

## അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

ഭാഗം - 2

സ്നാക്ക്യോറ്റ് VII



കേരളസർക്കാർ  
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ട്രോഷ്ണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം  
2016

## ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹോ  
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ,  
പബ്ലിക് സർവ്വസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാം  
ദ്രാവിഡ് ഉർക്കല ബംഗാ,  
വിന്യുഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,  
ഉച്ചല ജലധിതരംഗാ,  
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,  
തവശുഭ ആശിഷ മാഗേ,  
ഗാഹോ തവ ജയ ഗാമാ  
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹോ  
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ,  
ജയഹോ, ജയഹോ, ജയഹോ,  
ജയ ജയ ജയ ജയഹോ!

## പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എൻ്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എൻ്റെ  
സഹോദരീ സഹോദരമാരാണ്.  
ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു;  
സമ്പൂർണ്ണവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ അതിന്റെ പാര  
സ്വരൂതിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.  
ഞാൻ എൻ്റെ മാതാപിതാക്കലെയും ഗുരുക്കമൊരെയും  
മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.  
ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എൻ്റെ നാട്ടുകാരുടെയും  
ക്ഷേമത്തിനും എൻ്റെ വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

**State Council of Educational Research and Training (SCERT)**  
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : [www.scertkerala.gov.in](http://www.scertkerala.gov.in)

e-mail : [scertkerala@gmail.com](mailto:scertkerala@gmail.com)

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

First Edition : 2014, Reprint : 2016

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

ഈ നിങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രപഠനപുസ്തകമാണ്; ശാസ്ത്രാശയങ്ങളുടെ ഉയർന്ന പടികൾ കയറാൻ നിങ്ങളെ സജ്ജരാക്കുന്ന വഴികാട്ടി; ജീവലോകത്തി നേര്യും ഭൗതികലോകത്തിനേര്യും ഉള്ളറകളിലേക്ക് ഒരു വാതിൽ. ഈ ലുഡ് സഖവിക്കുന്നേപാൾ അനേകം നിത്യജീവിത പ്രതിഭാസങ്ങളെ ശാസ്ത്രത്തിനേര്യും വിസ്മയങ്ങളായി കാണാം. പുത്തൻ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ, ഉപകരണനിർമ്മാണങ്ങളുടെ ആള്ളാദങ്ങൾ പങ്കുവയ്ക്കാം; കൂസ്ഥമുറിക്കുള്ളിൽ ചർച്ചചെയ്ത് രൂപപ്പെടുത്തിയ അഭിപ്രായങ്ങളും പദ്ധതികളും സമൃദ്ധത്തിലേക്കു വ്യാപിപ്പിക്കാം.

ഈ പാഠപുസ്തകത്തിൽ നിങ്ങളെ ഉണർത്തുന്ന ചോദ്യങ്ങളും മുന്നോട്ടോക്കേണ്ട വഴികളുമുണ്ട്. എത്തിച്ചേരേണ്ട ഇടത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സൂചനകളോടൊപ്പം സ്വയം തീരുമാനമെടുക്കേണ്ടതും മുന്നോട്ടേതുമായ സന്ദർഭങ്ങളും നൽകിയിരിക്കുന്നു.

കൈയെത്തിപ്പിടിക്കുന്ന ആശയങ്ങൾക്കുപുറത്തെക്ക് ചില നോട്ടേശൾ, ചില കൗതുകങ്ങൾ ഓരോ പാഠാഗത്തോടൊപ്പവും നൽകിയിരിക്കുന്നു. കൂൺ പ്രവർത്തനങ്ങളും സൂചനകളുണ്ട്. നേരിട്ട് കാണാനും അറിയാനും കഴിയാത്ത വസ്തുതകൾ വ്യക്തമാക്കുന്നതിന് ഏ.സി.ടി. സാധ്യതകളും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുമല്ലോ. അനേഷിച്ചും കണ്ണടത്തിയും നേടിയ വിവരങ്ങൾ പരസ്പരം ചർച്ചചെയ്ത് അധ്യാപകരുടെ സഹായത്തോടെ മുന്നോട്ടോക്കാം. നിങ്ങൾ ലക്ഷ്യത്തിലെത്തുക തന്നെ ചെയ്യും.

സ്നേഹാശംസകളോടെ,

ഡോ. ജെ. പ്രസാദ്  
ഡയറക്ടർ  
എസ്.എം.ആർ.ടി.

## പാംപുസ്തകരചന

### മില്ലപ്രാലയിൽ പങ്കടക്കുന്നവർ

പി. വാസുദേവൻ

വി.പി.എ.യു.പി.എസ്, വിളയിൽ

എമേഴ്സൺ എഫ്.

ജി.ജി. എച്ച്.എസ്, ചവറ

സെറാഫിൻ പിൻഹിരോ

യു.പി.എസ്.എ. (റിട.)

ജി.യു.പി.എസ്, ബെള്ളാക്കല്ലുർ

വിനീഷ് ടി.വി.

ജി.എച്ച്.എസ്, മാതമംഗലം

എം.വി. ഷാജി

ടാഗോർ വിദ്യാനികേതൻ ജി.എച്ച്.

എസ്.എസ്, തജീപുരം

അജിത്കുമാർ എം.

യു.ആർ.സി. സഹത്, തിരുവനന്തപുരം

ബാബു കെ.ജി.

ബി.ആർ.സി, പാലക്കാട്

എൻ.കെ. ഗോപാലൻ

എച്ച്.എസ്.എ. (റിട.)

ജി.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, ഓർക്കാട്ടരി

ഗൗഡിൻ പൊൻബാല

എൽ.എം.എസ്.യു.പി.എസ്.

കോട്ടുകേരാണം

അവ്യദുൽനാസർ

മാസ്റ്റർ ട്രെയ്നർ, എ.ടി @ സ്കൂൾ

### വിദ്യാർ

ഡോ. എസ്. മോഹനൻ

റീഡർ & ഹൈ റിഡർ (റിട.), ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് പിസിക്സ്,  
യുണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

പോൾ പി.എ.

അസോസിയേറ്റ് പ്രോഫസർ, മാർ ഇവാനിയോസ് കോളേജ്

ഡോ. അലാവുദ്ദീൻ എം.

പ്രീസിപ്പൽ (റിട.), ശവ. കോളേജ്, എലേരിതത്തട്ട്

### ചീതൈകാരണാർ

മുസ്തജിബ് ഇ.സി, എ.എം.ഇ.ടി.എച്ച്.എസ്, മേൽമുറി

നാഷാട് ബെള്ളാല്ലേരി, ശബ്ദപത്ര എ.യു.പി.എസ്, കിഴിയേരി

മുഹമ്മദ്‌ഷൈഖ് വി.എ.യു.പി.എസ്, കാവനുർ

ലോഹിതാക്ഷൻ, അസീസി ബഡിരവിദ്യാലയം, മലാപ്പുരം

വിജയകുമാർ, ജി.യു.പി.എസ്, നേമം

### അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

ഡോ. ആൻസി വർഗീൻ

സിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

## ഉള്ളടക്കം

6. നിർമ്മലമായ പ്രക്രതിക്കായി 79
7. മർദ്ദം ഭ്രാവകത്തിലും വാതകത്തിലും 93
8. പ്രാണവായുവും ജീവരക്തവും 103
9. താപമോഴുകുന്ന വശികൾ 116
10. സുരക്ഷ ഭക്ഷണത്തിലും 131

**ഇള പുസ്തകത്തിൽ സംകര്യത്തിനായി  
പില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.**



അധികവായനയ്ക്ക് (വിലയിരുത്തലിന്  
വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)



ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICT സാധ്യത



പ്രധാന പഠനേടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ



വിലയിരുത്താം



തൃടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

## നിർമ്മലമായ പ്രകൃതിക്കായി

ആദ്യവകാശത് ഒരു മരം.

മണ്ണിൽ വേരുന്നി,  
വിണ്ണിൽ സടക്കു,  
ആഴത്തിൽ ജലം തെടി,  
പന്തലിച്ചുങ്ങുന്ന നിർക്കുന്നു.

മണ്ണിൽനിന്ന് ജലവും ലവണങ്ങളും വലിച്ചെടുത്ത് വളരുന്നു. അതരീ കഷ തതിൽനിന്ന് പ്രാണ വായു സ്വീകരിക്കുന്നു. കാർബൺ ഡയോക്സിഡൈസിൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നു. മറ്റുള്ള വർക്കായി കരുതിവയ്ക്കുന്നു. സ്വീകരിച്ചതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ പ്രാണ വായു പുറത്തുവിടുന്നു.



മരത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നീ ഘടകങ്ങൾ ആവശ്യമാണെല്ലാ.

മറു ജീവജാലങ്ങൾ ഈ ഘടകങ്ങളെ എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു?

പട്ടിക പുർത്തിയാക്കു.



ജീവി	വായു	മൺ്ണ്	ജലം
മത്സ്യങ്ങൾ	ജലത്തിലെ വായു ശസ്ത്രങ്ങളും.	ജലാശയങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നത് മൺ്ണിലാണ്.	ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു.
പക്ഷികൾ			
പ്രാണികൾ			
ജലസസ്യങ്ങൾ			
മനുഷ്യർ			

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും പത്രക്കഷമായോ പരോക്കഷമായോ  
മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നീ ഘടകങ്ങളെ ആശയിക്കുന്നുണ്ട്.

മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നീ ഘടകങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലായെല്ലാ. മൺ്ണിന്റെ എന്തെല്ലാം പ്രത്യേകതകൾ നിങ്ങൾക്കരിയാം?

### മണ്ണുനിരീക്ഷണം

നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടും കാണുന്ന മൺ്ണ് ഒരുപോലെയാണോ? വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് മൺ്ണ് ശേവ തിച്ച് പരിശോധിക്കു. എവിടെനിന്നെല്ലാം മൺ്ണ് ശേവരിക്കാം?

- വയൽ
- തോട്ടം
- നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു വേണ്ടി മൺ്ണ് നീക്കംചെയ്ത സ്ഥലം.

എന്തെല്ലാം നിരീക്ഷിക്കണം?

- നിറം
- തരികളുടെ വലുപ്പം
- മറു വസ്തുക്കൾ

പരിശോധനയിൽ കണ്ണെത്തിയ വസ്തുതകൾ പട്ടികയാക്കി ശാസ്ത്രപ്രസ്തകതക്കുതിൽ എഴുതു.

ഒരു ജാഗിന്റെ പകുതിയോളം തോട്ടത്തിലെ മൺ്ണ് എടുക്കു. നിറയെ വെള്ളം ഒഴിച്ച് ഒരു കന്യ ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി ഇളക്കണം.

ജാർ അൽപ്പസമയം ഇളക്കാതെ വയ്ക്കു. മുകളിലെ വെള്ളം തെളിഞ്ഞ തിന്നു ശേഷം ജാർ നിരീക്ഷിക്കു.

വലിയ തരികൾ, ജൈവാംശം, ചളി എന്നിവ വെവ്വേറെ കാണുന്നുണ്ടോ? ശാസ്ത്രപ്രസ്തകതക്കുതിൽ ചിത്രം വരച്ച് രേഖപ്പെടുത്തു. കണ്ണെത്തല്ലുകളും എഴുതണം.

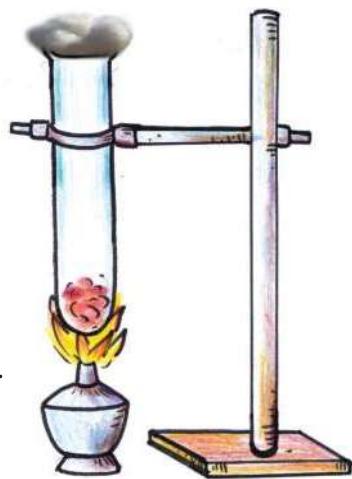


## മൺിലെ ഇംഗ്ലോ

മൺിൽ ജലാംശം ഉണ്ടോ? സ്കൂൾപരിസരത്തെ മൺ്റ് ഒരു ബോയിലിങ്ങ് ട്യൂബിൽ കാൽഡോഗം എടുക്കു. ബോയിലിങ്ങ് ട്യൂബിൽന്ന് വായ്ലാഗം അൽപ്പം പത്തി വച്ച് അടയ്ക്കുക. സ്പിറ്റ് ലാന്റ് ഉപയോഗിച്ച് കുറച്ചുസമയം ചുടാക്കാം. തന്മുത്തശേഷം ബോയിലിങ്ങ് ട്യൂബിൽന്ന് ഉൾവശം നിരീക്ഷിക്കു. എന്നാണ് കാണുന്നത്?

വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്ന് എടുത്ത മൺ്റ് ഇതുപോലെ പരിശോധിക്കു. പരിശോധനയിൽ താഴെപ്പറയുന്നവ പരിഗണിക്കുമ്പോൾ.

- ബോയിലിങ്ങ് ട്യൂബിൽന്ന് ഉൾവശത്ത് ജലാംശം കാണുന്നുണ്ടോ?
  - ജലാംശത്തിൽന്ന് അളവ് ഓരോ തരം മൺില്യും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നുണ്ടോ?
- പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



## മൺിലേ ജപാൻരണ്ടേണി

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കു.



പാടത്തുനിന്ന് എടുത്ത മൺ്റ്, പറമ്പിലെ മൺ്റ്, മണൽ എന്നിവ വെവ്വേറെ എടുത്ത് നന്നായി ഉണ്ടാക്കുക. ഒരു ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ കോണാക്കുത്തിയിൽ മടക്കി ഫണ്ടലിൽ വയ്ക്കുക. ഫണൽ ബീക്കറിൽ വയ്ക്കണം. ഒരു കപ്പിൽ പകുതിയോളം മണൽ അളന്നെടുത്ത് ഫണ്ടലിൽ ഇടുക. ഇതുപോലെ വെവ്വേറെ ബീക്കറും ഫണല്യും സജ്ജീകരിച്ച് പാടത്തെ മൺ്റും പറമ്പിലെ മൺ്റും അവയിൽ അളന്നിടുക. ദ്രോപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് മുന്ന് ഫണലിലും തുള്ളിതുള്ളിയായി ജലമൊഴിക്കു. മൺ്റ് എല്ലാ ഭാഗവും നന്നയുന്ന രീതിയിൽ ജലം ഒഴിക്കണം. ഓരോന്നിലും ഒഴിക്കുന്ന ജലത്തുള്ളികളുടെ എല്ലാം രേഖപ്പെടുത്തുമ്പോൾ. ഫണലിൽനിന്ന് ബീക്കറിലേക്ക് ആദ്യത്തുള്ളി ജലം വീഴുന്നതുവരെ ഈ പ്രവർത്തനം തുടരണം.

മല്ലിനം	ഒഴിച്ച വെള്ളത്തുള്ളികളുടെ എണ്ണം

- എത്ര ഇനം മല്ലിൽനിന്നാണ് ആദ്യം വെള്ളം പുറത്തു വന്നത്?
- എത്ര മല്ലാണ് ഏറ്റവും അധികം ജലം സംഭരിച്ചത്?

പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുമ്പോൾ.

ചില്ലുള്ളാസ്, തുണി, ഓടയുള്ള ചിരട്ട എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് വീടുപരിസരത്തെ വിവിധ മല്ലിനങ്ങൾ ഇത്തരത്തിൽ പരിശോധിക്കു. കണ്ണഭത്തലുകൾ കൂസിൽ അവതരിപ്പിക്കുമ്പോൾ.

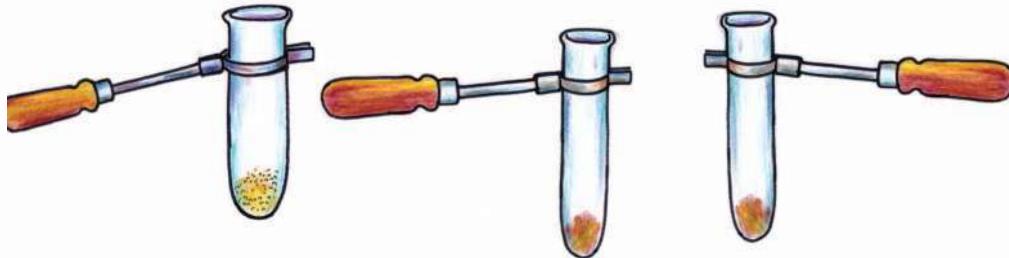
### മല്ലിലെ ജൈവാംശം

മല്ലിൽ എത്തുന്ന ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾക്ക് എന്താണു സംഭവിക്കുന്നത്?

ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി ഈ മല്ലിൽ വിശദിച്ചു ചേരുന്നു എന്ന് അറിയാമ്പോ.

- മല്ലിലെ ജൈവാംശം എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം?
- ജൈവാംശം കൂടുതലുള്ള മല്ലിൻ്റെ നിറം എന്തായിരിക്കും?

ങ്ങെ സ്ഥലത്തുനിന്ന് മേൽമല്ലാം അടിമല്ലാം എടുത്തു പരിശോധിക്കു. നിവൃത്യാസം ഉണ്ടോ?



### ഹൈഡ്രജൻ പെരോക്ക്‌സൈഡ്

ഹൈഡ്രജൻ പെരോക്ക്‌സൈഡ് വിശദിച്ചു സത്രന്തമായുന്ന ഓക്സിജൻ പുറത്തു വരുന്നതുമൂലമാണ് പതഞ്ഞുപൊങ്കുന്നത്. ജൈവാംശം കൂടുതലുള്ള മല്ലിൽ ഹൈഡ്രജൻ പെരോക്ക്‌സൈഡ് വേഗത്തിൽ വിശദിക്കും.

ജലാഭ്യർഥം, ബാഷ്പീകരണനിർക്കിലെ വ്യത്യാസം, ജലം സംഭരിച്ചുവയ്ക്കാനുള്ള ശേഷിയിലെ വ്യത്യാസം, ജൈവാംശത്തിന്റെ അളവിലെ വ്യത്യാസം എന്നിവ മല്ലിലെ ജലാംശത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാവാൻ കാരണമാകുന്നു.



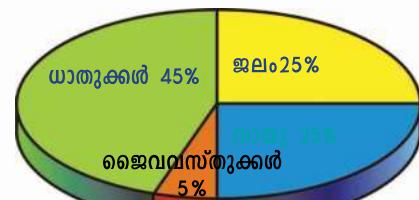
## ജീവനുള്ള മൾഗ്ഗ്

ജൈവസമ്പന്നമായ മേൽമൾഗ്ഗ് രൂപപ്പെടുന്നത് അനേകം വർഷങ്ങൾക്കാണ്ടാണ്. മേൽമൾഗ്ഗ് ഏക ദേശം ഒരടി കനത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മേൽമൾഗ്ഗിനെ അപേക്ഷിച്ച് അടിമൾഗ്ഗിൽ ജൈവാംശം വളരെ കുറവാണ്.

മേൽമൾഗ്ഗ് പ്രധാനപ്പെട്ടതാണെന്നു മനസ്സിലായല്ലോ. മേൽമൾഗ്ഗ് നഷ്ടപ്പെടാൻ ഇടയാവുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?



ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിന് ആധാരമാണ് മൾഗ്ഗ്. എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളിലെയും മൾഗ്ഗ് ഒരു പോലെയല്ല. മൾഗ്ഗിൽ വായു, ജലം, ധാരുകൾ, ജൈവവസ്തുകൾ എന്നിവ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. ജൈവാംശം കുടുതലുള്ള മൾഗ്ഗാണ് കൂഷികൾ യോജിച്ചത്. ജൈവാംശം കുടുതലുള്ള മൾഗ്ഗിന് ജലാഗ്രിണം ശേഷിയും കുടുതലാണ്. എന്നാൽ മനൽമൾഗ്ഗിന് ജൈവാംശം കുറവായതിനാൽ ജലാഗ്രിണം ശേഷി കുറവാണ്. ഫംഗസ്, ബാക്ടീരിയ തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികൾ മൾഗ്ഗിലുണ്ട്. ഈവ ജൈവവസ്തുകൾ വിശദപ്പിച്ച് മൾഗ്ഗിന്റെ ഫലപൂഷ്ടി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.



കൂഷികൾ യോജ്യമായ മൾഗ്ഗിലെ ഘടകങ്ങൾ



മഴക്കാലത്ത് ഈ ജൈവസമ്പന്നമായ മേൽമൾഗ്ഗ് മഴവെള്ളത്തോടൊപ്പം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലോ. എങ്ങനെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്നും മൾഗ്ഗ് ഒഴുകിപ്പോകുന്നത്?

## മല്ലാലിപ്പ് (Soil erosion)

മഴക്കാലത്താണ് മല്ലാലിപ്പ് കൂടുതലായി ഉണ്ടാകുന്നത്. മരങ്ങളുടെ വേരുകൾ മല്ലിനെ ഒഴുകിപ്പോവാതെ പിടിച്ചുനിർത്തുന്നു. മരങ്ങളോ ചെടികളോ ഇല്ലാത്ത പ്രദേശത്ത് മല്ലാലിപ്പ് കൂടുതലായിരിക്കും. ചരിത്ര പ്രദേശത്തും മല്ലാലിപ്പിന് സാധ്യത കൂടുതലാണ്.

മല്ലാലിപ്പ് തടയാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങൾ സീകരിക്കാം?



നിങ്ങളുടെ വീടുവള്ളിൽനിന്നോ സ്കൂൾ പരിസരത്തുനിന്നോ മല്ലാലിച്ചു പോകുന്നുണ്ടോ? ഉണ്ടകിൽ അതു തടയാൻ എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാം?

## മല്ലിനും വേണാതെന്ത്

ഉപയോഗിച്ചേഷം പല വസ്തുക്കളും നാം മല്ലിലേക്കു വലിച്ചേറിയാറില്ല. ഇവയിൽ ചില വസ്തുകൾ മല്ലിൽ വിഘടിച്ചു ചേരുന്നവയാണ്. വിഘടിച്ചു ചേരാത്ത വസ്തുകൾ മല്ലിന്റെ സാഭാവിക ഘടനയ്ക്ക് മാറ്റം വരുത്തുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ മല്ലിന് ദോഷമുണ്ടാകുന്ന എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നാം ചെയ്യുന്നുണ്ട്?

പൊല്ലിക്ക് വിഘടനത്തിനു വിധേയമാവുന്നില്ല. അതു ദിർഘകാലം മല്ലിൽ നശിക്കാതെ കിടക്കുന്നു. മല്ലി ലേക്ക് ജലം ഇരഞ്ഞുന്നതു തടയുന്നു; വേരുകളുടെ വളർച്ച തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു.



## രാസകീടനാശിനികൾ



രാസകീടനാശിനികൾ കൂഷി നശിപ്പിക്കുന്ന കീടങ്ങളെ മാത്രമല്ല, ഉപദ്രവകാരികളും സുകഷ്മജീവികളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു. രാസവളങ്ങൾ മല്ലിലെ ചില ഘടകങ്ങളുടെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുന്നു. മല്ലിരയുടെയും മല്ലിലെ സുകഷ്മജീവികളുടെയും നാശ തത്തിന് രാസവസ്തുകൾ കാരണമാവുന്നു.



- നിങ്ങളുടെ സ്കൂൾ പരിസരം മാലിന്യമുക്തമാണോ?
- മാലിന്യനിർമ്മാർജനത്തിന് എത്രാക്കേ ചെയ്യാം?
  - മാലിന്യങ്ങൾ തരംതിരിച്ച് സംസ്കരിക്കൽ
  - ജൈവമാലിന്യം ഉപയോഗിച്ച് കമ്പോസ്റ്റ് വള്ളം നിർമ്മിക്കൽ
  - പ്ലാസ്റ്റിക്കിൾ ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കൽ, പീഡ്യം ഉപയോഗിക്കൽ

ഓരോ സ്ഥാപനത്തിലും വിട്ടിലും ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ അവിടെത്തന്നെ സംസ്കരിക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം ചർച്ചചെയ്യു.

### ജലസേചനസ്ഥൂകൾ സംരക്ഷിക്കാം

മാലിന്യങ്ങൾ മണ്ണിൽ മാത്രമാണോ എത്തുന്ത്?

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

താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കു.



### ആകൃലമാമോരണ്ടുകൂട്ടുപാലായ്...!

കുട്ടിക്കാലത്ത് ഞങ്ങൾ ഈ തോട്ടിലെ വെള്ളത്തിലാണ് കുളിച്ചിരുന്നത്. എല്ലാ കാലത്തും ഈ ജലസമൂഹമായിരുന്നു. കുട്ടിക്കാലാശികെ മറ്റ് ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ളാം ഈതിലെ വെള്ളമാണ് ഞങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. ക്രമേണ വീടുകളുടെ എണ്ണം കുടി. അതിനുസരിച്ച് ഹോട്ടലുകളും കച്ചവടസ്ഥാപനങ്ങളും വർദ്ധിച്ചു. അവിടെ നിന്നെല്ലാം അൽപ്പാൽപ്പുമായി മലിനജലവും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും തോട്ടിലെത്തി. കുറച്ചുകാലം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ മാലിന്യങ്ങൾ വർദ്ധിച്ചുവന്നു. ഈ ദുരസ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നു പോലും ആളുകൾ എല്ലാ മാലിന്യങ്ങളും ഈ തോട്ടിൽ കൊണ്ടിടുന്നു. മാലിന്യങ്ങളും അഴുക്കുജലവും നിരന്തര ദുർഗ്ഗസ്ഥം പരത്തുന്ന ഒരു അഴുക്കുചാലായി ഇതു മാറി. എന്നെങ്കിലും ഈ തോട്ടിന് ആ പശയും കാലം തിരിച്ചു കിട്ടുമോ?



ജലാശയങ്ങൾ മലിനമാവാതെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതല്ലോ? നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ജലാശയം മാലിന്യമുക്തമായി സംരക്ഷിക്കാൻ വേണ്ട കർമ്മപരിപാടി ആസൃതം ചെയ്യു.



നമുക്ക് ലഭ്യമായ ശുദ്ധജലത്തിന്റെ അളവ് ഭൂമിയിലെ ആകെ ജലത്തിന്റെ ചെറിയൊരു ശതമാനം മാത്രമാണെന്നോ.

ജലഗ്രേഷാതസ്സ്	ശതമാനം
സമുദ്രജലം	96.50
മൺതുപാളി	1.73
ഭൂഗർഭജലം	1.69
അന്തരീക്ഷം	0.001
തടാകം	0.001
മറ്റുള്ളവ	0.078

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ശുദ്ധജലം ലഭിക്കുന്ന ഏതെല്ലാം ജലഗ്രേഷാതസ്സുകൾ ഉണ്ട്?

എല്ലാ ഗ്രേഷാതസ്സുകളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ജലം കൂടി വെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുമോ?

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ വിവിധ ഗ്രേഷാതസ്സുകളിലെ ജലത്തിന്റെ സാമ്പത്തികൾ ശേഖരിക്കു. അവയുടെ വിവിധ സവിശേഷതകൾ നിരീക്ഷണവിധേയമാക്കി താഴെക്കാണിച്ച പ്രകാരം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

### ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം

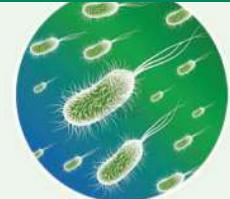
ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം അത് ഏതാവശ്യത്തിനുപയോഗിക്കുന്നു എന്നതിനെ ആശയിച്ചാണ് നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഗുണനിലവാരം ആവശ്യമുള്ളത് കൂടിവെള്ളത്തിനാണ്. ജലത്തിൽ വിവിധ ധാതുകൾ, ഓക്സിജൻ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ, അലേയ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ അടങ്കിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയുടെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. ശുദ്ധമായ ജലത്തിന് നിർവ്വീര്യ സ്വഭാവമാണ്, അതായത് ശുദ്ധജലത്തിന്റെ pH 7 ആണ്. കൂടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് 6.5 മുതൽ 7.5 വരെ pH ഉള്ള വെള്ളമാണ്.



പ്രത്യേകതകൾ	ജലഗ്രേഷാതസ്സുകൾ			
	കിണർ	കുളം	പുഴ	തോട്ട്
നിറം				
മണം				
കലങ്ങൽ				
അലേയ മാലിന്യങ്ങൾ (ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ കൊണ്ട് അതിചൂടുകുണ്ടായാൽ)				
പി.എച്ച്. മൂല്യം				



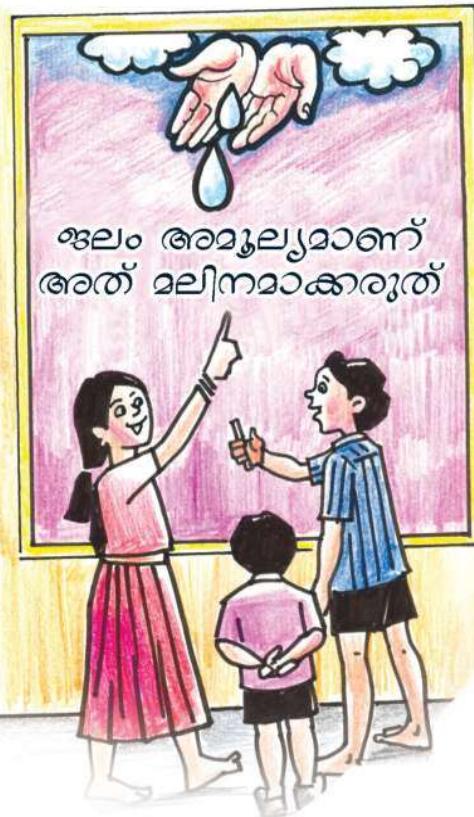
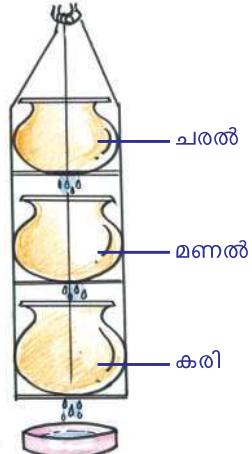
കൂടിവെള്ളത്തിലും പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ



രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മജീവികൾ ജലത്തിൽ വളരാനിടയാവുകയും ആ ജലം കൂടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നോണ്ട് ജലത്തിൽക്കൂടി രോഗങ്ങൾ പകരുന്നത്. വിസർജ്യവസ്തുകളും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും കൂടിവെള്ളത്തിൽ കലരുന്നതാണ് കൂടിവെള്ളമലിനീകരണം തിന്നുള്ള ഒരു കാരണം. വിസർജ്യവസ്തുകളിലും ജലത്തിൽ എത്തുന്ന ഔ-കോളി ബാക്ടീരിയയുടെ സാമ്പത്തികിയും ഡയേറിറ്റും ദാരം രോഗത്തിനു കാരണമാവുന്നു. ടെപ്പോയിഡ്, കോളറ്, ഡിസന്റ്, മൺതപ്പിത്തം തുടങ്ങിയവ കൂടിവെള്ളത്തിലും പകരുന്ന മറ്റു രോഗങ്ങളാണ്.

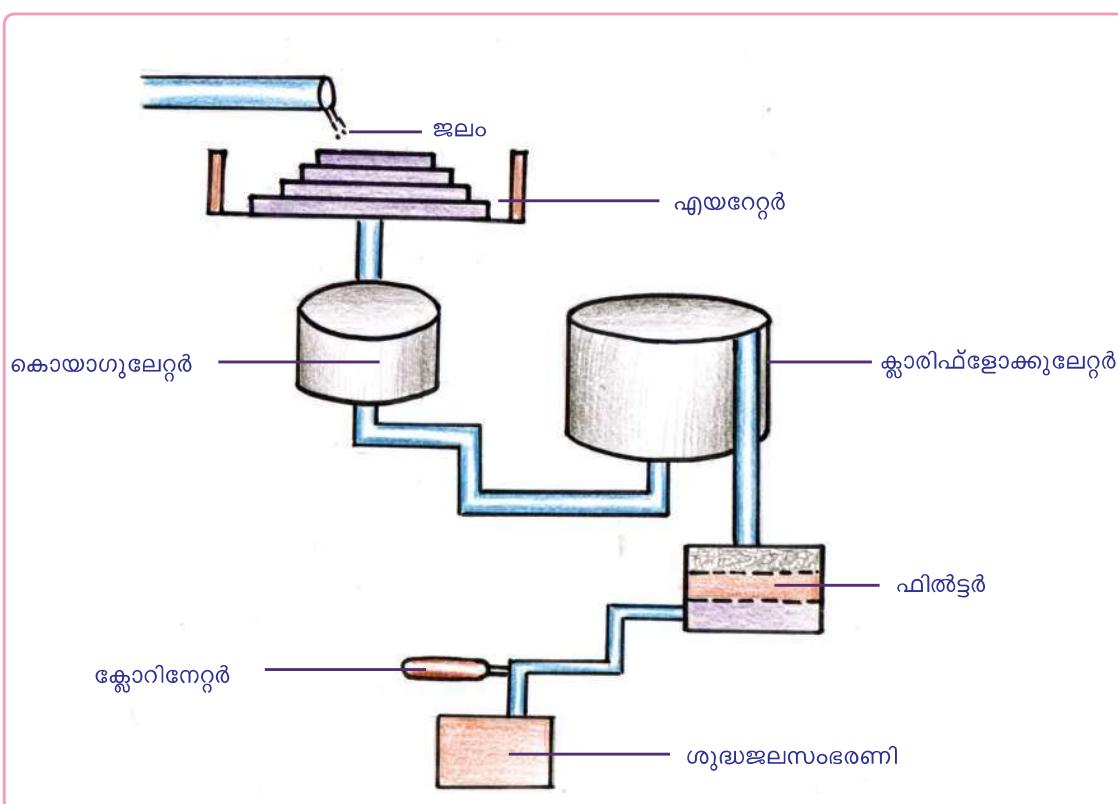
## ജലസൂഖ്യീകരണം

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ജലസൂഖ്യീകരണത്തിനായി പരമ്പരാഗതമായി സീകരിച്ചുവരുന്ന റീതികൾ പറിച്ചെടുട്ടിട്ടുണ്ടോ. അവ ഏതൊക്കെയാണ്?



വൻതോതിൽ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ ജലസൂഖ്യീകരണത്തിന് ഇത്തരം റീതികൾ മതിയാവുമോ? ചില ആധുനികരീതികൾ പരിചയപ്പെടാം.

## ജലസൂഖ്യീകരണരംഗം (Water treatment plant)



ജലശുദ്ധീകരണശാലകളിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രധാന ഘട്ടങ്ങളാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

#### ഘട്ടം 1

എയറേഷൻ - ജലം വായുവുമായി കലർത്തുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ഈവിടെ നടക്കുന്നത്. ഇതുമുലം ജലത്തിലെ ഓക്സിജൻസ് അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നു.

#### ഘട്ടം 2

കൊയാഗുലോഷൻ - ജലശുദ്ധീകരണശാലയിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഫ്രാന്റ് ഘട്ടമാണിത്. ജലത്തിൽ കലർന്നുകിടക്കുന്ന വരവഭാർമ്മ അഞ്ചേ അടിയിക്കുന്നു. ഇതിനുവേണ്ടി ആലും ചേർക്കുന്നു. ആലും ചേർക്കുന്നു ജലത്തിന്റെ pH മുല്യം കുറയുന്നു. pH ക്രമീകരിക്കുന്നതിനായി കുമ്മായം ചേർക്കുന്നു.

#### ഘട്ടം 3

ക്ലാറിഫ്റ്റേജുലോഷൻ - മാലിന്യങ്ങൾ അടിന്തശ്ശേഷം തെളിഞ്ഞ വെള്ളം ഫിൽട്ടറിലേക്കു വിടുന്നു.

#### ഘട്ടം 4

ഫിൽട്ടറേഷൻ - അടിയാതെ കിടക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ ഫിൽട്ടറിൽ വച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. മുകളിൽ മണലും അടിയിൽ വലുപ്പം കുടിയ കല്പുകളും ആൺ ഫിൽട്ടർ യൂണിറ്റിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

#### ഘട്ടം 5

ക്ലോറേഷൻ - ഫിൽട്ടർ ചെയ്തുവരുന്ന ജലത്തെ അണുവിമുക്തമാക്കാൻ ക്ലോറിൻ വാതകമോ സ്ലീച്ചിങ് പദ്ധതി ചേർക്കുന്നു.

#### ഘട്ടം 6

സംഭരണം - ശുദ്ധീകരിച്ച ശേഷം ജലം ശുദ്ധജലസംഭരണിയിൽ ശേഖരിക്കുന്നു.

എത്രമാത്രം ശുദ്ധീകരണ പ്രക്രിയകൾക്ക് ശേഷമാണ് കുടിവെള്ളം പൊതുടാപ്പുകളിൽ എത്തുന്നത്. ഈ വെള്ളം മറ്റാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാമോ? പൊതുടാപ്പുകളിൽനിന്ന് വെള്ളം പാശായിപ്പോകുന്നത് ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ? കുടിവെള്ളം ശ്രദ്ധയോടെ ഉപയോഗിക്കണം എന്ന സന്ദേശം പ്രചരിപ്പിക്കുന്നതിന് നോട്ടീസോ പോസ്റ്റരോ നിർമ്മിക്കു.

വീടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വാടകൾ പ്രധാന ഘട്ടമാണിത്. ജലശുദ്ധീകരണത്തിനായി ഫിൽട്ടർ യൂണിറ്റും അൾട്ടാവയലറ്റ് റശ്മികൾ കൂടി കടത്തിവിടുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളും ഉണ്ട്. ക്ലോറേഷൻ നടത്തുന്നതിന് പകരമാണ് അൾട്ടാവയലറ്റ് റശ്മികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.



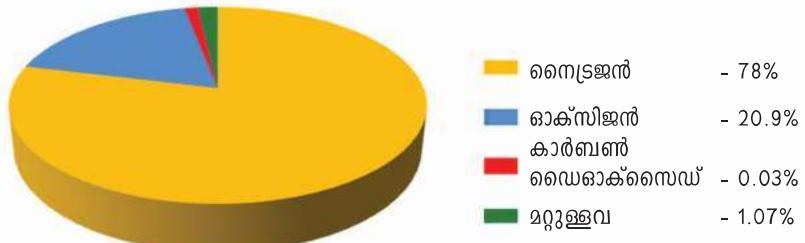
ബോർഡിൽ കാണുന്ന ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

പകർച്ചവ്യാധികൾ തടയുന്നതിനു വേണ്ടി ആരോഗ്യപ്രവർത്തകൾ വീടുകളിലെ കിണറുകളിൽ സ്ലീച്ചിങ് പദ്ധതി കലർത്താറുണ്ടോ. എന്തിനാണിത്?

## മലിനമാക്കുന്ന വായു

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

അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഏതെല്ലാം ഉലടക്കങ്ങളാണുള്ളത്?



*Edubuntu - School Resource*  
‘അന്തരീക്ഷവായുവിലെ  
ഉലടക്കങ്ങൾ’ കാണുക.

ഈ ഉലടക്കങ്ങളിൽ ഏതിന്ത്യേന്തെങ്കിലും അളവ് കൂടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്താലോ?



ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കു. കാർബൺ ഐസിഡ് ബൈബാക്സെസിൾ, കാർബൺ മോണോക്സെസിൾ എന്നീ വാതകങ്ങളും മറ്റു രാസവസ്തുകൾ കലർന്ന പുകയും വായുവിലെത്തുനു. ഈ അന്തരീക്ഷവായുവിനെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

അന്തരീക്ഷവായുവിലെ സ്വാഭാവികഉലടക്കങ്ങളുടെ അളവ് വ്യത്യാസപ്പെട്ടുകയോ അനുവസ്തുകൾ വായുവിൽ കലരുകയോ ചെയ്യുന്നോൾ വായു മലിനമായി എന്നു പറയാം. കൂടിയ തോതിലുള്ള മലിനീകരണം ഗുരുതരമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

വായു മലിനമകുന്ന മറ്റു സാഹചര്യങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു ശ്രദ്ധിക്കു.

വാതകം	സ്രോതസ്വഭാവം	ദുഷ്പരിശീലത
കാർബൺ മോണോക്സെസിൾ	വാഹനങ്ങളിൽനിന്നുള്ള പുക	ഈ മനുഷ്യരാജിരഥിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനുമായി ചേർന്ന കാർബോക്സിൾ ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉണ്ടാക്കുന്നു. രക്തത്തിന് ഓക്സിജനെ ആഗ്രഹിരണ്ടം ചെയ്യാനുള്ള ശേഷി കുറയ്ക്കുന്നു.
കാർബൺ ഐസിഡ് ബൈബാക്സെസിൾ	വിറക്, കൽക്കരി എന്നിവ കത്തുന്നോൾ	ആഗോളതാപനത്തിന് കാരണമാവുന്നു.
സൾഫർ ബൈബാക്സെസിൾ	ഫാക്ടറികളിൽനിന്ന്	കണ്ണിന് അസംസ്ഥത, ശ്വാസകോശ അർബുദം, ആസ്ത്രം എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാവുന്നു.
ബന്ധപ്പെട്ട വാഹനങ്ങൾ	വാഹനങ്ങളിൽനിന്ന്, ഫാക്ടറികളിൽനിന്ന്	അളൂമിനൈറ്റ് കാരണമാവുന്നു.

വായുമലിനീകരണം കുറയ്ക്കാൻ നമുക്ക് മറ്റൊരോക്കെ ചെയ്യാം? പർച്ചേചയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തക ത്തിൽ എഴുതു.

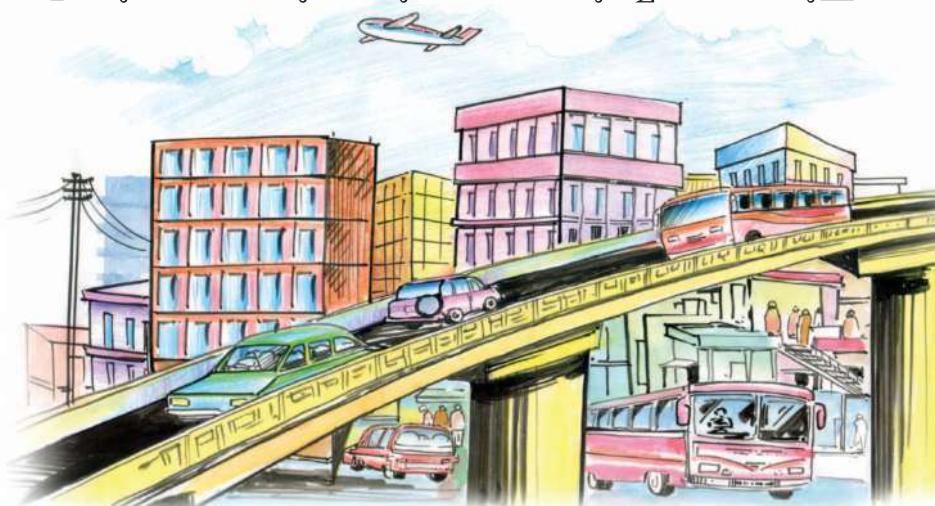
## വളരുന്ന നഗരം

അതിവേഗം വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു നഗരത്തെക്കുറിച്ച് അവിടെയുള്ളവർക്ക് പറയാനുള്ളത് കേൾക്കു.



Edubuntu - School Resource

'വായുമലിനീകരണം' കാണുക.



കഴിഞ്ഞ അഞ്ചുവർഷമായി നാനിവിടെ ജോലിചെയ്യുന്നു. ഓരോ ദിവസവും വാഹനങ്ങൾ കൂടിവരുകയാണ്. വായുമലിനീകരണവും കൂടുന്നു. ഏറിക്ക് പലപ്പോഴും ശക്തമായ ചുമ ഉണ്ടാവാറുണ്ട്. സോക്ടർ പരിഞ്ഞത് വാഹനങ്ങളിലെ പുക നാൻ വല്ലാതെ ശസ്തി ക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ വരുന്നത് എന്നാണ്.



മറ്റു നഗരങ്ങളിലില്ലാത്ത പല സൗകര്യങ്ങളും ഇവിടെയുണ്ട്. പ്രചക്രിയാസ് പെപ്പിലും നേരിട്ട് വരുന്നു. ഗ്രാന് സിലിണ്ടർ നിറയ്ക്കാൻ കാത്തുനിൽക്കേണ്ടതിലും അരിയും പച്ചക്കരികളും എല്ലാം ലഭിക്കുന്ന വലിയ കടകളുണ്ട്.



ഈ നഗരത്തെ സേവിക്കാൻ തന്നെ പരമാവധി ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്. അത് വളരെ വിഷമം പിടിച്ച് ജോലിതന്നെ. ഓരോ വർഷവും ജനസംഖ്യ കൂടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അതിനുസരിച്ച് സൗകര്യങ്ങൾ കൂടാനാകുന്നീല്ല. എല്ലാ നഗരവാസികൾക്കും വിതരണം ചെയ്യാൻ എവിടെ നിന്നാണ് ശുഭജലം ലഭിക്കുക? ജനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ എവിടെയാണ് തെള്ളുക? തൽക്കാലം പ്രശ്നമില്ലെന്ന് ആളുകൾക്കു തോന്നും. പദ്മേഷ, 'നാൽ' ഒരു വലിയ പ്രശ്നം തന്നെയാണ്.

ഈ നഗരം മരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. യുവതലമുറ വിചാരിക്കുന്നത് ഈ രാജ്യത്തിലെ ഏറ്റവും നല്ല നഗരമാണ് ഈ ശ്രീനഗരം. അവർ പഴയ നഗരം കണ്ടിട്ടില്ല. പല ജലാശയങ്ങളും നീക്കത്തിയാണ് അപാർട്ട്മെന്റുകൾ നിർമ്മിച്ചുള്ളത്. കെട്ടിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും രോധുകൾ ഉണ്ടാക്കാനും മരങ്ങാളും മുൻഇച്ചു.



ഈ നഗരം തികച്ചും അരുളുതാവഹം തന്നെ. ഇവിടത്തെ ജീവിത നിലവാരം വളരെ ഉയർന്നതാണ്. ഈതെ ഉയർന്ന സമയം മറ്റാരിടത്തും ലഭിക്കില്ല. പൊതുഗതാഗത സൗകര്യങ്ങൾ, ഷോപ്പിങ് സെൻ്റർകൾ, സ്കൂളുകൾ, വിനോദങ്ങൾക്കുവേണ്ടിയുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ എല്ലാം ഗംഗിരാം തന്നെ. ഈ നഗരം ജീവൻ തുള്ളുന്നതാണ്.

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

ങ്ങെ സുഖത്തു വസിക്കുന്ന പലതരക്കാരായ ആളുകളുടെ പ്രതികരണം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലോ. ഏതു സുഖത്തു താമസിക്കുന്ന ആളുകളും സൗകര്യങ്ങൾ ആശുപിക്കുന്നു. ഓരോ സൗകര്യം വരുമ്പോഴും അതിരെ കൃഡ പ്രശ്നങ്ങളും ഉണ്ടാവുന്നു. ജനസംഖ്യ വർധിച്ചുവരുന്നതനുസരിച്ച് മാലിന്യങ്ങളും വർധിച്ചുവരുന്നു.

- ഭൂതികസൗകര്യങ്ങൾ വർധിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമല്ലോ?
- വാഹനങ്ങൾ പെരുകുന്നത് വായുമലിനീകരണത്തിൽ തോത് വർധിപ്പിക്കുന്നുണ്ടോ? മണ്ണ്, ജലം, ഏന്നിവയെ അത് ഏതെങ്കിലും തരത്തിൽ മലിനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ടോ?
- മലിനമാകാത്ത മണ്ണ്, വായു, ജലം ഏന്നിവ എല്ലാ ജീവികളുടെയും അവകാശമല്ലോ?
- വായു, ജലം, മണ്ണ് ഏന്നിവ സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ടുള്ള വികസനമല്ലേ നമുക്ക് ആവശ്യം?

ഈ ആശയങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ‘സുസ്ഥിരവികസനം’ എന്ന വിഷയത്തിലുള്ള ഒരു സെമിനാർ സ്കൂളിൽ സംഘടിപ്പിക്കു. പ്രബന്ധം തയാറാക്കുമ്പോൾ പ്രായോഗികനിർദ്ദേശങ്ങളും റിപ്പോർട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുമ്പോൾ.

- വ്യക്ഷങ്ങൾ വച്ചു പിടിപ്പിക്കൽ
- പൊതുഗതാഗതസ്ഥാകര്യം പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ
- മലിനീകരണനിയന്ത്രണ നിയമങ്ങൾ പാലിക്കൽ
- ഉണ്ടാകുന്നിടത്തുതന്നെ മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്കരിക്കൽ
- ഇലക്ട്രോണിക് വസ്തുകളും പൂണ്ടിക് വസ്തുകളും ഉപയോഗങ്ങൾ വലിച്ചറിയാതിരിക്കൽ



## സ്വാന സമൂഹങ്ങളിൽ സെട്ടിനാവ്

- ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിന് മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവ എത്രമാത്രം പ്രധാനപ്പെട്ടതാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവയിലെ സാഭാവികഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.
- മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവ മലിനമാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മൺ്ണിലെ സാഭാവികഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്താനുമായി സുക്ഷ്മ തയോടെയും കൃത്യതയോടെയും പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- മൺ്ണ്, വായു, ജലം എന്നിവയുടെ സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്ത നാഞ്ചിൽ ഏർപ്പെട്ടാൻ കഴിയുന്നു.
- മരങ്ങൾ വച്ചുപിടിപ്പിക്കുന്നതിനും പ്രകൃതിസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിനും കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുത്താം

- താഴെ പറയുന്ന ജലസാമ്പിള്ളുകളിൽ ഏതിലാണ് കുമ്മായം ചേർക്കേണ്ടത്?
  - pH 7
  - pH 5
  - pH 9
  - pH 8
- ആരമുള്ള ചിരട്ടയിൽ ചരൽമൺ്റ് നിരച്ച ജലമൊഴിച്ചപ്പോൾ വൈള്ളൽത്തുള്ളികൾ വേഗത്തിൽ ചിരട്ടയിലെ അരത്തിലും പൂരിതചുവന്നു വന്നു. ഇതിൽനിന്ന് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമനം എന്ത്?
  - മൺ്റിൽ രജവാംശം കൂടുതലാണ്.
  - മൺ്റിന് ജലാഗിരണശേഷി കുറവാണ്.
  - മൺ്റിന് ജലാഗിരണശേഷി കൂടുതലാണ്.
  - കൂഷിക്ക് യോജ്യമായ മൺ്റാണ്.
- അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺ ഡയാക്സൈഡിന്റെ അളവ് വർധിക്കാൻ ഇടയാക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏവ്?
- ജലത്തിലും രോഗങ്ങൾ പകരുന്നതു തെയാൻ ഏതെല്ലാം മുൻകരുതലുകൾ സ്വീകരിക്കണം?



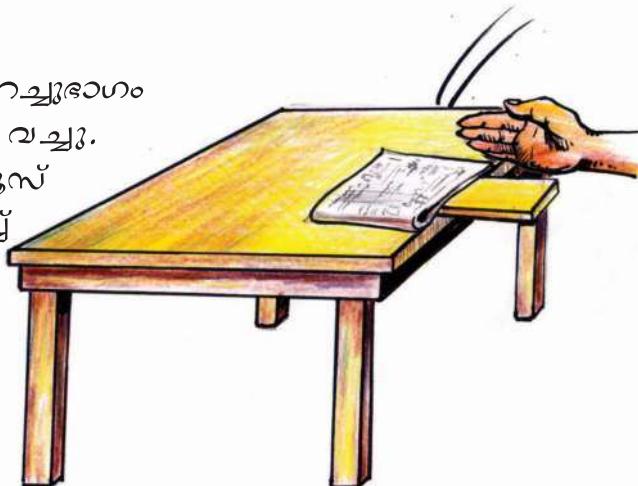
## തുടർപ്പവർദ്ധനങ്ങൾ

- കാർബൺ ഡയാക്സൈഡ് പെട്ടി, പി.വി.സി. പെപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ജലശുദ്ധീകരണ ഫോസ്ഫിൻ്റെ മാതൃക നിർമ്മിക്കു.
- അധികവിവരങ്ങൾക്ക് - ഹരിതഭാവിയിലേക്ക്, ജലം (കേരള വാട്ടർ അതോറിറ്റി)**

## ഒർമ്മ പ്രാവക്കരിയും വാതകരിയും

സവന്നൻ ഓരോ ഉൽക്കാടനന്തരിനു വന്ന അധ്യാസകൾ ഒരു പ്രവർത്തനം ചെവ്വതു കൊണ്ടാണ് ചടങ്ങു നിർവ്വഹിച്ചത്.

മേഖലുഗരൻ വീതിവുള്ള മഹാശ്വരവിൽ കുറച്ചുഭാഗം സുഗരേതക് നിൽക്കുന്ന വിധഭരിൽ വച്ചു. അതിനു മുകളിൽ ഏകാവി മടക്കിവ നൃത്യം പേശം വച്ചു. ഏന്നിൽ ഒരു കുട്ടിവൈ വിളിച്ച് സ്വകാര്യിലിശ്ശേ സുഗരേതകു നിൽക്കുന്ന ഭാഗത്ത് ദൈക്ഷാബന്ധം സെട്ടുന്ന് അമർത്ഥാബന്ധം ആവശ്യപ്പെട്ടു. കുട്ടി അങ്ങനെ ചെവ്വത്സാം പേശം താഴെ വീണു.



അതിനുശേഷം അദ്ദേഹം സ്വകാര്യിലിന് മുകളിൽ മേഖലുഗരൻ അന്തേ സെപ്പം നിവർത്തി വച്ചു. വീണ്ണും സ്ഫുരണ്ടുപോലെ സ്വകാര്യിലിന് മുകളിൽ സെട്ടുന്ന് അമർത്ഥാബന്ധം കുട്ടിവൈക്കു ആവശ്യപ്പെട്ടു. പേശം ഉവർത്തി ഭാഗാണോ താഴെ വീഴ്ത്തരാണോ ഒഴിഞ്ഞതില്ല.

നമുക്കും ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

മടക്കിവയ്ക്കുന്നോടും നിവർത്തിവയ്ക്കുന്നോടും പേപ്പ് റിന് ഒരേ ഭാരമല്ലോ?

- നിവർത്തിവച്ചപ്പോൾ പേപ്പർ ഉയർത്താൻ കഴിയാത്തത് എന്തുകൊണ്ട്?
- പേപ്പർ ഉയരാൻ അനുവദിക്കാത്ത വിധം എന്തു ബലമാണ് പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്?



നിങ്ങളുടെ കണക്കത്തിൽ കൂസിൽ ചർച്ച ചെയ്യു.

വായുവിന്റെ പില പ്രത്യേകതകൾ നിങ്ങൾക്കാണെന്നുമ്പോലെ. നമുക്കു ചുറ്റും എല്ലായിടത്തും വായു ഉണ്ട്. വായുവിന് സ്ഥിതിചെയ്യാൻ സഹാം ആവശ്യമാണ്. വായുവിന് ഭാരമുണ്ട്. അതരീക്ഷവായു പേപ്പറിൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നു.

## മുന്നോട്... പിന്നോട്...

രു സിറിഡിന്റെ സുചി നീകം ചെയ്തതശേഷം പിസ്റ്റൺ പിറകിലേക്കു വലിച്ചും ഉള്ളിലേക്കു തള്ളിയും പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് നിരീക്ഷിക്കു. അമർത്തിവച്ച പിസ്റ്റൺ പിറകിലേക്കു വലിക്കുമ്പോൾ സിറിഡിന്റെ ബാര ലിനക്കതേക്ക് അതരീക്ഷവായു തള്ളിക്കയറുന്നു. പിസ്റ്റൺ ഉള്ളിലേക്കമർത്തുമ്പോൾ ബാരലിന കത്തു കയറിയ വായു പുറത്തേക്കു പോകുന്നു.

ഈ സിറിഡുപയോഗിച്ച് മറ്റു ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾകൂടി ചെയ്തുനോക്കു.

- പിസ്റ്റൺ ഉള്ളിലേക്കമർത്തിവച്ച ശേഷം സിറി ഡിന്റെ തുറന്ന ഭാഗം വിരൽക്കാണ്ട് അടച്ചുപി ച്ച് പിസ്റ്റൺ പിന്നോടു വലിച്ചു വിടു.



പിസ്റ്റൺ അതിവേഗം ബാരലിനക്കതേക്ക് ചലിക്കുന്നതു കണ്ടില്ലോ.

ഈ കാരണം വിശദീകരിക്കാമോ?

- പിസ്റ്റൺ പിന്നോടു വലിച്ചുപിടിച്ച ശേഷം തുറന്ന ഭാഗം വിരൽക്കാണ്ട് അടച്ചുപിടിച്ച് പിസ്റ്റൺ ഉള്ളിലേക്ക് അമർത്തിയാൽ ശേഷം വിടു.

പിസ്റ്റൺ മുപ്പോൾ എങ്ങാട്ടാണ് ചലിക്കുന്നത്?

ഈ ചലനത്തിന്റെ കാരണമെന്താണ്?

പിസ്റ്റൺ വലിക്കുമ്പോഴും തള്ളുമ്പോഴും നാം പിസ്റ്റണിൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. എന്നാൽ കൈ വിടപ്പോൾ പിസ്റ്റൺ ആദ്യം അകത്തേക്കും പിന്നീടു പുറത്തേക്കും നീങ്ങി. പിസ്റ്റണിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ട ബലം എത്രാണ്?

രണ്ടു പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും നിരീക്ഷണത്തിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്ന നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്ര പുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.

### വാതകമർദ്ദം

വായുവിന് ബലം പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടെത്തിയല്ലോ. യുണിറ്റ് വിസ്തീർണ്ണ മുള്ള പ്രതലത്തിൽ വാതകം പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലമാണ് വാതകമർദ്ദം. അതരീക്ഷവായു യുണിറ്റ് വിസ്തീർണ്ണത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലത്തെ അതരീക്ഷമർദ്ദം എന്നു പറയുന്നു.

അതരീക്ഷമർദ്ദം എന്ന ആശയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിങ്ങൾ ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഇങ്ങനെ വിശദീകരിക്കാം.

- തുറന്ന ഭാഗം അടച്ചുപിടിച്ചുകൊണ്ട് പിസ്റ്റൺ പിന്നോടു വലിക്കുമ്പോൾ ബാരലിനക്കതെ വായു വിഞ്ഞെ മർദ്ദം കുറയുന്നു. മർദ്ദം തുല്യമാക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി പുറത്തുനിന്നുള്ള അതരീക്ഷ വായു പിസ്റ്റണിമേൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുകയും പിസ്റ്റൺ ഉള്ളിലേക്കു ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- തുറന്ന ഭാഗം അടച്ചുപിടിച്ച് പിസ്റ്റൺ ഉള്ളിലേക്കു തള്ളുമ്പോൾ അകത്തെ വായു തിങ്ങിത്തെരു ആണുന്നു. ഈ വായുവിന് പുറത്തെ വായുവിനേക്കാൾ മർദ്ദം കൂടുതലായിരിക്കും. അകത്തെ വായുമർദ്ദം പിസ്റ്റണിനെ പുറത്തേക്കു തള്ളുന്നു.

മേശപ്പുറത്ത് പേപ്പർ മടക്കിവച്ചും നിവർത്തിവച്ചും ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങൾ അന്തരീക്ഷമർദ്ദം എന്ന ആശയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കു.

## കുപ്പിയിലെ ബലുണ്ണ്

അര ലിറ്ററിലധികം വെള്ളം കൊള്ളുന്ന ഒരു സ്പർഡികക്കുപ്പിയിൽ നല്ല ചുടുള്ള വെള്ളം ഒഴികുക. ഒരു ബലുണ്ണ് രണ്ടുമൂന്നു പ്രാവശ്യം വീർപ്പിച്ച് വായു നീക്കം ചെയ്ത് വയ്ക്കണം.



കുപ്പിയിലെ ചുടുവെള്ളം പുറത്തുകളഞ്ഞ് ഉടൻതന്നെ വായ്ഭാഗത്ത് ബലുണ്ണ് ഉറപ്പിക്കുക. കുപ്പി തന്നുക്കാൻ അനുവദിക്കുക. ബലുണ്ണിന് എന്തു സംഭവിക്കും?

നിരീക്ഷണഫലം രേഖപ്പെടുത്തു.

ചുടുവെള്ളം നീക്കം ചെയ്ത് കുപ്പിക്കൈത്തെ വായു ചുടുള്ളതാണ്. ചുടുപിടിച്ച് വായു വികസിച്ച് നിൽക്കുന്നു. കുപ്പി തന്നുകുണ്ടോൾ കുപ്പിക്കൈത്തെ വായുവും തന്നുകുണ്ണു.

- ഇപ്പോൾ കുപ്പിക്കൈത്തെ വായുവിനാണോ കുപ്പിക്ക് പുറത്തെ വായുവിനാണോ മർദ്ദം കുടുതൽ?

ബലുണ്ണ് കുപ്പിക്കൈതേക്ക് വീർത്തതിന്റെ കാരണം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

## വാതകമർദ്ദം നിരൂജിവിത്തിൽ

ഉയർന്ന നിരപ്പിലുള്ള ഒരു പാത്രത്തിൽനിന്ന് ദ്രാവകം മറ്റാനിലേക്ക് മാറ്റേണ്ട സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടാവാറില്ലോ. ഇത്തരം ആവശ്യങ്ങൾക്കായി കുഴലുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലോ.

ഒരു പൂണ്ണിക് ക്യാബ് ഉപയോഗിച്ച് ബഹിര്ഗ്ഗിലെ വെള്ളം മറ്റാരു പാത്രത്തിലേക്കു മാറ്റാമോ?

ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ക്യാബിംഗ് ഒറ്റം ബഹിര്ഗ്ഗിലെ വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തി സ്വത്രന്മായ മറ്റൊരും ഒരു ചെറിയ പാത്രത്തിൽ വയ്ക്കു.

- വെള്ളം താഴേക്കു വരുന്നുണ്ടോ?
- കുഴലിനകതേതക്കു വെള്ളം കയറാത്തതെന്തു കൊണ്ട്?

## ബാരോമീറ്റർ



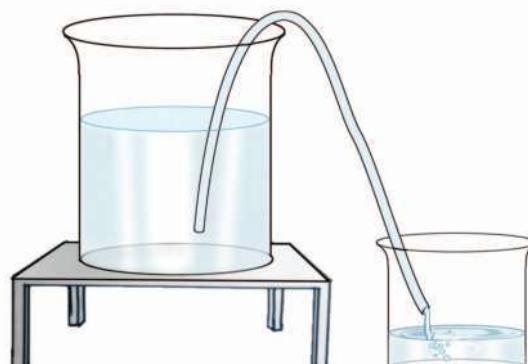
അന്തരീക്ഷമർദ്ദം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ബാരോമീറ്റർ. വിവിധ തരം ബാരോമീറ്ററുകൾ ഉണ്ട്. ആദ്യമായി ബാരോമീറ്റർ നിർമ്മിച്ച് അന്തരീക്ഷമർദ്ദം അളന്നത് ‘ഡോറിസെല്ലി’ ഫോറിസല്ലി എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്.



ഇവാൻജലിസ്സ് ഫോറിസെല്ലി 1608 ഓക്ടോബർ 15 ന് ഇറ്റലിയിൽ ജനിച്ചു. അദ്ദേഹം ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞനും ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനും മായിരുന്നു. 1641ൽ ഗലീലിയോയോടൊപ്പം പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനായി ഹ്യോറിസ്റ്റി ലേക്കു പോയി. ഗലീലിയോയുടെ നിർദ്ദേശമനുസരിച്ച് മെർക്കുറി ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ബാരോമീറ്ററിന്റെ തത്ത്വം അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ചു. അന്തരീക്ഷമർദ്ദത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം മുലമാണ് ക്യാബിലെ മെർക്കുറിയുടെ നിരപ്പ് മാറുന്നത് എന്നും കണ്ടെത്തി. ഇതുനുസരിച്ച് 1644ൽ അദ്ദേഹം ബാരോമീറ്റർ നിർമ്മിച്ചു.



മെർക്കുറി ബാരോമീറ്റർ



കുഴലിന്റെ അഗ്രത്തിൽ വായ് അമർത്തി ഉള്ളിലെ വായു വലിച്ചുശേഷം അത് ചെറിയ പാത്രത്തിലേക്കു വയ്ക്കു. ഇപ്പോൾ എന്നാണ് സംഭവിച്ചത്? വിശദികരിക്കു.

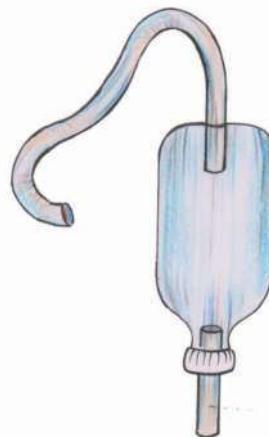
ബക്കറ്റിൽ വൈള്ളത്തിനു പകരം മണ്ണാണ്യാബന്ധങ്ങിലോ? വായകൊണ്ട് വലിക്കുന്നത് ഉചിതമാണോ? ഇത്തരം ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഒരു ലാലു ഉപകരണം നിർമ്മിച്ചാലോ.

## ബൈപ്പൺ നിർമ്മാണം

സാമഗ്രികൾ :  $1\frac{1}{2}$  മീറ്റർ നീളമുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് പൈപ്പ്, ചെറിയ പ്ലാസ്റ്റിക് ബോട്ടിൽ.

നിർമ്മാണരീതി : പ്ലാസ്റ്റിക് പൈപ്പിൽനിന്നും 10 cm നീളമുള്ള ഒരു കഷണം മുറിച്ചെടുക്കുക. പ്ലാസ്റ്റിക് ബോട്ടിലിന്റെ അടിവശത്തും അടപ്പിലും ചെറിയ ഭാരമുണ്ടാക്കുക. അടിവശത്തെ ദ്വാരത്തിലൂടെ നീളം കുറഞ്ഞ പൈപ്പും അടപ്പിലെ ദ്വാരത്തിലൂടെ നീളം കുറഞ്ഞ പൈപ്പും വായു കടക്കാത്തവിധം ചെടിപ്പിക്കുക.

പ്രവർത്തനരീതി: നീളം കുറിയ പൈപ്പിന്റെ അഗ്രം അൻപ്പും ഉയരത്തിൽ വച്ച് ബക്കറ്റിലെ വൈള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തി വയ്ക്കു. നീളം കുറഞ്ഞ പൈപ്പ് മറ്റാരു പാത്രത്തിൽ വച്ച് പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പിയിൽ രണ്ടോ മൂന്നോ തവണ പത്തുക്കെ അമർത്തിവിടു. ബക്കറ്റിലെ വൈള്ളം ചെറിയ പാത്രത്തിലേക്കു പ്രവഹിക്കുന്നതു കാണാം.



എങ്ങനെയാണിതു സംഭവിക്കുന്നത്?

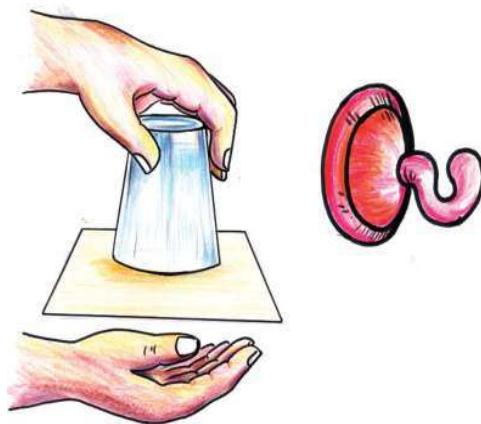
കുപ്പിയിൽ അമർത്തുമ്പോൾ കുപ്പിക്കൈത്തെ വായു കുറച്ചുണ്ടായം പുറത്തേക്കു പോകുന്നു. അമർത്തി വിടുമ്പോൾ കുപ്പിക്കൈത്തെ വായുമർദ്ദം കുറയുന്നു. ബക്കറ്റിലെ വൈള്ളത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന അന്തരീക്ഷമർദ്ദം കൊണ്ട് കുഴലിലൂടെ ജലം തള്ളിക്കയറുന്നു. തുടർച്ചയായി പുറത്തേക്ക് ഒഴുകുകയും ചെയ്യുന്നു.

അന്തരീക്ഷമർദ്ദം അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് ബൈപ്പൺ. ഇതുപോലെ അന്തരീക്ഷമർദ്ദം അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന മറ്റു ഉപകരണങ്ങളുമുണ്ട്. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കു. ഇവ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു നോക്കി അവയുടെ പ്രവർത്തനരീതി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

ഉപകരണം	ചിത്രം	പ്രവർത്തനരീതി
സിറിഞ്ച്		
സ്ലൈഡ്		
ബ്രോഫർ		

ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

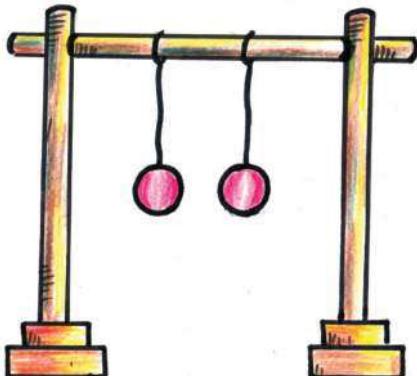
- രൂപ സ്പെക്ടറിൽ വെള്ളം നിറച്ചുശേഷം തുറന്ന ഭാഗം പേപ്പർകാർഡ് കഷണം കൊണ്ട് അടച്ച കമ്ഫ്റ്റത്തിപ്പിടിക്കു. വെള്ളം പുറത്തേക്കു പോകുന്നുണ്ടോ?
- കാറിരേൾ ട്രാസിലും മറ്റും ഒട്ടിക്കുന്ന വാക്പംഹരുകൾ രൂപ കണ്ണാടിയിൽ ഒടിച്ച് പിന്നോടു വലിച്ചുനോക്കു. ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണഫലവും നിഗമനവും ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കുമ്പോലോ.



### അടുക്കുമോ.... അകയ്യുമോ...

രൂപോലൈറ്റുള്ള രണ്ട് പ്ലാസ്റ്റിക് ബോളുകൾ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ചരടിൽ തുകിയിട്ടു. ബോളുകൾക്കിടയിലൂടെ ഉള്ളിയാൽ എന്നാണ് സംഭവിക്കുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ഉള്ളടം കൂറിക്കു.

പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കി നിരീക്ഷണഫലം എഴുതു. കാരണവും വിശദീകരിക്കണം.



ബോളുകൾക്കിടയിൽ ഉള്ളുബോൾ ബോളുകൾക്കിടയിലെ വായു വേഗതയിൽ ചലിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ബോളുകൾക്കിടയിലെ വായുവിന് മർദ്ദം കുറയുന്നു. ചുറ്റുമുള്ള വായുവിന് താരതമ്യനു മർദ്ദം കൂട്ടുതലായതിനാൽ ബോളുകളെ തള്ളിയടുപ്പിക്കുന്നു.

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കി കാരണം വിശദമാക്കു.

### കടവാസ്‌പത് കൂപ്പിയിൽ കയറ്റാമോ?

ചെറിയ പത്തുപോലാക്കിയ പേപ്പർകഷണം വാവട്ടം കുറഞ്ഞ രൂപ കൂപ്പിയുടെ ഉള്ളിൽ വായ്ഭാഗത്ത് വയ്ക്കു. കൂപ്പിയുടെ വായ്ഭാഗത്തിന്റെ രൂപ വശത്തു കൂടി ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചതുപോലെ ശക്തിയായി ഉള്ളതു. നിരീക്ഷണമെന്നാണ്? പേപ്പറിന് എന്നാണ് സംഭവിക്കുന്നത്?



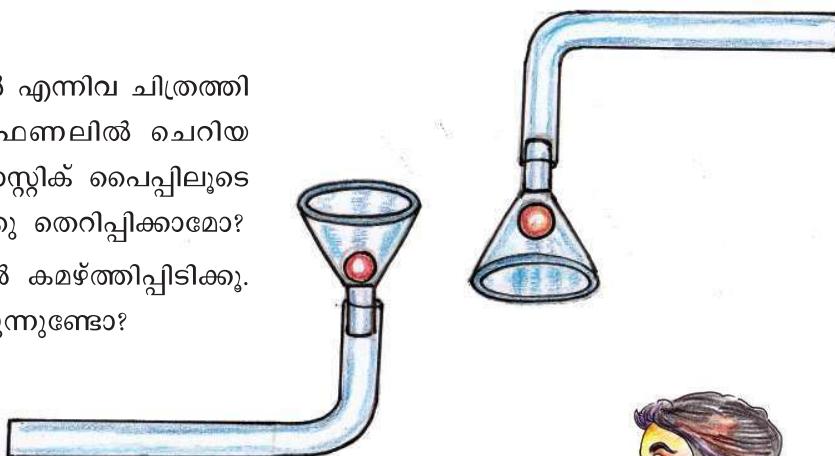
### കടവാസ് ഉത്തി ഉയർത്താം!

20 cm നീളവും 3 cm വീതിയുമുള്ള പേപ്പർകഷണം മുറിച്ചെടുക്കു. ഈ പേപ്പർകഷണം കീഴ്ചുണ്ടാടു ചേര്ത്തുപിടിച്ച് പേപ്പറിനേരെ ഉള്ളതു. പേപ്പറിന് എന്നാണു സംഭവിക്കുന്നത്?



## ഹണ്ണിലെ പത്ത്

രേ ഫ്ലാസ്റ്റിക് പെപ്പ്, ഹണ്ണൽ എന്നിവ ചിത്രത്തി ലേതുപോലെ ക്രമീകരിച്ച് ഹണ്ണലിൽ ചെറിയ ഫ്ലാസ്റ്റിക് ബോൾ വയ്ക്കു. ഫ്ലാസ്റ്റിക് പെപ്പിലൂടെ ഉള്ളി ബോളിനെ പുറത്തേക്കു തെറിപ്പിക്കാമോ? ഉള്ളിക്കൊണ്ടുതന്നെ ഹണ്ണൽ കമഴ്ത്തിപ്പിടിക്കു. ഫ്ലാസ്റ്റിക് ബോൾ താഴെ വീഴുന്നുണ്ടോ?



### ജ്യാലു അണയ്ക്കാമോ?

മേശപ്പുറത്ത് മെഴുകുതിരി കത്തിച്ചുവയ്ക്കു. മെഴുകുതിരിജ്യാലു രേ ഹണ്ണലുകൊണ്ട് ഉള്ളി നോക്കു. ജ്യാലു അണയുന്നുണ്ടോ? ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണഫലം പട്ടികപ്പെടുത്തു.



പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണഫലം	വിശദീകരണം
കടലാസ്പദ്ധ		
കടലാസിനെ ഉള്ളിയുയർത്താം		
ഹണ്ണിലെ പത്ത്		
ഹണ്ണലുകൊണ്ട് ഉള്ളി മെഴുകുതിരി അണയ്ക്കാമോ?	മെഴുകുതിരിജ്യാലു അണയുന്നില്ല. ജ്യാലു ഹണ്ണലേക്ക് അടുക്കുന്നു.	വായു വേഗത്തിൽ ചലിക്കുമ്പോൾ മർദ്ദം കുറയുന്നു. ഈ തത്ത്വം വിശദീകരിച്ചത് ബർണ്ണോളി എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അതിനാൽ ഈത് ബർണ്ണോളിയുടെ തത്ത്വം (Bernoulli's Principle) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും പൊതുവായി എത്തെങ്കിലും പ്രത്യേകത കാണാൻ കഴിയുമോ?

വായു വേഗത്തിൽ ചലിക്കുമ്പോൾ മർദ്ദം കുറയുന്നു. ഈ തത്ത്വം വിശദീകരിച്ചത് ബർണ്ണോളി എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അതിനാൽ ഈത് ബർണ്ണോളിയുടെ തത്ത്വം (Bernoulli's Principle) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.



ബർണ്ണോളി

വിമാനം പറന്ന് ഉയരുന്നത്, കാറുകളുടെ എയറോബെഡഗാമിക് ഘടന എന്നിവയിൽ ഈ തത്ത്വം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

## ദ്രാവകമർദ്ദം

വായുവിനെപ്പോലെ ദ്രാവകങ്ങൾക്കും മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുമോ?

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കു. കൈയിൽ ഒരു പോളിത്തീൻ സണ്വി മുറുക്കിക്കെട്ടിയശേഷം ബക്കറിലെ വെള്ളത്തിൽ കൈ താഴ്ത്തു.

നിരീക്ഷണഫലം വിശദികരിക്കു.

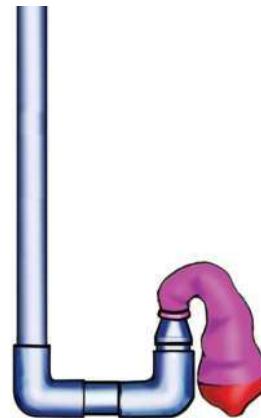
പോളിത്തീൻ സണ്വി കൈയിൽ ഒടിപ്പിടിക്കുന്നതായി കാണുന്നില്ലോ? സണ്വിയെ അമർത്തുന്നത് എത്ര ബലമാണ്?



## നിറയുന്ന ബലുണ്ണ്

സാമഗ്രികൾ: ഓൺ പി.വി.സി. പെപ്പിൽനിന്ന് 50 cm, 5 cm, 5 cm എന്നീ അളവുകളിൽ മുന്നു കഷണങ്ങൾ, എൽബോ റബ്ബറും, റെയ്യുസർ.

ഈ സാമഗ്രികൾ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ലഭിപ്പിക്കു. ചെറിയ പെപ്പിൽ നിന്നെയെ വെള്ളം ഒഴിച്ചു ശേഷം ആ ഭാഗത്ത് ബലുണ്ണ് ലഭിപ്പിക്കു.



ഈ ദ്രാവകം പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദ്ദത്തെയാണ് ദ്രാവകമർദ്ദം എന്നു പറയുന്നത്.

പോളിത്തീൻ സണ്വി കൈയിൽ ഒടിപ്പിടിക്കുന്നത് ജലം പോളിത്തീൻ സണ്വി യുടെ എല്ലാഭാഗത്തും മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ്.

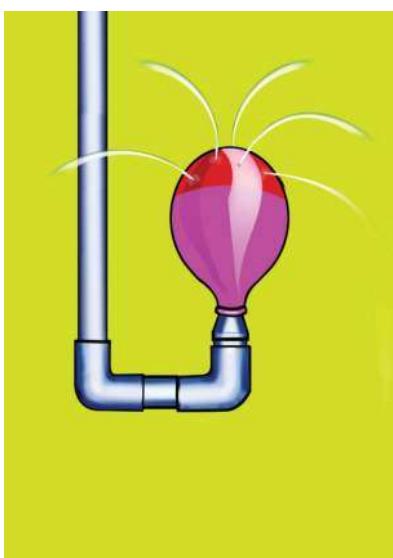
പി.വി.സി. പെപ്പിൽ ലഭിപ്പിച്ച ബലുണ്ണ് വീർക്കുന്നതിന് കാരണവും ജലം പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദ്ദം തന്നെയാണ്.

## മർദ്ദം എല്ലായിട്ടും

ദ്രാവകങ്ങൾ എല്ലാ ഭാഗത്തെക്കും മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുമോ?

### പ്രവർത്തനം 1

ബലുണ്ണ് വീർപ്പിച്ചതിനുശേഷം പലഭാഗങ്ങളിലായി സെല്ലോഫ്റ്റ് കഷണങ്ങൾ ഒടിക്കുക. സെല്ലോഫ്റ്റ് ഒഴിച്ച ഭാഗത്ത് ബലുണ്ണിൽ സൂചി ഉപയോഗിച്ച് ചെറിയ ദ്വാരങ്ങളിടു. ഈ ബലുണ്ണ് ഉപയോഗിച്ച് നേരതെ ചെയ്ത പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.



- ജലം എല്ലാ വശതെക്കും ചീറ്റുന്നുണ്ടോ?
- ഈതിൽനിന്ന് എത്ര നിഗമനത്തിലെത്താം?

## പ്രവർത്തനം 2

ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പിയുടെ അടിവശത്തുനിന്ന് 3 സെ ഉയരത്തിൽ ചുറ്റുമായി ഒരേ വലുപ്പത്തിലുള്ള നാലബുദ്ധി ചെറിയ ദാരങ്ങൾ ഇടുക. കുപ്പിയിലേക്ക് വെള്ളം ഒഴിക്കു.

ദാരങ്ങളിലുടെ ജലം പുറത്തേക്കു പോവുന്നതു നിരീക്ഷിക്കു.

പുറത്തേക്കുള്ള ജലപ്രവാഹത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എന്താക്കേയാണ്?

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്ന് ഭാവകങ്ങൾ എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

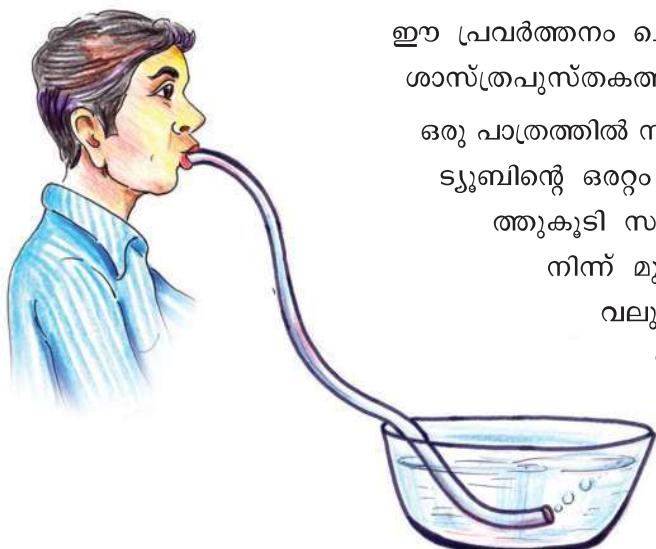
## ആശവും മർദ്ദവും

ഭാവകങ്ങൾ എല്ലാ ഭാഗത്തേക്കും മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുമെന്നു കണ്ടല്ലോ. ഭാവകത്തിന്റെ എല്ലാഭാഗത്തും മർദ്ദം ഒരുപോലെയാണോ അനുഭവപ്പെടുന്നത്? ഈ കണ്ടത്താനായി ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കു.

നിളമുള്ള ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പിയിൽ അടിവശത്തുനിന്നു മുകളിലേക്കായി തുല്യ അകലത്തിൽ 3 സുഷിരങ്ങളുണ്ടാക്കു. സുഷിരങ്ങൾ അടച്ചുപിടിച്ച് കുപ്പിയിൽ ജലം നിറയ്ക്കുക. പുറത്തേക്കു ചീറ്റുന ജലത്തിന്റെ പ്രവാഹം നിരീക്ഷിക്കു.

- എല്ലാ ദാരങ്ങളിലുടെയും ഒരേ അകലത്തിലേക്കാണോ ജലം പുറത്തേക്കു വീഴുന്നത്?
  - അടിവശത്തേക്കു വരുംതോറും ഭാവകമർദ്ദത്തിൽ വരുന വ്യത്യാസമെന്താണ്?
  - കുപ്പിയിലെ ജലനിരപ്പ് താഴുനോൾ ജലത്തിന്റെ പ്രവാഹത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാവുന്നുണ്ടോ?
- ഭാവക ഉപരിതലത്തിൽനിന്നുള്ള ആശം കൂടുന്നോരും ഭാവകമർദ്ദം കൂടുന്നു എന്നു മനസ്സിലായില്ല.

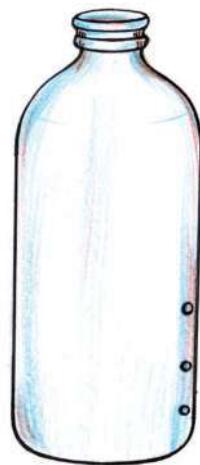
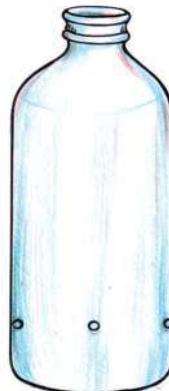
## ഉയരുന വായുകുമിള്ള



ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കു. നിരീക്ഷണപ്രലാഭവും നിഗമനവും ശാസ്ത്രപ്രസ്തകതയിൽ ചേർക്കാം.

ഒരു പാത്രത്തിൽ നിരയെ വെള്ളമെടുക്കുക. വല്ലം കുറഞ്ഞ പ്ലാസ്റ്റിക് ട്യൂബിന്റെ ഒരും പാത്രത്തിന്റെ അടിവശത്ത് വയ്ക്കുക. മറുവശത്തുകൂടി സാവധാനം ഉള്ളതുക. പാത്രത്തിന്റെ അടിവശത്തുനിന്ന് മുകളിലേക്ക് ഉയർന്നുവരുന വായുകുമിള്ളകൾക്ക് വലുപ്പവ്യത്യാസം ഉണ്ടാവുന്നുണ്ടോ? കാരണം എന്തായിരിക്കും?

- അണക്കെടുകൾ പണിയുന്നോൾ അടിവശം വിസ്താരം കൂടി നിർമ്മിക്കുന്നതിന്റെ കാരണം വിശദീകരിക്കാമോ?



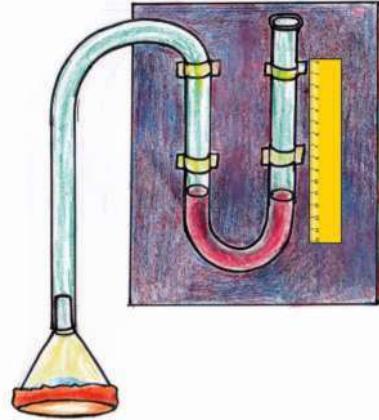
## മർദ്ദമാപിനി

ദ്രാവകമർദ്ദം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് മർദ്ദമാപിനി. നമുക്ക് ഒരു മർദ്ദമാപിനി നിർമ്മിച്ചാലോ?

**സാമ്പത്തികൾ** : സുതാരൂമായ പ്ലാസ്റ്റിക് ട്യൂബ് (എക്വേഷണ ഓന്റർ മീറ്റർ നീളമുള്ളത്), ഫണൽ, ബലുൺ, പലക, കൂസ്പ, സ്കൈറ്റിൽ

**നിർമ്മാണരീതി** : പ്ലാസ്റ്റിക് ട്യൂബ് പലകയിൽ കൂസ്പുപയോഗിച്ച് 'U' ആകൃതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കു. 'U' ഭാഗത്ത് വെള്ളം നിറയ്ക്കണം. ഫണലിന്റെ വിസ്തൃതമായ ഭാഗത്ത് ഒരു ബലുണം കൊണ്ട് ധയപ്രേം ഉണ്ടാക്കു.

ട്യൂബിന്റെ സത്രൈ അശ്രദ്ധിച്ചിൽ ഫണൽ ഘടിപ്പിക്കുക. പലകയിൽ സ്കൈറ്റിൽ ഉറപ്പിക്കുക.



**പ്രവർത്തനരീതി** : ഒരു ബക്കറ്റിൽ നിന്നെയെ വെള്ളമെടുക്കുക. ഫണൽ ജലത്തിൽ വൃത്യസ്ത താഴ്ചകളിൽ വച്ചുനോക്കു. ട്യൂബിലെ ജലനിരപ്പിനുണ്ടാവുന്ന മാറ്റം നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടികയിൽ എഴുതു.

ഫണലിന്റെ സ്ഥാനം	ട്യൂബിലെ ജലനിരപ്പ് (cm)
ജലോപരിതലത്തിൽ	
ബക്കറ്റിലെ വെള്ളത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത്	
ബക്കറ്റിലെ വെള്ളത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ	

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്യു. എന്തെല്ലാം നിഗമനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരാം?

വൃത്യസ്ത ദ്രാവകങ്ങൾ ഒരേ അളവിലെടുത്ത് അവ പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദ്ദം താരതമ്യം ചെയ്യു.

ഈ ഉപകരണം കൊണ്ട് വാതകങ്ങളുടെ മർദ്ദം അളക്കാൻ കഴിയുമോ? ഫണലിന്റെ സ്ഥാനത്ത് വീർപ്പിച്ച ബലുണം ഘടിപ്പിച്ചു നോക്കു.



### പ്രധാന സംശ്ലോഭനിലിൽ സേടുവാവ

- വാതകമർദ്ദം, ദ്രാവകമർദ്ദം, അന്തരീക്ഷമർദ്ദം എന്നീ ആശയങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മർദ്ദം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം വിശകലനം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- മർദവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് സുക്ഷ്മതയോടെയും കൃത്യതയോടെയും ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.

- മർദവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നതിനും കഴിയുന്നു.
- വാതകമർദ്ദം, പ്രാവകമർദ്ദം, അന്തരീക്ഷമർദ്ദം എന്നിവ നിരൂജീവിതത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുത്താം

1. വാതകം എല്ലാ ഭാഗത്തേക്കും മർദ്ദം പ്രയോഗിക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്ന സന്ദർഭം.
  - a. സ്റ്റേറ്റാ ഉപയോഗിച്ച് വൈള്ളം കൂടിക്കുന്നത്.
  - b. ബലും വീർപ്പിക്കുന്നത്.
  - c. കാറ്റു വീശുന്നത്.
  - d. നീരാവി മുകളിലേക്കു പോവുന്നത്.
2. ഒരു വശത്ത് ദാരംിട സ്റ്റേറ്റാ ഉപയോഗിച്ച് വൈള്ളം കൂടിക്കാൻ ശ്രമിച്ചപ്പോൾ കഴിഞ്ഞില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?
  - a. വൈള്ളം സ്റ്റേറ്റായിലെ ദാരം വഴി പുറത്തു പോവുന്നു.
  - b. സ്റ്റേറ്റായ്ക്കെതിൽ വായുമർദ്ദം കുടുന്നു.
  - c. സ്റ്റേറ്റായിലെ ദാരംതിലും വായു പുറത്തു പോവുന്നു.
  - d. സ്റ്റേറ്റായുടെ ഉള്ളിൽ വായുമർദ്ദം കുറയുന്നില്ല.
3. ആഴക്കടലിൽ മുങ്ങുന്ന ആളുകൾ പ്രത്യേകതരം വസ്ത്രങ്ങൾ ധരിക്കുന്നത് എന്തിന്?
4. ആശുപത്രിയിൽ രോഗികൾക്ക് ഡ്രിപ്പ് നൽകുമ്പോൾ ഡ്രിപ്പ് ബോട്ടിലിന് മുകൾഭാഗത്ത് ഇൻജ് ക്ഷണം സൃച്ചി കുത്തിവയ്ക്കുന്നത് കണ്ണിടില്ലോ. എന്തിനാണിത്?
5. ശക്തമായ കാറ്റു വീശുമ്പോൾ കെട്ടിടങ്ങളുടെ മേൽക്കുരയിലെ ഷീറ്റ്, ഓട്ട തുടങ്ങിയവ ഉയരുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിടില്ലോ. എന്തുകൊണ്ടാണിത്?



## തുടർച്ചവർഷതന്നെല്ലാം

### തുടർപ്പവർഷതന്നെല്ലാം

1. സ്ഥടിക്കുന്നിൽ വൈള്ളം നിറച്ച്, പേപ്പർകാർഡുകൊണ്ട് അടച്ച് കമ്ഫ്റ്റത്തിപ്പിടിക്കുന്ന പരീക്ഷണം ചെയ്തിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ കുന്നിലെ വൈള്ളത്തിൽ അളവ് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കു. കുന്നിൽ അടച്ചുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച് പേപ്പർകാർഡിൽ വലുപ്പം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയും കുന്നിൽ ചരിച്ചു പിടിച്ചും പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യുമല്ലോ.



# പ്രാണവായുവും ജീവരക്തവും



## അനുമോദും നീത്തപഠനം

“അച്ചുനോടൊപ്പം ഒരു അവധിവിശസം നീത്തത്ത് സർക്കാർ പൊവൽ തൊൻ ഓരിക്കലും മറക്കില്ല. അച്ചുൾ്ളേശ്വരത്തിൽ കിടന്ന് കൈവും കാലും താളും ചലിപ്പിച്ച് നീത്താൻ ശ്രദ്ധിക്കുവാവിരുന്നു. അറി വാതെ ഒരു നിശ്ചിം തല വെള്ളും രഥത്തിൽ ദുങ്കിഡേശാവി. വാവിലും മുക്കിലും വെള്ളും കവറി ശ്രാസം കിട്ടാതെ റിഷിച്ച നിശ്ചിംക്കാം. ...പൊതാ....വല്ലാരത അനുഭവം തന്നെവാവിരുന്നു അത്.”

അനുമോദും അനുഭവം കേടുമ്പോൾ. അൽപ്പസമയം പോലും ശസ്ത്രിക്കാതിരിക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയില്ല അല്ലോ...  
അനുമോദും അനുഭവം കേടുമ്പോൾ. അൽപ്പസമയം പോലും ശസ്ത്രിക്കാതിരിക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയില്ല അല്ലോ...

ഈ നമുക്കുകൾ അനുഭവം പിടിച്ചു നോക്കാം. ആർക്കാൻ കുടുതൽ നേരം ശാസം പിടിച്ചിരിക്കാൻ കഴിയുക?

എന്നും കഴിയുമ്പോൾ അനുഭവം നമ്മൾ ശസ്ത്രിച്ചുപോകുന്നുണ്ട്, അല്ലോ? വായു ഇല്ലാതെ നമുക്ക് ജീവിക്കാൻ കഴിയില്ല എന്നല്ലോ അതിനർമ്മം?

എന്നും വിവസം ഏകദേശം ഇരുപതിനായിരം തവണ നമ്മൾ ശസ്ത്രിക്കുന്നുണ്ട്. പക്ഷേ, നമ്മളും അനുഭവം ഏന്നു മാത്രം. എന്നും മിനിറ്റിൽ നിങ്ങൾ എത്ര തവണ ശസ്ത്രിക്കുന്നുണ്ട്? പരിശോധിച്ചുനോക്കു.

## ശാശ്വതപാഠം

ശസ്ത്രിക്കുമ്പോൾ എന്താണു സംഭവിക്കുന്നത്? ശാസം വലിച്ചെടുക്കു. വായു അകത്തേക്കു കയറിപ്പോവുന്നത് അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലോ?

ഈ മുക്കിനു താഴെ കൈപ്പും ചേർത്തുവച്ച് വലിച്ചെടുത്ത വായു പത്തുക്കെ പുറത്തേക്കു വിടു. എന്താണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്?

വായു ഉള്ളിലേക്കെടുക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ ഉച്ഛ്വാസം (Inspiration)  
 എന്നും പുറത്തുവിടുന്നതിനെ നിശാസം (Expiration) എന്നും പറയുന്നു.

## വാരിയെല്ലിന്റെ ചലനം

ഈ ഇരുവശത്തെ വാരിയെല്ലികളിലും കൈപ്പുത്തി ചേർത്തുവച്ച് ദീർഘമായി ശാശ്വതപാഠം ചെയ്തു നോക്കു. ഉച്ചപ്രസിക്കുമ്പോഴും നിശാസിക്കുമ്പോഴും വാരിയെല്ലിന്റെ കുടിന് എത്രു മാറ്റമാണുണ്ടാവുന്നത്?

ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

ഉച്ചവാസിക്കുമ്പോൾ	നിശ്ചവാസിക്കുമ്പോൾ
വാരിയെല്ലിൻകുട് ഉയരുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.	..... .....

നിങ്ങൾക്കു പരിപിതമായ മറ്റു ജീവികളും ഈ വിധത്തിൽ ശാസ്നാച്ചർഹാസം ചെയ്യുന്നുണ്ടോ? അവയുടെ വാരിയെല്ലിൻ ചലനം നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ണത്തലുകൾ എഴുതു.



.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....



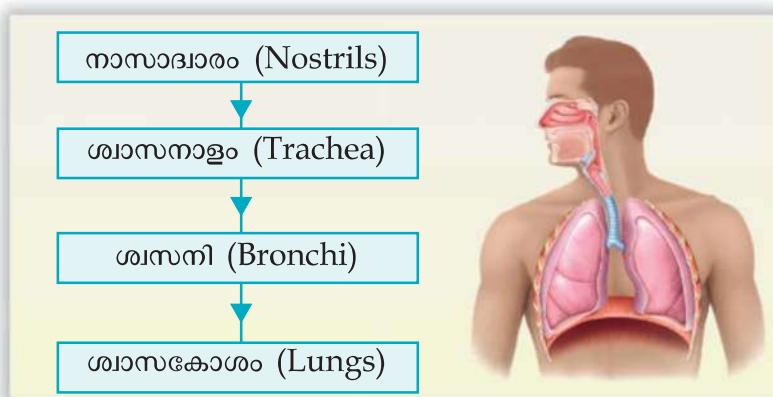
ഈ നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ നിങ്ങൾ എന്നാണു തിരിച്ചറിഞ്ഞത്?

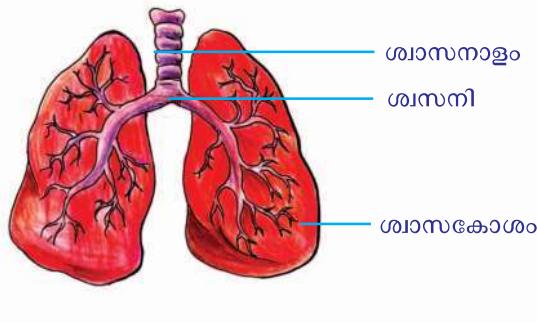
ഉച്ചവാസ സമയത്ത് നമ്മൾ ഉള്ളിലേക്കെടുക്കുന്ന വായു എങ്ങോട്ടാണു പോകുന്നത്?

ഉച്ചവാസവായു കടന്നുപോവുന്ന ഭാഗങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

## മനുഷ്യനിലെ ശ്രദ്ധിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ

ഒരു ജോധി ശാസ്നകോശങ്ങളാണ് മനുഷ്യനിലെ മുഖ്യ ശസ്ത്രം എന്നാശയത്തിൽ (Thorax) വാരിയെല്ലിൻ കൂടിനുള്ളിലാണ് ശാസ്നകോശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നത്. എങ്ങനെയാണ് ഈവിഭക്ത വായു എത്തുന്നത്? എത്തൊക്കെ അവയവങ്ങളാണ് ഈ പ്രക്രിയയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നത്?





ശ്വാസകോശത്തിന്റെ ഘടന

## ശ്വാസനവ്യവസ്ഥ (Respiratory System)



മനുഷ്യൻ്റെ ശ്വാസനവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങൾ മുക്ക്, ശ്വാസനാളം, ശ്വാസനി, ശ്വാസകോശങ്ങൾ എന്നിവയാണ്. ശ്വാസനാളം ഒരു നീണ്ട പെപ്പ് പോലെയാണ്. ശ്വാസനാളത്തിന്റെ ശാവകളാണ് ശ്വാസനികൾ. ശ്വാസനാളത്തിന്റെ ഭിത്തി C ആകുത്തിയിലുള്ള തരുണാസ്ഥിവള യങ്ങൾ കൊണ്ട് ബലപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.. ശ്വാസകോശം സ്പോഞ്ച് പോലെയാണ്. അതിൽ നിരവധി വായു അറകൾ ഉണ്ട്. വലതു ശ്വാസകോശം ഇടതു ശ്വാസകോശ തേക്കകാർ അൽപ്പം വലുതാണ്.

### ശ്വാസം നടക്കുമ്പോൾ

ശ്വാസനവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങളും ശ്വാസകോശങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകളും മനസ്സിലായില്ലോ. മുക്കിലുടെ പ്രവേശിക്കുന്ന വായു ശ്വാസകോശത്തിൽ എത്തുന്നത് എങ്ങനെയാണെന്നു നോക്കാം. ശ്വാസകോശം സ്പോഞ്ച് പോലെയാണെല്ലോ. ശ്വാസകോശം വികസിക്കുമ്പോഴാണ് വായു അകത്തെക്കുകൂടുന്നത്. സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ വായു പുറത്തെക്കു പോവുന്നു. മാംസപേശികൾ ഇല്ലാത്തതിനാൽ ശ്വാസകോശങ്ങൾക്ക് സ്വയം വികസിക്കാനോ സങ്കോചിക്കാനോ കഴിയില്ലോ.

അങ്ങനെയെങ്കിൽ ശ്വാസകോശപലനങ്ങൾ സാധ്യമാവുന്നത് എങ്ങനെ?

ശ്വാസകോശങ്ങളുടെ സങ്കോചവികാസത്തിന് സഹായകമായ ചില സംവിധാനങ്ങൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുണ്ട്.

ശ്വാസകോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു മാതൃക നിർമ്മിക്കാം.

### ശ്വാസകോശ മാതൃക നിർമ്മാണം

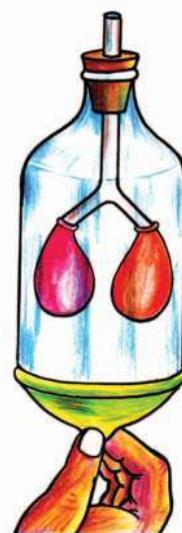
**സാമ്പ്രതികൾ** Y ട്യൂബ്, ഒരു വലിയ ബലുംണി, രണ്ടു ചെറിയ ബലുംണുകൾ, ഒരു ലിറ്റർിന്റെ പ്ലാസ്റ്റിക് ബോട്ടിൽ, കോർക്ക്.

**നിർമ്മാണരീതി** പ്ലാസ്റ്റിക് ബോട്ടിൽ പകുതിക്ക് വച്ചു മുറിക്കുക.

Y ട്യൂബിന്റെ രണ്ടുത്തും രണ്ടു ചെറിയ ബലുംണുകൾ അടിപ്പിക്കുക.

കോർക്കിൽ ചെറിയ ദ്വാരമുണ്ടാക്കി അതിലുടെ Y ട്യൂബ് പിത്രത്തിലേതുപോലെ അടിപ്പിക്കുക

തുടർന്ന് കുപ്പിയുടെ തുറന്ന ഭാഗത്ത് വലിയ ഒരു ബലുംണിന്റെ പകുതിഭാഗം മുറിച്ചെടുത്ത് മുടിക്കെടുക്കുക.

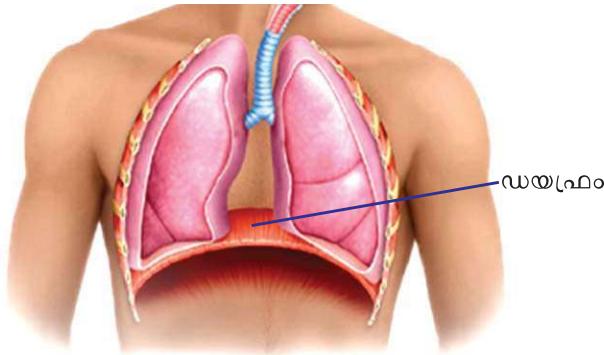


**പ്രവർത്തനരीതി** ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ബലുണിൻ്റെ മധ്യത്തിൽ പിടിച്ച് പതുക്കെ താഴേക്ക് വലിക്കു. കൂപ്പിക്കെത്തെ ബലുണുകളുടെ മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കു. ഈ ബലുണൾ സ്വതന്ത്രമാക്കു. എന്തു മാറ്റമാണ് കാണാൻ കഴിയുന്നത്?

- വലിച്ചുകൈടിയ ബലുണ് താഴേക്കു വലിച്ചപ്പോൾ കൂപ്പിക്കെത്തെ രണ്ടു ബലുണുകളും വീർക്കു നീതെന്നുകൊണ്ടാണ്?
- ബലുണൾ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നോൾ കൂപ്പിക്കെത്തെ ബലുണുകൾ സങ്കോചിക്കുന്നീതെന്നു കൊണ്ടാണ്?

ശാസകോശങ്ങളുടെ സങ്കോചവികാസവും ഏതാണ്ടിതുപോലെയാണ്. കൂപ്പിയുടെ അടിഭാഗത്ത് വലിച്ചുകൈടിയ ബലുണ് പോലെ ശാസകോശത്തിന്റെ സങ്കോചവികാസങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് ‘ധയഹ്മം’ എന്ന ഒരു ഭാഗം നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുണ്ട്.

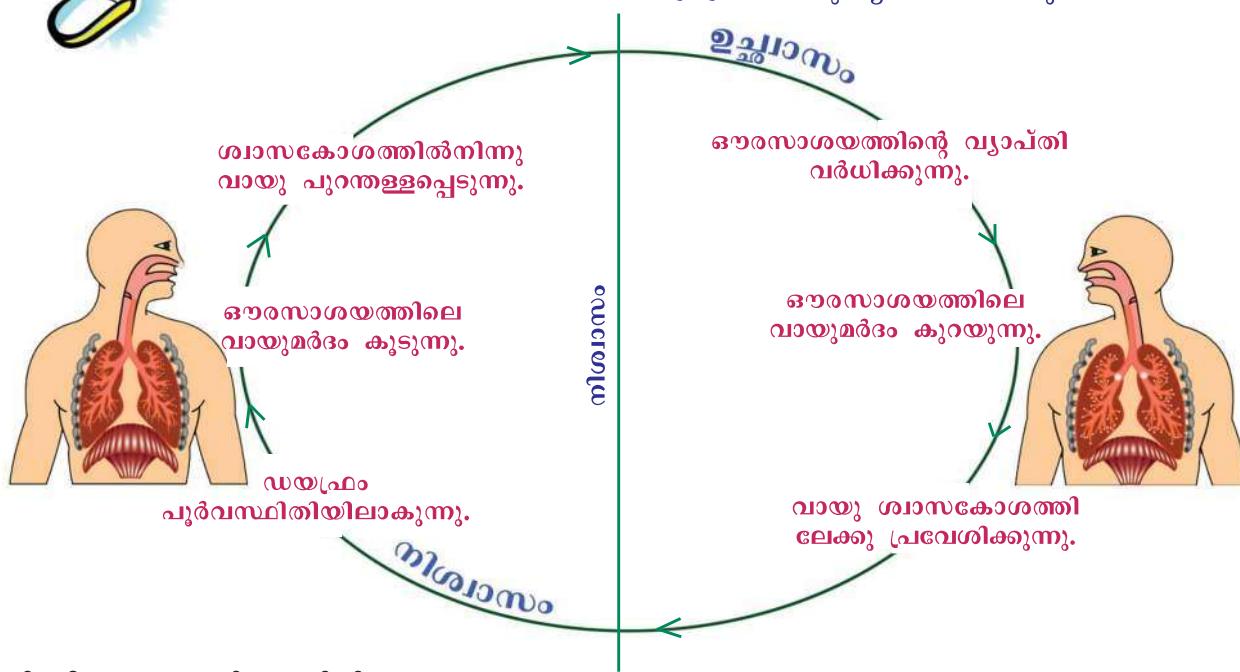
ഒരുസാധയത്തിന്റെ അടിത്തളിലെ മാസപേരികളുടെ പാളിയായ ധയഹ്മവും വാരിയെല്ലിനോട് ചേർന്നു കാണപ്പെടുന്ന മാസപേരികളും ആണ് ശാസകോശത്തിന്റെ സങ്കോചവികാസങ്ങൾ സാധ്യമാക്കുന്നത്.



ധയഹ്മത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങം വായിച്ചില്ലോ. ചിത്രവും ശ്രദ്ധിക്കു.



Edubuntu - School Resource ‘ശാസനപ്രകൃതിയ മനുഷ്യനിൽ’ കാണുക.



ശാസകോശങ്ങളുടെ സങ്കോചവികാസങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാമോ?

താഴെ കൊടുത്ത പട്ടിക പരിശോധിക്കു.

ഉച്ചാസവായു	അളവ് (ശതമാനത്തിൽ)	നിശാസവായു	അളവ് (ശതമാനത്തിൽ)
ഓക്സിജൻ	21	ഓക്സിജൻ	15
കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്	0.04	കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്	4
നൈട്രേജൻ	78	നൈട്രേജൻ	78
ജലവാഷ്പം	0.96	ജലവാഷ്പം	3

- ഉച്ചാസവായുവിലെയും നിശാസവായുവിലെയും ഘടകങ്ങളിൽ ഏതിന്റെയൊക്കെ അളവാണ് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്?
- ശസനത്തിലൂടെ ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളെ പുറത്തുള്ളുന്നു?

നിശാസവായുവിൽ ജലവാഷ്പവും കാർബൺ ഡയോക്സൈഡും ഉണ്ടോ എന്നു പരിശോധിക്കാൻ ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കു.

#### പ്രവർത്തനം - 1

കണ്ണാടിയിൽ നിശാസവായു പതിപ്പിക്കു. കണ്ണാടിക്കു മുകളിൽ മത്തുപോലെ കാണുന്നില്ലോ. നിശാസവായുവിലെ നീരാവി കണ്ണാടിയിൽ തട്ടി തന്നുത്തുണ്ടായ ജലവാഷ്പങ്ങളാണിത്.

#### പ്രവർത്തനം - 2

രണ്ടു ബീക്കരുകളിൽ തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാസ്യവെള്ളം പകുതി വരെ എടുക്കു. ഒന്നിൽ സ്ട്രോ വച്ചു ഉഠുക. മറ്റൊരിൽ ദ്രോപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് അന്തരീക്ഷവായു പലതവണ കടത്തിവിടുക. രണ്ട് ബീക്കരിലെയും നിരവ്യത്യാസം നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ.



#### പാര്ഥിനിം

ചുണ്ണാസ്യവെള്ളം കാശ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ആണ്. തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാസ്യവെള്ള തിലോക്ക് കാർബൺ ഡയോക്സൈഡൈ കൂട്ടിവിടുന്നോൾ കാശ്യം കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ഉണ്ടാവുന്നു. തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാസ്യവെള്ളം വെളുത്ത നിറമായി മാറുന്നു.

ചുണ്ണാസ്യവെള്ളം പാര്ഥിനിന്മായി മാറിയതിന്റെ കാരണം മനസ്സിലായില്ല.

## മൊസനാളും തടസ്സപ്പെട്ടാൽ



ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഭക്ഷണപദാർമ്മങ്ങളോ മറ്റൊ ശ്രദ്ധനാളുത്തിൽ കൂടുങ്ങി ശ്രദ്ധനം തടസ്സപ്പെടുകയാം. അത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഉടനടി പ്രാധമശുശ്രൂഷ നൽകിയിരുക്കിൽ ജീവൻ തന്നെ നഷ്ടപ്പെടും.

വ്യക്തിയുടെ പിന്നിൽ നിന്ന് വയറിൽ ചുറ്റിപ്പിടിക്കുക. ഒരു ശൈലിയിൽ ചുറുട്ടിപ്പിടിച്ച് വാരിയെല്ലിന് താഴെ വയ്ക്കുക. മറ്റൊരു ശൈലിയിൽ അതിനു മുകളിൽ വച്ച് പെടുന്ന് അമർത്ഥുക.



### ശിശുക്കളിൽ

മടക്കിവച്ചു കാലിൽ കൂട്ടിയെ കമ്പ്തിക്കിടക്കാതിരുത്തില്ലെങ്കിൽ ശക്തിയായി തടുക.



## ശ്രസ്തന്ത്രിലെ വൈവിധ്യം



അമീബ

എക്കോഗാജീവിയായ അമീബയിൽ പ്രത്യേക ശ്രസ്തന്ത്രിയാണ് ഇല്ല. കോഗസ്തരത്തിലും ദേഹത്തിലും വായു അക്രോട്ടകും പുറത്തേക്കും വ്യാപിക്കുന്നത്.



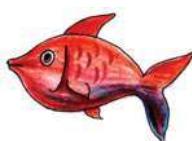
മണി

ഇല്ലപ്പുമുള്ള ത്രക്കാൻ മണിരയുടെ ശ്രസ്തന്ത്രിയാണ്. മണിരകളെ എപ്പോഴും നന്നായുള്ള മണിൽ മാത്രം കാണുന്നതിന്റെ കാരണം ഇതാണ്.



ഷയ്പദങ്ഗൾ

എല്ലാ ഷയ്പദങ്ഗളിലും ശരീരത്തിന്റെ വശങ്ങളിൽ നിരയായി ചെറിയ സൃഷ്ടിരങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇവയോട് ബന്ധപ്പെട്ട് കാണപ്പെടുന്ന നല്കികാജാലമാണ് ഷയ്പദങ്ഗളുടെ ശ്രസ്തന്ത്രിയാണ്.



മത്സ്യം

ചെകിള്പുകളുണ്ട് (ശകുലങ്ങൾ-Gills) മത്സ്യങ്ങളുടെ ശ്രസ്തന്ത്രിയാണ്. വായിലുടെ അക്രോട്ടകെടുക്കുന്ന ജലം ശകുലങ്ങൾക്കിടയിലുടെ കടന്നുപോകുന്നേം അതിൽ ലയിച്ചുചേരുന്നിരിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ രക്തത്തിലേക്ക് വിനിമയം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. അക്രോട്ടകെടുക്കുന്നത് കണ്ണിട്ടിലേ? അതെന്തിനായിരിക്കും? ചിലയിനം മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ശകുലങ്ങളെ കൂടാതെ നേരിട്ട് അന്തരീക്ഷവായു ശസ്ത്രിക്കാനുള്ള സംവിധാനമുണ്ട്. താൽക്കാലികസംവിധാനം മാത്രമാണിത്. അതുകൊണ്ട് കൂടുതൽ സമയം ഇവയ്ക്ക് കരയിൽ ജീവിക്കാനാവില്ല. മുഖി, വരാൽ, ഇരൽ തുടങ്ങിയ മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ഈ കഴിവുണ്ട്.



ഉഡേജീവി

കരയിലാകുന്നേം ശ്രദ്ധകോശം വഴിയും വെള്ളത്തിലാകുന്നേം ത്രക്കിലും ദേഹത്താണ് ഇവയ്ക്ക് കഴിയും.

സസ്യങ്ങൾ ശസ്ത്രിക്കുന്നത്  
കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്  
അല്ലോ?

അല്ലോ, സസ്യങ്ങൾ  
പ്രകാശസംഭ്രഹണത്തിന് വേണ്ടിയാണ്  
കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്  
വളിച്ചുടക്കുന്നത്. അവ ശസ്ത്രിക്കുന്നത്  
ഓക്സിജൻ തന്നെയാണ്.



സുനുവും വിനുവും തമ്മിലുള്ള  
തർക്കം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

എന്താണ് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം?  
സസ്യങ്ങൾ ശസ്ത്രിക്കുന്നുണ്ടോ?

സസ്യശസ്ത്രത്തിൽ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്ന വാതകങ്ങൾ എത്തെല്ലാമാണ്?  
എല്ലാ ജീവികളും ശസ്ത്രിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

ജീവികൾ അവയുടെ പരിസരത്തുനിന്ന് ഓക്സിജൻ  
സരീകരിക്കുകയും കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്  
പുറത്തു വിടുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ശസ്ത്രം

### ശ്രാംവായു രക്തത്തിലേക്ക്

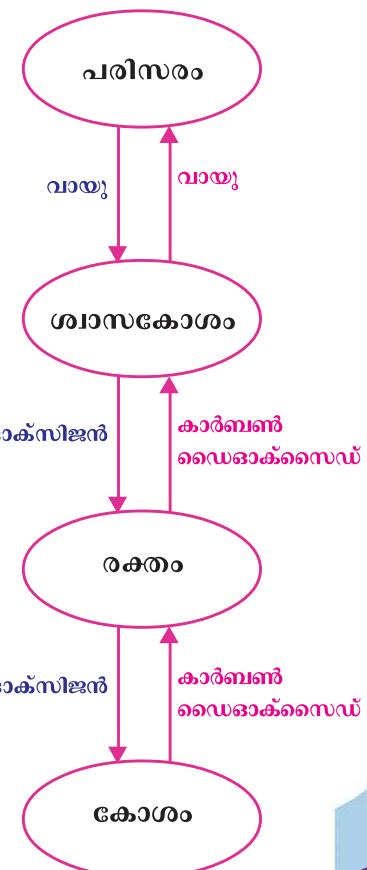
ശ്രാംകോശത്തിലെത്തിയ ഓക്സിജൻ പിന്നീടെന്ത് സംഭവിക്കും? ശസ്ത്രം വാതകവിനിമയമാണെന്ന് കണ്ടുവല്ലോ. ഈ വാതകവിനിമയ തത്തിന് മുമ്പു ഘട്ടങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈതിൽ ആദ്യ ഘട്ടത്തെക്കുറിച്ചാണ് നമ്മൾ ഇതുവരെ ചർച്ചചെയ്തത്. നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കു. ശ്രാംകോശത്തിലെത്തുന്ന ഓക്സിജൻ കോശങ്ങളിലേക്കും കോശങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ഡൈയോക്സൈഡ് ശ്രാംകോശത്തിലേക്കും എത്തുന്നതെങ്കെന്ന്?

ശരീരത്തിലെ എല്ലാ കോശങ്ങൾക്കും ഓക്സിജൻ എത്തിച്ചുകൊടുക്കുകയും കോശങ്ങളിൽനിന്ന് കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ഡൈയോക്സൈഡ് അഭിനന്ധന ശ്രാംകോശത്തിലെത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് രക്തമാണെന്ന് പിത്രീകരണത്തിൽനിന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ദഹിച്ച ആഹാരപദക്കങ്ങളെ ചെറുകുടലിൽനിന്ന് കോശങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നതും രക്തമാണെന്ന് മുമ്പു പരിച്ഛിട്ടുണ്ടല്ലോ.

### സസ്യങ്ങളിലെ ശസ്ത്രം

ശസ്ത്രം അവയുടെ പരിസരത്തുനിന്ന് ഓക്സിജൻ സരീകരിക്കുകയും കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ഡൈയോക്സൈഡ് ശ്രദ്ധിച്ചുകൊണ്ടും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇലയിലെ സുക്ഷ്മസൃഷ്ടിരങ്ങളായ ആസ്യരണ്യങ്ങൾ (Stomata) വഴിയാണ് ഈ വാതകവിനിമയം നടക്കുന്നത്. ജനുകളെല്ലാം അപേക്ഷിച്ച് സസ്യങ്ങളിൽ ശസ്ത്രനിരക്ക് കുറവാണ്.

 Edubuntu - School Resource 'വാതക വിനിമയം സസ്യങ്ങളിൽ' കാണുക.



കോശങ്ങളിൽ എത്തുന ആഹാരംപടകങ്ങളെ വിജയപ്പീച്ച് ഉൾജം സത്രന്മാക്കുന്നത് ഓക്സിജൻ നാണ്. ഓക്സിജനെയും ആഹാരംപടകങ്ങളെയും രക്തം സംവഹനം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലാ കിണ്ടാണോ. രക്തത്തിലുടെ സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന മറ്റു പദാർധങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

ചില മരുന്നുകളും ഗൂഡ്കോസുമൊക്കെ രക്തത്തിലേക്ക് കുത്തിവയ്ക്കുന്നത് എന്തിനാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാമോ?

- എല്ലാ ജീവികൾക്കും രക്തമുണ്ടോ?
- എല്ലാ ജീവികളുടെയും രക്തത്തിൽ നിന്നു ചുവപ്പാണോ?

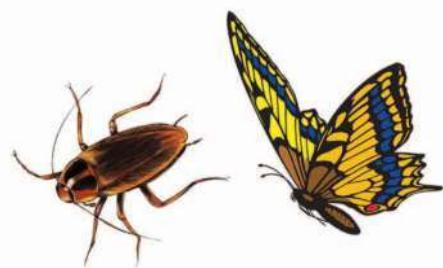
## മനുഷ്യരക്തത്തിൽ

മനുഷ്യരക്തത്തിന് ചുവപ്പു നിന്മാണാണോ. ഹീമോഗ്ലോബിൻ എന്ന വർണ്ണവസ്തുവിൽ സാനിധ്യമാണ് ഈതിനു കാരണം. ഇരുന്നിൽ അംഗവും പ്രോട്ടീനും അടങ്കിയ സംയുക്തമാണ് ഈത്. ഓക്സിജൻജീവിയും കാർബൺ ഡയോക്സൈറ്റിന്റെയും സംവഹനത്തിൽ ഹീമോഗ്ലോബിൻ (Haemoglobin) പങ്കുവഹിക്കുന്നു.

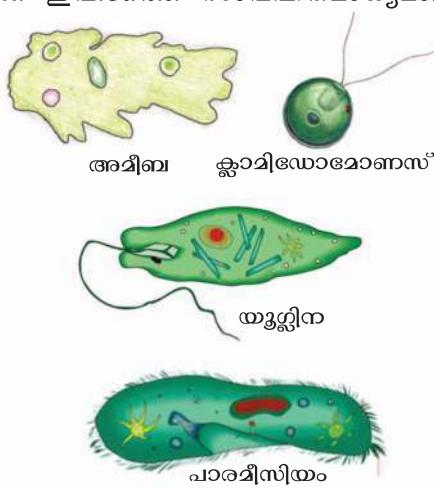


## മറ്റു ജീവികളിൽ

ശ്വാസങ്ങളിൽ ശരീര അറകളിൽ നിന്നെന്തിൽക്കുന്ന ഭ്രാവകത്തിലുടെയാണ് പദാർധസംഖ്യ ഹനം നടക്കുന്നത്. ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഇല്ലാത്ത തിനാൽ ഈ ഭ്രാവകത്തിന് ചുവപ്പു നിന്മില്ല. ഒഴുകാൻ പ്രത്യേക കുഴലുകളുമില്ല.



എക്കോശജീവികളിൽ പദാർധസംഖ്യഹനത്തിന് പ്രത്യേക സംവിധാനം ആവശ്യമില്ല. കോശദ്രവ്യമാണ് ഇവിടെത്തെ സംവഹനമായുമോ.



എല്ലാ ജീവികളിലും രക്തം കാണുന്നതുണ്ടില്ല. എന്നാൽ പ്രോഷകപ്രവക്കങ്ങളും ഓക്സിജനും ഓക്സിജനും എത്തിക്കാനുള്ള സംവഹനസംവിധാനം ഉണ്ട്.

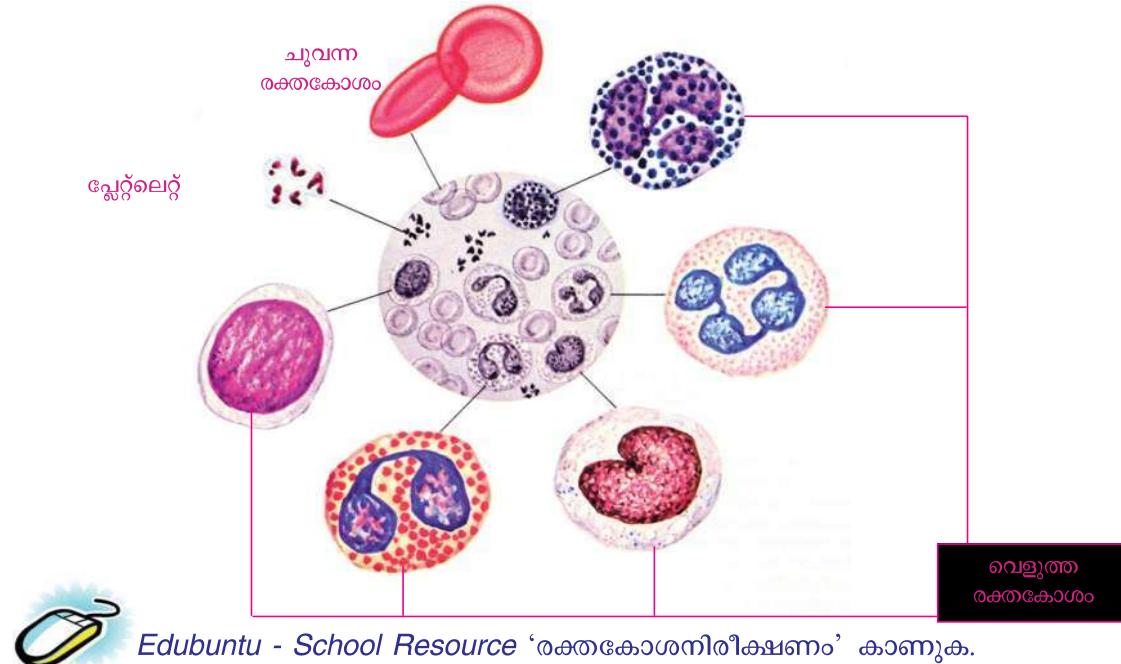
## കെവിയർപ്പ്

ഹീംപ്രാ പൊട്ടാ മസ് ചുവന്ന വിയർപ്പുള്ള ജീവി എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. തൊലിപ്പുറം തേക്ക് സവിക്കപ്പെടുന്ന ഈ ചുവന്ന തുള്ളികളെ രക്ത വിയർപ്പ് (Blood Sweat) എന്നാണ് പറയുന്നത്. എന്നാലിൽ രക്തവുമല്ല, വിയർപ്പുമല്ല. രോഗാണുകളെ നശിപ്പിക്കാൻ തക്കിന് തൊടുതാഴെയുള്ള ശമ്പികൾ പുറപ്പെട്ടു വികുന്ന ഒരു സവമാണിത്!



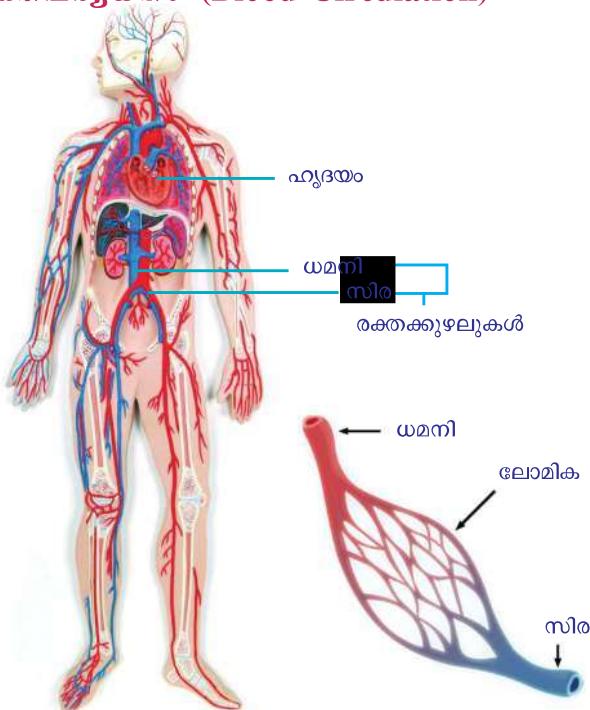
## രക്തകോശങ്ങളുടെ നിരീക്ഷിക്കാം

രക്തകോശങ്ങളുടെ ഒരു സ്ലൈസ് മെമ്പ്രോസ്കോപ്പിലുടെ നിരീക്ഷിക്കു. താഴെ തന്നിൽക്കൂന ചാർട്ടിന്റെ സഹായത്തോടെ വിവിധ കോശങ്ങളെ തിരിച്ചറിയു.



ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങൾ, വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങൾ, പ്ലേറ്റ്‌ലെറ്റുകൾ എന്നീ കോശങ്ങളും പ്ലാസ്മ എന്ന ദ്രവഭാഗവും ചേർന്നതാണ് രക്തം. വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങൾ അഞ്ചു തരത്തിലുണ്ട്. പ്ലാസ്മ യുടെ 90 ശതമാനത്തിലെയിക്കാം ജലമാണ്.

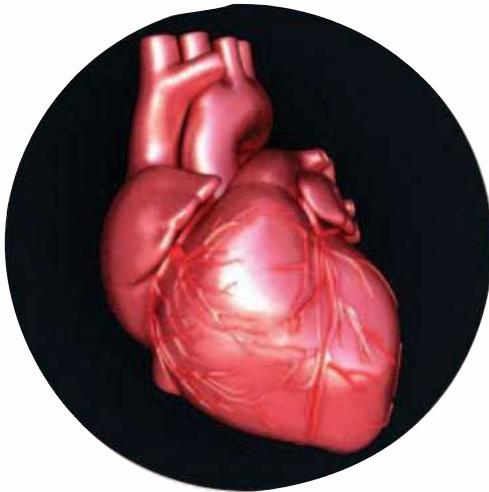
## രക്തപര്�യനം (Blood Circulation)



രക്തം എങ്ങനെന്നാണ് ശരീരത്തിൽ എല്ലാ ഭാഗത്തും എത്തുന്നത്? ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കു.

ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് രക്തം ശരീരത്തിൽ എല്ലാഭാഗത്തും എത്തിക്കുന്നതും ശരീര തതിൽ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിൽ തിരിച്ചെത്തിക്കുന്നതുമാണ് രക്തപര്�യനം. രക്തപര്�യനവും സമയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

ഹൃദയം, രക്തകുഴലുകൾ, രക്തം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്താണ് രക്തപര്�യനവും സമയം. മുന്നു തരം രക്തകുഴലുകളാണ് മനുഷ്യരീതി ലൂളിത്ത് - ധമനികൾ, സിരകൾ, ലോമികകൾ എന്നിവ.



### മനുഷ്യഹൃദയം

രക്തപര്യയന വ്യവസ്ഥയുടെ കേന്ദ്രമാണ് ഹൃദയം. രക്തത്തെ ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തെക്കും പന്ത് ചെയ്യുന്നത് ഹൃദയമാണ്. എന്നെന്നാക്കേയാണ് മനുഷ്യഹൃദയത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ?

- മുഴ്ചടിയോളം വലുപ്പം.
- ഒരരസാശയത്തിനുള്ളിൽ വാറിയെല്ലുകളാൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടത്.
- വശങ്ങളിൽ ശ്വാസകോശങ്ങൾ.
- പെരികാർഡിയം എന്ന ഇരട്ടൻ്റരം കൊണ്ട് പൊതിത്തെത്ത.
- നാല് അറകൾ ഉള്ളത്.

എല്ലാ ജീവികൾക്കും ഹൃദയമുണ്ടോ?

എല്ലാ ജീവികളുടെ ഹൃദയത്തിനും നാല് അറകളാണോ?

ചിത്രത്തിലെ ഉപകരണം കൂടുകാർ കണ്ണിടില്ലോ?



എതാണ് ഈ ഉപകരണം?

എതാണ് ഈതിന്റെ ഉപയോഗം?

ഇതു രത്തിൽ ഒരു ഉപകരണം നമുക്കും നിർമ്മിച്ചാലോ?



### രേണു ലനക്ക്

ഹൃദയമിടിപ്പ് അറിയാനുള്ള ഉപകരണമാണ് സ്റ്റൂതിസ്കോപ്പ്. ഇത് ആദ്യമായി നിർമ്മിച്ചത് രേണു ലനക്ക് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്.

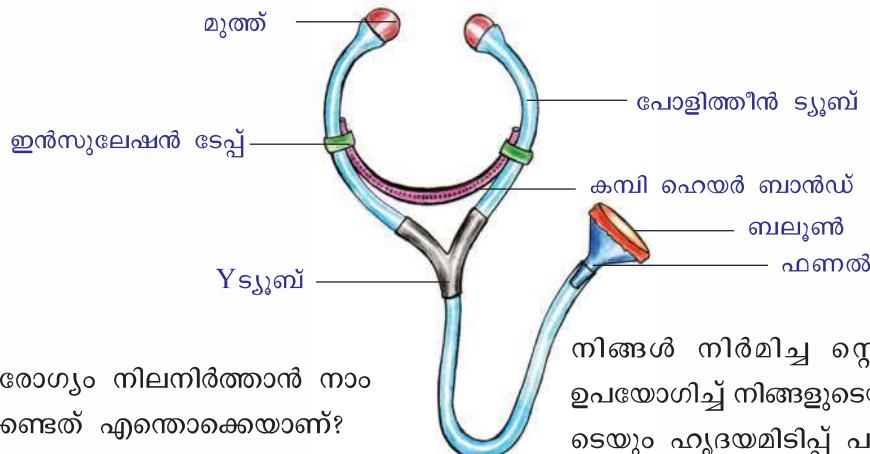


## സ്രൂതസ്കോപ്പ് നിർമ്മിക്കാം

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ :

പോളിത്തീൻ ട്യൂബ്, 'Y' ട്യൂബ്, മുത്തുകൾ, ബലുൺ, ഫണൽ, റൂട്ടിൽ ടഞ്ച്ചീനർ/കനി ഹൈഡ്രാറ്റ്, ഇൻസുലേഷൻ ടേപ്പ്.

ഈ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ജീവിപ്പിച്ച് സ്രൂതസ്കോപ്പ് നിർമ്മിക്കു.



ഹൃദയാരോഗ്യം നിലനിർത്താൻ നാം  
ശീലിക്കേണ്ടത് എന്താക്കയാണ്?



### ഹൃദയത്താളം



മനുഷ്യഭൂമാനത്തിന് 22 ദിവസം പ്രായമാക്കുന്നോൾ മുതൽ  
ഹൃദയം സ്വപ്നിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. അതിന്റെ സ്വപ്നം  
നിലയ്ക്കുന്നത് മരണത്തോടെ മാത്രമാണ്. സാധാരണഗതിയിൽ മിനിറ്റിൽ ശരാശരി 72 തവണ ഹൃദയം  
സ്വപ്നിക്കുന്നുണ്ട്. ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ തക്ക  
രാറിലാക്കുന്ന ദുഃഖിക്കയുണ്ടാണ് പുകവലിയും മദ്ധ്യപാന  
വുമൊക്കെ. അമിതമായ കൊഴുപ്പുണ്ടായിൽ ആഹാരവും  
ഹൃദയാരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കും.

തെറ്റായ ജീവിതശൈലികൾ മൂലം ആരോഗ്യം നശിപ്പിക്കുന്നവരോട് കൂടുകാർക്ക് എന്താണ് പരിഘാന്തരത്?  
എന്തു പോറ്റു തയാറാക്കി കൂടാനിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കു.

### മുറിവുണ്ടായാൽ

മുറിവുണ്ടാവുന്നോൾ രക്തക്കുഴലുകളിൽനിന്ന് രക്തം പുറത്തെക്ക് ഒഴുകുന്നു. ഈ രക്തപ്രവാഹം  
നിർത്തുകയാണ് ആദ്യം ചെയ്യേണ്ടത്.

- ശുദ്ധജലം ഉപയോഗിച്ച് മുറിവ് വൃത്തിയാക്കുക.
- മുറിവിൽ അമർത്തിപ്പിടിക്കുക.
- കൈയിലാണ് മുറിവെക്കിൽ കൈ ഉയർത്തിപ്പിടിക്കുക.
- രക്തപ്രവാഹം നിലയ്ക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ശുദ്ധമായ തുണിയോ ബാന്ധേജോ കൊണ്ട് മുറിവ് പോതി  
ണ്ട് കെട്ടുക.
- വെദ്യസഹായം ലഭ്യമാക്കുക.



## ശ്രദ്ധാന്ത സംബന്ധങ്ങളിൽ പ്രയോഗം

- ശസനം ഒരു പ്രധാന ജീവത്തപ്രവർത്തനമാണെന്നു തിരിച്ചറിയുന്നത് മനുഷ്യർക്ക് ശസനവ്യവസ്ഥ യുടെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്താനും ശസനപ്രക്രിയ വിശദീകരിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ശാസകോശത്തിൽനിന്ന് പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കാനുതകുന്ന മാതൃക നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ശാസനാളം തടസ്സപ്പെടുന്നോഴും മുൻവുണ്ടാവുന്നോഴും ചെയ്യേണ്ട പ്രമാശുശ്രൂഷ തിരിച്ചറിയുന്നത് ആവശ്യമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ശരീരത്തിലെ പദാർഥസംഖ്യകതയിൽ രക്തത്തിൽനിന്ന് പക്ക് തിരിച്ചറിയുന്നത് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് പ്രവർത്തനവും പ്രാധാന്യവും സംബന്ധിച്ച പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.
- ഐസ്റ്റത്തിന്റെ മാതൃക നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- രക്തകോശങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിന് മെക്രോസ്കോപ്പ് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- രക്തകോശങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാനും പട്ടികപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നു.
- ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് ആരോഗ്യം നിലനിർത്തുന്നതിന് പാലിക്കേണ്ട ശൈലങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് ബോധവൽക്കരണാപാധികൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുത്താം

- ശാസം ഉള്ളിലേക്കെടുക്കുന്നോൾ സംഭവിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പെടാത്തത്.
  - ശാസകോശത്തിലെ വായുമർദ്ദം കൂടുന്നു.
  - വായു അരകൾ വികസിക്കുന്നു.
  - ധയപ്രോ താഴേക്ക് വലിയുന്നു.
  - ഊരസാശയത്തിൽനിന്ന് വ്യാപ്തം കുറയുന്നു.
- ശാസനാളം തടസ്സപ്പെട്ട രാശിക്ക് പ്രമാശുശ്രൂഷ നൽകുന്നോൾ ആദ്യം ചെയ്യേണ്ടത് എന്ത്?
  - വെള്ളം കുടിക്കാൻ നൽകുക.
  - മുഖത് വെള്ളം കുടയുക.
  - ക്രോസരയിൽ ഇരുത്തുക.
  - ശാസതടസ്സം നീക്കുക..
- മനുഷ്യനിലെ ശസനവ്യവസ്ഥയിലെ ഭാഗങ്ങളുടെ ചിത്രീകരണം ക്രമപ്പെടുത്തുക,

നാസാദ്വാരം → ശാസകോശം → ശാസനാളം → ശസനി



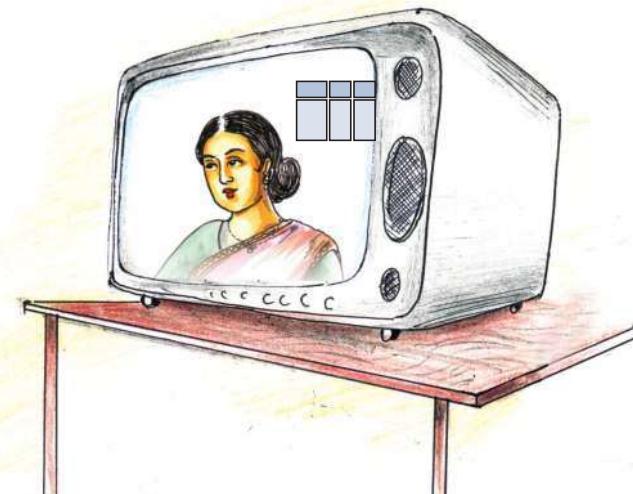
## തൃട്ടിവർത്തനങ്ങൾ

1. തെർമോകോൾ, സ്പോൺസ് തുടങ്ങി അനുയോജ്യമായ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ശാസകോൾ, ഹൃദയം എന്നിവയുടെ മാതൃക നിർമ്മിക്കു.
2. ശസ്ത്രം, രക്തപര്യയനം എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്ന വീഡിയോകൾ നിരീക്ഷിക്കു.



## ഠാപ്പമാഴുകുന്ന വഴികൾ

നഗരം	കുടിയ താപനില	കുറത്ത് താപനില
തിരുവനന്തപുരം	26°C	22°C
കൊച്ചി	26°C	23°C
പാലക്കാട്	28°C	23°C
കോഴിക്കോട്	26°C	22°C



ചില നഗരങ്ങളിലെ ഒരു ദിവസത്തെ താപനില എലിവിഷൻ വാർത്തയിൽ വന്നത് പ്രകാരമായി കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- എത്രാക്ക നഗരങ്ങളിലാണ് കുറത്ത് താപനില രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്?
- കുറത്ത് താപനില ഉണ്ടായത് എത്രു സമയത്തായിരിക്കും?

പ്രകാശം, വൈദ്യുതി എന്നിവ ഉൾജ്ജവലന്മാരാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. അതുപോലെ താപവും ഒരു ഉൾജ്ജവലന്മാണ്.

പകൽ സമയത്തോ രാത്രിയിലോ കൂടുതൽ താപം അനുഭവപ്പെടുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

സുര്യനിൽനിന്ന് പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നതോടൊപ്പം താപവും ലഭിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. സുര്യൻ പ്രകാശസ്രോതസ്സു പോലെത്തന്നെ താപസ്രോതസ്സുമാണ്.

നിത്യജീവിതത്തിൽ പല സന്ദർഭങ്ങളിലും നാം താപം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ടല്ലോ. എത്രല്ലാമാണ് അവ?

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിൽ എവിടെനിന്നെന്നല്ലാമാണ് താപം ലഭിക്കുന്നത്?

സന്ദർഭം	താപം ലഭിക്കുന്നത്
ക്രീം പാകം ചെയ്യുന്നോൾ	
ഇസ്തിരിയിട്ടുന്നോൾ	
വസ്തുകൾ ഉണക്കുന്നോൾ	
ലോഹങ്ങൾ ഉരുക്കുന്നോൾ	

## ചുടാക്കുമ്പോൾ

രൂപ സ്ഥിര സ്വഭാവത്തിൽ അൽപ്പും ജലമെടുത്ത് സ്വിറ്റർലാന്റ് ജാലയിൽ കാണിക്കു.



- വെള്ളം ചുടാക്കുന്നില്ലോ?
- സ്വഭാവം ചുടാക്കുന്നുണ്ടോ?

സ്വഭാവത്തിൽ താപം ലഭിച്ചത് സ്വിറ്റർലാന്റ് ജാലയിൽ നിന്നാണോള്ളോ.

- വെള്ളത്തിൽ താപം ലഭിച്ചത് എവിടെനിന്നാണ്?



ഈ ഒരു താപം ഒരിടത്തുനിന്നു മറ്റാരിടത്തേക്കു പ്രവഹിക്കുന്നതിനെ താപപ്രോഷണം (Heat Transmission) എന്നു പറയുന്നു.

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കു. നീളമുള്ള കടലാസ് കട്ടിയിൽ മടക്കി മെഴുകുതിരിജാലയിൽ കാണിച്ച് കത്തിക്കുക.

ഈ ചെയ്യുകയിൽ മെഴുകുതിരിജാലയിൽ കാണിക്കുക.



എത്ര വസ്തു ചുടാക്കിയപ്പോൾ കൈയിൽ ചുട്ട് അനുഭവപ്പെട്ടത്? എന്തുകൊണ്ട്?

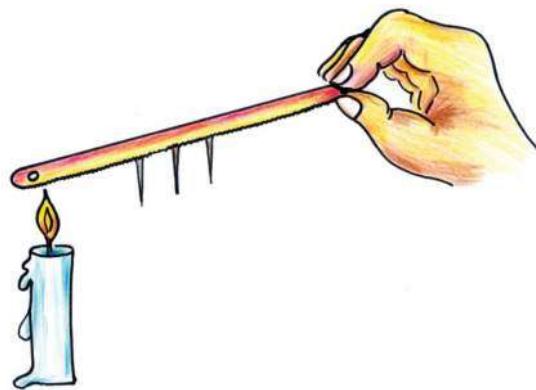
ഈ കാലിൽ, അലുമിനിയം കമ്പി, മരക്കഷണം, ചെമ്പുകയി എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കു. എത്രല്ലാം വസ്തുകളാണ് താപം കടത്തിവിട്ട്?

## താപപ്രോഷണം - വിവിധരിതികൾ

രൂപ ഹാക്സോഫ്രോഡിൽ തുല്യമായ അകലത്തിൽ മെഴുകുപയോഗിച്ച് മൊട്ടുസൂചികൾ ഒരും മെഴുകുതിരി ഉപയോഗിച്ച് ചുടാക്കുക.

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എന്താണ്?

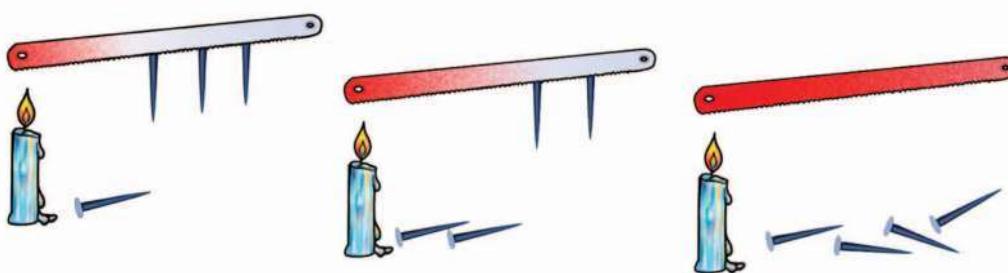
- മൊട്ടുസൂചികൾ ഒരുമിച്ചല്ലോ വീണ്ട്?
- ഏതു മൊട്ടുസൂചിയാണ് ആദ്യം വീണ്ട്?



- ഏതു മൊട്ടുസൂചിയാണ് അവസാനം വീണ്ട്?
- ക്രമമായി മൊട്ടുസൂചികൾ വീഴാനുള്ള കാരണമെന്ത്?

## പാപ്പം (Conduction)

എല്ലാ പദാർഥങ്ങളും തമാത്രകളാൽ നിർമ്മിതമാണ് എന്നറിയാമല്ലോ. വരവസ്തുകളിൽ തമാത്രകൾ അടുത്തടുത്തായാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഹാക്സോബ്യൂസിന്റെ ഒറ്റത്ത് താപം ലഭിക്കുന്നോൾ ആ ഭാഗത്തുള്ള തമാത്രകൾ താപം സീകരിച്ച് തൊട്ടടുത്തുള്ള തമാത്രകളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നു. ഇവിടെ തമാത്രകളുടെ യമാർമ്മതിലുള്ള സ്ഥാനമാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. ഇത്തരത്തിൽ താപം പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന രീതിക്കാണ് ചാലനം എന്നുപറയുന്നത്.



ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കു. താപം ഹാക്സോബ്യൂസിന്റെ ഒറ്റത്തുനിന്നു മറ്റൊരുതെക്കു പ്രവഹിച്ചപ്പോ ശാഖയ്ക്കു ഓരോ മൊട്ടുസൂചിയും വീണ്ട്.

ചാലനം വഴി താപം നന്നായി കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുകളെ സൂചാലകങ്ങളും (Good Conductors) മറ്റുള്ളവയെ കുചാലകങ്ങളും (Poor Conductors) പറയുന്നു.



*Edubuntu - School Resource ‘ചാലനം’ കാണുക.*

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ വിവിധ വസ്തുകൾ ചുടാക്കിനോക്കി സൂചാലകങ്ങൾ, കുചാലകങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കു.

സൂചാലകങ്ങൾ	കുചാലകങ്ങൾ

- പ്രേഷർകുകൾഒന്നിന്റെയും നോൺസ്റ്റ്രീക് പാത്രങ്ങളുടെയും കൈപ്പിടി ബേക്കലെലറ്റ് പോലുള്ള പദാർഥങ്ങൾക്കാണ്ടാണ് നിർമ്മിക്കാറുള്ളത്. ഇതിന്റെ കാരണം വിശദീകരിക്കാമോ?

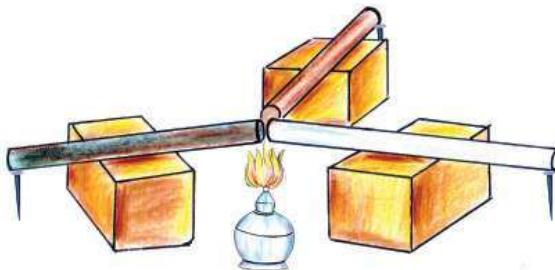


- ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി, ഫ്രയിംഗ്‌പാൻ തുടങ്ങിയ മറ്റു വീടുപകരണങ്ങളുടെ കൈപ്പിടി പരിശോധിക്കു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രത്യേകതകൾ കാണുന്നുണ്ടോ? എല്ലാ സൂചാലകങ്ങളും ഒരേ നിരക്കിലാണോ താപം പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നത്?



## താപപ്രേഷണം ലോഹങ്ങളിൽ

തുല്യനിളവും വസ്തുവുമുള്ള ഇരുന്ന്, ചെന്ന്, അലു മിനിയം കമ്പികൾ എടുത്ത് മുന്നു മരക്കടകളിൽ ചിത്രത്തിലേതു പോരെ ക്രമീകരിക്കുക. കമ്പികൾക്കു പകരം ലാബിൽ ലഭ്യമായ തുല്യവലുപ്പത്തിലുള്ള ഇരുന്ന്, അലുമിനിയം, ചെന്ന് തകിടുകൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.



Edubuntu - School Resource

‘ലോഹങ്ങളുടെ ചാലനക്ഷമത’ കാണുക.

അരേ കമ്പിയുടെയും അഗ്രഭാഗത്ത് മെഴുകുപയോഗിച്ച് മൊട്ടുസുചി ഉറപ്പിക്കുക. മുന്നു കമ്പിയും ചേരുന്ന ഭാഗം സ്വിറ്റർലാഡ് ഉപയോഗിച്ച് തുല്യ അളവിൽ താപം കിട്ടത്തക്കവിധം ചുടാക്കുക.

- എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിച്ചത്?
- എല്ലാ മൊട്ടുസുചികളും ഒരേ സമയത്താണോ താഴെ വീണ്ടത്?
- ഏതിലെ മൊട്ടുസുചിയാണ് ആദ്യം വീണ്ടത്? രണ്ടാമതും മുന്നാമതും വീണ്ടത് ഏതിലെയാണ്?

എല്ലാ സൂചാലപകങ്ങളും ഒരേ അളവിലല്ല താപം പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നത്.

ഇരുന്ന്, ചെന്ന്, അലുമിനിയം എന്നിവയെ താപപ്രേഷണത്തിൽ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമത്തിൽ എഴുതു.

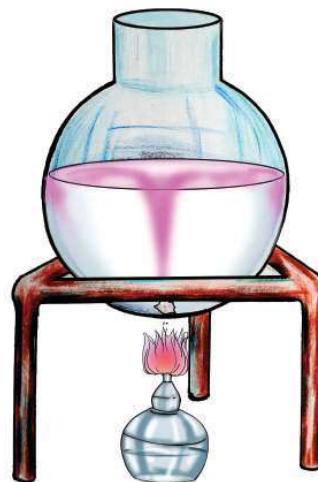
## താപപ്രേഷണം ഭ്രാവകങ്ങളിൽ

വരവസ്തുകളിലെ താപപ്രേഷണത്തെ കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയില്ലോ. ഭ്രാവകങ്ങളിൽ താപപ്രേഷണം നടക്കുന്നത് ഏതു രീതിയിലാണ് എന്നു നമുക്ക് നോക്കാം.

അടിയുരുണ്ട് ഒരു ഫ്ലാസ്കിൽ മുകാൽ ഭാഗത്തോളം ജലം എടുക്കുക. ഒരു അലുമിനിയം ഹോയിൽ കഷണത്തിൽ പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറിൽ ഏതാനും തരികൾ എടുത്ത് മടക്കി അമർത്തി പൊതിയുക. അതിൽ മൊട്ടുസുചി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ചെറിയ ഭാരമിട്ടിനുശേഷം ഫ്ലാസ്കിലെ ജലത്തിൽ താഴ്ത്തിവയ്ക്കുക. സ്വിറ്റർ ലാഡ് ഉപയോഗിച്ച് ഫ്ലാസ്ക് ചുടാക്കുക. ഫ്ലാസ്കിനകത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കു.

- ചുടാക്കിയപ്പോൾ പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ് കലർന്ന ജലം ഏതു ഭാഗത്തെക്കാണ് നീങ്ങുന്നത്?
- തുടർന്ന് ഈ ജലപ്രവാഹം എങ്ങോട്ടാണു നീങ്ങുന്നത്?

താപം നൽകുന്നോൾ ജലം ചുടുപിടിച്ച് മേലോട് പോവുകയും തന്നു തജലം ആ ഭാഗത്തെക്ക് എത്തുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നത്. ചുടുപിടിച്ച ജലത്താത്കളുടെ സഖാരം മുലമാണ് ജലത്തിൽ താപം പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് എന്നു വ്യക്തമാണല്ലോ.



## സംവഹനം (Convection)

തയാരെകളുടെ സ്ഥാനമാറ്റം മുഖ്യമായ താപം  
പ്രോഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന രീതിയാണ് സംവഹനം.

വാതകങ്ങളിൽ താപം പ്രോഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെന്നുണ്ട്?

### പുകയുടെ വഴി

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ : ഷട്ടിൽക്കോക്കിൾ കുട്ട്, ചടന്തതിരി, മെശുകുതിരി.

ഷട്ടിൽക്കോക്കിൾ കുട്ട് രണ്ട് രൂപും തുറ കുട്ട്. ഒരു തുറ നിന്ന് 8 cm ഉയരത്തിൽ പെൻസിൽവല്ലത്തിൽ ഒരു ചെറിയ ദാരമുണ്ഡാക്കുക.

മേശപ്പുറത്ത് മെശുകുതിരി കത്തിച്ചുവച്ച് കുടിനുള്ളിൽ മെശുകുതിരി വരത്ത കവിയം കുട്ട് ക്രമീകരിക്കണം. ദാരമിട് ഭാഗം കുടിൾ അടിഭാഗത്ത് വരണം. വശത്തെ ദാരത്തിനു സമീപത്തായി കത്തിച്ച് ചടന്തതിരി കൊണ്ടുവരുക. പുകയുടെ പ്രവാഹത്തിൽ ദിശ നിരീക്ഷിക്കു.

- ചടന്തതിരിയുടെ പുകയുടെ പ്രവാഹം എത്ര ദിശയിലാണ്?

കുടിൾ മുകളിറ്റത്ത് കൈവച്ചു നോക്കു. ചുട്ട് അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലോ?

- ഇതിൽനിന്ന് എത്ര മനസ്സിലാക്കാം?



കുടിനകത്തെ വായു ചുടുപിച്ച് മേലോട്ടുയരുന്നോൾ ആ ഭാഗത്തെക്ക് സുഷ്ഠിരത്തിലൂടെ തണ്ണുത്ത വായു പ്രവഹിക്കുന്നു. ഈ പ്രവാഹത്തോടൊപ്പം ചടന്തതിരിയുടെ പുകയും അകത്തു കടക്കുന്നു. ഇവിടെയും ദ്രാവകത്തിലേതുപോലെ കണ്ണികകളുടെ യഥാർത്ഥമായ ചലനം മുഖ്യമായി താപം ഒരു ഭാഗത്തുനിന്ന് മറ്റാരു ഭാഗത്തെക്കു കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ടത്. വാതകങ്ങളിലും ദ്രാവകങ്ങളിലും പ്രധാനമായും സംവഹനം വഴിയാണ് താപം പ്രോഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.

### സുരൂവാതിനിന്ന്

ചാലനത്തിലൂടെയും സംവഹനത്തിലൂടെയും താപം പ്രോഷണം ചെയ്യപ്പെടാൻ ഒരു മായുമം ആവശ്യമാണെന്നു മനസ്സിലായില്ലോ.

എന്നാൽ ശുന്നാകാശത്ത് മായുമം ഇല്ലാതിരുന്നിട്ടും സുരൂതാപം ഭൂമിയിൽ എത്തുനുണ്ടാലോ. ഇതെങ്ങനെയാണ്?

വിരകുകത്തുന്ന അടുപ്പിൾ വശത്തുനിൽക്കുന്നോൾ ചുട്ട് അനുവദിപ്പാറില്ലോ. ചാലനം വഴി താപം നമ്മുടെ അടുത്ത് എത്തു നാമകിൽ അടുപ്പിനും നമുക്കുമിടയിൽ ഒരു സുചാലകം ആവശ്യമാണാലോ. അടുപ്പിൽ തീ കത്തുന്നോൾ ചുടുപിച്ച് വായു മുകളിലേക്കാണാലോ പോകുന്നത്.



അപോൾ സംവഹനം വഴിയുമല്ല താപം നമ്മുടെ അടക്കത്ത് എത്തുനീന്. എങ്കിലും നമുക്ക് ചുട്ട അനുഭവപെടുന്നു. മാധ്യമത്തിന്റെ സഹായമില്ലാതെയും താപപ്രേഷണം സാധ്യമാണ്.

## വികിരണം (Radiation)

മാധ്യമത്തിന്റെ സഹായമില്ലാത്തതുനാം താപം വ്രേഷണം ചെയ്യശ്ശേഷുന്ന രീതികൾ വികരിണം എന്നു പറയുന്നു. മിനുസമുള്ള പ്രതലം വികിരണത്താവത്തെ പ്രതിപതി ശുഭ്രമാക്കും.

விகிரமம் வழி தாபம் பிரஸரமென் செய்திடுவது சில ஈடுகளைச் சேர்ந்து,

- പ്രകാശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വൈദ്യുതിസ്ഥലവിൽനിന്ന് താപം താഴെ എത്തുന്നത്.
  - ഇൻകൃപ്പേറ്ററിൽ മുട്ട വിരിയിക്കുന്നത്.
  - തീ കായുന്നോൾ നമുക്ക് താപം ലഭിക്കുന്നത്.



താപപ്രേഷണം സംബന്ധിച്ച് നാം മനസ്സിലാക്കിയ കാര്യങ്ങൾ ഇങ്ങനെ പ്രകാശികരിക്കാം.

ചാലനം	സംവഹനം	വികിരണം
തമാത്രകളുടെ യമാർമ്മത്തിലുള്ള സ്ഥാനമാറ്റം ഇല്ലാതെ ഒരു വസ്തുവിൽ ഒരു തത്ത് നിന്ന് മറ്റൊരുതേതക്ക് താപം പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതുനാണ്.	ദ്രാവകങ്ങളിലും വാതകങ്ങളിലും തമാത്രകളുടെ യമാർമ്മ സ്ഥാനമാറ്റം മുഖ്യമായ താപം പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതുനാണ്.	മായുമത്തിന്റെ സഹായമില്ലാതെ താപം, ഓരിനൽ നിന്ന് മറ്റൊരിടത്തേക്ക് എത്തുനാണിതി.

പുസ്തകം

- ഒരു സ്കീൽ ഫോസിൽ ചുടുള്ള ചായ മേശപ്പുറത്ത് തുറന്നു വച്ചിരിക്കുന്നു. അത്തപ്പസമയം കഴിയുന്നോൾ ചായ തന്നുകുമല്ലോ. എത്രതല്ലാം രീതിയിലാണ് ചായയിൽനിന്ന് താപം നഷ്ടപ്പെടുന്നത്?
  - ഒരു പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് ഫോസ് അടച്ചുവയ്ക്കുന്നോൾ എത്ര രീതിയിലുള്ളതും താപനഷ്ടമാണ് നിയന്ത്രിക്കേണ്ടുന്നത്?

**ചുട്ടുള്ള ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ അൽപ്പസമയം കഴിയുന്നോൾ തന്നു  
തന്നുപോവുമ്പോൾ.**

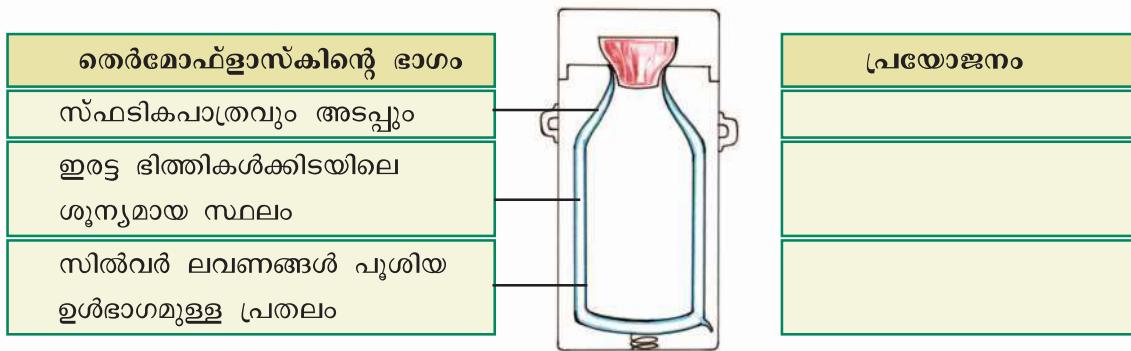
ചാലനു, സംവഹനം, വികിരണം എന്നീ രീതികളിൽ താഴെ പ്രേഷണം നടക്കുന്നത് കുറയ്ക്കാൻ കഴിഞ്ഞാൽ ആഹാരപദാർമ്മങ്ങളിൽ മുരി നേരം ചുട്ട് നിലമിക്കുന്നു.

ഇതിനായി നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?



*Edubuntu - School Resource* ‘ചുടാരാതിരിക്കാനുള്ള വഴികൾ’ കാണുക.

ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങളിൽ സുക്ഷിക്കുന്ന ആഹാരപദാർമ്മങ്ങളും പാനീയങ്ങളും എന്നോ നേരോ ചുട്ടോ റാതെ നിൽക്കുന്നുണ്ടെല്ലാം. ഈവിടെ ചാലനം, സംവഹനം, വികിരണം എന്നിവ വഴിയുള്ള താപനഷ്ടം എങ്ങനെയാണ് നിയന്ത്രിച്ചിരിക്കുന്നത്?

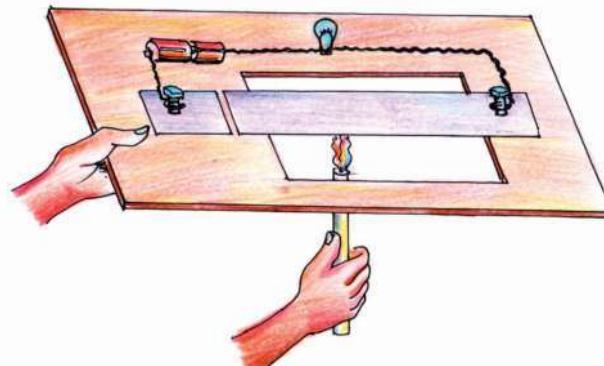


കാസറോൾ, തെർമ്മത കുകൾ എന്നിവയിൽ താപം നിലനിർത്താനായി എന്നെല്ലാം ക്രമീകരണങ്ങളാണ് ഉള്ളതെന്ന് പരിശോധിക്കു. കണ്ണഭത്തിയ വിവരങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

## താപിയവികാസം വരവാസ്തുക്കളിൽ

വരവാസ്തുകൾക്ക് താപം ലഭിക്കുന്നോ എന്നെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കും? ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തു നോക്കാം.

ഒരു കാർബൺബോൾഡ് ഷീറ്റിൻ്റെ മധ്യഭാഗം ചിത്ര തിരികെടുത്തുപോലെ മുറിച്ചുകളയുക. രണ്ട് അലുമിനിയം തകിടുകൾ കാർബൺബോൾഡ് ഷീറ്റിൽ സൈക്കിൾ സ്ക്രൂ ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിക്കുക. ഈ തകിടുകളെ ഒരു ബാറ്റി, ബൾബ് എന്നി വയുമായി വയറുപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. മെഴുകുതിരി ഉപയോഗിച്ച് അലുമിനിയം തകിടുകൾക്കുക.



എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്?

- ബൾബ് പ്രകാശിക്കാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും?
- താപം കൊടുത്തപ്പോൾ തകിടുകൾ തമ്മിൽ സ്പർശിക്കാൻ കാരണമെന്താണ്?

താപം ലഭിക്കുന്നോ അലുമിനിയം തകിടുകൾ ചുടുപിടിച്ച് വികസിക്കുന്നു. സൈർക്കീട് പൂർത്തിയായി ബൾബ് കത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ജാല അണച്ച് തകിടുകൾ തണ്ണുകാൻ അനുവദിക്കു.

ഇപ്പോൾ എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്? ബൾബ് അണയാൻ കാരണമെന്ത്?

താപം ലഭിക്കുന്നോ വരവാസ്തുകൾ വികസിക്കുന്നു.

താപം നഷ്ടപ്പെടുന്നോ അഥ സങ്കോചിക്കുന്നു.

ചുട്ടുകുന്നോ ഭ്രാവകങ്ങളും വികസിക്കുമോ?

## താപിയവികാസം ഭ്രാവകങ്ങളിൽ

വലിയ ഇംഗ്കുഷൾ ബോട്ടിലിൽ നിന്റെ കലർത്തിയ ജലം നിന്റെയെടുക്കു. അതിന്റെ റിബ്യൂട്ടപ്പിൽ ഒരു ചെറിയ ഭ്രാവമുണ്ടാക്കുക. അതിൽ ലോഹഭാഗം നീക്കം ചെയ്തത് ഒഴിവെന്നു ഒരു റിഫിൽ ഉറപ്പിക്കണം. ഈ ബോട്ടിൽ മറ്റൊരു പാത്രത്തിലെ ചുടുവെള്ളത്തിൽ ഇരകിവച്ചു നോക്കു.

- നിന്റെ കലർന്ന ജലം ബോട്ടിലിൽനിന്നു പുറത്തു വരുന്ന തിന്ക് കാരണമെന്തായിരിക്കും?

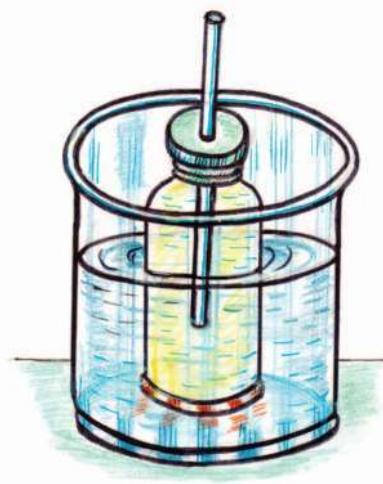
ബോട്ടിൽ ചുടുവെള്ളത്തിൽനിന്നു മാറ്റി അൽപ്പസമയം തന്നുക്കാൻ അനുവദിക്കു.

- റിഫിലിലെ ഭ്രാവകനിരപ്പിന് എത്രക്കിലും മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടോ?

നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിങ്ങളുടെ നിഗമനം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.

**താപം ലഭിക്കുന്നോൾ ഭ്രാവകങ്ങൾ വികസിക്കുന്നു;**

**തന്നുക്കുന്നോൾ സങ്കാചിക്കുന്നു.**



## താപനില ആളുക്കാം

സങ്കാചിക്കാനും വികസിക്കാനുമുള്ള ഭ്രാവകങ്ങളുടെ കഴിവ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് ലബോറട്ടറി തെർമോമീറ്ററും ക്ലിനിക്കൽ തെർമോമീറ്ററും പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. നമുക്ക് ഈ രണ്ടു തെർമോമീറ്ററുകളും പരിചയപ്പെടാം.

തെർമോമീറ്ററിന്റെ അഗ്രഭാഗത്തുള്ള ബശ്രബിൽ മെർക്കൂറിയാണ് ഉള്ളത്. ബശ്രബിനോടു ചേർന്ന് വായുവില്ലാത്ത നേർത്ത ഒരു കുഴലുണ്ട്. കുഴലിൽ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ക്ലിനിക്കൽ തെർമോമീറ്റർ കൈമുട്ടിന്റെ മടക്കിൽ വച്ച് ശരീരതാപനില പരിശോധിക്കു. അളവ് കുറിച്ചുവയ്ക്കുമ്പോൾ. അളവ് കുറിച്ചുവയ്ക്കുമ്പോൾ.

- ലബോറട്ടറി തെർമോമീറ്റർ ചുടുവെള്ളത്തിലും തന്നുത്തവെള്ളത്തിലും വച്ച് മെർക്കൂറിയുടെ സങ്കാചവികാസങ്ങൾ പരിശോധിക്കു.

തെർമോമീറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനത്തോ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

### തെർമോമീറ്റർകൾ

- ക്ലിനിക്കൽ തെർമോമീറ്ററിൽ ലാബ് തെർമോമീറ്ററിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായി ബശ്രബിനു മുകളിൽ ഒരു ഇടുങ്ങിയ ഭാഗമുണ്ട്.
- ക്ലിനിക്കൽ തെർമോമീറ്റർ ശരീരതാപനില അളക്കാൻ വേണ്ടി മാത്രമാണ് രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ളത്.
- $200^{\circ}\text{C}$  യിൽ താഴെയുള്ള താപനിലയളക്കാൻ ലബോറട്ടറി തെർമോമീറ്റർ ആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

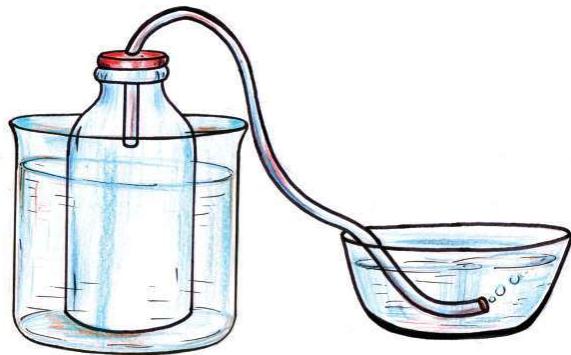


ക്ലിനിക്കൽ  
തെർമോമീറ്റർ ലബോറട്ടറി

## താപീയവികാസം വാതകങ്ങളിൽ

ഒരു ഇല്ലക്ഷണം ബോട്ടിൽ എടുത്ത് അതിന്റെ അപ്പിൽ ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് ട്യൂബ് ഉറപ്പിക്കുക. ട്യൂബിന്റെ അറ്റം മറ്റാരു പാത്രത്തിലെ വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തി വയ്ക്കുക. കൂപ്പി ചുടുവെള്ളത്തിൽ ഇറക്കിവച്ച് നോക്കു.

- എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?
- വായുകുമിള വെള്ളത്തിലുടെ പുറത്തു വരാൻ കാരണമെന്ത്?



വാതകങ്ങൾ താപം ലഭിക്കുന്നോൾ വികസിക്കുകയും  
തണ്ടകുന്നോൾ സങ്കോചിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

## താപീയവികാസം നിത്യജീവിതത്തിൽ

നിത്യജീവിതത്തിലെ ചില സന്ദർഭങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു. താപീയ വികാസം എന്ന ആശയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവ വിശദികരിക്കു.

- മുൻകളിൽ സീലിങ്ങിനോടു ചേർന്ന് എയർഫോളൂകൾ നിർമ്മിക്കുന്നു.
- വലിയ പാലങ്ങൾ പല സ്പാനുകളായി നിർമ്മിക്കുന്നു.
- ഒട്ടിപ്പോയ രണ്ടു സ്പെട്ടിക്ക്രാസുകൾ വേർപെടുത്താൻ ഗ്രാസിനുപുറത്ത് ചുടുവെള്ളം ഒഴിക്കുന്നു.

### കാറ്റ്

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു. കരയിലേക്കാണോ കടലിലേക്കാണോ കാറ്റു വീശുന്നത്?



പകൽ കടലിൽനിന്ന് കരയിലേക്ക് കാറ്റു വീശുന്നു.

എന്താണിതിനു കാരണം?

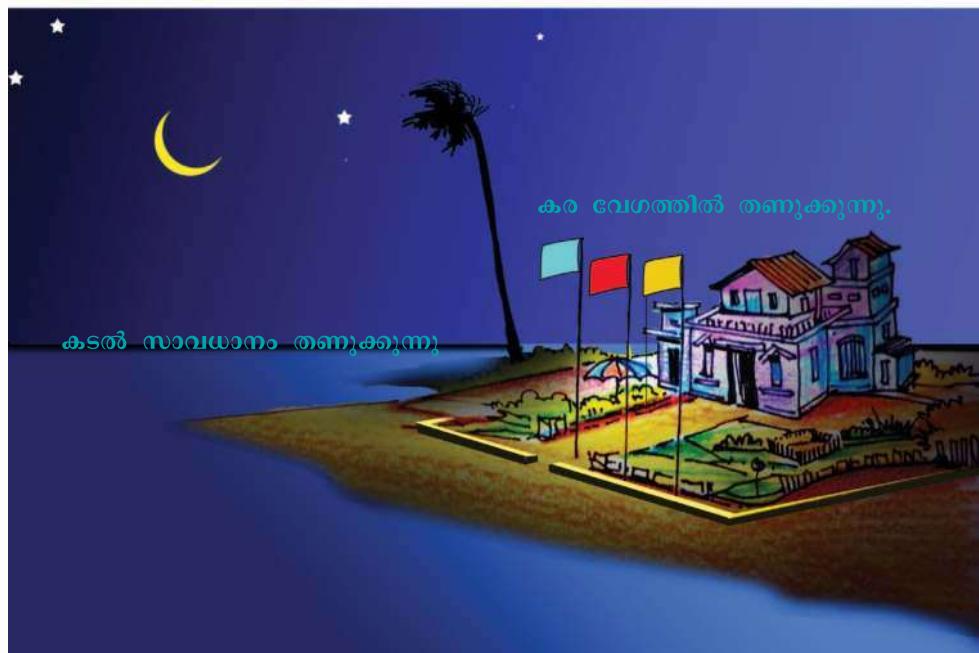
## കടൽക്കാറ്



- പകൽ സമയം കരയ്ക്ക് മുകളിലുള്ള വായുവിനാണോ കടലിനു മുകളിലുള്ള വായുവിനാണോ ചുട്ട് കുടുതൽ?
- ചുടുപിടിച്ച വായു എങ്ങോട്ടാണ് പോവുക?
- കൊടികൾ പാറുന്നത് നിരീക്ഷിച്ച് കാറിന്റെ ദിശ പറയു.

കരയ്ക്കും കടലിനും സുരൂതാപം ലഭിക്കുന്നത് ഒരുപോലെയല്ല. എന്നാൽ, കരയ്ക്കും കടലിനും താപം സൈകരിക്കാനുള്ള കഴിവ് വ്യത്യസ്തമാണ്. പകൽസമയത്ത് സുരൂതാപത്താൽ കര വേഗം ചുടുപിടിക്കുന്നു. എന്നാൽ കടലിലെ ജലം സാവധാനത്തിൽ മാത്രമേ ചുടുപിടിക്കുന്നുള്ളൂ. കരയുടെ മുകളിലുള്ള വായു ചുടു പിടിച്ച് വികസിച്ച് മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്നു. ഈ സമയം കടലിൽനിന്നുള്ള ചുടു കുറഞ്ഞ വായു കരയിലേക്കു പ്രവഹിക്കും. ഇതാണ് കടൽക്കാറ്.

## കറക്കാറ്



- രാത്രിയിൽ കരയ്‌ക്ക് മുകളിലുള്ള വായുവിനാണോ കടലിനു മുകളിലുള്ള വായുവിനാണോ ചൂട് കുടുതൽ?
- അപോൾ എത്ര ദിശയിലേക്കാണ് കാറ്റു വീശുക?

രാത്രിയിൽ കര വേഗം തണ്ടുകുന്നു. കടൽ വളരെ സാവധാനമാണ് തണ്ടുകുന്നത്. അതു കൊണ്ട് കടലിനു മുകളിലെ വായു കരയ്‌ക്കു മുകളിലെ വായുവിനേക്കാൾ കുടുതൽ വികസി ശ്രീരിക്കും. അപോൾ കരയ്‌ക്കു മുകളിലെ വായു കടലിന് മുകളിലേക്കു പ്രവഹിക്കും. ഇതാണ് കരകാറ്റ്.

കരയിൽനിന്ന് കടലിലേക്കും കടലിൽനിന്ന് കരയിലേക്കും മാത്രമാണോ കാറ്റു വീശുന്നത്?

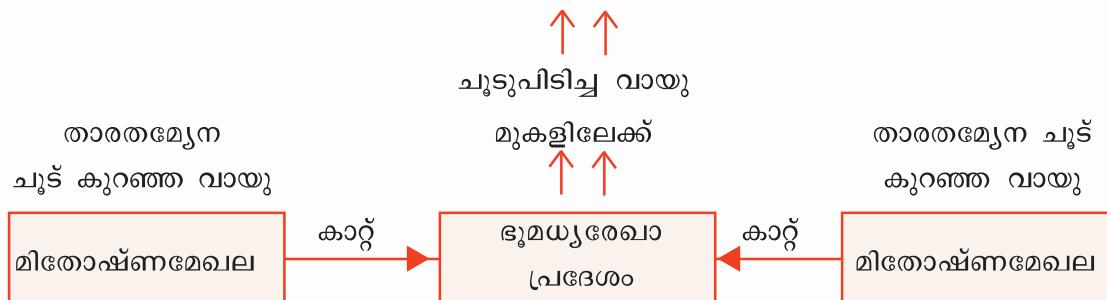
എല്ലാക്കാലത്തും കാറ്റിന്റെ പ്രവാഹം ഒരേ ദിശയിലാണോ?

## കാറ്റിന്റെ ദിശ

സൂര്യപ്രകാശം ലംബമായി പതിക്കുന്നത് അധികവും ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിലാണെന്ന് അറിയാമ ല്ലോ. ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ അധികം ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നു.



## ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്ത് സൂര്യരശ്മി ലംബമായി പതിക്കുന്നോൾ



- എന്തുകൊണ്ട് തെക്കുനിനും വടക്കുനിനും മധ്യരേഖാപ്രദേശത്തോട് കാറ്റവീശുന്നത്?
  - കാറ്റ നമുക്ക് എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു? മഴമേഖലയെല്ലാം കൊണ്ടുവരുന്നത് കാറ്റാണല്ലോ. ഒരു പ്രദേശത്തെ താപനില ക്രമീകരിക്കുന്നതിൽ കാറ്റ വലിയ പങ്കുവഹിക്കുന്നില്ലോ?
- സാധാരണ കാറ്റ എന്തെങ്കിലും ദോഷമുണ്ടാക്കാറുണ്ടോ? എന്നാൽ കൊടുക്കാറ്, ചുഴലിക്കാറ് പോലുള്ളവയോ?
- കാറ്റമുലമുണ്ടായ നാശനഷ്ടങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങളും വാർത്തകളും പത്രങ്ങളിൽ കാണാൻബുള്ളേ.



എന്തല്ലാം അപകടങ്ങളാണ് കാറ്റ മുലമുണ്ടാവുന്നത്? എഴുതിനോക്കു.

## കാറ്റ മഴയും

- ശക്തമായ കാറ്റും മഴയും ഉള്ളപ്പോൾ ഉയരമുള്ള മരത്തിന് താഴെ നിൽക്കുന്നത് അപകടമാണ്. എന്തുകൊണ്ട്?
- മഴ്സൈറ്റ് നിലനിൽക്കുന്ന വരീകൾ പ്രത്യേക കാലാവസ്ഥാമുന്നനിയിപ്പ് കൊടുക്കുന്നത് എന്തിന്?

കാറ്റും മഴയും മുലമുണ്ടാക്കുന്ന അപകടങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടാൻ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ കൂടുകാരുമായി ചർച്ചചെയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

## മൺസൂൺ മഴ



മെയ്, ജൂൺ, ജൂലൈ മാസങ്ങളിലാണ് ഇന്ത്യയിൽ സുരൂപ്രകാശം ഏറ്റവും ലംബമായി പതിക്കുന്നത്. അപ്പോൾ ഉപരിതലവായും ചുടുപിടിച്ച് വികസിക്കുന്നു. ഈ സമയങ്ങളിൽ ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിലെ മർദ്ദം കൂടിയ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് നീരാവി നിറന്തര കാറ്റ ഇന്ത്യയിലേക്കു വീഴുന്നു. ഈ മൺസൂൺ മഴയ്ക്ക് കാരണമാവുന്നു. വായുവിൽ പെട്ടനുണ്ടാവുന്ന സങ്കാചവികാസങ്ങൾ ശക്തമായ കാറ്റിന് കാരണമാവുന്നു. ചുഴലിക്കാറ്, കൊടുക്കാറ് മുതലായവ വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ വരുത്താറുണ്ട്.

## ശക്തമായ കാറ്റും മഴയും മിന്നലും ഉള്ളപ്പോൾ

- ഒറ്റപ്പെട്ടതും ഉയരമുള്ളതുമായ മരത്തിന് താഴെ നിൽക്കരുത്.
- ധാത്രചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ധാത്ര നിർത്തി സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലത്തു നിൽക്കേണം.
- വൈദ്യുതിലെവനുകൾ പൊട്ടിവീണ് അപകടമുണ്ടാവാനുള്ള സാധ്യത മനസ്സിലാക്കി വേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കണം.
- സെലക്ഷയ മുള്ള കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് അകത്ത് നിൽക്കരുത്.
- ജലാശയങ്ങളിലാണ് നീളിൽ ഉടൻതന്നെ കരയ്ക്ക് കയറി സുരക്ഷിതസ്ഥാനത്ത് നിൽക്കേണ്ടതാണ്.



## പ്രധാന സംബന്ധങ്ങളിൽ സെടുന്നവ

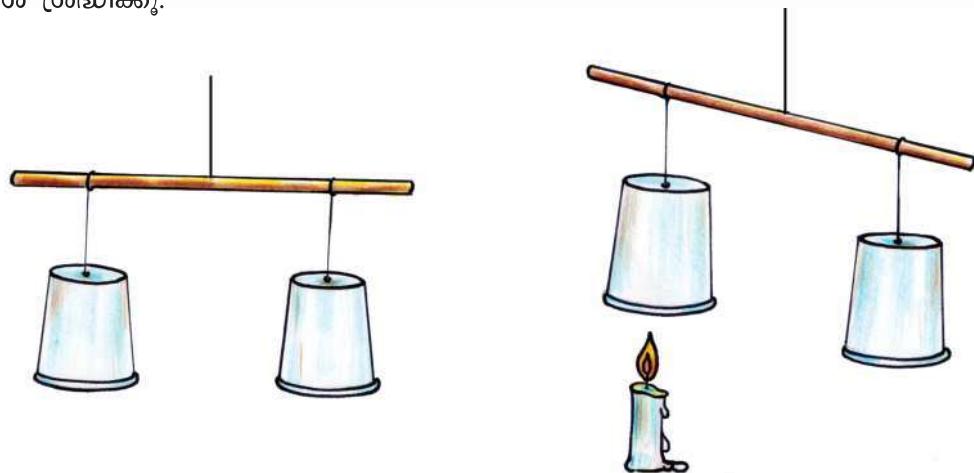
- ചാലനം, സംവഹനം, വികിരണം എന്നീ താപപ്രേഷണ റീതികൾ ഉദാഹരണമായി വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വസ്തുക്കളെ സുചാലകം, കുചാലകം എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- താപപ്രേഷണം തെയുന്നതിനുള്ള ഉപകരണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- താപീയവികാസം എന്ന ആശയം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് നിത്യജീവിതസന്ദർഭങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.
- താപീയവികാസം കാലാവസ്ഥാമാറ്റത്തിനു കാരണമാവുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- താപപ്രേഷണം, താപീയവികാസം എന്നീ ആശയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ സുക്ഷ്മതയോടെയും കൃത്യതയോടെയും ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- താപപ്രേഷണം, താപീയവികാസം എന്നീ ആശയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ ആസുത്രണം ചെയ്യാനും ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങളുടെ അപകടസാധ്യത മനസ്സിലാക്കി ആവശ്യമായ മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുത്താം

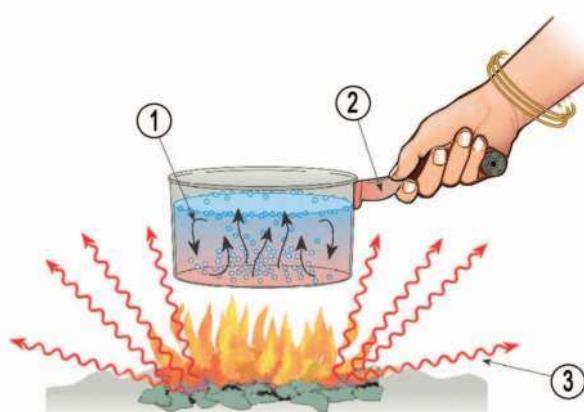
- കടൽക്കാറും കരക്കാറും നന്നായി അനുഭവപ്പെടുന്നത് എത്ര പ്രദേശത്താണ്?
  - മലനാട്
  - ഇടനാട്
  - തീരപ്രദേശം
  - തീരപ്രദേശവും മലനാടും

2. ഉച്ചസമയത്ത് കൂളത്തിൽ അടിഭാഗത്തെ വെള്ളം മുകൾഭാഗത്തെ വെള്ളത്തേക്കാൾ തന്നുത്തിരിക്കും. എന്തുകൊണ്ട്?
- കൂളത്തിന് ആഴം കുറവായതുകൊണ്ട്.
  - അടിഭാഗത്ത് എത്തുനു താപം മണ്ണിലേക്ക് പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
  - സുരൂക്കിരണങ്ങൾ വെള്ളത്തിലും കടന്നുപോകുന്നില്ല.
  - ജലം താപത്തെ മുകളിൽനിന്ന് താഴേക്ക് കടത്തിവിടുന്നില്ല.
3. ഒരു മെശുകുതിരി കത്തിച്ചുവച്ച് വശങ്ങളിലും മുകൾഭാഗത്തും കൈവച്ച് നോക്കു. എവിടെയാണ് കൂടുതൽ ചുട്ട് അനുഭവപ്പെടുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?
4. ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കു.



കപ്പിനുതാഴെ കത്തിച്ച മെശുകുതിരി വച്ചപ്പോൾ എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടായത്? കാരണമെന്ത്?

5.



ചിത്രം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലോ. ഏതെല്ലാം രീതിയിലാണ് താപം പ്രസരിക്കുന്നത്? നമ്പർ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഭാഗത്ത് അടയാളപ്പെടുത്തു.



## തൃശ്വരവാദത്തനാംസ

1. ചോക്കുപെട്ടി, തെർമോകോൾ, വൈള്ള ഇനാമൽപെയ്സ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് എസ്പെട്ടി നിർമ്മിക്കാമോ? എസ്പെട്ടിയിലേക്ക് താപം വരുന്നത് എങ്ങനെ തെയ്യുന്നു എന്ന് വിശദീകരിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.
2. ഒരേ വാവടമുള്ള രണ്ടു കുപ്പിയ്ക്കുകൾ എടുക്കുക. പോസ്റ്റ്‌കാർഡ് വലുപ്പത്തിൽ എക്സ്രേഷിറ്റ് മുറിച്ചെടുത്ത് മധ്യഭാഗത്തു നിന്ന് അൽപ്പം വിട്ട് രണ്ടു ദാരങ്ങൾ അടുത്തടുത്തായി ഉണ്ടാക്കുക. ചുടുവെള്ളം എടുത്ത ഫ്ലാസിൽ അൽപ്പം നിറം കലർത്തുക. തണ്ണുത്ത വൈള്ളം ഉള്ള ഫ്ലാസ് എക്സ്രേഷിറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് അടച്ചുവിടിച്ച് ചുടുവെള്ളം ഉള്ള ഫ്ലാസിനു മുകളിൽ കമ്ഫ്റ്റത്തിവയ്ക്കുക. ദാരങ്ങൾ ഫ്ലാസുകൾക്കിടയിൽ വരുന്ന വിധത്തിൽ എക്സ്രേഷിറ്റ് വലിച്ച് കുമീകരിക്കുക. നിരീക്ഷണവും നിഗമനവും ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ കുറിക്കുക.



## സുരക്ഷ ടെക്നിക്കും



ഈ മാവഴക്കാലം  
തീരാഗാവി. ഈനി നിങ്ങൾക്കാക്ക  
മാങ്ങ ലഭിക്കണമെങ്കിൽ അടുത്ത മാവഴ  
കാലം വരണ്ടം. ഏന്തിന്നും മാങ്ങവള്ളാറോ ഉപയോഗവോ  
അശ്വാരോ ഉപയോഗവോ  
ഉണ്ടാവും.

മണിക്കൂട്ടി പക്ഷിയോടു പറഞ്ഞത്  
കേട്ടോ?  
നിങ്ങളുടെ വീടിൽ  
എല്ലാക്കാലത്തും മാങ്ങ ലഭിക്കു  
ന്നുണ്ടോ?



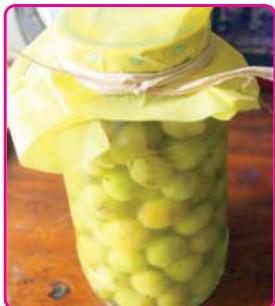
### മാങ്ങവിശേഷങ്ങൾ

പഴങ്ങളുടെ രാജാവാണ് മാങ്ങ. രൂചിയേറിയ എത്രതരം മാങ്ങ കളാണ് നമുക്കു ലഭിക്കുന്നത്! നാരുകളുടെയും വിറ്റാമിനുകളുടെയും കലാപിയാണ് മാങ്ങ. കണ്ണ്, തകർ എന്നിവയുടെ ആരോഗ്യത്തിന് മാങ്ങ ശുശ്രാവമാണ്. മാങ്ങയുടെ ഉപയോഗം രോഗപരിഹാരശി കൂടുമ്പേരു.

മാങ്ങ സുലഭമായി ലഭിക്കുന്ന മാസങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? മറ്റു കാലങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാനായി ഈവ ഏതെല്ലാം തരത്തിലാണ് സുക്ഷിച്ചുവയ്ക്കുന്നത്? മാങ്ങയച്ചാറും ഉപ്പുമാങ്ങയുമെല്ലാം രൂചിച്ചിട്ടുണ്ടോ. ഇതുപോലെ മറ്റു പഴവർഗങ്ങളും ഭക്ഷ്യവസ്തുകളും കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

## കെടുവരാതെ...

തനിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങൾ നോക്കു. ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ ഓരോന്നും കെടുകുടാതെ സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?



നെല്ലിക്ക ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ



മാങ്ങ ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ



ചെറി പഞ്ചസാര ലായനിയിൽ



മുന്തിരി ഉണക്കിയത്



മുളകുകൊണ്ടാട്ടം



വറ്റമുളക്

- ചെറിപ്പാവും നെല്ലികയും സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നത് ഒരേ ലായനിയിലാണോ?
  - മുകളിൽ കൊടുത്തവ കെടുകുടാതെ സുക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നത് എത്തെല്ലാം രീതിയിലാണ്?
- കെടുവരാതിരിക്കാൻ സ്വീകരിച്ച രീതിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തരംതിരിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുമല്ലോ.
- മറ്റ് ഉദാഹരണങ്ങളും ചേർത്തു പട്ടിക വിവരിക്കില്ല.

കെടുവരാതെ സുക്ഷിക്കുന്ന രീതി		
ഉപ്പു ലായനിയിൽ	പഞ്ചസാര ലായനിയിൽ	ഉണക്കി സുക്ഷിക്കുന്നത്
<ul style="list-style-type: none"> <li>നെല്ലിക്ക</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ചെറി</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>മുളക്</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

## ഉണക്കിയാൽ

ചാക്കിൽ കെട്ടിവച്ച അരിയിൽ അൽപ്പും വെള്ളം വീശാൻ ഇടയായാൽ അരി കെടുവരുമോ? എന്തുകൊണ്ട്? നനവു പറ്റിയ അരി കെടുവരാതിരിക്കാൻ എത്തു ചെയ്യണം? അരി നനായി ഉണക്കിയാലോ?

നന്നായി ഉണക്കിവച്ചു പല ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ കേടുവരാതിരിക്കുന്നതിൽ രഹസ്യം എന്താണ്?

**ഇളർപ്പമുള്ള സാഹചര്യങ്ങളിലും ഉചിതമായ താപനിലയിലുമാണ് സുക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നത്.**

## ഉപിഡോൽ

ഉപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പല ഭക്ഷ്യവസ്തുകളും കേടുകൂടാതെ നാം സുക്ഷ്മിക്കാറുണ്ടോ. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഉപ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ കേടുവരാത്തത്?

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം:

രണ്ടു ബീകൾ എടുക്കു. ഒരു ബീക്കറിൽ ശുദ്ധജലവും മറ്റൊരിൽ ഉപ്പിന്റെ ശാഖലായനിയും നിറയ്ക്കുക. രണ്ടു ചേമ്പിലും തണ്ടോടെ എടുത്ത് ഓരോ ബീക്കറിലും വയ്ക്കുക. കുറച്ചു സമയം കഴിഞ്ഞ് പരിശോധിക്കു.



ഉപ്പുലായനിയുള്ള ബീക്കറിലെ ചേമ്പിലയ്ക്ക് എന്താണു സംഭവിച്ചത്? ഈ മാറ്റത്തിനു കാരണം എന്താവാം?

## ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ

ചേമ്പിന്തണ്ട് ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ ഇടുവയ്ക്കുന്നോൾ ചേമ്പിന്തണ്ടിലെ കോശങ്ങളിൽനിന്ന് ജലം ഉപ്പുവെള്ളത്തിലേക്കു പ്രവഹിക്കുന്നു. ഇതുമൂലം ചേമ്പിന്തണ്ടിലെ കോശങ്ങൾ ചുരുങ്ങുകയും തണ്ട് വാടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഉപ്പിലിട്ടു വയ്ക്കുന്നോൾ അവയിൽനിന്നു മാത്രമല്ല, അതോടൊപ്പും സുക്ഷ്മജീവികളുടെ കോശങ്ങളിൽനിന്നുപോലും ജലാംശം ഉപ്പ് വലിച്ചേടുക്കും. കോശദ്രവ വ്യതിഭ്രംശം ജലാംശം നഷ്ടപ്പെടുന്നോൾ സുക്ഷ്മജീവികൾ നശിച്ചുപോകും. ഈതെ പ്രവർത്തനം തന്നെ യാണ് പഞ്ചസാരലായനിയിൽ സുക്ഷ്മിക്കുന്നോഴും സംഭവിക്കുന്നത്. ഇക്കാരണത്താലാണ് ഉപ്പിന്റെയും പഞ്ചസാരയുടെയും ശാഖലായനികളിൽ സുക്ഷ്മിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ കേടുവരാതിരിക്കുന്നത്.

- ഉപ്പുവെള്ളത്തിലിട്ടുവച്ചു കണ്ണിമാങ്ങ ചുരുങ്ങുന്നതെന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?



ഭക്ഷണപദാർമ്മങ്ങൾ കേടുവരാതിരിക്കാൻ റഫ്രിജറേറിൽ വയ്ക്കാറുണ്ടോ. വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ സുക്ഷ്മജീവികൾക്ക് ഭക്ഷണപദാർമ്മങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയാത്തതുകൊണ്ടാണ് അവ കേടുവരാതിരിക്കുന്നത്.

റഫ്രിജറേറിൽനിന്ന് ഭക്ഷണപദാർമ്മങ്ങൾ പുറത്തെടുത്തുവച്ചാലോ? സുക്ഷ്മജീവികൾ വീണ്ടും പ്രവർത്തനനിരതമാവും. അതിന്റെ ഫലമായി ആഹാരവസ്തുകൾ കേടാവുകയും ചെയ്യും.

### കേടുവരുന്നതെങ്ങനെ?

ബാക്ടീരിയ, പുപ്പൾ തുടങ്ങിയവ നടത്തുന്ന വിഭദ്ധനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് പ്രധാനമായും ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ ജീർണ്ണിക്കുന്നത്. കൂടിയ താപനിലയിൽ ഒരുമിക്ക സുക്ഷ്മജീവികളും നശിച്ചുപോകും. വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ സുക്ഷ്മജീവികൾ പ്രവർത്തനരഹിതമാവും.

പില ബാക്ടീരിയകളും വൈറസുകളും ഫംഗസുകളും ഭക്ഷ്യവസ്തുകളിൽ വളരുന്നത് ഭക്ഷ്യജന്യരോഗങ്ങൾക്കു കാരണമാവും. ഈ തടയാൻ ലോകാരോഗ്യ സംഘടന അഞ്ചു സുരക്ഷാമാനദണ്ഡങ്ങൾ നിർദ്ദേശിച്ചിരുന്നു.

- ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ പാകം ചെയ്യുന്നതിനു മുമ്പ് നന്നായി വൃത്തിയാക്കുക.
- പാചകം ചെയ്തവയും ചെയ്യാത്തവയും തരംതിരിച്ച് സുക്ഷിക്കുക.
- ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ യോജ്യമായ രീതിയിൽ പാചകം ചെയ്യുക.
- സുരക്ഷിത താപനിലയിൽ സുക്ഷിക്കുക.
- ശുദ്ധജലവും ശുദ്ധമായ അസംസ്കൃത വസ്തുകളും ഉപയോഗിക്കുക.

### പക്ഷ്യുടെ മഹാത്മ്യം



പോഷകഘടകങ്ങൾ (100 ഗ്രാം പക്ഷ്യിൽ)	അളവ്
കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്	23.5g
പ്രോട്ടീൻ	1.72g
കൊഴുപ്പ്	0.64g
വിറ്റാമിൻ C	0.0137g
വിറ്റാമിൻ E	0.00034g
സോഡിയം	0.003g
കാൽസ്യം	0.034g
പൊട്ടാസ്യം	0.303g
അയ്യൻ	0.0006g
മഗ്നൈഷ്യം	0.037g
മാംഗനൈസ്	0.000197g

National Nutrient Data Base

ഈ ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ  
ഒക്കൊരും ചെയ്യുമ്പെം  
ഇതരരം കാര്യങ്ങൾ  
തൊൻ്റെ ശ്രദ്ധിക്കും.



കേഷ്യവസ്തുകൾ കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കാൻ നാം മറ്റൊരെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് അറിയാമോ?

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ധാരാളമായി ലഭിക്കുന്ന പദ്ധായ ഉപയോഗിച്ച് സ്കാഷ്, ജാം, അച്ചാർ തുടങ്ങിയവ ഉണ്ടാക്കാമോ.

### പാസ്ചരോസൈഷൻ (Pasteurisation)

പാൽ കേടുവരാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാർഗ മാണിത്. 15 മുതൽ 30 സെകന്റ് വരെ  $70^{\circ}\text{C}$ -ൽ പാൽ ചുടാക്കിയതിനു ശേഷം  $10^{\circ}\text{C}$  ലേക്ക് വളരെ പെട്ടെന്ന തണുപ്പിക്കുന്നു. പാലിലുള്ള സുക്ഷ്മജീവികളുടെ കോശസ്തരം അതിവേഗത്തിലുള്ളത് താപവ്യതിയാനം മുലം പൊട്ടിപ്പോകുന്നു. അങ്ങനെ അവ നശിക്കുന്നു. ഭ്രാവകാവസ്ഥയിലുള്ള കേഷ്യവസ്തുകൾ കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഈ രീതി ആവിഷ്കരിച്ചത് ഫ്രഞ്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരായ ലൂയി പാസ്ചർ ആണ്. അതുകൊണ്ടാണ് ഈ രീതിക്ക് പാസ്ചരോസൈഷൻ എന്നു പറയുന്നത്.

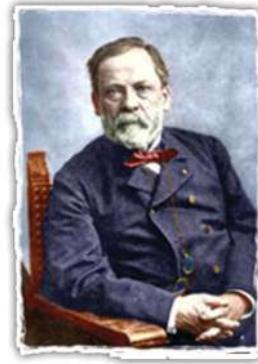
ശാസ്ത്രലോകത്തിന് നിരവധി സംഭാവനകൾ നൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരാണ് ലൂയി പാസ്ചർ. അദ്ദേഹത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കു.

### കടമിൽനിന്ന് അടുക്കേയിലേക്ക്

കടൽമത്സ്യങ്ങൾ കേരളീയരുടെ പ്രധാന ഭക്ഷ്യവിഭവമാണെല്ലാം. ആഴക്കടലിൽ മത്സ്യബന്ധന തിനു പോകുന്ന വോട്ടുകൾ ദിവസങ്ങൾക്കു ശേഷമായിരിക്കുന്നു കരയിൽ എത്തുന്നത്. അവിടെനിന്ന് മറ്റു സൗലാജീലോക്ക് മത്സ്യം എത്തുന്നതിന് പിന്നെയും സമയം എടുക്കും. ഇത്തെന്നും ദിവസം എങ്ങനെന്നും മത്സ്യം കേടാക്കാതെ സുക്ഷിക്കുന്നത്?

### പെപനാപ്പിൾ ജാം തയാറാക്കാം

പുറത്തോലി കളഞ്ഞ് വൃത്തിയാക്കിയ ഒരു കിലോ പെപനാപ്പിൾ അരച്ചെടുത്ത് വേവിച്ച് കുറുക്കിയെടുക്കുക. അതിലേക്ക് 500 ഗ്രാം പഞ്ചസാര ചേർത്ത് 10 മിനിറ്റ് ഇളക്കുക. അൽപ്പം തണ്ണുത്തതിനുശേഷം ഒരു സ്പുണ്ട് നാരങ്ങനീര് ചേർക്കുക. പെപനാപ്പിൾ ജാം രെഡി.



ലൂയി പാസ്ചർ



വലിയ ശൈത്യീകരണികൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ മത്സ്യം, മാംസം തുടങ്ങിയവ കേടുകൂടാതെ സുകഷിക്കുന്നത്. ശൈത്യീകരണികളിൽനിന്ന് പുറത്തെടുത്ത് വിൽപ്പനയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോവുന്നോൾ മത്സ്യം ഇടുവച്ച പെട്ടികളിൽ രഹസ്യക്കടകൾ വയ്ക്കുന്നത് കണ്ണിട്ടുണ്ടാവും.

രഹസ്യ നിർമ്മിക്കുന്നോൾ വേഗത്തിൽ ഘടനീഭവിക്കുന്നതിനും താഴ്ന്ന താപനില ലഭിക്കുന്നതിനും വേണ്ടി അമോൺഡിയം ഫോറോറേഡ് ചേർക്കാറുണ്ട്. അമോൺഡിയം ഫോറേഡ് നമ്മുടെ ആമാശയത്തിലെത്തുന്നത് ദോഷകരമാണ്. അതിനാൽ മത്സ്യം വാങ്ങിയ ഉടനെ ധാരാളം വെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി കഴുകണം.

പഴങ്ങൾ, പച്ചക്കറികൾ, സുഗന്ധദ്വയങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ പ്രാണികൾ നശിപ്പിക്കാതിരിക്കാൻ കീടനാശിനി പ്രയോഗിക്കാറുണ്ട്. കീടനാശിനി ശരീരത്തിനകത്ത് എത്തുന്നത് ശുരൂതരമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുമെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ഈത് എങ്ങനെ തന്റെ?

- പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും നന്നായി കഴുകിയാണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
- ഏലം, ജീരകം, കട്ടക് തുടങ്ങിയവ കഴുകാറുണ്ടോ?

പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും ധാന്യങ്ങളും കഴുകി ഉപയോഗിക്കുന്നതുപോലെ ഇത്തരം സുഗന്ധദ്വയങ്ങളും കഴുകി ഉണ്ടാക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്.

## വായു കടക്കാതെ

പാക്കറ്റിൽനിന്ന് ഒരു കഷണം ബൈഡ് പുറത്തെടുത്തു വച്ച് രണ്ടു ദിവസത്തിനു ശേഷം ഹാർഡ് ലെൻസിലും നിരീക്ഷിക്കു. എന്നാണു കാണുന്നത്?

വായു വിൽക്കുടിയാണ് ഈ പുപ്പലിന് കാരണമായ രേണുകൾ (Spores) ബൈഡിൽ എത്തിയത്. പൊട്ടിച്ച പാക്കറ്റിലെ ബൈഡ് വേഗത്തിൽ കേടായത് എന്നുകൊണ്ടാണെന്ന് മനസ്സിലായിട്ടുണ്ട്.

പാക്കറ്റുകളിൽ സുകഷിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ കേടുവരാതിരിക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങളാണ് സ്വീകരിക്കുന്നത്?

- വായു കടക്കാത്തവിധിയം പാക്ക് ചെയ്യുന്നു.  
ഉദാ: സ്വിസ്കറ്റ്, ബൈഡ് തുടങ്ങിയവ.
- വായു നീക്കം ചെയ്ത് പാക്ക് ചെയ്യുന്നു.  
ഉദാ: സ്വദാം, കശുവണ്ടിപ്പരിപ്പ് തുടങ്ങിയവ.
- പാക്ക് ചെയ്തതശേഷം അണ്ണുവിമുക്തമാക്കുന്നു.  
ഉദാ: ടിനിലഡച്ച ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ

ഒരു പാക്കറ്റ്  
ബൈഡ് വാങ്ങിയിട്ട് മുന്നു ദിവസ  
മായി. ബാക്കിവന്ന ബൈഡിൽ  
ഇന്ന് വെക്കുന്നേരം ആയപ്പോൾ  
ഫേക്കും നിരീക്ഷിക്കു  
ണ്ട്. എങ്ങനെയാണ് ഈത്  
വേഗം കേടുവന്നത്?



## ഇന്നിലാച്ച്

കടയിൽനിന്ന് വാങ്ങുന്ന നെൽ, ജാം, അച്ചാറുകൾ എന്നിവ എത്ര ഭൂമായാണ് അതിന്റെ കുപ്പികളിൽ സുകഷിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്ന് ശദിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ?

സുക്ഷ്മജീവികൾ ഭക്ഷ്യവസ്തുകളിലേക്ക് എത്തുന്നത് തടസ്താൽ കുറേ കാലം അവ കേടുവരാതെ സുക്ഷിക്കാം.



*Edubuntu - School Resource 'ഭക്ഷ്യസംസ്കരണം' കാണുക.*

കുടുതൽ ഭക്ഷ്യവസ്തുകളും അവ കേടുവരാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങളും ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കുമ്പോൾ.

## മായംചേർത്ത അരിപ്പൊടി പിടിച്ചെടുത്തു



മായം ചേർത്ത അരിപ്പൊടി പിടിച്ചെടുത്തു കൂടിയിൽ വില്പനയക്ക് ചെയ്യാൻ അരിപ്പൊടിയിൽ ചേർക്കുപോടിയുടെ അംഗങ്ങൾ കുണ്ടായിരിക്കുന്നുണ്ടോളോ. മുളകുപോടിയിൽ ചേർക്കുപോടിയുടെ അംഗങ്ങൾ കുണ്ടായിരിക്കുന്നുണ്ടോളോ. അതുപരി തിരുവന്തപുരം, ഗവറ്റിലെ ഒരു ഹോട്ടിൽ നിന്ന് ഉച്ചക്കേശം കൃച്ച് 3 പേരും അശുപ്തിയിലായി. ഇന്നലെ ഉച്ചക്കേശം സാദേം.



പത്രവാർത്തകൾ ശ്രദ്ധിച്ചുള്ളോ.

ആഹാരവസ്തുകളിൽ അവയോട് സാദൃശ്യമുള്ളതും വിലകുറഞ്ഞതും ഗുണനിലവാരം ഇല്ലാത്തതുമായ മറ്റു വസ്തുകൾ കലർത്തുന്നതാണ് മായംചേർക്കൽ. പാലിൽ വൈള്ളമോ കണ്ണി വൈള്ളമോ ചേർക്കുന്നത് മായംചേർക്കലാണ്. മുളകുപോടിയിൽ ഇഷ്ടികപ്പൊടി ചേർക്കുന്നതും കാപ്പിപ്പൊടിയിൽ പുളിക്കുരുവിന്റെ തോട് പൊടിച്ചു ചേർക്കുന്നതും മായംചേർക്കൽ തന്നെയാണ്. ഒരു പദാർഥത്തിൽനിന്ന് ഗുണമേന്മയുള്ള ഘടകങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതും മായംചേർക്കലായി കണക്കാക്കാം.

ഭക്ഷ്യവസ്തുകളിൽ ഇപ്രകാരം മായംചേർക്കുന്നത് പല ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾക്കും കാരണമാകാം. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കു.



ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ദീർഘകാലം കേടുവരാതെ സുക്ഷിക്കാൻ ചേർക്കുന്ന വസ്തുകളാണ് പ്രിസർവേറ്റീവുകൾ. ഉപ്പുലായൻി, പഞ്ചസാരലായൻി, എണ്ണ, വിനാഗ്രി തുടങ്ങിയവ ഭക്ഷ്യവസ്തുകൾ ദീർഘകാലം കേടുവരാതെ സുക്ഷിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ഇവയെല്ലാം പരമ്പരാഗത പ്രിസർവേറ്റീവുകളാണ്. ഇവയ്ക്ക് പുരീമ കുറ്റിമരാസവസ്തുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഉദാ: സോഡിയം ബൈൻ സോയേറ്റ്, പൊട്ടാസ്യം സർഫേറ്റ്.

*Edubuntu - School Resource 'ഭക്ഷണത്തിൽ ചേർക്കുന്ന മായം' കാണുക*

കേഫ്യുവസ്തു	മായം	ഉണ്ടാക്കാനിടയുള്ള പ്രസ്തം/രോഗം
കുരുമുളക്	ഉണങ്ങിയ പപ്പായക്കുരു മിനറൽ ഓയിൽ കോട്ടിംസ്	ഉദരത്തിന് അസ്വസ്ഥത, കരൾ സംബന്ധമായ രോഗം
പരിപ്പ്	കേസർപ്പിപ്പിപ്പ്	നാഡിസ്തംഭനം
പാൽ	ജലം, റൂഡച്ച് (അന്നജം)	ഗുണനിലവാരം കുറയുന്നു.
മുളകുപൊടി	ഇഷ്ടികപ്പോടി	ഉദര-കരൾ സംബന്ധമായ രോഗങ്ങൾ
പച്ചനാര	ചോക്കപ്പാധൻ, റവ, നേർത്ത മണൽ	ഉദര-കരൾ സംബന്ധമായ രോഗങ്ങൾ
തേയില	കൃത്രിമ ചായം	ഉദരസംബന്ധമായ രോഗങ്ങൾ

## കണ്ണിയാം, മണത്തിന്യാം

വീട്ടിൽ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന കറിപറയൻ, ധാന്യങ്ങൾ എന്നിവ സുക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കു. വീട്ടിലുണ്ടാക്കുന്ന പൊടികളും വാങ്ങി ഉപയോഗിക്കുന്ന പൊടികളും ശേഖരിച്ച് താരതമ്യം ചെയ്തുനോക്കു. ഏതെല്ലാം രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് താരതമ്യം ചെയ്യാം?

- പേപ്പറിൽ പരത്തിവച്ച് നിം താരതമ്യം ചെയ്യാം.
- രണ്ടു മൂസുകളിൽ വെള്ളമെടുക്കുക. പരിശോധനയ്ക്കായുള്ള പൊടികൾ ഓരോ മൂസിലും ഇട്ട് നന്നായി ഇളക്കുക. അടിയുന്നതിലുള്ള വ്യത്യാസം, നിറവ്യത്യാസം എന്നിവ പരിശോധിക്കാം.
- ഹാൻ്റ്‌ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിച്ചു നോക്കാം.



## പാലിത്തുംകുരം ശുശ്രീപ്പാരം

പാലിൽ ഏതെല്ലാം തരത്തിലുള്ള വസ്തുകൾ കലർത്താറുണ്ട്?

- വെള്ളം ചേർക്കൽ.
- കൊഴുപ്പ് കൂടുന്നതിന് അന്നജം ചേർക്കൽ.
- 

പാലിൽ ചേർന്നിട്ടുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ അളവ് നാം എപ്പകാരമാണ് കണ്ണഭത്തുന്നത്? പാൽ സൊഡിയുമുകളിൽ ലാക്ടോമീറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലോ.

സ്കൂൾ ലാബിലുള്ള ലാക്ടോമീറ്റർ പരിശോധിക്കുമ്പോൾ.



പാലിൽ വെള്ളം ചേർത്തിട്ടുണ്ടോ എന്ന് എങ്ങനെ കണ്ണെത്താം? ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കു. മുന്ന് വലിയ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകൾ എടുക്കുക. ഒന്നിൽ മുക്കാൽ ഭാഗത്തോളം പാല്പും രണ്ടോമത്തേതിൽ അതേ അളവിൽ ശുദ്ധജലവും മുന്നാമത്തേതിൽ തുല്യ അളവിൽ പാല്പും വെള്ളവും ചേർത്തും എടുക്കണം. ലാക്ടോമീറ്റർ ആദ്യം ശുദ്ധജലത്തിലും പിനെ പാലിലും തുടർന്ന് പാല്പും വെള്ളവും ചേർത്ത മിശ്രിതത്തിലും വച്ച് റീസിൻ പരിശോധിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തണം.

ലാക്ടോമീറ്റർ എത്ര ടെസ്റ്റ് ട്യൂബും ഉയർന്നു നിന്നു?

എതിലാണ് ഏറ്റവും താഴനു കിടന്നത്?

പാല്പും വെള്ളവും ചേർത്ത ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ലാക്ടോമീറ്ററിന് എന്തു മാറ്റമാണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

## നിലുക്കും ഒരു ലാക്ടോമീറ്റർ ഉണ്ടാക്കാം

നീളമുള്ള ഒരു സ്റ്റേറ്റ് എടുത്ത് അതിന്റെ ചുവട്ടും അൽപ്പും മടക്കി നൃത്തകാണ്ട് കൈച്ചണം. സ്റ്റേറായിൽ ചെറിയ മെറ്റൽ ബോളുകൾ ഇടുക. മൺൽ ആയാലും മതി. വെള്ളത്തിൽ വച്ച് ബോലൻസ് ചെയ്തുനോക്കുക. നേരെ നിൽക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ ചെറിയ മെറ്റൽ ബോൾ കൂടി സ്റ്റേറായുടെ ഉള്ളിലേക്ക് ഇട്ട് നേരെ നിർത്തണം. ഇപ്പോൾ ഉപകരണം റെഡിയി. ഈ ലാക്ടോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് നേരത്തെ ചെയ്ത പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കു. ഓരോ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ വയ്ക്കുന്നോഴും സ്റ്റേറായിൽ വ്യത്യസ്ത നിരങ്ങളിലുള്ള മാർക്കറ്റ് പേനകാണ്ട് ദ്രാവകനിരപ്പ് അടയാളപ്പെടുത്തുമ്പോം. നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കണം. പാലിന്റെയും വെള്ളത്തിന്റെയും അളവുകൾ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി ഇല്ല പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുമ്പോം.

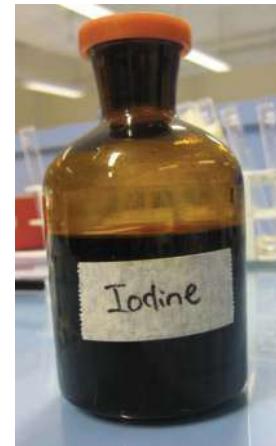
പാലിൽ അന്നജം ചേർന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അത് എങ്ങനെ കണ്ണെത്താം?

ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്താലോ?

## അധികിനി പരിശോധന

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ 5 ml പാൽ എടുത്ത് അതിലേക്ക് രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി അധികിനി ലായനി ചേർക്കുക. എന്തു മാറ്റമാണ് കാണുന്നത്? ലായനിയുടെ നിറം ഇരുണ്ട നീലയാണെങ്കിൽ ധാരാളം അന്നജം കലർന്നിട്ടുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. വിട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാൽ ഇല്ല വിധത്തിൽ പരിശോധിച്ചുനോക്കു.

ക്രഷ്യവസ്തുകളിൽ മായം കലർത്തുന്നത് ഒരു സാമൂഹ്യവിപത്താണ്. മായം ചേർക്കലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ പത്രങ്ങളിൽ നിന്നും മാസികകളിൽനിന്നും ശേഖരിച്ച് പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കി കണ്ണെത്തുല്പാടി സമിനാറിൽ അവതരിപ്പിക്കു. ക്രഷ്യവസ്തുകൾ, അതിൽ കലർത്തുന്ന മറ്റു വസ്തുകൾ, അവ കണ്ണെത്തുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം തുടങ്ങിയവ പ്രവന്ധത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്താൻ ശ്രദ്ധിക്കുമ്പോം.



മായം ചേർക്കെലിനെതിരെയുള്ള പോസ്റ്റ്, നോട്ടീസ് എന്നിവ തയാറാക്കി സയൻസ് ക്ലബ്ബിൽ അവതരിപ്പിക്കു.



## ഫൂഡ് സൈഫറ്റി ആൻഡ് സ്ലാംഗേഡേർഡ് ആക്ട് 2006



ക്രഷ്യവസ്തുകളുടെ ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പു വരുത്തുന്നതിനും സുരക്ഷയ്ക്ക് ആവശ്യമായ മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കുന്നതിനും ആവശ്യമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ അടങ്കിയ ഈ നിയമം 2006-ൽ പ്രാബല്യത്തിൽ വന്നു. 2011-ൽ ഈ നിയമം പരിഷ്കരിച്ചു. ക്രഷ്യസുരക്ഷാനിയമത്തിനും അനുബന്ധചട്ടങ്ങൾകും വിരുദ്ധമായി പ്രവർത്തി കുന്നത് ശിക്ഷാർഹമാണ്.

### കൊതിപ്പിക്കുന്ന നിയമം

ആകൃതിയും നിരവും ക്രഷ്യവസ്തുകളെ കുടുതൽ ആകർഷകമാക്കുന്നില്ല. പല രാസവസ്തുകളും നിരം നൽകുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. പാചകം ചെയ്ത ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ക്രഷ്യവസ്തുവിലും നിരം നൽകുന്നതിനുള്ള ക്ഷേത്രിമരാസവസ്തുകൾ ചേർക്കുന്നത്. ബേക്കറി ഇനങ്ങളിലാണ് സാധാരണ ഇത്തരം രാസവസ്തുകൾ ചേർക്കാറുള്ളത്. അനുവദനീയ മായതിലും കുടുതൽ അളവിൽ ഇവ ചേർക്കുന്നതും ഇവയുടെ നിരന്തരമായ ഉപയോഗവും കരൾ, കിഡ്സ് എന്നിവയുടെ പ്രവർത്തനത്തെ സ്ഥാക്കുന്നു.

ക്രഷ്യവസ്തുകൾക്ക് ക്ഷേത്രിമന്ത്രിനും നൽകേണ്ടതുണ്ടോ എന്ന് ചർച്ചചെയ്യു.

നിയന്ത്രണ അഭിവൃദ്ധി അനുവദനിയമാധി രാസവസ്തുകൾ	
നിരം	രാസവസ്തു
ചുവപ്പ്	കാർമോയ്സിൻ എറിത്രോസിൻ പോൺസി 4R ടാർട്ടാസിൻ
മഞ്ഞ	സംസ്ക്രസ്റ്റ ദേശീയ ഇൻഡിഗോകാർഡേമൻ
നീല	ബൈല്യൂൾ ബ്ലൂ ഫാൾസ് ഗ്രീൻ
പച്ച	

### ക്രഷ്യവസ്തുകളുടെ ഗുണനിലവാരം

ക്രഷ്യവസ്തുകളുടെ ഗുണനിലവാരം എങ്ങനെ ഉറപ്പു വരുത്താം?

ഫൂഡ് സൈഫറ്റി ആൻഡ് സ്ലാംഗേഡേർഡ് ഓഫ് ഫൈജൻസിയാം ക്രഷ്യവസ്തുകളുടെ ഗുണനിലവാരം പരിശോധിക്കുന്നത്.

അഗ്രമാർക്ക് : ധാന്യങ്ങൾ, പഴവർഗ്ഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെയും ഭാഗികമായി (AGMARK) സംസ്കരിച്ച വെർമിസെല്ലി പോലുള്ള ക്രഷ്യവസ്തുകളുടെയും ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തി എന്നുള്ളതിന്റെ മുദ്രയാണിൽ.

ഇതുപോലുള്ള മറ്റേതെങ്കിലും അടയാളങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ക്രഷ്യവസ്തുകളുടെ പാക്കറ്റുകളോ ടിനുകളോ പരിശോധിച്ച് കണ്ണെത്തു.

പാക്ക് ചെയ്ത ക്രഷ്യവസ്തുകൾ വാങ്ങുമ്പോൾ ഇനി ഗുണനിലവാരമുള്ളത് വാങ്ങാൻ ശ്രദ്ധിക്കുമ്പോൾ.



## പാക്കറുകളിലെ വിവരങ്ങൾ

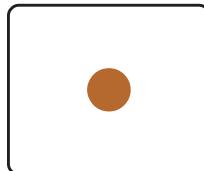
കേഷ്യവസ്തുകളുടെ പാക്കറുകളിൽ എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് എന്ന് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ഹാൻ്റ് ലൈൻസ് ഉപയോഗിച്ച് വായിച്ചുനോക്കു.

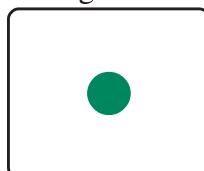
- ഗുണനിലവാരം സൃച്ചിപ്പിക്കുന്ന അടയാളങ്ങൾ ഉണ്ടോ?
- പാക്ക് ചെയ്ത തീയതി, കാലപരാഗ തീയതി (Expiry date) എന്നിവയുടെ സൃച്ചനകളുണ്ടോ?
- ഘടകവസ്തുകളുടെ (Ingredients) അളവുകൾ സൃച്ചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- നിർമ്മാതാകളുടെ പേരുവിവരങ്ങൾ, പരമാവധി വില (MRP) എന്നിവ ഉണ്ടോ?
- സസ്യ- സസ്യൈതര വസ്തുകൾ ഉപയോഗിച്ചതിന്റെ അടയാളമുണ്ടോ?

ഗുണനിലവാരമുള്ള വസ്തുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

Non-vegetarian



Vegetarian



## പ്രധാന നിബന്ധനകളിൽ സേച്ചുന്നവ

- കേഷ്യവസ്തുകൾ കേടുവരാതെ സൃക്ഷിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സൃക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രവർത്തനം മുലമാണ് കേഷ്യവസ്തുകൾ കേടുവരുന്നത് എന്നു തിരിച്ചറിയുന്നത് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സൃക്ഷ്മജീവികൾക്ക് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയാത്ത സാഹചര്യങ്ങൾ കണ്ടെത്തി കേഷ്യവസ്തുകൾ കേടുവരാതെ സൃക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- കേഷണപദാർഥങ്ങളിൽ ചേർക്കുന്ന രാസവസ്തുകൾ ശരീരത്തെ എങ്ങനെ ദോഷകരമായി സ്വാധിക്കുന്നു എന്നു വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മായംചേർക്കൽ ഒരു സാമൂഹ്യവിപത്താണെന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നത് അതിനെ തിരെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

- ഗുണനിലവാരമുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ക്ഷേമവസ്തുക്കളിലെ മായം കണ്ണെത്തുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാനും അതിനാവശ്യമായ ഉപകരണങ്ങൾ സ്വയം നിർമ്മിക്കാനും കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുത്താം

1. ശരീരത്തിലെ മുറിവുകൾ ഉള്ളവെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് കഴുകാൻമേം എന്തിനാണിൽ?
  - a. മുറിവിലെ ജലാംശം നീക്കുന്നതിന്.
  - b. രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നതിന്.
  - c. അണ്ണുക്കൈ നശിപ്പിക്കുന്നതിന്.
  - d. വേദന ഇല്ലാതാക്കുന്നതിന്.
2. കൊപ്പയാക്കി മാറ്റാൻ നാളികേരം ഉടച്ച് വെയിലത്ത് വയ്ക്കാറുണ്ടോ. എന്താണിതിന്റെ ആവശ്യം?
  - a. ജലാംശം നീക്കുന്നതിന്.
  - b. നിറം ലഭിക്കുന്നതിന്.
  - c. വെളിച്ചെല്ലാ ഉണ്ടാവുന്നതിന്.
  - d. വെളിച്ചെല്ലായ്ക്ക് നല്ല വാസന ലഭിക്കുന്നതിന്.
3. മുളകുപൊടിയിൽ ഇഷ്ടികപ്പോടി ചേർത്തിട്ടുണ്ടോ എന്നറിയുന്നതിന് അൽപ്പം മുളകുപൊടി എടുത്ത് വെള്ളത്തിലിട്ട് നോക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?
  - a. ഇഷ്ടികപ്പോടിയും മുളകുപൊടിയും ചുവപ്പു നിറമാണ്.
  - b. മുളകുപൊടി വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നു.
  - c. ഇഷ്ടികപ്പോടി മുളകുപൊടിയേക്കാൾ ഭാരം കൂടിയതാണ്.
  - d. ഇഷ്ടികപ്പോടി വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നു.
4. “ചെറു ചുടുള്ള ഉള്ളവെള്ളം തൊണ്ടയിലാക്കി അൽപ്പനേരം വച്ച് തുച്ഛിക്കൈയുക. തൊണ്ടവേദനയ്ക്ക് ശമനം കിട്ടും.” അമലിന്റെ അഭിപ്രായമാണിത്. നിങ്ങൾക്ക് ഈ നിർദ്ദേശത്തിന് ഒരു വിശദീകരണം നൽകാമോ?



## തൃഥപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഏതൊക്കെ പഴങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കപ്പെടാതെ പാഴായിപ്പോകുന്നത്? അതുരും പഴങ്ങൾ കണ്ണടത്തി സംഭരിച്ചുവയ്ക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസുത്രണം ചെയ്ത് നടപ്പാക്കു.
2. വിവിധ ബിന്ദുകൾ പാക്കറുകൾ പരിശോധിച്ച് അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

