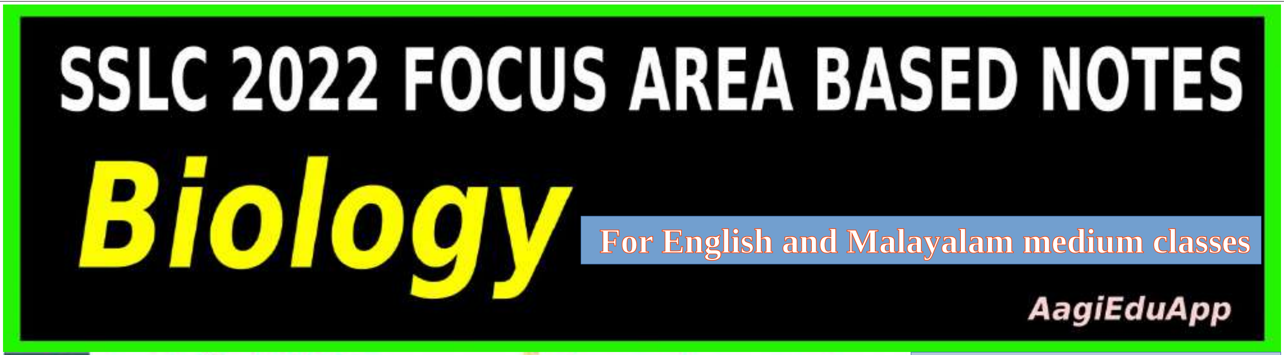
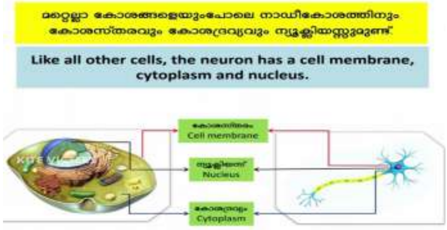


Chapter_01

നാഡീകോശം അഥവാ ന്യൂറോൺ Neuron or nerve cell

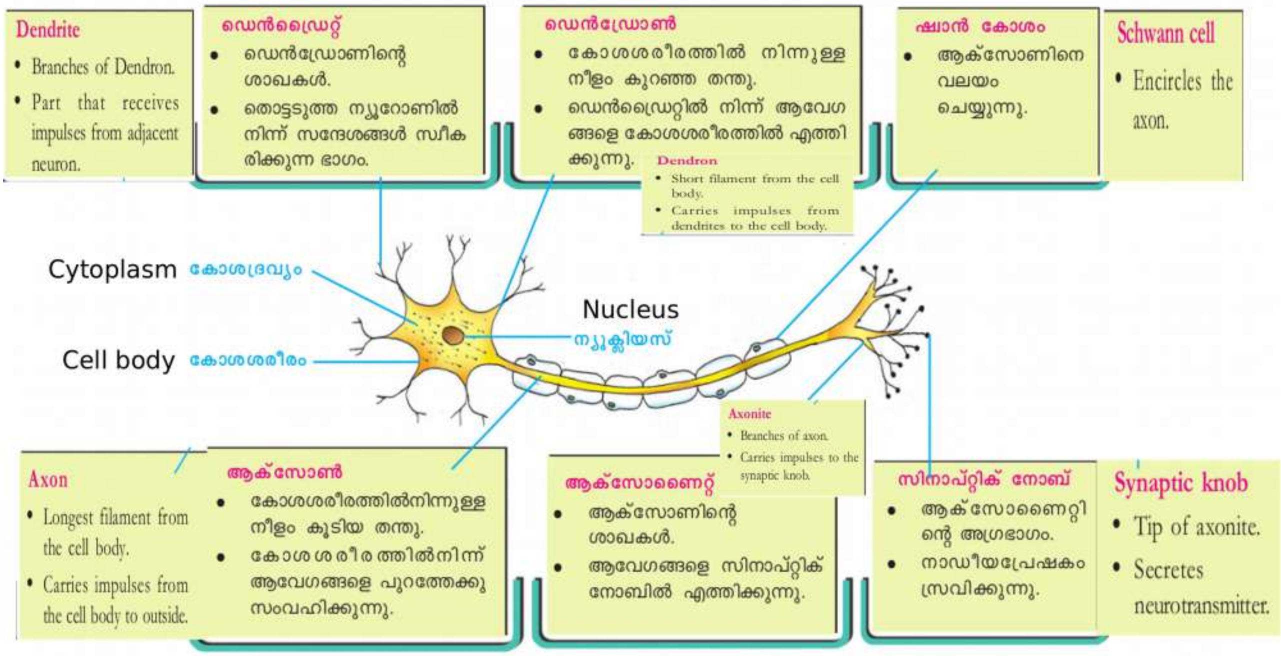


നാഡീ വ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാന നിർമാണ ഘടകമാണ് നാഡീകോശം അഥവാ ന്യൂറോൺ. മറ്റെല്ലാ കോശങ്ങളെയും പോലെ നാഡീകോശത്തിന് കോശസ്തരവും, കോശദ്രവ്യവും, ന്യൂക്ലിയസും ഉണ്ട്.

Neuron or nerve cell is the basic structural unit of the nervous system, Like all other cells, neuron has a cell membrane, cytoplasm and nucleus.

ഒരു നാഡീകോശത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങളും അവയുടെ ധർമ്മങ്ങളും

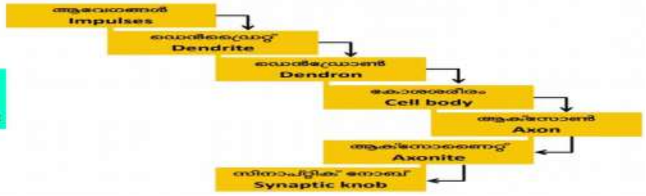
Parts and Functios of Neuron or Nerve cell

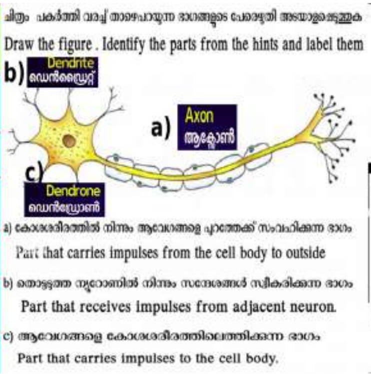


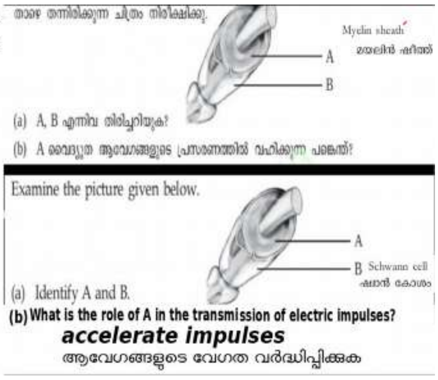
Neuron - Structure and function നാഡീകോശം-ഘടനയും ധർമവും

നൃറോണിലൂടെയുള്ള ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാത ഫ്ലോ ചാർട്ടായി ചിത്രീകരിക്കണം

Prepare a flow chart showing the transmission of impulses through a neuron



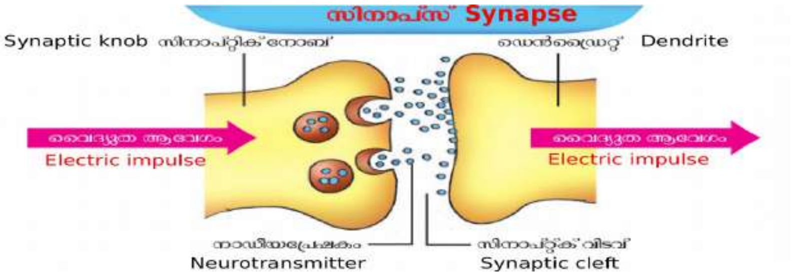


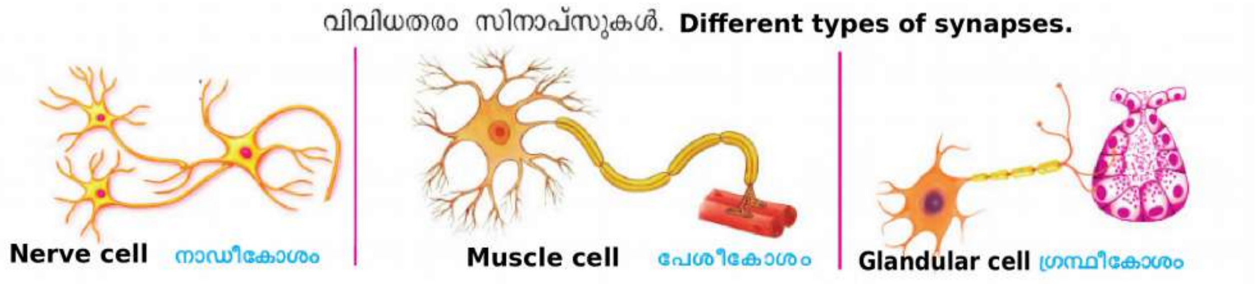


Structure of synapse സിനാപ്സിന്റെ ഘടന

രണ്ട് നാഡീകോശങ്ങൾ തമ്മിലോ, നാഡീ കോശവും പേശി കോശവുമായോ, നാഡീ കോശവും ഗ്രന്ഥി കോശവുമായോ ബന്ധപ്പെടുന്ന ഭാഗമാണ് സിനാപ്സ്.

Synapse is the junction between two neurons or a neuron and a muscle cell or a neuron and a glandular cell.





Transmission of impulses through synapse സിനാപ്സിലൂടെ ആവേഗങ്ങളുടെ പ്രേക്ഷണം

ആക്സോണിൽ നിന്നും വൈദ്യുതി ആവേഗങ്ങൾ സിനാപ്റ്റിക് നോബിൽ എത്തുമ്പോൾ ചില രാസവസ്തുക്കളെ സിനാപ്റ്റിക് വിടവിലേക്ക് സ്രവിക്കുന്നു. ഈ രാസവസ്തുക്കളാണ് നാഡീയ പ്രേക്ഷകങ്ങൾ. ഇവ തൊട്ടടുത്ത ഡെൻഡ്രൈറ്റിനേയോ, കോശത്തെയോ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് വൈദ്യുത ആവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. അസറ്റൈൽ കോളിൻ, ഡോപമിൻ എന്നിവ നാഡീയ പ്രേക്ഷകങ്ങൾ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

When electric impulses from the axon reach the synaptic knob, certain chemical substances are secreted from there to the synaptic cleft. These chemical substances are called neurotransmitters. They stimulate the adjacent dendrite or cell and new electric impulses are generated. Acetylcholine and dopamine are examples of neurotransmitters.

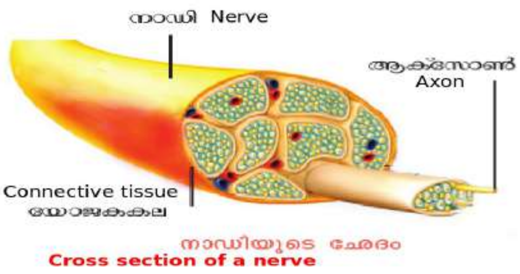
Significance of neurotransmitter നാഡീയ പ്രേക്ഷകങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം

ആവേഗങ്ങളുടെ വേഗത, ദിശ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കുകയാണ് സിനാപ്സുകളുടെ ധർമ്മം.

Synapse helps to regulate the speed and direction of impulses.

Nerves നാഡികൾ

ആക്സോണുകളുടെ (നാഡീതന്തുക്കൾ) കൂട്ടമാണ് നാഡികൾ. നാഡികൾ യോജകകലയാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നാഡികളെ അവയുടെ ധർമ്മമനുസരിച്ച് മൂന്നായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.



Nerves are group of axons or nerve fibres. Nerves are classified into three on the basis of their functions.

നാഡികളും പ്രത്യേകതകളും	ധർമം
സംവേദനാഡി (സംവേദനാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നുള്ള സന്ദേശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സുഷുമ്നയിലേക്കും എത്തിക്കുന്നു.
പ്രേരകനാഡി (പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	തലച്ചോറ്, സുഷുമ്ന എന്നിവയിൽനിന്നുള്ള സന്ദേശങ്ങൾ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നു.
സമ്മിശ്രനാഡി (സംവേദനാഡീതന്തുക്കളും പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കളും ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	തലച്ചോറ്, സുഷുമ്ന എന്നിവയിലേക്കും തിരിച്ചുമുള്ള സന്ദേശങ്ങളുടെ വിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്നു.

Nerves and their peculiarities	Functions
Sensory nerve (formed of sensory nerve fibres)	carries impulses from various parts of the body to the brain and the spinal cord.
Motor nerve (formed of motor nerve fibres)	carries impulses from brain and spinal cord to various parts of the body.
Mixed nerve (formed of sensory nerve fibres and motor nerve fibres)	carries impulses to and from the brain and spinal cord.

Brain മസ്തിഷ്കം

The different parts of the brain control and coordinate all life activities.

ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളെയെല്ലാം നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളാണ്.

Cerebrum
- the lagest part of the brain.
- numerous fissures and folds are seen.
- The grey coloured outer part of cerebrum is called Cortex and the white coloured inner part is called Medulla.
- centre of thought, intelligence, memory and imagination.
- evokes sensations.
- controls voluntary movements.

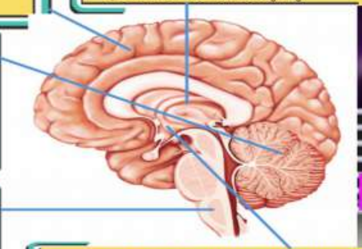
സെറിബ്രം (Cerebrum)
- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗം.
- ധാരാളം ചുളിവുകളും മടക്കുകളും കാണുന്നു.
- സെറിബ്രത്തിന്റെ ചാരനിറമുള്ള പുറംഭാഗത്തെ കോർട്ടക്സ് എന്നും വെളുത്ത നിറമുള്ള ഉൾഭാഗത്തെ മെഡുല്ല എന്നും വിളിക്കുന്നു.
- ചിന്ത, ബുദ്ധി, ഓർമ, ഭാവന എന്നിവയുടെ കേന്ദ്രം.
- ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്നു.
- ഐച്ഛികചലനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

തലാമസ് (Thalamus)
- സെറിബ്രത്തിനു താഴെയായി കാണപ്പെടുന്നു.
- സെറിബ്രത്തിലേക്കും സെറിബ്രത്തിൽ നിന്നുമുള്ള ആവേഗപുനഃപ്രസരണ കേന്ദ്രം.
- ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളെ പരിശോധിച്ച് പ്രാധാന്യമുള്ളവയെ സെറിബ്രത്തിലേക്ക് അയക്കുന്നു.

Thalamus
- situated below the cerebrum.
- acts as relay station of impulses to and from the cerebrum.
- analyses impulses from various parts of the body and sends the important ones to the cerebrum.

Cerebellum
- the second largest part of the brain.
- seen behind the cerebrum as two flaps.
- fissures and grooves are present.
- coordinates muscular activities and maintains equilibrium of the body.

സെറിബെല്ലം (Cerebellum)
- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ ഭാഗം.
- സെറിബ്രത്തിനു പിന്നിൽ താഴെ രണ്ടു ദളങ്ങളായി കാണുന്നു.
- ചുളിവുകളും ചാലുകളുമുണ്ട്.
- പേശീപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നു.



Medulla oblongata
- the rod shaped medulla oblongata is seen below the cerebrum, located near the cerebellum.
- controls involuntary actions like heart beat, breathing etc.

മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ (Medulla oblongata)
- സെറിബ്രത്തിനു ചുവടെ സെറിബെല്ലത്തോടു ചേർന്നു ദണ്ഡാകൃതിയിൽ കാണുന്നു.
- ഹൃദയസ്പന്ദനം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം എന്നീ അനൈച്ഛിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

ഹൈപ്പോതലാമസ് (Hypothalamus)
- തലാമസിനു തൊട്ടുതാഴെ കാണുന്ന ഭാഗം.
- ആന്തരസമസ്ഥിതി പരിപാലനത്തിന് പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു.

Hypothalamus
- situated just below the thalamus.
- plays a major role in the maintenance of homeostasis.

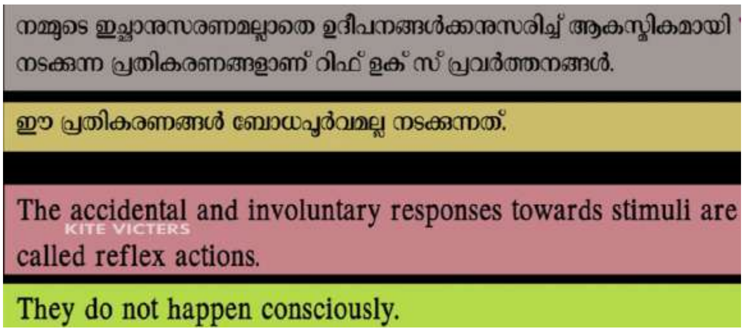
A കോളത്തിനനുസരിച്ച് B കോളത്തെ ക്രമീകരിക്കുക.

Arrange column B based on column A

A	B
a. മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ *Medulla oblongata*	I. ശരീരതുലനനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഭാഗം. Part that maintains equilibrium of the body.
b. സെറിബ്രം *Cerebrum*	II. അനൈച്ഛികപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണ കേന്ദ്രം. Part that controls involuntary actions.
c. തലാമസ് *Thalamus*	III. മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗം. The largest part of the brain.
d. സെറിബെല്ലം *Cerebellum*	Iv. ആവേഗങ്ങളുടെ പുനഃപ്രസരണകേന്ദ്രം. Relay station of impulses.

A	B
a. മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ *Medulla oblongata*	II. അനൈച്ഛികപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണ കേന്ദ്രം. Part that controls involuntary actions.
b. സെറിബ്രം *Cerebrum*	III. മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗം. The largest part of the brain.
C. തലാമസ് *Thalamus*	Iv. ആവേഗങ്ങളുടെ പുനഃപ്രസരണകേന്ദ്രം. Relay station of impulses.
d. സെറിബെല്ലം *Cerebellum*	I. ശരീരതുലനനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഭാഗം. Part that maintains equilibrium of the body.

Reflex actions   റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ


നമ്മുടെ ഇച്ഛാനുസരണമല്ലാതെ ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ആകസ്മികമായി നടക്കുന്ന പ്രതികരണങ്ങളാണ് റിഫ് ളക് സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ.

ഈ പ്രതികരണങ്ങൾ ബോധപൂർവമല്ല നടക്കുന്നത്.

The accidental and involuntary responses towards stimuli are called reflex actions.

They do not happen consciously.

Reflex arc is the pathway of impulses in the reflex action.
Mainly spinal cord acts as the centre of reflex action and such reflexes are called spinal reflexes.

But all reflexes are not under the control of the spinal cord.
We blink our eyes when light suddenly falls on our eyes or when objects move towards them? This is also a reflex action. Such reflexes under the control of the cerebrum are called cerebral reflexes.

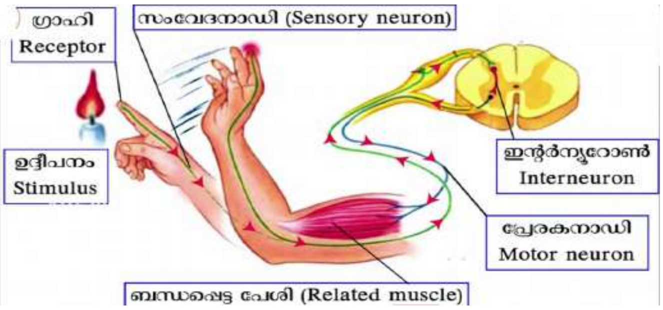
റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ സഞ്ചാര പാതയാണ് റിഫ്ളക്സ് ആർക്ക്.

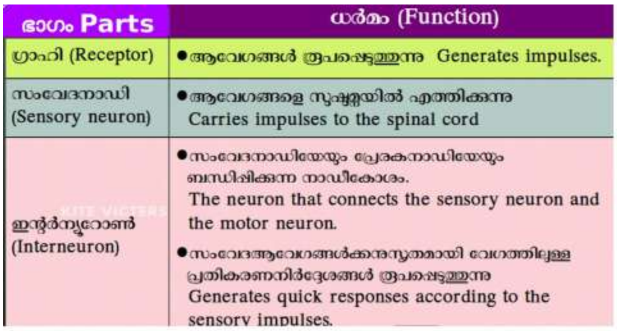
പ്രധാനമായും സുഷുമ്നയാണ് റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ കേന്ദ്രമായി വർത്തിക്കുന്നത്. ഇത്തരം റിഫ്ളക്സ്കളാണ് സ്പൈനൽ റിഫ്ളക്സുകൾ. എന്നാൽ എല്ലാ റിഫ്ളക്സുകളും സുഷുമ്നയുടെ നിയന്ത്രണത്തിലല്ല.

കണ്ണിൽ പെട്ടെന്ന് പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോഴോ ഏതെങ്കിലും വസ്തുക്കൾ കണ്ണിനു നേരെ വരുമ്പോഴോ നാം കണ്ണ് ചിമ്മാറുണ്ട്. ഇതും ഒരു റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനമാണ്. സെറിബ്രത്തിന്റെ നിയന്ത്രണത്തിലുള്ള ഉത്തരം റിഫ്ളക്സ്കളാണ് സെറിബ്രൽ റിഫ്ളക്സുകൾ.

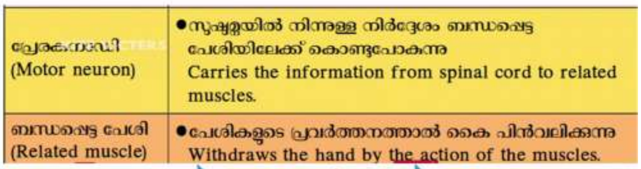
റിഫ് ളക് സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാതയാണ് റിഫ് ളക് സ് ആർക്ക്.

Reflex arc is the pathway of impulses in the reflex action.





ഭാഗം Parts	ധർമം (Function)
ഗ്രാഹി (Receptor)	• ആവേഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു Generates impulses.
സംവേദനാഡി (Sensory neuron)	• ആവേഗങ്ങളെ സുഷുമ്നയിൽ എത്തിക്കുന്നു Carries impulses to the spinal cord
ഇന്റർന്യൂറോൺ (Interneuron)	• സംവേദനാഡിയേയും പ്രേരകനാഡിയേയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നാഡീകോശം. The neuron that connects the sensory neuron and the motor neuron. • സംവേദആവേഗങ്ങൾക്കനുസൃതമായി വേഗത്തിലുള്ള പ്രതികരണനിർദ്ദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു Generates quick responses according to the sensory impulses.



പ്രേരകനാഡി (Motor neuron)	• സുഷുമ്നയിൽ നിന്നുള്ള നിർദ്ദേശം ബന്ധപ്പെട്ട പേശിയിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നു Carries the information from spinal cord to related muscles.
ബന്ധപ്പെട്ട പേശി (Related muscle)	• പേശികളുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ കൈ പിൻവലിക്കുന്നു Withdraws the hand by the action of the muscles.

Nervous System and its Disorders
നാഡീവ്യവസ്ഥയും തകരാറുകളും

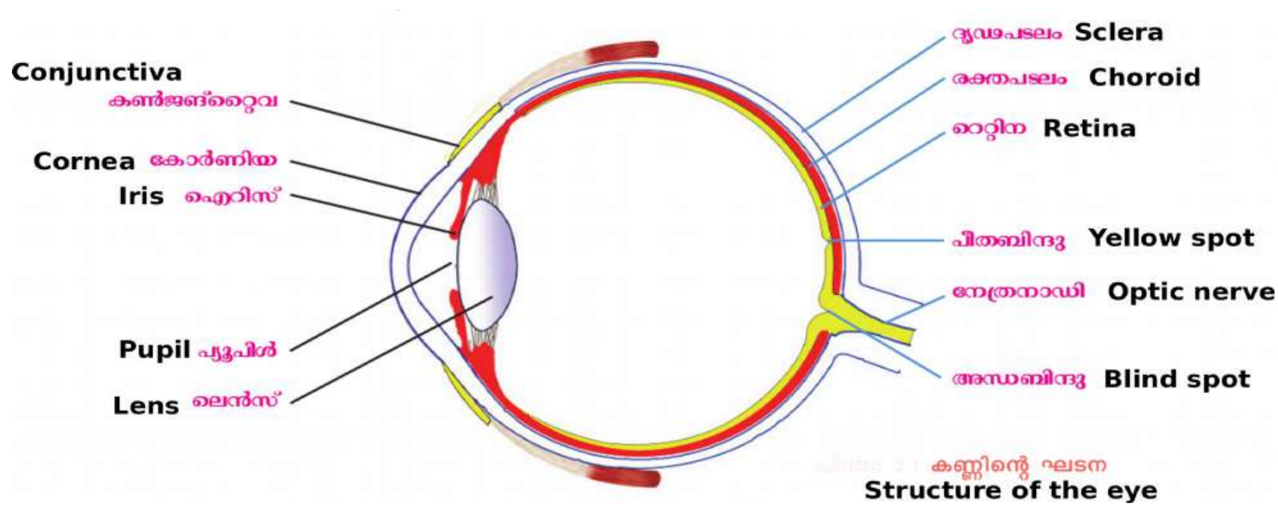
രോഗം (Disease)	കാരണം (Causes)	ലക്ഷണം (Symptoms)
അൽഷിമേഴ്സ് Alzheimer's	മസ്തിഷ്കത്തിലെ നാഡീകലകളിൽ അലേയമായ ഒരുതരം പ്രോട്ടീൻ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നു. ന്യൂറോണുകൾ നശിക്കുന്നു. Accumulation of an insoluble protein in the neural tissues of the brain. Neurons get destroyed.	കേവല ഓർമകൾപോലും ഇല്ലാതാവുക, കൂട്ടുകാരെയും ബന്ധുക്കളെയും തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയാതെ വരുക, ദിനചര്യകൾപോലും ചെയ്യാൻ കഴിയാതെ വരുക. Loss of memory, inability to recognize friends and relatives, inability to do routine works.

രോഗം (Disease)	കാരണം (Causes)	ലക്ഷണം (Symptoms)
പാർക്കിൻസൺസ് Parkinsons	മസ്തിഷ്കത്തിലെ പ്രത്യേക ഗാംഗ്ലിയോണുകളുടെ നാശം. തലച്ചോറിൽ ഡോപമിൻ എന്ന നാഡീയപ്രേഷകത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കുറയുന്നു. Destruction of specialised ganglions in the brain. Production of dopamine, a neurotransmitter in the brain gets reduced.	ശരീരതുലനനില നഷ്ടപ്പെടുക, പേശികളുടെ ക്രമരഹിതമായ ചലനം, ശരീരത്തിന് വിറയൽ, വായിൽനിന്ന് ഉമിനീർ ഒഴുകുക. Loss of body balance, irregular movement of muscles, shivering of the body, profuse salivation.

രോഗം (Disease)	കാരണം (Causes)	ലക്ഷണം (Symptoms)
അപസ്മാരം Epilepsy	തലച്ചോറിൽ തുടർച്ചയായി ക്രമരഹിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടാകുന്നു. Continuous and irregular flow of electric charges in the brain.	തുടരെത്തുടരെയുള്ള പേശീസങ്കോചം മൂലമുള്ള സന്നി, വായിൽനിന്ന് നുരയും പതയും വരുക, പല്ല് കടിച്ചുപിടിക്കുക, തുടർന്ന് രോഗി അബോധാവസ്ഥയിലാകുന്നു. Epilepsy due to continuous muscular contraction, frothy discharge from the mouth, clenching of the teeth following which the patient falls unconscious.

Chapter_02

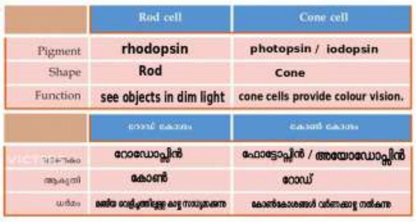
2 Windows of Knowledge
അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ
Three layers
Layers of the eye കണ്ണിലെ പാളികൾ
Sclera
Choroid
Retina
Sclera
First layer
Gives firmness to eye.
Made up of Connective tissue
Choroid
Second layer
Contains a large number of blood vessels.
Retina
Third layer
Photoreceptors are present.
Sclera
1
Cornea
കോർണിയ
Projected, transparent anterior part of the Sclera.
Cornea refracts light rays to focus on the retina.
കോർണിയ പ്രകാശരശ്മികളെ കണ്ണിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നു.
Sclera
2
Conjunctiva
Conjunctiva
Conjunctiva covers and protects the front part of sclera except the cornea.
Choroid
1
Iris
The part of the choroid seen behind the cornea.
Presence of the pigment melanin gives the iris a dark colour
Choroid
2
Iris Muscles
Pupil
Pupil
Pupil is the aperture seen at the centre of the iris
The size of this aperture increases and decreases depending on the intensity of light.
Choroid
3
Eye lenses are elastic, transparent and convex lens
Convex lens
Choroid
4
Ciliary Muscle
Circular muscles around the lens hold the lens in position
Ciliary muscles contract.
The contraction and relaxation of ciliary muscles changes the curvature of the lens.
Photoreceptors
Rod cells
Cone cells
Retina
1
Yellow Spot
Area with maximum visual clarity.
Plenty of photoreceptors are present.
Photoreceptors
Rod cells
Cone cells
Retina
2
Blind Spot
Part without photoreceptors



Retina and the Photoreceptors റെറ്റിനയും പ്രകാശഗ്രാഹികളും

Photoreceptors are present in the retina. Rod cells and cone cells are the photoreceptors. Rod cells are more in number than cone cells.

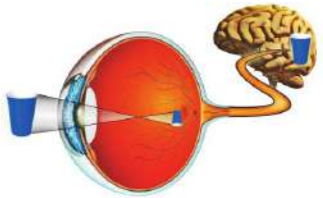
റെറ്റിനയിൽ പ്രകാശഗ്രാഹികൾ ഉണ്ട്. റോഡ് കോശങ്ങളും കോൺ കോശങ്ങളുമാണ് പ്രകാശഗ്രാഹികൾ. റോഡ് കോശങ്ങളേക്കാൾ കോൺ കോശങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുതലാണ്.



	Rod cell	Cone cell
Pigment	rhodopsin	photopsin / iodopsin
Shape	Rod	Cone
Function	see objects in dim light	cone cells provide colour vision.

There are three types of cone cells in our eyes, which help us to detect three primary colours of light – red, green and blue. This diversity is due to the difference in amino acids in the opsin molecule. So, cone cells provide colour vision.

ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ മൂന്ന് പ്രാഥമിക നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന മൂന്ന് തരം കോൺ കോശങ്ങൾ നമ്മുടെ കണ്ണിൽ ഉണ്ട്. ഈ വൈവിധ്യത്തിന് കാരണം ഓപ്സിൻ തന്മാത്രയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളിലെ വ്യത്യാസമാണ്. കോൺ കോശങ്ങൾ വർണ്ണ കാഴ്ച നൽകുന്നു.

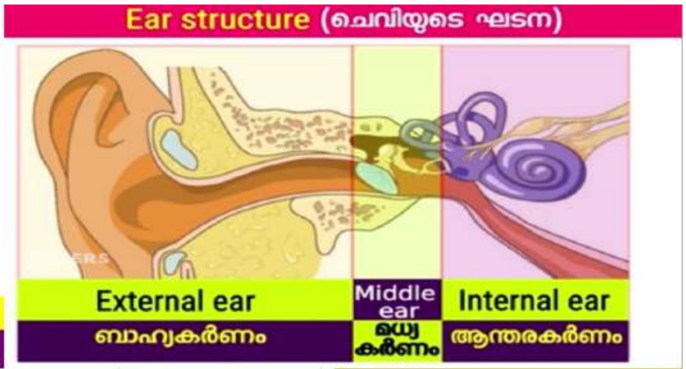


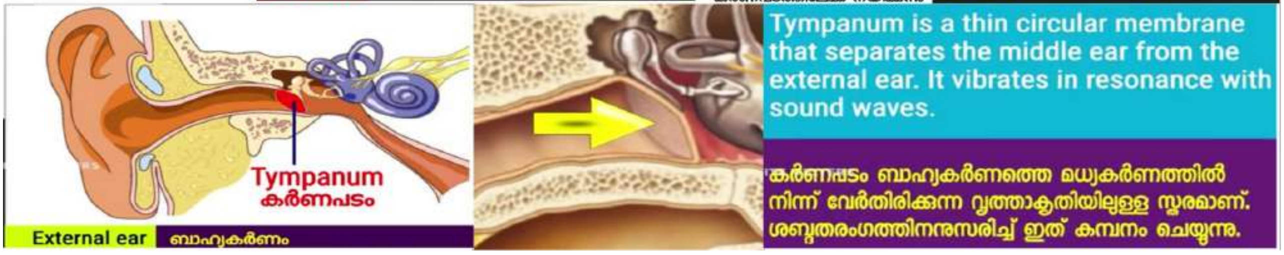
വർണാന്ധത ഉള്ളവരെ സൈന്യത്തിലോ ഡ്രൈവർ പൈലറ്റ് മുതലായ ജോലികൾക്കോ തെരഞ്ഞെടുക്കാറില്ല.

Ear ചെവി

Auditory receptors are present in the ear. The ear not only helps us in hearing, but also in maintaining thebalance of the body.

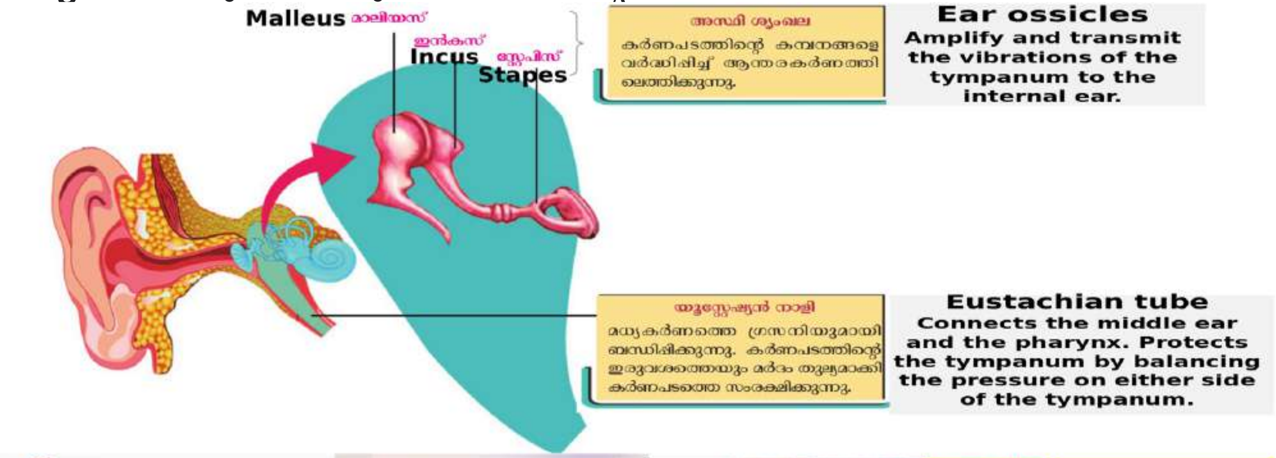
ചെവിയിൽ ശബ്ദ ഗ്രാഹികൾ ഉണ്ട്. ചെവി കേൾവിയെ സഹായിക്കുന്നതോടൊപ്പം ശരീര തുലനനില പാലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

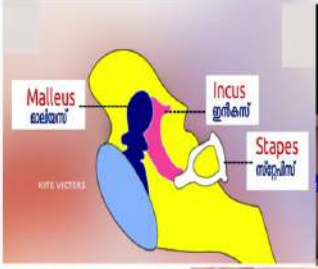


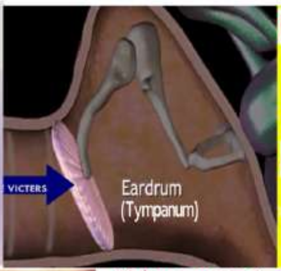


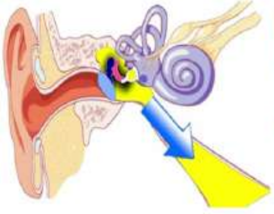
<u>The parts of the middle ear and their functions</u>

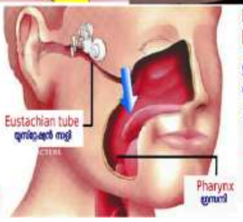
<u>മധ്യ കർണവും അവയുടെ ധർമ്മങ്ങളും</u>







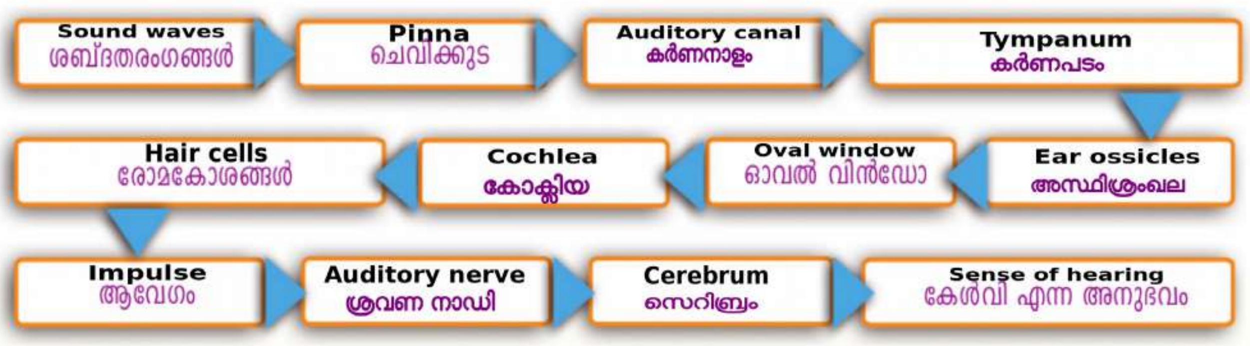




<u>Internal Ear ആന്തരകർണം</u>

The internal ear is situated inside a bony case in the skull called the bony labyrinth. In this bony case there are membraneous labyrinths as well. The space inside the membraneous labyrinth is filled with a fluid named <u>endolymph</u>. The space between the membraneous and bony labyrinth is filled with a fluid called <u>perilymph</u>. Semicircular canals, vestibule and cochlea are the main parts of the internal ear. Semicircular canals and vestibule help in balancing the body whereas cochlea helps in hearing.

ആന്തരകർണം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് തലയോട്ടിയിലെ അസ്ഥി നിർമ്മിതമായ അറക്കുള്ളിലാണ്. ഈ അസ്ഥി അറയ്ക്കുള്ളിൽ സ്തര നിർമ്മിതമായ അറകളും ഉണ്ട്. സ്തര അറയ്ക്കുള്ളിൽ എഡോലിംഫ് എന്ന ദ്രവവും സ്തര അറയ്ക്കും അസ്ഥി അറക്കും ഇടയിൽ പെരിലിംസ് ദ്രവവും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അർദ്ധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ, കോക്ലിയ എന്നിവയാണ് ആന്തരകർണത്തിൻ്റെ മുഖ്യ ഭാഗങ്ങൾ. അർദ്ധവൃത്താകാര കുഴലുകളും, വെസ്റ്റിബ്യൂളും ശരീര തുലനനില പാലിക്കുന്നതിനും കോക്ലിയ കേൾവിക്കും സഹായിക്കുന്നു.



നാം രുചി അറിയുന്നത് എങ്ങിനെയാണ് ?
How we feel taste ?

Chemoreceptors seen inside the mouth and tongue help to detect taste.

വായയ്ക്കും നാവിനും ഉള്ളിൽ കാണപ്പെടുന്ന രാസ ഗ്രാഹികൾ (Chemoreceptors) രുചി തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്നു.

<u>To detect Smell ഗന്ധമറിയാൻ</u>

Olfactory receptors in nose helps to detect smell.

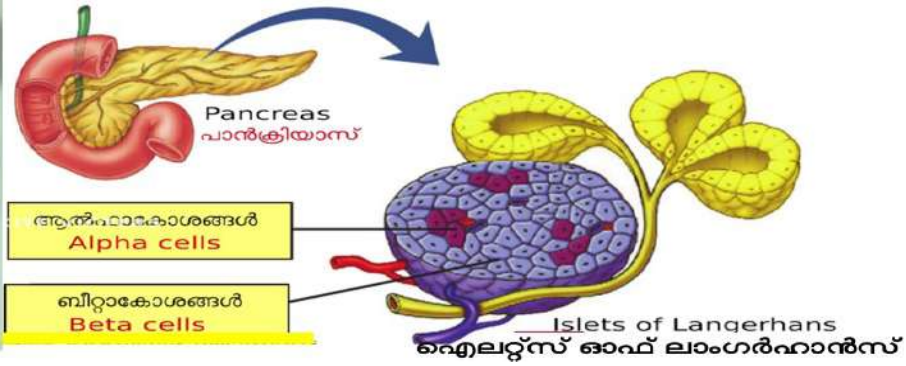
ഗന്ധം തിരിച്ചറിയാൻ മൂക്കിലുള്ള ഗന്ധഗ്രാഹികൾ സഹായിക്കുന്നു.

Glucose molecules formed as a result of digestion get absorbed into the blood. These glucose molecules must reach cells to produce energy. The gland called pancreas plays a major role in this activity.

Pancreas is the gland that is connected to the duodenum, the continuation of the stomach. The beta cells in the cell cluster of this gland called Islets of Langerhans, produce the hormone insulin and alpha cells produce the hormone glucagon.

ദഹനത്തിന്റെ ഫലമായി രൂപംകൊണ്ട ഗ്ലൂക്കോസ് തന്മാത്രകൾ രക്തത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഊർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ഈ ഗ്ലൂക്കോസ് തന്മാത്രകൾ കോശങ്ങളിൽ എത്തണം. പാൻക്രിയാസ് എന്ന ഗ്രന്ഥി ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

ആമാശയത്തിന്റെ തുടർച്ചയായ പക്വാശവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥിയാണ് പാൻക്രിയാസ്. ഈ ഗ്രന്ഥിയുടെ ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാംഗർഹാൻസ് എന്ന കോശ സമൂഹത്തിലെ ബീറ്റ കോശങ്ങൾ ഇൻസുലിൻ എന്ന ഹോർമോണും ആൽഫ കോശങ്ങൾ ഗ്ലൂക്കോൺ എന്ന ഹോർമോണും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു



The normal level of glucose in blood is 70-110mg/100ml. The level of glucose in blood is maintained by the combined action of insulin and glucagon.

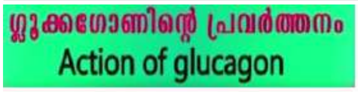
രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ സാധാരണ അളവ് 70-110mg/100ml ആണ്. രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് നിലനിർത്തുന്നത് ഇൻസുലിന്റെയും ഗ്ലൂക്കോണിന്റെയും സംയുക്ത പ്രവർത്തനമാണ്.

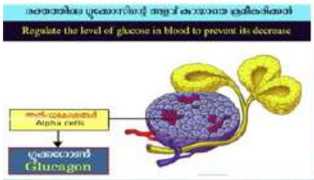
<u>രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് കൂടുമ്പോൾ</u>

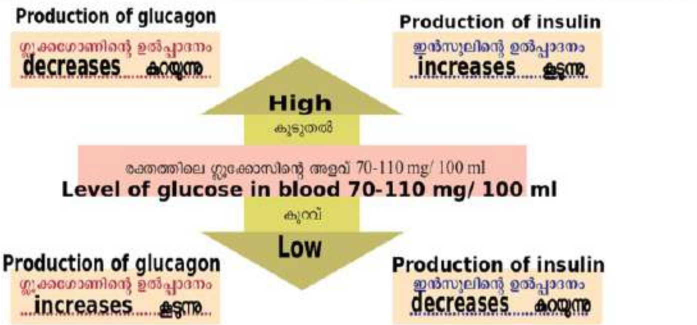
<u>When the level of glucose in the blood increases</u>

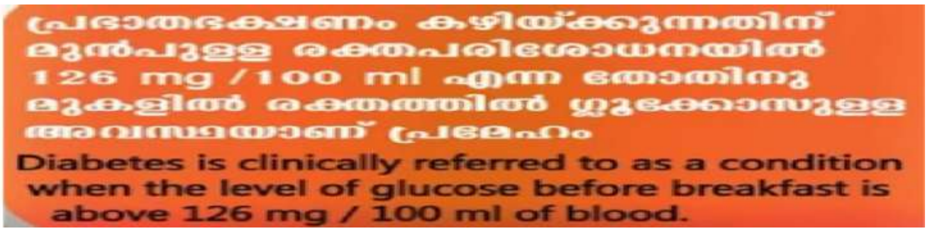
<u>രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് കുറയുമ്പോൾ</u>

<u>When the level of glucose in the blood decreases</u>

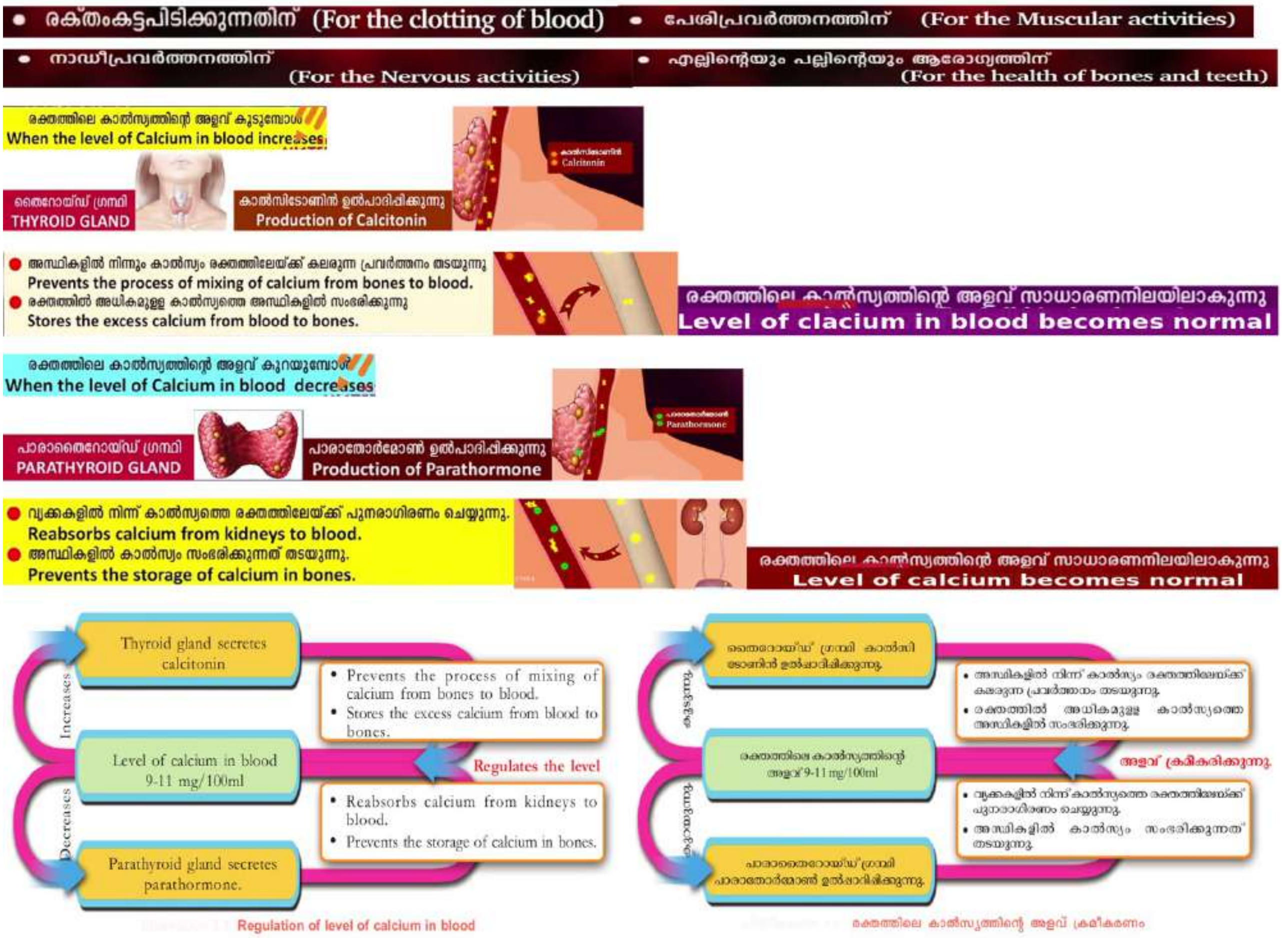








importance Calcium



Growth hormone (Somatotropin)

Growth of the body takes place under the control of hormones. Anterior lobe of the pituitary gland produces the hormone responsible for growth. The hormone that promotes growth of the body during its growth phase is the Growth hormone (Somatotropin).

ഹോർമോണുകളുടെ നിയന്ത്രണത്തിലാണ് ശരീരത്തിന്റെ വളർച്ച നടക്കുന്നത്. വളർച്ചയെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്ന ഹോർമോൺ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയുടെ മുൻദളമാണ്. വളർച്ചയുടെ ഘട്ടത്തിൽ ശരീരത്തിന്റെ വളർച്ചയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണാണ്, 'വളർച്ച ഹോർമോൺ(സോമാറ്റോട്രോപിൻ)'.

The variation in the production of this hormone affects growth.

ഈ ഹോർമോണിന്റെ ഉൽപാദനത്തിലെ വ്യത്യാസം വളർച്ചയെ ബാധിക്കുന്നു.

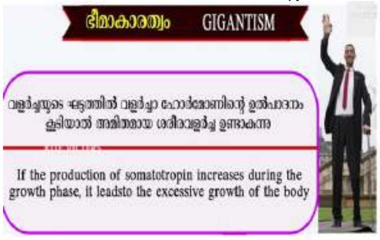
If the production of somatotropin increases during the growth phase, it leads to the excessive growth of the body. This condition is called Gigantism.
It leads to another stage called Dwarfism when its production decreases during the growth phase.

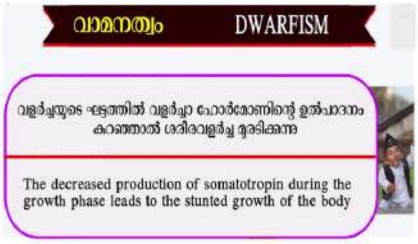
<u>Acromegaly</u> is the condition caused by the excessive production of somatotropin after the growth phase. It is characterised by the growth of the bones on the face, jaws and fingers.

വളർച്ചയുടെ ഘട്ടത്തിൽ സോമാറ്റോട്രോപിന്റെ ഉത്പാദനം വർദ്ധിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അത് ശരീരത്തിന്റെ അമിതമായ വളർച്ചയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഈ അവസ്ഥയെ ഭീമാകാരത്വം (ജിഗാന്റിസം) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

വളർച്ചാ ഘട്ടത്തിൽ അതിന്റെ ഉത്പാദനം കുറയുമ്പോൾ അത് <u>വാമനത്വം</u> എന്ന മറ്റൊരു അവസ്ഥയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

വളർച്ചാ ഘട്ടത്തിനുശേഷം സോമാറ്റോട്രോപിൻ അമിതമായി ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അവസ്ഥയാണ് <u>അക്രോമെഗാലി.</u> മുഖത്തും, താടിയെല്ലിലും, വിരലുകളിലും എല്ലുകളുടെ വളർച്ചയാണ് ഇതിന്റെ സവിശേഷത.





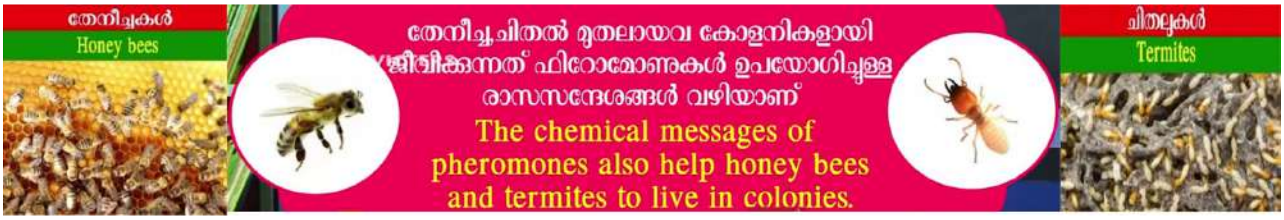
<u>Pheromones.</u>

Ants moving in a line along a particular trail. The reason behind this movement is the production of certain chemical substances. Such chemical substances that are secreted by certain animals to the surroundings to facilitate communication are called <u>Pheromones.</u>

ഉറുമ്പുകൾ ഒരു പ്രത്യേക പാതയിലൂടെ ഒരു വരിയിൽ നീങ്ങുന്നു. ചില രാസവസ്തുക്കളുടെ ഉൽപാദനമാണ് ഈ ചലനത്തിന് പിന്നിലെ കാരണം. ആശയവിനിമയം സുഗമമാക്കുന്നതിന് ചില ജന്തുക്കൾ ചുറ്റുപാടുകളിലേക്ക് സ്രവിക്കുന്ന അത്തരം രാസ പദാർത്ഥങ്ങളെ <u>ഫിറോമോണുകൾ</u> എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

The chemical messages of pheromones also help honey bees and termites to live in colonies.

തേനീച്ചകളും കീടങ്ങളും കോളനികളായി ജീവിക്കുന്നത് ഫിറോമോണുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള രാസ സന്ദേശങ്ങൾ വഴിയാണ്.



Artificial pheromones are used for pest control in agricultural fields.

കാർഷിക മേഖലകളിൽ കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ കൃത്രിമ ഫിറോമോണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

Complete the table using the hints related to plant hormones and its functions

സസ്യഹോർമോണുകളും അവയുടെ ധർമ്മവും ഉൾപ്പെടുത്തി ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക സൂചനകൾക്കനുസരിച്ച് പൂർത്തിയാക്കുക

Hints/സൂചനകൾ

- ഓക്സിൻ/Auxin
- ജിബ്ബർലിൻ/Gibberellin
- സൈറ്റോകിനിൻ/Cytokinin
- എഥിലിൻ/Ethylene
- അബ്സെസിക് ആസിഡ്/Abscisic acid

Functions (ധർമങ്ങൾ)	Plant Hormone (സസ്യഹോർമോൺ)
Cell differentiation/കോശവൈവിധ്യവൽകരണം	സൈറ്റോകിനിൻ (Cytokinin)
Sprouting of leaves/ഇലവിരിയൽ	ജിബ്ബർലിൻ (Gibberellin)
Dormancy of embryo/ഭ്രൂണത്തിന്റെ സുപ്താവസ്ഥ	അബ്സെസിക് ആസിഡ് (Abscisic acid)
Ripening of fruits/ഫലങ്ങൾ പാകമാകൽ	എഥിലിൻ (Ethylene)
Promoting the growth of terminal bud/അഗ്രമുകുളത്തിന്റെ വളർച്ച	ഓക്സിൻ (Auxin)

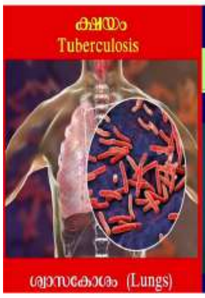
Chapter_04

<u>Tuberculosis ക്ഷയം</u>

Tuberculosis was a dreadful disease earlier.

മുൻകാലങ്ങളിൽ വ്യാപകമായി ഭീതി പരത്തിയിരുന്ന ഒരു ഭയാനകമായ രോഗമായിരുന്നു ക്ഷയരോഗം.

Organs/Body parts Affected രോഗം ബാധിക്കുന്ന അവയവങ്ങൾ/ശരീര ഭാഗങ്ങൾ



<u>Treatment ചികിത്സ</u>

AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) is a dreadful viral disease that has gripped the world by fear.
എയ്ഡ്സ്(**AIDS- Acquired Immuno Deficiency Syndrome)** ലോകത്തെ ഭീതിയിലാഴ്ത്തിയ ഭയാനകമായ വൈറസ് രോഗമാണ്.

How does HIV multiply in the human body?

എങ്ങനെയാണ് എച്ച്ഐവി (**HIV**) മനുഷ്യശരീരത്തിൽ പെരുകുന്നത്?

HIV (Human Immuno deficiency Virus) enters the body and multiplies using the genetic mechanism of lymphocytes.

എച്ച്ഐവി (**Human Immuno deficiency Virus)** ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുകയും ശരീരത്തിന് രോഗപ്രതിരോധശേഷി നൽകുന്ന ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ജനിതക സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് **HIV** വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

The number of lymphocytes and AIDS. Condition that makes AIDS fatal.

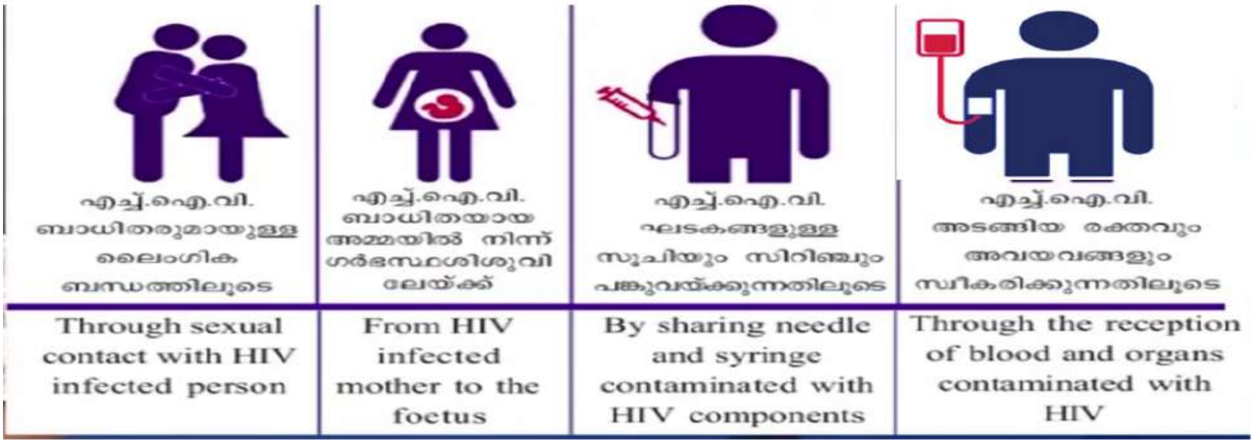
ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെയും എണ്ണവും എയ്ഡ്സും. എയ്ഡ്സ് മാരകമായ അവസ്ഥ.

When the number of HIV increases the number of lymphocytes decreases considerably and reduces the immunity of the body. Various other pathogens which enter the body in such a situation make the condition of AIDS even more fatal.

HIV യുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ എണ്ണം ഗണ്യമായി കുറയുകയും ശരീരത്തിന്റെ പ്രതിരോധശേഷി ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ശരീരത്തെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധ രോഗണുക്കൾ എയ്ഡ്സ് എന്ന അവസ്ഥയെ മാരകമാക്കുന്നു.

What are the ways by which one gets infected with HIV?

ഒരാൾക്ക് എച്ച്ഐവി ബാധിക്കാനുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?



AIDS does not spread...എയ്ഡ്സ് പകരില്ല...എങ്ങനെയെല്ലാം

- **by touch, shaking hands, coughing, sneezing etc.**
- **through insects like mosquitoes, houseflies etc.**
- **by staying together and sharing food.**
- **by using the same toilet.**
- **by taking bath in the same pond.**
- **സ്പർശനം, കൈ കുലുക്കൽ, ചുമ, തുമ്മൽ തുടങ്ങിയവ.**
- **കൊതുകുകൾ, ഹൗസ്ഫ്ലൈസ് മുതലായ പ്രാണികളിലൂടെ.**
- **ഒരുമിച്ച് താമസിക്കുന്നതിലൂടെയും ഭക്ഷണം പങ്കിടുന്നതിലൂടെയും.**
- **ഒരേ ടോയ്ലറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നതിലൂടെ.**
- **ഒരേ കുളത്തിൽ കുളിക്കുന്നതിലൂടെ.**

Diseases Caused by Protozoa
പ്രോട്ടോസോവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ

Protozoans are unicellular eukaryotes. Malaria is an example of a disease caused by protozoa.

പ്രോട്ടോസോവകൾ ഏകകോശ യൂക്കറിയോട്ടുകളാണ്. മലേറിയ പ്രോട്ടോസോവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഒരു രോഗത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്.

Genetic Diseases ജനിതക രോഗങ്ങൾ

Genetic diseases are caused by defects in the genes that control the cellular activities. Haemophilia, Sickle cell anaemia, etc. are examples of genetic diseases.

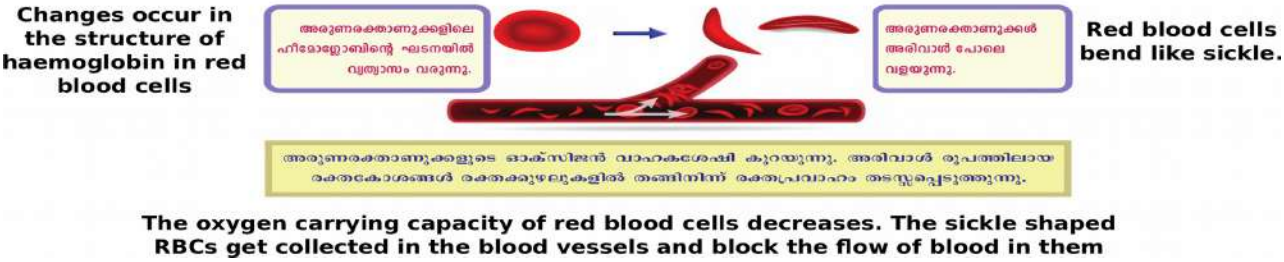
കോശപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകളിലെ തകരാറുകൾ മൂലമാണ് ജനിതക രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഹീമോഫീലിയ, സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ (അരിവാൾ രോഗം) മുതലായവ ജനിതക രോഗങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

How does the deformity of red blood cells in sickle cell anaemia patients affect their body?

സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ രോഗികളിൽ അരുണ രക്താണുക്കളുടെ രൂപമാറ്റം ശരീരത്തെ ബാധിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

The defects in genes cause deformities in the sequencing of amino acids which are the building blocks of haemoglobin. As a result of this, the structure of haemoglobin changes and this in turn decreases its oxygen carrying capacity.

ജീനുകളിലെ വൈകല്യം രക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിന്റെ നിർമ്മാണ ഘടകങ്ങളായ അമിനോ ആസിഡുകൾ ക്രമീകരണത്തിൽ വൈകല്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി, ഹീമോഗ്ലോബിന്റെ ഘടന മാറ്റമുണ്ടാകുകയും ഓക്സിജൻ സംവഹിക്കാനുള്ള ശേഷി കുറയുന്നു.



Cancer കാൻസർ

What is cancer? എന്താണ് കാൻസർ?

Cancer is caused by the uncontrolled division of cells and their spread to other tissues. The normal cells get transformed into cancerous cells when the control system of cell division fails.

അനിയന്ത്രിതമായ കോശവിഭജനം വഴി കോശങ്ങൾ പെരുകി ഇതര കലകളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്ന രോഗാവസ്ഥയാണ് കാൻസർ. കോശവിഭജനത്തിന്റെ നിയന്ത്രണ സംവിധാനം പരാജയപ്പെടുമ്പോൾ സാധാരണ കോശങ്ങൾ കാൻസർ കോശങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു.

What are factors causes cancer?

കാൻസറിന് കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

Environmental factors, smoking, radiations, virus, hereditary factors, etc., are factors causes cancer. The disease may become complicated with the spread of cancer cells to other parts of the body through blood and lymph.

പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങൾ, പുകവലി, വികിരണം, വൈറസ്, പാരമ്പര്യ ഘടകങ്ങൾ, മുതലായവ കാൻസറിന് കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്. രക്തം, ലിംഫ് എന്നീ ശരീരദ്രവത്തിലൂടെ കാൻസർ കോശങ്ങൾ ശരീരത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്നു. ഇത് രോഗം സങ്കീർണമാകാൻ ഇടയാക്കുന്നു.

<u>Treatment of cancer കാൻസർ ചികിത്സ</u>

Surgery, chemotherapy, radiation therapy etc., are extensively used in the treatment of cancer. As recovery from the disease is difficult if the disease becomes severe, early diagnosis of the disease is crucial in the treatment of cancer.

ശസ്ത്രക്രിയ, രാസ ചികിത്സ (കീമോതെറാപ്പി), വികിരണചികിത്സ (റേഡിയേഷൻ തെറാപ്പി) തുടങ്ങിയവ കാൻസറിന്റെ ചികിത്സയിൽ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. രോഗം ഗുരുതരമായാൽ രോഗം ഭേദമാകുന്നത് ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. അതിനാൽ നേരത്തെയുള്ള രോഗനിർണയം കാൻസർ ചികിത്സയിൽ സുപ്രധാനമാണ്.

<u>Lifestyle Diseases ജീവിതശൈലി രോഗങ്ങൾ</u>

Lifestyle diseases are caused by unhealthy living styles. The changes in food habits, lack of physical exercise, mental stress, bad habits like consumption of alcohol, drug abuse, smoking, etc. lead to various lifestyle diseases.

അനാരോഗ്യകരമായ ജീവിതശൈലികളാണ് ജീവിതശൈലി രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നത്. ഭക്ഷണ ശീലങ്ങളിലെ മാറ്റങ്ങൾ, ശാരീരിക വ്യായാമത്തിന്റെ അഭാവം, മാനസിക സമ്മർദ്ദം, മദ്യപാനം, മയക്കുമരുന്ന് ഉപയോഗം, പുകവലി തുടങ്ങിയ മോശം ശീലങ്ങൾ വിവിധ ജീവിതശൈലി രോഗങ്ങളിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

<u>Various lifestyle diseases വിവിധ ജീവിതശൈലീ രോഗങ്ങൾ</u>

Disease	രോഗം	കാരണം	Cause
Diabetes	പ്രമേഹം	ഇൻസുലിന്റെ കുറവോ പ്രവർത്തനവൈകല്യമോ	deficiency of insulin or its malfunctioning
Fatty Liver	ഫാറ്റി ലിവർ	കരളിൽ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞുകൂടുവാൻ ഇടയാകുന്നത്	deposition of excess fat in the liver
Stroke	പക്ഷാഘാതം	മസ്തിഷ്കത്തിലെ രക്തക്കുഴലുകൾ പൊട്ടുന്നത്, രക്തപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുന്നത്.	rupture of blood vessels in the brain, block of blood flow
Hypertension	അമിതരക്തസമ്മർദം	കൊഴുപ്പടിഞ്ഞ് രക്തധമനികളുടെ വ്യാസം കുറയുന്നത്.	decrease in the diameter of arteries due to deposition of fat
Heart attack	ഹൃദയാഘാതം	ഹൃദയത്തിലേക്ക് രക്തം എത്തിക്കുന്ന കൊറോണറി ധമനികളിൽ കൊഴുപ്പടിഞ്ഞ് രക്തപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുന്നത്.	block of blood flow due to deposition of fat in coronary arteries which carry blood to the heart.

<u>Animal Diseases ജന്തുരോഗങ്ങൾ</u>

Disease	രോഗം	രോഗകാരി	Pathogen
Anthrax, Inflammation of udder	ആന്ത്രാക്സ്, അകിടുവീക്കം	ബാക്ടീരിയ	Bacteria
Foot and mouth disease	കുളമ്പു രോഗം	വൈറസ്	Virus

<u>Plant Diseases സസ്യരോഗങ്ങൾ</u>

Pathogen	രോഗകാരി	രോഗം	Disease
Bacteria	ബാക്ടീരിയ	നെൽച്ചെടിയിലെ ബ്ലൈറ്റ് രോഗം, വഴുതനയിലെ വാട്ടരോഗം.	Blight disease in paddy, Wilt disease in brinjal
Virus	വൈറസ്	പയർ, മരച്ചീനി എന്നിവയിലെ മൊസൈക് രോഗം, വാഴയിലെ കുറുനാമ്പുരോഗം.	Mosaic disease in peas and tapioca, Bunchy top of banana
Fungus	ഫംഗസ്	കുരുമുളകിന്റെ ദ്രുതവാട്ടം, തെങ്ങിന്റെ കൂമ്പുചീയൽ	Quick wilt in pepper, Bud rot of coconut.

Specific defense mechanism പ്രത്യേക പ്രതിരോധ സംവിധാനം

Lymphocytes are the blood cells that specifically identify and destroy pathogens that enter the body by overcoming the non- specific defense mechanism of the body is known as <u>Specific defense mechanism</u>.

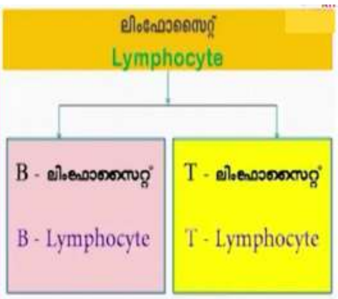
Foreign bodies or pathogens that enter the body and stimulate the defense mechanism are called <u>antigens</u>. The defense mechanism that identifies the structure of each antigen and destroys it specifically is called specific defense.

White blood cells known as lymphocytes are capable of destroying pathogens in this way. Lymphocytes are formed in the bone marrow and are of two types. Those that mature in the bone marrow are called <u>B lymphocytes</u> and those that mature in the thymus gland are called <u>T lymphocytes.</u>

ശരീരത്തിന്റെ പൊതുവായ പ്രതിരോധ സംവിധാനം മറികടന്ന് ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന രോഗകാരികളെ പ്രത്യേകമായി തിരിച്ചറിയുകയും നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന രക്തകോശങ്ങളാണ് ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് <u>പ്രത്യേക പ്രതിരോധ സംവിധാനം (Specific defense mechanism).</u>

ശരീരത്തിലേക്ക് പ്രവേശിച്ച് പ്രതിരോധ സംവിധാനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന അന്യവസ്തുക്കളെയോ രോഗകാരികളെയോ <u>ആന്റിജനുകൾ</u> എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഓരോ ആന്റിജന്റെയും ഘടന തിരിച്ചറിയുകയും അതിനെ പ്രത്യേകമായി നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രതിരോധ സംവിധാനത്തെ പ്രത്യേക പ്രതിരോധം എന്ന് പറയുന്നു.

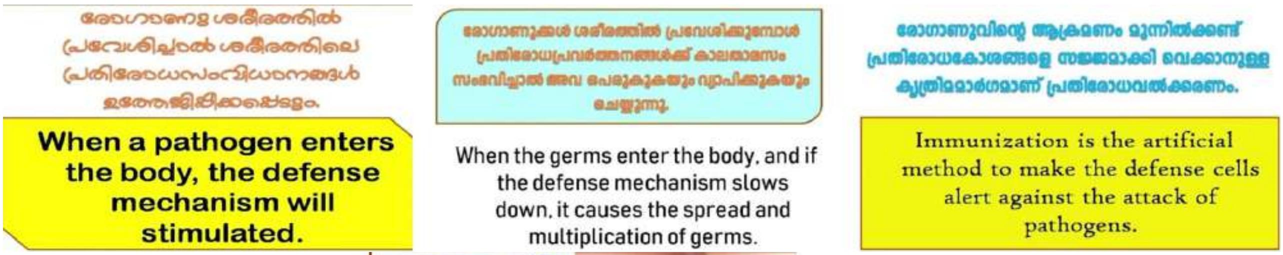
ലിംഫോസൈറ്റുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ശ്വേതരക്താണുക്കൾ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ്. ലിംഫോസൈറ്റുകൾ രണ്ട് തരത്തിലുണ്ട്. ഇവ അസ്ഥിമജ്ജയിൽ രൂപം കൊള്ളുന്നു. ഇവയിൽ അസ്ഥിമജ്ജയിൽ പക്വത പ്രാപിക്കുന്നവയാണ് <u>B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ</u>. തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ പാകപ്പെടുന്നവയാണ് <u>ടി (T) ലിംഫോസൈറ്റുകൾ.</u>

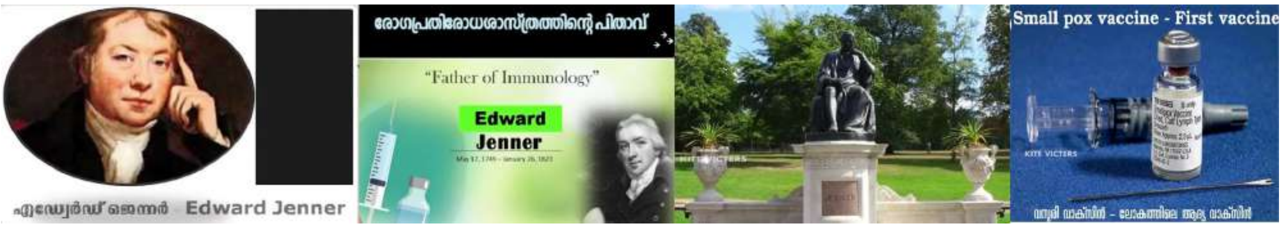


Action of B – Lymphocytes B - ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനം

Action of T – Lymphocytes T - ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനം

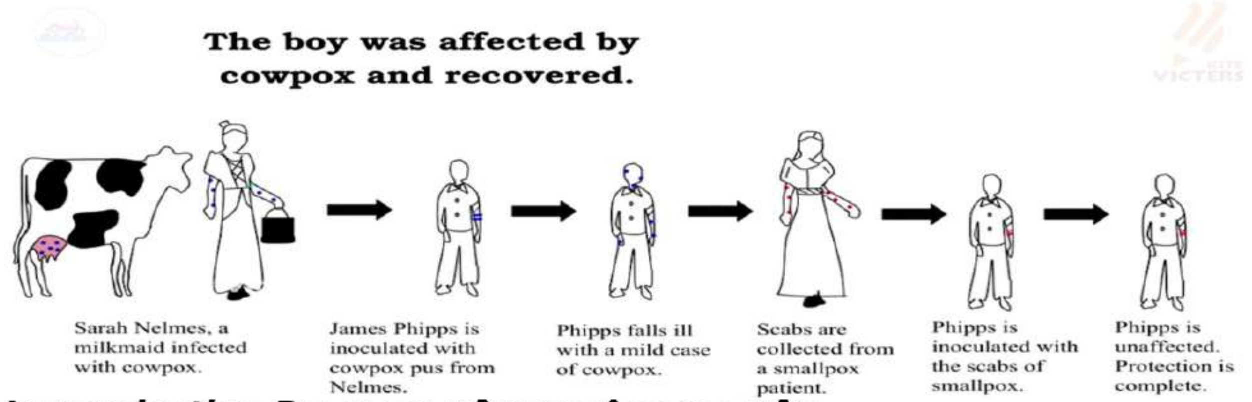
Immunization പ്രതിരോധവൽക്കരണം



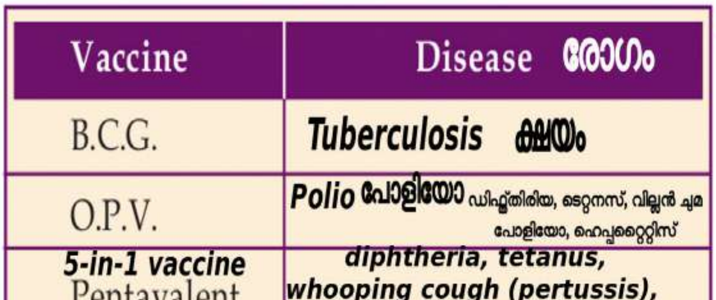


Edward Jenner, an English doctor started immunization in 1978. He observed that people affected by cowpox escaped from the attack of smallpox. He injected the pus taken from a cowpox patient into the body of an 8 year old boy. The boy was affected by cowpox and recovered. After two months the pus taken from a smallpox patient was injected into the boy. He was not affected by smallpox. The immunization programmes got the name vaccination from the Latin word 'vacca' meaning cow, in memory of the cowpox experiments of Jenner.

എഡ്വേർഡ് ജെന്നർ എന്ന ഇംഗ്ലീഷ് ഡോക്ടറാണ് 1978-ൽ പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ്പ് ആരംഭിച്ചത്. ഗോവസൂരി (കൗപോക്സ് cowpox) ബാധിച്ച ആളുകൾ വസൂരിയുടെ ആക്രമണത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷപെട്ടതായി അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിച്ചു. ഒരു ഗോവസൂരി രോഗിയിൽ നിന്ന് എടുത്ത പഴുപ്പ് അയാൾ 8 വയസ്സുള്ള ആൺകുട്ടിയുടെ ശരീരത്തിൽ കുത്തിവച്ചു. ആ കുട്ടിക്ക് ഗോവസൂരി ബാധിച്ച് സുഖം പ്രാപിച്ചു. രണ്ട് മാസത്തിന് ശേഷം ഒരു വസൂരി രോഗിയിൽ നിന്ന് എടുത്ത പഴുപ്പ് ആൺകുട്ടിയിൽ കുത്തിവച്ചു. ആ കുട്ടിക്ക് വസൂരി ബാധിച്ചില്ല. ജെന്നറുടെ ഗോവസൂരി പരീക്ഷണങ്ങളുടെ സ്മരണയ്ക്കായി, പശു എന്നർഥമുള്ള 'വാക്ക' എന്ന ലാറ്റിൻ വാക്കിൽ നിന്നാണ് പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ്പ് പദ്ധതികൾക്ക് വാക്സിനേഷൻ എന്ന പേര് ലഭിച്ചത്.

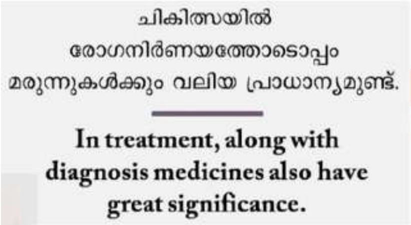


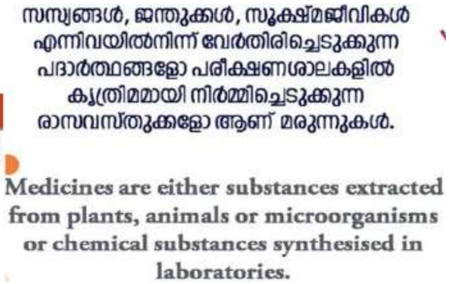
Immunization Process പ്രതിരോധവൽക്കരണ പ്രക്രിയ



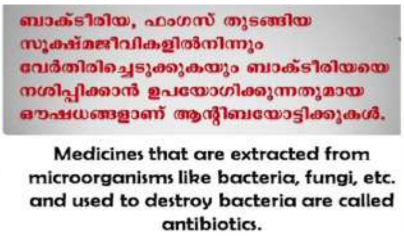
Vaccine	Disease രോഗം
B.C.G.	Tuberculosis ക്ഷയം
O.P.V.	Polio പോളിയോ ഡിഫ്ത്തിരിയ, ടെറ്റനസ്, വില്ലൻ ചുമ പോളിയോ, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ്
5-in-1 vaccine Pentavalent	diphtheria, tetanus, whooping cough (pertussis), polio and Hib disease
M.M.R.	measles, mumps, and rubella അഞ്ചാം പനി, മുണ്ടിനീര്, റുബെല്ല
T.T.	tetanus ടെറ്റനസ്

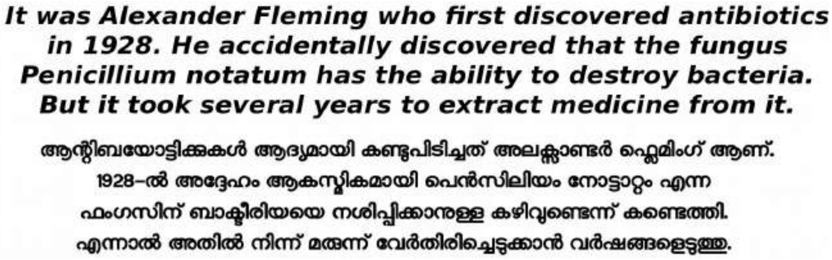
Medicines മരുന്നുകൾ





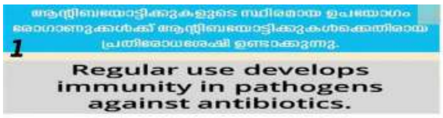
Antibiotics ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ

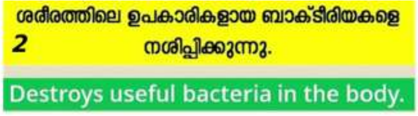




Though antibiotics are effective medicines, their regular use creates many side effects.

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഫലപ്രദമായ മരുന്നുകളാണെങ്കിലും, അവയുടെ സ്ഥിരമായ ഉപയോഗം നിരവധി പാർശ്വഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.





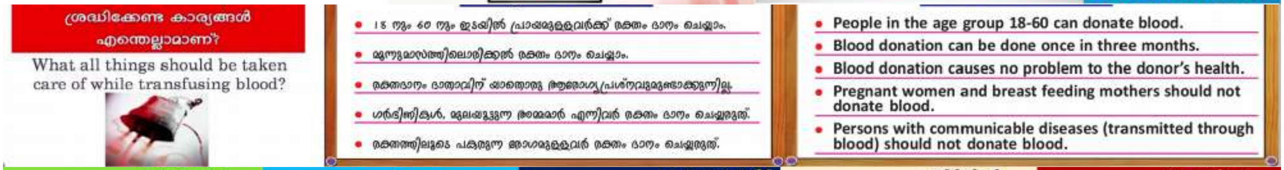
It is not advisable to use antibiotics without the recommendation by a doctor.

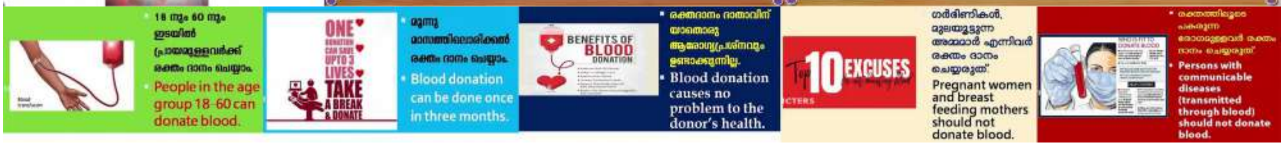
ഒരു ഡോക്ടറുടെ ശുപാർശയില്ലാതെ ആൻറിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് അഭികാമ്യമല്ല.

അപകടങ്ങൾ സംഭവിക്കുമ്പോഴും, ഗുരുതരരോഗങ്ങൾക്കുള്ള ഓപ്പറേഷൻ സമയത്തുള്ള രക്തനഷ്ടം സംഭവിക്കുമ്പോഴും, ചില പ്രത്യേക രോഗങ്ങളുടെ ചികിത്സയുടെ ഭാഗമായി രക്തം മാറ്റേണ്ടിവരുമ്പോഴും രക്തസനിവേശനം നടത്തേണ്ടി വരുന്നു.

Blood transfusions are required when accidents occur, blood loss during surgery for serious illnesses, and when blood transfusions are needed as part of the treatment of certain diseases.

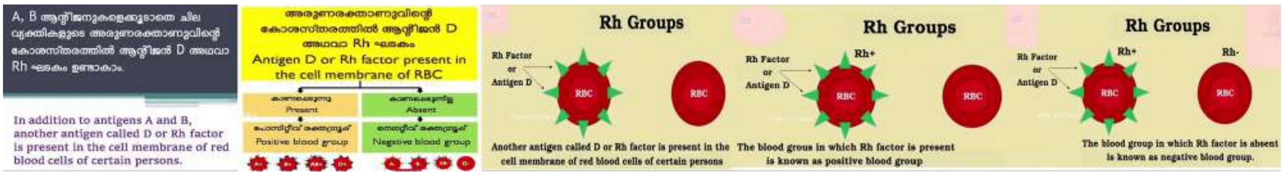
Blood Groups രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ





The basis of blood grouping is the presence of antigen A and antigen B in red blood cells.

അരുണരക്താണുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ആന്റിജൻ A, ആന്റിജൻ B എന്നിവയുടെ സാന്നിധ്യമാണ് രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം.



Defense Mechanisms in Plants

സസ്യങ്ങളിലെ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

Chapter_06

Experiments of Mendel മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ

ഘടകങ്ങൾ(Factors)

ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ഒരു ജോഡി ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട്.
Each character is controlled by a pair of factors.

ആദ്യ പരീക്ഷണം / First experiment

ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ 2 വിപരീത ഗുണങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി നടത്തിയ വർഗ്ഗസങ്കരണം.
Hybridization experiment conducted on the basis of two contrasting traits of a character.

സ്വഭാവം /Character
ഉയരം / Height

ഗുണങ്ങൾ / Traits
ഉയരം കൂടിയത് / Tall
ഉയരം കുറഞ്ഞത് / Dwarf

- ഈ പരീക്ഷണത്തിന് പരിഗണിച്ച പയർ ചെടികളുടെ സ്വഭാവം.
The character of pea plants considered in this experiment.

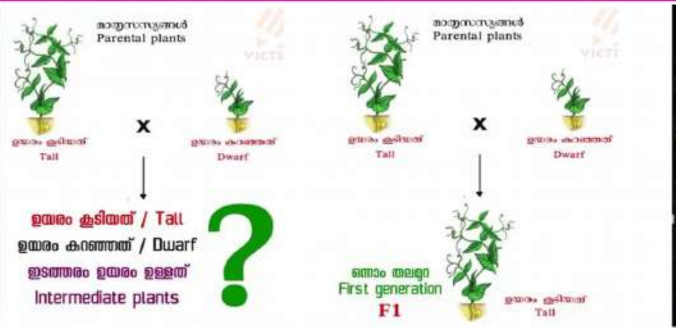
സ്വഭാവം /Character
ഉയരം / Height

- ഈ സ്വഭാവത്തിൻറെ വിപരീത ഗുണങ്ങൾ.
The contrasting traits of this character.

ഗുണങ്ങൾ / Traits
ഉയരം കൂടിയത് / Tall
ഉയരം കുറഞ്ഞത് / Dwarf

- ഒന്നാം തലമുറയിൽ പ്രകടമായതും അല്ലാത്തതുമായ ഗുണങ്ങൾ.
The traits those were apparent and not apparent in the first generation.

ഗുപ്തഗുണം / Recessive trait
ഉയരം കൂടിയത് / Tall
പ്രകടഗുണം / Dominant trait
ഉയരം കുറഞ്ഞത് / Dwarf



When plants that differ in a pair of contrasting traits are hybridized, only one trait is expressed while the other remains hidden in the offsprings of the first generation.

The expressed trait is called dominant trait.
The hidden trait is called recessive trait.

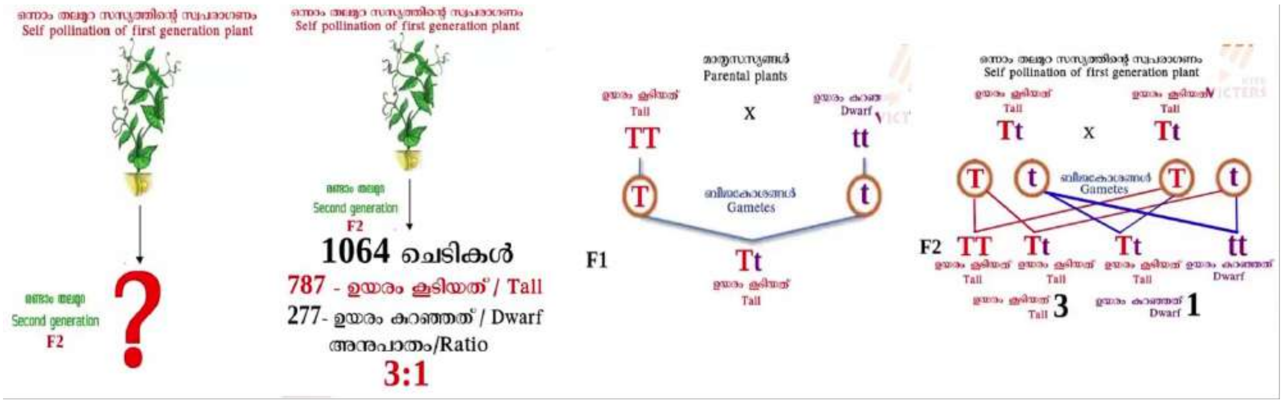
ഒരു ജോഡി വിപരീത ഗുണങ്ങളെ വർഗ്ഗസങ്കരണത്തിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ ഒന്നാം തലമുറയിലെ സന്തതികളിൽ വിപരീത ഗുണങ്ങളിൽ ഒന്നുമാത്രം പ്രകടമാവുകയും മറ്റേത് മറഞ്ഞിരിക്കുകയും ചെയ്യും.
ഒന്നാം തലമുറയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട ഗുണത്തെ പ്രകടഗുണം എന്നും മറഞ്ഞിരിക്കുന്നതിനെ ഗുപ്തഗുണം എന്നും പറയുന്നു.

The fact that no intermediate plants were formed by the hybridization of tall and dwarf plants, and the factor responsible for dwarfness remaining hidden persuaded Mendel to continue with his experiments.

He self pollinated the first generation plant to understand what happened to the factor responsible for dwarfness in the first generation.

ഉയരമുള്ളതും ഉയരം കുറഞ്ഞതുമായ സസ്യങ്ങളുടെ സങ്കരയിനം കൊണ്ട് ഇടത്തരം സസ്യങ്ങളൊന്നും രൂപപ്പെട്ടില്ല എന്നതും ഉയര കുറവ് സ്വഭാവം മറഞ്ഞിരിക്കുന്നതിന് കാരണമായ ഘടകവും മെൻഡലിനെ തന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടരാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചു.

ഒന്നാം തലമുറയിലെ ഉയര കുറവിന് കാരണമായ ഘടകത്തിന് എന്ത് സംഭവിച്ചുവെന്ന് മനസിലാക്കാൻ അദ്ദേഹം ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തിൽ സ്വപരാഗണം നടത്തി.



ഉയരം കൂടിയ മാതൃ സസ്യത്തിലേയും ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തിലേയും ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം.
Difference in the factors of tall parent plant and the first generation plant.

Factors of tall parent plant	Tall	TT
Factors First generation plant	Tall	Tt

ഒന്നാം തലമുറയിലെ ഗുപ്തഗുണവും രണ്ടാം തലമുറയും.
Recessive trait in the first generation and the second generation.

ഗുപ്തഗുണം / Recessive trait **Dwarfness** ഉയരക്കുറവ്

രണ്ടാം തലമുറയിൽ ഗുപ്തഗുണം പ്രകടമായി
recessive trait was revealed in the second generation

രണ്ടാം തലമുറയിലെ സസ്യങ്ങളും ഘടകങ്ങളും.
Plants in the second generation and their factors.

F2 TT Tt Tt tt
Tall Tall Tall Dwarf
Tall 3 Dwarf 1

During gamete formation the factors that determine a particular character segregate without getting mixed.

ബീജകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ സ്വഭാവത്തെ നിർണയിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ കൂടിക്കലരാതെ വേർപിരിയുന്നു.

മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ Inferences Formulated by Mendel

ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ ചേർന്നാണ്.
A character is controlled by the combination of two factors.

മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ Inferences Formulated by Mendel

ഒന്നാം തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ ഒരു ഗുണം പ്രകടമാവുകയും മറ്റൊന്ന് മറഞ്ഞിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
One trait is expressed (dominant trait) and the other trait remains hidden (recessive trait) in the offsprings of the first generation.

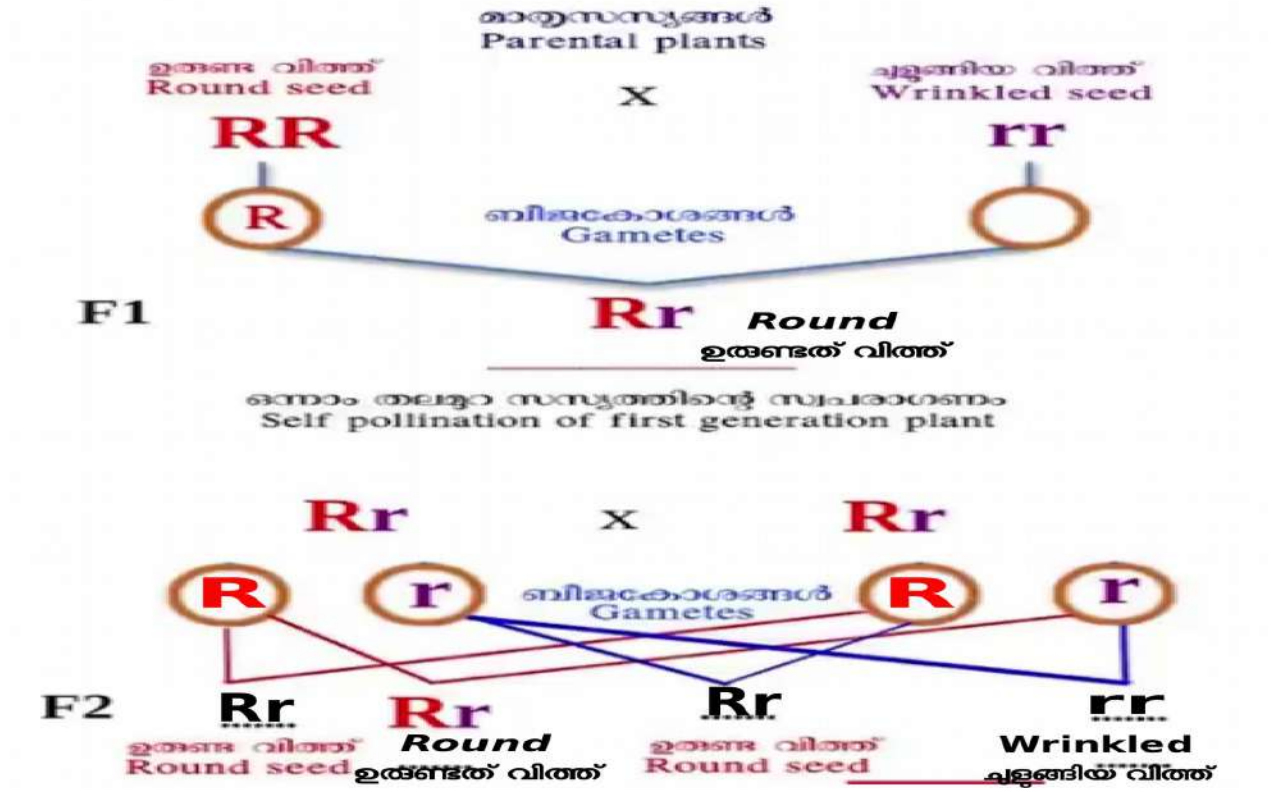
മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ Inferences Formulated by Mendel

ഒന്നാം തലമുറയിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഗുണങ്ങൾ രണ്ടാം തലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്നുണ്ട്.
The traits that remain hidden in the first generation appear in the second generation.

മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ Inferences Formulated by Mendel

രണ്ടാം തലമുറയിലെ പ്രകടമായതും മറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുമായ ഗുണങ്ങളുടെ അനുപാതം 3:1 ആണ്.
The ratio of the dominant and the recessive traits in the second generation is 3:1.

	Parental plants മാതൃപിതൃസസ്യങ്ങൾ	First generation ഒന്നാം തലമുറ	Second generation (self pollination) രണ്ടാം തലമുറ (സ്വപരാഗണം)	Approximate ratio ഏകദേശ അനുപാതം
Position of flowers Axial × Terminal	പൂക്കളുടെ സ്ഥാനം വശങ്ങളിൽ X അഗ്രങ്ങളിൽ	***Axial*** വശങ്ങളിൽ.....	***651 (Axial), 207 (Terminal)*** 651(വശങ്ങളിൽ), 207(അഗ്രങ്ങളിൽ)	***3:1*** ....
Shape of seeds Round × Wrinkled	വിത്തിന്റെ ആകൃതി ഉരുണ്ടത് X ചുളുങ്ങിയത്	***Round*** .....ഉരുണ്ടത്.......	***882 (Round), 299 (Wrinkled)*** 882(ഉരുണ്ടത്), 299(ചുളുങ്ങിയത്)	***3:1*** ....



Compare the structure of DNA and RNA

ഡിഎൻഎയുടെയും ആർഎൻഎയുടെയും ഘടന താരതമ്യം ചെയ്യുക

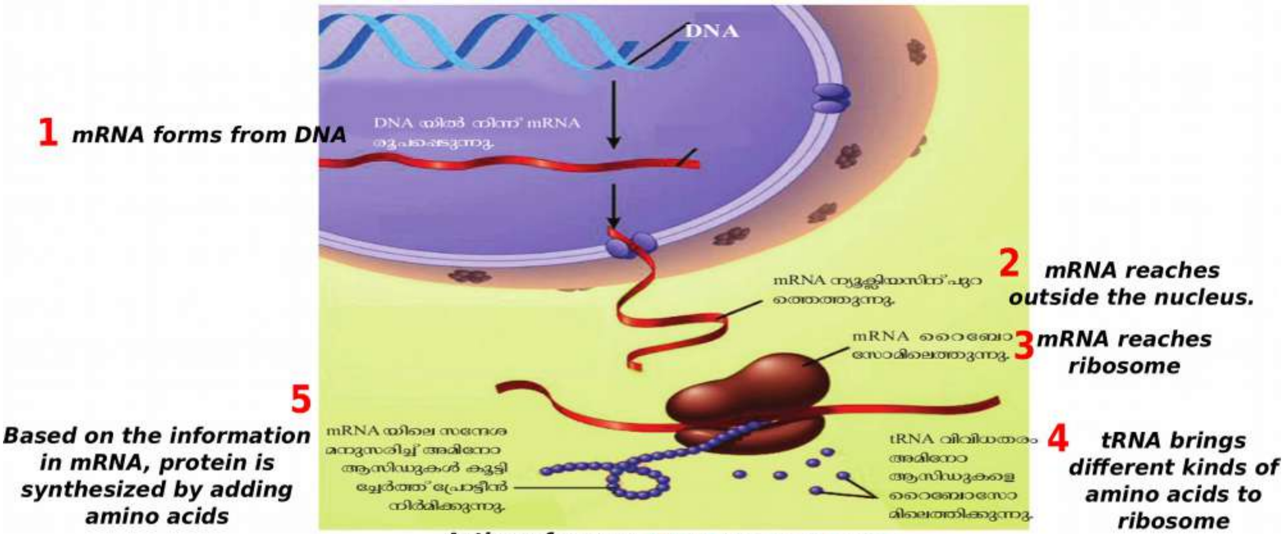
	ഇഴകളുടെ എണ്ണം Number of strands	പഞ്ചസാരയുടെ തരം Type of sugar	നൈട്രജൻ ബേസുകൾ Nitrogen bases
DNA	2	ഡിയോക്സിറൈബോസ് പഞ്ചസാര Deoxyribose sugar	A അഡിനിൻ Adenine, C സൈറ്റോസിൻ Cytosine, G ഗ്വാനിൻ Guanine, T തൈമിൻ Thymine
RNA	1	റൈബോസ് പഞ്ചസാര Ribose sugar	A അഡിനിൻ Adenine, C സൈറ്റോസിൻ Cytosine, G ഗ്വാനിൻ Guanine, U യുറാസിൽ Uracil

പ്രോട്ടീൻ നിർമ്മാണത്തിലെ പ്രക്രിയകൾ

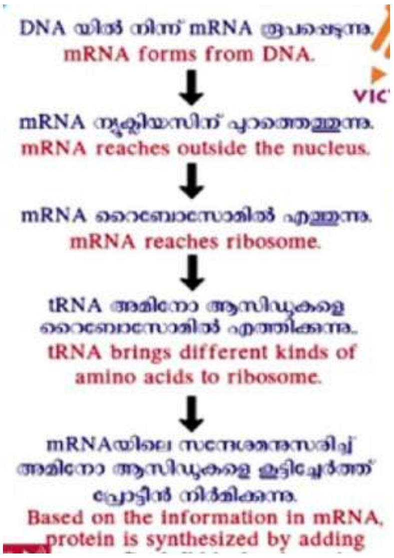
Processes in protein synthesis

DNA does not participate directly in protein synthesis. DNA performs its activities with the help of RNA.

പ്രോട്ടീൻ നിർമ്മാണത്തിൽ ഡിഎൻഎ നേരിട്ട് പങ്കെടുക്കുന്നില്ല. ഡിഎൻഎ അതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നത് ആർഎൻഎയുടെ സഹായത്തോടെയാണ്.

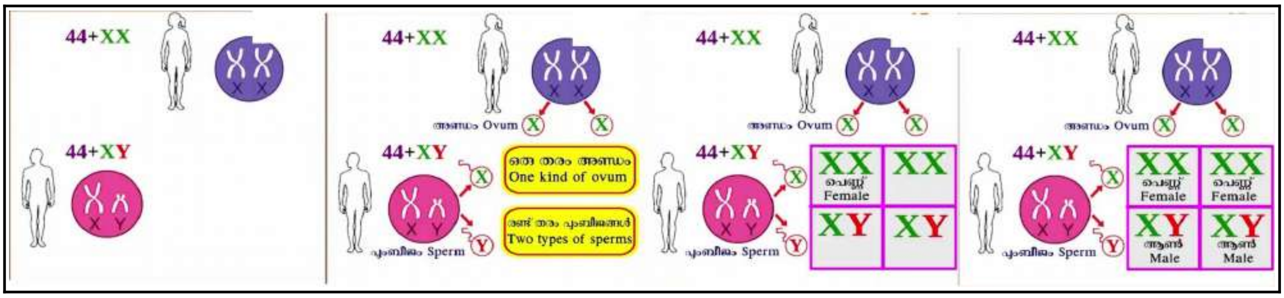


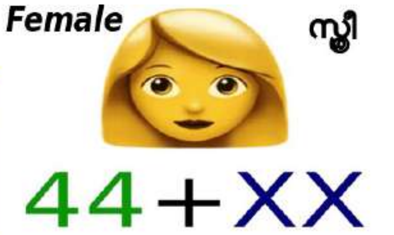
Action of genes ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം



What is the genetic mechanism that determines whether a child is male or female?

കുഞ്ഞ് ആണോ പെണ്ണോ എന്ന് നിർണ്ണയിക്കുന്ന ജനിതക സംവിധാനം എന്താണ്?



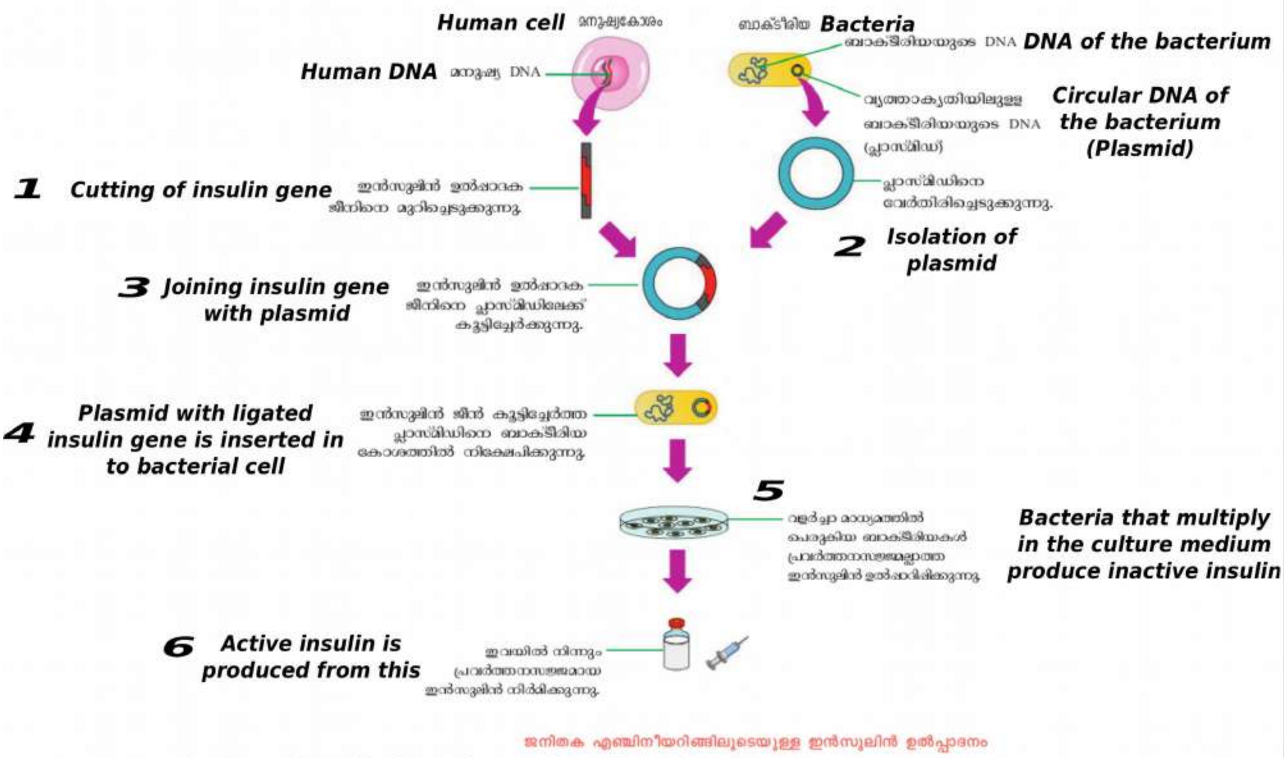


What is the possibility for the birth of a male or a female child?

ഒരു ആൺകുഞ്ഞോ പെൺകുഞ്ഞോ ജനിക്കാനുള്ള സാധ്യത എത്രത്തോളമാണ്?

Various stages in the production of bacteria that are capable of producing insulin.

ഇൻസുലിൻ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ള ബാക്ടീരിയകളെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ



Production of insulin through genetic engineering

How are the very minute genes cut and joined?

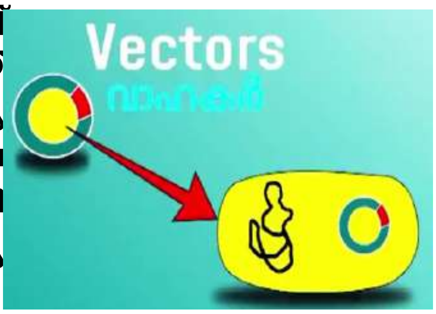
എങ്ങനെയാണ് വളരെ ചെറിയ ജീനുകൾ മുറിച്ചെടുക്കുകയും കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്?

Enzymes are used to cut and join genes. The enzyme <u>restriction endonuclease</u> is used to cut genes. This enzyme is known as <u>'genetic scissors'</u>. The enzyme <u>ligase</u> is used for joining. This enzyme is called <u>'genetic glue'.</u>

ജീനുകളെ മുറിക്കാനും കൂട്ടിചേർക്കാനും എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. എൻസൈം <u>റെസ്ട്രിഷൻ എൻഡോ ന്യൂക്ലീസ്</u> ജീനുകളെ മുറിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ എൻസൈം <u>'ജനിതക കത്രിക'</u> എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. കൂട്ടിചേർക്കുന്നതിന് <u>ലിഗേസ്</u> എന്ന എൻസൈം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ എൻസൈമിനെ <u>'ജനിതക പശ'</u> എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

How was the insulin producing gene of humans transferred into bacteria?
മനുഷ്യനിലെ ഇൻസുലിൻ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ജീനിനെ എങ്ങനെയാണ് ബാക്ടീരിയയിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിച്ചത്?

A gene from one cell is transferred to another cell by using suitable vectors. Vectors which contain ligated genes enter target cells. Plasmids in bacteria are generally used as vectors. In this way, the new genes become a part of the genetic constitution of target cells.



അനുയോജ്യമായ വാഹകരെ (വെക്റ്ററുകൾ) ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കോശത്തിൽ നിന്നുള്ള ജീൻ മറ്റൊരു കോശത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ലിഗേറ്റഡ് ജീനുകൾ അടങ്ങിയ വാഹകർ ലക്ഷ്യ കോശങ്ങകളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ബാക്ടീരിയയിലെ പ്ലാസ്മിഡുകൾ സാധാരണയായി വാഹകരായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ രീതിയിൽ, പുതിയ ജീനുകൾ ലക്ഷ്യ കോശങ്ങളുടെ ജനിതക ഘടനയുടെ ഭാഗമായി മാറുന്നു.

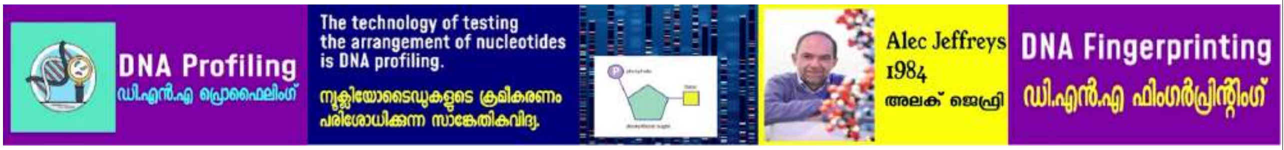
1. Gene therapy ജീൻ തെറാപ്പി

Genetic engineering has made a great leap in the treatment of genetic diseases. Gene therapy is a method of treatment in which the genes that are responsible for diseases are removed and normal functional genes are inserted in their place. This has triggered great hope in the control of genetic diseases.

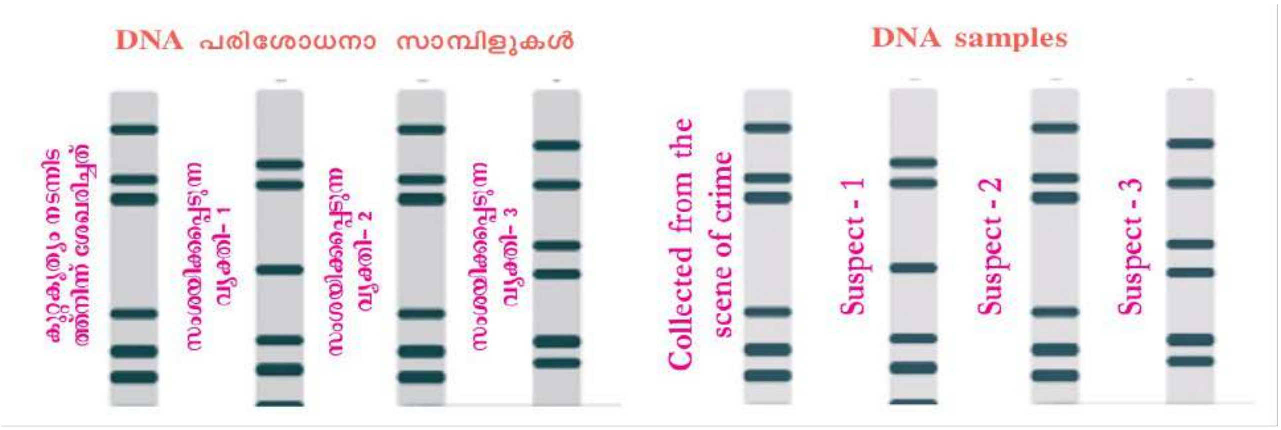
ജനിതക രോഗങ്ങളുടെ ചികിത്സയിൽ ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് വലിയ കുതിച്ചുചാട്ടം നടത്തി. രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ജീനുകളെ നീക്കംചെയ്യുകയും പകരം പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ജീനുകളെ അവയുടെ സ്ഥലത്തു ചേർക്കുന്ന ചികിത്സ ഒരു രീതിയാണ് ജീൻ തെറാപ്പി. ഇത് ജനിതക രോഗങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിൽ വലിയ പ്രതീക്ഷ ഉണർത്തിയിരിക്കുന്നു.

Scope of DNA finger printing.

ഡിഎൻഎ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗിന്റെ സാധ്യതകൾ.



The arrangement of nucleotides among close relatives has many similarities. Hence, DNA finger printing is helpful to find out hereditary characteristics, to identify real parents in cases of parental dispute and to identify persons found after long periods of missing due to natural calamities or wars. DNA of the skin, hair, nail, blood and other body fluids obtained from the place of murder, robbery etc., is compared with the DNA of suspected persons. Thus, the real culprit can be identified from among the suspected persons through this method.



അടുത്ത ബന്ധുക്കൾക്കിടയിൽ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണത്തിന് നിരവധി സമാനതകളുണ്ട്. അതിനാൽ, പാരമ്പര്യ സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും, രക്ഷാകർതൃ തർക്കങ്ങളിൽ യഥാർത്ഥ മാതാപിതാക്കളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും, പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങൾ, യുദ്ധങ്ങൾ എന്നിവ കാരണം ദീർഘകാലം കാണാതായ വ്യക്തികളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും ഡിഎൻഎ വിരലടയാളം സഹായകമാണ്. കൊലപാതകം, കവർച്ച തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ചർമ്മം, മുടി, നഖം, രക്തം, മറ്റ് ശരീരസ്രവങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ഡിഎൻഎയെ സംശയിക്കുന്ന വ്യക്തികളുടെ ഡിഎൻഎയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ സംശയിക്കുന്നവരിൽ നിന്ന് യഥാർത്ഥ കുറ്റവാളിയെ ഈ രീതിയിലൂടെ തിരിച്ചറിയാനാകും.

Chapter_08

Theory of Chemical evolution
രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തം

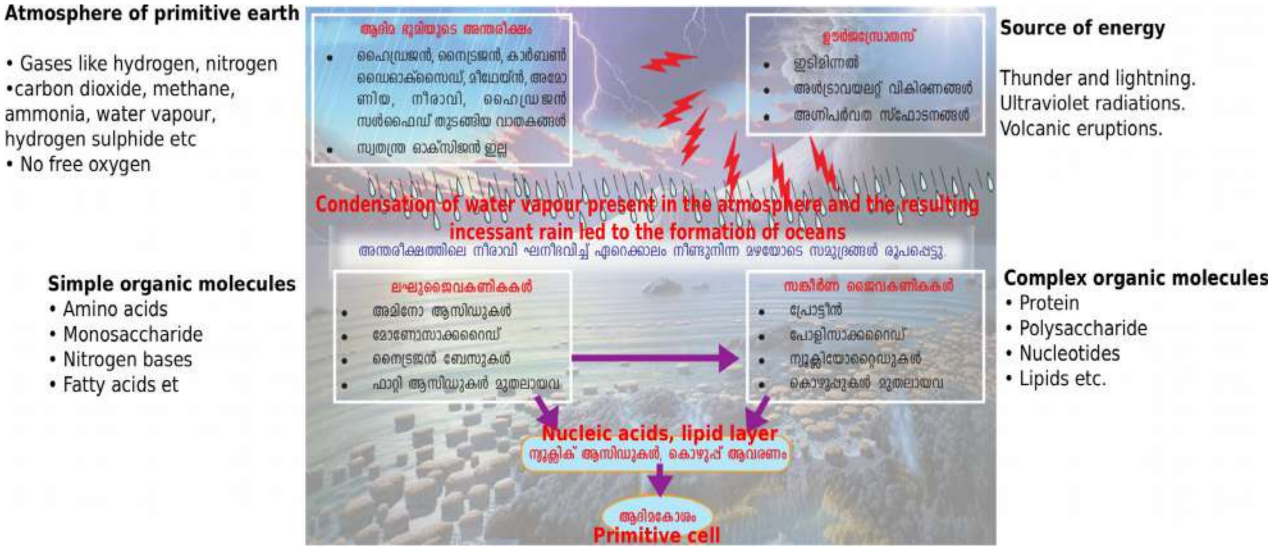
The hypothesis that evolved into the theory of chemical evolution is that life originated as a result of the changes that occurred in the chemical substances in seawater, under specific conditions in primitive earth. This theory is generally accepted by the scientific world due to its experimental evidences. The Russian scientist A.I. Oparin (1924) and the British scientist J.B.S.Haldane (1929) are the proponents of this theory.

ആദിമ ഭൂമിയിലെ പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിൽ കടൽജലത്തിലെ രാസവസ്തുക്കൾക്കുണ്ടായ മാറ്റങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് ജീവൻ ഉണ്ടായത് എന്ന പരികല്പനയാണ്. രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തമായി പരിണമിച്ചത്. പരീക്ഷണാത്മക തെളിവുകൾ കാരണം ശാസ്ത്ര ലോകത്ത് ഈ സിദ്ധാന്തം പൊതുവെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടതാണ്. റഷ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ എ.ഐ. ഒപാരിൻ (1924), ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ജെ.ബി.എസ്.ഹാൽഡെയ്ൻ (1929) എന്നിവരാണ് ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ വക്താക്കൾ.

A.I.Oparin
എ.ഐ.ഒപാരിൻ

J.B.S.Haldane
ജെ.ബി.എസ്.ഹാൽഡെയ്ൻ

Life originated as a result of the changes that occurred in the chemical substances in seawater, under specific conditions in primitive earth.



<u>Atmosphere of primitive earth – peculiarities.</u>

<u>ആദിമ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷം - പ്രത്യേകതകൾ</u>

Atmosphere of primitive earth contains Gases like hydrogen, nitrogen carbon dioxide, methane, ammonia, water vapour, hydrogen sulphide etc. But no free oxygen.

ആദിമ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ, നൈട്രജൻ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്, മീഥെയ്ൻ, അമോണിയ, നീരാവി, ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ് തുടങ്ങിയ വാതകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ സ്വതന്ത്ര ഓക്സിജൻ ഉണ്ടായിരുന്നില്ല.

<u>Sources of energy ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ</u>

Source of energies are Thunder and lightning. Ultraviolet radiations. Volcanic eruptions.

ആദിമ ഭൂമിയിലെ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉറവിടം ഇടിയും മിന്നലും, അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങൾ. അഗ്നിപർവ്വത സ്ഫോടനങ്ങൾ എന്നിവയാണ്.

<u>Formation of ocean സമുദ്രത്തിന്റെ രൂപീകരണം</u>

Condensation of water vapour present in the atmosphere and the resulting incessant rain led to the formation of oceans.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന നീരാവി ഘനീഭവിച്ച് ഏറെക്കാലം നിർത്താതെ പെയ്ത മഴ സമുദ്രങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തിലേക്ക് നയിച്ചു.

<u>Chemical reactions that led to the formation of cell.</u>

<u>ജീവകോശത്തിന്റെ ഉൽപത്തിയിലേക്ക് നയിച്ച രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ.</u>

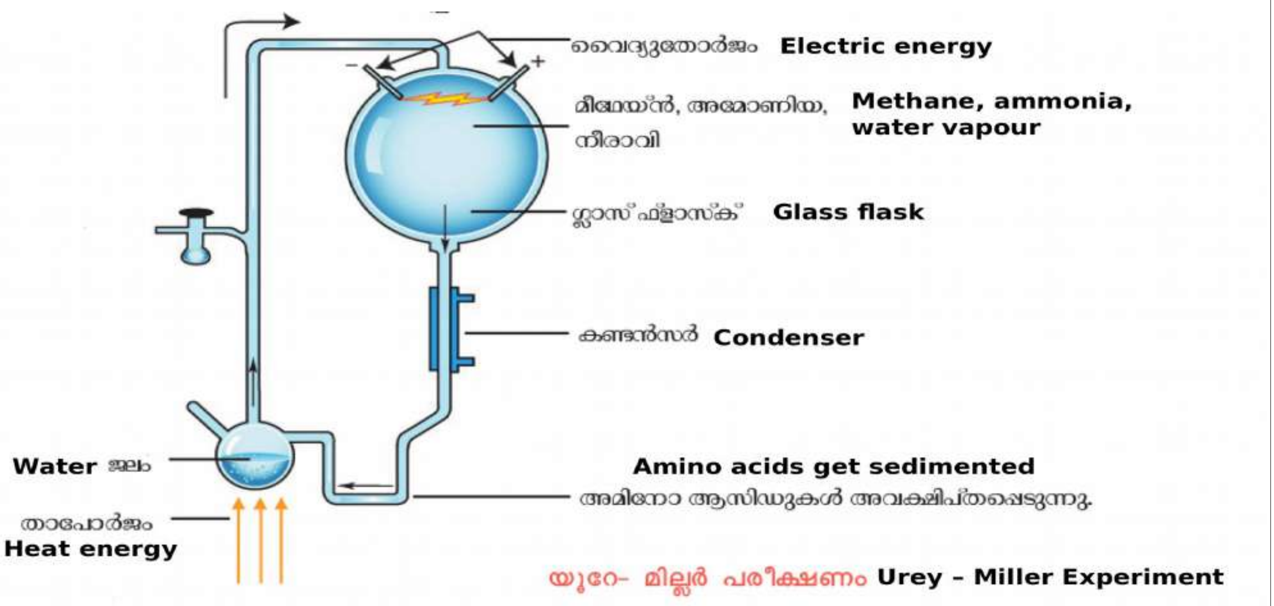
<u>Urey – Miller Experiment യൂറേ - മില്ലർ പരീക്ഷണം</u>

Urey and Miller conducted their experiment by artificially recreating the atmosphere of primitive earth that contained methane, ammonia, hydrogen and water vapour.

മീഥേൻ, അമോണിയ, ഹൈഡ്രജൻ, നീരാവി എന്നിവ അടങ്ങിയ ആദിമ ഭൂമിയുടെ ഭൗമാന്തരീക്ഷം. പരീക്ഷണശാലയിൽ കൃത്രിമമായി പുനഃസൃഷ്ടിച്ചാണ് യൂറേയും മില്ലറും തങ്ങളുടെ പരീക്ഷണം നടത്തിയത്.

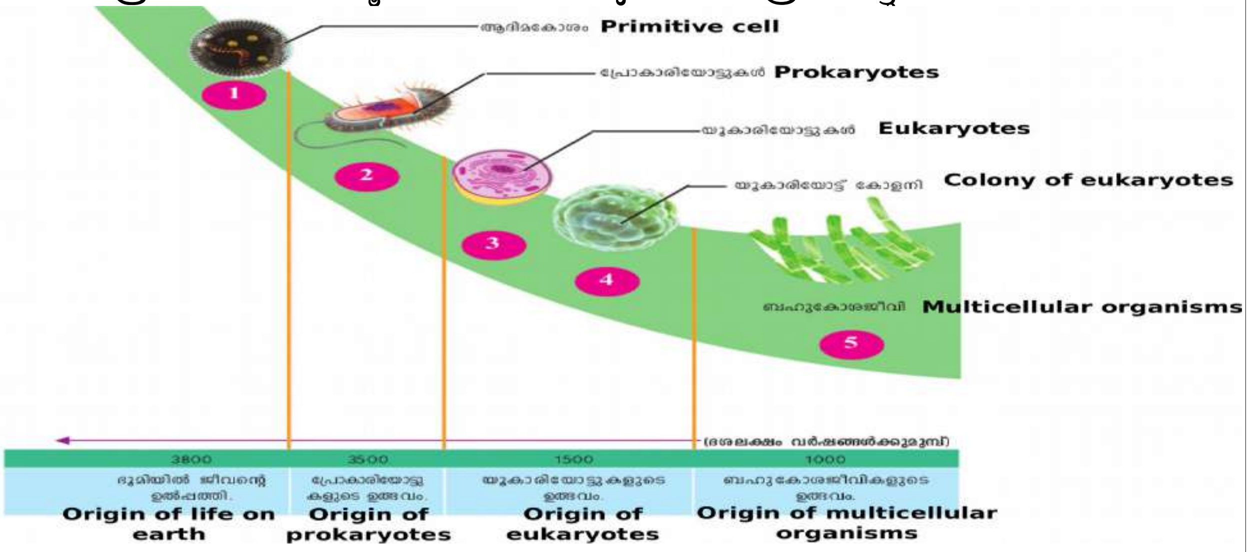
In the place of natural energy sources like thunder and lightning in the atmosphere of primitive earth, high voltage electricity was passed through the gaseous mixture in the glass flask. Then, this gaseous mixture was cooled with the help of a condenser. The sediment substances were separated and when observed, organic molecules such as amino acids, were found. Later many scientists designed similar experiments and more organic compounds were synthesized. This finally gave more acceptance to the Oparin – Haldane Hypothesis.

ആദിമ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഇടിയും മിന്നലും പോലെയുള്ള പ്രകൃതിദത്ത ഊർജ സ്രോതസ്സുകളുടെ സ്ഥാനത്ത് ഗ്ലാസ് ഫ്ലാസ്കിലെ വാതക മിശ്രിതത്തിലൂടെ ഉയർന്ന വോൾട്ടേജ് വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടു. പിന്നീട് ഈ വാതക മിശ്രിതം ഒരു കണ്ടൻസറിന്റെ സഹായത്തോടെ തണുപ്പിച്ചു. അവശിഷ്ട പദാർത്ഥങ്ങൾ വേർതിരിച്ച് നിരീക്ഷിച്ചപ്പോൾ അമിനോ ആസിഡുകൾ പോലുള്ള ജൈവ തന്മാത്രകൾ കണ്ടെത്തി. പിന്നീട് പല ശാസ്ത്രജ്ഞരും സമാനമായ പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകൽപന ചെയ്യുകയും കൂടുതൽ ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്തു. ഇത് ഒടുവിൽ ഒപാരിൻ - ഹാൽഡെയ്ൻ സിദ്ധാന്തത്തിന് കൂടുതൽ സ്വീകാര്യത നൽകി.



In the oceans of primitive earth, organic compounds were formed due to chemical evolution that continued for millions of years.

ആദിമ ഭൂമിയിലെ സമുദ്രങ്ങളിൽ, ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി നീണ്ടു നിന്ന രാസ പരിണാമ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലം ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടത്.



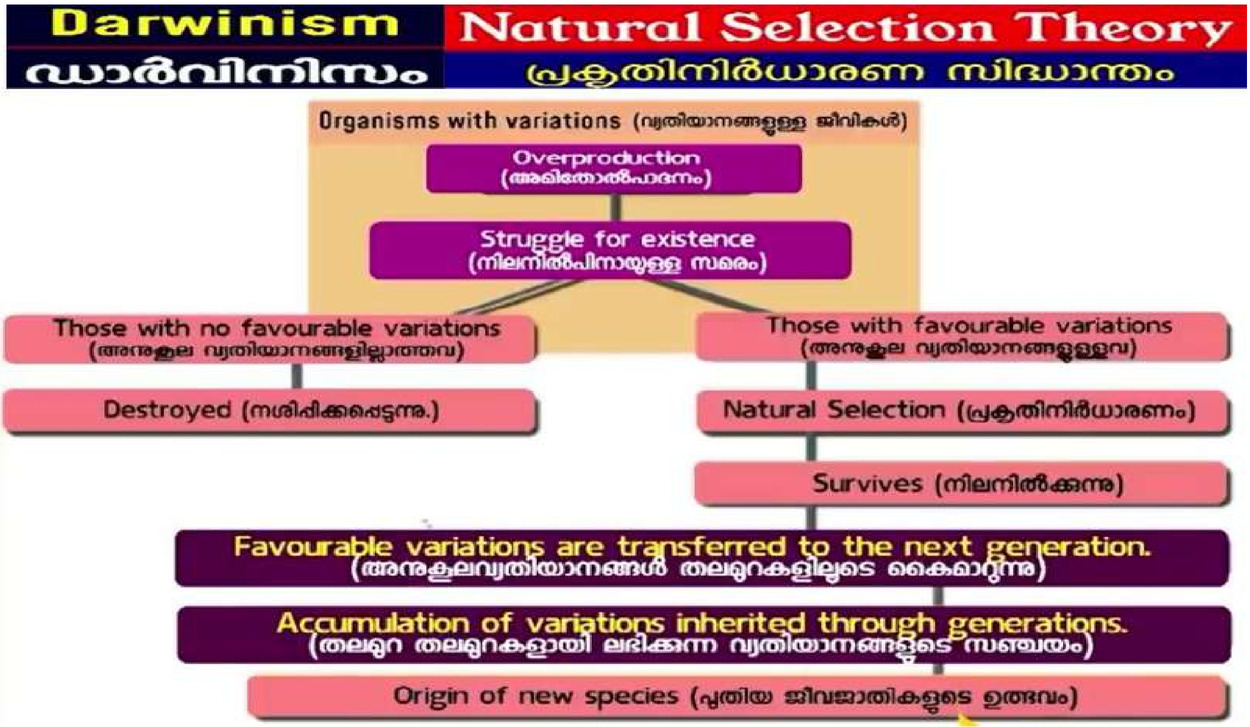
Life emerged as a result of the accidental combining of inorganic molecules.

അജൈവിക തന്മാത്രകൾ ആകസ്മിക കൂടിച്ചേർന്നതിന്റെ ഫലമാണ് ജീവന്റെ ആവിർഭാവം.

Darwinism — Natural Selection Theory
ഡാർവിനിസം — പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം

Every species produces more number of offsprings than that can survive on earth. They compete with one another for food, space and mates. The competition becomes hard when the number of organisms is more and the availability of resources is less. Many variations are visible in organisms. These variations may be favourable or unfavourable. Those with favourable variations survive in the struggle for existence. Others are eliminated. Variations that are inherited through generations and repeated differently help to form species that are different from their ancestors. This type of selection, done by nature, leads to the diversity of species that we see around us. This is the explanation of Darwin's theory which is known as the Theory of Natural Selection.

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ഭൂമിയിൽ അതിജീവിക്കാൻ കഴിയുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ സന്താനങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അവ ഭക്ഷണം, സ്ഥലം, ഇണകൾ എന്നിവയ്ക്കായി പരസ്പരം മത്സരിക്കുന്നു. ജീവികളുടെ എണ്ണം കൂടുതലും വിഭവങ്ങളുടെ ലഭ്യത കുറവുമാകുമ്പോൾ മത്സരം കഠിനമാകും. ജീവകളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ പ്രകടമാണ്. ഈ വ്യതിയാനങ്ങൾ അനുകൂലമോ പ്രതികൂലമോ ആകാം. അനുകൂലമായ വ്യതിയാനങ്ങളുള്ളവർ നിലനിൽപ്പിനായുള്ള പോരാട്ടത്തിൽ അതിജീവിക്കുന്നു. മറ്റുള്ളവ നശിക്കുന്നു. തലമുറകളിലൂടെ പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നതും വ്യത്യസ്തമായി ആവർത്തിക്കപ്പെടുന്നതുമായ വ്യതിയാനങ്ങൾ അവരുടെ പൂർവ്വികരിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പ്, പ്രകൃതിയുടെ ഈ തിരഞ്ഞെടുപ്പാണ് പ്രകൃതി നിർധാരണം. ഇത് നമുക്ക് ചുറ്റും കാണുന്ന ജീവജാലങ്ങളുടെ വൈവിധ്യത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഇതാണ് പ്രകൃതി നിർധാരണം (തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ)സിദ്ധാന്തം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഡാർവിന്റെ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ വിശദീകരണം.



Evidences of Evolution
പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ

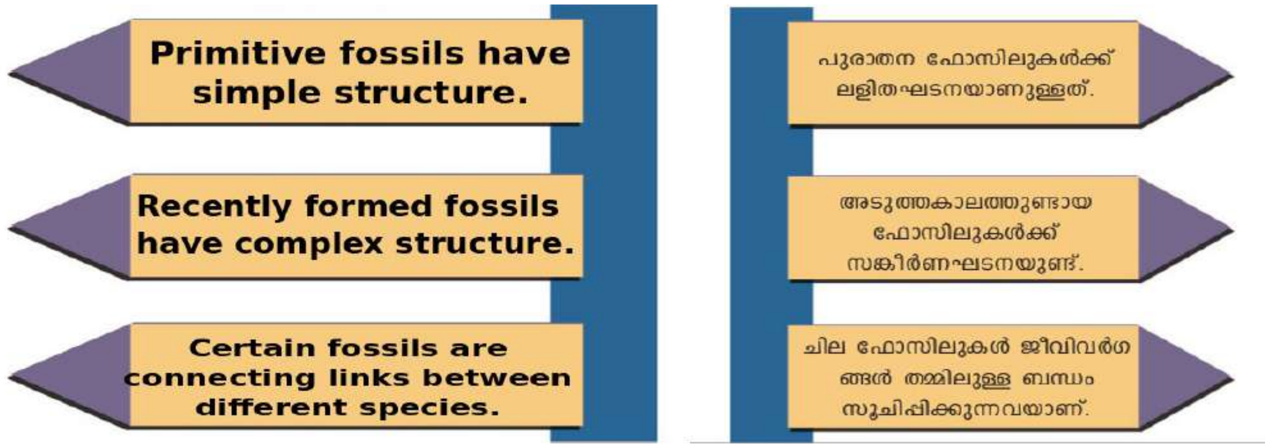
There are many evidences to support the evolution of new species. Palaeontology, comparative morphology, physiology and modern molecular biology provide evidences to validate evolution.

പരിണാമ പ്രക്രിയ വഴി വ്യത്യസ്ത ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നതിന് ഉപോൽബലകമായി നിരവധി തെളിവുകളുണ്ട്. ഫോസിൽ പഠനം, ആകാര താരതമ്യപഠനം, ശരീരധർമ്മശാസ്ത്രം, എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം പോലെയുള്ള നവീന ശാസ്ത്രശാഖകൾ നൽകുന്ന തെളിവുകളും പരിണാമത്തെ സാധൂകരിക്കുന്നുണ്ട്.

Fossils – Evidence of evolution
ഫോസിലുകൾ നൽകുന്ന തെളിവുകൾ

Fossils may be the body, body parts or imprints of organisms. The age of fossils can be calculated scientifically. They are categorised on the basis of geological time scale and their peculiarities are studied. The oldest known fossils dating from about 3.5 billion years ago are of prokaryotes. Fossils from different layers of rocks indicate the evolution of eukaryotes from prokaryotes. Cell Biology and Molecular Biology make fossil evidences more scientific.

ഫോസിലുകൾ ശരീരമോ, ശരീരഭാഗങ്ങളോ, ജീവികളുടെ മുദ്രകളോ ആകാം. ഫോസിലുകളുടെ പ്രായം ശാസ്ത്രീയമായി കണക്കാൻ കഴിയും. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ കാലഗണന ക്രമത്തിൽ (സമയ സ്കെയിലിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ) അവയെ തരംതിരിക്കുകയും അവയുടെ പ്രത്യേകതകൾ പഠിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഏകദേശം 3.5 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് അറിയപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും പഴക്കമുള്ള ഫോസിലുകൾ പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെതാണ്. പാറകളുടെ വിവിധ പാളികളിൽ നിന്നുള്ള ഫോസികോശവിജ്ഞാനിയം, തൻമാത്രജീവശാസ്ത്രം എന്നിവ ഫോസിൽ തെളിവുകളെ കൂടുതൽ ശാസ്ത്രീയമാക്കുന്നു.ലുകൾ പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ നിന്നുള്ള യൂക്കാരിയോട്ടുകളുടെ പരിണാമത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



Comparative Morphological Studies
ആകാരതാരതമ്യപഠനം

The forelimbs of these organisms differ in their external appearance.

ഈ ജീവികളുടെ മുൻകാലുകൾ അവയുടെ ബാഹ്യരൂപത്തിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

These forelimbs are made up of blood vessels, nerves, muscles and bones. Differences in their external appearances are their adaptations to live in their own habitats. Organs that are similar in structure and perform different functions are called homologous organs.
Anatomical resemblances justify the inference that all organisms evolved from a common ancestor.

ഈ ജീവികളുടെ മുൻകാലുകൾ രക്തക്കുഴലുകൾ, നാഡികൾ, പേശികൾ, അസ്ഥികൾ എന്നിവയാൽ നിർമ്മിതമാണ്. അവയുടെ ബാഹ്യരൂപത്തിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ അവയുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ജീവിക്കാനുള്ള സഹായകരമായ അനുകൂലനങ്ങളാണ്. ഒരേ ഘടനയുള്ളവയും വ്യത്യസ്ത ധർമ്മങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നതുമായ അവയവങ്ങളാണ് അനുരൂപ അവയവങ്ങൾ (Homologous organs).
എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ഒരു പൊതു പൂർവ്വികനിൽ നിന്നാണ് പരിണമിച്ചതെന്ന അനുമാനത്തെ ആന്തര ശരീരഘടനാപരമായ സാമ്യങ്ങൾ ന്യായീകരിക്കുന്നു.