അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

ഭാഗം - 2

സ്റ്റാൻഡേർഡ് VIII

കേരളസർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

തയ്യാറാക്കിയത്
സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT) കേരളം

2025

ദേശീയഗാനം

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

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.

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

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

VIII

Prepared by
State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in, e-mail : scertkerala@gmail.com
Typeset and design by : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi
© Department of General Education, Government of Kerala

കൂട്ടുകാരേ,

നമ്മൾ ജീവിക്കുന്ന പരിസരത്തെയും പ്രകൃതി പ്രതിഭാസങ്ങളെയും ആഴത്തിൽ നിരീക്ഷിച്ചുപഠിക്കാൻ വേണ്ട അടിസ്ഥാനവിവരങ്ങളും വൈവിധ്യമാർന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുമാണ് ഈ പുസ്തകത്തിലുള്ളത്. അങ്ങനെ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ ജീവികളുടെയും വസ്തുക്കളുടെയും പ്രതിഭാസങ്ങളുടെയും സവിശേഷതകൾ മനസ്സിലാക്കാനും അവയ്ക്കുള്ള പരസ്പരബന്ധം തിരിച്ചറിയാനും നിങ്ങൾക്ക് കഴിയും. ഒപ്പം, സമൂഹജീവി എന്ന നിലയിൽ മനുഷ്യരുടെ ജീവിതത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന അടിസ്ഥാനഘടകങ്ങളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കാനും പുസ്തകം അവസരമൊരുക്കുന്നുണ്ട്. കൂട്ടുകാരോടൊത്തു ചേർന്ന് ചെയ്യാനുള്ള നിരവധി പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഈ പുസ്തകത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. നിരീക്ഷിച്ചും ചോദ്യങ്ങളുയർത്തിയും ചർച്ചചെയ്തും സംവദിച്ചും പരീക്ഷണങ്ങളും പ്രോജക്ടുകളും ഏറ്റെടുത്തും രസകരമായി അറിവുനിർമ്മാണത്തിൽ ഏർപ്പെടാനുള്ള സന്ദർഭങ്ങളാണ് അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകം മുന്നോട്ട് വയ്ക്കുന്നത്. ഈ പുസ്തകം ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി സ്വായത്തമാക്കാനും ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവമുള്ളവരായി വളരാനും നിങ്ങൾക്ക് സഹായകമാകും എന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. ആസ്വദിച്ചുപഠിക്കൂ.

ആശംസകളോടെ,

ഡോ. ജയപ്രകാശ് ആർ. കെ.
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി., കേരളം

പാഠപുസ്തകരചനാസമിതി

അഡ്വൈസർ

ഡോ. എ. സലാഹുദ്ദീൻ കുഞ്ഞ്
പ്രിൻസിപ്പാൾ (റിട്ട.)
യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

ചെയർപേഴ്സൺ

ഡോ. കെ. ജെ. അബ്രഹാം
(റിട്ട.) അസോ. പ്രൊഫസർ
മഹാരാജാസ് കോളേജ്, എറണാകുളം

വിദഗ്ധർ

ഡോ. സംഗീത സി.
അസി. പ്രൊഫസർ
എസ്.എൻ. ജി. എസ്. കോളേജ്, പട്ടാമ്പി

ഡോ. വൈശാഖൻ തമ്പി
അസി. പ്രൊഫസർ
എം.ജി. കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

സാനു വി.കെ.
സീനിയർ ലക്ചറർ (റിട്ട.)
ഡയറ്റ്, ഇടുക്കി

അംഗങ്ങൾ

സജീവ് തോമസ്
പ്രിൻസിപ്പാൾ, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ് വടക്കുമ്പാട്, കണ്ണൂർ

പ്രേമചന്ദ്രൻ കെ. വി.
എച്ച്. എം., ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്. നടക്കാവ്, കോഴിക്കോട്

സുരേന്ദ്രൻ കെ.
എച്ച്. എം. (റിട്ട), ജി.എച്ച്. എസ്. അഴിയൂർ, കോഴിക്കോട്

സതീഷ് ആർ
എച്ച്,എസ്.റ്റി., ജി.എച്ച്.എസ് പൂയപ്പള്ളി, കൊല്ലം

രമേശൻ പി.
എച്ച്.എസ്. എ. (റിട്ട), എൻ.എ.എം.എച്ച്.എസ്. പെരിങ്ങത്തൂർ, കോഴിക്കോട്

ശ്രീരാജ് എസ്.
എച്ച്.എസ്.റ്റി., കെ.എം.ജി. വി.എച്ച്,എസ്.എസ്. തവനൂർ, മലപ്പുറം

രഞ്ജിത് ഇ.
എച്ച്.എസ്. റ്റി., കെ.വി.ആർ.ഹൈസ്കൂൾ, ഷൊർണ്ണൂർ, പാലക്കാട്

ഡോ. സിമിൽ റഹ്മാൻ ഇ.കെ
എച്ച്.എസ്.റ്റി., കെ.എം.എച്ച്.എസ്.എസ് കുറ്റൂർ, മലപ്പുറം

മനേഷ് പി
എച്ച്.എസ്.റ്റി., ഗവ. ബോയ്സ് എച്ച്.എസ്., മഞ്ചേരി, മലപ്പുറം

ഹെലിജിൻ ഡാനി വർഗീസ്
എച്ച്.എസ്.റ്റി., എസ്.എച്ച്.എച്ച്.എസ്.എസ് ദ്വാരക, മാനന്തവാടി, വയനാട്

ചിത്രകാരർ

രാജീവ് എൻ.ടി., ഗിരീഷ് പെരുവക, അരുണ നാരായണൻ ആലഞ്ചേരി, അഭിലാഷ് തെരുവോത്ത്

കവർചിത്രം

ശ്രീജ പള്ളം

അക്കാദമിക് കോർഡിനേറ്റർ

ഡോ. വിനീഷ് ടി. വി.
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി., കേരളം

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി **(SCERT)**
വിദ്യാഭവൻ, പൂജപ്പുര, തിരുവനന്തപുരം 695 012

ഉള്ളടക്കം

10	സ്ഥിതവൈദ്യുതി	167
11	കാന്തികതയും വൈദ്യുതിയും	185
12	ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ	203
13	ആസിഡുകൾ, ബേസുകൾ, ലവണങ്ങൾ	219
14	ജലം	233
15	പദാർഥങ്ങളുടെ രസതന്ത്രം	245
16	ജീവന്റെ വൃക്ഷം	255
17	വൈവിധ്യങ്ങളുടെ സൗന്ദര്യം	269
18	കുഞ്ഞായി മാറുന്ന കോശങ്ങൾ	287

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി
ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു

അനുബന്ധവായന (വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ആമുഖം

ഭാരതത്തിലെ ജനങ്ങളായ നാം ഭാരതത്തെ ഒരു [1][**പരമാധികാര സ്ഥിതിസമത്വ മതേതര ജനാധിപത്യ റിപ്പബ്ലിക്കായി**] സംവിധാനം ചെയ്യുവാനും അതിലെ പൗരന്മാർക്കെല്ലാം:

സാമൂഹ്യവും സാമ്പത്തികവും രാഷ്ട്രീയവും ആയ **നീതിയും;**

ചിന്തയ്ക്കും ആശയപ്രകടനത്തിനും വിശ്വാസത്തിനും മതനിഷ്ഠയ്ക്കും ആരാധനയ്ക്കും ഉള്ള **സ്വാതന്ത്ര്യവും;**

പദവിയിലും അവസരത്തിലും **സമത്വവും;** സംപ്രാപ്തമാക്കുവാനും;

അവർക്കെല്ലാമിടയിൽ

വ്യക്തിയുടെ അന്തസ്സും [2][രാഷ്ട്രത്തിന്റെ ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും] ഉറപ്പുവരുത്തിക്കൊണ്ട് സാഹോദര്യം പുലർത്തുവാനും;

സഗൗരവം തീരുമാനിച്ചിരിക്കയാൽ;

നമ്മുടെ ഭരണഘടനാനിർമ്മാണസഭയിൽ ഈ 1949 നവംബർ ഇരുപത്താറാം ദിവസം **ഇതിനാൽ ഈ ഭരണഘടനയെ സ്വീകരിക്കുകയും നിയമമാക്കുകയും നമുക്കു തന്നെ പ്രദാനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.**

1. 1976 - ലെ ഭരണഘടന (നാല്പത്തിരണ്ടാം ഭേദഗതി) ആക്റ്റ് 2-ാം വകുപ്പു പ്രകാരം "പരമാധികാര ജനാധിപത്യ റിപ്പബ്ലിക്" എന്നതിന് പകരം ചേർത്തത് (3.1.1977 മുതൽ പ്രാബല്യം).
2. മേല്പറഞ്ഞ ആക്റ്റ് 2-ാം വകുപ്പു പ്രകാരം "രാഷ്ട്രത്തിന്റെ ഐക്യം" എന്നതിനു പകരം ചേർത്തത് (3.1.1977 മുതൽ പ്രാബല്യം).

10

സ്ഥിതവൈദ്യുതി

ചിത്രം 10.1

ചിത്രം നോക്കൂ. അംഗീകൃത മൊബൈൽ റിപ്പയറിങ് ഷോപ്പുകളിലെ ടെക്നീഷ്യന്മാർ ഇത്തരത്തിൽ കൈയുറ ധരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ടീച്ചർ പറഞ്ഞ ഉത്തരത്തിലെ സ്ഥിതവൈദ്യുതി എന്താണെന്നറിയാമോ?

ഒരു ബലൂൺ തലമുടിയിൽ ഉരസിയശേഷം മുടിയിഴകൾക്കരികിലേക്ക് സാവധാനം കൊണ്ടുവരുക.

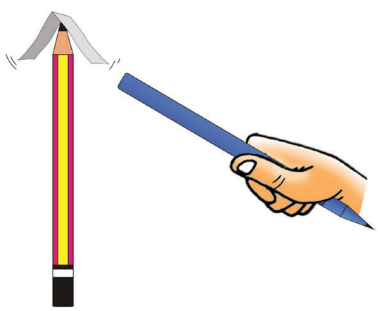
മുടിനാരുകൾ ബലൂണിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നില്ലേ?

ചിത്രം 10.2

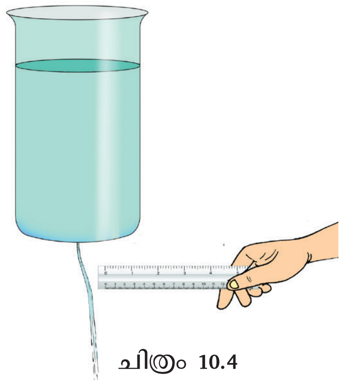
ഒരു പെൻസിലിന്റെ കൂർത്ത അഗ്രത്തിൽ കടലാസുകഷണം സ്വതന്ത്രമായി തിരിയാവുന്ന വിധം ക്രമീകരിക്കുക (ചിത്രം 10.3).

കടലാസിനടുത്തേക്ക് ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പേന കൊണ്ടുവരുക. എന്താണ് കാണുന്നത്?

ഇനി വരണ്ട തലമുടിയിൽ പേന നന്നായി ഉരസിയശേഷം കടലാസിനടുത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരൂ. എന്ത് മാറ്റമാണുണ്ടായത്?



ചിത്രം 10.3



ചിത്രം 10.4

ജലം നിറച്ച പാത്രത്തിൽ ഒരു ചെറിയ സുഷിരമിടുക. സുഷിരത്തിലൂടെയുള്ള ജലധാരയ്ക്ക് സമീപം ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് സ്കെയിൽ പിടിക്കുക. (ചിത്രം 10.4) ജലധാരയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം ഉണ്ടായോ?

വരണ്ട തലമുടിയിൽ സ്കെയിൽ നന്നായി ഉരസിയശേഷം പിടിക്കൂ. എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

നിരീക്ഷണ ഫലങ്ങൾ എഴുതൂ.

ഇതുവരെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്നും എന്ത് അനുമാനിക്കാം?

ഉരസിയ വസ്തുക്കൾക്ക് മറ്റുള്ളവയെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടല്ലേ.

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെയും പരസ്പരം ഉരസിനോക്കൂ. ഇവയ്ക്ക് ചെറിയ കടലാസുകഷണങ്ങളെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കൂ. പുതിയ ഉരസൽ ജോടികളെയും കണ്ടെത്താമോ? നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ പട്ടികയിൽ ചേർക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	ഉരസാനുപയോഗിച്ച വസ്തുക്കൾ		ചെറിയ കടലാസുകഷ്ണങ്ങളെ ആകർഷിക്കുന്നു (✓) ആകർഷിക്കുന്നില്ല (×)
1	ഗ്ലാസ് റോഡ്	സിൽക്ക്	✓
2	പോളിയെസ്റ്റർ തുണി	സ്റ്റീൽ സ്പൂൺ	×
3	പി.വി.സി. പൈപ്പ്	പോളിത്തീൻ	✓
4			

പട്ടിക 10.1

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്തുനോക്കൂ. ഉരസുമ്പോൾ എല്ലാ വസ്തുക്കൾക്കും ആകർഷിക്കാനുള്ള കഴിവ് ലഭിക്കുന്നുണ്ടോ?

ചില ജോടി വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം ഉരസുമ്പോൾ അവയിൽ ചിലതിന് മറ്റു വസ്തുക്കളെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

വൈദ്യുതചാർജ് ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നതുമൂലമാണ് ഉരസുമ്പോൾ വസ്തുക്കൾക്ക് ആകർഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്. എന്താണ് വൈദ്യുത ചാർജുകൾ?

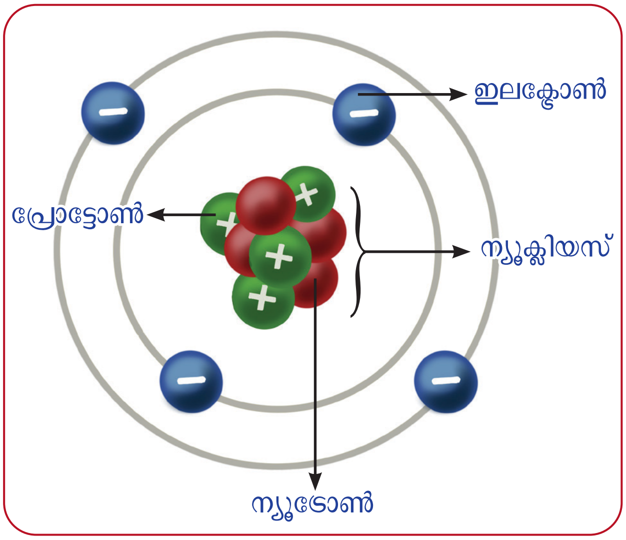
വസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണ-വികർഷണങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന അടിസ്ഥാനഘടകമാണ് വൈദ്യുതചാർജ്. പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് എന്നിങ്ങനെ ചാർജുകൾ രണ്ട് തരമുണ്ട്.

എല്ലാ പദാർഥങ്ങളും നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്ന അടിസ്ഥാനഘടകമാണല്ലോ ആറ്റം. വസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണം ആറ്റങ്ങൾക്ക് ചാർജ് ലഭിക്കുന്നതുമൂലമാണ്.

ആറ്റത്തിനുള്ളിലേക്ക്

ഒരു ആറ്റത്തിലെ പ്രധാന കണങ്ങളെ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്യൂ.

- ആറ്റത്തിലെ പ്രധാന കണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- ആറ്റത്തിന്റെ കേന്ദ്രഭാഗമാണ് ന്യൂക്ലിയസ്. ന്യൂക്ലിയസ്സിലെ പ്രധാന കണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- ഇവ ഓരോന്നിന്റെയും ചാർജ് എന്താണ്?
- ന്യൂക്ലിയസിനു ചുറ്റും ഇലക്ട്രോണുകൾ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ചാർജ് എന്താണ്?



ചിത്രം 10.5

പ്രോട്ടോണുകളുടെ വിപരീത ചാർജാണ് ഇലക്ട്രോണുകൾക്കുള്ളത്. അതിനാൽ ഇവ രണ്ടും തുല്യ എണ്ണമുള്ള ആറ്റങ്ങളിൽ ചാർജ് പരസ്പരം റദ്ദ് ചെയ്യപ്പെടും. ന്യൂട്രോണുകൾക്ക് ചാർജില്ല.

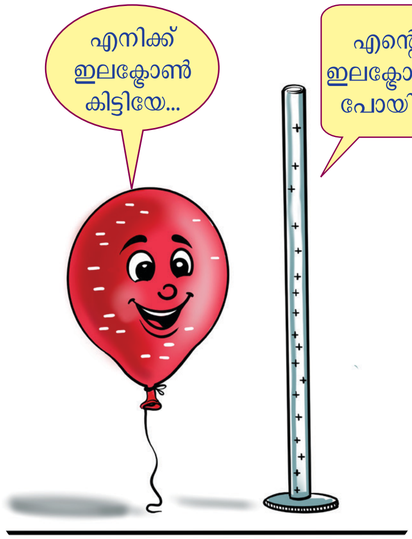
എങ്കിൽ താഴെക്കൊടുത്ത പട്ടികയിൽ ആറ്റങ്ങളുടെ ചാർജ് കണ്ടെത്തൂ.

പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം	ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	ചാർജ്
26	26	പോസിറ്റീവ് / നെഗറ്റീവ് / നിർവീര്യം
26	24	പോസിറ്റീവ് / നെഗറ്റീവ് / നിർവീര്യം
17	18	പോസിറ്റീവ് / നെഗറ്റീവ് / നിർവീര്യം

പട്ടിക 10.2

പട്ടിക അടിസ്ഥാനമാക്കി താഴെക്കൊടുത്ത ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തൂ.

- ആറ്റം വൈദ്യുതപരമായി നിർവീര്യമായിരിക്കാൻ (ന്യൂട്രൽ) കാരണമെന്താണ്?
- ആറ്റത്തിൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണത്തെക്കാൾ കൂടുതലെങ്കിൽ ലഭിക്കുന്ന ചാർജ് എന്ത്?



ചിത്രം 10.6

- ആറ്റത്തിൽ പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണത്തെക്കാൾ കൂടുതലെങ്കിൽ ലഭിക്കുന്ന ചാർജ് എന്ത്?

ഉരസുമ്പോൾ പദാർഥങ്ങൾക്ക് ചാർജ് ലഭിക്കുന്നതിന് കാരണം ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം നടക്കുന്നതാണ്. ഇതിന്റെ ഫലമായി ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നു.

> ആറ്റങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോണുകൾ നഷ്ടപ്പെടുമ്പോൾ അത് പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ളതായും ഇലക്ട്രോണുകൾ ലഭിക്കുമ്പോൾ അത് നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ളതായും മാറുന്നു.

മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന വസ്തുതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെക്കൊടുത്ത പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

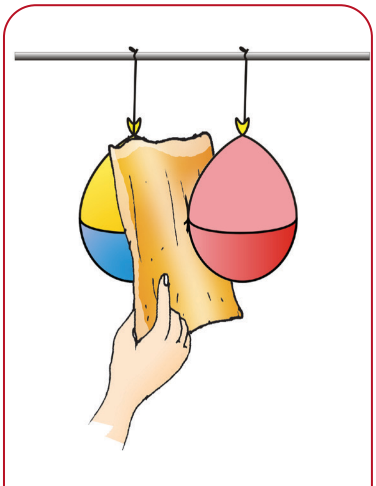
ഉരസാനുപയോഗിച്ച ജോടി വസ്തുക്കളും അവയ്ക്കിടയിലെ ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റവും		ലഭിക്കുന്ന ചാർജ്	
ജോഡി വസ്തുക്കൾ	ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം	പോസിറ്റീവ്	നെഗറ്റീവ്
ഗ്ലാസ് റോഡ്, സിൽക്ക്	ഗ്ലാസ് റോഡിന് ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്നു	ഗ്ലാസ് റോഡ്	സിൽക്ക്
എബണൈറ്റ്, കമ്പിളി	കമ്പിളിക്ക് ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്നു		
റബ്ബർ, കമ്പിളി		കമ്പിളി	

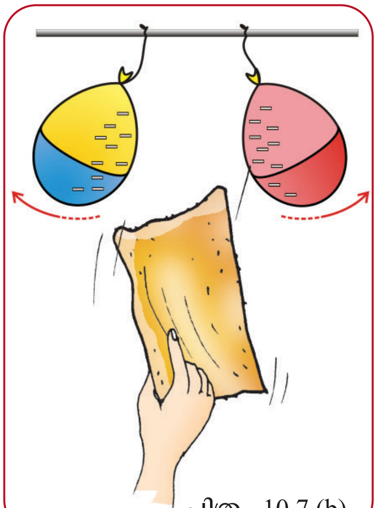
പട്ടിക 10.3

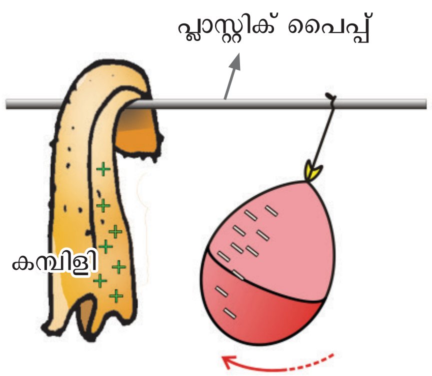
ചാർജുള്ള വസ്തുക്കൾ തമ്മിൽ ആകർഷണമോ വികർഷണമോ ഉണ്ടാകാം. ഇത് ചാർജിന്റെ സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ അനുസരിച്ചായിരിക്കും.

വൈദ്യുതചാർജുകളുടെ സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ

രണ്ടു റബ്ബർ ബലൂണുകൾ പരസ്പരം തൊട്ടിരിക്കുന്നവിധം തൂക്കിയിടുക. അവയ്ക്കിടയിൽ ഒരു കമ്പിളി വച്ചുകൊണ്ട് പരസ്പരം ഉരസുക [ചിത്രം 10.7(a)]. കമ്പിളി മാറ്റുക. ബലൂണുകൾ തമ്മിൽ വികർഷിക്കുന്നില്ലേ? [ചിത്രം 10.7(b)]


ചിത്രം 10.7 (a)


ചിത്രം 10.7 (b)



ചിത്രം 10.8

- കമ്പിളികൊണ്ട് ഉരസുമ്പോൾ ബലൂണുകൾക്കു ഏതു ചാർജാണ് ലഭിക്കുക?

  പോസിറ്റീവ് / നെഗറ്റീവ്

ഇവ പരസ്പരം വികർഷിക്കുന്നതിൽ നിന്ന് എന്ത് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും?

സജാതീയചാർജുകൾ വികർഷിക്കുന്നു.

കമ്പിളിയുടെ ഉരസിയഭാഗം ബലൂണിനടുത്ത് കൊണ്ടുവരൂ. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

ബലൂൺ ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നില്ലേ?

- ഉരസിയശേഷം കമ്പിളിക്ക് ഏതു ചാർജാണ് ലഭിക്കുക?

  പോസിറ്റീവ് / നെഗറ്റീവ്

ഇവ ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നതിൽ നിന്നും എന്ത് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും?

വിജാതീയ ചാർജുകൾ ആകർഷിക്കുന്നു.

ചാർജില്ലാത്ത (ന്യൂട്രൽ) വസ്തുക്കളെ ചാർജുള്ള വസ്തുക്കൾ ആകർഷിക്കുമോ? ചിത്രം 10.3 ലെയും ചിത്രം 10.4 ലെയും പരീക്ഷണങ്ങളിൽ കടലാസു കഷണത്തിനും ജലധാരയ്ക്കും ചാർജ് ഉണ്ടായിരുന്നോ? എന്നിട്ടും ആകർഷിക്കപ്പെട്ടില്ലേ? മറ്റൊരു പരീക്ഷണം കൂടി ചെയ്തുനോക്കാം.

ചിത്രം 10.9

ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് ട്രേയിൽ ഏതാനും തെർമോകോൾ ബോളുകൾ ഇടുക. ട്രേയ്ക്ക് മുകളിലായി സുതാര്യമായ ഒരു അക്രിലിക് ഷീറ്റ് ക്രമീകരിക്കുക (ചിത്രം 10.9). അക്രിലിക് ഷീറ്റ് കമ്പിളി കൊണ്ട്/ കൈകൊണ്ട് ഉരസി ചാർജ് ചെയ്യുക. തെർമോകോൾ ബോളുകളെ അക്രിലിക് ഷീറ്റ് ആകർഷിക്കുന്നില്ലേ? എന്ത് അനുമാനിക്കാം?

ചാർജുള്ള വസ്തുക്കൾക്ക് ന്യൂട്രൽ വസ്തുക്കളെ ആകർഷിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.

വസ്തുക്കളുടെ ചാർജ് സ്ഥിരീകരിക്കാനുള്ള ഏറ്റവും യോജിച്ച സൂചന ആകർഷണമാണോ വികർഷണമാണോ? രണ്ട് വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നുവെങ്കിൽ അവ രണ്ടിനും ചാർജ് ഉണ്ടെന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കാമോ? വികർഷിക്കപ്പെടുന്നുവെങ്കിലോ?

രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ ചാർജ് സ്ഥിരീകരിക്കാനുള്ള ഏറ്റവും യോജിച്ച സൂചന ആകർഷണമല്ല, വികർഷണമാണ്.

സ്ഥിതവൈദ്യുതി (Static Electricity)

ചാർജുകളുടെ സാന്നിധ്യമോ ഒഴുക്കോ കാരണം ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു ഊർജരൂപമാണ് വൈദ്യുതി.

ചിത്രം 10.10

ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം വഴി വസ്തുക്കളെ ചാർജുള്ളവയാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയയെ വൈദ്യുതീകരണം (ചാർജിങ്) എന്നു പറയുന്നു. വൈദ്യുതി കടത്തിവിടാത്ത വസ്തുക്കളാണല്ലോ ഇൻസുലേറ്ററുകൾ. ഇവയിൽ ചാർജ് ശേഖരിക്കപ്പെട്ടാൽ അത് ഒഴുകാൻ കഴിയാതെ ഒരേ സ്ഥലത്തുതന്നെ തങ്ങിനിൽക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയെയാണ് സ്ഥിതവൈദ്യുതി എന്ന് പറയുന്നത്.

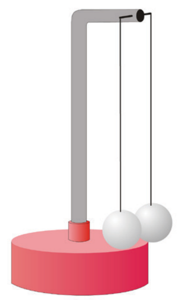
വൈദ്യുതചാർജ് ഒഴുകാൻ കഴിയാതെ ഒരേ സ്ഥാനത്തുതന്നെ തങ്ങിനിൽക്കുകയാണെങ്കിൽ അത്തരം വൈദ്യുതിയെ സ്ഥിതവൈദ്യുതി എന്ന് പറയുന്നു

ഉരസൽ വഴിയുള്ള ചാർജിങ് രീതിയാണല്ലോ നാം പരിചയപ്പെട്ടത്. ചാർജിങ്ങിന് മറ്റേതെല്ലാം രീതികളാണുള്ളത്?

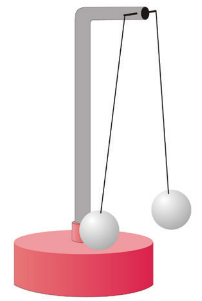
സമ്പർക്കം വഴിയുള്ള ചാർജിങ് (Charging by Conduction)

രണ്ട് പിത്ത് ബോളുകൾ പരസ്പരം തൊടുന്ന രീതിയിൽ നൂലിൽ തൂക്കിയിടുക. ചിത്രം 10.11 (a) നോക്കുക. ഒരു ഗ്ലാസ്റോഡിനെ സിൽക്ക് തുണിയിൽ ഉരസി പിത്ത് ബോളുകളിൽ തൊടുവിക്കുക.

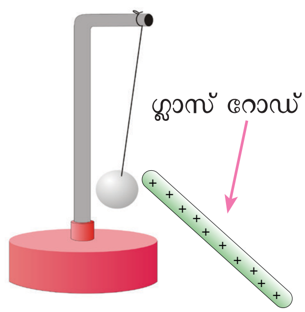
എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? ചിത്രം 10.11 (b) നോക്കുക. വീണ്ടും, ഗ്ലാസ്റോഡ് പിത്ത് ബോളിനടുത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരൂ. ചിത്രം 10.11 (c) നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ പട്ടികയിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 10.11 (a)



ചിത്രം 10.11 (b)



ചിത്രം 10.11 (c)

ഗ്ലാസ് റോഡ് സ്പർശിച്ചശേഷം	നിരീക്ഷണ ഫലം
പിത്ത് ബോളുകൾ തമ്മിൽ (ചിത്രം 10.11b)	ആകർഷണം / വികർഷണം
പിത്ത് ബോളും ഗ്ലാസ് റോഡും തമ്മിൽ (ചിത്രം 10.11c)	ആകർഷണം / വികർഷണം

പട്ടിക 10.4

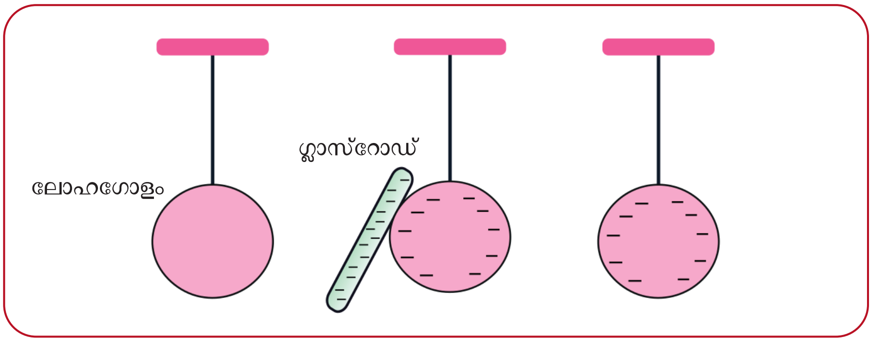
സിൽക്ക് തുണിയുമായി ഉരസുമ്പോൾ ഗ്ലാസ് റോഡിന് ലഭിക്കുന്ന ചാർജ് എന്ത്? പട്ടികയനുസരിച്ച് പിത്ത് ബോളുകളുടെ ചാർജ് എന്ത്? ഇവിടെ പിത്ത് ബോളുകൾക്ക് ചാർജ് ലഭിച്ചത് സമ്പർക്കം വഴിയല്ലേ?

ചാർജുള്ള വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് സ്പർശിച്ച് മറ്റു വസ്തുക്കളെ ചാർജ് ചെയ്യുന്ന രീതിയാണ് സമ്പർക്കം വഴിയുള്ള ചാർജിങ്. ഇവിടെ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന രണ്ടു വസ്തുക്കൾക്കും സമാനചാർജ് ആയിരിക്കും.

സ്ഥിതവൈദ്യുതിയും അന്തരീക്ഷ ആർദ്രതയും

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവാണ് ആർദ്രത. ഇത് സ്ഥിതവൈദ്യുതിയുമായി വളരെയധികം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു. ഉയർന്ന ആർദ്രതയിൽ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവ് കൂടുതലാണ്. ഇത് ചുറ്റുമുള്ള വായുവിനെ ചാലകമാക്കുന്നതിനാൽ വസ്തുക്കളിലെ സ്റ്റാറ്റിക് ചാർജുകൾ നഷ്ടപ്പെടാൻ കാരണമാകുന്നു. അതിനാൽ അന്തരീക്ഷ ആർദ്രത കൂടുമ്പോൾ വസ്തുക്കളിൽ സ്റ്റാറ്റിക് ചാർജുകൾ നിലനിർത്താൻ കഴിയില്ല. അതേസമയം, കുറഞ്ഞ ആർദ്രതയിൽ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവ് കുറവാണ്. ഇത് വസ്തുക്കളിൽ ചാർജുകൾ കുമിഞ്ഞുകൂടാൻ സഹായിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷ ആർദ്രത കുറവുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ സ്റ്റാറ്റിക് ചാർജുകളുടെ പ്രഭാവം വളരെ സാധാരണമാണ്.

നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള ഗ്ലാസ്റോഡ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ലോഹഗോളത്തെ ചാർജ് ചെയ്യുന്ന വിധം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ എഴുതൂ.

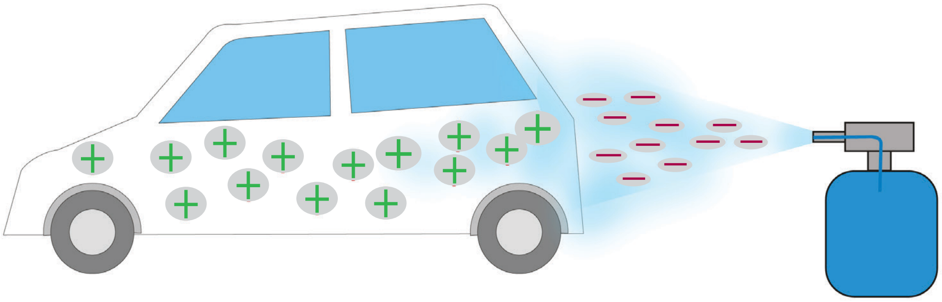


ചിത്രം 10.12

സ്ഥിതവൈദ്യുതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ

ഉരസുകയോ തൊടുകയോ ചെയ്യുമ്പോഴെല്ലാം വസ്തുക്കളിൽ വൈദ്യുതചാർജ് ശേഖരിക്കപ്പെടാം. സ്ഥിതവൈദ്യുതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത് എവിടെയെല്ലാമാണ്? പദാർഥങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ചാർജ് നൽകി വിവിധ സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത് ചിത്രത്തിൽ നോക്കൂ. പഠനക്കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

വർക്ക്ഷോപ്പുകളിൽ വാഹനങ്ങൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് സ്പ്രേ പെയിന്റിങ് നടത്തുന്ന ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കുക.

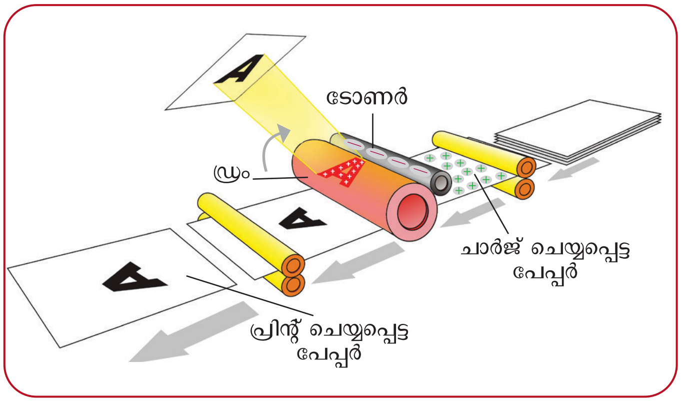


ചിത്രം 10.13

- പെയിന്റ് തുള്ളികളുടെ ചാർജ് എന്ത്?
- പെയിന്റ് ചെയ്യേണ്ട ഭാഗത്തിന്റെ ചാർജ് എന്ത്?
- ചാർജ് ചെയ്ത ഉപരിതലത്തിൽ പെയിന്റ് തുള്ളികൾ പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

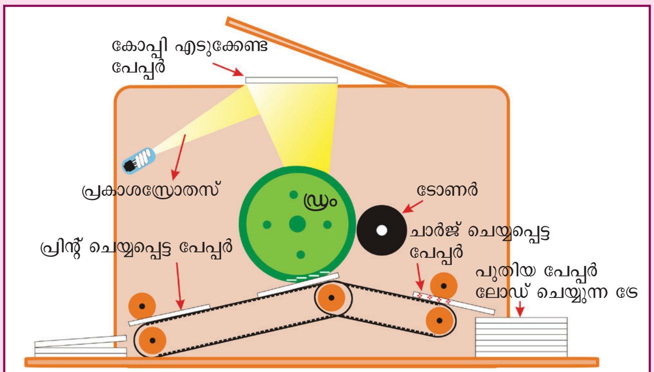
ഫോട്ടോകോപ്പിയർ മെഷീന്റെ പ്രവർത്തനം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രിന്റ് എടുക്കുമ്പോൾ, ഡ്രമ്മിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഫോട്ടോസ്റ്റാറ്റ് എടുക്കേണ്ട അക്ഷരങ്ങളുടെ ആകൃതിയിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളുടെ ഒരു വിതരണം കാണാം. (ഉദാഹരണം A എന്ന അക്ഷരം)

- ഇവിടെ ടോണർ കണങ്ങൾക്ക് കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചാർജ് എന്ത്?
- ഡ്രം കറങ്ങുമ്പോൾ ടോണർ കണങ്ങൾ ഇതിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കാൻ കാരണമെന്താണ്?
- പേപ്പറിന് കൊടുക്കുന്ന ചാർജ് എന്താണ്?
- ടോണർ കണങ്ങൾ പേപ്പറിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?



ചിത്രം 10.14

ഫോട്ടോകോപ്പിയർ മെഷീൻ



ചിത്രം 10.15

ഒരു ഫോട്ടോകോപ്പിയർ മെഷീന്റെ പ്രധാന ഭാഗം ഒരു ഫോട്ടോ-കണ്ടക്റ്റീവ് ഡ്രം ആണ്. ഡ്രമ്മിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഒരു സ്റ്റാറ്റിക് പോസിറ്റീവ് ചാർജ് എപ്പോഴും നിലനിർത്തിയിട്ടുണ്ടാകും.

കോപ്പി ചെയ്യേണ്ട പ്രമാണം ഡ്രമ്മിന്റെ മുകളിലുള്ള ഗ്ലാസ്പ്ലേറ്റിൽ വച്ചശേഷം തീവ്രമായ പ്രകാശം പതിപ്പിക്കുന്നു. പ്രമാണത്തിലെ വെള്ളഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് പ്രകാശം പ്രതിഫലിക്കുകയും ഡ്രമ്മിൽ പതിക്കുകയും ചെയ്യും. ഇതോടെ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഡ്രമ്മിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ വൈദ്യുതചാലകമായി മാറുകയും, അവിടുത്തെ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് നഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ പ്രമാണത്തിലെ ഇരുണ്ട അക്ഷരങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും പ്രകാശം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നില്ല. അതിനാൽ ഡ്രമ്മിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ പ്രകാശം പതിക്കാത്ത ഭാഗങ്ങൾ ഇപ്പോഴും പോസിറ്റീവ് ചാർജ് നിലനിർത്തുന്നു. ഇങ്ങനെ, ഡ്രമ്മിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ അക്ഷരങ്ങളുടെയും ചിത്രങ്ങളുടെയും രൂപത്തിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളുടെ ഒരു വിതരണം രൂപപ്പെടുന്നു.

നെഗറ്റീവ് ചാർജ് നൽകിയിട്ടുള്ള ടോണർ കണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് പോസിറ്റീവ് ചാർജുകളുടെ ഈ വിതരണം ദൃശ്യമാക്കുന്നത്. ഇവ ഡ്രമ്മിന്റെ ഉപരിതലത്തിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ ആകർഷണംമൂലം പോസിറ്റീവ് ചാർജ് വിതരണത്തിനനുസരിച്ച് പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നു. ഇതുവഴി, ഡ്രമ്മിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ പ്രമാണത്തിന്റെ ഒരു ചിത്രം ദൃശ്യമാകുന്നു.

ഒരു പുതിയ കടലാസ് ഡ്രമ്മിന്റെ അടുത്തേക്ക് നീങ്ങുന്നു. ഈ കടലാസിന് ശക്തമായ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് നൽകിയിട്ടുണ്ടാകും. ഇത് കാരണം, ഡ്രമ്മിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ടോണർ കണങ്ങൾ കടലാസിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും, ചിത്രം കടലാസിലേക്ക് പതിയുകയും ചെയ്യുന്നു. കടലാസ് ഫ്യൂസർ യൂണിറ്റിലൂടെ കടത്തിവിട്ട് ടോണർ കണങ്ങളെ അതിൽ സ്ഥിരമായി പതിപ്പിക്കുന്നു. പ്രമാണങ്ങളുടെ തനിപ്പകർപ്പുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നത് ഇങ്ങനെയാണ്.

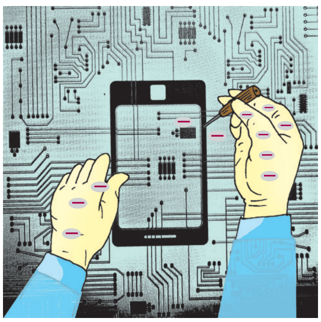
ചിത്രം 10.16

സ്ഥിതവൈദ്യുതി നമുക്ക് ഏറെ പ്രയോജനപ്രദമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. എന്നാൽ ഇതുകൊണ്ട് ചില ദോഷങ്ങളുമുണ്ട്.

സ്ഥിതവൈദ്യുതി ദോഷകരമാകുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ

ദീർഘദൂരയാത്രകളിൽ വായുവുമായുള്ള ഉരസൽമൂലം വാഹനങ്ങളിലും യാത്രക്കാരുടെ ശരീരത്തിലും ചാർജ് ശേഖരിക്കപ്പെടാം. ഇത്തരം ചാർജുകൾ മറ്റ് വസ്തുക്കളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയില്ലേ. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രണ്ടു സന്ദർഭങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്തു നോക്കൂ.

ചിത്രം 10.16 ൽ ഒരു ഡോർനോബിൽ തൊടുമ്പോൾ വിരലുകളിൽ ചെറിയ സ്പാർക്ക് രൂപപ്പെടുന്നതാണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ചർച്ചയിലൂടെ കണ്ടെത്തി സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.



ചിത്രം 10.17

ചാർജ് ശേഖരിച്ച ഒരു വ്യക്തി ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളിൽ തൊട്ടാൽ ചാർജുകൾ പ്രവഹിക്കുന്നതാണ് ചിത്രം 10.17 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇത് സെർക്കീട്ടിലെ ഇലക്ട്രോണിക് ഘടകങ്ങളെ കേടുവരുത്തുമല്ലോ.

എർത്തിങ് (Earthing)

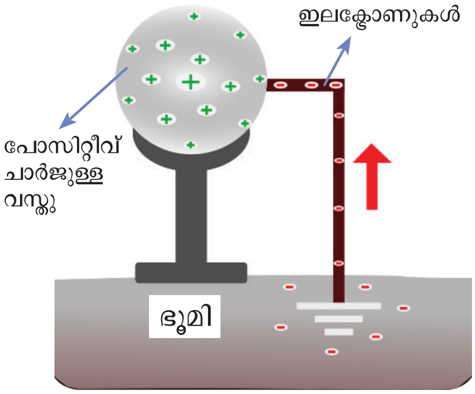
ചാർജ് ചെയ്ത ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പേനയോ സ്കെയിലോ കടലാസ് കഷണങ്ങളെ ആകർഷിക്കുമല്ലോ. ഈ പേനയോ സ്കെയിലോ നിലത്തു മുട്ടിച്ചുനോക്കൂ. ഇപ്പോൾ ആകർഷിക്കുന്നുണ്ടോ? നിരീക്ഷണഫലം എഴുതൂ.

ഒരു വസ്തുവിനെ ഇങ്ങനെ ഭൂമിയുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ കൊണ്ടുവരുന്നതിനെ എർത്തിങ് എന്ന് പറയുന്നു. ⏚ എന്ന ചിഹ്നമാണ് എർത്തിങ്ങിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. എർത്തിങ്ങിലൂടെ വസ്തുവിന്റെ ചാർജ് നഷ്ടമാകുന്നു. ഇതിനു കാരണമെന്താണ്?

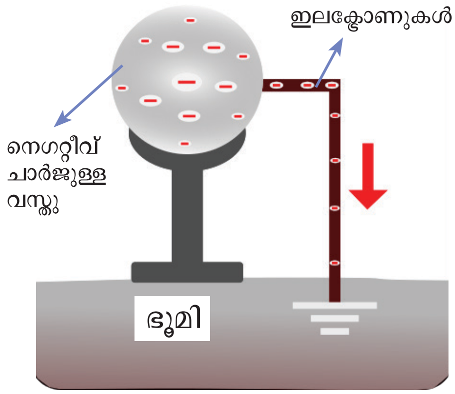
ചിത്രം 10.18

ഭൂമി ഒരു ഇലക്ട്രോൺ ബാങ്ക് ആണ്. അതിന്റെ വലുപ്പവും ചാലകതയും കാരണം ഇലക്ട്രോണുകളെ യഥേഷ്ടം നൽകുന്നതിനും സ്വീകരിക്കുന്നതിനും ഭൂമിക്ക് കഴിയും. ഇതിനാൽ ചാർജുള്ള വസ്തുക്കൾ എർത്ത് ചെയ്യുമ്പോൾ നിർവീര്യമാക്കപ്പെടുന്നു.

പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് എന്നിങ്ങനെ ചാർജുള്ള വസ്തുക്കൾ എർത്തിങ് ചെയ്യുമ്പോൾ നിർവീര്യമാക്കപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? താഴെക്കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശദീകരിക്കൂ.



ചിത്രം 10.19 (a)



ചിത്രം 10.19 (b)

പാർക്കിലെ റൈഡറിലൂടെ നിരങ്ങിവരുന്ന ഒരു കുട്ടിയെ നിരീക്ഷിക്കൂ. ഇതിൽ കുട്ടിയുടെ തലമുടി അസാധാരണമായി ഉയർന്നു നിൽക്കുന്നില്ലേ?

- തലമുടിയിൽ ചാർജ് സ്വരൂപിക്കപ്പെട്ടത് എങ്ങനെയാണ്? (ഉരസൽ വഴി / സമ്പർക്കം വഴി)
- ചാർജ് നിർവീര്യമാക്കുന്നതിന് ഒരു മാർഗം നിർദേശിക്കാമോ?

ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ റിപ്പയർ ചെയ്യുമ്പോൾ വൈദ്യുതചാർജ് ശേഖരിക്കപ്പെടാം. ഇത് നിർവീര്യമാക്കുന്നത് എർത്തിങ്ങിലൂടെയാണ്. റിപ്പയർ ചെയ്യുന്നവർ ധരിക്കുന്ന ആന്റിസ്റ്റാറ്റിക് കൈയുറകൾ അനുയോജ്യമായി എർത്തിങ് ചെയ്തവയായിരിക്കും.

മൊബൈൽഫോൺ റിപ്പയർ ചെയ്യുന്നവർ ആന്റിസ്റ്റാറ്റിക് കൈയുറ ധരിക്കുന്നതിന്റെ കാരണം മനസിലായല്ലോ.

സ്ഥിതവൈദ്യുതി അപകടകരമാകുന്ന ചില സന്ദർഭങ്ങൾ നാം കണ്ടുവല്ലോ. ഇതുപോലെയുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം എർത്തിങ്ങിനുള്ള സംവിധാനമെന്തെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതാമോ?

സമ്പർക്കത്തിലൂടെ വസ്തുക്കളെ ചാർജ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള രണ്ടു രീതികൾ നാം മനസ്സിലാക്കി. എന്നാൽ സമ്പർക്കരഹിതമായി വസ്തുക്കളെ ചാർജ് ചെയ്യാൻ സാധിക്കുമോ?

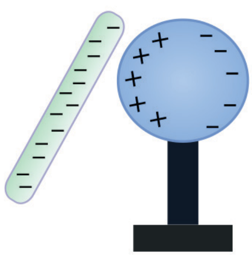
ചിത്രം 10.20

പ്രേരണം മുഖേനയുള്ള ചാർജിങ് (Charging by Induction)

ഇൻസുലേറ്റർ സ്റ്റാന്റിൽ ഉറപ്പിച്ച ലോഹഗോളത്തിനടുത്തേയ്ക്ക് നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള ഒരു റോഡ് കൊണ്ടുവരുന്ന ചിത്രം നോക്കൂ.

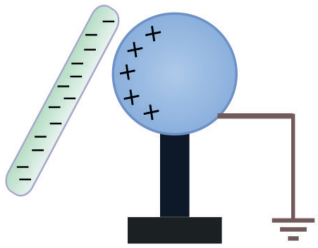
ചിത്രം 10.21

ഇവിടെ കുട്ടികളുടെ ചോദ്യത്തിന് ടീച്ചർ നിർദേശിച്ചപോലെ നിഗമനങ്ങൾ എഴുതിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

സന്ദർഭം	നിഗമനം	കാരണം
 ചിത്രം 10.22 ലോഹഗോളത്തിനടുത്തേക്ക് നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള റോഡ് കൊണ്ടുവരുന്നു.	ലോഹഗോളത്തിൽ ചാർജുകളുടെ പുനഃക്രമീകരണം നടക്കുന്നു.	ലോഹഗോളത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ ഗ്ലാസ്റോഡിൽ നിന്നും അകലേക്ക് വികർഷിക്കപ്പെടുന്നു.

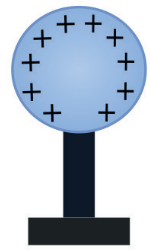
പട്ടിക 10.5

നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള ഗ്ലാസ്റോഡിന്റെ സാന്നിധ്യം മൂലം സമീപത്തെ ലോഹഗോളത്തിൽ ചാർജുകളുടെ പുനഃക്രമീകരണം നടക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. ഇതിനെ സ്ഥിതവൈദ്യുതപ്രേരണം എന്നാണ് പറയുന്നത്.

സന്ദർഭം	നിഗമനം	കാരണം
 ചിത്രം 10.23 ലോഹഗോളം എർത്ത് ചെയ്യുന്നു.	ലോഹഗോളത്തിനു താൽകാലികമായി പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ലഭിക്കുന്നു.	ഗോളത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ എർത്തിങ് ചെയ്തതിനാൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

പട്ടിക 10.6

ഇനി എർത്തിങ് നീക്കം ചെയ്ത് ചാർജുചെയ്ത റോഡ് ഒഴിവാക്കിയാൽ ലോഹഗോളങ്ങൾക്ക് സ്ഥിരമായ ചാർജ് ലഭിക്കുകയില്ലേ? ഇവിടെ ചാർജ് ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിച്ച റോഡ് ലോഹഗോളങ്ങളിൽ സ്പർശിക്കുകയുണ്ടായില്ലല്ലോ. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചാർജിങ് രീതിയാണ് പ്രേരണം മുഖേനയുള്ള ചാർജിങ് എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.



ചിത്രം 10.24

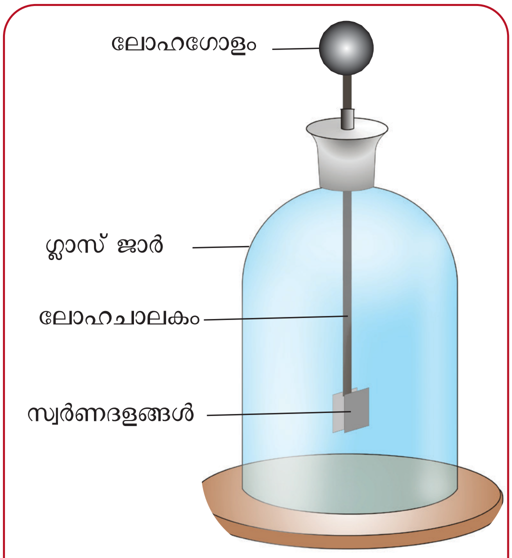
ചാർജുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രേരണയാൽ സമ്പർക്കരഹിതമായി മറ്റൊരു വസ്തുവിനെ ചാർജ് ചെയ്യുന്ന രീതിയാണ് പ്രേരണം മുഖേനയുള്ള ചാർജിങ്.

വസ്തുക്കളെ വിവിധ രീതിയിൽ ചാർജ് ചെയ്യുന്നവിധം നാം മനസ്സിലാക്കി. വസ്തുക്കളുടെ ചാർജ് കണ്ടെത്തുന്നതിനും അളക്കുന്നതിനും കഴിയുമോ? ഇതിനായി ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പ് എന്ന ഉപകരണമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പ് (Electroscope)

ചിത്രം നോക്കി ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് എഴുതൂ (ചിത്രം 10.25).

- ലോഹഗോളം
-

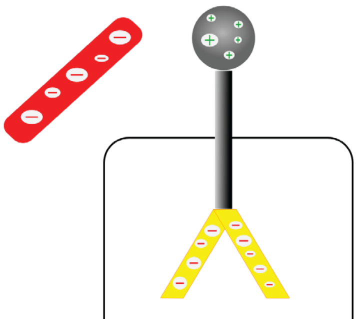


ചിത്രം 10.25

നമുക്ക് ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പ് നിർമ്മിക്കാം.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ: സുതാര്യമായ ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പി, ചെമ്പ് കമ്പി, കോർക്ക്, അലുമിനിയം ഫോയിൽ.

കോർക്കിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ഒരു ചെറിയ ദ്വാരമിടുക. ഒരു സ്ട്രോയുടെ കുറച്ചുഭാഗം ദ്വാരത്തിലൂടെ കടത്തി

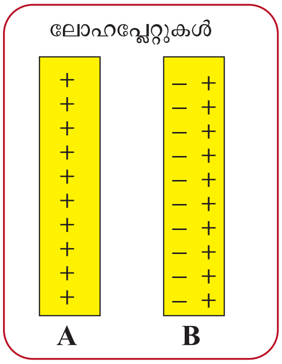


ചിത്രം 10.26

ഉറപ്പിക്കുക. സ്ട്രോയിലൂടെ ചെമ്പ് കമ്പി കടത്തുക. ഇതിന്റെ ഒരറ്റം 'V' ആകൃതിയിൽ വളച്ച് രണ്ട് ചെറിയ അലുമിനിയം ഫോയിൽ കഷണങ്ങൾ കൊളുത്തിയിടുക. ഇവയാണ് ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ 'ദളങ്ങൾ'. ചെമ്പ് കമ്പിയുടെ മറ്റേ അറ്റത്ത് അലുമിനിയം ഫോയിൽ ഒരു പന്തുപോലെ ഒട്ടിക്കുക. കുപ്പി കോർക്കുകൊണ്ട് അടയ്ക്കുക. ലോഹഗോളത്തിനടുത്തായി ചാർജ് ചെയ്ത ഒരു ഗ്ലാസ്റോഡ് കൊണ്ടുവരുക.

- എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? കാരണമെന്ത്?
- ചാർജ് ഇല്ലാത്ത ഒരു വസ്തു അടുത്തു കൊണ്ടുവരുക. ഇപ്പോൾ ദളങ്ങൾ വിടരുന്നുണ്ടോ?

> വൈദ്യുതചാർജുള്ള ഒരു വസ്തു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ ലോഹഗോളത്തിന് സമീപം കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ, അതിന്റെ ദളങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അകലം വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ന്യൂട്രൽ വസ്തുക്കൾ ദളങ്ങളിൽ യാതൊരു ചലനവും ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല.

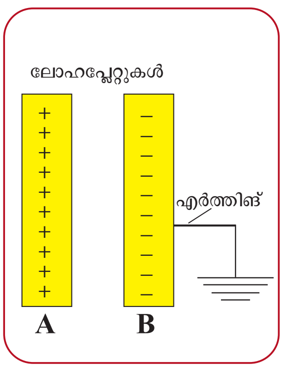


ചിത്രം 10.27

ചാർജുചെയ്ത ഒരു ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പിന്റെ ദളങ്ങൾ ദീർഘനേരം കഴിയുമ്പോൾ അടുത്തുവരും. ചാർജ് നഷ്ടപ്പെടുന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം. ചാർജ് നഷ്ടപ്പെടാതെ സംഭരിക്കാൻ കഴിയുമോ?

കപ്പാസിറ്റർ (Capacitor)

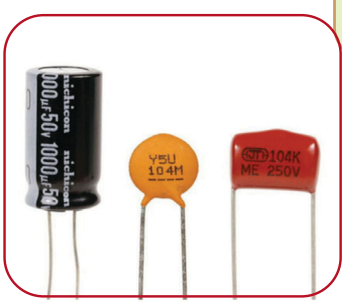
വൈദ്യുതചാർജ് സംഭരിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സംവിധാനമാണ് കപ്പാസിറ്റർ. ഇതിനായി A, B എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു ലോഹപ്ലേറ്റുകൾ അടുപ്പിച്ചുവയ്ക്കുക (ചിത്രം 10.27 കാണുക). A എന്ന പ്ലേറ്റ് പോസിറ്റീവായി ചാർജുചെയ്യുമ്പോൾ B യിലെ ചാർജുകളുടെ പ്രേരണം ശ്രദ്ധിക്കുക. B എന്ന പ്ലേറ്റ് എർത്ത് ചെയ്താലോ? ചാർജുകളുടെ വിതരണം വരച്ചുനോക്കൂ.



ചിത്രം 10.28

ഈ സംവിധാനത്തിന് വൈദ്യുതചാർജ് ഏറെനേരം നിലനിർത്താനാകും. ലോഹപ്ലേറ്റുകൾക്കിടയിൽ അനുയോജ്യമായ ഇൻസുലേറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇതിന്റെ ചാർജ് സംഭരിക്കാനുള്ള ശേഷി വർധിപ്പിക്കുവാനും കഴിയും.

> ഒരു കപ്പാസിറ്ററിന്റെ ചാർജ് സംഭരിക്കാനുള്ള ശേഷിയെ കപ്പാസിറ്റൻസ് എന്നുപറയുന്നു. ഫാരഡ് (Farad) എന്നതാണ് ഇതിന്റെ SI യൂണിറ്റ്.

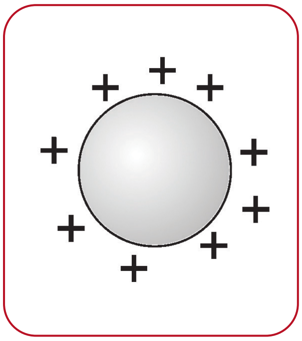


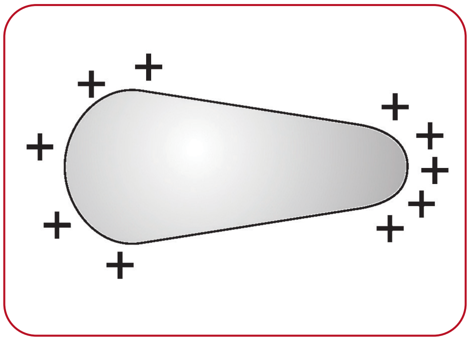
ചിത്രം 10.29

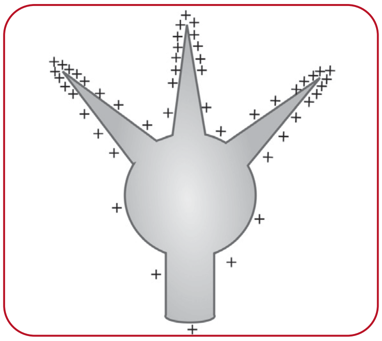
കപ്പാസിറ്ററുകളിലെ ഇൻസുലേറ്ററുകൾക്ക് ഡൈയിലക്ട്രിക് എന്നും പേരുണ്ട്. പേപ്പർ, വായു, പോളിയസ്റ്റർ തുടങ്ങിയവ ഡൈയിലക്ട്രിക് ആയി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. വിവിധതരം കപ്പാസിറ്ററുകൾ ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്.

വൈദ്യുതചാർജുകളുടെ വിതരണം

ഒരു ലോഹപ്രതലത്തിൽ ചാർജ് എങ്ങനെയാണ് വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്? ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് പ്രസ്താവനകൾ പരിശോധിക്കൂ.


ചിത്രം 10.30 (a)


ചിത്രം 10.30 (b)


ചിത്രം 10.30 (c)

- വൈദ്യുതചാലകവസ്തുക്കളിൽ ചാർജ് ഉപരിതലത്തിൽ മാത്രം വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
- കൂർത്ത അഗ്രങ്ങളിൽ ചാർജിന്റെ അളവ് വളരെ കൂടുതലായിരിക്കും.

വൈദ്യുതചാർജുകളുടെ സംഭരണവും അതിന്റെ ഡിസ്ചാർജും വിവിധതരം പ്രകൃതിപ്രതിഭാസങ്ങൾക്ക് കാരണമാകാറുണ്ട്. മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെയാണ്?

മിന്നൽ

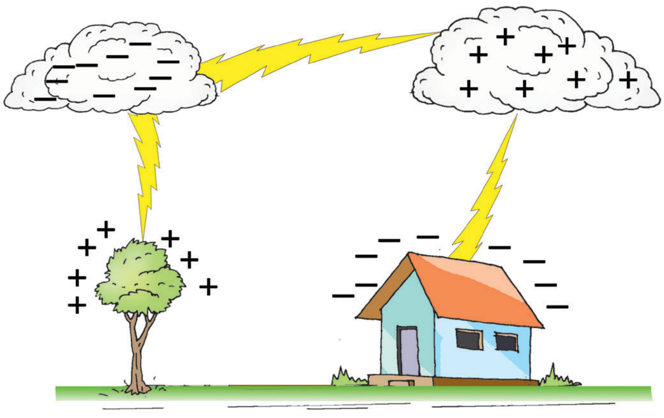
ചിത്രം 10.31 നിരീക്ഷിക്കൂ. മിന്നലുണ്ടാകുന്നതിന് തൊട്ടുമുമ്പ് എടുത്ത ഒരു അപൂർവ ഫോട്ടോയാണിത്. ഇതിൽ കുട്ടികളുടെ മുടിയിഴകൾ ആകാശത്തേക്ക് ഉയർന്നു നിൽക്കുന്നില്ലേ?

ചിത്രം 10.31

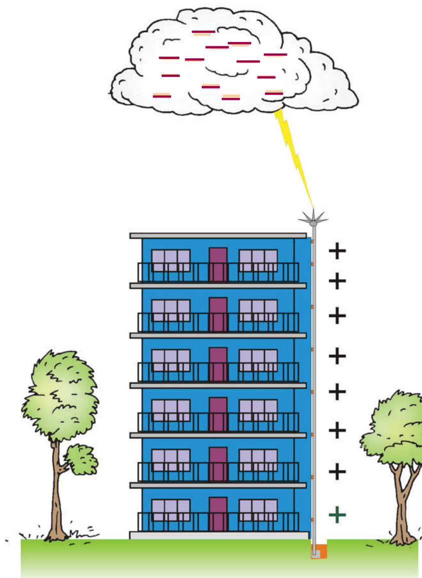
ഇത് മേഘങ്ങളിൽ വൈദ്യുതചാർജ് പ്രേരിതമാകുന്നതു മൂലമാകുമല്ലോ.

ചാർജ് സംഭരിക്കപ്പെട്ട മേഘങ്ങളെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ചു ചോദ്യങ്ങൾക്കുത്തരം കണ്ടെത്തുക.

- മേഘങ്ങളിൽ ചാർജ് സംഭരിക്കപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെയായിരിക്കും?
- ഏതെല്ലാം ചാർജുകൾ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്?
- ഭൂമിയിലെ വസ്തുക്കളിൽ വിപരീത ചാർജ് ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?


ചിത്രം 10.32

അന്തരീക്ഷത്തിലെ പലതരം വായുപ്രവാഹങ്ങൾ കാരണമാണ് മേഘങ്ങളിൽ പോസിറ്റീവോ നെഗറ്റീവോ ചാർജുകൾ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നത്. സ്ഥിതവൈദ്യുതപ്രേരണം ഭൂമിയിലെ വസ്തുക്കളിൽ വിപരീത ചാർജുകൾ പ്രേരിതമാക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ സംഭരിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതചാർജ് വായുവിനെ വൈദ്യുതചാലകമാക്കാൻ പര്യാപ്തമാണ്. ഇതിനാൽ വൈദ്യുതി ഞൊടിയിടയിൽ വായുവിലൂടെ പ്രവഹിക്കുകയും പ്രകാശം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് മിന്നൽ.



ചിത്രം 10.33

ഉയർന്ന അളവിലുള്ള വൈദ്യുതിയാണ് മിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ പ്രവഹിക്കുന്നത്. ഇതിനാൽ അപകടസാധ്യത വളരെ കൂടുതലാണ്. മിന്നലിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടുന്നതിന് നമുക്ക് എന്തെല്ലാം ചെയ്യാൻ കഴിയും. ചർച്ചചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.

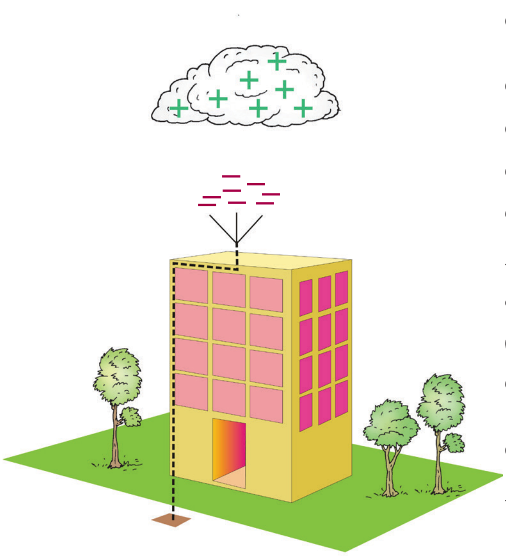
- ഉയരമുള്ളതോ ഒറ്റപ്പെട്ടതോ ആയ വൃക്ഷങ്ങളുടെ ചുവട്ടിൽ അഭയം തേടരുത്.
- വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കരുത്.
-

മിന്നലിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടുന്നതിന് മറ്റെന്തെങ്കിലും സംവിധാനങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ?

മിന്നൽരക്ഷാ ചാലകം (Lightning Conductor)

കെട്ടിടത്തിൽ മിന്നൽ തട്ടിയാൽ അത് വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം. ഇതിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടാൻ മിന്നൽ രക്ഷാ ചാലകം (ചിത്രം 10.33) ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മേഘങ്ങളിൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജാണ് ഉള്ളതെങ്കിൽ മിന്നൽ രക്ഷാ ചാലകത്തിന്റെ കൂർത്ത അഗ്രങ്ങളിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജ് പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഇതിനു കാരണമെന്തായിരിക്കും? ഇങ്ങനെ മേഘങ്ങളിൽ കുമിഞ്ഞുകൂടുന്ന ചാർജാണ് മിന്നലിനു കാരണമാകുന്നത്. മിന്നലുണ്ടാക്കുമ്പോഴുള്ള വൈദ്യുതചാർജിനെ സുരക്ഷിതമായി ഭൂമിയിലേക്ക് ഒഴുക്കുന്നതിനുള്ള പാതയൊരുക്കുകയാണ് മിന്നൽരക്ഷാ ചാലകം ചെയ്യുന്നത്.



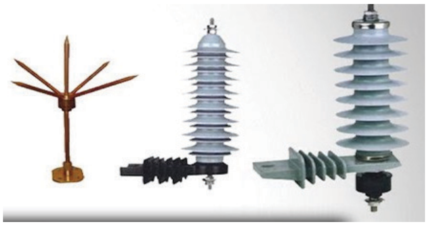
ചിത്രം 10.34

മേഘങ്ങളിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജാണ് ഉള്ളതെങ്കിലോ? ചിത്രം 10.34 നിരീക്ഷിച്ചു എഴുതൂ.

ലൈറ്റനിങ് അറസ്റ്റർ (Lightning Arrester)

ചിത്രം 10.35 (a)

മിന്നൽരക്ഷാ ചാലകം കെട്ടിടത്തെ മുഴുവൻ മിന്നലിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുമ്പോൾ, വൈദ്യുതസംവിധാനങ്ങളെ മിന്നലിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് ലൈറ്റനിങ് അറസ്റ്റർ. KSEB ഉപയോഗിക്കുന്ന ലൈറ്റനിങ് അറസ്റ്ററുകളാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. നിങ്ങളുടെ അടുത്തുള്ള KSEB സബ്സ്റ്റേഷൻ സന്ദർശിച്ച് ലൈറ്റനിങ് അറസ്റ്ററുകളെക്കുറിച്ചു കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കൂ



ചിത്രം 10.35 (b)

മിന്നലേറ്റുള്ള അപകടങ്ങൾ വളരെ ഗുരുതരമാണ്. ഒരു വ്യക്തിക്ക് മിന്നലേറ്റാൽ നാം എന്തെല്ലാം പ്രാഥമികശുശ്രൂഷകളാണ് നൽകേണ്ടത്?

- മിന്നലേറ്റയാളെ വായുസഞ്ചാരമുള്ള ഒരു സ്ഥലത്ത് നിവർത്തിക്കിടത്തണം.
- ശരീരം മുഴുവൻ തിരുമ്മി ചൂടുപിടിപ്പിക്കണം.
- കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകണം.
- ഇടവിട്ട് നെഞ്ചിൽ ശക്തമായി അമർത്തണം.
-

ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട പ്രഥമശുശ്രൂഷകളെ കുറിച്ച് ആരോഗ്യ പ്രവർത്തകരിൽ നിന്നും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

1. നിങ്ങളുടെ കൈവശം പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ള ഒരു വസ്തു നൽകുന്നുവെന്ന് കരുതുക. ഇത് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ലോഹഗോളത്തെ ചാർജുചെയ്യാൻ അനുയോജ്യമായ രീതി പട്ടികയിൽ എഴുതുക.

വസ്തു	ലഭിക്കേണ്ട ചാർജ്	അനുയോജ്യമായ ചാർജിങ് രീതി
ലോഹഗോളം	പോസിറ്റീവ്	
ലോഹഗോളം	നെഗറ്റീവ്	

2. പെട്രോൾ പമ്പുകളിൽ പെട്രോൾ നിറയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന നോസിലിന്റെ ഭാഗം എർത്ത് ചെയ്തിരിക്കുന്നതായി കാണാം. എന്തിനായിരിക്കും ഇങ്ങനെ ചെയ്തിരിക്കുന്നത്?

3. ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് പേന തലമുടിയിൽ ഉരസി, എളുപ്പത്തിൽ ചാർജുചെയ്യാൻ കഴിയും. എന്നാൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പേനക്ക് പകരം സ്റ്റീൽ സ്പൂൺ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഇത് സാധിക്കുന്നില്ല. കാരണമെന്ത്?

4. പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ള ഒരു ലോഹവസ്തു തുല്യഅളവ് നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള മറ്റൊരു ലോഹവസ്തുവുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വന്നാൽ രണ്ടു വസ്തുക്കളുടെയും ചാർജ് കണക്കാക്കുക.

5. നന്നായി എർത്തു ചെയ്യാത്ത മിന്നൽരക്ഷാ ചാലകങ്ങൾ ഗുണത്തേക്കാളേറെ ദോഷകരമാണ്. കാരണമെന്ത്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കസേരയിൽ രണ്ടു കാലുകളും നിലത്ത് സ്പർശിക്കാതെ ഒരു കുട്ടിയെ ഇരുത്തുക. കമ്പിളി ഉപയോഗിച്ച് കസേര ഉരസി ചാർജുചെയ്യുക. കുട്ടിയുടെ കൈയിൽ നിയോൺ ബൾബിന്റെ ഒരു ടെർമിനൽ പിടിച്ചുകൊണ്ട് ബൾബിന്റെ രണ്ടാമത്തെ ടെർമിനലിൽ മറ്റൊരാൾ സ്പർശിക്കുക. എന്ത് കാണുന്നു? നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ എഴുതുക.

2. വാൻ ഡി ഗ്രാഫ് ജനറേറ്ററിനെക്കുറിച്ച് ഒരു സെമിനാർ തയ്യാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുക. ഇത്തരത്തിൽ ഒരു ക്രമീകരണം തയ്യാറാക്കി പ്രേരണം മുഖേനയുള്ള ചാർജിങ് പരിചയപ്പെടുക.

11

കാന്തികതയും വൈദ്യുതിയും

ചിത്രം 11.1

മുകളിലെ സംഭാഷണം ശ്രദ്ധിച്ചുവല്ലോ.

കാന്തത്തിന് ആകർഷിക്കാനും വികർഷിക്കാനും കഴിയുമെന്ന് അറിയാമല്ലോ.

എത്രയെത്ര ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് നാം കാന്തം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതല്ലേ?

ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കൂ.

ചിത്രം 11.2

കാന്തങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില സന്ദർഭങ്ങൾ നല്കിയിരിക്കുന്നു. കൂടുതൽ സന്ദർഭങ്ങൾ എഴുതി ച്ചേർക്കൂ.

- MRI സ്കാനിംഗ്
- ഹെഡ്ഫോണുകൾ
-
-

കാന്തശക്തിയുള്ള വസ്തുക്കൾ എല്ലാം പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നതാണോ?

സ്വാഭാവികകാന്തങ്ങളും കൃത്രിമകാന്തങ്ങളും

പ്രകൃതിയിൽ നേരിട്ട് ലഭ്യമാകുന്ന കാന്തങ്ങളാണ് സ്വാഭാവികകാന്തങ്ങൾ. ഇതിനൊരു ഉദാഹരണമാണ് ലോഡ്സ്റ്റോൺ (Lodestone). കാന്തങ്ങൾ കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കാം എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയതോടെ ആവശ്യാനുസരണമുള്ള ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും കാന്തികശക്തിയിലും നമ്മൾ കാന്തങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ തുടങ്ങി. ലോഹസങ്കരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് കൃത്രിമ കാന്തങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്.

അൽനിക്കോ കാന്തങ്ങൾ (Alnico Magnets) - ഇവ അലുമിനിയം (Al), നിക്കൽ (Ni), കോബാൾട്ട് (Co), ഇരുമ്പ് (Fe) എന്നിവയുടെ സങ്കരങ്ങളാണ്.

സെറാമിക്/ ഫെറൈറ്റ് കാന്തങ്ങൾ (Ceramic/ Ferrite Magnets) - ഇരുമ്പ് ഓക്സൈഡും, ബേരിയം അല്ലെങ്കിൽ സ്ട്രോൺഷ്യം പോലുള്ള മൂലകങ്ങളുടെ കാർബണേറ്റുകളും ചേർത്താണ് ഇവ നിർമ്മിക്കുന്നത്.

സ്വാഭാവികകാന്തം

ചിത്രം 11.3

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ചില കാന്തങ്ങൾ താഴെ നല്കിയിരിക്കുന്നു. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കാമോ?

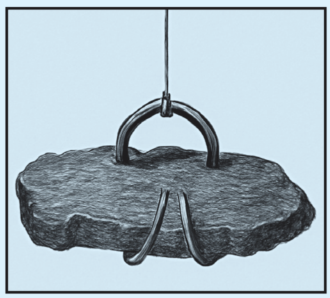
കാന്തം	കാന്തത്തിന്റെ പേര്
	കാന്തികസൂചി
	വൈദ്യുതകാന്തം

പട്ടിക 11.1

ലോഡ്സ്റ്റോൺ- കാന്തശക്തിയുടെ അത്ഭുതകല്ല്

ഏകദേശം 2800 വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപ്, മഗ്നീഷ്യയിലെ പുരാതന മനുഷ്യർ ഒരു വിചിത്രമായ കല്ല് കണ്ടെത്തി. ഇരുമ്പിനെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിവുള്ള ഒരു കല്ല്. അവർ അതിനെ വിളിച്ചത് "ലീഡിംഗ് സ്റ്റോൺ" എന്നാണ്. അതായത് "വഴികാട്ടുന്ന കല്ല്". കാരണം, ഈ കല്ല് സ്വതന്ത്രമായി തൂക്കിയിട്ടാൽ അത് എപ്പോഴും വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിൽ തിരിഞ്ഞു നിൽക്കും. നാവികർക്ക് ദിശയറിയാനുള്ള ആദ്യത്തെ ഉപകരണം ഇതായിരുന്നു. ഇത് പിന്നീട് ലോഡ്സ്റ്റോൺ എന്നറിയപ്പെട്ടു.

ലോഡ്സ്റ്റോൺ വെറുമൊരു കല്ലായിരുന്നില്ല. ഇരുമ്പിനെ ആകർഷിക്കാനുള്ള അതിന്റെ കഴിവ് അന്നത്തെ ആളുകളെ വിസ്മയിപ്പിച്ചു. "മാഗ്നെറ്റൈറ്റ്" എന്ന ധാതുവാണ് ലോഡ്സ്റ്റോണിന് ഈ ശക്തി നൽകിയത്. ഭൂമിയുടെ കാന്തികമണ്ഡലവുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കാനുള്ള അതിന്റെ കഴിവാണ് അതിനെ ഒരു സ്വാഭാവിക ദിശാസൂചകമാക്കിയത്.

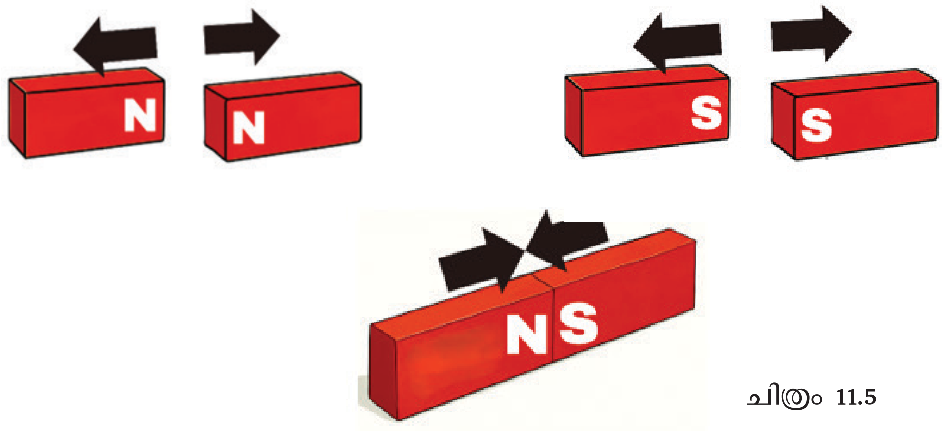


ചിത്രം 11.4

കാന്തത്തിന്റെ പൊതുസവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് നോക്കാം.

കാന്തത്തിന്റെ പൊതുസവിശേഷതകൾ

ഒരു കാന്തത്തിന് രണ്ട് ധ്രുവങ്ങൾ ഉണ്ടെന്ന് അറിയാമല്ലോ? ഒരു ബാർ കാന്തം എടുത്ത് അതിന്റെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന് (North Pole) അടുത്ത് മറ്റൊരു കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം കൊണ്ടുവരുക. എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?



ചിത്രം 11.5

ദക്ഷിണധ്രുവം (South Pole) കൂടി കൊണ്ടുവന്നു മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കാമോ?

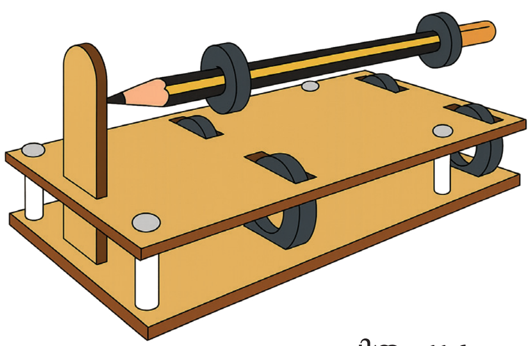
പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം
ഉത്തരധ്രുവങ്ങൾ അടുത്ത് കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ	വികർഷിക്കുന്നു
ഉത്തരധ്രുവവും ദക്ഷിണധ്രുവവും അടുത്ത് കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ	
ദക്ഷിണധ്രുവങ്ങൾ അടുത്ത് കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ	

പട്ടിക 11.2

മുകളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനം എന്ത്?

കാന്തത്തിന്റെ സജാതീയ ധ്രുവങ്ങൾ വികർഷിക്കുന്നു.
വിജാതീയ ധ്രുവങ്ങൾ ആകർഷിക്കുന്നു.

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ചിത്രം 11.6

ഒരു പെൻസിലിൽ രണ്ട് കാന്തങ്ങൾ വച്ചിരിക്കുന്നു. താഴെയുള്ള കാന്തങ്ങൾ കാർഡ്ബോഡിൽ ഉറപ്പിച്ചുനിർത്തിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ മുകളിലുള്ള കാന്തം അതിനെ തൊടാതെ കുറച്ച് ഉയരത്തിൽ നിൽക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ടാണ് പെൻസിൽ താഴേക്ക് വീഴാതെ വായുവിൽ ഇങ്ങനെ നിൽക്കുന്നത്?

ഈ ഉയർന്നു നിൽക്കുന്ന പെൻസിലിൽ തൊടാതെ അതിനെ പിന്നിലേക്ക് നീക്കാൻ പറ്റുമോ? എങ്ങനെയായിരിക്കും അത് സാധ്യമാകുക?

മുകളിലെ കാന്തത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തേക്ക് വേറൊരു കാന്തം കൊണ്ടുവന്നാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും?

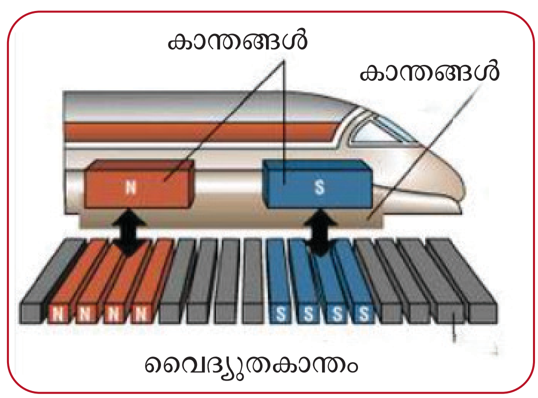
കാന്തത്തിന്റെ ഈ പ്രത്യേകത ഏതെങ്കിലും സാങ്കേതികവിദ്യയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതായി അറിയാമോ ?

ചിത്രം 11.7

ചക്രങ്ങളില്ലാതെ ഓടുന്ന ട്രെയിനുകളാണ് മാഗ്ലെവ് ട്രെയിനുകൾ. മാഗ്ലെവ് (Maglev) എന്നത് മാഗ്നറ്റിക് ലെവിറ്റേഷൻ (Magnetic Levitation) എന്നതിന്റെ ചുരുക്കപ്പേരാണ്. ട്രെയിനിന്റെ അടിവശത്തും പാളങ്ങളിലും കാന്തശക്തി നല്കിയിരിക്കുന്നു. ഇവിടെ സ്ഥിരകാന്തങ്ങൾക്ക് പകരം വൈദ്യുതകാന്തങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ട്രെയിനിന്റെ അടിവശത്തും പാളങ്ങളിലുമുള്ള കാന്തങ്ങളുടെ ആകർഷണവികർഷണം കൊണ്ടാണ് ട്രെയിൻ പാളങ്ങളിൽ തട്ടാതെ ഉയർന്നുനിൽക്കുകയും മുന്നോട്ട് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്. പാളങ്ങളും ട്രെയിനും തമ്മിൽ തൊടാതെതന്നെ ചലനം സാധിക്കുന്നതിനാൽ ഘർഷണം മൂലമുള്ള ഊർജ്ജനഷ്ടവും ശബ്ദമലിനീകരണവുമില്ലാതെ കൂടിയ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

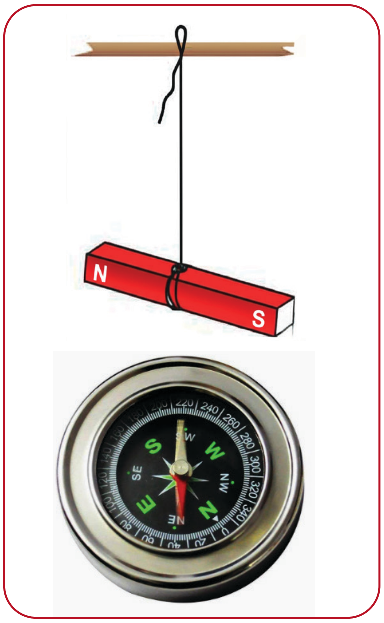
മാഗ്നറ്റിക് ലെവിറ്റേഷൻ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന മറ്റ് സന്ദർഭങ്ങൾ നോക്കൂ.

- മാഗ്ലെവ് ലോഞ്ച് സിസ്റ്റം
-



ചിത്രം 11.8

കാന്തികശക്തി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വസ്തുവിനെ വായുവിൽ നിർത്തുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് മാഗ്നറ്റിക് ലെവിറ്റേഷൻ (Magnetic Levitation). കാന്തിക വികർഷണമോ ആകർഷണമോ ഗുരുത്വാകർഷണബലത്തെ സന്തുലിതമാക്കുമ്പോഴാണ് ഇത് സാധ്യമാകുന്നത്.



ചിത്രം 11.9

കാന്തിക കോമ്പസ്

ഒരു ബാർ കാന്തം എടുത്ത് ഒരു ചരടിൽ സ്വതന്ത്രമായി കെട്ടിത്തൂക്കുക. അത് ഏത് ദിശയിലാണ് നിൽക്കുന്നത്? നിരീക്ഷണം സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

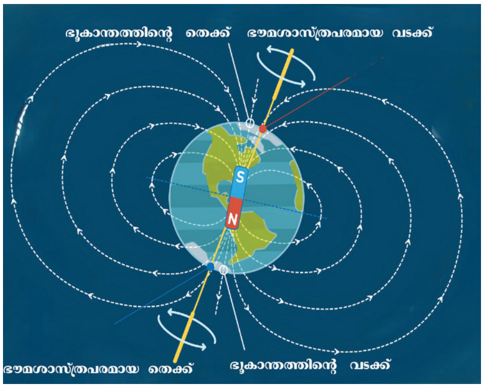
സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കത്തക്ക രീതിയിൽ ഒരു കാന്തത്തെ ക്രമീകരിച്ചാൽ അത് ഭൂമിയുടെ തെക്ക് വടക്ക് ദിശയിൽ നിൽക്കുന്നു. കാന്തങ്ങളുടെ ഈ ദിശാസൂചക സ്വഭാവം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് കാന്തിക കോമ്പസ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ഇത് ഒരു ചെറിയ കാന്തസൂചി സ്വതന്ത്രമായി കറങ്ങാൻ പാകത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള സംവിധാനമാണ്. കോമ്പസ്സിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ദിശകൾ നോക്കി നമുക്ക് കിഴക്ക്, പടിഞ്ഞാറ് തുടങ്ങിയ മറ്റ് ദിശകളും എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കും.

ഡിജിറ്റൽ കോമ്പസ്

മൊബൈൽ ഫോണുകൾ, ടാബ്ലറ്റ്, ലാപ്ടോപ്, വാഹനങ്ങളിലെ ഇൻഫർമേഷൻ സിസ്റ്റം തുടങ്ങിയ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളിൽ ഡിജിറ്റൽ കോമ്പസ്സുകൾ ഒരു അവിഭാജ്യ ഘടകമായി മാറിയിരിക്കുന്നു. സാറ്റലൈറ്റുകളുടെയും, ഗ്ലോബൽ പൊസിഷനിംഗ് സിസ്റ്റം(GPS) പോലുള്ള സംവിധാനങ്ങളുടെയും ഫോണുകളിലെ വിവിധ സെൻസറുകളായ മാഗ്നറ്റോമീറ്റർ, ആക്സിലറോമീറ്റർ, ഗൈറോസ്കോപ്പ് എന്നിവയുടെയും കൂട്ടായ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ഡിജിറ്റൽ കോമ്പസ്സുകൾ നമുക്ക് കൃത്യതയോടെ ദിശകൾ കാണിച്ചുതരുന്നു.

ചിത്രം 11.10

ഭൂമി ഒരു ഭീമാകാര കാന്തം



ചിത്രം 11.11

കാന്തിക കോമ്പസ്സ് എന്തുകൊണ്ട് എല്ലായ്പ്പോഴും തെക്ക് വടക്ക് ദിശ കാണിക്കുന്നു?

ഭൂമിയുടെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സ്വാധീനമാണ് അതിന് കാരണം. ഭൂമിക്ക് ഒരു കാന്തത്തെപ്പോലെ ധ്രുവങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ ധ്രുവങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് രൂപം കൊള്ളുന്നത് ?

ഭൂമിയുടെ കാന്തിക സ്വഭാവത്തിന് കാരണം ഭൂമിയുടെ അകക്കാമ്പിലെ ഉരുകിയ ഇരുമ്പിന്റെയും നിക്കലിന്റെയും വലിയ തോതിലുള്ള ചലനമാണ്. ഒരു കാന്തത്തിന് ഉത്തരധ്രുവവും ദക്ഷിണധ്രുവവും ഉള്ളതുപോലെ, ഭൂമിക്കും കാന്തിക ഉത്തരധ്രുവവും കാന്തിക ദക്ഷിണധ്രുവവും ഉണ്ട്.

ഭൗമശാസ്ത്രപരമായ ദക്ഷിണധ്രുവത്തിന്റെ (Geographical South) ഭാഗത്താണ് കാന്തിക ഉത്തരധ്രുവം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. അതുപോലെ, ഭൗമശാസ്ത്രപരമായ ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ (Geographical North) ഭാഗത്താണ് ഭൂമിയുടെ കാന്തിക ദക്ഷിണധ്രുവം കാണപ്പെടുന്നത്.

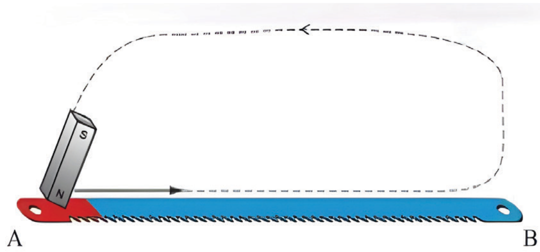
ഭൂമിയുടെ ഈ കാന്തിക സ്വഭാവമാണ് കാന്തിക കോമ്പസ് ഉപയോഗിച്ച് ദിക്ക് കണ്ടെത്താൻ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത്. കോമ്പസ്സിലെ കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം ഭൂമിയുടെ കാന്തിക ദക്ഷിണധ്രുവത്തെയും ദക്ഷിണധ്രുവം കാന്തിക ഉത്തരധ്രുവത്തെയും ലക്ഷ്യമാക്കി എപ്പോഴും തിരിഞ്ഞുനിൽക്കും.

കാന്തങ്ങളുടെ പൊതുസ്വഭാവം മനസിലാക്കിയല്ലോ. ഇനി നമുക്ക് ഒരു കാന്തം നിർമ്മിച്ചാലോ?

കാന്തവൽക്കരണം

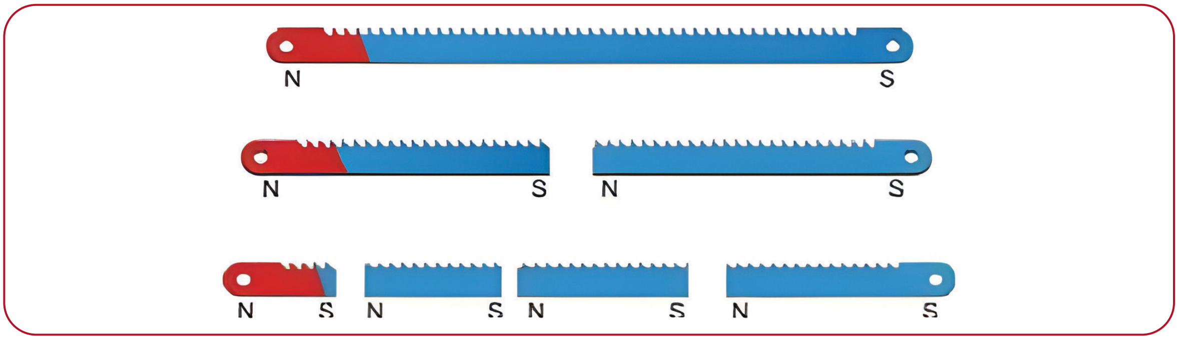
എങ്ങനെയായിരിക്കും കൃത്രിമകാന്തം നിർമ്മിക്കുന്നത് ?

ഒരു ഹാക്സോബ്ലേഡ് മേശപ്പുറത്ത് വയ്ക്കുക. അതിന്റെ ഒരഗ്രം A എന്നും മറ്റേഅഗ്രം B എന്നും സങ്കൽപ്പിക്കുക. ഒരു ബാർകാന്തം എടുത്ത് അതിന്റെ N ധ്രുവം ബ്ലേഡിന്റെ A എന്ന അഗ്രത്തിൽ നിന്ന് ചിത്രം 11.12 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ദിശയിൽ ഉരസുക. അഗ്രങ്ങൾ മാറിപ്പോകാതെ പലതവണ ഇത് ആവർത്തിക്കുക. ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഉരസിയാൽ, ഹാക്സോബ്ലേഡ് A എന്ന അഗ്രം ഉത്തരധ്രുവവും B എന്ന അഗ്രം ദക്ഷിണധ്രുവവും ആയുള്ള ഒരു കാന്തമായി മാറും.



ചിത്രം 11.12

കാന്തികവൽക്കരിച്ച ഹാക്സോബ്ലേഡിന്റെ A എന്ന അഗ്രം (ഉത്തര ധ്രുവം) ഒരു കാന്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിനടുത്തായി കൊണ്ടുവരുക. എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്? ഈ ഹാക്സോ ബ്ലേഡിന്റെ ഉത്തരധ്രുവത്തിന് അടുത്തുനിന്ന് അൽപഭാഗം ശ്രദ്ധയോടെ ഒടിച്ചുകളയുക. ബാക്കിവരുന്ന ഭാഗത്ത് ഉത്തരധ്രുവം ഉണ്ടാകുമോ? ഒരു കോമ്പസ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കൂ.



ചിത്രം 11.13

ചിത്രം 11.14

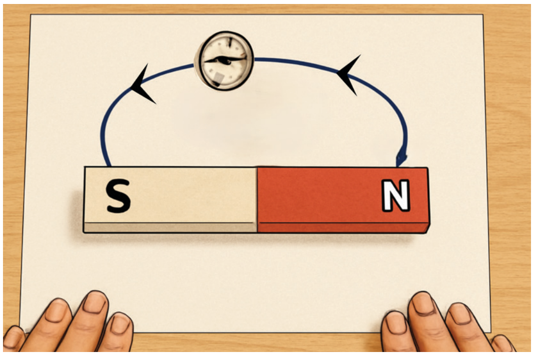
ബ്ലേഡിന്റെ അഗ്രഭാഗം വീണ്ടും ഒടിച്ചുമാറ്റി അതിനെ ദക്ഷിണ ധ്രുവം മാത്രമുള്ളതാക്കി മാറ്റാൻ സാധിക്കുമോ എന്ന് നോക്കുക. എന്താണ് നിങ്ങളുടെ നിഗമനം?

ഒടിച്ചുമാറ്റിയ ഓരോ ഭാഗത്തിന്റെയും രണ്ട് അഗ്രങ്ങളും കോമ്പസിന്റെ സമീപം കൊണ്ടുവന്ന് പരിശോധിക്കുക. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഏതൊരു കാന്തവും എത്രതന്നെ ചെറുതായാലും രണ്ടു ധ്രുവങ്ങൾ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഏക ധ്രുവം മാത്രമുള്ള കാന്തം ഉണ്ടാവുകയില്ല.

കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ വരയ്ക്കാം

ഒരു കാന്തത്തിന് ചുറ്റും അതിന്റെ സ്വാധീനം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണ് കാന്തികമണ്ഡലം എന്ന് പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തിയും ദിശയും കാന്തികമണ്ഡല രേഖകളിലൂടെ സൂചിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഒരു പരീക്ഷണത്തിലൂടെ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളെ വരച്ചു നോക്കാം.



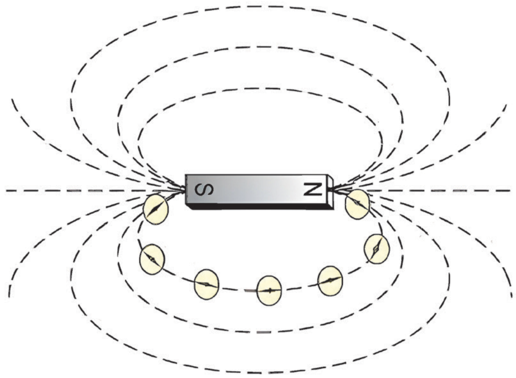
ചിത്രം 11.15

ഒരു വലിയ വെളുത്ത കടലാസ് ഒരു നിരപ്പായ പ്രതലത്തിൽ വച്ച് ഉറപ്പിക്കുക. ഒരു കോമ്പസിന്റെ സഹായത്തോടെ പേപ്പറിൽ ഭൂമിയുടെ ഉത്തരധ്രുവവും (N) ദക്ഷിണധ്രുവവും (S) അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഈ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലൂടെ ഒരു നേർരേഖ വരയ്ക്കുക. വരയുടെ ഏകദേശം മധ്യഭാഗത്തായി ഒരു ബാർ കാന്തം വയ്ക്കുക. ബാർ കാന്തത്തിന്റെ അരികുകൾ വരച്ച് ഉത്തരധ്രുവത്തെ "N" എന്നും ദക്ഷിണധ്രുവത്തെ "S" എന്നും കടലാസിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

ഇനി ഒരു മാഗ്നറ്റിക് കോമ്പസ് എടുത്ത് കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവത്തിനടുത്ത് വയ്ക്കുക. കോമ്പസ് സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം ഏത് ദിശയിലേക്കാണ് തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത് എന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുക. കോമ്പസ് സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം നിൽക്കുന്നിടത്ത് കടലാസിൽ ഒരു ചെറിയ കുത്തിടുക. കോമ്പസ് പതുക്കെ നീക്കി, അതിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവം തൊട്ടുമുൻപ് കുത്തിട്ട സ്ഥാനത്ത് വരുന്ന രീതിയിൽ വയ്ക്കുക. ഇപ്പോൾ കോമ്പസ് സൂചിയുടെ ഉത്തരധ്രുവം പുതിയ ഒരു ദിശയിലേക്ക് തിരിഞ്ഞിരിക്കും. ആ പുതിയ സ്ഥാനത്തും ഒരു കുത്തിടുക.

ഇതേ രീതിയിൽ കോമ്പസ് ഓരോ തവണയും നീക്കി നീക്കി, അതിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം പോകുന്ന ദിശയിൽ കുത്തുകൾ ഇടുക. കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ എത്തുന്നത് വരെ ഈ പ്രവർത്തനം തുടരുക.

ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ ഇട്ട കുത്തുകളെ ശ്രദ്ധയോടെ യോജിപ്പിക്കുക. ഇത് കാന്തത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള ഒരു കാന്തികമണ്ഡലരേഖയാണ്. കാന്തത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലും കോമ്പസ് വച്ച് ഇതേ രീതിയിൽ കൂടുതൽ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ കണ്ടെത്തുക. ഓരോ തവണയും പുതിയൊരു രേഖ ലഭിക്കും. നിങ്ങൾ വരച്ച കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളിൽ അവയുടെ ദിശ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് തുടങ്ങി ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ അവസാനിക്കുന്ന രീതിയിൽ ആരോ മാർക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കുക.

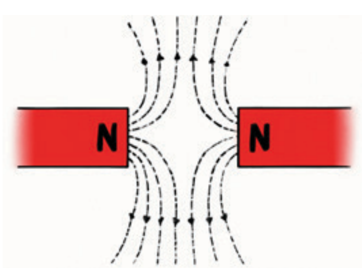


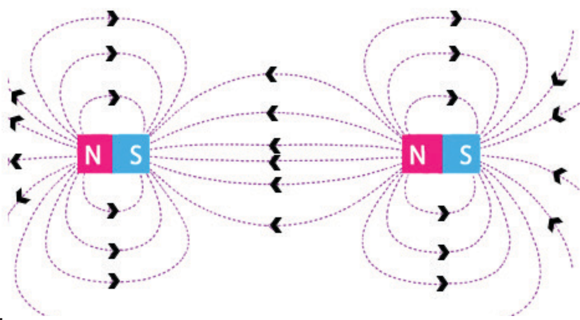
ചിത്രം 11.16

കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും പ്രഭാവവും സൂചിപ്പിക്കുന്ന സാങ്കൽപ്പിക രേഖകളാണ് കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ (Magnetic field lines). കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ സംവൃതരൂപങ്ങളാണ് (Closed loops) കാന്തത്തിന്റെ പുറത്ത് ഇവയുടെ ദിശ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലേക്കായിരിക്കും.

കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ

ഒരു ബാർ കാന്തത്തിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ നാം വരച്ചുവല്ലോ. ഇതുപോലെ രണ്ടു കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾ അടുത്തുവരുമ്പോൾ കാന്തിക മണ്ഡലരേഖകൾ എപ്രകാരമായിരിക്കും? കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ വരച്ചു നോക്കൂ.





ചിത്രം 11.17

കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ അടുത്ത് വച്ചിരിക്കുന്നത് ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഓരോ സാഹചര്യത്തിലും കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് നിരീക്ഷിക്കാമോ?

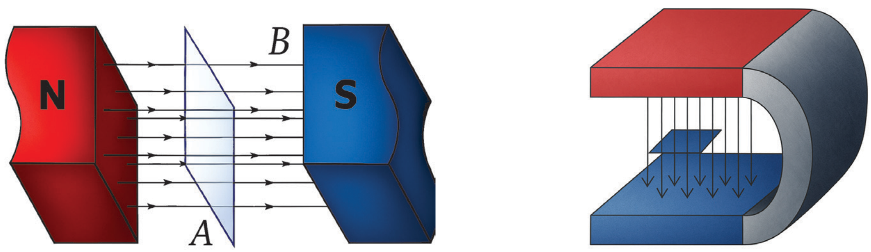
നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കുക.

- കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ പരസ്പരം ഖണ്ഡിക്കുന്നില്ല.
- കാന്തങ്ങളുടെ സജാതീയധ്രുവങ്ങൾ അടുത്തു വരുമ്പോൾ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ വശങ്ങളിലേക്ക് വളഞ്ഞു പോകുന്നു.
- കാന്തത്തിന്റെ വിജാതീയധ്രുവങ്ങൾ അടുത്തു വരുമ്പോൾ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ പാത ഒന്നിന്റെ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് അടുത്തതിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലേക്കായിരിക്കും.

കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ വിതരണം എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയാണോ?

കാന്തികശക്തി കന്തികമണ്ഡലരേഖകളുമായി എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

കാന്തികശക്തിയും കാന്തിക ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രതയും



ചിത്രം 11.18

ഒരു ബാർ കാന്തത്തിന്റെയും U കാന്തത്തിന്റെയും കാന്തികമണ്ഡല രേഖകൾ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് നോക്കുക.

കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾക്കിടയിൽ ഒരു ചെറിയ പ്രതലം ചിത്രത്തിലേതു പോലെ സങ്കൽപ്പിക്കുക. ഈ പ്രതലം കാന്തത്തിന് മുകളിലോ വശങ്ങളിലോ എവിടെയും ആവാം. ഇതിലൂടെ എത്ര കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ കടന്നുപോകുന്നുണ്ട്? നിങ്ങൾ കണക്കാക്കിയ കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ എണ്ണം ആ പ്രതലത്തിലൂടെയുള്ള കാന്തിക ഫ്ലക്സ് ആണ്.

ഒരു നിശ്ചിത പ്രതലത്തിലൂടെ ലംബമായി കടന്നുപോകുന്ന കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളുടെ ആകെ എണ്ണത്തെ കാന്തിക ഫ്ലക്സ് എന്നു പറയുന്നു.

പ്രതലത്തിന്റെ വലുപ്പം കൂട്ടിയാൽ കാന്തിക ഫ്ളക്സിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും?

(കൂടും/കുറയും)

നിങ്ങൾ സങ്കൽപിച്ച പ്രതലത്തിന് യൂണിറ്റ് പരപ്പളവാണ് ഉള്ളതെങ്കിൽ അതിലൂടെ ലംബമായി കടന്നുപോകുന്ന കാന്തിക ഫ്ലക്സിന്റെ അളവിനെയാണ് കാന്തിക ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രത എന്ന് പറയുന്നത്.

ഒരു യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിലൂടെ ലംബമായി കടന്നുപോകുന്ന കാന്തിക ഫ്ലക്സിന്റെ അളവിനെയാണ് കാന്തിക ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രത (Magnetic Flux Density) എന്ന് പറയുന്നത്.

ഒരു കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങളിലാണോ മറ്റിടങ്ങളിലാണോ ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രത കൂടുതൽ?

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ. നമുക്ക് ഒരു പരീക്ഷണം കൂടി ചെയ്തു നോക്കാം

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് എടുത്ത്, അതിനകത്ത് ബാർ കാന്തം വയ്ക്കുക. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ ഒരറ്റം കോർക്ക് ഉപയോഗിച്ച് ഭദ്രമായി അടയ്ക്കുക. ഒരു കുപ്പി എടുത്ത്, അതിന്റെ ഏകദേശം മുക്കാൽ ഭാഗം വരെ വെളിച്ചെണ്ണ നിറയ്ക്കുക. വെളിച്ചെണ്ണയിലേക്ക് ഇരുമ്പ് പൊടി ചേർത്ത് നന്നായി ഇളക്കുക. ഇനി, കാന്തം വച്ച ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് ശ്രദ്ധയോടെ കുപ്പിക്കുള്ളിലേക്ക് വയ്ക്കുക. കുപ്പിയുടെ അടിയിൽ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് ഉറപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. കുപ്പിയുടെ വായ് ഭദ്രമായി അടയ്ക്കുക. നിങ്ങൾ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? കുപ്പിക്കുള്ളിലെ ഇരുമ്പ് പൊടി കാന്തത്തിന്റെ സ്വാധീനത്തിൽ വരുന്നത് കാണുന്നില്ലേ? ഇരുമ്പ് പൊടി വളരെ കൂടുതൽ ഒട്ടിപ്പിടിച്ച് നിൽക്കുന്നത് എവിടെയാണ്?

ചിത്രം 11.19

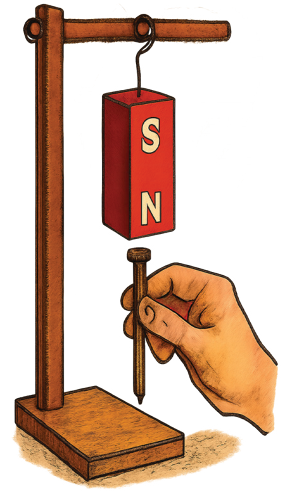
ഇരുമ്പ് പൊടി കുറച്ചുമാത്രം കാണപ്പെടുന്നതെവിടെയാണ്? ഇത് കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങളിൽ കാന്തികശക്തി ഏറ്റവും കൂടുതലായതുകൊണ്ടും ധ്രുവങ്ങളിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുന്തോറും കാന്തികശക്തി കുറയുന്നതുകൊണ്ടുമാണല്ലോ. എങ്കിൽ കാന്തിക ശക്തിയെ കാന്തിക ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രതയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി എഴുതി നോക്കൂ.

കാന്തികശക്തി കൂടിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ കാന്തിക ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രതയും കൂടുതലായിരിക്കും. ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാന്തിക ഫ്ലക്സ് സാന്ദ്രത ഉള്ളത് കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങളിലായിരിക്കും.

കാന്തികപ്രേരണം (Magnetic Induction)

ഒരു കാന്തം ഉപയോഗിച്ച് മറ്റു വസ്തുക്കളെ കാന്തവൽക്കരിക്കാൻ സാധിക്കുമോ? ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

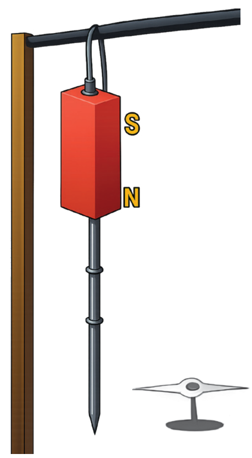
ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു മൊട്ടുസൂചി ബാർകാന്തത്തിന്റെ ഒരു ധ്രുവത്തിന് അടുത്തേക്ക് കൊണ്ടു വരുക. ഇതിന്റെ സ്വതന്ത്ര അഗ്രത്തിന് അടുത്തേക്ക് ഒരു കാന്തിക കോമ്പസ് കൊണ്ടുവന്നു നോക്കൂ. കോമ്പസ് സൂചിയുടെ ദിശയിൽ മാറ്റം വരുന്നില്ലേ?



ചിത്രം 11.20

ഇനി മൊട്ടുസൂചിയുടെ സ്വതന്ത്ര അഗ്രത്തിനടുത്തേക്ക് മറ്റൊരു മൊട്ടുസൂചി കൊണ്ടുവന്നു നോക്കൂ. രണ്ടാമത്തെ മൊട്ടുസൂചി ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നില്ലേ?

ചിത്രത്തിലെ പോലെ കൂടുതൽ മൊട്ടുസൂചികൾ ക്രമീകരിച്ച് അതിന്റെ ഓരോന്നിന്റെയും കാന്തികധ്രുവങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കൂ.



ചിത്രം 11.21

ഇനി സാവധാനം ആദ്യത്തെ മൊട്ടുസൂചി കാന്തത്തിൽ നിന്നും വേർപ്പെടുത്തി നോക്കൂ. അതിന്റെ കാന്തികസ്വഭാവം നില നിൽക്കുന്നുണ്ടോ? നിരീക്ഷണങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തു.

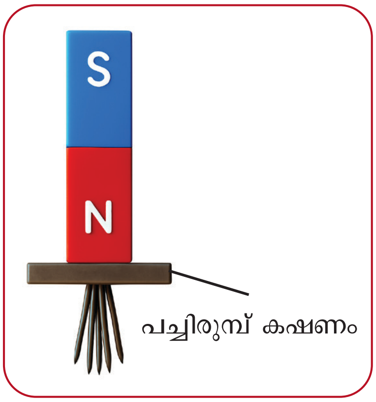
ഇവിടെ മൊട്ടുസൂചിക്ക് കാന്തികശക്തി ലഭിച്ചത് കാന്തത്തിന്റെ സാമീപ്യം മൂലമല്ലേ? ഇതാണ് കാന്തിക പ്രേരണം.

> കാന്തത്തിന്റെ സാന്നിധ്യംമൂലം ഒരു കാന്തികവസ്തുവിന് കാന്ത ശക്തി ലഭിക്കുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് കാന്തികപ്രേരണം (Magnetic Induction). കാന്തികവസ്തുവിന് ലഭിക്കുന്ന കാന്തശക്തിയെ പ്രേരിത കാന്തശക്തി (Induced Magnetism) എന്നു പറയുന്നു.

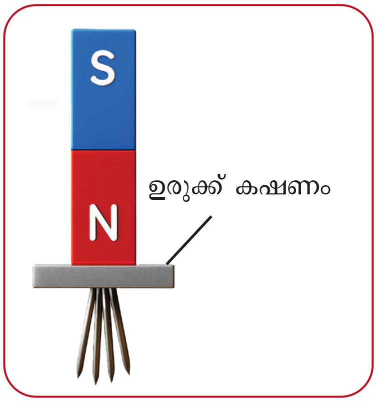
ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സ്വാധീനത്തിൽ വരുമ്പോൾ കാന്തിക വസ്തുക്കളിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ കാന്തിക സ്വഭാവം താൽക്കാലികമായി ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നതാണ് ഈ പ്രേരിത കാന്തശക്തിക്ക് കാരണം.

സമ്പർക്കംമൂലമാണെങ്കിലും സമ്പർക്കരഹിതമാണെങ്കിലും പ്രേരണം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവം പ്രേരണത്തിനുപയോഗിച്ച കാന്തത്തിൽ നിന്നും അകലെയുള്ള അഗ്രത്ത് അതേ ധ്രുവവും അടുത്തുള്ള അഗ്രത്ത് വിപരീത ധ്രുവവും ആയിരിക്കും.

കാന്തിക പ്രേരണത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ് ? ചർച്ചചെയ്യൂ.



ചിത്രം 11.22



ചിത്രം 11.23

കാന്തികപ്രേരണം പച്ചിരുമ്പിലും ഉരുക്കിലും

ഒരു ബാർകാന്തത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ധ്രുവത്തിൽ ഒരു പച്ചിരുമ്പ് കഷണം വയ്ക്കുക. പച്ചിരുമ്പ് കാന്തവൽക്കരിക്കപ്പെടുന്നില്ലേ? ഈ പച്ചിരുമ്പിൽ മൊട്ടുസൂചികൾ ആകർഷിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

ഇനി സാവധാനം പച്ചിരുമ്പ് കഷണം കാന്തത്തിൽനിന്നും വേർപ്പെടുത്തി മൊട്ടുസൂചികൾക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് നിരീക്ഷിക്കൂ.

പച്ചിരുമ്പിന് പകരം ഉരുക്ക് കഷണം വച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതൂ.

പച്ചിരുമ്പ് കഷണം എളുപ്പത്തിൽ കാന്തവൽക്കരിക്കപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ കാന്തം നീക്കിയാൽ കാന്തികശക്തി പെട്ടെന്ന് നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

ഉരുക്ക് കഷണം കാന്തവൽക്കരിക്കാൻ കൂടുതൽ സമയം വേണം. എന്നാൽ കാന്തം നീക്കിയാലും കാന്തികശക്തി പെട്ടെന്ന് നഷ്ടപ്പെടുന്നില്ല.

ചിത്രം 11.24

ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ സ്വാധീനം കാരണം കാന്തവൽക്കരിക്കപ്പെടാനുള്ള കാന്തിക വസ്തുക്കളുടെ കഴിവാണ് സസപ്റ്റിബിലിറ്റി (Susceptibility).

കാന്തികശക്തി നിലനിർത്താനുള്ള കഴിവാണ് റിറ്റെന്റിവിറ്റി (Retentivity).

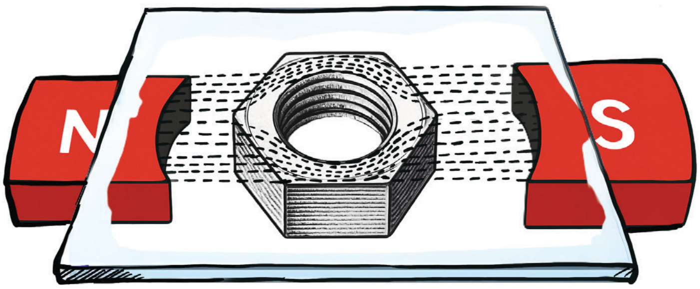
കാന്തിക വസ്തുക്കളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പിൽ ഈ ഗുണങ്ങൾ എങ്ങനെയായിരിക്കും സഹായിക്കുന്നത്? പച്ചിരുമ്പിന്റെയും ഉരുക്കിന്റെയും ഗുണങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് നോക്കാം.

- ഇവയിൽ സസപ്റ്റിബിലിറ്റി കൂടിയത് ഏതാണ്?
  (പച്ചിരുമ്പ്/ ഉരുക്ക്)
- റിറ്റെന്റിവിറ്റിയോ?
  (പച്ചിരുമ്പ്/ ഉരുക്ക്)

നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ സവിശേഷതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശക്തിയേറിയ താൽക്കാലിക കാന്തങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ പച്ചിരുമ്പാണോ ഉരുക്കാണോ ഉചിതം?

സ്ഥിരകാന്തങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉരുക്കിന്റെ കാന്തികഗുണത്തിന്റെ ഏത് സവിശേഷതയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടതെന്ന് എഴുതൂ.

പെർമിയബിലിറ്റി (Permeability)



ചിത്രം 11.25

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ടു കാന്തങ്ങളുടെ ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയ്ക്ക് ഒരു വലിയ ഇരുമ്പ് നട്ട് (nut) വയ്ക്കുക. ഇവയ്ക്ക് മീതെയായി ഒരു കനം കുറഞ്ഞ ഗ്ലാസ്സ് പ്ലേറ്റ് വയ്ക്കൂ. അതിനു മുകളിൽ ഇരുമ്പുപൊടി വിതറി ഗ്ലാസ്സ് പ്ലേറ്റിൽ സാവധാനം തട്ടി നോക്കൂ. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

ഇരുമ്പ് നട്ടിന്റെ ഒഴിഞ്ഞഭാഗം വരുന്നിടത്ത് ഇരുമ്പുപൊടി പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നുണ്ടോ? പരീക്ഷണത്തിൽ കണ്ട ഇരുമ്പുപൊടിയുടെ വിതരണം നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക. എന്ത് നിഗമനത്തിലാണ് നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്നത്?

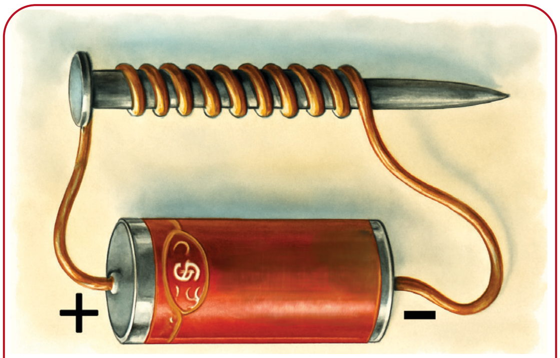
പച്ചിരുമ്പിന് വായുവിനെ അപേക്ഷിച്ച് കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളെ ഉള്ളിലേക്ക് കടത്തിവിടുവാനുള്ള ശേഷി കൂടുതലാണ്. അതായത് കാന്തികമണ്ഡലരേഖകൾ വായുവിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നതിനേക്കാൾ സുഗമമായി പച്ചിരുമ്പിൽ വ്യാപിക്കുന്നു.

കാന്തികമണ്ഡലരേഖകളെ ഉള്ളിലേക്ക് കടത്തിവിടാനുള്ള വസ്തുക്കളുടെ കഴിവിനെ പെർമിയബിലിറ്റി (Permeability) എന്ന് പറയുന്നു.

കോമ്പസ് സൂചികൾ പച്ചിരുമ്പ് കൊണ്ടുള്ള പെട്ടിയിൽ വച്ചാൽ ദിശ കാണിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

വൈദ്യുതകാന്ത നിർമ്മാണം

നമ്മൾ ഇതുവരെ പരിചയപ്പെട്ട കാന്തങ്ങളുടെ ശക്തി ആവശ്യാനുസരണം മാറ്റാൻ സാധിക്കുമോ? നമുക്ക് ഒരു വൈദ്യുതകാന്തം നിർമ്മിച്ചു നോക്കാം.



ചിത്രം 11.26

ഒരു പച്ചിരുമ്പ് ആണിയിൽ ഇൻസുലേറ്റഡ് കോപ്പർ വയർ ചുറ്റുക. വയറിന്റെ അറ്റങ്ങൾ ഒരു സെല്ലിലേക്ക് കണക്ട് ചെയ്യുക.

വൈദ്യുതകാന്തം പേപ്പർ ക്ലിപ്പുകളെ ആകർഷിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം
വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ പച്ചിരുമ്പ് കഷണം പേപ്പർ ക്ലിപ്പുകളെ	ആകർഷിക്കുന്നു / ആകർഷിക്കുന്നില്ല
സെൽ നീക്കിയ ശേഷം പച്ചിരുമ്പ് കഷണം പേപ്പർ ക്ലിപ്പുകളെ	ആകർഷിക്കുന്നു / ആകർഷിക്കുന്നില്ല

വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ പച്ചിരുമ്പ് കാന്തമായി മാറുന്നു. ഇത്തരം കാന്തങ്ങളെ വൈദ്യുതകാന്തങ്ങൾ (Electromagnets) എന്ന് പറയുന്നു.

ആണിയിലെ കമ്പിച്ചുരുളുകളുടെ എണ്ണം വർധിപ്പിച്ചും സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം വർധിപ്പിച്ചും ഒന്നിലധികം ആണികൾ ഒരുമിച്ച് ചേർത്ത് ഉപയോഗിച്ചും പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചുനോക്കൂ.

ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വൈദ്യുതകാന്തത്തിന്റെ ശക്തി വർധിപ്പിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് എഴുതാമോ?

- കമ്പിച്ചുരുളുകളുടെ എണ്ണം.
- കമ്പിച്ചുരുളിനകത്തുള്ള പച്ചിരുമ്പിന്റെ ഛേദതല പരപ്പളവ്.
-

വൈദ്യുതകാന്തം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണ ങ്ങൾ എഴുതി നോക്കാം.

- ഇലക്ട്രിക് ബെല്ലുകൾ •
- ലൗഡ് സ്പീക്കറുകൾ •

വൈദ്യുതകാന്തവും സ്ഥിരകാന്തവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം താരതമ്യം ചെയ്ത് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

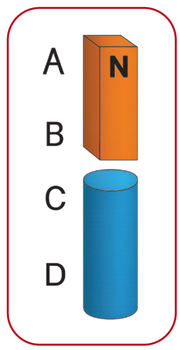
വൈദ്യുതകാന്തങ്ങൾ	സ്ഥിരകാന്തങ്ങൾ
• ധ്രുവങ്ങൾ മാറ്റാൻ കഴിയുന്നു.	• ലഭിച്ച കാന്തശക്തി ദീർഘകാലം നിലനിർത്താനുള്ള കഴിവുണ്ട്.
•	• കാന്തശക്തി വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല.
•	•
•	•

വിവിധതരം കാന്തങ്ങളും അവയുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളും മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇവ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങ ളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ സ്വയം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

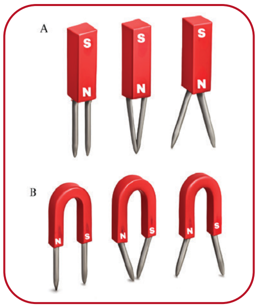
1. ഒരു വിദ്യാർഥി കാന്തസൂചി ഉപയോഗിച്ച് ദിശ അറിയാനായി ഒരു ഉപകരണം നിർമ്മിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. അതിനായി അവൻ കാന്തസൂചി ഒരു ഇരുമ്പ് പെട്ടിക്കു ള്ളിൽ വയ്ക്കുന്നു.
   a) ഈ ഉപകരണം ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കുമോ?
   b) നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം വിശദീകരിക്കുക.
   c) ഈ ഉപകരണം ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തണം?

2. താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ AB എന്നത് ഒരു ബാർ കാന്ത മാണ്. ഒരു ഇരുമ്പ് ദണ്ഡ് CD അതിന്റെ B എന്ന ധ്രുവത്തിനടുത്ത് വച്ചിരിക്കുന്നു.



   - C, D എന്നീ അഗ്രങ്ങളിൽ രൂപം കൊള്ളുന്ന കാന്തികധ്രുവങ്ങൾ ഏവ?
   - ഈ പ്രതിഭാസം കാന്തത്തിന്റെ ഏത് സവിശേഷതയാണ് വ്യക്തമാക്കുന്നത്?

3. ഒരു ബാർകാന്തം, U കാന്തം എന്നിവയിൽ രണ്ട് ഇരുമ്പാണികൾ വീതം തൂക്കിയിട്ടിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളാണ് തന്നിട്ടുള്ളത് (A, B).



   a. ഇവയിൽ ഓരോന്നിലും ശരിയായ ചിത്രം ഏത്?

   b. കാരണം വ്യക്തമാക്കുക.

4. പച്ചിരുമ്പുകഷണം, അതേ വലുപ്പമുള്ള ഉരുക്കു കഷണം, കവചിത ചെമ്പുകമ്പി, ബാറ്ററി എന്നിവ അനുയോജ്യമായി ഉപയോഗിച്ച്.

   a. ശക്തികൂടിയ സ്ഥിരകാന്തം നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദമാക്കുക.

   b. താൽക്കാലികകാന്തം നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗം നിർദേശിക്കുക.

5 ഒരു പരീക്ഷണത്തിൽ, മേശയുടെ അടിയിൽ കാന്തം വച്ച് പ്ലാസ്റ്റിക് കാറിനെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. കാറിനുള്ളിൽ ഒരു ഇരുമ്പുകഷണം വച്ചിട്ടുണ്ട്.

   മരം കൊണ്ടുള്ള മേശ ഉപയോഗിച്ചപ്പോൾ കാറിനെ നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

   a. സ്റ്റീൽ മേശ ഉപയോഗിച്ചപ്പോൾ ഈ പരീക്ഷണം പരാജയപ്പെട്ടു. എന്താണ് ഇതിന് കാരണം?

   b. സ്റ്റീലിന് പകരം അലുമിനിയം മേശയാണ് ഉപയോഗിച്ചതെങ്കിൽ എന്ത് സംഭവിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഇലക്ട്രിക് വാഹനങ്ങളിൽ (EVs) നിയോഡൈമിയം കാന്തങ്ങൾ വഹിക്കുന്ന നിർണ്ണായകമായ പങ്ക് എന്താണ്? ഈ കാന്തങ്ങളുടെ ഉപയോഗം എങ്ങനെയാണ് വാഹനത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമത, വേഗത, സഞ്ചാരദൂരം എന്നിവയെ സ്വാധീനിക്കുന്നത്? ഇതിനെപ്പറ്റി വിവരശേഖരണം നടത്തി ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.
- മാഗ്നെറ്റിക് ലെവിറ്റേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളുടെ ഒരു മോഡൽ നിർമ്മിക്കുക. അതിന്റെ പ്രവർത്തനതത്വം വിശദീകരിക്കുന്ന സ്ലൈഡ്/ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

12

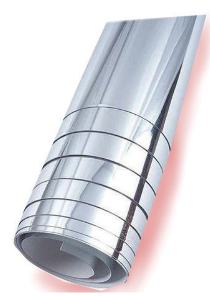
ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ

ചിത്രം 12.1

ചിത്രം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. ഇദ്ദേഹത്തിന്റെ കൈയ്യിലെ കണ്ണാടിയുടെ പ്രത്യേ കത എന്താണ്?

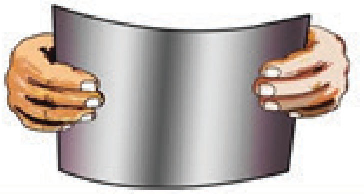
നമ്മളെല്ലാവരും കണ്ണാടി നോക്കാറില്ലേ? കണ്ണാടിയുടെ പ്രത്യേകതകൾ നിങ്ങൾ മുൻപ് പഠിച്ചിട്ടുള്ളതാണല്ലോ? നാം നോക്കാറുള്ള മുഖകണ്ണാടി ഒരു സമതലദർപ്പണമാണ്.

അതിൽ എങ്ങനെയാണ് നമുക്ക് നമ്മളെ തന്നെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്? മിനുസമുള്ള പ്രതലത്തിൽ തട്ടി പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുമ്പോഴാണ് പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാവുന്നത്. നമുക്ക് ഒരു കണ്ണാടി നിർമ്മിച്ചു നോക്കിയാലോ?

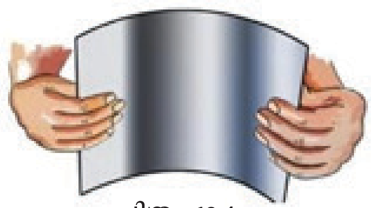


ചിത്രം 12.2

ചിത്രത്തിലുള്ളത് പോലെ ഒരു കാർഡ്ബോർഡിൽ സിൽവർ പേപ്പർ (മിറർ സ്റ്റിക്കർ) സൂക്ഷ്മതയോടെ ഒട്ടിച്ചുനോക്കൂ. ഇപ്പോൾ ഇത് ഒരു പ്രതിപതനതലമായില്ലേ? നിങ്ങളുടെ മുഖം കാണുന്നുണ്ടോ?



ചിത്രം 12.3



ചിത്രം 12.4

ഇനി ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഇതിനെ അകത്തേക്ക് വളച്ചുവച്ച് നോക്കൂ. ഇപ്പോൾ പ്രതിബിംബത്തിന് എന്ത് മാറ്റമാണുള്ളത്. ഇനി പുറത്തേക്ക് വളച്ചുവച്ചാലോ?

നിരീക്ഷണം പട്ടികപ്പെടുത്തിയാലോ.

ഷീറ്റിന്റെ ആകൃതി	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷത
നിവർന്നത്	
പുറത്തേക്ക് വളഞ്ഞത്	
അകത്തേക്ക് വളഞ്ഞത്	

പട്ടിക 12.1

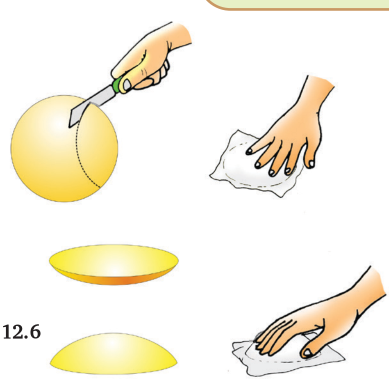
ഇനി മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്യാം. ഒരു പുതിയ സ്റ്റീൽ സ്പൂണിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലും നിങ്ങളുടെ മുഖം നോക്കൂ.

ചിത്രം 12.5

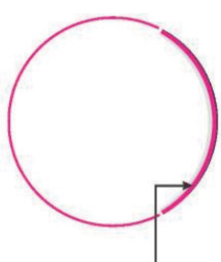
- സ്പൂണിന്റെ പുറംവശത്തു പ്രതിബിംബം എങ്ങനെ കാണപ്പെടുന്നു?
- സ്പൂണിന്റെ ഉൾവശത്തോ?

മിനുസമുള്ള സമതലങ്ങളിൽ മാത്രമല്ല വക്രതലങ്ങളിലും പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്ന് ഇപ്പോൾ മനസിലായില്ലേ. സമതലദർപ്പണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളിൽ നിന്നും എന്തെല്ലാം വ്യത്യാസങ്ങൾ ഇത്തരം വക്രതലങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബങ്ങൾക്കുണ്ട് എന്ന് എഴുതിനോക്കൂ.

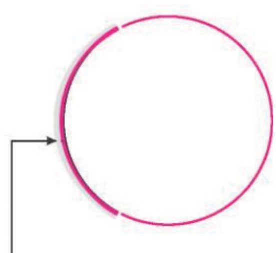
സമതലങ്ങളിലേതുപോലെ വക്രതലങ്ങളിലും പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകും



ചിത്രം 12.6



ചിത്രം 12.7



ചിത്രം 12.8

ഇനി നമുക്ക് ഒരു ഒഴിഞ്ഞ ഐസ്ക്രീം ബോളിന്റെ ഭാഗം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ മുറിച്ചെടുക്കാം. ഇതിന്റെ ഉൾവശത്തു മിറർ പേപ്പർ ഒട്ടിച്ചു ഒരു പ്രതിപതനതലം ഉണ്ടാക്കി നോക്കൂ. സൂര്യന് അഭിമുഖമായി പിടിച്ച് പ്രതിപതനകിരണങ്ങളെ ചുമരിലേക്കു പതിപ്പിച്ച് നോക്കൂ. പ്രതിപതനകിരണങ്ങൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നുണ്ടോ? മുറിച്ചെടുത്ത ഭാഗത്തിന്റെ പുറംവശത്തായി മിറർ പേപ്പർ ഒട്ടിച്ചു ഈ പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചാലോ. ഇപ്പോൾ എന്തു മാറ്റമാണുള്ളത്.

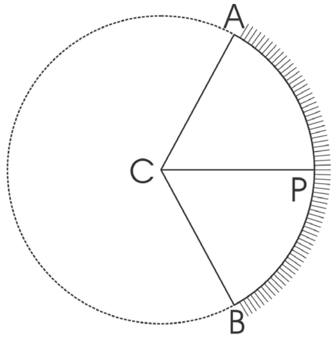
ഈ രണ്ടു പരീക്ഷണങ്ങളിലും ഗോളാകൃതിയിലുള്ള വസ്തുവിൽ നിന്നാണല്ലോ ദർപ്പണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചത്.

പ്രതിപതന തലം ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമായിവരുന്ന ദർപ്പണങ്ങളാണ് ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ (Spherical mirrors)

പ്രതിപതനതലം അകത്തോട്ട് കുഴിഞ്ഞ ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളെ കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങൾ (Concave mirrors) എന്ന് പറയുന്നു.

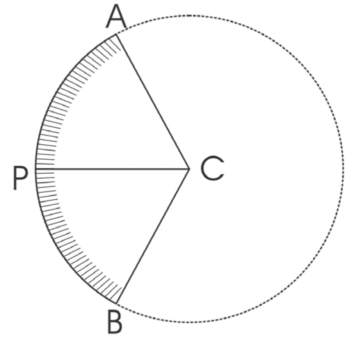
പ്രതിപതന തലം പുറത്തേക്ക് ഉന്തി നിൽക്കുന്ന ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളെ കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ (Convex mirrors) എന്ന് പറയുന്നു.

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില കാര്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടാലോ.



കോൺകേവ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.9



കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.10

ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണ് ഗോളീയദർപ്പണം എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഈ ഗോളത്തിന്റെ കേന്ദ്രമാണ് വക്രതാകേന്ദ്രം (Centre of Curvature). ചിത്രത്തിൽ C എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് സൂചിപ്പിച്ചതാണ് വക്രതാകേന്ദ്രം.

ഈ ഗോളത്തിന്റെ ആരത്തിനെ വക്രതാആരം (Radius of Curvature) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ CP, CB, CA എന്നിവ വക്രതാആരത്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഇത് വക്രതാകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിപത നതലത്തിലേക്കുള്ള അകലമാണ്.

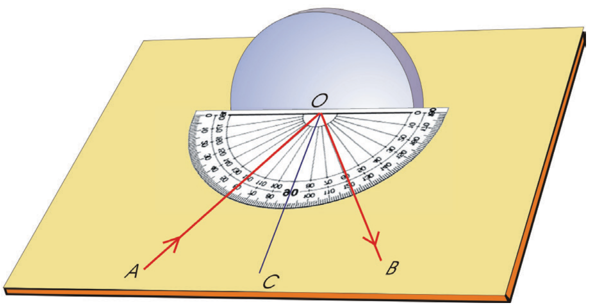
വക്രതാ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും ദർപ്പണത്തിലേക്ക് ഒരു രേഖ വരച്ചാൽ അത് ദർപ്പണത്തിനു ലംബമായിരിക്കും.

ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പ്രതിപതനതലത്തിന്റെ വ്യാസത്തെ അപ്പെർച്ചർ (Aperture) എന്നാണ് പറയുന്നത്. പ്രതിപതനതലത്തിന്റെ മധ്യബിന്ദുവിനെ പോൾ (P) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

വക്രതാകേന്ദ്രത്തിനെയും പോളിനെയും ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് കടന്നു പോകുന്ന സാങ്കൽപിക നേർരേഖയാണ് ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷം (Principal Axis).

ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിപതനം

സമതലദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് ധാരണയുണ്ടല്ലോ. ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രതിപതന നിയമങ്ങൾ ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾക്കും ബാധകമാണോ?



ചിത്രം 12.11

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മധ്യബിന്ദു സ്കെച്ച് പെൻ കൊണ്ട് അടയാളപ്പെടുത്തുക. ദർപ്പണത്തിന്റെ പകുതിഭാഗം കാർഡ്ബോർഡിൽ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ താഴ്ത്തിവയ്ക്കുക. ദർപ്പണത്തിനു മുൻപിൽ ഒരു പ്രൊട്രാക്ടറിന്റെ ചിത്രം ഒട്ടിക്കുക.

ദർപ്പണത്തിന്റെ മധ്യബിന്ദുവിലേക്ക് ഒരു നേർരേഖ വരയ്ക്കാം. ഇതാണ് മുഖ്യഅക്ഷം. ഒരു നിശ്ചിത കോണളവിൽ ലേസർ ടോർച്ചിൽ നിന്നുമുള്ള പ്രകാശം പോളിലേക്ക് പതിപ്പിച്ചു നോക്കൂ. പ്രതിപതനരശ്മിയുടെ പാത വരയ്ക്കാൻ പറ്റുന്നില്ലേ. ഇതിന്റെ കോണളവ് എത്രയാണ്? വ്യത്യസ്ത പതനകോണുകളിലുള്ള പ്രതിപതനകോണുകൾ ഇങ്ങനെ പട്ടികപ്പെടുത്തിയാലോ.

ക്രമ നമ്പർ	പതനകോൺ (i) ഡിഗ്രി	പ്രതിപതനകോൺ (r) ഡിഗ്രി
1	30	
2	40	
3	60	

പട്ടിക 12.2

ഈ പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്താൽ കിട്ടുന്ന നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

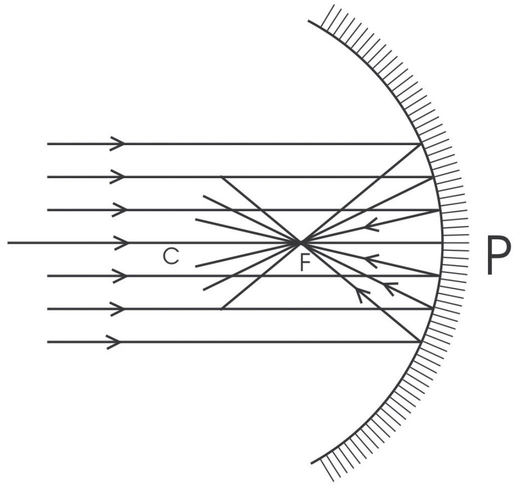
കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിൽ പതനകോണും പ്രതിപതനകോണും തുല്യമാണ്.

മുഖ്യഫോക്കസും ഫോക്കസ് ദൂരവും ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങളിൽ

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം നല്ല വെയിലുള്ള സമയത്ത് സൂര്യന് അഭിമുഖമായി പിടിച്ചു നോക്കൂ.

പ്രതിപതനരശ്മികളെ ഒരു പേപ്പറിലേക്ക് പതിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നുണ്ടോ? എല്ലാ പ്രതിപതന രശ്മികളും ഒരു ബിന്ദുവിലേക്ക് സംഗമിക്കുന്നത് കാണുന്നില്ലേ? മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന രശ്മികളാണ് ഇങ്ങനെ ഒരു ബിന്ദുവിലേക്ക് കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നത്. പതനരശ്മികളുടെയും പ്രതിപതനരശ്മികളുടെയും സഞ്ചാരപാതയെ ചിത്രം 12.12 പോലെ കാണിക്കാവുന്നതാണ്.

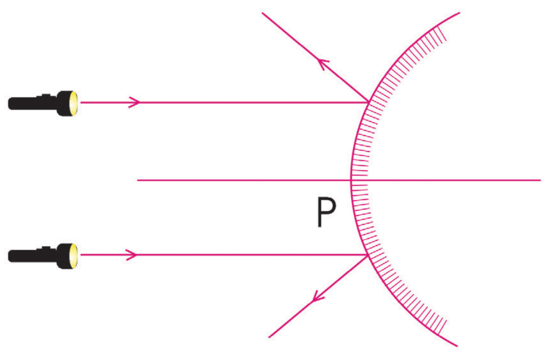


ചിത്രം 12.12

ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ പ്രതിപതനത്തിനു ശേഷം മുഖ്യഅക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു പ്രത്യേക ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു. ഈ ബിന്ദുവിനെ കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (Principal Focus).

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് നമുക്ക് എങ്ങനെ കണ്ടെത്താം? താഴെ പറയുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് നോക്കാം

കാർഡ് ബോർഡിൽ ഒരു വെളുത്ത പേപ്പർ ഒട്ടിക്കുക. അതിൽ ഒരു വിടവ് ഉണ്ടാക്കി കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തെ അതിലേക്ക് പകുതി താഴ്ത്തി വയ്ക്കുക. പോളിന്റെ സ്ഥാനം രേഖപ്പെടുത്തി അതിലേക്ക് പേപ്പറിൽ ഒരു ലംബം വരച്ച് മുഖ്യഅക്ഷം ചിത്രീകരിക്കാം ഇനി ഇതിനു സമാന്തരമായി ദർപ്പണത്തിലേക്ക് നേർരേഖകൾ വരക്കണം. ഈ വരകൾക്ക് മുകളിലൂടെ ലേസർ ടോർച്ച് ഉപയോഗിച്ച് പ്രകാശ രശ്മികളെ ദർപ്പണത്തിലേക്ക് പതിപ്പിക്കുക. പ്രതിപതന രശ്മികളുടെ സഞ്ചാരപാത പേപ്പറിൽ അടയാളപ്പെടുത്തി നോക്കൂ. ചിത്രം 12.13 ൽ കാണുന്നതു പോലെ ലഭിക്കുന്നില്ലേ? ഇനി ദർപ്പണം മാറ്റിയ ശേഷം മുഖ്യ അക്ഷം നീട്ടി വരക്കുക. പ്രതിപതന രശ്മികളുടെ പാതയെ



ചിത്രം 12.13

പുറകോട്ട് നീട്ടി വരച്ചുനോക്കൂ. ഇവയെല്ലാം മുഖ്യഅക്ഷത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ സംഗമിക്കുന്നില്ലേ?

ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശ രശ്മികൾ പ്രതിപതനത്തിനുശേഷം മുഖ്യഅക്ഷത്തിലെ ഒരു പ്രത്യേക ബിന്ദുവിൽ നിന്നും വരുന്നതായി തോന്നിക്കും. ഈ ബിന്ദുവാണ് കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ്.

കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികളെ പ്രതിപതിപ്പിച്ച് ഒരു സ്ക്രീനിൽ കേന്ദ്രീകരിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. അതിനാൽ അതിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് യഥാർഥമാണ് (Real) എന്നു പറയാം.

- കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസ് മിഥ്യയാണ് (Virtual).

എന്തായിരിക്കും ഇങ്ങനെ പറയാനുള്ള കാരണം? നിങ്ങളുടെ നിഗമനം സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ഫോക്കസ് ദൂരം (Focal length)

ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിൽ പോളിൽ നിന്നും മുഖ്യഫോക്കസിലേക്കുള്ള ദൂരമാണ് ഫോക്കസ് ദൂരം. ഇതിന്റെ SI യൂണിറ്റ് മീറ്റർ (m) ആണ്.

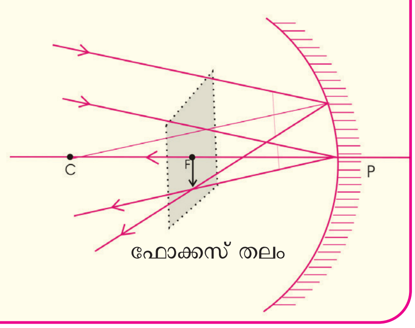
അപ്പെർച്ചർ കുറഞ്ഞ ഒരു ഗോളീയ ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം (f) ആ ദർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാആരത്തിന്റെ (R) പകുതിയായിരിക്കും.

$$f = R/2$$

- 40 cm ഫോക്കസ് ദൂരമുള്ള ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ വക്രതാ ആരം എത്രയായിരിക്കും?

ഫോക്കസ് തലം (Focal Plane)

ഒരു ഗോളീയദർപ്പണത്തിന്റെ പോളിൽ നിന്നും മുഖ്യഫോക്കസിലേക്കുള്ള ദൂരമാണല്ലോ ഫോക്കസ് ദൂരം. പോളിൽ നിന്നും ഇതേ ദൂരത്തിൽ മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു ലംബമായി മുഖ്യഫോക്കസ് കൂടി ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു തലം സങ്കൽപ്പിച്ചാലോ? ഇതാണ് ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളുടെ ഫോക്കസ് തലം (Focal Plane) പ്രകാശരശ്മികൾ പ്രതിപതനത്തിനുശേഷം ഈ തലത്തിലെ ബിന്ദുക്കളിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം വളരെ അകലെയുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഒരു യഥാർഥ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുന്നത് അതിന്റെ ഫോക്കസ് തലത്തിലാണ്.



പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിൽ

സമതല ദർപ്പണങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളെ കുറിച്ച് നമുക്കറിവുള്ളതല്ലേ? എന്തെല്ലാമാണ് പ്രത്യേകതകൾ

- നിവർന്നത്
- മിഥ്യ
-

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

പ്രതിബിംബങ്ങൾ രണ്ടു തരത്തിൽ ഉണ്ട്. യഥാർഥ പ്രതിബിംബങ്ങളും മിഥ്യാ പ്രതിബിംബങ്ങളും. ഒരു സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കാവുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളാണ് യഥാർഥ പ്രതിബിംബങ്ങൾ. സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്ത പ്രതിബിംബങ്ങളാണ് മിഥ്യാ പ്രതിബിംബങ്ങൾ.

ക്ലാസ് മുറിയുടെ ചുമരിൽ ഫോക്കസ് ദൂരം അറിയുന്ന ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം കൊണ്ട് വളരെ അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കാൻ ശ്രമിച്ചു നോക്കൂ. ദർപ്പണത്തിന്റെ സ്ഥാനം ക്രമീകരിച്ചാൽ വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നില്ലേ?

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എഴുതി നോക്കിയാലോ?

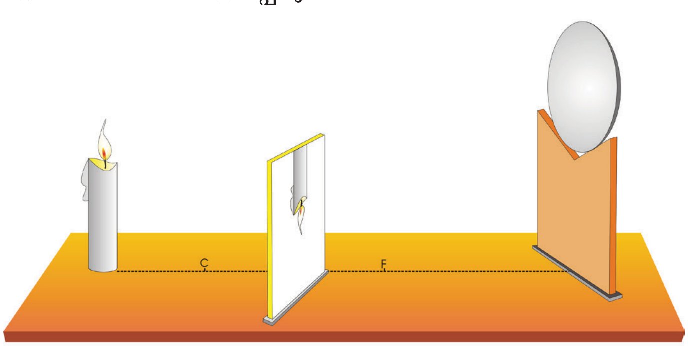
- വസ്തുവിനെക്കാൾ ചെറുത്
- തലകീഴായത്
-

വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുമ്പോൾ സ്ക്രീനിൽ നിന്നും ദർപ്പണത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം എത്രയാണ് എന്ന് അളന്ന് നോക്കൂ. ഇത് ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം തന്നെയല്ലേ.

ഒരു വസ്തു വളരെ അകലെയാണെങ്കിൽ ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണം രൂപപ്പെടുത്തുന്ന പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിന്റ മുഖ്യഫോക്കസിൽ ആയിരിക്കും.

കോൺകേവ് ദർപ്പണം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ എപ്പോഴും ഇങ്ങനെ തന്നെയാണോ? ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം. ചിത്രത്തിലേതുപോലെ മേശമേൽ ഒരു നേർരേഖ വരക്കുക. അതിന്റെ ഒരറ്റത്ത് ഫോക്കസ് ദൂരമറിയുന്ന കോൺകേവ് ദർപ്പണം സ്റ്റാന്റിൽ വയ്ക്കുക. ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നുമുള്ള ദൂരം അളന്നുകൊണ്ട് നാം വരച്ച രേഖയിൽ മുഖ്യഫോക്കസ്, വക്രതാകേന്ദ്രം എന്നിവ അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഇനി കത്തിച്ചുവച്ച ഒരു മെഴുകുതിരി ഈ നേർരേഖയിൽ വയ്ക്കാം. വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കത്തക്കരീതിയിൽ ഒരു സ്ക്രീൻ ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ ക്രമീകരിച്ചു നോക്കൂ.

- സ്ക്രീൻ ഏത് സ്ഥാനത്ത് വച്ചപ്പോഴാണ് വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം കിട്ടുന്നത്?
- പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?



ചിത്രം 12.14

മെഴുകുതിരിയുടെ സ്ഥാനം മാറ്റുമ്പോൾ വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കാൻ സ്ക്രീനിന്റെ സ്ഥാനവും മാറ്റേണ്ടതില്ലേ?

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ശേഷം പൂർത്തിയാക്കൂ.

ക്രമ നമ്പർ	വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ
1	വളരെ അകലെ	F ൽ	ചെറുത്, തലകീഴായത്, യഥാർഥം
2	C യ്ക്കു അപ്പുറം		
3	C യിൽ		
4	C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ		
5	F ൽ		
6	F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ		

പട്ടിക 12.3

ഈ പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്താൽ യൂണിറ്റിന്റെ ആമുഖചിത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചോദ്യത്തിന്റെ ഉത്തരം ലഭിക്കില്ലേ? കണ്ണടക്കടയിലുള്ള ആളുടെ കൈവശമുള്ള കണ്ണാടിയുടെ പ്രത്യേകത എന്താണ്? ഇതിൽ എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും മുഖം വലുതായി കാണുന്നത്? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.

ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങൾ തന്നെയാണോ ഉണ്ടാകുന്നത്. കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ഉപയോഗിച്ച് ഈ പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചു നോക്കൂ.

- പ്രതിബിംബത്തെ കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ?
- ഇത് സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ?

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എഴുതിനോക്കിയാലോ.

- നിവർന്നത്
- ചെറുത്
-

ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം എപ്പോഴും ചെറുതും നിവർന്നതുമായ പ്രതിബിംബമാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ഇത് ഒരു മിഥ്യാപ്രതിബിംബമായിരിക്കും. പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിലായിരിക്കും.

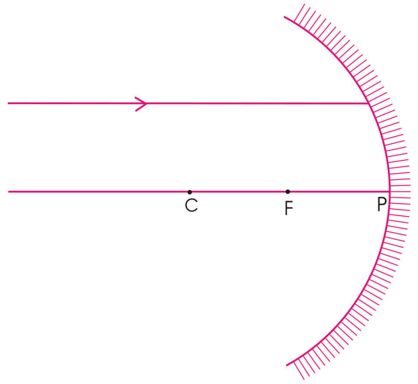
ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം രേഖാചിത്രത്തിലൂടെ

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിപതനരശ്മികളുടെ പാത വരയ്ക്കുമ്പോൾ പതനകോണും പ്രതിപതനകോണും തുല്യമായിരിക്കും എന്ന പ്രതിപതന നിയമം പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്. വക്രതാകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും പതന ബിന്ദുവിലേക്ക് വരയ്ക്കുന്ന രേഖയാണ് ലംബമായി എടുക്കേണ്ടത്.

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്ഥാനവും സവിശേഷതകളും പതനരശ്മികളുടെയും പ്രതിപതനരശ്മികളുടെയും പാതകൾ ചിത്രീകരിക്കുന്നതിലൂടെ നമുക്ക് മനസിലാക്കാവുന്നതാണ്.

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ ലംബം, പ്രതിപതന രശ്മികളുടെ പാത എന്നിവ വരച്ചുചേർത്ത് ചിത്രങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കൂ.

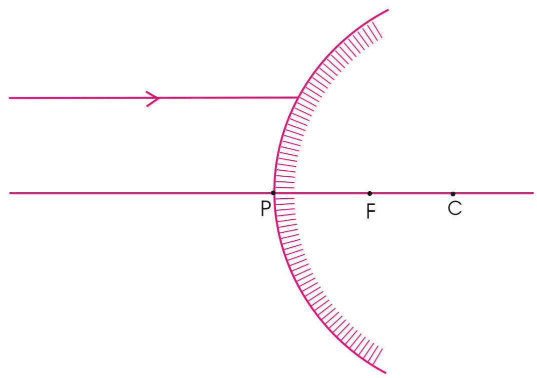
മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന രശ്മി



കോൺകേവ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.15

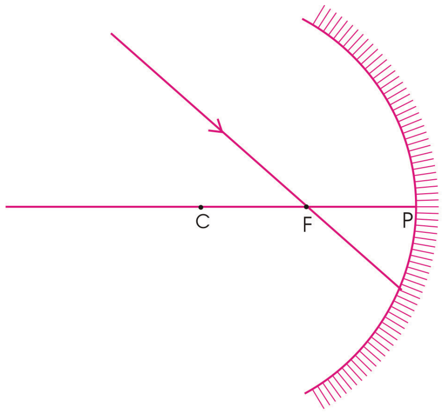
മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന രശ്മി



കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.16

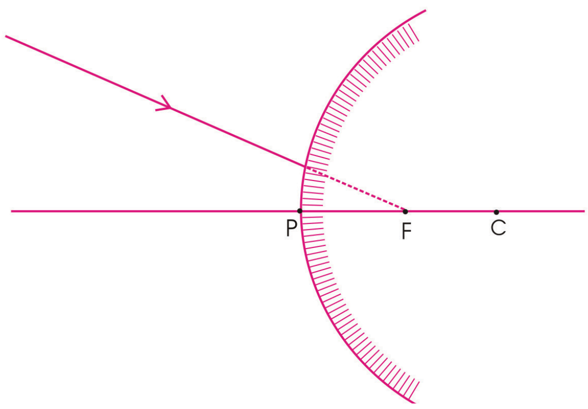
മുഖ്യഫോക്കസിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന രശ്മി



കോൺകേവ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.17

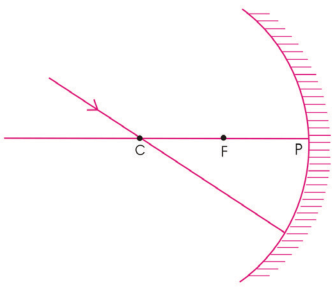
മുഖ്യഫോക്കസിലേക്കു പോകുന്ന രശ്മി



കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.18

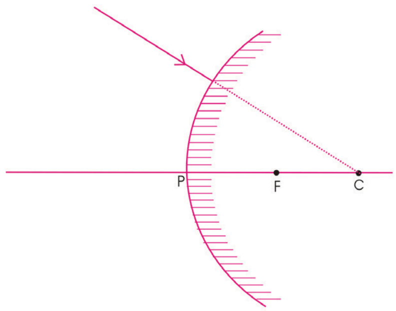
വക്രതാകേന്ദ്രത്തിലൂടെ പോകുന്ന രശ്മി



കോൺകേവ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.19

വക്രതാകേന്ദ്രത്തിലേക്ക് പതിക്കുന്ന രശ്മി

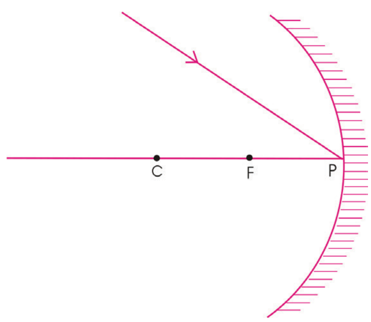


കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.20

ഇവിടെ പതനരശ്മി പ്രതിപതനതലത്തിന് ലംബമായാണ് പതിക്കുന്നത്.

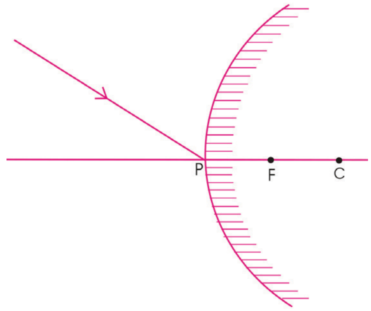
പോളിലേക്ക് ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന രശ്മി



കോൺകേവ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.21

പോളിലേക്ക് ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന രശ്മി



കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം

ചിത്രം 12.22

ഇവിടെ മുഖ്യഅക്ഷം തന്നെ പ്രതിപതനതലത്തിന് ലംബമായിരിക്കും.

കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

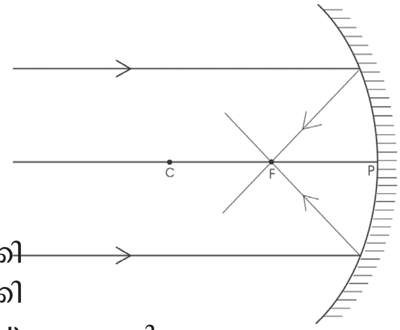
വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും വലുപ്പവും വ്യത്യാസപ്പെടുമെന്ന് നമുക്കറിയാമല്ലോ. വസ്തു വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ വയ്ക്കുമ്പോഴുള്ള പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം നോക്കാം.

1 . വസ്തു അനന്തതയിൽ

ഇവിടെ പ്രകാശരശ്മി മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി വരുന്നു. പ്രതിപതനത്തിനു ശേഷം മുഖ്യഫോക്കസിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു. അതിനാൽ മുഖ്യഫോക്കസിൽ തന്നെ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ.

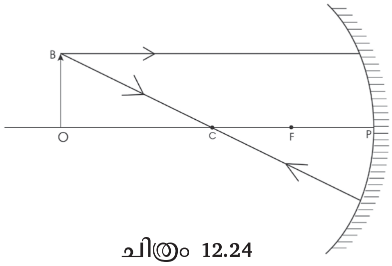
- തലകീഴായത്
- വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
- യഥാർഥം



ചിത്രം 12.23

ഈ സവിശേഷതകൾ നമ്മൾ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ മനസ്സിലാക്കിയതാണല്ലോ. തന്നിരിക്കുന്ന രേഖാചിത്രങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കി മറ്റു സ്ഥാനങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബരൂപീകരണം ചിത്രീകരിച്ചു നോക്കൂ.

2. വസ്തു C യ്ക്ക് അപ്പുറം



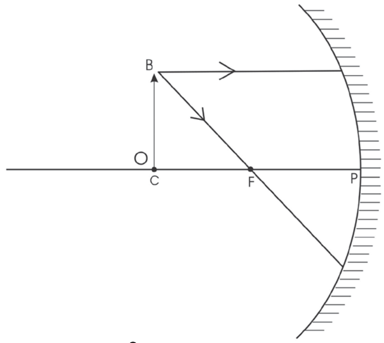
ചിത്രം 12.24

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ....

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

-
-
-

3. വസ്തു C യിൽ



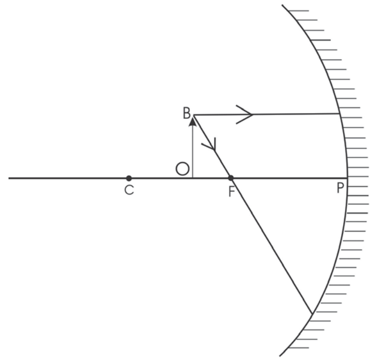
ചിത്രം 12.25

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ....

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

-
-
-

4. വസ്തു C ക്കും F നും ഇടയിൽ

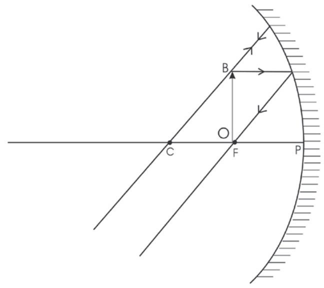


ചിത്രം 12.26

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം ....

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ

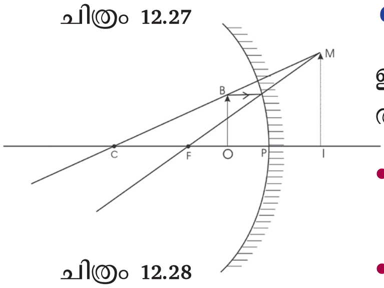
-
-
-



ചിത്രം 12.27

5. വസ്തു F ൽ

നമ്മൾ വസ്തു F ൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബം ലഭിച്ചിരുന്നോ? എന്തായിരിക്കും കാരണം? ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ചു നോക്കൂ. ഇവിടെ പ്രതിപതനത്തിനു ശേഷം പ്രകാശരശ്മികൾ സമാന്തരമായിട്ടാണ് പോകുന്നത്. ഇവിടെ പ്രതിബിംബം അനന്തതയിൽ ഉണ്ടാകുന്നു എന്ന് സങ്കല്പിക്കാം.

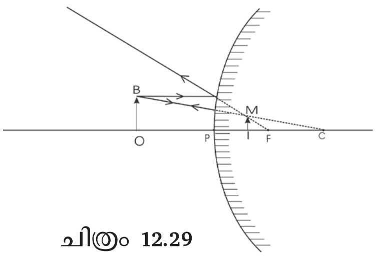


ചിത്രം 12.28

6. വസ്തു F നും P ക്കും ഇടയിൽ

ഇവിടെ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നത് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എഴുതൂ.

- കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങൾ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബങ്ങളും മിഥ്യാപ്രതിബിംബങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ട്.
- കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന മിഥ്യാപ്രതിബിംബങ്ങൾ വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുതായിരിക്കും.



ചിത്രം 12.29

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണത്തിൽ പ്രതിബിംബരൂപീകരണം

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ എപ്പോഴും നിവർന്നതും ചെറുതുമാണെന്ന് നാം പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇത് ഒരു മിഥ്യാപ്രതിബിംബമാണ്. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ വസ്തു വയ്ക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പത്തിനു എന്ത് മാറ്റമാണുണ്ടാകുക എന്ന് കണ്ടെത്താമോ?

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബങ്ങളും മിഥ്യാപ്രതിബിംബങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ടെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ?

- കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ എപ്പോഴും വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറിയ മിഥ്യാപ്രതിബിംബങ്ങളാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

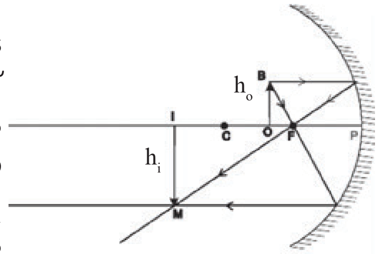
യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബങ്ങളുടെയും മിഥ്യാപ്രതിബിംബങ്ങളുടെയും പ്രത്യേകതകൾ ചർച്ചചെയ്തു താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കൂ.

യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബം	മിഥ്യാപ്രതിബിംബം
• തലകീഴായത്	
	• ദർപ്പണത്തിനു പുറകിൽ ഉണ്ടാകുന്നു

പട്ടിക 12.4

ആവർധനം (Magnification)

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ വലുപ്പം വസ്തുക്കളുടെ സ്ഥാനത്തിനനുസരിച്ച് മാറുന്നുണ്ട് എന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ? പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും തമ്മിലുള്ള അനുപാത സംഖ്യയെ ആവർധനം എന്ന് പറയുന്നു. h_o എന്നത് വസ്തുവിന്റെ ഉയരവും h_i എന്നത് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവും ആണെങ്കിൽ ആവർധനം $m = h_i / h_o$ ആയിരിക്കും.



ചിത്രം 12.30

ആവർധനം കണക്കാക്കുമ്പോൾ മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് മുകളിലുള്ള അളവുകൾ പോസിറ്റീവായും മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് താഴെയുള്ള അളവുകൾ നെഗറ്റീവായും കണക്കാക്കേണ്ടതാണ്.

ഗോളീയദർപ്പണം നിത്യജീവിതത്തിൽ.

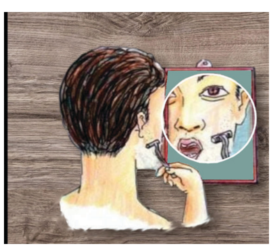
നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൽ ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾകൊണ്ടുള്ള ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് നോക്കാം.

കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം

1. കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങൾ സോളാർ തെർമൽ പവർ പ്ലാന്റുകളിൽ: മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായി പതിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികളെല്ലാം പ്രതിപതനത്തിനുശേഷം മുഖ്യഫോക്കസിലൂടെ കടന്നു പോകുമല്ലോ? അങ്ങനെ ഊർജം കേന്ദ്രീകരിക്കുക വഴി ഈ ബിന്ദുവിൽ ധാരാളം താപം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് ജലത്തെ നീരാവിയാക്കുകയും വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാം. ഇന്ത്യയിൽ രാജസ്ഥാനിൽ ഇത്തരം പവർസ്റ്റേഷനുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്.

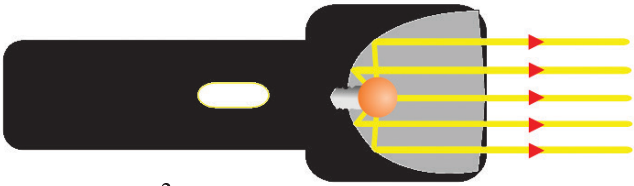
ചിത്രം 12.31

2. കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസിനും പോളിനും ഇടയിൽ ഒരു വസ്തു വച്ചാൽ അതിന്റെ നിവർന്നതും വലുതുമായ ഒരു മിഥ്യാപ്രതിബിംബം ഉണ്ടാകുന്നത് നാം കണ്ടുവല്ലോ. ഈ പ്രത്യേകത പ്രയോജനപ്പെടുത്തി നിർമ്മിച്ചവയാണ്
   - ഷേവിങ്ങ് മിറർ
   - മേക്കപ്പ് മിറർ
   - ദന്തഡോക്ടർമാർ ഉപയോഗിക്കുന്ന കണ്ണാടി


ചിത്രം 12.32

ചിത്രം 12.33

3. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യഫോക്കസിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ പ്രതിപതിക്കുന്ന പാത ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഇവ മുഖ്യഅക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായിട്ടാണ് പോകുന്നത്. ഈ പ്രത്യേകതയാണ് ടോർച്ച്, വാഹനങ്ങളുടെ ഹെഡ്‌ലൈറ്റ് എന്നിവയിൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒരു ടോർച്ചിലെ കോൺകേവ് ദർപ്പണവും ബൾബിന്റെ സ്ഥാനവും നിരീക്ഷിച്ചു നോക്കൂ.



ചിത്രം 12.34

കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ:

1. **റിയർ/സൈഡ് വ്യൂ മിറർ:** വാഹനങ്ങളിൽ പിൻകാഴ്ചക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ ആണ്. ഇത് എല്ലായ്പ്പോഴും നിവർന്നതും ചെറുതുമായ മിഥ്യാ പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു എന്നറിയാമല്ലോ. സമതല ദർപ്പണങ്ങൾക്കു പകരം കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും? ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ചിത്രം 12.35

ഒരു കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം രൂപപ്പെടുത്തുന്ന പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും ചെറുതും നിവർന്നതുമാണല്ലോ? അതിനാൽ റിയർ വ്യൂ മിററിൽ നോക്കുന്ന ഡ്രൈവർക്ക് പിന്നിൽ നിന്നു വരുന്ന വാഹനങ്ങൾ വളരെ അകലത്തിലാണെന്ന തോന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് അപകടങ്ങൾക്ക് കാരണമായേക്കാം. അതിനാലാണ് വാഹനങ്ങളുടെ റിയർവ്യൂ മിററിൽ "OBJECTS IN THE MIRROR ARE CLOSER THAN THEY APPEAR" എന്നെഴുതി വച്ചിരിക്കുന്നത്.

2. കൊടും വളവുകളുള്ള റോഡുകളിൽ വലിയ കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ? വളവുകൾക്കപ്പുറത്തുനിന്നും വരുന്ന വാഹനങ്ങളെ ഇതിലൂടെ കാണാനും അങ്ങനെ അപകടങ്ങൾ കുറയ്ക്കാനും സാധിക്കുന്നു.

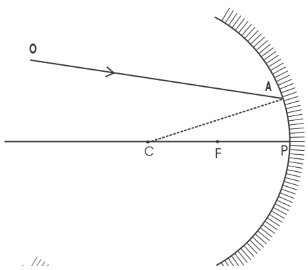
3. തെരുവുവിളക്കുകളിൽ റിഫ്ലക്ടറുകൾ ആയി കോൺവെക്സ് ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ ഇനിയും നിരവധി കാര്യങ്ങൾക്കു നാം ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അവ കണ്ടെത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

വിലയിരുത്താം

1. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം 30 cm ആണ്. ഇതിന്റെ വക്രതാആരം കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

2. ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിലേക്കു ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന രശ്മിയാണ് OA ഇതിന്റെ പ്രതിപതനരശ്മിയുടെ പാത വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തൂ. എന്തടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഇങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തിയതെന്നും എഴുതൂ.



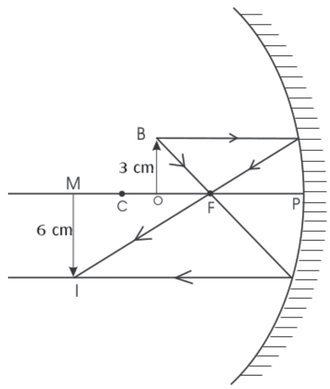
3. താഴെ കൊടുത്ത പ്രത്യേകതകളുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ ഏതു തരത്തിലുള്ള ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കണമെന്നെഴുതൂ.

   a. യഥാർഥം, വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
   b. മിഥ്യ, വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
   c. യഥാർഥം, വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്
   d. മിഥ്യ, വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്

4. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

   a) ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന വസ്തുവിനു പകരം അതേ സ്ഥാനത്ത് 6 cm ഉയരമുള്ള മറ്റൊരു വസ്തുവാണ് വയ്ക്കുന്നതെങ്കിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം എത്ര?

   b) ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നുമുള്ള വസ്തുവിന്റെ അകലം 30 cm ആയപ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ അതേ വലുപ്പമുള്ള പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ ലഭിച്ചുവെങ്കിൽ ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരമെത്ര?



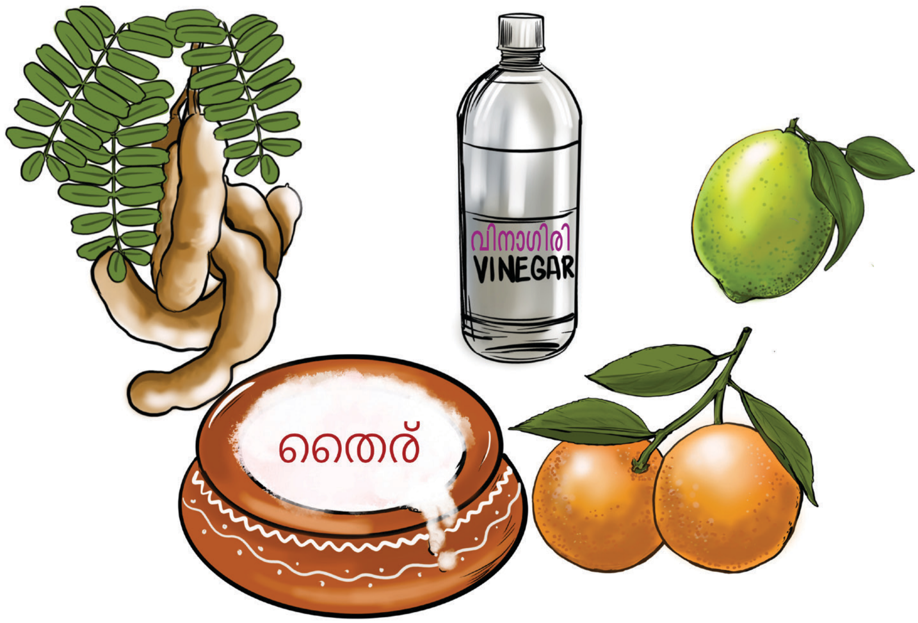
തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നിത്യജീവിതത്തിൽ ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങളേയും ഗോളീയദർപ്പണങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയ ഉപകരണങ്ങളേയും കുറിച്ച് ഒരു സെമിനാർ അവതരിപ്പിക്കുക.

2. സുതാര്യമായ ഒരു ചതുരപ്പെട്ടി നിർമ്മിക്കുക (ഗ്ലാസ്, കട്ടി കൂടിയ പ്ലാസ്റ്റിക് ഷീറ്റ് തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്) അതിന്റെ ഒരു ഭിത്തിയിൽ കോൺകേവ് ദർപ്പണം ഉറപ്പിക്കുക. ചന്ദനത്തിരി കത്തിച്ച് പെട്ടിയ്ക്കകത്ത് പുക നിറയ്ക്കുക. ലേസർ ടോർച്ച് ഉപയോഗിച്ച് ദർപ്പണത്തിലേക്ക് പ്രകാശം പതിപ്പിക്കുക. പ്രതിപതന രശ്മി ദൃശ്യമാകുന്നില്ലേ? കോൺവെക്സ് ദർപ്പണം ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കൂ. നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

13

ആസിഡുകൾ, ബേസുകൾ, ലവണങ്ങൾ



ചിത്രം 13.1

നമുക്ക് പരിചിതമായ ചില ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളുടെ ചിത്രങ്ങളാണ് മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. ഇവ രുചിച്ച് നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ?

ഇവയ്ക്ക് പൊതുവായി എന്ത് രുചിയാണുള്ളത്?

എന്തായിരിക്കും കാരണം?

നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറുമായും ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറുമായും ഇവ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോൾ എന്ത് നിറം മാറ്റമാണ് ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിനുണ്ടാകുന്നത് ?

സ്കൂൾ രസതന്ത്ര പരീക്ഷണശാലയിലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്, നൈട്രിക് ആസിഡ് എന്നിവ ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിന് എന്ത് നിറം മാറ്റം നൽകുന്നു എന്ന് പരീക്ഷിച്ചുനോക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതുക.

ഇവയെല്ലാം ആസിഡിന്റെ സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നവയാണെന്ന് ലിറ്റ്മസിന്റെ നിറം മാറ്റത്തിൽ നിന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ?

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ഒരു ചെറിയ കഷണം സിങ്ക് എടുക്കുക. അതിലേക്ക് അല്പം നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് കത്തുന്ന തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി കാണിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

എന്തായിരിക്കും കാരണം?

മുകളിൽ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിന് പകരം സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ചേർത്ത് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

മഗ്നീഷ്യവും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും ഉപയോഗിച്ചും മഗ്നീഷ്യവും സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡും ഉപയോഗിച്ചും പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

നാലു പരീക്ഷണങ്ങളിലും ഒരേ നിരീക്ഷണമല്ലേ ലഭിച്ചത്?

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ലോഹം	ആസിഡ്	രാസസമവാക്യം
സിങ്ക്	ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 +$ ......
--------	സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്	$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
മഗ്നീഷ്യം	-------------	$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 +$ ......
-----------	സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്	$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 +$ ......

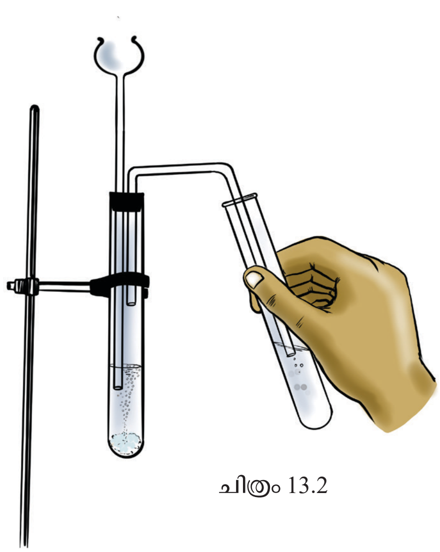
പട്ടിക 13.1

ആസിഡുകൾ ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.

ആസിഡുകൾ കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തു മനസ്സിലാക്കാം.

ചിത്രം 13.2 ൽ കാണുന്നത് പോലെ ഒരു ബോയിലിംങ് ട്യൂബിൽ അല്പം കാത്സ്യം കാർബണേറ്റ് (മാർബിൾ കഷണങ്ങൾ) എടുക്കുക. തിസിൽ ഫണലിൽക്കൂടി അതിലേക്ക് നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. പുറത്തുവരുന്ന വാതകത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലെ തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളത്തിലൂടെ കടത്തിവിടൂ.

എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത്?



ചിത്രം 13.2

ഡെലിവറി ട്യൂബിലൂടെ പുറത്തുവന്ന വാതകം ഏതാണ്?

സോഡിയം കാർബണേറ്റും നേർപ്പിച്ച സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡും ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചുനോക്കൂ. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ആസിഡുകൾ കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

ആസിഡുകളുടെ സവിശേഷതകൾ

- പുളിരുചിയുണ്ട്.
- നീല ലിറ്റ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു.
- കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.
- Zn, Mg തുടങ്ങിയ ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

ആസിഡുകളിലെ പൊതുഘടകമാണ് ഹൈഡ്രജൻ.

ഹൈഡ്രജന്റെ പ്രതീകം എന്താണ്?

ഹൈഡ്രജനിൽ നിന്നും രൂപപ്പെടുന്ന അയോൺ ആണ് ഹൈഡ്രജൻ (H^+) അയോൺ.

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിന്റെ രാസസൂത്രം എന്താണ്?

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ വിപരീത ചാർജുള്ള ഹൈഡ്രജൻ, ക്ലോറൈഡ് അയോണുകളായി മാറും.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

നൈട്രിക് ആസിഡ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന അയോണുകൾ ഏതെല്ലാം?

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

ആസിഡിന്റെ പേര്	രാസസൂത്രം	ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്ന അയോണുകൾ
ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്	HCl	------- , ------
സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്	-------	$2H^+$, SO_4^{2-}
കാർബോണിക് ആസിഡ്	H_2CO_3	------ , ------
ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡ്	H_3PO_4	------ , -------

പട്ടിക 13.2

ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളാണ് ആസിഡുകളുടെ പൊതുവായ ഗുണങ്ങൾക്കടിസ്ഥാനം. ജലീയ ലായനിയിൽ ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളുടെ (H^+) ഗാഢത വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് ആസിഡുകൾ.

H^+ അയോണുകൾ H_2O തന്മാത്രകളുമായി കൂടിച്ചേർന്ന് ഹൈഡ്രോണിയം അയോണുകൾ (H_3O^+) ഉണ്ടാകുന്നു.

നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന നാരങ്ങാനീര്, മോര്, പുളി, വിനാഗിരി തുടങ്ങിയ പുളിരുചിയുള്ള വസ്തുക്കളിൽ ഓർഗാനിക് ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അവ ഏതെല്ലാമെന്ന് പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

പദാർഥങ്ങൾ	പുളിരുചിക്ക് കാരണമായ ആസിഡ്
നാരങ്ങാനീര്	സിട്രിക് ആസിഡ്
മോര്/ തൈര്	ലാക്റ്റിക് ആസിഡ്
പുളി	ടാർടാറിക് ആസിഡ്
വിനാഗിരി	അസറ്റിക് ആസിഡ്

പട്ടിക 13.3

സോഡാകുപ്പി തുറക്കുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്ന വാതകമേതാണ്?

സോഡാവെള്ളത്തിന്റെ സ്വഭാവം ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കൂ.

സോഡാവെള്ളത്തിന് അസിഡിക് സ്വഭാവമാണോ ബേസിക് സ്വഭാവമാണോ?

സോഡാവെള്ളത്തിലെ ആസിഡ് ഏതാണ്?

സോഡാവെള്ളത്തിലെ ആസിഡിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതൂ.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

അലോഹ ഓക്സൈഡായ CO_2 ജലവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബോണിക് ആസിഡ് (H_2CO_3) ഉണ്ടാകും.

ഇതുപോലെ സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡ് (SO_2) വാതകം ജലത്തിൽ ലയിച്ച് ആസിഡ് ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

----- + ----- $\rightarrow H_2SO_3$ (സൾഫ്യൂറസ് ആസിഡ്)

അലോഹങ്ങൾ ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഓക്സൈഡുകൾ ഉണ്ടാകുമെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ചില അലോഹങ്ങളും അവയുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഓക്സൈഡുകളും ചുവടെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

മൂലകം	മൂലകത്തിന്റെ പ്രധാന ഓക്സൈഡ്
കാർബൺ	കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (CO_2)
നൈട്രജൻ	നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് (NO_2)
ഫോസ്ഫറസ്	ഫോസ്ഫറസ് പെന്റോക്സൈഡ് (P_2O_5)
സൾഫർ	സൾഫർ ട്രൈഓക്സൈഡ് (SO_3)

പട്ടിക 13.4

പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓക്സൈഡുകൾ ജലവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ആസിഡുകളുടെ രാസസൂത്രം, രാസനാമം എന്നിവ എഴുതുക.

മൂലകത്തിന്റെ പ്രധാന ഓക്സൈഡ്	ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന ആസിഡിന്റെ രാസസൂത്രം	ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന ആസിഡിന്റെ രാസനാമം
നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് (NO_2)		
ഫോസ്ഫറസ് പെന്റോക്സൈഡ് (P_2O_5)		
സൾഫർ ട്രൈഓക്സൈഡ് (SO_3)		

പട്ടിക 13.5

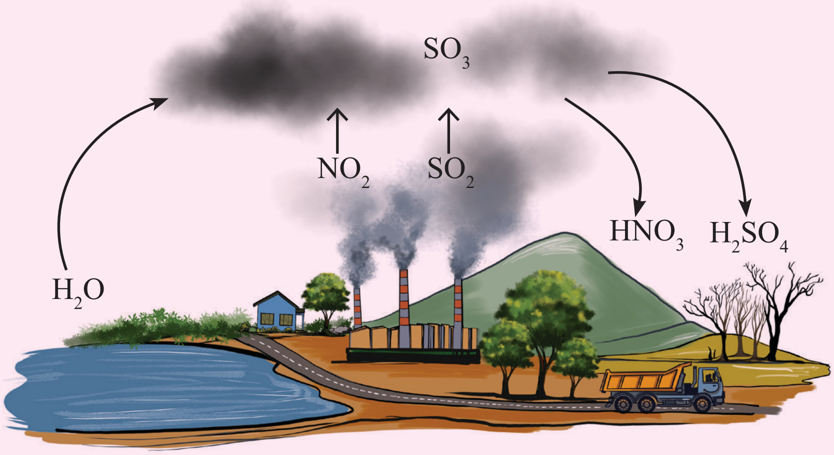
അലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന പദാർഥങ്ങൾ സാധാരണയായി അസിഡിക് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു.

അമ്ലമഴ (Acid rain)

CO_2, SO_2, NO_2 എന്നിവ അലോഹ ഓക്സൈഡുകളാണ്. പൊതുവെ അലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന പദാർഥങ്ങൾ അസിഡിക് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു.

ഫാക്ടറികൾ, മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾ, താപവൈദ്യുത നിലയങ്ങൾ എന്നിവ അധികമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ വായുമലിനീകരണ സാധ്യത വളരെ കൂടുതലാണ്. അത്തരം മേഖലകളിൽ SO_2, NO_2 പോലുള്ള വാതകങ്ങൾ ധാരാളമായി അന്തരീക്ഷ വായുവിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ഇത്തരം വാതകങ്ങൾ മഴവെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് ആസിഡുകളായി ഭൂമിയിലെത്തുന്നു. ഇത് അമ്ലമഴ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

അമ്ലമഴ



അമ്ലമഴ ഇലകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതുകാരണം പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ അന്നജം നിർമ്മിക്കാനുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ കഴിവ് കുറയുന്നു. അമ്ലമഴ മൂലം ജല സ്രോതസുകളിൽ അസിഡിറ്റി കൂടുന്നതിനാൽ മത്സ്യങ്ങളുടെയും പവിഴപ്പുറ്റു കളുടെയും നാശത്തിന് കാരണമാകുന്നു. അമ്ലം മണ്ണിലെ ലവണങ്ങളുമായും ലോഹധാതുക്കളുമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ നിരവധി പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് അമ്ലമഴ കാരണമാകുന്നു.

ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ അമിത ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക, ഫോസിൽ ഇന്ധന ങ്ങൾ ശുദ്ധീകരിച്ചെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്കിടെ സൾഫർ സംയുക്തങ്ങൾ പരമാവധി നീക്കം ചെയ്യുക എന്നീ മുൻകരുതലുകളിലൂടെ അമ്ലമഴ ഉണ്ടാകുന്ന സാഹചര്യം ഇല്ലാതാക്കുവാനും അമ്ലമഴ ഉണ്ടാക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ മറികടക്കാനും കഴിയും.

ബേസുകൾ

ബേസുകളുടെ പൊതുസ്വഭാവങ്ങൾ മുൻ ക്ലാസ്സുകളിൽ പഠിച്ചിട്ടു ണ്ടല്ലോ?

ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

ബേസുകളുടെ പൊതുസ്വഭാവങ്ങൾ

- ചുവന്ന ലിറ്റ്മസിനെ നീലയാക്കുന്നു
-

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം. നന്നായി ഉരച്ച് വൃത്തിയാക്കിയ മഗ്നീഷ്യം റിബൺ കത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക. ലഭിച്ച വെളുത്ത പൊടി എന്തായിരിക്കും?

ഈ ഉൽപന്നം വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ എടുത്ത് രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി ജലം ചേർക്കുക. ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് സ്വഭാവം കണ്ടെത്തുക.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$
(മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്)

ഇനി മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിൽ അല്പം നീറ്റുകക്ക (കാത്സ്യം ഓക്സൈഡ്) ചേർത്ത് ഇളക്കുക. ബീക്കറിൽ നിന്നും അല്പം തെളിഞ്ഞ ലായനി ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലെടുത്ത് അതിലേക്ക് ഒരു തുള്ളി ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് ലായനി ചേർക്കുക.

എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

ഈ പദാർഥത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ച് ലിറ്റ്മസ് പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും എന്താണ് വ്യക്തമാകുന്നത്?

കാത്സ്യം ഓക്സൈഡ് ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടായ പദാർഥം ഏതാണ്? പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

$CaO + H_2O \rightarrow$ ----------

CaO, MgO ഇവ ലോഹ ഓക്സൈഡുകളാണോ? അലോഹ ഓക്സൈഡുകളാണോ?

ലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ പൊതുവെ ബേസിക് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ബേസുകളാണ് ആൽക്കലികൾ.

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ (ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ)

കാത്സ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന അയോണീകരണ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} +$ -----

ആൽക്കലികൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്ന പൊതുവായ അയോൺ ഏതാണ്?

എല്ലാ ബേസുകളും ആൽക്കലികൾ അല്ല. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ബേസുകളാണ് ആൽക്കലികൾ. NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$ എന്നിവ ആൽക്കലികളാണ്. എന്നാൽ $Fe(OH)_3$, $Mg(OH)_2$ എന്നിവ ബേസുകളാണെങ്കിലും ജലത്തിൽ ലയിക്കാത്തതിനാൽ അവയെ ആൽക്കലികളായി കണക്കാക്കുകയില്ല.

ലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ പൊതുവേ ബേസിക് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നവയാണ്. എന്നാൽ ചുരുക്കം ചില ഓക്സൈഡുകൾക്ക് ആസിഡിന്റെയും ബേസിന്റെയും സ്വഭാവമുണ്ട്. ഇവയെ ആംഫോട്ടറിക്ക് ഓക്സൈഡുകൾ **(Amphoteric Oxides)** എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് ആസിഡുകളുമായും ബേസുകളുമായും രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടാൻ സാധിക്കും.

ഉദാ. Al_2O_3, ZnO

അസിഡിക് സ്വഭാവമോ ബേസിക് സ്വഭാവമോ ഇല്ലാത്ത ഓക്സൈഡുകളാണ് ന്യൂട്രൽ ഓക്സൈഡുകൾ **(Neutral Oxides).**

ഉദാ. CO, NO

ജലീയ ലായനിയിൽ ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോണുകളുടെ ഗാഢത വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് ആൽക്കലികൾ.

ചില ആൽക്കലികൾ സാധാരണയായി അറിയപ്പെടുന്ന പേരുകളും അവയുടെ രാസനാമവും രാസസൂത്രവും പട്ടിക 13.6 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

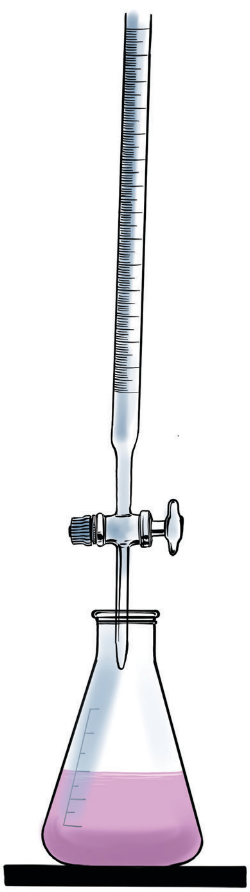
സാധാരണ നാമം	രാസനാമം	രാസസൂത്രം
കാസ്റ്റിക് സോഡ	സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	NaOH
മിൽക്ക് ഓഫ് ലൈം	കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	$Ca(OH)_2$
കാസ്റ്റിക് പൊട്ടാഷ്	പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	KOH

പട്ടിക 13.6

നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം

നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും നേർപ്പിച്ച സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനിയും ചേർത്താൽ എന്ത് സംഭവിക്കും? ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു ബ്യൂററ്റിൽ 50 mL നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് (HCl) എടുക്കുക. പിപ്പറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ലാസ്കിൽ 20 mL നേർപ്പിച്ച സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (NaOH) ലായനി എടുക്കുക അതിലേക്ക് ഒന്നോ രണ്ടോ തുള്ളി ഫിനോൾഫ്താലീൻ ചേർക്കുക. ലായനിക്ക് എന്തു നിറമാണ് ലഭിച്ചത്?



ചിത്രം 13.3

കോണിക്കൽ ഫ്ലാസ്കിലേക്ക് നേർപ്പിച്ച HCl സാവധാനത്തിൽ വീഴ്ത്തുക. കോണിക്കൽ ഫ്ലാസ്കിലെ ലായനി ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. NaOH ലായനിയുടെ നിറത്തിനു സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുക. നിറം മങ്ങുന്ന ഘട്ടത്തിലെത്തുമ്പോൾ HCl തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർത്ത് ഇളക്കുക. ഒരു തുള്ളി HCl ചേർക്കുമ്പോൾ നിറം പൂർണ്ണമായി നഷ്ടപ്പെടുന്ന സന്ദർഭത്തിൽ ആസിഡ് ചേർക്കുന്നത് നിർത്തുക. ഉപയോഗിച്ച HCl ന്റെ അളവ് ബ്യൂററ്റിലെ ആസിഡിന്റെ നിരപ്പ് നോക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഫിനോൾഫ്താലീൻ ചേർത്തപ്പോൾ NaOH ലായനിയുടെ നിറം എന്തായിരുന്നു?

NaOH ലായനിയുടെ ഏത് സ്വഭാവത്തെയാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

HCl ചേർക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് NaOH ലായനിയുടെ നിറം കുറഞ്ഞുവരുന്നതിൽനിന്ന് എന്താണ് മനസ്സിലാക്കേണ്ടത്?

നിറം പൂർണ്ണമായി നഷ്ടപ്പെടുന്ന സന്ദർഭത്തിൽ കോണിക്കൽ ഫ്ലാസ്കിൽ NaOH അവശേഷിക്കുമോ?

നിറം പൂർണ്ണമായും മാറിയ ലായനിയിലേക്ക് അല്പം NaOH ചേർക്കുക. എന്താണ് കാണുന്നത്? മാറ്റത്തിന്റെ കാരണമെന്ത്?

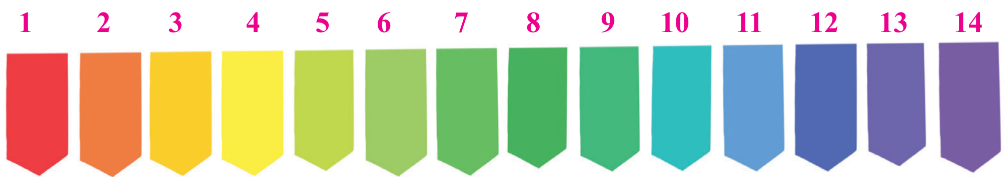
അതിലേക്ക് വീണ്ടും നേർപ്പിച്ച HCl തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർത്ത് ഇളക്കുക. എന്തുമാറ്റമാണ് ഉണ്ടായത്?

ആസിഡും ബേസും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് അവയുടെ ഗുണങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെട്ട് ജലവും ലവണവും ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനം നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം (Neutralisation reaction) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

നമ്മുടെ ആമാശയത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ആഹാരത്തിന്റെ ദഹനത്തെ സഹായിക്കുന്നുണ്ട്. ആസിഡ് അംശം കൂടിയാൽ വയറെരിച്ചിൽ, പുളിച്ചുതികട്ടൽ എന്നിവയുണ്ടാകാം. ആമാശയത്തിലെ അസിഡിറ്റി കുറയ്ക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഔഷധങ്ങളാണ് അന്റാസിഡുകൾ (Antacids). മിൽക്ക് ഓഫ് മഗ്നീഷ്യ എന്നറിയപ്പെടുന്ന മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് സർവസാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു അന്റാസിഡാണ്.

pH മൂല്യം

മണ്ണിന്റെയും മറ്റ് പദാർഥങ്ങളുടെയും അസിഡിക് /ബേസിക് സ്വഭാവത്തിന്റെ തോത് നിർണ്ണയിക്കുന്നത് അവയുടെ pH മൂല്യം കണക്കാക്കിയാണ്. ഡാനിഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സോറൻസൺ (Sorensen) ആണ് pH സ്കെയിൽ ആവിഷ്കരിച്ചത്. ലായനിയിലെ H^+ അയോണിന്റെ ഗാഢത അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ഈ സ്കെയിൽ രൂപപ്പെടുത്തിയത്. സ്കെയിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ചിത്രം 13.4

നിർവീര്യ (Neutral) ലായനിയുടെ pH മൂല്യം എത്ര?

pH മൂല്യം 7ൽ കൂടിയ ലായനികൾ ഏത് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു?

pH മൂല്യം 7ൽ കുറഞ്ഞ ലായനികൾ ഏത് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു?

pH പേപ്പർ, pH ലായനി, pH മീറ്റർ എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്ന് ഉപയോഗിച്ച് വ്യത്യസ്ത ലായനികളുടെ pH മൂല്യം കണ്ടെത്തി താരതമ്യം ചെയ്യാൻ കഴിയും. pH കാണേണ്ട ലായനിയിൽ pH പേപ്പർ മുക്കിയെടുക്കുകയോ ഒരു തുള്ളി pH ലായനി ചേർക്കുകയോ ചെയ്യുക. രൂപപ്പെടുന്ന നിറം pH കളർ ചാർട്ടുമായി താരതമ്യം ചെയ്ത് ലായനിയുടെ pH മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കാം.

ചുവടെ തന്നിട്ടുള്ള പദാർഥങ്ങളുടെ pH മൂല്യം pH പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തി പട്ടിക 13.7 പൂർത്തിയാക്കുക.

പദാർത്ഥത്തിന്റെ പേര്	pH മൂല്യം	ആസിഡിക്/ബേസിക്/ ന്യൂട്രൽ
നാരങ്ങാ നീര്		
നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്		
ജലം		
ഉപ്പ് ലായനി		
സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനി		
സോപ്പ് ലായനി		

പട്ടിക 13.7

pH മൂല്യം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് അസിഡിക് സ്വഭാവമാണോ ബേസിക് സ്വഭാവമാണോ കൂടുന്നത്?

കാർഷികവിളകളുടെ ശരിയായ വളർച്ചയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒന്നാണ് മണ്ണിന്റെ pH. ചില വിളകൾക്ക് അസിഡിക് സ്വഭാവമുള്ള മണ്ണാണ് യോജിച്ചതെങ്കിൽ മറ്റു ചിലതിന് ബേസിക് സ്വഭാവമുള്ള മണ്ണാണ് യോജിച്ചത്. ഒരു പ്രദേശത്തെ മണ്ണ് കാർഷികവിളകൾക്ക് യോജിച്ചതാണോ എന്ന് pH പരിശോധന വഴി ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലായല്ലോ.

അസിഡിക് സ്വഭാവം കൂടുതലുള്ള മണ്ണിന്റെ അസിഡിക് സ്വഭാവം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി കുമ്മായം ചേർക്കാറുണ്ട്. അതുപോലെ മണ്ണിന്റെ ബേസിക് സ്വഭാവം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി അസിഡിക് സ്വഭാവമുള്ള അമോണിയം സൾഫേറ്റ്, അലൂമിനിയം സൾഫേറ്റ് എന്നീ പദാർഥങ്ങൾ മണ്ണിൽ ചേർക്കാറുണ്ട്.

ലവണങ്ങൾ (Salts)

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപന്നങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

$NaOH + HCl \rightarrow .... + ...$

ഇവിടെ ആസിഡിന്റെ പൊതുഘടകവും ആൽക്കലിയുടെ പൊതുഘടകവും സംയോജിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടായ ഉൽപന്നം ഏതാണ് ?

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡിലെ പോസിറ്റീവ് അയോണും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അസിഡിലെ നെഗറ്റീവ് അയോണും സംയോജിച്ച് ഉണ്ടായ ഉൽപന്നം ഏതാണ്?

HCl ഉം NaOH ഉം തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ഒരു ലവണമാണ്. ലവണങ്ങൾ പൊതുവേ അയോണിക സംയുക്തങ്ങളാണ്.

5 mL കറിയുപ്പ് ലായനി ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ എടുക്കുക. അതിലേക്ക് 2 mL സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി ചേർക്കുക. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.

KCl ലായനി, NH_4Cl ലായനി, $CaCl_2$ ലായനി, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഇതേ രീതിയിൽ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണം ഒരേ പോലെയാണോ?

NaCl, KCl, NH_4Cl, $CaCl_2$ എന്നീ ലവണങ്ങളിലും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിലും പൊതുവായി അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ക്ലോറൈഡ് (Cl^-) അയോൺ സിൽവർ നൈട്രേറ്റുമായി പ്രവർത്തിച്ച് സിൽവർ ക്ലോറൈഡിന്റെ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടായതാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിരീക്ഷിച്ചത്.

ക്ലോറൈഡ് **(Cl^-)** അയോൺ സിൽവർ നൈട്രേറ്റുമായി പ്രവർത്തിച്ച് സിൽവർ ക്ലോറൈഡിന്റെ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

നേർപ്പിച്ച സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡും (H_2SO_4) മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ($Mg(OH)_2$) ലായനിയും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക.

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ ------- $+ 2H_2O$

ഉണ്ടായ ലവണം ഏത്?

ചുവടെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ലവണങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ രാസപ്രവർത്തനത്തിന് വിധേയമാക്കേണ്ട ആസിഡ്, ആൽക്കലി/ബേസ് എന്നിവ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

ലവണം	രാസസൂത്രം	ആസിഡ്	ആൽക്കലി/ബേസ്
കാത്സ്യം സൾഫേറ്റ്	$CaSO_4$		
അലൂമിനിയം സൾഫേറ്റ്	$Al_2(SO_4)_3$		
സോഡിയം സൾഫേറ്റ്	Na_2SO_4		

പട്ടിക 13.8

കുറച്ച് അമോണിയം സൾഫേറ്റ് $(NH_4)_2SO_4$ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ എടുത്ത ശേഷം വെള്ളം ഒഴിച്ച് നന്നായി ലയിപ്പിക്കൂ. അതിലേക്ക് ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനി ഒഴിക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത്? അതിലേക്ക് നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് കൂടി ഒഴിക്കുക. മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുക.

സ്കൂളിലെ പരീക്ഷണശാലയിൽ ലഭ്യമായ സൾഫേറ്റ് ലവണങ്ങളുടെ ലായനികൾ, സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കൂ. നിരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് എഴുതൂ.

സൾഫേറ്റ് (SO_4^{2-}) അയോൺ, ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനിയുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ബേരിയം സൾഫേറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നതാണ് പരീക്ഷണങ്ങളിൽ രൂപപ്പെട്ട വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തത്തിന് കാരണം. ബേരിയം സൾഫേറ്റ് നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല.

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും നേർപ്പിച്ച നൈട്രിക് ആസിഡും പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപന്നങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

$NaOH + HNO_3 \rightarrow ...... + ...$

ഇവിടെ രൂപീകരിക്കപ്പെട്ട ലവണം ഏതാണ്?

നൈട്രേറ്റ് ലവണങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്താലോ?

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അല്പം അമോണിയം നൈട്രേറ്റ് ലവണ ലായനി എടുക്കുക. അതിലേക്ക് പുതുതായി നിർമ്മിച്ച ഫെറസ് സൾഫേറ്റ് ലായനി ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വശങ്ങളിലൂടെ വളരെ സാവധാനം ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർക്കുക. എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത്? (ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കണമെന്ന ടീച്ചറുടെ നിർദേശങ്ങൾ പാലിച്ച് മാത്രം പരീക്ഷണം ചെയ്യാൻ ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ)

പരീക്ഷണശാലയിൽ ലഭ്യമായ മറ്റ് നൈട്രേറ്റ് ലവണങ്ങൾ നൈട്രിക് ആസിഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് മുൻ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുമ്പോൾ എന്ത് നിരീക്ഷണമാണ് ലഭിക്കുന്നതെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കുക.

നൈട്രേറ്റ് (NO_3^-) അയോൺ, പുതുതായി നിർമ്മിച്ച ഫെറസ് സൾഫേറ്റ് ലായനി, ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് എന്നിവ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ രണ്ടു ദ്രാവകങ്ങൾക്കും ഇടയിൽ ഒരു തവിട്ട് നിറത്തിലുള്ള വലയം രൂപപ്പെടുന്നു.

കാർബണേറ്റ് ലവണങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്യാം.

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ കുറച്ച് സോഡിയം കാർബണേറ്റ് ലവണ ലായനി എടുക്കുക. അതിലേക്ക് 2 mL നേർത്ത ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ നിന്നും നിർഗമിച്ച വാതകം തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തിലൂടെ കടത്തിവിടൂ. നിരീക്ഷണം സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

പരീക്ഷണശാലയിൽ ലഭ്യമായ മറ്റ് കാർബണേറ്റ് ലവണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മുൻ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുമ്പോൾ എന്തു മാറ്റമാണ് കാണുന്നതെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കുക.

കാർബണേറ്റ് ലവണങ്ങൾ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് നിർഗമിക്കുന്നതാണ് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ കുമിളകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണം. കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളത്തിന് പാൽനിറം കൈവരുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

പദാർഥം	ഈർപ്പമുള്ള ചുവന്ന ലിറ്റ്മസുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന നിറം മാറ്റം	ഈർപ്പമുള്ള നീല ലിറ്റ്മസുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന നിറം മാറ്റം
നാരങ്ങാ നീര്		
ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം		
സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്		
വിനാഗിരി		
നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്		

2. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ശരിയായവ ഏതെന്ന് കണ്ടെത്തുക.
   - (i) നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിച്ചാൽ നൈട്രിക് ആസിഡ് ലഭിക്കും.
   - (ii) ഫോസ്ഫറസ് പെന്റോക്സൈഡ് (P_2O_5) ഒരു അലോഹ ഓക്സൈഡ് ആണ്.
   - (iii) സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡ് ഈർപ്പമുള്ള ചുവപ്പു ലിറ്റ്മസിനെ നീലനിറമാക്കി മാറ്റുന്നു.
3. നിർവീരീകരണ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് സന്ദർഭങ്ങൾ വിശദമാക്കുക.
4. പരീക്ഷണശാലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില രാസപദാർഥങ്ങളുടെ ലായനി ചുവടെ ബോക്സ് 1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവ ഉപയോഗിച്ച് ബോക്സ് 2 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഏതെല്ലാം ലവണങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാമെന്ന് എഴുതുക. പരീക്ഷണ രീതിയും നിരീക്ഷണവും വിശദമാക്കുക.

ബോക്സ് 1
നേർത്ത HCl സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി

ബോക്സ് 2
അമോണിയം നൈട്രേറ്റ് അമോണിയം കാർബണേറ്റ് അമോണിയം സൾഫേറ്റ് അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്

5. ലാബിൽ ലവണം സൂക്ഷിച്ചിരുന്ന ഒരു ബോട്ടിലിൽ പേര് എഴുതിയിരുന്ന ലേബൽ ദ്രവിച്ചുപോയി. ലവണം തിരിച്ചറിയുന്നതിന് നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- ലവണലായനിയിലേക്ക് അല്പം ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനി ചേർത്തപ്പോൾ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടായി.
- വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തത്തിലേക്ക് നേർത്ത ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർത്തപ്പോൾ നിരീക്ഷിക്കാവുന്ന മാറ്റങ്ങളൊന്നുമുണ്ടായില്ല.

ലവണം ഏതാണ്? (അമോണിയം സൾഫേറ്റ്, അമോണിയം കാർബണേറ്റ്)

6. പരീക്ഷണശാലയിൽ ഒരു ബോട്ടിലിൽ നിറമില്ലാത്ത ഒരു ആസിഡ് ലായനിയിരിക്കുന്നു. അതിൽ നിന്നും 5 mL ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലെടുത്തു. അതിലേക്ക് 2 mL നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർത്തു. നിരീക്ഷിക്കാവുന്ന മാറ്റങ്ങളൊന്നുമുണ്ടായില്ല. മറ്റൊരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ വീണ്ടും 5 mL ലായനി എടുത്ത ശേഷം 2 mL സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി ചേർത്തപ്പോൾ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തമുണ്ടായി.

i) ബോട്ടിലിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന ലായനി ഏത് ആസിഡിന്റേതായിരിക്കും?

5 mL ലായനിയിലേക്ക് തുള്ളി തുള്ളിയായി NaOH ലായനി ചേർത്തപ്പോൾ pH ക്രമേണ കൂടിവരുന്നതായി കണ്ടു.

ii) pH 7 ൽ എത്തുമ്പോൾ ലായനിയിൽ ഉണ്ടായിരിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

iii) NaOH ഉം ആസിഡ് ലായനിയും തമ്മിൽ നടന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നിങ്ങളുടെ വീടിന് ചുറ്റും വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് മണ്ണ് ശേഖരിക്കുക. കുറച്ച് മണ്ണ് വെള്ളത്തിൽ ചേർത്ത് നന്നായി ഇളക്കുക. കുറച്ച് നേരത്തിന് ശേഷം തെളിഞ്ഞ വെള്ളം ശേഖരിച്ച് അതിന്റെ pH മൂല്യം pH ലായനിയോ pH പേപ്പറോ pH മീറ്ററോ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക. ഇപ്രകാരം വിവിധ സ്രോതസുകളിൽ നിന്നുള്ള ജലത്തിന്റെയും pH കണ്ടെത്തി ഒരു ചാർട്ടിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
2. നിങ്ങൾ താമസിക്കുന്ന പ്രദേശത്തു കാണപ്പെടുന്ന വിവിധ വിളകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ മണ്ണൊരുക്കുമ്പോൾ മണ്ണിന്റെ അസിഡിറ്റി കൂട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതിനായി എന്തെല്ലാം രീതികളാണ് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതെന്ന് കർഷകരിൽ നിന്നും വിവരം ശേഖരിച്ച് ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

14

ജലം

ചിത്രം 14.1

ചിത്രം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ?

ജലസ്രോതസുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിന് പഞ്ചായത്ത് പ്രാധാന്യം നൽകുന്നത് എന്ത് കൊണ്ടായിരിക്കും? ചർച്ചചെയ്യൂ.

ചന്ദ്രനിലെ ജലസാന്നിധ്യം ജീവന്റെ തെളിവോ? ആകാംക്ഷയോടെ ശാസ്ത്രലോകം.

ഇത്തരം പത്രവാർത്തകൾ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ജലം ഉണ്ടെങ്കിൽ ജീവനും ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട് എന്ന് കരുതുന്നത് എന്തു കൊണ്ടാണ്?

തന്നിരിക്കുന്ന ലേഖനഭാഗം വായിക്കൂ.

അമൂല്യമായ പ്രകൃതിവിഭവമാണ് ജലം. ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ ഉദ്ഭവത്തിനും നിലനിൽപ്പിനും കാരണമായത് ജലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ മറ്റു ഗ്രഹങ്ങളിൽ ജീവനെ തേടുന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞർ ജലസാന്നിധ്യവും അന്വേഷിക്കാറുണ്ട്.

ശ്വസനം, ദഹനം, വിസർജ്യവസ്തുക്കൾ പുറംതള്ളൽ തുടങ്ങിയ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ജലം അനിവാര്യമാണ്. കണ്ണിന്റെ നനവും ശരീരത്തിന്റെ താപവും നിയന്ത്രിച്ചു നിർത്തുന്നതിനും ജലം ആവശ്യമാണ്. ചെടികൾക്ക് വളരാനും പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനും ജലം വേണം. കൃഷി, വ്യവസായം, ഊർജോല്പാദനം, ഗതാഗതം എന്നിവയുൾപ്പെടെ എല്ലാറ്റിനും ജലം അത്യന്താപേക്ഷിതമായതിനാൽ അത് സംരക്ഷിക്കേണ്ടതും മലിനമാക്കാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതും നമ്മുടെ കടമയാണ്.

കിണറുകൾ, അരുവികൾ, പുഴകൾ തുടങ്ങിയ ജലാശയങ്ങൾ നമ്മുടെ നാടിന്റെ സമ്പത്താണ്.

ജലത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

- കുടിക്കാൻ
- കുളിക്കാൻ
- പാചകത്തിന്
-
-

എന്തുകൊണ്ടാവാം ജലം ഇത്രയേറെ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നത്?

ജലത്തിന്റെ ചില സവിശേഷതകൾ പരിചയപ്പെടാം.

ലേയത്വം (Solubility)

വ്യത്യസ്ത ബീക്കറുകളിൽ എടുത്തിട്ടുള്ള ജലത്തിലേക്ക് കറിയുപ്പ്, പഞ്ചസാര, തേൻ, വിനാഗിരി, സോപ്പുപൊടി, ചെറുനാരങ്ങാനീര്, കാസ്റ്റിക് സോഡ എന്നിവ കുറച്ച് വീതം ചേർക്കുക.

ഈ ബീക്കറുകളിലെ ദ്രാവകങ്ങൾ നീല, ചുവപ്പ് ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക. പരീക്ഷണഫലം താഴെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ശുദ്ധജലം/ ജലത്തിൽ ചേർക്കുന്ന പദാർഥം	നീല/ചുവപ്പ് ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ പരീക്ഷണം - നിരീക്ഷണം	നിഗമനം
ശുദ്ധജലം	ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിന് നിറവ്യത്യാസമില്ല	ജലത്തിന് ക്ഷാര / അമ്ല ഗുണം ഇല്ല.
കറിയുപ്പ്		
പഞ്ചസാര		
തേൻ		
വിനാഗിരി		
സോപ്പ്പൊടി		
ചെറുനാരങ്ങാനീര്		
സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (ആൽക്കലി)		

പട്ടിക 14.1

പലതരത്തിലുള്ള ലായനികൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജലത്തിന്റെ സ്വഭാവം അതിലലിഞ്ഞു ചേർന്നിരിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായിരിക്കും. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ജലം പ്രയോജനപ്പെടുന്നതിന് ഒരു കാരണം ഈ സവിശേഷ സ്വഭാവമാണ്. വ്യത്യസ്തമായ നിരവധി വസ്തുക്കളെ ലയിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നതു കൊണ്ട് ജലം സാർവിക ലായകം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

കുഴൽക്കിണർ വെള്ളം

ചിത്രം 14.2 a

മഴവെള്ളം

ചിത്രം 14.2 b

കഠിനജലവും മൃദുജലവും (Hard water and Soft water)

രണ്ട് കോണിക്കൽ ഫ്ലാസ്കുകളിൽ ഒന്നിൽ നേരിട്ട് ശേഖരിച്ച മഴവെള്ളവും രണ്ടാമത്തേതിൽ അതേ അളവിൽ കുഴൽക്കിണറിൽ നിന്നുള്ള വെള്ളവും എടുക്കുക. രണ്ടിലും ഒരേ വലുപ്പത്തിലുള്ള രണ്ട് സോപ്പുകഷണങ്ങൾ ചേർക്കുക. രണ്ടും നന്നായി കുലുക്കുക. എന്താണ് കാണുന്നത്?

സോപ്പ് നന്നായി പതയാത്ത ജലത്തെ കഠിനജലം എന്നും സോപ്പ് നന്നായി പതയുന്ന ജലത്തെ മൃദുജലം എന്നും പറയുന്നു. ജലകാഠിന്യത്തിന് കാരണം എന്തായിരിക്കും?

മറ്റൊരു പരീക്ഷണം കൂടി ചെയ്താലോ?

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ കുറച്ച് ജലമെടുത്ത് അതിലേക്ക് മഗ്നീഷ്യം ബൈകാർബണേറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ കാത്സ്യം ബൈകാർബണേറ്റ് ലയിപ്പിക്കുക. ലായനിയിൽ സോപ്പ് പതപ്പിച്ചുനോക്കൂ. നന്നായി

പതയുന്നില്ല അല്ലേ? ഇത്തരം ജലത്തെയാണ് കഠിനജലം എന്നു പറയുന്നത്.

മണ്ണിലൂടെ ഒഴുകിവരുന്ന ജലത്തിൽ മണ്ണിലെ ധാരാളം ലവണങ്ങൾ ലയിച്ചുചേരുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്ന ലവണങ്ങളാണ് ജലത്തെ കഠിനജലമാക്കി മാറ്റുന്നത്. മഗ്നീഷ്യം, കാത്സ്യം മുതലായ ലോഹങ്ങളുടെ ചില ലവണങ്ങൾ ലയിച്ചുചേരുന്നതാണ് ജലത്തിന്റെ കാഠിന്യത്തിന് കാരണം.

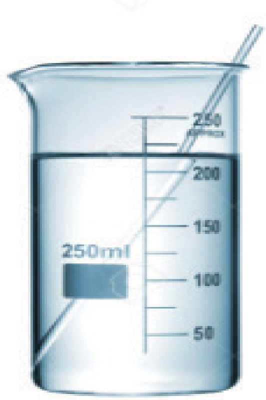
പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ജലത്തിൽ ചേർക്കുന്ന പദാർഥം	സോപ്പ് നന്നായി പതയുന്നു / നന്നായി പതയുന്നില്ല	നിഗമനം
ഒന്നും ചേർക്കുന്നില്ല (ശുദ്ധജലം)		
മഗ്നീഷ്യം ബൈകാർബണേറ്റ് / കാത്സ്യം ബൈകാർബണേറ്റ്		

പട്ടിക 14.2

മുകളിൽ തയ്യാറാക്കിയ മഗ്നീഷ്യം ബൈകാർബണേറ്റ് / കാത്സ്യം ബൈകാർബണേറ്റ് ലായനി തിളപ്പിച്ച് ചൂടാറിയശേഷം സോപ്പു പതപ്പിക്കുക. നന്നായി പതയുന്നു അല്ലേ? മഗ്നീഷ്യം, കാത്സ്യം ബൈ കാർബണേറ്റുകൾ ലയിച്ചുചേർന്ന ജലത്തിന്റെ കാഠിന്യം താൽക്കാലികമാണ്. ഇത്തരം ജലം തിളപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ കാഠിന്യം ഇല്ലാതാകുന്നു. എന്നാൽ മഗ്നീഷ്യം, കാത്സ്യം മുതലായ ലോഹങ്ങളുടെ സൾഫേറ്റ്, ക്ലോറൈഡ് തുടങ്ങിയ ലവണങ്ങൾ ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്നാൽ അവയുടെ കാഠിന്യം തിളപ്പിച്ചുമാറ്റാൻ കഴിയില്ല. ഇത്തരം കാഠിന്യം സ്ഥിര കാഠിന്യം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

നിങ്ങളുടെ സമീപത്തെ വിവിധ ജലസ്രോതസ്സുകളിലെ ജലത്തിന് കാഠിന്യം ഉണ്ടോ എന്ന് പരീക്ഷിച്ചറിയൂ.



ചിത്രം 14.3

മറ്റു വസ്തുക്കളുമായുള്ള ആകർഷണം

ഒരു ബീക്കറിൽ പകുതിഭാഗം ജലം എടുത്ത് അതിലേക്ക് ഒരു നേരിയ ഗ്ലാസ് ട്യൂബ് താഴ്ത്തിവയ്ക്കുന്നു. ബീക്കറിലെയും ഗ്ലാസ് ട്യൂബിനുള്ളിലെയും ജലനിരപ്പ് താരതമ്യം ചെയ്യൂ.

ഗ്ലാസ് ട്യൂബിലെ ജലനിരപ്പ് എങ്ങനെ കാണപ്പെടുന്നു? ജലതന്മാത്രകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണം കൂടുതലാണെങ്കിലും അതിനെക്കാൾ കൂടുതലാണ് ജലവും ഗ്ലാസും തമ്മിലുള്ള ആകർഷണം. അതിനാൽ ജലം ഗ്ലാസ് ട്യൂബിൽ മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്നു. ചേമ്പിലയിൽ അല്പം വെള്ളം ഒഴിച്ചു നോക്കൂ. അത് നനയുന്നുണ്ടോ?

ചിത്രം 14.4

ചേമ്പിലയിലെ തന്മാത്രകളും ജലതന്മാത്രകളും തമ്മിൽ ആകർഷണം വളരെ കുറവായതാണ് ഇതിനു കാരണം.

ഇങ്ങനെ, നിങ്ങളുടെ ചുറ്റിലും കാണുന്ന ജലം കൊണ്ട് നനയ്ക്കാൻ കഴിയാത്ത വസ്തുക്കൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യാമോ?

ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് ഷീറ്റിനു മുകളിൽ ഒരു സിറിഞ്ച് കൊണ്ട് വെള്ളം തുള്ളിത്തുള്ളിയായി വീഴ്ത്തിനോക്കൂ.

വെള്ളത്തുള്ളികളുടെ ആകൃതി എന്താണ്?

പ്രതലം തീരെ നനയുന്നില്ലെങ്കിൽ തുള്ളികൾക്ക് ഗോളാകൃതി ആയിരിക്കും.

ജലത്തിന്റെ മറ്റ് വസ്തുക്കളും ആയുള്ള കോൺടാക്ട് ആംഗിൾ

ഒരു പ്രതലത്തിൽ ജലം പരന്നൊഴുകുമ്പോൾ കോൺടാക്ട് ആംഗിൾ പൂജ്യം ആകുന്നു. ഒരു പ്രതലത്തിൽ ജലം ഒഴുകാതെ ജലത്തുള്ളി ആയി തന്നെ നില നിൽക്കുമ്പോൾ കോൺടാക്ട് ആംഗിൾ കൂടുന്നു

മറ്റൊരു രീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ പ്രതലവുമായി ഉള്ള ജലത്തുള്ളിയുടെ കോണ്ടാക്ട് ആംഗിൾ കൂടുമ്പോഴാണ് ജലം ആ പ്രതലത്തിൽ ജലത്തുള്ളി ആയി തന്നെ നിലനിൽക്കുന്നത്. അതിനാൽ കോൺടാക്ട് ആംഗിൾ ജലവും മറ്റ് പ്രതലങ്ങളും ആയിട്ടുള്ള ആകർഷണം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

പ്രതലബലം

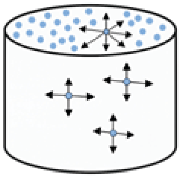
ഒരു ബീക്കറിൽ നിറയെ ജലം എടുക്കുക. അതിലേക്ക് സാവധാനത്തിൽ നാണയങ്ങൾ ഇടുക. ജലം കവിഞ്ഞുപോകാതെ എത്ര നാണയങ്ങൾ ഇടാം എന്ന് പരീക്ഷിച്ചുനോക്കൂ. ഓരോ നാണയം ഇടുമ്പോഴും പ്രതലത്തിന് എന്ത് മാറ്റമാണ് കാണുന്നത്? ജലോപരിതലം ഇങ്ങനെയാകാൻ കാരണമെന്താണ്?

ചിത്രം 14.5 (a)

ചില പ്രാണികൾക്ക് ജലോപരിതലത്തിലൂടെ നടക്കാൻ കഴിയുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാവും? ഒരു ടംബ്ലറിൽ എടുത്തിരിക്കുന്ന ജലത്തിനു മുകളിൽ സാവധാനത്തിൽ ഒരു ബ്ലേഡ് വയ്ക്കുക. ബ്ലേഡ് ജലത്തിൽ താഴ്ന്നുപോകാതെ ജലപ്പരപ്പിൽ നിൽക്കാനുള്ള കാരണം വിശദീകരിക്കാമോ? ഇതുപോലെ ഒരു സൂചി ജലോപരിതലത്തിൽ വയ്ക്കാമോ? ശ്രമിച്ചുനോക്കൂ.

ചിത്രം 14.5 (b)

ചിത്രത്തിൽ നിന്നും ഉപരിതലത്തിലെ ജലതന്മാത്രകൾക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം ഏത് ദിശയിൽ ആണെന്ന് പറയാമോ? ഇതിന്റെ ഫലമായി ജലോപരിതലം വലിഞ്ഞ് മുറുകിയ ഒരു പാടപോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ബ്ലേഡും സൂചിയും പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതും ചില പ്രാണികൾക്ക് നടക്കാൻ കഴിയുന്നതും എല്ലാം ഇതുമൂലമാണ്.



ചിത്രം 14.5 (c)

തന്മാത്രകളുടെ പരസ്പരാകർഷണം മൂലം ജലോപരിതലത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കുറയുന്ന വിധത്തിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ പ്രതലബലം എന്നു പറയുന്നു.

ഒരു കട്ടികുറഞ്ഞ ലോഹവളയത്തിന് കുറുകെ ഒരു നൂൽ കെട്ടുന്നു. വളയത്തിനെ സോപ്പുജലത്തിൽ മുക്കുന്നു. വളയത്തിൽ ഒരു സോപ്പുപാട രൂപപ്പെടുന്നു. നൂലിന്റെ ഒരു വശത്തെ സോപ്പുപാട പിന്നുകൊണ്ട് പൊട്ടിക്കുന്നു ഇപ്പോൾ സോപ്പുപാടയുടെ ആകൃതി എന്താണ്?

പ്രതലബലംമൂലം ദ്രാവകപാട പരപ്പളവ് കുറയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.

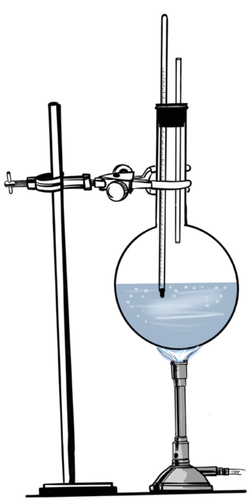
ചിത്രം 14.6

മുഷിഞ്ഞ വസ്ത്രങ്ങൾ സാധാരണ വെള്ളത്തിൽ അലക്കുമ്പോഴാണോ സോപ്പുവെള്ളത്തിൽ അലക്കുമ്പോഴാണോ എളുപ്പത്തിൽ വൃത്തിയാകുന്നത്? വസ്ത്രങ്ങൾ ചൂടുവെള്ളത്തിൽ കഴുകുമ്പോൾ ആണോ തണുത്തവെള്ളത്തിൽ കഴുകുമ്പോഴാണോ നന്നായി വൃത്തിയാകുന്നത്?

ജലത്തിന്റെ ഉയർന്ന പ്രതലബലംമൂലം അവയ്ക്ക് തുണികളെ എളുപ്പം നനയ്ക്കാൻ കഴിയില്ല. ജലത്തിൽ സോപ്പ് ചേർക്കുന്നതും ചൂടാക്കുന്നതും പ്രതലബലം കുറയ്ക്കുന്നു. ഇത് തുണി നന്നായി നനയുന്നതിനും അഴുക്ക് കളയുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.

തിളനില

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പകുതിഭാഗം ജലം നിറച്ച ഫ്ലാസ്കിനെ ഒരു സ്റ്റാൻഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക. രണ്ട് ദ്വാരമുള്ള ഒരു കോർക്കുകൊണ്ടു അടയ്ക്കുക. ഒരു തെർമോമീറ്റർ ബൾബ് ജലത്തിൽ തട്ടിനിൽക്കുന്ന രീതിയിൽ താഴ്ത്തിവയ്ക്കുക. താപനില രേഖപ്പെടുത്തുക. ജലം ചൂടാക്കുക.



ചിത്രം 14.7

താപനില വർധിച്ചുവരുന്നത് കാണുന്നില്ലേ? എന്നാൽ ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ എത്തുമ്പോൾ താപം നൽകിയിട്ടും താപനില

വർധിക്കാതിരിക്കുന്നത് കാണാം. ഇപ്പോൾ എന്ത് മാറ്റമാണ് ജലത്തിനുണ്ടാകുന്നത്?

ഈ താപനിലയാണ് ജലത്തിന്റെ തിളനില. ജലത്തിന്റെ തിളനില 100°C ആണ്. നിങ്ങളുടെ പരീക്ഷണത്തിൽ തെർമോമീറ്ററിൽ കാണുന്ന റീഡിങ് ഇതുതന്നെയാണോ? വീണ്ടും താപം നൽകുമ്പോൾ താപനില വർധിക്കുന്നുണ്ടോ?

ജലം ഒരിക്കൽ തിളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങിയാൽ അതിന്റെ താപനില ഉയരാത്തതിന്റെ കാരണം എന്താണ്?

ജലം തിളയ്ക്കുമ്പോൾ ജലതന്മാത്രകൾ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ നിന്നും വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുന്നു. കൂടുതലായി ലഭിക്കുന്ന താപോർജം ഉപയോഗിച്ച് ജലതന്മാത്രകൾക്കിടയിലെ ആകർഷണ ബലത്തെ മറികടക്കുന്നു. അതായത് ലഭിക്കുന്ന താപം അവസ്ഥാപരിവർത്തനത്തിന് വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

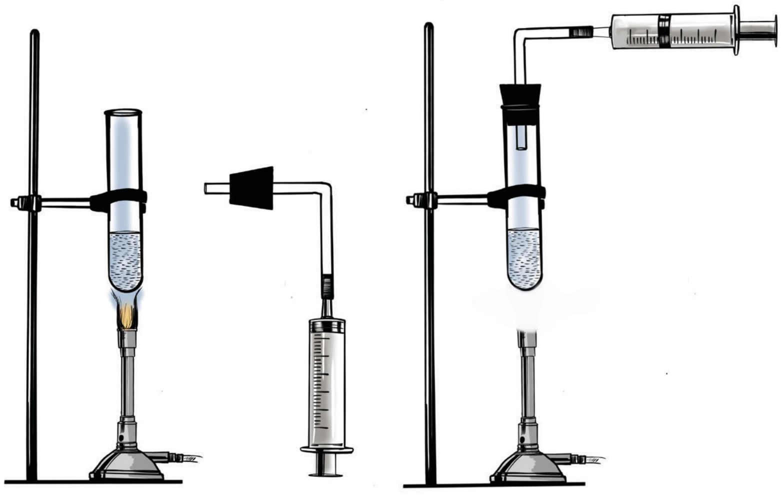
തിളയ്ക്കുന്ന ജലത്തിനാണോ നീരാവിക്കാണോ ഊർജം കൂടുതൽ?

തിളയ്ക്കുന്ന ജലത്തിനാണോ നീരാവിക്കാണോ നമ്മെ കൂടുതലായി പൊള്ളലേല്പിക്കാൻ കഴിയുക? ചർച്ചചെയ്യുക.

മർദവും തിളനിലയും

ദ്രാവകത്തിന്റെ തിളനില അന്തരീക്ഷ മർദവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സാധാരണ ഭൂമിയുടെ പ്രതലത്തിലെ അന്തരീക്ഷമർദം ഒരു അറ്റ്മോസ്ഫിയർ (1 atm) ആണ്. ഉയരം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് മർദം കുറയുന്നു എന്ന് മുൻക്ലാസിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ.

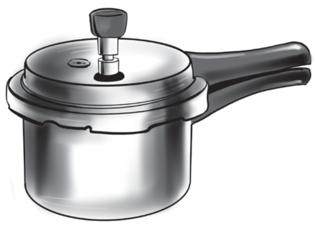
ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.



ചിത്രം 14.8

ഒരു ബോയിലിങ് ട്യൂബിൽ പകുതി വരെ ജലമെടുത്ത് ജ്വാലയ്ക്ക് മുകളിൽവച്ച് തിളപ്പിക്കുക. ജ്വാല അണച്ചശേഷം ബോയിലിങ് ട്യൂബിൽ റബ്ബർ കോർക്കും, ഗ്ലാസ്ട്യൂബും, സിറിഞ്ചും ഘടിപ്പിച്ച സജ്ജീകരണം ഉറപ്പിക്കുക. സിറിഞ്ചിന്റെ പിസ്റ്റൺ പിന്നോട്ട് വലിക്കുക. ട്യൂബിനുള്ളിലെ വെള്ളം വീണ്ടും തിളക്കുന്നതായി കാണാം. മർദം കുറയുമ്പോൾ തിളനില കുറയുന്നതാണ് ഇതിന് കാരണം.

ഉയരം കൂടിയ പർവതപ്രദേശങ്ങളിൽ തുറന്നപാത്രത്തിൽ പാചകത്തിന് സമയം കൂടുതലെടുക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്? ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രം 14.9

മർദം വർധിക്കുമ്പോൾ തിളനിലയ്ക്ക് എന്ത് മാറ്റം വരും? പ്രഷർ കുക്കറുകളിൽ പാചകം എളുപ്പമാകുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? പ്രഷർ കുക്കറുകൾ അടച്ചുവച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ അതിൽ നിന്നും നീരാവി പുറത്തുപോകുന്നില്ല. അതിനനുസരിച്ച് ഉള്ളിലെ മർദം വർധിക്കുന്നു. അപ്പോൾ തിളനിലയ്ക്ക് എന്ത് മാറ്റം സംഭവിക്കും?

ജലത്തിന്റെ താപധാരിത

ഒരേ പോലുള്ള രണ്ടു ബീക്കറുകളിൽ ഒന്നിൽ ജലവും മറ്റേതിൽ അതേ മാസ് വെളിച്ചെണ്ണയും എടുക്കുന്നു. അവ ഒരു വാട്ടർ ബാത്തിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുന്നു. ബിക്കറിലെ ദ്രാവകങ്ങൾ നിരന്തരം ഇളക്കികൊണ്ടിരിക്കണം. നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ താപനില രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. ഒരേ അളവിൽ ജലത്തിനും വെളിച്ചെണ്ണക്കും താപോർജം നൽകുമ്പോൾ ഏതിന്റെ താപനിലയാണ് നിശ്ചിത സമയത്തിനുള്ളിൽ കൂടുതൽ ഉയരുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

> ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ താപനില 1°C ഉയർത്തുന്നതിന് ആവശ്യമായ താപത്തിന്റെ അളവ് ആണ് അതിന്റെ താപധാരിത (Heat Capacity).

താപധാരിത വളരെ കൂടുതലുള്ള ദ്രാവകമാണ് ജലം. ഇതിനാൽ ജലത്തിന്റെ താപനില എളുപ്പത്തിൽ ഉയരുന്നില്ല.

ജലത്തിന്റെ ഉയർന്ന താപധാരിത എങ്ങനെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം

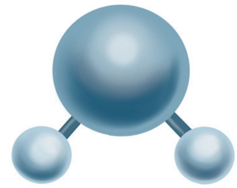
ചൂടുള്ള പദാർഥങ്ങളെ തണുപ്പിക്കാൻ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വാഹനങ്ങളുടെ റേഡിയേറ്ററുകളിൽ പ്രത്യേകതരം കൂളന്റും (Coolant) ജലവുമടങ്ങിയ മിശ്രിതം ഉപയോഗിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഇതെന്തിനായിരിക്കും?

ശരീരത്തിലെ താപനില വർധിക്കാതെ നിലനിർത്തുന്നതിനും ജലത്തിന് പങ്കുണ്ട്.

ജലത്തിന്റെ ഘടന

ഒരു ജല തന്മാത്രയിൽ രണ്ടു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളും ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 14.10

ഭൂമിയിൽ ജീവനുദ്ഭവിക്കുന്നതിന് തന്നെ കാരണമായ അമൂല്യമായ പ്രകൃതിവിഭവമാണല്ലോ ജലം. ജലത്തിന്റെ പ്രധാന രാസഭൗതിക സ്വഭാവങ്ങളെപ്പറ്റി നമുക്ക് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാം.

ഒരേസമയം ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്നീ മൂന്ന് അവസ്ഥകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പ്രകൃതിദത്തമായ പദാർഥമാണ് ജലം.

ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും കൂടിച്ചേർന്നാണ് ജലം ഉണ്ടാകുന്നതെങ്കിലും ഹൈഡ്രജന്റെയോ ഓക്സിജന്റെയോ സ്വഭാവങ്ങൾ ജലത്തിൽ അവശേഷിക്കുന്നില്ല.

ഓക്സിജൻ സാധാരണ ഏത് അവസ്ഥയിലാണ് കാണുന്നത്? ഹൈഡ്രജനോ?

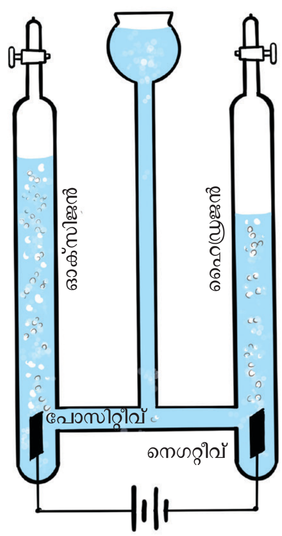
എന്നാൽ ജലം സാധാരണ ഏത് അവസ്ഥയിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്?

ജലം ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നതിന് എന്തായിരിക്കും കാരണം?

ജല തന്മാത്രകൾക്കിടയിൽ പ്രത്യേകമായ ഒരു ആകർഷണബലം ഉണ്ട്. ജലത്തിന്റെ പല സവിശേഷ സ്വഭാവങ്ങൾക്കും കാരണം ഈ ആകർഷണബലമാണ്.

ജലം അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ ദ്രാവകം ആയിരിക്കുന്നതിനും, ജലത്തിന്റെ പ്രതലബലത്തിനും എല്ലാം കാരണം ഇതാണ്. ഈ പരസ്പര ആകർഷണബലം ജലതന്മാത്രകളെ ചേർത്തുനിർത്തുന്നില്ലെങ്കിൽ എന്തായിരിക്കും സംഭവിക്കുകയെന്നോർത്തു നോക്കൂ! ജലം വാതകാവസ്ഥയിൽ തന്നെയായിരിക്കും നിലനിൽക്കുക. അപ്പോൾ പുഴകളും സമുദ്രങ്ങളും ഒന്നും ഉണ്ടാകുമായിരുന്നില്ല. പ്രകൃതിയിൽ ജീവജാലങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ കാണപ്പെടാനും സാധ്യതയില്ല.

ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും സംയോജിച്ചാണല്ലോ ജലം ഉണ്ടാകുന്നത്. ജലത്തെ വിഘടിപ്പിച്ച് ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും ആക്കി മാറ്റാൻ കഴിയുമോ? ജലത്തെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം ചെയ്ത് ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും ഉണ്ടാക്കാം.



ചിത്രം 14.11

ജലത്തെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം ചെയ്യുന്ന ഉപകരണമായ ഹോഫ്മാൻ ജല വോൾട്ട മീറ്ററാണ് ചിത്രത്തിൽ. ബാറ്ററിയുടെ നെഗറ്റീവ് ഭാഗം ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് ഹൈഡ്രജനും പോസിറ്റീവ് ഭാഗം ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് ഓക്സിജനും ഉണ്ടാവുന്നു.

താപനില വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതിനനുസരിച്ച് ജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസം വരും. സാന്ദ്രത ഏറ്റവും അധികം ആകുന്നത് 4°C ൽ ആണ്. ഇതിൽനിന്ന് തണുപ്പിച്ചാലും ചൂടാക്കിയാലും വ്യാപ്തം വർധിക്കും. ഐസ് വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നത് കണ്ടിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ. ഇങ്ങനെ പൊങ്ങിക്കിടന്ന് അടിയിലുള്ള ജലത്തെ ഐസ് ആവാതെ സംരക്ഷിച്ചില്ലായിരുന്നെങ്കിൽ തണുപ്പ് കൂടിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളത്തിൽ മത്സ്യങ്ങളോ മറ്റ് ജീവികളോ ഉണ്ടാകുമായിരുന്നില്ല.

ഒരു പദാർഥം തണുക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ വ്യാപ്തം സാധാരണയായി കുറയുകയാണല്ലോ? ഒരു ഗ്ലാസ് ബോട്ടിലിൽ ഏകദേശം മുക്കാൽഭാഗം ജലമെടുത്ത് നന്നായി അടച്ചതിനുശേഷം ഫ്രീസറിൽ വയ്ക്കുക.

ബോട്ടിലിലെ ജലം ഐസ് ആയി മാറിയപ്പോൾ അതിന്റെ വ്യാപ്തത്തിന് എന്ത് സംഭവിച്ചു? ജലം ഐസ് ആയി മാറുമ്പോൾ അതിന്റെ വ്യാപ്തം വർധിക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലായല്ലോ. അതിനാൽ അതിന്റെ സാന്ദ്രത കുറയുന്നു.

ഒരു ഐസ് കഷണം ജലത്തിലിട്ടാൽ അത് ജലോപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിന്റെ കാരണം ഇനി നിങ്ങൾക്ക് സ്വയം വിശദീകരിക്കാമോ?

തണുപ്പ് രാജ്യങ്ങളിൽ സാധാരണയായി താപനില പലപ്പോഴും പൂജ്യം ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിലും താഴെവരും അപ്പോൾ അവിടെ നദികളിലും തടാകങ്ങളിലും ഉള്ള ജലം പൂർണ്ണമായി ഐസ് ആയി മാറിയാലോ? ജലജീവികൾ ഐസിനുള്ളിൽ പെട്ട് നശിച്ചുപോവില്ലേ? അങ്ങനെ സംഭവിക്കാറുണ്ടോ? എന്തായിരിക്കും കാരണം?

രണ്ടു ബീക്കറുകളിൽ ഒരേ അളവിൽ ജലമെടുക്കുക. ഒന്നിൽ കുറച്ചു കറിയുപ്പ് ലയിപ്പിക്കുക. ഓരോ ബീക്കറിലേയും ജലത്തിന്റെ തിളനില തെർമോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക. കറിയുപ്പ് ലയിച്ചു ചേർന്ന ജലത്തിന് തിളനിലയിൽ എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് കാണുന്നത്?

ഉപ്പുപോലുള്ള പദാർഥങ്ങൾ ചേർത്ത ജലത്തിന്റെ തിളനില, ശുദ്ധജലത്തിന്റെ തിളനിലയെക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കും. ഉപ്പുചേർക്കുമ്പോൾ ജലം തിളക്കാൻ കൂടുതൽ ഊർജം ആവശ്യമായി വരുന്നു. അതിനാലാണ് ഉപ്പുവെള്ളത്തിന്റെ തിളനില ശുദ്ധജലത്തിന്റേതിനെക്കാൾ കൂടുതലാവുന്നത്.

ജലമലിനീകരണം

ജലം ഒരു സാർവിക ലായകമാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. വിവിധ പദാർഥങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കാൻ ഉള്ള കഴിവ് ജലത്തിന്റെ ശുദ്ധത നഷ്ടമാകാൻ കാരണമാകുന്നതായും നമുക്ക് കാണാം.

നമ്മുടെ പുഴകളും തോടുകളും സമുദ്രങ്ങളും എല്ലാം മലിനീകരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. എന്തൊക്കെയാവാം അതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ.

- കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള രാസവസ്തുക്കൾ
- ഫാക്ടറികളിൽ നിന്നുള്ള രാസവസ്തുക്കൾ
- വാഹനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള എണ്ണകൾ
-
-

ജലമലിനീകരണത്തിന്റെ ചിത്രം

ചിത്രം 14.12

നിങ്ങളുടെ വീടിന്റെയും വിദ്യാലയത്തിന്റെയും പരിസരത്ത് ജലമലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ കണ്ടെത്തുക.

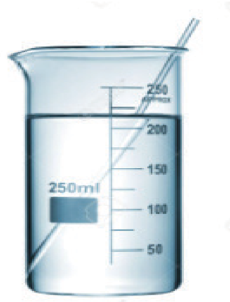
ജലമലിനീകരണം മൂലമുണ്ടാകുന്ന പ്രധാന പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

- ജലസസ്യങ്ങളുടെ നാശം
- ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ നാശം
- മണ്ണ് മലിനീകരണം
- രോഗങ്ങൾ
-

ശുദ്ധജലം മനുഷ്യന്റെ ഒരു അടിസ്ഥാനാവശ്യമാണ്. എന്നാൽ നമ്മുടെ ലോകത്ത് ധാരാളം ആളുകൾക്ക് ഇത് കിട്ടാക്കനിയാണ്. ലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകൾ വർഷം തോറും വിവിധ ജലജന്യ രോഗങ്ങൾ കാരണം മരിക്കുന്നുണ്ട്. '*ജലാവകാശം ജന്മാവകാശം*' എന്ന മുദ്രാവാക്യം ഈ സാഹചര്യത്തിൽ വളരെ പ്രസക്തമാണ്.

വിലയിരുത്താം

1. തിളനിലയിൽ എത്തിയ ജലത്തെ വീണ്ടും ചൂടാക്കുമ്പോൾ എന്ത് മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാവുക?
2. ജലത്തിന്റെ തിളനില താഴെപ്പറയുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടും എന്നെഴുതുക.
   a. ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ
   b. സമുദ്രനിരപ്പിൽ
   c. വായു നിർമാർജിത പാത്രങ്ങളിൽ.
   d. പ്രഷർകുക്കറുകളിൽ.
3. തന്മാത്രകളുടെ പരസ്പരാകർഷണം മൂലം ജലോപരിതലത്തിൽ അതിന്റെ പരപ്പളവ് കുറയുന്ന തരത്തിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതെങ്ങനെ തെളിയിക്കാം?
4. ജലത്തിന്റെ മൂന്നു സവിശേഷതകളും അത് നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങളും എഴുതുക.
5. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.

   ജല തന്മാത്രകളുടെ പരസ്പര ആകർഷണബലവും ജല തന്മാത്രയുടെ മറ്റു വസ്തുക്കളുമായുള്ള ആകർഷണബലവും താരതമ്യം ചെയ്ത് ഗ്ലാസ് ട്യൂബിനുള്ളിലെ ജലനിരപ്പ് ഉയരാനുള്ള കാരണം വിശദീകരിക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടും ജലസ്രോതസ്സുകൾ സംരക്ഷിക്കാൻ നടത്തുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിച്ചറിഞ്ഞ് ഒരു പഠന റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.
2. കേരളത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴയുടെ അളവനുസരിച്ച് മഴ മാപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

15

പദാർഥങ്ങളുടെ രസതന്ത്രം

ചിത്രം 15.1

ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഈ വസ്തുക്കൾ നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമാണല്ലോ. ഇവയെ താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

പ്രകൃതിജന്യ പദാർഥങ്ങൾ കൊണ്ടുള്ളവ	മനുഷ്യനിർമിത പദാർഥങ്ങൾ കൊണ്ടുള്ളവ
വാതിൽ - മരം കൊണ്ടുള്ളത്	ഭരണി - ഗ്ലാസ് കൊണ്ടുള്ളത്

പട്ടിക 15.1

പ്രകൃതിജന്യമായവയ്ക്കൊപ്പം മനുഷ്യനിർമ്മിത പദാർഥങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈവിധ്യമാർന്ന ഉപകരണങ്ങൾ. വിവിധ പദാർഥങ്ങളെ മനുഷ്യന് പ്രയോജനകരമായ ഉൽപന്നങ്ങളാക്കി

മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു ശാസ്ത്രശാഖയാണ് പദാർഥ രസതന്ത്രം (Material Chemistry).

ഗ്ലാസ്

നിത്യജീവിതത്തിൽ ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത ഒന്നാണ് ഗ്ലാസ് കൊണ്ടുള്ള വസ്തുക്കൾ. ഗ്ലാസ് ഒരു മനുഷ്യനിർമ്മിത പദാർഥമാണ് എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ.

ഗ്ലാസ് കൊണ്ടു നിർമ്മിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് ഒന്ന് എഴുതി നോക്കൂ.

ചിത്രം 15.2

- കണ്ണാടി
- ചില്ലുകൊണ്ടുള്ള ജാർ
-
-

അവിചാരിതമായി കണ്ടെത്തിയ സുതാര്യവസ്തു

പുരാതന നാഗരികരായ ഫിനീഷ്യൻ നാവികർ അലക്കുകാരം നിറച്ച കപ്പലിൽ യാത്രചെയ്യുകയായിരുന്നു. നദിയുടെ തീരത്തെ മണലിൽ തീകൂട്ടി ഭക്ഷണം പാചകം ചെയ്യേണ്ടിവന്നു. അടുപ്പുകൂട്ടാൻ കല്ലുകിട്ടാതെ വന്നപ്പോൾ കപ്പലിൽ ഇരുന്ന അലക്കുകാരത്തിന്റെ (സോഡിയം കാർബണേറ്റ്) കട്ടകൾ ഉപയോഗിച്ച് തീകൂട്ടിയത്രേ. അപ്പോൾ അടുപ്പിൽ നിന്നും സുതാര്യമായ കട്ടിയുള്ള ഒരു ദ്രാവകം

ഒഴുകിവന്നു. ഇത് ഗ്ലാസ് ആയിരുന്നു. ഫിനീഷ്യക്കാർ ഇതിനു നിറങ്ങൾ നൽകി മറ്റു സ്ഥലങ്ങളിൽ വില്പന നടത്തി എന്നും പറയപ്പെടുന്നു. കഥ സത്യമായാലും ഇല്ലെങ്കിലും മണലിൽ അടങ്ങിയ സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ് ഉയർന്ന താപനിലയിൽ ലോഹലവണങ്ങളുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ടാണ് ഗ്ലാസ് ഉണ്ടാകുന്നത്.

ചിത്രം 15.3

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച ഗ്ലാസുകൾ ഒരേ തരത്തിലുള്ളവയാണോ?

അപകടത്തിൽ തകർന്ന വാഹനങ്ങളുടെ ചില്ലുകൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ?

എന്താണ് അവയുടെ പ്രത്യേകത?

മൊബൈൽ ഫോണിന്റെ ഡിസ്പ്ലേയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗ്ലാസിന്റെ പേര് അറിയാമോ?

ഇന്ന് ഉപയോഗത്തിലിരിക്കുന്ന ചിലതരം ഗ്ലാസുകളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും പ്രധാന ഘടകങ്ങളും പട്ടികയിൽ തന്നിരിക്കുന്നു.

ഗ്ലാസുകൾ	ഉപയോഗങ്ങൾ	പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ
സോഡാ ലൈം ഗ്ലാസ്/ സോഫ്റ്റ് ഗ്ലാസ്	കണ്ണാടി, ജനൽ ഗ്ലാസ്, ബോട്ടിലുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ.	സിലിക്ക, സോഡിയം ഓക്സൈഡ്, കാത്സ്യം ഓക്സൈഡ്
ബോറോ സിലിക്കേറ്റ് ഗ്ലാസ്	ലബോറട്ടറി ഉപകരണങ്ങൾ, പാചക പാത്രങ്ങൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ...	സിലിക്ക, ----------, ----------
ഫ്ലിന്റ് ഗ്ലാസ് / ഒപ്റ്റിക്കൽ ഗ്ലാസ്	ലെൻസ്, പ്രിസം തുടങ്ങിയവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന്.	സിലിക്ക, ----------, ----------

പട്ടിക 15.2

എല്ലാ ഗ്ലാസിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പൊതുഘടകം ഏതാണ്?

ഓരോ തരം ഗ്ലാസിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മറ്റു ഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

ഗ്ലാസുകളുടെ പൊതുസ്വഭാവങ്ങൾ എഴുതി നോക്കൂ.

- സുതാര്യത
-
-

ചിത്രം 15.4

പലനിറത്തിലുള്ള ഗ്ലാസുകൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ?

ഇവയ്ക്ക് നിറം ലഭിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

നിർമ്മാണ പ്രക്രിയക്കിടെ വിവിധ രാസവസ്തുക്കൾ ചേർത്താണ് ഗ്ലാസിന് നിറം നൽകുന്നത്.

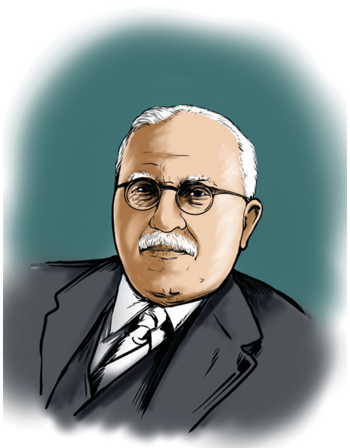
പട്ടിക ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചേർക്കുന്ന രാസവസ്തു	ലഭിക്കുന്ന ഗ്ലാസിന്റെ നിറം
കാഡ്മിയം സൾഫൈഡ്	മഞ്ഞ
ഗോൾഡ് ക്ലോറൈഡ്	റൂബി റെഡ്
ക്രോമിയം ഓക്സൈഡ്	പച്ച
കൊബാൾട്ട് ഓക്സൈഡ്	നീല

പട്ടിക 15.3

പോളിമെറുകൾ

ചെറുതന്മാത്രകൾ ഉന്നതമർദത്തിലും താപനിലയിലും സംയോജിച്ച് വലിയ തന്മാത്രകളായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് പോളിമെറൈസേഷൻ. ഇതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെറുതന്മാത്രകളെ മോണോമെറുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ രൂപപ്പെട്ട വലിയ തന്മാത്രകളെ പോളിമെറുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന രസതന്ത്ര ശാഖയാണ് പോളിമെർ കെമിസ്ട്രി.



ഹെർമൻ സ്റ്റോഡിഞ്ചർ
(Hermann Staudinger)

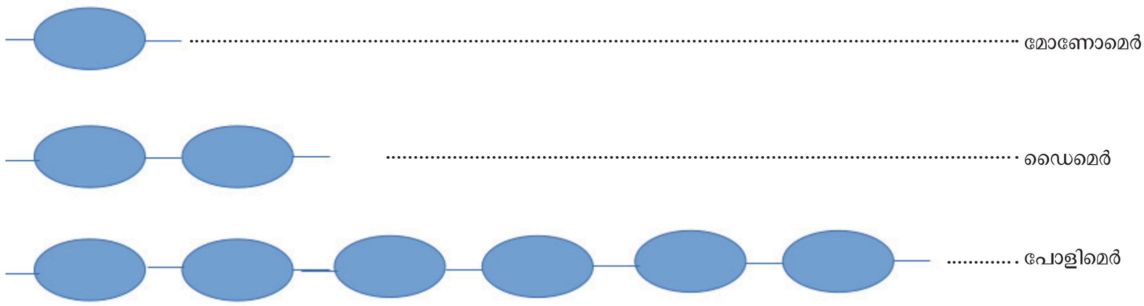
ചിത്രം 15.5

ബേക്കലൈറ്റ് ആണ് ആദ്യത്തെ കൃത്രിമ പോളിമെർ. ആധുനിക പോളിമെർ രസതന്ത്രത്തിന് അടിത്തറപാകിയ ഹെർമ്മൻ സ്റ്റോഡിഞ്ചർ പോളിമെർ കെമിസ്ട്രിയുടെ പിതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഇന്ന് ധാരാളം പോളിമെറുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. പ്ലാസ്റ്റിക് എന്ന് പൊതുവായി അറിയപ്പെടുന്ന പോളിഥീൻ, പി.വി.സി, എന്നിവയെല്ലാം പോളിമെറുകൾ ആണ്. പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ മാത്രമല്ല റബ്ബറുകളും ഫൈബറുകളുമെല്ലാം പോളിമെറുകളാണ്.

നിരവധി ചെറിയ തന്മാത്രകൾ കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന വലിയ തന്മാത്രകളാണ് പോളിമെറുകൾ. ചിത്രം 15.6 നിരീക്ഷിക്കൂ. പോളിമെറുകളുടെ തന്മാത്രാഭാരം സാധാരണ തന്മാത്രകളെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെക്കൂടുതലാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഇവ വ്യത്യസ്തമായ ഗുണങ്ങളും കാണിക്കുന്നു.

മോണോമെറുകൾ, പോളിമെറൈസേഷനിൽ പങ്കെടുക്കുമ്പോൾ തന്മാത്ര ഭാരം കൂടുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്? ചിത്രത്തിൽ നോക്കി പറയാമോ?



ചിത്രം 15.6

പ്ലാസ്റ്റിക് മേശകൾ, കസേരകൾ മുതലായവ തടിയെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?

ചില പോളിമെറുകളും അവയുടെ സവിശേഷതകൾ, പ്രയോജനങ്ങൾ എന്നിവയും കാണിക്കുന്ന പട്ടിക ശ്രദ്ധിക്കുക.

പോളിമെറുകൾ	സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ	പ്രയോജനങ്ങൾ
പോളിഎഥിലീൻ	നിഷ്ക്രിയ സ്വഭാവം	ഭക്ഷണപാത്രങ്ങൾ, പാക്കേജിങ്
പോളിടെട്രാഫ്ലൂറോ എഥിലീൻ (PTFE)	താപ പ്രതിരോധം	ഉയർന്ന താപനിലയിൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ട പാചകപാത്രങ്ങൾ (നോൺസ്റ്റിക്)
പോളിവിനൈൽക്ലോറൈഡ് (PVC)	വൈദ്യുത പ്രതിരോധം	കേബിളുകൾ, പൈപ്പുകൾ
പോളിഎഥിലിൻടെറിതാലേറ്റ് (PET)	വാതകങ്ങളെ തടഞ്ഞു നിർത്തുന്നു	ബോട്ടിലുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിന്

പട്ടിക 15.4

പോളിമെറുകൾ പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നവയും മനുഷ്യ നിർമ്മിതമായവയുമുണ്ട്. ഭൂരിഭാഗം പോളിമെറുകളും മനുഷ്യ നിർമ്മിതമാണ്.

പ്രകൃതിദത്ത പോളിമെറുകൾ	മനുഷ്യനിർമ്മിത പോളിമെറുകൾ
• സെല്ലുലോസ് • സ്റ്റാർച്ച് • സ്വാഭാവിക റബ്ബർ	• പോളിഥീൻ • നൈലോൺ • ബേക്കലൈറ്റ് • പി.വി.സി. • കൃത്രിമ റബ്ബറുകൾ

പട്ടിക 15.5

പോളിമെറുകളെ അവയുടെ ഭൗതികസ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്, റബ്ബർ, ഫൈബർ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം. പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളെ തന്നെ അവയുടെ സ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ, തെർമോസെറ്റിങ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി തിരിക്കാം.

ചിത്രം 15.7

ചിത്രത്തിലെ പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുക്കൾ ശ്രദ്ധിക്കുക. ഇനിയും ധാരാളം വസ്തുക്കൾ നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ?

പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുക്കൾക്ക് ഇത്രയേറെ ആവശ്യകത ഉണ്ടായത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

പ്രകൃതിദത്ത വസ്തുക്കൾക്കില്ലാത്ത എന്തെല്ലാം സവിശേഷതകളാണ് പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുക്കൾക്കുള്ളത്.

- രൂപമാറ്റം വരുത്താം
-
-

തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും തെർമോസെറ്റിംഗ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

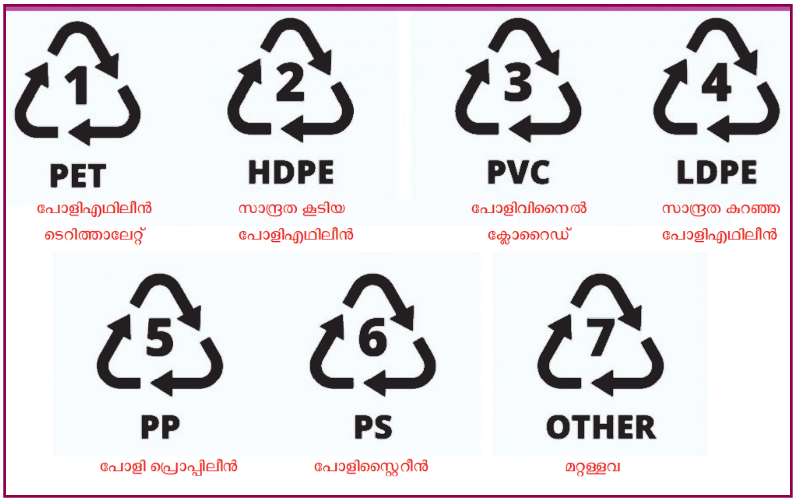
തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപന്നങ്ങളും വീണ്ടും ചൂടാക്കി ഉരുക്കി പുതിയ രൂപത്തിലുള്ള പുതിയ ഉൽപന്നങ്ങളാക്കി മാറ്റാൻ സാധിക്കും. എന്നാൽ തെർമോസെറ്റിംഗ് പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ അഥവാ തെർമോസെറ്റുകൾ വീണ്ടും ചൂടാക്കി ഉരുക്കി പുതിയ രൂപത്തിൽ ഉൽപന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല.

ഉദാഹരണത്തിന് നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് കവറുകൾ തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്കുകളാണ് (പോളിഥീൻ). എന്നാൽ പ്രഷർകുക്കറിന്റെ കൈപ്പിടി പോലുള്ളവ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് തെർമോസെറ്റുകൾ കൊണ്ടാണ്.

നമ്മുടെ നിത്യോപയോഗ വസ്തുക്കളിൽ കൂടുതലും പ്രകൃതിദത്തമോ മനുഷ്യനിർമ്മിതമോ?

ചർച്ച ചെയ്യൂ.

വിവിധതരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം? ചിത്രം നോക്കൂ. ഇതുപോലെയുള്ള ചിഹ്നങ്ങൾ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ മുകളിൽ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? ഇവ എന്തിനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?



ചിത്രം 15.8

കോഡ്	ചുരുക്കെഴുത്ത്
1	PET
2	
3	
4	
5	
6	
7	

പട്ടിക 15.6

പദാർഥ രസതന്ത്രത്തിലൂടെ നാം നിർമ്മിച്ചെടുത്ത വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് ഗുണം മാത്രമാണോ ഉള്ളത്?

പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണം

വൈവിധ്യമാർന്ന ഗുണങ്ങൾകൊണ്ട് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത ഒന്നാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്. എന്നാൽ നിയന്ത്രണാതീതമായ ഉപയോഗത്താൽ പ്ലാസ്റ്റിക്കും പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപന്നങ്ങളും വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ കൂടിക്കിടന്ന് ജലമലിനീകരണവും മണ്ണ് മലിനീകരണവും ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതുമൂലം മണ്ണിന്റെയും വായുവിന്റെയും വെള്ളത്തിന്റെയും സ്വാഭാവികമായ രാസഘടനയിൽ മാറ്റം വരുന്നു. ചെടികളുടെയും മണ്ണിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവികളുടെയും വളർച്ചയെ ഇത് ബാധിക്കുന്നു.

ചിത്രം 15.9

പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ് ചിത്രത്തിൽ. നിങ്ങളുടെ പരിസരത്തും സമാനമായ സാഹചര്യം ഉണ്ടോ?

അതെങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം? ചർച്ചചെയ്യൂ.

പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുന്നതിന് 4R സമീപനം നിർദേശിക്കാറുണ്ട്.

1. **റെഫ്യൂസ് -** പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപന്നങ്ങൾ നൽകാതിരിക്കുക, സ്വീകരിക്കാതിരിക്കുക.
2. **റെഡ്യൂസ്-** പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപന്നങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക.
3. **റീയൂസ്-** പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപന്നങ്ങൾ പുനരുപയോഗിക്കുക.
4. **റീസൈക്കിൾ-** പ്ലാസ്റ്റിക് ഉൽപന്നങ്ങൾ അനുയോജ്യമായ ഭൗതിക രാസപ്രക്രിയകളിലൂടെ വീണ്ടും പുതിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി മാറ്റുക.

തിരുവനന്തപുരം: പ്ലാസ്റ്റിക്കിനെതിരെ കടുത്ത നീക്കങ്ങളുമായി സർക്കാർ. നിരോധിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് ഉപയോഗിച്ചാൽ വലിയ തുക പിഴയായി ഈടാക്കും. ഇത്തരം പാഴ് വസ്തുക്കൾ വലിച്ചെറിയുന്നവർക്കെതിരെ നിയമ നടപടികൾ ശക്തമാക്കാനും കൂടാതെ വലിച്ചെറിയുന്ന വിവരം അധികാരികളെ അറിയിക്കുന്നവർക്ക് പാരിതോഷികം നൽകാനും തീരുമാനിച്ചു. വിവാഹ സത്കാരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ചടങ്ങുകളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പികളിൽ വെള്ളം നൽകുന്നതിന് നിരോധനം ഏർപ്പെടുത്തും. ക്ലീൻ കേരള കമ്പനി, ശുചിത്വ മിഷൻ, ഹരിതകേരളം തുടങ്ങിയവയുടെ സഹകരണത്തോടെയാണ് കേരളം സമ്പൂർണ്ണ മാലിന്യമുക്തമാക്കാനുള്ള നടപടി സ്വീകരിക്കുന്നത്.

4R രീതികൊണ്ട് മാത്രം പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണം ഒഴിവാക്കാനാകുമോ?

ഒറ്റത്തവണ ഉപയോഗിച്ച് വലിച്ചെറിയുന്ന ഉൽപന്നങ്ങളുടെ ഉൽപാദനവും വിതരണവും നിയന്ത്രിക്കപ്പെടേണ്ടതല്ലേ?

നിലവിലുള്ള നിയമങ്ങൾ അതിന് പര്യാപ്തമാണോ? നൽകിയിരിക്കുന്ന പത്രവാർത്ത വിശകലനം ചെയ്തും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും പ്ലാസ്റ്റിക് മിത്രമോ ശത്രുവോ എന്ന വിഷയത്തിൽ സംവാദം നടത്തൂ.

റബ്ബറുകൾ

പോളിമെറുകളെ അവയുടെ ഭൗതികസ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഫൈബർ, പ്ലാസ്റ്റിക്, റബ്ബർ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചിട്ടുള്ളത്.

ഇലാസ്തികസ്വഭാവമുള്ള പ്രകൃതിദത്ത പോളിമെറാണ് സ്വാഭാവിക റബ്ബർ (Natural Rubber). റബ്ബർ മരത്തിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന റബ്ബർ പാലിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതാണ് പ്രകൃതിദത്ത റബ്ബർ. ആവശ്യകത വർദ്ധിച്ചപ്പോൾ പ്രകൃതിദത്ത റബ്ബർ കൊണ്ട് മാത്രം മതിയാകാതെ വന്നു. ഇത് കൃത്രിമ റബ്ബറുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ കാരണമായി. മാത്രമല്ല കൃത്രിമ റബ്ബറുകൾക്ക് പ്രകൃതിദത്ത റബ്ബറിനെ അപേക്ഷിച്ച് തേയ്മാനം കുറവാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് ടയറുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിന് കൃത്രിമ റബ്ബറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ഫൈബറുകൾ

ബലം ഉള്ളതും നീളമുള്ളതുമായ പോളിമെറുകളാണ് നാരുകൾ അഥവാ ഫൈബറുകൾ. വസ്ത്രനിർമ്മാണത്തിന് പുറമേ കയറുകൾ, വിരികൾ, വലകൾ എന്നിവയൊക്കെ നിർമ്മിക്കാൻ ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രകൃതിദത്ത നാരുകളുടെ ലഭ്യതക്കുറവും ഗുണങ്ങളിൽ ഉള്ള പരിമിതികളും മറികടക്കാനാണ് കൃത്രിമനാരുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടത്. ഇന്ന് നമുക്കെല്ലാം വസ്ത്രങ്ങൾ ലഭ്യമായതിനും വസ്ത്രരംഗത്തെ വൈവിധ്യത്തിനും കാരണം കൃത്രിമ നാരുകളാണ്. നൈലോൺ ആണ് മനുഷ്യൻ ആദ്യമായി നിർമ്മിച്ച കൃത്രിമനാര്. ഒരു പോളിമെർ ഫൈബർ ആയി പരിഗണിക്കപ്പെടണമെന്നുണ്ടെങ്കിൽ അതിന്റെ നീളം വ്യാസത്തെക്കാൾ നൂറുമടങ്ങെങ്കിലും കൂടുതലായിരിക്കണം.

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.

- ഒരു റബർ ബാൻഡിൽ 5 സെന്റീമീറ്റർ നീളം വിട്ട് രണ്ട് അടയാളങ്ങൾ ഇട്ടശേഷം വലിച്ചുനീട്ടി കുറച്ചുസമയം കെട്ടിവയ്ക്കുക. ശേഷം കെട്ടഴിച്ച് പൂർവസ്ഥിതിയിലേക്ക് മടങ്ങാൻ അനുവദിക്കുക. അടയാളങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം ഇപ്പോഴും 5 സെന്റീമീറ്റർ തന്നെയാണോ? റബ്ബർ ബാൻഡ് പൂർവസ്ഥിതിയിലേക്ക് പൂർണ്ണമായും മടങ്ങുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?
- ഒരു ചണച്ചരടും റബ്ബർ ബാൻഡും ബലമായി വലിച്ചു നീട്ടാൻ ശ്രമിക്കുക. എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? എന്തുകൊണ്ട്?

പ്രകൃതിദത്ത നാരുകളുടെയും കൃത്രിമ നാരുകളുടെയും സവിശേഷതകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

സവിശേഷതകൾ	പ്രകൃതിദത്ത നാരുകൾ	മനുഷ്യനിർമ്മിത നാരുകൾ
വായു സഞ്ചാരം	കൂടുതൽ	കുറവ്
ജലം ആഗിരണം ചെയ്യാനുള്ള കഴിവ്		
ഈടുനില്പ്		
ഭാരം		

പട്ടിക 15.7

ഇതിൽനിന്നും പ്രകൃതിദത്ത നാരുകൾക്കും കൃത്രിമ നാരുകൾക്കും ധാരാളം പരിമിതികൾ ഉണ്ട് എന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ. ഈ പരിമിതി മറികടക്കാൻ കൃത്രിമ നാരുകളോടൊപ്പം പ്രകൃതിദത്ത നാരുകൾ കൂടി ചേർത്ത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

നാരുകളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതിനോക്കൂ.

- മണ്ണൊലിപ്പ് തടയാനും കൃഷിക്കുള്ള ഭൂവസ്ത്രനിർമ്മാണത്തിനും ഉപയോഗിക്കാം.
- നൈലോൺ നാരുകളാണ് മീൻപിടുത്ത വല ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
-

സവിശേഷതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

സ്വഭാവം	പോളിമെർ
ബലമുള്ള നൂലുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ പോളിമെർ	....
വിവിധ രൂപത്തിൽ വാർത്തെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന പോളിമെർ	പ്ലാസ്റ്റിക്
ഇലാസ്തിക സ്വഭാവമുള്ള പോളിമെർ	....

പട്ടിക 15.8

നാം നിർമ്മിച്ച വസ്തുക്കളിൽ ഗ്ലാസുകളും പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും മാത്രമാണോ ഉള്ളത്? നമ്മൾ കഴിക്കുന്ന മരുന്നുകൾ എങ്ങനെയാണ് ഉണ്ടായത്? രസതന്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നിർമ്മിച്ച നമുക്ക് ചുറ്റുമുള്ള മറ്റ് വസ്തുക്കളെ പട്ടികപ്പെടുത്തി നോക്കൂ.

- ചായങ്ങൾ
- പെർഫ്യൂമുകൾ
- സോപ്പുകൾ
-

അനുയോജ്യമായ ഗുണങ്ങളുള്ള പുതിയ വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖ എന്ന നിലയിൽ പദാർഥ രസതന്ത്രം മനുഷ്യപുരോഗതിയിൽ നിർണ്ണായക പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ മനുഷ്യനിർമ്മിതപദാർഥം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച വസ്തു ഏത്?

   a. ഇരുമ്പ് കത്തി b. അലൂമിനിയം പാത്രം

   c. ഗ്ലാസ് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് d. സ്വർണ്ണാഭരണം

2. തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ പോളിമെർ അല്ലാത്തത് ഏത്?

   a. ബേക്കലൈറ്റ് b. പി.വി.സി.

   c. റബ്ബർ d. കോപ്പർ

3. തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും തെർമോസെറ്റുകളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?

4. ടയറുകളുടെ നിർമാണത്തിന് കൃത്രിമ റബ്ബറുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിന് ഒരു കാരണം എഴുതുക.

5. കൃത്രിമനാരുകൾക്കൊപ്പം പ്രകൃതിദത്തനാരുകൾ ചേർത്തുപയോഗിക്കുന്നത് കൊണ്ടുള്ള മേന്മ എന്ത്?

6. "പദാർഥ രസതന്ത്രംകൊണ്ട് ഗുണവും ദോഷവുമുണ്ട്". ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുവോ? എന്തുകൊണ്ട്?

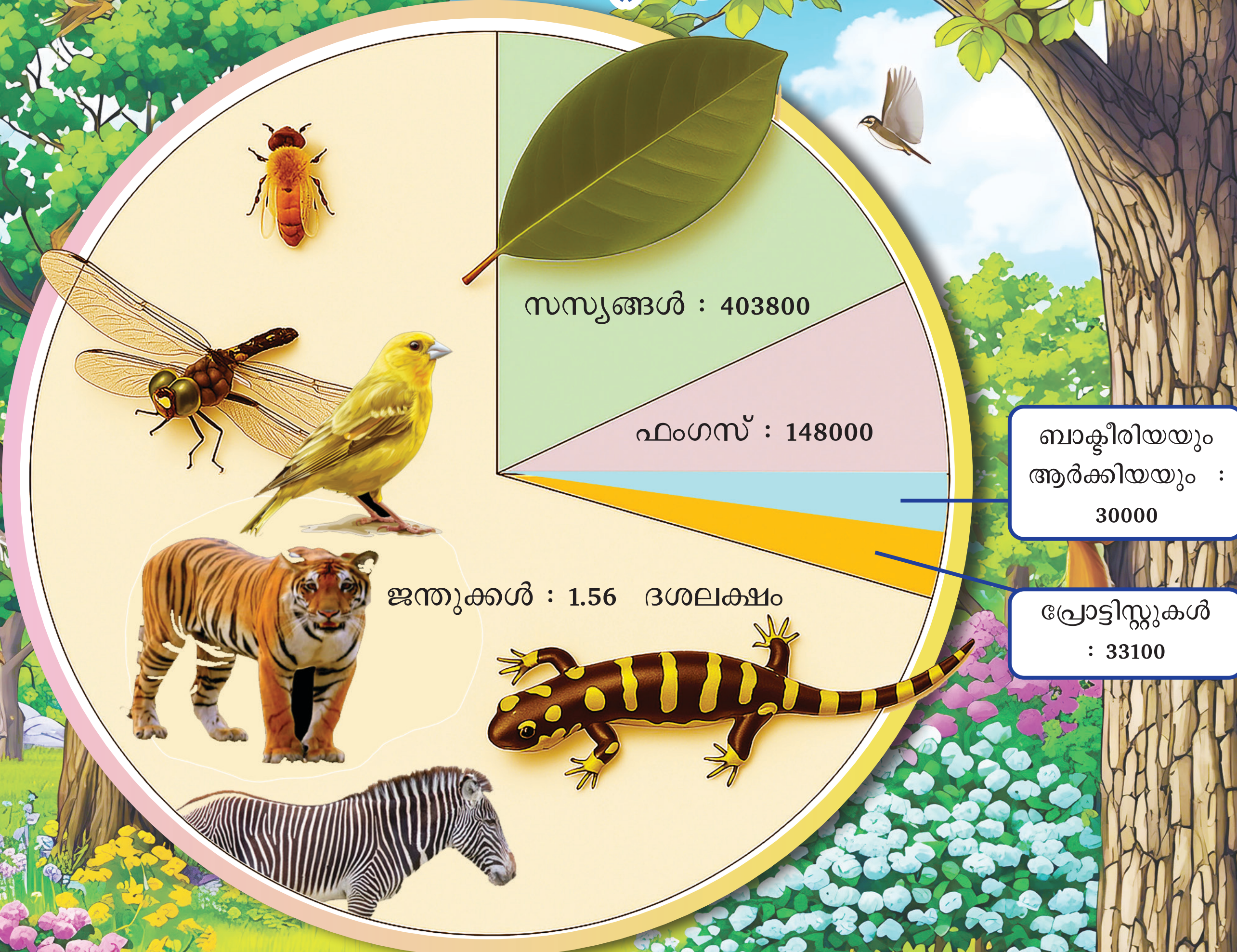
തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഗ്ലാസിന്റെ കണ്ടെത്തലും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയും എന്ന ആശയം മുൻനിർത്തി ഗ്ലാസ്സിന്റെ ചരിത്രം, വിവിധതരം ഗ്ലാസുകൾ എന്നിവയുടെ വിവരണങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു പ്രദർശനം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

2. മൈക്രോപ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണം - എന്ന വിഷയത്തിൽ ഒരു സെമിനാർ പേപ്പർ തയ്യാറാക്കുക.

16

ജീവന്റെ വൃക്ഷം



ശാസ്ത്രമേളയിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ച പോസ്റ്റർ നിരീക്ഷിക്കൂ.

പോസ്റ്റർ വിനിമയം ചെയ്യുന്ന പ്രധാനാശയം എന്താണ്?

പോസ്റ്ററിന് ഉചിതമായ തലക്കെട്ട് നിർദേശിക്കാമോ?

- ....

ഇത്രയധികം ജീവികളെ തിരിച്ചറിയാനും പഠിക്കാനും എങ്ങനെയാണ് സാധ്യമാവുക?

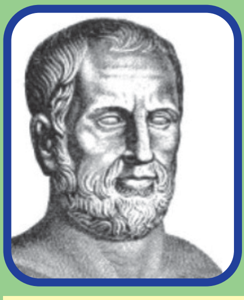
ജീവികളെ തരംതിരിച്ച് പഠിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ വളരെക്കാലം മുമ്പേ തന്നെ ആരംഭിച്ചിരുന്നു.

ഈ മേഖലയിൽ ശ്രദ്ധേയമായ സംഭാവനകൾ നൽകിയ ചില വ്യക്തികളെ പരിചയപ്പെടാം.

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ ജീവികളെ ഉപയോഗമുള്ളവ, ഇല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെയാണ് തരംതിരിച്ചിരുന്നത്. പിൽക്കാല ശാസ്ത്രജ്ഞർ പലതരത്തിൽ ജീവികളെ തരംതിരിക്കാൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്.

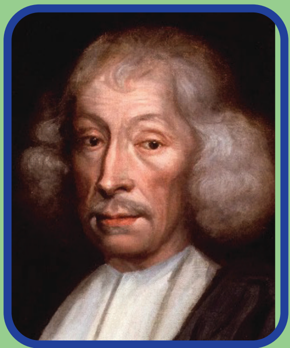
അരിസ്റ്റോട്ടിൽ (Aristotle) ജീവികളെ ചുവന്ന രക്തം ഉള്ളവ, അല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചു.

ചിത്രം 16.1



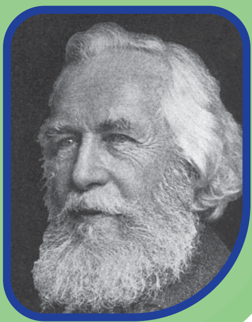
തിയോഫ്രാസ്റ്റസ് (Theophrastus) സസ്യങ്ങളെ മരങ്ങൾ, കുറ്റിച്ചെടികൾ, ഓഷധികൾ എന്നിങ്ങനെ വർഗീകരിച്ചു.

ചിത്രം 16.2



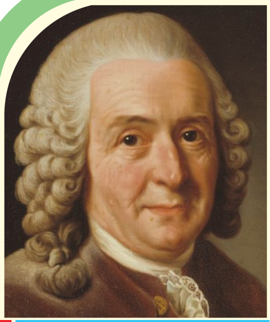
17ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന ജോൺ റേ (John Ray) ശാസ്ത്രീയമായ വർഗീകരണരീതിക്ക് തുടക്കം കുറിക്കുകയും സ്പീഷീസ് എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്തു.

ചിത്രം 16.3



19-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന ഏണസ്റ്റ് ഹെയ്ക്കൽ (Ernst Haeckel) ജീവികളെ അനിമേലിയ, പ്ലാന്റെ, പ്രോട്ടിസ്റ്റ എന്നീ മൂന്ന് കിങ്ഡങ്ങളാക്കി തരംതിരിച്ചു.

ചിത്രം 16.4



ചിത്രം 16.5

18 -ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന കാൾ ലിനേയസ് (Carl Linnaeus) ആണ് വിവിധ വർഗീകരണതലങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിച്ചത്. വർഗീകരണതലങ്ങൾ കൃത്യതപ്പെടുത്തി വർഗീകരണത്തിന് ശാസ്ത്രീയമായ അടിത്തറ നല്കിയതിനാൽ അദ്ദേഹത്തെ വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവായി കണക്കാക്കുന്നു.

ഒട്ടേറെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ഈ മേഖലയിൽ സംഭാവനകൾ നല്കിയിട്ടുണ്ട്. കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് വർഗീകരണ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ചരിത്രം എന്ന ചുമർപത്രിക തയ്യാറാക്കൂ.

ജീവികളെ തരംതിരിക്കാൻ അവയുടെ സവിശേഷതകളിലെ സമാനതകൾ, വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്നിവയാണ് അടിസ്ഥാനമാക്കിയിരുന്നത്.

ജീവികളുടെ സവിശേഷതകൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് സമാനതകളും വ്യത്യാസങ്ങളും അടിസ്ഥാനമാക്കി അവയെ തരംതിരിക്കുകയും അവയ്ക്ക് ശാസ്ത്രീയനാമങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് ടാക്സോണമി (Taxonomy). ജൈവവൈവിധ്യവും വ്യത്യസ്ത ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധവും മനസ്സിലാക്കാൻ ഇതിലൂടെ കഴിയും.

ലിനേയസിന്റെ വർഗീകരണത്തിൽ പരപോഷികളായ എല്ലാ ബഹുകോശജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്ന വർഗീകരണതലമാണ് കിങ്ഡം അനിമേലിയ. കിങ്ഡത്തിന് തൊട്ടുതാഴെയുള്ള വർഗീകരണതലമാണ് ഫൈലം. (അനിമേലിയ കിങ്ഡത്തിലെ നട്ടെല്ലുള്ള എല്ലാ ജീവികളെയും കോർഡേറ്റ എന്ന ഫൈലത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.) ഏറ്റവും അടിസ്ഥാന വർഗീകരണതലം സ്പീഷീസ് (Species) ആണ്.

സ്വാഭാവിക ലൈംഗിക പ്രജനനത്തിലൂടെ പ്രത്യുൽപാദനശേഷിയുള്ള സന്താനങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവികളുടെ ഗണമാണ് സ്പീഷീസ്. മനുഷ്യൻ, പൂച്ച, നായ, കശുമാവ് എന്നിവ വ്യത്യസ്ത സ്പീഷീസുകൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ്. സ്പീഷീസിനും ഫൈലത്തിനുമിടയിൽ ഏതെല്ലാം വർഗീകരണതലങ്ങളുണ്ട്? ചിത്രീകരണം 16.1 നോക്കി മനസിലാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 16.1

വർഗീകരണതലങ്ങൾ

ജീവികളെ തിരിച്ചറിയൽ, തരംതിരിക്കൽ, നാമകരണം എന്നിവയാണ് വർഗീകരണത്തിന്റെ പ്രധാന ഘട്ടങ്ങൾ.

ചിത്രം 16.6 നിരീക്ഷിച്ചും കടുവയുടെ വർഗീകരണ തലങ്ങൾ പരിശോധിച്ചും പട്ടിക 16.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചിത്രം 16.6

കടുവയുടെ വർഗീകരണ തലങ്ങൾ

വർഗീകരണ തലങ്ങൾ	വിഭാഗവും സവിശേഷതകളും	ജീവികൾ
കിങ്ഡം: (Kingdom)	അനിമേലിയ (മൃഗങ്ങൾ)- ബഹുകോശ, യൂക്കാരിയോട്ടികജീവികൾ, പരപോഷികൾ.	
ഫൈലം: (Phylum)	കോർഡേറ്റ (നട്ടെല്ലികൾ)- നട്ടെല്ലിന്റെയും കശേരുക്കളുടെയും സാന്നിധ്യം.	
ക്ലാസ്: (Class)	മമ്മേലിയ (സസ്തനികൾ)- ഉഷ്ണരക്തമുള്ള, ശരീരം രോമങ്ങൾ കൊണ്ട് മൂടിയിരിക്കുന്ന, കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് പാൽ നൽകി പരിപാലിക്കുന്നവ.	
ഓർഡർ: (Order)	കാർണിവോറ (മാംസഭോജികൾ)- വേട്ടയാടാനും മാംസം കഴിക്കാനും അനുയോജ്യമായ മൂർച്ചയുള്ള പല്ലുകളും നഖങ്ങളും.	
ഫാമിലി: (Family)	ഫെലിഡേ- പിൻവലിക്കാവുന്ന നഖങ്ങളുള്ള, മികച്ച രാത്രി കാഴ്ചയുള്ളവ.	
ജീനസ്: (Genus)	പാന്തറ (വലിയ പൂച്ചകൾ)- ഗർജിക്കാനുള്ള കഴിവ്, വലുതും ശക്തവുമായ ശരീരഘടന.	
സ്പീഷീസ്: (Species)	*പാന്തറ ടൈഗ്രിസ്* (കടുവ)- കറുത്ത വരകളുള്ള ഓറഞ്ച് രോമാവരണവും കരുത്തുറ്റ വലിയ ശരീരവുമുള്ളവ	

പട്ടിക 16.1

കാൾ ലിനേയസ് രൂപപ്പെടുത്തിയ വർഗീകരണതലങ്ങൾ തന്നെയാണ് ഇന്നും നിലവിലുള്ളത്. സാമ്യതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജീവികളെ വലിയ ഗ്രൂപ്പുകളായും വ്യത്യാസങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചെറിയ ഗ്രൂപ്പുകളുമായും തരം തിരിക്കുകയാണ് വർഗീകരണത്തിൽ നാം ചെയ്യുന്നത്. കിങ്ഡം, ഫൈലം, ക്ലാസ് തുടങ്ങിയ വർഗീകരണതലങ്ങളെ ടാക്സ (Taxa) എന്നാണ് പറയുന്നത്.

ജന്തുക്കളെ വർഗീകരിച്ചതുപോലെ സസ്യങ്ങളെയും വർഗീകരിക്കാം.

സ്പീഷീസ് മുതൽ കിങ്ഡം വരെയുള്ള തലങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി കാൾ ലിനേയസ് ആണ് സസ്യങ്ങളെയും വർഗീകരിച്ചത്.

തെങ്ങിന്റെ വർഗീകരണതലങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന പട്ടിക 16.2 നിരീക്ഷിക്കൂ.

കിങ്ഡം:	പ്ലാന്റേ (സസ്യങ്ങൾ)- ബഹുകോശ, യൂക്കാരിയോട്ടിക ജീവികൾ, സ്വപോഷികൾ
ഡിവിഷൻ:	മഗ്നോളിയോഫൈറ്റ (സപുഷ്പികൾ) - പഴത്തിനുള്ളിൽ പൊതിഞ്ഞ വിത്തുകൾ ഉള്ളവ.
ക്ലാസ്:	ലിലിയോപ്സിഡ (ഏകബീജപത്ര സസ്യങ്ങൾ) - സമാന്തര സിരാവിന്യാസവും നാരുവേരുകളുമുള്ളവ.
ഓർഡർ:	അരീക്കേൽസ്- നീളമുള്ളതും കാഠിന്യമുള്ളതുമായ കാണ്ഡങ്ങളുള്ളവ.
ഫാമിലി:	അരീക്കേസിയേ- വലിയ സംയുക്ത ഇലകളുള്ള, ശാഖകളില്ലാത്ത കാണ്ഡമുള്ളവ
ജീനസ്:	കോക്കോസ്- വലുതും ഒറ്റ വിത്തുള്ളതുമായ ഫലങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.
സ്പീഷീസ്:	*കൊക്കോസ് ന്യൂസിഫെറ* - കട്ടിയുള്ള പുറംതോടും നാരുകളും ഖരരൂപത്തിലും ദ്രാവകരൂപത്തിലും എൻഡോസ്പേമും ഉള്ള ഫലങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

പട്ടിക 16.2

തെങ്ങിന്റെ വർഗീകരണ തലങ്ങൾ

ചിത്രം 16.7

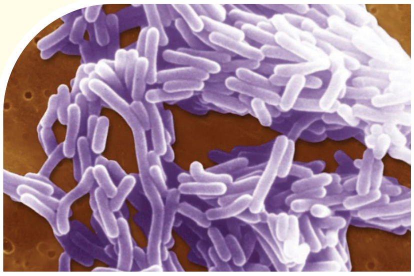
ഇതുപോലെ നിങ്ങളുടെ പരിസരത്തുള്ള ഒന്നോ രണ്ടോ സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും വർഗീകരണ തലങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ. നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ ക്രോഡീകരിച്ച് ഒരു വർഗീകരണ രജിസ്റ്റർ തയ്യാറാക്കൂ.

കാൾ ലിനേയസിന്റെ വർഗീകരണരീതിയനുസരിച്ച് അനിമേലിയ, പ്ലാന്റേ എന്നീ രണ്ട് കിങ്ഡങ്ങളിലായാണ് ജീവികളെ തരംതിരിച്ചിരുന്നത്. ഇത് രണ്ടുകിങ്ഡം വർഗീകരണരീതി എന്നറിയപ്പെട്ടു.

സസ്യവുമല്ല ജന്തുവുമല്ല !

ചിത്രം 16.8 (a, b, c, d) ൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ജീവികളെ നാം മുമ്പ് പഠിച്ച കിങ്ഡങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്താനാവുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

ചിത്രങ്ങളും സൂചനകളും വിശകലനം ചെയ്ത് ഇതിന് ഉചിതമായ വിശദീകരണം രേഖപ്പെടുത്തൂ.



ബാക്ടീരിയ

ചിത്രം 16.8 (a)

- പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ
- ഏകകോശ ജീവി

പാരമീസിയം

ചിത്രം 16.8 (b)

- യൂകാരിയോട്ടുകൾ
- ഏകകോശ ജീവി
- പരപോഷി
- സഞ്ചാരശേഷിയുണ്ട്.

കൂൺ

ചിത്രം 16.8 (c)

യീസ്റ്റ്

ചിത്രം 16.8 (d)

- യൂകാരിയോട്ടുകൾ
- സഞ്ചാരശേഷിയില്ല.
- പരപോഷികൾ

അഞ്ച് കിങ്ഡം വർഗീകരണം

ബാക്ടീരിയ, പാരമീസിയം, കൂൺ, യീസ്റ്റ് എന്നീ ജീവികളെ പ്ലാന്റേ, അനിമേലിയ എന്നീ വിഭാഗങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്താൻ കഴിയില്ലല്ലോ. റോബർട്ട് എച്ച്. വിറ്റാക്കർ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഈ പരിമിതി മറികടക്കാൻ ജീവികളെ അഞ്ച് കിങ്ഡങ്ങളാക്കി തരം തിരിച്ചു.

മൊനീറ, പ്രോട്ടിസ്റ്റ, ഫംഗൈ, പ്ലാന്റേ, അനിമേലിയ എന്നിവയാണ് അഞ്ച് കിങ്ഡങ്ങൾ. അഞ്ചുകിങ്ഡം വർഗീകരണരീതി വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 16.3 ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.

റോബർട്ട് എച്ച്. വിറ്റാക്കർ (Robert H. Whittaker)

ചിത്രം 16.9

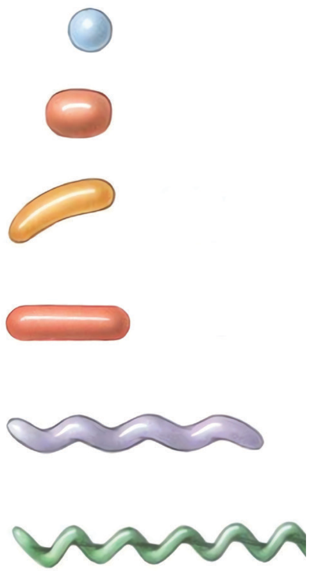
കിങ്ഡം മൊനീറ	പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ, വ്യക്തമായ ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ല. ഏറ്റവും പ്രാചീനമായ ജീവികളുൾപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം ബാക്ടീരിയ.
കിങ്ഡം പ്രോട്ടിസ്റ്റ	മിക്കവയും ഏകകോശ യൂകാരിയോട്ടുകൾ. അവ സ്വപോഷികളോ പരപോഷികളോ ആകാം. ഫ്ലാജെല്ല, സീലിയ, കപടപാദങ്ങൾ (Pseudopodia) എന്നിവ ചലനോപാധികൾ. അമീബ, പാരമീസിയം, യൂഗ്ലീന എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങൾ.
കിങ്ഡം ഫംഗൈ	മൃതഭോജികളായ യൂകാരിയോട്ടുകൾ. ഹരിതകണം (Chlorophyll) ഇല്ല. പൂപ്പൽ, യീസ്റ്റ് എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങൾ.
കിങ്ഡം പ്ലാന്റേ	പ്രകാശസംശ്ലേഷണം വഴി സ്വയം ആഹാരം ഉണ്ടാക്കുന്ന ബഹുകോശ ജീവികൾ, യൂകാരിയോട്ടുകൾ. പ്രാഥമിക ഉൽപാദകർ. വേരുകളും കാണ്ഡവും ഇലകളും ഉള്ളവ. മണ്ണിലോ ജലത്തിലോ വളരുന്നു.
കിങ്ഡം അനിമേലിയ	ബഹുകോശ യൂകാരിയോട്ടുകൾ. പരപോഷികൾ. ചലനോപാധികളും നിയതമായ ഗ്രാഹികളും ഉള്ളവ. സ്പോഞ്ചുകൾ പോലുള്ള ലളിത ഘടനയുള്ളവ മുതൽ സങ്കീർണ്ണഘടനയുള്ള മനുഷ്യൻ വരെ ഉൾപ്പെടുന്നു.

കിങ്ഡം	പ്രത്യേകതകൾ	ഉദാഹരണങ്ങൾ
അനിമേലിയ		
പ്ലാന്റേ		
മൊനീറ		
പ്രൊട്ടിസ്റ്റ		
ഫംജൈ		

പട്ടിക 16.3

അഞ്ച് കിങ്ഡം വർഗീകരണത്തിന്റെ മേന്മ എന്തെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

മൊനീറ, പ്രോട്ടിസ്റ്റ, ഫംജൈ എന്നിവ ലളിതഘടനയുള്ള സൂക്ഷ്മ ജീവികളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വിഭാഗങ്ങളാണ്. എന്നാൽ പ്ലാന്റേ, അനിമേലിയ എന്നിവ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ ഘടനയുള്ള ജീവികളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.



വിവിധ ആകൃതിയിലുള്ള ബാക്ടീരിയകൾ

ചിത്രം 16.10

മൊനീറ (Monera)

ഏറ്റവും ലളിതവും പ്രാചീനവുമായ ജീവികളുടെ കൂട്ടമാണ് മൊനീറ. അവയെല്ലാം ഏകകോശജീവികളും പ്രോകാരിയോട്ടുകളുമാണ്. ഇതിലുൾപ്പെടുന്ന പ്രധാന ജീവികൾ ബാക്ടീരിയകളാണ് (ചിത്രം 16.10). മണ്ണിലും ജലത്തിലും വായുവിലും ഭക്ഷണത്തിലും നമ്മുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിലുമെല്ലാം അവയെക്കാണാം. മണ്ണിലെ നൈട്രജൻ ഫിക്സേഷൻ പോലുള്ള പോഷകചക്രത്തിൽ അവ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. മിക്കതും ഉപയോഗപ്രദമാണെങ്കിലും, ചില ബാക്ടീരിയകൾ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

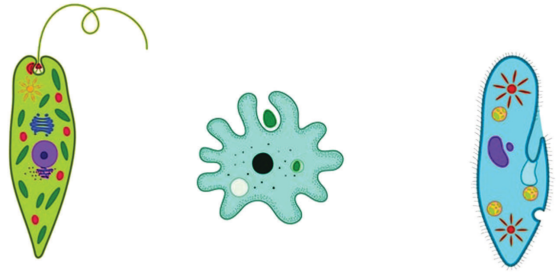
ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം പദ്ധതി (HMP)

മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യം, രോഗം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സൂക്ഷ്മാണുസമൂഹങ്ങളെ പറ്റി പഠിക്കാൻ 2007-ൽ യു.എസ്. നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹെൽത്ത് (NIH) ആരംഭിച്ച ഒരു ഗവേഷണ സംരംഭമാണ് ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം പദ്ധതി. മനുഷ്യശരീരത്തിനകത്തും പുറത്തും വസിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയ, വൈറസുകൾ, ഫംഗസുകൾ, തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികൾ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം. ആരോഗ്യം നിലനിർത്തുന്നതിലും ദഹനം, പ്രതിരോധശേഷി, മാനസികാവസ്ഥ എന്നിവയെ സ്വാധീനിക്കുന്നതിലും ഇവ നിർണ്ണായക പങ്ക് വഹിക്കുന്നുണ്ട്.

പ്രൊട്ടിസ്റ്റ (Protista)

ഏകകോശജീവികളായ യൂക്കാരിയോട്ടുകളാണിവ. മിക്ക പ്രൊട്ടിസ്റ്റകളും ജലആവാസങ്ങളിലാണ് ജീവിക്കുന്നത്. പാരമീസിയം, അമീബ, യൂഗ്ലീന എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

പ്ലാസ്മോഡിയം, *എന്റമീബ ഹിസ്റ്റോളിറ്റിക്ക* എന്നിവ രോഗകാരികളായ പ്രൊട്ടിസ്റ്റകളാണ്.



ചിത്രം 16.11, 16.12, 16.13

ഫംജൈ (Fungi)

യൂകാരിയോട്ടുകളാണ് ഇവ. യീസ്റ്റ് പോലുള്ള ചിലയിനങ്ങൾ ഒഴികെ ഭൂരിഭാഗവും ബഹുകോശജീവികളാണ്.

ചിത്രം 16.14

ഫംഗസ് കോശങ്ങൾക്ക് കൈറ്റിൻ എന്ന പദാർഥം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ഒരു കോശഭിത്തിയുണ്ട്. ഫംഗസുകളിൽ ക്ലോറോഫിൽ ഇല്ലാത്തതിനാൽ അവയ്ക്ക് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടത്താനുള്ള കഴിവില്ല. മൃതമായതും ചീഞ്ഞഴുകുന്നതുമായ വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് പോഷകങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനാൽ അവയെ ശവോപജീവികൾ (Saprophytes) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

റൊട്ടിയിലെ പൂപ്പൽ, കുമിൾ, യീസ്റ്റ് എന്നിവ ഫംഗസുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. ബേക്കിങ്ങിനും വൈൻ, ആൽക്കഹോൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന യീസ്റ്റ്, ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ കൂണുകൾ എന്നിവ ഉപകാരികളായ ഫംഗസുകളാണ്. കാൻഡിഡിയാസിസ്, റിംഗ് വേം എന്നീ രോഗങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നത് ചിലയിനം ഫംഗസുകളാണ്.

പേരിനുപിന്നിൽ

ചിത്രം 16.15

ഈ സസ്യം നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് എന്ത് പേരിലാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്?

പപ്പായ, കറുമൂസ, കപ്പളങ്ങ, ...

പല പ്രദേശങ്ങളിൽ പല പേരുകളാണ് ഇതിനുള്ളതെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. മലയാളത്തിൽ തന്നെ ഇങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത പേരുകളുണ്ടെങ്കിൽ വിവിധ ഭാഷകളിൽ വിവിധ പേരുകളുണ്ടാവുമെന്നത് ഉറപ്പാണല്ലോ.

ഇങ്ങനെ ഒരേ ജീവി പല പേരുകളിൽ അറിയപ്പെടുന്നത് അതിനെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും പഠിക്കുന്നതിനും തടസ്സമാവില്ലേ?

എന്താണിതിനു പരിഹാരം? നിങ്ങളുടെ ഊഹം രേഖപ്പെടുത്തൂ.

....

ഭാഷകൾക്കതീതമായി അന്തർദേശീയമായി അംഗീകരിക്കാവുന്ന പേരുകൾ നൽകിയാണ് ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നത്.

ജീവികൾക്ക് ശാസ്ത്രീയമായി പേരു നല്കുന്ന രീതി ആവിഷ്കരിച്ചതും കാൾ ലിനേയസ് ആണ്. വർഗീകരണതലത്തിലെ ജീനസ് നാമം ആദ്യവും സ്പീഷീസ് നാമം രണ്ടാമതും ചേർത്ത് പേര് നല്കുന്ന ഈ ശാസ്ത്രീയരീതിക്ക് ദ്വിനാമപദ്ധതി (Binomial nomenclature) എന്നാണ് പറയുന്നത്.

ഇപ്രകാരം പേര് നല്കുമ്പോൾ ഒരു ജീവിക്ക് ലോകത്ത് എല്ലായിടത്തും ഒരേ പേര് ആയിരിക്കും. ഇതു പ്രകാരം മനുഷ്യന്റെ ശാസ്ത്രീയനാമം *ഹോമോ സാപിയൻസ്* (***Homo sapiens***) എന്നാണ്.

ദ്വിനാമപദ്ധതിയുടെ നിയമങ്ങൾ

ശാസ്ത്രീയനാമകരണപദ്ധതിയിൽ ജീവിയുടെ പേരിന് രണ്ട് ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. പേരിന്റെ ആദ്യഭാഗം ജീനസ് നാമവും രണ്ടാം ഭാഗം സ്പീഷീസ് നാമവും ആയിരിക്കണം. ഇംഗ്ലീഷ് ഭാഷയിൽ ശാസ്ത്രീയനാമം എഴുതുമ്പോൾ ജീനസ് നാമം വലിയ അക്ഷരത്തിൽ തുടങ്ങണം. ശാസ്ത്രീയനാമം അച്ചടിക്കുമ്പോൾ ഇറ്റാലിക്സിൽ അച്ചടിക്കണം.

ജീവികളുടെ ശാസ്ത്രീയ നാമങ്ങൾ ലാറ്റിൻ ഭാഷയിലാണ് പറയുന്നത്. മറ്റുഭാഷയിലെ പേരുകൾ ലാറ്റിൻ ശൈലിയിലാക്കിയാണ് ജീവികൾക്ക് ശാസ്ത്രീയ നാമകരണം ചെയ്യുന്നത്.

താഴെപ്പറയുന്ന ജീവികളുടെ ശാസ്ത്രീയനാമങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പട്ടിക 16.4 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ജീവി	ശാസ്ത്രീയ നാമം
കടുവ	
തെങ്ങ്	
നായ	

പട്ടിക 16.4

വർഗീകരണത്തിലെ പുതുവഴികൾ

പുതിയ ജീവികളെ കണ്ടെത്തുന്നതോടെ ജീവികളെ കൃത്യമായി തരംതിരിക്കുന്നതിന് നിലവിലുള്ള വർഗീകരണ സംവിധാനങ്ങൾ പര്യാപ്തമാകില്ല. ശാരീരിക സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ, ജനിതകബന്ധങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വർഗീകരണരീതികളെ തുടർച്ചയായി പുതുക്കുന്നു. പുതിയ നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കും കണ്ടെത്തലുകൾക്കും തിരിച്ചറിവുകൾക്കും അനുസരിച്ച് വർഗീകരണം പുതുക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ആധുനിക വർഗീകരണത്തിന്റെ രീതിശാസ്ത്രം

ആദ്യകാലത്ത് ജീവികളുടെ ബാഹ്യഘടന, ഉപയോഗം എന്നീ മാനദണ്ഡങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ജീവികളെ വർഗീകരിച്ചിരുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള വർഗീകരണരീതിയുടെ പരിമിതി എന്താണ്?

അസോള (Azolla) | വുൾഫിയ (Wolffia) | ആഫ്രിക്കൻ പായൽ (Salvinia)

ചിത്രം 16.16

ലളിതമായ ശരീരഘടനയുള്ള ആഫ്രിക്കൻ പായലിനെയും വൂൾഫിയയെയും ഒരേ ജീനസിൽ പെടുത്തുവാനാകുമോ? സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം പരിശോധിക്കൂ.

ആധുനിക വർഗീകരണ രീതിയനുസരിച്ച് ഇവ ഒരേ കുടുംബത്തിൽ പോലും വരുന്നില്ല. അപുഷ്പിയായ ആഫ്രിക്കൻപായൽ അസോളപോലുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ട സാൽവീനിയേസിയേ ***(Salviniaceae)*** ഫാമിലിയിലെ അംഗമാണ്. എന്നാൽ വൂൾഫിയയെ ആന്തൂറിയം പോലുള്ള സസ്യങ്ങളുൾപ്പെട്ട അരേസി ***(Araceae)*** ഫാമിലിയിലാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. വൂൾഫിയയും ആന്തൂറിയവും സപുഷ്പികളാണ്. അവ ഒരു പൊതുപൂർവികനിൽനിന്ന് പരിണമിച്ചുണ്ടായതാണെന്ന് കരുതുന്നു. ഈ പരിണാമബന്ധം പരിഗണിച്ചാണ് ബാഹ്യപ്രകൃതിയിൽ വലിയ അന്തരമുണ്ടെങ്കിലും അവയെ ഒരേ ഫാമിലിയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

അതേപോലെതന്നെ ബാഹ്യഘടനമാത്രം പരിഗണിച്ചുള്ള വർഗീകരണത്തിൽ ജനിതകപരമായി അടുപ്പമുള്ള ജീവികൾ വ്യത്യസ്ത ഗ്രൂപ്പിൽപെടാനുള്ള സാധ്യതകളും ഏറെയാണ്. പരിണാമപരവും (**Phylogenic**) ജനിതകപരവുമായ സവിശേഷതകൾ കൂടി പരിഗണിച്ചുകൊണ്ടാണ് ഇപ്പോൾ ജീവികളെ വർഗീകരിക്കുന്നത്.

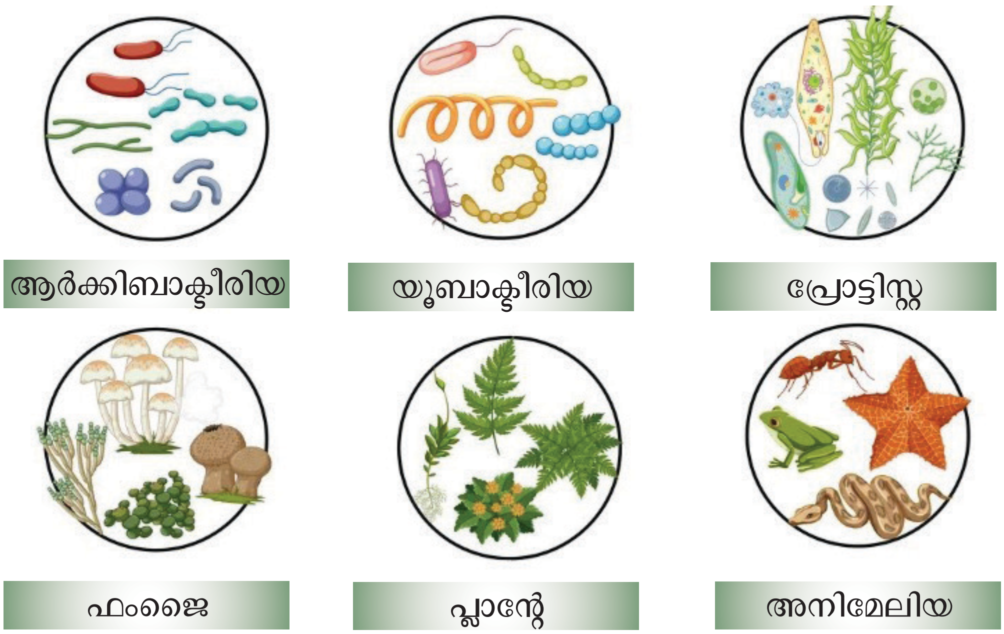
സൂചകങ്ങൾ

- ബാഹ്യമായ സവിശേഷതകൾ മാത്രം പരിഗണിച്ചുകൊണ്ടുള്ള വർഗീകരണത്തിന്റെ പരിമിതികൾ
- വർഗീകരണത്തിലെ മാനദണ്ഡങ്ങളിലുണ്ടായ മാറ്റം

ആറ് കിങ്ഡം വർഗീകരണം

ചിത്രം 16.17

കാൾ വൌസ് (Carl woese) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ആറ് കിങ്ഡം വർഗീകരണരീതി അവതരിപ്പിച്ചു. കിങ്ഡം മൊനീറയെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത കിങ്ഡങ്ങളാക്കി മാറ്റിയാണ് ഇത് രൂപപ്പെടുത്തിയത്. ആർക്കിബാക്ടീരിയ, യൂബാക്ടീരിയ എന്നീ രണ്ടുവിഭാഗങ്ങളായി കിങ്ഡം മൊനീറയെ വിഭജിച്ചത് ആധുനിക ശാസ്ത്രീയ നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്.



ചിത്രീകരണം 16.2

എല്ലാ മനുഷ്യരും ഒരേ സ്പീഷീസിൽ ഉൾപ്പെടുമോ?

ഭൂമിയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യർ അതാതിടങ്ങളിലെ ഭൂപ്രകൃതി പരിസ്ഥിതിഘടകങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സ്വാധീനത്താൽ ബാഹ്യപ്രകൃതിയിൽ ചില വ്യത്യാസങ്ങൾ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും ജനിതകപരമായോ മറ്റേതെങ്കിലും വിധത്തിലോ കാര്യമായ യാതൊരു വ്യത്യാസവും ഇല്ല. ലോകത്തെമ്പാടുമുള്ള മനുഷ്യരുടെ പൊതുപൂർവികനും ഒന്നുതന്നെയാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് എല്ലാ മനുഷ്യരെയും സാപിയൻസ് (*sapiens*) എന്ന സ്പീഷീസിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

ചിത്രീകരണം 16.3

ശാസ്ത്രം പുരോഗമിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് തൻമാത്രാതലത്തിലുണ്ടായ പഠനങ്ങൾ വർഗീകരണ സംവിധാനങ്ങളിൽ മാറ്റങ്ങളും മെച്ചപ്പെടുത്തലുകളും വരുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഓരോ പുതിയ ജീവിയെയും കണ്ടെത്തുന്നതിനനുസരിച്ച് വർഗീകരണശാസ്ത്രം വളർന്നു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇത് പ്രകൃതിയുമായി നമ്മെ കൂടുതൽ ആഴത്തിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

(1) ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ഖണ്ഡിക പരിശോധിച്ച് അടിവരയിട്ട ഭാഗങ്ങളിൽ തെറ്റുണ്ടെങ്കിൽ തിരുത്തിയെഴുതുക.

ജീവികളെ സാമ്യതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വലിയ ഗ്രൂപ്പിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും വ്യത്യാസങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചെറിയ ഗ്രൂപ്പുകളായി തരം തിരിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് <u>കോശസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ</u> അടിസ്ഥാനം. വിവിധ വർഗീകരണ തലങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ചത് <u>തിയോഫ്രാസ്റ്റസാണ്.</u> ഇദ്ദേഹം വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. വർഗീകരണത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ യൂണിറ്റാണ് <u>ഫൈലം</u>. ജീവികൾക്ക് ശാസ്ത്രീയമായി പേര് നൽകുന്ന രീതി ആവിഷ്കരിച്ചത് <u>കാൾ ലിനേയസ്</u> ആണ്. ഒരു ജീവിയെ അത് ഉൾപ്പെടുന്ന ജീനസിന്റെയും സ്പീഷിസിന്റേയും പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നതിനെയാണ് <u>ടാക്സോൺ</u> എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇത് പ്രകാരം ഒരു ജീവിയുടെ പേരെഴുതുമ്പോൾ അതിന്റെ <u>സ്പീഷീസിന്റെ</u> പേരാണ് ആദ്യം ചേർക്കേണ്ടത്.

(2) ബോക്സ് A യിൽ ഉള്ളവയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായവ ബോക്സ് B യിൽനിന്ന് തെരഞ്ഞെടുത്ത് ജോടി ചേർത്തെഴുതുക.

A	B
1. ജോൺ റേ	a. ജീവികളെ 5 കിംങ്ഡങ്ങളായി വർഗീകരിച്ചു.
2. കാൾ ലിനേയസ്	b. സസ്യങ്ങളെ മരങ്ങൾ, കുറ്റിച്ചെടികൾ, ഓഷധികൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചു.
3. ഏണസ്റ്റ് ഹെയ്ക്കൽ	c. ജീവികളെ 3 കിംങ്ഡങ്ങളായി വർഗീകരിച്ചു.
4. റോബർട്ട് എച്ച് വിറ്റാക്കർ	d. വർഗീകരണ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ്
5. അരിസ്റ്റോട്ടിൽ	e. ശാസ്ത്രീയമായ വർഗീകരണ രീതിക്ക് തുടക്കം കുറിച്ചു.
	f. ജന്തുക്കളെ ചുവന്ന രക്തമുള്ളവ, ഇല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി തരംതിരിച്ചു.

ഉദാ:- അരിസ്റ്റോട്ടിൽ - ജന്തുക്കളെ ചുവന്ന രക്തമുള്ളവ, ഇല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി തരംതിരിച്ചു.

(3) ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഗ്രൂപ്പിൽപ്പെടാത്തതേത്? മറ്റുള്ളവയുടെ പൊതു സവിശേഷത എന്ത് ?

A. ഈച്ച, പല്ലി, പൂമ്പാറ്റ, പുൽച്ചാടി

B. പൂച്ച, നായ, കടുവ, പാമ്പ്

C. കമുക്, തെങ്ങ്, പ്ലാവ്, പന

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ ചിത്രങ്ങളും സംഭാവനകളും ഉൾപ്പെടുത്തി വർഗീകരണ ചരിത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.
2. സ്കൂൾ പരിസരത്തും ജൈവവൈവിധ്യ ഉദ്യാനങ്ങളിലുമുള്ള സസ്യങ്ങളെ ലിസ്റ്റ് ചെയ്ത് അവയുടെ ശാസ്ത്രീയനാമങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

17

വൈവിധ്യങ്ങളുടെ സൗന്ദര്യം

ചിത്രം 17.1

സ്കൂളിലെ ജൈവവൈവിധ്യ ഉദ്യാനത്തിന്റെ ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചിത്രത്തിൽ ഏതെല്ലാം ജീവജാലങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു?

നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ ജീവജാലങ്ങളെ ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ തരംതിരിക്കാം? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ചിത്രത്തിൽ നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ ജീവജാലങ്ങൾക്കു പുറമേ മറ്റെന്തെല്ലാം ജീവികളെ ജൈവവൈവിധ്യ ഉദ്യാനത്തിൽ കാണാം?

കാണപ്പെടുന്ന സ്ഥലം, നിരീക്ഷിച്ച സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ എന്നിവയെ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

ഇതിനെ ജൈവവൈവിധ്യ ഉദ്യാനം എന്ന് വിളിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

പാപുവ ന്യൂ ഗിനിയയിലെ ഒരു മരത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ 173 ഇനം ലൈക്കനുകളെ കണ്ടെത്തി. ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങളിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ തോത് ഈ കണ്ടെത്തൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

2024-ൽ ഇന്ത്യയിൽ 683 എണ്ണം പുതിയ സ്പീഷീസുകളെ കണ്ടെത്തി. പുതിയ ജന്തുജാലങ്ങളെ കണ്ടെത്തുന്നതിൽ 101 സ്പീഷീസുകളുമായി കേരളം ഒന്നാം സ്ഥാനം നേടി.

വാർത്തകൾ ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ. ഈ വിവരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ജൈവവൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമന ങ്ങൾ എന്താണ്? ചർച്ചചെയ്യൂ.

....

ചിത്രം 17.2 നിരീക്ഷിച്ച് ജീവികളുടെ വാസസ്ഥലങ്ങൾ ഏതെന്ന് എഴുതൂ.

ലൈക്കനുകൾ (Lichens)

ചില ആൽഗകളോ സയനോബാക്ടീരിയങ്ങളോ ചിലയിനം ഫംഗസുകൾക്കുള്ളിൽ വസിക്കുന്നു. ഫംഗസ് ഘടനയും സംരക്ഷണവും നൽകുമ്പോൾ ആൽഗകളോ സയനോബാക്ടീരിയങ്ങളോ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ രണ്ട് ജീവികൾക്കും ഭക്ഷണം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഫംഗസ്-ആൽഗ അല്ലെങ്കിൽ ഫംഗസ്-സയനോ ബാക്ടീരിയ ചേർന്നുള്ള സഹജീവനമാണ് ലൈക്കനുകൾ.

....

കര, ജലം ....

ചിത്രം 17.2

ഒരോ ജീവിയും ജീവിക്കുന്ന പ്രകൃതിദത്തമായ ചുറ്റുപാടിനെയാണ് ആവാസം (Habitat) എന്നു വിളിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 17.3 നിരീക്ഷിക്കൂ,

കോറൽ റീഫ്	കണ്ടൽക്കാട്	മരുഭൂമി	നീർത്തടങ്ങൾ

ചിത്രം 17.3

ഈ ആവാസങ്ങളിൽമാത്രം കാണപ്പെടുന്ന ജീവികൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

....

ഈ ആവാസങ്ങളിൽ ജീവികളുടെ നിലനില്പിനെ സഹായിക്കുന്ന അജീവീയ ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

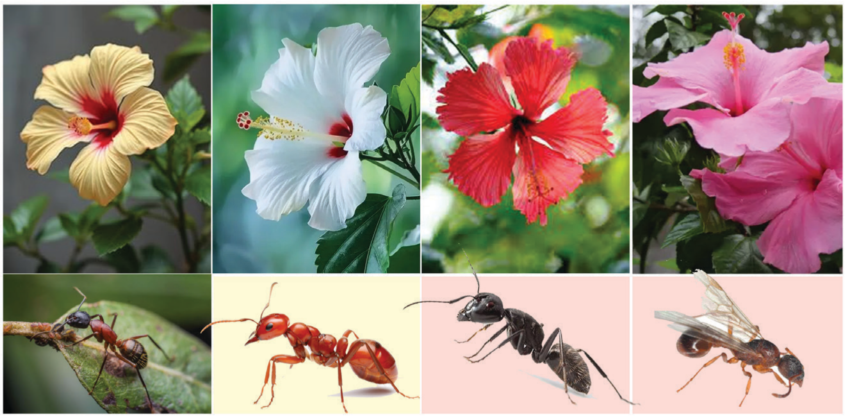
ഒരു നിശ്ചിത സ്ഥലത്ത് കാണപ്പെടുന്ന, പരസ്പരം ആശ്രയിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും സൂക്ഷ്മജീവികളും അജീവീയഘടകങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥ (Ecosystem). ആവാസ വ്യവസ്ഥ ജീവമണ്ഡലത്തിന്റെ നിലനില്പിന്റെ അടിസ്ഥാന ഘടകമാണ്. വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ ചേർന്നതാണ് ഭൂമിയിലെ ജീവമണ്ഡലം (Biosphere).

ഓരോ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലും വൈവിധ്യമുള്ള നിരവധി ജീവികൾ ഉണ്ടാകുമല്ലോ? നിങ്ങളുടെ പരിസരത്തിലുള്ള ജൈവവൈവിധ്യ ഉദ്യാനത്തിലുള്ള വ്യത്യസ്ത ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ നിരീക്ഷിക്കൂ.

ചിത്രങ്ങളിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ജീവിയിൽത്തന്നെ വിവിധ തരമുള്ളത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

എന്തുകൊണ്ടാണ് ചില ജീവികൾക്ക് ചില ആവാസങ്ങളിൽ മാത്രം ജീവിക്കാൻ കഴിയുന്നത്?

കണ്ടെത്തൂ.



ചിത്രം 17.4

ലോകമെമ്പാടുമായി 15,000-ത്തിലധികം ഇനം ഉറുമ്പുകളെ ശാസ്ത്രജ്ഞർ കണ്ടെത്തി പേരിട്ടിട്ടുണ്ട്! കാടുകളിലും മരുഭൂമികളിലും മണ്ണിനടിയിലും ഇനിയും ധാരാളം ഇനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്നും കരുതുന്നു. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇത്രയധികം വ്യത്യസ്ത തരം ഉറുമ്പുകൾ ഉള്ളത്? 100 ദശലക്ഷം വർഷത്തിലേറെയായി ഉറുമ്പുകൾ ഭൂമിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മരുഭൂമികൾ, മഴക്കാടുകൾ, പർവതങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പല സ്ഥലങ്ങളിൽ അതിജീവിക്കാൻ അവയ്ക്ക് കഴിയുന്നു. ആവാസത്തോട് ഇണങ്ങിക്കഴിയാനുള്ള അനുകൂലനങ്ങൾ പരിണമിച്ചുവന്നതാണ് ഇത്രയധികം ഇനങ്ങൾ രൂപപ്പെടാൻ കാരണമെന്ന് മനസ്സിലാക്കാമല്ലോ.

നഗ്നനേത്രങ്ങൾ കൊണ്ട് കാണാൻ കഴിയാത്ത ജീവികളും ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ ഉണ്ടാകുമല്ലോ. ഇവയെ എങ്ങനെ നിരീക്ഷിക്കാം?

ചിത്രം 17.5

- സ്കൂളിന്റെ ചുറ്റിലുമുള്ള വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ച മണ്ണ് ഒരു ഹാൻഡ് ലെൻസിന്റെ സഹായത്താൽ നിരീക്ഷിക്കൂ.
- വിവിധ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ച ജലം ടീച്ചറുടെ സഹായത്താൽ ഒരു മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിച്ച് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ കുറിക്കൂ.

ജൈവവൈവിധ്യം (Biodiversity)

എന്താണ് ജൈവവൈവിധ്യം?
ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ വിവിധ തലങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയ ചിത്രീകരണം 17.1 ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 17.1

ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ഓരോന്നും ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ ഏതു തലത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞെഴുതൂ.

ഇന്ത്യയിൽ 50000 ൽ അധികം അരിയിനങ്ങളും 1000 ലധികം മാവിനങ്ങളും ഉണ്ട്.	ഒരു വനത്തിൽ ആനകൾ, കുരങ്ങുകൾ, പക്ഷികൾ, പാമ്പുകൾ, പുല്ലുകൾ തുടങ്ങി ബാക്ടീരിയങ്ങൾ വരെയുണ്ട്.	ഒരു ഗ്രാമത്തിൽ വയലുകളും തെങ്ങിൻതോപ്പുകളും കുന്നുകളും നദികളും ചതുപ്പുകളും ഉണ്ട്.

ഇനി ജൈവവൈവിധ്യമെന്നതിന് ഒരു പ്രായോഗിക നിർവചനം രൂപീകരിച്ചാലോ.

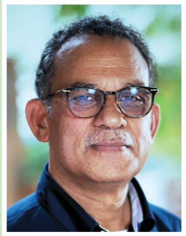
ഭൂമിയിൽ വസിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ തുടങ്ങി വൈവിധ്യമാർന്ന മുഴുവൻ ജീവസമൂഹങ്ങളും അവയുടെ ആവാസവും ചേർന്നതാണ് ജൈവവൈവിധ്യം.

ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

ശാസ്ത്രക്ലബ്ബിലെ കുട്ടികൾ തയ്യാറാക്കിയ പോസ്റ്റർ നിരീക്ഷിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 17.2

ഫ്രോഗ് മാൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ- സത്യഭാമാ ദാസ് ബിജു



ഡോ. സത്യഭാമാ ദാസ് ബിജു (S.D. Biju) "ഫ്രോഗ് മാൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ" എന്നറിയപ്പെടുന്നു. പശ്ചിമഘട്ടങ്ങളിലെ നിരവധി പുതിയ തവളയിനങ്ങളെ അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. വിവിധ ആവാസങ്ങളിലുള്ള തവളകളെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ഗവേഷണം നടത്തുകയും അവ പരിസ്ഥിതിക്ക് എത്രത്തോളം പ്രധാനപ്പെട്ടതാണെന്ന് തെളിയിക്കുകയും ചെയ്തു. മലിനീകരണവും ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ശോഷണവുംമൂലം തവളകൾ നേരിടുന്ന ഭീഷണിയെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം മുന്നറിയിപ്പ് നൽകി. പ്രകൃതിയേയും ജൈവവൈവിധ്യത്തെയും സംരക്ഷിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം പ്രചോദനമേകുന്നു.

ഇന്ത്യ- ഒരു മെഗാ ജൈവ വൈവിധ്യ രാജ്യം

ലോകത്തിലെ ഭൂവിസ്തൃതിയുടെ 2.4% മാത്രമുള്ള ഇന്ത്യയിൽ 45,000- ത്തിലധികം സസ്യജാലങ്ങളും 91,000-ത്തിലധികം ജന്തുജാലങ്ങളും ഉണ്ട്. ഇത് ലോകത്ത് ഇന്നേവരെ രേഖപ്പെടുത്തിയ ജീവികളുടെ 7-8% വരെ വരും. ആഗോളതലത്തിൽ തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുള്ള 34 ജൈവവൈവിധ്യ ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകളിൽ നാലെണ്ണം (ഹിമാലയം, പശ്ചിമഘട്ടം, ആസാം ഉൾപ്പെടെയുള്ള വടക്കുകിഴക്കൻ മേഖല, നിക്കോബാർ ദ്വീപുകൾ) ഇന്ത്യയിലാണ്.

പോസ്റ്റർ നൽകുന്ന സൂചനയെന്താണ്?

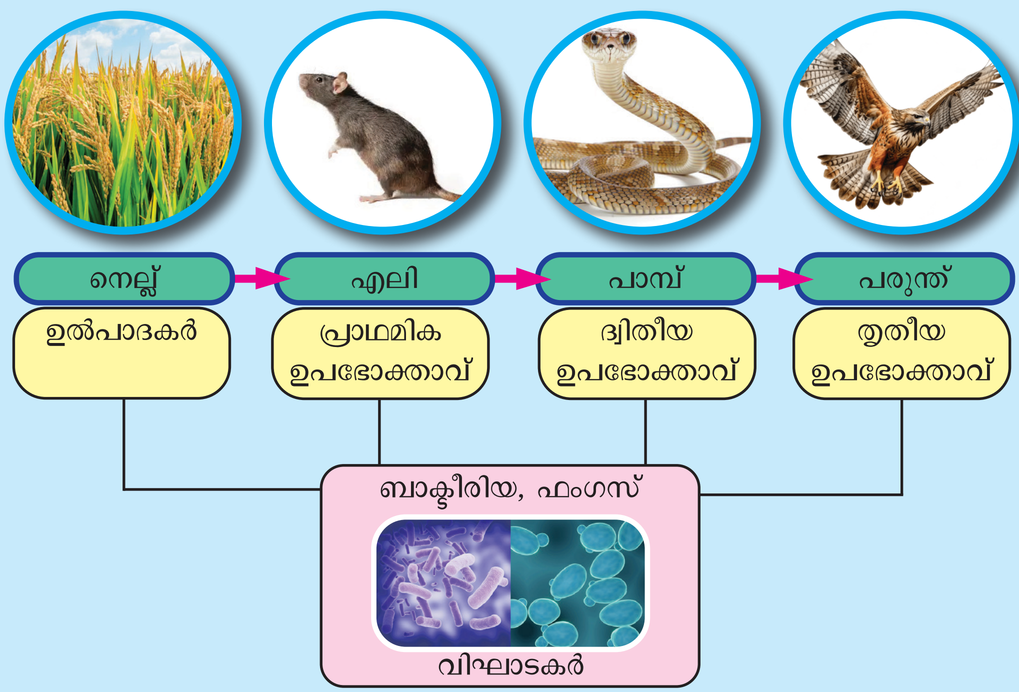
മനുഷ്യനുൾപ്പെടെയുള്ള ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനില്പിന് ജൈവ വൈവിധ്യം വഹിക്കുന്ന പങ്ക് എന്ത്? ജൈവവൈവിധ്യം ഓരോ ജീവിക്കും എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു? ഇക്കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി **'ജൈവവൈവിധ്യവും ജീവലോകത്തിന്റെ നിലനില്പും'** എന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലാസ്സിൽ ഒരു സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കുമല്ലോ?

സെമിനാർ ഉപവിഷയങ്ങൾ

- ആഹാരം, വസ്ത്രം, പാർപ്പിടം, ഇന്ധനം, ഔഷധങ്ങൾ എന്നിവയും ജൈവവൈവിധ്യവും
- ജൈവവൈവിധ്യവും മണ്ണ്, ജലം, വായു എന്നിവയുടെ സുസ്ഥിതിയും
- പോഷകചംക്രമണം, പരാഗണം, ജൈവനിയന്ത്രണം, വിത്തുവിതരണം എന്നിവയും ജൈവവൈവിധ്യവും.
- ജൈവവൈവിധ്യവും സൗന്ദര്യാത്മകമൂല്യങ്ങളും.

ജൈവവൈവിധ്യവും ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥയും

ഒരു ആഹാരശൃംഖലയുടെ ചിത്രീകരണം ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നു. അത് സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശകലനം ചെയ്യുക.



ചിത്രീകരണം 17.3

സൂചകങ്ങൾ

- ആഹാരശൃംഖല ആരംഭിക്കുന്നത് ആരിൽ നിന്നാണ്?
- ഹരിതസസ്യങ്ങളെ ഉൽപാദകർ എന്ന് വിളിക്കാൻ കാരണമെന്ത്?
- ഉപഭോക്താക്കൾ ആരെല്ലാം?
- പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്?
- ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്?
- തൃതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ ആരാണ്?
- ആഹാരശൃംഖലയിൽ വിഘാടകരുടെ പങ്ക് എന്ത്?

ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്ന ആഹാരശൃംഖലകളാണ് ആഹാരശൃംഖലാജാലം. നൽകിയിരിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളെ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു ആഹാര ശൃംഖലാജാലം (Food Web) നിർമ്മിച്ചുനോക്കൂ.

വിഘാടകർ (Decomposers)

ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ മൃതശരീരങ്ങളിലേയും മറ്റു അവശിഷ്ടങ്ങളിലേയും സങ്കീർണ തന്മാത്രകളെ വിഘടിപ്പിച്ച് ലഘുതന്മാത്രകളാക്കി പ്രകൃതിയിലേക്ക് തിരിച്ചെത്തിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് തുടങ്ങിയ ജീവികളാണ് വിഘാടകർ.

സസ്യം	മാൻ	മുയൽ	എലി	പാമ്പ്	പുൽച്ചാടി
അണ്ണാൻ	കടുവ	കുറുക്കൻ	കഴുകൻ	തവള	ഓന്ത്

പോഷണതലങ്ങൾ (Trophic level)

ആഹാരശൃംഖലാജാലത്തിലെ ജീവജാലങ്ങളെ മറ്റൊരുരീതിയിൽ ചിത്രീകരിച്ചുനോക്കിയാലോ?

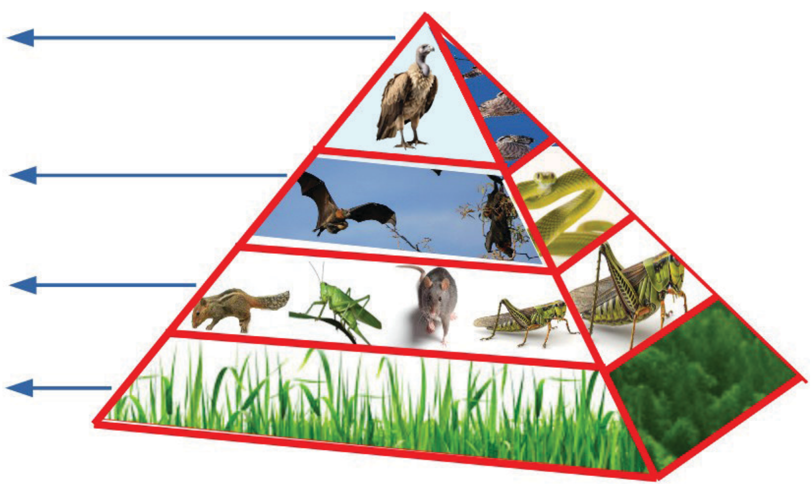
ചിത്രീകരണം 17.4, വിവരണം എന്നിവ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

പോഷണതലം 4
തൃതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

പോഷണതലം 3
ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

പോഷണതലം 2
പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ

പോഷണതലം 1
ഉൽപാദകർ



ചിത്രീകരണം 17.4

ഭക്ഷ്യശൃംഖലയിലെ ഒരു ജീവിയുടെ സ്ഥാനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതാണ് പോഷണതലം, ഭക്ഷ്യശൃംഖലകൾ ആരംഭിക്കുന്നത് സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നായതിനാൽ അവയെ ഒന്നാം പോഷണതലത്തിൽ പെടുത്താം. സസ്യങ്ങളിൽനിന്ന് നേരിട്ട് പോഷണം സ്വീകരിക്കുന്ന സസ്യാഹാരികളെ രണ്ടാം പോഷണതലത്തിലും സസ്യാഹാരികളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന മാംസാഹാരികളെ മൂന്നാം പോഷണതലത്തിലുംപെടുത്താം. മൂന്നാം പോഷണ തലത്തിലെ ജീവികളെ ഇരയാക്കുന്ന ജീവികളാണ് നാലാം പോഷണതലത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്. ഭക്ഷ്യശൃംഖലാജാലം സങ്കീർണ്ണമാകുന്നതിന് അനുസരിച്ച് ഒരു ജീവി തന്നെ വിവിധ പോഷണതലങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടാം.

സൂചകങ്ങൾ

- ഏറ്റവും കൂടുതൽ എണ്ണം ജീവികളുള്ള പോഷണതലം.
- ഏറ്റവും കുറവ് ജീവികൾ കാണപ്പെടുന്ന പോഷണതലം.
- പോഷണതലത്തിലെ ഉന്നത ശ്രേണിയിൽ ജീവികൾ ഇല്ലാതാകുന്നത് ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റ സന്തുലിതാവസ്ഥയെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ പ്രതിവർത്തനങ്ങൾ

(Ecological Interactions)

ചിത്രീകരണം 17.5 ൽ വിവിധ ജോഡി ജീവജാലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങളെയാണ് സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇത്തരം ബന്ധങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.

നായ- ചെള്ള്

പരാദജീവനം (Parasitism)

ഒന്നിനു ഗുണകരം, മറ്റേതിനു ദോഷകരം പരാദം ആഹാരത്തിനായി ആതിഥേയജീവിയെ ആശ്രയിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം: ....

പരുന്ത്-കോഴി

ഇരപിടിത്തം (Predation)

ഒന്നിനു ഗുണകരം, മറ്റേതിനു ദോഷകരം ഇര ഇരപിടിയന് ഭക്ഷണമാകുന്നു.

ഉദാഹരണം: ....

മരവാഴ-മരം

കമൻസലിസം (Commensalism)

ഒന്നിനു ഗുണകരം, മറ്റേതിനു ഗുണമോ ദോഷമോ ഇല്ല.

ഉദാഹരണം: ....

സസ്യം-പൂമ്പാറ്റ

മ്യൂച്ചലിസം (Mutualism)

രണ്ടുജീവികൾക്കും ഗുണകരം

ഉദാഹരണം: ....

വിള-കള

മൽസരം (Competition)

തുടക്കത്തിൽ രണ്ടിനും ദോഷം, പിന്നീട് വിജയിക്കുന്നതിന് ഗുണം.

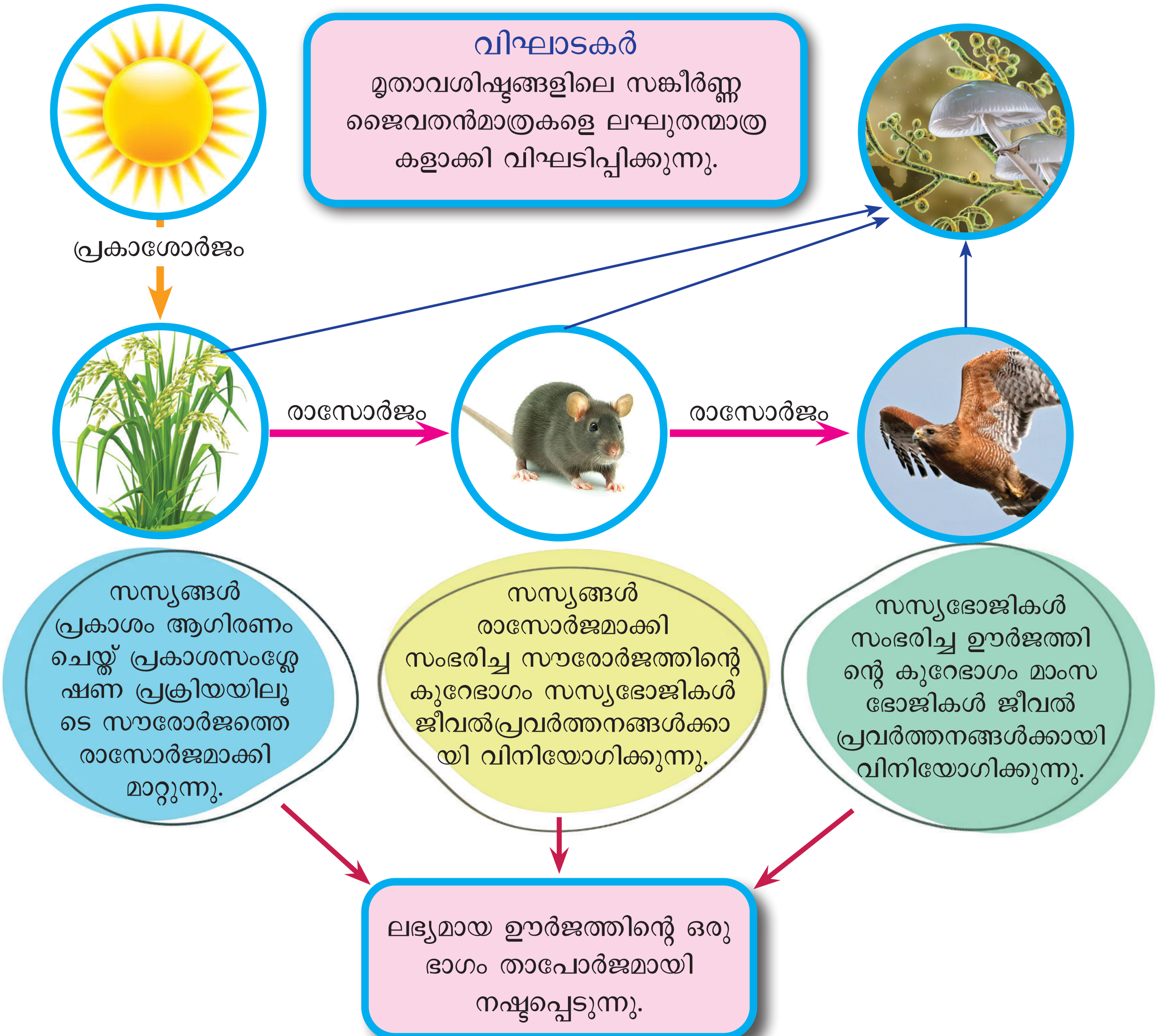
ഉദാഹരണം: ....

ചിത്രീകരണം 17.5

ഇത്തരം ബന്ധങ്ങൾ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സന്തുലനവും സ്ഥിരതയും നിലനിർത്തുവാൻ ആവശ്യമാണോ? ചർച്ചചെയ്യൂ.

ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഊർജപ്രവാഹം

ആഹാരശൃംഖലയിലെ പോഷണതലങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ? ഒരു പോഷണതലത്തിലെ ജീവികൾ അടുത്ത പോഷണതലത്തിലേക്ക് എന്തൊക്കെയാണ് കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നത്? ജീവശരീരത്തിലെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഊർജം ആവശ്യമാണല്ലോ? ജീവികളുടെ ഊർജസ്രോതസ്സ് ഏതാണ്? ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 17.6 സൂചകങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 17.6

സൂചകങ്ങൾ

- ആഹാരശൃംഖലയിലെ ഊർജത്തിന്റെ ആത്യന്തിക ഉറവിടം
- ഉൽപാദകരിലെ സൗരോർജത്തിന്റെ സംഭരണം
- ഊർജകൈമാറ്റവും ഊർജനഷ്ടവും
- വിവിധ പോഷണതലങ്ങളിലെ ഊർജലഭ്യത

ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ദ്രവ്യപ്രവാഹം

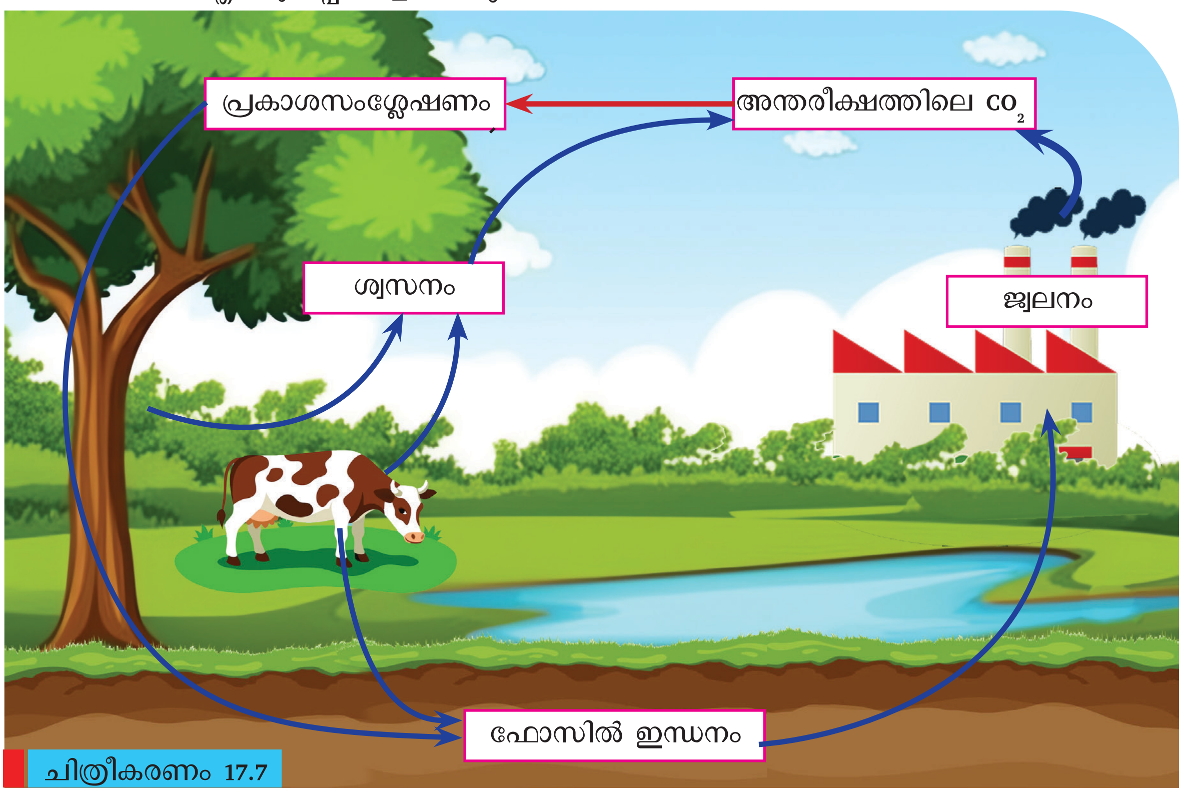
ജീവജാലങ്ങളുടെ വളർച്ച, ശരീരത്തിന്റെ കേടുപാടുകൾ പരിഹരിക്കൽ, പ്രത്യുൽപാദനം എന്നിവയ്ക്കായി വിവിധപദാർഥങ്ങൾ, മൂലകങ്ങൾ എന്നിവ ആവശ്യമാണല്ലോ? അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ ഏതെല്ലാമാണ്? ഒരാവാസവ്യവസ്ഥയിൽ നടക്കുന്ന ദ്രവ്യപ്രവാഹത്തിന് ഉദാഹരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

കാർബൺചക്രം (Carbon Cycle)

ജീവശരീരത്തിലെ പദാർഥങ്ങളിൽ മിക്കതും കാർബണികസംയുക്തങ്ങളാണല്ലോ.

ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ കാർബൺ വിവിധരൂപത്തിൽ ചംക്രമണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതെങ്ങനെയാണ്?

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 17.7 സൂചകങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 17.7

സൂചകങ്ങൾ

- അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഏത് രൂപത്തിലാണ് കാർബൺ കാണപ്പെടുന്നത്?
- സസ്യങ്ങൾ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് വിനിയോഗിക്കുന്നതെന്തിന്?
- ജീവജാലങ്ങളിൽനിന്ന് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് തിരിച്ചെത്തുന്നതെങ്ങനെ?
- അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് വർധിക്കാനിടയാക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏവ?
- ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണം കാർബൺ സന്തുലിതാവസ്ഥ പരിപാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

വിവരശേഖരണം നടത്തി മറ്റ് ദ്രവ്യപ്രവാഹങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കുമല്ലോ?

- ജലചക്രം
- നൈട്രജൻ ചക്രം
-

ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെയും ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെയും നിലനില്പിന് ദ്രവ്യപ്രവാഹവും ഊർജപ്രവാഹവും ഫലപ്രദമായി നടക്കേണ്ടതുണ്ട്. അജീവിയലോകത്തുനിന്നും ആഗിരണംചെയ്യപ്പെട്ട വിവിധ പദാർഥങ്ങൾ ജീവജാലങ്ങളിലൂടെ സഞ്ചരിച്ച് അവിടേക്കുതന്നെ തിരിച്ചെത്തേണ്ടതുണ്ട്. അതിന് ആഹാരശൃംഖലകളും ജൈവവൈവിധ്യവും പരിപാലിക്കപ്പെടണം. ഈ പ്രക്രിയകളിൽ വിഘാടകരുടെ പങ്ക് വളരെവലുതാണ്.

ശാസ്ത്രലേഖനത്തിന്റെ ഭാഗം വായിച്ചല്ലോ. വിഘാടകർ ഇല്ലാതായാൽ എന്തുസംഭവിക്കും? നിങ്ങളുടെ ഭാവന സർഗാത്മക രചനകളാക്കി ചുമർ പത്രികയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

ജൈവവൈവിധ്യശോഷണം

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ 17.6, 17.7 എന്നിവ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്യൂ.

ചിത്രം 17.6

ചിത്രം 17.7

സൂചകങ്ങൾ

- രണ്ടു ചിത്രങ്ങളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ
- വനനശീകരണം മറ്റു ജീവികളെ ബാധിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ഇപ്പോഴും കാണപ്പെടുന്നുണ്ടോ?

നമ്മുടെ പ്രദേശത്ത് ജൈവവൈവിധ്യം കൂടുകയാണോ കുറയുക യാണോ ചെയ്യുന്നത്?

നമ്മുടെ പ്രദേശത്തു മാത്രമാണോ ഇത്തരത്തിലുള്ള ജൈവവൈവിധ്യ ശോഷണം സംഭവിക്കുന്നത്?

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് അവയുടെ പ്രാധാന്യം എന്തെന്ന് ചർച്ചചെയ്യൂ. സമാനമായ ജീവജാലങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു സചിത്രആൽബം തയ്യാറാക്കുമല്ലോ?

ചിത്രം 17.8

ചിത്രം 17.9

ചിത്രം 17.10

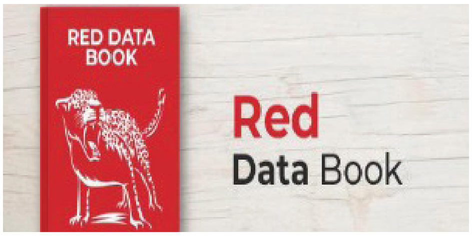
ചിത്രം 17.11

ചിത്രം 17.12

പാതാള തവള (Purple frog / Mahabali frog)

മണ്ണിനടിയിൽ ജീവിക്കുന്ന പാതാള തവള വർഷത്തിലൊരിക്കൽ പുറത്തുവരുന്നു. ഇണചേർന്നതിനുശേഷം മുട്ടകളിട്ട് അവ തിരികെ മടങ്ങുന്നു. ദിനോസോറുകളുടെ കാലത്തുതന്നെ ഇവ ഉണ്ടായി രുന്നു. പരിണാമപരമായി കാര്യമായ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കാത്ത ഇവയെ ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന ഫോസിലുകൾ എന്നും വിശേഷിപ്പിക്കാ റുണ്ട്.

റെഡ് ഡാറ്റ ബുക്ക് (Red Data Book)

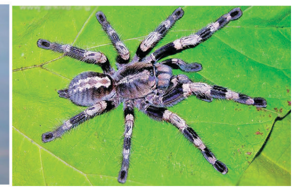


ഒരു സംസ്ഥാനത്തിനോ രാജ്യത്തിനോ ഉള്ളിൽ നിലനിൽക്കുന്ന അപൂർവവും വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നതുമായ ജന്തുക്കൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ട് ഇന്റർനാഷണൽ യൂണിയൻ ഫോർ കൺസർവേഷൻ ഓഫ് നേച്ചർ (IUCN) പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്ന രേഖയാണ് റെഡ് ഡാറ്റ ബുക്ക്. ജൈവ വൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണംചെയ്യാൻ ഇത് വളരെയധികം സഹായിക്കുന്നു. റെഡ് ഡാറ്റാ ബുക്കിൽ ഇടംപിടിച്ച ഇന്ത്യയിലെ ചില ജീവികളുടെ ചിത്രങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. വിവരശേഖരണത്തിലൂടെ ഇത്തരം ജീവികളെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കൂ.

ഗംഗാ സ്രാവ്
ചിത്രം 17.13

മലബാർ സിവെറ്റ് ക്യാറ്റ്
ചിത്രം 17.14

കാശ്മീർ സ്റ്റാഗ്
ചിത്രം 17.15


രാമേശ്വരം പാരച്യൂട്ട് ചിലന്തി
ചിത്രം 17.16

എല്ലാ ജീവികളേയും എല്ലാ കാലത്തും നമുക്ക് സംരക്ഷിക്കാൻ ആകുമോ?

മനുഷ്യന്റെ ആവശ്യങ്ങളും ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണവും ഒരുമിച്ച് നിറവേറ്റാനാകുമോ?

ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ക്ലാസിൽ ഒരു സംവാദം നടത്തൂ.

പത്രവാർത്ത ശ്രദ്ധിക്കൂ.

കാട്ടാനശല്യം-കർഷകർ പ്രതിസന്ധിയിൽ

ചിറപ്പാടം : വേനൽ കനത്തതോടെ കാട്ടാനകൾ നാട്ടിലേക്കിറങ്ങുന്നത് വ്യാപകമാവുകയാണ്. ആനകൾ കൂട്ടത്തോടെയെത്തി രണ്ട് ഏക്കറോളം വരുന്ന വാഴത്തോട്ടം പൂർണ്ണമായി നശിപ്പിച്ചു. രണ്ട് ലക്ഷത്തോളം രൂപയുടെ നഷ്ടം സംഭവിച്ചതായി കൃഷിഓഫീസർ അറിയിച്ചു. കർഷകർക്ക് മതിയായ....

കാടിനു പുറത്ത് കടുവകൾക്ക് താവളമൊരുക്കും

കടുവാ സങ്കേതത്തിനുപുറത്ത് കടുവകളെ പാർപ്പിക്കാൻ പ്രത്യേക സങ്കേതമൊരുക്കും. മനുഷ്യ വാസസ്ഥലത്ത് കടുവകളെത്തുന്നത് തടയാനാണ് പുതിയ പദ്ധതി

വന്യമൃഗങ്ങളെ തിരികെ കാട്ടിലേക്ക് കയറ്റാൻ AI സാങ്കേതികവിദ്യ

വന്യജീവികൾ കൃഷിയിടത്തേക്കോ ജനവാസമേഖലാതിർത്തിയിലേക്കോ എത്തുമ്പോൾ അവയെ ക്യാമറ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് AI സഹായത്തോടെ വിവിധ ശബ്ദങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി കാട്ടിലേക്ക് തിരികെ കയറ്റുന്നു.

വന്യജീവികൾ എന്തെല്ലാം കാരണങ്ങളാലാണ് നാട്ടിലേക്കിറങ്ങി വരുന്നത്?
പ്രശ്നത്തിന് നിങ്ങൾക്കെന്തെങ്കിലും പരിഹാരം നിർദേശിക്കാനാകുമോ? ചർച്ചചെയ്യൂ.

ജൈവവൈവിധ്യസംരക്ഷണം

ജൈവവൈവിധ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത എന്താണ്? തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ എഴുതൂ.

പഴങ്ങൾ, പച്ചക്കറികൾ, അരി, മത്സ്യം തുടങ്ങിയവയാണ് നമ്മുടെ ഭക്ഷണം. കൂടാതെ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ജന്തുക്കളിൽ നിന്നും സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ നിന്നുമാണ് പല മരുന്നുകളും നിർമ്മിക്കുന്നത്. തേനീച്ചകൾ, ചിത്രശലഭങ്ങൾ, മറ്റ് പ്രാണികൾ എന്നിവ സസ്യങ്ങളിലെ പരാഗണത്തെ സഹായിക്കുന്നു. ജൈവവൈവിധ്യം ഇല്ലെങ്കിൽ, നമുക്ക് ആരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണമോ ഉപയോഗപ്രദമായ മരുന്നുകളോ നല്ല അന്തരീക്ഷമോ ലഭിക്കില്ല.

ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കി അത് സംരക്ഷിക്കുവാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ പലതരത്തിൽ ചെയ്തുവരുന്നുണ്ട്. ഇതിനുവേണ്ടി അന്താരാഷ്ട്രതലത്തിൽ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്ന സംഘടനകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ് **WWF** (World Wide Fund For Nature), **IUCN** (International Union for Conservation of Nature) എന്നിവ.

പ്രകൃതിസംരക്ഷണത്തിനായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ സംഘടനകൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

പ്രാദേശിക ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളും പദ്ധതികളും ഉണ്ട്. കേരള സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡ് ഇത്തരം സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് ഒരുദാഹരണമാണ്. അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിച്ചറിയൂ.

IUCN

WWF

സസ്യങ്ങൾ പ്രകൃതിയുടെ ഔഷധസംഭരണികൾ

പ്രാചീനകാലം മുതൽ മനുഷ്യർ സസ്യങ്ങളെ രോഗങ്ങൾ ശമിപ്പിക്കുന്നതിനും ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതത്തിനും ഉപയോഗിച്ചുവന്നു. ഇന്നും അനേകം ആധുനിക ഔഷധങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നോ അവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയോ ആണ് നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഇല, വേരുകൾ, പൂക്കൾ, പുറംതൊലി എന്നിവയിൽ നിന്നെല്ലാം ഔഷധമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നുണ്ട്. ഏതു ചെടിയാണ് ഔഷധഗുണമില്ലാത്തത് എന്ന് പറയാനാകില്ല. ഇന്നു പാഴ്ചെടിയായി കാണുന്നതിൽ നിന്നും നാളെ ഔഷധമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ കണ്ടെത്തിയേക്കാം. എല്ലാ സസ്യങ്ങളും സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ടവ തന്നെ.

പീപ്പിൾസ് ബയോഡൈവേഴ്സിറ്റി രജിസ്റ്റർ (PBR)

ഓരോ പ്രദേശത്തെയും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണസ്ഥാപനത്തിനു കീഴിൽ ബി.എം.സി. (Biodiverdity management committee) നിലവിലുണ്ട്. അതാത് പ്രദേശത്തെ ജൈവ വൈവിധ്യം കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയാണ് ഇതിന്റെ ചുമതല. ബി.എം.സിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ജനകീയ പങ്കാളിത്തത്തോടെയാണ് ജനകീയ ജൈവവൈവിധ്യ രജിസ്റ്റർ (PBR) തയ്യാറാക്കുന്നത്. സൂക്ഷ്മജീവികൾ, സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ തുടങ്ങിയ ജൈവവിഭവങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ, അവയുടെ ലഭ്യത, സവിശേഷതകൾ എന്നിവയാണ് രജിസ്റ്ററിലെ പ്രധാന ഉള്ളടക്കം.

ജൈവവൈവിധ്യസംരക്ഷണം പ്രധാനമായും രണ്ടുരീതിയിലുണ്ട്.

(1) ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്കുള്ളിലെ സംരക്ഷണം (In-situ conservation)

(2) ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്കു പുറത്തുള്ള സംരക്ഷണം (Ex-situ conservation)

ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്കുള്ളിലെ സംരക്ഷണം

(In-situ conservation)

പ്രകൃതിയിലുള്ള സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെയും അവിടെയുള്ള ജീവിവർഗങ്ങളുടെയും സംരക്ഷണമാണിത്.

ഉദാഹരണം :

- ദേശീയ ഉദ്യാനങ്ങൾ (National Park) - ഇരവികുളം, സൈലന്റ് വാലി.
- വന്യജീവിസങ്കേതങ്ങൾ (Wildlife Sanctuaries) - പെരിയാർ
- ബയോസ്ഫിയർ റിസർവുകൾ (Biosphere reserves) - നീലഗിരി
- കമ്മ്യൂണിറ്റി റിസർവുകൾ (Community reserves) - കടലുണ്ടി
- ഇക്കോളജിക്കൽ ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകൾ (Ecological hotspots) - ഹിമാലയം, പശ്ചിമഘട്ടം

ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് പുറത്തുള്ള സംരക്ഷണം

(Ex-situ conservation)

സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ നാശം സംഭവിച്ചേക്കാവുന്ന അല്ലെങ്കിൽ നാമാവശേഷമാകാൻ സാധ്യതയുള്ള സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും അവയുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് പുറത്ത് സമാനമായ ആവാസവ്യവസ്ഥ സൃഷ്ടിച്ച് നിയന്ത്രിത സാഹചര്യങ്ങളിൽ സംരക്ഷിക്കുകയാണ് എക്സിറ്റു കൺസർവേഷൻ.

ഉദാഹരണം :

- സസ്യോദ്യാനങ്ങൾ (Botanical garden)
- മൃഗശാല (Zoological garden)
- ജീൻബാങ്കുകൾ (Gene bank)
- അക്വേറിയം (Aquarium)

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണകേന്ദ്രം സന്ദർശിക്കൂ. അവിടെ നടക്കുന്ന സംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളെപ്പറ്റി ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

(1) ബോക്സ് A യ്ക്ക് അനുസരിച്ച് B, C എന്നീ ബോക്സുകളിൽനിന്ന് അനുയോജ്യമായവ കണ്ടെത്തിയെഴുതുക.

A	B	C
1. പരാദജീവനം	a. തുടക്കത്തിൽ രണ്ടിനും ദോഷം, പിന്നീട് വിജയിക്കുന്നതിന് ഗുണം.	a. പൂമ്പാറ്റയും പൂവും
2. ഇരപിടുത്തം	b. ഒന്നിനു ഗുണകരം, മറ്റേതിനു ഗുണമോ ദോഷമോ ഇല്ല.	b. മരവാഴയും മാവും
3. കമെൻസലിസം	c. രണ്ടുജീവികൾക്കും ഗുണകരം	c. കടുവയും മാനും
4. മ്യൂച്ചലിസം	d. ഒന്നിനു ഗുണകരം, മറ്റേതിന് ദോഷകരം, ഇര ഇരപിടിയന് ഭക്ഷണമാകുന്നു.	d. കളയും വിളയും
5. മത്സരം	e. ഒന്നിനു ഗുണകരം, മറ്റേതിന് ദോഷം	e. പൂച്ചയും ചെള്ളും

2. ചിത്രീകരണം പരിശോധിച്ച് തുടർന്നു നൽകിയിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

വാൽമാക്രി → പായൽ → പൊൻമാൻ → മത്സ്യം

a) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യശൃംഖല ശരിയായി ക്രമീകരിക്കുക.

b) ആഹാരശൃംഖലയിലെ ഉൽപാദകർ, പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താവ്, ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താവ്, തൃതീയ ഉപഭോക്താവ് എന്നിവ ഏതെന്നെഴുതുക.

c) ഈ ആഹാരശൃംഖലയിലെ മൂന്നാമത്തെ പോഷണതലത്തിൽ വരുന്ന ജീവിയേത്?

d) ഈ ആഹാരശൃംഖലയിലെ മത്സ്യങ്ങൾ പൂർണമായി ഇല്ലാതായാൽ അത് ആവാസവ്യവസ്ഥയെ എങ്ങനെയാണ് ബാധിക്കുക?

(3) ഒരു കുട്ടി നിർമ്മിച്ച ആഹാരശൃംഖലയാണ് ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നത്. അത് പരിശോധിച്ച് തുടർന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

നെൽച്ചെടി → ബാക്ടീരിയ (വിഘാടകർ)

a) കുട്ടി നിർമ്മിച്ച ആഹാരശൃംഖല ശരിയാണോ? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം എന്ത്? അതിനുള്ള ന്യായീകരണമെന്ത്?

b) ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള വിഘാടകർ ഇല്ലാതായാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുക?

c) ബാക്ടീയയല്ലാത്ത മറ്റ് വിഘാടകർക്ക് ഉദാഹരണം എഴുതുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

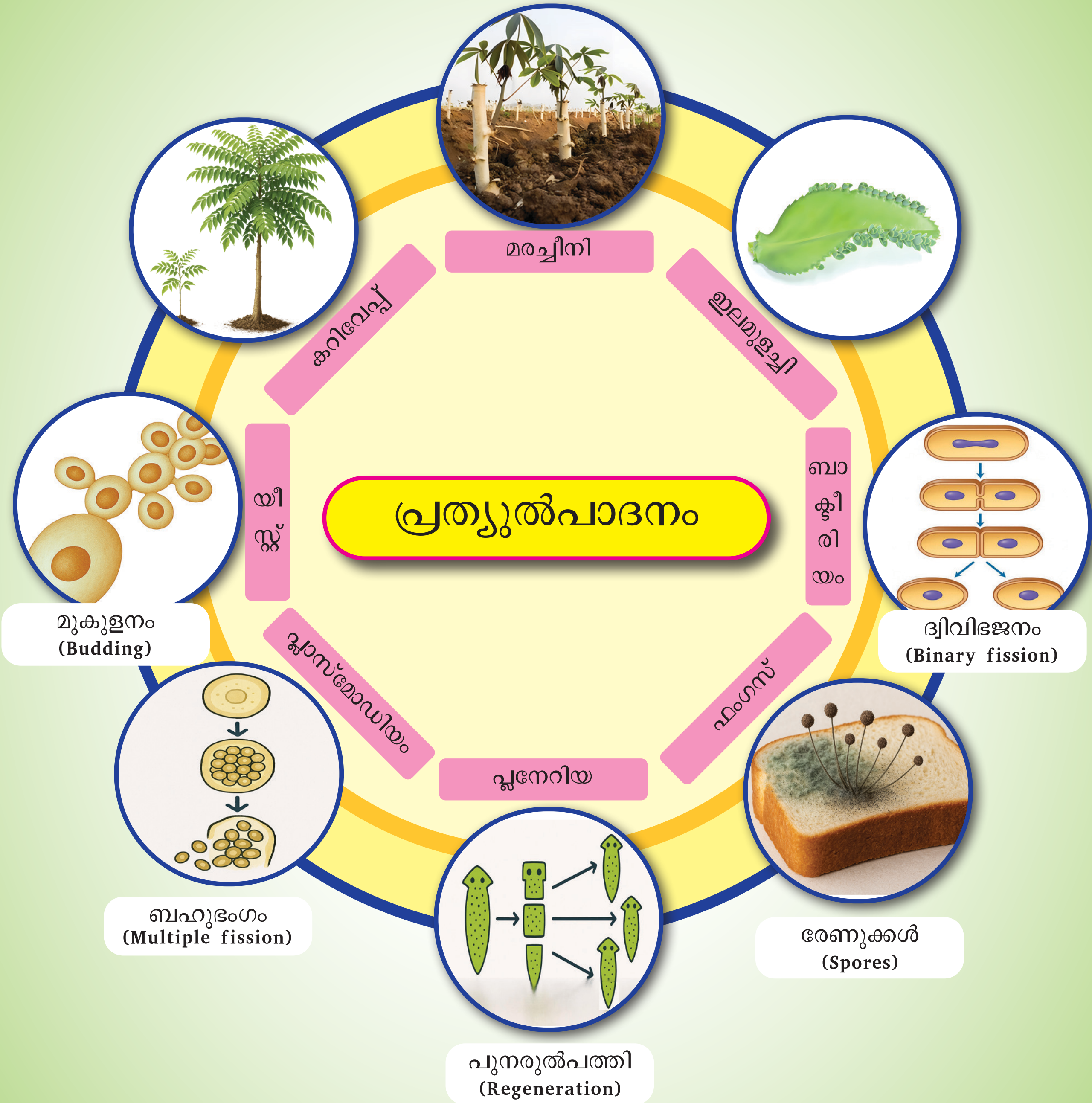
(1) നിങ്ങളുടെ സ്കൂൾ ഉൾപ്പെടുന്ന തദ്ദേശസ്വയംഭരണസ്ഥാപനത്തിലെ (പഞ്ചായത്ത്/ മുൻസിപ്പാലിറ്റി/ കോർപ്പറേഷൻ) ജനകീയ ജൈവ വൈവിധ്യ രജിസ്റ്റർ (Peoples Biodiversity Register- PBR) പരിശോധിച്ച് ഓരോ വിഭാഗത്തിലും കാണപ്പെടുന്ന ജീവജാതി ഇനങ്ങളും അവയുടെ നിലവിലെ അവസ്ഥയും (കുടുതൽ/കുറവ്) പട്ടികപ്പെടുത്തൂ. നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കുമല്ലോ?

(2) നിങ്ങളുടെ വീടുകളിൽ കുറഞ്ഞത് 10 വ്യത്യസ്തയിനം ചെടികൾ നട്ടുപിടിപ്പിച്ച് ചെറിയ ഒരു ഉദ്യാനം നിർമ്മിക്കൂ.

ഉദ്യാനനിർമ്മാണത്തിന് മുമ്പ് അവിടെയുണ്ടായിരുന്ന ജീവജാലങ്ങൾ, മണ്ണിന്റെ ഘടന എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുക. ചെടികൾ നട്ട് ഒരുമാസം കഴിഞ്ഞ് അവിടെയുണ്ടായ മാറ്റങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്? നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകളും നിഗമനങ്ങളും ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കുമല്ലോ?

18

കുഞ്ഞായി മാറുന്ന കോശങ്ങൾ



വിവിധ ജീവികളിലെ പ്രത്യുൽപാദന രീതികളെക്കുറിച്ച് മുൻ ക്ലാസുകളിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക 18.1 പൂർത്തീകരിക്കൂ.

നമ്പർ	പ്രത്യുൽപാദന രീതികൾ	ഉദാഹരണങ്ങൾ
1		ഇലമുളച്ചി (Bryophyllum), സർപ്പപ്പോള (Sansevieria)
2	വേരിൽ നിന്ന് ചെടികളുണ്ടാകുന്നു	
3		മരച്ചീനി, റോസ്, ചെമ്പരത്തി, കരിമ്പ്
4	അനുകൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ കോശം വിഭജിച്ച് രണ്ട് ജീവികളായി മാറുന്നു.	അമീബ, പാരമീസിയം, യൂഗ്ലീന
5	പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ പ്ലാസ്മോഡിയം പോലുള്ള ജീവജാലങ്ങളിൽ കോശങ്ങൾക്ക് ചുറ്റിലും കട്ടിയുള്ള ആവരണം ഉണ്ടാവുകയും കോശദ്രവ്യവും മർമവസ്തുക്കളും പലതായി വിഭജിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. സാഹചര്യം അനുകൂലമാകുമ്പോൾ കോശത്തിന്റെ ബാഹ്യാവരണം പൊട്ടി അനേകം സൂക്ഷ്മകോശങ്ങൾ പുറത്തുവരികയും അവയോരോന്നും പുതിയ ജീവിയായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു	പ്ലാസ്മോഡിയം
6		പ്ലനേറിയ, ഹൈഡ്ര
7		യീസ്റ്റ്

പട്ടിക 18.1

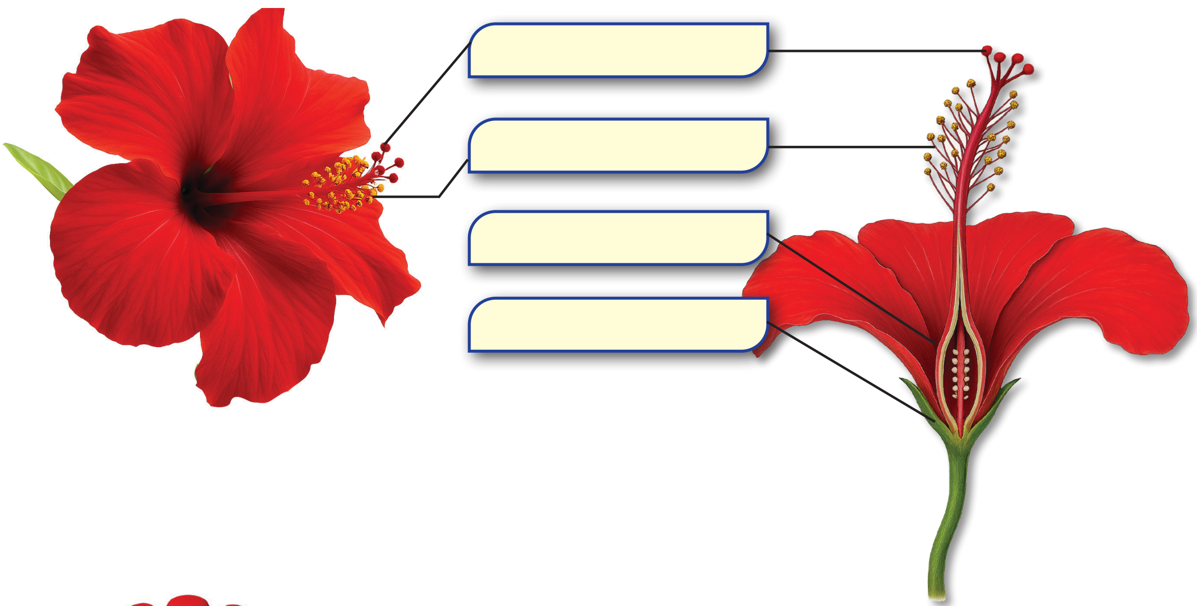
ഒരു ജീവിവർഗത്തിന്റെ പിന്തുടർച്ച ഉറപ്പാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് പ്രത്യുൽപാദനം (Reproduction).

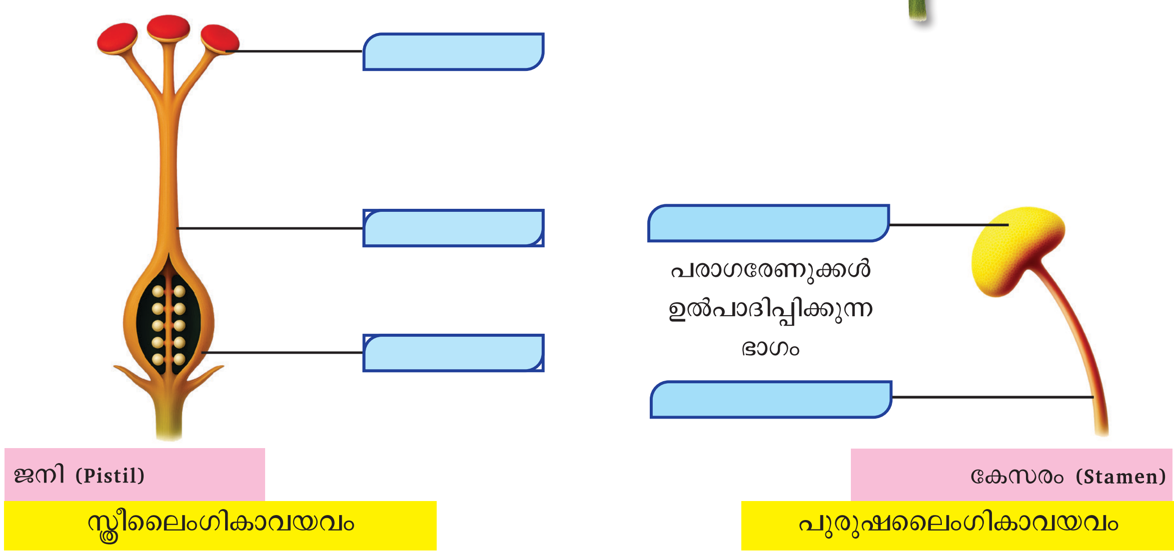
നാം ഇതുവരെ ചർച്ചചെയ്ത പ്രത്യുൽപാദനരീതികളും ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണത്തിലെ (18.1) പ്രത്യുൽപാദന രീതിയും തമ്മിലുള്ള അടിസ്ഥാനപരമായ വ്യത്യാസമെന്താണ്?

ചിത്രീകരണം 18.1

എങ്ങനെയാണ് വിത്തുകൾ രൂപപ്പെടുന്നത് ?

സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളായ പൂക്കളുടെ ഘടന നിരീക്ഷിച്ച് ചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കൂ.





ചിത്രീകരണം 18.2

പരാഗിയിൽ നിന്ന് പരാഗ രേണുക്കൾ എങ്ങനെയാണ് പരാഗണ സ്ഥലത്ത് എത്തുന്നത്?

പരാഗണം (Pollination)

പൂക്കളിലെ പുരുഷലൈംഗികാവയവമാണ് കേസരം. കേസരത്തിലെ പരാഗിയിൽ പരാഗരേണുക്കൾ രൂപപ്പെടുന്നു. ഇത് സ്ത്രീലൈംഗികാവയവമായ ജനിയുടെ പരാഗണസ്ഥലത്ത് പതിക്കുന്നതിനെ പരാഗണം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഷഡ്പദങ്ങൾ, പക്ഷികൾ തുടങ്ങിയ ജന്തുക്കളും, കാറ്റ്, ജലം എന്നിവയും പരാഗണത്തെ സഹായിക്കുന്നു.

പരാഗണത്തിനുശേഷം പരാഗരേണുവിന് എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്?

ടീച്ചറുടെ സഹായത്താൽ ഒരു ലഘുപരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കിയാലോ?

ഘട്ടം 1

പൂവിൽ നിന്ന് പാകമായ പരാഗികൾ ശേഖരിക്കുക.

ഘട്ടം 2

പരാഗിയിൽ നിന്ന് പരാഗരേണുക്കളെ സ്ലൈഡിലേക്ക് വീഴ്ത്തുക. ഇതിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ തുള്ളി പഞ്ചസാര ലായനി ഒഴിക്കുക.

ഘട്ടം 3

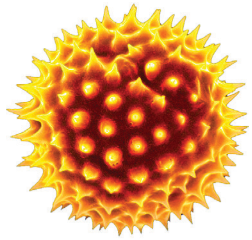
മൂന്നുനാലു മണിക്കൂറുകൾക്കുശേഷം സ്ലൈഡിനെ മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.

ചിത്രീകരണം 18.3

നിങ്ങൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിന്റെ കുറിപ്പ് ചിത്രസഹിതം തയ്യാറാക്കൂ.

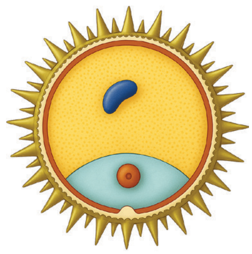
പരാഗണസ്ഥലത്ത് പതിച്ച പരാഗരേണുക്കളിൽനിന്ന് പരാഗനാളം അണ്ഡാശയത്തെ ലക്ഷ്യമാക്കി വളരുന്നു.

സസ്യങ്ങളിൽ ബീജസംയോഗം നടക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചിത്രീകരണവും വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ. തുടർന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്ന വർക്ക്ഷീറ്റ് 18.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.



പരാഗരേണു ______

പരാഗണം നടത്താൻ സഹായിക്കുന്ന ജീവികളുടെ ശരീരത്തിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുവാൻ അനുയോജ്യമായ ഘടനയോടുകൂടിയത്.

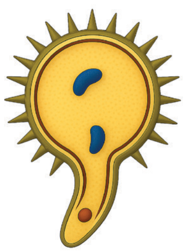


ജനറേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസ് ______

ഇവയിൽ നിന്ന് ബീജങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

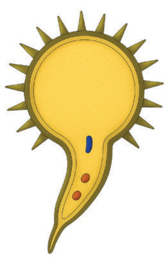
ട്യൂബ് ന്യൂക്ലിയസ് ______

പരാഗനാളത്തിന്റെ രൂപീകരണത്തേയും വളർച്ചയെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നു. പരാഗനാളത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കുശേഷം ഇത് നശിക്കുന്നു.



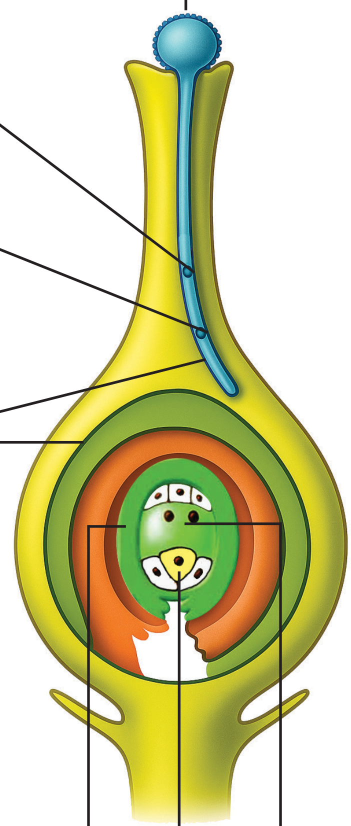
പരാഗനാളം ______

ന്യൂക്ലിയസുകളെ അണ്ഡാശയത്തിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.



പുരുഷബീജങ്ങൾ ______

ജനറേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസ് വിഭജിച്ച് രണ്ട് പുംബീജങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു



ചിത്രീകരണം 18.4

ബീജസംയോഗം (Fertilization)

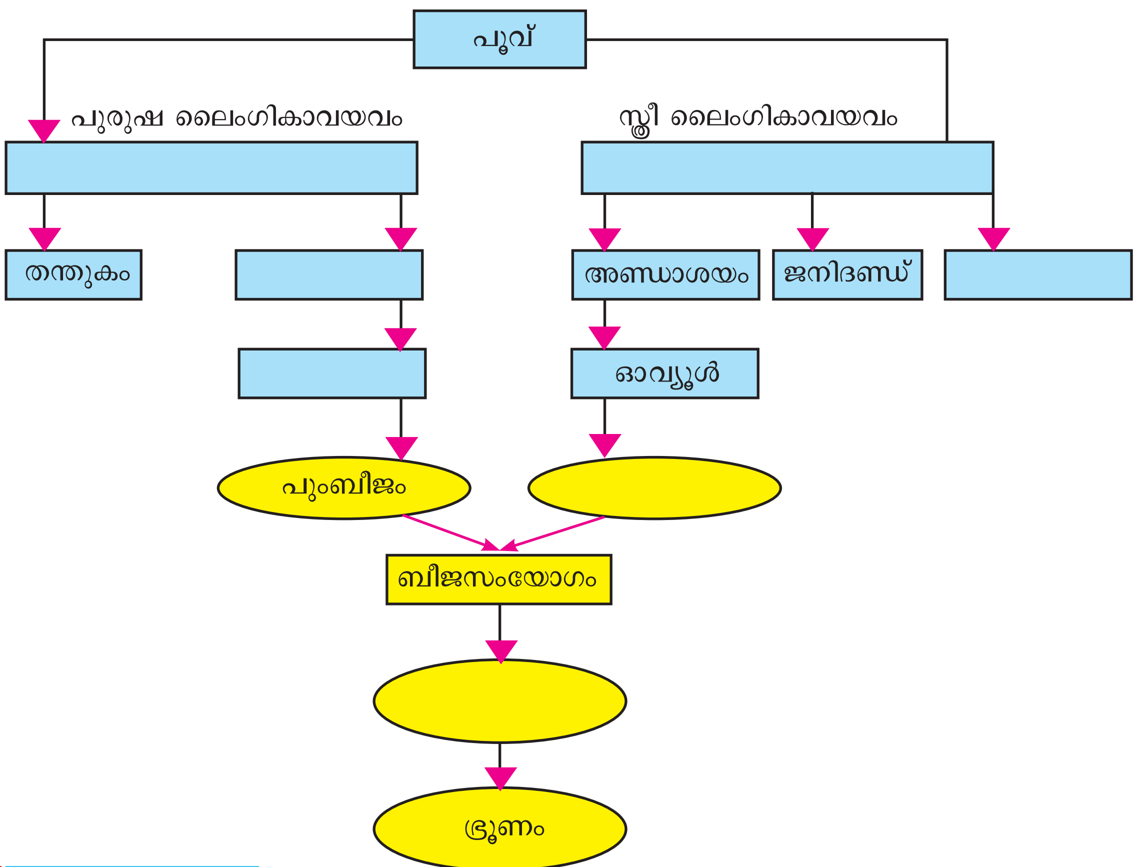
പരാഗനാളത്തിലൂടെ അണ്ഡാശയത്തിലെത്തുന്ന പുംബീജങ്ങളിലൊന്ന് അണ്ഡവുമായി സംയോജിച്ച് സിക്താണ്ഡം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് ബീജസംയോഗം. സിക്താണ്ഡം വളർന്ന് ഭ്രൂണമായി മാറുന്നു. ഈ ഭ്രൂണം വളർന്നാണ് തൈച്ചെടിയായി മാറുന്നത്. രണ്ടാമത്തെ പുംബീജം പോളാർ ന്യൂക്ലിയസുകളുമായി ചേർന്ന് എൻഡോസ്പേം (Endosperm) ആയി മാറുന്നു. ഇതിലാണ് ഭ്രൂണവളർച്ചക്കാവശ്യമായ ആഹാരം സംഭരിക്കുന്നത്.

സൂചകങ്ങൾ

- ട്യൂബ് ന്യൂക്ലിയസിന്റെ ധർമ്മം
- പരാഗനാളത്തിന്റെ ധർമ്മം
- പുരുഷബീജങ്ങളുടെ രൂപപ്പെടൽ
- ബീജസംയോഗം
- എൻഡോസ്പേം രൂപീകരണം

നെല്ല്, ചോളം, തെങ്ങ് മുതലായ ഏകബീജപത്രസസ്യങ്ങളിൽ എൻഡോസ്പേം ന്യൂക്ലിയസിന്റെ വിഭജനത്തിലൂടെ എൻഡോസ്പേം കലകൾ രൂപപെടുന്നു. വിത്ത് മുളച്ച് തൈച്ചെടിയായി മാറുന്ന ഘട്ടത്തിൽ ഭ്രൂണത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ സംഭൃതാഹാരം എൻഡോസ്പേം കലകളിലാണ് സംഭരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഏകബീജപത്ര സസ്യങ്ങളിലെ വിത്തുകളിലെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗം എൻഡോസ്പേം ആണെന്നറിയാമല്ലോ. എന്നാൽ ദ്വിബീജപത്ര സസ്യങ്ങളിൽ ബീജപത്രങ്ങളിലാണ് ഭ്രൂണത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ ആഹാരം സംഭരിക്കുന്നത്.

സസ്യങ്ങളിലെ ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം



വർക്ക്ഷീറ്റ് 18.1

ബീജസംയോഗംവഴി നടക്കുന്ന പ്രത്യുൽപാദനമാണ് ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം (Sexual reproduction).
അങ്ങനെയെങ്കിൽ അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന് (Asexual reproduction). ഒരു പ്രായോഗിക നിർവചനം രൂപീകരിക്കൂ.

പ്രത്യുൽപ്പാദനം മനുഷ്യനിൽ

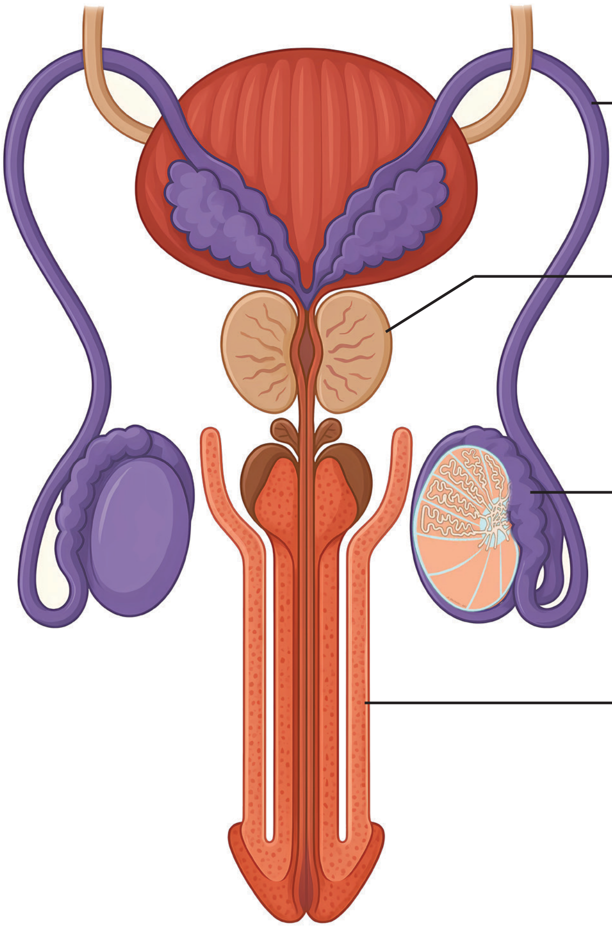
സസ്യങ്ങളിലെപ്പോലെ ജന്തുക്കളിലും പ്രത്യുൽപാദനത്തിനായി പ്രത്യേക അവയവ വ്യവസ്ഥകൾ ഉണ്ടെന്നറിയാമല്ലൊ. മനുഷ്യരിലെ പ്രത്യുൽപാദനവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ബീജ കോശങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് എവിടെയാണ്?

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (18.5, 18.6) എന്നിവ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ഹോർമോണുകൾ (Hormones)

അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളാണ് ഹോർമോണുകൾ. വിവിധ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കു കയും ചെയ്യുന്നത് ഹോർമോണുകളാണ്.

പുരുഷനിലെ പ്രത്യുൽപാദനവ്യവസ്ഥ



ബീജവാഹി (Vas Deferens)
വൃഷണങ്ങളിൽനിന്ന് പുരുഷ ബീജങ്ങളെ മൂത്രനാളിയിലെത്തിക്കുന്നു

പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥി (Prostate Gland)
ബീജങ്ങളുടെ പോഷണത്തിനും ചലന ത്തിനും ആവശ്യമായ പദാർഥങ്ങൾ അടങ്ങിയ ദ്രവം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

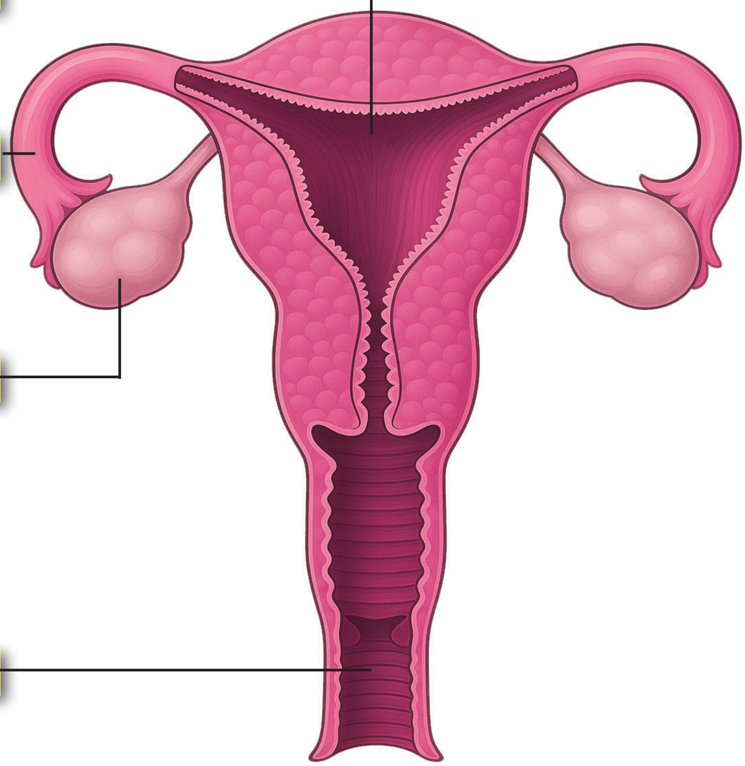
വൃഷണം (Testis)
പുരുഷബീജങ്ങളും പുരുഷലൈംഗിക ഹോർമാണുകളും (Testosterone) ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു

ലിംഗം (Penis)
ഇതിനുള്ളിലെ മൂത്രനാളിയിലൂടെ മൂത്രവും പുരുഷബീജങ്ങളും പുറത്തെത്തുന്നു. /ബീജങ്ങളെ യോനിയിൽ എത്തിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു

ചിത്രീകരണം 18.5

പുരുഷനിൽ ലിംഗത്തിന് തൊട്ടുതാഴെയുള്ള വൃഷണസഞ്ചിയിലാണ് വൃഷണങ്ങൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ബീജോൽപാദനത്തിന് സാധാരണ ശരീര താപനിലയെക്കാൾ 2 മുതൽ 2.5 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിൽ കുറഞ്ഞ താപനിലയേ പാടുള്ളൂ. ഈ താപനില ക്രമീകരിക്കുന്നതിന് വൃഷണസഞ്ചിയുടെ സങ്കോചവികാസം സഹായിക്കുന്നു.

സ്ത്രീയിലെ പ്രത്യുൽപാദനവ്യവസ്ഥ



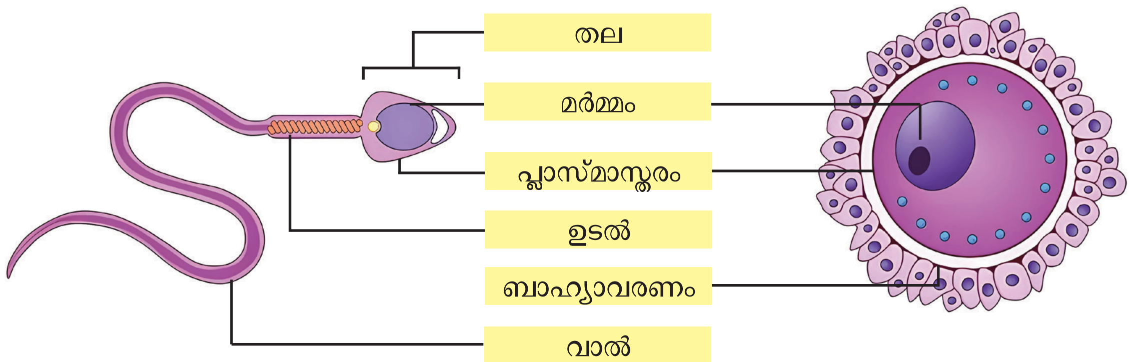
ചിത്രീകരണം 18.6

സൂചകങ്ങൾ

- മനുഷ്യനിലെ പ്രത്യുൽപാദന വ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങൾ, ധർമ്മങ്ങൾ
- ബീജകോശങ്ങളുടെ ഉൽപാദനം
- ലൈംഗിക ഹോർമോണുകൾ

മനുഷ്യനിലെ ലിംഗകോശങ്ങൾ

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളും വിവരണങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 18.2 ഉചിതമായി പൂരിപ്പിക്കുക.



ചിത്രം 18.1

ചിത്രം 18.2

പുംബീജം (Sperm)

പുംബീജത്തിന് തല, ഉടൽ, വാൽ എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.

തലയിലാണ് മർമ്മം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്.

വാൽ ഉപയോഗിച്ച് ദ്രാവക മാധ്യമത്തിൽ ചലിക്കുവാൻ കഴിയും.

അണ്ഡം (Ovum)

ഗോളാകൃതി, കോശസ്തരത്തിനു പുറത്തായി പ്രത്യേക സംരക്ഷണ കവചമുണ്ട്.

പുംബീജത്തെക്കാൾ വലുപ്പം കൂടുതലാണ്.

ചലനശേഷിയില്ല.

സവിശേഷത	പുംബീജം	അണ്ഡം
ആകൃതി		
വലുപ്പം		
ചലനശേഷി		

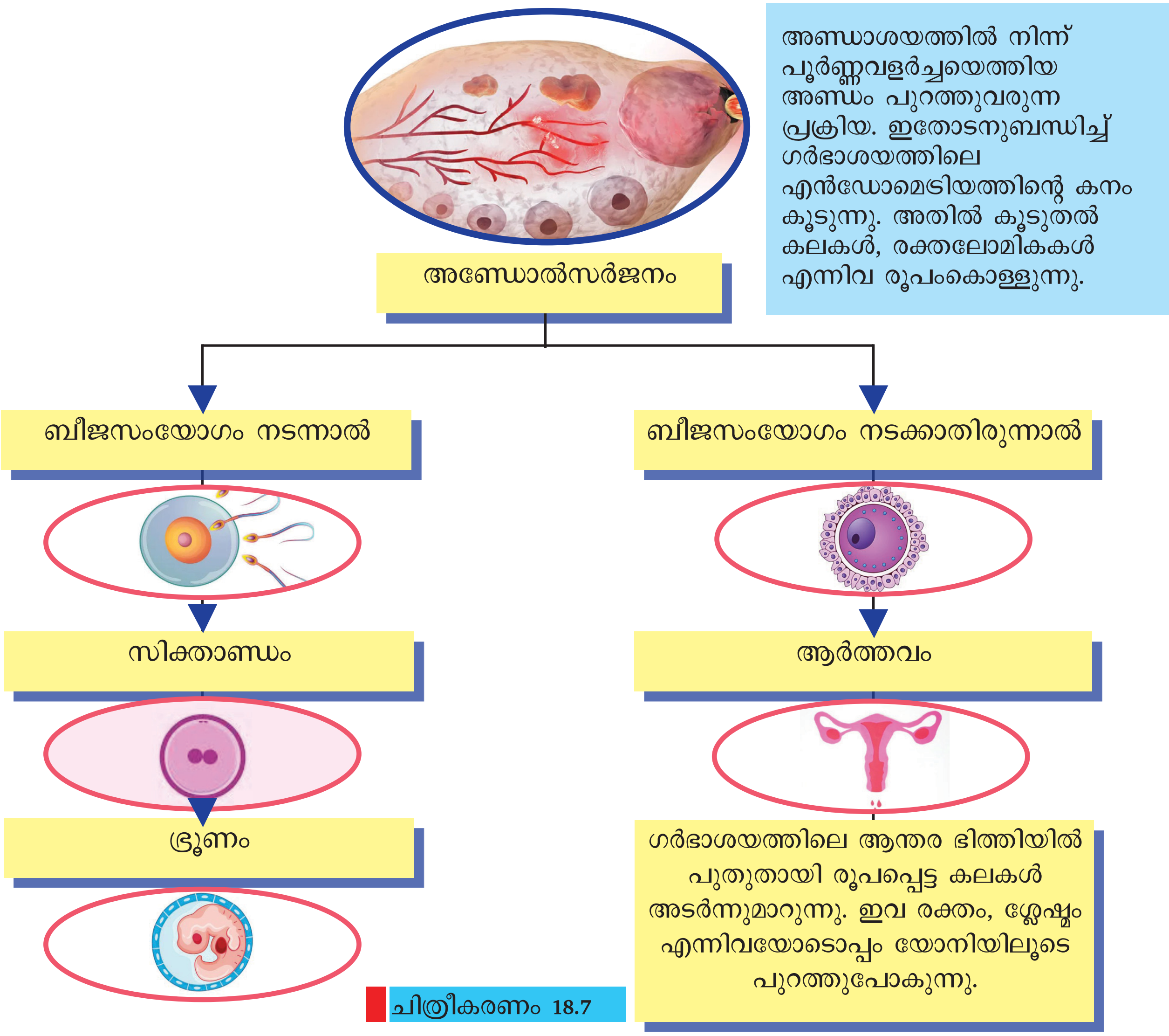
പട്ടിക 18.2

ബീജസംയോഗം

വൃഷണത്തിൽ രൂപം കൊള്ളുന്ന പുംബീജങ്ങളും പ്രോസ്റ്റേറ്റ് പോലുള്ള ഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന സ്രവങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ശുക്ലം (Semen). ഇത് ലിംഗത്തിലൂടെ പുറത്തുവരുന്ന പ്രക്രിയയാണ് സ്ഖലനം (Ejaculation). ലിംഗത്തിലൂടെ യോനിയിലെത്തുന്ന പുംബീജകോശങ്ങൾ ഗർഭാശയം വഴി അണ്ഡവാഹിയിലെത്തുന്നു.

അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്ന് അണ്ഡവാഹിയിലെത്തുന്ന അണ്ഡവുമായി പുംബീജം സംയോജിക്കുന്നു. അണ്ഡം പുംബീജവുമായി സംയോജിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ബീജസംയോഗം (Fertilization). ബീജസംയോഗം നടക്കാതിരുന്നാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുക?

ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രീകരണം 18.7 സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 18.7

സൂചകങ്ങൾ

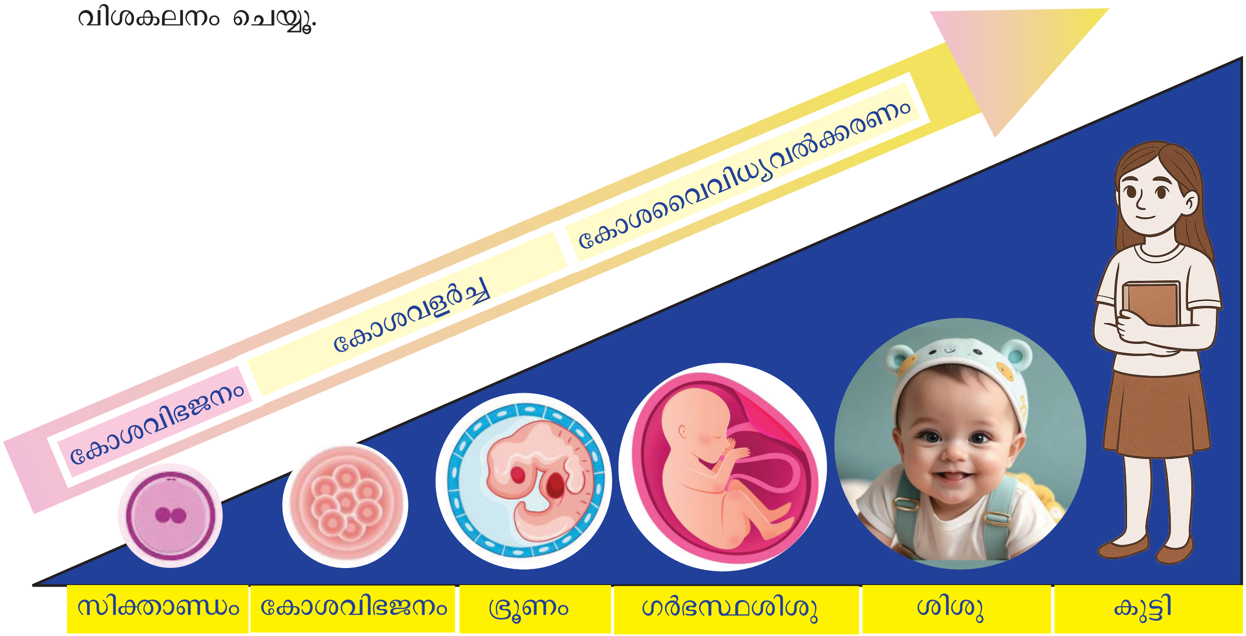
- ബീജസംയോഗം നടക്കുന്ന ഭാഗം
- ഭ്രൂണരൂപീകരണം
- ആർത്തവം

വളർച്ചയ്ക്കുപിന്നിൽ

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചുവല്ലോ.

ബീജസംയോഗത്തിനുശേഷമുള്ള ഒറ്റകോശമായ സിക്താണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് എങ്ങനെയാണ് നിരവധി കോശങ്ങളുള്ള ഒരു ജീവി രൂപം കൊള്ളുന്നത് ?

ജീവജാലങ്ങളുടെ പൊതു സവിശേഷതകളിലൊന്നാണ് വളർച്ച. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്യൂ.



ചിത്രീകരണം 18.8

ജീവികളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് കാരണം കോശവിഭജനവും അതിലൂടെ രൂപപ്പെടുന്ന കോശങ്ങളുടെ വളർച്ചയുമാണ്. വിഭജനഫലമായു ണ്ടാകുന്ന പുതിയ കോശങ്ങളിൽ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളാണ് കോശവളർച്ചയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

- കോശാംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുന്നു
- കോശദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവ് കൂടുന്നു
- കോശത്തിന്റെ വലുപ്പം കൂടുന്നു

ഏകകോശ ജീവികളിൽ കോശവിഭജനം നടന്നാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്?

കോശവിഭജനം

ജീവികളിൽ രണ്ടു രീതിയിലുള്ള കോശവിഭജനം നടക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ വളർച്ചയെ സഹായിക്കുന്ന കോശവിഭജനമാണ് ക്രമഭംഗം (Mitosis). ബീജകോശങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തെ സഹായിക്കുന്ന കോശവിഭജനമാണ് ഊനഭംഗം (Meiosis).

ക്രമഭംഗം (Mitosis)

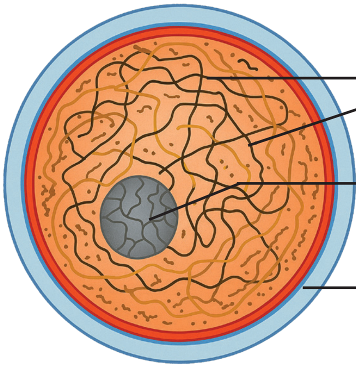
ക്രമഭംഗം രണ്ടു ഘട്ടങ്ങളായാണ് നടക്കുന്നത്.

- മർമ്മവിഭജനം (Karyokinesis)
- കോശദ്രവ്യ വിഭജനം (Cytokinesis)

മർമ്മവിഭജനം

ഓരോ ജീവിയിലും നിശ്ചിത എണ്ണം ക്രോമസോമുകൾ ഉണ്ടാ യിരിക്കും. മനുഷ്യകോശത്തിലെ ക്രോമസോം സംഖ്യ 46 ആണ്. മർമ്മം വിഭജിക്കുമ്പോൾ ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസം വരുമോ?

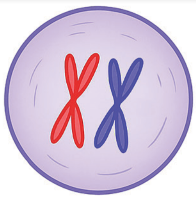
നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 18.9

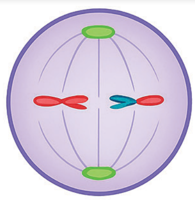
മർമ്മവിഭജനത്തിന് മുന്നോടിയായി മർമ്മത്തിലെ ക്രൊമാറ്റിൻ ജാലികയിലെ ജനിതകവസ്തുക്കൾ ഇരട്ടിക്കുന്നു.

പ്രോഫേസ് (Prophase)



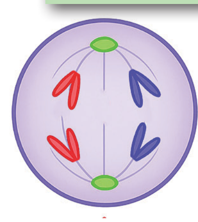
ക്രൊമാറ്റിൻ ജാലിക കുറുകിത്തടിച്ച് ക്രോമസോമുകളായി മാറുന്നു.

മെറ്റാഫേസ് (Metaphase)



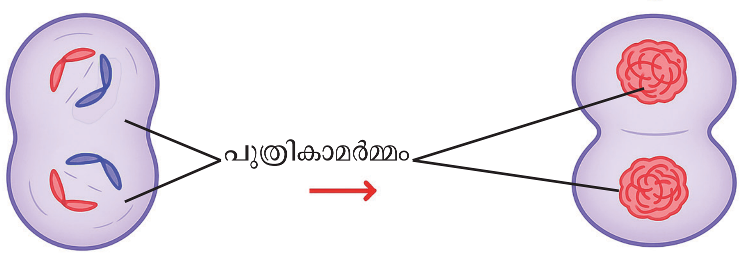
ക്രോമസോമുകൾ കോശത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നു.

അനാഫേസ് (Anaphase)



ക്രൊമാറ്റിഡുകൾ വേർപിരിഞ്ഞ് പുത്രികാ ക്രോമസോമുകളായി കോശത്തിന്റെ രണ്ടു ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് നീങ്ങുന്നു.

ടീലോഫേസ് (Telophase)



ക്രോമോസോമുകൾ ക്രൊമാറ്റിൻ ജാലികകളായി മാറുന്നു. പുത്രികാമർമ്മങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ചിത്രീകരണം 18.10

സൂചകങ്ങൾ

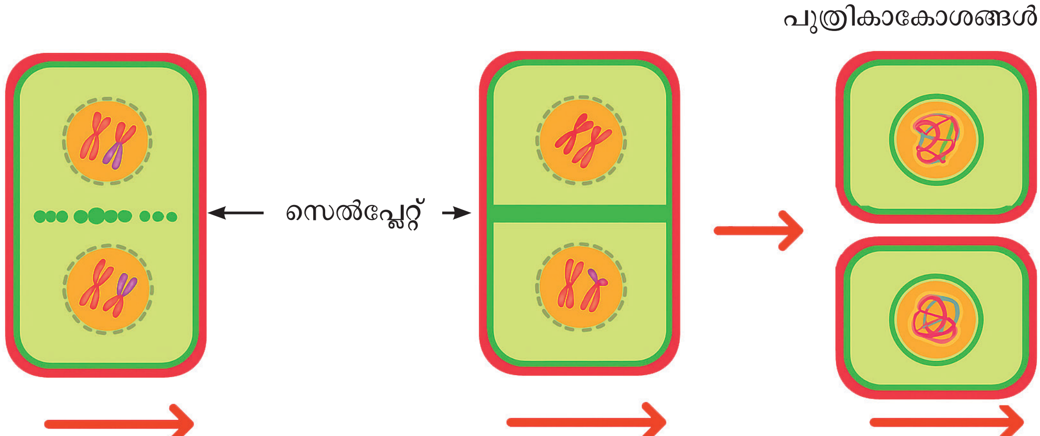
- ക്രോമസോമുകളുടെ രൂപീകരണം.
- മർമ്മവിഭജനത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ
- മാതൃകോശത്തിലെയും പുത്രികാ മർമ്മങ്ങളിലെയും ക്രോമസോം സംഖ്യ
- ഒരു വിഭജനത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പുത്രികാ മർമ്മങ്ങളുടെ എണ്ണം

കോശദ്രവ്യവിഭജനം

മർമവിഭജനത്തെ തുടർന്ന് കോശദ്രവ്യം കൂടി വിഭജിക്കുമ്പോഴേ കോശവിഭജനപ്രക്രിയ പൂർണ്ണമാവുകയുള്ളു. ജന്തുകോശങ്ങളിലും സസ്യകോശങ്ങളിലും മർമ്മവിഭജനം നടക്കുന്നത് സമാനമായ രീതിയിലാണ്. ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 18.11, 18.12 എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് സസ്യങ്ങളിലേയും ജന്തുക്കളിലേയും കോശദ്രവ്യ വിഭജനത്തിലെ വ്യത്യാസം കണ്ടെത്തൂ.

കോശദ്രവ്യ വിഭജനം ജന്തുകോശത്തിൽ

ചിത്രീകരണം 18.11



പുത്രികാമർമ്മങ്ങൾക്കിടയിൽ രൂപപ്പെടുന്ന സെൽപ്ലേറ്റ് കോശദ്രവ്യത്തെ രണ്ടായി വിഭജിക്കുന്നു.

കോശദ്രവ്യ വിഭജനം സസ്യകോശത്തിൽ

ചിത്രീകരണം 18.12

ക്രമഭംഗത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ? അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിത്രീകരണം 18.13 പൂർത്തിയാക്കൂ.

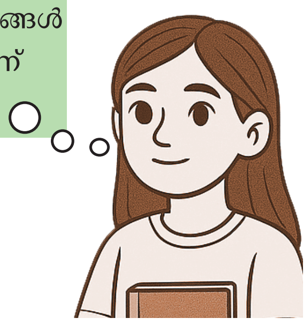
- **മൈറ്റോസിസ്**
  - **മർമ്മവിഭജനം**
    - ....
      ....
    - ക്രോമസോമുകൾ കോശത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നു.
    - ....
      ....
    - ....
      ....
  - **കോശദ്രവ്യവിഭജനം**
    - **സസ്യകോശം**
      - ....
        ....
        ....
        ....
        ....
    - **ജന്തുകോശം**
      - പ്ലാസ്മാസ്തരം കോശത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തായി ഉള്ളിലേക്ക് മടങ്ങുന്നു. ഉൾവലിഞ്ഞ പ്ലാസ്മാസ്തര ഭാഗങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്ന് കോശദ്രവ്യം വിഭജിക്കപ്പെടുന്നു.

> ശരീരവളർച്ച, കലകളുടെ കേടുപാടുകൾ പരിഹരിക്കൽ എന്നിവയെ സഹായിക്കുന്ന കോശവിഭജനമാണ് ക്രമഭംഗം. ക്രമഭംഗം വഴിയുണ്ടാകുന്ന പുത്രികാകോശങ്ങളിൽ ക്രോമസോം സംഖ്യയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നില്ല.

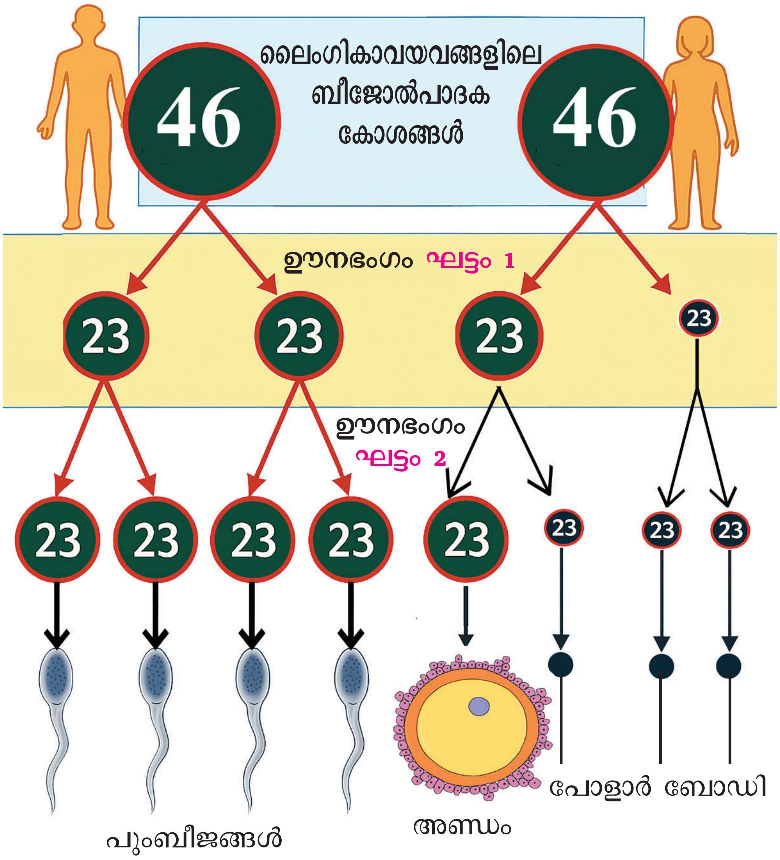
ചിത്രീകരണം 18.13

ഊനഭംഗം (Meiosis)

ക്രമഭംഗം വഴിയാണ് ലിംഗകോശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നതെങ്കിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുക?



കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചുവല്ലോ. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം എന്താണ്? ചിത്രീകരണം 18.14 സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്യൂ. തുടർന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക 18.3 പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 18.14

ലൈംഗികാവയവങ്ങളിലെ ബീജോൽപാദക കോശങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന ഊനഭംഗത്തിന്റെ ഫലമായാണ് ബീജകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഊനഭംഗം ഒന്നാംഘട്ടത്തിൽ ബീജോൽപാദകകോശം വിഭജിച്ച് 23 ക്രോമസോമുകൾ വീതമുള്ള രണ്ടു പുത്രികാകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. തുടർന്ന് ഈ രണ്ടു പുത്രികാകോശങ്ങളും വീണ്ടും വിഭജിക്കുന്നു. ഇതാണ് ഊനഭംഗം രണ്ടാംഘട്ടം. രണ്ടാമത്തെ വിഭജനം ക്രമഭംഗത്തിന് സമാനമാണ്. ഈ വിഭജനത്തിൽ ക്രോമസോം സംഖ്യയ്ക്ക് വ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നില്ല. ഊനഭംഗത്തിന്റെ ഫലമായി വൃഷണത്തിലെ ഒരു ബീജോൽപാദക കോശത്തിൽനിന്നും 23 ക്രോമസോമുകൾ വീതമുള്ള നാലു പുത്രികാകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ പുംബീജങ്ങളായി മാറുന്നു. അണ്ഡാശയത്തിലെ ബീജോൽപാദകകോശങ്ങളിൽ ഊനഭംഗം നടക്കുമ്പോൾ ഒരു വലിയ അണ്ഡ കോശവും മൂന്ന് ചെറിയ കോശങ്ങളുമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്. പ്രത്യുൽപാദനശേഷിയില്ലാത്ത ഈ ചെറിയ കോശങ്ങൾ പോളാർബോഡി (Polar body) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- മനുഷ്യനിലെ ബീജോൽപാദകകോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോം സംഖ്യ.
- ഊനഭംഗം ഘട്ടം I ന്റെ സവിശേഷത
- ഊനഭംഗം ഘട്ടം II ന് ക്രമഭംഗവുമായുള്ള സമാനത
- ബീജോൽപാദനപ്രക്രിയയിൽ സ്ത്രീകളിലും പുരുഷന്മാരിലും കാണപ്പെടുന്ന വ്യത്യാസം.

വിശദാംശങ്ങൾ	ക്രമഭംഗം	ഊനഭംഗം
ഏതുകോശങ്ങളിൽ നടക്കുന്നു.	ശരീരത്തിലെ സാധാരണ കോശങ്ങളിൽ	
ക്രോമസോം സംഖ്യയിലുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ		
പുത്രികാകോശങ്ങളുടെ എണ്ണം		
പ്രാധാന്യം		ബീജകോശങ്ങളുണ്ടാകുന്നു. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം നടക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളിൽ തലമുറകളിൽ ക്രോമസോം സംഖ്യ വ്യത്യാസമില്ലാതെ നിലനിർത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.

പട്ടിക 18.3

ഇരട്ടകൾ

മനുഷ്യരിൽ ചിലപ്പോൾ ഒരു പ്രസവത്തിൽ രണ്ടു കുട്ടികൾ ജനിക്കാറില്ലേ?

എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്?

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 18.15 വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 18.4 പൂർത്തിയാക്കൂ.

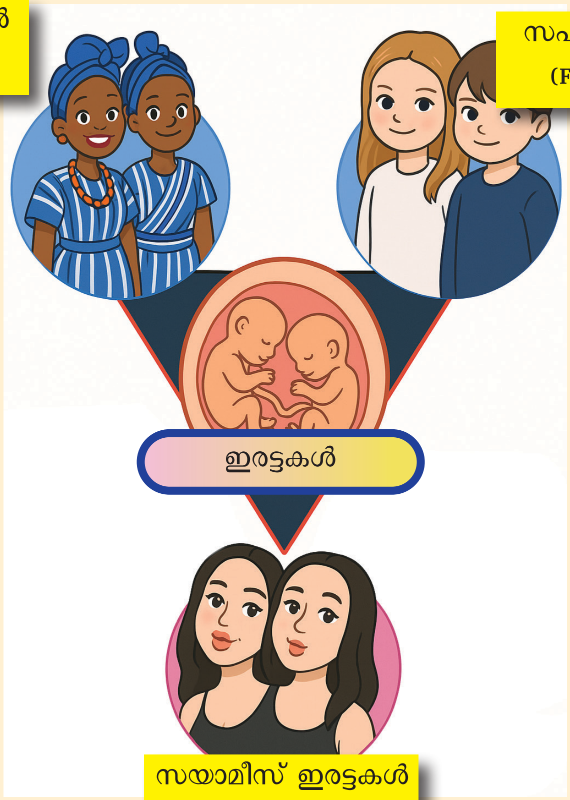
- സന്താനങ്ങളുടെ ബാഹ്യപ്രകൃതം, പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ ഇവ ഒരുപോലെയായിരിക്കും.
- ഒരേ ലിംഗത്തിൽ പെട്ടവരായിരിക്കും.

ഗർഭാശയത്തിലെത്തിച്ചേരുന്നതിന് മുമ്പ് സിക്താണ്ഡം രണ്ടായി വിഭജിച്ച് വേർപെടുന്നു.

- സന്താനങ്ങളുടെ ബാഹ്യപ്രകൃതം, പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ ഇവ ഒരുപോലെയായിരിക്കില്ല.
- ഒരേ ലിംഗത്തിൽപ്പെട്ടവരായിരിക്കണമെന്നില്ല.

രണ്ട് അണ്ഡങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

അവ ഓരോന്നും വെവ്വേറെ പുരുഷ ബീജങ്ങളുമായി കൂടിച്ചേരുന്നു.



ചിത്രീകരണം 18.15

ഒരു പ്രസവത്തിൽ രണ്ടിൽ കൂടുതൽ കുഞ്ഞുങ്ങൾ ജനിക്കാറില്ലേ? ഇതിനുള്ള കാരണം കണ്ടെത്തൂ.

- ബീജസംയോഗത്തിനുശേഷം അണ്ഡത്തിന്റെ അപൂർണ്ണവിഭജനം.
- വിഭജിച്ചു വേർപെട്ട സിക്താണ്ഡം വീണ്ടും കൂടിച്ചേരുന്നു.

- ശരീരഭാഗങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്നിരിക്കും.
- ഒരേ ലിംഗത്തിൽപ്പെട്ടവരായിരിക്കും.
- സന്താനങ്ങളുടെ ബാഹ്യപ്രകൃതം, പാരമ്പര്യ ഘടകങ്ങൾ ഇവ ഒരുപോലെയായിരിക്കും.

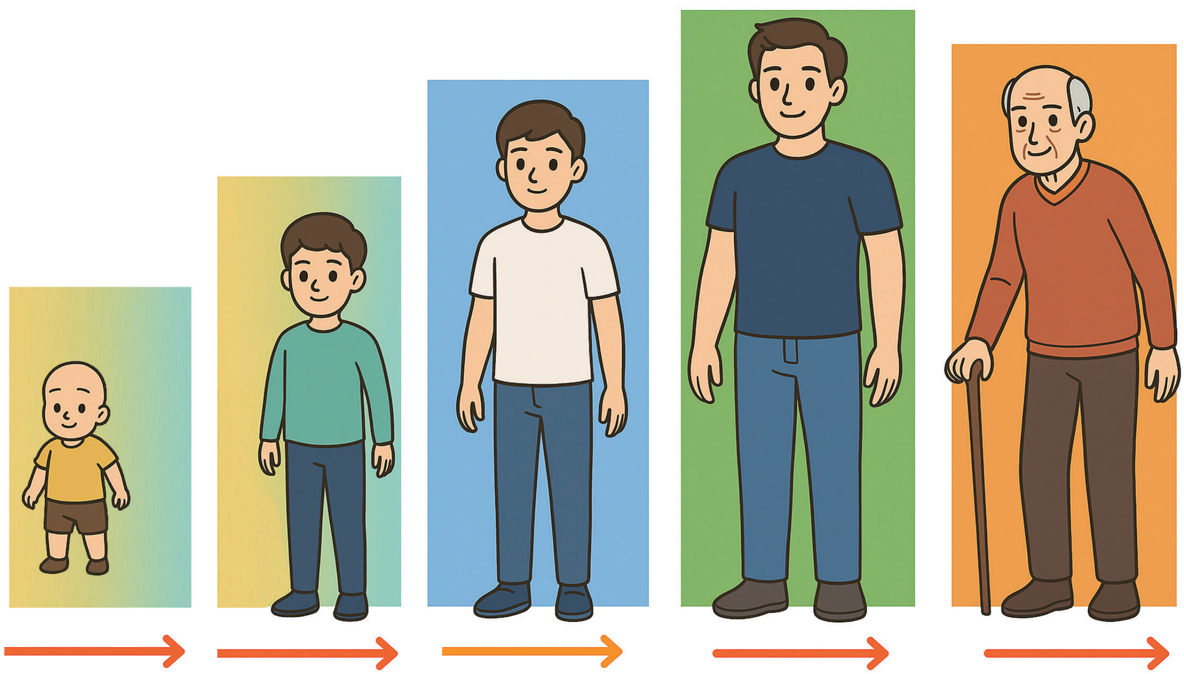
വിശദാംശങ്ങൾ	സഹജാത ഇരട്ടകൾ	സമജാത ഇരട്ടകൾ	സയാമീസ് ഇരട്ടകൾ
രൂപപ്പെടുന്ന വിധം			
രൂപസാദൃശ്യം			
പാരമ്പര്യ ഘടകങ്ങൾ			
ലിംഗപരമായ സവിശേഷത			

പട്ടിക 18.4

മനുഷ്യനിലെ വളർച്ചാഘട്ടങ്ങൾ

നിങ്ങൾ വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണല്ലോ? വളർച്ചയുടെ ഏത് ഘട്ടത്തിലാണ് നിങ്ങൾ ഇപ്പോൾ എത്തിനിൽക്കുന്നത്? ഈ ഘട്ടത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ് ?

ചിത്രീകരണം 18.16, 18.17, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ കുറിക്കൂ



ചിത്രീകരണം 18.16

ചിത്രീകരണം 18.17

കൗമാരകാലത്തെ ശാരീരിക-മാനസികമാറ്റങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മസ്തിഷ്കഭാഗങ്ങൾ പെൺകുട്ടികളിൽ വേഗത്തിൽ വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നു. അതിനാൽ പെൺകുട്ടികളിലെ കൗമാരഘട്ട വളർച്ച ആൺകുട്ടികളെ അപേക്ഷിച്ച് വേഗത്തിൽ നടക്കുന്നു.

പ്യൂബർട്ടി (Puberty)

സന്താനോൽപാദന സജ്ജരായ വ്യക്തികളാകുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി കൗമാരഘട്ടത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ശാരീരിക മാറ്റങ്ങളാണിത്.

കൗമാരകാലത്തെ ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾ

കൗമാര കാലഘട്ടത്തിൽ ലൈംഗിക ഹോർമോണായ ആൻഡ്രോജന്റെ ഉൽപാദനം കൂടുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ത്വക്കിലെ സെബേഷ്യസ് ഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന എണ്ണമയമുള്ള പദാർഥമായ സെബത്തിന്റെ ഉൽപാദനം കൂടുന്നു. ത്വക്കിലെ നിർജീവകോശങ്ങളും സെബവും അടിഞ്ഞുകൂടിയാണ് മുഖക്കുരു (Acne) ഉണ്ടാകുന്നത്. ഇത് സ്വാഭാവികമായ പ്രക്രിയയാണ്.

പുറംമോടിയാണ് വ്യക്തിത്വം എന്നു ധരിച്ച് അമിതമായി സൗന്ദര്യവർധകവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതും അശാസ്ത്രീയ വ്യായാമ മുറകൾ പിന്തുടരുന്നതും നിരവധി ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ശരീരം മെലിയാനായി ഭക്ഷണത്തിന്റെ അളവ് അമിതമായി കുറയ്ക്കുന്നത് നിമിത്തം ഭക്ഷണത്തോട് വിരക്തി ഉണ്ടാകുന്ന അനോറെക്സിയ (Anorexia) പോലുള്ള രോഗങ്ങൾക്കിടയാക്കുന്നു.

കൗമാരത്തിലെ ദ്രുതഗതിയിലുള്ള വളർച്ചയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ പോഷകങ്ങൾ ലഭിക്കുന്ന ആഹാരരീതി കൈക്കൊള്ളേണ്ടതുണ്ട്. അമിതപോഷണവും പോഷാകാഹാരങ്ങളുടെ കുറവും ശരീരത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. മോശം കൂട്ടുകെട്ട്, പുകവലി, മദ്യപാനം, മയക്കുമരുന്നുകളുടെ ഉപയോഗം, ലൈംഗിക ചൂഷണങ്ങൾ, പ്രലോഭനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയിൽ പെട്ടുപോകാതിരിക്കുവാൻ പ്രത്യേക ജാഗ്രത പുലർത്തുമല്ലോ?

പഠനത്തിനും വിവിധ മേഖലകളിലെ അറിവുകൾ സമ്പാദിക്കുന്നതിനും നവമാധ്യമങ്ങൾ സഹായിക്കുന്നു. നന്മയും തിന്മയും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിവേകത്തോടെ വേണം ഇവയെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടത്. കൂടുതൽ സമയം സ്ക്രീനിൽ കണ്ണുനട്ടിരിക്കുന്നത് ശാരീരികവും മാനസികവുമായ ഒട്ടേറെ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുമെന്നറിയാമല്ലോ.

കൗമാരം സാധ്യതകളുടെ കാലം കൂടിയാണ്. സ്കൂളിലെ വിവിധ ക്ലബ്ബുകളിലെ പങ്കാളിത്തം വ്യക്തിത്വവികാസത്തിനും സേവനമനോഭാവം വളർത്താനും സഹായിക്കും. നല്ല സൗഹൃദങ്ങൾ നമ്മുടെ മാനസികമായ ഉല്ലാസത്തിനും വളർച്ചയ്ക്കും അത്യാവശ്യമാണ്. നാം തനിച്ചല്ല, മറിച്ച് നമ്മുടെ പ്രതീക്ഷയ്ക്കൊപ്പം കൈത്താങ്ങായി രക്ഷിതാക്കൾ, അധ്യാപകർ, സുഹൃത്തുക്കൾ, ബന്ധുക്കൾ തുടങ്ങിയ ഒട്ടനവധിപേർ ഉണ്ട് എന്നകാര്യം വിസ്മരിച്ചുകൂടാ.

വിലയിരുത്താം

1) മനുഷ്യനിലെ ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെയും അനുബന്ധഭാഗങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള പട്ടിക ബോക്സിൽനിന്ന് ഉചിതമായവ തിരഞ്ഞെടുത്ത് പൂർത്തിയാക്കുക.

വിശദാംശങ്ങൾ	പുരുഷ പ്രത്യുൽപാദന വ്യവസ്ഥ	സ്ത്രീ പ്രത്യുൽപാദന വ്യവസ്ഥ
1. ധർമ്മം		
2. പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ		
3. ബീജോൽപാദനം നടക്കുന്നത്		

1. പുംബീജവും ലൈംഗിക ഹോർമോണുകളും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.
2. വൃഷണം, വൃഷണ സഞ്ചി, ലിംഗം
3. വൃഷണത്തിൽ
4. അണ്ഡാശയത്തിൽ
5. അണ്ഡവും സ്ത്രീലൈംഗിക ഹോർമോണുകളും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.
6. അണ്ഡാശയം, അണ്ഡവാഹി, ഗർഭാശയം, യോനി.

2). ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നവയിൽ തെറ്റായ പ്രസ്താവനകൾ കണ്ടെത്തി തിരുത്തിയെഴുതുക.

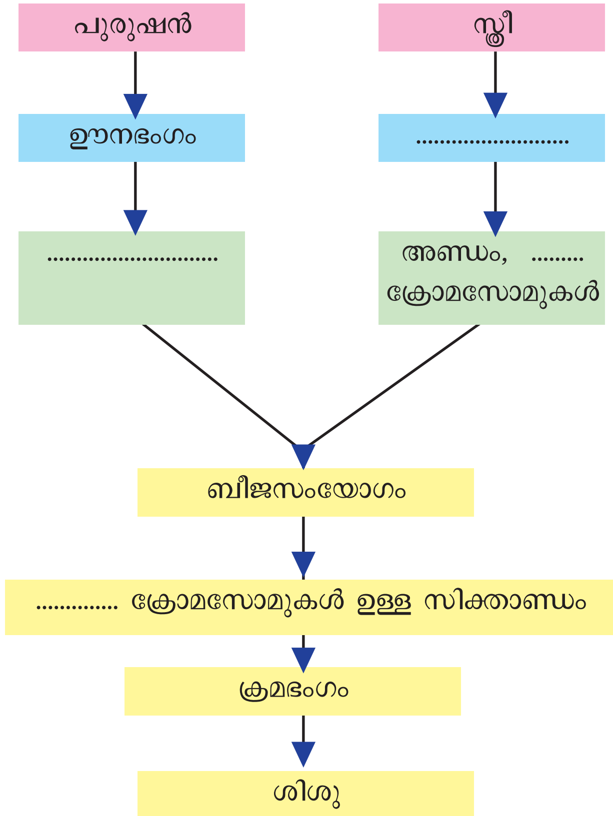
a) മനുഷ്യനിലെ ബീജകോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോംസംഖ്യ 46 ആണ്.

b) മനുഷ്യ സിക്താണ്ഡത്തിലെ ക്രോമസോം സംഖ്യ 92 ആണ്.

c) അലൈംഗിക പ്രത്യൽപാദനത്തിന് ഉദാഹരണമാണ് മുകുളനം.

d) അണ്ഡാശയത്തിലെ ഒരു ബീജോൽപാദകകോശത്തിൽ നിന്ന് നാല് അണ്ഡങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

3) ഫ്ലോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കി ഉചിതമായ പേരുനൽകുക.



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1) മനുഷ്യനിലെ പ്രത്യുല്പാദനവ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചും, ലൈംഗിക ശുചിത്വത്തെക്കുറിച്ചും അനുയോജ്യമായ ചോദ്യാവലികൾ തയ്യാറാക്കി ഡോക്ടറുമായി അഭിമുഖം നടത്തി റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

2) ലൈംഗികാവയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചാർട്ട് / സ്ലൈഡ് / പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ഭാഗം IV ക

മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ

51 ക. മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ - താഴെപ്പറയുന്നവ ഭാരതത്തിലെ ഓരോ പൗരന്റെയും കർത്തവ്യം ആയിരിക്കുന്നതാണ് :

(ക) ഭരണഘടനയെ അനുസരിക്കുകയും അതിന്റെ ആദർശങ്ങളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും ദേശീയപതാകയെയും ദേശീയഗാനത്തെയും ആദരിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഖ) സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള നമ്മുടെ ദേശീയസമരത്തിന് പ്രചോദനം നൽകിയ മഹനീയാദർശങ്ങളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും പിൻതുടരുകയും ചെയ്യുക;

(ഗ) ഭാരതത്തിന്റെ പരമാധികാരവും ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും നിലനിർത്തുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഘ) രാജ്യത്തെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയും ദേശീയസേവനം അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അനുഷ്ഠിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ങ) മതപരവും ഭാഷാപരവും പ്രാദേശികവും വിഭാഗീയവുമായ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കതീതമായി ഭാരതത്തിലെ എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കുമിടയിൽ, സൗഹാർദവും പൊതുവായ സാഹോദര്യമനോഭാവവും പുലർത്തുക, സ്ത്രീകളുടെ അന്തസ്സിന് കുറവു വരുത്തുന്ന ആചാരങ്ങൾ പരിത്യജിക്കുക;

(ച) നമ്മുടെ സമ്മിശ്രസംസ്കാരത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിറുത്തുകയും ചെയ്യുക;

(ഛ) വനങ്ങളും തടാകങ്ങളും നദികളും വന്യജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രകൃത്യാ ഉള്ള പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷിക്കുകയും അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുകയും, ജീവികളോട് കാരുണ്യം കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ജ) ശാസ്ത്രീയമായ കാഴ്ചപ്പാടും മാനവികതയും, അന്വേഷണത്തിനും പരിഷ്കരണത്തിനും ഉള്ള മനോഭാവവും വികസിപ്പിക്കുക;

(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഞ) രാഷ്ട്രം യത്നത്തിന്റെയും ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിയുടെയും ഉന്നതതലങ്ങളിലേക്ക് നിരന്തരം ഉയരത്തക്കവണ്ണം വ്യക്തിപരവും കൂട്ടായതുമായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എല്ലാ മണ്ഡലങ്ങളിലും ഉൽക്കൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്വാനിക്കുക;

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

കുട്ടികളുടെ അവകാശങ്ങൾ

പ്രിയമുള്ള കുട്ടികളേ,

നിങ്ങൾക്കുള്ള അവകാശങ്ങളെന്തെല്ലാമെന്ന് അറിയേണ്ടതില്ലേ? അവകാശങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് നിങ്ങളുടെ പങ്കാളിത്തം, സംരക്ഷണം, സാമൂഹികനീതി എന്നിവ ഉറപ്പാക്കാൻ പ്രേരണയും പ്രചോദനവും നൽകും. നിങ്ങളുടെ അവകാശങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കാൻ ഇപ്പോൾ ഒരു കമ്മീഷൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. കേരള സംസ്ഥാന ബാലാവകാശസംരക്ഷണ കമ്മീഷൻ എന്നാണ് അതിന്റെ പേര്. എന്തെല്ലാമാണ് നിങ്ങൾക്കുള്ള അവകാശങ്ങൾ എന്നു നോക്കാം.

- സംസാരത്തിനും ആശയപ്രകടനത്തിനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം
- ജീവന്റെയും വ്യക്തിസ്വാതന്ത്ര്യത്തിന്റെയും സംരക്ഷണം
- അതിജീവനത്തിനും പൂർണ്ണവികാസത്തിനുമുള്ള അവകാശം
- ജാതി-മത-വർഗ-വർണ്ണ ചിന്തകൾക്കതീതമായി ബഹുമാനിക്കപ്പെടാനും അംഗീകരിക്കപ്പെടാനുമുള്ള അവകാശം
- മാനസികവും ശാരീരികവും ലൈംഗികവുമായ പീഡനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള സംരക്ഷണത്തിനും പരിചരണത്തിനുമുള്ള അവകാശം
- പങ്കാളിത്തത്തിനുള്ള അവകാശം
- ബാലവേലയിൽനിന്നും ആപൽക്കരമായ ജോലികളിൽനിന്നുമുള്ള മോചനം
- ശൈശവവിവാഹത്തിൽനിന്നുള്ള സംരക്ഷണം
- സ്വന്തം സംസ്കാരം അറിയുന്നതിനും അതനുസരിച്ച് ജീവിക്കുന്നതിനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം
- അവഗണനകളിൽനിന്നുള്ള സംരക്ഷണം
- സൗജന്യവും നിർബന്ധിതവുമായ വിദ്യാഭ്യാസ അവകാശം
- കളിക്കാനും പഠിക്കാനുമുള്ള അവകാശം
- സ്നേഹവും സുരക്ഷയും നൽകുന്ന കുടുംബവും സമൂഹവും ലഭ്യമാകാനുള്ള അവകാശം

നിങ്ങളുടെ ചില ഉത്തരവാദിത്വങ്ങൾ

- സ്കൂൾ, പൊതുസംവിധാനങ്ങൾ എന്നിവ നശിപ്പിക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുക.
- സ്കൂളിലും പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിലും കൃത്യനിഷ്ഠ പാലിക്കുക.
- സ്കൂൾ അധികാരികളെയും അധ്യാപകരെയും മാതാപിതാക്കളെയും സഹപാഠികളെയും ബഹുമാനിക്കുകയും അംഗീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- ജാതി-മത-വർഗ-വർണ്ണ ചിന്തകൾക്കതീതമായി മറ്റുള്ളവരെ ബഹുമാനിക്കാനും അംഗീകരിക്കാനും സന്നദ്ധരാവുക.

ബന്ധപ്പെടേണ്ട വിലാസം:
കേരള സംസ്ഥാന ബാലാവകാശസംരക്ഷണ കമ്മീഷൻ
ശ്രീ ഗണേഷ്, റ്റി.സി. 14/2036, വാൻറോസ് ജംങ്ഷൻ,
കേരള യൂണിവേഴ്സിറ്റി പി.ഒ, തിരുവനന്തപുരം – 34
ഫോൺ 0471 – 2326603
ഇ- മെയിൽ childrights.cpcr@kerala.gov.in, rte.cpcr@kerala.gov.in
വെബ്സൈറ്റ് : www.kescpcr.kerala.gov.in

ചൈൽഡ് ഹെൽപ്പ് ലൈൻ - 1098, ക്രൈം സ്റ്റോപ്പർ - 1090, നിർഭയ – 1800 425 1400
കേരള പൊലീസ് ഹെൽപ്പ് ലൈൻ - 0471 – 3243000/44000/45000

*online **R.T.E Monitoring : www.nireekshana.org.in***