6. ഇഴപിരിയുന്ന ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ

ഉള്ളടക്കം

* ജനിതകശാസ്ത്രം - പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനങ്ങളും.
* ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളും നിഗമനങ്ങളും.
* ജീനുകളും അലീലുകളും.
* DNA, ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ, RNA.
* ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം (പ്രോട്ടീൻ നിർമാണം).
* ക്രോമസോമുകൾ, ലിംഗനിർണയം.
* വ്യതിയാനങ്ങൾ- ബീജസംയോഗം, ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ, ഉൽപരിവർത്തനങ്ങൾ.

1. എന്താണ് ജനിതകശാസ്ത്രം (പാരമ്പര്യശാസ്ത്രം) ?

പാരമ്പര്യത്തെയും വ്യതിയാനങ്ങളെയും കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖ.

- മാതാപിതാക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ സന്താനങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപരിക്കുന്നതാണ് **പാരമ്പര്യം.**
- മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി സന്താനങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുന്ന സവിശേഷതകളാണ് **വ്യതിയാനങ്ങൾ.**

2. പാരമ്പര്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവായി അറിയപ്പെടുന്നതാര് ? അങ്ങനെ വിളിക്കാൻ കാരണമെന്ത് ?

ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡൽ.

ഇദ്ദേഹം തോട്ടപ്പയർചെടികളിൽ (*Pisum sativum*) നടത്തിയ വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനങ്ങളാണ് പിൽക്കാലത്ത് ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറയായത്.

3. മെൻഡൽ തന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് പരിഗണിച്ച സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമായിരുന്നു ?

- ചെടിയുടെ ഉയരം (കൂടുതൽ-കുറവ്)
- പൂവിന്റെ സ്ഥാനം (വശങ്ങളിൽ- അഗ്രത്തിൽ)
- വിത്തിന്റെ ആകൃതി (ഉരുണ്ടത്-ചുളുങ്ങിയത്)
- വിത്തിന്റെ നിറം (പച്ച-മഞ്ഞ)
- പൂവിന്റെ നിറം (പർപ്പിൾ-വെള്ള)
- ഫലത്തിന്റെ ആകൃതി (വീർത്തത്-ചുരുങ്ങിയത്)
- ഫലത്തിന്റെ നിറം (മഞ്ഞ-പച്ച).

4. പയർചെടിയുടെ ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തിന്റെ വിപരീതഗുണങ്ങൾ (ഉയരക്കൂടുതൽ-ഉയരക്കുറവ്) പരിഗണിച്ച് ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ പയർച്ചെടികളിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ചിത്രീകരണം.

ഉയരം കൂടിയ സസ്യം TT — ഉയരം കുറഞ്ഞ സസ്യം tt

(T) (t)

ഒന്നാം തലമുറ - ഉയരം കൂടിയ സസ്യങ്ങൾ

F1 Tt

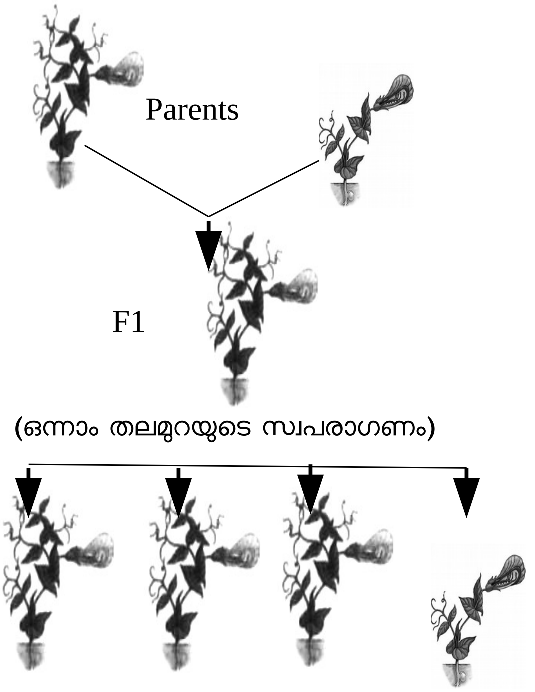
(സ്വപരാഗണം)

	(T)	(t)
(T)	TT	Tt
(t)	Tt	tt

രണ്ടാം തലമുറ - ഉയരം കൂടിയ സസ്യങ്ങളും

F2 ഉയരം കുറഞ്ഞ സസ്യങ്ങളും

3:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ



5. പ്രകടഗുണം, ഗുപ്തഗുണം എന്നിവ എന്തെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.

ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന രണ്ടു ഘടകങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുന്ന ഗുണത്തെ **പ്രകടഗുണം** എന്നും മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഗുണത്തെ **ഗുപ്തഗുണം** എന്നും പറയുന്നു.

[ഉദാഹരണത്തിന്, ഉയരം എന്ന സവിശേഷഗുണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന പാരമ്പര്യ ഘടകങ്ങളാണ് Tt എന്ന് കരുതുക. ഇവയിൽ പ്രകടഗുണം - T, ഗുപ്തഗുണം - t]

6. ഒരു ജോഡി വിപരീത സ്വഭാവഗുണങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി മെൻഡൽ നടത്തിയ എല്ലാ പരീക്ഷണങ്ങ ളിലും രണ്ടാം തലമുറയിൽ ലഭിച്ച സന്താനങ്ങളുടെ അനുപാതം ഏകദേശം -------- ആയിരുന്നു. **[3:1]**

7. പാരമ്പര്യ ശാസ്ത്രത്തിന് തുടക്കമിട്ട ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ നിഗമനങ്ങൾ ?

- ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് രണ്ടു ഘടകങ്ങൾ ചേർന്നാണ്.
- ഒന്നാം തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ ഒരു ഗുണം മാത്രം പ്രകടമാവുകയും (പ്രകടഗുണം) മറ്റൊന്ന് മറഞ്ഞിരി ക്കുകയും (ഗുപ്തഗുണം) ചെയ്യുന്നു.
- ഒന്നാം തലമുറയിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഗുണങ്ങൾ രണ്ടാം തലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്നുണ്ട്.
- രണ്ടാം തലമുറയിലെ പ്രകടമായതും മറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുമായ ഗുണങ്ങളുടെ അനുപാതം 3:1 ആണ്.

8. ഒരേ ചെടിയിലെ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവത്തിന്റെ വിപരീതഗുണങ്ങൾ പരിഗണിച്ച് മെൻഡൽ പയർച്ചെടികളിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ചിത്രീകരണം. (ഉയരമുള്ള ഉരുണ്ട വിത്തുള്ള - ഉയരംകുറഞ്ഞ ചുളുങ്ങിയ വിത്തുള്ള).

ഉയരം കൂടിയതും ഉരുണ്ട വിത്തുള്ളതുമായ മാതൃസസ്യം **TTRR**

ഉയരം കുറഞ്ഞതും ചുളുങ്ങിയ വിത്തുള്ളതുമായ മാതൃസസ്യം **ttrr**

(TR) (tr)

ഒന്നാം തലമുറ - ഉയരം കൂടിയതും ഉരുണ്ട വിത്തുള്ളതുമായ സസ്യങ്ങൾ **TtRr** (സ്വപരാഗണം)

	TR	Tr	tR	tr
TR	**TTRR**	**TTRr**	**TtRR**	**TtRr**
Tr	**TTRr**	**TTrr**	**TtRr**	**Ttrr**
tR	**TtRR**	**TtRr**	**ttRR**	**ttRr**
tr	**TtRr**	**Ttrr**	**ttRr**	**ttrr**

രണ്ടാം തലമുറ - ഉയരം കൂടിയ ഉരുണ്ട വിത്തുള്ളവ : 9
- ഉയരം കൂടിയ ചുളുങ്ങിയ വിത്തുള്ളവ : 3
- ഉയരം കുറഞ്ഞ ഉരുണ്ട വിത്തുള്ളവ : 3
- ഉയരം കുറഞ്ഞ ചുളുങ്ങിയ വിത്തുള്ളവ : 1

F2 തലമുറ സസ്യങ്ങൾ
9:3:3:1
എന്ന അനുപാതത്തിൽ

Prepared by Rasheed Odakkal, 9846626323

9. മെൻഡൽ പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ എന്നു വിശേഷിപ്പിച്ചവ ഇന്ന് ------ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. [ജീനുകൾ]

10. എന്താണ് ജീനുകൾ ?

കോശത്തിലെ ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾക്കു കാരണമാകുന്ന തുമായ DNA യുടെ നിശ്ചിത ഘടകങ്ങളാണ് ജീനുകൾ.

11. ജീനിന്റെ **അലീലുകൾ** എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത് ?

ഒരു ജീനിന്റെ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത തരങ്ങളെ അലീലുകൾ എന്ന് പറയുന്നു.

Eg:- ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളായ **Tt** എന്നതിലെ അലീലുകളാണ് **T** യും **t** യും.

12. ഒരേ മാതാപിതാക്കളുടെ സന്താനങ്ങൾ തമ്മിൽ വ്യത്യാസം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ടാണ് ?

ബീജസംയോഗം നടക്കുമ്പോൾ ജീനുകളുടെ അലീലുകൾ തമ്മിലുള്ള ചേർച്ചയിൽ മാറ്റം വരുന്നതുകൊണ്ട് .

13. മനുഷ്യനിൽ ഓരോ കോശത്തിലും എത്ര ക്രോമസോമുകൾ വീതം കാണപ്പെടുന്നുണ്ട് ?

മനുഷ്യന്റെ ഓരോ കോശങ്ങളിലെയും ന്യൂക്ലിയസിൽ 46 ക്രോമസോമുകളാണ് (23 ജോഡി) ഉള്ളത്. ഇവയിൽ 22 ജോഡി സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകളും ഒരു ജോഡി ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകളുമാണ്.

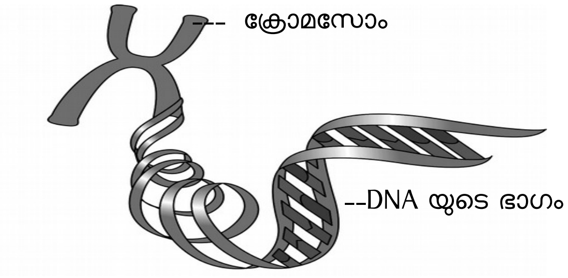
[44+XX – പെൺ, 44+XY – ആൺ]

14. ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകൾ ഏതെല്ലാം ?

പുരുഷൻമാരിൽ XY, സ്ത്രീകളിൽ XX.

15. പുരുഷബീജത്തിലെ Y ക്രോമസോം : ആൺകുഞ്ഞ്,
പുരുഷബീജത്തിലെ X ക്രോമസോം : --------- ?
പെൺകുഞ്ഞ്.

16. DNA യുടെ ചുറ്റുഗോവണി മാതൃക അവതരിപ്പിച്ചവർ ?
ജയിംസ് വാട്സൺ, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് എന്നിവർ (1953)

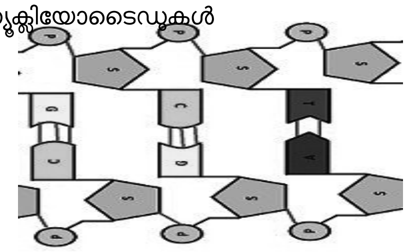


17. DNA തൻമാത്രയുടെ വാട്സൺ - ക്രിക്ക് മാതൃക വ്യക്തമാക്കുക.

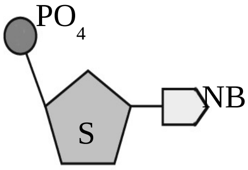
ക്രോമസോമിലെ DNA തൻമാത്ര, ഡീഓക്സി റൈബോസ് എന്ന പഞ്ചസാരയും ഫോസ്ഫേറ്റും ചേർന്നുള്ള രണ്ട് ഇഴകളായി ചുറ്റു ഗോവണിപോലെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ഇതിന്റെ പടികൾ പോലെയുള്ള ഭാഗങ്ങൾ അഡിനിൻ, തൈമിൻ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ എന്നീ നാലുതരം നൈട്രജൻബേസുകൾ അടങ്ങിയതാണ്. അഡിനിൻ എന്ന ബേസ് തൈമിനുമായും ഗ്വാനിൻ എന്ന ബേസ് സൈറ്റോസിനുമായും ജോഡി ചേർന്ന് കാണപ്പെടുന്നു. [A-T, C-G].

മറ്റൊരു രീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ അഡിനിൻ, തൈമിൻ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ എന്നീ നിലുതരം ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ ചേർന്ന് ചുറ്റു ഗോവണി മാതൃകയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ന്യൂക്ലിക് ആസിഡാണ് DNA.

ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ



18. എന്താണ് ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ ?
ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതും നൈട്രജൻബേസും പഞ്ചസാരയും ഫോസ്ഫേറ്റും ചേർന്നതുമായ യൂണിറ്റാണ് ഓരോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡും.



19. നൈട്രജൻ അടങ്ങിയതും ക്ഷാരസ്വഭാവമുള്ളതും ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നതുമായ തൻമാത്രകൾ ?
നൈട്രജൻബേസുകൾ.

20. അഡിനിൻ : തൈമിൻ;
ഗ്വാനിൻ : -------------- ?
സൈറ്റോസിൻ.

21. രണ്ടുതരം ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ താരതമ്യം ചെയ്തുകൊണ്ടുള്ള പട്ടിക:

	DNA	RNA
ഇഴയുടെ എണ്ണം	2	1
പഞ്ചസാരയുടെ ഇനം	ഡീ ഓക്സിറൈബോസ്	റൈബോസ്
നൈട്രജൻബേസുകൾ	അഡിനിൻ, തൈമിൻ, സൈറ്റോസിൻ, ഗ്വാനിൻ	അഡിനിൻ, യുറാസിൽ, സൈറ്റോസിൻ, ഗ്വാനിൻ

Rasheed Odakkal, GVHSS Kondotty 9846626323

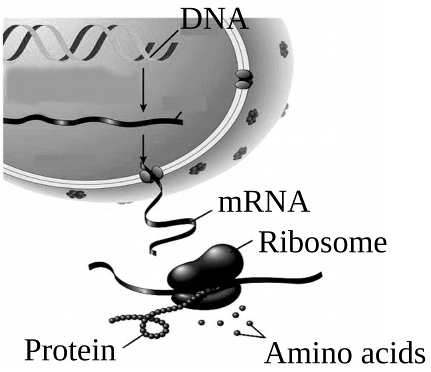
22. ജീനുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെ ?
DNA യുടെ നിശ്ചിത ഭാഗങ്ങൾ (ജീനുകൾ) പ്രവർത്തിക്കുന്നത് പ്രോട്ടീനുകൾ നിർമിച്ചാണ്.

23. വിവിധതരം RNA കൾക്ക് ഉദാഹരണം നൽകുക.
mRNA (messenger RNA), **tRNA** (transfer RNA), **rRNA** (ribosomal RNA).

24. DNA ഇഴ പിരിഞ്ഞ് അതിന്റെ സന്ദേശം പകർത്തിയ ----------- ആണ് റൈബോസോമുകളിലെത്തുന്നത്.
mRNA.

25. പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിനുള്ള കോശാംഗം ?
റൈബോസോമുകൾ.

26. DNA യുടെ പ്രോട്ടീൻ നിർമാണ പ്രവർത്തന ഘട്ടങ്ങൾ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.



- DNA ഇഴ പിരിഞ്ഞ് സന്ദേശം പകർത്തിയ പ്രത്യേകം mRNA ഉണ്ടാകുന്നു
- mRNA ന്യൂക്ലിയസിനു പുറത്തു കടക്കുന്നു.
- mRNA റൈബോസോമുകളിലെത്തുന്നു.
- mRNA യിലെ സന്ദേശമനുസരിച്ച് tRNA അമിനോആസിഡുകളെ റൈബോസോമുകളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നു.
- റൈബോസോമുകളിൽ അമിനോആസിഡുകളെ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പ്രോട്ടീൻ ഉണ്ടാകുന്നു.

27. ജീവികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങളുണ്ടാകുന്നതിനു കാരണമെന്ത് ?
ബീജസംയോഗം നടക്കുമ്പോൾ ജീനുകളുടെ അലീൽ ചേർച്ചയിൽ വരുന്ന വ്യത്യാസം,
ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ (Crossing over),
ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ (Mutation).

28. ബീജസംയോഗം സന്താനങ്ങളിൽ വ്യതിയാനത്തിനു കാരണമാവുന്നതെങ്ങനെ ?
ബീജസംയോഗം നടക്കുമ്പോൾ ജീനുകളുടെ അലീൽ ചേർച്ചയിൽ വ്യത്യാസം വരുന്നതിനാൽ സന്താനങ്ങളിൽ ചില വ്യതിയാനങ്ങൾ വരുന്നു.

29. എന്താണ് **ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ** ? ഇത് വ്യതിയാനങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെ കാരണമാകുന്നു ?

ബീജകോശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന ഊനഭംഗത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ജോഡിചേർന്ന ക്രോമസോമുകൾ തമ്മിൽ ഭാഗങ്ങൾ പരസ്പരം കൈമാറുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ (crossing over). ഇതുകൊണ്ട് ജീനുകളുടെ വിന്യാസത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാവുകയും ഇത് അടുത്ത തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ പുതിയ സ്വഭാവങ്ങൾ പ്രകടമാവാനുള്ള സാധ്യത വരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

30. എന്താണ് **ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ** അഥവാ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ ?
ജനിതക ഘടനയിൽ പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളാണ് ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ (mutations). ഇത് ജീവികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം.
DNA യുടെ ഇരട്ടിക്കലിൽ വരുന്ന തകരാറുകൾ കൊണ്ടോ, വികിരണങ്ങളാലോ ചില രാസവസ്തുക്കളാലോ ഉൽപ്പരിവർത്തനം സംഭവിക്കാം.

31. ത്വക്കിനു നിറം നൽകുന്ന പ്രോട്ടീൻ ?
മെലാനിൻ.

32. ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരുടെ ത്വക്കിന് വ്യത്യസ്ത നിറം വരുന്നതെന്തുകൊണ്ട് ?
എല്ലാ മനുഷ്യരിലും ത്വക്കിലുള്ള മെലാനിൻ എന്ന പ്രോട്ടീനാണ് ത്വക്കിന്റെ നിറത്തിനു കാരണമാകുന്നത്. ജീനുകളുടെ അലീലുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം മൂലം നിറവ്യത്യാസം വരികയും ഇത് സൂര്യനു കീഴിൽ ജീവിക്കാനുള്ള അനുകൂലനമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു.

Prepared by Rasheed Odakkal, Kondotty 9846626323