

നിർമലമായ പ്രകൃതിക്കായി

ആറുവക്കരത്ത് ഒരു മരം.

മണ്ണിൽ വേരൂന്നി,

വിണ്ണിൽ പടർന്ന്,

ആഴത്തിൽ ജലം തേടി,

പന്തലിച്ചങ്ങനെ നിൽക്കുന്നു.

മണ്ണിൽനിന്ന് ജലവും ലവണങ്ങളും വലിച്ചെടുത്ത് വളരുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്ന് പ്രാണവായു സ്വീകരിക്കുന്നു. കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ആഹാരം നിർമിക്കുന്നു. മറ്റുള്ളവർക്കായി കരുതിവയ്ക്കുന്നു. സ്വീകരിച്ചതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ പ്രാണവായു പുറത്തുവിടുന്നു.



മരത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നീ ഘടകങ്ങൾ ആവശ്യമാണല്ലോ.

മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾ ഈ ഘടകങ്ങളെ എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു?

പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.



ജീവി	വായു	മണ്ണ്	ജലം
മത്സ്യങ്ങൾ	ജലത്തിലെ വായു ശ്വസിക്കുന്നു.	ജലാശയങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നത് മണ്ണിലാണ്.	ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു.
പക്ഷികൾ			
പ്രാണികൾ			
ജലസസ്യങ്ങൾ			
മനുഷ്യർ			

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും പ്രത്യക്ഷമായോ പരോക്ഷമായോ മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നീ ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നുണ്ട്.

മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നീ ഘടകങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലായല്ലോ. മണ്ണിന്റെ എന്തെല്ലാം പ്രത്യേകതകൾ നിങ്ങൾക്കറിയാം?

മണ്ണുനിരീക്ഷണം

നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടും കാണുന്ന മണ്ണ് ഒരുപോലെയാണോ? വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് മണ്ണ് ശേഖരിച്ച് പരിശോധിക്കൂ. എവിടെനിന്നെല്ലാം മണ്ണ് ശേഖരിക്കാം?

- വയൽ
- തോട്ടം
- നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു വേണ്ടി മണ്ണ് നീക്കംചെയ്ത സ്ഥലം.

എന്തെല്ലാം നിരീക്ഷിക്കണം?

- നിറം
- തരികളുടെ വലുപ്പം
- മറ്റു വസ്തുക്കൾ

പരിശോധനയിൽ കണ്ടെത്തിയ വസ്തുതകൾ പട്ടികയാക്കി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

ഒരു ജാറിന്റെ പകുതിയോളം തോട്ടത്തിലെ മണ്ണ് എടുക്കൂ. നിറയെ വെള്ളം ഒഴിച്ച് ഒരു കമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി ഇളക്കണം.

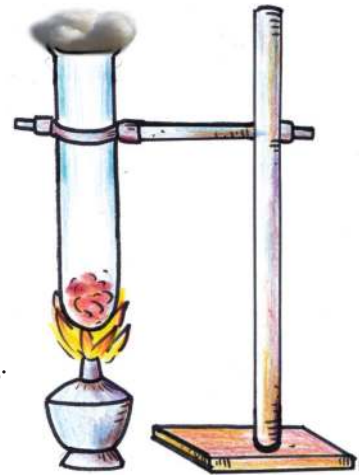
ജാർ അൽപ്പസമയം ഇളകാതെ വയ്ക്കൂ. മുകളിലെ വെള്ളം തെളിഞ്ഞതിനു ശേഷം ജാർ നിരീക്ഷിക്കൂ.

വലിയ തരികൾ, ജൈവാംശം, ചളി എന്നിവ വെച്ചേറെ കാണുന്നുണ്ടോ? ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചിത്രം വരച്ച് രേഖപ്പെടുത്തൂ. കണ്ടെത്തലുകളും എഴുതണം.



മണ്ണിലെ ഇൗർപ്പം

മണ്ണിൽ ജലാംശം ഉണ്ടോ? സ്കൂൾപരിസരത്തെ മണ്ണ് ഒരു ബോയിലിന് ട്യൂബിൽ കാൽഭാഗം എടുക്കൂ. ബോയിലിന് ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗം അൽപ്പം പഞ്ഞി വച്ച് അടയ്ക്കുക. സ്പിരിറ്റ് ലാമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് കുറച്ചുസമയം ചൂടാക്കാം. തണുത്തശേഷം ബോയിലിന് ട്യൂബിന്റെ ഉൾവശം നിരീക്ഷിക്കൂ. എന്താണ് കാണുന്നത്?



വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്ന് എടുത്ത മണ്ണ് ഇതുപോലെ പരിശോധിക്കൂ. പരിശോധനയിൽ താഴെപ്പറയുന്നവ പരിഗണിക്കുമല്ലോ.

- ബോയിലിന് ട്യൂബിന്റെ ഉൾവശത്ത് ജലാംശം കാണുന്നുണ്ടോ?
- ജലാംശത്തിന്റെ അളവ് ഓരോ തരം മണ്ണിലും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നുണ്ടോ?

പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

മണ്ണിന്റെ ജലാഗിരണശേഷി

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുന്നോക്കൂ.



പാടത്തുനിന്ന് എടുത്ത മണ്ണ്, പറമ്പിലെ മണ്ണ്, മണൽ എന്നിവ വെച്ചേറെ എടുത്ത് നന്നായി ഉണക്കുക. ഒരു ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ കോണാകൃതിയിൽ മടക്കി ഫണലിൽ വയ്ക്കുക. ഫണൽ ബീക്കറിൽ വയ്ക്കണം. ഒരു കപ്പിൽ പകുതിയോളം മണൽ അളന്നെടുത്ത് ഫണലിൽ ഇടുക. ഇതുപോലെ വെച്ചേറെ ബീക്കറും ഫണലും സജ്ജീകരിച്ച് പാടത്തെ മണ്ണും പറമ്പിലെ മണ്ണും അവയിൽ അളന്നിടുക. ഡ്രോപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് മൂന്ന് ഫണലിലും തുളളിതുളളിയായി ജലമൊഴിക്കൂ. മണ്ണ് എല്ലാ ഭാഗവും നനയുന്ന രീതിയിൽ ജലം ഒഴിക്കണം. ഓരോന്നിലും ഒഴിക്കുന്ന ജലത്തുളളികളുടെ എണ്ണം രേഖപ്പെടുത്തുമല്ലോ. ഫണലിൽനിന്ന് ബീക്കറിലേക്ക് ആദ്യതുളളി ജലം വീഴുന്നതുവരെ ഈ പ്രവർത്തനം തുടരണം.

മണ്ണിനം	ഒഴിച്ച വെള്ളത്തുള്ളികളുടെ എണ്ണം

- ഏത് ഇനം മണ്ണിൽനിന്നാണ് ആദ്യം വെള്ളം പുറത്തു വന്നത്?
- ഏതു മണ്ണാണ് ഏറ്റവും അധികം ജലം സംഭരിച്ചത്?

പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുമല്ലോ.

ചില്ലുഗ്ലാസ്, തുണി, ഓട്ടയുള്ള ചിരട്ട എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് വീട്ടുപരിസരത്തെ വിവിധ മണ്ണിനങ്ങൾ ഇത്തരത്തിൽ പരിശോധിക്കൂ. കണ്ടെത്തലുകൾ ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കുമല്ലോ.

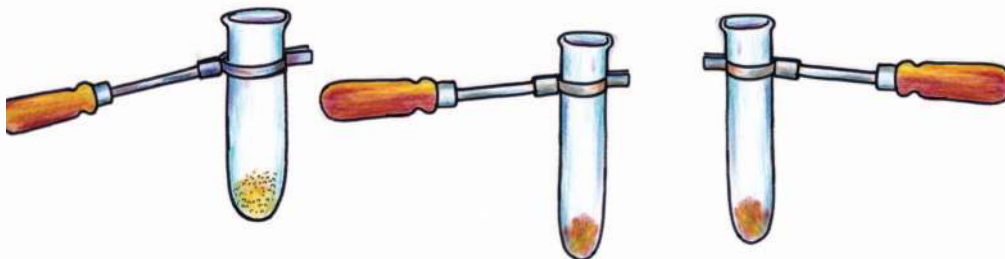
മണ്ണിലെ ജൈവാംശം

മണ്ണിൽ എത്തുന്ന ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾക്ക് എന്താണു സംഭവിക്കുന്നത്?

ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി ഇവ മണ്ണിൽ വിഘടിച്ചു ചേരുന്നു എന്ന് അറിയാമല്ലോ.

- മണ്ണിലെ ജൈവാംശം എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം?
- ജൈവാംശം കൂടുതലുള്ള മണ്ണിന്റെ നിറം എന്തായിരിക്കും?

ഒരേ സ്ഥലത്തുനിന്ന് മേൽമണ്ണും അടിമണ്ണും എടുത്തു പരിശോധിക്കൂ. നിറവ്യത്യാസം ഉണ്ടോ?



മണൽ, ചെമ്മണ്ണ്, മരങ്ങൾനിറഞ്ഞ സ്ഥലത്തെ മണ്ണ് എന്നിവ ഒരേ അളവിൽ മൂന്ന് ട്രൈഡ്യൂബുകളിൽ എടുക്കൂ. ഓരോന്നിലും അൽപ്പം ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് ഒഴിക്കുക.

- ഏത് ട്രൈഡ്യൂബിലാണ് കൂടുതൽ പതഞ്ഞു പൊന്തിയത്?
- ജൈവാംശം ഏതു മണ്ണിലാണ് കൂടുതൽ? എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ്

ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് വിഘടിച്ചു സ്വതന്ത്രമാവുന്ന ഓക്സിജൻ പുറത്തു വരുന്നതുമൂലമാണ് പതഞ്ഞുപൊങ്ങുന്നത്. ജൈവാംശം കൂടുതലുള്ള മണ്ണിൽ ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് വേഗത്തിൽ വിഘടിക്കും.

ജലലഭ്യത, ബാഷ്പീകരണനിരക്കിലെ വ്യത്യാസം, ജലം സംഭരിച്ചുവയ്ക്കാനുള്ള ശേഷിയിലെ വ്യത്യാസം, ജൈവാംശത്തിന്റെ അളവിലെ വ്യത്യാസം എന്നിവ മണ്ണിലെ ജലാംശത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാവാൻ കാരണമാകുന്നു.



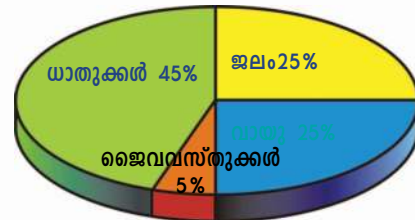
ജീവനുള്ള മണ്ണ്

ജൈവസമ്പന്നമായ മേൽമണ്ണ് രൂപപ്പെടുന്നത് അനേകം വർഷങ്ങൾക്കൊണ്ടാണ്. മേൽമണ്ണ് ഏകദേശം ഒരു കണത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മേൽമണ്ണിനെ അപേക്ഷിച്ച് അടിമണ്ണിൽ ജൈവാംശം വളരെ കുറവാണ്.

മേൽമണ്ണ് പ്രധാനപ്പെട്ടതാണെന്നു മനസ്സിലായല്ലോ. മേൽമണ്ണ് നഷ്ടപ്പെടാൻ ഇടയാവുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?



ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിന് ആധാരമാണ് മണ്ണ്. എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളിലെയും മണ്ണ് ഒരു പോലെയല്ല. മണ്ണിൽ വായു, ജലം, ധാതുക്കൾ, ജൈവവസ്തുക്കൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ജൈവാംശം കൂടുതലുള്ള മണ്ണാണ് കൃഷിക്ക് യോജിച്ചത്. ജൈവാംശം കൂടുതലുള്ള മണ്ണിന് ജലാഗിരണശേഷിയും കൂടുതലാണ്. എന്നാൽ മണൽമണ്ണിന് ജൈവാംശം കുറവായതിനാൽ ജലാഗിരണശേഷി കുറവാണ്. ഫംഗസ്, ബാക്ടീരിയ തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികൾ മണ്ണിലുണ്ട്. ഇവ ജൈവവസ്തുക്കളെ വിഘടിപ്പിച്ച് മണ്ണിന്റെ ഫലപുഷ്ടി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.



കൃഷിക്ക് യോജ്യമായ മണ്ണിലെ ഘടകങ്ങൾ



മഴക്കാലത്ത് ഈ ജൈവസമ്പന്നമായ മേൽമണ്ണ് മഴവെള്ളത്തോടൊപ്പം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലേ. എങ്ങനെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്നാണ് മണ്ണ് ഒഴുകിപ്പോകുന്നത്?

മണ്ണൊലിപ്പ് (Soil erosion)

മഴക്കാലത്താണ് മണ്ണൊലിപ്പ് കൂടുതലായി ഉണ്ടാകുന്നത്. മരങ്ങളുടെ വേരുകൾ മണ്ണിനെ ഒഴുകിപ്പോവാതെ പിടിച്ചുനിർത്തുന്നു. മരങ്ങളോ ചെടികളോ ഇല്ലാത്ത പ്രദേശത്ത് മണ്ണൊലിപ്പ് കൂടുതലായിരിക്കും. ചരിഞ്ഞ പ്രദേശത്തും മണ്ണൊലിപ്പിന് സാധ്യത കൂടുതലാണ്.

മണ്ണൊലിപ്പു തടയാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം?



നിങ്ങളുടെ വീട്ടുവളപ്പിൽനിന്നോ സ്കൂൾ പരിസരത്തുനിന്നോ മണ്ണൊലിച്ചു പോകുന്നുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ അതു തടയാൻ എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാം?

മണ്ണിനും വേണ്ടാത്തത്

ഉപയോഗിച്ചശേഷം പല വസ്തുക്കളും നാം മണ്ണിലേക്കു വലിച്ചെറിയാറില്ലേ. ഇവയിൽ ചില വസ്തുക്കൾ മണ്ണിൽ വിഘടിച്ചു ചേരുന്നവയാണ്. വിഘടിച്ചു ചേരാത്ത വസ്തുക്കൾ മണ്ണിന്റെ സ്വാഭാവിക ഘടനയ്ക്ക് മാറ്റം വരുത്തുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ മണ്ണിന് ദോഷമുണ്ടാക്കുന്ന എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നാം ചെയ്യുന്നുണ്ട്?

പ്ലാസ്റ്റിക് വിഘടനത്തിനു വിധേയമാവുന്നില്ല. അതു ദീർഘകാലം മണ്ണിൽ നശിക്കാതെ കിടക്കുന്നു. മണ്ണിലേക്ക് ജലം ഇറങ്ങുന്നതു തടയുന്നു; വേരുകളുടെ വളർച്ച തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു.



രാസകീടനാശിനികൾ

രാസകീടനാശിനികൾ കൃഷി നശിപ്പിക്കുന്ന കീടങ്ങളെ മാത്രമല്ല, ഉപദ്രവകാരികളല്ലാത്ത സൂക്ഷ്മജീവികളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു. രാസവളങ്ങൾ മണ്ണിലെ ചില ഘടകങ്ങളുടെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. മണ്ണിരയുടെയും മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെയും നാശത്തിന് രാസവസ്തുക്കൾ കാരണമാവുന്നു.



- നിങ്ങളുടെ സ്കൂൾ പരിസരം മാലിന്യമുക്തമാണോ?
- മാലിന്യനിർമാർജ്ജനത്തിന് എന്തൊക്കെ ചെയ്യാം?
 - മാലിന്യങ്ങൾ തരംതിരിച്ച് സംസ്കരിക്കൽ
 - ജൈവമാലിന്യം ഉപയോഗിച്ച് കമ്പോസ്റ്റ്വളം നിർമ്മിക്കൽ
 - പ്ലാസ്റ്റിക്സിന്റെ ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കൽ, വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കൽ

ഓരോ സ്ഥാപനത്തിലും വീട്ടിലും ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ അവിടെത്തന്നെ സംസ്കരിക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം ചർച്ചചെയ്യൂ.

ജലസ്രോതസ്സുകൾ സംരക്ഷിക്കാം

മാലിന്യങ്ങൾ മണ്ണിൽ മാത്രമാണോ എത്തുന്നത്?

- നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തുള്ള കുളം, പുഴ, തോട് തുടങ്ങിയ ജലാശയങ്ങൾ മലിനമായി കിടക്കുന്നുണ്ടോ?
- ഏതെല്ലാം തരത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ അവയിൽ എത്തുന്നുണ്ട്?

താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കൂ.



ആകുലമാമൊഴുകുചാലായ്...!

കുട്ടിക്കാലത്ത് ഞങ്ങൾ ഈ തോട്ടിലെ വെള്ളത്തിലാണ് കുളിച്ചിരുന്നത്. എല്ലാ കാലത്തും ഇത് ജലസമൃദ്ധമായിരുന്നു. കുടിക്കാനൊഴികെ മറ്റ് ആവശ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം ഇതിലെ വെള്ളമാണ് ഞങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. ക്രമേണ വീടുകളുടെ എണ്ണം കൂടി. അതിനനുസരിച്ച് ഹോട്ടലുകളും കച്ചവടസ്ഥാപനങ്ങളും വർദ്ധിച്ചു. അവിടെ നിന്നെല്ലാം അൽപ്പാൽപ്പമായി മലിനജലവും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും തോട്ടിലെത്തി. കുറച്ചുകാലം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ മാലിന്യങ്ങൾ വർദ്ധിച്ചുവന്നു. ഇന്ന് ദുരസ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നു പോലും ആളുകൾ എല്ലാ മാലിന്യങ്ങളും ഈ തോട്ടിൽ കൊണ്ടിടുന്നു. മാലിന്യങ്ങളും അഴുക്കുജലവും നിറഞ്ഞ് ദുർഗന്ധം പരത്തുന്ന ഒരു അഴുക്കുചാലായി ഇതു മാറി. എന്നെങ്കിലും ഈ തോടിന് ആ പഴയ കാലം തിരിച്ചു കിട്ടുമോ?



ജലാശയങ്ങൾ മലിനമാവാതെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതല്ലേ? നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ജലാശയം മാലിന്യമുക്തമായി സംരക്ഷിക്കാൻ വേണ്ട കർമ്മപരിപാടി ആസൂത്രണം ചെയ്യൂ.

നമുക്ക് ലഭ്യമായ ശുദ്ധജലത്തിന്റെ അളവ് ഭൂമിയിലെ ആകെ ജലത്തിന്റെ ചെറിയൊരു ശതമാനം മാത്രമാണല്ലോ.

ജലസ്രോതസ്സ്	ശതമാനം
സമുദ്രജലം	96.50
മഞ്ഞുപാളി	1.73
ഭൂഗർഭജലം	1.69
അന്തരീക്ഷം	0.001
തടാകം	0.001
മറ്റുള്ളവ	0.078

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ശുദ്ധജലം ലഭിക്കുന്ന ഏതെല്ലാം ജലസ്രോതസ്സുകൾ ഉണ്ട്?

എല്ലാ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ജലം കുടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുമോ?

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ വിവിധ സ്രോതസ്സുകളിലെ ജലത്തിന്റെ സാമ്പിളുകൾ ശേഖരിക്കൂ. അവയുടെ വിവിധ സവിശേഷതകൾ നിരീക്ഷണവിധേയമാക്കി താഴെക്കാണിച്ച പ്രകാരം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

പ്രത്യേകതകൾ	ജലസ്രോതസ്സുകൾ			
	കിണർ	കുളം	പുഴ	തോട്
നിറം				
മണം				
കലങ്ങൾ				
അലേയ മാലിന്യങ്ങൾ (ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ കൊണ്ട് അരിച്ചു കണ്ടെത്തിയത്)				
പി.എച്ച്. മൂല്യം				

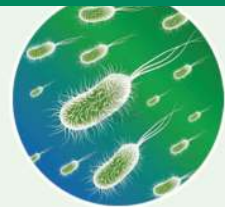
കുടിവെള്ളം മലിനമായിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ നമുക്ക് ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ അതു ശുദ്ധീകരിക്കാം?

ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം

ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം അത് ഏതാവശ്യത്തിനുപയോഗിക്കുന്നു എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചാണ് നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഗുണനിലവാരം ആവശ്യമുള്ളത് കുടിവെള്ളത്തിനാണ്. ജലത്തിൽ വിവിധ ധാതുക്കൾ, ഓക്സിജൻ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ, അലേയ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയുടെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. ശുദ്ധമായ ജലത്തിന് നിർവീര്യ സ്വഭാവമാണ്, അതായത് ശുദ്ധജലത്തിന്റെ pH 7 ആണ്. കുടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് 6.5 മുതൽ 7.5 വരെ pH ഉള്ള വെള്ളമാണ്.



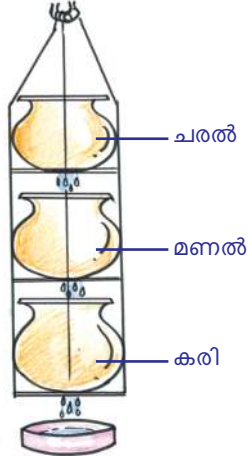
കുടിവെള്ളത്തിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ



രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മജീവികൾ ജലത്തിൽ വളരാനിടയാവുകയും ആ ജലം കുടിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോഴാണ് ജലത്തിൽക്കൂടി രോഗങ്ങൾ പകരുന്നത്. വിസർജ്യവസ്തുക്കളും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും കുടിവെള്ളത്തിൽ കലരുന്നതാണ് കുടിവെള്ളമലിനീകരണത്തിനുള്ള ഒരു കാരണം. വിസർജ്യവസ്തുക്കളിലൂടെ ജലത്തിൽ എത്തുന്ന ഇ-കോളി ബാക്ടീരിയയുടെ സാന്നിധ്യം ഡയേറിയ എന്ന രോഗത്തിനു കാരണമാവുന്നു. ടൈഫോയ്ഡ്, കോളറ, ഡിസന്റ്രി, മഞ്ഞപ്പിത്തം തുടങ്ങിയവ കുടിവെള്ളത്തിലൂടെ പകരുന്ന മറ്റു രോഗങ്ങളാണ്.

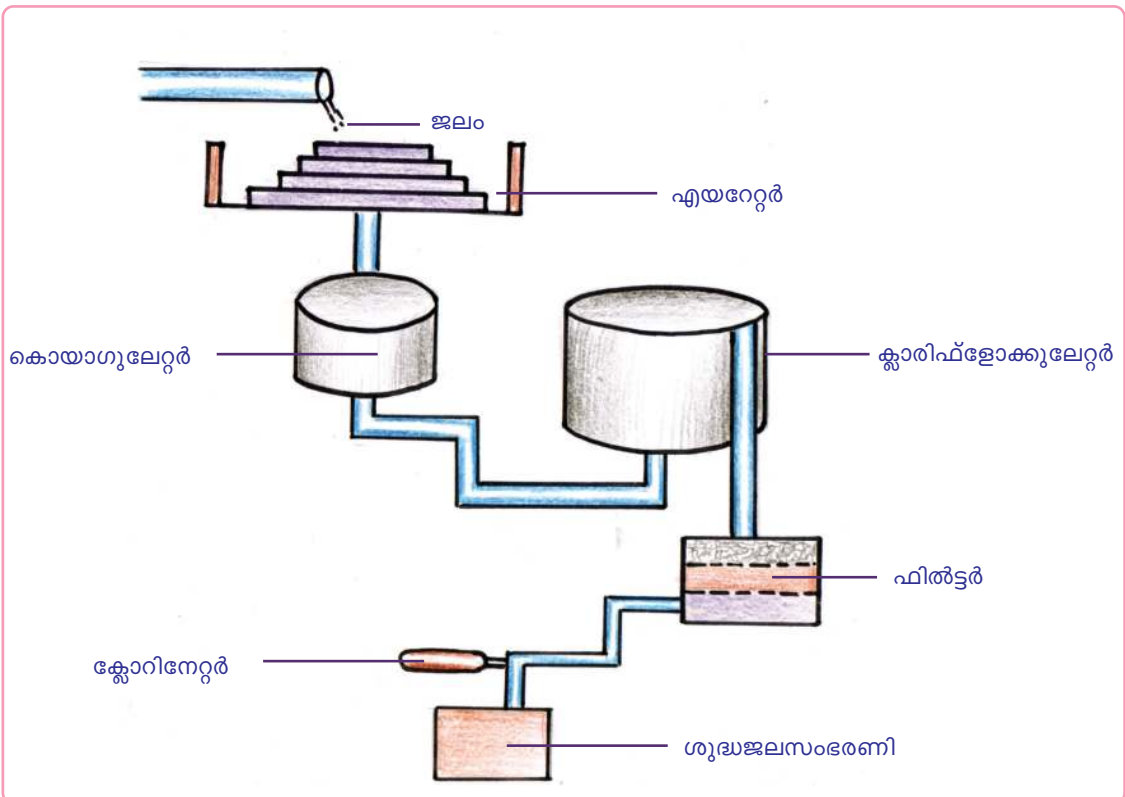
ജലശുദ്ധീകരണം

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ജലശുദ്ധീകരണത്തിനായി പരമ്പരാഗതമായി സ്വീകരിച്ചുവരുന്ന രീതികൾ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. അവ ഏതൊക്കെയാണ്?



വൻതോതിൽ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ ജലശുദ്ധീകരണത്തിന് ഇത്തരം രീതികൾ മതിയാവുമോ? ചില ആധുനികരീതികൾ പരിചയപ്പെടാം.

ജലശുദ്ധീകരണശാല (Water treatment plant)



ജലശുദ്ധീകരണശാലകളിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രധാന ഘട്ടങ്ങളാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

- ഘട്ടം 1** എയറേഷൻ - ജലം വായുവുമായി കലർത്തുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ഇവിടെ നടക്കുന്നത്. ഇതുമൂലം ജലത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ അളവ് വർധിക്കുന്നു.
- ഘട്ടം 2** കോയാഗുലേഷൻ - ജലശുദ്ധീകരണശാലയിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഘട്ടമാണിത്. ജലത്തിൽ കലർന്നുകിടക്കുന്ന ഖരപദാർഥങ്ങളെ അടിയിരിക്കുന്നു. ഇതിനുവേണ്ടി ആലം ചേർക്കുന്നു. ആലം ചേർക്കുമ്പോൾ ജലത്തിന്റെ pH മൂല്യം കുറയുന്നു. pH ക്രമീകരിക്കുന്നതിനായി കുമ്മായം ചേർക്കുന്നു.
- ഘട്ടം 3** ക്ലോറിഫ്ളോക്കുലേഷൻ - മാലിന്യങ്ങൾ അടിഞ്ഞശേഷം തെളിഞ്ഞ വെള്ളം ഫിൽട്ടറിലേക്കു വിടുന്നു.
- ഘട്ടം 4** ഫിൽട്ടറേഷൻ - അടിയാതെ കിടക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ ഫിൽട്ടറിൽ വച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. മുകളിൽ മണലും അടിയിൽ വലുപ്പം കുടിയ കല്ലുകളും ആണ് ഫിൽട്ടർ യൂണിറ്റിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
- ഘട്ടം 5** ക്ലോറിനേഷൻ - ഫിൽട്ടർ ചെയ്തുവരുന്ന ജലത്തെ അണുവിമുക്തമാക്കാൻ ക്ലോറിൻ വാതകമോ ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡറോ ചേർക്കുന്നു.
- ഘട്ടം 6** സംഭരണം - ശുദ്ധീകരിച്ച ശേഷം ജലം ശുദ്ധജലസംഭരണിയിൽ ശേഖരിക്കുന്നു.

എത്രമാത്രം ശുദ്ധീകരണ പ്രക്രിയകൾക്ക് ശേഷമാണ് കുടിവെള്ളം പൊതുസാക്ഷികളിൽ എത്തുന്നത്. ഈ വെള്ളം മറ്റാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാമോ? പൊതുസാക്ഷികളിൽനിന്ന് വെള്ളം പാഴായിപ്പോകുന്നത് ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ? കുടിവെള്ളം ശ്രദ്ധയോടെ ഉപയോഗിക്കണം എന്ന സന്ദേശം പ്രചരിപ്പിക്കുന്നതിന് നോട്ടീസോ പോസ്റ്ററോ നിർമ്മിക്കൂ.



വീടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വാട്ടർ പ്യൂരിഫയറുകളിൽ ജലശുദ്ധീകരണത്തിനായി ഫിൽട്ടർ യൂണിറ്റും അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ കടത്തിവിടുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളും ഉണ്ട്. ക്ലോറിനേഷൻ നടത്തുന്നതിന് പകരമാണ് അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

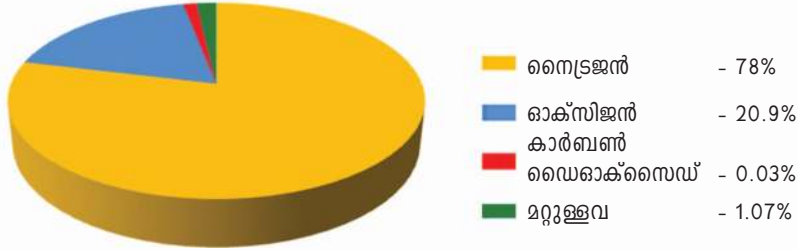
ബോർഡിൽ കാണുന്ന ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

പകർച്ചവ്യാധികൾ തടയുന്നതിനു വേണ്ടി ആരോഗ്യപ്രവർത്തകർ വീടുകളിലെ കിണറുകളിൽ ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡർ കലർത്താറുണ്ടല്ലോ. എന്തിനാണിത്?

മലിനമാകുന്ന വായു

മണ്ണ്, ജലം എന്നിവ പോലെ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണല്ലോ വായു. പ്രാണവായുവില്ലാത്ത ഒരവസ്ഥ ചിന്തിക്കാൻ കഴിയുമോ?

അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളാണുള്ളത്?



Edubuntu - School Resource
'അന്തരീക്ഷവായുവിലെ ഘടകങ്ങൾ' കാണുക.

ഈ ഘടകങ്ങളിൽ ഏതിന്റെയെങ്കിലും അളവ് കൂടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്താലോ?



ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ. കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് എന്നീ വാതകങ്ങളും മറ്റു രാസവസ്തുക്കൾ കലർന്ന പുകയും വായുവിലെത്തുന്നു. ഇത് അന്തരീക്ഷവായുവിനെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

അന്തരീക്ഷവായുവിലെ സ്വാഭാവികഘടകങ്ങളുടെ അളവ് വ്യത്യാസപ്പെടുകയോ അന്യവസ്തുക്കൾ വായുവിൽ കലരുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ വായു മലിനമായി എന്നു പറയാം. കൂടിയ തോതിലുള്ള മലിനീകരണം ഗുരുതരമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

വായു മലിനമാകുന്ന മറ്റു സാഹചര്യങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

വാതകം	സ്രോതസ്സ്	ദുഷ്യങ്ങൾ
കാർബൺ മോണോക്സൈഡ്	വാഹനങ്ങളിൽനിന്നുള്ള പുക	ഇത് മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനുമായി ചേർന്ന് കാർബോക്സി ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉണ്ടാക്കുന്നു. രക്തത്തിന് ഓക്സിജനെ ആഗിരണം ചെയ്യാനുള്ള ശേഷി കുറയ്ക്കുന്നു.
കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്	വിറക്, കൽക്കരി എന്നിവ കത്തുമ്പോൾ	ആഗോളതാപനത്തിന് കാരണമാവുന്നു.
സൾഫർ ഡൈ ഓക്സൈഡ്	ഫാക്ടറികളിൽനിന്ന്	കണ്ണിന് അസ്വസ്ഥത, ശ്വാസകോശ അർബുദം, ആസ്ത്മ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാവുന്നു.
നൈട്രജന്റെ ഓക്സൈഡുകൾ	വാഹനങ്ങളിൽനിന്ന്, ഫാക്ടറികളിൽനിന്ന്	അമ്ലമഴയ്ക്ക് കാരണമാവുന്നു.

വായുമലിനീകരണം കുറയ്ക്കാൻ നമുക്ക് മറ്റെന്തൊക്കെ ചെയ്യാം? ചർച്ചചെയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

വളരുന്ന നഗരം



Edubuntu - School Resource

'വായുമലിനീകരണം' കാണുക.

അതിവേഗം വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു നഗരത്തെക്കുറിച്ച് അവിടെയുള്ളവർക്ക് പറയാനുള്ളത് കേൾക്കൂ.



കഴിഞ്ഞ അഞ്ചുവർഷമായി ഞാനിവിടെ ജോലിചെയ്യുന്നു. ഓരോ ദിവസവും വാഹനങ്ങൾ കൂടിവരുകയാണ്. വായുമലിനീകരണവും കൂടുന്നു. എനിക്ക് പലപ്പോഴും ശക്തമായ ചുമ ഉണ്ടാവാറുണ്ട്. ഡോക്ടർ പറഞ്ഞത് വാഹനങ്ങളിലെ പുക ഞാൻ വല്ലാതെ ശ്വസിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ വരുന്നത് എന്നാണ്.

മറ്റു നഗരങ്ങളിലില്ലാത്ത പല സൗകര്യങ്ങളും ഇവിടെയുണ്ട്. പാചകഗ്യാസ് പൈപ്പിലൂടെ നേരിട്ട് വരുന്നു. ഗ്യാസ് സിലിണ്ടർ നിറയ്ക്കാൻ കാത്തുനിൽക്കേണ്ടതില്ല. അരിയും പച്ചക്കറികളും എല്ലാം ലഭിക്കുന്ന വലിയ കടകളുണ്ട്.



ഈ നഗരത്തെ സേവിക്കാൻ ഞങ്ങൾ പരമാവധി ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്. അത് വളരെ വിഷമം പിടിച്ച ജോലിതന്നെ. ഓരോ വർഷവും ജനസംഖ്യ കൂടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അതിനനുസരിച്ച് സൗകര്യങ്ങൾ കൂട്ടാനാകുന്നില്ല. എല്ലാ നഗരവാസികൾക്കും വിതരണം ചെയ്യാൻ എവിടെ നിന്നാണ് ശുദ്ധജലം ലഭിക്കുക? ജനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ എവിടെയാണ് തള്ളുക? തൽക്കാലം പ്രശ്നമില്ലെന്ന് ആളുകൾക്കു തോന്നും. പക്ഷേ, 'നാളെ' ഒരു വലിയ പ്രശ്നം തന്നെയാണ്.

ഈ നഗരം മരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. യുവതലമുറ വിചാരിക്കുന്നത് ഈ രാജ്യത്തിലെ ഏറ്റവും നല്ല നഗരമാണ് ഇത് എന്നാണ്. അവർ പഴയ നഗരം കണ്ടിട്ടില്ല. പല ജലാശയങ്ങളും നികത്തിയാണ് അപാർട്ട്മെന്റുകൾ നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളത്. കെട്ടിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും റോഡുകൾ ഉണ്ടാക്കാനും മരങ്ങളെല്ലാം മുറിച്ചു.



ഈ നഗരം തികച്ചും അത്ഭുതാവഹം തന്നെ. ഇവിടത്തെ ജീവിത നിലവാരം വളരെ ഉയർന്നതാണ്. ഇത്ര ഉയർന്ന ശമ്പളം മറ്റൊരിടത്തും ലഭിക്കില്ല. പൊതുഗതാഗത സൗകര്യങ്ങൾ, ഷോപ്പിങ് സെന്ററുകൾ, സ്കൂളുകൾ, വിനോദങ്ങൾക്കുവേണ്ടിയുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ എല്ലാം ഗംഭീരം തന്നെ. ഈ നഗരം ജീവൻ തുളുമ്പുന്നതാണ്.

Towards the Green future : Centre for Environment Education
പരിഭാഷ - ഹരിതഭാവിയിലേക്ക്

ഒരേ സ്ഥലത്തു വസിക്കുന്ന പലതരക്കാരായ ആളുകളുടെ പ്രതികരണം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ. ഏതു സ്ഥലത്തു താമസിക്കുന്ന ആളുകളും സൗകര്യങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നു. ഓരോ സൗകര്യം വരുമ്പോഴും അതിന്റെ കൂടെ പ്രശ്നങ്ങളും ഉണ്ടാവുന്നു. ജനസംഖ്യ വർദ്ധിച്ചുവരുന്നതനുസരിച്ച് മാലിന്യങ്ങളും വർദ്ധിച്ചുവരുന്നു.

- ഭൗതികസൗകര്യങ്ങൾ വർദ്ധിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമല്ലേ?
- വാഹനങ്ങൾ പെരുകുന്നത് വായുമലിനീകരണത്തിന്റെ തോത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നുണ്ടോ? മണ്ണ്, ജലം, എന്നിവയെ അത് ഏതെങ്കിലും തരത്തിൽ മലിനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ടോ?
- മലിനമാകാത്ത മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവ എല്ലാ ജീവികളുടെയും അവകാശമല്ലേ?
- വായു, ജലം, മണ്ണ് എന്നിവ സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ടുള്ള വികസനമല്ലേ നമുക്ക് ആവശ്യം?

ഈ ആശയങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് 'സുസ്ഥിരവികസനം' എന്ന വിഷയത്തിലുള്ള ഒരു സെമിനാർ സ്കൂളിൽ സംഘടിപ്പിക്കൂ. പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ പ്രായോഗികനിർദ്ദേശങ്ങളും റിപ്പോർട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുമല്ലോ.

- വൃക്ഷങ്ങൾ വച്ചു പിടിപ്പിക്കൽ
- പൊതുഗതാഗതസൗകര്യം പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ
- മലിനീകരണനിയന്ത്രണ നിയമങ്ങൾ പാലിക്കൽ
- ഉണ്ടാകുന്നിടത്തുതന്നെ മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്കരിക്കൽ
- ഇലക്ട്രോണിക് വസ്തുക്കളും പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുക്കളും ഉപയോഗശേഷം വലിച്ചെറിയാതിരിക്കൽ



പ്രധാന പഠനമേളങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിന് മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവ എത്രമാത്രം പ്രധാനപ്പെട്ടതാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവയിലെ സ്വാഭാവികഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.
- മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവ മലിനമാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മണ്ണിലെ സ്വാഭാവികഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്താനുമായി സൂക്ഷ്മ തയോടെയും കൃത്യതയോടെയും പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- മണ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവയുടെ സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.
- മരങ്ങൾ വച്ചുപിടിപ്പിക്കുന്നതിനും പ്രകൃതിസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിനും കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. താഴെ പറയുന്ന ജലസാമ്പിളുകളിൽ ഏതിലാണ് കുമായം ചേർക്കേണ്ടത്?
 - a. pH 7
 - b. pH 5
 - c. pH 9
 - d. pH 8
2. ദ്വാരമുള്ള ചിരട്ടയിൽ ചരൽമണ്ണ് നിറച്ച് ജലമൊഴിച്ചപ്പോൾ വെള്ളത്തുള്ളികൾ വേഗത്തിൽ ചിരട്ടയിലെ ദ്വാരത്തിലൂടെ പുറത്തു വന്നു. ഇതിൽനിന്ന് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമനം എന്ത്?
 - a. മണ്ണിൽ ജൈവാംശം കൂടുതലാണ്.
 - b. മണ്ണിന് ജലാഗിരണശേഷി കുറവാണ്.
 - c. മണ്ണിന് ജലാഗിരണശേഷി കൂടുതലാണ്.
 - d. കൃഷിക്ക് യോജ്യമായ മണ്ണാണ്.
3. അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവ് വർദ്ധിക്കാൻ ഇടയാക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏവ?
4. ജലത്തിലൂടെ രോഗങ്ങൾ പകരുന്നതു തടയാൻ എന്തെല്ലാം മുൻകരുതലുകൾ സ്വീകരിക്കണം?



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. കാർഡ്ബോർഡ് പെട്ടി, പി.വി.സി. പൈപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ജലശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റിന്റെ മാതൃക നിർമ്മിക്കുക.

അധികവിവരങ്ങൾക്ക് - ഹരിതഭാവിയിലേക്ക്, ജലം (കേരള വാട്ടർ അതോറിറ്റി)