സാമൂഹ്യശാസ്ത്രം – II

X

ഭാഗം-1

കേരളസർക്കാർ

വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

TB/X/2016/910(M);1

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ഭാഗം IV ക

മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ

51 ക. മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ - താഴെപ്പറയുന്നവ ഭാരതത്തിലെ ഓരോ പൗരന്റെയും കർത്തവ്യം ആയിരിക്കുന്നതാണ്:

(ക) ഭരണഘടനയെ അനുസരിക്കുകയും അതിന്റെ ആദർശങ്ങളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും ദേശീയപതാകയെയും ദേശീയഗാനത്തെയും ആദരിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഖ) സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള നമ്മുടെ ദേശീയസമരത്തിന് പ്രചോദനം നൽകിയ മഹനീയാദർശങ്ങളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും പിൻതുടരുകയും ചെയ്യുക;

(ഗ) ഭാരതത്തിന്റെ പരമാധികാരവും ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും നിലനിർത്തുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഘ) രാജ്യത്തെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയും ദേശീയ സേവനം അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അനുഷ്ഠിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ങ) മതപരവും ഭാഷാപരവും പ്രാദേശികവും വിഭാഗീയവുമായ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കതീതമായി ഭാരതത്തിലെ എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കുമിടയിൽ, സൗഹാർദവും പൊതുവായ സാഹോദര്യമനോഭാവവും പുലർത്തുക. സ്ത്രീകളുടെ അന്തസ്സിന് കുറവു വരുത്തുന്ന ആചാരങ്ങൾ പരിത്യജിക്കുക;

(ച) നമ്മുടെ സംസ്കാരസമന്വയത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യുക;

(ഛ) വനങ്ങളും തടാകങ്ങളും നദികളും വന്യജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രകൃത്യാ ഉള്ള പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷിക്കുകയും അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുകയും ജീവികളോട് കാരുണ്യം കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ജ) ശാസ്ത്രീയമായ കാഴ്ചപ്പാടും മാനവികതയും, അന്വേഷണത്തിനും പരിഷ്കരണത്തിനും ഉള്ള മനോഭാവവും വികസിപ്പിക്കുക;

(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഞ) രാഷ്ട്രം യത്നത്തിന്റെയും ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിയുടെയും ഉന്നതതലങ്ങളിലേക്ക് നിരന്തരം ഉയരത്തക്കവണ്ണം വ്യക്തിപരവും കൂട്ടായതുമായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എല്ലാ മണ്ഡലങ്ങളിലും ഉൽകൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്വാനിക്കുക.

(ട) ആറിനും പതിനാലിനും ഇടയ്ക്ക് പ്രായമുള്ള തന്റെ കുട്ടിക്കോ തന്റെ സംരക്ഷണയിലുള്ള കുട്ടികൾക്കോ, അതതു സംഗതി പോലെ, മാതാപിതാക്കളോ രക്ഷാകർത്താവോ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുള്ള അവസരങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തുക.

TB/X/2016/910(M):1

സാമൂഹ്യശാസ്ത്രം II

സ്റ്റാൻഡേർഡ് X

ഭാഗം-1

കേരളസർക്കാർ
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം
2016

ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാഠാ
ദ്രാവിഡ ഉത്ക്കല ബംഗാ,
വിന്ധ്യഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,
ഉച്ഛ്വല ജലധിതരംഗാ,
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,
തവശുഭ ആശിഷ മാഗേ,
ഗാഹേ തവ ജയ ഗാഥാ
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
ജയഹേ, ജയഹേ, ജയഹേ,
ജയ ജയ ജയ ജയഹേ!

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീസഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു; സമ്പൂർണവും വൈവിധ്യപൂർണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും വേണ്ടി

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695 012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in, *e-mail* : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-10
© Department of Education, Government of Kerala

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

നാം വസിക്കുന്ന ഭൂമി എത്രമാത്രം വൈവിധ്യപൂർണവും ചലനാത്മകവുമാണെന്ന് ഇതിനോടകം നിങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഈ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കുള്ള കാരണങ്ങളും ബോധ്യമായല്ലോ. പ്രകൃതിയിലെ വൈവിധ്യങ്ങളെ മനുഷ്യരാശിയുടെ പുരോഗതിക്ക് ഉതകുംവിധം ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വരവോടെ നമുക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ ഭൂപ്രകൃതി, കാലാവസ്ഥ, മണ്ണ് എന്നിവയെക്കുറിച്ച് ആഴത്തിൽ പരിചയപ്പെടാനും ഭൂമിശാസ്ത്രത്തിൽ പുത്തൻ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സാധ്യതകൾ എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താം എന്നതിനെക്കുറിച്ചു സാമാന്യധാരണ നേടാനും കഴിയുംവിധമാണ് പത്താം ക്ലാസിലെ പാഠഭാഗങ്ങൾ ഒരുക്കിയിട്ടുള്ളത്. ഒപ്പം, ആഗോളപ്രതിഭാസങ്ങളായ മർദമേഖലകൾ, കാറ്റുകൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ചും ധാരണ നേടാൻ അവസരമുണ്ട്. മാനവവിഭവ വികസനം അനിവാര്യമായ കാലഘട്ടത്തിലാണല്ലോ നാം ജീവിക്കുന്നത്. നാം നിരന്തരം ഇടപെടുന്ന സമൂഹം, സമൂഹത്തിലെ സാമ്പത്തികവിനിമയം, ബാങ്കുകൾ, അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ, ദേശീയവരുമാനം എന്നീ ആശയങ്ങളും ഈ പാഠപുസ്തകം ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. ഇതിലൂടെ പ്രകൃതിയെക്കുറിച്ചും സമ്പത്തിനെക്കുറിച്ചുമൊക്കെ നേടുന്ന ധാരണകൾ നമ്മുടെ വാസഗൃഹമായ ഭൂമിയിൽ കൂടുതൽ ഉത്തരവാദിത്വബോധത്തോടെ ഇടപെടാനും പ്രകൃതിസ്നേഹവും ചുമതലാബോധവുമുള്ള പൗരന്മാരായി മാറാനും നിങ്ങളെ സഹായിക്കുമെന്നുള്ള വിശ്വാസത്തോടെ.

ഡോ. പി.എ. ഫാത്തിമ
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

പാഠപുസ്തക രചനാസമിതി

ഡോ. പി. ബാബുക്കുട്ടൻ
സീനിയർ ലക്ചറർ, ഡയറ്റ്, കൊല്ലം

അബ്ദുൽ ഹമീദ് വിളങ്ങിൽ
എച്ച്.എസ്.എ., എം.യു.എം. വി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
വടകര, കോഴിക്കോട്

ഇ.സി. മോഹനൻ
ട്യൂട്ടർ, ജി.ടി.ടി.ഐ, ചിറ്റൂർ, പാലക്കാട്

തോമസ് കെ.ജെ.
എച്ച്.എസ്.എ,
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, കുമളി, കോട്ടയം

അജയകുമാർ
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, ബേക്കൂർ

ജോബി മാനുവൽ
എച്ച്.എസ്.എ,
നിർമല എച്ച്.എസ്, തരിയോട്, വയനാട്

നിശാന്ത് മോഹൻ എം.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി,
ഗവ. തമിഴ് എച്ച്.എസ്.എസ്, ചാല,
തിരുവനന്തപുരം

വിൽഫ്രഡ് ജോൺ എസ്.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി, എം.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
കണിയാപുരം, തിരുവനന്തപുരം

വിജയ്കുമാർ സി.ആർ.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി,
ഗവ. എച്ച്.എസ്.എസ്, മിതൃമ്മല, തിരുവനന്തപുരം

ഉണ്ണികൃഷ്ണൻ യു.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി, ഗവ. എച്ച്.എസ്.എസ്,
വെഞ്ഞാറമൂട്, തിരുവനന്തപുരം

ഷാൻലാൽ എ.ബി.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി,
ഗവ. എച്ച്.എസ്.എസ്, ഹരിപ്പാട്

ഷൗജാമോൻ എസ്.
എച്ച്.എസ്.എ, പി.എൻ.എം.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
കൂന്തള്ളൂർ, ചിറയിൻകീഴ്

വെങ്കിടമൂർത്തി
എച്ച്.എസ്.എസ്.റ്റി,
മുഹമ്മദൻ ഗവ. എച്ച്.എസ്.എസ്, ഇടത്തറ

മനോജ് കെ.വി.
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

വിദഗ്ധർ

ഡോ. മാർട്ടിൻ പാട്രിക്
അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ (റിട്ട),
ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഇക്കണോമിക്സ്, മഹാരാജാസ് കോളേജ്, എറണാകുളം

ഐ.പി. ജോസഫ്
അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ (റിട്ട.), എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

മുരളീധരൻ എസ്.
അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ (റിട്ട),
ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഇക്കണോമിക്സ്, മഹാരാജാസ് കോളേജ്, എറണാകുളം

അലൻ സക്കറിയ
അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ, സെന്റ് തോമസ് കോളേജ്, പാല

ഡോ. മുരളീവല്ലഭൻ
പ്രിൻസിപ്പാൾ (റിട്ട.), എൻ.എസ്.എസ് കോളേജ്, വാഴൂർ, ചങ്ങനാശേരി

അക്കാദമിക് കോ-ഓർഡിനേറ്റർ

ചിത്രാമാധവൻ
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

ഉള്ളടക്കം

01. ഋതുഭേദങ്ങളും സമയവും.. 07

02. കാറ്റിന്റെ ഉറവിടം തേടി.. 21

03. മാനവവിഭവശേഷി വികസനം ഇന്ത്യയിൽ........................ 37

04. ഭൂതലവിശകലനം ഭൂപടങ്ങളിലൂടെ 51

05. പൊതുചെലവും പൊതുവരുമാനവും............................ 75

ഈ പുസ്തകത്തിൽ പഠനസൗകര്യത്തിനായി
ചില ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.

അധികവായനയ്ക്ക് - വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല

പഠനപുരോഗതി നിർണയിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾ

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1

ഋതുഭേദങ്ങളും സമയവും

കാലത്തിനനുസരിച്ച് പ്രകൃതി ഒരുക്കുന്ന വിസ്മയങ്ങൾ അനവധിയാണ്. കൊടും ശൈത്യത്തിന്റെ പിടിയിലമർന്ന് സകലതും മഞ്ഞുമൂടുന്ന കാലമാണ് ശൈത്യകാലം. ശൈത്യകാലം പിൻവാങ്ങുന്നതോടെ പുൽനാമ്പുകളും വൃക്ഷത്തലപ്പുകളുമെല്ലാം മെല്ലെ വീണ്ടും പച്ചപ്പണിയുന്നു. നാനാവർണങ്ങളിൽ ഇലകളും പൂക്കളുമൊക്കെയായി വസന്തം വന്നണയുന്നു. വസന്തത്തിന്റെ തേരോട്ടത്തിന് അവധി നൽകിക്കൊണ്ട് ഇലപൊഴിയും കാലമായി. എല്ലാ വൃക്ഷത്തലപ്പുകളും ഏതാനും ആഴ്ചകൾ കൊണ്ട് സകല ഇലകളും പൊഴിക്കുന്നു; വരാൻ പോകുന്ന ശൈത്യത്തെ വരവേൽക്കാനുള്ള തയാറെടുപ്പ്. അതാ വീണ്ടും ശൈത്യം എത്തുകയായി. ഇനി മാസങ്ങളോളം കൊടും തണുപ്പാണ്. പ്രകൃതി ഒരുക്കുന്ന ഈ വിസ്മയക്കാഴ്ചകൾ മധ്യ അക്ഷാംശങ്ങളിലാണ് ഏറെ പ്രകടമാകുന്നത്.

ഒരിടത്ത് നട്ടുച്ച ആയിരിക്കുമ്പോൾ മറ്റൊരിടത്ത് അർധരാത്രി. ഭൂമിയിൽ ഒരേസമയം രണ്ടു ദിവസങ്ങൾ! കാലത്തിന്റെ മായക്കാഴ്ചകൾ പോലെ വൈവിധ്യം നിറഞ്ഞതാണ് ലോകത്ത് സമയത്തിന്റെ ക്രമവും.

കാലത്തിന്റെ മാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള കുറിപ്പ് വായിച്ചില്ലേ. മഞ്ഞുകാലവും വേനൽക്കാലവും വർഷകാലവും മാറിമാറി വരുന്നതും പ്രകൃതിയിൽ അതിനനുസൃതമായ മാറ്റങ്ങളുണ്ടാകുന്നതും നമുക്ക് അനുഭവത്തിലൂടെ ബോധ്യമാണല്ലോ. കാലത്തിന്റെ ഈ മാറ്റങ്ങളെ ഋതുഭേദങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഋതുഭേദങ്ങൾ എന്തുകൊണ്ട്?

ഭൂമിയിലെ രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളിലുമുള്ള പ്രദേശങ്ങളുടെ സൗരോർജ ലഭ്യതയിൽ കാലികമായ വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നതായി നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. എന്തുകൊണ്ടാണീ വ്യത്യാസം?

സൗരോർജലഭ്യതയിലുള്ള ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകളാണ് വ്യത്യസ്ത ഋതുക്കൾ അനുഭവപ്പെടുന്നതിന് ആധാരം. ഇതിന് കാരണമാകുന്നത് ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണവും അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവുമാണ്.

ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലുള്ള സഞ്ചാരപഥ (Elliptical orbit)ത്തിലൂടെയാണ് ഭൂമി സൂര്യനെ വലംവയ്ക്കുന്നത് എന്നു നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഇതിനെയാണ് പരിക്രമണം (Revolution) എന്നു വിളിക്കുന്നത്.

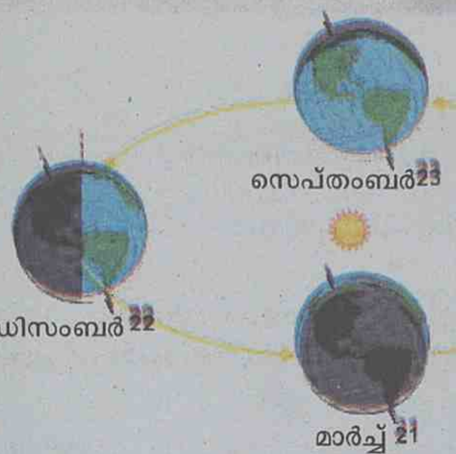
- ഭൂമിക്ക് ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ വേണ്ട കാലയളവ് എത്ര?
- എന്താണ് അധിവർഷം?

സൂര്യനും ഭൂമിയും : അടുത്തും അകന്നും

ഒരു പരിക്രമണകാലയളവിൽ ഭൂമിക്ക് സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള അകലത്തിൽ നിരന്തരം മാറ്റമുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഭൂമി സൂര്യനോട് ഏറ്റവും അടുത്ത് വരുന്ന ദിനവും ഏറ്റവും അകന്നുപോകുന്ന ദിനവുമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ ദിവസങ്ങളെ യഥാക്രമം സൂര്യസമീപകം (Perihelion) എന്നും സൂര്യോച്ചം (Aphelion) എന്നും വിളിക്കുന്നു. സൂര്യനോടടുത്തു വരുമ്പോൾ ഭൂമിയിൽ സൗരോർജം കൂടുതലായി ലഭിക്കുന്നു.

ഭൂമിയുടെ അച്ചുതണ്ടിന് പരിക്രമണതലത്തിൽ നിന്ന് 66½° ചരിവുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ മുൻക്ലാസിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ലംബതലത്തിൽ നിന്നു കണക്കാക്കിയാൽ ഈ ചരിവ് 23½° ആണ് (ചിത്രം 1.1) പരിക്രമണവേളയിലുടനീളം ഭൂമി ഈ ചരിവ് നിലനിർത്തുന്നു. (ചിത്രം 1.2). ഇതിനെ അച്ചുതണ്ടിന്റെ സമാന്തരത (Parallelism of axis) എന്നാണ് പറയുന്നത്.

(ചിത്രം 1.1)



ചിത്രം 1.2

അച്ചുതണ്ടിന്റെ സമാന്തരത ചിത്രം 1.2 നിരീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കൂ.

അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവ് പരിക്രമണവേളയിലുടനീളം നിലനിർത്തുന്നതിനാൽ ഭൂമിക്ക് ആപേക്ഷികമായി സൂര്യന്റെ സ്ഥാനത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. സൂര്യന് ഉത്തരായനരേഖയ്ക്കും ($23\frac{1}{2}°$ വടക്ക്) ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്കും ($23\frac{1}{2}°$ തെക്ക്) ഇടയിൽ ആപേക്ഷികമായ സ്ഥാനമാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് സൂര്യന്റെ അയനം (Apparent movement of the sun).

അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവുമൂലമുള്ള സൂര്യന്റെ അയനമാണ് ഭൂമിയിൽ ഋതുഭേദങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്നത്. ചിത്രം 1.2 നോക്കൂ. ഒരു പരിക്രമണകാലത്തിൽ (ഒരു വർഷം) സൂര്യനു ചുറ്റുമുള്ള ഭൂമിയുടെ സഞ്ചാരഗതിയിലെ നാല് സ്ഥാനങ്ങളാണ് ഇതിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളത്. സൂര്യന്റെ അയനം മൂലം ഭൂമിയിൽ സൂര്യപ്രകാശം പതിക്കുന്നതിൽ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. വർഷത്തിന്റെ ഒരു പകുതിയിൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിലും മറുപകുതിയിൽ ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലുമാണ് സൂര്യന്റെ ലംബരശ്മികൾ പതിക്കുന്നത്. സൂര്യരശ്മികൾ ലംബമായി പതിക്കുന്നിടങ്ങളിൽ ചൂട് പൊതുവെ കൂടുതലായിരിക്കും. ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന ഇടങ്ങളിൽ ചൂട് കുറവായിരിക്കും.

വേനൽക്കാലവും ശൈത്യകാലവും

സൂര്യൻ ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലായിരിക്കുമ്പോൾ ഉത്തരാർധഗോളത്തിലും ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലും തുല്യ അളവിൽ സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്നു. പരിക്രമണവേളയിൽ സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷികസ്ഥാനം മധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലാകുന്നത് മാർച്ച് 21, സെപ്തംബർ 23 എന്നീ ദിനങ്ങളിലാണ്.

ചിത്രം 1.3

അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഈ ദിനങ്ങളിൽ രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളിലും പകലുകളുടെ ദൈർഘ്യം തുല്യമായിരിക്കും (ചിത്രം 1.3). ഈ ദിനങ്ങളെ സമരാത്രദിനങ്ങൾ അഥവാ വിഷുവങ്ങൾ (Equinoxes) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ജൂൺ 21

ചിത്രം 1.4

മാർച്ച് 21 മുതൽ ജൂൺ 21 വരെയുള്ള കാലയളവിൽ സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷികസ്ഥാനം ഭൂമധ്യരേഖയിൽ നിന്ന് ഉത്തരാർധഗോളത്തിലേക്ക് നീങ്ങുന്നു. ജൂൺ 21 ന് ഉത്തരായനരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലായിരിക്കും സൂര്യന്റെ സ്ഥാനം (ചിത്രം 1.4). ഇതിനെ ഗ്രീഷ്മഅയനാന്തദിനം (Summer solstice) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ഈ ദിവസമാണ് ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമുള്ള പകലുണ്ടാവുക. ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലാകട്ടെ, ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമുള്ള രാത്രിയും.

ചിത്രം 1.5

ജൂൺ 21 മുതൽ സൂര്യൻ ഉത്തരായനരേഖയിൽ നിന്നു വീണ്ടും ഭൂമധ്യരേഖയിലേക്ക് അയനം ചെയ്ത് സെപ്തംബർ 23 ന് ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിൽ എത്തുന്നു. മാർച്ച് മുതൽ സെപ്തംബർ വരെയുള്ള സൂര്യന്റെ സ്ഥാനം ഉത്തരാർധഗോളത്തിലായതിനാൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ ഇത് വേനൽക്കാലമായിരിക്കും (Summer season).

അപ്പോൾ ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലോ?

ഡിസംബർ 22

ചിത്രം 1.6

മധ്യരേഖയിൽനിന്നു ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലേക്ക് അയനം ചെയ്യുന്ന സൂര്യൻ ഡിസംബർ 22 ന് ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിൽ എത്തുന്നു. ഈ ദിനത്തെ ശൈത്യഅയനാന്തദിനം (Winter solstice) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്.

ശൈത്യഅയനാന്തദിനത്തിൽ രാപകലുകളുടെ ദൈർഘ്യം എപ്രകാരമായിരിക്കും?

ഡിസംബർ 22 മുതൽ മാർച്ച് 21 വരെയുള്ള കാലയളവിൽ സൂര്യൻ വീണ്ടും ഭൂമധ്യരേഖയിലേക്ക് നീങ്ങുന്ന (ചിത്രം 1.6). സെപ്തംബർ മുതൽ മാർച്ച് വരെയുള്ള കാലയളവിൽ സൂര്യൻ ദക്ഷിണാർധഗോ

ഉത്തിലായതിനാൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ ഇത് ശൈത്യകാലമായിരിക്കും (Winter season) (ചിത്രം 1.7). ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ ഇത് വേനൽക്കാലമാണ്.

ഭൂമിയുടെ അച്ചുതണ്ടിന് ചരിവില്ലായിരുന്നെങ്കിൽ രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളിലും ഉഷ്ണകാലവും ശൈത്യകാലവും മാറിമാറി അനുഭവപ്പെടുമായിരുന്നോ?

ചിത്രം 1.7

വസന്തവും ഹേമന്തവും

ഉഷ്ണകാലത്തിനും ശൈത്യകാലത്തിനുമിടയിലെ രണ്ടു പരിവർത്തനകാലങ്ങളാണ് വസന്തകാലവും ഹേമന്തകാലവും.

ശൈത്യകാലത്തിൽനിന്ന് ഉഷ്ണകാലത്തിലേക്കുള്ള മാറ്റത്തിന്റെ കാലമാണ് വസന്തകാലം (Spring season). ചെടികൾ തളിർക്കുന്നതും പുഷ്പിക്കുന്നതും മാവുപൂക്കുന്നതും പ്ലാവുകളിൽ ചക്കയുണ്ടാക്കുന്നതുമൊക്കെ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ. ഇതു വസന്തകാലത്തിന്റെ സവിശേഷതയാണ്. പൊതുവെ മാർച്ച്, ഏപ്രിൽ മാസങ്ങളിലാണ് ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ വസന്തകാലം.

ചിത്രം 1.8

വേനൽക്കാലത്തിന്റെ തീക്ഷ്ണതയിൽനിന്നു ശൈത്യത്തിലേക്കുള്ള മാറ്റത്തിന്റെ കാലമാണ് ഹേമന്തകാലം (Autumn season). ഇക്കാലയളവിൽ അന്തരീക്ഷ ഊഷ്മാവ് ഗണ്യമായി കുറയുന്നു. തുടർന്ന് പകലിന്റെ ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ് രാത്രിയുടെ ദൈർഘ്യം കൂടുന്നു. മരങ്ങൾ പൊതുവെ ഇലപൊഴിക്കുന്ന കാലമാണിത്. വരാനിരിക്കുന്ന വരണ്ടകാലത്തെ അതിജീവിക്കാനുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ തയാറെടുപ്പാണ് ഈ ഇലപൊഴിക്കൽ. പൊതുവെ ഒക്ടോബർ, നവംബർ മാസങ്ങളിലാണ് ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ ഹേമന്തകാലം. ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ വസന്തകാലമായിരിക്കുമ്പോൾ ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ ഹേമന്തകാലമായിരിക്കും അനുഭവപ്പെടുക. അതുപോലെ മറിച്ചും.

സൂര്യന്റെ അയനവും അതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന വിവിധ ഋതുക്കളും ഒരു ചാക്രികമായ പ്രതിഭാസമാണ്. ഋതുക്കളുടെ ചാക്രിക സ്വഭാവം ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക നിരീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കൂ.

ചിത്രം 1.9

മാസങ്ങൾ	സൂര്യന്റെ അയനം	ഋതുക്കൾ	
		ഉത്തരാർധ ഗോളം	ദക്ഷിണാർധ ഗോളം
മാർച്ച് 21 മുതൽ ജൂൺ 21 വരെ	ഭൂമധ്യരേഖയിൽനിന്ന് ഉത്തരായനരേഖയിലേക്ക്	വസന്തം	ഹേമന്തം
ജൂൺ 21 മുതൽ സെപ്തംബർ 23 വരെ	ഉത്തരായനരേഖയിൽനിന്ന് ഭൂമധ്യരേഖയിലേക്ക്	ഗ്രീഷ്മം	ശൈത്യം
സെപ്തംബർ 23 മുതൽ ഡിസംബർ 22 വരെ	ഭൂമധ്യരേഖയിൽനിന്ന് ദക്ഷിണായനരേഖയിലേക്ക്	ഹേമന്തം	വസന്തം
ഡിസംബർ 22 മുതൽ മാർച്ച് 21 വരെ	ദക്ഷിണായനരേഖയിൽനിന്ന് ഭൂമധ്യരേഖയിലേക്ക്	ശൈത്യം	ഗ്രീഷ്മം

ഇന്ത്യയിലെ പരമ്പരാഗത ഋതുക്കൾ

പൊതുവെ ഋതുക്കളെ നാലായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ഇന്ത്യയിൽ അന്തരീക്ഷസ്ഥിതിയിലെ മാറ്റങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി ആറ് വ്യത്യസ്ത ഋതുക്കൾ ഉള്ളതായി കണക്കാക്കുന്നു.

- വസന്തകാലം - മാർച്ച്-ഏപ്രിൽ മാസങ്ങളിൽ
- ഗ്രീഷ്മകാലം - മേയ് - ജൂൺ മാസങ്ങളിൽ
- വർഷകാലം - ജൂലൈ - ആഗസ്റ്റ് മാസങ്ങളിൽ
- ശരത്കാലം - സെപ്തംബർ ഒക്ടോബർ മാസങ്ങളിൽ
- ഹേമന്തകാലം - നവംബർ - ഡിസംബർ മാസങ്ങളിൽ
- ശിശിരകാലം - ജനുവരി - ഫെബ്രുവരി മാസങ്ങളിൽ

ഉഷ്ണമേഖലയിൽ ഋതുവ്യത്യാസം കാര്യമായി അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല. ആയതിനാൽ അവിടെ രാപകലുകളുടെ ദൈർഘ്യത്തിലും കാര്യമായ അന്തരം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല. എന്നാൽ ധ്രുവങ്ങളോട് അടുക്കുന്തോറും ഈ അന്തരം കൂടുതൽ പ്രകടമാകും.

സൂര്യൻ ദക്ഷിണായനരേഖയിൽ എത്തുമ്പോൾ സ്ഥിതി നേരെ വിപരീതമാകുന്നു. അപ്പോൾ ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ ദൈർഘ്യമേറിയ പകലുകളും ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ രാത്രികളുമാണ് ഉണ്ടാവുക. പൊതുവെ പറഞ്ഞാൽ മധ്യരേഖാപ്രദേശത്ത് വർഷം മുഴുവൻ ഉഷ്ണം നിറഞ്ഞ കാലാവസ്ഥയായിരിക്കും. മിതോഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലാണ് ഋതുവ്യത്യാസങ്ങൾ ഏറ്റവും പ്രകടമായി അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ധ്രുവങ്ങളിലേക്കടുക്കുന്തോറും വേനൽക്കാലം തണുപ്പുള്ളതും ഹ്രസ്വവുമാകുന്നു; ശൈത്യം കഠിനവും ദൈർഘ്യമേറിയതും ആകുന്നു. സൂര്യൻ ഉത്തരായനരേഖയിലായിരിക്കുമ്പോൾ ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനുള്ളിലെ (66½°N) പ്രദേശങ്ങളിലുടനീളം ആറുമാസക്കാലം തുടർച്ചയായി പകലായിരിക്കും. പിന്നീടുള്ള ആറുമാസക്കാലം, അതായത്, സൂര്യൻ ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനുള്ളിലുടനീളം തുടർച്ചയായി രാത്രിയായിരിക്കും.

സൂര്യന്റെ ദക്ഷിണായന കാലത്ത് അന്റാർട്ടിക് വൃത്തത്തിനുള്ളിലെ പ്രദേശങ്ങളിൽ രാപകലുകളുടെ ദൈർഘ്യം എപ്രകാരമായിരിക്കും?

പാതിരാസൂര്യന്റെ നാട്

അർധരാത്രിയിലും സൂര്യൻ! ഒരു ദിവസമല്ല ആറു മാസക്കാലത്തോളം ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിലും അന്റാർട്ടിക് വൃത്തത്തിലും ഇതാണു സ്ഥിതി. പകലെന്നു പറയുമ്പോൾ സൂര്യൻ തലയ്ക്കുമുകളിലാണെന്നു കരുതരുത്. സൂര്യനെ ചക്രവാളത്തിലൂടെ മാത്രമേ കാണാൻ കഴിയൂ. പിന്നെ ആറുമാസക്കാലം രാത്രിയാണ്. ഇക്കാലത്ത് പകൽവെളിച്ചം ഏറിയാൽ ഒന്നോ രണ്ടോ മണിക്കൂർ മാത്രം. നിലത്തെമ്പാടും മഞ്ഞുമൂടിയ അവസ്ഥയാണ്. ഇവിടത്തെ ജനജീവിതവും പരിമിതമായ കൃഷിയുമെല്ലാം ഈ കാലാവസ്ഥാ പ്രത്യേകതയ്ക്കനുസരിച്ച് ക്രമപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

ഭ്രമണവും സമയനിർണയവും

ക്ലോക്ക് നോക്കിയപ്പോൾ മണി പന്ത്രണ്ടുതന്നെ. വാച്ചിലെ സമയം അഞ്ചര മണിക്കൂർ പിന്നോട്ടു തിരിച്ചുവയ്ക്കണമെന്ന് എയർ ഹോസ്റ്റസ് അറിവു തന്നു. അപ്പോൾ ഞങ്ങളുടെ വാച്ചിലെ ഇന്ത്യൻ സമയം 5.30 ആയിട്ടുണ്ടായിരുന്നു - ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയത്തെ വിഴുങ്ങിക്കൊണ്ടാണു വിമാനം പടിഞ്ഞാട്ടു പറക്കുന്നത്. അതിനനുസരിച്ച് കൂടെക്കൂടെ ഞങ്ങളുടെ വാച്ചിലെ സൂചിയും പിന്നോക്കം തിരിച്ചുവയ്ക്കേണ്ടിവന്നു.

പാതിരാസൂര്യന്റെ നാട്ടിൽ
എസ്.കെ. പൊറ്റെക്കാട്ട്

പ്രശസ്ത സഞ്ചാരസാഹിത്യകാരനായ എസ്.കെ. പൊറ്റെക്കാടിന്റെ "പാതിരാസൂര്യന്റെ നാട്ടിൽ" എന്ന യാത്രാവിവരണത്തിലെ ഒരു ഭാഗം വായിച്ചല്ലോ. വിവിധ രാജ്യങ്ങളിലെ സമയം ഇന്ത്യൻ സമയത്തിൽ നിന്ന് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് ഇതിൽ നിന്ന് ബോധ്യമായല്ലോ. സമയനിർണയത്തിലെ വ്യത്യാസം എന്തുകൊണ്ടെന്ന് പരിശോധിക്കാം.

ഒരു പ്രദേശത്തെ സൂര്യന്റെ ഉച്ചസ്ഥാനം, സൂര്യപ്രകാശം സൃഷ്ടിക്കുന്ന നിഴൽ എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയായിരുന്നു ആദ്യകാലങ്ങളിൽ സമയം നിർണയിച്ചിരുന്നത്. തലയ്ക്കു മുകളിലായി സൂര്യൻ എത്തുന്നത് ഉച്ചയ്ക്ക് 12 മണിയെന്ന് കണക്കാക്കുന്നു. ഓരോ സ്ഥലത്തും സൂര്യന്റെ ഉച്ചനിലയെ ആധാരമാക്കി നിർണയിക്കുന്ന സമയത്തെയാണ് പ്രാദേശിക സമയം (Local time) എന്നു പറയുന്നത്.

ഇന്ത്യയിൽ എല്ലാ സംസ്ഥാനങ്ങളിലും ഒരേ പ്രാദേശിക സമയം ആയിരിക്കുമോ?

ഒരു രാജ്യത്ത് നിരവധി പ്രാദേശിക സമയങ്ങൾ ഉണ്ടായാൽ അത് സൃഷ്ടിക്കുന്ന പ്രയാസങ്ങൾ എന്തെല്ലാമായിരിക്കും? നിഗമനങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കൂ.

- *രാജ്യത്ത് ഉടനീളം ബാധകമാകുന്ന തീവണ്ടിസമയക്രമം തയാറാക്കാൻ കഴിയില്ല.*
- *റേഡിയോ പരിപാടികളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിയിപ്പ് നൽകാൻ കഴിയില്ല.*
-

പിൽക്കാലത്ത് സമയനിർണയം കൂടുതൽ ശാസ്ത്രീയവും കൃത്യവുമായി. സമയനിർണയത്തിനു പിന്നിലെ വസ്തുതകളിലേക്ക് നമുക്ക് കടന്നുചെല്ലാം.

ചിത്രം 1.10

പരിക്രമണത്തോടൊപ്പം ഭൂമി സ്വന്തം അച്ചുതണ്ടിനെ ആധാരമാക്കി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഭ്രമണഫലമായാണ് രാത്രിയും പകലും ഉണ്ടാകുന്നത് എന്നു നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഭ്രമണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില വസ്തുതകൾ നോക്കൂ.

- ഭൂമി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നത് പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ടാണ് (ചിത്രം 1.10).
- ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ 24 മണിക്കൂർ എടുക്കുന്നു.
- ഭ്രമണം പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ടായതിനാൽ സൂര്യോദയം ആദ്യം അനുഭവപ്പെടുന്നത് ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ കിഴക്കുദിക്കിലായിരിക്കും.

ഇന്ത്യയിൽ ഉദയസൂര്യനെ ആദ്യം കാണുന്നത് ഏതു സംസ്ഥാനത്തുള്ളവരായിരിക്കും?

ഭൂമിയുടെ കോണളവ് 360° യാണല്ലോ. ഓരോ ഡിഗ്രി കോണളവിലും ഒരു രേഖാംശം വീതം വരച്ചാൽ 360 രേഖാംശരേഖകൾ ലഭിക്കും. 360° തിരിയാൻ ഭൂമിക്ക് വേണ്ടത് 24 മണിക്കൂറാണ്.

- 24 മണിക്കൂറിനെ മിനിറ്റിലേക്ക് മാറ്റിയാൽ

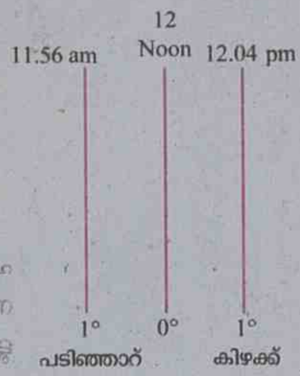
  $24 \times 60 = 1440$ മിനിറ്റ്.
- അതായത് 360° തിരിയാൻ വേണ്ട സമയം

  1440 മിനിറ്റ്.
- ഒരു ഡിഗ്രി രേഖാംശപ്രദേശം തിരിയാൻ ഭൂമിക്ക് വേണ്ട സമയം

  $\frac{1440}{360} = 4$ മിനിറ്റാണ്.
- 15° രേഖാംശപ്രദേശം തിരയുമ്പോൾ ഒരു മണിക്കൂർ സമയവ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നു.

  15×4 മിനിറ്റ് $= 60$ മിനിറ്റ് (1 മണിക്കൂർ).

അതായത് ഒരു മണിക്കൂറിൽ ഭൂമിയുടെ 15 ഡിഗ്രി രേഖാംശരേഖാ പ്രദേശമാണ് സൂര്യന് മുന്നിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നത്.



ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ടായതിനാൽ സമയക്കൂടുതൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് കിഴക്കോട്ടും സമയക്കുറവ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് പടിഞ്ഞാറോട്ടും ആയിരിക്കും. ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഒരു നിശ്ചിത രേഖാംശത്തിൽ നിന്നു കിഴക്കോട്ട് ഓരോ ഡിഗ്രി രേഖാംശത്തിനും സമയം നാല് മിനിറ്റ് കൂടിയും പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഇത് നാല് മിനിറ്റ് കുറഞ്ഞും വരുന്നു.

ഗ്രീനിച്ച് സമയവും (GMT) സമയമേഖലയും (Time zone)

പൂജ്യം ഡിഗ്രി രേഖാംശരേഖ ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ റോയൽ ബ്രിട്ടീഷ് വാനനിരീക്ഷണശാല സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഗ്രീനിച്ച് എന്ന സ്ഥലത്തുകൂടി കടന്നുപോകുന്നതിനാലാണ് ഈ രേഖയ്ക്ക് ഗ്രീനിച്ച് രേഖ എന്ന പേര് നൽകപ്പെട്ടത് (ചിത്രം 1.14). ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ലോകത്ത് എവിടെയുമുള്ള സമയം നിർണയിക്കപ്പെടുന്നത് എന്നതിനാൽ ഈ രേഖ പ്രൈം മെറീഡിയൻ (Prime Meridian) എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഗ്രീനിച്ച് രേഖയിലെ പ്രാദേശികസമയത്തെ ഗ്രീനിച്ച് സമയം (Greenwich Mean Time) എന്നു പറയുന്നു. ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരുമണിക്കൂർ വീതം സമയവ്യത്യാസമുള്ള 24 മേഖലകളായി ലോകത്തെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ സമയമേഖലകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

ചിത്രം 1.14

ഓരോ സമയമേഖലയും എത്ര ഡിഗ്രി രേഖാംശ വ്യാപ്തിയിലായിരിക്കും സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്?

സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം

ഓരോ രേഖാംശത്തിലും പ്രാദേശികസമയത്തിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കും. വിവിധ രേഖാംശങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങൾ അതാതിടങ്ങളിൽ പ്രാദേശികസമയം കണക്കാക്കിയാൽ അത് തികച്ചും ആശയക്കുഴപ്പം സൃഷ്ടിക്കും. ഈ പ്രതിസന്ധി മറികടക്കാൻ രാജ്യങ്ങളുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്തുകൂടി കടന്നുപോകുന്ന രേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയത്തെ രാജ്യത്ത് മുഴുവൻ പൊതുസമയമായി കണക്കാക്കുന്നു. ലോകത്തിലെ ഓരോ രാജ്യവും ഇത്തരത്തിൽ ഏറക്കുറേ മധ്യത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന രേഖാംശരേഖയെ മാനകരേഖാംശമായി (Standard Meridian) പരിഗണിക്കുന്നു. മാനകരേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയമാണ് ആ രാജ്യത്തിന്റെ മാനകസമയം (Standard Time).

രേഖാംശവ്യാപ്തി കൂടിയ വലിയ രാജ്യങ്ങളിൽ ഒന്നിലേറെ മാനകരേഖാംശങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി സമയനിർണയം നടത്തേണ്ടി വരുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?

ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (IST)

പൂർവരേഖാംശം 68° മുതൽ 97° വരെയാണല്ലോ ഇന്ത്യയുടെ രേഖാംശീയ വ്യാപ്തി. അതായത് ഏകദേശം 30°. $82\frac{1}{2}^\circ$ പൂർവരേഖാംശത്തെയാണ് ഇന്ത്യയുടെ മാനകരേഖാംശമായി കണക്കാക്കുന്നത്.

എന്തുകൊണ്ടാണ് $82\frac{1}{2}^\circ$ പൂർവരേഖാംശത്തെ ഇന്ത്യയുടെ മാനകരേഖാംശമായി കണക്കാക്കുന്നത്?

ഈ രേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയമാണ് ഇന്ത്യയുടെ പൊതുവായ സമയമായി അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇതിനെ ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (Indian Standard Time) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

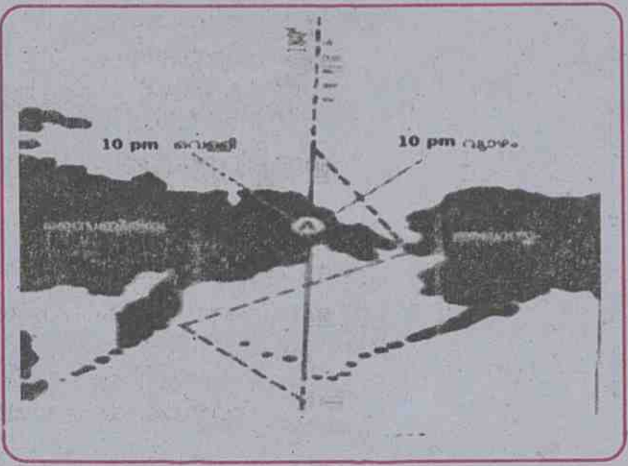
ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം ഗ്രീനിച്ച് സമയത്തിൽനിന്ന് എത്ര വ്യത്യാസത്തിലാണെന്ന് കണക്കാക്കൂ.

അന്താരാഷ്ട്രദിനാങ്കരേഖ (International Date Line)

ഗ്രീനിച്ച് രേഖയിൽനിന്നു കിഴക്കോട്ടോ പടിഞ്ഞാറോട്ടോ 180° രേഖാംശംവരെ ഓരോ 15° യിലെയും സമയം കണക്കാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഗ്രീനിച്ച് രേഖയിലെ സമയം - തിങ്കളാഴ്ച രാവിലെ 10 മണി					
ഗ്രീനിച്ചിൽനിന്നു പടിഞ്ഞാറോട്ട്			*ഗ്രീനിച്ചിൽനിന്നു കിഴക്കോട്ട്*		
രേഖാംശം	ദിവസം	സമയം	രേഖാംശം	ദിവസം	സമയം
15^0	തിങ്കൾ	രാവിലെ 9 മണി	15^0	തിങ്കൾ	രാവിലെ 11 മണി
30^0	തിങ്കൾ	രാവിലെ 8 മണി	30^0	തിങ്കൾ	ഉച്ചയ്ക്ക് 12 മണി
45^0			45^0		
60^0			60^0		
75^0			75^0		
90^0			90^0		
105^0			105^0		
120^0			120^0		
135^0			135^0		
150^0			150^0		
165^0			165^0		
180^0			180^0		

കിഴക്കോട്ടും പടിഞ്ഞാറോട്ടും 180° രേഖാംശത്തിൽ എത്തിയപ്പോൾ 24 മണിക്കൂറിന്റെ സമയവ്യത്യാസം കാണാൻ കഴിഞ്ഞില്ലേ. നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 1.15) 'A' എന്ന സ്ഥലം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് 180° രേഖാംശരേഖയിലാണ്. ഈ സ്ഥലത്ത് താമസിക്കുന്നവർ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഏതു ദിവസമായിരിക്കും പരിഗണിക്കുക?



ചിത്രം 1.15

ഒരു സ്ഥലത്തുതന്നെ 24 മണിക്കൂർ വ്യത്യാസത്തിൽ ഒരേ സമയം രേഖപ്പെടുത്തിയാൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. ഈ ബുദ്ധിമുട്ട് പരിഹരിക്കാനായി 180° രേഖാംശരേഖ കടന്നുപോകുന്ന പ്രദേശങ്ങളിലെ കരഭാഗം പൂർണമായി ഒഴിവാക്കിക്കൊണ്ട് ചില ക്രമീകരണങ്ങൾ വരുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ചിത്രത്തിൽ മുറിഞ്ഞവരകൾ ഉപയോഗിച്ച് രേഖാംശരേഖയെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. പസഫിക് സമുദ്രത്തിൽ ബെറിങ് കടലിടുക്കിലൂടെ തെക്കോട്ട് ചില ദ്വീപുകളെ ഒഴിവാക്കിയാണ് ഈ രേഖ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ രേഖ മുറിച്ചുകടന്ന് പടിഞ്ഞാറോട്ട് പോകുന്ന സഞ്ചാരികൾ കലണ്ടറിൽ ഒരുദിവസം കൂട്ടിയും കിഴക്കോട്ട് പോകുന്നവർ ഒരു ദിവസം കുറച്ചും സമയം കണക്കാക്കുന്നു. ഈ സാങ്കൽപ്പികരേഖ അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ (International Date Line) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഗ്ലോബിൽ അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക. അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖയുടെ കിഴക്കും പടിഞ്ഞാറും സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വൻകരകൾ ഏതൊക്കെയെന്ന് കണ്ടെത്തൂ. ഇതിൽ അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ കടന്ന് ഏതു വൻകരയിലേക്ക് പോകുന്നവർക്കാണ് ഒരു ദിവസത്തിന്റെ ലാഭം ഉണ്ടാകുന്നത്?

സമയം കണക്കാക്കാം

ഉദാഹരണം: 1

ഗ്രീനിച്ച് സമയം ഉച്ചയ്ക്ക് 12 മണിയായിരിക്കുമ്പോൾ ന്യൂയോർക്കിലെ (74° പടിഞ്ഞാറ്) സമയം എത്രയായിരിക്കും?

ന്യൂയോർക്കിലെ സമയം നിർണയിക്കുന്നത് ഏതുവിധമാണെന്ന് നോക്കൂ.

- ന്യൂയോർക്ക്, ഗ്രീനിച്ച് എന്നീ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള രേഖാംശീയ വ്യത്യാസം = 74°.
- 1° രേഖാംശത്തിന് സമയവ്യത്യാസം 4 മിനിറ്റ്.
- 74° രേഖാംശത്തിലെ സമയവ്യത്യാസം = 4 × 74 മിനിറ്റ്

  = 296 മിനിറ്റ്

  = 4 മണിക്കൂർ 56 മിനിറ്റ്
- ഗ്രീനിച്ചിന്റെ പടിഞ്ഞാറായി ന്യൂയോർക്ക് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിനാൽ ഗ്രീനിച്ചിലെ സമയത്തേക്കാൾ 4 മണിക്കൂർ 56 മിനിറ്റ് കുറവായിരിക്കും അവിടത്തെ സമയം.

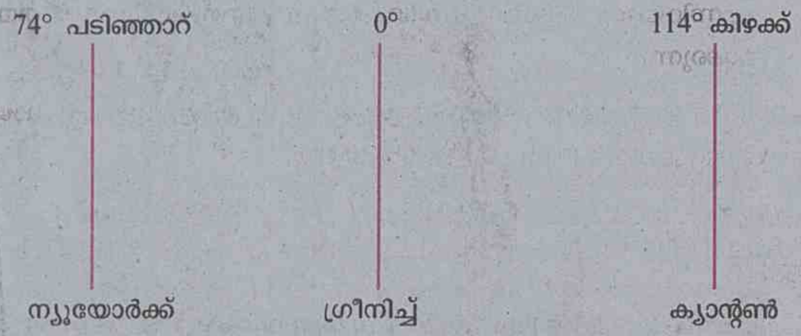
∴ ന്യൂയോർക്കിലെ സമയം = ഗ്രീനിച്ച് സമയം - സമയവ്യത്യാസം

= 12 മണി - 4 മണിക്കൂർ 56 മിനിറ്റ്

= 7.04 AM

ഉദാഹരണം : 2

ന്യൂയോർക്കിൽ (74° പടിഞ്ഞാറ്) തിങ്കളാഴ്ച രാത്രി 11 മണി ആയിരിക്കുമ്പോൾ, ക്യാന്റണിലെ (114° കിഴക്ക്) സമയം എത്രയായിരിക്കും?



- ന്യൂയോർക്കിൽനിന്നു ഗ്രീനിച്ചു വരെ രേഖാംശവ്യാപ്തി 74°.
- ഗ്രീനിച്ച് മുതൽ ക്യാന്റൺ വരെ രേഖാംശവ്യാപ്തി 114°.
- ന്യൂയോർക്ക് മുതൽ ക്യാന്റൺ വരെ ആകെ രേഖാംശവ്യാപ്തി 188°.
- 1° രേഖാംശത്തിന് സമയവ്യത്യാസം 4 മിനിറ്റ്.
- 188° രേഖാംശത്തിന് സമയവ്യത്യാസം = 188 × 4

  = 752 മിനിറ്റ്

  = 12 മണിക്കൂർ 32 മിനിറ്റ്

- ക്യാന്റൺ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് ന്യൂയോർക്കിന്റെ കിഴക്കായതിനാൽ ന്യൂയോർക്കിലെ സമയത്തേക്കാൾ 12 മണിക്കൂർ 32 മിനിറ്റ് മുന്നിലായിരിക്കും ക്യാന്റണിലെ സമയം.
- ന്യൂയോർക്കിൽ സമയം തിങ്കളാഴ്ച രാത്രി 11 ആയിരിക്കുമ്പോൾ ക്യാന്റണിലെ സമയം ചൊവ്വാഴ്ച പകൽ 11.32 ആയിരിക്കും.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- ഋതുഭേദങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്തു കുറിപ്പ് തയാറാക്കുന്നു.
- വിവിധ ഋതുക്കൾ ഏതൊക്കെയെന്നും ഓരോ ഋതുവിലും അന്തരീക്ഷത്തിലും പരിസ്ഥിതിയിലും ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്നും നിരീക്ഷിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- സമരാത്രദിനങ്ങൾ, വിഷുവങ്ങൾ എന്നിവ എന്തെന്നും ഈ ദിവസങ്ങളിൽ രാത്രിയുടെയും പകലിന്റെയും ദൈർഘ്യത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം എന്തെന്നും വിശദമാക്കുന്നു.
- ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം, ഭ്രമണഫലങ്ങൾ എന്നിവ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- സമയനിർണയത്തിൽ ഗ്രീനിച്ച് രേഖ, അന്താരാഷ്ട്രദിനാങ്കരേഖ എന്നിവയുടെ പ്രാധാന്യം വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കുന്നു.
- ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഇന്ത്യയിലെയും മറ്റു രാജ്യങ്ങളിലെയും സമയം നിർണയിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

- ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ ഋതുഭേദങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ഘടകം തിരിച്ചറിഞ്ഞെഴുതുക.

  a. ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണം

  b. അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവ്

  c. അച്ചുതണ്ടിന്റെ സമാന്തരത

  d. മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളവ മൂന്നും

- സൂര്യരശ്മികൾ ലംബമായി പതിക്കുന്നത് ഉത്തരായനരേഖയ്ക്കും ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്കും ഇടയിലാണ്. എന്തുകൊണ്ട്?

- മാർച്ച് 21, ജൂൺ 21, സെപ്തംബർ 23, ഡിസംബർ 22 എന്നീ ദിവസങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം വിശദമാക്കുക.
- മറ്റു രേഖാംശരേഖകളിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായി അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ നേർരേഖയല്ലാത്തത് എന്തുകൊണ്ട്?
- കിഴക്കോട്ട് സമയക്കൂടുതലും പടിഞ്ഞാറോട്ട് സമയക്കുറവും രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- വിവിധ ഋതുക്കളിൽ പ്രകൃതിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് അടിക്കുറിപ്പുകളോടെ ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
- ഓരോ ഋതുവിലും പ്രകൃതിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നേരിട്ടു നിരീക്ഷിച്ച് കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണ ഡയറി തയാറാക്കുക.
- വിവിധ രാജ്യങ്ങളുടെ മാനക രേഖാംശങ്ങൾ അറ്റ്ലസിന്റെ സഹായത്തോടെ കണ്ടെത്തി അവിടത്തെ പ്രാദേശികസമയം കണക്കാക്കുക.

2

കാറ്റിന്റെ ഉറവിടം തേടി

1497 ജൂലൈ 8 ന്

ലിസ്ബൺ തുറമുഖത്തുനിന്നു നാലു പായ്ക്കപ്പലുകളിലായി 170 പേരടങ്ങുന്ന സംഘത്തെ നയിച്ചുകൊണ്ട് വാസ്കോ ഡ ഗാമ യാത്ര തിരിച്ചു. ഒരു രാജ്യം തേടിയുള്ള എക്കാലത്തെയും വലിയ സമുദ്രയാത്രയായിരുന്നു അത്. ലിസ്ബണിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ട് ബ്രസീലിന്റെ തീരത്തെത്തി. തുടർന്ന് തെക്കുകിഴക്കോട്ട്. പിന്നെ തുണയായത് തന്റെ മുൻഗാമിയായ ബർത്തലോമിയോ ഡയസ് കണ്ടെത്തിയ കാറ്റുകളായിരുന്നു. അവ അദ്ദേഹത്തെ ആഫ്രിക്കയുടെ തെക്കേ തീരത്തെത്തിച്ചു. എന്നാൽ പ്രാദേശിക ഭരണകൂടവുമായുണ്ടായ എതിർപ്പിനെത്തുടർന്ന് ഗാമ അവിടം വിട്ടു. തുടർന്ന് വടക്കോട്ട് മൊമ്പാസയും കടന്ന് മലിന്ദിയിലെത്തി. മലിന്ദി തുറമുഖത്ത് ഇന്ത്യൻ കച്ചവടക്കാരുടെ സാന്നിധ്യം ശ്രദ്ധിച്ച അദ്ദേഹം ഒരു പ്രാദേശിക നാവികന്റെ സഹായം തേടി. അവിടെനിന്നു തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺകാറ്റുകളുടെ സഹായത്തോടെ 1498 ഏപ്രിൽ 24 ന് പുറപ്പെട്ട വാസ്കോ ഡ ഗാമ 23 ദിവസം കൊണ്ട് മെയ് 20 ന് കോഴിക്കോടിനടുത്ത് കാപ്പാട് തുറമുഖത്തെത്തിച്ചേർന്നു. എന്നാൽ വിദഗ്ധരുടെ ഉപദേശം വകവയ്ക്കാതെ തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺകാലത്തു തന്നെ തിരിച്ചുപോകാൻ ശ്രമിച്ച ഗാമ ഏറെ പ്രയാസപ്പെട്ടു. തിരികെ മലിന്ദിയിലെത്താൻ വാസ്കോ ഡ ഗാമയ്ക്ക് 132 ദിവസങ്ങൾ വേണ്ടിവന്നു!

യൂറോപ്പിൽനിന്ന് ആയിരക്കണക്കിനു കിലോമീറ്ററുകൾ താണ്ടി ഇന്ത്യയിലേക്കുള്ള വഴി കണ്ടെത്താൻ വാസ്കോ ഡ ഗാമ എന്ന നാവികന് തുണയായത് കാറ്റുകളും പിന്നെ അടങ്ങാത്ത ആത്മവിശ്വാസവും മാത്രമായിരുന്നു. നമ്മുടെ നാടിന്റെ ചരിത്രഗതിയെത്തന്നെ മാറ്റിമറിച്ച ആ സമുദ്രയാത്രയിൽ കാറ്റുകളുടെ പങ്ക് എടുത്തുപറയേണ്ടതാണ്. എങ്ങനെയാണ് കാറ്റുകൾ നമ്മെ സ്വാധീനിക്കുന്നത്? വിവിധ തരം കാറ്റുകൾ, അവയ്ക്കുള്ള കാരണങ്ങൾ, അവ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ചില വസ്തുതകളിലേക്ക് നമുക്ക് കടന്നുചെല്ലാം.

അന്തരീക്ഷവായുചെലുത്തുന്ന ഭാരമാണ് അന്തരീക്ഷമർദമെന്നും അന്തരീക്ഷമർദത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളാണ് കാറ്റുകൾക്ക് അടിസ്ഥാന കാരണം എന്നും നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്തുകൊണ്ടെന്നും അതിന്റെ ഫലങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്നും നോക്കാം.

അന്തരീക്ഷമർദത്തിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ

ചതുരശ്ര സെന്റിമീറ്ററിന് 1034 മില്ലിഗ്രാം എന്ന തോതിലാണ് ഭൗമോപരിതലത്തിൽ വായു ചെലുത്തുന്ന ശരാശരി ഭാരം. രസബാരോമീറ്റർ (Mercury Barometer) എന്ന ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ചാണ് അന്തരീക്ഷമർദം അളക്കുന്നത്. മില്ലിബാർ, ഹെക്ടോപാസ്കൽ എന്നീ ഏകകങ്ങളിലാണ് ഇതു രേഖപ്പെടുത്തുന്നത്. ശരാശരി അന്തരീക്ഷമർദത്തിൽ രസത്തിന്റെ നിരപ്പ് അത് നിറച്ചിട്ടുള്ള സ്ഫടികക്കുഴലിൽ 76 സെ.മീ. ആയിരിക്കും. അപ്പോഴത്തെ അന്തരീക്ഷമർദം 1013.2 മില്ലിബാർ അഥവാ ഹെക്ടോ പാസ്കൽ ആണ്.

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

ചിത്രം 2.1

ചിത്രത്തിൽ A എന്നും B എന്നും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കണ്ടല്ലോ. ഇതിൽ ഏതു സ്ഥലത്താണ് വായുമർദം കൂടുതലായിരിക്കുക? എന്തുകൊണ്ട്?

ഉയരവും അന്തരീക്ഷമർദവും

ഉയരം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് അന്തരീക്ഷമർദം കുറഞ്ഞുവരുന്നു. ഏകദേശം 10 മീറ്റർ ഉയരത്തിന് 1 മില്ലിബാർ (mb) എന്ന തോതിലാണ് മർദം കുറയുന്നത്.

മുകളിലേക്കു പോകുന്തോറും വായുവിന്റെ അളവ് കുറയുന്നതുകൊണ്ടാണ് വായുമർദം കുറയുന്നത്.

പർവതാരോഹകർ ഓക്സിജൻ സിലിണ്ടർ ഒപ്പം കരുതുന്നതെന്തിനാണ്?

പൊന്മുടി, മൂന്നാർ, ഊട്ടി, പൈതൽമല, ബ്രഹ്മഗിരി തുടങ്ങിയ ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ ചെവിയടയുന്നതായി നിങ്ങൾക്ക് അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടാകും. ഉയർന്ന സ്ഥലങ്ങളിലെ വായുമർദത്തിലെ കുറവാണ് ഇതിനു കാരണം.

ഉയരവും അന്തരീക്ഷമർദവും വിപരീത അനുപാതത്തിലാണ്. വായുമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ് പ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം എന്നു ബോധ്യമായല്ലോ.

എന്നാൽ ഉയരം മാത്രമല്ല, താപവും ആർദ്രതയും വായുമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ട്. അത് എങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

താപവും അന്തരീക്ഷമർദവും

മറ്റെല്ലാ വസ്തുക്കളുമെന്നപോലെ വായുവും ചൂടേൽക്കുമ്പോൾ വികസിക്കും. വായു വികസിക്കുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കുറയുന്നതിനാൽ അത് മുകളിലേക്ക് പോകുന്നു. ഇത് വായുമർദം കുറയുന്നതിനിടയാക്കും. ഉയർന്നുപോകുന്ന വായു വശങ്ങളിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതോടൊപ്പം തണുക്കുന്നു. തണുക്കുമ്പോൾ വായുവിന് സാന്ദ്രത കൂടും. ഇത് വൻതോതിൽ വായു താഴ്ന്നിറങ്ങുന്നതിനിടയാക്കും. അതിന്റെ ഫലമായി അന്തരീക്ഷമർദം കൂടുന്നു.

താപം കൂടുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷമർദം കുറയുന്നു. താപം കുറയുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷമർദം കൂടുന്നു. താപവും അന്തരീക്ഷമർദവും വിപരീതാനുപാതത്തിലാണെന്ന് ബോധ്യമായില്ലേ. ഒരേ പ്രദേശത്തിന്റെ രാത്രിയും പകലുമുള്ള ചിത്രങ്ങളാണ് താഴെ (ചിത്രം 2.2) നൽകിയിട്ടുള്ളത്.

ചിത്രം 2.2

രണ്ടു ചിത്രങ്ങളും താരതമ്യം ചെയ്യൂ. ഇവയിൽ വായുമർദം കൂടുതൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന സാഹചര്യം, വായുമർദം കുറവ് അനുഭവപ്പെടുന്ന സാഹചര്യം എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കളങ്ങളിൽ യഥാക്രമം H, L എന്നീ അടയാളങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

തണുപ്പേറിയ പ്രദേശങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിൽ അന്തരീക്ഷമർദം കുറവായിരിക്കും. എന്തുകൊണ്ട്?

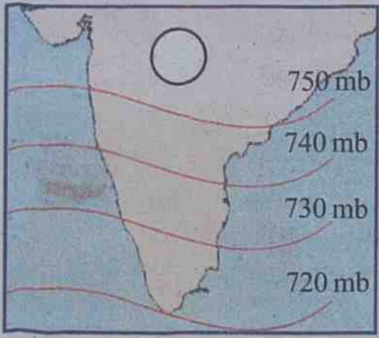
ആർദ്രതയും അന്തരീക്ഷമർദവും

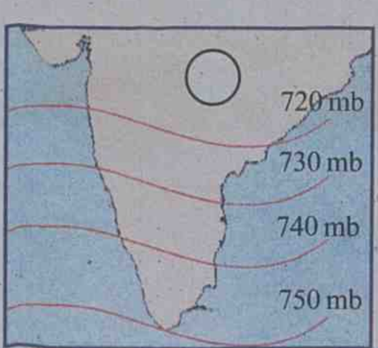
അന്തരീക്ഷവായുവിലെ ജലാംശത്തിന്റെ അളവാണ് ആർദ്രത. നീരാവിക്ക് വായുവിനെക്കാൾ ഭാരം കുറവാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് ജലം ബാഷ്പമാകുമ്പോൾ അത് അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് ഉയരുന്നത്. ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്തം വായുവിൽ നീരാവിയുടെ അളവ് കൂടുതലാണെങ്കിൽ സ്വാഭാവികമായും ആ വായുവിന്റെ മർദം കുറവായിരിക്കും.

ചിത്രം 2.3

ആർദ്രതയും അന്തരീക്ഷമർദവും വിപരീത അനുപാതത്തിലാണ്. സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് ഒരേ ഉയരമുള്ള രണ്ടു സ്ഥലങ്ങളാണ് A, B എന്നിങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. (ചിത്രം 2.3) ഇതിൽ ഏതു സ്ഥലത്താണ് അന്തരീക്ഷ മർദം കുറവായിരിക്കുക? എന്തുകൊണ്ട്?

ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം, അന്തരീക്ഷത്തിലെ ആർദ്രത, അവിടെ അനുഭവപ്പെടുന്ന താപം എന്നിവ അന്തരീക്ഷ മർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്നു ബോധ്യമായല്ലോ. മേൽപ്പറഞ്ഞ ഘടകങ്ങളിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾക്കനുസൃതമായി അന്തരീക്ഷമർദത്തിൽ വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ടാകുന്നു.





ചിത്രം 2.4

ചുറ്റുപാടുകളെ അപേക്ഷിച്ച് ഒരു പ്രദേശത്ത് അന്തരീക്ഷമർദം കൂടുതലാണെങ്കിൽ അവിടെ ഉച്ചമർദ (High - H) മാണെന്ന് പറയാം. എന്തായിരിക്കും ന്യൂനമർദം?

സമതാപരേഖകളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മുൻ അധ്യായത്തിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതുപോലെ ഒരേ അന്തരീക്ഷമർദമുള്ള സ്ഥലങ്ങളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് വരയ്ക്കുന്ന സാങ്കൽപ്പിക രേഖകളാണ് സമമർദരേഖകൾ (Isobars). സമമർദരേഖകൾ നിരീക്ഷിച്ചാൽ ഏതൊരു പ്രദേശത്തെയും അന്തരീക്ഷമർദത്തിന്റെ വിതരണക്രമം അനായാസം ബോധ്യമാകും.

ചിത്രങ്ങൾ (2.4) നിരീക്ഷിക്കൂ.

രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഋതുക്കളിൽ ഒരു പ്രദേശത്തെ അന്തരീക്ഷ മർദത്തിന്റെ വിതരണമാണ് ചിത്രത്തിൽ.

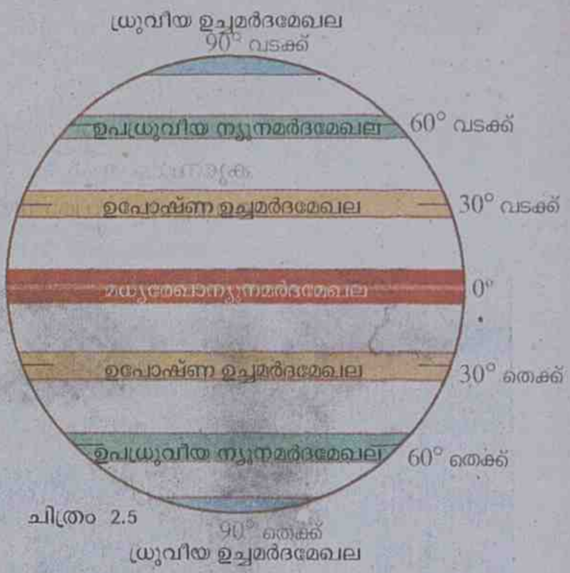
ചിത്രത്തിലെ സമമർദരേഖകൾ നിരീക്ഷിച്ച് ഓരോന്നിലും ഉച്ചമർദവും ന്യൂനമർദവും അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രദേശങ്ങളെ യഥാക്രമം H, L എന്നീ അക്ഷരങ്ങൾ (H- ഉയർന്ന, L -താഴ്ന്ന) ഉപയോഗിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ഋതുവ്യത്യാസത്തിനനുസരിച്ച് ഒരേ പ്രദേശത്തുതന്നെ അന്തരീക്ഷമർദത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകാം എന്നു മനസ്സിലായല്ലോ.

ആഗോളമർദമേഖലകൾ
(Global Pressure Belts)

ചില അക്ഷാംശങ്ങൾക്കിടയിൽ അന്തരീക്ഷമർദം ഏറെക്കുറെ ഒരുപോലെയാണെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭൗമോപരിതലത്തെ വിവിധ മർദമേഖലകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം (2.5) നിരീക്ഷിക്കൂ.

ഭൂമിയിലെ വിവിധ മർദമേഖലകൾ ഏതൊക്കെയെന്നു മനസിലാക്കിയില്ലേ. ഇവ ആഗോളമർദമേഖലകൾ എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. ഓരോ മർദമേഖലയെയും വിശദമായി പരിചയപ്പെടാം.



ചിത്രം 2.5

ആഗോളമർദമേഖലകൾ

മധ്യരേഖാ ന്യൂനമർദമേഖല
(Equatorial Low Pressure Belt)

വർഷം മുഴുവൻ സൂര്യരശ്മികൾ ലംബമായി പതിക്കുന്ന മേഖലയാണിത്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഈ മേഖലയിൽ ചൂട് കൂടുതലായിരിക്കും. സൂര്യന്റെ ചൂടേറ്റ് വായു വികസിക്കുകയും വൻതോതിൽ ഉയരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ മേഖലയിലുടനീളം ന്യൂനമർദം അനുഭവപ്പെടാൻ കാരണമെന്തെന്ന് ഇപ്പോൾ ബോധ്യമായല്ലോ.

മധ്യരേഖയ്ക്ക് തെക്ക് 5° മുതൽ വടക്ക് 5° വരെ അക്ഷാംശങ്ങൾക്കിടയിലാണ് മധ്യരേഖാ ന്യൂനമർദമേഖല. വായു വൻതോതിൽ മുകളിലേക്ക് പോകുന്നു എന്നതുകൊണ്ടുതന്നെ ഇവിടെ കാറ്റുകൾ തീരെ ദുർബലമാണ്. കാറ്റുകളില്ലാത്ത മേഖല എന്ന അർഥത്തിൽ 'നിർവാതമേഖല' (Doldrum) എന്നും ഈ മർദമേഖല അറിയപ്പെടുന്നു. പണ്ടു പായ്ക്കപ്പലുകളിൽ സഞ്ചരിച്ചിരുന്ന യാത്രികർക്ക് ഇവിടം പേടിസ്വപ്നമായിരുന്നു.

ഹോഴ്സ് ലാറ്റിറ്റ്യൂഡ്

ഏഷ്യൻ മേഖലയിൽനിന്നു യൂറോപ്പിലേക്ക് പോയിരുന്ന പഴയകാല ചരക്കുകപ്പലുകളിലെ ഒരു പ്രധാന കയറ്റുമതി ഇനമായിരുന്നു മുന്തിയ ഇനം അറബിക്കുതിരകൾ. ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖലയിൽ കാറ്റുകൾ ദുർബലമായതിനാൽ പായ്ക്കപ്പലുകൾക്ക് നേരാംവണ്ണം സഞ്ചരിക്കാനാവാത്ത സാഹചര്യം സൃഷ്ടിച്ചിരുന്നു. കപ്പലിന്റെ ഭാരം കുറച്ചാൽ സഞ്ചാരം എളുപ്പമാകുമെന്നതുകൊണ്ട് ഈ കുതിരകളിൽ പലതിനേയും കടലിൽ ഉപേക്ഷിക്കുമായിരുന്നത്രേ! അങ്ങനെയാണ് ഉപോഷ്ണഉച്ചമർദമേഖലയ്ക്ക് കുതിര അക്ഷാംശം എന്ന പേരുവന്നത്.

ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖല
(Sub Tropical High Pressure Belt)

മധ്യരേഖാ പ്രദേശത്തുനിന്നു ചൂടുപിടിച്ച് ഉയരുന്ന വായു ക്രമേണ തണുത്ത് ഭൂഭ്രമണത്തിന്റെ സ്വാധീനത്താൽ ഉപോഷ്ണമേഖലയിൽ എത്തുമ്പോഴേക്കും താഴുന്നു. ഈ മേഖലയിലുടനീളം ഉച്ചമർദം അനുഭവപ്പെടുന്നതിന്റെ കാരണം ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലായിട്ടുണ്ടാവും.

ചിത്രം (2.5) നിരീക്ഷിച്ച് ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖലയുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തൂ.

ഉപധ്രുവീയ ന്യൂനമർദമേഖല (Sub Polar Low Pressure Belt)

ചിത്രം (2.5) ശ്രദ്ധിക്കൂ. ധ്രുവത്തിനോട് ഏറെ അടുത്തായതിനാൽ ഈ മേഖലയിൽ വായുവിന് തണുപ്പ് ഏറെയാണ്. തണുത്തവായു ഭൂമിയോടു ചേർന്നു നിലകൊള്ളുമെങ്കിലും ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം മൂലം ഈ വായു മുകളിലേക്ക് ശക്തമായി ചുഴറ്റി എറിയപ്പെടുന്നു. ഇതുമൂലം ഉപധ്രുവീയ മേഖലയിലുടനീളം ന്യൂനമർദമനുഭവപ്പെടുന്നു.

ഉപധ്രുവീയ ന്യൂനമർദമേഖലകളുടെ സ്ഥാനം ചിത്രത്തിൽനിന്നു കണ്ടെത്തൂ.

ഭൂമി ഭ്രമണം ചെയ്തില്ലായിരുന്നെങ്കിൽ ഉപധ്രുവീയ മേഖലയിൽ ന്യൂനമർദം ഉണ്ടാവുമായിരുന്നോ?

ധ്രുവീയ ഉച്ചമർദമേഖല (Polar High Pressure Belt)

വർഷം മുഴുവൻ കൊടും തണുപ്പനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണിത്. ധ്രുവങ്ങളിലെ അതികഠിനമായ തണുപ്പിൽ അവിടത്തെ വായു തണുക്കുന്നതിനാൽ ഈ മേഖലയിൽ സദാ ഉച്ചമർദമായിരിക്കും.

- *ധ്രുവീയ ഉച്ചമർദമേഖലകൾ ഏതേത് അക്ഷാംശങ്ങളിലാണെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.*
- *വിവിധ മർദമേഖലകൾ, അവയുടെ അക്ഷാംശീയവ്യാപ്തി എന്നിവ കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.*

മർദമേഖല	അക്ഷാംശീയവ്യാപ്തി
•	•
•	•
•	•

ഭൂമിയിലെ മർദമേഖലകളുടെ വിതരണക്രമം ബോധ്യപ്പെട്ടല്ലോ. സൗരോർജ ലഭ്യതയിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകളും ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണവുമാണ് വിവിധ മർദമേഖലകളുടെ രൂപീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം. സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷിക സ്ഥാനമാറ്റത്തിനനുസൃതമായി മർദമേഖലകൾക്ക് സ്ഥാനമാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. ഉത്തരായനകാലത്ത് മർദമേഖലകൾ വടക്കോട്ട് നീങ്ങുന്നു; ദക്ഷിണായനകാലത്ത് തെക്കോട്ടും.

അന്തരീക്ഷമർദവും കാറ്റുകളും

ആഗോളതലത്തിൽ അന്തരീക്ഷമർദത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ കാറ്റുകൾ രൂപംകൊള്ളുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഉച്ചമർദമേഖലയിൽനിന്നു ന്യൂന മർദമേഖലയിലേക്കുള്ള വായുവിന്റെ തിരശ്ചീനചലനമാണ് കാറ്റുകൾ. സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകൾ ഇളകുന്നതുകൊണ്ടുമാത്രം നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ഇളങ്കാറ്റുകൾ മുതൽ സർവനാശം വിതയ്ക്കുന്ന കൊടുങ്കാറ്റു കൾ വരെ വിവിധതരം കാറ്റുകൾ ഭൂമുഖത്തുണ്ടാകുന്നുണ്ട്.

കാറ്റുകൾക്ക് പേരുനൽകുന്നത് അവ ഏതു ദിശയിൽനിന്നു വീശുന്നു എന്ന തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്. ഉദാഹരണമായി, തെക്കൻകാറ്റ് എന്നാൽ തെക്കുദിശയിൽ നിന്നു വീശുന്ന കാറ്റാണ്. ഉത്ഭവിക്കുന്ന പ്രദേശത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ കാറ്റിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. കടലിൽനിന്നു കരയിലേക്കു വീശുന്ന കാറ്റ് നീരാവിപൂരിതമായിരിക്കും. എന്നാൽ വരണ്ട പ്രദേശത്തുനിന്നു വീശുന്ന കാറ്റുകളിൽ നീരാവിയുടെ അംശം കുറവാ യിരിക്കും.

കാറ്റിന്റെ വേഗവും ദിശയും

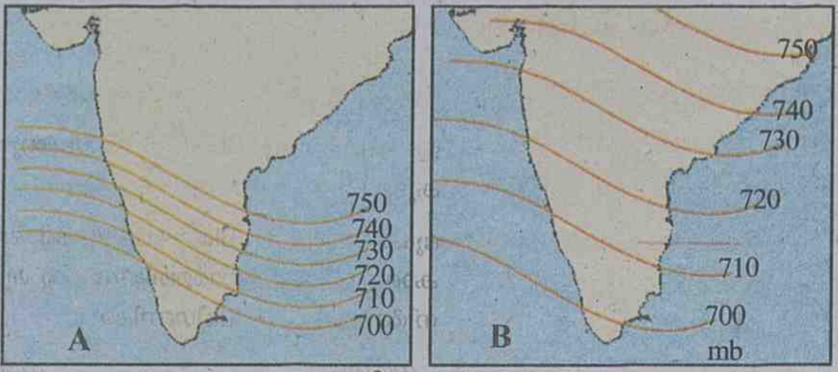
കാറ്റിന്റെ വേഗവും ദിശയും ചുവടെ ചേർക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയി ച്ചിരിക്കുന്നു.

- മർദചരിവു മാന ബലം (Pressure gradient force)
- കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം (Coriolis force)
- ഘർഷണം (Friction)

ഇവയോരോന്നും പരിശോധിക്കാം.

മർദചരിവു മാന ബലം

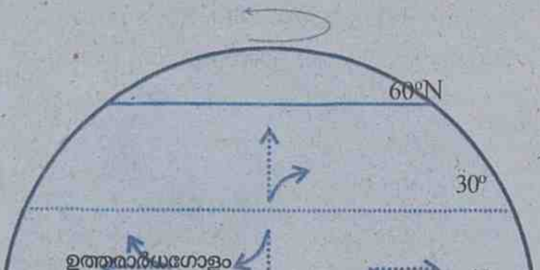
തിരശ്ചീനതലത്തിൽ മർദവ്യത്യാസം ഏറെയാണെങ്കിൽ അവിടെ മർദ ചരിവ് കൂടുതലാണെന്നു പറയാം. അത്തരം പ്രദേശങ്ങളിൽ കാറ്റിന്റെ വേഗതയും കൂടുതലായിരിക്കും. രണ്ടു വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങളിലെ സമമർദരേഖകളുടെ ക്രമമാണ് ചിത്രങ്ങളിൽ (ചിത്രം 2.6) രേഖപ്പെടുത്തിയി ട്ടുള്ളത്. ചിത്രങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് നൽകിയിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തൂ.



ചിത്രം 2.6

- കാറ്റിന്റെ ദിശ '→' അടയാളമുപയോഗിച്ച് രണ്ടു ചിത്രങ്ങളിലും രേഖപ്പെടുത്തുക.
- ഇവയിൽ ഏതു സാഹചര്യത്തിലാണ് കാറ്റിന്റെ വേഗം കൂടുതൽ? എന്തുകൊണ്ട്?

കോറിയോലിസ് ബലം



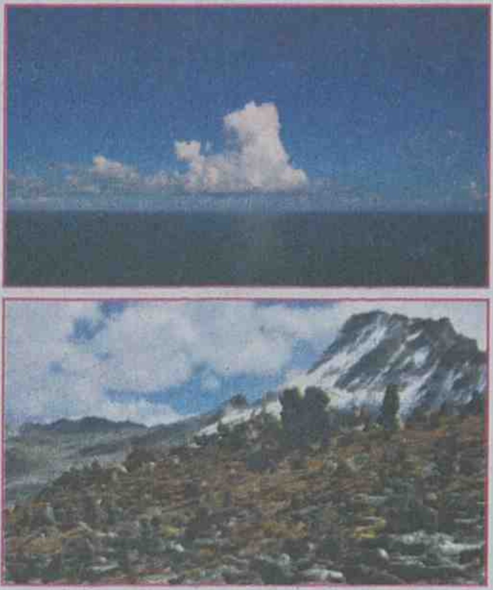
ചിത്രം 2.7

ഭൗമോപരിതലത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾക്ക് ഭ്രമണം നിമിത്തം ഉത്തരാർധ ഗോളത്തിൽ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് വലത്തോട്ടും ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് ഇടത്തോട്ടും വ്യതിചലനമുണ്ടാകുന്നു. ഇതിന് കാരണമാകുന്ന ബലത്തെ കോറിയോലിസ് ബലം എന്നു വിളിക്കുന്നു. മധ്യരേഖാ പ്രദേശത്തുനിന്നു ധ്രുവങ്ങളിലേക്കു പോകുന്തോറും കോറിയോലിസ് ബലം വർധിക്കുന്നു. കോറിയോലിസ് ബലത്തിന്റെ പ്രഭാവത്താൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ കാറ്റുകൾ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് വലതുവശത്തേക്കും ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് ഇടതുവശത്തേക്കും വ്യതിചലിക്കുമെന്ന് അഡ്മിറൽ ഫെറൽ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അദ്ദേഹം അവതരിപ്പിച്ച നിയമത്തെ ഫെറൽ നിയമം (Ferrel's law) എന്നാണ് വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്.

ഘർഷണം

നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങൾ (ചിത്രം 2.8) ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഇതിൽ ഏതു സാഹചര്യത്തിലാണ് തടസ്സം കൂടാതെ കാറ്റു വീശുന്നത്?

സമുദ്രോപരിതലം, നിരപ്പായ ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഘർഷണം കുറവായതിനാൽ കാറ്റിനു വേഗം കൂടുതലായിരിക്കും. എന്നാൽ ദുർഘടമായ ഭൂപ്രകൃതി, മരങ്ങൾ നിറഞ്ഞ പ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഘർഷണം കൂടുതലായതിനാൽ കാറ്റിന്റെ വേഗം കുറവായിരിക്കും.



ചിത്രം 2.8

മർദമേഖലകളും കാറ്റുകളും

ആഗോളതലത്തിൽ വിവിധ അക്ഷാംശമേഖലകൾ തമ്മിൽ മർദവ്യത്യാസങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഈ മർദവ്യത്യാസങ്ങൾ കാറ്റുകൾ രൂപംകൊള്ളുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഉച്ചമർദം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയിൽനിന്നു ന്യൂനമർദം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയിലേക്കാണ് കാറ്റു വീശുന്നത്. ആഗോള മർദമേഖലകൾക്കിടയിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാറ്റുകളെ പൊതുവിൽ ആഗോളവാതങ്ങൾ (Planetary winds) എന്നു വിളിക്കാം. വിവിധ ആഗോളവാതങ്ങളാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത്.

- വാണിജ്യവാതങ്ങൾ
- പശ്ചിമവാതങ്ങൾ
- ധ്രുവീയപൂർവവാതങ്ങൾ

ചിത്രം 2.5 ൽനിന്നു വിവിധ മർദമേഖലകളുടെ അക്ഷാംശീയസ്ഥാനം കണ്ടെത്തി ചിത്രം 2.9 ൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ആഗോളവാതങ്ങൾ ഏതൊക്കെയെന്ന് കണ്ടില്ലേ. ഇവയോരോന്നിനെയും കുറിച്ച് വിശദമായി മനസ്സിലാക്കാം.

മരുവൽക്കരണം തടയാൻ

മരുഭൂമികളുടെ അതിർത്തിപ്രദേശങ്ങളിൽ മരങ്ങൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കാറുണ്ട്. കാറ്റിന്റെ വേഗം കുറയ്ക്കാനും മരുഭൂമിയുടെ വ്യാപനം തടയാനുമാണ് ഈ നടപടി.

ചിത്രം 2.9
ആഗോളമർദമേഖലകൾ

വാണിജ്യവാതങ്ങൾ (Trade Winds)

കാറ്റിന്റെ കൈകളിലേറി...

വർഷം മുഴുവനും ഒരേ ദിശയിൽ വീശുന്ന ഈ കാറ്റുകൾ പഴയകാലത്ത് പായ്ക്കപ്പലുകളിലും മറ്റുമായി കച്ചവടസാധനങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്നതിന് വലിയ സഹായമായിരുന്നു. സമുദ്രവാണിജ്യത്തെ സഹായിച്ചിരുന്നതിനാലാവണം അവയ്ക്ക് വാണിജ്യവാതങ്ങൾ എന്നു പേരു വന്നത്. ജർമൻ ഭാഷയിൽ ട്രഡൻ (Traden) എന്ന പദത്തിന് 'ഒരേദിശയിൽ വീശുന്ന കാറ്റുകൾ' (Maintaining constant direction) എന്നാണർഥം.

ഇരു അർധഗോളങ്ങളിലെയും ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖലകൾ ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 2.9) കാണാം. ഇവിടെനിന്നു മധ്യരേഖാ ന്യൂനമർദ മേഖലയിലേക്കു നിരന്തരം കാറ്റു വീശിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ വടക്കുകിഴക്ക് ദിശയിൽനിന്നു വീശുന്നതിനാൽ ഈ കാറ്റുകളെ വടക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇരു അർധഗോളങ്ങളിൽനിന്നും വീശിയെത്തുന്ന വാണിജ്യവാതങ്ങൾ സംഗമിക്കുന്ന മേഖല ഇന്റർട്രോപ്പിക്കൽ കൺവർജൻസ് സോൺ (Inter Tropical Convergence Zone, ITCZ) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ വാണിജ്യവാതങ്ങളുടെ ദിശയും പേരും ചിത്രം (2.9) നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ടെത്തൂ.

വാണിജ്യവാതങ്ങൾ തെക്കുകിഴക്ക്, വടക്കുകിഴക്ക് ദിശകളിൽനിന്നും വീശാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും?

പശ്ചിമവാതങ്ങൾ (Westerlies)

ഇരു അർധഗോളങ്ങളിലെയും ഉപോഷ്ണഉച്ചമർദമേഖലകളോടു ചേർന്നു സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഉപധ്രുവീയ ന്യൂനമർദമേഖലകൾ കണ്ടില്ലേ. ഉച്ചമർദമേഖലകളിൽനിന്ന് ഈ മേഖലയിലേക്ക് നിരന്തരം കാറ്റുവീശിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. കാറ്റിന്റെ ദിശ ഏറക്കുറേ പടിഞ്ഞാറു നിന്നായതുകൊണ്ട് ഇവയെ പശ്ചിമവാതങ്ങൾ (Westerlies) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ചിത്രം (2.9) നിരീക്ഷിച്ച് ഇരു അർധഗോളങ്ങളിലെയും പശ്ചിമവാതങ്ങളുടെ കൃത്യമായ ദിശ കണ്ടെത്തി എഴുതിനോക്കൂ.

ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ പശ്ചിമവാതങ്ങളുടെ ശക്തി ഉത്തരാർധഗോളത്തിലേതിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ ഏറിയ പങ്കും സമുദ്രമായതിനാലാണ് കാറ്റുകളുടെ വേഗം കൂടുതലാകുന്നത്. ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ആദ്യ ഭാഗത്ത് വാസ്കോ ഡ ഗാമയുടെ യാത്രാമാർഗം വിശദീകരിച്ചത് വായിച്ചല്ലോ. ബ്രസീലിൽനിന്നു ദക്ഷിണ അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിലൂടെ ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിലെത്താൻ ഗാമയെ സഹായിച്ചത് പശ്ചിമവാതങ്ങളായിരുന്നു.

ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലെ വിശാലമായ സമുദ്രങ്ങളിലൂടെ ആഞ്ഞുവീശുന്ന പശ്ചിമവാതങ്ങളെ 'റോറിംഗ് ഫോർട്ടീസ്' (40° തെക്ക് അക്ഷാംശങ്ങളിൽ), ഫ്യൂരിയസ് ഫിഫ്റ്റീസ് (50° അക്ഷാംശങ്ങളിൽ), ഷ്റീക്കിംഗ് സിക്സ്റ്റീസ് (60° അക്ഷാംശങ്ങളിൽ) എന്നിങ്ങനെ പഴയകാല നാവികർ പേരിട്ടുവിളിച്ചിരുന്നു.

ധ്രുവീയപൂർവവാതങ്ങൾ (Polar Easterlies)

ധ്രുവങ്ങളിലെ മഞ്ഞുറഞ്ഞ മേഖലകൾ ഉച്ചമർദകേന്ദ്രമാണെന്നു നിങ്ങൾ പഠിച്ചല്ലോ. അവിടെനിന്ന് ഉപോഷ്ണമേഖലയെ ലക്ഷ്യമാക്കി വീശുന്ന ഹിമക്കാറ്റുകളാണ് ധ്രുവീയവാതങ്ങൾ. കോറിയോലിസ് ബലം നിമിത്തം ഇവ ഇരു അർധഗോളങ്ങളിലും കിഴക്കുദിക്കിൽനിന്നാണ് വീശുന്നത്. അതിനാൽ ഇവ ധ്രുവീയപൂർവവാതങ്ങൾ (Polar Easterlies) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വടക്കേ അമേരിക്ക, വടക്കൻ യൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ, റഷ്യ എന്നീ മേഖലകളിലെ കാലാവസ്ഥ നിർണയിക്കുന്നതിൽ ഈ കാറ്റുകൾക്ക് ഗണ്യമായ പങ്കുണ്ട്.

ആഗോളവാതങ്ങൾ, അവ വീശുന്ന മേഖലകൾ, അവയുടെ സവിശേഷതകൾ എന്നിവ വിശദീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് തയാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

കാലികവാതങ്ങൾ (Periodic Winds)

വിവിധ ആഗോളവാതങ്ങൾ നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞു.

ഇവ വർഷം മുഴുവനും ഏതാണ്ട് ഒരേ ദിശയിൽത്തന്നെ സ്ഥിരമായി വീശുന്ന കാറ്റുകളാണ്. എന്നാൽ ഇവയിൽ ചിലത് താരതമ്യേന ചെറിയ പ്രദേശത്തു മാത്രമായി അനുഭവപ്പെടുന്നവയാണ്. അതിനാൽ അവയെ പ്രാദേശികവാതങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവ രണ്ടുതരമുണ്ട് - പ്രാദേശിക കാലികവാതങ്ങളും മറ്റു പ്രാദേശികവാതങ്ങളും. കാലികവാതങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ് മൺസൂൺ കാറ്റുകൾ.

എന്താണ് മൺസൂൺ?

'മൗസം' എന്ന അറബി പദത്തിന്റെ രൂപാന്തരമാണ് മൺസൂൺ. കാലത്തിനൊത്ത് ദിശമാറുന്ന കാറ്റുകൾ എന്നാണ് മൺസൂൺ എന്ന വാക്കിനർഥം. ഒരു വർഷക്കാലയളവിനുള്ളിൽ കാറ്റിന്റെ ഗതി വിപരീതമാകുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് മൺസൂൺ.

അറബി പണ്ഡിതനായ ഹിപ്പാലസാണ് മൺസൂൺ കാറ്റുകളുടെ ഗതിമാറ്റം ആദ്യമായി നിരീക്ഷിച്ചത്.

കാളിദാസന്റെ മേഘസന്ദേശം കാവ്യം യഥാർഥത്തിൽ കാലത്തിനൊത്ത് ദിശമാറുന്ന മൺസൂൺ കാറ്റുകളുടെ കൈയിൽ സന്ദേശം കൊടുത്തയയ്ക്കുന്നു എന്ന ഭാവനയാണത്രേ!

മൺസൂണിന്റെ രൂപംകൊള്ളലിനു പിന്നിൽ പല ഘടകങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ ചിലതാണ്

- സൂര്യന്റെ അയനം
- കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം
- തപനത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്നിവ.

അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവുനിമിത്തം സൂര്യരശ്മികൾ ചില മാസങ്ങളിൽ ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്കു വടക്കായിരിക്കും ലംബമായി പതിക്കുക. ഇത് ഉത്തരായനരേഖ കടന്നുപോകുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ താപനില വർധിക്കുന്നതിന് കാരണമാകും. അതിനനുസരിച്ച് മർദമേഖലകൾക്കും വടക്കോട്ട് നേരിയ തോതിൽ സ്ഥാനമാറ്റമുണ്ടാകും. ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ വേനൽക്കാലത്ത് മധ്യരേഖാന്യൂനമർദമേഖല (ഇന്റർ ട്രോപ്പിക്കൽ കൺവർജൻസ് സോൺ, ITCZ) വടക്കോട്ട് നീങ്ങുമ്പോൾ തെക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങളും മധ്യരേഖ കടന്ന് വടക്കോട്ടു നീങ്ങും. മധ്യരേഖ കടക്കുന്നതോടെ തെക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം മൂലം ദിശാവ്യതിയാനം സംഭവിച്ച് തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകളായി രൂപാന്തരം പ്രാപിക്കുന്നു. ഉയർന്ന പകൽച്ചൂട് നിമിത്തം കരയുടെ മുകളിൽ രൂപംകൊള്ളുന്ന ന്യൂനമർദം സമുദ്രോപരിതലത്തിലൂടെ വീശുന്ന ഈ കാറ്റുകളെ അങ്ങോട്ടേക്ക് ആകർഷിക്കുന്നതും തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ വൻകരകൾക്ക് മേൽ ശൈത്യകാലത്ത് ഉച്ചമർദമേഖലകൾ രൂപപ്പെടുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഏഷ്യാവൻകരയ്ക്കു മുകളിൽ ഉച്ചമർദവും ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിനു മുകളിൽ ന്യൂനമർദവും രൂപംകൊള്ളുന്നു. ഇത് വടക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ ശക്തി പ്രാപിക്കുന്നതിനിടയാക്കും. ഇതാണ് വടക്കുകിഴക്കൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകൾ.

ഒരു വർഷത്തിനുള്ളിൽ കാറ്റിന്റെ ദിശ വിപരീതമാകുന്ന മൺസൂൺ എന്ന പ്രതിഭാസം ബോധ്യമായല്ലോ.

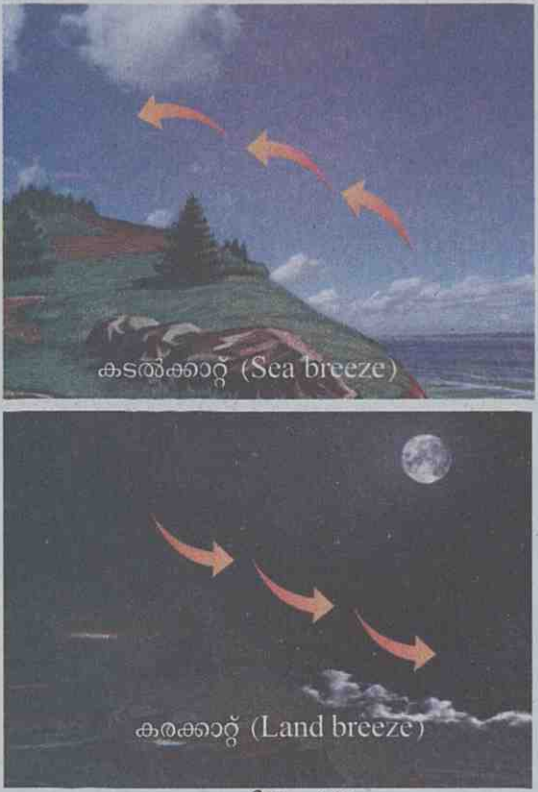
വടക്കൻ യൂറോപ്യൻ പ്രദേശത്ത് മൺസൂൺ ഉണ്ടാകുന്നില്ല. കാരണമെന്തായിരിക്കും?

ഇനി പറയൂ, മലിന്ദിയിൽനിന്നു കേരളതീരത്തെത്താൻ ഗാമയെ സഹായിച്ചത് ഏതു കാറ്റുകളായിരുന്നു?

ഗാമയ്ക്ക് തിരികെ മലിന്ദിയിലെത്താൻ ഈ കാറ്റുകൾ ഏറെ ബുദ്ധിമുട്ടുണ്ടാക്കിയത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

കരക്കാറ്റും കടൽക്കാറ്റും

ഒരേ പ്രദേശത്തു തന്നെ രാത്രിയും പകലും അനുഭവപ്പെടുന്ന അന്തരീക്ഷമർദം വ്യത്യസ്തമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. അതുപോലെ കരയും കടലും സൂര്യതാപത്തോട് പ്രതികരിക്കുന്നതു ഒരുപോലെയല്ല. കര പെട്ടെന്ന് ചൂടാവുകയും പെട്ടെന്നുതന്നെ തണുക്കുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ കടൽ സാവധാനമേ ചൂടാവുകയുള്ളൂ. ലഭിക്കുന്ന ചൂട് ഏറെനേരം നിലനിർത്താൻ കഴിയുകയും ചെയ്യും. ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങൾ (ചിത്രം 2.10) നിരീക്ഷിക്കൂ.



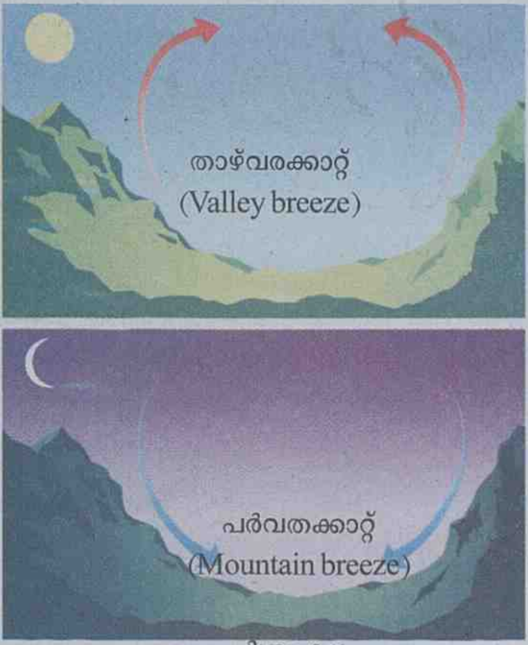
ചിത്രം 2.10

പകൽസമയം കര പെട്ടെന്ന് ചൂടുപിടിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി കരയോട് ചേർന്നുകിടക്കുന്ന വായു ചൂടായി ഉയരുന്നു. ഇത് ആ പ്രദേശത്തിനു മുകളിൽ ന്യൂനമർദം രൂപംകൊള്ളുന്നതിനു കാരണമാകുന്നു. അപ്പോൾ താരതമ്യേന തണുത്ത വായു കടലിനുമുകളിൽനിന്നു തീരത്തേക്ക് വീശുന്നു. ഈ ഇളംകാറ്റുകളാണ് കടൽക്കാറ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

രാത്രികാലങ്ങളിൽ കര കടലിനെ അപേക്ഷിച്ച് പെട്ടെന്നു തണുക്കുന്നതുമൂലം കരയുടെ മുകളിൽ ഉച്ചമർദവും കടലിനുമുകളിൽ ന്യൂനമർദവുമായിരിക്കും. ഇത് കരയിൽനിന്നു കടലിലേക്ക് കാറ്റു വീശുന്നതിനിടയാക്കും. ഇവയാണ് കരക്കാറ്റ്. രാത്രിയോടെ ആരംഭിച്ച് കരക്കാറ്റ് പുലർകാലത്തോടെ സജീവമാവുന്നു; സൂര്യോദയത്തോടെ അവസാനിക്കുന്നു.

പർവതക്കാറ്റും താഴ്‌വരക്കാറ്റും

ചിത്രം 2.11 നിരീക്ഷിക്കൂ. സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് ഏറെ ഉയർന്ന പർവതമേഖലകളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന കാറ്റുകളാണിവ.



ചിത്രം 2.11

പകൽസമയത്ത് പർവതങ്ങളുടെ മുകൾഭാഗത്തെ വായുവിനെ അപേക്ഷിച്ച് താഴ്‌വരകളിലെ വായു കൂടുതൽ ചൂടുപിടിക്കുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി താഴ്‌വരയിൽ നിന്ന് പർവതച്ചരിവുകളിലൂടെ കാറ്റ് വീശുന്നു. ഇതാണ് താഴ്‌വരക്കാറ്റ് (Valley breeze) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

എന്നാൽ രാത്രികാലങ്ങളിൽ പർവതപ്രദേശങ്ങളിലെ തണുപ്പുമൂലം വായു തണുക്കുന്നു. തണുത്ത വായുവിന് ഭാരം കൂടുതലായതിനാൽ അത് താഴ്വാരത്തേക്കു വീശുന്നു. ഇതാണ് പർവതക്കാറ്റ് (Mountain breeze).

പ്രാദേശികവാതങ്ങൾ (Local Winds)

മറ്റു കാറ്റുകളെ അപേക്ഷിച്ച് താരതമ്യേന ചെറിയ പ്രദേശത്തുമാത്രമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന കാറ്റുകളാണ് പ്രാദേശികവാതങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. പ്രാദേശികമായ മർദവ്യത്യാസങ്ങൾ മൂലം രൂപംകൊള്ളുന്ന ഇത്തരം കാറ്റുകൾക്ക് ശക്തിയും കുറവായിരിക്കും. ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിലും ഇത്തരം പ്രാദേശികവാതങ്ങളുണ്ട്. ലൂ, മാംഗോഷവർ, കാൽബൈശാഖി എന്നിവ ഇന്ത്യയിലനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രാദേശികവാതങ്ങളാണ്. ചിനൂക്ക്, ഹർമാറ്റൻ, ഫൊൻ തുടങ്ങിയവ ലോകത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലനുഭവപ്പെടുന്നവയാണ്.

വടക്കേ അമേരിക്കയിലെ റോക്കി പർവതനിരയുടെ കിഴക്കൻ ചരിവിലൂടെ വീശുന്ന കാറ്റുകളാണ് ചിനൂക്ക്. ഈ കാറ്റുകളുടെ ഫലമായി റോക്കി പർവതനിരയുടെ കിഴക്കേ ചരിവിലെ മഞ്ഞുരുകി മാറുന്നതിനാലാണ് ഇവയ്ക്ക് മഞ്ഞുതീനി എന്നർഥം വരുന്ന ചിനൂക്ക് (Chinook) എന്നു പേരു ലഭിച്ചത്. ശൈത്യത്തിന്റെ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കുന്നതിനാൽ കനേഡിയൻ സമതലങ്ങളിലെ ഗോതമ്പുകൃഷിക്ക് ഈ കാറ്റുകൾ ഏറെ പ്രയോജനപ്രദമാണ്.

ആൽപ്സ് പർവതനിര കടന്ന് തെക്കൻ താഴ്വാരത്തേക്കു വീശുന്ന കാറ്റുകളാണ് ഫൊൻ (Foehn). ഈ കാറ്റുകൾ താഴ്വാരത്തേക്ക് ഇറങ്ങുമ്പോൾ സമ്മർദംകൊണ്ട് ചൂടാകുന്നതിനാൽ ആ ഭാഗത്തെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ തണുപ്പിന്റെ കാഠിന്യം കുറയാൻ കാരണമാകുന്നു.

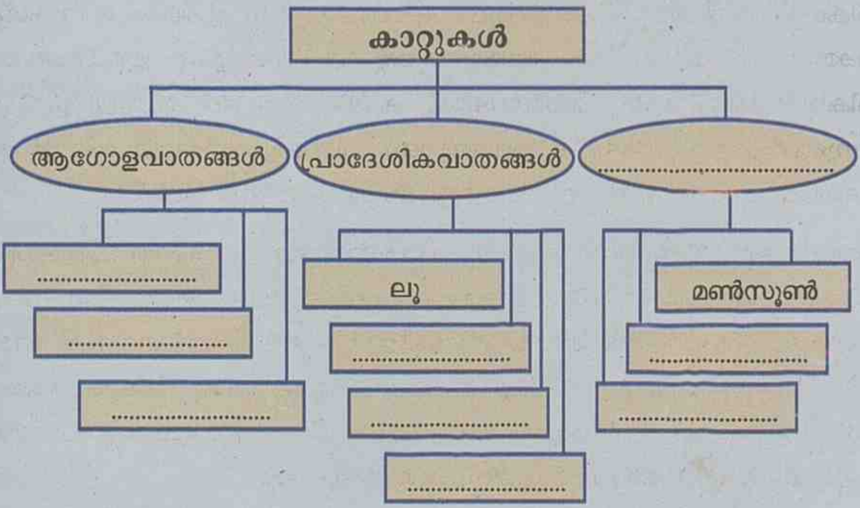
അറ്റ്ലസ് നിരീക്ഷിച്ച് ആൽപ്സിന്റെ തെക്കേ ചരിവിലുള്ള രാജ്യങ്ങൾ ഏതൊക്കെയെന്നു കണ്ടെത്തൂ.

ആഫ്രിക്കയിലെ സഹാറ മരുഭൂമിയിൽ നിന്ന് പടിഞ്ഞാറൻ ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് വീശുന്ന പ്രാദേശിക വാതങ്ങളാണ് ഹർമാറ്റൻ. പൊതുവെ ഈർപ്പം നിറഞ്ഞ് അസുഖകരമായ കാലാവസ്ഥ നിലനിൽക്കുന്ന പടിഞ്ഞാറൻ ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് ഈ കാറ്റുകൾ എത്തുന്നതോടെ കാലാവസ്ഥ മെച്ചപ്പെടുന്നതിനാൽ ജനങ്ങൾ ഇവയെ ഡോക്ടർ ഹർമാറ്റൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

'ലൂ' (Loo) എന്ന ഉഷ്ണക്കാറ്റ് ഉത്തരേന്ത്യൻ സമതലങ്ങളിലാണ് വീശുന്നത്. ഉഷ്ണകാലത്ത് രാജസ്ഥാൻ മരുഭൂമിയിൽ നിന്ന് വീശുന്ന ഈ കാറ്റുകൾ ഉത്തരേന്ത്യൻ സമതലങ്ങളിലെ വേനലിന്റെ തീക്ഷ്ണത വർധിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു.

ഉഷ്ണകാലത്ത് ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ വീശുന്ന പ്രാദേശിക വാതങ്ങളാണ് മാംഗോഷവേഴ്സ്. ഈ കാറ്റു വീശുമ്പോൾ മാമ്പഴങ്ങൾ പൊഴിയുന്നതിനാലാണ് ഇവയ്ക്ക് മാംഗോഷവേഴ്സ് (Mango Showers) എന്ന് പേരുവന്നത്.

ഭൂമുഖത്തെ വിവിധതരം കാറ്റുകളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഈ അറിവുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കാറ്റുകളുടെ വർഗീകരണം വ്യക്തമാക്കുന്ന ഫ്ളോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കുക.



സൂര്യതേജസ്സാൽ

അന്തരീക്ഷം എത്ര ചലനാത്മകമാണെന്ന് ബോധ്യമായല്ലോ. വായുവിന്റെ ഈ നിരന്തരസഞ്ചാരത്തിനു പിന്നിലെ ചാലകശക്തി സൂര്യനാണ്. സൗരോർജമില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ താപമില്ല, താപവ്യത്യാസമില്ല, മർദ വ്യത്യാസമില്ല, കാറ്റില്ല. ഭൗമോപരിതലം എന്നും സജീവമായി നിലനിർത്തുന്നതിൽ അന്തരീക്ഷപ്രതിഭാസങ്ങൾക്കുള്ള പങ്ക് നിസ്തുലമാണ്. പ്രകൃതിയിലെ വൈവിധ്യങ്ങളെ അടുത്തറിയാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് കൗതുകകരം മാത്രമല്ല, വിജ്ഞാനപ്രദവുമാണ്. ഭൂമിയെയും അതിലെ വൈവിധ്യങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള അന്വേഷണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ഇനിയും തുടരാൻ കഴിയട്ടെ.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- വായുമർദം എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയല്ലെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- താപവും അന്തരീക്ഷമർദവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ആർദ്രതയും അന്തരീക്ഷമർദവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിശദീകരിക്കുന്നു.

- ആഗോളമർദമേഖലകളെ ചിത്രീകരിക്കുന്നു.
- മർദചരിവ് മാനബലം, കൊറിയോലിസ് ബലം, ഘർഷണം എന്നിവ കാറ്റിന്റെ വേഗം, ദിശ എന്നിവയെ എപ്രകാരം സ്വാധീനിക്കുമെന്ന് വ്യക്തമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വിവിധതരം കാറ്റുകളെ വർഗീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

വിലയിരുത്താം

- താപം, ഉയരം, ആർദ്രത എന്നിവ അന്തരീക്ഷമർദവുമായി വിപരീത അനുപാതത്തിലാണ് - സമർഥിക്കുക.
- മർദമേഖലകളുടെ രൂപീകരണത്തിൽ സൗരോർജം, ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം എന്നിവയുടെ പങ്ക് വിശദീകരിച്ച് എഴുതുക.
- കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം കാറ്റുകളുടെ ദിശാവ്യതിയാനത്തിനു കാരണമാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള കാറ്റുകളുടെ ദിശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കുക.

  a. വാണിജ്യവാതങ്ങൾ

  b. പശ്ചിമവാതങ്ങൾ

3

മാനവവിഭവശേഷി വികസനം ഇന്ത്യയിൽ

ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കൂ. ആരെല്ലാം, എന്തെല്ലാം തൊഴിലുകളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു? ഇവർ തൊഴിൽ ചെയ്യുന്നതിലൂടെ എന്തെല്ലാം സാധനങ്ങളും സേവനങ്ങളുമാണ് ലഭ്യമാകുന്നത്?

വിവിധ തൊഴിലുകളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നവരും അവർ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സാധനങ്ങളും സേവനങ്ങളും പട്ടികയാക്കൂ.

• ടാക്സി ഡ്രൈവർ	യാത്രാസൗകര്യം ഒരുക്കുന്നു.
• കർഷകൻ	കാർഷികവിളകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
•	
•	

മേൽപ്പറഞ്ഞ സാധനങ്ങളും സേവനങ്ങളും ലഭ്യമാക്കുന്നതിൽ മനുഷ്യാധ്വാനം പ്രധാന ഘടകമാണല്ലോ. അതുകൊണ്ട് ഏതൊരു രാജ്യത്തിന്റെ പുരോഗതിക്കും മനുഷ്യവിഭവം അനിവാര്യമാണ്. മാനവവിഭവശേഷീ വികസനത്തെക്കുറിച്ചും ഇന്ത്യയിലെ അതിന്റെ അവസ്ഥയെക്കുറിച്ചും ചില കാര്യങ്ങൾ പരിശോധിക്കാം.

മാനവവിഭവം (Human Resource)

ജനജീവിതം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും രാജ്യപുരോഗതി കൈവരിക്കുന്നതിനും ധാരാളം സാധനങ്ങളും സേവനങ്ങളും ആവശ്യമാണ്. ഇവ ലഭ്യമാക്കുന്നതിന് നിരവധിയാളുകളുടെ അധ്വാനശേഷി ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം. ഉൽപ്പാദനരംഗത്ത് ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്ന അധ്വാനശേഷിയുള്ള ജനങ്ങളാണ് മാനവവിഭവം.

മാനവവിഭവശേഷി പരമാവധി വികസിപ്പിച്ചാൽ മാത്രമേ ഉൽപ്പാദന വർധനവും രാജ്യപുരോഗതിയും സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ. എങ്ങനെയാണ് മാനവവിഭവശേഷി വികസിപ്പിക്കുക? വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യപരിപാലനം, പരിശീലനം എന്നിവയിലൂടെ മനുഷ്യന്റെ കായികവും മാനസികവുമായ കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനെ മാനവവിഭവശേഷി വികസനം (Human resource development) എന്നു പറയുന്നു. മാനവവിഭവശേഷിവികസനത്തിന് വിവിധ തലങ്ങളുണ്ട്.

- വ്യക്തികൾ സ്വപരിശ്രമത്തിലൂടെ സ്വന്തം കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.
- കുടുംബം വ്യക്തിയുടെ കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സാഹചര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.
- വിവിധ സ്ഥാപനങ്ങളും ഏജൻസികളും പഠനം, പരിശീലനം എന്നിവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.
- രാഷ്ട്രം ജനങ്ങളുടെ കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.

ഇന്ത്യ മാനവവിഭവശേഷി പരിപോഷിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള എന്തെല്ലാം സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു? ചർച്ച നടത്തുക.

മാനവവിഭവത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

മാനവവിഭവത്തെ പഠനവിധേയമാക്കുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം സവിശേഷതകളാണ് പരിഗണിക്കേണ്ടത്? മാനവവിഭവത്തിന് ഗുണപരവും (Quantitative) ഗുണപരവുമായ (Qualitative) സവിശേഷതകളുണ്ട്.

നൽകിയിട്ടുള്ള ചാർട്ട് പരിശോധിക്കുക.

മുകളിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ചാർട്ടിൽ നിന്ന് ജനസംഖ്യയുടെ ഗണപരവും ഗുണപരവുമായ സവിശേഷതകൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് വ്യക്തമല്ലേ? ഗണപരമായ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്യാം.

ജനസംഖ്യാവലുപ്പം (Size of Population)

ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് ഒരു രാജ്യത്തു താമസിക്കുന്ന ജനങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണത്തെയാണ് ആ രാജ്യത്തെ ജനസംഖ്യാവലുപ്പം എന്നു പറയുന്നത്. ജനസംഖ്യ, അതിന്റെ എണ്ണത്തിൽ വരുന്ന മാറ്റം, ഘടനാപരമായ സവിശേഷതകൾ തുടങ്ങിയവ വിശകലനം ചെയ്യുന്ന സാമൂഹ്യശാസ്ത്രശാഖയാണ് ജനസംഖ്യാശാസ്ത്രം (Demography).

ഓരോ രാജ്യവും നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ രാജ്യത്തെ ജനങ്ങളുടെ എണ്ണം; പ്രായം, സ്ത്രീ/പുരുഷൻ, സാമ്പത്തിക-സാമൂഹിക അവസ്ഥ തുടങ്ങിയ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുകയും വിശകലനവിധേയമാക്കുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. ജനസംഖ്യാകണക്കെടുപ്പ് (Population Census) എന്നാണ് ഈ പ്രവർത്തനം അറിയപ്പെടുന്നത്. പോപ്പുലേഷൻ രജിസ്ട്രാർ ജനറൽ ആന്റ് സെൻസസ് കമ്മീഷണറുടെ ഓഫീസാണ് ഇന്ത്യയിൽ സെൻസസ് പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു നേതൃത്വം നൽകുന്നത്.

ഇന്ത്യയിൽ 10 വർഷത്തിലൊരിക്കലാണ് ജനസംഖ്യാകണക്കെടുപ്പ് നടത്തുന്നത്. അവസാനമായി 2011 മാർച്ച് ഒന്നാം തീയതി അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ജനസംഖ്യാവിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചത്. അതിൻ പ്രകാരം 121.02 കോടി ജനങ്ങളാണ് ഇന്ത്യയിലുള്ളത്. അതിൽ 58.65 കോടി സ്ത്രീകളും 62.37 കോടി പുരുഷന്മാരുമാണ്.

എന്തിനാണ് ജനസംഖ്യാപഠനം നടത്തുന്നത്?

ജനസംഖ്യാപഠനം നടത്തുന്നതുകൊണ്ട് ജനങ്ങളുടെ വിവിധ ആവശ്യങ്ങളുടെ അളവ് നിശ്ചയിക്കാനും പ്രവർത്തനപരിപാടികൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും സർക്കാരിന് സാധിക്കുന്നു. മറ്റെന്തിനെല്ലാം സഹായിക്കുന്നു?

- രാജ്യത്തെ മാനവവിഭവശേഷിയുടെ ലഭ്യതയറിയുക.

- ജനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ അടിസ്ഥാനസൗകര്യങ്ങൾ എത്രയെന്നറിയുക.
- ആവശ്യമായ സാധനങ്ങളുടെയും സേവനങ്ങളുടെയും അളവ് തിട്ടപ്പെടുത്തുക.
- സാമ്പത്തിക-സാമൂഹിക വികസന നയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.
-

- 2011-ലെ സെൻസസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് എന്തെല്ലാം വിവരങ്ങളാണ് നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽനിന്ന് ശേഖരിച്ചതെന്ന് മുതിർന്നവരോട് അന്വേഷിച്ചറിയുക.
- www.censusindia.gov.in എന്ന വെബ്സൈറ്റ് സന്ദർശിച്ച് ജനസംഖ്യയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ 2014 റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം ലോകജനസംഖ്യ 724.4 കോടിയാണ്. ലോകജനസംഖ്യയിൽ ആറിൽ ഒരാൾ ഇന്ത്യക്കാരനാണ്. ലോകജനസംഖ്യയുടെ 17.5 ശതമാനം ഇന്ത്യയിലാണ്. 19.4 ശതമാനം ജനസംഖ്യയുള്ള ചൈന ഒന്നാം സ്ഥാനത്തും ഇന്ത്യ രണ്ടാം സ്ഥാനത്തുമാണ്. ലോകരാജ്യങ്ങളുടെ സ്ഥലവിസ്തൃതിയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ 2.4 ശതമാനം മാത്രമുള്ള ഇന്ത്യ ഏഴാം സ്ഥാനത്താണ്. മാനവവിഭവശേഷി ലഭ്യമാക്കുന്നതിൽ ഇന്ത്യക്കും ചൈനയ്ക്കും പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കാനാകും. മാനവവിഭവശേഷി വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ മികച്ച നേട്ടം കൈവരിച്ച രാജ്യങ്ങൾക്ക് ഉയർന്ന സാമ്പത്തികവികസനം നേടാൻ കഴിഞ്ഞുവെന്ന് യു.എസ്.എ, ജപ്പാൻ, ചൈന തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളുടെ അനുഭവങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു.

ജൂലൈ – 11
ലോക ജനസംഖ്യാദിനം

ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ വികസന പരിപാടി (UNDP) യുടെ ആഹ്വാനമനുസരിച്ച് 1989 മുതൽ ജൂലൈ 11 ലോക ജനസംഖ്യാദിനമായി ആചരിച്ചു വരുന്നു. 1987 ജൂലൈ 11 - ന് ലോക ജനസംഖ്യ 500 കോടി ആയതിനെ തുടർന്നാണ് ഈ ദിനം തിരഞ്ഞെടുത്തത്.

ഇന്ത്യയിലെ ജനസാന്ദ്രത

ഇന്ത്യയിൽ ജനവാസം എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയല്ല. ജനവാസത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ മുൻ പാഠഭാഗത്തുനിന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഒരു ചതുരശ്രകിലോമീറ്റർ പ്രദേശത്ത് താമസിക്കുന്ന ജനങ്ങളുടെ എണ്ണമാണ് ജനസാന്ദ്രത. ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ജനസാന്ദ്രത വ്യത്യസ്തമാണ്.

ജനസാന്ദ്രത ഒരു പ്രദേശത്തെ അധ്വാനശേഷി ലഭ്യതയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു? ചർച്ച ചെയ്യുക.

ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക്

ഒരു പ്രദേശത്തെ ജനസംഖ്യയിൽ നിശ്ചിത കാലയളവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വർധനവിനെയാണ് ജനസംഖ്യാവളർച്ചയെന്ന് പറയുന്നത്. ശതമാനക്കണക്കിലാണ് ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ജനസംഖ്യ മുൻവർഷത്തെ അപേക്ഷിച്ച് എത്ര ശതമാനം വർധിച്ചു എന്ന

താണ് ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക്. ഇന്ത്യയുടെ ജനസംഖ്യാവളർച്ച നിരക്ക് സൂചിപ്പിക്കുന്ന പട്ടിക പരിശോധിക്കുക.

വർഷം	ജനസംഖ്യ (കോടിയിൽ)	ദശാബ്ദ വളർച്ചനിരക്ക് (ശതമാനത്തിൽ)
1951	36.11	13.31 (1941 - 51)
1961	43.90	21.64 (1951 - 61)
1971	54.82	24.80 (1961 - 71)
1981	68.33	24.66 (1971 - 81)
1991	84.64	23.87 (1981 - 91)
2001	102.87	21.54 (1991 - 2001)
2011	121.02	17.64 (2001 - 11)

അവലംബം : സെൻസസ് ഇന്ത്യ 2011 (Provisional)

- ഏതു ദശകത്തിലാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ ജനസംഖ്യാവളർച്ച രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്?
- ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്കിൽ കുറവു വരുന്നത് ഏതു വർഷം മുതൽ?
- 2001 - 2011 കാലഘട്ടത്തിൽ ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്കിൽ എത്ര ശതമാനം കുറവുണ്ടായി?

ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക് 1971നു ശേഷം കുറയുന്നതായി കാണാം. ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ ജനസംഖ്യയിൽ മാറ്റംവരുത്തുന്ന ഘടകങ്ങളാണ് ജനനനിരക്കും മരണനിരക്കും കുടിയേറ്റവും. താഴെ നൽകിയിട്ടുള്ള ചാർട്ട് വിശകലനം ചെയ്യുക.

ജനനനിരക്ക് വർധിക്കുന്നു. മരണനിരക്ക് കുറയുന്നു. →	ജനസംഖ്യ വർധിക്കുന്നു.
ജനനനിരക്ക് കുറയുന്നു. മരണനിരക്ക് വർധിക്കുന്നു. →	ജനസംഖ്യ കുറയുന്നു.
ജനനനിരക്കും മരണനിരക്കും തുല്യം. →	ജനസംഖ്യയിൽ മാറ്റമില്ല.
കുടിയേറ്റം →	ഒരു പ്രദേശത്ത് ജനസംഖ്യ വർധിക്കുന്നു; മറ്റൊരു പ്രദേശത്ത് ജനസംഖ്യ കുറയുന്നു.

ജനനിരക്ക്

ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ 1000 പേർക്ക് എത്ര കുഞ്ഞുങ്ങൾ ജീവനോടെ ജനിക്കുന്നു എന്നതാണ് ജനനനിരക്ക്.

മരണനിരക്ക്

ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ 1000 പേരിൽ എത്ര മരണങ്ങൾ നടക്കുന്നു എന്നതാണ് മരണനിരക്ക്.

കുടിയേറ്റം

ഒരു പ്രദേശത്തുനിന്നു ജനങ്ങൾ മറ്റൊരു പ്രദേശത്തേക്കു താമസം മാറ്റുന്നതാണ് കുടിയേറ്റം.

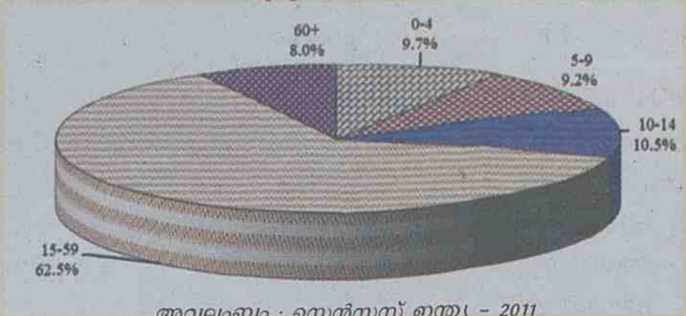
ഒരു രാജ്യത്തെ ജനനനിരക്ക്, മരണനിരക്ക്, കുടിയേറ്റം എന്നിവ അവിടത്തെ ജനസംഖ്യയിൽ എന്തു മാറ്റമുണ്ടാക്കുന്നു? കുറിപ്പു തയാറാക്കുക.

ജനസംഖ്യാഘടന (Population Structure)

ജനസംഖ്യയെ വിവിധ പ്രായക്കാരുടെ ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിച്ച് ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ ഓരോ ഗ്രൂപ്പും എത്രയെന്ന് ആനുപാതികമായി വിശേഷിപ്പിക്കുന്നതാണ് പ്രായഘടന. ഉദാഹരണത്തിന്, 0 മുതൽ 14 വയസ്സുവരെയുള്ളവരുടെ ഗ്രൂപ്പ്, 15 മുതൽ 59 വയസ്സുവരെയുള്ളവരുടെ ഗ്രൂപ്പ്, 60 വയസ്സു മുതൽ പ്രായമുള്ളവരുടെ ഗ്രൂപ്പ് എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യാറുണ്ട്.

2011 സെൻസസ് അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഇന്ത്യയിലെ പ്രായഘടന ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നു.

ജനസംഖ്യാപ്രായഘടന വിതരണം



അവലംബം : സെൻസസ് ഇന്ത്യ - 2011

- *0–14 വയസ്സ് ഗ്രൂപ്പിൽപ്പെട്ടവർ ആകെ ജനസംഖ്യയുടെ എത്ര ശതമാനം?*
- *60 വയസ്സും അതിൽ കൂടുതലും പ്രായമുള്ളവർ ആകെ ജനസംഖ്യയുടെ എത്ര ശതമാനം?*
- *15–59 വയസ്സ് ഗ്രൂപ്പുകാരുടെ ശതമാനം ആകെ ജനസംഖ്യയുടെ എത്ര ശതമാനം?*

15 വയസ്സിനും 59 വയസ്സിനും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ളവരിൽ തൊഴിലുള്ളവരും തൊഴിലന്വേഷകരുമായവരുടെ എണ്ണവും ആകെ ജനസംഖ്യയും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക് (Labour force participation rate). രാജ്യത്തിന്റെ പുരോഗതിക്ക് ഗണ്യമായ സംഭാവന ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ളവരാണ് ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നവർ. 0 മുതൽ 14 വയസ്സുവരെയുള്ളവരും 60 വയസ്സു മുതൽ ഉള്ളവരും ആശ്രയത്വ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ ഇവരുടെ അനുപാതത്തെ ആശ്രയത്വനിരക്ക് എന്നു പറയുന്നു. ഈ വിഭാഗം അധ്വാനശേഷിയുള്ള വിഭാഗത്തെ ആശ്രയിച്ച് കഴിയുന്നവരാണ്. ആശ്രയത്വനിരക്ക് വർധിക്കുന്നത് ആളോഹരിവരുമാനം കുറയുന്നതിനിടയാക്കുന്നു.

15 വയസ്സിനും 59 വയസ്സിനും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ളവരിൽ കുറേപ്പേർ തൊഴിലില്ലാത്തവരായുണ്ട്. ഇത് മാനവവിഭവശേഷി ശരിയായ രീതിയിൽ വിനിയോഗിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകതയിലേക്കാണ് വിരൽചൂണ്ടുന്നത്.

തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക് കുറയുകയും ആശ്രയത്വനിരക്ക് വർധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ട് സാമ്പത്തിക രംഗത്തുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്യുക.

ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ മാനവവിഭവശേഷി നിർണയിക്കുന്നതിന് ആ രാജ്യത്തെ സ്ത്രീ-പുരുഷ അനുപാതം വിശകലനം ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. 1000 പുരുഷൻമാർക്ക് എത്ര സ്ത്രീകൾ എന്നതാണ് സ്ത്രീ-പുരുഷ അനുപാതം. 2011 ലെ സെൻസസ് അനുസരിച്ച് ഇന്ത്യയിലെ സ്ത്രീ-പുരുഷാനുപാതം 940 ആണ്.

'സ്ത്രീ-പുരുഷ അനുപാതവും ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവികസനവും' എന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലാസിൽ ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കുക.

ജനസംഖ്യയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണപരമായ സവിശേഷതകളാണല്ലോ ഇതുവരെ ചർച്ചചെയ്തത്. മനുഷ്യവിഭവത്തിന്റെ ഗുണം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന ചില സവിശേഷതകളുണ്ട്. അവ എന്തെല്ലാമെന്നു നോക്കാം.

മാനവവിഭവത്തിന്റെ ഗുണപരമായ സവിശേഷതകൾ

അധ്വാനശേഷിയുള്ള ജനങ്ങളാണ് ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ കരുത്ത്. അധ്വാനശേഷിയെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന ഗുണപരമായ ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

- വിദ്യാഭ്യാസം
- ആരോഗ്യപരിപാലനം
- പരിശീലനങ്ങൾ
- സാമൂഹികമൂലധനം (Social capital)
-

മാനവവിഭവശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതുകൊണ്ട് എന്തെല്ലാം പ്രയോജനങ്ങൾ ഉണ്ടെന്ന് നോക്കാം. പദസൂര്യൻ വായിക്കൂ.

മാനവവിഭവശേഷി വികസനം സാമ്പത്തികവികസനത്തെ എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു? കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

ഗുണപരമായ ഘടകങ്ങൾ ഓരോന്നും മാനവവിഭവത്തെ എങ്ങനെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു എന്നു പരിശോധിക്കാം.

വിദ്യാഭ്യാസവും മാനവവിഭവശേഷി വികസനവും

ജനസംഖ്യ കൂടുതൽ ഉണ്ടായതുകൊണ്ടുമാത്രം രാജ്യത്ത് വികസനം ഉണ്ടാകുന്നില്ല; ശേഷിയും വൈദഗ്ധ്യവുമുള്ള ജനങ്ങൾ ഉണ്ടാവണം. വൈദഗ്ധ്യമുള്ള ജനങ്ങളെ വാർത്തെടുക്കുന്നതിൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തിന് പ്രധാന പങ്കുണ്ട്. വിദ്യാഭ്യാസം എങ്ങനെ രാജ്യത്തിന്റെ വികസനത്തെ സഹായിക്കുന്നു എന്നു നോക്കാം. ഫ്ളോചാർട്ട് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

മാനവവിഭവശേഷി വികസന മന്ത്രാലയം (MHRD)

ഇന്ത്യയിൽ മാനവവിഭവശേഷി വികസനത്തിനായി ഒരു വകുപ്പ് പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. 1985-ലാണ് ഇന്ത്യാഗവൺമെന്റ് ഈ വകുപ്പ് ആരംഭിച്ചത്. മാനവവിഭവശേഷി വികസനത്തിനാവശ്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുകയും നടപ്പിലാക്കുകയുമാണ് ഈ വകുപ്പിന്റെ പ്രധാന ചുമതല.

വിദ്യാഭ്യാസം
↓
വ്യക്തികളുടെ കഴിവ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.
↓
സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ഉപയോഗിക്കാനുള്ള അറിവ് ലഭിക്കുന്നു.
↓
മെച്ചപ്പെട്ട തൊഴിലും വരുമാനവും നേടാനാവുന്നു.
↓
ജീവിതനിലവാരം ഉയരുന്നു.

ജനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ വിദ്യാഭ്യാസം നൽകാൻ വേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നതിനായി ദേശീയവരുമാനത്തിന്റെ 6 ശതമാനമെങ്കിലും ചെലവഴിക്കണമെന്നാണ് വിദഗ്ധാഭിപ്രായം. 2013 - 14 വർഷത്തിൽ 3.3 ശതമാനമാണ് ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുവേണ്ടി ചെലവഴിച്ചത്. അതിനാൽ ഇന്ത്യയുടെ സാക്ഷരതാനിരക്ക് ഉദ്ദേശിച്ച രീതിയൽ ഉയർത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. താഴെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക നോക്കൂ.

ഇന്ത്യ-സാക്ഷരതാനിരക്ക്	
സ്ത്രീകൾ	65.46
പുരുഷന്മാർ	82.14
ആകെ	74.04

അവലംബം : സെൻസസ് ഇന്ത്യ - 2011

ജനസംഖ്യയിൽ 100 പേരിൽ എത്ര പേർക്ക് ആശയം മനസ്സിലാക്കി എഴുതാനും വായിക്കാനും അറിയുന്നു എന്നതാണ് സാക്ഷരതാനിരക്ക്.

വിദ്യാഭ്യാസവും നൈപുണിയും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി എന്തെല്ലാം പദ്ധതികളാണ് നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് നടപ്പിലാക്കുന്നത് എന്നു നോക്കാം.

പദ്ധതികൾ	ലക്ഷ്യങ്ങൾ
സംയോജിത ശിശുവികസന സേവന പരിപാടി (ICDS)	• 6 വയസ്സുവരെയുള്ള ശിശുക്കളുടെ സമഗ്രവികസനം. • ഗർഭിണികളുടെയും മുലയൂട്ടുന്ന അമ്മമാരുടെയും ആരോഗ്യപരിപാലനം.
സർവശിക്ഷാ അഭിയാൻ (SSA)	• സാർവത്രിക പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം എല്ലാവർക്കും ഉറപ്പുവരുത്തുക. • വിദ്യാഭ്യാസസൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുക. •
രാഷ്ട്രീയ മാധ്യമിക് ശിക്ഷാ അഭിയാൻ (RMSA)	• സെക്കന്ററി വിദ്യാഭ്യാസലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തുക. • വിദ്യാഭ്യാസസൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുക. •
രാഷ്ട്രീയ ഉച്ചതൽ ശിക്ഷാ അഭിയാൻ (RUSA)	• ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസ ലഭ്യത വർധിപ്പിക്കുക. • ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം ഉയർത്തുക. •
നാഷണൽ സ്കിൽ ഡവലപ്മെന്റ് ആന്റ് മോണിറ്ററി റിവാർഡ് സ്കീം	• യുവജനങ്ങളുടെ തൊഴിൽ നൈപുണി മെച്ചപ്പെടുത്തുക. • തൊഴിൽവൈദഗ്ധ്യം നേടിയവരുടെ ലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തുക. •

ഇതുകൂടാതെ സംസ്ഥാന സർക്കാരുകളും വിവിധ പരിപാടികൾ നടപ്പിലാക്കുന്നുണ്ട്.

കേരളത്തിൽ സംസ്ഥാന സർക്കാരും തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളും നടപ്പിലാക്കുന്ന വിവിധ വിദ്യാഭ്യാസ വികസന പരിപാടികളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

നാഷണൽ സ്കിൽ ഡെവലപ്മെന്റ് കോർപറേഷൻ (NSDC)

തൊഴിൽ നൈപുണി നേടിയ ജനങ്ങളുടെ കുറവ് പരിഹരിക്കുന്നതിനായി നിർമാണം, ടൂറിസം, ബാങ്കിങ്, എൻജിനിയറിങ് തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ NSDC വിദഗ്ധപരിശീലനം നൽകിവരുന്നു.

വിദ്യാഭ്യാസം നൽകുന്നതിനായി രാജ്യത്ത് വിവിധ തലങ്ങളിലുള്ള സ്ഥാപനങ്ങളുണ്ട്. സ്കൂളുകൾ, കോളേജുകൾ, സർവകലാശാലകൾ, സാങ്കേതികവിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

വിദ്യാഭ്യാസം മൗലികാവകാശമാക്കുകയും 2009 ൽ വിദ്യാഭ്യാസ അവകാശനിയമം (RTE Act) പാസാക്കുകയും ചെയ്ത രാജ്യമാണ് നമ്മുടേത്. 'എല്ലാവർക്കും പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം' എന്ന ലക്ഷ്യം ഭരണഘടന RTE വഴി ഉറപ്പുനൽകുന്നുണ്ട്.

വിദ്യാഭ്യാസരംഗത്ത് ഇനിയും പരിഹരിക്കേണ്ട പ്രശ്നങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്.

- പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കാതെ ഒരു വിഭാഗം വിദ്യാലയങ്ങളിൽനിന്ന് കൊഴിഞ്ഞുപോകുന്നുണ്ട്.
- വിദ്യാഭ്യാസമേഖലയിൽ അടിസ്ഥാനസൗകര്യങ്ങളുടെ ലഭ്യതക്കുറവുണ്ട്.
- വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്.

'ഇന്ത്യയിലെ വിദ്യാഭ്യാസസൗകര്യങ്ങളും ഇനിയും പരിഹരിക്കാനുള്ള പ്രശ്നങ്ങളും' എന്ന വിഷയത്തിൽ ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കുക.

മാനവവിഭവശേഷി വികസനവും ആരോഗ്യപരിപാലനവും

എന്താണ് ആരോഗ്യം? ശാരീരികമായും മാനസികമായും സാമൂഹികവുമായും ആയ സുസ്ഥിതിയാണ് ആരോഗ്യം എന്ന് ലോകാരോഗ്യ സംഘടന (WHO) നിർവചിക്കുന്നു. ശാരീരിക അവസ്ഥയോടൊപ്പം മാനസിക-സാമൂഹിക അവസ്ഥയ്ക്കുകൂടി പ്രാധാന്യം നൽകുന്നു. എല്ലാവരുടെയും ആരോഗ്യപരിപാലനം ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടത് ഗവൺമെന്റിന്റെ കടമയാണ്. എങ്കിൽ മാത്രമേ രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവികസനത്തിനായി ഓരോ വ്യക്തിക്കും പ്രവർത്തിക്കാനാവൂ. ആരോഗ്യമുള്ള വ്യക്തികൾ എങ്ങനെ രാജ്യപുരോഗതിയിൽ പങ്കാളികളാകുന്നു എന്നു നോക്കാം.

- തൊഴിൽ ദിനങ്ങളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുന്നതുകൊണ്ടും കാര്യക്ഷമത വർധിക്കുന്നതുകൊണ്ടും ഉൽപ്പാദനം കൂടും.
- പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ ശരിയായി വിനിയോഗിക്കാനാവും.
- ചികിത്സച്ചെലവുകൾ കുറയ്ക്കാനും അതുവഴി സർക്കാരിന്റെ സാമ്പത്തികച്ചെലവ് കുറയ്ക്കാനും കഴിയും.

- ഉൽപ്പാദനവർധനവിലൂടെ സാമ്പത്തികവികസനം സാധ്യമാകും.

ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിനായി ഒരുക്കേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തി നോക്കാം.

- പോഷകാഹാരലഭ്യത
- ശുദ്ധജലലഭ്യത
- രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ
- ശുചിത്വപരിപാലനം
- ചികിത്സാസൗകര്യങ്ങൾ
- വിശ്രമവും വിനോദവും ഉറപ്പുവരുത്തൽ
- ആരോഗ്യകരമായ പരിസ്ഥിതി
-

മേൽ സൂചിപ്പിച്ച സൗകര്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി നിരവധി സ്ഥാപനങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ചികിത്സാരംഗത്ത് വിവിധ തലങ്ങളിലായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്ഥാപനങ്ങളാണ് സർക്കാർ ഒരുക്കിയിട്ടുള്ളത്.

മെഡിക്കൽ കോളേജുകൾ

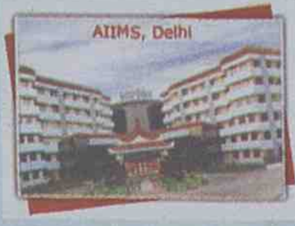
ജില്ലാ ആശുപത്രികൾ

സാമൂഹിക ആരോഗ്യകേന്ദ്രങ്ങൾ

പ്രാഥമിക ആരോഗ്യകേന്ദ്രങ്ങൾ

ആരോഗ്യ ഉപകേന്ദ്രങ്ങൾ

ഓൾ ഇന്ത്യ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസ് (AIIMS)



മികച്ച ഡോക്ടർമാരുടെ സേവനവും ആധുനിക ചികിത്സാ സൗകര്യവും ലഭ്യമാക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായാണ് AIIMS ആരംഭിച്ചിട്ടുള്ളത്. രാജ്യത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലായി ഏഴ് AIIMS കൾ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നു.

ആരോഗ്യരംഗത്തു പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിവിധ സ്ഥാപനങ്ങൾ എങ്ങനെ രോഗപ്രതിരോധം, ചികിത്സ എന്നിവ ജനങ്ങൾക്ക് ലഭ്യമാക്കുന്നു എന്ന് ചർച്ചചെയ്യുക.

സഹകരണമേഖലയിലും സ്വകാര്യമേഖലയിലും നിരവധി ആശുപത്രികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ആധുനിക ചികിത്സാസൗകര്യം ലഭ്യമാക്കുന്ന ധാരാളം മൾട്ടിസ്പെഷ്യാലിറ്റി ആശുപത്രികൾ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നു. ആയുർവേദം, യോഗ, നാച്ചുറോപ്പതി, യുനാനി, സിദ്ധ, ഹോമിയോപ്പതി തുടങ്ങിയ ചികിത്സാസമ്പ്രദായങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി നിരവധി സ്ഥാപനങ്ങൾ രാജ്യത്തു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്.

ഗുണമേന്മയുള്ള ആരോഗ്യസേവനങ്ങൾ എല്ലാവർക്കും ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ദേശീയ ഗ്രാമീണ ആരോഗ്യ മിഷനും (National Rural Health Mission - NRHM) ദേശീയ നഗരാരോഗ്യ മിഷനും (National

Urban Health Mission - NUHM) പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ദേശീയ ഗ്രാമീണ ആരോഗ്യ മിഷൻ ഗ്രാമീണമേഖലയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. 50000 ൽ അധികം ജനസംഖ്യയുള്ള പട്ടണങ്ങളിലെ ചേരിനിവാസികൾക്കും മറ്റു പാർശ്വവൽക്കരിക്കപ്പെട്ടവർക്കും മെച്ചപ്പെട്ട ആരോഗ്യസേവനങ്ങൾ ദേശീയ നഗര ആരോഗ്യമിഷൻ വഴി ലഭ്യമാക്കുന്നു.

ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഇന്ത്യയിലെ ആയുർദൈർഘ്യം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ഇന്ത്യ-ആയുർദൈർഘ്യം	
സ്ത്രീകൾ	67.7
പുരുഷന്മാർ	64.6
ആകെ	66.1

അവലംബം : സെൻസസ് ഇന്ത്യ - 2011

ശരാശരി എത്ര വയസു വരെ ജീവിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നതാണ് ആയുർദൈർഘ്യം.

'മാനവവിഭവശേഷി വികസനത്തിൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനും ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിനും ഉള്ള പങ്ക്' എന്ന വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കി ഒരു സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കുക.

രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവികസനത്തിന് വിവിധ വിഭവങ്ങൾ ശരിയായ രീതിയിൽ വിനിയോഗിക്കേണ്ടതുണ്ട്. പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ പോലെതന്നെ മനുഷ്യവിഭവവും പ്രാധാന്യമുള്ളതാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളിൽ മനുഷ്യാധ്വാനം കൂടിച്ചേരുമ്പോഴാണ് ഉൽപ്പാദനവർധനവും അതുവഴി സാമ്പത്തികവികസനവും സാധ്യമാവുക. അതുകൊണ്ട് മാനവവിഭവശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനു വിദ്യാഭ്യാസ-ആരോഗ്യരംഗങ്ങളിൽ ആസൂത്രിതമായ ശ്രമങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. അതിലൂടെ മാത്രമേ മാനവവിഭവത്തിന്റെ ലഭ്യതയും ഗുണമേന്മയും ഉറപ്പുവരുത്താനും വികസനം കൈവരിക്കാനും സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

'ലോകത്തിലെ സമ്പന്നതയ്ക്കും ദാരിദ്ര്യത്തിനുമുള്ള പ്രധാന കാരണം മാനവവിഭവശേഷിവികസനത്തിന്റെ തോതിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ്' എന്ന പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? കുറിപ്പു തയാറാക്കുക.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- മാനവവിഭവശേഷി വികസനത്തിന്റെ ആവശ്യകത വിശകലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- മാനവവിഭവത്തിന്റെ ഗണപരമായ സവിശേഷതകളും ഗുണപരമായ സവിശേഷതകളും വ്യക്തമാക്കുന്ന ഫ്ളോചാർട്ട് തയാറാക്കുന്നു.

- ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യയെ ലോകസംഖ്യയുമായി താരതമ്യം ചെയ്ത് വലുപ്പം, സ്ഥാനം എന്നിവ കണ്ടെത്തി അവതരിപ്പി ക്കുന്നു.
- ജനസംഖ്യയിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്ന ഘടകങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ജനസംഖ്യാ പ്രായഘടന കാണിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് പരിശോധിച്ച് പ്രായഘടന, തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക്, ആശ്രയത്വനിരക്ക് എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ഇന്ത്യയിലെ സ്ത്രീ-പുരുഷാനുപാതം, ആയുർദൈർഘ്യം, സാക്ഷരതാനിരക്ക് എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് രാജ്യവിക സനത്തിന് ഇവ എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു എന്ന് ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.
- മാനവവിഭവത്തിന്റെ ഗുണപരമായ സവിശേഷതകൾ വിശക ലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- മാനവവിഭവശേഷി വികസനത്തിൽ വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യ പരിപാലനം എന്നിവയുടെ പങ്കിനെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാ ക്കുന്നു.
- വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യപരിപാലനം എന്നിവയ്ക്കായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

- മാനവവിഭവത്തിന്റെ ഗണപരമായ സവിശേഷതകളും ഗുണ പരമായ സവിശേഷതകളും പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
- ജനസംഖ്യാപഠനത്തിന്റെ ആവശ്യകത വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.
- ജനനനിരക്ക്, മരണനിരക്ക്, കുടിയേറ്റം എന്നിവ ജനസംഖ്യ യിൽ വരുത്തുന്ന മാറ്റങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക.
- ഇന്ത്യയിലെ 2011 ജനസംഖ്യയടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക്, ആശ്രയത്വനിരക്ക് എന്നിവ താഴെ നൽകി യിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ ഗ്രാഫ് തയാറാക്കുക.

	തൊഴിൽ പങ്കാളിത്ത നിരക്ക് (ശതമാനത്തിൽ)	ആശ്രയത്വനിരക്ക് (ശതമാനത്തിൽ)
സ്ത്രീ	62.8	37.2
പുരുഷൻ	62.2	37.7

- തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക് വർധിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള ഗുണങ്ങളും ആശ്രയത്വനിരക്ക് വർധിക്കുന്നതിന്റെ ദോഷങ്ങളും പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
- മാനവവിഭവശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം? രാജ്യത്തിന്റെ വികസനത്തെ ഇത് എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു?
- വിദ്യാഭ്യാസം എങ്ങനെ നാടിന്റെ വികസനത്തെ സഹായിക്കുന്നു? ഫ്ളോചാർട്ട് തയാറാക്കുക.
- ആരോഗ്യരംഗത്ത് ഇനിയും പരിഹരിക്കാനുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
- വിദ്യാഭ്യാസവും ആരോഗ്യപരിപാലനവും മാനവശേഷിവികസനത്തെ സഹായിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നു വ്യക്തമാക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- സെൻസസ് ഇന്ത്യയുടെ വെബ്സൈറ്റ് സന്ദർശിച്ച് ഏറ്റവും പുതിയ ജനസംഖ്യാവിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.
- ലോകജനസംഖ്യാദിനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വിവിധ പരിപാടികൾ സംഘടിപ്പിക്കുക.
- ക്ലാസിലെ കുട്ടികളുടെ കുടുംബാംഗങ്ങളുടെ പ്രായഘടന ശേഖരിച്ച് ആശ്രയത്വനിരക്ക്, തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക് എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക.
- വിദ്യാലയത്തിൽ നടപ്പിലാക്കിവരുന്ന വിദ്യാഭ്യാസനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തൽ പരിപാടികളെക്കുറിച്ച് ഹെഡ്മാസ്റ്ററുമായി അഭിമുഖം നടത്തി ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കുക.

4

ഭൂതലവിശകലനം ഭൂപടങ്ങളിലൂടെ

വില്യം ലാംറ്റൺ

ജോർജ് എവറസ്റ്റ്

ഓരോ രാജ്യത്തിലെയും ഭൂമിശാസ്ത്രസവിശേഷതകൾ വ്യക്തമായി മനസ്സിലാക്കിയാൽ മാത്രമേ കോളനിരാജ്യങ്ങളിൽ അധികാരം ഉറപ്പിക്കാനും നികുതി പിരിക്കാനും സാധിക്കുകയുള്ളൂ എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയ ബ്രിട്ടീഷ് ഭരണാധികാരികൾ വിവിധങ്ങളായ സർവേകൾ നടത്തി ഭൂപടങ്ങൾ തയാറാക്കാൻ തീരുമാനിച്ചു. ഇന്ത്യൻ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിൽ ഈസ്റ്റ്- ഇന്ത്യാ കമ്പനിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ നികുതി സർവേ, ടോപ്പോഗ്രാഫിക്കൽ സർവേ, ട്രിഗണോമെട്രിക്കൽ സർവേ എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ഭൂസർവേകൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. 1802 – ൽ കേണൽ വില്യം ലാംറ്റണി (**Colonel William Lambton**) ന്റെ ചുമതലയിൽ അൻപതു വർഷത്തിനുമേൽ സമയമെടുത്ത് നടത്തിയ ഈ സർവേകൾ ഏറെ കൃത്യതയുള്ളതായിരുന്നു.

ഏകദേശം അരടൺ ഭാരമുള്ള ലോഹനിർമിതമായ തിയോഡലൈറ്റ് (**Theodolite**) എന്ന ഭൂസർവേ ഉപകരണവുമേന്തി പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങൾ തരണം ചെയ്ത് നടത്തിയ ഈ സർവേയിൽ ഒട്ടനവധി ഇന്ത്യക്കാർ പങ്കാളികളായിരുന്നു. ഭീമമായ മുതൽമുടക്കും അനേകം ആളുകളുടെ ജീവത്യാഗവും ഇതിനു വേണ്ടിവന്നു. 1818 – ൽ കേണൽ ജോർജ് എവറസ്റ്റ് ഈ സർവേയിൽ ലാംറ്റണിന്റെ സഹായിയായി ചേരുകയുണ്ടായി. ഹിമാലയ പർവതനിരകളുടെ കൃത്യമായ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ആദ്യ സർവേയാണിത്. വില്യം ലാംറ്റണിനുശേഷം സർവേയുടെ ചുമതല ഏറ്റെടുത്ത ജോർജ് എവറസ്റ്റിനോടുള്ള ആദരസൂചകമായി പിൽക്കാലത്ത് ഹിമാലയനിരകളിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന കൊടുമുടിക്ക് മൗണ്ട് എവറസ്റ്റ് എന്ന് പേരു നൽകുകയുണ്ടായി. 1854 – ൽ പൂർത്തീകരിച്ച സർവേ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കൊടുവിൽ ആദ്യമായി ഇന്ത്യൻ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിന്റെ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിച്ചു.

വിവരണം വായിച്ചല്ലോ. ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകളുടെ സ്ഥാനം കൃത്യമായി കണ്ടെത്തിയാൽ മാത്രമേ അവ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ഇതിനായി ഭൗമോപരിതലത്തിന്റെ ഓരോ ഇഞ്ചും ഭൂസർവേ ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ അളന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തുകയും ആ അളവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിവരണത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ മറ്റു ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്ന് എങ്ങനെയെല്ലാം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു? ഈ വസ്തുതകളിലേക്ക് നമുക്ക് കടന്നുചെല്ലാം.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ (Topographic Map)

ടോപ്പോഷീറ്റുകൾ

'ടോപ്പോ', 'ഗ്രാഫേ' എന്നീ രണ്ട് ഗ്രീക്ക് പദങ്ങളിൽനിന്നാണ് 'ടോപ്പോഗ്രാഫിക്'(Topographic) എന്ന ഇംഗ്ലീഷ് പദം രൂപപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. ടോപ്പോ (Topo) എന്നതിന്റെ അർഥം 'സ്ഥലം' (a place) എന്നും ഗ്രാഫേ (Graphie) എന്നതിന് വിവരിക്കുക അഥവാ വരയ്ക്കുക (To write or to draw) എന്നുമാണ് അർഥം. ടോപ്പോഗ്രാഫിക് മാപ്പുകൾ 'ടോപ്പോഷീറ്റ്' (Toposheet) എന്ന ചുരുക്കപ്പേരിലും അറിയപ്പെടുന്നു.

താരതമ്യേന ചെറിയ പ്രദേശങ്ങളുടെ വിശദമായ വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ട് ചിത്രീകരിക്കുന്ന ഭൂപടങ്ങളാണ് വലിയതോത് ഭൂപടങ്ങളെന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. പ്രകൃതിദത്തവും മനുഷ്യനിർമിതവുമായ എല്ലാ ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകളെയും വളരെ വിശദമായി ചിത്രീകരിക്കുന്ന ഭൂപടങ്ങളാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ.

ഭൗമോപരിതലത്തിന്റെ ഉയർച്ചതാഴ്ചകൾ, നദികൾ, മറ്റു ജലാശയങ്ങൾ, വനങ്ങൾ, കൃഷിസ്ഥലങ്ങൾ, തരിശുഭൂമികൾ, ഗ്രാമങ്ങൾ, പട്ടണങ്ങൾ, ഗതാഗത-വാർത്താവിനിമയ മാർഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകളാണ് ഈ ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീകരിക്കാറുള്ളത്.

ഇന്ത്യയിൽ ധരാതലീയ ഭൂപടനിർമാണത്തിന്റെ ചുമതല സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യക്കാണ്. രാജ്യസുരക്ഷ പരിഗണിച്ച് തന്ത്രപ്രധാനങ്ങളായ ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിൽ കർശനമായ നിയന്ത്രണങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

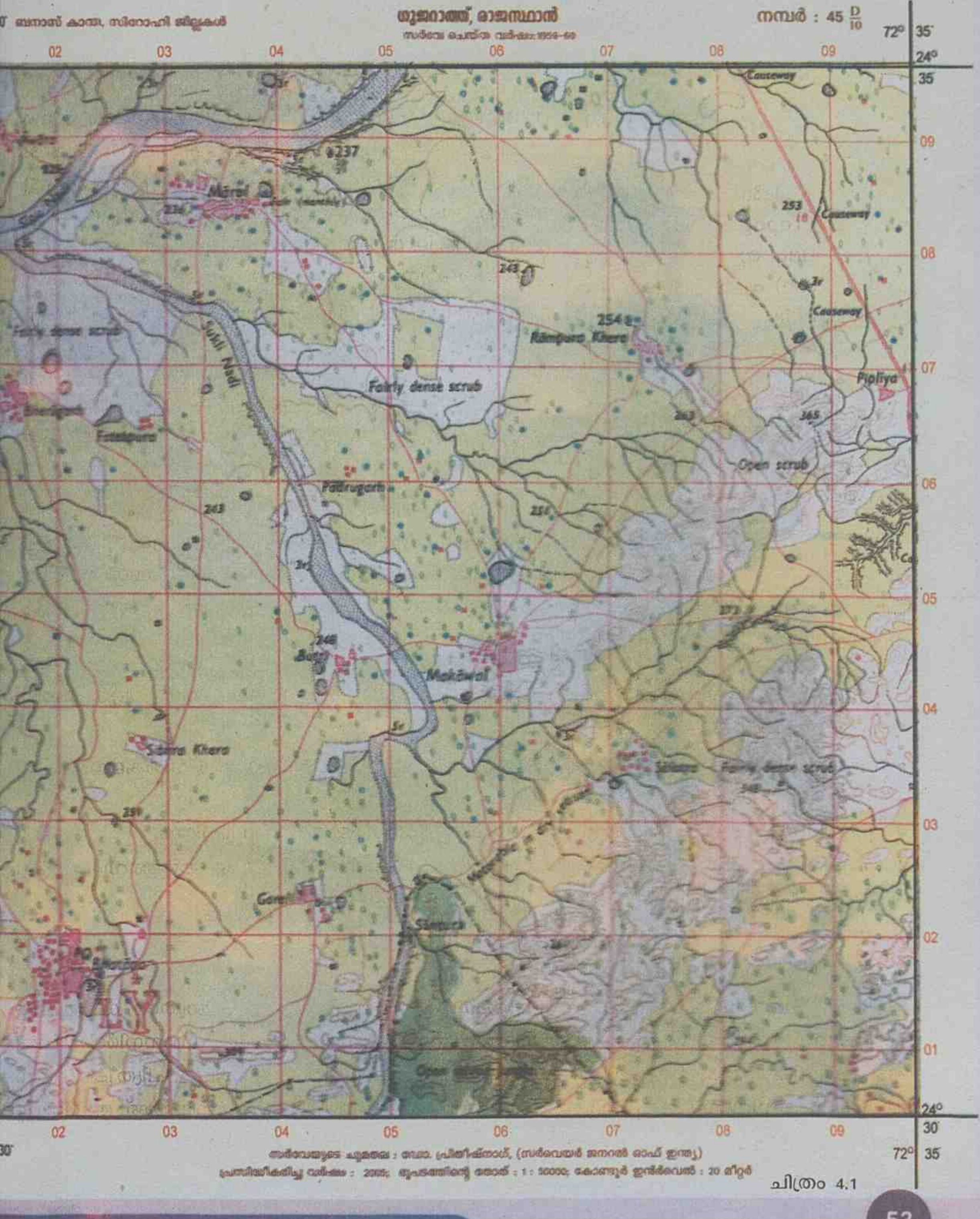
ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അവ ഏതെല്ലാമെന്ന് നോക്കൂ.

- ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ഭൗതികവും സാംസ്കാരികവുമായ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിന്.
- സൈനികപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും സൈനികഭൂപടങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിനും.
- സാമ്പത്തിക ആസൂത്രണത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ പ്രകൃതിദത്തവും മനുഷ്യനിർമിതവുമായ വിഭവങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പഠിക്കുന്നതിന്.
- നഗരാസൂത്രണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക്.
-

ശരിയായ പരിശീലനത്തിലൂടെയും പ്രായോഗികപരിചയത്തിലൂടെയും മാത്രമേ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളെ വായിക്കാനാകൂ. ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ നമ്പർ ക്രമം, സ്ഥാനനിർണയരീതികൾ, അംഗീകൃതനിറങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും, ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരവും ചരിവും, ചിത്രീകരിക്കുന്ന രീതികൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണ ധരാതലീയ ഭൂപടവായനയ്ക്ക് അനിവാര്യമാണ്.

ഒരു ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിന്റെ ഭാഗമാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത് (ചിത്രം 4.1). നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുള്ള മറ്റു ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്ന് ഈ ഭൂപടത്തിന് എന്തെല്ലാം വ്യത്യാസങ്ങളാണുള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.



ചിത്രം 4.1

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയഭൂപടത്തിനു (ചിത്രം 4.1) മുകളിൽ ഒരു നമ്പർ ($45\frac{D}{10}$) രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. എന്തിനെയാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്? എല്ലാ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലും ഇത്തരത്തിൽ നമ്പർ കാണപ്പെടുന്നുണ്ടോ?

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ലേഔട്ടും നമ്പറിങ്ങും

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ നമ്പറുകൾ ഭൂപടം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന പ്രദേശത്തെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന്, നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിന്റെ നമ്പർ എന്നാണല്ലോ. ഈ നമ്പർ ഗുജറാത്ത്,രാജസ്ഥാൻ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ചില പ്രദേശങ്ങളെയാണ് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ ഓരോ പ്രദേശത്തെയും പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നമ്പറുകൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഈ നമ്പർ എങ്ങനെ ലഭിക്കുന്നുവെന്നു നോക്കാം.

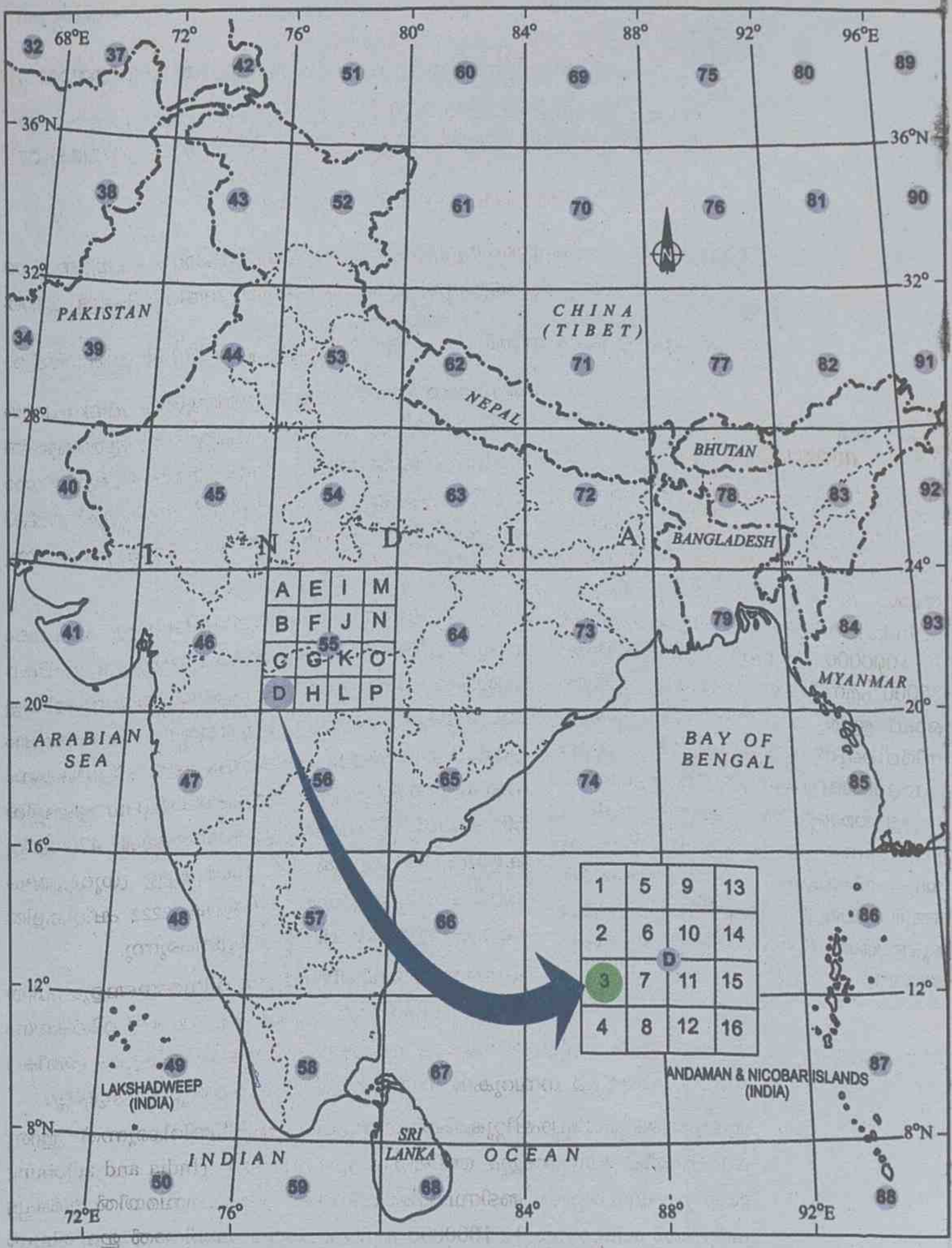
സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ

നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിക്കുന്ന ഔദ്യോഗിക ഏജൻസിയാണ് ഡെറാഡൂൺ ആസ്ഥാനമായ 'സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ' (Survey of India). വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി 1 : 1000000, 1 : 250000, 1 : 50000, 1 : 25000 എന്നീ തോതുകളിലും സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നുണ്ട്. രാജ്യത്തെ എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളുടെയും വലിയതോതിലുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ തയാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ നിർമിക്കുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ പൊതുവെ 'സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യാ ഭൂപടങ്ങൾ' (SOI Maps) എന്ന പേരിലും അറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരേ വലുപ്പത്തിലും ആകൃതിയിലുമുള്ള അനേകം ഷീറ്റുകളിലായി ലോകത്തിലെ മുഴുവൻ വൻകരകളുടെയും ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ തയാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഭൂമധ്യരേഖമുതൽ 60° ഉത്തര-ദക്ഷിണ അക്ഷാംശങ്ങൾ വരെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളുടെ ചിത്രീകരണം 1800 ഷീറ്റുകളിലും ഉത്തര-ദക്ഷിണാർധ ഗോളങ്ങളിൽ 60° മുതൽ 88° വരെയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ 420 ഷീറ്റുകളിലും 88° മുതൽ 90° വരെയുള്ള ധ്രുവപ്രദേശങ്ങൾ 2 ഷീറ്റുകളിലുമായി ആകെ 2222 ഷീറ്റുകളിൽ ലോകം മുഴുവൻ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

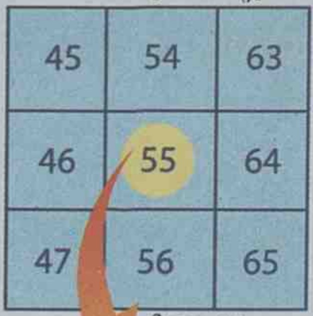
ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും (ചിത്രങ്ങൾ 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6) വിശകലനം ചെയ്ത് ഇന്ത്യയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ടോപ്പോഷീറ്റുകളുടെ ക്രമീകരണവും അവയ്ക്ക് നമ്പറുകൾ നൽകുന്ന രീതിയും മനസ്സിലാക്കുമല്ലോ.

ഇന്ത്യയുടെ ടോപ്പോഷീറ്റുകൾക്ക് നമ്പറുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് 'ഇന്ത്യയും സമീപ രാജ്യങ്ങളും അടങ്ങിയ ഭൂപടപരമ്പര' (India and adjoining countries map series) അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. ഈ പരമ്പരയിൽ ഉൾപ്പെട്ട ഷീറ്റുകൾ ഓരോന്നും 1 : 1000000 എന്ന തോതിലായതിനാൽ ഇവ മില്യൻ ഷീറ്റുകളെന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.


68°E
72°
76°
80°
84°
88°
92°
96°E
36°N
32°
28°
24°
20°
16°
12°
8°N
PAKISTAN
CHINA
(TIBET)
NEPAL
BHUTAN
BANGLADESH
MYANMAR
I N D I A
ARABIAN SEA
BAY OF BENGAL
INDIAN OCEAN
SRI LANKA
LAKSHADWEEP (INDIA)
ANDAMAN & NICOBAR ISLANDS (INDIA)
A E I M
B F J N
C G K O
D H L P
1 5 9 13
2 6 10 14
3 7 11 15
4 8 12 16
D
72°E
76°
84°
88°
92°E

ചിത്രം 4.2

മില്യൻ ഷീറ്റുകൾ



ചിത്രം 4.3

- 4° അക്ഷാംശവും 4° രേഖാംശവും വ്യാപ്തിയായി ഉൾക്കൊള്ളുന്ന മില്യൺ ഷീറ്റുകൾക്ക് 1 മുതൽ 105 വരെ നമ്പറുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഈ നമ്പറുകൾ സൂചക നമ്പറുകൾ (Index number) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ചിത്രം 4.3 ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ഓരോ ഷീറ്റിനെയും 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ ഡിഗ്രിഷീറ്റുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

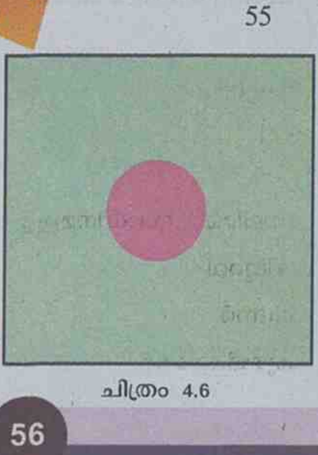
ഡിഗ്രി ഷീറ്റുകൾ

ചിത്രം 4.4

- ഓരോ മില്യൺ ഷീറ്റിനെയും ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം - 4.4) കാണുന്നതുപോലെ A, B, C, D, ... എന്ന ക്രമത്തിൽ P വരെയുള്ള 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി, 55-ാം നമ്പർ മില്യൻ ഷീറ്റിനെ 55A, 55B, 55C, ... എന്നിങ്ങനെ 55P വരെ 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. 1° അക്ഷാംശ-രേഖാംശ വ്യാപ്തിയുള്ള ഈ ഷീറ്റുകൾ ഓരോന്നും 1 : 250000 എന്ന തോതിലാണ് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഡിഗ്രിഷീറ്റുകൾ ഓരോന്നും തുല്യ അളവിലുള്ളള 16 ഷീറ്റുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 4.5

- ഡിഗ്രി ഷീറ്റുകളെ 15' (15 മിനിറ്റ്) അക്ഷാംശ-രേഖാംശ വ്യാപ്തിയുള്ള 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ച് ഇവയ്ക്ക് 1, 2, 3, ... എന്ന ക്രമത്തിൽ 16 വരെ നമ്പർ നൽകുന്നു (ചിത്രം 4.5). ഉദാഹരണമായി, 55 , $55\frac{D}{2}$, $55\frac{D}{3}$.... എന്നിങ്ങനെ. $55\frac{D}{16}$ വരെ നമ്പർ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഈ ഷീറ്റുകൾ 1 : 50000 എന്ന തോതിലാണ് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത്. (ചിത്രം 4.6)



ചിത്രം 4.6

ചിത്രം 4.1 ലെ ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിന് $45\frac{D}{10}$ എന്ന നമ്പർ എങ്ങനെ ലഭിച്ചു എന്നു വിശദീകരിക്കാമോ?

ചിത്രം : 4.2 വിശകലനം ചെയ്ത് നൽകിയ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

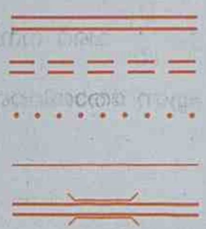
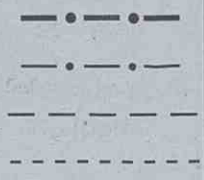
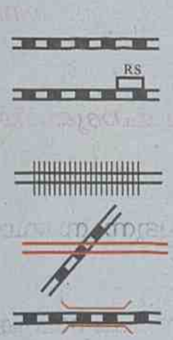
- ടോപ്പോഷീറ്റ് സൂചകനമ്പർ 45 ൽ ഉൾപ്പെടുന്ന സംസ്ഥാനങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ.
- ഒഡിഷ ഉൾപ്പെടുന്ന ടോപ്പോഷീറ്റുകളുടെ സൂചകനമ്പറുകൾ.

- ടോപ്പോഷീറ്റ് സൂചകനമ്പർ 73 ൽ ഉൾപ്പെട്ട സംസ്ഥാനങ്ങൾ.
- കർണാടകം ഉൾപ്പെടുന്ന ടോപ്പോഷീറ്റുകളുടെ സൂചകനമ്പറുകൾ.
- കേരളം ഉൾപ്പെടുന്ന ടോപ്പോഷീറ്റുകളുടെ സൂചകനമ്പറുകൾ.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ ക്രമീകരണവും നമ്പർ നൽകുന്നവിധവും മനസ്സിലായിക്കാണുമല്ലോ. ഈ ഭൂപടങ്ങളിൽ ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകൾ എങ്ങനെയെല്ലാമാണ് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതെന്നു നോക്കാം.

അംഗീകൃത അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും

വിവിധങ്ങളായ ഭൂതല സവിശേഷതകളെ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിലുള്ള അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും നൽകിയാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതെന്ന് മുൻക്ലാസുകളിൽനിന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ആഗോളതലത്തിൽ അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ള നിറങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ഓരോ രാജ്യക്കാരും തയാറാക്കുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ മറ്റുരാജ്യക്കാർക്കും എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും സാധിക്കുന്നു. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക (പട്ടിക 4.1) ശ്രദ്ധിക്കൂ. ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട ചില അംഗീകൃത അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളുമാണ് പട്ടികയിൽ നൽകിയിട്ടുള്ളത്.

അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും	ഭൂസവിശേഷതകൾ	അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും	ഭൂസവിശേഷതകൾ
	റോഡ്		**അതിർത്തി**
	ടാർ ചെയ്ത റോഡ്		അന്താരാഷ്ട്ര അതിർത്തി
	ടാർ ചെയ്യാത്ത റോഡ്		സംസ്ഥാന അതിർത്തി
	നടപ്പാത		ജില്ലാ അതിർത്തി
	വണ്ടിപ്പാത (Cart track)		താലൂക്ക് അതിർത്തി
	പാലവും റോഡും		
	റെയിൽവേ		**ജലാശയങ്ങൾ**
	റെയിൽപ്പാത - ബ്രോഡ്ഗേജ്		അരുവി
	റെയിൽപ്പാതയും റെയിൽവേ സ്റ്റേഷനും		നദി
	റെയിൽപ്പാത - മീറ്റർഗേജ്		വേലിയേറ്റ സ്വാധീനമുള്ള നദി
	ലെവൽ ക്രോസിങ്		നീരുറവ
	റെയിൽപ്പാതയും പാലവും		കിണർ
			കുഴൽക്കിണർ

അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും	ഭൂസവിശേഷതകൾ	അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും	ഭൂസവിശേഷതകൾ
	സസ്യജാലങ്ങൾ		ലൈറ്റ്ഹൗസ്
	പുൽവർഗങ്ങൾ		
	പനകൾ	DISPENSARY	ആരോഗ്യകേന്ദ്രം
	സ്തൂപികാഗ്രവനങ്ങൾ		
	മുളകൾ		വിമാനത്താവളം
	ഇടതൂർന്ന കാട്		
	റിസർവ് വനം	PO	പോസ്റ്റ് ഓഫീസ്
	പാർപ്പിടങ്ങൾ	TO	ടെലഗ്രാഫ് ഓഫീസ്
	സ്ഥിരമായ വീട്	PTO	പോസ്റ്റ്-ടെലഗ്രാഫ് ഓഫീസ്
	താൽക്കാലിക വീട്	PS	പോലീസ്സ്റ്റേഷൻ
	കേന്ദ്രീകൃത വാസസ്ഥലങ്ങൾ	IB	ഇൻസ്പെക്ഷൻ ബംഗ്ലാവ്
	വിസരിത വാസസ്ഥലങ്ങൾ	RH	റസ്റ്റ്ഹൗസ്
	രേഖാകൃതിയിലുള്ള വാസസ്ഥലങ്ങൾ		
	സ്മാരകങ്ങളും കെട്ടിടങ്ങളും		**ഉയരം**
	കോട്ട		കോണ്ടൂർ രേഖകൾ
	അമ്പലം		ഫോം ലൈൻ
	ക്രിസ്ത്യൻ പള്ളി	• 240	സ്പോട്ട് ഹൈറ്റ്
	മുസ്ലിം പള്ളി	△ 200	ട്രയാങ്കുലേറ്റഡ് ഹൈറ്റ്
	ശവകുടീരം	• BM215	ബെഞ്ച് മാർക്ക്
	ശവപ്പറമ്പ്		

പട്ടിക 4.1 **അംഗീകൃത അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും**

വിവിധ ഭൂസവിശേഷതകൾ ചിത്രീകരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന അംഗീകൃത നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പട്ടിക 4.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഭൂസവിശേഷതകൾ	നിറം
• അക്ഷാംശ-രേഖാംശ രേഖകൾ • വരണ്ട ജലാശയങ്ങൾ • റെയിൽപ്പാത, ടെലഫോൺ - ടെലഗ്രാഫ് ലൈനുകൾ • അതിർത്തിരേഖകൾ	
• സമുദ്രങ്ങൾ, നദികൾ, കുളങ്ങൾ, കിണറുകൾ, കുഴൽക്കിണറുകൾ...: (എപ്പോഴും ജലസാന്നിധ്യമുള്ള ജലാശയങ്ങൾ)	•
• വനങ്ങൾ • പുൽമേടുകൾ • മരങ്ങളും കുറ്റിച്ചെടികളും • ഫലവൃക്ഷത്തോട്ടങ്ങൾ	•
• കൃഷിസ്ഥലങ്ങൾ	•
• തരിശുഭൂമി	•
• പാർപ്പിടങ്ങൾ, റോഡ്, പാതകൾ • ഗ്രിഡ്‌ലൈനുകൾ (ഈസ്റ്റിങ്സും നോർത്തിങ്സും അവയുടെ നമ്പറുകളും)	
• കോണ്ടൂർരേഖകളും അവയുടെ നമ്പറുകളും • മണൽക്കൂനകളും മണൽക്കുന്നുകളും	•

പട്ടിക - 4.2 അംഗീകൃത നിറങ്ങൾ

ഉയരം ചിത്രീകരിക്കുമ്പോൾ

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ ഉയരം ചിത്രീകരിക്കുന്നത് കോണ്ടൂർരേഖകൾ, ഫോംലൈനുകൾ, സ്പോട്ട് ഹൈറ്റ്, ട്രയാങ്കുലേറ്റഡ് ഹൈറ്റ്, ബെഞ്ച്മാർക്ക് മുതലായ മാർഗങ്ങളിലൂടെയാണ്.

കോണ്ടൂർരേഖകൾ

സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് ഒരേ ഉയരമുള്ള സ്ഥലങ്ങളെ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ചു വരയ്ക്കുന്ന സാങ്കൽപ്പികരേഖകളാണ് കോണ്ടൂർരേഖകൾ.

ഫോം ലൈൻ

ദുർഘടമായ പ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരം ഭൂസർവേയിലൂടെ കണ്ടെത്താൻ കഴിയാതെവരുമ്പോൾ ആ പ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം ഭൂപടങ്ങളിൽ തുടർച്ചയില്ലാത്ത രേഖകളാൽ ചിത്രീകരിക്കുന്നു. ഇവയാണ് ഫോംലൈനുകൾ.

സ്പോട്ട് ഹൈറ്റ്

ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥാനത്തിന്റെ ഉയരം കാണിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഭൂപടങ്ങളിൽ കറുത്ത ബിന്ദുവിനോടു ചേർന്ന് ഉയരത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനെയാണ് സ്പോട്ട് ഹൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നത്. കറുത്ത ബിന്ദുക്കൾ ഇല്ലാതെ സംഖ്യ മാത്രമായും രേഖപ്പെടുത്താറുണ്ട്.

ട്രയാങ്കുലേറ്റഡ് ഹൈറ്റ്

ട്രിഗണോമെട്രിക്കൽ സർവേയിലൂടെ കണ്ടെത്തുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെ ഉയരം 'Δ' ചിഹ്നത്തോടെ ഭൂപടങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

ബെഞ്ച് മാർക്ക്

ജലസംഭരണികൾ, പ്രധാന കെട്ടിടങ്ങൾ മുതലായ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഉയരം BM എന്ന അക്ഷരത്തോടൊപ്പം രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടം (ചിത്രം - 4.1) നോക്കൂ. നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയ ഏതെല്ലാം നിറങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളുമാണ് ഈ ഭൂപടത്തിലുള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ചില അംഗീകൃതനിറങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടല്ലോ. ഈ ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം - 4.1) നെടുകെയും കുറുകെയുമായി ചുവന്നനിറത്തിൽ ചില രേഖകൾ വരച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. ഏതാണീ രേഖകൾ? ഇവകൊണ്ടുള്ള ഉപയോഗമെന്താണ്?

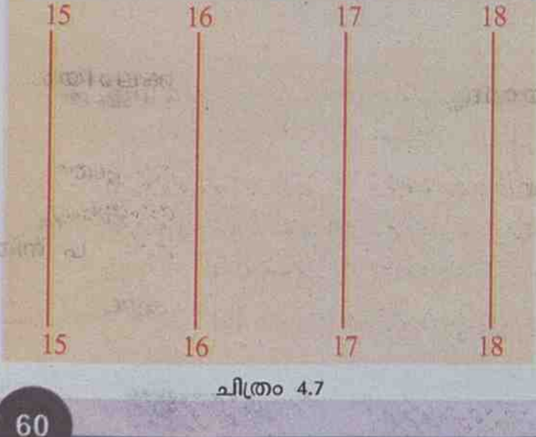
ഗ്രിഡ് റഫറൻസ്

അക്ഷാംശ-രേഖാംശ രേഖകളുടെ സഹായത്താലാണ് ഭൂപടങ്ങളിലും ഗ്ലോബിലും സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. എന്നാൽ വലിയതോതിൽ തയാറാക്കപ്പെട്ട ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ചെറിയ ഭൂസവിശേഷതകളുടെ സ്ഥാനനിർണയം ഇത്തരത്തിൽ കൃത്യമായി നടത്താൻ പ്രയാസമാണ്. ഇത് പരിഹരിക്കുന്നതിനായി ചില ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിലും കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് ദിശയിലും ചുവന്ന രേഖകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിൽ വരയ്ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന വരകൾ ഈസ്റ്റിങ്സ് (Eastings) എന്നും കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് ദിശയിലുള്ള വരകളെ നോർത്തിങ്സ് (Northings) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ വരകളുടെ മൂല്യം അതതിടങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടാകും.

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽനിന്ന് (ചിത്രം 4.1) ഈസ്റ്റിങ്സ്, നോർത്തിങ്സ് രേഖകൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രങ്ങളും (ചിത്രം 4.7, ചിത്രം 4.8) അവയുടെ വിവരണങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്ത് ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെയും നോർത്തിങ്സിന്റെയും സവിശേഷതകൾ മനസ്സിലാക്കുമല്ലോ.

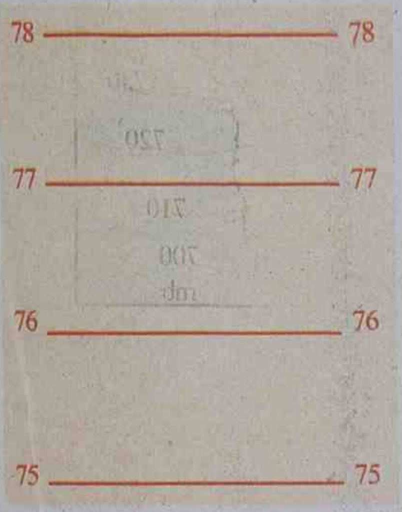
ഈസ്റ്റിങ്സ്



ചിത്രം 4.7

- വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിൽ വരച്ചിട്ടുള്ള രേഖകളാണിത്.
- ഇവയുടെ മൂല്യം കിഴക്കുദിശയിലേക്ക് പോകുന്തോറും കൂടിവരു, നു.
- ഭൂപടത്തിലെ സവിശേഷതകൾക്ക് തൊട്ട് ഇടതുവശത്തായി കാണപ്പെടുന്ന ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യമാണ് സ്ഥാനനിർണയത്തിന് പരിഗണിക്കുക.

നോർത്തിങ്സ്



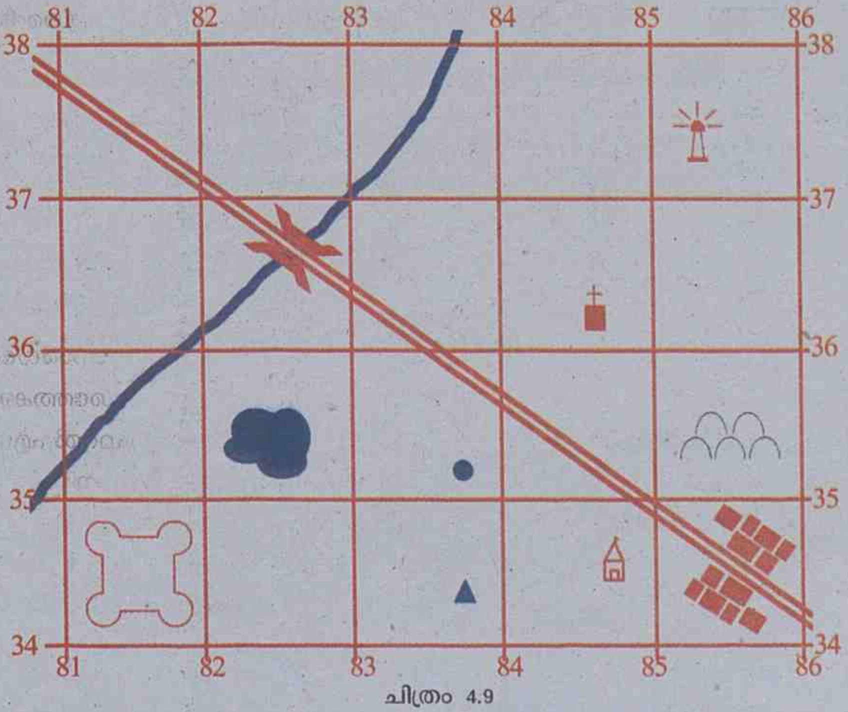
ചിത്രം 4.8

- കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറ് ദിശയിൽ വരച്ചിട്ടുള്ള വരകളാണിത്.
- ഇവയുടെ മൂല്യം വടക്കുദിശയിലേക്കു പോകും തോറും കൂടിവരുന്നു.
- ഭൂപടത്തിലെ സവിശേഷതകൾക്ക് തൊട്ടു തെക്കായി കാണപ്പെടുന്ന നോർത്തിങ്സിന്റെ മൂല്യമാണ് സ്ഥാന നിർണയത്തിന് പരിഗണിക്കുക.

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.1) നിന്ന് നോർത്തിങ്സുകളുടെയും ഈസ്റ്റിങ്സുകളുടെയും നമ്പറുകൾ (മൂല്യം) കണ്ടെത്തൂ.

ഈസ്റ്റിങ്സ് - നോർത്തിങ്സ് രേഖകൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ജാലികകളെ റഫറൻസ് ഗ്രിഡ് (Reference grid) എന്നു പറയുന്നു. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ 1 കിലോമീറ്റർ നീളവും 1 കിലോമീറ്റർ വീതിയുമുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളെയാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ 2 സെ.മീ. നീളത്തിലും 2 സെ.മീ. വീതിയിലുമുള്ള ഗ്രിഡുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നത് (1 : 50000 തോതിലുള്ള ഭൂപടത്തിൽ). ഈ ഗ്രിഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

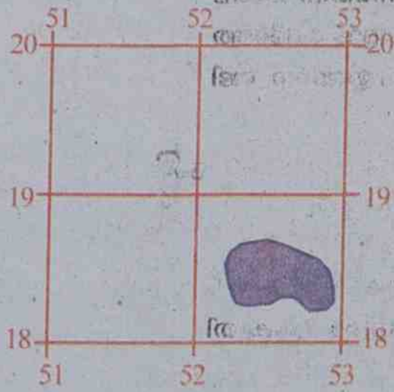
ചുവടെ നൽകിയ മാതൃകാ ഗ്രിഡ് (ചിത്രം 4.9) ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഗ്രിഡിനുള്ളിൽ ചില ഭൂസവിശേഷതകളുടെ ചിഹ്നങ്ങൾ കാണുന്നില്ലേ? ഈ ഭൂസവിശേഷതകളുടെ സ്ഥാനങ്ങളാണ് നമുക്കു കണ്ടെത്തേണ്ടത്.



ചിത്രം 4.9

മാതൃകാ ഗ്രിഡിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഭൂസവിശേഷതകളുടെ വലുപ്പം ഒരേപോലെയാണോ? ഭൂസവിശേഷതകൾ വ്യത്യസ്ത വലുപ്പത്തിലായതിനാൽ ഗ്രിഡുകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള സ്ഥാനനിർണയം രണ്ട് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ നടത്താവുന്നതാണ്. അവയാണ് നാലക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (4 - Figure Grid reference), ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (6 - Figure Grid reference) എന്നിവ.

നാലക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (4-figure grid reference)



ചിത്രം 4.10

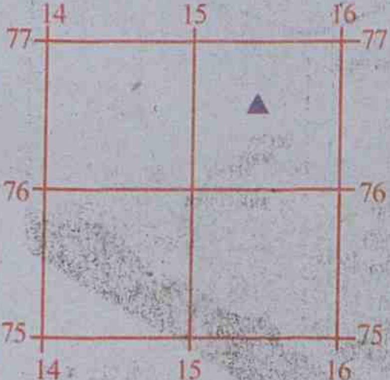
ചുവടെ നൽകിയ തടാകം ഉൾപ്പെടുന്ന ഗ്രിഡിന്റെ ചിത്രം (ചിത്രം 4.10) ശ്രദ്ധിക്കൂ. തടാകത്തിന്റെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

നാലക്ക റഫറൻസിലൂടെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുമ്പോൾ ആദ്യം ഭൂസവിശേഷതയുടെ (തടാകം) തൊട്ട് ഇടതുഭാഗത്തുള്ള ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യം (52) ആദ്യമെഴുതണം. അതിനുശേഷം ഭൂസവിശേഷതകളുടെ തൊട്ടു താഴെയുള്ള നോർത്തിങ്സിന്റെ മൂല്യം (18) ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യത്തോട് ചേർത്തെഴുതുക. ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് നടത്തിയപ്പോൾ ലഭിച്ച തടാകത്തിന്റെ സ്ഥാനം 5218 (അൻപത്തിരണ്ട് പതിനെട്ട്) എന്നായിരിക്കും.

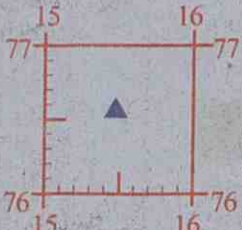
നൽകിയിട്ടുള്ള മാതൃകാ ഗ്രിഡിലെ (ചിത്രം 4.9) ഭൂസവിശേഷതകളായ കോട്ട, ശവപ്പറമ്പ്, പാർപ്പിടങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സ്ഥാനനിർണയം നാലക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കണ്ടെത്തൂ.

ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (6-figure grid reference)

താരതമ്യേന വലുപ്പം കുറഞ്ഞ ഭൂസവിശേഷതകളാണ് ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നത്. നൽകിയിട്ടുള്ള കുഴൽക്കിണർ ഉൾപ്പെടുന്ന ഗ്രിഡുകളുടെ ചിത്രം (ചിത്രം 4.11) ശ്രദ്ധിക്കൂ. കുഴൽക്കിണറിന്റെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.



ചിത്രം 4.11



ചിത്രം 4.12

ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കുഴൽക്കിണറിന്റെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുമ്പോൾ കുഴൽക്കിണറിന്റെ ഇടതുഭാഗത്തുള്ള ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യം (15) ആദ്യം എഴുതണം. അതിനുശേഷം ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം

4.12) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തൊട്ടടുത്ത ഈസ്റ്റിങ്സ് വരെയുള്ള അകലത്തെ പത്തുഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ച് അതിൽ ഏതു ഭാഗത്തിനു നേരെയാണ് കുഴൽക്കിണർ വരുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തുക. ആ ഭാഗത്തിന്റെ മൂല്യം നേരത്തേ കണ്ടെത്തിയ ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യത്തോടൊപ്പം എഴുതുക (155). തുടർന്ന് കുഴൽക്കിണറിന്റെ തൊട്ടുതെക്കായി കാണുന്ന നോർത്തിങ്സിന്റെ മൂല്യം നേരത്തേ കണ്ടെത്തിയ ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യങ്ങളോടൊപ്പം ചേർത്തെഴുതുക (15576). ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.12) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തൊട്ടടുത്ത നോർത്തിങ്സ്വരെയുള്ള അകലത്തെ പത്തു ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ച് അതിൽ ഏതു ഭാഗത്തിനു നേരേയാണ് കുഴൽക്കിണർ വരുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തുക. ആ ഭാഗത്തിന്റെ മൂല്യം മുമ്പു കണ്ടെത്തിയ മൂല്യങ്ങളോട് ചേർത്തെഴുതുക (155766 -പതിനഞ്ച് അഞ്ച് എഴുപത്തിആറ് ആറ്). ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ് കുഴൽക്കിണറിന്റെ ഗ്രിഡ് റഫറൻസ്.

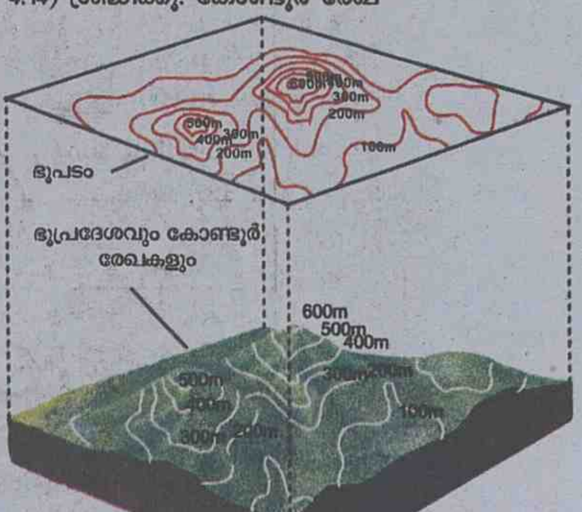
നൽകിയിട്ടുള്ള മാതൃകാ ഗ്രിഡിലെ (ചിത്രം 4.9) ചെറിയ ഭൂസവിശേഷതകളായ അമ്പലം, ക്രിസ്ത്യൻപള്ളി, കിണർ, ലൈറ്റ്ഹൗസ്, പാലം മുതലയവയുടെ സ്ഥാനനിർണയം ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കണ്ടെത്തൂ.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ഇനി ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ആകൃതി എങ്ങനെ കണ്ടെത്താമെന്ന് നോക്കാം.

ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.1) തവിട്ടു നിറത്തിൽ വരച്ചിരിക്കുന്ന രേഖകൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഈ രേഖകൾ ഏതു പേരിലാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്? ഇവയുടെ ഉപയോഗമെന്താണ്?

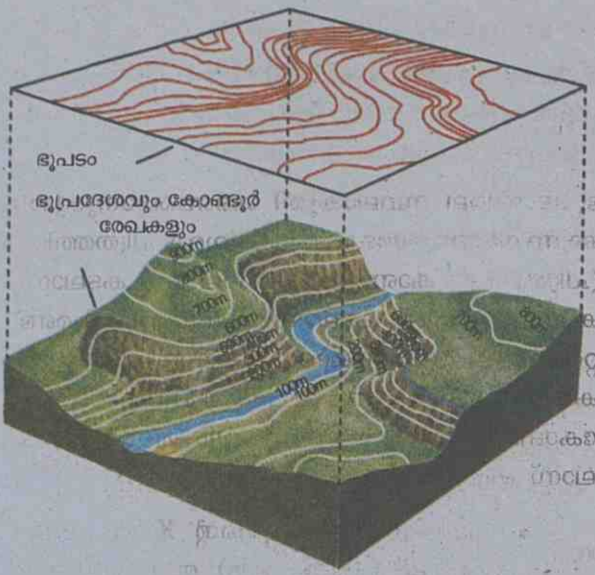
കോണ്ടൂർരേഖകൾ (Contour Lines)

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രങ്ങൾ (ചിത്രം 4.13, 4.14) ശ്രദ്ധിക്കൂ. കോണ്ടൂർ രേഖകളുടെയും അവ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഭൂരൂപങ്ങളുടെയും ചിത്രങ്ങളാണിത്.



ചിത്രം 4.13

സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് ഒരേ ഉയരത്തിലുള്ള സ്ഥലങ്ങളെ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ചുവരയ്ക്കുന്ന സാങ്കൽപ്പികരേഖകളാണ് കോണ്ടൂർരേഖകൾ. ഓരോ കോണ്ടൂർ രേഖയോടൊപ്പവും സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്നുള്ള അവയുടെ ഉയരം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടാവും. ഇതിനെ കോണ്ടൂർമൂല്യങ്ങൾ (Contour Values) എന്നു പറയുന്നു. കോണ്ടൂർമൂല്യങ്ങ



ചിത്രം 4.14

ളുടെ സഹായത്താൽ ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീകരിച്ചിട്ടുള്ള പ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരം നമുക്ക് കണ്ടെത്താനാവും.

രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ഭൂപ്രദേശങ്ങളും അവയുടെ കോണ്ടൂർരേഖകളുമാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത് (ചിത്രം 4.13, 4.14). ഏതൊക്കെ ഭൂരൂപങ്ങളാണ് ഈ ചിത്രങ്ങളിൽ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നത്?

ചിത്രങ്ങളിൽ കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിൽ തുല്യവ്യത്യാസമാണുള്ളതെന്ന് കണ്ടില്ലേ? ഇത്തരത്തിൽ അടുത്തടുത്ത രണ്ടു കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ മൂല്യവ്യത്യാസത്തെ കോണ്ടൂർ ഇടവേള (Contour Interval) എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണമായി, ചിത്രങ്ങളിലെ (ചിത്രം 4.13, 4.14) കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ ഇടവേള 100 മീറ്ററാണ്.

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.1) കോണ്ടൂർ ഇടവേള എത്ര മീറ്റർ എന്നു കണ്ടെത്തൂ.

കോണ്ടൂർ ഇടവേള

1 : 50000 തോതിലുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ സാധാരണയായി കോണ്ടൂർ ഇടവേള 20 മീറ്ററാണ്. കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ മൂല്യം വിശകലനം ചെയ്ത് ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീകരിച്ചിട്ടുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരം കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. ഉയർന്ന ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ സ്ഥലാകൃതി മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് സാധാരണ 100 മീറ്റർ ഇടവേളകളുള്ള കോണ്ടൂർരേഖകളെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ചിത്രത്തിലെ (ചിത്രം 4.14) കോണ്ടൂർരേഖകൾ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ അടുത്തടുത്തായും മറ്റു ചില ഭാഗങ്ങളിൽ അകന്നകന്നും ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. അടുത്തടുത്തായി വരുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകൾ ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ കുത്തനെയുള്ള ചരിവിനെയും അകന്നകന്ന് കാണുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകൾ ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ചെറിയ ചരിവിനെയുമാണ് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്.

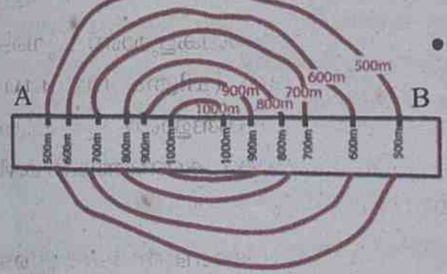
ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകളിൽനിന്നു മൂന്നുകാര്യങ്ങൾ നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.

- ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം
- ചരിവിന്റെ അളവ്
- ഭൂരൂപത്തിന്റെ ആകൃതി

കോണ്ടൂർരേഖകൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്ഥലങ്ങളുടെ ആകൃതി കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ഇത് രണ്ടു രീതികളിൽ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

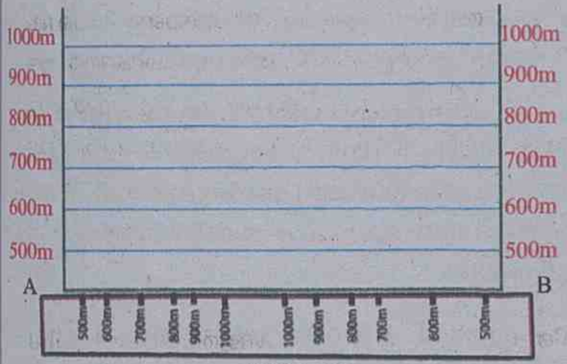
രീതി - 1

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ കോണ്ടൂർരേഖകളിൽനിന്ന് നേരിട്ട് സ്ഥലങ്ങളുടെ ആകൃതി കണ്ടെത്തുന്ന രീതി.



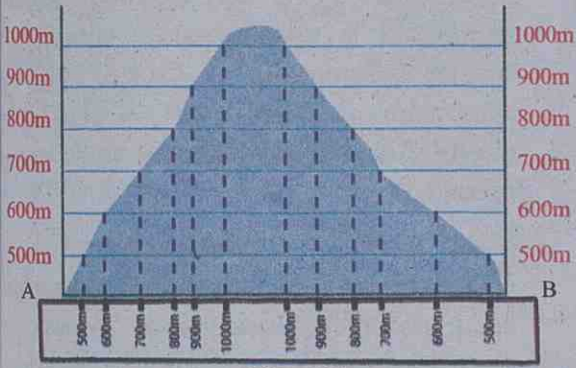
ചിത്രം 4.15

- ഭൂപടത്തിലെ സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്താനുദ്ദേശിക്കുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകൾക്ക് കുറുകെ ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.15) കാണുന്നതുപോലെ ഒരു കടലാസ് കഷണം വയ്ക്കൂ. കടലാസ് കഷണത്തിന്റെ രണ്ടറ്റത്തായി A, B എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. കടലാസ് കഷണത്തോട് ചേർന്നുവരുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ സ്ഥാനവും മൂല്യവും കടലാസ് കഷണത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 4.16

- ഒരു ഗ്രാഫ്പേപ്പറിന്റെ X അക്ഷത്തിലേക്ക് (ചിത്രം 4.16) ഈ മൂല്യങ്ങൾ അതേ അകലത്തിൽ പകർത്തുക. Y അക്ഷത്തിൽ ഉചിതമായ തോതിൽ കോണ്ടൂർ മൂല്യങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തൂ.
- ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.17) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ X അക്ഷത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ സ്ഥാനത്തുനിന്നു മുകളിലേക്ക് നേർത്ത രേഖകൾ വരയ്ക്കുക. ഈ രേഖകൾ Y അക്ഷങ്ങളിലെ അതേ മൂല്യങ്ങൾക്കു നേരെ വരുന്ന ഭാഗത്ത് അടയാളങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. അടയാളപ്പെടുത്തിയ പോയിന്റുകൾ തമ്മിൽ ഒഴുക്കൻ രേഖകളാൽ യോജിപ്പിക്കൂ.
- ഒഴുക്കൻ രേഖകൾ ഉപയോഗിച്ച് വരച്ച ഭാഗം പെൻസിൽകൊണ്ട് ഷെയ്ഡ് ചെയ്തുനോക്കൂ. കോണ്ടൂർരേഖകൾ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഭൂരൂപത്തിന്റെ ആകൃതി ലഭ്യമാകും.



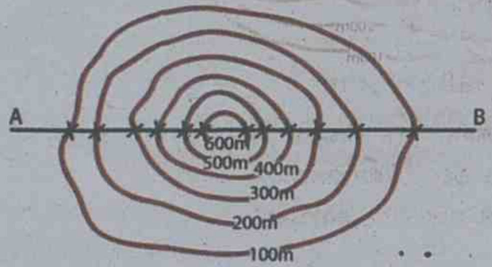
ചിത്രം 4.17

നൽകിയിരിക്കുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.1) നിന്ന് ഉയരമേറിയ പ്രദേശത്തിന്റെ കോണ്ടൂർരേഖകൾ കണ്ടെത്തി അവയുടെ കോണ്ടൂർ മൂല്യങ്ങൾ കടലാസ് കഷണത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തി ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ആകൃതി കണ്ടെത്തൂ.

രീതി - 2

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു കോണ്ടൂർരേഖകൾ പേപ്പറിൽ പകർത്തി സ്ഥലങ്ങളുടെ ആകൃതി കണ്ടെത്തുന്ന രീതി:

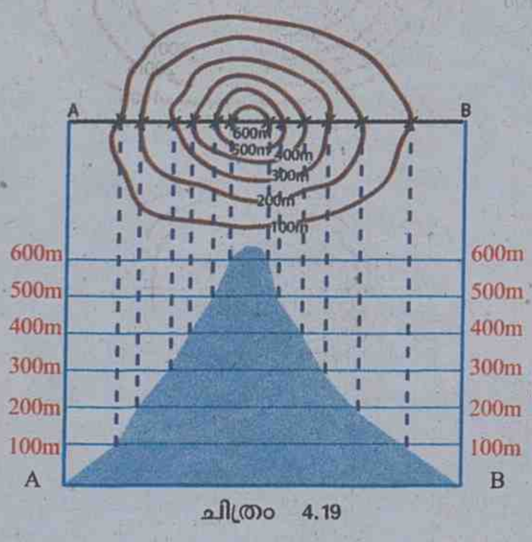
- ഭൂപടത്തിലെ സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്താനുദ്ദേശിക്കുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകൾ ട്രേസിങ് പേപ്പറിന്റെ സഹായത്താൽ വരച്ചെടുക്കുക. ട്രേസിങ് പേപ്പറിലെ കോണ്ടൂർരേഖകൾ മറ്റൊരു പേപ്പറിലേക്കു പകർത്താവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 4.18

- ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.18) കാണുന്നതുപോലെ വരച്ചെടുത്ത കോണ്ടൂർരേഖകൾക്ക് മധ്യഭാഗത്തിലൂടെ A B എന്ന ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുക.
- കോണ്ടൂർരേഖകൾക്കു താഴെയായി A B രേഖയോടു ചേർന്ന് XY അക്ഷങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.

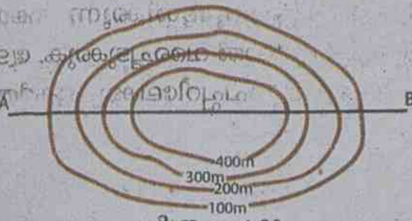
ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.19) കാണുന്നതുപോലെ Y അക്ഷങ്ങളിൽ അനുയോജ്യമായ തോതിൽ (0.5cm = 100m അല്ലെങ്കിൽ 1 cm = 100m) കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ മൂല്യങ്ങൾ ക്രമമായി രേഖപ്പെടുത്തുക. Y അക്ഷങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒരേ മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിൽ നേർത്ത രേഖകൾ കൊണ്ട് യോജിപ്പിക്കുക.



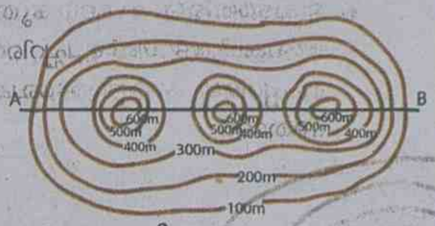
ചിത്രം 4.19

- തുടർന്ന് A B രേഖ കോണ്ടൂർരേഖകളുമായി ബന്ധിക്കുന്ന പോയിന്റുകളിൽനിന്നു താഴേക്ക് നേർത്ത രേഖകൾ വരയ്ക്കുക. ഈ രേഖകൾ ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.19) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ Y അക്ഷങ്ങളിലെ മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ടുള്ള നേർത്ത തിരശ്ചീന രേഖകളുമായി കൂട്ടിമുട്ടുന്ന പോയിന്റ് കുത്തുകൾ കൊണ്ട് അടയാളപ്പെടുത്തൂ.
- മാർക്ക് ചെയ്ത ഭാഗങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒഴുക്കൻ രേഖ ഉപയോഗിച്ച് യോജിപ്പിക്കൂ. ഒഴുക്കൻ രേഖ ഉപയോഗിച്ച് വരച്ച ഭാഗം പെൻസിൽ കൊണ്ട് ഷെയ്ഡ് ചെയ്തുനോക്കൂ. കോണ്ടൂർ രേഖകൾ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഭൂരൂപത്തിന്റെ ആകൃതി നമുക്ക് ലഭിക്കും.

മുകളിൽ വിവരിച്ച രണ്ടു രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച്. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന കോണ്ടൂറുകളിൽ (ചിത്രം 4.20, 4.21) നിന്ന് അവയുടെ സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്തി ഏതുതരം ഭൂരൂപങ്ങളാണവയെന്ന് മനസ്സിലാക്കൂ.



ചിത്രം 4.20

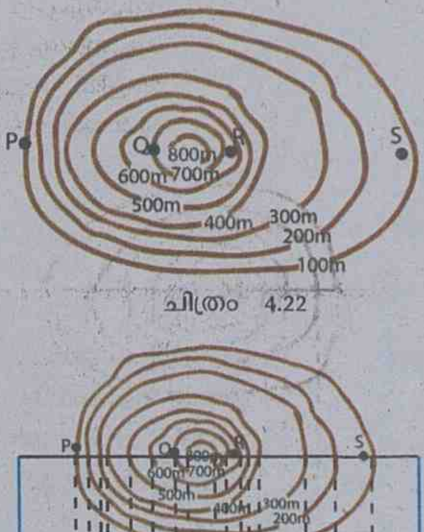


ചിത്രം 4.21

കോണ്ടൂർരേഖകളിൽനിന്നു സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്തുന്ന രീതികൾ മനസ്സിലായല്ലോ. ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഭൂപടങ്ങളിലെ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ പരസ്പരം ദൃശ്യമാണോ എന്നു കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

നേർക്കാഴ്ച (Intervisibility)

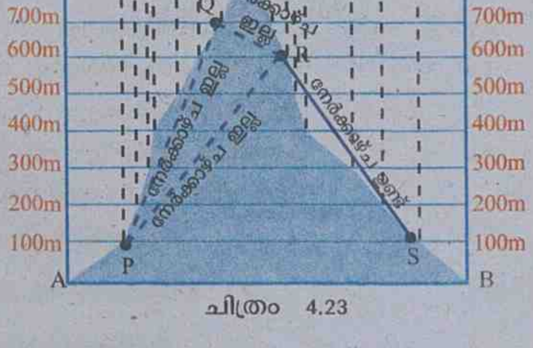
ധരാതലീയ ഭൂപടവിശകലനത്തിൽ ഭൂപടത്തിലെ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ദൃശ്യമാണോ എന്നു കണ്ടെത്തേണ്ടതായി വരും. പ്രദേശത്തിന്റെ ആകൃതിയും ചരിവും കണ്ടെത്തിയാൽ മാത്രമേ ഇതിന് ഉത്തരം പറയാനാകൂ. രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ദൃശ്യമാണെങ്കിൽ അവ തമ്മിൽ നേർക്കാഴ്ചയിലാണെന്നു പറയാം. വൈദ്യുതി പോസ്റ്റുകൾ, മൊബൈൽ ടവറുകൾ, വയർലെസ് ട്രാൻസ്മിഷൻ ടവറുകൾ തുടങ്ങിയവ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനും നേർക്കാഴ്ചാസാധ്യതകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.



ചിത്രം 4.22

ചിത്രം (ചിത്രം 4.22) ശ്രദ്ധിക്കൂ. നൽകിയിരിക്കുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകൾക്കിടയിൽ P, Q, R, S എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് കണ്ടല്ലോ. ഇതിൽ ഏതൊക്കെ തമ്മിലാണ് നേർക്കാഴ്ചയുള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്താമോ?

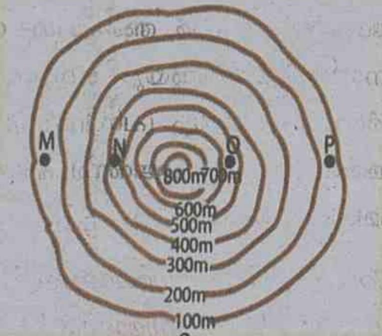
സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള നേർക്കാഴ്ച കണ്ടെത്താനായി കോണ്ടൂർരേഖകളിൽനിന്നു സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്തണം. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ സ്ഥലാകൃതി നിർണയിച്ച ചിത്രമാണ്. (ചിത്രം 4.23)



ചിത്രം 4.23

ഈ ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്താൽ ഏതെല്ലാം സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിലാണ് നേർക്കാഴ്ചയുള്ളതെന്ന് വ്യക്തമാകും.

നൽകിയിട്ടുള്ള കോണ്ടൂർരേഖകളിൽ (ചിത്രം 4.24) നിന്നു സ്ഥലാകൃതി നിർണയിച്ച് M, N, O, P എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിൽക്കുന്നവർ തമ്മിൽ നേർക്കാഴ്ചയുണ്ടോ എന്നു കണ്ടെത്തി തന്നിട്ടുള്ള (പട്ടിക : 4.3) പൂർത്തിയാക്കുക.



ചിത്രം 4.24

സ്ഥലങ്ങൾ	നേർക്കാഴ്ചയുണ്ട്/ നേർക്കാഴ്ചയില്ല
• M ഉം N യും തമ്മിൽ	•
• N ഉം O യും തമ്മിൽ	•
• O യും P യും തമ്മിൽ	•
• M ഉം O യും തമ്മിൽ	•
• M ഉം P യും തമ്മിൽ	•
• N ഉം P യും തമ്മിൽ	•

പട്ടിക 4.3

ഇപ്പോൾ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ വിശകലനത്തിന് ആവശ്യമായ വസ്തുതകൾ സംബന്ധിച്ച് ചില പ്രാഥമിക ധാരണകൾ നിങ്ങൾ നേടിക്കഴിഞ്ഞു. നിങ്ങൾ നേടിയ അറിവുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ വിശകലനം എങ്ങനെ നടത്താം എന്ന് പരിശോധിക്കാം.

ധരാതലീയ ഭൂപടവിശകലനം

നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ട ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.1) ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഭൗതിക-സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകളും ഭൂപടത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന ചില പൊതുവിവരങ്ങളും നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. ഇത്തരം ഭൂപടങ്ങളുടെ പഠനവും വിശകലനവും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ തരംതിരിച്ച് നടത്താവുന്നതാണ്.

1. **പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ** (Primary/ Marginal Information)
2. **ഭൗതികസവിശേഷതകൾ** (Physical/ Natural features)
3. **സാംസ്കാരികസവിശേഷതകൾ** (Cultural/ Manmade features)

പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ മാർജിനുകൾക്കു പുറത്ത് ഭൂപടങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന പൊതുവിവരങ്ങളാണ് പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ.

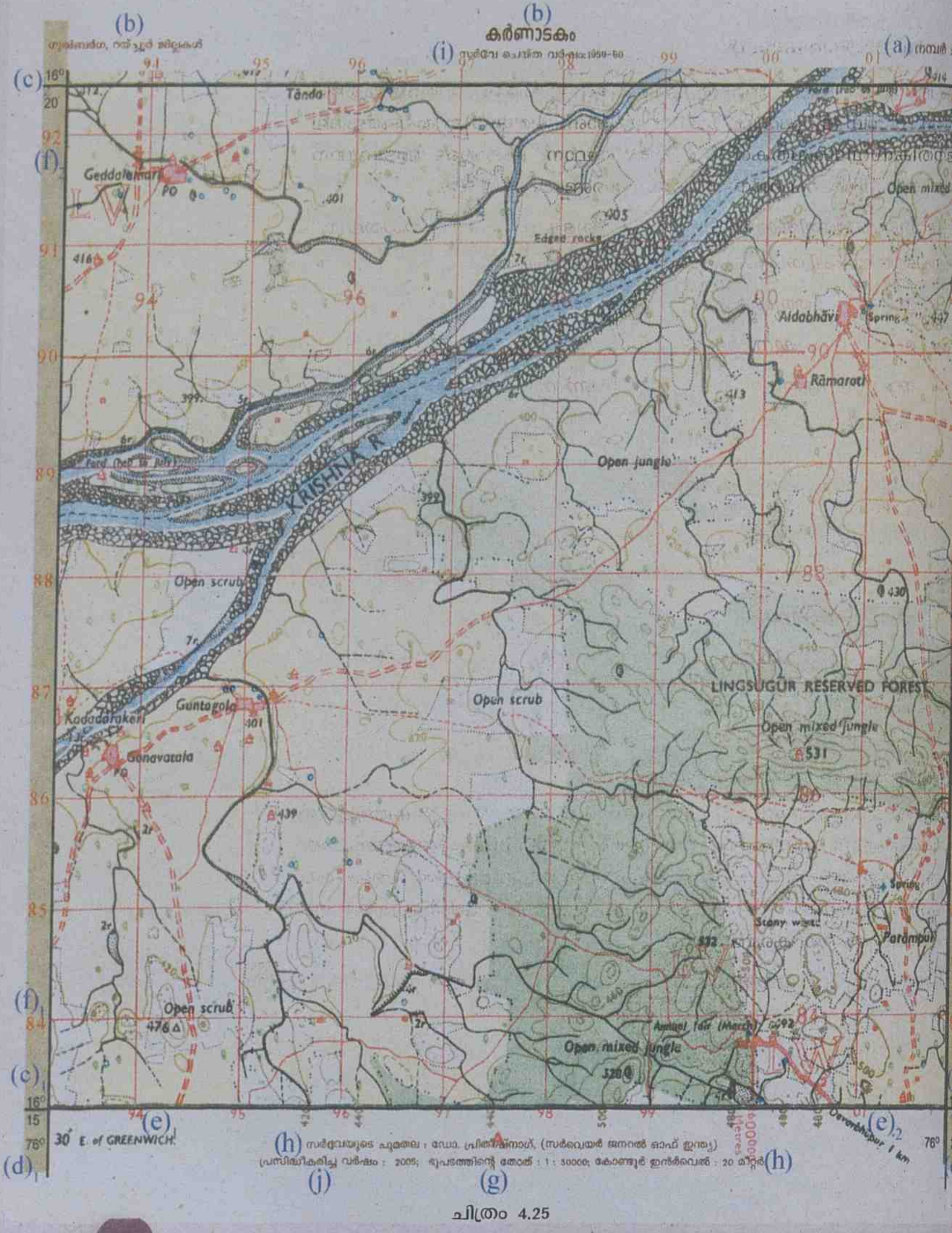
ഭൂപടത്തിന്റെ നമ്പർ, പ്രദേശത്തിന്റെ പേര്, അക്ഷാംശ- രേഖാംശസ്ഥാനം, ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെയും നോർത്തിങ്സിന്റെയും മൂല്യങ്ങൾ, ഭൂപടതോത്, കോണ്ടൂർ ഇടവേള, സർവേ ചെയ്തതും പ്രസിദ്ധീകരിച്ചതുമായ വർഷങ്ങൾ, സർവേയുടെ ചുമതല വഹിച്ച ഏജൻസി എന്നീ വിവരങ്ങളാണ് ടോപ്പോഷീറ്റിന്റെ പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ പ്രാഥമികവിവരങ്ങളുടെ സൂചനകളും അവ അടയാളപ്പെടുത്തിയ ധരാതലീയ ഭൂപടവുമാണ് (ചിത്രം 4.25) ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. സൂചനകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഭൂപടത്തിൽനിന്നു പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കൂ.

പ്രാഥമികവിവരങ്ങളുടെ സൂചനകൾ

- ടോപ്പോഷീറ്റിന്റെ നമ്പർ - (a)
- ചിത്രീകരിച്ചിട്ടുള്ള പ്രദേശത്തിന്റെ പേര് - (b)
- അക്ഷാംശസ്ഥാനം - $(c)_1, (c)_2$
- രേഖാംശസ്ഥാനം - $(d)_1, (d)_2$
- ഈസ്റ്റിങ്സ് - $(e)_1, (e)_2$
- നോർത്തിങ്സ് - $(f)_1, (f)_2$
- ഭൂപടത്തിന്റെ തോത് - (g)
- കോണ്ടൂർ ഇടവേള - (h)
- സർവേ ചെയ്ത വർഷം - (i)
- പ്രസിദ്ധീകരിച്ച വർഷം - (j)
- സർവേയുടെ ചുമതല - (k)

$56\frac{D}{11}$ എന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിന്റെ പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കിയതുപോലെ ചിത്രം 4.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിന്റെയും $\left(45\frac{D}{10}\right)$ പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.


(b)
ഗുൽബർഗ, റയ്ച്ചൂർ ജില്ലകൾ
(b)
കർണാടകം
(i) സർവേ ചെയ്ത വർഷം: 1959-60
(a)
(c)
(f)
(f)
(c)
(d)
(e)
(e)
Tando
Geddalamari
PO
Edged rocks
KRISHNA R
Open jungle
Aidabhavi
Spring
Ramaroti
Open scrub
Guntagola
Kadadaraker
Gonavatala
PO
Open scrub
LINGSUGUR RESERVED FOREST
Open mixed jungle
Stony waste
Parampur
Spring
Open scrub
Annual fair (March)
Open mixed jungle
30' E. of GREENWICH
(h) സർവേയുടെ ചുമതല : ഡോ. പ്രിതിമ്നാഗ്, (സർവെയർ ജനറൽ ഓഫ് ഇന്ത്യ)
പ്രസിദ്ധീകരിച്ച വർഷം : 2005; ഭൂപടത്തിന്റെ തോത് : 1 : 50000; കോണ്ടൂർ ഇന്റർവെൽ : 20 മീറ്റർ (h)
(j)
(g)

ചിത്രം 4.25

ഭൗതിക സവിശേഷതകൾ

ജലാശയങ്ങൾ (നദി, അരുവി, കിണർ, കുഴൽക്കിണർ, നീരുറവ മുതലായവ), വിവിധ ഭൂരൂപങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ഭൗതികസവിശേഷതകൾ. ഇവയുടെ സ്ഥാനം ദിശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലോ ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെയോ കണ്ടെത്തേണ്ടതാണ്.

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്കുള്ള ഉത്തരങ്ങൾ ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.25) നിന്നു കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

- *ഈ പ്രദേശത്തുകൂടെ ഒഴുകുന്ന പ്രധാന നദി ഏത്?*
- *ഈ നദി ഒഴുകുന്ന ദിശ ഏതാണ്?*
- *നദിയുടെ ഏതു കരയോടു ചേർന്നാണ് വനപ്രദേശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നത്?*
- *ഈ മേഖലയിലെ റിസർവ് വനത്തിന്റെ പേരെന്താണ്?*
- *ഈ പ്രദേശത്ത് എത്ര നീരുറവകൾ കാണപ്പെടുന്നു? അവയുടെ സ്ഥാനം ദിശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യക്തമാക്കുക.*
- *തുറസ്സായ കുറ്റിക്കാടുകൾ (Open Scrub) ഈ പ്രദേശത്ത് എവിടെയെല്ലാം കാണപ്പെടുന്നു?*
- *ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവ ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കണ്ടെത്തുക.*
  - *476A* • *447* • *പരാംപൂർ ഗ്രാമത്തിന് വടക്കുള്ള നീരുറവ.*

സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകൾ

ധരാതലീയഭൂപടങ്ങളിലെ ചില മനുഷ്യനിർമിത സവിശേഷതകളാണ് പാർപ്പിടങ്ങൾ, വിവിധതരം റോഡുകൾ, അതിർത്തികൾ, ആരാധനാലയങ്ങൾ കൃഷിയിടങ്ങൾ, പോസ്റ്റ് ഓഫീസ്, പോലീസ്സ്റ്റേഷൻ, പാലം മുതലായവ. ഇവയുടെ സ്ഥാനം ദിശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലോ ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെയോ കണ്ടെത്താം.

നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.25) നിന്നു ചുവടെ ചേർത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

- *കർണാടകത്തിലെ ഏതെല്ലാം ജില്ലകളിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രദേശമാണിത്?*

- ഏതു ഭൂപ്രകൃതിസവിശേഷതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ജില്ലാ അതിർത്തി നിർണയിച്ചിരിക്കുന്നത്?
- കൃഷ്ണാനദിയുടെ വലതു ഭാഗത്തുള്ള ജില്ലയേത്?
- ടാർ ചെയ്ത റോഡ് കാണപ്പെടുന്നത് എവിടെയാണ്?
- ഗഡലമാരി (Gadalamari) ഗ്രാമം പ്രദേശത്തിന്റെ ഏതു ഭാഗത്താണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്?
- ഏതെല്ലാം ഗ്രാമങ്ങളിലാണ് പോസ്റ്റ് ഓഫീസുകൾ കാണപ്പെടുന്നത്?
- നാലക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തു.
  - അൽഡോഭാവി (Aldobhavi) ഗ്രാമം
  - ഗണവതലാ (Ganavathala) ഗ്രാമം
  - വടക്കുകിഴക്കേ മൂലയിലുള്ള കോട്ട.
- ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തു.
  - ഗഡലമാരി ഗ്രാമത്തിനടുത്തുള്ള ക്ഷേത്രം.
  - ലിൻഗ്സുഗർ റിസർവ് വനത്തിനുള്ളിലെ ക്ഷേത്രം.
  - ഗണവതലാ ഗ്രാമത്തിലെ പോസ്റ്റ് ഓഫീസ്.

ചിത്രം 4.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന $45\frac{D}{10}$ നമ്പർ ധരാതലീയ ഭൂപടം വിശകലനം ചെയ്ത് ഭൗതിക-സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കൂ.

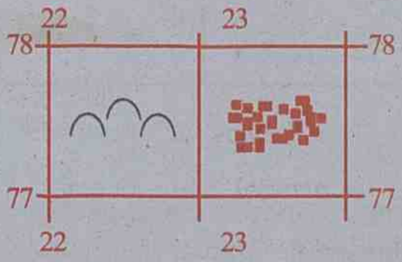
പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ എന്താണെന്നും അവ നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നും എന്തിനാണിവ ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്നും ഇത്തരം ഭൂപടങ്ങളുടെ ലേഔട്ടും നമ്പറിങ്ങും എങ്ങനെയാണെന്നും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ഗ്രിഡ് റഫറൻസിനെക്കുറിച്ച് ധാരണ രൂപപ്പെടുത്തി ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ഭൂസവിശേഷതകളുടെ കൃത്യമായ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നു.
- ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ അംഗീകൃത നിറങ്ങളെയും ചിഹ്നങ്ങളെയും വേർതിരിച്ചറിയുകയും അവയെക്കുറിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

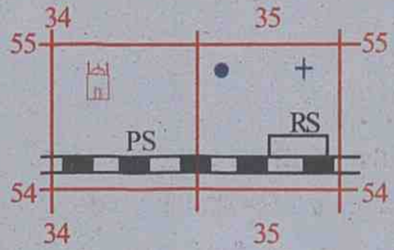
- കോണ്ടൂറുകളെക്കുറിച്ച് ധാരണ രൂപപ്പെടുത്തി ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ സ്ഥലാകൃതി, നേർക്കാഴ്ച എന്നിവ കണ്ടെത്തുന്നു.
- ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് പ്രാഥമികവിവരങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഭൗതിക-സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ചും കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

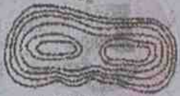
- നൽകിയിട്ടുള്ള ഗ്രിഡിൽ പാർപ്പിടങ്ങൾ, ശവപ്പറമ്പ് എന്നിവയുടെ സ്ഥാനം നാലക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കണ്ടെത്തുക.



- ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള ഗ്രിഡിൽ നീരുറവ, മോസ്ക്, റെയിൽവെ സ്റ്റേഷൻ, പോലിസ് സ്റ്റേഷൻ, കിണർ എന്നിവയുടെ സ്ഥാനം ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കണ്ടെത്തുക.



- 'A' കോളത്തിലെ കോണ്ടൂറുകളുടെ ശരിയായ സ്ഥലാകൃതി 'B' കോളത്തിൽനിന്നു കണ്ടെത്തി പട്ടിക ക്രമീകരിക്കുക.

കോണ്ടൂറുകൾ A	സ്ഥലാകൃതി B
1	A
2	B
3 	C
4	D
5	E
6	F

തുടർപ്രവർത്തനം

- വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് അവയുടെ പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ, ഭൗതിക-സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകൾ മുതലായവ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കൂ.

5

പൊതുചെലവും പൊതുവരുമാനവും

ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക. അവ സർക്കാർ നടത്തുന്ന ചില പ്രവർത്തനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടവയാണ്. അവ ഏതൊക്കെയാണ്? സർക്കാരിന്റെ മറ്റു പ്രവർത്തനങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.

- കുടിവെള്ളവിതരണം
- ക്ഷേമപെൻഷൻ വിതരണം
-
- പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണം
-

സർക്കാർ ധാരാളം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നുണ്ടെന്നു കണ്ടല്ലോ. എന്തിനാണ് ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നത്? ജനക്ഷേമം ലക്ഷ്യമാക്കിയാണ് ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കെല്ലാം പണം ആവശ്യമാണല്ലോ. സർക്കാരിന്റെ ചെലവുകൾ പൊതുചെലവ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. സർക്കാരിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വർധിക്കുന്നതനുസരിച്ച് ചെലവും വർധിക്കും.

2009-10 മുതൽ 2015-16 വരെയുള്ള ഇന്ത്യയുടെ പൊതുചെലവ് കാണിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

അവലംബം - കേന്ദ്രബജറ്റ് - 2015 - 16

ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിച്ച് ഓരോ വർഷവും പൊതുചെലവിലുണ്ടായ വർധനവ് കണ്ടെത്തുക.

പൊതുചെലവുകളെ വികസനച്ചെലവുകൾ (Developmental Expenditure), വികസനേതര ചെലവുകൾ (Non Developmental Expenditure) എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കാം. റോഡ്, പാലം, തുറമുഖം തുടങ്ങിയവ നിർമിക്കുക, പുതിയ സംരംഭങ്ങളും വിദ്യാഭ്യാസസ്ഥാപനങ്ങളും തുടങ്ങുക മുതലായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള സർക്കാർ ചെലവുകളാണ് വികസനച്ചെലവുകളായി കണക്കാക്കുന്നത്. യുദ്ധം, പലിശ, പെൻഷൻ തുടങ്ങിയവയ്ക്കുള്ള ചെലവുകളെ വികസനനേതര ചെലവുകളായി കണക്കാക്കുന്നു.

നിങ്ങളുടെ വാർഡിലെ സർക്കാർ ചെലവുകൾ കണ്ടെത്തി വികസനം, വികസനേതരം എന്നു തരംതിരിക്കുക.

ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിച്ചതിൽനിന്ന് ഇന്ത്യയുടെ പൊതുചെലവിൽ ക്രമാനുഗതമായ വർധനയാണ് ഉണ്ടായത് എന്നു മനസ്സിലായല്ലോ. എന്തുകൊണ്ടാണ്

ഇന്ത്യയിൽ പൊതുചെലവ് വർധിക്കുന്നത്? ഉദാഹരണമായി ജനസംഖ്യാ വർധനവ് സർക്കാരിന്റെ ചെലവ് വർധിപ്പിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ജനസംഖ്യ കൂടുമ്പോൾ വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യം, പാർപ്പിടം തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് കൂടുതൽ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിനായി സർക്കാർ കൂടുതൽ പണം ചെലവഴിക്കേണ്ടതായി വരുന്നു. മറ്റു ചില പ്രധാന കാരണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നു.

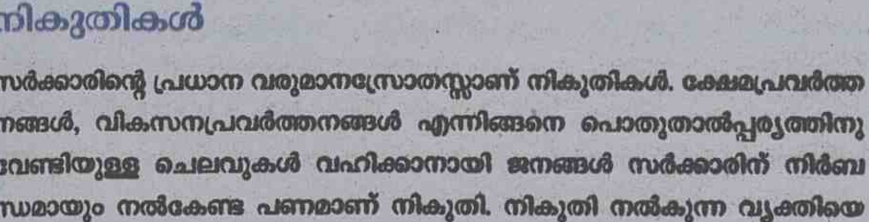
- പ്രതിരോധച്ചെലവിന്റെ വർധനവ്
- ക്ഷേമപ്രവർത്തനങ്ങൾ
- നഗരവൽക്കരണം
-

ഇവ എങ്ങനെ പൊതുചെലവ് വർധിക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നുവെന്ന് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുക.

ചെലവുകൾ നടത്തണമെങ്കിൽ സർക്കാരിന് വരുമാനം വേണം. സർക്കാരിന്റെ വരുമാനമാർഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്നു നോക്കാം.

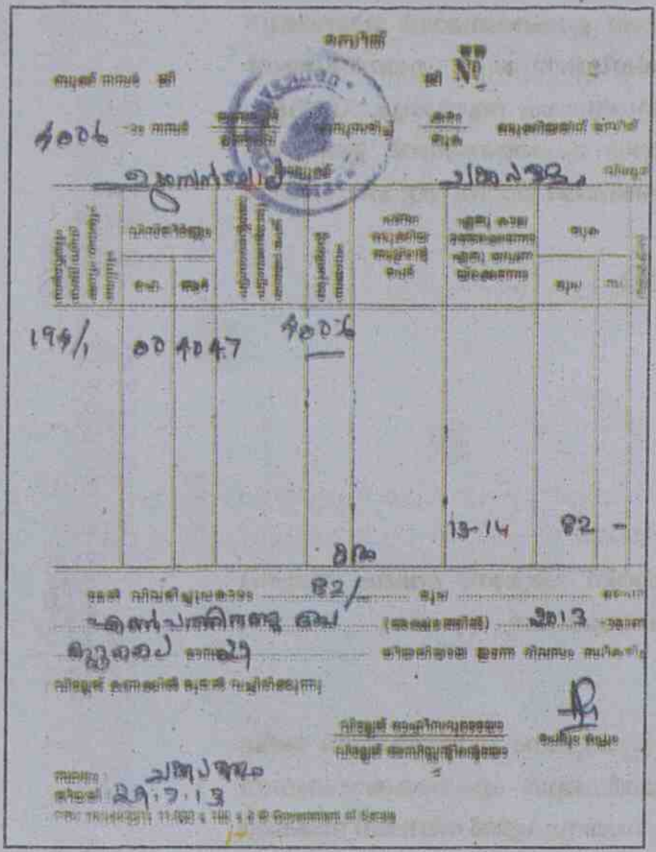
പൊതുവരുമാനം

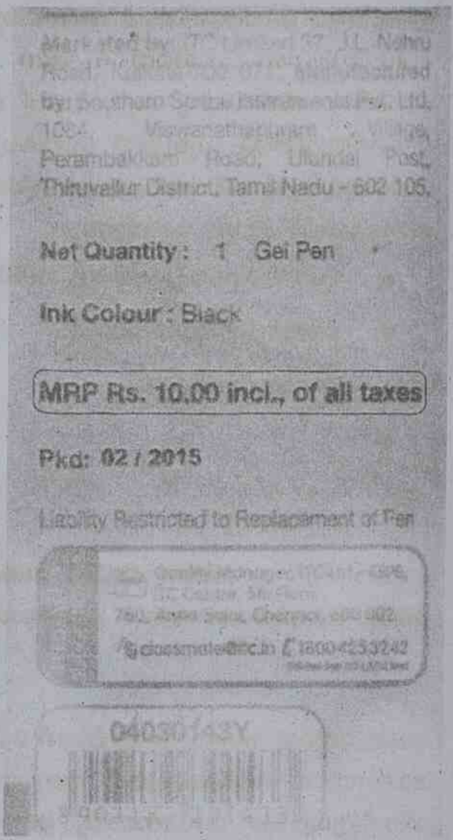
സർക്കാരിന്റെ വരുമാനത്തെയാണ് പൊതുവരുമാനം എന്നതുകൊണ്ട് അർഥമാക്കുന്നത്. സർക്കാരിന്റെ വരുമാനമാർഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. പ്രധാനമായും രണ്ട് സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നാണ് സർക്കാർ വരുമാനം കണ്ടെത്തുന്നത്. അവ താഴെ ചാർട്ടിൽ തന്നിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.



നികുതികൾ

സർക്കാരിന്റെ പ്രധാന വരുമാനസ്രോതസ്സാണ് നികുതികൾ. ക്ഷേമപ്രവർത്തനങ്ങൾ, വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പൊതുതാൽപ്പര്യത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള ചെലവുകൾ വഹിക്കാനായി ജനങ്ങൾ സർക്കാരിന് നിർബന്ധമായും നൽകേണ്ട പണമാണ് നികുതി. നികുതി നൽകുന്ന വ്യക്തിയെ നികുതിദായകൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. നികുതികൾ രണ്ടു വിധമുണ്ട്.





മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ആദ്യത്തേത് ഭൂനികുതിയുടെ രസീതാണ്. രണ്ടാമത്തേത് പേന വാങ്ങിയപ്പോൾ ലഭിച്ച കവറും. ഇവയിൽ രണ്ടിലും സൂചിപ്പിക്കുന്ന നികുതികൾ അടയ്ക്കുന്നതിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്താണ്?

ഭൂനികുതി ആരിലാണോ ചുമത്തുന്നത്, അയാൾ തന്നെ അടയ്ക്കുന്നു. ഭൂനികുതി അടയ്ക്കുന്നത് എവിടെയാണ്? പേന നിർമിച്ച കമ്പനി നികുതി അടയ്ക്കുകയും അത് വിലയിൽ ചേർത്ത് ഉപഭോക്താവിൽനിന്ന് ഈടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതാണ് കവറിൽ 'വില എല്ലാ നികുതികളുമുൾപ്പെടെ' എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. യഥാർഥത്തിൽ കമ്പനിക്ക് നികുതിഭാരമില്ല.

ഇപ്രകാരം ആരിലാണോ നികുതി ചുമത്തുന്നത്, അയാൾ തന്നെ നികുതി അടയ്ക്കുമ്പോൾ അതിനെ പ്രത്യക്ഷനികുതി എന്നു പറയുന്നു. ഒരാളിൽ നികുതി ചുമത്തുകയും മറ്റൊരാളിലേക്ക് നികുതിഭാരം കൈമാറ്റം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് പരോക്ഷനികുതി. പ്രത്യക്ഷനികുതിയുടെയും പരോക്ഷനികുതിയുടെയും സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കാം.

പ്രത്യക്ഷനികുതി	പരോക്ഷനികുതി
• നികുതി ചുമത്തപ്പെടുന്ന ആൾതന്നെ നികുതി അടയ്ക്കുന്നു. • നികുതിഭാരം നികുതിദായകർ അറിയുന്നു. • നികുതിപിരിവിന് ചെലവ് താരതമ്യേന കൂടുതലാണ്.	• നികുതി ചുമത്തപ്പെടുന്നത് ഒരാളിലും നൽകുന്നത് മറ്റൊരാളും. • നികുതിദായകർ നികുതിഭാരം അറിയുന്നില്ല. • നികുതിപിരിവിന് ചെലവ് താരതമ്യേന കുറവാണ്.

ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രത്യക്ഷനികുതികൾ

- വ്യക്തിഗത ആദായനികുതി (Personal income Tax) : വ്യക്തികളുടെ വരുമാനത്തിന്മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണ് വ്യക്തിഗത ആദായനികുതി. വരുമാനം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് നികുതി നിരക്ക് കൂടുന്നു.

  നിശ്ചിത വരുമാനപരിധിക്ക് മുകളിൽവരുന്ന തുകയ്ക്കാണ് നികുതി ബാധകമാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

- കോർപറേറ്റ് നികുതി (Corporate Tax) : കമ്പനികളുടെ അറ്റ വരുമാനത്തിന്മേൽ അഥവാ ലാഭത്തിന്മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണിത്.

ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന പരോക്ഷനികുതികൾ

മൂല്യവർധിത നികുതി ⇒ ഒരു ഉൽപ്പന്നം വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലൂടെയാണ് ഉപഭോക്താവിന്റെ കൈയിലെത്തുന്നത്. ഓരോ ഘട്ടത്തിലും മൂല്യം ചേർക്കപ്പെടുന്നു. അങ്ങനെ ചേർക്കപ്പെടുന്ന മൂല്യത്തിന്മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണ് മൂല്യവർധിതനികുതി.

ഉദാഹരണമായി അരിവ്യാപാരം പരിഗണിക്കാം. കർഷകൻ, അരിമില്ലുകാരൻ, കച്ചവടക്കാരൻ എന്നീ മൂന്നു വിഭാഗങ്ങളിലൂടെ അരി ഉപഭോക്താവിൽ എത്തുന്നു. കർഷകൻ 1000 രൂപയ്ക്ക് ഒരു ക്വിന്റൽ നെല്ല് അരിമില്ലുകാരന് നൽകുന്നുവെന്നു കരുതുക. അരിമില്ലുകാരൻ അരി 2000 രൂപയ്ക്ക് കച്ചവടക്കാരനു വിൽക്കുന്നു. കച്ചവടക്കാരൻ 3000 രൂപയ്ക്ക് ഉപഭോക്താവിന് അതു വിൽക്കുന്നു. ഓരോ ഘട്ടത്തിലും ചേർത്ത അധികമൂല്യം ആയിരം രൂപ വീതമാണല്ലോ. മൂല്യവർധിതനികുതി പത്തു ശതമാനമാണെങ്കിൽ മൂന്നു ഘട്ടങ്ങളിലുമായി ആകെ നൽകേണ്ട നികുതി 300 രൂപയാണ് (100 + 100 + 100). ഈ നികുതി മുഴുവൻ വിലയിൽ ചേർത്ത് ഉപഭോക്താവിൽനിന്നാണ് ഈടാക്കുന്നത്.

എക്സൈസ് ഡ്യൂട്ടി ⇨ സാധനങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനഘട്ടത്തിൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണിത്.

കസ്റ്റംസ് തീരുവ ⇨ സാധനങ്ങളുടെ ഇറക്കുമതിയിലും കയറ്റുമതിയിലും ചുമത്തുന്നു. ഇവ യഥാക്രമം ഇറക്കുമതിച്ചുങ്കം, കയറ്റുമതിച്ചുങ്കം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, വിദേശ കാറുകൾ ഇറക്കുമതി ചെയ്യുമ്പോൾ ഇറക്കുമതിച്ചുങ്കം ചുമത്തുന്നു. കുരുമുളക് കയറ്റുമതി ചെയ്യുമ്പോൾ കയറ്റുമതിച്ചുങ്കം ചുമത്തുന്നു.

സേവന നികുതി ⇨ സേവനങ്ങൾക്കു മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണിത്. ടെലഫോൺ സേവനങ്ങളുടെ മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതി ഇതിന് ഉദാഹരണമാണ്.

സാധാരണക്കാരെ പ്രത്യക്ഷനികുതിയാണോ പരോക്ഷനികുതിയാണോ കൂടുതലായി ബാധിക്കുന്നതെന്ന് ചർച്ചചെയ്യുക.

സൂചനകൾ :

നികുതിഭാരം, വിലവർധന, അസമത്വം

നികുതിയോടൊപ്പം സർക്കാരിന് വരുമാനം ലഭിക്കുന്ന രണ്ട് സ്രോതസ്സുകളാണ് സർചാർജ്, സെസ്സ് എന്നിവ.

ചരക്കുസേവനനികുതി
(Goods and Services Tax - GST)

ചരക്കുസേവനനികുതി പരോക്ഷ നികുതിയാണ്. ഒരു മൂല്യവർധിത നികുതിയാണിത്. ചരക്കുകൾക്കും സേവനങ്ങൾക്കും നികുതി ഏർപ്പെടുത്തുന്നു എന്നതാണ് ചരക്കുസേവനനികുതിയുടെ പ്രത്യേകത. ഇത് ഉൽപ്പാദനം, വിൽപ്പന, ഉപഭോഗം എന്നീ തലങ്ങളിൽ ചുമത്തപ്പെടുന്നു.

സർചാർജ്

നികുതിക്കുമേൽ ചുമത്തുന്ന അധികനികുതിയാണ് സർചാർജ്. ഒരു നിശ്ചിതകാലത്തേക്കാണ് സാധാരണ സർചാർജ് ചുമത്തുക. ഉദാഹരണത്തിന്, 10 ലക്ഷത്തിലധികം രൂപ വരുമാനമുള്ളവർ 10 ശതമാനം സർചാർജായി നൽകുന്നുവെന്ന് കരുതുക. 10 ലക്ഷം രൂപയുടെ നികുതി കണക്കാക്കുകയും ആ നികുതിയുടെ 10 ശതമാനം സർചാർജായി കണക്കാക്കി നികുതിയോട് ചേർത്തു നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.

സെസ്സ്

സർക്കാർ ചില പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ചുമത്തുന്ന അധികനികുതിയാണ് സെസ്സ്. ആവശ്യത്തിന് പണം ലഭിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ സെസ്സ് നിർത്തലാക്കും. വ്യക്തിഗത ആദായനികുതിയോടൊപ്പം ചുമത്തുന്ന വിദ്യാഭ്യാസ സെസ്സ് ഇതിനൊരു ഉദാഹരണമാണ്. ഇത് ഇന്ത്യയിലെ വിദ്യാഭ്യാസസൗകര്യങ്ങളുടെ വികസനം ലക്ഷ്യമാക്കിയുള്ളതാണ്.

സർക്കാരിന്റെ നികുതിവരുമാനത്തെക്കുറിച്ചാണല്ലോ ഇതുവരെ ചർച്ച

ചെയ്തത്. കേന്ദ്ര-സംസ്ഥാന-തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സർക്കാരുകൾ ചുമത്തുന്ന ചില നികുതികൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

കേന്ദ്രസർക്കാർ	സംസ്ഥാനസർക്കാർ	തദ്ദേശസ്വയംഭരണസർക്കാർ
• കോർപറേറ്റ് നികുതി • വ്യക്തിഗത ആദായനികുതി • യൂണിയൻ എക്സൈസ് ഡ്യൂട്ടി	• മൂല്യവർധിതനികുതി • സ്റ്റാമ്പ് ഡ്യൂട്ടി • സംസ്ഥാന എക്സൈസ് ഡ്യൂട്ടി • ഭൂനികുതി	• വസ്തുനികുതി • തൊഴിൽനികുതി • വിനോദനികുതി

വായനസാമഗ്രികളുടെ സഹായത്തോടെ സംസ്ഥാനസർക്കാരിന്റെ പ്രധാന നികുതികൾ കണ്ടെത്തുക.

സർക്കാരിന്റെ വരുമാനസ്രോതസ്സായ നികുതികളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇനി നികുതിയേതര വരുമാനത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കാം.

നികുതിയേതര വരുമാനസ്രോതസ്സുകൾ

ഫീസ്	സർക്കാർസേവനങ്ങൾക്കുള്ള പ്രതിഫലമായി ഈടാക്കുന്നതാണ് ഫീസ്. ലൈസൻസ് ഫീസ്, രജിസ്ട്രേഷൻ ഫീസ്, ട്യൂഷൻ ഫീസ് മുതലായവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.
ഫൈനുകളും പെനൽറ്റികളും	നിയമം ലംഘിക്കുന്നതിനു നൽകുന്ന ശിക്ഷയാണ് ഫൈനുകളും പെനാൽറ്റികളും.
ഗ്രാന്റ്	ഒരു സർക്കാർ മറ്റൊരു സർക്കാരിന് നൽകുന്ന സാമ്പത്തിക സഹായമാണ് ഗ്രാന്റുകൾ. ഉദാഹരണമായി, കേന്ദ്ര-സംസ്ഥാന സർക്കാരുകൾ തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സർക്കാരുകൾക്ക് ഗ്രാന്റുകൾ നൽകുന്നു.
പലിശ	സർക്കാർ വിവിധ സംരംഭങ്ങൾക്കും ഏജൻസികൾക്കും രാജ്യങ്ങൾക്കും നൽകുന്ന വായ്പകൾക്ക് പലിശ ലഭിക്കുന്നു.
ലാഭം	സർക്കാർ നടത്തുന്ന സംരംഭങ്ങളിൽനിന്നുള്ള വരുമാനമാണ് ലാഭം. ഉദാഹരണം : ഇന്ത്യൻ റെയിൽവേയിൽനിന്നുള്ള ലാഭം.

നിങ്ങളുടെ തദ്ദേശസ്വയംഭരണസ്ഥാപനം സന്ദർശിച്ച് അവർക്കു ലഭിക്കുന്ന ഗ്രാന്റുകളെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കുക.

പൊതുവരുമാനം ആവശ്യത്തിനു തികയാതെ വരുമ്പോൾ സർക്കാരുകൾ കടം വാങ്ങാറുണ്ട്.

പൊതുകടം

സർക്കാർ വാങ്ങുന്ന വായ്പകളാണ് പൊതുകടം. രാജ്യത്തിനകത്തുനിന്നും പുറത്തുനിന്നും വായ്പകൾ വാങ്ങാറുണ്ട്. ഇവ യഥാക്രമം ആഭ്യന്തരകടം, വിദേശകടം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ആഭ്യന്തരകടം ⇒ രാജ്യത്തിനകത്തുള്ള വ്യക്തികളിൽനിന്നും സ്ഥാപനങ്ങളിൽനിന്നും സർക്കാർ വാങ്ങുന്ന വായ്പകളെയാണ് ആഭ്യന്തരകടം എന്നു പറയുന്നത്.

വിദേശകടം ⇒ വിദേശ ഗവൺമെന്റുകളിൽനിന്നും അന്തർദേശീയ സ്ഥാപനങ്ങളിൽനിന്നും വാങ്ങുന്ന വായ്പകളാണ് വിദേശകടം എന്നതുകൊണ്ടർഥമാക്കുന്നത്.

2010 – 11 മുതൽ 2015 – 16 വരെയുള്ള ഇന്ത്യയുടെ ആഭ്യന്തര-വിദേശകടങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന പട്ടികയാണ് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നത്. പട്ടിക നിരീക്ഷിക്കുക.

വർഷം	ആഭ്യന്തരകടം (കോടി രൂപ)	വിദേശകടം (കോടി രൂപ)	ആകെ കടം (കോടി രൂപ)
2010 - 11	2667114	157639	2824754
2011 - 12	3230622	170087	3400709
2012 - 13	3764456	177288	3941744
2013 - 14	4240766	184580	4424346
2014 - 15	4775900	194286	4970186
2015 - 16	5298216	205459	5503675

അവലംബം : കേന്ദ്ര ബജറ്റ് 2015 – 16

- 2015 – 16 ൽ 2010 – 11 നെ അപേക്ഷിച്ച് പൊതുകടം എത്രമാത്രം വർധിച്ചിട്ടുണ്ട്?
- ആഭ്യന്തരകടവും വിദേശകടവും താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ എന്തു നിഗമനത്തിലാണ് എത്താൻ കഴിയുക?

ഇന്ത്യയിൽ പൊതുകടം വർധിക്കുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ താഴെപ്പറയുന്നു.

- പ്രതിരോധരംഗത്തെ വർധിച്ച ചെലവ്
- ജനസംഖ്യാവർധനവ്
- സാമൂഹികക്ഷേമപ്രവർത്തനങ്ങൾ
- വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ
-

- *ഇന്ത്യയുടെ ഓരോ വർഷത്തെയും പ്രതിശീർഷകടം എത്രയെന്ന് കണ്ടെത്തുക.*
- *ഇന്ത്യയുടെ പൊതുകടം വർധിച്ചുവരുന്നു. ഇതിന്റെ അനന്തരഫലങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്ത് കണ്ടെത്തലുകൾ അവതരിപ്പിക്കുക.*

പൊതുധനകാര്യം

പൊതുവരുമാനം, പൊതുചെലവ്, പൊതുകടം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന സാമ്പത്തികശാസ്ത്രശാഖയാണ് പൊതുധനകാര്യം. പൊതുധനകാര്യ സംബന്ധമായ കാര്യങ്ങൾ ബജറ്റിലൂടെയാണ് പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

ബജറ്റ്

ഒരു സാമ്പത്തികവർഷത്തിൽ സർക്കാർ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന വരവും ചെലവും വിശദമാക്കുന്ന ധനകാര്യരേഖയാണ് ബജറ്റ്. ഇന്ത്യയിൽ ഏപ്രിൽ 1 മുതൽ മാർച്ച് 31 വരെയാണ് സാമ്പത്തികവർഷം.

ബജറ്റുകൾ മൂന്നു തരമുണ്ട്.

വരുമാനവും ചെലവും തുല്യമായി വരുന്ന ബജറ്റാണ് സംതുലിതബജറ്റ്. വരുമാനം ചെലവിനേക്കാൾ കൂടുതലുള്ള ബജറ്റിനെ മിച്ച ബജറ്റ് എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കുന്നു. ചെലവ് വരവിനേക്കാൾ കൂടുമ്പോൾ ബജറ്റിനെ കമ്മി ബജറ്റ് എന്നു പറയുന്നു.

ഇന്ത്യയുടെ 2015 - 16 ലെ ബജറ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള പ്രധാന ചെലവിനങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.

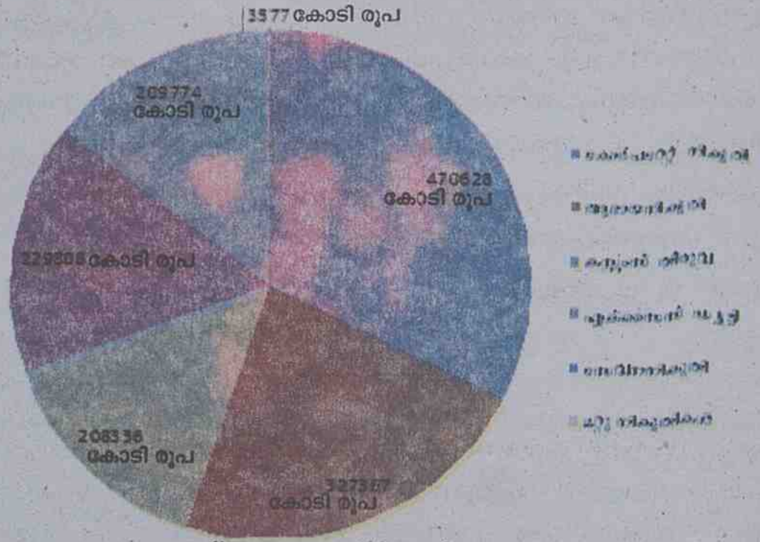
ഇനങ്ങൾ	ചെലവ് (കോടി രൂപ)
പലിശയും തിരിച്ചടവും	456145
പ്രതിരോധം	246727
സബ്സിഡികൾ	243811
സംസ്ഥാനങ്ങൾക്കും കേന്ദ്രഭരണ പ്രദേശങ്ങൾക്കുമുള്ള ഗ്രാന്റ്	108552
പെൻഷൻ	88521
പോലീസ്	51791
സാമൂഹികസേവനങ്ങൾ (വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യം, വാർത്താപ്രക്ഷേപണം)	29143
സാമ്പത്തികസേവനങ്ങൾ (കൃഷി, വ്യവസായം, ഊർജം, ഗതാഗതം, വാർത്താവിനിമയം, ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യ മുതലായവ).	28984
വിദേശസർക്കാരുകൾക്കുള്ള ഗ്രാന്റ്	4342
മറ്റു പൊതുസേവനങ്ങൾ	30936

അവലംബം : കേന്ദ്ര ബജറ്റ് 2015-16

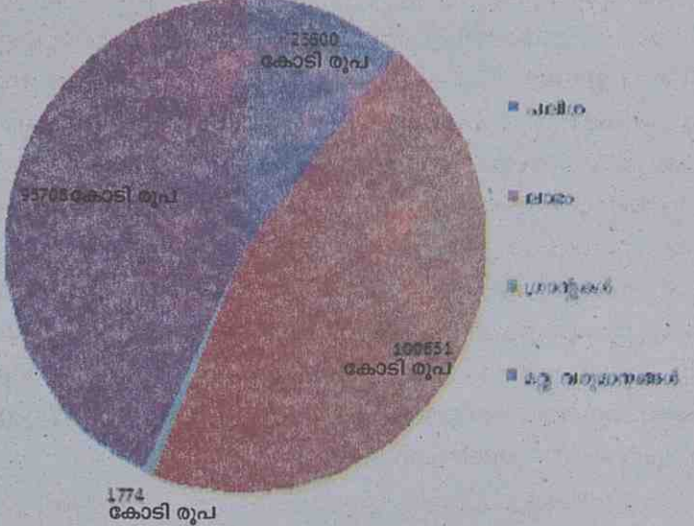
കേന്ദ്രസർക്കാരിന്റെ പ്രധാന ചെലവിനങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

കേന്ദ്രബജറ്റ് 2015 – 16 ലെ പ്രധാന വരുമാനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഡയഗ്രം നിരീക്ഷിക്കുക.

കേന്ദ്രബജറ്റ് 2015 – 16 – നികുതിവരുമാനം



കേന്ദ്രബജറ്റ് 2015 – 16 നികുതിയേതരവരുമാനം



ഡയഗ്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവ കണ്ടെത്തുക.

- **കേന്ദ്രസർക്കാരിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ നികുതി ലഭിക്കുന്നത് ഏത് ഇനത്തിൽനിന്നാണ്?**
- **കേന്ദ്രസർക്കാരിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ വരുമാനം നൽകുന്ന നികുതിയേതര മാർഗമേതാണ്?**
- **നികുതിവരുമാനമാണോ നികുതിയേതരവരുമാനമാണോ കേന്ദ്ര സർക്കാരിന് കൂടുതൽ വരുമാനം നൽകുന്ന സ്രോതസ്സ്?**

ധനനയം (Fiscal policy)

പൊതുവരുമാനം, പൊതുചെലവ്, പൊതുകടം എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച സർക്കാർ നയമാണ് ധനനയം. ഈ നയം നടപ്പിലാക്കുന്നത് ബജറ്റിൽക്കൂടിയാണ്. ധനനയം രാജ്യപുരോഗതിയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിപോഷിപ്പിക്കാനും വളർച്ച കൈവരിക്കാനും നല്ല ധനനയംവഴി സാധിക്കുന്നു. ധനനയത്തിന്റെ ചില ലക്ഷ്യങ്ങൾ താഴെപ്പറയുന്നു.

- സാമ്പത്തികസ്ഥിരത കൈവരിക്കുക.
- തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുക.
- അനാവശ്യ ചെലവുകൾ നിയന്ത്രിക്കുക.
-
-

ധനനയം സാമ്പത്തികഭദ്രതയെ ബാധിക്കുന്ന വിലക്കയറ്റത്തെയും വിലച്ചുരുക്കത്തെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണ് പരിശോധിക്കാം. വിലക്കയറ്റ സമയത്ത് നികുതി വർധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ജനങ്ങളുടെ വാങ്ങൽശേഷി കുറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, നികുതി 10 ശതമാനം ആയിരുന്നത് 20 ശതമാനമായി ഉയർത്തി എന്നു കരുതുക. അപ്പോൾ 100 രൂപയ്ക്ക് 20 രൂപ നികുതി നൽകണം. ബാക്കി 80 രൂപയേ ഉപഭോഗത്തിന് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയൂ. അതായത് 90 രൂപയ്ക്ക് സാധനങ്ങൾ വാങ്ങിയിരുന്ന ഒരാൾക്ക് 80 രൂപയ്ക്ക് മാത്രമേ സാധനങ്ങൾ വാങ്ങാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. സാധനങ്ങൾ വിപണിയിൽ വിൽക്കപ്പെടാതെ വരുമ്പോൾ വില കുറഞ്ഞ് പഴയ അവസ്ഥയിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നു. അതുപോലെ വിലച്ചുരുക്കസമയത്ത് നികുതി കുറയ്ക്കുന്നു. ഇത് ജനങ്ങളുടെ വാങ്ങൽശേഷി ഉയർത്തുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി വിപണിയിൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആവശ്യം വർധിക്കുന്നു. അങ്ങനെ സാധനങ്ങളുടെ വില ഉയരാൻ കാരണമാവുന്നു. ധനനയത്തിന്റെ ശരിയായ പ്രയോഗമാണ് ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ സർക്കാരിന് പ്രയോജനപ്രദമാവുന്നത്.

പൊതുചെലവ്, പൊതുവരുമാനം, പൊതുകടം എന്നിവ രാജ്യത്തിന് എങ്ങനെയാണ് ഗുണകരമായിത്തീരുന്നത്? ചർച്ചചെയ്യുക.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- പൊതുവരുമാനത്തിന്റെയും പൊതുചെലവിന്റെയും പ്രത്യേകതകൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- പ്രത്യക്ഷനികുതികൾ, പരോക്ഷനികുതികൾ എന്നിവയുടെ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ഉദാഹരണങ്ങൾ പട്ടികയാക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

- കേന്ദ്ര-സംസ്ഥാന -തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സർക്കാരുകളുടെ നികുതികൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.
- നികുതിയേതര വരുമാനമാർഗങ്ങൾ തരംതിരിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- പൊതുധനകാര്യമെന്തെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ആഭ്യന്തരകടം, വിദേശകടം എന്നിവയുടെ സവിശേഷതകൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- വിവിധതരം ബജറ്റുകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.
- കേന്ദ്രബജറ്റിലെ വരുമാനമാർഗങ്ങളുടെ പട്ടിക തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ധനനയത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

- വികസനച്ചെലവുകളും വികസനേതര ചെലവുകളും താരതമ്യം ചെയ്ത് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.
- പ്രത്യക്ഷനികുതിയുടെയും പരോക്ഷനികുതിയുടെയും സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കുക.
- പൊതുവരുമാനവും പൊതുചെലവും ഉദാഹരണസഹിതം വിശദമാക്കുക.
- നികുതിയേതര വരുമാനമാർഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
- താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ തെറ്റായി രേഖപ്പെടുത്തിയവ ശരിയാക്കുക.

കമ്മിബജറ്റ് - വരുമാനം = ചെലവ്
മിച്ചബജറ്റ് - വരുമാനം < ചെലവ്
സംതുലിതബജറ്റ് - വരുമാനം > ചെലവ്

- ധനനയമെന്താണെന്നും അതിന്റെ ലക്ഷ്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്നും വിശദമാക്കുക.
- പൊതുധനകാര്യവും ധനനയവും രാഷ്ട്രപുരോഗതി നിർണയിക്കുന്നു - സമർഥിക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ചരക്കുസേവനനികുതിയുമായി (GST- Goods and Services Tax) ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ചരക്കുസേവനനികുതി ചുമത്തുന്നതുകൊണ്ട് സർക്കാരിനുണ്ടാവുന്ന നേട്ടങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
- നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന് വരുമാനം വർധിപ്പിക്കാനായി എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കാനാവുമെന്ന് കണ്ടെത്തി റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

ചരിത്രപൈതൃകം സംരക്ഷിക്കൂ...

വൈവിധ്യപൂർണവും സമ്പന്നവുമായ പൈതൃകമാണ് നമ്മുടെ രാജ്യത്തിനുള്ളത്. ഈ പൈതൃകം പേറുന്ന ചരിത്രസ്മാരകങ്ങളും വസ്തുക്കളും സ്ഥലങ്ങളും യഥോചിതം സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് നമ്മുടെ ഏവരുടെയും കർത്തവ്യമാണ്. നമ്മുടെ നാടിന്റ മഹത്തായ ചരിത്ര പാരമ്പര്യത്തെയും ചരിത്ര സ്മാരകങ്ങളെയും വരുംതല മുറയ്ക്കായി കൈമാറേണ്ടത് നമ്മുടെ ഉത്തരവാദിത്തവുമാണ്.

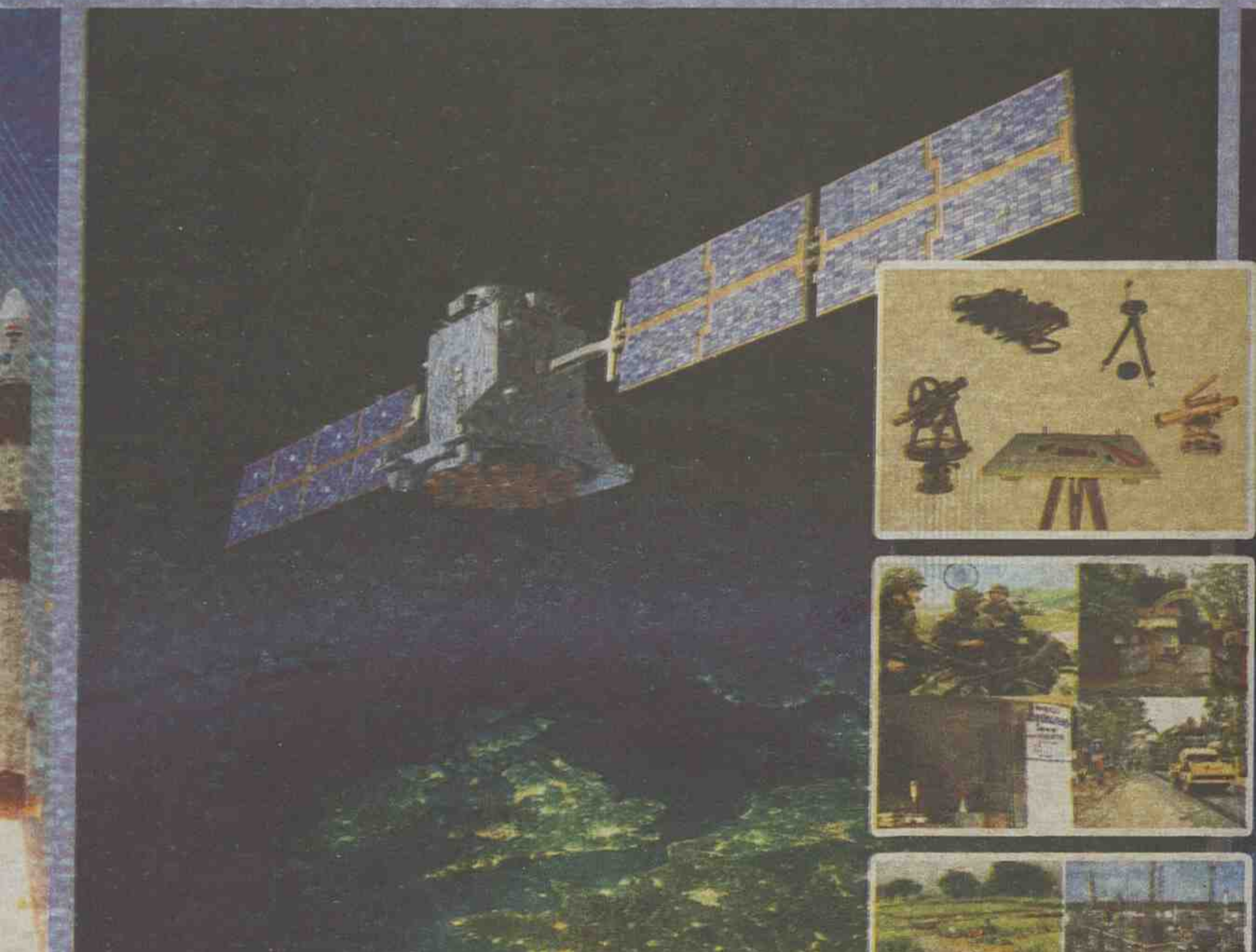
ചരിത്രപൈതൃക സംരക്ഷണത്തിനായി നമുക്ക് ചെയ്യാവുന്നത്

- പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ചരിത്രസ്മാരകങ്ങളും മ്യൂസിയങ്ങളും സംരക്ഷിതസ്ഥലങ്ങളും സന്ദർശിക്കാവുന്നതാണ്.
- ഇവയുടെ ചിത്രങ്ങളും വിവരങ്ങളും മറ്റു വിശദാംശങ്ങളും ശേഖരിക്കുകയും അവയെക്കുറിച്ച് പ്രദർശനങ്ങളും ചർച്ചകളും സംഘടിപ്പിക്കാവുന്നതുമാണ്.
- പൈതൃക സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ച് മറ്റുള്ളവരെ ബോധവാൻമാരാക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കാവുന്നതാണ്.
- നാടിന്റെ പൈതൃക സംരക്ഷണം സ്കൂളുകൾക്കും ഏറ്റെടുക്കാവുന്നതാണ്. കൂടാതെ നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിന്റെയും പ്രദേശത്തിന്റെയും ചരിത്രം രേഖപ്പെടുത്തി സൂക്ഷിക്കാവുന്നതുമാണ്.
- സ്കൂളിൽ ഒരു ചരിത്രപൈതൃക മ്യൂസിയവും സാമൂഹ്യശാസ്ത്രലാബും സജ്ജമാക്കാവുന്നതാണ്.

ചെയ്യാൻ പാടില്ലാത്തത്

- ചരിത്രസ്മാരകങ്ങളും ഉറവിടങ്ങളും വികൃതമാക്കുകയോ അവയുടെ മേൽ വരയ്ക്കുകയോ എഴുതുകയോ പോസ്റ്റർ പതിക്കുകയോ ചെയ്യാൻ പാടില്ല.
- ചരിത്രസ്മാരകങ്ങളിലും സ്ഥലങ്ങളിലും അതിക്രമിച്ചു കടക്കാനും അധീനപ്പെടുത്താനും ശ്രമിക്കരുത്.
- ചരിത്രവസ്തുക്കളുടെയും സ്മാരകങ്ങളുടെയും സ്ഥലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപിന് ദോഷകരമാവുന്ന ഒരു പ്രവൃത്തിയിലും ഏർപ്പെടരുത്.
- ചരിത്രസ്മാരകങ്ങളും സ്ഥലങ്ങളും ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്നത് ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടാൽ യഥാസമയം അധികൃതരെ അറിയിക്കേണ്ടതാണ്.

സമ്പന്നമായ ചരിത്രപൈതൃകം സംരക്ഷിക്കൂ...
വരുംതലമുറയ്ക്കായി അവ കൈമാറൂ...



State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram
Kerala-695 012. Website www.scert.kerala.gov.in
e-mail scertkerala@gmail.com

KBPS
Printed by the Chairman & Managing
Kerala Books and Publications Socie
(An Undertaking of the Government of Kerala)
Kakkanad, Kochi-682 030