിനെക്കൊണ്ടു ഗുണ്യത്തെ ഗുണിപ്പൂ എങ്കിൽ അതിങ്കന്ന് എത്ര കളയേണ്ടു എന്ന്. അവിടെ ഗുണകാരസംഖ്യ പന്ത്രണ്ട് എന്നു കല്പിപ്പൂ. പന്ത്രണ്ടിൽ തന്നെ ഹരിച്ച ഫലം ഒന്നും കൂട്ടിയത് എന്നു കല്പിപ്പൂ. പിന്നെ ഇതിനെക്കൊണ്ടു ഗുണിപ്പൂ ഗുണ്യത്തെ. എന്നാൽ ഗുണ്യത്തോളം നീളമുള്ള പതിമ്മൂന്നുവരികൾ ഉണ്ടാകും. അവിടന്ന് ഒരു വരി പോവാനായിക്കൊണ്ടു പതിമ്മൂന്നിൽ ഹരിച്ച ഫലം കളയേണ്ടുവത്, പന്ത്രണ്ടിൽ ഹരിച്ച ഫലമല്ല. കേവലത്തിന്റെ പന്ത്രണ്ടാലൊന്നു യാതൊന്ന് ഈ അംശത്തോടുകൂടിയതിങ്കന്നു പതിമ്മൂന്നാലൊന്നായിരിക്കും ഈ ഫലം. എന്നീവണ്ണം വ്യക്തമാകയാൽ യാതൊരു ഹാരകംകൊണ്ടു നടേ ഹരിച്ചു അതിൽ ഒരു സംഖ്യ കൂട്ടിയതു പിന്നസ്സു ഹാരകമാകുന്നത്. പതിമ്മൂന്നു വരിയുള്ള അംശകക്ഷേത്രത്തിങ്കന്ന് ഒരു വരി കളയേണ്ടുമ്പോൾ അതു പതിമ്മൂന്നാലൊന്നായിരിക്കും. നടേ പന്ത്രണ്ടാലൊന്നുകൂട്ടീട്ടു പതിമ്മൂന്നായി. പിന്നെ പതിമ്മൂന്നാലൊന്നുകള

$ ഗുണ്യം=9; ഗുണകാരം=5; ഗുണ്യത്തിൽ കളഞ്ഞ ഇഷ്ടം=2; ഗുണകാരത്തിൽ കൂട്ടിയ ഇഷ്ടം=3.

പരിലേഖം 5.

9×5=സരിഗമ;
(9−2)×5=സനിതമ.
(9−2)×(5+3)=സനിധപ.
സരിഗമ=സനിധപ+നിരിഗത−മതധപ
9×5=(9−2)(5+3)+2×5−3×(9−2)

ഇവിടെ രണ്ടാമത്തെ വരിയിൽ "ഊഹിച്ചുകൊള്ളൂ" എന്ന അവസാന പദത്തിനുശേഷം ഒരു വ്യാഖ്യാനം അടിക്കുറിപ്പായി കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഇത് സായാഹ്ന പതിപ്പിൽ പതിമൂന്നാം നമ്പർ വ്യാഖ്യാനമായി തൊട്ടു താഴെത്തന്നെ കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. "അനന്തരം ഗുണകാരത്തെ…" എന്നു തുടങ്ങുന്ന അടുത്ത ഖണ്ഡിക ഈ വ്യാഖ്യാനം പൂർണ്ണമായതിനു ശേഷമാണ് കൊടുത്തിട്ടുള്ളത്. സായാഹ്ന പതിപ്പിലെ ഈ താളിന്റെ ചിത്രം ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നത് വായനക്കാർ ശ്രദ്ധിക്കുക:



ജ്യേഷ്ഠദേവൻ: യുക്തിഭാഷാ 9

അനന്തരം ഗുണഗുണ്യങ്ങളിൽ ചെറിയതിൽ വലിയൊരിഷ്ടം കൂട്ടൂ; വലിയതിങ്കന്നു ചെറിയൊരിഷ്ടം കളയൂ. പിന്നെ ഇവ തങ്ങളിൽ ഗുണിച്ചുവെങ്കിൽ അവിടെയെത്രകൂട്ടി അത്ര വരി ഏറിപ്പോയി. എത്രയുണ്ടു മറ്റേതിങ്കന്നു കളഞ്ഞത് അത്രച്ച വരിയിലെ ഖണ്ഡസംഖ്യയും കുറഞ്ഞും പോയി. ഇങ്ങനെ ഇരിപ്പൊന്ന് അക്ഷേത്രം. അവിടെ വലിയ ഗുണ്യത്തിങ്കന്നു കുറഞ്ഞൊരു സംഖ്യ കളഞ്ഞത്, ചെറിയ ഗുണകാരത്തിങ്കൽ ഏറിയസംഖ്യ കൂട്ടിയത് എന്നു കല്പിക്കുമ്പോൾ ഇഷ്ടം പോയഗുണ്യത്തോളന്നീളമുള്ള വരികൾ ഏറിയത്. അവിടെ പിന്നേയും ഗുണകാരത്തിങ്കലെ ഇഷ്ടത്തോളം വരികൾ ഏറി. എന്നിട്ടു ഗുണകാരത്തിങ്കൽ കൂട്ടിയ ഇഷ്ടത്തെക്കൊണ്ടു ഇഷ്ടം പോയഗുണ്യത്തെ ഗുണിച്ചിട്ടുള്ളത് ഈ ക്ഷേത്രത്തിങ്കന്നു കളയേണം. പിന്നെ ഗുണ്യത്തിങ്കലെ ഇഷ്ടത്തോളം വിലങ്ങുള്ള വരികൾ കൂട്ടേണ്ടുവത്. ആകയാൽ കേവലഗുണകാരത്തെ ഗുണ്യത്തിങ്കലെ ഇഷ്ടത്തെക്കൊണ്ടു ഗുണിച്ചു കൂട്ടേണ്ടൂ. എന്നിങ്ങനെ സ്ഥിതമിത്. ഈവണ്ണം ഗുണഗുണ്യങ്ങളിൽ രണ്ടിങ്കലും ഇഷ്ടത്തെ കൂട്ടുകതാൻ കളകതാൻ ചെയ്യുന്നേടത്തും ഊഹിച്ചുകൊള്ളൂ.[13]

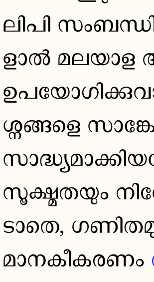
വ്യാഖ്യാനം 13: ഗുണ്യം = 9; ഗുണകാരം = 5; ഗുണ്യത്തിൽ കളഞ്ഞ ഇഷ്ടം = 2; ഗുണകാരത്തിൽ കൂട്ടിയ ഇഷ്ടം = 3.

പരിലേഖം (5)

$$9 \times 5 = \text{സരിഗമ};$$
$$(9-2) \times 5 = \text{സനിതമ}.$$
$$(9-2) \times (5+3) = \text{സനിധപ}.$$
$$\text{സരിഗമ} = \text{സനിധപ} + \text{നിരിഗത} - \text{മതധപ}$$
$$9 \times 5 = (9-2)(5+3) + 2 \times 5 - 3 \times (9-2)$$

അനന്തരം ഗുണകാരത്തെ ഏതാനും ഒരിഷ്ടത്തെക്കൊണ്ടു ഹരിച്ച ഫലത്തെ തന്നിൽ തന്നെ കൂട്ടി പിന്നെ അതിനെക്കൊണ്ടു ഗുണ്യത്തെ ഗുണിപ്പൂ എങ്കിൽ അതിങ്കന്ന് എത്ര കളയേണ്ടൂ എന്ന്. അവിടെ ഗുണകാരസംഖ്യ പന്ത്രണ്ട് എന്നു കല്പിപ്പൂ. പന്ത്രണ്ടിൽ തന്നെ ഹരിച്ച ഫലം ഒന്നും കൂട്ടിയത് എന്നും കല്പിപ്പൂ. പിന്നെ ഇതിനെക്കൊണ്ടു ഗുണിപ്പൂ ഗുണ്യത്തെ. എന്നാൽ ഗുണ്യത്തോളന്നീളമുള്ള പതിമ്മൂന്നുവരികൾ ഉണ്ടാകും. അവിടുന്ന ഒരുവരി പോവാനായിക്കൊണ്ടു പതിമ്മൂന്നിൽ ഹരിച്ച

മംഗളോദയത്തിന്റെ പുസ്തകത്തിൽ നാലു് പുറങ്ങൾ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ശുദ്ധിപത്രമുണ്ട്. അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ എല്ലാ തെറ്റുകളും സായാഹ്ന പതിപ്പിൽ തിരുത്തിയിട്ടുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് ശുദ്ധിപത്രം ഈ പതിപ്പിൽ ആവശ്യമില്ലാത്തതിനാൽ ചേർത്തിട്ടില്ല. ഈ രണ്ടു വ്യതിയാനങ്ങളാണ് ഈ പതിപ്പിൽ വരുത്തിയിട്ടുള്ളത്. വായനക്കാർക്ക് ഈ മാറ്റങ്ങൾ ഗുണകരമായിരിക്കും എന്നു കരുതുന്നു.



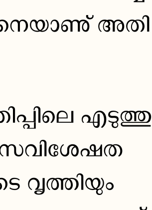
സുജിത്

വളരെ വിഷമകരമായ ഈ പാഠനിവേശന-പാഠവിന്യാസ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏറ്റവുമധികം സംഭാവന നല്കിയത് സുജിത്, ശ്രീദേവി, ബിനിത എന്ന മൂന്നു പ്രവർത്തകരാണ്. സാധാരണ കാണുന്നതിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി ഗണിതത്തിൽ ഇംഗ്ലീഷ്/ഗ്രീക്ക് അക്ഷരങ്ങൾക്കു പകരം മലയാള അക്ഷരങ്ങളാണ് വ്യാഖ്യാതാക്കൾ ഉപയോഗിച്ചത്. അത് ഗണിതസമവാക്യങ്ങളുടെ നിവേശനത്തെ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമാക്കുകയാണ് ഉണ്ടായത്. ലിപി സംബന്ധിയായ ചില സാങ്കേതിക കാരണങ്ങളാൽ മലയാള അക്ഷരങ്ങൾ ഗണിത സംജ്ഞകളായി ഉപയോഗിക്കുവാൻ പരിമിതികളുണ്ടായിരുന്നു. ഈ പ്രശ്നങ്ങളെ സാങ്കേതികമായി മറികടന്ന് പാഠനിവേശനം സാദ്ധ്യമാക്കിയപ്പോൾ പതിവിൽക്കവിഞ്ഞ പ്രയത്നവും സൂക്ഷ്മതയും നിവേശനത്തിന് ആവശ്യമായി വന്നു. കൂടാതെ, ഗണിതമുദ്രണത്തിൽ ഇപ്പോഴും സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ള മാനകീകരണം അമേരിക്കൻ മാത്തമാറ്റിക്കൽ സൊസൈറ്റിയുടേതാണ്. അതിലെ മാർഗ്ഗരേഖകൾ മനസ്സിലാക്കുകയും അതിനനുസൃതമായ രീതിയിൽ നിവേശനം നടത്തുവാനുള്ള പ്രാവീണ്യം നേടുകയും ചെയ്യുവാൻ സുജിത്തിന്റെ ആവേശത്തോടുകൂടിയ സമീപനം വളരെയധികം സഹായിച്ചു. സമവാക്യങ്ങളിലെ സങ്കീർണ്ണത അറിയാൻ ഒരു ഉദാഹരണം ചുവടെ ചേർക്കുന്നു:

വ്യാഖ്യാനം:

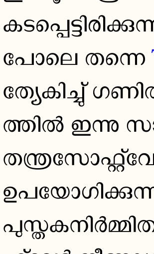
$$\text{പരിധി} = 4\text{വ്യ} - \frac{4\text{വ്യ}}{3} + \frac{4\text{വ്യ}}{5} - \frac{4\text{വ്യ}}{7} + \cdots\cdots$$
$$= \left(4\text{വ്യ} - \frac{4\text{വ്യ}}{2.1+2+\frac{4}{2.1+2}}\right)$$
$$+ \left(\frac{4\text{വ്യ}}{2.1+2+\frac{4}{2.1+2}} - \frac{4\text{വ്യ}}{3} + \frac{4\text{വ്യ}}{2.3+2+\frac{4}{2.3+2}}\right)$$
$$- \left(\frac{4\text{വ്യ}}{2.3+4+\frac{4}{2.3+2}} - \frac{4\text{വ്യ}}{5} + \frac{4\text{വ്യ}}{2.5+2+\frac{4}{2.5+2}}\right)$$
$$+ \left(\frac{4\text{വ്യ}}{2.5+2+\frac{4}{2.5+2}} - \frac{4\text{വ്യ}}{7} + \frac{4\text{വ്യ}}{2.7+2+\frac{4}{2.7+2}}\right)$$
$$-\cdots\cdots\cdots \quad \cdots\cdots\cdots \quad \cdots\cdots\cdots$$

$$\text{ഇവിടെ } 4\text{വ്യ} - \frac{4\text{വ്യ}}{2.1+2+\frac{4}{2.1+2}}$$
$$= 4\text{വ്യ} - \frac{4\text{വ്യ}}{5} = \frac{16\text{വ്യ}}{5} = \frac{16\text{വ്യ}}{1^5+4.1}$$
$$\left(\frac{1}{2.1+2+\frac{4}{2.1+2}} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2.3+2+\frac{4}{2.3+2}}\right),$$



ശ്രീദേവി

ഇത്രയും സങ്കീർണ്ണമായ പാഠത്തിൽ സ്വാഭാവികമായി വരാവുന്ന എല്ലാ തെറ്റുകളും കണ്ടെത്തി, വളരെ ക്ഷമാപൂർവ്വം തിരുത്തി, വീണ്ടും പരിശോധിച്ച് തെറ്റില്ല എന്നുറപ്പുവരുത്തിയത് ശ്രീദേവി എന്ന അസാധാരണമായ സൂക്ഷ്മതയും, ക്ഷമയും, നിശ്ചയദാർഢ്യവുമുള്ള പ്രവർത്തകയാണ്. അതുപോലെ തന്നെ മൂലഗ്രന്ഥത്തിലെ ശുദ്ധിപത്രത്തിലുള്ള എല്ലാ തെറ്റുകളും പുറം വരി എന്നിവ സായാഹ്ന പതിപ്പിൽ മാറിയിട്ടുപോലും ക്ഷമാപൂർവ്വം കണ്ടെത്തി തിരുത്തുവാൻ ശ്രീദേവി ചെലവഴിച്ച മനുഷ്യപ്രയത്നം അളവറ്റതാണ്, എങ്ങനെയാണ് അതിനു നന്ദി പറയേണ്ടത് എന്നറിയില്ല.



ബിനിത

സായാഹ്നയുടെ പതിപ്പിലെ എടുത്തുപറയേണ്ട മറ്റൊരു സവിശേഷത ഇതിലെ ചിത്രങ്ങളുടെ വൃത്തിയും വെടിപ്പും കുറ്റമറ്റ ആലേഖനവുമാണ്. ഉള്ളടക്കത്തിന്റെ ഗൗരവം അർഹിക്കുന്ന തരത്തിൽ അക്കാദമിക് ലാളിത്യവും ചാരുതയും ഒന്നുപോലെ ഒത്തിണങ്ങിയ ഈ ചിത്രങ്ങൾ മുഴുവൻ രചിച്ചത് സായാഹ്നയിലെ ബിനിത എന്ന പ്രവർത്തകയാണ്.

ഈ മൂന്നു പ്രവർത്തകരോടും സായാഹ്ന എത്തുമാത്രം കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു പറയാൻ എളുപ്പമല്ല. അതുപോലെ തന്നെ TeX എന്ന പാഠവിന്യാസത്തിന്, പ്രത്യേകിച്ച് ഗണിതപാഠവിന്യാസത്തിന് ആഗോളതലത്തിൽ ഇന്നു സാർവ്വജനീനമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സ്വതന്ത്രസോഫ്റ്റ്‌വേറും ഗ്നു/ലിനക്സ് ഓപ്പറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകളുമാണ് സായാഹ്ന ഈ പുസ്തകനിർമ്മിതിയ്ക്ക് ഉപയോഗിച്ചത്. സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വേർ നീണാൾ വാഴട്ടെ! രചന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടൈപ്പോഗ്രഫി സംരക്ഷിക്കുന്ന രചന ലിപിസഞ്ചയമാണ് ഈ ഗ്രന്ഥത്തിലുടനീളം ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്നതും എടുത്തു പറയേണ്ട ഒരു കാര്യമാണ്. □

യുക്തിഭാഷ ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യുക.

പിൻകുറിപ്പ്

- മുപ്പതു മുതൽ നാല്പതു മിനിട്ടിനകം വായിച്ചു തീർക്കാവുന്ന ഉള്ളടക്കമാണ് സായാഹ്ന പുറത്തിറക്കുന്ന ഈ ഫോൺ പിഡിഎഫുകളിൽ ഉള്ളത്. ഇതു വായിക്കുവാനായി ഒരിക്കലും ഒരു കമ്പ്യൂട്ടറോ ഡെസ്ക്‌ടോപ് ആപ്ലിക്കേഷനുകളോ ആവശ്യമില്ല.
- ആധുനിക മനുഷ്യന്റെ സന്തതസഹചാരിയായ സ്മാർട്ട് ഫോണുകളുടെ സ്ക്രീനിൽ തന്നെ വായിക്കുവാൻ തക്ക രീതിയിലാണു ഈ പിഡിഎഫുകൾ വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഫോണിന്റെ വീതിക്കു നിജപ്പെടുത്തിയ രീതിയിലാണ് മാർജിനുകൾ ചിട്ടപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.
- പിഡിഎഫ് പ്രമാണങ്ങൾ വായിക്കുവാനുള്ള പ്രയോഗങ്ങൾ എല്ലാതരം സ്മാർട്ട്ഫോണുകളിലും ഇന്നു ലഭ്യമാണ്. എന്നിരിക്കിലും സൗജന്യമായി കിട്ടുന്ന അഡോബി അക്രോബാറ്റ് റീഡർ ആണ് ഇവയിൽ ഏറ്റവും മുന്തിയത്. അതുകൊണ്ട് അഡോബി റീഡർ ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യുകയും അതിൽ ഈ ഫോൺ പിഡിഎഫുകൾ വായിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- സ്വതന്ത്രപ്രസാധനം ആഗ്രഹിക്കുന്ന/ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന ആർക്കുവേണമെങ്കിലും സായാഹ്നയിലൂടെ സ്വന്തം കൃതികൾ പ്രസാധനം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. 30 മുതൽ 60 മിനിട്ടുകൾക്കകം വായിച്ചുതീർക്കാവുന്ന ഉള്ളടക്കം – കഥകൾ, അനുഭവക്കുറിപ്പുകൾ, ലേഖനങ്ങൾ, അഭിമുഖങ്ങൾ, സിനിമാനിരൂപണങ്ങൾ, കവിതകൾ – എന്നു തുടങ്ങി എന്തുവേണമെങ്കിലും അയയ്ക്കാവുന്നതാണ്. അയയ്ക്കേണ്ട വിലാസം: <info@sayahna.org>.
- പ്രതികരണങ്ങൾ <info@sayahna.org> എന്ന ഇമെയിലിലേയ്ക്കോ, ഈ വെബ് പേജിൽ കമ്മന്റുകളായോ ചേർക്കുക. നിർദ്ദേശങ്ങളും വിമർശനങ്ങളും എപ്പോഴും സ്വീകാര്യമാണ്. അവ സായാഹ്നപ്രവർത്തകർക്ക് കൂടുതൽ ഉത്തേജനം നൽകുന്നതാണ്.