

# അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രം

ഭാഗം 2

സ്വാഖ്യാനവാദം

VI



കേരളസർക്കാർ  
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം  
2016

## ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധികായക ജയഹോ  
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ,  
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മഹാം  
ദ്രാവിഡ ഉത്കലെ ബംഗാ,  
വിന്യൂഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,  
ഉച്ചല ജലധിതരംഗാ,  
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,  
തവശുട 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 സ്വന്നഹിക്കുന്നു;  
സമ്പൂർണ്ണവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ അതിന്റെ  
പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എൻ്റെ മാതാപിതാക്കളെല്ലായും ഗുരുക്കേണ്ടാരെയും  
മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എൻ്റെ നാടുകാരുടെയും  
ക്ഷേമത്തിനും ഏശ്വര്യത്തിനും 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

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

പ്രിയപ്പടക്കമുള്ളിട്ടേ,

എന്തല്ലോ കാഴ്ചകൾ നാം ദിവസവും കാണുന്നു!  
എത്രതരം ശബ്ദങ്ങൾ കേൾക്കുന്നു!  
എത്രയെത്ര അനുഭവങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു!  
കണ്ണും കെട്ടും അനുഭവപ്പടതുമെല്ലാം എന്തനും എന്നെന്നെയെന്നും  
ആലോചിക്കുമ്പോഴാണ് ശാസ്ത്രപഠനം ആരംഭിക്കുന്നത്. കൂസ്ഥംഗിയുടെ  
നാലു ചുവരുകൾക്കുള്ളിൽ ഒരുങ്ങിനിൽക്കുന്ന ഒന്നിലും അത്.  
സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുകൾ, വെള്ളം, മഴ്വ്, വായു തുടങ്ങി പലതും നിങ്ങൾ മുമ്പ്  
നിരീക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടോ. ആ നിരീക്ഷണം കുറച്ചുകൂടി സുക്ഷ്മതലവന്തിലേക്കു  
പോവേണ്ടതുണ്ട്. അതിന് സഹായകമായ ഒട്ടേറോ പ്രവർത്തനങ്ങളും  
ഉപകരണനിർമ്മാണത്തിനുള്ള സാധ്യതകളും  
ഈ പുസ്തകത്തിൽ ഒരുക്കിയിട്ടുണ്ട്.  
ശാസ്ത്രക്ലബ്ബ് പ്രവർത്തനം കൂടുതൽ ശക്തമാക്കുന്നതിന്  
നിർദ്ദേശങ്ങൾ ഉണ്ട്. കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്താൻ  
ഹരീ.സി.ടി. സാധ്യതകൾ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.  
ഓരോ പാഠായത്തിന്റെയും അവസാനം നിങ്ങൾക്ക് സ്വയം  
എറ്റൊന്തരു ചെയ്യാവുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളുണ്ട്.  
അധ്യാപകരുടെ സഹായത്തോടെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും ചെയ്യു.  
ശാസ്ത്രാദിരൂചിയുള്ള ഒരു സമൂഹം സ്വാശ്വതിക്കാൻ നമ്മൾ കഴിയണ്ട്.

സ്നേഹാശംസകളോടെ,

ഡോ. ജോ. പ്രസാദ്

ധയകക്കർ

എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

## പാംപുസ്തക രചന

ശില്പശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ

### സാനു വി.കെ

സീനിയർ ലക്ചറർ, ഡയറ്റ്, ഇടുക്കി  
മനോജ് കോട്ടക്കൽ  
ജി.എം.യു.പി.എസ്, കോട്ടക്കൽ  
ഇല്യൂസ് പെരിസ്വലം  
ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്, നെല്ലിക്കുത്ത്  
അടാട് വാസ്യവേദൻ  
എ.യു.പി.എസ്, നെല്ലിക്കുത്ത്  
സൈറാഫിൽ പിൻഹിരോ  
യു.പി.എസ്.എ. (രിട.),  
ജി.യു.പി.എസ്, വെള്ളാക്കല്ലൂർ  
സുന്ദരൻ ടി.പി.  
അക്കര യു.പി.എസ്, കാവഗ്രേരി

### പി. വാസുദേവൻ

വി.പി.എ.യു.പി.എസ്, വിളയിൽ  
അജിത്കുമാർ എം.  
യു.ആർ.സി. സഹത്ത്  
തിരുവനന്തപുരം  
അരുൺ എസ്. നായർ  
സി.എച്ച്.എസ്.  
അടയക്കാക്കുണ്ട്  
മുഹമ്മദ് അബ്ദുൽനാസർ.കെ  
ഹൈ.ടി @ സ്കൂൾ, കോഴിക്കോട്  
പ്രതാപൻ പി.  
എ.യു.പി.എസ്, എഴുവൻതല  
നോർത്ത്, പാലക്കാട്

### വിദ്യാർത്ഥിർ

ഡോ. അലാവുദ്ദീൻ എം. പ്രിൻസിപ്പൽ (രിട), ഗവ. കോളേജ്, എലേറിത്തക്ക്  
ഡോ. എസ്. മോഹനൻ, റീഡർ & ഹൈ (രിട), ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഫിനിക്സ്  
യുണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം  
സൈബാസ്റ്റ്യൻ ലൂക്കോസ്, യുണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം  
പ്രൊഫ. ശിവഗൗഡപുരി, റീഡർ & ഹൈ (രിട), ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഫിനിക്സ്  
വിമെൻസ് കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം  
പ്രോഫ. പി.എ.എ. അസോ. പ്രോഫസർ, മാർ ഇവാനിയോസ് കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം  
ഡോ. എൻ. രതീഷ്, അസീ. പ്രോഫസർ, എസ്.എൻ. കോളേജ്, കൊല്ലം

### ചിത്രകാരന്മാർ

മുസ്തജിബ് ഇ.സി, എം.എം.ഇ.ടി.എച്ച്.എസ്.എസ്, മേൽമുറി, മലപ്പുറം  
നാഷാൻ വെള്ളഭര്ത്ത, ഗണപത് എ.യു.പി.എസ്, കിഴിക്കുത്ത്  
മുഹമ്മദ് അമീറ്, വി.എ.യു.പി.എസ്, കാവന്നൂർ  
ലോഹിതാക്ഷൻ കെ, അസീസി ബധിരവിദ്യാലയം, മലാപ്പുരം  
വിശ്വനാമൻ പി, ഡി.ഡി.ഇ. ഓഫീസ്, മലപ്പുറം.

### അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

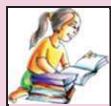
ഡോ. ആൻസി വർഗീസ്  
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

## ഉള്ളടക്കം

- |     |                         |     |
|-----|-------------------------|-----|
| 6.  | ഒന്നിച്ചു തിലന്തിൽക്കാം | 79  |
| 7.  | ആകർഷിച്ചും വികർഷിച്ചും  | 88  |
| 8.  | തികളും താരങ്ങളും        | 99  |
| 9.  | ചേർക്കാം പിരിക്കാം      | 115 |
| 10. | രൂപത്തിനും വലത്തിനും    | 124 |



ഇതു പുസ്തകത്തിൽ സഹകര്യത്തിനായി  
പില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.



അധികവായനയ്ക്ക്  
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)



ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICTസാധ്യത  
[IT@School Edubuntu വിൽ Applications → School Resource എല്ലാമാറ്റവ]



പ്രധാന പാനനേടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ



വിലയിരുത്താം



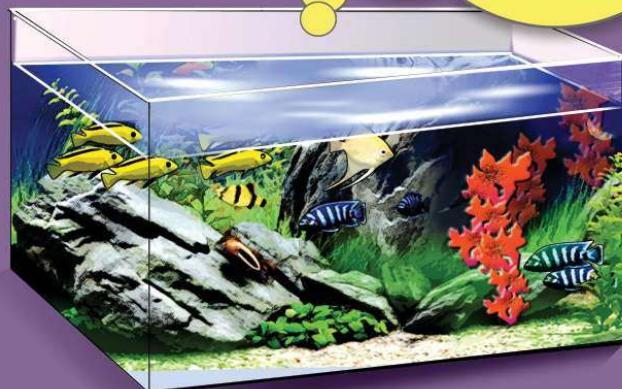
തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ



## ഓന്നിച്ചു കിലകിത്രക്കാം

6

കുളത്തിൽ  
സന്നാഴയോടു കണ്ണിരുന്ന്  
എനിക്ക് ഇവ ചില്ലുകുട്ടിൽ  
കഷട്ചെട്ടു കഴിയേണ്  
നതി വന്നാലോ....



മർസ്യത്തിന്റെ സകടം കേട്ടില്ല.

മർസ്യങ്ങൾക്ക് ജീവിക്കാൻ സഹായകമായ എന്തെല്ലാം ഘടകങ്ങളാണ് കൂടണ്ണളിലുള്ളത്?

- ജലസസ്യങ്ങൾ
- 
- 

നിങ്ങൾ കണ്ണഭത്തിയവയിൽ ജീവനുള്ള ഘടകങ്ങളും ജീവനില്ലാത്ത ഘടകങ്ങളും ഇല്ലോ?  
അവ പടിക്കപ്പെടുത്തു.

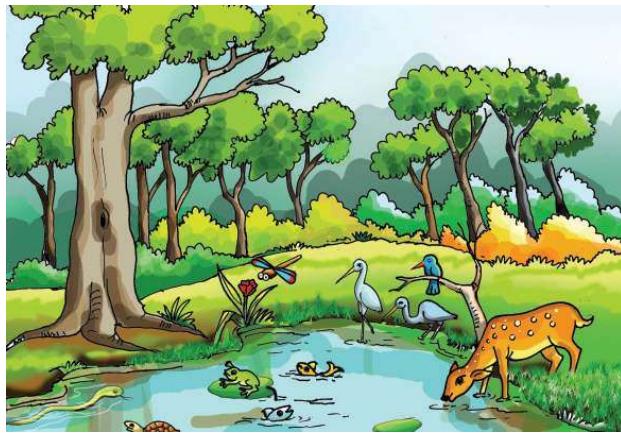
ജീവിയലാക്കങ്ങൾ	അജീവിയലാക്കങ്ങൾ

ഇവയിൽ ഏതെല്ലാമാണ് അക്കെറിയത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന മർസ്യത്തിന് നഷ്ടപ്പെടുന്നത്?

### ഉത്തരവേർദ്ദം

ചിത്രം നോക്കു. എത്രയെത്ര ജീവികളാണ് ഇവിടെ ഒരുമിച്ചു കഴിയുന്നത്? ജീവികൾ മാത്രമാണോ ഇവിടെയുള്ളത്? കണ്ണഭട്ടി എഴുതു.

എല്ലാ ജീവികളും ആശയിക്കുന്ന ജീവിയ - അജീവിയ ലാക്കങ്ങൾ ഒന്നു തന്നെയാണോ?



- കൊക്ക് അതിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഏതെല്ലാം ജീവിയവും അജീവിയവുമായ ലാക്കങ്ങളെ ആശയിക്കുന്നു?

ചുറ്റുപാടുമുള്ള ജീവികൾ അവയുടെ നിലനിൽപ്പിനുവേണ്ടി ആശയിക്കുന്ന ലാക്കങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

ജീവി	ആശയിക്കുന്ന ലാക്കങ്ങൾ	
	ജീവിക്കം	അജീവിക്കം
<ul style="list-style-type: none"> <li>കുറുക്കൻ</li> <li>പുഴു</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		

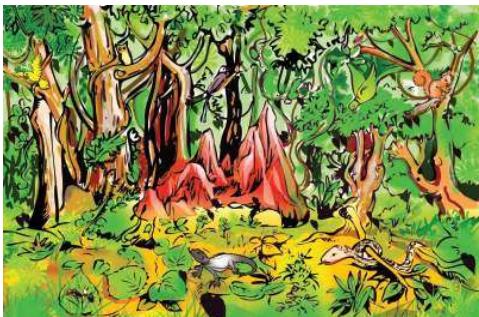
ഓരോ ജീവിക്കും അവയുടെ നിലനിൽപ്പിന് ഒട്ടരെ ജീവിയവും അജീവിയവുമായ ലാക്കങ്ങൾ ആവശ്യമാണെല്ലോ.

### ആവാസവ്യവസ്ഥ (Ecosystem)

ഒരു ജീവി ജീവിക്കുന്ന പ്രകൃതിഭത്തമായ ചുറ്റുപാടിനെയാണ് ആവാസം എന്നു പറയുന്നത്. ജീവിയലാക്കങ്ങളും അജീവിയലാക്കങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നതും അവയുടെ പരമ്പരാബന്ധത്തിലൂടെ നിലനിൽക്കുന്നതുമായ സംബന്ധമാണ് ആവാസവ്യവസ്ഥ.

നീങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തുള്ള ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ എത്രലാമാണ്? പട്ടികയാക്കു.

- കാവ്



ഇത്തരത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥ സന്ദർശിക്കു. നീങ്ങളുടെ പഞ്ചായത്തിലെ ബന്ധോദ്യവേഴ്സിറ്റി രജിസ്ട്രക്യൂടി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുമ്പോം.

- എന്താക്കെ മുന്നോരുക്കം നടത്തണം?
  - സ്ഥലം, സമയം തീരുമാനിക്കൽ
  - വിദ്യർധനഹായം തേടൽ
  -
- നീരീക്ഷണസമയത്ത് എങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തണം?
  - പട്ടികകൾ
  - ചിത്രീകരണം
  -

### അമുഖിക്ക് നീരീക്ഷണകുറപ്പിൽനിന്ന്

ഉച്ചനേരമായതിനാൽ കുളത്തിന്റെ അടിത്തട്ടുവരെ തെളിഞ്ഞു കാണാമായിരുന്നു. വിവിധതരം മർസ്യങ്ങൾ വെള്ളത്തിലൂടെ നീറ്റുന്നത് ഞങ്ങൾക്കുതുക്കേതാട നോക്കിനിന്നു. ചില മർസ്യങ്ങൾ ജലത്തിലെ ചെറുസസ്യങ്ങളെ ആഹാരമാക്കുന്നതു കണ്ടു. അതിനിടയിലാണ് ഒരു പുൽച്ചാടി വെള്ളത്തിലേക്കു പീണ്ട്. ‘ചപ്പ്’ ..... ഒരു വരാൽ മർസ്യം കുളത്തിനടിയിൽനിന്ന് ഉയർന്നുവന്ന അതിനെ വിചുങ്ഗി. തിരിച്ച് വെള്ളത്തിനടിയിലേക്ക് ഉഞ്ഞിയിട്ട് ഒരു കല്ലിനടിയിൽ പോയി ഒളിച്ചു. കുളത്തിന്റെ ഒരു വശത്തുള്ള പൊത്തിൽ നിന്നു പുറത്തു വന്ന നീർക്കോലി തവളയെ പിടിക്കുന്നതുകണ്ണ ഞങ്ങളിൽ പലരും പേടിച്ചുപോയി! ഒരു കുട്ടം ചെറുമീനുകൾ ഒന്നിച്ചു നീങ്ങുന്ന കാഴ്ചമനോഹരമായിരുന്നു. ഒരു വലിയമീൻ അവയെ പിടിക്കാനായി നീന്തി അടുത്തതോടെ അവ കുളത്തിന്റെ മുലയിലുള്ള പായലുകൾക്കിടയിൽ മറഞ്ഞു. ജലം, മണ്ണ്, കല്ല്, വായു, പായലുകൾ, ജലസസ്യങ്ങൾ, മർസ്യങ്ങൾ, തവളകൾ, നീർക്കോലി തുടങ്ങിയ എത്രയെത്ര ഘടകങ്ങളാണ് കുളത്തിൽ ഉള്ളത്! കുളം കാണാൻ ടീച്ചർ ഞങ്ങളെ കൊണ്ടു പോകുമ്പോൾ ഇത്രയേറെ കാര്യങ്ങൾ അവിടെ കാണാനും മനസ്സിലാക്കാനും ഉണ്ടാകുമെന്ന് വിചാരിച്ചിരുന്നില്ല!....

- സമർപ്പനശേഷം എന്താക്കും?
- നിരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് വിശകലനവും മെച്ചപ്പെടുത്തലും
- റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കൽ, അവതരണം

### ആഹാരത്തിനായി

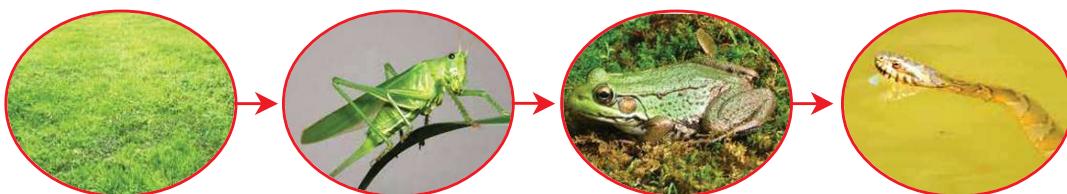
നീർക്കോലി തവളയെ പിടിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? നീർക്കോലി തവളയെ ആഹാരമാക്കുന്നു. തവള എന്തിനെന്തെല്ലാമാണ് ആഹാരമാക്കുന്നത്?

- പുൽച്ചാടി
- 
- 



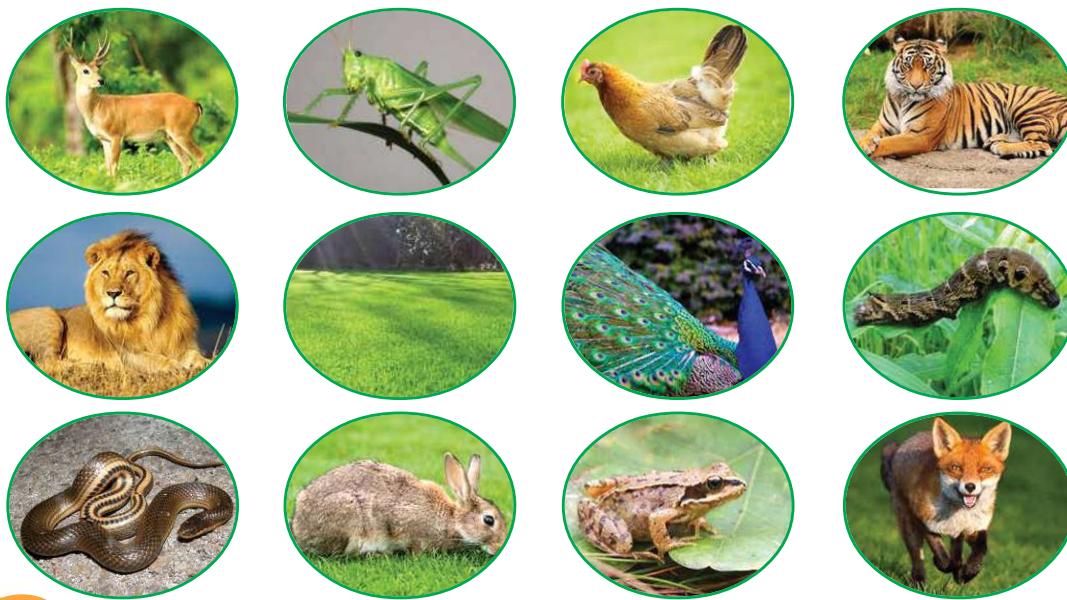
പുൽച്ചാടിക്ക് എവിടെനിന്നാണ് ആഹാരം ലഭിക്കുന്നത്?

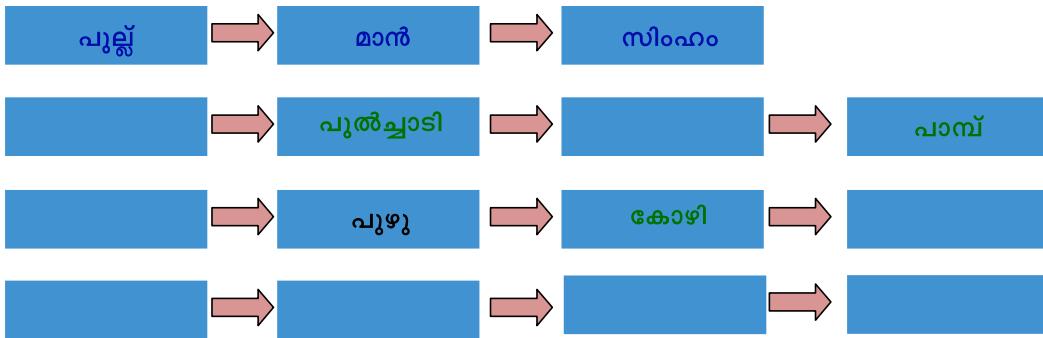
ആഹരിക്കപ്പെടുന്നതിന്റെ ക്രമത്തിൽ ഇവയെ നമുക്കു ചിത്രീകരിക്കാം.



നീർക്കോലിയെ തിന്നുന്ന ജീവികൾ ഇല്ലോ? ചിത്രീകരണത്തിൽ കൂടിച്ചേർക്കു.

താഴെക്കാടുത്ത ചിത്രങ്ങളിൽ സൂചിപ്പിച്ച ജീവികളെ ഉപയോഗിച്ച് ആഹാരവൈദ്യങ്ങൾ പുർത്തീകരിക്കു.





ഇത്തരം ആഹാരവ്യഞ്ഞങ്ങളെ ഭക്ഷ്യശൃംഖല (Food chain) എന്നു പറയുന്നു.

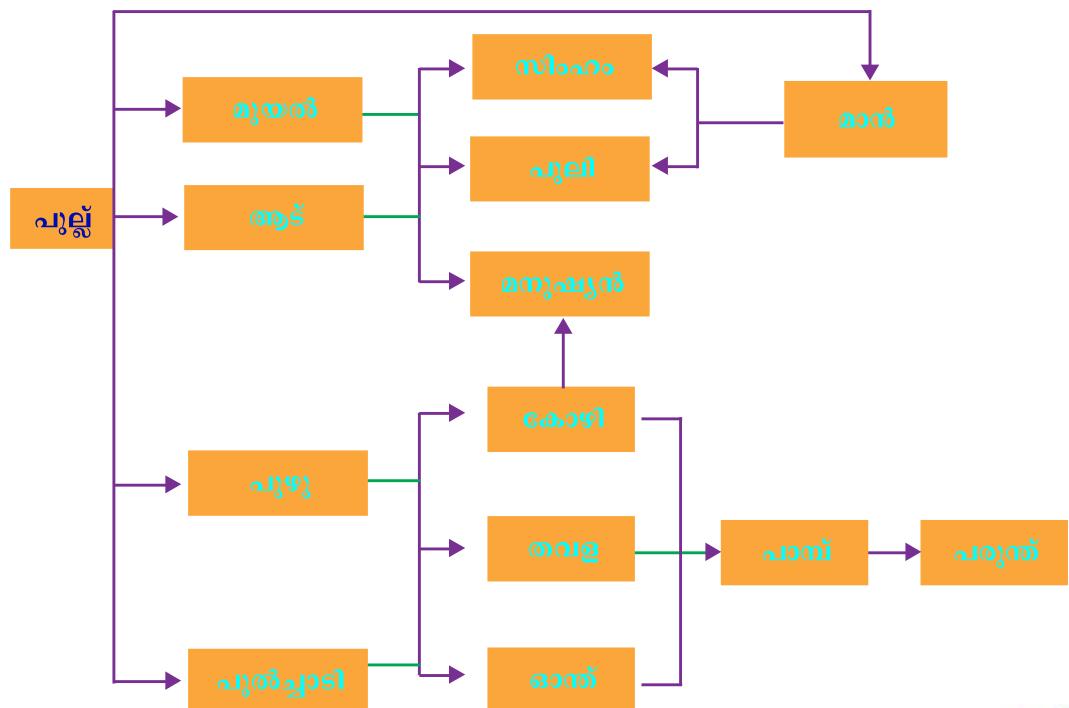
കൂടുതൽ ഭക്ഷ്യശൃംഖലകൾ കണ്ണെത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ഏഴുതു.

- നിങ്ങൾ കണ്ണെത്തിയ ഭക്ഷ്യശൃംഖലകളുടെ ആദ്യത്തെ കണ്ണികൾ എഴുതു.
- ഭക്ഷ്യശൃംഖലകളിലെ അവസാന കണ്ണിയായി വരുന്ന ജീവികൾ ഏതെല്ലാം?

ഭക്ഷ്യശൃംഖലകളിലെ ആദ്യകണ്ണി എപ്പോഴും ഹരിതസസ്യമായിരിക്കും. അവസാനകണ്ണിയായി വരുന്നത് പൊതുവെ മാംസലോജികളായിരിക്കും. ഇടയ്ക്കുള്ളവ സസ്യലോജികളോ മിശ്രലോജികളോ ആകാം.

### എത്ര ആഹാരവ്യഞ്ഞങ്ങൾ?

ഇല്ല ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കു.



- പുൽച്ചാടിയെ തവള മാത്രമാണോ അല്ലെങ്കിലുണ്ട്?
- സിംഹം എത്രല്ലാം ജീവിക്കുന്നതും അല്ലെങ്കിലുണ്ട്?

ഇതിൽനിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് എത്ര ക്ഷേമംവലകൾ കണ്ടതാനാവും?

ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

വിവിധ ക്ഷേമംവലകൾ ഒന്നിച്ചുചേർന്നുണ്ടാകുന്നതാണ് ക്ഷേമംവലാജാലം (Food web). പ്രകൃതിയിൽ ക്ഷേമംവലാജാലമാണുള്ളത്.

പരിചിതമായ ജീവിക്കുന്നതിൽ ഒരു ക്ഷേമംവലാജാലം തയാറാക്കു.

## ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നവരും ഉപയോഗിക്കുന്നവരും

ക്ഷേമംവലകളിലെ ആദ്യക്കളി എപ്പോഴും ഹരിതസസ്യങ്ങളാണെന്ന് നാം കണ്ടതിയില്ലോ. എന്നാവാം ഇതിനു കാരണം? പ്രകാശസംശ്ലോഷണം എന്ന ആശയവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ചർച്ചചെയ്യു.

ഹരിതസസ്യങ്ങൾ സ്വയം ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നു. അതിനാൽ അവ ഉൽപ്പാദകൾ (Producers) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ആഹാരത്തിനായി മറ്റു ജീവിക്കുന്ന ആശയിക്കുന്ന ജീവിക്കുള്ള ഉപയോകതാക്കൾ (Consumers) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

- സിംഹവും പുലിയുമൊക്കെ ആഹാരത്തിന് സസ്യങ്ങളെ ആശയിക്കുന്നുണ്ടോ?
- അവയുടെ ഇരകളാവുന്ന ജീവികൾക്ക് എവിടെന്നുണ്ട് ആഹാരം ലഭിക്കുന്നത്?  
എല്ലാ ജീവികളും പ്രത്യേകം പരോക്ഷമായോ ആഹാരത്തിന് ഹരിതസസ്യങ്ങളെ ആശയിക്കുന്നു എന്നു വ്യക്തമായില്ലോ.

## മണ്ണാട്ടു ചേർക്കുന്നവർ

ഹരിതസസ്യങ്ങൾക്ക് ആഹാരം നിർമ്മിക്കാനും വളരാനും ചില പോഷകഘടകങ്ങൾ ആവശ്യമല്ലോ? ഈ പോഷകഘടകങ്ങൾ സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിൽനിന്ന് നിരന്തരം വലിച്ചേടുക്കുന്നു. എനിട്ടും പോഷകഘടകങ്ങൾ മണ്ണിൽ എല്ലാ കാലത്തും നിലനിൽക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

ഒരു വൃക്ഷച്ചുവട്ടിൽ വീണ്ടുകിടക്കുന്ന ഇലകൾ പരിശോധിച്ച് കണ്ടതല്ലോകൾ എഴുതാം.

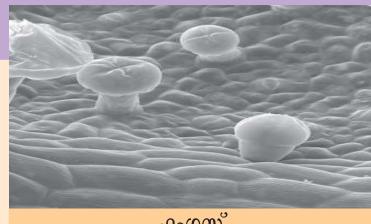
പരിശോധിക്കുന്ന ഇല	ഇലയ്ക്ക് സംബന്ധിച്ച മറ്റൊരു വിഷയം
<ul style="list-style-type: none"> <li>ഒന്നോ രണ്ടോ ദിവസം മുമ്പ് വീണ ഇല.</li> <li>കുറേ ദിവസങ്ങൾക്കു മുമ്പ് വീണ ഇല.</li> </ul>	

സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും നശിക്കുന്നോൾ അവയുടെ ശരീരഭാഗങ്ങൾക്ക് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

### വിഘാടകൾ (Decomposers)

ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളെ വിഘടിപ്പിച്ച് മണ്ണിനോടു ചേർക്കുന്നത് ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് മുതലായ സൃക്ഷമജീവികളാണ്. ഇവയെ വിഘാടകൾ എന്നു പറയുന്നു.

വിഘാടകരുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ വിഘടിക്കപ്പെടുന്നോൾ ഉണ്ടാവുന്ന പോഷകഘടകങ്ങൾ സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് വീണ്ടും ലഭ്യമാവുന്നു.

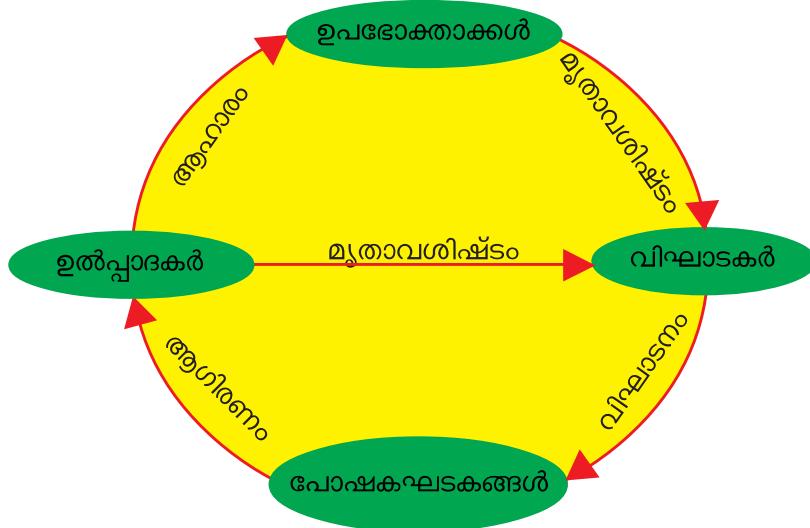


ഫംഗസ്



ബാക്ടീരിയ

താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത് ഉൽപ്പാദകൾ, ഉപഭോക്താകൾ, വിഘാടകൾ എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിശദീകരിക്കു.



### പ്രക്രിയിൽ ഇടപെടുന്നോൾ

ഉൽപ്പാദകൾ, ഉപഭോക്താകൾ, വിഘാടകൾ, അജീവിയാലുകങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമാണെന്ന് മനസ്സിലായില്ലോ. ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഘടകത്തിനുണ്ടാവുന്ന മാറ്റം ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ എന്തു മാറ്റം വരുത്തും?

മനുഷ്യൻ്റെ പല പ്രവർത്തനങ്ങളും ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ നാശത്തിനു കാരണമാവുന്നുണ്ട്. അവ ഏതെല്ലാമാണെന്ന് പടികയാക്കു.

താഴെക്കൊടുത്ത സന്ദർഭങ്ങൾ പരിശോധിക്കു.



കുനിടിക്കുകയും വയൽ നികത്തുകയും ചെയ്യുന്നോൾ ഉണ്ടാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്ത സുചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

- ഏതെല്ലാം ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ തകർച്ചയ്ക്കാണ് ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇടയാക്കുന്നത്?
- ഏതെല്ലാം ജീവികൾക്കാണ് വാസസ്ഥലം നഷ്ടപ്പെടുന്നത്?
- ഏതെല്ലാം ജീവികളുടെ ഭക്ഷ്യലഭ്യത കുറയും?
- സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ അജീവിയൗലടക്കങ്ങളുടെ ലഭ്യതയെ ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

ഉൽപ്പാദകർ, ഉപഭോക്താകൾ, വിജ്ഞാനകൾ എന്നിവയെല്ലാം പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടാണ് നിലനിൽക്കുന്നതെന്ന് നാം കണ്ണെത്തിയല്ലോ. ഈ ഓരോന്നും നിലനിൽക്കേണ്ടതിന്റെയും സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ടതിന്റെയും പ്രാധാന്യം ഒരു സെമിനാറിലും അവതരിപ്പിക്കു. മനുഷ്യൻ്റെ ഇടപെടൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ ഭോഷകരമായി ബാധിക്കുന്ന നിരവധി അനുഭവങ്ങൾ നമുക്കുണ്ട്. അതിനുള്ള പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ കൂടി സെമിനാറിന്റെ ഭാഗമായി നിർദ്ദേശിക്കുമ്പോഡാ.

*IT@School Edubuntu വിൽ School Resources ലെ 'ജൈവവൈവിധ്യം ഇനഘാടനം നാലു' ഫോം ഓൺലൈൻ.*



### സ്വാം സംബന്ധങ്ങളിൽ സെടുന്നവ

- ആവാസവ്യവസ്ഥ, അതിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്നിവ ഏതെല്ലാമെന്നു തിരിച്ചറിയുന്ന വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഭക്ഷ്യശൃംഖല, ഭക്ഷ്യശൃംഖലാജാലം എന്നിവ ഏതെന്നു വിശദീകരിക്കാനും ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാനും കഴിയുന്നു.

- ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഘടകങ്ങളായ ഉൽപ്പാദകൾ, ഉപഭോക്താകൾ, വിജ്ഞാകൾ എന്നിവയുടെ പരസ്പരബന്ധം തിരിച്ചറിയുന്നത് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മനുഷ്യരെ ഇടപെടൽമൂലം ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്കുണ്ടാവുന്ന ദോഷങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് അതിന്റെ സംരക്ഷണത്തിനു സഹായകമായ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.



### വിലവിരുദ്ധം

- താഴെപ്പറയുന്ന ജീവികൾ ഉൾപ്പെടുന്ന പരമാവധി ഭക്ഷ്യശൃംഖലകൾ കണ്ടെത്തുക. ആമ, മൽസ്യം, ജലസ്യം, പൊന്ത, നീർക്കോലി, പരുത്ത്, തവള, ഞണ്ട്, മുഷി.
- ഒരു കുളത്തിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങളെ രൂഖി പട്ടികപ്പെടുത്തിയതാണിത്.

ഉൽപ്പാദകൾ	ഉപഭോക്താകൾ	വിശദകൾ	ഔജീവിയ ഘടകങ്ങൾ
പായൽ	നീർക്കോലി	ബാക്ടീരിയകൾ	വെള്ളം
ആസൽ	ഞണ്ട്	ചെറുമീനുകൾ	വായു
താമര	തവള	ഫംഗസുകൾ	മണൽ
പരൽമൽസ്യം	വരാൺമീൻ		കല്ലുകൾ

- എല്ലാ കുടങ്ങളിലും അനുയോജ്യമായവ മാത്രമാണോ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്? അല്ലാത്തവ ഏതെല്ലാം?
- ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിശദീകരിക്കുക.
- പടർന്നുപറതലിച്ചുനിൽക്കുന്ന ഒരു മാവ് മുറിച്ചു മാറ്റിയാൽ അത് ഏതെല്ലാം ജീവിക്കെല്ലാം എന്നു വിശദീകരിക്കുക.



### തുടർപ്പവർദ്ധനങ്ങൾ

- വിവിധ ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ നാശത്തിനിടയാക്കുന്ന മനുഷ്യരെ ഇടപെടലുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പരത്തേണ്ടിയിൽ വരുന്ന വാർത്തകൾ ശേഖരിച്ച് പതിപ്പ് തയാറാക്കു.
- നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥ സംരക്ഷിക്കാൻ വേണ്ട നടപടികൾ സ്വീകരിക്കണമെന്ന് ആവശ്യപ്പെട്ടുകൊണ്ട് കത്ത് തയാറാക്കി തദ്ദേശസ്വയംഭരണാധികാരിക്ക് അയയ്ക്കുക.



## അറക്കാർഡിച്ചും വികാർഡിച്ചും

7

ശ്രദ്ധാവല കാലു വീശ്യേഖവാം നീനു വിശ്വസ്ത വീടിനെല്ലും മുൻപുവരെത്തു വാതിൽ ചുമരിൽ വന്നടിക്കുക സാധാരണമാണ്. നീനുവും ചെട്ടും ചെറുന്ന് ചില ഉൾ കരണ്ണും സംശയിച്ചു. വാതിൽ ചുമരിനൊടു ചെരുന്ന ലോറ്റ് ചുമരിലും വാതിലിലും അവ ഉറപ്പിച്ചു. ഇപ്പോൾ വാതിൽ തുറന്നു വച്ചാൽ ചുമരിനൊടു ചെറുന്നുതന്നെ നിൽക്കുന്നു. കാറ്റരതു ചുമരിൽ വന്നടിക്കുന്നില്ല. ഇതു ശ്രദ്ധവിൽപ്പാടു അഥ ചൊദിച്ചു.

“എന്തു സുത്രപാഠിവാാം നിങ്ങും അവിടെ ചെവ്വതു വച്ചിരിക്കുന്നത്?”

എന്തായിരിക്കാം അവർ ചെയ്തത്? താഴെ സൃഷ്ടിപ്പിച്ച വസ്തുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് ഏതെങ്കിലും മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുമോ?



- സെറ്റ് 1- മരക്കേഷണം, പൾ  
 സെറ്റ് 2- കാന്തം, ഇരുവുകൾ  
 സെറ്റ് 3- 2 കാന്തങ്ങൾ  
 സെറ്റ് 4- ഇഷ്ടിക

## വലിച്ചട്ടപ്പിക്കുന്ന കാന്തം

കാന്തങ്ങളെക്കുറിച്ചു കേട്ടിട്ടുണ്ടോ? എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കാണോ?

ചില വസ്തുക്കളെ കാന്തം ആകർഷിക്കുന്നു. ഏതെല്ലാമാണെ?

ഈ പ്രവർത്തനം നോക്കാം.

മൊട്ടുസൂചി, ബ്ലോഡ്, സൈഫ്റ്റിപിൽ, ഇരുവാൺ എന്നിവ ഒരു കാന്തത്തിനടുത്തേക്കു കൊണ്ടുവരു. എന്താണു സംഭവിച്ചത്?



## ആകർഷിക്കുന്നവയും ആകർഷിക്കാത്തവയും

താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വസ്തുകളിൽ കാന്തം ആകർഷിക്കുന്നവയെ കണ്ടെന്നു.

വിജാഗിരി, വിവിധ നാന്നയങ്ങൾ, സ്ക്രൂബൈവർ, കോമ്പസ്, ഐറ്റയിൻലെൻസ് എന്നീൽ പാത്രം, അലുമിനിയംകമ്പി, ചെമ്പുകമ്പി, പേന, റഫ്ലീർ, ചില്ല്, സ്പുൺ, ജെംസ്റ്റിപ്പ്, പ്ലാസ്റ്റിക്.

കണ്ണത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

കാന്തം ആകർഷിക്കുന്നവ	കാന്തം ആകർഷിക്കാത്തവ

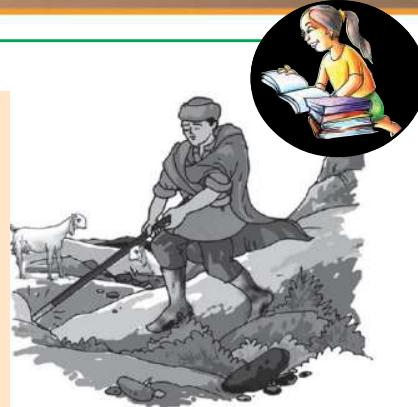
വീടിലും ചുറ്റുപാടുമുള്ള മറ്റു വസ്തുക്കളെയും ഇതുപോലെ പരിശോധിച്ച് പട്ടിക വിവരം പെടുത്താമല്ലോ.

കാന്തം ആകർഷിക്കുന്ന വസ്തുകൾ എത്ര പദ്ധതിയായാണ് കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്?

കാന്തം ആകർഷിക്കുന്ന വസ്തുകളെ കാന്തികവസ്തുകൾ (Magnetic substances) എന്നും ആകർഷിക്കാത്തവയെ അകാന്തികവസ്തുകൾ (Non magnetic substances) എന്നും പറയുന്നു. ഇരുവും, നികത്ത്, കൊബാൾട്ട്, ഉരുക്ക് എന്നിവ കാന്തികവസ്തുകളാണ്.

## കാതം കബിട്ടീയ കമ്പ

ഗൈക്കുകാരനായ മാർന്നൻ എന്ന ആട്ടിയൻ സമീപത്തുള്ള കുന്നിൻപേരേശ്വരൻ് ഒരു വട്ടിയും കുത്തിപ്പിടിച്ച് ആടുകളെ മേച്ചു നടക്കുകയായിരുന്നു. ഒരു പാറ ചവിട്ടിക്കയറ്റുന്നോൾ പെട്ടെന്ന് വടി പാറയിൽ ടെപ്പിപ്പിടിച്ചതുപോലെ തോന്തി. വടി യുടെ അറ്റത്ത് ഉറപ്പുചെറിയിരുന്ന ഇരുവിനെയാണ് പാറ ആകർഷിച്ചത്. ഇരുവിനെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിവുള്ള ലോധ്യന്മാണ് ആയിരുന്നു ആ പാറ. പിന്നീട് ഇത്തരം പാറകളെ ഗൈക്കുകാർ മാർന്നരെറ്റ് എന്നു വിളിച്ചു വന്നു. ഈ പ്രകൃതിയിലെ കാതങ്ങളാണ്. പിൽക്കാലത്ത് ഇരുവി, ഉരുക്ക് തുടങ്ങിയ വസ്തുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കാതം നിർമ്മിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഇത്തരം കാതങ്ങളാണ് കുത്രിമകാതങ്ങൾ.



## വ്യത്യസ്തയിനം കാതങ്ങൾ

കാതങ്ങൾക്കും ഒരേ ആകൃതിയും വലുപ്പവുമാണോ?

നിങ്ങളുടെ പകൽ കാതങ്ങൾ ഉണ്ടാ? എന്താണതിന്റെ ആകൃതി?

വിവിധ തരം കാതങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം. നാം സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില കാതങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കു.



ഇതിൽ ഏതെല്ലാം കാതങ്ങൾ നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ട്? സ്കൂൾലാഭിലുള്ള കാതങ്ങൾ എടുത്ത് പരിശോധിക്കു.

ഇരുവിന്റെ കുടെ അല്ലെങ്കിലും, നികത്ത്, കൊബാർട്ട് എന്നീ ലോഹങ്ങൾ ചേർത്തുണ്ടാകുന്ന അതിനികൊ എന്ന ലോഹസങ്കരമുപയോഗിച്ചാണ് കാതങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. നിയോഡിയം, സമേരിയം തുടങ്ങിയ പദാർധങ്ങളും കാതം നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

## കാതങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

എവിടെയെല്ലാമാണ് കാതങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?

ടി.വി, റേഡിയോ, മെക്കാസർ (പബ്ലിക് അധ്യാസ് സിസ്റ്റം) തുടങ്ങിയവയിൽ ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത് സ്പീക്കറുകളാണ്. സ്പീക്കറുകളിൽ കാതം ഉപയോഗിക്കുന്നു. മൊബൈൽഫോൺിലും ഫോട്ടോഫോൺിലും കാതങ്ങളുണ്ട്. കാതം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള മറ്റൊരുണ്ടായാണ് കബിട്ടീയ കമ്പ്.

രണ്ടു ചിത്രങ്ങളും നിരീക്ഷിക്കു.



- സൗണ്ട്‌വോക്സിലെ സ്പീക്കർ വലുതും ഹൈഫോൺിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സ്പീക്കർ ചെറുതും ആയതിന്റെ കാരണമെന്തായിരിക്കും?
- രണ്ട് സ്പീക്കറുകൾക്കും ഒരേ ഉച്ചതയിലുള്ള ശബ്ദം ആവശ്യമുണ്ടോ?

ലാഡ്സ്പീക്കറിലെ കാന്തം	ഹൈഫോൺിലെ കാന്തം
വലുതായതിനു കാരണം	ചെറുതായതിനു കാരണം

ഒരാൾ സംസാരിക്കുന്നത് കൂടുതൽ ആളുകളെ കേൾപ്പിക്കാൻ ഏതു സ്പീക്കറായിരിക്കും അനുയോജ്യമോ?

കാന്തങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്ത ആകൃതി എന്തിനാണ്?



സ്പീക്കറുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കാന്തത്തിന്റെ ആകൃതി നാം മനസ്സിലാക്കിയാണ്. ഒരു മിനി മോട്ടോർ റിലെ കാന്തങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ നോക്കു. ഇവയുടെ ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള വ്യത്യാസത്തിന് കാരണമെന്താവാം?

ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾക്കനുസരിച്ച് അതിലുപയോഗിക്കുന്ന കാന്തത്തിന്റെ ആകൃതിയും വലുപ്പവും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും. മിനി മോട്ടോറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന് ചാപ (Arc) രൂപത്തിലുള്ള കാന്തങ്ങളോ റിംട്ടൂബ് (Ring tube) കാന്തങ്ങളോ ആണ് യോജിക്കുക.

## കാന്തം ആകർഷിക്കുവോൻ

കാന്തങ്ങളുടെ ആകർഷണശക്തി എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരുപോലെയാണോ?

ആവശ്യമായ വസ്തു ക്രമം :

ഇരുവുപൊടി, വിവിധ ആകൃതിയിലുള്ള കാന്തങ്ങൾ, നേർത്ത പ്ലാസ്റ്റിക് പേപ്പർ/പോളി തീരീൻ പേപ്പർ, A4 വലുപ്പത്തിൽ ചുർഖ്ഖ പേപ്പർ.

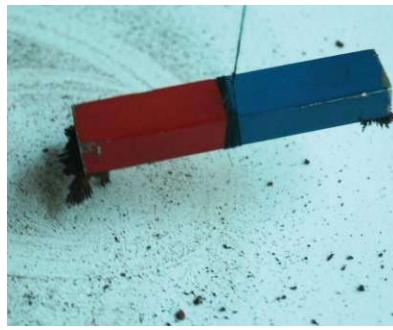
### ഇരുവുപൊടി ശേഖരിക്കാൻ

മുറ്റത്തുനിന്ന് ഇരുവുപൊടി ശേഖരിക്കാം. ഒരു കാന്തം തുണി കൊണ്ടോ പേപ്പർക്കൊണ്ടോ പൊതിഞ്ഞ് മുറ്റത്തെ മണ്ണിലും അൽപ്പും വലിച്ചു കൊണ്ടു പോകു. പൊതിയുടെ പുരിത്ത് കറുത്തപൊടി പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നില്ലോ? കാന്തം ആകർഷിക്കുന്ന വസ്തുകൾ മണ്ണിലുണ്ട് എന്നല്ലോ ഇതു തെളിയിക്കുന്നത്? ഇരുവു പണികൾ നടക്കുന്ന വർക്ക്ഷേഖാപ്പിൽനിന്ന് ഇതു പോലെ ഇരുവുപൊടി ശേഖരിക്കാം.

കാന്തത്തിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ച ഇരുവുപൊടി നീക്കം ചെയ്യാൻ പ്രയാസമാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് ഇരുവുപൊടി ശേഖരിക്കുവോൻ കാന്തം പൊതിഞ്ഞ് ഉപയോഗിക്കണമെന്നു പറയുന്നത്.

### പ്രവർത്തനം

ചാർട്ട് പേപ്പറിൽ അങ്ങിങ്ങായി ഇരുന്നുപൊടി വിതരിയിട്ടുക. ഒരു ബാർകാനം നൂലിൽ കെട്ടിത്തുകൾ ഇരുന്നുപൊടിയി ലേക്കു കൊണ്ടുവരുക.



- കാന്തത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരുപോലെയാണോ ഇരുന്നുപൊടി പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നത്?
- ഏതു ഭാഗത്താണ് കുടുതൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നത്?
- ഏതു ഭാഗത്താണ് കുറവ്?

കാന്തത്തിന്റെ ശക്തി കുടുതൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന അഗ്രഭാഗങ്ങളെ കാന്തിക ഡ്യൂഡാജർ (Magnetic poles) എന്നു പറയുന്നു.

എല്ലാ കാന്തങ്ങൾക്കും ഡ്യൂഡാജർ ഉണ്ടോ?

വ്യത്തം, റിം, U തുടങ്ങിയ ആകൃതിയിലുള്ള കാന്തങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നേരത്തെ ചെയ്ത പ്രവർത്തനം ആവർത്തിക്കു.

ചെയ്ത പ്രവർത്തനവും കണ്ണഭത്തലുകളും ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



### കാന്തം തുക്കിയിട്ടാൽ

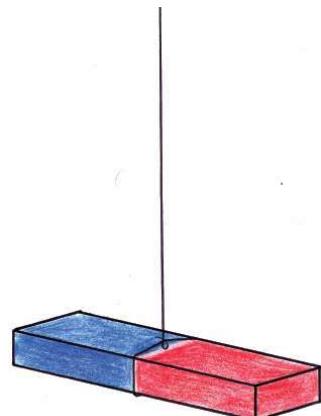
സത്ക്രമമായി തുക്കിയിട്ട് ഒരു കാന്തം എപ്പോഴും ഒരേ ദിശയിലാണോ നിൽക്കുന്നത്?

ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ: 4 ബാർകാനങ്ങൾ, നൂല്, സ്കൈറ്റ്.

ഒരു ബാർകാനം എടുത്ത് രണ്ട് അഗ്രങ്ങളും തുലനം ചെയ്യുന്നവിധം തിരഞ്ഞെടുമായി നൂലിൽ തുക്കിയിട്ടുക. കാന്തം ആകർഷിക്കുന്ന വസ്തുകൾ കാന്തത്തിനു സമീപം ഇല്ലാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. കാന്തം നിശ്ചലമാക്കുമ്പോൾ ഡ്യൂഡാജർ ഏതു ദിശയിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്? ഇതുപോലെ മറ്റ് മൂന്നു കാന്തങ്ങളും കൂണിരു വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ കെട്ടി തുക്കിയിട്ടു.

എല്ലാ കാന്തങ്ങളും ഒരേ ദിശയിലാണോ നിൽക്കുന്നത്?

ഏതു ദിശയിൽ?



നിങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ബാർകാന്തങ്ങളുടെ അഗ്രങ്ങളിൽ S, N എന്നു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടോ?

S എന്ന അഗ്രം തെക്കോടും N എന്ന ഭാഗം വടക്കോടും അല്ലെങ്കിൽ നിൽക്കുന്നത്? ഒന്നും അടയാളപ്പെടുത്താത്ത കാന്തങ്ങളിൽ വടക്കോടു നിൽക്കുന്ന ഭാഗത്ത് N (North) എന്നും മറ്റൊരുത്ത് S (South) എന്നും രേഖപ്പെടുത്തു.



ഈ കാന്തങ്ങൾ ചെറുതായി കറക്കി വിട്ടു. ചലനം നിൽക്കുമ്പോൾ എല്ലാ കാന്തങ്ങളും വീണ്ടും തെക്കുവടക്കു ദിശയിൽത്തന്നെയാണോ നിൽക്കുന്നത്?

സ്വതന്ത്രമായി കെട്ടിത്തുകിയ കാന്തങ്ങൾ തെക്കുവടക്കു ദിശയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

കാന്തങ്ങൾ തെക്കുവടക്കു ദിശയിൽ നിൽക്കുന്നത് നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭ ആശിഷ എന്തെല്ലാം?

- കപ്പൽധാരകക്കാർക്കു ദിശ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന്.
- കാടിനുള്ളിൽ ദിശ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന്.
- 



നിങ്ങൾ പരിചിതമല്ലാത്ത ഒരു പ്രദേശത്താണ് നിൽക്കുന്നതെന്ന്

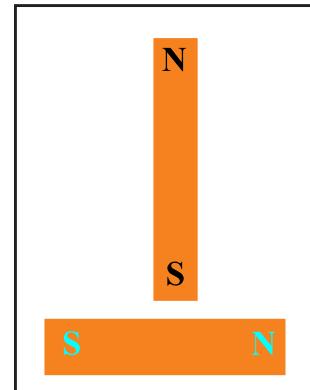
കരുതുക. മഴ കാരണം സുരൂനെ കാണുന്നില്ല. ഒരു ബാർകാന്തമുണ്ടെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്കു ദിശ കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിയുമോ? കിഴക്കുഡിശ എങ്ങനെ കണ്ടെത്തു?

## ധൂവങ്ങൾ അടയക്കുമ്പോൾ

കാന്തം ചില ലോഹങ്ങളെ ആകർഷിക്കുമെന്നു മനസ്സിലാക്കിയാലോ. ഒരു കാന്തം മറ്റാരു കാന്തത്തെ ആകർഷിക്കുമോ?

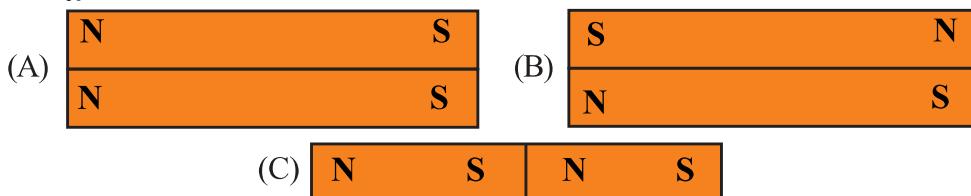
**പ്രവർത്തനം :** N, S അടയാളപ്പെടുത്തിയ രണ്ടു ബാർകാന്തങ്ങൾ എടുക്കുക. ഒന്ന് ഒരു പ്രതലത്തിൽ വയ്ക്കുക. ഈ കാന്തത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തെക്കായി മറ്റാരു ബാർകാന്തത്തിന്റെ ഒരു ധൂവം കൊണ്ടുവരുക. എന്നാണ് കാണാൻ കഴിഞ്ഞത്?

- ആദ്യത്തെ കാന്തത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തെക്കാണോ രണ്ടാമതെത കാന്തം ആകർഷിക്കപ്പെട്ടത്?
- രണ്ടു കാന്തങ്ങൾ ചേർത്തുവയ്ക്കു. എന്തെല്ലാം ധൂവങ്ങളാണ് ഒക്കിച്ചേരുന്നത്?

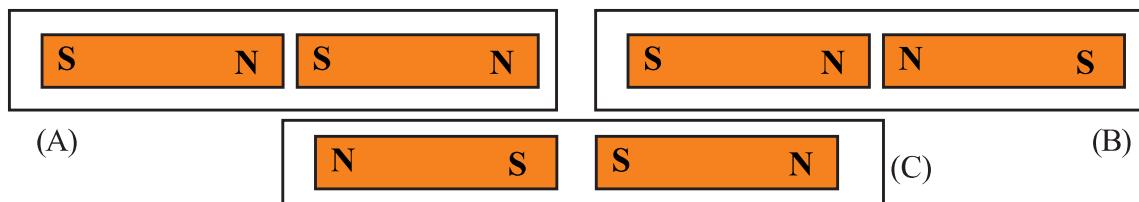


താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കു.

എത്തോമാണ് ശരിയായത്?



താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങളിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഡ്യൂവങ്ങൾ അടുത്തടുത്തു വന്നാൽ എന്താണു സംഭവിക്കുക?



പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്ത് നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

ആകർഷിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ	വികർഷിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ

- എത്താക്ക ഡ്യൂവങ്ങൾ അടുത്തു വരുന്നോണ് ആകർഷിക്കുന്നത്?
- എത്താക്ക ഡ്യൂവങ്ങൾ അടുത്തു വരുന്നോണ് വികർഷിക്കുന്നത്?

കാന്തത്തിന്റെ ഒരേതരം ഡ്യൂവങ്ങളെ സജാതീയധ്യുവങ്ങൾ എന്നും വൃത്യസ്തതരം ഡ്യൂവങ്ങളെ വിജാതീയധ്യുവങ്ങൾ എന്നും പറയുന്നു. കാന്തങ്ങളുടെ സജാതീയധ്യുവങ്ങൾ വികർഷിക്കുകയും വിജാതീയധ്യുവങ്ങൾ ആകർഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിവിധ ആകൃതിയിലുള്ള കാന്തങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്ത് കണ്ണടത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

### കാന്തം നിർണ്ണിക്കാം

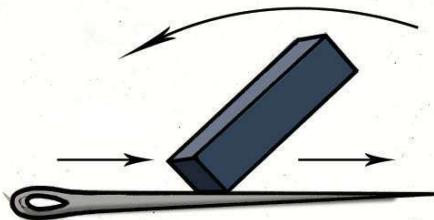
കാന്തികവസ്തുക്കളെ കാന്തമാക്കി മാറ്റാമോ?

ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ: ശക്തികൂടിയ കാന്തം, തുന്നൽസൂചി (വലുത്), ഫ്ലൈ.

### പ്രവർത്തനം

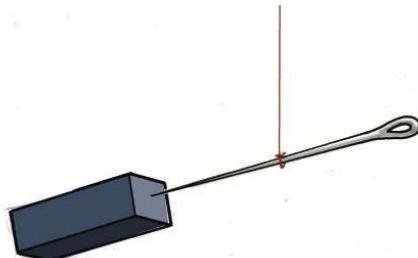
സൂചി ഒരു പ്രതലത്തിൽ വയ്ക്കുക. കാന്തത്തിൻ്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഡ്യൂവം കൊണ്ട് സൂചി യുടെ ഒറ്റത്തുനിന്നു മറ്റൊരു വരെ അമർത്തി ഉരസ്സുക. കാന്തം ഉയർത്തിപ്പിടിച്ച് കൊണ്ടുവന്ന് ആദ്യം ചെയ്ത പ്രവർത്തനം ആവർത്തിക്കുക. 15 - 20 പ്രാവശ്യം സൂചിയിൽ ഉരസ്സാം.

- കാന്തത്തിൻ്റെ ഒരു ഡ്യൂവംകൊണ്ട് മാത്രം ഉരസ്സാം.



- ഒരേ ദിശയിലോക്കു മാത്രമായിരിക്കണം ഉരസ്സുണ്ട്. ഈ സൂചിക്ക് കാന്തശക്തി ലഭിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് എങ്ങനെ പരിശോധിക്കും?

വിവിധ ആകൃതികളിലുള്ള കാന്തങ്ങളുടെ ഡ്യൂവങ്ങൾ കണ്ണഡത്തുന്നതിന് കാന്തമാക്കി മാറ്റിയ ഈ സൂചി ഉപയോഗിക്കാമോ?



ഒരു നൂലിൽ തുലനം ചെയ്തു നിൽക്കുന്നവിധം സൂചി കെട്ടിത്തുക്കുക. ഒരു ബാർകാന്തം സൂചിയുടെ അടുത്തുകൂടുന്ന കൊണ്ടുവരു. എന്താണ് കാണുന്നത്? കാന്തത്തിൻ്റെ മറ്റൊരു ഡ്യൂവം സൂചിയുടെ അടുത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരു. കണ്ണഡത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.

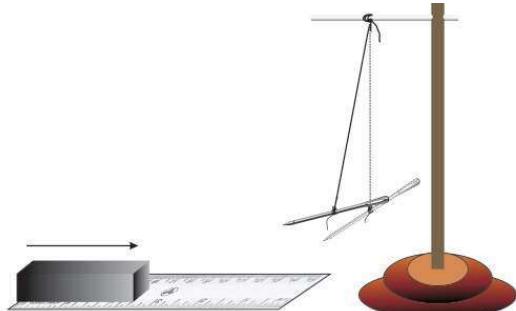
കാന്തമായി മാറ്റിയ സൂചിയുടെ ഉത്തരയുവം, ഭക്ഷിണ്യയുവം എന്നിവ ഏതെന്നു കണ്ടുപിടിക്കാമോ?

ഈതെ രീതിയിൽ ഒരു ബ്ലോഡിനെയും കാന്തമാക്കി മാറ്റു. ഒരു പാത്രത്തിൽ നിറയെ വെള്ള മെടുത്ത് ഈ ബ്ലോഡി വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കും വിധം മെല്ലു വയ്ക്കുക.

നിശ്വലമാക്കുന്നോൾ ബ്ലോഡി തെക്കുവടക്കു ദിശയിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതെങ്കിൽ നമുക്ക് എന്തെന്നുമാനിക്കാം?

### ആകർഷണത്തിന്റെ പരിധി

ഒരു കാന്തത്തിന് എത്രതേതാളം ദുരത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിയും?



ആകർഷണശക്തി എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയാണോ? പരീക്ഷിച്ചുനോക്കാം.

ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ : കാന്തം, സൂചി, സ്കൈറ്റിൽ, ദൂഢ്.

### പ്രവർത്തനം

സൂചി തുലനം ചെയ്യും വിധം നൂലിൽ കെട്ടിത്തുകിയിട്ടുക.

സ്കൈയിലിന്റെ ഓരോ സുചിയുടെ അടിയിൽ വരത്തകവിധം മേശപ്പുറത്ത് വയ്ക്കുക. സ്കൈയിലിൽക്കുടി മെല്ലു സുചിയുടെ ഭാഗത്തെക്ക് കാന്തം നീക്കുക. സുചിയിൽ ആകർഷണശക്തി അനുഭവപ്പെടുന്ന സന്ദർഭത്തിൽ കാന്തം ചലിപ്പിക്കുന്നത് നിർത്തുക. സുചിയിലേക്കുള്ള ദൂരം അളക്കുക.

കാന്തം വീണ്ടും സുചിയുടെ അടുത്തേക്ക് മെല്ലു നീക്കണം. ഓരോ ഘട്ടത്തിലും സുചിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കണം.

കാന്തം അടുത്തു വരുന്നേരാറും സുചിയിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ആകർഷണശക്തിക്ക് മാറ്റമുണ്ടാ?

എപ്പോഴാണ് കൂടുതൽ ആകർഷണശക്തി അനുഭവപ്പെടുന്നത്?

A4 ഷീറ്റ് വലുപ്പത്തിൽ ചാർട്ട് പേപ്പർ എടുത്ത് ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ മേശപ്പുറത്തു വയ്ക്കുക. പേപ്പറിനടിയിൽ ഒരു കാന്തം വയ്ക്കുക. പേപ്പറിൽ ഇരുവുപൊടി അങ്ങി അഞ്ചി ചിതറിയിടുക. പേപ്പറിൽ മെല്ലു തടുക.



- എത്ര അകലത്തിലുള്ള പൊടികൾ വരെ കാന്തത്തിലേക്കാകർഷിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്?

പ്രവർത്തനവും കണ്ണത്തലുകളും ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.

കാന്തത്തിന്റെ ധ്യുവത്തിനോടടുത്ത ഭാഗങ്ങളിൽ കാന്തികശക്തി കൂടുതലും അകന്നു പോകുന്നേരാറും കാന്തികശക്തി കുറവും ആയിരിക്കും. കാന്തത്തിന് ചുറ്റും കാന്തികശക്തി അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയെ കാന്തികമണ്ഡലം (Magnetic field) എന്നു പറയുന്നു.

വിവിധ കാന്തങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

- എല്ലാ കാന്തങ്ങൾക്കും ആകർഷണശക്തി ഒരുപോലെയാണോ?
- ഒരു കാന്തം ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ മറ്റുള്ളവയിൽനിന്ന് എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



## കാന്തങ്ങൾ ശേഖരിക്കാം

കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ, ചില വാനിറിബാഗുകൾ, പേഴ്സ് തുടങ്ങിയവയിൽ കാന്തങ്ങൾ ഉണ്ട്.

ഉപയോഗശുന്മായ കളിപ്പാട്ടങ്ങളിൽനിന്ന് സപീകരിക്കളും മിനി മോട്ടോറുകളും അഴിച്ചു പരിശോധിക്കു. കാന്തങ്ങൾ കാണുന്നില്ലോ? ഈ വസ്തുകളിൽനിന്നും കാന്തങ്ങൾ ശേഖരിക്കു. കാന്തം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കളിപ്പാട്ടം നിർമ്മിച്ചാലോ?

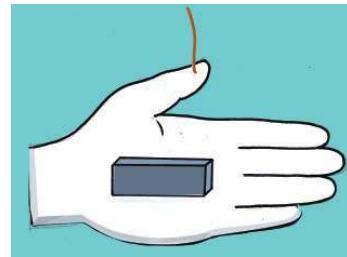
## കളിപ്പാട്ടം നിർമ്മിക്കാം

ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ: തെർമോകോൾ, ചെറിയ റിംകാന്റു, ചരട്, മരക്കണ്ണ്, മെറ്റൽ സ്റ്റൈ.

തെർമോകോൾ ഉപയോഗിച്ച് മത്സ്യങ്ങളുടെ മാതൃകകൾ വെട്ടിയുണ്ടാക്കുക. അതിന്റെ ചുണ്ടിൽ മെറ്റൽ സ്റ്റൈ ഉറപ്പിക്കണം. മത്സ്യങ്ങളെ പരന്ന പാത്രത്തിലെ വെള്ളത്തിലേക്കിടുക. കമ്പും ചരടും റിംകാന്റവും ഉപയോഗിച്ച് ചുണ്ടയുണ്ടാക്കുക. ചുണ്ടയിൽ മീൻ പിടിക്കാൻ കഴിയുമോ?

കാന്തം ഉപയോഗിച്ച് താഴെപ്പറയുന്ന കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യു.

- ഒട്ടിച്ചേരുന്ന പാവ.
- ഒരു ഭാഗത്തെക്കു മാത്രം തിരിത്തു നിൽക്കുന്ന പക്ഷി.
- അരി കാണുവോൾ ഓടിവരുന്ന മത്സ്യം.
- തെക്കോട്ട് ചുണ്ടിനിൽക്കുന്ന കൈ.



നിർമ്മിച്ച ഉപകരണങ്ങളും കളിപ്പാട്ടങ്ങളും ശാസ്ത്രക്ഷോഭ്യത പ്രദർശിപ്പിക്കു.



### സ്രാവം നിന്നെങ്കങ്ങളിൽ സെടുവാവ്

- കാന്തത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.
- കാന്തികമണ്ഡലം എന്ന ആശയം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വസ്തുകളെ കാന്തികവസ്തുകൾ, അകാന്തികവസ്തുകൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വ്യത്യസ്ത ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള കാന്തങ്ങളുടെ ഉപയോഗം തിരിച്ചറിയിൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നു.
- കാന്തം ഉപയോഗിച്ച് കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



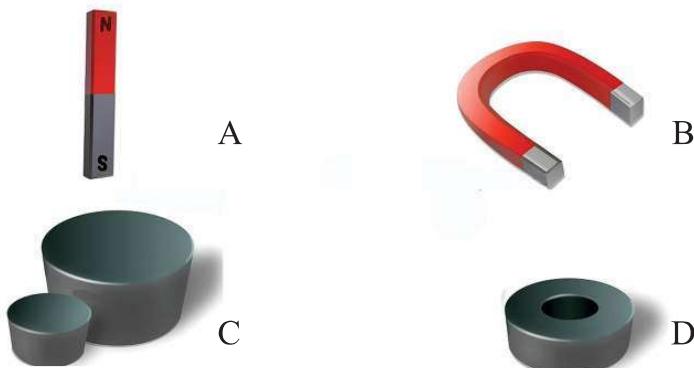
### വിലവിരുദ്ധം

1. ഒരേ വലുപ്പവും ആകൃതിയുമുള്ള രണ്ടു വസ്തുകളിൽ ഒന്നു കാന്തവും മറ്റേത് ഇരു പ്രധാനവുമാണ്. ഇവയിൽ കാന്തമെത്ത്, ഇരുപേര് എന്ന് എങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കും?

2. രണ്ടു ബാർ കാമ്പങ്ങൾ ആകർഷിച്ചു നിൽക്കുന്നു. ഒരു ഡ്യൂവം അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ബാക്കി ഡ്യൂവങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

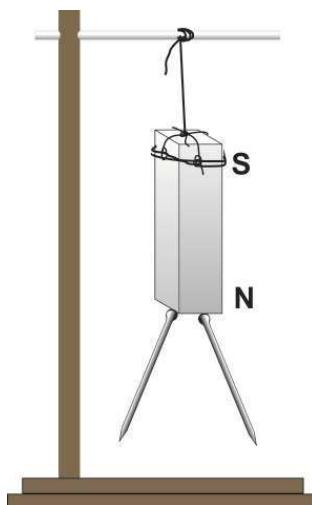


3. താഴെ കൊടുത്തവയിൽ എത്ര കാമ്പമാണ് സ്പീകറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?



### ത്രാവർപ്പണങ്ങൾ

1. ഒരു ബാർ കാമ്പത്തിന്റെ ഉത്തരധ്യുവത്തിൽ രണ്ടു മൊട്ടുസൂചികൾ ഒടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അവയുടെ അഗ്രഭാഗങ്ങൾ അകന്നു നിൽക്കുന്നതായാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈതു ശരിയാണോ? അഗ്രഭാഗത്തെ ഡ്യൂവം എത്രായിരിക്കും? ഈ മൊട്ടുസൂചികൾ S എന്ന ഡ്യൂവത്തിൽ വച്ചാൽ എപ്പോരമായിരിക്കും നിൽക്കുന്നത്? ചെയ്തുനോക്കു.





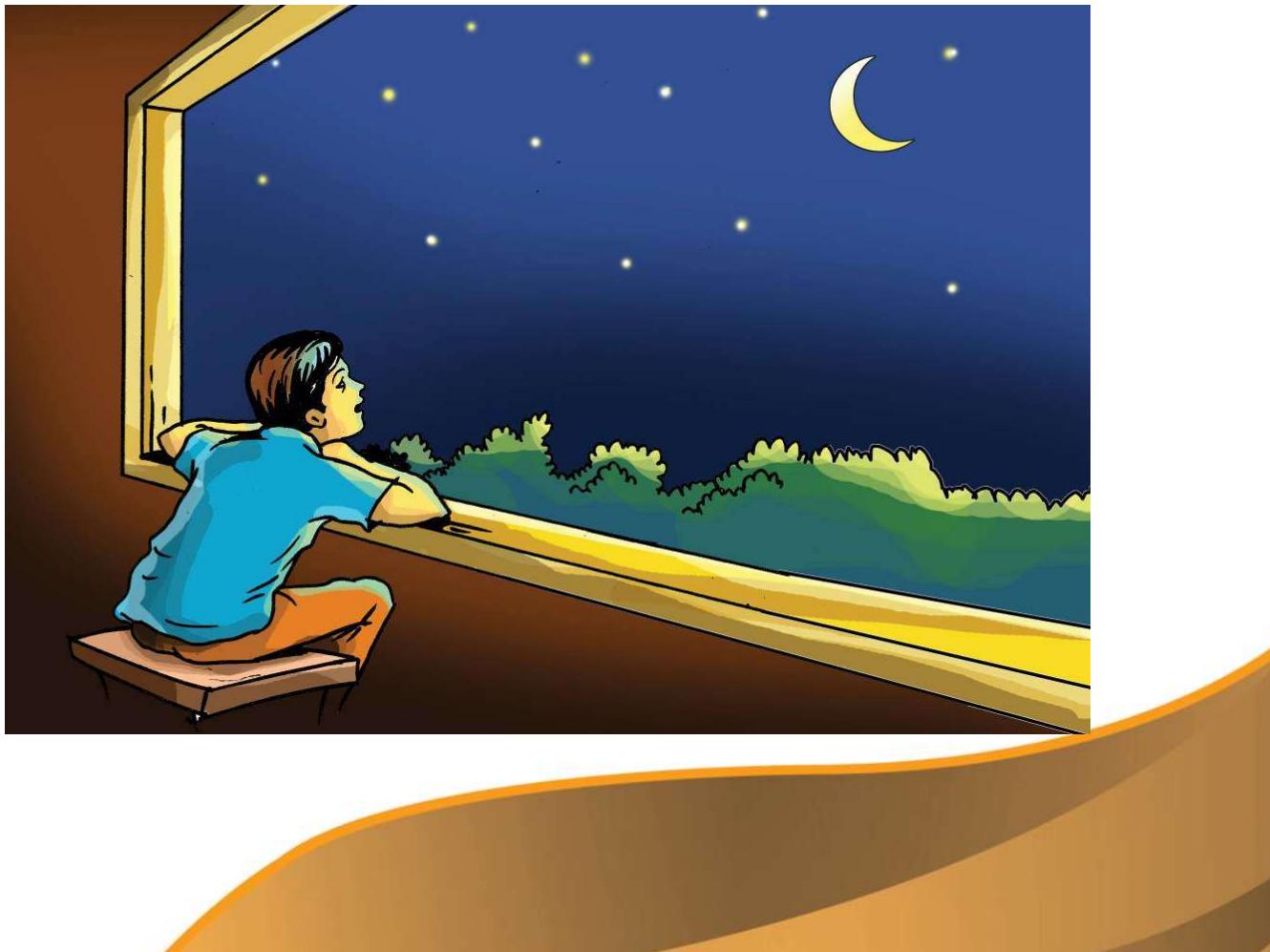
## തീക്കളിം താരങ്ങളിം

8

ജനുവരി 8

ചൊല്ല്

രത്നാകാളിച്ചാൾ മുന്നും മുന്നൊ വിസ്താരിപ്പിച്ചിരുണ്ട്. ഏങ്കെന്നുണ്ട് സൗര്യൻ എല്ലാ തിവസവും രാവിലെ കിഴക്കുകോളവും ദൈവിക്ക് സ്കിഞ്ചറാഗ് ഓഫ്റ്റീക്കോളവും ചെങ്കു നാൽ? എല്ലാ തിവസവും സൗര്യൻ പകർ സമാരം രത്നാകാരരത്നവും. ചുദനോ? ഒരു തിവസം തെങ്ങാലസുള്ള് സോലെ ദൈവിക്ക് സ്കിഞ്ചറാഗൾ ചാക്കവാളിൽ, ഭവഗാരു തിവസം സൗഡ്യക്ക് പുന്നബന്ധവുമായി കിഴക്കാൻ ചാക്കവാളിൽ! നക്ഷത്രങ്ങളുടെവും സ്ഥാനം മാറ്റുണ്ട്. ഇതെല്ലാം ഏങ്കെന്ന സംഭവിക്കുന്നു?



ഖാജിയുടെ ധനറിക്കുറിപ്പിൽനിന്നുള്ള ചില ഭാഗങ്ങളാണ് മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളത്. നിങ്ങൾക്കും ഇത്തരം സംശയങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടോ?

ഭൂമി, സൂര്യൻ, ചന്ദ്രൻ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് എന്തൊക്കെ കാര്യങ്ങൾ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്?

- ഭൂമിക്ക് ഗ്രേജ്വാക്യതിയാണ്.
- ഭൂമിക്കും ചന്ദ്രനും പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നത് സൂര്യനിൽനിന്നാണ്.
- 
- 



വഹിരാകാശത്തുനിന്നുള്ള ഭൂമിയുടെ ചിത്രം

## രാത്രിയും പകലും

- ഭൂമിയിൽ എല്ലായിടത്തും ഒരേസമയം പ്രകാശം പതിക്കുന്നുണ്ടോ?
- രാവും പകലും ഉണ്ടാവുന്നത് എങ്ങനെന്നുണ്ട്?

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ: ഭൂമിയുടെ മാതൃക (ഗ്രോബ്), സൂര്യിൽ കനി, ബർബപ്പ് പ്രകാശിപ്പിക്കാനുള്ള സംവിധാനം.

## പ്രവർത്തനം

ഗ്രോബിന്റെ സ്ഥാനം നീക്കം ചെയ്യു. ബർബപ്പും ഗ്രോബും ചിത്രത്തിൽ കാണുവിയം സജീകരിക്കണം. ഗ്രോബിന്റെ ഉത്തരധ്യേയം വടക്കുഭാഗത്തെക്കു വരണം. കൂഞ്ഞമുൻ പരമാവധി ഇരുട്ടുള്ളതാക്കി ബർബപ്പ് പ്രകാശിപ്പിക്കുക. സൂര്യന് പകരമായാണ് ബർബപ്പ് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്.



രധുവത്തിന്റെ ഭാഗത്തുനിന്നും ഗ്രോബ് നിരീക്ഷിക്കു. സൂര്യന് അഭിമുഖമായ ഭാഗത്ത് വെളിച്ചവും മറുവശത്ത് ഇരുട്ടുമണ്ണേ? ഗ്രോബ് മെണ്ണ ഇടത്തോട്ടു തിരിക്കണം. ഗ്രോബ് തിരിക്കുന്നോൾ ഇരുട്ടുള്ള ഭാഗം പ്രകാശത്തിലേക്കു വരുന്നതും പ്രകാശം പതിച്ചിരുന്ന ഭാഗം ഇരുടിലേക്കു മാറുന്നതും കാണുന്നില്ലോ?

ഗ്രോബ് ഇടത്തോട്ടു തിരിക്കുന്നോൾ കറക്കം ഏതു ദിശയിൽനിന്ന് ഏതു ദിശയിലേക്കാണ്?

✓ അടയാളം രേഖപ്പെടുത്തു.

- കിഴക്കുനിന്ന് പടിഞ്ഞാറോട്.
- പടിഞ്ഞാറുനിന്ന് കിഴക്കോട്.

ഇത് പ്രവർത്തനത്തിൽനിന്ന് നമുക്ക് എത്രല്ലാം കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാം?

കണ്ണടത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

ഭൂമി പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കേക്കാട്ട് ഭേദങ്ങം ചെയ്യുന്നു.

ഭൂമിയുടെ കറക്കം മുലമാണ് രാത്രിയും പകലും മാറിമാറി വരുന്നത്.



*IT@School Edubuntu* വിൽ School Resources ലെ  
രാഖ്യം സ്ക്രിപ്റ്റ് എന്ന ഭാഗം ഓൺലൈൻ.

## ഉദയവും അസ്തമയവും

സുര്യൻ കിഴക്കുഡിച്ച് പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്നതായിട്ടാണ് നാം കാണുന്നത്. പിറ്റേനു രാവിലെ വീണ്ടും കിഴക്കുഡിക്കുന്നു.

പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്ന സുര്യൻ എങ്ങനെയാണ് വീണ്ടും കിഴക്കുഡിക്കുന്നത്?

### പ്രവർത്തനം

- ഫ്രോബിൽ നമ്മുടെ സ്ഥാനം ഏകദേശം കണ്ണടത്താമല്ലോ.
- ആ സ്ഥാനത്ത് ഒരു മൊട്ടുസുചി കിഴക്കു പടിഞ്ഞാറ് വരത്തകവിധം സെല്ലോഫേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ഒടിക്കുക.
- സുചിയുടെ മുകളിലെ അഗ്രത്തിൽ ചുവപ്പും മധ്യ തത്തിൽ വെള്ളയും താഴെ അഗ്രത്തിൽ പച്ചയും നിര അളിലുള്ള ചെറിയ പൊട്ടുകൾ ഒടിക്കുക.
- വെളുത്ത പൊട്ടിലാണ് നിങ്ങൾ എന്നു സകൽപ്പിക്കുക. ഇപ്പോൾ അഗ്രഭാഗങ്ങളിലെ പൊട്ടുകൾ നിങ്ങളുടെ കിഴക്കും പടിഞ്ഞാറുമാണെല്ലാം.
- കിഴക്കു ഭാഗത്തുള്ള പൊട്ടിന്റെ നിറമെന്താണ്?
- പടിഞ്ഞാറുള്ളതിന്റെ നിറം എന്താണ്?



ബശിം പ്രകാശിപ്പിച്ച് ഫ്രോബി സാവധാനം ഇടത്തോട്ട് തിരിക്കുക.

എത്രല്ലാം സ്ഥാനങ്ങളിൽ വെളുത്ത പൊട്ട് വരുമ്പോഴാണ് ഉദയം, നട്ടുച്ച, അസ്തമയം എന്ന് നിരീക്ഷിക്കു.

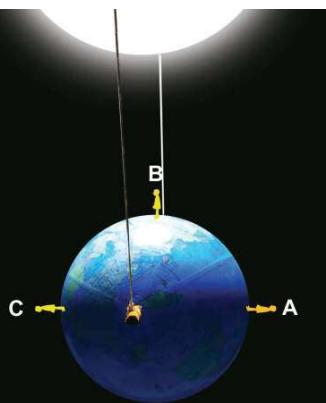
കണ്ണടത്തലുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്ന പട്ടിക പുർത്തിയാക്കു.

സ്ഥാനം	വെളുത്തപൊട്ടിന്റെ സ്ഥാനം
ഉദയം	.....
നട്ടുച്ച	.....
അസ്തമയം	വെളുത്തപൊട്ട് വെളിച്ചത്തിൽ നിന്ന് ഇരുട്ടിലേക്ക് പോവുമ്പോൾ

ഭൂമിയുടെ കരക്കണ കാരണം ഇരുട്ടിൽനിന്നു വെളിച്ചതിലേക്കു കുക്കുന്ന പ്രവേശനത്തുകാർക്ക് ഉദയവും വെളിച്ചതിൽനിന്നു ഇരുട്ടിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നവർക്ക് അസ്ത്രമയവും അനുഭവപ്പെടുന്നു.

ചീത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഫ്ലാബിൽ A, B, C എന്നീ സ്ഥാനങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തു. തെർമോകോളിൽ കുട്ടികളുടെ രൂപം വെട്ടിയുണ്ടാക്കി ഈ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒട്ടിക്കു. ഓരോ കുട്ടിയുടെയും കിഴക്കും പടിഞ്ഞാറും ഏതാണ്?

നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കു.



1.	എത്ര സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്ന കുട്ടിയാണ് സൃഷ്ടോദയം കാണുന്നത്?	
2.	'A' സൃഷ്ടേന കാണുന്നത് എത്ര ദിശയിലാണ്?	
3.	എത്ര സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്ന കുട്ടിക്കാണ് നട്ടുച്ച അനുഭവപ്പെടുന്നത്?	
4.	'B' സൃഷ്ടേന കാണുന്നത് എവിടെയാണ്?	
5.	എത്ര സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്ന കുട്ടിയാണ് അസ്ത്രമയം കാണുന്നത്?	
6.	'C' സൃഷ്ടേന കാണുന്നത് എത്ര ദിശയിലാണ്?	

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമനങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ഉത്തരധ്യുവത്തിനടുത്തു നിന്ന് ഫ്ലാബ് കരകിനോക്കു. ഭൂമിയിൽ ഓരോ സ്ഥാനത്തുള്ളവർക്കും ഉദയവും അസ്ത്രമയവും അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലോ?

പ്രഭാതത്തിൽ കിഴക്ക് കാണുന്ന സൃഷ്ടും ഉച്ചയ്ക്ക് തലയ്ക്ക് മുകളിലെത്തുന്ന സൃഷ്ടും വൈകിട്ട് പടിഞ്ഞാറ് അസ്ത്രമിക്കുന്ന സൃഷ്ടും യഥാർമ്മത്തിൽ ഒരേ സ്ഥാനത്തു തന്നെയല്ല. ഭൂമിയുടെ ഭേദങ്ങളാണ് ഉദയാസ്തമയങ്ങൾക്കു കാരണം.

### അവിളിയുടെ ആകാശപാത

സൃഷ്ട ദിവസവും കിഴക്കുഭീച്ഛ പടിഞ്ഞാറ് അസ്ത്രമിക്കുന്നതാണെല്ലാ നാം കാണുന്നത്. എന്നാൽ ചന്ദ്രനെ നിൽക്കുവും ഇങ്ങനെ കാണുന്നുണ്ടോ?

ഇന്നലെ സന്ധ്യക്ക് നിങ്ങൾ എവിടെയാണ് ചന്ദ്രനെ കണ്ടത്?

ചന്ദ്രനെ സൃഷ്ടാസ്തമയ സമയത്ത് എന്നും ഒരേ സ്ഥാനത്താണോ കാണാറുള്ളത്?

ചന്ദ്രൻ ഓരോ ദിവസവും വ്യത്യസ്ത സ്ഥാനങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നതിന്റെ രഹസ്യം എന്താണ്?

## ചുവന്ന നിരീക്ഷിക്കാം

മുന്നു വ്യത്യസ്ത ദിവസങ്ങളിൽ അപ്പു സൂര്യാസ്തമയ സമയത്ത് നിരീക്ഷിച്ച ചുവന്ന സ്ഥാനങ്ങളാണ് ചിത്രങ്ങളിലൂള്ളത്.



- ചുവന്ന കാണുന്ന സ്ഥാനത്തിന് മാറ്റം വരുന്നുണ്ടാ?
- എത്ര ദിശയിലേക്കാണ് സ്ഥാനമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നത്?

ചുവൻ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഓരോ ദിവസവും ചുവന്ന സ്ഥാനം മാറിമാറി കാണുന്നത്.  $27\frac{1}{3}$  ദിവസംകൊണ്ടാണ് ചുവൻ ഭൂമിക്കു ചുറ്റും ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നത്.

## അവിളിക്കപ്പെട്ട പൊരുൾ

ചുവന്ന നിരീക്ഷിച്ചപ്പോൾ മറ്റൊരുക്കിലും പ്രത്യേകതകൾ ശ്രദ്ധിച്ചോ?

ഓരോ ദിവസവും സ്ഥാനം മാറുന്നതോടൊപ്പം ചുവന്ന ആകൃതിയും മാറുന്നതായി കാണുന്നില്ലോ? ചിലപ്പോൾ തേങ്ങാപൂളിപ്പോലെയും ചിലപ്പോൾ പപ്പടവട്ടതിലും ചുവന്ന കാണാറുണ്ടോ. എത്രുകൊണ്ടാണിത്?

താഴെപ്പറയുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കു.

അവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ : ചിരിക്കുന്ന മുഖമുള്ള അഞ്ച് മൺ ഫ്ലാഗ്ഗിക് പന്തുകൾ (Smiley balls), അഞ്ച് സ്പർട്ടിക ഫ്ലാസ്, അഞ്ച് റൂൾ, എമർജൻസി ലാമ്പ്.

## പ്രവർത്തനം

ക്ലാസ്മുറിയുടെ തറയിൽ സാമാന്യം വലുപ്പത്തിൽ ഒരു അർധവൃത്തം കിഴക്കു പടിഞ്ഞാറു ദിശയിൽ വരയ്ക്കു. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ തുല്യ അകലത്തിൽ അഞ്ച് സ്ഥാനങ്ങൾ



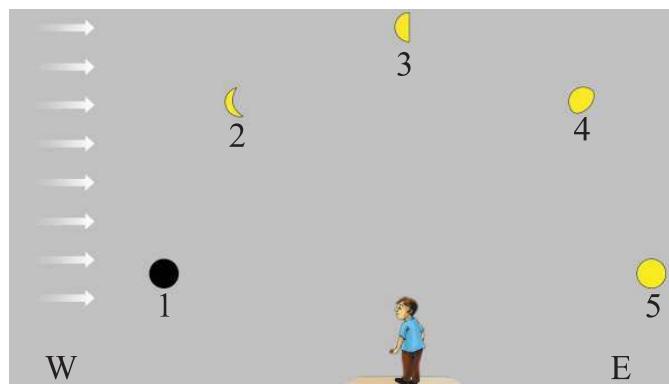
അള്ളിൽ സൂര്യൻ, ഗ്രാന്സ്, പന്തുകൾ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കു. ഏല്ലാ പന്തുകളുടെയും ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗം വൃത്തക്രമത്തിലേക്കു വരുന്ന വിധം വയ്ക്കണം. പന്തുകളിൽ പ്രകാശം പതി ക്കേതുക്കു വിധം പടിഞ്ഞാറുവരെത്ത് എമർജൻസി ലാബ് പ്രകാശിപ്പിച്ചു വയ്ക്കണം. ജനലു കളും വാതിലും അടച്ച് പുറമെന്നിനുള്ള വെളിച്ചം കൂണ്ടംമുറിയിൽ പരമാവധി കുറയ്ക്കണം. അർധവൃത്തത്തിന്റെ ക്രമത്തിലിരുന്ന് ഒന്നുമുതൽ അഞ്ചുവരെയുള്ള പന്തുകൾ നിരീക്ഷിക്കു.

- ഏതു സ്ഥാനത്തുവച്ച് പതിലാണ് ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗത്ത് പുർണ്ണമായും പ്രകാശം പതിക്കുന്നത്?
- ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗത്ത് പ്രകാശം ഒരും പതിക്കുന്നത് ഏതു സ്ഥാനത്തുവച്ച് പതിലാണ്?
- ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗത്ത് പകുതി പ്രകാശം വീഴുന്നത് ഏതു സ്ഥാനത്തുവച്ച് പതി ലാണ്?

അർധവൃത്തം ഭൂമിക്കു ചുറ്റുമുള്ള ചുറ്റൻ്റെ പരിക്രമണപാതയുടെ പകുതിയാണെന്ന് സങ്കേതമുണ്ട്. പന്തുകൾ വിവിധ ദിവസങ്ങളിൽ കാണുന്ന ചുറ്റന്മാരാണ്.

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കു.

പരിക്രമണപാതയിൽ ഭൂമിയെ ചൂറ്റി കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ചുറ്റൻ്റെ ചില സ്ഥാനങ്ങളാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത്.



- 1 എന്ന സ്ഥാനത്തു വരു സേവാർ ചുറ്റെനെ കാണാൻ കഴിയുമോ? ഏന്തുകൊണ്ട്?
- 2 എന്ന സ്ഥാനത്ത് ചുറ്റൻ വരുസേവാർ കാഴ്ചയിലുണ്ടാവുന്ന മാറ്റം ഏന്തായിരിക്കും?
- ഏതു സ്ഥാനത്തെത്തുസേവാണ് പുർണ്ണചുറ്റെനെ കാണുന്നത്?
- അർധചുറ്റെനെ കാണുന്ന സ്ഥാനം ഏതാണ്?

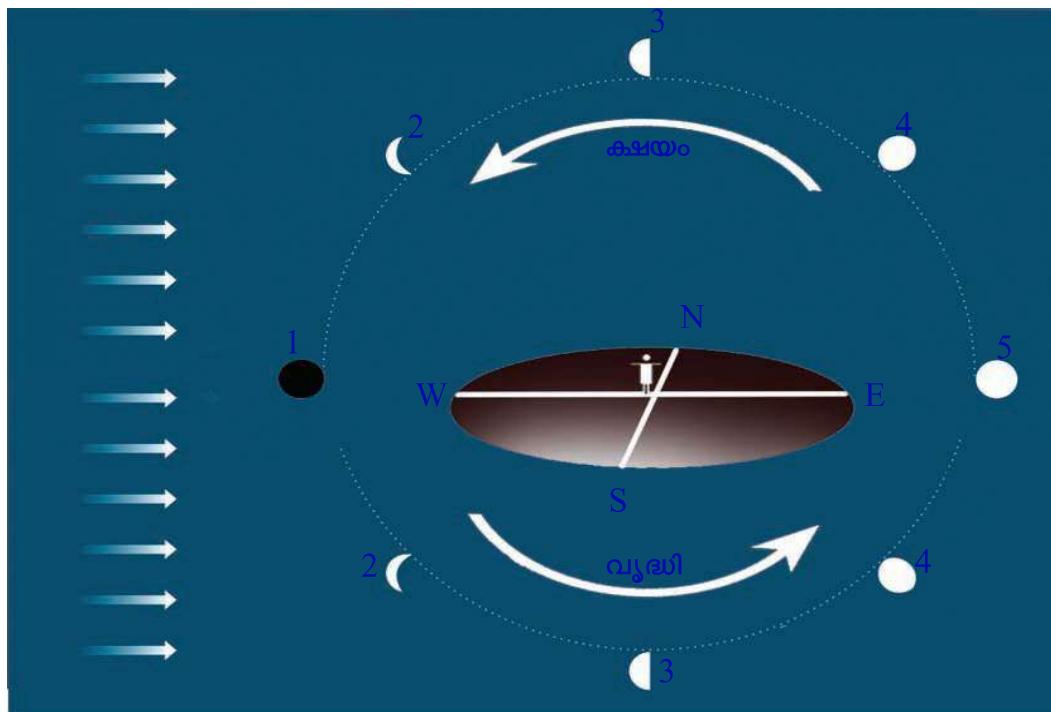
ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്ത് ഉചിതമായ രീതിയിൽ ആശയങ്ങൾ വരച്ചു ധ്രോജിപ്പിക്കു.

പട്ടിക 1	പട്ടിക 2
1 ത്ത് ചുറ്റൻ വരുസേവാർ	ചുറ്റന്റിൽ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പകുതി ഭൂശ്യമാവുന്നു (അർധ ചുറ്റൻ).
3 ത്ത് ചുറ്റൻ വരുസേവാർ	ചുറ്റന്റിൽ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഭാഗം മുഴുവൻ ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖ്യമായി വരുന്നു (പൂർണ്ണമാർ).
5 ത്ത് ചുറ്റൻ വരുസേവാർ	ചുറ്റൻ്റെ ഇരുണ്ടഭാഗം ഭൂമിക്കെംബുമായി വരുന്നതിനാൽ ചുറ്റെനെ കാണാൻ കഴിയില്ല (അമാവാസി).

അമാവാസിയിൽനിന്ന് പാർശ്വമിയിലേക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രൻ്റെ പ്രകാശിത ഭാഗം ഭൂമിയിൽനിന്ന് കൂടുതലായി കാണുന്നുണ്ടാക്കും.

പാർശ്വമിയിൽനിന്ന് അമാവാസിയിലേക്കു വരുമ്പോഴോ?

നേരത്തെ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ ചെറിയെല്ലാരു മാറ്റം വരുത്തി വീണ്ടും ചെയ്തുനോക്കു. തിരയിൽ വരച്ച അർധവൃത്തം പുർണ്ണവൃത്തതമാക്കുക. 2, 3, 4 സ്ഥാനത്തു വച്ച് പന്തുകൾ മറ്റൊരു അർധവൃത്തത്തിലെ സമാനസ്ഥാനങ്ങളിൽ വയ്ക്കു. പന്തിൻ്റെ ചിത്രക്കുന്ന മുഖഭാഗം വൃത്തക്രമത്തിലേക്കു തന്നെ തിരിച്ചുവയ്ക്കണം. എമർജൻസി ലാൻപ് പ്രകാശിപ്പിക്കു. 5 മുതൽ 1 വരെ എന്ന ക്രമത്തിൽ പന്തുകളെ വൃത്തക്രമത്തിൽനിന്ന് നിരീക്ഷിക്കു. കണ്ണുകളുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



പരിക്രമണപാതയിൽ ചന്ദ്രൻ്റെ പ്രകാശിതഭാഗവും നിശ്ചിഭാഗവും ഭൂമിയിൽനിന്ന് കാണുന്നതിന്റെ വ്യത്യാസങ്ങൾ മൂലമാണ് വൃഖ്യിക്ഷയങ്ങൾ ഉണ്ടാവുന്നത്.

അമാവാസിയിൽനിന്ന് പാർശ്വമിയിലേക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രൻ്റെ പ്രകാശിതഭാഗം കൂടുതലായി കാണുന്നതാണ് വൃഖ്യം.

പാർശ്വമിയിൽനിന്ന് അമാവാസിയിലേക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രൻ്റെ പ്രകാശിതഭാഗം ഭൂമിയിൽനിന്ന് കാണുന്നത് കുറഞ്ഞതുവരുന്നതാണ് കഷയം.

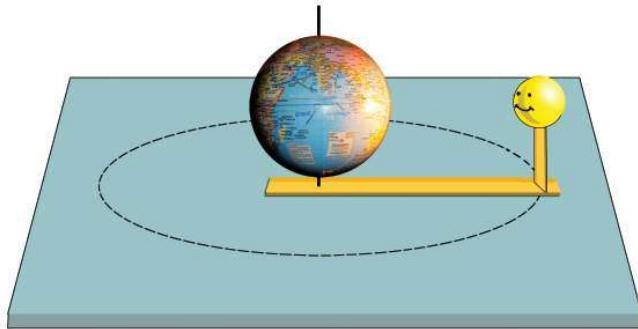
## ചന്ദ്രൻ്റ് ഭേദങ്ങൾവിശദ്ധത

ഭൂമി ഭേദണം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കി. അതുപോലെ ചന്ദ്രനും ഭേദണം ചെയ്യുന്നോ?

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കു.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ :  $30\text{ cm}$ ,  $10\text{ cm}$  വിതം നീളമുള്ള റീപ്പുർ കഷ്ണങ്ങൾ, ചിരികുന്ന മുഖമുള്ള മണ്ണപുത്ത്-2, ചെറിയ ഫ്ലാബ് ഗുംബുൾ നീക്കം ചെയ്തത്, കുടക്കണ്ണി-1, ശം ടേപ്പ് (ഇരുവശവും പശയുള്ള ടേപ്പ്).

- റീപ്പുറിന്റെ അഗ്രഭാഗത്ത് ഒരു ഭാരം ഇടുക. ചെറിയ റീപ്പുർ മറുഭാഗത്ത് ലാംബമായി ഉറപ്പിക്കുക.
- ഫ്ലാബിന്റെ യുവങ്ഞളിലൂടെ കൂടുക്കണ്ണി കടത്തി റീപ്പുറിലെ ഭാരത്തിലൂടെ മേശമേൽ ഉറപ്പിക്കുക.
- പന്തിന്റെ ചിരികുന്ന ഭാഗം ഫ്ലാബിന്റെ മധ്യരേഖാഭാഗത്തിന് അഭിമുഖമായി വരത്തകവിധം റീപ്പുറിൽ ശം ടേപ്പ് വച്ച് ഉറപ്പിക്കുക.



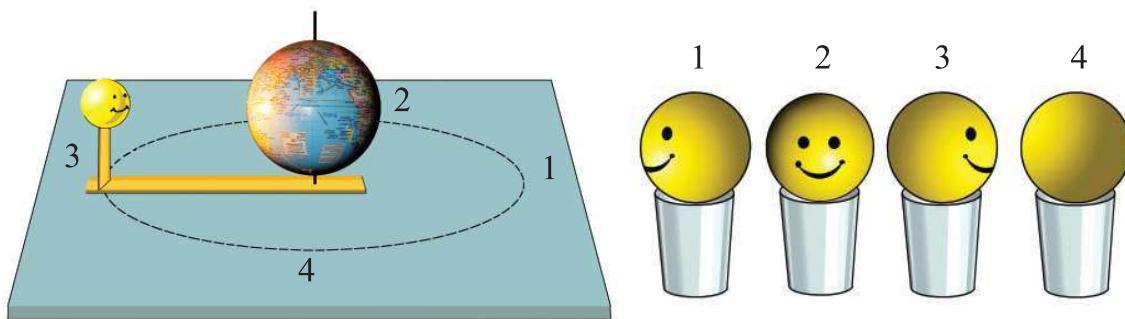
കുടക്കണ്ണിയിൽ അമർത്തിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് റീപ്പുർ ഒരു വട്ടം തിരിക്കു. പന്തിന്റെ ചിരികുന്ന മുഖം എങ്ങോട്ടാണെന്നും ശ്രദ്ധിക്കു. ഫ്ലാബിനുനേരെ ഒരു മുഖം മാത്രം കാണിച്ചുകൊണ്ടല്ലോ പത്ത് കരഞ്ഞിയത്?

ഇങ്ങനെയാണ് ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നത്.

എന്നാൽ ഈവിടെ ഭേദണം നടന്നിട്ടുണ്ടോ? ഈത് കണ്ണെത്താനായി നേരത്തെ ചെയ്ത പ്രവർത്തനം ഒരിക്കൽക്കൂടി നടത്തണം. റീപ്പുറിൽ വച്ച പന്തിന് സമാനമായി മറ്റാരു പത്ത് മേശപ്പുറത്ത് ഗൂസിനു മുകളിൽ വയ്ക്കുക. റീപ്പുറിലെ പന്തിന്റെയും ഗൂസിനുമുകളിൽ വച്ച പന്തിന്റെയും ചിരികുന്ന മുഖങ്ങൾ ഒരേ ദിക്കിലേക്കായിരിക്കണം.



ഈ ചന്ദ്രനെ പരിക്രമണപാതയിൽ  $\frac{1}{4}$  ഭാഗം കരക്കുക. ഇപ്പോൾ ചന്ദ്രൻ്റെ മുഖം എത്തു ദിക്കിലേക്കാണ് തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്? അതെ ദിക്കിലേക്ക് ഗൂസിനു മുകളിൽ വച്ച പത്ത് സ്ഥാനം മാറാതെ തിരിക്കുക. ചന്ദ്രനെ വീണ്ടും കാൽഭാഗം വിതം കരക്കുക. ഗൂസിനു മുകളിലെ പത്തും ചന്ദ്രൻ്റെ പരിക്രമണത്തിൽ ദിശ മാറുന്നതിനുസരിച്ച് തിരിക്കുക. ചന്ദ്രൻ്റെ ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാവുന്നോൾ ഗൂസിനു മുകളിലെ പത്ത് ഒരു ഭേദണം പൂർത്തിയാക്കുന്നില്ലോ?



പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരിക്കൽക്കൂടി നടത്താം. കണ്ണൽതലുകൾ ശാസ്ത്രപൂന്തകത്തിൽ എഴുതാം.

ചന്ദ്രൻ  $27\frac{1}{3}$  ദിവസം എടുത്താണോള്ളോ ഭൂമിയെ ഒരു തവണ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നത്. അതേ സമയം എടുത്താണ് ഒരു തവണ ഫ്രെണാവും പൂർത്തിയാക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടാണ് ചന്ദ്രൻ്റെ ഒരു മുഖം മാത്രം എപ്പോഴും ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖമായി വരുന്നത്.

### മാനന്തവാക്കുകൾ

രാത്രി മാനന്തവു നോക്കുമ്പോൾ ചന്ദ്രനെ മാത്രമാണോ കാണുന്നത്? മറ്റൊരുല്ലാം നിങ്ങൾ കാണാറുണ്ട്?

- 
- 

തെളിഞ്ഞ ആകാശമുള്ള രാത്രികളിൽ നക്ഷത്രങ്ങളെ നോക്കിയിരിക്കാൻ എന്തുരസമാണ്! എല്ലാം ഒരേ നിറമാണോ? എന്തെല്ലാം നിരങ്ങളിലാണ് നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണുന്നത്? തിളക്കം കുറഞ്ഞ നക്ഷത്രങ്ങളും തിളക്കം കുടിയ നക്ഷത്രങ്ങളും കാണാറില്ലോ? ഒരേ സമയം ആകാശത്ത് എത്ര നക്ഷത്രങ്ങളെ എല്ലാനാകും?

വായനക്കുറിപ്പിന്റെ സഹായത്തോടെ കണ്ണൽതലുകൾ ശാസ്ത്രപൂന്തകത്തിൽ എഴുതു.

### എത്രയും നക്ഷത്രങ്ങൾ!

നല്ല ഇരുട്ടുള്ള സ്ഥലത്തുനിന്നു നിരീക്ഷിച്ചാൽ ഒരേ സമയം എക്കുദേശം 3000 നക്ഷത്രങ്ങൾ കാണാം. ഭൂമിയുടെ ഫ്രെണാം മുലം നക്ഷത്രങ്ങൾ ഉഭിക്കുകയും അസ്തമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ ഒരു രാത്രി മുഴുവൻ നിരീക്ഷിച്ചാൽ എതാണ്ട് 600 നക്ഷത്രങ്ങൾ കാണാനാകും. ഒരു ദൂരദർശിനി ഉപയോഗിച്ച് നിരീക്ഷിച്ചാൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാം. അനേകം കോടി നക്ഷത്രങ്ങൾ ഈ പ്രവഞ്ചത്തിലുണ്ട്.

## നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ആകൃതി

ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ഒരു നക്ഷത്രത്തിന്റെ ചിത്രം വരയ്ക്കു.

നിങ്ങൾ വരച്ച ചിത്രം കൂടുകാർ വരച്ചതുമായി താരതമ്യം ചെയ്യു. ചിത്രത്തിൽ സുചിപ്പിച്ച ഏതു രൂപത്തിനോടാണ് നിങ്ങൾ വരച്ചത് യോജിക്കുന്നത്?

സുര്യനും ചന്ദ്രനും നക്ഷത്രങ്ങളുമെല്ലാം ആകാശഗോളങ്ങളാണ്. പുർണ്ണചന്ദ്രത്തെ നാം എത്ര ആകൃതിയിലാണ് വരയ്ക്കാനുള്ളത്?

അപ്പോൾ സുര്യനെന്നും നക്ഷത്രങ്ങളെന്നും അതേ ആകൃതിയിൽ തന്നെയല്ല വരയ്ക്കേണ്ടത്?

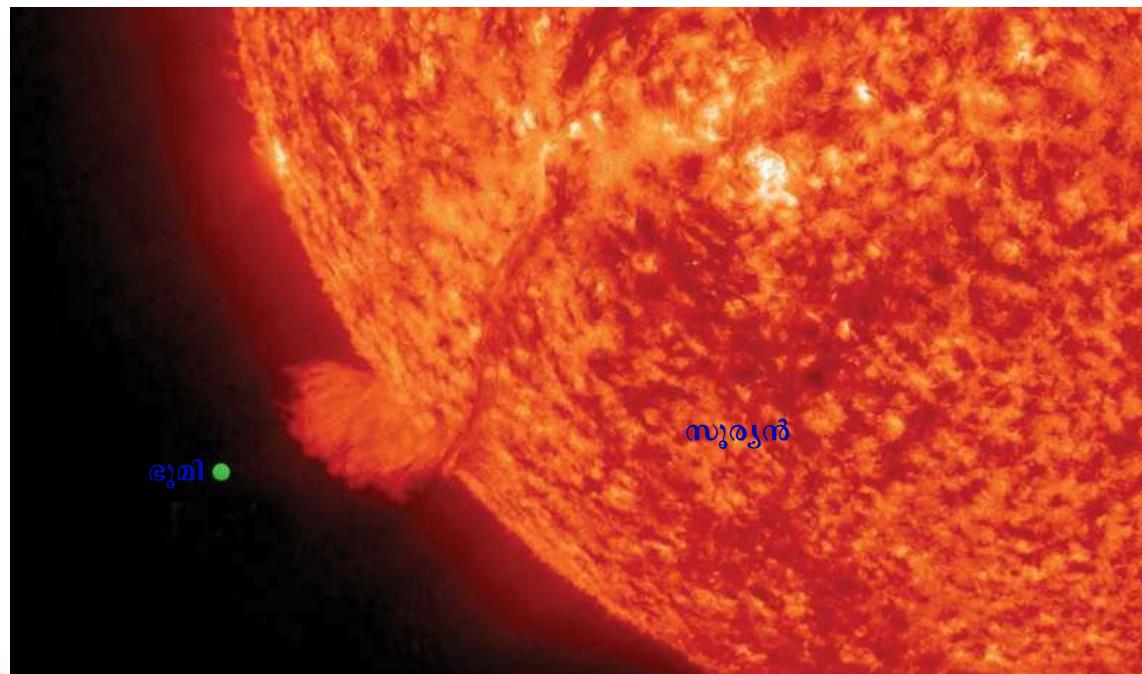


സാധാരണ പ്രകാശിക്കുന്ന ആകാശഗോളങ്ങളാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ. നക്ഷത്രങ്ങളിൽനിന്ന് നേർരേ വയിൽ വരുന്ന പ്രകാശം അറഞരീക്ഷ്യത്തിന്റെ വിവിധ പാളികളിലൂടെ കടന്നുവരുന്നോൾ നിരന്തരമായി ദിശാമാറ്റത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. അതുകൊണ്ടാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ മിനു നതായി തോന്നുന്നത്.

## നക്ഷത്രങ്ങളുടെ വലുപ്പം

ഭൂമിയുടെ ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള നക്ഷത്രം എത്താണ്? സുര്യനെ നാം എത്ര വലുപ്പത്തിലാണ് കാണുന്നത്? സുര്യൻ ഭൂമിയേക്കാൾ വലുപ്പമുണ്ടോ?

താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്യു.



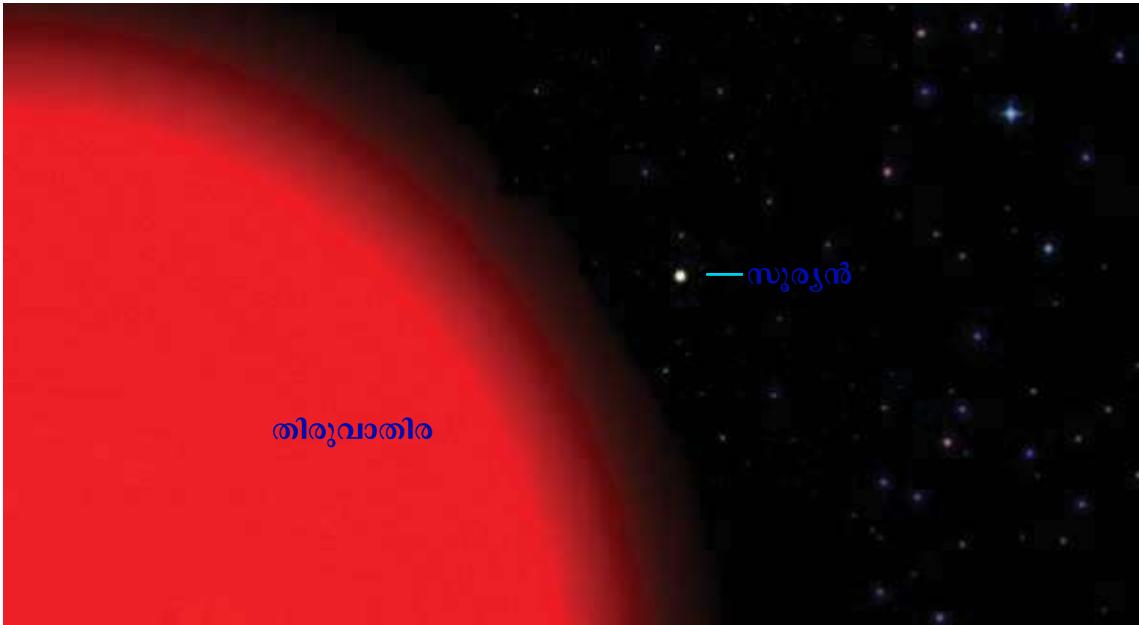
12 ലക്ഷം ഭൂമികളെ ഉൾക്കൊള്ളാൻ വലുപ്പമുള്ള നക്ഷത്രമാണ് സുര്യൻ.



നമ്മുടെ സുര്യൻ ഇതു  
വയുതോ? സുര്യനെക്കാണ്  
വർഷിയ നക്ഷത്രങ്ങൾ ഉണ്ടോ?

കൂട്ടിയുടെ സംശയം നിങ്ങൾക്കും തോന്തു  
നുണ്ടോ?

തിരുവാതിരനക്ഷത്രത്തിന്റെയും സുര്യ  
ന്റെയും വലുപ്പം താരതമ്യം ചെയ്യുന്ന ചിത്രം  
നോക്കു.



### തിരുവാതിര

നമുക്ക് സകൽപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്തതു വലുതാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ.

ഇതെല്ലാം വലുതായിട്ടും നക്ഷത്രങ്ങൾ എന്തെ ചെറുതായി കാണുന്നത്?

ആകാശത്തു പറക്കുന്ന വിമാനം കണ്ടി  
ട്ടുണ്ടല്ലോ?

ധാരാളം ആളുകൾ കയറുന്ന വിമാനങ്ങളാണ്  
നിങ്ങൾ കാണുന്നവയിൽ ഏറെയും.

എതാനും കിലോമീറ്ററുകൾ ഉയരത്തിൽ പറ  
ക്കുമ്പോൾത്തനെ വിമാനങ്ങൾ വളരെ ചെറു  
തായല്ലോ കാണുന്നത്? കോടിക്കണക്കിന്  
കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള നക്ഷത്രങ്ങൾ  
ചെറുതായി കാണുന്നതിനുള്ള കാരണം  
ബോധ്യമായല്ലോ?



അംഗീകാരിക്കാൻ കാണ്  
ഒരാൾ പ്രോണി ചെയ്താൽ  
ഇന്നത്തെ സംവിധാനം  
ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് അതേ  
സൈക്കലിൽ കേൾക്കാനാവും. എന്നാൽ  
നാം കാണുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളിൽ സുര്യൻ  
കഴിഞ്ഞാൽ ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള  
ആർഹ സൈക്കലി എന്ന നക്ഷത്ര  
ത്തിൽനിന്ന് പ്രോണി ചെയ്താൽ അ  
ശമ്പം ഭൂമിയിലെത്താൻ 4 വർഷത്തില  
യികം വേണ്ടിവരും.

## മാനന്തവാസികൾ

നക്ഷത്രങ്ങളെ കുടുകാരാക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് ആഗ്രഹമില്ലോ?

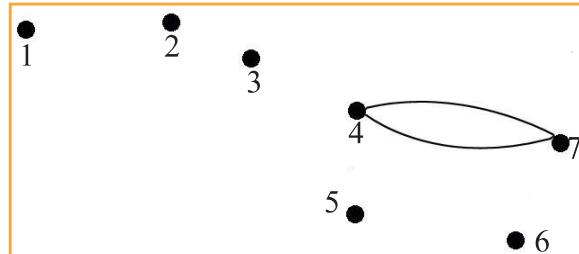
നിങ്ങൾക്ക് അവയെ പരിചയപ്പെടേണോ?

കണ്ണാൽ ഒരുപോലെ തോന്തുന നക്ഷത്രങ്ങളെ എങ്ങനെ തിരിച്ചിരിയും?

ഈ കുത്തുകൾ 1 മുതൽ 7 വരെ തുടർച്ചയായി യോജിപ്പിച്ചു നോക്കു.

എന്ത് ആകൃതിയാണ് ലഭിച്ചത്?

ആകാശത്ത് വടക്കുഭാഗത്തു കാണുന സാമാന്യം തിളക്കമുള്ള ഏഴു നക്ഷത്രങ്ങളെ ചേർത്തുവരച്ചാൽ ലഭിക്കുന ചിത്ര



മാനിത്. പാശാത്യർ ഈ നക്ഷത്രക്കൂട്ടത്തിന് ‘വലിയ തവി’ എന്നർമ്മം വരുന ‘ബിഗ് ഡിപ്പർ’ എന്ന പേരു നൽകി. നാം ഭാരതീയർ ഈവയെ ‘സപ്തരഷികൾ’ എന്നു വിളിക്കുന്നു. വേനൽക്കാലത്ത് ഈവയെ സന്യൂക്ത വടക്കൻ ആകാശത്തു കാണാം. ഡിസംബർ, ജനുവരി മാസങ്ങളിൽ ഈവയെ അർധരാത്രിയോടെ കാണാം.

## നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ

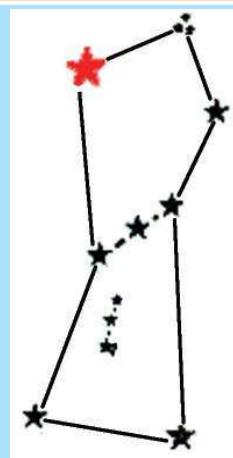
സപ്തരഷികളെ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നു. ഈവയോലെ ആകാശത്തെ നക്ഷത്രങ്ങളെ ചേർത്തുവരച്ച് സകൽപ്പിക്കാവുന രൂപങ്ങളാണ് നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ.

ആകാശത്ത് മറ്റേതെങ്കിലും രൂപങ്ങളെ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ണഭത്താനാവുമോ?

ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു. രൂപത്തിന് യോജിച്ച ഒരു പേര് നൽകു.

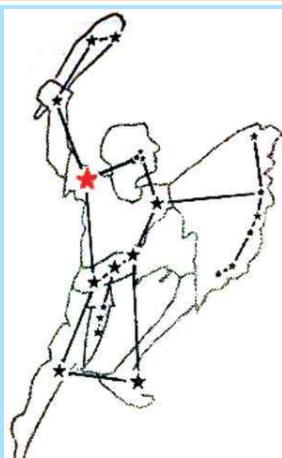
ഈവയോലെ ആദ്യകാലത്ത് വാനനിരീക്ഷണം നടത്തിയ ആളുകൾ സകൽപ്പിച്ച ചില രൂപങ്ങൾ നമുക്കു പരിചയപ്പെട്ടാം.

### വേദക്കാരൻ (Orion)



പണ്ട് മരുഭൂമിയിലൂടെയും കടലിലൂടെയും സഞ്ചരിക്കുന ആളുകൾ ദിശയിലൊന്ന് ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന ഒരു നക്ഷത്രഗണമാനിത്. വേദക്കാരൻസേവാളും തലയും ചേർത്തു വരയ്ക്കുന രേവചെന്നതുനുത്ത് ധ്യാവനക്ഷത്രത്തിലാണ്.

ജനുവരി, ഫെബ്രുവരി, മാർച്ച് മാസങ്ങളിൽ സന്യൂക്ത ശ്രേഷ്ഠ തലയ്ക്കുമുകളിൽ കാണാം. ഇതിന്റെ വലതുചുമലിന്റെ സ്ഥാനത്ത് ചുവന്നു കാണുന നക്ഷത്രമാണ് ‘തിരുവാതിര’.

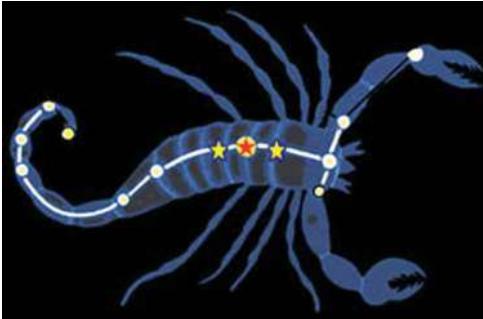


## കാസ്യോ (Cassiopeia)

ഒക്ടോബർ മുതൽ ഡിസംബർ വരെ മാസങ്ങളിൽ സന്ധ്യാസമയത്ത് പടകൻ ആകാശത്ത് കാശുപിയെ കാണാം.



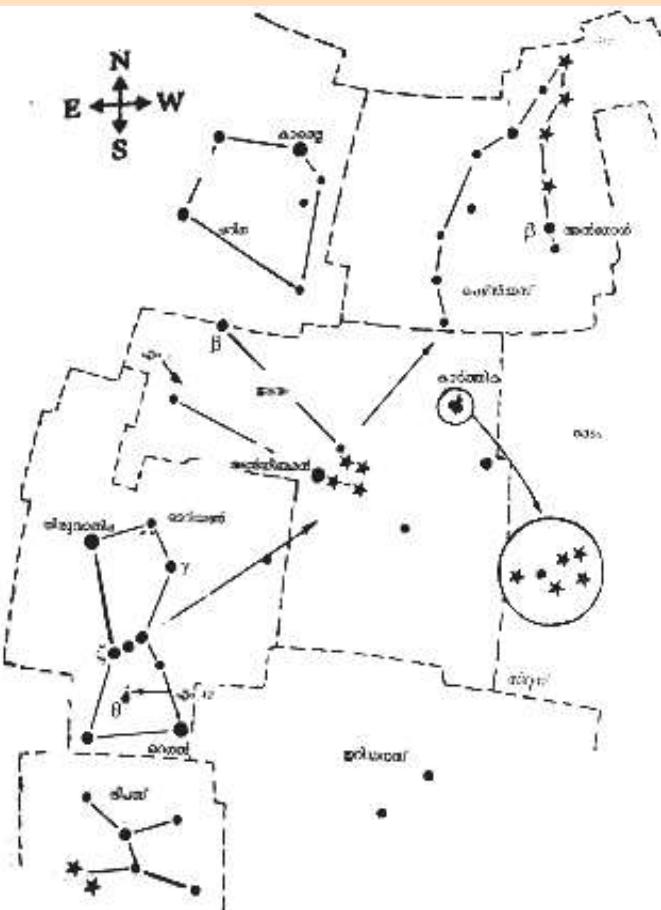
## മഹാക്ഷുമാസങ്ങളും റാറംഗണങ്ങളും



ആഗസ്റ്റ്, സെപ്റ്റംബർ മാസങ്ങളിൽ തലയ്ക്കുമുകളിൽനിന്ന് അൽപ്പം മാത്രം തെക്കുമാറി കാണുന്ന ശ്രാഭ്യൗള്ള ഒരു കുട്ടം നക്ഷത്രങ്ങളാണ് ചിത്രത്തിൽ. ഇവയെ ക്രമമായി യോജിപ്പിച്ചപ്പോൾ എന്തു രൂപമാണ് ലഭിച്ചത്? ആകാശത്തെ ഈ കുറ്റൻ തേൾരൂപമാണ് വൃശ്ചികം. വൃശ്ചികം എന്നത് ഒരു മലയാളമാസത്തിന്റെ കുടിപോരാണല്ലോ. ഇതുപോലെ 12 മലയാളമാസങ്ങളും ദയും പേരിൽ ഓരോ നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങൾ ആകാശത്ത് സകൽപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

## നക്ഷത്രമാപ്ത്

കുടുതൽ നക്ഷത്രങ്ങളെ തിരിച്ചിരിയാൻ നിങ്ങൾക്ക് ആഗ്രഹമുണ്ടോ? അതിന് നക്ഷത്രമാപ്ത് ഉപയോഗിക്കാം. ഇത് ദിശയനുസരിച്ച് തലയ്ക്കുമുകളിൽ കമ്ഫ്റ്റത്തിപ്പിടിച്ചാണ് നോക്കേണ്ടത്. വടക്കുഭിംഗ വടക്കോട്ട് വരത്തക്കവിധം തലയ്ക്കുമുകളിൽ കമ്ഫ്റ്റത്തിപ്പിടിക്കുന്നേപ്പോൾ കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാർ ദിശകൾ ശരിയായി കിട്ടും. ഡിസംബർ മുതൽ മാർച്ച് വരെ മാസങ്ങളിലുള്ള സന്ധ്യാകാശം നിരീക്ഷിക്കാൻ ഈ മാപ്പ് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും. ഇതുപോലെ ഓരോ കാലത്തെക്കും മാസ തേതക്കുമെല്ലാം പ്രത്യേകം നക്ഷത്രമാപ്തുകളുണ്ട്.





IT@School Edubuntu വിൽ 'ഐണ്ടെൻസ്' ഉദ്ദേശിച്ച് കൂടുതൽ നക്ഷത്രങ്ങൾ എം കാണുമ്പോൾ.

## ത്രഹനിരീക്ഷണം

സൗരയുമത്തിലെ ശ്രഹങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടോ. അവയിൽ ബുധൻ, ശുക്രൻ, ചൊവ്യ, വ്യാഴം, ശനി എന്നീ ശ്രഹങ്ങളെ ചില കാലങ്ങളിൽ രാത്രി ആകാശത്ത് നശി നേരംകൊണ്ട് കാണാൻ കഴിയും. ശ്രഹങ്ങൾ പൊതുവെ മിനുന്നില്ല. നക്ഷത്രങ്ങളെക്കാലും കുടിയ തിളക്കത്തിലും വലുപ്പത്തിലുമാണ് പൊതുവെ അവയെ കാണുന്നത്. സ്കൂളിൽ ഒരു വാനനിരീക്ഷണപരിപാടി സംഘടിപ്പിച്ച് നക്ഷത്രങ്ങളെയും ശ്രഹങ്ങളെയും പരിചയ പ്പെട്ടു.



## സ്വന്ന സമ്പന്നങ്ങളിൽ സെട്ടുന്നവ

- സുര്യൻ കിഴക്കുഭിച്ച് പടിഞ്ഞാർ അസ്തമിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നത് ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം മുലമാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നതുമുലമാണ് ഓരോ ദിവസവും നാം ചന്ദ്രനെ കാണുന്ന സ്ഥാനം മാറി വരുന്നതെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ചന്ദ്രൻ വൃഥിക്ഷയം ഉണ്ടാവുന്നതെങ്ങനെയെന്നെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ചന്ദ്രൻ്റെ ഒരു മുഖം മാത്രം ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖമായി വരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാനും നക്ഷത്രനിരീക്ഷണത്തിന് മറ്റുള്ളവരെ സഹായിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ചില ശ്രഹങ്ങളെ ആകാശത്ത് നിരീക്ഷിക്കാനും തിരിച്ചറിയാനും കഴിയുന്നു.
- ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം, ചന്ദ്രൻ്റെ പരിക്രമണം എന്നിവ സുചിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുദ്ധം

- ഗുജറാത്തിലാണോ ആസാമിലാണോ ആദ്യം സുരേയാദയം ദൃശ്യമാവുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

2. ചുറുൻ പരിക്രമണത്തോടൊപ്പും ഭേദങ്ങൾ ചുറുൻ എല്ലാ ഭാഗവും ഭൂമിയിൽനിന്ന് കാണാൻ കഴിയുമോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കു.
3. ക്ഷാസിൽ ഒരു ജോതിഭ്രാസ്ത്രക്കിൻ് നടത്താനായി താഴെപ്പറയുന്നവ ഉത്തരമായി വരുന്ന ചോദ്യാവലി തയാറാക്കുക.
  - a) സൃഷ്ടി
  - b) നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ
  - c) ആർഹസന്ദേശി
  - d) സപ്തർഷികൾ
  - e) പാർശ്വി
  - f) തിരുവാതിര
  - g) ഭൂമേണ്ഠം
  - h)  $27 \frac{1}{3}$  ദിവസം



### തുടർച്ചവർഖനങ്ങൾ

1. പരിക്രമണത്തിനെത്ര നാൾ?

ചുറുൻ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് നാം മനസ്സിലുംകാണി. ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ എത്രസമയം വേണമെന്ന് ആകാശത്ത് ചുറുൻ സഹാനമാറ്റം നിരീക്ഷിച്ച് എങ്ങനെ കണ്ണെത്താം?

അസ്തമയ സമയത്ത് പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽക്കണ്ട ചുറുൻ തലയ്ക്കു മുകളിൽ കാണുന്നതിന് എത്ര ദിവസം വേണ്ടി വരും? ഈ സമയംകൊണ്ട് പരിക്രമണത്തിന്റെ എത്ര ഭാഗം ചുറുൻ പൂർത്തിയാക്കുന്നുണ്ട്?

സുര്യാസ്തമയ സമയത്ത് കിഴക്കൻ ചക്രവാളത്തിൽ ചുറുനെ കാണുന്നത് എത്ര ദിവസത്തിനുശേഷമായിരിക്കും? ഈ സമയംകൊണ്ട് പരിക്രമണപരതയിൽ ചുറുൻ എത്ര ഭാഗം പൂർത്തിയാക്കിയിരിക്കും? ചുറുൻ വീണ്ടും പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിലെത്താൻ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരും? ചുറുനെ നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ണെത്തലുകൾ പട്ടകയിൽ ചേരുകു, നിശമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കു. **തീരുവേണ്ടിവന്ന**

സ്വയക്ക് കാണുന്ന ചെറുവൻ സ്ഥാനം	പരിക്രമണപാമത്തിൽ പുർത്തീകരിച്ച ഭാഗം	വേണ്ടിവന്ന ദിവസം
പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് ചെറുവൻ തലയ്ക്കു മുകളിൽ എത്തുനോൾ.		
പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് കിഴക്കൻ ചക്രവാളത്തിൽ എത്തുനോൾ.		
പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽ എത്തുനോൾ.		

ചെറുവൻ ആദ്യം കണ്ട സ്ഥാനത്ത് വീണ്ടും കണ്ടത് എത്ര ദിവസങ്ങൾ കഴിഞ്ഞാണ്?

ചെറുവൻ ഭൂമിക്കു ചുറ്റുമുള്ള പരിക്രമണകാലം  $27\frac{1}{3}$  ദിവസമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ.

നിങ്ങളുടെ കണ്ണത്തിൽ ഇതുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ഇല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ടാവാം?

2. ഏതെങ്കിലും പ്ലാനറോഡിയത്തിലേക്ക് ഒരു പനനയാതെ നടത്തുക.



## ചെറക്കണം പിരിക്കണം

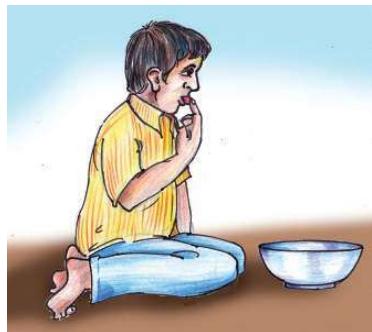
9

കൽക്കണം നിങ്ങൾക്കല്ലോം ഇഷ്ടമല്ലോ. കൽക്കണം രൂചിച്ചു നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ? അതിന്റെ രൂചി എന്താണ്? കൽക്കണംത്തിന് മറ്റൊന്നല്ലോം പ്രത്യേകതകളുണ്ട്?

പരിശോധിച്ച് എഴുതു.

- നിറം .....
- മണം .....
- അവസ്ഥ .....

ഒരു കഷണം കൽക്കണം പൊടിച്ച് ചെറുതരികളാക്കി



വീണ്ടും രൂചിച്ചു  
നോക്കു. എന്ത്

കിലും വ്യത്യാസമുണ്ടോ? ഒരു തത്തീയ ചെറിയ കണികകളാക്കി ഹാൻ്റ് ലെൻസുപയോഗിച്ച് നിരീക്ഷിക്കു. ഇനിയും ചെറുതാക്കാൻ കഴിയുമോ?

ഈ പ്രക്രിയ തുടർന്നാൽ കണ്ണുകൊണ്ട് കാണാൻ  
കഴിയാത്തതും കൽക്കണംത്തിന്റെ ഏലും സവിശേഷ  
തകളുമുള്ള ഏറ്റവും ചെറിയ കണിക ലഭിക്കുമല്ലോ.

ഇതിനെയാണ് നാം കൽക്കണംത്തിന്റെ തമാത്ര എന്നു പറയുന്നത്.

### മോൾട്ട് (Molecule)

ഒരു പദാർഥത്തിന്റെ എല്ലാ ഗുണങ്ങളും നിലനിർത്തുന്ന അതിന്റെ ഏറ്റവും ചെറിയ  
കണികയാണ് തമാത്ര. വരം, ഭ്രാവകം, വാതകം എന്നീ അവസ്ഥകളിലുള്ള പദാർഥ  
ങ്ങൾ തമാത്രകളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.



IT@School Edubuntu വിത് School Resources

ലെ 'തമാത്ര' എന്ന ഭാഗം ഓൺലൈൻ.

## ശുദ്ധപദാർഥങ്ങൾ (Pure Substances)

കൽക്കണ്ടത്തിൽ അതിന്റെ തമാത്രകൾ മാത്രമല്ലോ ഉള്ളത്. ഒരു പദാർഥത്തിൽ ഒരു തരത്തിലുള്ള തമാത്രകൾ മാത്രമാണ് കാണപ്പെടുന്നതെങ്കിൽ അതിനെ ശുദ്ധപദാർഥമെന്നു പറയുന്നു.

ജലം ഒരു ശുദ്ധപദാർഥമാണ്.

ശുദ്ധപദാർഥങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കു.

- കരിയുപ്പ്
- അലൂമിനിയം
- ഹീസറിൻ
- അപ്പക്കാരം
- കോപ്പർ (ചെമ്പ്)
- പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ്
- ഓക്സിജൻ
- വൈള്ളി
- തുരിശ്ര

കൽക്കണ്ടം ജലത്തിൽ ലയിച്ചാൽ ലഭിക്കുന്ന ലായനിയിൽ എത്തെല്ലാം തമാത്രകൾ ഉണ്ടാകും?

- 
- 

## മിശ്രിതം (Mixture)

നന്നിൽ കൂടുതൽ ഇന്നും തമാത്രകൾ ഒരു പദാർഥത്തിൽ അടഞ്ഞിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ മിശ്രിതം എന്നു പറയാം.

താഴെ കോടുത്ത പട്ടിക പരിശോധിക്കു.



പദാർഥം	അടഞ്ഞിയ തമാത്രകൾ
പണ്വസാരലായൻി	പണ്വസാര, ജലം
സോധ	ജലം, കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്
ഓക്സിജൻ	ഓക്സിജൻ
വായു	നൈട്രേജൻ, ഓക്സിജൻ, ജലകണ്ടങ്ങൾ, കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്
മെർക്കൂറി (രസം)	മെർക്കൂറി
ഇരുന്ന്	ഇരുന്ന്
കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് (തുരിശ്ര)	കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് ഇവയെ ശുദ്ധപദാർഥങ്ങൾ,

മിശ്രിതങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കു.

## മിശ്രിതങ്ങൾ പലതരം

ഒരു സ്വാദടിക്കുറ്റാസിലെ ജലത്തിൽ കുറച്ച് ഇപ്പും മറ്റാരു കുറ്റാസിലെ ജലത്തിൽ ചോക്കുപൊടിയും ഇട്ട് നന്നായി



ഇളക്കിവയ്ക്കുക. കുറച്ചു സമയത്തിനുശേഷം രണ്ടു ഗ്രാമം ഹാൻ്റ് ലെൻസുപയോഗിച്ച് നിരീക്ഷിക്കു. എന്തെല്ലാം വ്യത്യാസങ്ങളാണ് കാണുന്നത്? ഉപ്പും ചോക്കുപൊടിയും ജലത്തിൽ ഒരുപോലെ വിതരണം ചെയ്തുപുട്ടിട്ടുണ്ടോ? ഒരു നീംബോ ഉപയോഗിച്ച് ഉപ്പുലായൻ യുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് ലായൻ എടുത്ത രൂചിച്ചുണ്ടോക്കു.

എല്ലാഭാഗത്തും ഒരേ രൂചിയാണോ?

### എകാതമകമിശ്രിതം (Homogeneous Mixture)

ഒരു മിശ്രിതത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗവും ഒരേ ഗുണം കാണിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത്തരം മിശ്രിതത്തെ എകാതമകമിശ്രിതം എന്നു പറയുന്നു.

ചോക്കുപൊടി കലർത്തിയ ലായൻ നിരീക്ഷിച്ചില്ല. ചോക്കുകണികകൾ എല്ലാഭാഗത്തും ഒരേ അളവിൽ കാണപ്പെടുന്നുണ്ടോ?

അൽഫും സംഭാരം ഒരു ഗ്രാമിൽ എടുത്ത നിരീക്ഷിക്കു. എന്തെല്ലാം ഐടകങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ട്? അവ എല്ലാഭാഗത്തും ഒരുപോലെ വ്യാപിച്ചിട്ടുണ്ടോ?



### ഭിന്നാതമകമിശ്രിതം (Heterogeneous Mixture)

ഒരു മിശ്രിതത്തിന്റെ വ്യത്യന്ത ഭാഗങ്ങൾ വ്യത്യന്ത ഗുണങ്ങളാണ് കാണിക്കുന്നതെങ്കിൽ അതിനെ ഭിന്നാതമകമിശ്രിതം എന്നു പറയുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ മിശ്രിതങ്ങൾ പട്ടിക

- നാരങ്ങവെള്ളം
- കരിങ്ങാലിവെള്ളം
- 

ഈ മിശ്രിതങ്ങളെ സൃക്കംമമായി പരിശോധിക്കു.

ഇവയെ എകാതമകമിശ്രിതം, ഭിന്നാതമകമിശ്രിതം എന്ന രീതിയിൽ തരംതിരിക്കു.



## ലായനികൾ പഠനം

ലീനം, ലായകം, ലായനി എന്നിവയെക്കുറിച്ച് മുമ്പു പരിച്ഛിട്ടുണ്ടോ. എല്ലാ ലായനികളും ഏകാത്മകമിശ്രിതങ്ങളാണ്.

നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പല ലായനികളും ഒരു വരപദാർമ്മം ദ്രാവകത്തിൽ ലയിച്ചവയാണ്. എന്നാൽ എല്ലാ ലായനികളും ദ്രാവകവസ്ഥയിൽ അല്ല. വരാവസ്ഥയിലും വാതകാവസ്ഥയിലുമുള്ള ലായനികളും ഉണ്ട്.

പട്ടിക പരിശോധിക്കു

ലായനി	ഉൾപ്പെട്ട വസ്തുക്കൾ
ബോൺ (പിച്ചുള)	സിക്ക്, കോപ്പർ
സോധ	ജലം, കാർബൺ ഡയാക്സൈഡ്
ഗ്രീസറിൻ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചത്	ഗ്രീസറിൻ, ജലം
വായു	നൈട്രജൻ, ഓക്സിജൻ, കാർബൺ ഡയാക്സൈഡ്, ജലകണികകൾ മുതലായവ.

ഉൾപ്പെട്ട പദാർമ്മങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഓരോ ലായനിയുടെയും സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തു.

- ബോൺ - വരം വരത്തിൽ ലയിച്ചത്.
- 
- 
- 

## വേർത്തിരിക്കു

ഒന്നിലധികം വസ്തുക്കൾ കലർന്നതോ ലയിച്ചതോ ആയ പദാർമ്മങ്ങളാണോള്ളു നാം ഇതുവരെ പരിശോധിച്ചത്. ഇങ്ങനെ ചേർന്നു കിടക്കുന്ന പദാർമ്മങ്ങളെ വേർത്തിരിക്കാൻ കഴിയുമോ? ഒരു ഗ്രാന്റ് ജലത്തിൽ കുറച്ച് മണലിട്ട് നന്നായി ഇളക്കു. എന്താണ് സംഭവിച്ചത്?



മരുഭൂമിയിലെ ജലത്തിൽ അൽപ്പം ഉള്ള ചേർത്തിളക്കു.

ഉപ്പിന് എന്തു സംഭവിച്ചു?

രണ്ടു ഗ്രാന്റിലെയും മിശ്രിതത്തിന് എന്തു വ്യത്യാസമാണുള്ളത്?

മനലും വെള്ളവും കലർന്ന മിശ്രിതത്തിൽനിന്ന് മനൽ എങ്ങനെ വേർത്തിരിച്ചെടുക്കാം? കുടുകാരുമായി ആലോചിച്ച് ചെയ്തുനോക്കു. മനലിൻ്റെ എന്ത് പ്രത്യേകതയാണ് ഈങ്ങനെ വേർത്തിരിച്ചെടുക്കാൻ സഹായിച്ചത്? പ്രവർത്തനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതണം. ഉപുവെള്ളത്തിൽനിന്ന് ഉപ്പിനെ വേർത്തിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുമോ?

ഒരു മിശ്രിതത്തിലെ ഘടകവസ്തുക്കളെ അടിയിച്ച് മുകൾഭാഗത്തുള്ള ഭാവകത്തെ ഉള്ളി യെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് തെളിയുറ്റൽ.

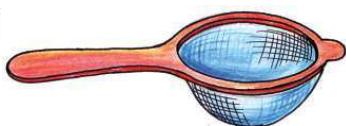
## വെള്ളം തെളിയിക്കാൻ

തെളിയുറ്റി കിട്ടുന്ന ജലം പുർണ്ണമായും തെളിഞ്ഞതാണോ?

കുടുതൽ തെളിഞ്ഞജലം ലഭിക്കാൻ നമുക്ക് ഇനിയും എന്തു ചെയ്യാൻ കഴിയും? താഴെ കാണിച്ച വസ്തുക്കളിൽനിന്ന് അനുയോജ്യമായവ തിരഞ്ഞെടുത്ത് പ്രവർത്തനം നടത്തു.



മനൽ



ഖയ അടിക്ക



മീത്തകൾ പേപ്പർ



തുണിക്കാഷണം



വട്ടി

എതെല്ലാം വസ്തുക്കളാണ് നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്തത്? ആ വസ്തുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാനുള്ള കാരണമെന്ത്?

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ മടക്കി മനലിൽ വച്ച് ജലം അരിച്ചെടുക്കു. കുടുതൽ തെളിഞ്ഞ ജലം ലഭിച്ചോ?



പുട്ടിനും പത്തിരിക്കും അരിപ്പൊടി തയാറാക്കുന്നോൾ എങ്ങനെയുള്ള അരിപ്പയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? കെട്ടിപ്പുണ്ടിയിൽ മനൽ വേർത്തിരിക്കാൻ പലതരത്തിലുള്ള അരിപ്പകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലോ.

എന്താണിതിനു കാരണം?

ഒരു മിശ്രിതത്തിൽനിന്ന് ഘടക പദാർഥങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കാൻ അരിപ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ പദാർഥത്തിന്റെ എന്തു സവിശേഷതയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്?



ഒരു മിശ്രിതത്തിലെ ഘടകപദാർമ്മങ്ങളെ അരിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വേർത്തിരിക്കുന്ന രീതിയാണ് അരിക്കൽ.

ചോക്കുപൊടിയും ജലവും ചേർന്ന മിശ്രിതത്തെ എങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കും? എന്തെല്ലാം സാമഗ്രികൾ ആവശ്യമാണ്? പരീക്ഷണം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.

## ഉപ്പുലായനിയിൽനിന്ന് അരിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ഉപ്പ് വേർത്തിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുമോ?

ഒരു ലൂത്തിസ്പുണിൽ കുറിച്ച് ഉപ്പുവെള്ളം എടുത്ത് സ്പിരിറ്റ്‌ലാബ് ഉപയോഗിച്ച് ചൂടാക്കു. ജലം ബാഷ്പമായി പോകുന്നോ സ്പുണിൽ ബാക്കിയാകുന്നതെന്നാണ്? രൂചിച്ചുനോക്കു.



കടൽജലത്തിൽനിന്ന്  
ഉപ്പ് വേർത്തിരിച്ചെടുക്കുന്നതു  
കുന്ന ഉപ്പുള്ളഞ്ചൽ കണ്ടി  
ടുന്നോ?

എങ്ങനെയാണ് ഉപ്പ് വേർത്തിരിക്കുന്നത്?

ഒരു ദ്രാവകം താപം സ്വീകരിച്ച് അതിന്റെ ബാഷ്പമായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ബാഷ്പീകരണം (Evaporation).



ബാഷ്പീകരണത്തിലൂടെ മറ്റേതെല്ലാം മിശ്രിതങ്ങളിലെ ഘടകങ്ങളെ വേർത്തിരിക്കാനാകും?

- 
- 
- 
- 

ഉപ്പുള്ളിൽ ജലം ബാഷ്പമാവാൻ ആവശ്യമായ താപം എവിടെനിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്?

## ഇരുവുപൊടി വേർത്തിരിക്കാൻ

ലോഹവാതിലുകളും ഗ്രേറ്റുകളും ഉണ്ടാക്കുന്ന ഒരു പണിശാലയിൽ അലുമിനിയം പെപ്പുകളും ഇരുവുപൊപ്പുകളും മുൻച്ചപ്പോഴുണ്ടായ പൊടികൾ ചേർന്നുകിടക്കുകയാണ്. ഈ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ ഇരുവുപൊടിയും അലുമിനിയം പൊടിയും എങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കാം? നാം പരിശോധിച്ച് ഏതെങ്കിലും മാർഗം അനുയോജ്യമാണോ? താഴെ സൂചിപ്പിച്ച സാമഗ്രികളിൽനിന്ന് ഉചിതമായവ തിരഞ്ഞെടുത്ത് വേർത്തിരിക്കാൻ ശ്രമിക്കു.

സപുണ്ണ്, പിൽക്കർപ്പേപ്പ്, ഫണൽ, ചായ അരിപ്പ്, കാന്തം, ടെസ്റ്റുബ്.

ഇരുവുപൊടിയുടെ എന്തു പ്രത്യേകതയാണ് ഇതിനായി നിങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചത്?

- -----

അരു മിശ്രിതത്തിലെ ഘടകപദാർപ്പങ്ങളെ വേർത്തിരിക്കേണ്ടിവരുന്ന മറ്റേതെല്ലാം സന്ദർഭ ഞങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കറിയാം? ചിത്രങ്ങൾ നോക്കു.

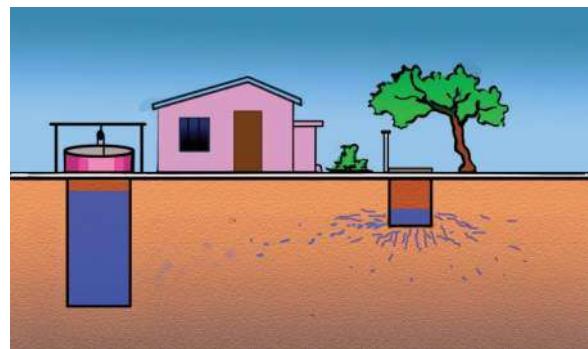


കൊപ്പ ആട്ടിയെടുത്ത് വെളിച്ചെന്ന് വീട്ടിൽ കൊണ്ടുവരാൻമേം. ഇതിൽ അവഗ്രഹിക്കുന്ന പിണ്ണാക്കിരെ അംശം നീക്കം ചെയ്യാൻ നമ്മുടെ വീടുകളിൽ എത്തു മാർഗമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? അനേകം കണ്ണടത്തു.

### മണ്ണ് നല്ലാരു അരിപ്പ്

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു. കക്കുസ് ടാങ്കിൽനിന്ന് വെള്ളം മണ്ണിൽ കലരുന്നില്ലോ.

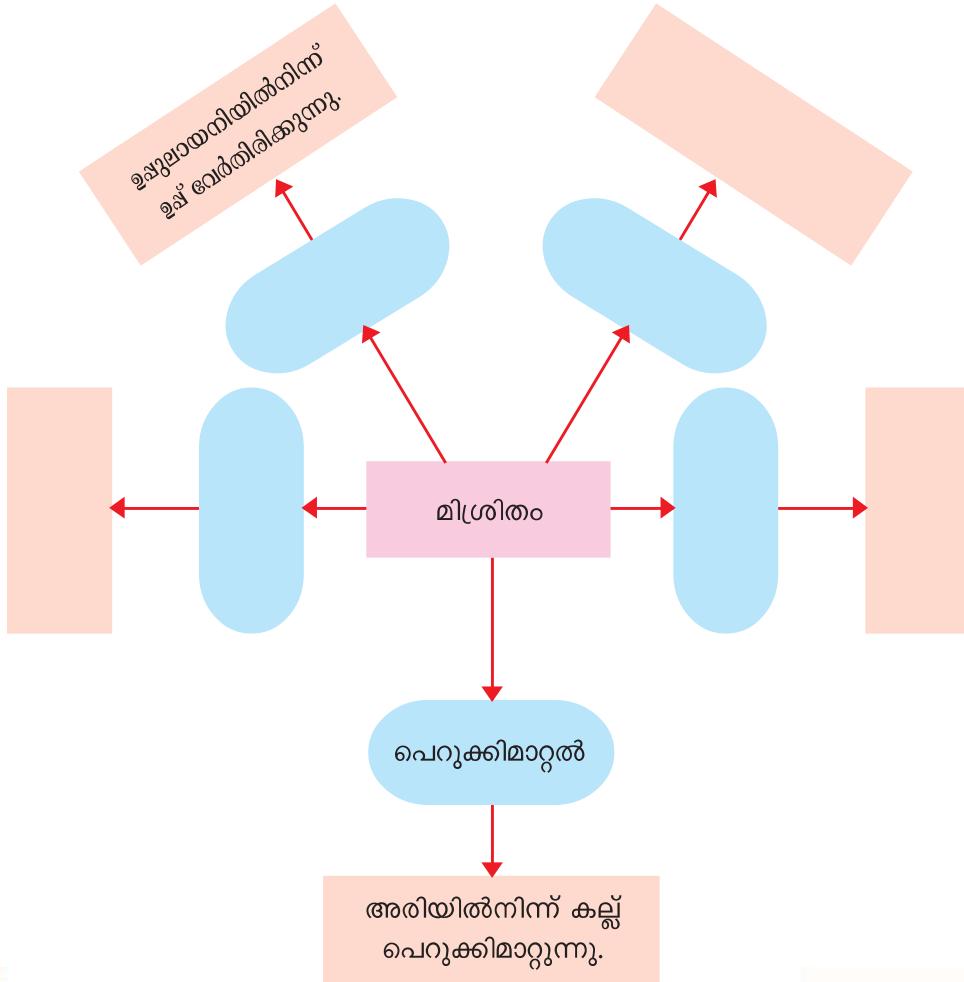
- കിണറിലേക്കു വരുന്ന ഉറവുവെള്ളം തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?
- കക്കുസ് ടാങ്ക് കിണറിരെ അടുത്താണെങ്കിൽ കിണ രവെള്ള തതിൽ മാലിന്യം കലരാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ടോ?



കക്കുസ് ടാങ്ക് നിർമ്മിക്കുന്നേം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

മിശ്രിതത്തിൽനിന്നു ഘടകപദാർഥങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കാനുള്ള പല രീതികൾ നാം പരിചയപ്പെട്ടു.

ഈ രീതികളും ഉദാഹരണങ്ങളും എഴുതി ആശയചിത്രീകരണം പൂർത്തീകരിക്കു.



### സ്വാം സംബന്ധങ്ങളിൽ സെട്ടിവാ

- തന്മാത്ര എന്ന ആശയം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പദാർഥങ്ങളും ശുദ്ധപദാർഥങ്ങൾ, മിശ്രിതങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മിശ്രിതങ്ങളും ഏകാത്മകമിശ്രിതം, ഭിന്നാത്മകമിശ്രിതം എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നു.

- മിശ്രിതത്തിലെ ഘടകങ്ങളെ വേർത്തിരിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മിശ്രിതത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ ഉപകരണങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലവിരുത്തം

- താഴെക്കാടുത്ത വസ്തുകൾ ശ്രദ്ധിക്കു.

A മെച്ചുകുപൊടി	B ഇരുവ്
C ഉപ്പ്	D മണൽ

- (i) A, B എന്നിവ കൂടിക്കലെർന്നാൽ എങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കാം?
- (ii) A, C എന്നിവ കൂടിക്കലെർന്നാൽ എങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കാം?
- (iii) A, D എന്നിവ കൂടിക്കലെർന്നാൽ എങ്ങനെ വേർത്തിരിക്കാം?
- കലങ്ങിയ വെള്ളം ഏത് ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് അരികുന്നോണ്ട് ഏറ്റവും ശുദ്ധമായ ജലം ലഭിക്കുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?
  - തുണി
  - ഫിൽട്ടർ പ്രൈം
  - ചായ അരിപ്പ്
- ശുദ്ധജലം, പണ്ഡസാരലായനി എന്നിവ അവയിൽ അടങ്ങിയ തന്മാത്രകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?



## തൃപ്തിവർക്കുന്നങ്ങൾ

- ഒരു ദിവസം അടുക്കല്ലിൽ ഏതെല്ലാം മിശ്രിതങ്ങൾ തയാറാക്കുന്നുണ്ട് എന്നു കണ്ണെത്തു. അതുപോലെ മിശ്രിതങ്ങളിൽനിന്ന് ഘടകപദാർഥങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കുന്നുണ്ടോ എന്നും പരിശോധിക്കു. ഈ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഏതെല്ലാം ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു?



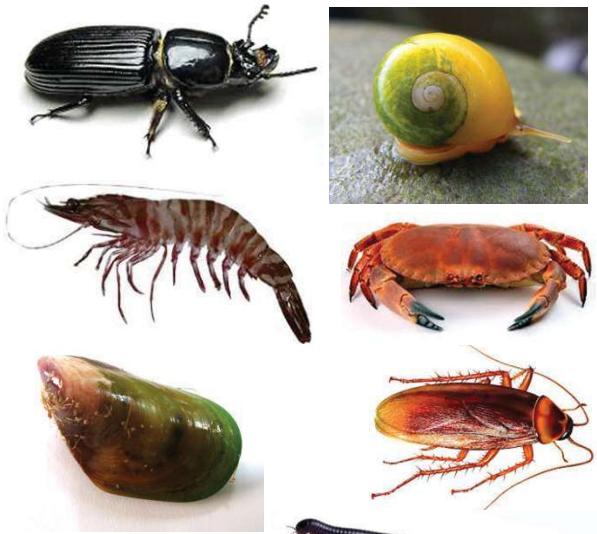
## രൂപത്തിനും വാലത്തിനും

10



- കുറുക്കുന്ന ആമയെ കൈകിടാൻ സാധിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ട്?
- ആമയെപ്പോലെ പുറന്തൊടുള്ള മറ്റു ജീവികൾ ഉണ്ടോ?
- കട്ടിയുള്ള പുറന്തൊടുകൾ ജീവികൾക്ക് എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു?

ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ജീവികളുടെ പുറനോടിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ കണ്ടെത്തു.



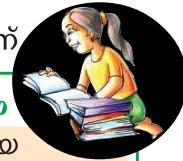
- എല്ലാ ജീവികളുടെയും പുറനോടുകൾ ഒരുപോലെയാണോ?
- പഴുതാരയുടെയും തേരട്ടുരയും പുറനോടുകൾ മറ്റൊള്ളവയിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
- ജീവികളുടെ പുറനോടും അവയുടെ ആകൃതിയും തമിലുള്ള സ്വന്ധം എന്ത്?
- ഈ പുറനോടുകൾ ജീവികൾക്ക് എപ്പകാരമാണ് സഹായകമാകുന്നത്? വായനക്കുറിപ്പ് കൂടി പരിശോധിച്ച് കണ്ണ തല്ലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

### രൂപം നൽകാൻ

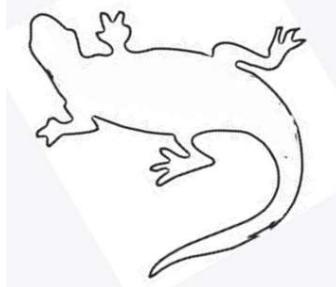


### പുറനോടിപ്പ് വർണ്ണവൈദിക്യം

പുറനോടുകളിലെ മനോഹരമായ പാറ്റേണുകൾ, നിറങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ പല ജീവികളെയും കൂടുതൽ ആകർഷകമാക്കുന്നു. ഈ ആകർഷകതം അവയുടെ നില നിൽപ്പിന് ഭീഷണിയാവുന്നുമുണ്ട്. മനുഷ്യൻ യാതൊരു നിയന്ത്രണവുമില്ലാതെ ഇവയെ പിടിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പല ജീവികളും ഇന്ന് വംശനാശഭീഷണിയിലാണ്.

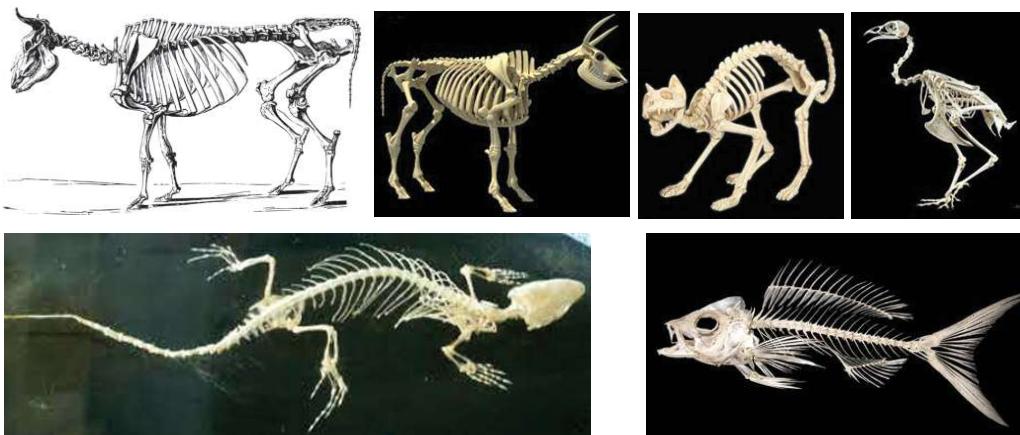


ഒരു പല്ലിയുടെ അസ്ഥികൃടം താഴെയുള്ള ചിത്രത്തിൽ വരച്ചു ചേർക്കു.



### അസ്ഥികൃടങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം

വിവിധ ജീവികളുടെ അസ്ഥികൃടങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങളാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ചിത്രങ്ങൾ നിരക്കിച്ചിച്ച് ഓരോനും എത്ര ജീവിയുടെതാണെന്നു കണ്ടത്തു.



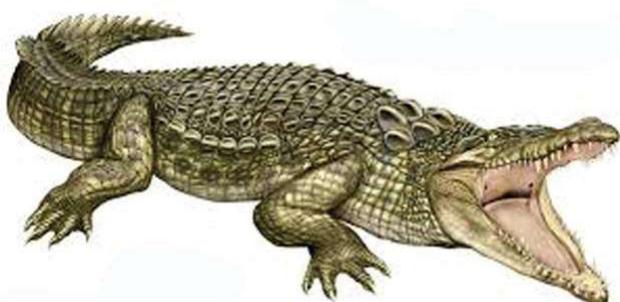
നിങ്ങൾ വരച്ച പല്ലിയുടെ അസ്ഥികൃടം ശരിയായോ എന്നു സ്വയം വിലയിരുത്തു.

പുറത്തോട് ബാഹ്യാസ്ഥികൃടമാണെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കിയില്ലോ.

ശരീരത്തിനുള്ളിൽ കാണുന്ന അസ്ഥികൃടത്തിന് എത്രു പേരു പറയാം?

പശു, ആട് തുടങ്ങിയ ജീവികളുടെ അസ്ഥികൃടങ്ങൾ ശരീരത്തിനുള്ളിലാണുള്ളത്. ഈ ആന്റരാസ്ഥികൃടങ്ങൾ (Endoskeleton) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ആമ, ചീക്കൾ, മുതല തുടങ്ങിയ ജീവികൾക്ക് ആന്റരാസ്ഥികൃടവും ബാഹ്യാസ്ഥികൃടവും ഉണ്ട്.



പശുവിന് ആന്തരാസികുടമാണല്ലോ ഉള്ളത്. അസികുടം ഇല്ലായിരുന്നെങ്കിൽ പശുവിന്റെ രൂപം എങ്ങനെയായിരിക്കും?

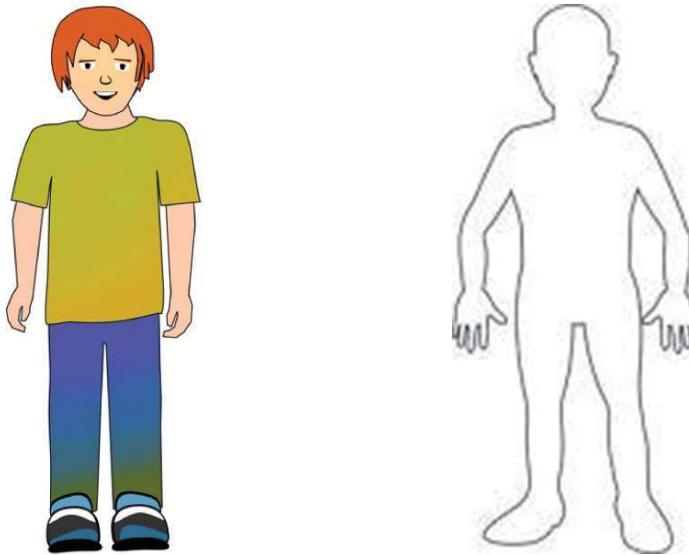
- അസികുടങ്ങൾ ജീവികൾക്ക് എങ്ങനെയെല്ലാം സഹായകമാവുന്നു?

കണ്ണെതല്ലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം.

അസികൾ ശരീരത്തിന് ആകൃതിയും ഉറപ്പും നൽകുന്നു. അവ ചലനത്തിനും സഹായിക്കുന്നുണ്ട്.

## മനുഷ്യൻ്റെ അസികുടം

വിവിധ ജീവികളുടെ അസികുടങ്ങൾ നാം പരിചയപ്പെട്ടാണ്. നമുക്കും അസികുടമുണ്ട്. ശരീരത്തിലെ വിവിധ അസികളുടെ സ്ഥാനം, ആകൃതി എന്നിവ സ്വപർശിച്ചു മനസ്സിലാക്കു. ഇനി നിങ്ങളുടെ അസികുടത്തിന്റെ രൂപം താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രത്തിൽ വരച്ചുനോക്കു.



നിങ്ങൾ വരച്ച ചിത്രം താഴെക്കൊടുത്ത സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിലയിരുത്തുക.

- ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെ അസികൾ ചിത്രത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ?
- അസികളുടെ വലുപ്പം, ആകൃതി എന്നിവ ശരിയായ രീതിയിലാണോ രേഖപ്പെട്ടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?
- ഹൃദയം, തലച്ചോറ്, ശ്വാസകോശങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ആന്തരാവയവങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കാനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ നിങ്ങൾ വരച്ച ചിത്രത്തിലുണ്ടോ?

മനുഷ്യർരീതിലെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെ അസ്ഥികളുടെ ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കു.



തലയോട്



വാരിയോട്



കൈയിലെ ഏല്ലാകൾ



നരക്കോട്

ശാസ്ത്രലാഭിലെ അസ്ഥികൃടത്തിന്റെ മാതൃക നിരീക്ഷിക്കു. നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് അസ്ഥികളുടെ പ്രത്യേകതകൾ, ധർമ്മം എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

അസ്ഥി	പ്രത്യേകത	പ്രയോജനം
<ul style="list-style-type: none"> <li>• തലയോട്</li> <li>• വാരിയോട്</li> <li>• നരക്കോട്</li> <li>• കൈയിലെ ഏല്ലാകൾ</li> <li>• കാലിലെ ഏല്ലാകൾ</li> </ul>		

പട്ടിക പരിശോധിക്കു. നിങ്ങളുടെ കണ്ണഭാഗത്തലുകൾ എന്തെല്ലാം?

- മനുഷ്യർരീതിലെ ഏല്ലാകൾ ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും എങ്ങനെ വ്യത്യാസ പ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
- തലയോടിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്?

### യുവാവർക്കുള്ള സൗഖ്യങ്ങൾ

കൊച്ചി : ഇരുചക്രവാഹനത്തിൽ ലോറിയിടിച്ചു. റോഡിലേക്ക് തെരിച്ചു വീണ്ണക്കിലും ഹെൽമറ്റ് ധരിച്ച തിനാൽ യാത്രികൾ തലയ്ക്ക് കഷ്ടമെറ്റില്ല. കൈകാലുകൾക്ക് സാരമായ പരുക്കേറ്റു.....



ഇരുചക്രവാഹനങ്ങളിൽ യാത്രചെയ്യുന്നവർ ഹെൽമറ്റ് ധരിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത എന്ത്?

## അസികൾ പദ്ധതി

തലയോട്, വാരിയെല്ല്, നടക്കല്ല്, മറ്റ് എല്ലുകൾ എന്നിവ ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. തലയോട് തലച്ചോറിനെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. തലയോട്ടിയിൽ കീഴ്ത്താടിയെല്ലിന് മാത്രമാണ് ചലനസ്വാതന്ത്ര്യമുള്ളത്. ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ബലമുള്ള എല്ലുകൾ കീഴ്ത്താടിയെല്ലാം. ശരീരത്തെ നേരെ നിർത്തുന്നത് നടക്കലാണ്. നടക്കലിന് ഏൽക്കുന്ന ചില കഷ്ടങ്ങൾ ആജീവനാന്തം തളർച്ചയ്ക്ക് കാരണമായെക്കാം. ശാസ കോശങ്ങൾ, ഹൃദയം എന്നിവയെ പൊതിഞ്ഞു സുക്ഷിക്കുന്നത് വാരിയെല്ലുകളാണ്. മനുഷ്യരീത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ അസി തുടയെല്ലാം. മനുഷ്യരീത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ അസി ചെവിക്കുള്ളിലെ സ്റ്റൂപ്പിന് ആണ്.

### ശരിയായ ശരീരനിലകൾ

നടക്കലിന്റെ ആരോഗ്യത്തിന് ശരിയായ ശരീരനിലകൾ പാലി ക്രോഡതുണ്ട്. ഇരിക്കുന്നോഴും നട ക്കു നോഴും കിടക്കു നോഴും പാലിക്കേണ്ട ശരീരനിലകൾ നോക്കു.

- ഭാരം ഉയർത്തുനോൾ പാലിക്കേണ്ട ശരീരനില ഏത്?
- കൂസിൽ നിങ്ങൾ എങ്ങ് നെയാണ് ഇരിക്കുന്നത്?

ഓരോ സന്ദർഭത്തിലും നടക്കല് പരമാവധി നിവർന്നിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട്. നടക്കല് വളച്ച് ഇരിക്കുന്നത് നടക്കലിന്റെ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കും. പുറംവേദനയ്ക്കു കാരണമാവും.





### പ്രതീ അസ്ഥികൾ?

ജനിക്കുന്ന സമയത്ത് ശരീരത്തിൽ ഏകദേശം 300 എല്ലുകൾ ഉണ്ടാവും. പ്രായപുർത്തിയാവുന്നതോടെ ഈതിൽ പലതും ഓനിച്ചുചേർന്ന് 206 ആയി കുറയുന്നു. മനുഷ്യർഷരീരത്തിലെ അസ്ഥികൾ താഴെ പറയുന്ന തോതിലാണുള്ളത്.

തബയോട്	:	22	നടക്കൾ	:	33
വാരിയെല്ല്	:	24	ഓരോ കൈയിലും	:	32
ഓരോ കാലിലും	:	30	മാരൈല്ല്	:	1
അരക്കു	:	2			

നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച മനുഷ്യാസ്ഥികുട്ടത്തിൽ ചെവിക്കുടയിലും മുക്കിലും അസ്ഥികൾ കാണുന്നുണ്ടോ?

മുക്ക്, ചെവി എന്നിവയിൽ കാണുന്നത് മധ്യവായ അസ്ഥികളാണ്. ഈവയെ തരുണാസ്ഥികൾ (Cartilage) എന്നു പറയുന്നു. കൂട്ടികളിൽ തരുണാസ്ഥികളുടെ എല്ലാം കൂടുതലായിരിക്കും.

### ചലനത്തിനും സഹാരത്തിനും

നിങ്ങളുടെ കൈമുട്ടുകൾ നിവർത്തിവച്ച് പിന്നിൽ നീളമുള്ള ഒരു വടി കെട്ടിവയ്ക്കു. എനിക്ക് താഴെ പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കു.

- കെട്ടിവച്ച കൈകൊണ്ട് ഭക്ഷണം എടുത്ത് കഴിക്കുന്നതായി കാണിക്കു.
- പല്ലു തേക്കുന്നത് എങ്ങനെന്നയാണ് എന്നു കാണിക്കു.

എന്തുകൊണ്ടാണ് ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയാത്തത്?

ഈ പ്രയാസമില്ലാതെ ചെയ്യാൻ എന്തു സംഖ്യാനമാണ് കൈയിൽ ഉള്ളത്?

കൈപ്പത്തികളും കൈമുട്ടുകളും ചലിപ്പിച്ചുനോക്കു. രണ്ടും ഒരേ രീതിയിൽ ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ? കഴുത്ത്, കാൽമുട്ട്, വിരലുകൾ തുടങ്ങി വിവിധ ശരീരഭാഗങ്ങൾ എങ്ങനെയെല്ലാം ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് പരിശോധിക്കു.

ശരീരഭാഗം	പലനം/പ്രത്യേകത
• കൈപ്പത്തി	• മുകളിലേക്കും താഴേക്കും ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
• കൈമുട്ട്	•
• കാൽമുട്ട്	•
• കഴുത്ത്	•
• കൈക്കുഴ	•

- ഒരു ഭാഗത്തെക്കു മാത്രം ചലിപ്പിക്കാവുന്നത് എത്തെല്ലാം?
- ഇരു ദിശകളിലേക്കും ചലിപ്പിക്കാവുന്നത് എവ?
- പല ദിശകളിലും ചലിപ്പിക്കാവുന്നത് എത്തെല്ലാം?

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് കണ്ണെത്തലുകൾ എഴുതാം.

പലതരം ചലനങ്ങൾക്കും പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും നമുക്ക് സഹായിക്കുന്നത് അസ്ഥികളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന അസ്ഥിസന്ധികളാണ് (Joints).

സന്ധി	ശരീരഭാഗം	പ്രത്യേകത	
ഗോളരസന്ധി (Ball and socket joint)	തോഞ്ചല്ല് സന്ധി  ഇടുപ്പല്ല് സന്ധി		എറ്റവും കൂടുതൽ ചലന സ്വാത്രത്വം ഉള്ള വ. ഒരു അസ്ഥിയുടെ അറ്റത്തുള്ള ഉരു ഒഭാഗം മറ്റാരു അസ്ഥിയുടെ കുഴിയിൽ തിരിയുന്നു.
വിജാഗ്രിരിസന്ധി (Hinge joint)	കൈമുട്ട്  കാൽമുട്ട്		വിജാഗ്രിരിപോലെ ഒരു ഭാഗത്തെക്കു മാത്രം ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
കീലസന്ധി (Pivot joint)	കഴുത്ത് (തലയോട്ടും നടക്കിഞ്ഞു മുകൾ ഭാഗവും ചേരുന്ന സ്ഥലം)		ഒരു അസ്ഥി മറ്റാനീൽ ഇരു ദിശകളിലേക്കും തിരിയുന്നു.

### മാത്യകകൾ നിർഖിക്കാം

1. വിജാഗ്രിരിസന്ധി : പരന്ന രണ്ടു മരക്കഷണങ്ങളും ഒരു വിജാഗ്രിയും ഉപയോഗിച്ച് കാൽമുട്ടിലെ സന്ധി ചലിക്കുന്നതിന്റെ മാതൃക നിർമ്മിക്കു.
2. ഗോളരസന്ധി : എന്റെ കൈയും വോളും ചെറിയപന്തും അതിൽ ഉറ പ്പിക്കാവുന്ന ചെറിയ വടിയും ഉപയോഗിച്ച് തോഞ്ചല്ല് സന്ധിയുടെ മാതൃക നിർമ്മിക്കു.
3. കീലസന്ധി : പിലതരം പാഡൽ ടിന്റുകൾ, ലോഷനുകൾ എന്നിവയുടെ അടപ്പ് തിരിയുന്നത് നിരീക്ഷിച്ച് കീലസന്ധിയുടെ മാതൃക നിർമ്മിക്കു.



- മനുഷ്യരീതിയിൽ അസ്ഥിസ്ഥികൾ ഇല്ലായിരുന്നെങ്കിൽ എന്തെല്ലാം പ്രയാസങ്ങൾ അനുഭവപ്പെടും?

- കഴുത്തിലെ അസ്ഥികൾക്ക് ചലനഗതി ഇല്ലായിരുന്നെങ്കിൽ താഴെപ്പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ എങ്ങനെ ചെയ്യും? പരീക്ഷിച്ചുനോക്കു.

- നടക്കുന്നു.
- വായിക്കുന്നു.
- പിന്നിലിരിക്കുന്ന ആളിനെ നോക്കുന്നു.

മനുഷ്യാസ്ഥികുടത്തിലെ അസ്ഥികളും അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളും മനസ്സിലാക്കിയാലോ. നിങ്ങൾ ആദ്യം വരച്ച അസ്ഥികുടചിത്രത്തിൽ എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തേണ്ടിവരും?

ചിത്രം മെച്ചപ്പെടുത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കാം.

### അസ്ഥികൾ സംരക്ഷിക്കാം

- നിങ്ങളിൽ ആർക്കേഫിലും എപ്പോഴേക്കിലും അസ്ഥിഭംഗം സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- എപ്പോഴല്ലാമാണ് അസ്ഥിഭംഗം സംഭവിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളത്?
- അസ്ഥിഭംഗം സംഭവിച്ചു എന്നു നിങ്ങൾ അറിയുന്നത് എങ്ങനെ?

### അസ്ഥിഭംഗം

ശക്തമായ ആളാതം എൽക്കുന്നത് അസ്ഥി പൊട്ടുന്നതിനോ അസ്ഥികളിൽ വിള്ളലുണ്ടാവുന്നതിനോ കാരണമാവാം. അസ്ഥി ഒടിയുന്നതിനെന്നാണ് അസ്ഥിഭംഗം എന്നു പറയുന്നത്. ചിലപ്പോൾ അസ്ഥികൾ സ്ഥാനം തെറ്റാറുണ്ട്. ഇതിനാണ് സ്ഥാനഭ്രംശം എന്നുപറയുന്നത്.

താഴെപ്പറയുന്ന ലക്ഷണങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് അസ്ഥിഭംഗം വന്നിട്ടുണ്ടോ എന്നു തിരിച്ചരിയാം.

- പരിക്രോട്ടിത്ത് വേദന.
- പരിക്രോട്ടി ഭാഗം ഇളക്കാൻ പ്രയാസം.
- നീരുവന്ന് വിർത്തിരിക്കുന്നു.
- അൽപ്പം വളവ് സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- സമാനമായ എല്ലാമായി വ്യത്യാസം.

## അസ്ഥിരം ശാസ്ത്രം

അസ്ഥിരം സംഭവിച്ച ഒരാളെ വേഗം ആശുപത്രിയിൽ എത്തിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്.

ആശുപത്രിയിലെത്തിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് എന്തെല്ലാം ശ്രദ്ധിക്കണം?

ഒരിന്തെ ഭാഗങ്ങൾ ഇളക്കാതെ ശ്രദ്ധിക്കണം. ഇതിന് സ്പീഷ്യൽ ഉപയോഗിച്ച് കൈകുന്നത് സഹായകമാവും.

### സ്പീഷ്യൽ

മരം, പൊന്തിക്ക്, ലോഹം എന്നിവയിലേതെങ്കിലും കൊണ്ടു നിർമ്മിച്ച ഉറപ്പുള്ള താങ്ങുപലകയാണ് സ്പീഷ്യൽ. കൈകാലുകളിലെ ഒരിവുള്ള എല്ലാ നിശ്ചാലമാക്കി വയ്ക്കാൻ സ്പീഷ്യൽ വച്ച് കൈകുന്നത് സഹായകമാവും. മരംകൈയിൽ ഉപയോഗിച്ച് സ്പീഷ്യൽ കൈകുന്നത് പരിശീലിച്ചു നോക്കു.

വിവിധതരം അസ്ഥികുടങ്ങളും അസ്ഥിസന്ധികളും പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അസ്ഥിരം ആരോഗ്യത്തിന് എന്തെല്ലാം ശ്രദ്ധിക്കണം?

അസ്ഥിരം വരാതിരിക്കാൻ എന്തെല്ലാം മുൻകരുതല്ലുകൾ സീക്രിക്കറ്റിനും? ക്ലാസിൽ ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കു. പ്രധാന നിർദ്ദേശങ്ങൾ ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കു.

വിവിധ ജീവികളുടെ അസ്ഥികുടങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ആൽബം തയാറാക്കു.

### അസ്ഥിരം കാർഡ്



അസ്ഥിരം കാർഡ് നിന്നും കാർഡ് നിന്നും പോസ്റ്റേറ്റാം. അതിനാൽ അസ്ഥിരം കാർഡ് വളർച്ചയും കാർഡ് പോസ്റ്റേറ്റാം, പോസ്റ്റേറ്റാം എന്നിവ ആവശ്യമാണ്.

വളർച്ചയുടെ ഘട്ടത്തിൽ കാർഡ്, പോസ്റ്റേറ്റാം തുടങ്ങിയ ധാരുകൾ അസ്ഥിരാളി ബലപ്പെടുത്തുന്നു. ചെറിയ കുട്ടികളുടെ അസ്ഥികൾക്ക് ബലം കുറയാൻ കാരണം കാർഡ് പോസ്റ്റേറ്റാം നികേഷപം കുറവായതിനാലാണ്. പ്രായമായവരിൽ ശരീരത്തിനുവേണ്ട കാർഡ് അസ്ഥികളിൽ നിന്നും ആഗ്രഹണം ചെയ്യാറുണ്ട്. ഇത് അസ്ഥിയുടെ ബലക്ഷയത്തിന് കാരണമാകുന്നു. കുപ്പളഞ്ഞ, പടവലങ്ങൾ തുടങ്ങിയ പച്ചകൾ കുലിലും പേരയ്ക്കു, ചാന്ദയ്ക്കു തുടങ്ങിയ പഴങ്ങളിലും മുട്ട്, പാൽ, ചെറുമത്സ്യങ്ങൾ എന്നിവയിലും കാർഡ് ധാരാളമുണ്ട്.



### സ്വാം സംബന്ധങ്ങളിൽ സെക്യൂറിറ്റി

- ബാഹ്യാസ്ഥികുടം, ആന്തരാസ്ഥികുടം എന്നിവയുടെ പ്രധാനം തിരിച്ചറിയൽ യർമ്മം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ആന്തരാസ്ഥികുടം ഉള്ള ജീവികൾ, ബാഹ്യാസ്ഥികുടം ഉള്ള ജീവികൾ എന്നിവയും ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നു.

- അസിസ്റ്റന്റികൾ തിരിച്ചറിയുന്ന ചലനങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- അസിസ്റ്റന്റികളുടെ മാതൃകകൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- അസിസ്റ്റന്റമുണ്ടാവുമ്പോൾ നൽകേണ്ട പ്രാഥമ്യശൃംഖലകൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



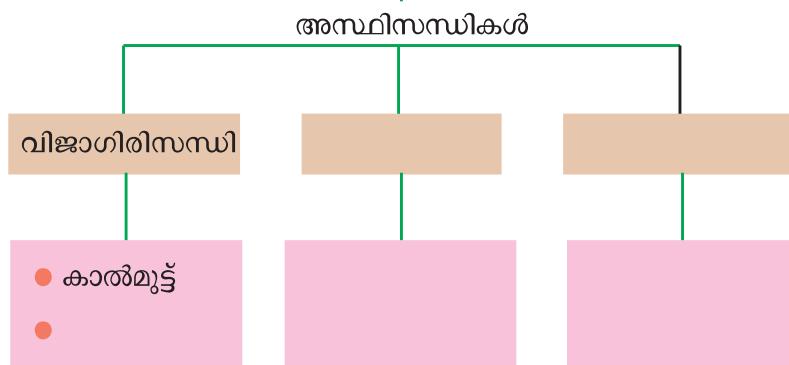
### വിലവിരുദ്ധം

- ബാഹ്യാസികുടത്തിന്റെയും ആന്തരാസികുടത്തിന്റെയും സവിശേഷതകൾ പട്ടിപ്പെടുത്തു.

ബാഹ്യാസികുടം	ആന്തരാസികുടം
●	●
●	●
●	●

- ആശയചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കു

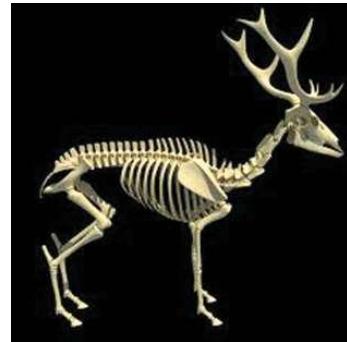
### മനുഷ്യാസികുടം



### തുടർപ്പവർദ്ധനങ്ങൾ

- രൈ പക്ഷിയുടെയും ഒരു മൃഗത്തിന്റെയും അസികുടചിത്രങ്ങളാണ് ഈ. മനുഷ്യാസികുടവും ഈ ജീവികളുടെ അസികുടവും തമ്മിൽ ഏതെല്ലാം സാദ്യശ്രൂദ്ധങ്ങളുണ്ട്? സുചനകൾ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടത്തു.

- തലയോട്
- വാരിയെല്ലുകൾ
- കൈകളിലെയും കാലുകളിലെയും അസ്ഥികൾ
- നശ്വരി



2. പഴു, പട്ടി, പുച്ച എന്നിവയുടെ കൈകാലുകളുടെ ചലനം നിരീക്ഷിക്കു. നമ്മുടെ കൈകാലുകളുടെ ചലനവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യു.