ജീവശാസ്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ്

X

ഭാഗം -2

2/2

കേരളസർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി
(SCERT), കേരളം
2019

NT-883-1-Biology-10-(M)-Vol-2

ദേശീയഗാനം

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

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു; സമ്പൂർണവും വൈവിധ്യപൂർണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : www.scertkerala.gov.in
e-mail : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30
© Department of Education, Government of Kerala

പ്രിയ വിദ്യാർഥികളേ,

അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങളിലൂടെ ജീവലോകത്തെക്കുറിച്ച് അറിയുന്നതും പ്രതികരിക്കുന്നതും എങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് കൗതുകമുണ്ടാവില്ലേ? ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിക്കാൻ മനുഷ്യമസ്തിഷ്കവും നാഡികളും ഹോർമോണുകളും ഒത്തുചേർന്നു പ്രവർത്തിക്കുന്ന രീതി തീർച്ചയായും നിങ്ങളെ അത്ഭുതപ്പെടുത്തും. ജീവിവർഗത്തിന്റെ തനിമയ്ക്കു പിന്നിലുള്ള ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ, മനുഷ്യജീവിതത്തെ മുന്നോട്ടു നയിക്കുന്ന ജൈവസാങ്കേതികരംഗത്തെ ആനുകാലിക വളർച്ച, മനുഷ്യൻ ഭൂമുഖത്ത് ആവിർഭവിച്ചതിന്റെ പരിണാമവഴികൾ എന്നിവയും ഈ പുസ്തകത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. മനുഷ്യശരീരം എന്ന അത്ഭുതയന്ത്രം രോഗങ്ങളെ ചെറുക്കുന്ന രീതികൾ, രോഗങ്ങളെ അകറ്റി നിർത്താൻ നാം പാലിക്കേണ്ട കടമകൾ എന്നിവയും പരാമർശിക്കുന്നുണ്ട്. പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുമായി സന്നിവേശിപ്പിച്ച് കൊണ്ട് അശ്രദ്ധകൊണ്ടുള്ള അപകടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കേണ്ടതിനെ സംബന്ധിക്കുന്ന ഓർമപ്പെടുത്തലുകൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്പെടും.

ക്ലാസ്മുറികളിൽ അറിവിന്റെ നിർമാണം നടക്കേണ്ടത് നിങ്ങളിലൂടെയാണ്. അതിനുള്ള ഒരു ഉപാധിമാത്രമാണ് ഈ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകം. അധ്യാപകരും അനുബന്ധ സാമഗ്രികളും നിങ്ങളെ സഹായിക്കാനുണ്ടാകും. സമഗ്ര എന്ന വിദ്യാഭ്യാസ പോർട്ടലും സാങ്കേതികമായി ശക്തിപ്പെടുത്തിയ ക്യു.ആർ. കോഡ് രേഖപ്പെടുത്തിയ പാഠപുസ്തകങ്ങളും ക്ലാസ്റൂം പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ ആയാസരഹിതവും രസകരവും ആക്കി തീർക്കും.

ദേശീയതൊഴിൽ നൈപുണി ചട്ടക്കൂടും ദുരന്തനിവാരണത്തിന്റെ കാലിക പ്രസക്തിയും ഐ.സി.ടി. സാധ്യതകളും പരിഗണിച്ച് കൊണ്ടാണ് പാഠപുസ്തകങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. അറിവും സന്തോഷവും പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന ജീവിതഗന്ധിയായ പഠനാനുഭവങ്ങളിൽ ആസ്വദിച്ച് പങ്കെടുത്ത് ശാസ്ത്രപഠനങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ പ്രയോജനപ്രദമാകട്ടെ.

സ്നേഹാശംസകളോടെ,

ഡോ. ജെ. പ്രസാദ്

ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി., കേരളം

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ഭാഗം IV ക

മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ

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

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

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

(ഗ) ഭാരതത്തിന്റെ പരമാധികാരവും ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും നിലനിർത്തുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഘ) രാജ്യത്തെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയും ദേശീയ സേവനം അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അനുഷ്ഠിക്കുകയും ചെയ്യുക;

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

(ച) നമ്മുടെ സംസ്കാരസമന്വയത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിറുത്തുകയും ചെയ്യുക;

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

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

(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഞ) രാഷ്ട്രം യത്നത്തിന്റെയും ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിയുടെയും ഉന്നതതലങ്ങളിലേക്ക് നിരന്തരം ഉയരത്തക്കവണ്ണം വ്യക്തിപരവും കൂട്ടായതുമായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എല്ലാ മണ്ഡലങ്ങളിലും ഉൽകൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്വാനിക്കുക.

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

ഉള്ളടക്കം

ഭാഗം - 2

5 പ്രതിരോധത്തിന്റെ കാവലാളുകൾ 79

6 ഇഴപിരിയുന്ന ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ 97

7 നാളെയുടെ ജനിതകം 113

8 ജീവൻ പിന്നിട്ട പാതകൾ 123

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി
ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.

അധികവായനയ്ക്ക്
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

5

പ്രതിരോധത്തിന്റെ കാവലാളുകൾ

സാംക്രമികരോഗങ്ങൾ പടർന്നുപിടിച്ച പ്രദേശങ്ങളിലെ ആളുകൾ മാസ്ക് ധരിച്ച് ഇടപെടുന്നതിന്റെ ചിത്രം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ? ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ മാസ്ക് ധരിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

- രോഗാണു പ്രവേശനം തടയുന്നു.
-

ഇത്തരം മുൻകരുതലുകൾ രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നത് ഒരു പരിധിവരെ തടയുന്നുണ്ടല്ലോ?

രോഗാണു പ്രവേശനം തടയാൻ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ തന്നെ തനതായ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങളില്ലേ? ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

രോഗാണു പ്രവേശനം തടയാനും ശരീരത്തിനകത്ത് പ്രവേശിച്ച രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കാനുമുള്ള ശരീരത്തിന്റെ കഴിവാണ് പ്രതിരോധശേഷി (Body defense). വൈവിധ്യമാർന്ന പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങളാൽ സുസജ്ജമാണ് നമ്മുടെ ശരീരം.

ചിത്രീകരണം (5.1) നിരീക്ഷിച്ച് ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

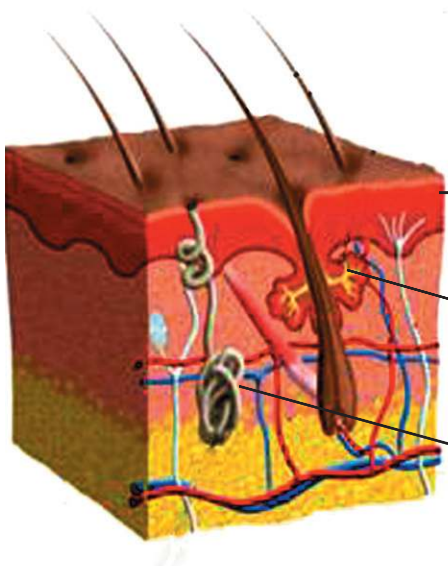
- **ശരീര ആവരണങ്ങളും സ്രവങ്ങളും**
  (ത്വക്ക്, ശ്ലേഷ്മസ്തരം, ശ്ലേഷ്മം, ഉമിനീർ, കണ്ണുനീർ മുതലായവ)
- **ശരീര ദ്രവങ്ങൾ**
  (രക്തം, ലിംഫ്)

ചിത്രീകരണം 5.1 പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങൾ

ശരീര ആവരണങ്ങളും സ്രവങ്ങളും

ശരീരത്തെ പൊതിഞ്ഞ് സംരക്ഷിക്കുന്ന ആവരണമാണ് ത്വക്ക്. രോഗാണുപ്രവേശനം തടയുന്ന സുരക്ഷാകവചം കൂടിയാണിത്.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രവും (5.1) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.



എപ്പിഡെർമിസ് - ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്ന കെരാറ്റിൻ എന്ന പ്രോട്ടീൻ രോഗാണുക്കളെ തടയുന്നു.

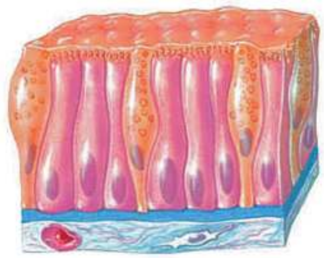
സെബേഷ്യസ് ഗ്രന്ഥി - ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സെബം ത്വക്കിനെ എണ്ണമയമുള്ളതും വെള്ളം പറ്റിപ്പിടിക്കാത്തതുമാക്കുന്നു.

സ്വേദഗ്രന്ഥി - ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിയർപ്പിലെ അണുനാശിനികൾ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രം 5.1 ത്വക്കും പ്രതിരോധവും

[redacted]

ശരീരഭാഗങ്ങളെ പൊതിഞ്ഞുസംരക്ഷിക്കുന്ന മറ്റൊരു ആവരണമാണ് ശ്ലേഷ്മസ്തരം (ചിത്രം 5.2). ഇത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ശ്ലേഷ്മത്തിൽപ്പെട്ട് രോഗാണുക്കൾ നശിക്കുന്നു. നശിപ്പിക്കപ്പെട്ട രോഗാണുക്കളെ ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലെ സീലിയ കോശങ്ങൾ പുറന്തള്ളുന്നു.



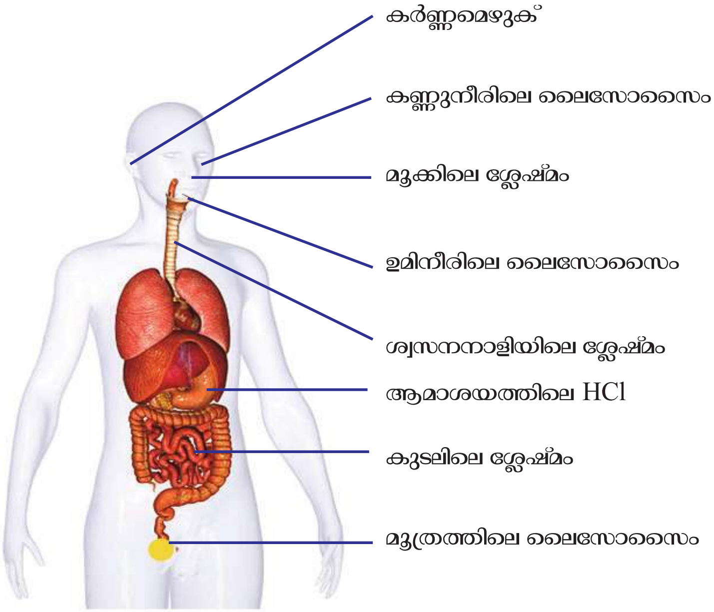
ചിത്രം 5.2 ശ്ലേഷ്മസ്തരം

> ശരീര ആവരണങ്ങൾ ഒട്ടേറെ ഉപകാരികളായ ബാക്ടീരിയകളുടെ ആവാസകേന്ദ്രം കൂടിയാണ്. വാസസ്ഥാനത്തിനും പോഷകങ്ങൾക്കും വേണ്ടി ഇത്തരം ബാക്ടീരിയകളോട് രോഗാണുക്കൾക്ക് മൽസരിക്കേണ്ടിവരുന്നു. ഈ മൽസരത്തിൽ ഒട്ടേറെ രോഗാണുക്കൾ നശിച്ചുപോകുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- ത്വക്കും പ്രതിരോധവും.
- ശ്ലേഷ്മസ്തരവും പ്രതിരോധവും.

വിയർപ്പ്, ശ്ലേഷ്മം മുതലായ ശരീരസ്രവങ്ങൾ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. മറ്റേതെല്ലാം സ്രവങ്ങളാണ് രോഗാണുക്കളെ പ്രതിരോധിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണം (5.2) വിശകലനം ചെയ്ത് ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (5.1) പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 5.2 ശരീരസ്രവങ്ങളും പ്രതിരോധവും

ശരീരഭാഗം	ശരീരസ്രവം
ചെവി	....
....	ഉമിനീരിലെ ലൈസോസൈം
കണ്ണ്	....
....	HCl

പട്ടിക 5.1

ശരീര ആവരണങ്ങളും സ്രവങ്ങളും രോഗാണുപ്രവേശനം എങ്ങനെയെല്ലാം തടയുന്നു എന്ന് ബോധ്യമായില്ലേ?

ശരീരദ്രവങ്ങളും പ്രതിരോധവും

ശരീരദ്രവങ്ങളായ രക്തവും ലിംഫും രോഗപ്രതിരോധത്തിൽ മുഖ്യപങ്ക് വഹിക്കുന്നു. രോഗാണുക്കളുടെ ശരീരത്തിലേക്കുള്ള പ്രവേശനം നിയന്ത്രിക്കുക അവയെയും അവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കളെയും നിർവീര്യമാക്കുക, പെരുകൽ തടയുക തുടങ്ങിയ വ്യത്യസ്ത പ്രതിരോധ തന്ത്രങ്ങളാണ് ശരീരദ്രവങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നത്. രക്തം പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് പരിശോധിക്കാം.

രക്തവും പ്രതിരോധവും

ശ്വേതരക്താണുക്കൾ രോഗപ്രതിരോധത്തിൽ മുഖ്യമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ചിത്രീകരണം (5.3) വിശകലനം ചെയ്ത് രോഗപ്രതിരോധത്തിൽ ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ പങ്കിനെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

ശ്വേതരക്താണുക്കൾ		പ്രതിരോധപ്രവർത്തനം
	ന്യൂട്രോഫിൽ	ബാക്ടീരിയയെ വിഴുങ്ങിനശിപ്പിക്കുന്നു, ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ നിർമിക്കുന്നു.
	ബേസോഫിൽ	മറ്റ് ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. രക്തക്കുഴലുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നു.
	ഈസിനോഫിൽ	അന്യവസ്തുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളുണ്ടാക്കുന്നു. വീങ്ങൽ പ്രതികരണത്തിനാവശ്യമായ രാസവസ്തുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
	മോണോസൈറ്റ്	രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്നു.
	ലിംഫോസൈറ്റ്	രോഗാണുക്കളെ പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് നശിപ്പിക്കുന്നു.

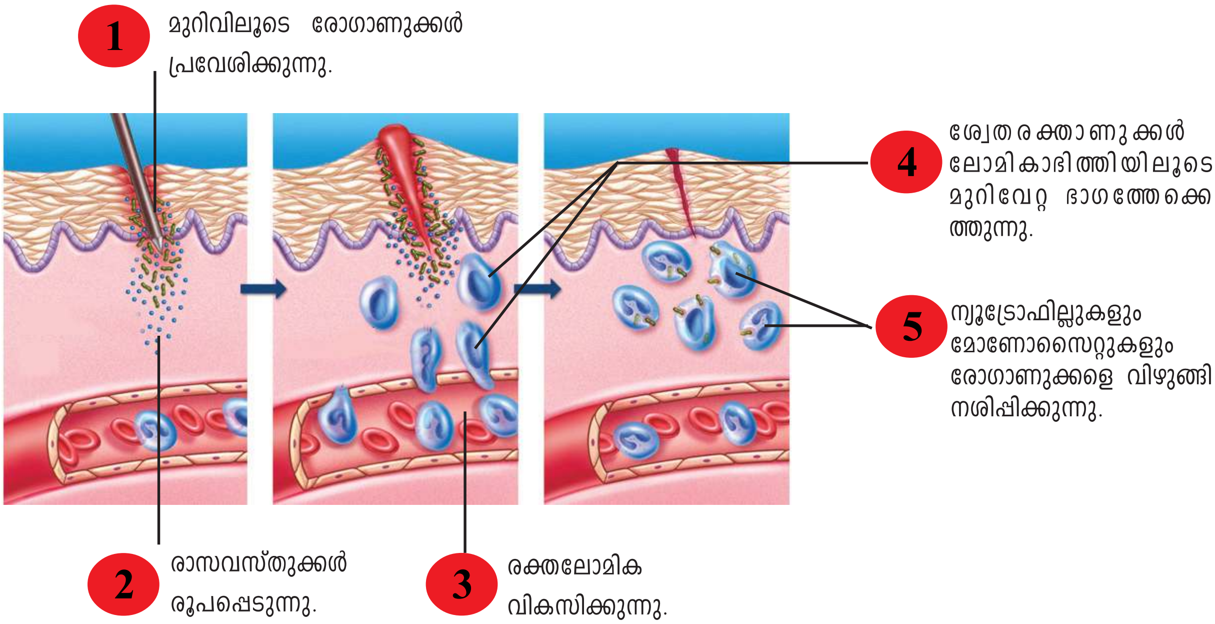
ചിത്രീകരണം 5.3 ശ്വേതരക്താണുക്കളും പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളും

ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ രോഗപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇനി വ്യത്യസ്ത രോഗപ്രതിരോധ തന്ത്രങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

വീങ്ങൽ പ്രതികരണം

മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ ആ ഭാഗം വീങ്ങിവരുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ? വീങ്ങൽ പ്രതികരണം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ പ്രവർത്തനം എങ്ങനെ നടക്കുന്നു എന്ന് വിശദമാക്കുന്ന ചിത്രീകരണമാണ് (5.4) ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നത്. സൂചകങ്ങളുടെയും വിവരണത്തിന്റെയും സഹായത്താൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

6YNL7H



ചിത്രീകരണം 5.4 വീങ്ങൽ പ്രതികരണം

> മുറിവോ രോഗാണുബാധയോ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ കേടുപറ്റിയ കോശങ്ങൾ ചില രാസവസ്തുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ ആ ഭാഗത്തെ ലോമികകളെ വികസിപ്പിക്കുകയും അതുവഴി രക്തപ്രവാഹം കൂട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തിലെ പ്ലാസ്മയും കൂടുതൽ ശ്വേതരക്താണുക്കളും രക്തക്കുഴലിൽനിന്നു മുറിവേറ്റ ഭാഗത്തേക്കെത്തുന്നു. ഇതാണ് മുറിവോ ക്ഷതമോ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ആ ഭാഗം വീങ്ങുന്നതിന് കാരണം. ഈ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണ് വീങ്ങൽ പ്രതികരണം (Inflammatory response) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

സൂചകങ്ങൾ

- ലോമികാഭിത്തി വികസിക്കുന്നത് കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം.
- വീങ്ങൽ പ്രതികരണത്തിൽ ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ പങ്ക്.
- വീങ്ങൽ പ്രതികരണവും പ്രതിരോധവും.

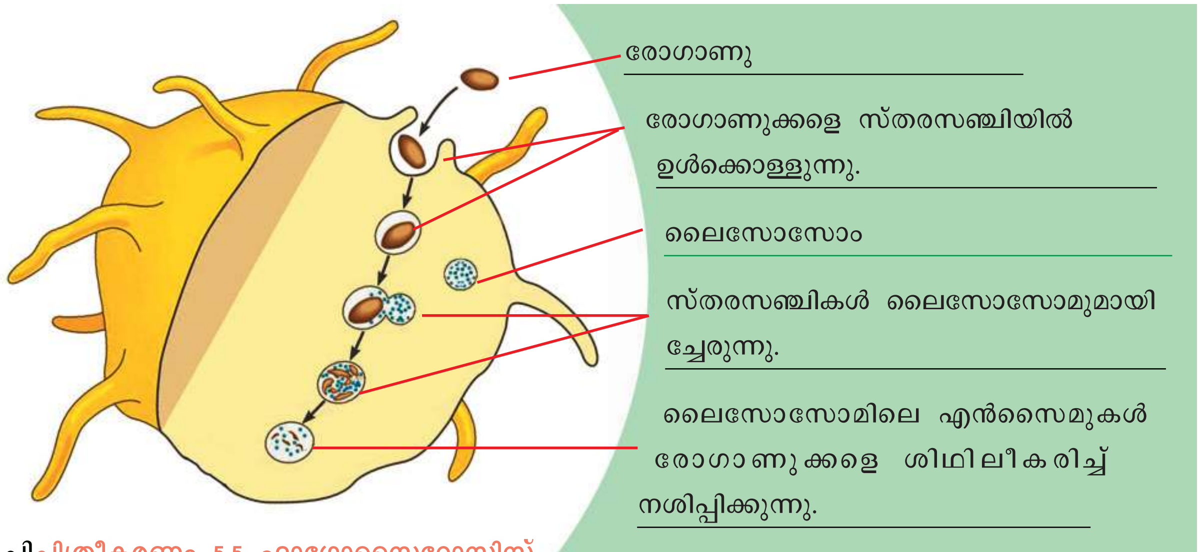
ശ്വേതരക്താണുക്കൾ മുറിവേറ്റ ഭാഗത്തെ രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങിനശിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ? ഈ പ്രവർത്തനം എങ്ങനെയാണ് നടക്കുന്നത്?

ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്

6YXH95

രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് (Phagocytosis). ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് നടത്തുന്ന കോശങ്ങളാണ് ഫാഗോസൈറ്റുകൾ (phago-വിഴുങ്ങൽ, cyte-കോശം). ശ്വേതരക്താണുക്കളായ മോണോസൈറ്റും ന്യൂട്രോഫില്ലും ഫാഗോസൈറ്റുകളാണ്.

ഫാഗോസൈറ്റോസിസിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (5.5) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിചിത്രീകരണം 5.5 ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്

രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ

6Z7DAS

രക്തംകട്ടപിടിക്കലും ഒരു പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണ്. രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നതിനിടയിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ചുവടെ ക്രോഡീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് വിശകലനം ചെയ്ത് രക്തംകട്ടപിടിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

- മുറിവേറ്റ ഭാഗത്തെ കലകളും പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകളും ശിഥിലീകരിച്ച് ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിൻ എന്ന രാസാഗ്നിയുണ്ടാകുന്നു.
- പ്ലാസ്മയിലെ പ്രോത്രോംബിൻ → (ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിൻ; കാൽസ്യം, വിറ്റാമിൻ K) → ത്രോംബിൻ
- ഫൈബ്രിനോജൻ → (ത്രോംബിൻ) → ഫൈബ്രിൻ നാരുകൾ
- ഫൈബ്രിൻ നാരുകൾ ചേർന്ന് രൂപപ്പെടുന്ന വലക്കണ്ണികളിൽ അരുണരക്താണുക്കളും പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകളും തങ്ങി രക്തക്കട്ടയുണ്ടാകുന്നു.

ചിത്രീകരണം 5.6 രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ

രക്തം നഷ്ടപ്പെടാതിരിക്കാനും മുറിവിലൂടെയുള്ള രോഗാണുപ്രവേശനം തടയാനും രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ സഹായിക്കുന്നു. രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നതോടെ മുറിവുണങ്ങൽ പ്രക്രിയയും തുടങ്ങുന്നു.

ആക്ടിവേറ്റഡ് പാർഷ്യൽ ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിൻ ടൈം (aPTT)

രക്തം കട്ടപിടിക്കാത്ത അവസ്ഥയോ നിലയ്ക്കാത്ത രക്തസ്രാവമോ സംഭവിക്കുമ്പോൾ അതിനുള്ള കാരണം പരിശോധിക്കുന്ന ടെസ്റ്റാണ് *aPTT*. രക്തസാമ്പിളിൽ പ്രത്യേക റീയേജന്റുകൾ ചേർക്കുമ്പോൾ എത്ര സെക്കൻഡുകൊണ്ട് രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നു എന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു. ഈ പരിശോധനയുടെ സാധാരണ മൂല്യം 30 മുതൽ 40 സെക്കൻഡാണ്. രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ അളവും പ്രവർത്തനവും ഈ പരിശോധന വഴി അറിയാൻ കഴിയുന്നു. മനുഷ്യരിൽ മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ സാധാരണഗതിയിൽ 2 മുതൽ 7 മിനിറ്റുവരെ രക്തസ്രാവവും 8 മുതൽ 15 മിനിറ്റിനുള്ളിൽ രക്തം കട്ടപിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മുറിവുണങ്ങൽ

വീങ്ങൽ പ്രതികരണം, രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ എന്നിവയ്ക്ക് ശേഷമുള്ള ഘട്ടമാണ് മുറിവുണങ്ങൽ. മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ നാശമായതും നഷ്ടപ്പെട്ടതുമായ കലകൾക്കു പകരം അതേപോലെയുള്ള കലകൾ രൂപപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ മുറിവടയാളം അവശേഷിക്കില്ല. എന്നാൽ അതേപ്പോലെയുള്ള കലകളെ പകരം രൂപപ്പെടുത്താനാവാത്തപ്പോൾ യോജകകലകൾ മുറിവുണക്കുന്നു. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് മുറിവടയാളം അവശേഷിക്കുന്നത്. മുറിവിലൂടെയുള്ള അണുബാധ മുറിവുണങ്ങൽ സാവധാനത്തിലാക്കുന്നു. ശക്തമായ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനം മുറിവുണങ്ങൽ വേഗത്തിലാക്കി രോഗാണുബാധയുടെ സാധ്യത കുറയ്ക്കുന്നു.

പനി ഒരു പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനം

ശരീരത്തിന്റെ സാധാരണ താപനില $37\,^0C$ ($98.6\,^0F$) ആണ്. ശരീരതാപനില സാധാരണ നിലയിലും ഉയരുന്ന അവസ്ഥയാണ് പനി. ഇത് ഒരു രോഗമാണോ? രോഗലക്ഷണമാണോ? നൽകിയ ഫ്ളോചാർട്ട് വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു.

↓

രോഗാണുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിധ്യം ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.

↓

ശ്വേതരക്താണുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ശരീരതാപനില ഉയരാൻ കാരണമാകുന്നു.

↓

ശരീരതാപനില ഉയരുന്നത് രോഗാണുക്കളുടെ പെരുകൽ നിരക്ക് കുറയ്ക്കുന്നു, ഫാഗോസൈറ്റോസിസിന്റെ ഫലപ്രാപ്തി കൂട്ടുന്നു.

6ZG9CF

NT-883-2-Biology-10-(M)-Vol-2

പനി ശരീരത്തിന്റെ ഒരു പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. പനി വരുമ്പോൾ മരുന്ന് കഴിക്കുന്നതെന്തിനാണ്? താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന കുറിപ്പ് വായിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.

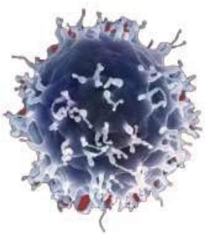
രോഗാണുബാധ നിയന്ത്രണാതീതമാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ താപനില ക്രമാതീതമായി ഉയർന്നേക്കാം. അപ്പോൾ താൽക്കാലികാശ്വാസത്തിനായി താപനില കുറയ്ക്കാനുള്ള മരുന്നുകൾ കഴിക്കാമെങ്കിലും പനിയുടെ യഥാർത്ഥകാരണം കണ്ടെത്തി ചികിത്സിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. ദീർഘസമയം താപനില ഉയർന്നുനിൽക്കുന്നത് മസ്തിഷ്കം ഉൾപ്പെടെയുള്ള ആന്തരാവയവങ്ങളെ ദോഷകരമായി ബാധിച്ചേക്കാം. അതിനാൽ പനികൂടിയാൽ എത്രയുംവേഗം വൈദ്യസഹായം ലഭ്യമാക്കേണ്ടതാണ്.

രോഗാണു പ്രവേശനം തടയാനും അവയെ നശിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്ന ചില സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

രോഗാണുക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ പരിഗണിക്കാതെ എല്ലാ രോഗാണുക്കൾക്കെതിരെയും ഒരേ രീതിയിൽ പ്രതിരോധം തീർക്കുന്നതാണ് പൊതുവായ പ്രതിരോധം (Non - specific body defense).പൊതുവായ പ്രതിരോധം ഭേദിച്ച് ശരീരത്തിലെത്തുന്ന രോഗകാരികളെ പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിയുകയും നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് ലിംഫോസൈറ്റുകളാണ്.

ലിംഫോസൈറ്റ് എന്ന പോരാളി

ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് പ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന രോഗാണുക്കളെയും അന്യവസ്തുക്കളെയും ആന്റിജനുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഓരോ ആന്റിജന്റെയും ഘടന തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയെ പ്രത്യേകം നശിപ്പിക്കുന്നപ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് പ്രത്യേക പ്രതിരോധം (Specific defense).



B ലിംഫോസൈറ്റ്

T ലിംഫോസൈറ്റ്

ചിത്രം 5.3

ലിംഫോസൈറ്റുകൾ എന്ന ശ്വേതരക്താണുക്കളാണ് ഇത്തരത്തിൽ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നത്. ലിംഫോസൈറ്റുകൾ രണ്ട് തരത്തിലുണ്ട്. ഇവ അസ്ഥിമജ്ജയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ അസ്ഥിമജ്ജയിൽ വെച്ച് പാകപ്പെടുന്നവയാണ് B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ. ബാക്കിയുള്ളവ തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ വെച്ച് പാകപ്പെടുന്നു. ഇവയാണ് T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ. ചിത്രം 5.3, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് പ്രത്യേക പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനത്തിൽ ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പങ്ക് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

ശരീരത്തിലെത്തുന്ന ആന്റിജനുകൾക്കെതിരെ ഇവ ചില പ്രോട്ടീനുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവയാണ് ആന്റിബോഡികൾ (Antibodies).

മൂന്നു രീതികളിലാണ് ആന്റിബോഡികൾ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നത്.

1. ബാക്ടീരിയയുടെ കോശസ്തരത്തെ ശിഥിലീകരിച്ച് അവയെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
2. ആന്റിജനുകളുടെ വിഷാംശത്തെ നിർവീര്യമാക്കുന്നു.
3. മറ്റു ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

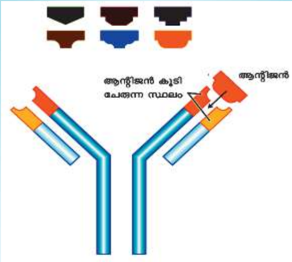
T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

- മറ്റ് പ്രതിരോധ കോശങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
- വൈറസ് ബാധിച്ച കോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
- കാൻസർകോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

ഇതുവരെ മനസ്സിലാക്കിയ കാര്യങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രക്തത്തിന്റെ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (5.7) പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 5.7
രക്തവും പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളും

ഇമ്മ്യൂണോഗ്ലോബുലിൻ



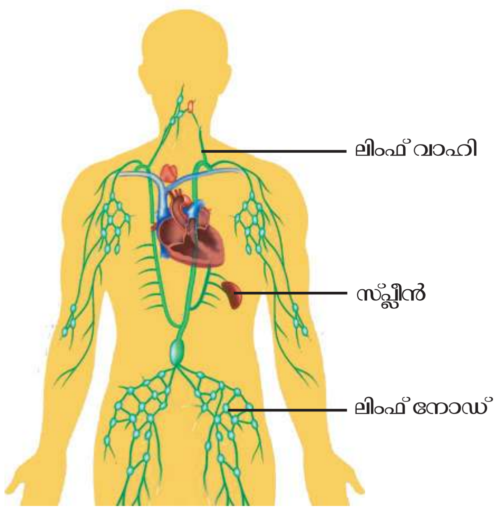
B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രതിരോധരാസവസ്തുക്കളായ ആന്റിബോഡികൾ ഇമ്മ്യൂണോഗ്ലോബുലിനുകൾ എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. Y ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു പ്രോട്ടീനാണിത്. ഇതിന്റെ അറ്റങ്ങളിൽ ആന്റിജനുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ഈ ഭാഗങ്ങൾ ആന്റിജനുകളെ പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് നശിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. IgA, IgD, IgE, IgG, IgM എന്നിങ്ങനെ 5 തരത്തിലുള്ള ഇമ്മ്യൂണോഗ്ലോബുലിനുകളുണ്ട്.

ലിംഫും പ്രതിരോധവും

ലിംഫിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ നേരത്തെ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ലിംഫ് വ്യവസ്ഥയുടെ ചിത്രീകരണവും (5.8) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് രോഗപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ലിംഫ് എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നുവെന്ന് ചർച്ചചെയ്യൂ.

രക്തത്തിൽ നിന്ന് രൂപപ്പെടുകയും രക്തത്തിലേക്ക് പുനരാഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുമായ ലിംഫ് രോഗപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ രക്തത്തെപ്പോലെ തന്നെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

ലിംഫിൽ ധാരാളം ലിംഫോസൈറ്റുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ രോഗകാരികളായ ബാക്ടീരിയകളെ ലിംഫ് നോഡുകളിലും സ്പ്ലീനിലും വെച്ച് നശിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രീകരണം 5.8 ലിംഫ് വ്യവസ്ഥ

ശരീരത്തിലെ സ്വാഭാവിക പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയില്ലേ? കൃത്രിമമായി രോഗപ്രതിരോധശേഷി നേടാൻ കഴിയുമോ? അതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

പ്രതിരോധവൽക്കരണം

പോസ്റ്റർ നിരീക്ഷിക്കുന്ന കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

എന്താണ് പ്രതിരോധകുത്തിവെയ്പ്പ്? തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കാലതാമസം സംഭവിച്ചാൽ രോഗാണുക്കൾ പെരുകുകയും വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രോഗാണുവിന്റെ ആക്രമണം മുന്നിൽക്കണ്ട് പ്രതിരോധ കോശങ്ങളെ സജ്ജമാക്കി വെക്കാനുള്ള കൃത്രിമമാർഗമാണ് പ്രതിരോധവൽക്കരണം (Immunization).

കൃത്രിമപ്രതിരോധവൽക്കരണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളാണ് വാക്സിനുകൾ. ജീവനുള്ളതോ മൃതമാക്കപ്പെട്ടതോ നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ടതോ ആയ രോഗാണുക്കൾ, നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ട വിഷവസ്തുക്കൾ, രോഗകാരികളുടെ കോശഭാഗങ്ങൾ എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും ആയിരിക്കും ഓരോ വാക്സിനുകളിലെയും ഘടകങ്ങൾ. ഇവ ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന ആന്റിജനുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്കെതിരെ ശരീരത്തിൽ ആന്റിബോഡികൾ നിർമിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ ആന്റിബോഡികൾ നിലനിൽക്കുകയും ഭാവിയിൽ ഇതേ രോഗത്തിന് കാരണമായ രോഗാണുക്കളിൽ നിന്ന് ശരീരത്തെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

എഡ്വേർഡ് ജെന്നർ

എഡ്വേർഡ് ജെന്നർ എന്ന ഇംഗ്ലീഷ് ഡോക്ടർ ആണ് ആധുനിക പ്രതിരോധകുത്തിവയ്പ്പിന് തുടക്കം കുറിച്ചത്. ഗോവസൂരി രോഗം ബാധിച്ചവർക്ക് വസൂരിരോഗം ബാധിക്കുന്നില്ല എന്ന് അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിച്ചു. അദ്ദേഹം 8 വയസ്സുള്ള ഒരു ആൺകുട്ടിയിൽ ഗോവസൂരി രോഗിയിൽ നിന്നുള്ള പഴുപ്പ് കുത്തിവെച്ചു. ആ കുട്ടിക്ക് ഗോവസൂരി രോഗം ഉണ്ടാവുകയും രോഗം ഭേദമാകുകയും ചെയ്തു. രണ്ട് മാസത്തിനു ശേഷം അദ്ദേഹം ആ കുട്ടിയിൽ ഒരു വസൂരിരോഗിയിൽ നിന്നുള്ള പഴുപ്പ് കുത്തിവെച്ചു. ആ കുട്ടിയ്ക്ക് വസൂരിരോഗം ഉണ്ടായില്ല. ജെന്നറുടെ ഗോവസൂരി പ്രയോഗത്തെ അനുസ്മരിച്ച് പശു എന്നർത്ഥം വരുന്ന ലാറ്റിൻ വാക്കായ 'vacca' യിൽ നിന്നാണ് പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് വാക്സിനേഷൻ എന്ന പേര് കിട്ടിയത്.

സൂചകങ്ങൾ

- വാക്സിനേഷന്റെ പ്രാധാന്യം.
- വാക്സിനുകളിലെ ഘടകങ്ങൾ.
- ആന്റിജനുകളും ആന്റിബോഡികളും.

ജനനം മുതൽ വളർച്ചയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ നൽകുന്ന വാക്സിനുകളെ സംബന്ധിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ദേശീയ പ്രതിരോധവൽക്കരണ പട്ടിക ശേഖരിക്കൂ. ഇത് വിശകലനം ചെയ്തും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക (5.2) പൂർത്തിയാക്കൂ.

വാക്സിൻ	രോഗം
ബി.സി.ജി	
ഒ.പി.വി	
പെന്റാവാലന്റ്	
എം.എം.ആർ	
ടി.ടി	

പട്ടിക 5.2

പ്രതിരോധവൽക്കരണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്ന പോസ്റ്ററുകൾ തയാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

ചികിത്സ-അവസാനത്തെ പ്രതിരോധം

രോഗമുണ്ടാകുമ്പോൾ ചികിത്സ നേടിയില്ലെങ്കിൽ എന്ത് സംഭവിക്കും? ചികിത്സ അവസാനത്തെ പ്രതിരോധം അല്ലേ? നാം ആശ്രയിക്കുന്ന വിവിധ ചികിത്സാ രീതികൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- ആയുർവേദം
- സിദ്ധവൈദ്യം
- യുനാനി
- പ്രകൃതി ചികിത്സ
- ....
- ....

ആയുർവേദം ഇന്ത്യയുടെ സ്വന്തം

ഇന്ത്യയിൽ ഉദയം ചെയ്ത ലോക പ്രശസ്തമായ ചികിത്സാ രീതിയാണ് ആയുർവേദം. നമ്മുടെ ശരീരത്തെ ആരോഗ്യത്തോടുകൂടിയും, കാര്യക്ഷമതയോടുകൂടിയും നിലനിർത്തിക്കൊണ്ടു പോകണമെങ്കിൽ, നമ്മൾ പ്രകൃതിയുമായി ഇണങ്ങി ജീവിക്കേണ്ടത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ആയുർവേദത്തിൽ സസ്യജന്തുജന്യമായ വസ്തുക്കൾ ഔഷധങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ അതത് പ്രദേശത്തെ ജീവിതരീതി, സംസ്കാരം, ലഭ്യമായ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കനുസൃതമായ ചികിത്സാരീതികൾ രൂപപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. സിദ്ധവൈദ്യം, പഞ്ച കർമ്മ, യുനാനി, പ്രകൃതി ചികിത്സ എന്നിവയെല്ലാം ഇത്തരത്തിൽ രൂപം കൊണ്ട പാരമ്പര്യ ചികിത്സാരീതികളാണ്. ജർമ്മൻ ഡോക്ടറായിരുന്ന സാമുവൽ ഹനിമാൻ മുന്നോട്ട് വെച്ച ചികിത്സാ രീതിയാണ് ഹോമിയോപ്പതി. പാരമ്പര്യ ചികിത്സാരീതികളിൽ നിന്ന് വേറിട്ട രീതികൾ അവലംബിച്ച് ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറ പാകിയത് ഗ്രീക്ക് വൈദ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഹിപ്പോക്രാറ്റസ് ആയിരുന്നു. രോഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അന്ധവിശ്വാസങ്ങളെ തിരുത്തി രോഗകാരികൾ, രോഗനിർണയം, മരുന്നുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് പ്രാധാന്യം നൽകുന്ന ചികിത്സാരീതിക്ക് അദ്ദേഹം തുടക്കം കുറിച്ചു.

A) .... B) .... C) ....

ചിത്രം 5.4 രോഗനിർണയോപകരണങ്ങൾ

വിവിധ ചികിത്സാരീതികളെക്കുറിച്ച് വിവര ശേഖരണം നടത്തി ഒരു പതിപ്പ് തയറാക്കൂ.

ഇന്ന് ചികിത്സാരംഗത്ത് ആധുനിക വൈദ്യ ശാസ്ത്രം (Modern medicine) ഏറെ മുന്നോട്ട് പോയിട്ടുണ്ട്. രോഗനിർണയ രീതിയിലും പുതിയതരം മരുന്നുകളുടെ കണ്ടുപിടുത്ത ങ്ങളിലും ഉണ്ടായ ശാസ്ത്ര മുന്നേറ്റങ്ങൾ ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്ര വളർച്ചയിൽ നിർണായകമായി.

ചിത്രം (5.4) നിരീക്ഷിച്ച് രോഗനിർണയോപകരണങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ചിരപരിചിതമായ ഈ ഉപകരണങ്ങളെക്കൂടാതെ അത്യാധുനിക രോഗനിർണയ ഉപകരണങ്ങൾ ഇന്ന് ആരോഗ്യരംഗത്ത് സജീവമാണ്. പട്ടിക 5.3 പരിശോധിച്ച് നൂതന രോഗനിർണയ ഉപകരണങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങളും ഉപയോഗവും ഉൾപ്പെടുത്തി വിവരങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ഉപകരണം	ഉപയോഗം
ഇലക്ട്രോ എൻസഫലോ ഗ്രാം (EEG)	മസ്തിഷ്കത്തിലെ വൈദ്യുത തരംഗങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താൻ.
ഇലക്ട്രോ കാർഡിയോ ഗ്രാം (ECG)	ഹൃദയപേശിയിലെ വൈദ്യുത തരംഗങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താൻ.
അൾട്രാ സൗണ്ട് സ്കാനർ	അൾട്രാസോണിക് ശബ്ദതരംഗങ്ങളുപയോഗിച്ച് ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ ഘടന മനസ്സിലാക്കാൻ.
സി.ടി. സ്കാനർ (കംപ്യൂട്ടഡ് ടോമോഗ്രഫി സ്കാനർ)	എക്സ്റേയുടെയും കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെയും സഹായത്തോടെ ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ ത്രിമാന ദൃശ്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാൻ.
എം.ആർ.ഐ. സ്കാനർ (മാഗ്നറ്റിക് റെസൊണൻസ് ഇമേജിംഗ് സ്കാനർ)	ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ ത്രിമാന ദൃശ്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാൻ.

പട്ടിക 5.3

ലബോറട്ടറി പരിശോധനകൾ

ലബോറട്ടറി പരിശോധനകൾ രോഗനിർണയത്തിന് ഉപകരിക്കുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. രക്തത്തിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങളുടെ അളവ് പരിശോധിച്ച ഒരു റിപ്പോർട്ട് തന്നിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ.

റിപ്പോർട്ട്

കംപ്ലീറ്റ് ബ്ലഡ് കൗണ്ട് (CBC)

Test details	Test result	Normal Value
ഹീമോഗ്ലോബിൻ	12.2 ഗ്രാം /100 മി.ലി. രക്തം	12-17 ഗ്രാം /100 മി.ലി. രക്തം
ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ എണ്ണം	8,200/മി.ലി. രക്തം	5000- 10000 /മി.ലി. രക്തം
അരുണരക്താണു	47 ലക്ഷം /മി.ലി. രക്തം	45 ലക്ഷം മുതൽ 60 ലക്ഷം/മി.ലി. രക്തം
പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകളുടെ എണ്ണം	3.2 ലക്ഷം /മി.ലി. രക്തം	2.5 ലക്ഷം മുതൽ 3.5 ലക്ഷം /മി.ലി. രക്തം

രോഗനിർണയത്തിനുവേണ്ടി ലബോറട്ടറിയിൽ നടത്തുന്ന വിവിധ ടെസ്റ്റുകളെക്കുറിച്ച് ലാബ് ടെക്നീഷ്യനോട് ചോദിച്ച് മനസ്സിലാക്കി വിവരങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

സാങ്കേതികവിദ്യയിലെ മുന്നേറ്റങ്ങൾ ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്ര ചികിത്സയിൽ പ്രത്യേക മേഖലകൾ രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. വൈദ്യശാസ്ത്രരംഗത്തെ സ്പെഷ്യലൈസേഷനുകളും മേഖലകളും കണ്ടെത്തി പട്ടിക (5.4) പൂരിപ്പിക്കൂ. കൂടുതൽ മേഖലകൾ കണ്ടെത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

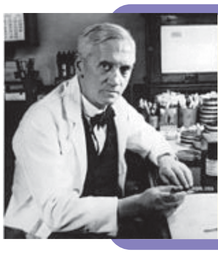
സ്പെഷ്യലൈസേഷൻ	ബന്ധപ്പെട്ട മേഖല
കാർഡിയോളജി	ഹൃദയചികിത്സ
....	നേത്രചികിത്സ
ന്യൂറോളജി	....
....	കാൻസർ ചികിത്സ
ഇ.എൻ.ടി.	....

പട്ടിക 5.4 സ്പെഷ്യലൈസേഷനുകളും മേഖലകളും

ചികിത്സയിൽ രോഗനിർണയത്തോടൊപ്പം മരുന്നുകൾക്കും വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ട്. സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളോ പരീക്ഷണശാലകളിൽ കൃത്രിമമായി നിർമിച്ചെടുക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളോ ആണ് മരുന്നുകൾ.

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ

ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമായ ഔഷധങ്ങളാണ് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ. ശരീരോപരിതലത്തിലും ശരീരത്തിനകത്തും പ്രയോഗിക്കാവുന്ന ഔഷധങ്ങളാണ് ഇവ.



1928 ൽ സർ അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളെമിങ് ആണ് ആദ്യമായി ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ കണ്ടെത്തിയത്. *പെനിസിലിയം നൊട്ടേറ്റം* എന്ന ഫംഗസിന് ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹം ആകസ്മികമായി കണ്ടെത്തി. എന്നാൽ അതിൽ നിന്നും മരുന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ പിന്നെയും വർഷങ്ങൾ വേണ്ടിവന്നു.

കേരളം വീണ്ടും മാതൃകയാകുന്നു.

2018 ഒക്ടോബറിൽ നാടിന് സമർപ്പിക്കപ്പെട്ട KARSAP (Kerala Antimicrobial Resistance Strategic Action Plan) കേരളമാതൃകയുടെ മറ്റൊരുദാഹരണമാണ്. രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ മരുന്നുകളോടുള്ള അതിജീവനശേഷിക്കെതിരെ പോരാടാൻ ലക്ഷ്യം വയ്ക്കുന്ന ഈ കർമപദ്ധതി ദക്ഷിണ പൂർവേഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ ആദ്യമായി നടപ്പിൽ വരുത്തിയത് കേരളത്തിലാണ്. 2016 ൽ മരുന്നുകളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന ക്ഷയരോഗം ലോകത്ത് ഏകദേശം 5 ലക്ഷം പേരെ ബാധിച്ചു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ WHO സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ അതിജീവനശേഷിയെ ഒരു ആഗോള ആരോഗ്യ പ്രതിസന്ധിയായി കണക്കാക്കി ജാഗ്രത പ്രഖ്യാപിച്ചുകഴിഞ്ഞു. WHO വിഭാവനം ചെയ്യുന്ന ചെറുത്തുനിൽപ്പിന് കേരളം മാതൃകയാവുമ്പോൾ മലയാളിയ്ക്ക് അഭിമാനിക്കാം. അതോടൊപ്പം സ്വയം ചികിത്സ പോലുള്ള അനാരോഗ്യകരമായ ശീലങ്ങളിൽ നിന്ന് അകന്നുനിൽക്കാനുള്ള വിവേകം പുലർത്തുകയും ചെയ്യാം.

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഫലപ്രദമായ ഔഷധങ്ങളാണെങ്കിലും അവയുടെ സ്ഥിരമായ ഉപയോഗം പല പാർശ്വഫലങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുന്നുണ്ട്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

- സ്ഥിരമായ ഉപയോഗം രോഗാണുക്കൾക്ക് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധശേഷിയുണ്ടാക്കുന്നു.
- ശരീരത്തിലെ ഉപകാരികളായ ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
- ശരീരത്തിലെ ചില വിറ്റാമിനുകളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നു.

ഫംഗസുകളെ നശിപ്പിക്കാൻ ആന്റിഫംഗൽ മരുന്നുകളും വൈറസുകളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ആന്റിവൈറൽ മരുന്നുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

ഡോക്ടറുടെ നിർദേശമില്ലാതെ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളും മറ്റ് മരുന്നുകളും ഉപയോഗിച്ച് സ്വയം ചികിത്സിക്കുന്നത് അഭിലഷണീയമാണോ? ചർച്ച ചെയ്യൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

രോഗങ്ങളെപ്പോലെതന്നെ അപകടങ്ങളും ആരോഗ്യത്തിന് പ്രധാനവെല്ലുവിളിയാണ്. അപകടങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഘട്ടങ്ങളിൽ വിദഗ്ധ ചികിത്സ ലഭ്യമാകുന്നത് വരെ അപകടനില തരണംചെയ്യാൻ നമുക്ക് എന്ത് ചെയ്യാനാകും?

പ്രഥമശുശ്രൂഷ

കൃത്യസമയത്ത് പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകിയാൽ മരണത്തിൽ നിന്ന് പലരെയും രക്ഷിക്കാൻ കഴിയില്ലേ? ചർച്ച ചെയ്യൂ. ചിത്രങ്ങൾ A, B, C എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് ഓരോന്നും ഏതേത് സാഹചര്യങ്ങളിൽ നൽകുന്ന പ്രഥമശുശ്രൂഷയാണെന്ന് കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തൂ.

A
കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നൽകുന്നു

B
കൈയിൽ സ്ലിംഗ് ഇട്ടിരിക്കുന്നു

C
ശ്വാസനാളത്തിലെ തടസം മാറ്റുന്നു

മുമ്പ് പഠിച്ചിട്ടുള്ള കാര്യങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും പ്രഥമശുശ്രൂഷയെപ്പറ്റി ഒരു ബോധവൽക്കരണക്ലാസ് സംഘടിപ്പിക്കൂ.

6ZZ1FQ

അപകടങ്ങൾ സംഭവിക്കുമ്പോൾ പലപ്പോഴും ധാരാളം രക്തം നഷ്ടപ്പെടാറുണ്ടല്ലോ? രക്തനഷ്ടം പരിഹരിക്കുന്നതെങ്ങനെയാണ്?

രക്തനിവേശനം (Blood transfusion)

ഒരാളിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേക്ക് രക്തം കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിനെയാണ് രക്തനിവേശനം എന്ന് പറയുന്നത്. രക്തനിവേശനം നടത്തുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

ഒരു ബ്ലഡ്ബാങ്കിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന നിർദേശങ്ങൾ ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു. അവയോരോന്നും വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.

നോട്ടീസ് ബോർഡ്

- 18 നും 60 നും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ളവർക്ക് രക്തം ദാനം ചെയ്യാം.
- മൂന്നുമാസത്തിലൊരിക്കൽ രക്തം ദാനം ചെയ്യാം.
- രക്തദാനം ദാതാവിന് യാതൊരു ആരോഗ്യപ്രശ്നവുമുണ്ടാക്കുന്നില്ല.
- ഗർഭിണികൾ, മുലയൂട്ടുന്ന അമ്മമാർ എന്നിവർ രക്തം ദാനം ചെയ്യരുത്.
- രക്തത്തിലൂടെ പകരുന്ന രോഗമുള്ളവർ രക്തം ദാനം ചെയ്യരുത്.

ഒരാൾക്ക് എല്ലാവരുടെയും രക്തം സ്വീകരിക്കാമോ? രക്തനിവേശനത്തിന് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ പരിശോധിക്കുന്നതെന്തിനാണ്?

മനുഷ്യരിലെ വിവിധ രക്തഗ്രൂപ്പുകളും രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ നിർണയിക്കുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനവസ്തുതകളും എന്തെന്ന് പരിശോധിക്കാം.താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടികയും (5.5) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ	ആന്റിജനുകൾ	ആന്റിബോഡികൾ
A	A	b
B	B	a
AB	A യും B യും	ഇല്ല
O	ഇല്ല	a യും b യും

പട്ടിക 5.5 വിവിധതരം രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ

അരുണരക്താണുവിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള A, B എന്നീ ആന്റിജനുകളുടെ സാന്നിധ്യമാണ് രക്തത്തെ ഗ്രൂപ്പുകളാക്കുന്നതിനാധാരം. ഇതിൽ ഏത് ആന്റിജനാണോ ഒരാളുടെ രക്തത്തിലുള്ളത് ആ ആന്റിജന്റെ പേരാണ് രക്തഗ്രൂപ്പിന് നൽകുക. പ്ലാസ്മയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ചില ആന്റിബോഡികൾക്ക് രക്തനിവേശനത്തിൽ പ്രത്യേക പ്രാധാന്യമുണ്ട്. A ഗ്രൂപ്പ് രക്തത്തിൽ ആന്റിബോഡി b യും B ഗ്രൂപ്പ് രക്തത്തിൽ ആന്റിബോഡി a യും ആണുള്ളത്. A,B ആന്റിജനുകളെക്കൂടാതെ ചില വ്യക്തികളുടെ അരുണരക്താണുവിന്റെ കോശസ്തരത്തിൽ ആന്റിജൻ D അഥവാ ആർ.എച്ച് ഘടകവും (Rh Factor) ഉണ്ടാകാം. ആർ.എച്ച്.ഘടകം ഉള്ള രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ പോസിറ്റീവ് എന്നും ഇല്ലാത്തവ നെഗറ്റീവ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരാളുടെ രക്തത്തിൽ സ്വാഭാവികമായി കാണപ്പെടാത്ത ആന്റിജനുകൾ എത്തിയാൽ അത് പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. അനുയോജ്യമല്ലാത്ത രക്തം സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ ദാതാവിന്റെ രക്തത്തിലെ ആന്റിജനും സ്വീകർത്താവിന്റെ രക്തത്തിലെ ആന്റിബോഡിയും തമ്മിൽ പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് രക്തക്കട്ട രൂപപ്പെടുന്നു. അതുകൊണ്ട് എല്ലാവർക്കും എല്ലാ ഗ്രൂപ്പ് രക്തവും സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയില്ല.

രക്തദാനത്തിന്റെ മഹത്വം സൂചിപ്പിക്കുന്ന പോസ്റ്ററുകൾ തയാറാക്കി ക്ലാസ്മുറിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

സൂചകങ്ങൾ

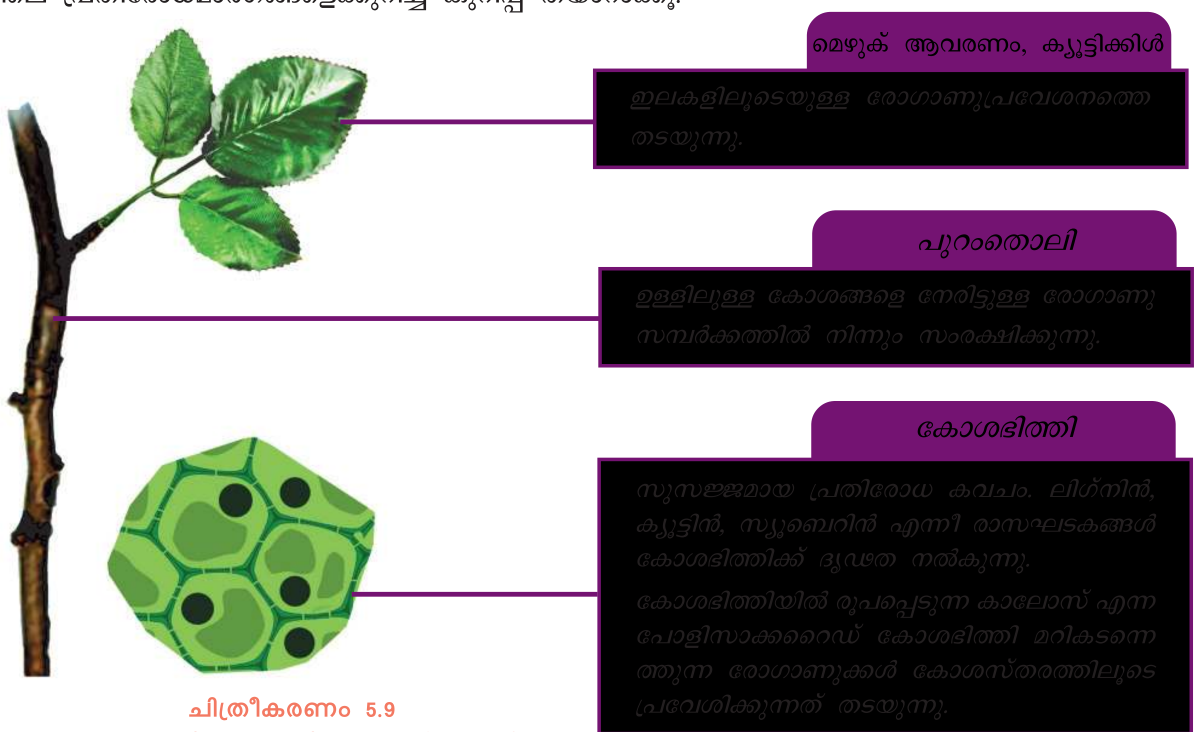
- ആന്റിജനുകളും രക്തഗ്രൂപ്പുകളും
- ആന്റിബോഡികളും രക്തഗ്രൂപ്പുകളും
- ആർ.എച്ച്. ഘടകം

സസ്യങ്ങളിലെ രോഗപ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ

ജന്തുക്കളിലെന്ന പോലെ രോഗാണുക്കൾ ഉള്ളിലേക്ക് കടക്കുന്നത് തടയാനും ഉള്ളിലെത്തുന്നവയെ നേരിടാനുമുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിലുമുണ്ട്. ഘടനാപരവും ജൈവരാസപരവുമായ മാർഗങ്ങൾ വഴിയാണ് സസ്യങ്ങൾ പ്രതിരോധം സാധ്യമാക്കുന്നത്.

71HSJ1

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (5.9) വിശകലനം ചെയ്ത് സസ്യങ്ങളിലെ പ്രതിരോധമാർഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 5.9
സസ്യങ്ങളിലെ പ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ

സസ്യങ്ങളിലെ വിവിധ രോഗപ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (5.10) പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 5.10

ശരീരത്തിന്റെ സുസ്ഥിതി ബാഹ്യപരിസരത്തിന്റെ സുസ്ഥിതിയേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ സുസജ്ജമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതുപോലെ പരിസരത്തെ രോഗഗ്രസ്തമാക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധവും സൃഷ്ടിക്കാൻ നാം ബാധ്യസ്ഥരാണ്.

വിലയിരുത്താം

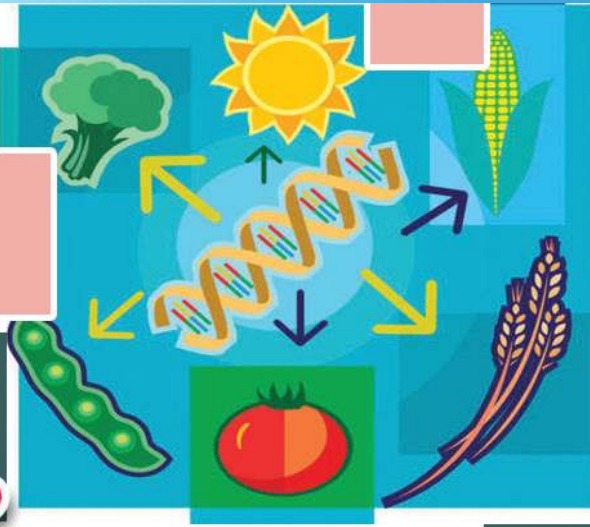
1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ പൊതുവായ പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിലുൾപ്പെടാത്തത് ഏത്?
   a) സെബത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനം.
   b) ആമാശയത്തിലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിന്റെ പ്രവർത്തനം.
   c) B ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനം.
   d) ഉമിനീരിലെ ലൈസോസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനം.
2. ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ രക്തകോശങ്ങളുടെ ധർമങ്ങൾ എന്തെന്ന് എഴുതുക?
3. രക്തത്തെ വിവിധ ഗ്രൂപ്പുകളായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനമെന്ത്? എല്ലാവർക്കും എല്ലാ ഗ്രൂപ്പുകളും സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഡോക്ടറുമായി അഭിമുഖം നടത്തി ആധുനിക രോഗനിർണയോപാധികളുടെ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ചും ലബോറട്ടറി പരിശോധനകളുടെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ചും വിവരശേഖരണം നടത്തി ചുമർപത്രിക തയാറാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.
- 'ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഗുണമോ ദോഷമോ' എന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലാസിൽ ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കുക.
- പ്രതിരോധവൽക്കരണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കി ബോധവൽക്കരണക്ലാസ് സംഘടിപ്പിക്കൂ.

6

ഇഴപിരിയുന്ന ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ



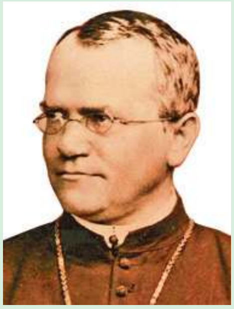
ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നും സന്താനങ്ങൾക്ക് ചില സവിശേഷതകൾ ലഭിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. കൂടാതെ, മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വിഭിന്നമായ ചില സവിശേഷതകളും സന്താനങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നില്ലേ?

ചിത്രത്തിൽ നിന്നും അത്തരം വ്യത്യാസങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

സന്താനങ്ങളിലെ ചില സവിശേഷതകൾ മാതാവിൽ നിന്നോ പിതാവിൽ നിന്നോ ലഭിച്ചതാവാം. മാതാപിതാക്കൾക്കില്ലാത്ത സ്വഭാവങ്ങളും സന്താനങ്ങളിലുണ്ടാകാം.

71RNKN



ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡൽ

1822 ൽ ഓസ്ട്രിയയിലെ ബ്രൺ എന്ന സ്ഥലത്ത് (ഇന്നത്തെ ചെക് റിപ്പബ്ലിക്കിൽ) ജനിച്ചു. *പൈസം സറ്റൈവം* എന്ന ശാസ്ത്രനാമമുള്ള തോട്ടപ്പയറിലെ 7 ജോഡി വിപരീതഗുണങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണം മെൻഡൽ പഠനവിധേയമാക്കി. ചെടികളുടെ ഉയരം, പൂവിന്റെ സ്ഥാനം, വിത്തിന്റെ ആകൃതി, വിത്തിന്റെ ആവരണത്തിന്റെ നിറം, ബീജപത്രത്തിന്റെ നിറം, ഫലത്തിന്റെ ആകൃതി, ഫലത്തിന്റെ നിറം എന്നീ സ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണത്തെ വിലയിരുത്തി അദ്ദേഹം പാരമ്പര്യ നിയമങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ചു. പാരമ്പര്യപ്രേഷണ പഠനങ്ങളിലൂടെ ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ഒരു ജോഡി ഘടകങ്ങളുണ്ടെന്ന് വിശദീകരിച്ച അദ്ദേഹം അവയെ പ്രതീകങ്ങളുപയോഗിച്ച് ചിത്രീകരിച്ചു. 1866 ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലുകൾ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചുവെങ്കിലും വേണ്ടത്ര പരിഗണന ലഭിച്ചില്ല. 1884 ൽ അദ്ദേഹം അന്തരിച്ചു. പിൽക്കാലത്തുണ്ടായ ഗവേഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലുകളുടെ പ്രാധാന്യം ലോകം ശ്രദ്ധിച്ചത്.

മാതാപിതാക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ സന്താനങ്ങളിലേയ്ക്ക് വ്യാപരിക്കുന്നതാണ് പാരമ്പര്യം (Heredity). മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി സന്താനങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുന്ന സവിശേഷതകളാണ് വ്യതിയാനങ്ങൾ (Variations). പാരമ്പര്യത്തെയും വ്യതിയാനങ്ങളെയും കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം (Genetics).

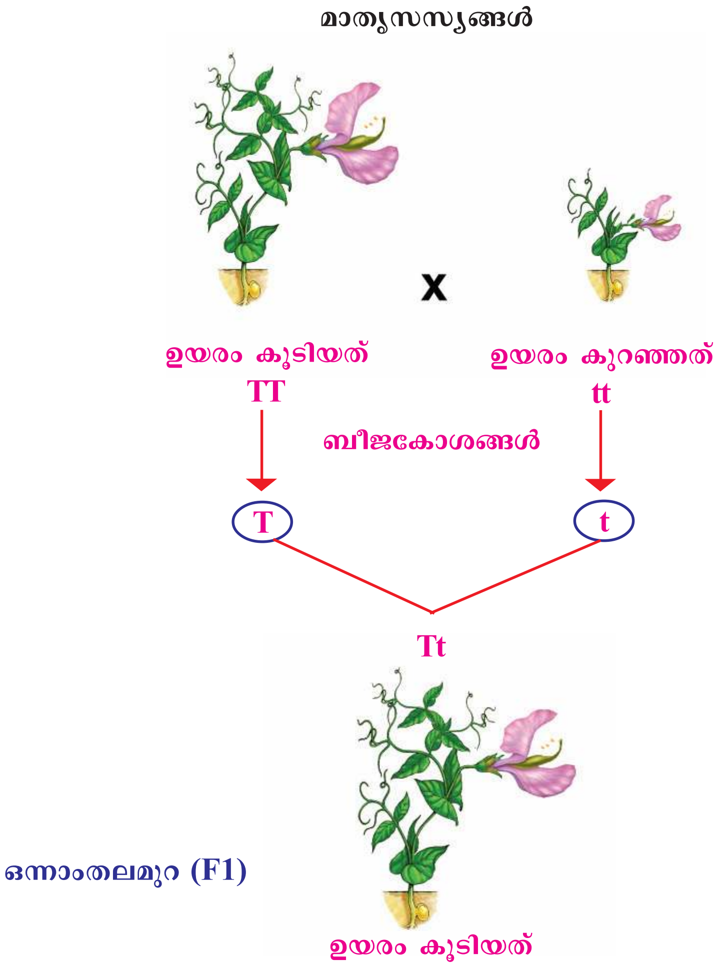
ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഉദയം

ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡൽ (Gregor Johann Mendel) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ തോട്ടപ്പയർചെടിയിൽ (ഗ്രീൻപീസ്) നടത്തിയ വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനങ്ങളാണ് ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറ പാകിയത്. അതിനാൽ അദ്ദേഹത്തെ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവായി കണക്കാക്കുന്നു.

ചിത്രം 6.1 തോട്ടപ്പയർ (*പൈസം സറ്റൈവം*)

മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ

പയർചെടികളിൽ ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തിന്റെ രണ്ട് വിപരീതഗുണങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി നടത്തിയ വർഗസങ്കരണപരീക്ഷണത്തെ ഘടകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (6.1) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 6.1 വർഗസങ്കരണം

സൂചകങ്ങൾ

- ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ പരിഗണിച്ച പയർചെടികളുടെ സ്വഭാവം.
- ഈ സ്വഭാവത്തിന്റെ വിപരീത ഗുണങ്ങൾ.
- ഒന്നാംതലമുറയിൽ പ്രകടമായതും അല്ലാത്തതുമായ ഗുണങ്ങൾ.
- ഉയരംകൂടിയ മാതൃസസ്യത്തിലേയും ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തിലേയും ഘടകങ്ങളിലെ വ്യത്യാസം.

ഒരു ജോഡി വിപരീതഗുണങ്ങളെ വർഗസങ്കരണത്തിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ ഒന്നാം തലമുറയിലെ സന്തതികളിൽ വിപരീതഗുണങ്ങളിൽ ഒന്നുമാത്രം പ്രകടമാവുകയും മറ്റേത് മറഞ്ഞിരിക്കുകയും ചെയ്യും. ഒന്നാം തലമുറയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട ഗുണത്തെ പ്രകടഗുണം (Dominant trait) എന്നും മറഞ്ഞിരുന്നതിനെ ഗുപ്തഗുണം (Recessive trait) എന്നും പറയുന്നു.

ജീനുകളും അലീലുകളും

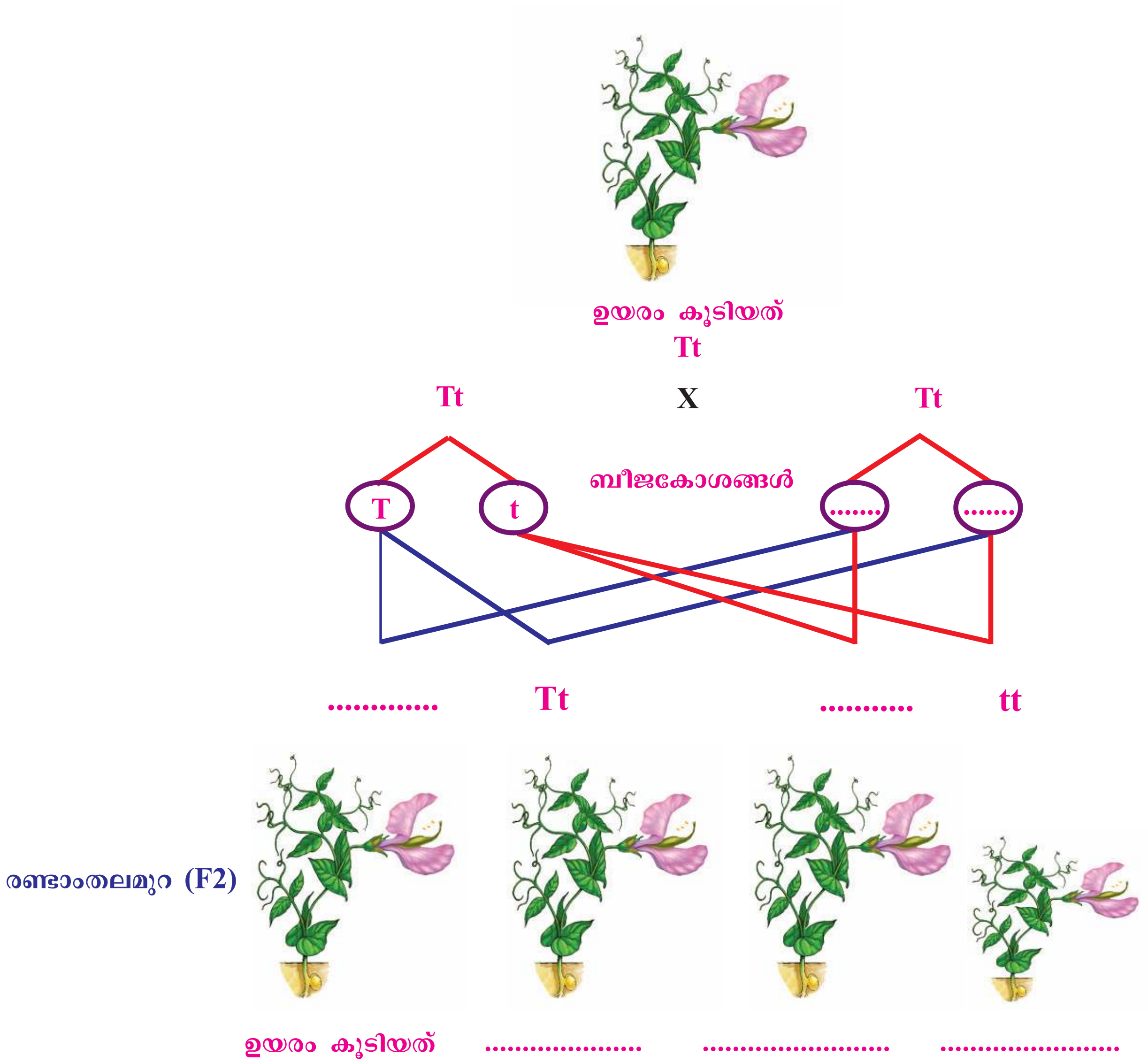
മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ സന്താനങ്ങളിലേയ്ക്ക് കൈമാറുന്നത് ലിംഗകോശങ്ങളിലൂടെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചില ഘടകങ്ങളാണ് എന്ന് ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ അനുമാനിച്ചു. പിൽക്കാല പഠനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഈ ഘടകങ്ങൾ ന്യൂക്ലിയസിലെ ക്രോമസോമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളാണെന്ന് കണ്ടെത്തി. ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിർണയിക്കുന്ന ജീനിന് വ്യത്യസ്ത തരങ്ങളുണ്ടാകും. ഇവയാണ് അലീലുകൾ (Alleles). സാധാരണയായി ഒരു ജീനിന് രണ്ട് അലീലുകളാണുള്ളത്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തെ നിർണയിക്കുന്ന ജീനിന്റെ വ്യത്യസ്ത അലീലുകളാണ് **T, t** എന്നിവ. **T** എന്ന അലീൽ ഉയരക്കൂടുതലിനെയും **t** എന്ന അലീൽ ഉയരക്കുറവിനെയും കാണിക്കുന്നു. ഒന്നാം തലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്ന ഗുണത്തെ നിർണയിക്കുന്ന അലീലിനെ ഇംഗ്ലീഷ് വലിയ അക്ഷരത്തിലും പ്രകടമാകാത്ത ഗുണത്തെ നിർണയിക്കുന്ന അലീലിനെ ചെറിയ അക്ഷരത്തിലും സൂചിപ്പിക്കും.

721JHB

ഉയരക്കൂടുതലും ഉയരക്കുറവും ചേർന്ന് ഇടത്തരം ഉയരമുള്ള സസ്യമുണ്ടായില്ല എന്നതും ഉയരക്കുറവിന് കാരണമായ ഘടകം മറഞ്ഞിരുന്നതും മെൻഡലിനെ തുടരന്വേഷണത്തിന് പ്രേരിപ്പിച്ചു.

ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തിൽ ഉയരക്കുറവിന് കാരണമായ ഘടകത്തിന് എന്തുസംഭവിച്ചു എന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തെ അദ്ദേഹം സ്വപരാഗണത്തിന് വിധേയമാക്കി. ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ചിത്രീകരണം (6.2) പൂർത്തീകരിച്ച് സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ഒന്നാംതലമുറ സസ്യത്തിന്റെ സ്വപരാഗണം



ചിത്രീകരണം 6.2 ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തിന്റെ സ്വപരാഗണം

സൂചകങ്ങൾ

- രണ്ടാം തലമുറയിലെ സസ്യങ്ങളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ.
- രണ്ടാം തലമുറയിലെ സസ്യങ്ങളും ഘടകങ്ങളും.
- ഒന്നാം തലമുറയിലെ ഗുപ്തഗുണവും രണ്ടാം തലമുറയും.

മെൻഡലിന്റെ കണക്കെടുപ്പ്

രണ്ടാം തലമുറയിൽ ആകെ ലഭിച്ച 1064 ചെടികളിൽ 787 എണ്ണം ഉയരം കൂടിയവയും 277 എണ്ണം ഉയരം കുറഞ്ഞവയുമായിരുന്നു. ഇവ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം ഏകദേശം 3:1 ആണ്. പയർചെടിയിലെ മറ്റ് ആറു വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങളുടെ വിപരീതഗുണങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി അദ്ദേഹം പരീക്ഷണം തുടർന്നു.

ചുവടെയുള്ള പട്ടിക 6.1 പൂർത്തിയാക്കി അനുപാതങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യൂ.

മാതൃപിതൃസസ്യങ്ങൾ	ഒന്നാം തലമുറ	രണ്ടാം തലമുറ (സ്വപരാഗണം)	ഏകദേശ അനുപാതം
പൂക്കളുടെ സ്ഥാനം വശങ്ങളിൽ X അഗ്രങ്ങളിൽ	....	651(വശങ്ങളിൽ), 207(അഗ്രങ്ങളിൽ)	....
വിത്തിന്റെ ആകൃതി ഉരുണ്ടത് X ചുളുങ്ങിയത്	....	882(ഉരുണ്ടത്), 299(ചുളുങ്ങിയത്)	....

പട്ടിക 6.1 വർഗസങ്കരണപരീക്ഷണവും അനുപാതവും

ഒന്നാം തലമുറയിലെ ഗുപ്തഗുണം രണ്ടാം തലമുറയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടതിന് കാരണമെന്തായിരിക്കും?

ലിംഗകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ സ്വഭാവത്തെ നിർണയിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ കൂടിക്കലരാതെ വേർപിരിയുന്നതാണ് ഇതിന് കാരണമെന്ന് മെൻഡൽ അനുമാനിച്ചു. അതായത് **Tt** എന്ന ഒന്നാം തലമുറ സസ്യത്തിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ലിംഗകോശങ്ങളിൽ പകുതി എണ്ണത്തിൽ **T** യും പകുതി എണ്ണത്തിൽ **t** യും ആയിരിക്കും.

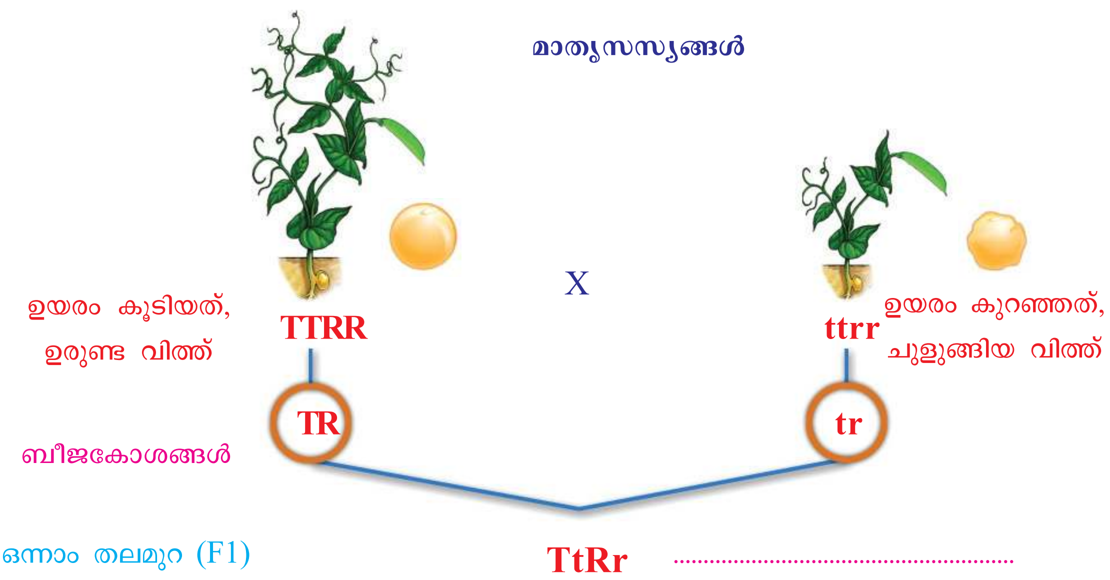
ഇത്തരം പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ രൂപീകരിച്ച അനുമാനങ്ങൾ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നു.

- ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ ചേർന്നാണ്.
- ഒന്നാം തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ ഒരുഗുണം പ്രകടമാവുകയും മറ്റൊന്ന് മറഞ്ഞിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഒന്നാം തലമുറയിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഗുണങ്ങൾ രണ്ടാം തലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്നുണ്ട്.
- രണ്ടാം തലമുറയിലെ പ്രകടമായതും മറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുമായ ഗുണങ്ങളുടെ അനുപാതം 3:1 ആണ്.

ആദ്യ പരീക്ഷണത്തിൽ ഒരു ജോഡി വിപരീത ഗുണങ്ങളുടെ പ്രേഷണം മാത്രമേ മെൻഡൽ നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയുള്ളൂ. അടുത്ത ഘട്ടത്തിൽ ഒരേ ചെടിയിലെ രണ്ടു ജോഡി വിപരീത ഗുണങ്ങളുടെ പ്രേഷണം നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കി. ഉയരത്തോടൊപ്പം വിത്തിന്റെ ആകൃതിയും പരിഗണിച്ചുകൊണ്ട് മെൻഡൽ നടത്തിയ വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.

സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിത്രീകരണം (6.3) വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ഒന്നാം തലമുറയുടെ സ്വപരാഗണം- TtRr X TtRr

ബീജകോശങ്ങൾ	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR ഉയരം കൂടിയത്, ഉരുണ്ട വിത്ത്			
Tr				
tR				
tr				

ചിത്രീകരണം 6.3 രണ്ടുസ്വഭാവങ്ങളുടെ വർഗസങ്കരണം

സൂചകങ്ങൾ

- ഒന്നാം തലമുറ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ബീജ കോശങ്ങളിലെ ഘടകങ്ങൾ.
- രണ്ടാം തലമുറയിലെ സസ്യങ്ങളിലെ സ്വഭാവങ്ങൾ.
- മാതൃ പിതൃസസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി രണ്ടാം തലമുറയിൽ കാണപ്പെട്ട സ്വഭാവങ്ങൾ.

മാതാപിതാക്കളിൽ പ്രകടമാവാത്ത സ്വഭാവങ്ങൾ സന്താനങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കും എന്ന പ്രശ്നത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ മെൻഡലിന് കഴിഞ്ഞു.

ഓരോ സ്വഭാവവും പരസ്പരം കൂടിക്കലരാതെ സ്വതന്ത്രമായി അടുത്ത തലമുറയിലേയ്ക്ക് വ്യാപരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് സന്താനങ്ങളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ (മുൻ തലമുറയിലില്ലാത്ത സ്വഭാവങ്ങൾ) രൂപപ്പെടുന്നത് എന്ന് മെൻഡൽ വിശദീകരിച്ചു.

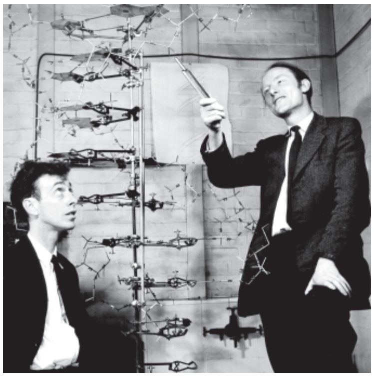
മെൻഡൽ തിരിച്ചറിയപ്പെടുന്നു

പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണത്തെക്കുറിച്ച് ഏറ്റവും ശാസ്ത്രീയമായ നിഗമനങ്ങളാണ് മെൻഡൽ അവതരിപ്പിച്ചത്. എന്നാൽ മെൻഡലിന്റെ നിഗമനങ്ങളെ അന്ന് ശാസ്ത്രലോകം തള്ളിക്കളഞ്ഞു. കാൾ കോറൻസ്, എറിക് ഷെർമാക്, ഹ്യൂഗോ ഡീവ്രീസ് എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണത്തെക്കുറിച്ച് സ്വതന്ത്രമായി സമാനമായ പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. ഈ പഠനഫലങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതിനുമുമ്പ് ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളും നിഗമനങ്ങളും അവരുടെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു. അതോടെ, ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി അംഗീകരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ മൂവരും പഠനഫലങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. അങ്ങനെ 1900 ൽ മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ നിയമങ്ങളായി പുനരാവിഷ്കരിച്ചു.

പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണത്തിന് കാരണമെന്ന് ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ വിശേഷിപ്പിച്ച ഘടകങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥ രൂപമോ സവിശേഷതയോ ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യപാദങ്ങളിൽവരെ കണ്ടെത്താനായിരുന്നില്ല. തുടർന്നുനടന്ന പഠനങ്ങളിലൂടെ പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണത്തിൽ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡായ DNA (ഡീഓക്സിറൈബോന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്) തന്മാത്രയ്ക്കുള്ള പ്രാധാന്യം ബോധ്യപ്പെടുകയും 'ഘടകങ്ങൾ' എന്ന് മെൻഡൽ വിശേഷിപ്പിച്ച പാരമ്പര്യവാഹകർ DNA യിലെ ജീനുകളാണ് എന്ന് കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്തു. ക്രോമസോമുകളിലെ DNA യുടെ ഘടനയെ സംബന്ധിച്ച കണ്ടെത്തലുകളാണ് പിൽക്കാല ജനിതക ശാസ്ത്രഗവേഷണങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും വലിയ മുതൽക്കൂട്ടായത്. തൻമാത്രാജനിതകശാസ്ത്രം എന്ന ശാസ്ത്രശാഖ ഇന്ന് ഏറ്റവും വികസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഗവേഷണ മേഖലയാണ്.

DNA (ഡീഓക്സിറൈബോന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്)

ജയിംസ് വാട്സൺ, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞർ 1953 ൽ DNA യുടെ ചുറ്റുഗോവണി മാതൃക അവതരിപ്പിച്ചു. ഈ മാതൃക ശാസ്ത്രലോകത്തു വലിയ സ്വീകാര്യത നേടുകയും 1962 ൽ അവർക്ക് നോബൽ സമ്മാനം ലഭിക്കുകയും ചെയ്തു.

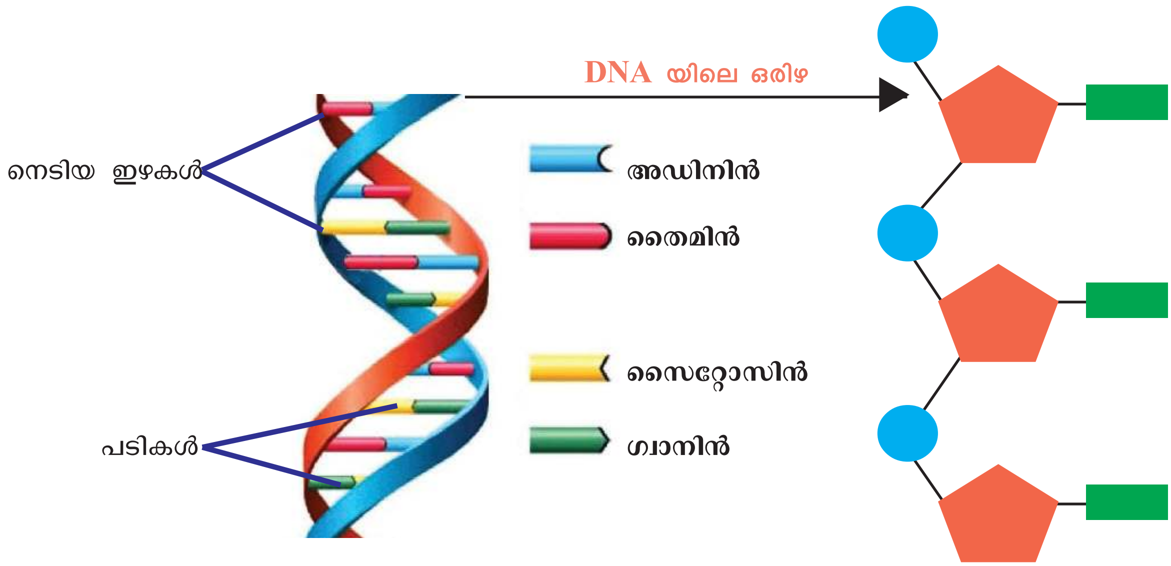


ചിത്രം 6.2
വാട്സനും ക്രിക്കും

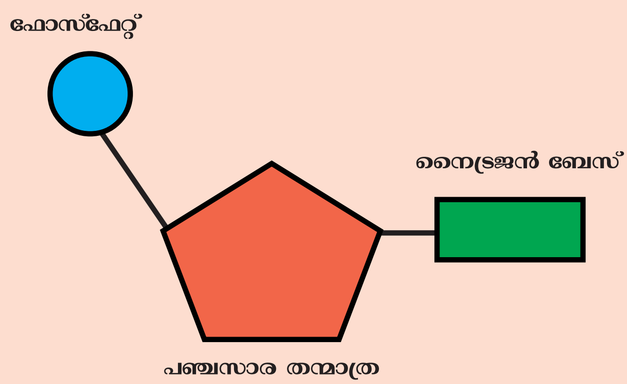
72AFNY

ചുറ്റു ഗോവണി മാതൃക പ്രകാരം DNA തന്മാത്ര രണ്ട് ഇഴകൾ ചേർന്നതാണ്. പഞ്ചസാരയും ഫോസ്ഫേറ്റും ചേർന്നുള്ള രണ്ട് നെടിയ ഇഴകളും നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ചേർന്നുള്ള പടികളുമുള്ള ഘടനയാണ് നിർദേശിക്കപ്പെട്ടത്.

നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രീകരണങ്ങളും (6.4, 6.5) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് DNA തന്മാത്രയുടെ ഘടനയെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 6.4 DNA യുടെ ഘടന



ചിത്രീകരണം 6.5 ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ്

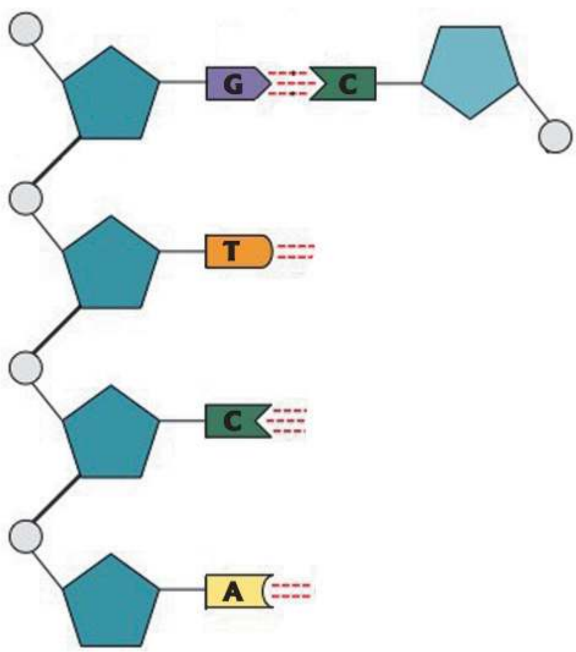
DNA തൻമാത്ര ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ എന്ന യൂണിറ്റുകൾ ചേർന്നാണുണ്ടാകുന്നത്. ഒരു പഞ്ചസാര തന്മാത്രയും ഒരു ഫോസ്ഫേറ്റ് തന്മാത്രയും ഒരു നൈട്രജൻ ബേസും ആണ് ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിലുള്ളത്.

DNA യിൽ ഡീഓക്സി റൈബോസ് പഞ്ചസാരയാണുള്ളത്. നൈട്രജൻ അടങ്ങിയതും ക്ഷാരസ്വഭാവമുള്ളതുമായ തന്മാത്രകളാണ് നൈട്രജൻ ബേസുകൾ (Nitrogen bases). അഡിനിൻ, തൈമിൻ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ എന്നീ നാലുതരം നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ഉള്ളതിനാൽ DNA യിൽ നാലുതരം ന്യൂക്ലിയോറൈഡുകളുണ്ട്. DNA യുടെ നിർമാണഘടകങ്ങളായ നൈട്രജൻ ബേസുകൾ സവിശേഷ പ്രാധാന്യമുള്ള തന്മാത്രകളാണ്. DNA യിൽ അഡിനിൻ തൈമിനുമായും ഗ്വാനിൻ സൈറ്റോസിനുമായും മാത്രമേ ജോഡി ചേരുകയുള്ളൂ.

സൂചകങ്ങൾ

- ന്യൂക്ലിയോറൈഡിന്റെ ഘടകങ്ങൾ.
- നൈട്രജൻ ബേസുകൾ.
- നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ജോഡി ചേരുന്നതിൽ പുലർത്തുന്ന സവിശേഷത.

ഒരു DNA തൻമാത്രയിൽ ന്യൂക്ലിയോറൈഡുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. സയൻസ് ഡയറിയിൽ ഈ ചിത്രീകരണം (6.6) പകർത്തിവരച്ച് ഇതിന്റെ രണ്ടാമത്തെ ഇഴ വരച്ചുചേർക്കൂ.

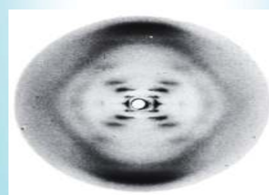


ചിത്രീകരണം 6.6 DNA ഇഴകൾ

ചെറിയ തുടക്കം വലിയ നേട്ടം

റോസാലിൻഡ് ഫ്രാങ്ക്ളിൻ

DNA യുടെ ഘടന തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഗവേഷണം നടത്തുകയായിരുന്ന റോസാലിൻഡ് ഫ്രാങ്ക്ളിൻ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞ എക്സ് കിരണങ്ങളുപയോഗിച്ച് എടുത്ത DNA യുടെ എക്സ്റേ ഡിഫ്രാക്ഷൻ ചിത്രം കാണാനിടയായതിൽനിന്നാണ് ജീവന്റെ തൻമാത്ര എന്നറിയപ്പെടുന്ന DNA യുടെ തൻമാത്രാഘടന അനാവരണം ചെയ്യാൻ വാട്സനും ക്രിക്കിനും കഴിഞ്ഞത്.



ഈ ചിത്രത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി തങ്ങളുടെ ഹോസ്റ്റൽ മുറിയിൽ പല സാധനങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് മാതൃകകൾ നിർമിച്ചു നോക്കിയാണ് വാട്സനും ക്രിക്കും DNA യുടെ ചുറ്റുഗോവണി മാതൃകയുടെ സാധ്യത ഉറപ്പാക്കിയത്.

RNA (റൈബോന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്)

DNA യെപ്പോലെത്തന്നെ മറ്റൊരു ന്യൂക്ലിക് ആസിഡാണ് RNA. RNA യും ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ കൊണ്ടാണ് നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. RNA യിൽ കാണപ്പെടുന്നത് റൈബോസ് പഞ്ചസാരയാണ്. തൈമിനുപകരം RNA യിൽ യുറാസിൽ എന്ന നൈട്രജൻ ബേസാണുള്ളത്. ഭൂരിഭാഗം RNA കളിലും ഒരിഴ മാത്രമേയുള്ളൂ.

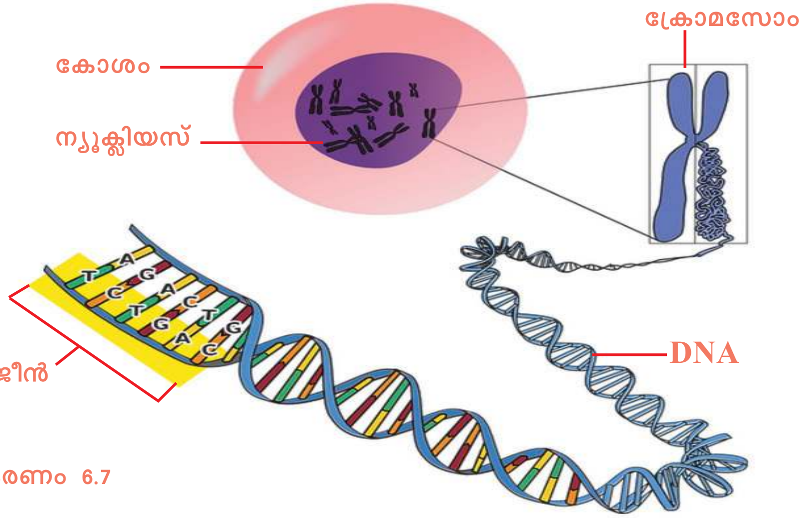
DNA യുടേയും RNA യുടേയും ഘടന താരതമ്യം ചെയ്ത് ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (6.2) ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.

	ഇഴകളുടെ എണ്ണം	പഞ്ചസാരയുടെ തരം	നൈട്രജൻ ബേസുകൾ
DNA			
RNA			

പട്ടിക 6.2

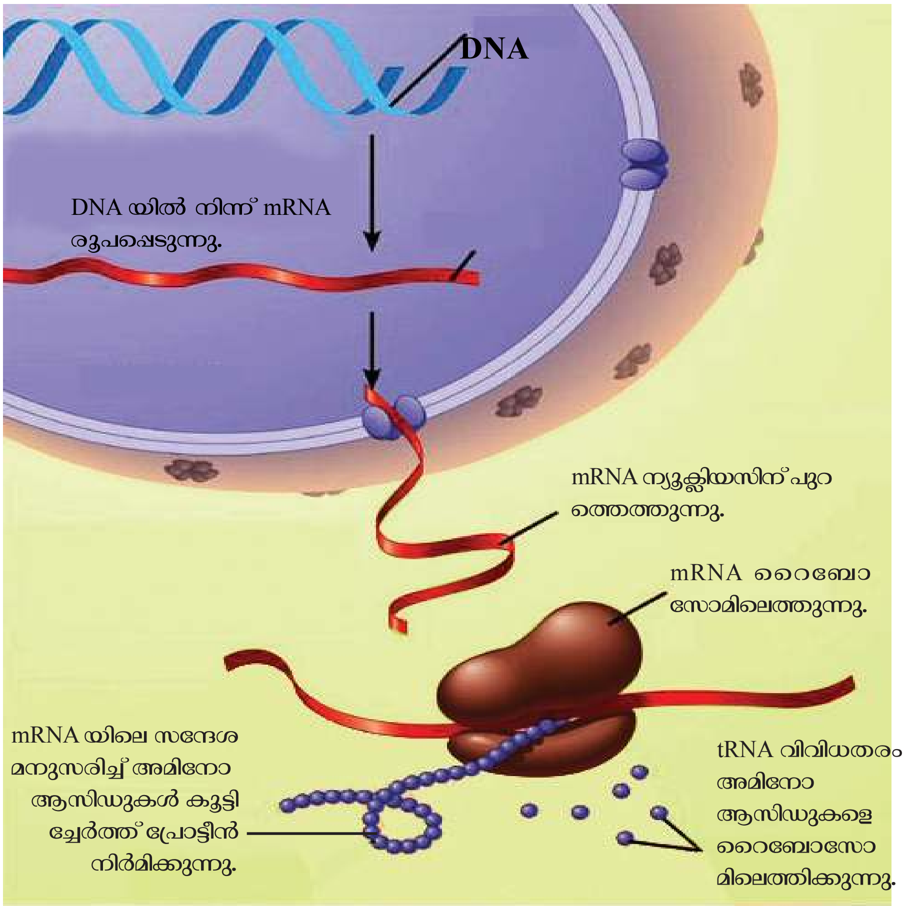
ജീനുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾക്ക് കാരണമാകുന്നതും നിശ്ചിത പ്രോട്ടീനുകളുടെ (എൻസൈമുകൾ) പ്രവർത്തനത്താലാണ്. പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിന്റെ വിവരങ്ങൾ ജീനുകളിലാണ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്. ജീനുകൾ DNA യുടെ നിശ്ചിത ഭാഗങ്ങളാണ്. ചിത്രീകരണം (6.7) നിരീക്ഷിച്ച് ജീനുകളുടെ സ്ഥാനം സംബന്ധിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 6.7

ജീനുകൾ എങ്ങനെയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്? ചുവടെ നൽകിയ വിവരണവും ചിത്രീകരണവും (6.8) സൂചകങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ കുറിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 6.8 ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം

DNA നേരിട്ട് പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിൽ പങ്കാളിയാവുന്നില്ല. DNA അതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നത് RNA യുടെ സഹായത്താലാണ്. DNA യിലെ സന്ദേശം പകർത്തിയ RNA യാണ് റൈബോസോമുകളിലെത്തി പ്രോട്ടീൻ നിർമാണം നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. DNA യുടെ സന്ദേശവാഹകനായതിനാൽ ഈ RNA യെ mRNA, അഥവാ മെസഞ്ചർ RNA എന്നു വിളിക്കുന്നു. mRNA യെക്കൂടാതെ അമിനോ ആസിഡുകൾ റൈബോസോമിലേക്ക് എത്തിക്കുന്ന tRNA (transfer RNA) കളും റൈബോസോമിന്റെ ഭാഗമായിക്കാണപ്പെടുന്ന rRNA (ribosomal RNA) കളുമുണ്ട്. ഇവയുടെയെല്ലാം കൂട്ടായ പ്രവർത്തനഫലമായാണ് പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്ര രൂപപ്പെടുന്നത്.

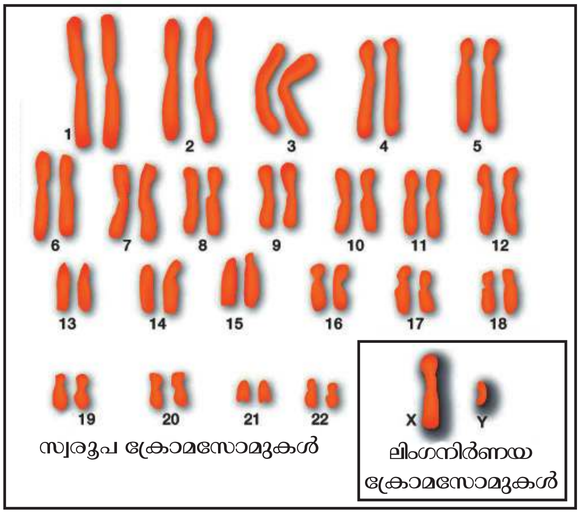
സൂചകങ്ങൾ

- വിവിധതരം RNA കൾ.
- പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിൽ mRNA യുടെ പങ്ക്.
- ന്യൂക്ലിയസിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ.
- കോശദ്രവ്യത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ.

പ്രോട്ടീൻ നിർമാണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു ഫ്ളോചാർട്ട് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ ചേർക്കൂ.

മനുഷ്യരിലെ ക്രോമസോമുകൾ

ഓരോ ജീവജാതിയിലും നിശ്ചിത എണ്ണം ക്രോമസോമുകളാണുള്ളത്. ചിത്രം (6.3) സൂചകങ്ങളുടെയും വിവരണത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് മനുഷ്യരിലെ ക്രോമസോമുകളെ കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രം 6.3

മനുഷ്യനിൽ 46 ക്രോമസോമുകളുണ്ട്. ഇവയിൽ 44 എണ്ണം സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകളും (Somatic chromosomes) രണ്ടെണ്ണം ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകളുമാണ് (Sex chromosomes). ഒരുപോലെയുള്ള രണ്ടു ക്രോമസോമുകൾ ചേർന്നതാണ് ഒരു സ്വരൂപജോഡി. അങ്ങനെ 22 ജോഡി സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകളാണ് മനുഷ്യരിലുള്ളത്.

ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകൾ രണ്ടുതരമുണ്ട്. അവയെ X ക്രോമസോം എന്നും Y ക്രോമസോം എന്നും വിളിക്കുന്നു. സ്ത്രീകളിൽ രണ്ട് X ക്രോമസോമുകളും പുരുഷൻമാരിൽ ഒരു X ക്രോമസോമും ഒരു Y ക്രോമസോമുമാണുള്ളത്. അതായത്, സ്ത്രീയുടെ ജനിതകഘടന 44 + XX ഉം പുരുഷന്മാരിലേത് 44 + XY ഉം ആണ്.

സൂചകങ്ങൾ

- ക്രോമസോം സംഖ്യ
- സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകൾ
- ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകൾ

വ്യതിയാനങ്ങളുടെ ജനിതകം

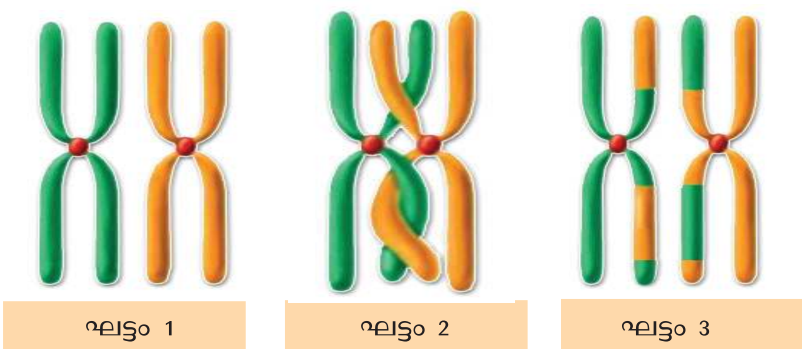
ജീവികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ച് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണവും ചിത്രീകരണവും (6.9) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ - വ്യതിയാനത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ്

ഊനഭംഗത്തിന്റെ (Meiosis) ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ക്രോമസോമുകൾ ജോഡി ചേർന്ന് ക്രോമസോമിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ പരസ്പരം കൈമാറുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനമാണ് ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ (Crossing over). തൽഫലമായി ഒരു DNA യുടെ ഭാഗം മുറിഞ്ഞ് മറ്റൊരു DNA യുടെ ഭാഗമാകുന്നു. ഇത് ജീനുകളുടെ വിന്യാസത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാക്കുന്നു. ഈ ക്രോമസോമുകൾ അടുത്ത തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുമ്പോൾ പുതിയ സ്വഭാവങ്ങൾ പ്രകടമാകുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു.

ക്രോമസോമുകളും രോഗങ്ങളും

ചില രോഗങ്ങൾക്ക് ജനിതകപരമായ കാരണങ്ങളുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി മനുഷ്യരിൽ ക്രോമസോം നമ്പർ 11 ലെ ജീനിന്റെ തകരാറ് സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയയ്ക്കും, ക്രോമസോം നമ്പർ 14 ലെ ജീനിന്റെ തകരാറ് അൽഷിമേഴ്സ് രോഗത്തിനും കാരണമാകുന്നതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ത്വക്കിലെ കാൻസറായ മെലനോമ ക്രോമസോം നമ്പർ 9 ലെ ജീൻ തകരാറ് മൂലം രൂപപ്പെടുന്നതാണത്രേ.



ചിത്രീകരണം 6.9 ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ

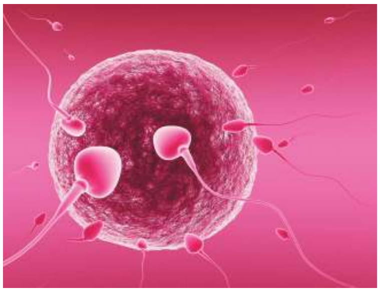
സൂചകങ്ങൾ

- ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ.
- വ്യതിയാനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിൽ മുറിഞ്ഞുമാറൽ പ്രക്രിയയുടെ പങ്ക്.

77EGYZ

ബീജസംയോഗം നടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന അലീൽ ചേർച്ച

മാതാപിതാക്കളുടെ ക്രോമസോമുകൾ ബീജകോശങ്ങളിലൂടെ സന്താനങ്ങളിലെത്തുന്നു. ബീജകോശങ്ങൾ സംയോജിക്കുമ്പോൾ അലീൽചേർച്ചയിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നു. മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ സന്താനങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. അതിനാൽ അടുത്ത തലമുറയിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് ബീജസംയോഗം കാരണമാകുന്നു.



ചിത്രം 6.4

ഉൽപ്പരിവർത്തനം

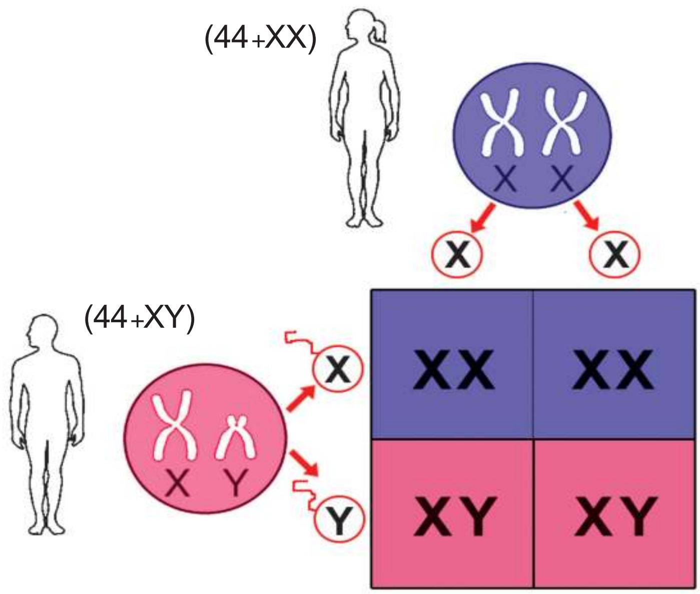
ജനിതകഘടനയിൽ പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്നതും അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുമായ മാറ്റങ്ങളാണ് ഉൽപ്പരിവർത്തനം (Mutation). DNA യുടെ ഇരട്ടിക്കലിൽ ഉണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ, ചില പ്രത്യേക രാസവസ്തുക്കൾ, വികിരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾക്ക് കാരണമാകാം. ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ ജീനുകളിൽ മാറ്റമുണ്ടാക്കുകയും ഈ ജീനുകൾ തലമുറകളിലൂടെ കൈമാറി സ്വഭാവവ്യതിയാനങ്ങളിലേക്കു നയിക്കുകയും ചെയ്യും. ജീവപരിണാമ [redacted]

കുഞ്ഞ് ആണോ പെണ്ണോ?

കുഞ്ഞ് ആണോ പെണ്ണോ എന്നു നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്നതിലെ ജനിതകരഹസ്യം എന്താണ്?

[redacted]ഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

77ND1H



ചിത്രീകരണം 6.10 ലിംഗനിർണയം

സൂചകങ്ങൾ

- സ്ത്രീകളിലെയും പുരുഷന്മാരിലെയും ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം.
- സ്ത്രീകളിലെയും പുരുഷന്മാരിലെയും ക്രോമസോം വ്യത്യാസം.

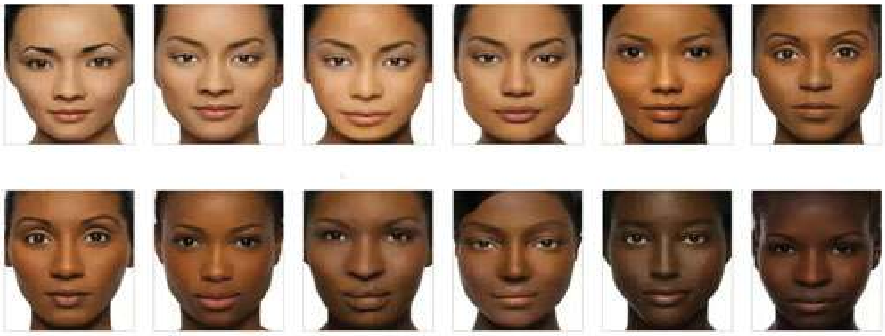
ആൺകുട്ടിയോ പെൺകുട്ടിയോ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത എത്രത്തോളമാണ്? ചർച്ചചെയ്യൂ.

കുട്ടി ആണാകുന്നതിനും പെണ്ണാകുന്നതിനും നിർണായകമാകുന്നത് പിതാവിൽ നിന്നുള്ള XY ക്രോമസോമുകളാണ്. XX ലിംഗ ക്രോമസോമുകളുള്ള ശിശു പെൺകുട്ടിയും XY ലിംഗ ക്രോമസോമുകളുള്ള ശിശു ആൺകുട്ടിയുമായിരിക്കും.

നിറവ്യത്യാസത്തിനു പിന്നിൽ

ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരുടെ ത്വക്കിന്റെ നിറം വ്യത്യസ്തമായത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കാം?

മെലാനിൻ എന്ന വർണക പ്രോട്ടീനാണ് ത്വക്കിന് നിറം നൽകുന്നത്. ത്വക്കിന് നിറം നൽകുന്ന ജീനുകളുടെ അലീലുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലെ വ്യത്യാസം മൂലം മെലാനിന്റെ ഉൽപ്പാദനത്തിലുണ്ടാകുന്ന ഏറ്റക്കുറച്ചിലാണ് മനുഷ്യരിലെ ത്വക്കിന്റെ നിറവ്യത്യാസത്തിനു കാരണം.



ചിത്രീകരണം 6.11 മനുഷ്യരിലെ നിറവ്യത്യാസം

ത്വക്കിന്റെ നിറം, വെളുപ്പോ, കറുപ്പോ ആകുന്നത് വർഗവ്യത്യാസം കൊണ്ടല്ല. സൂര്യനുകീഴിൽ ജീവിക്കാനുള്ള അനുകൂലനം മാത്രമാണിത്. മനുഷ്യരിലെ വർഗങ്ങൾ സാംസ്കാരികം മാത്രമാണ്, ജീവശാസ്ത്രപരമായി മനുഷ്യരെല്ലാം ഒരേ വർഗം തന്നെയാണ്. അതുൾക്കൊള്ളാനും വർഗവ്യത്യാസമില്ലാതെ എല്ലാ മനുഷ്യരേയും തുല്യരായി കാണാനുമുള്ള അവബോധം നേടുമ്പോഴേ ജനിതക ശാസ്ത്രപഠനം സാർഥകമാകൂ.

വിലയിരുത്താം

1. RNA യിൽ കാണപ്പെടാത്ത നൈട്രജൻ ബേസ്?

   a) അഡിനിൻ b) തൈമിൻ

   c) യുറാസിൽ d) സൈറ്റോസിൻ

2. പ്രോട്ടീൻ സംശ്ലേഷണത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തി ഫ്ളോചാർട്ടായി ചിത്രീകരിക്കുക.

   - അമിനോ ആസിഡുകളെ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പ്രോട്ടീൻ നിർമിക്കുന്നു.
   - mRNA റൈബോസോമിലെത്തുന്നു.
   - mRNA ഉണ്ടാകുന്നു.
   - അമിനോ ആസിഡുകളെ റൈബോസോമിലെത്തിക്കുന്നു.

3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണം നിരീക്ഷിക്കൂ.

   പച്ച വിത്തുള്ള ചെടി **X** മഞ്ഞ വിത്തുള്ള ചെടി

   ↓

   പച്ച വിത്തുള്ള ചെടി

   a) ഈ വർഗസങ്കരണപരീക്ഷണത്തെ പ്രതീകങ്ങളുപയോഗിച്ച് ചിത്രീകരിക്കുക.

   b) ഒന്നാം തലമുറ ചെടിയുടെ സ്വപരാഗണം വഴിയുണ്ടായ രണ്ടാംതലമുറ ചിത്രീകരിക്കുക.

4. തലമുറകളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന മൂന്ന് പ്രക്രിയകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഓരോ പ്രക്രിയയേയും കുറിച്ച് ലഘുകുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

   - ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ.
   - ബീജസംയോഗം.
   - ഉൽപ്പരിവർത്തനം.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് സംഭാവന നൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ വിവരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി പതിപ്പ് തയാറാക്കൂ.
- ചുറ്റുപാടുനിന്നും ലഭ്യമായ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് DNA യുടെയും RNA യുടെയും മാതൃകകൾ നിർമിച്ച് ശാസ്ത്രപ്രദർശനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുക.

7

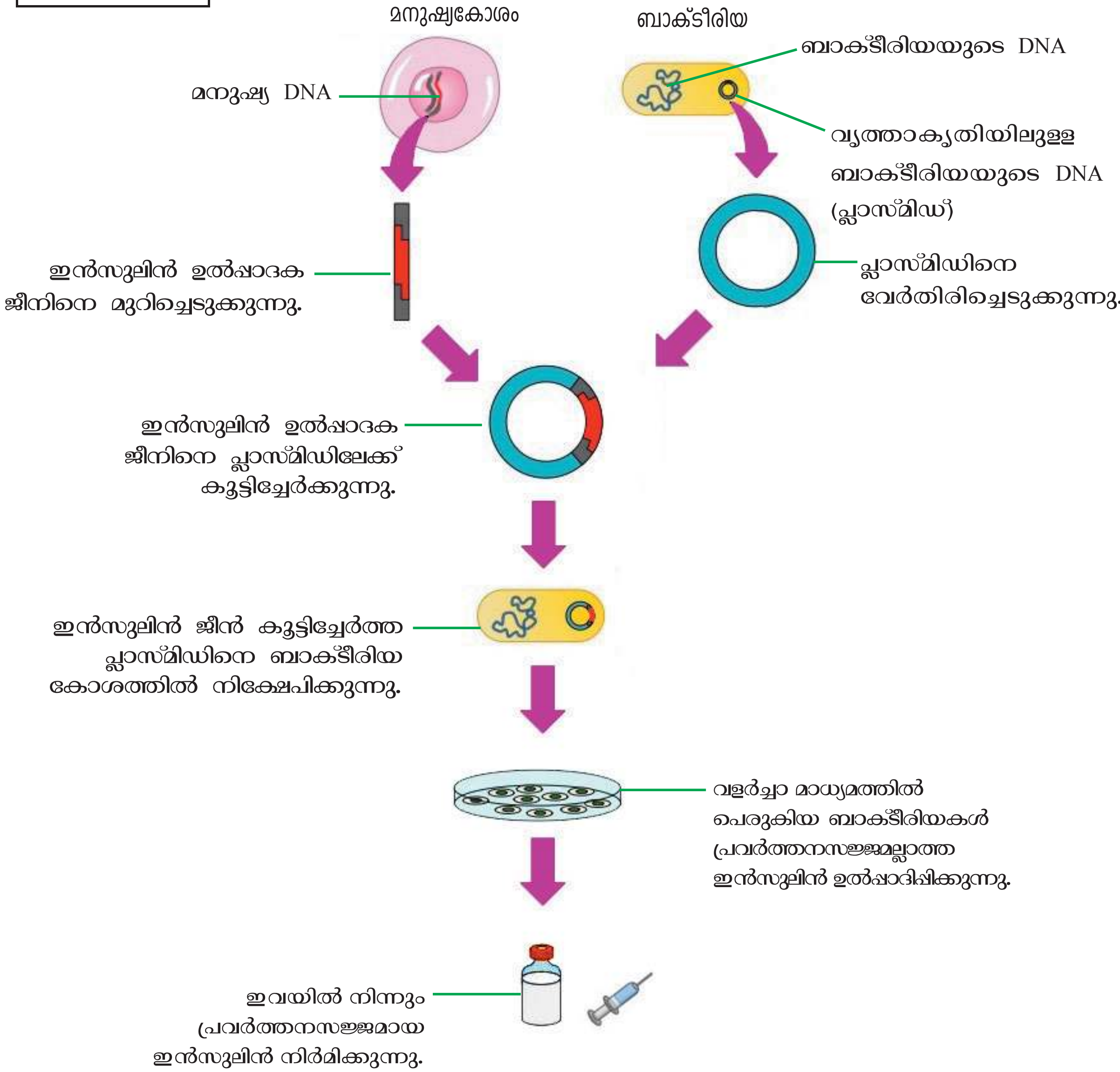
നാളെയുടെ ജനിതകം

ഹെൽത്ത് ക്ലബ്ബ് സംഘടിപ്പിച്ച സെമിനാറിൽ ഡോക്ടറുടെ പ്രഭാഷണം കേട്ടപ്പോൾ സജുവിന് ഉണ്ടായ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

മനുഷ്യന് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഇൻസുലിൻ എങ്ങനെ ബാക്ടീരിയകൾക്ക് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും? നിങ്ങളുടെ ഊഹം രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ബാക്ടീരിയകളെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (7.1) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിത്രീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത് ഊഹത്തിന്റെ സാധുത പരിശോധിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

77X93A



ചിത്രീകരണം 7.1 ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിലൂടെയുള്ള ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനം

സൂചകങ്ങൾ

- ബാക്ടീരിയയുടെ ജനിതകഘടനയിൽ വരുത്തിയ മാറ്റം.
- ഈ ബാക്ടീരിയയിൽ ഉണ്ടായ പുതിയ ഗുണം.
- ഈ ബാക്ടീരിയയുടെ പിൻതലമുറകളുടെ ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനശേഷി.

ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്

ജനിതക വസ്തുവിൽ മാറ്റം വരുത്തി അഭിലഷണീയമായ ഗുണങ്ങളുള്ള ജീവികളെ സൃഷ്ടിക്കുന്ന തരത്തിൽ ശാസ്ത്രം വളർന്നിരിക്കുന്നു. സൂക്ഷ്മജീവികളെയും ജൈവപ്രക്രിയകളെയും മനുഷ്യന്റെ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെയാണ് ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യ (Biotechnology) എന്നു പറയുന്നത്.

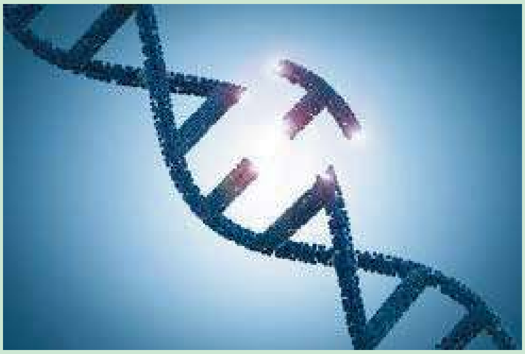
ബി.സി. 4000 മുതൽ യീസ്റ്റ് എന്ന പൂപ്പൽ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ജീവികളെ റൊട്ടി പോലുള്ള ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. പഞ്ചസാരയെ ആൽക്കഹോളാക്കി മാറ്റാൻ പൂപ്പലുകൾക്കും ബാക്ടീരിയകൾക്കുമുള്ള കഴിവിനെ വീഞ്ഞും അപ്പവും കേക്കുമെല്ലാം ഉണ്ടാക്കുവാൻ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. ഇതെല്ലാം ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയിലെ പരമ്പരാഗത രീതികളായി കണക്കാക്കാം. ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ആധുനിക രൂപമാണ് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്.

ജീവികളുടെ ജനിതക വസ്തുവിൽ മാറ്റം വരുത്തി മനുഷ്യന് ആവശ്യമുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ ഇന്ന് കഴിയും. ഇൻസുലിൻ നിർമാണരീതി പരിചയപ്പെട്ടപ്പോൾ നിങ്ങൾക്കും അക്കാര്യം ബോധ്യപ്പെട്ടല്ലോ. ഇത്തരത്തിൽ ജീവികളുടെ ജനിതകഘടനയിൽ അഭിലഷണീയമായ തരത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തി ജീവികളുടെ സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് (Genetic Engineering). ജീനുകളെ മുറിച്ചെടുക്കാനും കൂട്ടിച്ചേർക്കാനും കഴിയുമെന്ന കണ്ടെത്തലാണ് ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനം.

അതിസൂക്ഷ്മമായ ജീനുകളെ മുറിച്ചെടുക്കുകയും കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

ജീനുകളെ മുറിച്ചെടുക്കാനും കൂട്ടിചേർക്കാനും എൻസൈമുകളെയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്. ജീനുകളെ മുറിച്ചുമാറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻഡോന്യൂക്ലിയേസ് (Restriction Endonuclease) എന്ന എൻസൈമാണ്. ഇത് ജനിതക കത്രിക (Genetic scissors) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വിളക്കിച്ചേർക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ലിഗേസ് (Ligase) എന്ന എൻസൈമാണ്. ഇത് ജനിതക പശ (Genetic glue) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.



മനുഷ്യനിലെ ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദക ജീനിനെ ബാക്ടീരിയയിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത് എങ്ങനെയാണ്? ഒരു കോശത്തിലെ ജീനിനെ മറ്റൊരു കോശത്തിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നത് അനുയോജ്യരായ വാഹകരെ (Vectors) ഉപയോഗിച്ചാണ്. കൂട്ടിച്ചേർത്ത ജീനുകൾ ഉള്ള വാഹകർ ലക്ഷ്യകോശത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ബാക്ടീരിയകളിലെ പ്ലാസ്മിഡ് ആണ് വാഹകരായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. അതുവഴി പുതിയ ജീനുകൾ ലക്ഷ്യകോശത്തിലെ ജനിതകഘടനയുടെ ഭാഗമാകുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- ജീൻ മുറിച്ചുമാറ്റൽ
- ജീൻ വിളക്കിച്ചേർക്കൽ
- വാഹകർ

ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിലുണ്ടായ വളർച്ച ഇന്ന് ജീവിതത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിൽ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നുണ്ട്.

ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന്റെ ചില സാധ്യതകൾ ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (7.2) നിരീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 7.2 ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന്റെ സാധ്യതകൾ

ജീൻ തെറാപ്പി

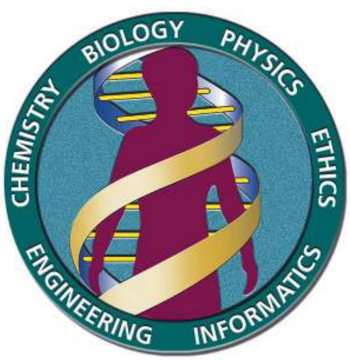
ജനിതകരോഗങ്ങളുടെ ചികിത്സയിൽ വലിയ കുതിച്ചുചാട്ടങ്ങൾക്ക് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് സഹായകമായി. രോഗത്തിന് കാരണമായ ജീനുകളെ മാറ്റി പകരം പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ജീനുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന ചികിത്സാരീതിയാണ് 'ജീൻ ചികിത്സ' (Gene therapy). ഇത് ജനിതക രോഗങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിൽ വലിയ പ്രതീക്ഷകളാണ് നൽകുന്നത്.

താരയുടെ സംശയത്തോടുള്ള നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം എന്താണ്?

ചുവടെ നൽകിയ കുറിപ്പ് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

78754X

മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതി



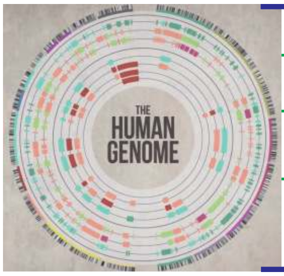
ചിത്രം 7.1
മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയുടെ ലോഗോ

ശാസ്ത്രം ഏറെ പുരോഗമിച്ചിട്ടും ജനിതകരോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രണാധീനമാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ഓരോ സവിശേഷതയ്ക്കും അടിസ്ഥാനമായ ജീനുകളും അവയുടെ സ്ഥാനവും കൃത്യമായി കണ്ടെത്താനായില്ല എന്നതായിരുന്നു കാരണം. ഈ പരിമിതികൾ മറികടക്കുന്നതിനുള്ള ഇടപെടലായാണ് 1990 കളിൽ മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതി (Human Genome Project) എന്ന സംരംഭത്തിന് തുടക്കം കുറിച്ചത്. ലോകത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലായി വിവിധ ലാബുകളിൽ 2003 വരെ നീണ്ടുനിന്ന ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി മനുഷ്യനിലെ ജനിതക രഹസ്യങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു. ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തിന് കാരണമായ ജീനിന്റെ സ്ഥാനം DNA യിൽ എവിടെയാണെന്ന് കൃത്യമായി കണ്ടെത്തുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയായ ജീൻ മാപ്പിങ് (Gene mapping) ആണ് ഇതിന് സഹായിച്ചത്. ഒരു ജീവിയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മൊത്തം ജനിതക വസ്തുവിനെ അതിന്റെ ജീനോം എന്നു വിളിക്കുന്നു. മനുഷ്യ DNA യിൽത്തന്നെ പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ജീനുകളൊഴിച്ച് ഭൂരിഭാഗം ജീനുകളും പ്രവർത്തനക്ഷമമല്ല. ഇവയെ ജങ്ക് ജീനുകൾ (Junk genes) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്.

സൂചകങ്ങൾ

- മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയുടെ പ്രസക്തി.
- ജീൻ മാപ്പിങ് എന്ന പ്രക്രിയയുടെ പ്രയോജനം.

മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയുടെ പ്രസക്തി എന്താണെന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ? ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളോടൊപ്പം കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ചുമർപത്രിക തയാറാക്കി ക്ലാസ്മുറിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.



- മനുഷ്യജീനോമിൽ ഏകദേശം 24000 സജീവ ജീനുകളുണ്ട്.
- മനുഷ്യ DNA യുടെ ഭൂരിഭാഗവും ജങ്ക് ജീനുകളാണ്.
- മനുഷ്യർ തമ്മിൽ 0.2 ശതമാനം മാത്രമാണ് DNA യിലെ വ്യത്യാസം.
- മനുഷ്യജീനോമിലെ 200 ഓളം ജീനുകൾ ബാക്ടീരിയയുടേതിന് സമാനമാണ്.

ജനിതകപരിഷ്കാരം വരുത്തിയ മൃഗങ്ങളും വിളകളും

മനുഷ്യരിൽ രോഗചികിത്സയ്ക്കുപയോഗിക്കാവുന്ന പല പ്രോട്ടീനുകളും ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിലൂടെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്.

ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (7.1) പരിശോധിച്ച് ഇത്തരം പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉപയോഗത്തെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

78G16K

ചികിത്സയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രോട്ടീൻ	രോഗം/രോഗ ലക്ഷണങ്ങൾ
ഇന്റർഫെറോണുകൾ	വൈറൽ രോഗങ്ങൾ
ഇൻസുലിൻ	പ്രമേഹം
എൻഡോർഫിൻ	വേദന
സൊമാറ്റോട്രോപ്പിൻ	വളർച്ചാ വൈകല്യങ്ങൾ

പട്ടിക 7.1

ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയിൽ നിന്ന് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് ഏറെ വളർന്നിരിക്കുന്നു. ജീവികളിൽ കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായി ജനിതക പരിഷ്കാരം (Genetic modification) വരുത്താൻ ഇന്ന് കഴിയുന്നുണ്ട്. ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതക ഘടനയിൽ അഭിലഷണീയമായ ഗുണത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ജീനിനെ കടത്തിവിട്ടാണ് ഇത് സാധ്യമാകുന്നത്.

ജനിതക പരിഷ്കാരം മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്ന ഭാവിയുടെ വാഗ്ദാനങ്ങളിലൊന്നാണ് മരുന്നു തരും മൃഗങ്ങൾ (Pharm animals).

മനുഷ്യന് ആവശ്യമായ ഇൻസുലിന്റെയും വളർച്ചാ ഹോർമോണുകളുടെയും ജീനുകളെ പശു, പന്നി മുതലായ ജന്തുക്കളിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിച്ചാണ് അവയെ മരുന്നു തരും മൃഗങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നത്.

ബാക്ടീരിയയെ ഉപയോഗിച്ച് ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ചില പരിമിതികളുണ്ട്. അവയെ വളർത്തുകയും പരിചരിക്കുകയും ചെയ്യുക പ്രയാസമാണെന്നതാണ് അതിൽ പ്രധാനം. ഇതിന് പകരം ജനിതക പരിഷ്കാരം വരുത്തിയ മൃഗങ്ങളുടെ രക്തത്തിൽ നിന്നോ പാലിൽ നിന്നോ ഔഷധങ്ങൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുമെന്നാണ് ഈ രംഗത്തെ ഗവേഷണഫലങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

മൃഗങ്ങളിൽ മാത്രമല്ല സസ്യങ്ങളിലും ജനിതക പരിഷ്കാരം വരുത്തുന്നുണ്ട്. കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ബി.റ്റി. വഴുതനയും, സോയാബീനും, പരുത്തിയും, ചോളവും ഒക്കെ ഇന്ന് സുലഭമാണ്. ജീവികളിൽ ജനിതക പരിഷ്കാരം വരുത്തുമ്പോൾ പരിസ്ഥിതിക്കോ മനുഷ്യനോ പാർശ്വഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാകില്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതുണ്ട്. ഈ രംഗത്തെ പുതിയ കണ്ടെത്തലുകളെപ്പറ്റി കൂടുതൽ വിവരം ശേഖരിച്ച് ഒരു ശാസ്ത്രപതിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

വെട്ടിത്തിരുത്തുന്ന ജനിതകം

ഒരു ഉപന്യാസം തയാറാക്കിയതിനുശേഷം അത് വെട്ടിത്തിരുത്തി കൂടുതൽ നന്നാക്കുന്നതുപോലെ ജീവികളുടെ ജനിതക ഘടനയിലെ ജീനുകളെ എഡിറ്റ് ചെയ്യാൻ ഇന്ന് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന് കഴിയും. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന്റെ ഏറ്റവും ആധുനികമായ തലമാണ് ജനിതക എഡിറ്റിംഗ് (Gene editing). അതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏറ്റവും കാര്യക്ഷമമായ ജനിതക കത്രികയാണ് CRISPR - Cas9. ഇതിൽ 'Cas9' എന്ന എൻസൈമും ഒരു ഗൈഡഡ് (Guided) RNA യും (g RNA) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ജീൻ എഡിറ്റിംഗിൽ ആഗോളവ്യാപകമായി ഗവേഷണങ്ങൾ സജീവമാണ്. ജീൻ എഡിറ്റിംഗ് നടത്തിയ ഇരട്ട കുട്ടികൾ ചൈനയിൽ ജനിച്ചതായി വാർത്ത പുറത്തു വന്നിരിക്കുന്നു. HIV യെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള ശേഷി ഈ കുട്ടികൾ ജീൻ എഡിറ്റിംഗിലൂടെ നേടിയതായി പ്രഖ്യാപിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞു. ജീൻ തെറാപ്പിയുടെ അനന്തസാധ്യതകളിലേയ്ക്കാണ് ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ വാതിലുകൾ തുറക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഇത് ഒട്ടേറെ വിവാദങ്ങൾക്കും തുടക്കം കുറിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരം പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ചൂഷണ സാധ്യതകളും അപകടകരമായ പാർശ്വഫലങ്ങളും സംഭവിക്കാൻ ഇടയുള്ള മൂല്യശോഷണവും കണക്കിലെടുക്കാതെയുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾക്ക് എതിരെ ലോകവ്യാപകമായി പ്രതിഷേധം ഇരമ്പുകയാണ്.

വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് നഷ്ടപ്പെട്ട കുട്ടിയെ തിരിച്ചുകിട്ടി; തിരിച്ചറിഞ്ഞത് ഡി.എൻ.എ. പരിശോധനയിലൂടെ

78PH88

പത്രവാർത്തയുടെ തലക്കെട്ട് ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

DNA പരിശോധനയിലൂടെ ആളുകളെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിച്ച് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ്

അലക് ജെഫ്രി

ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം പരിശോധിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് DNA പ്രൊഫൈലിങ് (DNA Profiling). 1984 ൽ അലക് ജെഫ്രി (Alec Jeffreys) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ നടത്തിയ ചില പരീക്ഷണങ്ങളാണ് DNA പരിശോധന എന്ന സാധ്യതയിലേക്കു വഴിതെളിച്ചത്. ഓരോ വ്യക്തിയിലെയും വിരലടയാളം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുന്നതുപോലെ DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണവും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഈ കണ്ടെത്തലാണ് DNA പരിശോധനയ്ക്ക് അടിസ്ഥാനമായത്. അതിനാൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയെ DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ് എന്നും വിളിക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണത്തിൽ ഏറ്റവും സമാനത അടുത്ത ബന്ധുക്കൾ തമ്മിലായിരിക്കും. അതിനാൽ കുടുംബപാരമ്പര്യം കണ്ടെത്താനും മാതൃത്വ പിതൃത്വ തർക്കങ്ങളിൽ യഥാർഥ മാതാപിതാക്കളെ തിരിച്ചറിയാനും പ്രകൃതിക്ഷോഭം, യുദ്ധം തുടങ്ങിയ കാരണങ്ങളാൽ നഷ്ടപ്പെട്ടവരെ വർഷങ്ങൾക്കുശേഷം കണ്ടെത്തുമ്പോൾ തിരിച്ചറിയാനും, DNA പ്രൊഫൈലിങ് സഹായകമാണ്.

DNA പരിശോധനാ സാമ്പിളുകൾ

കൊലപാതകം, മോഷണം തുടങ്ങിയ കുറ്റകൃത്യങ്ങൾ നടന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു ലഭിക്കുന്ന ത്വക്കിന്റെ ഭാഗം, മുടി, നഖം, രക്തം, മറ്റ് ശരീരദ്രവങ്ങൾ എന്നിവയിലെ DNA സംശയിക്കപ്പെടുന്നവരുടെ DNA യുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ സംശയിക്കപ്പെടുന്നയാൾ യഥാർഥ കുറ്റവാളിയാണോ എന്നു തിരിച്ചറിയാൻ ഇതുവഴി കഴിയും.

സൂചകങ്ങൾ

- DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ് എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ അടിസ്ഥാനം.
- DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗിന്റെ സാധ്യതകൾ.

ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന്റെ അനന്തമായ സാധ്യതകളിൽ ചിലത് നമ്മൾ പരിചയപ്പെട്ടു. കൂടുതൽ സാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി ശാസ്ത്ര മൂലയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ. സജീവമായ ഗവേഷണങ്ങളിലൂടെയും കണ്ടെത്തലുകളിലൂടെയും ഈ മേഖല അനുദിനം വികസിച്ച് കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ മറ്റേതൊരു സാങ്കേതികവിദ്യയെയും പോലെ ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങും ദുരുപയോഗം ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്. ചുവടെ നൽകിയ കൊളാഷ് നിരീക്ഷിക്കൂ.

തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങൾക്കു ഭീഷണി

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ വിള തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങൾക്കു ഭീഷണി ഉയർത്തുമെന്നും മനുഷ്യരിൽ ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചേക്കുമെന്നും വിമർശനമുയരുന്നു.

ജൈവായുധങ്ങൾ പുതിയ വെല്ലുവിളി

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തി സൃഷ്ടിക്കുന്ന മാരകരോഗാണുക്കളെയും ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ പെരുപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന രോഗാണുക്കളെയും ശത്രുക്കളുടെ മേൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന യുദ്ധരീതിയാണ് ജൈവയുദ്ധം. ഇത് മനുഷ്യവംശത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഭീഷണിയാവുകയാണ്.

ജനിതകമാറ്റം അവകാശലംഘനം

ജനിതകമാറ്റം ജീവികളുടെ സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുമേലുള്ള കടന്നുകയറ്റമാണെന്നും ഇത് അവകാശലംഘനമാണെന്നും ചില സംഘടനകൾ വാദിക്കുന്നു.

മനുഷ്യ പുരോഗതിക്ക് ഉപാധിയാകേണ്ട സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്നത് ശരിയാണോ?

ഇത്തരം സാധ്യതകൾ നിലനിൽക്കുമ്പോൾ ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിനെ പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കാനാകുമോ?

ഈ വിഷയത്തിൽ ക്ലാസിൽ ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

മനുഷ്യന്റെ ചിന്താശേഷിയുടെ ഉൽപ്പന്നമാണ് ശാസ്ത്രവും സാങ്കേതിക വിദ്യയും. മനുഷ്യനന്മയ്ക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുമ്പോൾ മാത്രമേ നമുക്ക് ഈ ചിന്താശേഷിയോട് നീതി പുലർത്താൻ കഴിയൂ. മനുഷ്യൻ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന വെല്ലുവിളികളെ അതിജീവിക്കാനുള്ള ഉപാധി എന്ന നിലയിലാണ് ഏതൊരു ശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും നമ്മൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടത്.

വിലയിരുത്താം

1. നവീന ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് അല്ലാത്തത് ഏത്?
   - a) DNA പ്രൊഫൈലിങ്
   - b) ജീൻ മാപ്പിങ്
   - c) DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ്
   - d) എക്സ്റേ ഡിഫ്രാക്ഷൻ
2. ശാസ്ത്രം മനുഷ്യന്റെ അതിജീവനത്തിന് സഹായകമാവുന്നതിന്റെ ഉദാഹരണമാണ് ജീൻ ചികിത്സ.
   - a) എന്താണ് ജീൻ ചികിത്സ?
   - b) ജീൻ ചികിത്സയിലേക്ക് നയിച്ച കണ്ടെത്തൽ എന്താണ്?
   - c) ജീൻ ചികിത്സ മനുഷ്യന് പ്രയോജനപ്രദമാകുന്നതെങ്ങനെ?
3. "ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിന് നിരവധി ദോഷവശങ്ങളുള്ളതുകൊണ്ട് അതിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാനാവില്ല" ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിലൂടെ ഇൻസുലിൻ നിർമിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയ പ്രസന്റേഷൻ തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുക.
- ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വാർത്തകളും ചിത്രങ്ങളും ശേഖരിച്ച് ശാസ്ത്രപതിപ്പ് തയാറാക്കുക.

8

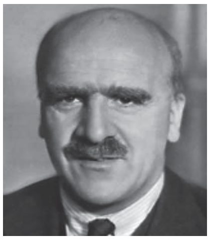
ജീവൻ പിന്നിട്ട പാതകൾ

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ!

ഭൂമിയടക്കം ഗ്രഹങ്ങൾ എങ്ങനെയുണ്ടായി? ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തി എങ്ങനെയായിരുന്നിരിക്കണം? മറ്റു ഗ്രഹങ്ങളിൽ ജീവസാന്നിധ്യം ഉണ്ടോ? തുടങ്ങിയ ചോദ്യങ്ങളെല്ലാം എക്കാലവും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അന്വേഷണപരിധിയിൽപ്പെടുന്നതാണ്. ഭൂമിയും, ഭൂമിയിൽ ജീവനും ആവിർഭവിച്ചത് എങ്ങനെ എന്ന ചോദ്യത്തിന് ചില പരികൽപനകൾ മുന്നോട്ടു വയ്ക്കാൻ ശാസ്ത്രത്തിന് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഏകദേശം 4500 ദശലക്ഷം വർഷം മുൻപ് രൂപപ്പെട്ട ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയെ സംബന്ധിച്ച് പ്രബലമായ സിദ്ധാന്തമാണ് രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തം (Chemical evolution theory). അതുപോലെ പാൻസ്പെർമിയ പരികൽപനയും സജീവമായി ചർച്ച ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്.

എ.ഐ.ഒപാരിൻ

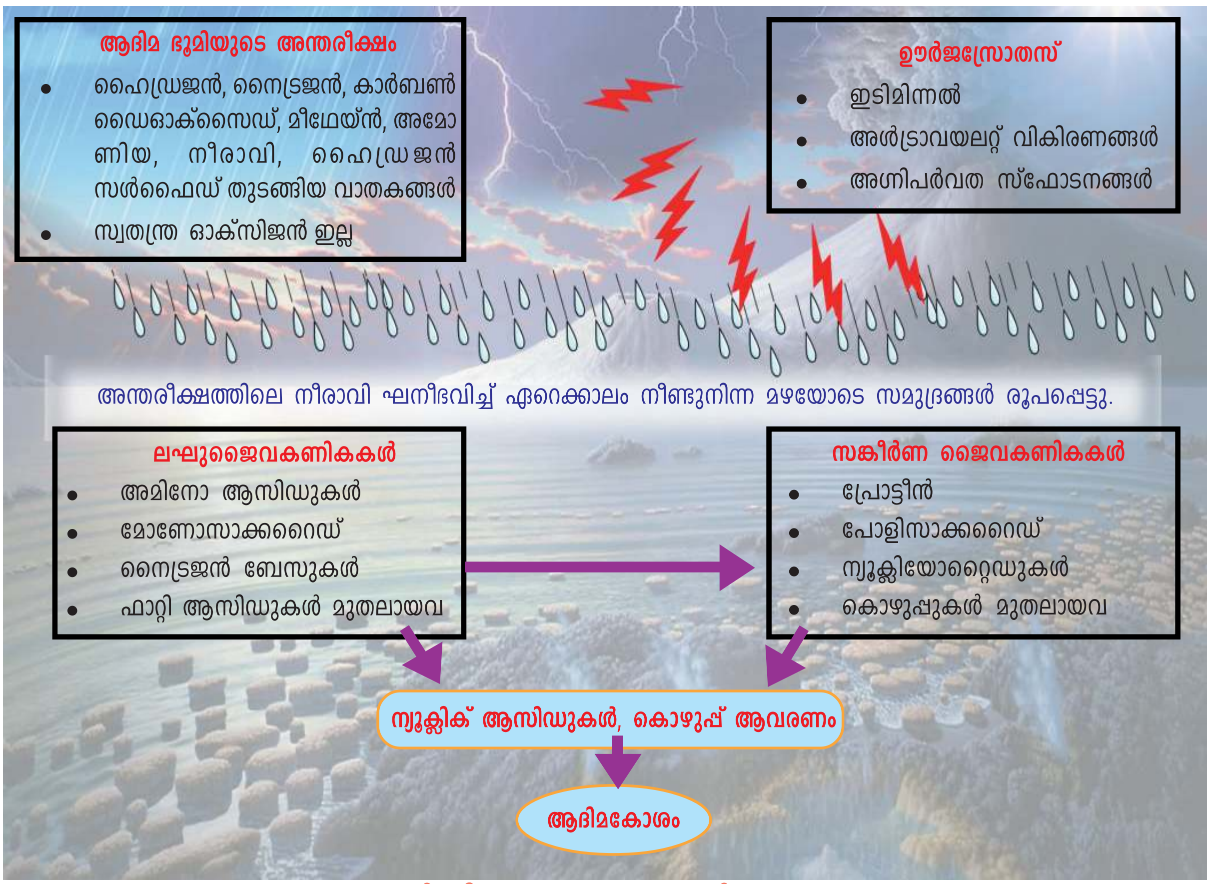


ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ

പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഇതര ഗോളങ്ങളിലെവിടെയോ ജീവൻ ഉത്ഭവിച്ച് ആകസ്മികമായി ഭൂമിയിലെത്തിയതാകാം എന്ന വാദഗതിയാണ് പാൻസ്പേർമിയ. ഭൂമിയിൽ പതിച്ച ഉൽക്കകളിൽ കണ്ടെത്തിയ ജൈവവസ്തുക്കൾ അതിന് പിൻബലമേകുന്നുണ്ട്.

ആദിമഭൂമിയിലെ സവിശേഷസാഹചര്യങ്ങളിൽ സമുദ്രജലത്തിലെ രാസവസ്തുക്കൾക്കുണ്ടായ മാറ്റങ്ങളുടെ ഫലമായി ജീവൻ ഉത്ഭവിച്ചു എന്ന പരികൽപനയാണ് രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തമായി മാറിയത്. പരീക്ഷണത്തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശാസ്ത്രലോകത്ത് ഇതിന് സ്വീകാര്യത ഏറെയാണ്. റഷ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ എ.ഐ. ഒപാരിനും (1924), ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേനും (1929)ആണ് ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാക്കൾ.

ചിത്രീകരണം (8.1) വിശകലനം ചെയ്ത് രാസപരിണാമസിദ്ധാന്തത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



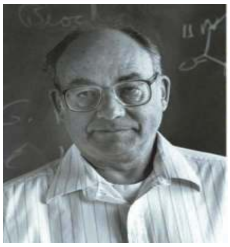
ചിത്രീകരണം 8.1 രാസപരിണാമം

സൂചകങ്ങൾ

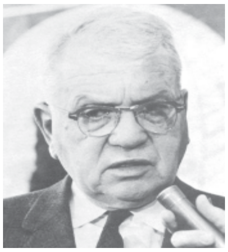
- ആദിമ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷം - സവിശേഷതകൾ.
- ഊർജസ്രോതസുകൾ.
- സമുദ്രത്തിന്റെ രൂപപ്പെടൽ.
- ജീവകോശത്തിന്റെ ഉൽപ്പത്തിയിലേക്ക് നയിച്ച രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ.

78YS9V

ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഈ പരികൽപനയുടെ ശാസ്ത്രീയത പിൽക്കാലത്ത് അനവധി പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.



സ്റ്റാൻലി മില്ലർ

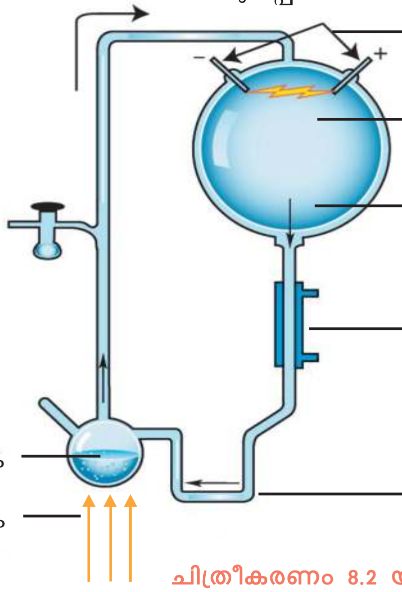


ഹാരോൾഡ് യൂറേ

യൂറേ- മില്ലർ പരീക്ഷണം

മീഥേയ്ൻ, അമോണിയ, ഹൈഡ്രജൻ, നീരാവി എന്നിവ ചേർന്ന ആദിമഭൗമാന്ത രീക്ഷത്തെ പരീക്ഷണസംവിധാനത്തിൽ കൃത്രിമമായി രൂപപ്പെടുത്തിയാണ് യൂറേയും മില്ലറും പരീക്ഷണം നടത്തിയത്.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (8.2) വിവരണവും സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാന മാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 8.2 യൂറേ- മില്ലർ പരീക്ഷണം

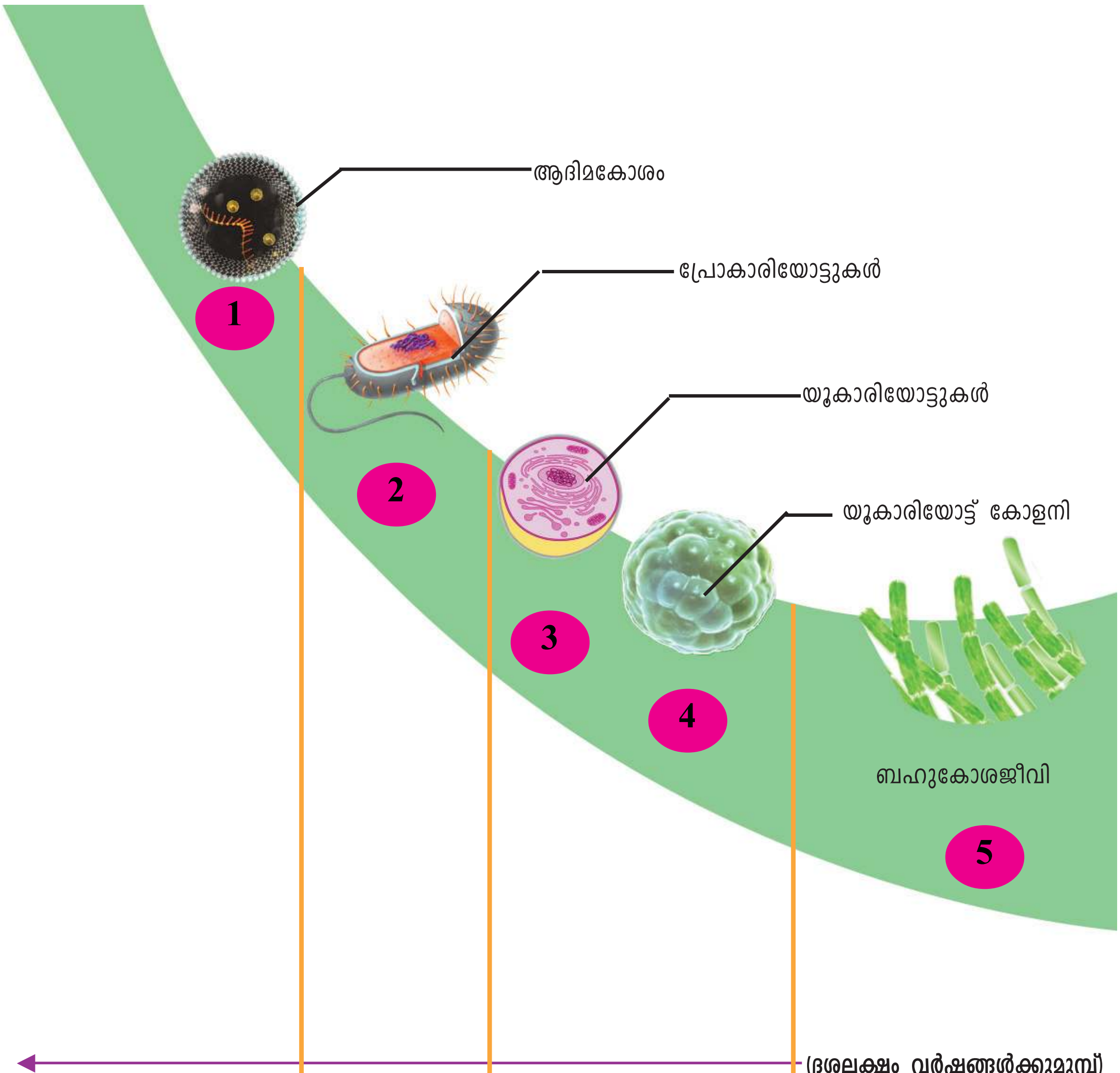
ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലുണ്ടായിരുന്ന ഇടിമിന്നൽ പോലുള്ള ഊർജപ്രവാഹത്തിന് പകരമായി ഗ്ലാസ് ഫ്ളാസ്കിലെ വാതക മിശ്രിതത്തിലൂടെ ഉന്നതവോൾട്ടേ ജിൽ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടു. പിന്നീട് വാതക മിശ്രിതത്തെ ഒരു കണ്ടൻസ റിന്റെ സഹായത്താൽ തണുപ്പിച്ചു. അവക്ഷിപ്ത പദാർത്ഥങ്ങളെ വേർതിരിച്ച് പരിശോധിച്ചപ്പോൾ ജൈവകണങ്ങളായ അമിനോ ആസിഡുകൾ രൂപപ്പെട്ട തായി കണ്ടെത്തി. പിൽക്കാലത്ത് മറ്റ് പല ശാസ്ത്രജ്ഞരും ഇത്തരം പരീക്ഷ ണങ്ങൾ രൂപകൽപന ചെയ്യുകയും കൂടുതൽ ജൈവസംയുക്തങ്ങളെ സംശ്ലേ ഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തതോടെ ഒപാരിൻ-ഹാൽഡേൻ പരികൽപന കൂടുതൽ സ്വീകാര്യത നേടി.

സൂചകങ്ങൾ

- ആദിമ ഭൂമിയിലെ അന്തരീക്ഷവും ഗ്ലാസ് ഫ്ളാസ്കിലെ രാസഘടകങ്ങളും.
- രാസപ്രവർത്തനശേഷം രൂപപ്പെട്ട ജൈവകണികകൾ.

ആദിമ ഭൂമിയിലെ സമുദ്രജലത്തിൽ കോടിക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ നീണ്ടുനിന്ന രാസപരിണാമ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് ജൈവസംയുക്തങ്ങൾ രൂപം കൊണ്ടത്. ജീവോൽപത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മുഖ്യഘട്ടങ്ങൾ കാലഗണനാക്രമ ത്തിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (8.3) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

798NBI



3800	3500	1500	1000
ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ ഉൽപത്തി.	പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.	യൂകാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.	ബഹുകോശജീവികളുടെ ഉത്ഭവം.

ചിത്രീകരണം 8.3 കാലഗണനപ്പട്ടിക.

സൂചകങ്ങൾ

- ആദിമകോശം
- പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.
- യൂകാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.
- ബഹുകോശജീവികളുടെ ആവിർഭാവം.

ജീവന്റെ ഉത്ഭവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിരവധി നിഗൂഢതകൾ അനാവരണം ചെയ്യുന്നതിന് ലോകമെമ്പാടും നിരവധി ഗവേഷണ പഠനങ്ങൾ ഇന്നും തുടരുന്നു. അതോടൊപ്പം അന്യഗ്രഹങ്ങളിലെ ജീവന്റെ സാന്നിധ്യവും പ്രധാന അന്വേഷണ വിഷയമാണ്.

അജൈവിക തന്മാത്രകൾ ആകസ്മികമായി കൂടിച്ചേർന്നതിന്റെ ഫലമാണ് ജീവന്റെ ആവിർഭാവം. കോടാനുകോടി ആകാശഗോളങ്ങളിൽ മറ്റെവിടെയെങ്കിലും ഇത് സംഭവിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന അന്വേഷണം നിരവധി ബഹിരാകാശ പര്യവേഷണങ്ങളിലൂടെ ഇന്നും സജീവമാണ്.

പരീക്ഷണനിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ ലഭ്യമാകുന്ന തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതാണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി. മനുഷ്യനോടൊപ്പമാണ് ശാസ്ത്രവും പിറന്നത്. അതുകൊണ്ട് മനുഷ്യന്റെ ആവിർഭാവത്തിന് വളരെക്കാലം മുമ്പ് സംഭവിച്ച ജീവോൽപ്പത്തിയും, ആരംഭിച്ച ജീവപരിണാമവും എങ്ങനെയായിരുന്നിരിക്കണം എന്ന് വിശദീകരിക്കുവാൻ നേരിട്ടുള്ള തെളിവുകൾ ലഭ്യമാവില്ലല്ലോ. അതുകൊണ്ട് ഈ രണ്ടു മേഖലയിലും ശാസ്ത്ര ധാരണകൾക്ക് നിരന്തരം മാറ്റം വരാറുണ്ട്. അത് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പരിമിതിയല്ല. ലഭ്യമാകുന്ന തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പുതിയ അറിവുകളെ മുൻവിധിയില്ലാതെ അംഗീകരിക്കുവാനും നിലവിലുള്ളവയെ നിരാകരിക്കുവാനോ പരിഷ്കരിക്കുവാനോ ഉള്ള ആർജവവും ആണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വിശ്വാസ്യതയ്ക്ക് ആധാരം.

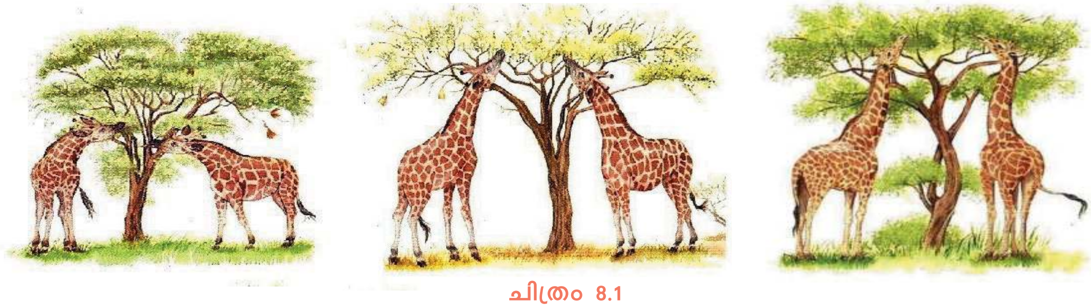
ജീവപരിണാമം - സിദ്ധാന്തങ്ങളിലൂടെ

ആദിമ കോശങ്ങൾ മുതൽ ഇന്നുകാണുന്ന ജൈവവൈവിധ്യം വരെയുള്ള ജീവന്റെ പരിണാമചരിത്രം ശാസ്ത്രീയ സിദ്ധാന്തങ്ങളാക്കി വിശദീകരിക്കുന്നതിന് പല ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരം ശ്രമങ്ങളിൽ ആദ്യത്തേത് ഫ്രഞ്ച് ജീവശാസ്ത്രകാരനായിരുന്ന ജീൻ ബാപ്റ്റിസ്റ്റ് ലാമാർക്കിന്റേതാണ്.

ലാമാർക്കിസം

ജീവികൾ ജീവിതകാലത്ത് ആർജിക്കുന്ന സ്വഭാവങ്ങളാണ് സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ. ഇത്തരം സ്വഭാവങ്ങൾ തലമുറകളിലൂടെ കൂടിച്ചേർന്ന് പുതിയ ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നാണ് ലാമാർക്ക് വിശദീകരിച്ചത്. ലാമാർക്കിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ ആദ്യകാലങ്ങളിൽ നീളം കുറഞ്ഞ കഴുത്തുള്ള ജിറാഫുകളാണുണ്ടായിരുന്നത്. ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യം നേരിട്ടതോടെ അവ ക്രമേണ കഴുത്തുനീട്ടി ഉയരമുള്ള മരങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചു. അതിന്റെ ഫലമായി കഴുത്തിന് നീളം കൂടിയ ജിറാഫുകൾ തലമുറകളിലൂടെ രൂപപ്പെട്ടു (ചിത്രം 8.1). എന്നാൽ ഇത്തരം സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ പാരമ്പര്യമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയില്ല എന്നതിനാൽ ഈ വിശദീകരണത്തെ ശാസ്ത്രലോകം അംഗീകരിച്ചില്ല.

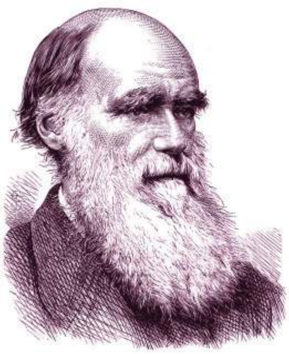
ലാമാർക്ക്



ചിത്രം 8.1

ഡാർവിനിസം

ജീവപരിണാമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട യുക്തിസഹമായ ശാസ്ത്രീയ സിദ്ധാന്തം ആദ്യമായി അവതരിപ്പിച്ചത് ഇംഗ്ലീഷ് പ്രകൃതിശാസ്ത്രജ്ഞനായ ചാൾസ് റോബർട്ട് ഡാർവിനാണ്. നിരീക്ഷണങ്ങളുടെയും ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങളുടെ വിശകലനത്തിലൂടെയും നിഗമനം രൂപീകരിക്കുന്ന ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി അവലംബിച്ചതിനാൽ ഡാർവിന്റെ സിദ്ധാന്തം കൂടുതൽ സ്വീകാര്യമായി.



ചാൾസ് ഡാർവിൻ

ഡാർവിന്റെ കപ്പൽയാത്ര

എച്ച്.എം.എസ്. ബീഗിൾ എന്ന കപ്പലിൽ ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകളിലേക്ക് നടത്തിയ യാത്രയാണ് ഡാർവിന്റെ ജീവിതത്തിലും പരിണാമസിദ്ധാന്ത ചരിത്രത്തിലും വഴിത്തിരിവുണ്ടാക്കിയത്. ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപസമൂഹത്തിലെ ജീവികളെ കേന്ദ്രീകരിച്ചു നടത്തിയ പഠനത്തിൽ നിന്നാണ് ജീവപരിണാമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സിദ്ധാന്തം അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ചത്.
തീരപ്രദേശങ്ങളുടെ ഭൂപടനിർമാണത്തിനായി ബ്രിട്ടീഷ് സർക്കാർ നിയോഗിച്ച യാത്രാസംഘത്തോടൊപ്പം ചേരുമ്പോൾ ഡാർവിന് 22 വയസായിരുന്നു പ്രായം. ഏഴ് വർഷത്തിനുശേഷം ബ്രിട്ടനിൽ തിരിച്ചെത്തുമ്പോഴേക്കും പരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തിന് ഉപോൽബലകമായ പല തെളിവുകളും അദ്ദേഹം ശേഖരിച്ചിരുന്നു. നിരവധി തുടരന്വേഷണങ്ങൾക്കും നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കും പഠനങ്ങൾക്കും ശേഷം തന്റെ അൻപതാം വയസ്സിലാണ് പ്രകൃതിനിർധാരണം വഴിയുള്ള ജീവിവർഗ ഉൽപ്പത്തി (Origin of species by means of natural selection) എന്ന വിഖ്യാതഗ്രന്ഥത്തിലൂടെ പ്രകൃതിനിർധാരണസിദ്ധാന്തം ലോകത്തിനുമുന്നിൽ അവതരിപ്പിച്ചത്. നിലനിന്നിരുന്ന സങ്കൽപ്പങ്ങളെ മാറ്റിമറിച്ച ഈ സിദ്ധാന്തം ശാസ്ത്രലോകത്ത് വൻ സ്വീകാര്യത നേടി.

ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിൽ ഡാർവിൻ പഠനവിധേയമാക്കിയ ജീവികളിൽ സവിശേഷ പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ് കുരുവികൾ. ഈ കുരുവികളുടെ കൊക്കിന്റെ വൈവിധ്യം ഡാർവിന്റെ ശ്രദ്ധയാകർഷിച്ചു.
ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (8.4) കുറിപ്പും സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 8.4 ഗാലപ്പഗോസ് കുരുവികൾ

ഷഡ്പദഭോജികളായ കുരുവികൾക്ക് ചെറിയ കൊക്കുകളും കള്ളിമുൾച്ചെടികൾ ഭക്ഷിക്കുന്നവയ്ക്ക് നീണ്ട മൂർച്ചയുള്ള കൊക്കുകളുമായിരുന്നു. കൂർത്ത കൊക്കുകൾ കൊണ്ട് ചില്ലകൾ കൊത്തിയൊടിച്ച് മരപ്പൊത്തുകളിൽ നിന്ന് പുഴുക്കളെ കുത്തിയെടുത്ത് ഭക്ഷിക്കുന്ന മരംകൊത്തിക്കുരുവികളും വിത്തുകൾ ആഹാരമാക്കിയിരുന്ന വലിയ കൊക്കുകളുള്ള നിലക്കുരുവികളും ഇക്കൂട്ടത്തിലുണ്ടായിരുന്നു. ചിത്രീകരണത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന മറ്റു കുരുവികളുടെ കൊക്കിന്റെ സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തൂ,

79HJD6

സൂചകങ്ങൾ

- കുരുവികളുടെ എന്ത് സവിശേഷതയാണ് ഡാർവിനെ ആകർഷിച്ചത്?
- ഈ സവിശേഷത കുരുവികളുടെ അതിജീവനത്തിന് പ്രയോജനപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ?

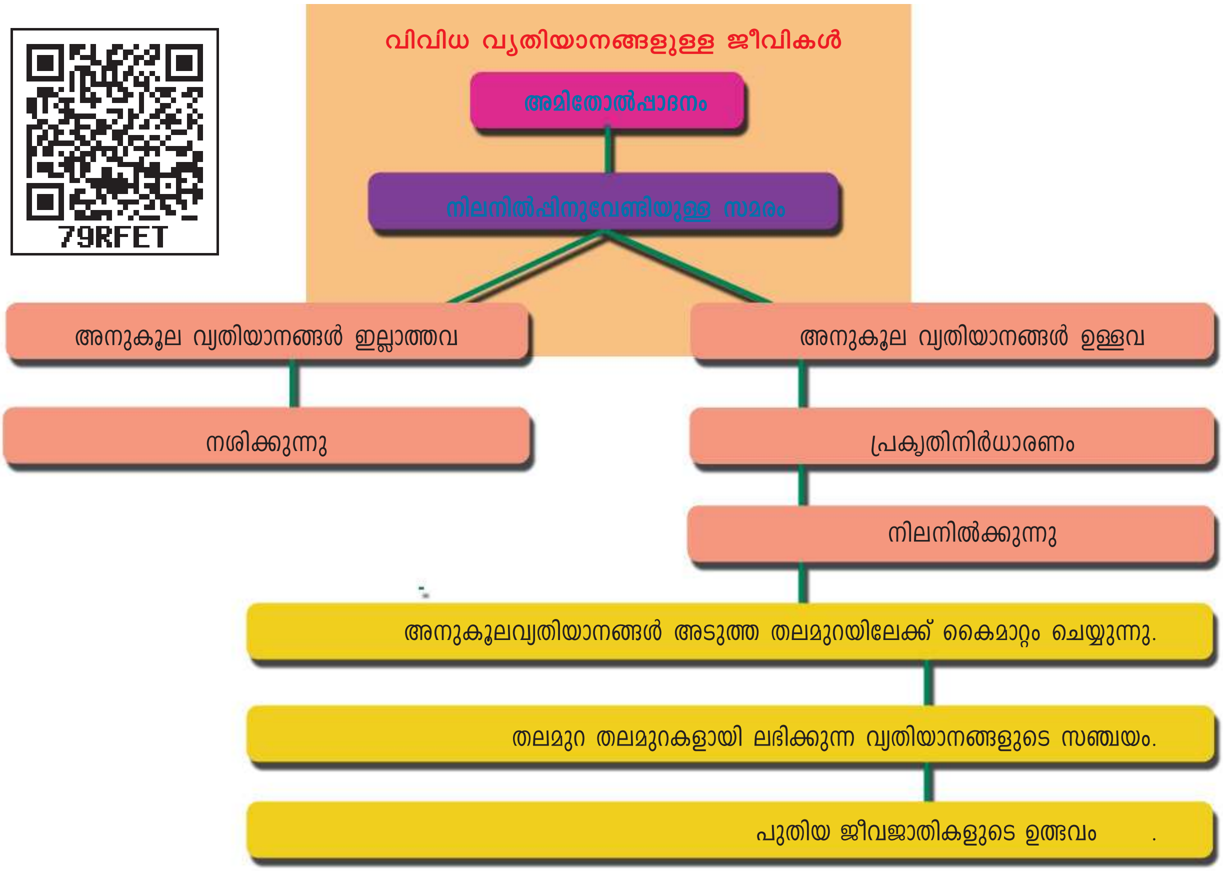
ഡാർവിൻ നിരീക്ഷിച്ച കുരുവികൾക്ക് ആഹാരരീതിക്കനുസൃതമായ ആകൃതിയുള്ള കൊക്കുകളാണ് ഉണ്ടായിരുന്നത് എന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ. കുരുവികളുടെ കൊക്കുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഈ വൈവിധ്യം രൂപപ്പെട്ടതെന്തുകൊണ്ട് എന്ന ഡാർവിന്റെ ചിന്തയെ സ്വാധീനിച്ചത് തോമസ് റോബർട്ട് മാൽത്തൂസ് എന്ന സാമ്പത്തിക വിദഗ്ധന്റെ ആശയമാണ്.

റോബർട്ട് മാൽത്തൂസ്

മനുഷ്യ ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുന്നതിന് ആനുപാതികമായി ഭക്ഷ്യോൽപ്പാദനം വർദ്ധിക്കുന്നില്ല. ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യവും രോഗവും പട്ടിണിയും അതിജീവനത്തിനുള്ള മത്സരം ഉണ്ടാക്കുമെന്ന് തോമസ് റോബർട്ട് മാൽത്തൂസ് ചൂണ്ടിക്കാട്ടി.

ഇത്തരം ആശയങ്ങളെക്കൂടി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഡാർവിൻ മുന്നോട്ടുവച്ച പ്രകൃതിനിർധാരണസിദ്ധാന്തത്തിലെ മുഖ്യ ആശയങ്ങളെപ്പറ്റി ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (8.5) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

79RFET



ചിത്രീകരണം 8.5 പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം

പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം

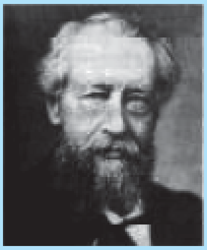
ഓരോ ജീവിവർഗവും നിലനിൽക്കാനാകുന്നതിലും കൂടുതൽ സന്താനങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. അവ ഭക്ഷണത്തിനും വാസസ്ഥലത്തിനും ഇണയ്ക്കും വേണ്ടി മത്സരിക്കും. ജീവികളുടെ എണ്ണം കൂടുതലും, വിഭവങ്ങൾ കുറവും ആകുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ഈ മത്സരം കൂടുതൽ കടുത്തതാകും. ജീവികളിൽ നിരവധി വ്യതിയാനങ്ങൾ പ്രകടമാണ്. ഇത്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ അനുകൂലമായതോ അല്ലാത്തതോ ആകാം. നിലനിൽപ്പിനുവേണ്ടിയുള്ള മത്സരത്തിൽ അനുകൂല വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉള്ളവ നിലനിൽക്കുന്നു. അല്ലാത്തവ നശിക്കുന്നു. തലമുറ തലമുറകളായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയും വ്യത്യസ്തരീതിയിൽ ആവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ മുൻഗാമികളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ജീവജാതികളെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. പ്രകൃതിയുടെ ഈ തിരഞ്ഞെടുപ്പാണ് (പ്രകൃതി നിർധാരണം) ഇന്നുള്ള വ്യത്യസ്തജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടാനുള്ള കാരണം എന്ന ഡാർവിന്റെ വിശദീകരണമാണ് പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

സൂചകങ്ങൾ

- ജീവികൾക്കിടയിൽ മത്സരം കടുത്തതാകാൻ ഇടയാക്കുന്ന സാഹചര്യം.
- വ്യതിയാനങ്ങളും പ്രകൃതി നിർധാരണവും.
- പുതിയ ജീവജാതികളുടെ രൂപപ്പെടൽ.

ജീവികളിൽ നിരന്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു എന്ന് തിരിച്ചറിയാനായെങ്കിലും അവ എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ ചാൾസ് ഡാർവിന് കഴിഞ്ഞില്ല. ജീൻ, ക്രോമസോം എന്നിവയെപ്പറ്റി അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാലയളവിൽ അറിവുണ്ടായിരുന്നില്ല. ജനിതകശാസ്ത്രം, കോശവിജ്ഞാനീയം, ഭൗമശാസ്ത്രം, ഫോസിൽപഠനം എന്നീ മേഖലകളിലെ കണ്ടെത്തലുകൾ കൂടി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഡാർവിനിസത്തെ പരിഷ്കരിച്ചു. ഡാർവിന് ശേഷമുണ്ടായ അറിവുകൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പുതുക്കി രൂപപ്പെടുത്തിയതാണ് നിയോഡാർവിനിസം (Neo Darwinism) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

ഉൽപ്പരിവർത്തന സിദ്ധാന്തം



ഹ്യൂഗോ ഡീവ്രീസ്

ജീവികളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കുള്ള കാരണങ്ങളിലൊന്ന് അവയിലെ ജീനുകളിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ജീനുകൾക്ക് സംഭവിക്കുന്ന ആകസ്മികമാറ്റങ്ങളാണ് ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ പാരമ്പര്യമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുവഴി പുതിയ ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്ന് വിശദീകരിക്കുന്ന സിദ്ധാന്തമാണ് ഉൽപ്പരിവർത്തന സിദ്ധാന്തം. ഇത് ആവിഷ്കരിച്ചത് ഹ്യൂഗോ ഡീവ്രീസ് എന്ന ഡച്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. വ്യതിയാനങ്ങൾക്കു നിദാനമായ ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങളാണ് ജീവിഗണങ്ങളുടെ പരിണാമത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നത് എന്ന് പിന്നീട് വിശദീകരിക്കപ്പെട്ടു.

പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ

പരിണാമപ്രക്രിയ വഴി വ്യത്യസ്ത ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നതിന് ഉപോൽബലകമായി നിരവധി തെളിവുകളുണ്ട്. ഫോസിൽപഠനം, ആകാര താരതമ്യപഠനം, ശരീരധർമശാസ്ത്രം എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം പോലെയുള്ള നവീന ശാസ്ത്രശാഖകൾ നൽകുന്ന തെളിവുകളും പരിണാമത്തെ സാധൂകരിക്കുന്നുണ്ട്.

ഫോസിലുകൾ- പരിണാമത്തിന്റെ അടയാളങ്ങൾ

ആദിമകാലത്തെ ജീവികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളാണ് ഫോസിലുകൾ. ഇവ ജീവന്റെ ചരിത്രം വിശദീകരിക്കുന്ന തെളിവുകളാണ്.

ഫോസിലുകൾ ജീവികളുടെ ശരീരങ്ങളോ ശരീരഭാഗങ്ങളോ മുദ്രകളോ ആകാം. ശാസ്ത്രീയ പരിശോധനകളുടെ സഹായത്താൽ ഇവയുടെ കാലപ്പഴക്കം നിർണയിക്കാം. കാലഗണനാക്രമത്തിൽ അവയെ തരംതിരിച്ച് സവിശേഷതകൾ പഠനവിധേയമാക്കുന്നു. ലഭ്യമായവയിൽ ഏറ്റവും കാലപ്പഴക്കം ഉള്ള ഫോസിൽ 3.5 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ഉണ്ടായിരുന്ന പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടേതാണ്. വിവിധ ശിലാപാളികളിൽ നിന്ന് ലഭിച്ച ഫോസിലുകൾ പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ നിന്ന് യൂകാരിയോട്ടുകളിലേയ്ക്കുള്ള പരിണാമം കൃത്യമായും അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു. കോശവിജ്ഞാനീയം, തൻമാത്രാജീവശാസ്ത്രം എന്നിവ ഫോസിൽ തെളിവുകളെ കൂടുതൽ ശാസ്ത്രീയമാക്കുന്നു. ഇത്തരം തെളിവുകളിൽനിന്ന് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമനങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (8.6) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

7A1BGG

ചിത്രീകരണം 8.6 ഫോസിലുകൾ നൽകുന്ന തെളിവുകൾ

ആകാര താരതമ്യപഠനം

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് പല്ലി, വവ്വാൽ, തിമിംഗലം എന്നിവയുടെ മുൻകാലുകളുടെ ഘടന താരതമ്യം ചെയ്യൂ.

ചിത്രീകരണം 8.7 ആകാരതാരതമ്യപഠനം

7AA7I4

പുറംകാഴ്ചയിൽ ഇവയുടെ മുൻകാലുകൾ വ്യത്യസ്തങ്ങളാണ്. എന്നാൽ ആന്തരഘടനയോ?

രക്തക്കുഴലുകളും നാഡികളും പേശികളും അസ്ഥികളും കൊണ്ടാണ് അവ നിർമി ച്ചിരിക്കുന്നത്. അവയുടെ ആവാസങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നതിന് സഹായകമായ അനുകൂലനങ്ങളാണ് ബാഹ്യരൂപത്തിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ. ഒരേ ഘടനയുള്ള വയും വ്യത്യസ്തധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നവയുമായ അവയവങ്ങളാണ് അനുരൂപ അവയവങ്ങൾ (Homologous organs).

ആന്തരഘടനയിലുള്ള ഇത്തരം സമാനതകൾ ഇന്നുള്ള ജീവികളെല്ലാം പൊതുപൂർവിക ജീവിയിൽ നിന്ന് പരിണമിച്ചതാകാം എന്ന നിഗമനത്തെ സാധൂകരിക്കുന്നുണ്ടോ?

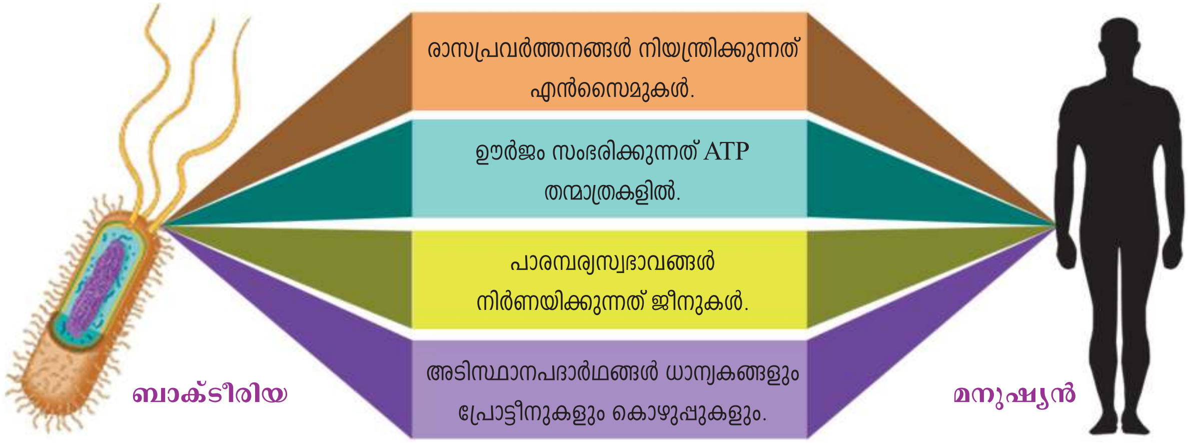
ചർച്ച ചെയ്യൂ.

നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ജൈവരസതന്ത്രവും ശരീരധർമ്മശാസ്ത്രവും

സൂക്ഷ്മജീവികളും സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളുമെല്ലാം കാഴ്ചയിൽ എത്ര വ്യത്യസ്തങ്ങളാണ്. എന്നാൽ ഇവയുടെയെല്ലാം കോശഘടനയിലും ജീവധർമങ്ങളിലും ഏറെ സാമ്യങ്ങളുണ്ട്.

ചിത്രീകരണം (8.8) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 8.8 ജൈവരസതന്ത്രവും ശരീരധർമ്മശാസ്ത്രവും

ജീവപരിണാമത്തെപ്പറ്റി ഈ വസ്തുതകൾ നൽകുന്ന തെളിവെന്താണ്? ഇന്നത്തെ വ്യത്യസ്ത ജീവജാതികൾക്കെല്ലാം പൊതുപൂർവികജീവിയുണ്ടായിരുന്നു എന്നത് ഈ വസ്തുതകളിൽ നിന്ന് വ്യക്തമല്ലേ? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം

വ്യത്യസ്ത ജീവികളിലെ പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകളുടെ താരതമ്യപഠനം നടത്തുന്നതുവഴി ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പരിണാമപരമായ ബന്ധം കണ്ടെത്താനാകും. പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകളിലെ അമിനോ ആസിഡ് ശൃംഖലകളെ നിർണയിക്കുന്ന ജീനുകൾക്ക് ഉൽപ്പരിവർത്തനം സംഭവിക്കാം. അമിനോ ആസിഡുകളിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകാൻ ഇത് കാരണമാകുന്നു. മനുഷ്യരിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളുമായി മറ്റുജീവികളിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളെ തന്മാത്രാപഠനം വഴി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതുവഴി ലഭ്യമായ വസ്തുതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിലയിരുത്തി നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ജീവി	മനുഷ്യരിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളിൽ നിന്നുമുള്ള വ്യത്യാസം
ചിമ്പാൻസി	വ്യത്യാസമില്ല
ഗോറില്ല	ഒരു അമിനോ ആസിഡ് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും
എലി	31 അമിനോ ആസിഡുകൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും.

പട്ടിക 8.1

ഒരു പൊതുപൂർവികനിൽനിന്ന് ശാഖോപശാഖകളായി വേർപെട്ടുവന്ന പരിണാമചിത്രം രൂപപ്പെടുത്താൻ ഫലപ്രദമായ രീതിയാണിത്.

ഇത്തരം തന്മാത്രാപഠനങ്ങൾ വ്യത്യസ്തവിഭാഗം ജീവികളുടെ പരിണാമപരമായ ബന്ധം കണ്ടെത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.

7AJ3JR

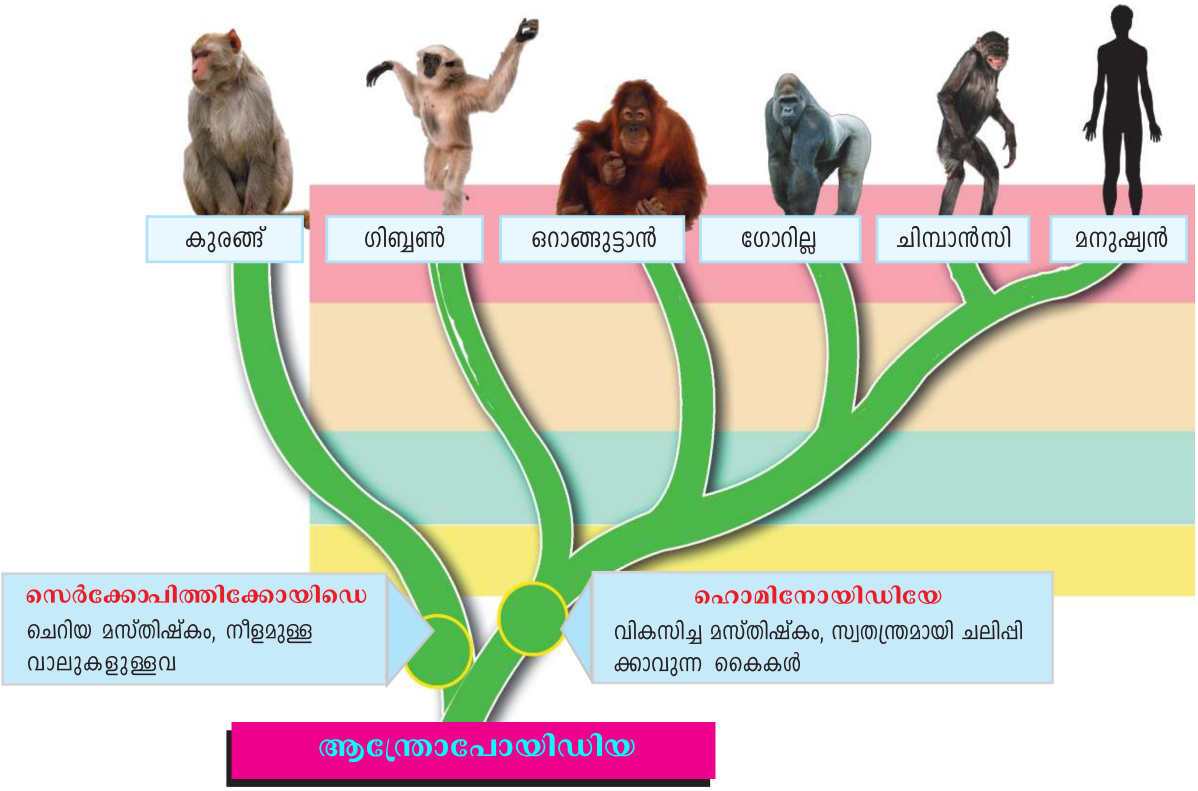
സൂചകങ്ങൾ

- മനുഷ്യനോട് പരിണാമപരമായി ഏറ്റവും അകലമുള്ള ജീവിയേത്? എന്തുകൊണ്ട്?
- മനുഷ്യനോട് പരിണാമപരമായി ഏറ്റവും അടുപ്പമുള്ള ജീവിയേതാണ്? ഇങ്ങനെ കരുതാൻ കാരണമെന്താണ്?

മനുഷ്യന്റെ പരിണാമം

മനുഷ്യനുൾപ്പെടെയുള്ള ചില ജീവികളുടെ പരിണാമവൃക്ഷം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഒരു പൊതുപൂർവികനിൽനിന്നാണ് ജീവികൾ പരിണമിച്ചത് എന്നതിനാൽ അവ തമ്മിൽ ഏറെ സമാനതകളുണ്ടാകും.മനുഷ്യപരിണാമചരിത്രത്തിലെ മുഖ്യശാഖകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണവും (8.9) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

മനുഷ്യൻ, ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ, ഗിബ്ബൺ, കുരങ്ങുകൾ എന്നീ ജീവികൾ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ആന്ത്രോപോയിഡിയ എന്ന വിഭാഗത്തിലാണ്. ഇതു പിന്നീട് സെർക്കോപിത്തിക്കോയിഡെ, ഹൊമിനോയിഡിയേ എന്നീ രണ്ടു വിഭാഗങ്ങളായി വേർപിരിഞ്ഞു.



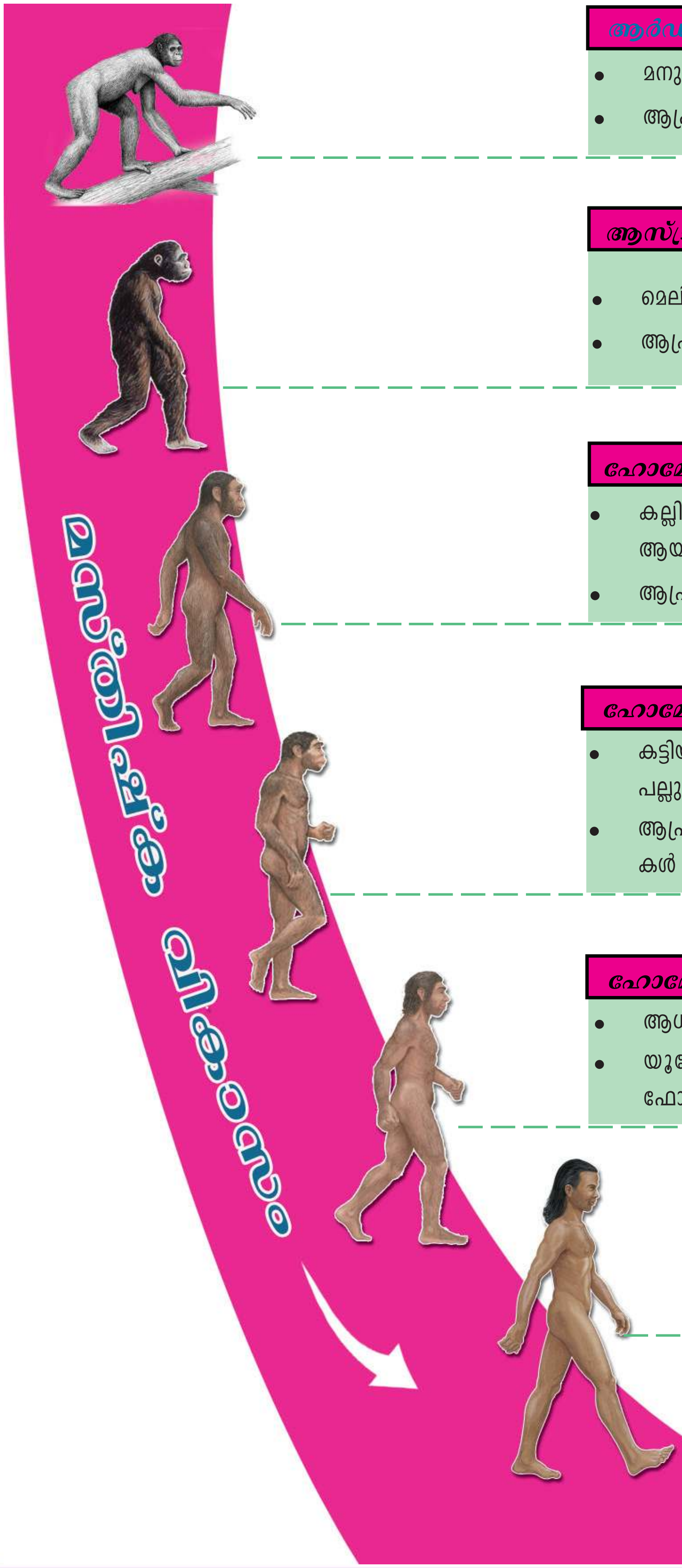
ചിത്രീകരണം 8.9 മനുഷ്യപരിണാമം

സൂചകങ്ങൾ

- സവിശേഷതകളിൽ മനുഷ്യനോട് ഏറ്റവും സാമ്യമുള്ള ജീവിയേതാണ്?
- ആന്ത്രോപോയിഡിയ, സെർക്കോപിത്തിക്കോയിഡെ, ഹൊമിനോയിഡിയേ ഇവയുടെ പരസ്പര ബന്ധമെന്ത്?
- ഹൊമിനോയിഡിയേ വിഭാഗത്തിലെ ജീവികളുടെ സവിശേഷതകളെന്തെല്ലാം?
- കുരങ്ങുകൾക്ക് പരിണാമം സംഭവിച്ചാണ് മനുഷ്യനുണ്ടായത് എന്ന പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണമെന്താണ്?

7ASYLE

ആധുനിക മനുഷ്യന്റെ പരിണാമ ചരിത്രപാതയെ സംബന്ധിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (8.10) ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത് വിശകലനം ചെയ്ത് മനുഷ്യൻ ഇന്നത്തെ നിലയിൽ എത്തിച്ചേർന്നതിന് ജീവശാസ്ത്രപരമായ മാറ്റങ്ങൾ എങ്ങനെ സഹായകമായെന്ന് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.



ആർഡിപിത്തക്കസ് റാമിഡസ്

- മനുഷ്യകുലത്തിലെ ഏറ്റവും പുരാതന അംഗം.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.

ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസ് അഫറൻസിസ്

- മെലിഞ്ഞ ശരീരം.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.

ഹോമോ ഹാബിലിസ്

- കല്ലിൽനിന്നും അസ്ഥിക്കഷണങ്ങളിൽനിന്നും ആയുധങ്ങൾ നിർമിച്ചു.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.

ഹോമോ ഇറക്ടസ്

- കട്ടിയുള്ള കീഴ്ത്താടിയും വലിയ പല്ലുകളും, നിവർന്നുനിൽക്കാനുള്ള കഴിവ്.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നും ഏഷ്യയിൽനിന്നും ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.

ഹോമോ നിയാണ്ടർതാലൻസിസ്

- ആധുനികമനുഷ്യന് സമകാലീനർ.
- യൂറോപ്പ്, ഏഷ്യ എന്നിവിടങ്ങളിൽനിന്ന് ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.

ഹോമോ സാപിയൻസ്

- ആധുനിക മനുഷ്യൻ
- ഫ്രാൻസിൽ നിന്ന് ആദ്യ ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.

ചിത്രീകരണം 8.10
മനുഷ്യപരിണാമചരിത്രത്തിലെ മുഖ്യഘട്ടങ്ങൾ

മനുഷ്യന്റെ പരിണാമ ചരിത്രപാതയിലെ മറ്റു ജീവികളിൽ നിന്നും ആധുനിക മനുഷ്യനെ വേർതിരിക്കുന്ന സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

-
-
-

മറ്റുജീവികളെയും പ്രകൃതിയെത്തന്നെയും തന്റെ നിയന്ത്രണത്തിൻ കീഴിലാക്കിയ മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടൽ പ്രകൃതിയുടെയും ജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപ്പിനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടോ?

ലോകത്തുള്ള ജൈവവൈവിധ്യം മുൻകാലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഏറ്റവും കൂടിയ നിലയിലെത്തിയത് അടുത്തകാലത്താണ്. എന്നാൽ ഇന്ന് മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടൽ മൂലം ജൈവവൈവിധ്യം അപകടകരമാം വിധത്തിൽ കുറയുകയാണ്. ഇതുവരെ അഞ്ച് കൂട്ടവംശനാശങ്ങൾ നടന്നിട്ടുള്ളതായും വംശനാശത്തിനുശേഷം അതിവേഗം ജൈവവൈവിധ്യം പുനസ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതായും പരിണാമ ചരിത്രത്തിലുണ്ട്. വിശേഷബുദ്ധിയുള്ള മനുഷ്യന്റെ വിവേകരഹിതമായ ഇടപെടൽ ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ തുടർച്ചയെ ഇല്ലാതാക്കുമോ?

ചർച്ച ചെയ്യൂ.

പ്രകൃതിയിലെ മനുഷ്യ ഇടപെടലുകളുടെ ഫലമായ കാലാവസ്ഥാമാറ്റവും ജീവികളുടെ വംശനാശവും ഉയർത്തുന്ന വെല്ലുവിളികളെക്കുറിച്ച് നാമിന്ന് ഏറെ ബോധവാന്മാരാണ്. വ്യക്തികളും സ്ഥാപനങ്ങളും സംഘടനകളുമെല്ലാം പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തിനായി സജീവമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസ വ്യവസ്ഥകളെ സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ടുമാത്രമേ മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപ്പ് ഉറപ്പുവരുത്താനാകൂ എന്ന യാഥാർത്ഥ്യത്തിലേയ്ക്കാണ് ഇത് വിരൽചൂണ്ടുന്നത്. ദൂരവ്യാപകമായ ദുരന്തഫലങ്ങൾ മുൻകൂട്ടിക്കാണാനും മുൻകരുതലെടുക്കാനും മനുഷ്യന് ശേഷിയുണ്ട് എന്നത് നാളത്തെ ലോകത്തെക്കുറിച്ച് പ്രതീക്ഷ നൽകുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. പ്രകൃതിനിർധാരണസിദ്ധാന്തം എന്ത് ആശയമാണ് മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്നത്?

    a) ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തി.

    b) ജീവിവർഗോൽപ്പത്തി.

    c) യൂകാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.

    d) ജീവന്റെ രാസപരിണാമം.

2. പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ നിന്ന് ഇന്നുകാണുന്ന ജൈവവൈവിധ്യം രൂപപ്പെട്ടതെങ്ങനെയെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്ന മുഖ്യാശയങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

3. മനുഷ്യൻ പ്രകൃതിയിൽ നടത്തുന്ന ഇടപെടലുകൾ പരിണാമപ്രക്രിയയെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടോ? മറ്റു ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിനെ ഇതെങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു?

4. പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങളെ സാധൂകരിക്കുന്ന തെളിവുകൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രാസപരിണാമസിദ്ധാന്തം ശാസ്ത്രീയമാണെന്ന് തെളിയിച്ച യൂറേ-മില്ലർ പരീക്ഷണ സംവിധാനത്തിന്റെ ഒരു മാതൃക നിർമിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.
- മനുഷ്യന്റെ പരിണാമ വൃക്ഷം ചിത്രീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് നിർമിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.
- രാസപരിണാമസിദ്ധാന്തത്തിന് ശാസ്ത്രീയമായ തെളിവുകൾ നൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

നാം ജീവിക്കുന്ന ചുറ്റുപാടിന്റെ ആരോഗ്യം കാത്തുരക്ഷിക്കുന്നതിൽ വനങ്ങൾക്ക് സുപ്രധാന പങ്കാണുള്ളത്. കുടിക്കാനുള്ള ശുദ്ധജലം, ശുദ്ധവായു, അന്തരീക്ഷ താപനിലയിലെ ക്രമീകരണം, കാലാവസ്ഥാനിർണയം, നമ്മുടെ ആഹാരത്തിന്റെ സ്രോതസ്സായ കൃഷിയുടെ പരിപാലനം തുടങ്ങി ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നതിനുള്ള ഓരോ നിർണായക ഘട്ടത്തിലും വനങ്ങളാണ് നമ്മുടെ കരുതൽ.

വനങ്ങളിലെ അന്തേവാസികളാണ് വന്യജീവികൾ. ഓരോ വന്യജീവിക്കും അത് ജീവിക്കുന്ന ചുറ്റുപാടിൽ അവരുടേതായ ധർമം നിർവഹിക്കാനുണ്ട്. സസ്യങ്ങളുടെ പരാഗണം, വിത്തുവിതരണം. കാടിന്റെ തുടർച്ച, തുടങ്ങിയവയിൽ വന്യജീവികൾക്ക് മുഖ്യ പങ്കാണുള്ളത്.

സ്വാഭാവിക പ്രകൃതിയുടെ ഭാഗമായ വനങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, നദികൾ, വന്യജീവികൾ എന്നിവയെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതും പരിപോഷിപ്പിക്കേണ്ടതും നാം ഓരോരുത്തരുടേയും കടമയാണ്. ഒപ്പം, സഹജീവികളോട് നാം അനുകമ്പയുള്ളവരായിരിക്കുകയും വേണമെന്ന് ഭരണഘടനയുടെ 51(g) അനുഛേദം എല്ലാ പൗരന്മാരേയും പ്രത്യേകം ഓർമപ്പെടുത്തുന്നു.

വന-വന്യജീവിസംരക്ഷണത്തിനായി വനം വകുപ്പ് നടത്തുന്ന ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ:

- വനവിജ്ഞാന വ്യാപനത്തിനായി സ്കൂളുകളിൽ ഫോറസ്ട്രി ക്ലബ്ബുകൾ.
- പരിസ്ഥിതിസൗഹൃദ വിനോദസഞ്ചാരം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി ഇക്കോടൂറിസം കേന്ദ്രങ്ങൾ.
- വനം-വനജീവിവിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ ഭാഗമായി പ്രകൃതിപഠന ക്യാമ്പുകൾ.
- പൊതുസ്ഥലങ്ങളിൽ ഹരിതവത്കരണം.
- കാവ് സംരക്ഷണത്തിന് സാമ്പത്തികസഹായം.
- കടലാമ സംരക്ഷണപദ്ധതി
- ഹരിതവൽക്കരണ രംഗത്ത് ക്രിയാത്മക സംഭാവനകൾ നൽകുന്നവർക്ക് വനമിത്ര അവാർഡ്.
- വനത്തിനു പുറത്തുള്ള ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ, ജൈവവൈവിധ്യം എന്നിവ സംരക്ഷിക്കുന്നവർക്ക് പ്രകൃതിമിത്ര അവാർഡ്.
- വനസംരക്ഷണത്തിൽ പൊതുസമൂഹത്തിന്റെ പങ്ക് ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് സിറ്റിസൺ കൺസർവേറ്റർ പ്രോഗ്രാം.

വനം വകുപ്പിന്റെ ടോൾഫ്രീ നമ്പർ : 18004254733

പുകയിലയെ പ്രതിരോധിക്കാം

ലഹരി വസ്തുക്കൾ സങ്കീർണമായ സാമൂഹ്യപ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ആരോഗ്യം, സംസ്കാരം, സമ്പത്ത്, പഠനം, മനുഷ്യബന്ധങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം തകർത്തെറിയുന്ന ലഹരിവസ്തുക്കളെ കണിശമായും വർജിക്കണം.

ലോകത്ത് പത്തിലൊരാൾ എന്ന ക്രമത്തിൽ പ്രതിവർഷം അമ്പതുലക്ഷത്തോളം പേരുടെ മരണത്തിന് കാരണമാകുന്ന അതീവ മാരകമായ ലഹരിപദാർഥമാണ് പുകയില. പുകയിലയുടെ ഉപയോഗം പ്രധാനമായും രണ്ടു രീതിയിലാണ്.

- പുകവലി (Tobacco smoking)
- പുകരഹിത പുകയില ഉപയോഗം (Use of smokeless tobacco)

പുകയിലയിൽ ഒട്ടേറെ ദോഷകരവും മാരകവുമായ രാസവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിക്കുന്നു.

നിക്കോട്ടിൻ, ടാർ, ബെൻസോപൈറീൻ, കാർബൺമോണോക്സൈഡ്, ഫോർമാൽഡിഹൈഡ്, ബെൻസീൻ, ഹൈഡ്രജൻ സയനൈഡ്, കാഡ്മിയം, അമോണിയ, പ്രൊപ്പലീൻ ഗ്ലൈക്കോൾ എന്നിവ അവയിൽ ചിലതാണ്.

പുകയിലയുടെ ദോഷഫലങ്ങൾ

- വിട്ടുമാറാത്ത ചുമ
- രക്തചംക്രമണം, രക്തസമ്മർദം എന്നിവയിലുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ
- ഹൃദ്രോഗം
- നാവ്, വായ, തൊണ്ട, സ്വനപേടകം, ശ്വാസകോശം, അന്നനാളം, ആമാശയം, പാൻക്രിയാസ്, കരൾ എന്നിവയെ ബാധിക്കുന്ന ക്യാൻസർ
- ശ്വാസകോശരോഗങ്ങളായ ക്ഷയം, ബ്രോങ്കൈറ്റിസ്, എംഫിസീമ, ക്രോണിക് ഒബ്സ്ട്രക്റ്റീവ് പൾമനറി ഡിസീസ് തുടങ്ങിയവ
- വായ്ക്കുള്ളിലെ രോഗങ്ങളായ പെരിയോഡോൺഡൈറ്റിസ്, പല്ലുകളിലെ നിറം മാറ്റം, പോടുകൾ, വായ്നാറ്റം, അണുബാധ തുടങ്ങിയവ
- പുകവലി ലൈംഗിക-പ്രത്യുൽപ്പാദനശേഷി കുറയ്ക്കുന്നു. പുകവലിക്കാരായ സ്ത്രീകളിൽ ഗർഭസ്ഥശിശുക്കളുടെ ആരോഗ്യക്കുറവിനും ഇത് കാരണമാകുന്നു.

പുകവലിക്കുന്നവരുമായുള്ള സാമീപ്യംമൂലം പുകവലിക്കാത്തവരും പുക ശ്വസിക്കാനിടവരുന്നതാണ് നിഷ്ക്രിയ പുകവലി (Passive smoking).
ഇത് ഏറെ അപകടകരമാണ്.

ഇന്ത്യയിൽ 14 ശതമാനം പേർ പുകവലിക്കാരും 26 ശതമാനം പേർ പുകരഹിത പുകയില ഉപയോഗിക്കുന്നവരുമാണ്. അഞ്ച് ശതമാനം പേർ പുകവലിയും പുകരഹിത പുകയിലയും ശീലമാക്കിയവരാണ്.

നാം ഇതിനെ വേണ്ട രീതിയിൽ പ്രതിരോധിക്കേണ്ടതില്ലേ?