

അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

ഭാഗം - 2

സൂക്ഷ്മാഖ്യം VIII



കേരളസർക്കാർ
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ രജിസ്ട്രണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം
2016

ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധികാരക ജയഹോ
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ,
പഞ്ചാബസിസ്യു ഗുജറാത്ത മറാം
ബ്രാവിഡ ഉർക്കലെ ബംഗാ,
വിന്യുഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,
ഉച്ചുല ജലധിതരംഗാ,
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,
തവശുട ആശിഷ മാഗേ,
ഗാഹോ തവ ജയ ശാമാ
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹോ
ഭാരത ഭാഗ്യവിഡാതാ,
ജയഹോ, ജയഹോ, ജയഹോ,
ജയ ജയ ജയ ജയഹോ!

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എൻ്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എൻ്റെ
സഹോദരീ സഹോദരമാരാണ്.
ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്ത സ്നേഹിക്കുന്നു;
സമ്പൂർണ്ണവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ അതിഞ്ഞെ
പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.
ഞാൻ എൻ്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കമൊരെയും
മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.
ഞാൻ എൻ്റെ രാജ്യത്തിഞ്ഞെയും എൻ്റെ നാടുകാരു
ഒയും ക്ഷേമത്തിനും എൻഡരുത്തിനും വേണ്ടി
പ്രയത്നിക്കും.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)

Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : www.scertkerala.gov.in, e-mail : scertkerala@gmail.com

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

First Edition : 2015, Reprint : 2016

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

സീവിലെക്ട് വിദ്യാർത്ഥികളും,

ചുവന്നൂടുക്കും നിരീക്ഷിക്കാനും ലളിതമാവ പരീക്ഷണങ്ങളിലും
രേഖപ്രസ്താവനരതനങ്ങളിലും ഏക്സൈട്ടാനും ചുവി കൊസ്റ്റ
കളിൽ നിങ്ങൾക്ക് മോഡലും ലഭിച്ചിട്ടുണ്ടെല്ലാം. ലഭിച്ച വിവരങ്ങൾ
ചിട്ടവാവി രേഖാപ്രസ്താവനരാനും ചർച്ചവിലുടെവും വിശകലനത്തി
ലുടെവും ആരവങ്ങൾക്ക് സ്വാംശീകരിക്കാനും കൊസ്റ്റഗ്രൂപ്പ്
പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് സഹാവക്കാവിട്ടുണ്ടോവും. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ
രീതി മൊയ്യേപ്പട്ടനാത്തോടൊപ്പം മോ നിരൂപജീവിതത്തിൽ
പ്രവേശിക്കാനുള്ള ശ്രദ്ധിവും ആക്ഷിക്കാനുള്ള ഈ ശ്രദ്ധ
ങ്ങൾക്ക് തുടക്കച്ച ഉണ്ടാവണും. ഒപ്പം പരിസ്ഥിതിസ്രഷ്ടാർക്ക്
രഹാവ ഓഫ്-ചാർട്ടും രൂപപ്രസ്താവനത്തുണ്ട്. ഇത്തല്ലാം ഒഴിവത്തും
നേരിട്ടുള്ള രേഖാവക്കങ്ങളിലുടെവും രേഖപ്രസ്താവനിലും
തിരിച്ചറിയുകളിലുടെവും മാക്കണും. ആതിന് ഉതക്കും വിധമാണ്
ഈ പാഠപ്രസ്താവനത്തിലെ ആരവങ്ങൾക്ക് അവതരിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളത്.

ആരവഗവണാരത്തിന് സഹാവക്കാവ പരീക്ഷണങ്ങളും ചിത്ര
ങ്ങളും വിശദിക്രമണങ്ങളുമാണ് സൗംഖ്യത്തിലുള്ളത്. സാഹ
ചര്യവും സാധ്യതകളുമനുസരിച്ച് ഉചിതമാവ മറ്റു പ്രവർത്തന
ങ്ങളും ഉൾപ്പെട്ടവയിൽ സംന്നം കുടുതൽ സംകരണമാക്കാനും മോ
സാങ്കേതികാണും. ചിന്തിച്ചും ചൊദ്ദും ചെവർത്തും ആരവങ്ങളെ വിശകലന
നാമക്കാവി സമീപിച്ചും അധ്യാപകരും സഹാരാറിക്കുള്ള
ടുരുമ്പം രേഖപ്രസ്താവിലും ചുണ്ണാറാം. ഇങ്ങനെ
സംന്നം ആനന്ദകരമാവ രേഖാവക്കാം നിങ്ങൾക്ക് ഒഴിവും.

ആരംബക്കളോടെ,

ഡോ. ഐ. പ്രസാർ
ധവനഗംഗ
എസ്.എ.ഇ.ആർ.ടി.

പാംപുസ്തകരചന

ശില്പശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ

എമേഴ്സൺ എഫ്.
GGHS, ചവറ, കൊല്ലം
സതീഷ് ആർ.
GHSS അമേരൽ വെള്ള്, കൊല്ലം
ഷജിൽ യു.എക്.
GGHSS, ബാലുമ്പുരി, കോഴിക്കോട്
നിസാർ അഹമ്മദ് എം.
GHSS വെണ്ണാറിമുട്ട്, തിരുവനന്തപുരം
രഷീദ് ഓടക്കൽ
GVHSS കൊന്നേഡാട്ടി, മലപ്പുറം
വിനീഷ് ടി.ബി.
GHS ചേന്നാട്, വയനാട്
പി.ബി. ബേബി
ഹൈമാറ്റുർ, St. Antony's HSS, മുത്തൊലി,
പാലാ
ഗോപാലൻ എൻ.എക്.
എച്ച്.എസ്.എ. (റി.ക്.), KKMGVHSS വടകര
ഉള്ളിക്കുഴ്ച്ചൻ ടി.എം.
ഹൈമാറ്റുർ (റി.ക്.), AKKRHS for Boys,
കോഴിക്കോട്
പ്രദീപ്കുമാർ കെ.വി.
മുത്തേടത്ത് HSS, തളിപ്പിന്ത്യ്, കണ്ണൂർ
പ്രേമചന്ദ്രൻ കെ.വി.
GHSS, മനിയുർ, വടകര, കോഴിക്കോട്
സജീകുമാർ കെ.ജി.
GV & HSS for Girls, മനക്കാട്
തിരുവനന്തപുരം
സുരേഷ്‌കുമാർ കെ.
AMHSS, തിരുമല, തിരുവനന്തപുരം
ബാബു പത്രൻ
വി.പി.ക, BRC കോഴിക്കോട്
മുഹമ്മദ് അബ്ദുൽനാസർ
മാറ്റുർ ടെറ്റൻർ, എ.ടി @ സ്.കുർ
സന്തോഷ്‌കുമാർ വി.ജി.
BYKVHSS, വള്ളംകുർ, മലപ്പുറം
ഡോ. വിഷ്ണു വി.എസ്.
അസി. പ്രഥമസർ, കോളേജ് ഓഫ്
എൻജിനീയരിംഗ്, തിരുവനന്തപുരം
സാനന്ദൻ സി.
പത്രിരാജാവ് HSS, കോഴിക്കോട്
മുഹമ്മദ് റാഫി സി.
ഗവ. ടെക്നിക്കൽ HS, നരുവന്നും, കണ്ണൂർ

ബാബു ഇസ്മായിൽ
PMSAVHSS ചാപ്പനങ്ങാടി, മലപ്പുറം
കെ.ടി. മനോജ്
CBHSS വള്ളിക്കുന്ന്, മലപ്പുറം
ഹസൻ സി.സി.
MMVHSS പരപ്പിൽ, കോഴിക്കോട്
പ്രിതി കെ.എ.
SHS മഞ്ചാർക്കാട്, പാലക്കാട്

വിദ്യർഥർ

പ്രോഫ. ശിവശകരാജ്‌പുരുഷ്
ഹൈ (റി.ക്.), ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ്
ഫിസിക്സ്, വിമൻസ് കോളേജ്
തിരുവനന്തപുരം
ഡോ. എസ്. മോഹനൻ
റിസർ & ഹൈ (റി.ക്.), ഡിപാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ്
ഫിസിക്സ്, യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്
തിരുവനന്തപുരം
പോൾ പി.എം.
അസോ. പ്രോഫസർ, മാർ ഇവാനിയോസ്
കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം
ഡോ. അലാവുദ്ദീൻ എം.
പ്രിൻസിപ്പൽ (റി.ക്.), ഗവ. കോളേജ്,
എലേരിത്തക്ക്
സെബാസ്റ്റ്യൻ ലൂക്കോസ് ടി.ജെ
സലല. ഭ്രാഹ്മ ലക്ഷ്മൻ (റി.ക്.),
യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം
ഡോ. എൻ. രതീഷ്
അസി. പ്രോഫസർ, എസ്.എൻ. കോളേജ്,
കൊല്ലം

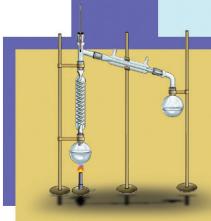
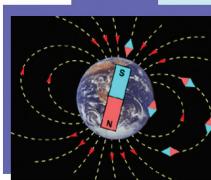
പിത്രകാരരാർ

മുസ്തജിബ് ഇ.സി.
എം.എം.ഇ.ടി.എച്ച്.എസ്, മേൽമുറി
സഹാദ് വൈള്ളംഗ്രേറി
ഗണപത് എ.യു.പി.എസ്, കിഴിയേറി
മുഹമ്മദ്‌ഷാഖ്
വി.എ.യു.പി.എസ്, കാവനുർ
ലോഹിതാക്ഷൻ
അസിസി ബധിരവിദ്യാലയം, മലപ്പുരം
വിശനുമൻ പി.
ഡി.ഡി.ഇ. ഓഫീസ്, തിരുർ

അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

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

ഉള്ളടക്കം

- 
- 
- 
12. തരംതിരിക്കുന്നതെന്തിന്? 167
 13. വൈവിധ്യം നിലനിൽപ്പിൽ 181
 14. തലമുറകളുടെ രൂടർച്ചയ്ക്ക് 197
 15. ലായൻകൾ 213
 16. ജൂഡ 224
 17. ഒപ്പെബറുകളും പ്ലാസ്റ്റിക്കളും 237
 18. പ്രകാശപ്രതിപത്നം
ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിൽ 246
 19. ശബ്ദം 262
 20. സ്ഥിതവൈദ്യുതി 276

**ഇരു പുസ്തകത്തിൽ സഹകര്യത്തിനായി
ചീല മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.**



അധികവായനയ്ക്ക്
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)



ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICT സാധ്യത



പ്രധാന പഠനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ



വിലയിരുത്താം



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

തരംതിരികുന്നതെന്നിന്?



തിരഞ്ഞെ മട്ടുത്തു.

ഈ പുസ്തകങ്ങളാക്ക ക്രമത്തിൽ അടുക്കിവച്ചിരുന്ന കിൽ ടീച്ചർ പറഞ്ഞ പുസ്തകം കണ്ണഭത്താൻ എന്തെല്ലാം മായിരുന്നു...

പുസ്തകം തിരയുന്ന കുട്ടിയുടെ അഭിപ്രായം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

പുസ്തകങ്ങൾ ക്രമത്തിൽ അടുക്കിവയ്ക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള മെച്ചങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ബലബഹിയിൽ പുസ്തകങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ചു വച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ?

പുസ്തകങ്ങളെ എത്തെല്ലാം വിധത്തിൽ ക്രമീകരിക്കാം? ചർച്ചചെയ്യു.

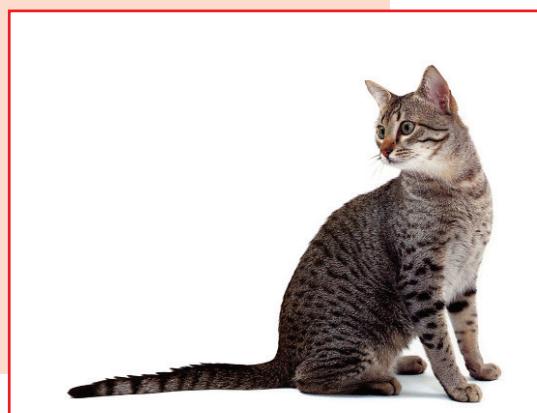
•

•

വസ്തുക്കളെ ചിട്ടയോടെ അടുക്കിവയ്ക്കാൻ അവയെ തരംതിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. നിങ്ങളുടെ വീടിലെ പഠനമുറിയിലും അടുക്കളെയിലുമെല്ലാം വസ്തുകൾ തരംതിരിച്ചല്ലോ അടുക്കിയിരിക്കുന്നത്?

ചൂറുമുള്ള എന്തിനെയും തരംതിരിക്കാനുള്ള പ്രവണത മനുഷ്യസഹജമാണ്. ഇത്തരം തരംതിരിക്കലിന് നാം പൊതുവേ അടിസ്ഥാനമാക്കുന്നത് എന്തെല്ലാമാണ്?

- ആകൃതി
 - നിറം
 - വലുപ്പം
 - ഉപയോഗം
 -
- ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കു.



ചിത്രം 12.1

ഈ ജീവികളെ തരംതിരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന മാനദണ്ഡങ്ങൾ ഏതെന്ന്?

- വലുപ്പം
- സൗന്ദര്യം
- വേഗം
- കുർത്ത കോമ്പല്ല്
- പാദത്തിൽ ഉൾവലിക്കാവുന്ന നവങ്ങൾ
-

ഈവയിൽ തരംതിരിക്കലിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ മാനദണ്ഡം എത്രാണ്?

എന്തുകൊണ്ട്? ചർച്ചചെയ്യു.

കൂടുതൽ സുകഷ്മമായ മാനദണ്ഡങ്ങൾ സീകരിച്ചാൽ തരംതിരിക്കൽ പ്രകിയ കൂടുതൽ കുത്യതയാർന്നതാവും.

ഈതരത്തിൽ യോജിച്ച മാനദണ്ഡങ്ങൾ കണ്ണത്തി ജീവികളെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളാക്കിയാൽ അവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം എഴുപ്പുമാക്കാം.

തരംതിരിച്ച് പറിക്കാം

ചുവവെട നൽകിയ ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കു.

ചിത്രീകരണത്തിൽ കാണിച്ച ജീവികളുടെ എല്ലാ സവിശേഷതകളും നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

നിരീക്ഷിക്കാവുന്ന ചില സവിശേഷതകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഈ ജീവികളെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കു. തരംതിരിക്കലിനുപയോഗിച്ച മാനദണ്ഡങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യു.



ചീരക്



ചീരകുള്ളവ

ചീരകില്ലാത്തവ

ചീരകുകളുടെ
എല്ലം

വ്യക്തമായി കാണാവുന്ന
രൂപ ജോധി ചീരകുകൾ



വ്യക്തമായി കാണാവുന്ന
രണ്ടു ജോധി ചീരകുകൾ



കാല്യുകളുടെ
പ്രത്യേകത

കാല്യുകൾക്ക് ഒരേ നീളം



കാല്യുകൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നീളം



ചീരകുകളുടെ
പ്രത്യേകത

സുതാര്യമായ ചീരകൾ



സുതാര്യമല്ലാത്ത ചീരകൾ



ഈ ജീവികളെ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

- ജീവികളുടെ എന്ന് ക്രൈറ്റ്
 - കൃത്യമായ സൂചകങ്ങൾ
 - ഓരോ സൂചകത്തിലും രണ്ട് തിരഞ്ഞെടുക്കൽ സാധ്യതകൾ.

හුතරතිල කුතුමාය සුචකඟස් ඉපයොගිකුණත් තරතිරිකෙන අදැශුතු මාකිලේ? ඡුවට ගතකිය කුරිපූ සුචකඟලුද පෙනීසාගතිල විශක ලංං ජෙයුත් ගිහෘණයෙස යාස්ථාපුත්‍රකතිල අනුතු.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള താങ്കോലുകൾ

സംസ്കാരങ്ങളുടെ തിരിച്ചറിയൽ വർഗ്ഗീകരിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ശാസ്ത്രീയ സൂചകങ്ങളാണ് ടാക്സോണമിക് കൈകൾ. ഏറ്റവും പ്രചാരത്തിലുള്ള ടാക്സോണമിക് കൈകളിൽ നിന്നും ദൈഹികമായ കൈകൾ (Dichotomous keys).

ഇതിലെ ഓരോ സുചകവും രണ്ട് തിരഞ്ഞെടുക്കൽ സാധ്യതകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നവയാണ്. തിരിച്ചറിയേണ്ട ജീവിയുടെ സവിശേഷതകൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ക്രമമായി മുന്നോട്ടുപോകുന്നതിലൂടെ ജീവിയെ തിരിച്ചറിയാനും തരംതിരിക്കാനും കഴിയുന്നു. ചിത്രീകരണം 12.1 ത്ത് നൽകിയിരിക്കുന്നത് ഡൈങ്കോട്ടുമസ് കീറ്റാണ്. പുതുതായി കണ്ണെത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ജീവികളുടെ സവിശേഷതകൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ടാക്സോനാമിക് കീകൾ നിരന്തരം പുതുക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

സുചകങ്ങൾ

- තාක්සොංමාකික කීක්ෂණ
 - ගෙයකේනුවමන් කීක්ෂාත් සඩහා

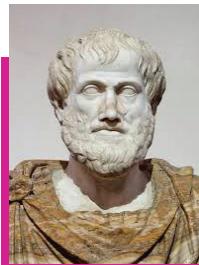
ഇപ്പോൾ സമാനതകളുടെയും വ്യത്യാസങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ശൃംഖലകളുകുമായി എന്നതാണ് വർഗ്ഗീകരണത്തിന്റെ രീതി.

വർഗ്ഗീകരണാസ്ത്രം (Taxonomy)

ജീവിക്കുന്ന തിരിച്ചറിയുന്ന സമാനതകളുടെയും വ്യത്യാസങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനം തനിൽ തരംതിരിക്കുകയും ശാസ്ത്രീയമായി പേരുന്നർക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ശാസ്ത്ര ശാഖയാണ് വർഗ്ഗീകരണശാസ്ത്രം. വർഗ്ഗീകരണത്തിനായി ജീവികളുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ, ബഹുപദ്ധതം, ആന്തരാലം, ജനിതകഘടന, പരിണാമചരിത്രം എന്നിവയെല്ലാം പഠനവിയേയമാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഈ പഠനത്തിലുടെ വിവിധ ജീവിവിഭാഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം തിരിച്ചറിയുന്നു. വിവിധ ഭൗമമേഖലകളിലെ സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളെക്കുറിച്ച് പൊതുധാരണ ലഭിക്കാനും സഹായിക്കാനും. കൂടാതെ, ലഭിതഘടനയുള്ളവയിൽനിന്നും സക്ഷീർണ്ണഘടനയുള്ള ജീവികൾ രൂപപ്പെടുന്ന പരിണാമമല്ലങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാൻ സഹായകമായ തെളിവുകളും വർഗ്ഗീകരണശാസ്ത്രം നൽകുന്നു.

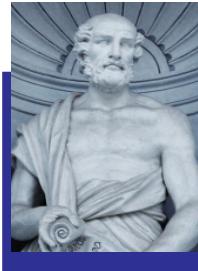
മനുഷ്യൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള എല്ലാ ജീവികളെയും സാമ്യങ്ങളുടെയും വ്യത്യാസങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിവിധ വർഗ്ഗീകരണ തലങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. വർഗ്ഗീകരണതലങ്ങൾ നിജപ്പെടുത്തി വർഗ്ഗീകരണത്തിന് ശാസ്ത്രീയമായ അടിത്തറ നൽകിയത് കാർല് ലിനോയസ് (Carl Linnaeus) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അതിനാൽ അദ്ദേഹം വർഗ്ഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ നാലുവർഷികളിൽ ശ്രദ്ധയമായ സംഭാവനകൾ നൽകിയ ചില ശാസ്ത്രജ്ഞരെ പരിചയപ്പെട്ടാം.



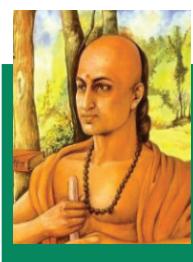
അരിസ്ടോട്ടിൽ (ഗ്രീസ്)
ജീവ ശാസ്ത്ര ത്തിന്റെ പിതാവ്. ജീവികളെ ചുവന്ന രക്തമുള്ളവ, അല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചു.

(ബി.സി. 384-322)



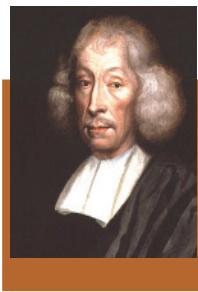
തിയോഫോസ്സ (ഗ്രീസ്)
സംസ്കാരത്തിൽ വിതാവ്. സംസ്കാരത്തിൽ ഏക വർഷികൾ, ദ്വിവർഷികൾ, ബഹുവർഷികൾ എന്നു തരം തിരിച്ചു.

(ബി.സി. 371-287)



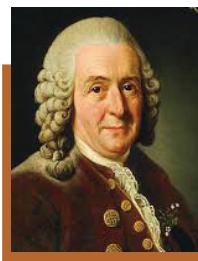
ചരകൻ (ഖര്യ)
ആധുനികവൈദികത്തിന്റെ പിതാവ്. മുരുന്തുരോളം സംസ്കാരം ജാലങ്ങളെ ഉൾപ്പെടുത്തി ‘ചരകസംഹിത’ എന്ന ഗ്രന്ഥം രചിച്ചു.

(എ.ഡി. ഒന്നാം നൂറ്റാണ്ട്)



ജോൺ രേ (ഇംഗ്ലീഷ്)
18000-ത്തിലധികം സംസ്കാരത്തിൽ ‘ഹിസ്ടറിയ ഓഫ് പ്രൈംറേറ്ററും’ എന്ന പുസ്തകത്തിൽ വേദപ്പെടുത്തി. ‘സ്പീഷിസ്’ എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചു.

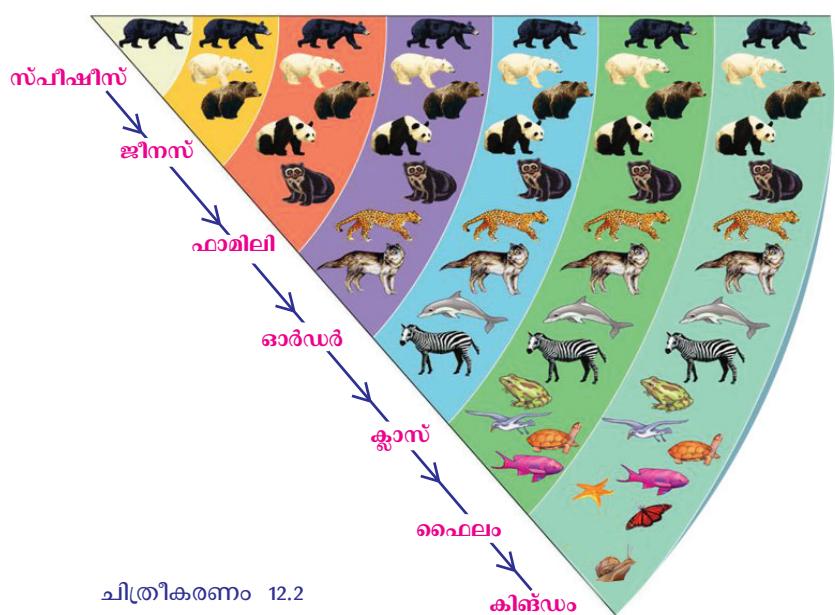
(എ.ഡി. 1627-1705)



കാൾ ലിനേയസ് (സ്വീഡൻ)
ആധുനിക വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വ്യത്യസ്ത വർഗീകരണത ലങ്ഘം നിർദ്ദേശിച്ചു. ജീവികൾക്ക് ശാസ്ത്രീയനാമം നൽകുന്ന ദിനാമ്പദ്ധതി ആവിഷ്കരിച്ചു.

(എ.ഡി. 1707-1778)

ലിനേയസ് നിർദ്ദേശിച്ച വർഗീകരണതലങ്ങൾ



ചിത്രീകരണം 12.2

ജീവശാസ്ത്ര നിർവചനപ്രകാരം സ്വാഭാവിക ലൈംഗികപ്രജനനത്തിലൂടെ പ്രത്യുൽപ്പാ ദന്തശേഷിയുള്ള സന്താനങ്ങളെ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവികളുടെ ഗണമാനം സ്പീഷീസ് (Species). സ്പീഷീസാണ് വർഗ്ഗീകരണത്തിലെ അടിസ്ഥാനതലം. സവിശേഷതക ഇൽ ഏറ്റവും അധികം സാമ്യം പുലർത്തുന്നത് ഒരു സ്പീഷീസിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന അംഗങ്ങൾ തമ്മിലാണ്. സമാനമായ സ്പീഷീസുകൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ജീവികളുടെ കൂട്ടമാണ് ജീനസ്. ജീനസുകൾ ചേർന്ന് മാമിലിയും മാമിലികൾ ചേർന്ന് ഓർഡറും രൂപപ്പെടുന്നു. ഓർഡറുകൾ ചേർന്നതാണ് ഫോസ്. ബന്ധപ്പെട്ട ഫോസുകൾ ചേർന്നാണ് ഫൈലാം ഫൈലാം രൂപപ്പെടുന്നത്. എല്ലാ ഫൈലാംങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ഏറ്റവും ഉയർന്ന തലമായ കിഞ്ചിയം. ചുവടെ നൽകിയ പിത്രീകരണം നിരീക്ഷിച്ച് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.



സുചകങ്ങൾ

- കിംഗ്യം അനിമേലിയയിൽ ഉൾപ്പെട്ട ജീവികൾ എത്തെല്ലാമാണ്?
- തൃടർന്നുവരുന്ന ഓരോ തലത്തിലും എത്തെല്ലാം ജീവികളാണ് ഒഴിവാക്കപ്പെട്ടത്? എന്തുകൊണ്ട്?
- ഈ ചിത്രീകരണത്തിൽ എത്തൊക്കെ തലങ്ങളിൽ മനുഷ്യനെ ഉൾപ്പെടുത്താം?

പുച്ചയുടെ വർഗ്ഗീകരണതലങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വർക്കപ്പീറ്റ് പുർത്തിയാക്കു.

കിംഗ്യം	- - - - -
മെലം	- - - - -
കീസ്	- - - - -
ഓർഡർ	- - - - -
ഫാമിലി	- - - - -
ജീനസ്	- - - - -
സപീഷിസ്	- - - - -



ഹോർത്തുസ് മലബാറിക്കുസ്



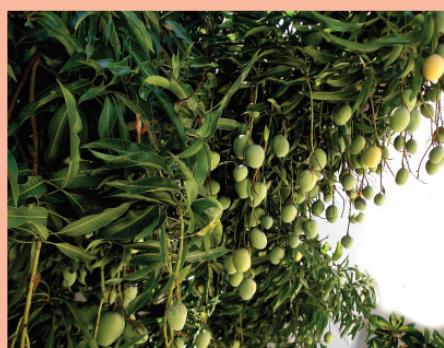
കേരളത്തിലെ സസ്യസമ്പത്തി നെക്കുൻഡുള്ള ആദ്യപുസ്തക മാണ് ഹോർത്തുസ് മലബാറിക്കുസ് (മലബാറിന്റെ ഉദ്യാനം). ലത്തീൻ ഭാഷയിൽ രചിക്കപ്പെട്ട ഈ പുസ്തകം 1678 മുതൽ 1693 വരെയുള്ള കാലഘട്ടത്തിൽ നേതർഘസ്യസിലെ ആസ്റ്ററി ഡാമിൽ നിന്നു 12 വാല്പുങ്കളാണ് പുറിത്തിരിക്കുന്നത്. ഡച്ച് ഇന്ത്യൻ ഇന്ത്യാക്കന്നിയുടെ കീഴിൽ കൊച്ചിയിൽ ഗവർണ്ണറായിരുന്ന അധ്യാർഹി റിച്ചാർഡ് റോഡ് റെക്ടർ തുടർന്നു തന്റെ പണ്ഡിതൻ കൊല്ലാട്ട് ഇട്ടി അച്ചുപുതൻ വെദ്യുർ, റംഗള്ക്, വിനായക ഭട്ട്, അപു ഭട്ട് തുടർന്നു തന്റെ തദ്ദേശീയ പണ്ഡിതർ ശ്രമമരചനയിൽ നിർബന്ധയക്കാംഭവനകൾ നൽകി. സസ്യജാല ഔദ്യോഗിക തരംതിൽച്ചു ചിത്രങ്ങളും പ്രാദേശിക പേരുകളും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഈ ശ്രമത്തിനു വേണ്ടിയാണ് മലയാളിപികൾ ആദ്യമായി അച്ചിച്ചത്. കാർഡിനലുക്ക് വളരെയധികം സംശയിനിച്ചു പുസ്തകങ്ങളിലോന്നാണിത്.

സസ്യവർഗ്ഗീകരണതലങ്ങൾ

സപീഷിസ് മുതൽ കിംഗ്യം വരെയുള്ള തലങ്ങളിൽപ്പെടുത്തി കാർഡിനലുക്ക് സസ്യങ്ങളെയും വർഗ്ഗീകരിച്ചു. കാലാനുസൃതമായി ചില മാറ്റങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിലും അടിസ്ഥാന വർഗ്ഗീകരണതലങ്ങളായി ഇവയെത്തന്നെ ഇന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നു.



കിംഗ്യം	- ഫ്ലാൻട്
മെലം	- ആസ്റ്റർജിയോസ്പേമോമെല്ലു
കീസ്	- മോണോകോട്ടിലിയണ്ണ
സീരീസ്	- കാലിസിനേ
ഫാമിലി	- അരക്കേസിയ
ജീനസ്	- കൊക്കോസ്
സപീഷിസ്	- സുസിലേ



കിംഗ്യം	- ഫ്ലാൻട്
മെലം	- ആസ്റ്റർജിയോസ്പേമോമെല്ലു
കീസ്	- ബെയ്കോട്ടിലിയണ്ണ
സീരീസ്	- സാപിന്റേയൽസ്
ഫാമിലി	- അനാകാർബിയേസിയ
ജീനസ്	- മാൻജിലേ
സപീഷിസ്	- ഇൻഡിക

സസ്യവർഗ്ഗീകരണത്തിന് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ണെത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുത്തു.

പേരുകളിലെ വൈവിധ്യം

ചിത്രത്തിലെ ജീവികളെയും വ്യത്യസ്ത പ്രദേശങ്ങളിൽ അവയ്‌ക്കുള്ള പേരുകളും ശാമ്ലിക്കും.



ഉൾഞ്, ചെന്നോത്ത്,
ചക്കാരം

വട്ട, പൊട്ടുക്കള്ളി,
ഉപ്പുത്തി



പപ്പായ, കഷ്ണം, കിമുസ്,
ബാധ്യക്ക്

പഴുതാര, കരിക്കള്ളി,
കൽക്കുന്നം, ചെതുവും

ചിത്രം 12.2

അരോനിനും ഒരു ഭാഷയിൽത്തന്നെ ഇന്ത്യയികം പേരുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഇതര ഭാഷകളിലേതുകൂടി കണക്കിലെടുത്താൽ വൈവിധ്യം എത്രയോ വലുതായിരിക്കും! ഈങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത പേരുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത് അവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിന് തടസ്സമാകുമോ? ചർച്ചചെയ്യു.

ദിനാമപദ്ധതി

കരെ ജീവി പലഭാഷകളിലും പല പ്രദേശങ്ങളിലും പല പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നതു കൊണ്ടുള്ള ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനാണ് ദിനാമപദ്ധതി ആവിഷ്കരിച്ചത്. പൊതുവെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട ശാസ്ത്രീയ നാമകരണരീതിയാണിത്. ഒരു പദ്ധതി ചേർത്തുള്ള ശാസ്ത്രീയനാമകരണമാണ് ദിനാമപദ്ധതി (Binomial nomenclature)എന്നറയപ്പെടുന്നത്.

കാർ ലിനേയസ് ആണ് ദിനാമപദ്ധതി ആവിഷ്കരിച്ചത്. ശാസ്ത്രീയനാമത്തിലെ ആദ്യപദം ജീനസിനെന്നും റണ്ടാം പദം സ്പീഷിസിനെന്നും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈപ്രകാരം പേരുനൽകുമ്പോൾ ഒരു ജീവിയുടെ ശാസ്ത്രീയനാമം ലോകത്തെല്ലായിടത്തും ഉന്നതനെന്നായിരിക്കും. ഇതനുസരിച്ച് മനുഷ്യർ ശാസ്ത്രീയനാമം ഹോമോ സാപിയൻസ് (*Homo sapiens*) എന്നാണ്.

വിവിധ ജീവികളുടെ ശാസ്ത്രീയനാമങ്ങൾ കണ്ടെത്തി താഴെക്കാണുത്ത പട്ടിക ഉചിതമായി പൂർത്തീകരിക്കു. കൂടുതൽ ജീവിനാമങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി പട്ടിക വിപുലീകരിക്കു.

ജീവി	ശാസ്ത്രീയനാമം
ആന	
മയിൽ	
നായ	
ചെന്നാറത്തി	
ആദ്യവേപ്പ്	
നെല്ല്	

പട്ടിക 12.1

കൂടുതൽ ശരിയിലേക്ക്

മുൻപ് നിലവിലുണ്ടായിരുന്ന രണ്ടു കിഞ്ചിയം വർഗീകരണ രീതിയനുസരിച്ച് ജീവജാലങ്ങളെ പ്ലാന്റ് (സസ്യലോകം), അനിമേലിയ (ജന്തുലോകം) എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു വലിയ വിഭാഗങ്ങളിലാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിരുന്നത്.

എന്നാൽ ജീവലോകത്തെ വൈവിധ്യത്തക്കുറിച്ച് പിന്നീട് നേടിയ അറിവുകളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ റോബർട്ട് ഐച്ച്. വിറ്റകർ (Robert H. Whittaker) എന്ന അമേരിക്കൻ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞൻ ജീവികളെ അഞ്ചു കിഞ്ചിയങ്ങളായി തരംതിരിച്ചു.

അഞ്ച് കിഞ്ചിയം വർഗീകരണം

കിഞ്ചിയം	ഉൾപ്പെടുത്തിയ ചില ജീവികൾ	സവിശേഷതകൾ
മൊനീറ	ബാക്ടീരിയ	നൃക്കിയസില്ലാത്ത ഏകകോശജീവികൾ.
പ്രോട്ടോസിറ്റ്	അമീബ	നൃക്കിയസോടുകൂടിയ ഏകകോശജീവികൾ.
ഫംബേജ	കുമിളുകൾ	സഖാരികാൻ കഴിവില്ലാത്ത പരപോഷികളായ ഏകകോശജീവികൾ / ബഹുകോശജീവികൾ.
പ്ലാന്റ്	സസ്യങ്ങൾ	സപ്രോഷികളും സഖാരശേഷിയില്ലാത്തവയുമായ ബഹുകോശജീവികൾ.
അനിമേലിയ	ജന്തുകൾ	പരപോഷികളും സഖാരശേഷിയുള്ളവയുമായ ബഹുകോശജീവികൾ.

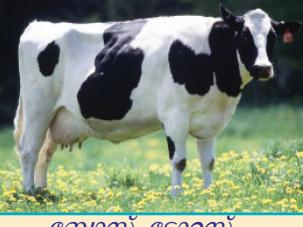
പട്ടിക 12.2



കാസിയ മിസ്യൂല
(*Cassia fistula*)



കോർവ്വസ് സ്പ്ലേൻഡൻസ്
(*Corvus splendens*)



ബോസ് ടോറസ്
(*Bos taurus*)



റോബർട്ട് ഐച്ച്. വിറ്റകർ
(1920–1980)

ചിത്രം 12.3

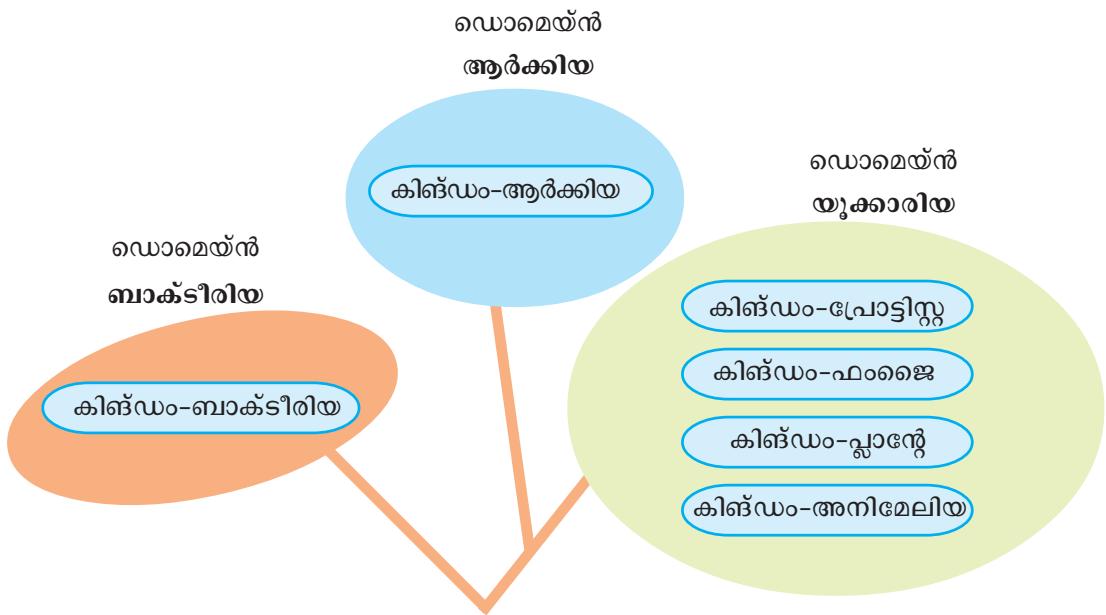
വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിലെ നുതനപ്രവണതകൾ

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള സുക്ഷമജീവികളുടെ സവിശേഷതകളും അറിവും പരിമിതമായിരുന്നു. മൊനീറ കിംഗ്യത്തിലുശ്രദ്ധപ്പിരുന്ന ആർക്കിബാക്ടീരിയ എന്ന വിഭാഗം കോശഘടനയിലും ജീവധർമ്മങ്ങളിലും മറ്റു ബാക്ടീരിയകളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമാണെന്നു കണ്ടെത്തി. തുടർന്ന് മൊനീറ എന്ന കിംഗ്യത്തെ വിജീച്ച് ആർക്കി, ബാക്ടീരിയ എന്നീ രണ്ട് കിംഗ്യങ്ങളാക്കി. കൂടാതെ കിംഗ്യത്തിനു മുകളിലായി ദിശാമെയ്ക്ക് (Domain) എന്നാരു വർഗീകരണതലം കൂടി കൂടിച്ചേർത്തു. ഇത്തരത്തിൽ ആറു കിംഗ്യം (Six kingdom) വർഗീകരണപദ്ധതി ആവിഷ്കരിച്ചത് അമേരിക്കൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ കാൾ വൗസ് (Carl Woese) ആണ്.

ചുവടെ നൽകിയ പിതൈകരണം സുചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്യു. പർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



ചിത്രം 12.4
കാൾ വൗസ്
(1928-2012)

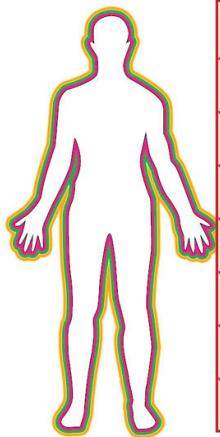


ചിത്രീകരണം 12.4

സുചകങ്ങൾ

- രണ്ടു കിംഗ്യം വർഗീകരണത്തിന്റെ പരിമിതികൾ.
- അഞ്ചു കിംഗ്യം വർഗീകരണത്തിന്റെ സാധ്യതകൾ.
- ആറു കിംഗ്യം വർഗീകരണത്തിലേക്കു നയിച്ച സാഹചര്യങ്ങൾ.

ആരു കിംബാം വർഗ്ഗീകരണരീതിയനുസരിച്ച് മനുഷ്യരെ വിവിധ വർഗ്ഗീകരണത്തോടെ കണക്കാക്കുന്നതിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കു.



ജീവാഹിത്യൻ	യുക്കാരിയ
കിംബാം	
പൈമലം	
ക്ലാസ്	
ജാർഡിൻ	ഒപ്പേമേറ്റ്
ഹാമിലി	ഹോമിനിലേ
ജീനസ്	
സ്പീഷീസ്	

പട്ടിക 12.3

പ്രത്വവാർത്ത ശ്രദ്ധിക്കു.

മരണം വിതര്യ്ക്കുന്ന എബോള

നൃംബത്തിൽ: ലോകം എബോള രോഗത്തിന്റെ ഭീതിയിൽ! ലോകാരോഗ്യസംഘടനയുടെ കണക്കുപ്രകാരം ഇതുവരെ എക്കുദേശം 9208 പേര് എബോള രോഗം മുലം മരണമണംതിട്ടുണ്ട്. എബോള വൈറസാണ് ഈ രോഗത്തിനു കാരണം.

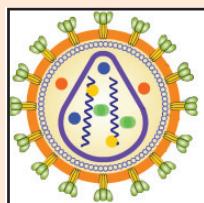
എബോള പോലുള്ള രോഗങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം എളുപ്പമല്ലാത്തത് എന്തു കൊണ്ട്?

വൈറസുകളെപ്പറ്റിയുള്ള വിവരങ്ങം വായിക്കു. സുചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

പിടിത്തരില്ല ഞാൻ

കോശമില്ല. ജനിതകവസ്തുവും പ്രോട്ടീൻ കവചവും മാത്രം. പല മാരകരോഗങ്ങളുടെയും കാരണക്കാരൻ. എന്നെ നശിപ്പിക്കാനും പ്രധാനം. ജീവകോശത്തിനുള്ളിലേ എന്നിക്ക് ജീവിക്കാനാവു. കോശത്തിന് വെളിയിൽ ഞാൻ നിർജീവമാണ്. ആതിമേയകോശത്തിലെത്തിയാൽ അവിടത്തെ വിഭവങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പെരുക്കും. പെരുകിപ്പെരുകി ആകോശത്തെ നശിപ്പിച്ച് പുറത്തുവന്ന് പുതിയ കോശങ്ങളിൽ പ്രവേശിക്കും.

നിശ്ചായത നിന്നുത്തതാണ് ഞങ്ങളുടെ ലോകം.



എച്ച്.എ.വി.

സുചകങ്ങൾ

- വൈറസുകളുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
- മുന്പ് ചർച്ചചെയ്ത വർഗ്ഗീകരണരീതികളിൽ ഏതിലെ കിലും വൈറസിനെ ഉൾപ്പെടുത്താൻ കഴിയുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

ഒരു വർഗ്ഗീകരണ ഉദ്യമവും പരിപൂർണ്ണമെന്ന് അവകാശപ്പെടാനാവില്ല. ശ്രമങ്ങൾ തുടർന്നുകൊണ്ടെതിരിക്കുന്നു. കൂടുതൽ സ്വീകാര്യമായവ പൊതു അംഗീകാരം നേടുന്നു എന്നു മാത്രം.

പശ്ചിമപ്പട്ടണത്തിൽ പുതിയ ഇനം

പുന്നാറ്റയെ കണ്ടതി



കോട്ടയം: ജൈവവൈവിധ്യത്തിൽ പശ്ചിമപ്പട്ടണത്തിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്നു കൂടി വ്യക്തമാക്കിക്കൊണ്ട് പുതിയ ഇനം പുന്നാറ്റയെ കണ്ടതാണ്. ഡൽഹി സർവകലാശാലയിലെ ഒരു കൂട്ടം ഗവേഷകരാണ് പുതിയ ഇനം പുന്നാറ്റയെ കണ്ടത്തിയത്. പശ്ചിമപ്പട്ടണത്തിലെ നിബിധവനങ്ങളിലാണ് ഇവയുടെ ആവാസം.

ഇത്തരം വാർത്തകളിൽ പരാമർശിക്കപ്പെടുന്ന ജീവികൾ ഇതുവരെ കണ്ണം തുപ്പൊത്തവയാണെന്ന് എങ്ങനെന്നാണ് ഉറപ്പിക്കുക?

തനിതിക്കുന്ന സുചകങ്ങൾ ആസ്പദമാക്കി ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

- സവിശേഷതകൾ നിരീക്ഷിക്കൽ
- രേഖകളുടെ പരിശോധന
- ടാക്സോണമിക് കീകളുടെ ഉപയോഗം
- ശാസ്ത്രീയ നാമകരണം
- വർഗ്ഗീകരണം

ഈനിയും തിരിച്ചറിയപ്പെട്ടിട്ടില്ലാത്ത ലക്ഷക്കണക്കിന് ജീവജാലങ്ങൾ ഭൂമുഖത്തുണ്ട്. സവിശേഷതകൾക്കനുസരിച്ച് തരംതിരിച്ചും ശാസ്ത്രീയമായി പേരു നൽകിയും ശാസ്ത്രലോകം പുതിയ അതിമിക്കളെ സ്വീകരിക്കുന്നു. ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ഗവേഷകൾ പുതിയവയെ കണ്ടതാനുള്ള അനോഷ്ഠനങ്ങൾ തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.



പ്രധാന പഠനക്കേളിൽ പെടുന്നവ

- വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രസക്തിയും പ്രാധാന്യവും തിരിച്ചറിയുന്നത് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിൽ തന്നതായ സംഭാവനകൾ ചെയ്ത ശാസ്ത്ര അഞ്ചെടുക്കുവിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ തയാറാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ജീവികളെ തരംതിരിക്കുന്നതിന്റെ യുക്തി തിരിച്ചറിയുന്നത് പ്രത്യേകത കൾ പട്ടികയാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ജീവികളെ ദിനാമഹത്തി പ്രകാരം നാമകരണം ചെയ്യുന്നതിന്റെ പ്രസക്തി വിവരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പരിചിത ജീവികളുടെ ശാസ്ത്രീയനാമങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് പട്ടികപ്പെടുത്തി പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിലെ നൃതന്പ്രവാണതകൾ, വിവിധ വർഗീകരണരീതികൾ എന്നിവ താരതമ്യം ചെയ്ത് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വൈറസുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. പദജ്ഞാധിബന്ധം മനസ്സിലാക്കി വിട്ട് ഭാഗം പൂർണ്ണിക്കുക.
 - a. അഞ്ചു കിംഡും വർഗീകരണം : റോബർട്ട് എച്ച്. വിറ്റാകൾ ആറു കിംഡും വർഗീകരണം :
 - b. ചരകൾ : ചരകസംഹിത
ജോൺ റേ :
2. ചില ജീവികളെ സംബന്ധിച്ച സുചനകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഈ ഉൾപ്പെടുന്ന കിംഡുംഘാട്ടുകൾ പേരേഴുതുക.
 - a. വ്യക്തമായ നൃക്കിയസോടുകൂട്ടിയവയും പരപോഷികളും സഖ്യാരശേഷിയുള്ളവയുമായ ബഹുകോശജീവികൾ.
 - b. വ്യക്തമായ നൃക്കിയസോടുകൂട്ടിയ സഖ്യരിക്കാൻ കഴിവില്ലാത്ത പരപോഷികളായ ബഹുകോശജീവികൾ.
 - c. വ്യക്തമായ നൃക്കിയസോടുകൂട്ടിയ ഏകകോശജീവികൾ.
 - d. വ്യക്തമായ നൃക്കിയസോടുകൂട്ടിയ സഖ്യരിക്കാൻ കഴിവില്ലാത്ത സാപോഷികളായ ബഹുകോശജീവികൾ.

3. കടുവയുമായി ഏറ്റവും കൂടുതൽ സമാനതകളുള്ള ജീവിയുടെ പേര് പടികയിൽനിന്നു തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക. തിരഞ്ഞെടുപ്പിനുള്ള വിശദീകരണം നൽകുക.

സാധാരണ നാമം	ശാസ്ത്രീയനാമം
കടുവ	പാതീറ ടെറീസ്
ചെന്നായ	കാനിസ് ലൈസ്
സിംഹം	പാതീറ ലിയോ
പുള്ളം	ഫെലിസ് ഐംഗ്ലൂസിക്കൻസ്
നായ	കാനിസ് ഫെലിഡാസ്



തുടർപ്പേരുത്തനകള്

1. നിങ്ങളുടെ സ്കൂൾപരിസരത്തെ സസ്യങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രീയനാമങ്ങളും പ്രാദേശികനാമങ്ങളും അടങ്കിയ ലേഖലുകൾ തയാറാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
2. കൂന് മമേലിയയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ജനുകളുടെ ചിത്രവും വിവരങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി കൊള്ളാം തയാറാക്കുക.
3. ശരിയിൽനിന്നു കൂടുതൽ ശരിയിലേക്ക് എന്നതാണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി. വർഗ്ഗീകരണശാസ്ത്രത്തെ ഉദാഹരണമാക്കി ഈ വിഷയത്തിൽ ഒരു ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കുക.



വൈവിധ്യം നിലനിൽപ്പിന്

പ്രകൃതിയുടെ സൗഖ്യരൂത്തിന് മാറ്റുകൂടുന്നത് ജീവികളുടെ സാമ്പിധ്യവും വൈവിധ്യവുമാണ്. ജീവരൂപങ്ങൾ വ്യത്യസ്തങ്ങളാണെങ്കിലും പ്രകൃതിയിൽ ഒരു ജീവിയും ഒറ്റ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് നിലനിൽക്കുന്നത്.

ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിച്ച് ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പരാഗ്രഹിതത്തിന് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തു.



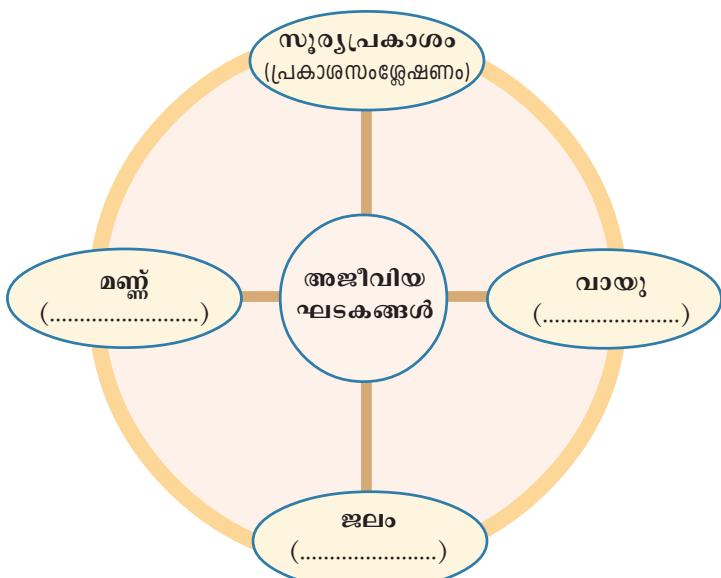
ജീവമണ്ഡലം (Biosphere)

ഭൂമിയിൽ ജീവൻ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗമാണ് ജീവമണ്ഡലം. ഈത് ഭൗമാവശ്യത്വത്തിലും അന്തരീക്ഷത്തിലും സമുദ്രത്തിനടിയിലും സമുദ്രത്തിനടിയിലും വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു.



ജനുകളും സസ്യങ്ങളും സുക്ഷ്മജീവികളും എല്ലാം ഉൾപ്പെടുന്ന ജീവലോകത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് അജീവിയാലുടക്കങ്ങളും ആവശ്യമാണ്. അജീവിയാലുടക്കങ്ങൾ ജീവിയാലുടക്കങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനകരമാകുന്ന തെങ്ങെന്നെല്ലാമാണ്? ചർച്ചചെയ്യു.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം ഉചിതമായി പുർത്തിയാക്കു.



ചിത്രീകരണം 13.1

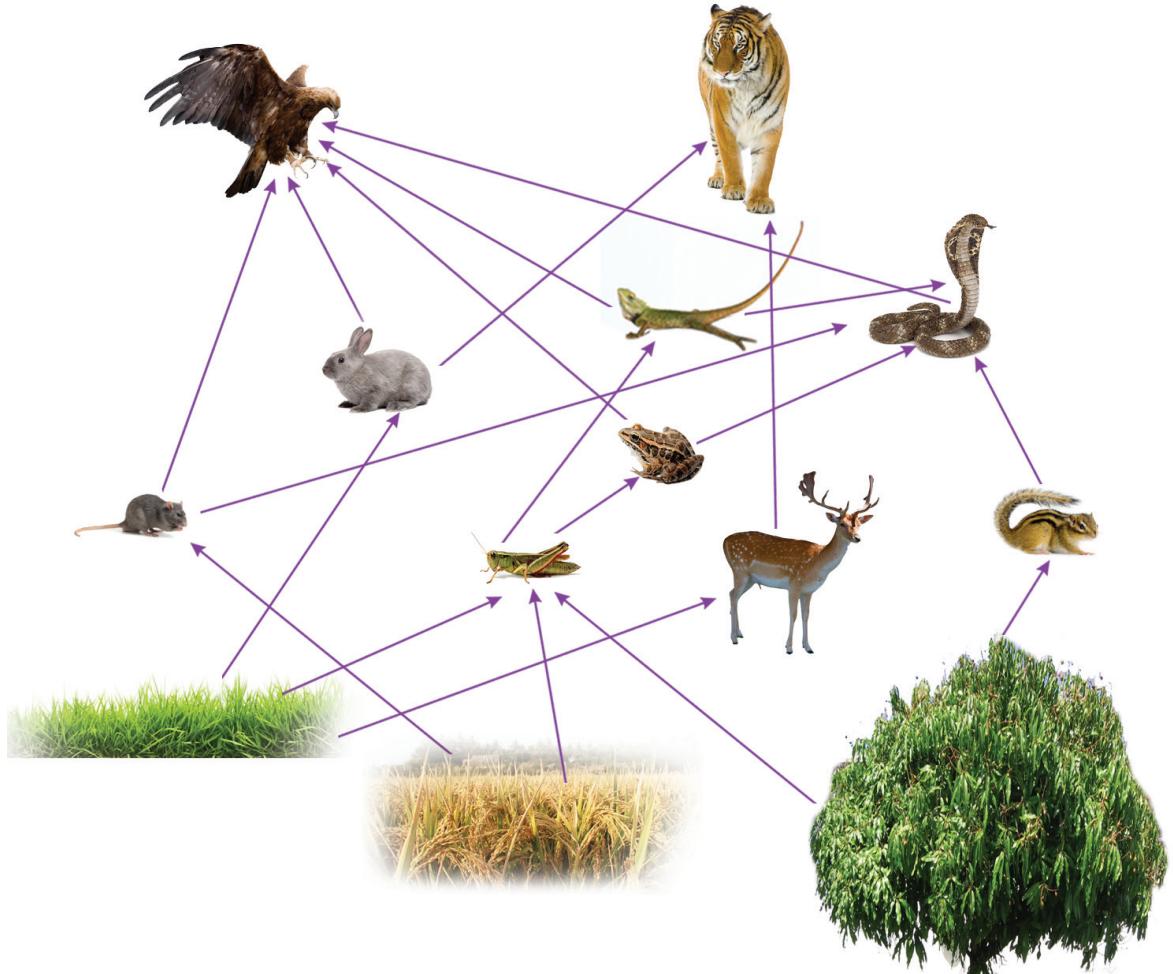
ജീവലോകത്തിന്റെ പ്രാഥമിക ഉളർജ്ജനോത്തരം സൂര്യനാണ്. ഹരിതസസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംഭേദശണം നടത്തുന്ന സസ്യങ്ങളെ ഉൽപ്പാദകൾ (Producers) എന്നും നേരിട്ടോ അല്ലാതെയോ ഉളർജ്ജത്തിനായി സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്ന മറ്റു ജീവികളെ ഉപഭോക്താക്കൾ (Consumers) എന്നും വിളിക്കുന്നു. നേരിട്ട് സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്ന ഉപഭോക്താക്കളെ പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നും അവയെ ആഹാരമാക്കുന്നവയെ ദിതീയ ഉപഭോക്താക്കളെന്നും പറയാം. ദിതീയ ഉപഭോക്താക്കളെ ഭക്ഷിക്കുന്നവരാണ് തൃതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ.

പ്രകൃതിയിലെ ആഹാരസ്വന്ധങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യശൃംഖലാജാലം (food web) മുമ്പ് പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ. ഒരു ഭക്ഷ്യശൃംഖലാജാലത്തിന്റെ ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കു.

നൽകിയിരിക്കുന്ന സുചകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ എഴുതു.

ഇക്കോളജി (Ecology)

ജീവജാലങ്ങൾ തമ്മിലും ജീവജാലങ്ങളും അവയുടെ ചുറ്റുപാടും തമ്മില്ലെല്ലാം പരസ്പരബന്ധത്തെ കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് ഇക്കോളജി. വിവിധതരം ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ, ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ, പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണം എന്നിവയെല്ലാം ഈ പഠനശാഖയിലുൾപ്പെടുന്നു.



ചിത്രീകരണം 13.2

സുചകങ്ങൾ

- ഭക്ഷ്യശൂന്യലയും ഭക്ഷ്യശൂന്യലാജാലവും എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
- ഒരു ജീവിതനെ ഓനിലേരെ ഭക്ഷ്യശൂന്യലകളിലുംപുടുന്നുണ്ടോ?
- ഒരു ജീവിതനെ ഓനിലേരെ ജീവികൾക്ക് ആഹാരമാകാനുള്ള സാധ്യത ഭക്ഷ്യശൂന്യലാജാലത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഗുണകരമാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?
- ഭക്ഷ്യശൂന്യലാജാലത്തിൽ കണ്ണിയായ ഏതെങ്കിലും ജീവിയുടെ ഏണ്ണ തതിലുണ്ടാകുന്ന എറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ മറ്റു ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിനെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

പോഷണതലങ്ങൾ (Trophic Level)

ക്രഷ്യസൂംവലയിലെ ഒരു ജീവിയുടെ സ്ഥാനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കുറിപ്പ് വായിച്ചുമ്പോൾ പദ്ധതി പോഷണതലം. ക്രഷ്യസൂംവലകൾ ആരംഭിക്കുന്നത് സസ്യങ്ങളിൽനിന്ന് ആകയാൽ അവയെ ഒന്നാം പോഷണതലത്തിൽ പെടുത്താം. സസ്യങ്ങളിൽനിന്നു നേരിട്ട് പോഷണം സ്വീകരിക്കുന്ന സസ്യാഹാരികളെ രണ്ടാം പോഷണതലത്തിലും പെടുത്താം. സസ്യാഹാരികളെ മുന്നാം പോഷണതലത്തിലും പെടുത്താം. മാംസാഹാരികളെ മൂന്നാം പോഷണതലത്തിലും പെടുത്താം. മാംസാഹാരികളെ മൂന്നാം പോഷണതലത്തിൽ ഉള്ളത്. ക്രഷ്യസൂംവലാജാലം സക്കീർണ്ണമാകുന്നതു നുസരിച്ച് ഒരു ജീവിതനെ വിവിധ പോഷണതലങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടാം.



പോഷണതലത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കുറിപ്പ് വായിച്ചുമ്പോൾ.

ക്രഷ്യസൂംവലാജാലത്തിലെ ജീവികളെ വിവിധ പോഷണതലങ്ങളിലുശ്രദ്ധപ്പെടുത്തി നൽകിയ ചിത്രീകരണം പുർത്തിയാക്കു.

ത്രിതീയ ഉപഭോക്താകൾ (മാംസാഹാരികളെല്ലാം ക്രഷ്യക്കുന്നവർ)
നാലാമത്തെ പോഷണതലം	
ബിതീയ ഉപഭോക്താകൾ (മാംസാഹാരികൾ)
മൂന്നാമത്തെ പോഷണതലം	
പ്രാമാർക്കിക ഉപഭോക്താകൾ (സസ്യാഹാരികൾ)
രണ്ടാമത്തെ പോഷണതലം	
ഉൽപ്പാദകൾ (സസ്യങ്ങൾ)	നെൽചെടി, പുൽചെടി
മൂന്നാമത്തെ പോഷണതലം	

ചിത്രീകരണം 13.3

സുചകങ്ങൾ

- ഒരേ ജീവിതനെ നേരിക്കുടുതൽ പോഷണതലങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നുണ്ടോ?
- അഞ്ചാമത് പോഷണതലത്തിന് സാധ്യതയുണ്ടോ?
- പോഷണതലത്തിലെ ഉന്നതശ്രേണിയിൽ ജീവികൾ മൂലം താക്കുന്നത് ആവാസവ്യവസ്ഥയെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

ചിത്രീകരണം 13.2 ത്ത് നിന്നെടുത്ത് എഴുതിയിരിക്കുന്ന ക്രഷ്യസൂംവലകൾ പരിശോധിക്കു.

- പുൽചെടി → മുയൽ → പരുത്ത്
- പുൽചെടി → പുൽചൂടി → ഓംത് → പരുത്ത്
- പുൽചെടി → പുൽചൂടി → തവള → പാമ്പ് → പരുത്ത്

ഈ സൂംവലകളിൽ പരുത്ത് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന പോഷണതലങ്ങൾ കണ്ണഡത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ പോഷണതലങ്ങളുടെ എണ്ണവും പോഷണതലത്തിലെ ജീവികളുടെ സ്ഥാനവും സ്ഥിരമല്ല. ക്രഷ്യസൂംവലയുടെ സക്കീർണ്ണതയ്ക്കും ദൈർഘ്യത്തിനും അനുസരിച്ച് അത് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കും.

ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ പ്രതിവർത്തനങ്ങൾ (Ecological Interactions)

ജീവിബന്ധങ്ങളുടെ ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കു.



IT @ School
Edubuntu വിൽ School Resources ലെ ‘ജീവിബന്ധങ്ങൾ’ എന്ന ഭാഗം കാണുക.



ചിത്രീകരണം 13.4

ജീവിബന്ധങ്ങൾക്ക് ഉചിതമായ ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതി ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കു.

ജീവിബന്ധങ്ങൾ

ഇരപിടിത്വം	പരാജേഖിവനം	മത്സരം	മധുച്ചലിസം	കമെൻസലിസം
ഒന്നിന് ശുണകരം, മറേതിനു ദോഷകരം. ഈ ഇരപിടിയൻ കേഷ സമാകുന്നു.	ഒന്നിന് ശുണകരം, മറേതിനു ദോഷകരം. പരാദം പോഷണത്തിനായി ആതിമേയനെ ആശയിക്കുന്നു.	തുടക്കത്തിൽ രണ്ടിനും ദോഷകരം, പിന്നീട് ജയിക്കുന്നവയ്ക്കു ശുണകരം.	രണ്ടു ജീവികൾക്കും ശുണകരം.	ഒന്നിന് ശുണകരം, മറേതിന് ശുണമോ ദോഷമോ ഇല്ല.
ഉദാ:	ഉദാ: മാവും ഇത്തിൾക്കണ്ണിയും	ഉദാ:	ഉദാ:	ഉദാ: മാവും മരവാഴയും

ചിത്രീകരണം 13.5

നാം കാണാത്തതും അറിയാത്തതുമായ നിരവധി പ്രതിവർത്തനങ്ങൾ പ്രകൃതിയിലുണ്ട്. ഈ പ്രതിവർത്തനങ്ങളാണ് ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സന്തുലനവും സ്ഥിരതയും നിലനിർത്തുന്നത്. ആഹാരബന്ധങ്ങൾ ജീവികൾ തമിലുള്ള പ്രതിവർത്തനങ്ങൾക്ക് പ്രത്യേകം ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

അജീവിയലുടക്കങ്ങളുടെയും ജീവിയ പ്രതിവർത്തനങ്ങളുടെയും വൈവിധ്യം എറുംതോറും ആവാസവ്യവസ്ഥ കൂടുതൽ സുസ്ഥിരമായി മാറുന്നു.

വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ

ചുവടെ കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കു.



ചിത്രം 13.1 വിവിധ ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ

ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ചും അവയിലുണ്ടാകുന്ന വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സുചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

ജൈവവൈവിധ്യം (Biodiversity)

ഭൂമിയിൽ വസിക്കുന്ന വൈവിധ്യമാർന്ന മുഴുവൻ ജീവസമൂഹങ്ങളും അവയുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥകളും ചേരുന്നതാണ് ജൈവവൈവിധ്യം. ജൈവവൈവിധ്യത്തിൽ ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ വൈവിധ്യം (Ecosystem diversity), സ്പീഷിസുകളുടെ വൈവിധ്യം (Species diversity), ജനിതകവൈവിധ്യം (Genetic diversity) എന്നീ തലങ്ങൾ ഉൾപ്പെടും. ജീവമണ്ഡലത്തിലെ ജൈവസ്വന്തര സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഈ പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് 1985ൽ വാർട്ടർ ജി. റോസൻ എന്ന ബീട്ടീഷ് പ്രകൃതിശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്.

സുചകങ്ങൾ

- എല്ലാ ആവാസവ്യവസ്ഥകളും ജൈവസ്വന്തരതയിൽ ഒരേപോലെയാണോ?

- ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന എല്ലാ ജീവികളും മറ്റാരാവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുമോ?
- സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ സംരക്ഷണത്തിന്റെ ആവശ്യകത എന്താണ്?

ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

ജൈവവൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനങ്ങൾ എന്തെല്ലാ മാണ്? അത് മനസ്സിലാക്കണമെങ്കിൽ ജൈവവൈവിധ്യം നമുക്കു നൽകുന്ന സേവ നങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് തിരിച്ചറിയണം. ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കു. ചിത്രീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കു.



IT @ School Edubuntu
വിൽ *School Resources*
ലെ ‘ജൈവവൈവിധ്യം
ഇന്നലെ, ഈന്, നാളേ’
എന്ന ഭാഗം കാണുക.

അവശ്യവസ്തുകളുടെ ലഭ്യത

- ഭക്ഷണം
- മരുന്ന്
- ഇന്ധനങ്ങൾ
- നിർമ്മാണവസ്തുകൾ
-

സാമ്പ്രക്കാരിക സേവനങ്ങൾ

- സൗദര്യാസ്വാദനം
- വിനോദങ്ങൾ
- പഠനം
- ആചാരാനുഷ്ഠാനങ്ങൾ
-

ജൈവ വൈവിധ്യം- സേവനങ്ങൾ

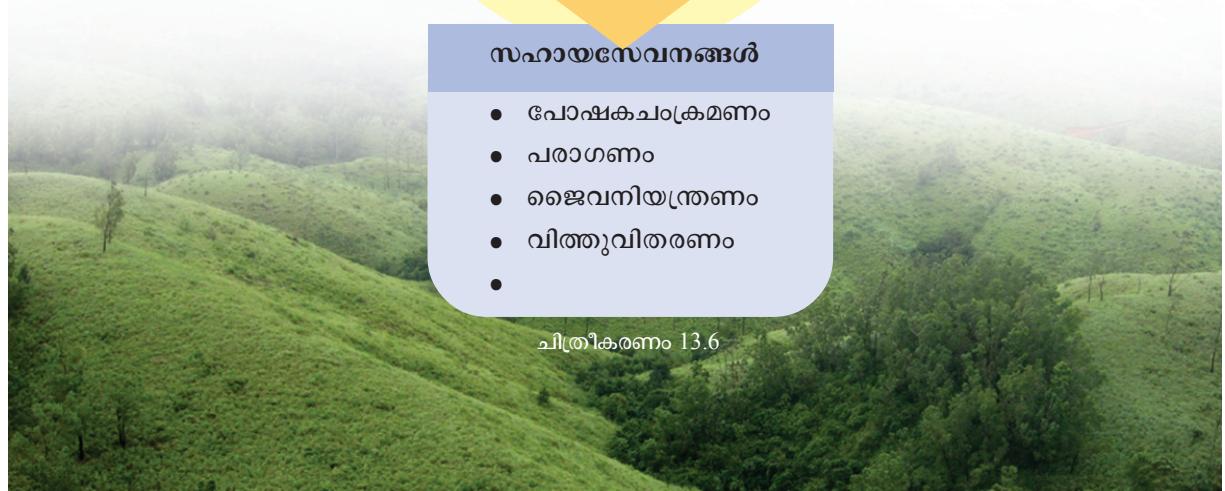
പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾ

- മണ്ണുരുപീകരണം
- മണ്ണാലിപ്പു തടയൽ
- $O_2 - CO_2$ സന്തുലനം
- ശുദ്ധജല ലഭ്യത
- വെള്ളപ്പൂജനീയത്രണം
- കാലാവസ്ഥാനീയത്രണം
-

സഹായസേവനങ്ങൾ

- പ്രോഷകചംക്രമണം
- പരാഗണം
- ജൈവനിയത്രണം
- വിത്തുവിതരണം
-

ചിത്രീകരണം 13.6



ജൈവവൈവിധ്യശോഷണം

നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള ജൈവവൈവിധ്യത്തിന് എന്നാണ് സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത്? ഈതു മനസ്സിലാക്കണമെങ്കിൽ സുക്ഷ്മമായ നിരീക്ഷണം ആവശ്യമാണ്.

എല്ലാ പ്രദേശത്തും കാണപ്പെടുന്നവയാണ്മേം പക്ഷികൾ. ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ മാറ്റങ്ങൾക്ക് അതിവേഗം ഇരയാകുന്ന ജീവിവിഭാഗമാണ് പക്ഷികൾ.

നമ്മുടെ പ്രദേശത്തെ പക്ഷികളെ നിരീക്ഷിച്ചാലോ? അതു വഴി ജൈവവൈവിധ്യത്തിൽ നിലവിലെ അവസ്ഥ മനസ്സിലാക്കാം.

കൗതുകക്കരമായ ശാസ്ത്രീയ വിനോദംകൂടിയാണ് പക്ഷിനിരീക്ഷണം. പരിചിതമല്ലാത്തവയെ തിരിച്ചറിയാൻ പുസ്തകങ്ങളുടെയും ഇൻറർനെറ്റിന്റെയും സഹായം തേടാം. നിരീക്ഷിക്കുന്ന പക്ഷികളുടെ ബാഹ്യഘടനയിലെയും സഭാവങ്ങളിലെയും സവിശേഷതകൾ കുറിച്ചുവയ്ക്കാനും മറക്കരുത്.



ചിത്രം 13.2 കേരളത്തിലെ വിവിധ പക്ഷികൾ

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു.

ഈതുപോലുള്ള ധാരാളം പക്ഷികളാൽ സമ്പന്നമായിരുന്നു നമ്മുടെ പരിസരം.

ഈ നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ പക്ഷികളുടെ വൈവിധ്യത്തിന് എന്തെങ്കിലും മാറ്റമുണ്ടായിട്ടുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ കണ്ണടത്തലെന്നാണ്?

സുചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്യു.

സുചകങ്ങൾ

- ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ വർത്തോതിലുള്ള ശിമിലീകരണം.
- പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ അഭിതമായ ചുംബണം.



പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ ജൈവവൈവിധ്യം ഭീഷണിയിൽ

അമ്പിക്കടലിനു സമാനരൂപമായി 1500 കിലോമീറ്ററിലേറെ ദൈർഘ്യവും ഒന്നേക്കാൽ ലക്ഷ്യത്തിലെയികും ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ വിസ്തൃതിയുമുള്ള ജൈവവൈവിധ്യം പശ്ചിമഘട്ടം (Western ghats). സഹ്യാദ്രി തുടങ്ങിയ പേരുകളുമുള്ള ഇവിടു വനങ്ങൾ, പുൽമേടുകൾ, കാവുകൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ, നദികൾ, കുളങ്ങൾ മുതലായ ആവാസവ്യവസ്ഥകളും കൂടാൽ സമൃദ്ധമാണ്. ലോകത്തുനെ അപൂർവ്വമായ ജീവികൾ ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യരെ വിവേകപൂർവ്വമല്ലാത്ത ഇടപെടലുകൾ ഇന്ത്യാഭാഗത്തെ ക്ഷയിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. കൃഷി, നദികളുടെ ഒഴുക്കിനെ തടസ്സപ്പെടുത്തി നിർമ്മിച്ച അണകൾ, വനങ്ങൾ, വനസ്പതികൾ ചുംബണം, ടുറിസം, വേട്ട തുടങ്ങിയവ പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ ജൈവവൈവിധ്യശോഷണത്തിന് ആകം കൂട്ടിയിട്ടുണ്ട്.



- കൂഷിയിടങ്ങളിൽ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന രാസ വസ്തുകൾ.

-
-

ചർച്ചയിലെ നിഗമങ്ങളോടൊപ്പം പ്രസക്തമായ അനുബന്ധ വിവരങ്ങളും ശേഖരിച്ച് ശാസ്ത്രലേവനം തയാറാകി ചുവർപ്പ ത്രികയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കു.

അറുപോയ കണ്ണികൾ

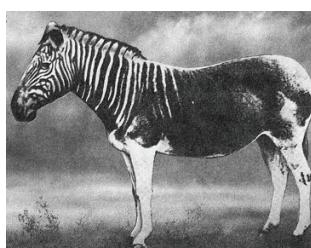
വംശനാശം സംഭവിച്ച ചില ജീവികളുടെ ചിത്രങ്ങൾ നോക്കു. മഹിഷ്യൻ ദീപിൽ സാധാരണമായിരുന്ന ഡോഡോ എന്ന പറക്കാൻ കഴിവില്ലാത്ത ഈനും പക്ഷി, ലക്ഷക്കണക്കിന് എന്നും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന കൂട്ടങ്ങളായി അമേരിക്കയിലെ ആകാശങ്ങളിൽ പറന്നിരുന്ന സമ്പാർപ്പാവുകൾ, ആഫ്രിക്കയുടെ തെക്കൻഭാഗ അളിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന കാട്ടുസീബോ ഇനമായ കൂറുകൾ എന്നിവ യെല്ലാം ഭൂമിയിൽനിന്നു വിടവാങ്ങിയവരിൽ ചിലരാണ്.



ഡോഡോ



സമ്പാർപ്പാവ



കൂറു

ചിത്രം 13.3

- ഈ ജീവികളുടെ വംശനാശത്തിന് കാരണമായ സാഹചര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

- മനുഷ്യന് ഈതിൽ എന്തെങ്കിലും പകുണ്ടോ?

ചർച്ചചെയ്യു.

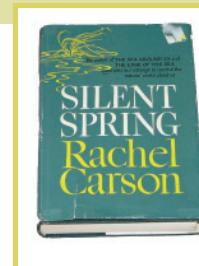
നിഗമങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



ഒരു പക്ഷിയും പാട്ടുനിലു



ഡി.ഡി.കെ പോലുള്ള കീടനാശിനി കൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക -ആരോഗ്യപ്രേരണങ്ങൾ പ്രതിപാദിച്ച രേഛകൾ കാഴ്ചസൺ എന്ന അമേരിക്കൻ ഗവേഷക 1962 ലെ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച നിയൂബെവസന്തം (സെലവർ്സ് സ്പിം) എന്ന പുസ്തകം ലോക ശ്രദ്ധ നേടുകയുണ്ടായി. ഇൻസൈക്ക് ബോംബ് എന്ന ഓമന പ്ലേറിൽ പെട്ടോളിയം ഉൽപ്പന്നങ്ങളുമായി കൂർത്തി ഡി.ഡി.കെ കൂഷിയിടങ്ങളിൽ വ്യാപകമായി സ്വീപേ ചെയ്ത തിലുടെ ചെറുജനുകളോടൊപ്പം പക്ഷികളും കൂടുതൊടെ ചതുരാടുങ്ങുന്ന കാര്യം കാഴ്ചസൺ ‘നിയൂബെവസന്ത’ ത്തിൽ ചുണ്ടിക്കാട്ടി. മിക്ക കീടനാശിനികളും കാൻസ് റിനു വഴിവയ്ക്കുമെന്ന് പഠനി പ്ലോർട്ടുകളുടെ പിൻബലത്തിൽ അവർ സമർപ്പിച്ചു. 1972 ലെ അമേരിക്കയിൽ ഡി.ഡി.കെ. നിരോധിക്കാൻ കാരണമായത് ഈ പുസ്തകമാണ്. മാരക കീടനാശിനികൾ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെട്ടുന്ന ഈ കാല ഘട്ടത്തിൽ ഈ പുസ്തകം മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്ന ആശയങ്ങൾ എറെ പ്രസക്തമാണ്.



പരിരക്ഷിക്കപ്പെട്ടില്ലെങ്കിൽ ഇവരും!

വിവിധ കാർണണങ്ങളാൽ വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന നിരവധി ജീവ ജാലങ്ങളുണ്ട്. ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.



അഗ്രോക്കമരം

മരമരത്തൾ



മലബാർ ഏരുക്ക്



വരയാക്



സിംഹവാലൻ കുരങ്ങ്

മലമുഴക്കി വേഴാനവൽ

ചിത്രം 13.4

രീഡ് ഡാറ്റാ ബുക്ക് (Red Data Book)

വിവിധ രാജ്യങ്ങളിലായി പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്ന പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണ സംഘടനയാണ് IUCN (*International Union for Conservation of Nature*). വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുകളുടെയും വിവരങ്ങൾ IUCN ന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ ഓരോ വർഷവും പട്ടികയാക്കപ്പെടുന്നു. ഈതാണ് രീഡ് ഡാറ്റാ ബുക്ക്. ചില രാജ്യങ്ങൾ സ്വന്തം നിലയിൽ തന്നെ രീഡ് ഡാറ്റാ ബുക്ക് തയാറാക്കുന്നുണ്ട്. ഒരു വൈവിധ്യശോശ്യം എത്ര തേരാളുമുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലാക്കി സംരക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൃതാണെന്ന് രീഡ് ഡാറ്റാ ബുക്കിലെ വിവരങ്ങൾ സഹായകമാണ്.

ഇതരം ജീവികളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

ബൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കാം

പ്രകൃതിയെ സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ടുള്ള വികസനമേ നിലനിൽക്കുകയുള്ളൂ. ഒരു വൈവിധ്യത്തോടുള്ള വിവേകപൂർണ്ണമായ സമീപനം എങ്ങനെയായിരിക്കണം എന്ന് സുചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്യു. നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ കൂറിക്കു.



ദേശീയ- അന്തർദേശീയ തലങ്ങളിൽ ജൈവവൈവധ്യസംരക്ഷണത്തിനായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന നിരവധി സംഘടനകളും നിയമസംബന്ധങ്ങളുമുണ്ട്. സർക്കാർ ജൈവസമ്പന്മേഖകളെ സംരക്ഷിതപ്രദേശങ്ങളായി പ്രബോച്ചിച്ച് സംരക്ഷിക്കുന്നു.

ജീവജാലങ്ങളെ അവയുടെ സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽത്തന്നെ സംരക്ഷിക്കുന്ന ഇൻസിറ്റു കൺസർവേഷൻ (*in-situ conservation*) രീതിയും ജീവജാലങ്ങളെ അവയുടെ സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് പുറത്ത് സംരക്ഷിക്കുന്ന എക്സിറ്റു കൺസർവേഷൻ (*ex-situ conservation*) രീതിയും നിലവിലുണ്ട്.

ഇത്തരം സംരക്ഷണസംബന്ധങ്ങൾക്ക് ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടു.

ഇൻസിറ്റു കൺസർവേഷൻ

വന്യജീവിസങ്കേതങ്ങൾ (Wild Life Sanctuary)

ആവാസവ്യവസ്ഥകളെ പരിരക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് വന്യജീവികളുടെ വംശനാശം തടയാനായി പ്രബോച്ചിക്കപ്പെട്ട കുടുംബ വനമേഖലകളാണിവ. പേപ്പാർ, പെരിയാർ, വയനാട് തുടങ്ങിയവ കേരളത്തിലെ വന്യജീവിസങ്കേതങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.



നാഷണൽ പാർക്കുകൾ (National Parks)

വന്യജീവിസംരക്ഷണത്തോടൊപ്പം ഒരു മേഖലയിലെ ചരിത്രസ്മാരകങ്ങൾ, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ, ഭൗമസവിശേഷതകൾ എന്നിവകൂടി സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി രൂപീകരിക്കപ്പെട്ടവയാണ് നാഷണൽ പാർക്കുകൾ. ഈരവികുളം, സൈലന്റ് വാലി, ആനമുടിച്ചേല, മതിക്കട്ടാൻചോല, പാസാടുംചോല എന്നിവയാണ് കേരളത്തിലെ നിലവിലുള്ള നാഷണൽ പാർക്കുകൾ.



കമ്മ്യൂണിറ്റി റിസർവ്വുകൾ (Community Reserves)

പൊതുജന പങ്കാളിത്തത്തോടെ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടുന്ന പ്രദേശങ്ങളാണ് കമ്മ്യൂണിറ്റി റിസർവ്വുകൾ. ജനവാസക്കേന്ദ്രങ്ങൾക്കിടയിലെ പരിസ്ഥിതിപ്രാധാന്യമേറിയ പ്രദേശങ്ങളാണിവ. മലപ്പുറം - കോഴിക്കോട് ജില്ലകളിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന കടലുണി കമ്മ്യൂണിറ്റി റിസർവ്വ് ഇതിന് ഉദാഹരണമാണ്.



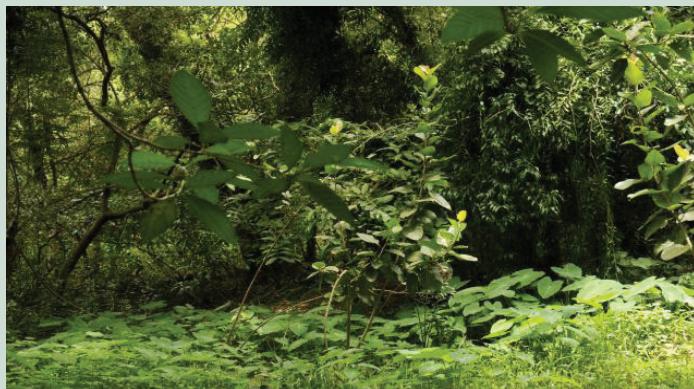
ബയോസ്ഫൈറ്റർ റിസർവുകൾ (Biosphere Reserves)

ലോകത്തിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട ആവാസവ്യവസ്ഥകളെയും ജീവിതക്ലേശാത്മകളെയും സംരക്ഷിക്കുക എന്ന ഉദ്ദേശ്യത്തോടെ സ്ഥാപിക്കേണ്ട പ്രീടികൾ വിശാലമായ ഭൂപ്രദേശമാണിത്. നീലഗിരി, അഗസ്ത്യമല എന്നീ ബയോസ്ഫൈറ്റർ റിസർവുകളിൽ കേരളത്തിലെ പ്രദേശങ്ങൾകുടി ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.



കാവുകൾ (Sacred groves)

മനുഷ്യവാസപ്രദേശങ്ങളിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടവരുന്ന വിസ്തൃതി കുറഞ്ഞ ജൈവവൈവിധ്യമേഖലയാണ് കാവുകൾ. ജീവിതസാഹചര്യങ്ങളിൽ വന്ന മാറ്റങ്ങളുടെ ഭാഗമായി അമുല്പജൈവസസ്യത്തായിരുന്ന കാവുകൾ പലതും നാമാവശേഷമായി. ഏതാനും കാവുകൾ മാത്രമേ ഇന്നവശ്ചിക്കുന്നുള്ളൂ. പ്രദേശത്തെ ജീവസംരക്ഷണത്തിൽ കാവുകളുടെ പങ്ക് നിസ്തുലമാണ്.



ഇകോളജിക്കൽ ഹോട്ട് സ്പോട്ടുകൾ (Ecological Hotspots)

തദ്ദേശീയമായ ധാരാളം സ്പീഷിസുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതും ആവാസനാശഭീഷണി നേരിടുന്നതുമായ ജൈവവൈവിധ്യമേഖലകളാണ് ഈ. അതീവ പരിസ്ഥിതിപ്രാധാന്യമുള്ള ജൈവസസ്യ മേഖലയാണ് ഓരോ ഹോട്ട് സ്പോട്ടും. ലോക റാഡികിലും മുള്ളത്തിനാലും ഹോട്ട് സ്പോട്ടുകളിൽ മുന്നൊന്നും ഇന്ത്യയിലാണ്. പശ്ചിമ മഹാട്ടം, വടക്കുകിഴക്കൻ ഹിമാലയം, ഇന്തോ-ബർമ്മ മേഖലയിൽ എന്നിവയാണവ.

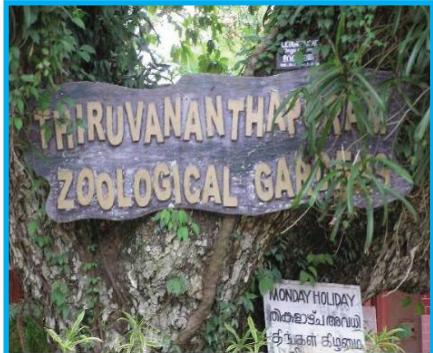
ഇൻസിറ്റു കൺസർവേഷൻ
ചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കു.

ഇൻസിറ്റു കൺസർവേഷൻ

വന്യജീവിസങ്കേതം	നാഷണൽ പാർക്കുകൾ	കമ്മ്യൂണിറ്റി റിസർവ്	ബയോസ്ഫൈറ്റർ റിസർവ്
<ul style="list-style-type: none">ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ പരിരക്ഷ...... <p>ഉദാ: വയനാട്</p>	<ul style="list-style-type: none">.......... <p>ഉദാ:</p>	<ul style="list-style-type: none">പൊതുജനപകാളിത്തതോടെ സംരക്ഷണം...... <p>ഉദാ:</p>	<ul style="list-style-type: none">.......... <p>ഉദാ: അഗസ്ത്യമല</p>

ചിത്രീകരണം 13.8

സുവോളജിക്കൽ ഗാർഡനുകൾ (Zoological gardens)



വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിൽപ്പെട്ട ജനുകളെ പ്രത്യേകമായി പാർപ്പിച്ച് പരിപാലിക്കുകയും വംശവർധനവിനുവേണ്ട സാഹചര്യങ്ങൾ രൂക്ഷീകരിക്കയും ചെയ്യുന്ന സംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങളാണ് സുവോളജിക്കൽ ഗാർഡനുകൾ. വനമേഖലയിൽ വംശനാശം സംഭവിച്ച ജീവികളുടെ (Extinct in wild) സംരക്ഷണക്കുന്ന കൂടിയാണ് ഈ കേന്ദ്രങ്ങൾ തിരുവന്നെപുരം, തൃശൂർ എന്നിവിടങ്ങളിൽ സുവോളജിക്കൽ ഗാർഡനുകളുണ്ട്.

ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻ (Botanical gardens)

ബൈജ്യമാർന്ന സ്പീഷിസുകളിൽപ്പെട്ട അപൂർവവും പ്രധാനപ്പെട്ടതുമായ സസ്യങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്ന വിശാലമായ ഗവേഷണക്കുന്നതിലൂടെ ഒരു മിക്ക സസ്യങ്ങളെയും തിരിച്ചറിയാനും അവരെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ അറിയാനും ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻ സന്ദർശിക്കുന്നതിലൂടെ നമുക്ക് കഴിയും. തിരുവന്നെപുരം പാലോട്ട് ജവഹർലാൽ നന്ദറ്റു ഡ്രോപ്പിക്കൽ ബൊട്ടാണിക്കൽ ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻ ആൻഡ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്യൂട്ട് (JNTBGR), കോഴിക്കോട് ഒളവല്ല യിലെ മലബാർ ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻ (MBG) എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ജീൻബാങ്കുകൾ (Gene Banks)

വിതരകൾ, ബീജങ്ങൾ മുതലായവ ശേഖരിക്കാനും ദീർഘകാലതേതക്കു സംരക്ഷിക്കാനുമുള്ള സംവിധാനങ്ങളുള്ള ഗവേഷണക്കുന്നതിലൂടെ ആവശ്യമായ അവസരങ്ങളിൽ ഇവ ഉപയോഗിച്ച് ജീവികളെ പുന്ഃസ്ഥിക്കാനും കഴിയും. തിരുവന്നെപുരത്തെ രാജീവ് ഗാന്ധി സെൻറർ ഫോർ ബയോടെക്നോളജി (RGCB) ഇതിനൊരുദാഹരണമാണ്.

സുചകങ്ങൾ

- എക്സിറ്റ് കൺസൾവേഷൻ രീതിയുടെ സാധ്യതകൾ എന്തെല്ലാം?
- ജീൻബാങ്കുകളുടെ പ്രാധാന്യമെന്ത്?



IT @ School Edubuntu വിൽ
School Resources ലെ 'വന്യജീ
വിസംരക്ഷണം' എന്ന ഭാഗം
കാണുക.

പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്താനും ഏകോപിപ്പിക്കാനും മായി സർക്കാർതലംതിലും അല്ലാതെയും നിരവധി സംഘടനകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ദേശീയതലത്തിലും അന്തർദേശീയതലത്തിലും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ചില സംഘടനകളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും പരിചയപ്പെട്ടു.

IUCN

(International Union for Conservation of Nature)

ജൈവവൈവിധ്യസംരക്ഷണം എന്ന മുഖ്യലക്ഷ്യത്തോടെ സിറ്റ്സർലഗ്സ് ആസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്വതന്ത്ര സംഘടനയാണ് IUCN .



WWF

(World Wide Fund for Nature)

ജൈവവൈവിധ്യസംരക്ഷണം, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ ചുഷണവും മലിനീകരണവും തടയൽ തുടങ്ങിയ വയാൺ WWF റെലക്ഷ്യങ്ങൾ. ഈ സംഘടനയുടെ ആസ്ഥാനം സിറ്റ്സർലഗ്സ് ആണ്.



പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തിനായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സംഘടനകളും സ്ഥാപനങ്ങളും നമ്മുടെ നാട്ടിലുമുണ്ടല്ലോ. അവയെക്കുറിച്ച് അനേകിക്കു, വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കു.



- വൃക്ഷത്തെകൾ നട്ടു പരിപാലിക്കുക.
- വനങ്ങളെക്കുറിച്ചും പരിസ്ഥിതിയെക്കുറിച്ചും പരമാവധി നേരിട്ടിയാൻ ശ്രമിക്കുക. മനസ്സിലാക്കിയ അറിവുകൾ പങ്കു വയ്ക്കുക.
- പരിസരം ശുചിയായി സൃഷ്ടിക്കുക.
- ഭോധവൽക്കരണ പരിപാടികളിൽ പങ്കാളിയാവുക.
-
-



നമ്മുടെ വനങ്ങളെ അറിയാൻ

കേരളത്തിലെ വനം-വന്യജീവി വകുപ്പിനു കീഴിൽ മുപ്പുതോളം കേന്ദ്രങ്ങളിലായി പ്രകൃതിപഠനക്കാസ്യകൾ നടത്തി വരുന്നുണ്ട്. ഏകദിന-ത്രിദിന ക്കാസ്യകളിലൂടെ സാധാരണഗതിയിൽ സാധ്യമല്ലാത്ത വനം നടര യാത്രകളിൽ പകാളിയാകാനുള്ള അവസരം ലഭിക്കുന്നു. സ്കൂളിലെ പരിസ്ഥിതി ക്ലബ്സിൽ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ ബന്ധപ്പെട്ട വൈൽഡ് ലൈഫ് വാർഡ് അപേക്ഷ നൽകിയാൽ നിങ്ങൾക്കും ഈ ക്കാസ്യിൽ പങ്കെടുക്കാൻ കഴിയും. കാടിനെ അടുത്ത റിയാനുള്ള ഈ അവസരം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുമ്പോം.

ഒജെവസന്പത്തു പരിരക്ഷിക്കേണ്ടതും വരുംതല മുറയ്ക്കായി നിലനിർത്തേണ്ടതും നമ്മുടെ കടമയാണ്. അതു തിരിച്ചിരിഞ്ഞ പ്രവർത്തിച്ചില്ലെങ്കിൽ നമ്മുടെ നിലനിൽപ്പുതന്നെ അനാധ്യമാകും.



പ്രധാന പാനന്നേരങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ജീവികളെ ഉൾപ്പെടുത്തി പോഷണതലങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ജീവികൾ തമിലുള്ള വിവിധ പ്രതിവർത്തനങ്ങൾ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ നിലനിൽപ്പിനെ സാധീനിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഒജെവവെവിയും എന്നാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഒജെവവെവിയും വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഒജെവവെവിയും പരിരക്ഷിക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രധാനം തിരിച്ചിരിഞ്ഞ സംരക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. സസ്യപ്പവകം - ജന്തുപ്പവകം - മത്സ്യം - സീൽ - സ്രാവ്
 - a. ഈ ആഹാരസ്യംവലയിലെ ദിതിയ ഉപഭോക്താവ് എത്രാമത്തെ പോഷണതലത്തിലാണ് ഉൾപ്പെടുന്നത്?
 - b. മുന്നാം പോഷണതലത്തിലെ ജീവി രണ്ടാം പോഷണതലത്തിൽ വരത്തകവിയം ആഹാരസ്യംവല മാറ്റി എഴുതുക.

2. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ എപ്പോടു കണ്ടെത്തുക. അതിനുള്ള നൂയൈകരണമെന്ത്?
 - a. കൊറ്റി, മലബാർ വെരുക്ക്, വരയാട്, സിംഹവാലൻ കുരങ്ങ്
 - b. ഇരവികുളം, മതികെട്ടാൻചോല, പെരിയാർ, സെലംഗ്‌വാലി
3. തനിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകൾ പരിശോധിച്ച് തെറ്റുണ്ടെങ്കിൽ തിരുത്തി യെഴുതുക.
 - a. ഒരു ഡാറ്റാ ബുക്കിൽ വംശനാശം സംഭവിച്ച ജീവികൾ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
 - b. ഒരു ദിവസം ലക്ഷ്യമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു സംഘടനയാണ് WWF.
 - c. ജീൻബാങ്കുകൾ എന്നിവ ഇൻസിറ്റു കൺസൾവേഷൻ രീതിയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

1. നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള ജനുസസ്യജാലങ്ങൾ തിരിച്ചിരിഞ്ഞ് പ്രാദേശിക ഒരു ദിവസം ലക്ഷ്യമാക്കിയ ലേഖനങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി സയൻസ് ജേണൽ തയാറാക്കുക.
2. ഒരു ദിവസം ലക്ഷ്യമാക്കിയ ലേഖനങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി സയൻസ് ജേണൽ തയാറാക്കുക.
3. ഒരു ദിവസം ലക്ഷ്യമാക്കിയ ലേഖനങ്ങളിൽ പ്രാധാന്യം ദിവസം പോരുന്നുകൾ നിർമ്മിച്ച് ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.



തലമുറകളുടെ തുടർച്ചയ്ക്ക്



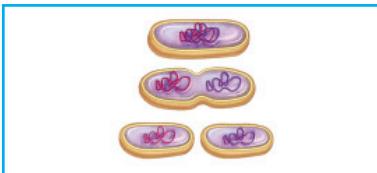
സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുൽപ്പാദനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചേണ്ടതാണ്.

വിത്തിൽനിന്നു പുതിയ ചെടി മുളയ്ക്കുന്നതും ഇലയിൽനിന്നു പുതിയ ചെടി മുളയ്ക്കുന്നതും ഒരേ പ്രത്യുൽപ്പാദനരീതിയാണോ? എന്തുകൊണ്ട് ചർച്ചചെയ്യു.

നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ കൂടിക്കു.

പുതിയ തലമുറയെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് വ്യത്യസ്തമായ പ്രത്യുൽപ്പാദന രീതികൾ പ്രകൃതിയിലുണ്ട്. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം പ്രത്യുൽപ്പാദനരീതികളെപ്പറ്റി കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കണ്ണടത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

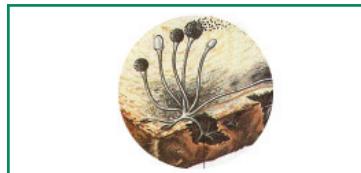
ബാക്ടീരിയ



ബിവിജനം

നിലവിലുള്ള ഒരു കോം വിഭജിച്ച് രണ്ടുകോണെളായി മാറുന്നു. അനുകൂലസാഹിച്ചായി ചുവരിയിൽ ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള ജീവികളുടെ തുരിത്തിൽ ലുക്കു വംശവർധനവ് നടക്കുന്നത് പ്രധാനമായും ഇങ്ങനെയാണ്.

ഫംഗസ്



രേണുകൾ

പ്രതികൂലസാഹിച്ചെല്ലാം അതിജീവികാനും അനുകൂലസാഹിച്ചെല്ലാം പുതിയ ജീവിയായി വളരാനും കഴിയുന്ന സുക്ഷ്മകോൺഡ്രേജുലായ രേണുകൾ ഉൽപ്പാദിക്കുന്ന അഭൈംഗികപ്രജനനത്തിൽ.

രഹസ്യ



മുകുളനം

മാതൃക്കലിന്തിൽനിന്നു മുകുളനം ദാർശിച്ച രൂപപ്രടക്കനും. വളർച്ച ചെയ്തുനോക്കുന്ന ഇവ ഒരീര തത്തിൽനിന്ന് വേർപെട്ട് പുതിയ ജീവിയാകുന്നു.



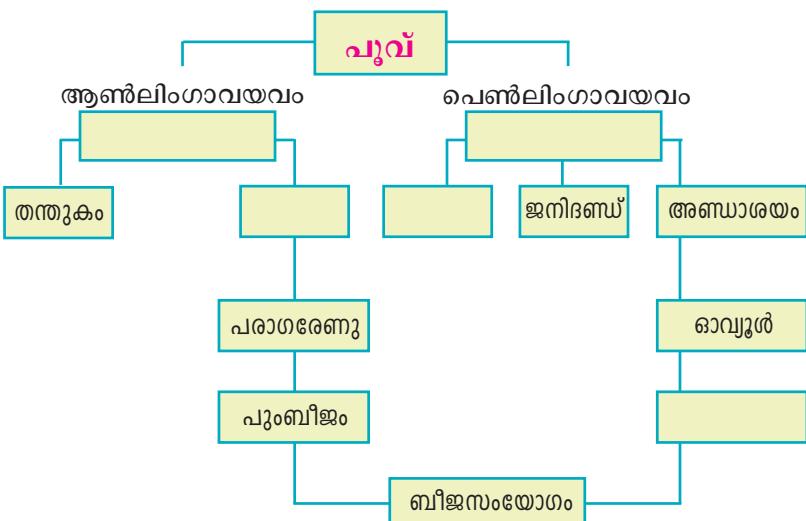
പരാഗനവും പുകളിലെ വൈവിധ്യവും

പരാഗനം ജനുകൾക്കും സസ്യങ്ങൾക്കും ഇടയിലുള്ള മൃച്ചലിസത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്. രണ്ടു ലക്ഷ തതി ലയികം ജനുജാതികൾ പരാഗനത്തിന് സഹായിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ ഏറെയും ഷയ്‌പദങ്ങളാണ്. പുവിന്റെ നിരവും ഗസവുമെല്ലാം ഇവയെ ആകർഷിക്കാനുള്ള ഉപാധികളാണ്. രാത്രിയിൽ വിടരുന്ന പുകളിൽ ഏറെയും വെള്ളത്തെ നിരവും രൂക്ഷഗസ വുമുള്ളതായത് എന്നുകൊണ്ടാണെന്ന് ഉള്ളിക്കാമല്ലോ. ജീവികളെയല്ലാതെ കാറ്റിനെയും വെള്ളത്തെയും പരാഗനത്തിനാശ തിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളുമുണ്ട്. പുവിന്റെയും പരാഗരേണുവിന്റെയും ഘടനയും സഭാവവും പരാഗകാർക്കുന്ന കമുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും. പല സസ്യങ്ങൾക്കും ഓലിലധികം പരാഗകാർകൾ ഉണ്ടാകാമെങ്കിലും ചില സസ്യങ്ങൾ ഒരു പ്രത്യേക ജനുജാതിയെ മാത്രം പരാഗനത്തിനായി ആശയിക്കുന്നവയാണ്. ഈ ജനുജാതികൾ ഇല്ലാതാക്കുന്നത് സസ്യത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിനെയും അപകടത്തിലാക്കും.



സസ്യങ്ങളിലെ ലെംഗികപ്രത്യുൽപ്പാദന അവയവങ്ങളാണല്ലോ പുകൾ.

പരിസരത്തുനിന്നു ലഭ്യമായ പുകൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു ഹാൻഡ് ലെൻസിന്റെ സഹായത്തോടെ നിരീക്ഷിക്കു. പ്രത്യുൽപ്പാദനപ്രകാരയയിൽ പക്ഷുള്ള ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചിറിഞ്ഞ്, ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം പുർത്തിയാക്കു.

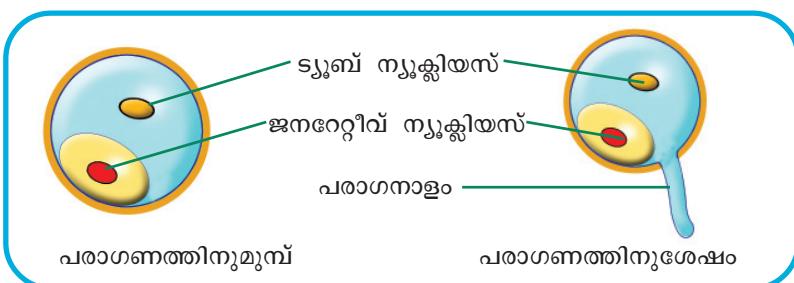


ചിത്രീകരണം 14.1

പരാഗനത്തിനുശേഷം

പരാഗരേണു പരാഗനസ്ഥലത്തേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയാണല്ലോ പരാഗനം. പരാഗനത്തിനുശേഷം പരാഗരേണുവിന് എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാവുക?

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കു.



ചിത്രം 14.2

പരാഗനത്തിനുശേഷം പരാഗരേണുവിൽനിന്ന് പരാഗനാളം വളരുന്നത് ഒരു ലഭ്യപരീക്ഷണത്തിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കാം.

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണത്തിലെ സുചനയ്ക്കനുസരിച്ച് പരീക്ഷണം ആസുത്രണം ചെയ്യു.

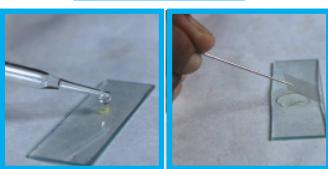
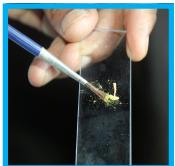
പരീക്ഷണം നിർവഹിക്കുന്നതിനോടൊപ്പം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പരീക്ഷണകുറിപ്പും തയാറാക്കണം.

പരീക്ഷണവ്യാപ്തികൾ



ചലടം 1

പരിസരത്ത് ലഭ്യമായ ഏതെങ്കിലും പുക്കളിൽനിന്ന് പാകമായ പരാഗികൾ ശേഖരിക്കുക. ഉദാ: ലില്ലി, ശൈമക്കാന, ചെമ്പരത്തി



ചലടം 2

പരാഗരേണുകളെ ഗ്രാസ് റൈസിലേക്കു വീഴ്ത്തുക. രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി പബ്സാറലായനി ഒഴിച്ച് കവർ ഗ്രാസ് കൊണ്ട് മുട്ടുക.



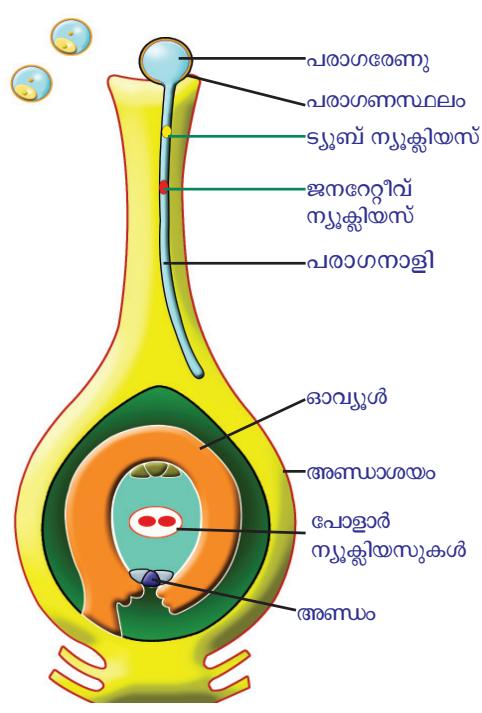
ചലടം 3

മൃന്ത-നാല്ക് മൺിക്കൂറിനു ശേഷം മെമ്പ്രോസ്കോപ്പിലുടെ നിരീക്ഷിക്കുക.

ചിത്രീകരണം 14.2

പരാഗനാളത്തിന്റെ വളർച്ച നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ. സസ്യങ്ങളിലെ ബീജസംയോഗം സംബന്ധിച്ച ചുവവെട നൽകിയ കുറിപ്പും ചിത്രവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാന്തപ്രവർത്തകത്തിൽ കൂറിക്കു.

ബീജസംയോഗം



ചിത്രം 14.3

പരാഗരേണുവിൽ ജനറോഡീവ് നൃക്കിയൻ, ട്യൂബ് നൃക്കിയൻ എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് നൃക്കിയസുകളുണ്ട്. പരാഗസ്ഥലം ലത്തു പതിക്കുന്ന പരാഗരേണുവിൽനിന്നു രൂപപ്പെടുന്ന പരാഗനാളി അണ്ഡാധാരയ്ക്കുന്നേരെ വളരുന്നു. ഈതോടൊപ്പം പരാഗരേണുവിലെ നൃക്കിയസുകളും പരാഗനാളിയിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. പരാഗനാളിയിൽ ഒഴിം ജനറോഡീവ് നൃക്കിയൻ വിഭജിച്ച് രണ്ടു പുംബീജങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ട്യൂബ് നൃക്കിയൻ ശിമിലികരിച്ചു പോകുന്നു.

പരാഗനാളിയിലുണ്ട് അണ്ഡാധാരയ്ക്കിലെത്തുന്ന പുംബീജങ്ങളിലോന്ന് അണ്ഡവുമായി യോജിച്ച് സിക്താണ്ഡമായി മാറുന്നു. രണ്ടാമത്തെ പുംബീജം അണ്ഡാധാരയ്ക്കിലെ പോളാർ നൃക്കിയസുകളുമായി (Polar nuclei) ചേരുന്നു. അതിൽ നിന്നാണ് എൻഡോസ്പെർം (Endosperm) രൂപപ്പെടുന്നത്. സിക്താണ്ഡം വളർന്ന് ഭൂണ്ടാമായും എൻഡോസ്പെർം ഭൂണ്ടവളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ സംഭൂതാഹാരമായും (Stored food) മാറുന്നു.

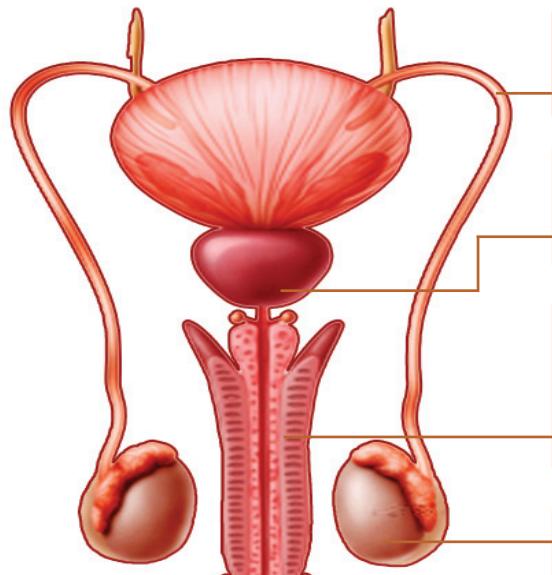
സുചകങ്ങൾ

- പുംബീജങ്ങളുടെ രൂപപ്രേണ്ടൽ.
- ഭൗമതിന്റെ രൂപപ്രേണ്ടൽ.
- എൻഡോസ്കോപിന്റെ രൂപപ്രേണ്ടലും ധർമ്മവും.

പ്രത്യുൽപ്പാദനം മനുഷ്യനിൽ

മനുഷ്യനുശ്രദ്ധപ്രേണ്ടയുള്ള ഉയർന്ന വിഭാഗം ജനുകളിൽ ലിംഗകോശങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് പ്രത്യേകം അവയവവ്യവസ്ഥ രൂപപ്രേണ്ടിട്ടുണ്ട്. മനുഷ്യനിലെ പ്രത്യുൽപ്പാദനവ്യവസ്ഥയുടെ ചിത്രീകരണവും കൂറിപ്പും വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

പുരുഷ പ്രത്യുൽപ്പാദനവ്യവസ്ഥ



ബിജവാഹി : വൃഷ്ണങ്ങളിൽനിന്ന് പുംബീജം ആക്കുകൾ മുത്രനാളിയിലെത്തിക്കുന്ന കുഴൽ.

പ്രോസ്ടാറ്റസ് ശ്രൂഡി : ബിജങ്ങളുടെ പോഷണ തിനും ചലനത്തിനും ആവശ്യമായ റബക്കങ്ങൾ അടങ്കിയ ദ്രവം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

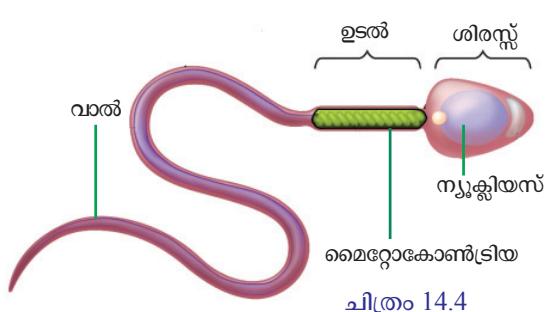
ലിംഗം : പ്രത്യേകതരം പേരികളും രക്ത അറകളും കൊണ്ട് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടത്. ഇതിനുള്ളിലെ നാളത്തിലും (മുത്രനാളി) മുത്രവും ശുക്കിവും പൂരത്തെത്തുന്നു. പുംബീജങ്ങളെ യോനിയിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നു.

വ്യഘ്രം : വ്യഘ്രസമിക്കുള്ളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. പുംബീജങ്ങളും പുരുഷഹോർമോൺും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 14.3

പുംബീജം

പുംബീജങ്ങൾ (Sperms) ചലനശേഷിയുള്ളവയാണ്. സുക്ഷ്മകോശങ്ങളാണെങ്കിലും അവയ്ക്ക് ശിരസ്സ്, ഉടൽ, വാൽ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാവുന്ന ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. വാലുപയോഗിച്ചാണ് ഈ ചലിക്കുന്നത്.



ഈ ഉടലിനും വാലിനും നൽകുന്നത് ഉടൽ ഭാഗത്തെ മെമ്പ്രോകോണ്സ്യെറിയകളാണ്. പിതുക്കോ മസാമുകളഞ്ചിയ നൃക്കിയിൽ ശിരസ്സിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

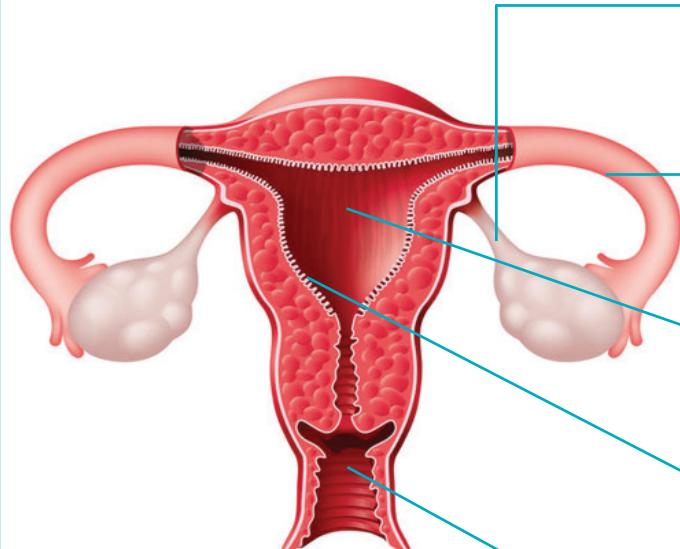
ഉദരാശയത്തിനു പുറത്ത് വ്യഘ്രസമികളിലായി കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ജോധി വ്യഘ്രങ്ങളിലാണ് പുംബീജങ്ങൾ രൂപപ്രേണ്ടുന്നത്. പുരുഷലെംഗിക

ഹോർമോണായ ടെസ്റ്റോസ്ട്രോൺ (Testosterone) ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതും വ്യാഷണങ്ങളാണ്. പുംബീജങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിന് ശരീരതാപനിലയേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനില (35-36 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്) സഹായകമാണ്. ഈ താപനില നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നത് വ്യാഷണസ്ഥികളാണ്. ഫ്രോസ്റ്റോറ്റ് ശ്രമി ഉൾപ്പെടെയുള്ള ശ്രമികൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്രവത്തേരാഡാപ്പം പുംബീജകോശങ്ങൾ ലിംഗത്തിലെത്തുകയും പുറത്തേക്കു സൈവികപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ശൃംഗാവിസർജനം.

സുചകങ്ങൾ

- പുംബീജത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ.
- വ്യാഷണങ്ങളുടെ സ്ഥാനവും ബീജോൽപ്പാദനവും.
- ഫ്രോസ്റ്റോറ്റ് ശ്രമിയുടെ പ്രാധാന്യം.

സ്ത്രീപ്രത്യുൽപ്പാദനവ്യവസ്ഥ



ചിത്രീകരണം 14.4

അണ്ണാശയം : അണ്ണകോശവും സ്ത്രീ ഹോർമോണുകളും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

അണ്ണവാഹി : അണ്ണത്തെ ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് വഹിക്കുന്നു. ബീജസംയോഗം നടക്കുന്നത് ഇവിടെവച്ചാണ്.

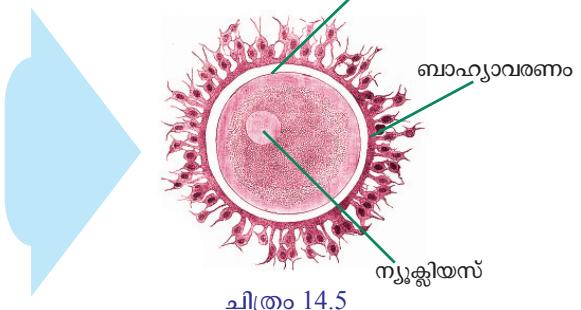
ഗർഭാശയം : ഭ്രൂണം വളർച്ച പൂർത്തീകരിക്കുന്ന ഭാഗം.

എൻഡോമെട്ടിയം : ഗർഭാശയഭിത്തിയുടെ ഉൾപ്പാളി. ഇതിൽ ഭ്രൂണം പറ്റിപ്പിച്ചു വളരുന്നു.

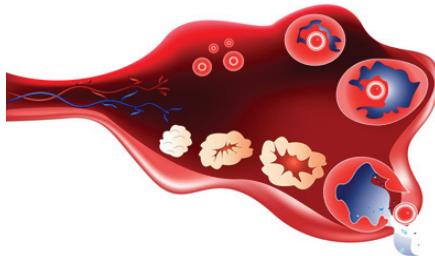
യോനി : ഗർഭാശയം പുറത്തേക്കു തുറക്കുന്ന ഭാഗം. പുംബീജങ്ങൾ ഇവിടെയാണ് നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്നത്.

അണ്ണം

അണ്ണകോശം പുംബീജത്തേക്കാൾ വലുതാണ്. അണ്ണയകോശത്തിന് ചലനഗ്രശിയില്ല. അണ്ണത്തിന്റെ കോശസ്തരത്തിന് പുറത്തായി പ്രത്യേക സംരക്ഷണാവരണങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്.



ചിത്രം 14.5



അണ്ണോൽസർജനം

ചിത്രം 14.6

ആർത്തവം: രൂ സ്വാഭാവിക പ്രക്രിയ

പെൺകുട്ടികളിൽ ശാരീരികവ ഇർച്ചയുടെ ഭാഗമായുണ്ടാകുന്ന വളരെ സ്വാഭാവിക മായ ഒരു ജൈവപ്രക്രിയയാണ് ആർത്തവം. പാരമ്പര്യം, ആഹാരശീലങ്ങൾ, ആരോഗ്യസ്ഥിതി, ഹോർമോൺ വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കനു സതിച്ച് ആർത്തവം നേരത്തെയാം വുകയോ താമസിക്കുകയോ ചെയ്യാം. ആർത്തവത്തിന് മുന്നോടിയായി ചിലപ്പോൾ ചെറിയ നടുവേദനയും അടിവയറ്റിൽ വേദനയും മനുഷ്യൻ അനുഭവപ്പെടുക്കാം. ആർത്തവചക്രത്തിൽ ദൈർഘ്യം എല്ലാവരിലും ഒരേപോലെ ആയിരിക്കുന്നു. നില്ല. പൊതുവേ 28 ദിവസതിലൊരിക്കൽ ആവർത്തിക്കുന്ന ആർത്തവചക്രം ആദ്യത്തെ ഒന്നോ രണ്ടോ വർഷം ക്രമം തെറ്റിവന്നേക്കാം. എന്നാൽ തുടർച്ചയായി ക്രമരഹിതമാവുകയാണെങ്കിൽ വൈദ്യസഹായം തേടുന്നു. ആർത്തവകാലശുചിത്വശീലങ്ങൾ പാലിക്കേണ്ടതും പ്രധാനമാണ്. 45–50 വയസ്സും ആർത്തവചക്രം നിലയ്ക്കുന്നു.

ഉദ്ദരിം ഒരു ജോഡി അണ്ണാശയങ്ങൾ ഒരു സ്ത്രീയിലെ ഹോർമോൺ കുള്ളിയായ ഇൻസ്ട്രേജൻ, പ്രോജസ്റ്ററോൺ എന്നിവയെയും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. അണ്ണാശയത്തിൽ വച്ച് പാകമാകുന്ന അണ്ണം അണ്ണാശയത്തിന് പുറത്തുവരുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അണ്ണോൽസർജനം (Ovulation). സാധാരണഗതിയിൽ മാസത്തിൽ ഒരു അണ്ണമാണ് ഇങ്ങനെ പുറത്തെത്തുന്നത്.

സുചകങ്ങൾ

- അണ്ണകോശത്തിന്റെ സവിശേഷത.
- അണ്ണാശയത്തിന്റെ ധർമ്മം.

മനുഷ്യരിലെ ലിംഗകോശങ്ങളുടെ ഘടനയും ധർമ്മവും മനസ്സിലാക്കിയില്ലോ.

പുംബീജങ്ങളുടെയും അണ്ണങ്ങളുടെയും സവിശേഷതകൾ താരതമ്യപ്പെടുത്തി, ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കു.

സവിശേഷത	പുംബീജം	അണ്ണം
വലുപ്പം		
ചലനശേഷി		
ബാഹ്യഘടന		

പട്ടിക 14.1

ബീജസംയോഗം നടന്നില്ലെങ്കിൽ

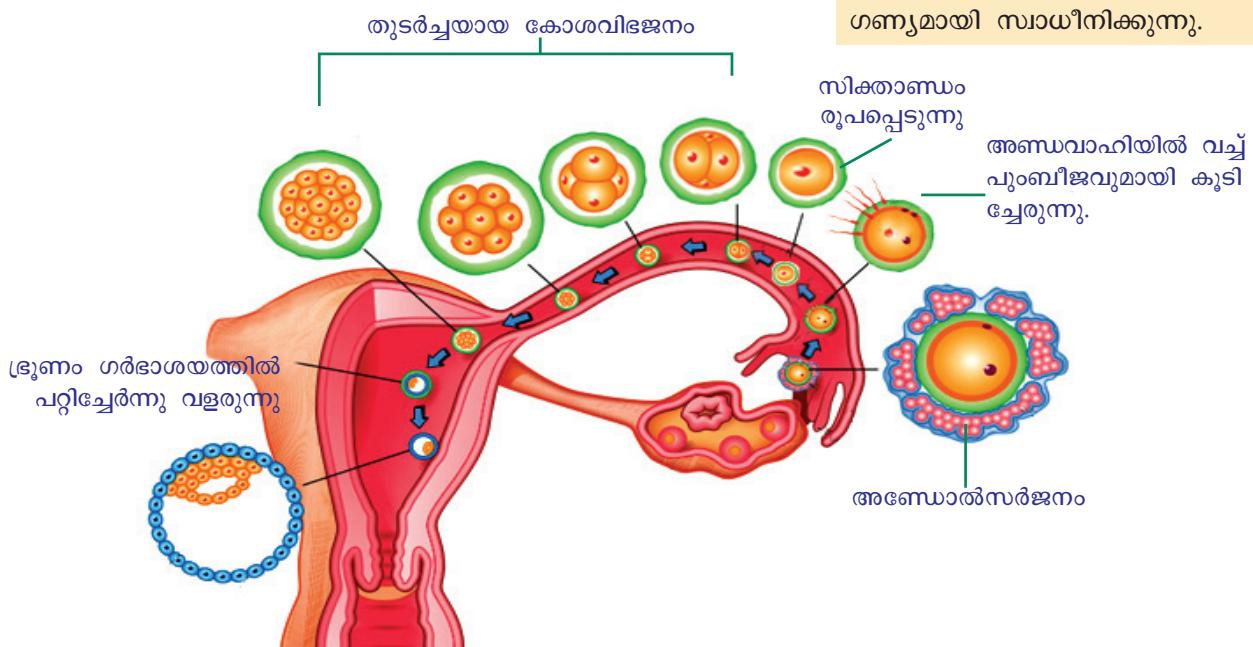
എല്ലാ മാസവും അണ്ണോൽസ്റ്റും ഭൂണവളർച്ചയ്ക്ക് വേണ്ട തയാറെടുപ്പുകളും ഗർഭാശയത്തിൽ സംഖിക്കുന്നുണ്ട്. ഗർഭാശയത്തിനുള്ളിലെ എൻഡോമെട്ടിയം എന്ന ആന്തരപാളിയുടെ കനം കുടുകയും കുടുതൽ രക്തലോമികകളും ശ്രമികളും രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ ബീജസംയോഗം നടന്നില്ലെങ്കിൽ ഈ മുന്നൊരുക്കങ്ങൾ വരുത്തെത്തയാകുന്നു. പുതുതായി രൂപപ്പെട്ട കലകൾ നശിക്കുകയും ഗർഭാശയഭിത്തിയിൽ നിന്ന് അടർന്നു മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തോടും ഫ്രോം തേതാടുമൊപ്പും ഈ കലകൾ യോനിയിലും പുറത്തുള്ളപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയാണ് ആർത്തവം (Menstruation). ഈ മുന്നു മുതൽ ഏഴു ദിവസം വരെ നീംഭുനിന്നേക്കാം.

ബീജസംയോഗം നടന്നാൽ

അണ്ണാശയത്തിൽനിന്ന് ഉൽസർജിക്കപ്പെടുന്ന അണ്ണം അണ്ണവാഹിയിലെത്തുന്നു. അവിടെ വച്ച് പുംബീജവുമായി സംയോജിച്ച് സിക്താണ്ഡം (Zygote) രൂപപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയാണ് ബീജസംയോഗം (Fertilization). അനേകം പുംബീജങ്ങൾ അണ്ണവാഹിയിലെത്തിച്ചേരുമെങ്കിലും ഒരേണ്ടം മാത്രമേ അണ്ണവുമായി കൂടിച്ചേരുകയുള്ളൂ. ദ്രോക്കാശമായ സിക്താണ്ഡം ഹിന്ദിക്കോടി ജനത്തിലും നിരവധി കോശങ്ങളുള്ള ഭൂണം (Embryo) മായി മാറുന്നു. ഭൂണം ഗർഭാശയത്തിലെ എൻഡോമെട്രിയം (Endometrium) എന്ന ആവർണ്ണനത്താടു പറിച്ചേർന്ന് വളരുന്നു.

ഹോർമോൺകൾ

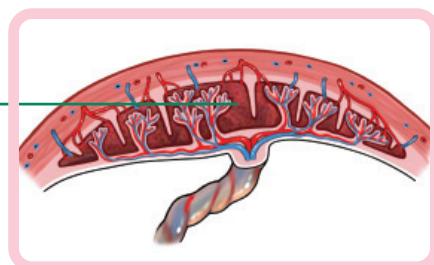
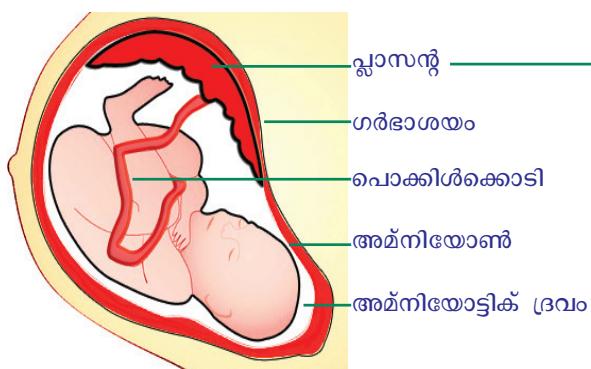
ശരീരത്തിലെ അന്തഃസാവിഗ്രഹികൾ (Endocrine glands) കളിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ഇംഗ്ലീഷ് ഹോർമോൺകൾ. വിവിധ ജീവൽപ്പവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് ഹോർമോൺകളാണ്. അതിനാൽ ഹോർമോണുകൾ ഉൽപ്പാദനത്തിലെ ഏറ്റവും കുറവുള്ള ജീവൽപ്പവർത്തനങ്ങളെ സാധിക്കുന്നു.



ചിത്രീകരണം 14.5

അണ്ണാശ്രിതസർജനം മുതൽ ഗർഭാശയത്തിലെ ഭൂണവളർച്ചയുടെ തുടക്കം വരെ യുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ഫ്ലോചാർട്ടായി ചിത്രീകരിക്കു.

പ്ലാസ്റ്റ് (Placenta)



ചിത്രീകരണം 14.6

ഭൂമിം എൻഡോമെട്ടിയത്തിൽ പറിച്ചേർന്നു വളരുന്ന ഭാഗമാണ് പ്ലാസ്റ്റാ (Placenta). ഭൂമികല കളും ഗർഭാശയകലകളും ചേർന്നാണ് പ്ലാസ്റ്റാ രൂപപ്പെടുന്നത്. ഈതിൽനിന്നു രൂപപ്പെടുന്ന പൊക്കിൾക്കുടാണ് വഴി ഓക്സിജനും പോഷകങ്ങളും ഗർഭസ്ഥശിശുവിന്റെ ശരീരത്തിലെത്തുകയും മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കംചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. അമയുടെയും കുഞ്ഞിന്റെയും രക്തം പരസ്പരം കൂടിക്കലെരാതെയുള്ള പദാർധമിനിമയത്തിന് പ്ലാസ്റ്റാ സഹായിക്കുന്നു. വളർച്ചയുടെ പ്രാരംഭം കൂടിയിൽ ഭൂമികോശങ്ങളിൽനിന്നു രൂപപ്പെടുന്ന അമ്മനിയോൾ എന്ന ആവശ്യത്തിനുകൂടി അമ്മനിയോടിക്ക് ദ്രവം ഗർഭസ്ഥ ശിശുവിന്റെ നിർജ്ജലീകരണം തടയുകയും ക്ഷതങ്ങളിൽനിന്ന് സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രസവം



ചിത്രം 14.7

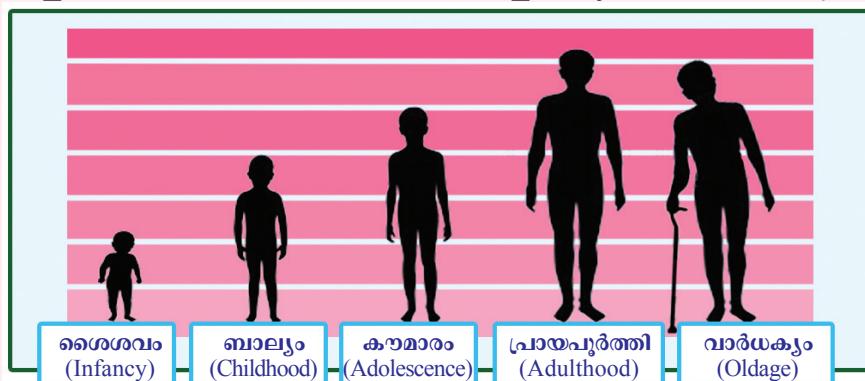
270-280 ദിവസമാണ് മനുഷ്യനിലെ ശരാശരി ഗർഭകാലം. ഈ കാലയളവിനുള്ളിൽ ഗർഭാശയത്തിനുള്ളിൽ വച്ച് ക്രമാനുഗതമാ റൈജിലുടെ വളർച്ച പൂർത്തിയാക്കുന്ന ഗർഭസ്ഥശിശു യോനി നാളത്തിലുടെ പൂരിതതു വരുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയാണ് പ്രസവം. ഗർഭസ്ഥശിശുവിന്റെ വളർച്ചയും ജനനവും സകീർണ്ണമായ പ്രക്രിയകളാണ്. ശാരീരികമായും മാനസികമായും പകരതയാർജിച്ച സ്ത്രീക്കു മാത്രമേ ഈ മാറ്റങ്ങളെ ഉൾക്കൊള്ളാനും ആരോഗ്യ മുള്ളു കുഞ്ഞിന് ജന്മം നൽകാനും കഴിയും.

ചുവവെട നൽകിയ പട്ടിക ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കു.

ഭാഗം	ധർമ്മം
എൻഡോമെട്ടിയം	
ഗർഭാശയം	
പ്ലാസ്റ്റാ	
പൊക്കിൾക്കുടാണ്	
അമ്മനിയോൾ	

പട്ടിക 14.2

മനുഷ്യവളർച്ചയിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കു.



ചിത്രീകരണം 14.7

നിങ്ങൾ ഏതു വളർച്ചാലുട്ടത്തിലാണുള്ളത്? ചുവവെട നൽകിയ വിവരങ്ങം വായിച്ച് നിങ്ങൾ എത്തിനിൽക്കുന്ന വളർച്ചാലുട്ടതിന്റെ സവിശേഷതകൾ മനസ്സിലാക്കു.

കൗമാരം- സവിശേഷതകളുടെ കാലം

ജീവശാസ്ത്രപരമായ സവിശേഷതകളുടെ കാലമാണ് കൗമാരം. ബാല്യത്തിൽനിന്നു പുർണ്ണവളർച്ചയിലേക്ക് വേഗത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങളുടെ കാലാവധി കൂടിയാണിത്. ലോകാ രോഗ്യ സംഘടനയുടെ കണക്കു പ്രകാരം 11 മുതൽ 19 വയസ്സുവരെയാണ് കൗമാരകാലം (Adolescence). പ്രൂഢെബർട്ടിയുടെ (Puberty) ആരംഭം മുതൽ ശാരീരികവളർച്ച പുർണ്ണമാകുന്നതുവരെയുള്ള കാലാവധിയാണിത്. സന്താനോൽപ്പാദനസജ്ജരായ വ്യക്തികളാകുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി ഉണ്ടാകുന്ന ശാരീരികമാറ്റങ്ങളെയാണ് പ്രൂഢെബർട്ടി എന്നു പറയുന്നത്. ഓരോ വ്യക്തിയിലും കൗമാരം സ്ഥാഭാവികവളർച്ചയുടെ ഭാഗമായ ശാരീരികമാറ്റങ്ങളിൽ തുടങ്ങുന്നു. തലച്ചോറിന്റെ വികാസം, ഉയരത്തിലും തുക്കത്തിലും പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന വർദ്ധനവ്, ഗ്രന്ഥികളുടെ വർധിച്ച പ്രവർത്തനക്ഷമത എന്നിവ യെല്ലാം ഈ അവധിയിൽ പ്രത്യേകതകളാണ്.

ആൺകുട്ടികളെ അപേക്ഷിച്ച് പെൺകുട്ടികളിൽ കൗമാരാവധി വളർച്ച വേഗത്തിൽ നടക്കുന്നു. ശാരീരിക-മാനസിക മാറ്റങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന തലച്ചോറിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ പെൺകുട്ടികളിൽ വേഗത്തിൽ വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നു എന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം. ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ശാരീരികമാറ്റങ്ങൾക്കൊപ്പും തീവ്രമായ മാനസിക-ഭേദകാരിക മാറ്റങ്ങളും ചേർന്ന് കൗമാരത്തെ സവിശേഷമായ കാലാവധിമാക്കിമാറ്റുന്നു.

ചുവവുടെ തന്നിൻകുന്ന, കൗമാരാവധിയിലെ മുഖ്യ ശാരീരികമാറ്റങ്ങൾ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

കൗമാരാവധിയിലെ ശാരീരികമാറ്റങ്ങൾ	
ആൺകുട്ടികളിൽ	പെൺകുട്ടികളിൽ
വളർച്ച തരിതപ്പെടുന്നു.	വളർച്ച തരിതപ്പെടുന്നു.
ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ വളർച്ച ദ്രുതഗതിയിലാകുന്നു.	ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ വളർച്ച ദ്രുതഗതിയിലാകുന്നു.
ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ (ജനനേന്ദ്രിയഭാഗം, കക്ഷം, മുഖം, മാറ്) രോമങ്ങൾ വളരുന്നു.	ജനനേന്ദ്രിയഭാഗത്തും കക്ഷത്തിലും രോമങ്ങൾ വളരുന്നു.
ശവംഭവത്തിന് ശാംഭീര്യം കൂടുന്നു.	ശവംഭസാകുമാര്യം കൂടുന്നു.
തക്കിലെ ഗ്രന്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനം വർധിക്കുന്നു.	തക്കിലെ ഗ്രന്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനം വർധിക്കുന്നു, സ്തനവളർച്ച ഉണ്ടാകുന്നു.
തോജൈല്ലുകൾക്ക് വികാസം സംഭവിക്കുന്നു.	ഇടുപ്പെല്ലുകൾക്ക് വികാസം സംഭവിക്കുന്നു.
ശൃംഖലികൾക്ക് ആരംഭിക്കുന്നു.	ആർത്തവം ആരംഭിക്കുന്നു.

അനീമിയ - കാരണങ്ങളും പരിഹാരങ്ങളും

രക്തത്തിലെ ചുവന്ന രക്താണുകളുടെ എന്നതിലുള്ള കുറവു കൊണ്ടോ ചുവന്ന രക്താണുകൾ ഇലെ വർണ്ണവസ്തുവായ ഫീമോ ദ്രോബിൾ കുറവു മൂലമോ ഉണ്ടാകുന്ന അവസ്ഥയാണ് അനീമിയ. ഇതിന്റെ ലക്ഷണമാണ് വിളർച്ച. അനീമിയ ബാധിച്ചാൽ രക്തത്തിന് ഓക്സിജനെ വഹിക്കാനുള്ള ശേഷി കുറയുകയും ക്ഷീണവും തളർച്ചയും അനുഭവപ്പെടുകയും ചെയ്യും. തലച്ചോറിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമതയെ ബാധിക്കുന്ന തിനാൽ ഓർമ്മയും ഏകാഗ്രതയും കുറയാനും ഇതു കാരണമാകും.

അനീമിയയിലേക്കു നയിക്കുന്ന കാരണങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ശരീരത്തിലെ ഇരുവിന്റെ അഭാവം. ഇരുവ് അടങ്കിയ ക്ഷേമ്യവസ്തുകൾ കഴിക്കുന്നത് ശീലമാക്കിയാൽ ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാം. പെട്ടുനുള്ള പരിഹാരമായി അയഞ്ഞ ഗുളികകൾ ഉപയോഗിക്കാമെങ്കിലും ക്ഷേമ്യക്രമീകരണത്തിലും ശരീരത്തിനൊരുപാതയും പോഷകങ്ങളുടെ ലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തുകയാണ് വേണ്ടത്.



സുചകങ്ങൾ

- എന്താണ് കൗമാരകാലം?
- കൗമാരം വ്യക്തിയുടെ ശാരീരികവും മാനസികവുമായ വളർച്ചയെ സ്വാധീനിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
- പെൺകുട്ടികളിൽ ആൺകുട്ടികളെക്കാൾ വേഗത്തിൽ കൗമാരം ഐട് വളർച്ച നടക്കാൻ കാരണമെന്ത്?
- കൗമാരകാലത്തെ ശാരീരികമാറ്റങ്ങളിൽ ഉൽക്കണ്ഠംപ്പേടേണ്ട തുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?

കൗമാരവും ക്ഷേമാവധി

ദ്രുതഗതിയിലുള്ള വളർച്ചയ്ക്ക് ശരിയായ പോഷണം അവസ്യമാണ്. പോഷണലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന ക്ഷേമാവധിമാനോ നിങ്ങൾ പിന്തുടരുന്നത്? ചുവന്ന നൽകിയ പത്രവാർത്ത ശ്രദ്ധിക്കു.

നൃഡിയത്താർ: ഇന്ത്യവിലെ ഒരംഗാദ്ദോഷകാരാവസ്ഥ സെൻസുക്കിളിൽ 56 ശതമാനം സേർക്കും ആംഗുലിക്കും കളിൽ 30 ശതമാനം സേർക്കും ഇരുവിന്റെ ഓഭാവം മുല്ലുള്ള ഗുരുതരമാവാണ് അനീമിയ രോഗം. ഇതു തന്മൂലം നാട്ടിന് 10 മുതൽ 14 വരെ സ്വാദഭുള്ള ഒരു കുട്ടി കുട്ടി ക്ഷേമക്ക് ഓഭാവം ഗുളിക്കുമ്പോൾ നാട്ടുന്ന സ്വഭാവം വേദന ആരോഗ്യവും ആരംഭിച്ചു.

Source: <http://unicef.in/Whatwedo/33/Adolescents-Nutrition>

- അയഞ്ഞ- പ്രോബിംഗ് ആസിഡ് ഗുളികകൾ കുട്ടികൾക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്നതിലേയ്ക്ക് നയിച്ച സാഹചര്യം എന്താണ്?
- ഈ സാഹചര്യത്തെ മറികടക്കുന്നതിന് ക്ഷേമാവധിക്രമീകരണത്തിനുള്ള പാശ്ചാത്യ?
- കൗമാരത്തിലെ വേഗത്തിലുള്ള ശരീരവളർച്ചയ്ക്കാവസ്യമായ പോഷകലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്താൻ ക്ഷേമരീതി എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കണം?

ചർച്ചചെയ്യാം.

ക്ഷേമം- ചീല മാർഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- പ്രഭാതക്ഷേമം പ്രധാനമാണ്, തിരക്കിനിടയിൽ അതൊഴിവാക്കരുത്.
- ശരിയായ സമയത്ത് ശരിയായ അളവിൽ ക്ഷേമം കഴിക്കുക. പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും പയർവർഗങ്ങളും ഉൾപ്പെട്ട ക്ഷേമരീതി തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- വരുത്തത്തും പൊരിച്ചതുമായ ക്ഷേമ്യവസ്തുകൾ കുറയ്ക്കുക.

- പഞ്ചസാര, ഉപ്പ് എന്നിവ മിതമായി ഉപയോഗിക്കുക.
- കൂസ്തിപ്പാനീയങ്ങൾ, പാക്കറ്റ് ഭക്ഷണങ്ങൾ, ഫാസ്റ്റ് ഫൂഡ് എന്നിവ ശീലമാക്കാതിരിക്കുക.
- ചോക്കലേറ്റ്, മധുരപലഹാരങ്ങൾ, ഐസ്‌ക്രീം എന്നിവ ആരോഗ്യത്തിന് ശുശ്രൂക്കരമല്ലെന്ന് ഓർക്കുക.
- ആഹാരസാധനങ്ങളോടുള്ള അമിത ഇഷ്ടംബന്ധങ്ങളും നിബന്ധനകളും ആരോഗ്യത്തെ പ്രതികുലമായി ബാധിക്കുമെന്നു തിരിച്ചറിയുക.
- ഓരോ കാലത്തും നാട്ടിലുണ്ടാകുന്ന ഇലക്കരികളും പഴവർഗ്ഗങ്ങളും ഉപയോഗിക്കാൻ ശീലിക്കുക.



കൗമാരം- വെള്ളവിളികളുടെ കാലം

കൗമാരകാലത്ത് ഹോർമോൺ ഉൽപ്പാദനത്തിലും തലച്ചോറിന്റെ വികാസത്തിലും ഉണ്ടാവുന്ന ചടുലമായ മാറ്റങ്ങൾ മാനസിക-വൈകാരിക പ്രക്ഷുബ്ദ്യതയ്ക്കു കാരണമാകും. കൂട്ടി എന്ന നിലയിൽ ലഭിച്ചിരുന്ന പരിഗണനയും സ്വാതന്ത്ര്യവും നഷ്ടമാവുകയും എന്നാൽ മുതിർന്ന വ്യക്തിയായി അംഗീകരിക്കപ്പെടാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് സമൂഹത്തിലെ തണ്ട് സ്ഥാനത്തെക്കുറിച്ച് ആശയക്കുഴപ്പം ഉണ്ടാകും. വ്യക്തിത്വത്തെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണ രൂപപ്പെടുത്തുമ്പോൾ തീരുമാനങ്ങളിലെ പകർക്കുറവും മുലം അനുകരണാദ്ദേശം, ചീതകുടുക്കെട്ട്, ദുർജ്ജിലങ്ങൾ, മൊബൈൽ-ഇംഗ്ലീഷ് ദുരുപയോഗം എന്നിങ്ങനെ പല സ്വാധീനത്തിനും അടിമപ്പട്ടപോകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ഈ വെള്ളവിളികളെ അതിജീവിക്കുന്നതിനെന്നാൽ ചുണ്ണാങ്ങൾക്കും പ്രലോഭങ്ങൾക്കും വിധേയരാകാതിരിക്കുകയും വേണം. തെറ്റായ ഉദ്ദേശ്യങ്ങളെ സമീപിക്കുന്നവർ ആരായിരുന്നാലും ഉറച്ച ശബ്ദത്തിൽ 'NO' എന്നു പറയാനുള്ള നിങ്ങളുടെ ആർജ്ജവം അപകടങ്ങളിൽനിന്നു രക്ഷയേക്കും.

കൗമാരവും സഹാര്യസകൽപ്പവും

മാധ്യമങ്ങളും മറ്റും വാണിജ്യ താൽപ്പര്യത്തോടെ സൃഷ്ടിക്കുന്ന നായക-നായികാസകൽപ്പങ്ങൾ കൗമാരകാരം വേഗത്തിൽ സ്വാധീനിക്കും. സ്വന്തം ശരീരത്തെക്കുറിച്ച് അതിവെബ്ബാധമുള്ളവരാകുന്ന കാലഘട്ടമാണ് കൗമാരം. പുറം മോടിയാണ് വ്യക്തിത്വം എന്ന തെറ്റിഖരിച്ച് കൂത്രിമ സഹാര്യ വർക്ക വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതും ആഹാരക്രക്ക തിരികെടുത്തും വ്യാധാമ്മരകൾ അശാസ്ത്രിയമായി പിരുടരുന്നതും ശുരൂതരമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം. ശരീരം മെലിയാനായി ഭക്ഷണം കഴിക്കാതിരിക്കുന്നതുമുലം ഭക്ഷണത്തോട് വിരക്തിയുണ്ടാകുന്ന അനോറക്സിയ (Anorexia) പോലുള്ള രോഗാവസ്ഥകൾ ഇതിനുഭാഹരണമാണ്.

അടിമപ്പെടുത്തുന്ന ശീലങ്ങൾ

പുകവലി മൂലം ലോകമെ സ്വാദും ഓരോ വർഷവും മരിക്കുന്നത് ആർ ദശലക്ഷം മനുഷ്യർ!

ലോകത്ത് മദ്ധ്യപാനം മുലം പ്രതിവർഷം നഷ്ടബദ്ധനത് 3.3 ദശലക്ഷം മനുഷ്യരിവനുകൾ!

ഉയക്കുമരുന്നുപയോഗം റാജി ലോകത്ത് പ്രതിവർഷം മരിക്കുന്നത് രണ്ടുലക്ഷം പേര്!

നാശത്തിലേക്കുള്ള വഴി

നികോട്ടീൻ, ബൈൻസൈൻ എന്നി അനെ ഏഴായിരത്തിലധികം രാസ വസ്തുക്കൾ പുകയിലയില്ലെങ്ക്. ഇവ യിൽ എഴു പത്രോളം രാസ വ സ്തുക്കൾ കാൻസറിന് കാരണമാകുന്നു. പുകവലി രക്തക്രൂശലുകളുടെ വ്യാസം കുറയ്ക്കുന്നതിനാൽ ശരീരകലകളിൽ ഓക്സിജൻ എത്തുന്നതിന് തടസ്സമുണ്ടാക്കുന്നു. വായിലും ശാസകോശത്തിലും തൊണ്ടയിലും അന്നനാ ഒരു ത്തി ലു മു ഞാകുന്ന കാൻസറിൽ പ്രധാനകാരണവും പുകവലിയും പുകയില ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഉപയോഗവുമാണ്. പുകവലി, മദ്ധ്യപാനം, മയക്കുമരുന്നുപയോഗം എന്നിവ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ആരോഗ്യ, സാമൂഹികപ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിവരങ്ങൾരാണം നടത്തി ശാന്തത്വവും സ്തകത്തിൽ എഴുതു.



വാർത്താതലക്കെടുകൾ ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

കൗതുകത്താലോ കൂടുകാരുടെ സ്വാധീനത്താലോ ഒരിക്കൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ അറിയാതെ അടിമപ്പെടുപോവുകയും പിന്നീട് ആഗ്രഹിച്ചാലും രക്ഷപ്പെടാൻ കഴിയാത്തവയ്ക്കും മാനസിക മായി നമ്മു കീഴപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നവയാണ് ഈ ഭൂഗ്രീഡാനങ്ങൾ.

സ്കൂൾ ഹൈസ്കൂൾ സൈനികരെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ ഭൂഗ്രീഡാനങ്ങൾക്കെതിരായ ഒരു ബോധവൽക്കരണ പരിപാടി ഏറ്റു നടപ്പിലാക്കു.

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ മുന്നിലിരുന്നാൽ മറ്റൊരു മരക്കും. പഠനത്തിൽ ശ്രദ്ധ പതിപ്പിക്കാനേ കഴിയുന്നില്ല.

എടുത്തുചാട്ടം കൂടുതലാണ്. അത് അപകടം വരുത്തിവയ്ക്കുമെന്ന് എല്ലാവരും പറയുന്നു. പക്ഷേ, തൊന്തരം സാഹസികത ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു.



പിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

അതിസാഹസികതയും മൊബൈൽഫോൺ, കമ്പ്യൂട്ടർ തുടങ്ങിയവയുടെ ഭൂരൂപയോഗവും അപകടകരമായ ഭൂഗ്രീഡാനങ്ങൾ തന്നെയല്ലോ?

ഇതുപോലെ കൗമാരക്കാർ ആഭിമുഖീകരിക്കുന്ന മറ്റു പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ഇത്തരം പ്രശ്നങ്ങളെ എങ്ങനെ മറികടക്കാം?

ചർച്ചചെയ്യു.

ഉച്ച പ്രതികരണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

തക്കസമയത്ത് ഉച്ച
ഗബ്ദത്തിൽ 'NO' എന്നു
പറയാൻ ശീലിച്ചാൽ പല
അപകടങ്ങളും നമുക്ക് ഒഴി
വാക്കാൻ കഴിയും.



- ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ എങ്ങനെ പ്രതികരിക്കുന്നു?
- ഏതെല്ലാമാണ് ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങൾ?
- ജീവിതത്തിൽ ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടായാൽ നിങ്ങൾ എങ്ങനെ പ്രതികരിക്കും?

ചർച്ചചെയ്യു.

സഹായഹസ്തങ്ങൾ



നേഴ്സിന്റെ സേവനം



ഹൈത്ത് കൂൺ



മെഡിക്കൽ ക്യാമ്പ്



കൗൺസലറേറ്റ് സേവനം

ചീതൈകരണം 14.9

ഇത്തരം സൗകര്യങ്ങൾ വിദ്യാലയങ്ങളിൽ ലഭ്യമാണോ?

ഏതെല്ലാം തരത്തിൽ ഈ സൗകര്യങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്താം?

ചർച്ചചെയ്യു.



വ്യക्तिविकासകलைകൾ

വ्यक्तिविकासത്തിനുതകുന്ന നിരവധി സാധ്യതകൾ നമുക്കു ചൂറുമുണ്ട്. സ്വന്തം കഴിവുകൾ പരിപോഷിപ്പിക്കാനും സേവനസന്ധിയായാൽ, നേതൃപാദവം, അച്ഛടക്കം തുടങ്ങിയ നല്ല ശീലങ്ങൾ ആർജിക്കാനും നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്ന സ്കൂളിനകത്തും പുറത്തുമുള്ള സംഘടിതശ്രമങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകും. മറ്റൊള്ളേം വരിൽ മതിപ്പുണ്ടാക്കുന്ന വ്യക്തിത്വങ്ങളായി വളരും.



ഹൗൽത്ത് ക്ലബ്സ്

ആരോഗ്യ ബോധവാൽക്കരണ ക്ലബ്സ്

കൗമാരകാല ആരോഗ്യപ്രേരണങ്ങൾ

അവതാരക- ഡോ. പ്രിയംവദ

വേദി- സ്കൂൾ ഓഫീസേറ്റിനായം

എവർക്കൂം സ്കൂൾത്തം

ഇത്തരം പരിപാടികൾ നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലും സംഘടിപ്പിക്കാമല്ലോ.

ഇത്തരമെന്തു ക്ലബ്സിൽ ചർച്ചചെയ്യപ്പെടേണ്ട വിഷയങ്ങൾ എന്തെല്ലാമായിരിക്കണം?

നിങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

-

-

നിങ്ങളുടെ സംശയങ്ങൾ ചോദ്യപ്പെട്ടിയിലുശ്രദ്ധപ്പെടുത്തി ക്ലബ്സ് നയിക്കുന്നവർക്ക് നൽകുക. അത് ക്ലബ്സ് കൂടുതൽ ഉപകാരപ്രദമാകാൻ സഹായകമാവും.

പരിപാടിയുടെ റിപ്പോർട്ട് ശാസ്ത്രപൂന്തകത്തിൽ എഴുതാനും ശ്രദ്ധിക്കണം.

കൗമാരം- സാധ്യതകളുടെ കാലം



വെല്ലുവിളികളെ അതിജീവിച്ച് നല്ല വ്യക്തികളായി മുന്നേ റാനുള്ള നിരവധി സാധ്യതകൾ നമുക്കു ചൂറുമുണ്ട്. ഇന്നിരെ സാധ്യതകൾ ബോധപൂർവ്വം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാൽ മെച്ചപ്പെട്ട നാളേകൾ സൃഷ്ടിക്കാനാകും.



പ്രധാന പഠനക്കേളിൽ പെടുന്നവ

- സസ്യങ്ങളിലെ ലൈംഗികപ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് വിവരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മനുഷ്യനിലെ പ്രത്യുൽപ്പാദന അവയവങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് ധർമ്മ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- കൗമാരലുട്ടത്തിലെ മാറ്റങ്ങളുടെ കാരണം വിശദീകരിക്കാനും ആശ കുകൾ ഇല്ലാതെ ഇടപഴകാനും കഴിയുന്നു.
- പോഷകാഹാരത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിയുന്നത് ശരിയായ ക്ഷേമ ശൈലങ്ങൾ അനുവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ദൃഢിലങ്ങളുടെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാനും നല്ല ശൈലങ്ങൾ വിനുടരാനും കഴിയുന്നു.
- കൗമാരലുട്ടത്തിലെ ആരോഗ്യ-മാനസികപ്രശ്നങ്ങൾ തരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വിവിധ സാധ്യതകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

- താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ സസ്യങ്ങളിലെ ബീജസംയോഗത്തിനുശേഷം നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം എത്രാണ്?
 - പരാഗനാളം വളരുന്നു.
 - അണ്യാശയത്തിൽ അണ്യം ഉണ്ടാകുന്നു.
 - ഓവൂൾ വിത്ത് ആകുന്നു.
 - പുംബീജങ്ങൾ രൂപംകൊള്ളുന്നു.
- അമ്മയുടെയും ശർഭസ്ഥശിശുവിന്റെയും രക്തം കൂടിക്കലരാതെയുള്ള പദാർഥവിനിമയത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ഭാഗം എത്രാണ്?
 - എൻഡോമെട്ടിയം
 - ഗർഭാശയം
 - പ്ലാസ്റ്റി
 - അമ്മനിയോൺ
- സസ്യങ്ങളിലെ പരാഗനത്തിനുശേഷം നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ കുമപ്പെടുത്തിയെഴുതുക.
 - ഭൂമം രൂപപ്പെടുന്നു.
 - പരാഗനാളം വളരുന്നു.
 - ബീജസംയോഗം നടക്കുന്നു.
 - പുംബീജങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു.
 - സിക്താണ്യം രൂപപ്പെടുന്നു.
 - ജനറോിവ് നൃക്കിയന്സ് വിഭജിക്കുന്നു.
- ആഹാരസാധനങ്ങളോടുള്ള അമിത ഇഷ്ടാനിഷ്ടങ്ങളും നിബന്ധനകളും ആരോഗ്യത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. ഈ പ്രസ്താവന വിലയിരുത്തുക.
 - അടിസ്ഥാനശാഖാ VIII | 211

5. ‘ആരോഗ്യത്തിന് വ്യക്തിഗൃഹചിത്രം പോലെ പ്രധാനമാണ് ഗൃഹഗൃഹി തവിം സാമുഹികഗൃഹചിത്രവും’. ആരോഗ്യക്കാഞ്ച നയിച്ച യോക്കറുടെ ഈ അഭിപ്രായത്തോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?
6. ‘കൗമാരം വെള്ളുവിളികൾ നിറന്തരതാണ്; സാധ്യതകളും’.
 - a) കൗമാരക്കാർ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന വെള്ളുവിളികൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
 - b) ഈ വെള്ളുവിളികൾ അതിജീവിക്കാൻ നിങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
7. ‘ലഹരി ഉപയോഗം ശീലമാക്കാൻ എളുപ്പമാണ്. പക്ഷേ, ലഹരിമുക്തി ആഗ്രഹിച്ചാലും എളുപ്പമാകില്ല’.
 - a) ലഹരിവസ്തുക്കളോട് നമ്മുടെ സമീപനം എങ്ങനെയായിരിക്കും?
 - b) ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ ദുഷ്യഫലങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?



തുടർപ്പേര് തത്തനങ്ങൾ

1. ചുംബങ്ങളിൽനിന്നും കൂട്ടിക്കളെ സംരക്ഷിക്കാൻ നിലവിലുള്ള നിയമ പരമായ സഹായസംവിധാനങ്ങളുടെ ഒരു ബോധവൽക്കരണ പരിപാടി സംഘടിപ്പിക്കുക.
2. ജീവശാസ്ത്രപരമായ ആൺ-പെൺ വ്യത്യാസങ്ങൾ തലമുറകളുടെ തുടർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമാണ്. എന്നാൽ സാമുഹികമായ ആൺ-പെൺ വിവേചനം ആവശ്യമാണോ? ഈ വിഷയത്തിൽ ഒരു സംഖാദം സംഘിപ്പിക്കു.



ലായനികൾ



ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത് വിവിധരം ലായനികളാണ്. ലായനികൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരവധി സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടോ. ചില ലായനികൾ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവയിലെ ലീനം, ലായകം എന്നിവ ഏതെല്ലാം അവസ്ഥകളിലാണെന്ന് തിരിച്ചറിയേണ്ടത് പട്ടിക പുറത്തിയാക്കു.

ലായനി-പദ്ധതിക്കൾ	മീനത്തിന്റെ അവസ്ഥ	ലായകത്തിന്റെ അവസ്ഥ	ലായനിയുടെ അവസ്ഥ
പിച്ചു (സിങ് + ചെന്യ്)	വരം	വരം
ഉപ്പുലായൻ (ഉപ്പ് + ജലം)	ദ്രാവകം
സോധവെള്ളം (കാർബൺ ഡയാക്സൈഡ് + ജലം)	വാതകം
ആൽക്കഹോളും ജലവും ചേർന്ന മിശ്രിതം	ദ്രാവകം

ലായനിയുടെ അവസ്ഥയും ലായകത്തിന്റെ അവസ്ഥയും തമ്മിൽ ഏതെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടോ? മിക്കവാറും ലായനികളിൽ, ലായകത്തിന്റെ ഭൗതികാവസ്ഥ തന്നെയായിരിക്കും ലായനിയുടെയും ഭൗതികാവസ്ഥ.

രാജു ലായനിയിലെ ഘടകങ്ങളിൽ ലായകം, ലീനം എന്നിവ എത്രാണെന്ന് തീരുമാനിക്കുന്നത് എപ്പേക്കാരമാണ്?

സാധാരണയായി കുറഞ്ഞ അളവിലുള്ള ഘടകം ലീനമായും കുടിയ അളവി ലുള്ള ഘടകം ലായകമായും കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ജലീയ ലായനികളിൽ ഏത് അളവിലായാലും ജലം തന്നെയാണ് ലായകം.

ലായനികളുടെ ചില സവിശേഷതകൾ പരിശോധിക്കാം.



ലായനിയുടെ ഗാഡത (Concentration of solution)

ഗാഡത പ്രസ്താവിക്കാം

രാജു ലായനിയുടെ ഗാഡത പ്രസ്താവിക്കാൻ പല അളവുകളും ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നുണ്ട്.

മാസ് പെർസെൻടേജ് (Mass percentage)

ലായനിയിൽ ലയിച്ചുചേർന്ന ലീനത്തിന്റെ അളവ് ശതമാനത്തിൽ പ്രസ്താവിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. അതായത് നൂറ് ശ്രാം ലായനിയിൽ എത്ര ശ്രാം ലീനം അടങ്കിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് പ്രസ്താവിക്കുന്നു.

മാസ് പെർസെൻടേജ് =

$$\frac{\text{ലീനത്തിന്റെ മാസ്}}{\text{ലായനിയുടെ മാസ്}} \times 100$$

പാർട്ട് പെർ മില്യൺ (ppm)

രാജു നിശ്ചിത മാസ് ലായനിയെ ദശലക്ഷം (രാജു മില്യൺ) ഭാഗങ്ങളാക്കിയാൽ അതിൽ എത്ര ഭാഗമാണ് ലീനം എന്നു സൂചിപ്പിക്കുന്ന അളവാണ് പാർട്ട് പെർ മില്യൺ. വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിലാണിയിരിക്കുന്ന ലീനത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം പ്രസ്താവിക്കാനാണ് സാധാരണ രൂപം ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് കുടിവെള്ളത്തിൽ അനുവദനീയമായ ക്ഷോറിന്റെ അളവ് 4 ppm ആണ്.

ലായനിയുടെ ഗാഡത സൂചിപ്പിക്കാനുള്ള മറ്റൊരു ചില തൊതുകളാണ് വോള്യൂം പെർസെൻടേജ് (Volume percentage), മൊളാരിറ്റി (Molarity), മൊളാലിറ്റി (Molality), നോർമാലിറ്റി (Normality) മുതലായവ.

താഴെ കൊടുത്ത പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

രണ്ടു ഗ്രാംുകളിൽ ഒരേ അളവിൽ ജലം എടുക്കുക.

ഒന്നാമത്തേതതിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ തരി പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് ഇടുക. നാലോ അഞ്ചോ തരികൾ രണ്ടാം മത്തെ ഗ്രാംിലും ഇടുക.

രണ്ടു ഗ്രാംുകളിലെയും ലായനികളിലെ നിവൃത്യാസം നിരീക്ഷിക്കുക.

രണ്ടു ലായനികളും തമ്മിൽ, നിറത്തിൽ വ്യത്യാസപ്പെടാൻ എത്രാണ് കാരണം?

ലീനത്തിന്റെ അളവ് കൂടുതലുള്ള ലായനിക്ക് ഗാഡത കൂടുതലാണെന്നു പറയാം.

രാജു നിശ്ചിത അളവ് ലായനിയിൽ ലയിച്ചു ചേർന്ന ലീനത്തിന്റെ അളവാണ് ലായനിയുടെ ഗാഡത. രാജു ലായനിയിൽ ലീനത്തിന്റെ അളവ് കുറവാണെങ്കിൽ അത് നേർത്തെ ലായനിയും കൂടുതലാണെങ്കിൽ ഗാഡത ലായനിയുമാണ്.

പൂരിതലായനി (Saturated Solution)

വ്യത്യസ്ത പദാർഥങ്ങൾ ഒരേ ലായകത്തിൽ ലയിക്കുന്നത് ഒരേ അളവിലാണോ? രാജു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

രണ്ടു ബീക്കരുകളിൽ 50 mL വീതം ജലം എടുക്കുക. 100 ശ്രാം വീതം പൊട്ടിച്ചുള്ളൂ (സോഡിയം ക്ഷോറൈഡ്) അമോൺഡിയം ക്ഷോറൈഡും എടുക്കുക. രാജു ബീക്കരിലെ ജലത്തിൽ ഉഖ്പുകുറേയെല്ലായായി ലയിപ്പിക്കുക. പ്രവർത്തനം തുടരുക. ഉഖ്പുകുണ്ടും ലയിക്കാത്ത അവസ്ഥ സംജാതമാവുന്നു. പരമാവധി ലീനം ലയിച്ചുചേർന്ന ഇത്തരം ലായനിയാണ് പൂരിതലായനി.

ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ പരമാവധി ലീനം ലയിച്ചുചേർന്നാൽ കിട്ടുന്ന ലായനിയാണ് പുരിതലായനി.

പുരിതലായനി ഉണ്ടാകുന്നതിനുമുമ്പുള്ള അവസ്ഥയിൽ ലായനിയെ അപൂരിത ലായനി എന്നു വിളിക്കുന്നു. അപൂരിതലായനിക്ക് വീണ്ടും ലീനത്തെ ലയിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

പാത്രത്തിൽ ബാക്കിയായ കറിയുപ്പിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുകയാണെങ്കിൽ ഉപ്പിന്റെ പുരിതലായനി തയ്യാറാക്കാൻ വേണ്ടി വന്ന ഉപ്പിന്റെ അളവ് കണക്കത്താമല്ലോ.

ഞണ്ഡാമത്തെ ബൈക്കിലേക്ക് അൽപ്പാർപ്പമായി അമോൺഡിയം ക്ഷോഗേഡ് ചേർത്ത് ഇളക്കിക്കാണ്ട് മേൽപ്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. അമോൺഡിയം ക്ഷോഗേഡിന്റെ പുരിതലായനി തയാറാക്കാമല്ലോ?

ഇതിനു വേണ്ടിവന്ന അമോൺഡിയം ക്ഷോഗേഡിന്റെ അളവ് ഉപ്പിനേക്കാൾ കൂടുതലോ കുറവോ? കണക്കത്തു.

ങ്ങെ സാഹചര്യത്തിൽ ഒരേ ലായകത്തിലെ പുരിതലായനി തയാറാക്കാൻ വേണ്ടി വന്ന ഉപ്പിന്റെയും അമോൺഡിയം ക്ഷോഗേഡിന്റെയും അളവ് വ്യത്യസ്തമാണെന്നു ബോധ്യമായില്ല.

ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ 100 ഗ്രാം ലായകത്തെ പുരിതമാക്കാൻ ആവശ്യമായ ലീനത്തിന്റെ ഗ്രാമിലുള്ള അളവാണ് ആ ലീനത്തിന്റെ ലേയത്വം (Solubility).

അതിപൂരിത ലായനി (Supersaturated solution)

നേരത്തെ തയാറാക്കിയ പുരിതലായനികളിൽ വീണ്ടും അതേ ലീനങ്ങൾ കൂടുതലായി ലയിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമോ?

- താപനില വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ലയിച്ചുചേരുന്ന ലീനത്തിന്റെ അളവ് വ്യത്യാസപ്പെടുമോ?

ഉപ്പിന്റെ പുരിതലായനിയിൽ അൽപ്പം കൂടി ഉപ്പ് ചേർത്തു ചുട്ടാക്കിനോക്കു. എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്? ലയിക്കുന്നുണ്ടോ? അമോൺഡിയം ക്ഷോഗേഡിന്റെ പുരിതലായനിയും ഇതുപോലെ ചെയ്തുനോക്കു.

ഈ ലായനികളെ അനക്കാതെ സാധാരണ താപനിലയിലേക്ക്, സാവധാനം തന്മുള്ളിക്കുക.

ഈ ലായനികളും നിർക്കശിക്കുക. ലീനങ്ങൾ അവക്കിപ്പിച്ചെടുത്തുനോക്കോ?

ഇതരരത്തിൽ പുരിതമാക്കാൻ ആവശ്യമായതിലും അധികം ലീനം ലയിച്ചു ചേർന്ന ലായനിയെ അതിപൂരിത ലായനി എന്നു പറയുന്നു.

- ഒരേ സാഹചര്യത്തിൽ ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ലായകത്തിൽ വിവിധ പദാർഥങ്ങളുടെ പുരിതലായനികൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ലയിച്ചുചേരുന്ന ലീനങ്ങളുടെ അളവ് ഒരുപോലെയാണോ? കണക്കത്താണ് ശ്രമിക്കു.

മരീന്തൽിന്റെ സഭാവാം, താപനില എന്നിവ ലേയത്വത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന മുഖക്രമങ്ങളാണ്.

30°C താപനിലയിൽ ചില പദാർഥങ്ങളുടെ ലേയത്വം പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കു (പട്ടിക 15.2).

ലവണം	ലേയത്വം (g/100 g)
സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്	36.1
പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ്	48
പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്	37.2
കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്	37.8
സോഡിയം നൈട്രേറ്റ്	87.6
കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡ്	100
കാൽസ്യം സൾഫേറ്റ്	0.264
അമോൺഡിയം ക്ലോറൈഡ്	41.4

പട്ടിക 15.2

ചില ലവണങ്ങളുടെ ലേയത്വം, താപനില എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി തയാറാക്കിയ ശ്രാപ്പ് നൽകിയിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 15.1).

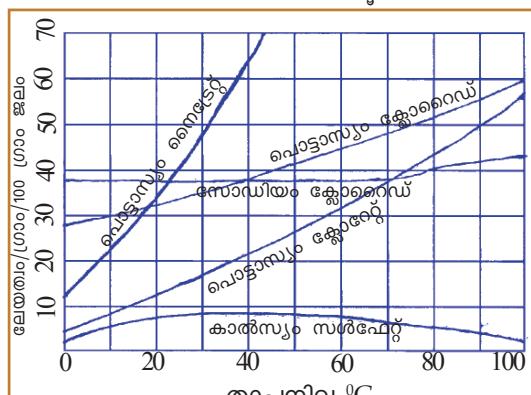
ശ്രാപ്പ് വിശകലനം ചെയ്ത് ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവ കണ്ണടത്തു.

- താപനില കൃടുമോൾ ലേയത്വം ഏറ്റവും കുടുന്ന പദാർഥം എതാൻ്?
- 40°C താപനിലയിൽ ഒരേ ലേയത്വമുള്ള ലവണങ്ങൾ എത്രയാക്കേണ്ട്?
- താപനില കൃടുമോൾ ലേയത്വം കുറയുന്ന പദാർഥമെന്ത്?
- താപനില പദാർഥങ്ങളുടെ ലേയത്വത്തെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് ഉദാഹരണസഹിതം ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

വളരുന്ന പരൽ (Growing crystal)

താഴെ കൊടുത്ത പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

30°C താപനിലയിൽ 100 ശ്രാം (100 mL) ജലത്തിൽ കോപ്പർ സൾഫേറ്റിന്റെ പുരിതലായനി തയാറാക്കാൻ എത്ര ശ്രാം കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് വേണ്ടിവരും?



ചിത്രം 15.1

25 mL ജലത്തിൽ കോപ്പർ സൾഫേറ്റിന്റെ പുരിതലായനി തയാറാക്കുക. ഈ ലായനി ചുടാക്കി കൃടുതൽ ലിനം ചെർത്ത് അതിപുരിതലായനി ഉണ്ടാക്കുക. ലായനി സാധാരണ താപനിലയിലേക്ക് തണ്ടുപ്പിക്കുക. അതിനുശേഷം ഒരു ചെറിയ കഷണം കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് ഒരു നൂലിൽ കെട്ടി പിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ലായനിയിൽ തുകിയിടുക (ചിത്രം 15.2). കോപ്പർ സൾഫേറ്റിന്റെ ചെറിയ പരൽ എടുക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക. അൽപ്പ് സമയത്തിനുശേഷം എന്തുമാറ്റമാണ് കാണുന്നത്? ഒരു ദിവസത്തിനുശേഷം വീണ്ടും

നിരീക്ഷിക്കുക. എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടായത്? നിരീക്ഷണം കുറിച്ചുവയ്ക്കു. അതിപുരിത ലായനിയിൽ ലീന്റിനിന്റെ ഒരു ക്രിസ്റ്റൽ ഇടം കുടുതലായി ഉയിച്ച ലീന്റിനു ചെറിയ ക്രിസ്റ്റലുകളായി അവക്ഷിപ്പിച്ചെടുത്തു കാണാം. ക്രിസ്റ്റൽ വളർന്നു വലുതായതായും കാണാം. എന്തായിരിക്കാം കാരണം? ഇതെ പരീക്ഷണം മറ്റാരു ലവണത്തിന്റെ പുരിതലായനി ഉപയോഗിച്ചു ചെയ്തുനോക്കു.

മിശ്രിതങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണം

ലായനികളും മിശ്രിതങ്ങളാണമ്മോ. എങ്കിൽ എല്ലാ മിശ്രിതങ്ങളും ഒരേ സ്വഭാവമുള്ളതാണോ?

ഒരു മിശ്രിതത്തിന്റെ എല്ലാഭാഗത്തും ഘടകങ്ങൾ ഒരേ അനുപാതത്തിലാണ് ചേർന്നിരിക്കുന്നതെങ്കിൽ ആ മിശ്രിതത്തെ ഏകാത്മക (Homogeneous) മിശ്രിതം എന്നു പറയുന്നു. എല്ലാ ലായനികളും ഏകാത്മക മിശ്രിതങ്ങളാണ്. ഉദാ: പണ്യസാരലായനി, ഉപ്പുലായനി, വായു, ആരോഗ്യനിർമ്മാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന സ്വർണ്ണം.

ഇത്തരം മിശ്രിതങ്ങളിലെ ഘടകങ്ങളെ നശനേത്രം കൊണ്ട് വേർത്തിരിച്ചു കാണാൻ കഴിയില്ല.

ഒരു മിശ്രിതത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തും ഘടകങ്ങൾ ഒരേ അനുപാതത്തിലല്ല ചേർന്നിരിക്കുന്നതെങ്കിൽ ആ മിശ്രിതത്തെ ഭിന്നാത്മക (Heterogeneous) മിശ്രിതം എന്നു പറയുന്നു.

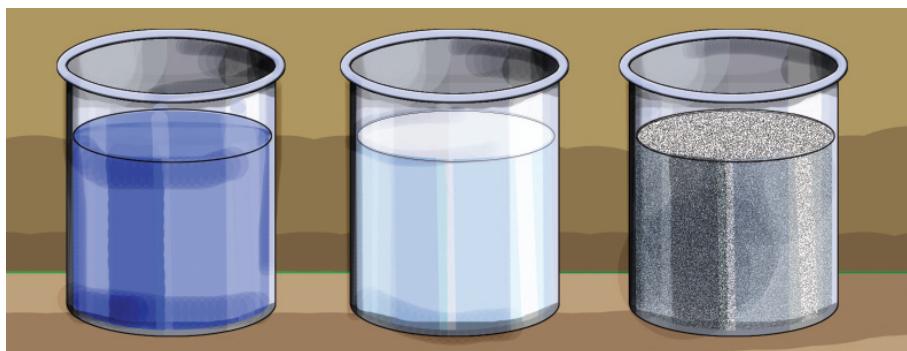
ഉദാ: ഉപ്പം മണ്ണം, ചെളിവെള്ളം, മണ്ണംയും വെള്ളവും ചേർക്കുന്ന മിശ്രിതം. ഇവയിൽ ഘടകകണങ്ങളെ നശനേത്രംകൊണ്ട് വേർത്തിരിച്ചു കാണാൻ കഴിയും.

യമാർമ്മലായനി, കൊളോയിഡ്, സസ്പെൻഷൻ

(True solution, Colloid, Suspension)

ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

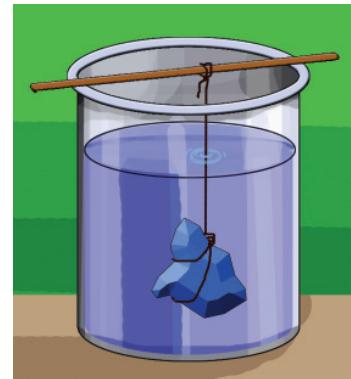
മുന്നു ബീക്കറുകളിലായി ഒരേ അളവിൽ ജലം എടുക്കുക. ഒന്നാമത്തേതതിൽ കോപ്പർ സർഫേസ് തരികളും രണ്ടാമത്തേതതിൽ പാലും മൂന്നാമത്തേതതിൽ ചോക്കുപൊടിയും ചേർത്തു നന്നായി ഇളക്കുക. ബീക്കറുകൾ അൽപ്പം മയം അനക്കാതെ വയ്ക്കുക (ചിത്രം 15.3).



ബീക്കർ - 1
കോപ്പർ സർഫേസ് + ജലം

ബീക്കർ - 2
പാൽ + ജലം
ചിത്രം 15.3

ബീക്കർ - 3
ചോക്കുപൊടി + ജലം



ചിത്രം 15.2
ക്രിസ്റ്റൽ വളർത്തൽ

എതു ബീക്കറിലാണ് പദാർധം അടിഞ്ഞത്?

ഒന്നുകൂടി ഇളക്കിയ ശേഷം മുന്നു ബീക്കറുകളിലേക്കും വരഞ്ഞെല്ലാം ശക്തമായ പ്രകാശബീം കടത്തിവിടുക. നിരീക്ഷണം പട്ടിക 15.3 തോന്തരം ചെയ്യുക.

നിരീക്ഷണങ്ങൾ	ബീകൾ 1	ബീകൾ 2	ബീകൾ 3
പ്രകാശപാത കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്.			
കണികകൾ കാണാൻ കഴിയുന്നത്.			

പട്ടിക 15.3

ഫിൽഡ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് മുന്നു മിശ്രിതങ്ങളും അരിച്ചുനോക്കു.

ബീകൾ ഓണിലേത് ഒരു ധമാർമ്മ ലായനിയാണ്. ബീകൾ ഓണിലേത് ഒരു കൊള്ളായിയും ആണ്. ബീകൾ മുനിലേത് സസ്പെൻഷൻ എന്ന വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. ഓരോ മിശ്രിതത്തിന്റെയും നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച സവിശേഷതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക (പട്ടിക 15.4).

പ്രവർത്തനം	ലായനി	കൊള്ളായിയും	സസ്പെൻഷൻ
ഫിൽഡ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് അരിക്കുന്നു.	ഘടകങ്ങളെ അരിച്ച് വേർത്തിരിക്കാൻ കഴിയില്ല.
ശക്തമായ പ്രകാശബീം കടത്തിവിടുന്നു.	പ്രകാശത്തിന്റെ പാത ദൃശ്യമല്ല.	പ്രകാശത്തിന്റെ പാത ദൃശ്യമാണ്.
അനക്കാതെ വയ്ക്കുന്നു.	പദാർധം അടിയുന്നു.

പട്ടിക 15.4

നിരീക്ഷണങ്ങളിലെ വ്യത്യാസത്തിനു കാരണം അതിലെ കണികകളുടെ വലുപ്പത്തിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ്.

എതു ബീക്കറിലെ മിശ്രിതത്തിലാണ് കണികകളുടെ വലുപ്പം ഏറ്റവും കുറവ്?

എങ്ങനെയാണ് ഈത് തിരിച്ചിറിഞ്ഞത്?

എതു ബീക്കറിലെ മിശ്രിതത്തിലാണ് കണികകളുടെ വലുപ്പം ഏറ്റവും കുടിയിരിക്കുന്നത്?

ലായനികളിൽ ലീനക്കണികകളുടെ വലിപ്പം വളരെ കുറവായതിനാലാണ് കണികകൾ നശനേത്രങ്ങൾക്കാണ്ക് കാണാൻ കഴിയാത്തത്. ഇവയിലെ കണികകൾ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായതിനാൽ അവയ്ക്ക് പ്രകാശത്തെ വിസർപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നില്ല. അതുകൊണ്ട് പ്രകാശപാത കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല.

കൊള്ളായിയുകളിൽ അൽപ്പം കുടി വലിയ ലീന (കൊള്ളായിയൽ) കണികകളാണ് ഉള്ളത്. അതിനാൽ ഈ കണികകൾ പ്രകാശത്തെ വിസർപ്പിക്കുകയും പ്രകാശപാത ദൃശ്യമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

സസ്പെൻഡനുകളിലാവട്ട്, നഘനേത്രങ്ങൾക്കാണ് കാണാൻ കഴിയുന്ന അത്രയും വലിപ്പമുള്ളവയാണ് സസ്പെൻഡൻ കണ്ണികകൾ. അവയിൽ പതി കുന്ന പ്രകാശം ഒട്ടോക്കെ പ്രതിപതിക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നത്. ഗുരുത്വാ കർഷണം കാരണം അവ ക്രമേണ അടിയുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചില മിശ്രിതങ്ങൾ തന്നിൽക്കുന്നത് വിലയിരുത്തു.

മഷി, ചെളിവെള്ളം, മുടൽമണ്ഠൽ, അന്തരീക്ഷവായു, പാൽ, പഞ്ചസാര ലായൻി, നേർത്ത കണ്ണിവെള്ളം.

ഇവയെ തമാർമ ലായനി, കൊള്ളായിയ്, സസ്പെൻഡൻ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കു (പട്ടിക 15.5).

ലായനി	കൊള്ളായിയ്	സസ്പെൻഡൻ

പട്ടിക 15.5

സിനിമാതിയേറ്റുകളിലും സ്ഥാർട്ട് ക്ലാസ്സുമുകളിലും ഫ്രോജക്കടിലുടെ ചിത്രങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നോൾ പൊടിപടലങ്ങൾ ഉയർന്നാൽ പ്രകാശപാത വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? എന്താണ് ഇതിനു കാരണം?

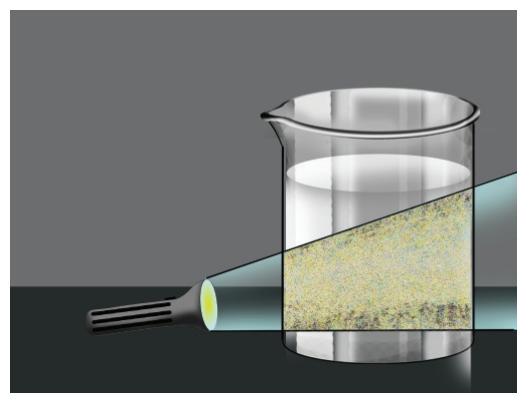
ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു ബീക്കിൽ 50 mL ജലമെടുത്ത് അതിൽ രണ്ട് ഗ്രാം സോഡിയം തയോ സൾഫേറ്റ് (ഹൈപ്പോ) ചേർത്ത് ലായനി തയാറാക്കുക. ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 15.4) കാണുന്നതുപോലെ ബീക്കർ പ്രകാശപാതയിൽ ക്രമീകരിച്ചശേഷം രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്സോറിക് ആസിഡ് ചേർത്തിള്ളുകുക. കുറച്ചു സമയം നിരീക്ഷിക്കുക. നിരീക്ഷണം എഴുതു.

സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റും ഹൈഡ്രോക്സോറിക് ആസിഡും തമിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നോൾ സർഫർ അവ കഷിപ്പത്തെപ്പെടുന്ന രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു. പ്രവർത്ത നത്തിനു മുമ്പ് ഈ മിശ്രിതം ലായനിയാണ്. നിമിഷങ്ങൾക്കും സർഫർ ആറ്റങ്ങൾ കുടുതലായി വേർത്തിരിയുന്നോൾ അവ കൂടിച്ചേരിന് വലുപ്പം കൂടിയ കണികകളായി ലായനി കൊള്ളായിയ് രൂപത്തിലാവുകയും പ്രകാശപാത ദൃശ്യമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. സമയം കഴിയുന്നോറും കുടുതൽ സർഫർ കണങ്ങൾ വേർത്തിരിയുകയും കണികകളുടെ വലുപ്പം വർധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ മിശ്രിതം സസ്പെൻഡൻ ആയി മാറുന്നു.

നാം നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മിശ്രിതങ്ങളിൽനിന്നു ലായനികൾ, കൊള്ളായിയുകൾ, സസ്പെൻഡനുകൾ എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

കൊള്ളായിയുകളും സസ്പെൻഡനുകളും എകാതമക മിശ്രിതങ്ങളാണോ? ടീച്ചുടെ സഹായത്തോടെ ചർച്ചചെയ്തു കണ്ണെത്തു.



ചിത്രം 15.4

കൂട്ടെമപാനീയങ്ങൾ

നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പല ജ്യൂസുകളും കൊണ്ടോയില്ല രൂപത്തിലുള്ള പാനീയങ്ങളാണ്. ഇതരത്തിലുള്ള ജ്യൂസുകളും പാനീയങ്ങളും മാർക്കറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്. ദീർഘകാലം സുകഷിച്ചാലും ഈവ അടിയുനില്ല എന്നതു ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

എങ്ങനെയായിരിക്കാം ഈവ അടിയാതെ കുറേക്കാലം നിലനിർത്തുന്നത്? ഇതിനായി പല വസ്തുകളും പാനീയങ്ങളിൽ ചേർക്കാറുണ്ടെന്നറിയാമോ? ഈവയെ സ്റ്റബിലേസറുകൾ എന്നു പറയുന്നു.



സ്റ്റബിലേസറുകൾ (Stabilisers)

കണികകൾ അടിയുന്നതു തുടയാ നായി കൂട്ടെമപാനീയങ്ങളിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്ന സ്റ്റബിലേസറുകളായ രാസവസ്തുകളിൽ ചിലതാണ്:

- ഭേബാമിനേറ്റീയ് വെജിറ്റീവിൾ ഓയിൽ (Brominated Vegetable Oil)
- സുക്രോസ് അസൈറ്റേറ്റ് ഐസോ ബൈസൈറ്റേറ്റ് (Sucrose acetate isobutyrate)
- ഗ്ലിസ് റേറ്റ് എസ്റ്റർ ഓഫ് റോസിൻ (Glyceryl ester of Rosin)

ഈയെല്ലാവയ്ക്കും വേണ്ടി മാത്രമാണോ കൂട്ടെമപാനീയങ്ങളിൽ രാസവസ്തുകൾ ചേർക്കുന്നത്?

കൂട്ടെമപാനീയങ്ങളിൽ മറ്റൊന്നിനെന്നല്ലാം രാസവസ്തുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്? പട്ടികയാക്കു.

-
-



കൂട്ടെമപാനീയങ്ങൾ ആകർഷകമാക്കാൻ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില രാസവസ്തുകൾ പരിചയപ്പെട്ടു. (പട്ടിക 15.6).

രാസവസ്തു	ചേർക്കുന്ന പാനീയം/ക്രഷ്യപദാർഥം	ഉപയോഗം
ടാർട്ടസിൻ	ക്രഷ്യപദാർഥം	നിറം നൽകാൻ (മഞ്ഞ)
എറിത്രോസിൻ	ക്രഷ്യപദാർഥം	നിറം നൽകാൻ (ചുവപ്പ്)
വാനിലിൻ	ക്രഷ്യപദാർഥം	രൂചി കൂട്ടാൻ
ഫോസ്ഫോറിൻ ആസിഡ്	കൂട്ടെമപാനീയം	പുളിരൂചി കിട്ടാൻ
അലൈൽഹൈക്സനോയേറ്റ്	ക്രഷ്യപദാർഥം	സുഗന്ധത്തിന് (പെപനാപ്പിൾ)

പട്ടിക 15.6

ഇവയിൽ പലതും ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള രാസവസ്തുകൾ കൃതിമപാനീയങ്ങളിൽ ചേർക്കുന്നത് അപകടകരമല്ല?

കൃതിമപാനീയങ്ങൾ തുടർച്ചയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ശരീരത്തെ എങ്ങെന്നെയൊക്കെയാണ് ബാധിക്കുക? കൂടുകാരോടൊത്തു ചേർന്ന് ഒരു അനേകം സംഖ്യാത്മക പഠനം നടത്തിയാലോ?

എവിടെ നിന്നെല്ലാം വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാം?

- അധ്യാപകർ
- ഡോക്ടർമാർ
- ശവേഷകൾ
- ആധികാരികഗ്രന്ഥങ്ങൾ
- ഇള്ളർന്നേർ
- ആരോഗ്യപ്രവർത്തകൾ

പഠനത്തിലെ കണ്ണെത്തലുകളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ എന്നെല്ലാം തുടർപ്പരവർത്ത നഞ്ഞളാവാം?

കൂടുകാരുമായി ആലോചിച്ചും ധൂക്തിപൂർവ്വം ചിന്തിച്ചും ആസൃതം ചെയ്യു.



പ്രധാന പഠനങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- വ്യത്യസ്ത അവസ്ഥകളിലുള്ള ലായനികൾ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നു.
- വിവിധ ലായനികളിലെ ലായകം, ലീനം എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പട്ടിക പ്രൗഢ്യത്താൻ കഴിയുന്നു.
- ലായനിയുടെ ഗാഡതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പൂരിതലായാണി, അതി പൂരിത ലായനി എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മിശ്രിതങ്ങളെ ഏകാത്മകം, ഭിന്നാത്മകം എന്നു തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മിശ്രിതങ്ങളെ ലായനി, കൊണ്ടായില്ല, സന്ധ്യപ്പെൺഷൻ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- കൃതിമപാനീയങ്ങൾ, ആഹാരപദാർമ്മങ്ങൾ എന്നിവയിലെ ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമായ രാസവസ്തുകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവ ഉണ്ടാകുന്ന ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളുടെ ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്ത നഞ്ഞളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. ചില ലായനികൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവയിലെ ലായകം, ലീനം എന്നിവ കണ്ണെത്തി എഴുതു. (സുചന : അളവിൽ കുടുതലുള്ളത് ലായകവും കുറവുള്ളത് ലീനവുമാണ്).

ലായനി	ലായകം	ലീനം
ഉപുലായനി		
ആരോഗ്യസ്വർണ്ണം		
സോഡവൈള്ളം		
നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്സോാറിക് ആസിഡ്		

2. ചില മരുന്നുകുപ്പികളിൽ *Shake well before use* എന്നു രേഖപ്പെട്ടു തിയത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലോ.
- ഈ കുപ്പികളിലുള്ള പദാർധം ഏതു മിശ്രിത വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നു? (കൊഞ്ഞായിയ, ലായനി, സസ്പെൻഷൻ)
 - കുപ്പിയിലെ നിർദ്ദേശത്തിനുള്ള കാരണമെന്ത്?
3. നേർത്ത കണ്ണിവൈള്ളം, ഉപുലായൈള്ളം, ചെളിവൈള്ളം എന്നിവയുടെ സാമ്പിളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കുട്ടി നടത്തിയ പ്രവർത്തനങ്ങളും നൽകിയിരിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം		
	ചെളിവൈള്ളം	ഉപുലായൈള്ളം	വളരെ നേർത്ത കണ്ണിവൈള്ളം
പ്രകാശബീം കടത്തിവിടുന്നു.	പ്രകാശബീം കടന്നുപോകുന്നു പാത ദൃശ്യമല്ല.
ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് അരിക്കുന്നു.	ഘടകങ്ങളെ അരിച്ചു വേർത്തിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
കുറച്ചു സമയം അനക്കാതെ വയ്ക്കുന്നു.	കണങ്ങൾ അടിയുന്നില്ല.

- വിട്ടുപോയ നിരീക്ഷണങ്ങൾ പുർത്തിയാക്കുക.
- ഈ സാമ്പിളുകളെ ലായനി, കൊഞ്ഞായിയ, സസ്പെൻഷൻ എന്നു അനേ തരംതിരിക്കുക.

- നിത്യജീവിതത്തിൽ മിശ്രിതങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന നിരവധി സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്ക്.
 - വിവിധതരം ലായനികളെ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നതിൽ പുരിതലായിരുന്നും അതിപുരിതലായിരുന്നും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?
 - ഉപ്പിൻ്റെ ഒരു അതിപുരിതലായനി എങ്ങനെന്ന തയാറാക്കാം?
 - കോപ്പുർ സർഫേസിൻ്റെ അപുരിതലായനിയും അതിപുരിതലായനിയും വൈദ്യുതി ബീക്കറുകളിൽ തയാറാക്കി അവയിൽ ഓരോ കോപ്പുർ സർഫേസിൻ്റെ പരലുകൾ ചരടിൽ തുക്കി നിർത്തുന്നു. അടുത്ത ദിവസത്തെ നിരീക്ഷണം എന്നായിരിക്കും? കാരണം വിശദമാക്കുക?
 - ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മിശ്രിതങ്ങളെ ലായനി, കൊള്ളായിഡ്, സസ്പെൻഷൻ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചു പട്ടികപ്പെടുത്തു.
- പാൽ, മുടക്കിൾ, അന്തരീക്ഷവായു, നേർപ്പിച്ച ആസിഡ്, ചുണ്ണാ സൃഖേപള്ളം, മഷി, പുക്.



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

- വിവിധ കുട്ടിമ ലഘുപാനീയങ്ങളുടെ ഒഴിവു ബോട്ടിലുകൾ ശേഖരിച്ച് അവയിൽ അടങ്കിയിട്ടുള്ള പദാർഥങ്ങൾ ലേബലുകളിൽനിന്ന് കണ്ടെത്തു. എല്ലാ പാനീയങ്ങളിലും പൊതുവായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾ ഉണ്ടാ? അവ ഏവ? ഇവയുടെ ഉപയോഗം അനോഷ്ടിച്ചു കണ്ടെത്തു.
- ഒരു പാത്രത്തിൽ കൽക്കണ്ടത്തിൻ്റെ ലായനി തയാറാക്കുക. ലായനി ചെറുതായി ചുടാക്കി കുടുതൽ കൽക്കണ്ടം ലയിപ്പിച്ച് കൽക്കണ്ടത്തിൻ്റെ അതിപുരിതലായനി തയാറാക്കുക. ലായനിയെ തണ്ടപ്പിച്ചശേഷം അതിൽ ഒരു ചെറിയ കഷണം കൽക്കണ്ടം നുളിൽ തുക്കി നിർത്തുക. ഒരാഴ്ച കഴിവു ശേഷം നിരീക്ഷിച്ചു കണ്ടെത്തലുകൾ എഴുതു. നിരീക്ഷണത്തിന് കാരണം കണ്ടെത്തു.
- നാലു ട്രാസ് ടംബ്രറുകളിൽ ഒരേ അളവിൽ (50 mL) ജലമെടുക്കുക. ഒരേ അളവ് അലക്കുകാരം, അപ്പകാരം, ഉപ്പ്, പഞ്ചസാര എന്നിവ ഓരോ ടംബ്രറുകളിൽ ചേർത്തിളക്കു. ഇവയിൽ ഏതാണ് വേഗത്തിൽ ലയിക്കുന്നത്? ലീനങ്ങളുടെ അളവ് വർധിപ്പിച്ചു പൂർത്തലായനി തയാറാക്കാൻ കുടുതൽ ആവശ്യമായി വരുന്ന പദാർഥം ഇവയിൽ ഏതെന്നു കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കു.
- മിശ്രിതങ്ങൾക്ക് കുടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തു. ഇവയെ ഏകാത്മകം, ഭിന്നാത്മകം എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കു.



ജലം

അമൃലപ്രധാന പ്രകൃതിവിഭവമാണ് ജലം.

ഭൂമിയിൽ ജീവനുംവിക്കുന്നതിന് കാരണമായത് ജലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം മുലമാണെന്നറിയാമോ? ജന്തുക്കളുടെയും സസ്യങ്ങളുടെയും ശരീരങ്ങൾ അഞ്ചിൽ ഏകദേശം 65 ശതമാനം ജലമാണിൽക്കൂന്നു എന്നത് കൗതുക കരമല്ലോ?

ജീവൻപെവർത്തനങ്ങൾക്ക് മാത്രമല്ല, കൂഷി, വ്യവസായം, ഉന്നർജ്ജാൽപ്പാദനം, ഗതാഗതം എന്നിവയ്ക്കുണ്ടാം ജലം ആവശ്യമാണ്. നിത്യജീവിതത്തിൽ ഒട്ട നവധി ആവശ്യങ്ങൾക്ക് നാം ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. പ്രകൃതിയിലെ വിവിധ ദ്രോതസ്സുകളിൽനിന്നാണ് വാംതോതിൽ ജലം നമുക്ക് ലഭ്യമാകുന്നത്. മംഗലത്തിലും, കിണർ, ജലാശയങ്ങൾ, അരുവികൾ, നദികൾ, കടൽ എന്നിവ യോക്കെ നമ്മുടെ ജലദ്രോതസ്സുകളാണ്.

ജലത്തിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കു. പ്രകൃതിയിൽ വരം, മ്രാവകം, വാതകം എന്നീ മുന്നവസ്ഥകളിലും കാണണ്ണുന്ന പദാർധമാണ് ജലം.

ജലത്തിന്റെ എന്തല്ലാം സവിശേഷതകൾ നിങ്ങൾക്കാണോ?

ജലത്തിന്റെ തിളനില (Boiling Point)

ചിത്രം 16.1 തേ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ ഉപകരണങ്ങൾ കുമീകരിക്കുക. ചുവടുരും ഫ്ലാസ്കിൽ മുകകാർഡാഗം ജലമെടുക്കുക. ജലത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ ഒരു തെർമോമീറ്റർ കുമീകരിക്കുക. തെർമോമീറ്ററിലെ റീഡിംഗ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഫ്ലാസ്കിലെ ജലം ചുടാക്കുക.

തെർമോമീറ്ററിലെ താപനില നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

എപ്പോഴൊന്ന് താപനില സ്ഥിരമായി നിൽക്കുന്നത്?

താപനില മാറാതെനിൽക്കുന്നോൾ ജലത്തിന് എന്നാണു സംഭവിക്കുന്നത്?

ഈ താപനിലയെ ജലത്തിന്റെ തിളനില എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സാധാരണ അതരീക്ഷമർദ്ദത്തിൽ ഒരു ഭ്രാവകം തിളയ്ക്കുന്ന താപനില ആ ഭ്രാവകത്തിന്റെ തിളനിലയാണ്. ജലത്തിന്റെ തിളനില 100°C ആണ്.

തിളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങിയാൽ താപം വീണ്ടും നൽകിയാലും അതിനനുസരിച്ച് താപനില ഉയരാതെത്ത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

ജലം തിളച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നോൾ തെർമോമീറ്റർ അൽപ്പം ഉയർത്തി ജലനിരപ്പിന് തൊടുമുകളിലായി നിർത്തിയാൽ താപനിലയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുമോ? ജലം തിളച്ചു തുടങ്ങുന്നതു മുതൽ അതിന് കൊടുക്കുന്ന താപം മുഴുവൻ അവസ്ഥാമാറ്റത്തിനുവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്നതു കൊണ്ടാണ് താപനില ഉയരാതെത്ത്. അതിനാൽ നാം കൊടുത്ത അധികതാപം മുഴുവൻ ഇതേ താപനിലയിലുള്ള നീരാവിയിൽ അടങ്കിയിരിക്കും.

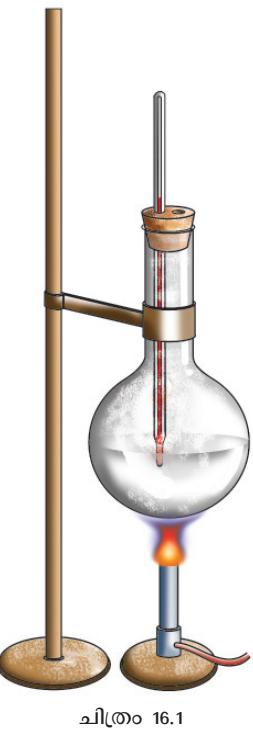
തിളച്ച വെള്ളംകൊണ്ടുള്ള പൊള്ളലിനേക്കാൾ ഗുരുതരമാകും, ഇതേ താപനിലയിലെ നീരാവികൊണ്ടുള്ള പൊള്ളൽ എന്നതിന് വിശദീകരണം നൽകാൻ കഴിയുമോ?

മറ്റു പദാർഥങ്ങൾ ലയിച്ചുചേരുന്ന ജലം 100°C ൽ തിളയ്ക്കുമോ? ജലത്തിൽ അൽപ്പം കറിയുപ്പു ചേർത്ത് ചുടാക്കി കണ്ണുപിടിക്കു.

പ്രഷർക്കുകറുകളിൽ ആഹാരം പാകം ചെയ്യുന്നത് എളുപ്പമാണ്. എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് അറിയാമോ? മർദം കുടുന്നോൾ ജലത്തിന്റെ തിളനില ഉയരുന്നു. പ്രഷർക്കുകറിലെ ജലം 120°C തേ ആണ് തിളയ്ക്കുന്നത്. അതിനാൽ ഉള്ളിൽ ഉയർന്ന താപനില നിലനിൽക്കുന്നു. മർദം കുറഞ്ഞാലോ? ഉയർന്ന പർവ്വത പ്രദേശങ്ങളിൽ ജലം 100°C നേക്കാൾ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ തിളയ്ക്കും. ഇതിൽ നിന്നും എന്തു മനസ്സിലാക്കാം?

ജലം ബാഷ്പീകരിക്കുന്നത് തിളനിലയിൽ മാത്രമാണോ?

അതരീക്ഷമർദ്ദത്തിൽ, 0°C നും 100°C ഇടയിലുള്ള താപനിലകളിൽ ജലം ഭ്രാവകരുപത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ 100°C വരെയുള്ള ഏതു താപനിലയിലും ജലം ബാഷ്പമായി മാറുന്നു. ഒരു ഭ്രാവകം ബാഷ്പമായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ബാഷ്പീകരണം (Evaporation). ജലം ചുടാക്കിയാൽ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന താപം താപനിലയിൽ വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും ബാഷ്പീകരണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 16.1

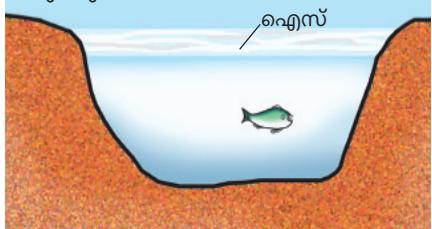
ജലത്തിന്റെ താപധാരിത (Heat Capacity)

ജലവും വെളിച്ചെല്ലായും തുല്യ മാസിൽ വെദ്വേറോ ബീക്കറുകളിലെടുത്തു ഒരു വാടകൾ ബാത്തിൽ ചുടാക്കുക. ജലത്തിന്റെയും വെളിച്ചെല്ലായും താപനില തെർമോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ അളക്കുക.



ജലത്തിന്റെ അസ്വാഭാവിക വികാസം (Anomalous Expansion of Water)

ജലം തണ്ടുക്കുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കുടുക്കയും തണ്ടുത്ത ജലം താഴ്ന്നു പോവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് താപനില 4°C ആകുന്നതുവരെ സംഭവിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷ താപനില 4°C നേക്കാളിയും കുറയുമ്പോൾ ജലത്തിന്റെ അസ്വാഭാവിക വികാസം കാരണം സാന്ദ്രത കുറയുകയും വ്യാപ്തം കുടുക്കയും ചെയ്യുന്നു. 4°C നു താഴ്ന്നുള്ള ജലം മുകളിലേക്കുയരുന്നു. ഇതു തണ്ടുത്ത ജലവാപരിതലത്തിൽ ജലത്തെ കാശർ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ഏൻസിനിയുന്നു. തണ്ടുപുള്ളി പ്രദേശത്തെ ജലാശയങ്ങളിൽ ഈ ഏൻസപാളികൾക്ക് താഴെ നിലയിൽക്കൂന്ന ജലത്തിൽ ജലജീവികൾക്ക് ജീവൻ നിലനിർത്താൻ കഴിയുന്നു.



IT @ School Edubuntu വിൽമത്തുപാളികൾക്കിടയിലെ കുള്ളു എന്ന ഭാഗം നിരീക്ഷിക്കു.

എ നിശ്ചിത സമയത്തിനുള്ളിൽ ഏതിന്റെ താപനിലയാണ് കുടുതൽ ഉയരുന്നത്? കണ്ണടത്തു.

ങ്ങെ മാസിലെടുത്ത ജലത്തിനും വെളിച്ചെല്ലായ്ക്കും ഒരേ അളവിൽ താപം നൽകിയിട്ടും ജലത്തിന്റെ താപനില പെട്ടെന്ന് ഉയരം രാതിരികാണ് എന്നായിരിക്കും കാരണം?

മറ്റൊരുമാങ്ങലെ അപേക്ഷിച്ച് ഉയർന്ന താപം താങ്ങാനുള്ള കഴിവ് (താപധാരിത) ജലത്തിനുണ്ട്.

ജലത്തിന്റെ ഉയർന്ന താപധാരിത പ്രയോജനപ്പെടുന്ന ചില സന്ദർഭങ്ങൾ നോക്കുക.

- വാഹന എഞ്ചിനിനുള്ളിലെ താപം നിയന്ത്രിക്കാൻ റേഡിയറ്ററുകളിൽ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ചുടായ വസ്തുകൾ തണ്ടുപ്പിക്കാൻ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഭൂമിയുടെ മുനിൽ രണ്ടു ഭാഗവും ജലമാണ്. ഇതു ഭൂമിയുടെ താപനില നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും ശരീരത്തിൽ ഏകദേശം 65 ശതമാനത്തിലെങ്കിലും ജലമാണ്. ഇതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജന മെന്താണ്? ആലോച്ചിച്ചുനോക്കു.

ജലത്തിന്റെ ഘനനിഖിത്തം (Freezing of Water)

ഫൈസിൽ വച്ചു ജലം ഉറഞ്ഞു കട്ടിയാക്കുന്നത് നമുക്കു പരിചിതമാണ്. താപനില 0°C ആകുമ്പോഴാണ് ജലം ഘ്രാസായി മാറുന്നത്.

എ ഭ്രാവകം സാധാരണ അന്തരീക്ഷമർദ്ദത്തിൽ തണ്ടുത്തു നിന്ന് വരമായി മാറുന്ന താപനിലയാണ് അതിന്റെ വരാങ്കം (Freezing point). ജലത്തിന്റെ വരാങ്കം 0°C ആണ്.

സാധാരണ ഏതൊരു വസ്തുവും തണ്ടുപ്പിക്കുമ്പോൾ ചുരുങ്ങുകയും വ്യാപ്തം കുറയുകയുമാണെല്ലാ ചെയ്യുന്നത്. അപ്പോൾ സാന്ദ്രത വർധിക്കും.

അങ്ങനെയെങ്കിൽ ജലം തണ്ടുത്തുണ്ടാകുന്ന ഏൻസ് കഷണങ്ങൾ വെള്ളത്തിലിട്ടാൽ താഴ്ന്നുപോവുകയല്ലോ വേണ്ടത്?

അങ്ങനെയാണോ സംഭവിക്കുന്നത്? ചെയ്തുനോക്കു.

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തിൽ കണ്ണടത്തിയതെന്ന്? എന്നായി റിക്കുമു കാരണം?

ഘ്രാസിനാണോ ജലത്തിനാണോ സാന്ദ്രത കുടുതൽ?

പ്ലാസ്കോണ്ട് ഉണ്ടാക്കിയ ഒരു കൂപ്പിയിൽ മുകാൽ ഭാഗം ജലമെടുത്ത് ജലനിരപ്പ് അന്താളപ്പെടുത്തിയ ശേഷം അടച്ച് ഫോസിൽ വയ്ക്കുക. മൺിക്കുറുകൾക്കുശേഷം കൂപ്പി പുരത്തെടുത്ത് നിരീക്ഷിക്കുക. വെള്ളം എന്ന് ആയപ്പോൾ വികസിക്കുകയാണോ ചുരുങ്ങുകയാണോ?

ജലം ഘടനിഭവിച്ച് എന്സാക്കുന്നോൾ വ്യാപ്തം കുടുകയും സാന്നത കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം (Surface Tension)

ചില പ്രാണികൾ ജലോപരിതലത്തിൽ ഓടിനടക്കുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലോ. ഇതെങ്ങനെയാണെന്നു ചിത്രിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

പാത്രത്തിൽ നിന്നെയ ജലമെടുത്ത് അതിനു മുകളിൽ ഒരു ബൈഡ് ശ്രദ്ധ യോടെ വയ്ക്കുക (ചിത്രം 16.2).

ബൈഡ് ജലത്തിൽ താഴ്ന്നപോകുന്നില്ല. ഇതിനുള്ള കാരണമെന്തായി രിക്കും?

ഒരു ഭ്രാവകത്തിന്റെ തമാത്രകൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ആകർഷണമുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ.

ഒരു പാത്രത്തിൽ എടുത്ത ജലത്തിലെ തമാത്രകളുടെ ആകർഷണം ചിത്രീകരിച്ചതു ശ്രദ്ധിക്കു (ചിത്രം 16.3).

ജലോപരിതലത്തിലെ തമാത്രകൾക്കു മുകളിൽ ബാഷ്പവുപരിപ്പിലുള്ള തമാത്രകൾ വളരെ കുറവാണ്. അതിനാൽ വശങ്ങളിലേക്കും ഉള്ളിലേക്കുമുള്ള ആകർഷണബലം കുടുതലായിരിക്കും. ഇതുമൂലം ജലോപരിതലം വലിഞ്ഞു മുറുകിയ ഒരു പാടപോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇതിനു കാരണമായ സവിശേഷത പ്രതലബലം (Surface tension) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

ചെറു പ്രാണികൾക്കു ജലോപരിതലത്തിൽ ഓടി നടക്കാൻ കഴിയുന്നതും ബൈഡ് ജലത്തിൽ താഴ്ന്ന് പോകാത്തതിനും കാരണം പ്രതലബലമാണ്. പ്രതലബലം എല്ലാ ഭ്രാവകങ്ങളുടെയും സവിശേഷതയാണ്.

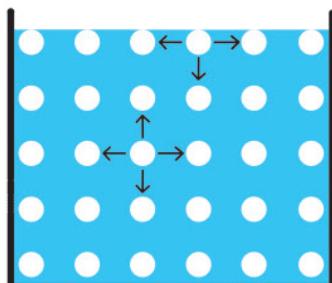
ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ ഒരു ലോഹവളയത്തിൽ നൃൽ കെട്ടി സോപ്പ് വെള്ളത്തിൽ മുകി അതിൽ സോപ്പ് പാട നിർമ്മിക്കുക (ചിത്രം 16.4 (a)).

പാടയുടെ ഒരു ഭാഗം പിൻ ഉപയോഗിച്ച് പൊടിക്കുക. അവശേഷിക്കുന്ന സോപ്പ് പാടയുടെ ആകൃതി എന്തായിരിക്കും?

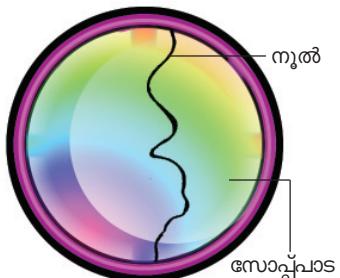
ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളുമായി നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം താരതമ്യം ചെയ്യു.



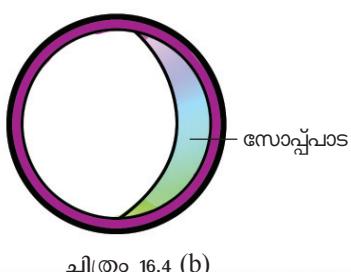
ചിത്രം 16.2



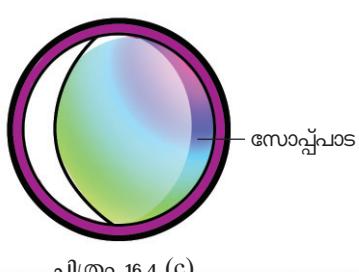
ചിത്രം 16.3



ചിത്രം 16.4 (a)



ചിത്രം 16.4 (b)



ചിത്രം 16.4 (c)

അവശ്യമായ സോപ്പുപാട് എങ്ങനെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്? ശരിയായത് "✓" ചെയ്യുക.



അലക്കും സോപ്പും

- പ്രതലപരപ്പളവ് കുറയുന്ന തരത്തിൽ (ചിത്രം (b))
- പ്രതലപരപ്പളവ് കുടുന്ന തരത്തിൽ. (ചിത്രം (c))

ചെറിയ ജലത്തുള്ളികൾ ഗോളാകൃതിയിലാണെല്ലാ കാണപ്പട്ടന്ത്. ജലത്തുള്ളികൾ ഗോളാകൃതിയിലാവാൻ എന്നാണു കാരണം?

പ്രതലബലം ഒരു ദ്രാവകത്തിന്റെ പ്രതലപരപ്പളവ് കുറയ്ക്കുന്ന തരത്തിലാണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്.

രുചി നിശ്ചിത മാസ് പദാർധത്തിന് ഉപരിതല പരപ്പളവ് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതിൽക്കുന്നത് ഗോളാകൃതിയിലായിരിക്കുമ്പോഴാണ്. അതിനാലാണ് ചെറു ദ്രാവകത്തുള്ളികൾ ഗോളാകൃതി പ്രാപിക്കുന്നത്.

ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം കുറയ്ക്കാനാവുമോ? മൈക്രോ പൊങ്ങി കിടക്കുന്ന പാത്രത്തിലെ ജലത്തിൽ അൽപ്പം സോപ്പുലായനിശ്ചാരവും വശങ്ങളിലൂടെ ചേർക്കുക.

മൈക്രോ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

സോപ്പ് ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം കുറയ്ക്കുന്നുവെന്ന് ഇതിൽ നിന്നു മനസ്സിലാക്കാമെല്ലാ.

ജലത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ

ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നീ ഘടകമുലകങ്ങൾ ചേർന്നാണ് ജലം ഉണ്ടായത് എന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടെല്ലാ.

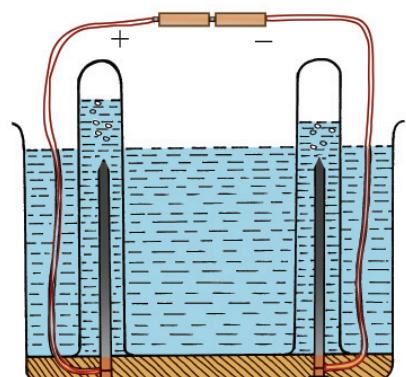
ജലത്തെ വിലാട്ടിപ്പിച്ച് ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും നിർമ്മിക്കാനും ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും ചേർത്ത് ജലം നിർമ്മിക്കാനും കഴിയും.

വൈദ്യുതവിഘ്രഹണം വഴി ജലത്തെ ഘടകങ്ങളായി വിലാട്ടിപ്പിക്കാം. ഇതിനായി ചിത്രത്തിലേതുപോലെ (ചിത്രം 16.5) നമുക്കൊരു ജലവോർട്ടോമീറ്റർ തയാറാക്കാം. റൂപിൽ ആൺകുളും പുണ്ണിക്ക്ഷേമാട്ടിലും ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കാം.

എന്നാനും തുള്ളി ആസിധ്യ ചേർത്ത ശേഷം ജലത്തിലൂടെ ഖാറ്റി ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുക. സത്ത്രേമാകുന്ന വാതകാങ്ങൾ എസ്റ്റഡ്യൂബുകളിൽ ശേഖരിക്കുക. ഇതിനായി രണ്ട് എസ്റ്റഡ്യൂബുകളിൽ നിന്നെയെ ജലമെടുത്ത ശേഷം ഒരും വായുക്കടക്കാതെ റൂപിൽ ആൺകുൾക്ക് മുകളിൽ കമ്ഫ്റ്റിൽ വയ്ക്കുക. പരീക്ഷണത്തിനുശേഷം എസ്റ്റഡ്യൂബുകളിലെ ജലനിരപ്പ് രേഖപ്പെടുത്തുക. എന്ന് പ്രത്യേകതയാണ് ശോധ്യപ്പെടുന്നത്? ഖാറ്ററിയും നെഗറ്റീവ് ധ്യുവവുമായി ഘടിപ്പിച്ച എസ്റ്റഡ്യൂബിൽ ശേഖരിച്ച വാതകം

വസ്ത്രങ്ങളെ അഴുക്ക് നീങ്ങാൻ നൂലിശകളിലൂടെ ജലം നന്നായി കടന്നുപോകണം. ജലത്താത്മകളുടെ പരസ്പരാകർഷണം കുറച്ചാൽ ഇതു സാധ്യമാകും. അതായത് ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം കുറയ്ക്കണം.

സോപ്പിന് ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുന്നു. അതിനാൽ സോപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് അലക്കാൻ എളുപ്പത്തിൽ കഴിയും. സോപ്പുതന്നെന്നാതെകൾ വസ്ത്രത്തിലെ അഞ്ചിച്ചല്ലുകയും ജലതമാത്രകളെ ആകർഷിക്കുകയും ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനാൽ ജലത്തിനും മാത്ര കുറയും ടോപ്പ് അഴുക്കുകണ്ണാൻ വസ്ത്രത്തിൽ നിന്ന് എളുപ്പം നീക്കംചെയ്യപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 16.5
ജലത്തിന്റെ വൈദ്യുതവിഘ്രഹണം

തിരിക്കേണ്ട ഒരു കത്തുന ചട്ടനത്തിൽ കാണിച്ചുനോക്കു.

എന്നാണ് നിരീക്ഷണം?

കത്തുന ഈ വാതകം ഫെറ്റൈജൻ ആണ്.

പോസിറ്റീവ് ഡ്യൂവവുമായി ലഡിപ്പിച്ച ടെസ്റ്റ്യൂബിൽ ശേഖരിച്ച വാത കത്തിരേക്ക് എരിയുന ചട്ടനത്തിൽ കാണിച്ചാലോ?

ചട്ടനത്തിൽ ആളിക്കത്താൻ സഹായിച്ച ഈ വാതകം ഓക്സിജൻാണ്.

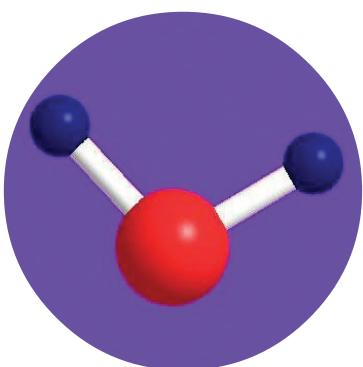
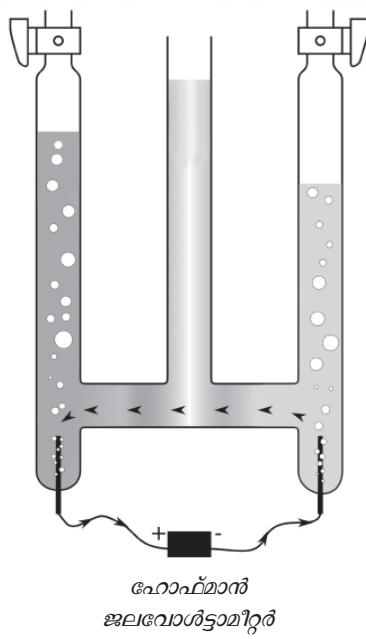
ഫോർമ്മാൻ ജലവോർട്ടാമീറ്റർ (ചിത്രം 16.6) ഉപയോഗിച്ച് ജലത്തിന്റെ വൈദ്യുതവിഘ്നങ്ങൾ സൗകര്യപൂർവ്വം നടത്താം. ചെയ്തുനോക്കു. ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ലഭിക്കുന ഫെറ്റൈജൻ നിന്റെയും, ഓക്സിജൻ നിന്റെയും വ്യാപ്തം 2:1 എന തോതിലായിരിക്കും. ജലത്താത്തയിൽ ഫെറ്റൈജൻ നിന്റെയും, ഓക്സിജൻ നിന്റെയും ആറ്റങ്ങൾ ഈതെ അനുപാതത്തിലാണുള്ളത്. ജല തമാത്രയെ H_2O എന്നു സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഒരു ടെസ്റ്റ്യൂബിൽ സിക്കും നേർപ്പിച്ച ഫെറ്റൈജോക്രോഡ് ആസിഡും തമിൽ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച ഫെറ്റൈജൻ നിർമ്മിക്കു.

ഉണ്ടാകുന ഫെറ്റൈജനെ ഈർപ്പരഹിതമായ മറ്റാരു ടെസ്റ്റ്യൂബിൽ ശേഖരിക്കു. (ഫെറ്റൈജൻ വായുവിനേക്കാൾ സാദ്ധത കുറവാണെന്ന് അഭിയാമമോ. പ്രവർത്തനം നടക്കുന ടെസ്റ്റ്യൂബിനു മുകളിൽ മറ്റാരു ടെസ്റ്റ്യൂബ് കമ്പ്യൂട്ടിപ്പിച്ചാണ് ഫെറ്റൈജൻ ശേഖരിക്കേണ്ടത്).

ഈ ടെസ്റ്റ്യൂബിലേക്ക് കത്തുന ചട്ടനത്തിൽ കാണിച്ചു നോക്കു. എന്നാണു സംഭവിക്കുന്നത്? ഫെറ്റൈജനുമായി രാസപ്രവർത്തന തിരിൽ ഏർപ്പെടുന്നത് വായുവിലെ ഓക്സിജനാണ്.

ടെസ്റ്റ്യൂബിന്റെ വശങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കു. എന്നാണ് നിരീക്ഷണം?



ജലത്താത്രയുടെ ബോർഡ് ആർട്ട്
സ്റ്റിക് മാതൃക

വശങ്ങളിലെ ജലത്തുള്ളികളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ നിന്ന് ഓക്സിജൻ, ഫെറ്റൈജനുമായി ചേരന്ന് ജലമുണ്ടായി എന്നു മനസ്സിലാക്കാമോ.

ജലവും ലോഹങ്ങളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം

ജലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഈരുവ് തുരുന്നിക്കുമെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടോ.

സോധിയം, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം എന്നിവ തന്നുത്തെ ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഫെറ്റൈജൻ പുറത്തുവിടുന ലോഹങ്ങളാണെന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടോ.

നന്നായി ഉരച്ചു മിനുസപ്പെടുത്തിയ ഒരു കഷണം മർന്നീഷ്യം ഒരു ടെസ്റ്റ്യൂബിലുള്ള ജലത്തിൽ ഇടുക.

എതെങ്കിലും വാതകം ഉണ്ടാകുന്നതായി തോന്നുണ്ടോ?



IT @ School Edubuntu
വിലെ വൈദ്യുത വിഘ്നങ്ങൾ എന ഭാഗം നിരീക്ഷിക്കുക.

IT @ School Edubuntu
വിലുള്ള ghemical ഉപയോഗിച്ച്
ജലത്താത്രയുടെ ball and
stick മാതൃക നിർമ്മിച്ച് നോക്കു
മല്ലോ.

പ്രവർത്തനത്തിന് ചുടുള്ള ജലം ഉപയോഗിച്ചു നോക്കു.
എത്രക്കിലും വ്യത്യാസം കാണുന്നുണ്ടോ?
ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ അപൂർണ്ണ രാസസമവാക്യം തനിരിക്കുന്നു. ഈത്
പുർത്തീകരിക്കാമോ.



ഉണ്ടാകുന്ന വാതകം തിരിച്ചറിഞ്ഞോള്ളോ.

മഗ്നീഷ്യം ചുടുള്ള ജലവുമായും ഇരുസ്യ നീരാവിയുമായും പ്രവർത്തിച്ച്
ഹൈഡ്രോജൻ വാതകം പുറത്തുവിടുന്നു. ചെന്ന്, വെള്ളി, സർബം,
പ്ലാറ്റിനം മുതലായ ലോഹങ്ങൾക്ക് ജലവുമായി പ്രവർത്തനമില്ല.

ജലം-സാർവ്വിക ലായകം (Water - Universal Solvent)

താഴെ പറയുന്ന വസ്തുകൾ വ്യത്യസ്ത ഗ്രാം ദംപ്പിറുകളിലെ ജല
ത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുക.

1. കറിയുപ്പ്
2. പഞ്ചസാര
3. വിനാഗ്രി

മുന്നു ലായനികളും വെവ്വേറെ സ്വഭാവം ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി ഇളക്കി
ചേർക്കുക. ഓരോ ലായനിയിൽ നിന്നും അതുപെടുത്ത് രൂചിച്ചു നോക്കു.
എന്നാണ് പ്രത്യേകത?

ജലത്തിൽ ഓരോ പദാർഥം ലയിക്കുന്നോഴ്വം ജലത്തിന് അതിൽ ലയിച്ച
പദാർഥത്തിന്റെ സഭാവമാണോള്ളോ കൈവന്നത്.

മുൻ ക്ഷാസുകളിൽ നിന്നു നേരിയ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഒരു
പരീക്ഷണം ചെയ്യാം.

മുന്ന് ടെസ്റ്റ്യൂബുകളിൽ ഡിസ്ട്രിക്ട് വാടകൾ അല്ലെങ്കിൽ മഴവെള്ളം എടു
ക്കുക. മുന്നിലും pH പേപ്പർ, നീല, ചുവപ്പ് ലിറ്റർമസ് പേപ്പറുകൾ എന്നിവ
താഴ്ത്തി നിരീക്ഷിക്കുക. ഇവയിലൊന്നിൽ രണ്ടു തുള്ളി ഹൈഡ്രോ
ക്സാറിക് ആസിഡും മറ്റാനീൽ രണ്ടു തുള്ളി സോഡിയം ഹൈഡ്രോ
ക്സൈറ്റ് ലായനിയും ചേർത്ത് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. ജല
ത്തിന്റെ സഭാവത്തിന് എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടായത്? നിരീക്ഷണം
എഴുതുക.

സാധാരണ ജലം :

ആസിഡ് ചേർത്ത ജലം :

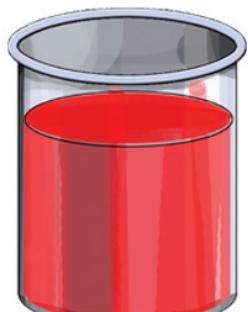
ആൽക്കലി ചേർത്ത ജലം :

ശുശ്വരത്തിന് ആസിഡിന്റെയോ ആൽക്കലിയുടെയോ സഭാവം
ഇല്ലാത്തതിനാൽ ജലത്തെ നിർവ്വീര്യലായകം (Neutral solvent)

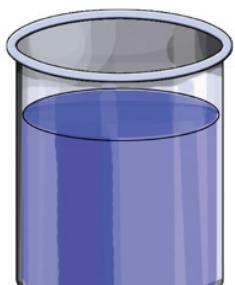
എന്നു വിളിക്കുന്നു.

മറ്റാരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കു.

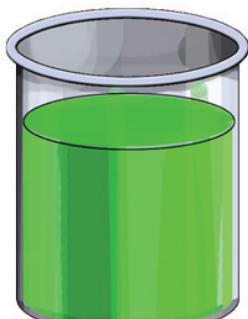
വ്യത്യസ്ത ബീക്കറുകളിൽ എടുത്ത ജലത്തിലേക്ക് നിറമുള്ള മഷികൾ,



ചുവന്ന മഷികളർന്ന
ജലം



കോപ്പർ സർഫേസ്
ലായകം



നിക്കൽ സർഫേസ്
ലായകം

പിത്തം 16.7

നിറമുള്ള ലവണങ്ങൾ (കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്, നിക്കൽ സൾഫേറ്റ് മുതലായവ) ചേർത്ത് ഇളക്കിനോക്കു (ചിത്രം 16.7). ജലത്തിനു സാകുന്ന നിറം നിരീക്ഷിക്കു.

നിറമുള്ള ഏതു പദാർധം ചേർത്താലും ചേർക്കുന്ന പദാർധത്തിന്റെ നിറം സ്വീകരിക്കാൻ ജലത്തിനു കഴിയും.

ജലത്തിന്റെ മെൽപ്പിറഞ്ഞ സവിശേഷതകൾ പ്രയോജനപ്പെടുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്തു.

നിരവധി വസ്തുക്കളെ ലയിപ്പിക്കുന്നതിനാലും വ്യാപകമായി ലായനികൾ തയാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാലും ജലം

ഒരു സാർവികലായകമാണ്.

മൃദുജലവും കറിനജലവും (Soft water, Hard water)

മശവെള്ളം മൺിലും അതിച്ചിരഞ്ഞിയും ഒഴുകിയുമാണ് കിണറുകളിലും നദികളിലും സമുദ്രത്തിലും എത്തുന്നത്. അപ്പോൾ മൺിലെ പല പദാർധങ്ങളും ഇതിൽ ലയിച്ചു ചേരിപ്പേ? കാൽസ്യത്തിന്റെയും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയും ലവണങ്ങളാണ് ജലത്തിൽ കൂടുതലായി ലയിച്ചുചേരുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

മുന്ന് ടെസ്റ്റ് ബുഡുകളിൽ കാൽസ്യത്തിന്റെയോ മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയോ ബൈകാർബോഡ്, ക്ലോറോഡ്, സൾഫേറ്റ് എന്നീ ലവണങ്ങൾ ലയിപ്പിച്ച ജലം എടുക്കുക. മറ്റാരു ടെസ്റ്റ് ബുഡിൽ ശുദ്ധമായ ജലം (മശവെള്ളം അല്ലെങ്കിൽ ഡിസ്ട്രിൽഡ് വാട്ടർ) എടുക്കുക. എല്ലാ ടെസ്റ്റ് ബുഡുകളിലും തുല്യ വലുപ്പമുള്ള സോപ്പുകഷണങ്ങൾ ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ് ബുഡുകൾ നനായി കുലുക്കുക. ഏതിലാണ് സോപ്പ് ലയിച്ചു ചേരുന്ന കൂടുതൽ പതയുണ്ടായത്? മറ്റു ലായനികളിൽ സോപ്പ് നനായി പതയാത്തതിനു കാരണമെന്ത്?

സോപ്പ് നനായി പതയാത്ത ജലത്തെ കറിനജലം എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെ ജലത്തിന്റെ കാരിന്തതിനു കാരണം അതിൽ ലയിച്ചുചേരുന്ന കാൽസ്യം, മഗ്നീഷ്യം ലവണങ്ങളാണ്. സോപ്പ് നനായി പതയുന്ന ജലത്തെ മൃദുജലം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സോപ്പ് നനായി പതയാത്ത ലായനികൾ തിളപ്പിച്ച ശേഷം പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. എന്താണു നിരീക്ഷണം?

ബൈകാർബോഡ് കലർന്ന ജലത്തിന്റെ കാരിന്തും തിളപ്പിച്ചപ്പോൾ മാറിയില്ല. ഇത്തരം കാരിന്തും ജലത്തിന്റെ താൽക്കാലിക കാരിന്തും (Temporary hardness) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. തിളപ്പിച്ച നിക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന കാരിന്തുമാണിത്.

ജലത്തിന്റെ താൽക്കാലിക കാരിന്തും അതിൽ ലയിച്ചു ചേരുന്ന കാൽസ്യം, മഗ്നീഷ്യം ബൈകാർബോഡുകളാണ്. കാൽസ്യത്തിന്റെയും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയും ക്ലോറോഡുകളും



ജലകാർന്ത്യം

മശവെള്ളം മൺിലും അരിച്ചിരഞ്ഞിവേൾ മൺിലും പാരകളിലുമായി കാൽസ്യത്തിന്റെയും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയും ലവണങ്ങൾ ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേരുന്നതു മുലമാണ് കറിനജലം ഉണ്ടാകുന്നത്. കാൽസ്യത്തിന്റെയും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയും ലവണങ്ങൾ സോപ്പുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ട് അലിയാതെ ലവണങ്ങളായി മാറുന്നതിനാൽ കറിനജലത്തിൽ സോപ്പ് എഴുപ്പത്തിൽ പതയുന്നില്ല.



ഘടനജലം (Heavy Water)

മൃദുജലം, കറിനജലം എന്നിവയ്ക്കാതെ ഘടനജലവുമുണ്ടെന്നിയാമോ? ജലത്തിലുള്ള സാധാരണ ഹൈഡ്രോജൻ യൂറോപ്പായ ഡ്യൂറ്റിനിയം അടങ്കിയിരിക്കുന്ന ജലമാണ് ഘടനജലം. ഇതു നൃക്കിയർ നിയാക്കട്ടുകളിലാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

സർവേറ്റുകളും ലയിപ്പിച്ച ജലത്തിൻ്റെ കാരിന്യം തിളപ്പിച്ചപ്പോഴും മാറിയില്ലല്ലോ. ഈ സ്ഥിരകാരിന്യമാണ് (Permanent hardness). അനുയോജ്യമായ രാസവസ്തുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മാത്രമേ ഈതു നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

ജലത്തിൻ്റെ താൽക്കാലിക കാരിന്യം ജലം തിളപ്പിക്കുന്നോൾ നീക്കേപ്പെടുന്നു. ചുടാക്കുന്നോൾ വൈകാർബനേറ്റുകൾ വിലാടിക്കപ്പെടുന്നതാണിതിന്യുകാരണം. എന്നാൽ സ്ഥിരകാരിന്യം ഇങ്ങനെ നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല.

വിവിധ ദ്രോതസ്സുകളിൽനിന്ന് ജലസാമ്പിള്ളുകൾ ശേഖരിച്ച് കഠിന ജലമേതനു പരീക്ഷിച്ചിരിയാൻ കഴിയുമല്ലോ.

ചെപ്പുവെള്ളം, കിണർവെള്ളം, തിളപ്പിച്ച വെള്ളം, പുഴയിലെ വെള്ളം തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് വസ്ത്രമലകിയാൽ ഒരേ അനുഭവമായിരിക്കുമോ ഉണ്ടാവുക?

കർണജലത്തിൽ വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കിയാൽ ഉണ്ടാവുന്ന ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ ചർച്ചചെയ്യു.

ജലവും വാതകങ്ങളും

ജീവികൾ ശ്വസനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന വാതകമേതാണ്?



അക്കോറിയം

സസ്യങ്ങൾ ആഹാരം നിർമ്മിക്കാൻ ഏതു വാതകമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

ജലജീവികൾക്കും ജലസസ്യങ്ങൾക്കും ഈ വാതകങ്ങൾ എങ്ങനെ ലഭിക്കും?

അക്കോറിയത്തിലേക്ക് തുടർച്ചയായി വായു കടത്തിവിടുന്നത് എന്തിനാണ്?

അക്കോറിയത്തിലേ മീനുകൾ ശ്വസിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ എവിടെനിന്നാണ് അവയ്ക്ക് ലഭിക്കുക?

ഓക്സിജൻ, കാർബൺ ഡയോക്സൈറ്റ് മുതലായ വാതകങ്ങൾ ജലത്തിൽ ലഭിക്കും.

ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേരുന്ന ഓക്സിജനാണ് ജലജീവികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈതിൻ്റെ അളവ് കുറയുന്നതിന് അനുസരിച്ച് ജലം മലിനീകരിക്കപ്പെടുന്നു.

പുഴകളിലും കുളങ്ങളിലും തള്ളുന്ന ജൈവമാലിന്യങ്ങൾ അഴുകുന്നതിന് ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേരുന്ന ഓക്സിജൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ, ഓക്സിജൻ്റെ അളവ് കുറയുന്നു. ഈ ജലജീവികളുടെ നാശത്തിനു കാരണമാകുന്നു. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ജലദ്രോതസ്സുകൾ ഇത്തരത്തിൽ ഏതെങ്കിലും തരത്തിൽ മലിനീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടായെന്ന ഒരുന്നേഷണമാകാമല്ലോ.



ജലമലിനീകരണത്തിൻ്റെ ഭൂജ്യം

ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേരുന്ന ഓക്സിജൻ അളവ് വർധിപ്പിക്കാൻ എന്തെങ്കിലും മാർഗ്ഗങ്ങളുണ്ടോ? കണ്ടെന്നു.

ജലമലിനീകരണം (Water Pollution)

ഈ വ്യാപകമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന ഒരു പ്രശ്നമാണെല്ലാ ജലമലിനീകരണം. അത് ഒരു സാമൂഹിക വിപത്ത് തന്നെയല്ല?

അതാണ് ഇതിന് ഉത്തരവാദി?

ജലമലിനീകരണ തിന് കാരണമാകുന്ന വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്താമോ?

- ജലഗ്രേശാത്മകളിൽ മാലിന്യങ്ങളുടെ നികുഷപം
- അമിത രാസവളപ്പേയോഗം
- ഡിറ്റർജ്ജുകളുടെ അമിത ഉപയോഗം
- ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുന്ന കീടനാശിനികൾ
-
-
-

കൂടുതൽ സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെന്നു സെമിനാർ പ്രഖ്യായം തയാറാക്കു.

മനുഷ്യൻ നേരിട്ടുന്ന പ്രധാന പ്രശ്നങ്ങളിലേക്കാണ് നിലവിലുള്ള ജലഗ്രേശാത്മകൾ അനുഭവിക്കുന്നതു. ഇത് സർവജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപ്പ് അപകടത്തിലാക്കും. ജലമലിനീകരണം തടയുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ സീകരിക്കുക എന്നത് ഓരോ വ്യക്തിയുടെയും കടമയല്ലോ. എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങളാവാം?

മഴവെള്ളസംഭരണം ജലക്ഷാമം പരിഹരിക്കാൻ സഹായകമാണോ? ഇതിനെന്തെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങളാവാം? കുറിപ്പ് തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കു.



പ്രധാന പഠനങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- ജലത്തിന്റെ സവിശേഷതകളായ തിളനില, വരാക്കം എന്നിവ കണ്ടെന്നതാണും വിശദീകരിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ജലത്തിന്റെ താപം ഉൾക്കൊള്ളാനുള്ള കഴിവ് തിരിച്ചറിയുന്നത് നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- ജലത്തിന്റെ അസ്വാഭാവിക വികാസം വിശദീകരിക്കാനും പ്രയോജനപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നു.
- പ്രതലവെലം എന്ന ആശയം തിരിച്ചറിയുന്നത് നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ജലത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ വേർത്തിരിക്കാനുള്ള പരീക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.



മഴവെള്ള സംഭരണം - ഒരു മാതൃക

- ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും സംയോജിപ്പിച്ച് ജലം നിർമ്മിക്കുന്ന പരീക്ഷണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- ഒരു രാസസംയുക്തം എന നിലയിലുള്ള ജലത്തിന്റെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്ത് വിശദീകരണം നൽകാനും കഴിയുന്നു.
- ജലത്തിന്റെ കാരിന്യത്തിനു കാരണമെന്തെന്ന് മനസ്സിലാക്കി ജല കാരിന്യം നിക്ഷാ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- ജലമലിനീകരണത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത് ജലം മലിനമാക്കാതിരിക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ സീക്രിക്കറ്റ് കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. തിളനിലയിലും വരാക്കത്തിലും ജലം ചുടാക്കിയാൽ അതിന്റെ താപനില വ്യത്യാസപ്പെടുന്നില്ല.
 - a) തിളനില, വരാക്കം - ഈവും എന്താണ്?
 - b) ജലത്തിന്റെ തിളനില, വരാക്കം - ഈവും എത്ര?
 - c) താപനില വ്യത്യാസപ്പെടാത്തതിനു കാരണമെന്ത്?
2. ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ജലവും വെളിച്ചെണ്ണയും വെവ്വേറെ ടെസ്റ്റ്യൂബുകളിൽ ഒരേ താപസ്രോതസ്സ് ഉപയോഗിച്ച് ചുടാക്കുന്നു.
 - a) ഏതിന്റെ താപനിലയിലാണ് സാവധാനം ഉയർച്ച ഉണ്ടാവുക?
 - b) എന്താണ് ഈതിനു കാരണം?
 - c) ഈ സവിശേഷതയുടെ ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രായോഗിക ഉപയോഗം ഏഴുതുക.
3. ഒരു ബീക്കിൽ 100 mL വെളിച്ചെണ്ണയും മറ്റൊന്തിൽ 100 mL ജലവും എടുത്ത് ഫ്രീസർിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു.
 - a) തന്മുത്തുറയുന്നോൾ രണ്ടിന്റെയും വ്യാപ്തത്തിൽ എന്തു വ്യത്യാസമാണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയുക?
 - b) നിരീക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് എന്താണ് വ്യക്തമാകുന്നത്?
 - c) ചില്ലകുപ്പികളിൽ ജലം എസാക്കി മാറ്റുന്നോൾ അവ പുർണ്ണമായും നിറയ്ക്കരുതെന്നും കുപ്പി അടയ്ക്കരുതെന്നും പറയുന്നതിന്റെ കാരണം വിശദീകരിക്കുക.
4. സോപ്പ് ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലം കുറയ്ക്കുന്നു.
 - a) പ്രതലബലം എന്നാലെന്ത്?
 - b) പ്രതലബലം കുറയുന്നത് വന്നതെങ്കിൽ അലക്കുന്നതിൽ പ്രയോജനപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെ?
5. പ്രതലബലം ഒരു ഭ്രാവക പ്രതലത്തെ ചുരുങ്ങാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഈതെളിയിക്കുന്നതിന് ഒരു പരീക്ഷണം നിർദ്ദേശിക്കുക (ആവശ്യമായ സാമ്പത്തിക പരീക്ഷണം).

- ശ്രീകൾ, പരൈക്കണമെന്നിതി, പ്രതീക്ഷിത നിരീക്ഷണം എന്ന രീതിയിൽ എഴുതണം).
6. ഫിഷ് ടാഗിൽ വളർത്തുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ആവശ്യത്തിലെ ഭക്ഷണം ഇടുകൊടുക്കുന്നത് അവയുടെ നിലനിൽപ്പിന് ഭീഷണിയാകുന്നു. ഈ പ്രസ്താവനയുടെ നൃായീകരണമെന്ത്?
 7. ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്ന ചില പദാർഥങ്ങൾ ജലകാരിന്യത്തിന് കാരണമാകുന്നുണ്ട്.
 - a) ചുവറെ തനിരിക്കുന്നതിൽ ഏതൊക്കെ പദാർഥങ്ങളാണ് ജലകാരിന്യത്തിനു കാരണമാകുന്നത്?
സോഡിയം ക്ലോറേറ്റ്, കാൽസ്യം ബൈകാർബോറ്റ്, കാൽസ്യം കാർബോറ്റ്, കാൽസ്യം ക്ലോറേറ്റ്, മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ്, കാൽസ്യം ക്ലോറേറ്റ്, മഗ്നീഷ്യം കാർബോറ്റ്
 - b) ഇവയിൽ ഏതൊക്കെ ലവണങ്ങൾ കൊണ്ടുള്ള കാരിന്യമാണ് തിളപ്പിച്ചാൽ മാറ്റാൻ കഴിയാത്തത്?



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

ഒരു പാത്രത്തിൽ കുറച്ച് മണംലെടുത്ത് അതിനു മുകളിലായി അൽപ്പം കാൽസ്യം കാർബോറ്റ് (CaC_2) കഷണങ്ങൾ വയ്ക്കുക. വീണ്ടും കുറച്ച് മണൽ നിരത്തിയ ശേഷം എൻകഷണങ്ങൾ വയ്ക്കുക. ഈ എൻസ് സൂക്ഷിച്ച് കത്തിക്കു.

എന്ത് കാണുന്നു? എന്നായിരിക്കും കാരണം?

(ജലം കാൽസ്യം കാർബോറ്റ് മായി പ്രവർത്തിച്ച് അസ്റ്റിലീൻ വാതകവും കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും ഉണ്ടാകുന്നു. അസ്റ്റിലീൻ വാതകമാണ് കത്തുന്നത്.)

കാൽസ്യം കാർബോറ്റ് + ജലം → കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് + അസ്റ്റിലീൻ



- (2) വിവിധ ജലസാമ്പിളുകൾ (കിണർവൈള്ളം, പെപ്പ്‌വൈള്ളം, കുളത്തിലെ വൈള്ളം, മഴവൈള്ളം, ഡിസ്കിൽഫ് വാട്ടർ, കടൽജലം മുതലായവ) ശേഖരിച്ച് ലിറ്റർമാസ് പേപ്പർ, pH പേപ്പർ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചു പരൈക്ഷിച്ചു നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തു.

ഈ സാമ്പിളുകൾ ഒരേ അളവിൽ ശീതളപാനീയ കുപ്പികളിൽ ശേഖരിച്ച് ഒരേ അളവ് സോപ്പ് ചേർത്ത് കുലുക്കി കരിനജലമാണോ എന്നു പരിശോധിക്കു.

(3) അശുദ്ധമായ ജലം ശുദ്ധീകരിച്ച് കൂടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ അവലംബിക്കാം? നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്നവ വിശദീകരിക്കു.

(4) **ജലവോർട്ടാമീറ്റർ നിർമ്മിക്കാം**

ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ

9 V ആൽക്കലേറ്റർ ബാറ്റർ - 1

പ്ലാസ്റ്റിക് എസ്ക്രീം കപ്പ് - 1

ഡ്രോഡ് പിൻ - 2 എണ്ണം

മെഡക്കാ ടെസ്റ്റ് ബെംബ് - 2 എണ്ണം

പ്രവർത്തനക്രമം



ബാറ്റർഡു മുകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് കപ്പിന്റെ മധ്യഭാഗം വച്ച് ടർമിനലുകൾ സ്പർശിക്കുന്ന സൂലങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. അടയാളങ്ങളിൽ ഡ്രോഡ് പിനുകൾ കപ്പിനടിയിൽനിന്നു കടത്തുക. ഈ കപ്പിൽ അൽപ്പം ആസിഡ് ചേർത്ത ജലമെടുത്തു ബാറ്റർഡു ടർമിനലുകളിൽ ഡ്രോഡ് പിൻ സ്പർശിക്കുന്ന രീതിയിൽ വയ്ക്കുക. എന്നാണ് സംഭവിക്കുന്നത്? ഒരു മെഡക്കാ ടെസ്റ്റ് ബെംബുകളിൽ നിന്നെയെ ജലമെടുത്ത പിനുകൾക്കു മുകളിൽ കമഴ്ത്തി വയ്ക്കു. എന്നാണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കു. എന്തനുമാനിക്കാം?

(5) ഒരു ഇല്ലക്ഷണ സിറിഡിൽ തിള്ളയ്ക്കാറായ ജലം നിന്നുക്കുക. സിറിഡി നേരിൽ നോസിൽ വിരൽക്കാണ്ക് അമർത്തിപിടിച്ചേഹം പിസ്റ്റൺ പിനിലേക്ക് വലിക്കുക. എന്നാണ് നിരീക്ഷണം? കാരണം വിശദീകരിക്കാമോ?



പെമ്പാസ്റ്റുകളും പോളിക്കുകളും



ശാസ്ത്ര-സാങ്കേതികരംഗങ്ങളിൽ വളരെയധികം പുരോഗതി കൈവരിച്ചു ഒരു കാലഘട്ടത്തിലാണ്‌പ്ലോ നാം ജീവിക്കുന്നത്. വൈവിധ്യമാർന്ന നിരവധി വസ്തുകൾ നമുക്കുചുറ്റും കാണാം. ജീവിത സഹകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്താൻ നിരവധി വസ്തുകൾ നമുകൾക്ക് ലഭ്യമാണ്. ഇവയിൽ മിക്കവയും രസത്രന്ത്രിക്കിയിട്ടുള്ള വസ്തുവാണ്. പരിശോധിച്ചാൽ വ്യക്തമാകും. പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ പരമാവധി ഉപയോഗപ്രദമാക്കിയും കൂത്രിമമായി നിരവധി നൂതന പദാർഥങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചുമാണ് രസത്രന്ത്രം വിസ്മയാവഹമായ മാറ്റങ്ങൾക്കു വഴിയാരുകിയത്.

വിവിധ മേഖലകളിൽ രസത്രന്ത്രം നൽകിയ സംഭാവനകൾ കണ്ണെത്തി ഒരു സെമിനാർ പ്രബന്ധം തയാറാക്കു.

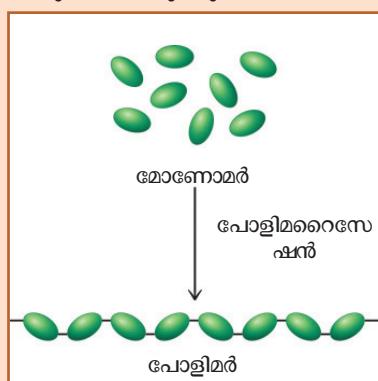
പോളിമറുകൾ (Polymers)

പരുത്തിയും സിൽക്കും കമ്പിളിയും ചണവും കൈക പുരാതനകാലം മുതൽ വസ്ത്രനിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന വസ്തുകളാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ഇവയും നമുക്കു പരിചിതമായ ചകിരി, റബ്ബർ മുതലായവയും പോളിമറുകൾ (Polymers) എന്ന വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്ന തന്മാത്രകളാൽ നിർമ്മിതമാണ്. അനേകം ലാലുതന്മാത്രകൾ (മോണോമറുകൾ) ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന



ജീവന്റെ ഉല്പത്തിയും പോളിമറിലുടെ

ഭൂമിയിൽ ജീവനുംവിച്ച് കാലത്തു തന്നെ പോളിമറുകളും രൂപം കൊണ്ടിരുന്നു. ഏകദേശം 400 കോടി വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് അമിനോ അസിഡുകൾ ചേർന്ന് രൂപംകൊണ്ട പോളിമറായ പ്രോട്ടീനുകൾ ആണ് ജീവൻ അടിത്തിയായത്. ജീവജാലങ്ങളിൽ കാണുന്ന പ്രോട്ടീനുകൾ, ഡി.എൻ.എ., അമാജം, സെല്ലുലോസ് എന്നിവ യോക്കെ പോളിമർ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നവയാണ്. ഈവയെ ബയോ പോളിമറുകൾ (Bio polymer) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഈവയും ധാരംതിന്റെ തുടക്കത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ച പോളിമറുകളും പ്രകൃതിഭൗത പോളിമറുകൾ (Natural polymer) ആണ്. ശാസ്ത്രപരീക്ഷണ ശാലയിൽ നിർമ്മിച്ച നൈറ്റോണിൻ, റഡോസിൻ, പോളിത്തൈൻ, പി.വി.സി എന്നിവ ഓർഗാനിക് പോളിമർ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. ഈവയെ സിന്റ്രിക് പോളിമറുകൾ (Synthetic polymer) എന്നു വിളിക്കുന്നു.



ബുദ്ധിത്തമാത്രകളാണ് പോളിമറുകൾ. ഒരേപോലെയുള്ള അനേകം മുത്തുകൾ കൂടിച്ചേർന്ന് ആഭരണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതു പോലെയാണ് മോൺോമർ തമാത്രകൾ കൂടിച്ചേർന്ന് പോളിമറുകൾ രൂപംകൊള്ളുന്നത്.

ഉദാഹരണത്തിന്, ലൂക്കോസ്, അമിനോ അസിഡ് മുതലായ തമാത്രകൾ മോൺോമറുകളാണ്. ഈ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന പോളിമറുകളാണ് ധമാക്രമം അനാജം, പ്രോട്ടീൻ എന്നിവ.

പോളിമറുകളെ അവയുടെ ഭൗതികസ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രധാനമായും പെമ്പബൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്, റഫ്രീഞ്ചനെ തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

- ബലമുള്ള നൂലുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ പോളിമറുകളാണ് പെമ്പബൾകൾ.
- വിവിധ രൂപത്തിൽ വാർത്തെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന പോളിമറുകൾ പ്ലാസ്റ്റിക്.
- ഇലാസ്റ്റിക് സ്വഭാവമുള്ള പോളിമറാണ് റഫ്രീ

മനുഷ്യനിർമ്മിത പെമ്പബൾകൾ (Man made or synthetic fibres)

പ്രകൃതിദത്ത പെമ്പബൾകൾ ആയ കോട്ടൺ, സിൽക്ക്, മറു നാരുകൾ മുതലായവ നമ്മുടെ എല്ലാ ആവശ്യങ്ങൾക്കും മതിയാകുന്നില്ല. അവയ്ക്ക് മേരുകൾ പലതുമുണ്ടാക്കിലും പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് അഭിലഷണീയമായ ചില ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടാവാറില്ല. വസ്ത്രനിർമ്മാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന പ്രകൃതിദത്ത പോളിമറുകളായ കോട്ടൺ, സിൽക്ക് എന്നിവ വിലയിരുത്തി അവയുടെ മെച്ചപ്പെട്ടം പരിമിതികളും പട്ടികപ്പെടുത്തു. പട്ടിക (17.1)

മെച്ചപ്പെട്ട	പരിമിതികൾ
• ധരിക്കാൻ സുവാദമാണ്	• ലഭ്യതക്കുറവ്
•	•
•	•
•	•

പട്ടിക 17.1

ഈ പരിമിതികൾ മറികടക്കാൻ രസതന്ത്രമാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ നിരയി കൂട്ടിമ പോളിമറുകൾ നിർമ്മിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. വസ്ത്രനിർമ്മാണരംഗത്ത് ഈ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന നൈറ്റോണിൻ, റഡോസിൻ മുതലായ കൂട്ടിമനാരുകൾ പെമ്പബർവിഭാഗത്തിലുള്ള മനുഷ്യനിർമ്മിത പോളിമറുകളാണ്.

ഈ കൂട്ടിമ നൂൽത്തരങ്ങൾക്ക് പൊതുവെയുള്ള സവിശേഷതകൾ എന്നൊക്കെയാണ്. പട്ടികപ്പെടുത്തു.

- പ്രകൃതിദത്ത നൃത്തരാജാഭ്രാഹാർ വിലക്കുന്നു.
- കൂടുതൽ ഇംഗ്ലീഷ് നിർക്കും.

- എളുപ്പത്തിൽ ചുള്ളങ്ങുന്നില്ല
- നന്നാതാൽ വേഗത്തിൽ ഉണ്ടായുന്നു.
- -----
-

കൂത്രിമ നൃത്തരാജാഭ്രാഹാർ മെമക്കോഡാപ്പം പരിമിതികളുമില്ല. ഇവയെ പ്രകൃതിദത്ത നൃത്തരാജാഭ്രാഹായി താരതമ്യം ചെയ്തു ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ കൂത്രിമ നൃത്തരാജാഭ്രാഹാ യോജിച്ചു ✓ ചെയ്യു.

- വായുസ്വാരം (കൂടുതൽ/കുറവ്)
- ജലാംശം ആഗ്രഹിക്കണം ചെയ്യാനുള്ള കഴിവ് (കൂടുതൽ/കുറവ്)
- ചുടുള്ള കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് (അനുയോജ്യം/അനുയോജ്യമല്ല)
- തീപ്പിടിക്കാനുള്ള പ്രവണത (കൂടുതൽ/കുറവ്)

ഈ പരിമിതികൾ പരിഹരിക്കാൻ കഴിയുമോ?

കൂത്രിമ നൃത്തരാജാഭ്രാഹാപ്പം കോട്ടൻ പോലുള്ള പ്രകൃതി ജന്യവസ്തുകൾ കൂടിച്ചേര്ത്തു വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. കാരണമെന്തായിരിക്കാം? കണ്ണടത്താൻ ശ്രമിക്കു.

പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ (Plastics)

നാരുകളിൽനിന്നു വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവമുള്ള പോളിമോകളാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ. മനുഷ്യജീവിതത്തിൽന്നേ മുഖ്യമായ തന്നെ മാറ്റിയ വസ്തുക്കൾ ഇണബ. പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ കൂത്രിമ പോളിമോകളാണ്. ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങൾ മുതൽ കൂത്രിമ റൂഡയാൽവുകൾ വരെ നിർമ്മിക്കാൻ വിവിധയിനം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളെ പോലെ വൈവിധ്യമാർന്ന ഉപയോഗങ്ങൾ ഉള്ള പദാർഥങ്ങൾ വേരെ തില്ല. വ്യത്യസ്ത ഗുണങ്ങളുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ഈന്ന് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഗുണങ്ങളിലുള്ള വൈജാത്യമാണ് ഇവയെ കൂടുതൽ ഉപയോഗപ്രദമാക്കുന്നത്.



റിപ്പർ

ഇലാംശ്തിക സ്വഭാവമുള്ള പ്രകൃതിദത്ത പോളിമോൾ റാം റിപ്പർ. റിപ്പർ മരത്തിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന റിപ്പർപാലിൽ (ലാറ്റക്സ്) നിന്നുണ്ട് റിപ്പർ വേർത്തിരിച്ചട്ടുകുന്നത്. ഐസോപീൻ എന്ന മോണോമർ തമാത്രകൾ ചേർന്നുണ്ടായിട്ടുള്ള പോളിമോൾ റിപ്പർ.

റിപ്പറിന്റെ സ്വഭാവങ്ങൾ ഉള്ള കൂത്രിമ പോളിമോകൾ നിർമ്മിച്ചടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഇവ കൂത്രിമ റിപ്പർ എന്നിരിപ്പുന്നു. നിയോപീൻ, തയോകോൾ, ബ്യൂൺ എസ്, ബ്യൂൺ എൻ എന്നിവ ഇക്കുട്ടത്തിൽപ്പെടുന്നു.



നെന്നലോണും റയോണും

ആദ്യമായി നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട കൂത്രിമ നൃത്തരാജാണ് നെന്നലോൺ (Nylon). നൃയോർക്ക്, ലണ്ടൻ എന്നീ നഗരങ്ങളുടെ പേരിൽ നിന്നാണ് നെന്നലോൺ എനിന്ന് ആ പേരു ലഭിച്ചത്. ഈ നഗരങ്ങളിലാണ് നെന്നലോൺ ആദ്യമായി വിറ്റഴിക്കപ്പെട്ടത്. കൂത്രിമപട്ട് എന്നറിയപ്പെട്ടുന്ന അർധകൂത്രിമമുത്തരമാണ് റയോൺ (Rayon). പ്രകൃതിദത്ത സിൽക്കിന് സമാനസ്വഭാവം വരുത്തുള്ള റയോൺ, ‘പട്ടവസ്ത്രങ്ങൾ’ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.



അർഥപ്പം പ്ലാസ്റ്റിക് പരിത്രം

രൂപമാറ്റം വരുത്താൻ കഴിയുന്നത് എന്നർമ്മം വരുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കോസ് (Plastikos) എന്ന ശൈക്ക് വാക്കിൽനിന്നാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്കിന് ആ പേര് ലഭിച്ചത്. 1856-ൽ അലക്സാണ്ടർ പാർക്കേസ് (Alexander Parkes) നിർമ്മിച്ചട്ടത്തെ പാർക്കൈസൈൻ (Parkesine) എന്ന പദാർഥമാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്കിന് സമാനമായ ആദ്യം നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട വസ്തു. 1909ൽ ലീഡോ ബേക്കൽഡൽ (Leo Baekeland) എന്ന ബെൽജിയൻ സെത്രനാജന്തൽ നിർമ്മിച്ച ബേക്കലൈറ്റോൺ (Bakelite) ആദ്യ കൂത്രിമ പ്ലാസ്റ്റിക്.



പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ എന്തെല്ലാം സവിശേഷതകളാണ് നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്നത്? പട്ടികപ്പെടുത്തു.

-
-
-

പ്ലാസ്റ്റിക് ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില സന്ദർഭങ്ങൾ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഏതു സവിശേഷതയാണ് ഓരോ സന്ദർഭത്തിലും പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതെന്ന് കണ്ടതി എഴുതു. കൂടുതൽ സന്ദർഭങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി പട്ടിക (17.2) വിവുലീകരിക്കു.

സന്ദർഭം	സവിശേഷത
വൈദ്യുതചാലകങ്ങളിൽ ആവശ്യം ചെയ്യുന്നു.	വൈദ്യുതവാഹിയല്ല
പാചകപ്പാത്രങ്ങളുടെ കൈപ്പിടി നിർമ്മിക്കുന്നു.	
രാസപദാർപ്പങ്ങൾ സുക്ഷിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.	
വാട്ടർടാങ്കുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.	
ഗൃഹോപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.	

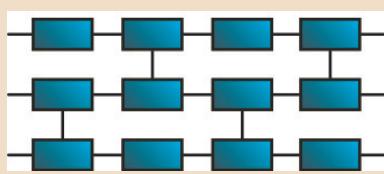


പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ ഘടന

വിവിധ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ അവയുടെ തന്മാത്രാഘടനയിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. തെർമോ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളെ ലൈനിൽ പോളിമർ (Linear polymer) എന്നു വിളിക്കുന്നു. മോണോമറുകൾ നേരിരേഖയിൽ ചേർന്ന് ഒംബാ ഡാ യ വ യാ ണിത്. തെർമോസെസ്റ്റിങ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ മോണോമർ യൂണിറ്റുകൾ പല ദിരയിൽ കൂറുകെ ചേർന്ന (Cross linked) ഘടന ഉള്ളവയാണ്. ഈ രണ്ടു തമ്മിൽ ഘടനയിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് ചുടാകുന്നോഴുള്ള വ്യത്യസ്ത സ്ഥാവത്തിനു കാരണം.



ലൈനിൽ പോളിമർ
(തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക് ഘടന)



ട്രോസ് ലിക്ക് പോളിമർ
(തെർമോസെസ്റ്റിങ് പ്ലാസ്റ്റിക് ഘടന)

തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്കും തെർമോസെസ്റ്റിങ് പ്ലാസ്റ്റിക്കും (Thermoplastic and Thermosetting plastic)

എല്ലാ ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഒരേ സാാവമുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക്കാണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

പ്ലാസ്റ്റിക് ജോലികൾ ചെയ്യുന്നവർ പി.വി.സി പെപ്പുകൾ ചുടാക്കിയും തന്മുള്ളിച്ചും ഉപയോഗിക്കുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലോ. എന്താണ് ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ പ്രത്യേകത? പ്രഷർക്കുകൾ ലൈനും അയഞ്ചിവോക്സിലൈനും കൈപ്പിടി നിർമ്മിക്കാൻ പി.വി.സി ഉപയോഗിക്കാമോ? ഒരു കഷണം പി.വി.സി., പഴയ സിച്ചുകൾ എന്നിവ ചുടാക്കി മാറ്റാൻ നിരീക്ഷിക്കു.

ചുടാക്കുന്നോഴുളാകുന്ന മാറ്റത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളെ രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം. ചുടാക്കുന്നോഴ് മൃദുവാകുകയും തന്മുള്ളിനോഴ് ദ്രശ്മാവുകയും ചെയ്യുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കാണ് തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക് (Thermoplastic). ഈ പ്രവർത്തനം എത്ര പ്രാവശ്യം വേണമെങ്കിലും ആവർത്തിക്കാം.

നിർമ്മാണവേളയിൽ ചുടായ അവസ്ഥയിൽ മൃദുവായിരിക്കുകയും എന്നാൽ തന്മുള്ളിനോഴ് സ്ഥിരമായി ദ്രശ്മാവുകയും ചെയ്യുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കാണ് തെർമോസെസ്റ്റിങ് പ്ലാസ്റ്റിക് (Thermosetting Plastic). ദ്രശ്മായി കഴിഞ്ഞാൽ ഇവയെ ചുടാക്കി വിഞ്ഞും രൂപമാറ്റം വരുത്തുവാൻ സാധ്യമല്ല.

പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ചുടാക്കുന്നോഴുള്ള ഇത്തരം വ്യത്യാസത്തിന് കാരണമെന്തായിരിക്കാം?

തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക് ചുടാക്കുന്നേം ഭൗതികമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു.

തെർമോസൈറ്റിൻഗ് പ്ലാസ്റ്റിക് ചുടാക്കുന്നേം ഭൗതികമാറ്റത്തോടൊപ്പം രാസമാറ്റവും സംഭവിക്കുന്നു.

നിരുദ്ധിവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏതാനും പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും പട്ടികപ്പെട്ടു തിയിരിക്കുന്നു (പട്ടിക 17.3).

മലിനീകരണം പ്ലാസ്റ്റിക്കമുലവും (Pollution due to plastic)

അദ്യകാലങ്ങളിൽ അഞ്ചുതവസ്തുവായി പരിഗണിച്ചിരുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് ഈ പരക്കെ ഒഴിവാക്കപ്പെടേണ്ട ഒരു വസ്തുവായി മാറിയിരിക്കുന്നു. ലോകവ്യാപകമായിരത്തനെ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിനും ഉപയോഗത്തിനും ചില നിയന്ത്രണങ്ങൾ വന്നുകഴിഞ്ഞുണ്ട്. നമ്മുടെ രാജ്യത്തും പല സ്ഥലങ്ങളിലും പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം നിരോധിച്ചിട്ടുണ്ട്. ആശുപത്രികളും മൃഗരാലകളും പൊതുസ്ഥലങ്ങളും പ്ലാസ്റ്റിക് വിമുക്തമാക്കാനുള്ള നടപടികൾ ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടുള്ളത് നിങ്ങൾക്കും അറിയാമല്ലോ? ഇതിനു പ്രധാന കാരണം ഇവയ്ക്ക് മറ്റ് വസ്തുക്കളെപ്പോലെ ജൈവവിജ്ഞാനം സംഭവിക്കുന്നില്ല എന്നതാണ്.

എത്തെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് പ്ലാസ്റ്റിക് അപകടകാരിയാകുന്നത്? ആലോച്ചിച്ചുനോക്കു.

- അലക്ഷ്യമായി വലിച്ചറിയുന്നേം പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- -----
- -----

പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം പുർണ്ണമായി നിരോധിക്കാൻ കഴിയുമോ?

പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം ധാരാളം നേട്ടങ്ങൾ മാനവരാശികൾ നൽകിയിട്ടില്ലോ? ചുവടെ പറയുന്നവയിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് എന്തു പകാണ് വഹിച്ചിട്ടുള്ളതെന്ന് ആലോചപ്പിച്ചു കണ്ടത്തു.

- വനസ്പതികൾ
- ശാർഹിക ഉപയോഗം
- ആരോഗ്യരംഗം
- നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾ

തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്	
പേര്	ഉപയോഗങ്ങൾ
പോളിത്രൈൻ (Polythene)	വിവിധ പാകരുകൾ, ട്യൂബുകൾ, കണ്ണയ്ക്കറുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കുന്നതിന്.
പോളി വിനെൽ ക്രോൺ (PVC)	ഇലക്ട്രിക്കൽ വയറിങ്ങിന്, പ്ലാംബിങ്ങിന്, ഷൂസുകൾ, ഹാൻഡ് ബാഗ് ട്രക്കർ, റോഡ് ട്രക്കർ, ഫ്ലാറ്റിലൂകൾ, ഫർണിച്ചർകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കുന്നതിന്.
തെർമോസൈറ്റിൻഗ് പ്ലാസ്റ്റിക്	
ബെക്കലൈറ്റ് (Bakelite)	പ്ലാസ്റ്റിക്കൾ, സാർച്ചുകൾ, ബട്ടണുകൾ, വൈദ്യുതോപകരണങ്ങളുടെയും പാചക പ്ലാസ്റ്റിക്കൾ മുതലായവ നിർമ്മിക്കാൻ.
മെലാമിൻ ഫോർമാൽ ഡൈഹൈഡ്രേസിൻ (Melamine - formaldehyde resin)	പൊട്ടാത്ത പ്ലാസ്റ്റിക് പാത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന്.

പട്ടിക 17.3



പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യങ്ങളുടെ ദൃശ്യം ചിത്രം 17.1



പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തിന്റെ വിവിധ ദൃശ്യങ്ങൾ ഇൻ്റർനെറ്റിൽ നിന്നും ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യാം.

4R ശീലിക്കാം

പ്ലാസ്റ്റിക്കിംഗ് ഉപയോഗം പരമാവധി കുറയ്ക്കാനും പ്ലാസ്റ്റിക് മുലമുള്ള മലിനീകരണം ഒഴിവാക്കാനും 4R ശീലിക്കാം.

എന്താണ് 4R ?

- Reduce - ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക.
- Reuse - ഉപയോഗിച്ചവ തന്നെ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുക.
- Refuse - നൽകാതിരിക്കുക/സിക്കി കാതിരിക്കുക
- Recycle - പുനഃചംക്രമണം ചെയ്യുക



പ്ലാസ്റ്റിക്കും മെമ്പേകാണും

പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ കനം മെമ്പേകാണും യൂണിറ്റിലാണ് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്.

1 മെമ്പേകാണ് = 10^{-6} മീറ്റർ ഓൺ (0.000001m). 40 മെമ്പേകാണിൽ താഴെ കാണുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ പെട്ടെന്ന് പൊതുപ്രോവുകയും വലിച്ചുറിയപ്പെടുകയും ചെയ്യുമെന്നതിനാൽ ഇവയുടെ ഉപയോഗം പലയിടത്തും നിയന്ത്രിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പ്ലാസ്റ്റിക്കിൽ നിന്ന് ഉഭർജം

പോളിത്തൈൻ, പോളിപ്രൈം മുതലായവ കൊണ്ടു നിർമ്മിക്കുന്ന കാരിബാഗുകൾ, ബോട്ടിലുകൾ എന്നിവയെ ഉന്നത താപനിലയിൽ വായുവിൽ അധിക സാന്നിധ്യത്തിൽ പൂർണ്ണമായി കത്തിച്ചാൽ CO_2 , H_2O എന്നിവയും ധക്കാപ്പും ധാരാളം ഉഭർജവും സത്രന്നുമാകുന്നു.

ഹൈഡ്രോകാർബൺ പോളിമറുകളെ ഉന്നത മർദ്ദത്തിലും താപനിലയിലും വായുവിൽ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ചുടാക്കുന്നോൾ പോളിമർ തമാത്രകൾ വിശദിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും. ഈ വാതക ഇന്ധനം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ വേണ്ട സംവിധാനം ഇപ്പോൾത്തെന്ന നിലവിലുണ്ട്.

പ്ലാസ്റ്റിക്കിൻ്റെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ, പ്ലാസ്റ്റിക് ഉയർത്തുന്ന പ്രസ്തുതാഭാസം എന്നിവ വിലയിരുത്തി ‘പ്ലാസ്റ്റിക് ശിക്ഷകനോ രക്ഷകനോ’ എന്ന വിഷയത്തിൽ ഒരു സംവാദമായാലോ? തമാർമ്മ കുറവാളി പ്ലാസ്റ്റിക്കാണോ? അതോ അതിനെയുക്തിരഹിതമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന മനുഷ്യനോ? പ്ലാസ്റ്റിക് മുലമുള്ള മലിനീകരണം കുറയ്ക്കാൻ എന്തെല്ലാം നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കു മുന്നോട്ടുവയ്ക്കാൻ കഴിയും?

- ഡിസ്പോസിബിൾ പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുക.
- സൽക്കാരവേളകളിൽ ഗ്രാസ്, സിറാമിക്, സ്റ്റൈൽ എന്നിവ കൊണ്ടുള്ള പാത്രങ്ങളോ പ്രകൃതിദത്ത വസ്തുകളോ ഉപയോഗിക്കുക.
- പ്ലാസ്റ്റിക് അലക്കാരവസ്തുകൾക്കു പകരം കടലാസ്, തുണി, സസ്യഭാഗങ്ങൾ എന്നിവ കൊണ്ടുള്ളവ ഉപയോഗിക്കുക.
- കുടുതൽ സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തി ഒരു സമിനാർപ്പണയം തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കു.



പുനഃചംക്രമണ ചിഹ്നങ്ങൾ (Recycling Symbols)

പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ പുനഃചംക്രമണം മെച്ചപ്പെട്ട രീതിയിൽ നടത്തുന്നതിന് അപേക്ഷയും തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കാണുന്നതിൽച്ചുരീതിയെന്നും ഇതിലേക്കായി വിവിധ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾക്ക് പുനഃചംക്രമണ ചിഹ്നങ്ങൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. 1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള നമ്പറുകൾ ആലോവനം ചെയ്ത ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള അസ്ത്രങ്ങളാണ് ചിഹ്നങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

PETE	HDPE	V	LDPE
പോളിഎത്തിലീൻ ടെർപ്പിനാലോറ്റ്	സാമ്പത്തിക കുടീര ഫോബോഡീസ് ടെറ്റിന്റാലീൻ	പോളിവിനേറേ ഫോബോഡീസ്	സാമ്പത്തിക കുറഞ്ഞ പോളിഎത്തിലീൻ
PP	PS	OTHER	മറ്റുള്ളവ
പോളിപ്രൈം	പോളിസ്റ്റോറ്റ്	പോളിസ്റ്റോറ്റ്	



പ്രധാന പഠനക്കുങ്ഞാളിൽ പെടുന്നവ

- പോളിമറുകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞു തമാത്രാലുടന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പ്രകൃതിദത്ത പോളിമറുകളും മനുഷ്യനിർമ്മിത പോളിമറുകളും തരംതിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പ്രകൃതിദത്ത ഫൈബറുകളും മനുഷ്യനിർമ്മിത ഫൈബറുകളും താരതമ്യം ചെയ്ത് അവയുടെ മേരുകളും പരിമിതികളും വിലയിരുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- വിവിധ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ സവിശേഷതകൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ആവശ്യാനുസരണം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്, തെർമോസൈറ്റിംഗ് പ്ലാസ്റ്റിക് എന്നിവ വേർത്തിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- പ്ലാസ്റ്റിക്കുലമുള്ള മലിനീകരണത്തിന്റെ കാരണങ്ങളും ഫലങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.
- പ്ലാസ്റ്റിക്കുലമുള്ള മലിനീകരണത്തിന്റെ കാരണങ്ങളും ഫലങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. അനേകം മോണോമറുകൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ബൃഹത് തമാത്രകളാണ് പോളിമറുകൾ.
 - a) പോളിമറുകളെ ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ തരംതിരിക്കാം?
 - b) താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയെ ഉചിതമായി തരംതിരിച്ചേഴ്സ്യൂട്ടുക പരുത്തി, കമ്പിളി, നൈലോൺ, സിൽക്, എരിഡിൻ, ചണം, പോളിയൈസ്റ്റർ.
2. എതാനും മോണോമറുകൾ പോളിമറുകൾ എന്നിവ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

മോണോമർ	പോളിമർ
ഇതൈൻ	പോളി ഇതൈൻ (പോളിതൈൻ)
പ്രോപ്പീൻ	പോളി പ്രോപ്പീൻ
എസ്റ്റർ	പോളിയൈസ്റ്റർ
വിനൈൽ ക്രോൺഡ്യ	പോളിവിനൈൽ ക്രോൺഡ്യ

 - a) മോണോമർ, പോളിമർ എന്നീ പദങ്ങൾ കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്തു?
 - b) പോളിമറുകൾക്കു സാധാരണയായി പേരു നൽകുന്ന രീതിയെന്താണ്?

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്തു കണ്ണെത്തു.

3. വസ്ത്രനിർമ്മാണരംഗത്തു പ്രകൃതിദത്ത നാരുകൾ, മനുഷ്യനിർമ്മിത നാരുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടോ;
 - a) ഇവയുടെ മെച്ചപ്പെടലും പരിമിതികളും താരതമ്യം ചെയ്തു പടിക തയ്യാറാക്കു.
 - b) താഴെപ്പറയുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഇവയിൽ ഏതുതരം വസ്ത്രങ്ങളാണ് അഭികാമ്യം? കാരണം വ്യക്തമാക്കു.
 - i) അടുക്കളെതിൽ പാചകം ചെയ്യുന്നോൾ
 - ii) വേനൽക്കാലങ്ങളിൽ ധരിക്കുവാൻ
4. തെരുമോപ്പാളിക്, തെരുമോസെറ്റിംഗ് പ്ലാറ്റിക് എന്നിവ എന്താണെന്ന് അറിയാമല്ലോ.
 - a) ഇവയിൽ ഏത് തരം പ്ലാറ്റിക്കാണ് പുനഃചംക്രമണത്തിന് വിധേയ മാക്കാൻ കഴിയുന്നത്?
 - b) പഴയ പ്ലാറ്റിക്കുകൾ ശേഖരിക്കുന്നവർ ചില പ്ലാറ്റിക് വസ്തുകൾ എടുക്കാത്തത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലോ. ഏതുതരം പ്ലാറ്റിക്കാണിത്? ഈ നൂളുള്ള കാരണമെന്തായിരിക്കാം?
5. പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നതിനാൽ പ്ലാറ്റിക്കുകൾ പുർണ്ണമായി നിരോധിക്കണമെന്ന് ചിലർ വാദിക്കുന്നു. ഈ വാദത്തോട് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണമെന്താണ്?
6. പ്ലാറ്റിക്കുമുളമുള്ള മലിനീകരണത്തെക്കുറിച്ച് ബോധവൽക്കരണം നടത്തുന്നതിന് പോസ്റ്റർ പ്രചരണം നടത്താൻ സ്കൂൾ സയൻസ് കൂബ്ബ് തീരുമാനിക്കുന്നു. ഇതിനായി ഏതാനും പോസ്റ്റുകൾ തയ്യാറാക്കു.
7. ‘പ്ലാറ്റിക് മാലിന്യമുക്ത സ്കൂൾ’ എന്ന സങ്കൽപ്പം സാക്ഷാത്കരിക്കാൻ എന്തെല്ലാം നിർദ്ദേശങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നൽകാൻ കഴിയും? ലിസ്റ്റ് ചെയ്യു.



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

1. ഒരേ നീളവും വല്കവുമുള്ള വിവിധ ചരടുകൾ (പരുത്തി, ചണം, കൈലോൺ, പോളിയൈസ്റ്റർ മുതലായവ) ശേഖരിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുക.
 - a) ചരടുകളിൽ കൊള്ളുത്തുകളുണ്ടാക്കി ഭാരങ്ങൾ തുകിയിട്ടുക. ഭാരതിന്റെ അളവ് പടിപടിയായി വർധിപ്പിക്കുക. ഏതു ചരടിനാണ് കുടുതൽ ഭാരം താങ്ങാനുള്ള കഴിവ് (ടെൻസെസൽ ബലം) ഉള്ളതെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.
 - b) വിവിധ ചരടുകൾ മുറിച്ചെടുത്തു കത്തിക്കുക. ഇവയുടെ ജീവന സഭാവത്തിൽ എത്ര വ്യത്യാസമാണ് കാണുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കു. ഒരേ സഭാവം കാണിക്കുന്നവ കണ്ടെത്തു.

2. നിങ്ങളുടെ വീടിൽ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് നിത്യേന നിരവധി പ്ലാസ്റ്റിക് നിർമ്മിത വസ്തുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടോ.
- എന്തല്ലാം ആവശ്യങ്ങൾക്ക്, എത്രതേതാളം വസ്തുകൾ? കുറിച്ചു വയ്ക്കു.
 - ഉപയോഗശേഷം ഇവയെന്നാണ് ചെയ്യുക? ഈ ശരിയായ രീതിയാണോ?
 - ങ്ങു മാസം നിങ്ങളുടെ വീടിൽ, ഉപയോഗശേഷം ഉപോക്ഷിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് നിംഫേ അളവ് കണ്ടെന്നാൻ ശ്രമിക്കു.
3. പി.വി.സി. പെപ്പർന്റേൽ ഒരു കഷണം, ഉപയോഗശുന്ധമായ സ്വിച്ച്, പാചകപ്പാത്രത്തിന്റെ പിടി, പോളിത്തീൻ പാക്കറ്റ് എന്നിവ ശേഖരിച്ച് ഒരു ലോഹപാത്രത്തിലിട്ടു സാവധാനം ചുടാക്കി നിരീക്ഷിക്കുക. ചുടാകുന്ന നോമ്പും തന്മുകളുമ്പോഴും ഇവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കു. ഇവ ഓരോന്നും ഏതിനും പ്ലാസ്റ്റിക്കാണെന്ന് തിരിച്ചറിയാമോ?
4. പ്ലാസ്റ്റിക് കൊണ്ടു നിർമ്മിക്കുന്ന പല വസ്തുകളും ഫ്ലാസ്, സെറാമിക്, റ്റീൽ മുതലായവ കൊണ്ടും വാഴയില, പാള മുതലായ പ്രകൃതിദത്തവസ്തുകൾ കൊണ്ടും നിർമ്മിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനുള്ള സാധ്യതകൾ കണ്ടത്തിന് ന൱്കുളിൽ ഒരു പ്രദർശനം സംഘടിപ്പിക്കു.



പ്രകാശപ്രതിപത്നം ഗോളീയദർശനങ്ങളിൽ



രാത്രി എക്സിബിഷൻ ഹാളിലെ ദർശനത്തിൽ സന്തം പ്രതിബിംബം കണ്ട് പകച്ചു നിൽക്കു കയാണ് ഈ കൃടി.

- ഇതുപോലുള്ള അനുഭവങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടോ?

രാത്രിയ റൂംിൽ സ്വാംഖ്യത്തിൽ ഇരുവശങ്ങൾ ഇല്ലാം നിങ്ങളുടെ മുവം നോക്കു.

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണഫലം താഴെ കൊടുത്ത ഓരോ സന്ദർഭങ്ങൾ ഇല്ലാം എപ്രകാരമായിരിക്കും എന്ന് ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

- റൂംിൽ സ്വാംഖ്യത്തിൽ പുറംവശത്ത് പ്രതിബിംബം എങ്ങനെ കാണ പ്പെടുന്നു?
- സ്വാംഖ്യത്തിൽ ഉൾവശത്തോ?
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകത സ്വാംഖ്യത്തിന്റെ പ്രതിപതനതല തിന്റെ ആകൃതിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് എഴുതു.



ചിത്രം 18.1
റൂംിൽ സ്വാംഖ്യത്തിൽ
പുറംവശത്ത് നോക്കുന്ന
കൃടി

- സമതലബർപ്പണങ്ങളിൽ നിങ്ങൾ കാണുന്ന പ്രതിബിംബ തതിൽനിന്ന് ഈ പ്രതിബിംബങ്ങൾക്ക് എത്രു വ്യത്യാസമാണുള്ളത്?

സമതലബർപ്പണത്തിൽ മാത്രമല്ല, മിനുസമായ വകുതലങ്ങളിലും (Curved Surface) പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകും.

ഗോളീയബർപ്പണങ്ങൾ (Spherical Mirrors)

ചിത്രം 18.2 (a) യിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന റീതിയിൽ റബ്രപതിൽ നിന്ന് ഒരു ചെറിയ ഭാഗം മുറിച്ചെടുക്കുക. അതിൻ്റെ ഉൾവശത്ത് സിൽവർ പേപ്പർ ഒട്ടിച്ച് ഒരു പ്രതിപതനതലം ഉണ്ടാകും. ചിത്രം 18.2 (b).

ഒരു ദോർശിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശകിരണങ്ങളെ ഈ ഭാഗത്ത് പതിപ്പിക്കുക. പ്രതിപതനകിരണങ്ങളെ ഒരു ചുമരിലേക്ക് കേന്ദ്രീകരിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ?

മുറിച്ചെടുത്ത ഭാഗത്തിൻ്റെ പുറം വശത്തായി ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ (ചിത്രം 18.2 (c)) സിൽവർ പേപ്പർ ഒട്ടിച്ച് പ്രകാശകിരണം പതിപ്പിച്ച് പരൈഷ്യണം ആവർത്തിക്കും. പ്രകാശകിരണങ്ങളെ ചുമരിൽ കേന്ദ്രീകരിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ?

- ഇതരരം ബർപ്പണങ്ങളിൽ ഓരോനിന്റെയും പ്രതിപതനത ലഭ്യമാണോ? ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ കൂറിച്ചുവയ്ക്കു.

പ്രതിപതനതലം ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമായി വരുന്ന ബർപ്പണങ്ങളാണ് ഗോളീയബർപ്പണങ്ങൾ (Spherical Mirrors)

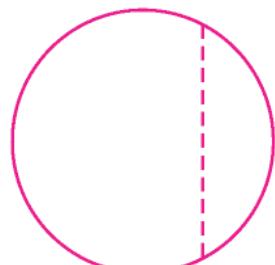
പ്രതിപതനതലം അകത്തോട് കൂണിത്തു ഗോളീയബർപ്പണങ്ങളാണ് കോൺകേവ് ബർപ്പണങ്ങൾ (Concave Mirrors). പ്രതിപതനതലം പുറ തേക്ക് ഉത്തിനിൽക്കുന്ന ഗോളീയബർപ്പണങ്ങളാണ് കോൺകേവക്സ് ബർപ്പണങ്ങൾ (Convex Mirrors).

ഗോളീയ ബർപ്പണങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില സാങ്കേതികപദങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

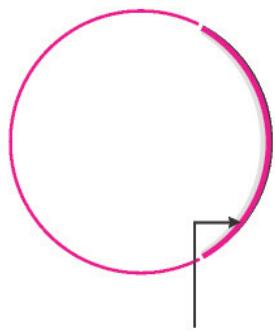
1. വകുതാ കേന്ദ്രം (Centre of Curvature)

ഒരു ബർപ്പണം എത്രു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണോ, ആ ഗോളത്തിന്റെ കേന്ദ്രമാണ് വകുതാകേന്ദ്രം. ചിത്രം 18.3 (a), 18.3(b) ഇവയിൽ C എന്ന ബിന്ദു വകുതാകേന്ദ്രത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

വകുതാ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നു ബർപ്പണത്തിലേക്ക് വരയ്ക്കുന്ന ഏതൊരു രേഖയും ബർപ്പണത്തിന് ലംബമായിരിക്കും.

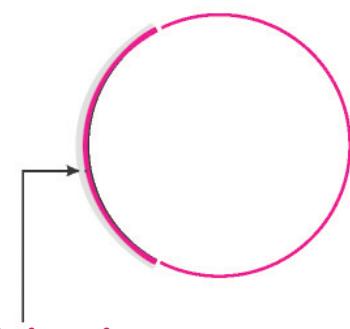


ചിത്രം 18.2 (a)



സിൽവർ പേപ്പർ ഒട്ടിച്ച് ഭാഗം (ഉൾവശത്ത്)

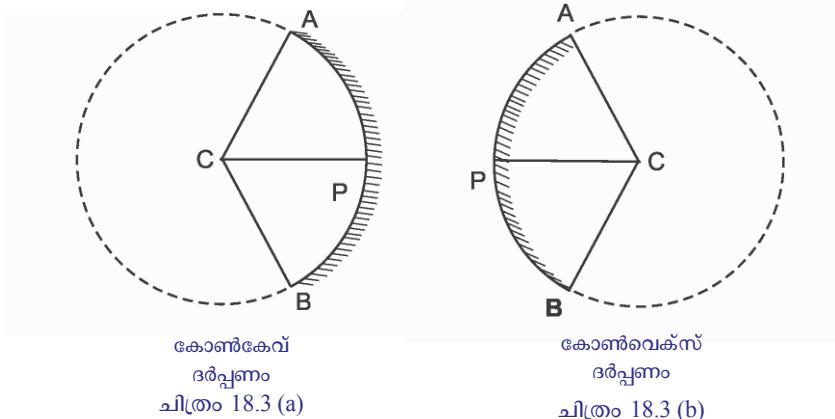
ചിത്രം 18.2 (b)



സിൽവർ പേപ്പർ ഒട്ടിച്ച് ഭാഗം (പുറംവശത്ത്)

ചിത്രം 18.2 (c)

ചിത്രം 18.3 (a), 18.3(b) എന്നിവയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന CP, CA, CB എന്നിവ ലംബങ്ങളാണ്.



2. വക്രതാ ആരം (Radius of Curvature)

ഒരു ദർപ്പണം എത്തു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണോ, അതു ഗോളത്തിന്റെ ആരമാണ് ദർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാ ആരം (R).

വക്രതാക്രോട്ടത്തിൽനിന്നു ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിപതനതലത്തിലേക്കുള്ള അകലം വക്രതാ ആരമായിരിക്കും. ചിത്രങ്ങളിൽ CP, CA, CB ഈവ വക്രതാ ആരത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

3. അപ്പർച്ചർ (Aperture)

ഒരു ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിപതനതലമാണ് അപ്പർച്ചർ.

4. പോൾ (Pole)

ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിപതനതലത്തിന്റെ മധ്യഭിന്നവാണ് പോൾ. ചിത്രങ്ങളിൽ P പോളിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

5. മുഖ്യ അക്ഷം (Principal Axis)

വക്രതാ കേന്ദ്രത്തെയും പോളിനെയും ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് കടന്നുപോകുന്ന നേർവ്വേവയാണ് മുഖ്യ അക്ഷം.

ഗോളീയദർപ്പണത്തിൽനിന്നുള്ള പ്രതിപതനം (Reflection from a Spherical Mirror)

സമതലദർപ്പണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടോ. അവ എഴുതു.

- പതനകിരണം, പ്രതിപതനകിരണം, പതനഭിന്നവിലും പ്രതിപതനതലത്തിൽ വരയ്ക്കുന്ന ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും.

•

പ്രതിപതനനിയമങ്ങൾ ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾക്കും ബാധകമാണ്. ഒരു പ്രവർത്തനത്തിലും ഇതു മനസ്സിലാക്കാം.

മധ്യഭിന്ന അടയാളപ്പെടുത്തിയതും വക്രതാ ആരം അറിയാവുന്നതുമായ ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ പകുതി ഭാഗം ഒരു തെർമോകോൾഷീറ്റിലോ

കാർബൺവോർഡിലോ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന രീതിയിൽ താഴ്ത്തി വയ്ക്കുക.

ദർപ്പണത്തിനുമുമ്പിൽ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു പ്രോട്ടോക്കറ്റിന്റെ പ്രിൻ്റ് കോപ്പി ഒടിക്കുക. (ഒരു പ്രോട്ടോക്കറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് വരച്ചാലും മതി.) ദർപ്പണത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ മധ്യവിനുവിലേക്ക് അക്ഷം വരച്ച് അതിൽ വക്രതാ കേന്ദ്രം (C) അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഈ ദർപ്പണത്തിന്റെ മധ്യവിനുവിലേക്ക് ഒരു ലേസർ ടോൾച്ചിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശകിരണം (AO) നിശ്ചിതകോണം വിൽക്കുമ്പോൾ തെർമോകോളിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുടെ പതിപ്പിക്കുക.

പ്രതിപതനരീശ്മി OB യുടെ പാത വരയ്ക്കുക. പ്രതിപതനകോണ് എത്രയെന്ന് കണ്ണടത്തി എഴുതു.

പതനകോണ്, $i = \angle AOC = \dots\dots\dots$

പ്രതിപതനകോണ്, $r = \angle COB = \dots\dots\dots$

പതനകോണിന്റെ അളവ് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കു. ഓരോ സന്ദർഭത്തിലും പതനകോണിന്റെയും പ്രതിപതനകോണിന്റെയും അളവ് പട്ടികയിൽ ചേർക്കു.

ക്രമനമ്പഠ	പതനകോണ് (i)	പ്രതിപതനകോണ് (r)
1	30°	
2	45°	
3	60°	

പട്ടിക 18.1

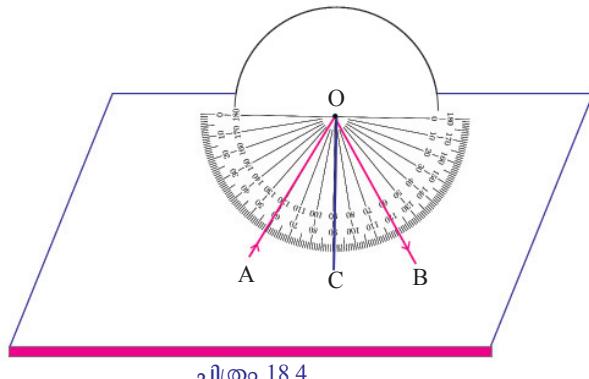
പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നിഗമനം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണം ഉപയോഗിച്ചു പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചു കണ്ണടത്തലയുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ കൂറിക്കു.

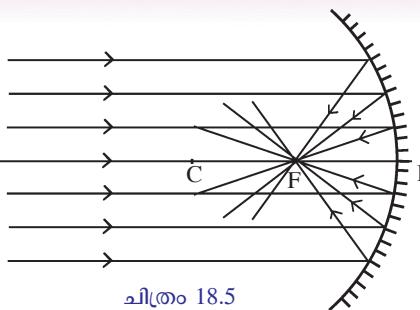
ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിലും പതനകോണും പ്രതിപതനകോണും തുല്യമാണ്.

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളുടെ ഫോകസസ്യം ഫോകസ് ദൂരവും (Focus and Focal length of a Spherical Mirror)

വെയിൽ കുടുതലുള്ള സമയത്ത് ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം സുരൂക്ക് അഭിമുഖമായി പിടിക്കു. ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ ഒരു പേപ്പർ ഷീറ്റ് പിടിച്ച് അവ തമിലുള്ള അകലം ക്രമീകരിച്ചു പ്രകാശകിരിണങ്ങളെ പേപ്പറിലെ ഒരു ബിന്ധുവിൽ കേന്ദ്രീകരിപ്പിക്കു. പേപ്പറിൽ വളരെ തെളിച്ചുമുള്ള ഒരു ഭാഗം ലഭിക്കുന്നില്ല?



ചിത്രം 18.4



ഇവിടെ പ്രകാശകിരണങ്ങൾ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണെന്ന് നിങ്ങൾ കണ്ടല്ലോ. അകലെ നിന്നുള്ള പ്രകാശരശ്മികൾ ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്നതും അവയുടെ പ്രതിപതനപാതയുമാണ് ചിത്രം 18.5 തുടർച്ചിക്കുന്നത്.

- പതനരശ്മികളുടെ സമ്പാദപാത എപ്രകാരമാണ്?
- പ്രതിപതനരശ്മികളുടെതോ?

കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോകസ്

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാനരമായി ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ പ്രതിപതനത്തിനുശേഷം മുഖ്യ അക്ഷത്തിലൂള്ള ഒരു ബിന്ദുവിലും കൂടുതൽ കൊണ്ടുപോകുന്നു. ഈ ബിന്ദുവാണ് കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോകസ് F.

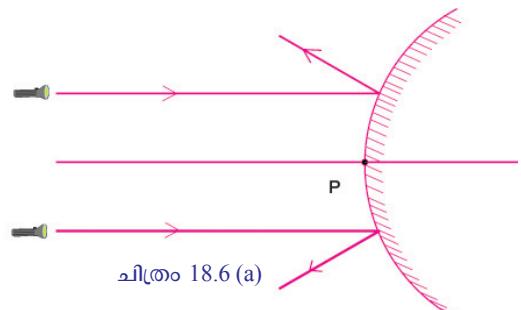
കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോകസ് എങ്ങനെ കണ്ടെത്താമെന്നു നോക്കാം.

കട്ടിയുള്ള തെർമോകോൾ ഷീറ്റിൽ മധ്യഭാഗത്തായി ഒരു നേർരേവു വരയ്ക്കുക. രേഖയ്ക്ക് പാംബമായി വരുന്ന തരത്തിൽ ഒരു നേരിയ വിവുണ്ടാക്കുക. ഈതിലേക്ക് ഒരു കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണം പകുതി താഴ്ത്തി വയ്ക്കുക.

ദർപ്പണത്തിന്റെ മധ്യബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. തെർമോകോൾ ഷീറ്റിൽ നേരത്തെ വരച്ച രേവു ഈ മധ്യബിന്ദുവിലും കൂടുതൽ പോലെ രണ്ടു ലേസർ ടോർച്ചുകളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശകിരണങ്ങളും മുഖ്യഅക്ഷത്തിൽനിന്നു തുല്യ അകലത്തിൽ സമാനരമായി കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിലേക്കു പതിപ്പിക്കു.

പ്രതിപതനരശ്മികളുടെ പാത വരച്ചുചേർക്കു.

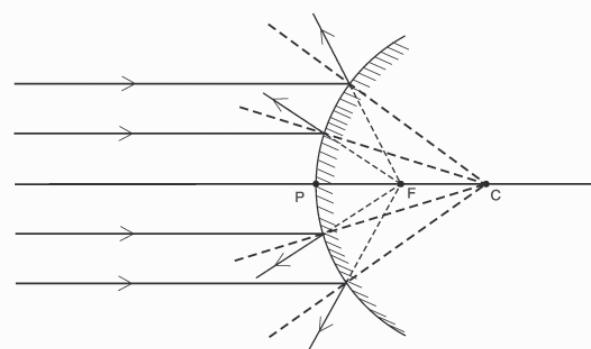
- പ്രതിപതനത്തിനുശേഷം പ്രകാശരശ്മികളുടെ സമ്പാദപാത എപ്രകാരമാണ്?
- പ്രതിപതനരശ്മികൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നുണ്ടോ?
- ദർപ്പണം മാറ്റിയശേഷം പ്രതിപതനരശ്മികളുടെ പാത പിന്നോട് നീട്ടിവരയ്ക്കു. ഈ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നുണ്ടോ?



എങ്കിൽ കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിലേക്ക് സമാനരമായി പതിച്ച പ്രകാശകിരണങ്ങളുടെ പ്രതിപതനം ചിത്രീകരിക്കുന്നത് എപ്രകാരമായിരിക്കും എന്ന് ചിത്രം 18.6 (a), 18.6 (b) എന്നിവയിൽ നിന്നു മനസ്സിലാക്കു.

ചിത്രം 18.6 (b) തുടർച്ചിക്കുന്നത് മുഖ്യഫോകസ് F അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കു.

- ഒരു കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ ഫോകസിൽ പ്രകാശകിരണങ്ങളെ കേന്ദ്രീകരിപ്പിച്ച് സ്കൈറ്റിൽ പതിപ്പിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. അതുകൊണ്ട് കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോകസ് മിഡ്യ (Virtual) അഥവാന്ന് പറയുന്നു.



ചിത്രം 18.6 (b)

കോൺവെക്സ് ഡർപ്പണ ത്തിന്റെ മുഖ്യമോക്കൻ

ഒരു കോൺവെക്സ് ഡർപ്പണ ത്തിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷത്തിനു സമാനമരായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശരംഭികൾ പ്രതിപത്തനത്തിനു ശേഷം ഡർപ്പണത്തിന്റെ മറുദാഗതത്തിലൂള്ള ഒരു ബിന്ദു വിൽക്കിനു വരുന്നതു പോലെ തോന്തുനു. ഈ ബിന്ദുവാണ് കോൺവെക്സ് ഡർപ്പണ ത്തിന്റെ മുഖ്യമോക്കൻ.

എന്നാൽ കോൺകേവ് ഡർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ മോക്കൻ തയ്യാർമാണ് (Real). ഇതിനുള്ള കാരണം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

നിങ്ങൾ നേടിയ അറിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കോൺകേവ്, കോൺവെക്സ് ഡർപ്പണങ്ങളുടെ മുഖ്യമോക്കുകൾ തമിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളും താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക പുർത്തൈകരിക്കു.

കോൺകേവ് ഡർപ്പണം	കോൺവെക്സ് ഡർപ്പണം
	• മിഡ്
ഡർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ	•

പട്ടിക 18.2

മോക്കൻ ദൂരം (Focal length)

ഒരു ഡർപ്പണത്തിന്റെ പോളിൽനിന്ന് അതിന്റെ മുഖ്യമോക്കൻ ലേക്കുള്ള അകലമാണ് മോക്കൻ ദൂരം. ഈത് f എന്ന അക്ഷരംകൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രം 18.5, 18.6 (b) എന്നിവയിൽ PF മോക്കൻ ദൂരത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

$$PF = f$$

ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ മോക്കൻ ദൂരം (f) ആ ഡർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാ ആര (R) ത്തിന്റെ പകുതിയായിരിക്കും.

$$f = \frac{R}{2}$$

- ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാ ആരം 20 cm ആണ്. ഈ ഡർപ്പണത്തിന്റെ മോക്കൻ ദൂരം കണക്കാക്കുക.

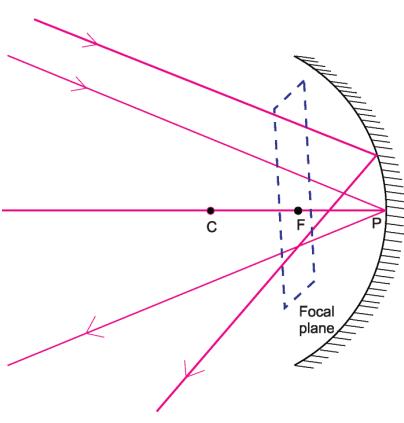
$$R = 20\text{ cm}$$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10\text{ cm}$$

- ഒരു ബന്ധിൽ നിയർവ്വു മിറർ ആയി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന കോൺവെക്സ് ഡർപ്പണത്തിന്റെ മോക്കൻ ദൂരം 0.6 മീറ്റരാണ്. ഈതിന്റെ വക്രതാ ആരം നിർണ്ണയിക്കുക.

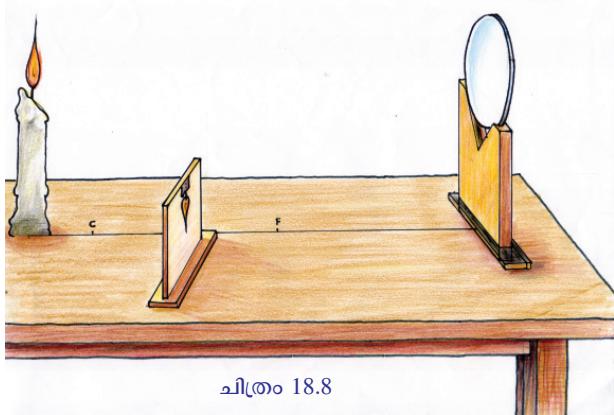
മോക്കൻ തലം (Focal plane)

ഡർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഅക്ഷവുമായി വിവിധ കോൺകേവ് ഉണ്ടാക്കുന്ന വിധത്തിൽ വളരെ അകലെനിന്നു വരുന്ന പ്രകാശരംഭികൾ പ്രതിപത്തനത്തിനുശേഷം വിവിധ ബിന്ദുകളിലായി കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഈ ബിന്ദുകൾ ചേർന്നുണ്ടാക്കുന്ന തലം മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് ലാംബമായുള്ളതും മുഖ്യ മോക്കനിലുണ്ടയുള്ളതുമായിരിക്കും. ഈ തലമാണ് കോൺകേവ് ഡർപ്പണത്തിന്റെ മോക്കൻ തലം.



ചിത്രം 18.7

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ



ചിത്രം 18.8

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനുമുമ്പിൽ വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തുകളുടെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, വലുപ്പം, പ്രത്യേകതകൾ എന്നിവയെ കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാം.

മേശമേൽ ഒരു നേർരേവെ വരയ്ക്കുക. അതിന്റെ ഒറ്റത്തായി ഒരു സ്ലാറ്റിൽ ഫോകസ് ദൂരം നമുക്ക് അറിയാവുന്ന കോൺകേവ് ദർപ്പണം വയ്ക്കുക. രേഖയിൽ മുഖ്യഫോകസ്, വക്രതാ കേന്ദ്രം എന്നിവ അടയാളപ്പെടുത്തുക. മുഖ്യ അക്ഷത്തിൽ വരത്തകവിധം വക്രതാ കേന്ദ്രം തതിൽനിന്നു കുറിച്ചുകലെയായി കത്തുന്ന ഒരു മെഴുകുതിരി വയ്ക്കു. വ്യക്തമായ ഒരു പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുത്തക്കെ രീതിയിൽ ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ ഒരു സ്ക്രീൻ ക്രമീകരിക്കു.

- ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ ഏതു സ്ഥാനത്ത് സ്ക്രീൻ ക്രമീകരിക്കുന്നോ ടാംഗ് വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നത്? വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിച്ചപ്പോൾ സ്ക്രീനിന്റെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?
- പ്രതിബിംബം നിവർന്നതോ തലകീഴായതോ?
- പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതോ ചെറുതോ?

ഈപ്പോൾ ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ വ്യത്യസ്ത സ്ഥാനങ്ങളിൽ മെഴുകു തിരി വച്ച് ലഭിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, പ്രത്യേകതകൾ എന്നിവ കണ്ടത്തി പട്ടിക 18.3 പുറത്തീകരിക്കു.

ക്രമ നമ്പർ	വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ
1	വളരെ അകലെ		
2	C - യോജിപ്പിച്ച അപ്പുറം		
3	C - തിരി		
4	C - യോജിപ്പിച്ച അപ്പുറം F നും ഇടയിൽ		
5	F - തിരി		
6	Fനും P യോജിപ്പിച്ച അപ്പുറം ഇടയിൽ		

പട്ടിക 18.3

ഗോളീയദർപ്പണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രേഖാചിത്രങ്ങളിലേക്ക്

ഒരു ഗോളീയദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവി ശേഷതകൾ എന്നിവ രേഖാചിത്രങ്ങളിലും നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനുവേണ്ടി വസ്തുവിന്റെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന അനേകം പ്രകാശകിരണങ്ങളിൽ രണ്ടുണ്ണം മാത്രം പരിഗണിക്കുന്നു.

രു ഗോളിയദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന രശ്മിയുടെ പ്രതിപതനപാത എങ്ങനെ വരയ്ക്കാം?

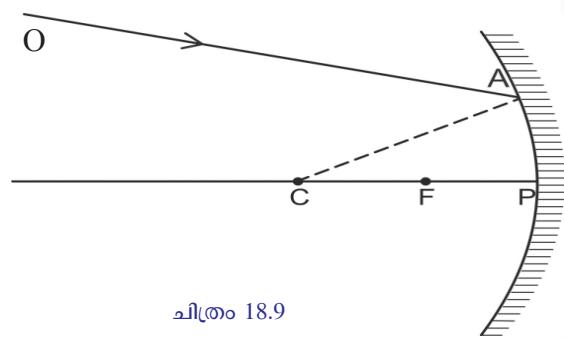
ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു.

രു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന രശ്മിയാണ് OA . A യിലേക്ക് വരച്ചിരിക്കുന്ന ലംബമാണ് CA . പ്രതി പതന നിയമമനുസരിച്ച് OA യുടെ പ്രതിപതനപാത വരയ്ക്കു.

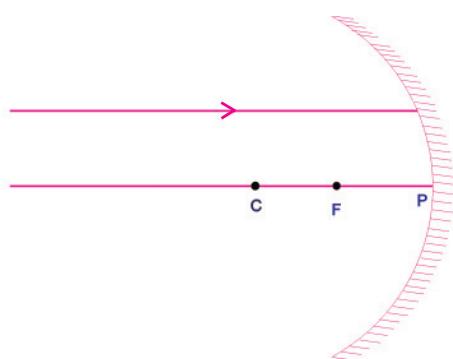
ഇതുപോലെ രു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെയോ കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെയോ വിവിധ സിന്തുകൾ ഇൽ പതിക്കുന്ന രശ്മികളുടെ പ്രതിപതനപാത പ്രതിപതന നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വരച്ച പൂർത്തിയാക്കാവുന്നതാണ്.

താഴെ കൊടുത്ത രേഖാചിത്രങ്ങൾ ലംബം, പ്രതിപതനരശ്മി എന്നിവ വരച്ചു ചേർത്ത് പൂർത്തീകരിക്കുക.

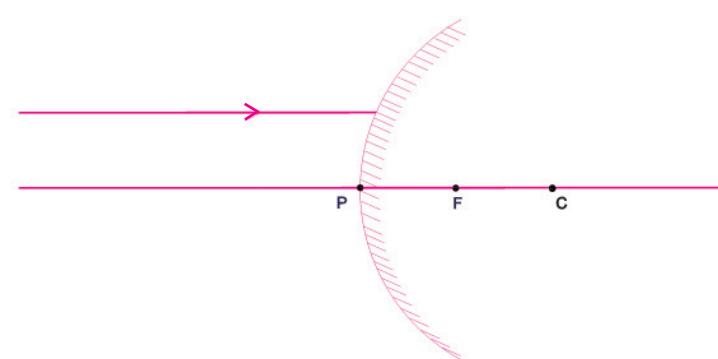
ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷത്തിനു സമാനരൂമായി പതിക്കുന്ന രശ്മി



ചിത്രം 18.9

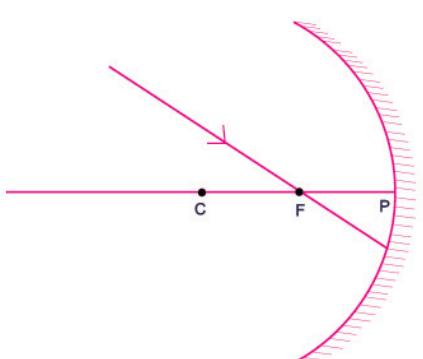


ചിത്രം 18.10 (a)



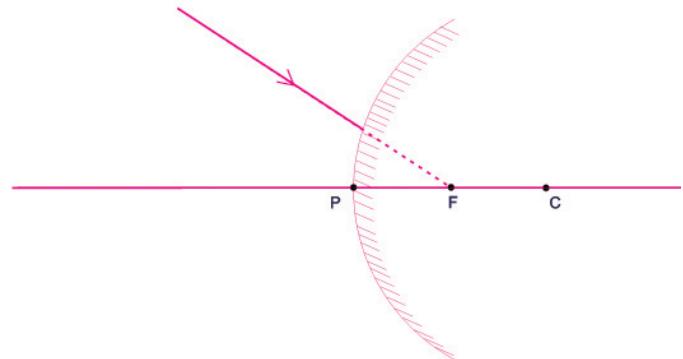
ചിത്രം 18.10 (b)

ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഹോക്കസിലൃദ്ധി പതിക്കുന്ന രശ്മി



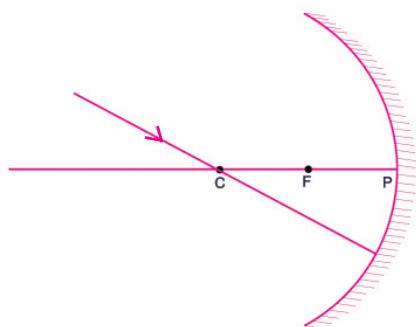
ചിത്രം 18.11 (a)

ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഹോക്കസിനെ ലക്ഷ്യമാക്കി ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന രശ്മി



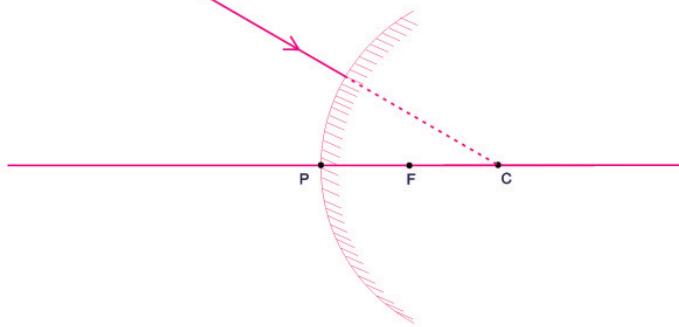
ചിത്രം 18.11(b)

**അർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാക്രമത്തിലുടെ
പതിക്കുന്ന ശ്രമി**



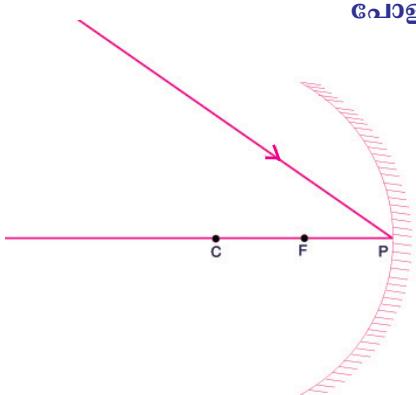
ചിത്രം 18.12 (a)

**വക്രതാക്രമത്തെ ലക്ഷ്യമാക്കി
അർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന ശ്രമി**

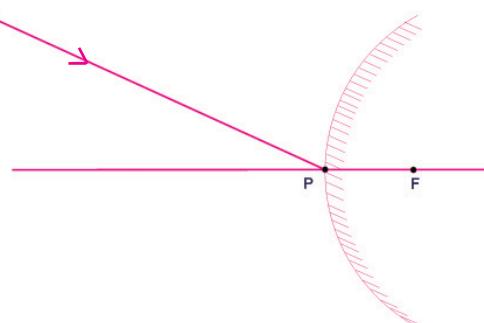


ചിത്രം 18.12 (b)

പോളിലോക് ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന ശ്രമി



ചിത്രം 18.13 (a)



ചിത്രം 18.13 (b)

പ്രകാശരശ്മി അർപ്പണത്തിന്റെ പോളിലോക് ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന അവസരങ്ങളിൽ മുഖ്യാനക്ഷം തന്നെ ലാബമായതിനാൽ മറ്റാരു ലാബം വരയ്ക്കേണ്ടതില്ല.

രേഖാചിത്രങ്ങളിലുടെ ലഭിച്ച വിവരങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തു.

പതനരശ്മിയുടെ പാത	പ്രതിപതനരശ്മിയുടെ പാത	
	കോൺകേവ് അർപ്പണം	കോൺവെക്സ് അർപ്പണം
മുഖ്യാനക്ഷത്തിന് സമാനരഹമായി		
മുഖ്യപോക്കസിലുടെ/ മുഖ്യപോക്കസിലോക്		
വക്രതാക്രമത്തിലുടെ/ വക്രതാക്രമത്തിലോക്		
പോളിലോക് ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്നത്		

പട്ടിക 18.4

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ രേഖാചിത്രങ്ങൾ

ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വസ്തുകളുടെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സവിശേഷത എന്നിവ രേഖാചിത്രങ്ങളിലുടെ വിശദമാക്കാൻ ശ്രമിക്കാം.

താഴെ കൊടുത്ത പ്രകാശരശ്മികളിൽനിന്ന് ഏതെങ്കിലും രണ്ടു പ്രകാശരശ്മികൾ ഇതിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.

- മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമാനരമായി ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന രംഭി.
- മുഖ്യഹോക്സിലുടെ ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന രംഭി.
- വക്രതാക്രമത്തിലുടെ ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന രംഭി.
- മുഖ്യ അക്ഷവുമായി നിശ്ചിത കോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നവിധം പോളിൽ പതിക്കുന്ന രംഭി.

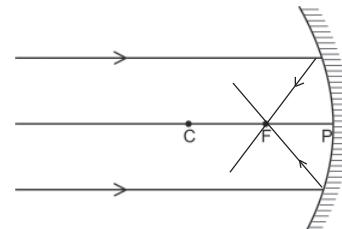
A. കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

1. വസ്തു വളരെ അകലെ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം F ത്ത്.

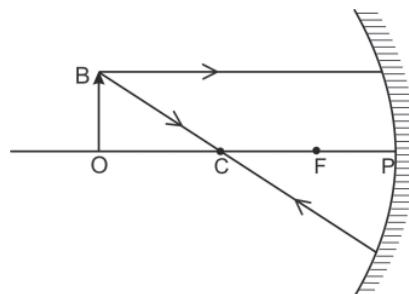
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- താഴെമുറിച്ചു
- തലകീഴായത്
- വളരെ ചെറുത്



ചിത്രം 18.14

താഴെ കൊടുത്ത സദർഭങ്ങളിൽ പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്ഥാനം, സവിശേഷതകൾ എന്നിവ ഏതെന്നെങ്കിൽ ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങളിലും കണ്ടെത്തിയില്ലോ. തന്നിരിക്കുന്ന രേഖാചിത്രങ്ങൾ വരച്ച് പൂർത്തിയാക്കി പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സവിശേഷതകളും കണ്ടെത്തി കൂറിക്കു.



ചിത്രം 18.15

2. വസ്തു C ത്ത് അപൂരം

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ത്ത്.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

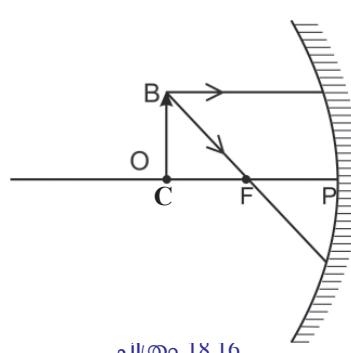
-
-
-

3. വസ്തു C ത്തിൽ

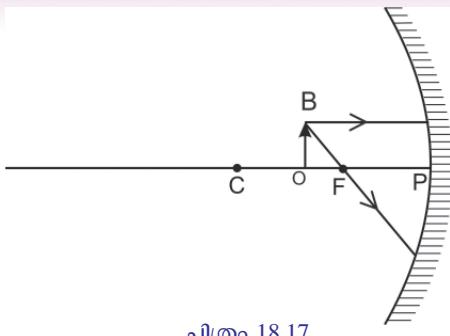
പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ത്ത്.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

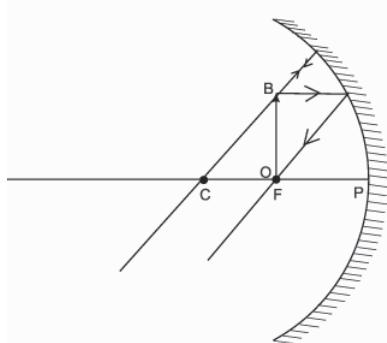
-
-
-



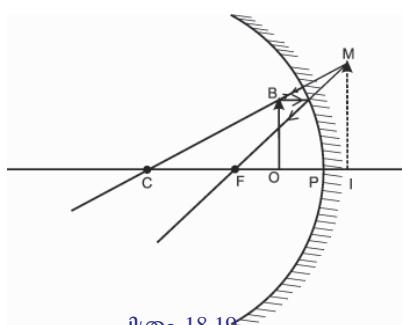
ചിത്രം 18.16



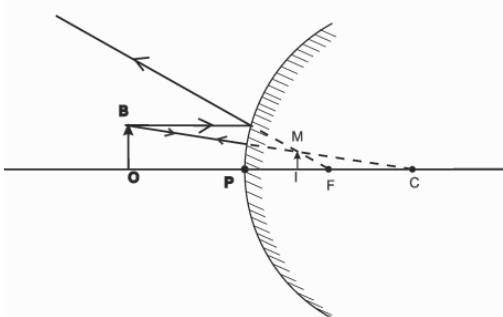
ചിത്രം 18.17



ചിത്രം 18.18



ചിത്രം 18.19



ചിത്രം 18.20

4. വസ്തു C യ്ക്കും Fനും ഇടയിൽ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം തീ.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

-

-

-

5. വസ്തു F തെ

നിങ്ങൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ വസ്തു F തെ വച്ച് പ്രോഡ് പ്രതിബിംബം ലഭിച്ചിരുന്നുവോ? എന്നായിരിക്കാം കാരണം? ചിത്രം 18.18 ശാഖിക്കു. പ്രതിപതനരശ്മിക ഇടുടെ പാത എപ്പകാരമാണ്? നിങ്ങളുടെ കണ്ണത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപ്രസ്തക്കത്തിൽ കുറിക്കു. പ്രകാശരശ്മികൾ പ്രതിപതിച്ച് സമാനരമായി പോകുന്നു. പ്രതിബിംബം അനന്തരയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നാണ് സങ്കൽപ്പം.

6. വസ്തു F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു നോക്കു.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം:.....

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ:

-

-

-

കോൺകെവ് ദർപ്പണങ്ങളെപ്പോലെ കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണങ്ങളും പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നുണ്ടോ?

B. കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിലെ

പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ:

- മിച്ച്

-

-

ഒരു കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും മിച്ച് മിച്ച് നിവർത്തും വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുതും ആയിരിക്കും. വസ്തു വിന്റെ സ്ഥാനം ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ എവിടെയായിരുന്നാലും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം എപ്പോഴും പോളിനും മുവ്യുമൊക്കെസിനും ഇട തിലായിരിക്കും.

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയാണ്. ഇവയിൽ ചിലത് യമാർമ്മവും ചിലത് മിമ്യായുമാണെന്ന് ബോധ്യമായിരുന്നു. യമാർമ്മ പ്രതിബിംബവും മിമ്യാപ്രതിബിംബവും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം ചർച്ചചെയ്ത് പട്ടിക 18.5 പുറത്തിയാക്കു.

യമാർമ്മ പ്രതിബിംബം	മിമ്യാ പ്രതിബിംബം
• തലക്കീഴായത്	•

പട്ടിക 18.5

കോൺകേവ്, കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന മിമ്യാ പ്രതിബിംബങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയാണ്. ഈ പ്രതിബിംബങ്ങൾ തമിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണെന്നു നോക്കാം.

- കോൺകേവ് ദർപ്പണമുണ്ടാകുന്ന മിമ്യാ പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതായിരിക്കും.
- കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണമുണ്ടാകുന്ന മിമ്യാ പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുതായിരിക്കും.

ആവർധനം (Magnification)

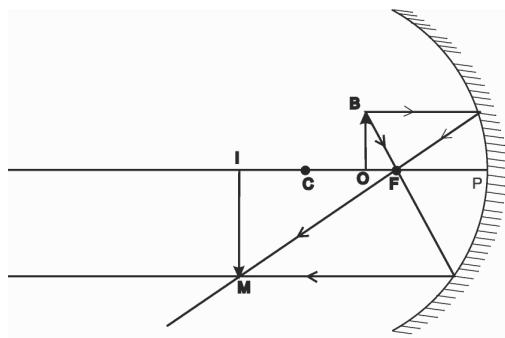
രാജു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബ രൂപികരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നൽകിയിരിക്കുന്ന പിത്രം ശ്രദ്ധിക്കു.

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം $h_o = OB$ യും പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം $h_i = IM$ ഉം കൃത്യമായി അളക്കുക.

വസ്തുവിന്റെ ഉയരം $h_o = \text{ cm}$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം $h_i = \text{ cm}$

ഇതിൽനിന്നു പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമിലുള്ള അനുപാതം കണക്കാക്കാമെല്ലാം.



പിത്രം 18.21

$$\frac{\text{പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം}}{\text{വസ്തുവിന്റെ ഉയരം}} = \frac{h_i}{h_o}$$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആവർധനം. വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പത്തിന്റെ എത്ര മടങ്ങാണ് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം എന്നു സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംവ്യാസം ഇത്.

$$\text{ആവർധനം, } m = \frac{h_i}{h_o}$$

ആവർധന കണക്കാക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ മുഖ്യാക്കഷത്തിന് മുകളി ലോക്കുള്ള അളവുകൾ പോസിറ്റീവായും മുഖ്യാക്കഷത്തിന് താഴോട്ടുള്ള അളവുകൾ എന്നറ്റിവ് ആയും പരിഗണിക്കണം.
യുണിറ്റില്ലാത്ത ഒരു ഭൗതിക അളവാണ് ആവർധന.

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന 3 cm ഉയരമുള്ള വസ്തുവിന്റെ ധ്യാർമ്മ പ്രതിബിംബത്തിന് 6 cm ഉയരമുണ്ടാക്കിൽ ആവർധന കണക്കാക്കു.

$$h_o = 3 \text{ cm}$$

$$h_i = -6 \text{ cm}$$

ആവർധനം $m =$

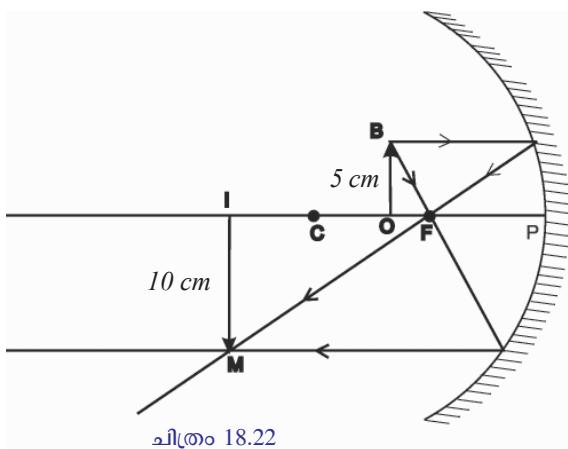
1. a) ചിത്രം 18.22 നിരീക്ഷിച്ച് ആവർധന കണക്കാക്കുക.

- b) ഈ ദർപ്പണത്തിനുമുമ്പിൽ അതേ സ്ഥാനത്ത് ഒരു വസ്തു വച്ചപ്പോൾ ലഭിച്ച പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം 4 cm ആണെങ്കിൽ വസ്തുവിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക.

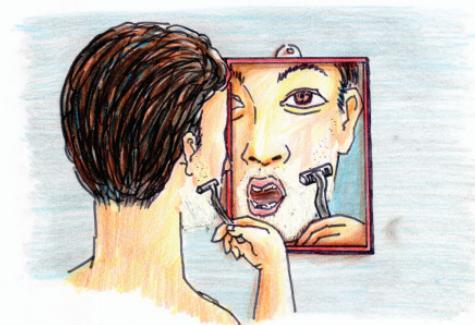
ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- A) കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- ഹൈവിഡ് മിറർ (ചിത്രം 18.23)
- മേക്കപ്പ് മിറർ (ചിത്രം 18.24)
- ഡോക്ടർമാരുടെ ഫെയ്മിറർ
- സിനിമാ പ്രോജക്ടറുകളിൽ



ചിത്രം 18.22



ചിത്രം 18.23



ചിത്രം 18.24

B) കോൺവെക്സ് ഓപ്പണാങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- തെരുവുവിളക്കുകളിൽ (Street lights) റിഫ്ലക്ടറുകളായി.
- പിന്നിൽനിന്നു വരുന്ന വാഹനങ്ങളെ കാണുന്നതിനായി ദൈവർമാർ കോൺവെക്സ് ഓപ്പണാങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് സമതല ഓപ്പണാങ്ങളേക്കാൾ കൂടുതൽ വീക്ഷണ വിസ്തൃതി ഉണ്ട്. തമ്മുലം ഒരു പരിധിവരെ വാഹനപാടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.



ചിത്രം 18.25

- റോഡിലെ കൊടും വളവുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന വലിയ കോൺവെക്സ് ഓപ്പണാങ്ങൾ വളവുകൾക്കുറിച്ചു നിന്ന് വരുന്ന വാഹനങ്ങളെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നതിനാൽ അപകടങ്ങൾ കുറയ്ക്കാൻ ഉപകരിക്കുന്നു.

കോൺകേവ് ഓപ്പണം സെർച്ച് ലെറ്ററുകളിൽ

കോൺകേവ് ഓപ്പണം അല്ലെങ്കിൽ പരാബോളിക് ഓപ്പണാങ്ങൾ സെർച്ച് ലെറ്ററുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു കോൺകേവ് ഓപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഹോക്കസിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന പ്രകാശദേശാർത്ഥിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശകിരണങ്ങൾ പ്രതിപത്തന്ത്തിനുശേഷം സമാനതരമായി ദീർഘദാരം സഞ്ചരിക്കുന്നു. വിദൂരവസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നതിനാൽ രാത്രികാലങ്ങളിലും നടക്കുന്ന അപകടങ്ങളിലും പ്രകൃതിദാരനങ്ങളിലും പരിക്കേറ്റവരെ എഴുപ്പുത്തിൽ കണ്ണം താൻ ഇത്തരം സെർച്ച് ലെറ്ററുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു.



പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

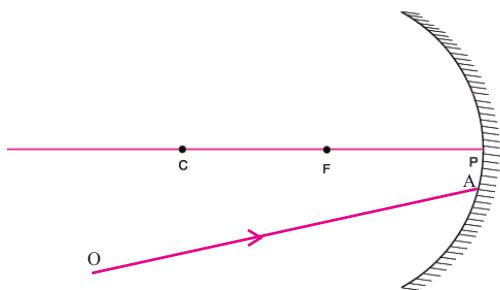
- വിവിധതരം ഓപ്പണങ്ങളിൽ രൂപംകൊള്ളുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സമതലാർപ്പണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതിപത്തനനിയമങ്ങൾ ഗോളീയദാർപ്പണങ്ങൾക്കും ബാധകമാണ് എന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു.
- കോൺകേവ്, കോൺവെക്സ് ഓപ്പണങ്ങളുടെ മുഖ്യഹോക്കസുകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രേഖാചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഗോളീയദാർപ്പണങ്ങളുടെ വക്രതാ ആരം, ഹോക്കസ് ഭൂരം എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഗണിതപ്രശ്നങ്ങൾ നിർണ്ണാരണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
- ഗോളീയദാർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവും പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്ഥാനം, സവിശേഷത എന്നിവ വിശദീകരിക്കാനും പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാനും കഴിയുന്നു.

- പ്രതിബിംബ രൂപീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രേഖാചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ദർപ്പണങ്ങളുടെ ആവർധനം വിശദീകരിക്കാനും ഗണിതപ്രശ്നങ്ങൾ നിർണ്ണയാരഥം ചെയ്യാനും കഴിയുന്നു.
- കോൺകേവ്, കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിലെ വിവിധ സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. താഴെ കൊടുത്തവ യിൽനിന്നു കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണം, സമതല ദർപ്പണം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രസ്താവനകളെ തരംതിരിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
 - a. മുഖം നോക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
 - b. മേക്കപ്പ് മിറർ ആയി.
 - c. വാഹനങ്ങളിൽ റിഫ്ലക്ടർ മിറർ ആയി.
 - d. സോളാർ കോൺസൾട്ടറുകളിൽ
 - e. പെരിസ്കോപ്പുകളിൽ
 - f. ഷേവിംഗ് മിറർ
2. ഒരു കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രോക്സെസ് ദൂരം 12 cm ആണ്. ഇതിന്റെ വകുതാ ആരത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുക.
3. കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ പോളിലേക്ക് മുഖ്യ അക്ഷവുമായി 30° കോണംവിൽ ഒരു പ്രകാശരശ്മി പതിപ്പിക്കുന്നു.
 - a. പ്രതിപത്നകോൺ എത്രയായിരിക്കും?
 - b. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധുകരിക്കുക.
 - c. ഇതിന്റെ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കു.
4. എപ്പോഴും നിവർന്നതും വസ്തു വിനേക്കാൾ ചെറുതുമായ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്ന ദർപ്പണം എത്രാണ്?
5. ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിലേക്കു പതിച്ച പ്രകാശരശ്മി അതേ പാതയിലുംതന്നെ പ്രതിപതിക്കുന്നു. എങ്കിൽ പ്രകാശരശ്മിയുടെ പാത ചിത്രീകരിക്കു.
6. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലേക്കു പതിക്കുന്ന ശ്രമിയാണ് OA.



- a. പ്രതിപതനരശ്മിയുടെ പാത വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.
- b. എത്തടിസ്ഥാനത്തിലാണ് നിങ്ങൾ പ്രതിപതനരശ്മിയുടെ പാത അടയാളപ്പെടുത്തിയത്?
8. താഴെ കൊടുത്ത പ്രത്യേകതകളുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ ഏതു തരം ദർപ്പണമാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത് എന്നു കണ്ടതി എഴുതു.
- യഥാർത്ഥം, വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്
 - മിച്ച, വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്
 - മിച്ച, വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
 - യഥാർത്ഥം, വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്.
9. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ നിന്ന് 12 cm അകലെയുള്ള വസ്തു വിന്റെ ഉയരം 1 cm ആകുന്നു. ദർപ്പണത്തിനു മുമ്പിൽ 2.5 cm ഉയരം മുള്ള പ്രതിബിംബം രൂപീകൃതമായി എകിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക.
10. a. എപ്പോഴും നിവർന്നതും മിച്ചയുമായ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്ന ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.
- b. ഈ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതോ ചെറുതോ?



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

- കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണം എന്നിവ ഉപയോഗ പ്പെടുത്തിയ കൂടുതൽ സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടതി ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ എഴുതു.
- വിദുരതയിൽനിന്ന് ഒരു വസ്തുവിനെ കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുവ്യ ഫോകസിനടുത്തേക്കു നീക്കുന്നോൾ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സഭാവം എന്നിവ മനസ്സിലാക്കി ശാസ്ത്രപൂസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.
- തുല്യവലുപ്പമുള്ള സമതലദർപ്പണം, കോൺവൈക്സ് ദർപ്പണം എന്നി വയിലേക്ക് ഒരേ ഭാഗത്തു നിന്നുള്ള വസ്തുകളുടെ പ്രതിബിംബം നിരീ കഷിച്ച് വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കി എഴുതു.
- കോൺകേവ് ദർപ്പണം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വിദുര വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിലോ ചുമരിലോ പതിപ്പിക്കുക. പ്രതിബിംബം വ്യക്ത മായി നിരീക്ഷിച്ചേണ്ടം ഈ ദർപ്പണത്തിന്റെ പകുതിഭാഗം മറച്ചു വച്ചു കൊണ്ട് പ്രതിബിംബം വീണ്ടും പതിപ്പിക്കുക. വ്യത്യാസം മനസ്സിലാ കാണി ശ്രമിക്കു.
- ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താവുന്ന സന്ദർഭങ്ങളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കു.

ശവ്വം



കുടിയുടെ ആത്മഗതം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ... കൊതുക് പറക്കുന്നോൾ ശവ്വംമുണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെന്നാൻ എന്നു ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

നമുക്കെല്ലാവർക്കും പരിചിതമായതും ആശയവിനിമയത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നതുമായ ഒരു ഉള്ളജരുപമാണല്ലോ ശവ്വം.

ശവ്വം എങ്ങനെന്നാൻ ഉണ്ടാകുന്നത്?

ശവ്വം നമ്മുടെ ചെവിയിലെത്തുന്നത് എങ്ങനെന്നാൻ?

എല്ലാ ശവ്വംവും ഒരുപോലെ അനുഭവവേദ്യമാകാത്തത് എന്നുകൊണ്ടാൻ?

നമുക്കു നോക്കാം.

ശ്രവണബോധം ഉള്ളവാക്കുന്ന ഉള്ളർജ്ജരുപമാണ് ശബ്ദം. ഈത് നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടണമെങ്കിൽ മുന്നു ഘടകങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്.

ചിത്രം 19.1 നിരീക്ഷിച്ച് അവ എത്രതാക്കേ എന്നു കുറിക്കു.

1. ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സ്
- 2.
- 3.



ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സ് (Source of Sound)

ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്ന കളിപ്പാടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. അത്തരം ഒരു കളിപ്പാടം നിർമ്മിച്ച് ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കിനോക്കു.

ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്ന മറ്റു ചില സാമ്പത്തികങ്ങളും ഉപകരണങ്ങളും ചിത്രം 19.2 ലെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് അവയേതെന്ന് എഴുതു.

ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സുകളിൽ നിന്നാണ് ശബ്ദമുണ്ടാകുന്നത് എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയാലോ.

ഈ ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സുകളെ പട്ടിക 19.1 ലെ അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ തരം തിരിച്ചെഴുതു. കൂടുതൽ ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സുകൾ കണ്ടെത്തി പട്ടിക വിവരിക്കിക്കു.



ചിത്രം 19.2

മനുഷ്യനിർമ്മിത ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സുകൾ	പ്രകൃത്യാലുള്ള ശബ്ദദ്രോഗാതസ്സുകൾ
• ചെണ്ട	• സന്തോഷകം (vocal cord)
•	•

പട്ടിക 19.1

ഒരു ദ്രോഗാതസ്സ് ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നത് എങ്ങനെന്നയാണ്? ഈ പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കു.



ചിത്രം 19.3



ചിത്രം 19.4



ചിത്രം 19.5

- രു ഹാസ് ടംപ്പറിന്റെയോ സ്ലൈൽ ടംപ്പറിന്റെയോ വായ്ഭാഗത്ത് സ്പുണ്ടകൊണ്ട് തട്ടിനോക്കു. ശബ്ദം ശ്രവിക്കുന്നുണ്ടോ. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ഹാസിന്റെ വകിൽ വിരൽകൊണ്ട് മൃദുവായി സ്പർശിക്കു. നിങ്ങൾക്ക് എന്തുംവെള്ളുന്നു?
- ടംപ്പറിൽ നിന്നെയെ ജലം ഒഴിച്ച് ശേഷം വിഞ്ഞു സ്പുണ്ടകൊണ്ട് തട്ടി ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കു. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? ജലോപരിതലത്തിൽ അലകൾ ഉണ്ടായത് എന്തുകാണായിരിക്കും?
- ട്യൂണിങ് ഫോർക്കിന്റെ ഭൂജത്തിൽ റമ്പർ ഫാമർ കൊണ്ട് തട്ടിയതിനുശേഷം ട്യൂണിങ് ഫോർക്ക് പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശബ്ദം ശ്രവിക്കു. എങ്ങനെന്നയാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടായത്? പെട്ടെന്നുതന്നെ ഈ ട്യൂണിങ് ഫോർക്കിന്റെ രു ഭൂജം പാത്രത്തിലെടുത്ത ജലത്തിൽ മുക്കി നോക്കു. എന്താണ് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം?

വസ്തുകളിൽ നിന്നു ശബ്ദം പുറപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെന്നയാണ്? ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ നിഗമനം കുറിക്കു.

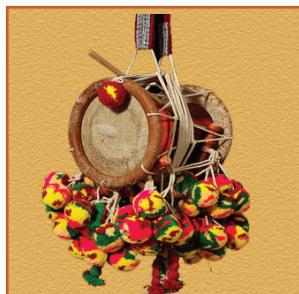
ടംപ്പറു, ട്യൂണിങ് ഫോർക്കിന്റെ ഭൂജങ്ങളും വളരെ വേഗത്തിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നതു കൊണ്ടാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടായത് എന്നു വ്യക്തമായിരുന്നു.

വസ്തുകളുടെ കമ്പനം മുലമാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന വസ്തുകളാണ് ശബ്ദംസേബനസ്ഥിതികൾ.

രു ശബ്ദംസേബനസ്ഥിതിൽ നിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ശബ്ദം സ്രോതസ്സുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പല ഭാഗങ്ങളുടെയും കമ്പനങ്ങളുടെ ആകെ തുകയായിരിക്കും. എങ്കിലും ഓരോ ശബ്ദംസേബനസ്ഥിതിനും ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി കമ്പനം ചെയ്യുന്ന രു പ്രധാന ഭാഗം ഉണ്ടായിരിക്കും. വിവിധ ശബ്ദംസേബനസ്ഥിതികൾ നിരീക്ഷിച്ച് ഓരോനിലും ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രധാന ഭാഗം കണ്ടെത്തി പട്ടിക 19.2 പുറത്തിയാക്കു.

ശബ്ദംസേബനസ്ഥിതി	കമ്പനം ചെയ്ത് ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന പ്രധാന ഭാഗം	അനുബന്ധമായി കമ്പനം ചെയ്യുന്ന ഭാഗങ്ങൾ
<ul style="list-style-type: none"> സന്ധവേടകം ഓടക്കുഴൽ ചെണ്ട വയലിൻ 	<ul style="list-style-type: none"> സന്ധവന്തു വായുയുപം • • 	<ul style="list-style-type: none"> തൊണ്ട, ചുണ്ട് തുടങ്ങിയവ • • •

പട്ടിക 19.2



രു വയലിനിലെ വ്യത്യസ്ത കമ്പികൾ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് ശബ്ദം ശ്രവിച്ചുനോക്കു. എല്ലാ കമ്പിയിൽനിന്നും പുറപ്പെടുന്ന ശബ്ദം രുപോലെയാണോ?

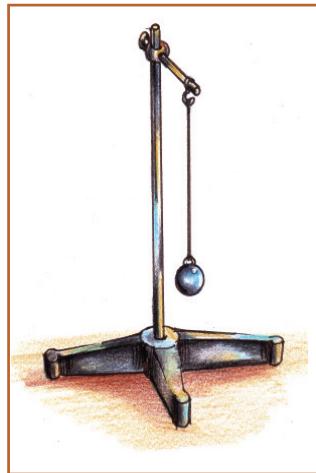
ചെണ്ട കൊട്ടുനോച്ചും ഇടയ്ക്കെ വായിക്കുനോച്ചും ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാകാൻ കാരണം എന്തായിരിക്കും?

വിവിധ ശബ്ദങ്ങൾ സേരാത്തുകളിൽ നിന്നു ശ്രവിക്കുന്ന ശബ്ദങ്ങങ്ങളുടെ വ്യത്യസ്തതയ്ക്ക് കാരണമായ ചില സവിശേഷതകൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

സാഭാവിക ആവൃത്തി (Natural Frequency)

ഉരുംഡ ഒരു ചെറിയ കല്ല് 50 cm നീളമുള്ള ചരടിൽ തുകിയിട്ടും ഇതു കല്ലിനെ ഒരു ഭാഗത്തെക്ക് അൽപ്പം നീക്കി വിട്ടു നോക്കുകയാണും ഇരു വശത്തെക്കും ചലിക്കുന്നതു കാണാം. ഇത്തരം ചലനമാണ് ദോലനം എന്നു നിങ്ങൾ പരിച്ഛിട്ടുണ്ടാലോ. ഈ സംവിധാനത്തെ ഒരു സിനിൾ പെൻഡുലം എന്നു വിളിക്കാം. ഈ സിനിൾ പെൻഡുലം ഒരു സൈക്കിംഗ് ചെയ്യുന്ന ദോലനങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ അതിരേഖ ആവൃത്തി എന്നാണ് പറയുന്നത്. ആവൃത്തിയുടെ യുണിറ്റ് ഹെക്സ് (Hz) ആണ്.

50 cm നീളമുള്ള ഒരു സിനിൾ പെൻഡുലവും സ്കാപ്പം ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ആവൃത്തി കണ്ടുപിടിക്കു.



ചിത്രം 19.6 സിനിൾ പെൻഡുലം

ക്രമ നമ്പർ	ദോലനങ്ങളുടെ എണ്ണം (n)	സമയം (t)	ആവൃത്തി (f) = $\frac{\text{ദോലനങ്ങളുടെ എണ്ണം (n)}{\text{സമയം (t)}}$
1	10		
2	15		
3	20		

പട്ടിക 19.3

പെൻഡുലത്തിന്റെ ആവൃത്തി കണ്ടത്തിയല്ലോ.

പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളം 60 cm, 80 cm എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി പട്ടിക വരച്ച് രേഖപ്പെടുത്തി ആവൃത്തി കണ്ടത്തു. പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളവും ആവൃത്തിയും തമിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ്?

പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളം കൂടുന്നോൾ ആവൃത്തി കുറയുന്നു.

മറ്റാരു പരീക്ഷണം കൂടി ചെയ്തുനോക്കാം.

ഓത്തം ചെയ്യുന്ന പ്രകാശം



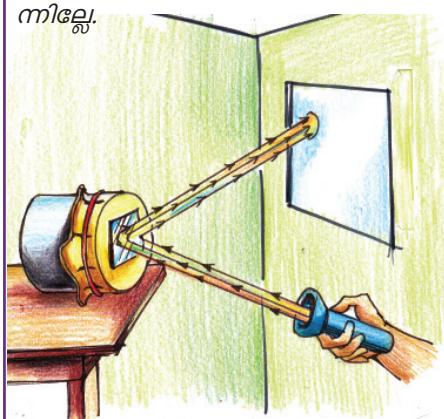
എക്കറേശം 10 cm വ്യാസമുള്ള ഒരു പെപ്പ് കഷണത്തിന്റെ ഒരു മുത്ത് പൊടിയിൽ ബലുംഞ്ച് വലിച്ചുകൊട്ടിയാണും ഉണ്ടാക്കുക. ഈ ഡയലൈറ്റ് തിന്റെ പുറത്ത് ഒരു ചെറിയ കണ്ണാടിക്കും ഒരു പ്രകാശം പതിക്കുന്ന വിധത്തിൽ ലേസർ ഫോർട്ട് ക്രമീകരിച്ച പ്രകാശിപ്പിക്കുക.

പ്രതിപതിച്ചുവരുന്ന പ്രകാശ ബീം ഒരു സ്കീറ്റിൽ പതിക്കുന്ന വിധത്തിൽ ക്രമീകരിക്കേണ്ടതാണ്.

ഈ ബലുംഞ്ച് ഡയലൈറ്റ് തിന്റെ ഒരു കണ്ണാടിയിൽ നിന്നു പ്രതിപതിച്ച് സ്കീറ്റിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശം നിരീക്ഷിക്കു.

വസ്തുകളുടെ കമ്പനം മുലം ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നതു പോലെ ശബ്ദത്തിന് വസ്തുകളെ കമ്പനം ചെയ്യിക്കാനും സാധിക്കും. ബലുംഞ്ച് കെട്ടിയ പെപ്പ് കഷണത്തിനുള്ളിൽ ഒരു ചെറിയ ലാബ്സ്‌പീക്കർ ചെച്ച അതിലുടെ ഒരു മൃഗസിക്ക് പുയയിൽ നിന്നുള്ള സംഗ്രഹിതം പുറപ്പെടുവിച്ചു നോക്കു. സംഗ്രഹിതത്തിനുസരിച്ച് ചുമരിലെ പ്രകാശം ഓത്തം ചെയ്യുന്നതു കാണാമല്ലോ.

കമ്പനം ചെയ്യുന്ന ബലുംഞ്ചിന്റെ ചലനത്തെ കണ്ണാടിയിൽനിന്ന് പ്രതിപതിച്ചുവരുന്ന ലേസർ ബീം നിന്റെ ചലനവഴി ഭിന്നതയിൽ കാണുന്നില്ലോ.



IT@school Edubuntu വിലുള്ള school resources
വിലുള്ള PhET തുംബ pendulum lab നോക്കു.

രാഗ ഹാക്സോഫൈറ്റ് ഒരും മേശയിൽ ഉറപ്പിച്ചുശേഷം സത്രന്ത അഗ്രത്തെ കമ്പനം ചെയ്യിക്കു. ഹാക്സോഫൈറ്റ് കമ്പനാവുത്തി സിനിൾ പെൻഡലത്തിന്റെ ആവൃത്തിയേക്കാൾ കൂടുതലോ കുറവോ? നിങ്ങളുടെ അനുഭവം എന്നാണ്?

സിനിൾ പെൻഡലത്തിന്റെ ആവൃത്തി കുറവായ തിനാലാൺലോ അതുണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദം കേൾക്കാൻ കഴിയാതിരുന്നത്. എന്നാൽ ഹാക്സോഫൈറ്റ് കമ്പനം ചെയ്യുന്നോൾ ആവൃത്തി കൂടുതൽ ആയതുകൊണ്ട് ശബ്ദം കേൾക്കാൻ കഴിയും. ആവൃത്തി കൂടുന്നതിനുസരിച്ച് ശബ്ദത്തിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടാകും. വ്യത്യസ്ത ആവൃത്തിയുള്ള രണ്ട് ട്യൂണിങ്ങ് ഫോർക്കുകൾ കമ്പനം ചെയ്യിച്ച് ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കു. അവ ഓരോനിലും രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ആവൃത്തിയും ശ്രദ്ധിക്കു. അവ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശബ്ദത്തിൽ വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല?

രാഗ വസ്തുവിനെ സത്രന്തമായി കമ്പനം ചെയ്യിച്ചാൽ അത് അതിന്റെതായ രാഗ പ്രത്യേക ആവൃത്തിയിലായിരിക്കും കമ്പനം ചെയ്യുന്നത്. ഈ ആവൃത്തിയെ അതിന്റെ സാഭാരിക ആവൃത്തി എന്നാണ് പറയുന്നത്.

സ്ലീൽപ്പാത്രം, ഹാക്സോഫൈറ്റ്, ട്യൂണിങ്ങ് ഫോർക്ക് തുടങ്ങിയവയെ കമ്പനം ചെയ്യിച്ചപ്പോൾ ലഭിച്ച ശബ്ദങ്ങൾ തമിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാക്കാൻ രാഗ കാരണം അവയുടെ സാഭാരിക ആവൃത്തിയിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ്.

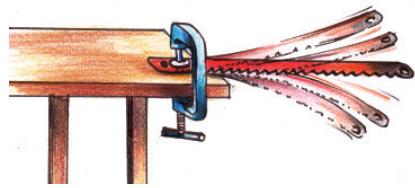
രാഗ മേശയിൽ പേനക്കാണ്ട് തട്ടിയപ്പോൾ മേശ പുറപ്പെടുവിച്ച് ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി 200 Hz ആണെങ്കിൽ മേശയുടെ സാഭാരിക ആവൃത്തി എത്രയായിരിക്കും?

വ്യത്യസ്ത വസ്തുകളുടെ സാഭാരിക ആവൃത്തി വ്യത്യാസമാകുന്നത് എന്തൊക്കെ കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടായിരിക്കും?

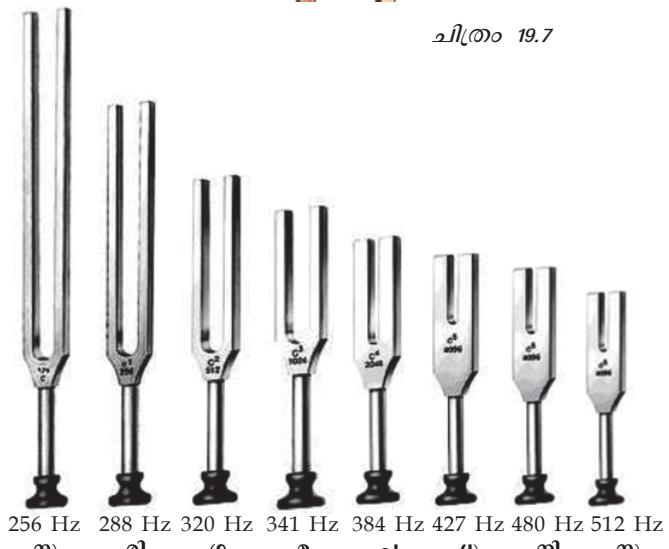
ചിത്രം 19.9 നിരീക്ഷിക്കു.

ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനും അലങ്കാരത്തിനുമായി വീടുകളിൽ ലോഹ പെപ്പുകൾ കൊണ്ടുള്ള ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടോ.

- എല്ലാ പെപ്പുകളും ഒരേതരം ശബ്ദമാണോ ഉണ്ടാക്കുന്നത്?
- പെപ്പുകൾ തമിൽ എന്തു വ്യത്യാസമാണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?



ചിത്രം 19.7



ചിത്രം 19.8



ചിത്രം 19.9

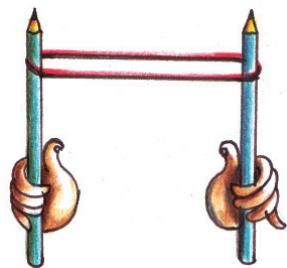
- ലോഹപെപ്പുകൾക്കു പകരം പി.വി.സി. പെപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം 19.9 ലേതുപോലെയുള്ള ഉപകരണം നിർമ്മിച്ച് ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കിനോക്കു. ലോഹപെപ്പുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നതരം ശബ്ദമാണോ പുറപ്പെടുന്നത്? ശബ്ദം മാറാൻ കാരണമെന്തൊ തിരിക്കു?
- റബ്രിബാർ ചിത്രം 19.10 തോനുന്നതുപോലെ വലിച്ചു പിടിക്കുക. റബ്രിബാർഡിനെ കമ്പനം ചെയ്യിച്ച് ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കു. റബ്രിബാർഡിന്റെ വലിവിൽ മാറ്റം വരുത്തി കമ്പനം ചെയ്യിച്ച് വീണും ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കു. കേൾക്കുന്ന ശബ്ദത്തിൽ വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ?
- വ്യാസം കൂടിയതും കുറഞ്ഞതുമായ രണ്ടു പെപ്പുകൾക്കാണും ഇരുടെ ഓരോ അട്ടേത്തിൽ ഒരേ വലിവിൽ പൊട്ടിയബലുണ്ടോക്കു. ഓരോനീലും ഒരേ ഇരുടുക്കിൽ കഷണം ഉപയോഗിച്ച് ഒരേപോലെ തട്ടി നോക്കു. ശബ്ദവ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും? ഡയപ്രത്തിരീഞ്ഞ പരപ്പളവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ചർച്ചചെയ്യു.
- വ്യത്യസ്ത വള്ളമുള്ള രണ്ട് ചെമ്പുകമ്പികൾ ഒരേ വലിവിലും നീളത്തിലും വലിച്ചുകൈടിയശേഷം ഓരോനീലും തട്ടി ശബ്ദം മുണ്ടാക്കിനോക്കു. ശബ്ദവ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്ന് ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാഭാവിക ആവു ത്തിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെ എന്ന് കുറിക്കു.
- പദ്ധതിരീഞ്ഞ സ്വാംഖ്യം
-

ശബ്ദസവിശേഷതകൾ - സ്ഥായിയും ഉച്ചതയും (Sound characteristics - Pitch and Loudness)

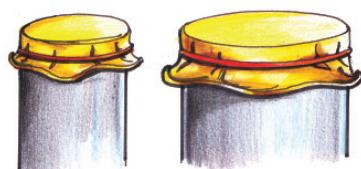
പുരുഷശബ്ദവും സ്ത്രീശബ്ദവും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? എതാണ് കുർമ്മത കൂടിയ ശബ്ദമായി തോനുന്നത്?

കേൾക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ കുർമ്മതയെ സ്ഥായി (Pitch) എന്നാണ് പറയുന്നത്. ഇത് ശബ്ദത്തിന്റെ ആവുത്തിയെ ആശയിച്ചിരിക്കുന്നു.

ശബ്ദത്തിന്റെ കുർമ്മത (shriileness) അമവാ സ്ഥായിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് വിട്ട് ഭാഗം പുറിപ്പിക്കു.



ചിത്രം 19.10



ചിത്രം 19.11



കൊതുകിരീഞ്ഞ പാട്!

കൊതുകകളും തേനീച്ചകളും പരക്കുന്നോൾ ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നത് അവയുടെ ചിരകുകൾ കമ്പനം ചെയ്യുന്നതു മുല്ലമാണ്. കൊതുകകളുടെ ചിരകുകൾ ഏകദേശം 500 Hz ലും തേനീച്ചകളുടെ ചിരകുകൾ ഏകദേശം 300 Hz ലും കമ്പനം ചെയ്യുന്നു. അവയുടെ ചിരകടി ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദമാണ് ഒരു മുളായി നമ്പകൾ അനുഭവപ്പെടുന്നത്. എന്നാൽ ചീവിട്ടുകൾ ശബ്ദമുണ്ടാക്കുന്നത് അവയുടെ ചിരകിലുള്ള പ്രത്യേക അവയവങ്ങൾ തമിൽ ഉസിയാണ്. ഇവ ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദം വളരെ ഉയർന്ന ആവുത്തിയിൽ ഉള്ളതാണ്. ചീവിട്ടുകളുടെ അഭാവം മുല്ലമാണെന്തെ സൈൽവാലി (Silent valley) (നിഴ്വിശ്വാസ താഴ്വര) കൾ ആ പോരു വന്നത്.

ശബ്ദജോഡികൾ	സ്ഥായി കുടിയത്	സ്ഥായി കുറഞ്ഞത്
പുരുഷശബ്ദം, സ്ത്രീശബ്ദം	സ്ത്രീശബ്ദം	പുരുഷശബ്ദം
കുറിഞ്ഞശബ്ദം, സിംഹത്തിന്റെ അലറൽ		

പട്ടിക 19.4



ചിത്രം 19.12

ശക്തമായി കൊടുവോൾ



പുരുഷശബ്ദവും സ്ത്രീശബ്ദവും

പ്രായപുർത്തിയാകുന്നതോടെ പുരുഷന്മാരുടെ സ്വന്തത്തുവിന്റെ നീളം വർധിക്കുന്നു. എന്നാൽ സ്ത്രീകളുടെ സ്വന്തത്തുവിന് കാര്യമായ മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. സ്വന്തത്തുവിന് നീളം കുടുവോൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി കുറയും. ആവൃത്തിയും കുർമ്മതയും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ പുരുഷശബ്ദത്തിന് പൊതുവെകുർമ്മത കുറവായിരിക്കും.

സംഗീതവും ഒച്ചയും (Music & Noise)

ക്രമമായ കമ്പന്തേതാടകയുണ്ടാകുന്നതും കേൾക്കാൻ ഇസമുള്ളതുമായ ശബ്ദത്തെ സംഗീതം എന്നും അരോചകമായതും ക്രമരഹിതമായ കമ്പനം കൊണ്ട് ഉണ്ടാകുന്നതുമായ ശബ്ദത്തെ ഒച്ച എന്നും പറയുന്നു.

സപ്തസ്വരങ്ങൾ

സംഗീതത്തിൽ സ്ഥായി എന്ന പദവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുപയോഗിക്കുന്ന മറ്റൊരു പദമാണ് ശ്രദ്ധി. സംഗീതത്തിലെ സപ്തസ്വരങ്ങളും ആവൃത്തിയും ബന്ധപ്പെടുത്തിയ പട്ടികയാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്.

സ	രി	ഗ	മ	പ	യ	നി
256	288	320	341	384	427	480
Hz						

വാദ്യാപകരണങ്ങളിൽ ചെണ്ട, മദ്ധ്യം തുടങ്ങിയ കൊടുവാദ്യങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമാണെല്ലാം. അത്തരം ഉപകരണങ്ങളിൽ മൃദുവായും ശക്തമായും കൊടുവോഴുണ്ടാകുന്ന ശബ്ദത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കുമെല്ലാം. ഈത് ശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചത എന്ന സവിശേഷതയിലുള്ള വ്യത്യാസം കാരണമാണ്. നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്ത് നിങ്ങളോട് രഹസ്യം പറയുവോഴും സാധാരണ രീതിയിൽ സംസാരിക്കുവോഴുമുള്ള ശബ്ദം ഒരു പോലെയാണോ അനുഭവപ്പെടാറുള്ളത്?

ചിത്രം 19.12 നിരീക്ഷിക്കു.

- എത്ര സന്ദർഭത്തിലാണ് ഉച്ചത കൂടിയ ശബ്ദം ഉണ്ടാവുക? മൃദുവായി കൊടുവോൾ/ശക്തമായി കൊടുവോൾ
- എത്ര സന്ദർഭത്തിലാണ് കമ്പന ആയതി കൂടുതൽ മൃദുവായി കൊടുവോൾ/ശക്തമായി കൊടുവോൾ
- എങ്കിൽ ഉച്ചതയും കമ്പന ആയതിയും തമിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ്?

ശബ്ദം ഒരാളിലുണ്ടാകുന്ന കേൾപിയന്നുഭവത്തിന്റെ അളവാണ് ഉച്ചത (Loudness). ഈ പ്രധാനമായും കമ്പന ആയതിയെയും ചെവിയുടെ ശ്രാവ്യതയെയും ആശയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈതിന്റെ യൂണിറ്റാണ് ഡിബി (dB). ഈത് ഡിബി ബെൽമീറ്റർ എന്ന ഉപകരണം കൊണ്ടെങ്കാം.

ശബ്ദപ്രേഷണം (Propagation of Sound)

വിവിധ ശബ്ദങ്ങോത്തല്ലുകളിൽ നിന്നും ശബ്ദം നമ്മുടെ അടുത്ത് എത്തുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

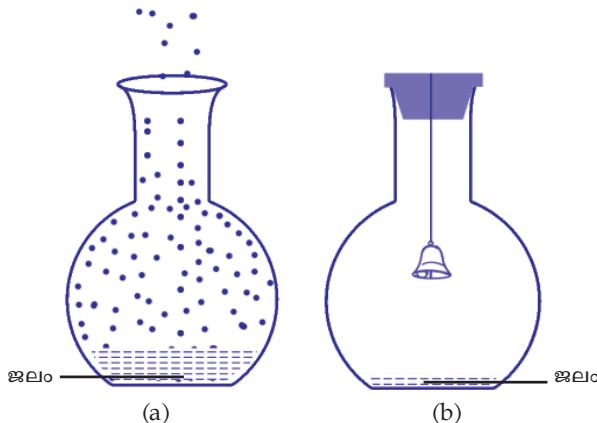
ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കു.



ബഹിരാകാശസ്വാരികൾ പരസ്പരം സംസാരിക്കാൻ റേഡിയോ സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്തിനാണ്?

എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കു.

ചിത്രം 19.13 ലേതുപോലുള്ള ഫ്ലാസ്കിൽ അൽപ്പം ജലമെടുക്കുക. ഒരു കമ്പിയുടെ അഗ്രത്ത് കെട്ടിയ മണി ഫ്ലാസ്കിനു കൂടെ വരുന്ന വിധത്തിൽ ഫ്ലാസ്ക് അടയ്ക്കുക. ഫ്ലാസ്ക്



ചിത്രം 19.13

കുലുക്കിനോക്കു. ശബ്ദം ശ്രവിക്കുന്നുണ്ടോ? കോർക്ക് മാറ്റിയ ശേഷം ഫ്ലാസ്കിലെ ജലം തിളപ്പിച്ച് നീരാവി നിറയ്ക്കുക. തുടർന്ന് മണിക്കെട്ടിയ കോർക്കുകൊണ്ട് ഫ്ലാസ്ക് അടയ്ക്കുക. ഫ്ലാസ്കിന് പുറത്ത് തണ്ണുത്ത ജലം ഒഴിക്കുക.

അപ്പോൾ ഫ്ലാസ്കിനകത്തെ നീരാവിക്ക് എന്തു സംഭവിക്കും? ഫ്ലാസ്കിനകത്തെ വായുവിന്റെ അളവിനോ?

ഈ ഫ്ലാസ്ക് കുലുക്കിനോക്കു. മണിശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചത തിൽ എന്തു മാറ്റമാണ് അനുഭവപ്പെട്ടത്?

ഈ മാറ്റത്തിനു കാരണം എന്തായിരിക്കുമെന്ന് ചർച്ച ചെയ്ത നിഗമനം കുറിക്കു.

ഫ്ലാസ്കിനകത്തെ വായുവിന്റെ അളവിൽ കുറവു വന്നതുകൊണ്ട് കേൾക്കുന്ന ശബ്ദത്തിൽ കുറവു വന്നത് എന്നു ബോധ്യ പ്പെട്ടേണ്ടു. എങ്കിൽ വായു പുർണ്ണമായും നീക്കം ചെയ്താലോ, ശബ്ദം കേൾക്കാൻ സാധിക്കുമോ?

ശബ്ദപ്രേഷണത്തിനു ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. സുഹൃത്തിന്റെ ശബ്ദം നിങ്ങളുടെ ചെവിയിൽ എത്തുന്നത് എത്ര മാധ്യമത്തിലും സഖ്യതിച്ചാണ്?

ശബ്ദത്തിനു സഖ്യരിക്കാൻ മാധ്യമം ആവശ്യമാണ്.

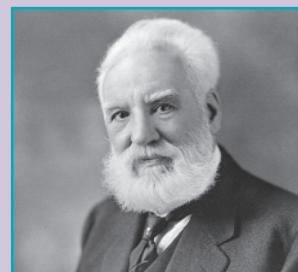


അലക്സാണ്ടർ ഗ്രഹാംബെൽ

അലക്സാണ്ടർ ഗ്രഹാംബെൽ 1847 മാർച്ച് 3 ന് സ്കോട്ട്‌ലൻഡിലെ എസിറ്റിബർഗിൽ ജനിച്ചു. തന്റെ 75-ാം വയസ്സിൽ 1922 ആഗസ്റ്റ് 2 ന് അന്തരിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ അമ്മയും ഭാര്യയും ബധിരിരായിരുന്നു.

1876 ഒക്ടോബർ 9 ന് അലക്സാണ്ടർ ഗ്രഹാംബെൽ തന്റെ സുഹൃത്തും അസിസ്റ്റന്റുമായ വാട്സൺമായി കോംബിജ് മുതൽ ബോസ്റ്റൺ വരെ യൂഥ് റണ്ടു കിലോമീറ്റർ ദൂരം കമ്പിയിലുടെ സംസാരിച്ചു കൊണ്ട് ആദ്യത്തെ ടെലഫോൺ ലോകത്തിന് സമർപ്പിച്ചു.

അലക്സാണ്ടർ ഗ്രഹാം ബെല്ലിന്റെ ബഹുമാനാർമ്മമാണ് ഉച്ചതയുടെ യുണിറ്റിന് bel എന്ന പേരു നൽകിയത്. bel എന്ന യുണിറ്റിന്റെ ചെറിയ അളവാണ് decibel (dB).



ശബ്ദം	എക്വിവിൾ ഉച്ചത dB
ചെവികൾ വേദനയും ശാക്കുന്ന ശബ്ദം	120 മുതൽ
ജൈറ്റ് ഫ്ലാസ്ക് 100 m	110 - 140
അക്കല	
വാഹനത്തിനുകേൾവിൽ ഭോധ്യ	80 - 90
കാർ	60 - 80
സാധാരണ സംഭാഷണം	40 - 60
ഇലക്ട്രോണിക്സ് മർമ്മം	10

പട്ടിക 19.5

ബഹിരാകാശസ്വാരികൾ ആശയവിനിമയത്തിനായി രേഖയോ സംഖിയാനും ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ ആവശ്യകത ഈനി വിശദീകരിക്കാമല്ലോ.

ശബ്ദം വായുവിലും മാത്രമാണോ സഖവിക്കുന്നത്? നമുക്കു നോക്കാം. ഡസ്ക്കിന്റെ ഒറ്റത്ത് ചെവി അമർത്തി വയ്ക്കു. സുഹൃത്ത് ഡസ്ക്കിന്റെ മറ്റ് അറ്റത്ത് നബം കൊണ്ട് ചുരുങ്ങേട്ടു. ഉരസ്യന്തിന്റെ ശബ്ദം കേൾക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ? ഈവിടെ ശബ്ദം നിങ്ങളുടെ ചെവിയിൽ എത്തിയത് പ്രധാനമായും ഏതു മാധ്യമം വഴിയാണ്?

മറ്റാരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കു. ഒരു ബക്കറിൽ നിന്നെയ ജലമെടുക്കുക. ജലത്തിനുള്ളിലായി ഒരു സ്കീൽപ്പാത്രം പിടിച്ച് അതിനെ സ്പുണ്ടേക്കാണ് തട്ടിനോക്കു. തട്ടുന്നതിന്റെ ശബ്ദം കേൾക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ലോ?

ഒരു സ്കീൽ സ്പുണ്ട് കടിച്ചുപിടിക്കുക. ഈ ചെവികളും വിരൽക്കാണ് അടച്ചുപിടിച്ച ശേഷം മറ്റാരു സ്പുണ്ട് ഉപയോഗിച്ച്, കടിച്ചുപിടിച്ച സ്പുണ്ടിൽ ചെറുതായി തടാൻ നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്തിനോട് പറയു. ശബ്ദം ശ്രവിക്കുന്നുണ്ടോ?

നിങ്ങൾ ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്ന് എത്തിച്ചേരുന്ന നിഗമനം എന്താണെന്ന് കുറിക്കു.

ശബ്ദത്തിന് വായുവിലും മാത്രമല്ല, മറ്റു ഭാതികവസ്തുകളിലും പ്രേഷണം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുമെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

ശ്രവണം (Hearing)

ശബ്ദം കമ്പനമുലം ഉണ്ടാകുന്നു എന്നും ശബ്ദത്തിന് സഖവിക്കാൻ മാധ്യമം ആവശ്യമാണ് എന്നും ബോധ്യപ്പെട്ടുല്ലോ. എന്നാൽ ശബ്ദം നമുക്ക്



ചിത്രം 19.15

അനുഭവവേദ്യമാകുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? അതിന് നമ്മുണ്ടായിരുന്ന ഇന്ത്യം ഏതാണ്?

- ചെവിയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഭാഗ തിനോ, കൂടുതൽ ഭാഗങ്ങൾക്കോ തകരാർ സംഭവിച്ചാൽ പരിഞ്ഞപ്പെലം എന്നായിരിക്കും?

ജീവനാ തന്നെയോ പിന്നീടോ ചെവിക്ക് തകരാറുകൾ സംഭവിക്കാം. അത്തരം ആളുകൾക്ക് കേൾവിശക്തി കുറഞ്ഞത് തുകൊണ്ട് ധാരാളം വിഷമങ്ങൾ അനുഭവിക്കേണ്ടിവരുന്നു. അവർക്ക് അനുഭവിക്കേണ്ടിവരുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ എന്നൊക്കെയോ തിരിക്കും എന്ന് സുചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്യു.

- ആശയവിനിമയം
- സംസാരശേഷി
- അപകടസാധ്യത
-

കേൾവിശക്തി കുറഞ്ഞവരോട് നാം സ്വീകരിക്കേണ്ട സമീപനം എപ്പകാരമായിരിക്കും? സുചനകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യു. സ്കൂൾ അസംഖ്യയിൽ അവതരിപ്പിക്കു.

- സഹഭാവത്തോട് (Empathy) പെരുമാറണം.
- നാം ചെയ്യുന്ന ജോലികളിലും കളികളിലും അവരെക്കുടി ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു.
- സാധിക്കുന്ന എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും പകാളിത്തവും മുന്തിയ പരിശനനയും നൽകുന്നു.
-

ശവണപരിധി (Limits of Audibility)

കേൾവിശക്തിയുള്ള ഒരാൾക്ക് എല്ലാ ശവ്വദിവും കേൾക്കാൻ സാധിക്കുമോ?

നിങ്ങൾക്കാറിയാമോ?

- നാൽകക്കെളുള്ള വിളിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ശാർട്ടസ് വിസിലിഡ്സ് ശവ്വം മനുഷ്യന് കേൾക്കാൻ സാധ്യമല്ല.
- പ്രകൃതിദിവസരണങ്ങൾക്കു മുന്നോടിയായി പകശികളും മുഗ്ഗങ്ങളും അസാധാരണ പെരുമാറും പ്രകടിപ്പിക്കും.
- വാവലുകൾക്ക് ഇരുട്ടിലും സുഗമമായി സ്വരവിക്കാൻ സാധിക്കും.

വസ്തുകളുടെ കമ്പനം മുലം 100000 Hz ലും കൂടുതൽ ആവുത്തിയുള്ള ശവ്വദങ്ങളും പ്രകൃതിയിൽ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. എല്ലാ ആവുത്തിയിലുമുള്ള ശവ്വം മനുഷ്യന് കേൾക്കാൻ സാധ്യമല്ല. അതായത് മനുഷ്യനു കേൾക്കാൻ കഴിയുന്ന ശവ്വത്തിന്റെ ആവുത്തിക്ക് ഒരു പരിധിയുണ്ട്. ശരിയായ കേൾവിശക്തിയുള്ള



ചെവിയും ശവ്വദിവും (Ear & Sound)

ചെവിക്കുടയിൽ എത്തുന്ന ശവ്വുട തരംബങ്ങൾ കർണ്ണനാളത്തിലൂടെ കടന്നുപോയി കർണ്ണപടത്തിൽ ചെന്നു തട്ടുന്നു. ഈത് കർണ്ണപടത്തെ കമ്പനം ചെയ്തിക്കുന്നു. കർണ്ണപടത്തിലൂടെ കുന്നുന്ന കമ്പനം അതിനോട് ചേർന്നു കാണുന്ന അസ്ഥിയും പലയെ കമ്പനം ചെയ്തിക്കുന്നു. അസ്ഥിയും പലയെ കമ്പനം ചെയ്തിക്കുന്നു. അതിനോട് ചേർന്നു കാണുന്ന കോക്കിയിലേക്കും അന്തരകർണ്ണത്തിലെ കോക്കിയിലേക്കും കോക്കിയിലേക്കും ചെയ്തിപ്പെടുന്നു. ഓരോ അക്കിലേക്ക് കമ്പനം പടരുന്നു. കോക്കിയിലേക്കും അയിരക്കണക്കിന് നാസൈകോശങ്ങൾ ഇതു കമ്പനത്താൽ ഉത്തേജിക്കപ്പെടുകയും അവേഗങ്ങൾ (Impulses) രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു അവേഗങ്ങൾ ശ്രവണനാഡി വഴി തലച്ചോറിലെത്തുനേബാ ഫാണ് നമുക്ക് ശവ്വും അനുഭവവേദ്യമാകുന്നത്.





ശ്രവണസഹായി (Hearing Aid)

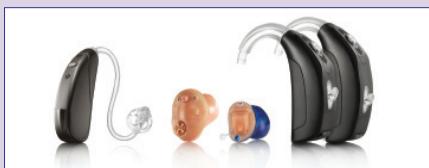
കേൾവിക്കുറവുള്ളവർക്ക് കേൾവി അനുഭവം ഉണ്ടാകാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമാണ് ശ്രവണസഹായി. വിവിധ തരത്തിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള ശ്രവണസഹായികൾ ലഭ്യമാണ്. ശ്രവണസഹായികൾ പ്രധാനമായും മുന്നുഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.

മെമ്പ്രോഫോൺ - ശ്രവ്വോർജ്ജത്തെ വൈദ്യുത സിഗ്നലുകളും മാറ്റുന്നു.

ആംഗ്സിഫയർ - വൈദ്യുത സിഗ്നലുകളെ ശൈത്യിപ്പിച്ചുത്തുന്നു.

ലൗഡ്സ്പീക്കർ - ശൈത്യി കുടിയ വൈദ്യുത സിഗ്നലുകളെ ഉച്ചതകുടിയ ശ്രവ്വമാക്കി മാറ്റി കർണ്ണ പട്ടി തിരി ലെ തിരിക്കുന്നു.

ശ്രവണസഹായികൾ പ്രവർത്തിക്കാൻ ആവശ്യമായ വൈദ്യുതി നൽകാൻ ഒരു ബാറ്ററികൂടി ഈ സംവിധാനത്തിലുണ്ടാകും.

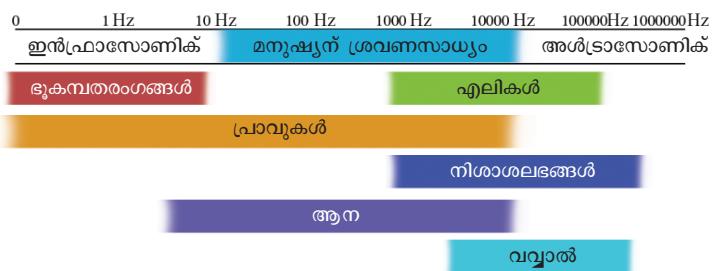


**ശ്രവണപരിധി
(Range of Audibility)**

എക്കേഡേ ആവൃത്തി (Hz)		
	കുറഞ്ഞത്	കുറിയത്
1. നായ	67	- 45,000
2. പുംഛ	45	- 64,000
3. പഴു	23	- 35,000
4. കുതിര	55	- 33,500
5. എലി	1000	- 91,000
6. വാത്ര	2000	- 1,23,000
7. ആന	16	- 12,000
8. സർബനമത്യം	20	- 3000
9. കോഴി	125	- 2000

രണ്ടു സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം കേൾക്കാൻ കഴിയുന്ന ശവ്വുകൾ കുറഞ്ഞ പരിധി ഏക ദേശം 20 Hz ഉം കുടിയ പരിധി ഏകദേശം 20000 Hz ഉം ആണ്. ഈ പരിധി വ്യക്തികൾക്കനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടാം.

താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കു.



20 Hz തോന്തരം ആവൃത്തിയുള്ള ശവ്വുകൾ ഇൻഫ്രാസോൺിക് എന്നും 20000 Hz തോന്തരം കുടുതൽ ആവൃത്തിയുള്ള ശവ്വുകൾ അൾട്ട്രാസോൺിക് എന്നും പറയുന്നു.

- ഗാർട്ടൺ വിസിലിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ശവ്വുകൾ ഏക ദേശം 30000 Hz ആണ്. ഈ ശവ്വുകൾ കേൾക്കാതിരിക്കുകയും നായ്ക്കൾ കേൾക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിന്റെ കാരണം എന്തെന്ന് കൂറിക്കു.
- വാലുകൾക്ക് അൾട്ട്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ട്. ഈ മനുഷ്യൻ കേൾക്കാൻ സാധ്യമാണോ? എന്നാൽ ചില ജനുകൾ ആ സമയത്ത് പ്രതികരിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?



- ഭൂകമ്പങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നോ ഇൻഫ്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഈ മനുഷ്യൻ കേൾക്കാൻ സാധ്യമാണോ? എന്നാൽ ചില ജനുകൾ ആ സമയത്ത് പ്രതികരിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

അൾട്ട്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങൾക്കാണുള്ള ഉപയോഗങ്ങൾ

- കടലിന്റെ ആഴം അളക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന SONAR (Sound Navigation and Ranging) എന്ന



- ഉപകരണത്തിൽ അൾട്ട്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- വൈദ്യുതാസ്ത്രത്തിൽ രോഗനിർണ്ണയത്തിനും ചികിത്സയ്ക്കും അൾട്ട്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ശബ്ദമലിനീകരണം (Noise Pollution)

ബഹുജന പിന്നുണ്ടയോടെ
ശബ്ദമലിനീകരണം
നമുക്ക് നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യാം.

ജില്ലാകലക്ടർ

ജില്ലാകലക്ടറുടെ പ്രസ്താവന വായിച്ചുള്ളോ. ശബ്ദമലിനീകരണം എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നത്? കലക്ടറുടെ ഈ പ്രസ്താവന യോടുള്ള നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം എന്താണ്?

മനുഷ്യന് അസുവകരമായ രീതിയിൽ ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നതാണ് ശബ്ദമലിനീകരണം.

മറ്റാരു പ്രസ്താവന വായിക്കു:

“ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും ശബ്ദമലിനീകരണം ഉള്ള സഹായങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് കേരളം. ഒഴു നമ്മുടെ ശരീര ആരോഗ്യത്തെ മാത്രമല്ല, മാനസികവും വൈകാരികവുമായ തലജ്ഞതയും ബാധിക്കും. ഈ രക്തസമ്മർദ്ദം, പ്രമേഹം, ബധിരത, ആസ്തമ്, പഠന വൈകല്യം തുടങ്ങിയവയിലേക്കു നമ്മു നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.”

- ശബ്ദമലിനീകരണം കൊണ്ടുള്ള ഭോഷങ്ങൾ എന്തൊക്കെയായി തിക്കും?

ശബ്ദമലിനീകരണം കുറയ്ക്കാൻ നമുക്ക് എന്തൊക്കെ ചെയ്യാൻ സാധിക്കും.

ശബ്ദമലിനീകരണം കുറയ്ക്കാം

- വാഹനങ്ങളിൽ എയർഹോണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് നിയമമമുലം നിരോധിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- ഹോണ്സ്കെടപ്പ് ലഭ്യസ്പീക്കററുകൾക്ക് പകരം ബോക്സ്കെടപ്പ് ലഭ്യസ്പീക്കറുകൾ ഉപയോഗിക്കാം.
- വാഹനങ്ങളുടെ സെസലൻസറുകൾ ശരിയാംവിധം പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- ശബ്ദമലിനീകരണത്തിൽനിന്ന് രക്ഷനേടാൻ ധാരാളം മരങ്ങൾ വച്ചു പിടിപ്പിക്കുക. മരങ്ങൾക്ക് ശബ്ദവോർജ്ജത്തെ ആഗിരണം ചെയ്ത് ശബ്ദം കുറയ്ക്കാൻ സാധിക്കും.
- രാവിലെ 6 മണിക്ക് മുമ്പും രാത്രി 10 മണിക്ക് ശേഷവും പൊതുസ്ഥലങ്ങളിൽ ലഭ്യസ്പീക്കറുകൾ ഉപയോഗിക്കരുത്.



- ആശുപ്രതികൾ, വിദ്യാലയങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ പരിസരത്ത് 50 dBന് മുകളിൽ ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കരുത്.
- ശബ്ദമലിനീകരണത്തക്കുറിച്ചും അത് കുറയ്ക്കുന്നതിനാവശ്യമായ മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ കുടുതൽ വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി കൂണിൽ ഒരു സെമിനാർ അവതരിപ്പിക്കു.



പ്രധാന പഠനക്കാളിൽ പെടുന്നവ

- ശബ്ദം കമ്പനംമുലം ഉണ്ടാകുന്ന എന്നും ശ്രവണബോധം ഉള്ളവാക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ എത്തല്ലാം എന്നും വിശദമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ശബ്ദസവിശ്വഷ്ടകളായ ആവൃത്തി, ഉച്ചത്, സ്ഥായി എന്നിവ തിരിച്ചറിയാനും വിശദീകരിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ശബ്ദത്തിന് സഖവിക്കാൻ മാധ്യമം ആവശ്യമാണെന്നും വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെ ശബ്ദത്തിന് സഖവിക്കാൻ കഴിയുമെന്നും വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ശ്രവണേന്ത്രിയത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ശ്രവണേന്ത്രിയത്തിന് അപാകതയുള്ളവരെ സഹായിക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ട കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഇൻഫ്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങളും അൾട്രാസോൺിക് തരംഗങ്ങളും എന്തെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ശബ്ദമലിനീകരണം കുറയ്ക്കാനാവശ്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടാൻ കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. ഒരു ട്യൂണിംഗ് ഹോർക്ക് ഒരു സെക്കന്റിൽ 480 പ്രാവശ്യം കമ്പനം ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ അതിന്റെ സ്വഭാവിക ആവൃത്തി എത്രയായിരിക്കും?
 2. ഒരു സിനിംഗ് പെറ്റിലം 10 സെക്കന്റ് കൊണ്ട് 10 പ്രാവശ്യം ദോലനം ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ പെറ്റിലത്തിന്റെ ആവൃത്തി എത്രയായിരിക്കും?
 3. ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്വഭാവിക ആവൃത്തിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്താക്കും?
 4. പില ട്യൂണിംഗ് ഹോർക്കുകളുടെ ആവൃത്തി ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. അവയിൽ സ്ഥായി കുടിയതും സ്ഥായി കുറഞ്ഞതും എത്ര എന്നു കണ്ടെത്തുക.
(256 Hz, 512 Hz, 480 Hz, 288 Hz)
 5. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ശബ്ദഭ്രംശത്തിലുകളുടെ എത്ര പ്രധാന ഭാഗം കമ്പനം ചെയ്യുമ്പോഴാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നത്?
1. ചെണ്ട 2. ഓടക്കുഴൽ 3. സ്വനപോടകം

6. വരവസ്തുകളിലൂടെ ശബ്ദം പ്രേഷണം ചെയ്യും എന്ന് തെളിയിക്കുന്നതിന് ഒരു പ്രവർത്തനം ആസൃതണം ചെയ്യുക.
7. താഴെ കൊടുത്ത പ്രസ്താവനകൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെന്നുതുക. തെറ്റുണ്ടെങ്കിൽ അടിവരയിട്ട് ഭാഗത്തിന് ആവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി തിരുത്തി എഴുതുക.
 - a) ശബ്ദത്തിന് ശുന്നതയിലൂടെ സഖ്യരിക്കാൻ സാധിക്കില്ല.
 - b) ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി കൂടുന്നോൾ സ്ഥായി കുറയുന്നു.
8. ‘വവ്രാലുകൾക്ക് രാത്രികാലങ്ങളിലും ഈ പിടിക്കാൻ സാധിക്കും’ - ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ നിഗമനം വിശദമാക്കുക.
9. മനുഷ്യൻ ഏതൊക്കെ വിധത്തിലാണ് ശബ്ദമലിനീകരണം നടത്തുന്നത്? കുറപ്പ് തയാറാക്കു.
10. ഉച്ചത് പ്രസ്താവിക്കുന്നത് ഏതു യൂണിറ്റിലാണ്?
(Hz, m/s, dB, W)



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

1. പേപ്പർ ക്ലൂക്കളും നുലും ഉപയോഗിച്ച് ‘ടോയ് ടെലഫോൺ’ നിർമ്മിച്ച് പരസ്പരം സംസാരിക്കു.
2. പ്രകൃതിയിലെ ശബ്ദങ്ങൾ ശ്രവിച്ച് പ്രകൃത്യാ ഉള്ള ശബ്ദഗ്രേഡാത്തല്ലു കളും അവ ഓരോന്നിലും ഏതൊക്കെ ഭാഗം കമ്പനം ചെയ്യുന്നോണ് ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നത് എന്നും കണ്ണെത്തി പട്ടിക തയാറാക്കു.
3. ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്ന വിവിധ തരം കളിപ്പാടങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് ക്ലാസിൽ ഒരു പ്രദർശനം സാമ്പത്തിക്കു.
4. മനുഷ്യനിർമ്മിതവും ഭോഷകരമായ ഉച്ചതയിലുള്ളതുമായ ശബ്ദഗ്രേഡാത്തല്ലുകൾ കണ്ണെത്തി പട്ടിക തയാറാക്കു.
5. ശബ്ദമലിനീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമങ്ങളുണ്ടോ? ഒരു നിയമജ്ഞനുമായി അഭിമുഖം നടത്തു. ലഭിച്ച വിവരങ്ങൾ ക്ലാസിൽ അവ തരിപ്പിക്കു.
6. ശബ്ദമലിനീകരണത്തിന്റെ ഭോഷങ്ങളുണ്ടോ? ജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിക്കാൻ പോന്നുറുകൾ തയാറാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കുക.



സ്പിതവെല്ലുതി



ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ചോ. മോറോ റോക് (Moro Rock) എന്ന സ്ഥലത്തു നിന്ന് എടുത്ത ഒരു അത്യപൂർവ്വ ഫോട്ടോയാണിത്. ഈ സഹോദരിയും രൂടു ഫോട്ടോ എടുത്തത് അകലെ നിന്ന് സഹോദരിയാണ്. ഫോട്ടോ എടുത്തു കഴിഞ്ഞ ഉടൻതന്നെ ഫോട്ടോയിൽ കാണുന്ന വലിയ കുട്ടി മിന്ന മേരു വീണ്ടും.

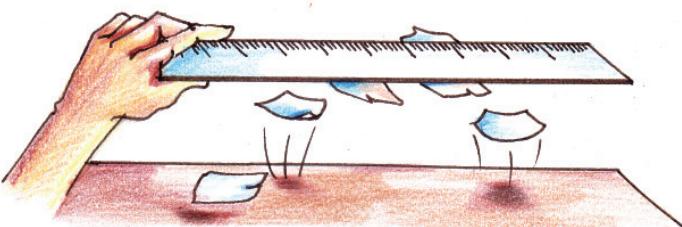
കുട്ടിയുടെ മുടിയിൽക്കഴിഞ്ഞ ആകാശത്തേക്ക് ഉയർന്നു നിന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

നമുക്ക് ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തു നോക്കാം.

വരണ്ട മുടിയിൽ ഉരസിയ പ്ലാസ്റ്റിക് പേനയോ സ്കൈറ്റിലോ ചെറിയ കടലാസ് കഷണങ്ങൾക്കരികിൽ കൊണ്ടുവരു. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?



ചിത്രം 20.2



ചിത്രം 20.1

ഈപോലെ നന്നായി ഉരസിയ പ്ലാസ്റ്റിക് സ്കൈറ്റിലിനെ ഒരു ബ്യൂറ്റിൽ നിന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ടാപ്പിൽ നിന്നോ വരുന്ന നേർത്ത ജലധാരയ്ക്കരികിൽ കൊണ്ടുവരു. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? നിരീക്ഷണപ്രാണ്ഡൾക്ക് എഴുതു.

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്ന നിഗമനം എന്താണ്?

പില വസ്തുകൾ പരസ്പരം ഉരസുന്നോൾ അവയ്ക്ക് മറ്റു വസ്തുകളെ
ആകർഷിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വസ്തുകൾ പരസ്പരം ഉരസിനോക്കു.

ഉതിവിപ്പിച്ച ബലുണ്ണ്, എബണേണ്ട് രോഡ്, ഗ്രാസ്റ്റോഡ്, പി.വി.സി. പൈപ്പ്,
ചീർപ്പ്, സിൽക്ക്, കമിളി, പോളിയൈസ്റ്റർ, ഉണങ്ങിയ മുടി, റൂടിൽ സ്പുണ്ണ്
തുടങ്ങിയവ.

നിങ്ങളുടെ കണ്ണഭാഗത്തുകൾ പട്ടിക 20.1 തോന്തരം ചേർക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	ഉരസാനുപയോഗിച്ച വസ്തുകൾ	ചെറിയ കടലാസ് കഷണങ്ങളെ ആകർഷിക്കുന്നു (✓) ആകർഷിക്കുന്നില്ല (✗)	
1.	ഗ്രാസ്റ്റോഡ്	സിൽക്ക്	✓
2.	എബണേണ്ട്	കമിളി	✓
3	റൂടിൽസ്പുണ്ണ്	പോളിയൈസ്റ്റർ	✗
4			

പട്ടിക 20.1

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്ന് എന്താണ് നിങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നത്?

അനുയോജ്യമായ ജോഡി വസ്തുകൾ തമ്മിൽ ഉരസുന്നോൾ മാത്രമേ
അവയ്ക്ക് മറ്റു വസ്തുകളെ ആകർഷിക്കാനുള്ള കഴിവ് ലഭിക്കുകയുള്ളൂ.

ഉരസുന്നോൾ വസ്തുകൾക്ക് മറ്റു വസ്തുകളെ ആകർഷിക്കാനുള്ള കഴിവും
ലഭിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

പദാർഥങ്ങൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് തമാത്രകളാലാണ്. ആറ്റങ്ങൾ
ചേർന്നാണെല്ലാ തമാത്രകളുണ്ടാകുന്നത്.

ആറ്റത്തിലെ അടിസ്ഥാന കണങ്ങൾ ആണ് ഫോട്ടോൺ, നൃംഭോൺ,
ഇലക്ട്രോൺ എന്നിവ. ചാർജില്ലാത്ത കണമാണ് നൃംഭോൺ. ഫോട്ടോ
ണുകൾക്ക് പോസിറ്റീവ് ചാർജും ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് എഗ്ഗീവ്
ചാർജും ആണുള്ളത്. ഏതൊരു ആറ്റത്തിലും ഇലക്ട്രോണുകളുടെയും
ഫോട്ടോണുകളുടെയും എണ്ണം തുല്യമായതിനാൽ ആറ്റം വൈദ്യുതിപ
രമായി നിർവ്വീര്യമാണ്.

- ആറ്റത്തിൽനിന്ന് ഒരു ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെട്ടാൽ ആ ആറ്റത്തിന്റെ
പരിണത ചാർജ് എന്തായിരിക്കും?
- ആറ്റത്തിന് ഇലക്ട്രോൺ ലഭിച്ചാലോ?

ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്ന ആറ്റത്തിന് പോസിറ്റീവ് ചാർജും
ഇലക്ട്രോൺ സൈകരിക്കുന്ന ആറ്റത്തിന് എഗ്ഗീവ് ചാർജും ലഭിക്കുന്നു.

ചില വസ്തുകൾ തമിൽ ഉരസുന്നോൾ ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം നടക്കുന്നുണ്ട്. ഒരു വസ്തുവിൽനിന്ന് മറ്റാനീലേക്ക് ഇലക്ട്രോൺ മാറ്റപ്പെട്ടുന്നോൾ

- എത്ര വസ്തുവിനാം പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ഉണ്ടാകുന്നത്?
 - നെറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ലഭിക്കുന്നതോ?
- ചുവടെ കൊടുത്ത പട്ടിക പുർത്തിയാക്കു.

ഉരസുപയോഗിച്ച ജോഡി വസ്തുകളും അവയ്ക്കിടയിലെ ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റവും		ലഭിക്കുന്ന ചാർജ്ജ്	
ജോഡി വസ്തുകൾ	ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം	പോസിറ്റീവ്	നെറ്റീവ്
ഗ്രാസ്രോഡ്, സിൽക്ക്	ഗ്രാസ്രോഡിന് ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്നു.	ഗ്രാസ്രോഡ്	സിൽക്ക്
എബബ്ലേസ്റ്റ്, കമ്പിളി	കമ്പിളിക്ക് ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്നു.		
റബ്രൽഡണ്ട്, കമ്പിളി		കമ്പിളി	

പട്ടിക 20.2

ഒരു വസ്തുവിനെ വൈദ്യുത ചാർജ്ജുള്ളതാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് വൈദ്യുതീകരണം അഥവാ ചാർജിങ് (Charging).

ഒരു വസ്തുവിലുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതചാർജ്ജ് ആ വസ്തുവിൽ അതേ സ്ഥാനത്ത് തങ്ങിനിൽക്കുകയാണെങ്കിൽ അതുരം വൈദ്യുത ചാർജിനെ സ്ഥിതിവൈദ്യുതി (Static Electricity) എന്നാണു പറയുന്നത്.

ഉരസൽ വഴി ലോഹങ്ങളെ വൈദ്യുതചാർജ്ജുള്ളതാക്കാനാകുമോ?

പരിശോധിക്കാം.

ഒരു ചെമ്പുകുമി, ഹാക്സോബ്ലേഡ്, സ്റ്റൈൽസ്പുണ്ട് തുടങ്ങിയവയെ കമ്പിളി, സിൽക്ക്, പോളിയൈസ്റ്റർ എന്നിവ ഓരോന്നും ഉപയോഗിച്ച് മാറിമാറി ഉരസിയശേഷം ഓരോ പ്രാവശ്യവും മറ്റു വസ്തുകളെ ആകർഷിക്കുന്നുണ്ടോ എന്നു പരിശോധിക്കുക. നിരീക്ഷണഫലം എഴുതു.

നിങ്ങളുടെ നിഗമനം എന്നാണ്?

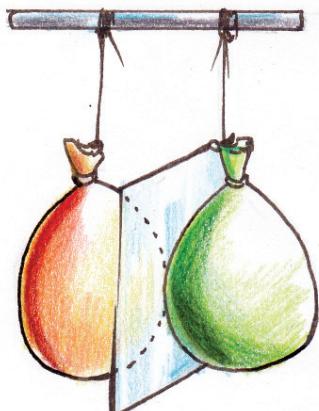
ഉരസുന്നോൾ ലോഹോപരിതലം വൈദ്യുതീകരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിലും, അത് ചാലകമായതിനാൽ ചാർജ്ജ് മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് തൽസമയം തന്നെ വ്യാപിക്കുന്നു. അതിനാലും ലോഹങ്ങളിൽ സ്ഥിതിവൈദ്യുത ചാർജ്ജ് സ്വരൂപിക്കപ്പെടാത്തത്.

ചാർജ്ജ് ചെയ്യപ്പെട്ട വസ്തുകൾ തമിൽ ആകർഷണം മാത്രമാണോ സംബന്ധിക്കുന്നത്?

താഴെ പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉള്ളിവിർപ്പിച്ച രണ്ടു ബലുണ്ണുകൾ പരസ്പരം തൊട്ടിരിക്കുന്നതു വിധം തുകിയിട്ടുക. അവയ്ക്കിടയിൽ ഒരു ഫ്ലാനൽ വച്ച് രണ്ടു ബലുണ്ണുകളും ഫ്ലാനലിൽ ഉരസുക. ഫ്ലാനൽ എടുത്തു മാറ്റിയ ശേഷം ബലുണ്ണുകൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

നൂലിൽ തുകിയിട്ട് ഗൂസ്രോധിനെ സിൽക്കുകൊണ്ട് ഉരസിയ ശേഷം, ചാർജ്ജചെയ്ത മറ്റാരു ഗൂസ്രോധ് തുകിയിട്ട് ഗൂസ്രോധിക്കുന്നു അടുത്തു കൊണ്ടുവരുക. എന്നാണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?

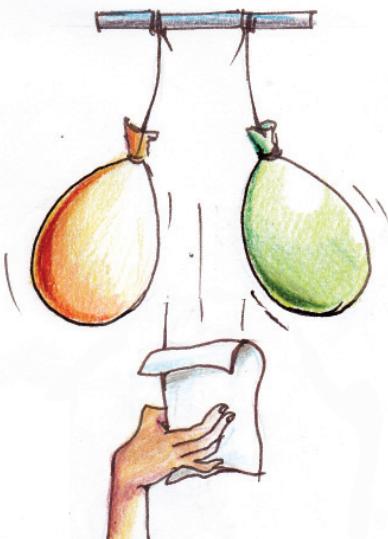


ഇവിടെ ചാർജ്ജചെയ്ത ഗൂസ്രോധുകൾ തമ്മിലും ചാർജ്ജചെയ്ത ബലുണ്ണുകൾ തമ്മിലും പരസ്പരം വികർഷിക്കാനുണ്ടായ കാരണം എന്നെന്ന് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനം എഴുതു.

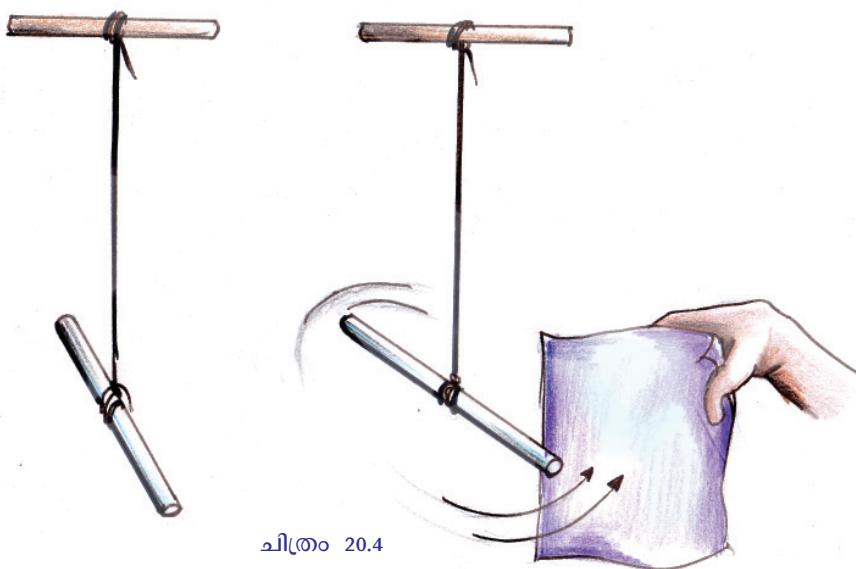
സജാതീയ ചാർജ്ജുകൾ പരസ്പരം വികർഷിക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കാമല്ലോ.

മറ്റാരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

തുകിയിട്ട് ഒരു ഗൂസ്രോധിനെ സിൽക്കുതുണിയുടെ ഉരസിയ ഭാഗത്തെന്ന ഗൂസ്രോധിനടുത്തു കൊണ്ടുവന്നു നോക്കു.



ചിത്രം 20.3



ചിത്രം 20.4

എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

ബൈജ്ഞാനിക്കളുടെ ആകർഷണ - വികർഷണങ്ങളുണ്ടായിച്ച് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്ന നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ചേർക്കു.



Edubundu വിൽ PhET ലൂള്ള Balloons and Static Electricity എന്ന
ഭാഗം കാണുക.

വൈദ്യുതചാർജിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- ചാർജുള്ള വസ്തു ചാർജില്ലാത്ത വസ്തുകളെ ആകർഷിക്കുന്നു.
- വിജാതീയ ചാർജുകൾ തമ്മിൽ ആകർഷിക്കുന്നു.
- സജാതീയ ചാർജുകൾ തമ്മിൽ വികർഷിക്കുന്നു.

രണ്ടു വസ്തുകൾ പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അവയ്ക്ക് രണ്ടിനും ചാർജ്ജ് ഉണ്ട് എന്നുറപ്പിച്ചു പറയാൻ കഴിയില്ല. എന്നാൽ പരസ്പരം വികർഷിക്കുന്ന വസ്തുകൾക്ക് രണ്ടിനും ഒരേ ഇനം ചാർജുണ്ടെന്നുറപ്പിക്കാം. അതു കൊണ്ട് വസ്തുകൾക്ക് ചാർജുണ്ടെന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കാനുള്ള മാർഗം ആകർഷണമല്ല, വികർഷണമാണ്.

വൈദ്യുതചാർജ്ജ് അളക്കുന്നത് കൂടോ എന്ന യൂണിറ്റിലാണ്. ചാർജ്ജ് ഒരു അഭിരുചിയാണ്.



ഇലക്ട്രോസ്റ്റോപ്പ്
ചിത്രം 20.5

ഒരു വസ്തു ചാർജ്ജചെയ്യപ്പെട്ടതാണോ എന്ന് എങ്ങനെ മനസ്സിലാക്കാം? സ്ഥിതിവൈദ്യുതചാർജിന്റെ സാന്നിധ്യം അഭിരുചിയുള്ള ഉപകരണമാണ് ഇലക്ട്രോസ്റ്റോപ്പ്.

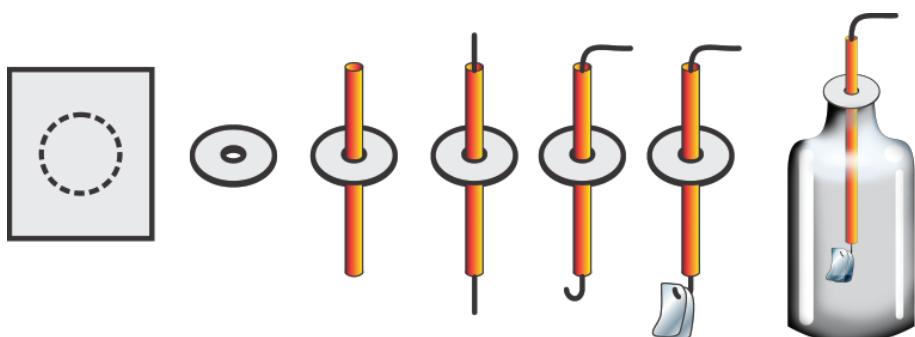
ചിത്രം 20.5 വിശകലനം ചെയ്ത് ഇലക്ട്രോസ്റ്റോപ്പിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും മുമ്പാകും കുറിക്കു.

നമുക്ക് ഒരു ഇലക്ട്രോസ്റ്റോപ്പ് നിർമ്മിക്കാം.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ: സൂതാര്യമായ പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പി, ഒരു ചെമ്പുകമി, കാർഡിബോർഡ്, അലൂമിനിയം ഫോറിൽ (ആഹാരസാധനങ്ങൾ പൊതിയാനുപയോഗിക്കുന്നത്), സ്റ്റോ, സെല്ലോഫേം.

നിർമ്മാണരീതി

കുപ്പി അടച്ചുവയ്ക്കാവുന്ന തരത്തിൽ കാർഡിബോർഡ് മുറിക്കുക. കാർഡിബോർഡിന്റെ മധ്യത്തിലായി ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ദാരമിടുക. സ്റ്റോയുടെ കുറച്ചുഭാഗം ദാരത്തിലൂടെ കടത്തി ഉറപ്പിക്കുക. സ്റ്റോയിലൂടെ ചെമ്പുകമി കടത്തുക. രണ്ടുവും വള്ളംകുക. താഴെ ഭാഗത്ത് ചിത്രത്തിലേതുപോലെ രണ്ടു തുല്യ വലുപ്പമുള്ള അലൂമിനിയം ഫോറിൽ കഷണം



ചിത്രം 20.6

അങ്ങൾ കൊള്ളുത്തിയിട്ടുക. സൈലോഫേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് കാർബിബോർഡ് പാത്ര തിനിൽ ഉറപ്പിക്കുക.

ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ മുകളറ്റത്ത് ചാർജ്ജചെയ്ത ഒരു ലൂസ്റ്ററോഡ് കൊണ്ട് സ്വപർശിക്കു. എന്നാണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്? ദളങ്ങൾ വിടർന്നുനിൽക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

ചാർജ്ജചെയ്ത ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിലെ ചാർജ്ജ് എങ്ങനെ ഇല്ലാതാക്കാം? ഇതിനായി താഴെ കൊടുത്തവയിൽ ഉചിതമായവ കണ്ടത്തി അവയ്ക്കു നേരെ (✓) ചിഹ്നം രേഖപ്പെടുത്തുക.

- തുല്യ അളവിൽ വിപരീതചാർജ്ജ് നൽകുക.
- തുല്യ അളവിൽ അതേ ചാർജ്ജ് നൽകുക.
- ചാർജില്ലാത്ത എബബ്ലേൻറ് ദണ്ഡുകൊണ്ട് സ്വപർശിക്കുക.
- ഒറ്റെ ഭൂമിയിൽ കുഴിച്ചിട്ട് ലോഹക്കെമ്പിയുടെ സത്രൈ അഗ്രവുമായി ബന്ധപ്പിക്കുക.

ഒരു വസ്തുവിലെ ചാർജ്ജ് നിർവ്വീര്യമാക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ഡിസ്ചാർജ്ജിംഗ് എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു.

എർത്തിംഗ് (Earthing)

ഒരു വസ്തുവിനെ ലോഹചാലകം ഉപയോഗിച്ച് ഭൂമിയുമായി ബന്ധപ്പിക്കുന്നതിനെയാണ് എർത്തിംഗ് എന്നു പറയുന്നത്. ചാർജ്ജുള്ള ഒരു വസ്തു വിനെ എർത്തു ചെയ്യുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പുകൾ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് വസ്തു വിലേക്കോ വസ്തുവിൽനിന്ന് ഭൂമിയിലേക്കോ പ്രവഹിച്ച് വസ്തുവിലെ ചാർജ്ജ് പൂർണ്ണമായും നിർവ്വീര്യമാക്കുന്നു.

ഭൂമി ഏതു സമയത്തും ഏതെല്ലാഭ്യർഷിക്കും ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കുകയോ സരീകരിക്കുകയോ ചെയ്യും. അതുകൊണ്ട് ഭൂമിയെ ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പുകൾക്ക് എന്നു വിളിക്കാറുണ്ട്. എർത്തിംഗിന്റെ പ്രതീകം  ആണ്.

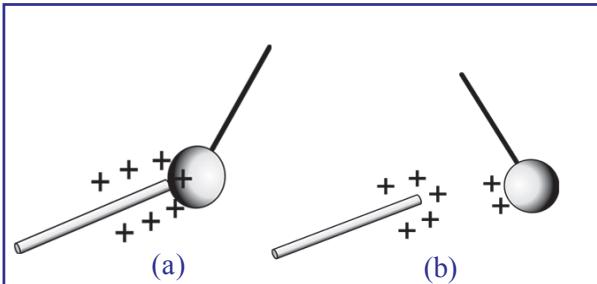
- പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിനെ എർത്തു ചെയ്താൽ ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പ് പ്രവാഹം എവിടെനിന്ന് എങ്ങോട്ടായിരിക്കും?
- ചാർജ്ജചെയ്ത എബബ്ലേൻറ് ദണ്ഡിനെ എർത്തു ചെയ്താലോ?

വസ്തുകൾക്ക് ഉരസൽ വഴി മാത്രമാണോ ചാർജ്ജ് ലഭിക്കുന്നത്?

സ്ഥിത വൈദ്യുതപ്രവർത്തനം (Electrostatic Induction)

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

തുകിയിട്ട് ഒരു പിത്തബോൾ ചാർജ്ജ് ചെയ്ത പി.വി.സി. പെപ്പ് കൊണ്ട് സ്വപർശിക്കു (ചിത്രം 20.7 (a)).



ചിത്രം 20.7

എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഒരു വസ്തുവിന്റെ സമ്പർക്കം മുലം മറ്റാരു വസ്തുവിന് ചാർജ്ജ് ലഭിക്കുന്ന തിനെ സമ്പർക്കം വഴിയുള്ള ചാർജിങ് എന്നു പറയും. സമ്പർക്കം വഴി ചാർജ്ജ് ചെയ്തു കഴി ഞൊൽ രണ്ടു വസ്തുകൾക്കും ഒരേ ഇനം ചാർജ്ജ് തന്നെയാണുണ്ടാവുക. സ്വർണ്ണത്തിനുശേഷം പിത്തംബോൾ വികർഷിച്ച് അകന്ത്

എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് ബോധ്യമായില്ലോ. ചിത്രം 20.7 (b).

ഇനി മറ്റാരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം. നെഗറ്റീവായി ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ദണ്ഡ് ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ ലോഹകമ്പിയുടെ അടുത്തായി കൊണ്ടുവരുക (ചിത്രം 20.8 (a)). ഒളഞ്ഞർ പരസ്പരം അകന്തുനിൽക്കുന്നില്ലോ? ഒളഞ്ഞർക്ക് വൈദ്യുതചാർജ്ജ് ലഭിച്ചത് എങ്ങനെയായിരിക്കും?

നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജുള്ള ദണ്ഡ്, ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ കമ്പിയുടെ അടുത്തുകൊണ്ടുവരുന്നോൾ കമ്പിയുടെ ആ ഭാഗത്തുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളെ ആകർഷിക്കുമോ? അതോ വികർഷിക്കുമോ?

ഇലക്ട്രോണുകൾ എങ്ങനൊടാണ് നീങ്ങുക?

ചിത്രം 20.8 (a) യുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ണെത്തു.

ഇലക്ട്രോണുകൾ എത്തുന്ന ഭാഗത്ത് എന്തു ചാർജാണ് ഉണ്ടാവുക?

ഇലക്ട്രോണുകൾ നീക്കപ്പെട്ട് ഭാഗത്തോ?

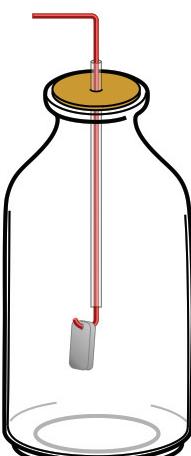
ചാർജ്ജെച്യത്ത് ദണ്ഡിനെ മാറ്റിയാൽ ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിൽ എന്തു മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്? ചിത്രം 20.8 (b) വിശകലനം ചെയ്ത് നീങ്ങളുടെ കണ്ണെത്തൽ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ കുറിക്കു.

ഈ മാറ്റത്തിനുള്ള കാരണമെന്തായിരിക്കും?

ഇലക്ട്രോണുകൾ പുർവ്വസ്ഥാനങ്ങളിലേക്ക് വിന്യസിക്കപ്പെടുന്നതിനാൽ ഒളഞ്ഞർക്ക് ലഭിച്ച ചാർജ്ജ് നഷ്ടപ്പെടുകയും ഒളഞ്ഞർ പരസ്പരം അടുത്തുവരുകയും ചെയ്യും.

ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഒരു ഗ്രാംറോഡ് ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിനടുത്തു കൊണ്ടുവരുന്നോൾ ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിൽ ചാർജ്ജുണ്ടാകുന്ന വിധം വരച്ചുകാണിക്കുക.

ചിത്രം 20.8 (a)

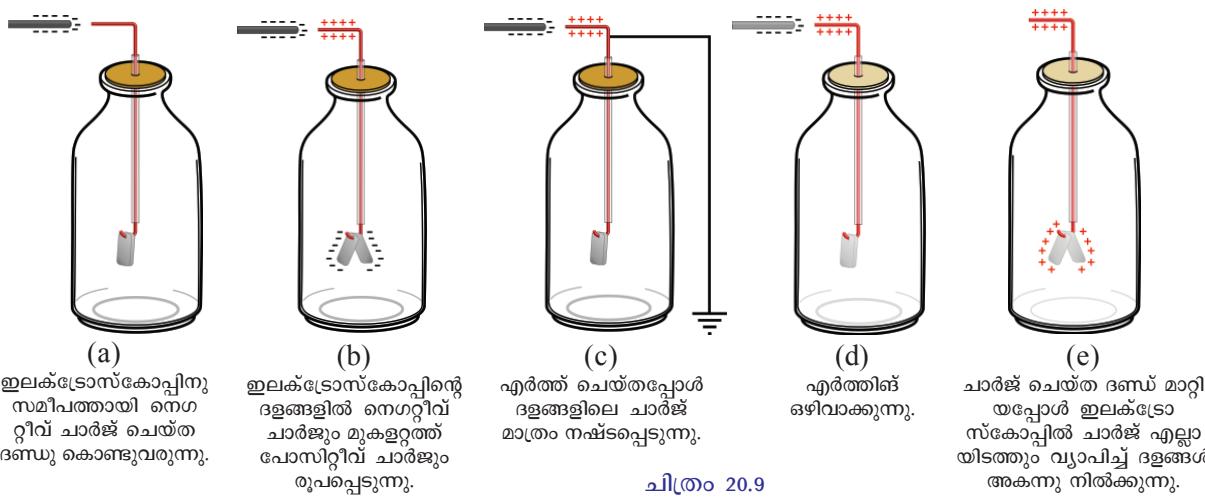


ചിത്രം 20.8 (b)

ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഒരു വസ്തുവിന്റെ സാനിധ്യം മുലം മറ്റാരു വസ്തു വിൽ നടക്കുന്ന ചാർജ്ജുകളുടെ പുന്നക്രമീകരണത്തെ സ്ഥിതിവൈദ്യുത പ്രേരണം എന്നു പറയുന്നു.

പ്രേരണം വഴി ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിനെ സ്ഥിരമായി ചാർജ്ജ് ചെയ്യാനാകുമോ?

താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങൾ ക്രമമായി വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതു.



ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിനെ പ്രേരണം വഴി ഏറെ നേരം നിലനിൽക്കു തക്ക രീതിയിൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്താൽ അതിൽ രൂപപ്പെടുന്നത് ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്ന ഫയോസ്റ്റിൽ വിപരീതചാർജായിരിക്കും.

ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിനെ പ്രേരണം വഴി നെറ്റീവ് ആയി ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്ന വിധം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.

ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പ് ചാർജ്ജ് ചെയ്ത് ദീർഘനേരം വച്ചിരുന്നാൽ അതിന്റെ ഒളഞ്ഞിൽ സാവധാനം അടുക്കുന്നതായി കാണാം.

എന്നാൽ കുപ്പിയുടെ അടിഭാഗം മുൻപിൽ അകവശത്ത് അല്ലെങ്കിലും പോയിൽ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഒടിച്ചുവച്ചിരുന്നാലോ?

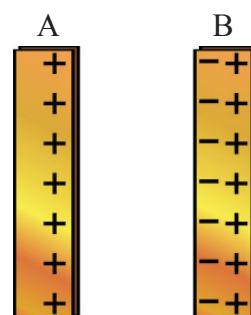
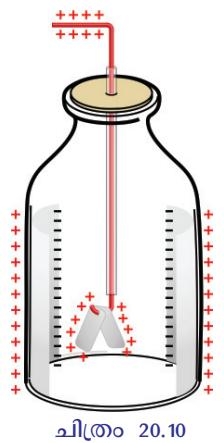
പോയിലിൻ്റെ അകവശത്ത് പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചാർജ്ജ് എത്? പോയിലിൻ്റെ പുറംഭാഗത്തോ? ചിത്രം 20.10 വിശകലനം ചെയ്തു കണ്ണെത്തു.

ചാർജ്ജ് ചെയ്ത വസ്തുവിനുത്ത് ഒരു ലോഹചാലകം വച്ചാൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്ത വസ്തുവിന് അഭിമുഖമായി വരുന്ന ലോഹചാലകത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ വിപരീതചാർജ്ജ് പ്രേരണം ചെയ്യും. ഈ വിപരീതചാർജ്ജുകളുടെ ആകർഷണം നിമിത്തം ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിലെ ചാർജ്ജ് ഏറെനേരം നിലനിൽക്കും. ഈ തത്ത്വം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് കപ്പാസിറ്റർ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.

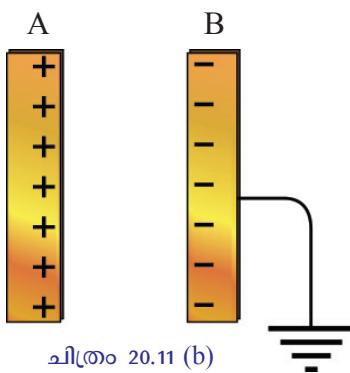
കപ്പാസിറ്റർ (Capacitor)

ചിത്രം 20.11 (a) ലേതുപോലെ പോസിറ്റീവായി ചാർജ്ജ് ചെയ്ത A എന്ന ലോഹപ്പേറ്റിനുത്ത് B എന്ന ലോഹപ്പേര്റ് വയ്ക്കുക.

B പ്പേറ്റിന്റെ A യോക് അടുത്തുള്ള ഭാഗത്ത് എതു ചാർജാണ് പ്രേരണം ചെയ്യുക? അകലെയുള്ള ഭാഗത്തോ?



ചിത്രം 20.11 (a)



ചിത്രം 20.11 (b)

ചിത്രം 20.11 (b) യിലേതുപോലെ B എന്ന പ്ലേറ്റിനെ എർത്ത് ചെയ്താൽ അ പ്ലേറ്റിൽ നിലനിൽക്കുന്ന ചാർജ്ജ് എത്തായിരിക്കും?

ഈ സംവിധാനത്തിൽ വൈദ്യുതചാർജ്ജ് ഏറ്റെന്നേരും നിലനിർത്താനാവും. അമീവാ സംഭരിച്ചു വയ്ക്കാനാവും. ഈവയ്ക്കിടയിൽ ഒരു വൈദ്യുതമണ്ഡലം രൂപംകൊള്ളുന്നതാണ് ഈതിനു കാരണം. ഇപ്രകാരം വൈദ്യുതചാർജ്ജിനെ സംഭരിച്ചു വയ്ക്കാൻ കഴിയുന്ന സംവിധാനത്തെ കപ്പാസിറ്റർ (Capacitor) എന്നു പറയുന്നു.

പ്ലേറ്റുകൾക്ക് നിശ്ചിത പരപ്പളവുള്ള ഒരു കപ്പാസിറ്ററിൽെ വൈദ്യുതി സംഭരിക്കാനുള്ള ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ പ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ അനുയോ

ജ്യമായ ഇൻസുലേറ്ററുകൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ഈത്തരം ഇൻസുലേറ്ററുകളെ ദൈ ഇലക്ട്രിക് (Dielectric) എന്നു വിളിക്കുന്നു. പേപ്പർ, വായു, പോളിയൈസ്റ്റർ തുടങ്ങിയവ ദൈ ഇലക്ട്രിക്കുകളായി ഉപയോഗിക്കാം. ദൈ ഇലക്ട്രിക്കുകളുടെ പേരിലാണ് സാധാരണയായി കപ്പാസിറ്ററുകൾ അറിയപ്പെടുന്നത്. കപ്പാസിറ്ററിൽെ ചാർജ്ജ് സംഭരിക്കാനുള്ള ശേഷിയാണ് കപ്പാസിറ്ററിന്. ഈതിന്റെ യൂണിറ്റ് ഫാരഡ് (F) ആണ്.

$$1 \text{ F} = 10^6 \mu\text{F} \text{ (മെക്രോഫാരഡ്)}$$

$$1 \text{ F} = 10^{12} \text{ PF} \text{ (പീക്കോഫാരഡ്)}$$

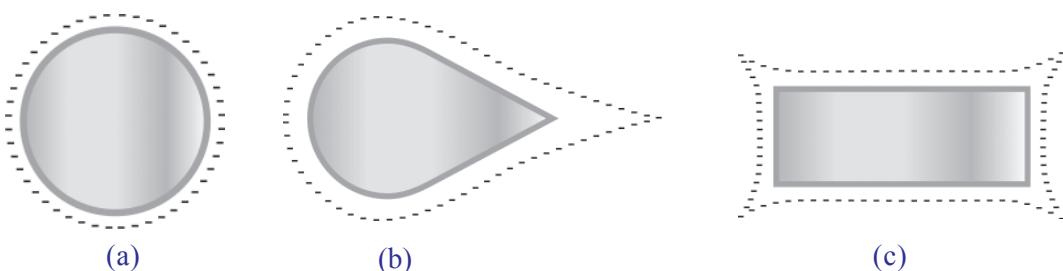


വിവിധതരം കപ്പാസിറ്ററുകൾ

ചിത്രം 20.12

വൈദ്യുതചാർജ്ജിന്റെ വിതരണം (Distribution of electric charge)

ഒരു ലോഹവസ്തുവിനെ ചാർജ്ജ് ചെയ്താൽ അതിലെ ചാർജ്ജ് എപ്രകാരമാണ് വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുക? വ്യത്യസ്ത ആകൃതിയിലുള്ള ലോഹവസ്തുകളെ ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ചിത്രങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന ഡോട്ടുകൾ ലൈനുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചാർജ്ജുകളുടെ വിതരണമാണ്. ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ണെത്തലുകൾ എഴുതു.



ചിത്രം 20.13

ഒരു ചാലകത്തിൽ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചാർജ്ജ് അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ മാത്രമായിരിക്കും. കൂർത്ത അശ്വങ്ങളിൽ ചാർജ്ജിന്റെ അളവ് കൂടുതലായിരിക്കും.



ചിത്രം 20.14

ളടിയും മിനലും (Thunder and Lightning)

മഴക്കാലങ്ങളിൽ ചിലപ്പോഴെങ്കിലും നിങ്ങളെ ഇടിമിനൽ തെ പ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടാവും? എങ്ങനെന്നാണ് മിനൽ ഉണ്ടാകുന്നതെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? അതരീക്ഷത്തിലെ ചാർജ്ജുള്ള മേലാഞ്ചൾ തമ്മിലോ, ചാർജ്ജുള്ള മേലാഞ്ചലും ഭൂമിയും തമ്മിലോ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുത ഡിസ്ചാർജ്ജാണ് മിനൽ.

മിനൽരക്ഷാചാലകം (Lightning Conductor)

മിനൽവിൽനിന്നു രക്ഷനേടാനുള്ള സംവിധാനം കണ്ടിട്ടുണ്ടോ?



ചിത്രം 20.15

രു മിനൽരക്ഷാചാലകം പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എങ്ങനെന്നെന്ന് നോക്കാം. മിനൽരക്ഷാചാലകം നന്നായി എർത്ത് ചെയ്തിരിക്കും. ചില അവസരങ്ങളിൽ അതരീക്ഷത്തിലെ മേലാഞ്ചിൽ വൈദ്യുതചാർജ്ജ് സാരുപിക്കുന്നതായി നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടില്ലോ?



ഇടിയും മിനലും

മേലാഞ്ചലിൽ ചാർജ്ജ് സാരുപിക്കുന്ന തുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പല സിഖാന്ത അഞ്ചൻ നിലവിലുണ്ട്. അവയിൽ സീക്കാരുമായ ഒരു വിശദീകരണമാണിത്.

തന്നീരപ്പിൽനിന്ന് വളരെ ഉയരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മേലാഞ്ചലുടെ മുകൾഭാഗം തണ്ണുത്തുറന്തു മണ്ണുകണങ്ങളുണ്ടാകുന്നു. ശക്തമായ വായുപ്രവാഹത്തിൽ ഇത്തരം കണങ്ങൾ തമ്മിൽ ഉരസിപരിഷ്ടണം വഴി ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം നടക്കുന്നു. ഇലക്ട്രോൺ ലഭിച്ച മണ്ണുകണങ്ങൾ താഴെ ഭാഗത്തും ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെട്ടിരുന്നു. മേലാഞ്ചലുടെ മുകൾഭാഗത്തുമായി നിലകൊള്ളുന്നു. ഇങ്ങനെ നുറുക്കണക്കിൽ കൂളോം ചാർജ്ജ് സാരുപിക്കപ്പെടുന്നു.

ഇതെല്ലാം ഉയർന്ന അളവിലുള്ള ചാർജ്ജ് ഇൻസുലേറ്റർ ആയ വായുവിനെ വൈദ്യുതചാലകമാക്കാൻ പര്യാപ്തമാണ്. പതിനായിരക്കണക്കിൽ ആംപിയർ വൈദ്യുതി നേരാട്ടിയിട്ടാൽ വായുവിലും പ്രകാശം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് മിനൽ. അതോടൊപ്പം വളരെ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ വായുവിനുണ്ടാകുന്ന ക്രമാതീതമായ വികാസം മുല്ലുള്ള പ്രക്രമണമാണ് ഇടിനാഭം.

ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രോക്ലിൻ (1706 - 1790)



ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രോക്ലിൻ 1706 ജൂൺ 17 ന് അമേരിക്കയിലെ ബോസ്റ്റൺ ജനിച്ചു. വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകളെ പോസിറ്റീവ് എന്നും സെഗറ്റീവ് എന്നും നാമകരണം ചെയ്തത് അദ്ദേഹമാണ്. അമേരിക്കയിലെ മിലാഡേൽഫിയ യിലെ വൈസ് പ്രസിഡന്റുമായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിവ്യാത മായ പട്ടംപറിത്തൽ പരീക്ഷണ ത്തിൽ നിന്നാണ് മിനലിന്റെ കാരണം ചാർജ്ജുകളുടെ ഒഴുക്കാണ് എന്ന് കണക്കാക്കിയത്.



മേഖലയ്ക്കിൽ വൻതോതിൽ സെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജു സ്വരൂപിക്കപ്പെട്ടു നോർ മിനൽരക്ഷാചാലകത്തിന്റെ കുർത്ത അഗ്രങ്ങളിൽ ഉയർന്ന തോതിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജു ഉണ്ടാകുന്നു. ധാരാളം ഇലക്ട്രോ സൂക്ഷ്മ മിനൽരക്ഷാചാലകത്തിൽ നിന്ന് ഭൂമിയിലേക്ക് എർത്ത ചെയ്ത ഭാഗത്തുകൂട്ടി പ്രവഹിക്കുന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം.

കുർത്ത അഗ്രങ്ങളിലെ ഈ ചാർജ്ജിന്റെ സാന്നിധ്യം ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതമണ്ഡലം മേഖലയ്ക്കിൽനിന്നും വരുന്ന സെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജിനെ നിർവ്വീര്യമാക്കുന്നു. അതുവഴി മിനൽ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാഹചര്യം ഇല്ലാതാക്കുന്നു.

മേഖലയ്ക്കിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജാണ് സ്വരൂപിക്കുന്നതെങ്കിലോ? എങ്കിൽ മിനൽരക്ഷാചാലകം എപ്രകാരമാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്? ശാസ്ത്രപ്രേസ്തകത്തിൽ എഴുതു.

മേഖലയ്ക്കിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജാണ് സ്വരൂപിക്കുന്നതെങ്കിൽ മിനൽ രക്ഷാചാലകത്തിന്റെ കുർത്ത അഗ്രങ്ങളിൽ സെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജു പ്രേതിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ഈ സമയത്ത് മിനൽരക്ഷാചാലക തതിന്റെ കൂഴിച്ചിട്ടിരിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജു സ്വരൂപിക്കുന്നു. കുർത്ത അഗ്രങ്ങളിലെ ചാർജ്ജു അതിന്റെ ചുറുപാടുകളിൽ ഒരു വൈദ്യുതമണ്ഡലം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. മേഖലയ്ക്കിൽനിന്ന് ഇതിന്റെ പരിധിയിലെത്തുന്ന വൈദ്യുതചാർജ്ജിനെ ഈ മണ്ഡലം നിർവ്വീര്യമാക്കുന്നു.

മേഖലയ്ക്കിൽ സെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജാണ് സ്വരൂപിക്കുന്നതെങ്കിലോ? ആവശ്യമായ ആളവിൽ ഇലക്ട്രോണുകളെ മിനൽരക്ഷാചാലക തതിന്റെ കൂഴിച്ചിട്ടിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തുനിന്ന് വിട്ടുകൊടുക്കുകയോ സൈകരിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതിനാണ് മിനൽരക്ഷാചാലകം നന്നായി എർത്ത ചെയ്തിരിക്കുന്നത്.

ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ആരംഭത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫ്രോഡോ യിൽ കണ്ണ വലിയ കൂട്ടിയുടെ മുടി കുത്തനെ ഉയർന്നുനിന്നതും തുടർന്ന് മിനലേറ്റു വിണ്ണതും എങ്ങനെന്നെല്ലാം ഇനി വിശദിക്കി ക്കാമല്ലോ.

മേഖലയ്ക്കിൽ സ്വരൂപിക്കപ്പെട്ട വൈദ്യുതചാർജ്ജു കൂട്ടിയുടെ ശരീരത്തിൽ എതിർ ചാർജ്ജു പ്രേതിപ്പിച്ചു. ഇത് മുടിയിശകളെ മേഖലപാളികളിലേക്ക് ആകർഷിച്ച് മേലോട്ട് ഉയർത്തി നിർത്തിയതാണ് ചിത്രത്തിൽ കണ്ടത്. തുടർന്നുണ്ടായ മിനലേറ്റ് കൂടി വീഴുകയും ചെയ്തു.

മിനലുള്ളപ്പോൾ അതിൽ നിന്നും രക്ഷനേടാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്തല്ലാം?

- വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കരുത്.
- വിട്ടിലെ ഭിത്തിയിൽ ചാരിനിൽക്കരുത്.

- ജനൽക്കവികളിലോ ശ്രദ്ധകളിലോ പിടിച്ചു നിൽക്കരുത്.
- ഉയരമുള്ള വൃക്ഷച്ചുവടിൽ നിൽക്കരുത്.
- ഒറ്റപ്പട്ടനിൽക്കുന്ന വൃക്ഷച്ചുവടിൽ അഡയം തേടരുത്.

മിനബിൽനിന്ന് രക്ഷനേടാൻ മറ്റ് ഏതെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം? കൂടുതൽ അറിവുകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കു.

മിനലോറ്റാൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട പ്രാഥമികനടപടികൾ എന്തൊക്കെയെന്ന് നോക്കാം.

മിനലോറ്റെ ഒരാളു വായുസഞ്ചാരമുള്ള ഒരു സഹാത്ത് നിവർത്തിക്കിടത്ത എം. ശരീരത്തിലെ രക്തം തന്നുത്തുറൻ്നു പോകാതിരിക്കാൻ ശരീരം മുഴുവൻ തിരുമ്മി ചുടു പിടിപ്പിക്കുന്നും. ശാസ്നാച്ചൂഡാസം നിലച്ചുപോകാതിരിക്കാൻ കൂത്രിമ ശാസ്നാച്ചൂഡാസം നൽകുന്നും. ഹൃദയമിടിപ്പ് നിലച്ചുപോകാതിരിക്കാൻ ഇടവിട്ട് ഗൗണിൽ ശക്തമായി അമർത്ഥാണും. എത്രയും പെട്ടെന്ന് ആശുപ്രതിയിൽ എത്തിക്കേണ്ടതാണ്. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട പ്രാഥമശുശ്രൂഷകളുണ്ട് ഒരു യോക്കിൽ നിന്നും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കണ്ണെത്തി കൂണിൽ അവതരിപ്പിക്കു.



പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- അനുഭ്യോജ്യമായ ജോഡി വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം ഉരസ്യേന്നോൾ അവയിൽ സ്ഥിതവൈദ്യുത ചാർജ്ജിംബാകുന്നതെങ്ങെന്നെന്നും വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ലോഹങ്ങൾ ഉരസിയാൽ അതിൽ സ്ഥിതവൈദ്യുത ചാർജ്ജ് ഉണ്ടാകുന്നില്ല എന്നും അതിനുള്ള കാരണം എന്തെന്നും വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വൈദ്യുതചാർജ്ജുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ട ടാൻ കഴിയുന്നു.
- എർത്തിങ്ങ്, സമ്പർക്കം മുഖ്യമായ ചാർജ്ജിങ്ങ്, പ്രേരണം മുഖ്യമായ ചാർജ്ജിങ്ങ്, കപ്പാസിറ്റി തത്ത്വം എന്നിവ എന്തെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മിനൽരക്ഷാചാലകത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കാനും മിനബിൽനിന്ന് രക്ഷനേടാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നു.



വിലയിരുത്താം

1. താഴെ കൊടുത്ത ജോധികൾ പരസ്പരം ഉരസുന്നോൾ ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നത് എത്തിൽനിന്ന് എത്തിലേക്കാണ്?
 - a. ശ്വാസ്രോധ - സിൽക്ക് തുണി
 - b. ഏബണേറ്റ് - കമ്പിളി
2. താഴെ കൊടുത്തവയിൽ ഉരസൽ മുലം വൈദ്യുതീകരിക്കാനാക്കാത്തത് എത്? എത്തുകൊണ്ട്?
 - ആസർ, പൂര്ണ്ണിക്, ഹാക്സോഫേയ്, പി.വി.സി പെപ്പ്
3. നനായി എർത്ത് ചെയ്യാത്ത മിന്നൽരക്ഷാചാലകങ്ങൾ ഗുണത്തെ കാളേരു ദോഷം ചെയ്യും. ഈ പ്രസ്താവന സാധുകരിക്കുക.
4. മിനാലൂള്ളപ്പോൾ അതിൽനിന്നും രക്ഷനേടാൻ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ എവ?
5. ഒരു ഇലക്ട്രോൺകോപ്പിനുള്ളിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന ചെമ്പുതകിടിനെ പ്രേരണംവഴി ദീർഘനേരം ചാർജ്ജ് നിലനിർത്തുന്ന ഒരു സംവിധാന മാക്സി മാറ്റുന്നതെങ്ങനെ?



തുടർപ്പവർത്തനങ്ങൾ

1. ചുറ്റുപാടുകളിലുള്ള പലതരം വസ്തുകൾ പരസ്പരം ഉരസി അവയ്ക്ക് ലഭിക്കുന്ന ചാർജ്ജ് എത്തെന്നു കണ്ണെത്തി എഴുതുക.
2. ഒരു ഇലക്ട്രോൺകോപ്പ് നിർമ്മിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.
3. വിവിധതരം കപ്പാസിറ്റിറുകൾ (ഉപയോഗശൃംഖലയത്) പരിശോധിച്ച് അതിലുപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ശൈ ഇലക്ട്രിക്കുകൾ കണ്ണെത്തുക.
4. മിന്നൽരക്ഷാചാലകങ്ങളുടെ എർത്തിൽ ഫലപ്രദമായി ചെയ്യേണ്ടത് എങ്ങനെയെന്നും അതിൽ ആവശ്യമായ പരിപാലനം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നെന്നും കണ്ണെത്തുക.

