

"ഭരണഭാഷ- മാതൃഭാഷ"



കേരള സർക്കാർ

സംഗ്രഹം

പൊതു വിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പ് - കേരള സംസ്ഥാന ഹയർ സെക്കൻഡറി ബോർഡിനു കീഴിൽ ഹ്യൂമാനിറ്റീസ്, കൊമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഇക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായിട്ടുള്ള വിവിധ വിഷയ കോമ്പിനേഷനുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത് പഠിക്കുന്ന വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വ്യവസ്ഥകൾക്ക് വിധേയമായി സ്കോൾ-കേരള മുഖേന അഡ്മിഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് വിഷയം മാത്രം രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത് രണ്ടു വർഷം പഠിച്ച് ഹയർ സെക്കൻഡറി പരീക്ഷ എഴുതുന്നതിനുള്ള അവസരം ഒരുക്കുന്നതിനുള്ള അനുമതി സ്കോൾ കേരളയ്ക്കു നൽകിയും കരട് പദ്ധതി രേഖ അംഗീകരിച്ചും - ഉത്തരവ് പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.

---

**പൊതു വിദ്യാഭ്യാസ (പി) വകുപ്പ്**

സ.ഉ.(സാധാ) നം.1708/2025/GEDN തീയതി,തിരുവനന്തപുരം, 01-03-2025

---

- പരാമർശം:-
1. 11/06/2024 നു എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി. - യിൽ വച്ചു നടന്ന കരിക്കുലം കമ്മിറ്റിയുടെ മിനിറ്റ്സ്.
  2. സ്കോൾ കേരള സെക്രട്ടറിയുടെ 12/09/2024 ലെ എ4/3783/2024/സ്കോൾ-കേരള.

**ഉത്തരവ്**

കേരള സംസ്ഥാന ഹയർ സെക്കൻഡറി ബോർഡിനു കീഴിൽ ഹ്യൂമാനിറ്റീസ്, കൊമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഇക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായിട്ടുള്ള വിവിധ വിഷയ കോമ്പിനേഷനുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത് പഠിക്കുന്ന വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് മാത്തമാറ്റിക്സ് ഒരു ഐശ്വരിക വിഷയമല്ലാത്തതിനാൽ CUET, CAT ഉൾപ്പെടെയുള്ള മത്സര പരീക്ഷകൾക്ക് അപേക്ഷിക്കുവാനും പങ്കെടുക്കുവാനും അവസരം ലഭിക്കുന്നില്ലായെന്നും അതിനാൽ ഹയർ സെക്കൻഡറി കോഴ്സിന് കൊമേഴ്സ്, ഹ്യൂമാനിറ്റീസ് ഗ്രൂപ്പിൽ ഇക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കുന്ന റഗുലർ സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് സ്കോൾ-കേരള മുഖേന അഡ്മിഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് പഠിച്ച് ഹയർ സെക്കൻഡറി പരീക്ഷ എഴുതുന്നതിനുള്ള അവസരം ഒരുക്കുന്നതിനു അനുമതിയും അതിനുവേണ്ടി തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള പദ്ധതി രേഖയും അംഗീകരിച്ച്

ഉത്തരവാകണമെന്ന് ആവശ്യപ്പെട്ട സ്കോൾ കേരള സെക്രട്ടറി പരാമർശം (2) പ്രകാരം കത്ത് നൽകിയിരുന്നു. 11/06/2024 നു എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി. - യിൽ വച്ചു നടന്ന കരിക്കലം കമ്മിറ്റിയുടെ മിനിറ്റ്സും ലഭ്യമാക്കിയിരുന്നു.

2. സർക്കാർ മേൽ വിഷയം വിശദമായി പരിശോധിച്ചു. കേരള സംസ്ഥാന ഹയർ സെക്കൻഡറി ബോർഡിനു കീഴിൽ ഹ്യൂമാനിറ്റീസ്, കൊമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഇക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായിട്ടുള്ള വിവിധ വിഷയ കോമ്പിനേഷനുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത് പഠിക്കുന്ന വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വ്യവസ്ഥകൾക്ക് വിധേയമായി സ്കോൾ-കേരള മുഖേന അഡീഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് വിഷയം മാത്രം രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത് രണ്ടു വർഷം പഠിച്ച് ഹയർ സെക്കൻഡറി പരീക്ഷ എഴുതുന്നതിനുള്ള അവസരം ഒരുക്കുന്നതിനുള്ള അനുമതി സ്കോൾ കേരളയ്ക്കു നൽകിയും അതിനു വേണ്ടി തയ്യാറാക്കിയ, അനുബന്ധമായി ചേർത്തിരിക്കുന്ന പദ്ധതി രേഖ അംഗീകരിച്ചും ഉത്തരവാകുന്നു.

(ഗവർണ്ണറുടെ ഉത്തരവിൻ പ്രകാരം)

സിനി .ജെ .ഷുജർ

അഡീഷണൽ സെക്രട്ടറി

എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഡയറക്ടർ, സ്കോൾ കേരള, തിരുവനന്തപുരം.

പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ ഡയറക്ടർ(ഹയർ സെക്കണ്ടറി വിഭാഗം), തിരുവനന്തപുരം.

പ്രിൻസിപ്പൽ അക്കൗണ്ടന്റ് ജനറൽ (ആഡിറ്റ്) കേരള, തിരുവനന്തപുരം.

അക്കൗണ്ടന്റ് ജനറൽ (എആന്റേഴ്സ്) കേരള, തിരുവനന്തപുരം.

കരുതൽ ഫയൽ/ഓഫീസ് കോപ്പി(പി3/289/2024-പൊ.വി.വ.)

ഉത്തരവിൻ പ്രകാരം

Signed by

J Vijayanath

സെക്ഷൻ ഓഫീസർ

Date: 01-03-2025 15:43:24

ഭരണമന്ത്രാലയം

സ.ഉ.(വിധ്യാ)നം. 1708/2025/GEDN തീയതി. 01.03.2025



## സ്കോൾ-കേരള

(സ്റ്റേറ്റ് കൗൺസിൽ ഫോർ ഓപ്പൺ ആന്റ്  
ലൈഫ് ലോങ് എഡ്യൂക്കേഷൻ - കേരള)

ഹയർസെക്കന്ററി

അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ്

പദ്ധതിരേഖ



*Signature*

SECRETARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY



THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY  
540 EAST 57TH STREET  
CHICAGO, ILL. 60637

മാത്തമാറ്റിക്സ് ഒരു അഡീഷണൽ വിഷയമായി  
പഠിച്ചുകൊണ്ട് ഹയർസെക്കന്ററി കുട്ടികളുടെ  
ഗണിതപരമായ സിദ്ധികളും കഴിവുകളും  
ചിന്താശേഷികളും വർദ്ധിപ്പിക്കാനുള്ള പദ്ധതി.


(Enhancing Mathematical talents, abilities and thought pro-  
cesses of Higher Secondary Students through the learning  
of Mathematics as an additional subject.)

ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസരംഗം ഇന്ന് മാറ്റത്തിന്റെ പാതയിലാണ്. പുതു  
തലമുറ ഈ മാറ്റങ്ങളെ സസൃഷ്ടം നിരീക്ഷിക്കുകയും മാറ്റങ്ങൾ  
ഉൾക്കൊള്ളാൻ വെമ്പൽ കൊള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. മികച്ച ജീവിതം  
കെട്ടിപ്പടുക്കുന്നതിന് അനുഗുണമായ തൊഴിലധിഷ്ഠിതവും തൊഴിലിനോട്  
ആഭിമുഖ്യം പുലർത്തുന്നതുമായ വ്യത്യസ്ത ഇനം കോഴ്സുകൾ  
പഠിക്കണമെന്നാണ് ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസം നിർവ്വഹിക്കുന്ന പുതുതലമുറയുടെ  
ആഗ്രഹം. അതു സാധ്യമാക്കുന്ന തരത്തിൽ നിലവിലെ കോഴ്സുകളിൽ  
ആവശ്യമായ ഭേദഗതികൾ വരുത്തുന്നതിനും സാധ്യമാകുന്ന തരത്തിൽ  
വ്യത്യസ്തമായ ന്യൂജെൻ കോഴ്സുകൾക്ക് അവസരമൊരുക്കുന്നതിനും  
ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസ രംഗത്ത് 2022 വർഷം മുതൽ തന്നെ ശ്രദ്ധേയമായ  
മാറ്റങ്ങൾ വന്നുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസ രംഗത്ത്  
ഡിഗ്രിതലം മുതൽ ഭാഷാ ശാസ്ത്രം, ചരിത്രം, സയൻസ്, ടെക്നോളജി,  
മാനേജ്മെന്റ്, ഫിനാൻസ്, അക്കൗണ്ടൻസി, ആരോഗ്യം, കൃഷി, സംരക്ഷണം,  
കല, വാർത്താവിനിമയം തുടങ്ങിയ വിവിധ മേഖലകളിൽ നൂതനങ്ങളായ  
കോഴ്സുകൾ ഒരുക്കുന്നതിന് ശ്രമം നടക്കുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ ഇത്തരം  
കോഴ്സുകളിൽ മിക്കതിലും ചേർന്ന് പഠിക്കുന്നതിന് ഹയർസെക്കന്ററി  
തലത്തിൽ ഗണിതം (Mathematics) ഒരു വിഷയമായി പഠിച്ചിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.  
കാരണം, ഇപ്പോൾ പഠനത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഗവേഷണാത്മകമായി  
പ്രോജക്ടുകൾ ഏറ്റെടുക്കൽ, നൂതന രീതിയിലുള്ള വിവരശേഖരണം,

ദത്തവിശകലനം തുടങ്ങിയവയിൽ അടിസ്ഥാന പരിജ്ഞാനം അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഇക്കാര്യങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാന പഠനം മാത്തമാറ്റിക്സിലൂടെയാണ് സാധ്യമാകുന്നത്. കേരളത്തിൽ നിലവിൽ ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിൽ സയൻസ് ഗ്രൂപ്പിലെ 01, 03, 04, 05, 06, 08 എന്നീ സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷൻ പഠിക്കുന്ന കുട്ടികൾക്കും കൊമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പിലെ 36 സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷൻ പഠിക്കുന്നവർക്കും മാത്രമാണ് ഗണിതം ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കാൻ അവസരമുള്ളത്.

എക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കുന്ന കൊമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പിലെയും ഹ്യൂമാനിറ്റീസ് ഗ്രൂപ്പിലെയും റഗുലർ ഹയർസെക്കന്ററി വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് നിലവിലുള്ള കോഴ്സിലെ പഠനത്തിനുപുറമെ അധികമായി അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് പഠിക്കാനുള്ള അവസരം ഒരുക്കുന്നത് കുട്ടികൾക്ക് ഏറെ ഗുണം ചെയ്യും. ഇതിലൂടെ ഈ കുട്ടികൾക്ക് ഗുണപരമായ തുടർപഠനം ഉറപ്പാക്കാനും തൊഴിലധിഷ്ഠിതമായി ഒട്ടേറെ കോഴ്സുകളിൽ ബിരുദ തലത്തിൽ ചേർന്നു പഠിക്കുന്നതിന് അവസരം ഒരുക്കുകയും ചെയ്യും.

ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രാരംഭ ചർച്ചകൾ സ്റ്റേറ്റ് കൗൺസിൽ ഫോർ ഓപ്പൺ ആന്റ് ലൈഫ്ലോങ്ങ് എഡ്യൂക്കേഷൻ-കേരള (സ്കോൾ-കേരള) യുടെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ നടത്തുകയുണ്ടായി. ഓപ്പൺ ലേണിങ് മേഖലയിലെ വിദഗ്ധർ, അക്കാദമിക് വിദഗ്ധർ, ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസ മേഖലയിലെ വിദഗ്ധർ, സ്കോൾ കേരള ഫാക്കൽറ്റികൾ എന്നിവർ ഇത്തരം ചർച്ചകളിൽ സജ്ജീവമായി പങ്കെടുത്തു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പഠനത്തിന് അവസരം ഒരുക്കേണ്ടത് അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണെന്ന് കാണുകയും ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പദ്ധതി രേഖ തയ്യാറാക്കി അക്കാദമിക് കൗൺസിലിന്റെ അഭിപ്രായം സഹിതം എക്സിക്യൂട്ടീവ് കൗൺസിൽ മുമ്പാകെ സമർപ്പിക്കുന്നതിനും എക്സിക്യൂട്ടീവ് കൗൺസിലിന്റെ തീരുമാനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഗവൺമെന്റ് അംഗീകാരത്തിന് സമർപ്പിക്കാൻ സ്കോൾ-കേരള ബഹു ചെയർമാൻ നിർദ്ദേശിക്കുകയുമുണ്ടായി. ഇതു പ്രകാരം തയ്യാറാക്കി സമർപ്പിക്കുന്ന പദ്ധതി രേഖയാണിത്.





## ആമുഖം

വിദ്യാഭ്യാസം ഒരു ആജീവനാന്ത പ്രക്രിയയാണ്. സമൂഹത്തിന്റെ പിന്തുണയോടെ സുസ്ഥിര വികസനം സാധ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗമാണ് വിദ്യാഭ്യാസം. ഇന്ത്യയുടെ തുടിപ്പുകൾ നിലനിൽക്കുന്നത് ഗ്രാമാന്തരങ്ങളിലാണ്. ഗ്രാമങ്ങളുടെ സമഗ്ര വികസനം ലക്ഷ്യമാക്കിയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഊന്നൽ വേണം. കാർഷിക രാജ്യമായ ഇന്ത്യയിൽ കൃഷിയോടുള്ള ആഭിമുഖ്യം വളർത്തേണ്ടതും കാർഷിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആധുനികവൽക്കരിക്കേണ്ടതും ചെറുകിട വ്യവസായങ്ങൾ ആരംഭിക്കുന്നതിന് അവസരം ഒരുക്കേണ്ടതും അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഏതു തൊഴിലും മഹത്തരമാണെന്ന സന്ദേശം സമൂഹത്തിന് ബോധ്യപ്പെടുത്തി കൊടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. പഠനത്തോടൊപ്പം കൃഷിയോടുള്ള ആഭിമുഖ്യം വളർത്തേണ്ടതുണ്ട്. അതിലൂടെ മാത്രമേ സാമൂഹികവൽക്കരണം പൂർണ്ണതോതിൽ സാധ്യമാകുകയുള്ളൂ. സമൂഹത്തിലെ ഓരോ വ്യക്തിയും ഏർപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന തൊഴിലിലെ വൈദഗ്ധ്യം മെച്ചപ്പെടുത്തി ഉൽപ്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും അവസരം ഒരുക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ഇത്തരത്തിൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തിലൂടെയും സാമൂഹ്യവൽക്കരണത്തിലൂടെയും ആജീവനാന്തം മെച്ചപ്പെട്ട ജീവിത സൗകര്യങ്ങൾ പ്രാപ്യമാക്കുന്നതിനുവേണ്ടിയാണ് സ്കോൾ-കേരള സ്ഥാപിതമായത്. പലപല കാരണങ്ങളാൽ പഠനം മുടങ്ങിപ്പോയവർക്കും പഠനം പാതിവഴിയിൽ നിന്നുപോയവർക്കും തൊഴിൽ അന്വേഷകർക്കും തൊഴിൽ നൈപുണി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നവർക്കും വേണ്ടി ആജീവനാന്തം, നിരന്തരം പഠനത്തിന് അവസരമൊരുക്കുകയാണിവിടെ.

സ്കോൾ-കേരള വഴി ഓപ്പൺ പഠനത്തിന് അവസരമൊരുക്കിയിട്ടുള്ള വിവിധ കോഴ്സുകൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് പരിശോധിക്കാം. നിലവിൽ ഹയർസെക്കണ്ടറി റഗുലർ കോഴ്സിൽ പഠിക്കാൻ സാധിക്കാത്തവർക്ക് ഹയർസെക്കന്ററി പഠനത്തിന് സ്കോൾ-കേരള വഴി അവസരം

ഒരുക്കിയിരിക്കുന്നു. വൊക്കേഷണൽ ഹയർസെക്കന്ററി ബി ഗ്രൂപ്പ് വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് അഡീഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കാനും അവസരം ഉണ്ട്. പത്താം തരം പാസ്സായവർക്കു പഠനത്തോടൊപ്പമുള്ള ഡിപ്ലോമ ഇൻ കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്ലിക്കേഷൻ (ഡി.സി.എ) കോഴ്സ് പഠിക്കാനുള്ള അവസരമുണ്ട്. അതോടൊപ്പം തൊഴിലധിഷ്ഠിത കോഴ്സുകളായ ഡിപ്ലോമ ഇൻ യോഗിക് സയൻസ് ആന്റ് സ്പോർട്സ് യോഗ, ഡിപ്ലോമ ഇൻ ഡൊമിസിലിയറി നഴ്സിങ് കെയർ എന്നീ കോഴ്സുകളും സ്കോൾ-കേരള മുഖേന പഠിക്കുന്നതിനുള്ള അവസരം ഇപ്പോൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. പുതിയ ചില ന്യൂജനറേഷൻ കോഴ്സുകൾ തുടങ്ങുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചർച്ചകൾ നടന്നുവരുന്നു.

സമൂഹത്തിന്റെ ആവശ്യങ്ങൾ കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് മാത്തമാറ്റിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കാൻ അവസരമില്ലാത്ത ഹയർസെക്കന്ററി റഗുലർ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് അഡീഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് പഠിക്കാനായി സ്കോൾ-കേരള വഴി അവസരമൊരുക്കുകയാണ്. സ്വന്തം താൽപര്യ പ്രകാരം നിലവിലുള്ള ഹയർസെക്കന്ററി പഠനത്തോടൊപ്പം അഡീഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിച്ചുകൊണ്ട് ഹയർസെക്കന്ററി കുട്ടികളുടെ ഗണിതപരമായ കഴിവുകളും ചിന്താശേഷികളും വർദ്ധിപ്പിക്കാനുള്ള പദ്ധതിയാണിത്.

#### പദ്ധതിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ

**പദ്ധതിയുടെ പേര് :** മാത്തമാറ്റിക്സ് ഒരു അഡീഷണൽ വിഷയമായി പഠിച്ചുകൊണ്ട് ഹയർസെക്കന്ററി കുട്ടികളുടെ ഗണിതപരമായ സിദ്ധികളും കഴിവുകളും ചിന്താശേഷികളും വർദ്ധിപ്പിക്കാനുള്ള പദ്ധതി.

**പദ്ധതിയുടെ ഉദ്ദേശ്യം :** കേരള സിലബസ്സിൽ ഹയർസെക്കന്ററി റഗുലർ കോഴ്സിന് കോമേഴ്സ്, ഹ്യൂമാനിറ്റീസ് ഗ്രൂപ്പുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത് എക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കുന്ന വിവിധ സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷനിലെ റഗുലർ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് മാത്തമാറ്റിക്സ് അഡീഷണലായി പഠിക്കാനും പരീക്ഷ എഴുതാനും ക്രെഡിറ്റ് നേടാനുമുള്ള അവസരം ഒരുക്കൽ.

**കോഴ്സിന്റെ പേര്** ഹയർസെക്കന്ററി- അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ്







നടപ്പാക്കൽ വർഷം : 2024-25 അധ്യയനവർഷം മുതൽ ഹയർസെക്കന്ററി ഒന്നാം വർഷത്തിൽ നടപ്പിലാക്കാനാണ് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. തുടർന്നുള്ള വർഷങ്ങളിൽ പഠനം തുടരുന്നതിന് അവസരമുണ്ടാകും.

നടപ്പാക്കുന്ന ഏജൻസി : സ്റ്റേറ്റ് കൗൺസിൽ ഫോർ ഓപ്പൺ ആന്റ് ലൈഫ് ലോങ്ങ് എഡ്യൂക്കേഷൻ-കേരള (സ്കോൾ- കേരള)

ടാർജ്ജ് ഗ്രൂപ്പ് : (i) എക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിൽ പഠിക്കുന്ന കോമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പിലെ 37,38,39 സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷനിലെ റഗുലർ സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികൾ.  
(ii) എക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിൽ പഠിക്കുന്ന ഹ്യൂമാനിറ്റീസ് ഗ്രൂപ്പിലെ വിവിധ സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷനിലെ റഗുലർ സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികൾ.

മാറ്റത്തിന്റെ സാംഗത്യം : ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസ രംഗത്ത് പാഠ്യപദ്ധതിയിലും കോഴ്സുകളിലും ഒട്ടേറെ മാറ്റങ്ങൾ വന്നുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. മൂന്നുവർഷം നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന ബിരുദ കോഴ്സിൽ നിന്നു മാറി നാല് വർഷ കോഴ്സിലേക്ക് ഉള്ള മാറ്റത്തിന് ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസ രംഗത്ത് തുടക്കം കുറിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ കോഴ്സുകളുടെ ഭാഗമായി ഗവേഷണാത്മകമായി പ്രോജക്ടുകൾ ചെയ്യാനും വിവരശേഖരണത്തിന് നൂതന രീതികൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്താനും അഡ്വാൻസ് ആയിട്ടുള്ള ദത്തവിശകലനരീതികൾ സ്വീകരിക്കാനും അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിന് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ആയ അടിസ്ഥാന പരിജ്ഞാനങ്ങൾ ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിൽ ഒരുക്കുന്നത് ഗുണമേന്മയുള്ള പഠനത്തിന് അവസരമൊരുക്കുന്നതാണ്. പ്രത്യേകിച്ച് എക്കണോമിക്സ് വിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആശയങ്ങൾ വ്യക്തതയോടെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് അഡീഷണലായി മാത്തമാറ്റിക്സ് പഠിച്ചിരിക്കുന്നത് ഏറെ ഗുണകരമാണ്.

ദേശീയ വിദ്യാഭ്യാസ നയം (NEP-2020) വ്യത്യസ്തങ്ങളായ വിഷയങ്ങൾ ബിരുദതലത്തിൽ പഠിക്കുന്നതിന് വിവിധ വിഷയങ്ങൾ പഠിച്ച് ക്രെഡിറ്റ് നേടുന്നതിന് ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിൽ അവസരം ഒരുക്കണമെന്ന് നിർദ്ദേശിക്കുന്നു.



അതുപോലെ കേരള പാഠ്യപദ്ധതി ചട്ടക്കൂട് - 2023 (കെ.സി.എഫ്-2023) ലും വ്യത്യസ്തമായ വിഷയങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് പഠിക്കുന്നതിന് അവസരമൊരുക്കണമെന്ന് നിർദ്ദേശിക്കുന്നുണ്ട്. 11, 12 ക്ലാസ്സുകളിൽ റിദ്യാർത്ഥികളുടെ അഭിരുചിക്കനുസൃതമായ തൊഴിൽ മേഖലകളിൽ പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിത പരിശീലനത്തിന് സാധ്യത തുറന്നിടുന്നതരത്തിൽ ഉള്ളടക്കവും പഠന പ്രക്രിയകളും പരിഷ്കരിക്കണം എന്ന് കെ.സി.എഫ് 2023 നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ഇതനുസരിച്ച് ഗണിതം ഒരു വിഷയമായി പഠിച്ച് ആശയഗ്രഹണം ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് താൽപ്പര്യമുള്ള കുട്ടികൾക്ക് മറ്റു വിഷയങ്ങളുടെ പഠനത്തോടൊപ്പം ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിൽ അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് കൂടി പഠിക്കുന്നതിനുള്ള അവസരം ഒരുക്കേണ്ടത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്.

### കോഴ്സിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ

**കോഴ്സിന്റെ പേര് :** ഹയർസെക്കണ്ടറി - അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ്

**പ്രവേശന യോഗ്യത :** കേരള പാഠ്യപദ്ധതി പിൻതുടരുന്ന ഏതെങ്കിലും ഒരു റഗുലർ ഹയർസെക്കണ്ടറി സ്കൂളിൽ ഹ്യൂമാനിറ്റീസ്/കോമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പിൽ എക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഒന്നാം വർഷ പ്രവേശനം നേടിയ വിദ്യാർത്ഥിയായിരിക്കണം.

i) ഹ്യൂമാനിറ്റീസ് ഗ്രൂപ്പിലെ ചുവടെ ചേർത്തിട്ടുള്ള സബ്ജക്ട് കോഡുകളിൽ ഹയർസെക്കണ്ടറി ഒന്നാം വർഷ പ്രവേശനം നേടിയിരിക്കണം.

സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷൻ - 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 41, 42, 43, 45, 46

ii) കോമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പിലെ 37, 38, 39 എന്നീ സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷനുകളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിൽ ഒന്നാം വർഷ പ്രവേശനം നേടിയിരിക്കണം.

**പഠന രീതി**

ഓഫ്ലൈൻ




- കോഴ്സ് കാലാവധി** : ഹയർസെക്കന്ററി റഗുലർ കോഴ്സ് കാലയളവ് (2 വർഷം)
- കോഴ്സ് ഫീസ്** : 1500/- രൂപ
- സ്വയം പഠന സഹായി** : പാഠഭാഗങ്ങൾ വളരെ എളുപ്പം ഗ്രഹിക്കാൻ സാധിക്കും വിധം ഹയർസെക്കന്ററി പാഠപുസ്തകത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വികസിപ്പിച്ച സ്വയം പഠനസഹായി വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് സൗജന്യമായി ലഭിക്കും. കോഴ്സ് ആരംഭിക്കുമ്പോൾ പഠനകേന്ദ്രം മുഖേനയോ/തപാൽ മാർഗ്ഗമോ അതത് പഠനകേന്ദ്രം/വിദ്യാർത്ഥിയുടെ മേൽ വിലാസത്തിൽ ലഭ്യമാക്കും.
- കോഴ്സ് സിലബസ്** : ഹയർസെക്കണ്ടറി കൊമേഴ്സ് ഗ്രൂപ്പ് - മാത്തമാറ്റിക്സ് വിഷയത്തിന്റെ സിലബസ്
- പഠനകേന്ദ്രങ്ങൾ** : സ്കോൾ-കേരള ഹയർസെക്കന്ററി ഓപ്പൺ റഗുലർ പഠന കേന്ദ്രങ്ങൾ

**അപേക്ഷിക്കേണ്ട വിധം :**

പ്രവേശന വിജ്ഞാപനം പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയ ശേഷം സ്കോൾ- കേരളയുടെ വെബ് സൈറ്റ് ([www.scolekerala.org](http://www.scolekerala.org)) മുഖാന്തിരം വിദ്യാർത്ഥി കൾക്ക് ഓൺലൈനായി അപേക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. വിശദവിവരങ്ങൾ വെബ് സൈറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്.

**ഫീസൊടുക്കേണ്ട വിധം**

ഓൺലൈൻ രജിസ്ട്രേഷൻ ഒന്നോ രണ്ടോ ഘട്ടങ്ങളായി പൂർത്തിയാക്കാവുന്നതാണ്. വിദ്യാർത്ഥിയുടെ വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങൾ എന്റർ ചെയ്ത് ഫീസ് അടയ്ക്കാനുള്ള രീതി ഓൺലൈൻ/ഓഫ് ലൈൻ തെരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. ഓൺലൈൻ മോഡിൽ ഫീസ് ഒടുക്കിയവർ ഒരു ഘട്ടമായും ഓഫ് ലൈൻ മോഡിൽ ഫീസ് ഒടുക്കിയവർ രണ്ടു ഘട്ടങ്ങളായുമാണ് രജിസ്ട്രേഷൻ പൂർത്തിയാക്കേണ്ടത്.

- ഓഫ് ലൈൻ മോഡ് തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നവർക്ക് ചെലാൻ ജനറേറ്റ് ചെയ്ത് പ്രിന്റ് എടുക്കുന്നതുവരെയുള്ളതാണ് ഒന്നാംഘട്ടം. ജനറേറ്റ് ചെയ്ത ചെലാൻ ഉപയോഗിച്ച് ഏതെങ്കിലും ഒരു പോസ്റ്റാഫീസിൽ ഫീസ് ഒടുക്കിയശേഷം ഫീസ് അടച്ച തീയതി, പോസ്റ്റാഫീസിന്റെ പേര്, ഫീസ് അടയ്ക്കുമ്പോൾ പോസ്റ്റാഫീസിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന രസീതിലെ ഇൻവോയിസ് നമ്പർ എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തിയശേഷം അപേക്ഷ confirm ചെയ്ത് പ്രിന്റ് എടുക്കുന്നതുവരെയുള്ളതാണ് രണ്ടാംഘട്ടം.



*Handwritten signature*

- ഫീസ് ഒടുക്കിയ ചെലാനിലെ നിർദ്ദിഷ്ട വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തി അപേക്ഷ confirm ചെയ്താൽ മാത്രമേ അപേക്ഷയുടെ പ്രിന്റ് ഔട്ട് ലഭ്യമാകുകയുള്ളൂ.
- ഓഫ് ലൈൻ മോഡിൽ ഫീസ് ഒടുക്കുന്നവർ പോസ്റ്റാഫീസിൽനിന്നും ചെലാനോടൊപ്പം ഇൻവോയിസും ചോദിച്ച് വാങ്ങി ഹാജരാക്കേണ്ടതാണ്.

**അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് രജിസ്ട്രേഷൻ**

നിർദ്ദിഷ്ടയോഗ്യതയുള്ള വിദ്യാർത്ഥി ചുവടെ ചേർക്കുപ്രകാരം അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.

- ഒന്നാംവർഷ പ്രവേശന അറിയിപ്പ് പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്ന മുറയ്ക്ക് നിശ്ചിത സമയപരിധിക്കുള്ളിൽ [www.scolekerala.org](http://www.scolekerala.org) എന്ന വെബ്സൈറ്റിലെ അഡ്മിഷൻ സ്യൂട്ടിൽ ഓൺലൈനായി രജിസ്റ്റർ ചെയ്യേണ്ടതാണ്.
- വെബ്സൈറ്റിൽ ഹയർസെക്കണ്ടറി അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് എന്ന ലിങ്കിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ അപേക്ഷയുടെ ഫീൽഡുകൾ ദൃശ്യമാകും.
- ആറുമാസത്തിൽ കൂടാതെയുള്ള സമയപരിധിക്കുള്ളിൽ എടുത്ത വിദ്യാർത്ഥിയുടെ ഫോട്ടോ 25 കെ.ബി (200 x 200) സൈസിൽ സ്കാൻ ചെയ്ത് കമ്പ്യൂട്ടർ ഫോൾഡറിൽ സൂക്ഷിക്കുകയും അപേക്ഷാഫീൽഡിൽ ബ്രൗസ് ചെയ്ത ശേഷം അപ് ലോഡ് ചെയ്യേണ്ടതുമാണ്.
- നിരന്തരമുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ക്ലാസ്സുകൾക്കായി വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് മുൻഗണനാക്രമത്തിൽ ജില്ലയിലെ 3 പഠന കേന്ദ്രങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. പഠന കേന്ദ്രം അനുവദിക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ അന്തിമ തീരുമാനം സ്കോൾ കേരളയിൽ നിക്ഷിപ്തമാണ്.
- ഓൺലൈൻ അപേക്ഷയുടെ നിർദ്ദിഷ്ട പ്രിന്റ് ഓപ്ഷനിൽ നിന്നു മാത്രമേ പ്രിന്റ് എടുക്കാവൂ. അപേക്ഷയുടെ പ്രിന്റ് ഔട്ടിൽ വിദ്യാർത്ഥിയും സ്കൂൾ പ്രിൻസിപ്പാളും ഒപ്പ് രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.
- സ്കോൾ-കേരള അക്കൗണ്ടിൽ ഓൺലൈൻ/ഓഫ് ലൈൻ മോഡിൽ നിശ്ചിത ഫീസ് ഒടുക്കിയ അസൽ ഓൺലൈൻ ഫീസ് രസീത്/പോസ്റ്റാഫീസ് ചെലാനും ഓൺലൈൻ രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത്, ഡൗൺലോഡ് ചെയ്തെടുത്ത പ്രിന്റ് ഔട്ടും എസ്.എസ്.എൽ.സി സർട്ടിഫിക്കറ്റിന്റെ സ്വയം സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തിയ പകർപ്പും സഹിതം നിശ്ചിത തീയതിക്കുള്ളിൽ അതത് സ്കൂൾ പ്രിൻസിപ്പാളിന്റെ സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തൽ സഹിതമുള്ള അപേക്ഷ സ്കോൾ - കേരള സംസ്ഥാന ഓഫീസിൽ സമർപ്പിക്കണം.



**പ്രവേശന നിബന്ധനകൾ**

- ഓരോ ജില്ലയിലും മാത്തമാറ്റിക്സ് വിഷയമുള്ള, തിരഞ്ഞെടുത്ത ഗവൺമെന്റ് ഹയർ സെക്കൻഡറി സ്കൂൾ പഠനകേന്ദ്രമായി അനുവദിക്കുന്നതായിരിക്കും.
- പഠനകേന്ദ്രം അനുവദിക്കുന്നതിന്റെ അന്തിമ തീരുമാനം സ്കോൾ കേരളയിൽ നിക്ഷിപ്തമായിരിക്കും.
- വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ഓരോ വർഷവും സി.സി.ഇ.യുടെ ഭാഗമായി 30 മണിക്കൂർ സമ്പർക്ക ക്ലാസുകൾ നൽകും. രണ്ടാം വർഷം 20 മണിക്കൂർ പ്രാക്ടിക്കൽ ക്ലാസ് അനുവദിക്കുന്നതാണ്.
- സമ്പർക്കക്ലാസുകളിൽ 100 ശതമാനം ഹാജർ നിർബന്ധമാണ്.
- റെഗുലർ മാത്തമാറ്റിക്സ് വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് നൽകുന്ന സി.സി.ഇ. മാനദണ്ഡങ്ങൾ അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും ബാധകമായിരിക്കും.
- അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് പരീക്ഷ ഹയർസെക്കൻഡറി ഡയറക്ടറേറ്റ് നടത്തുന്നതായിരിക്കും.
- ഒന്നാംവർഷ അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത് സി.സി.ഇ. ക്ലാസിൽ പങ്കെടുക്കുകയും, സി.സി.ഇ. രേഖകൾ സമർപ്പിച്ച് ഒന്നാം വർഷ ഹയർസെക്കണ്ടറി പരീക്ഷയ്ക്ക് രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത വിദ്യാർത്ഥികളാണ് രണ്ടാം വർഷ അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് പരീക്ഷ എഴുതുവാൻ യോഗ്യരായവർ.

**അപേക്ഷ അയയ്ക്കേണ്ട വിലാസം**

സ്കോൾ-കേരള സംസ്ഥാന ഓഫീസിൽ /ജില്ലാ ഓഫീസിൽ നേരിട്ടോ, രജിസ്ട്രേഡ്/സ്പീഡ് തപാൽ മാർഗമോ അപേക്ഷകൾ സമർപ്പിക്കണം.

സംസ്ഥാന ഓഫീസിന്റെ വിലാസം : -

എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഡയറക്ടർ,  
സ്കോൾ-കേരള, വിദ്യാഭവൻ,  
പുജപ്പുര പി.ഒ.,  
തിരുവനന്തപുരം - 695012

**തിരിച്ചറിയൽ കാർഡ്**

- രജിസ്ട്രേഷൻ നടപടികൾ പൂർത്തിയായ ശേഷം പഠനകേന്ദ്രങ്ങൾ അനുവദിച്ച്, തിരിച്ചറിയൽ കാർഡ് നൽകും. രജിസ്ട്രേഷൻ സമയത്ത് വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ലഭിച്ച യൂസർ ഐ ഡി, പാസ്വേഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിയൽ കാർഡിന്റെ പ്രിന്റ് എടുത്ത് ബന്ധപ്പെട്ട പഠന



കേന്ദ്രം കോഡിനേറ്ററുടെ മുമ്പാകെ ഹാജരാക്കി മേലൊപ്പ് പതിക്കേണ്ടതാണ്. സമ്പർക്ക ക്ലാസ്സുകളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നതിന് തിരിച്ചറിയൽ കാർഡ് നിർബന്ധമാണ്.

### സമ്പർക്കക്ലാസ്

സ്കോൾ-കേരള അനുവദിക്കുന്ന പഠനകേന്ദ്രത്തിൽ അവധി ദിവസങ്ങളിൽ സംഘടിപ്പിക്കുന്ന സമ്പർക്ക ക്ലാസുകളിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾ നിർബന്ധമായും പങ്കെടുക്കേണ്ടതാണ്. സ്വയം പഠന സഹായികൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള പഠനത്തിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുണ്ടായേക്കാവുന്ന സംശയങ്ങളുടെ നിവാരണമാണ് സമ്പർക്ക ക്ലാസുകളുടെ ലക്ഷ്യം. പഠനകേന്ദ്രത്തിലെ പ്രിൻസിപ്പാൾ, കോഡിനേറ്റിംഗ് ടീച്ചർ എന്നിവരാണ് സമ്പർക്ക ക്ലാസുകളുടെ മേൽനോട്ടം വഹിക്കുന്നത്. ഹയർസെക്കണ്ടറി സ്കൂൾ അധ്യാപകരാണ് സമ്പർക്ക ക്ലാസുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്.

- സമ്പർക്ക ക്ലാസ് ആരംഭിക്കുന്ന വിവരം പത്രമാധ്യമങ്ങൾ വഴി അറിയിക്കും.

### ഹയർസെക്കണ്ടറി ഒന്നുംരണ്ടും വർഷ പൊതുപരീക്ഷ

ഹയർസെക്കണ്ടറി ഡയറക്ടറേറ്റ് യഥാസമയം പരീക്ഷാനോട്ടിഫിക്കേഷൻ പ്രമുഖ ദിനപത്രങ്ങളിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തും. അതിനു ശേഷം വിദ്യാർത്ഥികൾ പുരിപ്പിച്ച അപേക്ഷാഫാറവും നിശ്ചിത പരീക്ഷാഫീസും സ്കോൾ-കേരള അനുവദിക്കുന്ന പഠനകേന്ദ്രത്തിൽ സമർപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. ഹയർസെക്കണ്ടറി അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സിന്റെ ഒന്നുംരണ്ടും വർഷ പൊതു പരീക്ഷകളുടെ നടത്തിപ്പ്, സർട്ടിഫിക്കറ്റ് വിതരണം റെഗുലർ സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികൾക്കൊപ്പം ഹയർസെക്കണ്ടറി ഡയറക്ടറേറ്റ് നേരിട്ടു നടത്തുന്നതാണ്.

ഒന്നാംവർഷ പരീക്ഷയ്ക്ക് രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത വിദ്യാർത്ഥികൾ മാത്രമേ രണ്ടാംവർഷ പ്രവേശനത്തിന് അർഹതയുണ്ടായിരിക്കുകയുള്ളൂ. ഒന്നാംവർഷ പരീക്ഷയുടെ മാർക്കുകൾ ഇംപ്രൂവ് ചെയ്യുന്നതിനുവേണ്ടി അതത് വർഷം ഹയർസെക്കണ്ടറി ഡയറക്ടറേറ്റ് നടത്തുന്ന ഇംപ്രൂവ്മെന്റ് പരീക്ഷയ്ക്ക് റെഗുലർ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് നൽകുന്ന എല്ലാ അവസരങ്ങളും സ്കോൾ-കേരള വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും ലഭ്യമാണ്.



## വിഷയബന്ധിത വിശദാംശങ്ങൾ

അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് :  
(എക്കണോമിക്സ് ഒരു വിഷയമായി പഠിക്കുന്ന കോമേഴ്സ്, ഹ്യൂമാനിറ്റീസ്  
ഗ്രൂപ്പിലെ വിവിധ സബ്ജക്ട് കോമ്പിനേഷൻ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വേണ്ടിയുള്ളത്)

വിഷയബന്ധിത വിശദാംശങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ  
നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

- 1.1 Mathematics Learning Approach
- 1.2 Syllabus - Mathematics - Plus One and Plus Two
- 1.3 Scheme of work - Mathematics - Plus One and Plus Two
- 1.4 വിലയിരുത്തൽ സമീപനം
- 1.5 Mathematics - Practical Evaluation

### **1.1 MATHEMATICS LEARNING APPROACH**

As we are using Mathematics in day to day life, learning of Mathematics helps to take decision in all areas of life. It is necessary to make use of Mathematics for analysing different life situations. Also Mathematics learning is important, for learning other subjects. Learning of Mathematics becomes more meaningful when it is used for developing logical thinking.

#### **Aims and objectives of learning Mathematics**

In addition to the common aim of education, Mathematics education has its own aims. Main objectives of learning Mathematics can be stated as follows.

Learning of Mathematics enable to;

- solve the real life problems.
- develop logical thinking.
- make interest in research activities.
- solve problems in a scientific way.
- analyse and interpret ideas in all areas of life.
- develop interest, attitude and aptitude towards Mathematics.



STATE  
EDUCATION  
V.

- understand and apply the relation between different concepts and subjects.
- understand ideas correctly and exactly.
- develop creative and critical thinking.
- express various ideas by means of mathematical symbols.
- make use of ICT.
- communicate mathematical ideas.
- go for higher studies.

### Content

Content of Mathematics at Higher secondary level should be according to achieve the above objectives. At this stage Mathematics comes more abstract and more applicable to real life situations. Mathematics becomes more important in learning other subjects. Understanding mathematical facts deeply and widely help to attain higher level of logical thinking. Possibility to go for Higher Studies and to develop research aptitude, makes Mathematics more important. In view of the above context, the content may be as follows.

- Learning of numbers from real to complex.
- Combinatorics and Probability should be included.
- Transformation of Trigonometric relations to Trigonometric functions.
- Three Dimensional Geometry, Algebra of Geometry and the higher level of two dimensional Geometry.
- For learning Three Dimensional Geometry, Vector algebra may be included.
- Mathematical logic & Mathematical induction are necessary at the Higher secondary level
- For solving practical situations, Linear inequalities and Linear programming problems should also become a part of the content.
- To solve system of equations, Matrices & Determinants need to be included.
- For linking and problem solving in other subjects, basic facts of Differential calculus and Integral calculus must be an essential part of the syllabus at this stage.



### Process skills

In the new approach of curriculum, the student forms ideas and conclusions through processes. Project activities, seminar presentations and experiments enable the student to employ more than one process skill.

Process is a chain of procedures used with purpose of a particular result or to achieve a particular aim. Process skills are skills that enable identifying concepts and evidences, and after collecting them, analysing and drawing conclusions.

A few important process skills are;

- observation
- collecting and recording data
- classification
- measuring and preparing chart
- explaining and analysing data
- engaging in experiments
- identifying and controlling variables
- raising questions
- generalisation
- identifying solutions of problems
- formulating hypothesis and examining it
- arriving at conclusions
- taking decisions
- communicating and understanding communication of others
- foretelling and assuming
- handling instruments
- using number relations
- using space - time relationship
- Predicting
- Inferring
- making operational definition
- Interpreting data

*Prashant*

SECRET  
SIR: 10/10/10 10:10:10  
10/10/10 10:10:10

### **Creativity, Values and attitudes**

Mathematics education should examine the problem of skill development in areas like attitudes, values, decision-taking etc, more closely.

A few skills involved in learning Mathematics are;

- visualizing, formulating experiments
- relating objects and concepts in new ways
- identifying alternative/not usual uses for objects
- finding solution for problems and puzzles
- fantasizing
- designing instruments and machines
- dreaming
- different thinking

Some of the values and attitudes of learning Mathematics are given below:

- creating a more sympathetic stand for scientific knowledge and science education.
- faith in one's abilities.
- ability to understand human feelings and respect them.
- having more interactive efficiency towards the stands and thoughts of others.
- expressing one's emotions and thoughts creatively.
- thinking rationally about individual values and taking decisions accordingly.

### **Strategies of Learning Mathematics**

The following Learning strategies should be considered for effective transaction.

- Strategies should be according to make Mathematics learning interesting.
- It is to be noted that Mathematics is not a subject for studying formula and some mechanical ideas, moreover it should be process oriented and correlated with the real experiences in life.
- Problems should be meaningful and to the need of the student.

*Baraka*

- While solving problems, make the student self confident.
- Arrange mathematical facts in such a way that it is easy and interesting for transaction.
- While formulating mathematical concepts, make the student to develop mathematical skills also.
- Give opportunities to the students for explaining the logic included in mathematical ideas.
- Give real life experiences while solving problems of Mathematics.
- Children with special needs (CWSN) should be considered, while selecting instructional strategies.
- Varieties of instructional strategies should be included for effective transaction.
- Discourses such as seminar, quiz competitions, projects, Assignments, labwork etc. makes Mathematics learning interesting.
- Make use of activity log, portfolio, ICT, Teacher Planner and other learning materials.

Instructional strategies should be viewed as a social skill which is part of the educational environment and not as a technique to be mastered. They are to be considered as important components of teacher-student interaction and not as teacher activities alone. While instructional methods are planned the social and psychological aspects of the learner need to be taken into consideration.

Let us examine here some instructional strategies.

### **I Project**

Project is one of the most suitable methods of instruction for Mathematics. It is a method of self instruction and useful in the development of a number of process skills and hence it is essential to use projects in Mathematics education.

#### ***What is a project?***

When a problem is felt, data regarding the problem is collected. The collected information is summarised and analysed. The conclusions that are obtained from analysis are used to solve the



Handwritten signature and official stamp of the Director of Education, Government of Kerala.

problem - these steps reflect the essentials of a project. By doing projects the students are given the opportunity to train in the method of Mathematics. In doing so, the student acquires problem solving ability which helps to tide over problematic situations in life and progress in life. Projects help to develop scientific temper, scientific attitude and interest in learning Mathematics and to ensure active participation of the student in learning activities.

### *Stages of a project*

#### **1. Feeling the problem**

The project topic should not be arbitrarily created. It should reflect a felt problem in the learning situation and which requires a solution to proceed further. Project topics arise when discussions relating to lessons are held in the class. It is important that the student has an internal urge to find out a solution to the particular problem. When the topic is presented the teacher must ensure this.

#### **2. Defining the aim**

If the student is to tackle the problem in a way suitable to his/her abilities, thinking skills and available facilities, the aim of the project need to be defined precisely. To state the aims of the project simply and clearly, the student needs the help of the teacher. If the aims are precisely stated, project planning will become effective.

#### **3. Planning**

##### *a. Hypothesizing*

Drawing temporary conclusions on the basis of information available at the time is known as hypothesising.

##### *b. Methods and instruments*

Study methods and instruments are to be selected based on aims of the project and the hypothesis drawn. The nature of the topic, instruments used and the scientific approach followed should be correlated. Some methods and instruments are listed below.

##### **(i) Survey**

Once survey method is selected, where, when and how to conduct the survey must be decided. What will be the sample and who are to be contacted for data will also be considered. Questionnaires

and survey forms are to be drawn up. During the planning phase all these are to be discussed in detail. Teacher must interact with the students, give suggestions and ensure that the instructions are suitable and effective.

#### (ii) Experimentation

When experimental method is to be used, it must be considered whether necessary equipment is available. If not can these be improvised? How can materials and instruments be made available? These questions must be considered.

#### c. Tabulation of data

- What information is to be collected?
- What method can be used for collecting information?
- When should observations be made?
- How to tabulate data?
- Are pictures, samples, and working models required?
- Are checklists, rating scales and score cards needed?
- The method of analysis should be decided in advance. Keeping to schedules, honest collection of data, accuracy of data and precision are important.

#### d. Analysis

The collected and tabulated data can be analysed to examine the validity of the hypothesis. The collected data need to be classified and compared. Comparison with standard information may also be required. Graphics and similar representations will make the analysis easier.

#### e. Conclusion

Based on similarities, differences and relationships evident from analysis of data, the validity of hypothesis may be examined. Those found invalid are rejected and others are accepted as conclusions.

#### 4. Execution of the project

An outline of the project based on the components discussed above may be drawn up. The project activities may be carried out according to this plan with necessary modifications at the

*Broder*

appropriate stages. Difficulties faced during execution of the project, data obtained and informations collected, are to be entered in the 'Project Diary'. This will be helpful during report writing. Visits made during the conduct of the project, experiments, arranging equipment, recording data and analysis should be supervised by the teacher. Teacher must take care to conduct discussions with students frequently to evaluate the progress of the project. The suggestions that arise from the project must be used for problem solving wherever applicable.

#### 5. Project report

A model for project report is given below. Report is to be prepared by the students themselves. The structure of the report should be finalised through discussion with the students. It must be ensured that it is not too complex and hinders activities.

- The cover page may show title of the project, name of the student/members of the group, and school address.
- The report may contain
  1. Title
  2. Introduction
  3. Hypothesis/ Aims
  4. Method of study
  5. Collected data
  6. Analysis and Conclusions
  7. Suggestions (if any)
  8. Reference (if any)
  9. Appendix (questionnaire, observation schedule, checklist etc.)

The project diary should be made use of to prepare the project report. The aims and method of study of the project would be recorded in the project diary during the time of doing the project. The credibility of the project and data can be established with the help of project diary. Teacher may give necessary directions to prepare the project diary. At frequent intervals the teacher must check whether the recordings are made in the diary.

- A project diary should be maintained by the learner which is considered as the product of the authenticity of the work done.
- It should contain all the activities in detail.
- It should be recorded along with each process of project work.

#### 6. Project Presentation

The project can be evaluated and the work done may be assessed when the project is presented. Ideas can be communicated and shared with others through presentation of the project.

The project can be presented in

- Class room
- Maths club meeting
- Maths fairs
- School annual day meeting
- PTA meeting
- Ayalkkootam
- Other selected forums
- During presentation, bear in mind:
  - Sufficient preparation must be done.
  - Make appropriate use of charts/pictures/articles transparencies.
  - Doubts raised must be cleared convincingly.
  - Presentation must be brief and simple.

When learning takes place in the class in the project method, the topic must be discussed and activities planned systematically. Information must be recorded in an ordered way and analysed objectively to draw appropriate conclusions. Collected information must be shared with others. The learning process is complete only when the relevant information is summarised efficiently. The project method helps to train the students in the method of Mathematics to familiarise them with self study habits and to find solutions for local problems. We must take care to cultivate this as an important method of study in our schools.



*Borden*

## II Seminar

Reporting is a core component of learning Mathematics. In seminar, data relating to a specific topic is collected, analysed and presented as paper for the benefit of others. It helps the learner to improve his/her communication skills and provides opportunities for collection of secondary data and for drawing conclusions. It is useful in cultivating interests and attitude in Mathematics topics and in personality development.

### Organization of seminar

- Topic presentation
- Finding out sub topics or different areas
- Group formation
- Assigning sub topics to different groups
- Discussion by each group on the assigned area or sub topic (books, magazines, institutions, place or person)
- Organising ideas
- Paper writing
- Seeking the opinion of the teacher.
- Presentation
- Discussion
- Summarising
- The teacher should provide reference materials and give directions at all stages.
- The paper may include new information gained through data collection, conclusions and findings.
- The information collected by all the members may be included.
- Tables, charts, books and other resource materials may be included.

Teacher may examine the paper at different stages and provide guidelines. The activities and participation of each student in the group may be assessed.

*Brother*



### *Paper presentation*

- Teacher may function as the moderator during the initial stages, but it is better to assign this role to the students themselves.
- The paper to be presented must be written out completely.
- All the group members must be present in the class during presentation and must actively participate in the discussion after presentation.
- Questions from the audience are to be answered by group members taking turns.
- Teacher may intervene when necessary to provide instructions and help.
- When sub topics are presented, after all the presentations are over, general discussion may be held. Teacher may summarise the discussion.
- A summarised version of the report may be recorded in the Mathematics diary.

Seminar papers and reports may be kept in the information corner.

### **III Discussion**

Discussion is a natural part of the transaction between teacher and student. In the process approach it has a significant role. Discussions are essential for the student to share new findings, ideas and conclusions at each stage of learning with fellow students and teachers and to assess progress.

Group discussion is an ideal method to inculcate social consciousness, co-operation, democratic attitude, friendliness, open mindedness and compromising attitude which are the ultimate aims of education. It helps the development of communication skill, hypothesis formulation, designing of experiments and analytical skills. By sharing ones ideas with others and by listening to other people's ideas, scientific literacy is also strengthened.

In a student centred classroom, the following points must be borne in mind while conducting a discussion.

- Discussion points may be provided to guide the progress of the discussion. This will help the students to reach the proper conclusion. Discussion points may be in the form of questions or statements.



- During group discussion the teacher may observe each group and if needed help them to channel the discussion towards the common objective.
- All students may be given opportunity to take part and express their ideas.
- It must be ensured that time limits are observed.
- The conclusion reached may be entered by each student in the Mathematics diary and a group representative must present these during consolidation.
- The teacher may correct or add to the conclusions and ensure that all the relevant ideas have been covered.
- Students may be instructed to enter the consolidated ideas in the Mathematics diary.

#### **IV Debate**

Debate can be used as an important method of learning Mathematics, social constructivist theories consider debate as an ideal method of learning. After presenting a topic, arguments are put forward and a detailed analysis of facts is done.

##### ***Relevance of Debate***

- To develop the skill of presenting ones views logically and argue convincingly
- To develop the ability to compare others views with ones own view and to understand relevant aspects of ideas of others.
- To develop leadership quality, democratic attitude, unity, and communication skills.

##### ***Conducting a debate***

The selection of the debate topic must be done very carefully. The teacher must not take a stand favouring one group. An objective approach is to be maintained while presenting the topic. Only then the students will prepare to debate different aspects. The processes in the debate are;

- Topic presentation
- Preliminary discussion - students are grouped into two.
- The two groups discuss the arguments they are going to present

- Responsibilities assigned for presenting different viewpoints & arguments.
- Either the teacher or a student functions as the moderator.
- Each group presents their arguments.
- Moderator presents an analysis of the ideas and consolidate the points.
- The consolidated information is recorded in the Mathematics diary.

Responsibilities of the moderator

- Introductory presentation
- Guiding the discussion
- Ensuring that the discussions are on right track
- Ensuring the time limits
- Consolidation of arguments

A model for planning

Stage 1 - Preliminary session

- Introductory presentation of the topic
- Grouping of students
- Group discussion
- Collection of information within groups
- Assigning responsibilities
- Fixing date and time of debate

Stage 2 - Debate

- Seating arrangements
- Introductory remarks
- Presentation of arguments from two sides
- Discussion
- Consolidation

The moderator's main responsibility is consolidation. It must be unbiased, analytical and efficient as the role of a judge in weighing the merits of a legal point.

Stage - 3

- Preparing report on the debate.
- Entering the details of the debate in Mathematics diary.



*B. B. B.*

## V Outdoor learning

Direct observation is essential for the development of ideas in a process based learning. It may be difficult to provide opportunities for this in all classrooms. Hence learning Mathematics within the confines of the class room is not advisable. Outdoor learning provides experience in the natural settings that cannot be provided through a class room situation or a laboratory.

### *Relevance*

- Learning becomes environment based
- Direct learning experiences are gained
- Learning is linked to real life and practical situations
- Helps to share experiences with people who apply Mathematics in different situations
- Develops values, attitudes and interests
- Helps to develop personal qualities
- Helps to evaluate the development of emotional domain

On the basis of method & conduct and duration, outdoor learning can be of two types.

1. Field trip
2. Study tour

#### 1. Field trip

This is a method of study which links learning activities with school surroundings with definite aims. If needed the services of local experts and parents may be sought. Proper planning is essential for the success of field trips as in the case of any other learning activity. As part of project activities, field trip or study tour may have to be carried out.

#### 2 Study tour

Study tour will have more than one aim. It requires more time and consequently extensive planning and preparations need to be done. Before the study tour, the student may be prepared and assigned responsibilities to be shared between groups.

### *Planning*

- Lesson unit - Objectives intended
- What are to be observed? to be enquired? to be collected?
- How to record?
- What services of local community are needed?

*Brooke*

- Place, travel facilities, expected expenses, materials needed.

#### *During field trip*

- It must be ensured that all activities proceed according to the plan. The teacher may intervene and provide adequate instructions.
- Teacher may check whether the observations are recorded adequately whenever they are made.
- Report of the field trip must be entered in the Mathematics diary.

#### *After the field trip*

- The information collected may be discussed in the class.
- The information consolidated by teacher after discussion may be entered in the Mathematics Diary.

Report must give emphasis to activities conducted, findings and ideas gained through the field trip rather than to travel details.

#### **Evaluation**

- Recordings in the Mathematics diary and report.
- Participation of students
- Sharing of experiences and explanations given on questions raised
- Punctuality

#### **VI Parallel texts**

Parallel texts will help to make learning enjoyable and effective in informal settings. Effective learning of Mathematics may require activities that need extensive time for collection of secondary sources, analysis and drawing of conclusions. Situations for similar type of learning can be found only outside the class room. The limitations of time and facilities in the class room can be overcome through parallel texts.

#### *Possibilities*

- Secondary sources of data
- Informal and accidental situations outside the class room
- Knowledge gained continuously through other people, institutions and the media



*Signature*

*Handwritten notes and stamps at the bottom right of the page.*

#### *Use of parallel texts*

- Proper planning needed
- There should be very clear understanding of activities to be completed.
- Responsibilities may be divided
- Progress of learning must be evaluated at frequent intervals and consolidated at the end
- Along with other units covered during a term, parallel texts may also be evaluated and instructions given
- Possibilities for observation and data collection may be used.

### **VII Information & Communication Technology**

During a time of information explosion, comprehensive study of Mathematics cannot be limited to books alone. Information technology is a medium which can help one to collect and exchange new knowledge that is created by the minute. It helps us to study and understand phenomena which are not amenable to direct observation, new developments, habitats, and activities. A contemporary mode of Mathematics teaching requires the help of ICT to a great extent.

#### *Computer*

The computer is a medium which can store enormous data and help in analysing and presenting data in many forms. 3 D pictures, movements and sounds can be recorded and stored in a computer. It can also be shown on the monitor screen or printed when needed and can be sent to other computers through internet.

#### *Making use of computer*

- Slides and animations can be prepared based on lesson units.
- The animations and other demonstrations prepared can be used in connection with transaction of the lesson unit.
- Print out copies of the material prepared can be used for group work.

### **VIII Assignments**

Assignments are learning activities helping to achieve the learning outcomes and also lead the pupil from the present level to a higher level of learning. Assignments may be of the types - writings,

*B. B. B.*

drawings, construction of models etc. In assignments involving construction of models, a note on methods used in construction may also be submitted. The discussion and planning may be carried out in classroom to complete the assignments in time. Clarifications may be given about the sources. Teacher may provide the sources if needed.

### **IX Problem Solving**

#### **General Steps**

- Analysis and data entry
- Selection of suitable equation
- Substitution and calculation
- Final answer with unit

For a class of 50 pupils, 5 groups can be formed. Problems are given in groups. Each student should go through the problem. They should follow the above criteria for solving the problem. After individual attempt, let them start group discussion. With the clarification, let them finish the problem and present the method of solving. After rearranging the groups, they share the findings of each groups. Different types of problems, can be given to groups and teacher should consolidate the findings.

### **X Mathematics activity log book**

The student carries out a number of activities as part of learning Mathematics. Observations, collections, data organisations in tables, analysis, consolidation and reports are some of these. The Mathematics activity logbook is a record of all activities that the student carries out in process based learning - problems faced, methods adopted to solve them and conclusions drawn. It is useful to the student as well as to others who want to evaluate the students work and progress. The student must record all the information about activities. The Mathematics activity logbook must help to record data systematically to analyse the collected data and to consolidate the ideas so as to share it with others. In short, the Mathematics activity logbook is expected to be a comprehensive record of learning in a year. It is a record of all the learning experiences in Mathematics that a student is given during a year.

*Bondhu*

### *Recording*

- Problems presented in the class and those which arise in classroom situations may be entered.
- Hypothesis or guesses about the problem may be recorded. The activities that the student or the group plans and conducts to test the hypothesis may be listed.
- The processes and facts relating to the phase of conduct of the activities may be recorded.
- All ideas that are consolidated after discussions in the class or group may be recorded. When this is done it becomes possible to ensure that the ideas and processes planned are actually realized.

The following information may be recorded

- Project diary
- Seminar report
- Report on collections
- Note on experiments
- Report on study tour

If students raise doubts relating to how to make entries in the Mathematics diary, opportunities may be provided for discussion and doubt clearance. Teachers may take care to provide opportunities for the students to ask questions and clarify various ideas.

### *Assessment*

The teacher may examine the Mathematics activity logbook of all students frequently and verify the following.

- Systematic and orderly nature of entries
- Scientific nature and comprehensiveness
- The quality of the students participation.

Teacher should give chances for the pupils to present their recordings in the Mathematics activity logbook occasionally.

### **XI Mathematics Lab**

Using lowcost materials, teachers and students can make learning aids. It can be placed in a room called Mathematics Lab. One part of



the lab can be used for ICT possibilities. Another space may be used for Mathematics library.

The Mathematics library is as important as the laboratory. The school library is mostly used for language study. A lot of books related to the field of Mathematics are available now. Collect books that are beneficial for Mathematics learning and include them in the school library as a separate category. Besides extra-reading materials, magazines and reading notes pertaining each lesson can be arranged in the class-reading corner. The students reading have to expand to greater knowledge domains.

### *Evaluation*

In addition to the continuous and comprehensive evaluation term-end evaluations are also important. Process and concepts acquired by the students should be evaluated. Ability for ICT can also be evaluated. Multilevel activities should be included for evaluating different level of learner. In view of the above approach the role of teacher should be changed and should become a mentor. Teacher should provide opportunities for the students, to think themselves, to discover, to explain, to illustrate mathematical facts.

Besides all of these, the pupil must necessarily be placed at the focal point of each and every activity related to the learning process.

## 1.2 SYLLABUS

### MATHEMATICS (CLASSES XI – XII)

#### General Guidelines

- (i) All concepts/identities must be illustrated by situational examples.
- (ii) The language of 'word problems' must be clear, simple and unambiguous.
- (iii) Problems given should be testing the understanding of the subject.
- (iv) All proofs to be produced in a manner that allow the learner to see flow of reasons. Wherever possible, give more than one proof.



*Bondu*

- (v) Motivate results, wherever possible. Prove explicitly those results where a short and clear argument reinforces mathematical thinking and reasoning. There must be emphasis on correct way of expressing the arguments

## CLASS XI

(Total Periods 180)

### UNIT I: SETS AND FUNCTIONS

#### 1. Sets

(Periods 12)

Sets and their representations. Empty set. Finite and Infinite sets. Equal sets. Subsets. Subsets of the set of real numbers especially intervals (with notations). Power set. Universal set. Venn diagrams. Union and intersection of sets. Difference of sets. Complement of a set, Properties of Complement sets.

#### 2. Relations and Functions

(Periods 14)

Ordered pairs, Cartesian product of sets. Number of elements in the Cartesian product of two finite sets. Cartesian product of the reals with itself (upto  $R \times R \times R$ ).

Definition of relation, pictorial diagrams, domain, co-domain and range of a relation. Function as a special kind of relation from one set to another. Pictorial representation of a function, domain, co-domain and range of a function. Real valued function of the real variable, domain and range of these functions, constant, identity, polynomial, rational, modulus, signum and greatest integer functions with their graphs. Sum, difference, product and quotients of functions.

### 3. Trigonometric Functions

(Periods 18)

Positive and negative angles. Measuring angles in radians and in degrees and conversion from one measure to another. Definition of trigonometric functions with the help of unit circle. Truth of the identity  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ , for all  $x$ . Signs of trigonometric functions and sketch of their graphs. Expressing  $\sin(x+y)$  and  $\cos(x+y)$  in terms of  $\sin x$ ,  $\sin y$ ,  $\cos x$  and  $\cos y$ . Deducing the identities like following:

$$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \pm \tan x \times \tan y}, \cot(x \pm y) = \frac{\cot x \cot y \mp 1}{\cot y \pm \cot x}$$

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}, \cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}, \cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x+y}{2} \sin \frac{x-y}{2}$$

Identities related to  $\sin 2x$ ,  $\cos 2x$ ,  $\tan 2x$ ,  $\sin 3x$ ,  $\cos 3x$  and  $\tan 3x$ . General solution of trigonometric equations of the type  $\sin \theta = \sin \alpha$ ,  $\cos \theta = \cos \alpha$  and  $\tan \theta = \tan \alpha$ . Proofs and simple applications of sine and cosine formulae.

## UNIT II : ALGEBRA

### 1. Principle of Mathematical Induction

(Periods 06)

Process of the proof by induction, motivating the application of the method by looking at natural numbers as the least inductive subset of real numbers. The principle of mathematical induction and simple applications.

### 2. Complex Numbers and Quadratic Equations

(Periods 10)

Need for complex numbers, especially  $\sqrt{-1}$ , to be motivated by inability to solve every quadratic equation. Brief description of

*Borsha*

algebraic properties of complex numbers. Argand plane and polar representation of complex numbers. Statement of Fundamental Theorem of Algebra, solution of quadratic equations in the complex number system, Square-root of a Complex number.

### 3. Linear Inequalities

(Periods 10)

Linear inequalities, Algebraic solutions of linear inequalities in one variable and their representation on the number line. Graphical solution of linear inequalities in two variables. Solution of system of linear inequalities in two variables - graphically.

### 4. Permutations and Combinations

(Periods 12)

Fundamental principle of counting. Factorial n. Permutations and combinations derivation of formulae and their connections, simple applications.

### 5. Binomial Theorem

(Periods 08)

History, statement and proof of the binomial theorem for positive integral indices. Pascal's triangle, general and middle term in binomial expansion, simple applications.

### 6. Sequence and Series

(Periods 10)

Sequence and Series. Arithmetic Progression (A.P.), Arithmetic Mean (A.M.), Geometric Progression (G.P.), general term of a G.P., sum of n terms of a G.P. Arithmetic and geometric series, infinite G.P. and its sum, geometric mean (G.M.). Relation between A.M. and G.M. Sum to n terms of the special series :  $\sum n$ ,  $\sum n^2$  and  $\sum n^3$

*Bondhu*

## UNIT III : COORDINATE GEOMETRY

### 1. Straight Lines

(Periods 09)

Brief recall of 2-D from earlier classes, shifting of origin. Slope of a line and angle between two lines. Various forms of equations of a line: parallel to axes, point-slope form, slope-intercept form, two-point form, intercepts form and normal form. General equation of a line. Equation of family of lines passing through the point of intersection of two lines. Distance of a point from a line.

### 2. Conic Sections

(Periods 12)

Sections of a cone: Circles, ellipse, parabola, hyperbola, a point, a straight line and pair of intersecting lines as a degenerated case of a conic section. Standard equations and simple properties of parabola, ellipse and hyperbola. Standard equation of a circle.

### 3. Introduction to Three-dimensional Geometry

(Periods 08)

Coordinate axes and coordinate planes in three dimensions. Coordinates of a point. Distance between two points and section formula.

## UNIT IV : CALCULUS

### Limits and Derivatives

(Periods 18)

Derivative introduced as rate of change both as that of distance function and geometrically, intuitive idea of limit.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_e(1+x)}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ . Definition of derivative, relate it to slope of tangent of the curve, derivative of sum, difference, product and quotient of functions. Derivatives of polynomial and trigonometric functions.



*Booth*

## **UNIT V : MATHEMATICAL REASONING (Periods 08)**

Mathematically acceptable statements. Connecting words/phrases - consolidating the understanding of "if and only if (necessary and sufficient) condition", "implies", "and/or", "implied by", "and", "or", "there exists" and their use through variety of examples related to real life and Mathematics. Validating the statements involving the connecting words - difference between contradiction, converse and contrapositive.

## **UNIT VI : STATISTICS AND PROBABILITY**

### **1. Statistics (Periods 10)**

Measure of dispersion; mean deviation, variance and standard deviation of ungrouped/grouped data. Analysis of frequency distributions with equal means but different variances.

### **2. Probability (Periods 15)**

Random experiments: outcomes, sample spaces (set representation). Events: Occurrence of events, 'not', 'and' & 'or' events, exhaustive events, mutually exclusive events. Axiomatic (set theoretic) probability, connections with the theories of earlier classes. Probability of an event, probability of 'not', 'and', & 'or' events.



# CLASS XII

(Total periods 180)

## UNIT I: RELATIONS AND FUNCTIONS

### 1. Relations and Functions

(Periods 10)

Types of relations: Reflexive, symmetric, transitive and equivalence relations. One to one and onto functions, composite functions, inverse of a function. Binary operations.

### 2. Inverse Trigonometric Functions

(Periods 12)

Definition, range, domain, principal value branches. Graphs of inverse trigonometric functions. Elementary properties of inverse trigonometric functions.

## UNIT II: ALGEBRA

### 1. Matrices

(Periods 18)

Concept, notation, order, equality, types of matrices, zero matrix, transpose of a matrix, symmetric and skew symmetric matrices. Addition, multiplication and scalar multiplication. Definite integrals as a limit of a sum. Fundamental Theorem of Calculus (without proof). Basic properties of definite integrals and evaluation of definite integrals.

### 2. Determinants

(Periods 20)

Determinant of a square matrix (up to  $3 \times 3$  matrices), properties of determinants, minors, cofactors and applications of determinants in finding the area of a triangle. Adjoint and inverse of a square matrix. Consistency, inconsistency and number of solutions of system of linear equations by examples, solving system of linear equations in two or three variables (having unique solution) using inverse of a matrix.



*Booster*

DATE: \_\_\_\_\_  
PAGE: \_\_\_\_\_

### UNIT III: CALCULUS

#### 1. Continuity and Differentiability

(Periods 18)

Continuity and differentiability, derivative of composite functions, chain rule, derivatives of inverse trigonometric functions, derivative of implicit function. Concepts of exponential, logarithmic functions. Derivatives of loge and ex Logarithmic differentiation. Derivative of functions expressed in parametric forms. Second order derivatives. Rolle's and Lagrange's Mean Value Theorems (without proof) and their geometric interpretations.

#### 2. Applications of Derivatives

(Periods 10)

Applications of derivatives: Rate of change, increasing/decreasing functions, tangents and normals, approximation, maxima and minima (first derivative test motivated geometrically and second derivative test given as a provable tool). Simple problems (that illustrate basic principles and understanding of the subject as well as real-life situations).

#### 3. Integrals

(Periods 20)

Integration as inverse process of differentiation. Integration of a variety of functions by substitution, by partial fractions and by parts, only simple integrals of the type –

$$\int \frac{dx}{x^2 \pm a}, \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}, \int \frac{dx}{a^2 - x^2}, \int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}, \int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$$

$$\int \frac{(px+q)}{ax^2+bx+c} dx, \int \frac{(px+q)}{\sqrt{ax^2+bx+c}} dx, \int \sqrt{a^2 \pm x^2} dx \text{ and } \int \sqrt{x^2 - a^2} dx$$

$$\int \sqrt{ax^2+bx+c} dx \text{ and } \int (px+q)\sqrt{ax^2+bx+c} dx$$

to be evaluated.



Definite integrals as a limit of a sum. Fundamental Theorem of Calculus (without proof). Basic properties of definite integrals and evaluation of definite integrals.

#### 4. Applications of the Integrals (Periods 10)

Applications in finding the area under simple curves, especially lines, arcs of circles/parabolas/ellipses (in standard form only), area between the two above said curves (the region should be clearly identifiable).

#### 5. Differential Equations (Periods 10)

Definition, order and degree, general and particular solutions of a differential equation. Formation of differential equation whose general solution is given. Solution of differential equations by method of separation of variables, homogeneous differential equations of first order and first degree. Solutions of linear differential equation of the type –

$$\frac{dy}{dx} + Py = Q, \text{ where } P \text{ and } Q \text{ are functions of } x \text{ or constant}$$

$$\frac{dx}{dy} + Px = Q, \text{ where } P \text{ and } Q \text{ are functions of } y \text{ or constant}$$

### UNIT IV: VECTORS AND THREE-DIMENSIONAL GEOMETRY

#### 1. Vectors (Periods 10)

Vectors and scalars, magnitude and direction of a vector. Direction cosines/ratios of vectors. Types of vectors (equal, unit, zero, parallel and collinear vectors), position vector of a point, negative of a vector, components of a vector, addition of vectors, multiplication of a vector by a scalar, position vector of a point dividing a line segment in a given ratio. Scalar (dot) product of vectors, projection of a vector on a line. Vector (cross) product of vectors, scalar triple product.



*Handwritten signature*

## **2. Three-dimensional Geometry**

**(Periods 12)**

Direction cosines/ratios of a line joining two points. Cartesian and vector equation of a line, coplanar and skew lines, shortest distance between two lines. Cartesian and vector equation of a plane. Angle between (i) two lines, (ii) two planes, (iii) a line and a plane. Distance of a point from a plane.

## **Unit V: Linear Programming**

**(Periods 12)**

Introduction, related terminology such as constraints, objective function, optimization, different types of linear programming (L.P.) problems, mathematical formulation of L.P. problems, graphical method of solution for problems in two variables, feasible and infeasible regions, feasible and infeasible solutions, optimal feasible solutions (up to three non-trivial constraints).

## **Unit VI: PROBABILITY**

**(Periods 18)**

Multiplications theorem on probability. Conditional probability, independent events, total probability, Baye's theorem. Random variable and its probability distribution, mean and variance of haphazard variable. Repeated independent (Bernoulli) trials and Binomial distribution.



**1.3 SCHEME OF WORK  
HIGHER SECONDARY PLUS ONE  
MATHEMATICS (COMMERCE)**

Chapters	Term & Month	Name	No.of Periods	Lab Periods	TE Weightage
1	Term I JUNE JULY AUGUST	Sets	12	20	4
2		Relations and functions	17		4
3		Trigonometric Functions	18		4
4		Complex numbers and Quadratic equations	9		3
5		Linear Inequalities	9		3
6	Term II SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER	Permutations and Combinations	15	30	5
7		Binomial Theorem	8		3
8		Sequences and series	10		5
9		Straight Lines	13		5
10		Conic Sections	16		5
11		Introduction to Three Dimensional Geometry	8		3
12		Limits and Derivatives	18		5
13	Term III JANUARY FEBRUARY	Statistics	12	10	7
14		Probability, Revision	15		4
		<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
		<b>Total working periods</b>	<b>240</b>		

*B. S. S.*

## HIGHER SECONDARY PLUS TWO MATHEMATICS (COMMERCE)

Chapters	Term & Month	Name	No. of Periods	Lab Periods	TE Weightage
1	Term I JUNE JULY AUGUST	Relations and Functions	12	25	4
2		Inverse Trigonometric Functions	12		3
3		Matrices	14		6
4		Determinants	16		6
5		Continuity and Differentiability	18		5
6	Term II SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER	Application of Derivatives	18	25	5
7		Integrals	20		5
8		Application of Integrals	10		3
9		Differential Equations	14		3
10		Vector Algebra	12		5
11		Three Dimensional Geometry	8		4
12	Term III JANUARY FEBRUARY	Linear Programming	8	10	5
13		Probability, Revision	18		6
		Total	180	60	60
		Total working periods	240		

*B. B. B.*

## 1.4 വിലയിരുത്തൽ സമീപനം

പഠനം (Learning) സ്വാഭാവികമായും നിരന്തരമായും നടക്കേണ്ട പ്രക്രിയയാണ്. പഠനം കാര്യക്ഷമമാകണമെങ്കിൽ, പഠനനേട്ടങ്ങൾക്ക് ഊന്നൽ നൽകിക്കൊണ്ടുള്ള പഠനാനുഭവങ്ങളാകണം വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് നൽകേണ്ടത്. പഠനനേട്ടങ്ങൾ ഉറപ്പാക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള പഠനസമീപനം സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ അതിന് അനുഗുണമായ വിലയിരുത്തൽ സമീപനവും സ്വീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ആയതിനാൽ പഠന നേട്ടങ്ങൾക്ക് ഊന്നൽ നൽകുന്ന വിലയിരുത്തൽ സമീപനമാണ് (Outcome focuses assessment approach) സ്വീകരിക്കേണ്ടത്. പഠനനേട്ടങ്ങൾക്ക് ഊന്നൽ നൽകി രൂപപ്പെടുത്തുന്ന പഠന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പഠിതാവിന്റെ സജീവ പങ്കാളിത്തം ഉറപ്പുവരുത്തണം. പഠനപ്രക്രിയയിലൂടെ നേടേണ്ട ശേഷികളെയും ധാരണകളെയും സംബന്ധിച്ച് അധ്യാപകർക്കും പഠിതാക്കൾക്കും വ്യക്തമായ അവബോധം ഉണ്ടാകണം.

നേടിയ ശേഷികളും ധാരണകളും പഠനനേട്ടങ്ങൾ ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് എത്രമാത്രം പര്യാപ്തമാണ്? പഠനനേട്ടങ്ങൾ കൈവരിക്കാൻ ഇനിയും ശേഷിക്കുന്നവർ ആരെല്ലാം? നൽകേണ്ടുന്ന തുടരാനുഭവങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാകണം? അവ എങ്ങനെ നൽകും?. ഇപ്രകാരമുള്ള ചിന്തകളാണ് വിലയിരുത്തലിന്റെ ഭാഗമായി അധ്യാപകരിൽ ഉണ്ടാകേണ്ടത്.

പഠഭാഗത്തിന്റെ വിനിമയത്തിനുശേഷം 'എന്തൊക്കെ പഠന നേട്ടങ്ങൾ കൈവരിച്ചു' എന്ന് വിലയിരുത്തുന്ന പ്രക്രിയയെ പഠനത്തെ വിലയിരുത്തൽ (Assessment of Learning) എന്നു പറയുന്നു. പഠനത്തിനുശേഷമുള്ള പഠിതാവിന്റെ മികവ്, പഠനനിലവാരം എന്നിവയാണ് ഇവിടെ വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നത്. ഇത് വിലയിരുത്തലിന്റെ ഒരു തലം മാത്രമേ ആകുന്നുള്ളൂ.

പഠനം ഉറപ്പാക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ള വിലയിരുത്തലിനാണ് കൂടുതൽ പ്രാമുഖ്യം കൽപ്പിക്കേണ്ടത്. പഠനം നടക്കുന്നവേളയിൽ അതിന്റെ കാര്യക്ഷമതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്യാപകനോ സഹപാഠികളോ നടത്തുന്ന വിവിധങ്ങളായ ഇടപെടലുകൾ ഉണ്ടാകാം. പഠനത്തിനോടൊപ്പമുള്ള ഈ ഇടപെടലും ഫീഡ്ബാക്ക് നൽകലും വിലയിരുത്തലിന്റെ മറ്റൊരു തലമാണ്. ഇതിനെ പഠനത്തിനായുള്ള വിലയിരുത്തൽ (Assessment of Learning) എന്നു പറയുന്നു. ഇത് പഠന പുരോഗതിക്കുവേണ്ടി നിരന്തരം നിർവ്വഹിക്കേണ്ടതും പഠന പ്രവർത്തനത്തോട് ഇഴചേർന്ന് നൽകേണ്ടതുമാണ്.

പഠനത്തിലൂടെ നേടിയ ആശയങ്ങളെയും ധാരണകളെയും വിമർശനാത്മകമായി പരിശോധിക്കുകയും മാറ്റങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുകയും ചെയ്യുന്ന തിരുത്തൽ പ്രക്രിയയും ഉണ്ട്. ഇതിനെ സ്വയം വിലയിരുത്തലായി കരുതാം. ഇപ്രകാരം സ്വയം നിർവ്വഹിക്കുന്ന വിലയിരുത്തലിലൂടെയും പഠനം സാധ്യമാകുന്നു. ഇതിനെ വിലയിരുത്തൽ തന്നെ പഠനം (Assessment of Learning) എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കാം. ഇതിലൂടെ ചെലുത്ത രീതിയിൽ എങ്ങനെ പഠിക്കാം എന്ന് പഠിതാവ് ധാരണയുണ്ടാക്കുന്നു. (Learning to learn) പഠനം കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമാക്കുവാൻ പഠനത്തിനായുള്ള വിലയിരുത്തൽ, വിലയിരുത്തൽ തന്നെ പഠനം എന്നിവയ്ക്ക് ഉന്നത നൽകേണ്ടതുണ്ട്. പഠനം ഫലപ്രദമാക്കുന്നതിനുള്ള വിലയിരുത്തൽ പ്രക്രിയകൾക്ക് പ്രാധാന്യം നൽകുന്ന സാിപനമാണ് സ്വീകരിക്കേണ്ടത്.

### നിരന്തരവും സമഗ്രവുമായ വിലയിരുത്തൽ (CCE)

പഠിതാവിൽ അനസ്തുതമായി നടക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ് പഠനം. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ശേഷികളും ധാരണകളും എത്രത്തോളം നേടി എന്ന് പരിശോധിക്കുന്ന വിലയിരുത്തൽ പ്രക്രിയയും നിരന്തരമായിരിക്കണം. സമഗ്രമായ വിലയിരുത്തൽ എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് പഠിതാവിന്റെ വൈജ്ഞാനികവും സാമൂഹിക-വൈകാരിക മേഖലകളിലെ വിലയിരുത്തലുമാണ്. ഇങ്ങനെ നിരന്തരവും സമഗ്രവുമായ വിലയിരുത്തൽ രീതിയാണ് സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.

CCE ക്ക് പരിഗണിക്കേണ്ട രണ്ട് മേഖലകളാണ്

- (1) വൈജ്ഞാനിക മേഖല
- (2) സാമൂഹ്യ-വൈകാരിക മേഖല

**വൈജ്ഞാനിക മേഖലയിലെ വികാസം സംബന്ധിച്ച വിലയിരുത്തൽ**

ഹയർസെക്കണ്ടറി മേഖലയിലെ പഠന വിഷയങ്ങളായ ശാസ്ത്ര, ഭാഷ, മാനവിക, വാണിജ്യ ശാസ്ത്ര വിഷയങ്ങൾ എന്നിവ വൈജ്ഞാനിക മേഖലയിൽപ്പെടുന്നു. ഓരോ വിഷയങ്ങളിലും ആർജിച്ച പഠനനേട്ടങ്ങളാണ് വിലയിരുത്തേണ്ടത്.

**നിരന്തര വിലയിരുത്തൽ (CE) മേഖലകൾ**

താഴെ പറയുന്ന രീതിയിലുള്ള നിരന്തര വിലയിരുത്തലാണ് നിർവ്വഹിക്കുന്നത്.



1. പ്രക്രിയാ വിലയിരുത്തൽ-(സമ്പർക്ക ക്ലാസിലെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ, വിഷയത്തിന്റെ സ്വഭാവമനുസരിച്ചുള്ള പഠന പ്രക്രിയ എന്നിവ)
2. പോർട്ട് ഫോളിയോ വിലയിരുത്തൽ - (ആക്ടിവിറ്റിലോഗ്, പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമായ ഇതര ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എന്നിവ)
3. യൂണിറ്റ്തല വിലയിരുത്തൽ - (എഴുത്തു പരീക്ഷ, വാചാപരീക്ഷ, ഓപ്പൺ ബുക്ക് വിലയിരുത്തൽ, ചോദ്യങ്ങളും ഉത്തര സൂചകങ്ങളും അടങ്ങിയ രേഖ മുതലായവ)

#### പ്രക്രിയ വിലയിരുത്തൽ

പഠന നേട്ടങ്ങൾ പഠിതാവ് ആർജ്ജിക്കുന്നതിനായി അധ്യാപകർ വിവിധങ്ങളായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. പഠിതാവിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിലെ പങ്കാളിത്തം, പഠിതാവിന്റെ പ്രകടനത്തിലേയും അവതരണത്തിലേയും മികവ്. പഠിതാവിന്റെ സർഗ്ഗാത്മകത, നിർദ്ദിഷ്ട ശേഷികൾ എത്രമാത്രം ആർജ്ജിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്, തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ ടീച്ചർ വിലയിരുത്തേണ്ടതാണ്. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സൂചകങ്ങൾ വിലയിരുത്തലിന് ഉപയോഗിക്കാം.

1. പ്രവർത്തനത്തിലെ പങ്കാളിത്തം
2. ആശയധാരണ
3. ശേഷികൾ ആർജ്ജിക്കൽ
4. പ്രകടനം/അവതരണം
5. രേഖപ്പെടുത്തൽ/തയ്യാറാക്കൽ

പ്രക്രിയ വിലയിരുത്തൽ നിർവഹിക്കുമ്പോൾ, ഓരോ സൂചകവും അടിസ്ഥാനമാക്കി വിലയിരുത്തൽ നിർവഹിക്കണം. ഉദാഹരണമായി പ്രവർത്തനത്തിലെ പങ്കാളിത്തം എന്ന സൂചകം അടിസ്ഥാനമാക്കി വിലയിരുത്തുമ്പോൾ ഏറ്റവും മികച്ച പങ്കാളിത്തമുള്ളവർ, മികച്ച പങ്കാളിത്തമുള്ളവർ, ശരാശരി പങ്കാളിത്തമുള്ളവർ, പേജിൽ ഉണ്ടാവണം. ഒരു ടേബിനുള്ളിൽ എല്ലാ പഠിതാക്കളേയും പ്രക്രിയയുടെ ഭാഗമായി വിലയിരുത്തൽ നടത്തി രേഖപ്പെടുത്തണം.

പ്രക്രിയാ വിലയിരുത്തലിന് സ്വയം വിലയിരുത്തൽ, പരസ്പര വിലയിരുത്തൽ, അധ്യാപക വിലയിരുത്തൽ എന്നിവയ്ക്ക് സാധ്യതകൾ നൽകേണ്ടതാണ്.

നിരന്തര വിലയിരുത്തലിന്റെ ഭാഗമായി വിഷയങ്ങളിൽ പഠന പ്രക്രിയ വിലയിരുത്തേണ്ടത് എങ്ങനെയെന്ന് പരിശോധിക്കാം.



*Handwritten signature*

**പ്രവർത്തനത്തിലെ പങ്കാളിത്തം**

- പ്രവർത്തനം ഏറ്റെടുത്തോ?
- വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യാൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- ഗ്രൂപ്പിൽ ഫലപ്രദമായി ഇടപെട്ടിട്ടുണ്ടോ?
- ആശയങ്ങൾ പങ്കുവെച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- മറ്റുള്ളവരുടെ പങ്കാളിത്തത്തെ പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

**ആശയ ധാരണ**

- ഉള്ളടക്കപരമായ ധാരണ
- അറിവ് നിർമ്മാണ ഘട്ടങ്ങൾ
- ആശയ സ്വാംശീകരണത്തിലെ മികവ്
- ആശയങ്ങളുടെ പ്രയോഗശേഷി
- ഇവയിൽ പഠിതാവിന്റെ മികവ്

**ശേഷികൾ ആർജ്ജിക്കൽ**

- ശേഷിയിലെ മികവ്
- പഠിതാവിന്റെ താൽപ്പര്യവും മുൻകൈയെടുക്കലും

**പ്രകടനം / അവതരണം**

- വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനത്തിന് ശേഷവും ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനത്തിന് ശേഷവും കണ്ടെത്തിയ കാര്യം അവതരിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- നിഗമനം യുക്തിപൂർവ്വം സമർത്ഥിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടോ?

**രേഖപ്പെടുത്തൽ/തയ്യാറാക്കൽ**

- പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കടന്നുപോയപ്പോൾ ആവശ്യമായ രേഖപ്പെടുത്തലുകൾ നടത്തിയിട്ടുണ്ടോ?
- രേഖപ്പെടുത്തലുകൾക്ക് അടൂക്കും ചിത്രവും ഉണ്ടോ?
- വ്യക്തിഗതമായും ഗ്രൂപ്പ് ചർച്ചയ്ക്ക് ശേഷവും പൊതുചർച്ചയ്ക്ക് ശേഷവും രേഖപ്പെടുത്തലുകൾ നിർവഹിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

**പോർട്ട്ഫോളിയോ വിലയിരുത്തൽ**

പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ രൂപപ്പെടുന്ന എല്ലാ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും ഒരു സമാഹാരമാണ് പോർട്ട്ഫോളിയോ. പഠനത്തെ സംബന്ധിച്ച് കൂട്ടിക്കും രക്ഷിതാവിനും അധ്യാപകർക്കും ഫീഡ് ബാക്ക് നൽകുക എന്ന ധർമ്മമാണ് പോർട്ട്ഫോളിയോ നിർവഹിക്കുന്നത്.



പോർട്ട്ഫോളിയോയിൽ ഉൾപ്പെടേണ്ടവ:

- ആക്ടിവിറ്റി ലോഗ്
- മറ്റ് പഠനത്തെയുൾക്കൊള്ളുന്ന ചിത്രങ്ങൾ, ശേഖരങ്ങൾ, രചനകൾ, പഠനോപകരണങ്ങൾ, ഐ.സി.റ്റി സാധ്യതകളിലൂടെ രൂപപ്പെടുത്തിയ സൂഷ്ടികൾ എന്നിവ
- സർഗ്ഗാത്മക സൂഷ്ടികൾ
- വർക്ക് ഷീറ്റുകൾ
- ഫീൽഡ് പഠന റിപ്പോർട്ട്

(പോർട്ട്ഫോളിയോ വിലയിരുത്തലിന് താഴെ കൊടുത്ത സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം)

- ✦ ആശയവ്യക്തത
- ✦ ധാരണകളുടെ സ്വാംശീകരണം
- ✦ അനുയോജ്യമായ രൂപകൽപ്പന
- ✦ പൂർണ്ണത
- ✦ തനിമ

പഠനപ്രക്രിയയുടെയും പോർട്ട്ഫോളിയോയുടെയും സ്കോർ കണക്കാക്കുന്ന രീതി

ഓരോ പ്രവർത്തനത്തിലും മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എല്ലാ കുട്ടികളെയും വിലയിരുത്തി സ്കോർ രേഖപ്പെടുത്തണമെന്നില്ല. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു ടേബിളെ മൊത്തം പ്രകടനത്തെയാണ് സ്കോർ നൽകി വിലയിരുത്തേണ്ടത്. ടീച്ചർ പ്ലാനിലെ കുറിപ്പുകൾ, ആക്ടിവിറ്റി ലോഗിലെ രേഖപ്പെടുത്തലുകൾ എന്നിവരെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ടേബിളിന്റെ ഒടുവിൽ ഇവയെ ക്രോഡികരിച്ച് ഏറ്റവും മികച്ച പങ്കാളിത്തമുള്ളവർ, മികച്ച പങ്കാളിത്തമുള്ളവർ, ഇനിയും മെച്ചപ്പെടേണ്ടവർ എന്നിങ്ങനെ വിലയിരുത്തിയാണ് 4/3/2/1 സ്കോറുകൾ നൽകേണ്ടത്. 5 സൂചകങ്ങളും പരിശോധിച്ച് ഓരോ സൂചകത്തിനും സ്കോർ നൽകുമ്പോൾ പരമാവധി 20 സ്കോർ എന്ന് കണക്കാക്കാം.

യൂണിറ്റുതല വിലയിരുത്തൽ

ഒരു യൂണിറ്റിൽ വിവിധ പഠനനേട്ടങ്ങൾക്കുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ പരസ്പര ബന്ധത്തോടെയാണ് വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇതിന് ഒരു സമഗ്ര സ്വഭാവമുണ്ട്. ഒരു യൂണിറ്റിലെ പഠിതാവിന്റെ പഠനത്തെ വിലയിരുത്തുന്നതിലൂടെ ഈ സമഗ്രതാ ബോധത്തെയാണ് (മുഴുവൻ



പഠനനേട്ടങ്ങളെയും പരിഗണിച്ച്) വിലയിരുത്തുന്നത്, വാചാപരീക്ഷകൾ, കിസ് പ്രോഗ്രാം, ഓപ്പൺ ബുക്ക് വിലയിരുത്തൽ, ചോദ്യങ്ങൾ തയ്യാറാക്കലും ഉത്തരസൂചിക കണ്ടെത്തലും, പുതിയ രചനകൾ വിലയിരുത്തൽ തുടങ്ങിയവ യൂണിറ്റ് വിലയിരുത്തലിന് പരിഗണിക്കാവുന്നതാണ്. നിശ്ചിത യൂണിറ്റിലെ പഠന നേട്ടങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ പരിതാപ് എവിടെ നിൽക്കുന്നു എന്ന് തിരിച്ചറിയാൻ സഹായകമായ നേറ്റിങ്ങ് സ്കെയിൽ, ചെക്ക്ലിസ്റ്റ് തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. യൂണിറ്റ് വിലയിരുത്തൽ പഠന പ്രവർത്തനത്തോടൊപ്പം സ്വാഭാവികമായി നടക്കേണ്ടതാണ്.

യൂണിറ്റ് വിലയിരുത്തലിൽ പരിഗണിക്കപ്പെട്ട പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സ്കോർ നൽകി ടേബിന്റെ അവസാനത്തിൽ നിശ്ചിത ഫോർമാറ്റിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. ഇതിനുപയോഗിച്ച ടൂളിന്റെ സ്വഭാവമനുസരിച്ചുള്ള സൂചകങ്ങൾ ടീച്ചർ തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്. ഒരു ടേബിൾ ഒന്നിലധികം യൂണിറ്റ് വിലയിരുത്തൽ ഉണ്ടാകും എന്നതുകൊണ്ട് യൂണിറ്റ് വിലയിരുത്തലുകളുടെ ശരാശരി ടേബിന്റെ ഒടുവിൽ ചേർക്കേണ്ടതാണ്.

പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ സൂക്ഷമതലത്തിൽ ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നതിനും നിരന്തര വിലയിരുത്തൽ ശാസ്ത്രീയമാക്കുന്നതിനുമായി ടീച്ചർ പ്ലാനർ തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്.

### ടീച്ചർ പ്ലാനറിലെ വിശദാംശങ്ങൾ

1. പഠനനേട്ടങ്ങൾ
2. ആശയങ്ങൾ/ധാരണകൾ
3. ശേഷികൾ
4. മൂല്യങ്ങൾ/മനോഭാവങ്ങൾ
5. പഠനസാമഗ്രികൾ
6. പ്രതികരിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ
7. പിരീഡുകളുടെ എണ്ണം
8. പ്രവർത്തനങ്ങളും വിലയിരുത്തലും അടങ്ങിയ പ്രക്രിയ പേജും വിലയിരുത്തൽ റിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ വിലയിരുത്തൽ പേജും അനുരൂപീകരണം ഉൾപ്പെടുത്തുകൊണ്ടുള്ള പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ആസൂത്രണം, വിലയിരുത്തൽ സന്ദർഭങ്ങൾ, തന്ത്രങ്ങൾ, ടൂളുകൾ എന്നിവ ടീച്ചർ പ്ലാനറിൽ ഉണ്ടാകണം ഒരു ആശയം, വിവിധ ആശയങ്ങൾ, ഒരു പഠനനേട്ടം, വിവിധ പഠനനേട്ടങ്ങൾ എന്നിവ ക്രമീകരിച്ചോ യൂണിറ്റിനെ സമഗ്രമായി കണ്ടുകൊണ്ടോ ടീച്ചർ പ്ലാനർ തയ്യാറാക്കാവുന്നതാണ്.



വിഷയബന്ധിതമായ 'ആക്ടിവിറ്റി ലോഗ്' സംബന്ധിച്ച വിശദാംശങ്ങൾ

വൈജ്ഞാനികമേഖലയുടെ വിലയിരുത്തലിന് അടിസ്ഥാനമാക്കേണ്ട പ്രധാന രേഖയാണ് പഠിതാവിന്റെ ആക്ടിവിറ്റി ലോഗ്. പഠന പ്രക്രിയയകൾക്കനുസരിച്ച് വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുന്നതിന് ആക്ടിവിറ്റി ലോഗ് സഹായകമാണ്. പഠിതാവിന്റെ സർഗാത്മകത, ചിന്താപ്രക്രിയകൾ, ഭാഷാഭിരുചി, സാമൂഹിക വൈകാരിക തലങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ആക്ടിവിറ്റി ലോഗിൽ പ്രതിഫലിക്കും. പാഠഭാഗം വിനിമയം ചെയ്യുന്നതിന് സ്വീകരിക്കുന്ന വിവിധ തന്ത്രങ്ങൾ, അവയുടെ പൂർത്തീകരണത്തിന് പഠിതാവ് നടത്തുന്ന മുന്നൊരുക്കങ്ങൾ, പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലെ ഇടപെടലുകൾ തുടങ്ങി എല്ലാ വിവരങ്ങളും ആക്ടിവിറ്റി ലോഗിൽ ഉണ്ടാകണം. പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ രൂപപ്പെട്ട ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതും ആക്ടിവിറ്റി ലോഗിൽ തന്നെയാണ്. പഠനപ്രവർത്തനത്തെ ശക്തിപ്പെടുത്താനായി അധ്യാപകർ നൽകുന്ന അധികവിവരങ്ങളും ആക്ടിവിറ്റി ലോഗിൽ രേഖപ്പെടുത്താം.

സമയബന്ധിതമായി നേട്ടങ്ങൾ വിലയിരുത്തി പഠനപുരോഗതിക്ക് ആവശ്യമായ നിർദ്ദേശങ്ങളും കൈത്താങ്ങും അധ്യാപകർ നൽകണം. ആശയവ്യക്തതയുള്ളതും സന്ദർഭങ്ങൾക്കും ആശയങ്ങൾക്കും യോജ്യമായ പരാമർശങ്ങൾ ഉള്ളതും സ്വന്തം ചിന്തകൾ സ്വാംശീകരിക്കുന്നതും പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നതുമായ ആക്ടിവിറ്റി ലോഗ്, കാര്യങ്ങൾ മൗലികമായി അവതരിപ്പിക്കണം. ആക്ടിവിറ്റി ലോഗിന് സമഗ്രതയും തുടർച്ചയും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

#### CE സ്കോർ കണ്ടെത്തുന്ന രീതി

ഓരോ വിഷയത്തിന്റെയും പ്രക്രിയ, പോർട്ട്ഫോളിയോ, യൂണിറ്റ് തല വിലയിരുത്തൽ എന്നിവയിൽ ഓരോന്നിന്റെയും പരമാവധി സ്കോർ 20 ആയിരിക്കും. അവയുടെ ശരാശരി കണക്കാക്കി ടേബിൾ രേഖപ്പെടുത്തൽ നടത്താവുന്നതാണ്. ഇത് ക്രോഡീകരിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിന് Annexure- I ഫോർമാറ്റ് ഉപയോഗിക്കാം.

#### ടേം വിലയിരുത്തൽ (TE)

a) തിയറി

ക്ലാസ്റൂം പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ ഓരോ പഠിതാവും എത്രത്തോളം



*[Handwritten signature]*

പഠനനേട്ടങ്ങൾ കൈവരിച്ചുവെന്ന് ഓരോ ടേമിന്റെ അവസാനവും വിലയിരുത്തേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ഭാഷാവിഷയങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ ടേമിൽ പരിഗണിക്കപ്പെട്ട യൂണിറ്റുകളിലെ പഠനനേട്ടങ്ങൾ ആസ്പദമാക്കി വ്യവഹാരരൂപങ്ങൾ, ഭാഷാവസ്തുതകൾ, ഭാഷാശേഷികൾ എന്നീ മേഖലകൾ പരിഗണിച്ചാവണം ടേം വിലയിരുത്തൽ. ഉള്ളടക്ക മേഖലകൾക്കും ശേഷികൾക്കും ഊന്നൽ നൽകിക്കൊണ്ട് വൈവിധ്യമുള്ള ചോദ്യമാതൃകകൾ ഉൾപ്പെടുത്താം. മറ്റു വിഷയങ്ങൾക്ക് ടേമിൽ പരിഗണിക്കപ്പെടുന്ന യൂണിറ്റുകളിലെ ഉള്ളടക്കമേഖലകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ടേം വിലയിരുത്തൽ നടത്തേണ്ടത്. പഠനനേട്ടങ്ങൾക്ക് ഊന്നൽ കൊടുക്കുന്ന തരത്തിൽ ആശയങ്ങളും ശേഷികളും വിലയിരുത്തുന്നതിന് ഉതകുന്ന ചോദ്യങ്ങൾ ഇതിനായി തയ്യാറാക്കണം.

ഭാരോയൂണിറ്റ്/ആശയമേഖലയ്ക്കും വിവിധ തലത്തിലുള്ള ചിന്താശേഷികൾക്കും (അറിവ് സ്വാംശീകരിക്കൽ/ധാരണ നേടൽ, ആശയങ്ങൾ/ധാരണകൾ എന്നിവയുടെ പ്രയോഗം, അപഗ്രഥനവും നിഗമനം രൂപീകരിക്കലും, വിലയിരുത്തൽ, സൂക്ഷിപ്പരത തുടങ്ങിയ ചിന്താശേഷികൾ) ശരിയായ വെയിറ്റേജ് നൽകിക്കൊണ്ട് ബ്ലൂപ്രിന്റ് തയ്യാറാക്കി വൈവിധ്യമാർന്ന ചോദ്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടത് ഉറപ്പുവരുത്തിവേണം ചോദ്യപേപ്പർ തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. ചോദ്യങ്ങൾക്കനുയോജ്യമായ സ്വചകങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുകയും അവ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിലയിരുത്തൽ നിർവ്വഹിക്കുകയും വേണം.

#### b) പ്രാക്ടിക്കൽ

ഹന്തർ സെക്കണ്ടറി ക്ലാസ്സിൽ പ്രായോഗിക പഠനത്തിന് സാധ്യതയുള്ള വിഷയങ്ങൾക്കാണ് പ്രാക്ടിക്കൽ വിലയിരുത്തൽ നിർവ്വഹണമാക്കിയിട്ടുള്ളത്. സയൻസ് വിഷയങ്ങളായ ഫിസിക്സ്, കെമിസ്ട്രി, ബയോളജി തുടങ്ങിയവയ്ക്കും കമ്പ്യൂട്ടർ സയൻസ്, കമ്പ്യൂട്ടർ ആപ്ലിക്കേഷൻ, Accountancy with Computerised Accounting തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങൾക്കുമാണ് പ്രാക്ടിക്കൽ വിലയിരുത്തൽ ഉണ്ടാകുക. ഓരോ വിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പരിഗണിക്കപ്പെടുന്ന പ്രാക്ടിക്കൽ മേഖലകൾ അതാത് വിഷയങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ചുമതലപ്പെടുത്തിയ അധ്യാപകർ നിർവ്വഹിക്കുന്നതാണ്. അത്തരത്തിലുള്ള പ്രാക്ടിക്കൽ സാമ്പന്ദശ്യം നിർവ്വഹിച്ച പരിക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഒരു നിർവ്വഹണ റിക്കാർഡ് (practical record) വിലയിരുത്തിലിനായി ഹാജരാക്കേണ്ടതുണ്ട്.



പ്രാക്ടിക്കൽ വിലയിരുത്തൽ നടത്തുന്നത് വിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പ് നിശ്ചയിക്കുന്ന ഒരു എക്സാമിനർ ആയിരിക്കും. (ഇദ്ദേഹം സ്റ്റഡി സെന്റർ അധ്യാപകനായിരിക്കില്ല). വിദ്യാർത്ഥി നിർവഹിക്കുന്ന പ്രാക്ടിക്കലിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ എക്സാമിനർ സ്കോർ നിശ്ചയിക്കുന്നതാണ്. പ്രാക്ടിക്കൽ പരീക്ഷയുടെ പരമാവധി സ്കോർ 20 ആണ്.

പ്രാക്ടിക്കൽ ഉള്ള ഓരോ വിഷയത്തിനും മിനിമം 40% സ്കോറും നേടേണ്ടതുണ്ട്.

എന്നാൽ ഏതെങ്കിലും വിഷയത്തിന് D+ ന് താഴെയാണ് ഗ്രേഡ് എങ്കിൽ ആ വിഷയത്തിന്റെ എഴുത്ത് പരീക്ഷയ്ക്ക് ഇംപ്രൂവ്മെന്റിനു വേണ്ടി അപേക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. വർഷം നഷ്ടപ്പെടാത്ത രീതിയിൽ ആ അധ്യയനവർഷം തന്നെ പഠനം തുടരുന്ന തരത്തിൽ SAY (Save A Year) പരീക്ഷയിലൂടെയാണ് ഇംപ്രൂവ്മെന്റിന് അവസരം.

അഡീഷണൽ മാത്തമാറ്റിക്സ് സ്കോർ വിശദാംശങ്ങൾ

CE സ്കോർ	:	20
PE സ്കോർ	:	20
TE സ്കോർ	:	60
ആകെ		100

ഫയർസെക്കണ്ടറിയിൽ ഓരോ കൂട്ടിയിടേയും മികവിനെ സംബന്ധിക്കുന്ന ഗ്രേഡ് ആയിരിക്കും നൽകുക. നിങ്ങൾ നേടിയ മികവിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പഠനം തുടരുന്നതിനോ, തൊഴിൽ നേടുന്നതിനോ ഈ വിലയിരുത്തൽ സമ്പ്രദായത്തിൽ യാതൊരു ബുദ്ധിമുട്ടും ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. നിങ്ങളുടെ അധ്യാപകരോട് സംശയങ്ങൾ ചോദിച്ച്, കൂട്ടുകാരോട് സഹകരിച്ച് കൂട്ടായ്മയോടെ പഠനം നിർവഹിച്ചുകൊണ്ട് മികച്ച ഗ്രേഡ് കരസ്ഥമാക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുക.

സാമൂഹിക വൈകാരിക മേഖലയിലെ വിലയിരുത്തൽ

വൈജ്ഞാനിക മേഖല പോലെ തന്നെ പ്രധാനമാണ് സാമൂഹിക വൈകാരിക മേഖലയും. ഈ മേഖലയുടെ വിലയിരുത്തലിനായി താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ശേഷികൾ പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.

- ആശയ വിനിമയ ശേഷി
- വ്യക്ത്യന്തര നൈപുണി
- സഹഭാവം

*Bondu*

- വികാരങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടൽ
- മാനസിക സമ്മർദ്ദങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടൽ
- പ്രശ്ന പരിഹരണ ചിന്ത
- തീരുമാനമെടുക്കൽ
- വിമർശനാത്മക ചിന്ത
- സർഗാത്മക ശേഷി
- സ്വയാവബോധം

സാമൂഹിക വൈകാരിക മേഖലയിലെ വികാസം സ്കോറിന് പരിഗണിക്കേണ്ടതില്ല. എന്നാൽ വാർഷിക ക്രോഡികരണ ഫോർമാറ്റിൽ ഇവയെ ഗുണാത്മകമായി രേഖപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. ഈ മേഖലയിലെ നൈപുണികൾ പഠിതാക്കൾ കൈവരിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് വ്യത്യസ്ത മാർഗങ്ങളിലൂടെ ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്. പ്രക്രിയ വിലയിരുത്തൽ നടക്കുന്ന വേളയിൽ സാമൂഹിക വൈകാരിക മേഖലകൾക്കുള്ള ചില സൂചകങ്ങൾ കൂടി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് വിലയിരുത്തൽ നടത്താവുന്നതാണ്.

**വിലയിരുത്തൽ - വാർഷിക ക്രോഡികരണം**

മൂന്നു ടേമിലുമായി പഠിതാവിന് ലഭിച്ച ഏറ്റവും മികച്ച സ്കോറാണ് സി.ഇ.യുടെ വാർഷികമായുള്ള ഓവറാൾ സ്കോറായി പരിഗണിക്കേണ്ടത്. ഓരോ വിഷയത്തെ സംബന്ധിച്ചുമുള്ള പഠിതാവിന്റെ അന്തിമമായ CE സ്കോർ ആണ് ഇത്. ഇനി ഓരോ വിഷയത്തിന്റേയും ടേർമിനൽ സ്കോറുകൾ (TE) കണ്ടെത്തുകയും തുടർന്ന് CE, TE എന്നിവയുടെ ആകെ സ്കോർ കാണുകയും വേണം. ഇതാണ് ഒരു വിഷയത്തിലെ പഠിതാവിന്റെ ആകെ സ്കോർ. പ്രാക്ടിക്കൽ ഉള്ള വിഷയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് ആ സ്കോറുകൂടി പരിഗണിച്ചുകൊണ്ടാണ് ആകെ സ്കോർ കണക്കാക്കുന്നത്.

ഹയർസെക്കണ്ടറി തലത്തിൽ പൊതുപരീക്ഷ ആയതുകൊണ്ട് TEയിലെ എഴുത്തുപരീക്ഷ, പ്രാക്ടിക്കൽ എന്നിവയുടെ ഫൈനൽ സ്കോറുകൾ പൊതുപരീക്ഷയുടെ സ്കോർ തന്നെയായിരിക്കും.

**ഗ്രേഡിംഗ് രീതി**

ഹയർസെക്കണ്ടറി തലത്തിൽ വൈജ്ഞാനിക വിഷയങ്ങളുടെ വിലയിരുത്തലിനായി 9 പോയിന്റ് അബ്സൊല്യൂട്ട് ഗ്രേഡിംഗ് രീതിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.




സ്കോർ ശതമാനം	ഗ്രേഡ്
90 - 100	A+
80 - 89	A
70 - 79	B+
60 - 69	B
50 - 59	C+
40 - 49	C
30 - 39	D+
20 - 29	D
Below 20	E

പഠിതാവ് ഉപരിപഠനത്തിന് യോഗ്യത നേടണമെങ്കിൽ ഹയർസെക്കണ്ടറി തലത്തിലെ ഓരോ വിഷയത്തിനും CE+TE(പൊതുപരീക്ഷ) പരിഗണിക്കുമ്പോൾ മിനിമം D+ ഗ്രേഡ് (30-39 ശതമാനം) എങ്കിലും നേടിയിരിക്കണം. ഇതോടൊപ്പം പൊതുപരീക്ഷ (TE) യ്ക്ക് പ്രത്യേകമായി മിനിമം D+ നേടുകയും വേണം.

ഹയർസെക്കണ്ടറിയിൽ ഓരോ കുട്ടിയുടേയും മികവിനെ സംബന്ധിക്കുന്ന ഗ്രേഡ് ആയിരിക്കും നൽകുക. നിങ്ങൾ നേടിയ മികവിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പഠനം തുടരുന്നതിനോ, തൊഴിൽ നേടുന്നതിനോ ഈ വിലയിരുത്തൽ സമ്പ്രദായത്തിൽ യാതൊരു ബുദ്ധിമുട്ടും ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. നിങ്ങളുടെ അധ്യാപകരോട്, സംശയങ്ങൾ ചോദിച്ച് കൂട്ടുകാരോട് സഹകരിച്ച് കൂട്ടായ്മയോടെ പഠനം നിർവ്വഹിച്ചുകൊണ്ട്, മികച്ച ഗ്രേഡ് കരസ്ഥമാക്കാൻ ശ്രമിക്കുക.

*[Handwritten Signature]*



*[Faint official stamp and text]*

**IT MATHS LAB**  
**PRACTICAL EVALUATION**  
**GUIDELINE FOR LAB WORK AND PRACTICAL EVALUATION OF**  
**MATHEMATICS**

**I. INTRODUCTION**

Numerical skills and other Maths related skills are inherent in a child. These skills can be nourished by activity based learning and learning by doing. This system is practised in schools of Kerala with regard to learning of Mathematics. Learners are also getting the opportunity to learn Maths using free software like GeoGebra up to standard X. At the Higher Secondary level, where the abstract thinking is boosted, the scope of IT enabled Mathematics learning can be extended to enhance the learning process. Considering this, SCERT has prepared guidelines for introducing the concept of 'IT Maths Lab' at Higher Secondary level. This guideline was approved by the 50<sup>th</sup> State Curriculum committee and the Director Higher Secondary Education requested SCERT to initiate steps to implement the IT Maths Lab.

Accordingly, as per G. O (Rt) No. 522/2019/Gen. Edn. Dept, Trivandrum, dt. 08/02/2019 Govt. of Kerala has decided to implement IT Maths Lab from the academic year 2019-20 onwards. As per this government order, the existing IT labs in Schools are to be utilised for the functioning of IT Maths Lab. Separate IT Maths Lab is not essential. For enriching the Labs and to function the IT Maths Labs from 2019-20 onwards, the funds such as High-tech School Programme, Plan fund, MP/MLA/Local body can be utilised. The free software such as GeoGebra, Python, Libre Office Calc ... will be provided free of cost by KITE.

Details of IT Maths Lab:

- For the proper functioning of the IT Maths Lab, a detailed Maths Lab Manual has been prepared.
- The Lab activities are prepared based on Textual content areas of Higher Secondary Maths – Class 11, Class 12.





- For the first year, there are 16 Lab tasks based on Class 11 Syllabus.
- For the second year, there are 24 Lab tasks based on Class 12 Syllabus.
- Each Lab consists of 2 or 3 activities and some additional activities.

Evaluation of Performance of students in IT Maths Lab:

- The continuous and comprehensive evaluation of the learner can be done through the activities done in the IT Maths Lab.
- The performance of the learner in IT Maths Lab can be evaluated as a part of Practical Evaluation of the learner.

The details are discussed below:

## II. SYLLABUS FOR PRACTICAL:

Learning outcomes associated with some of the topics in Higher Secondary Maths syllabus are better transacted if it is discussed in the Lab. So IT Maths Lab is conceived as a transaction method. Hence the Lab meant for each year should be discussed in the year itself. The additional activities in each Lab are meant for exceptional students and are not compulsory in regular Lab classes.

During the last academic year as schools were closed due to covid 19 pandemic, it is understood that we couldn't make it possible to carry out all the assigned lab works. Also NCERT rationalised the content in Mathematics textbooks of Plus One and Plus Two. Some of the topics dropped by NCERT are part of the lab activities. In this circumstances, it is decided to modify the list of IT Maths Labs for this academic year. For the IT Maths Lab Practical Examination in February / March 2023, the following labs with the corresponding activities are to be completed

### Lab 0 is compulsory

From the labs given below it is mandatory to do 12 labs, by selecting at least 5 from each standard (Plus 1 & Plus 2).

### PLUS ONE

1. Lab 0 Basic Concepts
2. Lab 1 Value of functions

*B. S. S.*

3. Lab 2 Shifting of Graphs
4. Lab 4 Trigonometric Functions
5. Lab 8 Straight lines (Activity 8.1, 8.3 and 8.4)
6. Lab 9 Conic Sections (Activity 9.3, 9.4 and 9.5)
7. Lab 10 Circle and Parabola
8. Lab 12 Basics of 3D (Activity 12.1, 12.3 and 12.4)
9. Lab 13 Limits (Activity 13.1, 13.2 and 13.3)
10. Lab 16 Miscellaneous (Activity 16.1, 16.2 and 16.4)

### PLUS TWO

1. Lab 18 Functions (Activity 18.1, 18.2 and 18.3)
2. Lab 19 Invertible Functions (Activity 19.1, 19.2 and 19.3)
3. Lab 20 Inverse Trigonometric Functions I (Activity 20.1, 20.3 and 20.4)
4. Lab 24 Continuity
5. Lab 26 Increasing and Decreasing Functions
6. Lab 29 Maxima and Minima (Activity 29.1 and 29.2)
7. Lab 32 Application of integrals (Activity 32.1 and 32.2)
8. Lab 34 Vectors

### III. EVALUATION AT HIGHER SECONDARY LEVEL:

The evaluation pattern of Mathematics at the Higher Secondary Level is as follows:

YEAR	TE	CE	PE	TOTAL
First Year	60	20		80
Second Year	60	20	40	120

For the Continuous Evaluation, the activities of IT Maths Lab may also be considered along with other items prescribed for CE from the first year itself. The Details of Practical Evaluation is explained below.

*B. S. S.*

#### IV. PRACTICAL EVALUATION (PE)

In Practical Evaluation the students are tested only on the basis of Mathematical concepts. Necessary software knowledge will be given as a hint in the evaluation question. The following are the guidelines for conducting PE.

- The questions should be strictly based on the syllabus prescribed for practical work in each year.
- The examination will be of 3 hours duration and maximum score is 40.
- Practical examination should be conducted in batches. The maximum number of students in each batch may be limited to 20.
- Students should attend the PE with the Practical Observation Book. It should compulsorily include 12 Lab works, at least 5 from each year, duly signed by the concerned teacher. The same should be verified and counter signed by the external examiner at the time of PE.
- The questions should be taken from the question pool finalised by DHSE.
- For the practical examination, 6 questions will be given to each student out of which he/she has to answer only 4, selecting at least 1 from each year. Each question carries a maximum score of 8. Hence the students can get a maximum score of 32 from 4 questions. The questions will be randomly selected by the external examiner from the question pool given by DHSE.

*The scoring indicators for a question of PE is as follows:*

*8 score (each question)*

Indicators	Score
Analysing the problems	1
Choosing the appropriate method	1
Recording the procedure	3
Problem solving skill	2
Generating output	1

- The Practical Observation Book will be evaluated by the external examiner.

The maximum score is 4.

- A Viva voce will be conducted for each student based on the questions answered. It should be a casual interaction with the student during the evaluation to check whether he/she has clarity in concept / process of the questions that he/she answered in the practical examination. Students can get a maximum score of 4.

*Scoring indicators for Viva-voce are as follows*  
*Viva voce (4 score)*

Indicators	Score
Content knowledge	1
Clarity of concept	1
Logical sequencing of idea	1
Communication skill	1

- The score sheet should be filled in by the external examiner. The format of score sheet is given below.

*Sample Score Sheet*

Sl No.	Register Number	Question No.1 Score(8)	Question No.2 Score(8)	Question No.3 Score(8)	Question No.4 Score(8)	POB Score(4)	Viva voce Score(4)	Total Score 40)
1								
2								
3								

- Name and Designation of external Examiner:

.....  
 .....

Date of Exam:.....

Signature:.....

- The final score sheet should be send to DHSE as per instructions given by the Directorate of General Education.

*B. S. S.*

