അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം

ഭാഗം - 1

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 ചർച്ച ചെയ്തും 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
അസോ. പ്രൊഫസർ (റിട്ട.)
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

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

ആനി വറുഗീസ്
എച്ച്.എസ്.റ്റി. (റിട്ട.), ഗവ. എച്ച്.എസ്.എസ്.
കുടമാളൂർ, കോട്ടയം

ഗീത പി.ഒ.
എച്ച്.എസ്.റ്റി., ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്.,
സ്പോർട്സ്, കണ്ണൂർ

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

സജീവ് തോമസ്
ഡി.പി.സി., എസ്.എസ്.കെ., കൊല്ലം

പ്രകാശ് നാരായണൻ പി.
എ. ഇ. ഒ (റിട്ട.), ചെർപ്പുളശേരി, പാലക്കാട്

രമേശൻ പി.
എച്ച്.എസ്.റ്റി.(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

ഉണ്ണികൃഷ്ണൻ. ഐ
എച്ച്.എസ്.റ്റി., ഗവ. എച്ച്.എസ്.എസ്.
പെരിന്തൽമണ്ണ, മലപ്പുറം

അനീഷ്. എസ്.
എച്ച്.എസ്.റ്റി., എം.ഇ.എസ്.എച്ച്.എസ്.എസ്.
ഇരുമ്പിലിയം, മലപ്പുറം

സിംല പി. സി.
എച്ച്.എസ്.റ്റി., പി.ബി.എം. ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്.
കൊടുങ്ങല്ലൂർ, തൃശ്ശൂർ

ദീപ്തി ഇ.പി.
ബി.പി.സി., ബി.ആർ.സി. പന്തലായനി,
കോഴിക്കോട്

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

1	അളവുകളും യൂണിറ്റുകളും	07
2	ചലനവും ബലവും	23
3	മർദം	37
4	മാറ്റങ്ങളുടെ രസതന്ത്രം	51
5	മൂലകങ്ങളും സംയുക്തങ്ങളും	67
6	ലോഹങ്ങളും അലോഹങ്ങളും	85
7	നട്ടുനനയ്ക്കാം നന്മകൾ കൊയ്യാം	102
8	ജീവന്റെ ഉദ്ഭവം, ജീവികളുടേയും	122
9	കോശങ്ങളും കോശജാലങ്ങളും	134

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 നമുക്കുതന്നെ 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).

1

അളവുകളും യൂണിറ്റുകളും

ചിത്രം 1.1

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ? എന്താണ് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം?

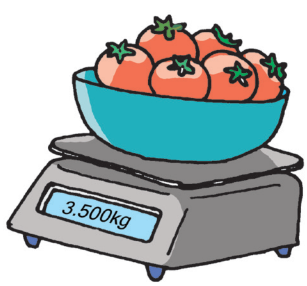
നിഗമനങ്ങൾ എഴുതിനോക്കൂ.

ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ ഇതുപോലെയുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് വസ്തുക്കളുടെയും പ്രതിഭാസങ്ങളുടെയും സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ അളന്ന് പ്രസ്താവിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇത്തരം അളവുകളാണ് ഭൗതിക അളവുകൾ.

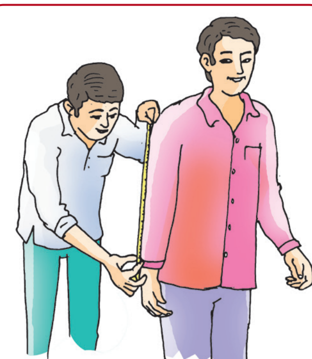
താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ജീവിതസന്ദർഭങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഓരോന്നിലെയും ഭൗതിക അളവുകൾ കണ്ടെത്തൂ.

നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ അളവുകൾ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ചിത്രം 1.2

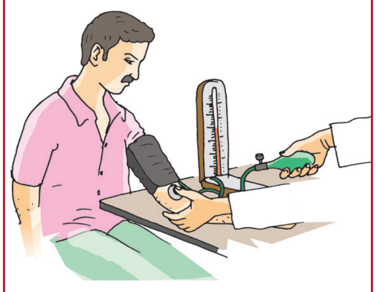


ചിത്രം 1.3



ചിത്രം 1.4

ചിത്രം 1.5



ചിത്രം 1.6

ചിത്രം 1.7

	സന്ദർഭം	ഭൗതിക അളവ്
1	കുഴിയുടെ ആഴം അളക്കുന്നു	നീളം
2	പച്ചക്കറിയുടെ തൂക്കം അളക്കുന്നു	മാസ്
3	തയ്യൽക്കാരൻ അളവെടുക്കുന്നു	
4	ഓട്ടമത്സരത്തിൽ സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു	
5	രക്തസമ്മർദം അളക്കുന്നു	
6	ശരീരത്തിന്റെ ചൂട് അളക്കുന്നു	

പട്ടിക 1.1

മേൽക്കൊടുത്ത സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം ഭൗതിക അളവുകൾ പ്രായോഗിക പ്രശ്നങ്ങളെ കൃത്യമായി പരിഹരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ കൂടുതൽ ഭൗതിക അളവുകൾ കണ്ടെത്തി എഴുതൂ.

-
-

എല്ലാ ഭൗതിക അളവുകളും നേരിട്ട് അളന്ന് കണ്ടെത്താൻ കഴിയുമോ? നേരിട്ട് അളക്കാൻ കഴിയാത്തവയെ മറ്റ് അളവുകളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി എഴുതാനാകുമോ?

അടിസ്ഥാന അളവുകളും വ്യുൽപന്ന അളവുകളും

ഭൗതിക അളവുകൾ അനവധിയുണ്ട്. ഇവയിൽ നീളം, മാസ്, സമയം, വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രത, താപനില, പദാർഥത്തിന്റെ അളവ്, പ്രകാശ

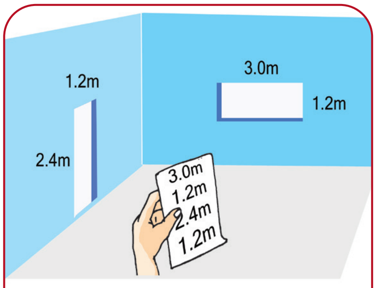
തീവ്രത എന്നിവ അടിസ്ഥാന അളവുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇവയെ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെടുത്തി മറ്റ് എല്ലാ അളവുകളെയും പ്രസ്താവിക്കാൻ കഴിയും. എങ്കിൽ എന്താണ് അടിസ്ഥാന അളവുകൾ?

പരസ്പരം ബന്ധമില്ലാതെ നിലനിൽക്കുന്നതും മറ്റ് അളവുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രസ്താവിക്കാൻ കഴിയാത്തതുമായ അളവുകളാണ് അടിസ്ഥാന അളവുകൾ.

പട്ടിക 1.1 ൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിലെ അടിസ്ഥാന അളവുകൾ കണ്ടെത്തി എഴുതൂ.

- നീളം
-
-
-

നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം അടിസ്ഥാന അളവുകൾ മാത്രമാണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത്? ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ. ഇവയോരോന്നും സൂചിപ്പിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിലെ ഭൗതിക അളവുകൾ ഏതെല്ലാമാണ്?



ചിത്രം 1.8

ചിത്രം 1.9

ചിത്രം 1.10

- പരപ്പളവ്
-

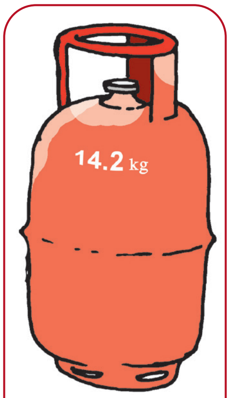
ഇവയോരോന്നും കണ്ടെത്തുന്ന വിധം രേഖപ്പെടുത്തി പട്ടിക ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കുക.

സന്ദർഭം	ഭൗതിക അളവ്	കണ്ടെത്തുന്ന വിധം
ചുമർ പെയിന്റ് ചെയ്യുന്നതിന്	പരപ്പളവ്	പരപ്പളവ് = ------------- x വീതി
മരുന്നിന്റെ/ദ്രാവകത്തിന്റെ അളവ്	വ്യാപ്തം	വ്യാപ്തം = അളവുജാറിന്റെ പരപ്പളവ് x ----------

പട്ടിക 1.2

- പരപ്പളവ്, വ്യാപ്തം എന്നിവ കണ്ടെത്താൻ ഇവിടെ ഏതെല്ലാം അളവുകളാണ് ഉപയോഗിച്ചത്?
- ഇവയെല്ലാം രണ്ടു സ്ഥാനങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം തന്നെയല്ലേ?

രണ്ടു സ്ഥാനങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം എന്നത് നീളം എന്ന ഭൗതിക അളവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. പരപ്പളവ്, വ്യാപ്തം എന്നീ അളവുകളെ കണ്ടെത്താൻ നീളം എന്ന അടിസ്ഥാന അളവാണ് നമ്മൾ ഉപയോഗിച്ചത്. ഇങ്ങനെ അടിസ്ഥാന അളവുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്താവുന്ന മറ്റ് അളവുകളെ വ്യുൽപന്ന അളവുകൾ എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. എങ്കിൽ വ്യുൽപന്ന അളവുകൾക്ക് ഒരു നിർവചനം എഴുതൂ.



ചിത്രം 1.11

അടിസ്ഥാന അളവുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രസ്താവിക്കാൻ കഴിയുന്ന അളവുകളാണ് വ്യുൽപന്ന അളവുകൾ.

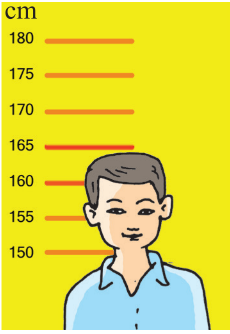
ഒരു ഗ്യാസ് സിലിണ്ടറിൽ മാസ് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

സിലിണ്ടറിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന മാസ് = ---------- കിലോഗ്രാം

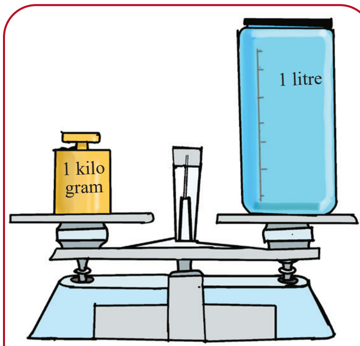
ഇവിടെ മാസ് എന്ന ഭൗതിക അളവിനെ 14.2 എന്ന സംഖ്യാമൂല്യവും (magnitude) കിലോഗ്രാം എന്ന യൂണിറ്റും ഉപയോഗിച്ചാണ് സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ഇതുപോലെ താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രങ്ങളിലെ ഭൗതിക അളവുകളുടെ സംഖ്യാമൂല്യവും യൂണിറ്റും എഴുതി നോക്കൂ.

ചിത്രം 1.12



ചിത്രം 1.13



ചിത്രം 1.14

സന്ദർഭം	ഭൗതികഅളവ്	സംഖ്യാമൂല്യം	യൂണിറ്റ്	രേഖപ്പെടുത്തുന്ന രീതി
ചിത്രം 1.12	താപനില	37.8	സെൽഷ്യസ്	37.8° C
ചിത്രം 1.13				
ചിത്രം 1.14				

പട്ടിക 1.3

പട്ടികയിൽ നിന്നും എന്തു മനസ്സിലാക്കാം?

ഭൗതിക അളവ് പ്രസ്താവിക്കാൻ അതിന്റെ മൂല്യം കാണിക്കുന്ന സംഖ്യയും യൂണിറ്റും ചേർത്തെഴുതണം.

ഭൗതിക അളവുകളുടെ യൂണിറ്റുകൾ

നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ്സിലെ ഒരു കുട്ടിയുടെ ഉയരം പെൻസിൽ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിലേതുപോലെ (ചിത്രം 1.15) ചുമരിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക. വ്യത്യസ്ത നീളമുള്ള രണ്ട് ഈർക്കിലികൾ ഉപയോഗിച്ച് കുട്ടിയുടെ ഉയരം ഓരോരുത്തരും അളന്ന് കണ്ടെത്തുക. ലഭിച്ച അളവുകൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

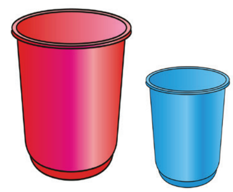
ചിത്രം 1.15

ഒരു ബക്കറ്റിൽ ജലമെടുക്കുക. വ്യത്യസ്ത വലുപ്പമുള്ള രണ്ട് ഗ്ലാസ്സുകൾ (ചിത്രം 1.16) ഉപയോഗിച്ച് ഇതിലെ ജലം അളന്നു നോക്കൂ. അളവുകൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതിയ രണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങളിലെയും അളവുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ ക്രോഡീകരിക്കൂ.

പ്രവർത്തനം	ഭൗതിക അളവ്	അളക്കാനുള്ള തോത് ആയി ഉപയോഗിച്ച വസ്തു	രേഖപ്പെടുത്തിയ അളവ്
കുട്ടിയുടെ ഉയരം അളക്കുന്നത്	നീളം	നീളം കൂടിയ ഈർക്കിലി	------------ ഈർക്കിലി
		നീളം കുറഞ്ഞ ഈർക്കിലി	------------ ഈർക്കിലി
ജലത്തിന്റെ അളവ് കണ്ടെത്തുന്നത്	വ്യാപ്തം	വലുപ്പം കൂടിയ ഗ്ലാസ്	------------- ഗ്ലാസ്
		വലുപ്പം കുറഞ്ഞ ഗ്ലാസ്	------------- ഗ്ലാസ്

പട്ടിക 1.4



ചിത്രം 1.16

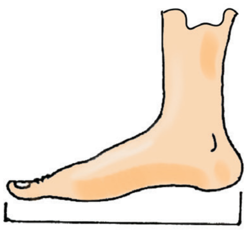
പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്യൂ. ഒരു ഭൗതിക അളവ് കണ്ടെത്താൻ രണ്ട് തോതുകൾ വീതമാണല്ലോ ഓരോ സന്ദർഭത്തിലും ഉപയോഗിച്ചത്.

- ഇവ രണ്ടിലും ലഭിച്ച അളവ് ഒരുപോലെയാണോ?
- അളവുകൾ തുല്യമാകാതിരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?
- എല്ലാവരും ഒരേ തോത് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഒരേ അളവ് തന്നെ ലഭിക്കുന്നുണ്ട് അല്ലേ?

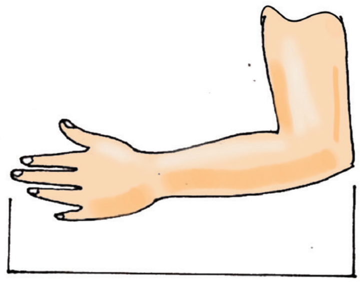
ഒരു ഭൗതിക അളവ് ലോകത്തിന്റെ എതു കോണിലുള്ളവർ അളന്നാലും ഒരേ അളവുതന്നെ ലഭിക്കേണ്ടേ? ഇതിനായി എല്ലാവരും നിശ്ചിതമായ ഒരു അടിസ്ഥാന തോത് സ്വീകരിച്ചാൽ മതിയാകുമല്ലോ. ഇതിനെ ഭൗതികഅളവുകളുടെ യൂണിറ്റ് എന്ന് പറയുന്നു.

ഒരു ഭൗതിക അളവിനെ കൃത്യമായി പ്രസ്താവിക്കാൻ പൊതുവിൽ അംഗീകരിച്ചിരിക്കുന്ന തോതാണ് യൂണിറ്റ്.

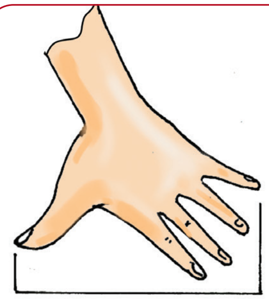
മുൻകാലങ്ങളിൽ ഓരോ പ്രദേശത്തും അളക്കുന്നതിനും രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനും വ്യത്യസ്ത യൂണിറ്റുകളാണ് സ്വീകരിച്ചിരുന്നത്. ഉദാഹരണമായി നീളം അളക്കുന്നതിന് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ അടി, മുഴം, ചാൺ എന്നീ അളവുകൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു.



ചിത്രം 1.17



ചിത്രം 1.18



ചിത്രം 1.19

മറ്റു രാജ്യങ്ങളിലും പലതരം യൂണിറ്റുകൾ ആയിരുന്നു ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. ഇതിന്റെ പ്രായോഗിക പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാമായിരിക്കും?

- കൃത്യത കുറവ്
- മറ്റു പ്രദേശങ്ങളിലുള്ളവർക്ക് അളവുകൾ വിശകലനം ചെയ്യാൻ പ്രയാസം
-

എന്നാൽ ഇന്ന് നീളം അളക്കാൻ ലോകത്ത് എല്ലായിടത്തും മീറ്റർ എന്ന യൂണിറ്റാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതുപോലെ മറ്റെല്ലാ ഭൗതിക അളവുകൾക്കും ലോകമെമ്പാടും അംഗീകരിച്ച യൂണിറ്റുകൾ ഉണ്ട്. ഇത് യൂണിറ്റുകളുടെ അന്താരാഷ്ട്ര പദ്ധതി (International System of Units) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ചുരുക്കെഴുത്താണ് SI യൂണിറ്റുകൾ. SI യൂണിറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ലോകത്തെല്ലാവർക്കും ഒരേ അളവ് തന്നെ ലഭിക്കുന്നു.

നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളുടെയും ഉപകരണങ്ങളുടെയുമെല്ലാം ഭാഗങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത രാജ്യങ്ങളിൽ നിർമ്മിച്ചാലും ലോകത്തിന്റെ ഏതുകോണിലുള്ള ഫാക്ടറിയിലും അതിനെ കൃത്യമായി യോജിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

ഒരേ ഭൗതിക അളവുകൾക്കുതന്നെ വിവിധ സന്ദർഭങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത യൂണിറ്റുകൾ ആവശ്യമാണ്. താരതമ്യേന കൂടിയ അളവുകൾക്ക് വലിയ യൂണിറ്റുകളും കുറഞ്ഞ അളവുകൾക്ക് ചെറിയ യൂണിറ്റുകളുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

നീളത്തിന്റെ വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ

നീളത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ് മീറ്റർ ആകുന്നു.
ഇതിന്റെ പ്രതീകമാണ് 'm'

നീളത്തിന്റെ മറ്റ് യൂണിറ്റുകളാണ് സെന്റിമീറ്റർ, മില്ലിമീറ്റർ, കിലോമീറ്റർ തുടങ്ങിയവ. ഇവയെ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

ചിത്രത്തിൽ ഒരു മീറ്റർ സ്കെയിലിന്റെ ഭാഗമാണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 1.20

സയൻസ് ലാബിൽ ഉള്ള ഒരു മീറ്റർ സ്കെയിൽ എടുത്ത് പരിശോധിക്കുക. സ്കെയിലിൽ ചെറിയ വരകളും വലിയ വരകളും കാണുന്നുണ്ടല്ലോ. അടുത്തടുത്ത രണ്ടു വലിയ വരകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം ഒരു സെന്റീ മീറ്ററും ചെറിയ വരകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം ഒരു മില്ലിമീറ്ററും ആണ്.

> പ്രകാശവേഗം എന്ന വാക്ക് വളരെ കൂടിയ വേഗതകളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടല്ലോ. പ്രകാശവേഗം എത്രയാണ്? പ്രകാശം ശൂന്യതയിൽ ഒരു സെക്കന്റിൽ 299,792,458 മീറ്റർ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നുണ്ട്.
>
> ശൂന്യതയിലൂടെ ഒരു സെക്കന്റിന്റെ 1/299,792,458 സമയം കൊണ്ട് പ്രകാശം സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരമാണ് നീളത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റായി സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. അതായത്, പ്രകാശം ഒരു സെക്കന്റ് കൊണ്ട് സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരം = 299,792,458 മീറ്റർ.
>
> പ്രകാശം 1/299,792,458 സെക്കന്റ് കൊണ്ട് സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരം = 1m

ഇനി താഴെ കൊടുത്ത ബന്ധം പൂർത്തിയാക്കൂ.

1 മീറ്റർ	=	....	സെന്റിമീറ്റർ
1 സെന്റീമീറ്റർ	=	....	മില്ലിമീറ്റർ
1 മീറ്റർ	=	....	മില്ലിമീറ്റർ

ഇതിലും ചെറിയ അളവുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ട സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടോ?

ഒരു മുനിസിപ്പാലിറ്റിയുടെ നോട്ടീസ് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

നിരോധിച്ചു

30-10-2022 മുതൽ മുനിസിപ്പാലിറ്റി പരിധിയിലുള്ള കടകളിൽ 30 മൈക്രോണിൽ താഴെയുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് കവറുകളുടെ വില്പന നിരോധിച്ചു.

ചിത്രം 1.21

നോട്ടീസിൽ പറയുന്ന അളവ് ഏതാണ്? മൈക്രോൺ എന്നത് മൈക്രോമീറ്റർ എന്നതിന്റെ ചുരുക്കപ്പേരാണ്. ഒരു മീറ്റർ എത്ര മൈക്രോമീറ്റർ ആയിരിക്കും?

1 മീറ്റർ = 1000000 മൈക്രോമീറ്റർ

ചിത്രം 1.22

മീറ്ററിനെക്കാൾ വലിയ യൂണിറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ട സന്ദർഭങ്ങളും ഉണ്ടല്ലോ.

റോഡരികിലുള്ള ഈ സൈൻബോർഡിൽ km എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയത് കിലോമീറ്റർ എന്നതിന്റെ പ്രതീകമാണ്.

1 കിലോമീറ്റർ = ... മീറ്റർ

ഇതിനെക്കാൾ വലിയ യൂണിറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടി വരാറുണ്ടോ? ചുവടെ നൽകിയ ശാസ്ത്രലേഖനത്തിന്റെ ഭാഗം വായിക്കൂ.

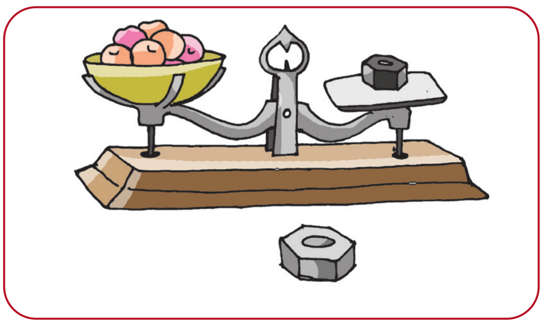
സൗരയൂഥത്തിന്റെ അളവുകോൽ

ആസ്ട്രോണമിക്കൽ യൂണിറ്റ്(AU) എന്നത് ഭൂമിയിൽനിന്ന് സൂര്യനിലേക്കുള്ള ശരാശരി ദൂരം ആണ്. ഇത് ഏകദേശം 15 കോടി കിലോമീറ്റർ ആണ്. ഒരു വർഷം കൊണ്ട് പ്രകാശം ശൂന്യതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരമാണ് പ്രകാശവർഷം. ഒരു സെക്കൻഡിൽ ഏകദേശം മൂന്ന് ലക്ഷം കിലോമീറ്റർ വേഗതയിലാണ് പ്രകാശം സഞ്ചരിക്കുന്നത്.

ലേഖനത്തിൽ പറയുന്ന യൂണിറ്റുകൾ ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? ചർച്ചചെയ്യൂ.

മാസിന്റെ വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ

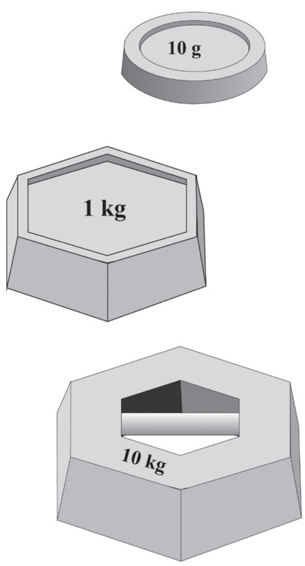
കടയിൽ ആപ്പിൾ തൂക്കുന്നതിന്റെ ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഒരു തട്ടിൽ തൂക്കക്കട്ടി വച്ചതിനുശേഷമാണല്ലോ തൂക്കം കണക്കാക്കുന്നത്.


ചിത്രം 1.23

- എന്തിനാണ് ഇവിടെ ഒരു തട്ടിൽ തൂക്കക്കട്ടി വച്ചത്?

തൂക്കക്കട്ടിയിലെ ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവിനു തുല്യമായ അളവിൽ ആപ്പിൾ എടുക്കുവാൻ വേണ്ടിയാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്.

ഒരു വസ്തുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവാണ് അതിന്റെ മാസ്.



ചിത്രം 1.24

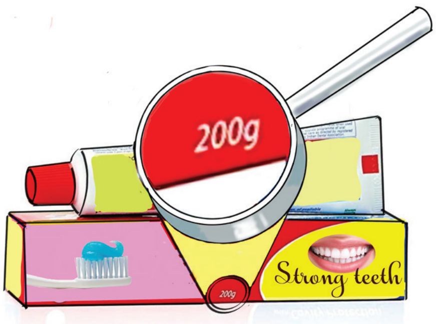
ചിത്രം 1.24 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന തൂക്കക്കട്ടികളുടെ ചിത്രം പരിശോധിക്കൂ,

എന്താണ് അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?

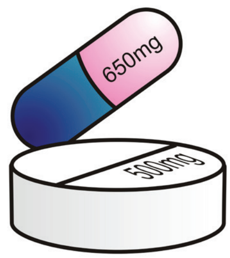
മാസിന്റെ SI യൂണിറ്റ് കിലോഗ്രാം (kilogram) ആകുന്നു.
kg ആണ് ഇതിന്റെ പ്രതീകം

മാസിന് കിലോഗ്രാം കൂടാതെ മറ്റ് യൂണിറ്റുകൾ ആവശ്യമായി വരില്ലേ? ഗുളികകളിലും പേസ്റ്റിന്റെ കവറിലുമൊക്കെ അളവ് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ.

ഇതുകൊണ്ട് എന്താണ് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്?



ചിത്രം 1.25



ചിത്രം 1.26

മില്ലിഗ്രാം, ഗ്രാം എന്നിവ മാസിന്റെ ചെറിയ യൂണിറ്റുകളാണ്.
1 ഗ്രാം = 1000 മില്ലിഗ്രാം

മാസിന്റെ വലിയ യൂണിറ്റുകളെ കുറിച്ച് കേട്ടിട്ടുണ്ടോ? ലോറികളിൽ ഭാരം കയറ്റിക്കൊണ്ട് വരുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലേ? വലിയ ഇത്തരം അളവുകൾ ഏത് യൂണിറ്റിലാണ് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്?

ക്വിന്റൽ (quintal), ടൺ (tonne) എന്നിവ മാസിന്റെ വലിയ യൂണിറ്റുകളാണ്.

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ നിന്നും മാസിന്റെ യൂണിറ്റുകൾക്ക് കിലോഗ്രാമുമായുള്ള ബന്ധം മനസ്സിലാക്കൂ.

യൂണിറ്റ്	കിലോഗ്രാമുമായുള്ള ബന്ധം
മില്ലിഗ്രാം	1 കിലോഗ്രാം = 1000000 മില്ലിഗ്രാം
ഗ്രാം	1 കിലോഗ്രാം = 1000 ഗ്രാം
ക്വിന്റൽ	1 ക്വിന്റൽ = 100 കിലോഗ്രാം
ടൺ	1 ടൺ = 1000 കിലോഗ്രാം

പട്ടിക 1.5

സമയത്തിന്റെ വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ

> സമയത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ് സെക്കന്റ് ആണ്.
> ഇതിന്റെ പ്രതീകം s ആണ്.

സമയം പ്രസ്താവിക്കുന്ന മറ്റു യൂണിറ്റുകളാണ് മിനിറ്റ്, മണിക്കൂർ എന്നിവ. ഇവയ്ക്ക് സെക്കന്റുമായുള്ള ബന്ധം മനസ്സിലാക്കൂ,

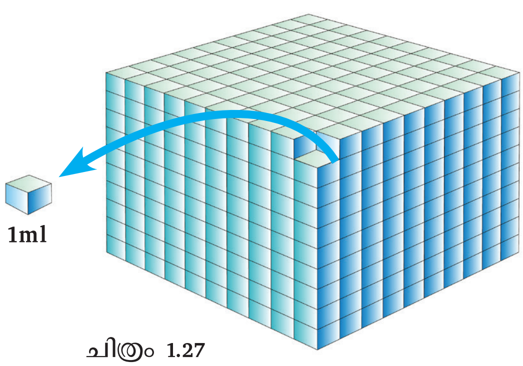
യൂണിറ്റ്	സെക്കന്റുമായുള്ള ബന്ധം
മിനിറ്റ്	1 മിനിറ്റ് = -------------------- സെക്കന്റ്
മണിക്കൂർ	1 മണിക്കൂർ = --------------- സെക്കന്റ്

പട്ടിക 1.6

വ്യാപ്തം (Volume)

ഒരു വസ്തുവിന് സ്ഥിതിചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ സ്ഥലത്തിന്റെ അളവാണ് അതിന്റെ വ്യാപ്തം. ജലത്തിന്റെ വ്യാപ്തം നാം കണ്ടെത്തിയത് ഓർക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. വ്യാപ്തത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് ഏതാണ്?

> വ്യാപ്തത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ് ക്യുബിക് മീറ്റർ ആണ്.
> ഇത് m^3 എന്ന പ്രതീകം ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കുന്നു



ചിത്രം 1.27

1 cm വശമുള്ള ആയിരം ക്യൂബുകളെ ഒരു വലിയ ക്യൂബ് ആയി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നതാണ് ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. വലിയ ക്യൂബിന്റെ വ്യാപ്തം 1 ലിറ്റർ എങ്കിൽ ചിത്രത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പൂർത്തിയാക്കാമോ?

1 ലിറ്റർ = 1000 cm^3

1 ലിറ്റർ = ------------ മില്ലി ലിറ്റർ

സാന്ദ്രത (Density)

ചിത്രം 1.28

ഒരു കാർഡ്ബോർഡ് പെട്ടി എടുത്ത് അതിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക. ഇതിൽ മരപ്പൊടി നിറച്ച് മാസ് കണ്ടുപിടിക്കുക. ശേഷം മണൽ നിറച്ചും മാസ് കണ്ടെത്തുക. കണ്ടെത്തലുകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

വസ്തു	മാസ്	വ്യാപ്തം	$\frac{\text{മാസ്}}{\text{വ്യാപ്തം}}$
മരപ്പൊടി			
മണൽ			

പട്ടിക 1.7

$\frac{\text{മാസ്}}{\text{വ്യാപ്തം}}$ എന്നത് യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തം പദാർത്ഥത്തിന്റെ മാസ് ആണല്ലോ.

യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തം പദാർത്ഥത്തിന്റെ മാസിനെ സാന്ദ്രത എന്നുപറയുന്നു.

$$\text{സാന്ദ്രത} = \frac{\text{മാസ്}}{\text{വ്യാപ്തം}}$$

ഇവിടെ മരപ്പൊടിക്കും മണലിനും ഒരേ വ്യാപ്തം ആണെങ്കിലും യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തത്തിലുള്ള മാസ് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

വ്യാപ്തം തുല്യമായ വസ്തുക്കളിൽ മാസ് കൂടുതലുള്ള വസ്തുക്കളുടെ സാന്ദ്രത കൂടുതലായിരിക്കും. ഒരു പ്രത്യേക പദാർത്ഥത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം സാന്ദ്രത എന്നത് ഒരു സ്ഥിര സംഖ്യയാണ്. പെട്രോൾ പമ്പുകളിൽ സാന്ദ്രത സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്തിനാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകൾ (Fundamental Units)

1960-ൽ പാരീസിൽ നടന്ന വിവിധ രാജ്യങ്ങളുടെ പൊതുസമ്മേളനം അളവുകളുടെ സംയോജിത സംവിധാനമായ ഇന്റർനാഷണൽ സിസ്റ്റം ഓഫ് യൂണിറ്റ്സ് അഥവാ SI യൂണിറ്റുകൾക്ക് സാർവ്വദേശീയ അംഗീകാരം നൽകി. ഇതനുസരിച്ചു എല്ലാ അടിസ്ഥാന അളവുകൾക്കും ഓരോ യൂണിറ്റുകളുണ്ട്.

അടിസ്ഥാന അളവുകളുടെ യൂണിറ്റുകളാണ് അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകൾ.

അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകളും അവയുടെ പ്രതീകങ്ങളും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചിത്രം 1.29

SI യൂണിറ്റുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

- ഏകീകൃത യൂണിറ്റുകളാണ്
- അന്താരാഷ്ട്ര അംഗീകാരം ഉള്ളവയാണ്
- ഇവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മറ്റ് അളവുകളുടെ യൂണിറ്റുകൾ പ്രസ്താവിക്കാൻ കഴിയും.

വ്യുൽപന്ന യൂണിറ്റുകൾ (Derived Units)

വ്യുൽപന്ന അളവുകൾ എന്താണെന്നു നാം മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. വ്യാപ്തം, സാന്ദ്രത എന്നിവ വ്യുൽപന്ന അളവുകളാണല്ലോ. ഇവയുടെ യൂണിറ്റുകളാണ് വ്യുൽപന്ന യൂണിറ്റുകൾ.

വ്യുൽപന്ന യൂണിറ്റുകളെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകൾ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെടുത്തി എഴുതാം. ഇവയുടെ യൂണിറ്റുകൾ കണ്ടെത്തുന്നത് അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ്. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ വ്യുൽപന്ന അളവുകൾക്ക് യൂണിറ്റുകൾ കണ്ടെത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

വ്യുൽപന്ന അളവുകൾ	സമവാക്യം	യൂണിറ്റ്
പരപ്പളവ്	പരപ്പളവ് = നീളം x വീതി	$m \times m = m^2$
വ്യാപ്തം	വ്യാപ്തം = നീളം x വീതി x ഉയരം	
സാന്ദ്രത	സാന്ദ്രത = ---------------------------	

പട്ടിക 1.8

എങ്കിൽ വ്യുൽപ്പന്ന യൂണിറ്റുകൾക്ക് ഒരു നിർവചനം എഴുതിനോക്കൂ.

അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രസ്താവിക്കുന്നതോ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകളെ ആശ്രയിച്ച് നിലനിൽക്കുന്നതോ ആയ യൂണിറ്റുകളാണ് വ്യുൽപ്പന്ന യൂണിറ്റുകൾ (Derived Units).

ചിത്രം 1.30

യൂണിറ്റുകൾ എഴുതുമ്പോൾ പാലിക്കേണ്ട നിയമങ്ങൾ

യൂണിറ്റുകളും അവയുടെ പ്രതീകങ്ങളും എഴുതുമ്പോൾ സാർവദേശീയമായി പാലിക്കപ്പെടേണ്ട നിയമങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

രണ്ട് ഭൗതിക അളവുകളുടെ യൂണിറ്റുകൾ ശരിയായ വിധത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

ഇനം	അളവ്
ഒന്നര ലിറ്റർ ജലത്തിന്റെ മാസ്	1.5 kg
ജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രത	1000 kg/m^3 1000 kilogram per cubic metre

പട്ടിക 1.9

ഇവയുടെ യൂണിറ്റ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന പിഴവുകൾ വിശദീകരിക്കുന്ന ഒരു പട്ടിക താഴെ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയോരോന്നും ശരിയായ രേഖപ്പെടുത്തലുമായി താരതമ്യം ചെയ്ത് യൂണിറ്റുകളുടെ രേഖപ്പെടുത്തലിനുള്ള പൊതുനിയമാവലി നിർദേശിക്കാമോ?

തെറ്റായ രേഖപ്പെടുത്തൽ	പൊതുനിയമാവലി
1000 KG/M³ 1.5 KG	ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരമാലയിലെ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക.
1000 kgs/m³ 1.5 kgs	----------------------------------
1000kg/m³ 1.5kg	----------------------------------
1000 kg/m/m/m	----------------------------------
1000 kg/cubic metre 1000 kilogram per m³	യൂണിറ്റിന്റെ പ്രതീകവും യൂണിറ്റിന്റെ പേരും ഇടകലർത്തി എഴുതരുത്.
1 kg 500g	----------------------------------
273 Kelvin 250 Metre	യൂണിറ്റുകളുടെ പേര് പ്രതീകത്തിന് പകരമായി എഴുതുമ്പോൾ ചെറിയ അക്ഷരങ്ങൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക.

പട്ടിക 1.10

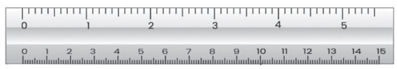
ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റു ചില നിയമാവലികൾ കൂടി പരിചയപ്പെടാം.

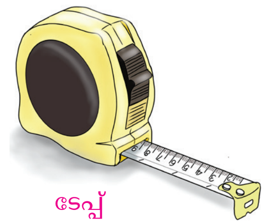
ഭൗതിക അളവ്	ശരിയായ രീതി	തെറ്റായ രീതി	നിയമം
ബലം	N	n	വ്യക്തികളുടെ പേരിൽ നിന്നും രൂപംകൊണ്ട യൂണിറ്റിന്റെ പ്രതീകങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരമാലയിലെ വലിയ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതണം.
നീളം	ഡെസ്കിന്റെ നീളം 60 cm ആണ്.	ഡെസ്കിന്റെ നീളം 60 cm. ആണ്.	പ്രതീകത്തിനുശേഷം കുത്ത്, കോമ എന്നീ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കരുത്. വാചകത്തിന് കുത്തോ കോമയോ ആവശ്യമെങ്കിൽ ഉപയോഗിക്കാം.
	ഡെസ്കിന്റെ നീളമാണ് 60 cm	ഡെസ്കിന്റെ നീളമാണ് 60 cm.	
ഊർജം	N.m N m	Nm	യൂണിറ്റുകളുടെ ഗുണിതങ്ങളായി വ്യുൽപന്ന യൂണിറ്റുകൾ എഴുതുമ്പോൾ അവർക്കിടയിൽ കുത്ത് / സ്പേസ് വേണം.

പട്ടിക 1.11

അളവ് ഉപകരണങ്ങൾ

നീളം അളക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? ചിത്രം നോക്കൂ.





ചിത്രം 1.31

സ്കെയിൽ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പേനയുടെ നീളം കണ്ടെത്തി എഴുതൂ. ഒരു അളവുടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഉയരവും കണ്ടെത്തൂ.

- നിങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച സ്കെയിൽ/ടേപ്പ് ഏതു യൂണിറ്റ് അടിസ്ഥാനമാക്കിയതാണ്?
- പേനയുടെ നീളം = ----------------
- നിങ്ങളുടെ ഉയരം = ----------------------
- സ്കെയിൽ/ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് അളക്കാവുന്ന ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അളവ് ഏത്?

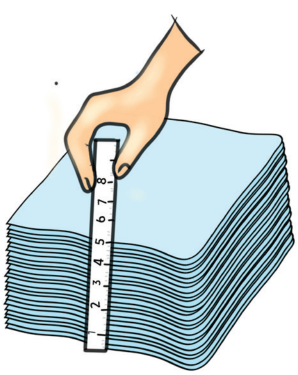
> ഒരു ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് അളക്കാവുന്ന ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അളവിനെ ലീസ്റ്റ് കൗണ്ട് എന്ന് പറയുന്നു.

നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന സാധാരണ സ്കെയിലിന്റെ ലീസ്റ്റ് കൗണ്ട് **0.1 cm** ആണ്. ഇതിനേക്കാൾ കുറഞ്ഞ ലീസ്റ്റ് കൗണ്ടുള്ള അളവുപകരണങ്ങൾ ഉണ്ടോ? കണ്ടെത്തി എഴുതൂ.

സ്കെയിൽ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പേപ്പറിന്റെ കനം കണ്ടെത്താൻ കഴിയുമോ?

സ്കെയിൽ ഉപയോഗിച്ച് പേപ്പറിന്റെ കനം കണ്ടെത്തുന്ന വിധം

പേപ്പറുകൾ അടുക്കി വച്ചിരിക്കുന്നതാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ പേപ്പറുകൾ അടുക്കി വച്ച് കനം അളന്നെഴുതൂ.



ചിത്രം 1.32

പേപ്പർ കെട്ടിലെ പേപ്പറുകളുടെ എണ്ണം = ---------------

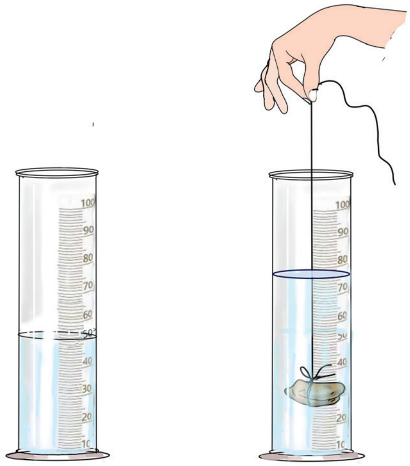
പേപ്പർ കെട്ടിന്റെ കനം = ---------------

ഒരു പേപ്പറിന്റെ കനം = $\frac{\text{പേപ്പർ കെട്ടിന്റെ കനം}}{\text{എണ്ണം}}$

= --------------------

അളവുജാർ ഉപയോഗിച്ച് വ്യാപ്തം കണ്ടെത്തുന്ന വിധം

ഒരു കല്ലിന്റെ വ്യാപ്തം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കാം. ഒരു അളവുജാറിൽ ജലം എടുത്ത് അതിന്റെ വിതാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക. കല്ലിനെ ഒരു നൂലിൽ കെട്ടി ജലത്തിലേക്കു താഴ്ത്തുക. ജലവിതാനം ഉയരുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക. ഇതിൽ നിന്നും ഉയർന്ന ജലത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കാമല്ലോ. അത് കല്ലിന്റെ വ്യാപ്തത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും.



ചിത്രം 1.33

- അളവുജാർ ഏതു യൂണിറ്റ് അടിസ്ഥാനമാക്കിയതാണ്?
- അളവുജാറിന്റെ ലീസ്റ്റ് കൗണ്ട് എത്ര?

കല്ല് താഴ്ത്തുന്നതിനു മുൻപുള്ള ജലവിതാനം = ...

താഴ്ത്തിയതിനു ശേഷമുള്ള ജലവിതാനം = ...

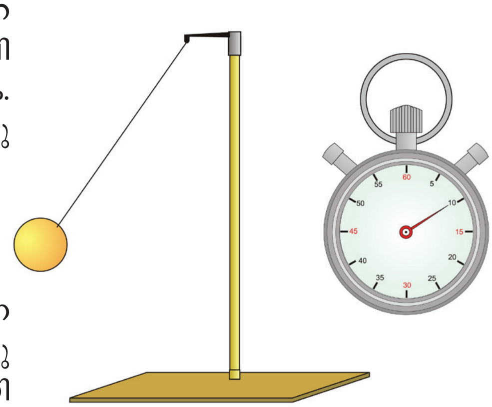
കല്ലിന്റെ വ്യാപ്തം = ...

സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് ഉപയോഗിച്ച് സമയം അളക്കുന്ന വിധം

സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് ഒരു സമയ ഇടവേള നിർണ്ണയിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ലോഹഗോളത്തെ നൂലിൽ കെട്ടിത്തൂക്കുക. ലോഹഗോളത്തെ പിന്നോട്ട് വലിച്ച് സാവധാനം വിടുക. ചലനം നിരീക്ഷിക്കുക. ഇത്തരത്തിലുള്ള 10 ദോലനത്തിനെടുക്കുന്ന സമയം ഒരു സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തുക.

10 ദോലനത്തിനാവശ്യമായ സമയം = ...

ഭൗതികഅളവുകളെ മനസ്സിലാക്കുന്നത് തുടർപഠനത്തിനും നിത്യജീവിതത്തിൽ അളവുകളും യൂണിറ്റുകളും ഫലപ്രദമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനും സഹായിക്കും.



ചിത്രം 1.34

വിലയിരുത്താം

1. കൂട്ടത്തിൽ പെടാത്തത് കണ്ടെത്തുക. മറ്റുള്ളവയുടെ പൊതുസവിശേഷത എഴുതുക.

I	a) കിലോഗ്രാം	b) കിലോമീറ്റർ	c) സെക്കന്റ്	d) മോൾ
II	a) സമയം	b) പരപ്പളവ്	c) മാസ്	d) വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രത
III	a) മീറ്റർ	b) കിലോഗ്രാം	c) സെക്കന്റ്	d) ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്

2. നീളത്തിന്റെ വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

യൂണിറ്റ്	മീറ്ററുമായുള്ള ബന്ധം
കിലോമീറ്റർ	1 km = ...മീറ്റർ
മില്ലിമീറ്റർ	1 m = ...മില്ലിമീറ്റർ
സെന്റിമീറ്റർ	.... cm = 1 m

3. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന അളവുകളെ വിലയിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ SI യൂണിറ്റിലേക്ക് മാറ്റിയെഴുതുക.

a) 2000 g b) 1 h c) 1.5 km d) 200 cm

4. മാസിന്റെ വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ തന്നിരിക്കുന്നു. ഈ യൂണിറ്റുകളെ അവയുടെ മൂല്യത്തിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

a) കിലോഗ്രാം b) മില്ലിഗ്രാം c) ക്വിന്റൽ d) ഗ്രാം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- മുൻകാലങ്ങളിൽ നീളം, മാസ് എന്നിവക്ക് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ കണ്ടെത്തി സ്ലൈഡ് പ്രസന്റേഷൻ/ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കൂ.
- യൂണിറ്റ് എഴുതുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു സെമിനാർ പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കുക.

2

ചലനവും ബലവും

ചിത്രം 2.1

ടീച്ചർ : നിങ്ങൾ ക്ലാസ് തുടങ്ങുമ്പോഴത്തെ സ്ഥാനത്തു തന്നെയാണോ ഇപ്പോഴും ഇരിക്കുന്നത്?

കുട്ടികൾ : അതേ ടീച്ചർ. ഞങ്ങൾ സ്ഥലം മാറിയിട്ടില്ല.

ടീച്ചർ : എന്നാൽ നിങ്ങളുടെ സ്ഥാനം മാറിയിരിക്കുന്നു.

കുട്ടികളുടെ സ്ഥാനം മാറിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് ടീച്ചർ പറയാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും?

നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം എപ്പോഴും എന്തെങ്കിലുമൊക്കെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഓടുക, കളിക്കുക, നടക്കുക തുടങ്ങിയ സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം നാം ചലിക്കുകയാണ്. പക്ഷി പറക്കുന്നത്, കാർ ഓടുന്നത്, മരത്തിലെ ഇലകൾ കാറ്റിലാടുന്നത് ഇവയെല്ലാം ചലനത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 2.2

ഒരു വസ്തു ചലിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് നമുക്ക് എങ്ങനെ മനസ്സിലാക്കാം? മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്തു നോക്കിയാലോ. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- കറങ്ങുന്ന ജയന്റ് വീലിലിരിക്കുന്ന കുട്ടി
-
-
-
-
-

ഇവയിൽ ചുറ്റുപാടിനെ അപേക്ഷിച്ച് സ്ഥാനം മാറുന്നവയും സ്ഥാനം മാറാത്തവയും പട്ടികപ്പെടുത്തി നോക്കൂ.

ചുറ്റുപാടിനെ അപേക്ഷിച്ച് സ്ഥാനം മാറുന്നവ	ചുറ്റുപാടിനെ അപേക്ഷിച്ച് സ്ഥാനം മാറാത്തവ
•	•
•	•

പട്ടിക 2.1

ചുറ്റുപാടിനെ അപേക്ഷിച്ച് സ്ഥാനം മാറുന്നവ ചലനാവസ്ഥയിലും സ്ഥാനം മാറാത്തവ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലും ആയിട്ടാണല്ലോ പരിഗണിക്കാറുള്ളത്. കറങ്ങുന്ന ജയന്റ് വീലിൽ ഇരിക്കുന്ന ഒരു കുട്ടി

തൊട്ടടുത്തിരിക്കുന്ന കുട്ടിയെ അപേക്ഷിച്ച് ചലനാവസ്ഥയിലാണോ? എന്നാൽ, തറയിൽ നിൽക്കുന്ന ഒരാളെ അപേക്ഷിച്ചോ?

മുകളിലെ സന്ദർഭങ്ങളെ പട്ടികയിലാക്കിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഉചിതമായ കോളത്തിൽ ✓മാർക്ക് നൽകി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

സന്ദർഭം	അടിസ്ഥാനമാക്കുന്ന വസ്തു	ചലനാവസ്ഥ	നിശ്ചലാവസ്ഥ
കറങ്ങുന്ന ജയന്റ് വീലിലെ കുട്ടി	തൊട്ടടുത്തിരിക്കുന്ന കുട്ടിയെ അപേക്ഷിച്ച്		
	തറയിൽ നിൽക്കുന്നയാളെ അപേക്ഷിച്ച്		
കുതിര സവാരി ചെയ്യുന്ന ആൾ	കുതിരയെ അപേക്ഷിച്ച്		
	തറയെ അപേക്ഷിച്ച്		
പറക്കുന്ന കിളിയുടെ കൊക്കിലെ മരച്ചില്ല	കിളിയെ അപേക്ഷിച്ച്		
	തറയിൽ നിൽക്കുന്നയാളെ അപേക്ഷിച്ച്		
സൗരയൂഥത്തിലെ ഭൂമി	സൂര്യനെ അപേക്ഷിച്ച്		
	ചന്ദ്രനെ അപേക്ഷിച്ച്		
ഓടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ലോറിയിലെ മരത്തടി	ലോറിയെ അപേക്ഷിച്ച്		
	ഇരുഭാഗത്തുമുള്ള മരങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച്		
മേശപ്പുറത്തിരിക്കുന്ന പുസ്തകം	മേശയെ അപേക്ഷിച്ച്		
	സൂര്യനെ അപേക്ഷിച്ച്		

പട്ടിക 2.2

പട്ടികയിൽ നിന്നും എന്ത് മനസ്സിലാക്കാം? ഒരു വസ്തു ചലിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് നിർണ്ണയിക്കാൻ മറ്റേതെങ്കിലും വസ്തുവിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കണമല്ലോ. അടിസ്ഥാനമാക്കിയ വസ്തുവിനെ അവലംബക വസ്തു എന്ന് പറയാം.

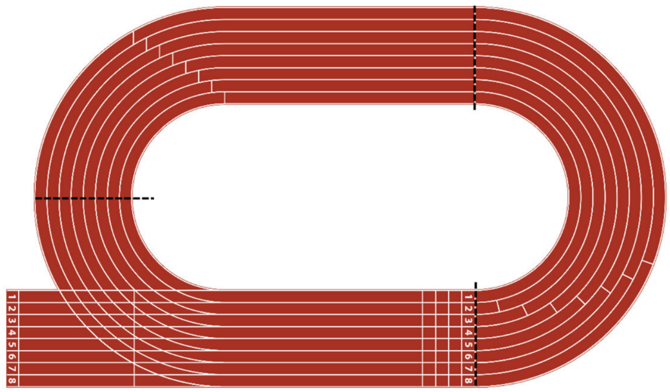
ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചലനാവസ്ഥയോ നിശ്ചലാവസ്ഥയോ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് അടിസ്ഥാനമാക്കുന്ന വസ്തുവാണ് അവലംബകവസ്തു.

അവലംബകവസ്തുവിനെ അപേക്ഷിച്ച് സ്ഥാനം മാറുന്നുവെങ്കിൽ ഒരു വസ്തു ചലനത്തിലാണ് എന്നും സ്ഥാനം മാറുന്നില്ലെങ്കിൽ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലാണ് എന്നും പറയാം. ചലിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾക്ക്

സ്ഥാനമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. സ്ഥാനമാറ്റത്തിന്റെ അളവ് എങ്ങനെയാണ് കണ്ടെത്തുന്നതെന്ന് നോക്കാം.

ദൂരം

400 m ട്രാക്കിന്റെ ചിത്രമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 2.3

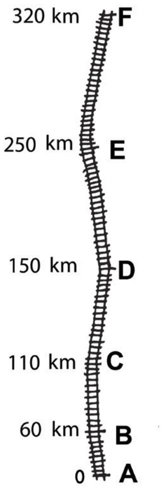
ഈ ട്രാക്കിൽ രണ്ട് റൗണ്ട് പൂർത്തിയാക്കുന്ന ഓട്ടക്കാർ സഞ്ചരിച്ച പാതയുടെ നീളം എത്രയായിരിക്കും?

ഒരു വസ്തു സഞ്ചരിച്ച പാതയുടെ നീളമാണ് ദൂരം.
ദൂരത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റാണ് മീറ്റർ.

ചിത്രം 2.4

വാഹനങ്ങളിൽ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം കാണിക്കുന്ന ഉപകരണം നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? ഇതാണ് ഓഡോമീറ്റർ. ഓഡോമീറ്ററിൽ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം കിലോമീറ്ററിൽ ആണല്ലോ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

1 km = 1000 m ആണെന്നറിയാമല്ലോ. നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ഒരു വാഹനം ഇതുവരെ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം ഓഡോമീറ്റർ നോക്കി കണ്ടെത്തൂ.



ചിത്രം 2.5

ഒരു ട്രെയിൻ A മുതൽ F വരെ സഞ്ചരിക്കുന്ന റെയിൽപാതയാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഓരോ സ്ഥലത്തെത്തുമ്പോഴും ട്രെയിൻ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം പട്ടികപ്പെടുത്തി നോക്കൂ.

സ്ഥാനം	സഞ്ചരിച്ച ദൂരം
A യിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ	
B യിലെത്തുമ്പോൾ	
C യിലെത്തുമ്പോൾ	
D യിലെത്തുമ്പോൾ	
E യിലെത്തുമ്പോൾ	
F യിലെത്തുമ്പോൾ	

പട്ടിക 2.3

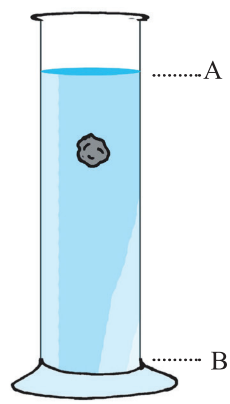
വേഗം

ചിത്രം 2.6

ഒളിംപിക്സിൽ 100 m ഓട്ടത്തിന്റെ ഫോട്ടോഫിനിഷ് ചിത്രമാണ് മുകളിൽ. ഇതിൽ വിജയിയെ കണ്ടെത്തിയത് എങ്ങനെയായിരിക്കും? കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ 100 m ഓടിയെത്തിയ കായികതാരമായിരിക്കുമല്ലോ വിജയി.

നമുക്ക് ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഉയരമുള്ള ഒരു ഗ്ലാസ് ജാർ എടുക്കുക. അതിൽ മുകളിലും താഴെയും യഥാക്രമം A, B എന്നിങ്ങനെ മാർക്ക് ചെയ്യുക. ഗ്ലാസ് ജാറിൽ ഗ്ലിസറിൻ ഒഴിച്ച് മുകളിൽ നിന്ന് ഒരു കല്ലിടുക. കല്ല് A യിൽ നിന്നും B യിലെത്താനെടുത്ത സമയം സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തൂ.



ചിത്രം 2.7

- കല്ല് B യിലെത്താനുള്ള സമയം = ...
- സഞ്ചരിച്ച ദൂരം = ...
- ഒരു സെക്കന്റ് കൊണ്ട് കല്ല് സഞ്ചരിച്ച ദൂരം = ...

യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ വസ്തു സഞ്ചരിച്ച ദൂരമാണ് വേഗം. വേഗത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ് m/s ആണ്.

വേഗത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റ് m/s ആണെങ്കിലും വാഹനങ്ങളുടെ വേഗം സാധാരണയായി km/h ലാണ് പ്രസ്താവിക്കാറുള്ളത്.

km/h, m/s എന്നിവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നോക്കൂ.

$$1 \text{ km/h} = \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

ഇതെങ്ങനെ കണ്ടെത്തിയെന്ന് വിശദീകരിക്കാമോ?

ചിത്രം 2.8

- A എന്ന ബസ് 5 s കൊണ്ട് 75 m സഞ്ചരിച്ചു. B എന്ന ബസ് 7 s കൊണ്ട് 112 m സഞ്ചരിച്ചു. ഏത് ബസാണ് കൂടുതൽ വേഗം സഞ്ചരിച്ചത്?

വാഹനങ്ങളുടെ വേഗം കാണിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് സ്പീഡോ മീറ്റർ.

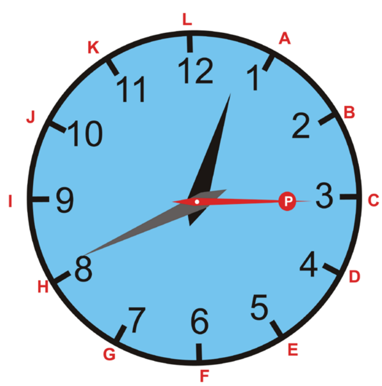
സ്കൂൾ കായികമേളയിൽ 3 കുട്ടികൾ പങ്കെടുത്തതിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ താഴെ പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഇവരിൽ വേഗം കൂടിയ താരത്തെ കണ്ടെത്താമോ?

കുട്ടി	ദൂരം	സമയം	വേഗം
A	400 m	180 s	
B	400 m	120 s	
C	400 m	400 s	

പട്ടിക 2.4

ഒരു സെക്കന്റിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരമാണല്ലോ വേഗം. എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു സെക്കന്റിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരം ഒരുപോലെ ആയിരിക്കുമോ? നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

സമവേഗം, അസമവേഗം



ചിത്രം 2.9

ക്ലോക്കിന്റെ ഡയൽ ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. സെക്കന്റ് സൂചിയുടെ അഗ്രത്തിന്റെ (ചിത്രത്തിൽ P) ചലനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക. വ്യത്യസ്ത ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം ഒരു നൂല് കൊണ്ട് അളന്നെഴുതാമല്ലോ?

സ്ഥാനമാറ്റം	ദൂരം (m)	സമയം (s)
A യിൽ നിന്ന് C യിലേക്ക്		10
C യിൽ നിന്ന് E യിലേക്ക്		10
E യിൽനിന്ന് G യിലേക്ക്		10

സ്ഥാനമാറ്റം	ദൂരം (m)	സമയം (s)
A യിൽ നിന്ന് D യിലേക്ക്		15
D യിൽ നിന്ന് G യിലേക്ക്		15
G യിൽനിന്ന് J യിലേക്ക്		15

പട്ടിക 2.5

- ഓരോ 10 സെക്കന്റിലും സഞ്ചരിച്ച ദൂരമെത്ര ?
- ഓരോ 15 സെക്കന്റിലും സഞ്ചരിച്ച ദൂരമെത്ര ?

തുല്യ ഇടവേളകളിൽ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം തുല്യമാണല്ലോ. വസ്തുക്കളുടെ ഇത്തരത്തിലുള്ള ചലനം സമവേഗത്തിലാണെന്ന് പറയാം. സമവേഗചലനത്തിന്റെ നിർവചനം എഴുതിനോക്കാം.

ഒരു വസ്തു തുല്യസമയ ഇടവേളകളിൽ തുല്യ ദൂരം സഞ്ചരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് സമവേഗത്തിലാണ്.

എന്നാൽ നിത്യജീവിതത്തിലുള്ള ചലനങ്ങളെല്ലാം ഇത്തരത്തിലാണോ?

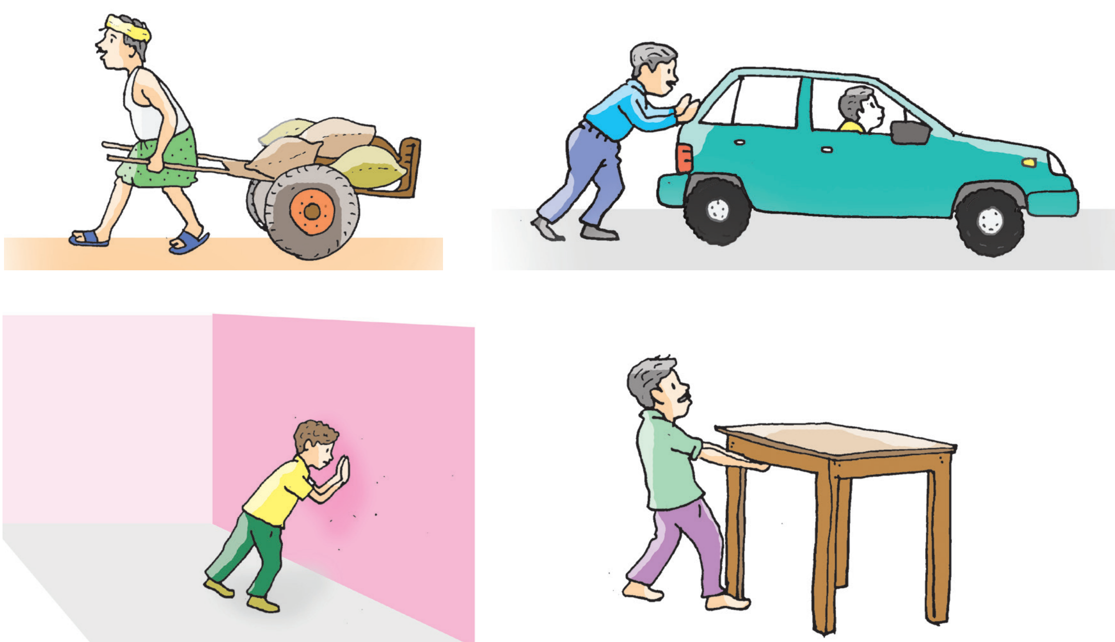
പക്ഷികൾ പറക്കുന്നതും മനുഷ്യർ നടക്കുന്നതും പന്ത് ഉരുളുന്നതുമൊന്നും സമവേഗത്തിലല്ല. ഇതെല്ലാം അസമവേഗത്തിലുള്ള ചലനങ്ങളാണ്. അസമവേഗചലനത്തിന്റെ നിർവചനം എഴുതി നോക്കൂ.

സാവധാനം പോകുന്ന സൈക്കിൾ മുതൽ ചീറിപ്പായുന്ന വാഹനങ്ങൾ വരെ റോഡുകളിൽ നാം കാണാറില്ലേ? അമിതവേഗവും അശ്രദ്ധയുംമൂലമുള്ള റോഡപകടങ്ങൾ നിത്യേന വാർത്തയാകാറുണ്ടല്ലോ. ഇത്തരം അപകടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ നമുക്ക് എന്തെല്ലാം ചെയ്യാൻ കഴിയും? ചർച്ചചെയ്യൂ.

എന്തുകൊണ്ടാണ് ചലനം ഉണ്ടാകുന്നതെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ബലം

ചിത്രത്തിൽ എന്തെല്ലാമാണ് കാണുന്നത് ?



ചിത്രം 2.10

ഈ സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം ഒരു തള്ളൽ അല്ലെങ്കിൽ വലിക്കൽ കാണുന്നില്ലേ? ഇതാണ് ബലം. എന്നാൽ തള്ളുമ്പോഴും വലിക്കുമ്പോഴും മാത്രമാണോ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നത്? ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചിത്രം 2.11

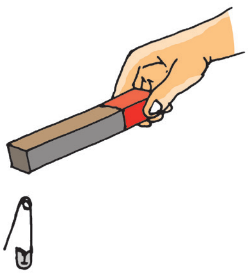
ഇവിടെ ആകൃതിക്ക് മാറ്റം വരുത്തുന്നതിനും ദിശ മാറ്റുന്നതിനും ചലിക്കുന്ന വസ്തുവിനെ നിശ്ചലമാക്കുന്നതിനും ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നതായി കാണാം.

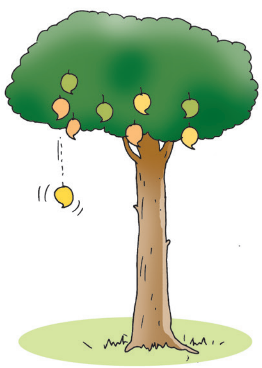
ബലത്തിന് ഒരു നിർവ്വചനം രൂപീകരിക്കൂ.

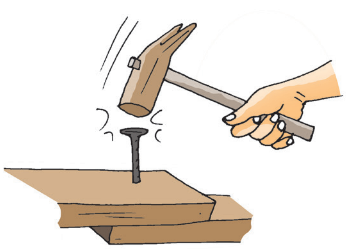
ഈ സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം ബലംപ്രയോഗിക്കുന്നത് വസ്തുവുമായി നേരിട്ടുള്ള സമ്പർക്കത്തിലൂടെയാണ്. എല്ലാ സന്ദർഭങ്ങളിലും നേരിട്ട് സമ്പർക്കം പുലർത്തേണ്ടതുണ്ടോ?

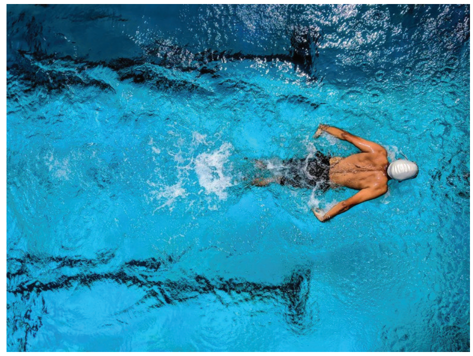
സമ്പർക്കബലം, സമ്പർക്കരഹിതബലം

ചിത്രങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.









ചിത്രം 2.12

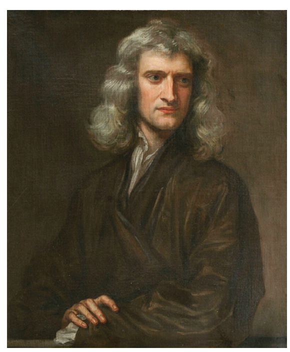
ഓരോ ചിത്രത്തിലും പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ബലം സമ്പർക്കത്തിലൂടെയാണോ അല്ലയോ എന്ന് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

സന്ദർഭം	ബലം	സമ്പർക്കത്തിലൂടെ / സമ്പർക്കത്തിൽ അല്ലാതെ
മാങ്ങ താഴേക്ക് വീഴുന്നു	ഭൂമിയുടെ ആകർഷണ ബലം	
കാറ്റിൽ ആടിയുലയുന്ന ഇലകൾ		

പട്ടിക 2.6

വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോൾ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലമാണ് സമ്പർക്കബലം. വസ്തുവുമായി സമ്പർക്കമില്ലാതെ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലമാണ് സമ്പർക്കരഹിതബലം.

ബലത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് ന്യൂട്ടൻ ആണ്. ഇത് N എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കാം. ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ പേരിന്റെ ആദ്യാക്ഷരമായതുകൊണ്ടാണ് ഇംഗ്ലീഷിലെ വലിയ അക്ഷരം ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്നറിയാമല്ലോ.



സർ ഐസക്ക് ന്യൂട്ടൻ
ചിത്രം 2.13

ഘർഷണബലം (Frictional Force)

തറയിലൂടെ സ്വതന്ത്രമായി ഉരുണ്ടുപോകുന്ന പന്ത് കുറച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ നിശ്ചലമാകുന്നതായി കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇതിനു കാരണമായ ബലം ഏതാണ്?

നമുക്കൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു വശം മിനുസമുള്ളതും മറുവശം പരുപരുത്തതുമായ ഒരു മരക്കട്ട എടുക്കുക. മിനുസമുള്ള പ്രതലം ചരിവുതലത്തിലൂടെ

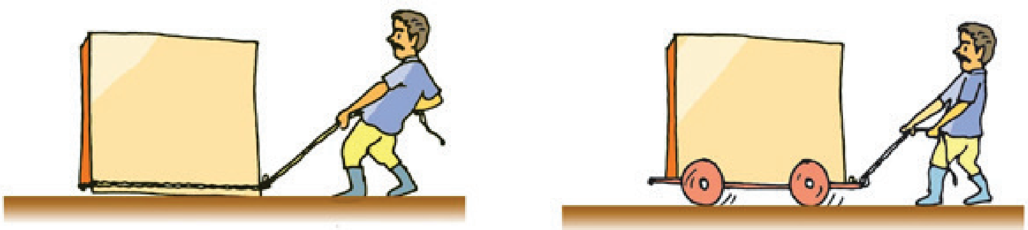
ചിത്രം 2.14

വലിച്ചു നീക്കുക. പിന്നീട് പരുപരുത്ത പ്രതലം ചരിവു തലത്തിലൂടെ നീക്കുവാൻ ശ്രമിക്കൂ.

എന്ത് വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെട്ടു?

പരുപരുത്ത പ്രതലമായപ്പോൾ നീക്കുന്നതിനെതിരായി കൂടുതൽ ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതാണ് ഘർഷണ ബലം. കൂടുതൽ ഘർഷണമുള്ള സന്ദർഭത്തിൽ വേഗം കുറയുന്നതായി കാണാമല്ലോ.

ഒരു പ്രതലം മറ്റൊരു പ്രതലത്തിലൂടെ ചലിക്കുമ്പോഴോ ചലിക്കാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോഴോ അവയുടെ ആപേക്ഷിക ചലനത്തെ എതിർക്കുന്ന തരത്തിൽ പ്രതലങ്ങൾക്കിടയിൽ സമാന്തരമായി ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതാണ് ഘർഷണബലം.



ചിത്രം 2.15

ഈ പ്രവർത്തനം നോക്കൂ.

പരുപരുത്ത പ്രതലത്തിലൂടെ ഭാരമുള്ള ഒരു പെട്ടി നിരക്കി നീക്കുക. അതേ പെട്ടി ടയർ ഘടിപ്പിച്ച ട്രോളിയിൽ വച്ച് നീക്കുക. എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് കാണുന്നത്? പെട്ടി വേഗം നീങ്ങുന്നില്ലേ? ഇവിടെ ഘർഷണം കൂടുകയാണോ കുറയുകയാണോ?

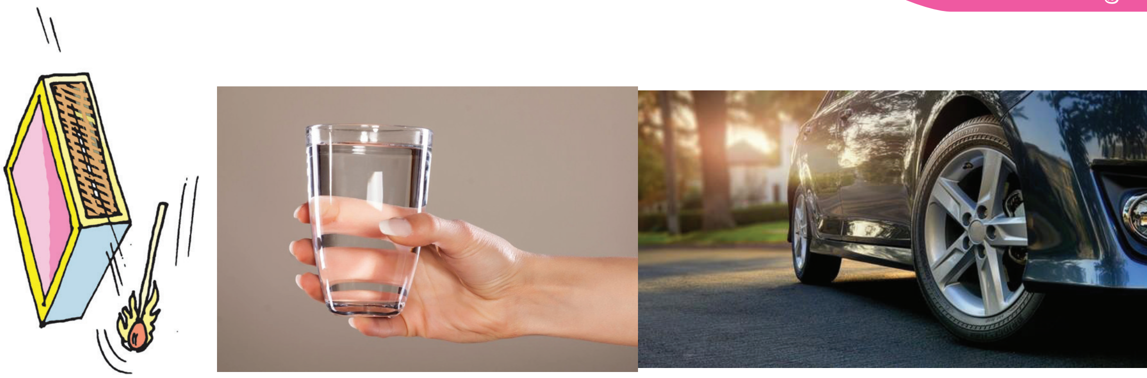
നിരക്കി നീക്കുമ്പോൾ ഘർഷണം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന് നിരങ്ങൽ ഘർഷണം എന്ന് പറയാം. ട്രോളി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ടയർ ഉരുളുകയാണല്ലോ. ഇതാണ് ഉരുളൽ ഘർഷണം. നിരങ്ങൽ ഘർഷണം ഉരുളൽ ഘർഷണത്തെക്കാൾ കൂടുതലാണ്.

ഘർഷണം എവിടെയെല്ലാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്?

ഘർഷണം നിത്യജീവിതത്തിൽ

നിങ്ങളുടെ കൈപ്പത്തികൾ കൂട്ടി ഉരസിനോക്കുക.
ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലേ?

തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി ഉരസ്സുമ്പോഴും ലൈറ്റർ കത്തിക്കുമ്പോഴും ഇതു തന്നെയാണ് സംഭവിക്കുന്നത്.



ഘർഷണം മൂലമുള്ള മറ്റു പ്രയോജനങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് എഴുതി നോക്കൂ.

- വസ്തുക്കളെ മുറുകെ പിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- നമുക്ക് നടക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഓടുന്ന വാഹനങ്ങളെ തെന്നാതെ നീങ്ങാൻ സഹായിക്കുന്നു.
-
-

ചിത്രം 2.16

ഘർഷണം കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. എല്ലായ്പ്പോഴും ഘർഷണം പ്രയോജനകരമാണോ? താഴെകൊടുത്ത സന്ദർഭങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്തുനോക്കൂ.

ചിത്രം 2.17

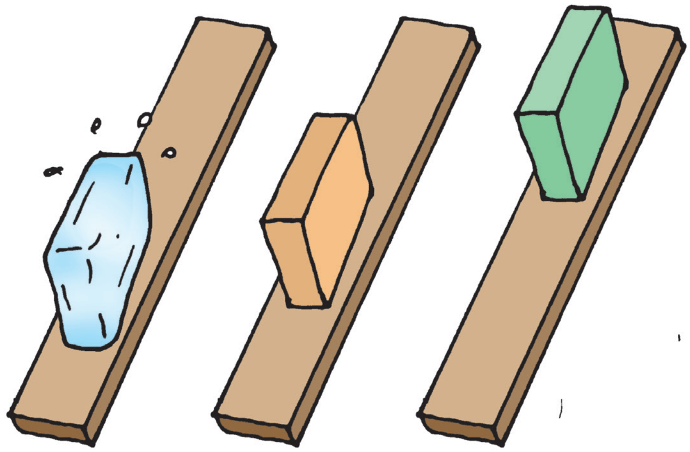
ഘർഷണം കൊണ്ട് മറ്റു ദോഷങ്ങളും ഇല്ലേ.

- സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന ഭാഗത്തിന് തേയ്മാനം സംഭവിക്കുന്നു.
- യന്ത്രഭാഗങ്ങൾക്കിടക്ക് സുഗമമായ ചലനത്തിന് തടസ്സം നേരിടുന്നു.
-

ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ

ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് അതിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ച് അറിയേണ്ടതില്ലേ?

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.



ചിത്രം 2.18

ഒരേ മാസുള്ള മരക്കട്ട, ഐസ് കട്ട, റബർകഷണം, എന്നിവ എടുക്കുക. ഇവ ഒരു ചരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിലൂടെ നിരങ്ങി നീങ്ങാനനുവദിക്കുക. ചരിവുതലവുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് തുല്യമാകുന്ന രീതിയിൽ വേണം ക്രമീകരിക്കാൻ. നിരീക്ഷണം സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കുക.

സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന പ്രതലങ്ങളുടെ സ്വഭാവം ഘർഷണബലത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നില്ലേ?

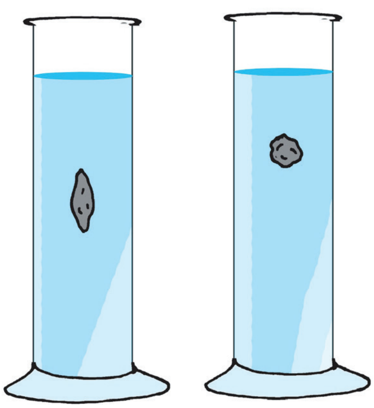
താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു ഗ്ലാസ് ജാറിൽ വെള്ളം എടുത്ത് തുല്യമാസുള്ള ഒരു ഉരുണ്ട കല്ലും രണ്ടറ്റവും കൂർത്ത കല്ലും വെള്ളത്തിലൂടെ താഴേക്കിടുക.

ഏതാണ് വേഗത്തിൽ താഴേക്ക് പോകുന്നത്?

ഇതിൽ നിന്ന് വസ്തുക്കളുടെ ആകൃതി ഘർഷണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. ഘർഷണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എഴുതി നോക്കൂ.

-
-



ചിത്രം 2.19

കൈപ്പത്തികൾ കൂട്ടി ഉരസുമ്പോൾ ഘർഷണം അനുഭവപ്പെടുന്നതായി കണ്ടുവല്ലോ. കൈകളിൽ എണ്ണ പുരട്ടി കൂട്ടിത്തിരുമ്മിയാൽ വേഗം തെന്നി നീങ്ങുന്നതായി കാണാം. ഇതിൽ നിന്നും എണ്ണ പുരട്ടുമ്പോൾ ഘർഷണം കുറയുന്നതായി മനസ്സിലാക്കാം.

സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന പ്രതലങ്ങൾക്കിടയ്ക്കുള്ള ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് സ്നേഹകങ്ങൾ (Lubricants).

സ്നേഹകങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണം എഴുതി നോക്കാം.

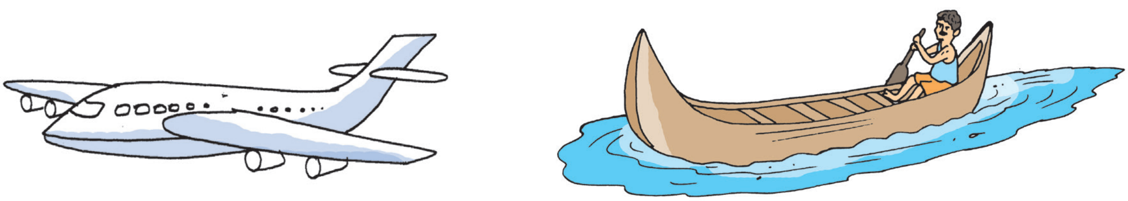
-
-

ഖരാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു സ്നേഹകമാണ് ഗ്രാഫൈറ്റ്. ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള യന്ത്രഭാഗങ്ങൾക്കിടയിൽ സാധാരണയായി ഗ്രാഫൈറ്റ് ആണ് സ്നേഹകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

വാഹനങ്ങളിൽ ടയറുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചിത്രത്തിലേത് പോലുള്ള ബോൾ ബെയറിംഗുകൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ആക്സിലുമായുള്ള ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്നതിനാണ് ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 2.20

വിമാനം, തോണി എന്നിവ പ്രത്യേക ആകൃതിയിൽ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്തിനാണ്? ചിത്രം 2.19 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പരീക്ഷണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശദീകരിക്കാമോ?



ചിത്രം 2.21

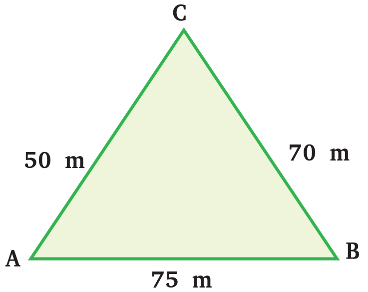
ഘർഷണം കുറയ്ക്കത്തക്കവിധം ആകൃതി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നതിനെ ധാരാരേഖിതമാക്കൽ (Streamlining) എന്നുപറയുന്നു.

ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ മാർഗങ്ങൾ എഴുതി ചേർക്കൂ.

-
-

വിലയിരുത്താം

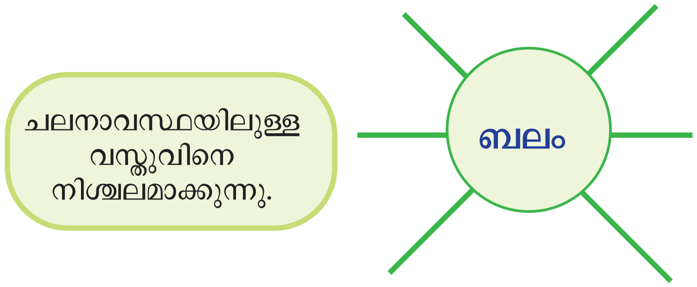
1. ഒരു കാർ A യിൽ നിന്ന് പുറപ്പെട്ട് 75 m അകലെയുള്ള B എന്ന ബിന്ദുവിൽ എത്തുന്നു. കാറിന്റെ വേഗം 25 m/s ആണ്. 30 m/s വേഗമുള്ള മറ്റൊരു കാർ A യിൽ നിന്ന് പുറപ്പെട്ട് C യിൽ കൂടി B യിൽ എത്തുന്നു. ഏതു കാർ ആയിരിക്കും ആദ്യം B യിൽ എത്തുക?



2 ഒരു ബസ് C യിൽ നിന്നും പുറപ്പെട്ട് 17 s കൊണ്ട് D എന്നൊരു ബിന്ദുവിൽ എത്തുന്നു. ബസ്സിന്റെ സമവേഗം 5 m/s എങ്കിൽ C യിൽ നിന്നും എത്ര ദൂരെയാണ് D എന്ന് കണ്ടെത്തുക.

3 12000 m അകലെ നിന്നുള്ള ഇടിമുഴക്കം നമുക്ക് കേൾക്കാൻ എത്ര സമയം വേണ്ടിവരും? (ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗം = 340 m/s)

4. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പദസൂര്യൻ പൂർത്തിയാക്കുക.



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. റോഡപകടങ്ങൾ കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് സെമിനാർ പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

2. ഘർഷണം നിത്യജീവിതത്തിൽ എന്ന വിഷയത്തിൽ ഒരു ശാസ്ത്ര ലേഖനം തയ്യാറാക്കൂ.

3

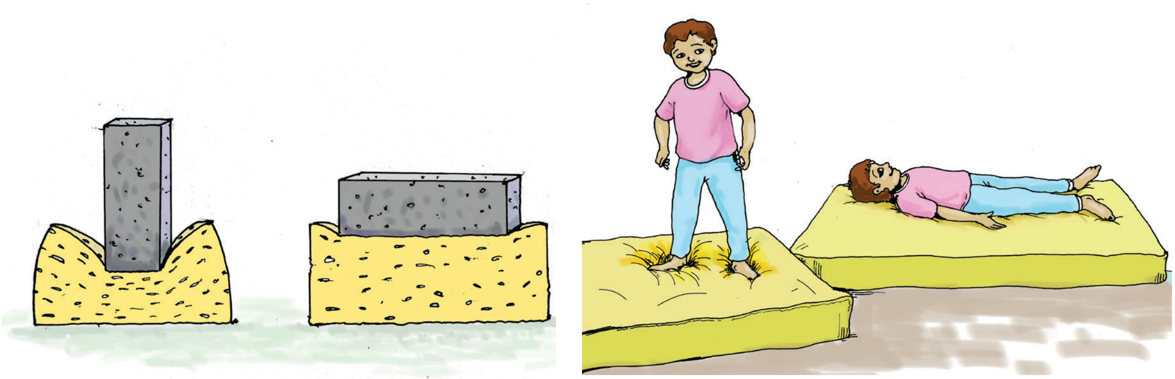
മർദം

ചിത്രം 3.1

എന്തായിരിക്കും ഡ്രൈവർ ഇങ്ങനെ പറഞ്ഞതിന്റെ കാരണം?

വിവിധ തരം ബലങ്ങളെക്കുറിച്ച് നാം പഠിച്ചതാണല്ലോ? ഭൂമി എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും ഒരു ആകർഷണ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അതാണല്ലോ വസ്തുവിന്റെ ഭാരം.

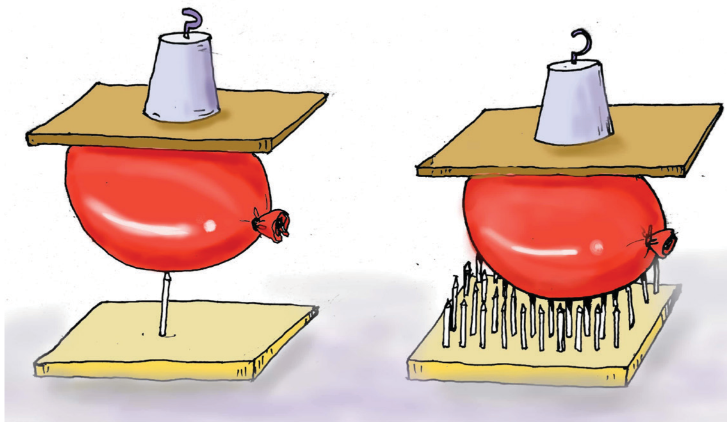
ഒരേ ഭാരം വ്യത്യസ്തരീതിയിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്നതിന്റെ ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ.



ചിത്രം 3.2

ഒരു ഇഷ്ടിക സ്പോഞ്ചിൽ ലംബമായും തിരശ്ചീനമായും വച്ചിരിക്കുന്നു. രണ്ടു സന്ദർഭങ്ങളിലും അതിന്റെ ഭാരത്തിന് മാറ്റം വരുന്നില്ലല്ലോ? എന്നാൽ സ്പോഞ്ച് താഴ്ന്നത് ഒരുപോലെയാണോ?

മെത്തയിൽ നിൽക്കുമ്പോഴും കിടക്കുമ്പോഴും കുട്ടിയുടെ ഭാരത്തിൽ മാറ്റം വരില്ല. എങ്കിലും നിൽക്കുമ്പോഴല്ലേ മെത്ത കൂടുതൽ താഴുന്നത്. എന്തായിരിക്കും ഇതിനു കാരണം? ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.



ചിത്രം 3.3

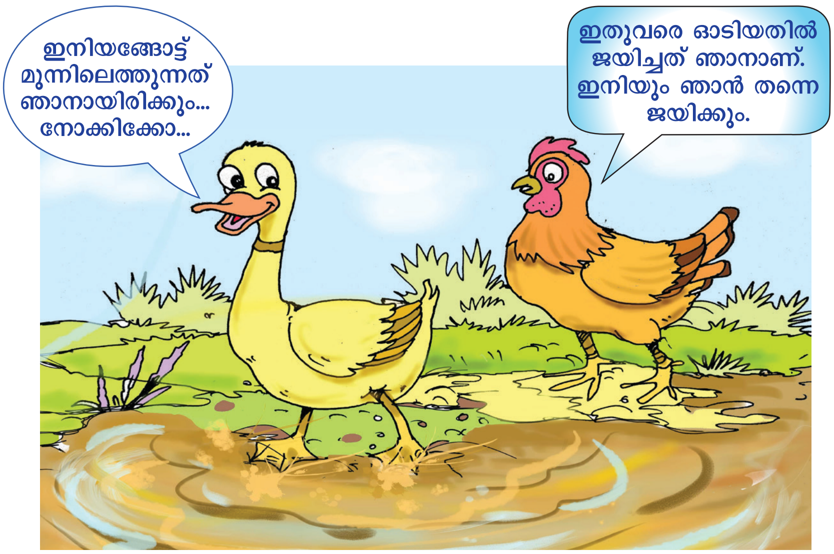
കാർഡ്ബോർഡിൽ ഒരു മൊട്ടുസൂചി തറച്ച് ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഒരു ബലൂൺ അതിനു മുകളിൽ വയ്ക്കുക. ചെറിയൊരു ഭാരം ബലൂണിനു മുകളിൽ വച്ച് നോക്കൂ. ബലൂൺ പൊട്ടിപോകുന്നില്ലേ? മൊട്ടുസൂചികൾ വളരെ അടുത്ത് തറയ്ക്കുക. ഇതേ ഭാരം ബലൂണിനു മുകളിൽ വയ്ക്കൂ. മുകളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണഫലം തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ എഴുതൂ.

സന്ദർഭം		സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന പ്രതല പരപ്പളവ് (കൂടുതൽ/കുറവ്)	നിരീക്ഷണ ഫലം
സ്പോഞ്ചിൽ ഇഷ്ടിക വയ്ക്കുന്നു	ലംബമായി വയ്ക്കുമ്പോൾ		
	തിരശ്ചീനമായി വയ്ക്കുമ്പോൾ		
കുട്ടി മെത്തയിൽ	നിൽക്കുമ്പോൾ		
	കിടക്കുമ്പോൾ		
ആണിയുടെ മുകളിൽ ബലൂൺ വയ്ക്കുന്നു	ഒരു ആണി ഉപയോഗിച്ചപ്പോൾ		
	കൂടുതൽ ആണികൾ ഉപയോഗിച്ചപ്പോൾ		

പട്ടിക 3.1

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്യൂ. ഒരേ ബലം അനുഭവപ്പെടുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ തന്നെ പ്രതല പരപ്പളവ് മാറുമ്പോൾ വ്യത്യസ്ത ഫലങ്ങൾ കിട്ടുന്നുണ്ടല്ലോ. മർദത്തിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് ഇതിനു കാരണമാകുന്നത്. എന്താണ് മർദം?

യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ ലംബമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലമാണ് മർദം.

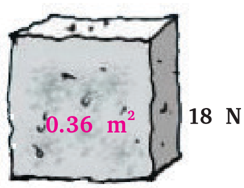


ചിത്രം 3.4

മത്സരത്തിൽ ആര് ജയിക്കും? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം രേഖപ്പെടുത്തൂ. കാരണം എന്തായിരിക്കും?

മർദം അളക്കാം

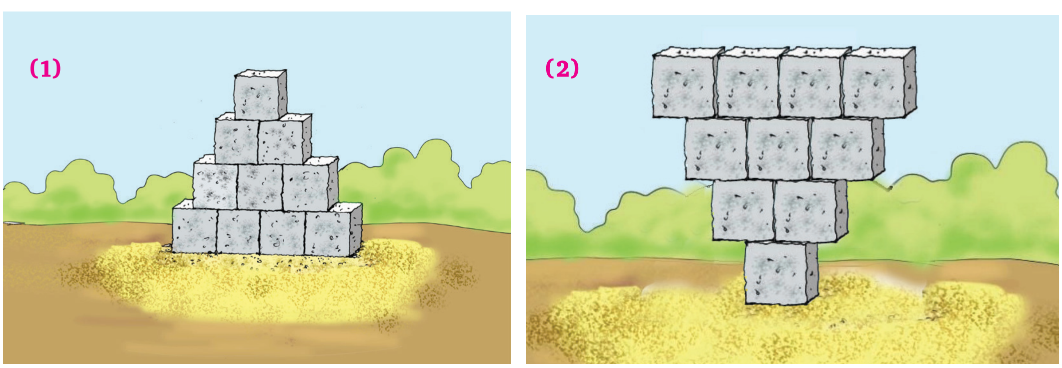
രണ്ടു കോൺക്രീറ്റ് സ്ലാബുകൾ മണലിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ചിത്രം 3.6

ഇവയോരോന്നും 18 N ഭാരമുള്ള കോൺക്രീറ്റ് ക്യൂബുകൾ ചേർത്തു വച്ച് നിർമ്മിച്ചതായി സങ്കല്പിക്കുക. ക്യൂബിന്റെ ഒരു വശത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 0.36 m^2 ആണെന്നും സങ്കൽപ്പിക്കുക.

ചിത്രം അടിസ്ഥാനമാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രം 3.5

അളവുകൾ	സ്ലാബ് 1	സ്ലാബ് 2
മണലിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം		
സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന പ്രതലപരപ്പളവ്		
യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം		

പട്ടിക 3.2

സ്ലാബിന്റെ ഭാരമാണല്ലോ മണലിൽ ലംബമായി അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഇതിനെ വ്യാപകമർദം എന്ന് പറയുന്നു.

ഒരു പ്രതലത്തിൽ ലംബമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തെ വ്യാപക മർദം എന്നു പറയുന്നു.

യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലവും നാം കണ്ടെത്തിയല്ലോ. ഇതാണ് മർദം. മർദത്തിന് ഒരു സമവാക്യം എഴുതി നോക്കാം.

മർദത്തെ P എന്നും വ്യാപകമർദത്തെ F എന്നും പരപ്പളവിനെ A എന്നും സൂചിപ്പിച്ചാൽ, $P = \frac{F}{A}$

$$\text{മർദം} = \frac{\text{വ്യാപക മർദം}}{\text{പരപ്പളവ്}}$$

മർദത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് എന്തായിരിക്കും?

$$\text{മർദത്തിന്റെ യൂണിറ്റ്} = \frac{\text{വ്യാപക മർദത്തിന്റെ യൂണിറ്റ്}}{\text{പരപ്പളവിന്റെ യൂണിറ്റ്}}$$

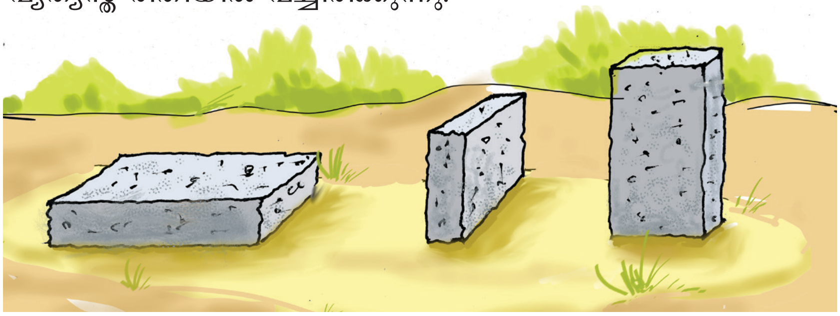
മർദത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റാണ് പാസ്കൽ
1 പാസ്കൽ = 1 N/m^2

എങ്കിൽ മുകളിലെ സ്ലാബുകൾ മണലിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദം കണ്ടെത്തൂ.

- സ്ലാബ് 1 പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദം = --------------------------------
- സ്ലാബ് 2 പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദം = --------------------------------

മറ്റൊരു സന്ദർഭം വിശകലനം ചെയ്യാം.

ഒരു കോൺക്രീറ്റ് കട്ട മണലിൽ ചിത്രത്തിലുള്ളതുപോലെ മൂന്നു വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ വച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.7

- ഏതുരീതിയിൽ വയ്ക്കുമ്പോഴാണ് കൂടുതൽ മർദം മണലിൽ അനുഭവപ്പെടുക?
- ഏതുരീതിയിൽ വയ്ക്കുമ്പോഴായിരിക്കും കോൺക്രീറ്റ് കട്ട മണലിലേക്ക് കൂടുതൽ താഴുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

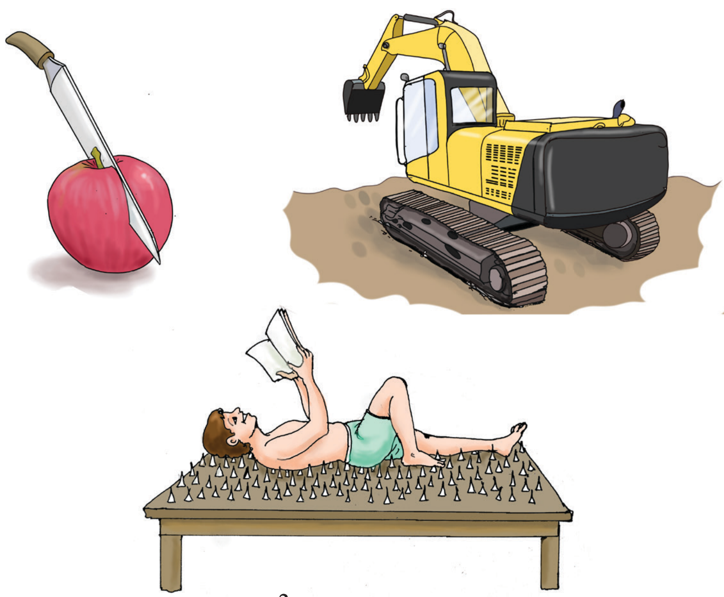
വ്യാപകമർദം സ്ഥിരമായിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ മർദം പ്രതല പരപ്പളവിന് വിപരീത അനുപാതത്തിലായിരിക്കും. അതായത് പ്രതലപരപ്പളവ് കൂടുമ്പോൾ മർദം കുറയുകയും പ്രതല പരപ്പളവ് കുറയുമ്പോൾ മർദം കൂടുകയും ചെയ്യും.

പലകയിട്ടാൽ വണ്ടി ചളിയിൽ താഴ്ന്നുപോകില്ല എന്ന് ഡ്രൈവർ പറഞ്ഞതിന്റെ കാരണം ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായില്ലേ.

നിങ്ങളുടെ സ്കൂൾ ബാഗ് ഒരു നേർത്ത ചരടിൽ കെട്ടി ഉയർത്താൻ ശ്രമിക്കുക. എന്ത് അനുഭവപ്പെടുന്നു? ചരടിനു പകരം ചിത്രത്തിലേതുപോലെ വീതികൂടിയ നാട ഉപയോഗിച്ച് ഉയർത്തിയാലോ? അനുഭവപ്പെട്ട വ്യത്യാസത്തിന്റെ കാരണം പരപ്പളവും മർദവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി വിശദീകരിക്കാമോ?

ചിത്രം 3.8

ഇതുപോലെ, ചിത്രത്തിൽ തന്നിട്ടുള്ള ഉദാഹരണങ്ങൾക്ക് കാരണം കണ്ടെത്തൂ. കൂടുതൽ സന്ദർഭങ്ങളും കാരണങ്ങളും എഴുതിച്ചേർക്കൂ.



ചിത്രം 3.9

- കത്തിയുടെ വായ്ത്തല കനംകുറച്ചു നിർമ്മിക്കുന്നു.
- മണ്ണുമാന്തി യന്ത്രങ്ങളുടെ ചക്രങ്ങൾ വീതി കൂടിയ ചങ്ങലകൾ കൊണ്ട് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
-
-

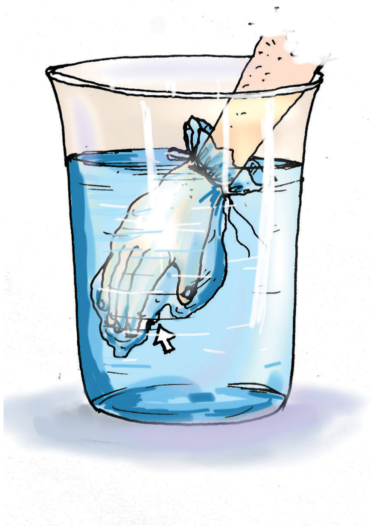
ദ്രാവകമർദം

ഖരപദാർഥങ്ങൾ മാത്രമാണോ മർദം പ്രയോഗിക്കുന്നത്. ദ്രാവങ്ങളും വാതകങ്ങളും മർദം പ്രയോഗിക്കുന്നില്ലേ?

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.

ഒരു പോളിത്തീൻ കവർ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ കയ്യിൽ മുറുക്കി കെട്ടുക. കൈ ഒരു ബക്കറ്റിലെ ജലത്തിലേക്ക് താഴ്ത്തുക. കവർ കയ്യിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്നില്ലേ? ഇവിടെ പോളിത്തീൻ കവറിനെ അമർത്തിയത് ജലം പ്രയോഗിച്ച മർദമല്ലേ?

ഖരവസ്തുക്കളെ പോലെ ദ്രാവകങ്ങൾക്കും മർദം പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ. ദ്രാവകങ്ങൾ അത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പാത്രത്തിന്റെ എല്ലാ വശങ്ങളിലേക്കും മർദം പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.


ചിത്രം 3.10

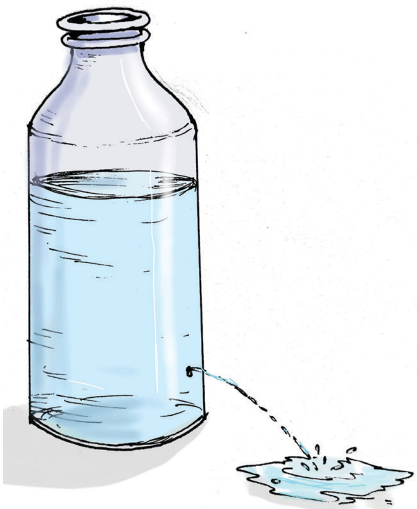
ഒരു ദ്രാവകം ലംബമായി പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലമാണ് അതിന്റെ വ്യാപക മർദം. ദ്രാവകം യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന വ്യാപക മർദമാണ് ദ്രാവകമർദം.

ദ്രാവകമർദം എന്തെല്ലാം ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നു?

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പിയിൽ താഴെ ഒരു സുഷിരമുണ്ടാക്കൂ. സുഷിരം അടച്ചുപിടിച്ച് കുപ്പിയിൽ ജലം നിറയ്ക്കുക. സുഷിരം തുറന്നുവിട്ട് പുറത്തേക്ക് ചീറ്റുന്ന ജലപ്രവാഹം നിരീക്ഷിക്കൂ.

വ്യത്യസ്ത ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള കുപ്പികൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.


ചിത്രം 3.11

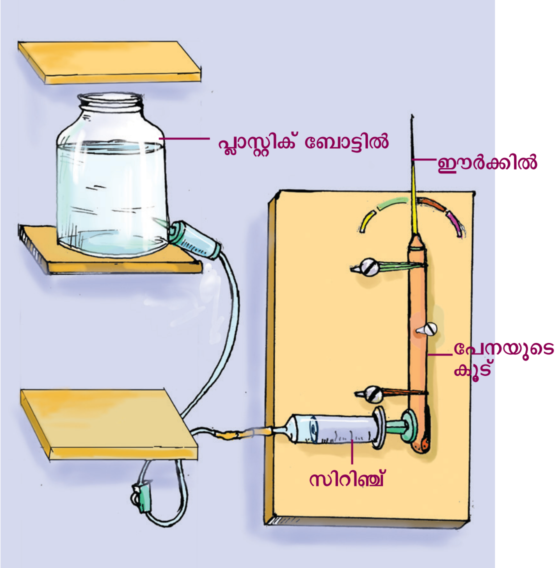
- പുറത്തേക്ക് ചീറ്റുന്ന ജലപ്രവാഹത്തിന്റെ ശക്തി കൂടുതലെങ്കിൽ മർദവും കൂടുതലായിരിക്കില്ലേ?
- ജലനിരപ്പ് താഴുമ്പോൾ ജലപ്രവാഹത്തിന് എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു?

ദ്രാവകത്തിന്റെ ആഴം കൂടുംതോറും മർദം കൂടുന്നു.

ഇതിൽനിന്നും എന്ത് അനുമാനിക്കാം?

ദ്രാവകമർദം മറ്റ് ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നു?

ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഒരു സിറിഞ്ച് പലകമേൽ ഉറപ്പിക്കുക. ഒരു ഐ.വി. സെറ്റ് ട്യൂബിന്റെ അഗ്രം സിറിഞ്ചിന്റെ അറ്റത്ത് ഘടിപ്പിക്കുക. സിറിഞ്ചിന്റെ പിസ്റ്റൺ തൊട്ടുകൊണ്ട് ഒരു ബോൾ പേനയുടെ കൂടിന്റെ താഴ്ഭാഗം ഉറപ്പിക്കുക. പിസ്റ്റൺ ചലിക്കുമ്പോൾ പേനയുടെ കൂട് തിരിയുന്ന വിധം ക്രമീകരിക്കുക. ഇനി പേനയുടെ കൂടിന്റെ മുകൾഭാഗത്ത് ഒരു ഈർക്കിൽ ഉറപ്പിക്കുക. ഐ.വി. സെറ്റിന്റെ മറ്റേ അഗ്രം പ്ലാസ്റ്റിക് ബോട്ടിലിൽ ഘടിപ്പിക്കുക. പ്ലാസ്റ്റിക് ബോട്ടിലിൽ ജലം നിറച്ച് സിറിഞ്ചിനെക്കാൾ ഉയരത്തിൽ വയ്ക്കുക.



ചിത്രം 3.12

ബോട്ടിൽ മുകളിലേക്ക് ഉയർത്തുക. ജലത്തിന്റെ മർദമനുസരിച്ച് പിസ്റ്റൺ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുമല്ലോ. പിസ്റ്റൺ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലത്തിനനുസരിച്ച് ഈർക്കിൽ തിരിയുന്നില്ലേ?

- ബോട്ടിൽ കൂടുതൽ ഉയർത്തുക. എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? കാരണമെന്ത്?
- ജലത്തിനു പകരം ഉപ്പ് ലായനി ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

ഈർക്കിൽ കൂടുതൽ തിരിയുന്നതിന് കാരണമെന്താണ്?

വ്യത്യസ്ത സാന്ദ്രതയുള്ള ദ്രാവകങ്ങളാണ് ജലവും ഉപ്പുലായനിയും. ഉപ്പുലായനിക്ക് ജലത്തിനേക്കാൾ സാന്ദ്രതയുണ്ട്. അതാണ് പിസ്റ്റൺ കൂടുതൽ ചലിക്കാനും ഈർക്കിൽ കൂടുതൽ തിരിയാനും കാരണമായത്.

ദ്രാവകത്തിന്റെ സാന്ദ്രത അത് പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ട്. ദ്രാവകത്തിന്റെ സാന്ദ്രത വർധിക്കുമ്പോൾ മർദവും വർധിക്കും.

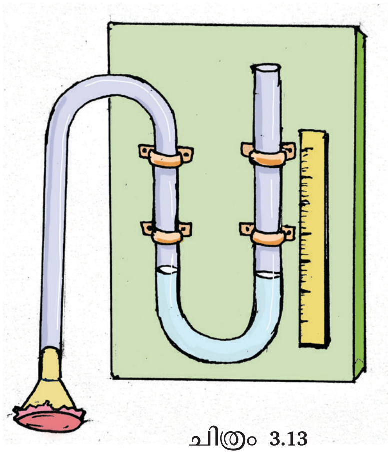
ദ്രാവകമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെ നമ്മൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങളുടെ അനുഭവത്തിൽ ലിസ്റ്റ് ചെയ്താലോ?

- ദ്രാവകയൂപത്തിന്റെ ഉയരം (h)
- ദ്രാവകത്തിന്റെ സാന്ദ്രത (d)

ദ്രാവകമർദം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് മർദമാപിനി.

നമുക്കൊരു മർദമാപിനി നിർമ്മിച്ചാലോ?

മർദമാപിനി



ചിത്രം 3.13

പ്ലാസ്റ്റിക് ട്യൂബ് 'U' ആകൃതിയിൽ പലകയിൽ ഉറപ്പിക്കുക. അതിൽ ജലം നിറയ്ക്കുക. ട്യൂബിന്റെ സ്വതന്ത്രമായ അഗ്രത്തിൽ ഒരു ഫണൽ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഫണലിന്റെ വിസ്തൃതമായ ഭാഗത്ത് ബലൂൺ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഡയഫ്രം ഉണ്ടാക്കുക. പലകയിൽ സ്കെയിൽ ഉറപ്പിക്കുക. മർദമാപിനി തയ്യാറായി.

ഫണലിലെ ബലൂണിൽ വിരൽ കൊണ്ട് അമർത്തി മർദം പ്രയോഗിക്കൂ. ട്യൂബിലെ ജലനിരപ്പുകൾ തമ്മിൽ വ്യത്യാസം കാണുന്നില്ലേ? കൂടുതൽ മർദം പ്രയോഗിക്കൂ. ജലനിരപ്പുകൾ തമ്മിൽ വ്യത്യാസം കൂടുന്നത് കാണാം.

ഇനി ഒരു ബീക്കറിൽ വ്യത്യസ്ത ദ്രാവകങ്ങളെടുത്ത് മർദമാപിനി ഉപയോഗിച്ച് മർദം അളന്ന് പട്ടികയിൽ ചേർക്കൂ.

ഫണലിന്റെ സ്ഥാനം	ട്യൂബിലെ ജലനിരപ്പിലെ വ്യത്യാസം / മർദം		
	ജലത്തിൽ	ഉപ്പ് വെള്ളത്തിൽ	മണ്ണെണ്ണയിൽ
ഉപരിതലത്തിൽ			
ബീക്കറിന്റെ പകുതി താഴ്ചയിൽ			
ബീക്കറിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ			

പട്ടിക 3.3

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്യൂ.

- എവിടെയാണ് മർദം കൂടുതൽ അനുഭവപ്പെട്ടത്?
- ഏതു ദ്രാവകത്തിലാണ് മർദം കൂടുതൽ അനുഭവപ്പെട്ടത്?

മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം. ആഴം കൂടിയ ഒരു പാത്രത്തിൽ ജലമെടുക്കുക. ഒരു സ്ട്രോ ജലത്തിലേക്ക് താഴ്ത്തി സാവധാനം ഊതി നോക്കൂ. മുകളിലേക്ക് വായുകുമിളകൾ വരുന്നില്ലേ?

ചിത്രം 3.14

- മുകളിലെത്തുമ്പോൾ ഇവയുടെ വലുപ്പത്തിനെന്തു മാറ്റമാണുണ്ടാകുന്നത്?
- ഈ വലുപ്പവ്യത്യാസത്തിനുള്ള കാരണം എഴുതൂ.

അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ അടിഭാഗം കൂടുതൽ വിസ്തൃതിയിൽ പണിയാനുള്ള കാരണം എന്താണ്? ദ്രാവകമർദം നിത്യജീവിതത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന കൂടുതൽ സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്തി എഴുതൂ.

വാതകമർദം

ഖരപദാർഥങ്ങൾക്കും ദ്രാവകങ്ങൾക്കും എന്നതുപോലെ വാതകങ്ങൾക്കും മർദം പ്രയോഗിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.

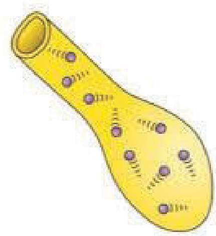
വാഹനങ്ങളുടെ ടയറിൽ മർദമളന്നാണല്ലോ വായു നിറയ്ക്കുന്നത്.

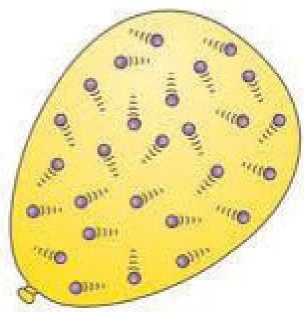
ചിത്രം 3.15

വാതകത്തിന്റെ കണികകൾ ഒരു പ്രതലത്തിൽ യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ ചെലുത്തുന്ന ബലമാണ് വാതകമർദം. ഇത് വാതക കണികകളുടെ കൂട്ടിമുട്ടലുകളുടെ ഫലമാണ്.

യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ ഒരു വാതകം ലംബമായി പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലമാണ് വാതകമർദം.

വാതകമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?





ചിത്രം 3.16

ഒരു ബലൂൺ നന്നായി ഊതി വീർപ്പിക്കുക. ബലൂണിലേക്കു വീണ്ടും വായു നിറച്ചാൽ എന്തു സംഭവിക്കും? പൊട്ടിപ്പോകുമല്ലോ? വായുവിന്റെ മർദം താങ്ങാൻ കഴിയാതെ വരുന്നതുകൊണ്ടാണ് ബലൂൺ പൊട്ടുന്നത്. കൂടുതൽ വായു നിറയ്ക്കുമ്പോൾ വാതക കണികകളുടെ എണ്ണത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം ചിത്രത്തിൽ നോക്കി കണ്ടെത്തൂ. ഇതിൽ നിന്നും എന്ത് അനുമാനിക്കാം?

വാതകമർദം കണികകളുടെ എണ്ണത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നുണ്ട്. കണികകളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വാതകമർദം കൂടുന്നു.

വ്യത്യസ്ത വലുപ്പമുള്ള രണ്ടു ബലൂണുകളിൽ ഒരേ അളവ് വായു നിറയ്ക്കുക. ഇപ്പോൾ രണ്ടു ബലൂണിലെയും വാതക കണികകളുടെ എണ്ണം തുല്യമായിരിക്കുമല്ലോ. ഏതു ബലൂണിലാണ് കൂടുതൽ മർദം അനുഭവപ്പെടുന്നത്? എന്ത് അനുമാനിക്കാം?

വ്യാപ്തം വാതകങ്ങളുടെ മർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.

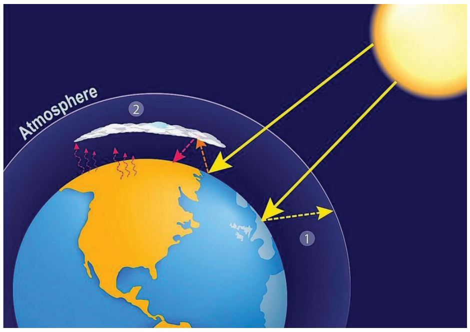
ഊതിവീർപ്പിച്ച ഒരു ബലൂൺ വെയിലത്ത് വയ്ക്കുക? എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? ബലൂണിലെ വായു ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ വായുമർദത്തിന് എന്ത് മാറ്റമുണ്ടായി?

താപനില വാതകങ്ങളുടെ മർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.

പ്രഷർകുക്കറിൽ പാചകം ചെയ്യുമ്പോൾ താപനില കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് കുക്കറിനുള്ളിലെ മർദം ഉയരുന്നുണ്ട്.

മുകളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്നും വാതകമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

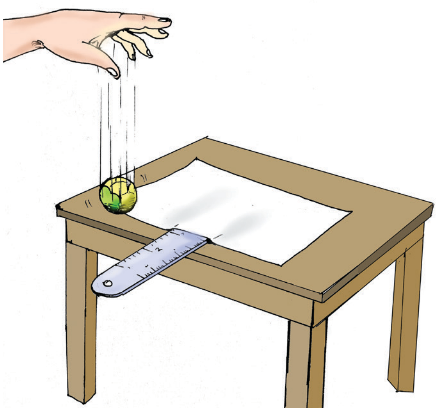
- കണികകളുടെ എണ്ണം
-
-



അന്തരീക്ഷമർദം

ഭൂമിക്കു ചുറ്റുമുള്ള വായുവിന്റെ ഒരു ആവരണമാണ് അന്തരീക്ഷം. മുകളിലേക്ക് പോകും തോറും വായുവിന്റെ അളവ് കുറഞ്ഞു വരുന്നു. അന്തരീക്ഷവായുവിന് മർദം പ്രയോഗിക്കുവാൻ കഴിയുമോ?

താഴേ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.



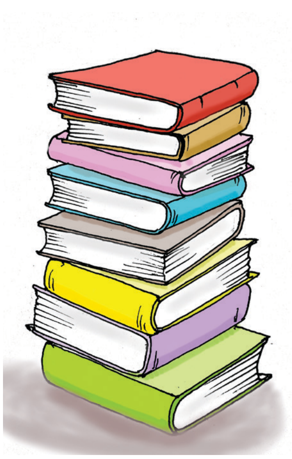
ചിത്രം 3.18

ഒരു സ്കെയിൽ മേശയുടെ മുകളിൽ വയ്ക്കുക. ചെറിയ ഉയരത്തിൽ നിന്നും ഒരു ഐസ്ക്രീം ബോൾ സ്കെയിലിലേക്ക് ഇടുക. സ്കെയിൽ വീഴുന്നില്ലേ? സ്കെയിലിനു മുകളിൽ A4 വലിപ്പമുള്ള ഒരു പേപ്പർ വയ്ക്കുക. ബോൾ ഇതേ ഉയരത്തിൽനിന്നും താഴെയ്ക്കിടൂ. സ്കെയിൽ വീഴാതിരിക്കാൻ കാരണമെന്താണ്? പേപ്പറിനു മുകളിലുള്ള വായുവിന്റെ ഭാരമാണ് ഇതിനു കാരണം. വായുവിന്റെ മർദമാണ് സ്കെയിലിനെ താങ്ങിനിർത്തുന്നത്.

അന്തരീക്ഷവായു വസ്തുക്കളിൽ മർദം പ്രയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

മേൽ ചെയ്ത പ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്നും അന്തരീക്ഷമർദത്തിന്റെ സ്വാധീനം മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. എന്താണ് അന്തരീക്ഷമർദം?

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന വായുയൂപത്തിന്റെ ഭാരമാണ് അന്തരീക്ഷമർദം. അന്തരീക്ഷമർദത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് ബാർ (bar) ആണ്.



ചിത്രം 3.19

അന്തരീക്ഷമർദം ഭൂമിയിൽ എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയാകുമോ? ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക. ഏറ്റവും കൂടുതൽ മർദം അനുഭവപ്പെടുന്നത് ഏതു പുസ്തകത്തിലായിരിക്കും? കാരണമെന്താണ്?

ഇതുപോലെ യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന വായുയൂപത്തിന്റെ ഭാരമാണല്ലോ അന്തരീക്ഷമർദം. എങ്കിൽ ഉയരം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് അന്തരീക്ഷമർദത്തിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും? നിങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ കുറിക്കൂ.

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും മുകളിലേക്ക് പോകുന്തോറും അന്തരീക്ഷമർദം കുറഞ്ഞുവരുന്നു.

ചിത്രം 3.20

സമുദ്രനിരപ്പിലെ അന്തരീക്ഷമർദം പ്രമാണ അന്തരീക്ഷമർദം (Standard Atmospheric Pressure) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇത് 1atm അഥവാ 0.76 m ഉയരവും യൂണിറ്റ് പരപ്പളവുമുള്ള രസയൂപത്തിന്റെ ഭാരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും. അന്തരീക്ഷമർദം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം ബാരോമീറ്റർ ആണ്.

അന്തരീക്ഷമർദം എത്രത്തോളം ശക്തമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

ഒരു അലുമിനിയം ക്യാൻ എടുത്ത് അതിൽ ചൂടുവെള്ളം നിറച്ച് ഒഴിച്ച് കളയുക. ക്യാൻ അടച്ചശേഷം തണുത്തവെള്ളത്തിലേക്ക് പെട്ടെന്ന് താഴ്ത്തുക. എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? ക്യാൻ തണുക്കുമ്പോൾ അതിനുള്ളിലെ മർദം കുറയുകയും പുറമെയുള്ള അന്തരീക്ഷമർദത്താൽ അത് ഞെരുക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രം 3.21

- $1\ m^2$ പരപ്പളവുള്ള ഒരു മേശയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ അന്തരീക്ഷമർദം പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം എത്രയുണ്ടാകും? കണക്കാക്കി നോക്കിയാലോ? അന്തരീക്ഷമർദം 101325 പാസ്കൽ ആണ്.

ബലം = മർദം × പരപ്പളവ്

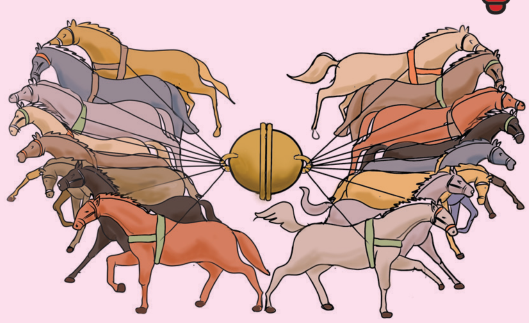
= $1\ Pa \times 1\ m^2$

= 101325 N

ഇത് ഏകദേശം 10339 kg മാസുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരത്തിനു തുല്യമാണ്. ഇത്രയും വലിയ ബലം അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടും മേശ നിലംപതിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

വലിയോ വലി

1654-ൽ ഓട്ടോഫോൺ ഗെറിക്ക രണ്ട് ചെമ്പ് പാത്രങ്ങൾ (മാഗ്ഡെബർഗ് അർദ്ധ ഗോളങ്ങൾ) ചേർത്ത് 35.5 സെന്റിമീറ്റർ വ്യാസമുള്ള ഒരു പൊള്ളയായ ഗോളം ഉണ്ടാക്കി. ഗോളത്തിൽ നിന്ന് വായു നീക്കം ചെയ്തതിനു ശേഷം, പാത്രങ്ങളെ വേർപെടുത്താൻ രണ്ടു വശത്തു നിന്നും ബലംപ്രയോഗിച്ച കുതിരകൾക്ക് കഴിഞ്ഞില്ല. വായുമർദം ചെലുത്തുന്ന അതിശക്തമായ ബലം അങ്ങനെ ആദ്യം പ്രകടമായി.



ചിത്രം 3.22

ദ്രാവകങ്ങളിലേതുപോലെ വാതകങ്ങളിലും മർദം എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും അനുഭവപ്പെടുന്നു.

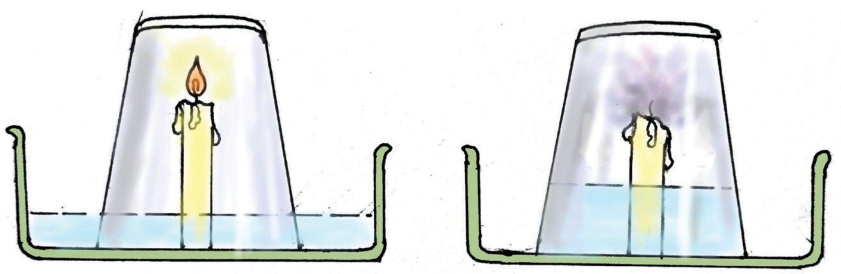
ചിത്രം 3.23

മറ്റൊരു പരീക്ഷണം ചെയ്യാം. ഒരു ഗ്ലാസിൽ ജലം നിറച്ച ശേഷം കാർഡ് ബോർഡുകൊണ്ട് അടയ്ക്കുക. കൈകൊണ്ട് കാർഡ് ബോർഡ് അമർത്തിപ്പിടിച്ച് ഇതിനെ തലകീഴായി കമഴ്ത്തിയ ശേഷം കൈ സാവധാനം മാറ്റുക. ജലം താഴേക്കു വീഴുന്നുണ്ടോ? ഗ്ലാസിലെ ജലത്തിന്റെ ഭാരം മുഴുവൻ ബാലൻസ് ചെയ്യാൻ അന്തരീക്ഷമർദം മൂലമുള്ള ബലത്തിനു സാധിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

വാതകങ്ങളും ദ്രാവകങ്ങളും തമ്മിലുള്ള മർദം പരസ്പരം തുലനാവസ്ഥ പാലിക്കുന്നത് പ്രകൃതിയിലും നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിലും സംഭവിക്കുന്ന ഒരു സാധാരണ പ്രതിഭാസമാണ്.

മർദ സന്തുലനം

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം. പരന്ന പാത്രത്തിൽ ജലം എടുക്കുക. അതിൽ ഒരു മെഴുകുതിരി കത്തിച്ചുവയ്ക്കുക. മെഴുകുതിരി ഗ്ലാസ്സ് കൊണ്ട് അടയ്ക്കൂ.



ചിത്രം 3.24

- മെഴുകുതിരി നാളത്തിനു എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?
- ഗ്ലാസ്സിനുള്ളിലെ വായുമർദത്തിന് എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു?
- ഗ്ലാസ്സിനുള്ളിലെ ജലനിരപ്പിന് എന്ത് മാറ്റം കാണുന്നു?

ഗ്ലാസ്സിനുള്ളിലെ മർദവും ഗ്ലാസിനുപുറത്തെ അന്തരീക്ഷ മർദവും തുല്യമാകുന്നതുമൂലമാണ് ജലനിരപ്പ് താഴാതെ നിലനിൽക്കുന്നത്.

ചിത്രം 3.25

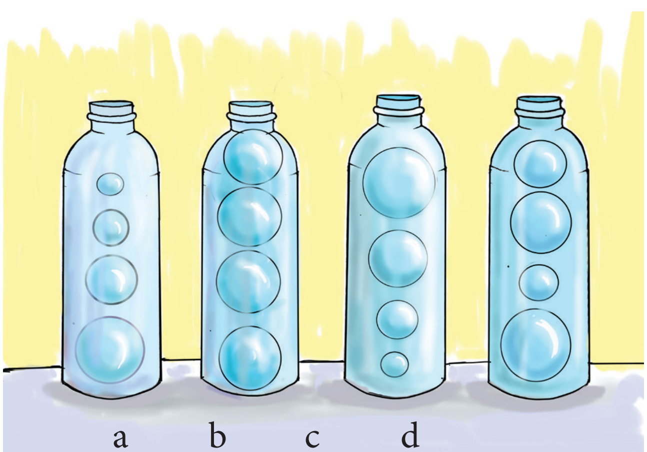
ഒരു സിറിഞ്ചിന്റെ പിസ്റ്റൺ അല്പം പിന്നോട്ട് വലിച്ചു അതിന്റെ മുൻവശത്തെ ദ്വാരം കൈകൊണ്ടു അമർത്തി അടച്ചുപിടിക്കുക. തുടർന്ന് പിസ്റ്റൺ മുഴുവനായും പിന്നോട്ട് വലിച്ചുവിടുക. എന്ത് കാണുന്നു? പിസ്റ്റൺ തിരികെപ്പോകുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്? നിരീക്ഷണവും കാരണവും ചർച്ച ചെയ്യൂ.

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ വായിച്ച് അതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ അന്തരീക്ഷമർദത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കുക.

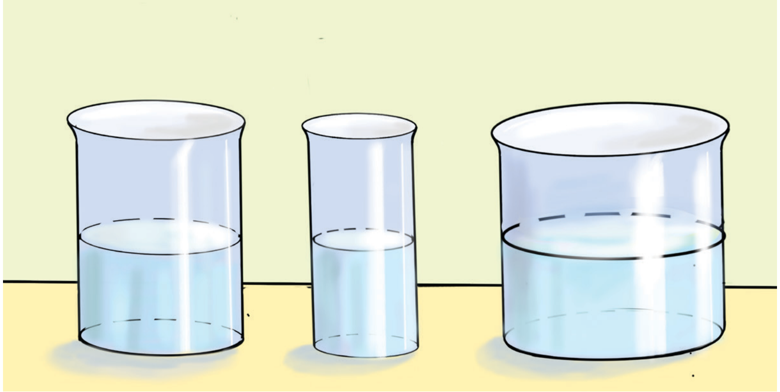
- റബ്ബർ സക്കറുകൾ മിനുസമുള്ള പ്രതലത്തിൽ പറ്റി പിടിക്കുന്നു.
- പർവതാരോഹകർക്ക് ഉയരങ്ങളിലെത്തുമ്പോൾ മൂക്കിൽ നിന്നും രക്തസ്രാവം ഉണ്ടാകാറുണ്ട്.
- ഡ്രിപ്പ് ഇഞ്ചക്ഷൻ നൽകുമ്പോൾ ഇഞ്ചക്ഷൻ ബോട്ടിലിൽ സൂചി കൊണ്ട് തുളകൾ ഇടുന്നു.
- ചുരം കയറുന്ന വാഹനങ്ങളിൽ ഇരിക്കുന്ന യാത്രക്കാർക്ക് ചെവി വേദന അനുഭവപ്പെടുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. കാരണം എഴുതുക.
   - ചരക്ക് വാഹനങ്ങൾക്ക് ടയറുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതലായിരിക്കും.
   - വിമാനം ഉയരത്തിലൂടെ പറക്കുമ്പോൾ ചില യാത്രക്കാർക്ക് മൂക്കിൽ നിന്നും രക്തസ്രാവം ഉണ്ടാകുന്നു.
   - അക്വേറിയത്തിൽ താഴെ നിന്നും വരുന്ന ജല കുമിളകളുടെ വലുപ്പം കൂടിക്കൂടി വരുന്നു.
   - കെട്ടിടങ്ങളുടെ തറ പണിയുമ്പോൾ അടി ഭാഗം വീതി കൂട്ടി നിർമ്മിക്കുന്നു.
2. ഒരു കുപ്പിയിൽ നിറച്ചിരിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ അടിയിൽ നിന്നും കുമിളകൾ പൊങ്ങി വരുന്നത് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ശരിയായ ചിത്രം ഏത്? എന്തുകൊണ്ട്?



3. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക. ഇതിൽ ഓരോ ന്നിലും ഒരേ ദ്രാവകം നിറച്ചിരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അടിഭാഗത്ത് അനുഭവപ്പെടുന്ന മർദത്തിൽ എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് ഉണ്ടായി രിക്കുക? കാരണമെന്ത്?



4. തുറന്നുവച്ച പാത്രത്തിൽ പാചകം ചെയ്യുന്നതിനെക്കാൾ വേഗത്തിൽ പ്രഷർകുക്കറിൽ പാചകം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനതത്വം വിശദീകരിക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. 'മഴയും മർദവും' എന്ന വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

2. ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പിയുടെ രണ്ടറ്റത്തും ഓരോ പൈപ്പ് വായു കടക്കാത്ത വിധം ഘടിപ്പിക്കുക. ഒരു പൈപ്പ് നീളം കൂടിയതും മറ്റൊന്ന് നീളം കുറഞ്ഞതുമായിരിക്കണം. നീളം കൂടിയ പൈപ്പിന്റെ അറ്റം വെള്ളം നിറച്ച ഒരു ബക്കറ്റ് ഉയരത്തിൽ വച്ച് അതിൽ ഇടുക. നീളം കുറഞ്ഞ പൈപ്പ് മറ്റൊരു പാത്ര ത്തിൽ വയ്ക്കുക. പ്ലാസ്റ്റിക് കുപ്പി രണ്ട് മൂന്നു തവണ അമർത്തി വിടൂ. നിരീക്ഷണവും നിഗമനവും എഴുതുക.

4

മാറ്റങ്ങളുടെ രസതന്ത്രം

ചിത്രം 4.1

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

എന്തെല്ലാമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത്?

- മെഴുകുതിരി കത്തുന്നു
- ആഹാരം പാകം ചെയ്യുന്നു
-
-

ഇവിടെ പദാർഥങ്ങൾ പലതരം മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുന്നതായി കാണുന്നില്ലേ?

കല്ല് കൊത്തി ശിൽപമാക്കുന്നതും വാഴക്കുല പഴുക്കുന്നതും ഒരുപോലെയുള്ള മാറ്റങ്ങളാണോ? ഒന്ന് മനുഷ്യനിർമിതവും മറ്റേത് പ്രകൃതിദത്തവും അല്ലേ? ചുറ്റും നോക്കിയാൽ ഇത്തരം പലതരം മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കാനാവുമല്ലോ?

ഇത്തരം മാറ്റങ്ങൾ ചിലപ്പോൾ പുതിയ പദാർഥങ്ങളുണ്ടാകാനും കാരണമാകും.

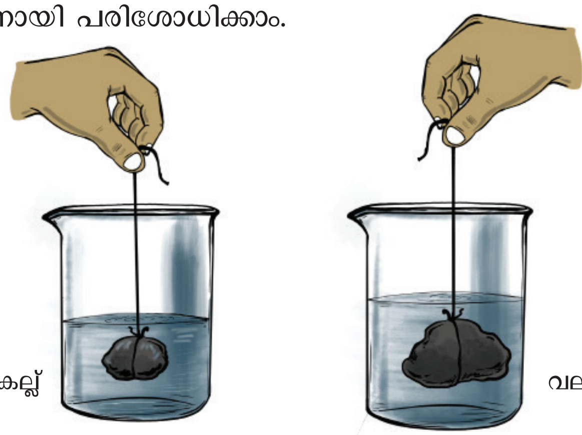
നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടും കാണുന്നതും പലവിധമായ മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുന്നതുമായ ഈ പദാർഥങ്ങളെല്ലാം ദ്രവ്യത്തിന്റെ വിവിധ രൂപങ്ങളാണെന്നറിയാമല്ലോ?

പ്രപഞ്ചത്തിലെ എല്ലാ പദാർഥങ്ങളും ദ്രവ്യത്താൽ (matter) നിർമിതമാണ്.

ദ്രവ്യത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ മനസിലാക്കിയ ശേഷം നമുക്ക് പദാർത്ഥങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളുടെ രസതന്ത്രം ചർച്ച ചെയ്യാം.

ദ്രവ്യത്തിന്റെ പൊതുസവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ഓരോന്നായി പരിശോധിക്കാം.



ചിത്രം 4.2

ജലനിരപ്പ് അടയാളപ്പെടുത്തിയ ഒരു ബീക്കറിലേക്ക് ഒരു കല്ല് നൂലിൽ കെട്ടി താഴ്ത്തുക. ജലനിരപ്പിന് എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു?

ജലനിരപ്പ് ഉയരാൻ കാരണം എന്തായിരിക്കും?

കുറച്ചുകൂടി വലിയ കല്ലാണ് ബീക്കറിലേക്ക് താഴ്ത്തുന്നതെങ്കിലോ? ജലനിരപ്പിൽ എന്ത് വ്യത്യാസമാണുണ്ടാവുക?

സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ സ്ഥലം ആവശ്യമാണ് എന്നതാണ് ദ്രവ്യത്തിന്റെ ഒരു സവിശേഷത. ദ്രവ്യത്തിന് സ്ഥിതിചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ സ്ഥലത്തെ അതിന്റെ വ്യാപ്തം (volume) എന്ന് പറയുന്നു.

ഈ രണ്ട് കല്ലുകളെയും ഒരു ത്രാസിലിട്ട് തൂക്കി നോക്കൂ. എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് കാണുന്നത്?

ദ്രവ്യത്തിന് മാസ് ഉണ്ട്. ഇത് ദ്രവ്യത്തിന്റെ മറ്റൊരു സവിശേഷതയാണ്.

ഒരു പദാർഥത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവാണ് അതിന്റെ മാസ്.

വായു ഒരു ദ്രവ്യമാണോ?

വായുവിന് സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ സ്ഥലം ആവശ്യമാണോ?

ചിത്രം 4.3

ചിത്രത്തിലേതുപോലെ ഒരു ഗ്ലാസിനുള്ളിൽ ഒരു ടവൽ ഉറപ്പിച്ച് വച്ച ശേഷം ഗ്ലാസ് തലകീഴായി പിടിച്ച് ബീക്കറിലെ ജലത്തിലേക്ക് താഴ്ത്തുക.

ടവൽ നനയുന്നുണ്ടോ?

ഗ്ലാസിനുള്ളിൽ ജലം കയറാത്തത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?

ബീക്കറിലെ ജലനിരപ്പിന് എന്തു വ്യത്യാസമാണ് ഉണ്ടായത്?

ജലനിരപ്പിലെ വ്യത്യാസം വായുവിന്റെ വ്യാപ്തത്തെയല്ലേ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

വായുവിന് മാസ് ഉണ്ടോയെന്ന് എങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കാം?

വായു നിറക്കാത്ത ഫുട്ബോളിന്റെ മാസും വായു നിറച്ച ഫുട്ബോളിന്റെ മാസും ഒന്നു തന്നെയായിരിക്കുമോ? ഒരു ഡിജിറ്റൽ ബാലൻസ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കൂ.

വായുവിന് മാസുണ്ടെന്ന് വ്യക്തമായല്ലോ.

സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ സ്ഥലം ആവശ്യമുള്ളതും മാസുള്ളതുമായ ഏതിനെയും ദ്രവ്യം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

വായു ഒരു ദ്രവ്യമാണെന്ന് ഇതിൽ നിന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.

ദ്രവ്യം പ്രധാനമായും മൂന്ന് അവസ്ഥകളിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതെന്നറിയാമല്ലോ.

ദ്രവ്യത്തിന്റെ മൂന്ന് അവസ്ഥകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് താഴെക്കൊടുത്ത പട്ടിക അനുയോജ്യമായവ ✓ ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കൂ.

സവിശേഷത	ഖരം (Solid)	ദ്രാവകം (Liquid)	വാതകം (Gas)
നിശ്ചിത മാസ് ഉണ്ട്			
നിശ്ചിത വ്യാപ്തം ഉണ്ട്			
നിശ്ചിത ആകൃതി ഉണ്ട്			

പട്ടിക 4.1

മാറ്റങ്ങൾ പലതരം

ഒരു ചെറിയ സ്റ്റീൽ പാത്രത്തിൽ അൽപം മെഴുക് ചൂടാക്കി നോക്കൂ. എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?

പാത്രത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ദ്രാവകത്തെ അൽപസമയം തണുപ്പിച്ചാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും?

മെഴുക് (ഖരം) ⇄ മെഴുക് (ദ്രാവകം)

മെഴുകിനെ ഖരാവസ്ഥയിൽനിന്നും ദ്രാവകാവസ്ഥയിലേക്കും തിരിച്ചും മാറ്റാനാവുമല്ലോ?

എന്നാൽ ഒരു കഷണം കടലാസ് കത്തിച്ച് ചാരം ആക്കിയാലോ?

ദ്രവ്യത്തിന് ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്നീ മൂന്നവസ്ഥകളുണ്ടെന്ന് പഠിച്ചല്ലോ. എന്നാൽ ഇവ മൂന്നും മാത്രമല്ല ദ്രവ്യത്തിന്റെ അവസ്ഥകൾ. ദ്രവ്യത്തിന്റെ നാലാമത്തെ അവസ്ഥയാണ് പ്ലാസ്മ. പ്രപഞ്ചത്തിൽ ഏറ്റവുമധികം കാണപ്പെടുന്നത് പ്ലാസ്മാവസ്ഥയിലുള്ള ദ്രവ്യമാണ്. നക്ഷത്രങ്ങളും നെബുലകളുമെല്ലാം പ്ലാസ്മാവസ്ഥയിലാണുള്ളത്. ഉയർന്ന താപനിലയിൽ സ്വതന്ത്രമായ ചാർജിതകണങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്നാണ് പ്ലാസ്മ ഉണ്ടാകുന്നത്.

കൂടാതെ, വളരെ ഉയർന്നതും താഴ്ന്നതുമായ താപനിലകളിൽ മറ്റ് പല അവസ്ഥകളും ദ്രവ്യത്തിനുള്ളതായി ശാസ്ത്രജ്ഞർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ബോസ് ഐൻസ്റ്റീൻ കണ്ടൻസേറ്റ്, ഫെർമിയോണിക് കണ്ടൻസേറ്റ് എന്നിവ ഇതിനുദാഹരണങ്ങളാണ്.

ഉണ്ടാകുന്ന ചാരത്തെ തിരികെ കടലാസ് ആക്കാൻ പറ്റുമോ?

എല്ലാ മാറ്റങ്ങളും ഒരേ വേഗതയിലാണോ സംഭവിക്കുന്നത്?

ഒരു പയർ വിത്ത് മുളയ്ക്കാൻ ഏകദേശം എത്ര സമയമെടുക്കും?

അത് വളർന്നു പൂവിടാനോ? ഏറെ നാളുകൾ വേണം അല്ലേ?

എന്നാൽ, ഗ്യാസ് അടുപ്പ് കത്തുന്നതും പടക്കം പൊട്ടുന്നതും വേഗത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആണല്ലോ.

സാവധാനത്തിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ വേഗത്തിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

സാവധാനത്തിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ	വേഗത്തിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

പട്ടിക 4.2

ഭൗതികമാറ്റവും രാസമാറ്റവും

(Physical change & Chemical change)

കടലാസ് കത്തുന്നതും മെഴുക് ഉരുകുന്നതും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ്? മെഴുക് ഉരുകുമ്പോൾ അതിന്റെ രാസസ്വഭാവത്തിൽ വ്യത്യാസം വരുന്നുണ്ടോ? കടലാസ് കത്തുമ്പോഴോ? മെഴുക് ഉരുകുന്നത് ഭൗതിക മാറ്റവും കടലാസ് കത്തുന്നത് രാസമാറ്റവുമാണ്.

ഭൗതിക മാറ്റത്തിൽ പുതിയ പദാർഥങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നില്ല. അതിൽ പദാർഥത്തിലെ തന്മാത്രകളുടെ ക്രമീകരണം വ്യത്യാസപ്പെടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. രാസമാറ്റത്തിൽ ഒരു പദാർഥം പൂർണ്ണമായും മറ്റൊരു പദാർഥമായി മാറുന്നു. അതായത് പുതിയ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെ ഭൗതികമാറ്റം, രാസമാറ്റം എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിക്കൂ.

i) പാൽ തൈരാകുന്നു.	ii) മെഴുക് ഉരുകുന്നു.
iii) മെഴുകുതിരി കത്തുന്നു.	iv) ജലം ഐസാകുന്നു.
v) ഐസ് ഉരുകുന്നു.	vi) ഉപ്പ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു.
vii) ഇരുമ്പ് തുരുമ്പ് പിടിക്കുന്നു.	viii) വിറക് കത്തുന്നു.

ഒരു പാത്രത്തിൽ ഐസ് എടുത്ത് ചൂടാക്കുക. എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?

ചൂടാക്കുന്നത് തുടർന്നാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും? ജലം തിളച്ച് നീരാവി ഉണ്ടാകാൻ തുടങ്ങില്ലേ?

ഖരം, ദ്രാവകം,വാതകം എന്നീ അവസ്ഥകളിൽ പദാർഥങ്ങളുടെ കണികാക്രമീകരണം നിങ്ങൾ ചെറിയ ക്ലാസുകളിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഓരോ അവസ്ഥയിലും കണികകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം, അവ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം, കണികകളുടെ ചലനവേഗത, ഊർജം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് എഴുതാമോ?

	ഖരം	ദ്രാവകം	വാതകം
കണികകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം	വളരെ കുറവ്		
കണികകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം		ഖരത്തെ അപേക്ഷിച്ച് കുറവ്	വളരെ കുറവ്
കണികകളുടെ ചലനം, വേഗം	വളരെ കുറവ്		
കണികകളുടെ ഊർജം		ഖരത്തെ അപേക്ഷിച്ച് കൂടുതൽ	വളരെ കൂടുതൽ

പട്ടിക 4.3

ഖരാവസ്ഥയിൽ കണികകൾ വളരെ അടുത്തിരിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ?

ഖര വസ്തുവിനെ ചൂടാക്കുന്നു എന്ന് കരുതുക. കണികകൾ തമ്മിലുള്ള അകലത്തിനും കണികകളുടെ ഊർജത്തിനും എന്താണ് സംഭവിക്കുക?

കണികകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം : ______________________

കണികകളുടെ ഊർജം : ______________________

ഖരവസ്തുവിനെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ കണികകൾ തമ്മിലുള്ള അകലവും കണികകളുടെ ഊർജവും വർധിക്കുകയും ക്രമേണ അത് ദ്രാവകത്തിന്റെ കണികാക്രമീകരണം കൈവരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഖരം —താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു→ **ദ്രാവകം** —താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു→ **വാതകം**

ദ്രാവകത്തെ ചൂടാക്കിയാൽ ക്രമേണ അത് വാതകമായി മാറുന്നു.

ഒരു വാതകത്തെ തണുപ്പിച്ചാൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുക?

വാതകം —താപം പുറത്ത് വിടുന്നു→ **ദ്രാവകം**

കണികകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം കുറയുന്നു, കണികകളുടെ ഊർജം കുറയുന്നു. വാതകം ക്രമേണ ദ്രാവകമായി മാറുന്നു.

ദ്രാവകത്തെ വീണ്ടും തണുപ്പിച്ചാൽ അത് ഖരമായി മാറുമല്ലോ.

കർപ്പൂരം, നാഫ്തലീൻ (പാറ്റാഗുളിക) തുടങ്ങിയ ഖരവസ്തുക്കൾ ചൂടാക്കുമ്പോൾ അവ നേരിട്ട് വാതകമായി മാറുന്നു. ഇത് ഉത്പതനം (Sublimation) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

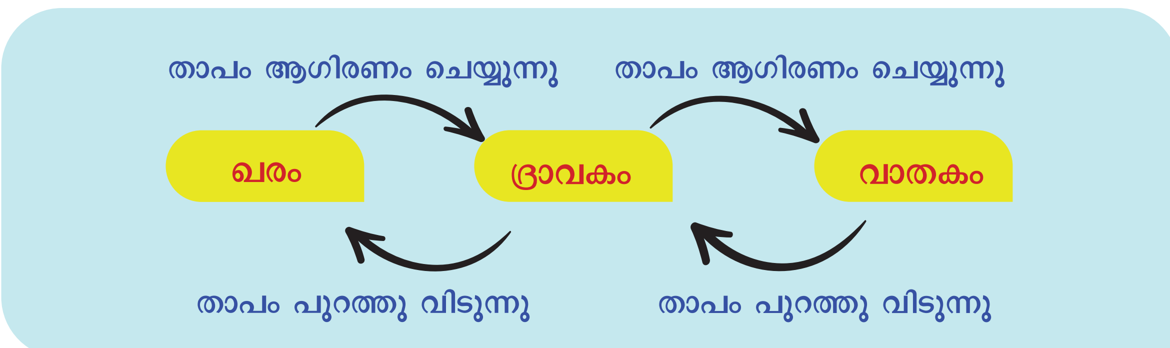
ഫ്രീസറിൽ സൂക്ഷിച്ച വെള്ളം ഐസായി മാറുന്നത് എങ്ങനെയായിരിക്കും? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ഇങ്ങനെ ഒരു അവസ്ഥയിൽ ഉള്ള പദാർഥം മറ്റൊരു അവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുന്നതിനെ **അവസ്ഥാപരിവർത്തനം** എന്നാണ് പറയുന്നത്.

അവസ്ഥാപരിവർത്തനം ഭൗതികമാറ്റമാണോ രാസമാറ്റമാണോ?

അവസ്ഥാപരിവർത്തന സമയത്ത് ഏതു രൂപത്തിലുള്ള ഊർജമാണ് സ്വീകരിക്കുന്നത് അല്ലെങ്കിൽ പുറത്തുവിടുന്നത്?

താപം സ്വീകരിക്കുമ്പോഴും പുറത്തു വിടുമ്പോഴും കണികകളുടെ ഊർജത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?



ചിത്രീകരണം 4.1

രാസമാറ്റങ്ങളും ഊർജമാറ്റവും

ഒരു ടൈലിനു മുകളിലായി അൽപം പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് തരികൾ വച്ച ശേഷം അതിന്റെ നടുവിലായി അല്പം ഗ്ലിസറിൻ ഒഴിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തൂ.

പ്രവർത്തനശേഷം പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റിന്റെ നിറം തുടക്കത്തിലേതുപോലെ തന്നെയാണോ?

നമുക്കു നോക്കാം.

രണ്ട് ബീക്കറുകളിൽ ജലമെടുത്ത് ഒന്നിൽ പ്രവർത്തനത്തിനു മുമ്പുള്ള പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റിന്റെ രണ്ടോ മൂന്നോ തരിയും അടുത്തതിൽ പ്രവർത്തന ശേഷം ലഭിച്ച ഉൽപന്നത്തിന്റെ രണ്ടോ മൂന്നോ തരിയും ചേർക്കുക. വ്യത്യാസം രേഖപ്പെടുത്തുക.

എന്ത് നിറം മാറ്റമാണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ പുതിയ പദാർഥങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട് എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

ഇത് രാസമാറ്റമാണോ ഭൗതികമാറ്റമാണോ?

ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങൾ (Reactants) എന്നും പുതിയതായി ഉണ്ടാകുന്ന പദാർഥങ്ങൾ ഉൽപന്നങ്ങൾ (Products) എന്നുമാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്.

താപരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

(Thermochemical Reactions)

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ഒരു കഷണം മഗ്നീഷ്യമെടുത്ത് നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക.

എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

ഇവിടെ ഉണ്ടായ വാതകത്തെ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം?

കത്തിച്ച തീപ്പെട്ടിക്കോൽ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വായ് ഭാഗത്ത് കൊണ്ടുവന്നാൽ വാതകം 'ടപ്' ശബ്ദത്തോടെ (pop sound) കത്തുന്നു.

ഈ വാതകം ഏതാണ്?

മഗ്നീഷ്യം നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.

ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ അടിഭാഗത്ത് സ്പർശിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്?

പ്രവർത്തനഫലമായി ഉണ്ടായ ഹൈഡ്രജനോടൊപ്പം താപവും പുറത്തു വന്നല്ലോ.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

ഉൽപന്നങ്ങളോ?

ഒരു പ്രവർത്തനം കൂടി ചെയ്തു നോക്കാം.

ഒരു സ്റ്റീൽ കപ്പിൽ നീറ്റുകക്ക എടുക്കുക. അതിലേക്ക് അല്പം ജലം ചേർക്കുക കുറച്ചു സമയത്തിനു ശേഷം കപ്പ് സ്പർശിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്?

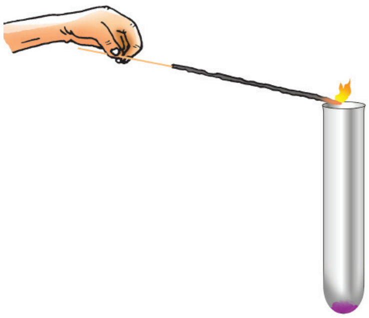
ഇതിന് കാരണം എന്താണ്?

നീറ്റുകക്ക + ജലം ⟶ ചുണ്ണാമ്പ് + ...

> ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി താപം പുറത്ത് വിടുന്നുവെങ്കിൽ അത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ താപമോചക പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Exothermic Reactions) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഇനി മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം നോക്കാം.

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അൽപം പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് എടുത്ത് നന്നായി ചൂടാക്കുക.



ചിത്രം 4.4

ഈ ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് എരിയുന്ന ഒരു ചന്ദനത്തിരി കാണിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

ഇവിടെ കത്താൻ സഹായിക്കുന്ന വാതകം ഏതാണ്? ഊഹിച്ചു പറയാമോ?

പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് വിഘടിച്ച് ഓക്സിജൻ വാതകം ഉണ്ടായി.

പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റിനെ വിഘടിപ്പിക്കാൻ ഏത് ഊർജമാണ് ഉപയോഗിച്ചത്?

ഈ പ്രവർത്തനത്തിലെ ഒരു ഉൽപന്നം ഓക്സിജൻ ആണെന്നു വ്യക്തമാണല്ലോ.

മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ഒരു വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ അൽപം അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് എടുക്കുക. അതിലേക്ക് അൽപം ബേരിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ചേർത്ത് ഗ്ലാസ് റോഡ് ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി ഇളക്കുക.

വാച്ച് ഗ്ലാസിന്റെ അടിഭാഗം തൊട്ടു നോക്കൂ. എന്താണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്? ഇവിടെ താപോർജം പുറത്തു വിടുകയാണോ ആഗിരണം ചെയ്യുകയാണോ ചെയ്യുന്നത്?

> **രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ താപോർജം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നുവെങ്കിൽ അത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ താപാഗിരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Endothermic Reactions) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.**

ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

താപമോചക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	താപാഗിരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
• പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റും ഗ്ലിസറിനും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം • മഗ്നീഷ്യവും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം •	• പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റിന്റെ വിഘടനം • അമോണിയം ക്ലോറൈഡും ബേരിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം •

പട്ടിക 4.4

താപോർജം പുറത്തുവിടുന്നതോ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതോ ആയ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ പൊതുവായി താപരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Thermochemical Reactions) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

പ്രകാശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ
(Photochemical Reactions)

ഒരു വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ അൽപം സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി എടുത്ത് അതിലേക്ക് സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനി ചേർക്കുക. ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപന്നം രണ്ടു കഷണം പഞ്ഞിയിൽ മുക്കി ഒന്ന് കറുത്ത കടലാസിൽ പൊതിഞ്ഞും മറ്റേത് തുറന്നും വയ്ക്കുക.

ചിത്രം 4.5 (a)

ചിത്രം 4.5 (b)

അൽപസമയത്തിനുശേഷം നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

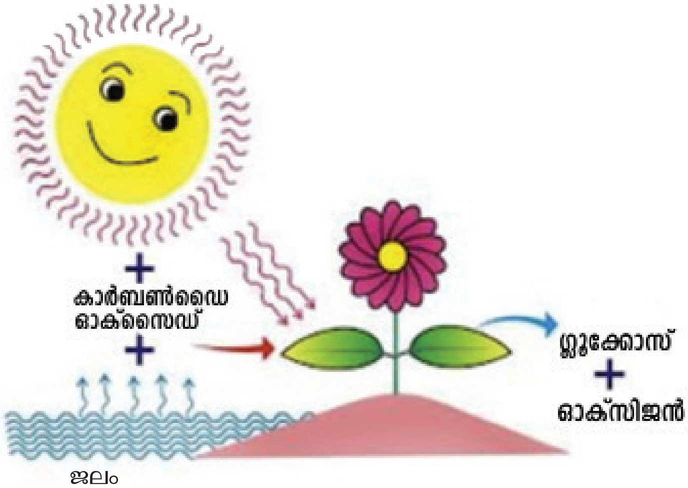
ഏത് ഊർജരൂപമാണ് നിറം മാറ്റത്തിന് കാരണം?

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങളായ സിൽവർ നൈട്രേറ്റും സോഡിയം ക്ലോറൈഡും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് സിൽവർ ക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു. സിൽവർ ക്ലോറൈഡ് പ്രകാശം ആഗിരണം ചെയ്ത് വിഘടിച്ച് സിൽവർ ഉണ്ടാകുന്നതാണ് തുറന്നുവച്ച പഞ്ഞി കറുത്തുപോകാൻ കാരണം.

സിൽവർ ക്ലോറൈഡ് $\longrightarrow$ സിൽവർ + ക്ലോറിൻ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം (Photosynthesis)

ചിത്രീകരണം 4.2 ഏതുതരം പ്രവർത്തനത്തെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?



ചിത്രീകരണം 4.2

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? ഉൽപന്നങ്ങളോ?

ഇവിടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ് ആണ് അന്നജം ആയി മാറി സസ്യഭാഗങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നത്. ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് തന്നെ കാരണമാകുന്ന പ്രവർത്തനമാണല്ലോ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിൽ ഏതു ഊർജമാണ് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്?

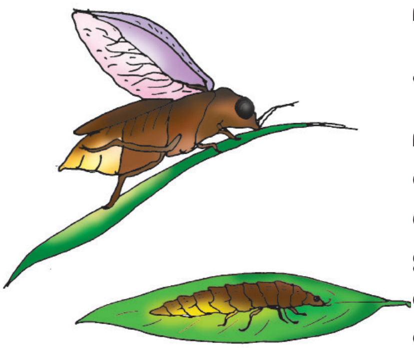
ഈ പ്രക്രിയയിൽ പ്രകാശോർജം രാസോർജമായി മാറുന്നു.

നാം ഇപ്പോൾ പരിചയപ്പെട്ട രണ്ടു പ്രവർത്തനങ്ങളിലും പ്രകാശോർജമാണ് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത്.

പ്രകാശം പുറത്തു വിടുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് പരിചയമുണ്ടോ?

മിന്നാമിനുങ്ങ് മിന്നുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലേ.

എങ്ങനെയാണ് മിന്നാമിനുങ്ങ് പ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്?



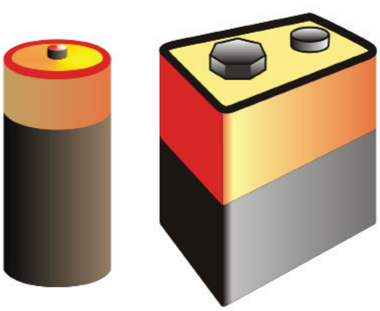
ചിത്രം 4.6

മിന്നാമിനുങ്ങിന്റെ ശരീരത്തിലെ ലൂസിഫെറേസ് എന്ന എൻസൈമിന്റെ സഹായത്തോടെ ലൂസിഫെറിൻ എന്ന രാസവസ്തു ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ദൃശ്യപ്രകാശം പുറത്തുവിടുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസം ജൈവദീപ്തി (Bioluminescence) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവ് നിയന്ത്രിച്ച് പ്രകാശതീവ്രത വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ മിന്നാമിനുങ്ങിന് കഴിയും. ചിലയിനം കടൽജീവികളും പുഴുക്കളും ജൈവദീപ്തി പ്രദർശിപ്പിക്കാറുണ്ട്.

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പ്രകാശോർജം പുറത്ത് വിടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

പ്രകാശോർജം ആഗിരണം ചെയ്യുകയോ പുറത്തു വിടുകയോ ചെയ്യുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ പ്രകാശരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

- ചില മരുന്നുകൾ ബ്രൗൺ നിറമുള്ള കുപ്പികളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. കാരണമെന്തായിരിക്കും?
- സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് സുതാര്യമായ കുപ്പികളിൽ സൂക്ഷിക്കാറില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?



ചിത്രം 4.7

വൈദ്യുതരാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
(Electrochemical Reactions)

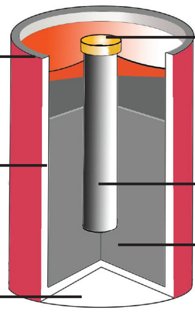
ചിത്രം 4.7 ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ഇവ നിങ്ങൾക്ക് പരിചയമുള്ള വസ്തുക്കളാണോ?

ഡ്രൈസെൽ എന്ന പേരിലാണ് ഇവ അറിയപ്പെടുന്നത്.

ഇവയുടെ ഉപയോഗം എന്താണ്?

ഒരു ഡ്രൈസെല്ലിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് നോക്കാം.



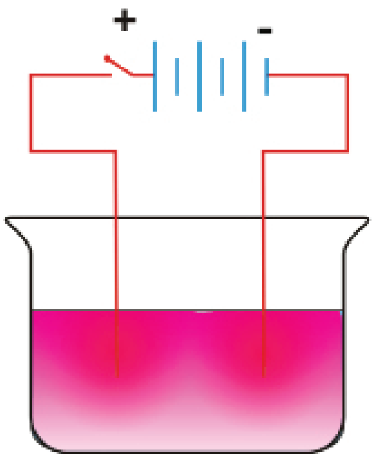
ചിത്രം 4.8

ഡ്രൈസെല്ലിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തന ഫലമായാണ് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

ഡ്രൈസെല്ലിൽ രാസോർജം വൈദ്യുതോർജമായി മാറുന്നു.

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

ഒരു ബീക്കറിൽ ഗാഢ ഉപ്പു ലായനി (സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്) എടുക്കുക. അതിൽ മൂന്നോ നാലോ തുള്ളി ഫിനോൾഫ്തലീൻ ചേർക്കുക. ഒരു ബാറ്ററിയുടെ ഇരു ധ്രുവങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച ചെമ്പ് കമ്പികളുടെ അഗ്രങ്ങൾ ലായനിയിൽ മുക്കിവയ്ക്കുക. (ചിത്രം 4.9)



ചിത്രം 4.9

എന്താണ് നിരീക്ഷണം?

പിങ്ക് നിറം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തെയാണ്?

സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനിക്ക് വിഘടനം സംഭവിച്ച് സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് എന്ന ബേസ് കൂടി ഉല്പന്നമായി ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് ലായനിക്ക് പിങ്ക് നിറം നൽകിയത്.

പ്രവർത്തനം നടക്കാൻ സഹായിച്ച ഊർജരൂപം ഏതാണ്?

ഇവിടെ വൈദ്യുതോർജം ആഗിരണം ചെയ്താണ് രാസപ്രവർത്തനം നടന്നത്.

വൈദ്യുതോർജം ആഗിരണം ചെയ്ത് ഒരു പദാർഥം വിഘടനത്തിന് വിധേയമാവുന്ന രാസപ്രവർത്തനം വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം (Electrolysis) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

അല്പം ആസിഡ് ചേർത്ത ജലത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തി വിട്ടാൽ അത് ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനുമായി വിഘടിക്കുന്നു.

ജലം ⟶ ഹൈഡ്രജൻ + ഓക്സിജൻ

ഇവിടെ വൈദ്യുതോർജം ആഗിരണം ചെയ്താണ് ജലം വിഘടിക്കുന്നത്.

അതായത് ഇത് ഒരു വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണ പ്രവർത്തനമാണ്.

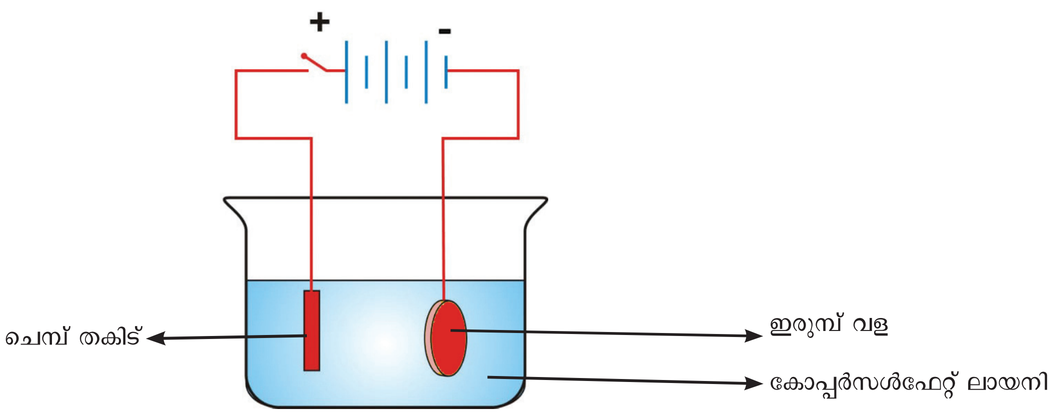
ഇത്തരത്തിൽ ധാരാളം പ്രവർത്തനങ്ങൾ വൈദ്യുതോർജം ആഗിരണം ചെയ്ത് നടക്കാറുണ്ട്.

സ്വർണം പൂശിയ ആഭരണങ്ങൾ, സ്പൂണുകൾ, വെള്ളി പൂശിയ അലങ്കാരവസ്തുക്കൾ തുടങ്ങിയവ കണ്ടിട്ടില്ലേ?

ഇവ നിർമിക്കുന്നത് എങ്ങനെയായിരിക്കും?

നമുക്കൊരു ഇരുമ്പ് വളയിൽ ചെമ്പ് (Copper) പൂശിയാലോ?

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ചിത്രം 4.10

ബീക്കറിൽ ഏതു ലായനിയാണ് എടുത്തിരിക്കുന്നത് ?

ചെമ്പ് തകിട് ബാറ്ററിയുടെ ഏത് ടെർമിനലുമായാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്?

വളയോ?

സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ വളയ്ക്ക് മുകളിൽ ചെമ്പിന്റെ ചുവപ്പു നിറം വരുന്നതായി കണ്ടല്ലോ.

ചെമ്പിന് പകരം വെള്ളി (Silver) ആണ് പൂശേണ്ടതെങ്കിൽ ഏത് ലോഹത്തകിടാണ് പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്?

പൂശേണ്ട ലോഹത്തിന്റെ തകിടാണ് ബാറ്ററിയുടെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലുമായി ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടത്.

അതേ ലോഹത്തിന്റെ ഒരു ലവണം ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച ലായനിയും ഉപയോഗിക്കണം.

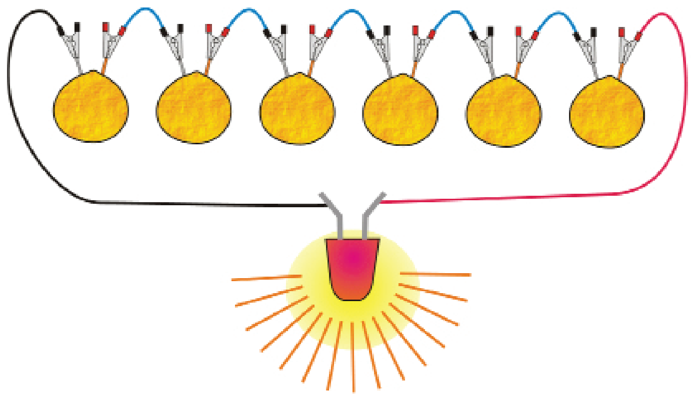
ഇരുമ്പു വളയിൽ വെള്ളി ആണ് പൂശേണ്ടതെങ്കിൽ ബാറ്ററിയുടെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലിനോട് വെള്ളിത്തകിട് ഘടിപ്പിച്ച് സിൽവർ സയനൈഡിന്റെയും സോഡിയം സയനൈഡിന്റെയും ലായനികളുടെ മിശ്രിതം ഉപയോഗിക്കണം.

സ്വർണമാണ് (Gold) പൂശേണ്ടതെങ്കിൽ സ്വർണ്ണത്തകിട് ബാറ്ററിയുടെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലിനോടു ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ഗോൾഡ് സയനൈഡിന്റെയും സോഡിയം സയനൈഡിന്റെയും ലായനി ഉപയോഗിക്കുകയും വേണം.

> വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ച് ലോഹവസ്തുക്കൾക്കു മുകളിൽ മറ്റു ലോഹങ്ങളുടെ ആവരണം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രവർത്തനം വൈദ്യുതലേപനം (Electroplating) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ചെറുനാരങ്ങ കൊണ്ട് ഒരു ബാറ്ററി

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു പോലെ ചെറുനാരങ്ങകളിൽ സിങ്ക്, കോപ്പർ ആണികൾ ക്രമീകരിച്ച് അവയെ ചെമ്പുകമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഇവ ഒരു LED യുമായും ബന്ധിപ്പിക്കുക.



ചിത്രം 4.11

LED പ്രകാശിക്കുന്നത് ഏത് ഊർജം ഉപയോഗിച്ചാണ്?

ഈ വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ് ഏതാണ്?

ഇവിടെ ചെറു നാരങ്ങയിലെ ആസിഡും ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതോർജം ആഗിരണം ചെയ്യുകയോ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് വൈദ്യുത രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Electrochemical reactions).

ഓരോ രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോഴും പല തരത്തിലുള്ള ഊർജരൂപങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യുകയോ പുറത്തു വിടുകയോ ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഊർജരൂപവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് ആ രാസപ്രവർത്തനം അറിയപ്പെടുന്നത്.

രാസപ്രവർത്തനം	പ്രധാന ഊർജമാറ്റം
പദാർഥങ്ങളുടെ ജ്വലനം	താപം പുറത്തു വിടുന്നു.
പദാർഥങ്ങളുടെ ചൂടേറ്റുള്ള വിഘടനം	താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.
ജൈവദീപ്തി	പ്രകാശം പുറത്തു വിടുന്നു
ചെറുനാരങ്ങ കൊണ്ടുള്ള സെൽ	വൈദ്യുതി പുറത്തു വിടുന്നു
സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനിയുടെ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണം	വൈദ്യുതി ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

പട്ടിക 4.5

ദ്രവ്യരൂപങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇവയിൽ മനുഷ്യജീവിതം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ ഉതകുന്നവയും അല്ലാത്തവയും ഉണ്ട്. ദ്രവ്യത്തിനുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എങ്ങനെയെല്ലാമാണ് മനുഷ്യജീവിതത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നതെന്ന് ക്ലാസിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പദാർഥങ്ങളിലെ കണികാ ക്രമീകരണത്തിന് ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എന്താണ്?
   a) ഖരം ദ്രാവകമാകുന്നു.
   b) ദ്രാവകം വാതകമാകുന്നു.
   c) വാതകം ദ്രാവകമാകുന്നു.

2. തന്നിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പുറത്തു വിടുന്ന/ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന പ്രധാന ഊർജരൂപമേത്? ഇവ ഏത് തരം രാസപ്രവർത്തനമാണെന്നെഴുതുക.
   a) അമോണിയം ക്ലോറൈഡും ബേരിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
   b) ഇരുമ്പ് വളയിൽ ചെമ്പ് പൂശുന്നു.
   c) മിന്നാമിനുങ്ങ് മിന്നുന്നു.
   d) പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് വിഘടിക്കുന്നു.
   e) ചെറുനാരങ്ങ ഉപയോഗിച്ച് LED പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നു.

3. ഈർപ്പരഹിതമായ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അൽപ്പം പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് തരികളെടുത്ത് ചൂടാക്കുന്നു. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് ഒരു എരിയുന്ന ചന്ദനത്തിരി കൊണ്ടു വരുന്നു.
   a) എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?
   b) പ്രവർത്തനനഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന വാതകമേതാണ്?
   c) ഇത് ഏത് തരം രാസപ്രവർത്തനമാണ്?

4. സിൽവർ നൈട്രേറ്റിൽ മുക്കി വെയിലത്തു വച്ച ഒരു വെളുത്ത തുണി കറുത്തു പോകുന്നു.
   a) ഏത് ഊർജരൂപമാണ് ഇവിടെ രാസമാറ്റത്തിന് കാരണമായത്?
   b) ഇത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പൊതുവായ പേരെന്ത്?

5. സോഡിയം ലോഹം ജലവുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ട് പുതിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.
   a) ഈ പ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
   b) പ്രവർത്തനത്തിലെ ഉൽപന്നങ്ങൾ ഏതെല്ലാം ?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. സ്കൂളിലെ സയൻസ് ലാബിൽ നിന്നും അൽപം അലുമിനിയം പൊടിയും അയഡിൻ പൊടിയും എടുത്ത് കൂട്ടിക്കലർത്തുക. ഇതിലേക്ക് രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി വെള്ളം ചേർക്കുക. നിരീക്ഷണക്കുറിപ്പ് എഴുതുക.

2. ഒരു ടൈലിന് പുറത്ത് കുറച്ച് അമോണിയം ഡൈക്രോമേറ്റ് പൊടി കൂന പോലെ എടുക്കുക. കൂനയ്ക്ക് മുകളിൽ ഒരു ചെറിയ കുഴിയുണ്ടാക്കി അതിനകത്തേക്ക് തീപ്പെട്ടി കൊള്ളിയിലെ മരുന്ന് നിക്ഷേപിച്ച് കത്തിക്കുക. മാറ്റങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
   (പ്രവർത്തനം മുതിർന്നവരുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ വേണ്ട മുൻകരുതലുകളോടെ ചെയ്യേണ്ടതാണ്).

5

മൂലകങ്ങളും സംയുക്തങ്ങളും

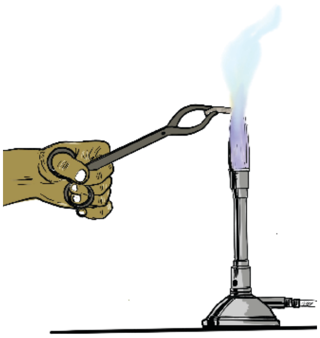
ചിത്രം 5.1

നമുക്കുചുറ്റും കാണപ്പെടുന്ന വസ്തുക്കളെല്ലാം വ്യത്യസ്തങ്ങളായ തന്മാത്രകളാൽ നിർമിക്കപ്പെട്ടവയാണെന്നറിയാമല്ലോ? ഈ തന്മാത്രകൾ ഓരോന്നും എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്നും അവയുടെ ഘടനകളിൽ എന്തെല്ലാം സവിശേഷതകൾ ഉണ്ടെന്നും പരിശോധിക്കാം.

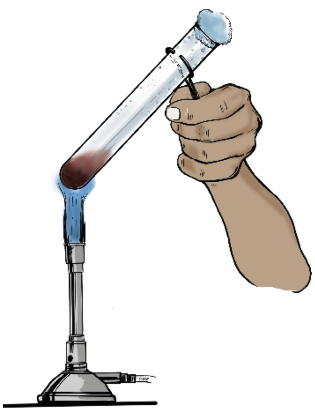
തന്മാത്രകളെക്കുറിച്ച് എന്തെല്ലാം നിങ്ങൾക്കറിയാം? എഴുതിനോക്കൂ.

തന്മാത്രകൾക്ക് ഒരു നിർവചനം രൂപീകരിക്കാമോ?

ഒരു ശുദ്ധപദാർഥത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ഗുണങ്ങളെല്ലാം ഉള്ളതും, സ്വതന്ത്രമായി നിലനിൽക്കാൻ കഴിയുന്നതും, സ്ഥിരതയുള്ളതുമായ ഏറ്റവും ചെറിയ കണികകളാണ് തന്മാത്രകൾ.



ചിത്രം 5.2



ചിത്രം 5.3

രാസപ്രവർത്തനത്തിലൂടെയാണ് പുതിയ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടാകുന്നതെന്നറിയാമോ?

ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തു നോക്കിയാലോ.

നന്നായി ഉരച്ചു വൃത്തിയാക്കിയ മഗ്നീഷ്യം റിബ്ബൺ കത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

പ്രവർത്തനഫലമായി ലഭിച്ച വെളുത്ത പൊടി ഏത്?

മഗ്നീഷ്യം ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടായ മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡാണ് ഈ വെളുത്ത പൊടി.

തന്മാത്രകൾ തമ്മിൽ രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുമ്പോൾ പുതിയ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടാകുന്നുവെന്നതിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണിത്.

അതുപോലെ, തന്മാത്രകളെ വിഘടിപ്പിച്ച് പുതിയ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുമോ? നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

ഈർപ്പരഹിതമായ ഒരു ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിൽ അല്പം പഞ്ചസാര എടുക്കുക. ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് ഒരു കഷ്ണം പഞ്ഞി വയ്ക്കുക. ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിനെ ഏതാനും മിനുട്ടുകൾ ശക്തിയായി ചൂടാക്കുക. നിരീക്ഷണം എഴുതുക.

ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിൽ അവശേഷിച്ച കറുത്ത നിറത്തിലുള്ള പദാർഥം ഏതാണ്?

ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിന്റെ വശങ്ങളിൽ കാണുന്ന പദാർഥമോ?

പഞ്ചസാര ചൂടാക്കിയപ്പോൾ കാർബണും ജലവും ലഭിച്ചുവല്ലോ?

പഞ്ചസാര തന്മാത്രകളെ രാസപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ വിഘടിപ്പിക്കാനാകുമെന്ന് ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ മനസ്സിലാക്കാം.

മറ്റൊരു പരീക്ഷണം ചെയ്ത് നോക്കാം.

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അല്പം നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് എടുത്ത് അതിലേക്ക് ഒരു ചെറിയ കഷ്ണം മഗ്നീഷ്യം ഇടുക. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് കത്തുന്ന ഒരു ചന്ദനത്തിരി കാണിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

പ്രവർത്തനഫലമായി ഉണ്ടായ വാതകം ഏതായിരിക്കും?

ഇവിടെ നടന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളെ എങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കാം?

മഗ്നീഷ്യം + ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് $\longrightarrow$ മഗ്നീഷ്യം ക്ലോറൈഡ് + ഹൈഡ്രജൻ

ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ ലഭിച്ച ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തെ ഈർപ്പരഹിതമായ മറ്റൊരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ശേഖരിച്ച് ഇതിലേക്ക് കത്തു

ന്ന ഒരു ചന്ദനത്തിരി കാണിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വശങ്ങളിലെ ജലത്തുള്ളികളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ നിന്നും എന്ത് മനസിലാക്കാം?

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ ഈർപ്പരഹിതമായ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ശേഖരിച്ച ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ജലം ഉണ്ടാകുന്നു.

ഹൈഡ്രജൻ + ഓക്സിജൻ ⟶ ജലം

ജലം ഒന്നിലധികം ഘടകങ്ങൾ ചേർന്ന പദാർഥമാണെന്ന് തെളിയിച്ചത് ഹെൻറി കാവൻഡിഷ് ആണ്. ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തെ ഓക്സിജനിൽ ജ്വലിപ്പിച്ച് നടത്തിയ പരീക്ഷണം ആയിരുന്നു ജലത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവിലേക്ക് ശാസ്ത്രലോകത്തെ നയിച്ചത്.

ഹെൻറി കാവൻഡിഷ്

ചിത്രം 5.4

1806-ൽ സർ ഹംഫ്രി ഡേവി ജലത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടാൽ അതിനെ ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും ആയി വിഘടിപ്പിക്കാം എന്ന് കണ്ടെത്തി.

സർ ഹംഫ്രി ഡേവി

ചിത്രം 5.5

ജലത്തെ വിഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

എന്നാൽ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നിവയെ വീണ്ടും വിഭജിക്കാൻ സാധിക്കുമോ?

ആറ്റം

പദാർഥങ്ങളെ വിഭജിക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്നതും പദാർത്ഥത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ഗുണങ്ങൾ ഉള്ളതുമായ ഏറ്റവും ചെറുതുമായ കണങ്ങളാണല്ലോ തന്മാത്രകൾ.

തന്മാത്രകളെ വീണ്ടും വിഭജിച്ചാലോ?

തന്മാത്രകളെ വിഭജിക്കുമ്പോൾ ആറ്റങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു.

തന്മാത്രകൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ ആറ്റങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്. പ്രപഞ്ചത്തിലെ എല്ലാ പദാർഥങ്ങളും നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ആറ്റങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്.

വിഭജിക്കാൻ കഴിയാത്ത എന്ന അർഥമുള്ള ആറ്റമോസ് (Atomos) എന്ന ഗ്രീക്ക് പദത്തിൽ നിന്നാണ് ആറ്റം എന്ന വാക്കുണ്ടായത്.

എല്ലാ പദാർഥങ്ങളും അവിഭാജ്യമായ സൂക്ഷ്മകണങ്ങളായ ആറ്റങ്ങൾ കൊണ്ട് നിർമിതമാണ് എന്ന സിദ്ധാന്തം ഡെമോക്രിറ്റസ് മുന്നോട്ട് വെച്ചു.

ആറ്റത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ വിശദീകരിക്കുന്നതിനായി 1807-ൽ ജോൺ ഡാൾട്ടൺ അറ്റോമിക സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിച്ചു. ഡാൾട്ടന്റെ **ആറ്റം സിദ്ധാന്തം** ആധുനിക രസതന്ത്രത്തിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട സിദ്ധാന്തങ്ങളിലൊന്നാണ്. ഡാൾട്ടൺ മുന്നോട്ടുവെച്ച ആശയങ്ങൾ താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

ജോൺ ഡാൾട്ടൺ

- എല്ലാ പദാർഥങ്ങളും ആറ്റം എന്ന അതി സൂക്ഷ്മകണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.
- രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണ് ആറ്റം.
- രാസപ്രവർത്തനവേളയിൽ ആറ്റത്തെ വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ല.
- ആറ്റത്തെ നിർമിക്കാനോ നശിപ്പിക്കാനോ കഴിയില്ല.
- ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ആറ്റങ്ങളെല്ലാം വലുപ്പത്തിലും ഗുണത്തിലും മാസിലും ഒരുപോലെ ആയിരിക്കും.
- വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ ആറ്റങ്ങൾ വലുപ്പത്തിലും ഗുണത്തിലും മാസിലും വ്യത്യാസമുള്ളവ ആയിരിക്കും.

ചിത്രം 5.6

ഹൈഡ്രജന്റെ രണ്ട് ആറ്റങ്ങളും ഓക്സിജന്റെ ഒരാറ്റവും ചേർന്നാണ് ഒരു ജലതന്മാത്ര രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പരിശോധിക്കുക.

തന്മാത്ര	ഒരു തന്മാത്രയിലെ ആറ്റങ്ങൾ
അമോണിയ	നൈട്രജന്റെ ഒരാറ്റം ഹൈഡ്രജന്റെ മൂന്ന് ആറ്റങ്ങൾ
ഓക്സിജൻ	ഓക്സിജന്റെ രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ
ക്ലോറിൻ	ക്ലോറിന്റെ രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ
മീഥെയ്ൻ	കാർബണിന്റെ ഒരാറ്റം ഹൈഡ്രജന്റെ നാല് ആറ്റങ്ങൾ
ഹൈഡ്രജൻ	ഹൈഡ്രജന്റെ രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ
കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്	കാർബണിന്റെ ഒരാറ്റം ഓക്സിജന്റെ രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ

പട്ടിക 5.1

പട്ടികയിൽ ഒരേ ഇനം ആറ്റങ്ങൾ മാത്രം അടങ്ങിയ തന്മാത്രകൾ ഏതെല്ലാം?

വ്യത്യസ്ത ഇനം ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയ തന്മാത്രകൾ ഏതെല്ലാം?

- ഒരേ ഇനം ആറ്റങ്ങൾ കൊണ്ട് മാത്രം നിർമിതമായ ശുദ്ധപദാർഥങ്ങളാണ് മൂലകങ്ങൾ (Elements). ഇവയെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ വിഘടിപ്പിച്ച് ഘടകങ്ങളാക്കാൻ കഴിയില്ല.
- രണ്ടോ അതിലധികമോ മൂലകങ്ങളുടെ ആറ്റങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ഒരു നിശ്ചിത അനുപാതത്തിൽ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ശുദ്ധപദാർഥങ്ങളാണ് സംയുക്തങ്ങൾ (Compounds). ഇവയെ രാസപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ഘടകമൂലകങ്ങളാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയും.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയെ മൂലകങ്ങൾ, സംയുക്തങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

ഓക്സിജൻ, ജലം, കറിയുപ്പ്, പഞ്ചസാര, കാർബൺ, നൈട്രജൻ, കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്, അമോണിയ, മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ്

മൂലകങ്ങൾ	സംയുക്തങ്ങൾ

പട്ടിക 5.2

പ്രതീകങ്ങൾ

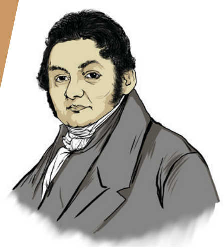
ചിത്രം 5.7

ദൈനംദിന ആശയവിനിമയങ്ങൾക്കായി ചിത്രത്തിൽ നൽകിയ പോലുള്ള ധാരാളം ചിഹ്നങ്ങൾ നാം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടല്ലോ. ഇവ ഓരോന്നും എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ?

എന്തിനായിരിക്കും ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

ഒരു ആശയത്തെ ലളിതമായും വ്യക്തമായും സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനായി ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിഹ്നങ്ങൾ ആശയ സംവേദനം എളുപ്പമാക്കുന്നു.

ഇതുപോലെ മൂലകങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനും ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഇവ പ്രതീകങ്ങൾ എന്ന പേരിലറിയപ്പെടുന്നു. പ്രതീകം മൂലകത്തിന്റെ ഒരു ആറ്റത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മൂലകങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ആധുനിക പ്രതീക സമ്പ്രദായം ആവിഷ്കരിച്ചത് ബെഴ്സിലിയസ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്.

ബെഴ്സിലിയസ്

ചിത്രം 5.8

പ്രതീകങ്ങൾ വന്ന വഴികൾ

- ഹൈഡ്രജൻ (Hydrogen) എന്ന മൂലകത്തെ 'H' എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ടാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. അതായത് മൂലകത്തിന്റെ പേരിന്റെ ആദ്യത്തെ അക്ഷരമാണ് ഇവിടെ പ്രതീകമായി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ഇംഗ്ലീഷ് പേരിന്റെ ആദ്യത്തെ അക്ഷരം പ്രതീകമായി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റു മൂലകങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. കൂടുതൽ മൂലകങ്ങളെ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പട്ടിക വിപുലീകരിക്കൂ.

മൂലകം	ഇംഗ്ലീഷ് പേര്	പ്രതീകം
കാർബൺ	Carbon	C
നൈട്രജൻ	Nitrogen	N
സൾഫർ	Sulphur	S
ഓക്സിജൻ	Oxygen	O

പട്ടിക 5.3

- ഹീലിയം (Helium) എന്ന മൂലകത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിന് 'He' പ്രതീകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇംഗ്ലീഷ് പേരിന്റെ ആദ്യ അക്ഷരം മാത്രമല്ല ഇവിടെ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. എന്തായിരിക്കാം കാരണം?

ഇംഗ്ലീഷ് പേരിന്റെ ആദ്യ അക്ഷരത്തോടൊപ്പം മറ്റൊരു അക്ഷരം കൂടി ഉപയോഗിച്ചും മൂലകങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കാറുണ്ട്. രണ്ടക്ഷരങ്ങൾ ഉള്ള പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കൂ.

മൂലകം	ഇംഗ്ലീഷ് പേര്	പ്രതീകം
അലുമിനിയം	Aluminium	Al
ക്ലോറിൻ	Chlorine	Cl
ക്യൂറിയം	Curium	Cm
കാൽസ്യം	Calcium	Ca

പട്ടിക 5.4

ഇംഗ്ലീഷ് പേരിലെ ആദ്യ അക്ഷരത്തോടൊപ്പം രണ്ടാമത്തെ അക്ഷരമോ മറ്റേതെങ്കിലും പ്രധാന അക്ഷരമോ ചെറിയ അക്ഷരത്തിൽ എഴുതുന്നു.

കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പട്ടിക വിപുലീകരിക്കൂ.

- ചില മൂലകങ്ങൾക്ക് അവയുടെ ലാറ്റിൻ പേരിൽ നിന്നാണ് പ്രതീകങ്ങൾ സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.

മൂലകം	ലാറ്റിൻ പേര്	പ്രതീകം
സോഡിയം	Natrium	Na
പൊട്ടാസ്യം	Kalium	K
ഇരുമ്പ്	Ferrum	Fe
സ്വർണം	Aurum	Au
കോപ്പർ	Cuprum	Cu

പട്ടിക 5.5

കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പട്ടിക വിപുലീകരിക്കൂ.

മൂലകങ്ങൾക്ക് പേര് വന്ന വഴികൾ

ഫ്രാൻസിയം, ഐൻസ്റ്റീനിയം എന്നീ മൂലകങ്ങളുടെ പേര് കേൾക്കുമ്പോൾ ഫ്രാൻസ് എന്ന രാജ്യത്തെയും ഐൻസ്റ്റൈൻ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനെയും ഓർമവരുന്നില്ലേ? രാജ്യം, ശാസ്ത്രജ്ഞൻ എന്നിവ മാത്രമല്ല,

നിറം, ഗ്രഹം, ഉപഗ്രഹം, വൻകര തുടങ്ങിയവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടും മൂലകങ്ങൾക്ക് പേര് നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾക്ക് പേര് വന്ന വഴികൾ കണ്ടെത്തൂ.

- ക്രോമിയം
- ഇറിഡിയം
- നെപ്റ്റ്യൂണിയം

മൂലകങ്ങളുടെ വർഗീകരണം

ലൈബ്രറിയിൽ പുസ്തകങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തി സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലേ?

ചിത്രം 5.9

ലേഖനങ്ങൾ, കവിതകൾ, കഥകൾ, നോവലുകൾ തുടങ്ങിയവ ഇനം തിരിച്ചത് കൊണ്ടുള്ള മേന്മകൾ എന്തെല്ലാമാണ് ?

മൂലകങ്ങളെയും ഇത്തരത്തിൽ വർഗീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതുവരെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളത് 118 മൂലകങ്ങളാണ്. ഇവയിൽ പ്രകൃതിദത്തവും മനുഷ്യനിർമ്മിതവുമായ മൂലകങ്ങളുണ്ട്. ഓരോ മൂലകങ്ങളെയും അവയുടെ സംയുക്തങ്ങളെയും കുറിച്ച് പ്രത്യേകമായി പഠിക്കുക വളരെ പ്രയാസമാണ്. സമാന ഗുണങ്ങൾ ഉള്ള മൂലകങ്ങളെ വർഗീകരിച്ച് ക്രമപ്പെടുത്തിയാൽ പഠനം എളുപ്പമാകുമല്ലോ?

ഇത്തരത്തിൽ മൂലകങ്ങളെയെല്ലാം വർഗീകരിച്ച് ക്രമപ്പെടുത്തിയ പട്ടികയാണ് ആവർത്തനപ്പട്ടിക (Periodic Table).

- ആവർത്തനപ്പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് ഏതെങ്കിലും 5 മൂലകങ്ങളുടെ പേരും പ്രതീകവും എഴുതൂ.

ആവർത്തനപ്പട്ടിക

സൂചനകൾ
- വാതകങ്ങൾ
- ദ്രാവകങ്ങൾ
- കൃത്രിമ മൂലകങ്ങൾ

അറ്റോമിക നമ്പർ
പ്രതീകം
പേര്
ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം

1 H Hydrogen 1																	2 He Helium 2
3 Li Lithium 2,1	4 Be Beryllium 2,2											5 B Boron 2,3	6 C Carbon 2,4	7 N Nitrogen 2,5	8 O Oxygen 2,6	9 F Fluorine 2,7	10 Ne Neon 2,8
11 Na Sodium (Natrium) 2,8,1	12 Mg Magnesium 2,8,2											13 Al Aluminium 2,8,3	14 Si Silicon 2,8,4	15 P Phosphorus 2,8,5	16 S Sulphur 2,8,6	17 Cl Chlorine 2,8,7	18 Ar Argon 2,8,8
19 K Potassium (Kalium) 2,8,8,1	20 Ca Calcium 2,8,8,2	21 Sc Scandium 2,8,9,2	22 Ti Titanium 2,8,10,2	23 V Vanadium 2,8,11,2	24 Cr Chromium 2,8,13,1	25 Mn Manganese 2,8,13,2	26 Fe Iron (Ferrum) 2,8,14,2	27 Co Cobalt 2,8,15,2	28 Ni Nickel 2,8,16,2	29 Cu Copper (Cuprum) 2,8,18,1	30 Zn Zinc 2,8,18,2	31 Ga Gallium 2,8,18,3	32 Ge Germanium 2,8,18,4	33 As Arsenic 2,8,18,5	34 Se Selenium 2,8,18,6	35 Br Bromine 2,8,18,7	36 Kr Krypton 2,8,18,8
37 Rb Rubidium 2,8,18,8,1	38 Sr Strontium 2,8,18,8,2	39 Y Yttrium 2,8,18,9,2	40 Zr Zirconium 2,8,18,10,2	41 Nb Niobium 2,8,18,12,1	42 Mo Molybdenum 2,8,18,13,1	43 Tc Technetium 2,8,18,14,1	44 Ru Ruthenium 2,8,18,15,1	45 Rh Rhodium 2,8,18,16,1	46 Pd Palladium 2,8,18,18	47 Ag Silver (Argentum) 2,8,18,18,1	48 Cd Cadmium 2,8,18,18,2	49 In Indium 2,8,18,18,3	50 Sn Tin (Stanum) 2,8,18,18,4	51 Sb Antimony (Stibium) 2,8,18,18,5	52 Te Tellurium 2,8,18,18,6	53 I Iodine 2,8,18,18,7	54 Xe Xenon 2,8,18,18,8
55 Cs Caesium 2,8,18,18,8,1	56 Ba Barium 2,8,18,18,8,2	57 -71 La-Lu	72 Hf Hafnium 2,8,18,32,10,2	73 Ta Tantalum 2,8,18,32,11,2	74 W Tungsten (Wolfram) 2,8,18,32,12,2	75 Re Rhenium 2,8,18,32,13,2	76 Os Osmium 2,8,18,32,14,2	77 Ir Iridium 2,8,18,32,15,2	78 Pt Platinum 2,8,18,32,17,1	79 Au Gold (Aurum) 2,8,18,32,18,1	80 Hg Mercury (Hydrargyrum) 2,8,18,32,18,2	81 Tl Thallium 2,8,18,32,18,3	82 Pb Lead (Plumbum) 2,8,18,32,18,4	83 Bi Bismuth 2,8,18,32,18,5	84 Po Polonium 2,8,18,32,18,6	85 At Astatine 2,8,18,32,18,7	86 Rn Radon 2,8,18,32,18,8
87 Fr Francium 2,8,18,32,18,8,1	88 Ra Radium 2,8,18,32,18,8,2	89 -103 Ac-Lr	104 Rf Rutherfordium 2,8,18,32,32,10,2	105 Db Dubnium 2,8,18,32,32,11,2	106 Sg Seaborgium 2,8,18,32,32,12,2	107 Bh Bohrium 2,8,18,32,32,13,2	108 Hs Hassium 2,8,18,32,32,14,2	109 Mt Meitnerium 2,8,18,32,32,15,2	110 Ds Darmstadtium 2,8,18,32,32,16,1	111 Rg Roentgenium 2,8,18,32,32,18,1	112 Cn Copernicium 2,8,18,32,32,18,2	113 Nh Nihonium 2,8,18,32,32,18,3	114 Fl Flerovium 2,8,18,32,32,18,4	115 Mc Moscovium 2,8,18,32,32,18,5	116 Lv Livermorium 2,8,18,32,32,18,6	117 Ts Tennessine 2,8,18,32,32,18,7	118 Og Oganesson 2,8,18,32,32,18,8

57 La Lanthanum 2,8,18,18,9,2	58 Ce Cerium 2,8,18,19,9,2	59 Pr Praseodymium 2,8,18,21,8,2	60 Nd Neodymium 2,8,18,22,8,2	61 Pm Promethium 2,8,18,23,8,2	62 Sm Samarium 2,8,18,24,8,2	63 Eu Europium 2,8,18,25,8,2	64 Gd Gadolinium 2,8,18,25,9,2	65 Tb Terbium 2,8,18,27,8,2	66 Dy Dysprosium 2,8,18,28,8,2	67 Ho Holmium 2,8,18,29,8,2	68 Er Erbium 2,8,18,30,8,2	69 Tm Thulium 2,8,18,31,8,2	70 Yb Ytterbium 2,8,18,32,8,2	71 Lu Lutetium 2,8,18,32,9,2
89 Ac Actinium 2,8,18,32,18,9,2	90 Th Thorium 2,8,18,32,18,10,2	91 Pa Protactinium 2,8,18,32,20,9,2	92 U Uranium 2,8,18,32,21,9,2	93 Np Neptunium 2,8,18,32,22,9,2	94 Pu Plutonium 2,8,18,32,24,8,2	95 Am Americium 2,8,18,32,25,8,2	96 Cm Curium 2,8,18,32,25,9,2	97 Bk Berkelium 2,8,18,32,27,8,2	98 Cf Californium 2,8,18,32,28,8,2	99 Es Einsteinium 2,8,18,32,29,8,2	100 Fm Fermium 2,8,18,32,30,8,2	101 Md Mendelevium 2,8,18,32,31,8,2	102 No Nobelium 2,8,18,32,32,8,2	103 Lr Lawrencium 2,8,18,32,32,9,2

ചിത്രം 5.10

- ആവർത്തനപ്പട്ടികയിൽ അവസാനം ഉൾപ്പെടുത്തിയ മൂലകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം എന്ന് കണ്ടെത്തൂ.
- മൂലകങ്ങൾ വിവിധ അവസ്ഥകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നുണ്ടല്ലോ. ആവർത്തനപ്പട്ടികയുടെ സഹായത്തോടെ ഖരാവസ്ഥയിലും ദ്രാവകാവസ്ഥയിലും വാതകാവസ്ഥയിലും കാണപ്പെടുന്ന മൂലകങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

ഖരം	ദ്രാവകം	വാതകം

പട്ടിക 5.6

- മനുഷ്യനിർമിത മൂലകങ്ങൾ (കൃത്രിമ മൂലകങ്ങൾ) ആവർത്തനപ്പട്ടികയുടെ സഹായത്തോടെ കണ്ടെത്തൂ.

മൂലക വർഗീകരണത്തിനുള്ള ആദ്യകാല ശ്രമങ്ങൾ

നിരവധി ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ശ്രമഫലമായാണ് നാം ഇന്ന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ആധുനിക ആവർത്തനപ്പട്ടികയിലേക്ക് എത്തിച്ചേർന്നിട്ടുള്ളത്. മൂലക വർഗ്ഗീകരണത്തിന്റെ ആദ്യകാലത്തെ വിവിധ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ സംഭാവനകൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചിത്രം 5.11 അന്റോയിൻ ലാവോസിയ

മൂലക വർഗ്ഗീകരണത്തിനുള്ള ആദ്യകാല ശ്രമങ്ങൾ നടത്തിയവരിൽ ഒരാളാണ് ലാവോസിയ, അദ്ദേഹം അന്ന് അറിയപ്പെട്ടിരുന്ന മൂലകങ്ങളെ ലോഹങ്ങൾ, അലോഹങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വർഗീകരിച്ചു.

ഡൊബെറൈനർ മൂലകങ്ങളെ സമാന ഗുണങ്ങളുള്ള മൂന്നെണ്ണം വീതമുള്ള ഗ്രൂപ്പുകളാക്കി തിരിച്ചു. ഈ ഗ്രൂപ്പുകൾ ത്രികങ്ങൾ (Triads) എന്ന പേരിലറിയപ്പെട്ടു. ത്രികങ്ങളിൽ മധ്യത്തിലുള്ള മൂലകത്തിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് മറ്റ് രണ്ട് മൂലകങ്ങളുടെ അറ്റോമികമാസിന്റെ ഏകദേശ ശരാശരി ആണെന്ന് ഇദ്ദേഹം സ്ഥാപിച്ചു. എന്നാൽ, ഏതാനും മൂലകങ്ങളെ മാത്രമാണ് ഈ രീതിയിൽ വർഗ്ഗീകരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത്.

ഡൊബെറൈനർ
ചിത്രം 5.12

മൂലകം	അറ്റോമിക മാസ്
Li	7
Na	23
K	39

മൂലകം	അറ്റോമിക മാസ്
Ca	40
Sr	87.6
Ba	137.3

മൂലകം	അറ്റോമിക മാസ്
Cl	35.5
Br	80
I	127

പട്ടിക 5.7

മൂലകങ്ങളെ അറ്റോമികമാസിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ വിന്യസിക്കുമ്പോൾ എട്ടാമത് വരുന്ന ഓരോ മൂലകവും ഗുണങ്ങളിൽ ആദ്യത്തേതിന്റെ ആവർത്തനമാണെന്ന് ന്യൂലാൻഡ്സ് കണ്ടെത്തി. ഇതിനെ സംഗീതത്തിലെ സപ്തസ്വരങ്ങളുമായി അദ്ദേഹം താരതമ്യം ചെയ്തു.

ഈ വർഗീകരണം അഷ്ടക നിയമം (Law of Octaves) എന്ന് അറിയപ്പെട്ടു. കൂടുതൽ മൂലകങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയതോടെ എല്ലാ മൂലകങ്ങളെയും ഇത്തരത്തിൽ ക്രമീകരിക്കാനാവില്ല എന്ന് മനസ്സിലായി.

ന്യൂലാൻഡ്സ്

ചിത്രം 5.13

Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

പട്ടിക 5.8

മെൻഡലീഫ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അതുവരെ അറിയപ്പെട്ടിരുന്ന 63 മൂലകങ്ങളെ അവയുടെ അറ്റോമിക മാസിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ വിന്യസിച്ച് ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കി, ഇങ്ങനെ തയ്യാറാക്കിയപ്പോൾ ഒരേ സ്വഭാവം ഉള്ള മൂലകങ്ങൾ കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ ആവർത്തിക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തി.

മെൻഡലീഫ്

ചിത്രം 5.14

മാസ് നമ്പർ, അറ്റോമിക നമ്പർ

ആറ്റങ്ങൾ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ വിഭജിക്കാൻ കഴിയാത്ത കണങ്ങളാണെന്നാണ് ആദ്യകാലത്ത് കരുതിപ്പോന്നത്. എന്നാൽ പിന്നീട് ഇവ ഇലക്ട്രോൺ, പ്രോട്ടോൺ, ന്യൂട്രോൺ എന്നീ ചെറു കണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി. ആറ്റത്തിന് ന്യൂക്ലിയസ് എന്നൊരു കേന്ദ്രം ഉണ്ട്. വളരെ വലിപ്പം കുറഞ്ഞ ഈ ന്യൂക്ലിയസിലാണ് പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും കാണപ്പെടുന്നത്. ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസിന് ചുറ്റും കാണപ്പെടുന്നു. പ്രോട്ടോണുകളുടെ ചാർജ് പോസിറ്റീവും ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ചാർജ് നെഗറ്റീവും ആണ്. ചാർജ് ഇല്ലാത്ത കണമാണ് ന്യൂട്രോൺ. ഒരു ആറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം അതിന്റെ അറ്റോമിക നമ്പറായി പരിഗണിക്കുന്നു. പ്രോട്ടോണുകളുടെയും ന്യൂട്രോണുകളുടെയും ആകെ എണ്ണമാണ് മാസ് നമ്പർ. ഒരാറ്റത്തിലെ പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും.

മെൻഡലീഫിന്റെ ആവർത്തനനിയമം (Periodic Law)

> മൂലകങ്ങളുടെ രാസ-ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ അവയുടെ അറ്റോമിക മാസിന്റെ ആവർത്തന ഫലങ്ങളാണ്.

മെൻഡലീഫിന്റെ ആവർത്തന പട്ടികയാണ് ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. പട്ടികയിലെ വിലങ്ങനെയുള്ള നിരകളെ പിരീയഡുകൾ എന്നും കുത്തനെയുള്ള വരികളെ ഗ്രൂപ്പുകൾ എന്നും വിളിക്കാം. ഗ്രൂപ്പുകളിലെ മൂലകങ്ങൾ രാസസ്വഭാവങ്ങളിൽ സമാനത പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു.

Group	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Oxide Hydride	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
Periods	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	Transition series
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
First series Second series	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.37	....	Ti 47.90	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe 55.85 Co 58.93 Ni 58.71
First series Second series	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.04	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.75	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru 101.07 Rh 102.91 Pd 106.4
First series Second series	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Ti 204.37	Hf 178.49 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os 190.2 Ir 192.2 Pt 195.09

ചിത്രം 5.15

സവിശേഷതകൾ

- അറ്റോമിക മാസിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിലാണ് മൂലകങ്ങളെ വർഗീകരിച്ചത്. അറിയപ്പെടാതിരുന്ന മൂലകങ്ങൾക്കായുള്ള കളങ്ങൾ ഒഴിച്ചിടുകയും അവയുടെ ഗുണങ്ങൾ പ്രവചിക്കുകയും ചെയ്തു.
- സമാന ഗുണങ്ങൾ ഉള്ള മൂലകങ്ങൾ ഒരേ ഗ്രൂപ്പിൽ വരത്തക്കവിധം വർഗ്ഗീകരിച്ചത് മൂലകങ്ങളെയും അവയുടെ സംയുക്തങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള പഠനം എളുപ്പമാക്കി.
- അറ്റോമിക മാസിന്റെ ആരോഹണക്രമം എല്ലായിടത്തും കൃത്യമായി പാലിക്കപ്പെടുന്നില്ല. ഹൈഡ്രജന് കൃത്യമായ സ്ഥാനം നൽകാനും കഴിഞ്ഞില്ല.
- ഗുണങ്ങളിൽ വളരെയധികം വ്യത്യാസമുള്ള മൂലകങ്ങളെ ഒരേ ഗ്രൂപ്പിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടി വന്നു.

മെൻഡലീഫ് 1869-ൽ ആവർത്തനപ്പട്ടിക രൂപീകരിച്ചപ്പോൾ ആറ്റത്തിന്റെ ഘടനയെക്കുറിച്ചോ അതിലെ മൗലിക കണങ്ങളെക്കുറിച്ചോ കൂടുതൽ അറിവ് ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. എന്നാൽ പിന്നീട് പുതിയ കണ്ടെത്തലുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മൂലകങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ അറ്റോമിക നമ്പറിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് ഹെൻറി മോസ്‌ലി കണ്ടെത്തി. ഇതനുസരിച്ച് അദ്ദേഹം രൂപകൽപന ചെയ്ത ആവർത്തനപ്പട്ടികയാണ് ഇന്ന് നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ആധുനിക ആവർത്തനപ്പട്ടിക (Modern Periodic Table - ചിത്രം 5.10)

തന്മാത്രകളുടെ രാസസൂത്രം

മൂലകങ്ങളെ എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

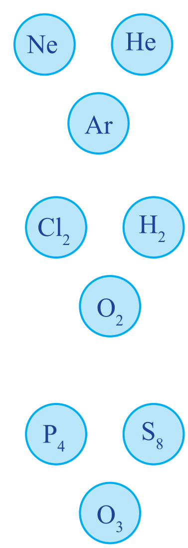
N എന്ന് എഴുതിയാൽ അത് നൈട്രജനേയും നൈട്രജന്റെ ഒരാറ്റത്തെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

2N, N_2 ഇവ തമ്മിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടോ?

- **2N** - രണ്ട് സ്വതന്ത്ര നൈട്രജൻ ആറ്റങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- **N_2** - രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ ചേർന്ന് ഉണ്ടായ ഒരു നൈട്രജൻ തന്മാത്രയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- **$2N_2$** - രണ്ട് നൈട്രജൻ തന്മാത്രകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

$2N_2$ ൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം എത്രയായിരിക്കും?

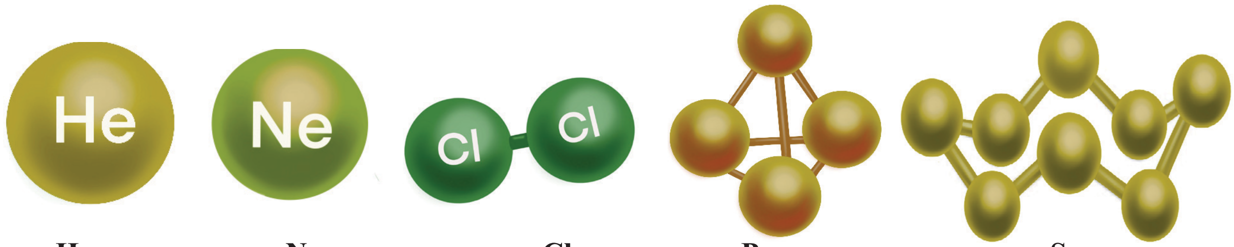
ചില മൂലകങ്ങളുടെ തന്മാത്രകളെ ചുരുക്കി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് പരിശോധിക്കൂ.



ചിത്രം 5.16

തന്മാത്ര	അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	വിഭാഗം
He	1	ഏകാറ്റോമിക മൂലകം
O_2	....	ദ്വയാറ്റോമിക മൂലകം
S_8	....	ബഹുഅറ്റോമിക മൂലകം
H_2	....	....
P_4	....	....
Ne	....	....
Cl_2	....	....
Ar	....	....
O_3	....	....

പട്ടിക 5.9



ചിത്രം 5.17

ഒരു തന്മാത്രയിൽ ഒരാറ്റം മാത്രമുള്ള മൂലകങ്ങളാണ് ഏകാറ്റോമിക മൂലകങ്ങൾ എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ? ദ്വയാറ്റോമിക മൂലകങ്ങളും ബഹുഅറ്റോമിക മൂലകങ്ങളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്താണ്?

> തന്മാത്രാ രാസസൂത്രം ഒരു പദാർഥത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

മൂലകങ്ങളുടെ രാസസൂത്രം

ഏകാറ്റോമിക മൂലകങ്ങളിൽ പ്രതീകം തന്നെയാണ് രാസസൂത്രമായി പരിഗണിക്കുന്നത്.

ഏകാറ്റോമിക തന്മാത്രകളിൽ പ്രതീകത്തിന്റെ ഇടതുവശത്ത് എഴുതുന്ന സംഖ്യ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് തന്നെയായിരിക്കും ആറ്റങ്ങളുടെയും എണ്ണം.

2 He → 2 ഹീലിയം ആറ്റങ്ങൾ/2 ഹീലിയം തന്മാത്രകൾ

3 Ne→ 3 നിയോൺ ആറ്റങ്ങൾ/3 നിയോൺ തന്മാത്രകൾ

ഒരു തന്മാത്രയിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണമാണ് അറ്റോമികത (Atomicity). ദ്വയാറ്റോമിക, ബഹുഅറ്റോമിക മൂലകങ്ങളിൽ പ്രതീകത്തിന്റെ വലതുഭാഗത്ത് താഴെയായി അറ്റോമികത എഴുതിയാൽ അവയുടെ രാസസൂത്രം ലഭിക്കുന്നു. തന്മാത്രകളുടെ ആകെ എണ്ണം രാസസൂത്രത്തിന്റെ ഇടതുവശത്തായും എഴുതുന്നു.

മൂലകങ്ങളുടെ രാസസൂത്രത്തിൽ നിന്നും തന്മാത്രകളുടെയും അവയിലടങ്ങിയ ആറ്റങ്ങളുടെയും എണ്ണം കണ്ടെത്താം.

$3\ O_2$ → 3 ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകൾ

ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം = 3×2 = 6 ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ

$5\ Cl_2$ → 5 ക്ലോറിൻ തന്മാത്രകൾ

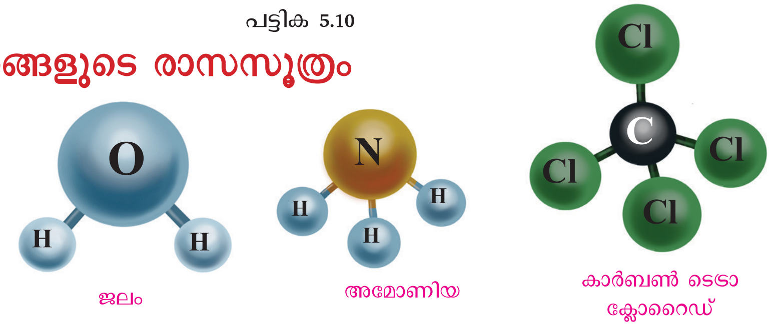
ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം = 5×2 = 10 ക്ലോറിൻ ആറ്റങ്ങൾ

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണവും കണ്ടെത്തുക.

പദാർത്ഥം	തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം	ആകെ ആറ്റങ്ങൾ
H_2	....	1x 2 =2
$5\ O_2$	5	....
$6\ N_2$	....	....
$4\ Cl_2$	....	....
S_8	....	....

പട്ടിക 5.10

സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസസൂത്രം



ചിത്രം 5.18

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ഒരു സംയുക്തമാണല്ലോ ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ്. ഇവയിലെ ഘടക മൂലകങ്ങൾ ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും ആണല്ലോ

ഹൈഡ്രജന്റെയും ക്ലോറിന്റെയും പ്രതീകങ്ങൾ എഴുതി നോക്കൂ. ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് തന്മാത്രയിൽ ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റവും ഒരു ക്ലോറിൻ ആറ്റവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയെ എങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കാം?

ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് - HCl

ഇതുപോലെ ജലത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയെ എങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കാം? പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

സംയുക്തം	മൂലകങ്ങൾ	പ്രതീകം	ഒരു തന്മാത്രയിലെ ആറ്റങ്ങൾ	രാസസൂത്രം
നൈട്രിക് ഓക്സൈഡ്	നൈട്രജൻ	N	1	NO
	ഓക്സിജൻ	O	1	
അമോണിയ	നൈട്രജൻ	N	1	....
	ഹൈഡ്രജൻ	H	3	
കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്	....	....	....	CO_2
	....	....	....	
സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്	ഹൈഡ്രജൻ	....	2	....
	സൾഫർ	S	1	
	ഓക്സിജൻ	....	4	
കാർബൺ ടെട്രാ ക്ലോറൈഡ്	കാർബൺ	....	....	CCl_4
	ക്ലോറിൻ	....	....	

പട്ടിക 5.11

ഒരു സംയുക്തത്തിൽ അടങ്ങിയ മൂലകആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒരു നിശ്ചിത അനുപാതം ഉണ്ടായിരിക്കും.

$3CO_2$ ൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന തന്മാത്രകളുടെയും ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെയും എണ്ണം കണ്ടെത്തുക.

തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം = 3

ആറ്റങ്ങൾ $C = 3\times1 = 3$

$O = 3\times2 = 6$

ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെയും എണ്ണം = 9

ഇതുപോലെ ഏതൊരു സംയുക്തത്തിന്റെയും തന്മാത്രകളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്താമല്ലോ.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

സംയുക്തം	തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം	ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെഎണ്ണം
2 HCl	2	$H - 2\times1 = 2$ $Cl - 2\times1 = 2$ 4
4 SO_2	4	....
3 C_2H_5OH	....	....
2 $C_6H_{12}O_6$	....	....

പട്ടിക 5.12

രാസസമവാക്യങ്ങൾ (Chemical Equations)

കാർബൺ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകങ്ങൾ ഏവ?

ഉൽപന്നങ്ങളോ?

അഭികാരകങ്ങളെ രാസസൂത്രം ഉപയോഗിച്ച് എങ്ങനെ എഴുതാം?

ഉൽപന്നങ്ങളെയോ?

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തെ $C + O_2 \rightarrow CO_2$ എന്ന് സൂചിപ്പിക്കാം.

ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ മാറ്റങ്ങളെ ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ മനസ്സിലാകുന്ന വിധത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രീതിയാണ് രാസസമവാക്യം. ഇതിൽ

അഭികാരകങ്ങളെയും ഉൽപന്നങ്ങളെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനായി അവയുടെ പ്രതീകങ്ങൾ/രാസസൂത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് ($CaCO_3$) വിഘടിച്ച് കാൽസ്യം ഓക്സൈഡും (CaO) കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡുമായി (CO_2) മാറുന്നു. ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തെ എങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കാം?

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ രാസ സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതൂ.

-
-
-

വിലയിരുത്താം

1. A കോളത്തിന് അനുസരിച്ച് B, C കോളങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ചെഴുതുക.

A മൂലകം	B പ്രതീകം	C അടിസ്ഥാനം
ഫ്രാൻസിയം	Rb	വൻകര/ഭൂഖണ്ഡം
ക്യൂറിയം	Eu	ഉപഗ്രഹം
റുബീഡിയം	Ti	നിറം
നെപ്ട്യൂണിയം	Cm	രാജ്യം
യൂറോപ്പിയം	Fr	ഗ്രഹം
ടൈറ്റാനിയം	Np	ശാസ്ത്രജ്ഞ

2. ക്ലോറിൻ എന്ന മൂലകത്തിന്റെ പ്രതീകമാണ് Cl. ഈ പ്രതീകം ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് രണ്ട് ക്ലോറിൻ ആറ്റങ്ങളെയും ഒരു ക്ലോറിൻ തന്മാത്രയേയും എങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കാം?

3. താഴെ പറയുന്ന ഓരോന്നിലെയും ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തി ഏറ്റവും കൂടുതൽ ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് ഏതിലാണെന്ന് എഴുതുക.

$5NH_3$, $2H_2O$, $5NO_2$, $4CO_2$

4. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

മൂലകം	നാമകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം	പ്രതീകം
ഇൻഡിയം	ഇൻഡിഗോ - നിറം	In
....	റൂഥർഫോർഡ് - ശാസ്ത്രജ്ഞൻ	Rf
ജർമേനിയം	....	....
സിൽവർ	അർജന്റം - ലാറ്റിൻ നാമം	....

5. ചില ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ പേരുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.
[ഡൊബൈറൈനർ, ലാവോസിയ, ന്യൂലാൻഡ്സ്, മെൻഡലീഫ്]

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളെയും ബ്രാക്കറ്റിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞരെയും ഉചിതമായി ജോഡി ചേർക്കുക.

i. മൂലകങ്ങളുടെ രാസ-ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ അവയുടെ അറ്റോമിക മാസിന്റെ ആവർത്തന ഫലങ്ങളാണ്.

ii. സമാനഗുണങ്ങളുള്ള മൂന്ന് മൂലകങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഗ്രൂപ്പുകളായി (ത്രികങ്ങൾ) തിരിച്ചു.

iii. മൂലകങ്ങളെ ലോഹങ്ങൾ, അലോഹങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വർഗീകരിച്ചു.

iv. മൂലകങ്ങളെ അറ്റോമിക മാസിന്റെ ആരോഹണ ക്രമത്തിൽ വിന്യസിക്കുമ്പോൾ എട്ടാമത് വരുന്ന ഓരോ മൂലകവും ഗുണങ്ങളിൽ ആദ്യത്തേതിന്റെ ആവർത്തനമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. പരിസരത്ത് ലഭ്യമായ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന തന്മാത്രകളുടെ മാതൃകകൾ നിർമ്മിക്കുക.

- കാർബൺ ടെട്രാക്ലോറൈഡ് (CCl_4)
- അമോണിയ (NH_3)
- ജലം (H_2O)

2. ആവർത്തനപ്പട്ടിക രൂപപ്പെട്ടതിന്റെ ചരിത്രം വ്യക്തമാക്കുന്ന സ്ലൈഡ് പ്രസന്റേഷൻ/ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസ്സിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

6

ലോഹങ്ങളും അലോഹങ്ങളും

ചിത്രം 6.1

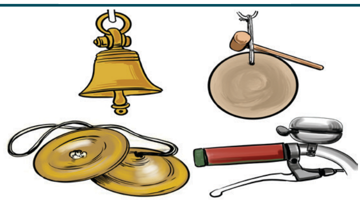
നിങ്ങളുടെ അടുക്കളയിൽ പലതരം പാത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടാവുമല്ലോ. ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ സാധാരണയായി എന്തെല്ലാം പദാർത്ഥങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

നമുക്കൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം. ഒരു പരന്ന പാത്രത്തിൽ വെള്ളം എടുക്കുക. ഒരു സ്റ്റീൽ തവിയും മരത്തവിയും വെള്ളത്തിലിട്ട ശേഷം വെള്ളം തിളപ്പിക്കുക. രണ്ട് തവികളും തൊട്ടു നോക്കുക.

ഏതിനാണ് കൂടുതൽ ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നത്? കാരണമെന്ത്?

ഇടിമിന്നലുള്ള സമയങ്ങളിൽ ഇരുമ്പു പോലുള്ള വസ്തുക്കൾ കൈകാര്യം ചെയ്യരുത് എന്ന് പറയുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും? ഈ സന്ദർഭങ്ങളിലെല്ലാം ലോഹങ്ങളുടെ ഏതെല്ലാം സവിശേഷതകളാണ് പ്രകടമാകുന്നത്?

നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഉപകരണം	ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന സവിശേഷത
	....
	താപ ചാലകത
	....
	തിളക്കം
	....

പട്ടിക 6.1

ലോഹങ്ങളുടെ മറ്റെന്തെല്ലാം സവിശേഷതകൾ നിങ്ങൾക്കറിയാം?

ഇരുമ്പ്, ചെമ്പ്, സ്വർണം, വെള്ളി, അലുമിനിയം തുടങ്ങിയ ലോഹങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നവയായതിനാൽ സുപരിചിതങ്ങളാണ്. മറ്റേതെല്ലാം ലോഹങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കറിയാം?

വിവിധ ലോഹങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

സവിശേഷതകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ലോഹങ്ങൾക്ക് ഒരു നിർവചനം നൽകി നോക്കൂ.

ചിത്രം 6.2

മാലിയബിലിറ്റി (Malleability)

ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ഇരുമ്പ് പണിക്കാരൻ എന്താണ് ചെയ്യുന്നത്? ചുറ്റിക കൊണ്ട് ലോഹകഷ്ണത്തിൽ അടിക്കുമ്പോൾ എന്ത് മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്?

ഇതുപോലെ അലുമിനിയം കമ്പിയെ ചുറ്റിക കൊണ്ട് അടിച്ചു നോക്കൂ.

ചിത്രം 6.3

ഗുളികകളും ആഹാരസാധനങ്ങളും പൊതിയുന്നതിന് ഉപയോഗി ക്കുന്ന അലുമിനിയം ഫോയിൽ കണ്ടിട്ടില്ലേ? ലോഹങ്ങളുടെ ഏത് സവിശേഷതയായിരിക്കും ഇവിടെ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്?

ലോഹങ്ങളെ പൊതുവേ അടിച്ചു പരത്തി തകിടുകൾ ആക്കാൻ കഴിയും. ലോഹങ്ങളുടെ ഈ സവിശേഷതയാണ് മാലിയബിലിറ്റി

എന്നാൽ എല്ലാ ലോഹങ്ങളെയും ഒരേ രീതിയിൽ ചുറ്റികകൊണ്ട് അടിച്ചു പരത്താൻ കഴിയില്ലല്ലോ.

അതായത് ലോഹങ്ങളുടെ മാലിയബിലിറ്റി ഒരുപോലെയല്ല.

മാലിയബിലിറ്റി ഏറ്റവും കൂടിയ ലോഹമാണ് സ്വർണം (Gold).

ലോഹങ്ങളുടെ മാലിയബിലിറ്റി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിന് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതാമോ?

- കെട്ടിടത്തിന്റെ മേൽക്കൂര നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹ ഷീറ്റുകൾ
-
-

ഡക്റ്റിലിറ്റി (Ductility)

ചിത്രത്തിലെ ബൾബിന്റെ ഫിലമെന്റ് ടങ്സ്റ്റണിന്റെ നേർത്ത കമ്പി കൾ കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 6.4

ലോഹങ്ങളെ വലിച്ച് നീട്ടി നേർത്ത കമ്പികൾ ആക്കി മാറ്റാം. ലോ ഹങ്ങളുടെ ഈ സവിശേഷത ഡക്റ്റിലിറ്റി എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

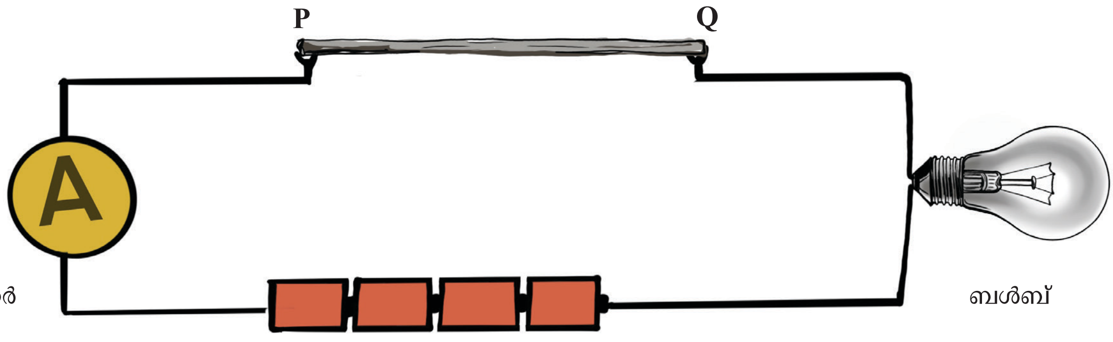
സ്വർണം, ചെമ്പ് മുതലായ ലോഹങ്ങളെ വളരെ നേർത്ത കമ്പികൾ ആക്കി മാറ്റാൻ കഴിയും. ഡക്റ്റിലിറ്റി വളരെ കൂടിയ ലോഹങ്ങളാണ് സ്വർണവും പ്ലാറ്റിനവും.

ലോഹങ്ങളുടെ ഡക്ടിലിറ്റി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന നിരവധി സന്ദർ ഭങ്ങൾ ഉണ്ടല്ലോ. അവയിൽ ചിലത് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- വൈദ്യുത കമ്പികൾ
-
-

വൈദ്യുത ചാലകത (Electrical Conductivity)

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ സെർക്കീട്ട് പൂർത്തീയാക്കൂ.



ചിത്രം 6.5

P, Q എന്നടയാളപ്പെടുത്തിയ ഭാഗത്ത് പട്ടികയിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള വസ്തുക്കൾ ഓരോന്നായി ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ചെയ്ത് നിരീക്ഷണവും നിഗമനവും രേഖപ്പെടുത്തുക. കൂടുതൽ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കാം.

വസ്തു	ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നു/ പ്രകാശിക്കുന്നില്ല	വൈദ്യുത ചാലകമാണ് / വൈദ്യുത ചാലകമല്ല
മടക്കിയെടുത്ത ഒരു കടലാസ് കഷണം		
പ്ലാസ്റ്റിക് സ്കെയിലിന്റെ ഒരു കഷണം		
റേസർ ബ്ലേഡിന്റെ ഒരു കഷണം		
നേർത്ത ഇരുമ്പ് കമ്പി		
അലുമിനിയം കമ്പി		

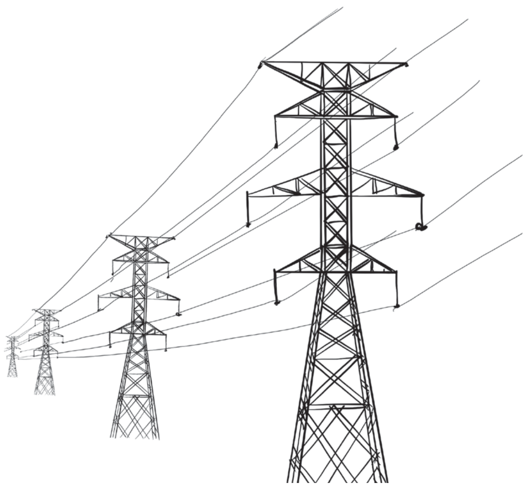
പട്ടിക 6.2

ഇവയിൽ ഏതെല്ലാം വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചപ്പോഴാണ് വൈദ്യുത ബൾബ് പ്രകാശിച്ചത്?

അവ ലോഹങ്ങളോ അതോ അലോഹങ്ങളോ? ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് എന്താണ് വ്യക്തമാകുന്നത്?

ലോഹങ്ങൾ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുന്നു. എന്നാൽ എല്ലാ ലോഹങ്ങളും ഒരുപോലെയല്ല വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുന്നത്.

ഒരു പദാർത്ഥത്തിന് അതിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടാൻ ഉള്ള കഴിവാണ് വൈദ്യുത ചാലകത. എല്ലാ ലോഹങ്ങളും വൈദ്യുതചാലകങ്ങളാണ്.



ചിത്രം 6.6

ലോഹങ്ങളിൽ ഏറ്റവും മികച്ച വൈദ്യുതചാലകം വെള്ളി ആണ്. വെള്ളി, ചെമ്പ്, സ്വർണം, അലുമിനിയം ഇവയുടെ വൈദ്യുത ചാലകത ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ക്രമത്തിലാണ്.

വെള്ളി > **ചെമ്പ്** > **സ്വർണം** > അലുമിനിയം

വീടുകളിൽ വൈദ്യുത വയറിങ്ങിന് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ലോഹം ഏതാണ്?

പൊതുവിതരണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത ലൈൻ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ലോഹമോ?

ഇതിനായി വെള്ളി ഉപയോഗിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

താപ ചാലകത (Thermal Conductivity)

സാധാരണയായി പാചകപ്പാത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ലോഹങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലോഹങ്ങളുടെ ഏതെല്ലാം സവിശേഷതകൾ ആയിരിക്കും ഇവിടെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് എന്ന് ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ.

ലോഹങ്ങളുടെ താപം കടത്തിവിടാനുള്ള കഴിവാണല്ലോ ഇവിടെ പ്രധാനമായും പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

താപം കടത്തിവിടാനുള്ള കഴിവ് അഥവാ താപചാലകത ലോഹങ്ങളുടെ ഒരു സവിശേഷതയാണ്.

ലോഹങ്ങളിൽ ഏറ്റവും മികച്ച താപചാലകം വെള്ളി ആണ്. താരതമ്യേന താപചാലകത കൂടിയവയാണ് അലുമിനിയം, ചെമ്പ് എന്നിവ. പാചകപ്പാത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ അലുമിനിയം വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ കാരണങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

അലോഹമായ കാർബണിന്റെ രണ്ട് പ്രധാന രൂപാന്തരങ്ങളാണ് വജ്രവും (Diamond) ഗ്രാഫൈറ്റും (Graphite). വജ്രത്തിന്റെയും ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെയും വിവിധതരം ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് കാരണം അവയുടെ സവിശേഷതകളാണ്.

താപചാലകത കൂടിയ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് വജ്രം. ഗ്രാഫൈറ്റിന് ഉയർന്ന വൈദ്യുത ചാലകതയാണുള്ളത്. അതിനാൽ ഇലക്ട്രോഡായി ഗ്രാഫൈറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഗ്ലാസ്സ് മുറിക്കാൻ വജ്രം ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് കാരണം അതിന്റെ ഉയർന്ന കാഠിന്യം ആണ്. വജ്രത്തിലും ഗ്രാഫൈറ്റിലും കാർബൺ ആറ്റങ്ങളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് അവയുടെ തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ സവിശേഷതകൾക്ക് കാരണം.

സൊണോരിറ്റി (Sonority)

ചിത്രം 6.7

സ്കൂളിൽ മണിമുഴങ്ങുന്നത് ദൂരെ നിന്നാലും നമുക്ക് കേൾക്കാൻ സാധിക്കുമല്ലോ.

ചിലങ്ക കിലുങ്ങുന്നതും ഇലത്താളത്തിന്റെ ശബ്ദവും കേൾക്കാൻ ഇമ്പമുള്ളതല്ലേ?

ഇവയെല്ലാം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത് ലോഹങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്.

സ്കൂളിൽ മണിമുഴക്കുന്നതിനായി ഒരു മരക്കഷണമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിലോ?

മരക്കഷണത്തിൽ അടിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രത്യേകത എന്താണ്?

മണിമുഴക്കം പോലെ അനുഭവപ്പെടുമോ?

ഉപരിതലത്തിൽ കട്ടിയുള്ള വസ്തു കൊണ്ട് തട്ടുമ്പോൾ പ്രത്യേകതരം ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ ലോഹങ്ങൾക്ക് കഴിവുണ്ട്. ഈ കഴിവിനെ സൊണോരിറ്റി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ലോഹദ്യുതി (Metallic Lustre)

ഒരു ഇരുമ്പാണിയെടുത്ത് സാൻഡ് പേപ്പർ കൊണ്ട് ഉരസിനോക്കൂ. എന്തു മാറ്റമാണ് കാണുന്നത്?

സ്വർണ്ണം, വെള്ളി തുടങ്ങിയ ലോഹങ്ങൾക്ക് സ്വഭാവികമായി ത്തന്നെ തിളക്കമുണ്ടല്ലോ.

ഒരു കഷണം സോഡിയം കത്തി ഉപയോഗിച്ച് മുറിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ. പുതിയതായി രൂപം കൊള്ളുന്ന പ്രതലത്തിന് തിളക്കമുള്ളതായി കാണുന്നില്ലേ ?

ലോഹങ്ങളുടെ പ്രതലത്തിന്റെ ഈ തിളക്കമാണ് ലോഹദ്യുതി.

ചില ലോഹങ്ങൾ മുറിക്കുമ്പോഴോ ഉരസുമ്പോഴോ ആണ് ലോഹദ്യുതി കാണിക്കുന്നത്.

എല്ലാ ലോഹങ്ങളുടെയും ലോഹദ്യുതി ഒരുപോലെയാണോ? പരിശോധിക്കുക.

ലോഹദ്യുതി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- ആഭരണങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ
-

കാഠിന്യം (Hardness)

സോഡിയം ലോഹം കത്തി ഉപയോഗിച്ച് എളുപ്പത്തിൽ മുറിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ചെമ്പ്, അലുമിനിയം, സ്വർണം മുതലായവ ഇത്തരത്തിൽ മുറിക്കാൻ സാധിക്കുമോ?

ലിഥിയം, സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം എന്നിവ മൃദുലോഹങ്ങളാണ്. എന്നാൽ മറ്റു ലോഹങ്ങൾ കാഠിന്യമുള്ളവയാണ്.

ലോഹങ്ങൾ പൊതുവെ കാഠിന്യമുള്ളവയാണ്.

അവ പൊതുവേ ഖരാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

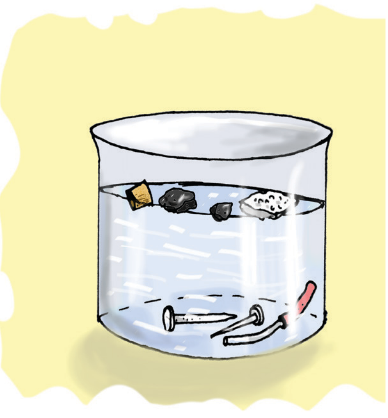
ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ ഉള്ള ലോഹങ്ങൾ ഉണ്ടോ?

ലോഹങ്ങൾക്ക് പൊതുവേ ഉയർന്ന ദ്രവനിലയാണുള്ളത് (Melting point).

എന്നാൽ ഗാലിയം, സീസിയം എന്നിവ താഴ്ന്ന ദ്രവനിലയുള്ള ലോഹങ്ങളാണ്. നമ്മുടെ ഉള്ളംകൈയിൽ വെച്ചാൽ അവ ഉരുകുന്നതായി കാണാം. നല്ല ചൂടുള്ള ദിവസങ്ങളിൽ അവ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടും.

ലോഹങ്ങൾക്ക് പൊതുവേ ഉയർന്ന തിളനിലയാണ് (Boiling point) ഉള്ളത്.

ഇരുമ്പാണി, അലുമിനിയം കമ്പി തുടങ്ങിയ പലതരം ലോഹവസ്തുക്കൾ, ചെറിയ മരക്കഷണം, കരിക്കട്ട, തെർമോകോൾ, കോർക്ക് മുതലായവ ഓരോന്നായി ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിൽ ഇടുക. ഏതൊക്കെ വസ്തുക്കളാണ് താണുപോകുന്നത്?



ചിത്രം 6.8

ഏതെല്ലാം ജലോപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു?

ലോഹങ്ങൾക്ക് പൊതുവേ ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയുണ്ട്.

എന്നാൽ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെട്ടവയാണ് ലിഥിയം, സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം എന്നിവ.

പൊതുവെ ഖരാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നതും, ഉയർന്ന താപ, വൈദ്യുത ചാലകതകൾ കാണിക്കുന്നതും തിളക്കവും കാഠിന്യവു മുള്ളതുമായ വസ്തുക്കളാണ് ലോഹങ്ങൾ.

അലോഹങ്ങൾ

ലോഹങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അലോഹങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമായിരിക്കും?

- അലോഹങ്ങൾക്ക് പൊതുവെ കാഠിന്യം കുറവാണ്.
- സൊണോരിറ്റി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നില്ല.
- സാധാരണയായി താപചാലകങ്ങളല്ല.
-
-
-

സയൻസ് ഡയറിയിൽ അലോഹങ്ങളുടെ ലിസ്റ്റ് എഴുതുക. ഖരാ വസ്ഥയിലും ദ്രാവകാവസ്ഥയിലും വാതകാവസ്ഥയിലും ഉള്ളവയെ തരംതിരിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

ലോഹങ്ങളുടെയും അലോഹങ്ങളുടെയും ചില സവിശേഷതകൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചു കഴിഞ്ഞു. ഈ സവിശേഷതകൾ അവയുടെ ഭൗതിക ഗുണങ്ങളിൽപ്പെട്ടവയാണ്. ലോഹങ്ങളും അലോഹങ്ങളും അവയുടെ രാസഗുണങ്ങളിലും വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുന്നുണ്ട്. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവ പലതരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.

ലോഹങ്ങളും അന്തരീക്ഷവായുവും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം

കത്തി ഉപയോഗിച്ച് സോഡിയം മുറിച്ചപ്പോൾ രൂപംകൊണ്ട പ്രതലം ശ്രദ്ധിക്കൂ. അൽപനേരം വായുവിൽ തുറന്നു വെച്ച ശേഷം ഇത് നിരീക്ഷിക്കൂ. എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്? ലോഹദ്യുതി നഷ്ടപ്പെടാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും? സോഡിയവും വായുവിലെ ഘടകങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതാണ് ഇതിന് കാരണം.

അലുമിനിയം കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ പഴയ വസ്തുക്കളുടെ ഉപരിതലം മങ്ങി ഇരിക്കുന്നതായി ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? ഒരു അലൂമിനിയം കമ്പി സാൻഡ് പേപ്പർ കൊണ്ട് ഉരസിനോക്കൂ. എന്തു മാറ്റമാണ് കാണു ന്നത്?

ഇതുപോലെ ചെമ്പ്, മഗ്നീഷ്യം തുടങ്ങി മിക്ക ലോഹങ്ങളും അന്തരീക്ഷ വായുവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

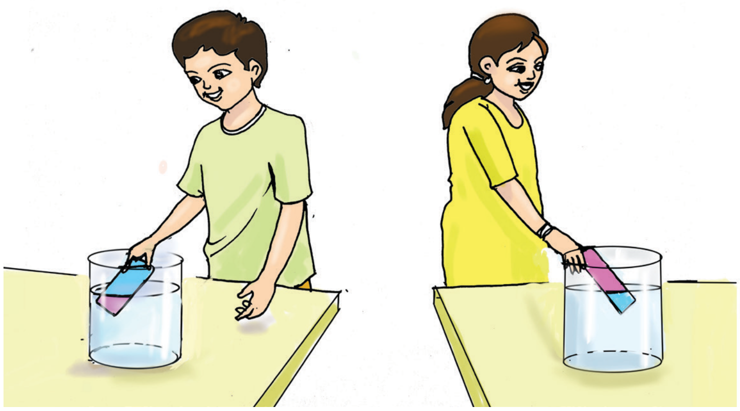
മഗ്നീഷ്യം റിബൺ കത്തിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണ് അവശേഷിക്കുന്നത്?

മഗ്നീഷ്യം വായുവിലെ ഓക്സിജനുമായി ചേർന്ന് മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ് എന്ന സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നു.

മഗ്നീഷ്യം + ഓക്സിജൻ → മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ്

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2\,MgO$$

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉണ്ടായ മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ് ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിൽ ലയിപ്പിക്കൂ. അതിലേക്ക് ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ മുക്കിയാൽ എന്തു നിറം മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്?



ചിത്രം 6.9

എന്തായിരിക്കും അതിന് കാരണം?

മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിച്ചുണ്ടാകുന്ന മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ഒരു ബേസ് ആണ്. വെള്ളി, സ്വർണം, പ്ലാറ്റിനം മുതലായവ ഒഴികെയുള്ള മിക്കലോഹങ്ങളും വായുവിലെ ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അവയുടെ ഓക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു. മിക്ക ലോഹ ഓക്സൈഡുകളും ജലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ബേസിക് സ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ചില ലോഹങ്ങൾ ഓക്സിജന് പുറമേ വായുവിലുള്ള ജലാംശം, കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് മുതലായ മറ്റ് ഘടകങ്ങളുമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ലോഹഓക്സൈഡുകൾ പൊതുവേ ബേസിക് സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്.

അലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ

കാർബൺ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ചാൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുമെന്ന് അറിയാമല്ലോ.

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

സോഡാവെള്ളം എങ്ങനെയാണ് തയ്യാറാക്കുന്നത് എന്ന് അറിയാമോ?

ഉയർന്ന മർദത്തിൽ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചാണ് സോഡാവെള്ളം ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

സോഡാവെള്ളത്തിൽ നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ മുക്കിനോക്കൂ. ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

സോഡാവെള്ളത്തിന് അസിഡിക് സ്വഭാവമാണ് ഉള്ളത്. ഇതിൽ കാർബോണിക് ആസിഡ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

അലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ പൊതുവേ അസിഡിക് സ്വഭാവം ഉള്ളവയാണ്.

ലോഹനാശനം (Corrosion)

അടുക്കളയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇരുമ്പ് കത്തികൾ നന്നായി തുടച്ച് ജലാംശം നീക്കം ചെയ്ത് സൂക്ഷിച്ചില്ലെങ്കിൽ തുരുമ്പിക്കുന്നതായി കണ്ടിട്ടില്ലേ?

ചെമ്പ് ക്ലാവ് പിടിക്കുന്നത് കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ.

ലോഹങ്ങൾ അന്തരീക്ഷ വായുവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതാണിതിന് കാരണം.

അലുമിനിയത്തിന്റെ ഉപരിതലം തിളക്കം നഷ്ടപ്പെട്ട് മങ്ങി ഇരിക്കുന്നതിന്റെ കാരണവും ഇതാണ്.

ലോഹങ്ങൾ അന്തരീക്ഷ വായുവിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങളുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ട് സംയുക്തങ്ങൾ ആയി മാറുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ ലോഹനാശനം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പല ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട്. അവ ഏതെല്ലാം എന്ന് നോക്കാം.

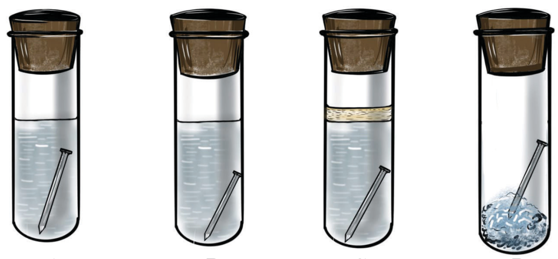
ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്താലോ.

ആവശ്യമുള്ള സാമഗ്രികൾ

ഈർപ്പ രഹിതമായ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകൾ-4, കോർക്ക് -4, തുരുമ്പെടുക്കാത്ത തിളക്കമുള്ള ഇരുമ്പാണി -4, നിർജല കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡ്, കറിയുപ്പ്, സാധാരണവെള്ളം, ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ, തിളപ്പിച്ച ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ, എണ്ണ

പ്രവർത്തനക്രമം

നാല് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകൾ എടുക്കുക. ഓരോന്നിലും തിളക്കമുള്ള തുരുമ്പില്ലാത്ത ഓരോ ഇരുമ്പാണി നിക്ഷേപിക്കുക. ഒന്നാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ, രണ്ടാമത്തേതിൽ അല്പം കറിയുപ്പ് ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച ലായനി, മൂന്നാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ തിളപ്പിച്ച ഉടനെയുള്ള ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ എന്നിവ ആണികൾ മുങ്ങിക്കിടക്കത്തക്കവിധം എടുക്കുക. മൂന്നാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ ജലോപരിതലം പൂർണമായും മൂടുന്നവിധം എണ്ണ ചേർക്കുക. നാലാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ നിർജല കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡോ നീറ്റുകക്കയോ എടുക്കുക. നാല് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളും പെട്ടന്ന് കോർക്ക് കൊണ്ട് അടയ്ക്കണം.



ചിത്രം **6.10**

ഏതാനും ദിവസങ്ങൾക്ക് ശേഷം നാല് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിലെയും ഇരുമ്പാണികൾ നിരീക്ഷിക്കുക. ഏതെല്ലാം ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിലെ ഇരുമ്പാണികൾ ആണ് തുരുമ്പിച്ചത്?

ഒന്നാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ വായുവിന്റെയും ഈർപ്പത്തിന്റെയും സാന്നിധ്യം ഉണ്ടല്ലോ.

രണ്ടാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ കറിയുപ്പ് ലായനിയാണല്ലോ എടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഇത് തുരുമ്പിക്കലിനെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു?

മൂന്നാമത്തെയും നാലാമത്തെയും ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിലെ ആണികൾക്ക് മാറ്റമൊന്നും ഉണ്ടാകാത്തതിന് കാരണം എന്തായിരിക്കും?

ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ തിളപ്പിച്ച് പരീക്ഷണത്തിന് ഉപയോഗിച്ചത് എന്തുകൊണ്ട്?

മൂന്നാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ തിളപ്പിച്ച ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടും, ജലോപരിതലത്തിൽ എണ്ണ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതുകൊണ്ടും വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യം ഇല്ല.

നാലാമത്തെ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ എടുത്തിരിക്കുന്ന നിർജല കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡ് ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിനുള്ളിലെ ഈർപ്പത്തെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു.

നിർജല കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡ് വായുവിലെ ഈർപ്പത്തെ വളരെ വേഗത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. സിലിക്ക ജെൽ, നീറ്റുകക്ക

തുടങ്ങിയവയും ഈ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും മനസ്സിലാക്കിയ ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

അന്തരീക്ഷ വായുവിലെ ഓക്സിജൻ, ജലാംശം തുടങ്ങിയവയുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോഴാണ് ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്നത്. കറിയുപ്പ് പോലെയുള്ള ലവണങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ തുരുമ്പിക്കൽ വേഗത്തിലാകുന്നു.

കടൽത്തീരത്തുള്ള വീടുകളിലെ ഇരുമ്പ് ജനാല കമ്പികൾ വേഗം തുരുമ്പിക്കാറുണ്ട് എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

അതിന്റെ കാരണം അവിടെയുള്ള അന്തരീക്ഷ വായുവിൽ ലവണങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യമുള്ളതു കൊണ്ടാണെന്ന് വ്യക്തമായല്ലോ.

ഇരുമ്പ് കൂടാതെ നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏതെല്ലാം ലോഹങ്ങൾക്കാണ് അന്തരീക്ഷ വായുവുമായുള്ള പ്രവർത്തനം വഴി നാശനം സംഭവിക്കുന്നത്?

- ചെമ്പ്
-

രാസപ്രവർത്തന ശേഷി കൂടിയ സോഡിയവും പൊട്ടാസ്യവും മണ്ണെണ്ണയിലാണ് സൂക്ഷിക്കാറുള്ളത്. ഇതിന്റെ കാരണം കണ്ടെത്താമോ?

നാരങ്ങ മുറിച്ച ശേഷം നന്നായി തുടയ്ക്കാതെ വയ്ക്കുന്ന ഇരുമ്പ് കത്തി വേഗം തുരുമ്പിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ?.

നാരങ്ങയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആസിഡ് ഏതാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ?

ചിത്രം 6.11

ആസിഡുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഇരുമ്പ് വേഗം തുരുമ്പിക്കുന്നു.

അലുമിനിയവും ഇരുമ്പും ആസിഡുകളുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

അച്ചാറുകൾ, തൈര് തുടങ്ങിയ പുളിരസമുള്ള ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ ഇരുമ്പുപാത്രങ്ങളിലും അലുമിനിയപ്പാത്രങ്ങളിലും സൂക്ഷിക്കാതിരിക്കാനുള്ള കാരണം ഇതാണ്.

എല്ലാ ലോഹങ്ങൾക്കും ഇത്തരത്തിൽ നാശനം സംഭവിക്കാറുണ്ടോ?

സ്വർണാഭരണങ്ങൾ വായുവിൽ തുറന്നു വെച്ചാൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം ഉണ്ടാവുന്നതായി നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ?

ഇതിൽ നിന്നും എന്താണ് വ്യക്തമാകുന്നത്?

അന്തരീക്ഷവായുവിലെ ഘടകങ്ങളുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്ന ലോഹങ്ങൾ ആണ് നാശനത്തിന് വിധേയമാകുന്നത്

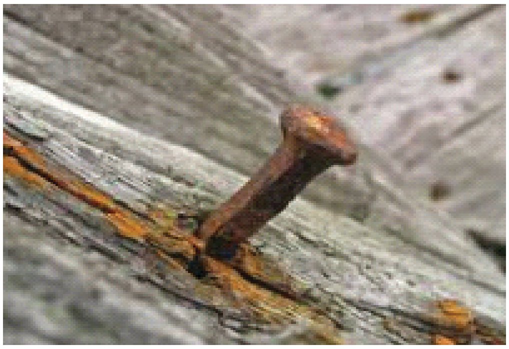
ലോഹനാശനം കൊണ്ടുള്ള ദോഷങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ.

- ലോഹനിർമ്മിതമായ വസ്തുക്കൾ ബലക്ഷയം മൂലം പൊട്ടിപ്പോകുന്നു
- വൈദ്യുത സെർക്കീട്ടുകൾ പ്രവർത്തിക്കാതെയാകുന്നു.
- ധനനഷ്ടം ഉണ്ടാകുന്നു

ലോകമാകമാനം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഇരുമ്പിന്റെ ഏകദേശം 20 ശതമാനത്തോളം ഓരോ വർഷവും തുരുമ്പിച്ചു ഉപയോഗശൂന്യമാകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്നത് തടയേണ്ടത് അത്യാവശ്യമല്ലേ?

ഇരുമ്പ് കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ജനാലക്കമ്പികൾ പെയിന്റ് അടിക്കുന്നതും ഇരുമ്പ് കത്തികൾ എണ്ണപുരട്ടി വയ്ക്കുന്നതും കണ്ടിട്ടില്ലേ?

ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്നത് തടയാനാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്.



ചിത്രം 6.12

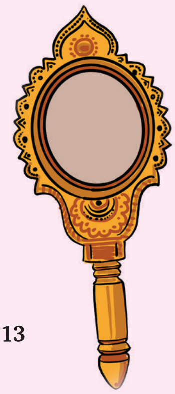
അലുമിനിയം പാത്രങ്ങൾക്കും ഇരുമ്പ് പാത്രങ്ങൾക്കും പകരം സ്റ്റെയിൻലെസ് സ്റ്റീൽ പാത്രങ്ങൾ നാം കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും?

ഇരുമ്പിന്റെ ഒരു ലോഹസങ്കരമാണ് സ്റ്റെയിൻലെസ് സ്റ്റീൽ.

ലോഹങ്ങളെ മറ്റു ലോഹങ്ങളുമായോ അലോഹങ്ങളുമായോ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ലോഹസങ്കരങ്ങൾ (alloys) ആക്കി മാറ്റുന്നു. ഇതിലൂടെ അഭിലഷണീയമായ സവിശേഷതകളുള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിനോടൊപ്പം ലോഹനാശനത്തെ തടയാനും കഴിയുന്നു. വളരെ ചെറിയ അളവിൽ കാർബൺ, ഫോസ്ഫറസ് തുടങ്ങിയ അലോഹങ്ങളും ലോഹസങ്കരങ്ങളിൽ ചേർക്കാറുണ്ട്.

ഉദാ: സ്റ്റെയിൻലെസ് സ്റ്റീൽ, പിച്ചള (Brass), വെള്ളോട്/വെങ്കലം (Bronze)

ആറന്മുള കണ്ണാടി



ചിത്രം 6.13

ലോകപ്രസിദ്ധമായ ആറന്മുള കണ്ണാടി, പേര് സൂചിപ്പിക്കുന്നതുപോലെ ഗ്ലാസ് കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചതല്ല. കോപ്പർ, ടിൻ എന്നിവ അടങ്ങിയ പ്രത്യേക ലോഹക്കൂട്ടുപയോഗിച്ച് നിർമിക്കുന്നതാണിത്. പരമ്പരാഗതമായി നിർമിക്കുന്നവർക്കു മാത്രം അറിയാവുന്ന രഹസ്യലോഹക്കൂട്ടാണ് ആറന്മുളക്കണ്ണാടിയുടെ സവിശേഷത. യന്ത്രത്തിന്റെ സഹായമില്ലാതെ കൈകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്നു എന്നതാണ് മറ്റൊരു പ്രത്യേകത. ലോഹങ്ങളെ ഗ്ലാസ് പോലെ മിനുസപ്പെടുത്തി എടുക്കുന്നതുകൊണ്ട് സാധാരണ കണ്ണാടി പോലെ ഇതിന് പ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

ലോഹനാശനം തടയാനുള്ള മറ്റു ചില മാർഗങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നിർദ്ദേശിക്കാമോ?

ഇരുമ്പ് കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ വസ്തുക്കൾ തുരുമ്പിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ ഉപരിതലത്തിലുണ്ടാകുന്ന തുരുമ്പ് പാളികളായി ഇളകി പോകുന്നു. കാലക്രമേണ ഇത്തരം വസ്തുക്കൾ പൂർണ്ണമായും നശിക്കുന്നതായി കാണാം. എന്നാൽ അലുമിനിയവും കോപ്പറും അന്തരീക്ഷ വായുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും ഇരുമ്പിനെ പോലെ പൂർണമായി നശിക്കുന്നില്ല. അലുമിനിയത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അലുമിനിയം ഓക്സൈഡ്, കോപ്പറിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ക്ലാവ് (ബേസിക് കോപ്പർ കാർബണേറ്റ്) എന്നിവ ലോഹങ്ങളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ആവരണമായി വർത്തിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് തുടർന്നുള്ള നാശനത്തിൽ നിന്നും ഇവ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ഇരുമ്പിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ തുരുമ്പ് ഒരാവരണമായി ഉണ്ടെങ്കിലും അതിൽ സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ ലോഹം വീണ്ടും അന്തരീക്ഷ വായുവുമായി നേരിട്ട് സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നു.

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ലോഹങ്ങൾ

മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ ശരിയായ പ്രവർത്തനത്തിന് ചില ലോഹങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം അത്യാവശ്യമാണ്. സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം, ഇരുമ്പ്, കൊബാൾട്ട്, സിങ്ക് തുടങ്ങിയവ ഇവയിൽ ചിലതാണ്. സ്വതന്ത്രലോഹങ്ങളായല്ല ഇവ ശരീരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നത്. ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ നിന്ന് ശരീരകോശങ്ങളിലേക്ക് ഓക്സിജൻ എത്തിച്ചുകൊടുക്കുകയും കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് തിരികെ കൊണ്ടുപോകുകയും ചെയ്യുന്ന ഹീമോഗ്ലോബിൻ തന്മാത്രയിൽ ഇരുമ്പിന്റെ സാന്നിധ്യമുണ്ട് എന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ.

ശരീരത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹമാണ് കാൽസ്യം. എല്ലുകൾക്കും പല്ലുകൾക്കും ബലം നൽകുന്നതിനു പുറമേ രക്തസമ്മർദ്ദം നിയന്ത്രിക്കാനും കാൽസ്യം സഹായിക്കുന്നു. ശരീരത്തിന് സ്വയം നിർമിക്കാനാവാത്തതിനാൽ ഈ ലോഹങ്ങളെല്ലാം ഭക്ഷണത്തിലൂടെ വേണ്ട അളവിൽ ലഭ്യമാകേണ്ടതുണ്ട്.

വിലയിരുത്താം

1. A, B, C കോളങ്ങൾ ഉചിതമായ വിധത്തിൽ ചേർത്തെഴുതുക.

A ലോഹത്തിന്റെ പേര്	B സവിശേഷത	C പ്രതീകം
വെള്ളി	ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി	Au
പ്ലാറ്റിനം	ഏറ്റവും ഉയർന്ന മാലിയബിലിറ്റി	Ag
സ്വർണ്ണം	ഉയർന്ന വൈദ്യുത ചാലകത	Pt

2. ചില ലോഹങ്ങളുടെ പേരുകൾ ബോക്സിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

കാൽസ്യം, മെർക്കുറി, ഗാലിയം, ചെമ്പ്, വെള്ളി

ഇവയിൽ നിന്നും ചുവടെയുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായവ തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക.

a. അന്തരീക്ഷവായുവിലെ ഘടകങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉപരിതലത്തിൽ ക്ലാവ് ഉണ്ടാകുന്നു.
b. ഏറ്റവും കൂടുതൽ താപചാലകതയുണ്ട്.
c. കൈവെള്ളയിൽ വെച്ചാൽ ഉരുകുന്ന ലോഹമാണ്.
d. സാധാരണ താപനിലയിൽ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.
e. എല്ലുകളിലും പല്ലുകളിലും ഈ ലോഹത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം ഉണ്ട്.

3. ഏതാനും ലോഹങ്ങൾ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവയുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഉപയോഗങ്ങളും അവയ്ക്കനുസൃതമായ സവിശേഷതകളും കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

ലോഹം	ഉപയോഗം	സവിശേഷത
ചെമ്പ്		
സ്വർണ്ണം		
അലൂമിനിയം		
ഇരുമ്പ്		
വെള്ളി		

4. ഒരു ബീക്കറിൽ A എന്ന മൂലകത്തിന്റെ ഓക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച ലായനിയും മറ്റൊരു ബീക്കറിൽ B എന്ന മൂലകത്തിന്റെ ഓക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച ലായനിയും എടുത്തിരിക്കുന്നു.

   a) ഇവയിൽ അസിഡിക് സ്വഭാവമുള്ള ലായനിയും ബേസിക് സ്വഭാവമുള്ള ലായിനിയും എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം?

   b) ഈ മൂലകങ്ങളിൽ ലോഹം ആകാൻ എറ്റവും കൂടുതൽ സാധ്യതയുള്ളതേത്? എന്തുകൊണ്ട്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ലോഹസങ്കരങ്ങൾക്ക് വൈവിധ്യമാർന്ന ഉപയോഗങ്ങളുണ്ട്. വിമാന ഭാഗങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡുറാലുമിൻ, കാന്തങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന അൽനിക്കോ എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. ഇതുപോലെ ലോഹസങ്കരങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സ്ലൈഡ് പ്രസന്റേഷൻ / ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

2. മനുഷ്യശരീരത്തിൽ മാത്രമല്ല സസ്യശരീരത്തിലും ലോഹങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യമുണ്ട്. സസ്യശരീരത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ലോഹങ്ങളും അവയുടെ ധർമവും സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു ശാസ്ത്രലേഖനം തയ്യാറാക്കൂ.

7

നട്ടുനനയ്ക്കാം നന്മകൾ കൊയ്യാം

ചിത്രം 7.1

ഗുണമേന്മയുള്ള പച്ചക്കറികൾ ചുരുങ്ങിയ ചെലവിൽ ഉത്പാദിപ്പിച്ച് സംസ്ഥാനസർക്കാരിന്റെ മികച്ച വിദ്യാർഥി കർഷകനുള്ള കർഷക പ്രതിഭ പുരസ്കാരം ഏറ്റുവാങ്ങുന്ന മിടുക്കനെ ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ.

- ഇത്തരം പുരസ്കാരങ്ങൾ കുട്ടികൾക്ക് നൽകുന്നതിലൂടെ സർക്കാർ ലക്ഷ്യമിടുന്നതെന്താണ്?
- കൃഷിയിൽ ഇതേപോലെ നേട്ടം കൈവരിച്ച ആരെയെങ്കിലും നിങ്ങൾക്കറിയാമോ? കാർഷികമേഖലയിലെ ഏതു പ്രവർത്തനമാണ് അവരെ ശ്രദ്ധേയരാക്കിയത്?

....

ഈ വിദ്യാർഥി കർഷകന്റെ അനുഭവക്കുറിപ്പിലെ കുറച്ചുഭാഗം വായിക്കൂ.

ഞാൻ എട്ടാം ക്ലാസ്സിലെ ഒരു വിദ്യാർഥിയാണ്. അച്ഛനും അമ്മയും ഒരു സഹോദരിയും ഉൾപ്പെട്ടതാണ് ഞങ്ങളുടെ കുടുംബം. സ്വന്തമായൊരു വീടും പതിനഞ്ച് സെന്റ് പുരയിടവുമാണ് ഞങ്ങൾക്കുള്ളത്. അച്ഛൻ ഒരു ചെറുകിടവ്യാപാരിയാണ്.

പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമായി സ്കൂളിൽനിന്ന് കൃഷിത്തോട്ടം സന്ദർശിച്ചപ്പോഴാണ് എനിയ്ക്ക് കൃഷിയോട് കൂടുതൽ താല്പര്യം ഉണ്ടായത്. തുടർന്ന് കാർഷികമേഖലയിലെ വിദഗ്ധരുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചു. സ്ഥലപരിമിതി കണക്കിലെടുത്ത് കൃത്യമായ ആസൂത്രണം നടത്തിയാണ് കൃഷി ചെയ്തത്. പയർ, പാവയ്ക്ക, വഴുതന, വെണ്ട, കോവൽ, പുതിന, ചീര, പച്ചമുളക്, തക്കാളി എന്നീ ഇനങ്ങളാണ് ഞാൻ പ്രധാനമായും കൃഷിചെയ്യുന്നത്.

വീട്ടിലെ ആവശ്യം കഴിഞ്ഞ് പച്ചക്കറികൾ വിൽക്കാനും കഴിയുന്നുണ്ട്. ഒരാഴ്ചയിൽ ഇങ്ങനെ ഏകദേശം രണ്ടായിരം രൂപ വരെ ഇതിലൂടെ സമ്പാദിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നുണ്ട്.

കൃഷിഭവൻ, ഗ്രാമപഞ്ചായത്ത് ഭരണസമിതി, കൃഷി സഹകരണസംഘം എന്നിവയുടെ നിർലോഭമായ പിന്തുണയും സഹകരണവും എനിയ്ക്ക് ലഭിക്കാറുണ്ട്. അടുത്തകാലത്തായി ചില ഓൺലൈൻ സേവനങ്ങളും പ്രയോജനപ്പെടുത്തിവരുന്നുണ്ട്.

നമ്മുടെ സുഹൃത്തിന്റെ വിജയഗാഥ കേട്ടപ്പോൾ സന്തോഷം തോന്നിയില്ലേ?

ഇതേപോലെ കൃഷിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മേഖലകളിൽ വിജയം കൈവരിച്ച ഒട്ടനവധിപേർ നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തുതന്നെയുണ്ട്. നൽകിയിരിക്കുന്ന പത്രവാർത്തകൾ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പരിശോധിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ടാപ്പിയോക്കപ്പ്ലക്കറിന് പേറ്റന്റ് തേടി സ്കൂൾ വിദ്യാർഥി

മരച്ചീനി വിളവെടുപ്പിന് ലഘുയന്ത്രം വികസിപ്പിച്ച് സ്കൂൾ വിദ്യാർഥി മാധ്യമശ്രദ്ധ പിടിച്ചുപറ്റി. തന്റെ കണ്ടുപിടുത്തത്തിന് പേറ്റന്റിനായി അപേക്ഷിച്ചിരിക്കുകയാണ് ഈ ലിറ്റിൽ സയന്റിസ്റ്റ്.

വാഴയിലയിലെ വിജയം

എടപ്പാൾ: വാഴക്കുലകൾക്കുപകരം വാഴയില വിപണനത്തിലൂടെ വിജയത്തിന്റെ പുതുഗാഥ രചിച്ചിരിക്കുകയാണ് എടപ്പാളിലെ ഉന്നത ബിരുദധാരിയായ യുവകർഷകൻ. വാഴക്കുലയ്ക്ക് വിലകുറഞ്ഞപ്പോൾ വാഴയില വിൽക്കാമെന്ന വേറിട്ട ചിന്തയാണ് അദ്ദേഹത്തെ ഈ സംരംഭത്തിലേയ്ക്ക് നയിച്ചത്.

വിദ്യാർഥിനിയുടെ ഇലക്കറിക്കട

പോഷകമൂല്യമുള്ള ഇലക്കറികളുടെ വിപണിസാധ്യത ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനായി കോളേജ് വിദ്യാർഥിനി തുടങ്ങിയ സ്റ്റാർട്ടപ്പ് ഒരു വർഷം പൂർത്തിയാകുന്നതിനുമുൻപ് വിറ്റുവരവിൽ റിക്കാർഡ്.

മഞ്ഞൾകൃഷിയിലൂടെ സംരംഭകനായി

വയനാട് : രണ്ട് ഏക്കറിൽ മഞ്ഞൾ കൃഷി ചെയ്ത യുവാവ് വിളവെടുപ്പു സമയത്തെ വിലയിടിവുകാരണം പ്രതിസന്ധിയിലായി. എന്നാൽ, മഞ്ഞളിൽനിന്ന് നിരവധി മൂല്യവർധിത ഉൽപന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാമെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞതോടെ യുവാവ് പുതിയൊരു സംരംഭകനായി മാറി.

ഗന്ധകശാലയ്ക്ക് പുതിയ ബ്രാന്റ്

അന്യംനിന്നുപോകുന്ന ഗന്ധകശാല നെല്ലിനം തനതുരീതിയിൽ കൃഷി ചെയ്ത് പ്രത്യേകം ബ്രാന്റിൽ വിപണിയിലിറക്കിയതോടെ നല്ല വിറ്റുവരവുണ്ടായി. ഇതിൽ നിന്നും പ്രചോദനമുൾക്കൊണ്ടുകൊണ്ട് കൂടുതൽ സ്ഥലത്ത് കൃഷിയ്ക്കൊരുങ്ങുകയാണ് യുവസംരംഭകർ.

സൂചകങ്ങൾ

- പത്രവാർത്തകളിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ പുതുതായി മനസ്സിലാക്കിയ കാര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
- പുതുവഴികൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ കർഷകരെ പ്രേരിപ്പിച്ച സാഹചര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
- കൃഷി ലാഭകരമാക്കാൻ മറ്റെന്തെല്ലാം സാധ്യതകളാണുള്ളത്?

നൂതന കാർഷിക സംരംഭങ്ങൾ ഗ്രാമീണ സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥയെ ശാക്തീകരിക്കുകയും സ്വാശ്രയത്വം വളർത്തുകയും പുതിയ തലമുറയെ കൃഷിയിലേക്ക് ആകർഷിക്കുകയും ചെയ്യും.

പുതിയൊരു സംരംഭം തുടങ്ങുന്നവർക്ക് ഏതൊക്കെ സഹായങ്ങൾ ലഭിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്? നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 7.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 7.1

ചിത്രീകരണം കൂടുതൽ വിപുലീകരിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുമല്ലോ.

പുതുസംരംഭകരെ സഹായിക്കുവാൻ സർക്കാരിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ എന്തെല്ലാം പരിപാടികൾ ഉണ്ടെന്ന് വിവരശേഖരണം നടത്തി ക്ലാസ്സിൽ അവ തരിപ്പിക്കുമല്ലോ?

സ്ഥലം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ

കൃഷിചെയ്യാൻ സ്ഥലസൗകര്യം ഇല്ല എന്ന് പരിതപിക്കുന്നവർക്കുള്ള ഒരു ചൂണ്ടുപലകയാണ് നമ്മുടെ കുട്ടിക്കർഷകൻ മുന്നോട്ടുവെയ്ക്കുന്ന മാതൃക.

തന്റെ പതിനഞ്ച് സെന്റ് പുരയിടം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്നതിനുള്ള ചില സൂചനകളാണ് ചിത്രം 7.2 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

ഓരോന്നിന്റെയും സാധ്യതകളും പരിമിതികളും ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ചാക്കിലെ കൃഷി

അക്വാപോണിക്സ്

പെറ്റ്ബോട്ടിലിലെ കൃഷി

വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗ്

ചെടിച്ചട്ടിയിലെ കൃഷി

ടെറസിലെ കൃഷി

ചിത്രം 7.2

സ്ഥലപരിമിതി മറികടക്കാനുള്ള ഒരു നൂതന മാർഗമാണ് വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗ്. ഇതിന്റെ സാധ്യതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

ചിത്രം 7.3 നിരീക്ഷിച്ച് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ചിത്രം 7.3

സൂചകങ്ങൾ

- സ്ഥലപരിമിതി മറികടക്കാൻ എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു?
- പ്രകാശലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതെങ്ങനെ?
- ജലവിനിയോഗം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
- നിർമാണച്ചെലവ്

ചുരുങ്ങിയ ചെലവിൽ സ്കൂളിലും വീട്ടിലും വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗ് സംവിധാനം പ്രാവർത്തികമാക്കൂ.

നിങ്ങൾ നിർമിച്ച വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗ് സംവിധാനത്തിന്റെ ചിത്രവും അതിന്റെ നിർമാണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ലഘുവിവരണവും ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കുമല്ലോ?

വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗ് (Vertical Farming)

ലംബമായി അടുക്കിയിരിക്കുന്ന പാളികളിൽ വിളകൾ വളർത്തുന്ന ഒരു നൂതന കാർഷിക രീതിയാണിത്. ഹൈഡ്രോപോണിക്സ്, എയ്റോപോണിക്സ് സാധ്യത കൂടി ഇതിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താം എന്നതാണ് വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗിന്റെ സവിശേഷത. പരിമിതമായ സ്ഥലസൗകര്യമുള്ള നഗര പ്രദേശങ്ങളിൽപ്പോലും ഇത് പ്രാവർത്തികമാക്കാം. കൃത്രിമമായ വെളിച്ചം, മഴയേയും വെയിലിനേയും പ്രതിരോധിക്കുന്ന മറ തുടങ്ങിയ അനുബന്ധ സംവിധാനങ്ങൾ ഒരുക്കിയാൽ കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനങ്ങൾ കണക്കിലെടുക്കാതെ കൃഷിചെയ്യാം എന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന നേട്ടം.

വളപ്രയോഗം

കൃഷിചെയ്യുമ്പോൾ വളപ്രയോഗം നടത്താറുണ്ടല്ലോ?

വളപ്രയോഗത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെന്ത്?

നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം പരിശോധിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ കുറിക്കൂ.

സസ്യപോഷകങ്ങൾ

ചിത്രം 7.4

സസ്യങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ മൂലകങ്ങൾ മണ്ണിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്. ഇതിൽ നൈട്രജൻ, പൊട്ടാസ്യം, ഫോസ്ഫറസ്, കാൽസ്യം, മഗ്നീഷ്യം, സൾഫർ എന്നിവ കൂടിയ അളവിൽ ആവശ്യമായ മൂലകങ്ങളാണ്. ഇവയെ മാക്രോന്യൂട്രിയന്റുകൾ (Macro nutrients) എന്നു വിളിക്കുന്നു. എന്നാൽ ബേരിയം, ബോറോൺ, സിങ്ക്, കോപ്പർ, മാംഗനീസ്, ഇരുമ്പ്, മോളിബ്ഡിനം, ക്ലോറിൻ, നിക്കൽ തുടങ്ങിയ മൂലകങ്ങൾ വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിൽ മാത്രമേ ആവശ്യമുള്ളൂ. ഇവ മൈക്രോന്യൂട്രിയന്റുകൾ (Micro nutrients) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. വിളകൾക്ക് വളരാനാവശ്യമായ എല്ലാ മൂലകങ്ങളുടേയും ലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്താനാണ് വളപ്രയോഗം നടത്തുന്നത്.

സൂചകങ്ങൾ

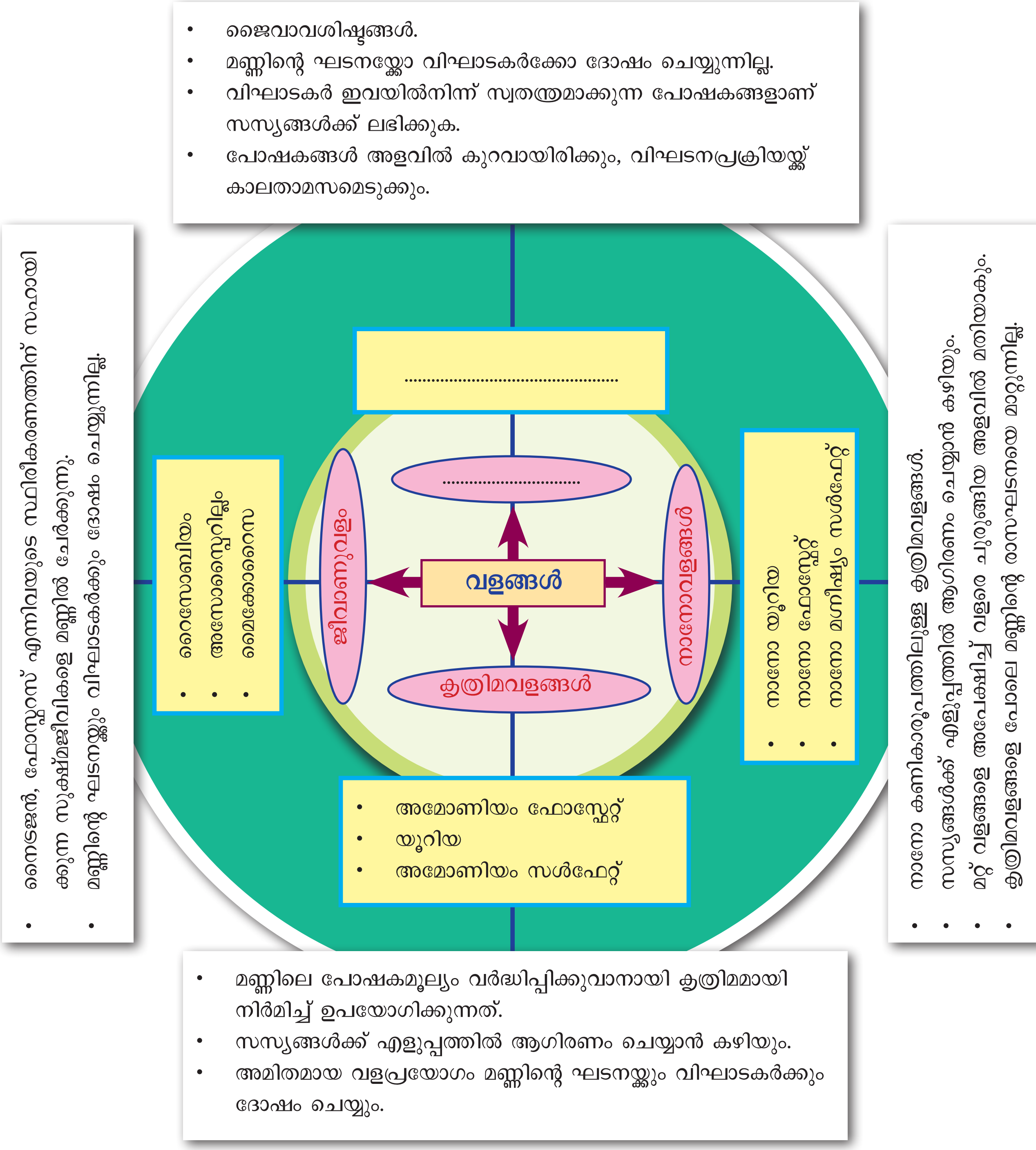
- മാക്രോന്യൂട്രിയന്റുകളും മൈക്രോന്യൂട്രിയന്റുകളും
- വളപ്രയോഗത്തിന്റെ ആവശ്യകത

നടീലിനു മുമ്പോ ശേഷമോ ചില വളങ്ങൾ കൃഷിയിടത്തിൽ വിതറുന്നു. മറ്റുചിലവ ചെടികളുടെ വേരുകൾക്ക് സമീപം നൽകുന്നു. ദ്രാവക രൂപത്തിലുള്ള വളങ്ങൾ ഇലകളിൽ തളിക്കുകയും മറ്റുചിലവ വെള്ളത്തിൽ കലർത്തി വിളകളിൽ സ്പ്രേ ചെയ്യാറുമുണ്ട്. വിളയുടെയും മണ്ണിന്റെയും തരം അനുസരിച്ച് വ്യത്യസ്ത രീതികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് മികച്ച വിളവ് ഉറപ്പാക്കുന്നു.

ബയോബിന്നുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെ ചുരുങ്ങിയ ചെലവിൽ ജൈവവളം നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് മനസിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ? വീട്ടിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു സംവിധാനം ഒരുക്കുവാൻ മുൻകൈയെടുക്കുമല്ലോ?

പലതരം വളങ്ങൾ കൃഷിക്ക് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ടല്ലോ?

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 7.2 പൂർത്തീകരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 7.2

ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ക്ലാസിൽ വിവിധയിനം വളങ്ങൾ - മേന്മകളും പരിമിതികളും എന്ന വിഷയത്തിൽ ഒരു സെമിനാർ പ്രബന്ധം അവതരിപ്പിക്കൂ.

പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന വസ്തുതകൾ കൂടി പരിഗണിക്കുമല്ലോ.

- ഓരോ തരം വളത്തിന്റെയും സാധ്യതകളും പരിമിതികളും.
- മണ്ണ് പരിശോധനയും വളപ്രയോഗവും.
- വളപ്രയോഗവും ജലസേചനവും.

ചിത്രം 7.5

ലീഫ് കളർചാർട്ട്

ധാന്യവിളകളിൽ നൈട്രജന്റെ ലഭ്യത എത്രത്തോളം ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു എളുപ്പ മാർഗമാണിത്. ചെടികളുടെ ഇലകളുടെ നിറം പ്രമാണ ചിത്രവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തി നൈട്രജൻ വളങ്ങൾ എത്രത്തോളം ചേർക്കേണ്ടതുണ്ട് എന്ന് കണ്ടെത്തുവാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഇളം പച്ചനിറം നൈട്രജന്റെ കുറവ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. കടും പച്ചനിറം നൈട്രജന്റെ അളവ് ആവശ്യത്തിനുണ്ട് എന്നും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

കൊടുക്കുന്തോറുമേറിടും

സസ്യങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന മൂലകങ്ങളെല്ലാം വിവിധ രൂപത്തിൽ അവയെ ആഹാരമാക്കുന്ന നമുക്കും ലഭിക്കുമല്ലോ.

ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ 100 ഗ്രാം പച്ചക്കറിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വിവിധ പോഷകങ്ങളുടെ അളവ് സംബന്ധിച്ച ഒരു പഠനത്തിൽ നിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ പട്ടിക 7.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

പട്ടികയും വിവരണവും പരിശോധിച്ചും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും നാടൻ പച്ചക്കറികളും ഭക്ഷണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യമെന്തെന്ന് മനസ്സിലാക്കൂ.

പച്ചക്കറി	പ്രോട്ടീൻ ഗ്രാം	നാര് ഗ്രാം	അന്നജം ഗ്രാം	കാൽസ്യം മി.ഗ്രാം	ഇരുമ്പ് മി.ഗ്രാം	കരോട്ടിൻ മി.ഗ്രാം	ജീവകം സി മി.ഗ്രാം
ചേമ്പില	3.9	2.9	6.8	227	10	10278	12
കറിവേപ്പില	6.1	6.4	18.7	830	0.93	7560	4
മുരിങ്ങയില	6.7	0.9	12.5	440	0.85	6780	220
മധുരച്ചീര	6.8	1.4	11.6	570	28.0	5706	247
കാബേജ്	1.8	1.0	4.6	39	0.8	120	124
ബീറ്റ്റൂട്ട്	1.7	0.9	18.3	18.3	1.19	0	3
കോളിഫ്ളവർ	2.6	1.2	4.0	33	1.23	30	56

പട്ടിക 7.1

ചിത്രം 7.6

നാടൻ ഇനങ്ങൾ പ്രാദേശിക പരിസ്ഥിതിയോട് ഇണങ്ങി വളർന്നവയായിരിക്കും. അവ ആ പ്രദേശത്തുള്ള കീടങ്ങൾക്കും രോഗങ്ങൾക്കും എതിരെ സ്വാഭാവികമായും പ്രതിരോധം ആർജിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ കീടനാശിനികളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കാം. പ്രാദേശിക പരാഗണകാരികളായ പ്രാണികളെ നിലനിർത്തുക വഴി പാരിസ്ഥിതിക സന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്കും ഗുണകരമാണ്. വളങ്ങളും വളരെക്കുറച്ചുമാത്രം മതി എന്നതിനാൽ ചെലവും കുറയ്ക്കാം.

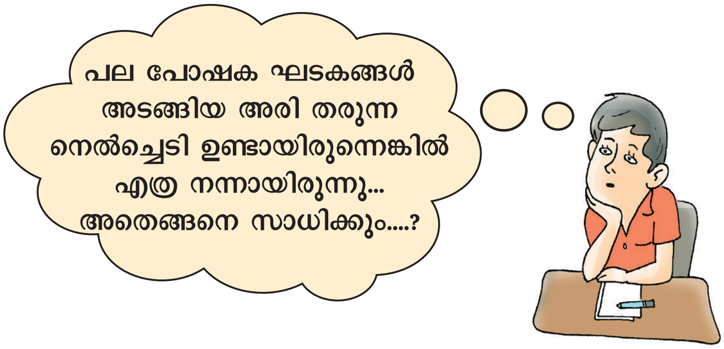
വീട്ടുവളപ്പിൽ ഇത്തരം നാടൻ പച്ചക്കറികൾ വളർത്താൻ കഴിയുമല്ലോ. അടുക്കളത്തോട്ടത്തിൽ നിന്നും പോഷകത്തോട്ടത്തിലേയ്ക്കുള്ള മാറ്റത്തെ ഇത്തരം നാടൻ ഇനങ്ങൾ കൊണ്ട് സമ്പന്നമാക്കാമല്ലോ.

സ്കൂൾ അങ്കണത്തിൽ ഇത്തരമൊരു പോഷകത്തോട്ടം നിർമ്മിച്ച് അനുഭവങ്ങൾ എഴുതൂ.

മികച്ച വിളവിന് മേന്മയുള്ള നടീൽവസ്തുക്കൾ

ഗുണമേന്മയുള്ള നടീൽ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോഴേ മെച്ചപ്പെട്ട വിളവ് ലഭിക്കുകയുള്ളൂ. മെച്ചപ്പെട്ട ഇനം നടീൽ വസ്തുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ മാർഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ചിത്രീകരണം 7.3 നിരീക്ഷിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 7.3



ചിത്രം 7.7

നിങ്ങൾക്കും ഈ അഭിപ്രായമുണ്ടോ? ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ചിത്രം 7.8

GM വിളകൾ (Genetically modified crops)

ജനിതക എൻജിനീയറിങ് വഴി ജനിതകഘടനയിൽ മാറ്റംവരുത്തി വിളകളിൽ പുതിയ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ ഉൾച്ചേർക്കാൻ സാധിക്കും. കീടബാധ ചെറുക്കുന്ന പരുത്തിച്ചെടി, കളനാശിനികളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന സോയാബീൻ, വിറ്റാമിൻ A ധാരാളമടങ്ങിയ നെല്ലിനങ്ങൾ എന്നിവ ഇത്തരം വിളകൾക്കുദാഹരണങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 7.9

ടിഷ്യൂകൾച്ചർ (Tissue culture)

മാതൃസസ്യത്തിന്റെ അതേ ഗുണസവിശേഷതകളുള്ള ധാരാളം സസ്യങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യയാണിത്. സസ്യത്തിന്റെ അനുയോജ്യമായ ഭാഗത്തുനിന്നും കലകളെ വേർതിരിച്ചെടുത്ത് പ്രത്യേക പോഷക മാധ്യമത്തിൽ വളർത്തിയാണ് തൈച്ചെടികളെ ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

മാതൃസസ്യത്തിന്റെ അതേ സ്വഭാവസവിശേഷതകളുള്ള തൈച്ചെടികളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനാണ് ഗ്രാഫ്റ്റിഗ്, ബഡ്ഡിംഗ്, ലെയറിംഗ്, ടിഷ്യുകൾച്ചർ എന്നീ മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നത്.

അല്പം പരിശീലനം നേടിയാൽ ഗ്രാഫ്റ്റിംഗ്, ബഡ്ഡിംഗ്, ലെയറിംഗ് എന്നിവ നമുക്കുതന്നെ ചെയ്യാവുന്നതാണെന്ന് മുൻക്ലാസ്സുകളിൽ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. എന്നാൽ ടിഷ്യുകൾച്ചർ ചെയ്യാൻ കുറേക്കൂടി മികച്ച സാങ്കേതിക പരിജ്ഞാനവും പരിശീലനവും ആവശ്യമാണ്.

ടിഷ്യൂകൾച്ചറിനെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ബുള്ളറ്റിൻ ബോർഡിലേയ്ക്കുള്ള ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുമല്ലോ?

GM വിളകൾക്ക് ഒട്ടേറെ ഗുണവിശേഷങ്ങൾ ഉണ്ട്. പക്ഷേ, ഇവ തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങളുടെ നിലനിൽപിന് ഭീഷണിയാകുന്നുണ്ടെന്ന അഭിപ്രായവുമുണ്ട്. ഇക്കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് ബന്ധപ്പെട്ട മേഖലയിലെ വിദഗ്ധരുമായി അഭിമുഖം നടത്തി റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുമല്ലോ.

ജലവിനിയോഗം

രണ്ട് കർഷകർ തമ്മിലുള്ള സംഭാഷണം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ചിത്രം 7.10

ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുവാൻ നിങ്ങൾക്ക് എന്തെല്ലാം നിർദേശങ്ങളാണ് മുന്നോട്ടുവയ്ക്കാനുള്ളത്?

- ....
- ....
- ....

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചും ഫീൽഡ് സന്ദർശനം നടത്തി കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും ചുമർപത്രികയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ സാധുത പരിശോധിക്കൂ.

ഹരിതഗൃഹം (Green house)

മഴക്കാലത്തും വേനൽക്കാലത്തും ഒരേപോലെ കൃഷിചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്ന സംവിധാനമാണിത്. പ്ലാസ്റ്റിക്, നൈലോൺ, പോളി എഥിലിൻ തുടങ്ങിയ ഷീറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഹരിതഗൃഹം നിർമിക്കുന്നത്. എല്ലാ ഭാഗത്തും മറയുള്ളതിനാൽ കീടരോഗബാധ കുറയ്ക്കാനും ഇതിലൂടെ കഴിയും.

ചിത്രം 7.11

ചിത്രം 7.12

തുള്ളിനന (Drip irrigation)

ജലത്തെ തുള്ളികളായി വേരുപടലത്തിലേയ്ക്ക് വീഴ്ത്താൻ സഹായിക്കുന്ന പൈപ്പുകളും വാൽവുകളും ഉപയോഗിച്ചുള്ള ജലസേചനരീതിയാണിത്. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുമ്പോൾ ജലനഷ്ടം പരമാവധി കുറയ്ക്കാം. എല്ലാ ചെടികൾക്കും ഒരേപോലെ ജലലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്താനും കഴിയും.

ചിത്രം 7.13

തിരിനന (Wick irrigation)

പരുത്തിത്തുണികൊണ്ടുള്ള തിരിയുടെ സഹായത്താൽ ജലസ്രോതസ്സിൽനിന്ന് ചെടികളുടെ വേരുപടലത്തിന് സമീപത്തേയ്ക്ക് ജലം നേരിട്ടെത്തിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. തുള്ളിനനയെക്കാൾ കുറച്ച് ജലം മാത്രമേ ഇതിന് വേണ്ടിവരുന്നുള്ളൂ.

ചിത്രം 7.14

പുതയിടൽ (Mulching)

ബാഷ്പീകരണം നിമിത്തമുള്ള ജലനഷ്ടം കുറക്കുവാൻ കരിയിലകൾ, വൈക്കോൽ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കൃഷിയിടങ്ങളിലെ മണ്ണിനെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന പരമ്പരാഗത രീതിയാണിത്. കളകളുടെ വളർച്ച കുറയ്ക്കുവാനും മണ്ണ് ജൈവസമ്പുഷ്ടമാക്കുവാനും ഇതിലൂടെ കഴിയും.

കീടനിയന്ത്രണം (Pest Control)

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ഏതു പ്രശ്നത്തെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്? സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ചർച്ച ചെയ്യൂ.

A. കായതുരപ്പൻ (പയർ) B. ഇലചുരുട്ടിപ്പുഴു (വെണ്ട) C. തണ്ടുതുരപ്പൻ (വഴുതന)

ചിത്രം 7.15

സൂചകങ്ങൾ

- നമ്മുടെ പ്രദേശത്തെ വിളകളെ ബാധിക്കുന്ന പ്രധാനകീടങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുവാൻ നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ കർഷകർ സ്വീകരിക്കുന്ന വിവിധ മാർഗങ്ങൾ ഏവ?

സംയോജിത കീടനിയന്ത്രണം
(Integrated Pest Management- IPM)

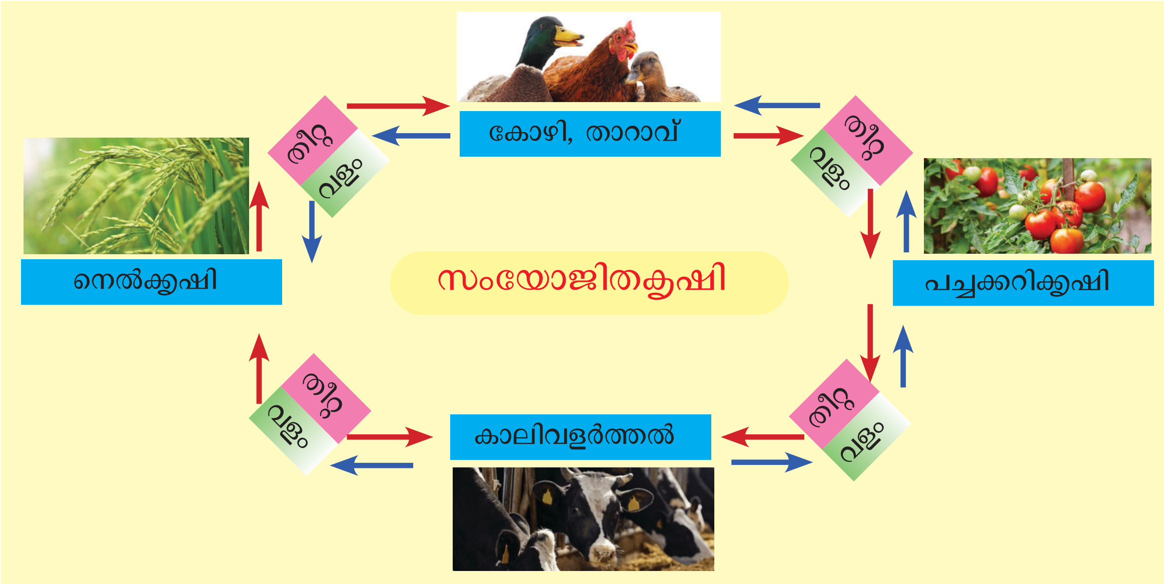
കീടനിയന്ത്രണത്തിന് വ്യത്യസ്തമായ മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിലവിലുണ്ടെന്നറിയാമല്ലോ. കീടങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത, വിളകളുടെ സ്വഭാവം എന്നിവ കണക്കിലെടുത്തുവേണം കീടനിയന്ത്രണമാർഗ്ഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ. മുഴുവൻ കീടങ്ങളേയും കൊന്നൊടുക്കുക എന്നതല്ല, വിളകൾക്ക് നാശനഷ്ടമുണ്ടാകാത്ത തരത്തിൽ അവയുടെ പെരുകൽ നിയന്ത്രിക്കുക എന്നതാണ് കർഷകരുടെ ആവശ്യം. പരിസ്ഥിതിയ്ക്കും ആരോഗ്യത്തിനും ദോഷകരമായ കീടനാശിനികൾ എപ്പോഴും ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല. പലതരം വലകളും കെണികളും കൊണ്ടുള്ള യാന്ത്രിക കീടനിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ, മിത്രകീടങ്ങൾ, കീടബാധ ചെറുക്കാൻ കഴിവുള്ള വിത്തിനങ്ങളുടെ കൃഷി എന്നിവയിലൂടെ കീടനാശിനികളുടെ ഉപയോഗം പരമാവധി കുറയ്ക്കുന്ന രീതിയാണ് സംയോജിത കീടനിയന്ത്രണം. കീടങ്ങൾ പെരുകുകയും വിളനഷ്ടം ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയേറുകയും ചെയ്യുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ട അളവിലും മുൻകരുതലുകൾ പാലിച്ചും വേണം കീടനാശിനികൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

സംയോജിതകൃഷി (Integrated Farming)

ചിത്രം 7.16

സസ്യപരിപാലനം മാത്രമാണോ കൃഷി?

സസ്യപരിപാലനത്തോടൊപ്പം പക്ഷികൾ, മത്സ്യങ്ങൾ, മൃഗങ്ങൾ, എന്നിവയെ വളർത്തുന്നതും കൃഷി തന്നെയല്ലേ? ഇപ്രകാരം വൈവിധ്യമാർന്ന ജീവികളെ ഒരുമിച്ചു പരിപാലിക്കുന്നതാണ് സംയോജിത കൃഷി. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ഇത്തരത്തിലുള്ള കൃഷിയിടം സന്ദർശിച്ചും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 7.4 സൂചകങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ വിശകലനം ചെയ്തും സംയോജിത കൃഷിയെക്കുറിച്ച് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 7.4

സൂചകങ്ങൾ

- സംയോജിതകൃഷി - നേട്ടങ്ങളും സാധ്യതകളും
- ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ
- ഉൽപാദനച്ചെലവ് കുറയ്ക്കൽ

സ്മാർട്ട് ഫാമിംഗ് (Smart Farming)

ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ കൃഷിയിൽ ഫലപ്രദമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതാണ് സ്മാർട്ട് ഫാമിംഗ്. നൽകിയിരിക്കുന്ന പത്രവാർത്ത, ചിത്രീകരണം 7.5 എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.

യുവകർഷകൻ ശ്രദ്ധാകേന്ദ്രമാകുന്നു.

എറണാകുളം : ഐ.ടി. മേഖലയിൽ ഉയർന്ന ശമ്പളമുണ്ടായിരുന്ന യുവാവ് നിലവിലുണ്ടായിരുന്ന തന്റെ ജോലി ഉപേക്ഷിച്ച് കൃഷിയിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുകയും മികച്ച വിജയം കൈവരിക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കുകയാണ്. കാർഷിക രംഗത്തെ നൂതനരീതികളും ഐ.ടി. മേഖലയിലെ അറിവുകളും പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് ഈ നേട്ടം കൈവരിച്ചത്. തന്റെ കൃഷിരീതിയെ സ്മാർട്ട് ഫാമിംഗ് എന്നാണ് അദ്ദേഹം വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്.

സ്മാർട്ട് ഫാമിംഗ്

- **നിർമിതബുദ്ധി (AI)** — വിളകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രങ്ങൾ, വിവരങ്ങൾ എന്നിവ പങ്കുവച്ച് നിർമിത ബുദ്ധിയുടെ സഹായത്താൽ പ്രശ്നപരിഹാര മാർഗങ്ങൾ കണ്ടെത്താം.
- **ഇന്റർനെറ്റ് ഓഫ് തിങ്സ് (IoT)** — സെൻസറുകളുടെ സഹായത്താൽ ജലാംശം, ഫലഭൂയിഷ്ഠത, കീടബാധ എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് യന്ത്രസഹായത്താൽ പ്രശ്നപരിഹാര സംവിധാനം ഒരുക്കുന്നു.
- **ഹൈഡ്രോപോണിക്സ്** — പോഷക ലായനിയിൽ സസ്യങ്ങളെ വളർത്തുകയും സെൻസറുകളുടെ സഹായത്താൽ പോഷകങ്ങളുടെ അളവ് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ആവശ്യാനുസരണം ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- **എയ്റോപോണിക്സ്** — വായുവിലേയ്ക്ക് വളർന്നുനിൽക്കുന്ന വേരുകളിലേയ്ക്ക് ജലവും പോഷകങ്ങളും യഥാസമയം സെൻസറുകളുടെ സഹായത്താൽ ലഭ്യമാക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 7.5

വിപണനം

കൃഷിമാത്രം സ്മാർട്ട് ആയാൽ മതിയോ? ഓൺലൈൻ മാർക്കറ്റിങ്ങിന്റെ ഈ കാലഘട്ടത്തിൽ കാർഷികോൽപന്നവിപണനവും സ്മാർട്ടാവേണ്ടതല്ലേ? വിത്തിറക്കുന്നതു മുതൽ വിളവെടുപ്പ് വരെയുള്ള കാര്യങ്ങൾ ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് നേരിൽ കാണാനുള്ള സംവിധാനം ഒരുക്കിയാൽ, ഉൽപന്നങ്ങളുടെ വിശ്വാസ്യതയും വിപണിമൂല്യവും വർധിപ്പിക്കാനാവില്ലേ? കൃഷിയിടങ്ങളിലെ സെൻസറുകൾ, ഡ്രോണുകൾ, AI ക്യാമറകൾ എന്നിവയിലൂടെ ഇത് എളുപ്പത്തിൽ സാധ്യമാക്കാം. ഉൽപന്നങ്ങളെ ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ഉപഭോക്താക്കളിലേക്ക് നേരിട്ട് എത്തിക്കാനും ഇതിനാകും. ഭൗമസൂചിക പദവി ലഭിച്ചിട്ടുള്ള ഉൽപന്നങ്ങളുടെ ആഗോള വിപണന സാധ്യത വർധിപ്പിക്കുവാനും ഇതിലൂടെ സാധിക്കും.

ഭൗമസൂചിക പദവി (Geographical Indication)

കേരളകശുവണ്ടിക്ക് ഭൗമസൂചികാ പദവിക്ക് ശ്രമം

കൊല്ലം : കേരളത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കശുവണ്ടിക്ക് 'കേരള കശുവണ്ടി' എന്ന പേരിൽ ഭൗമസൂചികാ പദവി നേടാൻ ശ്രമം തുടങ്ങി. കേരള സംസ്ഥാന കശുമാവ് വികസന ഏജൻസി സ്പെഷ്യൽ ഓഫീസർ നൽകിയ ശുപാർശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് നടപടി. കേന്ദ്ര വാണിജ്യ - വ്യവസായ മന്ത്രാലയമാണ് പദവി അംഗീകരിക്കേണ്ടത്.

പത്രവാർത്ത ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ? കൃഷി ചെയ്യുന്ന ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ സവിശേഷതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഉൽപന്നങ്ങളുടെ രുചി, നിറം, മണം, പോഷകഗുണം എന്നിവയ്ക്ക് വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാകും. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ചില പ്രദേശങ്ങളിലെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കാർഷികോല്പന്നങ്ങൾക്ക് ഭൗമസൂചിക പദവി ലഭിക്കുന്നത്. ഇത്തരം ഉൽപന്നങ്ങൾക്ക് വിപണിയിൽ അധികമൂല്യം ലഭിക്കുന്നു.

ഭൗമസൂചികാപദവി ലഭിച്ച ചില കാർഷിക ഉൽപന്നങ്ങൾക്കുള്ള ഉദാഹരണമാണ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള കൂടുതൽ ഉൽപന്നങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

പാലക്കാടൻ മട്ടയരി

മലബാർ കുരുമുളക്

കുറ്റ്യാട്ടൂർ മാങ്ങ

കൊടുങ്ങല്ലൂർ പൊട്ടുവെള്ളരി

തിരൂർ വെറ്റില

ചിത്രം 7.17

കൃഷിയിലെ വൈവിധ്യം

ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതുമാത്രമാണോ കൃഷി?

നൽകിയിരിക്കുന്ന കൊളാഷ് (ചിത്രീകരണം 7.6) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 7.6

സൂചകങ്ങൾ

- കൃഷിയുടെ വൈവിധ്യവൽക്കരണം കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
- ഇവയിൽ സ്ഥലപരിമിതി ഉള്ളവർക്കുപോലും ചെയ്യാൻ പറ്റുന്ന കൃഷിയിനങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

കർഷകർക്കായി മൊബൈൽ ആപ്പുകൾ

കാലാവസ്ഥാ മുന്നറിയിപ്പുകൾ, കീട-രോഗബാധാ മുന്നറിയിപ്പുകൾ, കൃഷിസംബന്ധിയായ വിദഗ്ധോപദേശങ്ങൾ, വിപണി വിലനിലവാരം, കർഷകർക്കുള്ള ആനുകൂല്യങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം ലഭിക്കുന്ന ആപ്പുകളുണ്ട്.

ഇത്തരം സൗകര്യങ്ങൾ ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രയോഗപ്പെടുത്തിയാൽ കാർഷിക മേഖല കൂടുതൽ കരുത്താർജ്ജിക്കും.

എല്ലാവർക്കും പോഷകസമ്പുഷ്ടമായ ഭക്ഷണം ഉറപ്പാക്കുക എന്നത് ഒരു വെല്ലുവിളിയാണ്. ജനസംഖ്യ അനുദിനം വർധിച്ചുവരികയും ആഹാരശീലങ്ങൾ മാറിവരികയും ചെയ്യുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ കൃഷിയുടെ വ്യാപനവും ആധുനികവൽക്കരണവും അതീവപ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

(1) ബോക്സ് A, B എന്നിവയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

A	B
സ്ഥലപരിമിതി കൃത്രിമവളം ജൈവവളം	1) വെർട്ടിക്കൽ ഫാമിംഗ് 2) കാലിവളം 3) യൂറിയ 4) മണ്ണിരകമ്പോസ്റ്റ് 5) അമോണിയം ഫോസ്ഫേറ്റ് 6) മട്ടുപ്പാവിലെ കൃഷി 7) എല്ലുപൊടി 8) ചാക്കിലെ കൃഷി. 9) സൂപ്പർഫോസ്ഫേറ്റ്.

സ്ഥലപരിമിതി		
		സൂപ്പർഫോസ്സേറ്റ്

2) സതീഷിന് 15 സെന്റ് പുരയിടവും 30 സെന്റ് നെൽപാടവുമുണ്ട്. നെൽകൃഷികൊണ്ട് വേണ്ടത്ര മെച്ചമില്ല എന്നാണ് അദ്ദേഹം പറയുന്നത്. പുരയിടവും പാടവും ഉപയോഗപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുള്ള കൃഷി ലാഭകരമാക്കുവാൻ നിങ്ങൾക്ക് എന്ത് നിർദേശമാണ് നൽകാനുള്ളത്?

3) കൂട്ടത്തിൽപെടാത്തതേത്? മറ്റുള്ളവയുടെ പൊതുസവിശേഷതകൾ എന്ത്?

a) തിരിനന, വെർട്ടിക്കൽഫാമിംഗ്, ഡ്രിപ്പ്ഇറിഗേഷൻ, പുതയിടൽ

b) ഹൈഡ്രോപോണിക്സ്, അക്വാപോണിക്സ്, എയ്റോപോണിക്സ്, ഭൗമസൂചിക

4) 'കീടങ്ങളെ മുഴുവൻ കൊന്നൊടുക്കിയാലേ കൃഷി ലാഭകരമാകൂ.' കർഷകന്റെ ഈ അഭിപ്രായത്തോട് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം എന്താണ്? എങ്ങനെ ഫലപ്രദമായ കീടനിയന്ത്രണം നടപ്പാക്കാം?

(5) ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കൂ.

a) ഇങ്ങനെയുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതുകൊണ്ട് കർഷകർക്കുള്ള നേട്ടമെന്ത്?

b) മറ്റേതെങ്കിലും വിളയുടെ സമാനമായ ചിത്രീകരണം തയ്യാറാക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1) നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് സാധാരണയായി കണ്ടുവരുന്ന സസ്യരോഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക. അവയുടെ രോഗകാരികൾ, രോഗപ്പകർച്ചാ രീതി, രോഗലക്ഷണങ്ങൾ, പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തി ഒരു സചിത്രചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി ബുള്ളറ്റിൻ ബോർഡിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

2) കേരളത്തിലെ പ്രധാന കാർഷികഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങൾ അവ കാർഷിക മേഖലയിൽ നൽകിയ സംഭാവനകൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

3) കാർഷികമേഖലയിൽ ജോലിഭാരം കുറയ്ക്കുവാനും മറ്റും നിരവധി യന്ത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. കർഷകരുടെ പ്രയാസങ്ങൾ എങ്ങനെ ലഘൂകരിക്കാമെന്നു ചിന്തിച്ചതിന്റെ പരിണതഫലങ്ങളാണ് ഇന്ന് കാണുന്ന മിക്ക യന്ത്രസംവിധാനങ്ങളുടെയും കണ്ടെത്തലിലേക്ക് നയിച്ചത്. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ കർഷകർക്ക് ഉപകാരപ്രദമാകുന്ന ഒരു നവീന ഉപകരണത്തിന്റെ മാതൃക രൂപകൽപന ചെയ്യൂ.

8

ജീവന്റെ ഉദ്ഭവം, ജീവികളുടേയും

ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ്, അന്നത്തെ ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങൾ ഇന്ന് നമ്മൾ കാണുന്നതിൽ നിന്ന് വളരെ വ്യത്യസ്തമായിരുന്നു. വാസസ്ഥലം, കാലാവസ്ഥ, ആഹാരലഭ്യത എന്നീ ബാഹ്യഘടകങ്ങളിലും ജീവകോശങ്ങളിലെ ആന്തരികഘടകങ്ങളിലും ഉണ്ടായ മാറ്റങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ജീവജാലങ്ങൾക്ക് പലതരത്തിൽ പരിണാമമുണ്ടാവുകയും ഇന്നുകാണപ്പെടുന്ന ജീവജാലങ്ങൾ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്തു.

ഉദാഹരണത്തിന് നീലത്തിമിംഗലം ഉൾപ്പെടെയുള്ള തിമിംഗലവിഭാഗങ്ങളുടെ പൂർവികൻ 50 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ജീവിച്ചിരുന്ന പാക്കിസെറ്റസ് എന്ന പുരാതന സസ്തനിയായിരുന്നു. ഈ ജീവിക്ക് ചെന്നായയുടെ ശാരീരിക സവിശേഷതകൾക്കൊപ്പം നീന്താനനുയോജ്യമായ ശരീരഘടനകൂടി ഉണ്ടായിരുന്നുവെന്നും ഫോസിൽപഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. ഇവയുടെ പിൻഗാമികൾ കൂടുതൽ സമയം ജലത്തിൽ ചെലവഴിച്ചതോടെ അവയുടെ കാലുകൾ തുഴകൾക്ക് സമാനമായി പരിണമിച്ചു. ഇങ്ങനെ മാറുന്ന സാഹചര്യങ്ങളുമായുള്ള പൊരുത്തപ്പെടലിന്റെ ഭാഗമായി ജീവികളിൽ മാറ്റങ്ങളുണ്ടാകുന്നു എന്നതിന് തിമിംഗലത്തിന്റെ പരിണാമചരിത്രം തെളിവാണ്. മനുഷ്യനുൾപ്പെടെയുള്ള എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും ഇത്തരത്തിലുള്ള പരിണാമത്തിന്റെ കൗതുകകരമായ ചരിത്രമുണ്ട്.

ജീവികൾക്ക് കാലക്രമേണ ഇത്തരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ വരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്? എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും മുമ്പുണ്ടായിരുന്നവയിൽ നിന്ന് പരിണമിച്ചവയാണെങ്കിൽ ജീവന്റെ ആദ്യരൂപം എന്തായിരുന്നു?

ഇത്തരം ചോദ്യങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾക്കായി ശാസ്ത്രലോകത്ത് അന്വേഷണങ്ങൾ തുടർന്നുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു.

ഏകദേശം 3.5 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പാണ് ഭൂമിയിൽ ജീവൻ ആവിർഭവിച്ചത് എന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ കരുതുന്നു. ലളിതഘടനയുള്ള ജീവജാലങ്ങളിൽ ചിലത് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ ഓക്സിജൻ പുറത്തുവിടുകയും അത് കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ ജീവജാലങ്ങൾ രൂപപ്പെടാൻ ഇടയാക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ സങ്കീർണ്ണഘടനയുള്ള ജീവികൾ കാലക്രമേണ ഇന്നുകാണപ്പെടുന്ന സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളായി പരിണമിച്ചു.

നിലവിലുള്ള തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചോദ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം ശാസ്ത്രീയമായ വിശദീകരണങ്ങളുണ്ട്.

ജീവന്റെ ഉദ്ഭവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നടന്ന ശാസ്ത്രീയ അന്വേഷണങ്ങളും അതിൽ നിന്ന് ശാസ്ത്രലോകം എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനങ്ങളും ചിത്രീകരണം 8.1 വിശകലനം ചെയ്ത് മനസ്സിലാക്കാം.

ജീവന്റെ ആവിർഭാവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സിദ്ധാന്തങ്ങൾ

പാൻസ്പേർമിയ സിദ്ധാന്തം

ജീവൻ മറ്റേതോ ഗ്രഹത്തിൽ ഉദ്ഭവിച്ച് സൂക്ഷ്മജീവികളായോ അല്ലെങ്കിൽ രേണുക്കളായോ ആകസ്മികമായി ഭൂമിയിൽ എത്തിച്ചേർന്നു. ജീവന്റെ ഈ സൂക്ഷ്മ കണികകളെയാണ് പാൻസ്പേർമിയ എന്നുവിളിക്കുന്നത്.

രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തം

ആദിമഭൂമിയിലെ സവിശേഷ സാഹചര്യങ്ങളിൽ സമുദ്രത്തിലെ രാസവസ്തുക്കൾ കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടായ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ജീവൻ ആവിർഭവിച്ചു എന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നതാണ് രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തം.

ചിത്രീകരണം 8.1

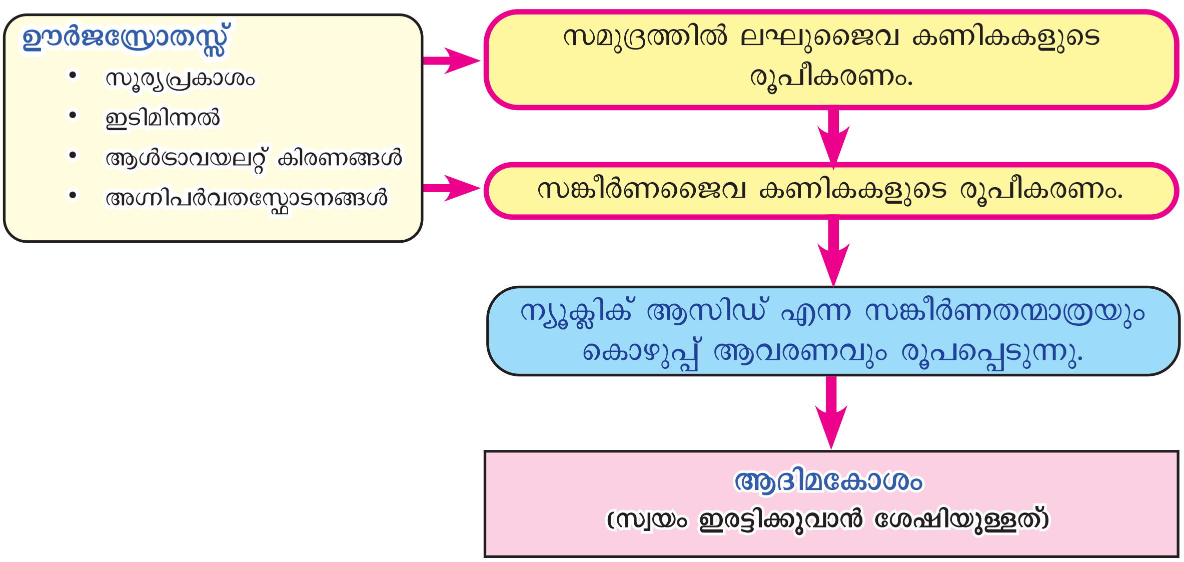
ജീവന്റെ ഉൽപത്തിയെ വിശദീകരിക്കുന്ന പല സിദ്ധാന്തങ്ങൾ പല കാലങ്ങളിൽ ഉയർന്നുവന്നെങ്കിലും തെളിവുകളുടെ പിൻബലം കൂടുതലുള്ളതും ശാസ്ത്രലോകത്തിൽ കൂടുതൽ സ്വീകാര്യത ലഭിച്ചതും രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തിനാണ്.

ജീവന്റെ ആവിർഭാവം

എങ്ങനെയായിരിക്കും രാസപരിണാമപ്രക്രിയയിലൂടെ ജീവന് തുടക്കം കുറിച്ചിട്ടുണ്ടാവുക? നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ സൂചകങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ആദിമഭൂമിയിലെ അന്തരീക്ഷം

- ഉന്നത താപനില.
- ഹൈഡ്രജൻ, മീഥേൻ, കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്, ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, അമോണിയ, നീരാവി.
- സ്വതന്ത്ര ഓക്സിജൻ ഇല്ല.
- നീരാവി ഘനീഭവിച്ച് ഏറെക്കാലം നീണ്ടുനിന്ന മഴയും സമുദ്ര രൂപീകരണവും.
- വിവിധ പദാർഥങ്ങൾ ലയിച്ചു ചേർന്ന സമുദ്രജലം.

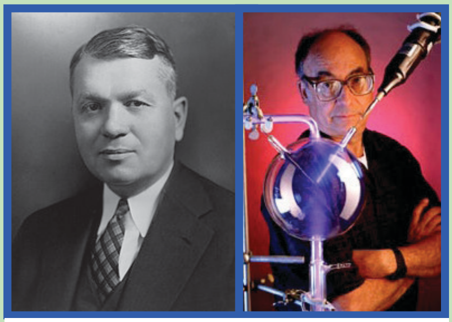


ചിത്രീകരണം 8.2

സൂചകങ്ങൾ

- ആദിമഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ.
- സമുദ്രത്തിന്റെ രൂപപ്പെടൽ.
- ജൈവകണികകളുടെ രൂപീകരണത്തിനു സഹായകമായ ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ.
- ആദിമകോശത്തിന്റെ രൂപീകരണം.

ചിത്രീകരണം 8.2 ൽ നിന്നും രാസപരിണാമ പ്രക്രിയയിലൂടെ ആദിമകോശത്തിന്റെ രൂപീകരണം എങ്ങനെയായിരുന്നു എന്നത് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇതിനെ സാധൂകരിക്കുന്ന നിരവധി പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ട്. ചിത്രീകരണം 8.3 വിശകലനം ചെയ്ത് ഈ മേഖലയിൽ സംഭാവനകൾ നൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ചിലരെ പരിചയപ്പെടൂ.

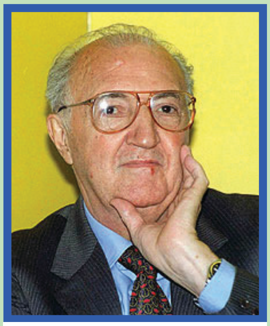


ഹരോൾഡ് യൂറേ, സ്റ്റാൻലി മില്ലർ

ജീവന്റെ ഉത്ഭവത്തിനു കാരണമായ നിർമാണഘടകങ്ങൾ ലളിതമായ വാതകങ്ങളിൽ നിന്ന് രൂപപ്പെടുമെന്ന് തെളിയിച്ചു.

സിഡ്നി ഫോക്സ്

പ്രോട്ടീനുകൾക്കു സമാനമായ തന്മാത്രുകളെ കൃത്രിമമായി നിർമിക്കാനാവുമെന്ന് തെളിയിച്ചു.

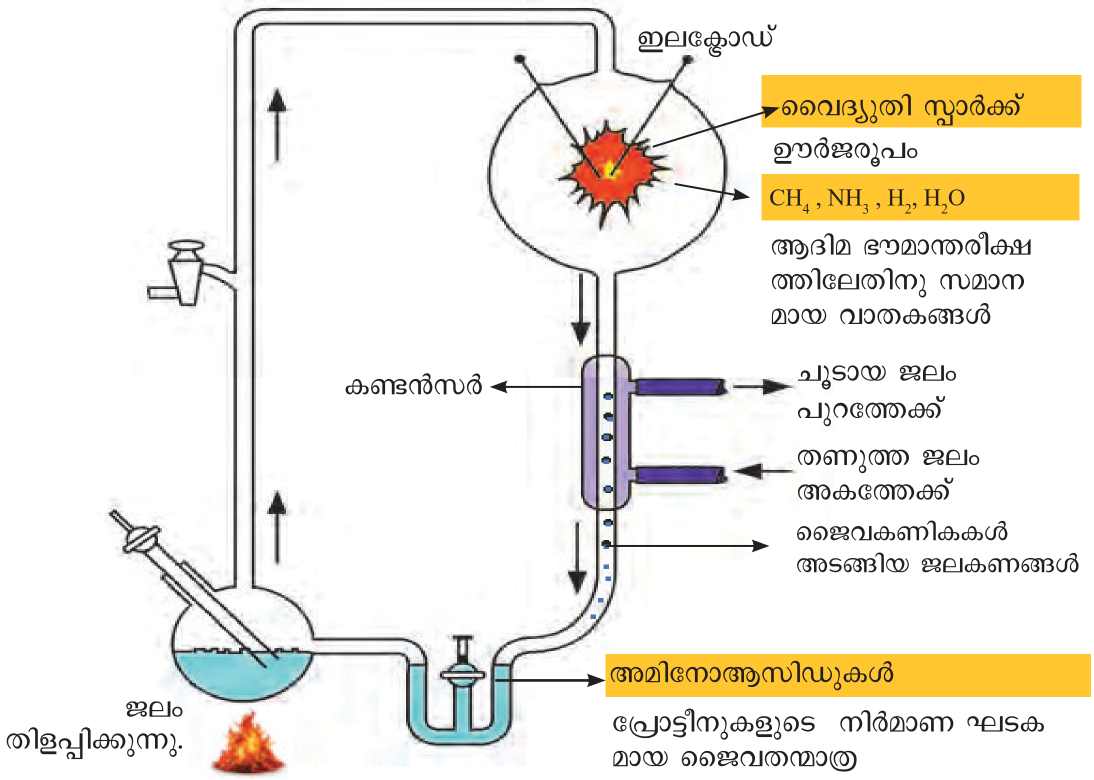


ജോവാൻ ഒറോ

ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ പ്രധാന നിർമാണഘടകങ്ങളിലൊന്നായ അഡിനിൻ എന്ന നൈട്രജൻ ബേസ് കൃത്രിമമായി നിർമ്മിച്ചു.

ചിത്രീകരണം 8.3

രാസപരിണാമസിദ്ധാന്തത്തിന് സാധൂകരണം നൽകുന്ന നിരവധി പരീക്ഷണത്തെളിവുകൾ ഉണ്ട്. ആദിമഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷം കൃത്രിമമായി പരീക്ഷണശാലയിൽ പുനഃസൃഷ്ടിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ആദ്യകാല പരീക്ഷണങ്ങളിൽ യൂറേ - മില്ലർ പരീക്ഷണമാണ് ഏറ്റവും ശ്രദ്ധേയമായത്. ഇവരുടെ പരീക്ഷണസംവിധാനം ചിത്രീകരണം 8.4, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 8.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 8.4

ആദിമഭൂമിയിലെ സാഹചര്യങ്ങളെ പരീക്ഷണശാലയിൽ കൃത്രിമമായി സൃഷ്ടിച്ചാണ് ഈ പരീക്ഷണം നടത്തിയത്. ജൈവതൻമാത്രകളായ അമിനോആസിഡുകളെ നിർമിക്കുവാൻ ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ കഴിഞ്ഞു. അനുയോജ്യമായ സാഹചര്യങ്ങളിൽ അജൈവിക ഘടകങ്ങളിൽനിന്നും ജൈവതന്മാത്രകൾ രൂപപ്പെടുമെന്ന് ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.

സൂചകങ്ങൾ	ആദിമഭൂമിയിലെ സാഹചര്യം	പരീക്ഷണ സംവിധാനം
വാതകങ്ങൾ		
രാസസംശ്ലേഷണത്തിന് സ്വീകരിച്ച ഊർജസ്രോതസ്സ്	• ഇടിമിന്നൽ • •	

പട്ടിക 8.1

ആദിമകോശങ്ങളിൽനിന്ന് സങ്കീർണഘടനയുള്ള ജീവജാലങ്ങളിലേയ്ക്ക്

ആദിമകോശത്തിനുണ്ടായ മാറ്റങ്ങൾ

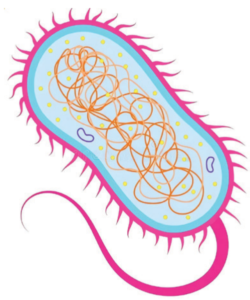
സ്വയം ഇരട്ടിക്കാൻശേഷിയുള്ള ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളും അതിനെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന കൊഴുപ്പ് പാളിയും ചേർന്നതാണല്ലോ ആദിമ കോശം. ഈ ആദിമകോശത്തിൽനിന്നുമാണ് ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള കോശങ്ങൾ പരിണമിച്ചുണ്ടായത്. ആദ്യമുണ്ടായ ലളിതഘടനയുള്ള ഇത്തരം ജീവികളെ പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ (Prokaryotes) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്.

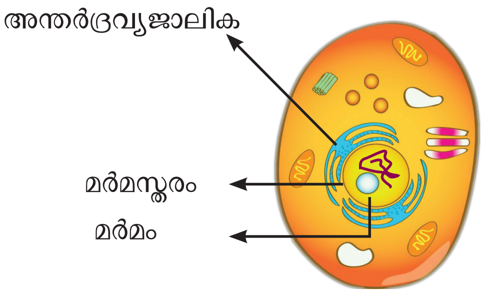
പ്രോകാരിയോട്ടിൽ നിന്നും യൂകാരിയോട്ടിലേക്ക്

പ്രോകാരിയോട്ട് കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് കുറേക്കൂടി സങ്കീർണഘടനയുള്ള യൂകാരിയോട്ട് കോശങ്ങൾ എങ്ങനെ രൂപപ്പെട്ടു? യൂകാരിയോട്ടുകളുടെ സവിശേഷത എന്താണ്?

ചിത്രീകരണം 8.5 സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ എഴുതൂ.

പ്രോകാരിയോട്ടിക് കോശം	യൂകാരിയോട്ടിക് കോശം





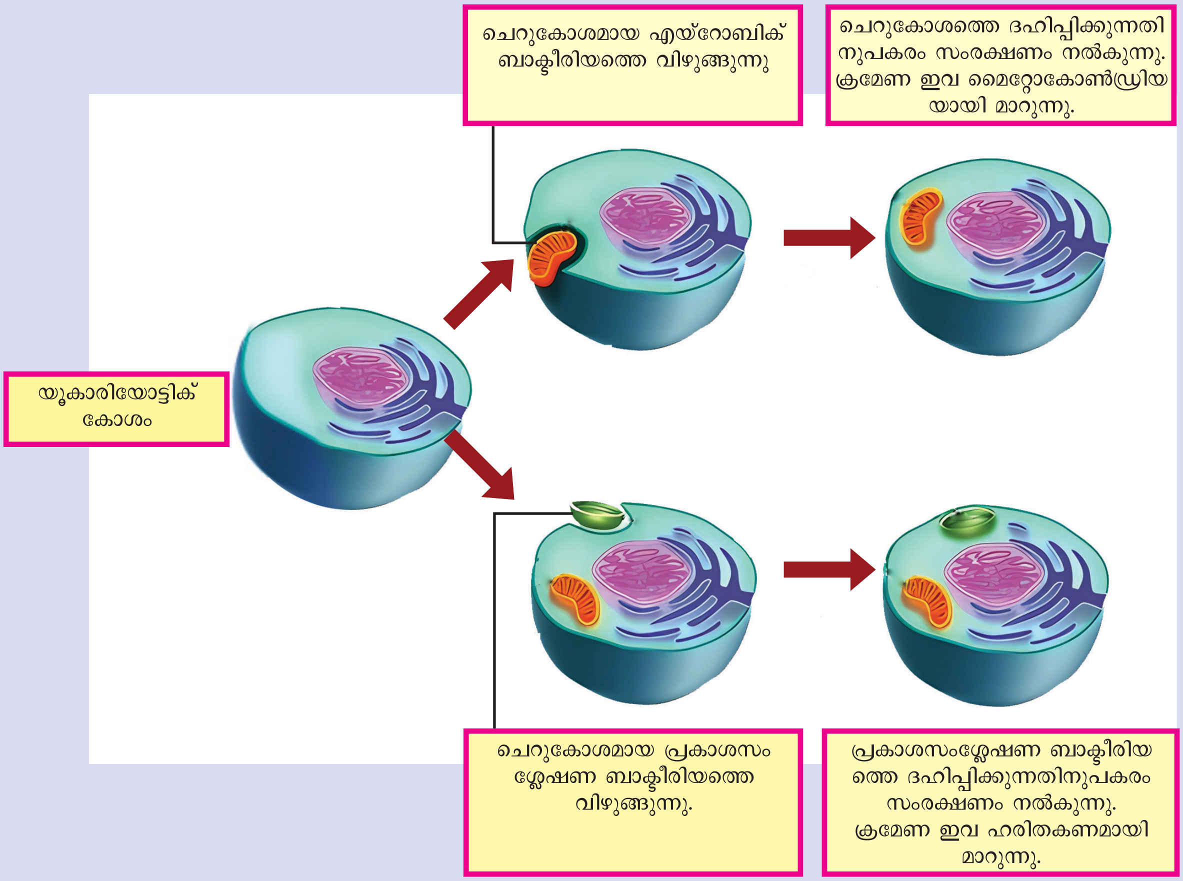
പ്രോകാരിയോട്ടിക് കോശം
- കോശാംഗങ്ങൾ കുറവ്
- കോശാംഗങ്ങൾക്ക് സ്തരാവരണമില്ല.
- സ്തരാവരണമുള്ള മർമം ഇല്ല.

യൂകാരിയോട്ടിക് കോശം
- കൂടുതൽ കോശാംഗങ്ങൾ
- സ്തരാവരണത്തോടുകൂടിയ കോശാംഗങ്ങൾ
- സ്തരാവരണമുള്ള മർമം ഉണ്ട്.

ചിത്രീകരണം 8.5

കോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മറ്റു കോശാംഗങ്ങൾ എങ്ങനെയായിരിക്കും രൂപപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടാവുക?

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 8.6 വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.



ചിത്രീകരണം 8.6

പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ ജനിതകവസ്തുക്കൾ കോശദ്രവ്യത്തിൽ ചിതറിക്കിടക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. പരിണാമപ്രക്രിയയുടെ ഭാഗമായി മർമത്തിന് സ്തരാവരണം രൂപപ്പെട്ടതാണ് യൂകാരിയോട്ടുകോശങ്ങളുടെ മുഖ്യസവിശേഷത. കൂടാതെ ഇവയിൽ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കുവാൻ പര്യാപ്തമായ സ്തരാവരണത്തോടുകൂടിയ കോശാംഗങ്ങളും രൂപപ്പെട്ടു.

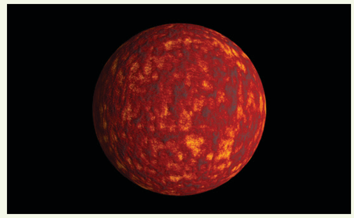
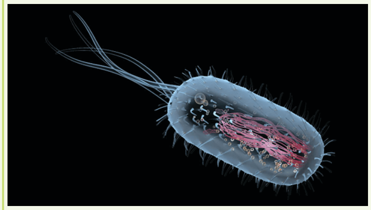
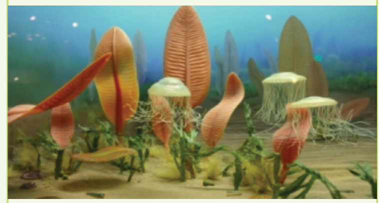
പട്ടിക 8.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

സൂചകങ്ങൾ	പ്രോകാരിയോട്ട് കോശം	യൂക്കാരിയോട്ട് കോശം
ഘടന	ലളിതമായത്	
മർമം		സ്തരാവരണത്തോടുകൂടിയ വ്യക്തമായ മർമം
മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ, ഹരിതകണം തുടങ്ങിയ കോശാംഗങ്ങൾ		

പട്ടിക 8.2

ഏകദേശം 3.8 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ്, ഭൂമിയുടെ സമുദ്രങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന തന്മാത്രകളിൽ നിന്നും ആദിമ ജീവകോശങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടു. 3.5 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് പ്രോകാരിയോട്ടിക കോശങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടു. ഏകദേശം 2.5 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ്, പ്രകാശസംശ്ലേഷണപ്രക്രിയ തുടങ്ങിയതോടെ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് ഓക്സിജൻ എത്തിച്ചേർന്നു. പിൽക്കാലത്ത് മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ, ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റുകൾ എന്നീ കോശാംഗങ്ങളുള്ള യൂകാരിയോട്ടിക കോശങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടു. തുടർന്ന് ലളിതഘടനയുള്ള ബഹുകോശ ജീവികളും 800 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ്, കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ ജീവികളും ഉണ്ടായി.

പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽനിന്ന് വൈവിധ്യമാർന്ന ജീവജാലങ്ങൾ ഉണ്ടാകാൻ എത്ര കാലദൈർഘ്യം വേണ്ടി വന്നിട്ടുണ്ടാകും? ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാലഗണനപ്പട്ടിക (പട്ടിക 8.3) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

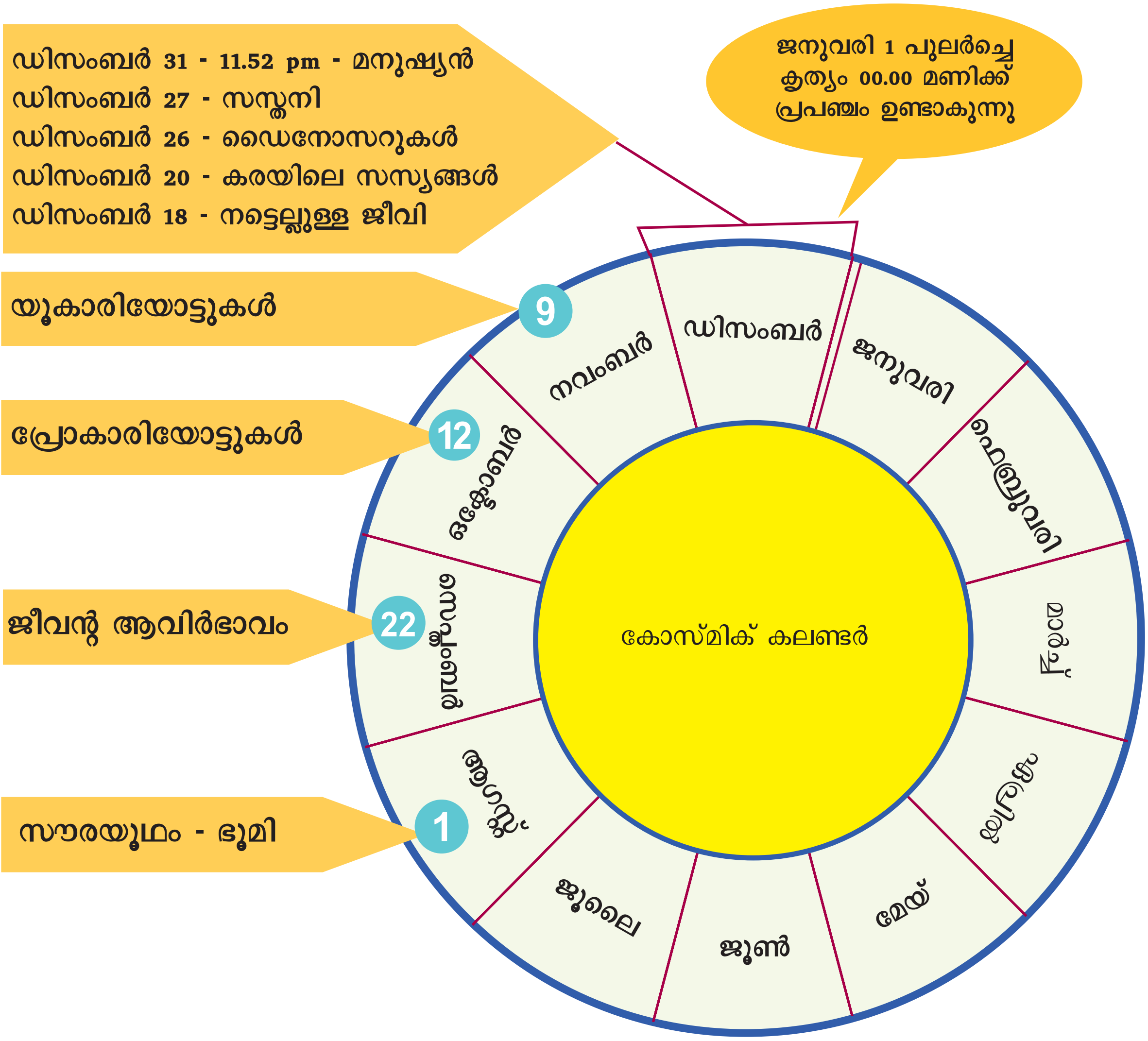
കാലയളവ്	സവിശേഷതകൾ	
4.0 - 4.6 ബില്യൺ വർഷം	ഭൂമിയുടെ ഉത്ഭവം	
3.5 – 2.5 ബില്യൺ വർഷം	ആദ്യത്തെ ജീവന്റെ രൂപീകരണം ലളിതഘടന യോടുകൂടിയ ഏകകോശ പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ	
2.5 ബില്യൺ - 541 മില്യൺ വർഷങ്ങൾ	യൂകാരിയോട്ടുകളായ ബഹുകോശ ജീവികൾ	
541 – 252 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾ	സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും കരയിൽ	
252 – 66 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾ	ദിനോസറുകൾ	
66 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് മുതൽ ഇതുവരെ	സസ്തനികളുടെ ആവിർഭാവം, മനുഷ്യോൽപ്പത്തി	

പട്ടിക 8.3

ഭൂമിയുടെ ഉൽപത്തി മുതൽ മനുഷ്യന്റെ ആവിർഭാവം വരെയുള്ള പരിണാമപ്രക്രിയയുടെ കാലഗണന മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. അങ്ങനെയെങ്കിൽ പ്രപഞ്ചോൽപ്പത്തി മുതൽ മനുഷ്യന്റെ ആവിർഭാവം വരെയുള്ള കാലഗണന കണക്കാക്കിയാലോ? ഇത് എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായകമാകും വിധത്തിലുള്ള ചിത്രീകരണമാണ് കോസ്മിക് കലണ്ടർ.

കോസ്മിക് കലണ്ടർ

പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ പ്രായം കേവലം ഒരു വർഷമായി സങ്കല്പിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു കലണ്ടർ തയ്യാറാക്കുകയാണെന്ന് കരുതുക. പ്രസ്തുത കലണ്ടറിലെ ഒരു സെക്കന്റ് എന്നത് ഏകദേശം 438 വർഷങ്ങൾക്ക് സമാനമായിരിക്കും. കോസ്മിക് കലണ്ടറിന്റെ ഒരു മാതൃകയാണ് ചുവടെ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 8.7

കോസ്മിക് കലണ്ടർപ്രകാരം വർഷാന്ത്യത്തിന്റെ അവസാനദിനത്തിലെ അവസാന നിമിഷങ്ങളിലാണ് മനുഷ്യൻ ഉണ്ടായത്. പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ കാലഗണനയിൽ മനുഷ്യന്റെ ആവിർഭാവം എത്ര അടുത്തകാലത്താണെന്ന് ഇതിൽനിന്ന് വ്യക്തമായല്ലോ?

ഇന്നു കാണുന്ന ജൈവവൈവിധ്യത്തിനു പിന്നിൽ ജീവപരിണാമം എന്ന പ്രക്രിയയാണ്. പരിണാമം ആകസ്മികമായി നടക്കുന്ന പ്രക്രിയയാതിനാൽ അതിന്റെ ദിശ പ്രവചിക്കുവാൻ പ്രയാസമാണ്. പരിണാമത്തിന്റെ തുടർച്ച എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് ഭാവന ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ ചിന്തകൾ സർഗാത്മക രചനകളാക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

1. തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ യൂകാരിയോട്ടുമായി ബന്ധമില്ലാത്തവ ഏതെന്ന് എഴുതുക.

   a) വ്യക്തമായ മർമസ്തരം കാണുന്നു.

   b) കോശംങ്ങൾക്ക് സ്തരാവരണമില്ല.

   c) മർമസ്തരത്തിനകത്ത് ജനിതകവസ്തുക്കൾ കാണപ്പെടുന്നു.

   d) വിവിധ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന കോശാംഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

2. കാലഗണനപ്പട്ടിക ശരിയായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കുക.

ദിനോസോറുകൾ
↓
യൂകാരിയോട്ടുകൾ
↓
പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ
↓
കരയിലെ ആദ്യ ജന്തുക്കളും സസ്യങ്ങളും
↓
ബഹുകോശജീവികൾ
↓
സസ്തനികൾ

3. ബോക്സ് A യിലുള്ളവയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ ജോഡിയെ ബോക്സ് B യിൽ നിന്ന് കണ്ടെത്തിയെഴുതുക.

A	B
a) യൂറേ - മില്ലർ	1) രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തം
b) ജോവാൻ ഒറോ	2) അമിനോആസിഡുകൾ
c) സിഡ്നിഫോക്സ്	3) പ്രോട്ടിനോയിഡ്
d) ഒപ്പാരിൻ - ഹാൽഡേൻ	4) നൈട്രജൻ ബേസ്
	5) യൂകാരിയോട്ടുകൾ

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

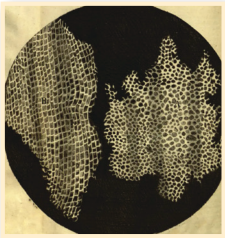
- യൂറേ - മില്ലർ പരീക്ഷണസംവിധാനത്തിന്റെ മാതൃക ചുറ്റുപാടു നിന്നും ലഭ്യമായ വസ്തുക്കളെ ഉപയോഗിച്ച് തയ്യാറാക്കി ശാസ്ത്രമൂല യിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.
- കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി. കോസ്മിക് കലണ്ടറിന്റെ ഡിജിറ്റൽ മാതൃക/ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

9

കോശങ്ങളും കോശജാലങ്ങളും

റോബർട്ട് ഹുക്ക്
1635–1703
ചിത്രം 9.1

പതിനേഴാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ഒരു സംഭവമാണിത്. റോബർട്ട് ഹുക്ക് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ തന്റെ മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ ഒരു നേർത്ത കോർക്ക് കഷണത്തെ നിരീക്ഷിക്കുകയായിരുന്നു. അടുക്കിവച്ചിരിക്കുന്ന പെട്ടികൾ പോലുള്ള ചെറുഭാഗങ്ങൾ, അവ ഒന്നല്ല, ഒരായിരം എണ്ണം! അറകൾ എന്ന അർഥത്തിൽ അവയെ അദ്ദേഹം 'സെല്ലുകൾ' (കോശങ്ങൾ) എന്നുവിളിച്ചു.



ചിത്രം 9.2

ലീവൻഹോക്ക്
(1632–1723)
ചിത്രം 9.3

തുടർന്നുള്ള വർഷങ്ങളിൽ, ആന്റൻവാൻ ലീവൻഹോക്ക് കുളത്തിൽനിന്നെടുത്ത ജലത്തെ കുറേക്കൂടി മെച്ചപ്പെട്ട മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ സഹായത്താൽ നിരീക്ഷിക്കുകയും അതിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളെ കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്തു.

കോശങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനശാഖയാണ് കോശവിജ്ഞാനീയം (Cell Biology).

കോശവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ നാൾവഴികൾ

കോശവിജ്ഞാനമേഖലയിൽ പ്രധാന കണ്ടെത്തലുകൾ നടത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ചിലരെ പരിചയപ്പെടാം.

1838

മത്തിയാസ് ജേക്കബ് ഷ്ലീഡൻ

എല്ലാ സസ്യങ്ങളും കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി.

1839

തിയോഡോർ ഷ്വാൻ

എല്ലാ ജന്തുക്കളും കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി.

1855

റുഡോൾഫ് വിർഷോ

നിലവിലുള്ള കോശങ്ങളിൽ നിന്നാണ് പുതിയ കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് എന്ന ആശയം അവതരിപ്പിച്ചു.

ചിത്രീകരണം 9.1

പത്തൊൻപതാം നൂറ്റാണ്ടിൽ, വിവിധ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ഈ നിരീക്ഷണഫലങ്ങളെല്ലാം സമന്വയിപ്പിച്ച് രൂപീകരിച്ചതാണ് കോശസിദ്ധാന്തം. ഇത് കോശവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനസിദ്ധാന്തമാണ്.

കോശസിദ്ധാന്തം (Cell Theory)

- എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ഒന്നോ അതിലധികമോ കോശങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത്.
- ജീവന്റെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റാണ് കോശം.
- മുമ്പ് നിലവിലുണ്ടായിരുന്ന കോശങ്ങളിൽ നിന്നാണ് പുതിയ കോശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നത്.

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും കോശങ്ങൾകൊണ്ട് നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന ആശയം തെളിയിക്കുന്ന നിരീക്ഷണ - പരീക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചർച്ചയിലൂടെ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് നടപ്പിലാക്കൂ.

സൂക്ഷ്മങ്ങളായ കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിന് വിവിധതരം മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട് എന്നറിയാമല്ലോ. സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പുകളിൽ വസ്തുക്കളെ വലുതാക്കി കാണാൻ സഹായിക്കുന്നത് അതിലുള്ള ലെൻസുകളാണ്.

മതിയായ പ്രകാശത്തിൽ മനുഷ്യനേത്രത്തിന് 0.2 മില്ലിമീറ്റർ അകലത്തിലുള്ള രണ്ട് ബിന്ദുക്കളെ തമ്മിൽ വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും. ഈ ദൂരമാണ് കണ്ണിന്റെ റെസലൂഷൻ (Resolution). 0.2 മില്ലീമീറ്ററിനേക്കാൾ കുറഞ്ഞ അകലത്തിലുള്ള ബിന്ദുക്കളെ വേർതിരിച്ചു കാണാൻ ലെൻസ് ആവശ്യമാണ്.

ഒറ്റലെൻസ് മാത്രമുപയോഗിക്കുന്ന സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ വസ്തുക്കളെ പത്തുമടങ്ങുവരെ വലുപ്പത്തിൽ കാണാം. എന്നാൽ ഒന്നിലധികം ലെൻസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ വസ്തുക്കളെ ആയിരം മടങ്ങുവരെ വലുപ്പത്തിൽ കാണാനാകും.

സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പ്

കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പ്

ചിത്രം 9.4

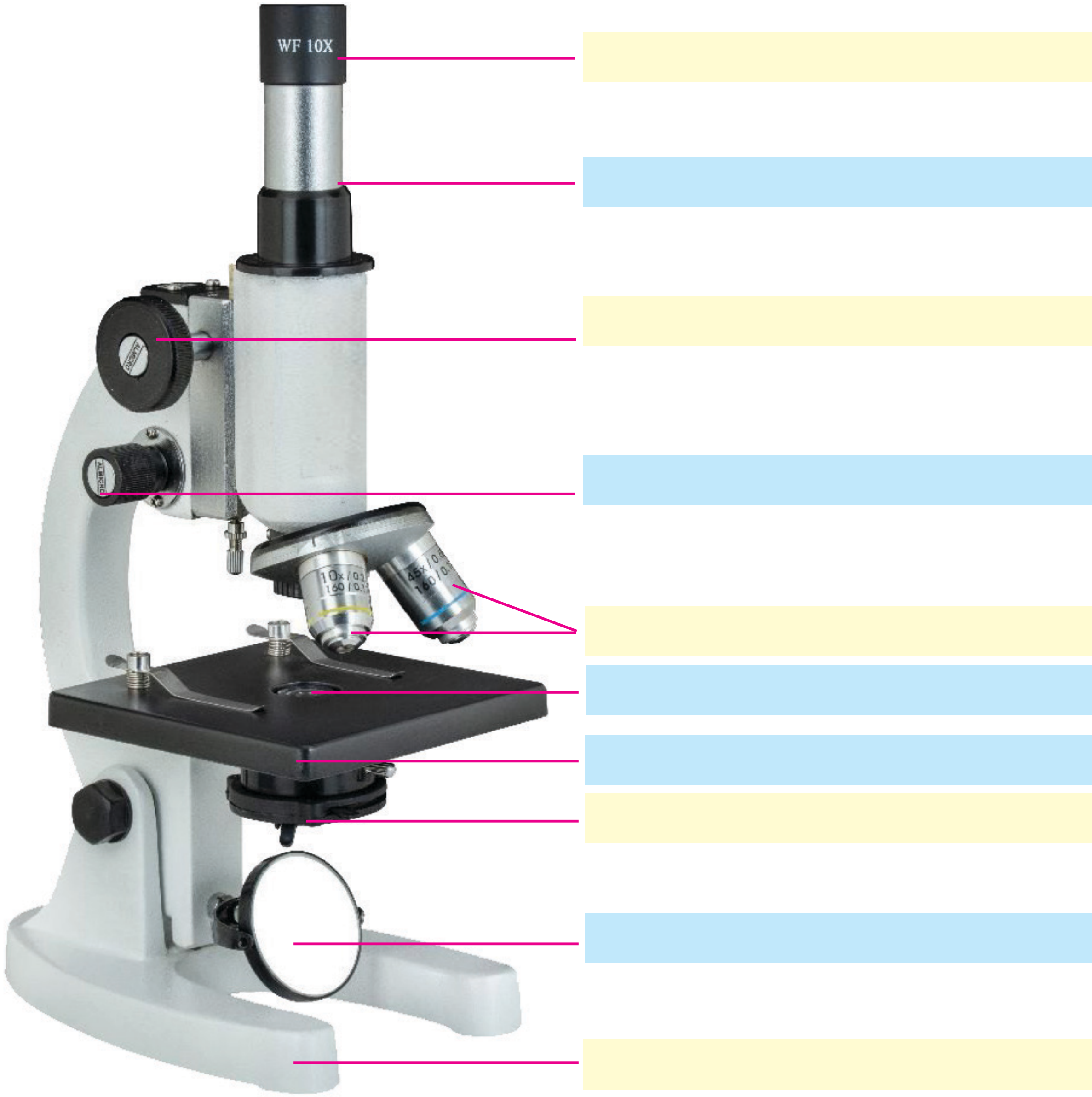
കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ ഒരു സ്ലൈഡ് നിരീക്ഷിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കിയാലോ?

ഇതിന് മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ഭാഗങ്ങളെയും അവയുടെ പ്രവർത്തനത്തെയും പരിചയപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്.

കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പ് നിരീക്ഷിച്ചും ചർച്ച ചെയ്തും ചിത്രീകരണം 9.2, പട്ടിക 9.1 എന്നിവ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് പൂർത്തിയാക്കൂ.

സൂചകങ്ങൾ

- മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ എവിടെയാണ് സ്ലൈഡ് വയ്ക്കേണ്ടത്?
- സ്ലൈഡിലേക്കുള്ള പ്രകാശത്തെ ക്രമീകരിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന ഭാഗമേത്?
- ഏതെല്ലാമാണ് ലെൻസുകൾ?



ചിത്രീകരണം 9.2

ആവർധന ശേഷി (Magnification Power)

വസ്തുക്കളെ വലുതാക്കി കാണിക്കാനുള്ള ലെൻസിന്റെ കഴിവാണ് അതിന്റെ ആവർധന ശേഷി (Magnification Power). നിരീക്ഷണ വസ്തുവിനെ ഐപീസ് ലെൻസ് 10x (പത്തിരട്ടി) വലുതാക്കുകയും ഒബ്ജക്റ്റീവ് ലെൻസ് 40x (നാൽപതിരട്ടി) വലുതാക്കുകയും ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ ആ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ആവർധനശേഷി 400x ആയിരിക്കും.

മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ഭാഗം	ധർമ്മം
ഐപീസ് ലെൻസ്	
ഒബ്ജക്റ്റീവ് ലെൻസ്	
	സ്ലൈഡിനെ സ്റ്റേജിൽ ഉറപ്പിച്ചുനിർത്തുന്നു.
	പ്രകാശത്തെ വസ്തുവിലേയ്ക്ക് കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

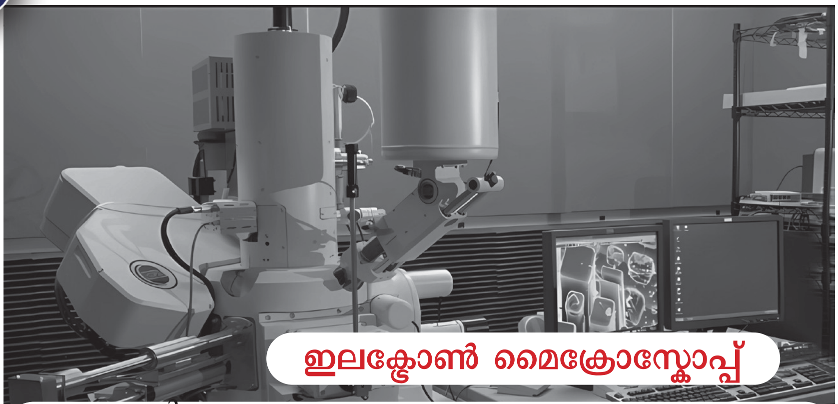
പട്ടിക 9.1

ചിത്രം 9.5

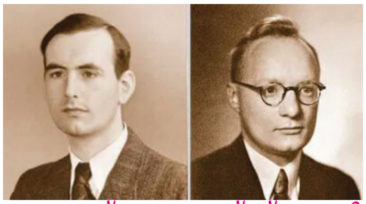
കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചുവല്ലോ.

എന്താണ് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം?

സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പിനെക്കാൾ ഒരു ദശലക്ഷം മടങ്ങിലധികം വസ്തുക്കളെ വലുതാക്കി കാണിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ്. ജീവകോശങ്ങൾ, വൈറസുകൾ, തന്മാത്രാ ഘടനകൾ എന്നിവയുടെ വിശദമായ നിരീക്ഷണത്തിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ പ്രകാശത്തിനുപകരം ഇലക്ട്രോൺ കിരണാവലിയാണ് (Electron Beam) ഉപയോഗിക്കുന്നത്. വിവിധതരത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾ ഇന്ന് ഉപയോഗത്തിലുണ്ട്. ഇവയെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.



ചിത്രം 9.6

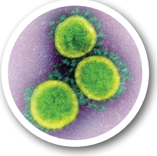


ഏണസ്റ്റ് റസ്ക, മാക്സ് നോൾ

ചിത്രം 9.7

ജർമ്മൻകാരായ ഏണസ്റ്റ് റസ്ക, മാക്സ് നോൾ എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞരാണ് 1934 ൽ ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ് കണ്ടുപിടിച്ചത്. സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ നിന്ന് വിഭിന്നമായി ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ ഇലക്ട്രോണുകളെ നിരീക്ഷണവസ്തുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുവാനായി ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി വിവിധതരത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ചുവന്ന രക്താണു



കോവിഡ് 19 വൈറസ്

പൂമ്പൊടി

ചിത്രം 9.8

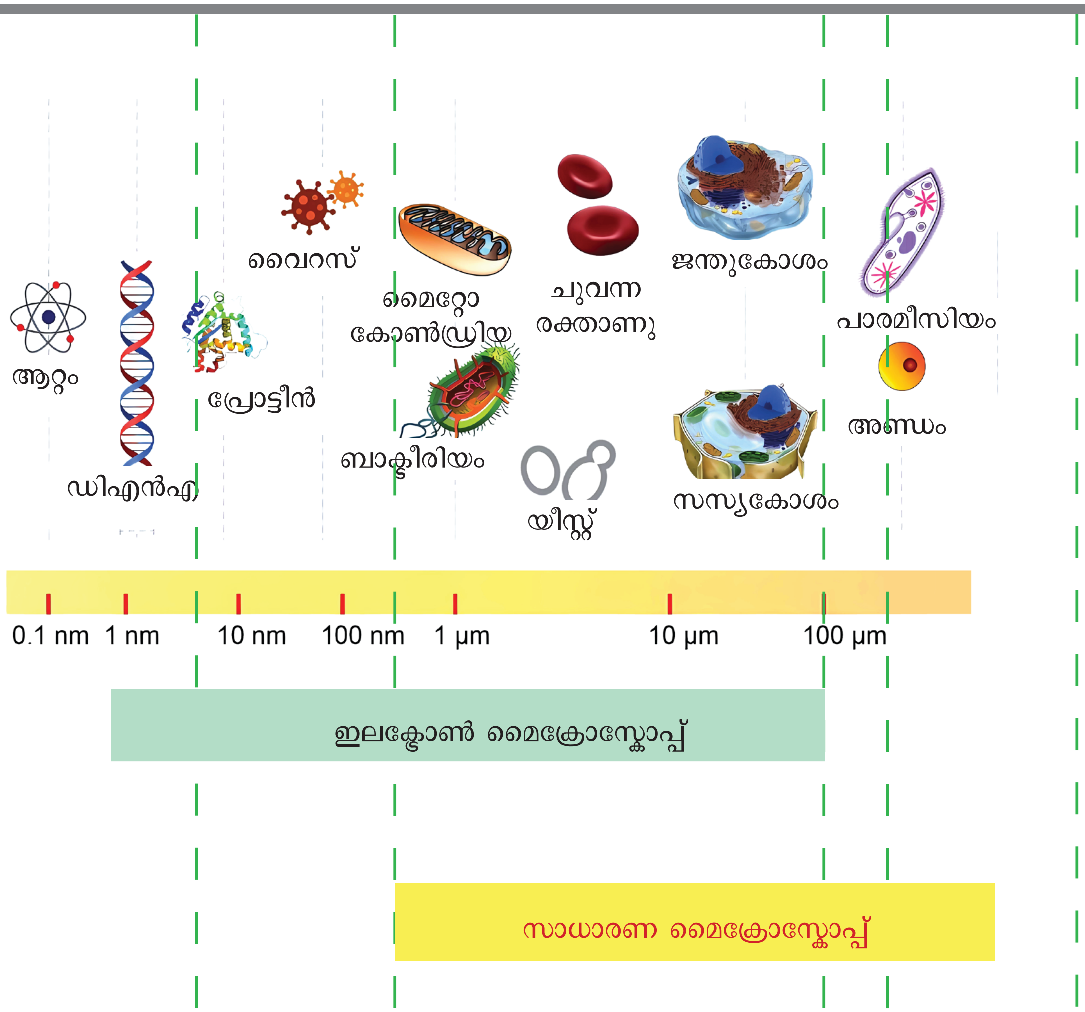
ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെയുള്ള കാഴ്ച

വിവിധ മൈക്രോസ്കോപ്പുകളുടെ സവിശേഷതകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുന്ന പട്ടിക 9.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

സവിശേഷത	കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പ്	ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ്
പ്രകാശത്തിന്റെ ആവശ്യകത		
ആവർധനശേഷി		
ലെൻസ്		

പട്ടിക 9.2

വിവിധ മൈക്രോസ്കോപ്പുകളിലൂടെ എത്ര വലുപ്പം വരെയുള്ള സൂക്ഷ്മവസ്തുക്കളെ നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിക്കും? ചിത്രീകരണം 9.3 വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



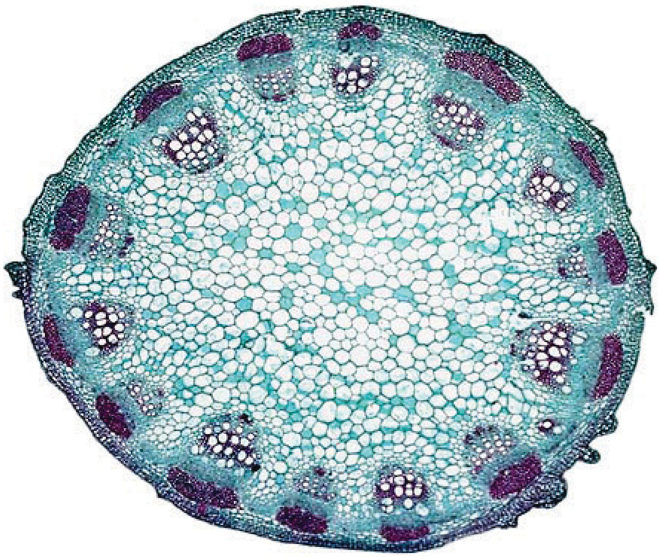
ആറ്റം
ഡിഎൻഎ
പ്രോട്ടീൻ
വൈറസ്
മൈറ്റോ കോൺഡ്രിയ
ബാക്ടീരിയം
ചുവന്ന രക്താണു
യീസ്റ്റ്
ജന്തുകോശം
സസ്യകോശം
പാരമീസിയം
അണ്ഡം
0.1 nm
1 nm
10 nm
100 nm
1 µm
10 µm
100 µm
ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ്
സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പ്

ചിത്രീകരണം 9.3

കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കാം

ജീവജാലങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ വ്യത്യസ്ത ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള കോശങ്ങളുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ കോശങ്ങളെല്ലാം ഒറ്റയ്ക്കൊറ്റയ്ക്കാണോ അതോ ഒത്തുചേർന്നാണോ വിവിധ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നത്?

ഒരു സസ്യകാണ്ഡത്തിന്റെ ഛേദം നിരീക്ഷിച്ച് അതിന്റെ ചിത്രം വരയ്ക്കൂ. നിങ്ങൾ വരച്ചതിനെ ചിത്രം 9.9 മായി താരതമ്യം ചെയ്യൂ.



ചിത്രം 9.9

കാണ്ഡത്തിന്റെ ഛേദം തയാറാക്കുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കണം? ചുവടെ നൽകിയ സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.

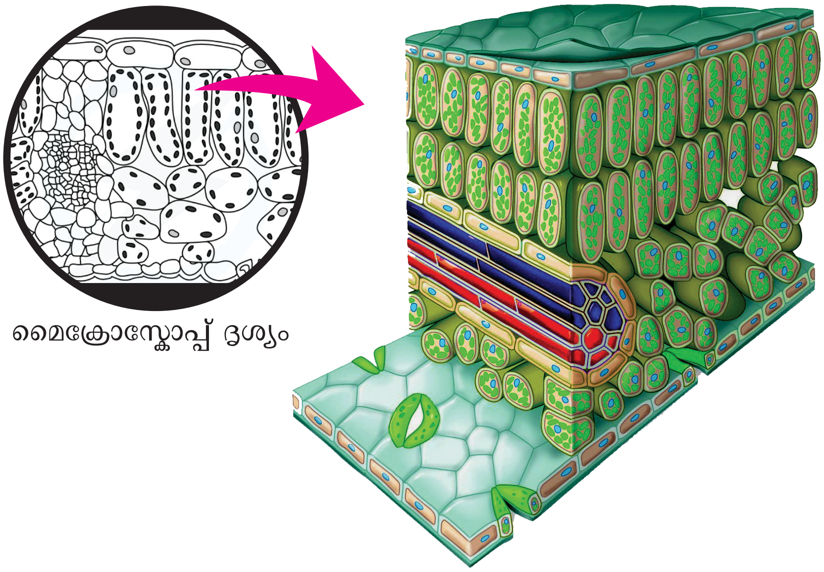
സൂചകങ്ങൾ

- സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ.
- സ്റ്റെയിൻ ചെയ്യുമ്പോൾ.
- ഹൈ പവർ, ലോ പവർ എന്നിവയിൽ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ.
- നിരീക്ഷണം, ചിത്രീകരണം എന്നിവ നടത്തുമ്പോൾ.

പ്രവർത്തനത്തിന്റെ റെക്കോർഡ് കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്തി വേണം പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കാൻ.

കാണ്ഡത്തിലെ കോശങ്ങൾ പോലെതന്നെയായിരിക്കുമോ ഇലയിലെ കോശങ്ങളും?

ഇലയുടെ ഛേദത്തിന്റെ സ്ലൈഡ് മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കൂ. ചിത്രീകരണം 9.4 നോട് താരതമ്യം ചെയ്യൂ.



ചിത്രീകരണം 9.4

ഇലയിലെയും കാണ്ഡത്തിലെയും വൈവിധ്യമാർന്ന കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ.

കാഴ്ചയിൽ വൈവിധ്യമുണ്ടെങ്കിലും ഈ കോശങ്ങളുടെയെല്ലാം അടിസ്ഥാനഘടന ഒരുപോലെയാണ്.

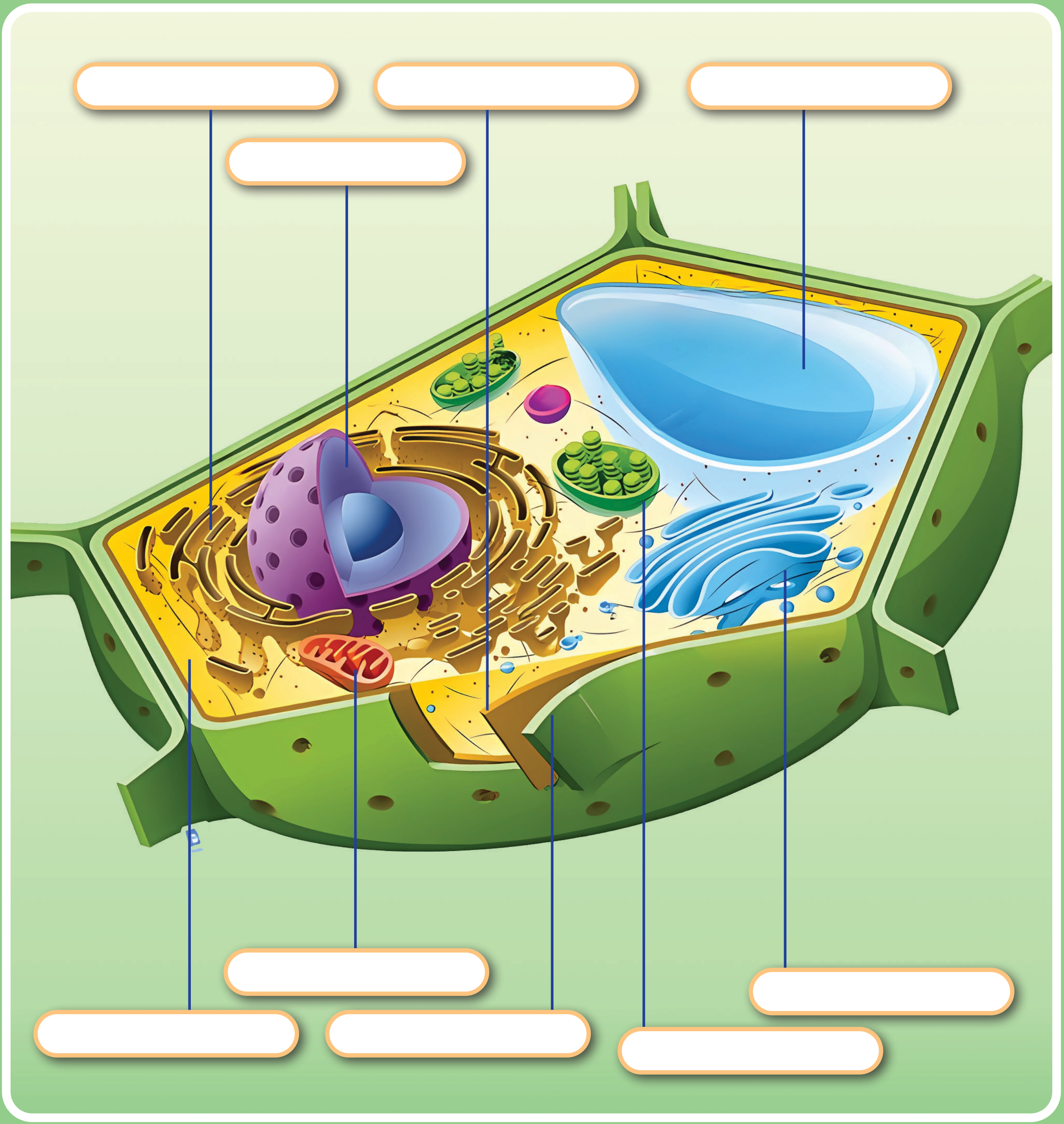
ഒരു സസ്യകോശത്തിന്റെ ഘടന നൽകിയിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ (ചിത്രീകരണം 9.5). നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ പേര് എഴുതിച്ചേർക്കൂ.

പ്രാക്ടിക്കൽ റെക്കോഡ്

പരീക്ഷണം ചെയ്തതിന്റെ തെളിവും സംക്ഷിപ്ത രേഖയുമാണ് പ്രാക്ടിക്കൽ റെക്കോഡ്. ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുത്താവുന്ന ശീർഷകങ്ങൾ :

- പരീക്ഷണത്തിന്റെ പേര്
- ലക്ഷ്യം
- ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ
- പ്രവർത്തന ക്രമം
- നിരീക്ഷണം
- നിഗമനം

എന്നിവയാണ്.

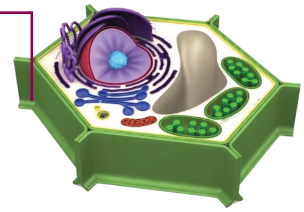


ചിത്രീകരണം 9.5

കോശത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവ നിർവഹിക്കുന്ന ധർമങ്ങളെക്കുറിച്ചും നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം, അനുബന്ധ ചിത്രങ്ങൾ, ചിത്രീകരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

കോശഭിത്തി (Cell Wall)

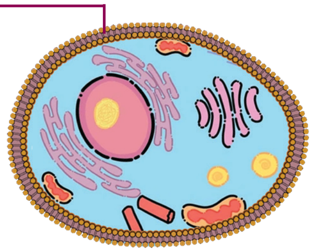
കോശസ്തരത്തിനു പുറത്തുള്ള കാഠിന്യമുള്ള പാളിയാണ് കോശഭിത്തി. ഇത് കോശത്തിന് സംരക്ഷണവും ആകൃതിയും നൽകുന്നു. സസ്യങ്ങളിലെ കോശഭിത്തി മുഖ്യമായും സെല്ലുലോസ് എന്ന പദാർഥം കൊണ്ടാണ് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത്.



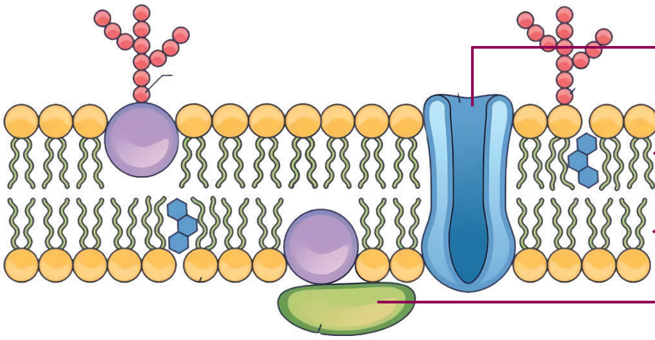
ചിത്രം 9.10

കോശസ്തരം അഥവാ പ്ലാസ്മാസ്തരം (Plasma Membrane)

കോശത്തെ പൊതിയുന്ന നേർത്തതും വഴക്കമുള്ളതുമായ പാളിയാണ് കോശസ്തരം. പദാർത്ഥങ്ങൾ കോശത്തിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നതും പുറത്തുകടക്കുന്നതും ഈ സ്തരത്തിലൂടെയാണ്. എല്ലാ പദാർത്ഥങ്ങളേയും പ്ലാസ്മാസ്തരം കടത്തിവിടുന്നില്ല. അതിനാൽ പ്ലാസ്മാസ്തരം വരണതാര്യസ്തരം (Semi-permeable membrane) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. കോശസ്തരത്തിന്റെ ഘടന ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (ചിത്രീകരണം 9.6) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രം 9.11



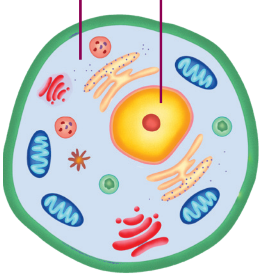
ചിത്രീകരണം 9.6

ജീവദ്രവ്യം (Protoplasm)

മർമവും കോശദ്രവ്യവും ഉൾപ്പെടെ കോശസ്തരത്തിനുള്ളിലെ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ജീവദ്രവ്യം.

കോശദ്രവ്യം (Cytoplasm)

കോശത്തിൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ജെല്ലിപോലുള്ള ദ്രാവകം. ഇത് എല്ലാ കോശാംഗങ്ങളേയും യഥാസ്ഥാനത്ത് നിലനിർത്തുകയും നിരവധി രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മാധ്യമമായി വർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



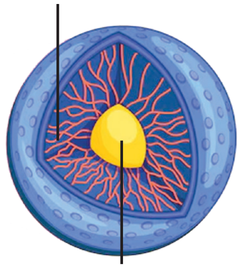
ചിത്രം 9.12

കോശാംഗങ്ങൾ (Cell Organelles)

കോശദ്രവ്യത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നതും കോശത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിനാവശ്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നതുമായ ഭാഗങ്ങളാണ് കോശാംഗങ്ങൾ. പ്രധാന കോശാംഗങ്ങളെ പരിചയപ്പെടാം.

മർമം (Nucleus)

കോശത്തിന്റെ നിയന്ത്രണകേന്ദ്രമാണ് മർമം. മർമത്തിനുള്ളിലെ ദ്രാവകത്തിൽ വലക്കണ്ണികൾ പോലെ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗങ്ങളാണ് ക്രൊമാറ്റിൻ ജാലിക. കോശവിഭജന സമയത്ത് ഇവ ക്രോമസോമുകളായി മാറുന്നു. മർമത്തിനുള്ളിൽ മർമകം (Nucleolus)എന്ന ഭാഗവുമുണ്ട്.



ചിത്രം 9.13

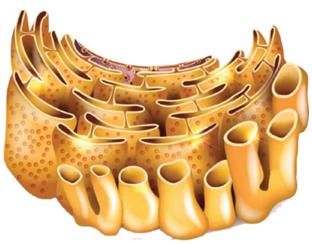
ഗോൾഗിവസ്തുക്കൾ (Golgi Apparatus)

ഒരു കോശത്തിൽ അടുക്കിവച്ച സ്തരപാളികൾ പോലെ കാണപ്പെടുന്ന കോശാംഗങ്ങളാണിവ. പ്രോട്ടീനുകളും ലിപിഡുകളും സ്തരസഞ്ചികളിൽ പൊതിഞ്ഞ് കോശത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്കും കോശത്തിന് പുറത്തേയ്ക്കും അയയ്ക്കുന്നത് ഈ കോശാംഗങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 9.14

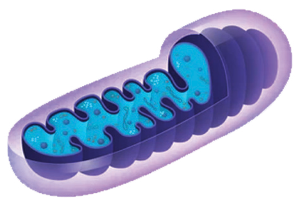
അന്തർദ്രവ്യ ജാലിക (Endoplasmic Reticulum)

കോശത്തിനുള്ളിൽ കുഴലുകളുടെ ശൃംഖലയായി കാണപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥസംവഹന പാതകളാണിവ. കോശത്തിനാവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.


ചിത്രം 9.15

മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ (Mitochondria)

കോശത്തിലെ ഊർജോൽപാദനകേന്ദ്രം. ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ഓക്സീകരണഫലമായി ലഭിക്കുന്ന ഊർജത്തെ സംഭരിച്ചു വയ്ക്കുകയും ആവശ്യാനുസരണം വിതരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.


ചിത്രം 9.16

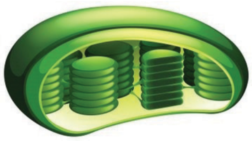
ജൈവകണങ്ങൾ (Plastids)

ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്നതിനും സംഭരിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്ന സസ്യകോശങ്ങളുടെ പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങളാണ് ജൈവകണങ്ങൾ. വിവിധതരം ജൈവകണങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നു.

വിവിധതരം ജൈവകണങ്ങൾ

ഹരിതകണങ്ങൾ (Chloroplasts)

ഇലകളിലും തണ്ടുകളിലും കാണപ്പെടുന്ന പച്ചനിറമുള്ള ജൈവകണങ്ങളാണ് ഇവ. ഇവയിൽ ഹരിതകം എന്ന വർണകം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇത് സൂര്യപ്രകാശത്തെ ആഗിരണം ചെയ്ത് ഭക്ഷണം ഉണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.17

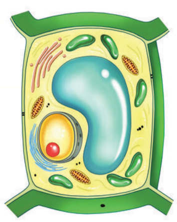
വർണകണങ്ങൾ (Chromoplasts)

പഴങ്ങളിലും പൂക്കളിലും കാണപ്പെടുന്ന വർണ്ണാഭമായ ജൈവകണങ്ങളാണിവ. ചുവപ്പ്, ഓറഞ്ച്, മഞ്ഞ തുടങ്ങിയ നിറങ്ങൾ നൽകുന്ന വർണകങ്ങളുണ്ട്. ഈ നിറങ്ങൾ പരാഗണത്തിനും വിത്ത് വിതരണത്തിനും സഹായിക്കുന്ന ജീവികളെ ആകർഷിക്കുന്നു.

ശ്വേതകണങ്ങൾ (Leucoplasts)

വിത്തുകൾ, വേരുകൾ, തണ്ടുകൾ എന്നിവയിൽ കാണപ്പെടുന്ന വെളുത്തതോ നിറമില്ലാത്തതോ ആയ ജൈവകണങ്ങളാണിവ. അന്നജം, എണ്ണ, പ്രോട്ടീൻ തുടങ്ങിയവ സംഭരിക്കുന്നത് ശ്വേതകണങ്ങളിലാണ്.

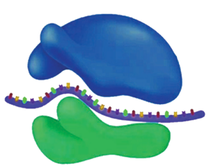
ഫേനം (Vacuole)



ചിത്രം 9.18

ജലം, പോഷകങ്ങൾ, മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ സംഭരിക്കുന്നു. സസ്യകോശങ്ങളിൽ പൊതു വേ വലിയ ഫേനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

റൈബോസോം (Ribosome)



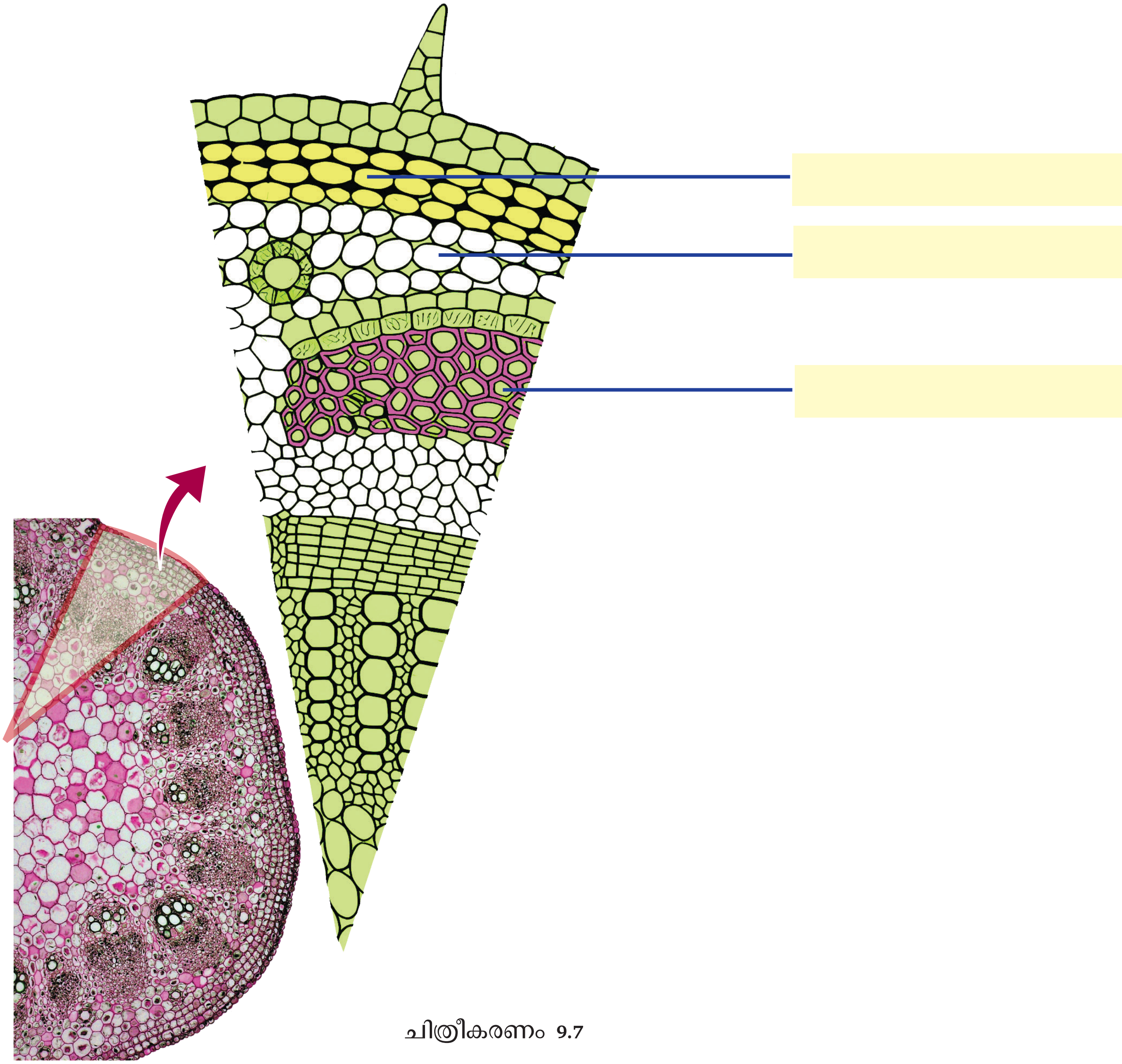
ചിത്രം 9.19

കോശദ്രവ്യത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായോ അന്തർദ്രവ്യജാലികയോടു ചേർന്നോ കാണപ്പെടുന്നു. പ്രോട്ടീൻ നിർമാണ കേന്ദ്രമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു കോശഭാഗത്തിന്റെ മോഡൽ നിർമ്മിക്കൂ. അവയുടെ പ്രത്യേകതകളും നിർവ്വഹിക്കുന്ന ധർമ്മങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി സചിത്ര ചാർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കൂ. മോഡലുകളും ചാർട്ടുകളും കൊണ്ട് ക്ലാസിൽ ഒരു പ്രദർശനം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

സസ്യകലകൾ

മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോഴുള്ള സസ്യകാണ്ഡത്തിന്റെ ഛേദം ചിത്രീകരണം 9.7 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

സമാനസ്വഭാവമുള്ള കോശങ്ങൾ എവിടെയെല്ലാമാണ് കാണപ്പെടുന്നത് എന്ന് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ കുറിക്കൂ.



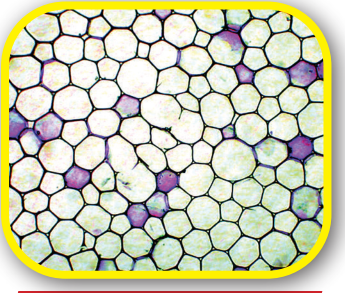
ചിത്രീകരണം 9.7

സൂചകങ്ങൾ

- കട്ടിയില്ലാത്ത കോശഭിത്തിയുള്ള കോശങ്ങൾ.
- മൂലകൾ മാത്രം കട്ടിയുള്ള കോശഭിത്തിയുള്ള കോശങ്ങൾ.
- എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരുപോലെ കട്ടിയുള്ള കോശഭിത്തിയുള്ള കോശങ്ങൾ.

സമാനമായ കോശങ്ങളുടെ സമൂഹത്തെ **കോശജാലം** അഥവാ **കലകൾ (Tissues)** എന്നുവിളിക്കാം.

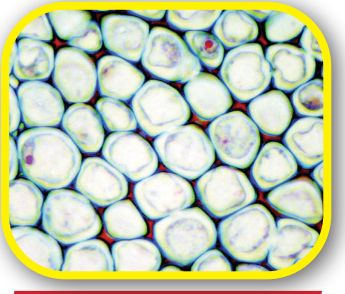
നാം കണ്ടെത്തിയ വിവിധ സസ്യകലകളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുവാനായി ചിത്രങ്ങളും വിവരണങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 9.3 പൂർത്തിയാക്കുക.



പാരൻകൈമ

ചിത്രം 9.20

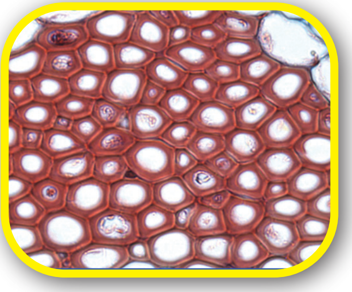
- ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയവ.
- കനംകുറഞ്ഞ കോശഭിത്തി.
- കോശാന്തരസ്ഥലങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.
- പ്രകാശസംശ്ലേഷണം, ആഹാരസംഭരണം തുടങ്ങിയ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നു.
- ചില ഭാഗങ്ങളിലെ കോശങ്ങൾക്ക് വിഭജിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.



കോളൻകൈമ

ചിത്രം 9.21

- ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയ കല.
- സെല്ലുലോസ്, പെക്ടിൻ തുടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങളാൽ നിർമിതമായ കോശഭിത്തി.
- കോശഭിത്തിയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ മാത്രം കട്ടി കൂടുതലായിരിക്കും.
- സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ ആകൃതി നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.



സ്ക്ലീറൻകൈമ

ചിത്രം 9.22

- നിർജ്ജീവമായ കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയ കല.
- കട്ടികൂടിയ കോശഭിത്തി.
- കോശഭിത്തിയുടെ എല്ലാഭാഗത്തും ഒരുപോലെ കട്ടിയുള്ളതായതിനാൽ സസ്യഭാഗങ്ങൾക്ക് ദൃഢതയും താങ്ങും നൽകുന്നു.

ഒരേ തരത്തിലുള്ള കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമായ കലകൾ ലളിതകലകൾ (Simple Tissues) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രം 9.23 പരിശോധിക്കൂ.

സൈലം

ഫ്ളോയം

ചിത്രം 9.23

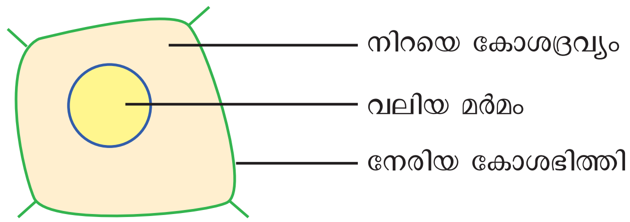
വ്യത്യസ്ത ആകൃതിയും വലിപ്പവുമുള്ള കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണ് സൈലവും ഫ്ളോയവും. അതിനാൽ ഇവയെ സങ്കീർണ്ണകലകളെന്ന് (Complex Tissues) വിളിക്കുന്നു. ഇലകളിലേക്കുള്ള ജലം, ലവണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സംവഹനം നടക്കുന്നത് സൈലത്തിലൂടെയാണ്. ഇലകൾ നിർമിക്കുന്ന ആഹാരത്തെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നത് ഫ്ലോയം കലകളാണ്.

സസ്യകലകൾ	സവിശേഷത	ധർമം
പാരൻകൈമ		
	സജീവകല. കോശഭിത്തിയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ കട്ടി കൂടുതലായിരിക്കും	

പട്ടിക 9.3

മെരിസ്റ്റമിക കലകൾ (Meristematic tissues)

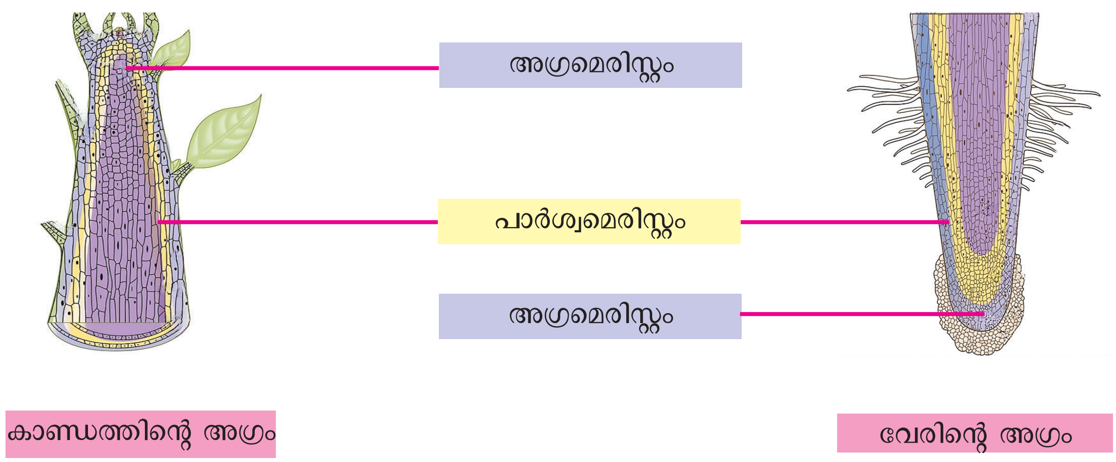
നിരന്തരമായി വിഭജിക്കാൻ കഴിവുള്ള കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണ് മെരിസ്റ്റമിക കലകൾ. സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് കാരണം മെരിസ്റ്റമിക കോശങ്ങളാണ്. ചിത്രം 9.24 നിരീക്ഷിച്ച് മെരിസ്റ്റമിക കോശങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.



ചിത്രം 9.24

ചിത്രീകരണം 9.8 നിരീക്ഷിക്കൂ.

വേരിന്റെയും കാണ്ഡത്തിന്റെയും അഗ്രഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്ന മെരിസ്റ്റമാണ് അഗ്രമെരിസ്റ്റം (Apical meristem). വശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നവയെ പാർശ്വമെരിസ്റ്റം (Lateral meristem) എന്നുവിളിക്കുന്നു. ഏകബീജപത്ര സസ്യങ്ങളിൽ രണ്ട് പർവ്വ (Nodes) ങ്ങൾക്കിടയിൽ കാണുന്ന മെരിസ്റ്റമാണ് പർവ്വാന്തര മെരിസ്റ്റം (Intercalary meristem).

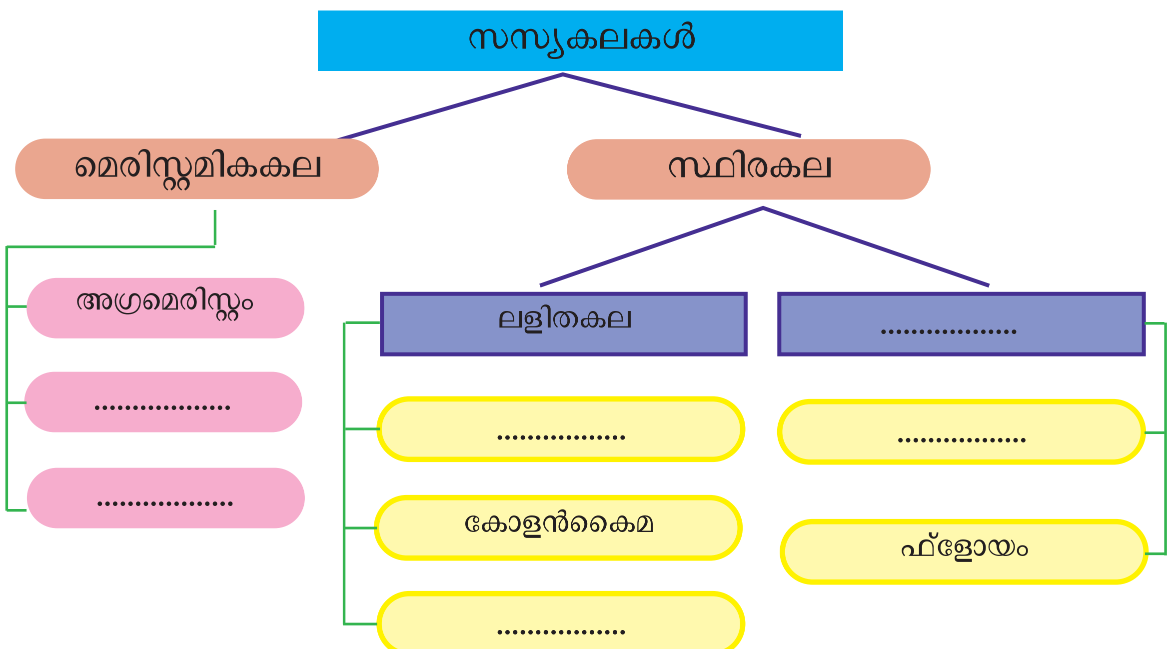


മുള പോലുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ കാണ്ഡം വണ്ണം വയ്ക്കില്ല. കാരണം കണ്ടെത്തൂ.

ചിത്രീകരണം 9.8

വിഭജനശേഷി നഷ്ടപ്പെട്ട കോശസമൂഹങ്ങൾ സ്ഥിരകല (Permanent tissue) എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. പാരൻകൈമ, സ്ക്ലീറൻകൈമ, കോളൻകൈമ, സൈലം, ഫ്ളോയം എന്നിവ സ്ഥിരകലകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

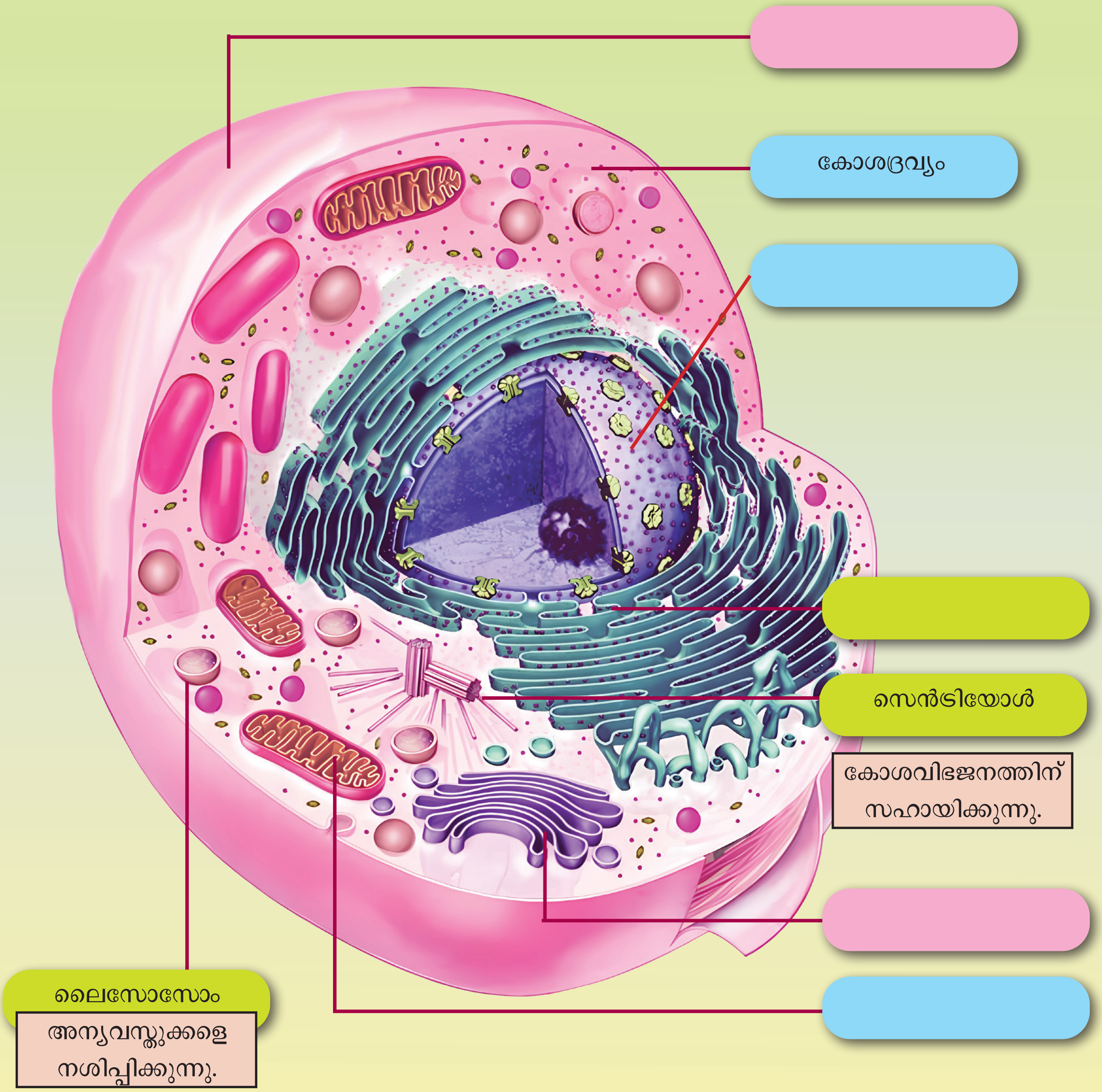
ചിത്രീകരണം 9.9 പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 9.9

ജന്തുകോശം

ജന്തുശരീരവും വിവിധയിനം കോശങ്ങൾ കൊണ്ട് നിർമിച്ചതാണല്ലോ. ജന്തുകോശങ്ങളിലെ കോശാംഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 9.10 നിരീക്ഷിച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തൂ.



ചിത്രീകരണം 9.10 ജന്തുകോശത്തിന്റെ ഘടന

സസ്യകോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടാത്ത ചില കോശാംഗങ്ങൾ ജന്തുകോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നുണ്ടല്ലോ. ചിലത് കാണപ്പെടുന്നുമില്ല. ഏതെല്ലാമാണവ? ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടിക 9.4 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഭാഗം	സസ്യകോശം	ജന്തുകോശം	ധർമ്മം
കോശഭിത്തി	കാണപ്പെടുന്നു		
സെൻട്രിയോൾ			
ജൈവകണങ്ങൾ		കാണപ്പെടുന്നില്ല	
ലൈസോസോം			

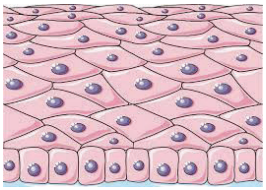
പട്ടിക 9.4

ജന്തുകലകൾ

വിവിധതരം ജന്തുകലകളെപ്പറ്റി തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്യൂ.

ആവരണകല

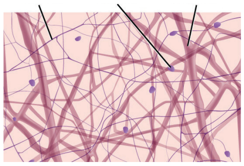
- ശരീരത്തിന്റെ പ്രതലങ്ങളെയും ആന്തരിക അവയവങ്ങളെയും പൊതിഞ്ഞ് സംരക്ഷിക്കുന്നു.
- വിവിധ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ആഗിരണത്തെ സഹായിക്കുന്നു.
- ശ്ലേഷ്മം പോലുള്ള സ്രവങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.25

സംയോജകകല

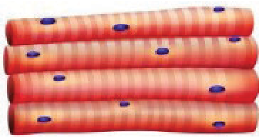
- ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾക്ക് താങ്ങുനൽകുന്നു.
- വിവിധ ഭാഗങ്ങളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. അസ്ഥി, രക്തം, നാരുകല എന്നിവ സംയോജക കലകളാണ്.



ചിത്രം 9.26

പേശീകല

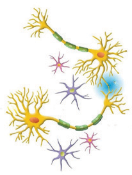
- ശരീരചലനത്തെ സഹായിക്കുന്നു.
- സങ്കോചിക്കാനും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കാനും കഴിവുള്ള കോശങ്ങളാൽ നിർമിതം.



ചിത്രം 9.27

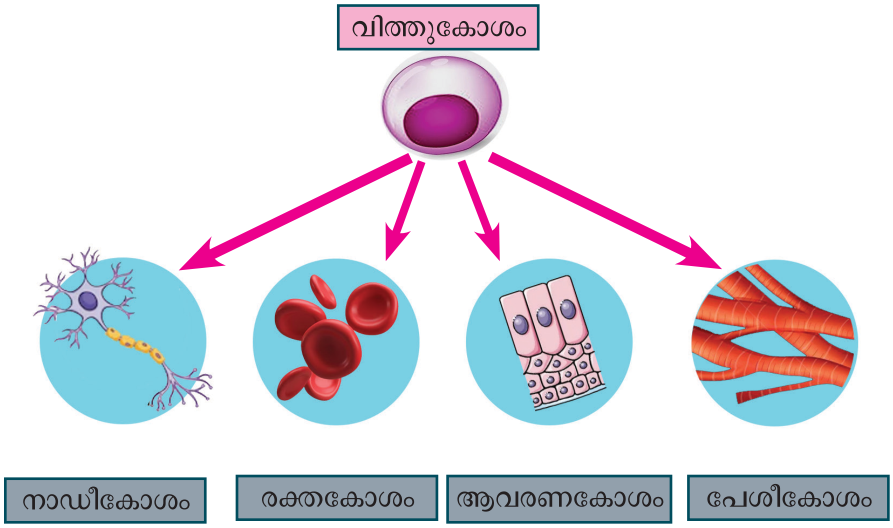
നാഡീകല

- സന്ദേശവിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്നു.
- ശാരീരികപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 9.28

വിത്തുകോശങ്ങൾ



ചിത്രീകരണം 9.11

പേശീകോശങ്ങൾ, നാഡീകോശങ്ങൾ, രക്തകോശങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വിവിധ തരം കോശങ്ങളായി വികസിക്കാൻ കഴിയുന്ന ശരീരത്തിലെ സവിശേഷകോശങ്ങളാണ് വിത്തുകോശങ്ങൾ **(Stem Cells)**. പുതിയ ഇനം കോശങ്ങളെ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയുമെന്നതിനാൽ അവയെ ശരീരത്തിന്റെ 'മാസ്റ്റർ കോശങ്ങൾ' എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ജീർണ്ണിച്ചകോശങ്ങളെ ഒഴിവാക്കി പുതിയ കോശങ്ങൾ വളരാനും മുറിവുകൾ ഉണങ്ങാനും വിത്തുകോശങ്ങൾ സഹായിക്കുന്നു.

ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ വിത്തുകോശങ്ങൾക്ക് സവിശേഷ പ്രാധാന്യമുണ്ട്.

വിവരശേഖരണത്തിലൂടെ വിത്തുകോശങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം വ്യക്തമാക്കുന്ന പോസ്റ്റർ തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

പല ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലുമുള്ള എത്രയെത്ര ജീവികളാണ് നമുക്കുചുറ്റുമുള്ളത്! ഈ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കിടയിലും ജീവജാലങ്ങളിൽ ഒട്ടേറെ സാമ്യതകളുമുണ്ട്. അതിലേറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടത് എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണെന്നുള്ളതാണ്. ജീവജാലങ്ങളിലെ ഈ പൊതുസവിശേഷതകൾ നമ്മെ നയിക്കുന്നത് ജീവന്റെ അടിസ്ഥാനം ഒന്നാണെന്ന യാഥാർത്ഥ്യത്തിലേക്കാണ്.

വിലയിരുത്താം

1. പദജോഡിബന്ധം കണ്ടെത്തി വിട്ടഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

(a) കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പ് : ദൃശ്യപ്രകാശം
.... : ഇലക്ട്രോൺ കിരണാവലി

(b) സസ്യകോശം : യൂകാരിയോട്ട്
.... : പ്രോകാരിയോട്ട്

(c) അന്തർദ്രവ്യജാലിക : കോശദ്രവ്യത്തിലെ പദാർഥസംവഹനം
.... : ഊർജത്തിന്റെ സംഭരണ വിതരണകേന്ദ്രം

2. ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ സസ്യകോശവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രസ്താവനകൾ തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

(a) സെൻട്രോസോം കാണപ്പെടുന്നു.
(b) പ്ലാസ്മാസ്തരം കാണപ്പെടുന്നില്ല.
(c) ജൈവകണങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.
(d) താരതമ്യേന വലിയ ഫേനം ഉണ്ടായിരിക്കും.

3. ചില കോശാംഗങ്ങളെ സംബന്ധിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. തുടർന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്ന ബോക്സിൽനിന്ന് അനുയോജ്യമായവ കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

A	പ്രോട്ടീനുകൾ, ലിപിഡുകൾ എന്നിവ ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തെത്തിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.	
B	സൂര്യപ്രകാശത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന വർണവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.	
C	പ്രോട്ടീൻ നിർമാണകേന്ദ്രം	
D	അന്നജം, എണ്ണ, പ്രോട്ടീൻ സംഭരിക്കുന്നു	

(a) പ്ലാസ്മാസ്തരം (b) ശ്വേതകണം (c) അന്തർദ്രവ്യജാലിക
(d) റൈബോസോം (e) ഹരിതകണം (f) ഗോൾഗിവസ്തുക്കൾ

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ലഭ്യമായ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യകോശത്തിന്റേയും ജന്തുകോശത്തിന്റേയും മാതൃകകൾ തയ്യാറാക്കുക.
2. കോശങ്ങളുടെ വൈവിധ്യം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു സചിത്രചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസ്സിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
3. കോശവിജ്ഞാനീയ വളർച്ച സൂചിപ്പിക്കുന്ന ടൈം ലൈൻ ചാർട്ടിൽ തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

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 ഉൽകൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി 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***