തുല്യതാ പാഠാവലി

അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ്

7

കേരള സർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

തയാറാക്കിയത്
കേരള സംസ്ഥാന സാക്ഷരതാമിഷൻ അതോറിറ്റി (കേ.സം.സാ.മി.അ)

2020

ദേശീയ ഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാഠാ
ദ്രാവിഡ ഉത്കല 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 സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.
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 പ്രയത്നിക്കും.

Prepared by:

Kerala State Literacy Mission Authority (KSLMA)
'Aksharam', Near Govt. BHSS Pettah, Pettah P.O., Thiruvananthapuram, Kerala Pin - 695024

Website	:	www.literacymissionkerala.org
e-mail	:	stateliteracymission@gmail.com
Phone	:	0471-2472253/2472254, Fax: 0471-2462252
First Edition	:	2020
Typesetting	:	Sanoop S V, KSLMA
Layout	:	Rajesh S, Trivandrum
Cover design	:	Sanil M P, KSLMA
Printed at	:	C-apt, Thiruvananthapuram
Price	:	₹ 60.00

© Department of General Education, Government of Kerala

ആമുഖം

ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ ധാരാളം അറിവുകൾ നമ്മളോരോരുത്തരും സ്വായത്തമാക്കിയിട്ടുണ്ട്. നമുക്ക് പരിചിതമായ സന്ദർഭങ്ങളിലൂടെ അവതരിപ്പിച്ച്, ഇത്തരം അറിവുകളുടെ യുക്തി മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും അതിലൂടെ വിഭിന്നങ്ങളായ പ്രായോഗിക പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനുമാണ് പ്രധാനമായും പാഠപുസ്തകത്തിൽ ശ്രമിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇത്തരം ഒരു രീതി സ്വീകരിച്ചതുകൊണ്ടുതന്നെ, ഒരു പരിശീലകന്റെ സഹായമില്ലാതെ സ്വയം വായിച്ചും ചിന്തിച്ചും വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തും ഇതിൽ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിക്കുന്ന ആശയങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കും. ആശയസമ്പാദനത്തിനും പ്രയോഗിക പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനും അതുവഴി തൊഴിൽനൈപുണ്യം നേടി ജീവിതനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഈ പാഠപുസ്തകം നിങ്ങളെ സഹായിക്കട്ടെ എന്ന് ആശംസിക്കുന്നു.

സ്നേഹാശംസകളോടെ,

ഡോ. പി എസ് ശ്രീകല
ഡയറക്ടർ
കേരള സംസ്ഥാന സാക്ഷരതാമിഷൻ അതോറിറ്റി

ശിൽപശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ

അധ്യാപകർ

ഊർജ്ജതന്ത്രം

ഡോ. സാഗർ എസ്.	അസി. പ്രൊഫസർ, ഗവ. വിമൻസ് കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം
ഉണ്ണികൃഷ്ണൻ തുമ്മാരുകുടി	റിട്ട. ഹെഡ്മാസ്റ്റർ, എ.കെ.കെ.ആർ.എച്ച്.എസ്, കോഴിക്കോട്
ഡോ. ജയസുധ എസ്.	അസി. പ്രൊഫസർ, എം.ജി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

രസതന്ത്രം

പ്രൊഫ. ജി. രാജീവ്	റിട്ട. പ്രൊഫസർ, യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം
ഡോ. ശ്യാംചന്ദ് എസ്.എസ്.	അസി. പ്രൊഫസർ, യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

ജീവശാസ്ത്രം

ഡോ. സിത്താര ബാലൻ വി.	അസി. പ്രൊഫസർ, ഗവ. വിമൻസ് കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം
സുജു എസ്.	എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ് ബിഗ് ബസാർ, പാലക്കാട്
ഫാമില ഇ.ആർ.	എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, കരകുളം, തിരുവനന്തപുരം

അക്കാദമിക ചുമതല

ഡോ. എൻ. ഷാജി	റിട്ട. പ്രിൻസിപ്പൽ, ടി.എം.ജെ.എം ഗവ. കോളേജ്, മണിമേലെക്കുന്ന്
ഡോ. ഐ.ജി. ഷിബി	റിട്ട. അസോ. പ്രൊഫസർ, എസ്.എൻ കോളേജ്, ചെമ്പഴന്തി, തിരുവനന്തപുരം
ഡോ. മായ മാധവൻ	അസി. പ്രൊഫസർ, ഗവ. ആർട്സ് & സയൻസ് കോളേജ്, കുളത്തൂർ, തിരുവനന്തപുരം

വിദഗ്ധസമിതി

കെ.കെ. കൃഷ്ണകുമാർ	സീമ-61, ആനയറ നഗർ, തിരുവനന്തപുരം

കോ-ഓർഡിനേഷൻ

കെ. അയ്യപ്പൻനായർ	അസി. ഡയറക്ടർ (തുല്യത & അക്കാദമിക്) സംസ്ഥാന സാക്ഷരതാമിഷൻ

കോ-ഓർഡിനേഷൻ സഹായം

രഞ്ജി എസ്.എസ്.	പ്രോഗ്രാം ഓഫീസർ സംസ്ഥാന സാക്ഷരതാമിഷൻ

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 സമ്മിശ്ര സംസ്കാരത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിറുത്തുകയും 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;

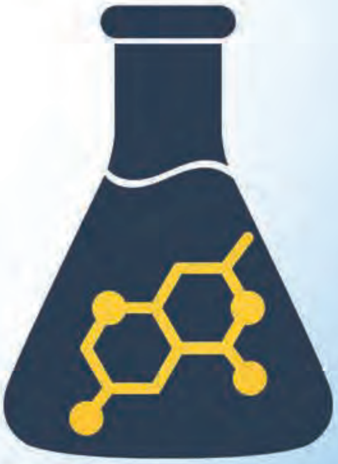
(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

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

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

ഉള്ളടക്കം

അധ്യായം 1	7	നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചം
അധ്യായം 2	17	ദ്രവ്യം
അധ്യായം 3	25	ഊർജരൂപങ്ങൾ
അധ്യായം 4	37	രസമുള്ള രസതന്ത്രം
അധ്യായം 5	45	ജലത്തിന്റെ മായാലോകം
അധ്യായം 6	53	മനുഷ്യൻ ഭൂമിയുടേതാണ്
അധ്യായം 7	71	ജീവന്റെ തുടിപ്പ് ആഹാരത്തിലൂടെ
അധ്യായം 8	87	പൊന്നുവിളയും നാട്
അധ്യായം 9	105	അറിവിലൂടെ ആരോഗ്യം



അധ്യായം 1

നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചം

ആമുഖം

ക്ലാസിലിരുന്നു ഉറങ്ങുന്ന രോഹിണിയെ നോക്കി എല്ലാവരും ചിരിച്ചു. രോഹിണി ഉണർന്ന് എല്ലാവരോടുമായി പറഞ്ഞു. ഇന്നലത്തെ ചന്ദ്രഗ്രഹണം കാണാനിരുന്നതാ. അതു കഴിഞ്ഞപ്പോഴേക്കും സമയം രാത്രി 2 മണിയായി. നഫീസ ചോദിച്ചു ''എങ്ങനാ ഈ ചന്ദ്രഗ്രഹണം, ഞമ്മള് അതൊന്നും കണ്ടിട്ടില്ലട്ടോ.'' ചിലർ ഉറക്കെ പറഞ്ഞു ''അതിന് മാനം നോക്കാൻ പഠിക്കണം.'' ആകാശത്തു കാണുന്ന കോടാനുകോടി നക്ഷത്രങ്ങളും ഗ്രഹങ്ങളും ഉപഗ്രഹങ്ങളും വാൽനക്ഷത്രങ്ങളും രാത്രിയിലെ ആകാശക്കാഴ്ചയുടെ കൗതുകം വർദ്ധിപ്പിക്കും. ഭൂമിയോട് ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള നക്ഷത്രമായ സൂര്യന്റെ ശക്തമായ പ്രകാശത്തിൽ പകൽ സമയം ആകാശത്തുള്ള മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങളെയൊന്നും കാണാൻ കഴിയില്ല. സത്യത്തിൽ നക്ഷത്രങ്ങൾ സൂര്യനെപ്പോലെ വളരെയധികം വെളിച്ചം ഉണ്ടാക്കുന്നവയാണ്. പക്ഷേ അവ വളരെ വളരെ അകലെയായതുകൊണ്ട് വളരെ കുറച്ച് വെളിച്ചം മാത്രമേ ഇവിടെ എത്തുന്നുള്ളൂ. അതിനാലാണ് അവയെ കുഞ്ഞു വിളക്കുകൾ പോലെ കാണുന്നത്.

സൂര്യനെത്ര അകലെ

മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് സൂര്യൻ വളരെ അടുത്താണ്. എങ്കിലും നമുക്ക് പരിചിതമായ ദൂരങ്ങൾ വച്ചു നോക്കുമ്പോൾ അത് വളരെ കൂടുതലാണ്. 15 കോടി കിലോമീറ്ററാണ് ആ ദൂരം. മണിക്കൂറിൽ പതിനായിരം കിലോമീറ്റർ വേഗതയുള്ള ഒരു റോക്കറ്റിൽ കയറി സഞ്ചരിച്ചാലും സൂര്യനിലെത്താൻ 15000 മണിക്കൂർ

സമയമെടുക്കും. അതായത് 625 ദിവസം. സൂര്യനെ അപേക്ഷിച്ച് ലക്ഷക്കണക്ക് മടങ്ങിന് അകലെയാണ് തൊട്ടടുത്തുള്ള മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങൾപോലും.

നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചം

സൂര്യൻ പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഒരു നക്ഷത്രം മാത്രമാണ്. ഇതുപോലെ കോടി കോടി കോടി നക്ഷത്രങ്ങൾ, അതിനെ ചുറ്റുന്ന ഗ്രഹങ്ങൾ, മറ്റു വസ്തുക്കൾ എല്ലാം ചേർന്നതാണ് ഈ പ്രപഞ്ചം.

പണ്ട് പണ്ട് നാം വിചാരിച്ചിരുന്നത് ഭൂമിയാണ് ഈ പ്രപഞ്ചകേന്ദ്രം എന്നാണ്. മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങളും ഗ്രഹങ്ങളുമെല്ലാം ഭൂമിയെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ ചെറിയവയാണ് എന്നാണ് മനുഷ്യർ ധരിച്ചിരുന്നത്. ഈ വിശ്വാസം നൂറ്റാണ്ടുകൾ നിലനിന്നു.

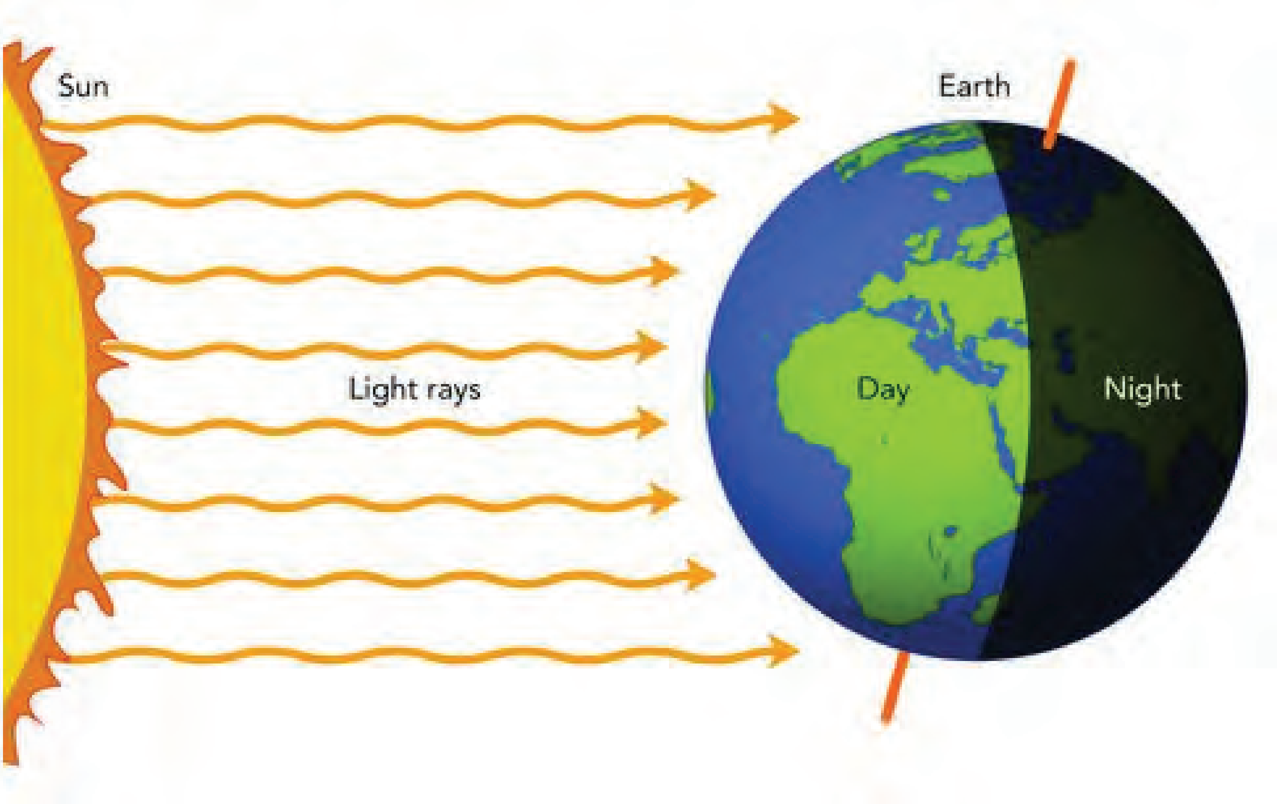
ആദ്യകാലങ്ങളിൽ മനുഷ്യർ വിചാരിച്ചിരുന്നത് ഭൂമി പരന്നുകിടക്കുന്നുവെന്നാണ്. സൂര്യൻ കിഴക്ക് ഉദിച്ച് ഉയർന്നുവന്ന് പടിഞ്ഞാറോട്ട് സഞ്ചരിച്ച് അസ്തമിക്കുന്നുവെന്നു വിചാരിച്ചു. പിന്നീട് ഭൂമിക്ക് ഗോളാകൃതിയാണെന്നു മനസ്സിലായി. ചന്ദ്രഗ്രഹണസമയത്ത് ഭൂമിയുടെ നിഴൽ ചന്ദ്രനിൽ പതിയും. അതിന്റെ ആകൃതിയിൽ നിന്ന് ഭൂമിയുടെ ഗോളാകൃതി ഊഹിച്ചെടുക്കുകയായിരുന്നു. ആ ഊഹം ശരിയാണെന്നു പിന്നീട് തെളിഞ്ഞു. ആധുനിക കാലത്ത് ഭൂമിയിൽനിന്ന് അകലേക്ക്, ചന്ദ്രനിലേക്ക് യാത്ര ചെയ്തവർ ഭൂമിയുടെ നിരവധി ചിത്രങ്ങൾ എടുത്തിട്ടുണ്ട്. അതിൽ ഗോളാകൃതി വ്യക്തമാണ്.

അപ്പോളോ യാത്രികർ ബഹിരാകാശത്തു നിന്നെടുത്ത ഭൂമിയുടെ ചിത്രം

പണ്ടു മനുഷ്യർ വിചാരിച്ചിരുന്നത് സൂര്യനും ശുക്രൻ, ചൊവ്വ മുതലായ ഗ്രഹങ്ങളും ഭൂമിയെ ചുറ്റുന്നുവെന്നാണ്. ആ വിശ്വാസം ഏറെക്കാലം നിലനിന്നു. അക്കാലത്തു രചിക്കപ്പെട്ട മതഗ്രന്ഥങ്ങളും ശാസ്ത്രപുസ്തകങ്ങളും അതിനെ ചോദ്യം ചെയ്തില്ല. പിന്നീട് 16–ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ കോപ്പർ നിക്കസ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഭൂമി സൂര്യനു ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുന്നുവെന്നു കരുതുകയാണ് ശരിയെന്നു വാദിച്ചു. പക്ഷേ അതിന് വേണ്ടത്ര തെളിവുകൾ ഹാജരാക്കിയത് പതിനേഴാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന ഗലീലിയോ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അദ്ദേഹം സ്വന്തമായി ഉണ്ടാക്കിയ ടെലിസ്കോപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നടത്തിയ നിരീക്ഷണങ്ങൾ സൂര്യന്റെ ചുറ്റുമാണ് ഗ്രഹങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നത് എന്നതിന് വേണ്ടത്ര തെളിവുകൾ നൽകി. എന്നാൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ നാട്ടിലെ പുരോഹിത വർഗം അത് അംഗീകരിച്ചില്ല. മാത്രമല്ല അദ്ദേഹത്തെ തടവിലാക്കുകയും ചെയ്തു. പക്ഷേ പിന്നീട് ഇത് എല്ലാവരും അംഗീകരിക്കേണ്ടതായി വന്നു.

രാത്രിയും പകലും (ദിനരാത്രങ്ങൾ)

ഇപ്പോൾ ശാസ്ത്രം അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ള ധാരണയനുസരിച്ച് ഭൂമി സൂര്യനു ചുറ്റും കറങ്ങുന്നു. അതുകൂടാതെ സ്വയം തിരിയുന്നുമുണ്ട്. ഭൂമി സ്വയം തിരിയുന്നത് കൊണ്ടാണ് രാത്രിയും പകലും മാറി മാറി വരുന്നത്. ഏതുസമയത്തും ഭൂഗോളത്തിന്റെ പകുതിഭാഗം സൂര്യന് നേരെ തിരിഞ്ഞിരിക്കും. അവിടെ പകലായിരിക്കും, മറുഭാഗത്ത് രാത്രിയും.



വിവിധ രാജ്യങ്ങളിലെ സമയമാറ്റം

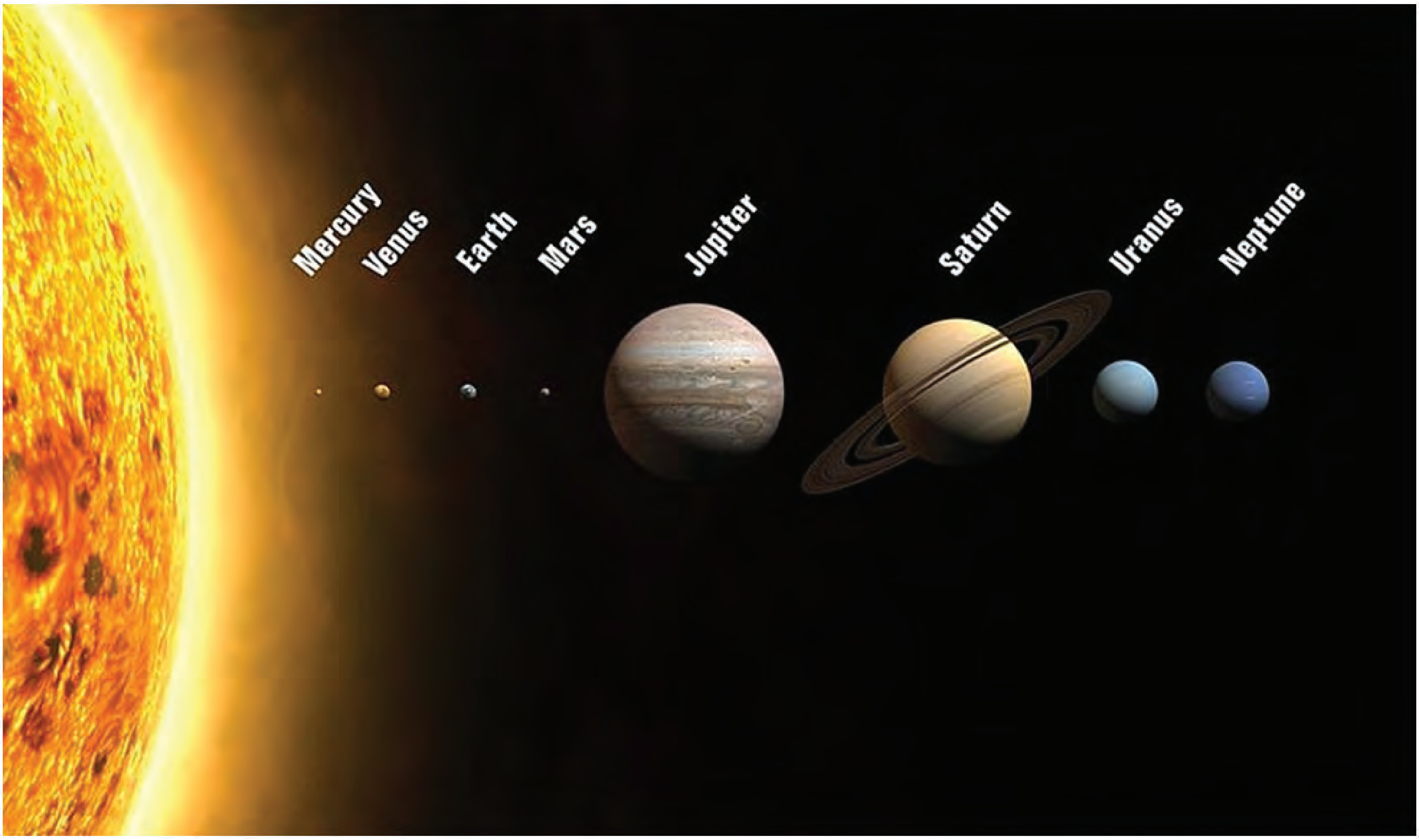
ഭൂമികിഴക്കോട്ട് തിരിയുന്നതുകൊണ്ടാണ് നമുക്ക് സൂര്യൻ കിഴക്കുദിക്കുന്നതായും പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്നതായും തോന്നുന്നത്. എല്ലായ്പ്പോഴും ഭൂമിയിൽ ചിലയിടങ്ങളിൽ സൂര്യൻ ഉദിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതായും വേറെ ചിലയിടങ്ങളിൽ സൂര്യൻ അസ്തമിക്കുന്നതായും കാണപ്പെടും. ഉദാഹരണത്തിന് കേരളത്തിൽ സൂര്യൻ ഉദിക്കുന്ന സമയത്ത് ഗൾഫിലുള്ളവർക്ക് നല്ല ഇരുട്ടായിരിക്കും. ജപ്പാനിൽ സ്കൂളുകളും ഓഫീസുകളുമൊക്കെ പ്രവർത്തിച്ചു തുടങ്ങിയിരിക്കും. അമേരിക്കയിൽ ചിലയിടങ്ങളിൽ ആൾക്കാർ സൂര്യനസ്തമിക്കുന്നത്

കണ്ടാസ്വദിക്കുകയായിരിക്കും.

ഇക്കാരണങ്ങളാൽ ലോകത്ത് വിവിധ രാജ്യങ്ങളിൽ ക്ലോക്കുകൾ വ്യത്യസ്തമായ സമയമായിരിക്കും കാണിക്കുന്നത്. ഇന്ത്യയിലെ പകൽ കാണിക്കുന്നത് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ടൈം ആണ്. ഇതിനേക്കാൾ അരമണിക്കൂർ മുന്നിലാണ് നമ്മുടെ അയൽരാജ്യമായ ബംഗ്ലാദേശിലെ സമയം. പാകിസ്ഥാനിലെ സമയമാകട്ടെ അരമണിക്കൂർ പിന്നിലും. അതായത് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ രാവിലെ 8 മണി ആകുമ്പോൾ ബംഗ്ലാദേശിൽ എട്ടര ആയിട്ടുണ്ടാകും, പാകിസ്ഥാനിൽ സമയം ഏഴരയായിരിക്കും. വിദൂരനാടുകളിൽ ഫുട്ബോൾ കളിയോ ക്രിക്കറ്റ് മാച്ചോ നടക്കുമ്പോൾ അത് ടെലിവിഷനിൽ ലൈവായി കാണുന്നവർ സമയത്തിലെ ഈ മാറ്റം ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാകും. അവിടെ പകലായിരിക്കുമ്പോൾ പലപ്പോഴും ഇവിടെ പാതിരയായിരിക്കും.

സൂര്യകുടുംബം (സൗരയൂഥം)

സൂര്യനും സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന 8 ഗ്രഹങ്ങളും അവയുടെ ഉപഗ്രഹങ്ങളും പിന്നെ ഛിന്നഗ്രഹങ്ങൾ, ധൂമകേതുക്കൾ തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ചേരുന്നതാണ് സൂര്യകുടുംബം. ഇതിന്റെ കേന്ദ്രസ്ഥാനത്തുള്ളത് സൂര്യൻ എന്ന നമ്മുടെ സ്വന്തം നക്ഷത്രമാണ്. സൂര്യനെ ഭൂമിയുൾപ്പെടെ 8 ഗ്രഹങ്ങൾ ചുറ്റിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. പക്ഷേ എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങളും സൂര്യനെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ വളരെ ചെറുതാണ്. ഭൂമിയെ അപേക്ഷിച്ച് ലക്ഷക്കണക്കിന് മടങ്ങ് വലുതാണ് സൂര്യൻ. സൂര്യകുടുംബത്തിന്റെ മൊത്തം മാസിന്റെ 1000-ൽ 998 ഭാഗവും സൂര്യനിലാണ്. സൂര്യനിൽനിന്നുള്ള ഊർജംകൊണ്ടാണ് ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിൽക്കുന്നത്.



സൂര്യനു ചുറ്റും കറങ്ങുന്ന 8 ഗ്രഹങ്ങളെ രണ്ടു ഗണമായി തിരിക്കാം. സൂര്യനിൽനിന്നുള്ള അകലത്തിൽ ആദ്യം വരുന്ന ബുധൻ, ശുക്രൻ, ഭൂമി, ചൊവ്വ എന്നിവരെ ഭൂസമാന ഗ്രഹങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കാം. പിന്നത്തെ നാലു ഗ്രഹങ്ങൾ വാതക ഭീമന്മാർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ ആദ്യ ഗണത്തിൽ പെട്ടവയിലെല്ലാം ഭൂമിയിലെപ്പോലെ മണ്ണും കല്ലും നിറഞ്ഞ ഒരു പുറന്തോടുണ്ട്. വലിപ്പത്തിൽ അവ ഒന്നും വാതക ഭീമന്മാരുടെ അടുത്തൊന്നും വരില്ല. അന്തരീക്ഷവായു താരതമ്യേന കട്ടി കുറഞ്ഞതാണ്. ഈ ഗ്രഹങ്ങൾക്ക് ഉപഗ്രഹങ്ങളും കുറവാണ്. ഗ്രഹങ്ങളെ ചുറ്റുന്ന വസ്തുക്കളെയാണ് ഉപഗ്രഹങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നത്. ബുധനും ശുക്രനും ഉപഗ്രഹങ്ങൾ ഇല്ല. ഭൂമിക്കാകട്ടെ ചന്ദ്രൻ എന്ന ഒരു ഉപഗ്രഹം മാത്രം. ചൊവ്വയ്ക്ക് രണ്ട് ചെറിയ ഉപഗ്രഹങ്ങളുണ്ട്. ചൊവ്വയ്ക്കും അപ്പുറത്തുള്ള ഗ്രഹങ്ങളാണ് വ്യാഴം, ശനി, യുറാനസ്, നെപ്റ്റ്യൂൺ എന്നീ വാതക ഭീമന്മാർ. പേര് സൂചിപ്പിക്കുന്നപോലെ തന്നെ വലിപ്പത്തിൽ ഇവ ഭൂമിയെക്കാളും വളരെ വലിയ ഭീമന്മാരാണ്. വിവിധ വാതകങ്ങൾ നിറഞ്ഞ കട്ടിയുള്ള ആകാശവും ഉണ്ട്. ഇവയിൽ ഏറ്റവും വലിയവനായ വ്യാഴത്തിന്റെ വ്യാസം ഭൂമിയുടെ പതിനൊന്ന് ഇരട്ടി വരും. പക്ഷേ സൂര്യനെ അപേക്ഷിച്ച് ഇതും വളരെ ചെറുതാണ്. ഗ്രഹങ്ങളിൽ ശനിവരെയുള്ളതിനെ കണ്ണുകൊണ്ട് കാണാൻ കഴിയും. യുറാനസിനേയും നെപ്ട്യൂണിനേയും കാണാൻ ടെലിസ്കോപ്പുകൾ വേണം. അതിനാൽ പുരാതന ഗ്രഹസങ്കൽപ്പങ്ങളിലൊന്നും ഇവ ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. ഈ വാതക ഭീമന്മാരുടെയെല്ലാം ചുറ്റും വലയാകൃതിയിൽ ചിലവസ്തു

ക്കളുണ്ട്. ഇതിൽ ശനിയുടെ വലയങ്ങൾ വളരെ വലുതും മനോഹരവുമാണ്. ഈ നാലു ഗ്രഹങ്ങൾക്കും ധാരാളം ഉപഗ്രഹങ്ങളുണ്ട്. ഇക്കാര്യത്തിലും വ്യാഴമാണ് മുന്നിൽ. അതിന്റെ ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ എണ്ണം ഏതാണ്ട് 80 വരും. ഇനിയും കണ്ടുപിടിക്കാൻ സാദ്ധ്യതയുണ്ട്. നെപ്ട്യൂണിനുമപ്പുറത്തുള്ള ഗോളമായ പ്ലൂട്ടോയെ കുറേക്കാലം ഒരു ഗ്രഹമായി പരിഗണിച്ചിരുന്നുവെങ്കിലും അതിന് ഇപ്പോൾ ആ പദവി ഇല്ല. പ്ലൂട്ടോയെ കൂടാതെ മറ്റു പല ചെറു ആകാശഗോളങ്ങളേയും മറ്റൊരു വിഭാഗത്തിലാണ് പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഇവയെ കൂടാതെ ചൊവ്വയുടെയും വ്യാഴത്തിന്റെയും ഭ്രമണപഥങ്ങൾക്കിടയിൽ താരതമ്യേന വലിപ്പം കുറഞ്ഞ ഛിന്നഗ്രഹങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന വസ്തുക്കളും സൂര്യനെ ചുറ്റുന്നു. ഇതു കൂടാതെ ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് സൗരയൂഥത്തിന്റെ അന്തർഭാഗത്തേക്ക് ഊളിയിട്ട് വന്ന് തിരിച്ചുപോകുന്ന ധൂമകേതുക്കളും സൂര്യകുടുംബത്തിലെ അംഗങ്ങളാണ്.

ഭൂസമാന ഗ്രഹങ്ങൾ	ഭീമൻ ഗ്രഹങ്ങൾ
ബുധൻ, ശുക്രൻ, ഭൂമി, ചൊവ്വ	വ്യാഴം, ശനി, യുറാനസ്, നെപ്ട്യൂൺ
കല്ലും മണ്ണും നിറഞ്ഞ പുറന്തോട്	വാതക ഗ്രഹങ്ങൾ
ഉപഗ്രഹങ്ങൾ കുറവ്	കൂടുതൽ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ
ചെറിയ വലിപ്പം	ഭീമാകാരമായ വലിപ്പം
വലയങ്ങൾ ഇല്ല	വലയങ്ങൾ ഉണ്ട്

സൗരയൂഥത്തെപ്പോലെ തന്നെ മറ്റു പല നക്ഷത്രങ്ങൾക്കു ചുറ്റിലും ഗ്രഹങ്ങൾ കറങ്ങുന്നുണ്ടെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ഭൂമിയിലല്ലാതെ മറ്റെവിടെയെങ്കിലും ജീവൻ ഉണ്ടെന്നതിന് മതിയായ തെളിവുകൾ ലഭിച്ചിട്ടില്ല.

ചന്ദ്രന്റെ ഭ്രമണം (ചന്ദ്രന് ഒരേ മുഖം), ഗ്രഹണം നാളുകൾ

ഭൂമി സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന ഒരു ഗ്രഹം ആണ്. നമ്മുടെ ഭൂമിയെ ചുറ്റുന്ന ഒരു ഉപഗ്രഹമാണ് ചന്ദ്രൻ. സൂര്യന്റെ വെളിച്ചം ചന്ദ്രന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ തട്ടി പ്രതിഫലിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ചന്ദ്രനെ നമുക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്. ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ ചുറ്റാൻ ഏകദേശം 27 ദിവസം എടുക്കും. കുറച്ചുകൂടി കൃത്യമായി പറഞ്ഞാൽ 27 ദിവസവും 8 മണിക്കൂറും. കോടിക്കണക്കിന് കിലോമീറ്ററുകൾക്കപ്പുറം ആകാശത്തു കാണുന്ന നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ ചന്ദ്രൻ സഞ്ചരിക്കുന്നതായി തോന്നും. എന്നാൽ ചന്ദ്രൻ നക്ഷത്രങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഭൂമിയോട് വളരെ അടുത്തായാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ഓരോ ദിവസവും ചന്ദ്രന്റെ അടുത്തെന്ന പോലെ തോന്നിക്കുന്ന പ്രകാശമേറിയ നക്ഷത്രത്തിന്റേയോ നക്ഷത്രക്കൂട്ടത്തിന്റേയോ പേരിലാണ് നാളുകൾ അറിയപ്പെടുന്നത്. അശ്വതി, ഭരണി, കാർത്തിക എന്നിങ്ങനെയുള്ള പേരുകൾ നാളുകൾക്ക് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ഇപ്രകാരമാണ്. ചന്ദ്രൻ കടന്നുപോകുന്നതായി നമുക്ക് തോന്നുന്ന ആകാശഭാഗത്തെ 27 ആയി ഭാഗിച്ച്

അതിലോരോന്നിലും ചന്ദ്രൻ നിൽക്കുന്ന സമയം അനുസരിച്ചാണ് നാളുകളുടെ തുടക്കവും ഒടുക്കവും തീരുമാനിക്കുന്നത്.

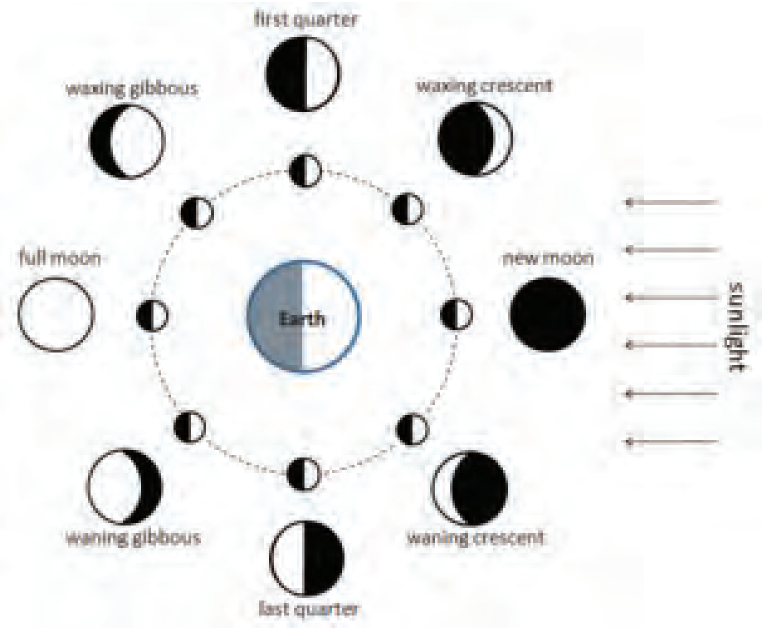
ചന്ദ്രന് ഒരേമുഖം

ചന്ദ്രൻ ഭൂമിക്കു ചുറ്റും തിരിയുന്നു, അതിനൊപ്പം തന്നെ സ്വന്തമായും തിരി യുന്നുണ്ട്. ഇതിനു രണ്ടിനും എടുക്കുന്ന സമയം ഒപ്പമായതിനാൽ ചന്ദ്രന്റെ ഒരേഭാഗം തന്നെ ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖമായി കാണുന്നു. അതായത് ചന്ദ്രന്റെ ഒരേ പകുതി തന്നെയ ാണ് എല്ലായ്പ്പോഴും ഭൂമിക്ക് നേരെ തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്. ചന്ദ്രന്റെ മറു ഭാഗം ന മുക്ക് ഭൂമിയിൽനിന്നു കാണാൻ കഴി യില്ല. എന്നാൽ ചന്ദ്രനിലേക്ക് യാത്ര പോയിട്ടുള്ള മനുഷ്യർ ആ ഭാഗം കാണുകയും ചിത്രങ്ങൾ എടുക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

ചന്ദ്രന്റെ വൃദ്ധിക്ഷയങ്ങൾ

തുടർച്ചയായി കുറേ രാത്രിക ളിൽ ചന്ദ്രനെ നോക്കുകയാണെങ്കിൽ മന സിലാകുന്ന ഒരു കാര്യം നമുക്ക് കാണാ വുന്ന ചന്ദ്രന്റെ തെളിഞ്ഞ ഭാഗത്തിന്റെ വലിപ്പം കൂടുന്നതും കുറയുന്നതുമാണ്. ഇതിന് ചന്ദ്രന്റെ വൃദ്ധിക്ഷയങ്ങൾ എന്ന് വി ളിക്കുന്നു. ചില രാത്രികളിൽ ചന്ദ്രനെ കാ ണാനേ കഴിയില്ല.

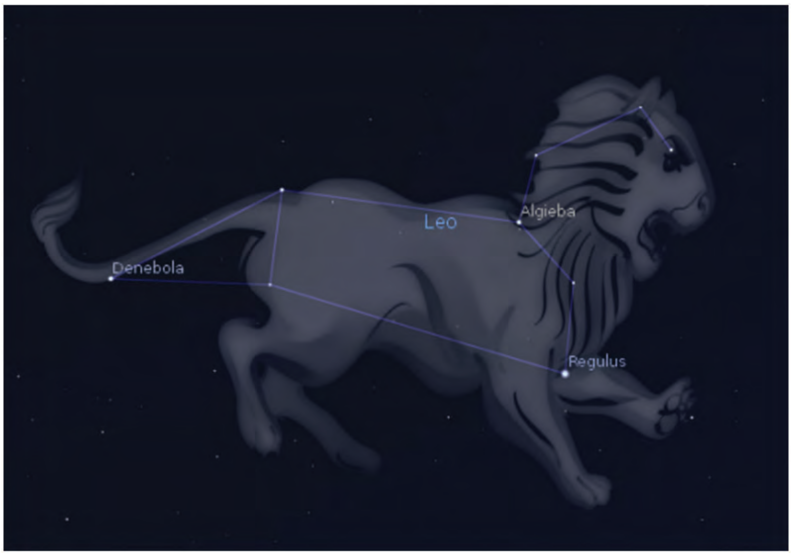
ചന്ദ്രന്റെ ഒരുവശത്ത് സൂര്യനും നേരെ എതിർവശത്ത് ഭൂമിയും വരുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ നമുക്ക് ചന്ദ്രനെ കാണാൻ കഴിയില്ല. ആ ദിവസത്തെ നമ്മൾ കറുത്തവാ വ്, അമാവാസി എന്നൊക്കെ വിളിക്കും. സൂര്യനിൽനിന്നുള്ള വെളിച്ചം നമുക്ക് നേരെ തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ചന്ദ്രന്റെ ഭാഗത്ത് വീഴാ ത്തതുകൊണ്ടാണ് നമുക്ക് ആ ദി വസം ചന്ദ്രനെ കാണാൻ കഴിയാത്തത്. കറുത്തവാവ് കഴിഞ്ഞ് ഏകദേശം രണ്ടാഴ്ചയാകുമ്പോൾ ചന്ദ്രന്റെ ഭ്രമണപ ഥത്തിന്റെ പകുതി ചുറ്റിയിരിക്കും. അപ്പോൾ ഭൂമിയും സൂര്യനും ചന്ദ്രനും ഒരേ വശത്തായി സൂര്യന്റെ വെളിച്ചം വീഴുന്ന ഭാഗം തന്നെയായിരിക്കും ഭൂമിയിലേക്ക് തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ട് അന്ന് നമുക്ക് പൂർണചന്ദ്രനെ കാണാൻ കഴി യും. ആ ദിവസത്തെ വെളുത്തവാവ്, പൗർണമി എന്നൊക്കെ വിളിക്കാം. ആ ദി വസങ്ങളിൽ ചന്ദ്രനെയും സൂര്യനെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന രേഖയിൽ തന്നെ ഭൂമി ഇടയ്ക്കു വന്നാൽ ചന്ദ്രഗ്രഹണം നടക്കും. ഇക്കാരണത്താൽ ചന്ദ്രഗ്രഹണം നടക്കുന്നത് എല്ലായ്പ്പോഴും വെളുത്ത വാവിന്റെ ദിവസം ആയിരിക്കും. സൂര്യഗ്രഹണത്തിന്റെ കാര്യ മെടുത്താൽ കറുത്തവാവ് ദിവസങ്ങ ളിൽ ചിലപ്പോൾ ഭൂമിയും സൂര്യനും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന രേഖയിൽ തന്നെ ചന്ദ്രൻ അവയ്ക്കിടയിലായി വന്നാൽ സൂര്യനെ കാണാൻ കഴിയാതെ വരാം. ഇതാണ് സൂ ര്യഗ്രഹണം. എല്ലാ സൂര്യഗ്രഹണവും കറു ത്തവാവ് ദിവസമാണ് ഉണ്ടാവുക. ഗ്രഹ ണസമയത്ത് ഭക്ഷണം കഴിക്കരുതെന്ന വാദ ത്തിന് അടിസ്ഥാനമില്ല. അപകടകരമായ രശ്മികൾ ആ സമയത്ത് സൂര്യനിൽ നിന്നും വരും എന്നതും അസംബന്ധമാണ്.



നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ, മലയാള മാസങ്ങൾ

കാർമേഘങ്ങൾ അധികമില്ലാത്ത

രാത്രികളിൽ ആകാശത്ത് നോക്കിയാൽ ധാരാളം നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാൻ കഴിയും. കുറച്ചുനേരം ശ്രദ്ധയോടെ നോക്കിയാൽ ഭാവനയുള്ളവർക്ക് ആകാശത്തെ ഈ നക്ഷത്രങ്ങളുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ യോജിപ്പിച്ച് ചില രൂപങ്ങൾ സങ്കൽപ്പിക്കാനും കഴിയും. അങ്ങനെ പൂർവികരായ ചില മനുഷ്യർ ആകാശത്ത് ചില രൂപങ്ങൾ സങ്കൽപ്പിച്ചു കൊണ്ട് ആ ഭാഗങ്ങൾക്ക് ചില പേരുകൾ ഒക്കെ നൽകിയിരുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് ആകാശത്തെ ചില നക്ഷത്രങ്ങളെ യോജിപ്പിച്ച് അതിന് സിംഹരൂപം മനസിൽ വിചാരിച്ച് ആ നക്ഷത്ര ഗണത്തിന് സിംഹം അഥവാ ചിങ്ങം എന്ന് വിളിച്ചു.



അതുപോലെ ആകാശത്ത് ഒരു കന്യകയുടെ രൂപം സങ്കൽപ്പിച്ച് ചിലർ അത് സൂചിപ്പിക്കാൻ കന്നി എന്ന് പേരും നൽകി. ആകാശത്ത് സൂര്യനും ചന്ദ്രനും മറ്റു ഗ്രഹങ്ങളും ഒക്കെ സഞ്ചരിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നത് കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറായി ഒരു ബെൽറ്റ് ആകൃതിയിലുള്ള ഭാഗത്താണ്. ഈ ഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്ന നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ അഥവാ രാശികളാണ് ചിങ്ങം, കന്നി, തുലാം, വൃശ്ചികം, ധനു, മകരം, കുംഭം, മീനം, മേടം, ഇടവം, മിഥുനം, കർക്കിടകം എന്നിങ്ങനെ പന്ത്രണ്ടെണ്ണം. ഇവ തന്നെയാണ് മലയാള മാസങ്ങളുടെ പേരുകളും. സൂര്യൻ ഒരു നക്ഷത്രഗണത്തിൽ നിൽക്കുന്ന കാലത്തെ ഒരു മലയാള മാസമെന്നു വിളിക്കും. ആ മാസത്തിന്റെ പേരും ആ നക്ഷത്രഗണത്തിന്റെ (രാശിയുടെ) പേരുതന്നെയായിരിക്കും. 12 എണ്ണത്തിനെ കൂടാതെ ഇവയുടെ വടക്കും തെക്കുമായി വേറെയും 76 നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ ഉണ്ട്. അങ്ങനെ ആകെ 88 എണ്ണം. ആകാശത്തെ ഏതൊരു ചെറിയ സ്ഥലവും ഈ 88 രാശികളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിൽ പെടും. വേട്ടക്കാരൻ, സപ്തർഷിമണ്ഡലം തുടങ്ങിയവ ഈ 88 എണ്ണത്തിൽ പെടുന്ന പ്രസിദ്ധ നക്ഷത്രരാശികളാണ്.

ഞാറ്റുവേല

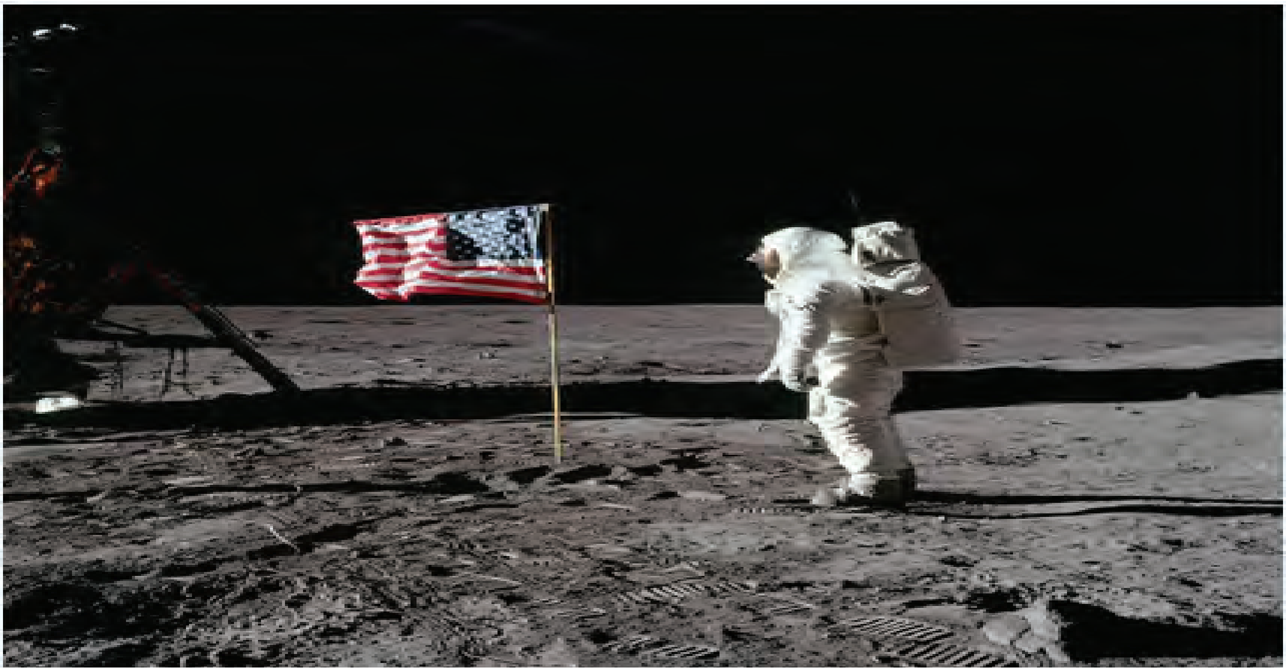
സൂര്യന്റെ സഞ്ചാരപാതയിലെ 12 രാശികളിൽ ഏതിലാണോ സൂര്യൻ കാണപ്പെടുന്നത് എന്നതിനനുസരിച്ചാണ് മലയാള മാസങ്ങളെ നിർവചിക്കുന്നതെന്ന് മനസിലാക്കിയല്ലോ? സൂര്യൻ ഇത്തരത്തിൽ വിവിധ രാശികളിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നതിനൊപ്പം തന്നെ അശ്വതിമുതൽ രേവതിവരെയുള്ള 27 നക്ഷത്രങ്ങളുടെ അടുത്തുകൂടിയും കടന്നുപോകുന്നതായി നമുക്കു തോന്നുന്നു. ഒരു കൊല്ലത്തിലെ 365 ദിവസത്തെ 27 കൊണ്ടു ഭാഗിച്ചാൽ 13–14 ദിവസം എന്നു ലഭിക്കും. അതായത് ഓരോ നക്ഷത്രത്തിനടുത്തും ഏകദേശം രണ്ടാഴ്ച സൂര്യൻ ചെലവഴിക്കും. ഈ കാലഘട്ടത്തിനാണ് ഞാറ്റുവേല എന്നു പറയുന്നത്. ഞായർ, ഞായിറ്റ് എന്നതൊക്കെ സൂര്യൻ എന്ന വാക്കിന്റെ പര്യായങ്ങളാണ്. ഒരുവർഷത്തിൽ 27 ഞാറ്റുവേലകളുണ്ട്. ഇതിൽ തിരുവാതിര ഞാറ്റുവേല പ്രസിദ്ധമാണ്. കേരളത്തിൽ നല്ല മഴ കിട്ടുന്ന കാലമാണത്.

ബഹിരാകാശ പര്യവേഷണം

ഭൂമി വലിയൊരു ഗോളമാണ്. അതിനുചുറ്റും 10–12 കിലോമീറ്റർ ഉയരം

വരെ പക്ഷികൾക്ക് പറക്കാനും യാത്രാ വിമാനങ്ങൾക്ക് യാത്ര ചെയ്യാനും കഴിയും. അതിനുമപ്പുറത്തേക്ക് വായു വളരെ കുറവാണ്. കുറേക്കൂടി ഉയരത്തിലെത്തിയാൽ ഏതാണ്ട് ശൂന്യമായ പ്രദേശം വരും. ഈ പ്രദേശത്തെ ബഹിരാകാശം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വിമാനങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ എത്താൻ കഴിയില്ലെങ്കിലും റോക്കറ്റുകൾക്ക് എത്താൻ കഴിയും. ബഹിരാകാശത്ത് ഒരു വസ്തുവിനെ മനുഷ്യൻ ആദ്യമായി എത്തിച്ചത് 1957-ലാണ്. അന്നത്തെ സോവിയറ്റ് യൂണിയൻ സ്പുട്നിക് എന്ന കൃത്രിമോപഗ്രഹത്തെ അവിടെ എത്തിച്ചു. 1961-ൽ യൂറി ഗഗാറിൻ എന്ന മനുഷ്യനെ അവിടെ എത്തിച്ച് ചരിത്രം സൃഷ്ടിച്ചു. പിന്നീട് 1963-ൽ വലന്റീന തെരെഷ്കോവ ബഹിരാകാശത്തെത്തുന്ന ആദ്യ വനിതയായി.

1969 ജൂലൈ 21-ന് അമേരിക്കക്കാരനായ ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരി നീൽ ആംസ്ട്രോങ് ചന്ദ്രനിൽ കാലുകുത്തുന്ന ആദ്യ മനുഷ്യനായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹയാത്രികനായിരുന്ന ബുസ് ആൽഡ്രിൻ രണ്ടാമത്തെ ആളുമായി. 1969-72 അപ്പോളോ ദൗത്യങ്ങളുടെ ഭാഗമായി 12 അമേരിക്കക്കാർ ചന്ദ്രനിലിറങ്ങി.



ബുസ് ആൽഡ്രിൻ ചന്ദ്രനിൽ (നീൽ ആംസ്ട്രോങ് എടുത്ത ചിത്രം)

ഇന്ത്യയുടെ ആദ്യത്തെ കൃത്രിമോപഗ്രഹമായ ആര്യഭട്ട 1975 ഏപ്രിൽ 19-ന് ബഹിരാകാശത്തെത്തി. ഇന്ത്യയുടെ ആദ്യത്തെ ബഹിരാകാശ യാത്രികൻ രാകേഷ് ശർമ്മ സോവിയറ്റ് യൂണിയന്റെ സഹായത്തോടെ 1984-ൽ ബഹിരാകാശ യാത്ര നടത്തി.

2008-ൽ ഇന്ത്യയുടെ ബഹിരാകാശ പേടകമായ ചന്ദ്രയാൻ-1 ചന്ദ്രനിലെത്തി പഠനങ്ങൾ നടത്തി. ഇന്ത്യയുടെ തന്നെ മറ്റൊരു ബഹിരാകാശ പേടകമായ മംഗൾയാൻ 2014-ൽ ചൊവ്വയിലെത്തി അവിടുത്തെ അന്തരീക്ഷത്തെയും ഉപരിതല ഘടനയെയും സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങൾ

നടത്തി. 2019-ൽ ഇന്ത്യയുടെ ചന്ദ്രയാൻ-2 ന്റെ ഭാഗമായി വിക്ഷേപിക്കപ്പെട്ട ഓർബിറ്റർ ചന്ദ്രന്റെ കൃത്രിമോപഗ്രഹമായി അതിനെ ചുറ്റി സഞ്ചരിച്ച് ധാരാളം വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചുതരുന്നു. ആ ദൗത്യത്തിന്റെ ഭാഗമായി വിക്രം എന്ന ഒരു ലാൻഡറിനെ ചന്ദ്രോപരിതലത്തിൽ ഇറക്കാൻ പദ്ധതിയിട്ടിരുന്നുവെങ്കിലും അതു പൂർണമായി വിജയിച്ചില്ല.

ഇന്ത്യക്ക് ഇന്ന് വിവിധതരം കൃത്രിമോപഗ്രഹങ്ങൾ നിർമിക്കാനും വിക്ഷേപിക്കുന്നതിനുമുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ സ്വന്തമായുണ്ട്. വാർത്താവിനിമയ രംഗത്തും ഭൂമി ശാസ്ത്ര പഠനം, കാലാവസ്ഥാ പഠനം മുതലായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ഇവ വളരെ സഹായകരമാണ്.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- പകൽസമയത്ത് ആകാശത്ത് നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാൻ കഴിയാത്തതിന് കാരണം വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- രാത്രിയും പകലും ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിവരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഭൂമിയിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും സൂര്യോദയവും സൂര്യാസ്തമയവും നടക്കുന്നുണ്ടെന്ന് വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഭൂമിയിൽ വ്യത്യസ്തസ്ഥലങ്ങളിലെ സമയമാറ്റത്തിന് കാരണം വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സൗരയൂഥത്തിലെ അംഗങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.
- നാളുകളും രാശികളും ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഞാറ്റുവേല എന്തെന്ന് വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ബഹിരാകാശ പര്യവേഷണത്തിന്റെ ചരിത്രം വിവരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

തുടർപ്രവർത്തനം

1) ഭാരതത്തിന്റെ ബഹിരാകാശ ഗവേഷണ നേട്ടങ്ങളെ ഒരു സെമിനാറിൽ അവതരിപ്പിക്കുക.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1) പകൽസമയത്ത് ആകാശത്ത് കൂടുതൽ നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാൻ കഴിയാത്തത് എന്തുകൊണ്ട്?
2) സൂര്യൻ ഭൂമിയിൽനിന്ന് എത്ര അകലത്തിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്?
3) പകലും രാത്രിയും ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെ?
4) ഇന്ത്യൻ സമയവും ലണ്ടൻ സമയവും ഒരുപോലെ ആകാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?
5) ഭൂസമാന ഗ്രഹങ്ങളും വ്യാഴസമാന ഗ്രഹങ്ങളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ ഏവ?
6) നാളുകൾ എന്നു വിവക്ഷിക്കുന്നതെന്തെന്ന് വിശദമാക്കുക.
7) വെളുത്തവാവും കറുത്തവാവും ഉണ്ടാകുന്നതെന്തുകൊണ്ടെന്ന് വിശദമാക്കുക.
8) മലയാള മാസങ്ങൾക്ക് പേർ നൽകിയതെങ്ങനെ?
9) ഞാറ്റുവേല കണക്കാക്കുന്നതെങ്ങനെ?

2 ദ്രവ്യം

"മാമാ ഇങ്ങോട്ടു നോക്കിയെ, ആ ഗുളിക പാറ്റ നക്കിയെന്നാ തോന്നുന്നേ. അതിന്റെ വലിപ്പം കുറഞ്ഞു."

ഉറക്കത്തിലായിരുന്ന രവിയെ കുലുക്കി വിളിച്ചുകൊണ്ട് അനന്തിരവൻ പറഞ്ഞു. ഇവൻ ഉറങ്ങാനും സമ്മതിക്കത്തില്ല എന്ന് പിറുപിറുത്തുകൊണ്ട് രവി കണ്ണ് തിരുമ്മി എഴുന്നേറ്റുനോക്കി. കഴിഞ്ഞ ദിവസം പാറ്റാശല്യം ഒഴിവാക്കാനായി വാങ്ങിക്കൊണ്ടു വന്ന പാറ്റാഗുളികയുടെ വലിപ്പം കുറഞ്ഞത് രവിയും കണ്ടു. "എടാ കുട്ടാ, പാറ്റ നക്കിയിട്ടല്ല, അതിന്റെ മണം കൊണ്ടാണ് പാറ്റ ചാകുന്നത്." തന്റെ പരിമിതമായ അറിവ് രവി കുട്ടിയുടെ മുമ്പിൽ അവതരിപ്പിച്ചു.

"അതെങ്ങനെയാ മാമാ മണം വരുമ്പോൾ വലിപ്പം കുറയുന്നത്," കുട്ടി ചോദിച്ചു. അതിന് ഉത്തരം പറയാൻ കഴിയാതെ രവി കുഴങ്ങി. നമുക്ക് രവിയെ സഹായിക്കാൻ ശ്രമിക്കാം.

ടൈറ്റാനിക് ദുരന്തത്തെപ്പറ്റി കേൾക്കാത്തവരില്ല. ഭീമാകാരമായ ഐസ്കട്ട കപ്പലിൽ ഇടിച്ചാണ് കപ്പൽ തകർന്നത്. ഖരാവസ്ഥയിലുള്ള ഐസ് വെള്ളത്തിൽ താഴ്ന്നുകിടന്നതോ? പൊങ്ങിക്കിടന്നതോ? ഐസ് ഉരുകുമ്പോൾ വ്യാപ്തം കൂടുമോ? കുറയുമോ?

എന്താണ് ദ്രവ്യം?

ദ്രവ്യവസ്തുക്കളുടെ പൊതുവായ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം. ഒരു പാത്രത്തിൽ നിറച്ചും ജലമുണ്ടെന്ന് ഇരിക്കട്ടെ. അതിലേക്ക് ഒരു കല്ലിട്ടാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും? എന്തുകൊണ്ട് ജലം പുറത്ത് പോകുന്നു?

പല വലിപ്പത്തിലുള്ള കല്ലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ആ പ്രവർത്തനം ആവർത്തിച്ചാൽ പുറത്തു പോകുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് കല്ലിന്റെ വലിപ്പത്തിനനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടില്ലേ?

സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ സ്ഥലമാവശ്യമുള്ള എന്തിനേയും ദ്രവ്യം എന്നു വിളിക്കാം.
വായു ദ്രവ്യമാണോ? അതറിയാനായി ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ഒരു ഒഴിഞ്ഞ കുപ്പി പാത്രത്തിലേക്ക് തലകീഴായി കമഴ്ത്തുക. ജലോപരിതലത്തിലേക്ക് കുമിളകൾ വരാനുള്ള കാരണമെന്ത്?

വായുവിനും സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ സ്ഥലമാവശ്യമാണെന്ന് മനസിലായല്ലോ. വായുവും ദ്രവ്യമാണ്. ഒരു വസ്തുവിന് സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്തിനെ ആ വസ്തുവിന്റെ വ്യാപ്തം എന്നു വിളിക്കുന്നു.
വിവിധ വസ്തുക്കളിൽ ഒരേ അളവിലാണോ ദ്രവ്യം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്?

ഒരു വസ്തുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവിനെയാണ് ആ വസ്തുവിന്റെ മാസ് എന്ന് പറയുന്നത്.

അപ്പോൾ വായുവിന് മാസ് ഉണ്ടോ? അത് മനസിലാക്കാനായി ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം പരിശോധിക്കാം. ഒരു ബലൂൺ ഇലക്ട്രോണിക് ബാലൻസിൽ വച്ച് മാസ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നു. അതേ ബലൂൺ വായു നിറച്ചശേഷം മാസ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നു. പരീക്ഷണത്തിൽനിന്ന് മാസ് കൂടുതൽ ഏതിനാണെന്ന് പറയാമോ? എന്താണ് കാരണം?
ഇതുവരെയുള്ള ചർച്ചയിൽനിന്ന് ദ്രവ്യത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് മനസിലായോ?
ദ്രവ്യവസ്തുക്കൾക്ക് വ്യാപ്തവും മാസും ഉണ്ട്.

അവസ്ഥകൾ

ഇനി നമുക്ക് ദ്രവ്യത്തിന്റെ വിവിധ അവസ്ഥകളെക്കുറിച്ചും അവയുടെ സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ചും മനസിലാക്കാം. ഐസ് ഉരുകിയാൽ ജലമായി മാറുന്നുവെന്നും ജലം ഫ്രീസറിൽ വച്ച് തണുപ്പിച്ചാൽ തിരിച്ച് ഐസ് കിട്ടുമെന്നും നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. അതായത് ജലം എന്ന ഒരേ വസ്തുവിന്റെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത അവസ്ഥകളാണ് ഐസും ജലവും. ഐസ് ഖരാവസ്ഥയും ജലം ദ്രാവകാവസ്ഥയും. ഇനിയും ജല

ത്തിന് മറ്റേതെങ്കിലും അവസ്ഥയുണ്ടോ? ജലം തിളപ്പിച്ചാൽ എന്ത് കിട്ടും? നീരാവി അഥവാ ജലബാഷ്പം എന്നത് ജലത്തിന്റെ വാതകാവസ്ഥയാണ്.
സാധാരണയായി ദ്രവ്യത്തിന് മൂന്നവസ്ഥകളാണ് ഉള്ളത്: ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം.

ഈ പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള എല്ലാത്തിനേയും പൊതുവെ രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം. ഗുളികയും വീടും വാഹനവുമൊക്കെ ദ്രവ്യങ്ങളാണ്. എന്നാൽ പ്രകാശം, ശബ്ദം, താപം തുടങ്ങിയവ ഊർജവുമാണ്. ദ്രവ്യത്തെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് ഈ അധ്യായത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യാം. ഇനി ഈ മൂന്നവസ്ഥകളും നമുക്ക് താരതമ്യം ചെയ്ത് നോക്കാം. പല ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലുമുള്ള ഐസ് കഷണങ്ങൾ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ആകൃതിക്കെന്ത് സംഭവിക്കും? ഉരുകിയുണ്ടാകുന്ന ജലത്തിന്റെ വ്യാപ്തം ഐസ് കഷണത്തിന്റെ വലിപ്പത്തിനനുസരിച്ചായിരിക്കുകയില്ലേ?
പല ആകൃതിയിലുള്ള പാത്രങ്ങളിൽ എടുത്തിരിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ ആകൃതി പാത്രത്തിന്റെ ആകൃതി തന്നെയല്ലേ?

ഖരാവസ്ഥയിൽ ഒരു വസ്തുവിന് നിശ്ചിത വ്യാപ്തവും സ്ഥിരമായ ആകൃതിയുമുണ്ട്. ദ്രാവകത്തിന് നിശ്ചിത വ്യാപ്തമുണ്ടെങ്കിലും സ്ഥിരമായ ആകൃതിയില്ല. ദ്രാവകത്തിന്റെ ആകൃതി അത് എടുത്തിരിക്കുന്ന പാത്രത്തിന്റെ ആകൃതിയാണ്.

അപ്പോൾ വാതകത്തിന്റെ കാര്യമോ?

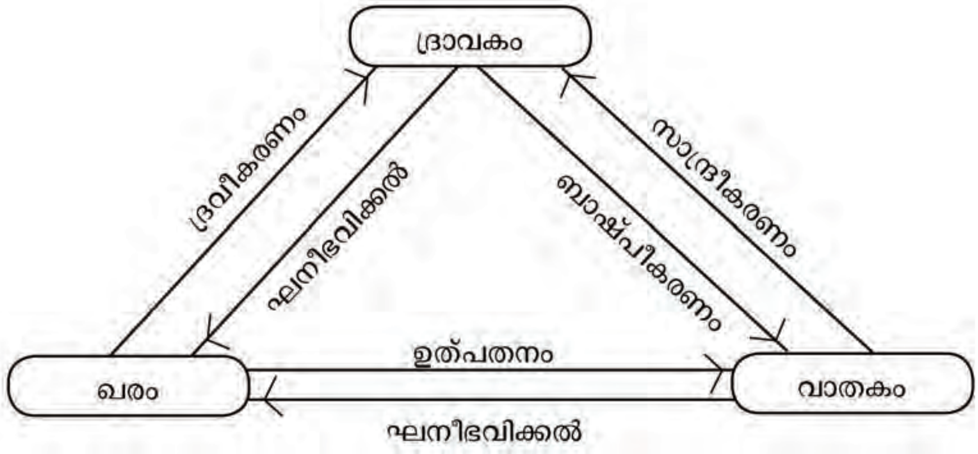
അത് മനസിലാക്കണമെങ്കിൽ പദാർത്ഥത്തിലെ കണികകളുടെ ക്രമീകരണത്തെക്കുറിച്ച് അറിയണം. ഖരാവസ്ഥയിൽ കണികകൾ വളരെ അടുത്തടുത്തായി ക്രമീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. കണികകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം വളരെ കൂടുതലായതുകൊണ്ട് അവയുടെ ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം പരിമിതമാണ്. ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ കണികകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം കുറവായതിനാൽ ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം കൂടുതലാണ്. കണികകൾക്ക് ദ്രാവക ഉപരിതലം വരെ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. വാതകാവസ്ഥയിൽ കണികകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം വളരെ കുറവായതിനാൽ ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം വളരെ കൂടുതലാണ്. ഒരു പാത്രത്തിൽ വാതകമെടുത്താൽ കണികകൾക്ക് പാത്രത്തിൽ എവിടെ വേണമെങ്കിലും സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും.

വാതകത്തിന് നിശ്ചിത വ്യാപ്തമോ സ്ഥിരമായ ആകൃതിയോ ഇല്ല. വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും ആകൃതിയും അതെടുത്തിരിക്കുന്ന പാത്രത്തിന്റേതിന് സമാനമായിരിക്കും.

അവസ്ഥാപരിവർത്തനം

ഐസ് ഉരുകി ജലമാകുന്നത് ഖരാവസ്ഥയിൽനിന്ന് ദ്രാവകാവസ്ഥയിലേക്കുള്ള മാറ്റമാണെന്ന് നമ്മൾ മനസിലാക്കിക്കഴിഞ്ഞു. പാറ്റാഗുളികയും അങ്ങനെ ഒരു അവസ്ഥാമാറ്റത്തിന് വിധേയമായതാണ്. അവിടെ ഖരാവസ്ഥയിൽനിന്ന് നേരിട്ട് വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുകയാണ്. ഇതുപോലെ എല്ലാ പദാർത്ഥങ്ങളിലും അവസ്ഥാപരിവർത്തനം നമുക്ക് സാധ്യമാക്കാം.

ഒരു പദാർത്ഥം ഖരാവസ്ഥയിൽനിന്ന് ദ്രാവകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുന്ന പ്രക്രിയയെ ദ്രവീകരണം എന്നും ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽനിന്ന് വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുന്നതിനെ ബാഷ്പീകരണം എന്നും പറയുന്നു.



ഒരു വസ്തു ഖരാവസ്ഥയിൽനിന്ന് നേരിട്ട് വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുന്ന പ്രക്രിയയെ ഉത്പതനം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാ: പാറ്റാഗുളിക, കർപ്പൂരം.

''ഡീസലിന്റെ വില വർദ്ധിപ്പിച്ചു, സ്വർണത്തിന്റെ വില കുറഞ്ഞു'' എന്നിവ നാം നിത്യേന കേൾക്കുന്ന വാർത്തകളാണ്. ഈ വിലകൾ ഏത് അളവുകളിലാണ് പറയുന്നതെന്ന് അറിയാമോ? ഡീസൽ ലിറ്ററിലും സ്വർണം ഗ്രാമിലും. അതായത് ഡീസൽ, പെട്രോൾ, പാൽ, മണ്ണെണ്ണ തുടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ വ്യാപ്തത്തിലും പഞ്ചസാര, അരി, സ്വർണം മുതലായ പദാർത്ഥങ്ങൾ മാസിലുമാണ് അളക്കുന്നത്. നമുക്ക് വ്യാപ്തം, മാസ് എന്നീ അളവുകളെക്കുറിച്ച് വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യാം. ഒരു ചതുരാകൃതിയിലുള്ള മരക്കട്ടയുടെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സൂത്രവാക്യം നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

വ്യാപ്തം = നീളം × വീതി × ഉയരം

അതായത് വ്യാപ്തം കണ്ടുപിടിക്കാൻ നമുക്ക് ആ മരക്കട്ടയുടെ നീളം, വീതി, ഉയരം എന്നിവ അളക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. ഈ മൂന്നളവുകളും നീളമളവുകളാണ്.

നീളമളവ് (Length measurement)

രവി വീട്ടിലെ പ്ലംബിങ് പണിക്കാവശ്യമുള്ള പി.വി.സി. പൈപ്പ് വാങ്ങാനായി പോകുകയാണ്. ഒരു ഇഞ്ച് പൈപ്പ് നാല് മീറ്റർ വാങ്ങണം. കൂടാതെ ചേച്ചിക്കു വേണ്ടി രണ്ട് മുഴം മുല്ലപ്പൂവും വാങ്ങണം. ഇഞ്ച്, മീറ്റർ, മുഴം ഇവയെല്ലാം നീളത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത തോതുകളാണ്. യാർഡുപോലുള്ള തോതുകൾ പാശ്ചാത്യ രാജ്യങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു. പരസ്പരബന്ധമില്ലാത്ത പല തോതുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ട് എന്തെങ്കിലും പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടോ? രാജ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വാണിജ്യം തന്നെയെടുക്കാം. നമ്മുടെ രാജ്യത്തുനിന്ന് കയറ്റി അയച്ച തുണി മറ്റൊരു രാജ്യത്ത് സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ കൃത്യമായ മൂല്യം ലഭിക്കണമെങ്കിൽ ഒരേ അടിസ്ഥാനതോത് തന്നെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതല്ലേ? അതേപോലെ കായികവിനോദങ്ങളുടെ ഗ്രൗണ്ട് തയ്യാറാക്കുന്നതിൽ (ഉദാഹരണം ക്രിക്കറ്റ് പിച്ച്), യന്ത്രസാമഗ്രികളുടെ നിർമാണത്തിൽ ഒക്കെ ഒരു അടിസ്ഥാന തോത് നീളമളവിന് അന്തർദേശീയമായി സ്വീകരിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. ഈ അടിസ്ഥാന തോതാണ് നീളത്തിന്റെ യൂണിറ്റ്.

നീളത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് മീറ്റർ ആകുന്നു. 'm' ആണ് ഇതിന്റെ പ്രതീകം.

നിങ്ങൾ മീറ്റർ സ്കെയിൽ കണ്ടിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ? സ്കെയിലിൽ പൂജ്യം മുതൽ 100 വരെ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് കണ്ടില്ലേ?

മീറ്റർ സ്കെയിലിനെ 100 തുല്യഭാഗങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുകയാണ്. ഓരോന്നും ഓരോ സെന്റിമീറ്ററാണെന്ന് (cm) അറിയാമല്ലോ? ഓരോ സെന്റിമീറ്ററിനേയും വീണ്ടും പത്ത് തുല്യഭാഗങ്ങളായി വിഭജിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഓരോന്നും ഓരോ മില്ലിമീറ്ററാണ് (mm).

1 m = 100 cm

1 cm = 10 mm

ചെറിയ നീളങ്ങൾ കൃത്യതയോടെ അളക്കാനാണ് cm, mm എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. വലിയ നീളങ്ങൾ (ഉദാഹരണമായി രണ്ട് നഗരങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അകലം) സാധാരണയായി കിലോമീറ്ററിലാണ് (km) പറയുന്നത്. ഗ്രഹങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അകലം പ്രസ്താവിക്കാൻ അസ്ട്രോണമിക്കൽ യൂണിറ്റ് (AU) ഉപയോഗിക്കുന്നു. നക്ഷത്രങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം അളക്കാൻ പ്രകാശവർഷം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മാസ് അളക്കൽ

ഒരു വസ്തുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവാണ് മാസ് എന്ന് നമ്മൾ മനസിലാക്കിയല്ലോ. നീളത്തിന്റേതുപോലെ മാസ് അളക്കുന്നതിനായി ലോകമെങ്ങും ഒരു അടിസ്ഥാന തോത് അംഗീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

മാസിന്റെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് കിലോഗ്രാം ആകുന്നു. kg ആണ് ഇതിന്റെ പ്രതീകം.

മാസിന്റെ ചെറിയ യൂണിറ്റുകൾ ഗ്രാം (g), മില്ലിഗ്രാം (mg) എന്നിവയും വലിയ യൂണിറ്റുകൾ ക്വിന്റൽ (quintal), ടൺ (tonne) എന്നിവയും ആണ്.

1 mg = 1/1000000 kg

1 g = 1/1000 kg

1 quintal = 100 kg

1 tonne = 1000 kg

സമയമളക്കൽ

നീളം, മാസ് എന്നിവ പോലെ മറ്റൊരു അടിസ്ഥാന അളവാണ് സമയം. നാഴിക, വിനാഴിക തുടങ്ങിയവ നമ്മുടെ പൂർവികർ സമയം പറയാൻ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന തോതുകളാണ്.

സമയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് സെക്കന്റ് ആണ്. s ആണ് ഇതിന്റെ പ്രതീകം.

സമയത്തിന്റെ വലിയ യൂണിറ്റുകളാണ് മിനിട്ട്, മണിക്കൂർ, ദിവസം എന്നിവ.

1 മിനിട്ട് = 60 സെക്കൻഡ്
1 മണിക്കൂർ = 60 മിനിട്ട്

സാന്ദ്രത

പലചരക്ക് കടയിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ സാധനങ്ങൾ വാങ്ങിയിട്ടുള്ളപ്പോൾ ഒരുകിലോഗ്രാം പഞ്ചസാരയും ഒരുകിലോഗ്രാം മല്ലിയും തമ്മിലുള്ള വലിപ്പവ്യത്യാസം ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഒരേ വലിപ്പത്തിലുള്ള മരക്കട്ട, തെർമോക്കോൾ എന്നിവയിൽ മാസ് കൂടിയത് ഏതിനാണ്?

ഒരേ വലിപ്പത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളുടെ മാസ് വ്യത്യാസത്തിന് കാരണം സാന്ദ്രതയിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ്.

യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തം പദാർത്ഥത്തിന്റെ മാസിനെ സാന്ദ്രത എന്നു പറയുന്നു.

സാന്ദ്രത = മാസ്/വ്യാപ്തം

സാന്ദ്രതയുടെ യൂണിറ്റ് പറയണമെങ്കിൽ വ്യാപ്തത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് അറിയണം. ചതുരാകൃതിയിലുള്ള മരക്കട്ടയുടെ വ്യാപ്തത്തിന്റെ സൂത്രവാക്യത്തിൽ നിന്ന് വ്യാപ്തത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് മനസിലാക്കാം.

വ്യാപ്തം = നീളം × വീതി × പൊക്കം

വ്യാപ്തത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് = $m \times m \times m = m^3$ = ക്യൂബിക് മീറ്റർ

സാന്ദ്രതയുടെ യൂണിറ്റ് = മാസിന്റെ യൂണിറ്റ്/വ്യാപ്തത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് = kg/m^3

ഒരു ക്യൂബിന്റെ വശം 10 cm ഉം മാസ് 8 kg ഉം ആണെങ്കിൽ ആ ക്യൂബിന്റെ പദാർത്ഥത്തിന്റെ സാന്ദ്രത കണ്ടുപിടിക്കുക.

വശം = 10 cm = 10/100 m = 0.1 m

മാസ് = 8 kg

സാന്ദ്രത = മാസ്/വ്യാപ്തം

ക്യൂബിന്റെ വ്യാപ്തം = വശം × വശം × വശം

= $0.1\ m \times 0.1\ m \times 0.1\ m = 0.001\ m^3$

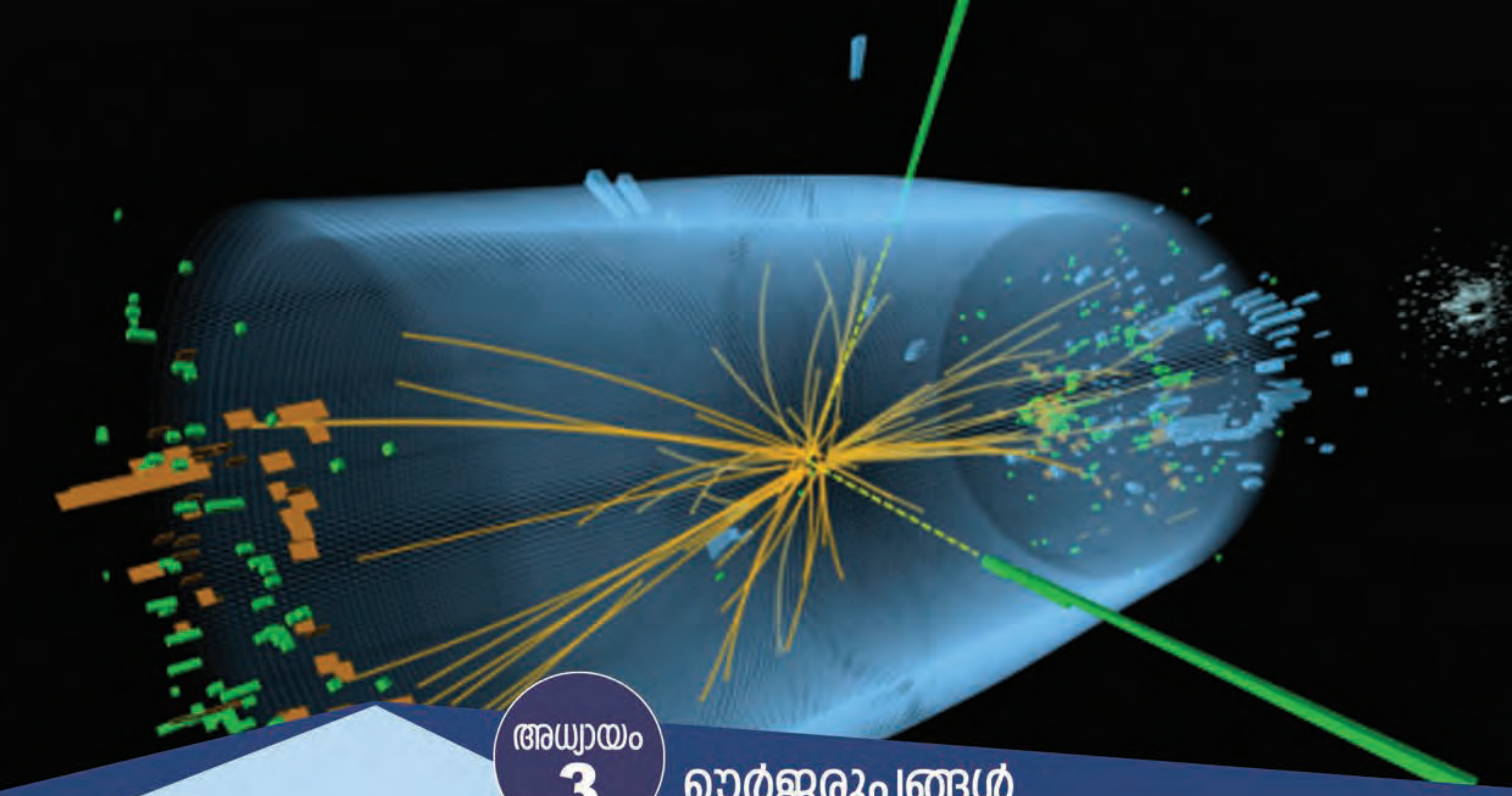
സാന്ദ്രത = $8\ kg/0.001\ m^3 = 8000\ kg/m^3$

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ദ്രവ്യത്തിന് മാസ് ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നും അതിന് സ്ഥിതിചെയ്യാൻ സ്ഥലം ആവശ്യമാണെന്നും തെളിയിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ദ്രവ്യത്തിന് മൂന്ന് അവസ്ഥകളുണ്ടെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്നീ അവസ്ഥകളിൽ വസ്തുക്കളിലെ തന്മാത്രകളെ വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഉത്പാദനം എന്തെന്ന് വിശദീകരിക്കാനും ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും കഴിയുന്നു.
- നീളം, മാസ്, സമയം എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകളെ കുറിച്ചും അവയുടെ ചെറുതും വലുതുമായ അളവുകളെ കുറിച്ചും വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സാന്ദ്രത എന്തെന്നും സാന്ദ്രത എങ്ങനെ കണ്ടെത്തുമെന്നും മനസിലാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. വായുവിന് സ്ഥിതിചെയ്യുവാൻ സ്ഥലം ആവശ്യമാണെന്ന് എങ്ങനെ തെളിയിക്കാം?
2. നിശ്ചിത ആകൃതിയുള്ള അവസ്ഥ ഏത്?
3. തന്മാത്രകൾ തമ്മിൽ ആകർഷണബലം കുറവുള്ള അവസ്ഥ ഏത്?
4. ബാഷ്പീകരണം എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ത്?
5. ഉത്പാദനം എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർത്ഥമാക്കുന്നത്? ഉത്പാദനം നടക്കുന്ന വസ്തുക്കൾക്ക് രണ്ടുദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.



അധ്യായം 3

ഊർജരൂപങ്ങൾ

"കഞ്ഞി കുടിച്ചിട്ട് ബാക്കി ജോലി ചെയ്തുകൂടേ?" പറമ്പിൽ പണിയെടുക്കുന്ന കുമാരേട്ടനോട് ലീലേട്ടത്തി വിളിച്ചു ചോദിച്ചു.

"കുറച്ചുകൂടി തീർത്തിട്ട് വരാം." കുമാരേട്ടൻ മറുപടി നൽകി.

ഇങ്ങനെ പറഞ്ഞെങ്കിലും ഉദ്ദേശിച്ച ജോലി തീർക്കാൻ കുമാരേട്ടന് ആയില്ല. പെട്ടെന്ന് ദേഹത്തിന് തളർച്ച തോന്നി. അപ്പോൾതന്നെ പണിനിർത്തി കഞ്ഞി കുടിക്കാനായി പോയി. കഞ്ഞി കുടിച്ച് അൽപ്പ സമയം വിശ്രമിച്ച് ക്ഷീണം മാറിയപ്പോൾ വീണ്ടും പണിയെടുക്കാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്തു.

കുറച്ചുസമയം ജോലി ചെയ്തപ്പോഴേക്കും എന്തുകൊണ്ടാണ് കുമാരേട്ടന് ക്ഷീണം അനുഭവപ്പെട്ടതെന്ന് കൂട്ടുകാർ ചിന്തിച്ചോ? എന്ത് പ്രവൃത്തി ചെയ്യണമെങ്കിലും ഊർജം ആവശ്യമാണ്. നമ്മുടെ ശരീരത്തിനാവശ്യമായ ഊർജം ആഹാരത്തിലൂടെയാണ് ലഭിക്കുന്നത്.

പ്രവൃത്തി ചെയ്യാനുള്ള കഴിവിനെ ഊർജം എന്ന് പറയാം.

ഊർജം പല രൂപങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. വിവിധ ഊർജരൂപങ്ങൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

1. താപോർജം

രാവിലെ ഉണ്ണിക്കുട്ടന് പള്ളിക്കൂടത്തിൽ കൊണ്ടുപോകാനായി പൊതി കെട്ടിക്കൊണ്ടുനിൽക്കുമ്പോഴാണ് അകത്തുനിന്നും അമ്മാവന്റെ വിളി. ''ശാരദേ ഒന്നിങ്ങ് വരാമോ?'' വിളിയിൽ എന്തോ പന്തികേട് തോന്നി ഓടിച്ചെന്ന് നോക്കിയപ്പോൾ അമ്മാവൻ കട്ടിലിൽ കിടന്ന് വിറയ്ക്കുന്നു.

''അയ്യോ,പൊള്ളുന്ന ചൂടുണ്ടല്ലോ?'' നെറ്റിയിൽ കൈവച്ചു നോക്കിയ ശാരദ പറഞ്ഞു. ''ഉണ്ണിക്കുട്ടാ, വേഗം പോയി ഒരു ഓട്ടോറിക്ഷ വിളിച്ചിട്ട് വരൂ. അമ്മാവനെ നമുക്ക് ആശുപത്രിയിൽ കൊണ്ടുപോകാം.''

ഉണ്ണിക്കുട്ടൻ തൊട്ടടുത്ത കവലയിലേക്കോടി ഒരു ഓട്ടോറിക്ഷയിൽ തിരികെയെത്തി. അപ്പോഴേക്കും ശാരദ വേഷം മാറി തയാറായി നിൽക്കുന്നുണ്ടായിരുന്നു. അമ്മാവനേയുംകൊണ്ട് അമ്മയോടൊപ്പം ആശുപത്രിയിലേക്ക് പോകാൻ ഓട്ടോറിക്ഷയിൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ണിക്കുട്ടന്റെ മനസ് നിറയെ സന്തോഷമായിരുന്നു. ഇന്നത്തെ പരീക്ഷയിൽനിന്നും രക്ഷപ്പെട്ടല്ലോ, എന്ന സന്തോഷം.

ആശുപത്രിയിൽ കാഷ്വാലിറ്റിയിലുണ്ടായിരുന്ന ഡോക്ടർ താപനില നോക്കാൻ കൂടെയുണ്ടായിരുന്ന നഴ്സിനോടാവശ്യപ്പെട്ടു. ''അയ്യോ, 104 ഡിഗ്രി പനിയുണ്ടല്ലോ അമ്മാവന്?'' എന്ന് പറഞ്ഞുകൊണ്ട് വേഗം തന്നെ നഴ്സ് തുണി നനച്ച് അമ്മാവന്റെ ശരീരം തുടയ്ക്കാൻ ശാരദയോട് പറഞ്ഞു. ഇതെല്ലാം ശ്രദ്ധിച്ചു നിന്ന ഉണ്ണിക്കുട്ടൻ താൻ പുതിയതായി കേട്ട വാക്കുകൾ ആലോചിക്കുകയായിരുന്നു. ''എന്താണ് താപനില? 104 ഡിഗ്രി എന്ന് നഴ്സിന് എങ്ങനെ മനസിലായി?'' അമ്മയോട് ചോദിച്ചാലോ എന്ന് ചിന്തിച്ചുകൊണ്ട് നിൽക്കുമ്പോഴാണ് നഴ്സ് തന്നെ നോക്കി പുഞ്ചിരിക്കുന്നത് ഉണ്ണിക്കുട്ടൻ ശ്രദ്ധിച്ചത്. അത് കണ്ടപ്പോൾ നഴ്സിനോട് സംസാരിക്കാനുള്ള ഒരു ധൈര്യം അവനുണ്ടായി. അവൻ നഴ്സിന്റടുത്തു ചെന്ന് തന്റെ സംശയങ്ങൾ ചോദിച്ചു. അറിയാനുള്ള ആവേശം കണ്ട നഴ്സ് ഉണ്ണിക്കുട്ടന് താപത്തെപ്പറ്റിയും താപനിലയെപ്പറ്റിയും വിശദമായി പറഞ്ഞുകൊടുത്തു.

ഒരു വസ്തുവിലെ ചൂടിന്റെയോ തണുപ്പിന്റെയോ അളവിനെ കുറിക്കുന്നതാണ് താപനില (Temperature). വിറക്, ഡീസൽ, കൽക്കരി തുടങ്ങിയ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തുമ്പോൾ ധാരാളം താപം ഉണ്ടാകുമല്ലോ? ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന താപം വിവിധ പ്രവൃത്തികൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാം. അതിനാൽ താപത്തെ ഒരു ഊർജരൂപമായി കണക്കാക്കാം.

താപവും താപനിലയും വ്യത്യസ്തമാണെന്നുള്ള കാര്യവും നഴ്സ് ഉണ്ണിക്കുട്ടന് പറഞ്ഞുകൊടുത്തു. രണ്ടും വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിലും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്നു. ഇതെല്ലാം പറഞ്ഞുകൊടുത്ത ശേഷം നഴ്സ് ഉണ്ണിക്കുട്ടനോടായി ചോദിച്ചു. ''താപനില അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ പേര് അറിയാമോ?'' അറിയില്ല എന്ന അർത്ഥത്തിൽ ഉണ്ണിക്കുട്ടൻ തലയാട്ടി. ''ഇതാണ് തെർമോമീറ്റർ. ഇതുവച്ച് താപനില അളക്കാം.'' മേശപ്പുറത്തിരിക്കുന്ന തെർമോമീറ്ററിൽ തൊട്ടുകൊണ്ട് നഴ്സ് പറഞ്ഞു. ഇത്രയും പറഞ്ഞിട്ട് മറ്റൊരു രോഗിയെ നോക്കാനായി നഴ്സ് എഴുന്നേറ്റ് പോയി.

ഉണ്ണിക്കുട്ടന്റെ ഇനിയുള്ള സംശയങ്ങൾ എന്തൊക്കെയായിരിക്കും?

* താപനില അളക്കാനുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമായിരിക്കും?
* 104 ഡിഗ്രി പനിയെന്ന് നഴ്സ് പറഞ്ഞല്ലോ? ഇത് ഏത് യൂണിറ്റിലായിരിക്കും? താപനില പറയാൻ ഏതൊക്കെ യൂണിറ്റുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും?
* മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ സാധാരണ താപനില എത്രയാണ്? ഒരുദിവസത്തെ

ശരാശരി അന്തരീക്ഷ താപനിലയുമായി താരതമ്യം ചെയ്തു പറയാമോ?

ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് നമുക്ക് ഇന്റർനെറ്റിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിച്ചാലോ?

താപനില അളക്കാനുള്ള ഉപകരണങ്ങളെപ്പറ്റി അറിയാൻ താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ലിങ്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ ശ്രമിക്കാം.
https://ml.m.wikipedia.org/wiki/താപമാപിനി

സെൽഷ്യസ് സ്കെയിലും ഫാരെൻഹീറ്റ് സ്കെയിലും എന്താണെന്ന് മനസിലാക്കാൻ താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ലിങ്ക് ഉപയോഗിക്കാം.
https://ml.m.wikipedia.org/wiki/സെൽഷ്യസ്_സ്കെയിലും_ഫാരെൻ_ഹീറ്റ്_സ്കെയിലും

ഒരു പാത്രത്തിൽ ഒരു ബക്കറ്റ് വെള്ളവും മറ്റൊന്നിൽ ഒരു ഗ്ലാസ്സ് വെള്ളവും എടുത്ത് അടിയിൽ ഓരോ ചിരട്ട മാത്രം കത്തിച്ചാൽ രണ്ടു പാത്രത്തിലും കൊടുത്ത താപം ഒരുപോലെയാണ്. പക്ഷേ താപനില വ്യത്യസ്തമാകും. വലിയ പാത്രത്തിൽ തന്മാത്രകൾ കൂടുതൽ ഉണ്ടായിരുന്നതിനാൽ താപത്തെ വീതം വച്ചപ്പോൾ വളരെ കുറച്ചേ ലഭിച്ചുള്ളൂ. കുറച്ചു വെള്ളത്തിൽ കൂടുതൽ ഊർജം ലഭിച്ചു. അതായത് തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജം താപനില എന്നും ആകെ ഗതികോർജം താപം എന്നും പറയും.

താപോർജവും താപനിലയും എന്താണെന്ന് കൂട്ടുകാർക്ക് മനസിലായില്ലേ? വെള്ളത്തിനെ തിളപ്പിക്കുന്നതും നീരാവിയാക്കുന്നതും ശീതീകരിക്കുന്നതും ഐസ്കട്ടയെ ഉരുക്കുന്നതും എല്ലാം താപോർജമാണെന്ന് ഇനി ഊഹിക്കാമല്ലോ? അതിലെ തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജത്തിന്റെ അളവിനെ താപനിലയെന്നും ആകെ ഗതികോർജത്തിന്റെ അളവിനെ താപം എന്നും പറയാം.

ചിത്രം: വെള്ളം തിളപ്പിക്കുന്ന ഉദാഹരണം രണ്ട് പാത്രത്തിൽ

എഴുതാൻ ശ്രമിക്കൂ.

താപോർജം	താപനില
*	*
*	*
*	*

താപോർജം ഉൾപ്പെടുന്ന രണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർദേശിക്കാമോ?

1.

2.

അധിക വായന

എല്ലാ പദാർത്ഥങ്ങളുടേയും അടിസ്ഥാന നിർമാണഘടകം തന്മാത്രകളാണ്. പദാർത്ഥങ്ങൾ ഏതവസ്ഥയിലായിരുന്നാലും അതിലെ തന്മാത്രകൾ നിരന്തരം ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. അതിനാൽ അവയ്ക്ക് ഗതികോർജം ഉണ്ടായിരിക്കും.

2. യാന്ത്രികോർജം

ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഊർജത്തെ സ്ഥിതികോർജം എന്നും, ചലനം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഊർജത്തെ ഗതികോർജം എന്നും പറയാം. ഭൂമിയിൽനിന്നും ഉയർത്തി നിർത്തിയിരിക്കുന്ന വസ്തുവിന് സ്ഥിതികോർജവും ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വസ്തുവിന് ഗതികോർജവും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഒരുദാഹരണം നോക്കൂ.

ചുറ്റികകൊണ്ട് ആണി അടിക്കുമ്പോൾ ഭിത്തിയിൽ തറഞ്ഞുകയറുന്നത് ചലിക്കുന്ന ചുറ്റികയിലുള്ള യാന്ത്രികോർജം കാരണമാണ്. ചുറ്റിക വീശുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ഗതികോർജമാണ് ഇവിടെ ജോലി ചെയ്യുന്നത്.

3. വൈദ്യുതോർജം

എന്ത് പ്രവൃത്തി ചെയ്യണമെങ്കിലും ഊർജം ആവശ്യമാണല്ലോ? ഫാൻ കറങ്ങാൻ എന്ത് ഊർജമാണുപയോഗിക്കുന്നത്? വൈദ്യുതോർജം ഉപയോഗിച്ചല്ലേ ഫാൻ കറങ്ങുന്നത്? ഇങ്ങനെ വൈദ്യുതോർജം കൊണ്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഒട്ടനവധിയാണ്. വൈദ്യുതോർജം കൊണ്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങളുടെ പട്ടിക തയാറാക്കാമോ?

നമ്പർ	ഉപകരണം	ഉപയോഗം
1.	ബൾബ്	പ്രകാശം
2.		
3.		
4.		

4. സൗരോർജം

സൂര്യനിൽനിന്നും ധാരാളം ചൂടും പ്രകാശവും നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. അൾട്രാവയലറ്റ്, ഇൻഫ്രാറെഡ് തുടങ്ങി പല ഊർജരൂപങ്ങൾ അടങ്ങിയതാണ് സൂര്യപ്രകാശം. ഈ എല്ലാ ഊർജരൂപങ്ങളെയും ചേർത്ത് സൗരോർജം എന്ന് പറയുന്നു. സൗരോർജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന അനവധി ഉപകരണങ്ങൾ ഇന്ന് വിപണിയിൽ ലഭ്യമാണ്.

* സോളാർ കുക്കർ
* സോളാർ സെൽ
* സോളാർ പാനൽ

മറ്റ് ഉപകരണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ടെത്താമോ? വായനക്കുറിപ്പിലൂടെയും ചർച്ചയിലൂടെയും കണ്ടെത്തിയ അറിവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

അധിക വായന : സോളാർ സെൽ

സൗരോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന സംവിധാനമാണ് സോളാർ സെൽ. സിലിക്കൺ കൊണ്ടുള്ള ഒരു ഡയോഡ് ആണ് ഇത്. ഇതിന്റെ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഭാഗത്തുനിന്നും പതിക്കാത്ത ഭാഗത്തേക്ക് ഒരു നേരിയ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകും. ഇത്തരത്തിലുള്ള അനേകം സെല്ലുകൾ കൂട്ടിയിണക്കിയ സംവിധാനമാണ് സോളാർ പാനൽ. സോളാർ പാനലിൽനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് കൃത്രിമോപഗ്രഹങ്ങളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്.

സോളാർ വാട്ടർ ഹീറ്റർ

സോളാർ കുക്കർ

സോളാർ പാനൽ

സോളാർ ലാമ്പ്

5. രാസോർജം

വിറക് കത്തുമ്പോൾ താപോർജം ലഭിക്കും. നാം കഴിക്കുന്ന ആഹാരത്തിൽനിന്ന് ശാരീരിക പ്രവർത്തനത്തിനാവശ്യമായ ഊർജവും ലഭിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ? അപ്പോൾ വിറകിലും ആഹാരത്തിലും ഊർജം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇത്തരം ഊർജമാണ് രാസോർജം.

ഊർജമാറ്റം

ഏതു പ്രവർത്തനത്തിനും ഊർജം ആവശ്യമാണ്. ഇതിന് ആവശ്യമായ ഊർജം പുതിയതായി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നില്ല. ഒരു രൂപത്തിലുള്ള ഊർജം മറ്റൊരു രൂപത്തിലേക്ക് മാറുന്നതേയുള്ളൂ. തന്നിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കൂ. കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ ചേർത്ത് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഉപകരണം	ഊർജമാറ്റം
1. ഫാൻ	വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജമാകുന്നു
2. വിറകടുപ്പ്	രാസോർജം താപോർജമാകുന്നു
3.	
4.	
5.	

താപോർജം

വിറക്, പെട്രോൾ, ഡീസൽ, കൽക്കരി തുടങ്ങിയ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുമ്പോൾ ധാരാളം താപോർജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെന്നറിയാമല്ലോ. ഇങ്ങനെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപം വിവിധ പ്രവൃത്തികൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാം. അതിനാൽ താപത്തെ ഒരു ഊർജരൂപമായി കണക്കാക്കാം.

താപവും താപനിലയും രേഖപ്പെടുത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കൂ.

താപോർജം = 25 ജൂൾ

താപനില = 60^{0}C

താപനില അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം ഏതാണെന്ന് പറയാമോ?

വിവിധതരം തെർമോമീറ്ററുകൾ

താപവും താപനിലയും തമ്മിലുള്ള പ്രധാന വ്യത്യാസങ്ങൾ

താപം	താപനില
1. ഊർജരൂപമാണ്	1. തണുപ്പിന്റെയോ ചൂടിന്റെയോ അളവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു
2. ഒരു വസ്തുവിൽനിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്ക് പ്രസരിക്കുന്നു.	2. താപപ്രസരണത്തിന്റെ ഗതി നിർണയിക്കുന്നു
3. യൂണിറ്റ് – ജൂൾ	3. യൂണിറ്റ് – ^{0}C, ^{0}F, K

മിശ്രണതത്ത്വം

ഐസ്കട്ട എടുത്ത് ചൂടായ വെള്ളത്തിലിട്ടാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും?

ഐസ്കട്ട അലിയാൻ തുടങ്ങുകയും ചൂടുവെള്ളം തണുക്കുകയും ചെയ്യില്ലേ? എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്? താപപ്രസരണം കാരണമാണിത്. ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള വസ്തുവിൽനിന്നും താഴ്ന്ന താപനിലയിലുള്ള വസ്തുവിലേക്ക് താപോർജം കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെയും താപനില തുല്യമാകുന്നതുവരെ ഇത് തുടരും. വെള്ളം ഉയർന്ന തലത്തിൽ നിന്നും താഴ്ന്ന തലത്തിലേക്ക് ഒഴുകുന്നതുപോലെ.

മിശ്രണതത്ത്വം

ചൂടുള്ള വസ്തുവും തണുത്ത വസ്തുവും സമ്പർക്കത്തിലിരുന്നാൽ ചൂടുള്ള വസ്തുവിൽ നിന്ന് തണുത്ത വസ്തുവിലേക്ക് രണ്ടിന്റേയും താപനില തുല്യമാകുന്നതുവരെ താപം പ്രസരിക്കും. ചൂട് വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന താപനഷ്ടവും തണുത്ത വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന താപലാഭവും തുല്യമായിരിക്കും.

താപപ്രസരണം - വിവിധ രീതികൾ

മറ്റു വസ്തുക്കളിലേക്ക് പ്രസരിക്കാനുള്ള താപോർജത്തിന്റെ കഴിവ് മനസിലായില്ലേ? ഇനി പറയുന്ന ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കൂ.

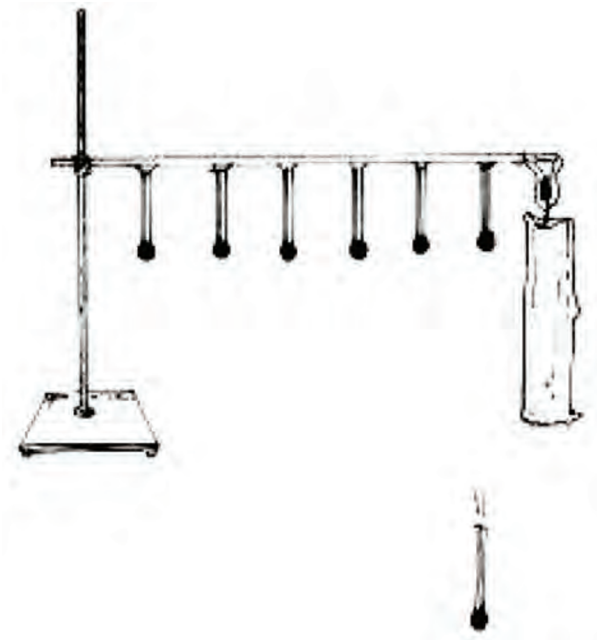
1. ചൂടുള്ള പാത്രത്തിൽ തൊടുമ്പോൾ കൈ പൊള്ളുന്നു. പക്ഷേ പാത്രത്തിന്റെ കൈപ്പിടിയിൽ പിടിച്ചാൽ കൈ പൊള്ളില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?
2. കത്തുന്ന വിറകിന്റെ മറുതല കൈകൊണ്ട് പിടിക്കാം. എന്നാൽ അടുപ്പിൽ വീണ് ചുട്ടുപഴുത്ത ചട്ടുകത്തിന്റെ മറുതല കൈകൊണ്ട് തൊടാൻ പറ്റുമോ?
3. തീയുടെ അടുത്തെത്തുമ്പോൾ നമുക്ക് ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നു.
4. അകലെയുള്ള സൂര്യനിൽനിന്നും താപോർജം ഭൂമിയിലെത്തുന്നു.
5. ഒരു പാത്രത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന ചൂട് വെള്ളം കുറേ കഴിയുമ്പോൾ തണുക്കുമല്ലോ?

താപത്തിന്റെ പ്രസരണശേഷിയാണ് ഇതിനെല്ലാം കാരണം. മൂന്ന് രീതിയിൽ താപപ്രസരണം സാധ്യമാണ്.

1. ചാലനം
2. സംവഹനം
3. വികിരണം

1. ചാലനം (Thermal conduction)

ഒരു ഇരുമ്പു ചട്ടുകത്തിൽ 2 സെന്റിമീറ്റർ ഇടവിട്ട് മെഴുകുപയോഗിച്ച് ഓരോ ആണികൾ ഉറപ്പിച്ചുവയ്ക്കൂ. ചട്ടുകത്തെ ഒരറ്റത്ത് ഉറപ്പിച്ച്, ഒരറ്റത്ത് ചൂടാക്കി നോക്കൂ. ആണികൾ താഴെ വീഴുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഒരറ്റത്തു ലഭിക്കുന്ന താപം തന്മാത്രകളുടെ സ്ഥാനചലനമില്ലാതെ കമ്പനം വഴി രണ്ടാമത്തെ അറ്റത്തേക്ക് പ്രസരിക്കുന്നതാണ് ചാലനം.



പക്ഷേ, എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും ഒരേ രീതിയിൽ താപചാലനം സംഭവിക്കാറില്ല. വസ്തുവിന്റെ സ്വഭാവം അനുസരിച്ച് താപചാലനത്തിന്റെ തോത് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ താപചാലന കഴിവനുസരിച്ച് വസ്തുക്കളെ രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം.

1. ***താപചാലകങ്ങൾ (Thermal conductors)***
2. ***കുചാലകങ്ങൾ (Bad conductors)***

താപത്തെ എളുപ്പത്തിൽ കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കളെ താപചാലകങ്ങൾ എന്ന് പറയുന്നു. താപത്തെ എളുപ്പത്തിൽ കടത്തിവിടാത്ത വസ്തുക്കളെ കുചാലകങ്ങൾ എന്നും പറയാം.

ഇനി മുകളിൽ പറഞ്ഞ ഉദാഹരണങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കാം. പാത്രത്തിന്റെ കൈപ്പിടിയിൽ തൊട്ടാൽ അത്ര ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല. കാരണം കൈപ്പിടി നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത് ഏതെങ്കിലും കുചാലക പദാർത്ഥം കൊണ്ടായിരിക്കും.

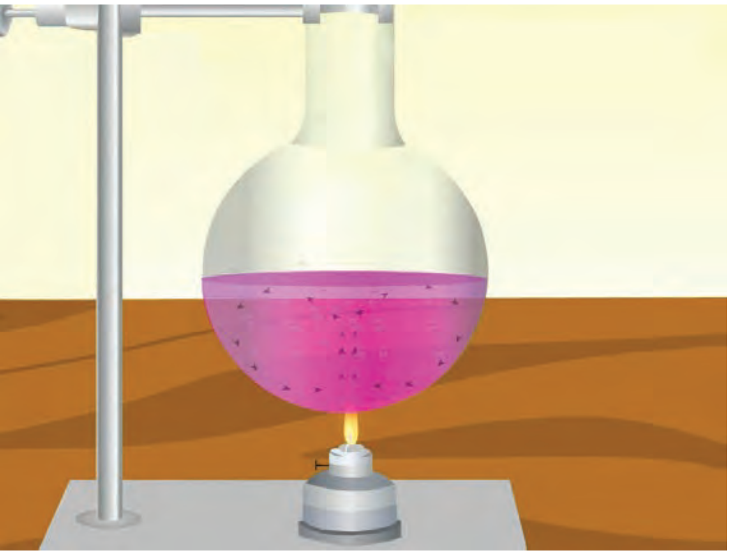
കത്തുന്ന വിറകിന്റെ മറുതല നമുക്ക് കൈകൊണ്ട് പിടിക്കാം. പക്ഷേ, തീയിൽ വീണ ചട്ടുകത്തിന്റെ മറുതലയിൽ തൊട്ടാൽ കൈ പൊള്ളുന്നു. വിറകിന്റെയും ചട്ടുകത്തിന്റെയും താപചാലന ശേഷിയിലുള്ള വ്യത്യാസമല്ലേ ഇതിന് കാരണം? അപ്പോൾ വിറക് (തടി) ഒരു കുചാലകവും ചട്ടുകം (ലോഹം) ഒരു ചാലകവുമല്ലേ? ലോഹങ്ങളെല്ലാം നല്ല ചാലകങ്ങൾ ആണ്.

നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം കാണുന്ന ചില വസ്തുക്കൾ താഴെ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇവയെ ചാലകങ്ങൾ എന്നും കുചാലകങ്ങൾ എന്നും രണ്ടായി തരംതിരിച്ചെഴുതാമോ?

റബ്ബർ, തടി, വായു, ഗ്ലാസ്സ് (സ്ഫടികം), ഉണങ്ങിയ ഇലകൾ, വെള്ളം, ഇരുമ്പ്, അലൂമിനിയം, സ്റ്റീൽ, പ്ലാസ്റ്റിക്

ചാലകങ്ങൾ	കുചാലകങ്ങൾ
*	*
*	*
*	*

ഇതേപോലെ മറ്റുദാഹരണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ടുപിടിക്കാമോ?

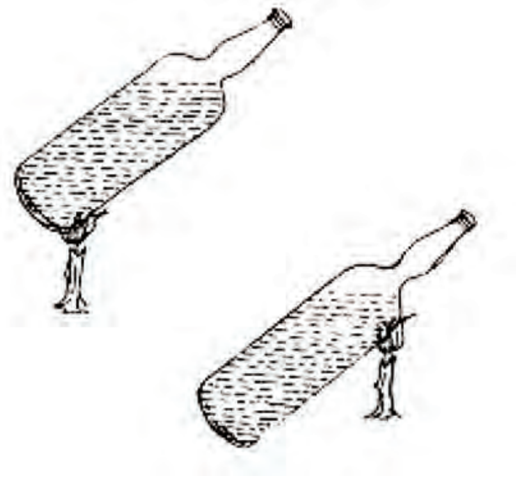


2. സംവഹനം (Convection)

ദ്രാവകങ്ങളിലും വാതകങ്ങളിലും താപവ്യാപനം നടക്കുന്ന രീതിയാണ് സംവഹനം. ഒരു പാത്രത്തിൽ വെള്ളം തിളയ്ക്കാനായി അടുപ്പത്ത് വച്ചുനോക്കൂ. ആദ്യം അടിഭാഗത്തെ വെള്ളം ചൂടാകുകയും അത് ഉയർന്നു പൊങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ചൂടുപിടിച്ച ദ്രാവകം ഉയർന്നുപൊങ്ങി എല്ലായിടത്തും വ്യാപിക്കുന്ന രീതിയാണ് സംവഹനം എന്ന് പറയുന്നത്. ജലത്തിന്റെ ഈ പ്രവാഹം കാണുന്നതിന് നിറമുള്ള വസ്തു അടിത്തട്ടിൽ നിക്ഷേപിച്ചാൽ മതി.

പരീക്ഷണം

ഒരേ വലിപ്പമുള്ള രണ്ട് സ്ഫടികക്കുപ്പികൾ എടുക്കുക. രണ്ടിലും ജലം നിറയ്ക്കുക. ഒന്നിന്റെ അടിഭാഗം ചൂടാക്കുക. രണ്ടാമത്തെ കുപ്പിയിലെ ജലത്തിന്റെ മുകൾഭാഗം മാത്രം ചരിച്ചുപിടിച്ച് ചൂടാക്കുക.



ഒന്നാമത്തെ കുപ്പിയിലെ ജലം ആകെ സാവധാനം ചൂടാകുന്നു. എന്നാൽ രണ്ടാമത്തെ കുപ്പിയിലെ ജലത്തിന്റെ അടിഭാഗത്ത് ചൂട് എത്തിയിട്ടില്ല. തണുത്ത് തന്നെയിരിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കാം ഇത്? ഒന്നാമത്തെ കുപ്പിയിലെ അടിഭാഗത്തെ ജലം ചൂടായി ഉയർന്നുപൊങ്ങുന്നു. എന്നാൽ രണ്ടാമത്തെ കുപ്പിയിലെ മുകൾഭാഗത്തെ ജലം ചൂടാകുമ്പോൾ അത് താഴേക്ക് വരികയോ താഴേക്ക് താപം വ്യാപിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല.

ഇതിൽനിന്നും നമുക്ക് എന്ത് അനുമാനിക്കാം? ദ്രാവകങ്ങളിൽ താപം വ്യാപിക്കുന്നത് ഖരവസ്തുക്കളിലെ പോലെ ചാലനം വഴിയല്ല, സംവഹനം വഴിയാണ്. ജലം ഒരു കുചാലകമാണ്.

മറ്റൊരു പരീക്ഷണം നിങ്ങൾക്ക് നിർദേശിക്കാമോ?

വാഹനങ്ങളിൽ എൻജിനിലെ ചൂട് കുറയ്ക്കാനായി റേഡിയേറ്റർ എന്ന സംവിധാനം ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? അത് എങ്ങനെയാണ് എൻജിനെ തണുപ്പിക്കുന്നത്?	
റേഡിയേറ്റർ, ചൂടായ വായുവിനെ മുകളിലൂടെ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് വിടുകയും, അടിഭാഗത്തുകൂടെ തണുത്ത വായുവിനെ അകത്തേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. നിരന്തരം ഈ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നതിലൂടെ എൻജിനെ താപാധിക്യത്തിലെത്താതെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.	

ഹോട്ട് എയർ ബലൂൺ എന്ന് കേട്ടിട്ടുണ്ടോ? ഇത് എങ്ങനെയാണ് ഉയർന്ന് പൊങ്ങുന്നത്?

3. വികിരണം (Radiation)

തീയുടെ അടുത്തെത്തുമ്പോൾ നമുക്ക് ചൂട് അനുഭവപ്പെടുമല്ലോ? പകൽസമയത്ത് ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നതെന്തുകൊണ്ട്? സൂര്യനിൽനിന്നും താപോർജം ഭൂമിയിലെത്തുന്നതുകൊണ്ടല്ലേ? അപ്പോൾ മാധ്യമത്തിന്റെ സഹായമില്ലാതെ തന്നെ കോടിക്കണക്കിന് കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള സൂര്യനിൽനിന്നും താപം ഭൂമിയിലെത്തുന്നു. ദ്രാവകങ്ങളോ വാതകങ്ങളോ മറ്റു ഖരവസ്തുക്കളോ ഇല്ലാത്ത ശൂന്യസ്ഥലത്തുകൂടിയും താപത്തിന് പ്രസരിക്കാൻ കഴിയും.

മാധ്യമങ്ങളുടെ സഹായമില്ലാതെ താപം പ്രസരിക്കുന്ന രീതിയാണ് വികിരണം.

വസ്തുക്കളുടെ താപവികിരണ സ്വഭാവങ്ങൾ

കറുത്തതും പരുപരുത്തതുമായ പ്രതലങ്ങൾ വികിരണതാപത്തെ കൂടുതൽ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ വെളുത്തതും മിനുസമുള്ളതുമായ പ്രതലങ്ങൾ വികിരണതാപത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു. അതേപോലെ ചൂടാക്കിയാൽ കൂടുതൽ താപവികിരണം നടത്തുന്നതും കറുത്ത പ്രതലമാണ്.

ഇനി പറയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ.

* വേനൽക്കാലത്ത് കറുത്ത വസ്ത്രങ്ങൾ ധരിക്കരുതെന്ന് പറയുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?
* വെയിലത്ത് കറുത്ത കുടയാണോ മറ്റേതെങ്കിലും ഇളം നിറത്തിലുള്ള കുടയാണോ കൂടുതൽ ഫലപ്രദം?
* വീടിന് പെയിന്റ് ചെയ്യുമ്പോൾ ഏതൊക്കെ നിറങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതായിരിക്കും അഭികാമ്യം?

താപവ്യാപന രീതികളെപ്പറ്റിയും വിവിധ വസ്തുക്കളുടെ താപപ്രസരണ കഴിവിനെപ്പറ്റിയും നമ്മൾ മനസിലാക്കിയല്ലോ. ഈ ഗുണങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ നമുക്ക് എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ കഴിയും? പലതരത്തിലുള്ള വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് താപവ്യാപനം നിയന്ത്രിക്കുന്ന പ്രയോജനപ്രദമായ ചില ഉപകരണങ്ങൾ നോക്കൂ.

ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളിലെ ചൂട് നിലനിർത്താനായി ഇവ രണ്ടും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഫ്ളാസ്ക്

* ഫ്ളാസ്ക് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത് കനം കുറഞ്ഞ സ്ഫടികംകൊണ്ടാണ്.
* അടപ്പ് പ്ലാസ്റ്റിക് ആണ്.
* ഇരട്ടഭിത്തിയുള്ള ഫ്ളാസ്കിന്റെ ഭിത്തികൾക്കിടയിൽ ശൂന്യസ്ഥലമാണ്.
* അകത്തെ ഭിത്തിയുടെ പുറവും പുറത്തെ ഭിത്തിയുടെ അകവും മിനുസപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

കനം കുറഞ്ഞ സ്ഫടികഭിത്തി താപചാലനം വഴി താപം നഷ്ടമാകാതെ സഹായിക്കുന്നു. ഫ്ളാസ്കിന്റെ രണ്ട് ഭിത്തികൾക്കിടയിലുള്ള ശൂന്യസ്ഥലം താപസംവഹനത്തെ ചെറുക്കുന്നു. മിനുസമുള്ള ഭിത്തികൾ താപവികരണം വഴി താപം പുറത്തുപോകാതെയും സഹായിക്കുന്നു.

ചൂടാറാപ്പെട്ടിയുടെയും കാസറോളിന്റെയും താപനിയന്ത്രണം നിങ്ങൾക്ക് വിശദീകരിക്കാമോ?

വിവിധ രീതിയിലുള്ള താപവ്യാപന മാർഗങ്ങളെപ്പറ്റിയും ഊർജരൂപങ്ങളെക്കുറിച്ചും നാം മനസിലാക്കിയല്ലോ? വീട്ടിലെ ഊർജോപയോഗം നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യൂ. ഊർജോപയോഗം കുറയ്ക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് ഏതെങ്കിലും ഉപകരണങ്ങൾ നിർമിക്കാമോ?

ഊർജസംരക്ഷണം എന്നത് ഇന്ന് ഒരു ആഗോള ആവശ്യമാണ്. 2001 മുതൽ ഇന്ത്യയിൽ ''ബ്യൂറോ ഓഫ് എനർജി എഫിഷ്യൻസി''യുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ഊർജസംരക്ഷണ നിയമം നടപ്പാക്കി വരുന്നു. ഊർജത്തിന്റെ ഉപയോഗം സംബന്ധിച്ച് ജനങ്ങളെ ബോധവാന്മാരാക്കുക, ഊർജ ഉപയോഗം പരിമിതപ്പെടുത്തുക, അനാവശ്യ ഊർജ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക, പാരമ്പര്യേതര ഊർജ മാർഗങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുക എന്നിവ ഓരോരുത്തരുടേയും ഉത്തരവാദിത്തമായി മാറട്ടെ.

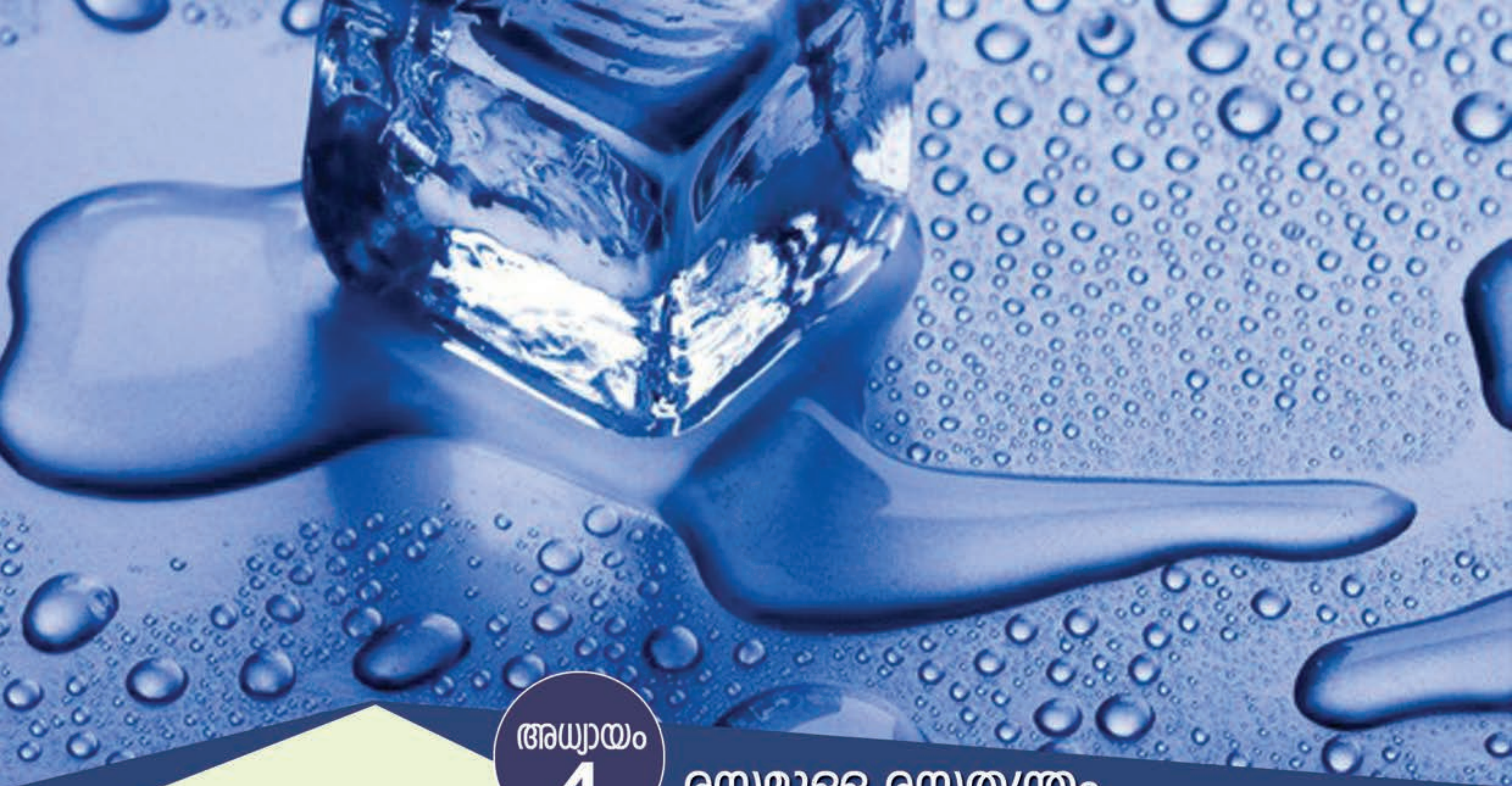
ഊർജം പാഴാക്കാതിരിക്കുന്നത് ഊർജം നിർമിക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ്.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- പ്രവൃത്തി ചെയ്യുവാനുള്ള കഴിവിനെ ഊർജം എന്നുപറയുന്നു.
- ഒരു വസ്തുവിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആകെ താപോർജത്തിന്റെ അളവിനെ താപം എന്നുപറയും. യൂണിറ്റ് ജൂൾ ആണ്.
- ഒരു വസ്തുവിലെ തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി താപോർജമാണ് താപനില.
- താപനില അളക്കുവാനുള്ള ഉപകരണമാണ് തെർമോമീറ്റർ. അതിന്റെ യൂണിറ്റ് ഡിഗ്രിസെൽഷ്യസ് ആണ്.
- വിവിധ ഊർജരൂപങ്ങളാണ് താപോർജം, യാന്ത്രികോർജം, വൈദ്യുതോർജം, സൗരോർജം, രാസോർജം തുടങ്ങിയവ.
- ചൂടുള്ള വസ്തുവും തണുത്ത വസ്തുവും തമ്മിൽ സമ്പർക്കത്തിലിരുന്നാൽ ചൂടുള്ള വസ്തുവിൽ നിന്ന് തണുത്ത വസ്തുവിലേക്ക് രണ്ടിന്റേയും താപനില തുല്യമാകുന്നതുവരെ താപം പ്രവഹിക്കും.
- താപപ്രസരണത്തിനുള്ള മാർഗങ്ങളാണ് ചാലനം, സംവഹനം, വികിരണം.
- താപചാലനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കളെ ചാലകങ്ങൾ എന്നും ചെയ്യാത്തവയെ കുചാലകങ്ങൾ എന്നും പറയും.
- കറുത്തതും പരുത്തതുമായ പ്രതലങ്ങൾ താപത്തെ നന്നായി ആഗിരണം ചെയ്യുകയും പ്രസരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യും.
- ചൂടുള്ളവയെ ചൂടുള്ളവയായും തണുത്തവയെ തണുത്തതായും നിലനിർത്താൻ പറ്റിയ ഉപകരണങ്ങളാണ് ഫ്ളാസ്ക്, ചൂടാറാപ്പെട്ടി തുടങ്ങിയവ.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. താപനില അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റുകൾ ഏവ?
2. യാന്ത്രികോർജത്തിന് രണ്ടുദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.
3. സൗരോർജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന രണ്ട് സന്ദർഭങ്ങൾ എഴുതുക.
4. വിറക് കത്തുമ്പോൾ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്ത്?
5. താപവും താപനിലയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ പട്ടികയിൽ എഴുതുക.
6. മിശ്രണതത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.
7. ചുവടെ കൊടുത്തവയിൽ നടക്കുന്ന താപപ്രസരണ രീതികൾ എഴുതുക.
   a) ഇരുമ്പുകമ്പി b) വെളിച്ചെണ്ണ c) ശൂന്യത
8. സംവഹനം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിന് ഒരു പരീക്ഷണം എഴുതുക.
9. ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയുടെ പിടി മരം കൊണ്ടോ പ്ലാസ്റ്റിക് കൊണ്ടോ നിർമ്മിക്കാൻ കാരണം വിശദമാക്കുക.
10. ജലം ഒരു കുചാലകമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.



അധ്യായം 4 രസമുള്ള രസതന്ത്രം

രസതന്ത്രം എന്ന ശാസ്ത്രശാഖയെ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം. ഇതിനായി നമ്മുടെ ചുറ്റിലും നടക്കുന്ന ചില മാറ്റങ്ങൾ ശ്രദ്ധയോടെ നിരീക്ഷിക്കാം.

1) ഐസ് ഉരുകുന്നത്
2) പേപ്പർ, വിറക് മുതലായവ കത്തുന്നത്
3) വെള്ളം തിളയ്ക്കുന്നത്
4) ഇരുമ്പു തുരുമ്പിക്കുന്നത്
5) ഇലകൾ ചീഞ്ഞു വളമാകുന്നത്
6) നീരാവി തണുത്ത് ജലമാകുന്നത്
7) സ്വർണം ഉപയോഗിച്ച് തകിടുകൾ നിർമിക്കുന്നത്

8) ഉപ്പ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നത്
9) ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങൾ ദഹിക്കുന്നത്
10) പ്രകാശസംശ്ലേഷണം

മേൽപറഞ്ഞിരിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളിൽ എവിടെയൊക്കെയാണ് പുതിയ വസ്തുക്കൾ രൂപപ്പെടുന്നത്? പേപ്പർ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചാരം പേപ്പറിൽനിന്നു വിഭിന്നമായ ഒരു പുതിയ പദാർത്ഥമാണ്. ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന തുരുമ്പ് ഒരു പുതിയ പദാർത്ഥമാണ്. ഇലകൾ ചീഞ്ഞു വളമാകുമ്പോഴും ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങൾ ദഹിക്കുമ്പോഴും പ്രകാശസംശ്ലേഷണം

നടക്കുമ്പോഴുമെല്ലാം പുതിയ പദാർത്ഥ ങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. എന്നാൽ ഐസ് ഉരു കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ജലം, നീരാവി തണു ക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ജലം എന്നിവ ഒരു പുതിയ വസ്തുവായി പരിഗണിക്കാനാവില്ല. കാരണം, വെള്ളത്തിലും നീരാവിയിലും എല്ലാം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് ഒരേതരം തന്മാത്രകളാണ്. ആ തന്മാത്രകളെയാണ് നാം H_2O എന്നു സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗതയെ നിരവധി ഘടകങ്ങൾ സ്വാധീനിക്കാറുണ്ട്. താപം, ഗാഢത, മർദം, രാസത്വരകങ്ങൾ എന്നിവ അതിൽ പ്രധാനമാണ്.

ഗാഢതയുടെ പ്രാധാന്യം മനസിലാക്കാൻ ഒരു പരീക്ഷണം നടത്താവുന്നതാണ്. രണ്ട് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിൽ ഒന്നിൽ വിനാഗിരിയും അടുത്തതിൽ വെള്ളം ചേർത്ത് നേർപ്പിച്ച വിനാഗിരിയും എടുക്കുക. രണ്ടിലും അൽപ്പം അപ്പക്കാരം ഇടുക.

ആദ്യത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ വളരെ വേഗം കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം പുറത്തുവരുന്നതായി കാണാം.

മേൽ വിവരിച്ചതിൽ നിന്നും ചില അനുമാനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരാൻ സാധിക്കും. മാറ്റങ്ങളുടെ ഫലമായി പുതിയ വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാകുകയോ ഉണ്ടാകാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യാം. അതായത് മാറ്റങ്ങൾ രണ്ടുതരമായിരിക്കും; **രാസമാറ്റങ്ങളും ഭൗതികമാറ്റങ്ങളും.** രാസമാറ്റങ്ങളിൽ ഒരു വസ്തു പുതിയ വസ്തുവായി രൂപപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ പുതിയ വസ്തുവിന്റെ രാസഘടന പഴയതിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.

ഒരു കഷണം പേപ്പർ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചാരം രാസപരമായി പേപ്പറിൽ നിന്നു വിഭിന്നമാണല്ലോ!

എന്നാൽ ഭൗതിക മാറ്റങ്ങളിൽനിന്നും ഉണ്ടാകാവുന്ന വസ്തുക്കൾക്ക് പഴയതിൽ നിന്നും ഘടനാപരമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാകില്ല.

വെള്ളം നീരാവിയാവുന്നു. നീരാവി തണുത്ത് ജലവും ആവുന്നു. അടച്ച പാത്രത്തിൽ വെള്ളം തിളയ്ക്കുമ്പോൾ കുറച്ചു നേരത്തിനുശേഷം പാത്രത്തിന്റെ മൂടി തുറന്നു നോക്കുമ്പോൾ മൂടിയുടെ അടിവശത്ത് വെള്ളത്തുള്ളികൾ പറ്റിയിരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ! ഇവിടെ ജലം നീരാവിയാകുമ്പോഴും നീരാവി ജലമാകുമ്പോഴും ഘടനാപരമായി ഒരു വ്യത്യാസവും സംഭവിക്കുന്നില്ല.

രാസമാറ്റം

ഭൗതികമാറ്റം

രാസമാറ്റങ്ങൾക്കും ഭൗതിക മാറ്റങ്ങൾക്കും കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുക. നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കുക.

വസ്തുക്കൾ അന്തരീക്ഷവായുവിൽ കത്തുന്നതു വഴി പുതിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നതിനാൽ അത് ഒരു രാസമാറ്റമാണ്. ഭൗതിക അവസ്ഥയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ആണ് ഭൗതിക മാറ്റങ്ങൾ.

താഴെ വിവരിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെ രാസമാറ്റങ്ങൾ എന്നും ഭൗതിക മാറ്റങ്ങൾ എന്നും വർഗീകരിക്കുക.

മാറ്റങ്ങൾ	രാസമാറ്റം	ഭൗതികമാറ്റം
പാൽ തൈരാകുന്നത്		
തടിക്കഷണം മുറിച്ച് ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നത്		
കൽക്കരി കത്തുന്നത്		
ചെമ്പു പാത്രങ്ങളിൽ ക്ലാവ് പിടിക്കുന്നത്		
റബ്ബർപാൽ ഉറച്ച് റബ്ബർ ഷീറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നത്		
ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തിലേക്ക് ഊതുമ്പോൾ		
പഞ്ചസാര ലായനി നിർമിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്നത്		
നനഞ്ഞ തുണികൾ ഉണങ്ങിവരുന്നത്		
ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളിൽനിന്നും ബയോഗ്യാസ് ഉണ്ടാകുന്നത്		
പാചകത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ദ്രവരൂപത്തിലുള്ള എൽ.പി.ജി. വാതകരൂപത്തിൽ പുറത്തുവരുന്നത്		

വിവിധതരം രാസമാറ്റങ്ങളും ഭൗതിക മാറ്റങ്ങളും നാം ഇതിനോടകം പരിചയപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞല്ലോ. എന്നാൽ ചില മാറ്റങ്ങളിൽ രാസമാറ്റവും ഭൗതികമാറ്റവും ഒന്നിച്ചു നടക്കാറുണ്ട്.

മെഴുകുതിരി കത്തുമ്പോൾ അത് ഉരുകി ദ്രവരൂപത്തിലാകുന്നതോടൊപ്പം (ഭൗതികമാറ്റം) ജ്വലന ഫലമായി പുതിയ വസ്തുക്കളായ (CO_2, H_2O) എന്നിവയുണ്ടാകുന്നു (രാസമാറ്റം).

കർപ്പൂരം കത്തുമ്പോൾ അത് ആദ്യം വാതകരൂപത്തിലാവുന്നു (ഭൗതികമാറ്റം). പിന്നീട് ജ്വലന ഫലമായി CO_2, H_2O എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു (രാസമാറ്റം).

രസതന്ത്രം എന്ന ശാസ്ത്രശാഖ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത് രാസമാറ്റങ്ങളെയാണ്. രാസമാറ്റങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്ന നിരവധി ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട്. രാസവസ്തുക്കളെക്കുറിച്ചും രാസമാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചും പ്രതിപാദിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാനമായ ഒരു ശാസ്ത്രശാഖയാണ് രസതന്ത്രം.

രസതന്ത്രത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം നിരന്തരം ഉപയോഗിക്കുകയും ഇടപെടുകയും ചെയ്യുന്ന എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ തന്നെയല്ലേ!

അസുഖങ്ങൾക്കുപയോഗിക്കുന്ന മരുന്നുകളിൽനിന്നും നമുക്ക് ആരംഭിക്കാം.

പനി എന്ന അസുഖത്തിനു പൊതുവെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു മരുന്നാണല്ലോ പാരസെറ്റാമോൾ.

പല്ലു തേയ്ക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പേസ്റ്റ്, കുളിക്കാനും അലക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന സോപ്പുകൾ, ബാത്റൂമുകളും മറ്റും വൃത്തിയാക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ലോഷനുകൾ, ഡെറ്റോൾ എന്നിവ വിവിധ രാസവസ്തുക്കളാണല്ലോ!

സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കൾ മുതൽ, കൃത്രിമ നൂൽത്തരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടെ എന്തെല്ലാം രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ നമ്മെ അനുഗമിക്കുന്നുണ്ട്! രസതന്ത്രത്തിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ പത്താംതരത്തിൽ നമുക്കു പഠിക്കാം.

അടുക്കള എന്ന രാസശാല

അടുക്കളയിൽ തീ കത്തിക്കാതെ സാധാരണയായി നാം ആരും പാചകം ചെയ്യാറില്ലല്ലോ. എങ്ങനെയാണ് നമ്മൾ തീ കത്തിക്കുന്നത്?

തീപ്പെട്ടിയുടെ പരുപരുത്ത ഭാഗത്ത് മണലും ഗ്ലാസ്പൊടിച്ചതും ചുവന്ന ഫോസ്ഫറസും ഉള്ള മിശ്രിതം ആണ് ഉള്ളത്. തീപ്പെട്ടിക്കോലിന്റെ തലപ്പത്ത് പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേറ്റ്, ഗന്ധകം, ഗ്ലാസ് എന്നിവ പൊടിച്ചതും ചേർത്തിട്ടുണ്ട്. ഇവ തമ്മിൽ ഉരസുമ്പോൾ ഒരു രാസ പ്രവർത്തനം നടക്കുകയും തീ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

അടുക്കളയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില പ്രധാന രാസവസ്തുക്കളെ പരിചയപ്പെടാം.

വസ്തുക്കൾ	രാസനാമം
കറിയുപ്പ്	സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്
അപ്പക്കാരം	സോഡിയം ബൈകാർബൊണേറ്റ്
അലക്കുകാരം	സോഡിയം കാർബൊണേറ്റ്
വിനാഗിരി	അസെറ്റിക് ആസിഡ്

നാം ആഹാരം ഉണ്ടാക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളിലും ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളിലും വിവിധതരം രാസവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

പാൽ	ലാക്ടിക് ആസിഡ്
നാരങ്ങ	സിട്രിക് ആസിഡ്
തക്കാളി	മാലിക് ആസിഡ്
പുളി	ടാർട്ടാറിക് ആസിഡ്
മത്സ്യം, മാംസം	വിവിധതരം അമിനോ ആസിഡുകളും പ്രോട്ടീനുകളും
പച്ചക്കറികൾ	വിറ്റാമിനുകൾ
ധാന്യങ്ങൾ, അരി	അന്നജം

അടുക്കളയിൽ നിരവധി രാസപ്രവർത്തനങ്ങളും നടക്കുന്നില്ലേ! പാൽ തൈരാകുമ്പോഴും ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങൾ പാചകം ചെയ്യുമ്പോഴും എല്ലാം എന്തെല്ലാം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് നടക്കുന്നത്?

യീസ്റ്റ് ഉപയോഗിച്ച് മാവ് പുളിപ്പിക്കുമ്പോഴും അപ്പക്കാരം മാവിൽ ചേർക്കുമ്പോഴുമെല്ലാം രാസമാറ്റങ്ങളാണ് നടക്കുന്നത് എന്നത് രസകരമായ വസ്തുതയാണ്. ഇരുമ്പുപാത്രങ്ങൾ തുരുമ്പിക്കുന്നതും അലൂമിനിയം പാത്രത്തിന്റെ നിറം മങ്ങുന്നതും വെള്ളി ആഭരണങ്ങൾ കറുത്തു പോകുന്നതും ചെമ്പു പാത്രങ്ങൾക്കു ക്ലാവ് പിടിക്കുന്നതും എല്ലാം വിവിധ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പരിണതഫലമാണ്.

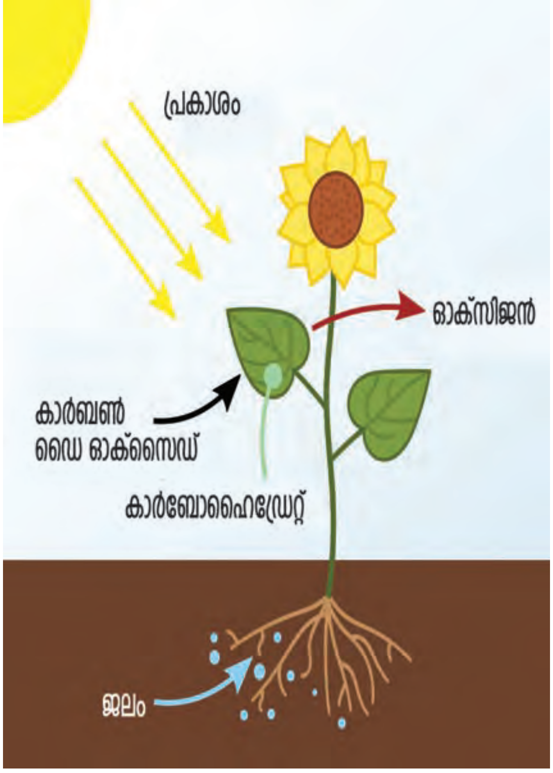
ഇരുമ്പു തുരുമ്പിക്കുന്നതും അലൂമിനിയം പാത്രങ്ങളുടെ നിറം മങ്ങുന്നതുമെല്ലാം അന്തരീക്ഷ വായുവിലെ ഓക്സിജനുമായുള്ള പ്രവർത്തനം മുഖാന്തരമാണ്.

ലോഹങ്ങൾക്കു സംഭവിക്കുന്ന ഇത്തരം ഉപയോഗകരമല്ലാത്ത മാറ്റത്തെയാണ് ലോഹനാശനം എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇരുമ്പു തുരുമ്പിക്കുന്നതു തടയാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിർദേശിക്കാമോ?

പെയിന്റടിക്കുക, എണ്ണകൾ പുരട്ടുക എന്നിവ ഇരുമ്പു തുരുമ്പു പിടിക്കാതിരിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങളാണ്.

പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം

സസ്യങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന വളരെ പ്രധാനമായതും സങ്കീർണമായതുമായ ഒരു രാസപ്രക്രിയയാണ് പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം. സസ്യങ്ങൾ അന്നജം നിർമ്മിക്കുന്നത് ഈ പ്രക്രിയയിലൂടെയാണ്. ഈ പ്രക്രിയ



യിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡും ജലവും സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ തമ്മിൽ സംയോജിച്ച് (ഗ്ലൂക്കോസ്) അന്നജം ഉണ്ടാകുന്നു. നമുക്ക് ആവശ്യമായ ആഹാരം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നത് സസ്യങ്ങളാണല്ലോ! സസ്യങ്ങൾ ആഹാരം നിർമിക്കുന്നതും രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണെന്നു മനസിലായി കാണുമല്ലോ!

ദഹനം എന്ന സങ്കീർണ രാസപ്രക്രിയ

നാം കഴിക്കുന്ന ആഹാരത്തിൽനിന്നാണ് നമ്മുടെ നിലനിൽപ്പിനാവശ്യമായ ഊർജം ലഭിക്കുന്നത്. ആഹാരം ദഹിക്കുന്നത് പലതരത്തിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണ്. പല രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും പ്രവർത്തന വേഗത, ശരീരത്തിലുള്ള മറ്റു ചില രാസവസ്തുക്കളായ എൻസൈമുകളാണ് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ആഹാരത്തിന്റെ വിഘടനം മുഖേനയാണ് നമുക്കാവശ്യമായ ഊർജം ലഭിക്കുന്നത്.

നമുക്കു ചുറ്റിലുമുള്ള നിരവധി രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ അധ്യാപകന്റെ സഹായത്തോടെ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുക.

മൂലകങ്ങളും സംയുക്തങ്ങളും

അടുക്കളയിൽ അമ്മയുടെ പാചകം നോക്കി നിൽക്കുകയാണ് വീണ. എന്തോ പലഹാരം തയ്യാറാക്കുകയാണ് അമ്മ. പെട്ടന്നു ഒരു കാഴ്ച അവളെ അദ്ഭുതപ്പെടുത്തി. വെളുത്ത നിറമുള്ള പഞ്ചസാര ചൂടാക്കിയപ്പോൾ ബ്രൗൺ നിറമായി. ''ആഹാ, ഇതെന്താ അമ്മേ ഇങ്ങനെ സംഭവിച്ചത്?'' വീണയുടെ ചോദ്യത്തിനു കൃത്യമായ ഉത്തരം നൽകാൻ അമ്മയ്ക്കു കഴിഞ്ഞില്ല. അതിനാൽ കെമിസ്ട്രി പഠിപ്പിക്കുന്ന ടീച്ചറോട് അവൾ ഇതേ സംശയം ആവർത്തിച്ചു. ''നല്ല സംശയം വീണ. നമുക്ക് ഇപ്പോൾ തന്നെ നോക്കാം'' ടീച്ചർ ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അല്പം പഞ്ചസാരയെടുത്ത് ചൂടാക്കുന്നു. ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം വീണ നിരീക്ഷിക്കുന്നു.

പഞ്ചസാര ചൂടാക്കിയപ്പോൾ ജലബാഷ്പം പുറത്തുപോവുകയും ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ കരി അവശേഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതായത് പഞ്ചസാര ശുദ്ധപദാർത്ഥങ്ങളായ ജലവും കാർബണുമായി വിഘടിക്കുന്നു. ഇതുപോലെ ജലത്തെ നമുക്ക് അതിന്റെ ഘടക പദാർത്ഥങ്ങളായ ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനുമായി വിഘടിപ്പിക്കാം. എന്നാൽ കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ തുടങ്ങിയ ശുദ്ധപദാർത്ഥങ്ങളെ വീണ്ടും വിഘടിപ്പിക്കാൻ നമുക്കു സാധിക്കുകയില്ല. ഇങ്ങനെ രാസപ്രക്രിയയിലൂടെ വീണ്ടും ഘടക

പദാർത്ഥങ്ങളായി വിഘടിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്ത ശുദ്ധപദാർത്ഥങ്ങളാണ് മൂലകങ്ങൾ.

എന്നാൽ രാസപ്രക്രിയയിലൂടെ വീണ്ടും ഘടകമൂലകങ്ങളായി വിഘടിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ശുദ്ധപദാർത്ഥങ്ങളാണ് സംയുക്തങ്ങൾ.

ഉദാഹരണങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ

മൂലകം	സംയുക്തം
H_2, N_2, O_2, He	NaCl, H_2O, $CuSO_4$, H_2SO_4

പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾ

താഴെ പറയുന്നവയെ മൂലകമെന്നും സംയുക്തമെന്നും വർഗ്ഗീകരിക്കുക.

Cl_2, HCl, HNO_3, K_2SO_4, Na_2CO_3, C, O_2, Ne

ആറ്റവും തന്മാത്രയും

നാരങ്ങാ ജ്യൂസിന്റെ മധുരം നുണഞ്ഞു കൊണ്ടിരുന്നപ്പോൾ ചെറിയകുട്ടിയായ അപ്പുവിനു കുറെ സംശയങ്ങൾ. മെല്ലെ അടുക്കളയിൽ ചെന്ന് അധ്യാപിക കൂടിയായ തന്റെ അമ്മയോട് ചോദിച്ചു. ''അല്ല അമ്മേ വെള്ളത്തിനു പ്രത്യേക രുചിയൊന്നുമില്ലല്ലോ? പിന്നെങ്ങനെ നാരങ്ങാജ്യൂസിനു മധുരം വന്നു?'' ''അതിൽ പഞ്ചസാര ചേർത്തിട്ടില്ലേ അപ്പൂ അതു കൊണ്ടാണ് ട്ടോ'' അമ്മ മറുപടി പറഞ്ഞു. ''എന്നിട്ടിതിൽ പഞ്ചസാര എവിടെ?'' അവന്റെ സംശയം തീർന്നില്ല.

''അപ്പൂ ഇങ്ങോട്ടു നോക്കൂ.'' അമ്മ ഒരു ഗ്ലാസ്സ് വെള്ളമെടുത്തു അൽപ്പം അപ്പുവിനു രുചിക്കാൻ നൽകിയശേഷം ചോദിച്ചു ''രുചിയില്ലല്ലോ?'' വേഗം അതിലേക്ക് അല്പം പഞ്ചസാര ചേർത്തിളക്കിയിട്ട് വീണ്ടും രുചിക്കാനാവശ്യപ്പെട്ടശേഷം ഏതാണു രുചിയെന്നു ചോദിച്ചു. ''നല്ല മധുരം'' അപ്പു മറുപടി പറഞ്ഞു. ''പക്ഷെ നേരത്തെ കണ്ട പഞ്ചസാര എവിടെ'' അവൻ ചോദിച്ചു. അമ്മ പറഞ്ഞു ''ഇപ്പോൾ പഞ്ചസാരയെ നമുക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നില്ലെങ്കിലും ഗ്ലാസിലെ വെള്ളത്തിൽ അതുണ്ട്. അതാണ് മധുരത്തിനു കാരണം. അതായത് പഞ്ചസാര ഇപ്പോൾ നഗ്നനേത്രങ്ങളാൽ കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല. ഇതുപോലെ ഓരോ പദാർത്ഥവും നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ചില സൂക്ഷ്മ കണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്.''

ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ എല്ലാ ഗുണങ്ങളും ഉള്ള അതിന്റെ ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണ് **തന്മാത്ര**. നഗ്നനേത്രങ്ങൾ കൊണ്ടോ സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പുകൊണ്ടോ അവയെ നമുക്കു കാണാനാവില്ല.

രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണ് **ആറ്റം**. ആറ്റങ്ങൾ കൂടിച്ചേരുമ്പോഴാണ് തന്മാത്ര ഉണ്ടാകുന്നത്. തന്മാത്രക്ക് സ്വതന്ത്രമായി നിലനിൽക്കാൻ കഴിയും. മൂലകങ്ങളുടെ തന്മാത്രയിൽ ഒരുതരം ആറ്റങ്ങൾ മാത്രമേ അടങ്ങിയിരിക്കൂ. എന്നാൽ സംയുക്തങ്ങളുടെ തന്മാത്രയിൽ വ്യത്യസ്ത ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കും. ഒരു തന്മാത്രയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ അറ്റോമികത എന്ന് പറയും.

ഹൈഡ്രജൻ, നൈട്രജൻ, ഓക്സിജൻ തുടങ്ങിയ വാതകങ്ങളുടെ ആറ്റങ്ങൾ ഒറ്റയ്ക്ക് സ്ഥിരമായി നിലനിൽക്കില്ല. അതിനാൽ അവയുടെ ആറ്റങ്ങൾ ചേർന്ന് സ്ഥിരതനേടുന്നു. എന്നാൽ ഹീലിയം, ആർഗൺ തുടങ്ങിയവയുടെ ആറ്റങ്ങൾക്ക് ഒറ്റയ്ക്കു തന്നെ

സ്വതന്ത്രമായും സ്ഥിരമായും നിലനിൽക്കാം.

ഒരൊറ്റ ആറ്റം മാത്രം ഉള്ളവയാണ് ഏകാറ്റോമിക തന്മാത്ര ഉദാഹരണം: ഹീലിയം(He), ആർഗൺ(Ar).

രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടാകുന്നതാണ് ദ്വയാറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ ഉദാഹരണം: (H_2, N_2, Cl_2, Br_2).

രണ്ടിൽ കൂടുതൽ ആറ്റങ്ങൾ ചേർന്ന തന്മാത്രകളാണ് ബഹുഅറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ ഉദാ: P_4, S_8.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- രാസപ്രവർത്തനവേഗതയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- ഭൗതിക മാറ്റങ്ങളും രാസമാറ്റങ്ങളും തമ്മിലുള്ള പ്രധാന വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉദാഹരണസഹിതം വിശദമാക്കുന്നു.
- നിത്യജീവിതത്തിൽ രസതന്ത്രത്തിനുള്ള പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിയുന്നു.
- അടുക്കളയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ പരിചയപ്പെടുകയും അവിടെ നടക്കുന്ന ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- മൂലകങ്ങൾ, തന്മാത്രകൾ എന്നിവ നിർവ്വചിക്കാൻ കഴിയുന്നു

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. രാസപ്രവർത്തന വേഗതയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ് ?
2. ഭൗതികമാറ്റം രാസമാറ്റം എന്നിവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ് ?
3. ചേരുംപടി ചേർക്കുക

   കോളം എ യിൽ വരുന്ന വസ്തുക്കളെ കോളം ബിയിൽ വരുന്ന രാസനാമങ്ങളും ആയി ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

കോളം എ	**കോളം ബി**
വിനാഗിരി	സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്
അപ്പക്കാരം	അസെറ്റിക് ആസിഡ്
കറിയുപ്പ്	സോഡിയം കാർബൊണേറ്റ്
അലക്ക് കാരം	സോഡിയം ബൈകാർബൊണേറ്റ്

4. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ആസിഡുകൾ ഏതൊക്കെയാണ് എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

   തക്കാളി, നാരങ്ങ, പാൽ, പുളി
5. താഴെപ്പറയുന്ന പദാർഥങ്ങളെ മൂലകം എന്നും സംയുക്തം എന്നും വേർതിരിക്കുക.

   ഓക്സിജൻ, സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്, ഹീലിയം, കാൽഷ്യം കാർബൊണേറ്റ്
6. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്ന് ബഹു അറ്റോമിക തന്മാത്രയുള്ള പദാർഥത്തെ തിരിച്ചറിയുക.

   ഹൈഡ്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, ആർഗൺ, ക്ലോറിൻ

അധ്യായം 5

ജലത്തിന്റെ മായാലോകം, അമ്ലങ്ങൾ, ക്ഷാരങ്ങൾ, ലവണങ്ങൾ

ജലം

ശുദ്ധജലം എന്നത് നിത്യജീവിതത്തിനും ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിനും അത്യന്താപേക്ഷിതമാണല്ലോ? ജലത്തിന്റെ രസതന്ത്രം വിശദമായി ഒന്നു പരിശോധിക്കാം.

രാസപരമായി ജലം എന്നത് രണ്ട് ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളും ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റവും ചേർന്ന ഒരു തന്മാത്രയാണ്. H_2O എന്നതാണ് രാസസൂത്രം.

ജലത്തിനു മൂന്നു ഭൗതികാവസ്ഥകളിൽ നിലനിൽക്കാൻ സാധിക്കും. ഐസ് (ഖരാവസ്ഥ), ജലം (ദ്രാവകാവസ്ഥ), നീരാവി (വാതകാവസ്ഥ) എന്നിവയാണ് മൂന്ന് അവസ്ഥകൾ. അന്തരീക്ഷ ഊഷ്മാവിൽ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ നിലനിൽക്കുന്നതിനാലാണ് ജലത്തെ നമുക്ക് വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കുപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുന്നത്.

ശുദ്ധജലത്തിന്റെ തിളനില 100^0C ആണ്. ദ്രവണാങ്കം 0^0C ആണ്. അതായത് ജലം 0^0C മുതൽ 100^0C വരെ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ തുടരുന്നു.

ഐസ്
(ഖരാവസ്ഥ)

ജലം
(ദ്രാവകാവസ്ഥ)

നീരാവി
(വാതകാവസ്ഥ)

കൃഷി, വ്യവസായം, ജലസേചനം, ഗതാഗതം, ഊർജോൽപ്പാദനം, മാലിന്യ നിർമാർജനം തുടങ്ങി ജലത്തിന് എത്രയെത്ര

സുപ്രധാന പങ്കുകൾ നിത്യജീവിതത്തിലുണ്ട്? ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ. മനുഷ്യശരീരത്തിലെ നല്ലൊരു പങ്കും ജലമാണ്. ഒന്നു പരിശോധിക്കാം.

ഘടകം	ജലാംശം (%)
പല്ലുകൾ	10%
എല്ലുകൾ	13%
കരൾ	71.5%
മാംസപേശികൾ	75%
തലച്ചോറ്	80.5%
രക്തം	90.7%
ഉമിനീർ	95.5%

രക്തത്തിന്റെയും ഉമിനീരിന്റെയും സുപ്രധാന ഘടകം ജലമാണെന്നു മനസിലായല്ലോ!

ജലം ഒരു നല്ല ലായകമാണ്

ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം. 3 ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിലായി തുല്യ അളവ് ജലമെടുക്കുക. ശുദ്ധജലത്തിന് പ്രത്യേകിച്ചൊരു രുചിയും ഇല്ലല്ലോ? അൽപ്പം ഉപ്പ്, പഞ്ചസാര, വിനാഗിരി എന്നിവ ഓരോന്നിലായി കലർത്തുക. കിട്ടുന്ന ലായനിയുടെ ഗുണങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക. എന്തു മനസിലാക്കുന്നു. ലായനികൾക്ക് യഥാക്രമം ഉപ്പുരസം, മധുരം, പുളിരസം എന്നിവ അനുഭവപ്പെടുന്നു.

അതായത് ജലത്തിൽ ഏതു പദാർത്ഥമാണോ ലയിക്കുന്നത് ആ പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഗുണം ജലത്തിനു ലഭിക്കുന്നതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു.

- എല്ലാ പദാർത്ഥങ്ങളും ജലത്തിൽ ലയിക്കുമോ?
- അടുക്കളയിൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രധാന വസ്തുക്കളിൽ ഏതൊക്കെയാണ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നത്?

താഴെ പറയുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

പദാർത്ഥങ്ങൾ	ജലത്തിൽ അലിയുന്നവ	അലിയാത്തവ
ഉപ്പ്		
പഞ്ചസാര		
സോഡാക്കാരം		
വെളിച്ചെണ്ണ		
മഞ്ഞൾപ്പൊടി		
മുളകുപൊടി		
മണ്ണെണ്ണ		
കടലാസ്		
വിറകുകൊള്ളി		
പാൽ		

മേൽ പറഞ്ഞ പട്ടികയിൽനിന്നും എന്ത് അനുമാനത്തിലെത്താം?

ജലം ഒരു നല്ല ലായകമാണ്. ധാരാളം വസ്തുക്കൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. എന്നാൽ ചില വസ്തുക്കൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നില്ല.

വെളിച്ചെണ്ണയും ജലവും കൂടിക്കലരില്ല എന്നു മനസിലായല്ലോ.

എന്നാൽ ഉപ്പ് ജലത്തിൽ കലർത്തിയാൽ ലയിക്കുന്നതായി കാണാം.

ഒരു ലായനിയിൽ എന്തൊക്കെ ഘടകങ്ങളാണുള്ളത്?

ലീനം, ലായകം എന്നിവയാണ് ഒരു ലായനിയിലെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ.

ലീനം + ലായകം → ലായനി

രണ്ട് പദാർത്ഥങ്ങൾ പരസ്പരം കലർത്തുമ്പോൾ കൂടുതൽ അളവുള്ള പദാർത്ഥത്തിൽ കുറവ് അളവുള്ള പദാർത്ഥം ലയിച്ചതായി പൊതുവെ കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. കൂടുതൽ അളവിലുള്ളതിനെ **ലായകം** എന്നും കുറഞ്ഞ അളവിലുള്ളതിനെ **ലീനം** എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഉപ്പും ജലവും തമ്മിൽ കലർത്തിയ ലായനിയുണ്ടാക്കുമ്പോൾ ഉപ്പ് ലീനവും ജലം ലായകവുമാണ്.

ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ലായകത്തിൽ ലീനത്തിന്റെ അളവു കുറഞ്ഞാൽ പ്രസ്തുത ലായനിയെ നേർത്ത ലായനി എന്നും ലീനത്തിന്റെ അളവു കൂടിയാൽ ആ ലായനിയെ ഗാഢ ലായനി എന്നും വിളിക്കുന്നു. നിശ്ചിത താപനിലയിൽ പരമാവധി ലീനം ലയിച്ചു ചേർന്ന ലായനിയെ പൂരിത ലായനി എന്നറിയപ്പെടുന്നു. താപനില ലേയത്വത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. താപനില ഉയരുമ്പോൾ ലേയത്വവും വർദ്ധിക്കുന്നു.

മൃദുജലവും കഠിനജലവും

ഒരു പരീക്ഷണം നടത്തിനോക്കാം. രണ്ട് പാത്രങ്ങളിൽ ഒന്നിൽ ശുദ്ധജലവും അടുത്തതിൽ കടൽവെള്ളവും ശേഖരിക്കുക. രണ്ടിലും സോപ്പ് പതപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. എന്തു കാണുന്നു?

ശുദ്ധജലത്തിൽ സോപ്പ് നന്നായി പതയുന്നു. എന്നാൽ കടൽവെള്ളത്തിൽ പതയുന്നില്ല. എന്താണ് കാരണം? കടൽവെള്ളത്തിൽ ധാരാളം ലവണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതാണ് സോപ്പ് നന്നായി പതയാത്തതിന്റെ കാരണം.

സോപ്പ് നന്നായി പതയുന്ന ജലത്തെയാണ് **മൃദുജലം** എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. എന്നാൽ സോപ്പ് പതയാത്ത ജലമാണ് **കഠിന ജലം**. ജലത്തിന്റെ കഠിനത രണ്ടുതരത്തിൽ പറയാൻ സാധിക്കും. താൽക്കാലിക കാഠിന്യമെന്നും സ്ഥിരകാഠിന്യമെന്നും. എന്താണ് ഈ തരംതിരിക്കലിനാധാരം.

തിളപ്പിച്ചാൽ ഒഴിവാക്കാൻ പറ്റുന്നതാണ് ജലത്തിലെ താൽക്കാലിക കാഠിന്യം. എന്നാൽ സ്ഥിരകാഠിന്യം ഒഴിവാക്കുന്നതിന് മറ്റു രാസമാർഗങ്ങൾ അവലംബിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

കാഠിന്യത്തിനു കാരണമായ ലവണങ്ങളെ പരിചയപ്പെട്ടാലോ? താൽക്കാലിക കാഠിന്യം എങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു?

ജലത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന കാൽസ്യം ബൈകാർബൊണേറ്റ്, മഗ്നീഷ്യം ബൈകാർബൊണേറ്റ് എന്നിവയാണ് താൽക്കാലിക കാഠിന്യത്തിനു കാരണമാകുന്നത്.

സ്ഥിരകാഠിന്യത്തിനു കാരണക്കാരായ ലവണങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?

കാൽസ്യത്തിന്റെയും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയും ക്ലോറൈഡുകളും സൾഫേറ്റുകളുമാണ് സ്ഥിരകാഠിന്യത്തിനു കാരണം. പല സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നും ഉള്ള ജല സാമ്പിളുകൾ ശേഖരിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് കാഠിന്യം പരിശോധിക്കാവുന്നതാണ്.

ശുദ്ധജലലഭ്യതക്കുറവ് നാം അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന പ്രശ്നമാണ്. നാം വിവേകത്തോടെയാണോ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

മഴ ലഭിക്കുന്നുവെങ്കിലും കുടിവെള്ള ക്ഷാമം രൂക്ഷമാകാൻ എന്താണു കാരണം? നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള ജലസ്രോതസുകൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ശുദ്ധജല ലഭ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ എന്തൊക്കെ ചെയ്യാൻ സാധിക്കും?

1. മഴക്കുഴികൾ നിർമിക്കാം
2. മഴവെള്ള സംഭരിണികൾ നിർമക്കാം
3. ജലസ്രോതസുകളുടെ സംരക്ഷണം

ജലശുദ്ധീകരണം

ഗ്രീൻ വാട്ടർ	ശുദ്ധജലം
ഗ്രേ വാട്ടർ	അടുക്കള, വാഷ്ബേസിൻ എന്നിവിടങ്ങളിൽനിന്നും വരുന്നത് (പുനരുപയോഗ സാധ്യത കൂടുതൽ)
ബ്ലാക്ക് വാട്ടർ	ടോയ്‌ലറ്റിൽനിന്നും ഫാക്ടറിയിൽനിന്നും പുറന്തള്ളുന്നത് (പുനരുപയോഗ പ്രക്രിയ സങ്കീർണമായത്)

മാലിന്യത്തിന്റെ നിരക്കനുസരിച്ച് ജലത്തെ 3 ആയി തരംതിരിക്കാം.

പരമ്പരാഗത മാർഗങ്ങളും ശാസ്ത്രീയ മാർഗങ്ങളും ജലശുദ്ധീകരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. മുച്ചട്ടി അരിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് അരിക്കുന്നതും അടിയിക്കുന്നതും എല്ലാം പരമ്പരാഗത മാർഗങ്ങളാണ്.
ശാസ്ത്രീയ മാർഗങ്ങൾ ഒന്നു പരിചയപ്പെടാം

സ്ക്രീനിംഗ്	കട്ടി കൂടിയ മാലിന്യങ്ങൾ അരിക്കുന്നു
എയ്റേഷൻ	O_2 കടത്തിവിട്ട് അണുനാശനം
സെഡിമെന്റേഷൻ	ആലം ഉപയോഗിച്ച് അടിയിക്കുന്നു
ഫിൽട്ടറേഷൻ	മാലിന്യങ്ങൾ അരിച്ചുനീക്കുന്നു
സ്റ്റെറിലൈസേഷൻ	ക്ലോറിൻ ഉപയോഗിച്ച് അണുനാശനം

മേൽ സൂചിപ്പിച്ച പ്രക്രിയകളിലൂടെയാണ് ജലം ശുദ്ധീകരിക്കുന്നത്.

അമ്ലങ്ങൾ, ക്ഷാരങ്ങൾ, ലവണങ്ങൾ

നാരങ്ങവെള്ളം നമുക്ക് എല്ലാവർക്കും ഇഷ്ടമുള്ളതാണല്ലോ? എന്നാൽ ഒരു ചെറുനാരങ്ങയുടെ നീര് അതേപടി രുചിക്കുമ്പോൾ എന്തുതരം രുചിയാണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്? ഒരു ചെറിയ കഷണം പുളി വായിലിട്ടു ചവക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ രുചിയെന്ത്? ഇവയ്ക്ക് എല്ലാം പുളിരുചിയാണ് അല്ലേ? പഞ്ചസാരയ്ക്ക് മധുരം, ഉപ്പിനു ഉപ്പുരസം എന്നൊക്കെ അറിയുന്നപോലെ മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് പൊതുവെയുള്ളതാണ് പുളിരുചി. ഇവയുടെ പുളിരുചിക്കുള്ള കാരണമെന്തായിരിക്കും?

ചെറുനാരങ്ങ, പുളി, തക്കാളി തുടങ്ങിയവയിലെല്ലാം പുളിരുചിക്കു കാരണമായ പദാർത്ഥങ്ങളാണ് അമ്ലങ്ങൾ അഥവാ ആസിഡുകൾ. ആസിഡുകളുടെ പൊതു സ്വഭാവങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്നു പരിചയപ്പെട്ടാലോ? നമുക്ക് ഒരു ചെറിയ പരീക്ഷണം നടത്താം. ഒരു ചെറിയ കഷണം നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ എടുത്ത് അതിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ തുള്ളി ചെറുനാരങ്ങയുടെ നീര് ചേർക്കുക. എന്തു വ്യത്യാസം കാണുന്നു? നീല ലിറ്റ്മസ് ചുവപ്പാകുന്നു. നീല ലിറ്റ്മസ്പേപ്പർനിർമ്മിക്കാനായിഒരുകഷണം വെളുത്ത കടലാസിൽ ചെമ്പരത്തിപ്പൂവിതൾ ഉരച്ചെടുത്താൽ മതിയാവും. മേൽപ്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും എന്തു മനസ്സിലാക്കാം?

ആസിഡുകൾ നീല ലിറ്റ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു.

മറ്റൊരു പരീക്ഷണം കൂടെ നടത്തിയാലോ?

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അല്പം നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് എടുത്ത് അതിൽ ഒരു കഷണം മഗ്നീഷ്യം ചേർക്കുക. ബഹിർഗമിക്കുന്ന വാതകത്തിനു നേരെ ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി ഉരച്ചുകാണിച്ചു നോക്കുക. വാതകം കത്തുന്നതായി കാണാം. ഈ വാതകം ഹൈഡ്രജൻ ആണ്.

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ വാതകം പുറത്തു വന്നതിനു കാരണമെന്തായിരിക്കും?

ആസിഡുകൾ ക്രിയാശീലമുള്ള ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.

മറ്റൊരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അല്പം നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് എടുത്ത് അതിലേക്ക് ഒരുനുള്ള് അപ്പക്കാരം (സോഡിയം ബൈകാർബൊണേറ്റ്) ചേർക്കുക. പുറത്തു വരുന്ന വാതകത്തിനുനേരെ കത്തുന്ന ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി കൊണ്ടുവരൂ. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? തീ അണഞ്ഞുപോകുന്നതായി കാണാം. തീകെടുത്തുന്ന ഈ വാതകം കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് (CO_2) ആണ്.

ആസിഡുകൾ കാർബൊണേറ്റ്, ബൈകാർബൊണേറ്റ് ലവണങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

ആസിഡുകളുടെ പൊതുഗുണങ്ങളെ നമുക്ക് ക്രോഡീകരിച്ചാലോ?

- പുളിരുചിയുള്ളവയാണ്.
- നീല ലിറ്റ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു.
- ക്രിയാശീലമുള്ള ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.
- കാർബൊണേറ്റ്, ബൈകാർബൊണേറ്റ് ലവണങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് CO_2 സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.

ചില പ്രധാനപ്പെട്ട ആസിഡുകളാണ് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്, നൈട്രിക് ആസിഡ് തുടങ്ങിയവ. നമുക്ക് ഇവയുടെ രാസസൂത്രം ഒന്നു പരിചയപ്പെട്ടാലോ?

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്	HCl
നൈട്രിക് ആസിഡ്	HNO_3
സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്	H_2SO_4
ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡ്	H_3PO_4

മേൽതന്നിരിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ച് ഇവയിലെല്ലാം പൊതുവായി അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മൂലകത്തെ കണ്ടെത്താമോ?

ഇവയിലെല്ലാം പൊതുവെയുള്ള ഒരു ഘടകമൂലകമാണ് ഹൈഡ്രജൻ. അതായത് ആസിഡുകളുടെ പൊതു ഘടകമാണ് ഹൈഡ്രജൻ.

ആസിഡുകൾ ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ചാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്? ഏതൊരു ആസിഡും ജലവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകൾ (H^+) സ്വതന്ത്രമാവുകയും അവ ജലവുമായി കൂടിച്ചേർന്ന് അല്പം കൂടി സ്ഥിരത കൂടിയ ഹൈഡ്രോണിയം അയോണുകൾ (H_3O^+) ആയി രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

അപ്പോൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഏതൊരു ആസിഡും ഫലത്തിൽ എന്താണു ചെയ്യുന്നത്? H_3O^+ അയോണിന്റെ ഗാഢത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. അല്ലേ? അങ്ങനെയാണെങ്കിൽ ആസിഡുകളെ നമുക്ക് എങ്ങനെ നിർവചിക്കാം?

ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ H_3O^+ അയോണുകളുടെ ഗാഢത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് ആസിഡുകൾ.

ഭക്ഷ്യ വസ്തുക്കളിൽ ആസിഡുകൾ കാണപ്പെടാറുണ്ട്. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കൂ!

പാൽ, തൈര് - ലാക്ടിക് ആസിഡ്
വിനാഗിരി - അസെറ്റിക് ആസിഡ്
നാരങ്ങാ നീര് - സിട്രിക് ആസിഡ്
പുളി - ടാർടാറിക് ആസിഡ്

ഗാഢ ആസിഡുകൾ തീവ്ര നാശക സ്വഭാവമുള്ളതാണ്. ഉദാഹരണത്തിനു ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്. അവ ശരീരത്തിനു പൊള്ളലേൽപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ്. ആസിഡ് ആക്രമണങ്ങളെക്കുറിച്ച് പത്രത്തിലൂടെയും മറ്റും അറിവുള്ളതാണല്ലോ?

റബ്ബർ പാൽ ഉറയ്ക്കുന്നതിന് പ്രധാനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഫോർമിക് ആസിഡ് ആണെന്നു അറിയാമല്ലോ.

ക്ഷാരങ്ങൾ (ആൽക്കലികൾ)

തന്റെ പറമ്പിൽ വിളവെടുപ്പ് മോശമായതിനാൽ കൃഷിവകുപ്പ് ഉദ്യോഗസ്ഥരെ കണ്ട് കേശവേട്ടൻ സങ്കടം പറഞ്ഞു. കേശവേട്ടന്റെ പറമ്പിലെ മണ്ണുപരിശോധിച്ച ശേഷം ഉദ്യോഗസ്ഥർ പറഞ്ഞത് ആസിഡു സ്വഭാവം കൂടുതലുള്ള മണ്ണാണ്. അതുകൊണ്ട് കുമ്മായം വിതറണം എന്നാണ്. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കും പരിചയമുണ്ടല്ലോ? എന്തിനായിരിക്കും മണ്ണിൽ കുമ്മായം വിതറുന്നത്? നമുക്ക് കുമ്മായത്തിന്റെ രാസസൂത്രം പരിശോധിക്കാം. കുമ്മായത്തിന്റെ രാസസൂത്രം $Ca(OH)_2$ ആണ്. ഇതുപോലെയുള്ള ചില പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ!

കാസ്റ്റിക് സോഡ - $NaOH$
(സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്)
കാസ്റ്റിക് പൊട്ടാഷ് - KOH
(പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്)
മിൽക്ക് ഓഫ് മഗ്നീഷ്യം- $Mg(OH)_2$
(മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്)

ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്യാം

ഒരൽപ്പം സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനി ചുവപ്പ് ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിൽ ഒഴിച്ചു നോക്കൂ. ചുവപ്പ് നിറം മാറി നീല നിറമാകുന്നത് ബോദ്ധ്യമായല്ലോ? ഇത്തരം രാസപദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് ക്ഷാരഗുണമാണുള്ളത്. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന വസ്തുക്കളാണ് ഇവ. ഇവയുടെ രാസസൂത്രം പരിശോധിക്കുമ്പോൾ എന്താണ് വ്യക്തമാവുന്നത്? ആൽക്കലികളിലെ പൊതുവായ ഘടകം (OH) ഗ്രൂപ്പ് അഥവാ ഹൈഡ്രോക്സിൽ ഗ്രൂപ്പ് ആണെന്നു ബോദ്ധ്യമായല്ലോ?

ആൽക്കലികൾ പൊതുവെ കാരരുചിയുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളാണ്. അവയ്ക്ക് വഴുവഴുപ്പ് ഉണ്ട്. അവയ്ക്ക് ചുവന്ന ലിറ്റ്മസിനെ നീലനിറമാക്കാൻ സാധിക്കും.

ആൽക്കലികൾക്ക് ഒരു നിർവ്വചനം രൂപീകരിക്കാമോ?

ആൽക്കലികൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ അയോണീകരണം സംഭവിക്കുകയും ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോണുകൾ (OH^-) സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

അതായത് ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോണുകളുടെ ഗാഢത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് ആൽക്കലികൾ.

$$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$$

(ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ)

നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം

ആസിഡിന്റെ അളവുകൂടുതലുള്ളതുകൊണ്ട് കേശവേട്ടൻ മണ്ണിൽ കുമ്മായം വിതറി. അല്ലേ? എന്തായിരിക്കും കാരണം?

കുമ്മായം ഒരു ആൽക്കലിയാണെന്നു നമ്മൾ കണ്ടുവല്ലോ? അപ്പോൾ ആസിഡിന്റെ ഗുണങ്ങളെ ഇല്ലാതാക്കാൻ ആൽക്കലി ചേർക്കണം എന്നർത്ഥം. ആസിഡ് ആൽക്കലിയുമായി ചേരുമ്പോൾ എന്തായിരിക്കും സംഭവിക്കുക? നമുക്ക് നോക്കാം.

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

ഇവിടെ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി ലവണവും(NaCl) ജലവും(H_2O) രൂപപ്പെട്ടത് വ്യക്തമായല്ലോ?

ഇങ്ങനെ ആസിഡ് ആൽക്കലിയുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അവ പരസ്പരം നിർവ്വീര്യമാക്കപ്പെടുന്ന രാസപ്രവർത്തനമാണ് നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം.

നിർവീരീകരണപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി ജലവും ലവണവും ലഭിക്കുന്നു.

അന്റാസിഡുകൾ

നാം പലപ്പോഴും ഗ്യാസ്ട്രബിൾ അഥവാ അസിഡിറ്റിയിൽ നിന്നും മുക്തി നേടാൻ മരുന്നുകൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടല്ലോ? അത്തരം മരുന്നുകളാണ് അന്റാസിഡുകൾ. അവ ആൽക്കലി സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്. ഇവിടെ നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനമാണ് നടക്കുന്നത്

pH മൂല്യം

ഗാഢ ആസിഡുകൾ തീവ്ര നാശകങ്ങളാണെന്നും അവയ്ക്ക് മനുഷ്യ ശരീരത്തിനു പൊള്ളലേൽപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നും മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ? എന്നാൽ ഗാഢത കുറഞ്ഞ ആസിഡുകൾക്ക് പൊതുവെ നാശകസ്വഭാവം കുറവായിരിക്കും. അതായത് വീര്യം കൂടിയ ആസിഡുകളെയും കുറഞ്ഞ ആസിഡുകളുടെയും പ്രതിപ്രവർത്തനശേഷി അവയുടെ ഗാഢതയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അങ്ങനെയെങ്കിൽ ആസിഡുകളുടെയും ആൽക്കലികളുടെയും ഗാഢത കൃത്യമായി ഏതു ഏകകം ഉപയോഗിച്ചു അളക്കാനാകും? അതിനായി pH മൂല്യം ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.

ആസിഡുകളുടെയും ആൽക്കലികളുടെയും ഗാഢത പ്രസ്താവിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നത് pH സ്കെയിൽ ഉപയോഗിച്ച് ആണ്. pH സ്കെയിൽ 0 മുതൽ 14 വരെ ദൈർഘ്യമുള്ളതാണ്.

ജലത്തിന്റെ pH മൂല്യം സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ 7 ആണ്.

7-നു താഴെ pH മൂല്യം ഉള്ളത് ആസിഡും, 7-ൽ കൂടുതൽ pH മൂല്യം ഉള്ളത് ആൽക്കലിയുമാണ്.

ശുദ്ധജലം

0 ⟵ ആസിഡുകൾ ⟶ 7 ⟵ ആൽക്കലികൾ ⟶ 14

Sorenson

pH സ്കെയിൽ ആവിഷ്കരിച്ചത് SORENSON എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. pH മൂല്യം നിങ്ങൾക്കും തിട്ടപ്പെടുത്താം. ഇതിനായി പേപ്പർ ലഭ്യമാണ്. നിങ്ങളുടെ കൃഷിപ്പുരയിടത്തിലെ മണ്ണിന്റെയും കിണറ്റിലെ ജലത്തിന്റെയും ഒക്കെ pH ഇത്തരം pH പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്താമോ?

ലവണങ്ങൾ

നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നങ്ങളാണ് ലവണങ്ങൾ. NaCl ഉദാഹരണമായെടുക്കാം. കറിയുപ്പ് അഥവാ സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് (NaCl) ഉണ്ടാകുന്നത് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും തമ്മിലുള്ള നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം മൂലമാണ്.

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

നമുക്ക് പരിചിതമായ ധാരാളം ലവണങ്ങളുണ്ട്. ചിലതു പരിശോധിക്കാം.

അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് – NH_4Cl
പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ് – KCl
കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് – $CuSO_4$
സോഡിയം നൈട്രേറ്റ് – $NaNO_3$

ലവണങ്ങൾ നിത്യ ജീവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. കൃഷിക്കുപയോഗിക്കുന്ന രാസവളങ്ങൾ മിക്കതും ലവണങ്ങളാണ്.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- നിത്യജീവിതത്തിൽ ജലത്തിനുള്ള പങ്ക് തിരിച്ചറിയുകയും ജലം നല്ലൊരു ലായകം ആണെന്ന് മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഒരു ലായനിയിലെ ഘടകങ്ങളെ വേർതിരിച്ചറിയുവാൻ സാധിക്കുന്നു.
- ജലത്തിന്റെ കാഠിന്യത്തിന് കാരണക്കാരായ ലവണങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.
- ജലശുദ്ധീകരണത്തിനുള്ള ശാസ്ത്രീയ മാർഗങ്ങൾ പരിചയപ്പെടുന്നു.
- അമ്ളങ്ങൾ, ക്ഷാരങ്ങൾ എന്നിവ എന്താണെന്ന് നിർവഹിക്കുന്നതിനും അവയുടെ പൊതുഗുണങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നതിനും കഴിയുന്നു.
- pH മൂല്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിയുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ജലത്തിന്റെ ഭൗതികാവസ്ഥകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
2. ശുദ്ധജലത്തിന്റെ തിളനിലയും ദ്രവണാങ്കവും എത്രയാണ്?
3. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന മൂന്നു വസ്തുക്കൾ എഴുതുക?
4. എന്താണ് ലായനി?
5. നമ്മുടെ വീട്ടിൽ ലഭ്യമാകുന്ന ജലം മൃദു ആണോ കഠിന ജലം ആണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നത് എങ്ങനെ?
6. ജലത്തിന് കാഠിന്യം ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണം എന്താണ് ?
7. ആസിഡുകളും ആൽക്കലികളും തിരിച്ചറിയുന്നത് എങ്ങനെ?
8. ഹൈഡ്രജൻ, കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് എന്നീ വാതകങ്ങൾ ലാബിൽ എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കാം?
9. ആൽക്കലികളുടെ പൊതുസ്വഭാവങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ് ?
10. നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം എന്നാൽ എന്ത്?

അധ്യായം 6

ഭൂമി മനുഷ്യന്റേതല്ല, മനുഷ്യൻ ഭൂമിയുടേതാണ്...

''എല്ലാവരും എന്നും വായിക്കേണ്ട രണ്ട് പുസ്തകമുണ്ട്
അവനവനൊന്ന്, ചുറ്റുമുള്ള പ്രകൃതി മറ്റേത്''

- കുഞ്ഞുണ്ണി മാഷ്

ചിത്രം 1

കഴിഞ്ഞ രണ്ട് വർഷങ്ങളായി കേരളം നേരിടുന്ന പ്രളയം കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ പ്രത്യാഘാതം ആണെന്ന് നാം തിരിച്ചറിഞ്ഞല്ലോ. ഇനി ചിത്രം 1 ശ്രദ്ധിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണ് അതിൽ കാണുന്നത്? അതേ, കേരളത്തിന്റെ സ്വത്തായ കണ്ടൽക്കാടുകൾ ആണ് ചിത്രത്തിൽ. ഇൻസെറ്റിൽ കാണുന്ന വ്യക്തി ആരാണെന്ന് അറിയാമോ? കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിനായി ജീവിതം ഉഴിഞ്ഞുവച്ച കല്ലേൻ പൊക്കുടൻ അഥവാ കണ്ടൽ പൊക്കുടൻ ആണ് ആ വ്യക്തി.

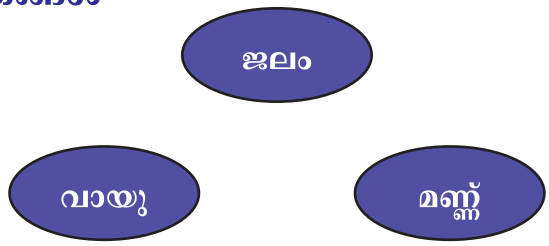
സുനാമിയുടെ കരങ്ങളിൽ നിന്ന് കേരളക്കരയെ രക്ഷിച്ചപ്പോഴാണ് കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ പ്രാധാന്യം നാം ആദ്യമായി മനസിലാക്കുന്നത്. ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ വളരുന്ന ഈ ചെടികൾ അനേകം ജീവികൾ, പക്ഷികൾ എന്നിവ വസിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തട ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമാണ്. ആവർത്തിച്ച് നേരിടേണ്ടി വരുന്ന പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങളിൽനിന്ന് സംരക്ഷണം തേടുന്ന അവസ്ഥയിൽ ഇനിയും നമുക്ക് ഇവയെ ഒന്നും മറക്കാൻ കഴിയില്ല. കണ്ടൽക്കാടുകളും തണ്ണീർത്തടങ്ങളും മുളങ്കാടുകളും സംരക്ഷിക്കാൻ വൈകിയാൽ ആപത്താണ്.

കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ പാരിസ്ഥിതിക

പ്രാധാന്യത്തെ കുറിച്ച് മനസിലാക്കാൻ ഈ വീഡിയോ കണ്ടാലോ?

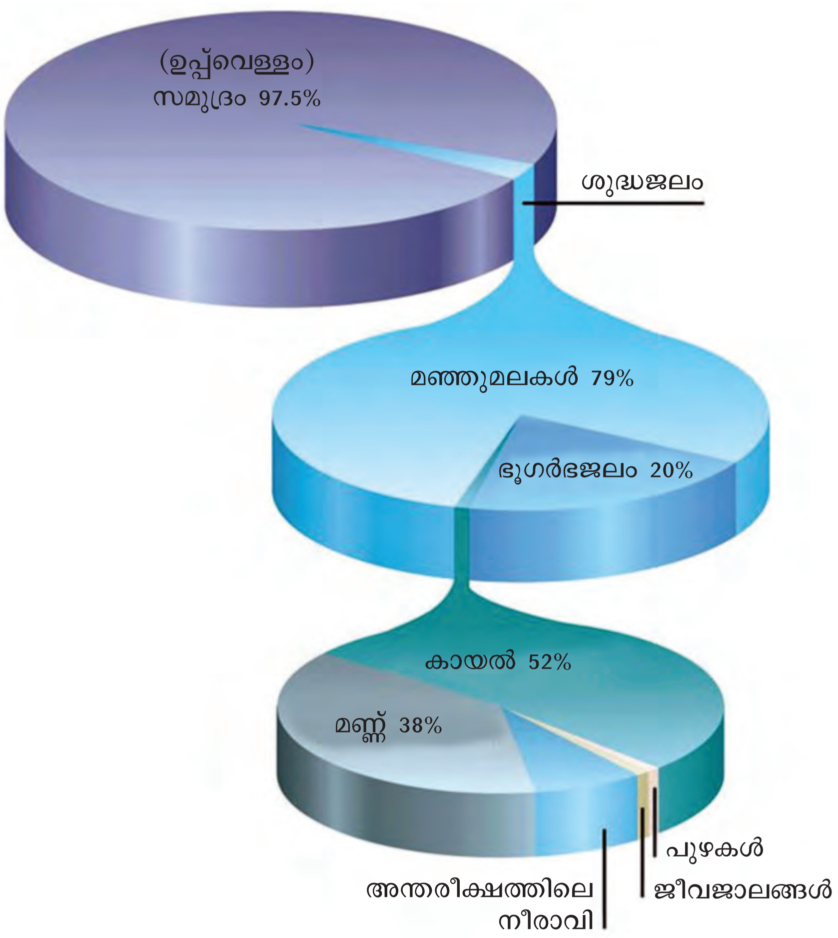
Secure https:// www.youtube.com/watch?v=i6Im7vFCETw

പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങൾ



ജൈവവും (Biotic) അജൈവവുമായ (Abiotic) ഘടകങ്ങൾ ചേർന്നതാണ് നമ്മുടെ പരിസ്ഥിതി. ജീവനുള്ളവയെ ബാധിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട അജൈവഘടകങ്ങളാണ് – ജലം, വായു, മണ്ണ്

ജലം



ചിത്രം 2 ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ലഭ്യത

ഭൂമിയിൽ ശുദ്ധജലം എത്രത്തോളമുണ്ടെന്നും അവയുടെ സ്രോതസുകൾ ഏതൊക്കെയാണെന്നും ചിത്രത്തിൽനിന്ന് മനസിലായിക്കാണുമല്ലോ?

കുടിവെള്ളം ലഭിക്കാത്ത അവസ്ഥ എത്രത്തോളം ഭീകരമായിരിക്കും?

ചിത്രം 3

ജലം സംരക്ഷിക്കാൻ നമുക്ക് എന്തൊക്കെ ചെയ്യാൻ കഴിയും?

- ജലം പാഴാക്കാതിരിക്കുക
- ജലസ്രോതസുകൾ സംരക്ഷിക്കുക
- ജലമലിനീകരണം തടയുക
- മഴവെള്ള സംഭരണം

കാലംതെറ്റി പെയ്യുന്ന മഴ നമുക്ക് ഇന്ന് പുതുമയല്ല. മഴയെ കുറിച്ച് ചില പഴഞ്ചൊല്ലുകൾ ശേഖരിച്ചാലോ? ഈ പഴഞ്ചൊല്ലുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുപോലെയാണോ ഇന്ന് നാം കാണുന്നത്? ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ.

1. ഇടവപ്പാതി കഴിഞ്ഞാൽ ഇടവഴീലും വെള്ളം
2. പുണർതത്തിൽ പുഴവെള്ളം കേറും
3.
4.
5.

ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന അനേകം ജീവികളുണ്ടെന്ന് നമുക്കറിയാം. അവയിൽ മൂന്നെണ്ണത്തിന്റെ പേര് എഴുതാമോ?

1.

2.

3.

ജലത്തിൽ ജീവിക്കാൻ വേണ്ട എന്തൊക്കെ പ്രത്യേകതകൾ അവയ്ക്ക് ഉണ്ടെന്ന് ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ. ഇവിടെ കുറിക്കൂ.

1.

2.

3.

4.

ചിത്രം 4

ചിത്രം 4 ശ്രദ്ധിച്ചു നോക്കൂ. എന്നിട്ട് ഒരു കുളത്തിലെ ജീവികൾ തമ്മിലും അവയുടെ ചുറ്റുപാടുകളുമായും എത്രത്തോളം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് മനസിലാക്കിയാലോ? ഈ പരസ്പരാശ്രയത്വത്തിന്റെ വെളിച്ചത്തിൽ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപ്പിന് എത്രത്തോളം ആവശ്യമാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞുകാണുമല്ലോ?

വായു

ജലവും വായുവും ഉള്ളതുകൊണ്ടാണല്ലോ ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിൽക്കുന്നത്. ആദിമകാലത്ത് അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഓക്സിജൻ ഇല്ലായിരുന്നു. പരിണാമത്തിന്റെ ഫലമായി ഓക്സിജൻ അടങ്ങിയ അന്തരീക്ഷം ഉണ്ടായതാണ് ജീവജാലങ്ങളുടെ ഉൽപ്പത്തിക്ക് കാരണമായത്. അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാണുന്ന വിവിധ പ്രധാന വാതകങ്ങളുടെ അളവ് പട്ടിക നോക്കി മനസിലാക്കിയാലോ? ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ള വാതകം ഓക്സിജൻ ആണോ?

വാതകം	ശതമാനം
നൈട്രജൻ	78
ഓക്സിജൻ	21
കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്	0.04
നീരാവി	0-4

ജൈവവൈവിധ്യം

ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ ബാഹുല്യവും വൈവിധ്യവും ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ. ഇതിനെയാണ് ജൈവവൈവിധ്യം എന്ന് പറയുന്നത്. പരിസ്ഥിതിയുടെയും മനുഷ്യന്റെയും ആരോഗ്യകരമായ നിലനിൽപ്പിന് ഇതിന്റെ പരിപാലനം വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്. ഭക്ഷണം, ഔഷധങ്ങൾ തുടങ്ങി ലോകത്തിന്റെ സമ്പദ്ഘടനയുടെ വരെ കലവറയാണ് ജൈവവൈവിധ്യം. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം, മലിനീകരണം, വനനശീകരണം, അമിതചൂഷണം, ആഫ്രിക്കൻപായൽ പോലെ വിദേശരാജ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് പുതുതായി ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കപ്പെടുന്ന ജീവികൾ (invasive species) എന്നിവയാണ് ജൈവവൈവിധ്യം ഇന്ന് നേരിടുന്ന പ്രധാന ഭീഷണികൾ.

സസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ പുറത്തുവിടുന്ന ഓക്സിജനും ജീവികളുടെ ശ്വസനത്തിന്റെ ഫലമായി പുറത്തുവരുന്ന കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡും ചേർന്നാണ് വായുവിലെ ഓക്സിജന്റെയും കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെയും സന്തുലനാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നത്.

കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് കൊണ്ട് ഭൂമിക്ക് എന്താണ് പ്രയോജനം എന്ന് ചിത്രം 5 നോക്കി മനസിലാക്കിയാലോ?

ചിത്രം 5

കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവ് കൂടുതലായാൽ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ താപനില ക്രമാതീതമായി കൂടും. ഇതിനെയാണ് **ആഗോളതാപനം** എന്ന് പറയുന്നത്. ഇത് കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ പ്രധാന ഘടകമാണ്.

ആഗോളതാപനം

അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം തന്നെയാണ് ആഗോളതാപനത്തിന് പ്രധാന കാരണം. പെട്രോൾ, ഡീസൽ പോലുള്ള ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ അമിത ഉപയോഗം, വിവിധ വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നുള്ള മലിനീകരണം, ഫ്രിഡ്ജ്, എ.സി തുടങ്ങിയവയിൽനിന്ന് പുറന്തള്ളുന്ന ക്ലോറോഫ്ളൂറോകാർബൺ തുടങ്ങിയവ ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവത്തിന് കാരണമാകും. തന്മൂലം അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ചൂട് കൂടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 6

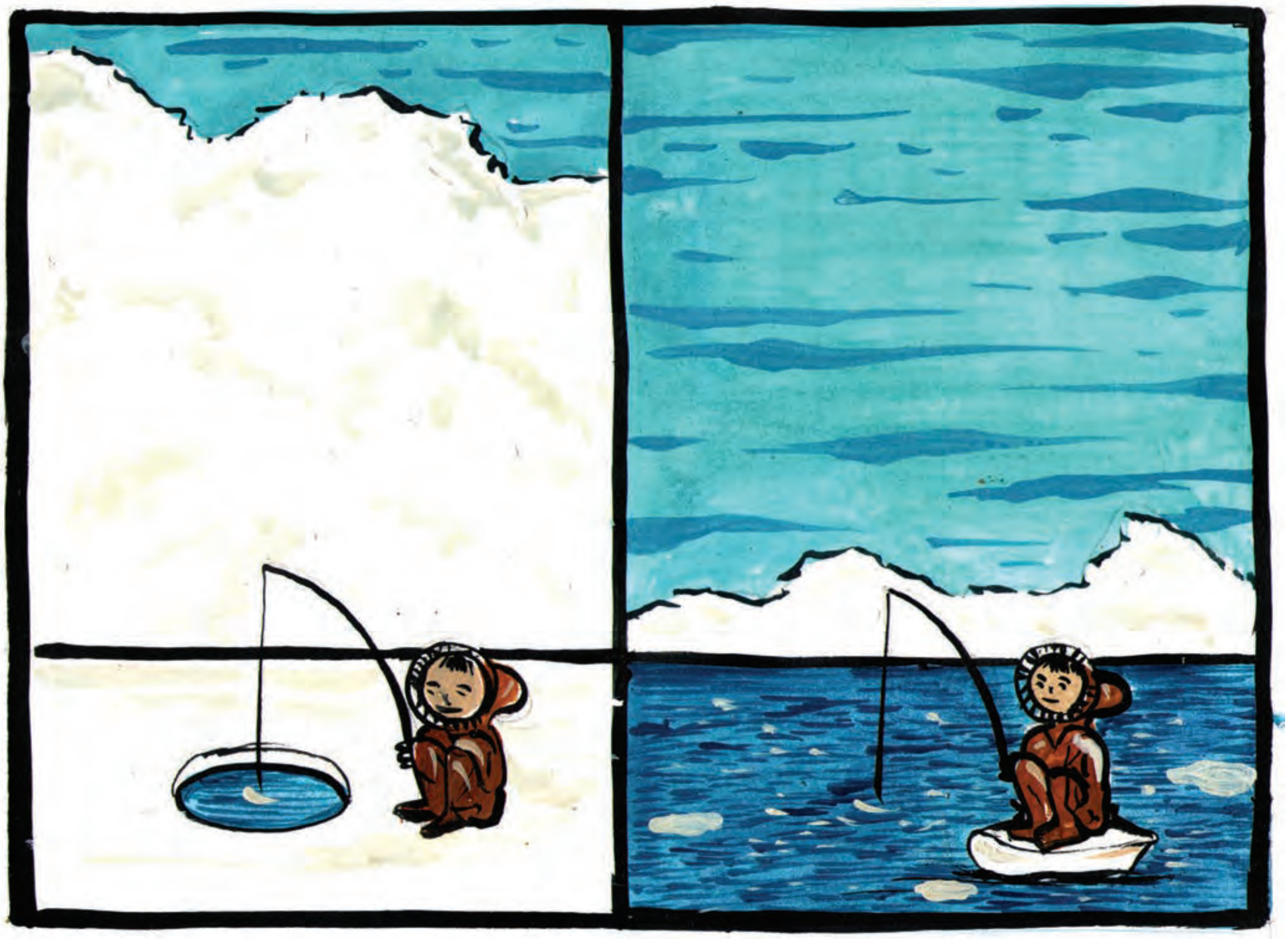
അധികവായന

ഒൻപത് രാജ്യങ്ങളിലായി പടർന്ന് കിടക്കുന്ന ആമസോൺ മേഖലയിലെ മഴക്കാടുകൾ അഗ്നിക്കിരയായതിന്റെ കരളലിയിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ നമ്മൾ കണ്ടതാണല്ലോ?

കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് പോലുള്ള ഹരിതഗൃഹ (greenhouse) വാതകങ്ങൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നതിലും ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ അളവ് നിലനിർത്തുന്നതിലും മഴക്കാടുകളുടെ പങ്ക് സുപ്രധാനമാണ്. മഴക്കാടുകളെ കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ അറിയാൻ ഈ വീഡിയോ കാണാൻ മറക്കരുതേ.

Secure https://www.youtube.com/watch?v=3vijLre760w

ആഗോളതാപനത്തിന്റെ പ്രത്യാഘാതങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് മഞ്ഞുമലകൾ ഉരുകുന്നത്. ചിത്രം 7 ശ്രദ്ധിച്ചശേഷം അതുമൂലം എന്തൊക്കെ സംഭവിക്കാമെന്ന് ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ.



ചിത്രം 7

ആഗോളതാപനത്തിന് കാരണമായേക്കാവുന്ന മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും തന്മൂലം ഉണ്ടാവുന്ന കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം വരുത്തുന്ന പാരിസ്ഥിതിക മാറ്റങ്ങളും കണ്ടെത്തി പട്ടിക രൂപത്തിലെഴുതുക.

മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ	പാരിസ്ഥിതിക മാറ്റങ്ങൾ
വനനശീകരണം	സമുദ്ര ജലനിരപ്പ് ഉയരുക

പട്ടിക 2

കാർബൺ ഫുട്പ്രിന്റ്

ഒരു വ്യക്തി, പ്രവർത്തനം, വസ്തു, സമൂഹം അല്ലെങ്കിൽ രാജ്യം അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവാണ് കാർബൺ **ഫുട്പ്രിന്റ്** എന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 8

കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിനെതിരെയുള്ള പോരാട്ടത്തിൽ ഓരോ വ്യക്തിയും അവനവന്റെ കാർബൺ ഫുട്പ്രിന്റ് കുറയ്ക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

ഇതിനായി മുഖ്യമായും ചെയ്യാവുന്നവ:

- പെട്രോൾ, ഡീസൽ മുതലായ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക
- ഊർജ കാര്യക്ഷമതയുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ (5 സ്റ്റാർ) ഉപയോഗിക്കുക
- ചെടികൾ നട്ട് പിടിപ്പിക്കുക

മണ്ണ്

പാറയും ധാതുക്കളും രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ചുണ്ടാവുന്ന മണ്ണ് ഭൂമിയുടെ സ്വാഭാവിക ആവരണമാണ്. മനുഷ്യന്റെയും മറ്റ് ജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപ്പിന് മണ്ണിന്റെ ആവശ്യം ചർച്ച ചെയ്താലോ? ചർച്ചയ്ക്ക് താഴെ പറയുന്ന സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം.

- ഭക്ഷ്യോൽപ്പാദനം
- മണ്ണിര തുടങ്ങിയ ജീവികൾ
- കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം

എന്താണ് മണ്ണ് സംരക്ഷണം?

മണ്ണൊലിപ്പ്, മലിനീകരണം മൂലം മണ്ണിന്റെ വളക്കൂറ് നഷ്ടപ്പെടുക തുടങ്ങിയവയിൽ നിന്ന് മണ്ണിനെ സംരക്ഷിക്കുന്നതാണ് **മണ്ണ് സംരക്ഷണം.** ഇതിൽ മരങ്ങൾക്കുള്ള പങ്ക് മനസിലാക്കാൻ ചിത്രം 9 ഉപയോഗിച്ചു ശ്രമിച്ചാലോ?

ചിത്രം 9

സമീപകാലത്തായി ഉരുൾപൊട്ടൽ എന്ന പ്രകൃതിദുരന്തത്തെക്കുറിച്ച് വാർത്തകളിൽ കണ്ടുകാണുമല്ലോ? കുന്നിൻചരിവിലൂടെ മണ്ണും പാറകളും കുത്തിയൊലിച്ച് വരുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് ഉരുൾപൊട്ടൽ.

ചിത്രം 10

ചിത്രം 11

ചിത്രം 11 ലെ വീടിന്റെ മുറ്റം ശ്രദ്ധിച്ചോ? പരിസ്ഥിതിക്ക് ദോഷമായി ഈ ചിത്രത്തിൽ എന്താണുള്ളത്? ചർച്ച ചെയ്താലോ?

മലിനീകരണം

പരിസ്ഥിതിയുടെ അജൈവ ഘടകങ്ങളാണ് ജലം, വായു, മണ്ണ്. ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന്റെ അടിസ്ഥാനമായ ഇവ മൂന്നും ഇന്ന് നമ്മുടെ ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലം മലിനമാക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. നാളത്തെ തലമുറയ്ക്കുവേണ്ടി ഇവയെ പരിപാലിക്കണമെങ്കിൽ മലിനീകരണം ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് അറിഞ്ഞിരിക്കണമല്ലോ?

1. പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം

മത്സ്യം കഴിക്കുമ്പോൾ അൽപ്പം പ്ലാസ്റ്റിക്ക് കൂടെ ഉള്ളിലേക്ക് പോകുന്ന അവസ്ഥ ആലോചിച്ചു നോക്കൂ. ഇത് തമാശയല്ല. ഓരോ വർഷവും 8 മില്യൺ പ്ലാസ്റ്റിക്കാണ് സമുദ്രത്തിലെത്തുന്നത്. ഉപയോഗശേഷം നാം വലിച്ചെറിയുന്ന കുടിവെള്ളക്കുപ്പികൾ, കാരിബാഗുകൾ, പേനകൾ ഒക്കെ ഇതിൽപ്പെടും. 2050 ആകുന്നതോടെ കടലിൽ മത്സ്യങ്ങളെക്കാൾ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ആയിരിക്കും എന്നാണ് പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. കൂടാതെ, പ്ലാസ്റ്റിക്ക് മാലിന്യങ്ങൾ കത്തിക്കുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തുന്ന മാരക രാസവസ്തുക്കൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളും കാണാതെ പോകരുത്.

ചിത്രം 12

2. പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമല്ലാത്ത കൃഷിരീതികൾ

രാസവളങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ തുടങ്ങിയവയുടെ ഉപയോഗം മണ്ണിനെ നശിപ്പിക്കും എന്ന് മാത്രമല്ല കൃഷിയിടങ്ങളിൽനിന്ന് ഒഴുകിയെത്തുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ജലസ്രോതസുകളും മലിനമാക്കും. ജൈവകൃഷിരീതികൾ ഉപയോഗിക്കുക എന്നതാണ് ഇതിനുള്ള പരിഹാരം.

ചിത്രം 13

3. അശാസ്ത്രീയ മാലിന്യനിർമാർജനം

ചിത്രം 14

ചിത്രം 14 ശ്രദ്ധിച്ചു നോക്കിയിട്ട് താഴെ കാണുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുമോ?

- പശ്ചാത്തലത്തിൽ കാണുന്ന വലിയ ചിത്രം കാണുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് എന്ത് തോന്നുന്നു?
- വലിയ ചിത്രത്തിന്റെ നാല് മൂലകളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ എന്ത് സന്ദേശമാണ് നൽകുന്നത്?

ശരിയാണ്, സുന്ദരമായ പ്രകൃതിയെ അശാസ്ത്രീയ മാലിന്യനിർമാർജനരീതികൾ മൂലം നാം അനുദിനം നശിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ചിത്രത്തിൽ നിന്ന് കണ്ടെത്തിയ നാല് അശാസ്ത്രീയ മാലിന്യനിർമാർജനരീതികൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് താഴെ എഴുതാമോ?

1.
2.
3.
4.

ഇങ്ങനെയുള്ള മാലിന്യനിർമാർജനം മൂലം പ്രകൃതിക്ക് മാത്രമേ ദോഷമുള്ളൂ എന്ന് കരുതരുത്. പകർച്ചവ്യാധികൾ, ത്വക് രോഗങ്ങൾ, അർബുദം, ശ്വാസകോശരോഗങ്ങൾ തുടങ്ങി നിരവധി രോഗങ്ങൾക്ക് ഇത് കാരണമാവാം.

എന്റെ മാലിന്യം എന്റെ ഉത്തരവാദിത്വം

ഓരോ വ്യക്തിയും താൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ജൈവമാലിന്യം അവനവന്റെ വാസസ്ഥലം വിട്ട് പുറത്ത് പോകാൻ അനുവദിക്കരുത്. ഉറവിടത്തിൽ തന്നെ ഇവ **സംസ്കരിക്കുന്നതിന്** കിച്ചൺബിൻ, ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റ്, കമ്പോസ്റ്റിംഗ് തുടങ്ങിയ രീതികളിൽ ഒന്ന് സ്വീകരിക്കണം.

കിച്ചൺബിൻ

ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റ്

വെർമി കമ്പോസ്റ്റിംഗ്

ചിത്രം 15

- അജൈവമാലിന്യങ്ങൾ, വിശേഷിച്ചും പ്ലാസ്റ്റിക് കവറുകൾ (പാൽ, എണ്ണ തുടങ്ങിയ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളുടെ) കഴുകി ഉണക്കി തരംതിരിച്ച് സൂക്ഷിക്കേണ്ടതും സമയാസമയം മാലിന്യം ശേഖരിക്കാനെത്തുന്നവർക്ക് കൈമാറേണ്ടതുമാണ്.
- അജൈവമാലിന്യം അലക്ഷ്യമായി വലിച്ചെറിയുകയോ പൊതുയിടങ്ങളിൽ കൂട്ടിയിടുകയോ കത്തിക്കുകയോ ചെയ്യരുത്.

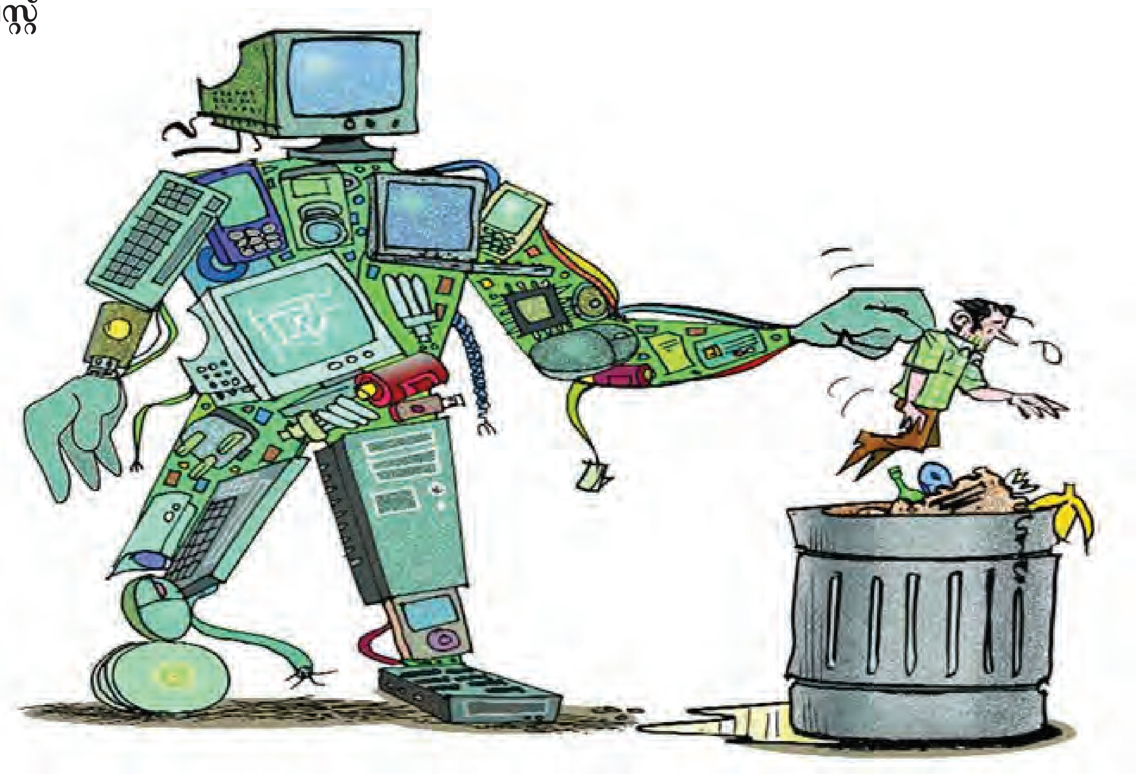
- ഓരോ വാസസ്ഥലത്തും ശൗചാലയത്തോട് ചേർന്ന് ഇരട്ടക്കുഴി സംവിധാനവും സെപ്റ്റിക് ടാങ്കും സോക്ക്പിറ്റ് സംവിധാനവും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

അധികവായന

മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ കേരളത്തിന്റെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിൽ വലിയ പങ്ക് വഹിക്കുന്ന രണ്ടു സംരംഭങ്ങളുടെ അടയാള ചിഹ്നങ്ങളാണ്. ഹരിതകേരളം മിഷനും ശുചിത്വമിഷനും. ശുചിത്വ മാലിന്യസംസ്കരണം, കൃഷിവികസനം, ജലവിഭവ സംരക്ഷണം എന്നിവയാണ് ഹരിതകേരളം ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. അതിന്റെ ഉപമിഷനായ ശുചിത്വമിഷൻ മാലിന്യരഹിത കേരളം സൃഷ്ടിക്കുക (സീറോവേസ്റ്റ്) എന്ന ഉദ്ദേശ്യത്തിനായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. മാലിന്യത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനത്തിൽ കുറവ് വരുത്തുക (reduce), ഉൽപ്പാദനം കുറയ്ക്കുന്നതിനുവേണ്ടി പുനരുപയോഗം വർധിപ്പിക്കുക (reuse), പൂർണമായും ഉപയോഗശൂന്യമായവയെ പുനഃചംക്രമണത്തിലൂടെ മറ്റുൽപ്പന്നങ്ങളാക്കി മാറ്റുക (recycle) എന്നിവയ്ക്കാണ് ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ഊന്നൽ നൽകുന്നത്. ശുചിത്വമാലിന്യ സംസ്കരണയജ്ഞത്തെ കുറിച്ച് കൂടുതലറിയാൻ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലിങ്ക് പരിശോധിക്കുക:

Secure https:// haritham.kerala.gov.in/wpþcontent/uploads/2017/07/smscampaign.pdf

ഇ -വേസ്റ്റ്



ചിത്രം 16

പുതിയ കാലത്തിന്റെ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നമാണ് ഇ വേസ്റ്റ് അഥവാ ഇലക്ട്രോണിക് വേസ്റ്റ്. **ഉപയോഗശേഷം വലിച്ചെറിയുന്ന മൊബൈൽഫോൺ, കമ്പ്യൂട്ടർ, മറ്റ് ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയാണ് ഇ വേസ്റ്റ് സൃഷ്ടിക്കുന്നത്.** മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമായ കാഡ്മിയം, ലെഡ്, മെർക്കുറി എന്നിവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഇ വേസ്റ്റ് മാറുന്ന ജീവിത ശൈലിയുടെയും വളരുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയുടെയും സന്തതിയാണ്. ലോകത്ത് ഇ വേസ്റ്റ് ഉൽപ്പാദനത്തിൽ അഞ്ചാം സ്ഥാനമാണ് ഇന്ത്യക്ക് ഉള്ളത്. ഇതിനെക്കുറിച്ച് മലയാളത്തിലുള്ള ഒരു ഷോർട്ട് ഫിലിം കണ്ടാലോ?

Secure https://www.youtube.com/watch?vt=yl49PdYdbg

സുസ്ഥിരവികസനം

മനുഷ്യൻ ഇന്നത്തെ രീതിയിൽ ജീവിച്ചാൽ ഭൂമിയിലെ ജൈവ അജൈവ വിഭവങ്ങളുടെ അവസ്ഥ എന്താവും എന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഈ പാഠത്തിൽ ഇതുവരെ ചർച്ച ചെയ്ത വസ്തുതകളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ട് ചിത്രങ്ങളും പരിശോധിച്ച് പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമായി ജീവിച്ചില്ലെങ്കിൽ സമീപ ഭാവിയിൽ എന്തുണ്ടാവുമെന്ന് ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ചിത്രം 17

ചിത്രം 18

ഭാവിതലമുറകളുടെ ശേഷികളെ വിട്ടുവീഴ്ച ചെയ്യാതെ ഇന്നിന്റെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്ന വികസനമാണ് ആവശ്യമെന്ന് നാം തിരിച്ചറിയേണ്ട സമയം അതിക്രമിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള വികസനത്തെയാണ് സുസ്ഥിരവികസനം എന്ന് പറയുന്നത്. സുസ്ഥിരവികസനം എന്ന ആശയത്തിലേക്ക് എത്തിച്ചേരാനുണ്ടായ കാരണങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

- ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ദുരുപയോഗം
- ജനസംഖ്യാവിസ്ഫോടനം
- മാറിയ ജീവിതശൈലി
- പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ ചൂഷണം

സുസ്ഥിരവികസനം സാധ്യമാകണമെങ്കിൽ കാർബൺ ഫുട്പ്രിന്റ് കുറയ്ക്കുന്ന പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ ജീവിത രീതികൾ ശീലമാക്കണം. ഈ പാഠത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ച വിഷയങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ ജീവിത രീതികൾ (ഏതെങ്കിലും നാലെണ്ണം) എഴുതാമോ?

1.

2.

3.

4.

ചിത്രം 19

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- പരിസ്ഥിതി എന്ന ആശയം മനസിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നു.
- അജൈവ ഘടകങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം മനുഷ്യന് എത്രത്തോളം പ്രധാനമാണെന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.
- ആഗോളതാപനം, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം എന്നിവയെ കുറിച്ചുള്ള അടിസ്ഥാന അറിവ് നേടുന്നു.
- മലിനീകരണത്തിന്റെ കാരണങ്ങളെ കുറിച്ച് അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.
- മാലിന്യസംസ്കരണത്തിന്റെ ശാസ്ത്രീയ, അശാസ്ത്രീയരീതികളെ കുറിച്ച് മനസിലാക്കുന്നു.
- പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ ജീവിതരീതികൾ ശീലിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത തിരിച്ചറിയുന്നു.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ഒരു സൈക്കിൾ ക്ലബ് തുടങ്ങിയാലോ? അതിന് പിറകിലെ പാരിസ്ഥിതിക ലക്ഷ്യത്തെ കുറിച്ച് ബോധവൽകരണം നടത്തുക.
- നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ജലാശയങ്ങളുടെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക. മലിനീകരിക്കപ്പെട്ട കുളങ്ങൾ, തോടുകൾ, പുഴകൾ എന്നിവ വീണ്ടെടുക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ തുടങ്ങിയശേഷം ക്ലാസിൽ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പുരോഗതി വിലയിരുത്തുക.
- വീട്ടിൽ ഏതെങ്കിലും കമ്പോസ്റ്റിംഗ് രീതി തുടങ്ങിയശേഷം അതിന്റെ ചിത്രങ്ങൾ എടുത്ത് സമർപ്പിക്കുക.
- പേപ്പർബാഗ്, റീസൈക്കിൾ ചെയ്ത പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുക്കൾ കൊണ്ടുള്ള അലങ്കാര വസ്തുക്കൾ എന്നിവ നിർമിച്ച് ഒരു വിപണനമേള സംഘടിപ്പിക്കുക. ഇവ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് സ്വയം അഭ്യസിക്കാൻ താഴെക്കാണുന്ന വീഡിയോ ലിങ്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.

Secure https://www.youtube.com/watch?v=Kh-tIzj3Ls0

https://www.youtube.com/watch?v=I9Cþ2M6lF0&list=PLMtCosAdVh72-þx52lsAK2l4yMUJqHt75b

https://www.youtube.com/watch?v=xEAOvFG1AmM

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. കാർബൺ ഫുട്പ്രിന്റ് എന്നാൽ എന്താണ്?
2. ജലസംരക്ഷണത്തിന് എന്തൊക്കെ ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്?
3. മാലിന്യനിർമാർജനം ശാസ്ത്രീയമായി ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ എന്തൊക്കെ സംഭവിക്കും?
4. പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ ജീവിതരീതികൾ നാലെണ്ണം എഴുതുക.
5. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിനെതിരെയുള്ള പോരാട്ടത്തിൽ ചെടികൾക്കുള്ള പങ്ക് എന്താണ്? കാരണസഹിതം വിശദീകരിക്കുക.

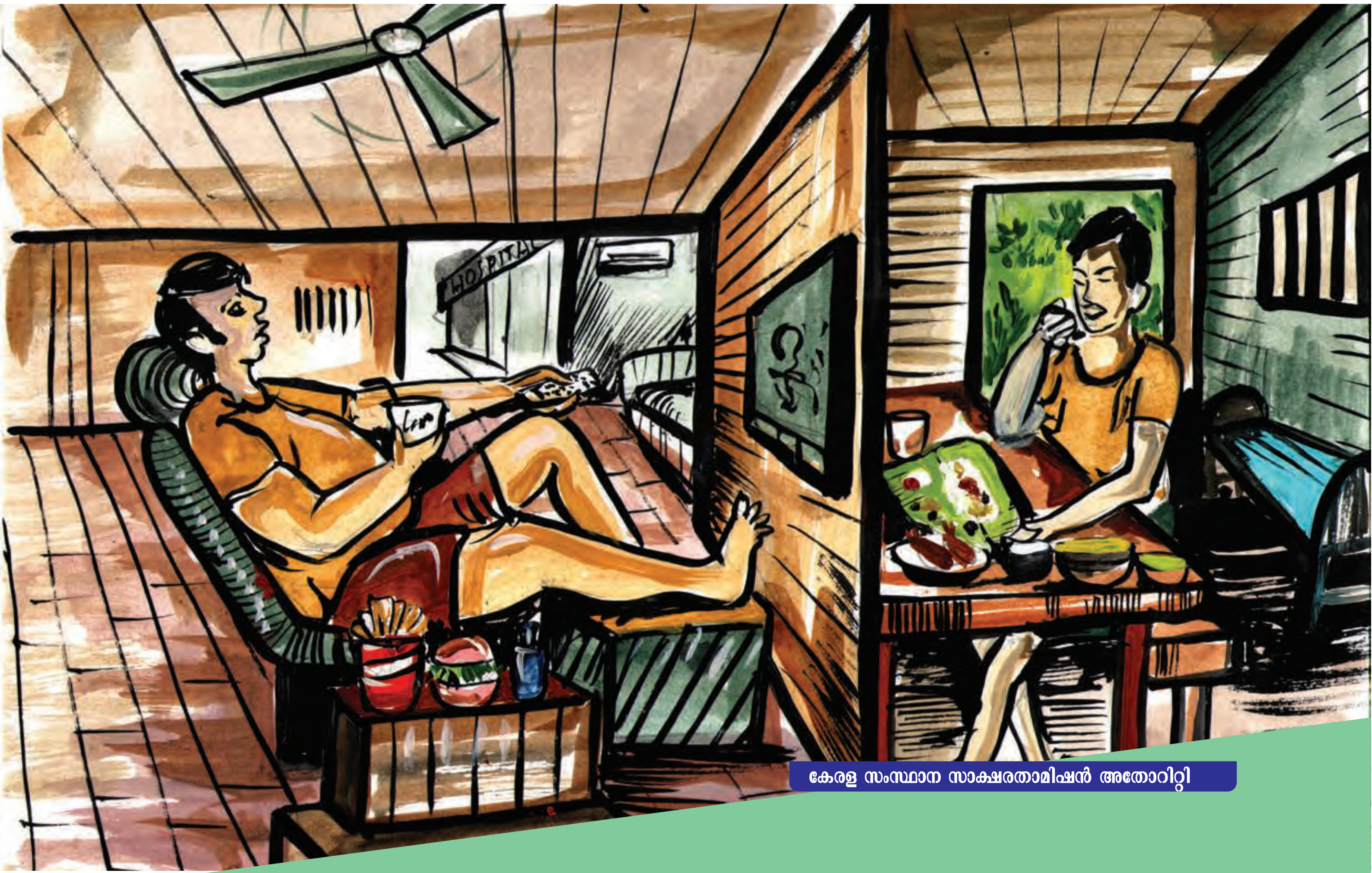
6. ലോക പരിസ്ഥിതിദിനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ള ഒരു പോസ്റ്റർ ആണ് മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഈ ചിത്രം നൽകുന്ന സന്ദേശം എന്താണ്? വിശദീകരിക്കുക.

അധ്യായം 7

ജീവന്റെ തുടിപ്പ് ആഹാരത്തിലൂടെ

''നിങ്ങൾ ഭക്ഷിക്കുന്നത് കണ്ടാൽ നിങ്ങൾ ആരാണ് എന്നറിയാം'' ബ്രില്ലറ്റ് സേവറിൻ എന്ന പ്രശസ്ത ഭിഷഗ്വരൻ പറഞ്ഞ വാക്കുകൾ എത്ര അർത്ഥവത്താണ് എന്ന് നോക്കൂ.

രാധിക ടീച്ചർ ഇങ്ങനെ പറഞ്ഞതും ക്ലാസ് ഒന്നടങ്കം പിൻബെഞ്ചിലിരിക്കുന്ന സിനിമോളെ നോക്കി വാ പൊത്തി ചിരിക്കാൻ തുടങ്ങി. ''എന്താത്?'' ടീച്ചർ അത്ഭുതത്തോടെ ചോദിച്ചു.



ഒരുനിമിഷത്തെ നിശ്ശബ്ദതയ്ക്കു ശേഷം പ്രശാന്ത് എണീറ്റ് പറഞ്ഞു.

''ഇല്ല, ഞങ്ങൾ ടീച്ചർ പറഞ്ഞത് ഓർത്തു ചിരിച്ചുപോയതാ. അങ്ങനെ എങ്കിൽ ഈ പറഞ്ഞ ആൾ സിനിമോളെ കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും ഉറപ്പ്. സിനിയാരാണ് എന്ന് അറിയണമെങ്കിൽ വൈകുന്നേരം സ്കൂൾ വിടുമ്പോൾ അടുത്തുള്ള കെ.എഫ്.സിയിൽ പോയി നോക്കിയാൽ മതി ടീച്ചറെ. സിനി ബക്കറ്റുമായി ഇരിക്കുന്നത് കാണാം''. വീണ്ടും ക്ലാസ്സിൽ കൂട്ടച്ചിരി മുഴങ്ങി. ഇത് കേട്ടപ്പോൾ സിനിക്ക് ആകെ വിഷമം ആയി.

''മതി, മതി... കളി പറയലും കളിയാക്കലും. സിനിമോൾക്ക് അൽപ്പം വണ്ണം കൂടുതലാണ്, അതിന് അവളെ എല്ലാപേരും കൂടി കളിയാക്കുകയല്ല വേണ്ടത്. ആ അമിതവണ്ണത്തിൽനിന്നും കരകയറാൻ അവളെ എങ്ങനെ സഹായിക്കാം എന്നാണ് കൂട്ടുകാർ നോക്കേണ്ടത്''. അപ്പോഴേക്കും ക്ലാസ് നിശ്ശബ്ദമായി കഴിഞ്ഞിരുന്നു.

ശാരീരിക പ്രത്യേകതകളുടെ (നിറം, പൊക്കം, വണ്ണം തുടങ്ങിയവ) അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യക്തികളെ അധിക്ഷേപിക്കുന്നത് (Body Shaming) കുറ്റകരമാണ്.

ടീച്ചർ: ഇന്ന് മുതൽ ഉച്ചയൂണിനു നിങ്ങളോടൊപ്പം ഞാനും ചേരുന്നു. നമുക്ക് ഒരുമിച്ചു ഭക്ഷണം കഴിക്കാം, പഠിക്കാം.

പ്രശാന്ത്: അതെന്തിനാ ടീച്ചറേ, ഭക്ഷണം കഴിക്കാൻ ആർക്കാ അറിയാത്തത്. അതിലിത്ര എന്തേ പഠിക്കാനിരിക്കുന്നു?

ടീച്ചർ: പ്രശാന്ത് പറഞ്ഞത് വളരെ ശരിയാണ്. എന്നാൽ അതിൽ കുറച്ച് തെറ്റും ഉണ്ട്. നന്നായി ഭക്ഷണം കഴിക്കണം എന്നത് നമുക്കെല്ലാം അറിയുന്ന കാര്യമാണ്. വളരെ ചെറുപ്പം മുതലേ നമ്മൾ കേട്ട് വരുന്ന കാര്യവുമാണത്. പക്ഷേ ഇതുകൊണ്ട് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്താണ് എന്ന് നമ്മൾ ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? പ്രശാന്ത് തന്നെ ഉത്തരം പറയൂ.

പ്രശാന്ത്: എനിക്കറിയില്ല ടീച്ചറേ.

ടീച്ചർ: ഭക്ഷണം എന്നാൽ എന്താണെന്ന് നമുക്കെല്ലാം അറിവുള്ളതാണല്ലോ? **ശരിയായ ഭക്ഷണം മിതമായ അളവിൽ കൃത്യസമയത്തു കഴിക്കുമ്പോഴാണ് നമ്മുടെ ഭക്ഷണം ശരീരത്തിന് സ്വീകാര്യമാകുന്നത്. ഇതിനെയാണ് നമ്മൾ ''സമീകൃതാഹാരം'' എന്നു പറയുന്നത്.** ഞാൻ നിങ്ങളോട് ഇന്ന് പറയാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്നതും ഇതു തന്നെയാണ്.

നമ്മുടെ കേരളത്തിന്റെ ഭക്ഷണസംസ്കാരം എത്ര വിശാലമാണ് എന്ന് എപ്പോഴെങ്കിലും ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?കാസർകോട് മുതൽ തിരുവനന്തപുരം വരെയുള്ള ആഹാരരീതിയും, അതിന്റെ രുചിയും മണവും ചേരുവകളും എല്ലാം തന്നെ വളരെ വ്യത്യസ്തമാണ്. പേരുകളിലും വൈവിധ്യമുണ്ട്. നമുക്ക് ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കിയാലോ? നമ്മുടെ പ്രശസ്തമായ ''കേരളസദ്യ'' തന്നെ ഒന്ന് നോക്കൂ.

ചിത്രം 1

വിവിധ ഇനം അച്ചാറുകളിൽ തുടങ്ങി കാളനും ഓലനും രുചിയേറിയ പ്രഥമനുകൾ വരെയുള്ള സദ്യയെ മറ്റെന്തു വിഭവത്തെക്കാളും നമുക്ക് പ്രിയങ്കരമാക്കുന്നു. അരിയും പയർവർഗങ്ങളും പച്ചക്കറികളും പലതരം പായസങ്ങളും എല്ലാം അടങ്ങുന്ന കേരളീയസദ്യയ്ക്ക് പല പ്രാദേശിക രൂപങ്ങൾ ഉണ്ട്. രാധിക ടീച്ചർ പറഞ്ഞു നിർത്തിയതും എല്ലാപേരുടെയും വായിൽ ഒരു കപ്പലോടിക്കാനുള്ള വെള്ളം ഇരച്ചുകയറി.

സിനിമോൾ: ശരിയാണ് ടീച്ചർ, സദ്യക്ക് വല്ലാത്ത രുചിയാണ്. പക്ഷേ എന്താണ് എന്നറിയില്ല. എനിക്ക് അതൊന്നും ഇഷ്ടമല്ല. എപ്പോഴും കഴിക്കണം എന്ന് തോന്നുന്നതും കഴിച്ചാൽ ഒരു നിറവ് കിട്ടുന്നതും ചിക്കനും പൊറോട്ടയും ആണ്. അറിയാതെ കഴിച്ചുപോകും.

ഒരു പുഞ്ചിരിയുമായി ടീച്ചർ തുടർന്നു.

കേരളീയരുടെ പ്രാതലുകളും തെല്ലും മോശല്ല. നമ്മുടെ വീട്ടിലുണ്ടാക്കുന്ന ''പുട്ടും പയറും പർപ്പടകവും പഴവും'', ''ഇഡ്ഡലിയും സാമ്പാറും ചമ്മന്തിയും ഒരു ചെറുപഴവും'', ''അപ്പവും മുട്ടക്കറിയും ഒരു ഗ്ലാസ് പാലും'' ഇവയെല്ലാം പോഷകസമൃദ്ധമാണ്. ഇന്ന് നമ്മൾ തിരക്കിനേയും മടിയേയും കൂട്ട് പിടിച്ച് ആട്ടിയ മാവും പാക്കറ്റ് ഭക്ഷണവും കടയിൽ നിന്ന് വാങ്ങി കഴിക്കുന്നു. പ്രായം, ലിംഗം, ചെയ്യുന്ന തൊഴിൽ, ശരീരപ്രകൃതം, ആരോഗ്യ സ്ഥിതി, ജീവിക്കുന്ന സ്ഥലം എന്നിവ അനുസരിച്ച് ഓരോ വ്യക്തിയും കഴിക്കേണ്ട ഭക്ഷണത്തിന്റെ അളവും ചേരുവകളും മാറിയും ഏറിയും കുറഞ്ഞും, ഒക്കെ ഇരിക്കും.

സിനിമോൾ: അപ്പോൾ, ഒരു സംശയം, ടീച്ചർ.

ടീച്ചർ: ചോദിക്കൂ.

സിനിമോൾ: അങ്ങനെയാണെങ്കിൽ നമ്മൾ മലയാളികളുടെ പ്രിയപ്പെട്ട ''പൊറോട്ട'' യിൽ എന്തെല്ലാം ഗുണങ്ങളുണ്ട്?

ടീച്ചർ: വളരെ നല്ല ചോദ്യം.

പണ്ട് 1970–കളിൽ തമിഴ്നാട്ടിലെ തൂത്തുക്കുടി തുറമുഖത്തും പ്രാന്തപ്രദേശങ്ങളിലും വന്ന ശ്രീലങ്കരും മലേഷ്യയിൽനിന്നും വന്ന ഹാർബർ തൊഴിലാളികളുമാണ് ഇന്ത്യയിൽ ആദ്യമായി ''പൊറോട്ട'' എന്ന ഭക്ഷണം പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്. മൈദയും എണ്ണയും മുട്ടയും നന്നായി കുഴച്ചു ഉരുളകളാക്കി ചുട്ടെടുക്കുന്ന ഒരു വിഭവമാണ് പൊറോട്ട.

ഗോതമ്പിന്റെ സംസ്കരണത്തിലെ ഏറ്റവും അവസാനത്തെ ചണ്ടിയാണ് (ഉപയോഗശൂന്യമായത്) മൈദ. മറ്റു മാവുകളെ അപേക്ഷിച്ച് മൈദയ്ക്ക് ഇലാസ്റ്റിക് സ്വഭാവം കൂടുതലാണ്. അതിനാലാണ് ചുമരുകളിൽ സിനിമ പോസ്റ്ററും പരസ്യങ്ങളും പതിക്കാൻ നമ്മൾ മൈദ കുറുക്കുന്നത്. പ്രത്യേകിച്ച് ഒരു ഗുണവും ഇല്ലാത്ത മൈദ എപ്പോഴും സിനിമോൾ നേരത്തെ പറഞ്ഞതുപോലെ ഒരു നിറവ് തരുന്നതുകൊണ്ടാണ് മൈദയടങ്ങിയ വിഭവങ്ങൾ കഴിക്കുമ്പോൾ ഒരു നിറവ് പെട്ടെന്ന് കിട്ടുന്നത്. ഇനി ഈ മൈദയിൽ എണ്ണ ചേർക്കുമ്പോൾ സ്വാഭാവികമായും രുചി ഉണ്ടാകുന്നു. എണ്ണയുടെ കാര്യം പറയുമ്പോൾ മറ്റു ചില കാര്യങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കാതെ തരമില്ല.

പ്രശാന്ത്: അപ്പോൾ എനിക്ക് വീണ്ടും ഒരു സംശയം?
ഏത് എണ്ണയാണ് പാചകത്തിന് നല്ലത്?

ടീച്ചർ: ''സംശയമെന്താ? കേരളം, കേരവൃക്ഷങ്ങളാൽ സമ്പന്നമല്ലേ? പ്രകൃതിയിലേക്ക് മടങ്ങൂ, വെളിച്ചെണ്ണ നമുക്ക് മിതമായി ഉപയോഗിക്കാം. കാരണം അത് വിളയുന്നത് നമ്മുടെ മണ്ണിലാണ്. മണ്ണ് നമ്മെ ചതിക്കില്ലല്ലോ?''

എണ്ണ വീണ്ടും വീണ്ടും
ചൂടാക്കുമ്പോൾ?

സ്വതന്ത്ര മൂലധാതുക്കൾ രൂപപ്പെടുന്നതുകൊണ്ട് സ്ഥിരമായ ഉപയോഗം മൂലം ആന്തരിക അവയവങ്ങളായ കരൾ, വൃക്ക, ഹൃദയം, ശ്വാസകോശം, തലച്ചോറ് എന്നിവയുടെ പ്രവർത്തനത്തെ മന്ദതയിൽ ആക്കുന്നു

ചിത്രം 2

രാസപ്രക്രിയകളൊന്നും കൂടാതെ പച്ചത്തേങ്ങയിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്നതാണ് വെർജിൻ വെളിച്ചെണ്ണ(ഉരുക്കുവെളിച്ചെണ്ണ) ഇതിന് വളരെയധികം ഔഷധഗുണമുണ്ട്.

എല്ലാവർക്കും അതു കേട്ടപ്പോൾ ഒരു ആശ്വാസം.

സമീകൃതാഹാരം വിവിധ പ്രായക്കാരിൽ

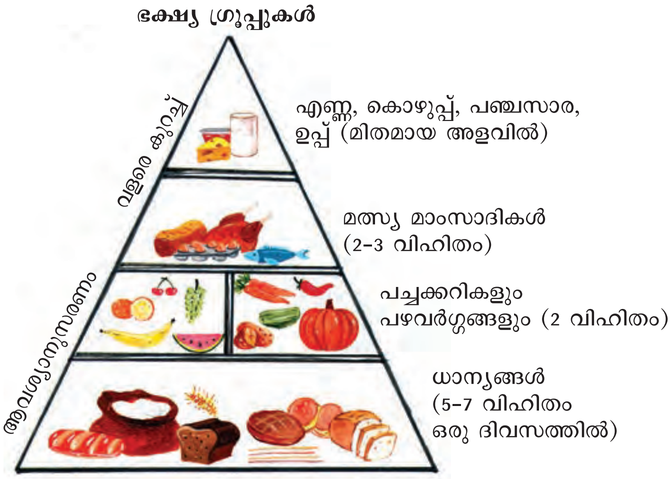
സിനിമോൾ ഇന്ന് എന്തൊക്കെയോ പുതിയ തീരുമാനത്തിലാണ്. മുഖത്ത് അൽപ്പം ഗൗരവം ഉണ്ട്. രാധിക ടീച്ചറിനെ കണ്ടപാടെ ഓടിച്ചെന്ന് പറഞ്ഞു:

''ഇനിമുതൽ ഞാനും എല്ലാവരും കഴിക്കുന്നതുപോലെയെ കഴിക്കൂ.'' ഇത് കേട്ടതും ക്ലാസിൽ വീണ്ടും ചിരി പടർന്നു.

ടീച്ചർ: ഇനി എല്ലാവരും ഒരുപോലെയാണോ കഴിക്കേണ്ടത് എന്ന് നോക്കാം?

ഓരോരുത്തരും കഴിക്കേണ്ട ഭക്ഷണവും അളവും പല കാരണങ്ങൾകൊണ്ട് വ്യത്യസ്തമാണ്.

ഇതാ, ഈ ചിത്രം നോക്കൂ.



ചിത്രം 3

ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതാണ് ''ഫുഡ്പിരമിഡ്.''

ഓരോ ദിവസവും എന്തൊക്കെ ഭക്ഷണം എത്ര അളവിൽ ഉൾപ്പെടുത്തണം എന്ന് പറഞ്ഞു തരുന്നതാണ് ഫുഡ് പിരമിഡ്. ഓരോ തട്ടുകളിലായി അടുക്കിയിരിക്കുന്ന ആഹാരസാധനങ്ങൾ കണ്ടില്ലേ? ഒരേ സ്വഭാവവും ഗുണവും പോഷകമൂല്യവും ഉള്ളവയെ ഒരുമിച്ചാണ് ചിത്രത്തിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. നമ്മുടെ ലഭ്യത അനുസരിച്ച് നമുക്ക് ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒക്കെ മാറി മാറി ഭക്ഷണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്താം. നമുക്ക് ഒന്ന് ഉഷാറായാലോ? ഒരു വീഡിയോ കണ്ടാലോ?

Secure https:// www.youtube.com/watch?v=fnmLtQs9ybI

തുടർന്ന് ടീച്ചർ ക്ലാസിനെ 5 ഗ്രൂപ്പുകൾ ആക്കി.

ഒന്നാമത്തെ ഗ്രൂപ്പ് പ്രശാന്തും കൂട്ടരും. അവർ കാഴ്ചയിലും കുറച്ചു ശക്തരാണ്. ആരോഗ്യമുള്ള ശരീരം, എന്ത് പണിയും ക്ഷീണം ഇല്ലാതെ എടുക്കും. ടീച്ചർ അതുകൊണ്ട് തന്നെ അവർക്കു പേരിട്ടു ''ധാന്യങ്ങളും കിഴങ്ങുവർഗങ്ങളും.''

രണ്ടാമത്തേത് ക്ലാസിലെ ചാടിച്ചാടി നടക്കുന്ന സോനുവും കൂട്ടരും. പയർ പോലെ നടക്കുന്ന അവർ എപ്പോഴും മിടുക്കരാണ്. അവർക്ക് അതുകൊണ്ട് തന്നെ രാധിക ടീച്ചർ ''പയർ വർഗങ്ങൾ'' എന്ന് പേരിട്ടു.

എല്ലാപേർക്കും ആകാംക്ഷയായി. മൂന്നാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിനായി ടീച്ചർ ആരെയെല്ലാം വിളിക്കും എന്നറിയാൻ.

ക്ലാസിലെ വെളുമ്പിപ്പാറു എന്ന് കൂട്ടുകാർ കളിയാക്കി വിളിക്കുന്ന ആയിഷയും കൂട്ടരും. ''പാലും മത്സ്യ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും'' അതാണ് അവരുടെ പേര്.

അടുത്തതായി, ഒരിക്കൽ പോലും ക്ലാസിൽ അവധി എടുത്തിട്ടില്ലാത്ത ആര്യയും കൂട്ടുകാരുമാണ്. ''പച്ചക്കറിയും പഴങ്ങളും പിന്നെ ഇലകളും'' ഇതാണ് ടീച്ചർ അവർക്കു കൊടുത്ത പേര്.

അവസാന ഗ്രൂപ്പിനായി മൂന്നുപേരെ ക്ലാസിൽ അവശേഷിച്ചുള്ളൂ. അതുകൊണ്ട് തന്നെ ടീം ലീഡർ ആരായിരിക്കും എന്ന് എല്ലാപേർക്കും ഒരു ചെറിയ ഊഹം കിട്ടി. പ്രതീക്ഷിച്ചപോലെ നമ്മുടെ സ്വന്തം സിനിമോളും കൂട്ടരും. ക്ലാസിലെ ഏറ്റവും തടിയന്മാരായിരുന്നു അവർ, മടിയന്മാരും. അവർക്ക് അൽപ്പം മടിച്ചുമടിച്ചാണെങ്കിലും രാധിക ടീച്ചർ പുഞ്ചിരിയോടെ പേരിട്ടു ''എണ്ണയും കൊഴുപ്പും.''

പഠനപ്രവർത്തനം

ഭക്ഷണം പാഴാക്കുന്നത് ആഗോളതാപനത്തിന് വഴിയൊരുക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വിവരണം തയ്യാറാക്കുക.

''നാളെ മുതൽ ഞാൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ളവർ ഉച്ചയ്ക്ക് ഭക്ഷണം കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ നിങ്ങൾ ഇതിൽ ആരുടെ പാത്രത്തിൽ ഏതെല്ലാം ഗ്രൂപ്പിന്റെ അഭാവമുണ്ട് എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കണം.'' ടീച്ചർ നിർദേശിച്ചു.
പ്രശാന്തിന് വീണ്ടും സംശയം, ''അതെന്തിനാ ടീച്ചറെ?''

ടീച്ചർ: ''നമ്മളുടെ സ്കൂളിന്റെ എല്ലാ പ്രവർത്തനത്തിലും നമ്മുടെ ക്ലാസ് ഒന്നിച്ചു നിൽക്കാറുണ്ട്. അതുപോലെ ആഹാര കാര്യത്തിലും നിങ്ങൾ എല്ലാവരും എപ്പോഴും ഒന്നിച്ചു നിൽക്കണം.

ടീച്ചർ പറഞ്ഞത് പ്രശാന്തിന് മനസിലായില്ല. അപ്പോൾ ആയിഷ കൂട്ടിച്ചേർത്തു: ഓരോ നേരത്തെ ആഹാരത്തിലും എല്ലാവരും വേണം എന്നല്ലേ ടീച്ചർ. അങ്ങനെയെങ്കിൽ നാളെമുതൽ ഉമ്മ പാചകം ചെയ്യുമ്പോൾ, പ്രശാന്ത് വന്നോ, ആയിഷ വന്നോ, സോനു വന്നോ, ആര്യ വന്നോ, പിന്നെ സിനിമോൾ ഉണ്ടോന്നും നോക്കണം അല്ലെ ടീച്ചർ?

ക്ലാസ് ഒന്നടങ്കം ചിരിച്ചു. അപ്പോൾ ടീച്ചർ കൂട്ടിച്ചേർത്തു: ''അതെ അതെ. പക്ഷേ അതിനെ നമ്മുടെ ഓരോരുത്തരുടെയും പാത്രത്തിലാക്കുമ്പോൾ ഓരോരുത്തർക്കും വെവ്വേറെ സ്ഥലമുണ്ട്. സിനിമോളെ നമുക്ക് വളരെ കുറച്ച് ഉപയോഗിച്ചാൽ മതി. എല്ലാവർക്കും സോനുവിനെപ്പോലെ എല്ലാ വിഷയത്തിനും 100-ൽ 100 വാങ്ങണം എന്ന് ആഗ്രഹമില്ലേ?''

ചിത്രം 4

വെള്ളനിറത്തിലുള്ള 5 പ്രധാന വസ്തുക്കൾ ഭക്ഷണത്തിൽ നിന്നും ഒഴിവാക്കുക. മൈദ, പാൽ, പഞ്ചസാര, അമിതമായ ഉപ്പ്, വെളുത്ത അരി. പകരം, തവിടുള്ള ഇരുമ്പ് അടങ്ങിയ ഗോതമ്പുപൊടി, കരിപ്പെട്ടി, (പനംചക്കര), പരലുപ്പ്, തവിടു കലർന്ന നെല്ല് കുത്തിയ അരി എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാം.

അടുത്തദിവസം ഉച്ചയൂണിനു ടീച്ചർ പറഞ്ഞ പോലെ ക്ലാസിലെത്തി. സിനിമോളും കൂട്ടരും ഓരോ പാത്രങ്ങളിൽ നോക്കി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി.
''ഇപ്പോൾ എന്ത് തോന്നുന്നു? ഇങ്ങനെയാണോ നിങ്ങൾ ഭക്ഷണം കഴിച്ചിരുന്നത്?'' ക്ലാസ് ഒന്നടങ്കം അല്ല എന്ന് സമ്മതിച്ചു.

അപ്പോൾ, ആയിഷയ്ക്കു അവളുടെ ഉമ്മ രാവിലെ ടീച്ചറോട് ചോദിക്കാൻ പറഞ്ഞു വിട്ടത് ചോദിക്കാൻ ഒരു മടിയായി. കൂട്ടുകാർ തള്ളി വിട്ടപ്പോൾ അവൾ ചോദിച്ചു.

ആയിഷ: ഉമ്മ ചോദിച്ചു, വാപ്പിയും ഉമ്മയും ഞാനും അനിയനും എല്ലാവരും ഒരേ ചോറല്ലേ ഉണ്ണുന്നത്, എല്ലാവർക്കും ഭക്ഷണം ഒരുപോലെ മതിയോന്നു?

ടീച്ചർ: ഉമ്മാടെ ചോദ്യം ഉഷാറാക്കി എന്നെ. അതെ, നമ്മുടെ പ്രായം, ആരോഗ്യസ്ഥിതി, ലിംഗം, എന്നിവ അനുസരിച്ചു നമ്മൾ കഴിക്കണം.

(പോഷണപട്ടിക ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ)

ടീച്ചർ തുടർന്നു: പ്രായമാകുമ്പോൾ (60 വയസ്സിനുശേഷം) ഭക്ഷണത്തിൽ ധാന്യങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുകയും ഒരു നേരത്തെ ഭക്ഷണത്തിൽ അധികം മധുരമില്ലാത്തനാടൻപഴവർഗങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും ഉൾപ്പെടുത്തുകയും വേണം.

ഒരു ശരാശരി പുരുഷന്റെ ഒരു ദിവസത്തെ ഭക്ഷണത്തിൽ എന്തൊക്കെ ആകാം എന്ന് നോക്കിയാലോ?

അപ്പോൾ സ്ത്രീയാണെങ്കിലോ? ആയിഷയ്ക്കു ആശങ്കയായി.

സ്ത്രീകളുടെ യൗവനകാലത്തു മാസമുറയിൽ രക്തം ശരീരത്തിൽ നിന്നും രക്തം നഷ്ടപ്പെടുന്നത് നമുക്കെല്ലാം അറിയാമല്ലോ? അതിനാൽ പുരുഷനെ അപേക്ഷിച്ചു കൂടുതൽ ഇരുമ്പ് അടങ്ങിയ ഭക്ഷണം ഉൾപ്പെടുത്തണം.

പിന്നെ ഗർഭസ്ഥാവസ്ഥയിലും മുലയൂട്ടൽ സമയത്തും ഇതുപോലെ അധികമായി പോഷകങ്ങൾ ഭക്ഷണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തണം.

അധികവായന

അധിക പോഷണം	
ഗർഭാവസ്ഥയിൽ	എണ്ണ/കൊഴുപ്പ് - 2 ഭാഗം അധികം പാലും പാൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും - 2 ഭാഗം പഴവർഗങ്ങൾ - 1 ഭാഗം ഇലവർഗങ്ങൾ - 1/2 ഭാഗം
മുലയൂട്ടൽ സമയത്ത് (0-6 മാസം)	ധാന്യങ്ങൾ - 1 ഭാഗം പയർ വർഗങ്ങൾ - 2 ഭാഗം എണ്ണ/കൊഴുപ്പ് - 2 ഭാഗം പാലും പാൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും - 2 ഭാഗം പഴവർഗങ്ങൾ - 1 ഭാഗം ഇലവർഗങ്ങൾ - 1/2 ഭാഗം കുഞ്ഞിന് ഒരു വയസു തികയുന്നതോടെ അമ്മയ്ക്ക് സാധാരണ ഭക്ഷണരീതിയിലേക്ക് മാറാം.
വാർദ്ധക്യകാലത്ത്	പഴവർഗങ്ങൾ - 1 ഭാഗം കൂട്ടുകയും ധാന്യങ്ങൾ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യണം. കൃത്യമായി ആഹാരം കഴിക്കുന്നതിനൊപ്പം തന്നെ പ്രധാനമാണ് ശാരീരിക അധ്വാനവും.

നല്ല ഭക്ഷണം മാത്രം പോരാ, ആവശ്യത്തിനുള്ള ശാരീരിക അധ്വാനവും ഉണ്ടെങ്കിലേ നല്ല ആരോഗ്യം ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ.

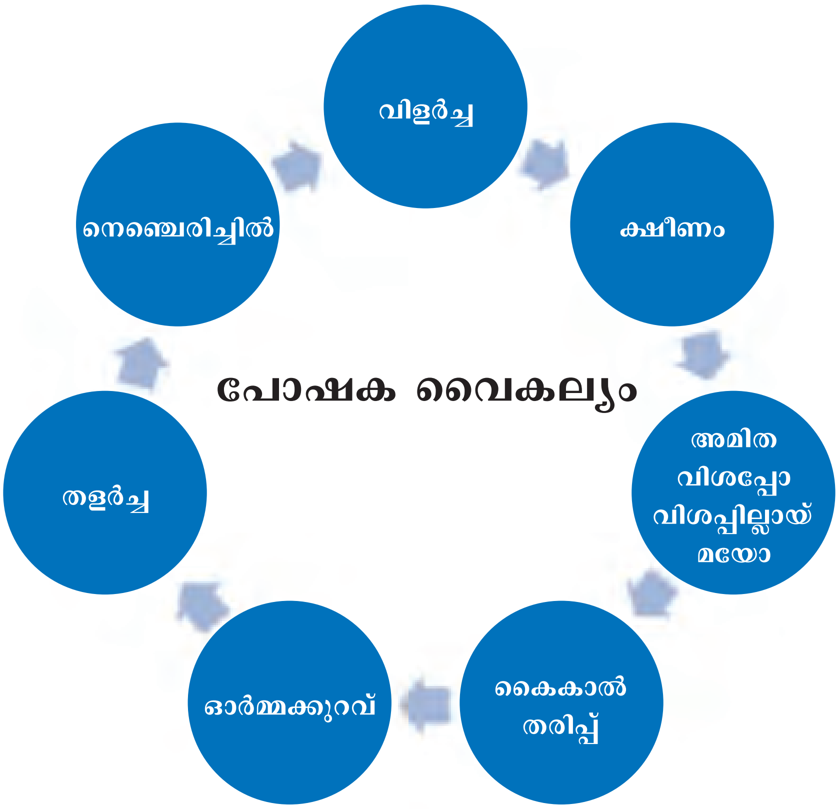
നിങ്ങൾ ഒരു ദിവസം എന്തൊക്കെ ശാരീരിക അധ്വാനത്തിൽ ഏർപ്പെടാറുണ്ട് എന്ന് ഒന്ന് കുറിക്കാമോ?

നമ്പർ	ശാരീരിക അധ്വാനം	സമയം
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

പോഷക വൈകല്യം അഥവാ പോഷകാഹാരക്കുറവ്

ഷാജിയുടെ മുഖത്തെ വെളുത്ത പാ ടുകൾ ചൂണ്ടി ടീച്ചർ പറഞ്ഞു. ഇത് കണ്ടോ, ഇത്തരം വെളുത്ത പാടുകൾ, കൈമുട്ടുക ളിൽ കാണുന്ന ചെറിയ കറു ത്തകുരുക്കൾ, എല്ലാം നമ്മുടെ ആരോഗ്യക്കുറവിനെയാണ് കാണിക്കുന്നത്. **ശരിയായ പോഷണം കൃത്യമായ അളവിൽ ലഭിക്കാതെ വരുമ്പോൾ അത് ന്യൂനപോഷണം എന്നും അമിതമായി പോഷകങ്ങൾ ശരീരത്തിൽ ചെല്ലുമ്പോൾ അതിനെ അമിതപോഷണം എന്നും പറയുന്നു. ഇവ രണ്ടും പോഷക വൈകല്യം തന്നെയാണ്.**

പ്രധാനമായും കണ്ടു വരുന്ന പോഷകക്കുറവുകൾ ഏതൊക്കെയാണ് എന്ന് നോക്കൂ. ഒരു വലിയ പോസ്റ്റർ ടീച്ചർ ബോ ർഡിൽ ഒട്ടിച്ചു.



ചിത്രം 5

ഇവ കൂടാതെ കു ട്ടികളിൽ കണ്ടുവരുന്ന ക്വാഷിയോർക്കർ, മരാ സ്മസ്, നിശാന്ധത, കണരോഗം, മോണരോ ഗങ്ങൾ, അമിതവണ്ണം എന്നിവയെല്ലാം തന്നെ പോഷകവൈകല്യങ്ങൾ ആണ്.

ചിത്രം 6

പോഷകാഹാരക്കുറവ് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കൂടുതലാണ് എന്ന് പല പഠനങ്ങളും പറയുന്നുണ്ട്. പോഷകാഹാരക്കുറവ് ഒരു പരിധിവരെ ശരിയായ ഭക്ഷണശീലം വഴി നമുക്ക് പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും. വീടുകളിൽ പച്ചക്കറിത്തോട്ടം ഉണ്ടാക്കിയാൽ നല്ല പച്ചക്കറികൾ വില കൊടുക്കാതെ കഴിക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയും. അധ്യായം 8-ൽ കൃഷിയെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുമ്പോൾ ഇത് ഓർക്കുമല്ലോ അല്ലേ?

ആര്യ: ടീച്ചർ, ഒരു ദിവസം എല്ലാവരും എന്റെ വീട്ടിലേക്കു വരൂ. അമ്മയുടെ അടുക്കളത്തോട്ടം ഞാൻ കാണിച്ചു തരാം. നല്ല വിത്തും തൈകളും തരാം.

ടീച്ചർ: അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഈ വരുന്ന ശനിയാഴ്ച നമുക്ക് ആര്യയുടെ വീട്ടിലേക്കു പോകാം. നമുക്ക് ഓരോരുത്തർക്കും സ്വന്തം വീട്ടിൽ പച്ചക്കറിത്തോട്ടം തുടങ്ങിയാലോ. ഈ ഓണത്തിന് സ്വന്തം തോട്ടത്തിലെ പച്ചക്കറികൊണ്ട് ഓണസദ്യ ഉണ്ടാക്കാം. എന്താ?

എല്ലാവർക്കും സന്തോഷമായി.

അപ്പോൾ ഇനി എല്ലാ ഭക്ഷ്യവർഗങ്ങളും ആഹാരത്തിൽ മറക്കാതെ ഉൾപ്പെടുത്തുമല്ലോ. അല്ലെ? ഇത് ഇന്ന് തന്നെ വീട്ടിലേയും അടുത്ത വീട്ടിലേയും കുട്ടികൾക്കും വീട്ടമ്മമാർക്കും ഒക്കെ പറഞ്ഞു കൊടുക്കുമല്ലോ. അല്ലേ?

പഠന പ്രവർത്തനം

- അങ്ങനെയെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെഇന്നത്തെ ഒരുദിവസത്തെ ആഹാരം താഴെ കാണുന്ന ചിത്രത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്താമോ? വീഡിയോയിൽ കണ്ട പോലെ ''എന്റെ പാത്രം'' രേഖപ്പെടുത്തുമല്ലോ അല്ലെ?

''എന്റെ പാത്രം''

- ഇത് ക്ലാസിൽ ചർച്ച ചെയ്യാൻ മറക്കല്ലേ? ഒപ്പം കൂട്ടുകാരുടെ ചിത്രവും കണ്ടു വിലയിരുത്തണം.

ഭക്ഷ്യശുചിത്വം

നേരത്തെ പറഞ്ഞുറപ്പിച്ചപോലെ എല്ലാവരും ആര്യയുടെ വീട്ടിൽ എത്തി. അപ്പോഴേക്കും ടീച്ചറും എത്തിയിരുന്നു.

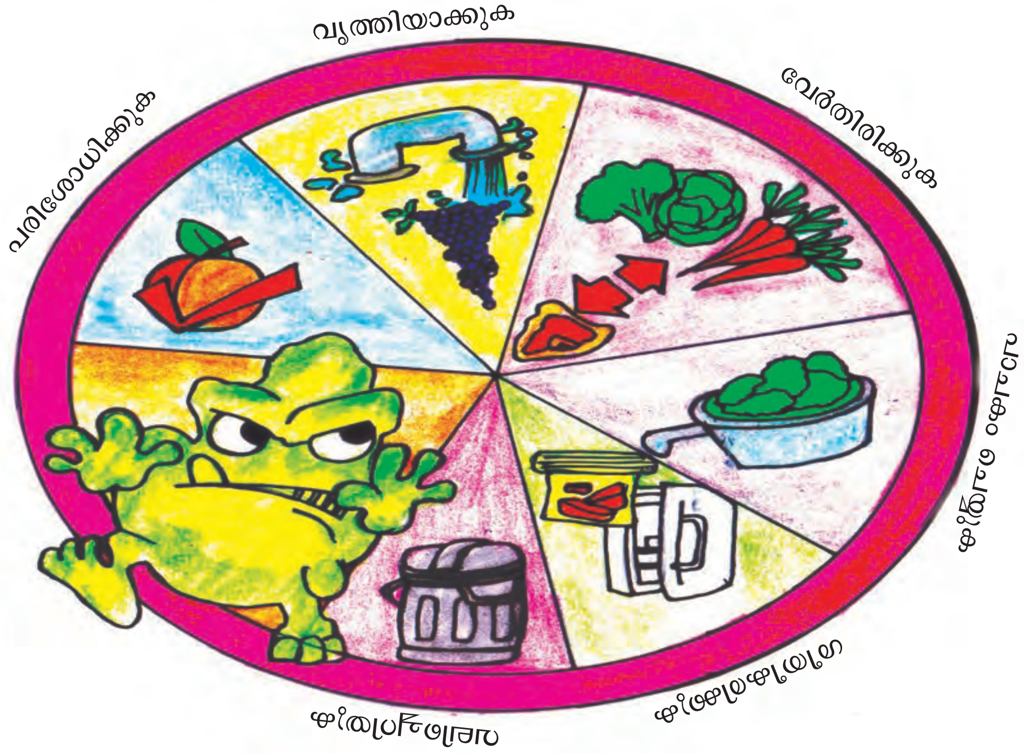
കൃഷിത്തോട്ടമൊക്കെ കണ്ടു നടന്നപ്പോൾ കുറെ മുളക് ഉണക്കാൻ വച്ചിരിക്കുന്നത് ടീച്ചറിന്റെ കണ്ണിൽപ്പെട്ടു.

ഇതൊക്കെ അമ്മയുടെ പണിയാണോ, എന്ന് ചോദിച്ചു തുടങ്ങിയപ്പോൾ, പ്രശാന്ത് വീണ്ടും എത്തി.

പ്രശാന്ത്: ടീച്ചർ, ഇവൾ ഇപ്പോഴും കുഗ്രാമത്തിലാണ് ജീവിക്കുന്നത്. ആരെങ്കിലും ഇന്നത്തെ കാലത്ത് ഇതിനൊക്കെ മിനക്കെടുമോ? എന്റെ അമ്മ എല്ലാം പൊടിയാണ് മേടിക്കുന്നത്. എന്ത് എളുപ്പമാണ്.

ഇക്കുറി എല്ലാവർക്കും നല്ല ഇലുമ്പൻ പുളി ജ്യൂസുമായി എത്തി മറുപടി പറഞ്ഞത് ആര്യയുടെ അമ്മയാണ്.

അമ്മ: ഗ്രാമത്തിൽ ആയതുകൊണ്ട് നല്ല ശുദ്ധവായുവും ശുദ്ധമായ മണ്ണും വെള്ളവും ഒക്കെ ഞങ്ങൾക്ക് കിട്ടുന്നുണ്ട് കേട്ടോ. ഇത് കേട്ട് അവിടമാകെ ചിരിയും



ചിത്രം 7

ബഹളവുമായി. ഇതിനിടയിൽ അവിടെ കണ്ട ''ബയോഗ്യാസ്'' പ്ലാന്റിനെപ്പറ്റിയും, മാലിന്യ നിർമാർജനവും എല്ലാം ചർച്ച യിൽ മാറിയും തിരിഞ്ഞും വന്നു. ഇടയ്ക്ക് എപ്പോഴോ ആർക്കോ വയറുവേദന വന്നു. അപ്പോൾ ടീച്ചർ ഭക്ഷ്യശുചിത്വത്തിനെ കുറിച്ചും പറഞ്ഞു.

ടീച്ചർ: നമുക്ക് രണ്ടു വീഡിയോ കണ്ടാലോ?

Secure https://www.youtube.com/watch?v=oN4rLNtL9Fc

Secure https://www.youtube.com/watch?v=qiLmWdGRoco

കുറച്ചു നാൾ മുൻപ് ടി.വിയിൽ വന്ന ഈ വാർത്തകൾ അത്ര പെട്ടെന്ന് നമ്മൾ മറക്കാൻ ഇടയില്ല, അല്ലെ?

ഇവിടെ രണ്ടിടത്തും ആരോഗ്യ ത്തിന് ദോഷമാകുന്ന തരത്തിലാണ് ഭക്ഷണം ഉണ്ടാക്കിയതും വിളമ്പിയതും. **ഭക്ഷണം ഉണ്ടാക്കുന്നതുമുതൽ വിളമ്പു ന്നതു വരെ പാലിക്കേണ്ട വൃത്തിയും സുരക്ഷയുമാണ് ''ഭക്ഷ്യശുചിത്വം'' എന്ന് പറയുന്നത്.**

ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ കൊയ്തു വിള വെടുക്കുന്നതുമുതൽ അവ ഭക്ഷണമായി തീൻമേശകളിൽ എത്തുന്നതുവരെ നമ്മൾ ശുചിത്വവും പാലിക്കണം. ഇല്ലെങ്കിൽ സാ ംക്രമികരോഗങ്ങൾ പടർന്നുപിടിക്കുകയും മരണത്തിൽവരെ എത്തി ക്കുകയും ചെയ്യും.

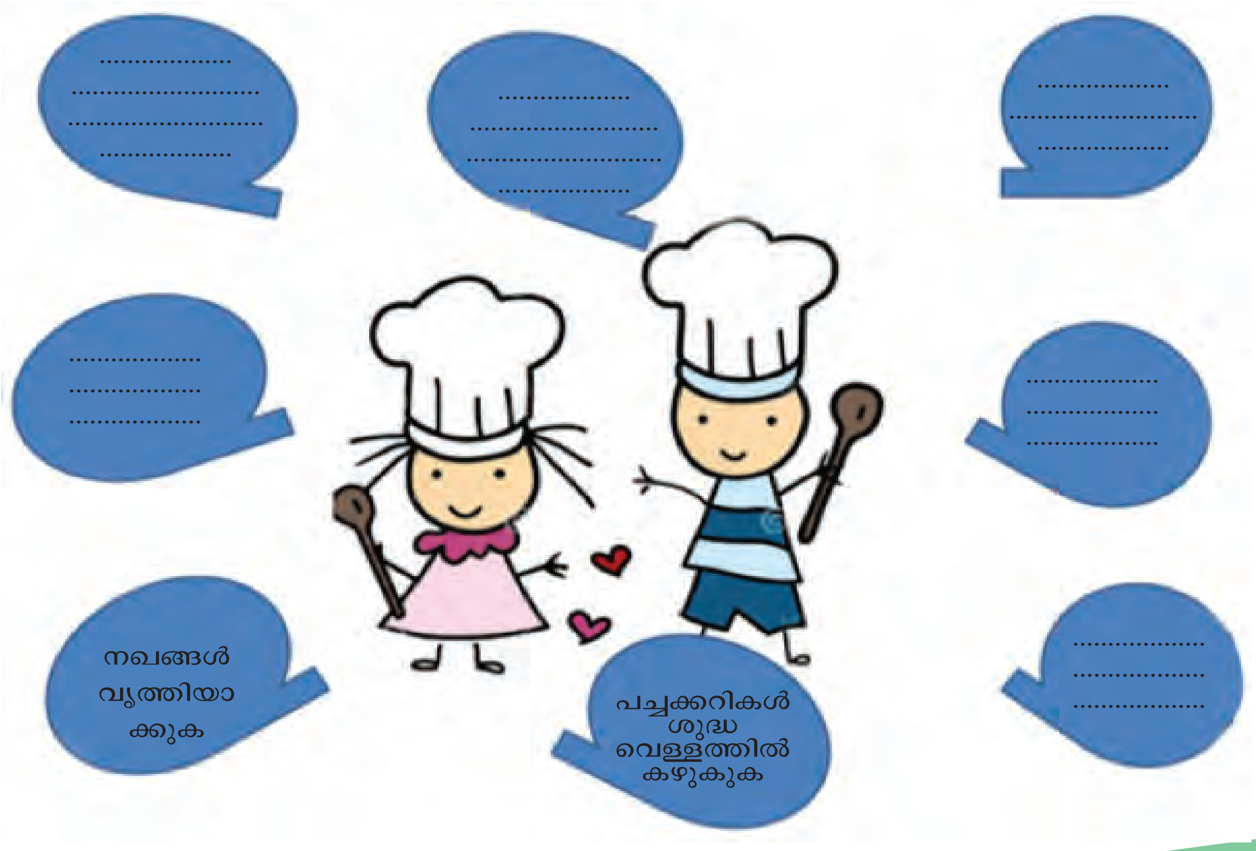
''വ്യക്തിശുചിത്വവും ഭക്ഷ്യശുചി ത്വവും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?'' ആര്യക്ക് സംശയമായി,

''ഒന്ന് ചർച്ച ചെയ്തു വിലയിരുത്തിയാലോ?'' ടീച്ചർ ചോദിച്ചു.

പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾ

ശുചിത്വം പാലിക്കുന്നതിന് എന്തൊക്കെ ശീലിക്കണം?

താഴെ കാണുന്ന ചിത്രത്തിൽ എഴുതിയാലോ.



- **ചീത്തയായതോ, അഴുകിയതോ കേടായതോ, വിഷാംശമുള്ളതോ ആയ ഭക്ഷണം നമ്മൾ കഴിക്കുമ്പോഴാണ് "ഭക്ഷ്യവിഷബാധ" ഉണ്ടാകുന്നത്.**

* തുടർച്ചയായി മൂന്നു ദിവസത്തിൽ കൂടുതൽ ഛർദ്ദിയും വയറിളക്കവും

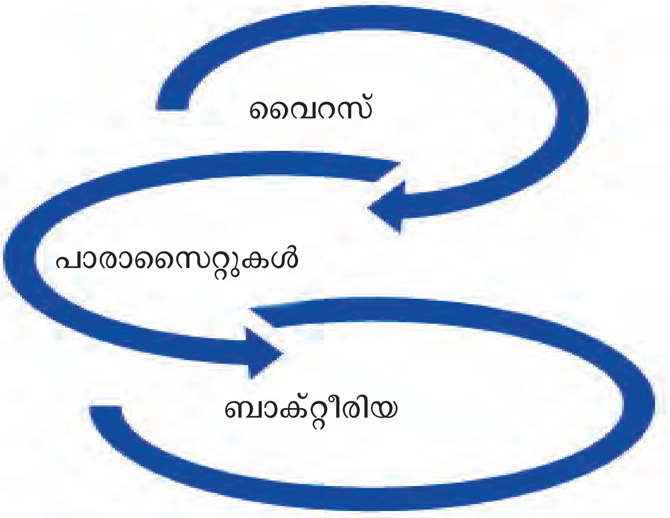
* വിട്ടുവിട്ടുള്ള പനി

* ക്ഷീണം

* തളർച്ച - വിളർച്ച

തുടങ്ങിയവയാണ് ഭക്ഷ്യവിഷബാധയുടെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ.

ഇവർ കാരണക്കാർ!!



ചിത്രം 8

ഓ.ആർ.എസ്. ലായനി ഉണ്ടാക്കുന്ന വിധം

1. ശുദ്ധജലവും സോപ്പും ഉപയോഗിച്ച് കൈകൾ കഴുകുക.
2. ലായനി ഉണ്ടാക്കുന്ന പാത്രവും സ്പൂണും വെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി കഴുകി വൃത്തിയാക്കുക.
3. ഒരു ലിറ്റർ തിളപ്പിച്ചാറിയ വെള്ളം, വൃത്തിയുള്ള ഒരു പാത്രത്തിലേക്ക് പകരുക. അതിലേക്ക് ആറ് ടീസ്പൂൺ പഞ്ചസാരയും (25 ഗ്രാം)അര ടീസ്പൂൺ ഉപ്പും (2.9ഗ്രാം) ചേർക്കുക. സ്പൂൺ ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി ഇളക്കുക.

ഓ.ആർ.എസ്. ലായനി എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം

- വയറിളക്കം ഉള്ള കുട്ടികൾക്ക് ഒരു ദിവസം അര ലിറ്റർ ലായനി നൽകാവുന്നതാണ്.
- രോഗലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടു തുടങ്ങിയാൽ ഉടൻതന്നെ ഡോക്ടറെ സമീപിക്കുക. മുലയൂട്ടുന്ന പ്രായത്തിലെ കുട്ടിയാണെങ്കിൽ, ഓ.ആർ.എസ്. മുലപ്പാലിനോടൊപ്പം നൽകുക.
- പ്രായമായവരിലും മുതിർന്നവരിലുമാണ് രോഗലക്ഷണങ്ങൾ കാണുന്നത് എങ്കിൽ, ദിവസേന മൂന്നു ലിറ്റർ ഓ.ആർ.എസ് കൊടുക്കാം.

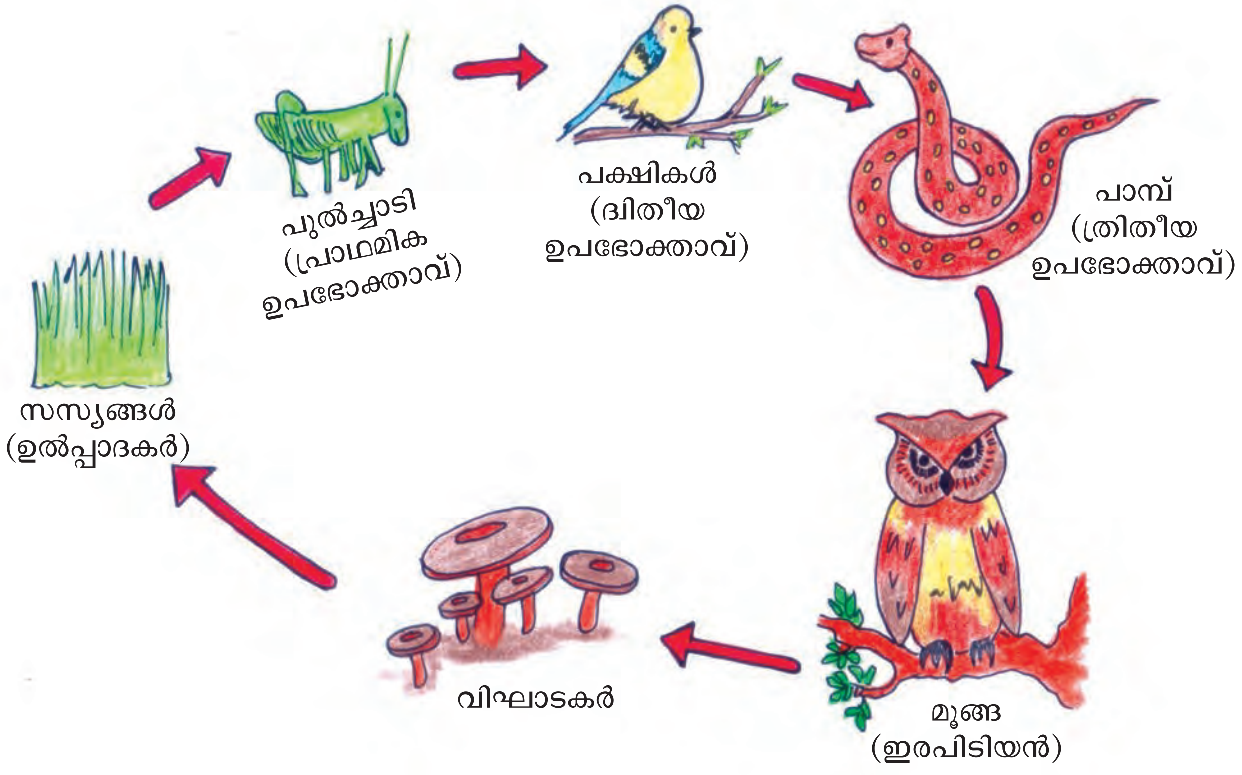
ആര്യയുടെ വീട്ടിൽ മുയലും കോഴിയും ഉണ്ടായിരുന്നു. ഞങ്ങൾക്ക് ഭക്ഷണം വിളമ്പുന്നതിനിടയിൽ അമ്മ അവയ്ക്കും തീറ്റ കൊടുക്കാൻ മറന്നില്ല. ഇടയ്ക്കൊക്കെ എപ്പോഴോ പറമ്പിലൂടെ നടന്നപ്പോൾ ഒരു മഞ്ഞച്ചേര ഇഴഞ്ഞു പോകുന്നത് കണ്ട് സോനുവും കൂട്ടരും ബഹളവും ഉണ്ടാക്കി.

ഇതൊക്കെ കണ്ടു മാറി നിന്ന് ആര്യയുടെ അച്ഛൻ കുട്ടികളെ അടുത്ത് പിടിച്ചിരുത്തി ആവാസ വ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചും പറഞ്ഞു കൊടുത്തു. ആറാമത്തെ അധ്യായത്തിൽ ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ ഓർക്കുമല്ലോ.

Secure https:// www.youtube.com/watch?v=yeSgimGfXP0

ഭക്ഷ്യശൃംഖല

ഭക്ഷണത്തിലൂടെ ജീവികൾ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനെയാണ് ഭക്ഷ്യശൃംഖല എന്നു വിളിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 9

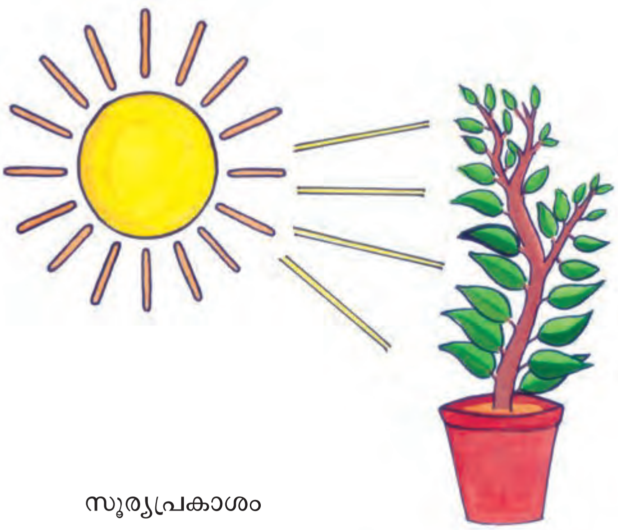
ഒപ്പം രാധിക ടീച്ചർ ചെടികളിലെ ''പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തെ'' കുറിച്ചും പറഞ്ഞു.

സസ്യങ്ങളിലെ ആഹാരനിർമാണം

ജീവന്റെ തുടിപ്പ് ആഹാരത്തിലൂടെ എന്ന് പറയുമ്പോൾ അത് മനുഷ്യനെ മാത്രം ഉദ്ദേശിച്ചല്ല എന്നറിയാമല്ലോ?

സസ്യങ്ങളിലും ജീവനാധാരം ആഹാരം തന്നെയാണ്. അത്തരത്തിൽ **സസ്യങ്ങൾ ആഹാരം നിർമിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാ ണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം. ഹരിത സസ്യങ്ങൾ, ആൽഗകൾ, ചിലതരം ബാക്റ്റീരിയകൾ എന്നിവ, സൂര്യനിൽനിന്നുള്ള ഊർജം ഉപയോഗിച്ച്, കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിനെ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകൾ (പഞ്ചസാര) ആക്കി മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയയെയാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം (Photosynthesis) എന്ന് പറയുന്നത്.**

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ പോലെ ഇലകളിലും കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഹരിതകം (ക്ലോറോഫിൽ) എന്ന വർണകം സൗരോർജത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇലകൾ പ്രകാശോർജം ഉപയോഗിച്ച് ജലത്തെ ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനുമായി വിഘടിപ്പിക്കുന്നു.



സൂര്യപ്രകാശം
+
കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്
+
വെള്ളം

→ **പ്രകാശസംശ്ലേഷണം**

ഗ്ലൂക്കോസ് (പഞ്ചസാര)
+
ഓക്സിജൻ

ചിത്രം 10

Secure https:// www.youtube.com/watch?v=1gLa5EWn9OI

കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും ജലവും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഈ പ്രക്രിയയിലെ ഉപോൽപ്പന്നമാണ് ഓക്സിജൻ. ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ നില പരിപാലിക്കുന്ന ഈ പ്രവർത്തനം മിക്കവാറും എല്ലാ ജീവികളുടെയും പ്രത്യക്ഷമോ പരോക്ഷമോ ആയ ഊർജസ്രോതസുമാണ്.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

1. സമീകൃതാഹാരം എന്താണ് എന്നും അതിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്താണ് എന്നും മനസിലാക്കുന്നു.
2. വിവിധ പ്രായക്കാരിൽ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട ഭക്ഷണരീതികൾ മനസിലാക്കുന്നു.
3. നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണം നമ്മുടെ പ്രായത്തിനും ജീവിത രീതിക്കും അനുസരിച്ചു ക്രമപ്പെടുത്താൻ പരിശീലിക്കുന്നു.
4. വിവിധതരം പോഷക വൈകല്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസിലാക്കുന്നു.
5. ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ, ഭക്ഷ്യവിഷബാധ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് മനസിലാക്കുന്നു.

തുടർ പ്രവർത്തനം

- ചുറ്റുപാടുമുള്ള മുപ്പത് വീടുകളിലെ ഭക്ഷണരീതിയെക്കുറിച്ച് മനസിലാക്കാൻ ഒരു ചോദ്യാവലി തയാറാക്കി ഒരു സർവ്വേ നടത്തുക. സമീകൃതാഹാരം എന്ന നിലയ്ക്ക് അവരുടെ ഭക്ഷണത്തെ വിലയിരുത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. സമീകൃതാഹാരം എന്നാൽ എന്ത്?
2. ഗർഭിണികളിലും മുലയൂട്ടുന്ന അമ്മമാരിലും സാധാരണ സ്ത്രീകളിൽനിന്നും ഭക്ഷണരീതി വ്യത്യസ്തമാകുന്നത് എങ്ങനെ? എന്തുകൊണ്ട്?
3. ഭക്ഷ്യവിഷബാധ എന്നാൽ എന്ത്?
4. ഭക്ഷ്യവിഷബാധ എങ്ങനെ തടയാം?
5. ഓ.ആർ.എസ്. ലായനി ഉണ്ടാക്കുന്നത് എങ്ങനെ?

അധ്യായം 8

പൊന്നു വിളയും നാട്

‘ഓണത്തിന് ഒരു മുറം പച്ചക്കറി’ എന്ന് നമ്മൾ മുന്നോട്ടുവച്ച ആശയം കേരളീയർ ശിരസാവഹിച്ച് ജൈവ പച്ചക്കറി കൃഷിയിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നത് സന്തോഷ

കരമായ കാഴ്ചയാണ്. ഈ വർഷത്തെ കർഷകോത്തമ അവാർഡിന് അർഹയായ യുവ കർഷക ഷീജയെപോലുള്ളവർ നടത്തുന്ന വ്യത്യസ്ത കൃഷിരീതികൾ കേരളത്തെ തീർച്ചയായും ഹരിതകേരളമാക്കി മാറ്റും. കൃഷിയോടുള്ള താൽപ്പര്യവും പ്രയത്നവുമാണ് ഷീജയെ ഈ അവാർഡിന് അർഹയാക്കിയത്. ഇത് കൃഷിയിൽ താൽപ്പര്യമുള്ള ഏവർക്കും പ്രചോദനം ആകും എന്ന കാര്യത്തിൽ സംശയമില്ല.

അവാർഡ് ദാനത്തിനു ശേഷം നടത്തിയ തന്റെ പ്രസംഗം മന്ത്രി അവസാനിപ്പിച്ചത് ഇപ്രകാരമായിരുന്നു. ചടങ്ങിൽ പങ്കെടുത്ത സജിക്കും കൂട്ടുകാർക്കും ഷീജയുടെ കൃഷിരീതിയെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ അറിയണമെന്നുണ്ടായിരുന്നു. അവർ ഈ ആഗ്രഹം ഷീജയുമായി പങ്കുവച്ചു. ഷീജ തന്റെ കൃഷിയിടം സന്ദർശിക്കാനുള്ള അനുമതി സജിക്കും കൂട്ടുകാർക്കും നൽകി. പിറ്റേന്നു രാവിലെ തന്നെ അവർ ഷീജയുടെ വീട്ടിൽ എത്തി. സ്നേഹാദരങ്ങളോടെ ഷീജ അവരെ സ്വീകരിച്ചു.

ഷീജ തന്റെ കൃഷിയെക്കുറിച്ച് പറയാൻ തുടങ്ങി.

‘‘കൃഷിയോട് അതിയായ താൽപ്പര്യം ഉണ്ടായിരുന്നതുകൊണ്ട് മറ്റ് ജോലികൾക്കൊന്നും ശ്രമിച്ചില്ല. സ്വന്തമായി കുറച്ച് പുരയിടം ഉണ്ടായിരുന്നു. അതിൽ ചെറിയ തോതിൽ പച്ചക്കറി കൃഷി ചെയ്തുകൊണ്ടായിരുന്നു തുടക്കം. ആദ്യകാലത്ത് വരുമാനം കുറവായിരുന്നു. നടീൽവസ്തുക്കളുടെ ലഭ്യത കുറവായിരുന്നു. കൃഷിവകുപ്പിൽ നിന്ന് ലഭിച്ച സാമ്പത്തിക സഹായവും ശാസ്ത്രീയ കൃഷിരീതിയെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവും കൃഷി വിപുലമാക്കാൻ സഹായകമായി.’’

സസ്യപരിപാലനവും ജന്തുപരിപാലനവും ഒരുമിച്ച് ചെയ്യുന്ന സംയോജിത കൃഷിരീതിയാണ് ഞാൻ പിന്തുടരുന്നത്. ഒരു കൃഷിയിടത്തിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന കാർഷിക മാലിന്യം മറ്റു കൃഷിയിടങ്ങളിൽ വളമായും തീറ്റയായും ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. അതിനാൽ കാർഷികമാലിന്യങ്ങൾ ഒന്നും അവശേഷിക്കുന്നില്ല. പരിസരമലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല. സാമ്പത്തികമായി ലാഭകരവുമാണ് എന്നതാണ് ഈ കൃഷിരീതിയുടെ മേന്മ. വരൂ നമുക്ക് കൃഷിയിടത്തിലേക്ക് പോകാം.

കാർഷികമാലിന്യം

കൃഷിയിൽ വിളവെടുപ്പിനുശേഷം അവശേഷിക്കുന്ന വസ്തുക്കളാണിവ. നെൽകൃഷിയിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന കാർഷികമാലിന്യമാണ് വയ്ക്കോൽ. കന്നുകാലികൾ, കോഴി, ആട് എന്നിവയുടെ വിസർജ്യവും കാർഷികമാലിന്യത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

''തെങ്ങും വാഴയും മാവും പ്ലാവും കമുകും എല്ലാമുണ്ട്. പച്ചക്കറികൾ വേറെ. കന്നുകാലികളും കോഴിയും മുയലും മത്സ്യവും എല്ലാം ഉണ്ടല്ലോ? രാവിലെ വന്നത് നന്നായി. എല്ലാം നടന്ന് കാണണമെങ്കിൽ ഒരു ദിവസം വേണ്ടിവരും. സജിയും കൂട്ടുകാരും തമ്മിൽ പറഞ്ഞു.''

പരമ്പരാഗത കൃഷിരീതിയിലാണ് ആരംഭിച്ചത്. ഷീജ തുടർന്നു.

സ്ഥലപരിമിതി ഉള്ളതിനാൽ മിശ്രകൃഷിയും നടത്തുന്നു. കമുകിലും മാവിലും കുരുമുളക് വളരുന്നതും വേലിയിൽ കോവലും വാളരിയും പയറും വളരുന്നതും ചൂണ്ടിക്കാട്ടി ഷീജ പറഞ്ഞു. ഇങ്ങനെ **ഒന്നിലധികം വിളകൾ സമ്മിശ്രമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നതാണ് മിശ്രകൃഷി. ഇത് സ്ഥലപരിമിതി മറികടക്കാനും കൃഷി കൂടുതൽ ലാഭകരമാക്കാനും എന്നെ സഹായിച്ചു.**

വാഴകൾക്കിടയിൽ വളരുന്ന ചേമ്പും ചേനയും കണ്ടോ? **ഇതാണ് ഇടവിളകൃഷി. പ്രധാനവിളയാണ് വാഴ. ഇതിന് കുഴപ്പം ഒന്നും വരാതെ ഇടയ്ക്ക് മറ്റു വിളകൾ കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ഇത് സ്ഥലപരിമിതി മറികടക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഒന്നിലധികം വിളകളിൽ നിന്നുള്ള വരുമാനവും ലഭിക്കുന്നു.**

ഉഴുന്നും പയറും വളരുന്ന ഈ സ്ഥലത്ത് വിളവെടുപ്പ് കഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ വാഴക്കൃഷിയാണ് നടത്തുക. ഇത്തരത്തിൽ **ഒരു സ്ഥലത്ത് ഒരു വിള തന്നെ തുടരെത്തുടരെ കൃഷി ചെയ്യാതെ മറ്റു വിളകൾ കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് വിളപര്യയം. ഇത് പ്രാവർത്തികമാക്കുന്നതുവഴി മണ്ണിന്റെ പോഷകസമൃദ്ധി ഉറപ്പിക്കാം.** ഉഴുന്ന്, പയർ എന്നിവയുടെ വിളവെടുപ്പിനുശേഷം ഇലയും തണ്ടും കന്നുകാലികൾക്ക് തീറ്റയായി നൽകും. കുറച്ചുഭാഗം മുറിച്ച് കഷണങ്ങളാക്കി പച്ചിലവളമായി ഉപയോഗിക്കും. വേര് മണ്ണിനോട് ഉഴുത് ചേർക്കും. ഇവയുടെ വേരിൽ മുഴകളുണ്ട്. ഈ മുഴകളിൽ ഒരുതരം ബാക്ടീരിയ വസിക്കുന്നു. ഇവ അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജൻ ആഗിരണം ചെയ്ത് മുഴകളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. വേര് മണ്ണിനോട് ചേർക്കുമ്പോൾ മണ്ണിലുള്ള പോഷകത്തിന്റെ അളവും കൂടുന്നു. ഇതും കൃഷി ലാഭകരമാക്കാനുള്ള ഒരു മാർഗമാണ്. കൃഷിഭവൻ നൽകിയ ക്ലാസിൽനിന്നാണ് ഞാനിതൊക്കെ മനസിലാക്കിയത്.

വേരിലെ മുഴകൾ

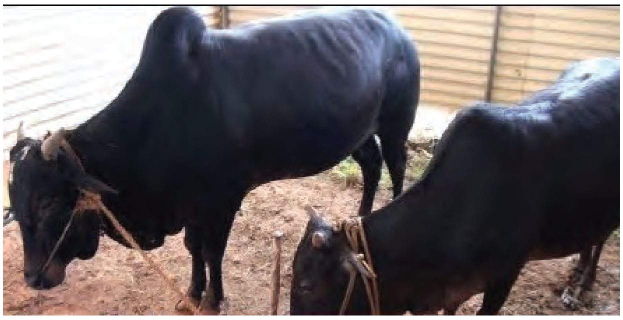
പയർച്ചെടിയുടെ വേരിൽ ഒരു പ്രത്യേകതരം ബാക്ടീരിയ (റൈസോബിയം) വസിക്കുന്നു. ഈ ബാക്ടീരിയകളാണ് വേരിൽ മുഴകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണം. റൈസോബിയം അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജൻ ആഗിരണം ചെയ്ത് സസ്യങ്ങൾക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യാൻ പറ്റുന്ന രീതിയിലുള്ള പദാർഥങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നു.

അപ്പോൾ രാസവളങ്ങളൊന്നും ചേർക്കില്ലേ? കൂട്ടത്തിലുണ്ടായിരുന്ന അമലിന് ആകാംക്ഷയായി.

മണ്ണറിഞ്ഞ് കൃഷി ചെയ്താൽ രാസവളമൊന്നും ചേർക്കേണ്ടതില്ല. വളപ്രയോഗത്തെക്കുറിച്ച് ഷീജ വാചാലയായി. കൃഷി വകുപ്പിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥർ ഇടയ്ക്കിടെ വന്ന് സൗജന്യമായി മണ്ണ് പരിശോധന നടത്തും. മണ്ണിൽ ഏത് വളമാണ് ചേർക്കേണ്ടതെന്ന് പറയും. കൃഷി ചെയ്യുന്ന വിളയ്ക്ക് അനുസരിച്ചാണ് മണ്ണിൽ വളം ചേർക്കേണ്ടത്. ഓരോ വിളയ്ക്കും ആവശ്യമായ വളവും അളവും വ്യത്യസ്തമാണ്. മണ്ണും വിളയും അറിയാതെ നമ്മൾ രാസവളം പ്രയോഗിക്കും. സസ്യങ്ങൾ അവയ്ക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ മാത്രമേ വലിച്ചെടുക്കൂ. ബാക്കിയുള്ളവ ജലത്തിൽ ലയിച്ച് കുടിവെള്ള സ്രോതസുകളിൽ എത്തും. ഇത് ജലമലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകും. മാത്രവുമല്ല രാസവളങ്ങളുടെ അമിതോപയോഗം മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുകയും മണ്ണിന്റെ സ്വാഭാവിക ഘടന തകർക്കുകയും ചെയ്യും. എന്റെ കൃഷിയിടത്തിൽനിന്നും ഞാൻ ഒരുതരം മലിനീകരണവും ഉണ്ടാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കാത്തതിനാൽ ഞാൻ ശാസ്ത്രീയമായി ജൈവവള പ്രയോഗമാണ് നടത്തുന്നത്. അതിനായി കന്നുകാലി പരിപാലനം നടത്തുന്നു. തൊട്ടടുത്ത് ഉണ്ടായിരുന്ന കാലിത്തൊഴുത്ത് ചൂണ്ടിക്കാട്ടി ഷീജ പറഞ്ഞു.

നാടൻ ഇനങ്ങളും അത്യുൽപ്പാദനശേഷിയുള്ള സങ്കരയിനം കന്നുകാലികളും ഉണ്ട്. കൂടാതെ ചാണകവും ഗോമൂത്രവും വളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ തൊഴുത്തിൽ ഉള്ളത് നാടൻ ഇനങ്ങളായ വെച്ചൂർ

വെച്ചൂർ പശു



കാസർഗോഡ് കുള്ളൻ

പശുവും കാസർഗോഡ് കുള്ളനും ആണ്. തൊട്ടപ്പുറത്തെ തൊഴുത്തിൽ സങ്കരയിനങ്ങ

ജഴ്‌സി

സുനന്ദിനി

ളായ ജഴ്‌സിയും സുനന്ദിനിയും ഉണ്ട്. ഇത് കൂടാതെ ഒരു ജൈവവള നിർമാണ യൂണിറ്റ് നടത്തുന്നുണ്ട്. നമുക്ക് അങ്ങോട്ട് പോകാം. ഇതിലൂടെ എന്നെപ്പോലുള്ള ചില വീട്ടമ്മമാർക്ക് ജോലി നൽകാനും എനിക്ക് കഴിഞ്ഞു.

സസ്യങ്ങളിൽനിന്നും മൃഗങ്ങളിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന വളമാണ് ജൈവവളം. ഈ യൂണിറ്റിൽ പ്രധാനമായും നിർമിക്കുന്നത് കാലിവളം, കോഴിവളം, പച്ചിലവളം, കമ്പോസ്റ്റ് എന്നിവയാണ്. ഇതെല്ലാം എന്റെ കൃഷിയിടത്തിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്ന അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് നിർമിക്കുന്നത്. തൊട്ടടുത്ത കവലയിൽ ഉള്ള വിപണന യൂണിറ്റിൽനിന്ന് ആവശ്യക്കാർക്ക് മിതമായ വിലയിൽ ജൈവവളം നൽകുന്നുമുണ്ട്. മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ് കവറിൽ നിറയ്ക്കുന്നത് കണ്ടപ്പോൾ അത് എങ്ങനെയാണ് നിർമിക്കുന്നതെന്ന് അറിയണമെന്നായി അമലിന്. ജൈവവള നിർമാണ യൂണിറ്റിലെ സീന സന്തോഷത്തോടെ ഓരോ ഘട്ടവും വിശദീകരിച്ചു.

> മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ് തറയിലും വീഞ്ഞപ്പെട്ടി, വലിപ്പമുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പെട്ടി, മൺചട്ടി എന്നിവയിലും തയാറാക്കാം. തറയിലാണ് തയ്യാറാക്കുന്നതെങ്കിൽ തണലുള്ളതും വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കാത്തതുമായ സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കണം. വീഞ്ഞപ്പെട്ടിയിൽ മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ് തയാറാക്കുന്ന രീതി നോക്കാം. അതാകുമ്പോൾ വെറുതെ കളയുന്ന വീഞ്ഞപ്പെട്ടിയുടെ പുനരുപയോഗവും ആകുമല്ലോ!

- 45cm നീളവും 30cm വീതിയും 45cm പൊക്കവുമുള്ള വീഞ്ഞപ്പെട്ടിയാണ് ഏറ്റവും നല്ലത്.

- വീഞ്ഞപ്പെട്ടിയുടെ അകത്ത് പ്ലാസ്റ്റിക് ഷീറ്റ് വിരിക്കണം.
- ഇനി നമുക്ക് 5cm കനത്തിൽ മണൽ നിരത്താം.
- ഇനി 3cm കനത്തിൽ നനച്ച ചകിരി ഇടാം.

ഇത് ആഫ്രിക്കൻ മണ്ണിരയോടു കൂടിയ മണ്ണാണ്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ നന്നായി വളരുന്ന മണ്ണിരയാണിത്. ഇതിനെ നമുക്ക് ഏകദേശം 3 ഇഞ്ച് കനത്തിൽ (ഒരേ കന

പഠന പ്രവർത്തനം

മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ് തയാറാക്കൂ. അനുഭവങ്ങൾ ക്ലാസ് സമയത്ത് പൊതുവായി പങ്കുവയ്ക്കൂ.

ത്തിൽ) വിരിക്കാം.

മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ് നിർമിക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ഓരോ ദിവസവും അടുക്കള മാലിന്യങ്ങൾ നിക്ഷേപിക്കാം. **പ്ലാസ്റ്റിക്, നാരങ്ങ, പുളി ചേർന്ന കറികൾ എന്നിവ നിക്ഷേപിക്കരുത്. കമ്പോസ്റ്റ് പെട്ടി വെള്ളം വീഴുന്ന തരത്തിലും ശക്തിയായ വെയിലിലും വയ്ക്കരുത്. ചെറിയ ഈർപ്പമുള്ള അന്തരീക്ഷമാണ് മണ്ണിരയുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് നല്ലത്.** അതിന് നമുക്ക് ചാക്ക് നനച്ച് മുകളിൽ ഇട്ടുകൊടുക്കാം. ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ (മാലിന്യം) നിറഞ്ഞാൽ അനക്കാതെ മൂന്നാഴ്ച വയ്ക്കണം. മൂന്നാഴ്ചയാകുമ്പോൾ കമ്പോസ്റ്റ് തയാറായിട്ടുണ്ടാകും. തുടർന്ന് നന്നായി വെയിൽ കൊള്ളിക്കുക. വെയിൽ കൊള്ളുമ്പോൾ മണ്ണിര അടിത്തട്ടിലേക്ക് പോകും. മുകളിലുള്ള തട്ടിൽനിന്നും കമ്പോസ്റ്റ് എടുക്കാം. അടിത്തട്ടിലുള്ള മണ്ണിരയെ വീണ്ടും കമ്പോസ്റ്റ് നിർമാണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാം.

അധികവായന:

ആഫ്രിക്കൻ മണ്ണിര

കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിൽ സർവസാധാരണമായി കണ്ടുവരുന്ന മണ്ണിരയാണിത്. നമ്മുടെ കാലാവസ്ഥയിൽ പെട്ടെന്ന് വളരുന്ന തരം മണ്ണിരയാണിത്. ഇവ വളരെ പെട്ടെന്ന് ജൈവ വസ്തുക്കളെ വിഘടിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ കേരളത്തിൽ മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ് നിർമാണത്തില ആഫ്രിക്കൻ മണ്ണിരയെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ജീവാണുവളവും ജൈവവളമാണോ? ജൈവവളത്തിന്റെ കൂട്ടത്തിലിരുന്ന ജീവാണുവളത്തിന്റെ പായ്ക്കറ്റ് എടുത്ത് നോക്കി സജി ചോദിച്ചു.

ജീവാണുവളങ്ങളും ജൈവവളങ്ങൾ ആണ്. നൈട്രജൻ രൂപീകരണത്തിനും ഫോസ്ഫറസ് ലവണങ്ങളെ അലിയിപ്പിക്കുന്നതിനും കഴിവുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികൾ (ബാക്ടീരിയ) ജീവാണുവളങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. നൈട്രേറ്റ് ലായക ജീവാണുക്കൾ, ഫോസ്ഫേറ്റ് ലായക ജീവാണുക്കൾ എന്നീ സൂക്ഷ്മജീവികളെയാണ് ജീവാണുവളം തയാറാക്കാൻ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ജീവാണുവളം

ജൈവവളങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമൂലം മണ്ണിലെ ജൈവാംശവും വായുസഞ്ചാരവും ജലസംഭരണശേഷിയും കൂടുന്നു. മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രവർത്തനം കൂട്ടാനും ജൈവവളങ്ങൾക്കു സാധിക്കും.

അവിടെനിന്നും നടന്ന് തുടങ്ങിയപ്പോഴാണ് വെണ്ടയുടെയും പാവലിന്റെയും ചുറ്റും പറക്കുന്ന പ്രാണികളെ കൂട്ടത്തിലുണ്ടായിരുന്ന അനീഷ് ശ്രദ്ധിച്ചത്. അവൻ ഉറക്കെ പറഞ്ഞു ''അയ്യോ നിറയെ പ്രാണികൾ. ഈ കായ്കളെല്ലാം അവ തിന്നൊടുക്കും. കീടനാശിനി തളിക്കാൻ സമയമായി.''

ഷീജ ചിരിച്ചുകൊണ്ട് തുടർന്നു. എല്ലാ പ്രാണികളും വിളകൾ നശിപ്പിക്കുന്ന കീടങ്ങളല്ല. ചില പ്രാണികൾ പൂക്കളിൽ പരാഗണം നടത്തുന്നവയാണ്. അവയില്ലെങ്കിൽ ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും ഉണ്ടാകില്ല. രാസകീടനാശിനി പ്രയോഗിച്ചാൽ അവയെല്ലാം ചത്തൊടുങ്ങും. അപ്പോൾ വിളനഷ്ടം ഉണ്ടാകും. മാത്രവുമല്ല രാസകീടനാശിനി തളിച്ച പച്ചക്കറികൾ ആരോഗ്യത്തിന് നല്ലതല്ല. ഇവ ഉണ്ടാക്കുന്ന പരിസര മലിനീകരണമോ?

അതിനാൽ ഞാൻ എന്റെ കൃഷിയിടത്തിൽ രാസകീടനാശിനികൾ ഉപയോഗിക്കാറില്ല. എന്റെ സുഹൃത്തുക്കൾ ചേർന്ന് നടത്തുന്ന കുടുംബശ്രീ യൂണിറ്റിൽ ജൈവകീടനാശിനികൾ നിർമിക്കുന്നുണ്ട്. കീടനാശിനി ആവശ്യമായി വരുമ്പോൾ ഉപയോഗിക്കാനായി അവിടെനിന്ന് വാങ്ങിയതാണ് ഇതെല്ലാം. ഓരോന്നിനെക്കുറിച്ചുള്ള ലഘുവിവരണവും അതിലുണ്ട്. ശ്രദ്ധിച്ച് വായിച്ച് നോക്കൂ.

പുകയിലക്കഷായം

250 ഗ്രാം പുകയില ചെറുതായി അരിയുക. ഇത് രണ്ടേകാൽ ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ കുതിർത്ത് ഒരു ദിവസം വയ്ക്കുക. അതിനുശേഷം പുകയില ക്ഷണങ്ങൾ പിഴിഞ്ഞ് ചണ്ടി മാറ്റുക. 60 ഗ്രാം ബാർ സോപ്പ് കാൽ ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുക. സോപ്പ് ലായനിയും പുകയിലക്കഷായവും നന്നായി യോജിപ്പിക്കുക. ലായനി അരിച്ചെടുത്ത് ഏഴിരട്ടി വെള്ളം ചേർത്ത് ചെടികളിൽ തളിക്കാം.

ഗോമൂത്രം-കാന്താരി മുളക് മിശ്രിതം

ഒരു കൈ നിറയെ കാന്താരി മുളക് അരച്ച് എടുക്കുക.

ഇത് ഒരു ലിറ്റർ ഗോമൂത്രത്തിൽ ചേർത്ത് അരിച്ച് എടുക്കുക. ഇതിൽ 60 ഗ്രാം ബാർ സോപ്പ് ലയിപ്പിക്കുക. ഈ മിശ്രിതം 10 ലിറ്റർ വെള്ളം ചേർത്ത് നേർപ്പിച്ച് അരിച്ചെടുക്കുക.

വേപ്പിൻ കഷായം

100 ഗ്രാം ആര്യവേപ്പില 5 ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ തിളപ്പിക്കുക. തണുത്ത ശേഷം ചെടികളിൽ തളിക്കുക.

വേപ്പെണ്ണ എമൽഷൻ

60 ഗ്രാം ബാർ സോപ്പ് അര ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുക. ഈ ലായനി ഒരു ലിറ്റർ വേപ്പെണ്ണയിൽ ചേർത്തിളക്കുക. ഇത് പതിനഞ്ച് ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ നേർപ്പിക്കുക.

പപ്പായ ഇലസത്ത്

50 ഗ്രാം പപ്പായ ഇല നുറുക്കുക. ഇത് 100 മില്ലി ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ ഒരു രാത്രി ഇട്ടുവയ്ക്കുക. അടുത്ത ദിവസം ഇല പിഴിഞ്ഞ് സത്തെടുക്കുക. ഇത് നാലിരട്ടി വെള്ളം ചേർത്ത് നേർപ്പിച്ച് തളിക്കുക.

വെളുത്തുള്ളി, മുളക് സത്ത്

50 ഗ്രാം വെളുത്തുള്ളി 100 മില്ലി ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ ഇട്ടുവയ്ക്കുക. അടുത്ത ദിവസം വെളുത്തുള്ളി തൊലി കളഞ്ഞ് അരച്ച് പേസ്റ്റ് ആക്കുക. 25 ഗ്രാം മുളക് 50 മില്ലി ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ അരച്ചു പേസ്റ്റ് ആക്കുക. അതുപോലെ 50 ഗ്രാം ഇഞ്ചി 100 മില്ലി ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ പേസ്റ്റ് പരുവത്തിൽ അരച്ചെടുക്കുക. മൂന്നു ചേരുവകളും കൂടി മൂന്ന് ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ ചേർത്ത് ഇളക്കി ഉപയോഗിക്കുക.

വേപ്പിൻകുരു സത്ത് (5% വീര്യം)

മൂപ്പെത്തിയ 50 ഗ്രാം വേപ്പിൻകുരു പൊടിച്ച് കിഴികെട്ടി ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ 12 മണിക്കൂർ മുക്കി വയ്ക്കുക. അതിനുശേഷം കിഴി പലപ്രാവശ്യം വെള്ളത്തിൽ മുക്കി പിഴിഞ്ഞ് സത്തെടുക്കുക. ഇളം തവിട്ട് നിറത്തിൽ സത്ത് വരുന്നതുവരെ പിഴിഞ്ഞെടുക്കുക.

പഠന പ്രവർത്തനം

ഏതെങ്കിലും ഒരു കീടനാശിനി തയാറാക്കി നിങ്ങളുടെ കൃഷിയിടത്തിൽ പ്രയോഗിക്കൂ. അനുഭവങ്ങൾ പങ്കുവയ്ക്കൂ.

ജൈവകീടനാശിനികളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ അറിയാൻ ഞാൻ ഈ സൈറ്റ് നോക്കാറുണ്ട്. ഇത് നിങ്ങൾക്കും ഉപയോഗപ്പെടും. സജിയും കൂട്ടുകാരും സൈറ്റ് അഡ്രസ് മൊബൈലിൽ സേവ് ചെയ്തു.

Secure https:// www.fibkerala.gov.in

അമൽ സമയം നോക്കുന്നത് കണ്ട് ഷീജ പറഞ്ഞു, ഇനി നമുക്ക് ഊണ് കഴിഞ്ഞ് തുടങ്ങാം. കർഷകോത്തമയുടെ ആതിഥ്യ മര്യാദ.

ഊണുമേശയിൽ നിരത്തിയ നാടൻ വിഭവങ്ങൾക്ക് അകമ്പടിയായി നിറഞ്ഞ പുഞ്ചിരിയോടെ ഷീജയുടെ അമ്മയും മറ്റു കുടുംബാംഗങ്ങളും അതിഥികളെ സ്വീകരിച്ചിരുത്തി.

''ചക്കഎരിശ്ശേരിയും തീയലുമൊക്കെ കണ്ടിട്ട് എന്റെ വിശപ്പ് കൂടി, നമുക്ക് കഴിച്ചു തുടങ്ങാം''. ഭക്ഷണപ്രിയനായ അനീഷിന്റെ വാക്കുകൾ എല്ലാവരിലും ചിരിയുണർത്തി.

''സ്വന്തമായി കൃഷി ഉള്ളതുകൊണ്ട് എന്നും നാടൻ വിഭവങ്ങൾ കഴിക്കാം''. കഴിക്കുന്നതിനിടയിൽ സജി പറഞ്ഞു.

എന്റെ കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കെ ഞങ്ങളുടെ കുടുംബത്തിൽ സ്വന്തം കൃഷിയിടത്തിലെ വകകളാണ് ആഹാരത്തിനായി ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. അന്നൊക്കെ ആഹാരത്തിനായി കമ്പോളങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നത് കുറവായിരുന്നു. കേട്ടിട്ടില്ലേ മലയാളികളുടെ ആഹാരരീതിയെ കുറിച്ച് പാടുന്നത്.

''താളും തകരേം മുമ്മാസം
ചക്കേം മാങ്ങേം മുമ്മാസം
ചേനേം കൂർക്കേം മുമ്മാസം
അങ്ങനേം ഇങ്ങനേം മുമ്മാസം''

ഷീജയുടെ അമ്മ പറഞ്ഞു നിർത്തി.

എന്റെ പറമ്പിലെ ചക്കകൾ, സാധാരണയായി വീണു പോകുകയാണ് പതിവ്. ചക്ക ഇപ്പോൾ ദേശീയഫലമായതു കൊണ്ട് നിരവധി ചക്ക ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കടകളിൽനിന്നും വാങ്ങാൻ പറ്റും. സജി പറഞ്ഞു.

ഷീജ തുടർന്നു. ചക്കയുടെ ഗുണങ്ങളെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് അറിയാത്തതുകൊണ്ടാണ് നമ്മൾ ചക്ക പാഴാക്കിക്കളയുന്നത്. നമുക്ക് വീട്ടിൽ തന്നെ വിവിധങ്ങളായ വിഭവങ്ങൾ ചക്ക കൊണ്ടുണ്ടാക്കാം. അത്തരം ഒരു യൂണിറ്റും ഞങ്ങൾക്കുണ്ട്. അമ്മയ്ക്കാണ് അതിന്റെ മേൽനോട്ടം. ഊണ് കഴിഞ്ഞ് നമുക്ക് അങ്ങോട്ട് പോകാം.

ചക്കയും ചതിക്കില്ല

ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ജൈവഫലമായ ചക്ക ഇപ്പോൾ നമ്മുടെ ദേശീയഫലമാണ്. 6000 ത്തിലേറെ വർഷങ്ങളായി മലയാളി വീട്ടുമുറ്റത്തു പ്ലാവ് നട്ടുവളർത്തുന്നു. മൾബറി ഉൾപ്പെടുന്ന സസ്യകുടുംബത്തിലാണ് ചക്കയും ഉൾപ്പെടുന്നത്. ധാന്യകവും വിറ്റാമിനുകളും ധാതുക്കളും ആന്റി ഓക്സിഡന്റുകളും അടങ്ങിയ പോഷക സമ്പുഷ്ടമായ ആഹാരമാണ് ചക്ക. ചക്കയുടെ പുറമേയുള്ള മുള്ള് ഒഴികെയുള്ള എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും ഭക്ഷ്യയോഗ്യമാണ്. 100 ഗ്രാം ചക്കച്ചുളയിൽനിന്നും 95 കിലോ കലോറി ഊർജം നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നു.

100 ഗ്രാം ചക്കച്ചുളയിലെ പോഷകമൂല്യം	
ധാന്യകം	23.5 ഗ്രാം
മാംസ്യം	1.72 ഗ്രാം
കൊഴുപ്പ്	0.64 ഗ്രാം
കൊളസ്ട്രോൾ	0 മില്ലിഗ്രാം
ഭക്ഷ്യനാരുകൾ	1.5 ഗ്രാം
വിറ്റാമിനുകൾ	A, C, E
ഇലക്ട്രോലൈറ്റുകൾ	സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം
ധാതുക്കൾ	കാൽസ്യം, ഇരുമ്പ്, മഗ്നീഷ്യം, മാംഗനീസ്, ഫോസ്ഫറസ്

പഠന പ്രവർത്തനം

നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുമുള്ള നാട്ടുപ്ലാവിന്റെ ഇനങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ് എന്ന് ലിസ്റ്റ് തയാറാക്കൂ. സവിശേഷ ഇനങ്ങളെ ചക്കയുടെ ജനിതക ശേഖരണത്തിൽ സംഭാവന ചെയ്യൂ.

ഊണു കഴിഞ്ഞ് കുറച്ച് സമയത്തെ നർമ സല്ലാപത്തിന് ശേഷം സജിയും കൂട്ടുകാരും ചക്കവിഭവങ്ങൾ നിർമിക്കുന്ന യൂണിറ്റിലേക്ക് നടന്നു.

ചക്ക സീസൺ ആയതിനാൽ നിറയെ കായ്ച് നിൽക്കുന്ന പ്ലാവുകൾ കണ്ട് അമൽ അത്ഭുതം കൂറി ''ഇത്രയേറെ പ്ലാവുകളോ''!

പ്ലാവുകളുടെ മാഹാത്മ്യത്തെക്കുറിച്ച് ഷീജ വർണിച്ചു.

പ്ലാവിന്റെ ഏകദേശം 51 ഇനങ്ങൾ എന്റെ പറമ്പിലുണ്ട്. വരിക്കയും കൂഴയും ഇതിലുണ്ട്. കൂടുതലും നാടൻ ഇനങ്ങളാണ്. വിദേശീയ ഇനങ്ങളും ഉണ്ട്. പല സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നും പ്ലാവിന്റെ വിവിധ ഇനങ്ങൾ ഇപ്പോഴും ശേഖരിക്കുന്നു. ശ്രീ. തോമസ് മുണ്ടക്കയത്തിന്റെ കൈയിൽ ഏകദേശം 121 ഇനം പ്ലാവുകൾ ഉണ്ട്. അവിടെനിന്നും കുറച്ച് ഇനങ്ങൾ കൂടി കൊണ്ടുവരണം.

പ്ലാവുകൾ കണ്ട് നടന്നതിനിടയിൽ ചക്ക നിർമ്മാണ യൂണിറ്റ് എത്തിയത് അറിഞ്ഞില്ല. യന്ത്രങ്ങളുടെ സഹായത്താലും അല്ലാതെയും നിർമിക്കുന്ന ചക്കവിഭവങ്ങളുടെ നീണ്ട നിര.

ചക്ക ചിപ്സ്, ചക്ക പുട്ടുപൊടി, ബിസ്ക്കറ്റ്, ഹൽവ, ജാം, അച്ചാർ, ചക്കക്കുരു ചമ്മന്തി, ചക്ക അവലോസുപൊടി എന്നിങ്ങനെ പോകുന്നു വിഭവങ്ങളുടെ നിര.

ഓരോ വിഭവവും അതീവ സന്തോഷ

ത്തോടെ ഷീജയുടെ അമ്മ സജിക്കും കൂട്ടുകാർക്കും പരിചയപ്പെടുത്തി. മലയാളിയുടെ മനസിൽനിന്ന് സ്ഥാനം നഷ്ടപ്പെട്ട ചക്ക ഇന്ന് പുതുജീവൻ കൈവരിച്ചിരിക്കുന്നു. വെറുതെ വീണു പോവുകയായിരുന്ന ചക്ക ഇന്ന് വലിയ വരുമാനം വീട്ടിലെത്തിക്കുന്നു. ഒരു ചക്കയിൽ നിന്നും ഏകദേശം 2000 ത്തിനും 3000 ത്തിനും ഇടയ്ക്ക് രൂപയുടെ വരുമാനം ലഭിക്കും. ചക്ക രൂപവും ഭാവവും മാറി പുതു ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി പായ്ക്കറ്റിൽ നിറയ്ക്കുന്നു. ഒരു പച്ച ചക്കയ്ക്ക് 100 നും 150 നും ഇടയ്ക്കാണ് വില. എന്നാൽ അവ മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി മാറുമ്പോൾ നല്ല വരുമാനം ലഭിക്കുന്നു. ജാക്ക്ഫ്രൂട്ട് പ്രൊമോഷൻ കൗൺസിൽ സംഘടിപ്പിക്കുന്ന ചക്ക ഫെസ്റ്റിൽ എന്റെ യൂണിറ്റിലെ ചക്ക വിഭവങ്ങൾക്ക് ഗംഭീര സ്വീകരണമാണ് ലഭിക്കുന്നത്. ഷീജയുടെ അമ്മയുടെ മുഖത്ത് അഭിമാനത്തിളക്കം.

ചക്കവിഭവങ്ങൾ വാങ്ങി നടന്നുതുടങ്ങിയപ്പോൾ വലിയ കുളം കണ്ട സജിയും കൂട്ടുകാരും നടത്തം മതിയാക്കി. മത്സ്യക്കൃഷിയെക്കുറിച്ച് ഷീജ സംസാരിച്ചു തുടങ്ങി. ശുദ്ധജല മത്സ്യങ്ങളായ കരിമീൻ, രോഹു, കട്‌ല എന്നിവയാണ് ഈ കുളത്തിൽ വളർത്തുന്നത്.

കരിമീൻ

രോഹു

കട്‌ല

പ്രകൃതിദത്ത ജലാശയങ്ങളിലും (കുളം) കൃത്രിമ ടാങ്കുകളിലും ശാസ്ത്രീയമായ രീതിയിൽ മത്സ്യം വളർത്തുന്നതാണ് പിസികൾച്ചർ.

പഠന പ്രവർത്തനം

നിങ്ങളോ നിങ്ങളുടെ പരിസരത്തുള്ളവരോ മത്സ്യക്കൃഷിയിൽ ഏർപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ?
നേരിട്ട പ്രതിസന്ധികൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
അനുഭവക്കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

പഠന പ്രവർത്തനം

വീട്ടിലോ ചുറ്റുപാടിലോ നാടൻ കോഴി ഇനങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അവയുടെ സവിശേഷതകളെ കുറിച്ച് വിവരണം തയാറാക്കൂ.

കുളത്തിനരികിലൂടെ കുറച്ച് ദൂരം നടന്നപ്പോൾ കോഴി വളർത്തുന്ന സ്ഥലത്ത് എത്തി.

നാടൻ ഇനങ്ങളെ ശേഖരിച്ച് വളർത്തുന്നത് എനിക്ക് ഏറെ ഇഷ്ടമാണ്. പല സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നും ശേഖരിച്ച നാടൻ ഇനങ്ങളാണ് ഇവിടെയുള്ളത്. ഔഷധഗുണം ഏറെയുള്ള കരിങ്കോഴിയുടെ മുട്ടയ്ക്ക് ആവശ്യക്കാർ ഏറെയാണ്.

അവിടെനിന്നും അവർ പോയത് മുയൽ വളർത്തുന്ന സ്ഥലത്തേക്കാണ്. കേരളത്തിന്റെ സാഹചര്യത്തിൽ വളരുന്ന അങ്കോണ എന്നയിനം മുയലുകളുടെ കൂട്ടം മനോഹരം തന്നെയാണ്.

ശാസ്ത്രീയമായി മുയൽ വളർത്തുന്നതിനെ ക്യൂണികൾച്ചർ എന്നു പറയുന്നു.

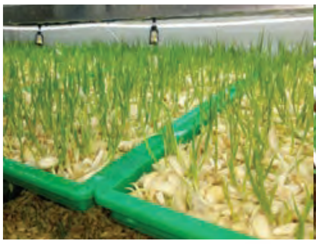
കാലാവസ്ഥാമാറ്റം, മണ്ണിന്റെ ഘടനാവ്യത്യാസം, ജലസേചന സൗകര്യമില്ലായ്മ എന്നിവയാണ് കൃഷിയിലെ പ്രതിസന്ധികൾ. ഇവ തരണം ചെയ്യാനായി ആധുനിക കൃഷിരീതികൾ പരിചയപ്പെടാം.

പോളിഹൗസ് ഫാമിങ്

പോളിത്തീൻ പോലുള്ള സുതാര്യമായ ഷീറ്റുകൊണ്ട് കൃഷിസ്ഥലം പൂർണമായോ ഭാഗികമായോ മറച്ച് നിർമിക്കുന്ന സംവിധാനമാണിത്. പോളിഹൗസിലെ പ്രത്യേക താപനിലയും ഈർപ്പവും സ്ഥിരമായി ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നതിനാൽ സസ്യവളർച്ച വേഗത്തിലാക്കും. വെള്ളത്തിൽ പോഷകങ്ങൾ ലയിപ്പിച്ച് തുള്ളിനനയിലൂടെ നൽകുന്നു. പോളിഹൗസുകളുടെ വശങ്ങൾ വല ഉപയോഗിച്ച് മറയ്ക്കുന്നതിനാൽ കീടങ്ങളുടെ ആക്രമണം കുറവായിരിക്കും.

പ്രിസിഷൻ ഫാമിങ്

കൃഷിയിടത്തിലെ മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവം, മണ്ണിലെ മൂലകങ്ങളുടെ അളവ്, മണ്ണിന്റെ pH ജലസാന്നിധ്യം എന്നിവ ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് കൃത്യമായി പഠിക്കുകയും അനുയോജ്യമായ വിള കൃഷിക്കായി തിരഞ്ഞെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്ന രീതിയാണിത്. പോളിത്തീൻ ഷീറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് മണ്ണിനെ പൊതിയുക വഴി ജലസേചനം പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന കളകളെ ഫലപ്രദമായി നിയന്ത്രിക്കാം.



ഹൈഡ്രോപോണിക്സ്

മണ്ണില്ലാതെ നടത്തുന്ന കൃഷിരീതിയാണിത്. ഈ കൃഷിരീതിയിൽ സസ്യങ്ങളെ പോഷകലായനിയിൽ വളർത്തുന്നു.

എയ്റോപോണിക്സ്

വേരുകൾ വായുവിലേക്ക് വളർന്നിറങ്ങുന്ന രീതിയിൽ സസ്യങ്ങളെ വളർത്തുന്നു. ഇടയ്ക്കിടെ പോഷകങ്ങൾ സ്പ്രേ ചെയ്യുന്നു.

സ്ഥലപരിമിതി മറികടക്കാൻ സഹായകമായ ചില കൃഷിരീതികൾ പരിചയപ്പെടൂ.

മട്ടുപ്പാവുകൃഷി

ഗ്രോബാഗിലെ കൃഷി

വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിങ്

കൃഷിയിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന മറ്റൊരു ബുദ്ധിമുട്ടാണ് ഗുണമേന്മയുള്ള നടീൽ വസ്തുക്കളുടെ ലഭ്യതക്കുറവ്. ഇത് മറികടക്കാൻ പതിവയ്ക്കൽ, കൊമ്പ് ഒട്ടിക്കൽ, മുകുളം ഒട്ടിക്കൽ എന്നീ കായികപ്രജനന രീതികൾ പരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

പതിവയ്ക്കൽ (Layering)

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രങ്ങളും വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ വീട്ടുമുറ്റത്തുള്ള സപ്പോട്ടയിലോ മറ്റേതെങ്കിലും സസ്യത്തിലോ പതിവയ്ക്കൽ നടത്തൂ.

തൈ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കേണ്ട ചെടിയുടെ പെൻസിൽ വണ്ണമുള്ള കൊമ്പ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക. കൊമ്പിൽ ഒരു സെന്റിമീറ്റർ വീതിയിൽ വളയാകൃതിയിൽ തൊലി ചെത്തി മാറ്റുക.

തൊലി ചെത്തിമാറ്റിയ ഭാഗത്ത് ചകിരിച്ചോറും മണ്ണും മരപ്പൊടിയും ചേർന്ന മിശ്രിതം ചെറിയ നനവോടെ വച്ചുകെട്ടുക.

പോളിത്തീൻ ഷീറ്റുകൊണ്ട് പൊതിയുക. രണ്ടറ്റത്തും ചാക്കുനൂൽ ഉപയോഗിച്ച് കെട്ടുക. ഈർപ്പം നിലനിർത്താൻ ആവശ്യമായ രീതിയിൽ നനയ്ക്കണം.

രണ്ടുമാസത്തിനകം ധാരാളം വേരുകൾ ഉണ്ടാകും. അതിനുശേഷം കൊമ്പ് മുറിച്ചെടുത്ത് മണ്ണിൽ നടാറാകുന്നതുവരെ ചട്ടിയിൽ സംരക്ഷിക്കണം.

കൊമ്പ് ഒട്ടിക്കൽ (Grafting)

ഗുണമേന്മയുള്ള തൈകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള മറ്റൊരു മാർഗമാണ് കൊമ്പ് ഒട്ടിക്കൽ. ഒരേ വർഗത്തിൽപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളുടെ തണ്ടുകൾ പരസ്പരം ഒട്ടിച്ചു ചേർത്ത് ഗുണമേന്മയുള്ള സസ്യം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഒട്ടിക്കലിനുവേണ്ടി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന വേരോടുകൂടിയ ചെടിയെ സ്റ്റോക്ക് (മൂലകാണ്ഡം) എന്നും ഒട്ടിക്കുന്ന കൊമ്പിനെ സയൺ (ഒട്ടുകമ്പ്) എന്നും പറയുന്നു.

നാടൻ മാവിന്റെ തൈയിൽ നീലം, മൽഗോവ തുടങ്ങിയ ഇനം മാവുകളുടെ കൊമ്പുകൾ ഒട്ടിക്കാറുണ്ട്. ഇവിടെ മാവിന്റെ തൈ സ്റ്റോക്കും മൽഗോവയുടെ കൊമ്പ് സയണും ആണ്. നമുക്ക് ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

സയണിലും സ്റ്റോക്കിലും മൂന്നര സെന്റിമീറ്റർ നീളത്തിൽ ഒരുവശത്തുനിന്നു തൊലി ചെത്തിനീക്കുക.

ഒട്ടിക്കേണ്ട കൊമ്പ് വളച്ച് സ്റ്റോക്കിനോട് ചേർത്തുവയ്ക്കുക. സയണിലെയും സ്റ്റോക്കിലെയും മുറിപ്പാടുകൾ ചേർത്തുവച്ച് ചാക്കുനൂൽ കൊണ്ട് വരിഞ്ഞു കെട്ടുക.

മെഴുകുതുണിയോ പ്ലാസ്റ്റിക് നാടയോ ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി പൊതിയുക. ഒരു മാസം കഴിയുമ്പോൾ കെട്ടിനു മുകളിൽ സ്റ്റോക്കും കെട്ടിനു താഴെ സയണും പകുതി മുറിക്കുക.

ഒരു മാസം കൂടി കഴിയുമ്പോൾ പൂർണമായും മുറിച്ചുമാറ്റുക. നന്നായി വളരാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ അനുയോജ്യമായ സ്ഥലത്ത് മാറ്റി നടാവുന്നതാണ്. സ്റ്റോക്കിൽ നിന്ന് ശിഖരങ്ങൾ വളരുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അവ മുറിച്ചു മാറ്റണം.

പഠന പ്രവർത്തനം

ഒരു നാടൻമാവിന്റെ തൈയിൽ മറ്റേതെങ്കിലും ഇനം മാവിന്റെ കൊമ്പ് ഗ്രാഫ്റ്റ് ചെയ്ത്, പ്രവർത്തനക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്ര പുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

ഇതുപോലെ ഗുണമേന്മയുള്ള പുതിയ ചെടികൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ മറ്റേതെങ്കിലും മാർഗമുണ്ടോ?

മുകുളം ഒട്ടിക്കൽ (Budding)

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഒരു ചെടിയിൽ മറ്റൊരു ചെടിയുടെ കൊമ്പ് ഒട്ടിക്കുന്നതിനു പകരം മുകുളമാണ് (Bud) ഒട്ടിക്കുന്നത്.

- നല്ലയിനം ചെടിയിൽനിന്ന് മുകുളം ചെത്തിയെടുക്കുക.
- മുകുളം ഒട്ടിക്കുന്ന ചെടിയിൽ T ആകൃതിയിൽ മുറിവ് ഉണ്ടാക്കി തൊലി വിടർത്തി വയ്ക്കുക.
- T ആകൃതിയിലുള്ള മുറിവിലെ തൊലിയിൽ മുകുളം തിരുകിവയ്ക്കുക.
- മുകുളം പുറത്തുകാണത്തക്കവിധം പൊതിഞ്ഞുകെട്ടുക.

- മുകുളം നന്നായി വളരാൻ തുടങ്ങിയാൽ സ്റ്റോക്കിന്റെ മുകൾഭാഗം മുറിച്ചുമാറ്റാം.

ടിഷ്യൂകൾച്ചർ (Tissue Culture)

ഒരു ചെടിയുടെ കോശത്തിൽനിന്ന് ചെടികൾ വളർത്തിയെടുത്ത് പുതിയ തല

മുറയെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ടിഷ്യൂ കൾച്ചർ. മാതൃസസ്യ ത്തിന്റെ എല്ലാ ഗുണങ്ങ ളുമുള്ള തൈകൾ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാം. വാഴ, കുരുമുളക്, ഏലം, പൈനാപ്പിൾ തുടങ്ങിയ സസ്യങ്ങളിൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ വിജ യകരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഒരു ചെ ടിയിൽനിന്ന് അതിന്റെ സവിശേഷതകൾ ഉള്ള നൂറുകണക്കിന് തൈകൾ ഉൽപ്പാദി പ്പിക്കാമെന്നതാണ് ഇതിന്റെ സവിശേഷത. ലബോറട്ടറിയിൽ ടിഷ്യൂകൾച്ചർ ചെയ്യുന്ന തിന്റെ വീഡിയോ ദൃശ്യങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കൂ.

Secure https://www.youtube.com/watch?v=BL5r1yD42E

കൃഷിക്ക് മനുഷ്യസംസ്കാരത്തോ ളം പഴക്കമുണ്ട്. ഒരുകാലത്ത് മലയാളിയു ടെ ജീവിതത്തിൽ കൃഷിക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ടായിരുന്നു. സാംസ്കാരിക വും സാമൂഹികവുമായ പുരോഗതി കൈ വരിച്ചപ്പോൾ മലയാളി, മണ്ണിൽനിന്നും കൃഷിയിൽ നിന്നും അകന്നു. മനുഷ്യൻ പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും അകന്നപ്പോൾ പ്രകൃ തിയും മനുഷ്യനിൽ നിന്നകന്നു, ദുരന്തങ്ങൾ വിതയ്ക്കാൻ തുടങ്ങി. ദുരന്തങ്ങളിൽനിന്നും തലമുറകളെ രക്ഷിക്കുന്നതിനായി പ്രകൃതി യെ അറിഞ്ഞ് കൃഷി ജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗ മാക്കാം.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- സംയോജിത കൃഷിയുടെ മേന്മകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അത്തരം കൃഷിരീതികളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.
- ജൈവകീടനാശിനിയുടെ പ്രായോഗികത ഉൾക്കൊണ്ട് അവയുടെ നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു. സ്വന്തം കൃഷിയിടത്തിൽ അവ പ്രയോഗി ക്കുന്നു.
- ജൈവവളങ്ങൾ തയാറാക്കുന്നു. സ്വന്തം പച്ചക്കൃഷിത്തോട്ടത്തിൽ അവ ഉപയോ ഗിക്കുന്നു.
- പ്രാദേശിക വിഭവങ്ങളുടെ മേന്മ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയെ സംരക്ഷിക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.
- പ്രാദേശിക വിഭവങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്വന്തം കുടുംബത്തിന് ആവശ്യമായ ഉൽ പ്പന്നങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നു.
- മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വാങ്ങുന്നത് മൂലമുള്ള സാമ്പത്തിക നഷ്ടം തിരിച്ച റിഞ്ഞ് പ്രാദേശിക വിഭവങ്ങൾ പരമാവധി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

- സസ്യങ്ങളിലെ വിവിധതരം കായികപ്രജനനരീതികൾ തിരിച്ചറിയുന്നു. ഈ മാർഗങ്ങളിലൂടെ തൈച്ചെടികൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
- കൃഷിയിൽനിന്ന് അകന്നുനിൽക്കുന്നവരെ കണ്ടെത്തി കൃഷിയുടെ ആവശ്യകതയെക്കുറിച്ചുള്ള ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ജൈവകൃഷിയിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നവരെ കണ്ടെത്തി അവർ സ്വീകരിച്ച വിവിധ കൃഷിരീതികളെ കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കൂ.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. അമൽ തന്റെ കൃഷിയിടത്തിൽ ഇടവിളക്കൃഷി നടത്താൻ താൽപ്പര്യപ്പെടുന്നു. ഇതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ എഴുതുക.

2. സംയോജിത കൃഷിയുടെ രണ്ട് മേന്മകൾ എഴുതുക.

3. ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

സസ്യങ്ങളിലെ കായികപ്രജനന രീതി ഏതെന്ന് എഴുതുക. ഇവയിൽനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന തൈച്ചെടികൾ എങ്ങനെയുള്ളവ ആയിരിക്കും?

4. ആദ്യത്തെ പദജോടി ബന്ധം മനസിലാക്കി വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.
   കട്‌ല : ശുദ്ധജല മത്സ്യം
   അങ്കോണ :

അധ്യായം 9
അറിവിലൂടെ ആരോഗ്യം

വൈകുന്നേരം കവലയിലേക്ക് നടക്കുകയാണ് ജോൺസൺ. സാധാരണ പോലെ സുഹൃത്തുക്കളെ കാണാനും, വ്യായാമത്തിനും മാത്രമല്ല. അത്യാവശ്യം വീട്ടുസാധനങ്ങളും വാങ്ങണം, ഔഷധശാലയിൽനിന്നും അമ്മയ്ക്കാവശ്യമായ മരുന്നുകളും വാങ്ങണം. ആദ്യം കയറിയത് പച്ചക്കറിക്കടയിലാണ്.

‘‘കുറച്ച് പഴവും പച്ചക്കറിയും’’ ജോൺസൺ പറഞ്ഞു.

‘‘ദേ, അതൊക്കെ വാങ്ങിക്കോ, അവ നാടനാണ്. കീടനാശിനി പ്രയോഗിക്കാത്തതാണ്. ആരോഗ്യം സംരക്ഷിക്കാം’’ മൊയ്തു പറഞ്ഞു.

പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും വാങ്ങി ജോൺ സൺ നേരെ മെഡിക്കൽ സ്റ്റോറിലേക്ക് നടന്നു.

''അമ്മയ്ക്കുള്ള ഈ മാസത്തെ മരുന്നെടുത്തോളൂ'' കടയുടമ പരിചയക്കാരനാണ്. മരുന്നുകളൊക്കെ അയാൾക്കറിയാം.

''നല്ല ജലദോഷവും പനിയും, ഏത് മരുന്നാ കഴിക്കേണ്ടത്?'' ഒരു ന്യൂജെൻ പയ്യന്റെ അന്വേഷണം.

''എടാ, ഡോക്ടറെ കണ്ട് ചികിത്സ നടത്തൂ. സ്വയം ചികിത്സിക്കരുത്. അത് ആപത്താണ്''

അവിടേക്കെത്തിയ ഹക്കിം മാഷിന്റെ ഉപദേശം.

''ജോൺസാ, മിനിമോളെ വീട്ടിൽ ഒന്നുകൂടി ശ്രദ്ധിക്കണം കേട്ടോ, അവളുടെ ആരോഗ്യമാണ് ഞാനുദ്ദേശിച്ചത്''. ജോൺസണോടായി ഹക്കിം മാഷിന്റെ നിർദേശം.

''എന്താ മാഷേ, എന്തെങ്കിലും കുഴപ്പമുണ്ടോ?'' ജോൺസന് ഉൽക്കണ്ഠയായി.

''സ്കൂളിൽ കുട്ടികളെ പരിശോധിക്കാനെത്തിയ ഡോക്ടർ ചില കുട്ടികൾക്ക് പോഷകക്കുറവുണ്ടെന്ന് സൂചിപ്പിച്ചു. അതിൽ മിനിമോളുമുണ്ട്'' മാഷ് വിശദീകരിച്ചു.

''നാളെ ആശുപത്രിയിലെത്തി ഡോക്ടറെ ഒന്നു കാണിക്കുക''.

''ശരി മാഷേ''. തിരികെ വീട്ടിലേക്ക് നടന്ന ജോൺസന്റെ മനസിൽ മകളുടെ ആരോഗ്യത്തെ കുറിച്ചായി ചിന്ത. വീട്ടിലെത്തി കാര്യങ്ങൾ പറഞ്ഞതും, മകളുടെ ചോദ്യം.

''ചുമ്മാതെ പറയുന്നതാ അച്ഛാ. എനിക്കിപ്പോൾ അസുഖമൊന്നുമില്ലല്ലോ? പിന്നെങ്ങനാണ് ആരോഗ്യമില്ലായെന്ന് പറയുന്നത്?''

മകളുടെ സംശയം ജോൺസന്റെ മനസിൽ പല ചോദ്യങ്ങളും ഉയർന്ന് വരാൻ കാരണമായി.

- എന്താണ് ആരോഗ്യം?
- ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെ?
- ആരോഗ്യം കാത്തുസൂക്ഷിക്കാൻ നാം എന്തൊക്കെ ചെയ്യണം?

ജോൺസൺ മകളുടെ സഹായത്തോടെ ഇന്റർനെറ്റിൽ ഈ സംശയങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം തിരഞ്ഞു തുടങ്ങി.

ഒരു വ്യക്തിയുടെ ശാരീരികവും മാനസികവും സാമൂഹികവുമായ നല്ല അവസ്ഥയെ ആരോഗ്യം എന്നു പറയാം.

Secure https:// www.who>int>about>mission

ആരോഗ്യം എന്ത് എന്ന് മനസിലായ ജോൺസണ് ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്നായി ചിന്ത.

രാവിലെ മകളെയും കൂട്ടി ആരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിലേക്ക് നടക്കുകയാണ് ജോൺസൺ.

''ജോൺസാ, മകളെയും കൂട്ടി എങ്ങോട്ടാണ്?'' ചോദ്യം കേട്ട് ജോൺസൺ തിരിഞ്ഞു നോക്കി. ആരോഗ്യ പ്രവർത്തകയായ ഷീബയാണ്.

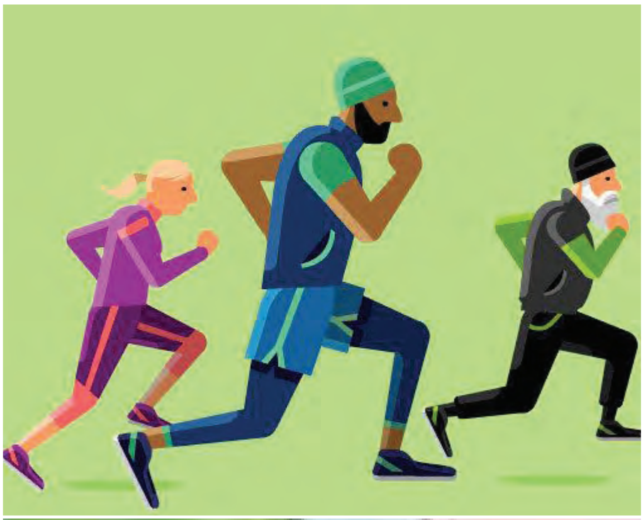
''മോൾക്ക് പോഷകക്കുറവുണ്ടെന്ന് ഡോക്ടർ പറഞ്ഞു. ഡോക്ടറെ ഒന്നു കാണണം. മോൾക്കിടയ്ക്കൊക്കെ അസുഖങ്ങൾ വരാറുമുണ്ട്'' ജോൺസൺ പറഞ്ഞു.

''ചേച്ചീ പോഷകക്കുറവുകൊണ്ടാണോ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നേ?'' ജോൺസന്റെ ചോദ്യം.

''പോഷകക്കുറവു കൊണ്ട് മാത്രമല്ല മറ്റ് പല കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടും രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകാം. രോഗാണുക്കൾ, അനാരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണശീലങ്ങൾ, വ്യായാമക്കുറവ് എന്നിവയൊക്കെ രോഗകാരണങ്ങളാണ്''.

ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിനാവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ

പോഷകസമൃദ്ധമായ ആഹാരം, വ്യായാമം, വ്യക്തിശുചിത്വം, പരിസരശുചിത്വം, ലഹരി പദാർഥങ്ങളുടെ വർജനം, നല്ല ആരോഗ്യ ശീലങ്ങൾ.



ആരോഗ്യത്തെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്തുകൊണ്ട് അവർ ആശുപത്രിയുടെ കവാടത്തിലെത്തി.

ആശുപത്രിയുടെ കവാടത്തിൽ ആരോഗ്യത്തെ കുറിച്ചെന്തോ കുറിച്ചിരിക്കുന്നത് മിനിമോൾ ശ്രദ്ധിച്ചു.

“ആരോഗ്യവും സമ്പത്തും ഒരുപോലെയാണ്, നഷ്ടമാകുമ്പോഴേ അതിന്റെ വില മനസിലാകൂ”

ആരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിലെ ചുമർചിത്രങ്ങൾ ജോൺസൺ ശ്രദ്ധിച്ചു.

രോഗങ്ങൾ

ശരീരത്തിന്റെ ഘടനയേയോ അതിന്റെ നടത്തിപ്പിനേയോ ബാധിക്കുന്ന ഏതൊരവസ്ഥയെയും രോഗം എന്നുപറയാം.

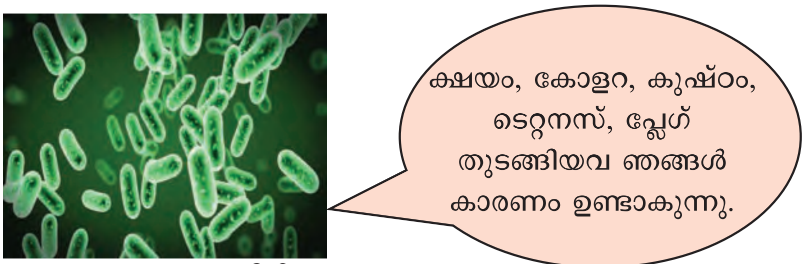
രോഗങ്ങളിൽ പകർച്ചവ്യാധികളെ തിരിച്ചറിയൂ.. ചെറുക്കൂ..

ജലദോഷം, കോളറ, ചിക്കുൻഗുനിയ, ഡെങ്കിപ്പനി, മന്ത്, ചെങ്കണ്ണ്, ചിക്കൻപോക്സ്, ക്ഷയം എന്നിവ പകർച്ചവ്യാധികളാണ്.

''പകർച്ചവ്യാധികൾ എങ്ങനെയാണുണ്ടാകുന്നത്? അതെങ്ങനെയാണ് പകരുന്നത്?'' ആശുപത്രിയിലെ കൗണ്ടറിൽ നിൽക്കുമ്പോൾ മിനിമോളുടെ സംശയം.

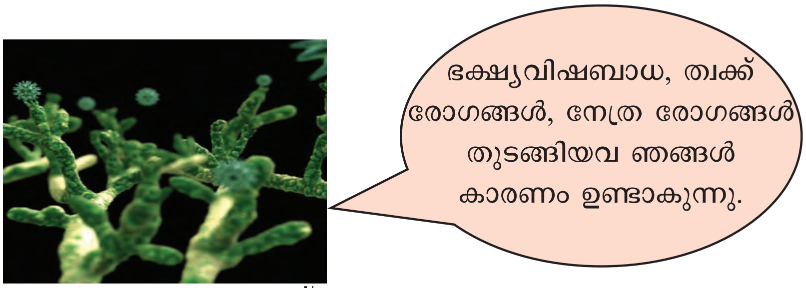
''മോൾ, ആ ഹാളിൽ കാണുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ഒന്നു നോക്കൂ, കാര്യങ്ങൾ മനസിലാകും'' ഷീബ ചേച്ചി മിനിമോളുടെ സംശയനിവാരണത്തിനൊരു മാർഗം പറഞ്ഞുകൊടുത്തു.

മിനിമോൾ ആശുപത്രിയിലെ ചെറിയ ഒരു സെമിനാർ ഹാളിലെത്തി.



ബാക്ടീരിയ

വൈറസ്



ഫംഗസ്

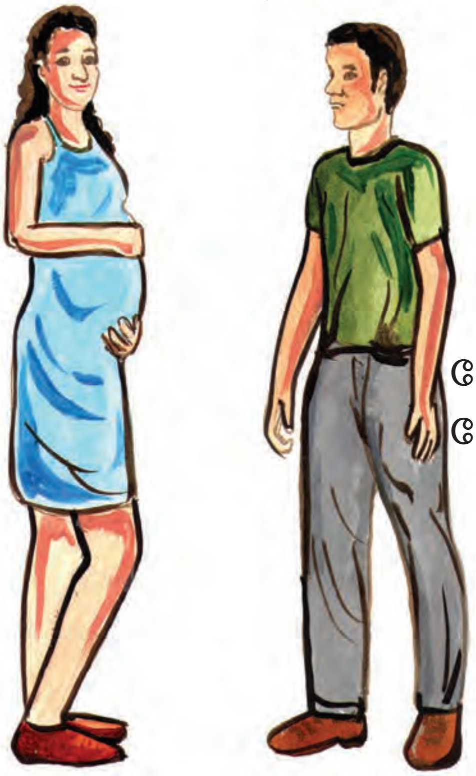
പ്രോട്ടോസോവ

പകർച്ചവ്യാധികൾ

(സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ)

രോഗമുള്ള ഒരാളിൽനിന്നും രോഗമില്ലാത്ത ഒരാളിലേക്ക് പകരുന്ന രോഗങ്ങളാണ് പകർച്ചവ്യാധികൾ.

രോഗം പകരുന്ന രീതികൾ



രോഗാണുബാധയേറ്റ അമ്മയിൽ നിന്ന് ഗർഭസ്ഥ ശിശുവിലേക്ക്

രോഗാണുബാധയേറ്റ രക്തത്തിലൂടെ

നായ, എലി, കൊതുക്, ഈച്ച തുടങ്ങിയ രോഗാണുവാഹകരായ ജീവികളിലൂടെ

അണുബാധയേറ്റ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളിലൂടെ

പകരുന്ന മാർഗം	രോഗങ്ങൾ
വായുവിലൂടെ	ജലദോഷം, ക്ഷയം
ജലത്തിലൂടെ	മഞ്ഞപ്പിത്തം, കോളറ, ടൈഫോയ്ഡ്
കൊതുക് മുഖേന	ചിക്കുൻഗുനിയ, ഡെങ്കിപ്പനി, മലമ്പനി, മന്ത്
ഈച്ചകൾ മുഖേന	വയറിളക്കം
സമ്പർക്കത്തിലൂടെ	ത്വക്ക് രോഗങ്ങൾ, ചെങ്കണ്ണ്

രോഗം പകരുന്ന രീതികൾ

പ്രതിരോധിക്കാം രോഗങ്ങളെ..

മിനിമോൾ തിരികെ ഷീബച്ചേച്ചിയുടെ അടുത്തെത്തി ചോദിച്ചു.
''എനിക്ക് രോഗമുണ്ടാകും എന്നാണല്ലോ ഡോക്ടർ പറഞ്ഞത്. ഇതിൽ ഏത് ജീവിയാണ് എനിക്ക് രോഗമുണ്ടാക്കിയത്''.
''മോൾക്ക് രോഗമുണ്ടാകാൻ കാരണം രോഗാണുക്കളല്ല. രോഗാണുക്കൾ കാരണമുണ്ടാകുന്ന സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ അല്ലാതെ പല കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടും രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകും. മോൾക്കിപ്പോൾ രോഗമുണ്ടാകാൻ കാരണം ആഹാരത്തിൽ അടങ്ങിയ പോഷക ഘടകങ്ങളുടെ കുറവാണ്''.
''അങ്ങനെയും രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമോ'' മിനിമോൾക്ക് സംശയം.
''മിനിമോൾ ആരാ?'' നഴ്സ് വിളിക്കുന്നു. ഡോക്ടറെ കാണാനുള്ള ഊഴമെത്തി.
''ദേ സംശയമൊക്കെ ഡോക്ടറോട് ചോദിക്കണം കേട്ടോ'' ഷീബ ചേച്ചി ഓർമിപ്പിച്ചു.
ഡോക്ടർ പരിശോധിക്കുന്നതിനിടയിൽ മിനിമോളുടെ ചോദ്യം.
''ഡോക്ടർ ഞാൻ ആഹാരമൊക്കെ കഴിക്കുന്നുണ്ട്. പിന്നെന്താ എനിക്ക് രോഗം വന്നത്?''
''മിടുക്കിയാണല്ലോ! നല്ല സംശയം'' ഡോക്ടർ മിനിയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചുകൊണ്ടു പറഞ്ഞു. ''നമ്മൾ കഴിക്കുന്ന ആഹാരത്തിന്റെ അളവും ഗുണവുമൊക്കെ നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കും.''
''ആഹാരത്തിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പോഷകഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്? ദേ ഇതിലേയ്ക്കൊന്ന് നോക്കി പറഞ്ഞേ''.
ഡോക്ടർ തന്റെ ലാപ്ടോപ്പിൽ ഒരു ചിത്രം കാട്ടിക്കൊടുത്തു.

''മോള് കണ്ടല്ലോ, ഇവ വേണ്ട അളവിൽ ആഹാരത്തിലൂടെ ലഭിക്കാതിരുന്നാൽ രോഗങ്ങളുണ്ടാകും'' ഡോക്ടർ പറഞ്ഞു.
''ഞാനിനി കൂടുതൽ ആഹാരം കഴിച്ചോളാം'' മിനിമോൾ ഉറപ്പുകൊടുത്തു.
''കൂടുതൽ കഴിച്ചാൽ പോര നല്ല ആഹാരം തന്നെ കഴിക്കണം. ദേ ഇതിൽ നോക്കിക്കേ, നല്ല ആഹാരശീലങ്ങൾ ഇതൊക്കെയാണ്.''

ആഹാരശീലങ്ങൾ

- ആഹാരം കഴിക്കുന്നതിന് മുൻപും ശേഷവും കൈകൾ നന്നായി ശുചിയാക്കുക/കഴുകുക.
- പോഷക സമൃദ്ധമായ ആഹാരവസ്തുക്കൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.
- ആഹാരം നന്നായി ചവച്ചരച്ച് കഴിക്കുക.
- വീട്ടിൽ തന്നെ പാകം ചെയ്ത് കഴിക്കുക. ഫാസ്റ്റ്ഫുഡും കോളകളും ഒഴിവാക്കുക.
- ആഹാരം പതിവ് സമയത്ത് തന്നെ കഴിക്കുക.
- പ്രഭാതഭക്ഷണം ഒഴിവാക്കാതിരിക്കുക.
- ആഹാരത്തിൽ പഴം, പച്ചക്കറികൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തുക.
- തിളപ്പിച്ച് ആറ്റിയ വെള്ളം തന്നെ കുടിക്കുക.

ഡോക്ടർ ഓർമിപ്പിച്ചു

ആരോഗ്യമുള്ള ശരീരത്തിന് ആരോഗ്യമുള്ള ഭക്ഷണം ആവശ്യമാണ് – റോജർ വില്യംസ്

''കൊതുക്, ഈച്ചയൊക്കെ രോഗം വരുത്തിവയ്ക്കുന്ന ജീവികളാണോ ഡോക്ടർ? സ്കൂളിൽ ടീച്ചർ പറഞ്ഞു ഇവയെ ഇല്ലാതാക്കിയാൽ രോഗം തടയാമെന്ന്''.
''കൊതുക്, ഈച്ച എന്നിവയൊക്കെ രോഗം പകരാൻ കാരണമാകുന്ന ജീവികളാണ്. കാരണം, ഇവ രോഗകാരികളെ രോഗമുള്ളയാളിൽ നിന്നും രോഗമില്ലാത്തവരിലേക്ക് വഹിക്കുന്ന രോഗവാഹകരാണ്. ഇവയെ എങ്ങനെ നിവാരണം ചെയ്യാമെന്നറിയാമോ?''

കൊതുകു നിവാരണ മാർഗങ്ങൾ

- വീടിന്റെ പരിസരത്ത് വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള എല്ലാ തുറന്ന വസ്തുക്കളും മാറ്റുക.
- മഴവെള്ള സംഭരണി, ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റ് എന്നിവ വല കൊണ്ടു മൂടുക.
- ഫ്രിഡ്ജ്, എയർ കണ്ടീഷണർ, കൂളർ എന്നിവയുടെ താഴെ ശേഖരിക്കുന്ന വെള്ളം ദിവസേന കളഞ്ഞ് വൃത്തിയാക്കുക.
- വീടിന് ചുറ്റും കാണുന്ന കാടും പടലും വെട്ടി വൃത്തിയാക്കുക.
- ചെറിയ കുളങ്ങളിലും വെള്ളക്കെട്ടുകളിലും മത്സ്യം വളർത്തുന്നയിടങ്ങളിലും കൂത്താടികളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന ഗപ്പി, ഗംബൂസിയ എന്നീ മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തുക.

“അറിയാം അതൊക്കെ ടീച്ചർ പഠിപ്പിച്ചതാണ്”.

“ഇനി സംശയമുള്ളപ്പോൾ വരണം കേട്ടോ” ഡോക്ടർ ഓർമിപ്പിച്ചു.

പുറത്തേക്ക് വന്ന മിനിമോളും ജോൺസണും പുറത്ത് കുഞ്ഞുങ്ങളുമായി നിൽക്കുന്ന അമ്മമാരെ കണ്ടു. മിനിമോൾക്ക് സംശയമായി.

“ഈ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കൊക്കെ അസുഖമാണോ?”

“അല്ല, അവർ വാക്സിനേഷനായി നിൽക്കുന്നവരാ” ഷീബ ചേച്ചിയായിരുന്നു മറുപടി പറഞ്ഞത്.

“വാക്സിനേഷനോ അതെന്താ?” മിനി മോൾക്ക് വീണ്ടും സംശയം.

“അപകടകാരികളായ രോഗാണുക്കൾക്കെതിരെ പ്രതിരോധശക്തി കിട്ടാനായി എടുക്കുന്ന കുത്തിവയ്പാണ് വാക്സിനേഷൻ. ഓരോ രോഗത്തിനും പ്രായത്തിനും അനുസരിച്ച് വാക്സിനേഷൻ എടുക്കണം”.

അധികവായന — വാക്സിനേഷൻ

എഡ്വേർഡ് ജന്നർ എന്ന ഒരു ഫിസിഷ്യൻ 1976-ൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത രോഗപ്രതിരോധ മാർഗമാണ് വാക്സിനേഷൻ. നിർജീവമായ രോഗകാരികളെ വളരെ ചെറിയ അളവിൽ ശരീരത്തിലേക്ക് കടത്തി, ശരീരത്തിന്റെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങളെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു. അതിലൂടെ വിവിധയിനം രോഗങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. പശുക്കൾക്കുണ്ടാകുന്ന സ്മാൾ പോക്സ് രോഗത്തെ പ്രതിരോധിക്കാൻ ആദ്യമായി പ്രയോഗിച്ചതുകൊണ്ടാണ് വാക്സിനേഷൻ എന്ന് പേര് വന്നത്. (ലാറ്റിൻ ഭാഷയിൽ പശു എന്നർത്ഥം വരുന്ന പദമാണ് വാക്ക - Vacca)

പ്രതിരോധ ചികിത്സ പട്ടിക		
വാക്സിൻ കൊടുക്കേണ്ട സമയം	വാക്സിന്റെ പേര്	തടയുന്ന രോഗം
ജനിച്ചയുടൻ	ബിസിജി പോളിയോ - 0 ഡോസ് ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി - 0 ഡോസ്	ബാലക്ഷയം, പിള്ളവാതം, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി
1.5 മാസം (6 ആഴ്ച)	പെന്റാവാലന്റ് വാക്സിൻ 1-ാം ഡോസ് പോളിയോ 1-ാം ഡോസ്	തൊണ്ടമുള്ള്, വില്ലൻചുമ, കുതിരച്ചെന്നി, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി, മെനിഞ്ചൈറ്റിസ്, പിള്ളവാതം
2.5 മാസം (10 ആഴ്ച)	പെന്റാവാലന്റ് വാക്സിൻ 2-ാം ഡോസ് പോളിയോ 2-ാം ഡോസ്	തൊണ്ടമുള്ള്, വില്ലൻചുമ, കുതിരച്ചെന്നി, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി, മെനിഞ്ചൈറ്റിസ്, പിള്ളവാതം
3.5 മാസം (14 ആഴ്ച)	പെന്റാവാലന്റ് വാക്സിൻ 3-ാം ഡോസ് പോളിയോ 3-ാം ഡോസ്	തൊണ്ടമുള്ള്, വില്ലൻചുമ, കുതിരച്ചെന്നി, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി, മെനിഞ്ചൈറ്റിസ്, പിള്ളവാതം
10 മാസം	മീസിൽസ് വിറ്റാമിൻ എ 1-ാം ഡോസ്	അഞ്ചാംപനി, നിശാന്ധത
15 മാസം	എം.എം.ആർ	മുണ്ടിനീര്, അഞ്ചാംപനി, ജർമൻ മീസിൽസ്
1.5 വയസ്സ്	ഡി.പി.റ്റി 1-ാം ബൂസ്റ്റർ പോളിയോ 4-ാം ഡോസ്	തൊണ്ടമുള്ള്, വില്ലൻചുമ, കുതിരച്ചെന്നി, പിള്ളവാതം
തുടർന്ന് ഓരോ 6 മാസം കൂടുമ്പോഴും 5 വയസ്സ് വരെ ഓരോ വിറ്റാമിൻ എ കൊടുക്കേണ്ടതാണ്		
4.5 വയസ്സ്	ഡി.പി.റ്റി 2-ാം ബൂസ്റ്റർ പോളിയോ 5-ാം ഡോസ്	തൊണ്ടമുള്ള്, വില്ലൻചുമ, കുതിരച്ചെന്നി, പിള്ളവാതം
10 വയസ്സ്	ടി.ടി വാക്സിൻ	കുതിരച്ചെന്നി (ടെറ്റനസ്സ്)
15 വയസ്സ്	ടി.ടി വാക്സിൻ	കുതിരച്ചെന്നി (ടെറ്റനസ്സ്)
ഇതിനു പുറമേ പൾസ് പോളിയോ ദിനങ്ങളിൽ ഓരോ ഡോസ് പോളിയോ വാക്സിൻ നൽകുക		

''എല്ലാവരും കുത്തിവയ്പ് എടുക്കണമെന്നുണ്ടോ? നമുക്ക് ആവശ്യമില്ലായെങ്കിൽ നാം എന്തിനാ എടുക്കുന്നേ?'' മിനിമോളുടെ ഭയത്തിൽ പൊതിഞ്ഞ സംശയത്തിന് മറുപടി പറഞ്ഞത് അതുവഴി വന്ന വാക്സിനേഷൻ എടുക്കുന്ന നഴ്സാണ്.

''നമ്മൾ വാക്സിനേഷൻ എടുക്കേണ്ടത് നമ്മുടേതിനേക്കാൾ സമൂഹത്തിന്റെ ആവശ്യമാണ്. രോഗകാരികളെ പൂർണമായും ഇല്ലാതാക്കുക എന്ന നമ്മുടെ ലക്ഷ്യം സാധ്യമാകണമെങ്കിൽ എല്ലാവരും വാക്സിനേഷൻ എടുക്കണം. ഒരാളെങ്കിലും വിട്ടുനിന്നാൽ ലക്ഷ്യം നേടാൻ കഴിയില്ല''. അവർ കൂട്ടിച്ചേർത്തു. വാക്സിനേഷന്റെ പ്രാധാന്യം മനസിലാക്കാൻ താഴെ കാണുന്ന വീഡിയോകൾ കണ്ടാലോ.

www.youtube.com/watch?v=mBkWoKA2dPY
www.youtube.com/watch?v=9_nyG2TUDcQ
www.youtube.com/watch?v=vBKBsrnBdSI

മകളേയും കൂട്ടി ജോൺസൺ നേരെ സ്കൂളിലേക്കാണ് പോയത്. വൈകിയാണെങ്കിലും കുട്ടിയെ സ്കൂളിലാക്കണം. സ്കൂൾ മുടങ്ങരുത്. സ്കൂളിലേക്ക് നടക്കുമ്പോൾ മിനിമോൾ അച്ഛനോട് പറഞ്ഞു.

''സ്കൂളിലെ ആയിഷ ടീച്ചർ കുട്ടികളെ യോഗയും വ്യായാമമുറകളുമൊക്കെ ചെയ്യിക്കാറുണ്ട്. ആഹാരം കഴിച്ചാൽ മാത്രം പോര, ഇതുമൊക്കെ ആരോഗ്യത്തിന് അവശ്യം വേണ്ടതാണെന്നാണ് ടീച്ചർ പറയുന്നത്''.

''ആണോ. നമുക്കത് ടീച്ചറോട് തന്നെ ചോദിക്കാം''.

സ്കൂളിലെത്തിയ ജോൺസൺ ആദ്യം ക്ലാസധ്യാപകനായ ഹക്കിം മാഷിനെ കണ്ടു. മാഷ് അവരെ ആയിഷ ടീച്ചറുടെ അടുത്തെത്തിച്ചു. ആഡിറ്റോറിയത്തിൽ കുറച്ച് കുട്ടികൾക്കൊപ്പമായിരുന്നു ടീച്ചർ.

''എന്താ ടീച്ചർ പരിപാടി'' ഹക്കിം മാഷ് തിരക്കി.

''ഇതൊരു ബോധവൽക്കരണ പരിപാടിയാണ്. നല്ല ജീവിതശീലങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യത്തെ കുറിച്ചുള്ള മൂകാഭിനയമാണ്. മാഷൊന്നു കണ്ടുനോക്ക്''. ടീച്ചർ ഹക്കിം മാഷിനോട് അപേക്ഷിച്ചു.

രണ്ടു വ്യക്തികൾ: ഒരാളെ ഒരു മാലാഖ വളർത്തുന്നു. അയാൾ മദ്യപാനം, പുകവലി, മയക്കുമരുന്ന് എന്നിവയൊക്കെ ഉപേക്ഷിച്ച് വ്യായാമം ചെയ്ത് നിയമങ്ങൾ പാലിച്ച് നല്ല ശീലങ്ങളിലൂടെ ജീവിക്കുന്നു.

രണ്ടാമത്തെയാളെ ചെകുത്താന്റെ പ്രതിരൂപമായ ഒരാൾ വളർത്തുന്നു. മദ്യം, മയക്കുമരുന്ന്, പുകവലി എന്നീ സകല ദുശ്ശീലങ്ങളും വ്യായാമവുമൊന്നുമില്ലാതെ നിയമം ലംഘിച്ച് വളരുന്നയാൾ.

രണ്ടാമത്തെയാൾ പിന്നീട് ജീവിതശൈലീ രോഗങ്ങൾക്കടിപ്പെട്ട് കഷ്ടപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ആദ്യത്തെയാൾ ജീവിതവിജയം നേടുന്നു. രണ്ടാമത്തെ വ്യക്തി ചെകുത്താനെ ഉപേക്ഷിച്ച് നല്ല ശീലങ്ങളുടെ പ്രതിരൂപമായ മാലാഖയ്ക്കൊപ്പം ചേരുന്നു.

Link: http:/www.youtube.com/
watch?v=KM1V6N_WUGW

''കൊള്ളാം ടീച്ചറേ. ഞങ്ങളുടെ കോളനിയിലും ഇതവതരിപ്പിക്കണം''.

''കുട്ടികൾ തയാറാക്കിയ ഈ പോസ്റ്ററുകൾ കൂടി സാറൊന്ന് നോക്കൂ''.

ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾ

ഒരു വ്യക്തിയുടെ തെറ്റായ ജീവിതരീതികളിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളാണ് ജീവിതശൈലീ രോഗങ്ങൾ. ഉദാ: ഹൃദ്രോഗം, പ്രമേഹം, രക്തസമ്മർദം മുതലായവ.

അമിതവണ്ണം മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ

മദ്യപാനം - ദോഷങ്ങൾ

- പാൻക്രിയാസ് രോഗങ്ങൾ, കരൾ രോഗങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.
- തലച്ചോറിന്റെ പ്രവർത്തനവേഗത കുറയ്ക്കുന്നു.
- ദഹനവ്യവസ്ഥ തകരാറിലാക്കുന്നു.
- നിർജലീകരണം, ഉറക്കമില്ലായ്മ, ഉൽകണ്ഠ, നിരാശ എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു.
- പ്രമേഹരോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

പുകവലി - ദോഷങ്ങൾ

- വായ്, അന്നനാളം, ശ്വാസകോശം എന്നിവിടങ്ങളിലെ അർബുദത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- ഹൃദ്രോഗ സാദ്ധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- വന്ധ്യതാനിരക്ക് കൂട്ടുന്നു.
- ന്യൂമോണിയ, പ്രമേഹം, വാതരോഗങ്ങൾ എന്നിവ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത കൂട്ടുന്നു.
- ശിശുമരണനിരക്ക് വർധിക്കാനിടയാക്കുന്നു.

നാരുള്ള ഭക്ഷണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

വ്യായാമമില്ലായ്മ – ദോഷങ്ങൾ

- ശരീരഭാരം വർദ്ധിക്കുന്നു.
- ഹൃദ്രോഗം, ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദം എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.
- പ്രമേഹരോഗ സാധ്യത കൂട്ടുന്നു.
- പുകവലി പോലുള്ള ദുശ്ശീലങ്ങളിലേക്ക് നയിക്കപ്പെടുന്നു.
- വിനോദവും മാനസികാരോഗ്യവും കുറയുന്നു.

സ്കൂളിൽനിന്നും തിരികെ മടങ്ങുകയായിരുന്നു ജോൺസൺ. കവലയിലെത്തിയതും ഒരു വീടിനു മുന്നിലായി കുറച്ചുപേർ കൂടിനിൽക്കുന്നതു കണ്ടു. അക്കൂട്ടത്തിൽ പരിചയക്കാരനായ മെഡിക്കൽ ഷോപ്പുടമയും ഉണ്ടായിരുന്നു.

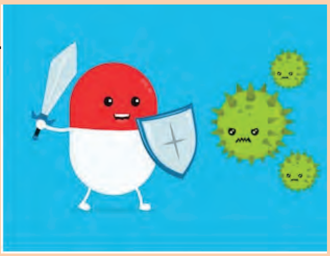
''എന്താ ഇവിടെ ഒരാൾക്കൂട്ടം?'' ജോൺസൺ അന്വേഷിച്ചു.

''ഇന്നലെ പനിയായിട്ട് ഷോപ്പിൽ മരുന്ന് വാങ്ങാനായി വന്ന പയ്യന്റെ വീടാണിത്. ഇന്നിപ്പോൾ രോഗം മൂർച്ഛിച്ചിട്ട് ബോധമില്ലാതായി. രോഗം എന്താണെന്നറിയാതെ ഓരോ മരുന്നുകൾ വാങ്ങി കഴിക്കും'' ഷോപ്പുടമ കുറ്റപ്പെടുത്തി.

''പനിയെന്നത് രോഗലക്ഷണമാണ്. പനിക്ക് കാരണം എന്താണെന്ന് ഒരു ഡോക്ടറെ കണ്ട്, പരിശോധനകൾ നടത്തിയാൽ മാത്രമേ കണ്ടുപിടിക്കാൻ സാധിക്കൂ. അല്ലാതെ സ്വയം ചികിത്സ നടത്തിയാൽ ഇങ്ങനെയുള്ള അപകടങ്ങൾ ഉണ്ടാകും''. കൂട്ടത്തിലൊരാൾ ദേഷ്യത്തോടെ പറയുന്നുണ്ടായിരുന്നു.

''സ്വയം ചികിത്സ മാത്രമല്ല അപകടം. ഒരു രോഗത്തിന് ഡോക്ടർ നൽകുന്ന കുറിപ്പടി പിന്നീട് അതേ രോഗം വരുമ്പോൾ കാണിച്ച് മരുന്ന് വാങ്ങി ഉപയോഗിക്കുന്നവരുണ്ട്. ആന്റിബയോട്ടിക് ഔഷധങ്ങൾ വരെ ഇങ്ങനെ വാങ്ങിക്കഴിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതും അപകടങ്ങളെ ക്ഷണിച്ചുവരുത്തും'' മെഡിക്കൽ ഷോപ്പുടമ തന്റെ അനുഭവത്തിൽനിന്നും കണ്ടെത്തിയത് പങ്കുവച്ചു.

അധികവായന



ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ

ബാക്ടീരിയ, മൈകോപ്ലാസ്മ തുടങ്ങി സൂക്ഷ്മജീവികൾ കാരണമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾക്കെതിരെ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളാണ് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ. ഇവയുടെ ഉറവിടം ഫംഗസ് പോലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികളാണെന്നതാണ് രസകരമായ വസ്തുത. ഒരു സൂക്ഷ്മജീവി മറ്റ് സൂക്ഷ്മജീവികൾക്കെതിരെ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളാണിവ. ആദ്യമായി നാം ഉപയോഗിച്ച ആന്റിബയോട്ടിക് പെനിസിലിയം എന്ന ഫംഗസിൽ നിന്നും അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളെമിംഗ് വേർതിരിച്ചെടുത്ത പെനിസിലിനാണ്.

''അതുമാത്രമല്ല, മാധ്യമങ്ങളിൽ രോഗങ്ങൾ ശമിപ്പിക്കും എന്ന രീതിയിൽ പരസ്യം ചെയ്യുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വാങ്ങി കഴിക്കുന്നതും നന്നല്ല'' ജോൺസൺ തന്റെ അഭിപ്രായം കൂടി പറഞ്ഞു.

തിരികെ നടക്കുമ്പോൾ ജോൺസൺ തന്റെ രണ്ടു ദിവസത്തെ അനുഭവപാഠങ്ങൾ മനസിലൊന്നോർത്തു. രോഗങ്ങൾ, രോഗകാരണങ്ങൾ, ആരോഗ്യം കാത്തുസൂക്ഷിക്കാൻ നാം എടുക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ എന്നിവയൊക്കെ. **രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന അവസരങ്ങളിൽ ശ്രദ്ധാപൂർവം പെരുമാറിയാൽ രോഗങ്ങളെ ഇല്ലാതാക്കാനും ആരോഗ്യം വീണ്ടെടുക്കാനും സാധിക്കും.**

- രോഗം എന്താണെന്ന് സ്വയം തീരുമാനമെടുക്കാതെ ഒരു ഡോക്ടറെ സമീപിച്ച് ശാസ്ത്രീയമായ രീതിയിൽ രോഗനിർണയം നടത്തുക.
- സ്വയം ചികിത്സ അരുത്.
- ആന്റിബയോട്ടിക് പോലുള്ള ഔഷധങ്ങൾ കൃത്യമായ അളവിലും കാലയളവിലും കഴിക്കുക.
- സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ ഉള്ളവർ അത് മറ്റുള്ളവരിലേക്ക് പകരാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ രോഗം ഭേദമാകുന്നതുവരെ പൊതുസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് പോകാതിരിക്കുക.
- രോഗത്തെ പ്രതിരോധിക്കാൻ പോഷകസമൃദ്ധമായ ആഹാരം, ശരിയായ സമയത്തുള്ള വാക്സിനേഷൻ, ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതരീതികൾ എന്നിവ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു.

പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ആരോഗ്യം എന്തെന്നും ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ എന്തെന്നും തിരിച്ചറിയുന്നു.
- ആഹാരത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പോഷകഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഭക്ഷണശീലത്തിൽ ആവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- രോഗങ്ങളെ പകരുന്നവ, പകരാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നു.
- രോഗങ്ങൾ പിടിപെടാൻ സാധ്യതയുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നു.
- ഈച്ച, കൊതുക് എന്നിവ മൂലം രോഗം പടരുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും പ്രതിരോധ മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- രോഗപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ആരോഗ്യ വകുപ്പിന്റെ സേവനങ്ങളെ അറിയാനും അവ പ്രയോജനപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നു.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- നിങ്ങളുടെ പരിസരപ്രദേശങ്ങളിൽ കൊതുകിന്റെ പ്രജനന സാധ്യതയുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയും അവ നീക്കം ചെയ്യേണ്ടതിനെക്കുറിച്ചും കൊകുതുജന്യ രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും ജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- സാംക്രമികരോഗ നിർമാർജ്ജനത്തിൽ മഴക്കാലപൂർവ ശുചീകരണ

ത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം വ്യക്തമാക്കുന്ന ലഘുലേഖകൾ, പോസ്റ്ററുകൾ എന്നിവ നിർമിക്കുക.

- നിങ്ങളുടെ വാർഡിൽ ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു പഠനം നടത്തുക. (രോഗം വന്നവരുടെ പ്രായം, തൊഴിൽ, ആഹാരശീലങ്ങൾ, മദ്യം, പുകയില തുടങ്ങിയവയുടെ ഉപയോഗം, വ്യായാമം ചെയ്യുന്നുണ്ടോ ഇല്ലയോ എന്നിവ അവലംബമായെടുക്കുക)
- നിങ്ങൾ താമസിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് ഹൃദയരോഗങ്ങൾ, അർബുദം എന്നീ രോഗങ്ങൾ ഉള്ള ആൾക്കാരെ കണ്ടെത്തുക. അതിൽ മദ്യം, പുകയില എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നവർ, ഉപയോഗിക്കാത്തവർ എന്ന് രണ്ട് വിഭാഗമാക്കുക. രോഗസാധ്യത കൂടുതൽ ഏത് വിഭാഗത്തിലാണ് എന്ന് മനസിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുക.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

- സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ എന്നാൽ എന്ത്? ഉദാഹരണം എഴുതുക.
- ബാക്ടീരിയ, വൈറസ്, പ്രോട്ടോസോവ എന്നീ രോഗകാരികൾ കാരണമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണം എഴുതുക.
- ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
- കൊതുകുകൾമൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾക്കുദാഹരണം എഴുതുക.
- കൊതുകു നിവാരണമാർഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.
- വാക്സിനേഷനിലൂടെ തടയാൻ കഴിയുന്ന രോഗങ്ങൾക്കുദാഹരണം എഴുതുക.
- ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾ എന്നാൽ എന്ത്? ഉദാഹരണം എഴുതുക.
- മദ്യപാനത്തിന്റെ ദോഷവശങ്ങൾ എഴുതുക.
- പുകവലി എങ്ങനെയാണ് ഒരു സാമൂഹ്യവിപത്താകുന്നത്?
- വ്യായാമം നിത്യജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമാക്കണം എന്ന് പറയുന്നതിന്റെ ആവശ്യകതയെ കുറിച്ചെഴുതുക.