GOVERNMENT OF TAMILNADU

ശാസ്ത്രം

SCIENCE - MALAYALAM

പത്താം സ്റ്റാൻഡേർഡ്

X - STANDARD

Untouchability is Inhuman and a Crime

Department of School Education

© Government of Tamilnadu
First Edition - 2011
Revised Edition - 2014, 2015, 2016
(Published under Uniform System of School Education Scheme)

Textbook Preparation
State Council of Educational Research and Training
College Road, Chennai - 600 006.

Textbook Printing
Tamil Nadu Textbook and Educational Services Corporation
College Road, Chennai - 600 006.

This book has been printed on 80 G.S.M Maplitho Paper

Price : Rs.

Printed by Web Offset at :

Textbook available at
www.textbooksonline.tn.nic.in

ഉള്ളടക്കം

അദ്ധ്യായം

ക്രമനമ്പർ	I ജീവശാസ്ത്രം	പേജ്നമ്പർ
1.	പാരമ്പര്യവും പരിണാമവും	L
2.	പ്രതിരോധവ്യവസ്ഥ	17
3.	മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ ഘടനയും ധർമ്മങ്ങളും അവയവവ്യവസ്ഥകൾ	36
4.	സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദനം	56
5.	സസ്തനികളെക്കുറിച്ച് ഒരു പ്രാതിനിധ്യ പഠനം	81
6.	ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ	97
7.	പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം	116
8.	മലിനജല നിർവ്വഹണം	133
	II രസതന്ത്രം	
9.	ലായനികൾ	146
10.	അണുക്കളും തന്മാത്രകളും	157
11.	രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ	169
12.	മൂലകങ്ങളുടെ ആവർത്തനവർഗ്ഗീകരണം	192
13.	കാർബണും അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളും	213
	III ഊർജ്ജതന്ത്രം	
14.	അളവ് ഉപകരണങ്ങൾ	229
15.	ചലന നിയമങ്ങളും ഭൂഗുരുത്വവും	233
16.	വൈദ്യുതിയും ഊർജ്ജവും	250
17.	വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികപ്രഭാവവും പ്രകാശവും	273
	ഉത്തരങ്ങൾ	306
	പാഠ്യപദ്ധതി	308
	പ്രാക്ടിക്കലുകൾ	313

അദ്ധ്യാപക കുറിപ്പ് .....

ഈ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകത്തിൻെറ പുന: പ്രസിദ്ധീകരണം നിർ വ്വഹിക്കുമ്പോൾ ഇത് പഠിക്കുന്നവരോടും അദ്ധ്യാപക വൃന്ദത്തോടും അവരുടെ ആവേശ ഉത്സാഹപൂർണ്ണമായ പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് ഞങ്ങളുടെ ഹൃദയം നിറഞ്ഞ നന്ദി പ്രകാശിപ്പിക്കുവാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രത്തിൽ ചില ധാരണകൾ കാലാനുസൃതമായി മാറ്റത്തിന് വിധേയമാ കുന്നതി നാൽ പുതിയ സിദ്ധാന്തങ്ങളും പുതിയ തത്വങ്ങളും തുടർന്നും രൂപം കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രത്തിലെ സത്യങ്ങളും ധാരണകളും (യഥാർത്ഥമായതും, നിഗൂഢമായ തും) അവയുടെ ഉള്ളടക്കത്തിൽ നിന്നും വ്യതിചലിക്കാതെതന്നെ നയനമനോഹരമായി നിങ്ങൾക്കു മുന്നിൽ സമർപ്പിക്കാൻ ഞങ്ങൾ ശ്രമിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി കൊണ്ടുള്ള പഠനമാണ് (Activity based learn-ing) ശാസ്ത്രപഠനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനമായി ഇന്ന് അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. ഇത്തരം പ്ര വർത്തനങ്ങൾ പഠിതാവിന്റെ തുടർച്ചയായുള്ള അന്വേഷണ ങ്ങൾക്ക്/നിരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് കാരണമായി ഭവിക്കുന്നു. അല്ലാതെ പാഠപുസ്തകത്തിലുള്ള ഉള്ളടക്കവും തത്വങ്ങൾ യഥാർത്ഥമാണോ എന്ന് വെറുതെ പരിശോധിക്കുകയല്ല. അതി നായി നമുക്ക് സാധാരണയായി ലക്ഷ്യമാകുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെ ചിലവ് കുറഞ്ഞരീതിയിൽ ചെയ്യാവുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളും പരീക്ഷണ ങ്ങളുമൊക്കെയാണ് രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളൊക്കെത്തന്നെ എല്ലാ പേരും ചെയ്യണമെന്ന ചിന്തയിൽ നമ്മൾ അവരെ ഒട്ടാകെ മൂന്ന് ഗ്രൂപ്പുകളിലായി തിരിച്ചു.

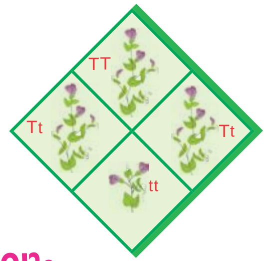
- **ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്** - വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ
- **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്** - ഒരു കൂട്ടം പഠിതാക്കൾ ചേർന്ന് ചെയ്യേണ്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ
- **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്** - അദ്ധ്യാപകർ ചെയ്തു കാണിച്ചു കൊടുക്കേണ്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ

മൂന്നാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിലുൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളവ ബുദ്ധിമുട്ട് ഏറിയവയോ അല്ലെങ്കിൽ അത്തരം പരീക്ഷണങ്ങളിൽ രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ, വൈദ്യുതി മുതലായവ കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടതിനാൽ വളരെ സുരക്ഷിതമായോ ചെയ്യാവുന്നാതാണ്. **"കൂടുതലായി അറി യാൻ"** എന്ന തലക്കെട്ടിൻ പാഠപുസ്തകത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ ചില അസാ ധാരണമായതോ, രസകരമായ സത്യങ്ങളോ, അറിവുകളോ ആണ് കുട്ടികളുടെ പരീക്ഷ ചോദ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഇവയെ ഒഴിവാക്കേണ്ടതാണ്.

മറ്റൊരു വിധത്തിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പഠനം സാധ്യമാക്കുന്ന ഒരുഭാഗമാണ്. മൂല്യനിർണ്ണയവിഭാഗം വസ്തുതകൾ മനസ്സിലാക്കി പഠിക്കുന്നതിന് ഊന്നൽ നൽ കുന്നതി നാൽ, വസ്തുകൾ മനസ്സിലക്കാതെയുള്ള മനനത്തെ പരിപൂർണ്ണമായി നിരുത്സഹപ്പെടുത്തി യിരിക്കുന്നു. പഠിച്ച ആശയങ്ങളുടെ പ്രായോഗികത, പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണ ചെയ്യാ നുള്ള കഴിവ് ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ചിന്തന എന്നിവയെ പ്രോത്സാ ഹിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഉത്തരങ്ങൾ നല്കാനാകുന്ന വിധത്തിലാണ് ചോദ്യങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

ഗ്രന്ഥ കർത്താക്കൾ
Sciencetextbook@gmail.com

അദ്ധ്യായം 1



പാരമ്പര്യവും പരിണാമവും

1. പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനവും

ഒരു പശു പശുക്കുട്ടിക്ക് ജന്മം നൽകുന്നു. പൂച്ച പൂച്ചക്കുഞ്ഞിന് ജൻമം നൽകുന്നു. പശുവിനും പശുവിന്റെ കുഞ്ഞിനും പൂച്ചയ്ക്കും പൂച്ചയുടെ കുഞ്ഞിനും ത്വക്കിന്റെ നിറം ആകൃതി മുതലായവയിൽ ധാരാളം വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണുന്നു. അതിനാൽ ഒരേ മാതാപിതാക്കളുടെ സന്തതികളായിരുന്നിട്ടും അവരുടെ തനിപ്പകർപ്പല്ല സന്തതികൾ എന്ന് നമുക്ക് തീരുമാനിക്കാം.

പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങൾ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നും അടുത്ത തലമുറയിലേയ്ക്ക് ജീൻ വഴി പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഒരേ വർഗ്ഗത്തിലുള്ള ജീവികളിൽ പോലും രണ്ടെണ്ണം ഒന്നുപോലെ കാണുന്നില്ല. ഒരേ വർഗ്ഗത്തിലെ ജീവികളിൽ കാണുന്ന വ്യത്യാസങ്ങളെ വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ജീവജാലങ്ങൾക്കിടയിൽ വളരെയധികം വ്യതിയാനങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ട്.

പാരമ്പര്യം

പ്രത്യുൽപാദന പ്രക്രിയയിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ അവരുടെ മാതാപിതാക്കളോട് ശരീരഘടന, പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവയിൽ സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ ഗുണങ്ങളും സ്വഭാവങ്ങളും പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയെ പാരമ്പര്യ നിയമങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിശദീകരിക്കാം.

"പ്രത്യേക സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ തലമുറകളിലൂടെ പ്രേക്ഷണം ചെയ്തു കിട്ടുന്നതിനെ പാരമ്പര്യ സ്വഭാവം എന്നറിയപ്പെടുന്നു"

പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സ്വഭാവങ്ങളായ ബാഹ്യഘടന / ആന്തരഘടന / ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രത്യുല്പാദനം മുതലായവയെ പാരമ്പര്യ ഗുണങ്ങൾ എന്നുവിളിക്കുന്നു.

പാരമ്പര്യ നിയമങ്ങൾ സൂക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിച്ചാൽ അച്ഛനും അമ്മയും തുല്യഅളവിൽ ജനിതകഘടകങ്ങൾ കുഞ്ഞിന് സംഭാവന ചെയ്യുന്നതായി കാണാം. ഇതിൽ നിന്ന് കുഞ്ഞിന്റെ ഓരോ ഗുണത്തേയും മാതാപിതാക്കളുടെ ജനിതകഘടകങ്ങൾ (DNA) സ്വാധീനിക്കുന്നതായി മനസ്സിലാക്കാം.

ആദ്യമായി പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങളെ കുറിച്ച് ശാസ്ത്രീയമായ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയത് ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡലായിരുന്നു (1822- 1884).

ആസ്ട്രിയയിൽ പുരോഹിതനായിരുന്ന മെൻഡൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആശ്രമവാടിയിൽ കൃഷിചെയ്തിരുന്ന പയർചെടികൾ (Pisum Sativum) സ്വഭാവത്തിൽ കാണിച്ചിരുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചു. ഗുണങ്ങളിൽ വ്യതിയാനങ്ങളുള്ള പയർചെടികളെ വർഗ്ഗസങ്കരണം നടത്തി ഫലം കണ്ടെത്താൻ അദ്ദേഹം അതീവ തൽപരനായിരുന്നു.

മെൻഡൽ പയറു ചെടികളിൽ നിരീക്ഷിച്ച സ്വഭാവ വ്യത്യാസങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

- വിത്തിന്റെ ആകൃതി - ഉരുണ്ടത്/ ചുളുങ്ങിയത്
- വിത്തിന്റെ നിറം - മഞ്ഞ/പച്ച
- പൂവിന്റെ നിറം - വയലറ്റ്/വെള്ള
- പുറം തോടിന്റെ ആകൃതി - പൂർണ്ണമായത്/ ചുളുങ്ങിയത്
- പുറംതോടിന്റെ നിറം - പച്ച/മഞ്ഞ
- പൂവിന്റെ സ്ഥാനം - കക്ഷീയത്തിലുള്ളത്/ അഗ്രത്തിലുള്ളത്
- കാണ്ഡത്തിന്റെ ഉയരം - ഉയരം കൂടിയത്/ ഉയരം കുറഞ്ഞത്

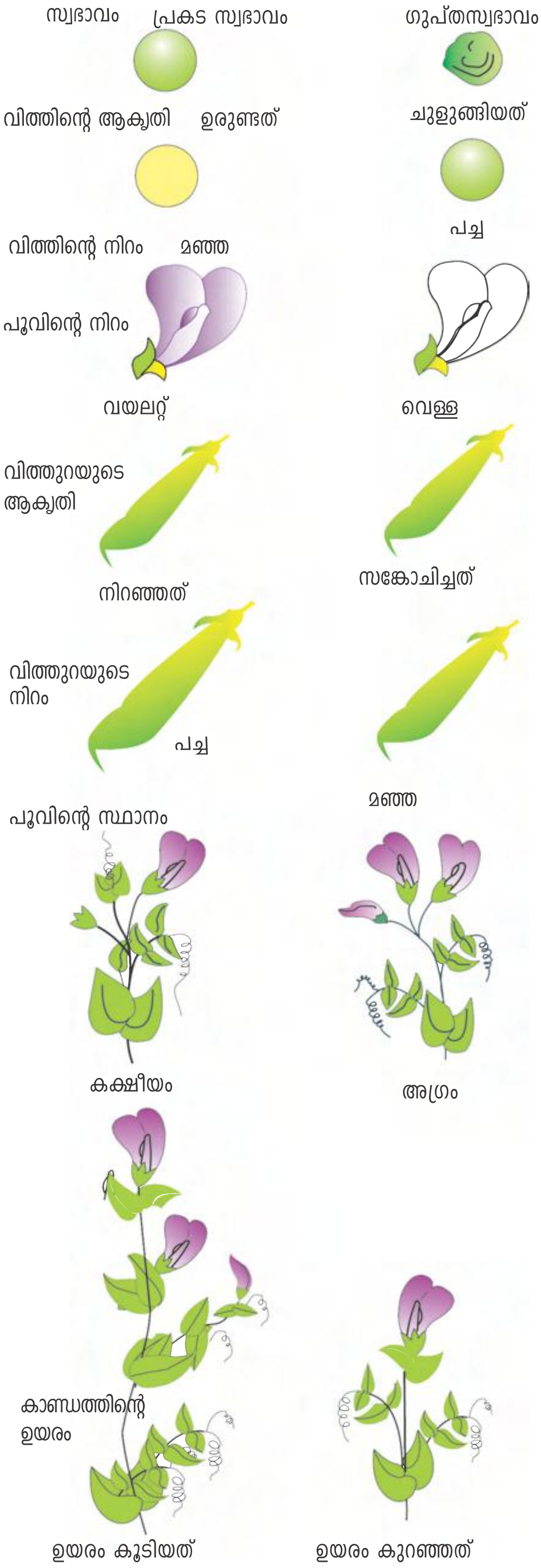
പ്രവൃത്തി 1.1

- നിങ്ങളുടെ സഹപാഠികളോട് നാവ് ചുരുട്ടാൻ ആവശ്യപ്പെടുക. എത്രപേർക്ക് ഇതു ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നുവെന്നും എത്രപേർക്ക് കഴിയുന്നില്ലയെന്നും നിരീക്ഷിക്കുക. നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
- നിങ്ങളുടെ സഹപാഠികളുടെ കണ്ണിന്റെ നിറത്തിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചശേഷം രേഖപ്പെടുത്തുക.

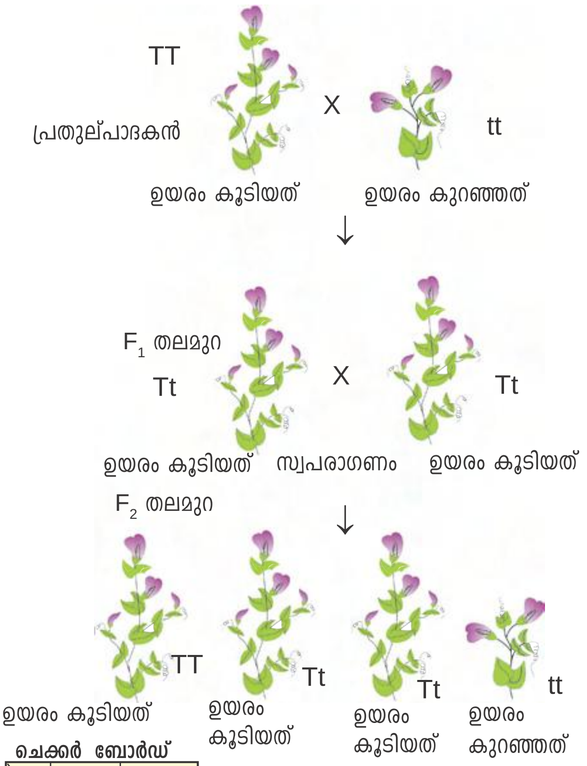
1.1 മെൻഡലിന്റെ ഏകവർഗ്ഗ സങ്കരണം

മെൻഡൽ ഉയരം കുറഞ്ഞതും കൂടിയതുമായ പൈസം സറ്റൈവം എന്ന പയർ ചെടിയെ തന്റെ പരീക്ഷണത്തിനായി തെരഞ്ഞെടുത്തു. അദ്ദേഹം ഉയരം കൂടിയതും കുറഞ്ഞതുമായ സസ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് പ്രകൃതിദത്തമായി വളരാനും സ്വപരാഗണം നടത്താനും അനുവദിച്ചു. അതിന്റെ വളർച്ചയെ അദ്ദേഹം ഏകദേശം രണ്ടു വർഷത്തോളം നിരീക്ഷിച്ചു. അതിൽ നിന്നും പലതലമുറകൾ കഴിഞ്ഞിട്ടും ഉയരം കൂടിയചെടി, ഉയരം കൂടിയ ചെടിയെ മാത്രമേ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളു എന്നും ഉയരം കുറഞ്ഞചെടി, ഉയരം കുറഞ്ഞ ചെടികളെ മാത്രമേ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളു എന്നും കണ്ടെത്തി. അതിനാൽ ഉയരം കൂടിയതും കുറഞ്ഞതുമായ പയർ ചെടികളെ അദ്ദേഹം വന്യഇനങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ശുദ്ധവർഗ്ഗം എന്ന് വിശേഷിപ്പിച്ചു.

മെൻഡൽ ഉയരം കൂടിയ പയർ ചെടിയെ ഉയരം കുറഞ്ഞ പയർ ചെടിയുമായി വർഗ്ഗസങ്കരണം നടത്തി എങ്ങനെയാണ് സ്വഭാവങ്ങൾ സന്തതികളി



ചിത്രം 1.1 പയർ ചെടിയിലെ ഏഴുജോഡിവൈരുദ്ധ്യമുള്ള സ്വഭാവങ്ങളെ മെൻഡൽ പഠനം ചെയ്തു.



ചെക്കർ ബോർഡ്

♂	T	t
T	TT ഉയരം കൂടിയത്	Tt ഉയരം കൂടിയത്
t	Tt ഉയരം കൂടിയത്	tt ഉയരം കുറഞ്ഞത്

ഫീനോറ്റൈപ്പ് അനുപാദം 3:1
ജീനോറ്റൈപ്പ് അനുപാദം 1:2:1

ചിത്രം 1.2. ഏകവർഗ്ഗ സങ്കരണത്തിന്റെ ചിത്രസഹിത പ്രതിനിധീകരണം

ലേയ്ക്ക് പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു എന്ന് നിരീക്ഷിക്കുകയും ഓരോതലമുറയിലും ഉയരകൂടുതലും ഉയരക്കുറവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം കണക്കാക്കുകയും ചെയ്തു.

ഒരു ശുദ്ധവർഗ്ഗഉയരം കൂടിയ സസ്യത്തെ TT ശുദ്ധവർഗ്ഗഉയരം കുറഞ്ഞ tt സസ്യവുമായി സങ്കരണം നടത്തികിട്ടിയ ആദ്യതലമുറയിൽ (F_1) എല്ലാ സസ്യങ്ങളും ഉയരംകൂടിയവയായിരുന്നു Tt അഥവാ ഇടത്തരം ഉയരമുള്ളതോ ഉയരംകുറഞ്ഞതോ ആയ സസ്യങ്ങൾ ഇല്ലായിരുന്നു. ഇതിൽ നിന്നും ഒരു പ്രത്യുല്പാദകന്റെ സ്വഭാവംമാത്രം കാണുന്നു എന്നും രണ്ടു സ്വഭാവങ്ങൾകൂടിചേർന്ന അവസ്ഥ ഉണ്ടാകുന്നില്ല

ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡൽ (1822-1884)

ഒരു വൈദിക പാഠശാലയിൽ പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയ മെൻഡൽ വിയന്ന സർവ്വകലാശാലയിൽ ശാസ്ത്രം, ഗണിതം എന്നിവ പഠിക്കാൻ പോയി. അദ്ധ്യാപക വൃത്തിക്കായുള്ള പരീക്ഷയിൽ പരാജയപ്പെട്ടെങ്കിലും അദ്ദേഹത്തിന് ശാസ്ത്രീയ അന്വേഷണത്തിലുള്ള ആകാംക്ഷ കുറഞ്ഞില്ല. ആശ്രമത്തിൽ തിരികെയെത്തിയ മെൻഡൽ പയർ ചെടികളിൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിക്കൊണ്ടേയിരുന്നു. ധാരാളം വ്യക്തികൾ പയർ ചെടികളിലും, മറ്റ് ജീവികളിലും സ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യ പ്രേക്ഷണത്തെ കുറിച്ച് പഠിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ ആദ്യമായി ശാസ്ത്രവും ഗണിതവും കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഓരോതലമുറകളിലും കാണുന്ന പ്രത്യേക ഗുണങ്ങൾ എണ്ണിതിട്ടപ്പെടുത്തിയത് മെൻഡൽ ആയിരുന്നു. ഇത് നമ്മൾ മുഖ്യ പുസ്തകത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത പാരമ്പര്യ നിയമങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ സഹായിച്ചു.

പ്രവൃത്തി 1.2

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ഗുണങ്ങളിൽ വ്യത്യാസം കാണിക്കുന്ന പ്രാദേശിക സസ്യങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുക. അവയെ എണ്ണി തിട്ടപ്പെടുത്തി കണ്ടെത്തലുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. ഉദാഹരണമായി:

തെങ്ങ്	ഉയരം കൂടിയത്	ഉയരം കുറഞ്ഞത്
ബീൻസ്	വയലറ്റ് പുഷ്പം	വെള്ളപുഷ്പം
കരിമ്പ്	വെള്ളകാണ്ഡം	പർപ്പിൾകാണ്ഡം
ശംഖ്പുഷ്പം	നീലപൂക്കൾ	വെള്ളപൂക്കൾ

എന്നും മനസ്സിലാക്കാം. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു F_1 സസ്യത്തെ സ്വപരാഗണത്തിന് അനുവദിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന രണ്ടാം തലമുറയിൽ (F_2) ഉയരം കൂടിയതും, ഉയരം കുറഞ്ഞതുമായ സസ്യങ്ങൾ 3:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഉയരകൂടുതലും, ഉയരക്കുറവും F_1 സസ്യങ്ങളിൽ പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെട്ടു എന്നും എന്നാൽ ഉയരകൂടുതൽ മാത്രം പ്രകടമായി കാണുന്നു എന്നുമാണ്. F1 തലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്ന സ്വഭാവത്തെ പ്രകടസ്വഭാവമെന്നും മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന സ്വഭാവത്തെ ഗുപ്തസ്വഭാവമെന്നും പറയുന്നു.

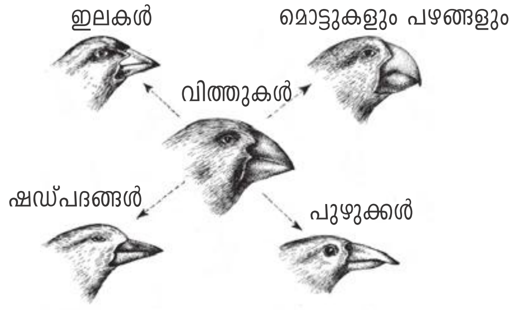
ഒരു ഗുണത്തെമാത്രം (സസ്യത്തിന്റെ ഉയരം, ഉയരംകൂടിയത്/ഉയരം കുറഞ്ഞത്) പരിഗണിച്ച് മെൻഡൽ നടത്തിയ ആദ്യപരീക്ഷണമാണ് ഏകവർഗ്ഗസങ്കരണം.

പ്രകടമാക്കപ്പെടുന്ന ബാഹ്യസ്വഭാവങ്ങളായ (ഉയരകൂടുതൽ, ഉയരക്കുറവ്, വയലറ്റ് പൂവ്, വെള്ളപൂവ്) തുടങ്ങിയവ ഫീനോടൈപ്പ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരു പ്രത്യേക ഗുണത്തിനുവേണ്ടി ജീനുകളുടെ ക്രമീകരണം (ക്രോമസോംഘടന) ജീനോടൈപ്പ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ ജീനോടൈപ്പിനെ ചില ഘടകങ്ങൾ സ്വാധീനിക്കുന്നു.

പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ഭൗതീക അടിസ്ഥാനം

പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങളെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന മാത്രകളെ ജീനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ജീനുകൾ എന്ന ഘടകങ്ങളാണ് പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങൾക്കുള്ള ഭൗതീക അടിസ്ഥാനം. ഒരു ജീനിന്റെ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളെ അലീലുകൾ എന്നു പറയുന്നു. വ്യത്യസ്ത അലീലുകളുടെ ഒരു ജോഡിയാണ് അലീലോമോർഫ്. ഉദാ: ഉയരം കൂടിയതും, കുറഞ്ഞതുമായ സസ്യങ്ങൾ ചുളുങ്ങിയതും മൃദുലവുമായ പുറംതോട്, വെള്ള, വയലറ്റ് നിറങ്ങളുള്ള പൂക്കൾ.



ചിത്രം 1.3 ഭക്ഷണസ്വാഭാവത്തിനനുസരിച്ച് പക്ഷികളുടെ കൊക്കുകളുടെ വ്യതിയാനം

ഉദാ : സസ്യത്തിന്റെ ഉയരം (Tt) വിത്തിന്റെ ആകൃതി (Rr) ജീവികൾ ഫീനോ ടൈപ്പിൽ വൈവിധ്യം കാണിക്കുമ്പോൾ അത് വ്യതിയാനങ്ങളിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

1.2 വ്യതിയാനം

നമുക്കുചുറ്റും നാം കാണുന്നത് വ്യത്യസ്ത വിഭാഗങ്ങളിൽപ്പെട്ട പരസ്പര വ്യത്യാസങ്ങളുള്ള ജീവജാലങ്ങളെയാണ്. ഒരേ വർഗ്ഗത്തിലെ അംഗങ്ങൾ ക്കിടയിൽ കാണുന്ന വ്യത്യാസങ്ങളെ A. സ്പീഷിസിനുള്ളിലെ വ്യതിയാനം അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്ത ജീനസുകൾക്കിടയിലെ വ്യതിയാനം B. ജീനസുകൾക്കിടയിലെ വ്യതിയാനം അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്ത സ്പീഷിസുകൾക്കിടയിലെ വ്യതിയാനം C. സ്പീഷിസുകൾക്കിടയിലെ വ്യതിയാനം എന്ന് നിർവ്വചിക്കാം. എല്ലാ കാര്യങ്ങളിലും പൂർണ്ണ സാമ്യതയുള്ള രണ്ട് ജീവികളില്ല. അലൈംഗിക പ്രതുല്പാദനം വളരെയധികം സാദൃശ്യങ്ങളുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം വളരെ ചെറിയ വ്യതിയാനത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം വഴിയുണ്ടാകുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ വ്യക്തവും, പ്രകടവുമായ വ്യതിയാനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

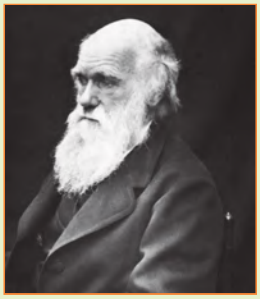
ചിത്രം 1.4. സാമ്യം ഉള്ള ഇരട്ടകൾ

1.2.1 വിവിധതരം വ്യതിയാനങ്ങൾ

a. **ശാരീരികവ്യതിയാനം** - ശരീരകലകളിൽ നിലനിൽക്കുന്ന ഇത്തരം വ്യതിയാനം പാരമ്പര്യ പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല.

b. **ജനിതകവ്യതിയാനം** - ലിംഗ കോശങ്ങളിൽ നിലനിൽക്കുന്ന ഇത്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ പാരമ്പര്യ പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഇത് പരിണാമത്തിനും പുതിയ വർഗ്ഗത്തിന്റെ ഉത്ഭവത്തിനും ഇടയാകുന്നു.

ചാൾസ് ഡാർവിൻ: *(1809-1882)*



ചാൾസ് ഡാർവിൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ 22 -ാം വയസ്സിൽ ഒരു കടൽയാത്രപുറപ്പെട്ടു. അഞ്ചു വർഷങ്ങൾ നീണ്ട കടൽയാത്രയിൽ അദ്ദേഹം തെക്കേഅമേരിക്കയിലും തീരത്തുള്ള ദ്വീപുകളി ലും എത്തിചേർന്നു. തിരികെ ഇംഗ്ലണ്ടിൽ മടങ്ങി യെത്തിയ അദ്ദേഹം പി ന്നീട് ഒരിക്കലും ഇംഗ്ലണ്ട് വിട്ട് പോയില്ല. വീട്ടിൽ താമസ്സിച്ച് നടത്തിയ വിവിധ പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ അദ്ദേഹം പ്രകൃതിനിർ ദ്ദാരണം വഴിയുള്ള പരിണാമത്തെ കുറിച്ച് അവലോകനം തയ്യാറാക്കി. ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കുള്ള കാരണം അദ്ദേഹത്തിന് അറിവില്ലായിരുന്നു. മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളെ കുറിച്ച് അറിവുണ്ടായിരുന്നെങ്കിൽ ഡാർവിന് പരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തിൽ കൂടുതൽ സംഭാവനകൾ നൽകാൻ കഴിയുമായിരുന്നു. എന്നാൽ മഹാൻമാരായ ഈ രണ്ടു വ്യക്തികളും അവരെകുറിച്ചും, ഇരുവരുടേയും ജോലികളെകുറിച്ചും പരസ്പരം അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല

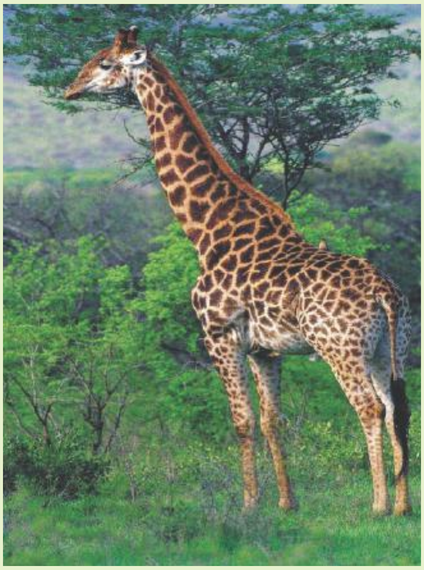
നാം മിക്കപ്പോഴും ഡാർവിനെ പരിണാമസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പേരിൽ മാത്രമാണ് ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നത്. എന്നാൽ മണ്ണിരയ്ക്ക് മണ്ണിന്റെ ഫലപുഷ്ടിയിലുള്ള പങ്കിനെ കുറിച്ച് പഠനം നടത്തിയ ഒരു പ്രകൃതി ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കൂടിയായിരുന്നു ഡാർവിൻ.

വ്യതിയാനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

- ഇത് പരിണാമത്തിന്റെ പ്രധാനസ്രോതസ്സാണ്.
- ജന്തുക്കൾക്ക് മാറുന്ന ചുറ്റുപാടുകൾക്കനുസരിച്ച് സ്വയം അനുകൂലനം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ജീവികൾ നിലനില്പിനു വേണ്ടിയുള്ള സമരത്തെ നേരിടാൻ കൂടുതൽ അനുയോജ്യരാകുന്നു.

- വ്യതിയാനങ്ങൾ ജീവികൾക്ക് സ്വന്തം വ്യക്തിത്വം നൽകുന്നു.
- വ്യതിയാനങ്ങൾ ഇല്ലായെങ്കിൽ എല്ലാ ജീവി കളും എല്ലാകാര്യങ്ങളിലും സമാനതകൾ ഉള്ളവയായിരിക്കും. ഇത് പരിണാമശാസ്ത്രം ഉണ്ടാകാൻ ഇടയാക്കില്ലായിരുന്നു.

ജീവി പരിണാമത്തെകുറിച്ചുള്ള ലാമാർക്കിന്റെ കാഴ്ചപ്പാട് :



ചിത്രം 1.5 ജിറാഫ്

ജീൻ ബാപ്റ്റിസ്റ്റ്ലാമാർക്ക് (1744 - 1829) ഉപയോഗ നിരുപയോഗസിദ്ധാന്തം ആവിഷ്ക്കരിച്ചു. ലാമാർക്കിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ ഒരു ശരീരഭാഗത്തിന്റെയോ അവയവത്തിന്റെയോ കാര്യക്ഷമമായതും, തലമുറകൾ തോറുമുള്ളതുമായ ഉപയോഗം അതിന്റെ പുരോഗതിക്കും, ഒരു അവയവത്തിന്റെ തുടർച്ചയായ നിരുപയോഗം അതിന്റെ നാശത്തിനും ഇടയാക്കും.

ഉദാഹരണമായി ലാമാർക്ക് ജിറാഫിന്റെ കഴുത്തിനുണ്ടായ പുരോഗതി വിശദീകരിച്ചു. ഉയരം കൂടിയ വൃക്ഷങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇലതിന്നാൻ വേണ്ടി ജിറാഫിന് കഴുത്തും, കാലും തുടർച്ചയായി നീട്ടേണ്ടി വന്നു. അനേകം വർഷങ്ങൾ കൊണ്ട് ജിറാഫിന് നീളം കൂടിയ കഴുത്തും, കാലുകളും ഉണ്ടായി. ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവം ഉണ്ടാകണമെന്ന് ജീവി ആഗ്രഹിച്ചാൽ കാലക്രമേണ അത് ജീവിക്ക് സ്വന്തമാകും എന്ന് ലാമാർക്ക് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

1.3 പ്രകൃതിനിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം

ഡാർവിൻ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നടത്തിയ നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ മുന്നോട്ട് വച്ച നിലനില്പിനു വേണ്ടിയുള്ള സമരം, അർഹതയുള്ളവരുടെ അതിജീവനം തുടങ്ങിയ ആശയങ്ങളുള്ള സിദ്ധാന്തമാണ് പ്രകൃതി നിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം.

വ്യതിയാനങ്ങൾ ജനിതക വൈവിധ്യങ്ങ ളിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഇതാണ് പരിണാമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം.

1.3.1 പരിണാമം

മുൻപ് ജീവിച്ചിരുന്ന ലഘു ഘടനയുള്ള ജീവികളിൽ നിന്ന് ക്രമമായ മാറ്റങ്ങളിലൂടെ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ വർഗ്ഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയാണ് പരിണാമം.

ഫോസിൽ നല്കുന്ന തെളിവുകൾ അനുസരിച്ച് പരിണാമം ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളിലൂടെ വളരെ സാവധാനം സംഭവിക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ്.

പരിണാമത്തെ പ്രകൃതിനിർദ്ധാരണം സ്വാധീനിക്കുകയും ഇത് ജീവജാലങ്ങളിൽ വൈവിധ്യത്തിന് ഇടയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

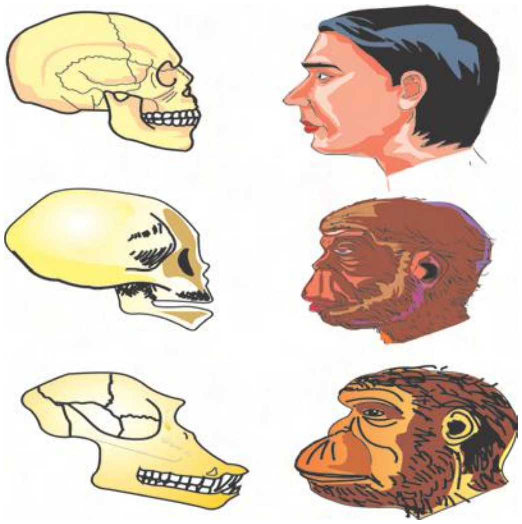
1.3.2 മനുഷ്യന്റെ പരിണാമം

15 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ആഫ്രിക്ക യിൽ മനുഷ്യവർഗ്ഗത്തോട് സാദൃശ്യമുള്ള, രോമാവൃതമായ ശരീരത്തോടുകൂടിയ ഗറില്ലകളും, ചിംബാൻസികളും ജീവിച്ചിരുന്നു. 3 - 4 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുൻപ് മനുഷ്യനെ പോലെയുള്ള ഹോമിനിഡുകൾ കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് പ്രവേശിച്ചു. മുഖ്യമായും പഴവർഗ്ഗങ്ങൾ ഭക്ഷിച്ചിരുന്ന ഇവർ കല്ലുകൊണ്ടുള്ള ആയുധങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വേട്ടയാടിയിരുന്നതായി തെളിവുകളുണ്ട്. 4 അടിയിൽ കൂടുതൽ ഉയരം ഇല്ലാതിരുന്ന ഇവർ കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലെ പുൽമേടുകളിലൂടെ നിവർന്ന് നടന്നിരുന്നു. ഈ ജീവികളെ ആദ്യത്തെ മനുഷ്യൻ - ഹോമിനിഡുകൾ എന്നു വിളിച്ചു. ഈ ഹോമിനിഡുകളെ ഹോമോഹാബിലിസ് എന്നും വിളിച്ചിരുന്നു..

1.5ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് നിലനി ന്നിരുന്ന ഹോമോ ഇറക്ടസ് എന്ന മാംസ ഭുക്കുകളിൽ നിന്നാണ് മനുഷ്യപരിണാമത്തിന്റെ അടുത്തഘട്ടം ആരംഭിക്കുന്നത്.

ഒരു ദശലക്ഷം വർഷം മുൻപ് മധ്യകിഴക്കൻ ഏഷ്യയിൽ വസിച്ചിരുന്ന നിയാൻഡർതാൽ മനുഷ്യൻ ശത്രുക്കളിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാനായി ഒളിച്ചിരിക്കുന്നതിനും മൃതദേഹങ്ങൾ കുഴിച്ചിടുന്നതിനും പഠിച്ചു.

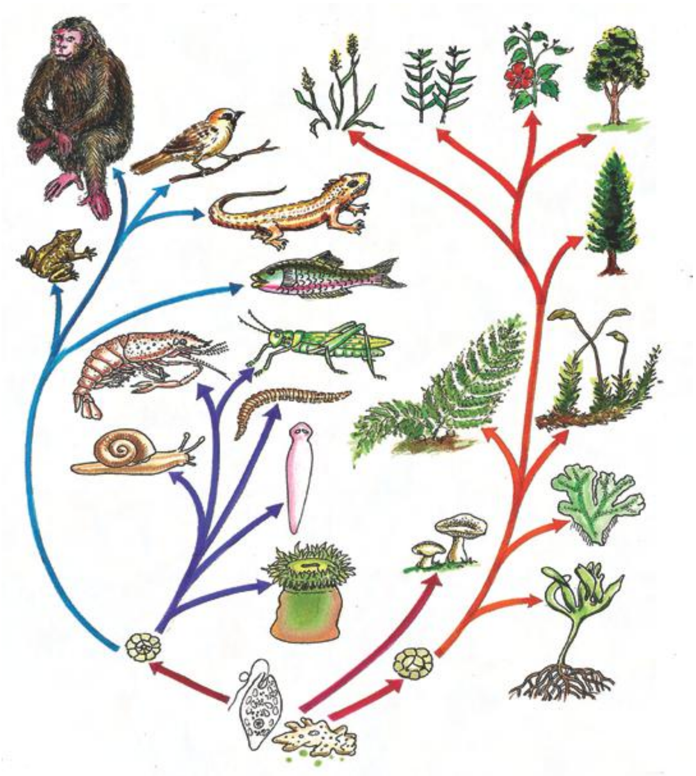
ഹിമയുഗത്തിൽ തെക്കേ ആഫ്രിക്കയിൽ ഉത്ഭവിച്ച് മറ്റ് ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിലേക്ക് കുടിയേറിയവരാണ് സമീപകാല ഹോമോസാപിയൻസ് 75,000 - 10,000 വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപാണ് ആധുനിക ഹോമോസാ പിയൻസ് രൂപം പ്രാപിച്ചത് എന്നാണ് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചത്. 18,000 വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപ് പ്രാചീന ഗുഹകളടെ വികാസവും, 10,000 വർഷങ്ങൾക്കുമുൻപ് കൃഷിയും, മനുഷ്യന്റെ സ്ഥിരവാസവും ആരംഭിച്ചു.



ചിത്രം 1.6 മുതിർന്ന നവീനമനുഷ്യൻ ചിംബാൻസി കുട്ടി കുരങ്ങ്, മുതിർന്ന ചിംബാൻസി എന്നിവയുടെ തലയോടുകളെ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. കുട്ടിചിംബാൻസി കുരങ്ങന്റെ തലയോട് മുതിർന്ന ചിംബാൻസി കുരങ്ങന്റെ തലയോടിനെക്കാളും മനുഷ്യന്റെ തലയോടുമായി സാമ്യമുണ്ട്.

1.3.3 പരിണാമ വൃക്ഷം

വ്യത്യസ്ത ജാതിയിൽപ്പെട്ട ജീവികളെ അവയുടെ ഭൗതീകവും, ജനിതകവുമായ സ്വഭാവങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ശാഖകളോട് കൂടിയ ഒരു ചിത്രമാണ് (വൃക്ഷം) പരിണാമ വൃക്ഷം. ഇത്



ചിത്രം 1.7 പരിണാമ വൃക്ഷം

പരിണാമത്തെ മനസ്സിലാക്കാനും വിവിധ ജാതികൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം അറിയാനും സഹായിക്കുന്നു.

1.4 ജനിതക എൻജിനീയറിംഗ്

ജനിതക വസ്തുവായ DNA യുടെ ഭാഗങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്തോ, പുതിയ ഭാഗങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്തോ, കേടുപാടുകൾ പരിഹരിച്ചോ ഒരു ജീവിയുടെ ഭൗതീക ഗുണങ്ങളിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാക്കുന്ന ആധുനിക ജനിതക സംരംഭമാണ് ജനിതക എൻജിനീ യറിംഗ്. ഇതിനെ ജീൻ മാനിപുലേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ റീകോമ്പിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി എന്നുപറയുന്നു.

ജനിതകശാസ്ത്രം, തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം, ജൈവരസതന്ത്രം എന്നീ മേഖലകളിൽ അടുത്ത കാലത്തുണ്ടായ പുരോഗതികളാണ് ഈ ശാസ്ത്ര ശാഖ യുടെ ഉത്ഭവത്തിന് കാരണം.

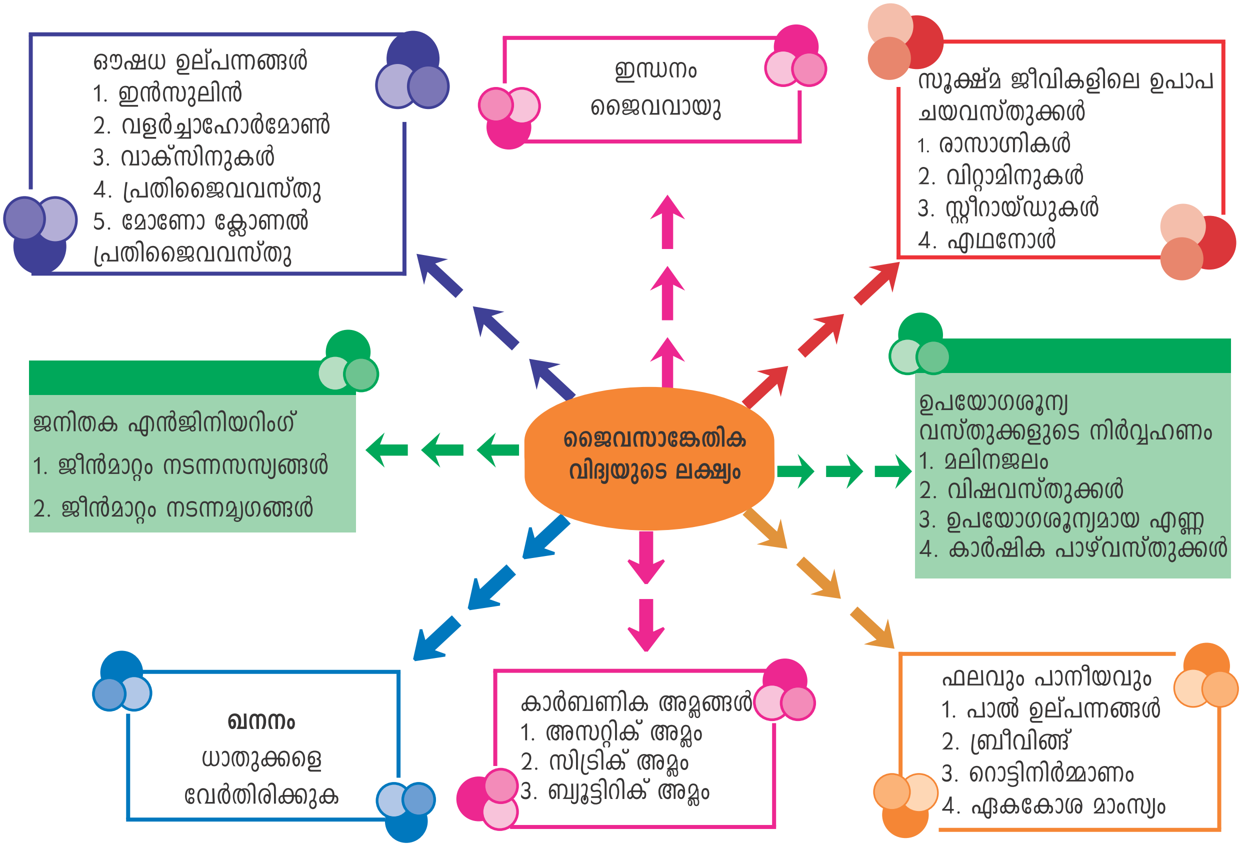
ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന്റെ നൻമകൾ

- അടിസ്ഥാന കണ്ടെത്തലുകളിലൂടെ ജീനിന്റെ ഘടനയും, പ്രവർത്തനങ്ങളും മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ഇൻസുലിൻ, ഇന്റർഫെറോൺ (വൈറസ് ബാധയുണ്ടാകുന്ന കോശങ്ങൾ വൈറസ്സിനെതിരെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന മാംസ്യം), മനുഷ്യന്റെ വളർച്ചാ ഹോർമോൺ, കന്നുകാലികളിൽ പാദം, വായ് എന്നിവയിലുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ (ഗോമാരി തമിഴിൽ) ക്കെതിരായ വാക്സിനുകൾ എന്നിവ കൂടിയ അളവിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- ഈ സാങ്കേതികത്വം വഴിനൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ജീനുകൾ (Nif - gene) മാറ്റി വയ്ക്കാൻ സാധിക്കും. ഇത് കർഷകന്റെ കാർഷിക ഉല്പാദനശേഷിവർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

1.4.1 ജനിതക എൻജിനിയറിംഗിന്റെ അടിസ്ഥാന സാങ്കേതികത്വം

രണ്ട് രാസാഗ്നികളുടെ കണ്ടെത്തലുകളെ തുടർന്നാണ് ജനിതക എൻജിനീയറിംഗ് പുരോഗതി കൈവരിച്ചത്. DNAയെ ഖണ്ഡങ്ങളായി മുറിക്കാൻ കഴിയുന്ന രാസാഗ്നിയും, DNA ഖണ്ഡങ്ങളെ യോജിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന രാസാഗ്നിയും.

A. DNA യെ പ്രത്യേകസ്ഥാനങ്ങളിൽ മുറിക്കാൻ കഴിയുന്ന തന്മാത്രാതലത്തിലുള്ള കത്രികകളാണ് റെസ്ട്രിക്ഷൻഎൻസൈം (റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻഡോന്യൂക്ലിയേസ്).



B. മുറിഞ്ഞുപോയ DNA ഖണ്ഡങ്ങളെ വീണ്ടും യോജിപ്പിക്കുന്നത് DNA ലിഗേസ് എന്ന രാസാഗ്നി യാണ്.

1.5 ജൈവ സങ്കേതികത്വവും ക്ലോണിംഗും

ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ സഹായത്താൽ ജീവികളേയും, ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളേയും ചൂഷണം ചെയ്ത് അവയെ വൈദ്യശാസ്ത്രം, കൃഷി, മൃഗസംരക്ഷണം, പരിസരശുചീകരണം തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ ജൈവ സാങ്കേതികത്വം സഹായിക്കുന്നു. ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യയായ ബ്രീവിംഗ് വ്യവസായം രാസാഗ്നികളുടെ നിർമ്മാണം, പ്രതിവസ്തുക്കളുടെ നിർമ്മാണം, കാർബണിക അമ്ലങ്ങൾ, വിറ്റാമിനുകൾ, വാക്സിനുകൾ, സ്റ്റീറോയ്ഡുകൾ മോണോക്ലോണുകൾ ആന്റിബോഡികൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ വിവിധപങ്കുകൾ വഹിക്കാൻ കഴിയും.

ബ്രീവിംഗ് വ്യവസായം: ലഹരിപാനീയങ്ങളായ ബീർ, വൈൻ എന്നിവയുടെ ഫെർമന്റേഷൻ.

എൻസൈം ടെക്നോളജി : കോശങ്ങളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വേഗതവർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജൈവപ്രേരകങ്ങളാണ് രാസാഗ്നികൾ. അകാർബണിക ഉൽപ്രേരകങ്ങളേക്കാൾ കാര്യക്ഷമതയുള്ള രാസാഗ്നികളെ, വ്യവസായിക പ്രാധാന്യമുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ത്വരിതപ്പെടുത്താൻ ഉപയോഗിക്കാം. വിവിധതരം രാസാഗ്നികൾ ഔഷധനിർമ്മാണ മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പ്രതിരോധ വസ്തുക്കൾ: മനുഷ്യന്റെ പ്രതിരോധ ശക്തിയെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതും മറ്റുസൂക്ഷ്മ ജീവികൾക്ക് വിനാശകാരിയുമായ പദാർത്ഥങ്ങളെ ചില സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

കാർബാണിക അമ്ളങ്ങൾ: വിനിഗർ നിർമ്മിക്കാൻ അസറ്റിക് അമ്ളം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വിറ്റാമിനുകൾ: ഇവ പ്രകൃതി ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത ചെറിയ അളവിൽ കാണുന്ന രാസസംയുക്തങ്ങളാണ്. ഇവ ഊർജ്ജം നൽകുന്നില്ലെങ്കിലും ഊർജ്ജപരിവർത്തനത്തിലും ഉപാപചയങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിലും പ്രധാനപങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

വാക്സിനുകൾ: ഒരു പ്രത്യേക രോഗത്തിനെതിരായി പ്രതിരോധ ശക്തി ഉറപ്പാക്കുന്ന വസ്തുക്കളാണ് വാക്സിനുകൾ. ഇവ ആൻറിജനുകളായി

ഇത് എഡ്വേർഡ് ജന്നറാണ് (1749-1823) 1791-ൽ വാക്സിൻ എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് സുരക്ഷിതമായ രീതിയിൽ പ്രതിരോധ വസ്തുവിനെ ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്ക് കടത്തുന്നതിനെ പ്രതിരോധകുത്തിവെയ്പ് (Vaccination) എന്ന വാക്ക് അദ്ദേഹം ഉപയോഗിച്ചു. ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിൽ നിർമ്മിച്ച വാക്സിനുകൾ മറ്റുള്ളവയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമാണ്. ഇതിൽ നിർജ്ജീവമാക്കിയ വസ്തുക്കൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല. പകരം പ്രവർത്തന വസ്തുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ പ്രതിവസ്തു മാത്രം കാണുന്നവയായി ശുദ്ധീകരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള ആദ്യത്തെ വാക്സിൻ ഹെപ്പാറ്റിസിസ് ബി വൈറസ്സി (HBV) നെതിരായി ഉപയോഗിച്ചു

എഡ്വേർഡ് ജന്നർ

പ്രവർത്തിച്ച് പ്രതിവസ്തു തയ്യാറാക്കാൻ ശരീരത്തെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു.

സ്റ്റീറോയ്ഡുകൾ: ഇത് മറ്റൊന്നിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന കൊഴുപ്പുകളാണ്. ഉദാ: കൊളസ്ട്രോൾ, റിസോപസ് *(Rhizopus)* എന്ന കവകത്തിൽനി ന്നു തയ്യാറാക്കുന്ന പ്രെഡ്നിസോളാൺ *(Predni so- lone)* എന്ന സ്റ്റീറോയ്ഡ് ഉള്ള ഔഷധം.

മോണോ ക്ലോനൽ പ്രതിവസ്തു: ക്ലോണിംഗ് കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്ന പ്രതിവസ്തുക്കളാണിവ. മോണോ ക്ലോണൽ പ്രതിവസ്തുക്കൾ ഇന്ന് അർബുദചികാത്സക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ക്ലോണിംഗ്: ക്ലോണിംഗ് എന്നു പറയുന്ന പരീക്ഷണ സാങ്കേതികവിദ്യയാൽ ബാഹ്യപരമായും ജനിതകപരമായും സാമ്യതയുള്ള ഒരു സംഘം ജന്തുക്കളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ക്ലോൺ എന്നു പറയുന്നത് ഒരു ഉല്പാദകനിൽ നിന്ന് അലൈംഗിക രീതിയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ജീവിയാണ്. ഒരു ഉല്പാദകന്റെ ശരിയായ കാർബൺ പകർപ്പിനെ ക്ലോൺ എന്നു വിശദീകരിക്കുന്നു. ക്ലോൺ എന്ന വാക്ക് ജീവനുള്ള ജാതിയെ മാത്രം കുറിക്കുന്നു. ക്ലോണിംഗ് സാങ്കേതികവിദ്യ മൃഗശാസ്ത്രത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ അഭിലഷണീയമായ മു

ചിത്രം 1.10 ഡോ. അയോൺ വിൽമട്ട് ഡോളിയുമായി

തിർന്ന കോശങ്ങളിൽനിന്നു വളരെ ഉപയോഗമുള്ള ജന്തുക്കളെ ക്ലോൺ ചെയ്യാൻ കഴിയും.

1.5.1 ക്ലോണുകളുടെ തരങ്ങൾ

പ്രകൃതിയിലെ ക്ലോണുകൾ: പ്രകൃതിയിലെ ക്ലോണുകൾ പ്രകൃത്യാലുള്ള പ്രക്രീയയാൽ ഉണ്ടാകുന്നു. (DNA യുടെ ആവർത്തനം)

പ്രേരിത ക്ലോണുകൾ: പ്രേരിത (കൃത്രിമ) ക്ലോണുകൾ ആതിഥേയ കോശങ്ങൾക്കുള്ളിൽ മർമ്മങ്ങളുടെ സ്ഥാനമാറ്റത്തിനാൽ ഉണ്ടാകുന്നു. ഉദാ: ക്ലോൺ ചെമ്മരിയാട്.

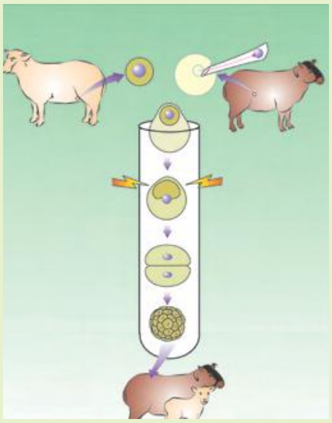
1.6 കാണ്ഡകോശം - അവയവം വളർത്തൽ:

പ്രായോഗിക ഭ്രൂണ വിജ്ഞാനത്തിലെ വളരെ മനോഹരമായ ശാഖയാണ് കാണ്ഡകോശ വളർച്ച. കാണ്ഡകോശങ്ങൾ രൂപീകരണം പ്രാപിക്കാത്ത വിശേഷാവസ്ഥയില്ലാത്ത ഒരു സംഘം കോശങ്ങളാണ്. ഇവ മൃഗങ്ങളിൽ നിന്നും സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവയ്ക്ക് രണ്ട് പ്രത്യേക സ്വഭാവങ്ങൾ കാണുന്നു. അവ,

1. ആവർത്തിച്ചുള്ള സമവിഭജനം വഴി ഒരേ തരത്തിലുള്ള കോശങ്ങളെ എണ്ണത്തിൽ ധാരാളമായി വർദ്ധിപ്പിക്കാനും വളരാനും ക്ഷമതയുള്ള വിശേഷാവസ്ഥ ഇല്ലാത്ത കോശങ്ങൾ.

2. പ്രത്യേക പ്രവർത്തനങ്ങളുള്ള ഏതു തരം കലകളും ഉണ്ടാക്കാൻ ഇവയെ ഉപയോഗിക്കാം അതായത് ഹൃദയപേശികൾ ആഗ്നേയഗ്രന്ഥിയിലെ ബീറ്റാകോശങ്ങൾ (ഇൻസുലിൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവ) മസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ പ്രത്യേക ന്യൂറോണുകൾ എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നതിനെ പ്രേരിപ്പിക്കാൻ ഇവയ്ക്ക് കഴിയും.

ഡോളിയുടെ വളർച്ച



ക്ലോണിംഗ്

1996 - ൽ റോസ്‌ലന്റ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ഡോക്ടർ അയോൺവിൽമട്ട് - ഉം അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപ്രവർത്തകരും ചേർന്ന് വികസിപ്പിച്ചെടുത്തതാണ് ക്ലോൺ ചെമ്മരിയാട്.

ആറുവയസുള്ള ഫിൻഡോറസ്റ്റ് വെള്ള ചെമ്മരിയാടിന്റെ അകിടിലുള്ള കോശ മർമ്മത്തെയാണ് (സ്തനഗ്രന്ഥിയിൽ നിന്നെടുത്ത ശരീരകോശം) ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഉപയോഗിച്ചത്.

അകിടുകോശത്തിലെ മർമ്മത്തിൽ ദ്വിഗുണിത ക്രോമസോം എല്ലാജീനുകളോടും കാണുന്നു. കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് മർമ്മത്തെ സംസ്കരിച്ച് സൂക്ഷിച്ചു. മറ്റൊരു ആട്ടിന്റെ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും ഒരു അണ്ഡം എടുത്ത് അതിലെ അഗുണിത മർമ്മം നീക്കി.

അകിടുകോശത്തിലെ ദ്വിഗുണിത മർമ്മത്തെ, മർമ്മം നീക്കിയ അണ്ഡത്തിലെ കോശദ്രവ്യത്തിൽ ചെലുത്തി ഈ ദ്വിഗുണിത മർമ്മമുള്ള അണ്ഡം പകരക്കാരി അമ്മ (surrogate mother) ആയ ചെമ്മരിയാടിന്റെ അണ്ഡത്തിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു. അണ്ഡത്തിന് ദ്വിഗുണിത മർമ്മം ഉള്ളതുകൊണ്ട് അതൊരു ക്ലോൺ ആയി വളരുന്നു ഇതിന് ഡോക്ടർ അയോൺ വിൽ മട്ട് "ഡോളി" എന്ന് പേരിട്ടു.

1.6.1 കാണ്ഡകോശങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

രണ്ടുതരത്തിലുള്ള കാണ്ഡകോശങ്ങൾ ഉണ്ട്

1. ഭ്രൂണ കാണ്ഡകോങ്ങൾ: ഭ്രൂണ കാണ്ഡകോശങ്ങൾ ഗർഭാശയത്തിനു വെളിയിൽ നടക്കുന്ന ബീജസങ്കലനത്തിലൂടെ (invitrofertilization) വളരുന്ന ആരംഭ ഘട്ടത്തിലുള്ള ഭ്രൂണത്തിൽനിന്നും ഉണ്ടായതാണ്. (ബീജസങ്കലനം കൃത്രിമമായി പരീക്ഷണശാലയിൽ നടത്തുന്നത്.

ബീജ സങ്കലനത്തിനു ശേഷം സിക്താണ്ഡം കോശവിഭജനം വഴി പൊള്ളയായ ബ്ലാസ്റ്റുലയായി മാറുന്നു. പിരിച്ചെടുത്ത ആന്തരഭാഗത്തുള്ള ഒരു സംഘം രൂപാന്തരണം പ്രാപിക്കാത്ത കോശങ്ങൾ ഭ്രൂണകാണ്ഡ കോശങ്ങളെന്നു കരുതുന്നു.

2. മുതിർന്ന അല്ലെങ്കിൽ ശാരീരിക കാണ്ഡ കോശങ്ങൾ : ഉയർന്ന തരം മൃഗങ്ങളുടേയും മനുഷ്യരുടേയും ശരീരത്തിൽ നല്ലരീതിയിൽ രൂപാന്തരണം പ്രാപിച്ച എപ്പിത്തീലിയൻ, സംയോജക, പേശി, ചംക്രമണ, താങ്ങ്, നാഡീ, പ്രത്യുല്പാദന കലകൾ കാണുന്നു. ഈ കലകളിൽ ചില രൂപാന്തരണം പ്രാപിക്കാത്ത കോശങ്ങൾ കാണുന്നു. ഇവയെ മുതിർന്ന അല്ലെങ്കിൽ ശാരീരിക കാണ്ഡകോശങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇവയ്ക്ക് വളരാനും വർദ്ധിക്കാ നും ഒരേ തരത്തിലുള്ള കലകളായി രൂപാന്തരണം പ്രാപിക്കാനും കഴിയുന്നു. മുതിർന്ന അല്ലെങ്കിൽ ശാരീരിക കാണ്ഡകോശങ്ങളുടെ വളർച്ച ഭ്രൂണ കാണ്ഡകോശങ്ങളുടെ വളർച്ച പോലെയാണ്. ശാരീരിക കാണ്ഡകോശങ്ങൾ അസ്ഥിമജ്ജ, ഭ്രൂണം, ആമിനിയോട്ടിക്ദ്രവം, പൊക്കിൾക്കൊടി പോലുള്ളവയിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്നു.

1.7 സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ ഉല്പാദനം

നമ്മൾ നേരത്തെ ചർച്ച ചെയ്തതുപോലെ ജൈവ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ മേഖല വളരെ വിശാലവും കൃഷി, വൈദ്യശാസ്ത്രം, ഭക്ഷ്യ വ്യാവസായം എന്നീ മേഖലകളിൽ വളരെ പ്രതീ ക്ഷയുള്ളതുമാണ്.

ദിവസേന ഉപയോഗങ്ങൾക്കായുള്ള സൂക്ഷ്മ ജീവി ഉല്പന്നങ്ങൾ:

വാക്സിനുകൾ: പ്രതിവസ്തുവിന്റെ നിർമ്മാണത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ച് പ്രതിരോധ ശക്തിയെ ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിർജീവമായ അല്ലെങ്കിൽ ജീവനുള്ള വസ്തുക്കളെ വാക്സിനുകൾ എന്നുപറയുന്നു.

പ്രതിവസ്തുക്കൾ: കവകങ്ങൾ, ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ നിന്നുണ്ടായ രാസവസ്തുക്കളാണ് പ്രതിവസ്തുക്കൾ. ഇവ രോഗാണുക്കളെ കൊല്ലാനും രോഗങ്ങളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വിറ്റാമിൻ B_{12} : ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയാൽ തയ്യാറാക്കപ്പെട്ടവിറ്റാമിൻ B_{12} തീവ്രമായ വിളർച്ചയെ ഭേദമാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

രാസാഗ്നികൾ: ജൈവരാസ പ്രാധാന്യമുള്ള രാസാഗ്നികൾ സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്നു. ഉദാ: അമിലേസ് ബാക്ടീരിയയിലെ അമിലോ പ്രോട്ടീനിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്നു.

ഇൻസുലിൻ: ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട ഇൻസുലിൻ പ്രമേഹചികിത്സക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

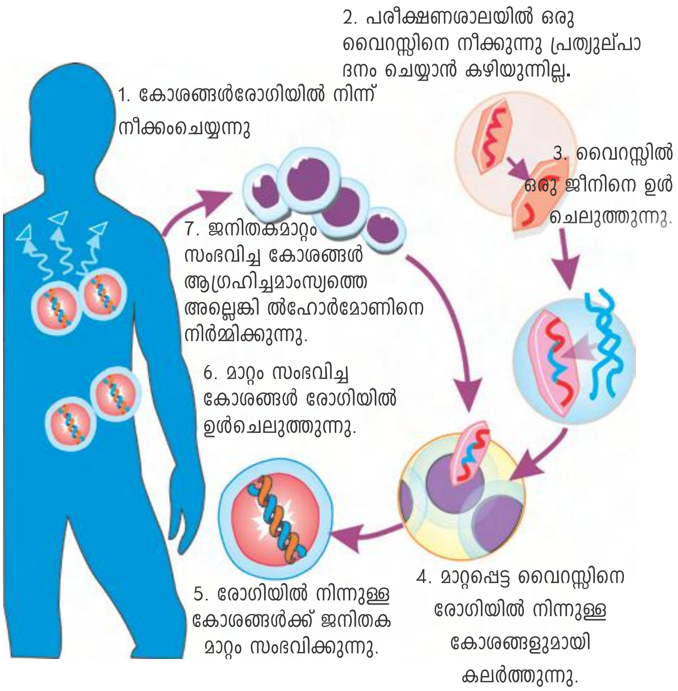
1.8 ബയോസെൻസറും ബയോചിപ്പ്സും

ബയോസെൻസാർ: ഈ ഉപകരണത്തിൽ ജൈവ വസ്തുക്കളായ രാസാഗ്നി, പ്രതിവസ്തു, ഹോർമോൺ, കോശാംഗങ്ങൾ, അല്ലെങ്കിൽ മുഴുവൻ കോശം എന്നിവയുടെ ഇളകാത്ത ആവരണമുണ്ട്. ഈ സെൻസറുകൾ ജൈവഅടയാളങ്ങളെ വൈദ്യുത അടയാളങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നു. ഇവയെ ഔഷധങ്ങളിലും വ്യവസായങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

1. രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവിനെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നു.
2. രോഗബാധ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഏതുതരം വിഷഉല്പാദനത്തേയും തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും.
3. പാന ജലത്തിലെ മലിനീകരണത്തെ കണ്ടറിയാം.
4. ഭക്ഷ്യ വസ്തുക്കളുടെ ഗന്ധം, പുതുമ, രുചി, എന്നിവയെ അളക്കാൻ കഴിയും.

ബയോചിപ്സ്

ബയോചിപ്സ് എന്നുപറയുന്നത് ജൈവ സാങ്കേതിക വിദ്യകൊണ്ട് വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത മൈക്രോചിപ്സുകളാണ്. വരുംകാലങ്ങളിൽ ബയോചിപ്സ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ജൈവകംപ്യൂട്ടറുകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ സാധിക്കും. പ്രതിരോധം, ഔഷധം എന്നിവയിൽ ബയോചിപ്സ് ഉപയോഗപ്രദമാകും.



ചിത്രം.1.11. ജീൻ ചികിത്സ

1.9 ശാസ്ത്രം ഇന്ന് - ജീൻ ചികിത്സ

ഇൻസുലിനെ ആശ്രയിച്ച പ്രമേഹത്തെ ഇൻസുലിൻ കുത്തിവയ്പുമൂലം ചികിത്സിക്കാവുന്നതാണ്. ഇൻസുലിനെ ആശ്രയിച്ച പ്രമേഹം വികലമായ ജീനുകളാൽ ബീറ്റാകോശങ്ങൾ നശിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. ജൈവസങ്കേതികവിദ്യയുടെ അടിസ്ഥാനതത്വം ഉപയോഗിച്ച് ഈ കേടുപാടിനെ ശരിയാക്കാവുന്നതാണ് വികലമായ ജീനിനെ ഒരു പുതിയ ജീൻ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയാക്കുമ്പോൾ ജനിതക കുറവുകൾ പരിഹരിക്കപ്പെടുകയും ഭേദമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജീൻ ചികിത്സയിൽ സാധാരണ ജീനുകൾ ഉപയോഗിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ വികലമായ ജീനിനെ മാറ്റിയോ അർബുദം, എയ്ഡ്സ് പോലുള്ളവയേയും ജനിതക രോഗങ്ങളേയും ചികിത്സിക്കാനും ഭേദമാക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.

ശരീരത്തിൽ അല്ലെങ്കിൽ ബീജ കോശങ്ങളിലെ (പുംബീജവും അണ്ഡവും) കുറവുകളെ ചികിത്സിക്കാനും ഇത് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

ജീൻ ചികിത്സയുടെ തരങ്ങൾ

1. **സോമാറ്റിക് ജീൻ ചികിത്സ:-** ഇതിൽ വികലമായ ശാരീരിക ജീനിനെ മാറ്റി പകരം ശരിയായ ജീനിനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഈ മാറ്റം അടുത്ത തലമുറയിൽ കടത്തപ്പെടുന്നില്ല.

2. **ജെം ലൈൻ ജീൻ ചികിത്സ:-** അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് വ്യതിയാനങ്ങളെ കടത്താൻ വേണ്ടി പ്രത്യുല്പാദകരിലെ അണ്ഡത്തിലും ബീജത്തിലും ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ.

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. മെൻഡൽ പയർ ചെടിയിൽ ഏഴു ജോഡി വൈരുദ്ധ്യമായ സ്വഭാവങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഒന്ന് അതിന്റെ ഭാഗമല്ലഅത് കണ്ടു പിടിക്കുക.

   i) ഉയരം കൂടിയവയും ഉയരം കുറഞ്ഞവയും *ii)* മഞ്ഞയും പച്ചയും നിറമുള്ള വിത്തുകൾ

   iii) അഗ്രപുഷ്പവും കക്ഷ്യപുഷ്പവും *iv)* കാണ്ഡം മൃദുവായതും പരുക്കനായതും

2. ആദിമനുഷ്യന്റെ ഉത്ഭവം ___________

   i) ആഫ്രിക്ക *ii)* അമേരിക്ക *iii)* ആസ്ത്രേലിയ *iv)* ഇൻഡ്യ

3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതാണ് പാര്യമ്പര്യ സ്വഭാവമുള്ളത്

   i) പുംബീജത്തിൽ മാറ്റപ്പെട്ടജീൻ *ii)* കരളിലെ കോശങ്ങളിൽ മാറ്റപ്പെട്ട ജീൻ

   iii) ത്വക്കിലെ കോശങ്ങളിൽ മാറ്റപ്പെട്ടജീൻ *iv)* അകിടു കോശങ്ങളിൽ മാറ്റപ്പെട്ടജീൻ

4. പ്രകൃതി നിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം മുന്നോട്ടുവെച്ചത് _______________.

i) ചാൾസ്ഡാർവിൻ *ii)* ഹ്യൂഗോ ഡീവിറിസ്

iii) ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡൽ *iv)* ജീൻബാബ്റ്റിസ് ലാമാർക്ക്

5. ശാരീരിക ജീൻചികിത്സ _______________.

i) പുംബീജത്തെ ബാധിക്കുന്നു *ii)* അടുത്ത തലമുറയെ ബാധിക്കുന്നു ശരീര

iii) ശരീര കോശങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നു *iv)* അണ്ഡത്തെബാധിക്കുന്നു

6. ഒരു പഠാണി ചെടിയിൽ വിത്തിന്റെ മഞ്ഞനിറം പച്ചനിറത്തിൻമേൽ ആദിപത്യമുള്ളതാകുന്നു. വിത്തിന്റെ പച്ച നിറത്തിനുള്ള ജനിതക ക്രമീകരണം?

i) GG *ii) Gg* *iii) Yy* *iv) yy*

7. ചിലർക്ക് അവരുടെ നാവ് ചുരുട്ടാൻ കഴിയുന്നു. ജനിതകമായി ഇതിനെ ശരീര ക്രോമസോമിലെ പ്രകടസ്വഭാവം നിയന്ത്രിക്കുന്നു. *[Roller = RR / Rr കൂടാതെ* Non-roller = *rr]*

നാവ് ചുരുട്ടാൻ കഴിയുന്ന കുട്ടിക്ക്, നാവ് ചുരുട്ടാൻ കഴിയാത്ത ഒരു സഹോദരനും നാവ് ചുരുട്ടാൻ കഴിയുന്ന രണ്ട് സഹോദരിമാരും ഉണ്ട്. ഇവരുടെ മാതാപിതാക്കൾക്ക് നാവ് ചുരുട്ടാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ അവരുടെ ജനിതക സ്വഭാവം എന്താണ്?

i) RR x RR *ii) Rr x Rr* *iii) RR x rr* *iv) rr x rr*

8. ഫൈലം നിഡേരിയ (സീലന്ററേറ്റ) യിലുള്ള ഒരു ബഹുകോശ ജീവിയായ ഹൈഡ്രയ്ക്ക് വിവിധ രീതിയിൽ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. എടുത്തുപറയുന്ന വൈവിധ്യങ്ങളുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന രീതി തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

i) മുകുളനം *ii)* പുനരുദ്ധാരണം

iii) ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം *iv)* അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം

9. താഴെതന്നിട്ടുള്ള സംഭവങ്ങൾ ആദ്യത്തെക്ലോണിംഗ് ജന്തുവായ ആട്ടിൻകുട്ടി ഡോളിയുടെ നിർമ്മാണത്തിലുള്ളതാണ്.

a) അണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് ഏകഗുണിത കോശകേന്ദ്രം നീക്കുന്നത്.

b) ദ്വിഗുണിതകോശ കേന്ദ്രമുള്ള അണ്ഡത്തെ പകരക്കാരി അമ്മയിൽ പതിപ്പിക്കുന്നത്.

c) ആട്ടിൽ നിന്ന് അകിടുകോശങ്ങളെ ശേഖരിക്കുന്നത്.

d) അകിടുകോശത്തിലെ ദ്വിഗുണിത കോശകേന്ദ്രം, കോശകേന്ദ്രം നീക്കിയ അണ്ഡത്തിൽ കുത്തിവയ്ക്കുന്നത്.

e) പുതിയക്ലോൺ വളരുന്നത്.

ഈ സംഭവങ്ങളെ ശരിയായി ക്രമപ്പെടുത്തുക.

i) abcde *ii) cabed* *iii) cadbe* *iv) edcba*

10. താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കാണ്ഡകോശങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രസ്താവനകളാണ്.

a) വിശേഷാവസ്ഥയില്ലാത്ത/വ്യത്യസ്തത ഇല്ലാത്ത കോശങ്ങൾ

b) അവയെ ഏതുതരത്തിലുള്ള ശരീരകോശമായിട്ടും മാറ്റാൻ കഴിയും.

c) അവയ്ക്ക് വളരെ വേഗത്തിൽ ഇരട്ടിച്ച് സാമ്യതയുള്ള ധാരാളം കോശങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും.

d) അവയ്ക്ക് ഹൃദയകോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ നാഡീകോശങ്ങളായി മാറാൻ കഴിയുന്നില്ല.

e) അവ പ്രത്യുൽപാദന വംശ പാരമ്പര്യത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നവയാണ്.

ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ _____________

i) a,b,c മാത്രം *ii)* c,d,e മാത്രം *iii)* a, c,e മാത്രം *iv)* b, c,e മാത്രം

11. ഇൻസുലിനെ ആശ്രയിച്ച പ്രമേഹത്തിനാൽ പ്രയാസപ്പെടുന്ന വ്യക്തികളിൽ _________ ആഗ്നേയഗ്രന്ഥികോശങ്ങൾ നശിക്കുന്നു.

    i) ആൽഫ *ii)* ബീറ്റ *iii)* ഗാമ *iv)* ഡെൽറ്റ

12. സമാന ഇരട്ടകൾ ജനിക്കുന്നത് _________ തമ്മിലുള്ള ബീജസങ്കലനത്തിന്റെ ഫലമാണ്.

    i) രണ്ട് അണ്ഡങ്ങളും രണ്ടു പുംബീജങ്ങളും *ii)* രണ്ടു അണ്ഡങ്ങളും ഒരു പുംബീജവും

    iii) ഒരു അണ്ഡവും ഒരു ബീജവും *iv)* ഒരു അണ്ഡവും രണ്ടു പുംബീജവും

13. സമാന ഇരട്ടകളെക്കുറിച്ചുള്ള തെറ്റായ പ്രസ്താവനയെ തിരിച്ചറിയുക.

    i) ഒരു സിക്താണ്ഡത്തിൽനിന്ന് വളർച്ച പ്രാപിച്ചത് *ii)* അവരൊരേ ലിംഗത്തിൽപെട്ടവയാണ്

    iii) പലകാര്യങ്ങളിൽ ഒന്നുപോലെ കാണുന്നു. *iv)* അവരുടെ രക്ത വിഭാഗങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമായി കാണുന്നു

14. നിയാൻഡർതാൽ മനുഷ്യനെക്കുറിച്ചുള്ള ശരിയായ പ്രസ്താവന.

    i) ആദ്യത്തെ മനുഷ്യനെ പോലുള്ള ജീവി *ii)* കൃഷി ആരംഭിച്ചു.

    iii) മാംസം ഭക്ഷിക്കുകയും നിവർന്നു നടക്കുകയും ചെയ്തു *iv)* മരിച്ചവരെ സംസ്കരിച്ചു

15. സ്വഭാവങ്ങൾ തലമുറകളിലൂടെ പ്രേക്ഷണം ചെയ്യുന്നതിനെ പാരമ്പര്യം എന്നുപറയും. മെൻഡലിന്റെ പഠാണിചെടിയിലെ പാരമ്പര്യത്തിന് കാരണമായ ജനിതകവസ്തു _________

    i) DNA *ii)* RNA *iii)* പ്രോട്ടീൻ *iv)* സൈറ്റോപ്ലാസം

വിഭാഗം - B

1. തോട്ട പഠാണിചെടിയിൽ ഉയരകൂടുതൽ പ്രകടസ്വഭാവമായി നിരീക്ഷിച്ചു. അതുപോലെ നാക്കു ചുരുട്ടുവാൻ കഴിയുന്നത് മനുഷ്യനിലെ ഒരു പ്രകട സ്വഭാവമാണ്. 60 കുട്ടികളുടെ ഒരു സംഘത്തിൽ 45 പേർക്ക് അവരുടെ നാക്കിനെ ചുരുട്ടാൻ കഴിയും. മറ്റു 15 പേർക്ക് അതിന് കഴിയുന്നില്ല.

   i) മുകളിലത്തെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ പ്രകടസ്വഭാവത്തിന്റേയും ഗുപ്തസ്വഭാവത്തിന്റേയും ശതമാനം കണക്കാക്കുക.

2. പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ജാതിയിലും അതേ ജാതിയിൽതന്നെയും മാറ്റം കാണുന്നു.

   താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിലുള്ള മാറ്റങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. മനുഷ്യരുടെ ഇടയിൽ കണ്ണിന്റെ നിറം നീല, കറുപ്പ്, തവിട്ടുനിറം, പച്ച എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.

   i) ഇതിനെ _________ മാറ്റം എന്നു പറയുന്നു. മുയലിന്റേയും ആനയുടേയും ദന്ത നിര ഒന്നുപോലെയല്ല.

   ii) ഇതിനെ _________ മാറ്റം എന്നു പറയുന്നു.

3. ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തുന്ന ജീവികൾ സൂചിത പ്രാധാന്യമുള്ള തെളിവായി കാണുന്ന മാറ്റങ്ങളുള്ള സന്താനങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം വഴി ഉണ്ടാകുന്ന സന്താനങ്ങൾ വളരെ ചെറിയ മാറ്റങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

   i) മുകളിലുള്ള പ്രസ്താവനയുമായി നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ?

   ii) താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ജീവികളിൽ അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തുന്ന ജീവികൾ ഏതെല്ലാം?

   (പാറ്റ, യൂഗ്ലീന, മണ്ണിര, പക്ഷികൾ)

4. പാരമ്പര്യമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിലവാക്യങ്ങൾ ഇവിടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽനിന്നും അനുയോജ്യമായത് എടുത്തെഴുതുക. (അലീലുകൾ, മാറ്റങ്ങൾ, ജാതികൾ ഉണ്ടാക്കുക, ജീൻ അലിലോമോർഫുകൾ)

   i) പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ഭൗതിക അടിസ്ഥാനമാണ് _________.

ii) ഒരേ ജീനിന്റെ ഒന്നിടവിട്ട പ്രകടനമാണ് _________.

iii) അലീലുകളുടെ വിരുദ്ധമായ ജോഡികളാണ് _________.

5. ശരീര കോശത്തെ ബാധിക്കുന്ന മാറ്റം പാരമ്പര്യമായി കടത്തപ്പെടുന്നില്ല. എന്നാൽ ബീജങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം പാരമ്പര്യമായി കടത്തപ്പെടുന്നു. ഹിരോഷിമയിലെ വികിരണത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ തലമുറകളെ ബാധിക്കുന്നു. മുകളിലുള്ള പ്രസ്ഥാവനയെ അപഗ്രഥിച്ച് നിങ്ങളുടെ വിശദീകരണം തരുക.

6. പ്രാചീനകാലത്തെ മനുഷ്യൻ മുതൽ നവീനകാല മനുഷ്യൻവരെയുള്ള വിവിധ ജാതിയിലുള്ള മനുഷ്യനെ ക്രമമായി അടുക്കുക. (നിയാഡ്രത്താൽ മനുഷ്യൻ, ഹോമോഹാബിലിസ്, ഹോമോ എറക്റ്റസ്, ഹോമോ സാപ്പിയൻസ്)

7. ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ നവീന ശാസ്ത്രമായ ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യ പലതരത്തിലുള്ള ഉല്പന്നങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംഘത്തിൽ ഒന്ന് ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ഉല്പന്നം അല്ല. അത് തെരഞ്ഞെടുത്ത് കാരണം തരുക.

i) രാസാഗ്നികൾ, കാർബണിക അമ്ലങ്ങൾ, സ്റ്റീറായ്ഡുകൾ, വാക്സിനുകൾ.

ii) വാക്സിനുകൾ, രാസാഗ്നികൾ, രോഗാണുനാശ വസ്തു, കാർബണിക അമ്ലങ്ങൾ.

iii) രോഗാണുനാശവസ്തുക്കൾ, ഹോർമോണുകൾ, സ്റ്റീറോയ്ഡുകൾ, വാക്സിനുകൾ

iv) സ്റ്റീറായ്ഡുകൾ, രാസാഗ്നികൾ, പ്രതിജൈവവസ്തുക്കൾ, വാക്സിനുകൾ.

8. ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജീനോറ്റൈപ്പ്, ഫീനോറ്റൈപ്പ് എന്നാലെന്ത്? വിവരിക്കുക.

9. വ്യതിയാനമെന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ തരങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

10. പ്രകൃതി നിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം പ്രസതാവിച്ചതാര്? ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ രണ്ട് ആധാരങ്ങളേവ?

11. മോണോക്ലോണൽ പ്രതിവസ്തു എന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ ഉപയോഗങ്ങളേവ?

12. ക്ലോൺ എന്നാലെന്ത്? മൃഗശാസ്ത്ര മേഖലയിൽ ക്ലോണിംഗ് സാങ്കേതികത്വം ഏതു വിധത്തിലാണ് പ്രയോജനകരമാകുന്നത്?

13. നായ്കളിൽ കുരയ്ക്കുന്ന സ്വഭാവം കുരയ്ക്കാത്ത സ്വഭാവത്തിൻമേൽ പ്രകടമാണ്. പുന്നറ്റ് സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് (Rr) ജീനോടൈപ്പ് ഉള്ള രണ്ട് കുരയ്ക്കുന്ന ഉല്പാദകർക്ക് ജനിക്കാൻ സാധ്യത ഉള്ള നായ്കുട്ടികളെ കണ്ടുപിടിക്കുക?

14. ഡോ. അയോൺ വിൽമട്ടിന്റെ ക്ലോണിംഗ് പരീക്ഷണത്തിൽ ജനിച്ച ഡോളി അകിടുകോശങ്ങളെ സംഭാവന ചെയ്ത വെളുത്ത ആടിനോടാണോ അല്ലെങ്കിൽ പകരക്കാരിയായ അമ്മയോടാണോ സാമ്യമുണ്ടായിരുന്നത്. കാരണം തരിക?

15. അമിതമായ കീടനാശിനി ഉപയോഗം അവയുടെ മുഴുവനായ നാശത്തിന് പകരം വിവിധ തരത്തിലുള്ള പ്രതിരോധശക്തിയുള്ള കീടങ്ങളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനു സഹായിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഡാർവിന്റെ പ്രകൃതി നിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തവും പരിണാമവുമായി നിങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെ യോജിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

16. ആദ്യത്തെ ജീൻ ചികിത്സ അഡിനോസൈൻ ഡി അമിനേസിന്റെ (ADA) കുറവുമൂലം പ്രയാസപ്പെട്ട നാലു വയസ്സുള്ള പെൺകുട്ടിക്ക് 1990 ൽ നൽകി. ജീൻ ചികിത്സയും അതിന്റെ തരങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള അറിവുപയോഗിച്ച് ഇത്തരത്തിലുള്ള ക്രമക്കേടിനെ സ്ഥിരമായി ഭേദമാക്കുവാനുള്ള ഒരു അഭിപ്രായം പറയാൻ കഴിയുമോ?

17. യോജിക്കാത്ത ജോഡികളെ കണ്ടുപിടിക്കുക?

നിഫ്ജീനുകൾ	നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം
tt	അലീലുകൾ
ബയോചിപ്പുകൾ	ജീവശാസ്ത്ര കമ്പ്യൂട്ടർ നിർമ്മാണം
ഇന്റർ ഫെറാൺ	ബാക്ടീരിയയുടെ പ്രതിപ്രോട്ടീനുകൾ
കാണ്ഡകോശങ്ങൾ	സവിശേഷത ഇല്ലാത്ത കോശസമൂഹങ്ങൾ

18. ഡോ. അയോൺ വിൽമട്ട് തന്റെ പരീക്ഷണ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾക്കായി ആറുവയസ്സുള്ള ഫിൻഡോർസെറ്റ് വെള്ള ചെമ്മരിയാടിന്റെ അകിടുകോശ മർമ്മത്തയാണ് ഉപയോഗിച്ചത്. ദ്വിഗുണിത മർമ്മത്തെ കേടുവരാതെ സൂക്ഷിച്ചു. മറ്റൊരാടിന്റെ അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്നും ഒരണ്ഡം എടുത്ത് അതിലെ അഗുണിത മർമ്മത്തെനീക്കി അകിടുകോശത്തിലെ ദ്വിഗുണിത മർമ്മത്തെ, മർമ്മം നീക്കിയ അണ്ഡകോശ ദ്രവ്യത്തിൽ കുത്തിവെച്ചു. ഈ ദ്വിഗുണിത മർമ്മമുള്ള അണ്ഡം പകരക്കാരി അമ്മയായ ചെമ്മരിയാടിന്റെ അണ്ഡാശയത്തിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു. ദ്വിഗുണിത അണ്ഡം ഡോളി എന്ന ആട്ടിൻ കുട്ടിയായി വളരുന്നു.

i) വിൽമട്ട് അകിടുകോശം തെരഞ്ഞെടുക്കാൻ കാരണമെന്ത്?

ii) ദ്വിഗുണിതം അഗുണിതം വിവരിക്കുക?

19. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ജോഡികളെ മനസ്സിലാക്കി അവയെ ചേരുംപടി ചേർക്കുക?

(ഔഷധങ്ങൾ, ഇന്ധനം, സൂക്ഷ്മജീവികൾ, ഉപാപചയം, കാർബണിക അമ്ലങ്ങൾ)

i) പ്രതിരോധ വസ്തു *i)* പ്രകൃതി വാതകം *iii)* സിട്രിക് അമ്ലം

iv) മോണോക്ലോണൽ പ്രതിവസ്തു *v)* വിറ്റാമിനുകൾ.

20. തോട്ടപഠാണിയിൽ വിത്തിലും, പൂവിലും മെൻഡൽ നിരീക്ഷിച്ച പ്രകടസ്വഭാവത്തേയും ഗുപ്തസ്വഭാവത്തേയും കുറിക്കുക?

വിഭാഗം - C

1. മനുഷ്യ പരിണാമം കഴിഞ്ഞ 15 ദശലക്ഷം വർഷം മുമ്പേ

i) മനുഷ്യവംശത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തമായ ജാതികളെ പ്രാചീനം മുതൽ നവീന മനുഷ്യൻ വരെ കാലക്രമമായി പേരുപറയുക.

ii) പ്രാചീന ഗുഹകൾ എവിടെയാണ് ഉണ്ടായത്?

iii) ഹോമിനിഡ്സ് (Hominids) പോലുള്ള പ്രാചീന മനുഷ്യൻ നയിച്ച ജീവിത രീതിയെക്കുറിച്ച് എഴുതുക?

2. മെൻഡലിന്റെ ഏകവർഗ്ഗ സങ്കരണം ചുരുക്കമായി വിവരിക്കുക?

3. ഞാൻ ആരാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

i) ഭക്ഷ്യ സംസ്ക്കരണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ഒരു അമ്ലമാണ് ഞാൻ. എനിക്ക് പുളിപ്പു രസമാണുള്ളത്. ഞാൻ ഏതമ്ലമാണ്?

ii) ഞാൻ സിട്രസ് പഴങ്ങളിൽ കാണുന്ന കാർബാണിക വസ്തുവാണ്. ഞാൻ പ്രതിരോധം നൽകുന്നു.

iii) റൊട്ടി പൂപ്പലിൽ നിന്നും കിട്ടുന്ന സ്റ്റീറോയ്ഡുള്ള കൊളസ്ട്രോളാണ് ഞാൻ. ഞാൻ സ്റ്ററോയ്ഡാണ്.

iv) ഞാൻ ഒരു രാസസാഗ്നിയാണ്. ഞാൻ ഉചഅ യെ പ്രത്യേക സ്ഥലങ്ങളിൽ മുറിക്കുന്നു.

v) ഞാനൊരു രാസാഗ്നി പശയാണ്. അത് DNA ഖണ്ഡങ്ങളെ ബന്ധിക്കുന്നു.

4. ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് പറയുക. തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് ശരിയായ പ്രസ്താവന തരിക.

i) വ്യതിയാനങ്ങൾ ജീവികൾക്ക് സ്വന്തമായ വ്യക്തിത്വം നൽകുന്നു.

ii) ചാൾസ് ഡാർവിൻ ഉപയോഗ നിരുപയോഗ സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിച്ചു.

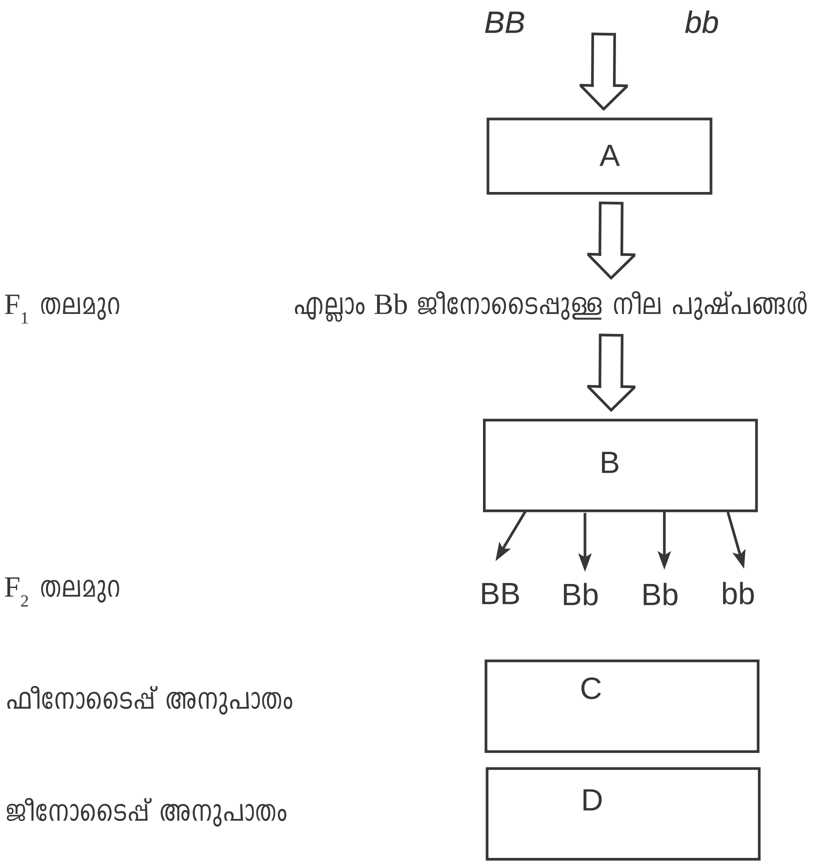
iii) പരിണാമത്തെ കുറിച്ചറിയാൻ വിവിധ ജീവജാലങ്ങളിലെ ജാതികൾക്കിടയിലുള്ള ബന്ധത്തേയും പരിണാമത്തേയും കാണിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ശാഖാചിത്രം അല്ലെങ്കിൽ വൃക്ഷചിത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

iv) ജനിതകവസ്തുവായ DNA യുടെ ഭാഗങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്തോ പുതിയ ഭാഗങ്ങൾ കൂട്ടിചേർത്തോ കേടുപാടുകൾ പരിഹരിച്ചോ DNA യെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനെ ജനിതക എൻജിനിയറിംഗ് എന്നു പറയുന്നു.

5. ക്ലിറ്റോറിയ സസ്യത്തിലെ ഏകവർഗ്ഗ സങ്കരണത്തിന്റെ പ്രവാഹ ചാർട്ട് നിരീക്ഷിച്ച് A, B, C, D ക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

സ്വഭാവം : പൂവിന്റെ നിറം

ഉല്പാദകർ : നീലപൂക്കളുള്ള X വെള്ള പൂക്കളുള്ള



കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Book: *1. Framework of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi.*

2. Biology - A Modern Introduction, B.S.Beckett, 2nd Edition, Oxford University Press, New Delhi.

3. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: http://www.britannica.com, http://www.khanacademy.org science.howstuffworks.com

അദ്ധ്യായം 2

പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥ

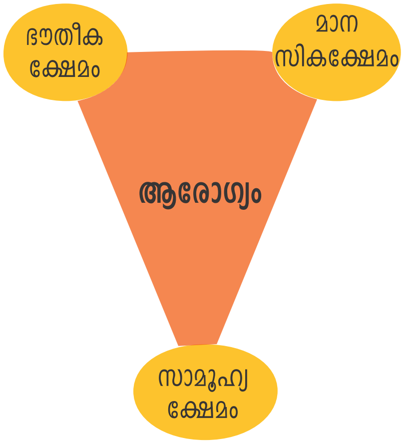
പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥ

"ആരോഗ്യമാണ് സമ്പത്ത് " എന്നത് യുക്തമായ പഴഞ്ചൊല്ലാണ്. ഒരു വ്യക്തി ആസ്വദിക്കുന്ന നല്ല ആരോഗ്യത്തെക്കാൾ വലുതായി ഒരു സമ്പത്തും ഇല്ല. ആരോഗ്യകരമായ അവസ്ഥയിൽ ഒരു വ്യക്തി ശാരീരി കമായും മാനസികമായും സാമൂഹ്യമായും അനു യോജ്യനായി കാണുന്നു. നമ്മുടെ ശരീരത്തെ സ്വയം യോഗ്യമായി സൂക്ഷിക്കാനും നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധ വസ്തുക്കൾക്കെതിരെ പ്രവർത്തിക്കാനും ഒരു സങ്കീർണ്ണമായ പ്രതിരോധ പ്ര വർത്തനമുണ്ട്. രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ നമ്മിൽ രോഗങ്ങൾക്കെതിരായി പ്രതിരോധം ഉണ്ടാവുകയും പ്ര തിരോധ ശക്തി നേടുകയും ചെയ്യുന്നു.

2.1 ആരോഗ്യവും അതിന്റെ പ്രാധാന്യവും

"ആരോഗ്യം എന്നത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ ശാരീരിക, മാനസിക, സാമൂഹ്യ നിലകളിലെ സുസ്ഥിതിയാണ് അല്ലാതെ രോഗമില്ലാത്ത അവസ്ഥ അല്ല".

ഒരു വ്യക്തി ആരോഗ്യവാനായിരിക്കുമ്പോൾ പല അവയവ വ്യവസ്ഥകൾ നന്നായി പ്രവർത്തിക്കു കയും മാത്രമല്ല ശരീരത്തെ സ്വയം ക്രമീകരിക്കാനും



ചിത്രം 2.1 ആരോഗ്യപരിമാണങ്ങൾ

ശാരീരിക, മാനസിക, സാമൂഹ്യ ചുററുപാടിൽ സംതുല നാവസ്ഥ പാലിക്കാനും കഴിയും.

വിവിധ പരിസര ഘടക വസ്തുക്കളായ ഊഷ്മാവ്, ഈർപ്പം, കാററ് ,സമ്മർദ്ദം, സൂര്യൻ, മഴ, മനു ഷ്യരാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്ന മലിനീ കരണം, അണു പ്രസരണം, പോഷകാഹാരകുറവ്, നമ്മുടെ ചുറ്റു പാടുകളിൽ കാണുന്ന ദശലക്ഷം സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, വ്യക്തികളിൽ കാണുന്ന ജീവിതത്തെ ബാധിക്കുന്ന പിരിമുറുക്കങ്ങൾ മുതലായ കാരണികൾ നമ്മുടെ ജീവിതത്തേയും നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തേയും വെല്ലുവിളിക്കുന്നു.

ആരോഗ്യ പരിമാണങ്ങൾ

1. **ശരീര പരിമാണം** : നല്ല ആരോഗ്യമുള്ള മനു ഷ്യൻ തിളക്കമുള്ള ചർമ്മത്തോടും, സാധാരണ ഉപാപചയത്തോടും, ഇടതൂർന്ന മുടിയോടും, കണ്ണുകൾക്കു ചുറ്റും കറുത്ത വലയങ്ങൾ ഇല്ലാ തെയും കാണുന്നു.

2. **മാനസിക പരിമാണം** : മാനസികമായി ആരോ ഗ്യവാനായ ഒരു മനുഷ്യൻ അവന്റെ കഴിവുകളെ ക്കുറിച്ച് ബോധവാനായിരിക്കും അവന്റെ പോരായ്മകളേയും ബലഹീനതകളേയും സ്വയം നീതീകരിക്കുന്നവനുമായിരിക്കും.

3. **സാമൂഹ്യ പരിമാണം** : സമൂഹത്തോട് പൊ രുത്ത പ്പെട്ട് അന്യരുടെ തെറ്റുകളെ കാണാതെ കുടുംബ അംഗങ്ങളോടും സഹപ്രവർത്തക രോടും നല്ല ബന്ധം പുലർത്തുകയും, സംഘർ ഷാവസ്ഥകളിൽനിന്ന് ഒഴിഞ്ഞു മാറുകയും ചെയ്യണം.

പ്രവൃത്തി 2.1

മേൽ പറഞ്ഞ മാനദണ്ഡം ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങ ളുടെ അയൽകാരുടെയോ, സഹപാഠികളുടെയോ ആരോ ഗ്യത്തെ അവലോകനം ചെയ്ത് രേഖപ്പെടുത്തുക.

- **ആരോഗ്യമുള്ള വിദ്യാർത്ഥികളുടെയോ കൂട്ടുകാ രുടെയോ എണ്ണം.**
- **മററുള്ളവരുമായി നല്ല ബന്ധം ഇല്ലാത്തവരുടേയും സാമൂഹികമായി ക്ഷേമമല്ലാത്ത വിദ്യാർത്ഥികളു ടെയോ കൂട്ടുകാരുടെയോ എണ്ണം.**
- **ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളുള്ള വിദ്യാർത്ഥികളുടെയോ കൂട്ടുകാ രുടെയോ എണ്ണം.**
- **നിങ്ങളുടെ കൂട്ടുകാരനിൽ കാണുന്ന അനു മോ ദനാർഹമായ നല്ല സ്വഭാവങ്ങളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.**

2.2 രോഗങ്ങളും രോഗകാരണങ്ങളും

രോഗം എന്നത് ആരോഗ്യത്തിന് എതിരായിട്ടു ള്ളതാണ്.അവയവ വ്യവസ്ഥയുടെ തെറ്റായ പ്രവർ ത്തന ധർമ്മങ്ങളെ **രോഗം** അല്ലെങ്കിൽ അസ്വാസ്ഥ്യം എന്നു പറയുന്നു. പലരോഗങ്ങൾ നമ്മുടെ ശരീരാ രോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്നു.

ചിത്രം 2.2 രോഗകാരണങ്ങൾ

രോഗകാരണങ്ങൾ

രോഗാണുക്കൾ, പരിസ്ഥിതി കാരണികൾ, പോഷകാഹാരക്കുറവ്, പാരാമ്പര്യകാരണികൾ, ഉപാപചയ ഘടകങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയാൽ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

രോഗകാരണികളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി രോഗ ങ്ങളെ താഴെ പറയുന്നവിധം തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. രോഗാണുക്കൾ മുഖേനയല്ലാതെയുള്ള രോഗങ്ങൾ
2. രോഗാണുക്കളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ.

2.2.1 രോഗാണുക്കൾ മുഖേനയല്ലാതെയുള്ള രോഗങ്ങൾ– പകരാത്തരോഗങ്ങൾ

1. കാർബണിക രോഗങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഉപാപചയക്രമക്കേട് മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ: ആരോഗ്യവാനായ മനുഷ്യന്റെ രക്തത്തിലെ പഞ്ച സാരയുടെ അളവ് ആഹാരത്തിനുമുൻപ് 80-120 mg/100ml എന്ന അളവിൽ കാണുന്നു. ആഹാര ത്തിനു ശേഷം ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് രക്തത്തിൽ ഉയരുമ്പോൾ ഇവ ലയിക്കാത്ത ഗ്ലൈക്കോജനാ യി മാറ്റപ്പെട്ട് വരും കാല ആവശ്യത്തിനായി കര ളിലും പേശികളിലും ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു. പിന്നീട് ആവശ്യം വരുമ്പോൾ ഗ്ലൈക്കോജൻ പ്രയോജനമുള്ള ഗ്ലൂക്കോസാക്കി മാറ്റി രക്തത്തിൽ കലർത്തപ്പെടുന്നു.

ഈ പ്രവൃത്തി മുഴുവനും കരളിൽ ബീറ്റാ കോശ ങ്ങളിൽ സ്രവിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഇൻസുലിൻ എന്ന ഹോർമോണിനാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു. ഇൻസുലിൻ അളവ് കുറവാണെങ്കിൽ പഞ്ചസാരയെ ഉപയോഗിക്കാനും സംഭരിക്കാനും സാധ്യമല്ല. തൽഫ ലമായി പഞ്ചസാര രക്ത ത്തിൽ പെരുകുകയും മൂത്രത്തിലൂടെ പുറന്തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇത് മറ്റ് സങ്കീർണ്ണതകൾക്ക് വഴിതെളിയിക്കുകയും പ്രമേഹത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇൻസു ലിന്റെ കുറവുമൂലം ഉപയോഗിക്കാത്ത അധിക അളവ് പഞ്ചസാര മൂത്രത്തിൽകൂടി പുറത്തുപോകുന്ന അവസ്ഥ യാണ് പ്രമേഹം.

അതുപോലെ ഡയബറ്റിസ്ഇൻസിപിഡസ്, ഹൃദയരോഗങ്ങൾ, വൃക്കകളുടെ പ്രവർത്തനവൈകല്യം, ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദ്ദം, ഓർമ്മകുറവ്, പക്ഷാഘാതം, മുതലായവ ഉപാപചയത്തിലെ ക്രമക്കേടുകളാണ്.

2. പാരമ്പര്യ രോഗങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ, ജനിതകവൈകല്യങ്ങൾ: വികലമായ ജീനുകൾ അല്ലെ ങ്കിൽ ഉൽപരിവർദ്ധന ജീനുകളാലാണ് ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. മെലാനിൽ ഉപാപചയത്താലുണ്ടാകുന്ന ഒരു പാരമ്പര്യവൈകല്യമാണ് അൽബിനിസം. ത്വക്ക്, രോമങ്ങൾ, കണ്ണുകൾ എന്നിവയിലെ വർണ്ണത്തിൻെറ കുറവാണ് ഇതിൻെറ ലക്ഷണം. ഇത് ഗുപ്ത സ്വഭാവജീനുക ളുടെ ഉൽപരിവർത്തനത്തിനാൽ ഏർപ്പെടുന്നു. ഇതിൻെറ ലക്ഷണങ്ങൾ പാലുപോലുള്ള വെള്ള നിറത്തിലുള്ള തോൽ, നിറം സൂര്യപ്രകാശം എന്നിവയെ നേരിടാൻ കണ്ണുകൾക്ക് കഴിയാതിരിക്കുക (ഫോട്ടോ ഫോബിയ) പോലു ള്ളവയാണ്.ഹീമോഫീലിയ എന്ന രകതം കട്ടപിടി ക്കാത്ത അവസ്ഥ, സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ എന്ന രശ്മി അരിവാൾ അനീമിക് രോഗം, താലസീമിയ, ഡവുൻസ് സിൻട്രോം, ബബിൾ ബോയ് സിൻട്രോം എന്നിവ മറ്റു ജനിതക വൈകല്യങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 2.3 അൽബിനോ

3. പോഷകാഹാര കുറവുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ: നല്ല ആരോഗ്യത്തിന് മനുഷ്യ ശരീരത്തി നാവശ്യമായ എല്ലാ പോഷകപദാർത്ഥങ്ങളും ശരിയായ രീതിയിൽ ശരിയായ അളവിൽ ആവശ്യ മാണ്. ചില ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളുടെ കുറവ് പലരീതിയിലുള്ള പോഷകാഹാരകുറവു രോഗങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. മാംസ്യത്തിന്റെ കുറവിനാൽ മരാസ്മസ്, ക്വാഷിയോർക്കർ മുതലായ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. മരാസ്മസ് രോഗത്തിനാൽ കുട്ടികളിൽ ഭാരക്കുറവ്, വയറിളക്കം, അസ്ഥികളുടെ പുറത്ത് ചർമ്മം പൊതിഞ്ഞതുപോലെ തോന്നുക എന്നിവ കാണപ്പെടുന്നു. ക്വാഷിയോർക്കർ രോഗത്തിനാൽ കുട്ടികളിൽ വീർത്ത വയറും, മുഖത്തിലും കാലുകളിലും വീക്കവും കാണപ്പെടുന്നു.

2.2.2 ജീവികളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ

റോബർട്ട് കോച്ചും ലൂയിപാസ്റ്ററും രോഗങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള ജേം സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിച്ചു. ഒരു ജേം അഥവാ സൂക്ഷ്മജീവി മനുഷ്യൻ പോലുള്ള ആതിഥേയന്റെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് വേഗത്തിൽ പെരുകുകയും, ടോക്സിനുകളെന്ന വിഷപദാർത്ഥത്തെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ ആതിഥേയന്റെ ഉപാപചയപ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിച്ച് രോഗത്തെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന രോഗലക്ഷണങ്ങളെ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.

ചിത്രം 2.4 ക്വാഷിയോർക്കർ

ചിത്രം 2.5 മരാസ്മസ്

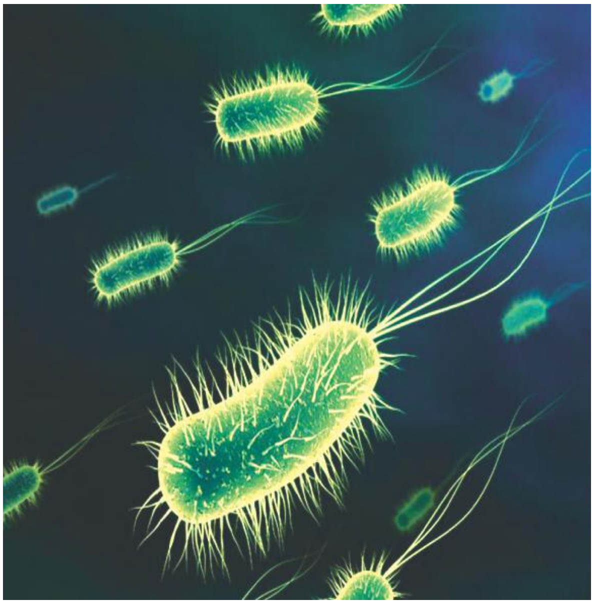
വിറ്റാമിനുകളുടെ കുറവിനാലുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളുടെ പട്ടിക താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു:

വിറ്റാമിൻ	അപര്യാപ്ത രോഗങ്ങൾ	ലക്ഷണങ്ങൾ
വിറ്റാമിൻ A	നിക്ടൊലോപിയ	നിശാന്ധത
വിറ്റാമിൻ D	റിക്കറ്റ്സ്	എല്ലുകളിൽ കാൽസ്യത്തിന്റെ കുറവ
വിറ്റാമിൻ E	വന്ധ്യത	പ്രത്യുൽപ്പാദന കഴിവില്ലായ്മ
വിറ്റാമിൻ K	രക്തം കട്ടപിടിക്കാതിരിക്കുക	അധിക രക്തസ്രാവം
വിറ്റാമിൻ B_1	ബെറി - ബെറി	നാഡീ വൈകല്യങ്ങൾ
വിറ്റാമിൻ B_5	പെല്ലാഗ്രാ	മറവി, ചർമ്മവ്യാധികൾ, വയറിളക്കം
വിറ്റാമിൻ B_{12}	പെർനീഷിയസ് അനീമിയ	ചുവന്ന രക്ത അണുക്കളുടെ നാശം
വിറ്റാമിൻ C	സ്കർവി	മോണകളിൽ രക്തസ്രാവം, പല്ലുവീഴുക

പരാദ സൂക്ഷമ ജീവികൾ : മനുഷ്യർക്ക് രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗകാരികൾ വിവിധതരത്തിലുള്ള സൂക്ഷമജീവികളാണ്. അവ വൈറസുകൾ , ബാക്ടീരിയ, കവകങ്ങൾ , പ്രോട്ടോസോവകൾ എന്നിവയാണ്.

1. വൈറസുകളും മനുഷ്യനിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വൈറസ് രോഗങ്ങളും: വൈറസുകൾ ആതിഥേയ ശരീരത്തിൽ ജീവനുള്ളവയായിട്ടും ശരീരത്തിനു പുറത്ത് ജീവനില്ലാത്തഅവസ്ഥയിലും കാണുന്നു. വൈറൽ ശരീരത്തിൽ ന്യൂക്ലിക് അമ്ലം DNA അല്ലെങ്കിൽ RNA യും ഒരു പ്രോട്ടീൻ ഉറയും കാണുന്നു. ഇതുവരെ അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ള വൈറസുകൾ പരാദങ്ങളാണ് . ഇവയിൽ ചിലവ മാരകരോഗങ്ങളായ പോളിയോ, പേപ്പട്ടിവിഷബാധ, മസ്തിഷ്ക്കജ്വരം, കരൾവീക്കം മസ്തിഷ്ക്കസ്തര വീക്കം മുതലായവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

2. ബാക്ടീരിയയും ബാക്ടീരിയൽ രോഗങ്ങളും: ബാക്ടീരിയ സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയുടെ സഹായത്താൽ



ചിത്രം 2.6 ബേസില്ലൈ

മാത്രം കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ഏക കോശപ്രോകാരിയോട്ടുകളാണ്. അനേകം ബാക്ടീരിയകൾ ഉപദ്രവകാരികളല്ലെങ്കിലും രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന പരാദങ്ങളാണ് . ഇവ വായ്, നാസാരന്ധ്രങ്ങൾ, ചർമ്മത്തിലുണ്ടാകുന്ന മുറിവുകൾ, വ്രണങ്ങൾ വഴി ആതിഥേയ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇവ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ വേഗത്തിൽ വർദ്ധിച്ച് അധിക വീര്യമുള്ള വിഷത്തെ ഉല്പാദിപ്പിച്ച് ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്നു. ക്ഷയം, കുഷ്ടം, കോളറ, ടൈഫോയ്ഡ്, ഡിഫ്ത്തീരിയ, ടെറ്റനസ്, നിമോണിയ, സിഫിലിസ്, ഗൊണീറിയ മുതലായവ മനുഷ്യരിൽ കാണപ്പെടുന്ന ചില ബാക്ടീരിയൽ രോഗങ്ങളാണ്.

3 .കവകങ്ങളും കവകരോഗങ്ങളും: കവകങ്ങൾ പച്ചനിറമില്ലാത്ത, മൃത്യു അടഞ്ഞ അഴുകിയ കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജന്തുക്കളിൽ ജീവിക്കുന്ന പരാദസസ്യങ്ങളാണ്. ചിലയിനം കവകങ്ങൾ മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ കരോട്ടിൻ അടുക്കിനെ നശിപ്പിച്ച് വട്ടത്തിലുള്ള പാടുകളെ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. താരനും ചേറ്റുപുണ്ണും (Athletes foot) മനുഷ്യരിൽ കാണുന്ന മറ്റു ചില കവകരോഗങ്ങളാണ്.

4. പ്രോട്ടോസോവകളും അവ ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗങ്ങളും: പ്രോട്ടോസോവകൾ ഏകകോശ ജീവിക ളാണ്. ചിലയിനം പ്രോട്ടോസോവാ പരാദങ്ങൾ മനുഷരിൽ മലമ്പനി, അമീബിക്ഡിസന്ററി, സ്ലീപ്പിങ്ങ് സിക്ക്നസ്. പോലുള്ള രോഗങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

പരാദജീവികൾ: പരാദജീവികൾ നാടവിര, ഉരുളൻവിര, ഫൈലോരിയൻ വിര, കരൾവിര പോലുള്ളവ മനുഷ്യരിൽ റ്റീനിയാസിസ്, അസ്ക്കാരിയാസിസ്, ഫൈലേരിയ പോലുള്ള രോഗങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു

2.3 സൂക്ഷ്മാണുക്കളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളും പ്രതിരോധവും

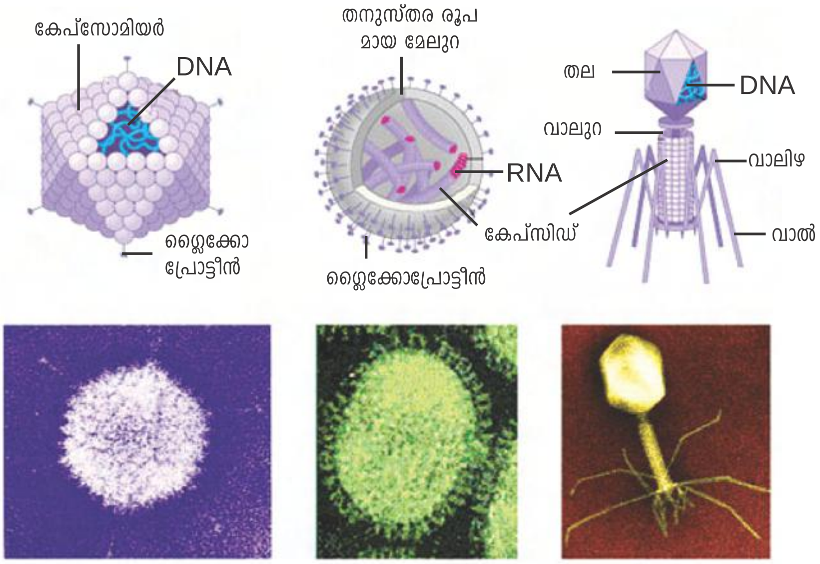
പരാദ ജീവികൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗം, ഒരാളിൽ നിന്നും മറ്റൊരാളിലേക്ക് പരാദങ്ങൾ മൂലം പരത്തുന്നതിനെ **സാംക്രമിക രോഗമെന്നു** പറയുന്നു.

ഇത്തരത്തിലുള്ള രോഗങ്ങളിൽ, നമ്മുടെ നാട്ടിലുള്ള ചില തെരഞ്ഞെടുത്ത രോഗങ്ങളുടെ കാരണം, പകരുന്നരീതി, പ്രതിരോധം എന്നിവയെ ക്കുറിച്ച് പഠിക്കാം. അതിനാൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും അവയോട് സാമ്യതയുള്ള മറ്റ് രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും എങ്ങനെ സ്വയം പ്രതിരോധിക്കാമെന്ന് നമുക്കു മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും.

2.3.1. വൈറസ് രോഗങ്ങൾ

ജലദോഷം

നൂറിൽ കൂടുതൽ വൈറസുകൾ ഈ രോഗത്തിന് കാരണമായിട്ടുണ്ട്. മുതിർന്നവരെക്കാളും കുട്ടികളാണ് കൂടുതൽ ബാധിക്കപ്പെടുന്നത്.



(a) അഡിനോ വൈറസ് (b) ഇൻഫ്ളുവൻസ വൈറസ് (c) ബേക്ടീരിയോഫേജ്

ചിത്രം 2.7 വിവിധ തരം വൈറസുകൾ

രോഗത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ

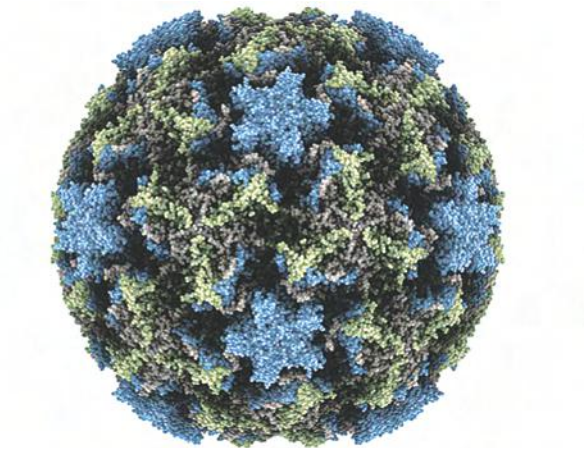
1. ശ്വാസനാളത്തിന്റെ മുകൾ ഭാഗത്തെ വീക്കം-നാസിക എപ്പിത്തീലിയം
2. ശ്ലേഷ്മ ദ്രവം ഒഴുകൽ
3. തലവേദന പനി മുതലായവ.

ഇത് ശരീരപ്രതിരോധത്തെ കുറച്ച് ധാരാളം ദ്വിതീയ ബാധിപ്പുകളായ നിമോണിയ, ബ്രോങ്കറ്റിസ് എന്നിവയെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

രോഗം പകരുന്നത്

i) സാംസരിക്കുമ്പോഴും, ചിരിക്കുമ്പോഴും, തുമ്മുമ്പോഴും രോഗിയുടെ മൂക്ക്, വായ് എന്നിവയിൽ നിന്നും തെറിക്കുന്ന ജലതുള്ളികൾ വഴി പക രുന്നു.

ii) അചേതന വസ്തുക്കളായ, തൂവാല, കിടക്ക, വസ്ത്രങ്ങൾ, പാത്രങ്ങൾ കൂടാതെ ശൗചാലയ ഉപയോഗവസ്തുക്കൾ വഴിയും പകരുന്നു.



ചിത്രം 2.8 മനുഷ്യ റിനോ വൈറസ്

നിയന്ത്രണവും നിരോധനവും: പോഷകാഹാരം, രോഗിയുമായുള്ള സമ്പർക്കം ഒഴിവാക്കൽ, അനുയോജ്യമായ വസ്ത്രധാരണം തുടങ്ങിയവയല്ലാതെ ജലദോഷത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ വേറെ ശക്തമായ നടപടികൾ യാതൊന്നുമില്ല.

ഇൻഫ്ളുവെൻസ

1970 കളിൽ ലോകം മുഴുവനും വ്യാപിക്കപ്പെട്ട ഭയാനകമായ ഒരു രോഗമായിരുന്നു ഇത്.

രോഗകാരി: $A(H_1N_1)$ എന്ന വൈറസ് ഈ രോഗത്തെ പരത്തുന്നു. ഇത് ഗോളാകൃതിയിൽ ഉള്ളതും എളുപ്പത്തിൽ പകരുന്നതും ഇൻഫ്ളുവൻസ ഉണ്ടാക്കുന്നതുമാണ്.

രോഗലക്ഷണങ്ങൾ

പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന പനി, മുതുകിലും കൈകാലുകളിലും ഏർപ്പെടുന്ന കഠിന വേദന.

രോഗം പകരുന്നത്

രോഗിയുടെ മൂക്ക്, വായ്, എന്നിവയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന ജലത്തുള്ളികൾ സാധാരണ മനുഷ്യരുടെ ശ്വാസനാളത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. കൂടാതെ രോഗിയുടെ വസ്ത്രങ്ങൾ വഴിയും പകരുന്നു.

ചിത്രം 2.9 H1N1 വൈറസ്

നിരോധനം

i. രോഗം ബാധിക്കപ്പെട്ടവരുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്താതിരിക്കുക. തൂവാല ഉപയോഗിച്ച് വായ്മൂടി തുമ്മുകയും ചുമയ്ക്കുകയും ചെയ്യുക.

ii. നല്ല വ്യക്തി ശുചിത്വത്തിന് കൈകഴുകുന്ന ശീലം ഉണ്ടാക്കി എടുക്കുക.

2.3.2 ബാക്ടീരിയൽ രോഗങ്ങൾ

ബാക്ടീരിയകൾ പ്രോകാരിയോട്ടിക് ജീവികളാണ് ചിലയിനം ബാക്ടീരിയങ്ങൾ മനുഷ്യനിൽ പരാദങ്ങളായി ജീവിച്ച് TB, കോളറ, ടൈഫോയിഡ്, രക്തഭേദിപോലുള്ള രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണ മാകുന്നു.

ക്ഷയം

ക്ഷയം എന്നത് വായുവിനാൽ പകരുന്ന ഒരു രോഗമാണ്. ശ്വാസകോശങ്ങൾ, ശരീരത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളായ അസ്ഥികൾ, സന്ധികൾ, ലസികാഗ്രന്ഥികൾ, ദഹനപഥം, കരൾ, വൃക്കകൾ എന്നിവയെ ബാധിക്കുന്നു.

രോഗകാരണി: **മൈക്കോബാക്ടീരിയം ഗ്യൂബർക്കുലോസിസ്** (TB) എന്ന ദണ്ഡാകൃതിയിലുള്ള ബാക്ടീരിയത്തിനാൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

ലക്ഷണങ്ങൾ

(i) ബാക്ടീരിയത്തിനാൽ ബാധിക്കപ്പെട്ട ഭാഗങ്ങളിൽ ചെറിയ മുഴകളോടു കൂടിയ വ്യണം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിൽ നിന്നാണ് ഈ രോഗത്തിന് ഗ്യൂബർ ക്കുലോസിസ് (TB) എന്ന പേരു ലഭിച്ചത്.

(ii) തുടർച്ചയായ ചുമ.

(iii) ശരീര ഭാരം കുറയുക.

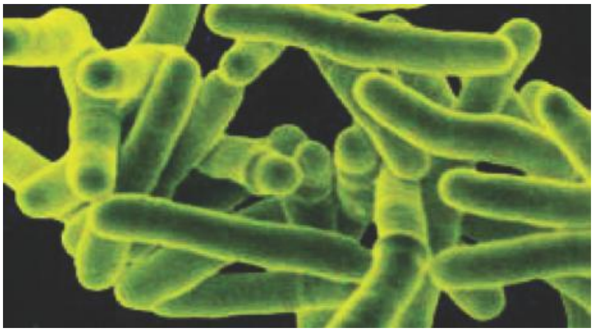
രോഗം പകരുന്നത് :

ക്ഷയരോഗം വായു മൂലം പകരുന്നു. ഈ രോഗാണുക്കൾ രോഗി ആഹാരം ഭക്ഷിക്കുമ്പോൾ, തുമ്മുമ്പോൾ, സംസാരിക്കുമ്പോൾ, ചിരിക്കുമ്പോൾ ശ്ലേഷ്മത്തിന്റെ തുള്ളികൾ വഴി വായുവിൽ ദീർഘ സമയം തങ്ങി നിൽക്കുന്നു. ശ്ലേഷ്മത്തിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന ഗ്യൂബർക്കുലോസിസ് ബാസില്ല സിന്റെ മെഴുകുപോലുള്ള കോശഭിത്തി വരണ്ടു പോകുന്നതിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുകയും അധിക സമയം പുറത്തു വസിക്കാൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രോഗാണുക്കൾ കലർന്ന വായുവിനെ ആരോഗ്യമുള്ള മനുഷ്യൻ ശ്വസിക്കുന്നു.

നിരോധനം

i) സ്വയം ആരോഗ്യ സംരക്ഷണങ്ങൾക്ക് അശുദ്ധമായ സാഹചര്യം, അധിക ജനത്തിരക്കുള്ള സ്ഥലം, കാറ്റോട്ടമില്ലായ്മ എന്നിവ ഒഴിവാക്കുക.

ii) നല്ല സൂര്യപ്രാകാശവും ശുദ്ധമായ വായുവും പ്രകൃതിദത്ത രോഗനാശിനി യായി പ്രവർത്തിച്ച് ഈ രോഗാണുക്കൾ പ്രവേശിക്കാതെ തടയുന്നു.



ചിത്രം 2.10 ക്ഷയരോഗ ബാക്ടീരിയ

iii) രോഗിയെ തനിച്ചാക്കുന്നതും രോഗി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ തുടർച്ചയായി കൃമിനാശം ചെയ്യുന്നതും പ്രധാനമാണ്.

iv) രോഗിയുടെ കഫം പോലുള്ളവയെ കത്തിച്ചു കളയുന്നതുകൊണ്ട് ഈ രോഗം കാറ്റിൽ പരക്കുന്നതു തടയാം.

v) BCG വാക്സിൻ കൊണ്ടുള്ള പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ് ഈ രോഗത്തെ തടുക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തമായ നടപടിയാണ്.

vi) രോഗി ചുമയ്ക്കുമ്പോഴും തുമ്മുമ്പോഴും തൂവാല ഉപയോഗിച്ച് മൂക്കും വായും പൊത്തിപ്പിടിക്കുക.

ടൈഫോയ്ഡ്

രോഗകാരി : ദണ്ഡാകൃതിയിലുള്ള ധാരാളം ഫ്ളാജെല്ലകളോടു കൂടിയ **സാൽമൊനല്ലാടൈഫി** എന്ന ബാക്ടീരിയ മൂലം ഈ രോഗം ഉണ്ടാകുന്നു.

ലക്ഷണങ്ങൾ

i) തുടർച്ചയായ പനി

ii) കുടൽ ഭാഗത്ത് വീക്കവും പുണ്ണുകളും

iii) പ്ലീഹയിൽ വീക്കം, പ്രത്യേക തരത്തിലുള്ള ചുവന്ന പുള്ളികൾ അടിവയറ്റിൽ ഉണ്ടാകുക.

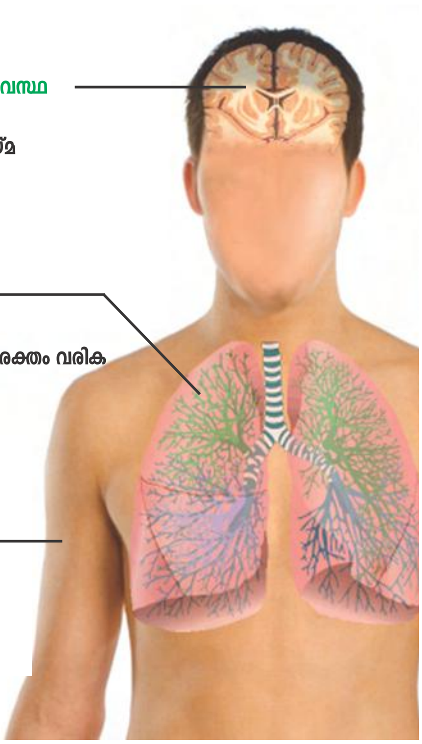
പ്രവൃത്തി 2.2

ബാക്ടീരിയ വളർത്താനായി ഒരുകൾച്ചർ തയ്യാറാക്കുക.

ചിലഗ്രാം മാംസകഷ്ണങ്ങൾ, കാരറ്റ്, ഉരുളക്കിഴങ്ങ് എന്നിവ 15 മിനിറ്റ് ജലത്തിൽ തിളപ്പിച്ച് ഖരപദാർത്ഥത്തെ അരിച്ചെടുക്കുക. തെളിവായ സൂപ്പ് കിട്ടുന്നു.

തുറന്ന പരീക്ഷണ കുഴലിൽ ഈ സൂപ്പിനെ ചില മണിക്കൂർ വയ്ക്കുക. പിന്നെ പരുത്തി പഞ്ഞികൊണ്ട് അടച്ച് ചൂടുള്ള സ്ഥലത്ത് വയ്ക്കുക (ഏകദേശം $25^{0}C$) ഇതിൽ ബാക്ടീരിയ വളരുന്നതു കാണാം.

നിങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത് ഒരു ബാക്ടീരിയകൾച്ചറാണ്.



ചിത്രം 2.11 ക്ഷയരോഗത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ

രോഗം പകരുന്നത്

ടൈഫോയിഡ് രോഗം രോഗാണുക്കളുള്ള ഭക്ഷണം മൂലവും രോഗം ബാധിച്ചവരുമായുള്ള സമ്പർക്കം മൂലവും ഈച്ച പോലുള്ള പ്രാണികൾ മൂലവും പകരുന്നു.

നിരോധനവും നിയന്ത്രണവും: രോഗിയെ തനിച്ചാക്കുക, ഈച്ചകളെ നിയന്ത്രിക്കുക, ആരോഗ്യക രമായ ആഹാരരീതി, ശുദ്ധമായ ശൗചാലയം ഉപയോഗിക്കുക എന്നീ നടപടികൾ മൂലം ഈ രോഗം വരാതെ തടുക്കാം. ടൈഫോയിഡിന് വാക്സിൻ ഉപയോഗിച്ചുള്ള കൃത്രിമ പ്രതിരോധ കുത്തിവയ് പുകൾ നൽകുക. ഒരിക്കൽ ഈ രോഗത്തിൽ നിന്നുള്ള മോചനം സ്ഥിരമായ പ്രതിരോധശക്തി ഉണ്ടാക്കുന്നു.

2.3.3 പ്രോട്ടോസോവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ

ഏകകോശ ജീവികളായ പ്രോട്ടോസോവകളിൽ ചില പരാദരോഗാണുക്കൾ മനുഷ്യർക്ക് രോഗമുണ്ടാക്കുന്നു.

മലമ്പനി

രോഗകാരി: പ്ലാസ്മോഡിയം എന്നു വിളിക്കുന്ന ചെറിയ പ്രോട്ടോസോവ മലമ്പനി ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇൻഡ്യയിൽ മലമ്പനി ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്ലാസ്മോഡിയം 4 ജാതി കാണപ്പെടുന്നു. അവ പ്ലാസ്മോഡിയം വൈവാക്സ്, പ്ലാസ്മോഡിയം മലേറിയ, പ്ലാസ്മോഡിയംഫാൽസിഫാരം, പ്ലാസ്മോഡിയം ഓവേൽ മുതലായവയാണ്. ഇവയിൽ പ്ലാസ്മോഡിയം പാൽസിഫാരം മരണത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്ന തീവ്രമായ തരമാണ്.

രോഗം പകരുന്നത്

മലമ്പനി, **പെൺ അനോഫിലസ്** കൊതുകു വഴി പകരുന്നു.

രോഗലക്ഷണങ്ങൾ

i) കുളിരും വിറയലും, ശരീര ഊഷ്മാവ് വർദ്ധനവുമാണ് മലേറിയയുടെ ലക്ഷണങ്ങൾ. തുടർന്ന് വിയർക്കുകയും ശരീര ഊഷ്മാവ് കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ചില സമയത്ത് രോഗി സാധാരണ നിലയിലും, ചിലപ്പോൾ പനി വിട്ട്വിട്ട് വരികയും ചെയ്യുന്നു.

ii) തുടർച്ചയായി മലമ്പനി ബാധിക്കപ്പെട്ടാൽ പ്ലീഹ വീങ്ങുകയും കരൾ കലകൾക്ക് നാശം സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

നിരോധനവും നിയന്ത്രണവും:

i) കൊതുകു കടിക്കുന്നതിനെ തടയുന്നതിനുള്ള ആരോഗ്യനടപടികൾ.

ii) കൊതുകു വളർച്ചയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി ജലം കെട്ടി നിൽക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ മൂടുക, ജലം തേങ്ങിക്കിടക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുക.

iii) കൊതുവലകളും കൊതുക് വിരട്ടിയും ഉപയോഗിക്കുന്നത് രോഗബാധയെ കുറയ്ക്കും.

അമീബിക് ഡിസൻട്രി (Amoebiasis)

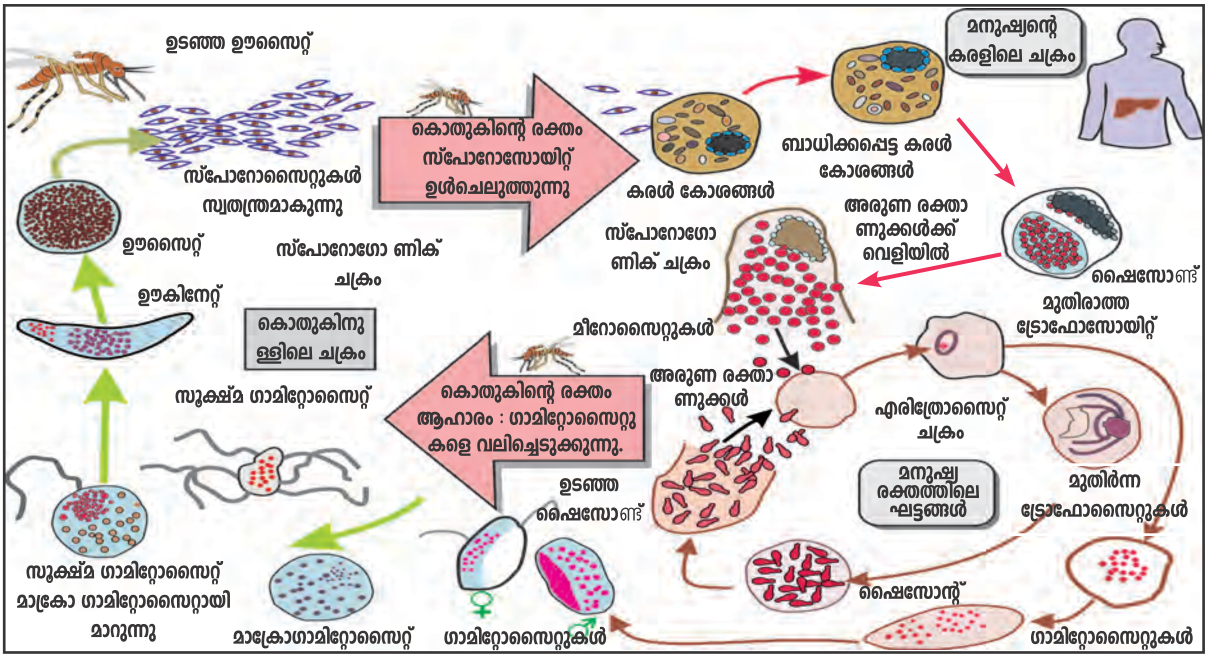
രോഗകാരി: **എന്റമീബ ഹിസ്റ്റോലിറ്റിക്ക– അമീബിയാസിസ്** രോഗത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്ന മനുഷ്യ വൻകുടലിൽ കാണുന്ന ഒരു പ്രോട്ടോസോവൻ പരാദമാണ്.

ലക്ഷണങ്ങൾ

i) പനി

ii) മലബന്ധം, അടിവയററിൽ വേദനയും പേശീ പിടിത്തവും

iii) മലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന രക്തവും ശ്ലേഷ്മവും



ചിത്രം 2.12 മലമ്പനി പരാദത്തിന്റെ ജീവിത ചക്രം

മലമ്പനി പരാദത്തിൻെറ ജീവിതചക്രം – പ്ലാസ്മോഡിയം: പ്ലാസ്മോഡിയത്തിൻെറ ലൈംഗികഘട്ടം അനോ ഫിലസ് പെൺ കൊതികിലും അലൈംഗിക ഘട്ടം മനുഷ്യനിലും നടക്കുന്നു. പെൺഅനോ ഫിലസ് കൊതുക് രോഗം ബാധിച്ച ആളെ കടിക്കുമ്പോൾ ഈ പരാദം കൊതുകിൻെറ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുകയും തുടർച്ചയായി വളർച്ച സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പരാദം കൊതുകിന്റെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ വിഭജിച്ച് സ്പോറോസൈറ്റുകളായി മാറി കൊതുകിൻെറ ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥികളിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ കൊതുക് ഒരു മനുഷ്യനെ കടിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ സ്പോറോസോയിററുകൾ മനുഷ്യശരീരത്തിനുള്ളിൽ കടത്തപ്പെടുന്നു. അവ ആദ്യം കരൾ കോശങ്ങളിൽ വിഭജിച്ച് പിന്നീട് മനു ഷ്യന്റെ അരുണ രക്താണുവിൽ പ്രവേശിച്ച് അവയെ ഉടയ്ക്കുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായി ഹീമോസോയിൻ എന്നു വിളിക്കുന്ന വിഷവസ്തു സ്വാതന്ത്രമാകുന്നു. കടുത്ത പനിയും വിറയലും ഉണ്ടാകാൻ ഇത് കാരണമാകുന്നു. ഇത് മൂന്നു നാലു ദിവസത്തേക്ക് തുടരുന്നു.

സർ. റോണാൾഡ്റോസ്

സർ. റോണാൾഡ്റോസ് (1857 - 1932) ഇൻഡ്യയിലെ അൽമേരയിൽ ജനിച്ച ബ്രീട്ടിഷ് ഇൻഡ്യൻ വൈദ്യശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അദ്ദേഹം തൻെറ വിദ്യാലയ വിദ്യാഭ്യാസവും വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ ഉയർന്ന വിദ്യാഭ്യാസവും ഇംഗ്ലിണ്ടിൽ അഭ്യസിച്ചു. പീന്നിട് കൽക്കട്ടയിലെ പ്രസിഡൻസി ആശുപത്രിയിൽ നിയ മിതനായി. 1882 - 1899 ആണ്ടുകളിൽ റാസ് മലമ്പനിയെ കുറിച്ച് പഠനം നടത്തി. ബാംഗ്ലൂരിൽ ഉദ്യോഗം വഹിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ കൊതുകിൻെറ ജീവിത ചക്രത്തിൽ ജലം പ്രത്യുല് പാദത്തിന് മുഖ്യ ഘടകമായും മലമ്പനിയെ പരത്തുന്നതിൽ പങ്ക് വഹിക്കുന്നതായും അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിച്ചു. പിന്നീട് സെക്കന്ററാബാദിൽ ഉദ്യോഗം വഹിക്കുമ്പോൾ മലമ്പനി പരാദം പെൺഅനോഫിലസ് കൊതുകിൽ ഉള്ളതായി അദ്ദേഹം കണ്ടു പിടിച്ചു. മലമ്പനി രോഗം എപ്രകാരം കൊതുക് കടിക്കുമ്പോൾ മലമ്പനി ഉള്ള ഒരാളിലിരുന്ന് മറ്റൊരാൾക്ക് പകരുന്നു എന്ന് അദ്ദേഹം വെളുപ്പെടുത്തി. ഈ മഹത്തായ പ്രവർത്തനത്തിന് 1902 - ൽ സർ. റോണാൾഡ്റോസിന് നോബൽ സമ്മാനം നൽകപ്പെട്ടു.

രോഗം പകരുന്നത്

അമീബിക് ഡിസൻട്രി ഭക്ഷണവും ജലവും മൂലം പകരുന്ന രോഗമാണ്. രോഗം ബാധിച്ച മനുഷ്യന്റെ മലത്തിൽ നിന്നും രോഗാണുക്കൾ ഈച്ചകൾ വഴി ഭക്ഷണത്തിലൂടെയും ജലത്തിലൂടെയും പകരുന്നു.

രോഗനിരോധനവും നിയന്ത്രണവും: രോഗാണുക്കൾ ഇല്ലാത്ത തിളപ്പിച്ച ശുദ്ധമായ ജലം ഉപയോഗിക്കുക, ശുദ്ധമായ ആഹാരം, ശുചിത്വ സ്വഭാവം, ശുചിത്വമുള്ള ശൗചാലയങ്ങൾ പോലുള്ളവയാണ് നിയന്ത്രണ നടപടികൾ.

ചിത്രം 2.13 ശുചിത്വ സ്വഭാവം

2.3.4 മനുഷ്യരിലെ കവകരോഗങ്ങൾ

പരാദങ്ങളായ കുറച്ചു കവകങ്ങൾ മനുഷ്യരിലും ജന്തുക്കളിലും രോഹങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

വട്ടച്ചൊറി (Ring worm)

ഭഎപിഡെർമോഫൈറ്റോൺ, മൈക്രോസ്പോറം, ട്രൈക്കോഫൈറ്റോൺ മുതലായവ വട്ടച്ചൊറിക്ക് കാരണമാകുന്നു.

ലക്ഷണങ്ങൾ

വട്ടച്ചൊറിക്ക് കാരണമായ കവകങ്ങൾ മനുഷ്യ ചർമ്മത്തിലെ നശിച്ച കോശങ്ങളിൽ ജീവിച്ച് ചർമ്മം, രോമം, നഖം എന്നിവയുടെ ബാഹ്യഭാഗത്ത് ചൊറിച്ചിലും പാടുകളും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

രോഗം പകരുന്നത്

രോഗം ബാധിച്ചവരിൽ നിന്ന് അല്ലെങ്കിൽ അവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചീപ്പ്, തൂവാല, തുവർത്ത് എന്നിവ വഴി പകരുന്നു.

നിരോധനവും നിയന്ത്രണവും: രോഗം ബാധിച്ച വരിൽ നിന്നും ഒഴിവാകുക, അവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ ഒഴിവാക്കുക എന്നിവയാണ്.

ചിത്രം 2.14 വട്ടച്ചൊറി

2.4 രോഗാണുക്കൾ പകരുന്ന രീതികൾ

രോഗിയായ മനുഷ്യനിൽ നിന്ന് ആരോഗ്യവാനായ മനുഷ്യന് നേരിട്ടോ അല്ലെങ്കിൽ ചില വസ്തുക്കൾ മുഖേനയോ രോഗാണുക്കൾ പകരുന്നതിനെ രോഗം പകരുക എന്നു പറയുന്നു. രോഗം പകരുന്നത് താഴെ പറയുന്ന വഴികളിൽ നടക്കുന്നു.

നേരിട്ടുള്ള രോഗ സംക്രമണം: രോഗം ബാധിച്ച മുഷ്യനിൽ നിന്ന് നേരിട്ടുള്ള സമ്പർക്കം മൂലം രോഗം പകരുന്നതിനെ നേരിട്ടുള്ള രോഗം പകരൽ എന്നു പറയുന്നു. ഡിഫ്ത്തീരിയ, നിമോണിയ, കോളറ, ടൈഫോയ്ഡ്, മണ്ണൻ, മുണ്ടിനീര് മുതലായ രോഗങ്ങൾ നേരിട്ട് പകരുന്നു.

ഈ രോഗാണുക്കൾ ചുമക്കുമ്പോഴും, തുമ്മുമ്പോഴും വായിൽ നിന്നും മൂക്കിൽ നിന്നും തെറിക്കുന്ന ജലതുള്ളികൾ വഴി വായുവിൽ കലരുന്നു. ഈ

വായുവിനെ ശ്വസിക്കുന്ന ആരോഗ്യവാനായ വ്യക്തിക്ക് ഈ രോഗം ബാധിക്കുന്നു.

രോഗബാധിതയായ മാതാവിൽ നിന്ന് ജനനസമയത്ത് കുഞ്ഞിലേക്ക് പൊക്കിൾ കൊടിയിലൂടെ നേരിട്ട് രോഗാണുക്കൾ ബാധിക്കുന്നു.

ചിത്രം 2.15 തുമ്മുമ്പോഴും ചുമയ്ക്കുമ്പോഴും മുഖം മൂടുക

നേരിട്ടല്ലാതെയുള്ള രോഗസംക്രമണം : ശരീരത്തിനു പുറത്ത് ചില രോഗാണുക്കൾ പ്രവർത്തനക്ഷമതയോടെ കാണുന്നു. രോഗി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളായ വസ്ത്രങ്ങൾ, കിടക്ക, വിരിപ്പുകൾ, തൂവാലകൾ, ശൗചാലയ വസ്തുക്കൾ, പാത്രങ്ങൾ, കപ്പുകൾ മുതലായവയിലൂടെ. രോഗാണുക്കൾ നേരിട്ടല്ലാതെ പകരുന്നു. **ഇവയെ ഫോമൈറ്റ്സ് എന്നു പറയുന്നു**. ഇതിനെ നേരിട്ടല്ലാതെയുള്ള രോഗം പകരൽ എന്നു പറയുന്നു.

ജന്തുക്കൾ മുഖേന രോഗം പകരൽ: പേനുകൾ, പാറ്റകൾ, പക്ഷികൾ, ഷഡ്പദങ്ങൾ, സസ്ത നികൾ പോലുളളവ കോളറ, മലമ്പനി, പേപ്പട്ടി വിഷബാധ മുതലായ രോഗങ്ങളെ പരത്തുന്നു.

2.5 പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥ

രോഗ പ്രതിരോധം: രോഗ പ്രതിരോധം എന്നത് മനുഷ്യശരീരത്തിൽ രോഗാണുക്കൾക്ക് എതിരായിട്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്ന സങ്കീർണ്ണ പ്രക്രിയയാണ്. ഇത് ഒരു പ്രത്യേകതരം രോഗാണുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ പ്രതിരോധ വസ്തുക്കൾക്ക് എതിരായിട്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്ന രീതിയാണ്.

ശരീരത്തിനുള്ളിൽ കടന്ന രോഗാണുവിനേയും അവ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷത്തേയും ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന അന്യമാംസ്യങ്ങളേയും **ആന്റിജനുകളെന്നു** പറയുന്നു.

പ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയിൽ കാണുന്ന രക്തപ്ലാസ്മ, ലസികാദ്രവം ലിംഫോസൈറ്റുകൾ എന്നിവ ആന്റിജനുകളുടെ രാസപ്രക്രിയയെ വിശകലനം ചെയ്ത് അവയ്ക്ക് യോജിച്ച രീതിയിലുള്ള മാംസ്യ വസ്തുവായ **പ്രതിവസ്തുവിനെ** നിർമ്മിക്കുന്നു.

രോഗപ്രതിരോധത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

സ്വതസിദ്ധമായ അഥവാ ജൻമനാ ഉള്ള പ്രതിരോധ ശക്തി: ഒരു പ്രത്യേകതരം രോഗം അല്ലെ ങ്കിൽ രോഗാണുക്കൾക്ക് എതിരായി ഒരു വ്യക്തിക്ക് രോഗത്തെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള കഴിവാണ് **സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധ ശക്തി.** ഉദാ:- സസ്യ രോഗങ്ങൾ ജന്തുക്കൾക്ക് പകരുന്നില്ല.

നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി: ഒരു വ്യക്തി അയാളുടെ ജീവിതകാലത്തിൽ ഏതെങ്കിലും പകർച്ചവ്യാധി ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ അതിനെതിരായി വികസിപ്പിക്കുന്ന പ്രതിരോധ ശക്തിയെ **നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി** എന്നു പറയുന്നു.

നേടിയെടുത്ത അല്ലെങ്കിൽ പ്രത്യേകപ്രതിരോധശക്തി, രണ്ടു തരത്തിലുണ്ട്- സജീവമായ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തിയും, നിഷ്ക്രിയമായ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധ ശക്തിയും.

സജീവമായ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി: ഏതെങ്കിലും ഒരു രോഗാണുവിനാൽ പകർച്ചവ്യാധി ഉണ്ടാകുമ്പോൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രതിരോധശക്തി ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു. രക്തത്തിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്ന പ്രതിവസ്തുക്കൾ വളരെക്കാലം നിലനിൽക്കുകയും സാമ്യതയുള്ള രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒരു രോഗത്തിൽ നിന്നും മോചിതരായതിനു ശേഷം പ്രതിവസ്തുവിന്റെ നിർമ്മാണ ഉദ്ദീപനം സ്വതസിദ്ധമാണെങ്കിൽ അതിനെ സ്വതസിദ്ധ സജീവമായ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി എന്നു പറയുന്നു.

വാക്സിനുകളുടെ പ്രയോഗം മൂലമോ അല്ലെങ്കിൽ മററേതെങ്കിലും മനുഷ്യനിർമ്മിത പ്രയോഗം മൂലമോ പ്രതിവസ്തുക്കളുടെ നിർമ്മാണം ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ ലഭിക്കുന്ന പ്രതിരോധശക്തിക്ക് കൃത്രിമ സജീവമായനേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ :- പ്രതിരോധശക്തി ഉണ്ടാക്കാൻ പോളിയോ തുള്ളി മരുന്നും, ട്രിപ്പിൾ ആന്റിജൻ കുത്തിവയ്പും.

നിഷ്ക്രിയമായ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി : ഇത്തരത്തിലുളള പ്രതിരോധശക്തിയിൽ ആൻറിജൻ ശരീരത്തിലെ പ്രതിവസ്തു ഉല്പാദനത്തെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നതിനു പകരം ഒരു തയ്യാറാക്കിയ നിലയിലുളള പ്രതിവസ്തുവിനെ ശരീരത്തിൽ ചെലുത്തുന്നു.

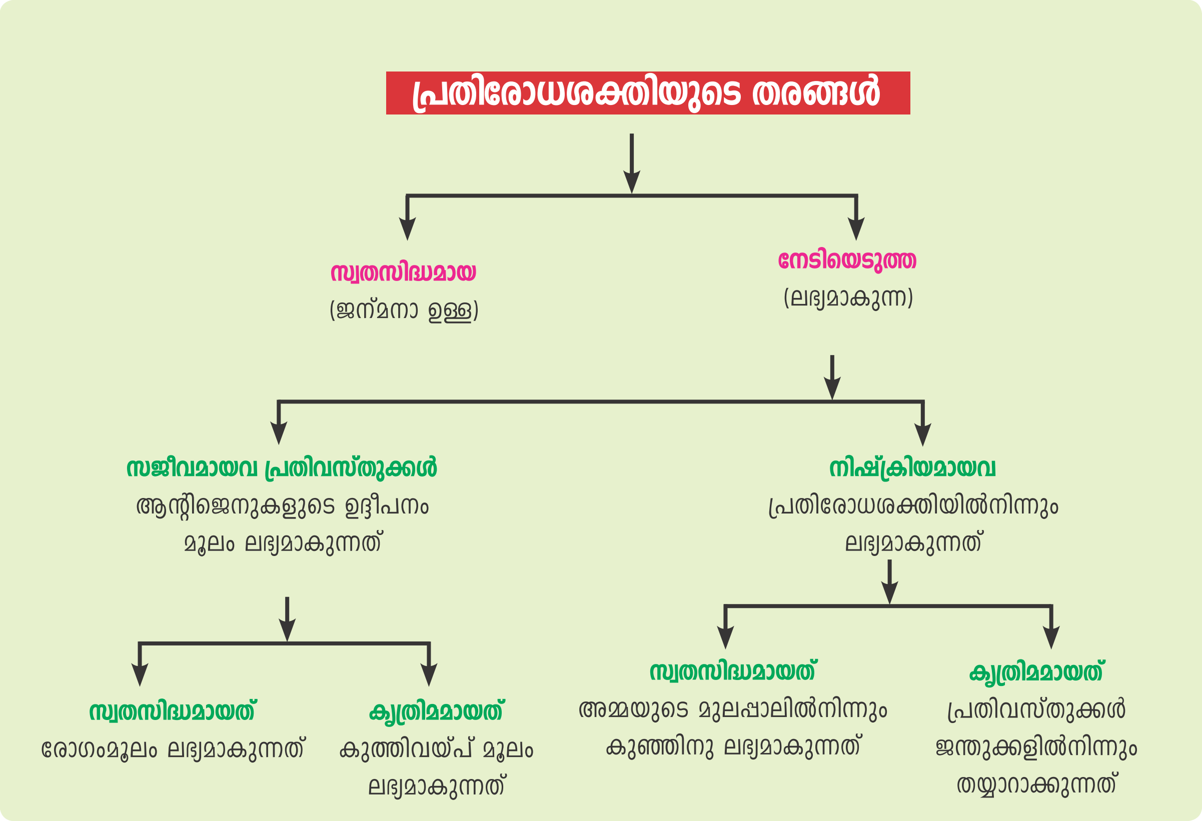
തയ്യറാക്കിയ നിലയിലുളള പ്രതിവസ്തു അമ്മയുടെ രക്തത്തിൽ നിന്നും ഗർഭസ്ഥശിശുവിലേക്ക് കടത്തുന്നതിന് സ്വതസിദ്ധമായ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി എന്നു പറയുന്നു. തയ്യറാക്കിയ നിലയിലുളള പ്രതിവസ്തു ഒരു വ്യക്തിക്ക് കൃത്രിമമായി

ചിത്രം 2.16 പോളിയോ തുള്ളിമരുന്ന് നൽകുന്നത്

നൽകുകയാണെങ്കിൽ (മറ്റു ജന്തുക്കളിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നവയെ പിഴിഞ്ഞെടുത്തത്) അതിനെ കൃത്രിമായ നിഷ്ക്രിയ നേടി യെടുത്ത പ്രതിരോധശക്തി എന്നു പറയുന്നു.ഈ പ്രതിരോധശക്തി സ്ഥിരമല്ല.

പ്രതിരക്ഷാകരണം: രോഗങ്ങളെ തടുക്കുന്നതിനായി വാക്സിൻ നൽകുന്നതിനെ പ്രതിരക്ഷാകരണം എന്നു പറയുന്നു. ഈ പ്രതിരക്ഷാകരണ പ്രക്രിയ കൃത്രിമമായ സജീവ നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

കുത്തിവെയ്പു മുഖേനയുളള പ്രതിരക്ഷാകരണം രോഗം പടരുന്നതിൽ നിന്നും വളരെയധികം ജനങ്ങളെ മൊത്തമായി സംരക്ഷിക്കുന്ന രീതിയാണ്.



കൂടുതലായി അറിയാൻ

അമ്മയുടെ മുലപ്പാൽ കുടിക്കുന്നതുകൊണ്ട് കുഞ്ഞിന് ഏതു രീതിയിലുള്ള പ്രതിരോധമാണ് ലഭിക്കുന്നത്? അമ്മയുടെ മുലപ്പാലിനൊത്ത ഭക്ഷണം വേറെയില്ല. പ്രതിവസ്തുക്കൾ അഥവാ പ്രതിരോധ ഗ്ലോബുലിൻ മുലപ്പാലിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മുലപ്പാൽ വഴി കുഞ്ഞിന് പ്രതിവസ്തുക്കൾ ലഭ്യമാകുന്നു. കുപ്പിപ്പാൽ കുടിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് അവരിൽ പ്രതിവസ്തു ഉണ്ടായാലല്ലാതെ രോഗാണുക്കളെ എതിർക്കാനുള്ള ശക്തി കാണുന്നില്ല. അതുകൊണ്ട് കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് കുറഞ്ഞത് ആറുമാസമെങ്കിലും മുലപ്പാൽ നൽകേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. മുലപ്പാൽ കുടിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെക്കാൾ കുപ്പിപ്പാൽ കുടിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് രോഗ സാധ്യത കൂടുതലാണ്. മുലപ്പാൽ, വളർന്നു വരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് എസ്സെറിസിയകോലി, സാൽമൊനല്ല, ഷിജില്ല, സെട്രപ്റ്റോക്കോക്കയ്, നിമോക്കോക്കയ്, പോളിയോ വൈറസ്, റോട്ടോ വൈറസ് പോലുള്ള വൈറസിൽ നിന്ന് സംരക്ഷണം നൽകുന്നു.

പ്രതിരക്ഷാകരണ പട്ടിക

പ്രതിരക്ഷാകരണ പട്ടിക നിർദ്ദേശിക്കുന്നത് പ്രതിരോധ കുത്തിവെയ്പുകൾ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് ഏതു പ്രായത്തിൽ നല്കി വിവിധ രോഗങ്ങളിൽനിന്ന് അവരെ സംരക്ഷിക്കുക എന്നതാണ്. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രതിരോധ പട്ടിക വാക്സിനുകളുടെ പേര്, അതിന്റെ അളവ്, ഏതു പ്രായത്തിലാണ് അവ നല്കേണ്ടത് എന്നതിനെ പ്രതി പാദിച്ചിരിക്കുന്നു.

- **BCG** - ക്ഷയരോഗത്തിനുള്ള വാക്സിൻ
- **DPT** - ഡിഫ്ത്തീരിയ, വില്ലൻചുമ, ടെറ്റനസ് വാക്സിൻ
- **MMR** - മുണ്ടിനീര്, മണ്ണൻ (അഞ്ചാംപനി) റൂബെല്ല (ജർമ്മൻ അഞ്ചാംപനി)
- **DT** - ഡിഫ്ത്തീരിയ,ടെറ്റനസ് (ട്രൂവൽ ആൻറിജൻ)
- **TT** - ടെറ്റനസ് ടോക്സായ്ഡ്

ഇന്ത്യയിൽ പിൻതുടരുന്ന പ്രതിരക്ഷാകരണ പട്ടിക

ക്രമനമ്പർ	വയസ്സ്	പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ്പ്	അളവ്
1	ജനിച്ച കുഞ്ഞ്	BCG	ആദ്യത്തെ തവണ
2.	15 ദിവസം	പോളിയോ തുള്ളി മരുന്ന്	ആദ്യത്തെ തവണ
3.	6 -ാമത്തെ ആഴ്ച	DPT & പോളിയോ	ആദ്യത്തെ തവണ
4.	10 -ാമത്തെ ആഴ്ച	DPT & പോളിയോ	രണ്ടാമത്തെ തവണ
5.	14 -ാമത്തെ ആഴ്ച	DPT & പോളിയോ	മൂന്നാമത്തെ തവണ
6.	9 -12 മാസം	മണ്ണൻ	ആദ്യത്തെ തവണ
7.	18 - 24 മാസം	DPT & പോളിയോ	ആദ്യത്തെ ബൂസ്റ്റർ
8.	15 മാസം - 2വർഷം	MMR കുത്തിവയ്പ്പ്	ആദ്യത്തെ തവണ
9.	2 - 3 വർഷം	ടൈഫോയ്ഡ് കുത്തിവയ്പ്പ്	ഒരു മാസ ഇടവേളയിൽ രണ്ട് തവണ
10.	4 - 6 വർഷം	DT & പോളിയോ	രണ്ടാമത്തെ ബൂസ്റ്റർ
11.	10 -ാമത്തെ വർഷം	TT & ടൈഫോയ്ഡ്	ആദ്യത്തെ തവണ
12.	16 -ാമത്തെ വർഷം	TT & ടൈഫോയ്ഡ്	രണ്ടാമത്തെ ബൂസ്റ്റർ

2.6. രോഗങ്ങളുടെ ചികിത്സയും നിരോധനവും

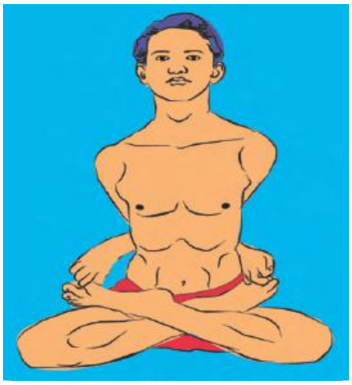
രോഗചികിത്സ എന്നു പറയുന്നത് രോഗലക്ഷണങ്ങളുടെ ഔഷധ നിർവ്വഹണമാണ്. ഔഷധനിർവ്വഹണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്.

i) ഔഷധങ്ങൾ മുഖേനയുള്ള ചികിത്സാരീതി

ii) ഔഷധങ്ങൾ ഇല്ലാതെയുള്ള ചികിത്സാരീതി

ഔഷധങ്ങൾ മുഖേനയുള്ള ചികിത്സാരീതി: സാധാരണയായി സാംക്രമിക രോഗങ്ങളെ ചികിത്സിക്കാൻ ഔഷധങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ഔഷധങ്ങൾ ഒന്നുകിൽ രോഗങ്ങളുടെ കാഠിന്യത്തെ കുറയ്ക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. പ്രതിവസ്തുക്കൾ നമ്മെ ബാധിക്കാതെ രോഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപഥത്തിൽ തടസ്സം ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഔഷധങ്ങൾ ഇല്ലാതെയുള്ള ചികിത്സാരീതി: ഒരു വ്യക്തി മുറിവിൽ നിന്ന് അല്ലെങ്കിൽ നാഡീപ്രശ്നങ്ങളിൽ നിന്ന് മോചിതനായാൽ യോഗയും ഫിസിയോതെറാപ്പിയും, (Physio therapy) യും സാധാരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ വളരെ സഹായിക്കുന്നു. മദ്യപാനത്തിലും, മയക്കു മരുന്നിലും, ആസക്തരായ ജനങ്ങൾക്ക് അതിൽ നിന്ന് മോചിതനാകാൻ ഉപദേശം നൽകേണ്ടതാണ്.



ചിത്രം 2.17 യോഗപരിശീലനം

നിരോധനം: രോഗങ്ങളുണ്ടാക്കുന്ന അണുക്കളിൽ നിന്ന് മോചിതനാകുന്നത് രോഗനിരോധനം എന്നർത്ഥമാകുന്നു.

പ്രതിരോധം രണ്ടു വഴികളിൽ നേടാം.:

i. സാധാരണ നിരോധനം: രോഗാണുക്കളിൽനിന്ന് അകന്നു നിൽക്കുന്നത്, സാംക്രമിക രോഗാണുക്കളെ പ്രതിരോധിക്കുക, ആരോഗ്യ കരമായ ജീവിതശൈലി, അധിക ആൾതിരക്ക് ഒഴിവാക്കുക, ശുദ്ധമായ കാറ്റ്, സുരക്ഷിതമായ കുടിവെള്ളം, നല്ല ആരോഗ്യരക്ഷാപരമായ വ്യവസ്ഥകൾ ഇവയെല്ലാം രോഗമുണ്ടാ ക്കുന്ന രോഗാണുക്കളെ പ്രതിരോധിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ii. പ്രത്യേക നിരോധനം: സൂക്ഷ്മമായ ജീവികളുടെ ആക്രമണത്തിനെതിരായി പോരാടുന്നത് പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവമാണ്. ഉദാ:- പ്രതിരക്ഷാകരണ പരിപാടി.

2.7. വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ ജൈവസാങ്കേതികത്വം

വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ മുഖ്യത്വത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ധ്യായം-1ൽ പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്.

വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ പ്രമേഹചികിത്സയിൽ കേടുള്ള ഇൻസുലിനെ മാറ്റാൻ ജൈവ സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് തയ്യാറാക്കുന്ന ഇൻസുലിൻ നല്ല രീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

2.8. HIV യും നിരോധനവും

നേടിയെടുത്ത പ്രതിരോധ കുറവുകൊണ്ടുള്ള ലക്ഷണങ്ങൾ (AIDS) മരണകാരണിയായ രോഗമാണ്. ഇത് ലൈംഗിക സമ്പർക്കം വഴിയോ, രക്തം വഴിയോ, രക്ത ഉല്പന്നങ്ങൾ വഴിയോ പക രുന്നു. നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹെൽത്ത് USAയിലെ റോബർട്ട് ഗാലോയും പാസ്ച്ചർ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് പാരീസിലെ ലൂക്ക് മോൻടയിനറും AIDS ഉണ്ടാക്കുന്ന (മനുഷ്യ പ്രതിരോധ കുറവുണ്ടാകുന്ന) വൈറസ് (HIV) നെ പിരിച്ചെടുത്തു.

ഗ്ലൈക്കോപ്രോട്ടീൻ ആവരണവും RNA ജനിതക പദാർത്ഥമുള്ള ഒരു റിട്രോവൈറസ്സാണ് HIV. ഇത് മനുഷ്യനിലെ പ്രതിരോധശക്തിയെ കുറയ്ക്കുന്നു. ഇതിനുകാരണം പ്രതിവസ്തുക്കളെ ഉണ്ടാക്കുന്ന CD4 പ്ലസ് T സഹായ കോശങ്ങ (ശ്വേത രക്താണുക്കൾ) ളുടെ കുറവാണ്.

ലക്ഷണങ്ങൾ: ഭാരം കുറയുക, കഠിനമായ വയറിളക്കം, തുടർന്നുള്ള പനി, ക്ഷയത്തിനുള്ള സാധ്യത, കാൻഡിഡയാസിസ്, വൈറസ് കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഹെർപസ് സോസ്റ്റർ.

വൈറസ് അറിയാനുള്ള പരിശോധന:

i. എലിസാ(എൻസൈംലിങ്ക്ഡ് ഇമ്മ്യൂനോ സോർബന്റ് അസേയ്) പരിശോധന.

ii. വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ട്- ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന പരിശോധന.

നിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങൾ:

i. സംരക്ഷിത ലൈംഗിക പെരുമാററം

ii. സുരക്ഷിതമായ ലൈംഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

iii. രക്തമാററത്തിനു മുൻപേ HIVയ്ക്കു വേണ്ടിയുള്ള പരിശോധന നടത്തുക.

iv. ആശുപത്രികളിൽ ഒരിക്കൽ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്ന സിറിഞ്ചുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.

v. സലൂണുകളിൽ ഒരേ ബ്ലേഡുകളും കത്തികളും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പേർക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല.

vi. പച്ച കുത്താൻ ഒരേ സൂചി ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. ഒരു വ്യക്തിയുടെ ആരോഗ്യനിലയെ തെരെഞ്ഞെടുക്കുക.

   i) Mr.X സാംക്രമിക രോഗത്തിൽ നിന്നും മുക്തനായി
   ii) Mr.Y ദിവസേന ഇൻസുലിൻ കുത്തിവെയ്പ് എടുക്കുന്നു.
   iii) Mrs.Z വളരെയധികം വിഷാദവതിയാണ്.
   iv) Mr.K അയാളുടെ കർമ്മങ്ങളിൽ വ്യാപൃതനായും ഉല്ലാസവാനായി സമയം ചെലവഴിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതാണ് സാമൂഹ്യ അസംതുലനാവസ്ഥ കാണിക്കുന്നത്.

   i) അയാൾ ജൻമദിനം ആഘോഷിക്കുന്നു.
   ii) സാധാരണ സംഭവങ്ങളിലും ഒരാൾ പരുക്ക നായി പെരുമാറുന്നു.
   iii) അയാൾ ചുറ്റുപാടുകൾക്കനുസരിച്ച് പൊരുത്തപ്പെടുന്നു.
   iv) അയാൾ സുഖമില്ലാത്ത തന്റെ മാതാവിനെ ആശുപത്രിയിൽ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നു

3. ബാക്ടീരിയമൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗത്തെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

   i) മസ്തിഷ്ക്കജ്വരം *ii)* പേപ്പട്ടി വിഷബാധ *iii)* ടെറ്റനസ് *iv)* വസൂരി

4. താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഒന്ന് കാറ്റു വഴി പകരുന്ന രോഗമാണ് അതിനെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

   i) ക്ഷയം *ii)* മസ്തിഷ്ക്കജ്വരം *iii)* ടൈഫോയിഡ് *iv)* കോളറ

5. തീവ്രമായ മലമ്പനിയെ ഉണ്ടാക്കുന്നത് പ്ലാസ്മോഡിയം ___________

   i) പ്ലാസ്മോഡിയം ഓവേൽ *ii)* പ്ലാസ്മോഡിയം മലേറിയ
   iii) പ്ലാസ്മോഡിയം പാൽസിഫാരം *iv)* പ്ലാസ്മോഡിയം വൈവാക്സ്

6. നമ്മുടെ ചെറുകുടലിനെ ബാധിക്കുന്ന പ്രോട്ടോസോവയ്ക്ക് ഒരു ഉദാഹരണം ___________.

   i) പ്ലാസ്മോഡിയം വൈവാക്സ് *ii)* എന്റമീബ ഹിസ്റ്റോലിറ്റിക്ക
   iii) ട്രിപ്പനോസോമഗാംപിയൻസ് *iv)* റ്റീനിയാസോലിയം

7. നേരിട്ടല്ലാതെ രോഗങ്ങൾ പകരുന്ന ഒരു രീതി ___________

   i) തുമ്മുക *ii)* ചുമയ്ക്കുക
   iii) പ്ലാസന്റ് *iv)* രോഗികൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ

8. മറ്റുജന്തുക്കളിൽനിന്നും പിരിച്ചെടുക്കുന്ന പ്രതിവസ്തു നിങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ കുത്തിവയ്ക്കുമ്പോൾ ഏതുതരത്തിലുള്ള പ്രതിരോധ ശക്തിയാണ് നിങ്ങൾക്ക് കിട്ടുന്നത് ___________.

i) കൃത്രിമമായ സജീവ പ്രതിരോധശക്തി *ii)* കൃത്രിമമായ നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശക്തി

iii) സ്വതസിദ്ധമായ സജീവ പ്രതിരോധശക്തി *iv)* സ്വതസിദ്ധമായ നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശക്തി

9. ജനിച്ച ഉടനെ കുഞ്ഞിനുനൽകുന്ന ആദ്യത്തെ പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ് ഏതാണ് ___________

i) പോളിയോ ചൊട്ടുമരുന്ന് *ii)* DPT,

iii) DPT യും പോളിയോ ചൊട്ടുമരുന്നും *iv)* BCG

10. ആരോഗ്യകരമായ ഒരു ജീവിതം നയിക്കാൻ ഒരു വ്യക്തി ശാരീരികമായും മാനസികമായും സാമുദായികമായും നല്ലരീതിയിൽ ആയിരിക്കണം.ഇതിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നു കുറയുകയാണെങ്കിൽ ആ വ്യക്തി ___________ നാൽ ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.

11. ഒരു വിദ്യാർത്ഥി അവളുടെ ഭക്ഷണത്തിൽ മാംസ്യ ആഹാരം ഒഴിവാക്കി കൂടുതൽ അന്നജം ഭക്ഷിക്കുന്നു. ഏതു തരത്തിലുള്ള ഭക്ഷണ അപര്യാപ്തതയാണ് അവളെ ബാധിക്കുന്നത്.

i) ക്വാഷിയാക്കർ *ii)* നിശാന്ധത *iii)* പ്രമേഹം *iv)* ഡവുൺസിൻഡ്രം

12. പ്രസ്താവന *'A'* പ്രമേഹ രോഗികളുടെ രക്തത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാതെ അധികം കാണുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ് മൂത്രം വഴി പുറത്തേക്കുതള്ളുന്നു. കാരണം *'R'* ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി ആവശ്യത്തിനുള്ള ഇൻസുലിൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നില്ല.

i) 'A' യും *'R'* ഉം ശരിയാണ് *'R'*, *'A'* യുടെ വിവരണമാണ്

ii) 'A' യും *'R'* ഉം ശരിയാണ് എന്നാൽ *'R'*, *'A'* യുടെ വിവരണമല്ല

iii) 'A' ശരിയും *'R'* തെറ്റുമാണ്

iv) 'A' തെറ്റും *'R'* ശരിയുമാണ്.

വിഭാഗം - B

1. മരാസ്മസും ക്വാഷിയോർക്കറും മാംസ്യം കുറവിനാലുാകുന്ന രോഗങ്ങളാണ്. വീർത്തവയറും വീങ്ങിയ മുഖവും കൊണ്ട് മരാസ്മസ് ക്വാഷിയോർക്കറിൻ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു. ഈ ലക്ഷണങ്ങൾ മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന രോഗങ്ങൾക്കുള്ളവയാണോ? അല്ലെങ്കിൽ ശരിയായവ എഴുതുക

2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ക്രമക്കേടുകളുടെ പട്ടികയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ഒന്നിനെ തെരഞ്ഞെടുത്ത് അതിന്റെ കാരണങ്ങൾ എഴുതുക.

   (താലസ്സീമിയ, ഹീമോഫീലിയ, നിശാന്ധത, അൽബിനിസം, സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ)

3. കവിത ജലദോഷത്താൽ പ്രയാസപ്പെടുന്നു. ഈ രോഗം ഉറപ്പാക്കാൻ നിങ്ങൾ കവിതയോട് ഏതെല്ലാം ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കും?

   i) ______________________________ *ii)* ______________________________

4. നിശാന്ധതയേയും വർണ്ണാന്ധതയേയും വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി എഴുതുക

5. വിദ്യാലയ ഹോസ്റ്റലിലെ ഒരു വിദ്യാർത്ഥിയുടെ ചർമ്മത്തിൽ കണ്ട ചൊറിച്ചിലുള്ള കറുത്ത അടയാളങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചശേഷം വാർഡൻ അവളുടെ സഹവാസികളോട് തുവർത്ത്,വസ്ത്രങ്ങൾ,ചീപ്പ് എന്നിവ പരസ്പരം ഉപയോഗിക്കരുത് എന്ന് ഉപദേശിച്ചു. ആ വിദ്യാർത്ഥി ഏതു രോഗത്താലാണ് പ്രയാസപ്പെടുന്നത് അതുണ്ടാക്കുന്ന രോഗാണു ഏതാണ് എന്നു പറയുക?

6. മലമ്പനി പരാദത്തെ കടത്തുന്ന ജീവി ഏത്?ഇതിൽ തീവ്രം അല്ലെങ്കിൽ മരണകാരണിയായ മലമ്പനി ഉണ്ടാക്കുന്ന പരാദമേത്?

7. എയ്ഡ്സിനെ തിരിച്ചറിയാനും ഉറപ്പിക്കാനും ചെയ്യുന്ന പരിശോധനകളുടെ പേരെഴുതുക;
8. ത്രിപ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ് എന്നാലെന്ത്? അതുകൊണ്ട് പ്രതിരോധിക്കാവുന്ന മൂന്ന് രോഗങ്ങൾ ഏവ?
9. മുലപ്പാൽ കുടിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഒരു കുഞ്ഞിനു ലഭിക്കുന്ന പ്രതരോധശക്തി ഏതാണെന്നു പറയുക?
10. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകൾ വായിച്ച് അവ ശരിയാണോ തെറ്റാണോ എന്നു പറയുക?
    i) വർണ്ണാന്ധത ജനിതക ക്രമക്കേടാണ് എന്നാൽ നിശാഅന്ധത പോഷകാഹാര ക്രമക്കേടാണ്.
    ii) തീവ്രമായ വിളർച്ച ഒരു പോഷകാഹാര കുറവുകൊണ്ടാകുന്ന രോഗമാണ് എന്നാൽ സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ ഒരു ജനിതകക്രമക്കേടാണ്.
    iii) മുറിവേറ്റ ഒരുകുഞ്ഞിന് റ്റിറ്റി കുത്തിവയ്പ്പ് നൽകുന്നത് കൃത്രിമ പ്രതിരോധമാണ്. എന്നാൽ ബിസിജി കുത്തിവയ്പ്പ് നൽകുന്നത് സജീവമായ കൃത്രിമ പ്രതിരോധമാണ്.
    iv) മലമ്പനി ബാക്ടീരിയ ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗമാണ് എന്നാൽ വട്ടച്ചൊറി ഒരു വൈറൽ രോഗമാണ്.
11. രമ്യമോണകളിൽ രക്തസ്രാവം, പല്ലിന്റെ ആട്ടം എന്നിവയാൽ പ്രയാസപ്പെടുന്നു. പരിശോധനയിൽ ഇത് വിറ്റാമിന്റെ കുറവുകൊണ്ടാണ് ഉണ്ടാകുന്നത് എന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചു.
    ഭക്ഷണത്തിൽ നഷ്ടമായ വിറ്റാമിൻ ഏതാണെന്ന് രമ്യയോട് സൂചിപ്പിക്കുക ____________.
    അവൾ ഏതുതരത്തിലുള്ള രോഗത്താലാണ് പ്രയാസപ്പെടുന്നത് ____________.
12. B, C യെ A യുമായി ചേരുംപടി ചേർക്കുക

A	B	C
വിററാമിനുകൾ	**കുറവുകൊുള്ള രോഗങ്ങൾ**	**ലക്ഷണങ്ങൾ**
വിറ്റാമിൻ A	നിക്റ്റലോപിയ	നിശാന്ധത
വിറ്റാമിൻ B1	സ്കർവി	നാഡീതളർച്ച
വിറ്റാമിൻ C	റിക്കറ്റ്സ്	മോണകളിൽ രക്തസ്രാവം
വിറ്റാമിൻ D	രക്തസ്രാവം	അസ്ഥികളിൽ കാൽസ്യത്തിൻെറ കുറവ്
വിറ്റാമിൻ K	ബെറിബെറി	തുടർച്ചയായ രക്തസ്രാവം

13. ഒരു പ്രദേശത്തെ ജനങ്ങളോട് അവിടത്തെ ആരോഗ്യ പ്രവർത്തകൻ ഒരേ സൂചികൊണ്ട് പച്ച കുത്തരുത് എന്നും സലൂണുകളിൽ ക്ഷൗരകനോട് മുഖം വടിക്കാൻ ഓരേ റേസർ അല്ലെങ്കിൽ ബ്ലേഡ് ഉപയോഗിക്കരുത് എന്നും ഉപദേശിച്ചു ഈ പറയുന്ന രീതികളാൽ തടയാൻ പറ്റുന്ന മരണകാരണികളായ രോഗത്തിന്റെ പേരുപറയുക? ഈ രോഗത്തിന് എതിരേയുള്ള മറ്റ് നിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങളും സൂചിപ്പിക്കുക.

.14. താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ ചേരുംപടിചേർക്കുക.

പട്ടിക 1 രോഗങ്ങൾ	*പട്ടിക 2 ലക്ഷണങ്ങൾ*
A. അമീബിയാസിസ്	*I) മൂന്നു മുതൽ നാലു ദിവസം വരെ കാണുന്ന ഉയർന്ന പനിയും വിറയലും*
B. ക്ഷയം	*II) ചർമ്മത്തിലും നഖങ്ങളിലും കാണുന്ന ചൊറിച്ചിലുള്ള അടയാളങ്ങൾ*
C. വട്ടച്ചൊറി	*III) വയറുവേദനയും രക്തവും ചളിയും കലർന്ന മലം*
D. മലമ്പനി	*IV) തുടർച്ചയായ ചുമയും ശരീരഭാരം കുറയുന്നതും*

15. പകരുന്ന രീതിയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി രോഗങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക. (വെള്ളംവഴി, കാറ്റുവഴി, ലൈംഗീകബന്ധം വഴി)

i) കോളറ *ii)* ടൈഫോയിഡ് *iii)* ക്ഷയം *iv)* കുഷ്ടം *v)* സിഫിലിസ്

vi) ഗോണേറിയ *vii)* നിമോണിയ *viii)* ജലദോഷം *ix)* അമീബിക് ഡിസൻട്രി *x)* എയിഡ്സ്

16. *i)* മനുഷ്യനെ വളരെയധികം ബാധിക്കുന്ന രോഗകാരണികളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണം പറയുക?

ii) എയിഡ്സ് പോലുള്ള വൈറസിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾക്ക് മരുന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുന്നത് മറ്റുരോഗങ്ങളേക്കാൾ വളരെ പ്രയാസമാണ്. ഈ പ്രസ്താവന ശരിയാണോ തെറ്റാണോ?വിവാദിക്കുക

17. ഒരു വിദ്യാർത്ഥിക്ക് അഞ്ചാം പനിവരികയും അതിൻ നിന്ന് സുഖം പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ രോഗം അവന്റെ ജീവിതത്തിൽ വീണ്ടും വരികയില്ലാ എന്ന് അവന്റെ ശാസ്ത്ര അദ്ധ്യാപകൻ പറഞ്ഞു. ഇതു ശരിയാണോ?എന്തുകൊണ്ട്

18. മനുഷ്യരിൽ വട്ടച്ചൊറി ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗാണുവിന്റെ പേരുപറയുക? ഈ രോഗത്തിന്റെലക്ഷണങ്ങൾ പറയുക?

19. ഒറ്റയായതിനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക

i) എയിഡ്സ് :റിട്രോവൈറസ്, ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, ബിസിജി, എലീസ

ii) ബാക്ടീരിയൽ രോഗം: പേപ്പട്ടി വിഷം, കോളറ, ജലദോഷം, ഇൻഫ്ളുവൻസ്

iii) ഡിപിറ്റി കുത്തിവയ്പ്: ഡിപ്തീറീയ, ക്ഷയം, പെർട്രൂസിസ്,റെറ്റനസ്

iv) മനുഷ്യനിൽ പ്ലാസ്മോഡിയം സംക്രമിക്കുന്ന നില: സ്പോറോസൈറ്റുകൾ, മീറോ സൈറ്റുകൾ, ട്രോഫോസൈറ്റുകൾ, ഗാമോസൈറ്റുകൾ

v) മാനസിക പരിമാണം: തിളക്കമുള്ള ചർമ്മം സാധാരണമായ ഉപാപചയം, കണ്ണിനു ചുറ്റും കറുത്ത പാടുകൾ ഇല്ലാതിരിക്കുക, സ്വന്തം കഴിവുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ബോധം

20. പാമ്പു കടിയ്ക്കെതിരെയുള്ള എതിർവിഷം തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ കുതിരകളിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രതിരോധവസ്തുക്കളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു ഏതു തരം പ്രതിരോധ വസ്തുവാണ് ഇവിടെ ഉണ്ടാക്കുന്നത് എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുക.

21. ഈ രോഗങ്ങളെ ഉപാപചയ പ്രക്രിയയിലുള്ള ക്രമക്കേട്, ജനിതക ക്രമക്കേട് അല്ലെങ്കിൽ പോഷകാഹാകുറവു കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ എന്ന രീതിയിൽ വിഭാഗിക്കുക.

i) താലിസ്സീമിയ *ii)* ബെറിബെറി *iii)* പ്രമേഹം *iv)* ബബിൾബോയ് സിൻട്രം

v) സ്കർവി *vi)* മരാസ്മസ് *vii)* പൊണ്ണത്തടി *viii)* മറവിരോഗം

ix) നിശാന്ധത *x)* ഹീമോഫീലിയ

22. ശരിയായ പ്രസ്താവനയെ കണ്ടുപിടിക്കുക (ശരി/തെറ്റ്)

i) ക്ഷയം മൈക്കോബാക്ടീരിയം ട്യൂബർകുളോസിസ് എന്ന ബാക്ടീരിയത്തിനാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു.

ii) ടൈഫോയിഡ് ട്രൈക്കോഫൈറ്റാൺ കവകത്താൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു.

iii) മലമ്പനി പ്ലാസ്മോഡിയം വൈവാക്സിനാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു.

iv) ഇൻഫ്ളൂവൻസ- എന്റമീബ ഹിസ്റ്റോളിറ്റിക്കാ എന്ന പ്രോട്ടോസോവയാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു.

23. രോഗാണുവിനാൽ സാംക്രമിക്കപ്പെട്ട അനോഫിലസ് കൊതുകുകൾ സ്പോറോസോയിറ്റുകളെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ കടത്തിയ ഉടൻ ഒരു വ്യക്തിക്ക് മലമ്പനി ഉണ്ടാകുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്? അതിന്റെ കാരണങ്ങളെ വിവരിക്കുക?

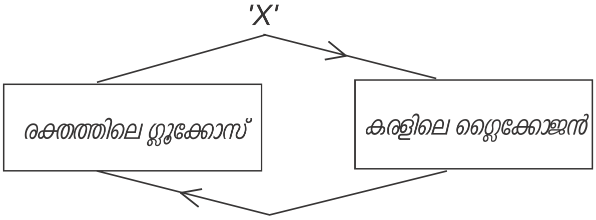
24. പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ നിലകളെ എഴുതുക

i) സാംക്രമിക്കപ്പെട്ട അനോഫിലസ് കൊതുകുകൾ കടത്തുന്നത്

ii) സാംക്രമിക്കപ്പെട്ട മനുഷ്യനിൽ നിന്ന് അനോഫിലസ് കൊതുകുകൾ സ്വീകരിക്കുന്നത്

25. ഈച്ചകളാൽ പരത്തപ്പെടുന്ന രണ്ടു രോഗങ്ങളുടെ പേരുപറയുക? രോഗാണുക്കളുടെ പേരെഴുതുക?

26. താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചാർട്ട് നീരിക്ഷിക്കുക.



താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ നിന്ന് X ന്റെ രോഗകാരണിയും ഉപാപചയപ്രക്രിയയിലുള്ള ക്രമക്കേടും പറയുക.

ക്രമക്കേട്	കാരണികൾ
a) ഡയബെറ്റിസ് ഇൻസിപിഡസ്	എഡിഎച്ച് ഹോർമോണിന്റെ കുറവ്
b) പ്രമേഹം	ഇൻസുലിൻ ഹോർമോണിന്റെ കുറവ്
c) കോറോണറി ഹൃദയരോഗം	ഹൃദയപേശികൾക്ക് രക്തം നൽകുന്ന തടസ്സം
d) പ്രവർത്തന രഹിതമായ വൃക്ക	രക്തം അരിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ നെഫ്രോണിന്റെ പരാജയം

വിഭാഗം - C

1. കല ഒരു കുഞ്ഞിന് ജൻമം നൽകി.
   i) ആദ്യത്തെ ആറുമാസം കുഞ്ഞിനു നൽകാനുള്ള പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥാനടപടി നിർദ്ദേശിക്കുക.
   ii) ഈ പട്ടിക അനുസരിച്ച് ഏതെല്ലാം രേഗങ്ങളെ തടുക്കാൻ കഴിയും.
2. നിങ്ങളുടെ പരിസരത്ത് മലമ്പനി പരക്കുന്നു.
   i) നിങ്ങളുടെ പരിസരത്തുള്ള അധികാരികൾക്ക് എന്തു നിർദ്ദേശമാണ് നിങ്ങൾക്ക് നൽകാനുള്ളത് ?
   ii) മലമ്പനിയുടെ ശരിയായ ലക്ഷണങ്ങളെ തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക.
   (കടുത്ത പനിയും വിറയലും/വയറിളക്കം)
3. ഒക്ടോബർ 15 കൈകഴുകൽ ദിനമായി ആഘോഷിക്കുന്നു.
   i) കൈകഴുകലിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെകുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്തിനോട് പറയുക.
   ii) ഒരു ദിവസം ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിൽ നിങ്ങൾ കൈകഴുകുന്നു.
4. പ്രതിരോധം എന്നാലെന്ത്? വിവിധ തരത്തിലുള്ള പ്രതിരോധങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പെഴുതുക.
5. മനുഷ്യനിൽ കാണുന്ന പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ ജീവിതചക്രത്തെ വിവരിക്കുക?
6. പോഷകാഹാരകുറവിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന വിവിധ തരം രോഗങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക? അതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളെ കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പെഴുതുക.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: *1. Biology - RAVEN, Johnson WCB McGraw - Hill, USA*

2. Biology - A Modern Introduction, B.S. Beckett, 2nd Edition, Oxford University Press, New Delhi

Webliography: *www.khanacademy.org,* *www.ase.tufts.edu/biology*

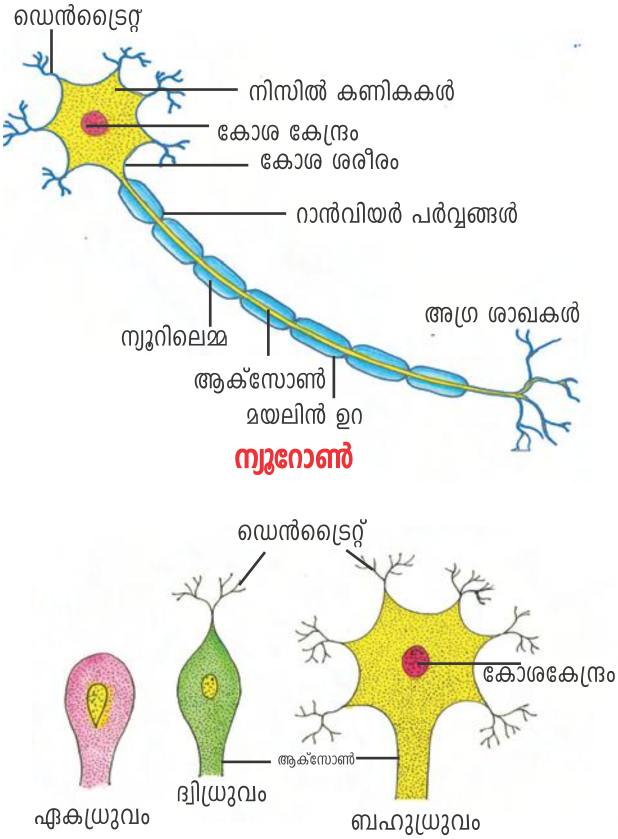
അദ്ധ്യായം 3

മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ ഘടനയും ധർമ്മങ്ങളും- അവയവ വ്യവസ്ഥകൾ

നാഡീവ്യവസ്ഥ

രണ്ടോ അതിൽ കൂടുതലോ ആളുകൾ ഒന്നിച്ച് ചേരുമ്പോൾ ഓരോരുത്തർക്കും ജോലി ചെയ്യുന്നതിൽ അവരുടേയതായ രീതിയിലുള്ള ആഗ്രഹങ്ങളും കഴിവുകളും, പ്രവർത്തനങ്ങളും കാണുന്നു. അവരുടെ ഇടയിൽ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിക്കുന്നതിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും പൊരുത്തപ്പെടുത്തുന്നതിനും ആരോ ഒരാളുടെ ആവശ്യമുണ്ട്. അതുപോലെ നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങൾക്കും അവയവ വ്യവസ്ഥയ്ക്കും തന്നിച്ഛയായി പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയില്ല. അവയുടെ പ്രവർത്തികൾ ഏകോപിക്കപ്പെട്ട് സ്ഥിരസന്തുലന പ്രവർത്തിയെ നിലനിർത്തുന്നതിന് തക്ക രീതിയിലായിരിക്കും. രണ്ടോ അതിലധികമോ അവയവങ്ങളുടെ പരസ്പര വർദ്ധനവും ഒന്ന് മറ്റൊന്നിന് സഹായമായിരിക്കുന്ന രീതിയേയും ഏകോപനം എന്നു പറയുന്നു.നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയും അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയും അവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകീകരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ യോജിപ്പിച്ച് ശരീരം നല്ല രീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

വേഗത്തിലുള്ള ഏകീകരണത്തിനായി നാഡീവ്യവസ്ഥ അടുത്തടുത്ത അഗ്രങ്ങളെ യോജിപ്പിച്ചു കൊണ്ട് വലപിന്നൽപോലെ കാണുന്നു. അന്തഃ സ്രാവി വ്യവസ്ഥാഹോർമോൺ വഴി രാസഏകീകരണം നൽകുന്നു. ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ നാഡീവ്യവസ്ഥയുടേയും അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയുടേയും ഘടനയും ധർമ്മങ്ങളും നമുക്ക് പഠിക്കാം.



ചിത്രം 3.1. നാഡീകോശത്തിന്റെ ഘടനയും തരങ്ങളും

3.1. നാഡീവ്യവസ്ഥ

ഒരു ജന്തുവിന്റെ നാഡീവ്യൂഹത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളത്

i) ന്യൂറോണുകൾ അഥവാ നാഡീകോശങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന സവിശേഷ കോശങ്ങൾക്ക് പല തരത്തിലുള്ള പ്രചോദനങ്ങളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് സ്വീകരിച്ച്, പ്രേഷണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.

ii) നാഡീകോശങ്ങൾക്ക് ന്യൂറോ ഗ്ലീയൽ കോശങ്ങൾ താങ്ങു നൽകുന്നു.

iii) നാഡീതന്തുക്കൾ എന്നത് നാഡീകോശങ്ങളുടെ കെട്ടുകളുടെ ദീർഘമായ ഭാഗമാണ്.

3.1.1 നാഡീകോശങ്ങൾ

നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാന മാത്രകളാണ് നാഡീ കോശങ്ങൾ അഥവാ ന്യൂറോണുകൾ.

86 ബില്ല്യൻ നാഡീകോശങ്ങളും അതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ന്യൂറോഗ്ലീയൽ കോശങ്ങൾ (86 ബില്ല്യനേക്കാൾ കൂടുതൽ) ചേർന്നാണ് നമ്മുടെ മസ്തിഷ്ക്കം. സൂക്ഷ്മദർശിനി ഘടനയായ നാഡീകോശത്തിന് കോശശരീരം, ഡെൻഡ്രൈറ്റുകൾ, ആക്സോൺ എന്നീ പ്രധാനഭാഗങ്ങളുണ്ട്.

കോശശരീരം

ക്രമരഹിത ആകൃതി അഥവാ ബഹുമുഖ ഘടനയുള്ള കോശഘടനയാണിത്. ഇതിനെ സൈറ്റോൺ എന്നുപറയുന്നു.കോശരീരത്തിൽ ചില പ്രത്യേക കോശാംഗങ്ങളും നിസിൽ കണികകളും ഉള്ള കേശദ്രവ്യമുണ്ട്. പ്രോട്ടീൻ നിർമ്മാണത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള ഒരു കൂട്ടം റിബോസോമുകളാകുന്നു നിസ്സിൽ കണികകൾ.

ഡെൻഡ്രൈറ്റുകൾ

ഡെൻഡ്രൈറ്റുകൾ അഥവാ ഡെൻഡ്രോണുകൾ ആവർത്തിച്ച് ശാഖകളായി പിരിഞ്ഞ് കോശങ്ങളുടെ പുറത്തേക്ക് ഉന്തിനിൽക്കുന്ന ചെറിയ തന്തുക്കളാണ്. ഡെൻഡ്രോണുകൾ വൈദ്യുത പ്രചോദനങ്ങളെ സൈറ്റോണുകളിലേക്ക് കടത്തുന്നു.

ആക്സോണുകൾ

കോശശരീരത്തിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്ന തന്തുക്കളിൽ ഒന്ന് വളരെ നീളം കൂടിയതും ശാഖകളോടുകൂടിയ എതിരഗ്രമുള്ളതുമാണ്. ഇതിനെ ആക്സോൺ എന്നു പറയുന്നു.

എതിരഗ്ര ശാഖകൾ കുമിഴ് പോലുള്ള ഘടനയിൽ അവസാനിക്കുന്നു. ഇതിനെ സിനാപ്റ്റിക് നോബ് എന്നുപറയുന്നു. ഇതിൽ ന്യൂറോട്രാൻസ്മിറ്റേഴ്സ് എന്ന രാസവസ്തു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു, ആക്സോണിനുള്ളിൽ കാണുന്ന സൈറ്റോപ്ലാസത്തെ ആക്സോപ്ലാസം എന്നു പറയുന്നു. ആക്സോണിനെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന മയലിൻ ഉറ ധാരാളം അടുക്കുകളുള്ള ഷ്വാൻ കോശങ്ങളാൽ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു. ഷ്വാൻ കോശങ്ങളുടെ പുറമെ കാണുന്ന സ്തരത്തെ ന്യൂറിലെമ്മ എന്നു പറയുന്നു. ആക്സോപ്ലാസത്തെ ചുറ്റിക്കാണുന്ന സ്തരത്തിന് നൂറിലെമ്മ എന്നുപറയുന്നു. ശാഖകളായി കാണുന്ന അഗ്രഭാഗം ഒഴിച്ചുള്ള ആക്സോണിൻെറ ഭാഗങ്ങളെ ന്യൂറിലെമ്മ ആവരണം ചെയ്ത് കാണുന്നു. ആക്സോണിനു മുകളിൽ മയലിൻ ഉറയ്ക്കിടയിൽ കാണുന്ന വിടവിന് റാൺവിയറിന്റെ നോടുകൾ എന്നുപറയുന്നു. മയലിൻ ഉറയ്ക്ക് മുകളിൽ കാണുന്ന ചിലകോശങ്ങളെ ഷിവാൻ കോശങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നു.

നാഡീകോശങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

a) മയലിനേറ്റഡ് അല്ലെങ്കിൽ മെഡുലേറ്റഡ് അല്ലെങ്കിൽ വെള്ള ന്യൂറോണുകൾ:

ആക്സോണുകൾ വെള്ള കൊഴുപ്പുകൊണ്ടുള്ള മയലിൻ ഉറയ്ക്കുള്ളിൽ കാണുന്നു വെങ്കിൽ അവയെ മയലിനേറ്റഡ് അല്ലെങ്കിൽ വെള്ള ന്യൂറോണുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇത് മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ വെളുത്ത പദാർത്ഥമായി ത്തീരുന്നു.

b) മയലിൻ ഉറ ഇല്ലാത്ത അല്ലെങ്കിൽ മെഡുല്ല ഇല്ലാത്ത അല്ലെങ്കിൽ ചാരനിറനാഡീകോ ശങ്ങൾ:

ഈ നാഡീകോശങ്ങളെ ആവരണം ചെയ്ത് മയലിൻ ഉറ കാണുന്നില്ല. അതുകൊണ്ട് അവ ചാര നിറത്തിൽ കാണുന്നു.ആക്സോണിനെ ആവരണം ചെയ്ത് ന്യൂറിലെമ്മയും ഷിവാൻ കോശങ്ങളും മാത്രം കാണുന്നു.ഇത്തരത്തിലുള്ള നാഡീകോശങ്ങൾ സെറിബ്ര ത്തിന്റെ ചാര നിറ ഭാഗത്ത് കാണുന്നു.

c) ഏകധ്രുവ നാഡീകോശങ്ങൾ:

ഭ്രൂണത്തിലെ നാഡീകലകളിൽ ഏകധ്രുവ നാഡീകോശങ്ങൾ കാണുന്നു.ഒരു ഏകധ്രുവ നാഡീകോശത്തിന് ആക്സോണായും ഡെൻഡ്രോണായും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഏകതന്തു ഉള്ള നാഡീകോശശരീരമുണ്ട്.

d) ദ്വിധ്രുവ നാഡീകോശങ്ങൾ:

ദൃഷ്ടി പടലത്തിലെ സംവേദന അവയവമായ ശാലാകങ്ങളിലും കോണുകളിലും കാണുന്ന സംവേദന രോമകോശങ്ങൾ ദ്വിധ്രുവനാഡീകോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണ്. ഓരോ ദ്വിധ്രുവനാഡീകോശത്തിലും ഒരു കോശശരീരവും അഗ്രത്തിൽ ആക്സോണായും മറ്റൊന്ന് ഡെൻഡ്രോണായും പ്രവർത്തിക്കുന്ന രണ്ട് വളർച്ചകളും കാണുന്നു.

e) ബഹുധ്രുവനാഡീകോശങ്ങൾ

സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സിൽ ബഹുധ്രുവ നാഡീകേശങ്ങൾ കാണുന്നു. ഓരോ ബഹുധ്രുവനാഡീകോശത്തിലും ധാരാളം ഡെൻഡ്രൈറ്റുകളും ആക്സോണുമുള്ള കോശശരീരമുണ്ട്.

നാഡീബന്ധം (Synapse): അടുത്തടുത്ത നാഡീകോശങ്ങളിലെ ആക്സോണുകളുടെ ഡെൻട്രൈറ്റുകളും നാഡീബന്ധമുഴയും ഒന്നിനൊന്നു ചേരാതെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അടുത്തടുത്ത നാഡീകോശങ്ങളുടെ ഇടയിലുള്ള ഈഭാഗത്തിന് നാഡീബന്ധം എന്നുപറയുന്നു.

3.1.2 .നാഡീഉദ്ദീപനം

നാഡീകോശങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ പ്രചോദനങ്ങളെ കടത്തുന്നതിനെ നാഡീഉദ്ദീപനം എന്നുപറയുന്നു. ഡെൻട്രൈറ്റുകൾ സംവേദനാ അവയവങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രചോദനങ്ങളെ സ്വീകരിച്ച് അവയെ വൈദ്യുത ഉദ്ദീപനങ്ങളാക്കി മാറ്റി സൈറേറാൺ വഴി ആക്സോണിലേക്ക് കടത്തുന്നു. നാഡീബന്ധത്തിൽ നാഡീബന്ധമുഴകൾ, നാഡീട്രാൻസ്മിറ്റേഴ്സ് എന്ന രാസവസ്തുക്കളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. ഇവ വൈദ്യുത ഉദ്ദീപനങ്ങളെ രാസഉദ്ദീപനങ്ങളാക്കി മാറ്റി അടുത്തുള്ള നാഡീകോശങ്ങളിലേക്ക് കടത്തുന്നു.

3.1.3 മനുഷ്യനാഡീവ്യവസ്ഥ

മനുഷ്യ നാഡീവ്യവസ്ഥയെ വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നത്

a) കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥ (CNS)

b) പരിധീയനാഡീവ്യവസ്ഥ (PNS)

c) സ്വയം പ്രേരിത നാഡീവ്യവസ്ഥ (ANS)

കേന്ദ്ര നാഡീവ്യവസ്ഥയിൽ മസ്തിഷ്ക്കവും സുഷുമ്നയും ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഇത് വിവരങ്ങളെ ഘട്ടങ്ങളായി നിർവഹിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഭാഗമാണ്പരിധീയ നാഡീ വ്യവസ്ഥയിൽ ശരീരത്തിലെ നാഡികൾ കേന്ദ്രനാ ഡീവ്യവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥ

മസ്തിഷ്കം, സുഷുമ്ന എന്നീ അവയവങ്ങൾ ചേർന്നതാണ് കേന്ദ്രനാഡീവ്യസ്ഥ. ഇവ സുരക്ഷിതമായി അസ്ഥികൊണ്ടുള്ള കപാലത്തിനുള്ളിലും നട്ടെല്ലിനുള്ളിലും സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

മെനിഞ്ചസുകൾ (മസ്തിഷ്ക്കസ്തരങ്ങൾ): കേന്ദ്ര നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ആവരണം ചെയ്ത് മൂന്നു സംരക്ഷണ ആവരണങ്ങൾകാണുന്നു.ഇവയെ മെനിഞ്ചസ്സുകൾ എന്നു പറയുന്നു. കപാലത്തിനും നട്ടെല്ലിനും താഴെ കാണുന്നതും മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ ഏറ്റവും പുറമേ കാണുന്നതുമായ ഇരട്ടിച്ച കട്ടിയുള്ള ആവരണത്തിന് **ഡ്യൂറാമാറ്റർ** എന്നു പറയുന്നു. ലോല മായ രക്ത സംക്രമണമുള്ള മദ്ധ്യാവരണത്തിന് **അരക്കനോയിഡ്സ്തരം** എന്നുപറയുന്നു. വളരെ കട്ടികുറഞ്ഞ മൃദുവായ ആന്തരാവരണം മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെയും സുഷുമ്നയുടേയും ഉപരിതലത്തിൽ കാണുന്നു. ഇതിനെ **പയാമാറ്റർ** എന്നു പറയുന്നു.

മസ്തിഷ്കം

വിവരങ്ങളെ ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്ന കേന്ദ്രമാണ് മസ്തിഷ്കം. ഇത് ആജ്ഞ, നിയന്ത്രണ വ്യവ സ്ഥയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.മനുഷ്യമസ്തിഷ്കം മറ്റു കശേരുകികളിലെ പോലെ തന്നെ മൂന്നു പ്രധാന ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു.

a) മുൻ മസ്തിഷ്കം b) മദ്ധ്യ മസ്തിഷ്കം

c) പിൻ മസ്തിഷ്കം

മുൻ മസ്തിഷ്കം

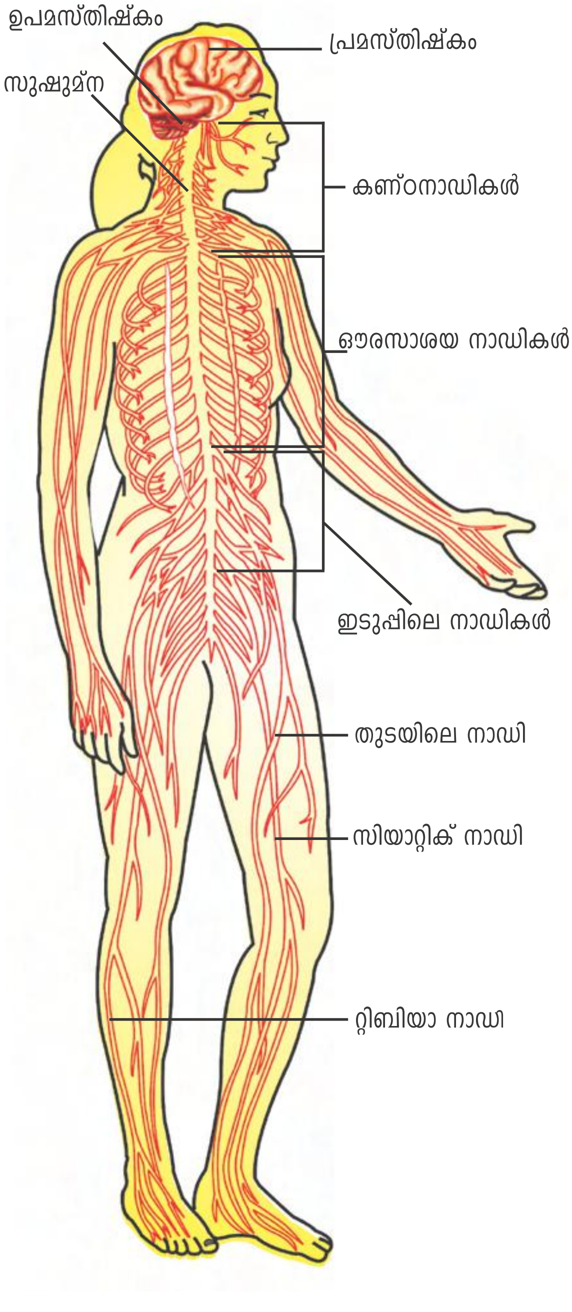
മുൻ മസ്തിഷ്കത്തിൽ പ്രമസ്തിഷ്കം (സെറിബ്രം), തലാമസ്, ഹൈപ്പോതലാമസ് എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നു.

പ്രമസ്തിഷ്കം (cerebrum)

മനുഷ്യമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗമാണിത് (മസ്തിഷ്ക്കത്തിൻെറ (ഏതാണ്ട് മൂന്നിൽ രണ്ട് ഭാഗം പ്രമസ്തിഷ്കമാണ്). പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തെ **മദ്ധ്യപിളർപ്പ്** എന്നറിയപ്പെടുന്ന ആഴത്തിലുള്ള പിളർപ്പ് ലംബമായി രണ്ട് പകുതികളായി പിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിനെ വലത് ഇടത് പ്രമസ്തിഷ്ക അർദ്ധഗോളങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇവ അടിഭാഗത്ത് **കാർപ്പസ് കലോസം** എന്നു പറയുന്ന നാഡീകലകളുടെ പാളിയാൽ യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ ബാഹ്യഭാഗം ചാരനിറവസ്തു അഥവാ സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സായും ആന്തരഭാഗം വെള്ളനിറവസ്തുവായും കാണുന്നു.

സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സ്

ഇവയിൽ ചാരനിറം നൽകുന്ന പല അടുക്ക് ചാരനിറനാഡീകോശങ്ങൾ ഉള്ള നാഡീകോശ ശരീരങ്ങൾ



ചിത്രം 3.2. മനുഷ്യ നാഡി വ്യവസ്ഥ

ഉണ്ട്. അവയെ ചാര നിറ വസ്തു എന്നു പറയുന്നു. സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സിൻെറ വിശാലമായ ഉപരിതലം മടക്കുകളായി, വരമ്പുക ളായും ചാലുകളായും കാണുന്നു.

സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സിൽ കാണുന്നവ

a) പ്രേരകഭാഗം (motor area)
b) സംവേദകഭാഗം (sensory area)
c) നാഡീതന്തുക്കൾ യോജിക്കുന്ന ഭാഗം (സംവേദനമോപ്രേരകമോ അല്ലാത്ത ഭാഗം) (association area)

പ്രേരകഭാഗങ്ങൾ

പ്രേരകഭാഗങ്ങൾ മുൻമസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ ആജ്ഞാപ്രദേശമാണ്. ഇവിടെനിന്ന് നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ വിവിധ അവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്ത നങ്ങളെ നിയ ന്ത്രിക്കാനുള്ള ആജ്ഞ ഉത്ഭവിക്കുന്നു. ഐശ്ചിക പ്രവർത്തികളുടെ ആരംഭം ഇവിടെ നടക്കുന്നു.

സംവേദനഭാഗങ്ങൾ

വിവിധ സംവേദനാവയവങ്ങളുടെ സംവേദന ധർമ്മങ്ങൾ സംവേദനനാഡികൾ വഴി സ്വീകരി ക്കുന്ന പ്രദേശമാണിത്.

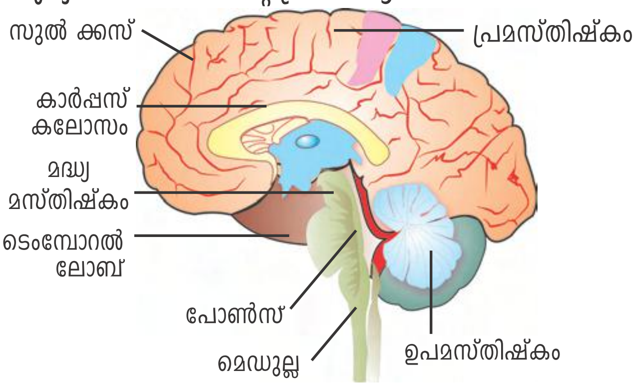
നാഡീതന്തുക്കൾ യോജിക്കുന്ന ഭാഗം

വിവിധ സംവേദനങ്ങളെ യോജിപ്പിക്കുക, ഓർമ്മ ശക്തി, വിവരങ്ങൾ പോലുള്ള സങ്കീർണ്ണ ധർമ്മങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ വെള്ളനിറഭാഗം: സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സിന് താഴെയായികാണുന്ന പ്രമസ്തിഷ് ക്കത്തിന്റെ ആന്തരഭാഗത്തെ വെള്ളനിറഭാഗമെന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ കാണുന്ന മയലിൻ ഉറ ഉള്ള കെട്ടു കളായ നാഡീതന്തുൾ ഇതിന് വെള്ള നിറത്തെ നൽകുന്നു. ഈ നാഡീതന്തുക്കളുടെ കെട്ടുകളിൽ ചിലത് മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. മറ്റു ചിലത് പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തെ മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ മറ്റുഭാഗങ്ങളുമായും സുഷുമ് നയായും ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.പ്രമസ്തിഷ്ക്ക അർദ്ധ ഗോളങ്ങൾക്കുള്ളിൽ കാണുന്ന അറകൾക്ക് വെൻട്രി ക്കിളുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഈ അറകളിൽ മസ് തിഷ്ക്ക സുഷുമ്നദ്രവം (cerebro spinal fluid) എന്ന പോഷണ ദ്രവം നിറ ഞ്ഞുകാണുന്നു.

പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ ധർമ്മങ്ങൾ: ബോധം, ബുദ്ധിശക്തി, ഓർമ്മശക്തി, ഭാവന, കാരണം എന്നിവയുടെ ഇരിപ്പിടമാണ് പ്രമസ്തിഷ്കം. ഇത് ശരീരത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഉദ്ദീപ നങ്ങളെ സ്വീകരിച്ച് ഐശ്ചിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ

മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ പ്രധാന ആന്തര ഭാഗങ്ങൾ



ചിത്രം 3.3 മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ പ്രധാന ആന്തര ഭാഗങ്ങൾ

ആരംഭിക്കുന്നു. പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങൾ സവിശേഷമായ ചില ധർമ്മങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ കേൾവി, കാഴ്ച്ച, രുചി, വാസന, സംസാരം, എന്നിവയ്ക്ക് വെവ്വേറെ ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ പ്രത്യേക ഭാഗത്തിലുണ്ടാകുന്ന ക്ഷതം ആഭാഗത്തെ ധർമ്മങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതിൽ നിന്ന് തടയുന്നു.

തലാമസ്

തലാമസ്സിനെ ചുറ്റി പ്രമസ്തിഷ്കം കാണുന്നു. സംവേദക, പ്രേരക അടയാളങ്ങളെ കടത്തുന്ന പ്രധാന കേന്ദ്രമാണിത്.

ഹൈപ്പോതലാമസ്

ഇത് തലാമസ്സിനടിയിലായി കാണുന്നു. ശരീര ഊഷ്മാവ്, ആഹാരം, ജലം, എന്നിവയ്ക്കായുള്ള ആഗ്രഹം, ലൈംഗികശീലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം, വിഭ്രാന്തി, കോപം, ഭയം, സന്തോഷം പ്രവർത്തന ശക്തി പോലുള്ള വികാര പ്രവർത്തികളെ വെളിപ്പെടുത്തുക എന്നിവയെ ഹൈപ്പോതലാമസ് നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

മദ്ധ്യമസ്തിഷ്കം

മദ്ധ്യമസ്തിഷ്കം, തലാമസ്സിനും പിൻ മസ്തിഷ്ക്കത്തിനും ഇടയിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. **സെറിബ്രൽ അക്വ്യുഡക്ട്** എന്നു പറയുന്ന ഒരു ചാൽ മദ്ധ്യമസ്തിഷ്കം വഴി കടന്നു പോകുന്നു. മദ്ധ്യമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ പിൻഭാഗത്ത് നാല് അർദ്ധഗോളങ്ങൾ കാണുന്നു. ഇവയ്ക്ക് **കോർപോറക്ക്വാൺഡിജെമിന** എന്നു പറയുന്നു. ഇവ കാഴ്ച്ചയുടെ പ്രതിഫലനം, ദിശാനിർണ്ണയം പോലുള്ളവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

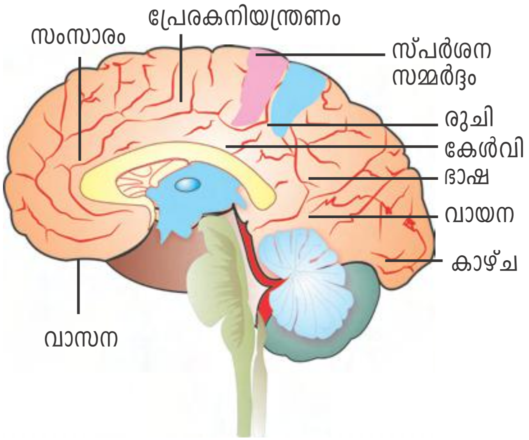
മദ്ധ്യമസ്തിഷ്കവും പിൻമസ്തിഷ്കവും ചേർന്ന് മസ്തിഷ്ക്കതണ്ടായിമാറുന്നു.

പിൻ മസ്തിഷ്കം

പിൻ മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ പാൺസ് ഉപമസ്തിഷ്കം, മെഡുല്ലാഒബ്ളാഗേറ്റ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഉപമസ്തിഷ്കം (cerebellum)

ഇത് പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ അടിയിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഇതിന് ഒരു മദ്ധ്യഭാഗവും രണ്ട് പാർശ്വഭാ



ചിത്രം 3.4 മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ പ്രവർത്തന ഭാഗങ്ങൾ

ഗങ്ങളും കാണുന്നു. ഉപമസ്തിഷ്കം നടക്കുമ്പോഴും ഓടുമ്പോഴും ഐശ്ചിക പേശികളുടെ ചലനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

പാൺസ്

ഉപമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ പാളികളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നാഡീതന്തുക്കളുടെ പാലമാണിത്. ഇത് വിവരങ്ങളെ പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ നിന്ന് ഉപമസ്തിഷ്ക്കത്തിലേക്ക് കടത്തുന്നു. ഇതിൽ നിദ്രാകേന്ദ്രവും, ശ്വസന കേന്ദ്രവും കാണുന്നു.

മസ്തിഷ്കമുകുളം (Medulla Oblangata)

മെഡുല്ല മസ്തിഷ്ക്കത്തിൻെറ പിൻ ഭാഗമാണ്. ഇത് സുഷുമ്നയുമായി യോജിച്ചു കാണുന്നു. ഇത് മുകളിലോട്ടും താഴോട്ടും, ചെല്ലുന്ന നാഡീഭാഗങ്ങളെ ഏകീകരിക്കുന്ന പാതയായി കാണുന്നു. ഹൃദയ സ്പന്ദനം, രക്തക്കുഴലുകളുടെ സങ്കോചം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം എന്നിവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന കേന്ദ്രമാണ് മെഡുല്ല.

മെഡുല്ലയിലെ അറകൾ പ്രമസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ അറകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു കാണുന്നു.

സുഷുമ്ന

മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ തുടർച്ചയായി കുഴൽ പോലുള്ള ഘടനയിൽ കാണുന്ന സുഷുമ്ന, നട്ടെല്ലിലെ നാഡീകുഴലിനുള്ളിൽ കാണുന്നു. മൂന്നുമസ്തിഷ്ക ഉറകൾ പയാമാറ്റർ, അരക്ക നോയിഡ്സ്തരം, ഡ്യൂറാമാറ്റർ എന്നിവ മസ്തിഷ്ക്കത്തെ എന്ന പോലെ സുഷുമ്നയേയും ആവരണം ചെയ്തുകാണുന്നു.

സുഷുമ്നയിൽ രണ്ടു വികസിച്ച ഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ കഴുത്തുഭാഗത്തു കാണുന്നതിനെ **സെർവിക്കൽ പ്ലക്സസ്** എന്നും ഇടുപ്പുഭാഗത്തു കാണുന്നതിനെ **ലംബാർ പ്ലക്സസ്** എന്നും പറയുന്നു.

സുഷുമ്നാനാഡികൾ ഈ വികസിച്ച ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്നു. ലംബാർ വികസന ഭാഗത്തിന്റെ താഴെ സുഷുമ്നയിൽ കോൺ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു ഭാഗം കാണുന്നു. ഇതിനെ കോണസ് മെഡുല്ലാരിസ് എന്നു പറയുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ പിൻഭാഗം തന്തുക്കളായി കാണുന്നു. ഇവയെ **ഫിലം ടെർമിനൈൽ** എന്നു പറയുന്നു. അതിനു ശേഷം സുഷുമ്ന കുതിരവാൽ പോലുള്ള ഭാഗമായി മാറുന്നു. ഇതിനെ കാഡാ ഇക്യൂന എന്നു പറയുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ മദ്ധ്യ മുതുക് ഭാഗത്ത് ഇടുങ്ങിയ കുഴികാണുന്നു. ഇതിനെ **ഡോർസൽ ഫിഷർ** എന്നു പറയുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ മദ്ധ്യമേൽഭാഗത്ത് ആഴത്തിൽ ഒരു കുഴി കാണുന്നു. ഇതിനെ **വെൻട്രൽ ഫിഷർ** എന്നു പറയുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ മദ്ധ്യഭാഗത്തിലൂടെ **മദ്ധ്യകനാൽ** കടന്നുപോകുന്നു. ഇത് **മസ്തിഷ്ക്ക സുഷുമ്നാദ്രവം** നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന മസ്തിഷ്ക അറകളുടെ തുടർച്ചയാണ്. സുഷുമ്നയുടെ ബാഹ്യഭാഗത്ത് മെഡുലേറ്റഡ് വെള്ള നാഡീകോശങ്ങളും ആന്തരഭാഗത്ത് മെഡുലേറ്റഡ് അല്ലാത്ത ചാരനിറ നാഡീകോശങ്ങളും കാണുന്നു.സുഷുമ്ന, ഉദ്ദീപനങ്ങളെ മസ്തിഷ്ക്കത്തിനു ള്ളിലേക്കും പുറത്തേക്കും കടത്തി അനൈച്ഛികകേന്ദ്രമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

പരിധീയ നാഡീവ്യൂഹം (PNS)

മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ നിന്നും സുഷുമ്നയിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്ന നാഡികൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

a. കപാല നാഡികൾ:

12 ജോടി കപാലനാഡികൾ മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്നു. ചില കപാലനാഡികൾ സംവേദനാ നാഡികളും (സംവേദനാ അവയവങ്ങളിൽ നിന്നും ഉദ്ദീപനങ്ങളെ മസ്തിഷ്ക്കത്തിലേക്ക് കൊണ്ട് പോകുന്നവ). (ഉദാ. കണ്ണിൽ നിന്നും വരുന്ന ദൃഷ്ടി നാഡികൾ) ചില കപാലനാഡികൾ പ്രേരകനാഡികളാണ്. ഇവ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ നിന്ന് പ്രവർത്തനാവയവങ്ങളിലേക്ക് എടുത്തു ചെല്ലുന്നു. ചില കപാലനാഡികൾ കലർപ്പ് നാഡികളാണ്. അവ പ്രേരക സംവേദന ന്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടവയാണ്. ഉദാ. മുഖത്തെ നാഡികൾ, വേഗസ്നാഡികൾ.

b. **സുഷുമ്നാനാഡികൾ**:

31 ജോടി സുഷുമ്നാനാഡികൾ സുഷുമ്നയിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്നു. ഓരോ സുഷുമ്നാനാ ഡിയിലും സംവേദനാവേരും പ്രേരകവേരും കാണുന്നു. ഇങ്ങനെ എല്ലാ സുഷുമ്നാനാഡികളും കലർപ്പുനാഡികളാണ്.

സ്വയം പ്രേരിത നാഡീവ്യവസ്ഥ (ANS)

ശരീരത്തിലെ പ്രധാന അവയവങ്ങളുടെ ധർമ്മങ്ങളെ അനുകമ്പാനാഡികൾ, എതിർ അനുകമ്പാ നാഡികൾ എന്നീ വിരുദ്ധമായ വിഭാഗങ്ങളിലൂടെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

3.2. മനുഷ്യനിലെ അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥ

മനുഷ്യശാരീരിക പ്രവർത്തിയെ രാസപ്രക്രിയ വഴി ഏകീകരിച്ച് സ്ഥിരസംതുലനാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നുതാണ് അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയുടെ ധർമ്മം വളർച്ച, പ്രത്യുല്പാദനം, ജീവൻനിലനിർത്തൽ പോലുള്ള ശാരീരിക പ്രക്രിയകളെ അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയിൽ ധാരാളം അന്തഃ സ്രാവി ഗ്രന്ഥികളും അവയുടെ ഹേർമോണുകളും കാണുന്നു.

അന്തഃസ്രാവിഗ്രന്ഥികൾ നാളങ്ങളില്ലാത്ത (വാഹിനീരഹിത) ഗ്രന്ഥികളാണ്. ഇവ സ്രവിപ്പി ക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ ഹോർമോണുകളെന്നു പറയുന്നു. ഈ ഹോർമോണുകളെ ഉത്ഭവസ്ഥലത്തുനിന്നും പ്രവർത്തന സ്ഥലത്തേക്ക് രക്തം വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്നു.

മനുഷ്യനിൽ അന്തഃസ്രാവിഗ്രന്ഥികൾ പരസ്പരബന്ധമില്ലാതെ ശരീരത്തിലെ പല ഭാഗങ്ങളിലായി വ്യാപിച്ചുകാണുന്നു. മനുഷ്യനിൽ പലഭാഗങ്ങളിലായി കാണുന്ന വിവിധ അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥികൾ താഴെപ്പറയുന്നവയാണ്.

തല – a) പിറ്റ്യൂട്ടറിഗ്രന്ഥി
b) പീനിയൽഗ്രന്ഥി

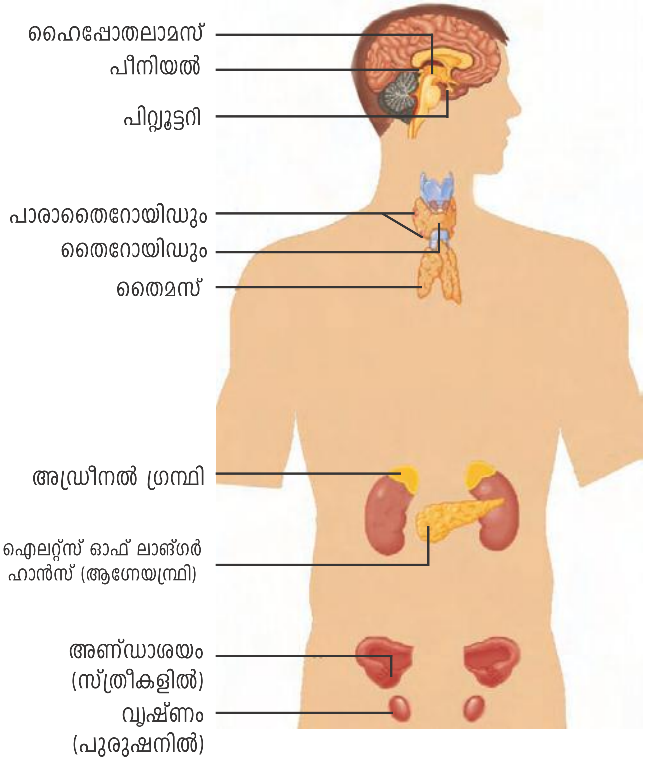
കഴുത്ത് – a) തൈറോയിഡ്ഗ്രന്ഥി
b) പാരാ തൈറോയിഡ്ഗ്രന്ഥി

ഔരാശയം – തൈമസ്ഗ്രന്ഥി

ഉദരം – a) ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി – ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാങ്ഗർ ഹാൻസ്
b) അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി - അഡ്രീനൽ കോർട്ടക്സും അഡ്രീനൽ മെഡുല്ലയും
c) ജനന ഗ്രന്ഥി - പുരുഷന്മാരിൽ വൃഷ്ണങ്ങളുംസ്ത്രീകളിൽ അണ്ഡാശയങ്ങളും.

ഹോർമോണുകൾ

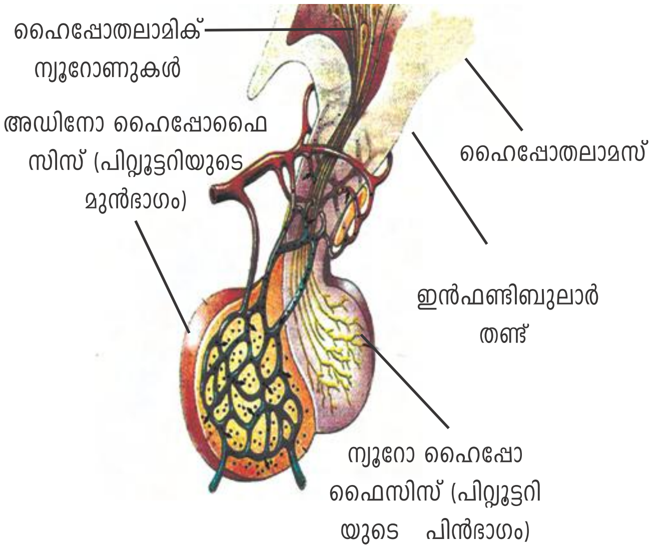
രാസപരമായി ഹോർമോണുകൾ പ്രോട്ടീനുകളോ, അമിനോഅമ്ലങ്ങളോ സ്റ്റീറോയിഡുകളോ ആണ്. ചെറിയതോതിലാണ് ഹോർമോണുകൾ സ്രവിപ്പിക്കുന്നതെങ്കിലും അവയുടെ പ്രവർത്തനരീതി തീവ്രമാണ്.



ചിത്രം 3.5. മനുഷ്യനിലെ അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥ

പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി

മസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ ഹൈപ്പോതലാമസുമായി ചേർന്നിരിക്കുന്ന ഒരു പയറിന്റെ അളവുള്ള ചെറിയ ഗ്രന്ഥിയാണിത് ചില അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥികളെ പിറ്റ്യൂട്ടറിഗ്രന്ഥി നിയന്ത്രിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഇതിനെ അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥി സമൂഹത്തെ നയിക്കുന്നവ എന്നുപറയുന്നു.



ചിത്രം 3.6. പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയുടെ ആന്തരഘടനയുടെ ചിത്ര ദർശനം

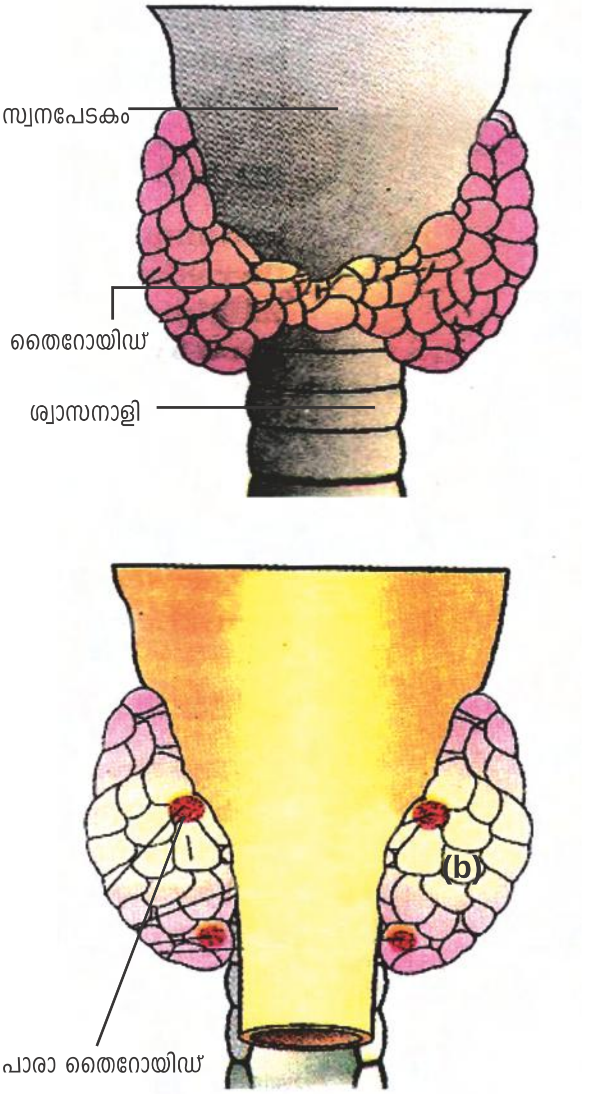
പിറ്റ്യൂട്ടറിയുടെ വിഭാഗങ്ങൾ: പിറ്റ്യൂട്ടറിഗ്രന്ഥിയുടെ മുൻഭാഗത്തെ **അഡിനോ ഹൈപ്പോഫൈസിസ്** എന്നും പിൻ ഭാഗത്തെ **ന്യൂറോഹൈപ്പോ ഫൈസിസ്** എന്നും പറയുന്നു.

അഡിനോ ഹൈപ്പോഫൈസിലെ ഹോർമോണുകൾ	ധർമ്മങ്ങളും കുറവായ ധർമ്മങ്ങളും
സോമറ്റോ ട്രോഫിക് അല്ലെങ്കിൽ വളർച്ച ഹോർമോൺ (STH or GH)	• പൊതുവായ വളർച്ച ഉണ്ടാക്കുന്നു. • കുട്ടികളിൽ കുറവായസ്രാവം - **വാമനത്വം** വളർച്ച മുരടിക്കൽ • കുട്ടികളിൽ അധികസ്രാവം - **ഭീമാകാരം** അധികവളർച്ച • യുവാക്കളിൽ അധികസ്രാവം — **അക്രോമീഗലി** നീളമുള്ള കൈകാലുകളും കീഴ്ത്താടിയും
തൈറോട്രോഫിക് അല്ലെങ്കിൽ തൈറോയി ഡിനെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോൺ (TSH)	ഇത് തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ വളർച്ചയെയും ഉല്പാദന ത്തെയും ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു - തൈറോക്സിൻ
അഡ്രിനോകോർട്ടിക്കോ ട്രോഫിക് അല്ലെങ്കിൽ അഡ്രിനൽ കോർട്ടെക്സി നെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോൺ (ACTH)	ആൾഡോസ്റ്റീറോൺ, കാർട്ടിസോൺ എന്നീ ഹോർമോണുകളെ ഉല്പാ ദിപ്പിക്കാൻ അഡ്രീനൽ കോർട്ടക്സിനെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു.
ഫോളിക്കിൾ കോശങ്ങളെ ഉദ്ദിപിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോൺ (FSH)	സ്ത്രീകളിൽ ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിൾപാകമാകുന്നതിനേയും (അണ്ഡാശത്തിൽ) അണ്ഡോല്പാദനത്തേയും പുരുഷൻ മാരിൽ പും ബീ ജോല്പാദനത്തേയും ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു.
ലൂട്ടിനൈസിംഗ് ഹോർമോൺ സ്ത്രീകളിൽ (LH) അല്ലെങ്കിൽ ഇൻന്റർസ്റ്റീഷ്യൽ കോശ ങ്ങളെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോൺ പുരു ഷൻമാരിൽ (ICSH)	L.H. സ്ത്രീകളിൽ ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിളിൽനിന്ന് അണ്ഡം പുറ ത്തുവരുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു -അണ്ഡോൽസർജ്ജനം, സ്ത്രീ ലൈംഗീക ഹോർമോണുകളായ ഈസ്ട്രോജന്റെയും പ്രോജസ്ട്രോ ണിന്റെയും ഉല്പത്തി. പുരുഷന്മാരിൽ ICSH, ഇൻന്റർസ്റ്റീഷ്യൽ കോശങ്ങളിൽ പുരുഷ ലൈംഗീക ഹോർമോണുകളായ ടെസ്റ്റോ സ്റ്റീറോൺ ഉല്പാദനത്തെ പ്ര ചോദിപ്പിക്കുന്നു.
ലാക്ടോജെനിക് ഹോർമോൺ (LTH)	സ്ത്രീകളിൽ സ്തന ഗ്രന്ഥികളുടെ വളർച്ചയേയും ശിശുജനനത്തിനുശേഷം പാൽ ഉല്പാദനത്തെയും ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു.

ന്യൂറോഹൈപ്പോഫൈസ്സിലെ ഹോർമോണുകൾ	ധർമ്മങ്ങളും കുറവായ ധർമ്മങ്ങളും
ഓക്സിടോസിൻ	സ്ത്രീകളിലെ ഗർഭാശയത്തിന്റെ സങ്കോചത്തെയും വികാസത്തെയും ഉദ്ദീപിപ്പിച്ച് ശിശു ജനന പ്രക്രിയയെത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.
വാസോപ്രസിൻ അല്ലെങ്കിൽ ആന്റിഡൈയൂ റിറ്റിക് ഹോർമോൺ (ADH)	ജലം വീണ്ടും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിന് സഹായിച്ച് ചെറിയ അളവിൽ സാന്ദ്രത കൂടിയ മൂത്രം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് രക്തകുഴലുകളെ സങ്കോചിപ്പിച്ച് രക്ത സമ്മർദ്ദത്തെ കൂട്ടുന്നു. ADH ന്റെ കുറവായ ഉല്പാദനത്തിന്റെ ഫലമായി **ഡയബറ്റിസ് ഇൻസിപ്പി ഡസ്** ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മൂത്രം ധാരാളം ഉല്പാദിപ്പി ക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു.

തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി

കഴുത്ത് ഭാഗത്ത് സ്വനപേടകത്തിന്റെ ഓരോ വശത്തും ഓരോ പാളികളായി രണ്ടുപാളികളുള്ള തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി **തൈറോക്സിനെ** സ്രവിപ്പിക്കുന്നു. തൈറോക്സിൻ - അയോഡിൻ കലർന്ന പ്രോട്ടീനാണ്. ഇതിൽ ടൈറാസിൻ എന്ന അമിനോ അമ്ലവും അയോഡിനും കാണുന്നു.



ചിത്രം 3.7. തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി a) മുൻഭാഗ ദൃശ്യം b) പിൻഭാഗ ദൃശ്യം

തൈറോക്സിന്റെ ധർമ്മങ്ങൾ

- ഇത് ഉപാപചയ നിരക്കിനെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- ശരീര ഉഷ്മാവ് വർദ്ധനവിനെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു.
- കലകളുടെ വളർച്ചയേയും വേർതിരിയലിനേയും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- ശരീരവളർച്ചയെ നേരിട്ടല്ലാതെ ബാധിക്കുന്നതിനാൽ തൈറോക്സിനെ **വ്യക്തിത്വഹോർമോൺ** എന്നു പറയുന്നു.
- രക്തത്തിൽ പഞ്ചസാരയുടെയും അയോഡിന്റെ യും അളവിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
- വൃക്കകളുടെ പ്രവർത്തനത്തെയും മൂത്ര വിസർജ്ജനത്തേയും ഇതു നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

തൈറോയിഡിന്റെ ക്രമക്കേട്

1) ഹൈപ്പോതൈറോയിഡിസം: (തൈറോക്സിന്റെ കുറവ്) തൈറോക്സിന്റെ കുറവായ സ്രാവം **എളിയകണ്ഠമുഴ**, **മിക്സിഡിമ**, **വളർച്ച മുരടിക്കൽ** പോലുള്ളവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

a) എളിയ കണ്ഠമുഴ : ആഹാരത്തിൽ അയോഡിന്റെ കുറവുകാരണം ഇതുണ്ടാകുന്നു. തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി കഴുത്ത്ഭാഗത്ത് ഒരു വീക്കംപോലെ മുഴയ്ക്കുന്നു. ഇതിനെ **കണ്ഠമുഴ** എന്ന് പറയുന്നു.

b) മിക്സിഡിമ : ഇത് പ്രായപൂർത്തിയായവരിൽ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ ഉപാപചയ നിരക്കിലെ കുറവ്, മാനസിക ശാരീരിക ഊർജ്ജസ്വലതയുടെ കുറവ്, ഭാരകൂടുതൽ,

ചിത്രം 3.8 കണ്ഠമുഴയുള്ള വ്യക്തി

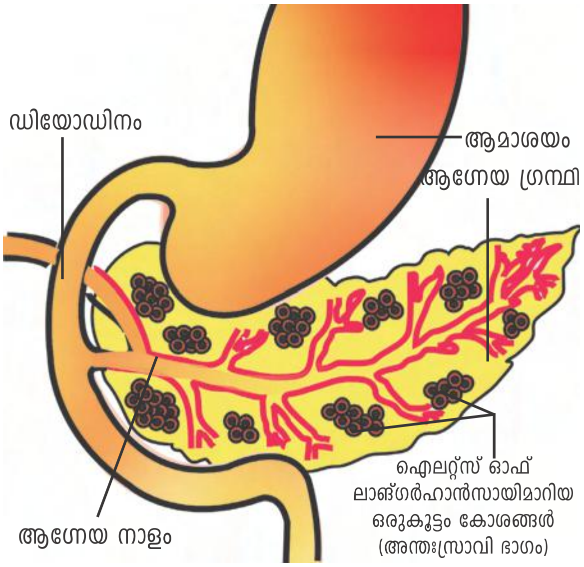
കട്ടിയുള്ള ചർമ്മം, ഹൃദയസ്പന്ദനം കുറയുക, മാനസിക ഉന്മേഷക്കുറവ് എന്നിവയാണ്.

c) വളർച്ച മുരടിക്കൽ (Cretinism) : ഇത് കുട്ടികളിൽ ഉണ്ടാകുന്നു. മുരടിച്ച വളർച്ച, മാനസിക വളർച്ച മന്ദീഭവിക്കുക, ന്യൂനതയുള്ള ദന്തം, നാക്ക് പുറത്തേക്ക്തള്ളുക, അയഞ്ഞ ചർമ്മംപോലുള്ളവ ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളാകുന്നു. .

2) **ഹൈപ്പർ തൈറോയിഡിസം (തൈറോക്സിന്റെ അധിക സ്രാവം)** — തൈറോക്സിന്റെ അധിക സ്രാവം എക്സോപ്താൽമിക് കണ്ഠമുഴ അല്ലെങ്കിൽ ഗ്രേവ്സ് രോഗം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഉപാപചയ നിരക്ക് കൂടുക, അധിക രക്തസമ്മർദ്ദം, അമിതപ്രതികരണം, എപ്പോഴും വിയർക്കുക, ഭാരക്കുറവ്, വിറയൽ, കൺഗോളങ്ങൾ പുറത്തേക്ക് തള്ളുക എന്നിവ ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളാണ്.

ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാങ്ഗർഹാൻസ്

ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി രണ്ടു ധർമ്മങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന അന്തഃസാവി ഗ്രന്ഥിയാണ്, ബഹിഃസ്രാവിഭാഗം ആഗ്നേയ ദ്രവത്തെഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു അന്തഃസ്രാവിഭാഗത്തെ **ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാങ്ഗർഹാൻസ്** എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ ആൽഫാ കോശങ്ങൾ ബീറ്റാകോശങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടുതരത്തിലുള്ള കോശങ്ങളുണ്ട്. **ആൽഫാകോശങ്ങൾ** ഗ്ലൂക്കഗോൺ എന്ന ഹോർമോണും, **ബീറ്റാകോശങ്ങൾ** ഇൻസുലിനേയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.9. ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാങ്ഗർഹാൻസിനെ കാണിക്കുന്ന ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി.

ഇൻസുലിൻ

- കലകളിലെ ഓക്സീകരണത്തിനായി കോശങ്ങൾ ഗ്ലൂക്കോസിനെ ഉള്ളിലേക്കെടുക്കുന്നതിനെ ഇൻസുലിൻ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു.
- ഇൻസുലിൻ, ഗ്ലൂക്കോസ് ഗ്ലൈക്കോജനായി മാറുന്നതിനേയും അവ കരളിലും പേശികളിലും ശേഖരിക്കുന്നതിനെയും അനുകൂലിക്കുന്നു.
- മാംസ്യം, കൊഴുപ്പ് എന്നിവയിൽ നിന്ന് ഗ്ലൂക്കോസ് ഉണ്ടാകുന്നതിനെ തടയുന്നു.

പ്രമേഹം (Diabetes mellitus)

ഇൻസുലിൻ കുറവായി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നത് പ്രമേഹത്തിനു കാരണമാകുന്നു. ഇതിൽ ഉപയോഗിക്കാതെ അധികം കാണുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ് മൂത്രംവഴി വിസർജ്ജിക്കുന്നു.

ഗ്ലൂക്കഗോൺ

- രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ നില കുറയുമ്പോൾ ഇതിനെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.
- ഇത് ഗ്ലൈക്കോജൻ ഗ്ലൂക്കോസായി മാറുന്നതിനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ഉയരുന്നു.
- രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് 80-120 mg നിലനിറുത്തുന്നതിന് ഇൻസുലിന്റേയും ഗ്ലൂക്കഗോണിന്റെയും സമനില അത്യാവശ്യമാണ്

അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി (Supra renal gland)

ഓരോ വൃക്കയിലും അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി കാണുന്നു. ഇതിൽ ബാഹ്യ കോർട്ടെക്സ് ഭാഗവും ആന്തരമെഡുല്ല ഭാഗവും കാണുന്നു.

അഡ്രീനൽ കോർട്ടെക്സ്

ആൽഡോസ്റ്റീറോൺ, കോർട്ടിസോൺ എന്നീ രണ്ട് ഹോർമോണുകളെ ഇത് സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

ആൽഡോ സ്റ്റീറോൺ (ധാതുകലർന്ന കോർട്ടിക്കോയ്ഡ്)

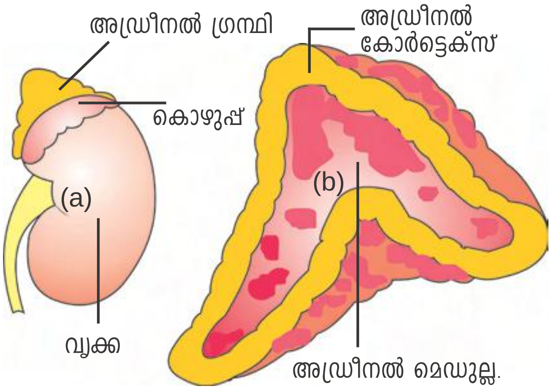
സോഡിയം, ജലം എന്നിവയെ വീണ്ടും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതു വഴിയും പൊട്ടാഷ്യം ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോണുകളെ വിസർജിക്കുന്നതുവഴിയും ധാതുക്കളുടെ ഉപാപചയങ്ങളെ നിലനി ർത്തുന്നു.

ഇലക്ട്രോലൈറ്റുകളുടെ സംതുലനാവസ്ഥ, ശരീരദ്രവഘനത്വം, വൃതിവ്യാപനമർദ്ദം, രക്തസമ്മർദ്ദം എന്നിവയെ നിലനിർത്തുന്നു

കോർട്ടിസോൺ (ഗ്ലൂക്കോകോർട്ടിക്കോയ്ഡ്)

ഇത് ഗ്ലൈക്കോജൻ ഗ്ലൂക്കോസായി വിഘടിക്കുന്നതിനെ ഉദ്ദീപിപ്പിച്ച് രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവിനെ കൂട്ടുന്നു.

വീക്കത്തിനെതിരായ പ്രതികരണം, പ്രതിരോധ ശക്തിയെ അമർത്തുക എന്നിവയും ഇതിന്റെ പ്രവർത്തികളാണ്.



ചിത്രം 3.10 a) അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി
b) അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ നെടുകെയുള്ള ഛേദം.

അഡ്രീനൽ മെഡുല്ല

നാഡീബാഹ്യ കോശങ്ങൾ രൂപാന്തരണം പ്രാപിച്ച് ഇവ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നു. ഇത് **അഡ്രിനലിൻ (epine phrine)**, **നോർ അഡ്രീനലിൻ (nor epinephrine)** എന്നീ ഹോർമോണുകളെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ ചേർന്ന് **അടിയന്തിരാവശ്യ ഹോർമോണുകൾ അല്ലെങ്കിൽ പറക്കുന്ന**, **യുദ്ധംചെയ്യുന്ന ഹോർമോണുകൾ** എന്നു പറയുന്നു. സമ്മർദ്ദമുള്ള, ആപത്തുള്ള സമയങ്ങളെ നേരിടാൻ നമ്മുടെ ശരീരത്തെ വേഗത്തിൽ തയ്യാറാക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഇവയെ അപ്രകാരം പറയുന്നു.

- ഇവ ഹൃദയ സ്പന്ദന നിരക്കിനെ കൂട്ടുന്നു.
- ഉണർവിനെ കൂട്ടുന്നു.
- ശ്വാസോച്ഛ്വാസ നിരക്കിനെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- ഗ്ലൈക്കോജൻ ഗ്ലൂക്കോസായി വിഘടിക്കുന്നതിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു.
- കൃഷ്ണമണി വികസിക്കുന്നു.
- തുടർച്ചയായ വിയർപ്പുണ്ടാകുന്നു.
- രോമാഞ്ചമുണ്ടാകുന്നു. (gooseflesh)

ചുരുക്കിപ്പറഞ്ഞാൽ നാർ അഡ്രീനലിനും അടിയന്തിരാവശ്യങ്ങളിൽ ശരീരം അവയെ നേരിടുന്നതിന് തയ്യാറാക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ നിന്നും അകന്നു പോകാൻ അനുവദിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

വൃഷ്ണങ്ങൾ

ഇവ കോശങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയായും (ലൈംഗീക കോശങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുക) അന്തഃസ്രാവിയായും (ലൈംഗീക ഹോർമോണുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുക) പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

അന്തഃസ്രാവിഭാഗം പുരുഷ ലൈംഗീകഹോർമോണായ **ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോണിനെ (ആൻഡ്രോജൻ)** സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോൺ പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങളുടെ വളർച്ചയേയും ആൺലൈംഗീക കോശമായ പുംബീജ ഉല്പാദനത്തേയും ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു.

ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോൺ പുരുഷന്മാരിൽ മുഖത്ത് രോമം വളരുക, പരുക്കൻശബ്ദം, അകന്നതോളുകൾ എന്നീ ദ്വിതീയ ലൈംഗീകസ്വഭാവങ്ങളെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു.

അണ്ഡാശയങ്ങൾ

അണ്ഡാശയങ്ങൾ പ്രതുല്പാദന കോശങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയായും (അണ്ഡകോശങ്ങളെ) അന്തഃസ്രാവിയായും (ഈസ്ട്രോജൻ പ്രൊജസ്ട്രോൺ, റിലാക്സിൻ പോലുള്ള ലൈംഗിക ഹോർമോണുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു). പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ഈസ്ട്രോജൻ പെൺ പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കും ഗുഹ്യഭാഗത്തെ രോമവളർച്ച, മൃദുവായ ശബ്ദം, സ്ത്രീസഹജമായ ശരീരം എന്നീ ദ്വിതീയ സ്വഭാവങ്ങൾക്കും കാരണമാകുന്നു.

പ്രൊജസ്ട്രോൺ ഗർഭധാരണത്തെ നിലനിർത്തുകയും ആർത്തവചക്രത്തെ നിയന്ത്രിയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

റിലാക്സിൻ ശിശുജനന സമയത്ത് അരക്കെട്ടിലെ പേശികൾക്ക് അയവുവരുത്തുന്നു.

പാരാതൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി

ഇവ തൈറോയിഡിന് ഉള്ളിലായി കാണുന്നു. ധാതുക്കളുടെ ഉപാപചയങ്ങളെ നിലനിർത്തുന്നു. ഇവ **പാരാത്താർമോൺ**, കാൽസിട്ടോണിൻ എന്നീ ഹോർമോണുകളെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

തൈമസ് ഗ്രന്ഥി

ഇത് ഹൃദയത്തിനുമുകളിൽ കാണുന്ന ലസികാ കൂട്ടമാണ്. ഇത് രോഗാണുബാധയെ ചെറുക്കുന്ന 'T'ശ്വേത രക്താണുക്കളുടെ രൂപാന്തരണത്തെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന **തൈമോസിൻ** എന്ന ഹോർമോണിനെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

പീനിയൽ ഗ്രന്ഥി

ഇത് മസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ കാർപ്പസ് കലോസത്തിനടിയിലായി കാണുന്നു. ഇത് മുലക്കണ്ണ്, വൃഷ്ണസഞ്ചി എന്നീ പ്രത്യേകഭാഗങ്ങളിൽ വർണ്ണസാന്ദ്രതയ്ക്ക് കാരണമായ **മെലാട്ടോനിൻ** എന്ന ഹോർമോണിനെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

3.3. കോശവിഭജനം

ഒരു പാകമായ കോശം രണ്ടു പുത്രികാകോശങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു. ഏകകോശജീവിയായ അമീബ പോലുള്ള ജീവികളിൽ ദ്വിവിഭജനം നടക്കുന്നു. ഇതിൽ ക്രോമാറ്റിൻ ജാലികയ്ക്ക് ഒരു മാറ്റവും സംഭവിക്കാതെ ലഘു ഭംഗം അല്ലെങ്കിൽ നേർവിഭജനം വഴി കോശം വിഭജിക്കുന്നു.

ജന്തുക്കളിലെയും സസ്യങ്ങളിലേയും ശരീരകോശങ്ങൾ **സമവിഭജനം** വഴി വിഭജിക്കുന്നു. ഇതിൽ ക്രോമസോമിന്റെ ഘടനയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. എന്നാൽ ക്രോമസോമിന്റെ സംഖ്യയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നില്ല.

ജന്തുക്കളിലെ പ്രത്യുല്പാദന എപ്പിത്തീലിയൽ കോശങ്ങളിൽ **ഊനഭംഗം** നടക്കുന്നു. ഈ വിഭജനത്തിൽ ക്രോമോസോമുകളുടെ ഘടനയിലും സംഖ്യയിലും മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു.

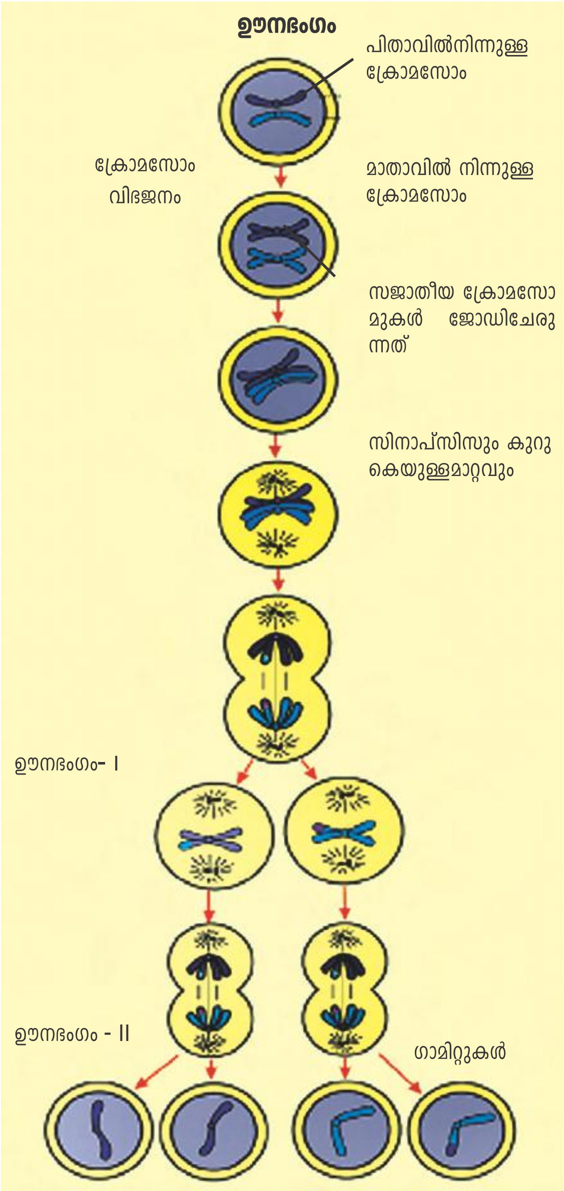
മൈറ്റോസിസ് സെൽവിഭജന പ്രക്രിയയെ കുറിച്ച് നിങ്ങൾ കഴിഞ്ഞ വർഷം പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ മാത്രയിൽ ഊനഭംഗത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെ കുറിച്ചും പ്രാധാന്യത്തെകുറിച്ചും നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.

ഊനഭംഗം (Meiosis)

പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദന എപ്പിത്തീലിയ കോശങ്ങളിൽ ഊനഭംഗംമൂലം പ്രത്യുല്പാദന കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങളിലെ സവിശേഷ ദ്വിഗുണിത കോശങ്ങളിൽ ഊനഭംഗം നടന്ന് നാല് അഗുണിത പ്രത്യുല്പാദന കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഉല്പാദകകോശവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഇവയിൽ പകുതി ക്രോമസോമുകൾ കാണുന്നു. ഊനഭംഗം അടുത്തടുത്ത രണ്ടു വിഭജനം - ഊനഭംഗം-I ഊനഭംഗം-II വഴിനടക്കുന്നു. ഊനഭംഗം-I ൽ ക്രോമസോമിന്റെ സംഖ്യ പകുതിയായി കുറയുന്നതുകൊണ്ട് ഇതിനെ ന്യൂനീകരണ വിഭജനം (Reduction division) എന്നു പറയുന്നു. ഊനഭംഗം-II ന് സമവിഭജനവുമായി സാമ്യമുണ്ട്.

ഊനഭംഗം I

ഊനഭംഗം-I ലെ വിവിധ സംഭവങ്ങളെ നാല് ഉപഘട്ടങ്ങളായ പൂർവ്വാവസ്ഥ-I, മദ്ധ്യാവസ്ഥ-I, വികേന്ദ്രാവസ്ഥ-I, അന്ത്യാവസ്ഥ-I എന്നിവയുടെ കീഴിൽ പഠിക്കാം.



ചിത്രം 3.11 ഊനഭംഗത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ

പൂർവ്വാവസ്ഥ I (prophase I)

ക്രോമാറ്റിൻ ജാലിക പിരിഞ്ഞ് ഒറ്റഒറ്റ ക്രോമസോമുക ളായി മാറുന്നു. കോശകേന്ദ്രസ്തരം അലിയുന്നു.ക്രോമ സോമുകളുടെ ഘടനയിലും ആകൃതിയിലും വ്യക്തമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ക്രോമസോമുകളുടെ ആകൃ തിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഈ ഘട്ടത്തെ ലെപ്റ്റോറ്റീൻ, സൈഗോറ്റീൻ, പാക്കിറ്റീൻ, ഡിപ്ലോറ്റീൻ, ഡയാകൈന സിസ് എന്നീ 5 ഉപവിഭാഗങ്ങളായി പഠിക്കാം.

ലെപ്റ്റോറ്റീൻ

ക്രോമസോമുകൾ ചുരുങ്ങി തന്തുക്കളെപോലെ കാണുന്നു. സെൻട്രോമിയർ ഒഴികെ ക്രോമസോം ലംബ മായി പിരിയുന്നു.

സൈഗോറ്റീൻ

സജാതീയ ക്രോമസോമുകൾ അടുത്തടുത്തുവന്ന് **ജോഡികളാകുന്നു**. (ഒരു സജാതീയ ക്രോമസോം ജോഡി യിൽ പിതാവിൽ നിന്ന് ഒരു ക്രോമസോമും മാതാവിൽ നിന്ന് ഒരു ക്രോമസോമും കാണുന്നു. ഇവയിൽ ഒന്നു പോലുള്ള ജീനുകൾ കാണുന്നു.) ഈ ജോഡിചേരൽ മുകളിൽനിന്ന് അല്ലെങ്കിൽ മധ്യഭാഗത്തുനിന്ന് ആരംഭിച്ച് ലംബമായി മുഴുവനായി യോജിക്കുന്നു. ഈ ജോഡിചേ രലിന് **സിനാപ്സിസ്** എന്നു പറയുന്നു. ജോഡിയായി കാണുന്ന ക്രോമസോമുകളെ **ബൈവാലന്റുകൾ** എന്നു പറയുന്നു.

പാക്കിറ്റീൻ

ജോഡിയായ ക്രോമസോമുകൾ നീളംകുറഞ്ഞ് കട്ടിയാകുന്നു. ഓരോ ബൈവാലന്റിലും നാലു ക്രോമാറ്റിഡുകൾ കാണുന്നു. ഇവയെ **ടെട്രാഡുകൾ** അല്ലെങ്കിൽ **ക്വാട്രിവാലന്റുകൾ** എന്നു പറയുന്നു. ജോഡിയായികാണുന്ന സജാതീയ ക്രോമസോമുകൾ യോജിച്ചിരിക്കുന്ന ബിന്ദുവിനെ **കൈയാസ്മേറ്റ** എന്നു പറയുന്നു. സജാതീയ ക്രോമസോം ജോഡി യിലെ ക്രോമാറ്റിഡുകൾക്കിടയിൽ കൈയാസ്മേറ്റ യിൽ ക്രോമസോം ഖണ്ഡങ്ങളുടെ മാറ്റംനടക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ സജാതീയ ക്രോമസോമുകളുടെ ക്രോമാ റ്റിഡ് ഖണ്ഡങ്ങളുടെ മാറ്റത്തിന് **കുറുകേയുള്ള മാറ്റം** (Crossing over) എന്നു പറയുന്നു.

ഡിപ്ലോറ്റീൻ

കുറുകെയുള്ള മാറ്റത്തിനുശേഷം സജാതീയ ക്രോമ സോമുകൾ പിരിയുന്നു. ഇതിനെ **ടെർമിനലൈസേഷൻ** എന്നു പറയുന്നു. ടെർമിനലൈസേഷൻ കൈയാസ്മാറ്റ യിൽ തുടങ്ങി ക്രോമസോമിന്റെ അഗ്രം വരെ ചെല്ലുന്നു.

ഡയാകൈനസിസ്

കോശകേന്ദ്രസ്തരവും ഉപകോശകേന്ദ്രവും അപ്ര ത്യക്ഷമാകുന്നു. കോശ ദ്രവ്യത്തിൽ കീല ഉപകര ണങ്ങൾ (spindle apparatus) ഉണ്ടാകുന്നു.

മെറ്റാഫേസ് - I

ക്രോമസോമുകൾ ചുരുങ്ങുന്നു. ബൈവാലന്റുകൾ കീലതന്തുക്കളുടെ മദ്ധ്യരേഖയിൽ കാണുന്നു. ക്രോമാ റ്റിഡുകൾ മദ്ധ്യ രേഖയെ നോക്കിയും സെൻട്രോമിയർ ധ്രുവങ്ങളെ നോക്കിയും കാണുന്നു.

അനാഫേസ് - I

കീലതന്തുക്കൾ ചുരുങ്ങി ക്രോമസോമുകളെ എതിർധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് വലിക്കുന്നു. രണ്ട് ക്രോമാറ്റി ഡുകൾ ഉള്ള ക്രോമസോം മുഴുവനായി എതിർ എതിർ ദിശയിലേക്ക് ചലിക്കുന്നു. ഇത് ക്രോമസോമിന്റെ സംഖ്യയിൽ കുറവുണ്ടാക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ രണ്ടുകൂട്ടം ക്രോമസോം ഉണ്ടാകുന്നു. ഓരോന്നും ഓരോധ്രുവ ത്തിൽ പകുതി ക്രോമസോം സഖ്യയിൽ കാണുന്നു..

ടീലോഫേസ് - I

ധ്രുവങ്ങളിൽ, ക്രോമസോം കൂട്ടങ്ങളെ ചുറ്റി കോശകേന്ദ്രസ്തരം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങനെ പകുതി ക്രോമസോം സംഖ്യയുള്ള രണ്ടു പുത്രികാകോശ കേന്ദ്രങ്ങൾ ധ്രുവങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്നു. കീലത ന്തുക്കൾ അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു.

ഊനഭംഗം I ന്റെ അവസാനം കോശകേന്ദ്രത്തിന് മട്ടകോണമായി കോശദ്രവ്യത്തിന് ചുരുക്കംസംഭവിച്ച് കോശവിഭജനത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. കോശദ്രവ്യ ത്തിന്റെ വിഭജനത്തിന് സൈറ്റോകൈനസിസ് എന്നു പറയുന്നു.

ഊനഭംഗം - II

ഊനഭംഗം II സമവിഭജനവുമായി സാമ്യമുള്ള താണ്. അതുകൊണ്ട് ഇതിനെ ഊനഭംഗ സമവിഭജനം എന്നുപറയുന്നു. ഊനഭംഗം II ലെ സംഭവങ്ങൾ പൂർ വ്വാവസ്ഥ II, മദ്ധ്യാവസ്ഥ II, വികേന്ദ്രാവസ്ഥ II, ആന്ത രാവസ്ഥ II എന്നീ ഉപഘട്ടങ്ങളായി പഠിക്കാം.

പൂർവ്വാവസ്ഥ - II

ബൈവാലന്റ് ക്രോമസോമുകൾ കട്ടയാകുന്നു. സെൻട്രിയോളുകൾ ആസ്റ്ററുകളെ ഉണ്ടാക്കി ധ്രുവങ്ങളെ നോക്കി ചലിക്കുന്നു. ഉപകോശകേന്ദ്രവും കോശകേന്ദ്രസ്തരവും അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു.

മദ്ധ്യാവസ്ഥ - II

ഒരു സെൻട്രിയോൾ കൊണ്ടുയോജിച്ച രണ്ടു ക്രോമേറ്റിഡുകൾ ഉള്ള ക്രോമസോമുകൾ കീലതന്തുക്കളുടെ മധ്യരേഖയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. സെൻട്രോമീയർ കീലതന്തുക്കളുമായി യോജിച്ച് കാണുന്നു.

വികേന്ദ്രാവസ്ഥ - II

സെൻട്രോമീയർ രണ്ടായി വിഭജിച്ച് ക്രോമേറ്റിഡുകൾ വേർപിരിയുന്നു. ഇവയെ പുത്രികാക്രോമസോമുകൾ അല്ലെങ്കിൽ പുതിയ ക്രോമസോമുകൾ എന്നു പറയുന്നു. പുത്രികാ ക്രോമസോമുകൾ എതിർ ദിശകളിലേക്ക് ചലിക്കുന്നു.

ആന്തരാവസ്ഥ - II

രണ്ടു ധ്രുവങ്ങളിലുള്ള ക്രോമസോം കൂട്ടം ചുരുളുകളായി ക്രോമാറ്റിൻജാലികകളായി മാറുന്നു. കോശകേന്ദ്രസ്തരവും ഉപകോശകേന്ദ്രവും പ്രത്യക്ഷമാകുന്നു. ഇപ്പോൾ രണ്ടു പുത്രികാകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

സൈറ്റോകൈനസിസ്

കോശദ്രവ്യത്തിന്റെ വിഭജനം കോശത്തിന് മട്ടകോണമായി നടന്ന് നാല് പ്രത്യുല്പാദന കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഊനഭംഗത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

1. ഓരോജാതിയിലും ക്രോമസോം സംഖ്യയിലെ സ്ഥിരത നിലനിർത്താൻ അഗുണിത ലൈംഗിക കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.
2. കുറുകേയുള്ള മാറ്റം (crossing over) സന്തതികളിലെ പാരമ്പര്യ ലക്ഷണങ്ങളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
3. വ്യതിയാനങ്ങൾ പരിണാമത്തിനുള്ള അടിസ്ഥാന വസ്തുവായി മാറുന്നു.

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. ഏകധ്രുവ നാഡീകോശങ്ങൾ കാണുന്ന സ്ഥലം ____________
   i) മസ്തിഷ്കം *ii)* സുഷുമ്ന
   iii) ഭ്രൂണത്തിലെ നാഡീകോശങ്ങൾ *iv)* മുതിർന്ന നാഡീകോശങ്ങൾ
2. സംവേദന അവയവങ്ങളിൽ കാണുന്നത് ____________
   i) ഏകധ്രുവ നാഡീകോശം *ii)* ദ്വിധ്രുവ നാഡീകോശം
   iii) ബഹുധ്രുവ നാഡീകോശം *iv)* മെഡുല്ലേറ്റഡ് നാഡീകോശം
3. നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ വികാരപ്രദമായ പ്രവർത്തികളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മസ്തിഷ്ക്കം ____________
   i) ഉപമസ്തിഷ്കം *ii)* പ്രമസ്തിഷ്കം
   iii) തലാമസ് *iv)* ഹൈപ്പോ തലാമസ്
4. മസ്തിഷ്ക്കതണ്ടിന്റെ ഭാഗങ്ങളിലൊന്നിനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.
   i) മുൻ മസ്തിഷ്ക്കവും മദ്ധ്യ മസ്തിഷ്ക്കവും *ii)* മദ്ധ്യ മസ്തിഷ്ക്കവും പിൻ മസ്തിഷ്ക്കവും
   iii) മുൻ മസ്തിഷ്ക്കവും പിൻ മസ്തിഷ്ക്കവും *iv)* മുൻ മസ്തിഷ്ക്കവും സുഷുമ്നയും
5. സുഷുമ്നാ നാഡികൾ ____________ ആണ്.
   i) സംവേദന നാഡികൾ *ii)* പ്രേരക നാഡികൾ
   iii) കലർപ്പു നാഡികൾ *iv)* മസ്തിഷ്ക്കത്തോട് പിന്നിപിണഞ്ഞു കിടക്കുന്നവ
6. കഴുത്തിൽ കാണുന്ന അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥി ____________
   i) അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി *ii)* പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി *iii)* തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി *iv)* ആഗ്നേയ ഗ്രന്ഥി

7. ബഹിഃസ്രാവിയായും അന്തഃസ്രാവിയായും പ്രവർത്തിക്കുന്ന അന്തഃസ്രാവിഗ്രന്ഥി____________

i) ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി *ii)* പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി *iii)* തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി *iv)* അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി

8. സാധാരണ രക്ത ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് 1 dl രക്തത്തിൽ ____________

i) 80-100 mg/dl *ii)* 80-120 mg/dl *iii)* 80-150 mg/dl *iv)* 70-120 mg/dl

9. രോഗാണുക്കളെ ചെറുക്കാൻ ശ്വേതരക്താണുക്കൾ രൂപാന്തരണം പ്രാപിക്കുന്നത്____________

i) പാരാതൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി *ii)* ലസികാഗ്രന്ഥി *iii)* തൈമസ് ഗ്രന്ഥി *iv)* അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി

10. ഊനഭംഗം I -ൽ സജാതീയക്രോമസോമുകൾ ജോഡിചേരുന്നത് ____________ഘട്ടത്തിലാണ്.

i) ലെപ്റ്റോറ്റീൻ *ii)* സൈഗോറ്റീൻ *iii)* പാക്കറ്റീൻ *iv)* ഡിപ്ളോറ്റീൻ

11. ഉപാപചയ പ്രക്രിയകളെ നിയന്ത്രിക്കാനും സംയോജിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന മനുഷ്യ ശരീരത്തിലെ രണ്ടു വ്യവസ്ഥകൾ____________

i) ദഹന വ്യവസ്ഥയും പര്യയനവ്യവസ്ഥയും *ii)* ശ്വസന വ്യവസ്ഥയും പര്യയനവ്യവസ്ഥയും

iii) വിസർജ്ജന വ്യവസ്ഥയും അസ്ഥി വ്യവസ്ഥയും *iv)* നാഡീവ്യവസ്ഥയും അന്തഃസ്രാവീ വ്യവസ്ഥയും

12. നാഡീബന്ധത്തിൽ പുറത്തുവിടുന്നത്____________

i) നാഡീബന്ധമുള്ള മുഴകളുടെ അഗ്രം *ii)* നാഡീബന്ധത്തിലെ മുഴകൾ

iii) സൈറ്റോണിലെ കോശാംഗങ്ങൾ *iv)* ആക്സോണിലെ മയലിൻ ഉറ

13. പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥി____________

i) തൈറോയിഡ് *ii)* തൈമസ് *iii)* അഡ്രീനൽ *iv)* പീനിയൽ

14. സാധാരണ പ്രസവവസമയത്ത് ഗർഭിണിക്ക് ഡോക്ടർ നൽകുന്ന ഹോർമോൺ____________

i) ഈസ്ട്രോജൻ *ii)* പ്രൊജസ്ട്രൻ *iii)* ഇൻസുലിൻ *iv)* റിലാക്സിൻ

15. ഊനഭംഗത്തിലെ ഒരു പ്രധാന സംഭവം കുറുകെയുള്ള എതിർമാറ്റമാണ് ഇത് നടക്കുന്നത്

i) ലെപ്റ്റോറ്റീൻ *ii)* പാക്കറ്റീൻ *iii)* ഡിപ്ളോറ്റിൻ *iv)* സൈഗോമീറ്റർ

16. ന്യൂനീകരണ വിഭജനം പ്രത്യുല്പാദന കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ന്യൂനീകരണ വിഭജനം നടക്കുന്ന കോശങ്ങൾ

i) പ്രത്യുല്പാദന എപ്പിത്തീലിയൽ കോശങ്ങൾ *ii)* സംവേദന എപ്പിത്തീലിയൻ കോശങ്ങൾ

iii) ക്യൂബോയിഡൽ എപ്പിത്തീലിയൻ കോശങ്ങൾ *iv)* കോളന്മാർ എപ്പിത്തീലിയൻ കോശങ്ങൾ

17. അമീബിയിൽ കോശവിഭജനം നടക്കുന്നത്____________

i) ക്രോമാറ്റിൻ ജാലികയിൽ മാറ്റങ്ങൾ നടക്കുന്ന *ii)* ക്രോമാറ്റിൻ ജാലികയിൽ മാറ്റങ്ങൾ നടക്കാതെ

iii) ക്രോമസോമുകളുടെ സംഖ്യയിലുള്ള മാറ്റം *iv)* കോശകേന്ദ്രം വിഭജിക്കാതെ ക്രോമസോമുകളുടെ സംഖ്യയിൽ കുറവുണ്ടാകുന്നു.

18. ക്രമമായി അടുക്കിയിരിക്കുന്നതിനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക

i) സൈഗോറ്റീൻ ->ലെപ്റ്റോറ്റീൻ ->പാക്കറ്റീൻ ->ഡിപ്ളോറ്റിൻ ->ഡയാകൈനസിസ്

ii) ഡയാകൈനസിസ് ->സൈഗോറ്റീൻ ->ലെപ്റ്റോറ്റീൻ ->പാക്കറ്റീൻ ->ഡിപ്ളേറ്റീൻ

iii) ലെപ്റ്റോറ്റീൻ ->സൈഗോറ്റീൻ ->പാക്കറ്റീൻ ->ഡിപ്ളോറ്റീൻ ->ഡയാകൈനിസിസ്

19. ബാലവാതം (*Polio)* വൈറസ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഒരു രോഗമാണ്. ഇതിനാൽ ബാധിപ്പെട്ട കുട്ടികൾ കൈകാലുകളിലെ ശാരീരിക വൈകല്യത്താൽ പ്രയാസപ്പെടുന്നു. ഈ സംക്രമണത്താൽ ശരീരത്തിലെ ഏതു വ്യവസ്ഥയാണ് കൂടുതൽ ബാധിക്കപ്പെടുന്നത്.

i) നാഡീവ്യവസ്ഥ *ii)* ദഹനവ്യവസ്ഥ *iii)* ശ്വസന വ്യവസ്ഥ *iv)* വിസർജ്ജന വ്യവസ്ഥ

20. പ്രകാശകിരണം പെട്ടെന്ന് കണ്ണുകളിൽ പതിക്കുമ്പോൾ കണ്ണുചിമ്മുന്നതും ചൂടുള്ള വസ്തുവിൽ തൊടുമ്പോൾ പെട്ടെന്ന് കൈവലിച്ചെടുക്കുന്നതും ചില പ്രതി പ്രവർത്തനത്തിന് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. കേന്ദ്ര നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ഏതുഭാഗമാണ് ഈ പ്രവർത്തികളുടെ കേന്ദ്രമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

i) മുൻമസ്തിഷ്ക്കം *ii)* സുഷുമ്ന *iii)* പിൻമസ്തിഷ്ക്കം *iv)*നാഡീബന്ധം

21. തന്നിട്ടുള്ളത് ഒരു ന്യൂറോണിന്റെ ഘടനകളാണ്

a) ആക്സോൺ *b)* അഗ്രശാഖകൾ *c)* സൈറ്റോൺ *d)* ഡെൻട്രൈറ്റുകൾ

ഈ ഘടനകൾ വഴിയുള്ള ശരിയായ നാഡീ ഉദ്ദീപനം

i) ബിഎഡിസി *ii)* ഡിസിഎബി *iii)* ബിഡിഎസി *iv)* എഡിബിസി

22. ചെറിയ ശാസ്ത്രക്രിയകൾക്ക് ഡോക്ടർമാർ സ്ഥാനികമായ അനസ്തീഷിയ ശരീരത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്ത് പ്രയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ രോഗി വേദന അനുഭവിക്കുന്നില്ല. അനസ്തീഷ്യയുടെ ഫലമായി ഏതുഭാഗത്താണ് നാഡീഉദ്ദീപനം നിലച്ചത്.

i) സൈറ്റോണിൽ *ii)* ആക്സോണിൽ *iii)* നാഡീബന്ധത്തിൽ *iv)* ആക്സോണിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ

23. പ്രസ്താവന (എ) എല്ലാ സുഷുമ്ന നാഡികളും മിശ്രനാഡികളാണ് കാരണം(ആർ)ഓരോ സുഷുമ്ന നാഡികളിലും സംവേദക വേരുകളും പ്രേരകവേരുകളും കാണുന്നു.

i) എ യും ആറും ശരിയാണ്. ആർ എ യെ വിവരിക്കുന്നു

ii) എ യും ആറും ശരിയാണ് എന്നാൽ ആർ എ യെ വിവരിക്കുന്നില്ല.

iii) എ മാത്രം ശരി എന്നാൽ ആർ തെറ്റാണ്

iv) എ തെറ്റാണ് എന്നാൽ ആർ ശരിയാണ്

വിഭാഗം - B

1. ഉപാപചയ പ്രക്രിയകളെ നിയന്ത്രിക്കാനും സംയോജിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്ന രണ്ടു വ്യവസ്ഥകളുടെ പേരുപറയുക. അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യത്യാസം എഴുതുക.
2. മെഡുല്ല ഉള്ള ന്യൂറോണുകളേയും മെഡുല്ലാ ഇല്ലാത്ത ന്യൂറോണുകളേയും വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക.നാഡി വ്യവസ്ഥയിൽ എവിടെയാണ് അവ കാണുന്നത്?
3. മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ ഹൃദയസ്പന്ദനവും ശ്വസനവും നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പേരുപറയുക?
4. കോർപോറ ക്വാൻട്രിജെമിന എന്നാലെന്ത്? അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തികൾ ഏതെല്ലാം?
5. അന്തഃസ്രാവിഗ്രന്ഥികൾ എന്നാലെന്ത്?ഈ ഗ്രന്ഥികളിലെ സ്രവകങ്ങളുടെ പേരുപറയുക?ഈ സ്രാവകങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ലക്ഷ്യ അവയവങ്ങളിൽ എത്തുന്നത്?
6. താഴേ തന്നിട്ടുള്ള അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥികളുടെ പേരുപറയുക.

i) അന്തഃസ്രാവിഗ്രന്ഥി സമൂഹത്തിന്റെ നേതാവ് *ii)* ദ്വിഗ്രന്ഥി (ഇരട്ടയായ ഗ്രന്ഥി)

7. ഏതു ഹോർമോണുകളെയാണ് *i)* വ്യക്തിത്വ ഹോർമോൺ *ii)* പറക്കുന്ന യുദ്ധം ചെയ്യുന്ന ഹോർമോൺ എന്നു പറയുന്നത് ?

8. ആൺപെൺ ലൈംഗീക ഹോർമോണുകളുടെ പേരുപറയുക.അവയുടെ ധർമ്മങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

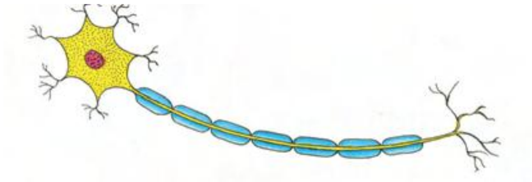
9. ഊനഭംഗത്തിന്റെ ഏതു ഘട്ടത്തിലാണ് താഴെ പറയുന്ന സംഭവങ്ങൽ നടക്കുന്നത്?

i) സജാതീയ ക്രോമസോമുകൾ ജോഡികളാകുന്നത്.

ii) ടെർമിനലൈസേഷൻ *iii)* കുറുകേയുള്ള മാറ്റം *iv)* കീലതന്തുക്കൾ പ്രത്യക്ഷമാകുന്നത്.

10. താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം വരച്ച് താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്ന് ഏതെങ്കിലും രണ്ടു ഭാഗം അടയാളപ്പെടു ത്തുക.

(സൈറ്റോൺ, ആക്സോൺ, ഡെൻഡ്രോൺ, അഗ്രശാഖകൾ)



11. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കമാണ്.
ഇതിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ തന്നിട്ടുണ്ട്. അവചിത്രത്തിൽ കുറിക്കുക.

A. വാസനയുടെ ഇരിപ്പിടം

B. കാഴ്ചയുടെ ഇരിപ്പിടം

12. പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശരിയായ പ്രസ്ഥാവനയെ തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

i) പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി ഹോർമോണുകളേയും രാസാഗ്നിയേയും സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

ii) തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി തൈറോക്സിനേയും ഇൻസുലിനേയും സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

iii) വൃഷണങ്ങൾ പുംബീജങ്ങലേയും ആൻഡ്രോജൻ എന്ന ഹോർമോണിനെയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

iv) ആഗ്നേയ ഗ്രന്ഥി രാസാഗ്നികളേയും ഹോർമോണുകളേയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

13. താഴേ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവന തെറ്റാണെങ്കിൽ ശരിയാക്കുക.

i) ആൽഫാ കോശങ്ങൾ ഇൻസുലിനേയും ബീറ്റാകോശങ്ങൾ ഗ്ലൂക്കഗാണിനേയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ii) കോർട്ടിസോൺ പ്രതിരോധ ശക്തിയെ കുറയ്ക്കുന്നു.

iii) തൈമസ് ഗ്രന്ഥി ഒരു ലസിക കൂട്ടമാണ്.

iv) അണ്ഡാശയം അണ്ഡങ്ങളേയും ആൻഡ്രോജനേയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

14. ഇവിടെ മനുഷ്യനിലെ അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് ചില പ്രസ്താവനകളുണ്ട്. ഓരോന്നും ശരിയാേണാ തെറ്റാണോ എന്ന് പറയുക?

i) അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥ ശാരീരിക വളർച്ച പ്രത്യുല്പാദനം ജീവൻ നിലനിർത്തൽ എന്നിവയെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ii) അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥികൾ ഹോർമോണുകൾ എന്നുപറയുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ സ്രവിപ്പിക്കുന്ന നാളങ്ങളുള്ള ഗ്രന്ഥികളാണ്.

iii) ആഗ്നേയ ഗ്രന്ഥി ഒരു ഇരട്ട (ദ്വി) ഗ്രന്ഥിയാണ്.

iv) തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയുടെ തെറ്റായ പ്രവർത്തനം കണ്ഠമുഴക്ക് കാരണമാകുന്നു.

15. താഴേ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പകർത്തി പൂർത്തീകരിക്കുക.

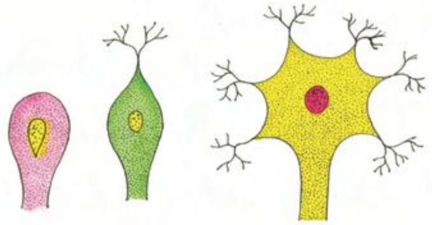
	അഡിനോഹൈപ്പോഫൈസിലെ ഹോർമോണുകൾ	ധർമ്മങ്ങളും തെറ്റായ ധർമ്മങ്ങളും
1.	സോമറ്റോ ട്രാഫിക് അല്ലെങ്കിൽ വളർച്ച ഹോർമോൺ (STH or GH)	________
2.	________	ഇത് തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ വളർച്ചയെ ഉദ്ദീപിപിച്ച് തൈറോക്സിൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

16. ചിത്രങ്ങൾ പകർത്തി തന്നിട്ടുള്ള സൂചനകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

i) ഇതിനെ വൃക്കയുടെ മേൽഭാഗത്തു കാണുന്ന ഗ്രന്ഥി എന്നുപറയുന്നു.

ii) ഇത് അൽഡോസ്റ്റീറോൺ, കോർട്ടിസോൺ എന്നീ രണ്ടു ഹോർമോണുകളെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

17. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ന്യൂറോണുകളുടെ തരങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക.



18. ഊനഭംഗത്തെകുറിച്ച് ചില പ്രസ്താവനകൾ ഇവിടെ തന്നിട്ടുണ്ട്. ഓരോന്നും ശരിയാണോ തെറ്റാണോ എന്നു പറയുക.

i) ഇവ ശരീര കോശങ്ങളിൽ നടക്കുന്നു.

ii) ഊനഭംഗത്തെ ന്യൂനികരണ വിഭജനം എന്നു പറയുന്നു.

iii) സജാതീയ ക്രോമസോമുകൾ ജോഡികളാക്കുന്നതിന് കുറുകേയുള്ള മാറ്റം എന്നു പറയുന്നു.

iv) വൈവിധ്യത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്ന ഊനഭംഗം പരിണാമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന വസ്തുവായി മാറുന്നു.

19. പട്ടിക നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A. ലെപ്റ്റോറ്റീൻ	I. കോശങ്ങളുടെ കേന്ദ്രസ്തരം, ന്യൂക്ലിയോലസ് മറയുന്നു
B. സൈഗോറ്റീൻ	II. ടെർമിനലൈസേഷൻ
C. ഡിപ്ലോറ്റീൻ	III. ജോഡിയാക്കുക, കുറുകേയുള്ള മാറ്റം, ബൈവാലന്റ്
D. ഡയാകൈനസ്സിസ്	IV. ക്രോമസോമുകൾ ചുരുങ്ങി തന്തുക്കളായി മാറുന്നു

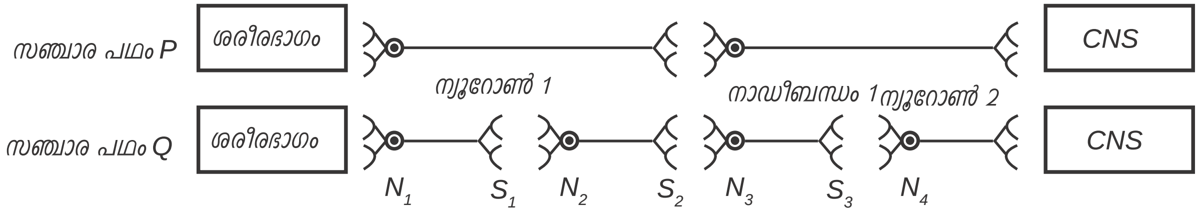
20. ഒരാൾ ഹെൽമറ്റ് ധരിക്കാതെ ഇരുചക്രവാഹനം ഓടിച്ചിരിന്നു. അയാൾക്ക് ഒരു അപകടത്തിൽ തലയ്ക്ക് സാരമായി പരിക്കേറ്റു. ആശുപത്രിയിൽ എത്തിക്കും മുമ്പുതന്നെ അയാൾ മരിച്ചിരുന്നു. മരണം സംഭ

വിച്ചത് ശ്വാസതടസ്സവും ഹൃദയാഘാതവും കൊണ്ടാണ് എന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചു. മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ ഏതു ഭാഗത്തിനാണ് കേടു സംഭവിച്ചത്. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തെ ന്യായീകരിക്കുക.

21. താഴേ തന്നിട്ടുള്ളവയെ യോജിപ്പിക്കുക.

വിവരപ്പട്ടിക I	*വിവരപ്പട്ടിക II*
A. വസോപ്രസ്സിൻ	*I. രോഗാണു ബാധയെ ചെറുക്കുന്നു*
B. ഇൻസുലിൻ	*II. ഡയബെറ്റിസ് ഇൻസിപിഡസ്*
C. ഓക്സിറ്റോസിൻ	*III. പ്രമേഹം*
D. തൈമോസിൻ	*Iv. ഗർഭാശയത്തിന്റെ സങ്കോചവും വികാസവും*

22. താഴേക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ശരീരഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും കേന്ദ്ര നാഡീവ്യവസ്ഥയിലേക്ക് കടത്തപ്പെടുന്ന നാഡീ ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ രണ്ട് സഞ്ചാര പഥത്തേയും നിരീക്ഷിക്കുക.



രണ്ടു നാഡികൾക്കും ഒരുപോലുള്ള കനവും ഘടനയുമാണ്. എങ്കിൽ ഏതു സഞ്ചാരപഥത്തിലാണ് ഉദ്ദീപനങ്ങൾ വേഗം കടത്തപ്പെടുന്നത്?എന്തുകൊണ്ട്?

23. ഏതു ഗ്രന്ഥിയാണ് ദ്വിഗ്രന്ഥി എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്?എന്തുകൊണ്ട്?

24. 16 വയസ്സുള്ള ഒരു ആൺകുട്ടിയെ ദ്വിതീയ ലൈംഗീക സ്വഭവങ്ങൾ (മുഖത്ത് രോമം വളരുക, പരുക്കൻ ശബ് ദം, അകന്ന തോളുകൾ) പ്രകടമാക്കാത്തതുകൊണ്ട് ഡോക്ടറുടെ അടുത്ത് കൊണ്ടുവന്നു. സൂക്ഷമമായ പരി ശോധനക്കുശേഷം ഡോക്ടർ ഹോർമോണിന്റെ ക്രമക്കേടു കൊണ്ടും ഈ സ്വഭാവത്തിനു കാരണമായ അന്തസ്രാവി ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രവർത്തനക്കുറവുകൊണ്ടും ആണെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചു.ഏതു ഗ്രന്ഥിയും ഹോർമോണുമാണ് കുട്ടിക്ക് കുറാവായിരിക്കുന്നത്?

വിഭാഗം - C

1. ന്യൂറോണിന്റെ ഘടന പടം വരച്ച് വിവരിക്കുക?
2. മസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളെ എഴുതി അവയുടെ ധർമ്മത്തെ കുറിപ്പെഴുതുക?
3. മനുഷ്യശരീരത്തിൽ കാണുന്ന അന്തഃസ്രാവിഗ്രന്ഥിയുടെ സ്ഥാനവും പേരും എഴുതുക.അതിൽ രണ്ടെണ്ണത്തെ വിവരിക്കുക?
4. എന്തുകൊണ്ട് ഊനഭംഗത്തെ ന്യൂനീകരണ വിഭജനം എന്നു പറയുന്നു? വിവിധഘട്ടങ്ങളെ യോജിച്ച ചിത്രത്തോടെ വിവരിക്കുക? ഊനഭംഗത്തിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെ എഴുതുക?
5. തന്നിട്ടുള്ള വാക്കുകളുപയോഗിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുക.താഴേക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഖണ്ഡികയെ പൂരിപ്പിക്കുക.(വാക്കുകൾ ഒരു പ്രാവശ്യമോ/ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പ്രാവശ്യമോ/ ഉപയോഗിക്കാതെ ഇരിക്കുകയോ ചെയ്യാം)

   (കപാലം, നട്ടെല്ല്, പയാമാറ്റർ, അരക്കനോയിഡ് സ്തരം, മസ്തിഷ്ക്കം, സുഷുമ്ന, മസ്തിഷ്ക്ക സ്തരം, ഡ്യൂറാമാറ്റർ)

   കേന്ദ്ര നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന മൂന്നു സംരക്ഷണ ആവരണങ്ങൾക്ക്______________

എന്നുപറയുന്നു ______________നും ______________നും താഴേ കാണുന്നതും കട്ടിയുള്ളതുമായ ആവരണത്തെ______________എന്നു പറയുന്നു.ലോലമായരക്തസംക്രമണമുള്ള ആവരണത്തെ______________ എന്നു പറയുന്നു.വളരെ കട്ടികുറഞ്ഞ മൃദുവായ ആന്തരാവരണം______________ന്റേയും____________ന്റേയും ഉപരിതലത്തിൽക്കാണുന്നു.ഇതിനെ______________എന്നു പറയുന്നു.

6. തന്നിട്ടുള്ള ഭാഗങ്ങളെ അതിന്റെ ധർമ്മത്തോട് യോജിപ്പിക്കുക.

മസ്തിഷ്ക്കമുകുളം, ഉപമസ്തിഷ്ക്കം, മുൻമസ്തിഷ്ക്കം, തലമസ്, സെറിബ്രൽ കോർട്ടെക്സ്, പിൻമസ്തിഷ ക്കം, പാൺസ്, ഹൈപ്പോതലാമസ്.

a) നിദ്രാ കേന്ദ്രവും ശ്വസനകേന്ദ്രവും.

b) ഹൃദയസ്പന്ദനം,രക്തകുഴലുകളുടെ സങ്കോചം ശ്വാസോച്ഛ്വാസം എന്നിവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

c) പ്രമസ്തിഷ്ക്കം,തലാമസ്,ഹൈപ്പോതലാമസ്, എന്നീഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നു.

d) പ്രേരക ഭാഗവും സംവേദക ഭാഗവും.

e) സംവേദക പ്രേരക അടയാളങ്ങളെ കടത്തുന്ന പ്രധാന കേന്ദ്രമാണ്.

f) ലൈംഗീക ശീലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം.

g) പാൺസ്,ഉപമസ്തിഷ്ക്കം,മെഡുല,ഓസ്ളാഗേറ്റ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

h) നടക്കുമ്പോഴും ചാടുമ്പോഴും ഐശ്ചിക പേശികളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

7. മനുഷ്യമസ്തിഷ്ക്കത്തിന്റെ ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിച്ച് താഴേക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തന ഭാഗത്തെ തിരിച്ചറിയുക.

i) ബോധം, ബുദ്ധി,ഓർമ്മശക്തി,ഭാവന,കാരണം എന്നിവയ്ക്ക് ഉത്തരവാദിയായ ഭാഗം.

ii) ഐശ്ചിക പേശികളുടെ ചലനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഭാഗം.

iii) ഉറക്കത്തിനും ശ്വസനത്തിനും ഉത്തരവാദിയായ ഭാഗം.

iv) ഹൃദയസ്പന്ദനം,രക്തക്കുഴലുകളുടെ സങ്കോചം ശ്വാസോച്ഛ്വാസം എന്നിവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഭാഗം.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. Biology - *RAVEN, Johnson WCB* McGraw - Hill, USA

2. *Biology - A Modern Introduction, B.S. Beckett, 2nd Edition Oxford University Press, New Delhi*

3. *Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York*

Webliography: *www.khanacademy.org, www.ase.tufts.edu/biology*

www.biologyreference.com, science.howstuffworks.com

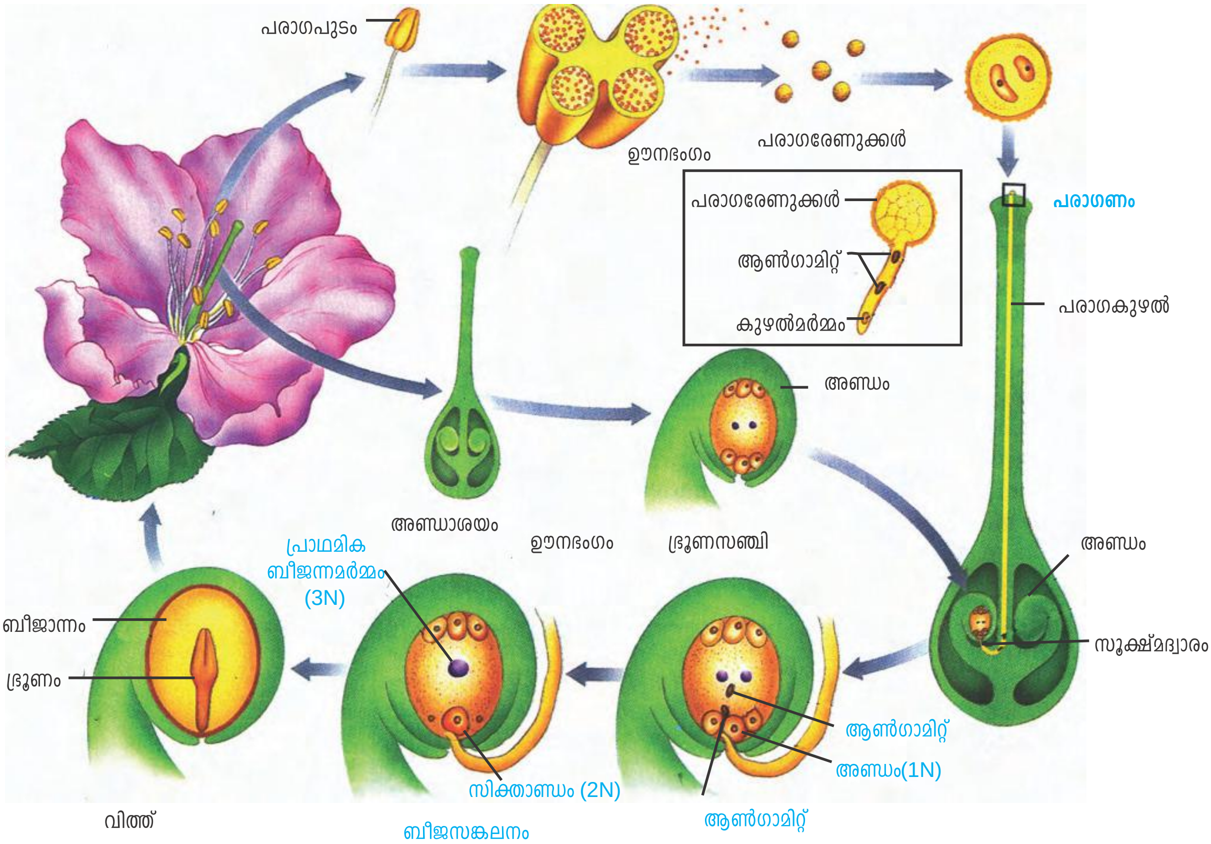
http://arvindguptatoys.com/films.html

അദ്ധ്യായം 4

സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദനം

സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദനം

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും (സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും) പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തും എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ? പ്രത്യുല്പാദനമെന്നത് അതേജാതിയിലുള്ള ഒരു പുതിയ ഇനത്തെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സവിശേഷ ജൈവ പ്രക്രിയയാണ്. പോഷണം, ശ്വസനം, വിസർജ്ജനം എന്നീ ജൈവ പ്രക്രിയകൾ പോലെ ഇതും ഒരു ജൈവ പ്രക്രിയയാണ്.



ചിത്രം – 4.1 പരാഗണവും ബീജസങ്കലനവും

ജീവജാലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പ്രത്യുല്പാദനത്തിന്റെ ചില രീതികൾ

പ്രത്യുല്പാദനം ജന്തുക്കളിൽ	പ്രത്യുല്പാദനംസസ്യങ്ങളിൽ
വിഭജനം - പ്രോട്ടോസോവകൾ	വിഭജനം - ബാക്ടീരിയ
മുകുളനം - സീലന്ററേറ്റകൾ	മുകുളനം - യീസ്റ്റ്
ഖണ്ഡനം - പരന്നവിരകൾ	ഖണ്ഡനം - ആൽഗ
	സ്പോറുകൾ - കവകങ്ങൾ
ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം - സസ്തനികൾ	പരാഗണവും ബീജസങ്കലനവും - പുഷ്പിത സസ്യങ്ങൾ

പ്രത്യുല്പാദനം നടന്നില്ലെങ്കിൽ എന്തു സംഭവിക്കും?

ചോദ്യങ്ങൾ

1. പ്രത്യുല്പാദനം കൊണ്ടെന്താണർത്ഥമാക്കുന്നത്?
2. സസ്യങ്ങളിലും ജന്തുക്കളിലും കാണപ്പെടുന്ന ചില പ്രത്യുല്പാദന രീതികൾ സൂചിപ്പിക്കുക.

ചില ബാക്ടീരിയകളായ ലാക്ടോബാസില്ലാ, സാൽമൊണല്ല എന്നിവ വളരെ വേഗത്തിലും, മൈക്കോബാക്ടീരിയം ട്യൂബർക്കുലോസിസ് എന്ന ബാക്ടീരിയ വളരെ സാവധാനത്തിലും പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തുന്നു.

മനുഷ്യർക്ക് പ്രയോജനകരമായ പ്രവൃത്തികൾ :

ലാക്റ്റോബാസില്ല എന്ന ബാക്ടീരിയ പാലിനെ തൈരാക്കിമാറ്റുന്നു.

മനുഷ്യർക്ക് ഹാനികരമായ പ്രവൃത്തികൾ :

ബാക്ടീരിയയായ മൈക്കോബാക്ടീരിയം ട്യൂബർക്കുലോസിസ് ക്ഷയരോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

4.1 പ്രത്യുല്പാദന രീതികൾ

ഏകകോശജീവികളിലെ പ്രത്യുല്പാദന രീതികൾ : വിവധ ജീവികൾ എങ്ങനെയാണ് പ്രത്യുല്പാദനം ചെയ്യുന്നതെന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിച്ചു നോക്കാം. ജീവികളുടെ പ്രത്യുല്പാദനരീതി അവയുടെ ശരീര ഘടന, ആകൃതി ഇവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഏകകോശ ജീവികളായ അമീബയും ബാക്ടീരിയയും, രണ്ട് സമഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുകയും, ഓരോഭാഗവും വിഭജിച്ച് ഒരു പുതിയജീവിയായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ രീതിയെ ദ്വിവിഭജനം എന്നു പറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.1

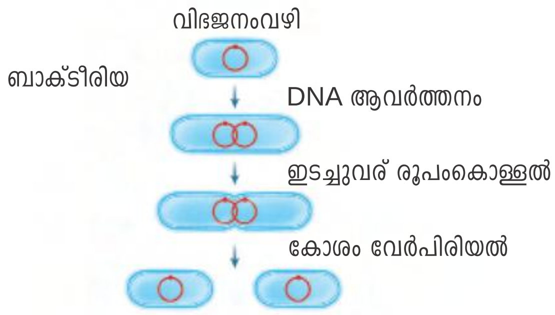
- ഈർപ്പമുള്ള ഒരു റൊട്ടി കഷണത്തെ തണുപ്പും നനവുള്ളതും, ഇരുട്ടുള്ളതുമായ സ്ഥലത്തു വയ്ക്കുക.
- കഷണത്തിൻെറ ബാഹ്യഭാഗം ആവർധന ഗ്ലാസിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.
- ഒരാഴ്ച നിരീക്ഷിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക.

പ്രവൃത്തി 4.2

- ബാക്ടീരിയയുടെ ഒരു സ്ഥായിയായ സ്ലൈഡിനെ മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.
- അതുപോലെ, ദ്വിവിഭജനംകാണിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയയുടെ മറ്റൊരു സ്ഥായിയായ സ്ലൈഡിനെ നിരീക്ഷിക്കുക.
- ഇപ്പോൾ രണ്ട് സ്ലൈഡുകളുടെയും നിരീക്ഷണങ്ങളെ താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിലെ ശിലാജാതരേഖകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, ഭൂമിയിൽ ആദ്യമായി രൂപം കൊണ്ട ജീവി ബാക്ടീരിയം എന്നാണ്. അതായത് ഏകദേശം 4 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് യൂബാക്ടീരിയം നിലനിന്നിരുന്നു. കഴിഞ്ഞ 2 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ ജീവനിൽ വൈവിധ്യമാർന്ന മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമായി. ഇന്ന് നിലനിൽക്കുന്നതും, നിലനിന്നിരുന്നതും കഴിഞ്ഞ കാലത്തിൽ വംശനാശം സംഭവിച്ചതുമായ അനേകം ഇനങ്ങൾ രൂപംകൊണ്ടു. എന്നാൽ ബാക്ടീരിയകൾ ഇന്നും യാതൊരു മാറ്റവും സംഭവിക്കാതെ ബാക്ടീരിയ ആയിതന്നെ നില നിൽക്കുന്നു.

പ്രത്യുല്പാദനം ഏകകോശ ജീവികളിൽ



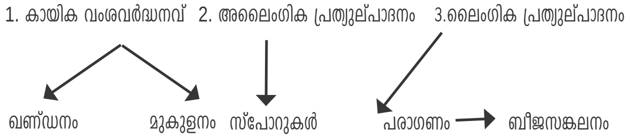
ചിത്രം4.2 പ്രത്യുല്പാദനം ഏകകോശ ജീവികളിൽ

വായിക്കുക, ചിന്തിക്കുക, വിശകലനം ചെയ്യുക.

എന്തുകൊണ്ടാണ് പലരീതിയിലുള്ള പ്രത്യുല്പാദനം കാണപ്പെടുന്നത്?

പരിണാമം എന്നത് മുമ്പ് നിലനിന്നിരുന്ന ജീവികളിൽ നിന്നും സങ്കീർണ്ണ ഇനങ്ങളുടെ അനുക്രമമായുള്ള വികാസമാണ്. പ്രത്യുല്പാദനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സരളജീവികളായ അമീബ, ബാക്ടീരിയ എന്നിവ ദ്വിവിഭജനം, ഖണ്ഡനം തുടങ്ങിയ രീതിയിൽ പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തുന്നു. ജീവജാലങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ സങ്കീർണ്ണത വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ പ്രത്യുല്പാദന രീതിയും സങ്കീർണ്ണമായി രണ്ടു ജീവികളുടെ സംയോജനം ഉണ്ടാകുന്നു. (ആൺ, പെൺ).

ബഹുകോശ ജീവികളിലെ പ്രത്യുല്പാദന രീതികൾ:



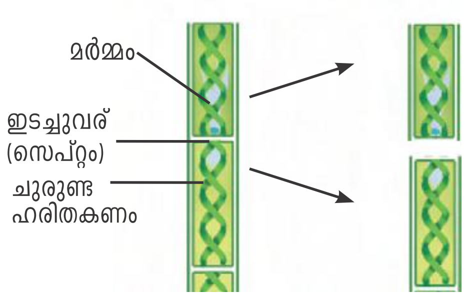
ബഹുകോശ ജീവികളിൽ ശരീരഘടനയെ ആസ്പദമാക്കി പ്രത്യുല്പാദനം വിവിധരീതിയിൽ നടക്കുന്നു.

കായിക വംശവർദ്ധനവ് കായിക വംശവർദ്ധനവെന്നത് ലൈംഗിക വംശവർദ്ധനവ് അല്ലാതെ സസ്യങ്ങൾ നേരത്തെ സ്ഥിതി ചെയ്തിട്ടുള്ള അവയവങ്ങളിൽ നിന്നും പുതിയ സസ്യങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്നരീതിയാണ്.

ഖണ്ഡനം

സരളശരീരഘടനയുള്ള ബഹുകോശ ജീവികളിൽ ലളിതമായ പ്രത്യുല്പാദനരീതി കാണുന്നു.

സ്പൈറോഗൈറാ എന്ന ആൽഗയിൽ സസ്യശരീരം മുറിഞ്ഞ് ചെറിയ ഖണ്ഡങ്ങളാകുന്നു. ഓരോ ഖണ്ഡവും വളർന്ന് പുതിയ ഒരു സസ്യത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.3 ഖണ്ഡനം സ്പൈറോഗൈറയിൽ

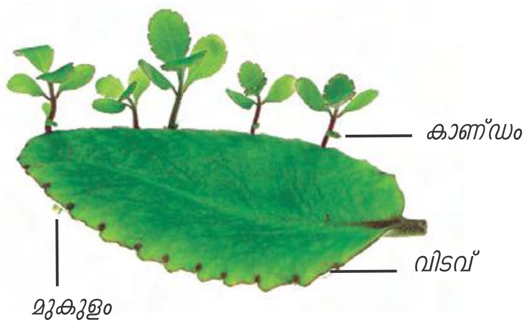
പ്രവൃത്തി 4.3

- തടാകത്തിലോ കുളത്തിലോ കാണപ്പെടുന്ന ഇരുണ്ട പച്ചനിറത്തോടു കൂടിയതും, തന്തുക്കളോടുകൂടിയ ഘടനയുള്ളതുമായ ജലത്തെ ശേഖരിക്കുക.
- ഒന്നോ രണ്ടോ തന്തുക്കളെ സ്ലൈഡിൽ വയ്ക്കുക.
- തന്തുക്കളിൽ ഒരു തുള്ളി ഗ്ലിസറിൻ ഒഴിച്ച് കവർ സ്ലിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ആവരണം ചെയ്യുക.
- സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ സ്ലൈഡിനെ നിരീക്ഷിക്കുക.

മുകുളനം

ഹൈഡ്രയിൽ കോശങ്ങൾ തുടർന്ന് വിഭജിക്കുന്നതിനാൽ ഒരു പ്രത്യേകസ്ഥാനത്ത് മുകുളങ്ങൾ വികാസം പ്രാപിക്കുന്നു. ഈ മുകുളങ്ങൾ വളർച്ച പ്രാപിക്കുമ്പോൾ മാതൃശരീരത്തിൽ നിന്നും വേർപിരിഞ്ഞ് ചെറിയ ഹൈഡ്രയായി വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നു.

അതുപോലെ ബ്രയോഫില്ല(ചൊടക്ക്)ത്തിന്റെ ഇലയുടെ വക്കിലുള്ള വിടവുകളിൽ മുകുളങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയും അവമണ്ണിൽ വീണ് ഒരു പുതിയ സസ്യമായി വളർച്ചപ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു (ബ്രയോഫില്ലം - നുള്ളിയിട്ടാൽ മുളച്ചുവരും).



ചിത്രം 4.4 ബ്രയോഫില്ലം

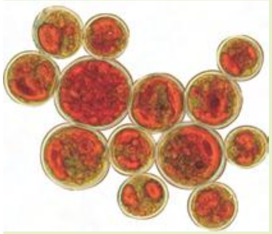
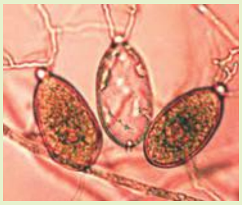
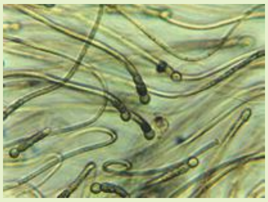
അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം

താഴ്ന്നതരം സസ്യങ്ങളിൽ പ്രത്യുല്പാദനം സ്പോറുകൾ മുഖേനയാണ് നടക്കുന്നത്. സ്പോറുകൾ കട്ടിയുള്ള ഭിത്തിയാൽ ആവരണം ചെയ്ത് കാണുന്നു. ഇവ അനുയോജ്യമായ ഈർപ്പമുള്ള സ്ഥലത്ത് വീണ് പുതിയ സസ്യമായി വളരുന്നതുവരെ ഭിത്തിസംരക്ഷണം നൽകുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. *കായിക വംശവർദ്ധനവ് ലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദനം എന്നിവയെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക.*
2. *ചില അലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദന സ്പോറുകളെ സൂചിപ്പിക്കുക.*

വിവിധ തരത്തിലുള്ള ആൽഗകളുടെയും കവകങ്ങളുടെയും ചില സ്പോറുകൾ

എപ്ളാനോസ്പോറുകൾ	സൂസ്പോറുകൾ	അക്കിനെറ്റുകൾ	കൊണീഡിയ
ആൽഗയിൽ കായികകോശങ്ങളുടെ പ്രോട്ടോപ്ലാസം കട്ടികുറഞ്ഞ ഭിത്തി കൊണ്ട് ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടും ശരീരം മുട്ടയുടെ ആകൃതിയിലും കാണപ്പെടുന്നു. കട്ടികുറഞ്ഞ ഭിത്തിയോടു കൂടിയതും ചലനശേഷി ഇല്ലാത്തതുമായ ഈ സ്പോറുകളെ എപ്ളാനോസ്പോറുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഈസ്പോറുകൾ വളർന്ന് പുതിയ തന്തുക്കളായിമാറുന്നു.	ഫ്ളജെല്ല ഉപയോഗിച്ച് ചലിക്കാൻ കഴിയുന്ന ചലനശേഷിയുള്ള അലൈംഗിക സ്പോറുകളാണ് സൂസ്പോറുകൾ. ഇത്തരം സ്പോറുകൾ ചില ആൽഗകൾ ഫംഗസ്സുകൾ, ബാക്ടീരിയകൾ എന്നിവ തങ്ങളുടെ വംശവർദ്ധനവിനായി ഉണ്ടാക്കുന്നു.	ആൽഗയിൽ പ്രതികൂല സാഹചര്യത്തിൽ കായിക കോശങ്ങൾ കട്ടികൂടിയ ഭിത്തിയുള്ള അടുക്കുകൊണ്ട് ആവരണം ചെയ്ത് ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളെ ശേഖരിക്കുന്നു. ഈ ഘടനയെ അക്കിനെറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നു. അനുകൂലസാഹചര്യങ്ങളിൽ ഇവ വളർന്ന് പുതിയ തന്തുക്കളായിമാറുന്നു.	പെനിസിലിയം പോലുള്ള കവകങ്ങൾ ഏകമർമ്മമുള്ളതും, ചലനശേഷി ഇല്ലാത്തതുമായ അലൈംഗികസ്പോറുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ കൊണീഡിയ എന്നു വിളിക്കിന്നു.
			
എപ്ളാനോസ്പോറുകൾ	*സൂസ്പോറുകൾ*	*അക്കിനെറ്റുകൾ*	*കൊണീഡിയ*

4.2 സസ്യങ്ങളിലെ ലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദനം

ലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദനം എന്നത് രണ്ട് **ഗാമീറ്റുകൾ** (ആൺ, പെൺ) ഒന്നുചേർന്ന് അവയെ പോലെയുള്ള സന്താനങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാകുന്നു.

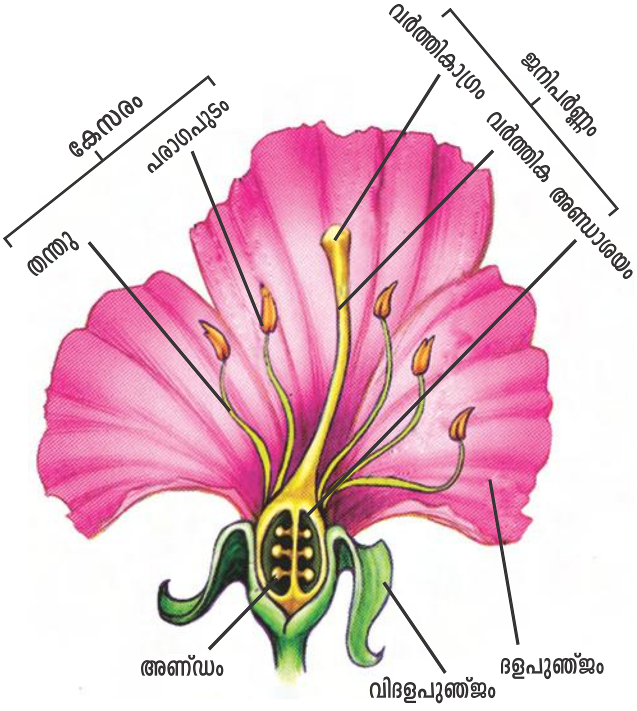
ഒരു കാളയ്ക്ക് തനിയെ ഒരു പുതിയ കുട്ടിയെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുകയില്ല. ഇതിന് ഒരു പശു ആവശ്യമാണ്. പെൺ ആടിന് തനിയെ ആട്ടിൻ കുട്ടിയെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുകയില്ല. ഇതിന് ഒരു ആൺ ആട് ആവശ്യമാണ്.

പുതിയ സന്തതിയെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ആൺ,പെൺ എന്നീ രണ്ട് ലിംഗങ്ങളും ആവശ്യമാണ്.

പുഷ്പിത സസ്യത്തിന്റെ പ്രത്യുല്പാദന അവയവം പുഷ്പം ആണെന്ന് നിങ്ങൾ നേരത്തെയുള്ള ക്ലാസ്സുകളിൽ പഠിച്ചുവല്ലോ. ഇതിനെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ ആദ്യമായി പുഷ്പത്തിന്റെ ഘടനയെ അറിയുക.

ഒരു മാതൃകാപുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ

പുഷ്പം എന്നത് ഒരു പരിധിവരെ വളർന്ന്രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ചകാണ്ഡമാണ്.

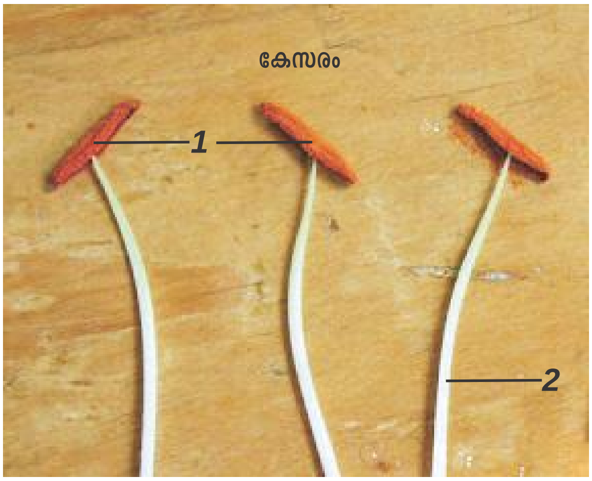


ചിത്രം 4.5 പുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ

പുഷ്പത്തിന്റെ പ്രധാനഭാഗങ്ങൾ

1. *വിദളപുഞ്ജം (Calyx)*
2. *ദളപുഞ്ജം (Corolla)*
3. *കേസരപുടം (Androecium)*
4. *ജനിപുടം (Gynoecium) എന്നിവയാണ്*

ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ ആൺ അവയവം കേസരപുടവും പെൺ അവയവം ജനിപുടവുമാണ്.



1. പരാഗപുടം 2. തന്തു

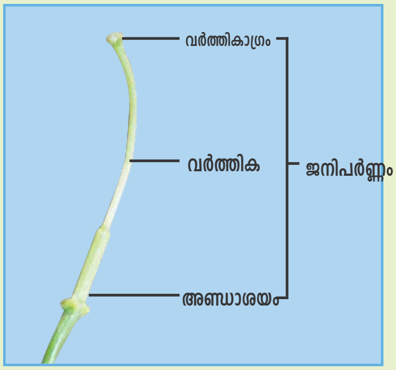
ചിത്രം 4.6 കേസരപുടം

കേസരപുടം കേസരങ്ങളുടെ ഒരുകൂട്ടമാണ്. ഓരോകേസരത്തിനും തന്തു എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരുഞെട്ടും, അഗ്രത്തിൽ സഞ്ചി പോലുള്ള ഘടനയായ പരാഗപുടമെന്നു വിളിക്കുന്ന ഭാഗവും കാണുന്നു. പരാഗപുടത്തിന്റെ പരാഗ സഞ്ചികളിൽ പരാഗരേണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ജനിപുടം എന്നത് പുഷ്പത്തിന്റെ പെൺ അവയവമാകുന്നു. ഇതിൽ ജനിപർണ്ണം അല്ലെങ്കിൽ അണ്ഡാശയം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ജനിപുടത്തിന് മൂന്നു ഭാഗങ്ങളുണ്ട്.

1. വർത്തികാഗ്രം 2. വർത്തിക 3. അണ്ഡാശയം

അണ്ഡാശയത്തിൽ ബീജാണ്ഡം കാണപ്പെടുന്നു. ഓരോ ബീജാണ്ഡവും അതിനുള്ളിൽ ഭ്രൂണസഞ്ചിയെ വഹിക്കുന്നു. ഭ്രൂണസഞ്ചിക്കുള്ളിൽ അണ്ഡം അഥവാ പെൺ ഗാമീറ്റ് കാണപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 4.7 ജനിപുടം

പ്രവൃത്തി 4.4

- ഒരു ചെമ്പരുത്തി ചെടിയിൽനിന്നും ഒരു പൂവിനെ അടർത്തിയെടുക്കുക.
- പുഷ്പഭാഗങ്ങളായ വിദളപുഞ്ജം. ദളപുഞ്ജം, കേസരപുടം, ജനിപുടം എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കുക.
- കേസരങ്ങൾ, ജനിപർണ്ണങ്ങൾ എന്നി വയെ വേർതിരിച്ച് ഭാഗങ്ങളെ നിരീ ക്ഷിക്കുക.
- പരാഗരേണുക്കളെ ഒരു സ്ലൈഡിൽ വച്ച് സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.

4.2.1 പരാഗണം (Pollination)

പുഷ്പിത സസ്യങ്ങളിൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുല് പാദനം നടക്കുന്നതെങ്ങനെ ?

പുഷ്പിത സസ്യങ്ങളിൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുല് പാദനത്തിനുൾപ്പെടുന്നത്,

1. പരാഗണം (Pollination)
2. ബീജസങ്കലനം (Fertilization)

1.പരാഗണം

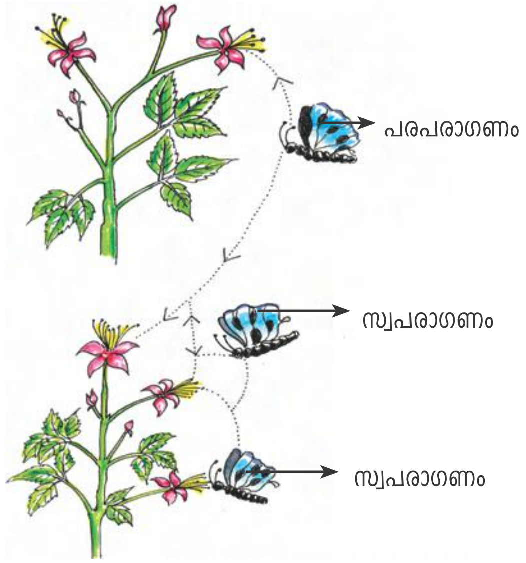
പരാഗപുടത്തിൽ നിന്നും, പരാഗരേണുക്കൾ വർത്തികാഗ്രത്തിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നതിനെ പരാഗണം എന്നുപറയുന്നു. പൊതുവായി പരാഗരേണുക്കൾ കാറ്റ്, ജലം, ഷഡ്പദങ്ങൾ എന്നിവ വഴി മാറ്റപ്പെടുന്നു. ഇവയെ പരാഗകാരികൾ എന്നുപറയുന്നു.

ഫലം, വിത്ത് ഇവ വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ പ്രഥമവും പ്രധാനവുമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നത് പരാഗണമാകുന്നു. പരാഗണത്തിന് ശേഷം ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നു.

4.2.2 പരാഗണത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

പരാഗണം രണ്ട് തരത്തിൽ ഉണ്ട്

1. *സ്വപരാഗണം*
2. *പരപരാഗണം*



ചിത്രം 4. 8 പരാഗണം

സ്വപരാഗണം (ആട്ടോഗാമി)

സ്വപരാഗണത്തെ ആട്ടോഗാമി എന്നും പറയുന്നു. ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ പരാഗപുടത്തിലെ പരാഗരേണുക്കൾ അതേ പുഷ്പത്തിന്റെ വർത്തികാഗ്രത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ അതേ സസ്യത്തിലെ മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിന്റെ വർത്തികാഗ്രത്തിലോ മാറ്റപ്പെടുന്നതിനെ സ്വപരാഗണം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

സ്വപരാഗണത്തിന്റെ മേൻമകൾ

1. സ്വപരാഗണം ദ്വിലിംഗ പുഷ്പങ്ങളിൽ നടക്കുന്നു.
2. പൂക്കളിൽ പരാഗണം നടത്തുന്നതിന് മദ്ധ്യവർത്തിയുടെ ആവശ്യം ഇല്ല.
3. ഇവിടെ പരാഗണരേണുക്കൾ പാഴായി പോകുന്നില്ല.

സ്വപരാഗണത്തിന്റെ തിൻമകൾ

1. വിത്തുകളുടെ എണ്ണം കുറവാണ്.
2. ബീജാന്നം വളരെ കുറവാണ്. അതു കൊണ്ട് വിത്തുകൾ ബലഹീന സസ്യങ്ങള ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
3. പുതിയ ഇന സസ്യങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്തതുകൊണ്ട് സസ്യങ്ങൾക്ക് നാശം സംഭവിക്കാം.

പരപരാഗണം (Allogamy)

ഒരു പൂവിലെ പരാഗരേണുക്കൾ അതേ ഇനത്തിൽ പ്പെട്ട വ്യത്യസ്ത സസ്യങ്ങളിലെ പുഷ്പത്തിന്റെ വർത്തികാഗ്രത്തിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നതിനെ പരപരാഗണം അല്ലെങ്കിൽ അല്ലോഗാമി എന്നു പറയുന്നു.

പരപരാഗണത്തിന്റെ മേൻമകൾ

1. പരപരാഗണത്തിന്റെ ഫലമായി ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വിത്തുകൾ ശരിയായി മുളച്ച് നല്ല ഇനം സസ്യങ്ങളായി വളരുന്നു. അതിനാൽ പരപരാഗണം മൂലം പുതിയയിനങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
2. ജീവനക്ഷമമായ വിത്തുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.;

പരപരാഗണത്തിന്റെ മദ്ധ്യവർത്തികൾ

ഒരു പൂവിൽ നിന്നും മറ്റൊരു പൂവിലേക്ക് പരാഗരേണുക്കൾ മാറ്റപ്പെടുന്നത് സാധ്യമാകുന്നതെങ്ങനെ?

പരപരാഗണം നടക്കുന്നതിനായി ഒരു പൂവിൽ നിന്നും വേറൊരു സസ്യത്തിലുള്ള മറ്റൊരു പൂവിലേക്ക് പരാഗം വഹിച്ചുകൊണ്ട് പോകേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. ഇത് ജന്തുക്കൾ, പ്രാണികൾ, കാറ്റ്, ജലം എന്നീ മദ്ധ്യവർത്തികൾ മുഖേന നടക്കുന്നു.

a) ജന്തുക്കൾ വഴി പരാഗണം (Zoophily)

b) പക്ഷികൾ വഴി പരാഗണം (Ornithophily)

c) പ്രാണികൾ വഴി പരാഗണം (Entamophily)

പ്രാണിപരാഗണം (Entamophily)

പ്രാണികളായ ചിത്രശലഭം തേനീച്ചകൾ ഇവ പൂക്കളിലെ വർണ്ണദളങ്ങളാൽ ആകർഷിക്കുന്നു. ഇത്തരം പൂക്കൾ വലിപ്പമുള്ളവയും ഹൃദ്യമായ മണമുള്ളവയുമാണ്. ഇത്തരം പൂക്കളിൽ ചിലത് തേൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. എല്ലാതരം പരാഗണത്തിനും പൊതുവായിട്ടുള്ളതാണ് ഇത്. ഇത്തരം പരാഗണത്തെ എന്റമോഫിലി എന്നു പറയുന്നു. (പ്രാണികൾ മുഖേനയുള്ള പരാഗണം)

ചിത്രം 4.9 ജന്തു പരാഗണം

പ്രവൃത്തി 4.5

നിങ്ങളുടെ അടുത്തുള്ള പൂന്തോട്ടത്തിലെ പൂക്കളെ നിരീക്ഷിക്കുക. പരാഗണത്തിന് കാരണമായ മദ്ധ്യവർത്തികളായ പ്രാണികൾ, പക്ഷികൾ ഇവയെ തിരിച്ചറിയുക. ഏതെല്ലാം സസ്യങ്ങളിൽ ഏതെല്ലാം മദ്ധ്യവർത്തികൾ പരാഗണം നടത്തുന്നുവെന്നത് നിരീക്ഷിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക.

കാറ്റ് മൂലം പരാഗണം (Anemophily)

കാറ്റു വഴി പരാഗണം നടത്തപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങളിലെ പുഷ്പങ്ങൾ സാധാരണയായി വലിപ്പത്തിൽ ചെറുതും ആകർഷണീയമല്ലാത്തതും നിറമല്ലാത്തതും മണം,തേൻ എന്നിവ ഇല്ലാത്തതുമാകുന്നു.കാറ്റുവഴി പരാഗണം നടത്തുന്ന സമയത്ത് ധാരാളം പരാഗരേണുക്കൾ പാഴായി പോകുന്നതിനാൽ ഇവ അധിക അളവിൽ പരാഗരേണുക്കളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രം 4.10 കാറ്റ് മൂലം പരാഗണം

പരാഗരേണുക്കൾ കാറ്റിലൂടെ എളുപ്പത്തിൽ വഹിച്ചു കൊണ്ടുപോകുന്ന തരത്തിൽ ഒട്ടാത്തതും, വരണ്ടതും ശുഷ്ക്കിച്ചതും ധൂളികൾ പോലുള്ളതുമാണ്.

ചില പരാഗരേണുക്കളിൽ ചിറകുകൾ കാണുന്നു. പരാഗരേണുക്കളെ എളുപ്പത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളുവാനായി ചില പുഷ്പങ്ങളുടെ വർത്തികാഗ്രം വലുതും പുറത്തേക്ക് ഉന്തിനിൽക്കുന്നതും കുല പോലെയും തൂവൽ പോലെയും കാണപ്പെടുന്നു ഉദാ: ചോളം.

കാറ്റ് വഴി പരാഗണം നടത്തുന്ന പുഷ്പങ്ങളെ അനിമോഫില്ലസ് എന്നു പറയുന്നു.ഉദാ: പുല്ല്, പൈൻ.

പ്രവൃത്തി 4.6

- ജന്തു, കാറ്റ് , ജലം എന്നിവ മുഖേന പരാഗണം നടത്തുന്ന പുഷ്പങ്ങളെ ശേഖരിക്കുക.
- ഇവ വഴി പരാഗണം നടത്തുന്നതിന് യോജിച്ച വിധത്തിൽ കാണുന്ന അനു കൂലനങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കി ഒരു ചാർട്ടിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ജലം മുഖേന പരാഗണം (Hydrophily)

ജലം മുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ ജലപരാഗണം എന്നു പറയുന്നു. ഇത് ചില ജല സസ്യങ്ങളായ വാലിസ്നേരിയ, ഹൈഡ്രില്ല,സോസ്റ്റീരിയ മുതലായവയിൽ നിരീക്ഷിക്കാം.

ഇവയുടെ പൂക്കൾ നിറമില്ലാത്തതും തേനില്ലാത്തുതുമാണ്. പരാഗരേണുക്കൾ നനയാതിരിക്കാൻ പുറംഭാഗം വഴുവഴുപ്പുള്ള പദാർത്ഥം കൊണ്ടു ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 4.11 ജലപരാഗണം - വാലിസ്നേരിയ

4.3 ബീജസങ്കലനം (Fertilization)

പരാഗണത്തെക്കുറിച്ച് പഠിച്ചതെന്താണെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർത്തുനോക്കൂ.

പരാഗണം എന്നത് പരാഗരേണുക്കൾ കേസരപുടത്തിൽ നിന്നും വർത്തികാഗ്രത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്നതാകുന്നു. ഓരോ പരാഗരേണുവിനും എക്സെയിൻ, ഇന്റയിൻ എന്നീ സംരക്ഷണ ഭിത്തികളുണ്ട്. ബാഹ്യ ആവരണമായ എക്സെയിൻ തടിച്ചതാണ്. ഇതിൽ കാണുന്ന സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങളെ ബീജാങ്കുരണ സുഷിരം എന്നും പറയുന്നു. ഉള്ളിലുള്ള ഭിത്തി നേരിയതും ഇലാസ്തികതയുള്ളതുമാണ്.

പരാഗരേണുവിന്റെ മുളയ്ക്കൽ

പരാഗരേണുക്കൾ അനുയോജ്യമായ വർത്തികയിലെത്തി മുളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. പാകമായ പരാഗരേണുവിൽ രണ്ട് കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അതിൽ വലിയ കോശം കായിക കോശവും (Vegetative cell), ചെറിയ കോശം പ്രത്യുല്പാദന കോശവും (generative cell) ആകുന്നു. കായിക കോശം പരാഗരേണുവിന്റെ ബീജാങ്കുരണ സുഷിരത്തിലൂടെ മുളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഇത് വർത്തിക വഴി നീണ്ടകുഴൽ പോലെ വളരുന്നു. ഇതിനെ പരാഗക്കുഴൽ എന്നു പറയുന്നു. പ്രത്യുല്പാദനകോശം കുഴലിനുള്ളിലേക്ക് കടന്ന് രണ്ട് ആൺഗാമീറ്റായി (ബീജങ്ങൾ) വിഭജിക്കുന്നു.

ചിത്രം 4.12 പരാഗരേണുവിന്റെ മുളയ്ക്കൽ

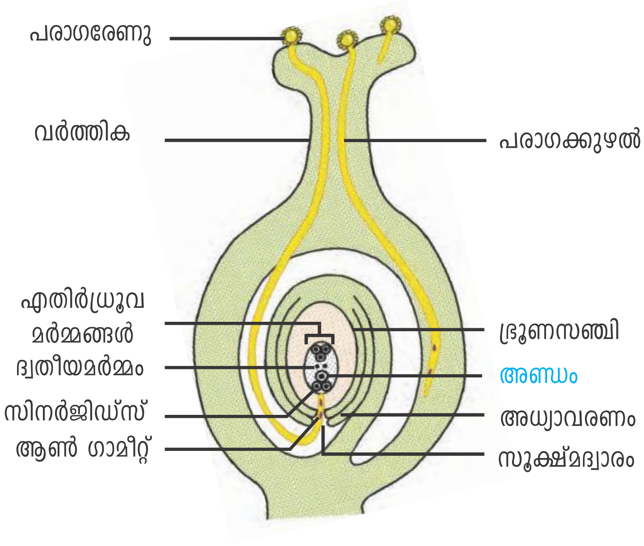
ബീജസങ്കലന പ്രക്രിയ

പരാഗക്കുഴൽ സൂക്ഷ്മരന്ധ്രം വഴി ഭ്രൂണസഞ്ചിക്കുള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇതേ സമയം പരാഗക്കുഴൽ പിളർന്ന് പുറത്തു വരുന്ന ഗാമീറ്റുകൾ ഭ്രൂണസഞ്ചിക്കുള്ളിൽ കടക്കുന്നു. ഒരു ഗാമീറ്റ് അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുകയും മറ്റേഗാമീറ്റ് ദ്വിതീയ മർമ്മവുമായി സംയോജിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ആൺഗാമീറ്റ് അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുന്നതിനെ ബീജസങ്കലനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ബീജസങ്കലനം നടന്ന അണ്ഡത്തെ സിക്താണ്ഡം എന്നും ഇത് ഭ്രൂണമായി വികാസം പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇരട്ട ബീജസങ്കലനം (Double Fertilization)

രണ്ടാമത്തെ ആൺഗാമീറ്റ് ദ്വിതീയ മർമ്മവുമായി സംയോജിക്കുന്നു. ദ്വിതീയ മർമ്മം ദ്വിഗുണിതാവസ്ഥ (diploid) യുള്ളതാണ്.

രണ്ടാമത്തെ പുരുഷഗാമീറ്റുമായുള്ള മർമ്മത്തിന്റെ ഈ സംയോജനത്തെ ത്രിഗുണസംയോജനം (Triple fusion) എന്നു പറയുന്നു. ത്രിഗുണസംയോജനമർമ്മം ബീജാന്നമായി വികാസം പ്രാപിക്കുന്നതിനാൽ ഇതിനെ ബീജാന്നമർമ്മം (endosperm nucleus) എന്നും പറയുന്നു. ഭ്രൂണവളർച്ചയെ സഹായിക്കുന്ന പോഷണകലയാണ് ബീജാന്നം. ഒരു ആൺ ഗാമീറ്റ് അണ്ഡവുമായും മറ്റേ ആൺഗാമീറ്റ് ദ്വിതീയ മർമ്മവുമായും യോജിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ഇരട്ടബീജസങ്കലനം (Double Fertilization) എന്നു പറയുന്നു.



ചിത്രം 4.13 ബീജസങ്കലന പ്രക്രിയ

ബീജസങ്കലനത്തിന് ശേഷമുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ:

1. അണ്ഡം വിത്തായി മാറുന്നു.
2. അണ്ഡത്തിന്റെ അധ്യാവരണം (integument) വിത്തുറയായി മാറുന്നു.
3. അണ്ഡാശയം വികസിച്ച് ഫലമായി മാറുന്നു.

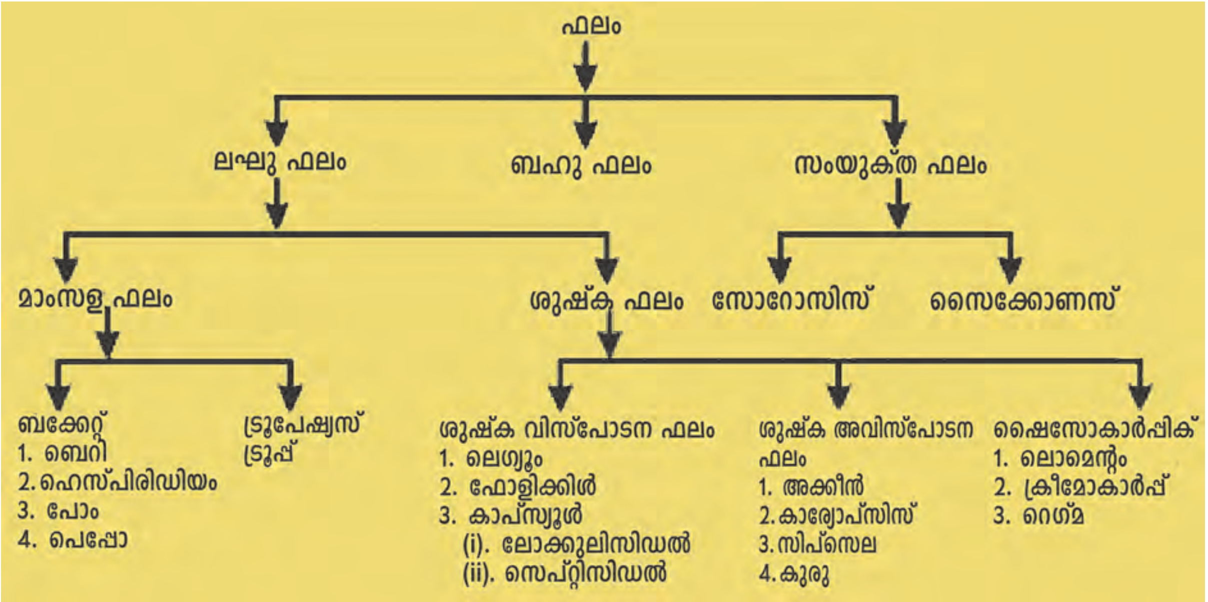
4.4 . ഫല രൂപീകരണം

നമ്മുടെ ദൈനംദിന ആഹാരത്തിലെ ഭാഗമാണ് ഫലങ്ങൾ. ഫലങ്ങളിൽ ധാരാളം വിറ്റാമിനുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.അവ നമുക്ക് ഊർജ്ജം നൽകുന്നു.

ബീജസങ്കലനത്തെ തുടർന്ന് പാകമായ അണ്ഡാശയത്തെ ഫലം എന്നു നിർവചിക്കാം അണ്ഡാശയ ഭിത്തി ഫലഭിത്തിയായും (pericarp)-അണ്ഡം (ovule)-വിത്തായും മാറുന്നു.

ചില ഫലങ്ങൾ ബീജസങ്കലനം കൂടാതെ രൂപം പ്രാപിക്കുന്നു. അത്തരം ഫലങ്ങളെ പാർഥനോകാർപ്പിക് ഫലങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉദാ. വിത്തുകളില്ലാത്ത മുന്തിരി (grapes), പേരയ്ക്ക തുടങ്ങിയവ.

ഫലങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണം



ലഘുഫലം(simple fruits)

ഒരു അണ്ഡാശയവും,മോണോകാർപ്പല്ലറിയും അഥവാ മൾട്ടികാർപ്പല്ലറിയും സംയുക്തവുമായ ജനിപുടത്തിൽ നിന്നും വികാസം പ്രാപിച്ച ഫലമാണ് ലഘുഫലം.

ഫലഭിത്തിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലഘു ഫലത്തെ മാംസളഫലം എന്നും ശുഷ്ക്കഫലം എന്നും തരംതിരിക്കാം.

ലഘുമാംസളഫലം

ലഘുമാംസളഫലങ്ങൾപാകമാകുമ്പോൾ അവയുടെ ഫലഭിത്തി മാംസളമായതും രസം നിറ ഞ്ഞതുമായിരിക്കും. മാംസളഫലങ്ങൾ അവിസ്പോ ടന ഫലങ്ങളാണ്. ഫലഭിത്തിക്ക് മൂന്നുഭാഗങ്ങളുണ്ട്. അവ ബാഹ്യഫലഭിത്തി (epicarp), മധ്യഫലഭിത്തി (mesocarp), അന്തഃഫലഭിത്തി (endocarp) എന്നിവ യാണ്. മാംസളഫലങ്ങൾ പ്രധാനമായി രണ്ടു തരത്തിലുണ്ട്. അവ ബക്കേറ്റും , ഡ്രൂപേഷ്യസും. ബക്കേറ്റിനെ വീണ്ടും ബെറി, ഹെസ്പിരിഡിയം, പോം, പെപ്പോ എന്നിങ്ങനെ വർഗ്ഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ബക്കേറ്റ്-

ക്രമ നമ്പർ	തരം	വിവരണം
1.	ബെറി - തക്കാളി	ഇത് ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ധാരാളം വിത്തുകളോ ഉള്ള ഫലം ആകുന്നു. ഇതിന്റെ ബാഹ്യഫലഭിത്തി നേരിയതും മധ്യഫലഭിത്തി മാംസളമായതുമാകുന്നു. വിത്തുകൾ കാണുന്ന ഈ ഭാഗം ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗമാണ്. ഉദാ: തക്കാളി.
2.	ഹെസ്പിരിഡിയം - ഓറഞ്ച്	ഇത് മൾട്ടികാർപ്പിലറി, സുപ്പീരിയർ, അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്നും വികാസം പ്രാപിച്ചതും, ആക്സൈൽ പ്ലാസന്റേഷൻ രീതി ഉൾക്കൊണ്ടതുമാണ്. ഇതിന്റെ ബാഹ്യഫലഭിത്തി കട്ടിയുള്ള തോലോടുകൂടിയതും എണ്ണഗ്രന്ഥികൾ അടങ്ങിയതുമാകുന്നു. ബാഹ്യഫലഭിത്തിയോട് ചേർന്ന് കാണുന്ന വെളുത്ത സ്പോഞ്ചു പോലുള്ള നേരിയ അടുക്കിനെ മധ്യഫലഭിത്തി എന്നു പറയുന്നു. വ്യക്തമായ അറകൾ രൂപം കൊണ്ടതാണ് അന്തഃഫലഭിത്തി. അന്തഃഫലഭിത്തിയിൽ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗത്ത് രസം നിറഞ്ഞ തന്തുക്കൾ കാണപ്പെടുന്നു.
3.	പോം - ആപ്പിൾ	ധാരാളം വിത്തുകളോടുകൂടിയതും, പെന്റാകാർപ്പിലറി, സിൻകാർപ്പസ്, ഇൻഫീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്നും രൂപം പ്രാപിച്ചതുമാണ് ഈ ഫലം. ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗം മാംസളമായ പുഷ്പാസനമാണ് (Thalamus). യഥാർത്ഥഫലത്തിനകത്ത് വിത്തുകൾ കാണുന്നു.
4.	പെപ്പോ - വെള്ളരിക്ക	ഇത് പരൈറ്റൽ പ്ലാസന്റേഷനും, ട്രൈകാർപ്പിലറി, സിൻകാർപ്പസ്, ഇൻഫീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്നും വികാസം പ്രാപിച്ചതാണ്. ഇതിന്റെ മാംസളമായ ഭാഗത്ത് ധാരാളം വിത്തുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

5.	ഡ്രൂപേഷ്യസ് ഡ്രൂപ്പ് - മാങ്ങ	മോണോകാർപ്പിലറി, സിൻകാർപ്പസ്, അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്നും വികാസം പ്രാപിച്ചതും ഒറ്റവിത്തോടുകൂടിയതുമായ ഫലമാണിത്. ബാഹ്യഫലഭിത്തി പുറംതോലായും മധ്യഫലഭിത്തി മധ്യത്തിലുള്ള മാംസളമായ ഭാഗമായുംഅന്തഃഫലഭിത്തി കഠിനഭാഗമായും ഫലഭിത്തിയെ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അന്തഃഫലഭിത്തി കഠിനമായി കല്ലുപോലെ കാണുന്നതുകൊണ്ട് ഈ ഫലത്തെ കഠിനഫലം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ലഘു ശുഷ്ക ഫലങ്ങൾ

ഇത്തരം ഫലങ്ങൾ ഉണങ്ങിയ ഫലഭിത്തിയുള്ളവയാണ്. ഇവ സ്ഫോടനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശുഷ്ക്ക സ്ഫോടനഫലങ്ങൾ,ശുഷ്ക്ക അവിസ്ഫോടനഫലങ്ങൾ ഷൈസോകാർപ്പിക് ഫലങ്ങൽ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം

ശുഷ്ക്കവിസ്ഫോടനഫലം – ഇത്തരം ഫലങ്ങൾ പാകമാകുമ്പോൾ ഫലഭിത്തി വിസ്ഫോടനം നടന്ന് വിത്തുകൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

ക്രമ നമ്പർ	തരം	വിവരണം
1.	ലെഗ്യൂം - പയർ	മാർജിനൽ പ്ലാസന്റേഷനുള്ള മോണോകാർപ്പിലറി, യൂണീലോക്കുലാർ, സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും വികാസം പ്രാപിച്ചതാണ്. ഫലം പാകമാകുമ്പോൾ ഫലഭിത്തിയുടെ മേൽ കീഴ്ഭാഗം യോജിക്കുന്നവശങ്ങളിൽ വിസ്ഫോടനം നടന്ന് വിത്തുകൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഉദാ: പഠാണി, പയർ മുതലായവ.
2.	ഫോളിക്കിൾ - കലോട്രോപ്പിസ് (എരുക്ക്)	ബൈകാർപ്പില്ലറി, സിൻകാർപ്പസ് സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്നും വികാസം പ്രാപിച്ചതാ ണിവ. ഇത് ലെഗ്യൂമിനെ പോലെയുള്ള ഒരു ഫലമാണ്. എന്നാൽ ഫലഭിത്തിയുടെ ഒരു ഭാഗത്ത് മാത്രമേ വിസ്ഫോടനം നടക്കുകയുള്ളൂ. ഉദാ: എരുക്ക്.
3.	കാപ്സ്യൂൾ a) സെപ്റ്റിസിഡൽ കാപ്സ്യൂൾ - പരുത്തി b) ലോക്കു ലിസിഡൽകാപ്സ്യൂൾ - വെണ്ടയ്ക്ക	ധാരാളം വിത്തുകളുള്ള ഈ ഫലം രൂപം പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നത് സുപ്പീരിയർ സിൻകാർപ്പസ് മൾട്ടികാർപ്പിലറി അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നാണ്. കാപ്സ്യൂളിന്റെ വിസ്ഫോടനം പലരീതി യിൽ നടക്കുന്നു. ഫലം പാകമുമ്പോൾ ഓരോ അറയുടെയും മദ്ധ്യഭാഗം പിളർന്ന് ഭിത്തികൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്നുതിന് ലോക്കുലിസിഡൽ കാപ്സ്യൂൾ എന്നും ഫലഭിത്തിയിൽ ചേരുന്ന ഭാഗം പിളർന്ന് വിത്തുകൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്നതിന് സെപ്റ്റിസിഡൽ കാപ്സ്യൂൾ എന്നു പറയുന്നു.

ശുഷ്ക വിസ്ഫോടന ഫലം; ഇത്തരം ഫലങ്ങൾ പാകമാകുമ്പോൾ ഫലഭിത്തി സ്പോടനം നടക്കാതെ അഴുകുന്നതിലൂടെ വിത്തുകൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്നു

ക്രമ നമ്പർ	തരം	വിവരണം
1	അക്കീൻ - ക്ലിമാറ്റിസ്, മിറാബിലിസ്	ഇത് ഏക വിത്തോടു കൂടിയതും മോണോ കാർപ്പിലറി,യൂണീലോക്കുലർ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപം പ്രാപിച്ചതുമാണ്. ഫലഭിത്തി കഠിനമായതും വിത്തുറയില്ലാതെ തുകൽപോലെയും കാണുന്നു.
2.	കാര്യോപ്സ്സിസ് - നെല്ല്	ഇത് ഒറ്റ വിത്തോടുകൂടിയ, സുപ്പീരിയർ, മോണോ കാർപ്പിലറി അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപം പ്രാപിച്ചതാണ്. ഫലഭിത്തി വിത്തിൻെറ ആവരണവുമായി സംയോജിച്ചിരിക്കുന്നു. (ഉദാ: നെല്ല്, ഗോതമ്പ്, ചോളം).
3.	സിപ്സെലാ - ട്രൈഡാക്സ്	ഇൻഫീരിയർ, ബൈകാർപ്പിലറി, സിൻകാർപ്പസ് അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപം കൊണ്ടതാണ് ഈ ഫലം.ഫലഭിത്തി വിത്ത് ആവരണത്തിൽ നിന്നും സ്വതന്ത്രമായി കാണുന്നു. (ഉദാ : ട്രൈഡാക്സ്).
4.	കുരു(nut) - കശുവണ്ടി	ഇത് ഒരു വിത്തുള്ളതും ഫലഭിത്തി ശുഷ്ക്കിച്ച് ഉറപ്പുള്ളതുമായ ശുഷ്ക അവിസ്ഫോടന ഫലമാണ്. കുരുക്കൾ സുപ്പിരീയർ , ബൈ അല്ലെങ്കിൽ മർട്ടി കാർപ്പിലറി അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപം കൊണ്ടതാണ്. (ഉദാ : കശുവണ്ടി)

ഷൈസോകാർപ്പിക് ഫലങ്ങൾ

ഇത്തരം ഫലങ്ങൾ പാകമാകുമ്പോൾ ഒരു വിത്തോടുകൂടിയ പല ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു. ഇവയെ മെരികാർപ്പുകൾ എന്നു പറയുന്നു. മെരികാർപ്പുകൾ വിത്തോടുകൂടിയവയും എന്നാൽ അവിസ്പോടനവുമാണ്. ആയതിനാൽ ഷൈസോകാർപ്പിക്ഫലങ്ങൾ വിസ്പോടന അവിസ്പോടനം സ്വാഭാത്തോടു കൂടിയവയാണ്.

ക്രമ നമ്പർ	തരം	വിവരണം
1.	ലൊമെന്റം - അക്കേഷ്യ	ഈ ഫലം ലെഗ്യൂമുമായി സാമ്യമുള്ളതും എന്നാൽ വിത്തുകൾക്കിടയിലെ ഭാഗത്തിൽ സങ്കോചമേർപ്പെട്ട് തിരശ്ചീനമായി പിളർക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാ. അക്കേഷ്യ.
2.	ക്രീമോകാർപ്പ് - കൊത്തമല്ലി	ഇത് രണ്ട് വിത്തുള്ള ഫലവും ബൈകാർപ്പിലറി, സിൻകാർപ്പസ്, ബൈലോക്കുലാർ, ഇൻഫീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപം കൊണ്ടതുമാണ്. ഇത് തിരശ്ചീനമായി വിസ്ഫോടനം ചെയ്ത് രണ്ട് അവിസ്ഫോടന മെരികാർപ്പുകളായി മാറുന്നു. (ഉദാ. കൊത്തമല്ലി)
3.	റെഗ്മ - ആവണക്ക്	ട്രൈകാർപ്പിലറി, സിൻകാർപ്പസ് സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപം കൊള്ളുന്നു. ഇവയിൽ ഓരോ വിത്തുള്ള മൂന്ന് അറ (cocci) കൾ കാണുന്നു. ഇവ പൊട്ടിത്തെറിച്ച് വിത്തിനെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. ഉദാ: ആവണക്ക്

പുഞ്ജഫലം (Aggregate fruit)

മൾട്ടികാർപ്പിലറി., അപ്പോകാർപ്പസ്, സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയമുള്ള ഒരു പുഷ്പത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന ഫലത്തിനെ പുഞ്ജഫലം എന്നുപറയുന്നു. ഓരോ ജനിപർണ്ണവും ചെറു ഫലങ്ങളായി രൂപം പ്രാപിക്കുന്നു. അങ്ങനെ പുഞ്ജഫലത്തിൽ ഒരു പൊതുവായ ഞെട്ടിൽ ചെറുഫലങ്ങൾ കൂട്ടമായി കാണപ്പെടുന്നു. (ഉദാ): പോളിയാൽത്തിയ (അരണമരം)

അനോന സ്കോമോസ (വലിയമുന്തിരി) യിൽ ജനിപർണ്ണങ്ങളുടെ പാർശ്വങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്ന് ബീജസങ്കലനത്തിനുശേഷം ഒരു ഫലമായി കാണപ്പെടുന്നു.

ചിത്രം 4. 14 പോളിയാൽത്തിയ

ചിത്രം 4.15 ആത്തച്ചക്ക (custard apple)

സംയുക്ത ഫലം (Multiple fruit)

ഒരു മഞ്ജരിയിലെ പല പുഷ്പങ്ങൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ഒരു ഫലമാണ് സംയുക്ത ഫലം. സംയുക്തഫലങ്ങൾ രണ്ട് തരത്തിലുണ്ട്. അവ സോറോസിസും, സൈക്കോണസും.

ക്രമ നമ്പർ	തരം	വിവരണം
1.	സോറോസിസ് - ചക്ക	ചക്കയിൽ മദ്ധ്യ അക്ഷവും (മഞ്ജരി യുടെ അക്ഷം) പെൺ മഞ്ജരി യുടെ മറ്റു പുഷ്പഭാഗങ്ങളും ചേർന്ന് ഒരു സംയുക്ത ഫലം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിൽ മദ്ധ്യ അക്ഷം മാംസളമാണ്. ഭക്ഷ്യയോ ഗ്യമായ ഭാഗം പരിദളപുഞ്ജമാണ് (perianth). ഇതിൽ ഒരു വിത്തിനെ സഞ്ചിപോലുള്ള ഭാഗത്താൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗങ്ങൾക്കിടയിൽ ധാരാളം നീളമുള്ള, വെളുത്തുപരന്ന ഘടനകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് വന്ധ്യ അല്ലെങ്കിൽ ബീജസങ്കലനം നടക്കാത്ത പുഷ്പങ്ങളാണ്. പുറംതോലിലുള്ള മുള്ളുകൾ ജനിപർണ്ണത്തിന്റെ വർത്തി കാഗ്രത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
2.	സൈക്കോണസ് - അത്തി	മാംസളമായ പുഷ്പാസനമുള്ള ഹൈ പൻതോടിയം എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്രത്യേക പൂമഞ്ജരിയിൽ നിന്നും രൂപം കൊണ്ടതാണിത്. ഇവയിൽ ധാരാളം സൂക്ഷ്മമായ ഏക ലൈംഗിക പുഷ്പങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഫലം പാകമാകുമ്പോൾ പുഷ്പാസനം മാംസളവും രസം നിറഞ്ഞതും ഭക്ഷ്യയോഗ്യവുമായിത്തീരുന്നു.(ഉദാ. ആൽമരം, അരശ്, അത്തി തുടങ്ങിയവ.

പ്രവൃത്തി 4.7

പലതരത്തിലുള്ള ഫലങ്ങളെ ശേഖരിക്കുക. അവ ഏതുതരത്തിലുള്ള ഫലമാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പെഴുതുക.

വായിച്ച്, ചിന്തിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക:

എന്തുകൊണ്ടാണ് ഫലങ്ങൾ പലതരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നത്?

4.5 വിത്ത് രൂപീകരണം

ബീജസങ്കലനം നടന്ന അണ്ഡമാണ് വിത്ത്. വിത്തിൽ ഭ്രൂണം, ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിവയെ വിത്തുറയാൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. അനു കൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ വിത്ത് മുളച്ച് ഒരു പുതിയ സസ്യം ഉണ്ടാകുന്നു.

അളവ്, ആകൃതി, നിറം, പ്രതലം ഇവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിത്തുകൾ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു, ഓർക്കിഡുകളിൽ ധാരാളം വിത്തുകൾ ധൂളിപോലെ കാണുന്നു. കല്പക വൃക്ഷത്തിൽ വലിപ്പത്തിൽ വലിയവിത്ത് കാണുന്നു. വിത്ത് മുളച്ച് ഒരു പൂർണ്ണ സസ്യമായി മാറുന്നു.

വിത്തുകളിൽ കാണുന്ന ബീജപത്രങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ആവൃതബീജ സസ്യങ്ങളെ രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **ദ്വിബീജപത്ര സസ്യങ്ങൾ:** വിത്തുകളിൽ രണ്ട് ബീജ പത്രങ്ങൾ കാണുന്നു (ഉദാ. പഠാണി, പയർ, ഗ്രാം, ആവണക്ക്.
2. **ഏകബീജ പത്രസസ്യങ്ങൾ:** വിത്തുകളിൽ ഒരു ബീജ പത്രം കാണുന്നു. (ഉദാ. ചോളം, നെല്ല്, ഗോതമ്പ്, ഉള്ളി.

1. ദ്വിബീജ പത്ര സസ്യത്തിന്റെ ഘടന (പയർ)

വിത്ത് സ്ഥൂലമായതും അണ്ഡാകൃതിയിലുള്ളതും ഒരു വശം അല്പം വളഞ്ഞും കാണുന്നു. ആ വശത്ത് ഒരു ചെറിയ രേഖീയ വെളുത്ത വരമ്പ് ഉണ്ട്. ഇതിനെ

സീവനി (raphae)എന്നു പറയുന്നു. സീവനിയുടെ ഒരഗ്രത്തിൽ കാണുന്ന ചെറിയ ദ്വാരത്തെ ബീജദ്വാരം അല്ലെങ്കിൽ സൂഷ്മ രന്ധ്രം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

വെള്ളത്തിൽ കുതിർത്ത ഒരു വിത്തിനെ മെല്ലെ അമർത്തിയാൽ ഈ സൂഷ്മരന്ധ്രത്തിൽ കൂടി വായു കുമിളകളോട് കൂടിയ ജലത്തുള്ളികൾ വരുന്നത് കാണാം.

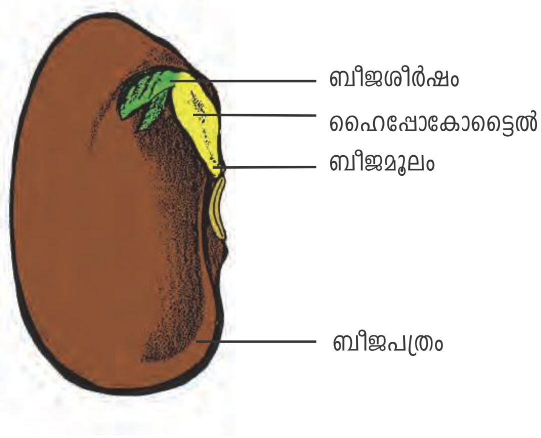
ഭ്രൂണം വിത്തുറയാൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഭ്രൂണത്തിൽ കാണുന്ന മധ്യ അക്ഷത്തിൽ ബീജപത്രം ഒട്ടിയിരിക്കുന്നു. ഈ മധ്യ അക്ഷത്തിൽ കാണുന്ന വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത വേരിനെ ബീജമൂല (radicle) മെന്നും വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത കാണ്ഡത്തിനെ ബീജശീർഷ (Plumule) മെന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

സൂക്ഷ്മരന്ധ്രത്തിനരുകിൽ ബീജമൂലത്തിന്റെ അഗ്രം വെളിയിലോട്ട് നിൽക്കുന്നു. ബീജശീർഷം രണ്ട് പത്രങ്ങൾക്കിടയിലായി കാണുന്നു. ബീജശീർഷത്തിൽ ഒരു സ്കന്ദ അക്ഷവും ചെറിയ മുകുളവും രണ്ട് ചെറിയ മടങ്ങിയ ഇലകളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

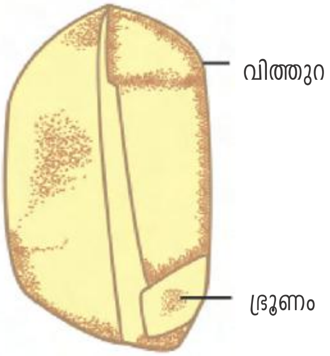
2. ഏകബീജ പത്രവിത്തിന്റെ ഘടന (നെല്ല്)

നെല്ലിനെ വിത്ത് എന്ന് പറയപ്പെടുന്നുവെങ്കിലും യഥാർത്ഥത്തിൽ അത് ഒരു ഫലം ആകുന്നു. ഇത് ഒരു സരള, അവിസ്ഫോടന, ഒരു വിത്തോടുകൂടിയ കാരിയോപ്സ്സിസ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഫലമാകുന്നു. (ഫലത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ ഇതിന് മുമ്പുള്ള പാഠങ്ങളിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്) നെൽ വിത്തിന്റെ ആവരണം വളരെ നേരിയതാണ്. ഫലഭിത്തി വളരെ നേരിയതും, വിത്തുറയുമായി സംയോജിച്ചും കാണുന്നു. ഫലത്തെ മഞ്ഞ നിറത്തിലുള്ള സഹപത്രം (bract), സഹപത്രകം (bracteole) എന്നിവയാൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഇതിനെ പൊതുവായി ചാഫ് എന്നു പറയുന്നു. ഭ്രൂണത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഏക വിത്തിലയെ സ്കൂട്ടെല്ലം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനൊരു സ്കന്ദ അക്ഷവും ഉണ്ട്. അക്ഷത്തിൻെറ കീഴ്ഭാഗത്തിനെ ബീജമൂലം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിനെ കോളിയോറൈസാ എന്നു വിളിക്കുന്ന ഉറയാൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. അക്ഷത്തിന്റെ മുകളിലത്തെ ഭാഗത്തിനെ ബീജശീർഷം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഉറയെ കോളിയോപ്റ്റൈൽ എന്നു വിളിക്കുന്നു.വിത്തിനെ ഈർപ്പമുള്ള മണ്ണിൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ ഒന്നോ രണ്ടോ ദിവസങ്ങൾക്കുശേഷം കോളിയോറൈസാ വിത്തിൻെറ ആധാരത്തെ തുളയ്ക്കുന്നു. അതിനു ശേഷം കോളിയോറൈസയെ രണ്ടായി പിളർന്ന് ബീജമൂലം പുറത്തേയ്ക്ക് വരുന്നു.

ബീജമൂലം മൂലവ്യവസ്ഥ ഉളവാക്കുന്നില്ല. അതേസമയത്ത് കാണ്ഡത്തിൽ ഏറ്റവും അടിഭാഗത്തുള്ള പർവ്വങ്ങളിൽ നിന്നും വേരുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ വേരുകളെ അപസ്ഥാനീയ വേരുകൾ എന്നു പറയുന്നു. മുതിർന്ന സസ്യങ്ങളിൽ അപസ്ഥാനീയ വേരുകൾ നാര് വേര് വ്യൂഹമായി രൂപപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം.4.16 ദ്വിബീജപത്രസസ്യവിത്ത് (പയർ)



ചിത്രം4.17 ഏകബീജപത്ര സസ്യ വിത്ത് (നെല്ല്)

4.6 വിത്തു വിതരണം

വിത്തുകൾ മാതൃസസ്യത്തിൽ നിന്നും വളരെ അകലെ വീഴുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?

സസ്യങ്ങളുടെ പ്രത്യുല്പാദനകഴിവ് ആശ്ചര്യപ്പെടുന്ന വിധത്തിൽ കാണുന്നു. ഒരു സസ്യത്തിൽ നിന്നും വളരെയധികം വിത്തുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ വിത്തുകൾ എല്ലാം നേരിട്ട് മാതൃസസ്യത്തിന്റെ ചുവട്ടിൽ വീണാൽ, മുളച്ചുവരുന്ന ചെടികൾ വാസസ്ഥലം, ജലം, ഓക്സിജൻ, ധാതുക്കൾ, സൂര്യപ്രകാശം, എന്നിവയ്ക്കുവേണ്ടി മൽസരത്തിൽ ഏർപ്പെടും. മുളച്ചുവരുന്ന ഈ ചെടികൾ ഒരു സ്ഥലത്ത് കൂട്ടം കൂടി കാണുന്നതിനാൽ, അവ മേയുന്ന ജന്തുക്കളാൽ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള സാഹചര്യം ആ ഇനത്തിന്റെ നാശത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.8

- ചുണ്ടൽ കടലയുടെ വിത്തുകളെ കുതിർത്ത് നനഞ്ഞ തുണിയിൽ ഒരു രാത്രിമുഴുവനും സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കുക.
- അധികമുള്ള ജലത്തെ ചുണ്ടൽകടല ആഗിരണം ചെയ്ത് കൂടുതലായി വീർക്കാതെ ശ്രദ്ധിക്കുക. (അധികമുള്ള ജലത്തിൽ ചുണ്ടൽകടല അഴുകാതേയും ശ്രദ്ധിക്കുക).
- അധികമുള്ള ജലത്തെ ഒഴുക്കി വിട്ട് വിത്തിനെ നനഞ്ഞ തുണിയിൽ പൊ തിഞ്ഞ് ഒരു ദിവസം മുഴുവനും സൂക്ഷിക്കുക. വിത്ത് ഉണങ്ങാതെ ഈർപ്പമായിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.
- വിത്തിനെ ശ്രദ്ധയോടെ മുറിച്ച് ഉള്ളിലുള്ള വിവിധ ഭാഗങ്ങളെ നിരിക്ഷിക്കുക.
- നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ ചിത്രവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തി എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ എന്ന് നോക്കുക.

സസ്യങ്ങളുടെ ഫലങ്ങളിലും വിത്തുകളിലും വിതരണത്തിനനുയോജ്യമായ അനുകൂലനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നതിനാൽ, വിവിധ മദ്ധ്യവർത്തികൾ മുഖേന ദൂരത്തേയ്ക്ക് വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

സസ്യങ്ങൾ ഒരു സ്ഥലത്ത് ഞെരുങ്ങി വളരുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന അനാരോഗ്യകരമായ പോരാട്ടത്തെ നീക്കം ചെയ്യുക മാത്രമല്ല, സസ്യജനങ്ങളെ വിജയകരമായി വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ വിതരണം ചെയ്യാനും, അവയെ നിലനിർത്തുവാനും സാധ്യമാകുന്നു. അധിക ഫലങ്ങളിലും വിത്തുകളിലും വിതരണത്തിനനുയോജ്യമായ അനുകൂലനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

ഫലങ്ങളുടെയും വിത്തുകളുടെയും വിതരണം:

സസ്യങ്ങളിലെ ഫലങ്ങളിലും വിത്തുകളിലും മദ്ധ്യവർത്തി മുഖേന വിതരണം ചെയ്യുന്നതിന് പലതരത്തിലുള്ള ഉപാധികൾ ഉണ്ട്.

സ്വയം വിത്തു വിതരണം (Autochory):

ഈ രീതിയിൽ ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും സജീവമായി സ്വയം വിത്തുവിതരണം ചെയ്യുന്നു. കാശിത്തുമ്പ ചെടിയുടെ ഫലങ്ങൾ അതിവേഗത്തിൽ പൊട്ടി വിത്തുകൾ നാനഭാഗത്തേയ്ക്കും ചിതറുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.9

അടയാളപ്പെടുത്തിയജാറിൽ കടൽ ജലവും വിത്തുകളും എടുക്കുക. ഏഴു ദിവസം കഴിഞ്ഞ് വിത്തുകളെ ഒരു അരിപ്പയിൽ വച്ച് ടാപ്പിൽ നിന്നും വരുന്ന ജലത്തിൽ വച്ച് നന്നായി കഴുകി അടയാളപ്പെടുത്തിയ ചട്ടിയിൽ വളർത്തുക.

കാറ്റ് മുഖേനയുള്ള വിതരണം (Anemochory)

ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും കാറ്റിനാൽ വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.കാറ്റിനാൽ അധികദൂരം എടുത്തുചെല്ലുന്നതിനായി ഇവ നേരിയതും കാറ്റിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ തുമാകുന്നു കാറ്റിൽ എളുപ്പത്തിൽ എടുത്തുചെല്ലപ്പെടേണ്ടതിന് ചില ഫലങ്ങളുടെ ബാഹ്യഭാഗത്ത് രോമങ്ങളും ചിറകുകളും കാണപ്പെടുന്നു.(ഉദാ: കാറ്റിനാൽ വിത്ത് വിത വിതരണം ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രം 4.18 കാറ്റ് മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം (ട്രൈഡാക്സ്

ചിത്രം 4.19 സ്വയം വിത്ത് വിതരണം (കാശിത്തുമ്പ)

രണം ചെയ്യപ്പെടുന്നവ കലോട്രോപ്പിസ് (എരുക്ക്), മുരിങ്ങ തുടങ്ങിയവ.

ട്രൈഡാക്സിന്റെ (ഒടിയൻ പച്ചില) ഫലത്തിൽ കാണുന്ന സ്ഥായിയായ വിദളപുഞ്ജം പാപ്പസ് ലോമങ്ങളായി രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച് (തൂവലുകളുടെ രൂപത്തിൽ) പാരച്യൂട്ട് പോലെ ഫലങ്ങളെ കാറ്റ് മുഖേന

ജലം മുഖേനയുള്ള വിതരണം (Hydrochory): ഈ രീതിയിൽ ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും ജലം മുഖേന വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ജലത്താൽ ഒഴുകി ചെല്ലുന്നതിനും, ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനും, ഫലത്തിന്റെ പുറമെ ആവരണം കാണപ്പെടുന്നു.തേങ്ങയിൽ നാരുകളോടു കൂടിയ മദ്ധ്യഫലഭിത്തികാണുന്നതിനാൽ ഫലം ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും അനായാസം ഒഴുകി കൊണ്ടു പോകുകയും ചെയ്യുന്നു.

താമരയിലെ പുഷ്പാസനത്തിൽ സ്പോഞ്ചു പോലുള്ള വായുഅറകൾ കാണുന്നതിനാൽ ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും പാകമായശേഷം ഫലങ്ങൾ വേർപ്പെട്ട് വിത്തുകൾ വെള്ളത്തിന്റെ ഒഴുക്കിൽ വേറെ സ്ഥലങ്ങളിൽ മുളയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജന്തുക്കൾ മുഖേനയുള്ള വിതരണം (Zoochory): ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും ജന്തുക്കൾ മുഖേന വിതരണം ചെയ്യുന്ന രീതിയാണിത്. ചില ഫലങ്ങളുടെ പുറം ഭാഗത്ത് കൊളുത്തുകൾ, മുള്ളുകൾ, കുറ്റിരോമങ്ങൾ, ഉറപ്പുള്ളരോമങ്ങൾ എന്നിവ കാണപ്പെടുന്നു. ജന്തുക്കൾ ഇത്തരം സസ്യങ്ങളിൽ മേൽ ഉരസുമ്പോൾ ഫലങ്ങൾ അവയുടെ ശരീരത്തിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുകയും അങ്ങനെ വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ വിതരണം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

സാന്തിയം ഫലത്തിന് കൂർത്തകൊളുത്തുകൾ പോലുള്ളഘടനയും, അക്കിറാന്തസ്സിൽ, പരിദള

ചിത്രം 4.20 ജലം മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം (താമര)

ചിത്രം 4.21 ജന്തുക്കൾ മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം (സാന്തിയം)

പുഞ്ജവും സഹപത്രവും കൂർത്തും കാണുന്നു. പല മാംസളമായ ഫലങ്ങൾ ജന്തുക്കളാലും മനുഷ്യരാലും ഉൾക്കൊണ്ടശേഷം വിത്തുകളെ വലിച്ചെറിയുന്നു.

തക്കാളി, പേരയ്ക്ക തുടങ്ങിയ ഫലങ്ങളിൽ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗത്തോടൊപ്പം വിത്തുകളും ഭക്ഷിച്ച് വിസർജ്ജനം വഴി പുറംതള്ളുന്നു. ഇതുപോലുള്ള വിത്തുകൾ വിത്തുറകളാൽ ദഹനരസങ്ങളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.

ഫലങ്ങളുടെയും വിത്തുകളുടേയും വിതരണത്തിൽ മനുഷ്യന് ഒരു പ്രധാന പങ്ക് ഉണ്ട്.സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങളായ സിൻകോണ, റബ്ബർ, യുക്കാലിപ്റ്റസ് എന്നിവയെ മറ്റു നാടുകളിൽ നിന്നും കൊണ്ട് വന്ന് പുതിയ പരിസരങ്ങളിൽ വളർത്തുന്നതിൽ നല്ല വിജയം കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഡാർവിൻ കളകൾ, കാബേജ്, ലെറ്റൂസ്, ഉള്ളി എന്നീ ചെടികളുടെ വിത്തുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കടൽ ജലത്തിൽ വിത്തുമുളയ്ക്കൽ, കടൽ ജലത്തിന്റെ താപം ഉൾക്കൊള്ളൽ, കടൽ ജലത്തിൽ വിത്തുകൾ പ്ലവനം ചെയ്യൽ എന്നിവയെ ദീർഘകാലം പഠനം നടത്തി. തന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി കടൽജലത്തിൽ വിത്തുകൾ നശിക്കുന്നുവെന്ന ധാരണ തെറ്റാണെന്ന് കണ്ടു. ഡാർവിന്റെ പരീക്ഷണത്തിൽ ഉപയോഗിച്ച 87 ഇനങ്ങളിൽ നാലിൽ മൂന്നു ഭാഗം വിത്തുകൾക്കും 28 ദിവസമെങ്കിലും കടൽ ജലത്തിൽ നിലനില്ക്കാൻ കഴിയുന്നു എന്ന് കണ്ടു.

ചിത്രം 4.22 ജന്തുക്കൾ മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം (അക്കിറാന്തസ്)

നിങ്ങൾക്കു ചുറ്റുമുള്ള കുറെ സസ്യങ്ങളെ ശേഖരിക്കുക. അവയുടെ പ്രാദേശിക നാമം എന്താണ് ?

അവയുടെ ശാസ്ത്രീയനാമം കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിയുമോ?

പ്രവൃത്തി 4.10

- ചിറകുകൾ ഉള്ള ഫലങ്ങളോ വിത്തുകളോ ശേഖരിക്കുക.
- ട്രൈഡാക്സിലെ ഫലത്തെ നിരീക്ഷിച്ച് വരയ്ക്കുക. പാപ്പസ് വിദളപുഞ്ജത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക.
- തേങ്ങയുടെ മദ്ധ്യഫലഭിത്തിയിൽ നാരുകൾ കാണപ്പെടുന്നതെന്തുകൊണ്ട് ?

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. ഏകകോശ ജീവികളായ അമീബ, ബാക്ടീരിയ എന്നിവയിൽ ഒരുകോശം സമമായി വിഭജിച്ച് പുതിയ കോശങ്ങളുണ്ടാകുന്ന പ്രത്യുല്പാദന രീതി .

   i) ഖണ്ഡനം ii) ദ്വിവിഭജനം iii) മുകുളനം iv) സ്പോർ രൂപീകരണം

2. ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനത്തിൽ പുഷ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിലെ ആദ്യത്തെ സംഭവം.

   i) ബീജസങ്കലനം ii) മുളയ്ക്കൽ iii) പുനരുല്പാദനം iv) പരാഗണം

3. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ ഏത് പ്രസ്താവനയാണ് ശരി.

   i) നേരിയതും ചലനശേഷിയുമില്ലാത്ത സ്പോറുകളെ സൂസ്പോറുകൾ എന്നുപറയുന്നു

   ii) ചില ആൽഗകൾ, ബാക്ടീരിയകൾ, കവകങ്ങൾ എന്നിവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ചലനശേഷിയുള്ള അലൈംഗിക സ്പോറുകളെ അക്കിനെറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

   iii) കവകങ്ങളുണ്ടാക്കുന്ന ഏകമർമ്മവും ചലിക്കാൻ കഴിയാത്തതുമായ അലൈംഗിക സ്പോറുകളെ കൊണീഡിയ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

   iv) പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ ആൽഗകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന തടിച്ച ഭിത്തിയുള്ള കായിക കോശങ്ങളെ എപ്ലാനോസ്പോറുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

4. ബീജസങ്കലനം കഴിഞ്ഞ അണ്ഡാശയം ഫലമാകുന്നു. ഒരു പുഷ്പത്തിൻെറ മൾട്ടികാർപ്പലറി അപ്പോകാർപ്പസ് സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും രൂപംപ്രാപിച്ചഫലം.

   i) പുഞ്ജഫലം ii) സംയുക്തഫലം iii) ലഘുഫലം iv) സരളഫലം

5. ജലത്തിൽ കുതിർത്ത വിത്തിനെ അമർത്തുമ്പോൾ ജലത്തുള്ളി പുറത്തേയ്ക്ക് വരുന്ന വഴി

i) ആസ്യരന്ധ്രം ii) ലെന്റിസെൽ iii) സൂക്ഷ്മരന്ധ്രം iv) റാഡിക്കിൾ

6. മാങ്ങ, കാഠിന്യമേറിയഫലം എന്നുപറയുന്നു. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ഇതിൽ _______________ കാണുന്നു.

i) തോലോടുകൂടിയ ബാഹ്യഫല ഭിത്തി ii) കാഠിന്യമേറിയ മധ്യഫലഭിത്തി

iii) മാംസളമായ അന്തഃഫലഭിത്തി iv) കാഠിന്യമേറിയ അന്തഃ ഫലഭിത്തി

7. തെറ്റായ പ്രസ്താവനയെ തിരിച്ചറിയുക.

i) ദ്വിബീജപത്ര സസ്യവിത്തുകളിൽ കാണുന്ന ചെറിയ രേഖീയ, വെളുത്ത വരമ്പിനെ സീവനി എന്ന് പറയുന്നു.

ii) ദ്വിബീജപത്ര സസ്യവിത്തുകളിലുള്ള സൂക്ഷ്മമായ ദ്വാരത്തെ സൂക്ഷ്മരന്ധ്രം എന്നുപറയുന്നു.

iii) വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത കാണ്ഡം ബീജ മൂലം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

iv) വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത വേര് ബീജമൂലം എന്നറിയപ്പെടുന്നു

8. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിൽ കാറ്റുമുഖേന ഫലം വിതരണം ചെയ്യുന്ന പ്രസ്താവനയെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

i) ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും ആകസ്മികമായി പൊട്ടിത്തെറിച്ച് വിതരണം ചെയ്യുന്നു.

ii) ട്രൈഡാക്സിന്റെ ഫലത്തിൽ സ്ഥായിയായ വിദളപുഞ്ജം പാപ്പസ് ലോമങ്ങളായി മാറി വിത്തിന്റെ വിതരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.

iii) സാന്തിയത്തിന്റെ ഫലങ്ങളിൽ കൂർത്തമുള്ളു പോലുള്ള കൊളുത്തുകൾ ഉണ്ട്.

iv) തേങ്ങയിൽ നാരുകൾ പോലുള്ള മധ്യഫ ലഭിത്തികാണുന്നു

9. ഭ്രൂണത്തിൻെറ വളർച്ചയ്ക്ക് പോഷണ കലയായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ത്രിഗുണസംയോജനത്തിന്റെ ഉല്പന്നം ഏത്?

i) സിക്താണ്ഡം ii) പ്ലാസന്റാ iii) സ്കൂട്ടെല്ലം iv) ബീജാന്നം

10. സ്വപരാഗണത്തിന്റെ തിന്മ

i) പരാഗണരേണുക്കൾ പാഴാകുന്നില്ല ii) വിത്തുകൾ വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിലാണ്.

iii) ദ്വിലൈംഗിക പുഷ്പങ്ങളിൽ സ്വപരാഗണം അസന്ദിഗ്ദ്ധമായും നടക്കുന്നു.

iv) പുഷ്പങ്ങൾക്ക് പരാഗണത്തിന് മദ്ധ്യ വർത്തിയുടെ ആവശ്യം ഇല്ല

11. സസ്യങ്ങൾക്ക് പുഷ്പങ്ങൾ വളരെ പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ്. കാരണം _____________

i) ആകർഷണം ii) തേൻ ഉല്പാദനം iii) പരാഗണം iv) ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനം

12. പുഷ്പങ്ങളുടെ പ്രധാനഭാഗങ്ങൾ ഇവയാണ്

i) വിദളപുഞ്ജവും ദളപുഞ്ജവും ii) കേസരപുടവും ജനിപുടവും

iii) വിദളപുഞ്ജവും കേസരപുടവും iv) ദളപുഞ്ജവും ജനിപുടവും.

13. _____________ ന്റെ ഉല്പാദനത്തിന് പരപരാഗണം പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു

i) പുതിയ ഇനം സസ്യങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിന് ii) സസ്യങ്ങളുടെ മെച്ചമായ വളർച്ചയ്ക്ക്

iii) ജീവനക്ഷമമായ വിത്തുകൾ iv) മുകളിൽ തന്നിട്ടുള്ളവയെല്ലാം.

14. കാറ്റു മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്ന സസ്യം

i) വാലിസ്നേരിയ ii) പുല്ല് iii) തെങ്ങ് iv) ഡറ്റൂറ.

15. പ്രാണികൾ വഴി പരാഗണം നടക്കുന്നതിനനുയോജ്യമായ ഘടന/ ക്രമീകരണം ഏത്?

i) ചിറകുകളോടുകൂടിയ പരാഗരേണുക്കളും തൂവൽപോലുള്ള വർത്തികാഗ്രവും

ii) വർണ്ണദളങ്ങളും തേൻ ഉല്പാദനവും *iii) പൂങ്കുലയും കുറച്ച് പരാഗരേണുക്കളും*

iv) വഴുവഴുപ്പുള്ള ആവരണത്തോടുകൂടിയ പരാഗരേണുക്കൾ.

16. ബീജസങ്കലനത്തിനുശേഷം അണ്ഡം ____________ആയി മാറുന്നു

i) വിത്ത് *i) ഫലം* *i) ബീജാന്നം* *i) ഫലഭിത്തി*

17. തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ ശരിയായി യോജിക്കുന്നത് ഏത്

i) കപടഫലം - മാങ്ങ *ii) സംയുക്തഫലം - ആപ്പിൾ*

iii) പുഞ്ജഫലം - പോളിയാൽത്തിയ *iv) കാര്യോപ്സിസ് - വാഴപ്പഴം*

18. തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ യോജിക്കാത്ത ജോഡി തിരിച്ചറിയുക

i) ലെഗ്യൂം - ശുഷ്കവിസ്ഫോടനഫലം *ii) സിപ്സില - ശുഷ്ക അവിസ്പോടനഫലം*

iii) പോം - മാംസളഫലം *iv) റെഗ്മ - ലെഗ്യൂം പോലുള്ളത്.*

വിഭാഗം - B

1. അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനത്തിനും ലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദനത്തിനും തമ്മിലുള്ള രണ്ട് വ്യത്യാസങ്ങൾ ഏവ?
2. കായിക വംശവർദ്ധനവ് എന്നാൽ എന്ത്? ഇവയിൽ എങ്ങനെയാണ് വംശവർദ്ധനവ് നടക്കുന്നത്?

   i) ബ്രയോഫില്ലം *ii)* സ്പൈറോഗൈറ
3. സസ്യങ്ങളിലെ ലൈംഗീക പ്രത്യുല്പാദനത്തിന്റെ താഴെ തന്നിട്ടുള്ള സംഭവങ്ങളെ ശരിയായ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക -

   വിത്ത് രൂപീകരണം, പരാഗണം,വിത്ത് വിതരണം, ബീജസങ്കലനം.
4. പരാഗണം നിർവചിക്കുക
5. ബീജസങ്കലനം നിർവചിക്കുക
6. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ പരാഗണ മദ്ധ്യവർത്തികളുടെ പേരെഴുതുക.

   i) നിറങ്ങളോടുകൂടിയ പൂക്കളും, നറുമണവും തേൻഗ്രന്ഥികളും

   ii) നിറമില്ലാത്തവയും/മണമില്ലാത്തതും/തേൻ ഇല്ലാത്തതും എന്നാൽ പരാഗരേണുക്കൾ വരണ്ടതും കനം കുറഞ്ഞതും/ ധൂളിപോലുള്ളതും വർത്തികാഗ്രം തൂവൽ പോലുള്ളതും.

   i) നും *ii)* നും അനുയോജ്യമായ സസ്യങ്ങളെകുറിക്കുക.
7. *i)* ന്റെയും *ii)* ന്റെയും സംഭവങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. താഴെയുള്ള സംഭവഅന്ത്യത്തിൽ ഇതോടോപ്പം ന്യൂക്ലിയർ ഘടനയുടെ എണ്ണവും സൂചിപ്പിക്കുക.

   i) ആൺഗാമീറ്റ് (n) + അണ്ഡം (n) = സിക്താണ്ഡം (2n)

   ii) ആൺഗാമീറ്റ് (n) + ദ്വിതീയമർമ്മം (2n) = ബീജാന്നമർമ്മം (3n)
8. വിസ്പോടനഫലത്തിൽ നിന്നും അവിസ്പോടനഫലം എങ്ങനെ വ്യത്യസപ്പെടുത്താമെന്ന് ഉദാഹരണ സഹിതം എഴുതുക.
9. ഏകബീജപത്ര സസ്യം ദ്വിബീജ പത്രസസ്യം ഇവ എന്താണ്? ഉദാഹരണം തരിക.
10. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള വിത്ത്/ഫല വിതരണ രീതികളുടെ അനുയോജ്യമായ പദം എഴുതി ഉദാഹരണം തരിക.

    i) കാറ്റ്മുഖേന *ii)* ജലം മുഖേന *iii)* ജന്തുക്കൾ മുഖേന.
11. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് ഓരോന്നിനും ഫലം/ വിത്ത് വിതരണങ്ങൾക്ക് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.

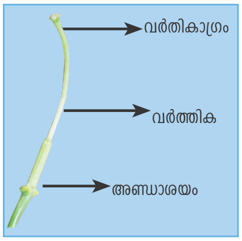
    i) പക്ഷികൾ മുഖേന (വിസർജ്ജനം വഴി) *ii)* മനുഷ്യർ മുഖേന

12. ഇരട്ട ബീജസങ്കലനം എന്നാൽ എന്ത്?

13. ത്രിഗുണ സംയോജനം എന്നാൽ എന്ത്?

14. *a)* A, B എന്നീ ചിത്രങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക.

b) A യിലെ ഏത് ഭാഗമാണ് B ആയി രൂപം പ്രാപിക്കുന്നത്.



A

B

15. ജീവജാലങ്ങളും അവയുടെ പ്രത്യുല്പാദന രീതികളും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. പ്രത്യുല്പാദനതരങ്ങളെ ഉചിതമായ ജീവജാലങ്ങളോട് യോജിപ്പിക്കുക.

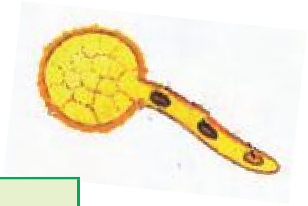
വിഭജനം	സ്പൈറോഗൈറ	യീസ്റ്റ്
മുകുളനം	പ്രോട്ടോസോ വകൾ	പരന്നവിരകൾ
ഖണ്ഡനം	ബ്രയോഫില്ലം	ബാക്ടീരിയ

16. *i)* സംയുക്ത ഫലങ്ങൾ ____________ ൽ ഉള്ള എല്ലാ പൂക്കളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു.

ii) ____________ ഫലം മൾട്ടികാർപ്പിലറി അപ്പോകാർപ്പസ് സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു.

17. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രത്തെ വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക

i) എക്സയിൽ *ii)* കുഴൽമർമ്മം



18. ഫലം/വിത്ത് വിതരണത്തെ ആസ്പദമാക്കി യോജിപ്പിക്കുക.

a) സ്വയം വിത്തു വിതരണം	*I) താമര*
b) കാറ്റുമുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം	*II) സാന്തിയം*
c) ജലം മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം	*III) ട്രൈഡാക്സ*
d) ജന്തുക്കൾ മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം	*IV) ബാൾസം*

19. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഖണ്ഡിക പൂർത്തീകരിക്കുക. (ഒരേ വാക്ക് ഒന്നോ ഒന്നിൽ കൂടുതലോ പ്രവാശ്യം ഉപയോഗിക്കുകയോ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യാം.

(വിത്ത്, ഫലം പരാഗണം, വിതരണം, മുകുളനം, ബീജസങ്കലനം, പുഷ്പം, പ്രത്യുല്പാദനം)

രാമു അവന്റെ അച്ഛനോടൊപ്പം വയലിൽ പോയി. അവൻ വയലിൽ കടുകുവിത്തുകൾ വിതച്ചു. കുറെ ദിവസങ്ങൾക്കു ശേഷം അവൻ ____________ പ്രക്രിയ നിരീക്ഷിച്ചു. വിത്തുകൾ മുളച്ച് സസ്യങ്ങളായി വളർന്ന് ____________ ഉല്പാദിപ്പിച്ചു. പൂക്കൾ വളർച്ച പ്രാപിച്ച് അതിലെ പരാഗരേണുക്കൾ ____________ എന്ന പ്രക്രിയ വഴി വർത്തികാഗ്രത്തിൽ പതിക്കുന്നു. ആൺഗാമീറ്റുകളും പെൺഗാമീറ്റുകളും ____________ എന്ന പ്രക്രിയ വഴി സംയോജിക്കുന്നു.

20. തേങ്ങ ജലം മുഖേന വിതരണം ചെയ്യുന്നു.(Hydrochory) ഫലത്തിലെ ഏത് ഭാഗമാണ് രൂപാന്തരപ്പെട്ട് ഈ പ്രവർത്തനത്തിന് സഹായിക്കുന്നത്.

വിഭാഗം - C

1. *i)* ഫലം വികാസം പ്രാപിക്കുന്ന പ്രക്രിയയുടെ പേരെഴുതുക.

   ii) വികാസം പ്രാപിക്കുന്ന ഈ പ്രക്രിയയെ ചുരുക്കിയെഴുതുക

   iii) ഈ പ്രക്രിയയെ കുറിക്കുന്ന ചിത്രം വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക

2. പുഷ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന രണ്ട് ഘട്ടങ്ങളെഴുതുക

   i) ആദ്യത്തെ ഘട്ടത്തെ വിവരിച്ച് അതിന്റെ തരങ്ങളെ എഴുതുക

   ii) ഈ ഘട്ടത്തിന്റെ മേൻമയും ദൂഷ്യങ്ങളും എഴുതുക

3. *i)* ബീജസങ്കലനത്തിന്റെ ഒരു ഉൽപാദനമാണ് ഫലം. ബീജസങ്കലനം കൂടാതെ ഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ടോ?

   ii) ഫലങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ഒരു രൂപരേഖ വരയ്ക്കുക.

4. പുഞ്ജഫലം, സംയുക്തഫലം എന്നിവയെ ഉചിതമായ ഉദാഹരണങ്ങളോട് താരതമ്യപ്പെടുത്തുക

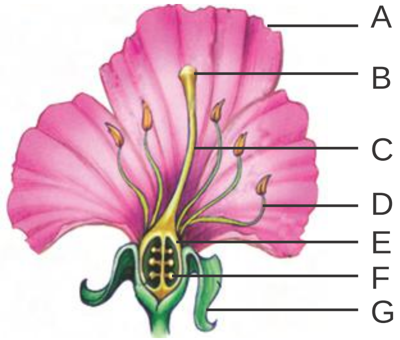
5. ദ്വിബീജപത്രസസ്യ വിത്തിന്റെ ഘടനയെ വിവരിക്കുക

6. ഏകബീജ പത്രസസ്യത്തിന്റെ ഘടനയെ വിവരിക്കുക.

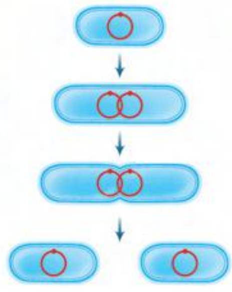
7. കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക

   i) ചിത്രം വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക

   ii) ബീജസങ്കലനത്തിനുശേഷം അടയാളപ്പെടുത്തിയ ഭാഗങ്ങളായ ' E ' യ്ക്കും ' F ' നും എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്?



8. കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങളെ വീക്ഷിക്കുക



   താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക

   i) ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള പ്രത്യുല്പാദന രീതിയുടെ പേരെഴുതുക

   ii) ഈ രീതിയിൽ പ്രത്യുല്പാദനം നടക്കുന്ന ഒരു ജീവിയുടെ പേരെഴുതുക

   iii) ഈ പ്രത്യുല്പാദനരീതി വ്യതിയാനത്തിന് സാദ്ധ്യതയുണ്ടോ?

9. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉള്ള പൂന്തോട്ടത്തിലാണ് നിങ്ങൾ എന്ന് കരുതുക. നിങ്ങളുടെ പൂന്തോട്ടത്തിൽ തേനീച്ചകൾ സന്ദർശിക്കുന്നു. തേനീച്ചകൾ എല്ലാ പൂക്കളിലും സന്ദർശിക്കുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾ വിചാരിക്കുന്നുവോ? നിങ്ങൾ വിചാരിക്കുന്നതും തേനീച്ചകൾ ആകർഷിക്കപ്പെടാവുന്നതുമായ പുഷ്പങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം കാരണസഹിതം ന്യായീകരിക്കുക

    (മുല്ല, അരളി, ഗുൾമോഹർ, റോസ, താമര, മഞ്ഞചോളം, കരിമ്പ്, മുള, ജമന്തി, ഡാലിയ, പുല്ല്, തെങ്ങ്, പയർ)

10. ഒരു കൃഷിക്കാരന് A, B എന്നീ രണ്ട് വയലുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. രണ്ട് വയലുകളിലും അദ്ദേഹം പയർ (പൈസം സറ്റൈവം) കൃഷിചെയ്തു. പക്ഷികളും പ്രാണികളും കടക്കാത്ത വിധം A എന്ന വയലിനെ ചുറ്റി വല വിരിച്ചിരുന്നു. B എന്ന വയലിനെ വലകൊണ്ട് മൂടാതെ തുറസ്സായിരുന്നു.

    i) വയൽ A യിലും B യിലും ഏതുതരം പരാഗണം നടക്കുന്നുവെന്ന് പേരെഴുതുക

    ii) ഏതു വയലിലാണ് കൂടുതൽ വിളവ് തരുന്നതെന്ന് എഴുതുക.

    iii) അടുത്ത പ്രാവശ്യം കൃഷിക്കുവേണ്ടി കർഷകൻ ഏത് വയലിൽ നിന്നുമാണ് വിത്തുകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിന് ശരിയായ കാരണങ്ങളും തരിക.

11. മാങ്ങ, തേങ്ങ ഇവ രണ്ടും ട്രൂപ്പാകുന്നു. മാങ്ങയിലെ മദ്ധ്യഫലഭിത്തി ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായതും എന്നാൽ തേങ്ങയിലേത് ഇങ്ങനെ അല്ല. ഈ പ്രസ്താവനയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

    i) തേങ്ങയിലെ ഏത് ഭാഗമാണ് ഭക്ഷ്യ യോഗ്യമായത്

    ii) എന്തുകൊണ്ടാണ് തേങ്ങയിലെ മദ്ധ്യഫലഭിത്തി നാരുകളായി കാണുന്നത്?

    iii) തേങ്ങയിലെ നാരുകളായ മദ്ധ്യഫലഭിത്തിയുടെ മറ്റു ഉപയോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് എഴുതാനാകുമോ?

12. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയെ തന്നിട്ടുള്ള തലക്കെട്ടിനു കീഴിൽ തരം തിരിക്കുക: a) ഫലം b) വിത്ത് c) ഫലമോ വിത്തോ അല്ല.

    (തക്കാളി വെള്ളരിക്ക, മുളപ്പിച്ച പയർ, ഫലഭിത്തി മാറ്റപ്പെട്ട മുന്തിരി, സെലറി, ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, കരിമ്പ് ആപ്പിൾ,വള്ളിപയർ.)

13. എരുക്കിലെ വിത്തുകൾ കാറ്റിലൂടെ പറക്കുന്നത് രാമുവും സോനുവും നിരീക്ഷിക്കാനിടയായി. വിത്തുകൾ തറയിൽ പതിക്കുന്നതുവരെ പിൻതുടരാൻ അവർ തീരുമാനിച്ചു. അവരുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ പട്ടികയിൽ ഉള്ള വിധം രേഖപ്പെടുത്തി.

വിത്തുകൾ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം മീറ്ററിൽ	*എടുത്ത സമയം മിനിട്ടിൽ*
25	*6*
50	*15*
37	*10*
87	*17*
17	*2*

    i) മേൽപ്പറഞ്ഞ വിവര പട്ടികയിലെ ദൂരത്തെ എക്സ് അക്ഷത്തിലും സമയത്തെ വൈ അക്ഷത്തിലുമായി ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.

    ii) സഞ്ചരിച്ച ദൂരത്തിലും വിതരണത്തിനും തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടോ?

    iii) മുകളിൽ വരച്ച ഗ്രാഫിൽ നിന്നും നിങ്ങളുടെ അനുമാനം എന്താണെന്ന് പ്രസ്താവിക്കുക.

14. താഴെതന്നിട്ടുള്ള ശുഷ്കഫലങ്ങൾ ഏത് തരത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടവയാണെന്ന് എഴുതുക
(പരുത്തി,ഒടിയൻപച്ചില,നെല്ല്,ആവണക്ക്,മല്ലി,പയർ,ബീൻസ്,എരുക്ക്,നാലുമണി,കശുവണ്ടി,അക്കേഷ്യ, വെണ്ടയ്ക്ക).

i) അക്കീൻ	*ii)* കാര്യോപ്സിസ്	*iiii)* സിപ്സെല	*iv)* കുരു
v) ക്രീമോകാർപ്പ്	*vi)* ലൊമന്റം	*vii)* റെമ	*viii)* ലോക്കുലിസിഡൽ കാപ്സ്യൂൾ
ix) സെപ്റ്റിസിഡൽ കാപ്സ്യൂൾ		*x)* ഫോളിക്കിൾ	*xi)* ലെഗ്യൂം.

15. മോനിഷ് അവന്റെ അമ്മ തയ്യാർ ചെയ്യാൻ പോകുന്ന സാമ്പാറിലെ ചേരുവകൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ അടുക്കളയിൽ കയറി. അടുക്കളയിൽ നിരത്തി വച്ചിരിക്കുന്ന ചേരുവകൾ അവൻ കണ്ടു. നിങ്ങൾ പഠിച്ച ഫലങ്ങളുടെ തരത്തിനനുസരിച്ച്, ചേരുവകളെ തരം തിരിക്കാൻ അവനെ സഹായിക്കൂ.
(പരിപ്പ്, പുളി, കത്തിരിയ്ക്ക, തക്കാളി, മുരിങ്ങയ്ക്കാ, മല്ലി, കടുക്, വെയ്ക്ക, മാങ്ങ)

16. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സൂചനകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ദ്വിബീജ പത്രസസ്യവിത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.

i) വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത വേര്___________

ii) വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത കാണ്ഡം___________

iii) ഭ്രൂണത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് വേണ്ടി ആഹാരം സംഭരിക്കുന്നതിനാൽ മാംസളമായി കാണുന്ന ഘടന___________

iv) വിത്തിലെ ബാഹ്യ സംരക്ഷിത ആവരണം___________ആകുന്നു

v) വിത്തുറയിൽ കാണപ്പെടുന്ന സൂക്ഷ്മദ്വാരം___________ആകുന്നു.

17. പരാഗണത്തിന്റെ തരങ്ങൾ ഏവ?അതിൽ ഏത് തരം പരാഗണത്തിനാണ് അധികം മേന്മ കാണുന്നത്?എന്തുകൊണ്ട്?

18. സ്വപരാഗണം(ആട്ടോഗാമി) എന്നാൽ എന്ത്? സ്വപരാഗണത്തിന്റെ മേൻമകളും തിന്മകളും എഴുതുക?

19. പരാഗണം എന്നാൽ എന്ത്? പരാഗണ പ്രക്രിയയിൽ പങ്ക് കൊള്ളുന്ന ജീവനുള്ളതും ജീവനില്ലാത്തുമായ മദ്ധ്യവർത്തികളുടെ പട്ടിക തയ്യാർ ചെയ്യുക?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Book: 1. Plant Reproduction - S.R.Mishra - Discovery Publishing House Pvt. Ltd, New Delhi.

2. Complete Biology (IGCSE) - Oxford University press, New York.

Webliography: www.biologyreference.com science.howstuffworks.com

സസ്യങ്ങളുടെ ഇംഗ്ലീഷ് നാമവും മലയാളം നാമവും

ക്രമ നമ്പർ	ശാസ്ത്രീയനാമം	സാധാരണ ഇംഗ്ലീഷ് നാമം	മലയാള നാമം	പ്രാദേശികമായി എങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു
1	അബൽമോസ്കസ് എസ്ക്കുലൻറസ്	Lady's finger	വെണ്ടയ്ക്ക	
2	അക്കേഷ്യ കൊക്ക്സീനാ	Soap acacia	ചീവക്കാ	
3	അക്കിറാന്തസ് ആസ്പെരാ		നായുരുവി (കടലാടി)	
4	അനാക്കാർഡിയം ഓക്സിഡെൻന്റേൽ	Cashew nut	കശുവണ്ടി	
5	അനോന സ്കോമോസ	Custard apple	മുന്തിരി	
6	ആർട്ടോകാർപ്പസ് ഇൻറിഗ്രിഫോളിയാ	Jack fruit	പ്ലാവ്	
7	ബ്രയോഫില്ലം		ചൊടക്ക്	
8	കലോട്രോപ്പിസ് ജൈജാന്റിയ	Madar plant	എരുക്ക്	
9	സിട്രസ് സൈനൻസിസ്	Sweet orange	സാത്തുക്കുടി	
10	കോക്കസ് ന്യൂസിഫെറ	Coconut	തെങ്ങ്	
11	കൊരിയാൻഡ്രം സറ്റൈവം	Coriandar	കൊത്തമല്ലി	
12	ഗോസ്സിപ്പിയം അർബോറിയം	Cotton	പരുത്തി	
13	കുക്കുമിസ് സറ്റൈവസ്	Cucumber	വെള്ളരിക്ക	
14	കുക്കുർബിററ മാക്സിമ	Pumpkin	മത്തങ്ങ	
15	കസ്ക്യൂട്ടാ റെഫ്ളെക്സാ	Amar bell	തിരുപ്പൻപുല്ല്	
16	ഫൈക്കസ് ഗ്ലോമറേറ്റ	Fig	അത്തി	
17	ഇംപാഷ്യൻസ് ബാൾസാമിയ	Balsam	കാശിത്തുമ്പ	
18	ലാബ്ലാബ് പർപ്പൂറിയസ്	Been	അമര	
19	ലൈകോപെർസികോൺ എസ്ക്കുലെന്റം	Tomato	തക്കാളി	
20	മാംജിഫെറ ഇൻഡിക	Mango	മാവ്	
21	മിമോസ പുഡിക	Touch me not plant	തൊട്ടാവാടി	
22	മിറാബിലിസ് ജലാപ	Four o' clock plant	നാലുമണിച്ചെടി	
23	നെലംബോ ന്യൂസിഫെറാ	Indian lotus	താമര	
24	ഒറൈസ സറ്റൈവാ	Paddy/ rice	നെല്ല്	
25	പൈസം സറ്റൈവം	Pea	പഠാണി	
26	പോളിയാൽത്തിയാ ലോങ്ജിഫോളിയാ	Mast tree	അരണ മരം	
27	പൈറസ് മാലസ്	Apple	ആപ്പിൾ	
28	റിസിനസ്സ് കമ്യൂണിസ്	Castor	ആവണക്ക്	
29	ട്രൈഡാക്സ്		ഒടിയൻ പച്ചില	

ജീവശാസ്ത്രം

അദ്ധ്യായം 5

സസ്തനികളെക്കുറിച്ച് ഒരു പ്രാതിനിധ്യ പഠനം

പരിസ്ഥിതിയുടെ വിവിധ ജീവ മേഖലകളിലായി ആവാസവുമായി വളരെ ഇണങ്ങിക്കഴിയുന്ന പ്രത്യേകവിഭാഗം ജീവികളാണ് സസ്തനികൾ. ഇവ സമുദ്രം, ശുദ്ധജലം, പർവ്വത പ്രദേശങ്ങൾ, വനങ്ങൾ, മരുഭൂമികൾ, ധ്രുവപ്രദേശങ്ങൾ, ചതുപ്പുനില ങ്ങൾ തുടങ്ങി എല്ലാ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലും കാണപ്പെടുന്നു.

5.1 ബാഹ്യഘടന

വ്യത്യസ്ഥ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽ കാണപ്പെടുന്നതിനാൽ സസ്തനികൾ ബാഹ്യഘടനയിൽ വളരെ വൈവിധ്യം കാണിക്കുന്നു. കടൽ സസ്തനികളായ ഡോൾഫിനും തിമിംഗലവും മത്സ്യ ഇനമല്ല. അവ കരയിലുള്ള സസ്തനികളിൽനിന്ന് പരിണാമം പ്രാപിച്ചവയാണ്. രാത്രിയിൽ ആകാശത്തുകൂടെ പറക്കുന്ന വവ്വാൽ പക്ഷിയെപോലെ തോന്നിക്കുന്നു.

മറ്റുള്ള കശേരുകികളിൽ നിന്ന് സസ്തനി കളെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്നത് അവയ്ക്കു മാത്രമുള്ള രണ്ട് അടിസ്ഥാന സ്വഭാവങ്ങളാണ്.

1. ബാഹ്യ ചർമ്മരോമങ്ങൾ 2. പാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥികൾ.

ബാഹ്യചർമ്മരോമങ്ങൾ

എല്ലാസസ്തനികൾക്കും രോമമുണ്ട്. ശരീരത്തിൽ രോമമില്ലാത്ത തിമിംഗലത്തിനും ഡോൾഫിനും ഭ്രൂണാവസ്ഥയിലും പ്രായപൂർത്തിയായവയ്ക്ക് മുഖത്തും സ്പർശനശേഷിയുള്ള രോമങ്ങൾ കാണുന്നു. താപനഷ്ടം തടയുന്ന ഒരു പ്രതിരോധകമായ രോമം ത്വക്കിൽ നിന്നാണ് രൂപപ്പെടുന്നത്. സസ്തനികളുടെ ത്വക്കിലെവർണ്ണം സാധാരണയായി ചുറ്റുപാടുകളുമായി പൊരു ത്തപ്പെടുന്ന തരത്തിലുള്ളതാണ്. രോമങ്ങൾ ഗ്രാഹികളായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു. പൂച്ച, നായ എന്നിവയുടെ മുഖരോമങ്ങൾക്ക് സ്പർശന ശേഷിയുണ്ട്. നീണ്ട് കൂർത്ത് ഉറപ്പുള്ള **ക്വിൽസ്** എന്ന രോമങ്ങൾ മുള്ളൻപന്നി, ഹെഡ്ജ്ഹോഗ് തുടങ്ങിയ ജീവികളെ ശത്രുക്കളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു.

പാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥികൾ

എല്ലാ പെൺ സസ്തനികൾക്കും പാലുല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന സ്തന ഗ്രന്ഥികൾ ഉണ്ട്. പല്ലില്ലാതെ ജനിക്കുന്ന നവജാത ശിശുക്കളെ അമ്മപാലൂട്ടുന്നു. രൂപ മാറ്റം സംഭവിച്ച സ്വേദഗ്രന്ഥികളാണ് സ്തന ഗ്രന്ഥികളായി മാറുന്നത്.

5.2 ആവാസം

ഒരു ജീവി വസിക്കുന്ന പ്രകൃതിദത്തമായ സ്ഥലമാണ് അതിന്റെ ആവാസം. ജീവികൾ അവ വസിക്കുന്ന ആവാസവുമായി ഇണങ്ങിപോകുന്നതിനുവേണ്ടി വളരെയധികം അനുകൂലനങ്ങൾ ഉള്ളവയാണ്. ഉയരമുള്ളപർവത പ്രദേശങ്ങളിലും, സമതലങ്ങളിലും, വനങ്ങളിലും, തുന്ദ്ര പ്രദേശങ്ങളിലും, പുൽമേടുകളിലും , മരുഭൂമികളിലും ശുദ്ധ ജലത്തിലും സമുദ്രജല ആവാസത്തിലുമെല്ലാം സസ്തനികൾ ജീവിക്കുന്നത് കണ്ടുവല്ലോ. ചിലപ്രധാനപ്പെട്ട സസ്തനികളും അവയുടെ വ്യത്യസ്ത ആവാസങ്ങളും ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

ഉയർന്ന പർവ്വത പ്രദേശങ്ങൾ	**- പർവ്വത ആടുകൾ വലിയ കൊമ്പുള്ള ചെമ്മരിയാട് ചാരനിറകരടി എന്നിവ**
സമതലങ്ങളും വനങ്ങളും	**- മുള്ളൻപന്നി, മലയണ്ണാൻ, മാനുകൾ, ആനകൾ, കടുവ, പുള്ളിപ്പുലി, കാണ്ടാമൃഗം, നീർകുതിര തുടങ്ങിയവ**
തുന്ദ്ര	**- റെയിൻഡിയർ, കസ്തൂരിമാൻ, കാള, റോഡന്റുകൾ മുതലായവ**
മരുഭൂമി	**- ബ്ലാക്ക്ബക്ക്, ഇന്ത്യൻ കാട്ടുകഴുത തുടങ്ങിയവ**
ശുദ്ധജലം	**- ബീവറുകൾ, പ്ലാറ്റിപ്പസ്, നീർ നായ തുടങ്ങിയവ**
സമുദ്രം	**- തിമിംഗലങ്ങൾ, ഡോൾഫിനുകൾ, കടൽ പശു, പോർപോയ്സ്, സീൽ, വാൽറസ് മുതലായവ**

ചിത്രം 5.1 വൈവിധ്യമാർന്ന സസ്തനികൾ അവയുടെ കുട്ടികളോടൊപ്പം

5.3 സസ്തനികളിലെ അനുകൂലനങ്ങൾ

ജീവിതത്തിന്റെ വിവിധ സാഹചര്യങ്ങളുമായി ഇണങ്ങി ഏറ്റവും വിജയകരമായി ജീവിക്കുന്നതിനു വേണ്ട അനുകൂലനങ്ങൾ ഉള്ള ജീവി വർഗ്ഗമാണ് സസ്തനികൾ.

i) സമുദ്രത്തിലുള്ള തിമിംഗലങ്ങൾ, ഡോൾഫിനുകൾ മുതലായവയുടെ കൈകാലുകൾ വെള്ളത്തിൽ നീന്താൻ സഹായിക്കുന്ന തുഴകളുടെ രൂപത്തിലുള്ള ഫ്ളിപ്പറുകളായി മാറിയിരിക്കുന്നു. ഈ ജീവികളുടെ ത്വക്കിനടിയിലായി ശരീരോഷ്മാവ് സംരക്ഷിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി ധാരാളം കൊഴുപ്പ് സംഭരിച്ചിരിക്കുന്നു. തിമിംഗലങ്ങളുടെ താടിയെല്ലുകൾക്ക് രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ചുണ്ടായ ബലീൻ പ്ലേറ്റുകൾ ജലത്തെ അരിച്ച് സൂക്ഷ്മ പ്ലവക ജീവികളെ ആഹാരമാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഈ ആഹാരം ക്രിൽ എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു.

ii) മരുഭൂമികളിൽ താമസ്സിക്കുന്നതിനാൽ ഒട്ടകങ്ങളുടെ ത്വക്കിന് ഇരട്ടിഘനവും അതിൽ ജലം സംഭരിക്കാൻ കഴിവുള്ള വ്യതിവ്യാപന

ജീവശാസ്ത്രം

കോശങ്ങളും ഉണ്ട്. മണൽകാറ്റിൽ നിന്ന് കണ്ണുകളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി കട്ടികൂടിയ രോമാവൃതമായ പുരികങ്ങൾ കണ്ണിനു ചുറ്റുമുണ്ട്. മരുഭൂമിയിൽ കൊടുങ്കാറ്റ് ഉണ്ടാകുമ്പോൾ മണൽ തരികൾ നാസികയിൽ പ്രവേശിക്കാതിരിക്കാൻ ഇവയ്ക്ക് നാസാരന്ധ്രങ്ങളെ അടയ്ക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.

iii) കൂടുതൽ സസ്തനികളും സസ്യഭുക്കുകളാണ് മിക്കവാറും അല്ലെങ്കിൽ പൂർണ്ണമായും ഇവ സസ്യങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്നു. സെല്ലുലോസിനെ വിഘടിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന രാസാഗ്നികളുള്ള ബാക്ടീരിയകളുമായി ഒരു പങ്കാളിത്തം ഉണ്ടാക്കിയാണ് ഇവ ആഹാരത്തിലുള്ള സെല്ലുലോസിനെ ദഹിപ്പിക്കുന്നത്.

iv) പശു, എരുമ, ഒട്ടകം, ആടുകൾ, മാനുകൾ തുടങ്ങിയ സസ്തനികൾക്ക് ആഹാരം സൂക്ഷിക്കാനും അവായുശ്വസനം നടത്താനുമുള്ള സംഭരണികളായി നാല് അറകളോടു കൂടിയ ഒരു വലിയ ആമാശയമുണ്ട്. കന്നുകാലികളുടെ ആമാശയം ആഹാരത്തെ അയവെട്ടുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.

v) പ്രത്യേക ആഹാരരീതിക്ക് അനുയോജ്യമായി വ്യത്യസ്ത ഇനം പല്ലുകളോടുകൂടിയ ഹെറ്റ റോഡെന്റ് ദന്ത ക്രമീകരണം സസ്തനികളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് മാംസഭുക്കുകളായ ജന്തുക്കളിൽ മാംസം കടിച്ചു മുറിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പല്ലുകളാണ് കോമ്പല്ല്. (Canine) ആനകൾക്ക് ഉളിപ്പല്ലുകൾ (Incisors) രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന കൊമ്പുകളാണ്. ഇവ ശത്രുക്കളിൽനിന്നും സംരക്ഷിക്കാൻ ഉദകുന്നു.

vi) പറക്കാൻ കഴിവുള്ള ഏക സസ്തനിയാണ് വവ്വാലുകൾ. വവ്വാലുകളുടെ മുൻകാലുകൾ ചിറകുകളായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നാല് വിരലിലെ അസ്ഥികൾക്ക് മുകളിൽ പേശികളും പരന്ന ത്വക്കും ചേർന്നതാണ് വവ്വാലിന്റെ ചിറകുകൾ. വിശ്രമസമയങ്ങളിൽ വവ്വാലുകൾ കാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് തലകീഴായി തൂങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. രാത്രികാലങ്ങളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വവ്വാലുകൾ പ്രതിധ്വനിയിലൂടെ സ്ഥാന നിർണ്ണയം നടത്തി തടസ്സങ്ങളെ ഒഴിവാക്കുകയും ഇര പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വവ്വാലുകൾ പറക്കുന്ന സമയം തുടർച്ചയായി വളരെ ഉയർന്ന ആവൃതിയിലുള്ള ക്ലിക്ക് ശബ്ദങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു. ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ വസ്തുക്കളിലോ പ്രാണികളിലോ തട്ടി ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിധ്വനി വവ്വാലുകൾ ശ്രവിക്കുന്നു.

vii) പൂർണ്ണ വളർച്ചയെത്താത്ത കുഞ്ഞിനെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനായി കംഗാരുവിനെപ്പോലെ യുള്ള മാർസൂപിയൽ സസ്തനികളിൽ ഉദരസഞ്ചിയുണ്ട്.

viii) ധ്രുവ പ്രദേശങ്ങിലെ കൊടുംശൈത്യത്തെ അതിജീവിക്കാൻ ധ്രുവകരടികൾക്ക് കട്ടി കൂടിയ ത്വക്കും കമ്പിളിപോലെ ഇടതൂർന്ന രോമങ്ങളുമുണ്ട്.

ix) ഏറ്റവും മികച്ച സസ്തനികളായ മനുഷ്യൻ വളരെയധികം അനുകൂലനങ്ങളോടു കൂടിയ ബുദ്ധിമാനായ ഒരു സാമൂഹ്യ ജീവിയാണ്. വളരെ നല്ല വസ്തുക്കളെ പിടിക്കുന്നതിനാ വശ്യമായ സൂഷ്മ ചലനങ്ങൾക്കും എഴുതുന്നതിനും നശീകരണസാധ്യതയുള്ള വസ്തുക്കളെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും ഇവരുടെ വിരലുകളും കാൽപ്പാദങ്ങളും യോജിച്ച രീതിയിലുള്ളവയാണ്.

പ്രവൃത്തി 5.1

നായ, പൂച്ച, കന്നുകാലികൾ, മനുഷ്യൻ, കുതിര, കഴുത എന്നിവയുടെ രോമം നിരീക്ഷിക്കുക ഘടനാപരമായ പ്രത്യേകതകളായ ആകൃതി, മൃദുത്വം, ചുരുണ്ടതോ നിവർന്നതോ ആയ അവസ്ഥ എന്നിവ കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തുക.

ചിത്രം 5.2 വവ്വാൽ

5.4 അടിസ്ഥാന ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

സസ്തനികളുടെ ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ സങ്കീർണമാണ്.

സസ്തനികൾ ചുറ്റുപാടുകളിലെ ഊഷ്മാവിനോട് ബന്ധമില്ലാതെ സ്ഥിരമായുള്ള ശരീരോഷ്മാവ് നിലനിർത്തുന്ന ഉഷ്ണ രക്തമുള്ള ജീവികളാണ്. മനുഷ്യന്റെ ശരീരോഷ്മാവ് 98.4^{0}F - 98.6^{0}F എന്ന പരിധിയിൽ നിലനിർത്തപ്പെടുന്നു. ത്വക്കിലെ സ്വേദഗ്രന്ഥികൾ, വൃക്കകൾ, ശ്വാസകോശം, രക്തം എന്നിവയുടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം വഴിയാണ് ഊഷ്മാവ് നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നത്.

വേനൽക്കാലത്ത് ശരീരത്തെ തണുപ്പിക്കുന്നതിനായി നാം കൂടുതൽ വിയർക്കാറുണ്ട്. സ്വേദനം മുഖേന ശരീരത്തിലെ ഊഷ്മാവിനെ പുറം തള്ളാൻ കഴിയുന്നു. സ്വേദഗ്രന്ഥികളിലേക്ക് വർദ്ധിച്ച അളവിൽ രക്തം എത്തുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇത് സാധ്യമാകുന്നത്. വിയർപ്പിലൂടെ അധികം ജലം നഷ്ടപ്പെടുന്നതു കൊണ്ട് വൃക്കകൾ കുറച്ചു മൂത്രം മാത്രം പുറന്തള്ളുന്നു.

ശൈത്യകാലത്ത് ശരീരോഷ്മാവ് നിലനിർത്തുന്നതിനായി നാം കുറച്ചു മാത്രം സ്വേദനം നടത്തുന്നു. സ്വേദഗ്രന്ഥികളിലേക്ക് രക്തപ്രവാഹം കുറയുന്നു. ഇത് ശരീരത്തിലെ താപനഷ്ടം കുറയ്ക്കുന്നു. ഈ സമയം വൃക്കകൾ കൂടുതൽ മൂത്രം വിസർജ്ജിക്കുന്നു.

സസ്തനികൾക്ക് മറ്റു കശേരുകികളേക്കാൾ കാര്യക്ഷമമായി ശ്വസിക്കാൻ കഴിയുന്നു. പരമാവധി ഓക്സിജനെ സംവഹനം ചെയ്യുന്നതിനായി സസ്തനികളുടെ അരുണരക്താണുക്കളിൽ ശ്വസനത്തിന് സഹായിക്കുന്ന വർണ്ണവസ്തുവായ ഹീമോഗ്ലോബിൻ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. മർമ്മം ഇരിക്കേണ്ട സ്ഥലം മുഴുവനായി ഹീമോഗ്ലോബിൻ തൻമാത്രകൾ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതിനാൽ സസ്തനികളുടെ അരുണരക്താണുക്കൾ മർമ്മരഹിതമാണ്.

5.5. മനുഷ്യന്റെ പര്യയന വ്യവസ്ഥ

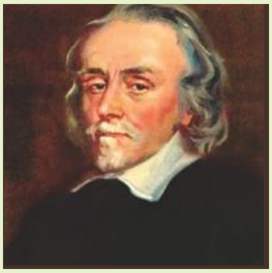
ശരീരത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തുനിന്ന് മറ്റൊരു ഭാഗത്തേക്ക് പദാർത്ഥങ്ങളെ സംവഹനം ചെയ്യുന്നതിനുവേണ്ടിയാണ് പര്യയനവ്യവസ്ഥ രൂപപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. മനുഷ്യന്റെ പര്യയന വ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങളാണ് -

i) ഹൃദയം

ii) രക്തകുഴലുകളായ ധമനികൾ, സിരകൾ, ലോമികകൾ.

iii) രക്തം

iv) ലസികാദ്രവം



വില്യം ഹാർവി 1578 - 1657 കാലഘട്ടത്തിൽ ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് ഭിഷഗ്വരനായിരുന്നു. ഇദ്ദേഹമാണ് ആദ്യമായി രക്തപര്യയനം, രക്തത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ, ഹൃദയം രക്തത്തെ പമ്പുചെയ്യുന്നത് എന്നിവയെ വിശദീകരിച്ചത്.

1628 ൽ വില്യംഹാർവി മനുഷ്യന്റെ രക്ത പര്യയനം കണ്ടെത്തുന്നതു വരെ മനുഷ്യശരീരം ഒഴുക്കില്ലാത്ത രക്തം നിറഞ്ഞ ഒരു വസ്തുവാണെന്ന് കരുതപ്പെട്ടിരുന്നു.

ഹൃദയം

മനുഷ്യഹൃദയം പേശീതന്തുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായ അകം പൊള്ളയായ അവയവമാണ്. ഇതിന് ത്രികോണാകൃതിയാണ്. ഹൃദയത്തെ പൊതിഞ്ഞ് സംരക്ഷിക്കാനായി ഇരട്ടഭിത്തികളുള്ള **പെരികാർഡിയം** എന്ന സഞ്ചിയും ഇതിൽനി റഞ്ഞിരി ക്കുന്ന **പെരികാർഡിയൽ ദ്രവവും** ഉണ്ട്. ഹൃദയപേശികൾ എന്ന പ്രത്യേക തരം പേശികൾ കൊണ്ടാണ് ഹൃദയം നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഹൃദയത്തിനുള്ളിലെ ഭിത്തികൾ ഹൃദയത്തെ ആറിക്കിളുകൾ വെൻട്രിക്കിളുകൾ എന്നീ നാല് അറകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഹൃദയത്തിന്റെ വലതുഭാഗം അശുദ്ധരക്തത്തെ സ്വീകരിച്ച് പമ്പ് ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഇടതുഭാഗം ശുദ്ധരക്തത്തെ സ്വീകരിച്ച് പമ്പ് ചെയ്യുന്നു.

ആറിക്കിളുകൾ

കനം കുറഞ്ഞ ഭിത്തികളുള്ള മേൽ അറകളാണ് ഇവ. ഇന്റർ ആറിക്കുലാർ സെപ്റ്റം എന്ന ഭിത്തി ആറിക്കിളിനെ ഇടത്, വലത് അറകളായി വേർതിരിക്കുന്നു. രക്തത്തെ സ്വീകരിക്കുന്ന അറകളാണ് ആറിക്കിളുകൾ. ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് സ്വീകരിക്കുന്ന അശുദ്ധരക്തത്തെ ഊർധ്വമഹാസിരയും അധോമഹാസിരയും ചേർന്ന് വലത്തെ

ആറിക്കിളിൽ എത്തിക്കുന്നു. രണ്ട് ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ നിന്ന് സ്വീകരിക്കുന്ന ശുദ്ധരക്തത്തെ നാലു ശ്വാസ കോശസിരകൾ ഇടത്തെ ആറിക്കിളിൽ എത്തിക്കുന്നു.

വെൻട്രിക്കിളുകൾ

ഹൃദയത്തിന്റെ കീഴ് ഭാഗത്തായി കാണുന്ന കട്ടികൂടിയ ഭിത്തിയോട് കൂടിയ അറകളാണ് വെൻട്രിക്കിളുകൾ. ഇന്റർവെൻട്രിക്കുലാർ സെപ്റ്റം എന്ന ഭിത്തി വെൻട്രിക്കിളിനെ ഇടത്, വലത് അറകളായിവിഭജിക്കുന്നു. വെൻട്രിക്കളുകൾ ഹൃദയത്തിൽ നിന്ന് രക്തത്തെ പമ്പ് ചെയ്യുന്നു. വലത്തെ വെൻട്രിക്കിൾ അശുദ്ധ രക്തത്തെ ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നതിനായി ശ്വാസകോശ ധമനിയിലേക്ക് പമ്പു ചെയ്യുന്നു. ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിൾ ശുദ്ധ രക്തത്തെ മഹാധമനിയിലേക്ക് പമ്പ് ചെയ്ത് അതിന്റെ ശാഖകൾ വഴി ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നു.

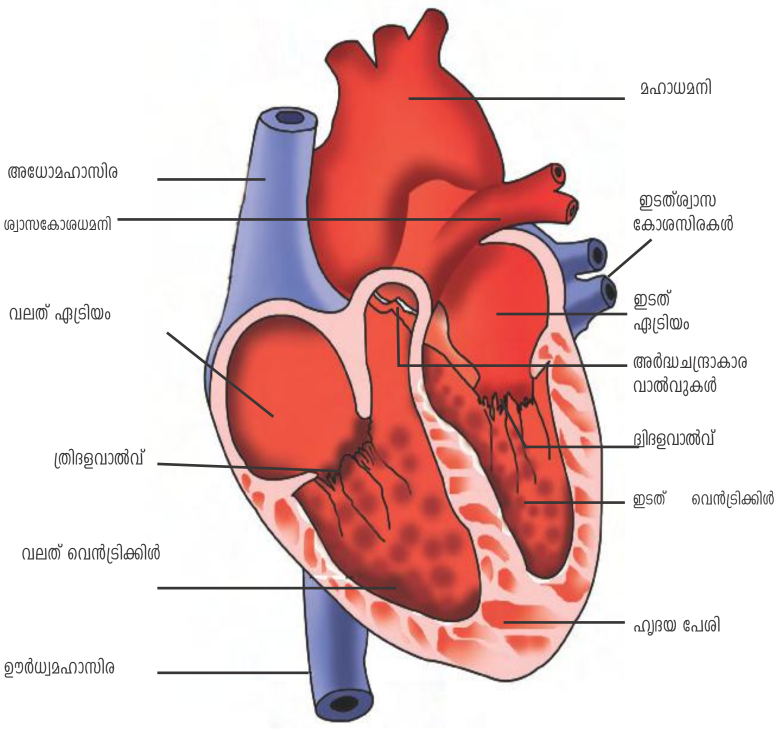
ഹൃദയത്തിലെ സുഷിരങ്ങൾ

വലത്തെ ആറിക്കിളിനും വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിനും ഇടയിലായി വലത്തെ ആറിക്കുലോ വെൻട്രിക്കുലാർ സുഷിരവും ഇടത്തെ ആറിക്കിളിനും ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിളിനും ഇടയിലായി ഇടത്തെ ആറിക്കുലോ വെൻട്രിക്കുലാർ സുഷിരവും കാണപ്പെടുന്നു.

ഹൃദയത്തിലെ വാൽവുകൾ

മൂന്ന് ദളങ്ങളോട് കൂടിയ ഒരു ത്രിദളവാൽവ് വലത്തെ ആറിക്കുലോ വെൻട്രിക്കുലാർ സുഷിരത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. ഇത് വലത്തെ ആറിക്കിളിൽ നിന്ന് വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് രക്തപ്രവാഹം സാധ്യമാക്കുന്നു. എന്നാൽ തിരികെയുള്ള രക്തപ്രവാഹത്തെ തടയുന്നു.

രണ്ട് ദളങ്ങളുള്ള ഒരു ദ്വിദളവാൽവ് (മിട്രൽ വാൽവ്) ഇടത്തെ ആറിക്കുലോ വെൻട്രിക്കുലാർ സുഷിരത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. ഇത് ഇടത്തെ ആറിക്കിളിൽ നിന്ന് ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് രക്തപ്രവാഹം സാധ്യമാക്കുന്നു. എന്നാൽ തിരികെ യുള്ള രക്തപ്രവാഹത്തെ തടയുന്നു



ചിത്രം. 5.3 മനുഷ്യ ഹൃദയം

പ്രവൃത്തി 5.2

നിങ്ങളുടെ സഹപാഠികളിൽ ചിലരുടെ ശരീരോഷ്മാവ് 10a.m, 1p.m, 4p.m എന്നീ സമയങ്ങളിൽ നിരീക്ഷിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക. വ്യത്യസ്തസമയങ്ങളിൽ ഊഷ്മാവിൽ എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസം നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ?

ശ്വാസകോശ ധമനിയുടെ ചുവട്ടിൽ കാണുന്ന അർദ്ധചന്ദ്രാകാര വാൽവുകൾ വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിൽ നിന്ന് ശ്വാസകോശ ധമനിയി ലേക്കുള്ള രക്ത പ്രവാഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

മഹാസിരയുടെ ചുവട്ടിൽ കാണുന്ന അർദ്ധ ചന്ദ്രാകാര വാൽവുകൾ ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിളിൽ നിന്ന് മഹാധമനിയിലേക്കുള്ള രക്ത പ്രവാഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം

ഹൃദയ പേശികളുടെ സങ്കോചവും വിശ്രാന്താവസ്ഥ പ്രാപിക്കലുമാണ് ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രർത്തന കാരണം. സങ്കോചഘട്ടത്തെ സിസ്റ്റോൾ എന്നും വിശ്രാന്താവസ്ഥയിലെത്തുന്നതിനെ ഡയസ്റ്റോൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു.

ആറിക്കിളുകൾ രക്തം കൊണ്ടുനിറയുമ്പോൾ അവ വിശ്രാന്താവസ്ഥയിലായിരിക്കും. (ആറിക്കുലാർ ഡയസ്റ്റോൾ) ഇതിനുശേഷം വെൻട്രിക്കിളുകൾ അവയുടെ സങ്കോചം വഴി രക്തത്തെ മഹാധമനിയിലേക്കും, ശ്വാസകോശധമനിയിലേക്കും തള്ളി വിടുന്നു. (വെൻട്രിക്കുലാർ സിസ്റ്റോൾ)

ആറിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ (ആറിക്കുലാർ സിസ്റ്റോൾ) രക്തം, ദ്വിദള, ത്രിദള വാൽവുകൾ വഴി വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് തള്ളപ്പെടുന്നു. ഇത് വെൻട്രിക്കിളുകളെ വിശ്രാന്താവസ്ഥയിലെത്തിക്കുന്നു. (വെൻട്രിക്കുലാർഡയസ്റ്റോൾ).

ഹൃദയസ്പന്ദനം

ഹൃദയ വാൽവുകൾ അടയുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഹൃദയത്തിനുള്ളിൽ **ലബ്**, **ഡപ്** എന്നീ രണ്ടു ശബ്ദങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. സാധാരണ അവസ്ഥയിൽ മനുഷ്യഹൃദയത്തിന്റെ സ്പന്ദനനിരക്ക് മിനിട്ടിൽ 72 പ്രാവശ്യമാണ്. ഹൃദയത്തിലെ സവിശേഷമായ ഒരു കൂട്ടം പേശികളിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്ന സ്വതസിദ്ധമായ ഒരു പ്രക്രിയയാണ് ഹൃദയസ്പന്ദനം.

രക്തക്കുഴലുകൾ

മൂന്ന് വ്യത്യസ്തതരം രക്തക്കുഴുലുകളാണ് ധമനികൾ, സിരകൾ, ലോമികകൾ.

ധമനികൾ

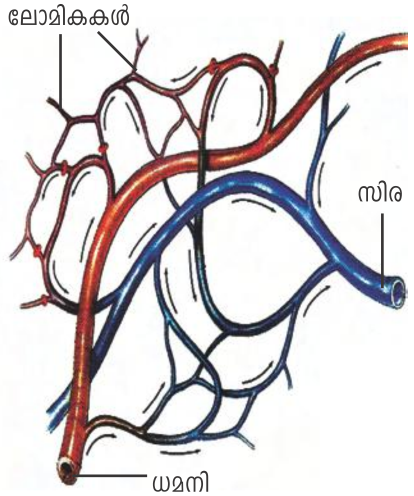
ഹൃദയത്തിൽ നിന്ന് ശരീരത്തിൻെറ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ രക്തം എത്തിക്കുന്ന കുഴലുകളാണ് ധമനികൾ. മഹാധമനിയുടെ ശാഖകളായ ഇവ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ശുദ്ധ രക്തം എത്തിക്കുന്നു. (ശ്വാസകോശധമനി അശുദ്ധരക്തത്തെ വഹിക്കുന്നവയാണ്) മഹാധമനി വിഭജിച്ച് ധമനികൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ധമനികൾ വിഭജിച്ചുണ്ടാകുന്ന സൂഷ്മമായ കുഴലുകളാണ് മെറ്റാധമനികൾ. ഇവ വളരെ ചെറിയ ലോമികകളിൽ അവസാനിക്കുന്നു.

ലോമികകൾ

രക്തത്തിൽനിന്ന് പദാർത്ഥങ്ങളെ കലകളിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നതിനായി കലകൾക്കു ചുറ്റും ജാലികാരൂപത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന വളരെ ചെറിയരക്ത കുഴലുകളാണ് ലോമികകൾ.

സിരകൾ

ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ത ത്തെ ഹൃദയത്തിലെത്തിക്കുന്ന കുഴലുകളാണ് സിരകൾ. ലോമികകൾ ഒരുമിച്ച് ചേർന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന സിരകൾ കലകളിൽ നിന്നുള്ള അശുദ്ധരക്തം നീക്കുന്നു.



ചിത്രം. 5.4 സിരകൾ, ലോമികകളും ധമനികളും

ചെറിയ സിരാലോമികകൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന വലിയ സിരകൾ ഊർധ്വമഹാസിര, അധോമ-ഹാസിര എന്നീ കുഴലുകളിലേക്ക് തുറക്കുന്നു. ശ്വാസകോശ സിര ഒഴികെയുള്ള എല്ലാ സിരകളും അശുദ്ധരക്തം വഹിക്കുന്നവയാണ്.

രക്തം

ശരീരത്തിന് ഒരു ആന്തരിക പരിസ്ഥിതി നൽകുന്ന രക്തത്തെ ജീവന്റെ നദി എന്നു വിളിക്കാം. പ്ലാസ്മ എന്ന ദ്രാവകഭാഗവും ഖരരൂപമുള്ള ഘടകങ്ങളായ രക്തകോശങ്ങളും ചേർന്ന സംയോജക കലയാണ് രക്തം.

പ്ലാസ്മ

രക്തത്തിന്റെ ദ്രാവകഭാഗമായ പ്ലാസ്മയിൽ ജലം, ജൈവ പദാർത്ഥങ്ങൾ, അജൈവ പദാർത്ഥങ്ങൾ മുതലായവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പ്ലാസ്മാ മാംസ്യങ്ങളായ ഗ്ലോബുലിൽ (പ്രതിരോധ ശേഷിക്ക്) ഫൈബ്രിനോജൻ (രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ) ആൽബുമിൻ (ജലത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കാൻ) എന്നിവയാണ് പ്ലാസ്മയിലെ പ്രധാന കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങൾ.

രക്തകോശങ്ങൾ

പ്ലാസ്മയിൽ സ്വതന്ത്രമായി ഒഴുകിനടക്കുന്ന അരുണരക്താണുക്കൾ, ശ്വേതരക്താണുക്കൾ, പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകൾ എന്നിവയാണ് രക്തകോശങ്ങൾ.

ചിത്രം 5.5 രക്തകോശങ്ങൾ

അരുണരക്താണുക്കൾ (എരിത്രോസൈറ്റുകൾ)

വൃത്ത, അവതലാകൃതിയിൽ, ഡിസ്ക്കുകളുടെ രൂപമുള്ള കോശങ്ങളാണിവ. പ്രായപൂർത്തിയാകാത്ത അരുണ രക്താണുകൾക്ക് മർമ്മം ഉണ്ടെങ്കിലും, പ്രായപൂർത്തിയായവയ്ക്ക് മർമ്മം കാണപ്പെടുന്നില്ല. അരുണരക്താണുക്കളിൽ ഹീമോഗ്ലോബിൻ എന്ന വർണ്ണവസ്തു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇവ ശ്വസനവാതകങ്ങളുടെ സംവഹനം നടത്തുന്നു.

ശ്വേത രക്താണുക്കൾ (ലൂക്കോസൈറ്റുകൾ)

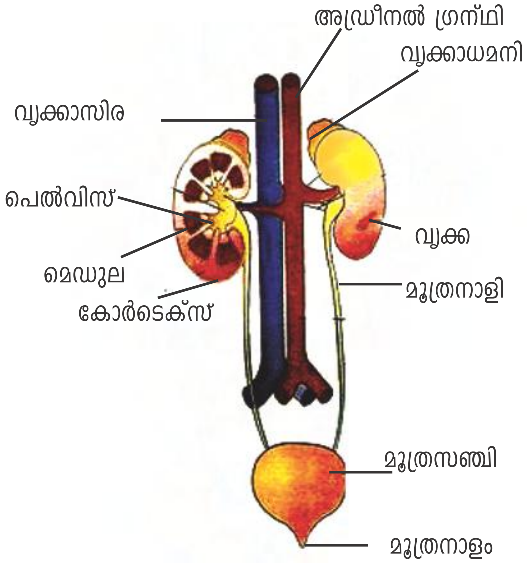
വ്യക്തമായ മർമ്മമുള്ളതും കൃത്യമായ ആകൃതിയില്ലാത്തതുമായ കോശങ്ങളാണിവ. ശ്വേതരക്താണുക്കൾ, ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുകയും അവയ്ക്കെതിരെ പ്രതിവസ്തുക്കൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകൾ (ത്രോംബോസൈറ്റുകൾ)

ചില പ്രത്യേകതരം വലിയ കോശങ്ങളുടെ വിഘടനം മുഖേന ഉണ്ടാകുന്ന കൃത്യമായ ആകൃതി യില്ലാത്ത രക്തകോശങ്ങളാണ് പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകൾ. രക്ത നഷ്ടം തടയുന്നതിനായി, രക്തം കട്ടിപിടിക്കാൻ ഇവ സഹായിക്കുന്നു.

5.6. മനുഷ്യന്റെ വിസർജ്ജന വ്യവസ്ഥ

വിസർജ്ജന വസ്തുക്കൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതും ഉപാപചയ പ്രവർത്തനത്താൽ ഉണ്ടാകുന്നതുമായ ഉപയോഗശൂന്യമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് വിസർജ്ജനം.



ചിത്രം 5.6 മനുഷ്യന്റെ വിസർജ്ജനവ്യവസ്ഥ

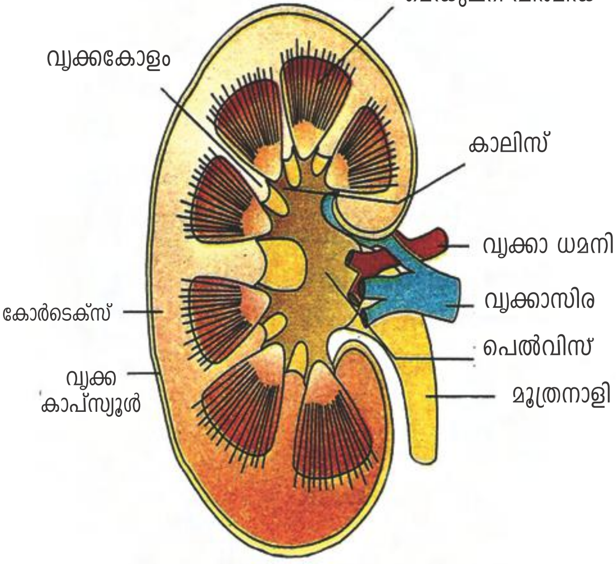
നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ മുഖ്യവിസർജ്ജന അവയവങ്ങളാണ് വൃക്കകൾ. രക്തത്തിന്റെ രാസഘടനയെ ശരിയായ രീതിയിൽ നിലനിറുത്താൻ സഹായിക്കുന്നതിനാൽ വൃക്കകളെ ശരീരത്തിലെ മുഖ്യ രസതന്ത്രജ്ഞൻ എന്നു പറയുന്നു.

വൃക്കയുടെ ബാഹ്യഘടന

മുതുകുവശത്തെ ശരീരഭിത്തിയോട് ചേർന്ന് നട്ടെല്ലിന് ഇരു വശത്തുമായി ഒരു ജോഡി വൃക്കകൾ ഉദരാശയത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. കാപ്സ്യൂല എന്ന നേർത്ത ഒരു ആവരണം വൃക്കയെ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. പുറം ഭാഗം ഉത്തലവും ഉൾവശം അകത്തേക്ക് അവതലവുമായി ഒരു അമരവിത്തിന്റെ ആകൃതിയാണ് വൃക്കയ്ക്ക്. അകത്തേക്ക് കുഴിഞ്ഞ ഉൾവശത്തായി റീനൽ ഹൈലസ് എന്ന ഭാഗമുണ്ട്. ഇതുവഴിയാണ് മൂത്രനാളി എന്ന പേശി നിർമ്മിത കുഴൽ ഉൽഭവിക്കുന്നത്. രണ്ട് മൂത്ര നാളികളും മൂത്രത്തെ ശേഖരിച്ച് നിറുത്താൻ കഴിവുള്ള ഇലാസ്തികതയുള്ളപേശികൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട മൂത്ര സഞ്ചിയിൽ തുറക്കുന്നു. മൂത്രസഞ്ചിയിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന മൂത്രനാളം മൂത്രത്തെ ശരീരത്തിൽ നിന്ന് പുറംതള്ളുന്നു.

വൃക്കയുടെ ആന്തരഘടന

വൃക്കയുടെ ഇരുണ്ട നിറത്തോടുകൂടിയ ബാഹ്യഭാഗത്തെ റീനൽ കോർട്ടെക്സ് എന്നും ഇളം നിറമുള്ള ആന്തരഭാഗത്തെ റീനൽ മെഡുല്ല എന്നും പറയുന്നു. റീനൽ മെഡുല്ലയിൽ റീനൽ പിരമിഡുകൾ എന്ന മുഴകൾ കാണപ്പെടുന്നു. റീനൽ പിരമിഡുകളിൽ റീനൽ പാപ്പിലെ എന്ന സുഷിരങ്ങളുണ്ട്. ഇവ വൃക്കയുടെ ആന്തര ഭാഗത്തുള്ള റീനൽപെൽവിസിലേക്ക് തുറക്കുന്നു. റീനൽ പെൽവിസിൽ നിന്നാണ് മൂത്രവാഹിനി ഉണ്ടാകുന്നത്.



ചിത്രം 5.7 വൃക്കയുടെ നെടുകെ ഛേദിച്ചഘടന

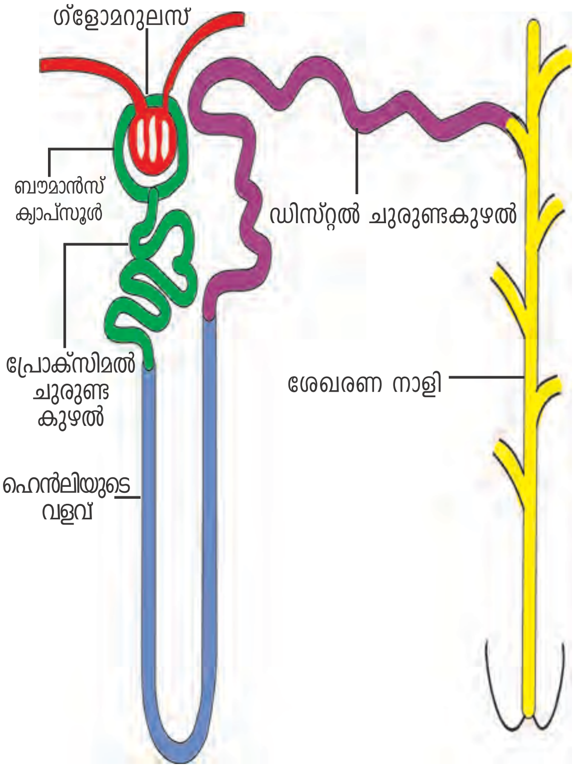
ഓരോവൃക്കയും ദശലക്ഷക്കണക്കിന് നെഫ്രോണുകൾ എന്ന ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയവയാണ്.

നെഫ്രോണിന്റെ ഘടന

ഓരോ വൃക്കയിലും ദശലക്ഷക്കണക്കിന് നെഫ്രോണുകൾ ഉണ്ട്. ഇവ വൃക്കയുടെ ഘടനാപരവും ധർമ്മപരവുമായ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളാണ്. ഓരോ നെഫ്രോണിനും മാൽപിജിയൽ കാപ്സ്യൂൾ, വൃക്കാനാളികൾ (യൂറിനിഫെറസ് കുഴൽ) എന്നീ രണ്ടു ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.

മാൽപീജിയൻ കാപ്സ്യൂൾ

രണ്ട് ഭിത്തികളോട് കൂടിയ ബൗമാൻസ് ക്യാപ്സൂളും ഗ്ലോമറുലസ് എന്നു പേരുള്ള രക്തലോമി കാജാലികയും ചേർന്നതാണ് മാൽപീജിയൻ കാപ്സ്യൂൾ. വലിപ്പംകൂടിയ അഫരന്റ് വൃക്കാധമനി കയുടെ



ചിത്രം 5.8 നെഫ്രോൺ

പ്രധാനപ്പെട്ട വിസർജ്ജ്യവസ്തുക്കളും അവയെ പുറംതള്ളുന്ന വിസർജ്ജന അവയവങ്ങളും താഴെയുള്ള പട്ടികയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

വിസർജ്ജനാവയവം	പുറംതള്ളപ്പെടുന്നത്	വിസർജ്യ വസ്തുക്കൾ
വൃക്കകൾ	യൂറിൻ (മൂത്രം)	നൈട്രജൻ അടങ്ങിയ വിസർജ്യ വസ്തുക്കളായ യൂറിക് ആസിഡ്, ക്രിയാറ്റിനിൻ മുതലായവ
ശ്വാസകോശങ്ങൾ	നിശ്വാസവായു	കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്, ജലബാഷ്പം
ത്വക്ക്	വിയർപ്പ്	അധികമുള്ള ജലവും ലവണങ്ങളും

ശാഖകളായ രക്തലോമികകളുടെ ഒരു കൂട്ടമാണ് ഗ്ലോമറുലസ്. ഗ്ലോമറുലസിൽ നിന്ന് ഇടുങ്ങിയ ഇഫരന്റ് വൃക്കാധമനിക ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് നെഫ്രോണിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങൾക്ക് ചുറ്റും ലോമികാജാലികയായി പിരിഞ്ഞ് കിടക്കുന്നു. ബൗമാൻസ്ക്യാപ്സൂളിനുള്ളിലാണ് ഗ്ലോമറുലസ് കാണപ്പെടുന്നത്.

യൂറിനിഫെറസ് കുഴലുകൾ (വൃക്കാനാളികൾ)

ബൗമാൻസ്ക്യാപ്സൂളിൽ നിന്ന് വൃക്കാനാ ളികൾ (യൂറിനിഫെറസ് കുഴലുകൾ) ആരംഭിക്കുന്നു. ഇത് തുടക്കത്തിൽ ചുരുളുകളുള്ള പ്രോക്സിമൽ കൺവല്യൂട്ടഡ് കുഴൽ; നടുവിൽ U ആകൃതിയിലുള്ള ഹെൻലിയുടെ വളവ് അവസാനം ചുരുളുകളുള്ള ഡിസ്റ്റൽ കൺവല്യൂട്ടഡ് കുഴൽ എന്നിങ്ങനെ മൂന്നു ഭാഗങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു. ഡിസ്റ്റൽ കൺവല്യൂട്ടഡ് കുഴൽ ശേഖരണനാ ളിയിൽ അവസാനിക്കുന്നു. ശേഖരണനാളികൾ റീനൽ പിരമിഡുകളിൽ റീനൽ പാപ്പിലകളായി തുറക്കുന്നു. നെഫ്രോണുകൾ രക്തത്തെ അരിച്ചുമാറ്റി മൂത്രം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

5.7 ഘടനയും പ്രവർത്തനവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

പ്രവർത്തനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഓരോ അവയവത്തിന്റേയും ഘടനയിൽ അനുയോജ്യമായ രൂപമാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഒരു പ്രത്യേക ധർമ്മം നിർവ്വഹിക്കുന്ന പ്രത്യേകഘടന വളരെ അനുകൂലമാണ്. അതിനാൽ ഘടനയും ധർമ്മവും പരസ്പര പൂരകമായിരിക്കുന്നു. വിവിധ സസ്തനികളുടെ മുൻകാലുകൾ ചുറ്റുപാടുകൾക്കനു സരിച്ച് വിവിധ ധർമ്മങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതിനും യോജിച്ചരീതിയിൽ രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ചവയാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് എല്ലാ കശേരുകികളിലും പ്രത്യേകിച്ച് എല്ലാസസ്തനികളിലും മുൻകാലുകൾക്ക് പൊതുവായ ഒരു നിർമ്മാണരീതി കാണുന്നു. സസ്തനികളുടെ മുൻകാലിന് മേൽകൈ, കൈത്തണ്ട്, കൈക്കുഴ, കൈപ്പത്തി, വ്യത്യസ്തവിരലുകൾ എന്നിങ്ങനെ 5 ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. എങ്കിലും ഈ ഭാഗങ്ങളെ വ്യത്യസ്ത ജന്തുക്കൾ വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

i) മനുഷ്യൻ വസ്തുക്കളെ പിടിക്കുന്നതിനും എഴുതുന്നതിനും സംഗീത ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതി നും മുൻ കാലുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. മറ്റ് വിരലുകളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ തള്ളവിരലാണ് മേൽപ്പറഞ്ഞ ജോലികൾ ചെയ്യാൻ മനുഷ്യനെ പ്രാപ്തനാക്കുന്നത്.

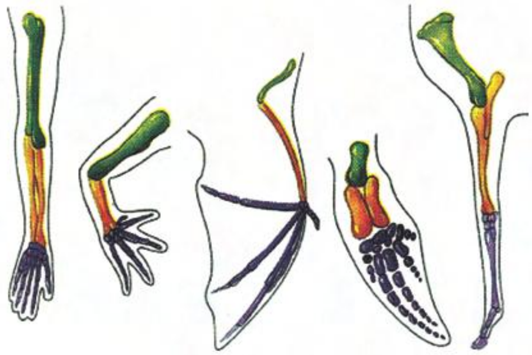
ii) കുതിര അതിന്റെ മുൻകാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഓടുന്നു.

iii) എലി, പെരുച്ചാഴി എന്നീജീവികൾ നിലത്ത് മാളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ മുൻ കാലുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

iv) ജിറാഫുകൾ അവയുടെ നീണ്ടുതടിച്ച സുന്ദരമായ മുൻകാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉയരം കൂടിയ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇലകളെ എത്തിപ്പിടിക്കുന്നു.

v) കുരങ്ങ് മുൻകാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വൃക്ഷങ്ങളുടെ ഒരു ശാഖയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് ചാടുന്നു.

vi) തിമിംഗലം അതിന്റെ മുൻകാലുകളെ നീന്താനുള്ള തുഴയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.9 കശേരുകികളുടെ മുൻകൈകളുടെ അടിസ്ഥാന രീതികൾ

ചിത്രം 5.10 തേനീച്ച

5.8 ജന്തുക്കളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ

ഒരു ജീവിക്ക് അതിന്റെ പരിസ്ഥിതിയിലെ ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്ക് അനുസരിച്ച് പ്രതികരിക്കുന്നതിനുള്ള അനുകൂലനത്തെ സ്വഭാവം എന്ന് നിർവ്വചിക്കാം. ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ചിലപ്പോൾ ആഹാരത്തിന്റെ ഗന്ധംപോലെ വളരെ നിസ്സാരമായിരിക്കാം. പരിസ്ഥിതിയിലെ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ നാഡീവ്യവസ്ഥമനസ്സിലാക്കി ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ കൈമാറുമ്പോൾ അനുകൂല പ്രതികരണങ്ങൾ ആരംഭിക്കുന്നു. ഇതാണ് ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവമായി കാണപ്പെടുന്നത്.

സാമൂഹികസ്വഭാവം

സ്വഭാവം ജന്മസിദ്ധമായ പ്രക്രിയയും (ജീനു കൾ സ്വാധീനിക്കുന്നു), പഠനം വഴികിട്ടുന്ന അനുഭവങ്ങളുമാണ് (അനുഭവങ്ങളിലൂടെ നേടിയെടുക്കുന്നത്)

ജന്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള സാമൂഹിക ബന്ധത്തെ ഇംപ്രിന്റിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മാതാപിതാക്കളും കുഞ്ഞുങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ ഫീലിയൽ ഇംപ്രിന്റിംഗ് എന്നുവിളിക്കുന്നു. ചിലസമയങ്ങളിൽ ഒരു പ്രത്യേക ജാതിയിൽപ്പെട്ട ജീവിയെ മറ്റൊരു പ്രത്യേക ജാതിയിൽപ്പെട്ട രക്ഷകർത്താവ് വളർ ത്തുന്നത് നമുക്ക് കണ്ടെത്താൻ കഴിയും (ഉദാ : കുയിലിന്റെ കുഞ്ഞിനെ കാക്ക സ്വന്തം കുട്ടിൽ വച്ച് ആഹാരം നൽകി വളർത്തുന്നു). ഇത്തരം സ്വഭാവ വിശേഷത്തെ ക്രോസ് ഫോസ്റ്ററിംഗ് എന്നുപറയുന്നു.

സമൂഹമായി ജീവിക്കുന്ന വിവിധ തരം പ്രാണികൾ, മത്സ്യങ്ങൾ, പക്ഷികൾ, സസ്തനികൾ എന്നിവ സമൂഹത്തിലെ മറ്റ് അംഗങ്ങളുമായി ആശയ വിനിമയത്തിലൂടെ വിവരങ്ങൾ കൈമാറുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് സസ്തനികളുടെ സമൂഹത്തിൽ ചില അംഗങ്ങൾ കാവൽക്കാരായി വർത്തിക്കുന്നു.

ഒരു ആനക്കൂട്ടത്തിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു മുതിർന്ന പെൺ ആന മറ്റുള്ളവയെ നയിക്കുന്നു. ശക്തരായ ആൺ ആനകൾ ആനക്കുട്ടത്തിനു ചുറ്റും, ആനക്കുട്ടികളും മറ്റ് പെൺ ആനകളും കുട്ടത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തായും സഞ്ചരിക്കുന്നു.

ലൈംഗിക സ്വഭാവം

പങ്കാളികൾ പരസ്പരമോ അല്ലെങ്കിൽ ഒറ്റയ്ക്കോ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന പ്രേരിതപ്രക്രിയയും ലൈംഗികാകർഷണവും കൊണ്ട് വിപരീതലിംഗത്തിലുള്ള ജീവികൾ പരസ്പരം അടുത്തു വരുന്നു. പ്രത്യുല്പദാക കാലഘട്ടത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ദ്വിതീയ ലൈംഗിക സ്വഭാവങ്ങൾ ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനത്തിനു വേണ്ടി രണ്ടു ലിംഗത്തിൽപ്പെട്ട ജീവികളെ അടുപ്പിക്കുന്നു.

സെക്ഷ്വൽ ഇംപ്രിൻറിംഗ് (ലൈംഗിക സ്വഭാവിക സ്വഭാവം)

ഒരു വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട ജീവി അതിന്റെ സ്വന്തം വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട എതിർ ലിംഗത്തിലുള്ള ജീവിക്ക് നേരെ ലൈംഗിക സ്വഭാവം പ്രകടമാക്കുന്നതിനെ സെക്ഷ്വൽ ഇംപ്രിൻറിംഗ് എന്നു പറയുന്നു. ഇണ ചേരേണ്ട കാലഘട്ടത്തിൽ ജന്തുക്കൾ ലൈംഗിക പ്രവണതയുള്ള ഇണകളുമായും സ്വന്തംലിംഗത്തിൽപെട്ട മറ്റ് അംഗങ്ങളുമായും ആശയ വിനിമയത്തിനു വേണ്ടി സൂചനകൾ പുറ പ്പെടുവിക്കുന്നു. ഒരു ലിംഗത്തിലുള്ള ജീവിക്ക് എതിർ ലിംഗത്തിലുള്ള ജീവിയോട് തോന്നുന്ന ആകർഷണത്തെ കോർട്ട്ഷിപ്പ് സിഗ്നലിംഗ്, എന്നു പറയുന്നു. മിക്കവാറും കോർട്ട്ഷിപ്പ് സിഗ്നലുകൾ ഒരു വർഗ്ഗത്തിനു മാത്രം മനസ്സിലാകുന്നതി നാൽ ജന്തുക്കളുടെ ഇണ ചേരലിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന അപാകതകൾ ഒഴിവാക്കാൻ ഇതു സഹായിക്കുന്നു.

മാതൃപിതൃസംരക്ഷണം

കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ നിലനില്പിനുള്ള സാധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും അതുവഴി പ്രത്യുല്പാദത്തി ന്റെ വിജയം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുമായി മാതാ പിതാക്കൾ

ചിത്രം 5.11 മാതൃപിതൃസംരക്ഷണം ആനകളിൽ

നടത്തുന്ന ഏത് ശ്രമത്തേയും മാതൃ പിതൃസംരക്ഷണം എന്നു പറയാം. മാതാപിതാക്കൾ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശ്രദ്ധിക്കുന്നതിനൊപ്പം ഉയർന്ന പോഷണം ലഭ്യമാക്കുന്നു. ശത്രുക്കളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു, വിജയകരമായ ഒരു ജീവിതം നയിക്കാൻ അവരെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നു.

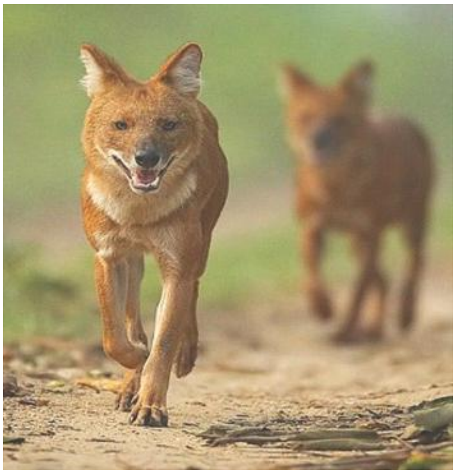
കുഞ്ഞിന് മുലപ്പാൽ നൽകുന്നതും കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഇരകളാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്ന ശത്രുക്കളോട് ശൗര്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതും മാതൃ പിതൃ സംരക്ഷണത്തിന് ഉദാഹരങ്ങളാണ്. കുഞ്ഞുങ്ങൾ സ്വയം ആഹാരം കണ്ടെത്തി ആവശ്യാ നുസരണം പോഷണം നടത്തിയാലും ചിലവർഗ്ഗങ്ങൾ മാതൃ പിതൃ സംരക്ഷണം തുടരാറുണ്ട്.

5.9 ജീവികളുടെ സ്വഭാവരീതികളെ കുറിച്ചുള്ള ഒരു ഗവേഷകന്റെ വസ്തുതാപഠനം

തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രമുഖ സർവ്വകലാശാലകൾ നടത്തിയ ഗവേഷണ പദ്ധതികളിലൂടെ കണ്ടെത്തിയ വിവിധ സാഹചര്യങ്ങളിൽ ജീവികളുടെ സ്വഭാവ രീതികൾ.

ഏഷ്യൻ ആനകളുടെ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം, പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രത്തിന്റെ കേന്ദ്രം, ബാംഗ്ലൂരിലെ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രസംഘടന എന്നിവിടങ്ങളിലായി ചെന്നായ്കളിൽ നടത്തിയ പഠനത്തിലൂടെ അരുൺ വെങ്കിട്ടരാമൻ തയ്യാറാക്കിയ ലേഖനത്തിന്റെ പകർപ്പ്.

ശ്രീ അരുൺ വെങ്കിട്ടരാമൻ എന്ന ഗവേഷകനോട് കടപ്പാട്.



ചിത്രം. 5.12 ചെന്നായ്ക്കൾ

ഏഷ്യൻ കാട്ടുനായ്കൾ (തമിഴിൽ ചെന്നായ്) സാധാരണമായി ദോൾസ് എന്നുവിളിക്കുന്ന-**ക്യൂവൻ ആൽപൈൻസ്** തമിഴ്നാട് നീലഗിരിയിലെ മുതു മലൈ വന്യജീവി സംരക്ഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന വംശ നാശ ഭീഷണിയുള്ള ഒരു ജന്തുവർഗ്ഗമാണ് ഏഷ്യൻ കാട്ട് നായ്ക്കൾ (ചെന്നായ്) **ക്യൂവൻ ആൽപൈൻസ്.**

8 മുതൽ 10 വരെയുള്ള ചെന്നായ് കൂട്ടത്തിൽ പ്രായമേറിയ പെൺ നായ്ക്കൾ, ആൺനായ്ക്കൾ കുട്ടികൾ എന്നിവർ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സാംബർ മാനുകളെ പോലുള്ള വലിയ ഇരകളെ കൊല്ലുമ്പോഴും വലിച്ച് നീക്കുമ്പോഴും ചെന്നായ്ക്കൂട്ടത്തിലെ അംഗങ്ങൾ പരസ്പരം സഹകരിക്കുന്നു. സംഘാംഗങ്ങൾ മാംസം പങ്കുവയ്ക്കുന്ന പ്രവണത കാട്ടാറുണ്ട്. എങ്കിലും ഇഷ്ടപ്പെട്ട മാംസം ലഭിക്കുന്നതിനായി ഇവക്കിടയിൽ മുരൾച്ച ഉണ്ടാകുന്നു. ആദ്യം മാംസം എടുക്കാനുള്ള അവകാശം കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കാണ്. തുടർന്ന് പ്രായമായ ആൺ നായ്ക്കൾ മാംസം ഭക്ഷിക്കുന്നു. മറ്റ് മുതിർന്ന നായ്ക്കളും വയസ്സായ പെൺനായ്ക്കളും സാധാരണയായി അവസാനമാണ് ഭക്ഷിക്കുന്നത്.

ചെന്നായ്ക്കൾ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളരെയധികം സംരക്ഷിക്കുന്നു. ശത്രുക്കളായ പുള്ളിപ്പുലി, കഴുതപ്പുലി എന്നിവയിൽ നിന്ന് കുഞ്ഞുങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കാനായി ഇവ ഇടയ്ക്കിടെ താവളം മാറുന്നു.

വസ്തുതാപഠനം

- അപരിചിതരോ, മറ്റ് നായ്ക്കളോ നിങ്ങളുടെ വാസസ്ഥലത്ത് പ്രവേശിച്ചാൽ ആവാസ പരിധിയിലെ ആധിപത്യം നിലനിർത്താനായി നിങ്ങളുടെ വളർത്തു നായ്ക്കളുടെ സ്വഭാവത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റത്തെ കുറിച്ച് ഒരു പഠനം നടത്തുക..

പ്രവൃത്തി 5.3

- ഒരു ഉറുമ്പ് വരിയിലൂടെ, ഉറുമ്പുകളെ കൊല്ലാതെ വിരൽ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വര ഇട്ട് തടസ്സം ഉണ്ടാക്കുക.
- ഉറുമ്പുകളുടെ സ്വഭാവം നിരീക്ഷിച്ച് അവ വഴി മാറി പോകുന്നുണ്ടോ, ക്രമംതെറ്റി സഞ്ചരിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് മനസ്സിലാ ക്കുക.
- കുറച്ച് സമയം നിരീക്ഷിച്ച് അവ. വീണ്ടും വഴി പുന:ക്രമീകരിക്കുന്നുണ്ടോ എന്നു മനസ്സിലാക്കുക. ഉറുമ്പുകളുടെ സ്വഭാവത്തെ കുറിച്ച് ഒരുവിശദാംശം തയ്യാറാക്കി സമർപ്പിക്കുക.

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. സസ്തനികളുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട സവിശേഷതയെ തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

   i) നാല് അറകളുള്ള ഹൃദയം *ii)* മുൻകാലുകളും പിൻകാലുകളും

   iii) സ്തനഗ്രന്ഥികൾ *iv)* പിൻഭാഗത്തു കാണുന്ന വാൽ

2. മാംസഭോജികളിൽ മാംസം കടിച്ചുമുറിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പല്ലുകൾ

   i) ഉളിപല്ലുകൾ *ii)* കോമ്പല്ല് *iii)* അഗ്രചർവ്വണങ്ങൾ *iv)* ചർവ്വണങ്ങൾ

3. നെഫ്രോണിലുള്ള ഹെൻലിയുടെ വളവ് വൃക്കയിലുള്ള ജലത്തെ വീണ്ടും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനു സഹായിക്കുന്നു. താഴേ പറയുന്നവയിൽ ഏതു ജീവിക്കാണ് ജലം സംഭരിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി നീളമുള്ള ഹെൻലിയുടെ വളവ് കാണപ്പെടുന്നത്.

   i) ധ്രുവക്കരടി *ii)* ഒട്ടകം *iii)*തവള *iv)*തിമിംഗലം

4. സസ്തനികളിൽ രോഗപ്രതിരോധ ശക്തി നൽകുന്ന രക്തകോശം ഏത്?

   i) പ്രായപൂർത്തിയാകാത്ത അരുണരക്താണുക്കൾ *ii)*ശ്വേതരക്താണുക്കൾ

   iii) പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകൾ

5. അടയാളപ്പെടുത്താത്ത സസ്തനിയുടെ രക്തത്തിന്റെസ്ലൈഡും ഉഭയജീവിയുടെ സ്ലൈഡും തന്നിട്ടുണ്ട്. താഴേ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതിനെ നിരീക്ഷിച്ചാലാണ് ഈ വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നത്__________

   i) നിറം *ii)* ആർ. ബി. സി യുടെ പ്രകൃതം

   iii) ശ്വേതരക്തണുക്കളുടെ പ്രകൃതം *iv)* പ്ലാസ്മയുടെ ഘടകങ്ങൾ

6. സെല്ലുലോസിന്റെ ദഹനത്തിന് സെല്ലുലേസ് എന്ന രാസാഗ്നി സഹായിക്കുന്ന. ചില സസ്തനികൾ ബാക്ടീരിയയുമായി ഒരു പങ്കാളിത്വം ഉണ്ടാക്കി ആഹാരത്തിലുള്ള സെല്ലുലോസിനെ ദഹിപ്പിക്കുന്നു. താഴേ പറയുന്നവയിൽ ഏതു സസ്തനികളിലാണ് ഇത് കാണപ്പെടുന്നത്__________

   i) സസ്യഭോജികൾ *ii)* മാംസഭോജികൾ *iii)* സർവ്വഭോജികൾ *iv)* രക്തഭോജികൾ

7. എല്ലാ സസ്തനികളിലും മുൻകാലുകൾക്ക് പൊതുവായ ഒരു നിർമ്മാണഘടന കാണുന്നു. എന്നാൽ ഈ ഭാഗങ്ങളെ വ്യത്യസ്ഥ ജന്തുക്കൾ വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിനെ _________എന്നു പറയുന്നു.

   i) സമജാത അവയവം (Homologus Organ) *ii)* ധർമ്മത്തിൽ സാമ്യമുള്ള അവയവം (Analog Organ)

   iii) പരിശിഷ്ട അവയവം *iv)*പ്രഥമിക അവസ്ഥയിലുള്ള അവയവം (Rudimentary Organ)

8. സ്പർശന ബോധമുള്ള നീണ്ടരോമങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നത്__________

   i) വവ്വാൽ *ii)* ആന *iii)* മാൻ *iv)* പൂച്ച

9. ആനയുടെ കൊമ്പുകൾ രൂപമാറ്റം വന്ന __________ആണ്.

10. നാല് അറകളോടുകൂടിയ ആമാശയമുള്ള മൃഗത്തെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക

    i) ആന *ii)* ഡോൾഫിൻ, *iii)* മാൻ, *iv)* കംഗാരു

11. മനുഷ്യന്റെ സാധാരണ ശരീര ഊഷ്മാവ്

    i) $98.4 - 98.6^0$F *ii)* $96.6 - 96.8^0$F *iii)* $94.4 - 98.6^0$F *iv)* $98.4 - 99.6^0$F

12. മിട്രൽ വാൾവ്__________നിടയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

i) വലത്തെ ആറിക്കിളിനും വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിനും *ii)*ഇടതു ആറിക്കിളിനും ഇടതു വെൻട്രിക്കിളിനും
iii) വലതു വെൻട്രിക്കിലിനും ശ്വാസകോശധമനിക്കും *iv)* ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിളിനും മഹാധമനിക്കും

13. പ്രസ്താവന (A) : സസ്തനികളുടെ ഹൃദയത്തെ പേശീ നിർമ്മിതമായ ഹൃദയം എന്നുപറയുന്നു. കാരണം (B): സസ്തനികളിൽ ഹൃദയമിടിപ്പ് ഒരു പ്രത്യേകതരം പേശികളാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു.

i) 'A' യും 'R' ശരിയാണ് 'R' –'A' യെ വിവരിക്കുന്നു.

ii) 'A' യും 'R' ശരിയാണ് എന്നാൽ 'R' – 'A' യെ വിവരിക്കുന്നില്ല.

iii) 'A' മാത്രം ശരി എന്നാൽ 'R' തെറ്റാണ്

iv) 'A' തെറ്റാണ് എന്നാൽ 'R' ശരിയാണ്.

14. താഴേ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിഭാഗത്തിൽ ഒന്ന് സസ്തനി അല്ല. ആ വിഭാഗത്തെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക

i) ഡോൾഫിൻ, കടൽപശു (Walrus), മുള്ളൻ പന്നി, മുയൽ, വവ്വാൽ *ii)* ആന,പന്നി,കുതിര,കഴുത,കുരങ്ങ്

iii) മ്ളാവ്, മാൻ,പശു,എരുമ,കറുത്തമാൻ *iv)* നായ,പൂച്ച,മുതല,സിംഹം,പുലി

15. സസ്തനികളുടെ ബാഹ്യ ചർമ്മത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നത്

i) രോമങ്ങൾ,പരുക്കൻ രോമം,മുള്ളുകൾ *ii)* രോമങ്ങൾ,നഖങ്ങൾ,വളഞ്ഞ കൂർത്ത നഖങ്ങൾ

iii) രോമങ്ങൾ,നഖങ്ങൾ,കൊമ്പ് *iv)* രോമങ്ങൾ,നഖങ്ങൾ,ചെതിലുകൾ

16. പരസ്പര ബന്ധത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിരത്തുക

തിമിംഗലം: ഫ്ളിപ്പറുകൾ : വവ്വാൽ : ______________

17. പൂരിപ്പിക്കുക

അരുണ രക്താണുക്കൾ : ഓക്സിജനെ വഹിക്കുന്നു : ശ്വേതരക്താണുക്കൾ : ______________

18. രൂപാന്തരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജോഡികളാക്കുക

ഉളിപ്പല്ല് : ആനയുടെ കൊമ്പ് ; മുള്ളൻ പന്നിയുടെ മുള്ള് : ______________

വിഭാഗം - B

1. സസ്തനികളുടെ രണ്ട് അടിസ്ഥാന സ്വാഭാവങ്ങളെ എഴുതുക

2. താഴേ പറയുന്നവയ്ക്ക് ഓരോന്നിനും രണ്ട് ഉദാഹരണം വീതം എഴുതുക.

   i) അയവിറക്കുന്ന ജന്തുക്കൾ *ii)* കടലിൽ വസിക്കുന്ന ജീവികൾ

3. ഏതു തരത്തിലുള്ള ദന്തക്രമീകരണമാണ് സസ്തനികളിൽ കാണപ്പെടുന്നത്?ആനയുടെ കൊമ്പുകൾ ഏതിന്റെ രൂപമാറ്റമാണ്.?

4. മരുഭൂമിയിൽ ജീവിക്കുവാൻ യോജിക്കുന്ന വിധത്തിൽ ഒട്ടകങ്ങളിൽ കാണുന്ന നാല് അനുകൂലനങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

5. പ്രതിധ്വനിയിലൂടെയുള്ള സ്ഥാന നിർണ്ണയം എന്നാൽ എന്ത്?പ്രതിധ്വനിയിലൂടെ സ്ഥാന നിർണ്ണയം നടത്തുന്ന ജീവിക്ക് ഒരു ഉദാഹരണമെഴുതുക

6. സസ്തനികളുടെ ഹൃദയത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന വാൾവുകളേയും അത് എവിടെ കാണപ്പെടുന്നു എന്നും എഴുതുക?

7. സസ്തനികളിലെ ധമനിക്കും സിരയ്ക്കും ഉള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക?

8. പ്ലാസ്മയിൽ കാണുന്ന നാല് പ്ലാസ്മാ പ്രോട്ടീനുകളെ എഴുതുക. അതിന്റെ ധർമ്മങ്ങളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പെഴുതുക?

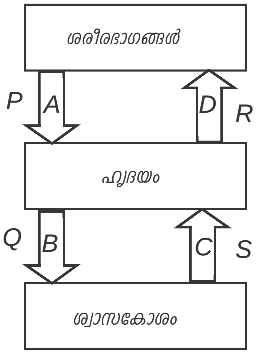
9. ഏതു രക്തകോശത്തിലാണ് കോശകേന്ദ്രം ഇല്ലാത്തത്? അപ്രകാരം കാണുന്നതുകൊണ്ട് ഉപയോഗമെന്ത്?

10. രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ കാരണമായ പ്രോട്ടീനിന്റെയും രക്തകോശങ്ങളുടെയും പേരെഴുതുക?

11. *i)* വൃക്കകളുടെ ഘടനാപരവും ധർമ്മപരവുമായ അടിസ്ഥാന ഘടകം ഏത്?

ii) മൂത്രം കടന്നുവരുന്നത് അനുസരിച്ച് വിസർജ്ജന വ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങളെ ക്രമീകരിക്കുക (മൂത്ര നാളി, മൂത്രനാളം, വൃക്ക, മൂത്രസഞ്ചി.)

12. സസ്തനികളുടെ രക്ത പര്യയനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന പ്രവാഹചാർട്ടിനെ നിരീക്ഷിക്കുക.



താഴേ തന്നിട്ടുള്ള രക്തകുഴലുകളിൽ A, B, C, D -യെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

i) ശ്വാസകോശ സിര ii) മഹാ സിര iii) ശ്വാസകോശ ധമനി iv)മഹാധമനി

P, Q, R, S മാതൃകകളിൽ ശരിയായ ജോഡിയെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക

a) P&Q=ശുദ്ധീകരിച്ച R&S ശുദ്ധീകരിക്കാത്ത

b) P&Q=ശുദ്ധീകരിക്കാത്ത R&S ശുദ്ധീകരിച്ച

c) എല്ലാം ശുദ്ധീകരിച്ചത്

d) എല്ലാം ശുദ്ധീകരിക്കാത്തത്

13. താഴേക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ വായിക്കുക

മിക്കവാറും കശേരുകികളിൽ പല്ലുകളോടുകൂടിയ താടി എല്ലുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. താടി എല്ലുകളിൽ ദന്തങ്ങൾ അടുക്കിയിരിക്കുന്നതിനെ ദന്തക്രമീകരണം എന്നുപറയുന്നു.

കശേരുകികളിൽ കാണുന്ന വിവിധ ദന്തങ്ങളാണ്. 1) ഉളിപല്ല് 2) കോമ്പല്ല് 3) അഗ്രചർവ്വണങ്ങൾ 4) ചർവ്വണങ്ങൾ. ഇവ കടിക്കുന്നതിനും അരയ്ക്കുന്നതിനും കീറിമുറിക്കുന്നതിനും ചവയ്ക്കുന്നതിനും അരയ്ക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു. കോമ്പല്ല് മാംസഭോജികളിൽ നന്നായി വളർച്ച പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു.എന്നാൽ സസ്യഭോജികളിൽ നന്നായി വളർച്ച പ്രപിക്കാതയോ ഇല്ലാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

താഴേ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക

i) തവളയിൽ മേൽതാടിയിലെ പല്ലുകളെല്ലാം ഒരു പോലെ ഇരിക്കുന്നു.എന്നാൽ മനുഷരിൽ ഇവ വ്യത്യാസ മായി കാണുന്നു. മനുഷ്യരിൽ കാണുന്ന ദന്തക്രമീകരണത്തെ.........എന്നു പറയുന്നു.

a) സമാനമായ ദന്തനിര (Homodont) b)ഒരുപോലത്തെ ദന്തനിര (Isodont)

c)വ്യത്യസ്ത ദന്തനിര (Hetrodont) d)കൂർത്ത ദന്തനിര (Acrodont)

ii) ഒരു സസ്തനിയുടെ ദന്തസൂത്രം ഇതാണ് =2023/1023. ഇതിൽ ഏതു ദന്തമാണ് ഇല്ലാത്തത്?

a) ഉളിപല്ല് b) കോമ്പല്ല് c) അഗ്രചർവ്വണം d) ചർവ്വണങ്ങൾ

14.സസ്തനികളുടെ ഹൃദയവാൾവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വിട്ടുപോയ ഭാഗങ്ങളെ പൂരിപ്പിക്കുക.

വാൾവുകൾ	സ്ഥാനം	ധർമ്മം
ദ്വിദള വാൾവ് അഥവാ മിട്രൽ വാൾവ		ഇടത്തെ ആറിക്കിളിൽ നിന്നും ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് രക്തപ്രവാഹം സാധ്യമാകുന്നു. എന്നാൽ തിരികേയുള്ള രക്തപ്രവാഹത്തെ തടയുന്നു
	വലതുആറിക്കിളിനും വലതു വെൻട്രിക്കിളിനും ഇടയിലുള്ള സുഷിരത്തിൽ	വലതു ആറിക്കിളിനും വലതു വെൻട്രിക്കിളിനും ഇടയിൽ ഉള്ള രക്ത പ്രവാഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു
മഹാധമനി വാൾവ്	മഹാധമനിയുടെ ചുവട്ടിൽ കാണുന്നു	
അർദ്ധചന്ദ്രാകാര വാൾവ്		വലതു വെൻട്രിക്കിളിനും ശ്വാസകോശ ധമനിക്കും ഇടയിൽ ഉള്ള രക്തപ്രവാഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു

15. വിവിധ സാഹചര്യങ്ങളുമായി ഇണങ്ങി ജീവിക്കുവാൻ വേണ്ടി ജീവികളിൽ ജീവിതരീതിയിലും ആഹാരരീതിയിലും ശരീര ഘടനയിലും കാണുന്ന ഏതൊരു മാറ്റത്തേയും അനുകൂലനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഓരോ സസ്തനിക്കും നേരെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അനുകൂലനങ്ങൾ യോജിച്ചതിനെ തിരിച്ചറിയുക.

i) തിമിംഗലം/ഡോൾഫിൻ മുതലായ സമുദ്രജല സസ്തനികളിൽ ശരീരതാപനിലയെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് (താടിയെല്ലുകൾ ബലീൻ പ്ലേറ്റുകളായി രൂപം മാറ്റം പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു/മുൻകാലുകൾ തുഴകളായി രൂപമാറ്റം പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു/ചർമ്മത്തിനടിയിൽ കൊഴുപ്പ് സംഭരിച്ചു വച്ചിരിക്കുന്നു.

ii) വവ്വാൽ ആഹാരത്തിന്റെ ഉറവിടം കണ്ടുപിടിക്കുന്നത്(മുൻകൈകൾ ചിറുകകളായി രൂപമാറ്റം പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു/കാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് തലകീഴായി കിടക്കുന്നു/ശബ്ദങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിച്ച് പ്രതിധ്വനിയിലൂടെ തിരിച്ചറിയുന്നു.

16. വൃക്കകളാണ് നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ മുഖ്യരസതന്ത്രജ്ഞൻ ന്യായീകരിക്കുക.

i) വൃക്കകൾ ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്ന എല്ലാ രാസപദാർത്ഥങ്ങളേയും സ്വീകരിക്കുന്നു

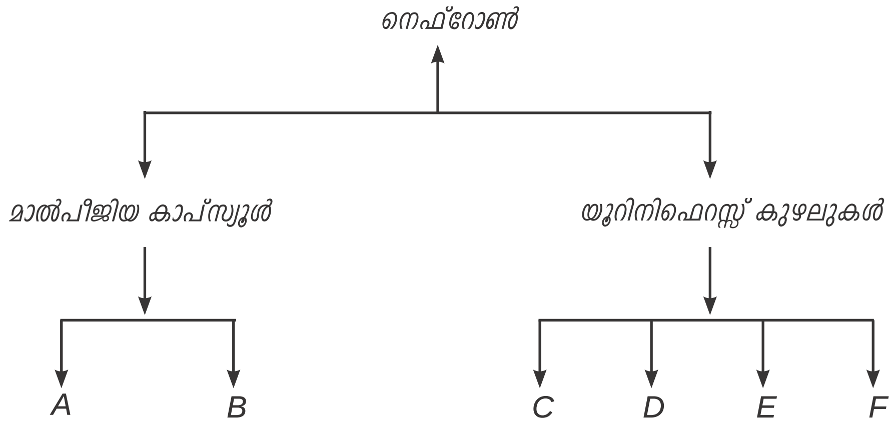
ii) രക്തത്തിലെ രാസഘടനയേ നിലനിർത്തുന്നു

iii) വൃക്കകൾ ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന രാസ വസ്തുക്കൾ പുറന്തള്ളുന്നു.

iv) വൃക്കകൾ ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ ശേഖരിക്കുന്നു.

വിഭാഗം - C

1.നെഫ്രോണിന്റെ ഘടനയെ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ചാർട്ടിനെ നിരീക്ഷിക്കുക



i) എ മുതൽ എഫ് വരെയുള്ള ഭാഗങ്ങളെ എഴുതുക. ii) നെഫ്റോണിന്റെ പ്രധാന ധർമ്മമെഴുതുക.

2. ഹൃദയത്തിന്റെ പടം വരച്ച് ഘടനയും പ്രവർത്തനവും വിവരിക്കുക

3. വൃക്കയുടെ നെടുകേയുള്ള ഛേദത്തിന്റെ ചിത്രം വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

4. അനുകൂലനം (Adoptations) എന്നാൽ എന്ത്?താഴേ പറയുന്ന സസ്തനികളിൽ കാണുന്ന അനുകൂലനങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

a) തിമിംഗലം b) ധ്രുവക്കരടി c) കംഗാരു d) സസ്യഭോജികളായസസ്തനികൾ

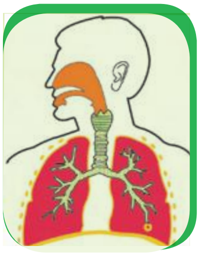
കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books:

1. *Biology - RAVEN, Johnson WCB Mc Graw - Hill, USA*
2. *Biology - A Modern Introduction, B.S. Beckett, 2nd Edition Oxford University Press, New Delhi.*
3. *Frame work of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi*
4. *Complete Biology (IGCSE) - Oxford University press, New York*

Webliography: *http://www.khanacademy.org*

അദ്ധ്യായം 6



ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

നിങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ജീവനുള്ളവയെയും ജീവനില്ലാത്തവയെയും തിരിച്ചറിയുന്നത്?

ഒരു നായ ഓടുകയാണെങ്കിൽ

(അല്ലെങ്കിൽ)

ഒരു പശു അയവിറക്കുകയാണെങ്കിൽ

(അല്ലെങ്കിൽ)

ഒരു കുട്ടി തെരുവിൽനിന്ന് കളിക്കുകയാണെങ്കിൽ,

ഉച്ചത്തിൽ ശബ്ദമുണ്ടാക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇവയെല്ലാം ജീവനുള്ളവയാണെന്ന് നമുക്കറിയാം.

നായയോ, പശുവോ, മനുഷ്യനോ ഉറങ്ങുകയാണെങ്കിൽ, എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

ഇപ്പോഴും അവയ്ക്ക് ജീവനുണ്ടെന്ന് നാം വിചാരിക്കുന്നു, എന്നാൽ അതിനെ എങ്ങനെയാണ് അറിയുന്നത്?

അവ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നതിനാൽ ജീവനുള്ളവയെന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നു. എന്നാൽ സസ്യങ്ങളിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്?

അവ ജീവനുള്ളവയാണെന്ന് നാം എങ്ങനെ അറിയുന്നു?

അവയിൽ കാണുന്ന ഹരിത ഇലകൾ, ഇലകളുടെ ചിലതരം ചലനങ്ങളായ കൂമ്പൽ, നിവരൽ, വളർച്ചാഘട്ടങ്ങൾ എന്നിവ ജീവനുള്ളവയുടെ പൊതുവായ ഘടകങ്ങളാണ്.

എന്തെല്ലാമാണ് ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ?

ജീവജാലങ്ങൾ, ഭൗതീകമായി നിഷ്ക്രിയമായിരിക്കുമ്പോഴും ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടരുന്നു. നാം പ്രവർത്തനരഹിതരായി ഇരിക്കുമ്പോഴും, ഉറങ്ങുമ്പോഴും ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കോശങ്ങൾ മുഖേന നടക്കുന്നു. ജീവൽപ്രവർത്തനത്തിൽ ശരീര പരിപാലനത്തിനായി വ്യത്യസ്ഥ അവയവങ്ങളുടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ജീവജാലങ്ങളുടെ ചില ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ വിവരിക്കുന്നു:

പോഷണം (Nutrition)

ആഹാരം ഉൾക്കൊള്ളുന്നതിലൂടെ ഊർജ്ജം ലഭ്യമാകുന്ന പ്രക്രിയ.

ശ്വസനം (Respiration)

ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിലൂടെ കോശങ്ങളിൽ ഓക്സിജനെ ലഭ്യമാക്കി കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളെ ലഘു പദാർത്ഥങ്ങളായി വിഘടിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ശ്വസനം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സംവഹനം (Transportation)

ശരീരത്തിലെ ഒരു അവയവത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊരവയവത്തിലേക്ക് ഓക്സിജനെയും, ആഹാരത്തെയും വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്ന പ്രക്രിയയാണ് സംവഹനം.

വിസർജ്ജനം (Excretion)

വിവിധ അവയവങ്ങളിലെ ഉപാപചയ മാലിന്യ ഉപഉൽപന്നങ്ങൾ ശരീരത്തിൽ നിന്നും പുറന്തള്ളുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. ജീവികളിൽ ജീവന്റെ അംശമുണ്ടെന്ന് എപ്രകാരം മനസ്സിലാക്കാം?
2. ജീവികളുടെ ഉപഭോഗത്തിനാവശ്യമായ ബാഹ്യ സ്രോതസ്സുകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
3. നമ്മുടെ ശാരീരിക പരിപാലനത്തിനാവശ്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങളെന്തെല്ലാം?

പോഷണത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

- സ്വപോഷണം
- പരപോഷണം
  - പരാദപോഷണം
  - മൃതപോഷണം

6.1 സസ്യങ്ങളിലെ പോഷണം

നമ്മുടെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ഊർജ്ജം ആവശ്യമാണെന്നുള്ള കാര്യം നിങ്ങൾക്കറിയാമോ? ഈ ഊർജ്ജം എവിടെ നിന്നും നമുക്ക് ലഭ്യമാകുന്നു?

നാം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ആഹാരമാണ് ഊർജ്ജ ത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ്.

പോഷണത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

സ്വപോഷണം (Autotrophic)

മിക്കവാറും ഹരിത സസ്യങ്ങൾ പ്രകാശ സംശ്ലേഷ ണത്തിലൂടെ ആഹാരം സ്വയം തയ്യാറാക്കുന്നതിനാൽ അവ സ്വാശ്രയികളാണ്. ഇത്തരം പോഷണ രീതിയെ സ്വപോഷണം എന്നു പറയുന്നു.

ഈ പ്രക്രിയയിൽ സ്വപോഷണ സസ്യങ്ങൾ പദാർത്ഥങ്ങളെ ബാഹ്യസ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും സ്വീകരിച്ച് സംഭരണ ഊർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്നു. കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്, ജലം എന്നീ രൂപത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ പ്രകാ ശം, ഹരിതകം എന്നിവയുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ കാർബോ ഹൈഡ്രേ റ്റായി മാറ്റുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ എല്ലാ പ്രവർത്തന ങ്ങൾക്കും ആവശ്യമായ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സായി കാർബോഹൈഡ്രേറ്റിനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

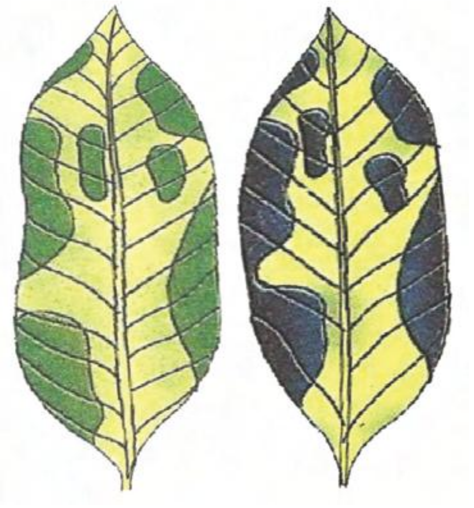
പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പ്രക്രിയയെ വിവരിക്കുന്ന ജൈവരാസസമീകരണം താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

$$6CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{സൂര്യപ്രകാശം}]{\text{ഹരിതകം}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

($C_6H_{12}O_6$ – ഗ്ലൂക്കോസ്)

സൂര്യപ്രകാശം, ജലം, CO_2, ഹരിതകം എന്നിവ പ്ര കാശസംശ്ലേഷണത്തിനാവശ്യമായ അസംസ്കൃത പദാർ ത്ഥങ്ങളാണ്.

സൂര്യപ്രകാശം	- സൂര്യനിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഊർജ്ജം
ജലം	- സസ്യങ്ങൾ വേരുകൾ മുഖേന ജല ത്തിനെ മണ്ണിൽ നിന്നും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.
CO_2	- ഇലകളിലെ സൂക്ഷ്മസുഷിരങ്ങളായ ആസ്യരന്ധ്രങ്ങൾ വഴി അന്തരീക്ഷ ത്തിൽ നിന്നും സ്വാംശീകരിക്കുന്നു.
ഹരിതകം	- ഇലയുടെ കോശങ്ങളിൽ കാണുന്ന കോശാംഗമായ ഹരിതകണത്തിലെ ഹരിതവർണ്ണവസ്തുവാണ്.



ചിത്രം 6.1 പലവർണ്ണമുള്ള ഇല

(a). അന്നജ പരീക്ഷണത്തിനുമുമ്പ് **(b).** അന്നജ പരീക്ഷണത്തിനുശേഷം

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ഹരിതകം ആവശ്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്ന പരീക്ഷണം നമുക്ക് ചെയ്തുനോക്കാം.

പ്രവൃത്തി 6.1

1. ചെടിച്ചട്ടിയിൽ വളരുന്ന പല നിറങ്ങളോടുകൂടിയ ഇലകളുള്ള ഒരു സസ്യം എടുക്കുക.

   ഉദാ - മണിപ്ലാന്റ്, ക്രോട്ടൻസ്.
2. ഈ സസ്യത്തെ ഇരുട്ടറയിൽ മൂന്നു ദിവസം വച്ച് അതിലെ മുഴുവൻ സ്റ്റാർച്ചും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുക.
3. ഇപ്പോൾ ഈ സസ്യത്തെ സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ ഏകദേശം ആറു മണിക്കൂർ വയ്ക്കുക.
4. ഈ സസ്യത്തിൽ നിന്നും ഒരു ഇലയെ അടർത്തി അതിലെ ഹരിത ഭാഗങ്ങളെ ഒരു ഷീറ്റ് കടലാസിൽ ഒപ്പുക.
5. ഇലയെ ചില മിനിറ്റുകൾ തിളയ്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ മുക്കുക.
6. തുടർന്ന് ഇതിനെ ഒരു ബീക്കറിലെ ആൽക്കഹോളിൽ താഴ്ത്തിവയ്ക്കുക.
7. ബീക്കറിലെ ആൽക്കഹോൾ തിളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങുന്നതുവരെ ഈ ബീക്കറിനെ ശ്രദ്ധയോടെ വാട്ടർ ബാത്തിൽ വയ്ക്കുക.
8. ഇലയുടെ നിറത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു? ലായനിയുടെ നിറം എന്താണ്?
9. ഇപ്പോൾ ഇലയെ നേർത്ത അയോഡിൻ ലായനിയിൽ കുറച്ചു മിനിറ്റുകൾ മുക്കി വയ്ക്കുക.
10. അയോഡിൻ ലായനിയിൽ നിന്നും ഇലയെ മാറ്റി ശുദ്ധജലത്തിൽ കഴുകുക.
11. ഇലയുടെ നിറം നിരീക്ഷിച്ച് കടലാസിൽ ഒപ്പിയ ഭാഗവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.
12. ഇലയുടെ വിവിധ ഭാഗത്തുള്ള അന്നജത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ നിഗമനമെന്താണ്?

പരപോഷണം

കവകകോശങ്ങളിൽ ഹരിതകണങ്ങൾ കാണപ്പെടാത്തതിനാൽ അവ മൃതപോഷികളായോ, പരാദങ്ങളായോ മാറുന്നു. അതുപോലെ ഹരിതസസ്യങ്ങളെ ഒഴിച്ചുള്ള മറ്റു ജീവികളിൽ ഹരിതകം കാണപ്പെടാത്തതിനാൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടക്കുന്നില്ല. ഇവ സസ്യങ്ങളേയോ മറ്റു ജീവികളേയോ ഭക്ഷണത്തിനായി ആശ്രയിക്കുന്നു.

പരാദങ്ങൾ (Parasites)

ചില ജീവജാലങ്ങൾ പോഷണത്തിനായി മറ്റു ജീവജാലങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നു. ഇവയെ പരാദങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. പരാദങ്ങൾ പോഷണത്തിനായി ഏത് സസ്യത്തിലാണോ അല്ലെങ്കിൽ ജന്തുവിലാണോ ജീവിക്കുന്നത് അവയെ ആതിഥേയൻ (host) എന്നു വിളിക്കുന്നു. പരാദ സസ്യങ്ങളിൽ, ആതിഥേയരിൽ ആഴ്ന്നിറങ്ങി അവയുടെ ഫ്ളോയത്തിൽ നിന്ന് ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളും സൈലത്തിൽ നിന്ന് ജലവും ധാതുക്കളും ആഗിരണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന സവിശേഷ വേരുകൾ കാണുന്നു. ഈ വേരുകളെ ഹാസ്റ്റോറിയ എന്നു വിളിക്കുന്നു. (ഉദാ- മൂടില്ലാത്താളിയും, വിസ്കവും).

ചിത്രം 6.2 മൂടില്ലാതാളി - ഒരു പരാദസസ്യം

ചിത്രം 6.3 വിസ്കം - ഒരു പരാദസസ്യം

മൃതപോഷികൾ (Saprophytes)

ചില സസ്യങ്ങൾ ജീവനില്ലാത്ത കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്നും പോഷണം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഇവയെ മൃതപോഷികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. അധിക കവകങ്ങളും, ബാക്ടീരിയകളും മൃതപോഷികളാണ്. മോണോട്രോഫ പോലുള്ള ആവൃതബീജി സസ്യങ്ങളിൽ ഹരിതകം കാണുന്നില്ല, എന്നാൽ അവയിൽ മൈക്കോറൈസ എന്നു വിളിക്കുന്ന വേരുകൾ കാണുന്നു. ഈ സസ്യം മൈക്കോറൈസ എന്ന വേരുകളിലൂടെ മണ്ണിലെ ജീർണ്ണിച്ച ജൈവാംശത്തിൽ നിന്നും പോഷണം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. സ്വപോഷണ രീതിക്കും പരപോഷണ രീതിക്കും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളെന്തെല്ലാം?
2. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനാവശ്യമായ അസംസ്കൃത പദാർത്ഥങ്ങളുടെ സ്രോതസ്സുകൾ എന്തൊക്കെയാണ് ?

6.2 മനുഷ്യ ദഹനേന്ദ്രിയ വ്യവസ്ഥ

കോശങ്ങൾക്കുള്ളിലെ ദഹനം

അമീബ പോലുള്ള ഏകകോശ ജീവികൾ കപടപാദങ്ങളുപയോഗിച്ച് ഡയാറ്റത്തിനെയും, മറ്റു സൂക്ഷ്മ ജീവികളെയും വിഴുങ്ങി കോശത്തിനുള്ളിൽ വച്ച് ദഹിപ്പിക്കുന്നു. പ്രോട്ടോസോവ വിഭാഗത്തിലെ മറ്റൊരു ജീവിയായ പാരമീസിയം അവയുടെ സൈറ്റോഫാറിങ്സ് എന്ന സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലെ വിടവ്‌വഴി ആഹാരത്തിനെ വിഴുങ്ങി (ജലത്തിലെ സൂഷ്മജീവി) കോശങ്ങളിൽ വച്ച് ദഹിപ്പിക്കുന്നു. മേല്പറഞ്ഞ ഉദാഹരണങ്ങളിൽ കോശങ്ങൾ നേരിട്ട് ആഹാരം ഉൾക്കൊണ്ട് കോശത്തിനുള്ളിൽ ദഹിപ്പിക്കുന്നു. ഇത്തരം ദഹനത്തിനെ കോശങ്ങൾക്കുള്ളിലെ ദഹനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇത്തരം ദഹനം പരിണാമത്തിന്റെ ആദ്യാവസ്ഥയിലെ ദഹനമായതിനാൽ സംഘടിത ദഹന വ്യവസ്ഥയുടെ ആവശ്യമില്ല. സ്പോഞ്ചുകളിലും, സീലൻട്രേറ്റുകളിലും അന്നപഥം പോലുള്ള ഘടനകൾ രൂപം പ്രാപിച്ച് കാണുന്നുണ്ടെങ്കിലും കോശങ്ങൾക്കുള്ളിലെ ദഹനമാണ് നടക്കുന്നത്.

കോശങ്ങളുടെ പുറത്തുള്ള ദഹനം

ജന്തുക്കളുടെ ശരീരം സങ്കീർണ്ണമായതോടെ ആഹാര ദഹനത്തിനായി ദഹനവ്യവസ്ഥ രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച് ശരീരം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ആഹാര ത്തിനെ ദഹിപ്പിക്കുന്നു. വികാസം പ്രാപിച്ച ജന്തുക്കളുടെയും മനുഷ്യരുടെയും ദഹനവ്യവസ്ഥയിൽ അന്നപഥവും സവിശേഷ ദഹനരസം സ്രവിക്കുന്ന ദഹനഗ്രന്ഥികളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വിഴുങ്ങപ്പെട്ട ആഹാരം അന്നപഥംവഴി സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ വായ്, അന്നനാളം ഡിയോഡിനം എന്നിവയിലെ ദഹനഗ്രന്ഥികൾ സ്രവിക്കുന്ന ദഹനരസത്തിലെ എൻസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ സങ്കീർണ്ണ ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങൾ സരള ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളായി വിഘടിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം കോശങ്ങളുടെ പുറത്ത്, അന്നപഥത്തിന്റെ അറയിൽ (lumen) ദഹനം നടക്കുന്നതിനാൽ കോശങ്ങളുടെ പുറത്തുള്ള ദഹനം എന്നു പറയുന്നു. ഇത് ദഹനത്തിന്റെ ഒരു ശ്രേഷ്ടമായ രൂപമാണ്.

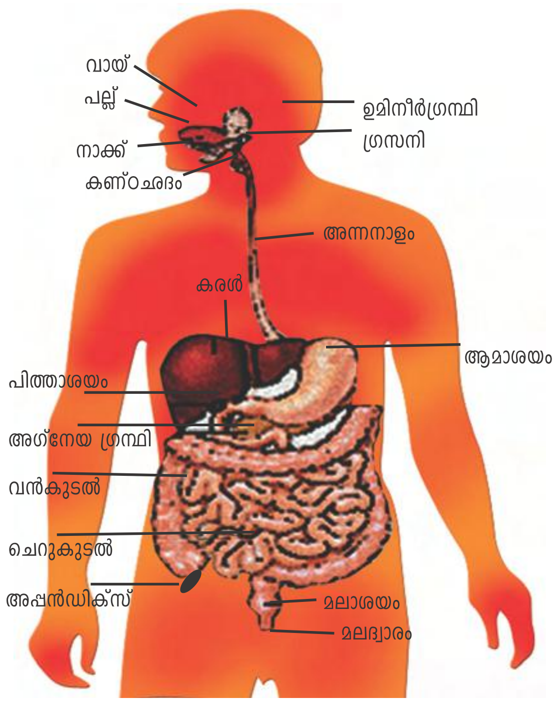
മനുഷ്യനിലെ ദഹനം

പുതിയ ശരീര കലകളുടെ നിർമ്മാണത്തിനും, കേടുറ്റ കലകളുടെ പുനരുല്പാദനത്തിനും, രാസ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിലനില്പിനും ആവശ്യമായ പലവിധ പോഷക തന്മാത്രകൾ ഭക്ഷണത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങൾവിഘടിക്കുകയും ഊർജ്ജസ്രോതസ്സായി ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സങ്കീർണ്ണ ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെ സരള ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളായി വിഘടിപ്പിച്ച് ശരീരത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്ത്, സ്വാംശീകരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ദഹനം എന്നു പറയുന്നു. ആമാശയം, കുടൽ എന്നിവയുടെ ഘടന, പ്രവർത്തനം, അവയിലുണ്ടാകുന്ന രോഗനിർണ്ണയം, ചികിത്സ എന്നിവയെ പ്രതിപാദിക്കുന്ന വൈദ്യശാസ്ത്രശാഖയെ ഗ്യാസ്ട്രോഎൻട്രോളജി എന്നു പറയുന്നു.

രണ്ടു അവയവ സമൂഹങ്ങൾ ഉൾക്കൊണ്ടതാണ് ദഹന വ്യവസ്ഥ.

1) ആമാശയ കുടൽപഥം (Gastro intestinal tract)
2) അനുബന്ധ ദഹന ഗ്രന്ഥികൾ (Accessory digestive glands)



ചിത്രം 6.4 മനുഷ്യന്റെ ദഹനവ്യവസ്ഥ

പ്രവൃത്തി 6.2

- A,B എന്നീ പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിൽ 1ml അന്നജലായനി (1%) എടുക്കുക.
- A എന്ന പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 1ml ഉമിനീർ ചേർത്ത് രണ്ട് പരീക്ഷണക്കുഴലുകളെയും 20-30 മിനിറ്റുകൾ സൂക്ഷിച്ചുവയ്ക്കുക.
- ഇപ്പോൾ കുറച്ച് നേർത്ത അയോഡിൻ തുള്ളികൾ പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിൽ വീഴ്ത്തുക.
- ഏതു പരീക്ഷണക്കുഴലിലാണ് നിറമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.
- രണ്ടു പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിലും അന്നജത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം ഉണ്ടോ ഇല്ലയോ എന്ന് എങ്ങനെയാണ് അറിയാൻ കഴിയുന്നത്?
- അന്നജത്തിൽ ഉമിനീരിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക.
- എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസം ഉണ്ടോ? അഥവാ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഏതിലാണ് ബാഹ്യസ്രോതസ്സിൽ നിന്നും അധിക ഊർജ്ജം ഉൾക്കൊണ്ടത് ?

ദഹനം എൻസൈമുകളുടെ സഹായത്താൽ ഘട്ടംഘട്ടമായി നടക്കുന്നു. എൻസൈമുകളെ ജൈവ ഉൽപ്രേരകം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ആമാശയ കുടൽപഥം (അന്നപഥം) എന്നത് വായ്ഭാഗത്തുനിന്നുത്ഭവിച്ച് മലദ്വാരത്തിൽ അവസാനിക്കുന്ന ഏകദേശം 9 മീറ്റർ നീളമുള്ള പേശികളാൽ നിർമ്മിതമായ കുഴലാണ്. അന്നപഥത്തിൽ വായ്, വായ്ക്കുഴി, ഗ്രസനി, അന്നനാളം, ആമാശയം, ചെറുകുടൽ, വൻകുടൽ, മലാശയം, മലദ്വാരം എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നു.

6.3 ശ്വസനം സസ്യങ്ങളിൽ

നാം എന്തിനാണ് ആഹാരം കഴിക്കുന്നത്?

സസ്യങ്ങൾ എന്തിനാണ് ആഹാരം തയ്യാറാക്കുന്നത്?

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും അതായത് സൂക്ഷ്മബാക്ടീരിയ തുടങ്ങി, വലിയ ആനകൾ, സസ്യങ്ങൾ, മനുഷ്യർ മുതലായവയുടെ വളർച്ച, ചലനം, പ്രത്യുല്പാദനം എന്നിവയ്ക്ക് ഊർജ്ജം ആവശ്യമാണ്.

എവിടെ നിന്നുമാണ് ഈ ഊർജ്ജം ലഭ്യമാകുന്നത്?

സസ്യങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്ന അന്നജമാണ് ഊർജ്ജത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ്.

യഥാർത്ഥത്തിൽ ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളിലാണ് ഊർജ്ജം സംഭരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ശ്വസന സമയത്ത് ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങൾ ഓക്സീകരിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ആഹാരത്തിൽ നിന്നും ഊർജ്ജം പുറന്തള്ളപ്പെട്ട് സവിശേഷ രാസ അല്ലെങ്കിൽ ജൈവ പദാർത്ഥമായ ATP (അഡിനോസിൻ ട്രൈ ഫോസ്ഫേറ്റ്)-യിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു.

ATP യിലെ ഊർജ്ജം കോശങ്ങളുടെ പലവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ശ്വസന പ്രക്രിയയിൽ ATP കൂടാതെ മറ്റ് രണ്ട് പദാർത്ഥങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു. അവ CO_2 ഉം H_2O ആകുന്നു.

$$\underset{\text{ഗ്ലൂക്കോസ്}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \underset{\text{ATP}}{2900KJ \text{ ഊർജ്ജം}}$$

ശ്വസനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ശ്വസന പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇവ മൂന്ന് തരമാണ്. അവ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകൾ, കൊഴുപ്പുകൾ, മാംസ്യങ്ങൾ എന്നിവയാണ്.

ശ്വസനത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

ഓക്സിജൻ ഉപയോഗിക്കുന്നുവോ, ഇല്ലയോ എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ച് ശ്വസനത്തെ രണ്ടായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. വായുശ്വസനം
2. അവായുശ്വസനം

1. വായുശ്വസനം (Aerobic respiration)

ജീവജാലങ്ങളിലധികവും ശ്വസനത്തിനായി ഓക്സിജനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഓക്സിജന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ നടക്കുന്ന ശ്വസനത്തിനെ വായുശ്വസനം എന്നു പറയുന്നു.

വായുശ്വസനം നാല് ഘട്ടങ്ങളിലായി നടക്കുന്നു.

1. ഗ്ലൈക്കോലൈസിസ്
2. പൈറൂവിക് അമ്ലത്തിന്റെ ഓക്സീകരണ ഡീകാർബോക്സിലേഷൻ
3. ക്രബ്സ് ചക്രം
4. ഇലക്ട്രോൺ സ്ഥാനാന്തരണ ശ്രേണി.

ഗ്ലൈക്കോലൈസിസിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് (സരള കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്) രണ്ട് പൈറൂവിക്അമ്ല തന്മാത്രകളായി വിഘടിക്കുന്നു. സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ നടക്കുന്ന ഈ തുടർച്ചയായ പ്രവർത്തനത്തിൽ ധാരാളം എൻസൈമുകൾ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. പൈറൂവിക് അമ്ലത്തിന്റെ ഉല്പാദനത്തോടെ ഗ്ലൈക്കോലൈസിസ് അവസാനിക്കുന്നു.

പൈറൂവിക് അമ്ലത്തിന്റെ ഓക്സീകരണം മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയിൽ രണ്ടോ മൂന്നോ നില കളിൽ നടക്കുന്നു.

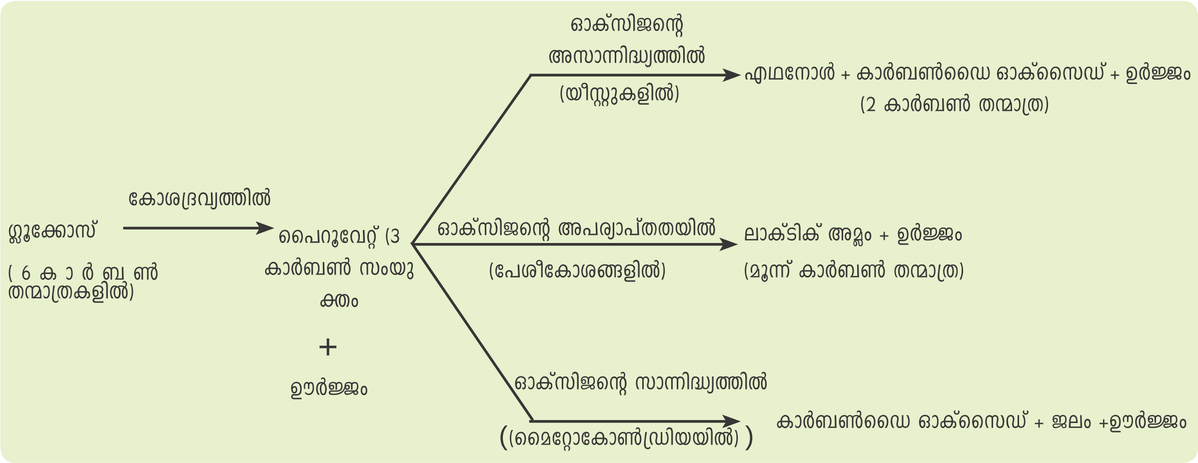
അവസാന ഘട്ടമായ ഇലക്ട്രോൺ സ്ഥാനാന്തരണ ശ്രേണിയിൽനിന്നും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജമടങ്ങിയ ഇലക്ട്രോണുകൾ, ATP ഊർജ്ജകണികകളെ ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. അവസാനം ഹൈഡ്രജനും, ഇലക്ട്രോണും, ഓക്സിജനോടുകൂടിച്ചേർന്ന് ഉപഉല്പന്നമായ ജലത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

വായുശ്വസനത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് തന്മാത്ര പൂർണ്ണമായി ഓക്സീകരിക്കപ്പെടുന്നതിലൂടെ 38 ATP തന്മാത്രകൾ ലഭിക്കുന്നു.

2. അവായു ശ്വസനം

ചില ജീവികളിൽ ശ്വസനത്തിനായി ഓക്സിജനെ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. ഇത്തരം ശ്വസനത്തെ അവായു ശ്വസനം എന്നുപറയുന്നു. ഇതിനെ കിണ്വനം (fermentation) എന്നും പറ യുന്നു.

(ഉദാ: പാല് തൈരായി മാറുന്നത്).



ചിത്രം 6.5 വിവിധ രീതിയിലുള്ള ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ വിഘടനം

പ്രവൃത്തി 6.3

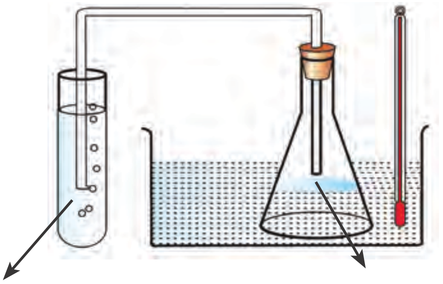
- കുറച്ച് പഴച്ചാറോ, പഞ്ചസാരലായനിയോ എടുത്ത് അതിൽ അല്പം യീസ്റ്റ് ചേർക്കുക. ഈ മിശ്രിതത്തെ ഒരു ദ്വാരമുള്ള കോർക്ക് കൊണ്ട് മൂടിയ കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്ക്കിൽ വയ്ക്കുക.
- ഒരു വളഞ്ഞ കണ്ണാടിക്കുഴലിനെ കോർക്കിൽ ഉറപ്പിക്കുക. കണ്ണാടിക്കുഴലിന്റെ മറ്റേ അഗ്രം ചുണ്ണാമ്പ് ജലം വച്ചിരിക്കുന്ന പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ മുങ്ങിയിരിക്കത്തക്കവണ്ണം വയ്ക്കുക.
- ചുണ്ണാമ്പു ജലത്തിൽ എന്തുമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു? ഈ മാറ്റം സംഭവിക്കാൻ എത്ര സമയം വേണ്ടിവരുന്നു?
- ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ കിണ്വനത്തെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് എന്താണ് അറിയാൻ കഴിയുന്നത്?

കൂടുതലായി അറിയാൻ

- ATP എന്നത് മിക്കവാറും എല്ലാ കോശപ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും ഊർജ്ജ നാണയമാണ് (energy currency). ശ്വസന പ്രവർത്തനത്തിൽ പുറത്തുവിടുന്ന ഊർജ്ജത്തിനെ ഉപയോഗിച്ച് ADP യും അകാർബണിക ഫോസ്ഫേറ്റും ചേർന്ന് ATP തന്മാത്രയെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- $ADP + Pi \xrightarrow{\text{ഊർജ്ജം}} ATP$
- വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെയാണ് ബാറ്ററിയിൽ നിന്നും ഊർജ്ജം ലഭിക്കുന്നതെന്ന് ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. ഇത് യാന്ത്രികോർജ്ജം, പ്രകാശോർജ്ജം, വൈദ്യുതോർജ്ജം എന്നിവ ലഭിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതുപോലെ പേശികളുടെ സങ്കോചം, മാംസ്യ ഉല്പാദനം, നാഡീ പ്രചോദന സംവഹനം തുടങ്ങി പല പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ATP - യെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

6.4 ശ്വസനം ജന്തുക്കളിൽ

അമീബ, ഹൈഡ്ര, സ്പോഞ്ച് എന്നിവ ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു. ഈ ജീവികൾ ശരീരോപരിതലത്തിലൂടെ ശ്വസനം നടത്തുന്നു. ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നിട്ടുള്ള ഓക്സിജൻ കോശസ്തരത്തിലൂടെയോ,



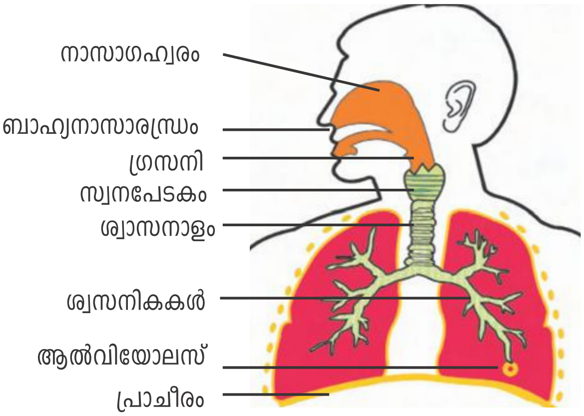
ചിത്രം 6.6 അവായുശ്വസന ഉപകരണം

ശരീരോപരിതലത്തിലൂടെയോ കോശത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുകയും ഉപയോഗത്തിനുശേഷം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിനെ നിഷ്ക്രിയ വിസരണത്തിലൂടെ ജലത്തിലേക്ക് പുറന്തള്ളപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

മത്സ്യത്തിന്റെ ശ്വസനാവയവം ചെകിളയും (ശകുലങ്ങൾ), തവളയ്ക്ക് ത്വക്കും, ശ്വാസകോശങ്ങളും, കരയിലെ കശേരുകികൾക്ക് ശ്വാസകോശങ്ങളും ആകുന്നു.

വായുവിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഓക്സിജന്റെ അളവിനെക്കാളും ജലത്തിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറവായതിനാൽ ജല ജീവികളുടെ ശ്വോസോച്ഛ്വാസ നിരക്ക് കര ജീവികളെക്കാൾ ത്വരിത ഗതിയിലാണ്. മത്സ്യങ്ങൾ വായ്വഴി ജലം ഉൾക്കൊണ്ട് ചെകിളവഴി ശക്തിയോടെ പുറന്തള്ളുമ്പോൾ അലിഞ്ഞുചേർന്നിട്ടുള്ള ഓക്സിജൻ രക്തക്കുഴലിലോട്ട് എടുക്കപ്പെടുന്നു. കരയിൽജീവിക്കുന്ന ജീവികൾ അന്തരീക്ഷ ഓക്സിജനെ ശ്വസനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ഥ ജന്തുക്കൾ വിവിധ ശ്വസനാ വയവങ്ങളിലൂടെ ഓക്സിജനെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഈ ശ്വസനാവയവങ്ങളുടെ ഘടനയിൽ ഓക്സിജൻ കൂടുതലുള്ള അന്തരീക്ഷവുമായി ചേർന്നിരിക്കുന്ന വലിയ ഉപരിതലമുണ്ട്. ഈ ഉപരിതലത്തിലൂടെ ഓക്സിജനും കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും വിനിമയം ചെയ്യുന്നു. എന്നാലിത് സാധാരണയായി ശരീരത്തിനുള്ളിലാണ് കാണുന്നത്. അതുകൊണ്ട് അന്തരീക്ഷ വായുവിനെ ഈ ഭാഗത്തേക്ക് എത്തിക്കാനുള്ള പ്രവേശന മാർഗ്ഗമുണ്ട്. ഇതിനു പുറമേ ഈ ഭാഗത്ത് വായു അകത്തോട്ടും പുറത്തോട്ടും കടത്തിവിടുന്ന പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നതിനാൽ ഓക്സിജൻ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

മനുഷ്യനിൽ വായു നാസാരന്ധ്രംവഴി ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്ക് കടക്കുന്നു. ശ്വസനവായു നാസാരന്ധ്രത്തിലുള്ള രോമകൂപങ്ങളാൽ അരിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രവേശന മാർഗ്ഗത്തിലെ ശ്ലേഷ്മം അരിക്കൽ പ്രക്രിയയെ സഹായിക്കുന്നു. ഇവിടെനിന്നും വായു, കണ്ഠത്തിലൂടെ ശ്വാസകോശത്തിലേക്ക് എത്തുന്നു. കണ്ഠനാളത്തിലെ കാർട്ടിലേജ് വളയങ്ങൾ വായു പ്രവേശന മാർഗ്ഗത്തെ തുറക്കുകയും അടഞ്ഞു പോകാതെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 6.7 മനുഷ്യ ശ്വസന വ്യവസ്ഥ

പ്രവൃത്തി 6.4

- ഒരു അക്വാറിയത്തിലെ മത്സ്യങ്ങൾ അവയുടെ വായും കണ്ണുകളുടെ തൊട്ടുപുറകിലായി കാണുന്ന ചെകിളയും (അല്ലെങ്കിൽ ചെകിളയെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഓപ്പർകുലം) തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക. വായും ചെകിളപാളികളും ഏകോപനരീതിയിലാണോ തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്?
- ഒരു മിനിറ്റിൽ എത്ര തവണ ഇവയുടെ വായ്ഭാഗത്തെ തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നുവെന്ന് നോക്കുക.
- ഇതിനെ ഒരു മിനിറ്റിൽ നിങ്ങൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നടത്തുന്ന സംഖ്യയോട് താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

ശ്വാസകോശത്തിനുള്ളിൽ വായു പ്രവേശന മാർഗ്ഗം ധാരാളം ചെറിയ ശാഖോപശാഖകളായി പിരിയുകയും അവസാനം ആൽവിയോലൈ എന്നു വിളിക്കുന്ന ബലൂൺ പോലുള്ള ഘടനയിൽ അവസാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സൂക്ഷ്മ രക്ത ലോമികകളാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ആൽവിയോലൈ ഒരു ശ്വാസോപരിതലത്തെ നൽകുകയും ഇവിടെ വാതക വിനിമയം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

6.5 സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനം
(Transportation in plants)

സസ്യങ്ങൾ ജലം, CO_2, സൂര്യപ്രകാശം, ഹരിതകം എന്നീ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളുപയോഗിച്ച് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ എപ്രകാരം ആഹാരം തയ്യാറാക്കുന്നുവെന്നത് നേരത്തെ ചർച്ച ചെയ്തുവല്ലോ?

ഇലകളിലാണ് ഹരിതകം കാണുന്നത് എന്ന് നേരത്തെ നമുക്കറിയാം. അതിനാൽ ഇലയാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ സ്ഥാനം. ഇലയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങൾ സസ്യത്തിന്റെ മറ്റെല്ലാഭാഗങ്ങളിലും സംവഹനം ചെയ്യേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്.

അതുപോലെ സസ്യങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനും മറ്റു ജൈവ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ജലം ആവശ്യമാണ്. സസ്യങ്ങൾക്ക് ജലവും മറ്റു അസംസ്കൃത പദാർത്ഥങ്ങളായ നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, മറ്റു ധാതുക്കൾ എന്നിവയുടെ സമ്പൂർണ്ണ സ്രോതസ്സ് മണ്ണാണ്.

എങ്ങനെയാണ് സസ്യങ്ങളാൽ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെട്ട ജലവും, ധാതുക്കളും ഒരു ഭാഗത്തുനിന്നും മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് സംവഹനം ചെയ്യുന്നത്?

സസ്യത്തിന്റെ ഏതു ഭാഗമാണ് മണ്ണിനോട് ചേർന്നിരിക്കുന്നത്?

ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്കുള്ള ഉത്തരം നിങ്ങൾക്ക് താഴ്ന്ന ക്ലാസുകളിൽനിന്നും ലഭിച്ചിരിക്കും.

സസ്യത്തിന്റെ ആഗിരണാവയവങ്ങൾ വേരുകളാകുന്നു.

തന്മൂലം, സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹന വ്യവസ്ഥ ഇലകളിൽ സംഭരിക്കപ്പെട്ട ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെയും വേരുകളിൽ നിന്നും അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളെയും മറ്റുഭാഗങ്ങളിലേക്ക് സംവഹനം ചെയ്യുന്നു. ഈ രണ്ടു പ്രവർത്തനങ്ങളും പ്രത്യേക സംവഹന നാളികളിലൂടെ നടക്കുന്നു.

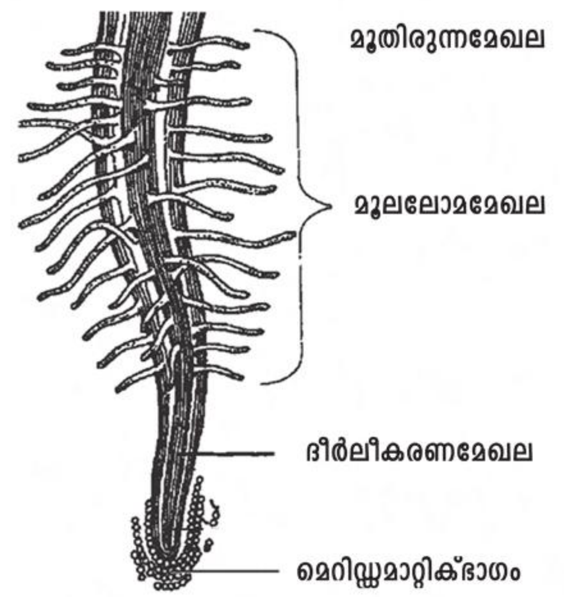
i) മണ്ണിൽനിന്നും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെട്ട ജലവും അതിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നിട്ടുള്ള ലവണങ്ങളും സൈലം വഴി സംവഹനം ചെയ്യുന്നു.

ii) ഫ്ളോയത്തിലൂടെ, ഇലകൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണമെന്ന പ്രക്രിയയാൽ തയ്യാറാക്കപ്പെട്ട ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് സംവഹനം നടത്തുന്നു.

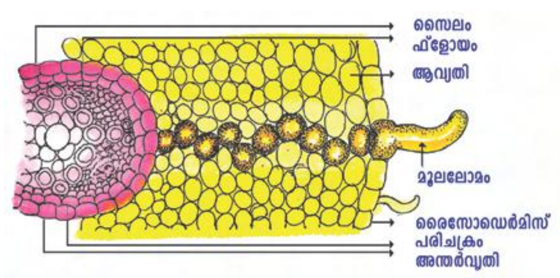
ജല ചാലനം

സൈലം നാളികളും ട്രക്കീഡുകളും വേര്, കാണ്ഡം, ഇലകൾ എന്നിവയുടെ ചാലന ഘടകങ്ങ ളാണ്. സൈലം നാളികളും, ട്രക്കീഡുകളും ഒന്നി നുമുകളിൽ ഒന്നായി സംയോജിച്ച് ചാലുകൾ പോ ലെ സസ്യത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും ജലം എത്തി ക്കുന്നു. വേരിലുള്ള മൂലലോമ കോശങ്ങൾ മണ്ണുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് അയോണുകളെ സക്രിയമായി ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

ഇത് വേരിലേയും മണ്ണിലേയും അയോണുകളുടെ ഗാഢതയിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ ഗാഢതാ വ്യത്യാസം ഇല്ലാതാക്കാൻ ജലം വേരിലോട്ട് പ്രവേശി ക്കുന്നു.



ചിത്രം 6.8 മൂല വ്യൂഹം



ചിത്രം 6.9. വേരിലൂടെ ജലത്തിന്റെ ചാലനം

ആയതിനാൽ ജലം തുടർച്ചയായി വേരിലെ സൈലത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനാൽ മുകളിലേക്ക് സുസ്ഥിരമായി കടത്തുന്നു.

സൈലത്തിലുണ്ടാകുന്ന മർദ്ദം, വളരെ ഉയർന്നതും ബൃഹത്തായതുമായ വൃക്ഷങ്ങളിൽ ജലം ചാലനം ചെയ്യാൻ മതിയാവുന്നതാണോ?

സസ്യങ്ങളിൽ വളരെ ഉയർന്ന ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് സൈലം വഴി ജലം എത്തിക്കാൻ മറ്റൊരു രീതിയായ സ്വേദനം സഹായിക്കുന്നു. സ്വേദനം സസ്യങ്ങൾക്ക് പര്യാപ്തമായ ജലം ലഭ്യമാക്കുന്നു. ആസ്യരന്ധ്രങ്ങൾ വഴി നഷ്ടപ്പെടുന്ന ജലം ഇലകളിലെ സൈലംനാ ളികൾ വഴി പകരമായി കൊണ്ടുവരുന്നു.

ചിത്രം 6.10 വൃക്ഷത്തിൽ സ്വേദനം നടക്കുമ്പോഴുള്ള ജല ചാലനം

യഥാർത്ഥത്തിൽ, ഇലയുടെ കോശങ്ങളിൽ ജല തന്മാത്രകൾ ബാഷ്പീകരിക്കുമ്പോൾ ഏർപ്പെടുന്ന വായുസംഗ്രാസം (suction) വേരുകളുടെ സൈലകോ ശങ്ങളിൽ നിന്നും ജലത്തെ മുകളിലോട്ട് ഉയർത്തുന്നു.

സസ്യത്തിന്റെ വായവഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും ജലം ബാഷ്പമായി നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനെ സസ്യസ്വേദനം എന്നു പറയുന്നു.

ആയതിനാൽ, സ്വേദനം വേരുകൾക്ക് ജലവും ലവണങ്ങളും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനും ഇലകളിലോട്ട് സംവഹനം ചെയ്യുന്നതിനും സഹായി ക്കുന്നു. കൂടാതെ താപനിയന്ത്രണത്തിനും സഹായി ക്കുന്നു. രാത്രികാലങ്ങളിൽ ജലചാലനത്തിന് മൂലമർദ്ദം വളരെ സഹായിക്കുന്നുവെന്ന് കരുത

പ്പെടുന്നു. പകൽ സമയങ്ങളിൽ ആസ്യര ന്ധ്രങ്ങൾ തുറന്നിരിക്കുന്നതിനാലുണ്ടാകുന്ന സ്വേദന ആകർഷണം സൈലത്തിലൂടെ ജലം മുന്നോട്ടു ചാലനം ചെയ്യാൻ പ്രേരണ നൽകുന്നു.

ആഹാരം, മറ്റു പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സംവഹനം

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്താൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെ ഇലകളിൽ നിന്നും സസ്യത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് എപ്രകാരം എത്തിക്കുന്നു?

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്താൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന അലിയുന്ന ഉല്പന്നങ്ങളെ കടത്തുന്നതിനെ സംവ ഹനം (translocation) എന്നു പറയുന്നു. ഇത് സംവഹന കലയായ ഫ്ളോയത്തിലൂടെ നടക്കുന്നു. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ പദാർത്ഥങ്ങളല്ലാതെ അമിനോ അമ്ല ങ്ങളെയും മറ്റു പദാർത്ഥങ്ങളെയും ഫ്ളോയം സം വഹനം ചെയ്യുന്നു. ഈ പദാർത്ഥങ്ങൾ പ്രത്യേകിച്ച്, സംഭരണ അവയവങ്ങളായ വേര്, പഴങ്ങൾ, വിത്തുകൾ, വളർച്ചാവയവങ്ങൾ എന്നിവയിൽ കൊണ്ടു ചെല്ലുന്നു. ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളുടെയും മറ്റു പദാർത്ഥങ്ങളുടെയും സംവഹനം സീവ്നാളികളുടെയും (സീവ്നാളി എന്നത് ഇലകളിലും സസ്യത്തിന്റെ മററു ഭാഗങ്ങളിലും കുഴലുകൾ പോലെ കാണപ്പെടുന്ന ഫ്ളോയത്തിന്റെ ഭാഗമാണ്) സഹകോശങ്ങളുടെയും സഹായത്താൽ മുകളിലോട്ടും കീഴ്പോട്ടും നട ക്കുന്നു. ഫ്ളോയത്തിലൂടെയുള്ള സംവഹനത്തിന് ഊർജ്ജം ആവശ്യമാണ്. സുക്രോസ് പോലുള്ള പ ദാർത്ഥങ്ങൾ ATP യിൽ നിന്നും ഊർജ്ജത്തിനെ സ്വീകരിച്ച് ഫ്ളോയത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇത് കലകളുടെ വ്യതിവ്യാപന മർദ്ദത്തെ വർദ്ധിപ്പിച്ച് ജലത്തെ ചാലനം ചെയ്യിപ്പിക്കുന്നു. ഈ മർദ്ദം ഫ്ളോയ ത്തിലുള്ള ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളെ മർദ്ദം കുറഞ്ഞ കലകളിൽ കടത്തുന്നു. ഈ രീതിയിൽ സസ്യങ്ങളുടെ ആവശ്യാനുസരണം ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെ സം വഹനം ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണം, വസന്തകാലത്ത് വേര്, കാണ്ഡം എന്നിവയിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന പഞ്ചസാര, ഊർജ്ജം ആവശ്യമായ വളർച്ചാഭാഗമായ മുകുളങ്ങളിലേയ്ക്ക് സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. വികാസം പ്രാപിച്ച സസ്യങ്ങളുടെ സംവഹന വ്യവസ്ഥയിലെ ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
2. സസ്യങ്ങളിൽ ജലവും ലവണങ്ങളും എങ്ങ നെയാണ് സംവഹനം ചെയ്യുന്നത് ?
3. സസ്യങ്ങളിൽ ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങൾ സംവ ഹനം ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെയാണ് ?

പ്രവൃത്തി 6.5

- ഒരു കണ്ണാടി ബെൽ ജാറിനുള്ളിൽ ഒരു ചെടിച്ചട്ടിയിൽ വളരുന്ന സസ്യത്തെ വയ്ക്കുക. മണ്ണിൽ നിന്നും ജലം ബാഷ്പീകരിക്കാത്തവിധം ചെടിച്ചട്ടിയെ ഒരു പ്ലാസ്ററിക് കൊണ്ട് മൂടുക.
- രണ്ടാമത്തെ ബെൽ ജാറിനുള്ളിൽ ചെടിച്ചട്ടിയിൽ വളരുന്ന ഇലകൾ നീക്കം ചെയ്യപ്പെട്ട മറ്റൊരു സസ്യത്തെ വയ്ക്കുക.
- ബെൽ ജാറുകളെ തെളിഞ്ഞ പ്രകാശത്തിലും, സാധാരണ താപനിലയിലും (20^{0}C) 6 മണിക്കൂർ സമയം വയ്ക്കുക.
- ഇലകളില്ലാത്ത ബെൽ ജാറിനുള്ളിൽ ദ്രവഘനീഭ വനം കാണുന്നില്ല.
- ഇലകളുള്ള ബെൽ ജാറിനുള്ളിൽ ഘനീകൃതമായ ദ്രവം കാണുന്നു.
- നീല കോബാൾട്ട്ക്ലോറൈഡ് കടലാസ് ഉപയോ ഗിച്ച് ദ്രവത്തുള്ളികളെ പരിശോധിച്ചാൽ അവ പിങ്ക് (ഊത) നിറമായി മാറുന്നതായി കാണാം. അതിനാൽ ദ്രവം ജലമാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.
- ഇലകളുള്ള സസ്യത്തിൽ നിന്നും ജലകണങ്ങൾ എങ്ങനെ രൂപപ്പെട്ടുവെന്ന് നിങ്ങൾ കൂട്ടുകാരു മായി ചർച്ച ചെയ്ത് കണ്ടുപിടിക്കുക.

6.6 സംവഹനം ജന്തുക്കളിൽ

സൂക്ഷ്മ ജീവികളായ അമീബ, പാരമീസിയം എന്നിവയുടെ ശരീരഘടന വളരെ ചെറുതായതിനാൽ ഇവയ്ക്കാവശ്യമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ വിസ രണം എന്ന പ്ര ക്രിയയിലൂടെ ലഭ്യമാക്കുന്നു. ഉദാഹരണം, അമീബയിൽ, ഓക്സിജൻ ശ്വസന ത്തിന്റെ അതേ നിരക്കിൽ കോശത നുസ്തരം വഴി ഉൾക്കൊണ്ട് ശരീരത്തിൻെറ എല്ലാ ഭാഗത്തും വ്യാപിക്കുന്നു. അതുപോലെ ശരീരത്തിനു ള്ളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിനെ

ശരീര ത്തിൽ കേടുകൾ ഉണ്ടാക്കാതെ ഉടൻതന്നെ പുറ ന്തള്ള പ്പെടുന്നു.

വലിയ ബഹുകോശജീവികളിൽ ശരീര വലിപ്പം അധികമായതിനാൽ ആവശ്യമായ ഓക്സിജ ന്റെയും ആഹാരത്തിൻെറയും വിതരണത്തിനും മാലിന്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും വിസരണം പര്യാപ്തമല്ല.

ബഹുകോശ ജീവികളിൽ ഞെരുക്കമായി തിങ്ങി കാണുന്ന കോശങ്ങളിൽ വിസരണം ചെയ്യുന്ന ഓക്സിജനെ മദ്ധ്യഭാഗ കോശങ്ങളിൽ വിസരണത്തിലൂടെ ലഭ്യമാക്കുക പ്രയാസമാണ്. ആയതിനാൽ അനേക ബഹുകോശ ജീവികളിലും, ആഹാരത്തിന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും സംവഹനം വിസരണത്തിലൂടെയല്ല നടക്കുന്നത്. ആയതി നാൽ ശരീരത്തിലെ എല്ലാ കോശങ്ങളിലും ഇത്തരം പദാർത്ഥങ്ങളെ വഹിച്ചു കൊണ്ടുപോകുവാൻ കഴി യുന്ന തരത്തിലുള്ള സംവഹനവ്യവസ്ഥ ഉണ്ട്.

ഉദാഹരണത്തിന്, മനുഷ്യശരീരത്തിൽ അട ങ്ങിയിട്ടുള്ള സംവഹനവ്യവസ്ഥയിൽ ശരീരത്തിന്റെ പമ്പ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഹൃദയം പുറന്തള്ളുന്ന ദ്രവത്തിനെ രക്തമെന്ന് വിളിക്കുന്നു. രക്തത്തെ വഹിക്കുന്ന സങ്കീർണ്ണവ്യവസ്ഥയിലുള്ള കുഴലുകളെ രക്തനാളികളെന്നും വിളിക്കുന്നു. രക്തം രക്തനാ ളികളിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ ശ്വാസകോശത്തിൽ നിന്നും ഓക്സിജനെ ശേഖരിച്ച് ശരീരത്തിലെ എല്ലാ കോശങ്ങളിലും സംവഹനം ചെയ്യിക്കുന്നു. അതു പോലെ വിസർജ്ജ്യ വസ്തുക്കളായ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിനെയും മറ്റു പദാർത്ഥങ്ങളായ ലവണങ്ങളെയും കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് ശരീരത്തിനു പുറത്തേയ്ക്ക് വിസർജ്ജിപ്പിക്കുന്നു.

ലസിക (Lymph)

സംവഹനത്തിനുൾപ്പെടുന്ന മറ്റൊരു ദ്രവ മാണ് ലസിക അല്ലെങ്കിൽ ദ്രവകല (Tissue fluid). ഇത് രക്തത്തിലെ പ്ലാസ്മയ്ക്ക് സമാനവും, എന്നാൽ നിറമില്ലാത്തതും, കുറഞ്ഞ മാംസ്യം അട ങ്ങിയിട്ടുള്ളതുമാണ്. കോശാന്തര സ്ഥലത്തുള്ള ലസി കാദ്രവം മേദോവാഹിനി (Lymphatic capillaries) കളിലെത്തുകയും അവ ഒന്നുചേർന്ന് വലിയ ലസികാ നാളികളായി അവസാനം സിരകളിലെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ലസിക കുടലിൽ നിന്ന് ദഹിച്ചതും ആഗിര ണം ചെയ്തതുമായ കൊഴുപ്പിനേയും, കോശാന്തര സ്ഥലത്തുള്ള അധിക ദ്രവത്തേയും രക്തത്തിലേയ്ക്ക് തിരിച്ച് കൊണ്ടുവരുന്നു.

പ്രവൃത്തി 6.6

1. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തുള്ള ഒരു ആരോഗ്യ കേന്ദ്രം സന്ദർശിച്ച് മനുഷ്യരിലെ ഹീമോഗ്ലോബി ന്റെ സാധാരണ അളവ് ആരാഞ്ഞറിയുക.
2. പുരുഷൻമാരിലും, സ്ത്രീകളിലും, കുട്ടികളിലും ഇതിൻെറ അളവ് സമമാണോ? വ്യത്യാസമാണെ ങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് ചർച്ച ചെയ്യുക?

6.7 വിസർജ്ജനം സസ്യങ്ങളിൽ

വിസർജ്ജനം എന്നാൽ എന്ത്?

എങ്ങനെയാണ് സസ്യങ്ങളിൽ വിസർജ്ജനം നടക്കുന്നത്?

ഉപാപചയ മാലിന്യങ്ങളെ സസ്യശരീരത്തിൽ നി ന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് വിസർജ്ജനം.

സസ്യങ്ങളിൽ വിസർജ്ജനത്തിന് വിവിധ വഴിക ളുണ്ട്.

1. സസ്യമാലിന്യവസ്തുക്കൾ കോശ ഫേനങ്ങ ളിൽ സംഭരിക്കുന്നു.
2. മാലിന്യവസ്തുക്കൾ കൊഴിയുന്ന ഇലകളിൽ സംഭരിക്കുന്നു.
3. മറ്റു മാലിന്യ ഉത്പന്നങ്ങൾ പാകമായ സൈല കോശങ്ങളിൽ റെസിനായും, പശയായും സംഭ രിക്കുന്നു.
4. സസ്യങ്ങൾ ചില മാലിന്യപദാർത്ഥങ്ങളെ അവയ്ക്കു ചുറ്റുമുള്ള മണ്ണിൽ വിസർജ്ജി ക്കുന്നു.

6.8 വിസർജ്ജനം ജന്തുക്കളിൽ

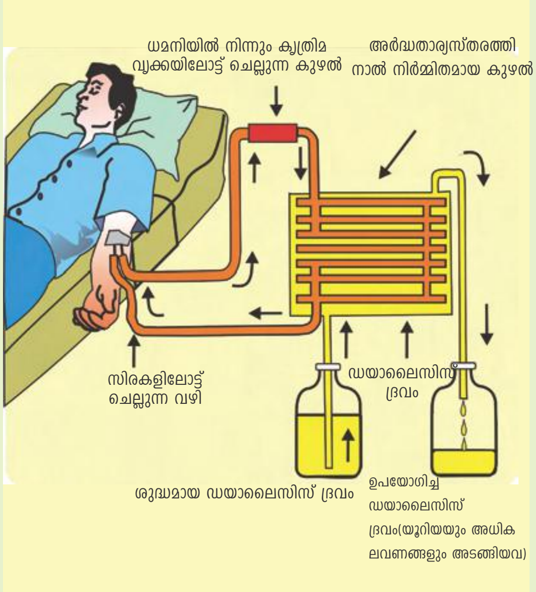
ഏകകോശ പ്രോട്ടോസോവകളിൽ മാലിന്യ ങ്ങളും, ജലവും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിലൂടെയു ണ്ടാകുന്ന വിസർജ്ജ്യങ്ങൾ സങ്കോചഫേനങ്ങൾ വഴി പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.

സീലൻട്രേറ്റുകളിലും, സ്പോഞ്ചുകളിലും വിസർജ്ജ്യവസ്തുക്കൾ കോശസ്തരത്തിലൂടെ പുറ ന്തള്ളപ്പെടുന്നു.

പരന്ന വിരകളിലും ഉരുളൻ വിരകളിലും വിസർജ്ജന കുഴലുകൾ വികാസം പ്രാപിച്ച് വിസർ

കൃത്രിമ വൃക്ക (ഹീമോഡയാലൈസിസ്)

വൃക്കകൾ ജീവിക്കാനുതകുന്ന മർമ്മ പ്രധാനമായ അവയവമാണ്. വൃക്കയുടെ അണുബാധ,ക്ഷതം, വൃക്കകളിലേക്കുളള നിയന്ത്രിത രക്ത ഒഴുക്ക് എന്നീ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ വൃക്കയുടെ പ്രവർത്തനത്തിനെ മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്നു.ഇത് മരണത്തിലേയ്ക്കുപോലും നയിക്കാവുന്ന വിഷമുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ ശരീരത്തിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിന് ഇടയാക്കുന്നു. വൃക്കകൾ നിഷ്ഫലമാകുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ കൃത്രിമ വൃക്കകൾ ഉപ യോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഡയാലൈസിസിലൂടെ രക്തത്തിലെ നൈട്രജൻ കലർന്ന മാലിന്യവസ്തുക്കളെ നീക്കം ചെയ്യുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് കൃത്രിമ വൃക്ക.



അർദ്ധതാര്യസ്തരത്തിനാൽ ആവരണം ചെയ്തിട്ടുള്ളതും ഡയാലൈസിസ് ദ്രവം നിറച്ചിട്ടുള്ള ടാങ്കിൽ നിരത്തി വയ്ക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതുമായ എണ്ണമറ്റ കുഴലുകൾ ഉൾപ്പെട്ടതാണ് കൃത്രിമ വൃക്കകൾ.ഈ ദ്രവം രക്തത്തിനു സമമായ വ്യതിവ്യാപനമർദ്ദം ഉൾകൊണ്ടതും, നൈട്രജൻ മാലിന്യങ്ങൾ ഇല്ലാത്തതുമാണ്.രോഗിയുടെ രക്തം ഈ കുഴലുകൾ വഴി കടത്തി വിടുന്നു. ഈ ചാലനത്തിൽ രക്തത്തിലെ മാലിന്യ വസ്തുക്കൾ ഡയാലൈസിംഗ് ദ്രവത്തിലോട്ട് വിസരണം വഴി കടക്കുന്നു. ശുദ്ധീകരിച്ച രക്തം രോഗിയിലേയ്ക്ക് തിരികെ കയറ്റുന്നു ഇത് വൃക്കയുടെ ധർമ്മത്തിനു സദൃശമായതും, എന്നാൽ ആഗിരണത്തിന് ഉൾപ്പെടാത്തതിനാൽ വ്യത്യസ്തവുമാണ്. സാധാരണയായി ഒരു പ്രായപൂർത്തിയായ ആരോഗ്യവാനിൽ വൃക്കകൾ ദിവസവും ഏകദേശം 180 L രക്തത്തെ അരിച്ചെടുക്കുന്നു. എന്നാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു ദിവസം ഒന്നോ രണ്ടോ ലിറ്റർ മാത്രമേ വിസർജ്ജനം ചെയ്യുന്നുള്ളൂ, കാരണം ബാക്കി അരിച്ചെടുത്തവയെ വൃക്കക്കുഴലുകൾ വീണ്ടും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ജ്ജ്യവസ്തുക്കളെ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു. അന ലിഡകളിൽ പൊളളയായ ശരീരഅറകളിൽ നിന്നും വിസർജ്ജ്യങ്ങളെ ശേഖരിക്കാൻ നെഫ്രിഡിയ എന്നു വിളിക്കുന്ന സവിശേഷ വൃക്കകൾ രൂപപ്പെടുന്നു.

കശേരുകികളിൽ വൃക്കകളും വിസർജ്ജന കുഴലുകളും ഉൾക്കൊണ്ട വിപുലമായതും സുനിർ വചിതവുമായ വിസർജ്ജന വ്യവസ്ഥ വികാസം പ്രാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. കശേരുകികളിലെ വൃക്കയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന നെഫ്രോണുകൾ രക്തത്തിലെ മാലിന്യങ്ങളെ അരിച്ച് മൂത്രമായി മാറ്റുന്നു. മത്സ്യങ്ങൾ അധികമായി അമോണിയ അടങ്ങിയ മാലിന്യ ങ്ങളെ പുറന്തളളുന്നു. ആയതിനാൽ ഇവയെ അമോണി യോടെലിക് ജന്തുക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. പക്ഷി കളുടെ വിസർജജ്യ വസ്തുക്കളിൽ അധികം യൂറിക് അമ്ലങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അവയെ യൂറികോടെലിക് ജന്തുക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. സസ്ത നികളിൽ യൂറിയ ഒരു പ്രധാന വിസർജ്ജന വസ്തുവായതുകൊണ്ട് അവയെ യൂറിയോടെലിക് ജന്തുക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

നെഫ്രോൺ

ഓരോ നെഫ്രോണിലും ഗ്ലോമെറുലസ് എന്നും വൃക്കാനാളികൾ എന്നും വിളിക്കുന്ന ഒരു അരിക്കുന്ന ഉപകരണം ഉണ്ട്. ഗ്ലോമെറുലസ് രക്തത്തിലെ പ്ലാസ്മാ ഭാഗത്തിനെ അരിച്ച് മൂത്രം ഉണ്ടാക്കുന്നു. വൃക്കാനാളികൾ, ശരീരത്തിനാവശ്യമായ ജലവും മറ്റു പദാർത്ഥങ്ങളെയും ആഗിരണം ചെയ്തശേഷം മാലിന്യങ്ങൾ നിറഞ്ഞ ജലം, നൈട്രജൻ അടങ്ങിയ വിസർജ്ജ്യവസ്തുക്കളെ മൂത്രമായി നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

6.9 നാഡീവ്യവസ്ഥ

ജന്തുശരീരത്തിലെ ദശലക്ഷ(മില്യൻ)ക്കണക്കി നുളള കോശങ്ങളും, കലകളും ഒന്നിനൊന്ന് സ്വതന്ത്ര മായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. ഇവയുടെ പ്രവർത്തനം ഏകോപന രീതിയിലാണ്. ഇതിനർത്ഥം ആവശ്യാനു സരണം ശരീരത്തിലുടനീളം വ്യത്യസ്ഥ ധർമ്മങ്ങൾ, നി

ശ്ചിത സമയത്ത്, നിശ്ചിത നിരക്കുകളിൽ ചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്നാണ്.

പേശികൾ ചലനസമയത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്ന രീതി ഏകോപനപ്രവർത്തനത്തിന് ഒരു ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു ബാലൻ ഒരു പന്ത് പിടിക്കാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളിൽ നിന്നും വരുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ അവൻെറ സന്ധികളിലെയും കൈകളിലെയും കാലുകളിലെയും മുതുകുവശത്തെയും നൂറുകണക്കിന് പേശികളെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. ബാലന്റെ നാഡീവ്യവസ്ഥ പേശികളെ ഏകോപിക്കുന്നതിനാൽ അവ ശരിയായ അനുക്രമത്തിൽ ശരിയായ ശക്തിയിൽ, സസൂക്ഷ്മം ശരിയായ സമയ പരിധിയിൽ ശരിയായ ദൂരത്തിൽ പന്തിനെ പിടിക്കാൻ സാധ്യമാക്കുന്നു. പേശികളുടെ പ്രവർത്തനം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം, ഹൃദയസ്പന്ദനം, രക്തസമ്മർദ്ദവ്യതിയാനം, അധിക താപ വിസർജ്ജനം, രക്തത്തിൽ പഞ്ചസാരയുടെയും ലവണത്തിൻെറയും അളവ് നിലനിറുത്തൽ എന്നിവ നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ഏകോപനം വഴി നടക്കുന്നു. വ്യക്തമായി പറഞ്ഞാൽ എല്ലാ ഏകോപനപ്രവർത്തനങ്ങളും സ്വമേധയാ നടക്കുന്നു.

പുഴുക്കളിൽ സരള രീതിയിലുള്ള ഏകോപന വ്യവസ്ഥകാണുന്നു. എന്നാൽ മണ്ണിരകളിൽ ഇരട്ട നാഡീതന്തുക്കൾ കാണുന്നു. രണ്ടു ഗാൻഗ്ലിയകൾ (ganglia) മസ്തിഷ്കമായും, നേത്രബിന്ദു പ്രകാശ സ്വീകാരിയായും വർത്തിക്കുന്നു.

ഷഡ്പദങ്ങളിൽ ഗാൻഗ്ലിയ കീഴ്നാഡി തന്തുവുമായി ബന്ധിച്ച് മസ്തിഷ്കമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. കാഴ്ചയ്ക്കായി നല്ല വികാസം പ്രാപിച്ച ഇന്ദ്രിയ വിഷയകമായ അവയവവും ഗന്ധഗ്രാഹകമായ സ്പർശിനികളും ഉണ്ട്.

സസ്തനികളിലും ഉയർന്ന വികാസം പ്രാപിച്ച കശേരുകികളിലും നാഡീവ്യവസ്ഥയിലൂടെയും അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയിലൂടെയും ഏകോപനം സാധ്യമാകുന്നു.

ചുരുക്കത്തിൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും വർദ്ധിച്ച വേഗത്തിൽ സന്ദേശങ്ങളെ കടത്തുന്നതിനെ നാഡീ പ്രചോദനം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

6.10 സസ്യങ്ങളിലെ ഏകോപനം

സസ്യങ്ങൾ എപ്രകാരം ഏകോപിക്കുന്നു?

ജന്തുക്കളെപ്പോലെ സസ്യങ്ങളിൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയോ പേശികളോ കാണുന്നില്ല.

എന്നാൽ, അവ പ്രചോദനങ്ങളോട് എങ്ങനെയാണ് പ്രതികരിക്കുന്നത്?

നാം തൊട്ടാവാടി സസ്യത്തിനെ സ്പർശിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ ഇലകൾ മടങ്ങുകയും കൂമ്പുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുമ്പോൾ വേര് ഭൂമിയെ നോക്കിയും കാണ്ഡം ഭൂമിക്ക് എതിരായി മണ്ണിന് മുകളിലും വളരുന്നു. മുകളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രവൃത്തികളിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്?

ആദ്യസംഭവത്തിൽ ഇലകളിൽ സംവേദനക്ഷമതയുണ്ടാകുന്നു. ഇതിൽ വളർച്ച സംഭവിക്കുന്നില്ല.

രണ്ടാമത്തെ സംഭവത്തിൽ വേര് ഭൂമിയെ നോക്കിയും കാണ്ഡം സൂര്യപ്രകാശത്തിനെ നോക്കിയും വളരുന്നു. ഇവിടെ വളർച്ച കാരണം, വേരിലും കാണ്ഡത്തിലും അനുവർത്തന ചലന ങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു.

സസ്യങ്ങളിൽ രണ്ടുതരത്തിലുള്ള ചലന ങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

1. വളർച്ചയ്ക്കനുസൃതമല്ലാത്ത ചലനം
2. വളർച്ചയ്ക്കനുസൃതമായ ചലനം

6.11 വളർച്ചയ്ക്കനുസൃതമല്ലാത്ത ചലനം

പ്രചോദനത്തിന്റെ തത്ക്ഷണമായ പ്രതികരണം

ഈ ചലനം സസ്യങ്ങളിൽ സ്പർശ ബോധത്താൽ ഏർപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ വളർച്ച കാണുന്നില്ല, എന്നാൽ സ്പർശനത്തിനാൽ ഇലകൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ചലിക്കുന്നു. എന്നാൽ സസ്യങ്ങളിൽ നാഡീകലകളോ പേശീകലകളോ കാണുന്നില്ല.

എങ്ങനെയാണ് സസ്യങ്ങൾ സ്പർശനത്തിനെ അറിയുന്നത്? എങ്ങനെയാണ് ഇലകൾ സ്പർശനത്തിനു പ്രതികരണമായി ചലിക്കുന്നത്?

തൊട്ടാവാടി സസ്യത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗത്ത് നാം സ്പർശിക്കുമ്പോൾ എല്ലാ ഇലകളും കൂമ്പി ചലനം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് ഒരു സ്ഥലത്ത് ഏർപ്പെടുന്ന

പ്രവൃത്തി 6.7

1. പറമ്പിൽ ചെന്ന് തൊട്ടാവാടി സസ്യത്തിനെ കണ്ടെത്തുക.
2. സസ്യത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഭാഗത്ത് സ്പർശിക്കുക.
3. എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.

ചിത്രം 6.11 സംവേദനക്ഷമതയുള്ള സസ്യം (തൊട്ടാവാടിസസ്യം)

പ്രവൃത്തി 6.8

- ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്ക്കിൽ ജലം നിറയ്ക്കുക.
- ഫ്ളാസ്ക്കിൻെറ കഴുത്ത് ഭാഗം ഒരു കമ്പിവല കൊണ്ട് മൂടുക.
- കമ്പിവലയ്ക്കു മുകളിൽ അമരയുടെ ഒന്നോ രണ്ടോ ബീജാങ്കുരണ വിത്തുകൾ വയ്ക്കുക.
- ഒരു വശം തുറന്നിട്ടുള്ള ഒരു കാർഡ് ബോർഡ് പെട്ടി എടുക്കുക.
- കാർഡ്ബോർഡിൻെറ തുറന്ന ഭാഗം ജനാലയിൽ നിന്നും വരുന്ന സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്ന രീതിയിൽ വച്ച് അതിൽ ഫ്ളാസ്ക്കിനെ വയ്ക്കുക.
- രണ്ടോ മൂന്നോ ദിവസത്തിനുശേഷം നോക്കിയാൽ സ്കന്ദഭാഗം സൂര്യപ്രകാശത്തിനെ നോക്കിയും വേരുകൾ പ്രകാശത്തിന് എതിരായും വളരുന്നതു കാണാം. ഇപ്പോൾ ഫ്ളാസ്ക്കിനെ തിരിച്ച് സ്കന്ദഭാഗം സൂര്യപ്രകാശത്തിനഭിമുഖമായി കുറച്ചു ദിവസം വയ്ക്കുക.
- സ്കന്ദത്തിൻെറയും വേരിൻെറയും ഭാഗങ്ങളുടെ ദിശയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- പുതുതായി വളരുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ ദിശയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം കാണുന്നുണ്ടോ?
- ഈ പ്രവൃത്തിയിൽ നിങ്ങൾ എന്താണ് മനസ്സിലാക്കുന്നത്?

പ്രചോദനം മറ്റു സ്ഥലത്തേക്കും സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നുവെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. എന്നാൽ ജന്തുക്കളിൽ കാണപ്പെടുന്നതുപോലെ സന്ദേശങ്ങളെ കടത്തുന്ന സവിശേഷ കലകൾ സസ്യങ്ങളിൽ കാണുന്നില്ല. തൊട്ടാവാടി ചെടിയിലെ ഇലകൾ കൂമ്പുന്നതിന് കാരണം അവയുടെ ഞെട്ടിലെ വീർത്ത കീഴ്ഭാഗത്തെ (പൾവിനസ്) പാരൻകൈമ കോശങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ജലത്തിന്റെ സഞ്ചാരമാണ്.

വളർച്ചയ്ക്കനുസൃതമായ ചലനം

പൊതുവായി സസ്യങ്ങൾ പ്രചോദനത്തിനു പ്രതികരണമായി ഒരു പ്രത്യേക ദിശയിലേയ്ക്ക് സാവധാനം വളരുന്നു. കാരണം സസ്യങ്ങളിൽ ചലനം സംഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ട് വളർച്ച ഒരു പ്രത്യേക ദിശയിലേയ്ക്ക് സംഭവിക്കുന്നു.

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചില ഉദാഹരണങ്ങളിലൂടെ നമുക്ക് പലവിധ ചലനങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കാം

1. പ്രകാശാനുവർത്തന ചലനം : സസ്യങ്ങളുടെ പ്രതികരണം പ്രകാശത്തിൻെറ ദിശയിലോട്ട് നടക്കുന്നു.

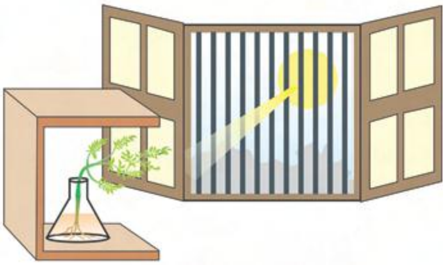
2. ഭൂഗുരുത്വാനുവർത്തന ചലനം: ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ശക്തിയെ നോക്കിയുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ പ്രതികരണം.

3. ജലാനുവർത്തന ചലനം: ജലദിശയെ നോക്കിയുള്ള സസ്യത്തിന്റെ പ്രതികരണം

4. രാസാനുവർത്തന ചലനം: ഇത് രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ ദിശയെ നോക്കി സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ പ്രതികരണം.

പ്രകാശാനുവർത്തന ചലനം

ഇത് സസ്യത്തിന്റെ കാണ്ഡം സൂര്യപ്രകാശത്തി ന്റെ ദിശയെനോക്കിയുള്ള വളർച്ചയാണ്.



ചിത്രം 6.12. പ്രകാശാനുവർത്തന ചലനം

ഭൂഗുരുത്വാനുവർത്തനചലനം

ഇത് വേരുകളുടെ ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ദിശയെ നോക്കിയുള്ള വളർച്ചയാണ്.

വേരുകൾ സൂര്യപ്രകാശത്തിനെ നോക്കിയും കാണ്ഡം ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ശക്തിയെ നോക്കിയും വളരുകയില്ല.

ചിത്രം 6.13 ഭൂഗുരുത്വാനുവർത്തനചലനം

ജലാനുവർത്തനചലനം

വളരെ വലിയ വൃക്ഷങ്ങളുടെ വേരുകൾ ജലസ്രോതസ്സിനെ നോക്കി വളരുന്നു.

ഉദാ:- തെങ്ങിന്റെ വേരുകൾ ജലത്തിനായി വളരെ അകലേയ്ക്ക് ചെല്ലുന്നു.

രാസാനുവർത്തനചലനം

ഇത് രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ ദിശയെ നോക്കി സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ വളർച്ചയാണ്.

ഉദാ:- ബീജാണ്ഡത്തിനെ നോക്കി പരാഗരേണുക്കുഴലുകളുടെ വളർച്ച.

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. മോണോട്രോഫയിൽ ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന സവിശേഷ വേരുകൾ

   i) ഹാസ്റ്റോറിയ *ii)* മൈക്കോറൈസ വേര് *iii)* പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന വേര് *iv)* അപസ്ഥാ നീയ വേര്

2. യീസ്റ്റുകളുടെ അവായു ശ്വസനത്തിനാൽ ലഭിക്കുന്ന ഉല്പന്നം

   i) ലാക്ടിക് അമ്ലം *ii)* പൈറൂവിക് അമ്ലം *iii)* എഥനോൾ *iv)* അസറ്റിക് അമ്ലം

3. ജലലഭ്യതയ്ക്കായി തെങ്ങിന്റെ വേരുകൾ തായ്‌വൃക്ഷത്തിന് അകലെ വളർന്നു ചെല്ലുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള വേരുകളുടെ ചലനം

   i) പ്രകാശാനുവർത്തനചലനം *ii)* ഭൂഗുരുത്വാനു വർത്തനചലനം

   iii) രാസാനുവർത്തനചലനം *iv)* ജലാനു വർത്തനചലനം

4. സസ്യങ്ങളിലെ സൈലത്തിൻെറ പങ്ക്

   i) ജല ചാലനം *ii)* ആഹാര സംവഹനം *iii)* അമിനോ അമ്ലസംവഹനം *iv)* ഓക്സിജൻെറ സംവഹനം

5. സ്വപോഷണരീതിക്ക് ആവശ്യമായത്

   i) CO_2 ഉം ജലവും *ii)* ഹരിതകം *iii)* സൂര്യപ്രകാശം *iv)* മേല്പറഞ്ഞതെല്ലാം

6.ഇലയിലെ സുഷിരങ്ങൾ/ആസ്യരന്ധ്രങ്ങൾ __________ ന് സഹായിക്കുന്നു.

   i) പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ വേളയിൽ കാൺബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ് ഉൾക്കൊള്ളാൻ

   ii) പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ വേളയിൽ ഓക്സിജൻ പുറത്തുവിടാൻ

   iii) സസ്യസ്വേദനസമയത്ത് നീരാവി പുറത്തുവിടാൻ *iv)* മേൽപ്പറഞ്ഞതെല്ലാം

7.ഹരിതക സസ്യങ്ങളിലെ പാചകശാല എന്നറിയപ്പെടുന്ന കോശാംഗം ഏത്?

   i) മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ *ii)* ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റ് *iii)* അന്തർദ്രവ്യജാലിക *iv)* മർമ്മം

8. വിസ്ക്കം, കസ്കൂട്ട തുടങ്ങിയ പരാദ സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യേക വേരുപോലുള്ള ഘടനകളെ __________ എന്നു പറയുന്നു.

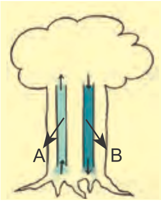
i) റൈസോയിഡുകൾ *ii)* ഹാസ്റ്റോറിയ *iii)* ഹൈഫേ *iv)* സ്റ്റോളൻസ്

9. ഒറ്റയാനെ തെരെഞ്ഞെടുക്കുക ദഹനക്കുഴലിലെ ഭാഗങ്ങൾ

i) ഗ്രസനി *ii)* വായ് *iii)* വായ്ക്കുഴി *iv)* ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി

വിഭാഗം - B

1. A,B എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള സസ്യകാ ണ്ഡത്തിന്റെ സംവഹനകലകളുടെ നാമം കുറിക്കുക.



a) A യുടെയും B യുടെയും നാമങ്ങൾ

b) A യിലൂടെ സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

c) B യിലൂടെ സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

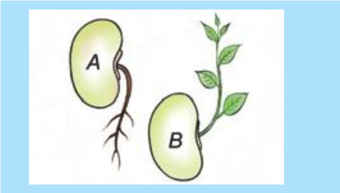
d) എപ്രകാരമാണ് പദാർത്ഥങ്ങൾ A യിലൂടെ മുകളിലോട്ട് ഇലകളിൽ കടത്തപ്പെടുന്നത്?

2. പോഷണം എന്നാൽ എന്ത്? ഹരിതക സസ്യങ്ങളിലും അധിക ജന്തുക്കളിലും ഏതുതരം പോഷണം ആണ് കാണപ്പെടുന്നത്?

3. സവിശേഷ അവയവങ്ങളുടെ പോഷണ രീതിയെ ഉചിതമായ ഉദാഹരണത്തിനോട് ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

സ്വപോഷികൾ	മൈക്കോറൈസാ	കസ്കൂട്ടാ
പരപോഷികൾ	ഹരിതകം	മോണോട്രോഫാ
മൃതപോഷികൾ	ഹാസ്റേറാറിയ	ഹൈബിസ്കസ്

4.മുകളിലുള്ള ചിത്രത്തിനെ നിരീക്ഷിക്കുക.



1) ചിത്രം A യിലും B യിലും കാണുന്ന ചലനത്തിനെ കുറിക്കുക

2) എപ്രകാരം ഈ ചലനങ്ങൾ തൊട്ടാവാടി(മൈമോസ)യുടെ ചലനത്തിൽ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.

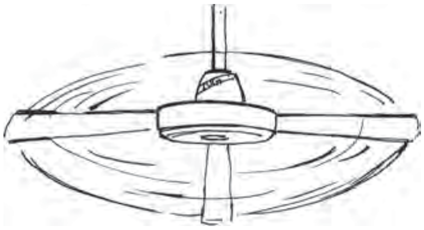
5. അവായു ശ്വസന പ്രക്രിയയിൽ കാർബൺ പദാർത്ഥമായ __________ വിഘടിച്ച് __________ കാർബൺ പദാർത്ഥമായ ലാക്ടിക് ആസിഡ് ആയി മാറുന്നു.

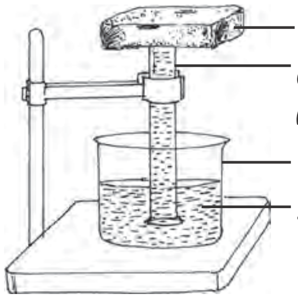
6. പഞ്ചസാര ആൾക്കഹോളായി മാറ്റപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രസ്താവനയിൽ ഏതു പ്രക്രിയയാണ് നടക്കുന്നത്? ഏതു സൂക്ഷ്മജീവിയാണ് ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്?

7. മനുഷ്യരിൽ ശ്വസനവായു __________ വഴിയായി __________ നുള്ളിൽ കടക്കുന്നു. മത്സ്യങ്ങളിൽ ജലം.. __________ വഴിയായി ശരീരത്തിൽ കടന്ന് ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ __________ നുള്ളിൽ വ്യാപനം ചെയ്യുന്നു.

8. രണ്ട് പരാദ സസ്യങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണം തരുക. ആതിഥേയ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും പോഷണം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിന് സഹായിക്കുന്ന പ്രത്യേകതരം വേരുകൾ ഏവ?

9. മൃതപോഷികൾ എന്നാൽ എന്ത്?
10. മനുഷ്യരിൽ അന്നപഥത്തിന്റെ നീളം എത്ര? ആമാശയകുടൽ പഥത്തിലെ ഭാഗങ്ങളെ ആഹാരം കടന്നു ചെല്ലുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമമായി എഴുതുക?
11. ശ്വസനം എന്നാൽ എന്ത്?വായു ശ്വസനത്തിന്റെ സംതുലന സമീകരണം എഴുതുക?
12. മത്സ്യത്തെ ജലത്തിൽ നിന്നും പുറത്തെടുക്കുമ്പോൾ അധികസമയം അതിജീവിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?
13. അമോണിയോടെലിക്, യൂറിയോടെലിക് ജന്തുക്കൾ എന്നാൽ എന്ത്? ഉദാഹരണങ്ങൾ തരുക.
14. തൊട്ടാവാടി സസ്യങ്ങളെ തൊടുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെ വിവരിക്കുക.
15. സസ്യങ്ങളിലെ സ്വേദന പ്രക്രിയയെ പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുക.





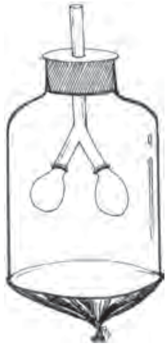
ഇതിലെ ഘടനകളെ സസ്യങ്ങളിലെ ഭാഗങ്ങളായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുക

i) സ്പോഞ്ച്   *ii)* ജലം നിറച്ച കണ്ണാടി *കുഴൽ*

വിഭാഗം - C

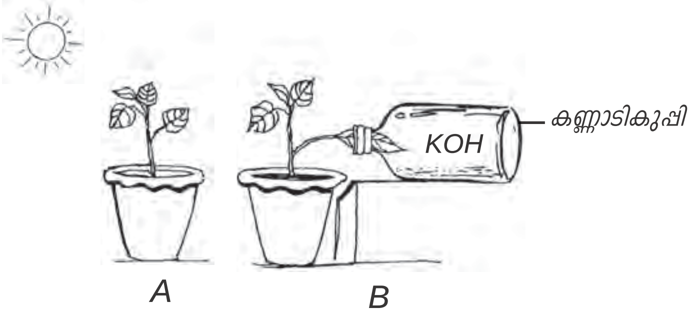
1. സസ്യങ്ങളിലെ വിവിധതരം ചലനങ്ങളെ ഉദാഹരണസഹിതം വിവരിക്കുക?
2. ജന്തുക്കളിലെ വിവിധതരം വിസർജ്ജന രീതിയെക്കുറിച്ചെഴുതുക?
3. ഉയർന്ന സസ്യങ്ങളിലെ ശ്വസനത്തെ താഴ്ന്ന സസ്യങ്ങളിലെ ശ്വസനവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.
4. തൊട്ടാവാടി സസ്യങ്ങളിലെ ഇലകളിൽ ചലനം സംഭവിക്കുന്നു. ഏതു തരത്തിലുള്ള ചലനമാണ് നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചത്.
5. ആന്തരകോശദഹനത്തിൽ നിന്നും ബാഹ്യകോശദഹനത്തെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക? ഇതിൽ ഏതാണ് മേന്മ യേറിയത്?
6. വായു ശ്വസനത്തിനും അവായു ശ്വസനത്തിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത്? ഇവ രണ്ടിലും നടക്കുന്ന പൊതുവായ പ്രക്രിയ ഏത്?

7.മനുഷ്യരിലെ ശ്വസന പ്രക്രിയയെ പ്രദർശിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന തന്നിട്ടുള്ള മാതൃകയെ നിരീക്ഷിക്കാം.



i) ശ്വാസകോശം *ii)* ഡയഫ്രം *iii)* ശ്വാസനാളം *iv)* നാസാരന്ധ്രം എന്നിവയ്ക്കായി മാതൃകയിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ഘടനകളുടെ പേര് എഴുതുക.?

8.തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുക.



A, B എന്നീ സസ്യങ്ങളെ ജലം ഒഴിച്ചശേഷം സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ വെക്കുക. (പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്) ഉള്ള കണ്ണാടികുപ്പിക്കുള്ളിലായിവെച്ചിട്ടുള്ള ബി എന്ന സസ്യത്തിലുള്ള ഇലയുടെ ഭാഗത്തെ അയോഡിൻ പരീക്ഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ നീലനിറമായിമാറുന്നില്ല.ഇത് ഇലയിൽ സ്റ്റാർച്ച് ഇല്ല എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. കുപ്പിയുടെ പുറത്തായി കാണുന്ന ഇലയുടെ ഭാഗത്ത് മേൽപറഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിനു വിധേയമായപ്പോൾ നീലനിറമായി മാറുന്നു.

കുപ്പിക്കുള്ളിലെ ഇലയുടെ ഭാഗത്ത് __________ ഇല്ലാത്തതുകാരണം പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടന്നില്ല.

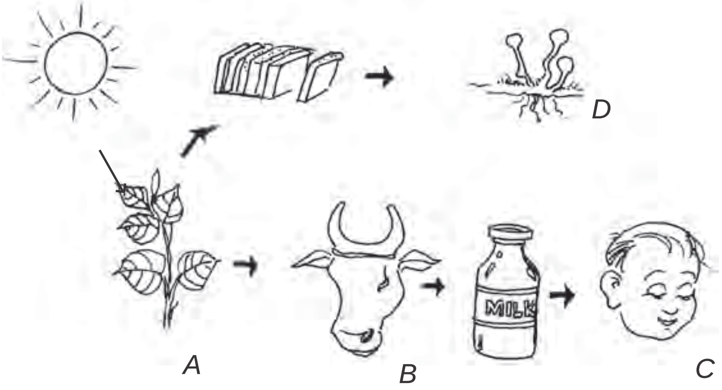
a) സൂര്യപ്രകാശം b) ഹരിതകണം c) കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ് d) ജലം

(i) കുപ്പിയുടെ പുറത്തുള്ള ഇലയുടെ ഭാഗത്തിന് ലഭ്യമായിരുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏവ?

9. ഇവിടെ വിശദീകരിച്ചിട്ടുള്ള ഭക്ഷണ രീതിയെ നിരീക്ഷിക്കുക.

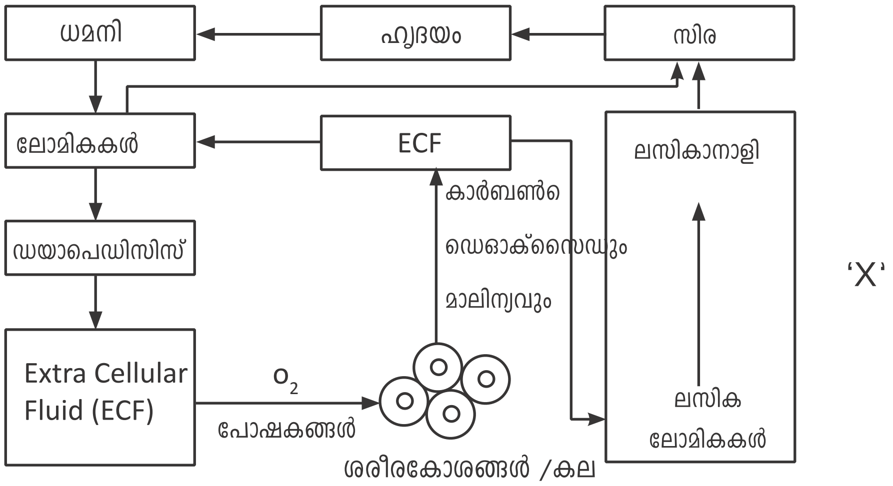
a. ജീവികളുടെ ശരിയായ വിശദീകരണം എന്നത്

	A	B	C	D
a)	മൃതപോഷണം	പരപോഷണം	സ്വപോഷണം	പരപോഷണം
b)	പരപോഷണം	സ്വപോഷണം	മൃതപോഷണം	മൃതപോഷണം
c)	സ്വപോഷണം	മൃതപോഷണം	സ്വപോഷണം	പരപോഷണം
d)	സ്വപോഷണം	പരപോഷണം	പരപോഷണം	മൃതപോഷണം



b. എന്തുകൊണ്ട് 'A' യെ സ്വപോഷികൾ എന്നു പറയുന്നത്?

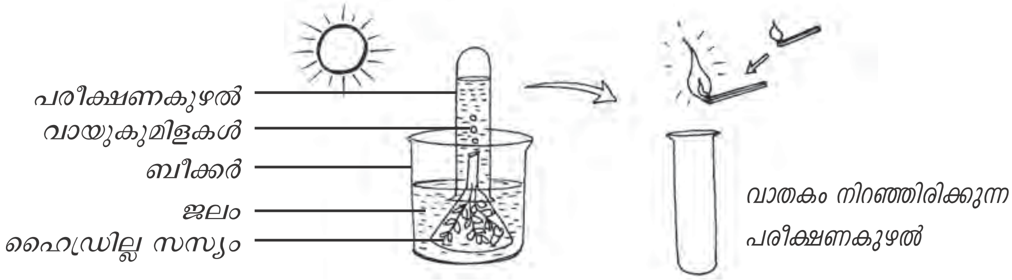
10. തന്നിട്ടുള്ള രേഖാ ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക



a) ഈ ചിത്രത്തിലെ X. എന്താണ് ?

b) ഇത് രക്തത്തിൽ നിന്നും എപ്രകാരം വ്യത്യാസപ്പെട്ടുകാണുന്നു ?

11. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പരീക്ഷണം നിരീക്ഷിക്കുക



i) ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്ന പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേരും സ്വതന്ത്രമാകുന്ന വാതകത്തിന്റെ പേരും എഴുതുക.

a) ശ്വസനം കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ് *b)* പ്രകാശസംശ്ലേഷണം, ഓക്സിജൻ

c) സസ്യസ്വേദനം ജലം *d)* വിസർജ്ജനം, നൈട്രജൻ

ii) പ്രകാശസംശ്ലേഷണം എന്നാൽ എന്ത്? ഈ ജൈവരാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സംതുലനം ചെയ്ത സമീകരണം എഴുതുക.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books : 1. Modern Plant Physiology R.K.Sinha, Narosa publishing house, New Delhi

2. Fundamentals of plant physiology Jain .V.K.S.Chand & Company Ltd. New Delhi

3. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.britannica.com, science.howstuffworks.com

http://arvindguptatoys.com/films.html

അദ്ധ്യായം 7

പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം

ജീവികൾ വ്യത്യസ്തമായ ചുറ്റുപാടുകളിൽ ജീവിക്കുന്നു. ചില സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും പൂർണ്ണമായും ജലത്തിലും മറ്റു ചിലവ കരയിലും ജീവിക്കുന്നു.

മനുഷ്യരും വ്യത്യസ്തമായ ചുറ്റുപാടുകളിൽ ജീവിതം നയിക്കുന്നു. ചിലർ നഗരങ്ങളിലും ചിലർ പട്ടണങ്ങളിലും മറ്റു ചിലർ ഗ്രാമങ്ങളിലും വസിക്കുന്നു. വസിക്കുന്ന സ്ഥലത്തിനനുസരിച്ച് അവർ എങ്ങനെയാണ് തങ്ങളെ പൊരു ത്തപ്പെടുത്തുന്നത്?

സസ്യങ്ങളും, ജന്തുക്കളും മനുഷ്യരും തമ്മിൽ അജീവിയവസ്തുക്കളായ വായു, ജലം, കര എന്നിവയുമായി ഇടപഴകിയാണ് നിലനിന്നു പോരുന്നത്. മനുഷ്യർ പ്രകൃതിയിലെ വിഭവങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നു. ഈ വിഭവങ്ങളിൽ മണ്ണ്, ജലം, കൽക്കരി, വൈദ്യുതി, എണ്ണ വാതകം തുടങ്ങിയവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ വിഭവങ്ങൾ മനുഷ്യരുടെ ജീവിതശൈലിയെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

ജീവികളെ അവയുടെ ചുറ്റുപാടുകളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുള്ള പഠനമായി പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രത്തെ നിർവചിക്കാവുന്നതാണ്.

വികസനത്തിന്റെ മാർഗ്ഗത്തിൽ ജലം, വനോത്പന്നങ്ങൾ, മണ്ണ്, ധാതുവിഭവങ്ങൾ പോലുള്ളവയുടെ ആസൂത്രിതമല്ലാതെയുള്ള വൻതോതിലുള്ള ദുരുപയോഗം സംഭവിച്ചു. ഇത് പ്രകൃതിയിൽ അസന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്കും പല ദോഷകരമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നതിനും ഇടയാക്കി.

അമിതമായ ജനസംഖ്യാവർദ്ധനവ്, പരിസ്ഥിതിമലിനീകരണം, ജനങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പ്, കീടങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം എന്നിവ കാരണം മനുഷ്യരാശി ചുറ്റു പാടുകളാൽ വൻതോതിൽ സ്വാധീനിക്കപ്പെടുന്നു.

ചിത്രം 7.1 ജൈവമണ്ഡലത്തിലെ അജീവിയ ഘടകങ്ങൾക്കും ജീവിയ ഘടകങ്ങൾക്കും ഇടയിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനം

നമ്മുടെ നിത്യേനെയുള്ള പ്രവൃത്തികളിൽ നാം പല വസ്തുക്കളും വലിച്ചെറിയുന്നു.

- ഈ പാഴ്‌വസ്തുക്കളിൽ ചിലത് ഏതൊക്കെയാണ്?
- നാം വലിച്ചെറിഞ്ഞ ശേഷം അവയ്ക്ക് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

ഉപജീവനമാർഗ്ഗവും ക്ഷേമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മനുഷ്യരുടെ പ്രവൃത്തികളാൽ പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാകുന്നു. എല്ലാ പാഴ്‌വസ്തുക്കളും മാലിന്യങ്ങളാണ്. അവ ഒരു വിധത്തിലല്ലെങ്കിൽ മറ്റൊരു വിധത്തിൽ മലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നു. വായു, ഭൂമി, ജലാശയങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടുകൾ എന്നിവിടങ്ങൾ അനുചിതമായ രീതിയിൽ പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ വലിച്ചെറിയുന്നതുമൂലം ബാധിക്കപ്പെടുകയും അതുകാരണം പരിസ്ഥിതിയിൽ അസന്തുലിതാ വസ്ഥ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

- മലിനീകരണം എന്നാലെന്ത്?
- മലിനീകാരികൾ എന്നാലെന്ത്?

മലിനീകരണം: വായു, ഭൂമി, വെള്ളം എന്നിവയുടെ ഭൗതികപരമായ, രാസപരമായ അല്ലെങ്കിൽ ജീവശാസ്ത്രപരമായ സവിശേഷതകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അനഭിലഷണീയമായ ഏതെങ്കിലും മാറ്റം മനുഷ്യ ജീവിതത്തെ സാരമായി ബാധിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ മലിനീകരണം എന്നു പറയുന്നു.

മലിനീകാരി: പരിസ്ഥിതിയെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നതും പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നതുമായ പ്രകൃതിദത്തമോ മനുഷ്യനിർമ്മിതമോ ആയ ഒരു പദാർത്ഥത്തെയാണ് മലിനീകാരി എന്ന് പറയുന്നത്. ഉദാ.: സൾഫർഡൈ ഓക്സൈഡ്, കാർബൺമോണോക്സൈഡ്, ലെഡ്, മെർക്കുറി തുടങ്ങിയവ.

7.1 പാഴ്‌വസ്തുക്കളെ തരം തിരിക്കൽ

1. ജൈവവിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുന്ന പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ
2. ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ

ജൈവപ്രക്രിയകളിൽ ജൈവീകപരമായോ, സൂക്ഷ്മാണുവിന്റെ പ്രവർത്തനം മൂലമോ വിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ജൈവവിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുന്ന പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ എന്നുപറയുന്നു. ഉദാ. പുല്ല്, പൂക്കളും ഇലകളും.

ജൈവികപരമായോ, സൂക്ഷ്മാണുവിന്റെ പ്രവർത്തനം മൂലമോ വിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത പദാർത്ഥങ്ങളെ ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ. പ്ലാസ്റ്റിക് പദാർത്ഥങ്ങൾ, ധാതുമാലിന്യങ്ങൾ.

പ്രവൃത്തി 7.1

- നമ്മുടെ വീടുകളിലുണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങൾക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നുവെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക? ഈ മാലിന്യങ്ങളെ ശേഖരിക്കുന്നതിന് നിങ്ങളുടെ സ്ഥലത്ത് എന്തെങ്കിലും രീതികൾ ഉണ്ടോ?
- തദ്ദേശസ്ഥാപനങ്ങളിൽ (പഞ്ചായത്ത് മുൻസിപ്പൽ നഗരസഭ, പാർപ്പിട ക്ഷേമസംഘടന) എങ്ങനെയാണ് മാലിന്യങ്ങളെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.
- ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത മാലിന്യങ്ങളും പ്രത്യേകമായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള മെക്കാനിസം നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ഉണ്ടോ? ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളും നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ ഒരു ദിവസം എത്രമാത്രം മാലിന്യങ്ങളാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്? ഇതിൽ എത്രത്തോളമാണ് ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ.
- ഒരു ദിവസം ക്ലാസ്മുറിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യം കണക്കാക്കുക. ഇതിൽ എത്രത്തോളമാണ് ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത മാലിന്യങ്ങൾ?
- ഈമാലിന്യങ്ങളെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള വഴികൾ നിർദ്ദേശിക്കുക.

ചിന്തിക്കുക

ട്രെയിനിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒറ്റ പ്രാവശ്യം ഉപയോഗിച്ചതിനുശേഷം ഉപേക്ഷിക്കുന്ന കപ്പുകൾ

നിങ്ങളുടെ രക്ഷകർത്താക്കളോടു ചോദിച്ചാൽ അക്കാലത്ത് ട്രെയിനിൽ യാത്രചെയ്യുമ്പോൾ കട്ടിയുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് കപ്പുകളിൽ ചായകുടിച്ചിട്ട് ആകപ്പുകളെ കച്ചവടക്കാരന് തിരിച്ച് കൊടുക്കുമായിരുന്നു എന്ന് പറയും. ഇപ്പോൾ ട്രെയിനിൽ ശുചിത്വ പ്രശ്നങ്ങളാൽ ഒറ്റ പ്രാവശ്യം ഉപയോഗിച്ചതിനുശേഷം ഉപേക്ഷിക്കുന്ന കപ്പുകളുടെ ഉപയോഗം പ്രചാരത്തിൽ വന്നു. എന്നാൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ലക്ഷക്കണക്കിന് പ്ലാസ്റ്റിക്ക് കപ്പുകളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഭവിഷ്യത്തുകളെപ്പറ്റി ഒരാൾ പോലും ആ സമയത്ത് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടാവില്ല. കുറച്ച് കാലങ്ങൾക്ക് മുൻപ് കളിമണ്ണ് കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ കപ്പുകൾ ഇവയ്ക്ക് പകരമായി നിർദ്ദേശിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള കപ്പുകൾ വളരെയധികം നിർമ്മിക്കുന്നതിനാൽ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയുള്ള മേൽ മണ്ണ് നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഇപ്പോൾ കടലാസ്സുകൊണ്ടുണ്ടാക്കുന്ന കപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. ഒറ്റ പ്രാവശ്യം ഉപയോഗിച്ചതിനു ശേഷം ഉപേക്ഷിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക് കപ്പുകളേക്കാൾ കടലാസ് കപ്പുകൾക്കുള്ള മേന്മകൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നത്?

ഇത്തരം ആപത്കരങ്ങളായ മാലിന്യങ്ങളിൽനിന്നും എങ്ങനെ നമ്മെരക്ഷിക്കാം?

എന്തുകൊണ്ടാണ് സർക്കാരും മറ്റ് പല സംഘടനകളും പ്ളാസ്റ്റിക് ഉപയോഗത്തിനെതിരെ ബോധവത്കരണ പരിപാടികൾ സംഘടിപ്പിക്കുന്നത്?

ദോഷകരമായ മാലിന്യവസ്തുക്കളെ നശിപ്പിച്ച് കളയുന്നതിനായി താഴെ കാണുന്നരീതികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

1. മണ്ണിനടിയിലെ കുഴികൾ (Land Fills)

സൈനികസംബന്ധിയായ ദ്രാവകവും റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങളും സുരക്ഷിതമായ ഭൂപ്രദേശങ്ങളിലും സംഭരിക്കുന്നതിനായുള്ള സൗകര്യങ്ങളുണ്ട്. ഉയർന്ന റേഡിയോ ആക്ടീവതയുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ മണ്ണിനടിയിൽ ആഴത്തിലുള്ള കിടങ്ങുകളിൽ സംഭരിക്കുന്നു.

2. ആഴക്കിണർ കുഴിക്കൽ (Deep Well Injection)

ഈ രീതിയിൽ ഭൂഗർഭജലത്തിനടിയിലുള്ള ഈർപ്പാംശമില്ലാത്ത സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങളുള്ള വസ്തുവിലൂടെ ഒരു കിണർ കുഴിക്കുന്നു. ആപത്തുണ്ടാക്കുന്ന ദ്രവമാലിന്യങ്ങൾ ഈ കിണറു കളിലേക്ക് പമ്പ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഇത് മണ്ണിലുള്ള സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങളുള്ള വസ്തുവിനെ കുതിർ ക്കയും അനിശ്ചിതകാലത്തേക്ക് വേർപെട്ട് സ്ഥിതി ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.

3. ചുട്ട് ചാമ്പലാക്കുക (Incineration)

വസ്തുക്കളെ കത്തിക്കുന്നതിനെയാണ് ചുട്ടു ചാമ്പലാക്കുക എന്ന് പറയുന്നത്.

വൈദ്യരംഗത്തുള്ള ജൈവമാലിന്യങ്ങളെ സാധാരണയായി ചുട്ട് ചാമ്പലാക്കുന്ന രീതി ഉപയോഗിച്ചാണ് ഒഴിവാക്കുന്നത്. മനുഷ്യശരീരത്തിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ, വേണ്ടാത്ത ഔഷധങ്ങൾ, രക്തം, പഴുപ്പ്, ജന്തുക്കളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ, സൂക്ഷ്മാണുക്കളടങ്ങിയ മാലിന്യങ്ങൾ, ജീവസാങ്കേതികവിദ്യാവശിഷ്ടങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയാണ് വൈദ്യരംഗത്തുള്ള ജൈവമാലിന്യങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നത്.

ആപത്ക്കരമല്ലാത്ത മാലിന്യങ്ങളുടെ നിർവഹണത്തെ ഖരമാലിന്യ നിർവഹണം എന്നുപറയുന്നു.

പുനഃരുപയോഗപുനഃചംക്രമണ സാങ്കേതിക വിദ്യ

റബ്ബർ, കണ്ണാടി, കടലാസ്,ഉപയോഗശൂന്യമായ ലോഹച്ചീളുകൾ പോലുള്ള വസ്തുക്കളെ തരം തിരിച്ച് അവയെ പുഃനസംസ്കരണത്തിലൂടെ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാവുന്ന വസ്തുക്കളാക്കി മാറ്റുന്ന രീതിയെ മാലിന്യങ്ങളുടെ പുനഃസംസ്കരണം അഥവാ പുനഃചംക്രമണം എന്നു പറയുന്നു.

കടലാസ്

(54% വീണ്ടെടുക്കാം) കടലാസിനെ വീണ്ടും കുഴമ്പാക്കി (പൾപ്പ്) പുനഃസംസ്കരണത്തിലൂടെ കടലാസ്, കാർഡ്ബോർഡ്, മറ്റ് ഉത്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയാക്കി പുനഃചംക്രമണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

കണ്ണാടി

(20 % വീണ്ടെടുക്കാം) കണ്ണാടിയെ പൊടിച്ച് വീണ്ടും ഉരുക്കി പുതിയ കണ്ണാടിപ്പാത്രങ്ങളോ അല്ലെങ്കിൽ അവയെ പൊടിച്ച് നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളായ കോൺക്രീറ്റ്, ആസ്ബറ്റോസ് പോലുള്ളവയിൽ പാറക്കഷണങ്ങൾക്കും മണലിനും പകരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഭക്ഷ്യ മാലിന്യങ്ങളെയും തൊഴുത്തിലെ മാലിന്യങ്ങളെയും കമ്പോസ്റ്റാക്കി മാറ്റി മണ്ണിന്റെ വളക്കൂറ് (ക്ലേദാവസ്തു) നിലനിർത്തുന്നു.

7.2. ജല പരിപാലനം

വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ജലത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെയും, ശുദ്ധമായ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ ദൗർലഭ്യവും മൂലം, ലഭ്യമായിട്ടുള്ള ഓരോ തുള്ളി ജലവും പാഴാക്കാതിരിക്കുന്നതിനായി അടിയന്തരമായ നടപടികൾ എടുക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

മനുഷ്യരുടെ ഏകദേശം എല്ലാ പ്രവൃത്തികൾക്കും വൃത്തിയുള്ള ശുദ്ധജലം ആവശ്യമാണ്, ഒരുപക്ഷേ നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള ഏതൊരു ഘടകങ്ങളേക്കാളും ജലത്തിന്റെ ലഭ്യതയാണ് മനുഷ്യരാശിയുടെ ഇരിപ്പിടവും പ്രവർത്തനങ്ങളെയും നിർണ്ണയിക്കുന്നത്.

ജലത്തിന്റെ വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ആവശ്യകതയ്ക്കുള്ള കാരണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് പട്ടികപ്പെടുത്താമോ?

7.2.1 ജലത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

എല്ലാ രാജ്യങ്ങൾക്കും ജലം അടിസ്ഥാനവും അമൂല്യവുമായ ഒരു പ്രകൃതി വിഭവമാണ്. മനുഷ്യർ കുളിക്കുന്നതിന്, ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിന്, ഗതാഗതത്തിന്, ഊർജ്ജലഭ്യത എന്നിങ്ങനെയുള്ള അവരുടെ എല്ലാ ആവശ്യങ്ങൾക്കും മനുഷ്യർ ജലത്തിനെ ആശ്രയിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ജലം കാണപ്പെടുന്നു. ലവണ ജലവും, ശുദ്ധജലവും. മഴവെള്ളം, ഉപരിതലജലം, ഭൂഗർഭ ജലം എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് ശുദ്ധജലം ലഭിക്കുന്നത്.

ജലത്തിന്റെ മുഖ്യസ്രോതസ്സുകൾ മഴയും, മഞ്ഞുമാണ്. ഇത് ജലചക്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗമാണ്.

ഉപരിതല ജലം

ഇന്ത്യ ധാരാളം നദികളും തടാകങ്ങളും കുളങ്ങളും കൊണ്ട് അനുഗ്രഹീതമാണ് .

ഭൂഗർഭജലം

ഭൂമിക്കടിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ശുദ്ധജല സംഭരണികളാണ് ജലഭൃതങ്ങൾ (aquifers).

ഭൂജലവിതാനത്തിൽ സുഷിരങ്ങളുള്ള പാറകളിലൂടെ ഭൂമിക്കടിയിലേയ്ക്ക് ഒലിച്ചിറങ്ങുന്ന ജലമാണ് ഭൂഗർഭജലം. ഈ സുഷിരങ്ങളുള്ള പാറകൾ ഒരു നിശ്ചിത അളവു വരെ ജലം കൊണ്ട് പൂരിതമാകുന്നു. ജലവിതാനത്തിന്റെ മുകളിലുള്ള അടുക്കാണ് ഭൂജലവിതാനം. ഭൂഗർഭജലം സസ്യങ്ങൾക്ക് വളരെ പ്രധാനമാണ്. മനുഷ്യരും കിണറുകളും കുഴൽക്കിണറുകളും വഴി ഈ ജലം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. മഴയുടെ ദൗർലഭ്യവും അനാവശ്യ വനനശീകരണങ്ങളും ഭൂഗർഭജലവിതാനത്തെ ബാധിക്കുന്നു.

7.2.2 ശുദ്ധജല പരിപാലനം

ജല ദൗർലഭ്യം നേരിടുന്നതിനായും ജലത്തിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായും ധാരാളം വഴികൾ ഉണ്ട്.

i) മേഘത്തിൽ രാസ പദാർത്ഥങ്ങൾ വിതറൽ

ജലമടങ്ങിയിട്ടുള്ള മേഘങ്ങളും മഴയായി പൊഴിയുന്നതിനുള്ള (അവക്ഷിപ്തപ്പെടാനുള്ള) സാഹചര്യങ്ങളും ഉണ്ടെങ്കിൽ ശുഷ്കഐസോ, പൊട്ടാസ്യംഅയൊഡൈഡോ മേഘങ്ങളിൽ വിതറുമ്പോൾ ചിലപ്പോൾ മഴയുണ്ടാകാം.

ii) ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യൽ (എതിർ വ്യതിവ്യാപനം)

ശുദ്ധജലത്തിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി കടൽ ജലത്തിൽനിന്ന് ഉപ്പ് നീക്കം ചെയ്യുന്നത് ഒരു മികച്ച സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ്. സമുദ്രജലശുദ്ധീകരണം ശുദ്ധജലത്തിന്റെ മറ്റ് സ്രോതസ്സുകളെക്കാൾ ചിലവ് കൂടിയതാണ്. ബാഷ്പീകരണം, പുനഃസാന്ദ്രീകരണം എന്നീ സാധാരണ രീതികളാണ് ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്.

iii) ഡാമുകൾ, സംഭരണികൾ, കനാലുകൾ

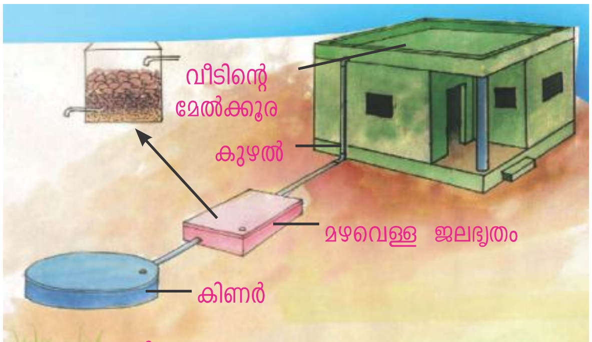
ഡാമുകളും, സംഭരണികളും അധികയളവിൽ ജലം ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും ജലം സംഭരിച്ച് കനാലുകൾ വഴിയോ, ഭൂമിക്കടിയിലുള്ള കുഴലുകൾ വഴിയോ ജലദൗർലഭ്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടു ചെല്ലുന്നു.

iv) ജലവിഭാജക നിർവ്വഹണം (Water shed management)

ഒഴുകിപ്പോകുന്ന മഴവെള്ളത്തിനെ പരിപാലിക്കുന്നതിനെയാണ് ജലവിഭാജക നിർവ്വഹണം എന്നു പറയുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള വെള്ളത്തിനെ ചെറിയ അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിച്ച് ശേഖരിക്കുന്നു. ഇത് മഴവെള്ളത്തെ കെട്ടി നിർത്തുന്നതിനോടൊപ്പം വന്യജീവി വാസസ്ഥലങ്ങളായും പ്രയോജനപ്പെടുന്നു.

v) മഴവെള്ള സംഭരണം (Rain water harvesting)

വീടുകളുടെ മേൽക്കൂരകളിലും അല്ലെങ്കിൽ അങ്കണങ്ങളിലും വീഴുന്ന മഴവെള്ളത്തെ പിന്നീട് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനായി ഭൂമിക്കടിയിൽ സംഭരിക്കുന്നതിനെയാണ് മഴവെള്ളസംഭരണം എന്നതുകൊണ്ടർത്ഥമാകുന്നത്. ജലം ഒലിച്ചു പോകാതെ സംരക്ഷിക്കുക എന്നതാണ് മഴവെള്ള സംഭരണത്തിന്റെ പ്രധാന ഉദ്ദേശ്യം. കെട്ടിടങ്ങളുടെ മേൽക്കൂരകളിലും അങ്കണങ്ങളിലും വീഴുന്ന വെള്ളത്തെ പൈപ്പുകൾ വഴി കെട്ടിടങ്ങൾക്കരികിൽ ഭൂമിയുടെ അടിയിലുള്ള ടാങ്കുകളിൽ ശേഖരിക്കുകയും ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ മോട്ടോർ ഉപയോഗിച്ച് മുകളിലേക്ക് എടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.മഴവെള്ള ശേഖരണപ്രക്രിയ ലളിതമാണ്. മാത്രമല്ല സാമ്പത്തിക നേട്ടവുമുള്ളതുമാണ്. വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന ജലത്തിന്റെ ആവശ്യം നേരിടുന്നതിന്, പ്രത്യേകിച്ചും നഗരപ്രദേശങ്ങളിലെ പാർപ്പിട മേഖലകളിലെ വെള്ളപ്പൊക്കം തടയുന്നതിനായി ഇത് സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 7.2 മഴവെള്ളസംഭരണം

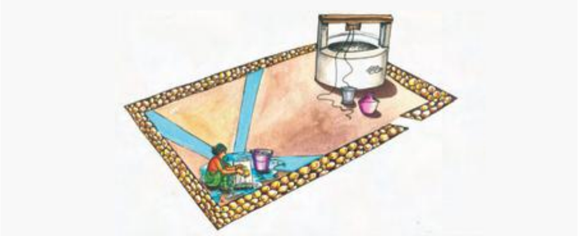
vi) നീർത്തട സംരക്ഷണം (Wetland Conservation)

ഇത് പ്രകൃതിദത്തമായി ജലത്തെ സംഭരിക്കുകയും പുനഃനിക്ഷേപണ മേഖലകളായ ജലഭൃതങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

vii) ഗാർഹികസംരക്ഷണം(Domesticconservation)

ബക്കറ്റുകൾക്ക് പകരം ഷവറുകൾ കുറഞ്ഞയളവിൽ ജലമൊഴുകുന്ന പൈപ്പുകൾ ഘടിപ്പിക്കുക, ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയ ജലം ഉപയോഗിച്ച് പുൽത്തകിടി, അടുക്കളത്തോട്ടം എന്നിവ നനയ്ക്കുക, വാഹനങ്ങൾ കഴുകുന്നതിന് പുനഃചംക്രമണം (recycle) ചെയ്ത ജലം ഉപയോഗിക്കുക, ജലസംരക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപ

യോഗിക്കുക എന്നീനിലയിൽ ഒരാൾക്ക് ജലത്തിന്റെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം. 7.3 ജലത്തിന്റെ ഗാർഹികസംരക്ഷണ രീതി

viii) വ്യവസായശാലകളിലെ സംരക്ഷണം

തണുപ്പിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ജലത്തെ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. മലിനജലത്തെ രാസസംസ്കരണത്തിനുശേഷം വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാം.

7.3. വന്യമൃഗസംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ

വന്യജീവികൾ

വളർത്തു മൃഗങ്ങളല്ലാത്തതും, ധാരാളമായി കൃഷി (ഫാമുകൾ) ചെയ്യപ്പെടാത്തതും പ്രകൃതിദത്തമായ വാസസ്ഥലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നതുമായ ജീവികളാണ് വന്യജീവികൾ. ഒരു ഭൂപ്രദേശത്തിലുള്ള പ്രകൃതിദത്തമായ സസ്യജന്തു ജാലങ്ങളെല്ലാം ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. നമ്മുടെ നൻമയ്ക്കും ഭാവിതലമുറയ്ക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുന്നതിനും വന്യജീവികളെ പരിപാലിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. വന്യജീവികൾ ഒരു സമ്പത്താണ്.

അവസാനമായുള്ള കണക്കെടുപ്പു പ്രകാരം, നമ്മുടെ രാജ്യത്തിൽ ഏകദേശം 400-തരം ഇഴജന്തുക്കളും 200-തരം ഉഭയ ജീവികളും 3000-ഇനം മത്സ്യങ്ങളും 3000 ഇനം പറവകളും 20,000 ഇനം പുഷ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളും 4100- ഇനം സസ്തനി കളുമുണ്ട്.

വന്യജീവികൾക്ക്, മനോഹാരിതയും (സൗന്ദര്യം), പരിസ്ഥിതിപരവും, വിദ്യാഭ്യാസപരവും ചരിത്രപരവും, ശാസ്ത്രപരവുമായ മൂല്യങ്ങളുമുള്ളതിനാൽ ഇവയെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്. പരിസ്ഥിതിയുടെ സംതുലനാവസ്ഥയ്ക്ക് ഒരു നല്ല ജീവജാല വൈവിധ്യം അത്യാവശ്യമാണ്. വന്യജീവികളുടെ വൻതോതിലുള്ള നശീകരണം പരിസ്ഥിതിയെ അസന്തുലിതാവസ്ഥയിലേയ്ക്ക് നയിച്ചേക്കാം. വന്യജീവികൾ കലാബോധം (മനോഹാരിത) നൽകുന്നതിനാൽ പല രാജ്യങ്ങളും പരിസ്ഥിതി വിനോദസഞ്ചാരത്തെ വൻതോതിൽ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. വന്യജീവികളെയും അതിൽനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളെയും ശരിയായ രീതിയിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയാണെങ്കിൽ അവ വലിയ സാമ്പത്തിക നേട്ടം നൽകുന്നു. നാശം സംഭവിക്കാത്ത സസ്യങ്ങൾക്ക് ഭാവിയിൽ വളരെയധികം ഔഷധ മൂല്യമുള്ള ഉത്പന്നങ്ങൾ നല്കാൻ കഴിയും. വന്യജീവികൾ ജനിതക വൈവിധ്യത്തിൻെറ ഒരു വിപുലമായ കലവറയായി രൂപം കൊണ്ടിരിക്കുന്നതു കാരണം ജനിതകശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ പുതിയ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾക്കായി ഇവയെ ശരിയായ രീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. വന്യജീവികൾ പുരാതന കാലം തൊട്ടേ വളരെ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്നവയാണ്. ഭാവിയിലും അങ്ങനെ തന്നെ തുടരുകയും ചെയ്യും. അതുകൊണ്ട് അവയുടെ സംരക്ഷണവും പരിപാലനവും പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

സംരക്ഷണകേന്ദ്രങ്ങൾ

ഒരു പ്രത്യേക പ്രദേശത്തെ പരിപാലിക്കുന്നതിനുള്ള അധികാരം നിക്ഷിപ്തമായിരിക്കുന്ന ഉന്നത ഉദ്യോഗസ്ഥന്റെ നിയന്ത്രണത്തിലുള്ളതും, അദ്ദേഹത്തിന്റെ അനുവാദമില്ലാതെ മൃഗങ്ങളെ വേട്ടയാടുന്നതും അപഹരിക്കുന്നതും നിരോധിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതുമായ ഒരു പ്രദേശമാണ് വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം.

മനുഷ്യരുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ പരിസ്ഥിതിയിലുണ്ടാവുന്ന അസന്തുലിതാവസ്ഥ കാരണം നാശത്തിലേയ്ക്ക് പോകുന്ന വന്യജീവികളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനാണ് ഇന്ത്യയിൽ വന്യമൃഗസംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചത്. നമ്മുടെ രാജ്യത്തിൽ 1.6 ലക്ഷം sq.km വിസ്തൃതിയിൽ 89 ദേശീയ ഉദ്യാനങ്ങളും, 500 വന്യജീവിസംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങളും, 27 കടുവ സങ്കേതങ്ങളും, 200 മൃഗശാലകളും, 13 ജീവമണ്ഡല സങ്കേതങ്ങളും ഉണ്ട്.

7.4 ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ സന്തുലനം

എന്താണ് ആവാസവ്യവസ്ഥ?

- മത്സ്യങ്ങൾ ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു
- കടുവ വനത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു.

മേല്പറഞ്ഞ വാസസ്ഥലങ്ങളിൽ അവ എങ്ങനെയാണ് അവയുടെ ജീവിതം നയിക്കുന്നത്?

വൈവിധ്യമാർന്ന ജീവിസമുദായം അവ തമ്മിലും, പരിസ്ഥിതിയുമായും ഇണങ്ങിച്ചേർന്ന് ജീവിക്കുന്നതിനെ ആവാസവ്യവസ്ഥ എന്നു പറയുന്നു. ആവാസവ്യവസ്ഥ രണ്ട് തരത്തിൽ ഉണ്ട്. ജല (aquatic) ആവാസവ്യവസ്ഥയും കര (terrestrial) ആവാസ വ്യവസ്ഥയും.

തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട സംരക്ഷണകേന്ദ്രങ്ങൾ

പേര്	സ്ഥലം	ജന്തുക്കൾ
ഇന്ദിരാഗാന്ധി വന്യമൃഗസംരക്ഷണകേന്ദ്രം	പശ്ചിമ ഘട്ടം	കടുവാ, പുള്ളിപ്പുലി, മുള്ളൻപന്നി, നീലഗിരിതാർ, സിവെറ്റ് പൂച്ച, ആന. ഗൗർ, പൻഗോളിൻ
കളക്കാട്‌വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം.	തിരുനെൽവേലി ജില്ല	സിംഹവാലൻ കുരങ്ങ്, സാംബർ, ഗൗർ, മടിയൻ കരടി, പറക്കുന്ന അണ്ണാൻ.
ശ്രീവില്ലിപുത്തൂർ അണ്ണാൻ വന്യ മൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം	വിരുതുനഗർ ജില്ല	ചിണുങ്ങുന്ന അണ്ണാൻ, എലി, മാൻ ബാർക്കിങ്ങ് മാൻ, മരച്ചുണ്ടെലി.
വേടന്താങ്കൽ പക്ഷി സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം	കാഞ്ചീപുരം ജില്ല	കോർമോറൻസ്, എഗ്റട്ട്സ്. ചാര നിറ കൊക്ക്, തുറന്ന ചുണ്ടുക ളുള്ള കൊക്ക് വെള്ളക്കരടികൾ, ഷോവെല്ലേഴ്സ്, പിൻറ്റെയിൽസ്, സ്റ്റെറ്റ്സ്, സാൻഡ് പൈപ്പർ.
മുതുമല വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം	നീലഗിരി	ആനകൾ, ഗൗർ, ലാൻഗർ, കടുവ, പുലി, മടിയൻ കരടി, സാംബർ, കാട്ടുകരടി , കുറുക്കൻ, മുള്ളൻപന്നി, കീരി.
വിരാലിമല	തിരുച്ചി ജില്ല	കാട്ടുമയിലുകൾ
മന്നാർ ഉൾക്കടൽ സമുദ്ര ദേശീയ പാർക്ക്	രാമനാട് കടൽത്തീരവും തൂത്തുക്കുടി ജില്ലയും.	പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, ഡ്യൂഗോംഗ്, ആമകൾ ഡോൾഫിനുകൾ, ബലനോ ഗ്ലോസ്സസ്
മുണ്ടൻതുറ വന്യ മൃഗസംരക്ഷണകേന്ദ്രം.	തിരുനെൽവേലി ജില്ല	കടുവ, ബോണറ്റ് കുരങ്ങ്, ലാൻഗർ മടിയൻ കരടി, കാട്ടുനായ്.
വല്ലനാട് കറുത്തകൃഷ്ണ മൃഗസംരക്ഷണ കേന്ദ്രം.	തൂത്തുക്കുടി ജില്ല	കറുത്ത കൃഷ്ണമൃഗം, കാട്ടു പൂച്ച, മുയൽ, കീരി.
അറിഞ്ജർ അണ്ണാ സുവോളിക്കൽ പാർക്ക്	വണ്ടലൂർ	സിംഹം, ആന, കടുവ, കുരങ്ങ്.
മുക്കൂർത്തി ദേശീയപാർക്ക്	നീലഗിരി	കടുവകൾ.
പോയിന്റ് കാലിമീർ വന്യ മൃഗസംരക്ഷണകേന്ദ്രം	നാഗപട്ടണം ജില്ല	പുള്ളിമാൻ, കാട്ടുകരടി, പ്ലോവേർസ്, സ്റ്റിൽറ്റ്, ബോണറ്റ് കുരങ്ങ്.
ആനമല വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം	പശ്ചിമ ഘട്ടത്തിന്റെ ചരിവുകൾ	സിവെറ്റ്പൂച്ച, മുള്ളൻപന്നി,കരടി, ഗൗർ, പുലി, നീലഗിരി താർ.

പ്രധാനപ്പെട്ട ദേശീയ പാർക്കുകൾ, വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ, സങ്കേതങ്ങൾ

ബന്തിപ്പൂർ ദേശീയ പാർക്ക് (ഇത് ഒരു കടുവാ സങ്കേതം കൂടിയാകുന്നു)	കർണ്ണാടക	ഇന്ത്യൻ കാട്ടുപോത്ത്, ഇന്ത്യൻ പുള്ളിമാൻ, മടിയൻ കരടി , ആനകൾ.
കോർബെറ്റ് ദേശീയ ഉത്തരാഞ്ചൽ പാർക്ക് (ഇൻഡ്യ യിലെ ആദ്യത്തെ ദേശീയ പാർക്ക്) (കടുവാ സങ്കേതംകൂടിയായുന്നു)	ഉത്തരാഞ്ചൽ	കടുവ, ഇന്ത്യൻ പുള്ളിമാൻ, ആന, പുലി, കാട്ടു പൂച്ച, മടിയൻ കരടി.
ഗിർദേശീയപാർക്ക്	ഗുജറാത്ത്	ഏഷ്യൻ സിംഹം
കാൻഹാ ദേശീയ പാർക്ക്(കടുവാ സങ്കേതം)	മദ്ധ്യപ്രദേശ്	മാൻ, കടുവ, കാട്ടുനായ, ഇന്ത്യൻ പുള്ളിമാൻ.
ഭരത്പൂർ പക്ഷിസംരക്ഷണകേന്ദ്രം	രാജസ്ഥാൻ	374 വംശത്തിലുള്ള പക്ഷികൾ ഉദാ : ഇന്ത്യൻ ടാർട്ടർ, സ്പൂൺ ബില്ലുകൾ, വർണ്ണകൊക്ക്, തുറന്ന ചുണ്ടുകളുള്ള കൊക്ക്, കറുത്ത കഴുത്തുള്ള കൊക്ക് തുടങ്ങിയവ.
മനാസ് വന്യമൃഗ സംരക്ഷ ണകേന്ദ്രം (കടുവാസങ്കേതം)	ആസ്സാം	ഹിസ്പിഡ് മുയലുകൾ (അപൂർവ്വം), പിഗ്മി പന്നി സ്വർണ്ണലാൻഗർ
സുന്ദർബൻ ദേശീയപാർക്ക് (കടുവാ സങ്കേതം)	പശ്ചിമ ബംഗാൾ	പ്രത്യേക രാജകീയ ബംഗാൾ കടുവകൾ.

ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രധാനഘട്ടങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ പ്രധാനമായും നാലു ഘടകങ്ങളുണ്ട്. അവയാണ്.

1. അജൈവ ഘടകങ്ങൾ
2. ഉത്പാദകർ
3. ഉപഭോക്താക്കൾ
4. വിഘാടകർ

ഉത്പാദകരും ഉപഭോക്താക്കളും വിഘാടകരും ജീവിയ ഘടകങ്ങളാണ്.

കുള ആവാസവ്യവസ്ഥ

കുളം, ജലആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.

അജൈവ ഘടകങ്ങൾ

പ്രകാശം, ഊഷ്മാവ്, ഹൈഡ്രജനയോണിന്റെ ഗാഢത, CO_2, H_2, O_2, N, PO_4, CO_3, S തുടങ്ങിയവ പോലുള്ള അകാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളും കാർബോ ഹൈഡ്രേററുകൾ, മാംസ്യങ്ങൾ, കൊഴുപ്പുകൾ പോലുള്ള കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ജൈവ ഘടകങ്ങൾ

ഇതിൽ ഉത്പാദകരും, ഉപഭോക്താക്കളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഹൈഡ്രില്ല, വാലിസ്നേരിയ തുടങ്ങിയവ പോലുള്ള ജലസസ്യങ്ങളും ക്ലാമിഡോമോണസ് വോൾവോക്സ്, സ്പൈറോഗൈറപോലുള്ള സസ്യ പ്ലവകങ്ങളുമാണ് ഉത്പാദകർ.

പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ (അഥവാ) സസ്യാ ഹാരികൾ (Herbivores)

ഷഡ്പദങ്ങൾ, ഓണത്തുമ്പിയുടെ ലാർവകൾ പോലുള്ള ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ സസ്യപ്ലവകങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്നു.

ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

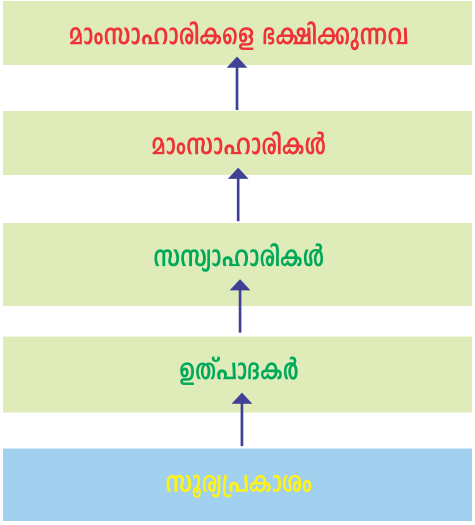
ചിലതരം മത്സ്യങ്ങൾ, തവളകൾ, ജലവണ്ടുകൾ തുടങ്ങിയവയാണിവ. ഇത് കുളത്തിലുള്ള പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളെ ഭക്ഷിക്കുന്നു.

തൃതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

ഇവ ചെറിയ മത്സ്യങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന വലിയ മത്സ്യങ്ങളും, മീൻകൊത്തികളും (പൊന്മാനുകൾ) ആണ്.

വിഘാടകർ

പലതരം ബാക്ടിരീയകളും, കവകങ്ങളും കുളത്തിലെ വിഘാടകരാണ്.



ചിത്രം. 7.4. ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഊർജ്ജ പ്രവാഹം

ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥ

വിവിധ ജീവി സമുദായങ്ങൾ അവ തമ്മിലും പരിതസ്ഥിതിയുമായി ഇണങ്ങിച്ചേർന്നും ഒരു സങ്കീർണ്ണ മാത്രയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനെയാണ് സംതുലന ആവാസവ്യവസ്ഥ എന്നു പറയുന്നത്.

പ്രകൃതിയിലെ സംതുലനമാണ് ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ നിലനിറുത്തുന്നത്. കഴുകനും, എലിക്കും തമ്മിലുള്ള സംതുലനാവസ്ഥ പോലെ കഴുകന്റെ എണ്ണം എലിയുടെ എണ്ണത്തെക്കാൾ അധികമാണെങ്കിൽ അത് സന്തുലിതാവസ്ഥയിലല്ല.

പ്രവൃത്തി 7.2

- ഒരു അക്വാറിയം നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ അതിൽ മറ്റ് ജീവികളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന ഒരു ജല ജീവിയെ ഇടാതിരിക്കാൻ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കാറുണ്ടോ? അല്ലെങ്കിൽ എന്തു സംഭവിക്കും?
- മുകളിലുള്ള ജീവികളുടെ ഓരോ വിഭാഗവും പരസ്പരം എപ്രകാരം ആശ്രയിക്കുന്നുവെന്നതിനെ കുറിച്ച് സംഘങ്ങളായി ചർച്ച ചെയ്യുക.
- ജല ജീവികളെ ആര് ആരെ ഭക്ഷിക്കുന്നു എന്ന ക്രമത്തിൽ എഴുതി കുറഞ്ഞത് മൂന്ന് നിലകളിലുള്ള ഒരു ശൃംഖല രൂപീകരിക്കുക.
- ഏതെങ്കിലും ഒരു വിഭാഗം ജീവികൾക്ക് പ്രാഥമിക മുൻഗണന നൽകണമെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ട്? അല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ടില്ല?

കുരങ്ങുകൾക്കും, വാഴയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ വാഴ ഇല്ലെങ്കിൽ കുരങ്ങുകൾക്ക് വാഴപ്പഴം കിട്ടുന്നില്ല.

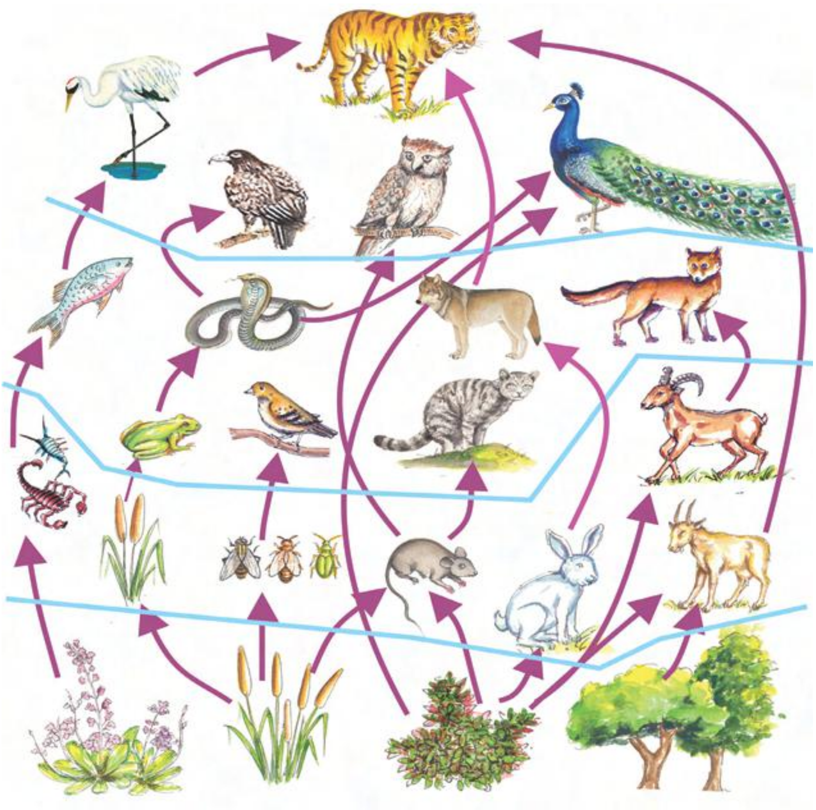
ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥ സ്രോതസ്സുകളുടെ എണ്ണത്തിനും ഉപഭോക്താക്കളുടെ എണ്ണത്തിനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം അഥവാ ഇരയും അത് ഭക്ഷിക്കുന്നവരും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിലനിറു ത്തുന്നു.

എന്താണ് ഭക്ഷ്യശൃംഖലയും ഭക്ഷ്യവലയും?

നിരവധി ജീവികൾ ഒരു ഭക്ഷ്യശൃംഖലയിലൂടെ ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇവിടെ ഭക്ഷണത്തിലുള്ള ഊർജ്ജം ഒരു ജീവിയിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേയ്ക്ക് നേരിട്ട് പ്രവഹിക്കുന്നു.

ഉദാ: ഒരു പുൽപ്രദേശ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ഭക്ഷ്യശൃംഖല.

ചിത്രം 7.5 പുൽപ്രദേശ ആവാസവ്യവസ്ഥ



ചിത്രം 7.6. ഭക്ഷ്യവല

ഭക്ഷ്യവല

ഭക്ഷ്യശൃംഖലകൾ പരസ്പരം ബന്ധിക്കപ്പെട്ട് ഭക്ഷ്യ വലകളുണ്ടാകുന്നു. അതിനാൽ ആവാസ വ്യവസ്ഥ യിലെ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും പരസ്പരം ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ആവാസവ്യവസ്ഥയെ സംരക്ഷിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

പ്രകൃത്യാൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ നിലനിറുത്തുന്ന ധാരാളം ഘടകങ്ങളുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ഒരു ഘടകം ബാധിക്കപ്പെട്ടാൽ അത്മറ്റു ജീവികളുടെ ജീവിത സാഹചര്യങ്ങളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുകയും തത്ഫലമായി ഒരു അസന്തുലിതാവസ്ഥ ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണമായി മരങ്ങളെയും മറ്റു സസ്യജാലങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ കര ആവാസവ്യവസ്ഥയും, ജല ആവാസ വ്യവസ്ഥയും ബാധിക്കപ്പെടുന്നു. എന്തെന്നാൽ ഇവിടെ ജീവികൾക്കാവശ്യമായ ആഹാരം ലഭിക്കുന്നില്ല. മൃഗങ്ങളെ കൊല്ലുന്നതിനാലും കര, വായു, ജലം എന്നിവ മലീനികരിക്കപ്പെടുന്നതിനാലും പ്രകൃതിയുടെ സന്തുലനാവസ്ഥ ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.

ഇങ്ങനെ പരിസ്ഥിതിയുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥയെന്നത് ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ജൈവ ഘടകങ്ങൾക്കും അതിൻെറ സ്രോതസ്സുകൾക്കും തമ്മിലുള്ള സന്തുലിതാവസ്ഥയെ നിലനിറുത്തുന്നതിനെയാണ് അങ്ങനെയായതിനാൽ ജീവിസമുദായത്തിന്റെ സുഗമമായ പ്രവർത്തനത്തിനാവശ്യമായ ഒരു സുസ്ഥിരമായ പരിത:സ്ഥിതി നിലകൊള്ളുന്നു. ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ പരിസ്ഥിതി സംതുലനം നില നിർത്തുന്നതിന് പോഷകപദാർത്ഥങ്ങൾ, ധാതുക്കൾ, ജലം എന്നിവയുടെ പുന:ചംക്രമണം നടക്കേണ്ടതാണ്. പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ഉപയോഗിച്ചാൽ പരിസ്ഥിതി സംതുലനത്തെ സംരക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

ജൈവ – ഭൗമരാസചക്രങ്ങൾ

ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ, സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ഊർജ്ജത്തെ സസ്യങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നു. ഈ സൗരോർജ്ജം, സസ്യാഹാരികളിലേയ്ക്കും മാംസാഹാരികളിലേയ്ക്കും കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. അതായത് ഇവിടെ ഊർജ്ജം ഒരേ ദിശയിൽ മാത്രം പ്രവഹിക്കുന്നു. എന്നാൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ധാതുക്കളെ സസ്യങ്ങൾ തുടർന്ന് ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ജന്തുക്കളിലേയ്ക്ക് കൈമാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ധാതുക്കൾ മണ്ണിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിനാൽ അവയെ തീർച്ചയായും പ്രതിസ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ് അല്ലെങ്കിൽ പുനരുപ

യോഗം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. നാശം സംഭവിച്ചതും ജീർണ്ണിച്ചുകൊണ്ടി രിക്കുന്നതുമായ വസ്തുക്കളെ ബാക്ടീരിയ, കവകം എന്നിവപോലുള്ള മൃതജീവികൾ വിഘടിപ്പിച്ച് മണ്ണിലേയ്ക്ക് വീണ്ടും ചേർക്കപ്പെടുന്നു.

7.5 കൽക്കരിയും പെട്രോളിയവും

കൽക്കരി

കൽക്കരി എന്നത് പ്രധാനമായും കാർബൺ, സൾഫർ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ തുടങ്ങിയ മൂലകങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത അളവുകളിൽ കൂടിച്ചേർന്നിരിക്കുന്ന ഒരു മിശ്രിതമാണ്. കൽക്കരി, ഒരു ശിലാജാത ഇന്ധനമാണ് .

ലോകത്താകമാനമുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ ഉത്പാദനത്തിനായുള്ള വൻതോതിലുള്ള ഊർജ്ജസ്രോതസ്സാണിത്, മാത്രമല്ല CO_2 പുറന്തള്ളുന്നതിൽ ലോകത്തുള്ളതിൽ വച്ച് ഏറ്റവും വലിയ സ്രോതസ്സുമാണ്. കൽക്കരി ഉപയോഗിക്കുന്നതു മൂലം പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന CO_2 ന്റെ അളവ് വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇത് പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്നുള്ളതിനേക്കാൾ കൂടുതലും പ്രകൃതി വാതകത്തിൽ നിന്നുമുള്ള അളവിന്റെ ഇരട്ടിയോ ആണ്.

ചിത്രം 7.7 കൽക്കരി

ഖനനം ചെയ്യുന്നതിൽ നിന്നോ അല്ലെങ്കിൽ തുറന്ന കുഴികളിൽ നിന്നോ കൽക്കരി ലഭിക്കുന്നു. കത്തിക്കുന്നതിലൂടെ വൈദ്യുതിയും താപവും ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ഖര ഇന്ധനമായാണ് കൽക്കരിയെ ആദ്യം ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. കൽക്കരിയെ വായുവിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ അത് പ്രധാനമായും കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. കൽക്കരിയിൽ നിന്ന് ഉപയോഗപ്രദമായ ഉത്പന്നങ്ങളായ കോക്ക്, കോൾടാർ, കൽക്കരിവാതകം എന്നിവ ലഭിക്കുന്നതിനായി കൽക്കരിയെ വ്യവസായശാലകളിൽ വച്ച് സംസ്കരിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 7.3

- നെയ്‌വേലി ലവഗ്നൈറ്റ് കോർപ്പറേഷൻ സന്ദർശിക്കുക.
- ഏതെല്ലാം രീതിയിലൂടെയാണ് കൽക്കരി ഖനനം ചെയ്യുന്നതെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.
- കൽക്കരിയുടെ ഉപയോഗത്തെപ്പറ്റി നിങ്ങളുടെ കൂട്ടുകാരുമായി ചർച്ചചെയ്യുക.

കൽക്കരി കത്തിക്കുന്നതിനാലുള്ള പരി സ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ

1. മെർക്കുറി, യുറേനിയം, തോറിയം, ആർസെനിക് മറ്റ് ഘനലോഹങ്ങൾ എന്നിവയടങ്ങിയിട്ടുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യത്തിനും പരിസ്ഥിതിക്കും ദോഷകരമാണ്.
2. കൽക്കരിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന സൾഫർ കണങ്ങൾ അമ്ലമഴ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
3. ഭൂഗർഭജലവും ഭൂഗർഭ ജലവിതരണവും ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.
4. കരയും ജലവും മലിനമാകുന്നു.
5. പൊടിമാലിന്യം.
6. ഹരിത ഗൃഹവാതകമായ CO_2 ന്റെ നിർഗമനം കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കും ആഗോള താപനത്തിനും കാരണമാകുന്നു.
7. വായുവിൽ മനുഷ്യനിർമ്മിത CO_2 ന്റെ വർദ്ധനവ് വളരെ വലിയൊരു പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

പെട്രോളിയം

ഇന്നത്തെ ആധുനിക ജീവിതത്തിൽ നമുക്ക് പെട്രോൾ, പെട്രോളിയം ഉത്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയെ ഒഴിച്ച് നിർത്താൻ സാധ്യമല്ല. ഭൗമോപരിതലത്തിനടിയിലായി പ്രകൃതിദത്തമായി കാണപ്പെടുന്ന വിഷമുള്ള, തീപിടിക്കുന്ന, ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളും അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു സങ്കീർണ്ണ ദ്രാവക മിശ്രിതമാണ് പെട്രോളിയം അഥവാ അസംസ്കൃത എണ്ണ.

പെട്രോളിയം എങ്ങനെയാണ് ഉണ്ടായതെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

കടലിൽ വസിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളിൽ നിന്നാണ് പെട്രോളിയം ഉണ്ടാകുന്നത്. ഈ ജീവജാലങ്ങൾ മൃതിയടഞ്ഞശേഷം, കടലിനടിത്തട്ടിൽ അടിയുന്ന

ഇവയുടെ ശരീരത്തെ മണൽ, കളിമണ്ണ് എന്നിവ യാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. പലമില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കുശേഷം വായുവിന്റെ അസാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ഉയർന്ന ഊഷ്മാവിലും ഉന്നത മർദ്ദത്തിലും ഈ മൃതിയടഞ്ഞ ജീവജാലങ്ങൾ പെട്രോളിയവും പ്രകൃതി വാതകവുമായി മാറുന്നു.

പെട്രോളിയം, പ്രകൃതി വാതകം എന്നിവയിൽനിന്നും ധാരാളം ഉപയോഗപ്രദമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു. ഇവ അലക്കുസോപ്പുകൾ, നാരുകൾ (പോളിയെസ്റ്റർ, നൈലോൺ, അക്രിലിക് മുതലായവ) പോളിത്തീനുകൾ, മറ്റ് പ്ലാസ്റ്റിക് പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിവയാണ്. പ്രകൃതിവാതകത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഹൈഡ്രജൻ വാതകം രാസവളങ്ങളുടെ (യൂറിയ) ഉത്പാദനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ വ്യാവസായിക പ്രധാന്യം കാരണം പെട്രോളിയത്തിനെ "കറുത്തപൊന്ന് " എന്നും പറയുന്നു.

ചിത്രം 7.8 പെട്രോളിയം വ്യവസായശാല

പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ

എണ്ണച്ചോർച്ച

1. ടാങ്കർ കപ്പലുകളിൽ നിന്നും അപകടങ്ങൾ മൂലം പുറത്തുവരുന്ന അസംസ്കൃത എണ്ണ (ശുദ്ധീകൃത ഇന്ധനം) നൈസർഗ്ഗിക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ കേടുപാടുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു.
2. കടലിലുള്ള എണ്ണച്ചോർച്ച കരയിലുള്ളതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ കേടുപാടുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇവ ജലോപരിതലത്തിൽ പടർന്നു കിടക്കുന്നതിനാൽ, കടൽപ്പക്ഷികളെയും സസ്തന ജീവികളെയും മറ്റ് ജീവികളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു.

ടാർപന്തുകൾ (Tar Balls)

സമുദ്രത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടന്നതിനുശേഷം ജലത്തിൽ വ്യാപിച്ച് കിടക്കുന്ന എണ്ണയുടെ ചെറുഗോളങ്ങളാണ് ടാർപന്തുകൾ. മിക്കവാറും കടലുകളിലെ ജലമലിനീകാരികളാണ് ടാർ പന്തുകൾ.

പെട്രോളിയത്തിനുപകരമുള്ള മറ്റ് പോംവഴികൾ - വാഹനങ്ങളിലെ ഇന്ധനങ്ങളുടെ അടി സ്ഥാനത്തിൽ

1. ആന്തര ജ്വലന എൻജിനുകൾ (ജൈവ ഇന്ധനം അല്ലെങ്കിൽ ജ്വലനഹൈഡ്രജൻ)
2. വൈദ്യുതി (ഉദാഹരണമായി എല്ലാ വൈദ്യുത (അഥവാ) സങ്കര വാഹനങ്ങളിലും) അമർത്തിഞെരുക്കിയ വായു അല്ലെങ്കിൽ ഇന്ധന ബാറ്ററികൾ (ഹൈഡ്രജൻ ഇന്ധന ബാറ്ററികൾ)
3. പ്രകൃതി വാതകമുപയോഗിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളിലെ അമർത്തിഞെരുക്കിയ പ്രകൃതി വാതകം.

7.6 ഹരിത രസതന്ത്രം (Green chemistry)

ആപത്കരമായ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഉത്പാദനവും, അവയുടെ ഉപയോഗവും കുറയ്ക്കുന്നതിനോ അല്ലെങ്കിൽ ഇല്ലാതാക്കുന്നതിനോ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രക്രിയകളും, രാസ ഉത്പന്നങ്ങളുടെ സാംബിളുകളും ഉണ്ടാക്കുന്നതുമാണ് ഹരിത രസതന്ത്രം.

1995 - ലാണ് ഹരിത രസതന്ത്രമെന്ന ആശയം ആവിഷ്കരിച്ചത്. ഹരിത രസതന്ത്ര സ്ഥാപനം അടുത്തകാലത്താണ് സ്ഥാപിച്ചത്. 1999 - ൽ ഔദ്യോഗിക ഹരിത രസതന്ത്ര ചലഞ്ച് (Presidential Green Chemistry Challenge award) അവാർഡുകളും ഏർപ്പെടുത്തി.

- പഴയ രീതിയിൽ മൂലകങ്ങളിൽനിന്ന് സംയുക്തം നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് പകരമായി ഹരിതരാസപ്രവർത്തന നിബന്ധനകൾ (ഉദാ: കാർബണിക ലായകങ്ങൾക്ക് പകരം ജലം അല്ലെങ്കിൽ ലായകമോ ഉപയോഗിക്കാതെ).

കൂടുതലായി അറിയാൻ

- യോട്ടോ പെരുമാറ്റചട്ടത്തി (സ്വീഭീ ഗ്വീഭീഹ) നനുസൃതമായി ഹരിത ഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ ഉത്സർജ്ജനം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി ധാരാളം രാജ്യങ്ങൾ ചുമതലകൾ ഏറ്റെടുത്തിട്ടുണ്ട്.
- താപവൈദ്യുതനിലയങ്ങളിൽ കൽക്കരി ഉപയോഗിക്കുന്നു. പെട്രോൾ, ഡീസൽ പോലുള്ള പെട്രോളിയം ഉത്പന്നങ്ങൾ ഗതാഗതത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾ, കപ്പലുകൾ വിമാനങ്ങൾ പോലുളളവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ധാരാളം വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ ഇല്ലാതെയും, സ്ഥിരമായി വാഹനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാതെയും ഉള്ള ഒരു ജീവിതം വാസ്തവത്തിൽ നമുക്ക് സങ്കല്പിച്ച് നോക്കാൻപോലും സാധ്യമല്ല. അതിനാൽ കൽക്കരിയുടേയും പെട്രോളിയം ഉത്പന്നങ്ങളുടേയും ഉപഭോഗം കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള വഴികൾ നിങ്ങൾക്ക് ചിന്തിക്കാമോ?

- ഒരു പഴയ രാസപദാർത്ഥത്തിന് ഹരിതരാസസം ശ്ലേഷണം. (ഉദാ: പെട്രോകെമിക്കൽ ഉത്പന്ന ങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന സംശ്ലേഷണം, രാസാം ശമിതിയിൽ പ്രതിപ്രവർത്തകരായി ഉപയോഗി ക്കാതെ ഉത്പ്രേരക രൂപത്തിലുള്ള ഉപയോഗം).
- വിഷാംശം കുറവുള്ളതും എന്നാൽ പ്രചാരത്തിലുള്ള സംയുക്തത്തിന്റെ അഭിലഷണീയഗുണങ്ങളും ഉള്ള ഒരു പുതിയ പദാർത്ഥത്തിന്റെ നിർമ്മാണം (ഉദാ: ലക്ഷ്യമിട്ടിട്ടുള്ള ജീവികളെ മാത്രം നശിപ്പി ക്കാൻ കഴിവുള്ള വിഷമടങ്ങിയ പുതിയ കീട നാശിനി, പരിസ്ഥിതിക്കനുകൂലമായ പദാർത്ഥ ങ്ങളായി ജൈവ - വിഘടനം നടക്കുന്നവ)
- കാർബണിക രസതന്ത്രം, ജൈവരസതന്ത്രം, അകാർബണിക രസതന്ത്രം ബഹുലക രസതന്ത്രം വിഷ ചികിത്സാ ശാസ്ത്രം, പരിസ്ഥിതി, ഭൗതിക വ്യവ സായിക രസതന്ത്രം തുടങ്ങിയ രസതന്ത്രത്തിന്റെ എല്ലാ ശാഖകളിലും ഹരിതര സതന്ത്ര സാങ്കേതിക വിദ്യ വികാസം പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഹരിതരസതന്ത്രത്തിന്റെ തത്വങ്ങൾ

- മാലിന്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചതിനുശേഷം അവയെ സംസ്കരിക്കുകയോ ഒഴിവാക്കുകയോ ചെയ്യു ന്നതിനെക്കാൾ മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകാതെ തടയു ന്നതാണ് ഉത്തമം.
- മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യത്തിനും പരിസ്ഥി തിക്കും, വളരെകുറച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ ഒട്ടും തന്നെയോ വിഷമില്ലാത്ത പദാർത്ഥങ്ങളുടെ നിർമ്മാണവും ഉപ യോഗവും എവിടെയൊക്കെ പ്രായോഗികമാണോ അവിടെയൊക്കെ കൃത്രിമ സമ്പ്രദായങ്ങൾ രൂപീ കരിക്കേണ്ടതാണ്.
- രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ വിഷാംശം കുറയ്ക്കു മ്പോൾ അവയുടെ കാര്യശേഷി ഒട്ടുംതന്നെ കുറ യാതെ സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് തന്നെ ഉണ്ടാക്കേ ണ്ടതാണ്.

ഹരിത രസതന്ത്ര പ്രക്രിയവഴി ഉത്പാദിപ്പിച്ച ചില ഉത്പന്നങ്ങളുടെ പട്ടിക.

- ലെഡ് ചേർക്കാത്ത സോൾഡറുകൾ പെയിന്റു കളിലെ ലെഡ് സംയുക്തങ്ങൾക്കു പകരം മറ്റ് ഇതര ഉത്പന്നങ്ങൾ. മാലിന്യ മുക്തബാറ്ററികളുടെ വളർച്ച.
- ജൈവ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ: ചോളം, ഉരുളക്കിഴങ്ങ് അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് കാർഷികോത്പന്നങ്ങൾ എന്നീ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് നിർമ്മിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കു കൾ.
- തീപിടിക്കാത്ത വസ്തുക്കൾ.

ചിത്രം 7.9 ഹരിത രസതന്ത്രം

- ഹാലജനുകളില്ലാത്ത അഗ്നിനിരോധികൾ

ഉദാ: മണൽ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വസ്തുക്കൾ ഉപ യോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

ഭാവിയിലെ ഉത്പന്നങ്ങൾ

- സാങ്കേതികപരമായും സാമ്പത്തികപരമായും എപ്പോഴൊക്കെ സാധ്യമാണോ അപ്പോഴൊക്കെ അസംസ്കൃത പദാർത്ഥങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്ന തിനു പകരം പുനഃസംസ്കരിക്കാം.
- രാസാംശമിതിയിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തകരെ ക്കാൾ മേന്മയേറിയത് ഉത്പ്രേരക പ്രതിപ്ര വർത്തകരാണ്.
- ഹരിത രസതന്ത്രം ജീവിത ചക്രത്തിന്റെ എല്ലാ മേഖലകളിലും പുതിയ ഉത്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. ഹരിത രസതന്ത്രത്തിന്റെ നിർവചനത്തിൽ ആപത്ക രമായ എന്ന പദം ഉൾപ്പെടുത്തി യിരിക്കുന്നു. ആപത്ത് കുറയ്ക്കുന്നതിനും മലിനീകരണം തടയുന്നതിനുമുള്ള വഴികളെക്കുറിച്ച് പരാമർ ശിക്കുന്ന ഒന്നാണ് ഹരിത രസതന്ത്രമെന്ന് മന സ്സിലാക്കേണ്ടതാണ്.

PVC യും ലെഡും

കുറഞ്ഞ ഊഷ്മാവ് ആവശ്യമുള്ള ലെഡ് ഇല്ലാത്ത സോൾഡറുകൾ ഉണ്ടാക്കിയെടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഹരിത നശീകരണത്തിനെതിരെയുള്ള ജാഗ്രത

ഹരിത രസതന്ത്രം ഒരു സർവരോഗശമ നൗഷധമല്ല. ഹരിത രസതന്ത്രം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഉറപ്പുവരു ത്തുന്നത് പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ നിലനിൽപാണ് അല്ലാതെ പ്രകൃതിയുടെ ഹരിത നശീകരണമല്ല.

7.7. ശാസ്ത്രം ഇന്ന്

ആഗോള ഗ്രാമത്തിലൂടെ

ആഗോള ഗ്രാമമെന്നത് ഇന്ന്, പ്രപഞ്ചം പല വിധ മാധ്യമങ്ങളുടെ വളർച്ചകാരണം ഒരു ചെറിയ ഗ്രാമമായി ചുരുങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്നാണ്. പ്രത്യേകിച്ച് വെബ്സൈറ്റ് വഴിയായി സന്ദേശങ്ങളെ വളരെ ലഘുവായി ലോകം മുഴുവനിലുള്ള ജനങ്ങളെ ഒരു ഗ്രാമത്തിൽ ഇരിക്കുന്നതു പോലെ അനായാസമായും ദ്രുതഗതിയിലും സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നതിലൂടെ ലോകം ഒരു ഗ്രാമമായി ചുരുങ്ങുന്നു.

ആഗോളഗ്രാമം എന്നാൽ എന്ത്?

ഈ പദത്തിനാൽ ലോകത്തെ ഒരു ചെറിയ ഗ്രാമത്തിനോട് താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. ഇവിടെ വാർത്തകളെ ലോകം മുഴുവനും ആധുനിക വാർത്താവിനിമയം വഴി ദ്രുതഗതിയിൽ എത്തിക്കുന്നു. ആഗോളഗ്രാമത്തിന്റെ ആശയം ഇലക്ട്രോണിക്സ് ഉപകരണങ്ങളിലൂടെ ത്വരിതഗതിയിൽ വിനിമയം നടത്തുകയെന്നതാണ്.

ആഗോള ഇലക്ട്രോണിക ഗ്രാമം എന്നാൽ എന്ത്?

ആഗോള ഇലക്ട്രോണിക ഗ്രാമമെന്ന (GEV) പദം സീമയില്ലാത്ത ഒരു ഗ്രാമത്തെക്കുറിക്കുന്നു. ഇത് ലോക ജനങ്ങളെ വാർത്താവിനിമയ സാങ്കേതിക വിദ്യവഴി (ICTS) ഒന്നിപ്പിക്കുന്നു.

ആഗോള ഗ്രാമമെന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് മാർഷൽ മെക്‌ലൂഹനാണ്. "ആഗോള ഗ്രാമമെന്നത് ലോകത്തിലെ പല നാടുകളിലുള്ള ജനങ്ങളെ ഏകോപിച്ച് ലോക സംഭവങ്ങളെ അറിയാൻ വഴിയൊരുക്കുന്നു" വെന്ന് മെക്‌ലൂഹൻ പ്രസ്താവിക്കുന്നു. അതുപോലെ വെബ്സൈറ്റുകൾ ഇണയ്ക്കപ്പെട്ട കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ വഴി ജനങ്ങളെ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ പുതിയ പരമാർത്ഥം സംസ്കാരത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ പുതിയ സാമൂഹിക ഘടനകൾ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു.

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. താഴെയുള്ളവയിൽ ഏതു ഗ്രൂപ്പിലാണ് ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കുന്നയിനങ്ങൾ മാത്രം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്.

   i) പുല്ല് - പൂക്കൾ - തോൽ *ii)* പുല്ല്,തടി,പ്ലാസ്റ്റിക്

   iii) പഴത്തൊലി, കേക്ക്,പ്ലാസ്റ്റിക് *iv)* കേക്ക്,തടി, പുല്ല്

2. ഇവയിലേതാണ് ആഹാര ശൃംഖല രൂപീകരിക്കുന്നത്

   i) പുല്ല്, ഗോതമ്പ്, മാങ്ങ *ii)* പുല്ല്, ആട്, മനുഷ്യൻ

   iii) ആട്, പശു, ആന *iv)* പുല്ല്, മത്സ്യം, ആട്

3. താഴെയുള്ളവയിൽ പരിസ്ഥിതിയെ അനുകൂലിക്കുന്ന പ്രവൃത്തി ഏതാണ്?

   i) സാധനങ്ങൾ വാങ്ങാൻ പോകുമ്പോൾ വാങ്ങിയ സാധനങ്ങൾ കൊണ്ടുവരുന്നതിനായി തുണി സഞ്ചികൾ ഉപയോഗിക്കുക

   ii) ആവശ്യമില്ലാത്തപ്പോൾ വൈദ്യുതവിളക്കും പങ്കയും സ്വിച്ച് ഓഫാക്കുക

   iii) ഗതാഗതത്തിനായി പൊതുവാഹനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക

   iv) ഇവയെല്ലാം

4. കറുത്ത പൊന്ന് എന്നുവിളിക്കുന്നത് എന്തിനെയാണ്

   i) ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ *ii)* കൽക്കരി *iii)* പെട്രോളിയം *iv)* ഈഥർ

5. ഭക്ഷണശൃംഖലയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഒറ്റയാനെ പുറത്തെടുക്കുക

   സസ്യങ്ങൾ→പുൽച്ചാടി→തവള→കടുവ - →പാമ്പ്

6. ഹരിതരസതന്ത്രത്തിലെ ഉത്പന്നത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്

   i) പ്ലാസ്റ്റിക് *ii)* കടലാസ് *iii)* ജൈവപ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ *iv)* അഗ്നിശമനികൾ

7. ആഗോള താപാധിക്യവും കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനവും ഉണ്ടാക്കുന്ന ഹരിത ഗൃഹവാതകമാണ് ________.

   i) ഹൈഡ്രജൻ *ii)* ഓക്സിജൻ *iii)* നൈട്രജൻ *iv)* കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ്

8. കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ വിഘാടകരാണ് ________________.

   i) സസ്യങ്ങൾ *ii)* ബാക്ടീരിയ *iii)* തവള *iv)* സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ

9. കൃത്രിമ മഴ പെയ്യിക്കുന്നതിന് മേഘങ്ങളിൽ വിതറുന്ന രാസപദാർത്ഥമാണ് ________________.

   i) പൊട്ടാസ്യം അയോഡൈഡ് *ii)* കാത്സ്യം കാർബണേറ്റ്

   iii) സൽഫർ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ് *iv)* അമോണിയ ഫോസ്ഫേറ്റ്

10. ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ്.

   i) കോപ്പർ *ii)* ഇരുമ്പ് *iii)* മെഗ്നീഷ്യം *iv)* കൽക്കരി

11. വാഹനങ്ങളിൽ നിന്നും പുറത്തു വരുന്ന പുക തൊഴിൽ ശാലകളിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന വാതകങ്ങളായ SO_2, CO_2, NO_2 ഇവ മുഖേന വായു മലിനമാകുന്നു. അതുപോലെ ജലമലനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നത്________________.

   i) ഗാർഹിക മലിനജലം *ii)* കൃഷി *iii)* മഴ *iv)* മണ്ണൊലിപ്പ്

12. വന്യമൃഗങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ നാം നേരിടുന്ന പ്രയാസങ്ങൾ എന്തായിരിക്കും?

   i) പ്രകൃതിയിലെ അസന്തുലിതാവസ്ഥ *ii)* മഞ്ഞുമഴയുടെ കുറവ്

   iii) ജനസംഖ്യ കുറയൽ *iv)* മഴയുടെ അളവ് കൂടുക

13. ജലം നിലനിൽപ്പിനു വേണ്ടിയുള്ള ഒരു അമൂല്യ പദാർത്ഥമാണ് ജലസമ്പത്തിനെ എങ്ങനെ നമുക്ക് വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയും?

   i) വനനശീകരണം *ii)* വാഹനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കൽ

   iii) മലിനവസ്തുക്കൾ കത്തിക്കൽ *iv)* വനവത്ക്കരണം

14. കടുവയും സിംഹവും മാംസഭുക്കുകളാണ്. അതുപോലെ ആനയും കാട്ടുപോത്തും ________________ആകുന്നു.

15. പ്രസ്താവന എ)കൽക്കരിയും പെട്രോളിയവും ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളെന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു. കാരണം ബി) പല മില്യൻ വർഷങ്ങൾക്കുശേഷം മൃതജീവികളിൽ നിന്നും രൂപാന്തരപ്പെട്ടതാണ് ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ.

   a) *'A'*, *'R'* ഇവ രണ്ടും ശരിയാണ് എന്നാൽ *'R'*, *'A'* യെ വിശദീകരിക്കുന്നു.

   b) *'A'*, *'R'* ആർ ഇവ രണ്ടും ശരിയാണ് എന്നാൽ *'R'*, *'A'* യെ വിശദീകരിക്കുന്നില്ല

   c) *'A'*, *'R'* ശരിയാണ് എന്നാൽ *'R'* തെറ്റാണ്

   d) *'A'*, *'R'* തെറ്റാണ് എന്നാൽ *'R'* ശരിയാണ്.

16. അമർത്തപ്പെട്ട പ്രകൃതി വാതകം (CNG) കൽക്കരിയെക്കാളും,/പെട്രോളിയത്തേക്കാളും നല്ലതാണ്. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ________________.

17. ഇപ്പോൾ വെള്ളം കൊണ്ടുപോകുന്ന കുപ്പികളും ഭക്ഷണം കൊണ്ടുപോകുന്ന പാത്രങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നതിന് കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ ഫലത്തിന്റെ കുഴമ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇവയെ ________________ എന്നു പറയുന്നു.

വിഭാഗം - B

1. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയെ ഉല്പാദകർ, ഉപഭോക്താക്കൾ ,വിഘാടകർ എന്നിങ്ങനെ വിവിധ തരത്തിൽ വകഭേദപ്പെടുത്തുക.

   i) ചിത്രശലഭം   *ii)* വെട്ടുകിളി   *iii)* ഓന്ത്   *iv)* പാമ്പ്

   v) ചെമ്പരത്തി   *vi)* നൈട്രോ ബാക്ടീരിയ

2. വാസസ്ഥലത്തിനനുസരിച്ച് ജീവജാലങ്ങളിൽ അനുകൂലനങ്ങൾ കാണുന്നു.

   ചേരുംപടിചേർക്കുക.

a. മത്സ്യം	*ചിറകുകൾ*
b. ഒട്ടകം	*കട്ടിയുള്ള ചിറകുകൾ*
c. തവള	*ഫിൻസ്*
d. പക്ഷികൾ	*പുറംകാൽ വിരലുകൾക്കിടയിലുള്ള ചർമ്മം*

3. പൂരിപ്പിക്കുക.

   i) ജന്തുക്കൾ ________________നെ ശ്വസനത്തിലൂടെ പുറത്തു വിടുന്നു.

   ii) സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ സസ്യങ്ങൾ ________________നെ തയ്യാറാക്കുന്നു.

4. മൃതിയടഞ്ഞ സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും ജീർണ്ണിപ്പിക്കുന്നത് ബാക്ടീരിയ കവകം പോലുള്ളവയാണ്. ഈ ജീർണ്ണിച്ച വസ്തുക്കൾ പുനഃചക്രമണത്തിലൂടെ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് ഉപകരിക്കുന്നു. ഇതിനെ നാം എന്തു വിളിക്കും?

5. ബ്രാക്കറ്റിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്ത് പൂരിപ്പിക്കുക

   (ദോഷകരമായ, ഘനലോഹങ്ങൾ, കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ്, സൽഫർ കണങ്ങൾ)

   മെർക്കുറി, യുറേനിയം, തോറിയം, ആർസെനിക് മറ്റ് ______________എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യത്തിനും പരിസ്ഥിതിക്കും______________കൽക്കരിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന______________അമ്ലമഴ ഉണ്ടാക്കുകയും, ഹരിതഗൃഹവാതകമായ______________ന്റെ നിർഗമനം കാലാവസ്ഥവ്യതിയാനങ്ങൾക്കും ആഗോളതാപനത്തിനും കാരണമാകുന്നു.

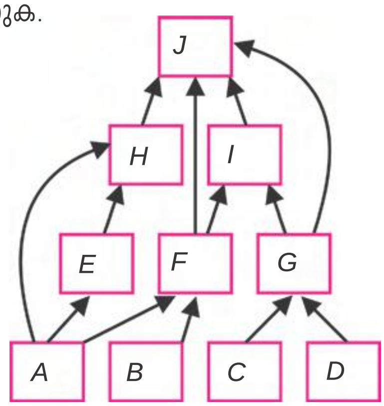
6. തന്നിട്ടുള്ള ജീവജാലങ്ങളെ ശരിയായ ട്രോഫിക് നിലകളിൽ ഭക്ഷണ ശൃംഖല ചിത്രീകരിക്കുക

   (പാമ്പ്, പുല്ല്, കഴുകൻ, തവള, പുൽച്ചാടി)

7. തന്നിട്ടുള്ള ജീവികളുപയോഗിച്ച് ജല ഭക്ഷണ ശൃംഖല കാണിക്കുക

   (ചെറിയ മത്സ്യം, സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ, മരംകൊത്തി (kingfisher), ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ)

8. കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഭക്ഷണവല നിരീക്ഷിക്കുക.



i) തെറ്റായ പ്രസ്ഥാവനയെ കണ്ടുപിടിക്കുക

a) എ ഒരു ഉല്പാദകർ ആകുന്നു

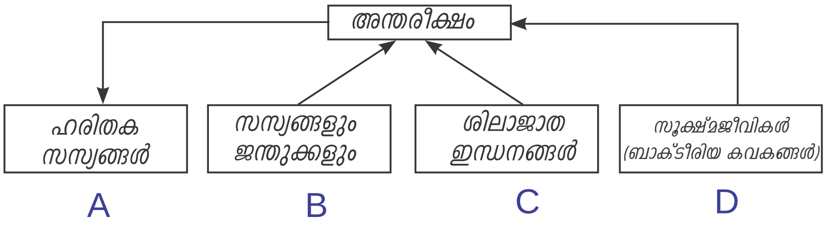
b) എഫ് ഒരു സസ്യഭുക്ക് ആകുന്നു

c) എച്ച് മിശ്രഭുക്ക് ആകുന്നു

d) ഐ മാംസഭുക്കിലെ അവസാനത്തെകണ്ണി ആകുന്നു.

ii) മേൽപ്പറഞ്ഞ ഭക്ഷണവലയിൽ എത്രശൃംഖലകൾ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക

9. കൊടുത്തിട്ടുള്ള ജൈവരാസഭൗമ ചക്രത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക.



i) തന്നിട്ടുള്ള ചക്രത്തിൽ പോഷകത്തെ സൂചിപ്പിക്കുക

ii) എ മുതൽ ഡി വരെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളെ എഴുതുക

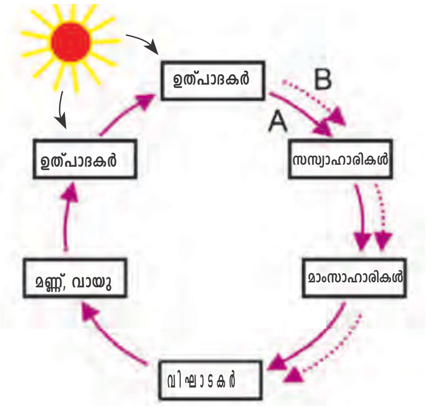
10. താഴെയുള്ള ഭക്ഷ്യശൃംഖലയെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിച്ച് തെറ്റ് തിരുത്തി ഊർജ്ജ പിരമിഡിന്റെ രൂപത്തിൽ മാറ്റുക.

മൾബറി -> കുരുവി -> ചിത്രശലഭപ്പുഴു -> ഗരുഡൻ

11. ചിത്ര സഹിതമുള്ള ഉദാഹരണത്തെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിച്ച് താഴെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

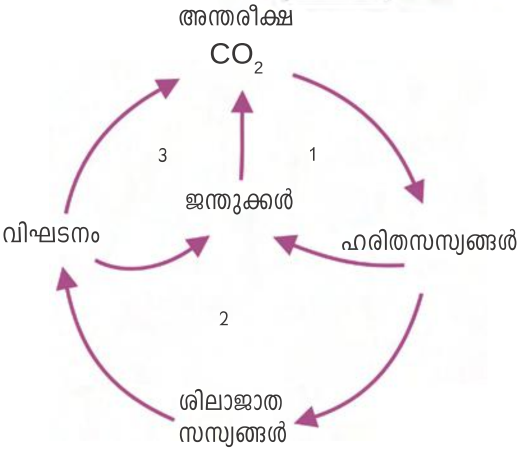
i) ഏത് വഴിയാണ് (*A* യാണോ *B* യാണോ) ഊർജ്ജ പ്രവാഹത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്? നിങ്ങൾ എന്തുകൊണ്ടാണ് അങ്ങനെ പറയുന്നത്?

ii) വിഘാടകന് ഒരു ഉദാഹരണമെഴുതുക?



12. *i)* ചിത്രത്തിൽ 1,3 എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള പ്രക്രിയകളുടെ പേര് പറയുക.

ii) 1-മത്തെ പ്രക്രിയ നിർവ്വചിക്കുക.



വിഭാഗം - C

1. *i)* താഴെയുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളെ തരം തിരിക്കുക- തടി,കടലാസ്സ്, പ്ലാസ്റ്റിക്, പുല്ല്.

   ii) നിങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണത്തിന് വിശദീകരണം നൽകുക.

2. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ജല ദൗർലഭ്യത്താൽ ജനങ്ങൾ ബാധിക്കപ്പെടുന്നു. ജലദൗർലഭ്യം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി എന്തൊക്കെ മാർഗ്ഗങ്ങളാണ് സ്വീകരിക്കേണ്ടത്?

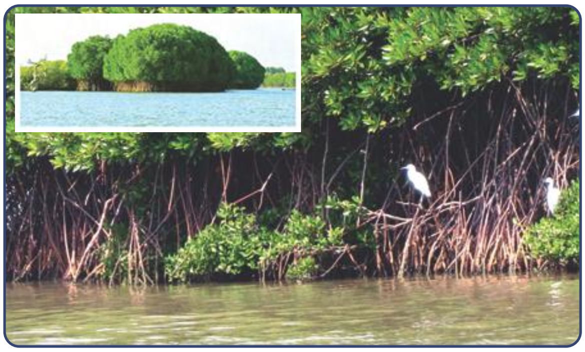
3. പുക,പുക എല്ലായിടത്തും പുക ഈ സ്ഥിതി വിശേഷം ആരോഗ്യത്തിന് നല്ലതാണെന്ന് നിങ്ങൾ സമ്മതിക്കുന്നുണ്ടോ? കാരണങ്ങൾ തരുക.

4. കൽക്കരി കത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ദൂഷ്യഫലങ്ങൾ എഴുതുക.

തമിഴ്നാട്ടിലെ അതിവിശിഷ്ടമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ

പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ ഷോലവനങ്ങളും പുൽപ്രദേശങ്ങളും

തേരിക്കാട്, മുക്കുപേരി, തൂത്തുക്കുടി



കടലൂർ, പിച്ചാവരത്തിലെ കണ്ടൽ കാടുകൾ

നീലഗിരി : 12 വർഷത്തിലൊരിക്കൽ പൂക്കുന്ന നീലക്കുറിഞ്ഞി

പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ ഷോലവനങ്ങളും പുൽപ്രദേശങ്ങളും ദക്ഷിണേന്ത്യൻ നദികളുടെ ഉത്ഭവസ്ഥാനങ്ങളാണ്. പർവ്വത ശൃംഗങ്ങളിൽ കാണുന്ന എല്ലാ കുന്നുകളിലും നമുക്ക് സൃഷ്ടിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത അതിവിശിഷ്ടമായ ഇത്തരം ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുണ്ട്.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. Environmental Studies, Dr. J.P. Sharma, Laxmi publication, New Delhi.

2. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.enviroliteracy.org/article.php/600 html,

science.howstuffworks.com

അദ്ധ്യായം 8

മലിനജല നിർവ്വഹണം

മനുഷ്യർ പലതരത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ ജല സ്രോതസ്സുകളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് ലോകത്തുള്ള എല്ലാ ജലസ്രോതസ്സുകളെയും ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്നു. ജലത്തിന് എല്ലാറ്റിനെയും ഒഴുക്കിക്കളയാൻ സാധിക്കുമെന്ന് നാം വിശ്വസിക്കുന്നു. എന്നാൽ നമ്മുടെയും മറ്റനേകം ജീവജാലങ്ങളുടെ ജീവനാഡിയാണ് ജല സ്രോതസ്സുകൾ എന്ന വസ്തുതയെപ്പറ്റി നാം ഒട്ടും ബോധവാന്മാരല്ല.

നമ്മുടെ നദികളിലും മലിനജല ഓടകളിലും നാം വലിച്ചെറിയുന്ന വസ്തുക്കളെ നിങ്ങൾക്ക് പട്ടികയിലാക്കാൻ സാധിക്കുമോ?

മനുഷ്യന്റെ ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രവൃത്തികൾ കാരണം ലോകത്തിൻെറ പല ഭാഗത്തുമുള്ള കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, അരുവികൾ, നദികൾ, നദീമുഖങ്ങൾ മഹാസമുദ്രങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം മലിനമാകുന്നു. ജലമലിനീകരണവും അതിൻെറ പരിണിതഫലവും നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൽ ഉണ്ടാകാതെ തടയുന്നതിനായി മലിനജലത്തെ നാം ശരിയായ രീതിയിൽ നിർവ്വഹണം ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

8.1 ജലത്തിന്റെ സഞ്ചാരം

ഒരു അമൂല്യ ഭൗതിക പദാർത്ഥമായ ജലം എല്ലാ ജീവികൾക്കും വളരെ അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. എല്ലാ ജൈവിക ധർമ്മങ്ങൾക്കും കോശത്തിലെ ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ജലം ആവശ്യമാണ്. ഈ സവിശേഷതയുള്ളതിനാൽ ജലം ഇല്ലാതെ ഈ ഭൂമിയിൽ ഒരു ജീവിക്കും നിലനിൽപ്പില്ല.

ജലചക്രം

ലോകം മുഴുവനും അധിക അളവിൽ ഏകദേശം 1400 മില്യൻ km^3 വിസ്തൃതിയിൽ ജലം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഈ ജലം ഈർപ്പമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും നീരാവിയായി മഴയായും, മഞ്ഞായും, നദികൾ, ആറുകൾ എന്നിവ മുഖേന ഭൂഗർഭജലത്തിലും കടലിലും ചെന്നു ചേരുന്നു. കൂടാതെ മഞ്ഞുമലകളിലും, പാറകളിലും ഇവ വ്യാപിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങൾ ജലം മണ്ണിൽ നിന്നും വലിച്ചെടുത്ത് അവയുടെ വളർച്ചയ്ക്കുവേണ്ടി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും അധിക അളവിലുള്ള ജലം സസ്യസ്വേദനത്തിലൂടെ അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ലോകത്തിലുള്ള എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ജലസ്രോതസ്സുകൾ (Sources of Water)

ജലം പ്രകൃതിയിൽ ഖരം, ദ്രവം, വാതകം എന്നീ അവസ്ഥകളിൽ വ്യാപിച്ച് കാണുന്നു. ഭൂമിയിൽ ലഭ്യമാകുന്ന പ്രാഥമിക ജലസ്രോതസ്സ് മഴയാകുന്നു. ജലവിഭവങ്ങളിൽ ഏറ്റവും വലുത് സമുദ്രമാണ്. വളരെക്കുറച്ച് അളവ് ജലം മാത്രം അതായത് 2.4% ശുദ്ധജലമാണ്. അതിൽ ഏറിയ പങ്കും മഞ്ഞുമലയായും ഭൂഗർഭജല അടുക്കായും കാണപ്പെടുന്നു. ഭൂമിയുടെ അടുക്കുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജലം ജലഭൃതം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഭൗമോപരിതലത്തിലെ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ സ്വതന്ത്രമായി ഒഴുകികൊണ്ടിരിക്കുന്ന ശുദ്ധജലത്തെ ആർട്ടീഷ്യൻ കിണർ അഥവാ നീരുറവ എന്നു വിളിക്കുന്നു. തടാകങ്ങളിലും, കുളങ്ങളിലും ജലം എത്തിക്കുന്നതിൽ നദികൾ മുഖ്യ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. നീർത്തടങ്ങൾ, ഈർപ്പമുള്ള നിലങ്ങൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ എന്നിവ ജലത്തിന്റെ ഈ സഞ്ചാരത്തിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

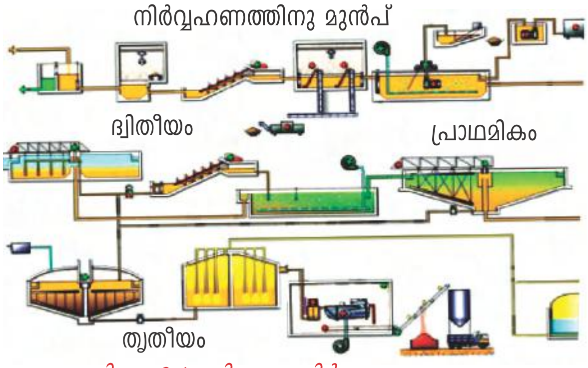
8.2 മലിനജലം (Sewage)

വീടുകൾ, സ്ഥാപനങ്ങൾ, വാണിജ്യസ്ഥലങ്ങൾ, വ്യാവസായിക സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നും മലിനജലം ഉണ്ടാകുന്നു. ശൗചാലയം (Toilet), കുളിമുറി, ഷവറുകൾ, അടുക്കള, മലിനജലത്തൊട്ടികൾ എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള ഗാർഹികമാലിന്യങ്ങളും, അഴുക്കുചാലുകൾ വഴി പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന ജലവും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

8.3 മലിനജല നിർവ്വഹണം

മലിനജലം ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥലത്തിനരികിൽ വച്ചുതന്നെ പുനഃസംസ്കരിക്കുകയോ (സെപ്റ്റിക് ടാങ്കുകളിൽ, ജൈവ അരിപ്പുകളിൽ അല്ലെങ്കിൽ വായുവിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിലുള്ള പുനഃസംസ്കരണ പദ്ധതി ഉപയോഗിച്ച്) അല്ലെങ്കിൽ അവയെശേഖരിച്ച് കുഴലുകളിലൂടെയും പമ്പ് സ്റ്റേഷനിലൂടെയും മുനിസിപ്പൽ നിർവ്വഹണ പദ്ധതിയിലേക്ക് കടത്തുകയോ (മലിനജലം, കുഴലുകൾ, ആന്തരഘടന എന്നിവ ചിത്രം 8.1 ൽ കാണുക) ചെയ്യാവുന്നതാണ്. മലിനജല സംഭരണവും, നിർവ്വഹണവും ഓരോ സ്ഥലത്തെയും തദ്ദേശ സംസ്ഥാന കേന്ദ്രഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ നിയമങ്ങൾക്കും ഗുണനിലവാരത്തിനും അനുസരിച്ചായിരിക്കും. വ്യാവസായിക സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുള്ള മലിനജലത്തിന് പ്രത്യേക സംസ്കരണ പ്രക്രിയ അനിവാര്യമാണ്.

വ്യവസ്ഥാനുരൂപമായി മലിനജല നിർവ്വഹണത്തിൽ പ്രാഥമിക നിർവ്വഹണം, ദ്വിതീയനിർവ്വഹണം, തൃതീയ നിർവ്വഹണം എന്നീ മൂന്നു ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.1 മലിനജല നിർവ്വഹണം

പ്രാഥമിക നിർവ്വഹണം

പ്രാഥമിക നിർവ്വഹണത്തിൽ മലിനജലം നിശ്ചലമായതും വിസ്തൃതവുമായ കുഴികളിൽ തങ്ങിനിൽക്കാനനുവദിക്കുമ്പോൾ അതിലെ ഭാരംകൂടിയ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ കുഴിയുടെ അടിഭാഗത്ത് അടിയുകയും അതേസമയം എണ്ണ, ഗ്രീസ് പോലുള്ള ഭാരം കുറഞ്ഞ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അടിയിൽ അടിഞ്ഞ പദാർത്ഥങ്ങളെയും പ്ലവന വസ്തുക്കളെയും നീക്കം ചെയ്തശേഷം അവശേഷിക്കുന്ന ദ്രാവകത്തെ പുറംതള്ളുകയോ, ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണത്തിന് വിധേയമാക്കുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണം

ലയിച്ചു ചേർന്നിരിക്കുന്നതും, തങ്ങിനിൽക്കുന്നതുമായ ജീവശാസ്ത്രപരമായ ദ്രവ്യങ്ങളെ വേർതിരിക്കുന്നതിന് ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണം ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിയന്ത്രണവിധേയമായ ഒരു വാസസ്ഥലത്തിൽ ജലത്തിലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികളാൽ സ്വദേശീയമായി ഒരു പ്രത്യേകരീതിയിലാണ് ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണം നടത്തുന്നത്. ശുദ്ധീകരിച്ച ജലം പുറത്തുവിടുന്നതിനു മുൻപോ തൃതീയ നിർവ്വഹണത്തിനു വിധേയമാക്കുന്നതിനു മുൻപോ, ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണത്തിനു വിധേയമായ മലിനജലത്തിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ഒരു വേർതിരിക്കൽ പ്രക്രിയ ആവശ്യമാണ്.

തൃതീയ നിർവ്വഹണം

പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണങ്ങൾക്കുശേഷം രാസപരമായോ അരിക്കൽ മുഖേനയോ മലിനജലനിർവ്വഹണം ചെയ്യുന്ന രീതിയെ തൃതീയ നിർവ്വഹണമെന്നു നിർവ്വചിക്കാവുന്നതാണ്. ചില സമയങ്ങളിൽ സംസ്കരിക്കപ്പെട്ട ജലത്തെ രാസപരമായോ, ഭൗതീകപരമായോ (കായലുകളാലോ അതിസൂക്ഷ്മമായ അരിച്ചെടുക്കലിനാലോ) ആയരീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് രോഗാണുവിമുക്തമാക്കുന്നു. സംസ്കരിക്കപ്പെട്ട ജലത്തെ അരുവിയിലേയ്ക്കോ നദിയിലേയ്ക്കോ, ഉൾക്കടലിലേയ്ക്കോ, കായലുകളിലേയ്ക്കോ ഈർപ്പമുള്ള നിലങ്ങളിലേയ്ക്കോ വിമുക്തമാക്കുന്നതിനു മുൻപ് ഗോൾഫ്, കളിസ്ഥലം, പൂന്തോട്ടം എന്നിവയുടെ ജലസേചനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. അത് വേണ്ടുവോളം ശുദ്ധമാണെങ്കിൽ അതിനെ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ പുനർനിക്ഷേപത്തിനും, കാർഷിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

മലിനജല നിർവ്വഹണത്തിൽ ജൈവനിവാരണം

സൂക്ഷ്മജീവികളെയോ, കവകങ്ങളെയോ അവയുടെ രാസാഗ്നികളെയോ ഉപയോഗിച്ച് മലിനജലത്തിലെ മലിനവസ്തുക്കളെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്ന ഏതൊരു പ്രക്രിയയെയും ജൈവനിവാരണം എന്നു നിർവ്വചിക്കാവുന്നതാണ്. പ്രത്യേകിച്ചും നൈട്രജൻ സംയുക്തങ്ങൾ അധികയളവിൽ കാണുന്ന മലിനീകരിക്കപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങളിൽ മലിനജലം ശുദ്ധജലം കെട്ടിടങ്ങളുടെ ഭിത്തികൾ, സ്മാരകങ്ങളുടെ പ്രതലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ നിർവ്വഹണത്തിനായി നൈട്രോസോമോണസ് യൂറോപ്പിയാ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

8.4 ഗാർഹിക നടപടികൾ (Domestic Practices):

വീടുകളിലെ ശൗചാലയം, കുളിമുറി, ഷവറുകൾ, അടുക്കളകൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന മലിനജലം അഴുക്കുചാലുകൾ വഴി പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.

വീടുകളിൽ നിന്നും പുറത്തേക്ക് ഒഴുകുന്ന മലിനജലത്തെ ഗ്രേവാട്ടർ ആയും ബ്ളാക്ക്വാട്ടർ ആയും വേർതിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ വികസിതരാജ്യങ്ങളിൽ സർവ്വസാധാരണമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഗ്രേവാട്ടർ ചെടികൾക്ക് ജലസേചനത്തിനായും ശൗചാലയം ശുചിയാക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് അനുവദിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 8.1

- നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടിലുള്ള മലിനജലത്തെ എങ്ങ നെയാണ് നിർവ്വഹിക്കുന്നതെന്ന് കണ്ടു പിടിക്കുക. തദ്ദേശത്തുള്ള ജലസ്രോതസ്സുകൾക്ക് സംസ്കരിക്കപ്പെടാത്ത മലിനജലത്താൽ മലിനീ കരണം സംഭവിക്കുന്നില്ല എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്താൻ എന്തെങ്കിലും സംവിധാനങ്ങളുണ്ടോ
- നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടിലുള്ള പ്രാദേശിക വ്യവ സായശാലകൾ എങ്ങനെയാണ് അവയുടെ മാലിന്യ ങ്ങളെ സംസ്കരിക്കുന്നതെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. ഈ മാലിന്യത്താൽ ആ സ്ഥലത്തെ മണ്ണും, ജലവും മലിനമാകുന്നില്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്താൻ എന്തെ ങ്കിലും സംവിധാനങ്ങളുണ്ടോ?

മലിനജലം

മലിനജലത്തെ ഗ്രേവാട്ടർ എന്നും പറയാറുണ്ട്. ശൗചാലയത്തിലെ ജലമൊഴികെ വീട്ടിലെ മറ്റേതാവശ്യ ങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിച്ച ജലത്തെ മലിനജലമെന്ന് പ്ര തിപാദിക്കാവുന്നതാണ്.

താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയുൾപ്പെടെ അനവധി ആവശ്യ ങ്ങൾക്ക് ഈ ജലത്തെ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാ വുന്നതാണ്.

1. മുറ്റവും പൂന്തോട്ടങ്ങളും നനയ്ക്കുന്നതിന്.
2. സെപ്റ്റിക്ക് വ്യവസ്ഥകൾ അരിക്കുന്നതിന്.
3. വയലുകളിലെ ജലസേചനത്തിന്

ഗാർഹിക മലിനജല പുനഃചംക്രമണ സമ്പ്രദായത്തിന്റെ നന്മകൾ

1. ശുദ്ധജലത്തിന്റെ കുറഞ്ഞ തോതിലുള്ള ഉപയോഗം.
2. സെപ്റ്റിക് ടാങ്കുകളിലെ സമ്മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നു.
3. ഭൂഗർഭ ജലത്തിലേയ്ക്കുള്ള പുനർനിക്ഷേപം.
4. സസ്യ വളർച്ചയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു.

8.5 ശുചീകരണവും രോഗങ്ങളും:

ജലവിതരണം, ശുചീകരണം, ആരോഗ്യം എന്നിവ പരസ്പരം വളരെയധികം ബന്ധപ്പെട്ടി രിക്കുന്നു. ശുചിത്വക്കുറവും പാനജലത്തിന്റെ ഗുണത്തിലും അളവിലുമുള്ള അപര്യാപ്തതയും ശുചീകരണനടപടികളുടെ അഭാവവും മൂലം ഓരോവർഷവും ലോകത്തിലെ മില്യൻ കണക്കിന് ദരിദ്രരായ ജനങ്ങൾ പ്രതിരോധ്യമായ രോഗങ്ങളാൽ മരിക്കുന്നതിന് ഹേതുവാകുന്നു. മനുഷ്യരാലും രാസവസ്തുക്കൾ അഥവാ വ്യാവസായിക മാലിന്യ ങ്ങളാലും മലിനജലം കുടിക്കുന്നതിനാലും, ശാരീരികസമ്പർക്കത്താലും പലതരത്തിലുള്ള സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ജലത്തിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ

പകർച്ചാരോഗാണുക്കളായ ബാക്ടീരിയ, വൈറസ് എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മനുഷ്യരുടെയോ, ജന്തു ക്കളുടെയോ മലമൂത്ര വിസർജ്ജ്യങ്ങൾ കലർന്നിട്ടുള്ള ജലം കുടിക്കുന്നതിനാൽ ജലത്തിലൂടെ പകരുന്നരോ ഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. കോളറ, ടൈഫോയ്ഡ്, അമീബ യാലും ബേസില്ലസ് ബാക്ടീരിയയാലും ഉണ്ടാകുന്ന വയറിളക്കം, കൂടാതെ അതിസാര രോഗങ്ങളും ഇതി ലുൾപ്പെടുന്നു.

ജലത്തിനാൽ കഴുകിക്കളയാവുന്ന രോഗങ്ങൾ ഇത് വ്യക്തിശുചിത്വപരിപാലനത്തിലെ പോരായ്മകളാലും ത്വക്കിന്റെയും കണ്ണിന്റെയും മലിന ജലവുമായുള്ള സമ്പർക്കം മുഖേനയും ഉണ്ടാകുന്നു. ചൊറി, ചിരങ്ങ്, ട്രക്കോമ, ചെള്ള്, പേൻ, ശയ്യാവര ണങ്ങൾ എന്നിവയിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ ഇതി ലുൾപ്പെടുന്നു.

ജലത്തെ ആധാരമാക്കി ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ ഈ രോഗങ്ങൾ ജലത്തിൽ വസിക്കുന്ന മധ്യവർത്തി കളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പരാദങ്ങളാൽ ഉ ണ്ടാകുന്നു. ഇവയിൽ ട്രാക്കൻകുലിയാസിസ്, ഷൈ സ്റ്റോസോ മിയാസിസ്, മറ്റും വിരബാധകൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെ ടുന്നു.

ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രോഗങ്ങൾ ഈ രോഗങ്ങൾ ഷഡ്പദവാഹകർ ജലത്തിൽ പ്രജനനം നടത്തുന്ന തിലൂടെ പകരുന്നു. ഡെങ്കുപ്പനി, മന്തുരോഗം, മല മ്പനി, ഓൻകോസെർസിയാസിസ്, ട്രൈപനോസോമി യാസിസ്, മഞ്ഞനോവ് എന്നിവ ഇതിലുൾ പ്പെടുന്നു.

- മലിനജലം ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ജലത്തിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിൽ വൈറസ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന കരൾവീക്കം, ടൈഫോയ്ഡ്, കോളറ, വയറിളക്കം, കൂടാതെ അതിസാരമുണ്ടാകുന്ന മറ്റു രോഗങ്ങളും ഉൾപ്പെ ടുന്നു.
- വ്യക്തിശുചിത്വത്തിന് പര്യാപ്തമായ അളവിൽ ജലം ലഭിച്ചില്ലായെങ്കിൽ ത്വക്ക്, കണ്ണ് എന്നിവ യിലുണ്ടാകുന്ന പകർച്ചാവ്യാധികൾ വേഗത്തിൽ വ്യാപിക്കുന്നു.
- ജലവിതരണ പദ്ധതികളിൽ നിന്നാണ് ജല ത്തിനെ ആധാരമാക്കിയിട്ടുള്ള രോഗങ്ങളും, ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടരോഗങ്ങളും ഉണ്ടാകു ന്നത്. ഇവയുടെ അശ്രദ്ധയാൽ കൊതുകുകൾ, ഒച്ചുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് വാസസ്ഥലം നൽകു ന്നു. ഇവ മലമ്പനി, ഷൈസ്റ്റോസോമിയാസിസ്, ലസികകളിലുണ്ടാകുന്ന മന്തുരോഗം, ജപ്പാനീസ് എൻസഫാലിറ്റീസ് എന്നീ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന പരാദങ്ങളുടെ മധ്യവർത്തി ആതിഥേയരാണ്.

പ്രവൃത്തി 8.2

- ശൗചാലയത്തിൽ പോകുന്നതിനു മുൻപും പിൻപും കൈകൾ നന്നായി കഴുകുന്നത് പരിശീലിക്കേണ്ടതാണ്.
- ഭക്ഷണം, ജലം എന്നിവ സൂക്ഷിക്കുന്ന പാത്രങ്ങൾ വൃത്തിയാക്കേണ്ടതാണ്. കൂടാതെ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അവ അടച്ചുവയ്ക്കേണ്ടതുമാണ്.
- വെള്ളപ്പൊക്കവും മറ്റു പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്ന സമയങ്ങളിൽ തിളപ്പിച്ചതിനുശേഷം മാത്രമേ ജലം ഉപയോഗിക്കാവൂ.
- അപകട സാദ്ധ്യത നിറഞ്ഞ വ്യാവസായികമാലിന്യങ്ങൾ സംഭരിക്കപ്പെടുന്ന പ്രദേശങ്ങൾക്കോ, ജലമലിനീകരണ പ്രദേശങ്ങൾക്കോ സമീപം വസിക്കുന്ന ജനങ്ങൾ ഭൂഗർഭജലം ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ വളരെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

- ചില പ്രത്യേക രാസവസ്തുക്കൾ (ആർസനിക്, നൈട്രേറ്റുകൾ പോലുള്ളവ) അധികയളവിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള കുടിവെള്ള വിതരണത്തിന് മാരകമായ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും.
- ജലത്തിന്റെ അപര്യാപ്തത ശുചീകരണ നടപടികളിലും ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിലുമുള്ള പോരായ്മകൾ എന്നിവ വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിലെ രോഗപീഡകൾക്കും മരണങ്ങൾക്കും കാരണമാകുന്നു.
- പോഷകക്കുറവുള്ള ആഹാരം കഴിഞ്ഞാൽ ആഗോള രോഗപീഡകൾക്കു കാരണമായ പ്രധാനഘടകം ശുദ്ധജലത്തിന്റെയും, ശുചീകരണ നടപടികളുടെയും അഭാവമാകുന്നു.
- വർഷത്തിൽ ഏകദേശം 4 ബില്യൻ ജനങ്ങൾ അതിസാര ബാധിതരാവുകയും, ഏതാണ്ട് 1.5 മില്യൻ ജനങ്ങൾ മരണമടയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിൽ മിക്കവാറും അഞ്ചു വയസ്സിനുതാഴെ പ്രായമുള്ള കുട്ടികളാണ്.
- വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിൽ 10% ജനങ്ങൾ കുടൽ വിരകളാൽബാധിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് പോഷകക്കുറവ്, വിളർച്ച, വളർച്ചാമാന്ദ്യം എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.
- 300 മില്യൻ ജനങ്ങൾ മലമ്പനിയാൽ ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.

8.6 മലിനജലത്തെ പുറന്തള്ളുന്നതിനുള്ള ഇതര മാർഗ്ഗങ്ങൾ

വിളവു കൃഷിചെയ്യുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലെല്ലാം എല്ലായ്പ്പോഴും ജലവും ധാതുക്കളും ആവശ്യമാണ്. മലിനജലത്തിൽ, ജലവും, ധാതുക്കളും, പോഷകങ്ങളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ ഈ ജലത്തെ കൃഷിക്ക് പലപ്പോഴും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. കൂടാതെ ഇതിന്റെ നിർവ്വഹണം വളരെ ചെലവേറിയതുമാണ്. വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നും ഒഴുക്കിവിടുന്ന മലിനദ്രാവകത്തെ ജലസേചനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുകയും അതേസമയം ഗുണമേന്മയുള്ള ജലത്തെ കുടിവെള്ളമായി പ്രത്യേകം സംഭരിക്കാവുന്നതുമാണ്. മലിനജലത്തെ വളമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതിനാൽ രാസവളങ്ങളുടെ ആവശ്യം കുറയ്ക്കാനാകും. ഇത് വില, ഊർജ്ജം, ചെലവ് കൂടാതെ വ്യാവസായിക മലിനീകരണം എന്നിവ കുറയ്ക്കുന്നു. മലിന ജലത്തെ ജലജീവി വളർത്തലിനും മത്സ്യകൃഷിയ്ക്കും സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

8.7. പൊതുസ്ഥലങ്ങളിലുള്ള ശുചീകരണ നടപടികൾ

ബസ്നിലയങ്ങൾ, വിദ്യാലയങ്ങൾ പോലുള്ള ജനസാന്ദ്രത അധികമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെല്ലാം, വിശേഷിച്ച് അവർ ഒരേ സ്ഥലത്തു നിന്നും ആഹാരം കഴിക്കുമ്പോൾ അവിടെ കോളറ, ഹെപ്പറ്റിറ്റിസ് A, ടൈഫോയ്ഡ്, കൂടാതെ മറ്റ് അതിസാരരോഗങ്ങൾ എന്നിവ വ്യാപിക്കാനുള്ള അപകടസാദ്ധ്യത ഏറെയാണ്.

ഈ സ്ഥലങ്ങൾ ഉപഭോക്താക്കളുടെ എണ്ണം, ജനസാന്ദ്രത, കാലയളവ്, പ്രവൃത്തിയുടെ സ്വഭാവം എന്നിവയ്ക്കനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു. എന്നാലും എല്ലാ പൊതുസ്ഥലങ്ങളിലും തൃപ്തികരമായ ശുചീകരണത്തിനും ആരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിനും വേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

പൊതുസ്ഥലങ്ങളിലെ ശുചീകരണത്തിനുള്ള അടിസ്ഥാന നിയമങ്ങൾ

1. ആവശ്യാനുസരണം ശൗചാലയങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.
2. സ്ത്രീകൾക്കും പുരുഷന്മാർക്കും ശൗചാലയം പ്രത്യേകം കെട്ടിടങ്ങളിൽ സജ്ജീകരിക്കേണ്ടതാണ്.
3. പുരുഷന്മാരുടെ ശൗചാലയത്തിൽ മൂത്രമൊഴിക്കുന്നതിനും മലവിസർജ്ജനത്തിനും പ്രത്യേകം അറകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. സ്ത്രീകളുടെ ശൗചാലയത്തിൽ മലമൂത്ര വിസർജ്ജനത്തിന് പ്രത്യേകം അറകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം.

4. ശുദ്ധമായ ജലത്തിൽ കൈകഴുകാനുള്ള സൗകര്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം.
5. കൈ കഴുകുന്നതിനും, വ്യക്തിശുചിത്വത്തിനും, ശൗചാലയത്തിൽ ശുദ്ധജലം എപ്പോഴും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

8.8. ഊർജ്ജനിർവ്വഹണം

ഊർജ്ജനിർവ്വഹണം എന്നാൽ എന്താണ്?

"ഊർജ്ജനിർവ്വഹണം" എന്ന പദത്തിന് അനേകം അർത്ഥങ്ങളുണ്ടെങ്കിലും വ്യവസായ മേഖല, പൊതുമേഖല, സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങൾ, വീടുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ എങ്ങനെ ഊർജ്ജം ലാഭിക്കാം എന്നതാണ് നാം ഇതുകൊണ്ട് പ്രധാനമായും ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

ഊർജ്ജസംരക്ഷണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ

ജനങ്ങൾ വസിക്കുന്ന വീടുകളിലും മറ്റേതെങ്കിലും സ്ഥാപനങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തെ നിരീക്ഷിക്കുകയും, നിയന്ത്രിക്കുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഊർജ്ജ നിർവ്വഹണം.

8.8.1 ഊർജ്ജപരിശോധന

ഒരു കെട്ടിടത്തിലോ, പ്രക്രിയയിലോ, അല്ലെങ്കിൽ വ്യവസ്ഥ(system)യിലോ ഉള്ള ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിന്റെ ഭാഗമായി പരിശോധിക്കുകയും വിശദമായി നിരീക്ഷിക്കുകയും അപഗ്രഥനം ചെയ്യു കയും ചെയ്യുന്നതാണ് ഊർജ്ജ പരിശോധന. ഒരു വ്യവസ്ഥ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് നൽകേണ്ട ഊർജ്ജത്തിന്റെ അളവിനെ കുറച്ച് ഉത്പാദിപ്പിക്കേണ്ട ഊർജ്ജത്തെ ഒരു വിധത്തിലും ഋണാത്മകമായി ബാധിക്കാതിരിക്കുന്നതിനാണ് ഊർജ്ജപരിശോധന ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.

വീടുകളിലെ ഊർജ്ജ പരിശോധന

ഒരു വ്യക്തി തൊഴിൽപരമായ ഉപകരണങ്ങൾ കൊണ്ട് (ബ്ലോവർ ഡോറുകൾ, ഇൻഫ്രാറെഡ് ക്യാമറകൾ) ഒരു വീട്ടിലെ താപവല്ക്കരണം ശീതീകരണം എന്നിവയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തിൻെറ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനുളള ലക്ഷ്യത്തോടുകൂടി ഇതിനെ വിശദമായി പരിശോധിക്കുന്ന ഒരു സേവനമാണ് വീടുകളിലെ ഊർജ്ജ പരിശോധന.

ഒരു വീട്ടിലെ ഊർജ്ജ പരിശോധനയിൽ ആ കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭിത്തികൾ, മേൽക്കൂര, തറ, വാതിലുകൾ, ജനാലകൾ, മുകളിലുള്ള സൂര്യപ്രകാശം എന്നിങ്ങനെയുള്ള സവിശേഷതകൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതുവരെ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രവൃത്തിയുടെ ഉദ്ദേശം ആ കെട്ടിടത്തിന്റെ ആകെയുള്ളതാപനേട്ടം അളക്കുക എന്നതാണ്. ഈ പരിശോധന കാര്യക്ഷമത, താപവത്കരണം, ശീതീകരണം, വായുസഞ്ചാരം, എയർകണ്ടിഷനുകൾ, തെർമോസ്റ്റാറ്റ് എന്നിവയുടെ ഭൗതീക നിലവാരത്തെ കുറിച്ച് ഒരു ധാരണ നൽകാനുതകുന്നു.

ഒരു വീട്ടിലെ ഊർജ്ജ പരിശോധനയിൽ ആ വീട് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലത്തെ കാലാവസ്ഥ, തെർമോസ്റ്റാറ്റിന്റെ ക്രമീകരണം, മേൽക്കൂരയുടെ അമിത ചൂട്, സൂര്യരശ്മികൾ പതിക്കുന്ന രീതി എന്നിവയെയും കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട്, മൂല്യനിർണ്ണയം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജത്തിനെക്കുറിച്ച് എഴുതി തയ്യാറാക്കുന്ന ഒരു റിപ്പോർട്ടും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതു കാരണം ഒരു വർഷം പോലുള്ള ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിൽ എത്ര മാത്രം ഊർജ്ജം ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു എന്ന വിവരം വെളിപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കുന്നു, മാത്രമല്ല വർഷം തോറും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉപയോഗം കൂടുതൽ മെച്ചമാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ നിർദ്ദേശങ്ങളും ഇതിന് വെളിപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.

വീടുകളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ വർഷത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ള വൈദ്യുതി, പ്രകൃതി വാതകം, ഇന്ധന എണ്ണ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ എന്നിവയുടെ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ബില്ലുകളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കി നൽകാമെങ്കിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ഊർജ്ജപരിശോധനയുടെ കൃത്യത വളരെയധികം മെച്ചപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയും.

കെട്ടിടങ്ങളിലെ സുഖസൗകര്യങ്ങളും കാര്യക്ഷമതയും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ഫലപ്രദമായ രീതികൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനാണ് വീടുകളിലെ ഊർജ്ജ പരിശോധന പലപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്. ഇതിനുപുറമേ വീടുകൾക്ക് കേന്ദ്രസർക്കാരിൽ നിന്നും ഊർജ്ജകാര്യക്ഷമതയ്ക്കായുള്ള ഗ്രാന്റ് നേടുകയും ചെയ്യാം.

വിദ്യാലയങ്ങളിലെ ഊർജ്ജ പരിശോധന

ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉപയോഗത്തെ ബാധിക്കുന്ന രീതികൾ വെളിവാക്കുക, ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള ധാരാളം രീതികൾ തിരിച്ചറിയുക എന്നിവയാണ് ഒരു ഊർജ്ജ പരിശോധനയുടെ പ്രധാനധർമ്മം.

ഇങ്ങനെ നിങ്ങളുടെ വിദ്യാലയത്തിന് ലാഭിക്കാൻ കഴിയുന്ന തുക വിദ്യാലയത്തിലെ മറ്റ് പ്രോജക്ടുകൾക്കുള്ള ധനസഹായത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാം പക്ഷേ പരമപ്രധാനമായ കാര്യം ഇത് ഭൂമിയിലെ ഊർജ്ജ വിഭവത്തിന്റെ ഉപഭോഗത്തെ കുറച്ച് ഭൂമിയെ പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു. വിദ്യാലയങ്ങൾ പോലുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെ ഊർജ്ജ ഉപയോഗത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമത മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതുകൊണ്ട് അതായത് കുറഞ്ഞ അളവിൽ ഊജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ട് നേട്ടം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്നു. ഉദാഹരണമായി നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന സാധാരണ ബൾബുകൾക്ക് പകരമായി കോംപാക്റ്റ് ഫ്ളൂറസെന്റ് ബൾബുകൾ (CFL) ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ പ്രതിവർഷം 6,000 മെഗാവാട്ട് വൈദ്യുതി നമുക്ക് ലാഭിക്കാൻ കഴിയും.

നിങ്ങളുടെ വിദ്യാലയത്തിലെ ജലവിതരണ സമ്പ്രദായത്തിലെ ചോർച്ചകൾ പരിശോധിക്കുക, ഉപയോഗിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുക (പ്രത്യേകിച്ചും ചൂടുവെള്ളം) ജല വ്യവസ്ഥയുടെ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതുവഴി സാമ്പത്തിക ലാഭം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും.

പ്രവൃത്തി 8.3

- ഒരു താപമാപിനി ഉപയോഗിച്ച് വളരെ ചൂടുള്ള ഒരു ദിവസം നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ്സ്മുറിയുടെ താപനിലയും വേപ്പുമരച്ചുവട്ടിലെ താപനിലയും അളക്കുക.
- ടങ്സ്റ്റൺ ഫിലമെന്റ് ഉള്ള ബൾബും കോംപാക്റ്റ് ഫ്ളൂറസെന്റ് ബൾബും (CFL), ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

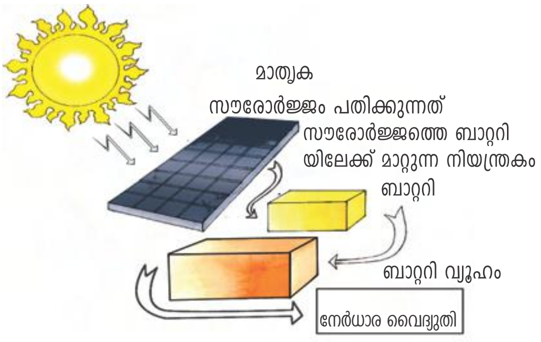
വിദ്യാലയങ്ങളിലെ ഊർജ്ജസംരക്ഷണത്തിനുള്ള മറ്റൊരു പ്രധാനപ്പെട്ട രീതിയാണ് പുനഃചംക്രമണം. ഇത് വിദ്യാലയത്തിൽ മുഴുവൻ സ്ഥലങ്ങളിലും ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഉദാഹരണമായി ഉച്ചഭക്ഷണമുറിയിൽ നിന്നുള്ള കടലാസുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ചിത്രങ്ങളുള്ള പാൽകവറുകളും പകർപ്പുകൾ എടുക്കുന്ന മുറിയിലെ പ്രിന്റർറിബണും കാട്രിഡ്ജുകളും പുനഃചംക്രമണം ചെയ്യുന്നതുമൂലം ഊർജ്ജം ലാഭിക്കാൻ കഴിയും.കടലാസ്, ചിത്രങ്ങളുള്ള പാൽക്കവറുകൾ മറ്റ് വസ്തുക്കൾ എന്നിവ പുനഃചംക്രമണം ചെയ്യുന്നതു വഴി വിദ്യാലയങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഇത് നല്ലരീതിയിലുള്ള ഊർജ്ജ സംരക്ഷണവും പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് നേട്ടവും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

8.8.2. നവീകരിക്കാവുന്നസ്രോതസ്സുകൾ

നൈസർഗ്ഗിക വിഭവം നവീകരിക്കാവുന്ന വിഭവമാണ്. മനുഷ്യർ ഇവയെ പ്രകൃതിദത്തമായ രീതികളാൽ പുനഃസ്ഥാപിക്കുന്നതിനെക്കാളും ഉയർന്ന നിരക്കിൽ ഉപഭോഗം ചെയ്യുന്നു. സൂര്യ വികിരണങ്ങൾ ഹൈഡ്രജൻ, കാറ്റ്, ജലത്തിൽ നി ന്നുള്ള വൈദ്യുതി എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് തീർന്നു പോകുമെന്ന ഭയമില്ലാതെ ദീർഘകാലം ലഭിക്കുന്നവയാണ്.

സൗരോർജ്ജം

സൂര്യനിൽ നിന്നും നേരിട്ട് ലഭിക്കുന്ന ഊർജ്ജമാണ് സൗരോർജ്ജം.ആണവോർജ്ജത്തിനൊപ്പം തന്നെ ഇത് ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും അധിക അളവിൽ ലഭ്യമാകുന്ന ഒരു



ചിത്രം 8.2 സൗരോർജ്ജം

ഊർജ്ജസ്രോതസ്സാകുന്നു.വർഷത്തിൽ 50% എന്ന നിരക്കിൽ വളരെ വേഗത്തിൽ വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഊജ്ജത്തിന്റെ മറ്റൊരുതരം പോംവഴിയാണ് ഫോട്ടോ (പ്രകാശ) വോൾട്ടായിക് സെൽ. ഇത് സൗരോർജ്ജത്തെ നേരിട്ട് വൈദ്യുതിയാക്കിമാറ്റുന്നു. മനുഷ്യർ ഇന്ന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തിന്റെ10000 മടങ്ങ് ഊർജ്ജം സൂര്യൻ വർഷംതോറും പുറത്തേക്ക് വിടുന്നു.

പ്രവൃത്തി 8.4

- സൗരോർജ്ജകുക്കർ, അഥവാ സൗരോർജ്ജ വാട്ടർഹീറ്റർ എന്നിവയുടെ ഘടനയും പ്രവർത്തനവും പഠിക്കുക. പ്രത്യേകിച്ചും ഇത് എങ്ങനെയാണ് കുചാലത ചെയ്തിരിക്കുന്നതെന്നും എങ്ങനെയാണ് പരമാവധി താപ ആഗിരണം ഉറപ്പുവരുത്തിയിരിക്കുന്നതെന്നും പഠിക്കുക.
- ലഭ്യമാകുന്ന വിലകുറഞ്ഞ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സൗരോർജ്ജകുക്കർ, വാട്ടർഹീറ്റർ എന്നിവ രൂപകല്പന ചെയ്ത് നിർമ്മിക്കുക.നിങ്ങളുടെ ഈ ഉപകരണങ്ങൾ ഏതു താപനില ആർജ്ജിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് പരിശോധിക്കുക.
- സൗരോർജ്ജകുക്കറുകളും വാട്ടർഹീറ്ററുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നതു കൊണ്ടുള്ള മേന്മകളും പരിമിതികളും ചർച്ച ചെയ്യുക.

ഹൈഡ്രജൻ

ഊർജ്ജത്തിന്റെ മറ്റ് പോംവഴികളിൽ തെരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന ഏറ്റവും നല്ലൊരു പകരക്കാരനാണ് ഹൈഡ്രജൻ. ഇത് ധാരാളമായി നമുക്കറിയാവുന്ന സാങ്കേതികത്വം വഴി നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും. പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങളുണ്ടാക്കാതെ പെട്രോൾ ഇന്ധനങ്ങളെക്കാളും ചെലവ് കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ മനുഷ്യ സമൂഹത്തിന് ആവശ്യമായ എല്ലാ ഊർജ്ജവും ഹൈഡ്രജന് നൽകാൻ കഴിയുമെന്ന് തെളിയിച്ചുകഴിഞ്ഞു. കൂടാതെ ഹൈഡ്രജൻ വിഷമുള്ളതല്ല. കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനും ഇന്ധനമായി ഉപ

യോഗിക്കുന്നതിനും സുരക്ഷിതമാണ്. ഹൈഡ്രജനിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഊർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് വളരെ കൂടുതലാണ്. ഒരു മാത്ര ഭാരമുള്ള ഹൈഡ്രജൻ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന താപം അതേ അളവിലുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബൺ ഇന്ധനം കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെക്കാൾ 2.5 മടങ്ങും എഥനോളിന്റെതിനെക്കാൾ 4.5 മടങ്ങും മെഥനോളിന്റേതിനെക്കാൾ 6.0 മടങ്ങും അധികം ആണ്. ഇതിന്റെ താപഗതിക ഊർജ്ജ മാറ്റകഴിവ് 30-35% ആണ്. ഇത് ഗ്യാസൊലിനെക്കാളും (20-25%) കൂടുതലാണ്.

ചിത്രം 8.3 കാറ്റ് മില്ലുകൾ

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഡെൻമാർക്കിനെ "കാറ്റിന്റെ നാട് " എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു. അവരുടെ വൈദ്യുതി ആവശ്യത്തിന്റെ 25% ലധികവും വിശാലമായ കാറ്റ് മില്ലുകളിൽ നിന്നാണ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. കാറ്റ് ഊർജ്ജം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ ജർമനിയാണ് മുന്നിൽ എന്നാൽ കാറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ ഇന്ത്യയ്ക്ക് 5-ാമത്തെ സ്ഥാനമാണ്. ഇന്ത്യയിൽ കാറ്റിന്റെ കഴിവിനെ മുഴുവനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയാൽ ഏകദേശം 45000 MW വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.ഏറ്റവും വലിയ കാറ്റ് ഊർജ്ജ ഫാം സ്ഥാ പിച്ചിരിക്കുന്നത് തമിഴ്നാട്ടിൽ കന്യാകുമാരിക്കടുത്താണ്. ഇത് 380 MW വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

കാറ്റ് ഊർജ്ജം

സൂര്യനിൽ നിന്നും അതിന്റെ ചൂടുള്ള ഉൾക്കാമ്പിൽ നിന്നുമുള്ള ചൂടിനാലും ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലം ക്രമരഹിതമായി ചൂടാകുന്നതു കാരണം കാറ്റ് ഊർജ്ജം ഉണ്ടാകുന്നു.അത്യാധുനികമായി കാറ്റ് ഊർജ്ജത്തിൽ നിന്നും വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. കാറ്റ് ഊർജ്ജത്തിനാൽ ടർബൈനിലുള്ള ബ്ലെയിഡുകൾ കറങ്ങുമ്പോൾ വൈദ്യുത ജനറേറ്ററുകൾ കാറ്റ് ഊർജ്ജത്തിനെ വൈദ്യുത ഊർജ്ജമായി മാറ്റുന്നു. കാറ്റാടിമില്ലുകളിൽ (വളരെ പഴക്കം ചെന്ന സാങ്കേതികത്വം) കാറ്റ് ഊർജ്ജം ധാന്യങ്ങൾ പൊടിക്കുക, ജലം പമ്പ് ചെയ്യുക തുടങ്ങിയ ഭൗതിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതിനുള്ള യന്ത്രങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു.

8.8.3 നവീകരണമല്ലാത്ത സ്രോതസ്സുകൾ

നവീകരണമല്ലാത്ത സ്രോതസ്സ് എന്നത് പുനർനിർമ്മിക്കാൻ കഴിയാത്തതും, തുടരെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്തതുമായ പ്രകൃതി സ്രോതസ്സാണ്. ഈ സ്രോതസ്സ് ഒരു നിശ്ചിത അളവിൽ പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് പ്രകൃതിയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതിനെക്കാൾ വേഗത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തികൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളും (കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതി വാതകം പോലുള്ള) ആണവോർജ്ജവും (യുറേനിയം) ഇതിന് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ

ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നത്, പല മില്യൻ വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപ് ഭൂമിക്കടിയിൽ അടിഞ്ഞ് കൂടിയ സസ്യജന്യപദാർത്ഥങ്ങളുടെ വിഘടന ഫലമായുണ്ടായതും, കാർബൺ അല്ലെങ്കിൽ കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ എരിയുന്ന രൂപത്തിലുള്ളതും, അധികയളവിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളതുമായ ഇന്ധനമാകുന്നു.

ചിത്രം 8.4 കൽക്കരി ഖനി

കൽക്കരി

ഇത് സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നുണ്ടായ കറുപ്പുനിറത്തിലുള്ള ഒരു ധാതു പദാർത്ഥമാണ്. മൂലക കാർബൺ കൂടാതെ ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ സൽഫർ എന്നിവയുടെ കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളുടെ ഒരു സങ്കീർണ്ണ മിശ്രിതമാണിത്.

പെട്രോളിയം

പെട്രോളിയം എന്നത് ഇരു നിറത്തിലുള്ളതും, വഴുവഴുപ്പുള്ളും, ദുർഗ്ഗന്ധമുള്ളതുമായ ഒരു ദ്രാവകമാണ്. ഇത് ഖര, ദ്രാവക, വാതകാവസ്ഥയിലുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ഒരു മിശ്രിതമാണ്. ഇതിൽ ലവണം, പാറയുടെ കണങ്ങൾ, ജലം എന്നിവ ചെറിയ അളവിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

പ്രകൃതി വാതകം

പ്രകൃതി വാതകത്തിൽ അധിക അളവിൽ മീഥേനും (>90%) കുറഞ്ഞ അളവിൽ ഈഥേനും പ്രൊപ്പേനും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇവ ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളോട് ചേർന്നും കൽക്കരി ഖനികളിലും മീഥേൻ പദാർത്ഥങ്ങളായി കാണുന്നു. ഇത് ചതുപ്പ് നിലങ്ങളിലും പായൽ പ്രദേശങ്ങളിലും നിലപരപ്പിലും കാണുന്ന മീഥേൻ അടങ്ങിയ ജീവജാലങ്ങളാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് രാസവളങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന ഇന്ധന സ്രോതസ്സാണ്. കൂടാതെ ഇതൊരു ഹരിതഗൃഹ വായുവുമാണ്.

പ്രകൃതി വാതകത്തെ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് മീഥേനിനെ ഒഴിച്ചുള്ള മറ്റ് പദാർത്ഥങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനാവശ്യമായ പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമാക്കേണ്ടതാണ്. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഈഥേൻ, പ്രൊപ്പേൻ, ബ്യൂട്ടേൻ, പെൻഡേൻ, ഉയർന്ന തന്മാത്രാഭാരമുള്ള ഹൈ ഡ്രോകാർബണുകൾ, സൽഫർ മൂലകം, കാർബ ൺഡൈഓക്സൈഡ്, ജലബാഷ്പം, ചില സമയങ്ങളിൽ ഹീലിയം, നൈട്രജൻ എന്നിവ ഉപ ഉല്പന്നങ്ങളായി അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

മറ്റ് ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളായ എണ്ണ, കൽക്കരി എന്നിവയെ താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ പ്രകൃതി വാതകത്തെ വാതകം എന്നു മാത്രമാണ് പറയുന്നത്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഊർജ്ജ ഉല്പാദനം: ടർബൈനുകളും നീരാവി ടർബൈനുകളും ഉപയാഗിച്ചുള്ള വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിൽ പ്രകൃതി വാതകം ഒരു പ്രധാന സ്രോതസ്സാണ്. മിക്കവാറുമുള്ള വൈദ്യുതോല്പാദന നിലയങ്ങളിലും ഓഫ്ഗ്രിഡ് എൻജിനുകളിലും പ്രകൃതി വാതകം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഗാർഹിക ഉപയോഗങ്ങൾ: വീടുകളിൽ വിനിയോഗിക്കുന്ന പ്രകൃതിവായു പലവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളായ ഓവണുകളിലൂടെ ആഹാരം തയ്യാറാക്കാനും പ്രകൃതി വാതകത്തിനെ ചൂടാക്കി വസ്ത്രങ്ങൾ ഉണക്കാനും, പൊതുവായി തണുപ്പിക്കാനും ചൂടാക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. വീടുകളിലും കെട്ടിടങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്ന വാട്ടർ ഹീറ്റർ, ബോയ്ലർ, ഫർണസുകൾ എന്നിവയിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അമോണിയയുടെ ഉല്പാദനത്തിലും രാസവളങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിലും പ്രകൃതി വാതകം ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

മറ്റുപയോഗങ്ങൾ: വസ്ത്രങ്ങൾ, ഗ്ലാസ്സ്, സ്റ്റീൽ പ്ലാസ്റ്റിക്ക്, പെയിന്റ്, മറ്റുല്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന് പ്രകൃതി വാതകം ഉപയോഗിക്കുന്നു. മനുഷ്യന്റെ ഊർജ്ജ ആവശ്യകത വർദ്ധിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളെ അനിയന്ത്രിതമായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയാൽ വായുമലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്ന ദോഷകാരികളായ പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

8.8.4 ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ - ഉല്പാദനവും ഉപയോഗവും

വ്യാപകമായികാണപ്പെടുന്ന ഇന്ധനങ്ങളിൽ ജീവികളിൽ നിന്നുമുണ്ടാകുന്ന, ഇന്ധനമാണ് പ്രധാനമായത്. .ഇതിൽ ഖരഇന്ധനവും ദ്രാവക ഇന്ധനവും പലവിധ ജൈവ വാതക ഇന്ധനവും ഉൾപ്പെടുന്നു, എണ്ണയുടെ വിലവർദ്ധനവ്, ഊർജ്ജ സംഭരണത്തിന്റെ ആവശ്യകത, ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്കുവരുന്ന ഹരിത ഗൃഹവാതകങ്ങൾ എന്നിവയാൽ പൊതുജനങ്ങളുടെശ്രദ്ധ ശാസ്ത്രീയമായി ജൈവ ഇന്ധനങ്ങളിലോട്ട് തിരിഞ്ഞിരിക്കുകയാണ്.

ഗതാഗതത്തിനുള്ള വിവിധ ദ്രാവക ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ ഇവയാണ്.

1.ജൈവ ആൽക്കഹാൾ
2.ഹരിത ഡീസൽ
3.ജൈവ ഡീസൽ
4.സസ്യ എണ്ണ
5.ജൈവ ഈഥറുകൾ
6.ജൈവ വാതകം

ജൈവ ആൽക്കഹാൾ (ജൈവ എഥനോൾ)

കരിമ്പ്, അന്നജ സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് എടുക്കുന്ന പഞ്ചസാര അടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ കിണ്വനം മൂലം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ആൽക്കഹോളാണ് ജൈവ എഥനാൾ. ജൈവ സാങ്കേ

തികത്വത്തിന്റെ ഫലമായി സെല്ലുലോസ് ജൈവ പദാർത്ഥങ്ങളായ വൃക്ഷങ്ങൾ, പുല്ലുകൾ എന്നിവ എഥനോൾ നിർമ്മാണത്തിനായുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. എഥനോളിന്റെ ശുദ്ധരൂപത്തിൽ ഇതിനെ വാഹനങ്ങളിലെ ഇന്ധന മായിട്ടുപയോഗിക്കാം. ജൈവ എഥനോളിനെ U S A, ബ്രസീൽ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ ധാരാളമായി ഉപയോഗി ക്കുന്നു.

ജൈവ ഡീസൽ: സസ്യഎണ്ണ, ജന്തുക്കൊഴുപ്പ് എന്നിവയിൽ നിന്നാണ് ജൈവ ഡീസൽ നിർമ്മിക്കു ന്നത്. ശുദ്ധമായ രൂപത്തിൽ ഇതിനെ വാഹനങ്ങളിലെ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ജൈവ വാതകം: കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളെ അവായുശ്വസന ജീവികൾ അവായുശ്വസനത്താൽ വിഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ജൈവ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ മാലിന്യവസ്തുക്കളുടെ ജൈവ വിഘടനം മൂലമോ, സസ്യങ്ങൾ അവായുശ്വസനത്തിന് വിധേയ മാക്കിയോ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. വിഘടിപ്പിക്കുന്ന ഖരഉപോൽപ്പന്നങ്ങളെ ജൈവ ഇന്ധനമായോ, രാസവ ളങ്ങളായോ ഉപയോഗിക്കാം.

8.8.5 ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം

ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം

ഭാവിതലമുറക്കാവശ്യമായ ഊർജ്ജ സ്രോത സ്സുകളെ സംരക്ഷിക്കുകയും പരിസ്ഥിതി മലിനീക രണത്തെ കുറയ്ക്കുകയും ഊർജ്ജ ഉപഭോഗത്തെ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് ഊർജ്ജ സം രക്ഷണം എന്ന് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. ശരിയായ രീതി യിലുള്ള ഊർജ്ജ ഉപയോഗത്തിലൂടെയോ, ഉപഭോഗം കുറച്ചോ ഇത് നേടിയെടുക്കാൻ കഴിയും. ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്താൽ സാമ്പത്തികനേട്ടം, പരിസരശുചീ കരണം, ദേശീയസുരക്ഷ, വ്യക്തിപരമായസുരക്ഷ, കുടാതെ മനുഷ്യ മേൻമ എന്നിവ വർദ്ധിക്കുന്നു. വൈദ്യുതിയുടെ വില കുറയ്ക്കുന്നതിനും സാമ്പ ത്തിക സുരക്ഷ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുമായി ഊർജ്ജ ത്തിന്റെ നേരിട്ടുള്ള, ഉപഭോക്താക്കളായ വ്യക്തി കളും, സംഘടനകളും ഊർജ്ജത്തെ സംരക്ഷിക്കേ ണ്ടതാണ്. വ്യാവസായിക, വാണിജ്യ ഉപഭോക്താക്കൾ അവരുടെ കാര്യശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തി ലാഭം വർദ്ധിപ്പി ക്കേണ്ടതാണ്. വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ സംരക്ഷണം ഊർജ്ജ നയത്തിന്റെ പ്രധാന ഘടകമാണ്.

പ്രവൃത്തി 8.5

- താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ടു പ്രശ്നങ്ങളെ ക്ലാസ്സിൽ ചർച്ച ചെയ്യുക.
- ഇപ്പോൾ നിലവിലുള്ള കൽക്കരി 200 വർഷ ങ്ങൾ മാത്രമേ പര്യാപ്തമാവുകയുള്ളൂ. ഈ രീതിയിലുള്ള കൽക്കരിയുടെ അഭാവത്തിൽ മന ക്ലേശം ഉണ്ടാകേണ്ട ആവശ്യമുണ്ടോ? എന്തുകൊ ണ്ട്? അല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ട് അല്ല?
- സൂര്യൻ 5 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾ മാത്രമേ കാണു കയുള്ളൂ എന്ന് കണക്കാ ക്കപ്പെടുന്നു. ഈ സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ നാശത്തെക്കുറിച്ച് വ്യസനി ക്കേണ്ട കാര്യമുണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ ഇല്ലയോ?
- ചർച്ചയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ i) നാശ ത്തിന്റെ വക്കിലെത്തിയ ii) നശിക്കാത്ത iii) പുനരുല്പാദനം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന iv) പുനരുല്പാദനം ചെയ്യാൻ കഴിയാത്ത ഊർജ്ജസ്രോതസ്സ് ഏതൊക്കെയെന്ന് തീരു മാനിക്കുക. ഓരോന്നിനും നിങ്ങളുടെ കാര ണങ്ങൾ നൽകുക.

പ്രകാശീകരണം

1. ഉപയോഗത്തിലല്ലാത്തപ്പോൾ ലൈറ്റുകൾ അണച്ചി ടുക.
2. ശരിയായ രീതിയിൽ പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നതിനായി വിളക്കുകൾ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തു പൊടി വിമുക്തമാക്കുക.
3. ആവശ്യമുള്ള ഭാഗത്തേയ്ക്ക് പ്രകാശം പതി പ്പിക്കുക.
4. ഫ്ളൂറസെന്റ് വിളക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.
5. പരമ്പരാഗതമായ ചെമ്പ് ചോക്കുകൾക്ക് പകരം ഇലക്ട്രോണിക് ചോക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.

വൈദ്യുത പങ്കകൾ

1. സീലിംഗ് ഫാനുകളിൽ പരമ്പരാഗതമായ നിയ ന്ത്രകങ്ങൾക്ക് പകരം ഇലക്ട്രോണിക് നിയന്ത്രക ങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക.
2. ബഹിർഗമന പങ്കകളെ സീലിംഗ് ഫാനുകൾക്ക് മുകളിൽ ഉറപ്പിക്കുക.

വൈദ്യുത ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി

1. താപത്തെ സ്വയം വിച്ഛേദിക്കുന്ന ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി കൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

2. ഇസ്തിരി ഇടുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ നിയന്ത്രകങ്ങൾ (regulator) ഉപയോഗിക്കുക.

3. ഇസ്തിരി ഇടുമ്പോൾ വസ്ത്രങ്ങളിൽ അധികം ജലം തളിക്കാതിരിക്കുക.

4. ഈർപ്പമുള്ള വസ്ത്രങ്ങൾ ഇസ്തിരി ഇടരുത്.

വാതക സ്റ്റൗ (Gas Stove)

1. പാചകത്തിനായി വാതക അടുപ്പ് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ, LPG സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി മിതമായ ജ്വാല ഉപയോഗിക്കണം

2. നീല ജ്വാലയോടുകൂടി സ്റ്റൗ എരിയുകയാണെങ്കിൽ, ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.

3. മഞ്ഞ ജ്വാലയോടുകൂടി എരിയുകയാണെങ്കിൽ അടുപ്പിനെ വൃത്തിയാക്കേതാണ്.

4. കഴിയുന്നിടത്തോളം പ്രഷർകുക്കർ ഉപയോഗിക്കുക.

5. പാചകം ചെയ്യുമ്പോൾ പാത്രങ്ങൾ മൂടി വയ്ക്കുക.

6. വൈദ്യുത ജലഹീറ്ററിനു പകരമായി സൗരോർജ്ജ ജലഹീറ്ററുകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുക.

ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ

1. ടെലിവിഷനും റേഡിയോയും ഉപയോഗത്തിലല്ലാത്തപ്പോൾ സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്യുക. അതായത് അലസമായ രീതിയിലുള്ള കൈകാര്യം ചെയ്യൽ ഓരോ ഉപകരണത്തിനും 10 വാട്ട്സ് എന്ന നിലയിൽ വൈദ്യുതി നഷ്ടമാകുന്നു.

2. ലാപ്ടോപ്പ്സ്, സെൽഫോണുകൾ, ഡിജിറ്റൽ ക്യാമറകൾ തുടങ്ങിയ ഉപകരണങ്ങളുടെ ബാറ്ററി ചാർജ്ജ് ചെയ്തതിനുശേഷം പ്ലഗ്ഗിൽനിന്നും മാറ്റി ഊർജ്ജം സംരക്ഷിക്കുക.

അലക്ക് യന്ത്രം

1. അലക്ക് യന്ത്രത്തിൽ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള അളവ് വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കുക.

2. ആവശ്യമുള്ള ജലം മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക.

3. ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിനായി അലക്കുയന്ത്രത്തിൽ സമയക്രമം ഏർപ്പെടുത്തുക.

4. ആവശ്യത്തിന് മാത്രം അലക്ക് സോപ്പ് ഉപയോഗിക്കുക.

5. കൂടുതൽ അഴുക്കുള്ള വസ്ത്രങ്ങൾക്ക് മാത്രം ചൂട് വെള്ളം ഉപയോഗിക്കുക.

6. വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കുന്നതിന് എപ്പോഴും തണുത്ത ജലം ഉപയോഗിക്കുക.

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. ജലത്തിലൂടെ പകരുന്ന രോഗത്തിനുദാഹരണം.

   i) ചൊറി, *ii)* ഡ്രാക്കുൺകുലിയാസിസ് *iii)* ട്രക്കോമ *iv)* ടൈഫോയിഡ്)

2. അടിഞ്ഞ്കൂടുന്നതും, പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതുമായ വസ്തുക്കളെ ഈ രീതിയിൽ നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

   i) പ്രാഥമിക നിർവ്വഹണം *ii)* ദ്വിതീയ നിർവ്വഹണം

   iii) തൃതീയ നിർവ്വഹണം *iv)* പ്രാന്തപ്രദേശ നിർവ്വഹണം)

3. പുനരുല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്ത സ്രോതസ്സ് ഏതാണ് ?

   i) കൽക്കരി *ii)* പെട്രോളിയം *iii)* പ്രകൃതിവാതകം *iv)* മുകളിലുള്ളവയെല്ലാം)

4. പ്രകൃതിവാതകത്തിലെ പ്രധാനഘടകമാണ് ____________

   i) ഈഥേൻ *ii)* മീഥേൻ *iii)* പ്രൊപ്പേൻ *iv)* ബ്യൂട്ടേൻ)

വിഭാഗം - B

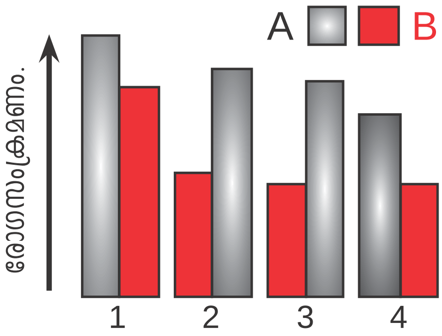
1. A,B, എന്നീ രണ്ട് നഗരങ്ങളിലെ സാംക്രമിക രോഗങ്ങളെ ബാർ ഗ്രാഫ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇവയെ നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ കാണുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം തരുക.

1. ഡെങ്കുപനി   2. എലിപ്പനി   3. കോളറ   4.ചിക്കുൻഗുനിയ

a. A എന്ന നഗരത്തിൽ രോഗം ഉണ്ടാക്കാനുള്ള കാരണമെന്ത് ?

b. ഏത് നഗരത്തിനാണ് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വമായ മലിനവസ്തുക്കളുടെ നിർമാർജ്ജനവും, വൃത്തിയാക്കലും ആവശ്യമുള്ളത്.

c. A എന്ന നഗരത്തിൽ രോഗങ്ങളെ എങ്ങനെ നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയും.



2. 2008-2009 വർഷങ്ങളിൽ ഒരു ഗ്രാമത്തിലെ സാംക്രമിക രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങളെ പൈ ചിത്രം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.ഇതിനെ വിശകലനം ചെയ്ത് താഴെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

i. കൂടുതൽ ജനങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ് ?

ii. ഈ രോഗങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് പകരുന്നത് ?

iii. മറ്റ് രോഗങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് മാർഗ്ഗങ്ങൾ എഴുതുക.

3. നവീകരണ സ്രോതസ്സുകളെയും, നവീകരണം ചെയ്യാൻ കഴിയാത്ത സ്രോതസ്സുകളെയും ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

സ്രോതസ്സുകൾ	A	B	C
നവീരിക്കാവുന്നവ	കൽക്കരി	കാറ്റ്	പെട്രോളിയം
നവീകരിക്കാൻപറ്റാത്തവ	ഹൈഡ്രജൻ	പ്രകൃതി വാതകം	സൗരോർജ്ജം

4. ഒറ്റയാനെ പുറത്തെടുക്കുക

a. (ജൈവ ആൽക്കഹോൾ, ഹരിത ഡീസൽ, ജൈവ ഈഥർ, പെട്രോളിയം)

b. (കോളറ, ടൈഫോയിഡ്, ചൊറി, വയറിളക്കം)

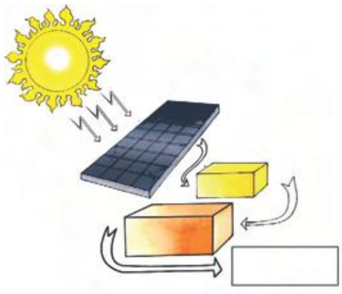
5. നവീകരണം ചെയ്യാൻ കഴിയാത്ത സ്രോതസ്സ് എന്നത് ഒരു പ്രകൃതി സ്രോതസ്സാണ്. ഇത് മനുഷ്യന്റെ ഉപയോഗംകൊണ്ട് മാറ്റം വരുന്നതിനേക്കാൾ വേഗത്തിൽ പ്രകൃതിയുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു. ഈ പ്രസ്താവന വായിച്ച് ശരിയോ തെറ്റോയെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തുക. ഈ പ്രസ്ഥാവന ശരിയല്ലെങ്കിൽ ശരിയായ പ്രസ്ഥാവന തരുക.

6. വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ ഉപകരണങ്ങളെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

   ഫ്ളൂറസെന്റ് വിളക്കുകൾ, ചെമ്പ് ചോക്ക്, സൗരോർജ്ജ ജലഹീറ്റർ, വൈദ്യുത ജലഹീറ്റർ, ടങ്സ്റ്റൺ ബൾബുകൾ, ഇലക്ട്രോണിക്ക് ചോക്ക്.

വിഭാഗം - C

1. തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് അതിൽ നിന്നും ഏതുതരം ഊർജ്ജമാണ് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതെന്ന് എഴുതുക.



   i) ഇത്തരം ഊർജ്ജം പരമ്പരാഗതമായതോ അഥവാ പരമ്പരാഗതമല്ലാത്തതോ എന്ന് തിരിച്ചറിയുക

   ii) കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രം വരച്ച് താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക

   (ബാറ്ററി, ബാറ്ററിയിലേക്ക് മാറ്റുന്ന നിയന്ത്രകം, നേർധാര വൈദ്യുതി, സൗരഊർജ്ജപതനം, ബാറ്ററിവ്യൂഹം)

   iii) കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിൽ ________ ഊർജ്ജത്തെ ________ ഊർജ്ജമാക്കി മാറ്റപ്പെടുന്നു.

2. *i)* കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിൽ നിന്നും ഏതുതരം ഊർജ്ജമാണ് ലഭിക്കുന്നതെന്ന് എഴുതുക

   ii) ഈ ഊർജ്ജത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുമ്പോൾ നാം നേരിടുന്ന പ്രയാസങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

   iii) സൗരഊർജ്ജം അണുഊർജ്ജം ഇവയെക്കാളും കാറ്റ് ഊർജ്ജം നല്ലതാണെന്ന് പറയുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

3. ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നത് പല മില്യൻ വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപ് ഭൂമിക്കടിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടിയ സസ്യജന്തു പദാർത്ഥങ്ങളുടെ വിഘടനഫലമായി ഉണ്ടായതാണ്.

   i) ഏതെങ്കിലും ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക

   ii) വളങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനമേത്?

   iii) പ്രകൃതി വാതകം എങ്ങനെയാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്?

4. സൂര്യനിൽ നിന്നും അതിന്റെ ചൂടുള്ള ഉൾക്കാമ്പിൽ നിന്നുമുള്ള ചൂടിനാലും ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലം ക്രമരഹിതമായി ചൂടാകുന്നതു കാരണം കാറ്റ് ഊർജ്ജം ഉണ്ടാകുന്നു.

   i) ഏതു രാജ്യത്തെയാണ് കാറ്റിന്റെ നാട് എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നത്?

   ii) ലോകത്തിലെ ഏത് രാജ്യമാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാറ്റ് ഊർജ്ജം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്?

   iii) തമിഴ്നാട്ടിലെ ഏത് ജില്ലയിലാണ് വലിയകാറ്റ് ഊർജ്ജ ഫാം സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളത്.?

   iv) തന്നിട്ടുള്ള ഭൂപ്രകൃതികളിൽ ഏതിൽ നിന്നാണ് നിങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാറ്റ് ഊർജ്ജം ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നത്?

   (സമതലങ്ങൾ, കനാലുകൾ, താഴ്വരകൾ)

5. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

ജലത്തിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ	ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രോഗങ്ങൾ	ജലത്തെ ആധാരമാക്കി ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ
ടൈഫോയിഡ്	ഡെങ്കു	ചൊറി
മലേറിയ	അമീബിയാസിസ്	കോളറ
ഫിലാരിയാസിസ്	പേൻ	ട്രക്കോമ

6. മനുഷ്യരാലും രാസവസ്തുക്കൾ അഥവാ വ്യവസായിക മാലിന്യങ്ങളാലും ജലം മലിനമാകുന്നു. ഈ മലിന ജലം കുടിക്കുന്നതിലൂടെയോ അഥവാ ഭൗതിക സമ്പർക്കത്തിലൂടെയോ പലതരം സാംക്രമികരോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

   i) മലിനജലം വഴി പകരുന്ന രണ്ട് രോഗങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക

   ii) എന്തുകൊണ്ടാണ് നാം തിളപ്പിച്ച വെള്ളം കുടിക്കുന്നത്?

   iii) നിങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് നിങ്ങളുടെ വീട്ടിലെ മലിനജലം വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

7. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും അത്യന്താപേക്ഷിതമായ ഒരു ഭൗതിക പദാർത്ഥമാണ് ജലം.

   i) എറ്റവും വലിയ ജല സ്രോതസ്സ് ഏതാണ്?

   ii) ജലത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

   iii) ജലത്തിന്റെ പ്രാഥമിക സ്രോതസ്സ് ഏതാണ്?

   iv) നിങ്ങളുടെ വീട്ടിലെ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന രീതികൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

8. ഒരു കെട്ടിടത്തിലോ, പ്രക്രിയയിലോ അല്ലെങ്കിൽ വ്യവസ്ഥയിലോ ഉള്ള ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിന്റെ ഭാഗമായി പരിശോധിക്കുകയും വിശദമായി നിരീക്ഷിക്കുകയും അപഗ്രഥനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ഊർജ്ജ പരിശോധന

   i) വീട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത ഊർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് നിങ്ങൾ കണക്കാക്കുന്നതെങ്ങനെ?

   ii) ഈ രീതി നിങ്ങളുടെ പള്ളിക്കൂടത്തിൽ നടപ്പാക്കുന്നതിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന നേട്ടങ്ങൾ എന്തൊക്കെ?

9. ജലമലിനീകരണവും അതുമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന തിൻമകളെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനായി നാം മലിനജലം നിർവ്വഹണം ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

   i) ഏതൊക്കെ രീതിയിലൂടെയാണ് ജലം മലിനമാകുന്നത്?

   ii) വീട്ടിലെ ജലം മലിനമാകുന്നതിനെ നിങ്ങൾ എങ്ങനെ നിയന്ത്രിക്കും?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Book: 1. Land treatment of waste water M.B. Gohil, New Age International (p) Ltd, New Delhi

2. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: *en.wikipedia-org/wiki/sewage*

ലായനികൾ

ആരോഗ്യപാനീയത്തിന്റെ ഫലം

ആരോഗ്യപാനീയം

മത്സരക്കളിയിൽ വിജയിച്ചതിനുശേഷം **അനു** കളിസ്ഥലത്തുനിന്നും വീട്ടിൽ തിരിച്ചെത്തി. അവളുടെ അമ്മ ആരോഗ്യം വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു കപ്പ് പാനീയവുമായി അവളെ ആഹ്ലാദത്തോടുകൂടി സ്വീകരിച്ചു.

അനു: അമ്മേ! എന്താണിത്?

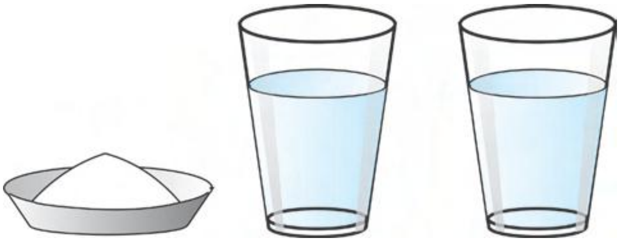
അമ്മ: ഇത് നിനക്കുള്ള പാനീയമാണ്. നിന്റെ ഊർജ്ജസ്വലത വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനായി പഴച്ചാറും പഞ്ചസാരയും ചേർത്തുണ്ടാക്കിയ ഒരു ലായനിയാണിത്.

നമ്മുടെ **നിത്യജീവിതത്തിൽ** ലായനികൾക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്. മനുഷ്യരിൽ ആഹാരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സ്വാംശീകരണ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നത് ലായനിയുടെ രൂപത്തിലാണ്. മനുഷ്യരുടെ ശാരീരികപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന രക്തം, ലസികദ്രവം എന്നിവ ലായനി രൂപത്തിലുള്ളവയാണ്.

ഒരു ലായനി എന്നത് രണ്ടോ അതിലധികമോ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഒരു ഏകാത്മക മിശ്രിതമാണ്.

എല്ലാ ലായനികളും ഏകാത്മക രൂപത്തിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. രണ്ടോ അതിലധികമോപദാർത്ഥങ്ങൾ വേർതിരിക്കാൻ കഴിയാത്തവിധം ഒരു മിശ്രിതത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അവ സ്ഥയെയാണ് **ഏകാത്മകം** എന്ന് പ്രതിപാദിക്കുന്നത്. ഒരു ലായനിയിൽ രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ ഒരു **യുഗ്മലായനി (ദ്വയാങ്ക ലായനി)** എന്നു പറയുന്നു.

ജലത്തിൽ സാധാരണ ഉപ്പ് അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ലവണലായനി യുഗ്മലായനിക്ക് അനുയോജ്യമായ ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.



ചിത്രം 9.1 ലീനത്തിന്റെയും ലായകത്തിന്റെയും ഒരു ഏകാത്മക മിശ്രിതമാണ് ഒരുലായനി

9.1. ലീനവും ലായകവും (SOLUTE AND SOLVENT)

ഒരു ലായനിയിൽ ഭാരത്തിൽ കുറഞ്ഞ അളവിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഘടകത്തിനെ **ലീനം** (Solute) എന്നും ഭാരത്തിൽ അധിക അളവിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഘടകത്തിനെ **ലായകം** (Solvent) എന്നും പറയുന്നു. പൊതുവായി ലായകമെന്നത് ലയിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാധ്യമമാണ്. ഇത് ലീനത്തിലെ തന്മാത്രകളെ വലയം ചെയ്ത് ലായനി ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ചുരുക്കത്തിൽ ഒരു ലായനിയെ താഴെ പറയുന്ന പ്രകാരം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാം.

(ലീനം + ലായകം ⟶ ലായനി)

9.2. ലായനിയുടെ തരങ്ങൾ

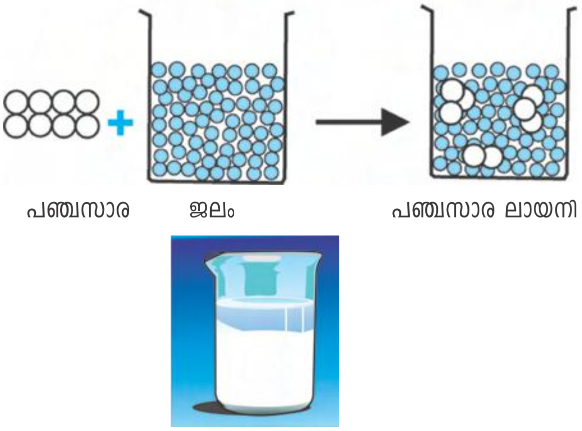
9.2.1. കണങ്ങളുടെ വലിപ്പത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

ലീനത്തിന്റെ കണങ്ങളുടെ വലിപ്പത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലായനികളെ 3 വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

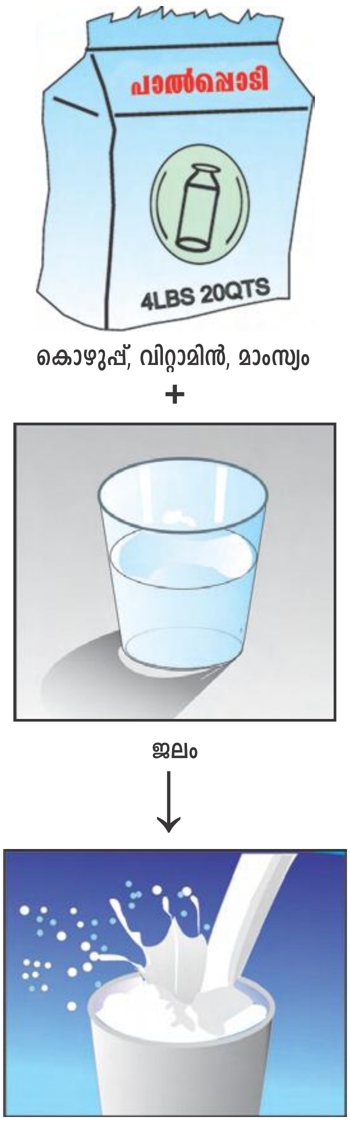
1. **യഥാർത്ഥ ലായനികൾ (True Solutions):** ലീനത്തിന്റെ ചെറിയ കണികകൾ ലായകത്തിലുടനീളം ലയിച്ചുചേർന്നിട്ടുള്ള ഒരു ഏകാത്മകമിശ്രിതമാണിത്. ഉദാ: ജലത്തിലെ പഞ്ചസാര

2. **കൊളോയിഡൽ ലായനികൾ (Colloidal Solutions):** വിതരണ ഫേസ് (dispersed phase) വിതരണ മാധ്യമം (dispersion medium) എന്നീ രണ്ട് ഫേസുകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഭിന്നാത്മക മിശ്രിതമാണിത്. കണികകൾ പോലെ വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തെ **വിതരണ ഫേസ്** എന്നുപറയുന്നു. കൊളോയിഡൽ കണങ്ങൾ വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന അഖണ്ഡമായ ഫേസിനെ **വിതരണമാധ്യമം** എന്നു പറയുന്നു.

(വിതരണഫേസ് + വിതരണമാധ്യമം ⟶ കൊളോയിഡൽ ലായനി)

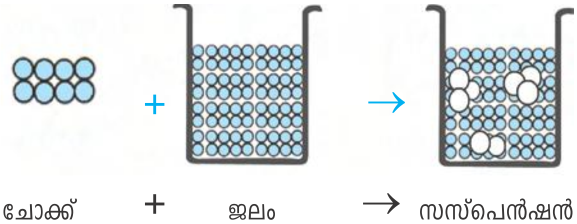


ചിത്രം 9.2. പഞ്ചസാരയുടെയും ജലത്തിന്റെയും ഒരു മിശ്രിതം യഥാർത്ഥലായനി ഉണ്ടാക്കുന്നു



ചിത്രം 9.3

3. **സസ്പെൻഷനുകൾ (Suspensions):** ഒരു ലായകത്തിൽ അലേയമായിരിക്കുന്ന ചെറിയ കണികകളുടെ ഒരു ഭിന്നാത്മക മിശ്രിതമാണിത്. ഒരു സസ്പെൻഷനിൽ ഖരപദാർത്ഥത്തിലെ കണങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് കൂട്ടമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതിനാൽ അവ കാണാൻ കഴിയുന്നത്ര വലുതാണ്. (ഉദാ. ജലത്തിലെ ചോക്ക്പൊടി).



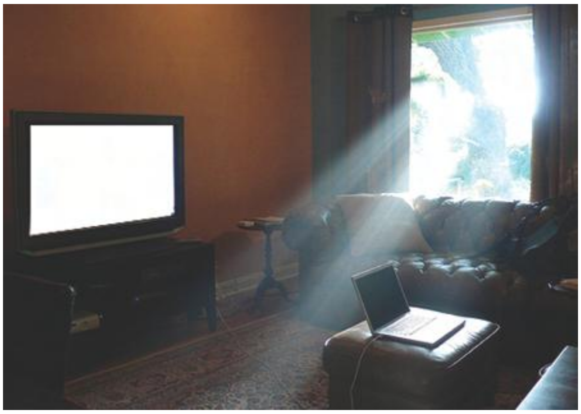
ചിത്രം 9.4. ചോക്കിന്റെയും ജലത്തിന്റെയും മിശ്രിതം ഒരു സസ്പെൻഷൻ ഉണ്ടാക്കുന്നു

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ടിൻഡാൽപ്രഭാവം: കൊളോയിഡൽ കണ ങ്ങൾ പ്രകാശത്തെ ചിതറുന്ന (Scatter) ചെയ്യുന്ന പ്രതിഭാസത്തെ ടിൻഡാൽ പ്രഭാവം എന്നു പറയുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെ ഒരു ധാരയെ ഒരു യഥാർത്ഥലായനിയിലൂടെ കടന്നുപോകാനനുവദിക്കുമ്പോൾ അവയിൽ കുറച്ച് പ്രകാശം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും കുറച്ച് പ്രകാശം പ്രസരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. യഥാർത്ഥലായനിയിലെ കണങ്ങൾ പ്രകാശത്തെ ചിതറാൻ കഴിയുന്നത്ര വലുതല്ല. എന്നാൽ പ്രകാശത്തെ ഒരു കൊളോയിഡിലൂടെ കടന്നുപോകാൻ അനുവദിച്ചാൽ കൊളോയി ഡിലെ വലിപ്പമുള്ള കണികകൾ പ്രകാശത്തെ ചിതറുകയും അങ്ങനെ ആ പ്രകാശധാര നമുക്ക് കാണാൻ കഴിയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ ടിൻഡാൽ പ്രഭാവം (Tyndall effect) എന്നു പറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 9.1.

ക്ലാസ്മുറിയിലെ ജനാലയിലൂടെ സൂര്യപ്രകാശം കടന്നു പോകുമ്പോൾ പ്രകാശത്തിന്റെ ചിതറൽ (ടിൻഡാൽ പ്രഭാവം) നിരീക്ഷിക്കുക. പൊടിപടലങ്ങളിലെ കണങ്ങൾ പ്രകാശത്തെ ചിതറുന്നതിനാൽ പ്രകാശത്തിന്റെ പാത കാണുന്നതിന് സാദ്ധ്യമാക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.5 പ്രകൃതിയിലെ ടിൻഡാൽ പ്രഭാവം

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ബ്രൗണിയൻ ചലനം : കൊളോയിഡൽ കണങ്ങൾ നിരന്തരവും ക്രമരഹിതവുമായി ചലിക്കുന്ന പ്രതിഭാസത്തിനെ ബ്രൗണിയൻ ചലനം (Brownian movement) എന്നുപറയുന്നു.

ജീവശാസ്ത്രജ്ഞനായ റോബർട്ട് ബ്രൗണിനോടുള്ള ആദരസൂചകമായാണ് ഇതിനെ ബ്രൗണിയൻ ചലനമെന്ന് നാമകരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ജലത്തിലുള്ള പരാഗരേണുക്കളുടെ ഒരു സസ്പെൻഷനിലാണ് അദ്ദേഹം ഈ ചലനം നിരീക്ഷിച്ചത്.

ചിത്രം 9.6 ബ്രൗണിയൻ ചലനം

യഥാർത്ഥലായനി, കൊളോയിഡൽ ലായനി, സസ്പെൻഷൻ എന്നിവയുടെ ഗുണങ്ങളെ താരതമ്യപ്പെടുത്തൽ

ഗുണം	യഥാർത്ഥലായനി	കൊളോയിഡൽ ലായനി	സസ്പെൻഷൻ
കണത്തിന്റെ വലിപ്പം A^{o} ൽ $(1A^{o} = 10^{-10}m)$	$1A^{o}$ ൽനിന്ന് $10\ A^{o}$ വരെ	$10A^{o}$ൽനിന്ന് $2000A^{o}$ വരെ	$2000\ A^{o}$ ൽ കൂടുതൽ
ബാഹ്യമായി കാഴ്ചയ്ക്ക്	സുതാര്യം	അർദ്ധതാര്യം	അതാര്യം
കണങ്ങളുടെ ദൃശ്യത	അൾട്രാസൂക്ഷ്മ ദർശിനി യിലൂടെ പോലും കാണാൻ സാധ്യമല്ല	അൾട്രാസൂക്ഷ്മ ദർശിനി യിലൂടെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നു	നഗ്നനേത്രങ്ങൾ കൊണ്ട് കാണാൻ സാധിക്കുന്നു
പ്രകൃതം	ഏകാത്മകം	ഭിന്നാത്മകം	ഭിന്നാത്മകം
കണികകളുടെ വിസരണം (വ്യാപനം)	വേഗത്തിൽ വ്യാപനം ചെയ്യുന്നു	സാവധാനത്തിൽ വ്യാപനം ചെയ്യുന്നു	വ്യാപനം നടക്കുന്നില്ല.
പ്രകാശത്തെ ചിതറുന്ന പ്രഭാവം	പ്രകാശം ചിതറുന്നില്ല	ഇത് പ്രകാശത്തെ ചിതറുന്നു	ഇത് പ്രകാശത്തെ ചിതറുന്നില്ല

9.2.2. ലായകത്തിന്റെ തരത്തിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി

ലായകത്തിന്റെ തരത്തിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ലായനികളെ രണ്ട് വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **ജലീയ (aqueous) ലായനി :** ജലം ലായകമായി വർത്തിക്കുന്ന ലായനിയെ **ജലീയ ലായനി** എന്നു പറയുന്നു. (ഉദാഹരണം : പഞ്ചസാര ലായനി).

2. **അജലീയ (Non-aqueous) ലായനി:** ജലമല്ലാതെ മറ്റേതെങ്കിലും ദ്രാവകം ലായകമായി വർത്തിക്കുന്ന ലായനിയെ അജലീയ ലായനി എന്നു പറയുന്നു. സൾഫർ, കാർബൺഡൈ സൾഫൈഡിൽ ലയിപ്പിച്ച ലായനി അജലീയ ലായനിക്ക് അനുയോജ്യമായ ഒരു ഉദാഹരണമാണ്. (കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള അജലീയ ലായകങ്ങൾക്ക് ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ് ബെൻസീൻ, ഈതർ, കാർബൺഡൈസൾഫൈഡ് (CS_2), അസിറ്റോൺ എന്നിവ).

9.2.3. നിർദ്ദിഷ്ട ലായനിയിലെ ലീനത്തിന്റെ അളവിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി

ഒരു നിശ്ചിതഅളവ് ലായകത്തിലുള്ള ലീനത്തിന്റെ അളവിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ലായനികളെ താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. അപൂരിത ലായനി (Unsaturated Solution)
2. പൂരിത ലായനി (Saturated Solution)
3. അതിപൂരിത ലായനി (Super Saturated Solution)

1. **അപൂരിത ലായനി (Unsaturated solution):** ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ വീണ്ടും അധികയളവിൽ ലീനത്തെ ലയിപ്പിക്കാൻ സാദ്ധ്യമായ ലായനിയെ അപൂരിതലായനി എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ ലായനി പൂരിതനില പ്രാപിക്കുന്നതുവരെ ലീനം ചേർക്കാവുന്നതാണ്.

   ഉദാ: 100g ജലത്തിൽ 5g അല്ലെങ്കിൽ 10g അല്ലെങ്കിൽ 20g NaCl.

2. പൂരിത ലായനി (Saturated solution): ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ലായകത്തിൽ വീണ്ടും ചേർത്താൽ അലിയാത്ത വിധം, സാധ്യമായ അത്രയും ലീനം ലയിപ്പിച്ചുചേർന്നിട്ടുള്ള ലായനിയെ പൂരിതലായനി എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാ : സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ 100g ജലത്തിൽ 36g NaCl. ഒരു പൂരിത ലായനിയുണ്ടാക്കുന്നു.

3. അതിപൂരിതലായനി: ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ പൂരിതലായനിയിലുള്ളതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ അളവിൽ ലീനം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ലായനിയെ അതിപൂരിത ലായനി എന്നു പറയുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഭൂമിയിലെ മണ്ണിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള നൈട്രജൻ പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന പൂരിത ലായനിക്ക് ഒരു ഉദാഹരണമാണ് (ഭൂമിയിലുള്ള മണ്ണിന് അതിന് വഹിക്കാൻ കഴിയുന്നതിൽ കൂടുതൽ N_2 വിനെ സംഭരിക്കാൻ കഴിയില്ല)

പ്രവൃത്തി 9.2

ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ ഒരു ലായനിയിലേയ്ക്ക് ചേർക്കപ്പെടുന്ന ലവണത്തിന്റെ അളവിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു ലായനി അപൂരിതമാണോ പൂരിതമാണോ, അതിപൂരിതമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

100ml ജലമെടുത്തിട്ടുള്ള ഒരു ഗ്ലാസ്സിൽ 20g, 16g, 1g എന്നിങ്ങനെ ഭാരങ്ങളുള്ള മൂന്ന് പായ്ക്കറ്റ് സാധാരണ ഉപ്പും ഒരു ടേബിൾസ്പൂണും (Stirrer) എടുക്കുക. (ചിത്രം 9.7 കാണുക).

തന്നിരിക്കുന്ന ക്രമത്തിൽ ഓരോ പായ്ക്കറ്റും ഓരോ ഘട്ടത്തിലായി ചേർത്ത് നന്നായിളക്കിയതിനുശേഷം നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ചിത്രം 9.7. ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ലായനി അപൂരിതമാണോ, പൂരിതമാണോ, അതിപൂരിതമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതിനായി

9.2.4 ലീനത്തിന്റെയും ലായകത്തിന്റെയും ഭൗതിക അവസ്ഥകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലായനികൾ 9 തരത്തിലുണ്ട്.

ലീനം	ലായകം	ഉദാഹരണങ്ങൾ
ഖരം	ഖരം	ലോഹസങ്കരങ്ങൾ
ഖരം	ദ്രാവകം	പഞ്ചസാര ലായനി
ഖരം	വാതകം	പുക
ദ്രാവകം	ഖരം	ചീസ്
ദ്രാവകം	ദ്രാവകം	പാൽ
ദ്രാവകം	വാതകം	മേഘം
വാതകം	ഖരം	കോർക്ക്
വാതകം	ദ്രാവകം	സോഡാജലം
വാതകം	വാതകം	ഹീലിയം ഓക്സിജൻ മിശ്രിതം (ആഴക്കടലിൽ മുങ്ങുന്നവർക്കായി)

9.3. ലേയത്വം (SOLUBILITY)

ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ലായകത്തിലുള്ള ഒരു ലീനത്തിന്റെ ലേയത്വത്തെ അതേ ഊഷ്മാവിൽ 100g ലായകത്തെ പൂരിതമാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ലീനത്തിന്റെ ഗ്രാമുകളുടെ എണ്ണമായി നിർ വചിക്കാവുന്നതാണ്. ഉദാഹരണമായി

20°C ൽ ജലത്തിൽ $CuSO_4$ ന്റെ ലേയത്വം 20.7g ആണ്.

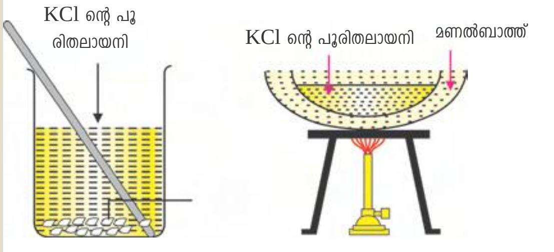
കൂടുതലായി അറിയാൻ

വീര്യം കുറഞ്ഞതും വീര്യം കൂടിയ (ഗാഢതയുള്ള) തുമായ ലായനികൾ: ഒരു ലായനിയുടെ ഗാഢത എന്നത്, ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ലായകത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന ലീനത്തിന്റെ അളവാണ്. കുറഞ്ഞ അളവിൽ ലീനം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ലായനിയെ വീര്യം കുറഞ്ഞ (നേർത്ത) ലായനി എന്നു പറയുന്നു. ഉയർന്ന അളവിൽ ലീനം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ലായനിയെ ഗാഢലായനി എന്നു പറയുന്നു. വീര്യം കുറഞ്ഞത്, വീര്യം കൂടിയത് (ഗാഢതയുള്ളത്) എന്നിവ ആപേക്ഷിക പദങ്ങളാണ്. ഇവയ്ക്ക് പരിമാ ണാത്മകമായ അർത്ഥം മാത്രമേയുള്ളൂ എന്ന് മനസ്സിലാക്കാ വുന്നതാണ്.

പ്രവൃത്തി 9.3

സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ ഒരു ഖരപദാർത്ഥത്തിന്റെ (KCl പോലുള്ളവയുടെ) ജലത്തിലുള്ള ലേയത്വം നിർണ്ണയിക്കുക.

- *സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ ഏറെക്കുറെ 30ml ജലത്തിൽ KCl ന്റെ ഒരു പൂരിത ലായനി തയ്യാറാക്കുക. കുറച്ചു KCl അലിഞ്ഞ് ചേരാതെ അവശേഷിക്കുന്നതുവരെ കൂടുതൽ KCl ചേർത്ത് ലായനിയെ പൂരിതമാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.*
- *ഖരാവസ്ഥയിലുള്ള KCl നെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ലായനിയെ അരിക്കുക.*
- *ഇതിൽ ഒരു താപമാപിനി താഴ്ത്തി ലായനിയുടെ ഊഷ്മാവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.*
- *തിളച്ച് മറിയുന്നത് ഒഴിവാക്കുന്നതിനായി ഒരു ചെറിയ ജ്വാല ഉപയോഗിച്ച് ലായനിയെ ഈർപ്പരഹിതമാകുന്നതുവരെ ബാഷ്പീകരിക്കുക.*
- *കിണ്ണത്തെയും ഖരപദാർത്ഥത്തെയും സാധാരണ താപനിലയിലേയ്ക്ക് തണുക്കാൻ അനുവദിക്കുക. കിണ്ണത്തെയും ഖരപദാർത്ഥത്തെയും നിർജ്ജലകാൽസ്യംക്ലോറൈഡ് അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു ഡെസിക്കേറ്ററിൽ വയ്ക്കുക. (കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡ് ഒരു നിർജ്ജലീകാരിയാണ്. ഇത് ഈർപ്പാംശം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു).*



ചിത്രം 9.8. ലേയത്വ നിർണ്ണയം

- *ബാഷ്പീകരണ കിണ്ണത്തെ പുറത്തെടുത്ത് വീണ്ടും അതിന്റെ ഭാരം കാണുക.*
- *നിരീക്ഷണങ്ങളും കണക്കുകൂട്ടലുകളും താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.*

നിരീക്ഷണം

കിണ്ണത്തിന്റെ ഭാരം = Wg

കിണ്ണത്തിന്റെ ഭാരം + പൂരിത KCl ലായനിയുടെ ഭാരം = W_1g

കിണ്ണത്തിന്റെ ഭാരം + നിർജ്ജല KCl ന്റെ ഭാരം = W_2g

കണക്കാക്കൽ

പൂരിത ലായനിയുടെ ഭാരം = $(W_1 - W)$g

KCl ന്റെ ഭാരം = $(W_2 - W)$g

പൂരിതലായനിയിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള ജലത്തിന്റെ ഭാരം = $[(W_1 - W) - (W_2 - W)]$g

= $[(W_1 - W_2)]$g

$$\text{KCl ന്റെ ലേയത്വം} = \frac{\text{KCl ന്റെ ഭാരം}}{\text{ലായകത്തിന്റെ ഭാരം}} \times 100$$

$$= \frac{(W_2 - W)}{(W_1 - W_2)} \times 100$$

നുറുങ്ങ്

25°C ൽ 100ml ജലത്തിന് 36g NaCl നെ ലയിപ്പിച്ച് പൂരിതാവസ്ഥ പ്രാപിക്കാൻ കഴിയും.

25°C ൽ ചില അയോണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ ലേയത്വം

അയോണിക സംയുക്തം	ലേയത്വം (100g ജലത്തിൽ)
NaCl	36 g
NaBr	95 g
NaI	184 g
$NaNO_3$	92 g

9.4 ലേയത്വത്തെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

1. ഊഷ്മാവ്
2. ലീനത്തിന്റെയും ലായകത്തിന്റെയും പ്രകൃതം
3. മർദ്ദം

1. ഊഷ്മാവിന്റെ പ്രഭാവം

താപശോഷക (Endothermic) പ്രക്രിയകളിൽ ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ലേയത്വവും വർദ്ധിക്കുന്നു

ഉദാ: KNO_3 യുടെ ലേയത്വം ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് വർദ്ധിക്കുന്നു.

താപമോചക (Exothermic) പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ലേയത്വം കുറയുന്നു.

ഉദാ: CaO യുടെ ലേയത്വം ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് കുറയുന്നു.

തണുത്ത ജലത്തിൽ ഓക്സിജന്റെ ലേയത്വം വളരെ കൂടുതലാണ്.

2. ലീനത്തിന്റെയും ലായകത്തിന്റെയും പ്രകൃതം

ഒരു ലായകത്തിലുള്ള ഒരു ലീനത്തിന്റെ ലേയത്വം ലീനത്തിന്റെയും ലായകത്തിന്റെയും പ്രകൃതത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ധ്രുവീയ (Polar) സംയുക്തങ്ങൾ ധ്രുവീയലായകങ്ങളിൽ ലയിക്കുന്നു.

ഉദാ: സാധാരണ ഉപ്പ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ഒരു ധ്രുവീയസംയുക്തം ഒരു ധ്രുവീയമല്ലാത്ത (Non Polar) ലായകത്തിൽ വളരെ കുറച്ച് മാത്രം ലയിക്കുന്നവയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒട്ടുംതന്നെ ലയിക്കാത്തവയോ ആയിരിക്കും.

3. മർദ്ദത്തിന്റെ പ്രഭാവം

മർദ്ദത്തിന്റെ പ്രഭാവം (സ്വാധീനം) ദ്രാവകങ്ങളിൽ ലയിച്ചിട്ടുള്ള വാതകങ്ങളിൽ മാത്രമേ നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളൂ. മർദ്ദത്തിലുള്ള വർദ്ധനവ് ഒരു വാതകത്തിന്റെ ദ്രാവകത്തിലുള്ള ലേയത്വത്തെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി മർദ്ദത്തിന്റെ പ്രഭാവം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ലഘു പാനീയങ്ങളിൽ CO_2 വാതകം നിറച്ചിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 9.9 ലഘുപാനീയങ്ങളിൽ CO_2 വാതകം നിറച്ചിരിക്കുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മർദ്ദം വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ വാതകങ്ങളുടെ ലേയത്വവും വർദ്ധിക്കുന്നു. ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്തം ദ്രാവകത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന വാതകത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം, ദ്രാവകത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദത്തിന് ക്രമാനുപാതത്തിലായിരിക്കും ഇതിനെ ഹെൻട്രിയുടെ നിയമം എന്നുപറയുന്നു.

സമസ്യ 1

10 g സാധാരണ കറിയുപ്പ് എടുത്ത് അതിനെ 40g ജലത്തിൽലയിപ്പിക്കുക. ലായനിയുടെ ഗാഢത ഭാരശതമാനത്തിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.

ഭാരശതമാനം

$$= \frac{\text{ലീനത്തിന്റെ ഭാരം}}{\text{ലീനത്തിന്റെ ഭാരം + ലായകത്തിന്റെ ഭാരം}} \times 100$$

$$= \frac{10}{10 + 40} \times 100 = 20\%$$

സമസ്യ 2

12.5 ml ജലത്തിൽ 2g പൊട്ടാസ്യംസൾഫേറ്റ് ലയിപ്പി ച്ചിരിക്കുന്നു. തണുപ്പിക്കുമ്പോൾ 60^0Cൽ ആദ്യപരൽ ദൃശ്യമാകുന്നു. 60^0C-ൽ പൊട്ടാസ്യം സൾഫേറ്റിന്റെ ജല ത്തിലുള്ള ലേയത്വം എന്താ യിരിക്കും?

നിർദ്ധാരണം

12.5 ml ജലത്തിന്റെ ഭാരം 12.5g .

12.5 ml ജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുള്ള പൊട്ടാസ്യം സൾഫേ റ്റിന്റെ അളവ് 2g ആണ് .

1g ജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുള്ള പൊട്ടാസ്യം സൾഫേറ്റിന്റെ അളവ് 2/12.5g ആണ്.

ആസ്ഥിതിക്ക് 100g ജലത്തിൽലയിക്കുന്ന പൊട്ടാസ്യം സൾഫേറ്റിന്റെ അളവ് $\frac{(2 \times 100)}{12.5} = 16g$ ആണ്.

60^0C യിൽ പൊട്ടാസ്യംസൾഫേറ്റിന്റെ ജലത്തിലുള്ള ലേയത്വം 16g ആണ്.

സമസ്യ 3

30^0C യിൽ NaCl ന്റെ 50 g പൂരിത ലായനിയെ ബാഷ്പീകരിച്ച് ഈർപ്പാംശം നീക്കിയപ്പോൾ 13.2 g നിർജ്ജല NaCl ലഭിച്ചു. 30^0C യിൽ NaCl ന്റെ ജലത്തിലുള്ള ലേയത്വം കണ്ടുപിടിക്കുക.

ലായനിയിലെ ജലത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം =50 - 13.2 =36.8 g

NaCl ന്റെ ലേയത്വം =

$$\frac{\text{NaClന്റെദ്രവ്യമാനം}}{\text{ജലത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}} \times 100 = \frac{13.2}{36.8} \times 100 = 36g$$

NaCl ന്റെ ലേയത്വം = 36g (ഏകദേശം)

സമസ്യ 4

ഒഴിഞ്ഞ ഒരു ബാഷ്പീകരണകിണ്ണത്തിന്റെ ഭാരം 20.0g ആണ്. അതിൽ $NaNO_3$ യുടെ പൂരിത ലായനി യെടുത്ത ശേഷം കിണ്ണത്തിന്റെ ഭാരം 66.0 g ആണ് ബാഷ്പീകരിച്ച് ഈർപ്പാംശം നീക്കിയപ്പോൾ, പരലു കളോടെയുള്ള കിണ്ണത്തിന്റെ ഭാരം 41.5g ആണ്. 20^0C യിൽ $NaNO_3$ യുടെ ലേയത്വം കണ്ടു പിടിക്കുക.

നിർദ്ധാരണം

$NaNO_3$ യുടെ പൂരിതലായനിയുടെ ഭാരം

= (66.0 – 20.0) g = 46.0g

$NaNO_3$ യുടെ പരലിന്റെ ഭാരം = (41.5-20.0) g
= 21.5g

പൂരിതലായനിയിലുള്ള ജലത്തിന്റെ

ഭാരം = (46.0-21.5) g = 24.5g

$NaNO_3$ യുടെ ലേയത്വം =

$$\frac{NaNO_3 \text{ യുടെ പരലിന്റെ ഭാരം}}{\text{ജലത്തിന്റെ ഭാരം}} \times 100$$

$$= \frac{21.5}{24.5} \times 100 = 87.7g$$

20^0C -ൽ $NaNO_3$ യുടെ ലേയത്വം = 100g H_2O -ൽ 87.7g

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. ഒരു യഥാർത്ഥ ലായനി ലീനത്തിന്റെയും ലായകത്തിന്റെയും ഒരു ഏകാത്മകമിശ്രിതമാണ്. ജലത്തിൽ ചോക്കുപൊടി ചേർത്ത മിശ്രിതം ഒരു ഭിന്നാത്മക മിശ്രിതമാണ്. ഇതൊരു യഥാർത്ഥ ലായനിയാണോ?
2. ജലം ലായകമായി വർത്തിക്കുന്ന ലായനിയെ ജലീയ ലായനി എന്നു പറയുന്നു. ഒരു നിർദ്ദിഷ്ടലായനിയിലെ ലായകം കാർബൺഡൈസൾഫൈഡാണെങ്കിൽ ആ ലായനിയെ ________ എന്നു പറയുന്നു.
   (ജലീയലായനി, അജലീയ ലായനി)
3. 100g ജലത്തിൽ സാധാരണ കറിയുപ്പിന്റെ ലേയത്വം 36g ആണ്. 20g ഉപ്പ് ലയിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ലായനി പൂരിതാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നതിനായി ഇനി എത്രയധികം ഉപ്പ് ആവശ്യമുണ്ട്?
4. രണ്ട് ദ്രാവകങ്ങൾ തമ്മിൽ ചേർക്കുമ്പോൾ അവ പരസ്പരം കലരുന്നവയാണെങ്കിൽ അവയെ ________ എന്നു പറയുന്നു. (മിശ്രണ യോഗ്യമായവ, മിശ്രണയോഗ്യമല്ലാത്തവ)
5. ക്ലാസ്സ് മുറിയിലെ ജനാലവഴി സൂര്യപ്രകാശം കടന്നു പോകുമ്പോൾ പ്രകാശത്തിന്റെ പാത കാണാൻ കഴിയുന്നു. ഇതിനു കാരണം പ്രകാശത്തിന്റെ ________. (പ്രതിഫലനം, ചിതറൽ)
6. വിവിധ തരത്തിലുള്ള കണികകളെ അൾട്രാസൂക്ഷ്മ ദർശിനിയിലൂടെ മാത്രമേ കാണാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. അത്തരം കണങ്ങളടങ്ങിയ ലായനിയെ ________ എന്നു പറയുന്നു. (യഥാർത്ഥ ലായനി, കൊളോയിഡൽ ലായനി)
7. ഒരു യുഗ്മലായനിയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ എണ്ണം ________ ആണ്. (ഒന്ന്, രണ്ട്)
8. ആഴക്കടൽ മുങ്ങൽ വിദഗ്ദർ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ________ വാതകങ്ങളുടെ മിശ്രിതമാണ്. (ഹീലിയം ഓക്സിജൻ, ഓക്സിജൻ നൈട്രജൻ)
9. ഭൂമിയിലെ മണ്ണിന് അതിന് വഹിക്കാൻ കഴിയുന്നതിൽ കൂടുതൽ നൈട്രജനെ സംഭരിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ആയതിനാൽ മണ്ണ് ________ അവസ്ഥയിലാണെന്ന് പറയാവുന്നതാണ്. (പൂരിത/അപൂരിത)
10. താപശോഷക പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഊഷ്മാവ് ________ അനുസരിച്ച് ലേയത്വം വർദ്ധിക്കുന്നു. (വർദ്ധിക്കുന്നതിന്, കുറയുന്നതിന്)
11. ജലജീവികൾ തണുത്ത ജലത്തിൽ വളരെ സ്വസ്ഥമായിരിക്കുന്നതിനു കാരണം?
    i) ഊഷ്മാവ് കുറയുമ്പോൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനാലാണ്.
    ii) ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനാലാണ്.
    iii) ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയുന്നതിനാലാണ്.

വിഭാഗം - B

1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക നോക്കി നിങ്ങളുടെ അനുമാനങ്ങൾക്ക് വിവരണം നൽകുക.

പദാർത്ഥം	25^0C യിൽ ഉള്ള ലേയത്വം
NaCl	*36g*
NaBr	*95g*
NaI	*184g*

2. ഊഷ്മാവ് 25^0C ആയിരിക്കുമ്പോൾ താഴെ തന്നിട്ടുള്ള വിവരങ്ങളിൽ നിന്ന് പൂരിതലായനിയെയും അപൂരിതലായനിയെയും വേർതിരിക്കുക (കുറിപ്പ്: Nacl ന്റെ ലേയത്വം 36g ആണ്);
   i) 100g ജലത്തിൽ 16g Nacl   ii) 100g ജലത്തിൽ 36g Nacl

3. യഥാർത്ഥലായനിയും കൊളോയിഡൽ ലായനിയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക

4. സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ പഞ്ചസാരയുടെ ഒരു പൂരിത ലായനി നിങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി. ഈ ലായനിയിൽ കുറച്ചു ഗ്രാം പഞ്ചസാരകൂടെ ലയിപ്പിക്കാൻ സാധ്യമാണോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിന് വിശദീകരണം നൽകുക.

5. 20g സാധാരണ ഉപ്പ് 50g ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഭാരശതമാനത്തിനെ ആസ്പദമാക്കി ലായനിയുടെ ഗാഢത കണ്ടുപിടിക്കുക.

6. വള്ളി കുറച്ച് സാധാരണ ഉപ്പും, നാഫ്ത്തലീൻ ഗുളികകളും, കർപ്പൂരവും അപ്പക്കാരവും, അലക്കുകാരവും എടുത്തു. ഇവയെ ജലത്തിലോ അസിറ്റോണിലോ അലിയിപ്പിക്കാൻ വള്ളി ശ്രമിച്ചു. പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

പദാർത്ഥം	ലയിക്കുന്ന ലായകം	കാരണം
a. സാധാരണ ഉപ്പ്		
b. നാഫ്ത്തലീൻ ഗുളികകൾ		
c. കർപ്പൂരം		
d. അപ്പക്കാരം		
e. അലക്കുകാരം		

7.

i) ശീതള പാനീയങ്ങളിൽ ലയിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള വാതകമേതാണ്?

ii) വാതകത്തിന്റെ ലേയത്വം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി നിങ്ങൾ എന്തു ചെയ്യും?

8. ബീക്കർ A യിൽ പഞ്ചസാര ജലത്തിൽ കലർത്തിയതുണ്ട്. ബീക്കർ B യിൽ ജലത്തിൽ സ്റ്റാർച്ച് കലർത്തി വച്ചിട്ടുണ്ട്.

i) ഏതു ലായനി പ്രകാശത്തെ ചിതറുന്നു?

ii) ഏതു ബീക്കറിൽ ബ്രൗണിയൻ ചലനം നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നു ?

iii) ബീക്കർ A യിലും B യിലും ഉള്ള ലായനികൾ ഏതു തരത്തിലുള്ളതാണെന്നു പറയുക?

iv) ഏതൊക്കെ രണ്ട് ലായനികളാണ് ഏകാത്മകം?

v) $10A^0$ നും $2000A^0$ നും ഇടയിലുള്ള കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ലായനി ഏതാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

9. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവ പരിശോധിച്ച് അവ ഏതു തരം ലായനിയാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നതെന്ന് പറയുക.

i) 100g ജലത്തിൽ 20g NaCl

ii) 100g ജലത്തിൽ 36g NaCl

iii) 80^oC യിൽ 100g ജലത്തിൽ 45g NaCl

iv) സൾഫർ CS_2 ൽ ലയിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

v) മണ്ണിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള നൈട്രജൻ

10. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിലെ വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഫേസും, വിതരണമാധ്യമവും ഏതാണെന്ന് പറയുക

a. ചീസ് b. സോഡാജലം c. പുക

11. അരിച്ചെടുത്ത് വേർതിരിക്കാൻ സാധ്യമായ ഒരു ലായനി രാധ തയ്യാറാക്കി

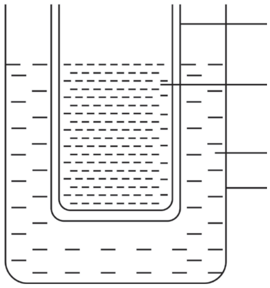
i) ലായനി ഏതു തരമാണെന്നു പറയുക

ii) ഈ ലായനി സുതാര്യമാണോ അതാര്യമാണോ?

iii) ഈ ലായനിയുടെ പ്രകൃതം പറയുക

iv) ലീനകണങ്ങളുടെ വലിപ്പം പറയുക.

12.



ഈ വ്യവസ്ഥയിൽ കുറച്ചു സമയത്തിനുശേഷം ബീക്കറിലുള്ള ജലത്തിന് മാധുര്യം അനുഭവപ്പെടുന്നതായി ശേഖറിന് കാണാൻ കഴിഞ്ഞു. ഇതിനുള്ള കാരണം എന്താണെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.

13. ബീക്കർ A യിൽ ജലത്തിൽ ചോക്കുപൊടി കലർത്തി വച്ചിരിക്കുന്നു. ബീക്കർ B യിൽ പ്രോട്ടീൻ ജലത്തിൽ കലർത്തി വച്ചിരിക്കുന്നു.

i) ഏതു ലായനി ബ്രൗണിയൻ ചലനം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു?

ii) കണങ്ങളുടെ വലിപ്പം 2000 A^0 നെക്കാളും കൂടിയ കണങ്ങളടങ്ങിയ ലായനിയെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

iii) ഏത് ബീക്കറിലുള്ളതാണ് കൊളോയിഡൽ ലായനി?

iv) ബീക്കർ B യിലെ ലായനിയിൽഅടങ്ങിയിട്ടുള്ള കണത്തിന്റെ വലിപ്പം എന്ത്?

v) കൊളോയിഡൽ ലായനി ഏതാത്മകമാണോ ഭിന്നാത്മകമാണോ?

14. ശരിയായ വിശദീകരണം നൽകി നിങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങളെ ന്യായീകരിക്കുക.

i) ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് കാൽസ്യം ഓക്സൈഡിന്റെ ലേയത്വം കുറയുന്നു.

ii) ഊഷ്മാവിനെ ആസ്പദമാക്കി ഒരു താപമോചകപ്രവർത്തനത്തിൽ ലേയത്വത്തിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

iii) ഊഷ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച്, ഒരു താപശോഷക പ്രവർത്തനത്തിൽ ലേയത്വം വർദ്ധിക്കുന്നു.

iv) ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ, മർദ്ദം വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ഒരു വാതകത്തിന്റെ ലേയത്വവും വർദ്ധിക്കുന്നു.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. Physical Chemistry by : Puri & Sharma - Vishal Publishing Co, Punjab.

2. Advanced Chemistry by: Bahl & Arun Bahl - S.Chand publishers, New Delhi.

3. Complete Chemistry(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.chemistry explained.com

അദ്ധ്യായം 10

അണുക്കളും തന്മാത്രകളും

റാണി ഒരു ചോക്ക് കഷണം വാണിയെ കാണിച്ചിട്ട് അവളോടതിനെ സൂക്ഷ്മകണങ്ങളായി പൊട്ടിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടു. പൊട്ടിക്കൽ പ്രക്രിയ നിയന്ത്രണമില്ലാതെയും ഇടവിടാതെയും തുടർന്നു. അവസാനം സൂക്ഷ്മകണികകളെന്നത്, ഒരു കൂട്ടം നേത്രഗോചരമല്ലാത്ത അണു ക്കളാണെന്ന നിഗമനത്തിൽ അവർ എത്തിച്ചേർന്നു. അവർ അതിനെക്കുറിച്ച് വീണ്ടും അന്വേഷണങ്ങൾക്ക് തയ്യാറാകുന്നു.

അണുവിന്റെ സൂക്ഷ്മ പരിശോധന

അണു(ആറ്റം) എന്ന പദം ഗ്രീക്ക് പദമായ **"ആറ്റമോസ്"** ൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞതാണ്. ഇതിന്റെ അർത്ഥം വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്തത് എന്നാണ്. ദൃഢതയുള്ള, വിഭജിക്കാൻ സാധ്യ മല്ലാത്ത ഗോളങ്ങളായിട്ടാണ് ജോൺഡാൾട്ടൺ അണുക്ക ളുടെ മാതൃകയുണ്ടാക്കിയത്.

അദ്ദേഹത്തിന്റെ സിദ്ധാന്തം വിവാദങ്ങളൊന്നുമില്ലാതെ, ഏകദേശം ഒരു നൂറ്റാണ്ടോളം കാലം നിലനിന്നു. എന്നിരുന്നാലും 19-ാം നൂററാണ്ടിന്റെ അവസാനത്തിലും 20-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആരംഭത്തിലുമായി അവതരിപ്പിച്ച ഡി-ബ്രേ ാഗ്ളിയുടെ ദ്രവ്യ-തരംഗം (matterwave)എന്ന ആശയവും ഹെയ്സൻ ബെർഗിന്റെ അനിശ്ചിതത്വത്തിന്റെ തത്വവും (uncertainity principle) ആധുനിക **അണുസിദ്ധാന്തത്തിന് അഥവാ പരിഷ് കരിച്ച അണുസിദ്ധാന്തത്തിന്** വഴിയൊരുക്കി.

10.1 ആധുനിക അണുസിദ്ധാന്തം

ആധുനിക അണുസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലുകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു

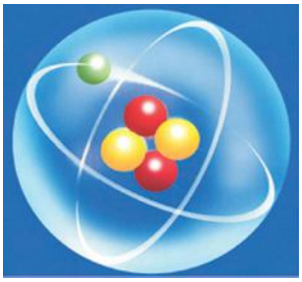
- രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണ് അണു.
- അണുവിനെ വിഭജിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു കണമായി പ രിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.
- ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ അണുക്കൾ എല്ലാ വിധത്തിലും ഒന്നുപോലെയാകണമെന്നില്ല.

  ഉദാ : സമസ്ഥാനീയങ്ങൾ ($_{17}Cl^{35}$, $_{17}Cl^{37}$)
- വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾ ചില കാര്യങ്ങളിൽ സമാനമായും കാണാം

  ഉദാ. ഐസോബാറുകൾ ($_{18}Ar^{40}$, $_{20}Ca^{40}$)
- ഒരു തൻമാത്രയിലുള്ള അണുക്കളുടെ അനുപാതം സ്ഥിരവും പൂർണ്ണസംഖ്യയു മായിരിക്കാം. എന്നാൽ ലഘുസംഖ്യാനുപാ തത്തിലാകണമെന്നില്ല.

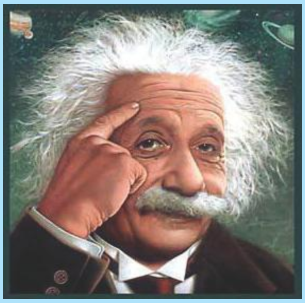
  ഉദാ : $C_{12}H_{22}O_{11}$ (സുക്രോസ്)ൽ ഒരു ലഘു സംഖ്യ അനുപാതത്തിലല്ല.
- മൂലകാന്തരണം (Transmutation) വഴി ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അണുക്കളെ മറ്റൊരു മൂലകത്തിന്റെ അണുക്കളായി മാറ്റാവുന്ന താണ്.
- ഒരു അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിനെ ഊർജ്ജമാക്കി മാറ്റാവുന്നതാണ്. ഇത് ഐൻസ്റ്റീനിന്റെ $E = mc^2$ എന്ന സമവാക്യത്തിന് അനുസൃതമായാണ്.

E = ഊർജ്ജം, m = ദ്രവ്യമാനം, c = പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗത



ചിത്രം 10.1 അണുവിന്റെ ആന്തര ഘടനയുടെ ദൃശ്യം

ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ



അണുകേന്ദ്ര പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുമ്പോൾ പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ദ്രവ്യമാനം ഊർജ്ജമായി മാറുന്നതിനെ ഒരു സമീകരണം ഉപയോഗിച്ച് അദ്ദേഹം ബന്ധിപ്പിച്ചു. അണുകേന്ദ്ര (ന്യൂക്ലിയാർ) പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ദ്രവ്യമാനം അഭികാരകങ്ങളുടെ ദ്രവ്യമാനത്തെക്കാൾ കുറവാണെന്നു കണ്ടു. $E = mc^2$ എന്ന ഐൻസ്റ്റീന്റെ സമീകരണമനുസരിച്ച് ദ്രവ്യമാന ത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം ഊർജ്ജമായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ E = സ്വതന്ത്രമാക്ക പ്പെട്ട ഊർജ്ജം, m = അപ്രത്യക്ഷമായ ദ്രവ്യമാനം (ദ്രവ്യമാനക്ഷയം) c = പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗത. ഐൻസ്റ്റീന്റെ ഈ സുപ്രസിദ്ധമായ സമവാക്യം, അണുകേന്ദ്രവിജ്ഞാനത്തിൽ ഒരു വിപ്ലവം തന്നെ സൃഷ്ടിച്ചു.

10.2. അവഗാഡ്രോയുടെ പരികല്പന (AVOGADRO'S HYPOTHESIS)

തൻമാത്രകളുടെ എണ്ണത്തിനും വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തത്തിനും ഇടയിലുള്ള ബന്ധത്തിനെ ആസ്പദമാക്കി അമിഡിയോ അവഗാഡ്രോ ഒരു പരികല്പന നിർദ്ദേശിക്കുകയുണ്ടായി.

അവഗാഡ്രോനിയമം: ഒരേ ഊഷ്മാവിലും മർദ്ദത്തിലും തുല്യവ്യാപ്തം വാതകങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന തൻമാത്രകളുടെ എണ്ണവും തുല്യമായിരിക്കും.

അവഗാഡ്രോ നിയമത്തിന്റെ പ്രായോഗിക ഉപയോഗങ്ങൾ

1. ഇത് വാതകങ്ങളുടെ അണുകത നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2. ഇത് വാതക സംയുക്തങ്ങളുടെ തന്മാത്രാസൂത്രം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് ഉപകാരപ്രദമാണ്.
3. ഇത് ബാഷ്പസാന്ദ്രതയ്ക്കും, തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനത്തിനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം തെളിയിക്കുന്നു.
4. STP ൽ വാതകങ്ങളുടെ മോളാർ വ്യാപ്തത്തിന്റെ മൂല്യം ഇത് നൽകുന്നു STP യിൽ വാതകത്തിന്റെ മോളാർ വ്യാപ്തം = 22.4 lit (അഥവാ) 22400 cm^3.
5. ഇത് ഗേലുസാക്കിന്റെ നിയമത്തിന് ഫലവത്തായ വിശദീകരണം നൽകുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

സമസ്ഥാനീയങ്ങൾ ⇒ ഒരേ അണുസംഖ്യയും (Z) എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത ദ്രവ്യമാന സംഖ്യയും (A) ഉള്ള ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത അണുക്കളാണിവ. ഉദാഹരണം $({}_{17}Cl^{35}, {}_{17}Cl^{37})$

ഐസോബാറുകൾ ⇒ ഒരേ ദ്രവ്യമാന സംഖ്യയും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത അണുസംഖ്യയുമുള്ള അണുക്കളാണ്. ഐസോബാറുകൾ ഉദാഹരണം $({}_{18}Ar^{40}, {}_{20}Ca^{40})$

ഐസോട്ടോണുകൾ ⇒ ഇവ ഒരേ എണ്ണം ന്യൂട്രോണുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കളാണ്. $({}_{6}C^{13}, {}_{7}N^{14})$

പ്രാഥമിക വാതകങ്ങളുടെ അണുകത കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന്

അണുകത (Atomicity)

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ഒരു തൻമാത്രയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അണുക്കളുടെ എണ്ണത്തെ ആ മൂലകത്തിന്റെ അണുകത എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാ.;

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2\,NO$$

നൈട്രജൻ	ഓക്സിജൻ	നൈട്രിക് ഓക്സൈഡ്
(1 വ്യാപ്തം)	(1 വ്യാപ്തം)	(2 വ്യാപ്തം)

അവഗാഡ്രോ നിയമം

പ്രാവർത്തികമാക്കുമ്പോൾ, സമീകരണം ഇപ്രകാരം മാറുന്നു;

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2\,NO$$

1 തന്മാത്ര	1 തന്മാത്ര	2 തന്മാത്രകൾ

രണ്ട് തന്മാത്ര നൈട്രിക്ഓക്സൈഡിൽ നൈട്രജന്റെ 2 അണുക്കളും ഓക്സിജന്റെ 2 അണുക്കളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് കാണാവുന്നതാണ്.

ഈ നൈട്രജന്റെ രണ്ട് അണുക്കളും ഓക്സി ജന്റെ രണ്ടണുക്കളും യഥാക്രമം നൈട്രജന്റെ 1 തന്മാത്രയിൽ നിന്നും ഓക്സിജൻെറ 1 തന്മാത്രയിൽ നിന്നും വന്നതാണ്.

ആയതിനാൽ, നൈട്രജനെയും ഓക്സിജനെയും **ദ്വയറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ** എന്നുപറയുന്നു. അവയെ N_2, O_2 എന്നിങ്ങനെ എഴുതാവുന്നതാണ്.

ഇത് നൈട്രജന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും അണുകത 2 ആണെന്ന് തെളിയിക്കുന്നു.

ഇപ്രകാരം അവഗാഡ്രോ പരികല്പന പ്രാഥമിക വാതകങ്ങളുടെ അണുകത കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഒരു വാതകത്തിന്റെ ബാഷ്പസാന്ദ്രതയും ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം സമർത്ഥിക്കുന്നതിന്

i. ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം (Relative Molecular mass): വാതകത്തിന്റെയോ അല്ലെ ങ്കിൽ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ 1- തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും 1 -ഹൈഡ്രജൻ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണെന്ന് ഇതിനെ നിർവചിക്കാം.

$$\text{വാതകത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം} = \frac{\text{വാതകത്തിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ 1 തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{1 ഹൈഡ്രജൻ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

ii. ബാഷ്പസാന്ദ്രത (Vapour Density (V.D): ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്തം വാതകത്തിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ ദ്രവ്യമാനത്തിനും സമാന ഊഷ്മാവിലും മർദ്ദത്തിലുമുള്ള അതേ വ്യാപ്തം ഹൈഡ്രജന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണെന്ന് ഇതിനെ നിർവചിക്കാം.

$$V.D = \frac{\text{1 വ്യാപ്തം വാതകത്തിന്റെയോ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{1 വ്യാപ്തം ഹൈഡ്രജന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

അവഗാഡ്രോനിയമം പ്രാവർത്തികമാക്കുമ്പോൾ,

$$V.D = \frac{\text{വാതകത്തിന്റെയോ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ 1 തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{ഹൈഡ്രജന്റെ 1 തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

ഹൈഡ്രജൻ ദ്വയറ്റോമിക തന്മാത്രയായതിനാൽ,

$$V.D = \frac{\text{വാതകത്തിന്റെയോ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ 1 തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{2 x ഹൈഡ്രജന്റെ 1 അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

കൂടുതലായി അറിയാൻ

അവഗാഡ്രോ – ഒരു ഇറ്റാലിയൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ
(1766-1856) ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിലും മർദ്ദത്തിലും ഒരു വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം, അതിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കണങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിന് ക്രമാനുപാതത്തിലായിരിക്കുമെന്ന് പ്രസ്താവിച്ച ഒരാളാണ് ഇദ്ദേഹം.

ഇരുവശത്തും 2- കൊണ്ട് ഗുണിക്കുമ്പോൾ

$$2 \times V.D = \frac{\text{വാതകത്തിന്റെയോ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ 1- തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{ഹൈഡ്രജന്റെ 1 അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

$$2 \times V.D = \text{വാതകത്തിന്റെയോ ബാഷ്പത്തിന്റെയോ ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം}$$

2 x **ബാഷ്പസാന്ദ്രത = ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം**

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഗ്രാംമോളാർ വ്യാപ്തത്തിന്റെ മൂല്യത്തിലേക്ക് എങ്ങനെ എത്തിച്ചേരാം (GMV)

$$GMV = \frac{\text{ഗ്രാംമോളാർദ്രവ്യമാനം}}{\text{STP-ൽ വാതകത്തിന്റെ സാന്ദ്രത}}$$

ഓക്സിജന്റെ *GMV* യുടെ മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന്

$$\text{ഓക്സിജന്റെ GMV} = \frac{\text{ഓക്സിജന്റെ ഗ്രാം മോളാർ ദ്രവ്യമാനം}}{O_2 \text{ ന്റെ സാന്ദ്രത}}$$

$= 32/1.429$

$= 22.4$ lit

അതുകൊണ്ട് GMV = STP **യിൽ 22.4 ലിറ്റർ**

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഗേ–ലുസ്സാക്കിന്റെ വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തസംയോജക നിയമം

ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിലും മർദ്ദത്തിലും വാതകങ്ങൾ തമ്മിൽ പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുമ്പോൾ, അവയുടെ വ്യാപ്തങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒരു ലഘുവായ അനുപാതത്തിലും, ലഭിക്കുന്ന വാതക ഉത്പന്നങ്ങളുടെ വ്യാപ്തങ്ങളോട്, ഒരു ലഘുവായ അനുപാത ത്തിലുമായിരിക്കും.

10.3. അണുക്കളും തന്മാത്രകളും

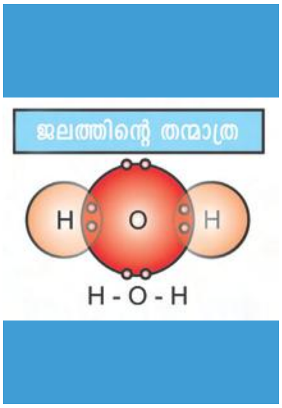
അണുക്കളും തന്മാത്രകളും ദ്രവ്യത്തിന്റെ മൗലിക ഘടകങ്ങളാകുന്നു.

10.3.1. അണു:

സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നതോ കഴിയാത്തതോ ആയ ഒരു മൂലകത്തിലെ ആത്യന്തികമായ കണമാണ് ഒരു അണു. ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ തുടങ്ങിയവപോലുള്ള ചില മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾക്ക് സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതിചെയ്യാൻ കഴിയില്ല. നേരെമറിച്ച് ഹീലിയം, നിയോൺ, ആർഗോൺ തുടങ്ങിയവയുടെ അണുക്കൾ സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. എല്ലാ മൂലകങ്ങളും അണുക്കൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു.

10.3.2. തന്മാത്ര:

ഒരു തന്മാത്രയെന്നത് ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ലളിതവും ഘടനാപരവുമായ ഏകകമാണ് അല്ലെങ്കിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ അണുക്കൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു സംയുക്തമാണ്. ഇത് ഒരു മൂലകത്തിന്റെ സവിശേഷതകളെ നിലനിറുത്തുന്നു.



ചിത്രം 10.2 ജലത്തിന്റെ തന്മാത്ര

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മോളാർ വ്യാപ്തം: STP-ൽ ഏതൊരു വാതകത്തിന്റെയും ഒരു മോളിന് സ്ഥിതി ചെയ്യുവാനാവശ്യമായ വ്യാപ്തത്തെ മോളാർ വ്യാപ്തം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിന്റെ മൂല്യം 22.4 ലിറ്ററുകളാകുന്നു.

STP-ൽ ഏതൊരുവാതകത്തിന്റെയും 22.4 ലിറ്ററുകളിൽ 6.023×10^{23} തന്മാത്രകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഒരു തന്മാത്രയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതിചെയ്യാൻ കഴിയും ഇത് ബന്ധിയ്ക്കപ്പെട്ട ഏകകങ്ങളുടെ ഒരു സംയോജിത രൂപമാണ് നേരെമറിച്ച് ഒരു അണു എന്നത് ബന്ധിയ്ക്കപ്പെടാത്ത ഒന്നു മാത്രമായുള്ള ഏറ്റവും ചെറിയ രൂപമാണ്.

സസൂക്ഷ്മം കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടവ

താഴെയുള്ളവയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മൂലകങ്ങളുടെ പേരുപറഞ്ഞ് ഒരു തന്മാത്രയിലുള്ള അവയുടെ എണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(a) നൈട്രജൻ (b) ജലം (c) അമോണിയ (d) സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം

10.3.3. അണുവും തന്മാത്രയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ:

അണു	തന്മാത്ര
രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടാൻ കഴിവുള്ള ഒരു മൂലകത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണിത്.	ഒരു തന്മാത്ര എന്നത് സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള ഒരു മൂലകത്തിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെയോ ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണിത്.
ഒരു അണു ബന്ധനങ്ങളില്ലാത്ത ഒരു അസ്തിത്വമാണ്.	ഒരു തന്മാത്ര ബന്ധനങ്ങളുള്ള ഒരു അസ്തിത്വമാണ്.
ഒരു അണുവിന് സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുവാൻ കഴിയുകയോ കഴിയാതിരിക്കുകയോ ആകാം.	ഒരു തന്മാത്രയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുവാൻ കഴിയും.

തന്മാത്രകളുടെ തരങ്ങൾ:

തന്മാത്രകൾ രണ്ട് വിധത്തിൽ ഉണ്ട്, അവയാണ് ഹോമോഅറ്റോമിക തന്മാത്രകളും ഭിന്നഅറ്റോമിക തന്മാത്രകളും.

1. ഹോമോഅറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ

ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ തന്നെ അണുക്കൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നവയാണ് ഈ തന്മാത്രകൾ. മിക്കവാറുമുള്ള പ്രാഥമിക വാതകങ്ങളിൽ ഹോമോഅറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തിൽ ഹൈഡ്രജന്റെ രണ്ട് അണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു (H_2). ഇതേ പോലെ ഓക്സിജൻ വാതകത്തിൽ ഓക്സിജന്റെ രണ്ട് അണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു (O_2). ഈ തന്മാത്രകളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അണുക്കളുടെ എണ്ണത്തിനനുസൃതമായി അവയെ ഏകറ്റോമിക, ദ്വയറ്റോമിക, ത്രയറ്റോമിക, അല്ലെങ്കിൽ ബഹു അറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത് അവയിൽ യഥാക്രമം ഒന്ന്, രണ്ട്, മൂന്ന് അല്ലെങ്കിൽ അതിൽക്കൂടുതൽ അണുക്കൾ ഉണ്ടെന്നുള്ളതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഏതൊരു ഹോമോ അറ്റോമിക തൻമാത്രയു ടെയും (ഒരേ അണുക്കളുള്ള തൻമാത്ര) അണുകത ഒരു സൂത്രവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കാവു ന്നതാണ്.

$$\text{അണുകത} = \frac{\text{തൻമാത്രാദ്രവ്യമാനം}}{\text{അണു ദ്രവ്യമാനം}}$$

അണുകത	ഒരു തൻമാത്രയിലെ അണുക്കളുടെ എണ്ണം	ഉദാഹരണം
ഏകറ്റോമിക തന്മാത്ര	1	ഹീലിയം (He) നിയോൺ (Ne) ലോഹങ്ങൾ
ദ്വയറ്റോമിക തന്മാത്ര	2	ഹൈഡ്രജൻ H_2 ക്ലോറിൻ Cl_2
ത്രയറ്റോമിക തന്മാത്ര	3	ഓസോൺ (O_3)
പോളി അറ്റോമിക തന്മാത്ര	>3	ഫോസ്ഫറസ് P_4 സൾഫർ S_8

നിങ്ങളുടെ ഗ്രഹണ പാടവം പരിശോധിക്കുക

1. ക്ലോറിൻ അണുവിന്റെ അണുദ്രവ്യമാനം 35.5-ഉം അതിന്റെ തൻമാത്രാദ്രവ്യമാനം 71-ഉം ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ അണുകത കണ്ടുപിടിക്കുക.
2. ഓസോണിലെ ഓക്സിജൻ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം 16-ഉം അതിന്റെ തൻമാത്രാ ദ്രവ്യമാനം 48-ഉം ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ അണുകത കണ്ടുപിടിക്കുക.

2. ഭിന്ന അറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ (Hetero atomic molecules): ഭിന്ന അറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ വ്യത്യസ്ത മൂലക ങ്ങളുടെ അണുക്കൾകൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. അവയെയും ദ്വയറ്റോമിക, ത്രയറ്റോമിക ബഹു അറ്റോമിക തന്മാത്രകൾ എന്നിങ്ങനെ അണുക്കളുടെ എണ്ണത്തെ ആശ്രയിച്ച് തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. H_2O, NH_3, CH_4 തുടങ്ങിയവ **ഭിന്നഅറ്റോമിക തന്മാത്രകൾക്ക്** ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

10.4. ആപേക്ഷിക അണുദ്രവ്യമാനം (RELATIVE ATOMIC MASS (RAM))

10.4.1. നിർവചനം (ഹൈഡ്രജൻ തോതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി)

$$\text{RAM} = \frac{\text{മൂലകത്തിന്റെ 1-അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{1- ഹൈഡ്രജൻ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ഒരു അണുവിന്റെ ദ്രവ്യ മാനത്തിനും അടിസ്ഥാനമായി എടുത്തിട്ടുള്ള ഹൈഡ്രജന്റെ ഒരു അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക അണുദ്രവ്യമാനം

10.4.2. നിർവചനം (കാർബൺ - 12 തോതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി)

$$\text{RAM} = \frac{\text{മൂലകത്തിന്റെ 1-അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{ഒരു കാർബൺ 12 അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ 1/12 ഭാഗം}}$$

മൂലകത്തിന്റെ ഒരണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും ഒരു കാർബൺ 12 അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാന ത്തിന്റെ 1/12-ഭാഗത്തിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക അണുദ്രവ്യമാനം.

ആപേക്ഷിക അണുദ്രവ്യമാനം തികച്ചും ഒരു അനുപാതമായതിനാൽ ഇതിന് മാത്ര ഇല്ല. ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അണുദ്രവ്യമാനം ഗ്രാം അളവിൽ പ്രതിനിധീകരിച്ചാൽ അതിനെ **ഗ്രാംഅണുദ്രവ്യമാനം** എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഉദാ.,

ഹൈഡ്രജന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 1g

കാർബണിന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 12g

നൈട്രജന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 14g

ഓക്സിജന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 16g

സോഡിയത്തിന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 23g

അണുദ്രവ്യമാനത്തിനെ അണുദ്രവ്യമാന ഏകകം (amu) ഉപയോഗിച്ചാണ് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്. **ഒരു കാർബൺ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ 1/12 ഭാഗം ദ്രവ്യമാനത്തെ ഒരു അണുദ്രവ്യമാന ഏകകം എന്ന് നിർവചിക്കാവുന്നതാണ്.**

10.5. ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം (Relative Molecular Mass)(RMM)

നിർവചനം (ഹൈഡ്രജൻ തോതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി)

$$\text{RMM} = \frac{\text{1- ഒരു മൂലകത്തിന്റെ/സംയുക്തത്തിന്റെ 1 തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{1- ഹൈഡ്രജൻ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം}}$$

ഒരു മൂലകത്തിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെയോ ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനമെന്നത് ആ മൂലകത്തിൻെറ അല്ലെങ്കിൽ ആ സംയുക്തത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും ഒരു ഹൈഡ്രജൻ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാകുന്നു.

നിർവചനം (കാർബൺ തോതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി)

$$\text{RMM} = \frac{\text{ഒരു മൂലകത്തിൻെറ/സംയുക്തത്തിന്റെ 1- തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാനം}}{\text{ഒരു കാർബൺ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ 1/12 ഭാഗം}}$$

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനമെന്നത് ആമൂലകത്തിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ സംയുക്തത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയുടെ ദ്രവ്യമാന ത്തിനും ഒരു കാർബൺ -12 അണുവിന്റെ 1/12 ഭാഗം ദ്രവ്യമാനത്തിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാകുന്നു.

ആപേക്ഷിക തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം തികച്ചും ഒരു അനുപാതമായതിനാൽ ഇതിന് മാത്ര ഇല്ല. ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം ഗ്രാം അളവിൽ പ്രതിനിധീകരിച്ചാൽ അതിനെ ആപദാർത്ഥത്തിന്റെ **ഗ്രാം തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം** എന്നു പറയുന്നു.

തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനമെന്നത് ഒരു മൂലകത്തിന്റേയോ ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെയോ ഒരു തന്മാത്രയിൽ കാണപ്പെടുന്ന എല്ലാ അണുക്കളുടെയും ദ്രവ്യമാനങ്ങളുടെ ആകെ തുകയാണ്.

നിങ്ങളുടെ സംഖ്യകളിലൂള്ള നൈപുണ്യം പരിശോധിക്കുന്നതിനായി ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ കണക്കാക്കലുകൾ

1. ജലത്തിന്റെ (H_2O) ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം കണ്ടുപിടിക്കുക

നിർദ്ധാരണം

2(H) = 2 x 1 = 2

1(O) = 1 x 16 = 16

18

∴ H_2O ന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം H_2O = 18g

2. കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിന്റെ (CO_2)ഗ്രാം തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം കണ്ടുപിടിക്കുക

നിർദ്ധാരണം

1(C) = 1 x 12 = 12

2(O) = 2 x 16 = 32

44

CO_2 ന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം = 44 g

10.6 മോൾ സങ്കല്പനം

ഒരു രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ പങ്കെടുക്കുന്ന അണുക്കളുടേയോ തന്മാത്രകളുടെയോ എണ്ണം അറിയുന്നതിനാണ് **മോൾ എന്ന സങ്കല്പം** ആവിഷ്കരിച്ചത്. ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ അളവിനെ മോൾ എന്ന പദമുപയോഗിച്ചാണ് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്.

$N_A = 6.023 \times 10^{23}$

N_A = അവഗാഡ്രോ നമ്പർ = 1 മോൾ

താഴെയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ ഒരു മോൾ അളവുകളാണ് ഇവിടെ ചിത്രം 10.3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. (ഘടികാര സൂചിയുടെ ദിശ പോലെ മുകളിൽ നിന്ന് തുടങ്ങി ഇടത്ത് നിന്നും വലത്തോട്ട്) 180g ആസ്പിരിൻ, 18.0g ജലം, 342g സുക്രോസ് , 201g

ചിത്രം 10.3 മോൾ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളിൽ

രസതന്ത്രം

രസം,55.9g ഇരുമ്പ്, 58.5g സോഡിയംക്ലോറൈഡ്, 254g അയൊഡിൻ.

10.6.1. മോളിന്റെ നിർവചനം

കാർബൺ-12 ഐസോടോപ്പിന്റെ 12**g**-ൽ എത്ര അണുക്കൾ ഉണ്ടോ അത്രയും എണ്ണം അടിസ്ഥാന കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള പദാർത്ഥത്തിന്റെ അളവിനെ മോൾ എന്ന് നിർവചിക്കാവുന്നതാണ്

അവഗാഡ്രോ എണ്ണം (6.023×10^{23}) കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള പദാർത്ഥത്തിന്റെ അളവിനെയും ഒരു മോൾ എന്ന് നിർവചിക്കാവുന്നതാണ്.

അവഗാഡ്രോ സംഖ്യ: ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഒരു മോളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അണു ക്കളുടേയൊ, തന്മാത്രകളുടേയൊ, അയോണുകളുടേയൊ എണ്ണത്തെ അവഗാഡ്രോ സംഖ്യ എന്നു പറ യുന്നു. ഇതിന്റെ മൂല്യം 6.023×10^{23} **ആണ്.**

അതിനാൽ ഏതൊരു പദാർത്ഥത്തിന്റെയും ഒരു മോളിൽ അവഗാഡ്രോ എണ്ണം കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഈ കണങ്ങൾ അണുക്കളോ തന്മാത്രകളോ അയോണുകളോ ആകാം.

ഉദാഹരണമായി ഒരു മോൾ ഓക്സിജൻ അണുക്കൾ എന്നത് 6.023×10^{23} ഓക്സിജൻ അണുക്കളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.5മോൾ ഓക്സിജൻ അണുക്കൾ എന്നതിൽ $5 \times 6.023 \times 10^{23}$ ഓക്സിജൻ അണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

മോളുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് താഴെ തന്നിട്ടുള്ള സൂത്രവാക്യങ്ങൾ ഉപകാരപ്രദമായിരിക്കും

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{ദ്രവ്യമാനം}}{\text{അണുദ്രവ്യമാനം}}$$

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{ദ്രവ്യമാനം}}{\text{തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം}}$$

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{അണുക്കളുടെ എണ്ണം}}{6.023 \times 10^{23}}$$

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം}}{6.023 \times 10^{23}}$$

ശ്രദ്ധിക്കുക!

മോൾ എന്ന പദം ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഏതുതരം കണങ്ങളാണ് ഉൾപ്പെടുന്നതെന്ന് വ്യക്തമാക്കേണ്ടത് വളരെ പ്രധാനമാണെന്നുള്ളത് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

10.6.2. സമസ്യകൾ(മോൾ എന്ന സങ്കല്പത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി)

1. പദാർത്ഥത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം തന്നിരുന്നാൽ:

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{തന്നിട്ടുള്ള ദ്രവ്യമാനം}}{\text{അണുദ്രവ്യമാനം}}$$

a. മോളുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക

i) 81g അലുമിനിയം ii) 4.6g സോഡിയം

iii) 5.1g അമോണിയ iv) 90g ജലം

v) 2g NaOH

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{തന്നിട്ടുള്ള ദ്രവ്യമാനം}}{\text{അണുദ്രവ്യമാനം}} = \frac{81}{27}$$

= 3 മോൾ അലുമിനിയം

അനുബന്ധപ്രവർത്തനം: മുകളിൽ തന്നിട്ടുള്ള വയിൽ അവശേഷിക്കുന്ന സമസ്യകളിലെ മോളുകളുടെ എണ്ണം കാണുക.

b. 0.5മോൾ ഇരുമ്പിന്റെ ദ്രവ്യമാനം കാണുക.

നിർദ്ധാരണം:

ദ്രവ്യമാനം = അണുദ്രവ്യമാനം x മോളുകളുടെ എണ്ണം

$= 55.9 \times 0.5 = 27.95$ g

അനുബന്ധപ്രവർത്തനം: 2.5 മോൾ ഓക്സിജൻ അണുക്കളുടെ ദ്രവ്യമാനം കണ്ടുപിടിക്കുക.

ദ്രവ്യമാനം = അണു ദ്രവ്യമാനം x മോളുകളുടെ എണ്ണം

2. *പദാർത്ഥത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം തന്നിരിക്കുമ്പോൾ അതിലെ കണങ്ങളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കൽ*

കണങ്ങളുടെ എണ്ണം =

$$\frac{\text{അവഗാഡ്രോ സംഖ്യ x തന്നിട്ടുള്ള ദ്രവ്യമാനം}}{\text{ഗ്രാം തൻമാത്രാ ദ്രവ്യമാനം}}$$

a. 11 g CO_2 ലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കാണുക.

നിർദ്ധാരണം:

CO_2-ന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം = 44g

$$\text{തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം} = \frac{6.023 \times 10^{23} \times 11}{44}$$

= **1.51×10^{23} തന്മാത്രകൾ**

അനുബന്ധപ്രവർത്തനം: 360g ഗ്ലൂക്കോസിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

3. പദാർത്ഥത്തിലെ കണങ്ങളുടെ എണ്ണം തന്നിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ദ്രവ്യമാനം കണക്കാക്കൽ

ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം

$$= \frac{\text{ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം} \times \text{കണങ്ങളുടെ എണ്ണം}}{6.023 \times 10^{23}}$$

a. 18.069×10^{23} SO_2 തന്മാത്രകളുടെ ദ്രവ്യമാനം കാണുക.

നിർദ്ധാരണം : SO_2 ന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം = 64g

SO_2 ന്റെ ദ്രവ്യമാനം

$$= \frac{64 \times 18.069 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 192 \text{ g}$$

b. 2×10^{24} തന്മാത്രകളിലുള്ള ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ദ്രവ്യമാനം കാണുക.

ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം = 180g

ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ദ്രവ്യമാനം

$$= \frac{180 \times 2 \times 10^{24}}{6.023 \times 10^{23}} = 597.7\text{g}$$

അനുബന്ധപ്രവർത്തനം: CaO ലുള്ള 12.046×10^{23} തന്മാത്രകളുടെ ദ്രവ്യമാനം കണക്കാക്കുക.

4. തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം തന്നിരുന്നാൽ മോളുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കൽ

a) 3.0115×10^{23} തൻമാത്രകളടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു പദാർത്ഥത്തിലുള്ള മോളുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

$$\text{മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം}}{\text{അവഗാഡ്രോ സംഖ്യ}}$$

$$= \frac{3.0115 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ മോൾ}$$

b. 12.046×10^{22} കോപ്പർ അണുക്കളിലുള്ള മോളുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക

അണുക്കളിലുള്ള മോളുകളുടെ എണ്ണം

$$= \frac{\text{അണുക്കളുടെ എണ്ണം}}{\text{അവഗാഡ്രോ സംഖ്യ}}$$

$$= \frac{12.046 \times 10^{22}}{6.023 \times 10^{23}} = 0.2 \text{ മോളുകൾ}$$

അനുബന്ധപ്രവർത്തനം: 24.092×10^{22} ജലതന്മാത്ര കളിലുള്ള മോളുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക

ചിത്രം 10.4 വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളിലുള്ള മോളിന് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങളും അവയുടെ ചിത്രരൂപേനയുള്ള വിശദീകരണങ്ങളും

മാതൃകാ മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

1. തന്നിട്ടുള്ള ഉദാഹരണങ്ങളിൽ നിന്ന് ഐസോടോപ്പുകളുടേയും ഐസോബാറുകളുടേയും ജോഡി രൂപീകരിക്കുക.

   $_{18}Ar^{40}$, $_{17}Cl^{35}$, $_{20}Ca^{40}$, $_{17}Cl^{37}$

2. നൈട്രജന്റെ തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം 28 ആണ് ഇതിന്റെ അണുദ്രവ്യമാനം 14 ആണ്. നൈട്രജന്റെ അണുകത കണ്ടു പിടിക്കുക.

3. ഓക്സിജന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം 32g ആകുന്നു.ഓക്സിജന്റെ സാന്ദ്രത 1.429 g/litre ആണ്. ഓക്സിജന്റെ ഗ്രാം മോളാർ വ്യാപ്തം കാണുക.

4. Cl ക്ലോറിൻ അണുവിനെയും Cl_2 ക്ലോറിൻ തന്മാത്രയെയും പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. അണുക്കൾക്കും തന്മാത്രകൾക്കും തമ്മിലുള്ള ഏതെങ്കിലും രണ്ട് വ്യത്യാസങ്ങൾ പട്ടികരൂപത്തിലാക്കുക.

5. ഹൈഡ്രജന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനത്തിൽ നിന്നും ജലത്തിന്റെ ഗ്രാം തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം കണ്ടുപിടിക്കുക.

   ഹൈഡ്രജന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 1g

   ഓക്സിജന്റെ ഗ്രാം അണുദ്രവ്യമാനം = 16g

6. ഏതൊരു പദാർത്ഥത്തിന്റെയും ഒരു മോളിൽ 6.023×10^{23} കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. CO_2 വിൽ 3.0115×10^{23} കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ഇതിലുള്ള മോളുകളുടെ എണ്ണം കാണുക.

7. ....കളിൽ സമ എണ്ണം ന്യൂട്രോണുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

   i) ഐസോബാറുകൾ ii) ഐസോടോണുകൾ iii) സമസ്ഥാനീയങ്ങൾ iv) ദ്രവ്യമാന സംഖ്യകൾ

8. അണുകതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തരം തിരിക്കുക.

   i) ക്ലോറിൻ ii) നിയോൺ iii)ഫോസ്ഫറസ് iv)ഓസോൺ

9. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിലെ തെറ്റ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

   i) STP ൽ വാതകങ്ങളുടെ മോളാർ വ്യാപ്തത്തിന്റെ മൂല്യം 22.4 cm^3 ആകുന്നു.

   ii) 2 x ആപേക്ഷിക തൻമാത്രാ ദ്രവ്യമാനം = ബാഷ്പസാന്ദ്രത

   iii) അണുവിന് സ്വതന്ത്രമായി നിലനിൽക്കാൻ സാധ്യമല്ല.

   iv) ഒരു തൻമാത്രയിലുള്ള അണുക്കളുടെ അനുപാതം പൂർണ്ണസംഖ്യയോ, ലഘുസംഘ്യയോ ആയിരിക്കും. എന്നാൽ സ്ഥിരാനുപാതത്തിലാകണമെന്നില്ല.

   v) ജലം ഒരു ഹോമോ അറ്റോമിക തൻമാത്രയാകുന്നു.

10. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയ്ക്കോരോന്നിനും ഒറ്റവാക്കു പറയുക.

    i) 6.023×10^{23} തൻമാത്രകൾ

    ii) STP യിലുള്ള 22.4 ലിറ്റർ വാതകം

    iii) ഒരു കാർബൺ അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ 1/12 ഭാഗം

    iv) ആപേക്ഷിക തൻമാത്രാ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ പകുതി

    v) തൻമാത്രാ ദ്രവ്യമാനം/അണുദ്രവ്യമാനം.

വിഭാഗം - B

1. അണുവിനെക്കുറിച്ച് ഒരു വ്യക്തമായ ചിത്രം നൽകുന്നതിനായി തരംഗസങ്കൽപം, അനിശ്ചിതത്വത്തിന്റെ തത്വം, മറ്റ് അത്യാധുനിക കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം തന്നെ ആധുനിക അണുസിദ്ധാന്തം സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ആധുനിക അണുസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ വെളിപ്പെടുത്തലുകൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് പ്രസ്താവിക്കുക.
2. അവഗാഡ്രോ നിയമമുപയോഗിച്ച് ബാഷ്പഘനത്വത്തിനും തൻമാത്രാ ദ്രവ്യമാനത്തിനുമിടയിലുള്ള ബന്ധം വ്യുൽപ്പാദിപ്പിക്കുക.
3. മോളുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക

   i) 12.046×10^{23} കോപ്പർ അണുക്കളിലുള്ള ii) 27.95 gm ഇരുമ്പിലുള്ള

   iii) 1.51×10^{23} CO_2 തൻമാത്രകളിലുള്ള
4. തന്നിട്ടുള്ള വിവരത്തിൽനിന്നും ഗ്രാം തന്മാത്രാഭാരം കണ്ടുപിടിക്കുക.

   i) H_2O ii) CO_2 iii) NaOH iv) NO_2 v) H_2SO_4

മൂലകം	പ്രതീകം	അണുസംഖ്യ	അണുദ്രവ്യമാനം
ഹൈഡ്രജൻ	H	1	1
കാർബൺ	C	6	12
ഓക്സിജൻ	O	8	16
നൈട്രജൻ	N	7	14
സോഡിയം	Na	11	23
സൾഫർ	S	16	32

5. **താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.**

മൂലകം	അണു ദ്രവ്യമാനം	തന്മാത്രാ ദ്രവ്യമാനം	അണുകത
ക്ലോറിൻ	35.5	71	
ഓസോൺ		48	3
സൾഫർ	32		8

6. 0.18 g ഭാരമുള്ള ഒരു തുള്ളി ജലത്തിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള ജലതൻമാത്രകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.
7. തന്നിട്ടുള്ള വിവരം ഉപയോഗിച്ച് വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

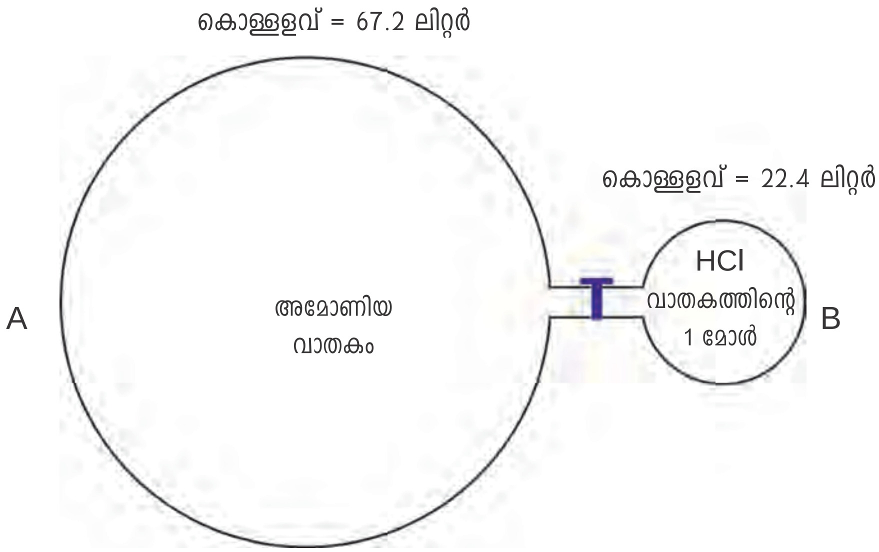
   കാൽസ്യം ഓക്സൈഡിന്റെ തൻമാത്രാ സൂത്രം CaO ആണ്. Ca യുടെ അണുദ്രവ്യമാനം 40ഉം ഓക്സിജന്റേത് 16 ഉം കാർബണിന്റേത് 12 ഉം ആകുന്നു.

   i) 1 മോൾ Ca (_____g) 1 മോൾ ഓക്സിജൻ അണുവും (_____g) മായി സംയോജിച്ച് _____മോൾ CaO (_____g) ഉണ്ടാകുന്നു.

   i) 1 മോൾ Ca (_____g) 1 മോൾ C(_____g) 3 മോൾ ഓക്സിജൻ അണു (_____g) എന്നിവ സംയോജിച്ച് 1 മോൾ Ca CO_3 (_____g) ഉണ്ടാകുന്നു.
8. i) 5 മോൾ ജലം ii) 2 മോൾ അമോണിയ iii) 2 മോൾ ഗ്ലൂക്കോസ് എന്നിവയിൽ യഥാക്രമം എത്ര ഗ്രാം ജലം, അമോണിയ, ഗ്ലൂക്കോസ് എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു?

വിഭാഗം - C

1. അമോണിയ, ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് വാതകവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അമോണിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ വെളുത്ത പുകയുണ്ടാകുന്നു. കണ്ണാടി ബൾബ് B യിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള HCl ന്റെ വ്യാപ്തത്തിന്റെ മൂന്ന് മടങ്ങാണ് ബൾബ് A യിൽ ഉൾക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന അമോണിയ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം.



i) കണ്ണാടി ബൾബ് A യിൽ എത്രമോൾ അമോണിയ അടങ്ങിയിരിക്കണം?

ii) അടപ്പ് തുറക്കുമ്പോൾ എത്ര ഗ്രാം NH_4Cl ഉണ്ടാകും?

(അണുദ്രവ്യമാനം N=14, H = 1, Cl=35.5)

i) രാസപ്രവർത്തന ശേഷം ഏതു വാതകമാണ് അവശേഷിക്കുന്നത്?

i) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമീകരണം എഴുതുക.

2. നൈട്രോഗ്ലിസറിൻ വിസ്ഫോടകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിസ്ഫോടനപ്രക്രിയയുടെ രാസസമീകരണം ഇപ്രകാരമാണ്.

$$\underset{(\ell)}{4C_3H_5((NO_3))_3} \longrightarrow \underset{(g)}{12CO_2} + \underset{(\ell)}{10H_2O} + \underset{(g)}{6N_2} + \underset{(g)}{O_2}$$

(അണുദ്രവ്യമാനങ്ങൾ: C-12, H=1, N=14, O=16)

i) സമീകരണത്തിൽ നിന്നും എത്രമോൾ i) നൈട്രോഗ്ലിസറിൻ ii) വാതക തൻമാത്രകൾ എന്നിവ ഉണ്ടെന്ന് പറയുക.

ii) 1 മോൾ നൈട്രോഗ്ലിസറിനിൽ നിന്നും എത്ര മോൾ വാതക തൻമാത്രകൾ ലഭിക്കുന്നുവെന്ന് പറയുക?

iii) 1 മോൾ നൈട്രോഗ്ലിസറിന്റെ ദ്രവ്യമാനമെത്രയാണ്?

3. ചൂടാക്കുമ്പോൾ താഴെകാണും വിധം സോഡിയം ബൈ കാർബണേറ്റിന് വിഘടനം സംഭവിക്കുന്നു.

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

(അണുദ്രവ്യമാനം: Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16)

i) രാസസമീകരണത്തിൽ സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റിന്റെ എത്ര മോളുകളാണ് ഉള്ളത്?

ii) ഈ സമീകരണത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ള സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റിന്റെ ദ്രവ്യമാനമെത്ര?

iii) സമീകരണത്തിൽ എത്ര മോൾ കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ് ഉണ്ട്?

4. 56 g കാൽസ്യം ഓക്സൈഡിൽ നിന്നും 40 gm കാൽസ്യം നിഷ്കർഷണം ചെയ്തെടുത്തു. അണുദ്രവ്യമാനം Ca = 40, O = 16)

i) 56 g കാൽസ്യം ഓക്സൈഡിലുള്ള ഓക്സിജന്റെ ദ്രവ്യമാനമെത്ര?

ii) ഇതിൽ എത്ര മോൾ ഓക്സിജൻ അണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു?

iii) 40 g കാൽസ്യത്തിൽ എത്ര മോൾ കാൽസ്യം അണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

iv) 1000g കാൽസ്യം ഓക്സൈഡിൽ നിന്നും എത്ര ദ്രവ്യമാനം കാൽസ്യം ലഭിക്കും

5. i) 1 മോൾ ക്ലോറിൻ തൻമാത്ര Cl_2 ii) 2 മോൾ സൾഫർ തൻമാത്രകൾ S_8

iii) 4 മോൾ ഓസോൺ തൻമാത്രകൾ O_3 iv) 2 മോൾ നൈട്രജൻ തൻമാത്രകൾ N_2

എന്നിവയിൽ യഥാക്രമം എത്ര ഗ്രാം വീതം ക്ലോറിൻ, സൾഫർ, ഓസോൺ, നൈട്രജൻ എന്നിവയടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

6. i) 2 g നൈട്രജൻ ii) 23 g സോഡിയം iii) 40 g കാൽസ്യം

iv) 1.4 g ലിഥിയം v) 32 g സൾഫർ

എന്നിവയിൽ യഥാക്രമം എത്രമോൾ അണുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. Physical Chemistry by : Puri & Sharma - Vishal Publishing Co, Punjab.

2. Inorganic Chemistry : P.L. Soni - S.Chand publication, New Delhi.

3. Complete Chemistry(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.chem4kids.com/tag/atomsandmolecules