

# അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

ഭാഗം - 1

സ്റ്റാൻഡേർഡ് V



കേരളസർക്കാർ  
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം  
2016

## ദേശീയഗാനം

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

## പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു;  
സമ്പൂർണ്ണവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും 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 പുസ്തകം നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്താണ്;

നിങ്ങളോട് ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്ന,

അറിവിന്റെ വെളിച്ചം നൽകുന്ന,

കൂടുതൽ നന്നായി കാണാനും അറിയാനും

അന്വേഷിക്കാനും പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന,

എപ്പോഴും നിങ്ങളെ സഹായിക്കുന്ന സുഹൃത്ത്.

പുറമെ കാണുന്ന കൗതുകങ്ങൾക്കെന്തെ ശാസ്ത്രം നമുക്കു കണ്ടെത്താം.

പ്രകൃതിയുടെ സർവ മനോഹാരിതകളും മനസ്സിലേക്ക് ആവാഹിച്ച്,

വിജ്ഞാനത്തിന്റെ ആകാശത്തുയരാൻ നിങ്ങൾക്കു കഴിയും.

അറിയേണ്ടവ പറഞ്ഞുതന്നും

അധികവിവരങ്ങൾ തേടാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചും

മനസ്സിൽ കണ്ടവ നേരിൽ കാണിച്ചും

ഈ പുസ്തകം കൂടെയുണ്ടാവും.

അധ്യാപകരുടെ കൈപിടിച്ച്, കൂട്ടുകാരോടൊത്ത് അന്വേഷിച്ചും

അറിഞ്ഞും മുന്നേറുക.

സ്നേഹാശംസകളോടെ,

ഡോ. പി. എ. ഫാത്തിമ

ഡയറക്ടർ

എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

**പാഠപുസ്തക രചന**  
**ശില്പശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ**

**അബ്ദുൽഗഫൂർ കെ.വി.എം.**  
എം.യു.എ.യു.പി.എസ്, പാണക്കാട്

**മനോജ് കോട്ടക്കൽ**  
ജി.ആർ.എച്ച്.എസ്.എസ്, കോട്ടക്കൽ

**ഇല്യാസ് പെരിമ്പലം**  
ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്, നെല്ലിക്കുത്ത്

**സുനന്ദൻ ടി.പി.**  
അക്കര യു.പി.എസ്, കാവശ്ശേരി

**അടാട്ട് വാസുദേവൻ**  
എ.യു.പി.എസ്, നെല്ലിശ്ശേരി

**അജിത് പ്രസാദ്**  
ഹിന്ദു യു.പി.എസ്, മുല്ലശ്ശേരി

**വർഗീസ് മാത്യു**  
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, മാങ്കോട്

**മോഹൻദാസ് പി.പി.**  
എൻ.എൻ.എൻ.എം. യു.പി.എസ്,  
കാറൽമണ്ണ

**റോബിൻ കെ.**  
ജി.എച്ച്.എസ്, കുന്നത്തുകാൽ

**റജീന എസ്.**  
ജി.യു.പി.എസ്, രണ്ടത്താണി

**ജയൻബാബു കെ.എൽ.**  
വിനോബാ നികേതൻ  
യു.പി.എസ്, തിരുവനന്തപുരം

**വിദഗ്ധർ**

**ഡോ. അലാവുദ്ദീൻ എം.** പ്രിൻസിപ്പൽ (റിട്ട), ഗവ. കോളേജ്, എലേരിത്തട്ട്

**ഡോ. എസ്.മോഹനൻ,** റീഡർ & ഹെഡ് (റിട്ട), ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ്  
ഫിസിക്സ്, യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

**പോൾ പി.ഐ.** അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ, മാർ ഇവാന്റിയോസ് കോളേജ്

**ചിത്രകാരന്മാർ**

**മുസ്തജിബ് ഇ.സി.** എം.എം.ഇ.ടി.എച്ച്.എസ്, മേൽമുറി  
നൗഷാദ് വെള്ളലശ്ശേരി, ഗണപത് എ.യു.പി.എസ്, കിഴിശ്ശേരി

**മുഹമ്മദ് ഷമീം,** വി.എ.യു.പി.എസ്, കാവനൂർ

**ലോഹിതാക്ഷൻ കെ.** അസീസി ബധിരവിദ്യാലയം, മലപ്പുറമ്പ്  
വിജയകുമാർ, ജി.യു.പി.എസ്, നേമം

**അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർമാർ**

**ഡോ. ആൻസി വർഗീസ്**

റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

**റീജ എം.**

റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

## ഉള്ളടക്കം

1. സസ്യലോകത്തെ അടുത്തറിയാം 07
2. ജീവജലം 21
3. മാനത്തെ നിഴൽക്കാഴ്ചകൾ 37
4. വിത്തിനുള്ളിലെ ജീവൻ 47
5. ഊർജത്തിന്റെ ഉറവകൾ 59

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി  
ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.



അധികവായനയ്ക്ക്  
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)



ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICTസാധ്യത



പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ



വിലയിരുത്താം



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1

# സസ്യലോകത്തെ അടുത്തറിയാം

അവധിക്കാലം കഴിഞ്ഞു. ഇനി മഴുവരത് കളിച്ചു രസിച്ച്, കുടവുമാവി സ്കൂളിലേക്ക്.... ഇന്ന് നിങ്ങൾ എപ്പോഴാണ് എഴുന്നേറുന്നത്? സ്കൂളിലേക്ക് വരുന്നതിനു മുമ്പ് ഭക്ഷണമൊക്കെ ശരിക്ക് കഴിച്ചോ? ഇന്നെന്താണ് കഴിച്ചത്? എഴുതി നോക്കൂ.

ഇവയിൽ എന്തെല്ലാം ആഹാരസാധനങ്ങളാണ് സസ്യങ്ങളിൽനിന്ന് ലഭിച്ചത്?



വൈവിധ്യമാർന്ന ആഹാരവസ്തുക്കളുടെ ചിത്രം കണ്ടല്ലോ?

ഇവയെല്ലാം ലഭിക്കുന്നത് എവിടെനിന്നാണ്?

എല്ലാം സസ്യഭാഗങ്ങളാണല്ലോ.

മുകളിൽ നൽകിയ ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കൂ. സസ്യങ്ങളുടെ ഏതു ഭാഗങ്ങളാണ് ഇവയെന്ന് പട്ടികപ്പെടുത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

- വേര്
- 
- 
- 

ചീരയുടെ ഇല മാത്രമാണോ നാം ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

കോളിഫ്ളവർ കണ്ടിട്ടില്ലേ? അതിന്റെ ഏതു ഭാഗമാണ് നാം ഭക്ഷിക്കുന്നത്?

നാം ആഹാരത്തിനായി തണ്ടും പൂവും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന സസ്യങ്ങൾ കൂടി ചേർത്ത് പട്ടിക വിപുലീകരിക്കുമല്ലോ.

സസ്യങ്ങളുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ നാം ആഹാരമാക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. ഓരോ സസ്യത്തിലും ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാണ്.

എല്ലാ സസ്യങ്ങളിലും ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ടോ?

ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ. ഈ സസ്യങ്ങളെ എന്തെല്ലാം ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്?



കുരുമുളക്



ഗ്രാമ്പൂ



മഞ്ഞൾ



ഇഞ്ചി



ഏലം

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ, ഔഷധങ്ങൾ തുടങ്ങി മറ്റു പല ആവശ്യങ്ങൾക്കും നാം സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ. നിത്യേന കാണാനുള്ള ആടലോടകം, കറിവേപ്പ്, ചെമ്പരത്തി, കുറുന്തോട്ടി, പനിക്കൂർക്ക, ആര്യവേപ്പ്, തൊട്ടാവാടി എന്നീ ചെടികളാണ് ചിത്രത്തിൽ ഉള്ളത്. ചുറ്റുപാടുകളിൽനിന്ന് ഈ ചെടികളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഇവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.



സസ്യങ്ങളില്ലാത്ത ഒരു ലോകം നമുക്ക് സങ്കല്പിക്കാനാവുമോ?



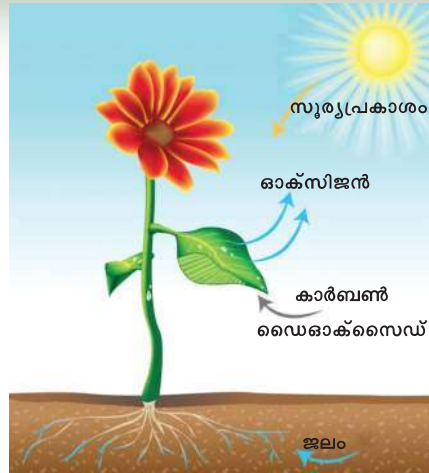
എല്ലാ ജന്തുക്കളും ഭക്ഷണത്തിനായി സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

നമ്മെയെല്ലാം തീറ്റിപ്പോറ്റുന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് ആഹാരം ലഭിക്കുന്നത് എവിടെ നിന്നായിരിക്കും?

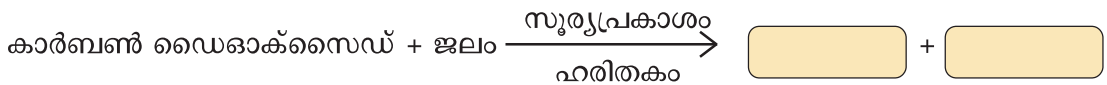


**പ്രകാശസംശ്ലേഷണം (Photosynthesis)**

സസ്യങ്ങൾ വേരിലൂടെ വെള്ളം വലിച്ചെടുക്കുന്നുണ്ടെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ഈ വെള്ളത്തിൽ പലതരം ലവണങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇലകളിലെ ചെറിയ സൂഷിരങ്ങളിലൂടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്ന് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് എന്ന വാതകവും സസ്യങ്ങൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇതെല്ലാം ചെയ്യുന്നത് ആഹാരം നിർമ്മിക്കാൻ വേണ്ടിയാണ്. ഇലകളിൽ വച്ചാണ് ആഹാരനിർമ്മാണം നടക്കുന്നത്. ഈ പ്രവർത്തനത്തെ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം എന്നു പറയുന്നു. ഇത് നടക്കണമെങ്കിൽ ഇലകളിലെ ഹരിതകം എന്ന വർണവസ്തുവിന്റെ സഹായവും സൂര്യപ്രകാശവും വേണം. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നമാണ് ഗ്ലൂക്കോസ്. ഇതോടൊപ്പം ഓക്സിജനും ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഈ ഓക്സിജൻ സസ്യങ്ങൾ പകൽ സമയത്ത് പുറത്തുവിടുന്നു. പ്രകാശസംശ്ലേഷണ സമയത്ത് ഉണ്ടായ ഗ്ലൂക്കോസ് പിന്നീട് അന്നജമാക്കി മാറ്റപ്പെടുന്നു. സ്വന്തമായി ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നതുകൊണ്ട് സസ്യങ്ങൾ സ്വപോഷികൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

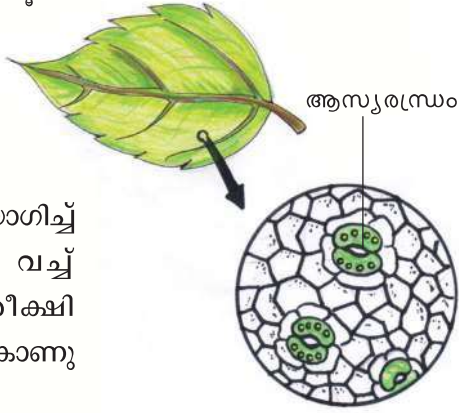


താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന കോളങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കൂ.



സസ്യങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെയാണ് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് ലഭിക്കുന്നത്?

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ. വെറ്റിലയുടെയോ ചേമ്പിലയുടെയോ അടിവശത്തെ പാളി അൽപ്പം ഇളക്കിയെടുക്കുക. പാളി നേർത്ത സ്റ്റേയ്നിൽ മുക്കുക. പോയിന്റ് ബ്രഷ് ഉപയോഗിച്ച് ഇത് ഗ്ലാസ് സ്ലൈഡിൽ വച്ച് മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക. ഇലകളിൽ സൂഷിരങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ടല്ലോ.



## ആസ്യരന്ദ്രം (Stomata)

സസ്യങ്ങൾ ആഹാരം നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് സ്വീകരിക്കുകയും ഓക്സിജൻ പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഈ വാതകവിനിമയം നടക്കുന്നത് ഇലകളിലുള്ള ചെറിയ ചില സുഷിരങ്ങളിലൂടെയാണ്. ഈ സുഷിരങ്ങളാണ് ആസ്യരന്ദ്രങ്ങൾ. സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ജലബാഷ്പം അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കു പോകുന്നതും ഈ സുഷിരങ്ങളിലൂടെയാണ്.

മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിച്ച ആസ്യരന്ദ്രങ്ങളുടെ ചിത്രം വരയ്ക്കുക. ചെയ്ത പ്രവർത്തനത്തിന്റെ കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുകയും വേണം.



‘വാതകവിനിമയം സസ്യങ്ങളിൽ’ (Edubuntu - School Resource) എന്ന വീഡിയോ കാണുമല്ലോ.

ചുറ്റുമുള്ള സസ്യങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക. സസ്യങ്ങളുടെ ഏതുഭാഗത്താണ് സൂര്യപ്രകാശം കൂടുതൽ പതിക്കുന്നത്?

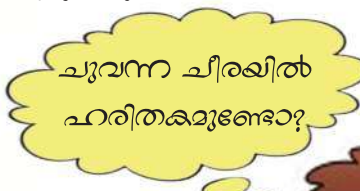
സൂര്യപ്രകാശം നന്നായി ലഭിക്കുന്ന തരത്തിലാണോ സസ്യങ്ങളിൽ ഇലകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്? നിരീക്ഷണഫലം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുമല്ലോ.



## ഹരിതകം (Chlorophyll)

സസ്യങ്ങളിൽ കാണുന്ന പച്ചനിറമുള്ള വർണകമാണ് ഹരിതകം. ആഹാരനിർമ്മാണത്തിന് ആവശ്യമായ സൂര്യപ്രകാശത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത് ഹരിതകമാണ്. ഹരിതകം കൂടുതലുള്ളത് ഇലകളിലാണ്.

എല്ലാ ഇലകൾക്കും പച്ചനിറമാണോ? കൂട്ടുകാർ ചുവന്ന ചീര കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. അതിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടക്കുമോ? ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കൂ.



ആവശ്യമുള്ള വസ്തുക്കൾ: ചുവന്ന ചീരയുടെ ഇല, ബ്ലോട്ടിങ് പേപ്പർ.

ചുവന്നചീരയുടെ ഇല ബ്ലോട്ടിങ് പേപ്പറിൽ ഉരയ്ക്കുക. പേപ്പറിലെ നിറമാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുക. നിരീക്ഷണങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്തുനോക്കൂ. നിങ്ങൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിന്റെ കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.



ചുവന്ന ചീരയിൽ ഹരിതകമുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയല്ലോ.

എങ്കിൽ അതിന്റെ ചുവപ്പുനിറത്തിന് കാരണം എന്തായിരിക്കാം?

**പല നിറങ്ങൾ**

ചിത്രം നോക്കൂ. ഹരിതകമല്ലാത്ത വർണകളുള്ള സസ്യങ്ങളിലുണ്ട്. ഇതുകൊണ്ടാണ് സാന്നോഫിൻ എന്ന വർണകമുള്ള ഇലകൾ മഞ്ഞ നിറത്തിലും കരോട്ടിൻ ഉള്ളവ ഓറഞ്ചും മഞ്ഞയും കലർന്ന നിറത്തിലും ആന്തോസയാനിൻ എന്ന വർണകമുള്ള ഇലകൾ ചുവപ്പ് നിറത്തിലും കാണുന്നത്.

ഇലകളിൽ മാത്രമാണോ വർണകങ്ങൾ ഉള്ളത്?

ചെമ്പരത്തിപ്പൂവ് ചുവന്നിരിക്കാനും സൂര്യകാന്തിപ്പൂവ് മഞ്ഞയാവാനുമുള്ള കാരണം വിശദീകരിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

ഇലകൾക്കും തണ്ടുകൾക്കും പൂക്കൾക്കും പഴങ്ങൾക്കും നിറം നൽകുന്നത് വർണകങ്ങളാണ്.

ടീച്ചറോട് ബൈജു പറഞ്ഞതു കേൾക്കൂ.

“ടീച്ചർ, വീട്ടിലെ ബെഡ്റൂമിൽ ഞാൻ കുറച്ചു ചെടിയിൽ വളർത്തിയിട്ടുണ്ട്. ചെടി പുറത്തു വിടുന്ന ഓക്സിജൻ വീടിനകത്ത് നന്നായി കിട്ടുമല്ലോ.”



- പരീക്ഷണക്കുറിപ്പിൽ എന്തല്ലാം?**
- ലക്ഷ്യം
  - സാമഗ്രികൾ
  - പരീക്ഷണരീതി
  - നിരീക്ഷണം
  - നിഗമനം

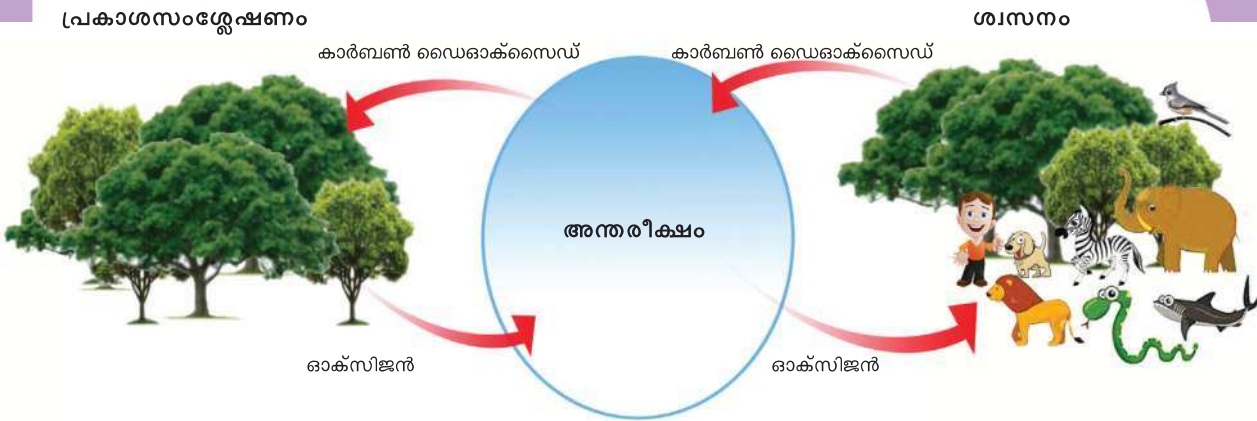


ബൈജു പറഞ്ഞതിനോട് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം എന്താണ്?

വീട്ടിനുള്ളിൽ ചെടി വളർത്തുന്നതുകൊണ്ട് എന്തെങ്കിലും പ്രയോജനമുണ്ടോ? രാത്രിയിൽ ഓക്സിജൻ കിട്ടുന്നതിന് ഈ സംവിധാനം സഹായകമാവുമോ?

നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

# പ്രകാശസംശ്ലേഷണവും ശ്വസനവും



ചിത്രം നോക്കൂ.

- സസ്യങ്ങൾ എപ്പോഴും ഓക്സിജൻ മാത്രമാണോ പുറത്തുവിടുന്നത്?
- പ്രകാശസംശ്ലേഷണം രാത്രിയിൽ സാധ്യമാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?
- രാത്രിയും പകലും സസ്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടെ എല്ലാ ജീവികളിലും നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം എന്താണ്?

രാത്രി മരച്ചുവട്ടിൽ കിടന്നുറങ്ങുന്ന ആൾക്ക് ധാരാളം ഓക്സിജൻ ലഭിക്കുമോ? നിങ്ങളുടെ വിശദീകരണം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ കുറിക്കൂ.

- ഹരിതസസ്യങ്ങൾ പകൽസമയത്ത് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടത്തുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് സ്വീകരിക്കുകയും ഓക്സിജൻ പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്നു.
- രാത്രിയിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടക്കാത്തതിനാൽ ഓക്സിജൻ പുറത്തുവിടുന്നില്ല.
- സസ്യങ്ങളുൾപ്പെടെ എല്ലാ ജീവികളും പകലും രാത്രിയും ശ്വസിക്കുന്നു. അപ്പോൾ ഓക്സിജൻ സ്വീകരിക്കുകയും കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്നു.

## താമസിക്കാനൊരിടം

സ്കൂളിൽ നിന്ന് പഠനയാത്ര പോയ സഫിയയുടെ ഡയറിക്കുറിപ്പാണിത്.

ഇന്ന് സ്കൂളിൽ നിന്ന് പഠനയാത്ര പോയി. എന്നെ ഏറ്റവും ആകർഷിച്ചത് 'ഓർക്കിഡേറിയം' മാണ്. ഓർക്കിഡ് വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ചെടികൾ വളർത്തുന്ന ഉദ്യാനമാണ് ഓർക്കിഡേറിയം. എന്ത് മനോഹരമായ പൂക്കളാണെന്നോ ഓർക്കിഡിന്റേത്! എന്നെ അത്ഭുതപ്പെടുത്തിയത് ഈ ചെടികളെ വളർത്തുന്ന രീതിയാണ്. തൂക്കിവിട്ട പലകുലിൽ ചക്കിരിയും മറ്റും കെട്ടിവെച്ചാണ് ചെടി വളർത്തുന്നത്. മറ്റു ചിലത് മരശിഖരങ്ങളിലും ഇവയ്ക്ക് വളരാനു മണ്ണ് വേണ്ടത്രേ....



വിവിധതരം ഓർക്കിഡുകൾ



മരവാഴ

നമ്മുടെ പ്രദേശത്ത് സാധാരണ കണ്ടുവരുന്ന ഒരു ഓർക്കിഡാണ് മരവാഴ. ചിത്രം നോക്കൂ. അതിന്റെ തടിച്ച് വേരുകൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ. ആ വേരുകൾക്ക് ചില പ്രത്യേകതകളുണ്ട്. അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്ന് ഈർപ്പം വലിച്ചെടുക്കാൻ ഇവയ്ക്ക് കഴിയും. അതുകൊണ്ടാണ് മണ്ണില്ലെങ്കിലും ഇവയ്ക്ക് വളരാൻ കഴിയുന്നത്. വാസസ്ഥലത്തിനായി മാത്രമാണ് ഇവ മറ്റ് സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നത്. ഇത്തരം സസ്യങ്ങളാണ് എപ്പിഫൈറ്റുകൾ. ഓർക്കിഡുകൾ സസ്യങ്ങളിലെ ഏതു വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു എന്നു മനസ്സിലായല്ലോ.

എപ്പിഫൈറ്റുകളുടെ സാന്നിധ്യം അവ വസിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുമോ?

ചർച്ചചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

**പരാദസസ്യങ്ങൾ (Parasitic Plants)**

മാവിലും മറ്റും പടർന്നു വളരുന്ന ഇത്തിശ്കണ്ണികണ്ടിട്ടില്ലേ?

ഇത്തിശ്കണ്ണി മാവിൽ വളരുന്നത് ഗുണകരമാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?

ഇത്തിശ്കണ്ണിക്ക് ഇലകളും വേരുകളും ഉണ്ടെങ്കിലും ഇവ ആതിഥേയ സസ്യത്തിൽനിന്ന് ജലവും ലവണവും വലിച്ചെടുത്താണ് ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നത്.

ചെടിയിൽ പടർന്നുകിടക്കുന്ന മഞ്ഞ കലർന്ന ഇളം പച്ച നിറമുള്ള വള്ളിയാണ് മുടില്ലാത്താളി. ഈ വള്ളി അത് വസിക്കുന്ന സസ്യത്തിന് എന്തെങ്കിലും ദോഷം വരുത്തുമോ? ചർച്ച ചെയ്യൂ.



ഇത്തിശ്കണ്ണി



റഫ്ളീഷ്യ

ചില സസ്യങ്ങൾ അവ വസിക്കുന്ന സസ്യത്തിൽനിന്ന് ആഹാരം വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇവ സ്വന്തമായി ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നില്ല.

ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ പുഷ്പമായ റഫ്ളീഷ്യയും ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു.



മുടില്ലാത്താളി

- ആതിഥേയ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ജലവും ലവണങ്ങളും വലിച്ചെടുത്ത് ഇലകളുടെ സഹായത്തോടെ സ്വന്തമായി ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളാണ് അർധപരാദങ്ങൾ. ഉദാ. ഇത്തിൾക്കണ്ണി
- ആതിഥേയ സസ്യങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച ആഹാരം നേരിട്ട് വലിച്ചെടുക്കുന്ന സസ്യങ്ങളാണ് പൂർണ്ണപരാദങ്ങൾ. ഉദാ. മുടില്ലാത്താളി
- അർധപരാദങ്ങളും പൂർണ്ണപരാദങ്ങളും ആതിഥേയ സസ്യത്തിന് ദോഷം ചെയ്യുന്നവയാണ്.

പരാദസസ്യങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് അവയുടെ പ്രത്യേകതകളും മാതൃസസ്യത്തിന് അവ വരുത്തുന്ന ദോഷങ്ങളും ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.

### ജീർണാവശിഷ്ടങ്ങളിൽനിന്ന്...

ഈ ചിത്രത്തിലെ സസ്യങ്ങളെ നോക്കൂ. ഇവ ജീർണാവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്ന് പോഷകഘടകങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്താണ് വളരുന്നത്. ഇത്തരം സസ്യങ്ങളെ ശവോപജീവികൾ(Saprophytes)എന്നു പറയുന്നു.

പുപ്പലുകൾ നിങ്ങൾക്ക് സുപരിചിതമാണല്ലോ. പുപ്പലുകൾ വളരുന്നത് എവിടെയാണ്?



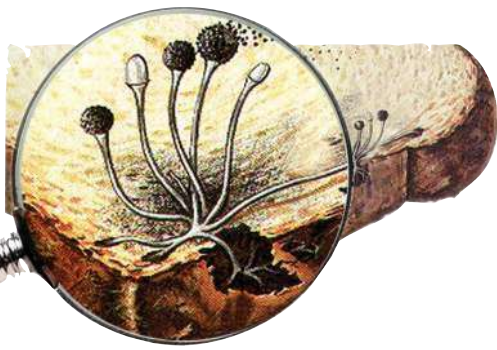
നിയോട്ടിയ



മോണോട്രോപ്പ

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.

ഒരു കഷണം റൊട്ടി നനച്ച് വയ്ക്കൂ. രണ്ടുദിവസത്തിനുശേഷം ഒരു ഹാൻഡ്‌ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് നിരീക്ഷിക്കൂ. നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ വരയ്ക്കുക. റൊട്ടിയിലും അച്ചാറിലുമൊക്കെ വളരുന്ന പുപ്പലുകളെല്ലാം ശവോപജീവികളാണ്. പുപ്പലുകൾ സസ്യവിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നവയല്ല.



റൊട്ടിയിലെ പുപ്പൽ

കൂടപോലെ മുളച്ചുപൊന്തുന്ന കൂണുകൾ നമുക്ക് സുപരിചിതമാണല്ലോ. ഇവയും പുപ്പൽ വിഭാഗത്തിൽ പെട്ടവയാണ്.

- കൂണുകൾ എവിടെയെല്ലാമാണ് കാണുന്നത്?
- നിറം, വലുപ്പം എന്നിവയിൽ ഇവയ്ക്ക് വ്യത്യാസമുണ്ടോ? കൂണുകളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കാം.



കൂൺ

ആഹാരത്തിനും വാസസ്ഥലത്തിനും വേണ്ടി മറ്റു സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ് നാം ചർച്ചചെയ്തത്. കുരുമുളകുവള്ളി മറ്റു വൃക്ഷങ്ങളിലാണല്ലോ വളരുന്നത്.

കുരുമുളകുവള്ളി എന്തിനാവും മറ്റു സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നത്?

**താങ്ങുകൊടുക്കാം, പന്തലിടാം...**



**വിവിധതരം പച്ചക്കറികൾ**

ഒരു പച്ചക്കറിത്തോട്ടം സന്ദർശിക്കൂ. അവിടെ ഏതെല്ലാം തരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ട്?

അവയിൽ ഏതെല്ലാം സസ്യങ്ങൾക്കാണ് പിടിച്ചു കയറാനുള്ള സൗകര്യം ഒരുക്കിയിരിക്കുന്നത്?

ഏതെല്ലാം സസ്യങ്ങളാണ് നിലത്തു പടരുന്നത്?

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ. കുമ്പളവള്ളിയിൽ സ്പ്രിങ് പോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നു.

ഇതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം എന്താണ്?



**പ്രതാനങ്ങൾ**



കുരുമുളക്



പടവലം



പാവൽ



മേന്തോനി (ഗ്ലോറിയോസ്)

നിങ്ങളുടെ പരിസരം നിരീക്ഷിക്കൂ. ഇത്തരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ടോ? പ്രത്യേകതകൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

### ആരോഹികൾ (Climbers)

മറ്റു ചെടികളിൽ പടർന്നു കയറുന്ന ദുർബലകാണ്ഡ സസ്യങ്ങളാണ് ആരോഹികൾ. താങ്ങുകളിൽ ചുറ്റിപ്പിടിക്കുന്നതിനായി ഇവയിൽ കാണപ്പെടുന്ന സ്പ്രിങ് പോലുള്ള ഭാഗങ്ങളാണ് പ്രതാനങ്ങൾ (Tendrils). ചില സസ്യങ്ങൾ പറ്റുവേരുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് മറ്റു ചെടികളിൽ പിടിച്ചു കയറുന്നത്. കുരുമുളക്, പാവൽ, പടവലം എന്നിവയെല്ലാം ആരോഹികളാണ്.

മധുരക്കിഴങ്ങുചെടി കണ്ടിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ.

അത് ഒരു ദുർബലകാണ്ഡ സസ്യമാണ്.

അവ എങ്ങനെയാണ് വളരുന്നത്?

അതിൽ പ്രതാനങ്ങൾ ഉണ്ടോ?



മധുരക്കിഴങ്ങ്



കൊടങ്ങൽ



സ്ട്രോബെറി

### ഇഴവള്ളികൾ (Creepers)

നിലത്ത് പടർന്നു വളരുന്ന ദുർബലകാണ്ഡ സസ്യങ്ങളാണ് ഇഴവള്ളികൾ. മധുരക്കിഴങ്ങ്, കൊടങ്ങൽ, സ്ട്രോബെറി എന്നിവ ഇഴവള്ളികളാണ്. ഇവയിൽ പ്രതാനങ്ങളോ പറ്റുവേരുകളോ ഇല്ല.

നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള ഇഴവള്ളികളും ആരോഹികളുമായ സസ്യങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ തരംതിരിച്ചെഴുതൂ.



## വേരിലെ വൈവിധ്യം



പേരാൽ



ആറ്റുകൈത

ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. കൊമ്പിൽനിന്നും കാണത്തിൽനിന്നും താഴേക്കു വളർന്നു നിൽക്കുന്ന വേരുകൾ കണ്ടില്ലേ. ഈ വേരുകൾ സസ്യങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുന്നത്? ഇത്തരം സസ്യങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തുണ്ടോ? നിരീക്ഷിക്കൂ.

### താങ്ങുവേരുകളും പൊയ്ക്കാൽ വേരുകളും (Prop roots and Stilt roots)

ജലവും ലവണങ്ങളും വലിച്ചെടുക്കാൻ മാത്രമല്ല, ചെടികളെ താങ്ങിനിർത്താനും വേരുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. മണ്ണിനു മുകളിൽ കാണുന്ന ഇത്തരം വേരുകളാണ് താങ്ങുവേരുകളും പൊയ്ക്കാൽ വേരുകളും.

പേരാലിൽ കാണുന്നത് താങ്ങുവേരുകളാണ്. ഇവ മുകളിലെ ശിഖരങ്ങളിൽനിന്ന് താഴേക്കു വളരുന്നവയാണ്. എന്നാൽ കൈതയിലെ വേരുകൾ നോക്കൂ. തണ്ടിൽനിന്നാണ് വേരുകൾ താഴേക്കു വളരുന്നത്. ഇത്തരം വേരുകളെ പൊയ്ക്കാൽ വേരുകൾ എന്നു പറയുന്നു. വേരുകളിലെ വൈവിധ്യം ഇനിയുമുണ്ട്. കണ്ടൽച്ചെടികളെക്കുറിച്ചുള്ള കുറിപ്പ് വായിക്കൂ.

### കണ്ടൽച്ചെടി (Mangroves)

ചതുപ്പുനിലങ്ങളിൽ വളരുന്ന പ്രത്യേക സസ്യങ്ങളാണ് കണ്ടൽച്ചെടികൾ. ഇവയുടെ വേരിന്റെ അറ്റം അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കു വളർന്നു നിൽക്കുന്നു. വാതകവിനിമയത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ഇത്തരം വേരുകൾക്ക് ശ്വസനവേരുകൾ (Pneumatophores) എന്നു പറയുന്നു.

കണ്ടൽച്ചെടികളുടെ കൂടുതൽ വിശേഷങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും ശേഖരിച്ച് ചുമർപത്രിക തയ്യാറാക്കൂ.



കണ്ടൽച്ചെടിയുടെ ശ്വസനവേരുകൾ

## ആഹാരം സംഭരിക്കാൻ...

ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ.

ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ കിഴങ്ങുകളാണല്ലോ രണ്ടും. കുറച്ചുകാലം വെച്ചിരുന്നാൽ ഏതിൽനിന്നാണ് മുളവരുക? എന്തു കൊണ്ട്?

നിങ്ങളുടെ ഉഘഹം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.



ഉരുളക്കിഴങ്ങ്



മരച്ചീനി

വേരിലാണ് മരച്ചീനി ആഹാരം സംഭരിച്ചു വയ്ക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെ ആഹാരം സംഭരിച്ചു വയ്ക്കുന്ന വേരുകളാണ് സംഭരണവേരുകൾ (Storage roots).

എല്ലാ കിഴങ്ങുകളും സംഭരണവേരുകളല്ല. രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച കാണമാണ് ഉരുളക്കിഴങ്ങ്. മണ്ണിനടിയിൽ കാണുന്ന ഇത്തരം കാണങ്ങളാണ് ഭൂകാണങ്ങൾ (Underground stems).

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ സംഭരണവേരുകൾ, ഭൂകാണങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചെഴുതൂ.

- കാരറ്റ്                      കുർക്ക
- ബീറ്റ്റൂട്ട്                    കൂവ
- ചേന                        കപ്പ
- ചേമ്പ്                      മധുരക്കിഴങ്ങ്
- ഇഞ്ചി                      മഞ്ഞൾ

സംഭരണവേരുകൾ	ഭൂകാണങ്ങൾ

## സസ്യലോകത്തെ വൈവിധ്യം



ഒട്ടേറെ വൈവിധ്യങ്ങൾ നിറഞ്ഞതാണ് സസ്യലോകം.

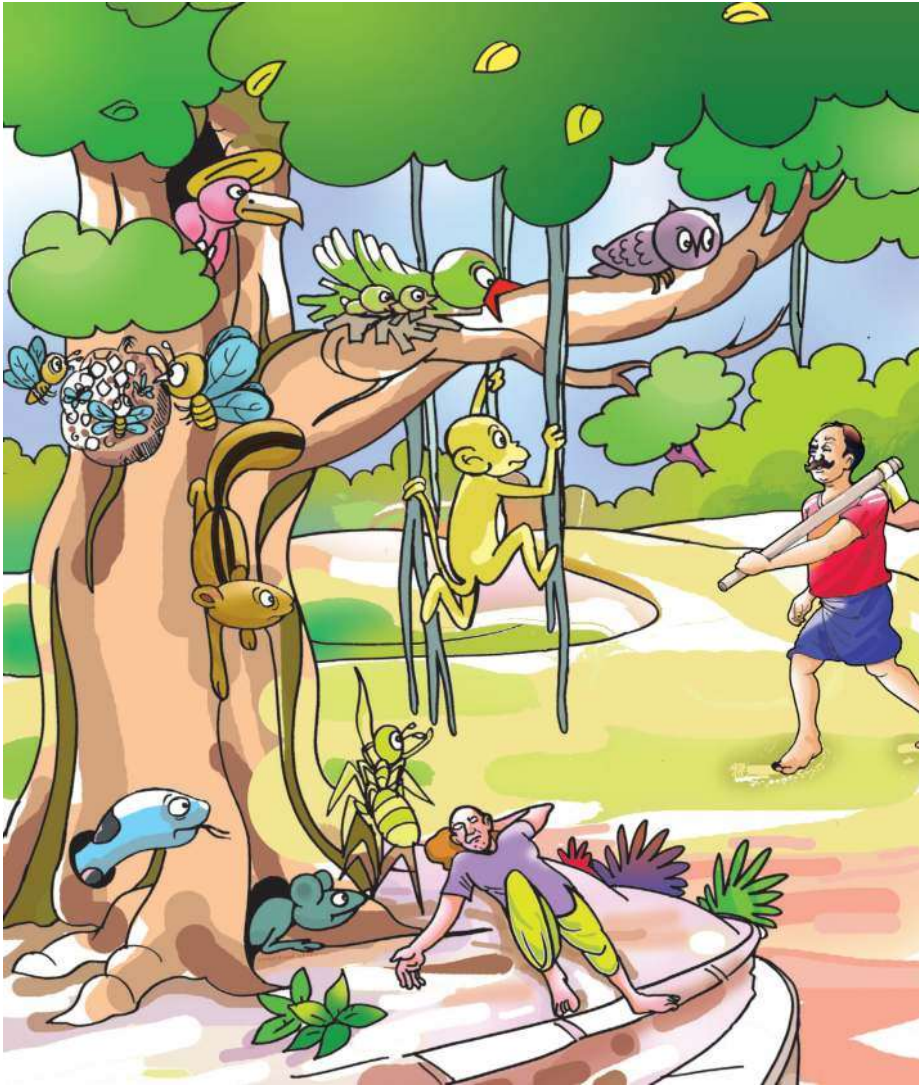
നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ സസ്യവൈവിധ്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

നിങ്ങളുടെ പഞ്ചായത്ത് ഓഫീസിലെ ജൈവവൈവിധ്യ രജിസ്റ്റർ (Biodiversity Register) പരിശോധിച്ച്

സസ്യങ്ങളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കൂ. പ്രസ്തുത സസ്യങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് പ്രത്യേകതകൾ കണ്ടെത്തി എഴുതൂ. അവയുടെ പ്രാധാന്യവും അന്വേഷിച്ച് കണ്ടെത്തുമല്ലോ.

നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ റിപ്പോർട്ടാക്കി സയൻസ് ക്ലബ്ബ് യോഗത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ. നിങ്ങളുടെ വിദ്യാലയപരിസരം നിരീക്ഷിച്ച് ഒരു ജൈവവൈവിധ്യ രജിസ്റ്റർ തയ്യാറാക്കൂ.

**മരം എന്തെല്ലാം നൽകുന്നു?**



മരത്തെ ആശ്രയിക്കുന്ന ജീവികൾ ഏതെല്ലാം?  
 മരം എങ്ങനെയാണത്രെ അവയെ സഹായിക്കുന്നത്?  
 ചിത്രം നോക്കി രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ജീവി	മരം എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു
<ul style="list-style-type: none"> <li>• പക്ഷി</li> <li>•</li> </ul>	താമസം, ഭക്ഷണം

മരംവെട്ടുകാരൻ മരത്തിനടുത്തേക്കു നടന്നുവരുന്നതു കണ്ടില്ലേ. ഈ മരം വെട്ടി വീഴ്ത്തിയാൽ അതിലെ ജീവികൾക്ക് എന്തു സംഭവിക്കുമെന്ന് ചിന്തിക്കൂ...

സസ്യങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് നമ്മുടെ ഉത്തരവാദിത്തമാണല്ലോ? നമുക്കെന്തൊക്കെ ചെയ്യാനാവും? സസ്യസംരക്ഷണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം സമൂഹത്തെ ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്തു നടപ്പിലാക്കൂ.



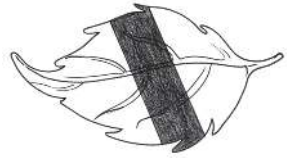
## പ്രധാന പഠനനേട്ടകളിൽ പെടുന്നവ

- ഹരിതകമുള്ള സസ്യങ്ങൾ സ്വന്തമായി ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നുവെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സ്വപോഷികളല്ലാത്ത സസ്യങ്ങളെ പരാദങ്ങൾ, ശവോപജീവികൾ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ച് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നു.
- എപ്പിഫൈറ്റുകൾ എന്ന വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാനും അവയുടെ പ്രത്യേകതകൾ വിശദീകരിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ദുർബലകാണ്ഡസസ്യങ്ങളെ അവയുടെ സവിശേഷതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വർഗീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സസ്യഭാഗങ്ങൾക്കുണ്ടാവുന്ന രൂപാന്തരങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് തരംതിരിക്കാനും അവയുടെ ധർമ്മങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- സസ്യവൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് സംരക്ഷണമാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലയിരുത്താം

1. ഉചിതമായ മാനദണ്ഡം കണ്ടെത്തി താഴെ പറയുന്ന സസ്യങ്ങളെ വർഗീകരിക്കൂ. മാവ്, ഇത്തിശ്ശക്കണ്ണി, കൂൺ, മുടില്ലാത്താളി, നെല്ല്, മോണോട്രോപ്പ, ചന്ദനം, റഫ്ളീഷ്യ, നിയോട്ടിയ, മരവാഴ.
2. തൊട്ടടുത്ത മരങ്ങളിൽ വളരുന്ന ഇത്തിശ്ശക്കണ്ണിയും മരവാഴയും മുടില്ലാത്താളിയും വാസസ്ഥലത്തെക്കുറിച്ചും ആഹാരരീതിയെക്കുറിച്ചും പരസ്പരം സംസാരിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഓരോരുത്തർക്കും എന്തെല്ലാമാണ് പറയാനുള്ളവ? എഴുതിനോക്കൂ.
3. സസ്യങ്ങളെ മണ്ണിൽ ഉറപ്പിച്ചുനിർത്തുക, ജലവും ലവണങ്ങളും വലിച്ചെടുക്കുക എന്നിവ മാത്രമാണ് വേരുകളുടെ ധർമ്മം എന്നാണ് രാജുവിന്റെ അഭിപ്രായം. ഈ അഭിപ്രായത്തോട് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണമെന്താണ്?
4. പ്രകാശസംശ്ലേഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു സജീഷ് ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ, മുറ്റത്തു നിൽക്കുന്ന ഒരു ചെടിയുടെ ഇലയിൽ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു കറുത്ത പേപ്പർ ഒട്ടിച്ചു. സജീഷ് ഇങ്ങനെ ചെയ്തത് എന്തിനായിരിക്കാം?



## തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. കണ്ടൽച്ചെടികൾ ധാരാളമുള്ള പ്രദേശത്തേക്ക് ഒരു പഠനയാത്ര സംഘടിപ്പിക്കുക. കണ്ടലുകളുടെ സവിശേഷതകളും പ്രാധാന്യവും വിശദീകരിക്കുന്ന റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കൂ.
2. ചുറ്റുമുള്ള ചെടികളിൽ സൂര്യപ്രകാശലഭ്യതയ്ക്കുവേണ്ടി ഇലകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന രീതികൾ നിരീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കൂ.
3. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ദുർബലകാണ്ഡ സസ്യങ്ങൾക്കുള്ള വിവിധ അനുകൂലനങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.



# 2

## ജീവജലം



പത്രങ്ങളിൽ കണ്ട ഏതാനും വാർത്തകളുടെ തലക്കെട്ടുകളാണ് ഇവ.

ജലത്തിന് നിത്യജീവിതത്തിൽ വളരെയധികം പ്രാധാന്യം ഉള്ളതുകൊണ്ടാണല്ലോ അതു മായി ബന്ധപ്പെട്ട വാർത്തകൾ പത്രങ്ങളിൽ എന്നും നിറയുന്നത്.

നാം എന്തിനെല്ലാം ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു? ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

- കുടിക്കാൻ
- ആഹാരം പാകം ചെയ്യാൻ
- കൃഷിചെയ്യാൻ
- പാത്രങ്ങൾ കഴുകാൻ
- 

ഈ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ജലത്തിനുപകരം നമുക്ക് മറ്റെന്തെങ്കിലും ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുമോ? ശുദ്ധജലത്തിന് നിറമോ മണമോ രുചിയോ ഇല്ല. ജലത്തിന് മറ്റെന്തെല്ലാം സവിശേഷതകളാണുള്ളത്?

താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളും പട്ടികയും പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ജലത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ ചർച്ചചെയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



ജലത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ	ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ
വസ്തുക്കളെ ലയിപ്പിക്കുന്നു.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• പാനീയങ്ങളിൽ മധുരം ചേർക്കാൻ</li> <li>• വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കാൻ</li> <li>•</li> </ul>
ഒഴുകുന്നു	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ഔപപ്പിലൂടെ കൊണ്ടുപോകാൻ</li> <li>•</li> </ul>
താപം വഹിക്കാൻ കഴിയുന്നു.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• പാചകം ചെയ്യാൻ</li> <li>•</li> </ul>
നിശ്ചിത ആകൃതിയില്ല, ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പാത്രത്തിന്റെ ആകൃതി സ്വീകരിക്കുന്നു.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• വിവിധ ആകൃതികളിലുള്ള പാത്രങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.</li> <li>•</li> </ul>
ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്നീ അവസ്ഥകളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ആവി ഉപയോഗിച്ച് പൂട്ട് ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്നു.</li> <li>•</li> </ul>

എല്ലാ വസ്തുക്കളും വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേരുമോ?

## അലിയുന്നവയും അലിയാത്തവയും

പഞ്ചസാരയും മണലും ഗ്ലാസിലെ വെള്ളത്തിലിട്ട് ഇളക്കിയ ശേഷം ഹസീബും ആനയും തമ്മിൽ നടത്തിയ സംഭാഷണം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ഹസീബ് : ഞാൻ ഗ്ലാസിലെ വെള്ളത്തിലിട്ട പഞ്ചസാര കാണുന്നില്ലല്ലോ!

ആന : ഞാൻ ഗ്ലാസിലിട്ട മണൽ അതുപോലെ കിടക്കുന്നു!

ഹസീബിന്റെയും ആനന്ദിന്റെയും പരീക്ഷണം നമുക്കും ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉപ്പ്, മണൽ, പഞ്ചസാര, മണ്ണെണ്ണ, മല്ലിപ്പൊടി, പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ്, കൽക്കണ്ടം, മുളകുപൊടി, വെളിച്ചെണ്ണ, തുരിശ് (ജലീയ കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്), കല്ല്, ഗ്ലിസറിൻ എന്നിവ വേറെവേറെ ഗ്ലാസുകളിലെ വെള്ളത്തിൽ ചേർത്ത് ഇളക്കിനോക്കൂ - നിരീക്ഷണം പട്ടിക പ്പെടുത്തൂ.

ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നവ	ജലത്തിൽ ലയിക്കാത്തവ

**ലീനം, ലായകം, ലായനി**  
**(Solute, Solvent, Solution)**

ലയിക്കുന്ന വസ്തുവിനെ ലീനമെന്നും ഏതിലാണോ ലയിക്കുന്നത് അതിനെ ലായകമെന്നും പറയുന്നു. ലീനം ലായകത്തിൽ ലയിച്ചുണ്ടാകുന്നതാണ് ലായനി. പഞ്ചസാരലായനിയിൽ പഞ്ചസാര ലീനവും വെള്ളം ലായകവുമാണ്.

ചില ഖരവസ്തുക്കളും ദ്രാവകങ്ങളും ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ. വാതകങ്ങളും ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്ന് ലായനികൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. നമുക്ക് ഒരു സോഡ കുപ്പി തുറന്നുനോക്കാം.

സോഡകുപ്പി തുറക്കുമ്പോൾ വാതകക്കുമിളകൾ ഉയർന്നുവരുന്നതു കാണുന്നില്ലേ? ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്ന കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡാണ് കുമിളകളായി പുറത്തുവരുന്നത്. എങ്കിൽ സോഡാവെള്ളത്തിലെ ലീനം ഏതാണ്?

മത്സ്യങ്ങളും മറ്റുപല ജലജീവികളും വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്ന ഓക്സിജനാണ് ശ്വസിക്കുന്നത്.

വിവിധ ലായനികളിലെ ലീനം, ലായകം എന്നിവ വേർതിരിച്ച് പട്ടികയിലെഴുതാം.



ലായനി	ലീനം	ലായകം
പഞ്ചസാരവെള്ളം	.....	ജലം
ഉപ്പുവെള്ളം	ഉപ്പ്	.....
സോഡവെള്ളം	.....	.....
പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് ലായനി	.....	.....
തൂരിശ്ലായനി	.....	.....



മറ്റു ലായനികളെക്കൂടി ചേർത്ത് പട്ടിക വിപുലപ്പെടുത്തൂ.

### സാർവ്വലായകം (Universal Solvent)

കൂടുതൽ വസ്തുക്കൾ ലയിക്കുന്നത് ജലത്തിലാണോ?

പരീക്ഷിച്ച് നോക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ....

ലായകം	ലീനം					
	പഞ്ചസാര	ഉപ്പ്	തൂരിശ്	ശർക്കര	കൽക്കണ്ടം	പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ്
വെള്ളം						
വെളിച്ചെണ്ണ						
മണ്ണെണ്ണ						

ഏതു ദ്രാവകത്തിലാണ് കൂടുതൽ വസ്തുക്കൾ ലയിക്കുന്നത്? ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന എല്ലാ വസ്തുക്കളും മറ്റു ദ്രാവകങ്ങളിൽ ലയിക്കുന്നുണ്ടോ?

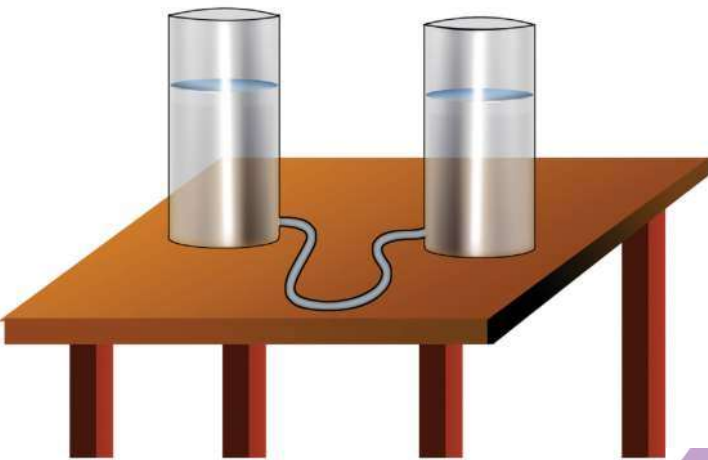
കൂടുതൽ വസ്തുക്കളെ ലയിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ലായകമാണ് ജലം. അതുകൊണ്ട് ജലത്തെ സാർവ്വലായകം എന്നു പറയുന്നു.

ജലം സാർവ്വലായകമായതുകൊണ്ട് നമുക്ക് എന്തെല്ലാം പ്രയോജനങ്ങളാണുള്ളത്?

ജലത്തിന്റെ മറ്റുചില സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ച് ചർച്ചചെയ്യാം.

### ജലവിതാനം

ചിത്രത്തിലേതുപോലുള്ള ഒരു സംവിധാനം നിർമ്മിച്ചുനോക്കൂ. രണ്ടു പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പികൾ ഒരേ വലുപ്പത്തിൽ മുറിച്ചെടുക്കൂ. അവയുടെ അടിഭാഗത്ത് ഓരോ ദ്വാരമിടണം.





ഒരു മേസൺ പൈപ്പ് ദ്വാരത്തിൽ കടത്തിയശേഷം ചോർച്ചയില്ലാതെ, പശകൊണ്ട് അടയ്ക്കുക. ഒരു കുപ്പിയിൽ നിറയെ വെള്ളമൊഴിച്ചുനോക്കൂ. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം എന്താണ്? രണ്ടു കുപ്പികളിലും ജലവിതാനം തുല്യമാകുന്നില്ലേ?

ഒരു കുപ്പിയിൽനിന്ന് അൽപ്പം വെള്ളം നീക്കം ചെയ്യൂ. മറ്റേ കുപ്പിയിലെ ജലനിരപ്പിനു മാറ്റം വരുന്നുണ്ടോ?

ഒരു കുപ്പിയിൽ കുറച്ച് മണൽ ഇടുമ്പോൾ ജലവിതാനത്തിൽ എന്തു മാറ്റമാണ് കാണുന്നത്? ഇനി മണൽ അൽപ്പാൽപ്പമായി സ്പൂൺ ഉപയോഗിച്ച് കോരിയെടുത്തുനോക്കൂ. ജലവിതാനത്തിലുള്ള മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കൂ. ജലവിതാനം താഴുന്നില്ലേ?

ജലം വിതാനം പാലിക്കുന്നു.

വ്യാവസായിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും വിൽപ്പനയ്ക്കുമായി വൻതോതിൽ വെള്ളം ശേഖരിക്കുമ്പോൾ ഭൂഗർഭജലവിതാനം താഴുന്നതിനാൽ സമീപത്തെ കിണറുകളിലും ജലവിതാനം കുറയാനിടവരുന്നു.

നാലോ അഞ്ചോ കുപ്പികൾ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ ആവർത്തിച്ചുനോക്കൂ.

**മുങ്ങുന്നവയും പൊങ്ങുന്നവയും**

മരക്കഷണം വെള്ളത്തിലിട്ട് പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യുകയാണ് മുബഷിറ. മരക്കഷണം പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതു കണ്ടല്ലോ. എല്ലാ വസ്തുക്കളും ഇതേപോലെ വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുമോ?



നമുക്കറിയാവുന്ന ചില വസ്തുക്കൾ വെള്ളത്തിലിട്ട് പരീക്ഷിച്ചു നോക്കൂ. നിരീക്ഷണം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതണം.

ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നവ	ജലത്തിൽ താഴുന്നപോകുന്നവ

പല വസ്തുക്കളും ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. വസ്തുക്കളുടെ ഈ പ്രത്യേകത നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഏതെങ്കിലും സന്ദർഭങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

- വാഴത്തണ്ടിൽ കിടന്ന് നീന്തൽ പഠിക്കുന്നു.
- ചങ്ങാടത്തിൽ സാധനങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്നു.

**എങ്ങനെ അളക്കാം?**

രേഷൻകടയിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ മണ്ണെണ്ണ വാങ്ങാറില്ലേ? ഇത് തൂക്കിയാണോ അളന്നാണോ വാങ്ങുന്നത്?

അവിടെയുള്ള അളവുപാത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാവും.

ഏത് ഏകകം (Unit) ഉപയോഗിച്ചാണ് ദ്രാവകങ്ങൾ അളക്കുന്നത്?

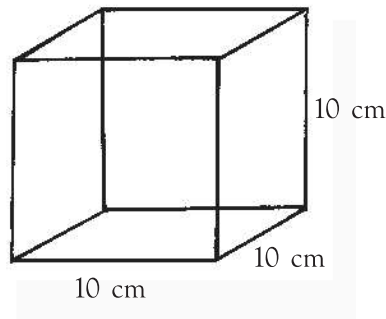
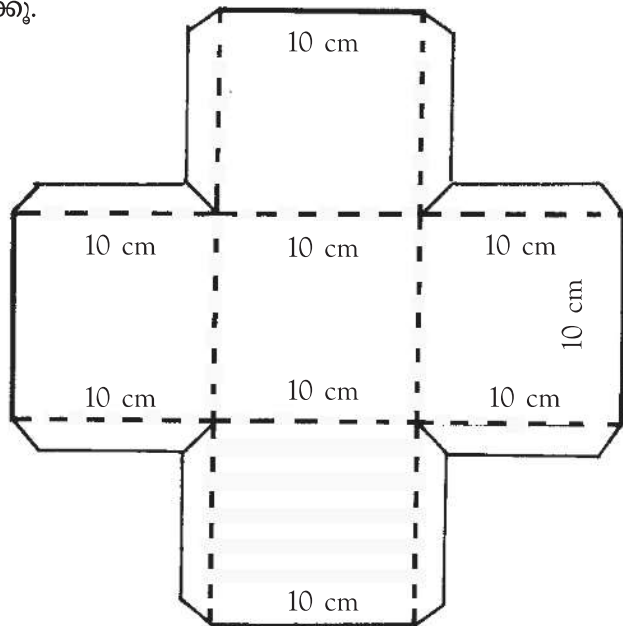
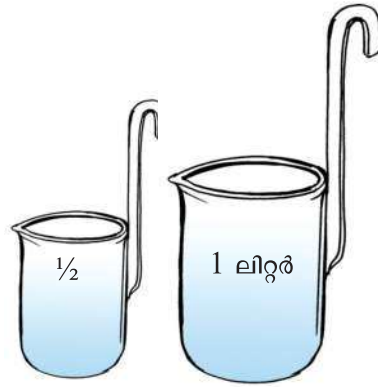
ദ്രാവകങ്ങൾ അളക്കുന്നതിനുള്ള ഏകകമാണ് ലിറ്റർ.

കുറഞ്ഞ അളവിൽ ദ്രാവകങ്ങൾ അളക്കേണ്ടിവരുമ്പോൾ മില്ലിലിറ്റർ എന്ന ഏകകം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചാർട്ട് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് ഒരു ലിറ്റർപാത്രം ഉണ്ടാക്കാം.

ഇതിനായി 10 cm നീളവും 10 cm വീതിയും 10 cm ഉയരവുമുള്ള ഒരു പെട്ടി ഉണ്ടാക്കണം.

താഴെ കാണുന്ന ആകൃതിയിൽ ചാർട്ട് പേപ്പർ വെട്ടിയെടുത്ത് കുത്തിട്ട ഭാഗങ്ങൾ മടക്കി ഒട്ടിക്കൂ.



ലിറ്റർ പാത്രം റെഡി.

ഈ പെട്ടിയുടെ ഉള്ളളവ് എത്രയാണെന്നു നോക്കൂ.

$$10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1000 \text{ ഘന സെന്റിമീറ്റർ}$$

അതായത്

$$1000 \text{ ഘന സെന്റിമീറ്റർ} = 1 \text{ ലിറ്റർ}$$

ഒരു ഘന സെന്റിമീറ്റർ അളവിനെ ഒരു മില്ലിലിറ്റർ എന്നും പറയാം.

അതിനാൽ ഒരു ലിറ്റർ = 1000 മില്ലിലിറ്റർ

വിവിധ അളവുകളിലുള്ള കുപ്പികളും പാത്രങ്ങളും നാം നിത്യേന ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

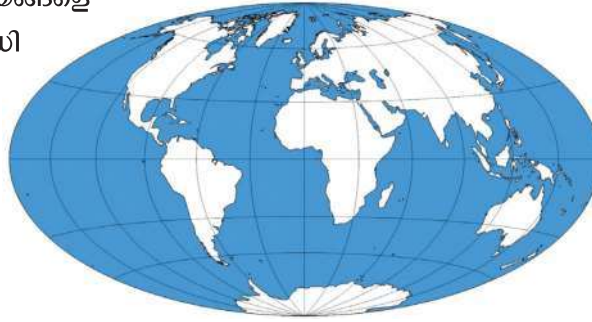
ഇവ ഉപയോഗിച്ച് 1/2 ലിറ്റർ, 1 ലിറ്റർ, 2 ലിറ്റർ, 5 ലിറ്റർ വെള്ളം അളന്നെടുക്കാൻ കഴിയുമോ? പരീക്ഷിച്ചുനോക്കൂ.

നിങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കുമല്ലോ.

## ഭൂമി എത്ര ജലസമ്പന്നം..... എനിട്ടും!

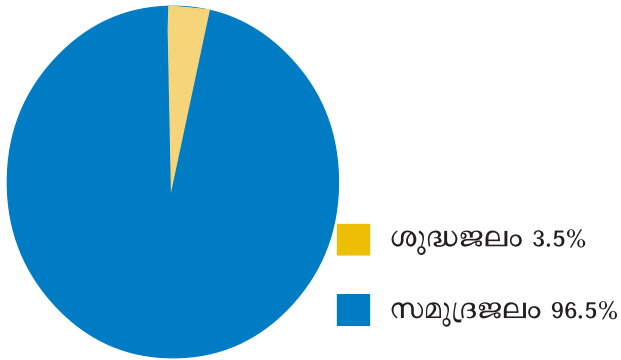
ഭൂഗോളമാതൃക നോക്കൂ. നീലനിറം ജലാശയങ്ങളെ യാണല്ലോ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഭൂമിയുടെ അധികഭാഗവും സമുദ്രമാണ്.

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതല വിസ്തീർണത്തിന്റെ മൂന്നിൽ രണ്ടുഭാഗവും ജലമാണ്. അതായത് കരയുടെ ഇരട്ടിഭാഗം.



കര	കടൽ
----	-----

ഭൂമിയിലുള്ള ജലത്തിന്റെ ബഹുഭൂരിഭാഗവും സമുദ്രജലമാണ്.



സമുദ്രജലത്തിൽ ഉപ്പിന്റെ അളവ് കൂടുതലായതിനാൽ സാധാരണ ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമല്ല. കിണറുകൾ, കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, പുഴകൾ തുടങ്ങിയ ശുദ്ധജല സ്രോതസ്സുകളിലെ ജലമാണ് നമുക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നത്.

നമ്മുടെ വീട്ടിലും പരിസരത്തുമുള്ള ജലസ്രോതസ്സുകൾ ഏതെല്ലാമാണെന്ന് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ. ഇവയിൽനിന്ന് എല്ലാകാലത്തും വെള്ളം ലഭിക്കുന്നുണ്ടോ?

### ജലമലിനീകരണം

പരിമിതമായ ശുദ്ധജലസ്രോതസ്സുകളിലെ ജലം പോലും മലിനമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു എന്നു നമുക്കറിയാം.



ജലം മലിനമാക്കപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെയെല്ലാമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം.

നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയവയിൽ താഴെ പറയുന്നവ ഉണ്ടെങ്കിൽ ✓ ചെയ്യൂ.

- പുഴകളിൽ വാഹനങ്ങൾ കഴുകുന്നതും കന്നുകാലികളെ കഴുകുന്നതും
- പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യങ്ങൾ ജലസ്രോതസ്സുകളിലേക്ക് വലിച്ചെറിയുന്നത്
- മത്സ്യ-മാംസമാർക്കറ്റുകളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ കലരുന്നത്
- വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ കലരുന്നത്
- കൃഷിയിടങ്ങളിൽ കീടനാശിനികൾ തളിക്കുന്നത്

ജലമലിനീകരണം തടയാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് കൂട്ടുകാരുമായി ചർച്ച ചെയ്യൂ. പ്രവർത്തനപദ്ധതികൾ ശാസ്ത്രക്ലബിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ നടപ്പാക്കുമല്ലോ.

നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളെല്ലാം ജലസമൃദ്ധമാവുന്നത് എപ്പോഴാണ്?

### മഴയുണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെ?

സൂര്യന്റെ ചൂടേൽക്കുമ്പോൾ ജലാശയങ്ങളിലെ വെള്ളത്തിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം. പരീക്ഷണം അടുക്കളയിൽ തന്നെയാവട്ടെ.

ഒരു പാത്രത്തിൽ കുറച്ച് വെള്ളമെടുത്ത് ചൂടാക്കൂ. പ്ലേറ്റുകൊണ്ട് പാത്രം അടച്ചുവയ്ക്കുക. അൽപ്പസമയം കഴിഞ്ഞ് പ്ലേറ്റിന്റെ അടിവശം പരിശോധിക്കൂ. നിരീക്ഷിച്ച കാര്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

മഴയുണ്ടാവുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കാൻ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.



ജലാശയങ്ങളിലെയും സസ്യങ്ങളിലെയും ജലം സൂര്യന്റെ ചൂടേറ്റ് നീരാവിയായി അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തുന്നു. നീരാവി തണുത്ത് മേഘമായും മേഘം തണുത്ത് മഴയായും മാറുന്നു.

മുമ്പെന്നോ നീ  
 കുളിച്ചു വെള്ളമാണ്  
 ഇന്ന് നീ കുടിക്കുന്നത്.  
 ഹി...ഹി...ഹി...



**ബാഷ്പീകരണവും സാന്ദ്രീകരണവും**

ദ്രാവകങ്ങൾ ചൂടേറ്റ് ബാഷ്പമായി മാറുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ബാഷ്പീകരണം. വാതകങ്ങൾ തണുക്കുമ്പോൾ ദ്രാവകമായി മാറുന്നതിനെ സാന്ദ്രീകരണം എന്നു പറയുന്നു. വെള്ളം നീരാവിയായി മാറുന്നത് ബാഷ്പീകരണത്തിനും നീരാവി വെള്ളമായി മാറുന്നത് സാന്ദ്രീകരണത്തിനും ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

**ജലസംരക്ഷണമാർഗങ്ങൾ**

മഴയായി മണ്ണിലെത്തുന്ന വെള്ളം നാളെക്ക് കൂടി ഉപയോഗപ്പെടുത്തേണ്ടതല്ലേ? മഴവെള്ളം മണ്ണിലേക്കിറക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം? ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.





മഴവെള്ളസംഭരണി



മഴവെള്ളം കിണറിലേക്ക്



സിൽപ്പോളിൻ ജലസംഭരണി

മഴവെള്ളസംഭരണി, സിൽപ്പോളിൻ ജലസംഭരണികൾ, കിണർ റീചാർജിങ് തുടങ്ങിയ പുതിയ ജലസംഭരണ രീതികളും ഇന്നു നിലവിലുണ്ട്. ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സി.ഡികൾ, ടീച്ചറുടെ സഹായത്തോടെ കണ്ട് വിവിധ ജലസംരക്ഷണ മാർഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം. ഇവയിൽ ഏതെല്ലാം രീതികളാണ് നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തിന് അനുയോജ്യമായിട്ടുള്ളത്?

‘ജലത്തിന്റെ പ്രാധാന്യവും സംഭരണ-സംരക്ഷണമാർഗങ്ങളും’ എന്ന വിഷയം അടിസ്ഥാനമാക്കി ക്ലാസിൽ സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കൂ.

### വെള്ളം വിനയാകുമ്പോൾ

ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഇത്രയേറെ സഹായകമാവുന്ന ജലം ചിലപ്പോഴെങ്കിലും വിനാശകാരിയാകാറുണ്ടല്ലോ. നിങ്ങൾക്ക് ഇത്തരം അനുഭവങ്ങളുണ്ടോ?

അമ്മുവിന്റെ ഡയറിക്കുറിപ്പ് വായിക്കൂ.

രാവിലെ മുതൽ ശക്തമായ മഴയാവിരുന്നു. ഇന്നലെ വരെ കണ്ട ശാന്തമായ മഴയല്ല, തുള്ളി കൊറുകൂടുന്നെന്ന് കണ്ടെങ്കിൽ, തിമർത്തു ചെയ്യുന്ന മഴ. ഇടയ്ക്കിടെ പേടിപ്പിക്കും മട്ടിൽ ആഞ്ഞടിക്കുന്ന കാറ്റും. മൂവാണ്ടൻമാവ് കടപുഴകിവിണു. മഴ അൽപ്പം കുറഞ്ഞപ്പോൾ ഞാനും അച്ഛനും കൂടി ആരതിയുടെ വീട്ടിൽ പോയി. അവളുടെ വീട്ടിൽ വെള്ളം കെട്ടിയിരുന്നു.

വീടിന്റെ തെക്കുഭാഗത്തെ ചുമർ ഇടിഞ്ഞു വീണിരുന്നു. മുട്ടൊപ്പം വെള്ളത്തിൽ നിന്ന് ഹാലോയി നിന്ന ആരതിയെയും അമ്മയെയും കണ്ടപ്പോൾ വല്ലാതെ വിഷമം തോന്നി. അവരോട് മഴക്കാലം കഴിഞ്ഞുവെങ്കിലും തെങ്ങുകളുടെ വീട്ടിൽ വന്നു താമസിച്ചു കൊള്ളാൻ അച്ഛൻ പറഞ്ഞപ്പോൾ, എനിക്ക് അച്ഛനെ കെട്ടിപ്പിടിച്ച് ഉമ്മവെക്കാനുമാത്രം തോന്നി. അച്ഛനോട് ഞാൻ അതു തന്നെ പറയാനിരിക്കുകയായിരുന്നു.

ആരതിയെയും അമ്മയെയും അമ്മൂവിന്റെ അച്ഛൻ സഹായിച്ചില്ലായിരുന്നെങ്കിൽ അവർ എന്തെല്ലാം ദുരിതങ്ങൾ സഹിക്കേണ്ടിവരുമായിരുന്നു?

മഴക്കാല കെടുതികൾ നിങ്ങളും കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. പത്രങ്ങളിലൂടെയും റേഡിയോ, ടെലിവിഷൻ തുടങ്ങിയ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയും അത്തരം വാർത്തകൾ അറിഞ്ഞിരിക്കും. അവയെ കുറിച്ച് ക്ലാസിൽ ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കൂ. താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തണം.

- വെള്ളപ്പൊക്കം
- ഉരുൾപൊട്ടൽ
- മരങ്ങൾ കടപുഴകിവിഴൽ
- കടൽക്ഷോഭം
- കൃഷിനാശം
- മണ്ണൊലിപ്പ്
- മണ്ണിടിച്ചിൽ
- വീടുകൾ/കെട്ടിടങ്ങൾ തകരൽ
- മഴക്കാലരോഗങ്ങൾ

മഴക്കാല കെടുതികളെക്കുറിച്ച് പത്രങ്ങളിൽ വന്ന വാർത്തകൾ ശേഖരിച്ച് പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

### പുഴ കലിതുള്ളുന്നു; മുങ്ങിമരണം വീണ്ടും

കുറ്റിപ്പുറം: കുറ്റിപ്പുറം പാലത്തിനു സമീപത്തെ മല്ലൂർ കടവിൽ മുങ്ങിമരണം തുടർക്കഥയാവുന്നു. കലിതുള്ളി ഒഴുകുന്ന പുഴ ഈ ഭാഗത്തെത്തുമ്പോൾ മരണക്കെണി ഒരുക്കുന്നതായി സമീപവാസികൾ പറയുന്നു.

കർണാടകയിൽനിന്നുള്ള ഒരു തീർത്ഥാടകനാണ് ഇന്നലെ ഇവിടെ മുങ്ങിമരിച്ചത്. മംഗലാപുരത്തുനിന്നുള്ള മുപ്പതംഗ തീർത്ഥാടക സംഘത്തോടൊപ്പമാണ് ഇദ്ദേഹം ഇവിടെയെത്തിയത്.

മുങ്ങിമരണങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ നമുക്ക് എന്തെല്ലാം ചെയ്യാൻ കഴിയും?

- എല്ലാവർക്കും നീന്തൽ പരിശീലനം നൽകാം. ഇതിനായി വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന വാഴത്തണ്ട്, കാനിന്റെയോ ജീപ്പിന്റെയോ ട്യൂബിൽ കാറ്റുനിറച്ചത് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാം.
- അപകടസാധ്യതയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ മുങ്ങൽ വിദഗ്ധരുടെയും രക്ഷാപ്രവർത്തകരുടെയും സേവനം ലഭ്യമാക്കൽ, സുരക്ഷാബോട്ടുകളും പ്രഥമശുശ്രൂഷാസൗകര്യങ്ങളും ഒരുക്കൽ, ജലവാഹനങ്ങളിൽ സുരക്ഷാസംവിധാനങ്ങൾ ഒരുക്കൽ.

ജലാശയങ്ങളും പാടശേഖരങ്ങളും മണ്ണിട്ടുനികത്തിയും നദീതടങ്ങൾ കൈയേറി നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തിയും ജലത്തിന്റെ ഒഴുക്കു തടയുമ്പോൾ വെള്ളപ്പൊക്കം ഉണ്ടാകുന്നത് സാഭാവികമല്ലേ.



വെള്ളപ്പൊക്കം







മഴക്കാലത്ത് പലപ്പോഴും നാം കേൾക്കുന്ന മുങ്ങിമരണങ്ങൾ സുരക്ഷിതമല്ലാത്ത വെള്ളക്കെട്ടുകൾ മൂലമുണ്ടാകുന്നതാണല്ലോ. ചെങ്കുത്തായ പ്രദേശങ്ങളിലെ അശാസ്ത്രീയമായ നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾ, വൻതോതിൽ മണ്ണിളക്കിയുള്ള കൃഷിരീതികൾ, കുന്നിടിത്തടം, വനനശീകരണം എന്നിവയെല്ലാം ഉരുൾപൊട്ടലിന് കാരണമാകുന്നു.

മനുഷ്യസൃഷ്ടിയല്ലെങ്കിലും കടൽക്ഷോഭം വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ വരുത്താറുണ്ട്. മുന്നറിയിപ്പുകൾ അവഗണിക്കുന്നതും കടൽത്തീരത്തോടു ചേർന്ന് താമസമാക്കുന്നതുമെല്ലാം അപകടങ്ങളുടെ കാഠിന്യം വർദ്ധിപ്പിക്കാറുണ്ട്. കടൽഭിത്തികൾ കെട്ടിയും കണ്ടൽച്ചെടികൾ വെച്ചുപിടിപ്പിച്ചും കടലാക്രമണം നിയന്ത്രിക്കാൻ നമുക്കു കഴിയും.

പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ തടയാൻ സഹായകമായ മാർഗങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.

പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ	നിവാരണ-നിയന്ത്രണ മാർഗങ്ങൾ
വെള്ളപ്പൊക്കം	
മണ്ണിടിച്ചിൽ	
ഉരുൾപൊട്ടൽ	
മുങ്ങിമരണം	
കടലാക്രമണം	

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തുള്ള സന്നദ്ധ സംഘടനകളെ കുറിച്ചും അവയുടെ പ്രവർത്തകരെ കുറിച്ചുമുള്ള പരമാവധി വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കൂ. സന്നദ്ധസേവനത്തിന് തയ്യാറാകുന്ന മനുഷ്യസ്നേഹികളെ വിദ്യാലയത്തിൽ ക്ഷണിച്ചുവരുത്തി ആദരിക്കാൻ മറക്കില്ലല്ലോ.

**സേവനസന്നദ്ധതയോടെ...**

വെള്ളപ്പൊക്കം, ഉരുൾപൊട്ടൽ, സുനാമി മുതലായ പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ സ്വന്തം ജീവൻ പോലും പണയം വെച്ച് ദുരിതാശ്വാസ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നവരെപ്പറ്റി ആലോചിച്ചിട്ടുണ്ടോ? സന്നദ്ധസേവകരായ അത്തരം ആളുകളെ ആദരവോടുകൂടി നാം കാണേണ്ടതുണ്ട്. റെഡ്ക്രോസ് പോലുള്ള ചില സന്നദ്ധസംഘടനകൾ ഈ രംഗത്തു പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നു. സേവനസന്നദ്ധരായ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പ്രവർത്തിക്കാവുന്ന മേഖലകളാണ് സ്കൂട്ട് ആന്റ് ഗൈഡ്സ്, എൻ.സി.സി., ജൂനിയർ റെഡ്ക്രോസ് മുതലായവ. ഇത്തരം സന്നദ്ധസേവനസംഘടനകളിൽ നിങ്ങളും ചേരുമല്ലോ. മറ്റുള്ളവരെ സഹായിക്കാൻ കഴിയുന്നത് എത്ര വലിയ കാര്യമാണ്!





## പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

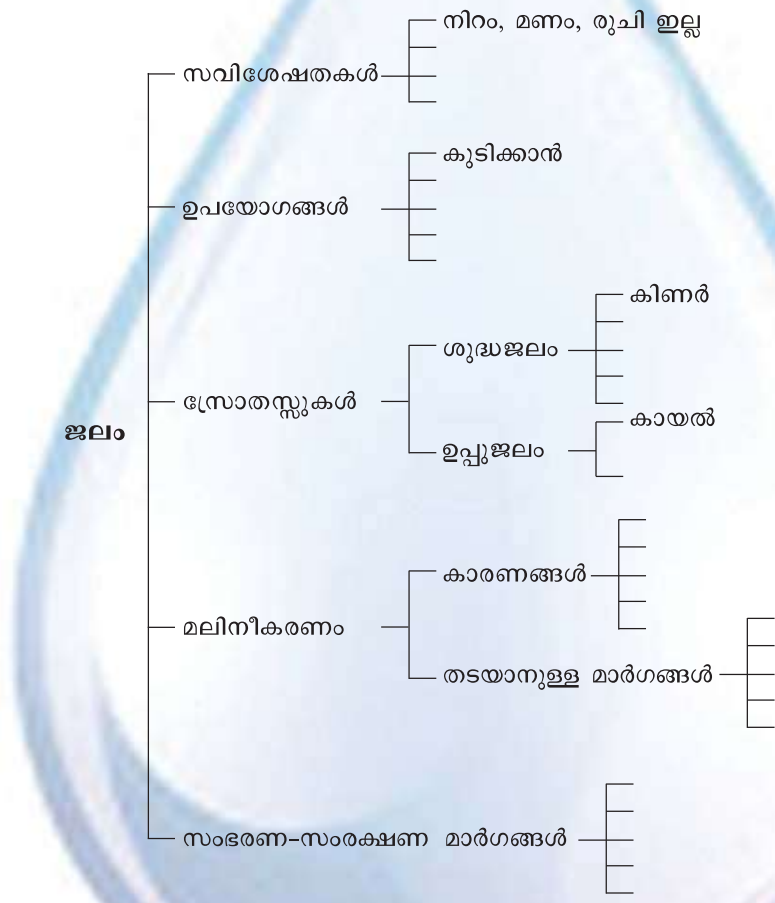
- ജലത്തിന്റെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് സഹായകമായ സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തി വിശദീകരിക്കാനും പട്ടികപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നു.
- കൂടുതൽ വസ്തുക്കളെ ലയിപ്പിക്കാനുള്ള ജലത്തിന്റെ കഴിവ് നമുക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു എന്നു കണ്ടെത്തി വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കാനുള്ള ചില വസ്തുക്കളുടെ സവിശേഷതയെ നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നു.
- ലീനം, ലായകം, ലായനി എന്നിവ വേർതിരിച്ചറിയാനും നിർവചിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ഭൂമിയിൽ ശുദ്ധജലത്തിന്റെ അളവ് പരിമിതമാണെന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പരിസരത്തെ ശുദ്ധജലസ്രോതസ്സുകൾ മലിനമാവുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും ജലസംരക്ഷണ മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാനും പ്രാവർത്തികമാക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ജലപരിവൃത്തി ചിത്രീകരിക്കാനും ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ഇത് എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുവെന്ന് വിശദമാക്കാനും കഴിയുന്നു.
- മഴക്കാലദുരന്തങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ജലത്തിന്റെ സവിശേഷതകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ കൃത്യതയോടെയും സുക്ഷ്മതയോടെയും ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- ജലവിതാനം എന്ന ആശയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യാനും ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും കഴിയുന്നു.



## വിലയിരുത്താം

1. ജലത്തിന്റെ വിവിധ സവിശേഷതകളിൽ ഏതാണ് താഴെ പറയുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രസക്തമാകുന്നത്?
  - i. പുഴകളിലെ അമിതമായ മണൽവാർൽ മൂലമുണ്ടാകുന്ന ജലക്ഷാമം.
  - ii. ജലസമൃദ്ധമായ ഒരു കിണറിൽനിന്ന് അമിതമായ ജലചൂഷണം മൂലം സമീപ കിണറുകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ജലദൗർലഭ്യം.

2. ചക്ക മുറിക്കുമ്പോൾ കത്തിയിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്ന അരക്ക് നീക്കം ചെയ്യാൻ മണ്ണെണ്ണ ഉപയോഗിക്കുന്നു. മണ്ണെണ്ണയുടെ ഏതു സവിശേഷതയാണ് ഇവിടെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്?
3. ദുരന്തനിവാരണത്തിനും പ്രതിരോധത്തിനുമുള്ള വിവിധ മാർഗങ്ങൾ നാം ചർച്ച ചെയ്തല്ലോ. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ഭീഷണി ഉയർത്തുന്ന പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടാനുള്ള ഏതാനും മാർഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ. തദ്ദേശവാസികളുടെ ശ്രദ്ധയ്ക്കായി ഈ വിവരങ്ങൾ സമാഹരിച്ച് ഒരു നോട്ടീസ് തയ്യാറാക്കൂ.
4. ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഈ ആശയചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കൂ.





## തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

### തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. കുറച്ച് തുരിശ് എടുത്ത് പൊടിച്ച് പാത്രത്തിൽവെച്ച് ചൂടാക്കുക. അതിന്റെ നീലനിറം അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നില്ലേ? ഒരു തുള്ളി വെള്ളം ഇതിലേക്ക് ചേർത്തുനോക്കൂ. എന്തു മാറ്റമാണ് കാണുന്നത്?
2. ജലം സാർവ്വകലായകമാണെന്ന് നമുക്കറിയാം. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ ലയനവേഗം കുട്ടാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയും? നിങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ പരീക്ഷിച്ചുനോക്കൂ.
3. കുഴൽക്കിണറുകൾ ധാരാളമായി കുഴിച്ച് അമിതമായി ജലമെടുക്കുന്നത് സാധാരണ കിണറുകളിൽ ജലക്ഷാമമുണ്ടാക്കുന്നു. ഇക്കാര്യത്തിന് ശാസ്ത്രീയമായ വിശദീകരണം നൽകുന്ന ഒരു നോട്ടീസ് തയ്യാറാക്കൂ.
4. ലിറ്റർപാത്രം നിർമ്മിക്കാൻ നാം പഠിച്ചല്ലോ. ഈ ലിറ്റർപാത്രത്തിന്റെ ഉയരം മാത്രം 5 cm ആയി കുറച്ചാൽ ഇതിൽ കൊള്ളുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ അളവും പകുതിയായി മാറുമല്ലോ (500 മില്ലിലിറ്റർ). വീട്ടിലുള്ള ഉപയോഗശൂന്യമായ ഒരു പാത്രത്തിൽ 500 മില്ലിലിറ്റർ, 1 ലിറ്റർ, 2 ലിറ്റർ എന്നീ അളവുകളിൽ ദ്രാവകം അളന്നെടുക്കാനുള്ള സംവിധാനം രൂപകല്പന ചെയ്യാം.



# 3

# മാനത്തെ നിഴൽക്കാഴ്ചകൾ

പ്രകാശപുരിതമായ ലോകത്താണല്ലോ നാം ജീവിക്കുന്നത്. വെളിച്ചമില്ലാത്ത ലോകമൊന്ന് സങ്കല്പിച്ചു നോക്കൂ. ചുറ്റുമുള്ള വസ്തുക്കളെ കാണാൻ കഴിയാത്ത അവസ്ഥ എത്ര പ്രയാസമേറിയതാണ്!

വസ്തുക്കളെ കാണണമെങ്കിൽ പ്രകാശം കൂടിയേ തീരൂ. നമുക്കുചുറ്റും എന്തെല്ലാം മനോഹരകാഴ്ചകളാണുള്ളത്! മനം കവരുന്ന പ്രകൃതിഭംഗിയും നിറങ്ങളാൽ മനോഹരമായ ഉദയാസ്തമയങ്ങളും ഏഴഴകുള്ള മഴവില്ലും എല്ലാം... വെളിച്ചമില്ലെങ്കിൽ ഇവ നമുക്ക് കാണാനാകുമോ?

പ്രഭാതങ്ങളെ ഏറെ സുന്ദരമാക്കി ഇലകൾക്കിടയിലൂടെ കടന്നുവരുന്ന സൂര്യകിരണങ്ങൾ ആരെയാണ് ആകർഷിക്കാത്തത്?

പുക നിറഞ്ഞ അടുക്കളയിൽ ഓടിന്റെ വിടവിലൂടെ സൂര്യ വെളിച്ചം എത്തുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ?

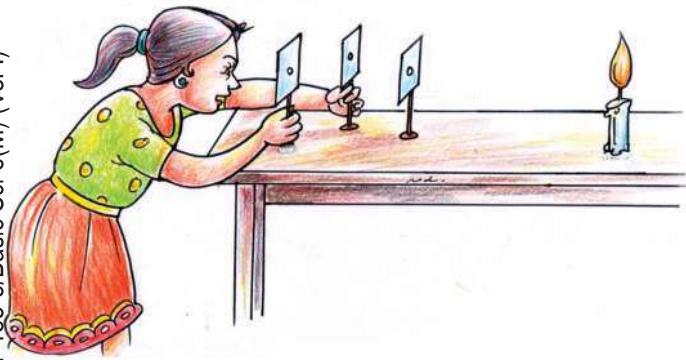
രാത്രിയിൽ ടോർച്ച് തെളിക്കുമ്പോൾ പ്രകാശം സഞ്ചരിക്കുന്ന പാത എങ്ങനെയാണ്?

വളവു തിരിയുമ്പോൾ, വാഹനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം റോഡിൽനിന്ന് മാറിപ്പോകുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാവും?

പ്രകാശത്തിന്റെ എന്തെങ്കിലും സവിശേഷത ഈ സന്ദർഭങ്ങളിൽ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ടെത്താനായോ?



KT 133-3/Basic Sci-5(M) (Vol-I)



മുന്ന് കാർഡുകൾ ക്രമീകരിച്ച് ദൂരെയുള്ള മെഴുകുതിരിവെളിച്ചം കാണാൻ ശ്രമിക്കുകയാണ് അമ്മു.

ഇതു സാധ്യമാവണമെങ്കിൽ എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കണം? അമ്മു ചെയ്യുന്ന പരീക്ഷണം നമുക്കു ചെയ്തുനോക്കാം.

കട്ടിയുള്ള മൂന്ന് കാർഡുകളിൽ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ സുഷിരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക. കത്തുന്ന മെഴുകുതിരിയുടെ നാളം കാണുന്ന രീതിയിൽ കാർഡുകൾ ക്രമീകരിക്കുക.

എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കുമ്പോഴാണ് മെഴുകുതിരിനാളം കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്?

മധ്യത്തിലുള്ള കാർഡിന്റെ സ്ഥാനം ഒരൽപ്പം മാറ്റുമ്പോൾ മെഴുകുതിരിനാളം കാണാനാകാത്തത് എന്തുകൊണ്ടാവും? ഏത് കാർഡ് സ്ഥാനം മാറ്റിയാലും മെഴുകുതിരിനാളം കാണാതാവുന്നില്ലേ?

ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഫലം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.

പ്രകാശം നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു എന്നു ബോധ്യപ്പെടുന്ന നിരവധി സന്ദർഭങ്ങളുണ്ടല്ലോ. പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ അറിയേണ്ടേ?

### പ്രകാശം കടത്തിവിടുന്നവയും കടത്തിവിടാത്തവയും

എല്ലാ വസ്തുക്കളിലൂടെയും പ്രകാശം കടന്നുപോകുമോ? നമുക്ക് കണ്ടെത്താം.

ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ: ഗ്ലാസ്ഷീറ്റ്, തകരപ്പാത്രം, എണ്ണ പുരട്ടിയ കടലാസ്, ഉരച്ച ഗ്ലാസ്, കാർഡ്ബോർഡ്, മരക്കട്ട, പത്ത്, ടോർച്ച്.

ടോർച്ച് ഉപയോഗിച്ച് ഭിത്തിയിൽ പ്രകാശം പതിപ്പിക്കുക. ടോർച്ചിനും ഭിത്തിക്കും ഇടയിൽ വിവിധ വസ്തുക്കൾ മാറിമാറി വയ്ക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

നിരീക്ഷിച്ച കാര്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കാം. പ്രകാശം കടത്തിവിടുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വസ്തുക്കളെ തരംതിരിക്കാം.

എല്ലാ വസ്തുക്കളും പ്രകാശത്തെ കടത്തിവിടുന്നുണ്ടോ? കടത്തിവിടാത്തവയും ഭാഗികമായി കടത്തിവിടുന്നവയും ഇല്ലേ?

പ്രകാശത്തെ പൂർണ്ണമായും കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കളാണ് സുതാര്യവസ്തുക്കൾ (Transparent objects).  
പ്രകാശത്തെ കടത്തിവിടാത്ത വസ്തുക്കളാണ് അതാര്യവസ്തുക്കൾ (Opaque objects)  
പ്രകാശത്തെ ഭാഗികമായി കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കളാണ് അർധതാര്യവസ്തുക്കൾ (Translucent objects).

പരിചിതമായ വസ്തുക്കളെ സുതാര്യവസ്തുക്കൾ, അതാര്യവസ്തുക്കൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

പരമാവധി വസ്തുക്കൾ കണ്ടെത്താൻ താഴെ പറയുന്ന സൂചനകൾ നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.

- ഖരപദാർഥങ്ങൾ എല്ലാം അതാര്യവസ്തുക്കളാണോ?
- സുതാര്യങ്ങളായ ദ്രാവകങ്ങളില്ലേ?
- അതാര്യ ദ്രാവകങ്ങളില്ലേ?
- ദ്രാവകങ്ങളിൽ അർധതാര്യങ്ങളുണ്ടോ?
- വാതകങ്ങൾ പൊതുവെ സുതാര്യങ്ങളല്ലേ?



ജലം സുതാര്യദ്രാവകമാണെന്നറിയാമല്ലോ. ജലത്തെ അതാര്യമാക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നിർദ്ദേശിക്കാനാവും? നിർദ്ദേശങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം. നിത്യജീവിതത്തിൽ വസ്തുക്കളുടെ അതാര്യതയും സുതാര്യതയും എപ്രകാരമാണ് നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്? ഈ വിഷയം അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു സെമിനാർ നടത്താമല്ലോ. താഴെ പറയുന്ന സൂചനകൾ പരിഗണിക്കൂ.

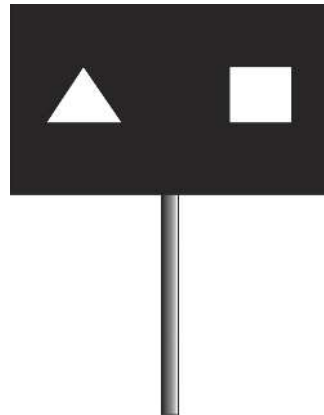
- വായു, ചിപ്പ് തുടങ്ങിയവ അതാര്യമായിരുന്നെങ്കിൽ.
- ഖരപദാർഥങ്ങളെല്ലാം സുതാര്യങ്ങളായിരുന്നെങ്കിൽ.
- അതാര്യവസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗവും ആവശ്യകതയും നിത്യജീവിതത്തിൽ.

### നിഴലുകൾ

അതാര്യവസ്തുക്കളെ നിത്യജീവിതത്തിൽ എത്രമാത്രം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു എന്നു നാം മനസ്സിലാക്കി.

അതാര്യവസ്തുക്കൾക്ക് നിഴൽ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും എന്ന വസ്തുത ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ചില കളികൾ നോക്കാം.

### നിഴൽച്ചിത്രങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം

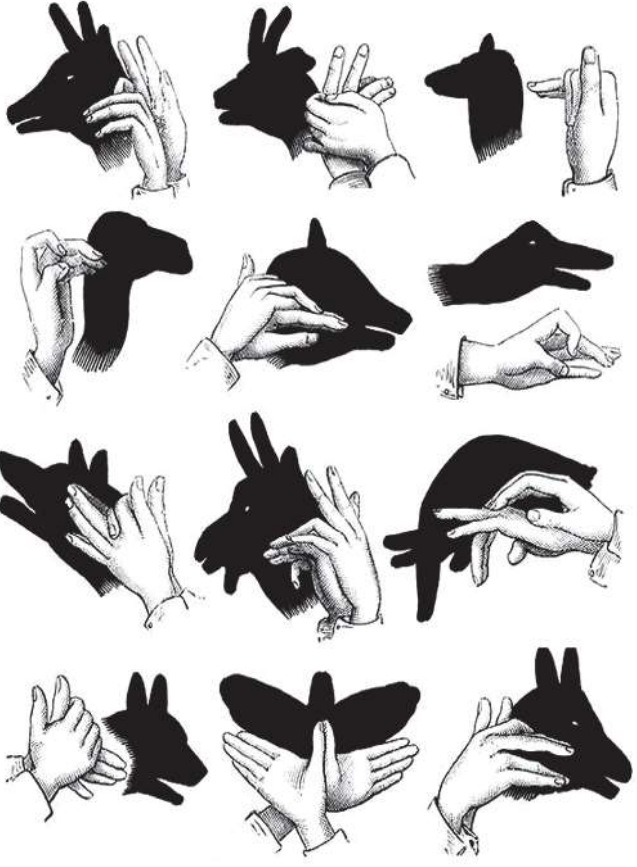


ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലുള്ള രൂപങ്ങൾ കട്ടിയുള്ള കടലാസിൽ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വെട്ടിയെടുക്കൂ. ഒരു പോസ്റ്റ്കാർഡിന്റെ നാലിലൊന്നു വലുപ്പം മതിയാകും. വെട്ടിയെടുത്ത ചിത്രങ്ങളിൽ ഒരു ഇൗർക്കിൽ കഷണം ഒട്ടിച്ച് പിടി തയ്യാറാക്കൂ.

ഭിത്തിയോട് അടുത്തു പിടിച്ച് കാർഡിലേക്ക് ശക്തിയേറിയ പ്രകാശമുള്ള ഒരു ടോർച്ച് തെളിച്ചു നോക്കൂ. ഭിത്തിയിൽ കാണുന്ന നിഴൽച്ചിത്രപാറ്റേണുകൾ നിരീക്ഷിക്കൂ... ടോർച്ച് പ്രകാശിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് കാർഡ് ഭിത്തിയിൽ നിന്ന് അകറ്റുക. നിഴൽച്ചിത്രത്തിനുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ കണ്ടില്ലേ. ഭിത്തിയിൽനിന്ന് കാർഡ് കൂടുതൽ അകറ്റിയാൽ നിഴൽച്ചിത്രങ്ങളുടെ വലുപ്പത്തിനും വ്യക്തതയ്ക്കും എന്തു മാറ്റമാണ് വരുന്നത്?

നിഴൽച്ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ കൂട്ടുകാർക്ക് ഇഷ്ടമായോ?

വെളിച്ചത്തെയും നിഴലിനെയും മാത്രം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണല്ലോ നാം ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തത്. നിങ്ങളുടെ കൈവീരലുകൾ പ്രകാശപാതയിൽ പ്രത്യേക ആകൃതിയിൽ പിടിച്ചാൽ ഉണ്ടാക്കാവുന്ന നിഴൽച്ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ. കൂട്ടുകാരോടൊത്ത് പരിശീലിച്ചാൽ വളരെ പെട്ടെന്നുതന്നെ നിങ്ങൾക്കും ഈ വിദ്യ പഠിച്ചെടുക്കാം. കൂടുതൽ നിഴൽച്ചിത്രങ്ങൾ സ്വയം പരീക്ഷിച്ച് കണ്ടെത്തുമല്ലോ. നിഴൽച്ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രദർശനം നടത്തിയാലോ...?



മനോഹരമായ രൂപങ്ങൾ ഭാവനയ്ക്കനുസരിച്ച് വെട്ടിയെടുത്ത് ക്ലാസിൽ ഗ്രൂപ്പ് അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രദർശനം നടത്താം.

നിഴൽപ്പാവക്കൂത്ത് എന്നു കേട്ടിട്ടുണ്ടോ? നിഴലുകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി നടത്തുന്ന ഒരു ദൃശ്യകലാവിരുന്നാണത്.

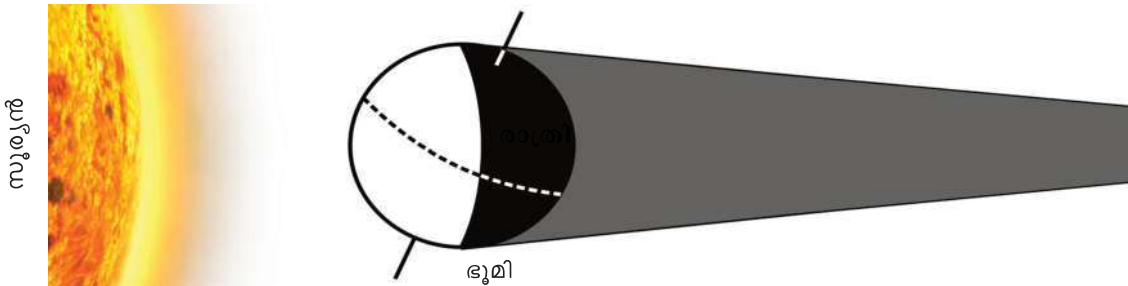


നിഴൽപ്പാവക്കൂത്ത്

**ആകാശഗോളങ്ങൾക്കും നിഴലുകൾ**

ഭൂമിയിൽ സൂര്യപ്രകാശം പതിക്കുന്നതു നോക്കൂ. പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് പകൽ ആണെന്ന് നമുക്കറിയാം.

എന്നാൽ രാത്രി എന്താണെന്ന് ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. ഭൂമി ഒരു അതാര്യവസ്തു ആയതുകൊണ്ടല്ലേ





പ്രകാശം പതിക്കുന്നതിന്റെ മറുഭാഗം ഇരുണ്ടിരിക്കുന്നത്?

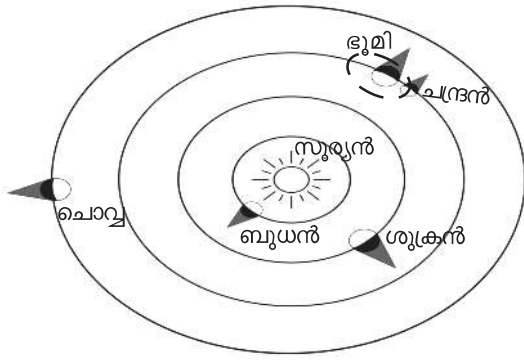
അപ്പോൾ രാത്രിയിലെ ഇരുട്ടിന്റെ കാരണം ഭൂമി പ്രകാശത്തെ തടയുന്നതല്ലേ? അതാവസ്തുക്കൾക്ക് നിഴൽ രൂപപ്പെടുത്താൻ കഴിയുമെന്ന് നാം കണ്ടുകഴിഞ്ഞു.

ഭൂമി ഒരു സൂതാവസ്തുവായിരുന്നെങ്കിലോ?

സൂര്യനെ വലം വയ്ക്കുന്ന ചില ആകാശഗോളങ്ങളുടെ നിഴൽപ്പാതകൾ കണ്ടില്ലേ. ഈ നിഴൽപ്പാത എപ്പോഴും പ്രകാശസ്രോതസ്സായ സൂര്യന് എതിർദിശയിലായിരിക്കും. അപൂർവമായി ഒരു ആകാശഗോളത്തിന്റെ നിഴൽ മറ്റൊരു ആകാശഗോളത്തിൽ പതിക്കാൻ ഇടയാക്കാറുണ്ട്.



ഈ രാത്രിയെ ആണോ ഞാൻ ഇത്രയും കാലം ഭ്രമിച്ചിരുന്നത്!

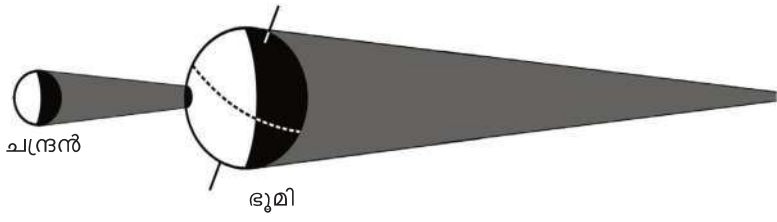


### സൂര്യഗ്രഹണം (Solar Eclipse)

സൂര്യനും ഭൂമിക്കുമിടയിൽ ചന്ദ്രൻ നേർരേഖയിൽ വരുമ്പോൾ ഭൂമി ചന്ദ്രന്റെ നിഴൽപ്പാതയിൽ വരും. അപ്പോൾ ചന്ദ്രന്റെ നിഴൽ ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്നു. നിഴൽ പതിയുന്ന പ്രദേശത്തുനിന്നു നോക്കുമ്പോൾ

സൂര്യനെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. ഇതാണ് സൂര്യഗ്രഹണം.

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



- ഭൂമിയുടെ പകുതിഭാഗം മുഴുവൻ ചന്ദ്രന്റെ നിഴൽ പതിയുന്നുണ്ടോ?
- ഭൂമിയിൽ ഏതു ഭാഗത്തുനിന്നു നോക്കുമ്പോഴാണ് ചന്ദ്രൻ, സൂര്യനെ മറയ്ക്കുന്നതായി കാണുന്നത്?
- പകലാണോ രാത്രിയാണോ സൂര്യഗ്രഹണം ദൃശ്യമാവുന്നത്?

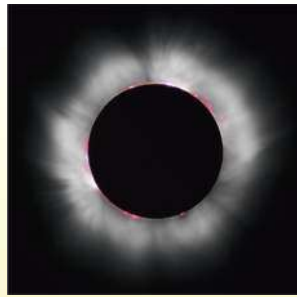
സമാന്തരരശ്മികൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന പ്രകാശസ്രോതസ്സും വ്യത്യസ്ത വലുപ്പമുള്ള പന്തുകളും ഉപയോഗിച്ച് സൂര്യഗ്രഹണം ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിച്ചു നോക്കൂ.

**ചന്ദ്രഗ്രഹണം**

സൂര്യഗ്രഹണം എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്നു നാം കണ്ടു. എന്നാൽ സൂര്യനും ചന്ദ്രനും ഇടയിൽ ഭൂമിയുടെ സ്ഥാനം നേർരേഖയിൽ വന്നാൽ എന്താണു സംഭവിക്കുക? ഭൂമിയുടെ നിഴലിൽ ചന്ദ്രൻ വരുന്നു. ആ സമയത്ത് ചന്ദ്രനെ കാണാൻ സാധിക്കില്ല. ഇതാണ് ചന്ദ്രഗ്രഹണം.

ചിത്രം നോക്കൂ....

**സൂര്യഗ്രഹണങ്ങൾ പലവിധം**



പൂർണ്ണസൂര്യഗ്രഹണം

വിവിധ രീതികളിൽ ദൃശ്യമാവുന്ന സൂര്യഗ്രഹണങ്ങൾ

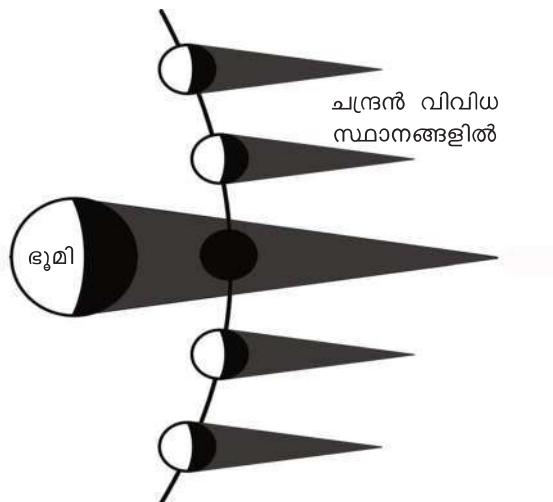


വലയസൂര്യഗ്രഹണം



ഭാഗികസൂര്യഗ്രഹണം

സൂര്യൻ



- ചന്ദ്രഗ്രഹണം നടക്കുന്നത് രാത്രിയോ പകലോ?
- ചന്ദ്രഗ്രഹണം സമയത്ത് ഭൂമി, ചന്ദ്രൻ, സൂര്യൻ എന്നിവയുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ എവിടെയെല്ലാമാണ്?



സൂര്യഗ്രഹണത്തിന്റെയും ചന്ദ്രഗ്രഹണത്തിന്റെയും വീഡിയോദൃശ്യങ്ങൾ കാണുമല്ലോ. കഴിഞ്ഞ ഗ്രഹണങ്ങളുടെയും വരാൻിരിക്കുന്ന ഗ്രഹണങ്ങളുടെയും ദൃശ്യങ്ങൾ കാണാൻ Edubuntu വിൽ സംവിധാനങ്ങളുണ്ട്. K-Star എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഇതിന് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.

താഴെ പറയുന്ന പ്രസ്താവനകളോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ?

1. സൂതാര്യവസ്തുക്കൾ നിഴൽ ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല.
2. ആകാശഗോളങ്ങളായ ഭൂമിയും ചന്ദ്രനും അതാര്യവസ്തുക്കളാണ്.
3. ഭൂമിയുടെ നിഴൽ ചന്ദ്രനിൽ പതിയുന്നത് ചന്ദ്രഗ്രഹണസമയത്താണ്.
4. ചന്ദ്രന്റെ നിഴൽ ഭൂമിയിൽ പതിക്കുമ്പോഴാണ് സൂര്യഗ്രഹണം സംഭവിക്കുന്നത്.

മാനത്തെ ഈ നിഴൽക്കാഴ്ചകളെ ഇനിമേൽ ഭയക്കേണ്ടതുണ്ടോ?

ഭൂമിയിൽ മാത്രമല്ല, മറ്റ് ആകാശഗോളങ്ങളിലും എത്രയെത്ര ഗ്രഹണങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നുണ്ടാവും!

### ഗ്രഹണനിരീക്ഷണം

ചന്ദ്രഗ്രഹണസമയത്ത് പൂർണ്ണചന്ദ്രനിൽ പതിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ നിഴൽ നിങ്ങൾക്ക് മനോഹരമായ കാഴ്ചയാണ് നൽകുക. ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയിൽ മറയുന്ന ആകാശക്കാഴ്ച ഉണ്ടാവുമ്പോൾ കാണാൻ ശ്രമിക്കുമല്ലോ.

എന്നാൽ സൂര്യഗ്രഹണത്തെ ഫലപ്രദമായ സുരക്ഷാമാർഗങ്ങളിലൂടെ മാത്രമേ നിരീക്ഷിക്കാവൂ. സൂര്യഫിൽറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ചോ പ്രതിപതന രീതിയോ പ്രക്ഷേപണ രീതിയോ ഉപയോഗിച്ചോ സുരക്ഷിത മാർഗങ്ങളിലൂടെ മാത്രമേ സൂര്യഗ്രഹണം നിരീക്ഷിക്കാവൂ.



സൂര്യഗ്രഹണം-സുരക്ഷിത നിരീക്ഷണമാർഗങ്ങൾ

സുരക്ഷിതമായ മാർഗങ്ങളിലൂടെയല്ലാതെയുള്ള സൂര്യഗ്രഹണ നിരീക്ഷണം കണ്ണിന് ഗുരുതരമായ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കും. ടെലിസ്കോപ്പ്, ബൈനോക്കുലർ എന്നീ ഉപകരണങ്ങളിലൂടെ സൂര്യനെ നോക്കരുത്. മുതിർന്നവരുടെ സഹായത്തോടെ മാത്രമേ സൂര്യഗ്രഹണം നിരീക്ഷിക്കാവൂ.



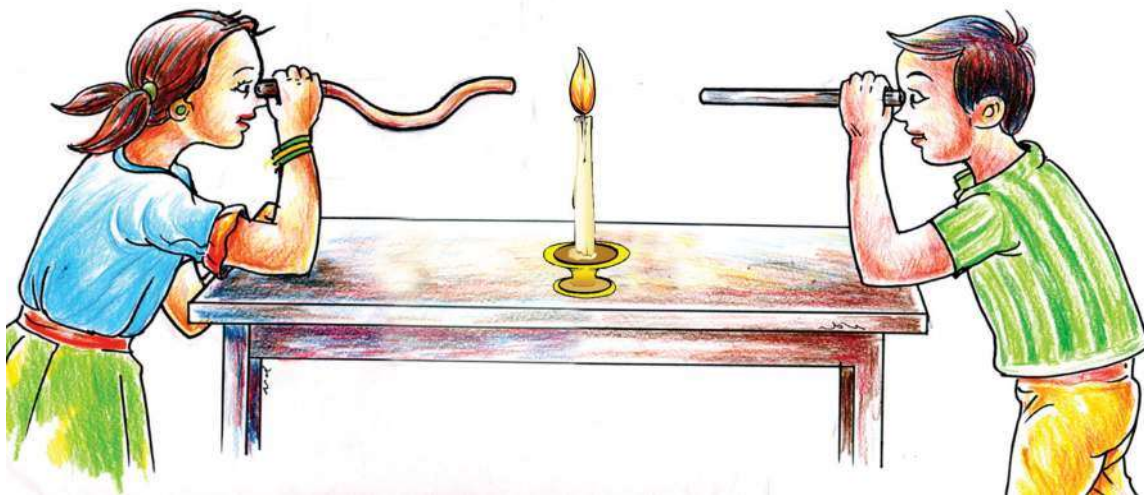
## പ്രധാന പഠനനേട്ടകളിൽ പെടുന്നവ

- പ്രകാശം നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നുവെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വസ്തുക്കളെ സുതാര്യം, അതാര്യം, അർദ്ധതാര്യം എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- അതാര്യവസ്തുക്കളുടെയും സുതാര്യവസ്തുക്കളുടെയും പ്രയോജനങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സൂര്യഗ്രഹണം, ചന്ദ്രഗ്രഹണം എന്നിവ എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നുവെന്നും ഈ സമയത്ത് ഭൂമി, ചന്ദ്രൻ, സൂര്യൻ എന്നിവയുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ എവിടെയാണ് എന്നും വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഗ്രഹണങ്ങളെ ഭയത്തോടെ കാണേണ്ടതില്ലെന്നും പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഒരു സാധാരണ പ്രതിഭാസമാണെന്നും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാനും മറ്റുള്ളവരെ ബോധ്യപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നു.
- സുരക്ഷിതമായ മാർഗങ്ങളിലൂടെ സൂര്യഗ്രഹണം നിരീക്ഷിക്കുന്നതിന് മറ്റുള്ളവരെ സഹായിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഗ്രഹണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്തു നടപ്പാക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലയിരുത്താം

1. ഗ്രേസിയും മുജീബും കത്തുന്ന മെഴുകുതിരിയുടെ നാളം പൈപ്പുകളിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുകയാണ്. ആർക്കാണ് മെഴുകുതിരിവെളിച്ചം കാണാൻ സാധിക്കുക? എന്തുകൊണ്ട്?

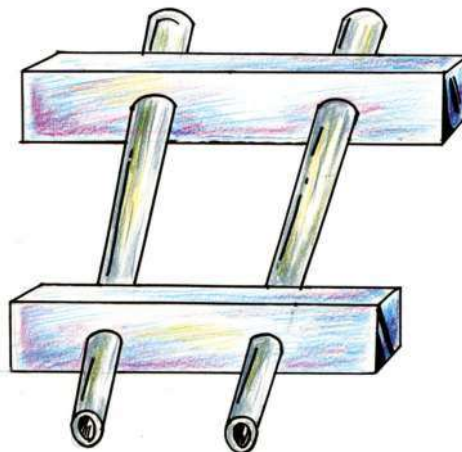


2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ നിഴലുണ്ടാക്കുന്നവ, നിഴലുണ്ടാക്കാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുക. എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.  
ഗ്ലാസ് പേപ്പർ, കാർഡ്ബോർഡ്, മരപ്പലക, ഗ്ലാസ്ഷീറ്റ്, ഓട്, വായു.
3. സൂര്യഗ്രഹണം, ചന്ദ്രഗ്രഹണം എന്നിവയിൽ സൂര്യൻ, ഭൂമി, ചന്ദ്രൻ എന്നിവയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും? ചിത്രീകരിക്കുക.
4. ചന്ദ്രനും ഭൂമിയും അതാര്യമായതുകൊണ്ടാണ് സൂര്യ-ചന്ദ്രഗ്രഹണങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നത് എന്നാണ് ദീപുവിന്റെ അഭിപ്രായം. ഇതിനോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ടെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.
5. 'ഗ്രഹണനിരീക്ഷണം അപകടകരം' - ഗ്രഹണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു പത്രത്തിൽ വന്ന ഒരു വാർത്തയുടെ തലക്കെട്ടാണ് ഇത്. ഏത് ഗ്രഹണം സംബന്ധിച്ച വാർത്തയാകാം ഇത്? അപകടം ഇല്ലാത്ത രീതിയിൽ നിരീക്ഷിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നിർദ്ദേശിക്കാമോ?



### തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഏകദേശം 10 cm നീളമുള്ള രണ്ടു വയറിൻ്റെ പൈപ്പും രണ്ടു തെർമോകോൾ കഷണങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കളിബൈനോക്കുലർ നിർമ്മിക്കുക. നിർമ്മാണത്തിന് ഇവിടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രം നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.



ബൈനോക്കുലറിന്റെ മാതൃക

നിങ്ങൾ നോക്കുന്ന വസ്തുക്കളിൽനിന്ന് നേർരേഖയിൽ കൂഴലിലൂടെ കണ്ണിൽ എത്തുന്ന പ്രകാശമാണ് ബൈനോക്കുലറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം. ദൂരെയുള്ള വസ്തുക്കളെ നിരീക്ഷിക്കാൻ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കൂഴൽ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ നിരീക്ഷിക്കാൻ അൽപ്പംകൂടി വണ്ണമുള്ള കൂഴലുകൾ വേണം.

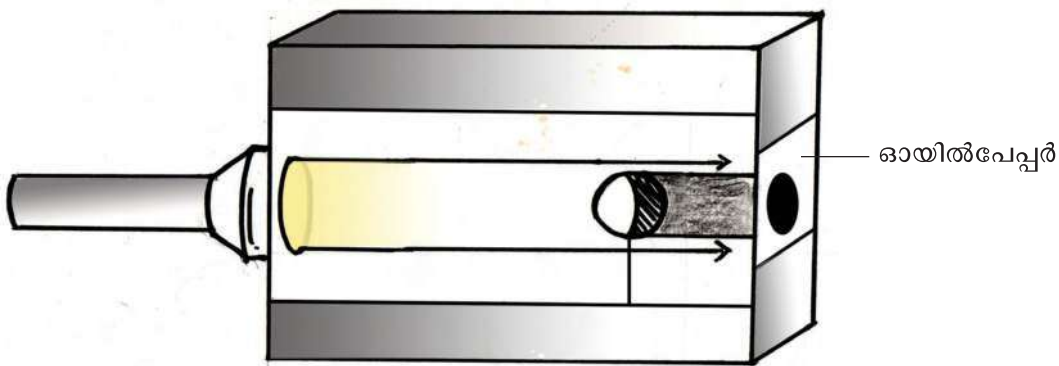
2. ചില പേനകളും റീഫില്ലുകളും സുതാര്യമായതുകൊണ്ടല്ലേ അതിലെ മഷിതീരുന്നത് നാം അറിയുന്നത്? ഇതുപോലെ സുതാര്യവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന എന്തെല്ലാം ഉപകരണങ്ങൾ നിങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് അന്വേഷിച്ച് കണ്ടെത്തുക.
3. കഴിഞ്ഞ കാലങ്ങളിൽ നടന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഗ്രഹണങ്ങളുടെ വാർത്തകൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു ഗ്രഹണപ്പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

4. നമുക്കൊരു 'നിഴൽപ്പെട്ടി' ഉണ്ടാക്കാം.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ

- സമാന്തരപ്രകാശം പുറത്തുവിടുന്ന ടോർച്ച്
- കാർഡ്ബോർഡ് പെട്ടി
- ചെറിയ പത്ത്-സ്റ്റാൻ്റിൽ ഉറപ്പിച്ചത്
- ഓയിൽപേപ്പർ
- ഗ്ലാസ് പേപ്പർ
- പശ

നിർമ്മാണരീതി



കാർഡ്ബോർഡ് പെട്ടിയുടെ ഒരു ഭാഗത്ത് ടോർച്ചിന്റെ വാവട്ടത്തേക്കാൾ അല്പം കുറഞ്ഞ ഒരു ദ്വാരം ഇടുക. മറ്റുഭാഗത്ത് ചതുരാകൃതിയിൽ ഒരു ഭാഗം വെട്ടിമാറ്റി അവിടെ ഓയിൽ പേപ്പർ ഒട്ടിക്കുക.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ പെട്ടിയുടെ ഉൾഭാഗം കാണുന്ന വിധത്തിൽ സാമാന്യം വലിയ ഒരു ചതുരക്കഷണം വെട്ടിമാറ്റി അവിടെ ഗ്ലാസ് പേപ്പർ ഒട്ടിക്കണം. സ്റ്റാൻ്റിൽ ഉറപ്പിച്ച പത്ത് പെട്ടിയിൽ, ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ വയ്ക്കുക.

ഇരുട്ടുള്ള മുറിയിൽ വച്ച് ഈ പെട്ടിയുടെ ഒരു വശത്തുള്ള ദ്വാരത്തിലൂടെ ടോർച്ച് തെളിച്ചു നോക്കൂ. പ്രകാശപാതയെ തടയുന്ന പത്തിന്റെ നിഴൽ ഓയിൽപേപ്പറിൽ പതിയുന്നതു കാണുന്നില്ലേ? വ്യത്യസ്ത വലുപ്പമുള്ള പന്തുകളുപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കണം.





പറമ്പാകെ ഉണങ്ങിക്കിടക്കുകയാ  
 വിരുന്നു. എന്നാൽ മഴ ആരംഭിച്ച് രണ്ടു  
 ദിവസം കഴിഞ്ഞപ്പോഴേക്കും പുൽച്ചെ  
 ടികൾ വളർന്നുതുടങ്ങി. അച്ഛൻ  
 തെങ്ങിൻ ചുവട്ടിൽ വെട്ടിവിട്ട ചെമ്പരത്തി  
 കമ്പുകളിൽ തളിർ വരുന്നു. ഒന്നു രണ്ട്  
 പുൽച്ചെടികൾ പനിച്ചുനോക്കി. വേരുകൾ  
 ഉണ്ട്. വിരതു മുളച്ചാണോ ഇവ ഉണ്ടോ  
 വന്നത്? ഒന്നും കാണുന്നില്ല. വലു  
 താക്കി കാണിക്കുന്ന ലെൻസ്

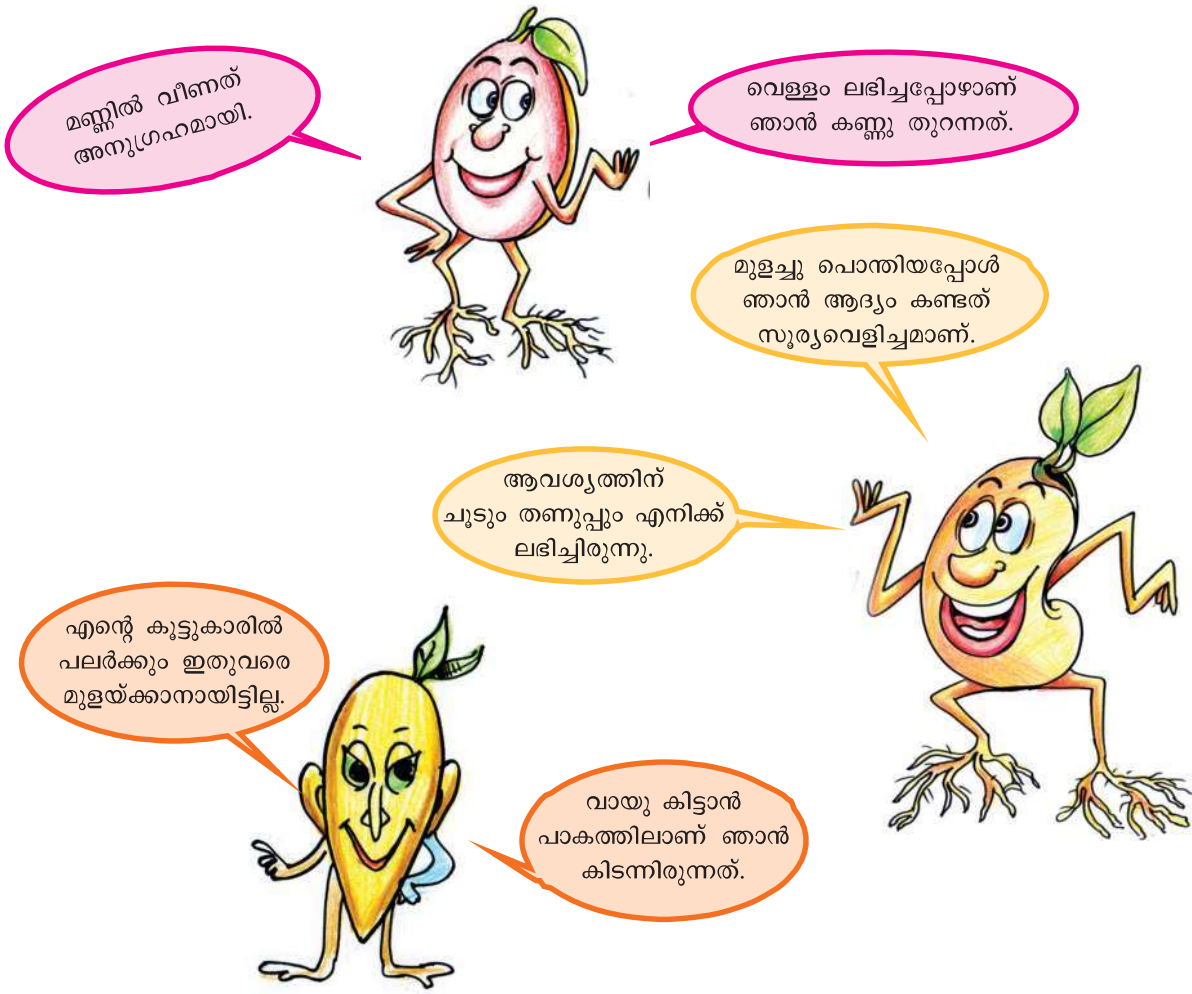
വാങ്ങാൻ അച്ഛനോട് പറയണം.  
 ചിലവിടരത് പുളിക്കൂരു മുളച്ചുപൊതി  
 ടിട്ടുണ്ട്. വിരതിനെ പിളർത്തിയാണ്  
 കേമന്റെ വരവ്! മാത്രമല്ല, വിരതിന്റെ  
 ഭാഗങ്ങളെ മണ്ണിൽ നിന്ന് മുക്കളിലേക്ക്  
 കൊണ്ടുവന്നിട്ടുണ്ട്. എന്റെ പറ  
 ന്നിൽ ഇത്രയേറെ അത്ഭുതങ്ങൾ  
 ഒളിഞ്ഞു കിടന്നിരുന്നു എന്ന് ഇതു  
 വരെ അറിഞ്ഞില്ലല്ലോ!

(അനീഷിന്റെ ഡയറിയിൽനിന്ന്...)

ഡയറി വായിച്ചല്ലോ.

എന്തൊക്കെ കിട്ടിയാലാണ് വിത്തുമുളയ്ക്കുക?

നമ്മുടെ പറമ്പിൽ മുളച്ചുപൊന്തിയ വിത്തുകൾക്ക് എന്തെല്ലാം പറയാനുണ്ടെന്ന് നോക്കാം.



വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ എന്തെല്ലാം ആവശ്യമുണ്ട്? നിങ്ങളുടെ ഊഹം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം. വിത്തു മുളയ്ക്കുന്നതിന് എന്തെല്ലാം ആവശ്യമാണെന്ന് നമുക്ക് പരീക്ഷണത്തിലൂടെ കണ്ടെത്താം.

**വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ മണ്ണ് ആവശ്യമാണോ?**

വിത്ത് മുളയ്ക്കുന്നതിന് മണ്ണ് ആവശ്യമാണോ എന്നു പരിശോധിക്കുമ്പോൾ, മുളപ്പിക്കാൻ വച്ചിരിക്കുന്ന വിത്തുകൾക്ക് മണ്ണ് ലഭിക്കരുതല്ലോ. എന്നാൽ വെള്ളം, വായു, അന്തരീക്ഷ താപം എന്നിവ ലഭിക്കുകയും വേണം. നമുക്കൊരു പരീക്ഷണം ചെയ്യാം.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ :

ഡിസ്പോസിബിൾ ഗ്ലാസ്, പയർവിത്തുകൾ, പഞ്ഞി, വെള്ളം



**പരീക്ഷണരീതി**

- ഡിസ്പോസിബിൾ ഗ്ലാസിന്റെ അടിയിൽ ചെറിയ ദ്വാരങ്ങളിടുക.
- ഗ്ലാസിൽ അൽപ്പം പഞ്ഞിയെടുത്ത് അതിൽ നാലോ അഞ്ചോ പയർവിത്തുകൾ ഇടുക.
- പഞ്ഞിയിൽ അൽപ്പം വെള്ളം ഒഴിക്കുക.
- ഗ്ലാസ് പ്രകാശം ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് തുറന്നു വയ്ക്കുക.

ഓരോ ദിവസത്തെയും നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക.

പഞ്ഞിയിൽ കിടന്ന വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുന്നുണ്ടോ?

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനം എന്താണ്?

പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് എഴുതുമല്ലോ.



**വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ ജലം ആവശ്യമാണോ?**

വിത്തുമുളയ്ക്കുന്നതിന് ജലം ആവശ്യമാണോ എന്നു കണ്ടെത്താനുള്ള പരീക്ഷണത്തിൽ ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളാണ് ലഭ്യമാക്കേണ്ടത്?

ഏതു ഘടകമാണ് തടയേണ്ടത്?

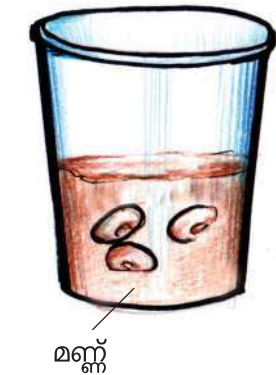
ഇങ്ങനെ പരീക്ഷിച്ചാലോ?

ഡിസ്പോസിബിൾ ഗ്ലാസിൽ ജലാംശം തീരെയില്ലാത്ത മണ്ണ് എടുത്ത് അതിൽ നാലോ അഞ്ചോ പയർവിത്തുകൾ ഇടുക. വായു, പ്രകാശം, അന്തരീക്ഷതാപം എന്നിവ സാധാരണ തോതിൽ ലഭിക്കണം.

**ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ**

- മണ്ണിൽ ജലാംശം ഉണ്ടാവരുത്.
- മഴക്കാലത്ത് വായുവിൽ ഈർപ്പം ഉണ്ടാകും. ഇത് വിത്തിനു ലഭിക്കരുത്.
- പരീക്ഷണത്തിനെടുക്കുന്ന ഗ്ലാസിൽ ജലാംശം ഉണ്ടാവരുത്.
- മഴവെള്ളം പതിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് ഗ്ലാസ് വയ്ക്കരുത്.

പരീക്ഷണം പൂർത്തിയാക്കി പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കുക.



**വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ സൂര്യപ്രകാശം ആവശ്യമാണോ?**

അടിയിൽ ദ്വാരമിട്ട ഡിസ്പോസിബിൾ ഗ്ലാസിൽ അൽപ്പം മണ്ണിടുക.

ഏതാനും പയർവിത്തുകൾ ഇട്ടശേഷം അൽപ്പം വെള്ളം ഒഴിക്കുക.

കാർഡ്ബോർഡ് പെട്ടിക്കുള്ളിൽ ഗ്ലാസ് വച്ച് സൂര്യപ്രകാശം കടക്കാത്തവിധം മുടിവയ്ക്കുക.

പരീക്ഷണം ചെയ്തല്ലോ. എന്താണ് നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയത്?

പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുമല്ലോ.

### വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ

വിത്തു മുളയ്ക്കുന്നതിന് വായു, ജലം, അനുകൂല താപനില എന്നിവ ആവശ്യമാണ്. മുളച്ചു കഴിഞ്ഞ് വളരുന്നതിന് സൂര്യപ്രകാശം, മണ്ണ് എന്നിവ വേണം.



വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വീഡിയോ (Edubuntu, School resource) കാണുമല്ലോ.

താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ ആവശ്യമായവ, അല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

- വായു
- വെള്ളം
- സൂര്യപ്രകാശം
- അനുകൂലമായ താപനില
- വളം
- മണ്ണ്



### നെൽവിത്ത് മുളപ്പിക്കൽ

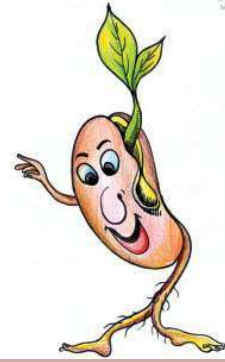
കേരളത്തിൽ മഴക്കാലകൃഷിക്ക് ഞാറു പാകിമുളപ്പിക്കാനായി കർഷകർ ചെയ്യുന്ന രീതി നോക്കൂ.

മുറ്റത്ത് വാഴത്തണ്ടു കൊണ്ട് ചതുരത്തിൽ തടകെട്ടുന്നു. അതിനുള്ളിൽ ഈന്ത് ഓലകൾ വിരിച്ച് മുളപ്പിച്ചെടുക്കേണ്ട നെൽവിത്തുകൾ അതിൽ നിറയ്ക്കുന്നു. മരപ്പലകകൊണ്ട് തടത്തിലെ വിത്തുകൾ നന്നായി അമർത്തിയശേഷം ഈന്തിൻപട്ടകൾ മുകളിലും വിരിക്കുന്നു. ഇതിനു മുകളിൽ ഭാരമുള്ള വസ്തുക്കൾ കയറ്റിവയ്ക്കുന്നു. വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ മിതമായ ചൂട് ആവശ്യമാണ്. ഇതു ലഭിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്.

നാലഞ്ചുദിവസം നനയ്ക്കണം. വിത്തുകൾ മുളവന്ന് പാകമാകുന്നു. ചിലയിടങ്ങളിൽ നെൽവിത്ത് ചാക്കിൽകെട്ടി മുകളിൽ ഭാരം വച്ചു മുളപ്പിക്കുന്ന രീതിയും നിലവിലുണ്ട്.



വിത്ത് മുളച്ചത് നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ.  
 വളർച്ചയ്ക്ക് ആഹാരവും വേണ്ടേ?  
 ആഹാരം നിർമ്മിക്കാൻ ഇവയ്ക്ക് ഇലകൾ ഇല്ലല്ലോ?  
 എവിടെനിന്നാണ് ഇവയ്ക്ക് ആഹാരം ലഭിക്കുന്നത്?  
 താഴെ കൊടുത്ത കുറിപ്പ് വായിച്ചുനോക്കൂ.



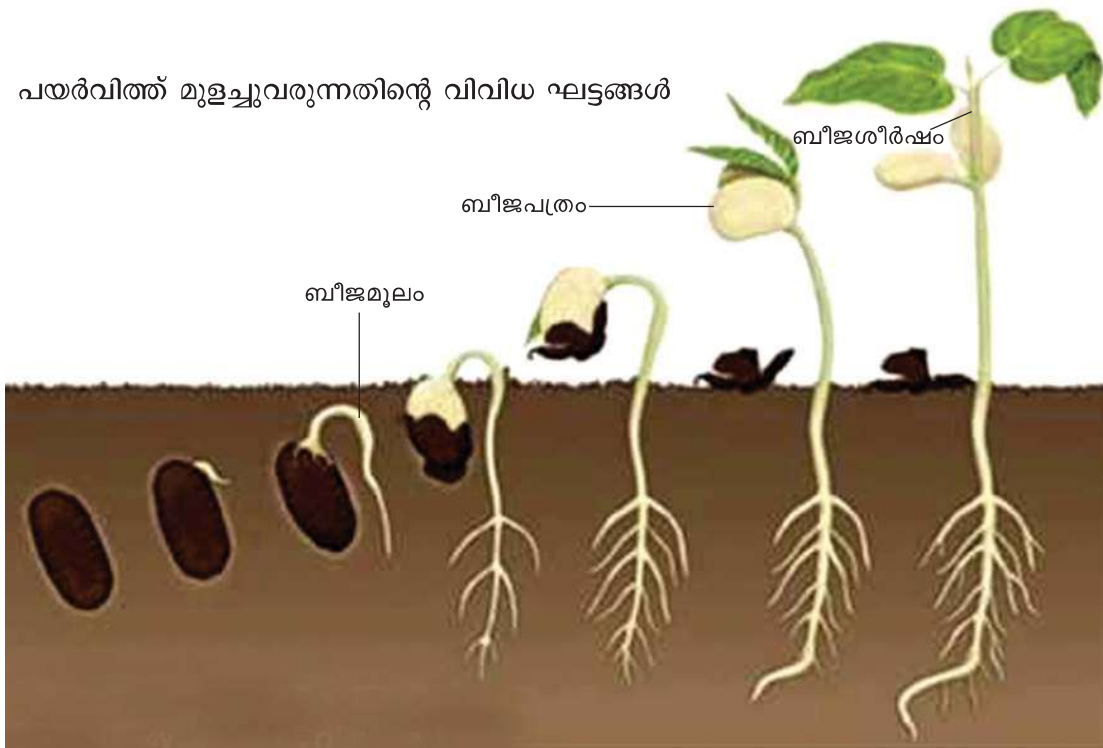
### ബീജാകുരണം (Germination of seeds)

അനുകൂലസാഹചര്യത്തിൽ വിത്തിനകത്തുള്ള ഭ്രൂണം തെച്ചെടിയായി വളരുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് വിത്തുമുളയ്ക്കൽ അഥവാ ബീജാകുരണം. വിത്തിലെ സൂക്ഷ്മദാരിങ്ങളിലൂടെ ജലം ഉള്ളിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നു. വിത്ത് കുതിർന്ന് പുറംതോട് പൊട്ടുന്നു. വിത്തിനുള്ളിലെ ഭ്രൂണവും ശ്വസിക്കുന്നുണ്ട്.

വിത്തു മുളയ്ക്കുമ്പോൾ ആദ്യം പുറത്തുവരുന്നത് ബീജമൂലമാണ് (Radicule). ബീജമൂലം മണ്ണിലേക്കു വളർന്ന് വേരാകുന്നു. ഭ്രൂണത്തിൽനിന്ന് മുകളിലേക്കു വളരുന്ന ഭാഗമാണ് ബീജശീർഷം (Plumule). ബീജശീർഷം വളർന്ന് കാണുമായി മാറുന്നു. ഇല ആഹാരം നിർമ്മിക്കാൻ പാകമാകുന്നതുവരെ ബീജപത്രത്തിലെ ആഹാരമാണ് മുളച്ചുവരുന്ന സസ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

പയർ, കടല മുതലായ വിത്തുകൾ പൊളിച്ചുനോക്കി ബീജപത്രം നിരീക്ഷിക്കുമല്ലോ.

പയർവിത്ത് മുളച്ചുവരുന്നതിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ



പുളിങ്കുരു, കശുവണ്ടി, ചക്കക്കുരു തുടങ്ങിയവ മുളച്ചുവരുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലേ. ബീജമൂലം, ബീജശീർഷം എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കൂ. മുളച്ചുവരുമ്പോൾ ആദ്യം പുറത്തുവരുന്നത് ഏതു ഭാഗമാണ്?



‘വിത്തുമുളയ്ക്കൽ’ ദൃശ്യങ്ങൾ വീഡിയോ (Edubuntu, School resource) യിൽ ലഭ്യമാണ്. കാണുമല്ലോ.

പയർച്ചെടി വിത്തു മുളച്ചുണ്ടാവുന്നതാണെന്നു നാം കണ്ടു. എല്ലാ സസ്യങ്ങളുടെയും വിത്തുകളാണോ നടീൽവസ്തുക്കളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

അനശ്വരയുടെ പുത്തോട്ടം നോക്കൂ. പുത്തോട്ടത്തിലെ എല്ലാ ചെടികളും ഉണ്ടാകുന്നത് ഒരുപോലെയാണോ? താഴെ പറയുന്ന സൂചനകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്യൂ.

- എല്ലാ സസ്യങ്ങളിലും വിത്തു മുളച്ചാണോ പുതിയ തൈകൾ ഉണ്ടാവുന്നത്?
- മറ്റു സസ്യഭാഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് തൈകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ചെടികളു മില്ലേ?



നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടും കാണുന്ന വിവിധ സസ്യങ്ങളെ തൈകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതിയനുസരിച്ച് തരംതിരിച്ചെഴുതൂ.

വിത്ത്	തണ്ട്	ഇല	വേര്
മല്ലിക	നന്യാർവട്ടം	ബ്രയോഫില്ലം (ഇലമുളച്ചി)	ചന്ദനം

**കായികപ്രജനനം (Vegetative Propagation)**

സസ്യങ്ങളുടെ കായികഭാഗങ്ങളായ വേര്, തണ്ട്, ഇല മുതലായവയിൽനിന്നു പുതിയ സസ്യം ഉണ്ടാകുന്നതാണ് കായികപ്രജനനം.



അപ്പപ്പൻതാടിയും കുട്ടിയുമായുള്ള സംഭാഷണം ശ്രദ്ധിക്കൂ...

കുട്ടി : എന്തിനാ അപ്പപ്പൻതാടി ഇങ്ങനെ പാറിനടക്കുന്നത്?

അപ്പപ്പൻതാടി : എന്റെ വിത്തിന് വളരാൻ അനുകൂലമായ ഒരു സ്ഥലം തേടി ഞാൻ കാറ്റിൽ പറുകയാണ്.

കുട്ടി : അപ്പപ്പൻതാടിയുടെ വിത്ത് ഏതാണ്?

അപ്പപ്പൻതാടി : ഞാൻ തൂക്കിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ ചെറിയ വസ്തുവാണ് എന്റെ വിത്ത്. എന്റെ ധാരാളം കുട്ടുകാർ ഇതുപോലെ ഓരോ വിത്തുമായി വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ പാറിനടക്കുന്നുണ്ട്.

കുട്ടി : അപ്പപ്പൻതാടിയും കുട്ടുകാരും എന്തിനാണ് ഇങ്ങനെ പാടുപെടുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ചെടിയുടെ ചുവട്ടിൽ തന്നെ വീണ് മുളച്ചാൽ പോരേ?

അപ്പപ്പൻതാടി : ഒരു വള്ളിച്ചെടിയിലാണ് ഞങ്ങൾ ഉണ്ടായത്. മൂപ്പെത്തിയ കായ പൊട്ടി ഞങ്ങൾ അവിടെത്തന്നെ വീണ് മുളച്ചിരുന്നെങ്കിൽ എല്ലാവർക്കും വളരാൻ വേണ്ട വെള്ളവും വളവും സൂര്യപ്രകാശവും ലഭിക്കുമായിരുന്നില്ല. ഭാരം കുറഞ്ഞ വിത്തുകളായതുകൊണ്ടും രോമങ്ങൾ പോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഉള്ളതുകൊണ്ടും കാറ്റിൽ യഥേഷ്ടം പറന്നുനടക്കാൻ ഞങ്ങൾക്ക് സാധിക്കുന്നു. പല സസ്യങ്ങളും വിത്ത് ദൂരെ സ്ഥലത്തെത്തിക്കാൻ ഇതുപോലെ പല സൂത്രങ്ങളും പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

അപ്പപ്പൻതാടിയിൽ വിത്തുവിതരണം നടക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? കാറ്റിൽ പറന്നുനടക്കാൻ അപ്പപ്പൻതാടിയെ സഹായിക്കുന്ന പ്രത്യേകതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്? എല്ലാ സസ്യങ്ങളുടെയും വിത്തുകൾ കാറ്റുമൂലമാണോ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്?

പക്ഷികൾ കൊത്തിക്കൊണ്ടുവന്ന പേരയ്ക്ക, കശുമാങ്ങ, മാമ്പഴം എന്നിവ വീട്ടുവളപ്പിൽ നാം കാണാറുണ്ടല്ലോ. ഇവയുടെ മാംസഭാഗങ്ങളല്ലേ പക്ഷികൾ തിന്നുന്നത്? ഇവയുടെ വിത്തുകൾ നിലത്തു കിടന്ന് മുളയ്ക്കുന്നതും കാണാം. ഇതുപോലെ വ്യത്യസ്തങ്ങളായ അനുകൂലനങ്ങൾ ഓരോ രീതിയിലും വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന വിത്തുകൾക്കുണ്ട്.

### വിത്തുവിതരണം (Dispersal of seeds)

ഒരു സസ്യത്തിന്റെ വിത്തുകളെല്ലാം അതിന്റെ ചുവട്ടിൽത്തന്നെ വീണുമുളയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയ്ക്കെല്ലാം വളരുന്നതിനാവശ്യമായ മണ്ണ്, വെള്ളം, സൂര്യപ്രകാശം, ധാതുലവണങ്ങൾ എന്നിവ ലഭിക്കില്ല. അതിനാൽ വിത്തുകൾ പല ഭാഗങ്ങളിലായി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്. ഇതുമൂലം ഒരു സസ്യത്തിന് വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ എത്തിപ്പെട്ട് വളരാൻ സാധിക്കുന്നു. വിവിധ സസ്യങ്ങൾ ഒരു പ്രദേശത്തു കാണപ്പെടുന്നതും വിത്ത് വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതു മൂലമാണ്.

### വെള്ളത്തിലൊഴുകിയും പൊട്ടിത്തെറിച്ചും

വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിന് വിത്തുകൾക്ക് ഒട്ടേറെ സവിശേഷതകളുണ്ട്. ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ.



മഹാഗണി



വെണ്ട



തെങ്ങ്



കാശിത്തുമ്പ



അത്തിപ്പഴം തിന്നുന്ന പക്ഷി

- കാശിത്തുമ്പയിലും മഹാഗണിയിലും വിത്തുവിതരണം ഒരേ രീതിയിലാണോ നടക്കുന്നത്?
- വെള്ളത്തിലൂടെ ഒഴുകിപ്പോകാൻ തേങ്ങയെ സഹായിക്കുന്ന പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

## വിത്തുവിതരണത്തിനുള്ള അനുകൂലനങ്ങൾ

പക്ഷികൾ പഴങ്ങൾ കൊത്തിക്കൊണ്ടു പോവുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലേ? ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ മാംസ ഉഭാഗമാണ് പക്ഷികളെയും മൃഗങ്ങളെയും ആകർഷിക്കുന്നത്. മാംസഉഭാഗങ്ങളുള്ള വിത്തുകൾ ഇങ്ങനെ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. നിങ്ങൾ മാമ്പഴം കഴിച്ച് മാങ്ങയണ്ടി വലിച്ചെറിയുമ്പോഴും വിത്തുവിതരണമാണ് നടക്കുന്നത്. എല്ലാ ഫലങ്ങൾക്കും മാംസളമായ ഭാഗമില്ലല്ലോ.

ചില വിത്തുകളുടെ വിതരണ സൂത്രങ്ങൾ നോക്കൂ.

- ജന്തുക്കളുടെ ശരീരത്തിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കാനുള്ള കൊളുത്തുകൾ
- പശ
- കുർത്ത അഗ്രഭാഗങ്ങൾ

മേഞ്ഞുനടക്കുന്ന പശുക്കളുടെ ശരീരത്തിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന വിത്തുകൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

പുല്ലുകൾക്കിടയിലൂടെ ഓടിക്കളിക്കുമ്പോൾ വസ്ത്രങ്ങളിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്ന പുൽവിത്തുകൾ കാണാറില്ലേ?

അപ്പുപ്പൻതാടി പറഞ്ഞത് ഓർമ്മയില്ലേ?

കാറ്റിൽ പാറിനടക്കുന്ന വിത്തുകൾക്ക് ഭാരം കുറവായിരിക്കും. കാറ്റിൽ പാറിനടക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു ഭാഗവുമുണ്ടായിരിക്കും.



വെള്ളത്തിലൂടെ ഒഴുകി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന വിത്തുകൾക്ക് എന്തെല്ലാം പ്രത്യേകതകൾ ഉണ്ട്?

- വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കും.
- കുറച്ചു ദിവസം വെള്ളത്തിൽക്കിടന്നാലും ചീഞ്ഞുപോവില്ല.

വെണ്ട, കാശിത്തുമ്പ എന്നിവ പൊട്ടുമ്പോൾ വിത്തുകൾ അകലേക്ക് തെറിച്ചു വീഴുന്നു. നമുക്കു ചുറ്റും വിവിധ രീതിയിൽ വിത്തുവിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങളുണ്ടല്ലോ. വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന രീതി അനുസരിച്ച് ഇവയെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തും. ഓരോ വിഭാഗത്തിലും കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ചേർക്കുമല്ലോ.

വിത്തുവിതരണത്തിന്റെ രീതി	സസ്യം	വിത്തിനുള്ള അനുകൂലനങ്ങൾ
കാറ്റ് വഴി	അപ്പുപ്പൻതാടി	വിത്തിന് ഭാരം കുറവ്
	മഹാഗണി	പറക്കാൻ രോമം പോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ
ജലം വഴി	തെങ്ങ്	
ജന്തുക്കൾ വഴി	ആൽമരം, പ്ലാവ്, പേര, അസ്ത്രപ്പല്ലി	
പൊട്ടിത്തെറിച്ച്	വെണ്ട, കാശിത്തുമ്പ	

വിവിധ സസ്യങ്ങളിലെ വിത്തുവിതരണരീതി, അനുകൂലനങ്ങൾ എന്നിവ അന്വേഷിച്ച് കണ്ടെത്തി പ്രോജക്റ്റ് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കൂ.

## കടൽ കടന്നെത്തിയ അതിഥികൾ

വിത്തുവിതരണത്തിൽ മനുഷ്യനും അവന്റേതായ പങ്കുണ്ട്. പണ്ടു മുതലേ ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്കും അന്യരാജ്യങ്ങളിലേക്കും യാത്രപോകുമ്പോൾ നാം വിത്തുകൾ കൊണ്ടുപോവുകയും കൊണ്ടുവരുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. ഇവ പല ഭാഗത്തായി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. കൈതച്ചക്ക, തേയില, മരച്ചീനി, പപ്പായ, റബ്ബർ, കശുവണ്ടി തുടങ്ങിയവ വിദേശരാജ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് എത്തിയവയാണ്.



കാർഷിക വിളകൾ	ജന്മദേശം
കൈതച്ചക്ക, മരച്ചീനി, തക്കാളി, ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, പച്ചമുളക്, പേരയ്ക്ക, പപ്പായ, കാപ്പി	അമേരിക്ക
തേയില	ചൈന
കാബേജ്	യൂറോപ്പ്
റബ്ബർ, കശുമാവ്	ബ്രസീൽ

ഇങ്ങനെ വിദേശത്തുനിന്നു കൊണ്ടുവന്ന് ഇവിടെ വളർത്തിയ സസ്യങ്ങൾ നമ്മുടെ നാട്ടിലെ കാർഷികമേഖലയെ എത്രമാത്രം സമ്പുഷ്ടമാക്കിയിട്ടുണ്ട്? ചർച്ചചെയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക. മുമ്പ് അന്യനാടുകളിൽ നിന്നു പോലും വിത്തുകൾ കൊണ്ടുവന്ന് നാം ഇവിടെ കൃഷിചെയ്തിരുന്നു. ഇന്ന് പല ഭക്ഷ്യവിഭവങ്ങൾക്കും മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുകയല്ലേ നാം ചെയ്യുന്നത്?

നമുക്കു വേണ്ട ഭക്ഷ്യവിഭവങ്ങളുടെ ഒരു പങ്കെങ്കിലും നമുക്കുതന്നെ കൃഷിചെയ്ത് ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചുകൂടെ?

ഇങ്ങനെ ചെയ്യാൻ സാധിച്ചാൽ നമുക്ക് എന്തെല്ലാം നേട്ടങ്ങളുണ്ടാവും?

- മെച്ചപ്പെട്ട പച്ചക്കറിവിഭവങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാം.
- പച്ചക്കറിക്കൃഷിയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാം.
- രാസകീടനാശിനികൾ ഉപയോഗിക്കാത്ത പച്ചക്കറികൾ ലഭിക്കും.
- തൊഴിൽലഭ്യതയും സാമ്പത്തികനേട്ടവും

പച്ചക്കറിത്തോട്ടം തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ നാം എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കണം?

വിത്ത് ഗുണമേന്മയുള്ളതായിരിക്കണം.

മണ്ണ് വളക്കൂറുള്ളതും നീർവാർച്ചയുള്ളതുമാകണം.

സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കണം.

ജലലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തണം.

ശരിയായ വളപ്രയോഗം, കീടനിയന്ത്രണം, കളനിയന്ത്രണം എന്നിവ ശ്രദ്ധിക്കണം.

പച്ചക്കറിത്തോട്ടം നിർമ്മിക്കുന്നതിന് നിങ്ങൾ നടത്തിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ, കൃഷിയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ എന്നിവ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുമല്ലോ.





## പ്രധാന പഠനമേഖലകളിൽ പെടുന്നവ

- വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ വായു, ജലം, അനുകൂലമായ താപനില എന്നിവ ആവശ്യമാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വിത്തു മുളയ്ക്കുമ്പോൾ വിത്തിനുള്ളിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വിത്തുമുളയ്ക്കാൻ ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്താനുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ ചരങ്ങളെ നിയന്ത്രിച്ച് ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- വിവിധ കായിക ഭാഗങ്ങൾ മുഖേന പ്രജനനം നടത്തുന്ന സസ്യങ്ങളെ തരം തിരിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- വിത്തുവിതരണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യവും വിതരണരീതികളും അതിനുള്ള അനുകൂലനങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പച്ചക്കറികളിൽ ചിലതെങ്കിലും സ്വന്തമായി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കേണ്ടതാണെന്നു തിരിച്ചറിയുന്നതിനും പച്ചക്കറിത്തോട്ടം നിർമ്മിക്കുന്നതിനും കഴിയുന്നു.



## വിലയിരുത്താം

1. ചില കെട്ടിടങ്ങളുടെ മുകളിൽ ആലിൻതൈകൾ മുളച്ചുവരുന്നതു കണ്ടിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ. ആലിന്റെ വിത്ത് എങ്ങനെയായിരിക്കും അവിടെ എത്തിയിട്ടുണ്ടാവുക?
2. വെണ്ടവിത്ത് ആഴത്തിൽ നട്ടാൽ മുളയ്ക്കില്ലെന്ന് രമേഷ് പറഞ്ഞു. നിങ്ങൾ ഈ അഭിപ്രായത്തോട് യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?
3. താഴെ പറയുന്ന പ്രസ്താവനകൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്നു കണ്ടെത്തുക.
  - i. വിത്തില്ലാത്ത സസ്യങ്ങളിലും വംശവർധനവ് നടക്കുന്നു.
  - ii. മണ്ണിലെത്തുന്ന വിത്ത് മാത്രമേ മുളയ്ക്കൂ.
  - iii. മനുഷ്യനും വിത്തുവിതരണം നടത്തുന്നു.
  - iv. വിത്തു മുളയ്ക്കുമ്പോൾ ആദ്യം പുറത്തു വരുന്നത് വേരാണ്.
  - v. കാറ്റ് വഴി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന വിത്തുകൾക്ക് മാംസളഭാഗമുണ്ടായിരിക്കും.
  - vi. വിത്തു മുളയ്ക്കാൻ സൂര്യപ്രകാശം ആവശ്യമില്ല.
4. സുനിതയുടെ സ്കൂളിലെ കാർഷികക്ലബ്ബ് ഒരു പച്ചക്കറിത്തോട്ടം ഉണ്ടാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു. മെച്ചപ്പെട്ട വിളവു ലഭിക്കാൻ എന്തെല്ലാം നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നൽകാൻ കഴിയും?



## തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

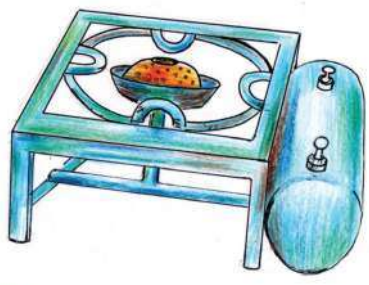
1. അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത പച്ചക്കറിവിത്തുകൾ എല്ലാ അനുകൂല സാഹചര്യങ്ങളും നൽകി മുളപ്പിക്കുക. എല്ലാറ്റിന്റെയും ബീജാകുരണസമയം ഒരുപോലെയാണോ എന്നു കണ്ടെത്തുക.
2. കമ്പുകൾ മുറിച്ചുനട്ടും വിത്തുകൾ മുളപ്പിച്ചും മുരിങ്ങ വളർത്താമല്ലോ. ഇതുപോലെ വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ തൈകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന ഏതെല്ലാം സസ്യങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടും ഉണ്ടെന്ന് നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ടെത്തുക.
3. വിവിധ രീതികളിൽ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന വിത്തുകൾ ശേഖരിച്ച്, തരംതിരിച്ച് ഒട്ടിച്ച് ആൽബം തയ്യാറാക്കുക.
4. കൃഷിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നാട്ടറിവുകളും പഴഞ്ചൊല്ലുകളും ശേഖരിച്ച് പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.





5

**ഊർജത്തിന്റെ ഉറവകൾ**



**ചി**ത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില സംവിധാനങ്ങളാണിവ.

നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാൻ ഏതെല്ലാം സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്? എഴുതിനോക്കൂ.

- 
- 
- 

വീരകടുപ്പിൽ താപം ലഭിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

മണ്ണെണ്ണ സ്റ്റൗ, ഗ്യാസ് സ്റ്റൗ എന്നിവയിൽ താപം ലഭിക്കാൻ എന്താണ് കത്തിക്കുന്നത്?

**ഇന്ധനങ്ങൾ (Fuels)**

കത്തുമ്പോൾ താപം പുറത്തുവിടുന്ന വസ്തുക്കളാണ് ഇന്ധനങ്ങൾ. പാചകാവശ്യത്തിനുള്ള വീരക്, മണ്ണെണ്ണ എന്നിവയും വാഹനമോടിക്കാൻ ആവശ്യമായ പെട്രോൾ, ഡീസൽ എന്നിവയും ഇന്ധനങ്ങളാണ്. വീരക്, കൽക്കരി എന്നിവ വെറു ഇന്ധനങ്ങളും പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന ഡീസൽ, പെട്രോൾ, മണ്ണെണ്ണ എന്നിവ ദ്രാവക ഇന്ധനങ്ങളും എൽ.പി.ജി., സി.എൻ.ജി., ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവ വാതക ഇന്ധനങ്ങളുമാണ്.

പാചകാവശ്യത്തിനു മാത്രമേ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ...

വാഹനങ്ങൾക്ക് ഓടാൻ വേണ്ട ഊർജം ലഭിക്കുന്നത് അവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധന



ങ്ങളിൽ നിന്നാണല്ലോ. കാറിലും ബസ്സിലും മറ്റും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം ഏതാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. വിമാനത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനമാണ് ഏവിയേഷൻ ഫ്യൂവൽ. ജലനം മൂലമാണ് ഇന്ധനങ്ങളിൽനിന്ന് ഊർജം പുറത്തുവരുന്നത്. അതിനാൽ ഇന്ധനങ്ങളെല്ലാം ഊർജസ്രോതസ്സുകളാണ്.

**ആഹാരം**



നിങ്ങൾക്ക് ഓടാൻ ആവശ്യമായ ഊർജം ലഭിക്കുന്നത് എവിടെ നിന്നാണ്? നാം ദിവസേന ഒട്ടേറെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇവയ്ക്കെല്ലാം ഊർജം ആവശ്യമാണ്. ഈ ഊർജം ലഭിക്കുന്നത് ആഹാരത്തിൽ നിന്നാണ്. നാം കഴിക്കുന്ന ആഹാരം ഒരു ഊർജസ്രോതസ്സാണ്.

**ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തുവോൾ**

ഇന്ധനങ്ങൾ വെറുതെ കത്തുമോ? ചിത്രം നോക്കൂ... അടുപ്പിൽ കനലുണ്ട്. പക്ഷേ, കത്തുന്നില്ല. വിറക് കത്തിക്കാൻ അമ്മ എന്ത് സൂത്രമാണ് പ്രയോഗിക്കുക? നമുക്ക് ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ, മേശപ്പുറത്ത് ഒരു മെഴുകുതിരി കത്തിച്ചുവയ്ക്കുക. ഒരു ചില്ലിസ്റ്റാസ് കൊണ്ട് കത്തുന്ന മെഴുകുതിരി മുടുക.



മെഴുകുതിരിജ്വാലയ്ക്ക് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?  
 മെഴുകുതിരി അണയാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും?

നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക. ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിന്റെ പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക. കത്താൻ ഇന്ധനം മാത്രം പോരാ എന്നു മനസ്സിലായല്ലോ.

**വായു ഇല്ലെങ്കിൽ...**

ഏതൊരു വസ്തു കത്താനും വായു ആവശ്യമാണ്. ഇന്ധനങ്ങൾക്കും കത്താൻ വായു വേണം. വായു വിലെ ഓക്സിജനാണ് കത്താൻ സഹായിക്കുന്നത്. ഇന്ധനങ്ങൾ വായുവിലെ ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ചാണ് ഊർജം പുറത്തുവിടുന്നത്. നമ്മുടെ ശരീരത്തിലും ആഹാരം ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ചാണ് ഊർജം ഉണ്ടാകുന്നത്. ശ്വാസനത്തിലൂടെയാണ് ഓക്സിജൻ ശരീരത്തിൽ എത്തുന്നത്.

അടുപ്പിൽ വിറക് കത്തുന്നതിനു വേണ്ടി അമ്മ കൃഷൽ ഉപയോഗിച്ച് ഊതുന്നത് എന്തിനാണെന്ന് ഇനി വിശദീകരിക്കാമല്ലോ. നിങ്ങളുടെ വിശദീകരണം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം.

ശരിയായ വായുസഞ്ചാരം ഉള്ള അടുപ്പിൽ വിറക് നന്നായി കത്തുമെന്ന് ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായില്ലേ.



**വിറകുപ്പ് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ...**

ആവശ്യത്തിൽ കൂടുതൽ വിറക് അടുപ്പിൽ കുത്തിനിറയ്ക്കരുത്. വായു സഞ്ചാരം ഉറപ്പാക്കണം. വിറക് ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കി അടുപ്പിൽ വയ്ക്കണം. വിറക് പൂർണ്ണമായും ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം. ദിവസവും അടുപ്പ് വൃത്തിയാക്കണം. മാസത്തിലൊരിക്കൽ പുകക്കുഴൽ വൃത്തിയാക്കണം.



മറ്റ് എന്തെല്ലാം പ്രത്യേകതകളാണ് ഒരു മികച്ച അടുപ്പിന് വേണ്ടത്?  
 ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്ന വീട്ടമ്മയാണ് ചിത്രത്തിൽ.  
 എന്തെല്ലാം ബുദ്ധിമുട്ടുകളാണ് ഇവർ അനുഭവിക്കുന്നത്?  
 വിറകുപ്പ് മെച്ചപ്പെടുത്താൻ എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങളാണ് വരുത്തേണ്ടത്?  
 ചർച്ചചെയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.

## മെച്ചപ്പെട്ട അടുപ്പ്

- ഇന്ധനം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തി താപം നൽകുന്ന അടുപ്പാണ് മെച്ചപ്പെട്ട അടുപ്പ്.
- വായുസഞ്ചാരം സുഗമമാക്കണം.
- ഉണ്ടാവുന്ന ചൂടു മുഴുവൻ പാത്രത്തിനു ലഭിക്കണം. പാചകം എളുപ്പമാക്കാനും ഇന്ധനം ലാഭിക്കാനും ഇത് സഹായിക്കും.
- പുക ഒഴിഞ്ഞുപോകാനുള്ള സംവിധാനം ഉണ്ടാവണം.

നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലെ അടുപ്പ് മെച്ചപ്പെട്ടതാക്കാൻ എന്തെല്ലാം ചെയ്യണമെന്ന് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

## പെരുകുന്ന വാഹനങ്ങൾ



ചിത്രം നോക്കൂ. എത്രമാത്രം ഇന്ധനമാണ് ഈ വാഹനങ്ങൾ നിത്യവും ഉപയോഗിക്കുന്നത്? ഇന്ധനങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? ഇന്ധനങ്ങൾ അമിതമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഭാവിയിൽ എന്തെല്ലാം പ്രശ്നങ്ങളാണ് ഉണ്ടാവുക? നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ എല്ലാം എക്കാലവും നിലനിൽക്കുന്നവയാണോ?



**പെട്രോളിയം റിഫൈനറി**

(ഇവിടെ വെച്ചാണ് പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്ന് ഡീസൽ, പെട്രോൾ തുടങ്ങിയവ വേർതിരിക്കുന്നത്)



സൗരോർജ പാനൽ



കാറ്റാടിയന്ത്രം

ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ഏതെല്ലാം ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന സംവിധാനങ്ങളാണ് ചിത്രങ്ങളിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

ഇവയിൽ ഉപയോഗിച്ച് തീരുന്നവയും തീരാത്തവയും ഏതെല്ലാമാണ്?

**പാരമ്പര്യ ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ (Conventional energy sources)**

കോടിക്കണക്കിനു വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് പ്രകൃതിപ്രതിഭാസങ്ങൾ മൂലം മണ്ണിനടിയിൽ വളരെ ആഴത്തിൽ അകപ്പെട്ടുപോയ ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നാണ് പെട്രോളിയം ഉണ്ടാകുന്നത്. സസ്യങ്ങളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നാണ് കൽക്കരി ഉണ്ടാകുന്നത്. ഇവ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് തീർന്നാൽ പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയാത്തവയാണ്. ഇവ പാരമ്പര്യ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഉപയോഗം നിയന്ത്രിച്ചില്ലെങ്കിൽ ഭാവിയിൽ ഇവ തീർന്നുപോകുന്ന അവസ്ഥ ഉണ്ടാകും. പെട്രോളിയം ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് പെട്രോൾ, ഡീസൽ, മണ്ണെണ്ണ, ടാർ, എൽ.പി.ജി. എന്നിവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാനാണ്. കൂടാതെ കീടനാശിനികൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്, ഔഷധങ്ങൾ തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനും പെട്രോളിയം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

**പാരമ്പര്യേതര ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ (Non conventional energy sources)**

സൗരോർജം, കാറ്റ്, തിരമാല, എന്നിവ എത്ര ഉപയോഗിച്ചാലും തീർന്നുപോകാത്ത ഊർജസ്രോതസ്സുകളാണ്. ഇവയെ പാരമ്പര്യേതര ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

വിവിധതരം ഊർജസ്രോതസ്സുകളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയ കാര്യങ്ങൾ ശാസ്ത്ര പുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

പത്രവാർത്തകൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ

അന്താരാഷ്ട്ര ബഹിരാകാശ നിലയത്തിന്റെ സോളാർ പാനൽ മാറ്റിവെച്ചു.

ഹൈഡ്രജൻ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ബസ് ISRO പുറത്തിറക്കി.

ഡൽഹി: കാറ്റിൽനിന്നു വൈദ്യുതി ഉണ്ടാക്കുന്ന പദ്ധതിക്കായി ബജറ്റിൽ കൂടുതൽ തുക അനുവദിച്ചു.

- ഊർജവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എന്തെല്ലാം സാധ്യതകളാണ് വാർത്തകളിൽ പറയുന്നത്?
- സൗരോർജം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളുടെ ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കൂ.
- നിങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയ പട്ടികയിലെ ഏതെങ്കിലും ഉപകരണങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ വീട്ടിലുണ്ടോ?
- പാരമ്പര്യേതര ഊർജസ്രോതസ്സുകളെ ഊർജാവശ്യങ്ങൾക്ക് പരമാവധി ഉപയോഗിച്ചാൽ ഉള്ള നേട്ടങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.



ബഹിരാകാശനിലയത്തിന്റെ സൗരോർജ പാനലുകൾ

**സൗരോർജം (Solar energy)**



കാൽക്കുലേറ്റർ

സോളാർ തെരുവുവിളക്ക്

സോളാർ ഹീറ്റർ

സോളാർ കുക്കർ

ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ. ഈ ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നിന്നുള്ള ഊർജം ഉപയോഗിച്ചല്ലേ?

സൗരോർജത്തെ വൈദ്യുതോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന സംവിധാനമാണ് സോളാർ സെൽ. അവയുടെ നിരകളാണ് സൗരോർജ പാനലുകൾ.

സിലിക്കൺ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ദീർഘചതുരാകൃതിയിലുള്ള പാളികളാണിവ. എത്ര ഉപയോഗിച്ചാലും തീർന്നുപോകുന്നില്ല എന്നതും മലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല എന്നതും സൗരോർജത്തിന്റെ മേന്മകളാണ്.

സൗരോർജം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിളക്കുകൾ, കുക്കറുകൾ, വാട്ടർ ഹീറ്ററുകൾ, കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ എന്നിവ ഇന്നു വ്യാപകമാണ്.

**കാറ്റിൽനിന്ന് ഊർജം**

വലിയ കാറ്റാടിയന്ത്രങ്ങൾ ചലിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് കാറ്റിൽനിന്നുള്ള ഊർജോൽപ്പാദനം നടക്കുന്നത്.



കാറ്റാടിപ്പാടം



കാറ്റിന്റെ ശക്തികൊണ്ട് കാറ്റാടി കറങ്ങുന്നു. കാറ്റാടിയുടെ കറക്കം ജനറേറ്റർ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നു. അങ്ങനെ വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നു. അടുത്ത പഠനയാത്രയിൽ ഒരു കാറ്റാടിപ്പാടം സന്ദർശിക്കാൻ ശ്രമിക്കുമല്ലോ.



‘കാറ്റിൽനിന്നു വൈദ്യുതി’ എന്ന വീഡിയോ (Edubuntu, School resource) കാണുക.

### ഭാവിയിലേക്ക് കരുതലോടെ

വിറക് ഒരു പാരമ്പര്യ ഊർജസ്രോതസ്സാണ്. കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കരിയും വാതകങ്ങളും അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണത്തിനു കാരണമാകുന്നു. മാത്രമല്ല, വിറകിന്റെ അമിതോപയോഗം വനനശീകരണത്തിനും ഇടയാക്കുന്നു. ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം നാശിക്കുവാൻ വർദ്ധിച്ചുവരുകയാണ്. കൽക്കരി, പെട്രോളിയം എന്നീ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കർശനമായി നിയന്ത്രിക്കുകയും പാരമ്പര്യേതര ഊർജസ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുള്ള ഊർജം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്താൽ മാത്രമേ ഭാവിയിലെ ഊർജപ്രതിസന്ധി നമുക്ക് മറികടക്കാനാവൂ.

### പാഴാകുന്ന ഇന്ധനങ്ങൾ

നിത്യജീവിതത്തിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ പാഴായിപ്പോകുന്ന ഒട്ടനവധി സന്ദർഭങ്ങളുണ്ട്.

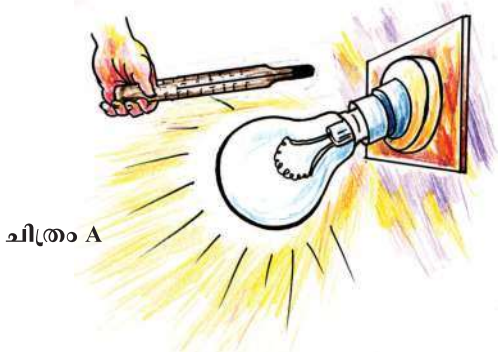
പാചകാവശ്യത്തിനു ശേഷം അടുപ്പിൽ ബാക്കിവരുന്ന വിറകും കനലും തുടർന്നുള്ള ഉപയോഗങ്ങൾക്കായി നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ സൂക്ഷിക്കാറുണ്ടോ?

പൊതു വാഹനങ്ങളേക്കാൾ സ്വകാര്യവാഹനങ്ങളെയോണോ നാം യാത്രകൾക്കായി ആശ്രയിക്കേണ്ടത്?

ആഡംബര വാഹനങ്ങളിൽ പലതും ഇന്ധനക്ഷമത വളരെ കുറവാണെന്നറിഞ്ഞിട്ടും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത് കാണാറുണ്ടല്ലോ.

ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ നിങ്ങളുടെ നിലപാടുകൾ എന്തായിരിക്കും?

നമ്മുടെ വീട്ടിൽ വൈദ്യുതി എങ്ങനെയാണ് പാഴാവുന്നതെന്നറിയാൻ ഈ പ്രവർത്തനം മുതിർന്നവരോടൊപ്പം ചെയ്തുനോക്കൂ.



ചിത്രം A



ചിത്രം B

ചിത്രം A യിൽ കാണുന്നതുപോലെ പ്രകാശിക്കുന്ന ഫിലമെന്റ് ബൾബിനുസമീപം ഒരു തെർമോമീറ്റർ പിടിക്കുക. തെർമോമീറ്ററിലെ റീഡിങ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

തെർമോമീറ്റർ സാധാരണ താപനിലയിലേക്ക് വന്നശേഷം ചിത്രം B യിൽ കാണുന്നതു പോലെ ഒരു ഫ്ളൂറസെന്റ് ബൾബിനു സമീപം പിടിക്കുക. തെർമോമീറ്ററിലെ റീഡിങ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഏതു ബൾബിൽനിന്നാണ് കൂടുതൽ ചൂട് പുറത്തുവരുന്നത്? ബൾബ് കത്തിക്കുന്നത് പ്രകാശം ലഭിക്കാനാണല്ലോ. ചൂടാകുന്ന ബൾബ് ഊർജനഷ്ടം വരുത്തുന്നില്ലേ?

പരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കുമല്ലോ.

ഫിലമെന്റ് ബൾബ് പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് കൂടുതൽ വൈദ്യുതി ആവശ്യമാണ്. എന്നാൽ അതേ വെളിച്ചം തരുന്ന CFL പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് വളരെക്കുറച്ചു വൈദ്യുതി മതി. അതിനാൽ ഊർജം ലഭിക്കുന്നതിന് CFL ആണ് നല്ലത്. കൂടുതൽ ഊർജലാഭമുണ്ടാക്കുന്ന LED ലാമ്പുകൾ ഇന്ന് വിപണിയിൽ ലഭ്യമാണ്.

വീട്ടിൽ ഊർജം പാഴാവുന്നത് തടയാൻ എന്തെല്ലാം ചെയ്യാൻ കഴിയും?

ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കൂ...



ഇടനക്ഷമതയുള്ള അടുപ്പ്



ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റ്

ഊർജം പാഴാക്കാതിരിക്കുമ്പോൾ ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ സംരക്ഷിക്കുകയാണ് നാം ചെയ്യുന്നത്.

ഊർജസംരക്ഷണത്തിന് വീട്ടിൽത്തന്നെ ഒരുപാടു കാര്യങ്ങൾ നമുക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയില്ലേ?

- വൈദ്യുതി ഉപയോഗം എങ്ങനെല്ലാം നിയന്ത്രിക്കാം?
- പാചകത്തിനാവശ്യമായ ഊർജസ്രോതസ്സുകളിലും ഉപകരണങ്ങളിലും എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തണം?

ഊർജസംരക്ഷണത്തിനുവേണ്ടി നിങ്ങൾ ചെയ്യാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം.



‘ഇന്ധനങ്ങളുടെ അമിതോപയോഗം എങ്ങനെ തടയാം?’ എന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലാസിൽ ഒരു സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കൂ.

സെമിനാറിൽ അവതരിപ്പിക്കാൻ എന്തെല്ലാം വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കണം?

- വീട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങൾ
- എന്തെല്ലാം ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
- ഇന്ധനക്ഷമത കുട്ടാനും ഊർജസംരക്ഷണം ഉറപ്പാക്കാനും എന്തെല്ലാം ചെയ്യണം?
- വാഹനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങൾ
- വാഹനങ്ങളിലെ ഇന്ധന ഉപയോഗം എങ്ങനെയെല്ലാം കുറയ്ക്കാം?
- ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന മറ്റു മേഖലകൾ ഏതെല്ലാം?
- പാരമ്പര്യേതര ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ എങ്ങനെയെല്ലാം ഉപയോഗപ്പെടുത്താം?
- ‘ഊർജം ലാഭിക്കുന്നത് ഊർജം നിർമ്മിക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ്’ എന്ന ആശയം എങ്ങനെ പ്രചരിപ്പിക്കാം?

ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങൾ ക്രോഡീകരിച്ച് സെമിനാർ പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കുക. സയൻസ് ക്ലബ്ബ് യോഗത്തിൽ ആശയങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുക.



### പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- വിവിധതരം ഇന്ധനങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും പട്ടികപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- ഇന്ധനങ്ങളെ ചെറു-ദ്രാവക-വാതക ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നു.
- ഇന്ധനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും ഇന്ധനസംരക്ഷണത്തിനുമുള്ള വിവിധ മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാനും പ്രയോഗിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ഊർജസ്രോതസ്സുകളെ പാരമ്പര്യസ്രോതസ്സുകൾ എന്നും പാരമ്പര്യേതര സ്രോതസ്സുകൾ എന്നും തരംതിരിച്ച് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പാരമ്പര്യ ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ടവയാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഊർജസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്തു നടപ്പാക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലയിരുത്താം

1. എല്ലാ ഊർജത്തിന്റെയും ഉറവിടം സൂര്യനാണെന്ന് പറയുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?
2. കോഴിമുട്ട വിരിയിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ഇൻക്യുബേറ്റർ. ഇതിൽ ഏതു തരം ബൾബാണ് കൂടുതൽ അഭികാമ്യം?
3. താഴെപ്പറയുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് ഊർജസംരക്ഷണത്തിനു സഹായകമായവ കണ്ടെത്തുക. കാരണവും വിശദീകരിക്കുമല്ലോ.
  - i. സ്വന്തമായി മോട്ടോർ ബൈക്ക് ഉണ്ടായിട്ടും കടയിലേക്ക് പോവാൻ ബാബു സൈക്കിൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
  - ii. റഹീം തന്റെ കുടുംബാംഗങ്ങളോടൊപ്പം യാത്രചെയ്യുമ്പോൾ മാത്രം കാർ ഉപയോഗിക്കുകയും മറ്റു സന്ദർഭങ്ങളിൽ ബസ് സൗകര്യം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.
  - iii. സതിയുടെ വീട്ടിൽ അച്ഛൻ, അമ്മ, മറ്റു കുടുംബാംഗങ്ങൾ എന്നിവരെല്ലാം വെച്ചേറെ സമയത്ത് ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
  - iv. രാജു പകൽ സമയത്ത് ജനലുകൾ എല്ലാം തുറന്നിടുന്നതിനാൽ ധാരാളം വെളിച്ചവും കാറ്റും ലഭിക്കുന്നു. ലൈറ്റും ഫാനും ഉപയോഗിക്കേണ്ടിവരാറില്ല.
  - v. അശ്വതി ടെലിവിഷൻ റിമോട്ട് കൺട്രോളർ ഉപയോഗിച്ച് മാത്രമേ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാറുള്ളൂ. പവർസിച്ച് ഓഫാക്കാറില്ല.



## തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഡിസംബർ 14 ദേശീയ ഊർജസംരക്ഷണ ദിനമായി ആചരിക്കുന്നു. ഊർജസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിക്കുന്നതിന് നോട്ടീസ് തയ്യാറാക്കുക.
2. ഇന്ധന സർവ്വേ: നിങ്ങളുടെ പരിസരത്തുള്ള 10 വീടുകൾ സന്ദർശിക്കുക. പാചകത്തിനും വാഹനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടെ മറ്റാവശ്യങ്ങൾക്കും ഒരു മാസം അവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളുടെ അളവും ചെലവും സർവ്വേയിലൂടെ കണ്ടെത്തുക.

