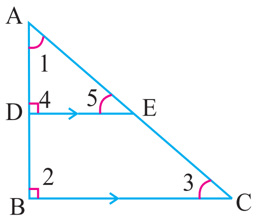
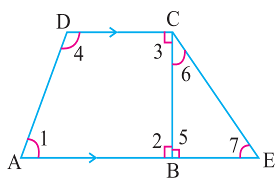
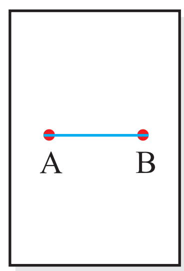
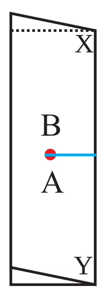
ക്രമ സംഖ്യ	ചിത്രങ്ങൾ	തിരിച്ചറിഞ്ഞ ബിന്ദുക്കൾ	തിരിച്ചറിഞ്ഞ രേഖകൾ	തിരിച്ചറിഞ്ഞ കോണുകൾ	സമാന്തര രേഖകൾ	ലംബ രേഖകൾ
2						
3						

4.2 തന്നിട്ടുള്ള രേഖാഖണ്ഡത്തിന്റെ ലംബദ്വിഭാജകം

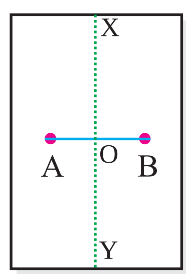
(i) പ്രവൃത്തി : കടലാസ്സ് മടക്കൽ പ്രയോഗം



- ഒരു ഷീറ്റ് കടലാസ്സിൽ AB എന്ന രേഖാഖണ്ഡം വരയ്ക്കുക.



- അവസാന ബിന്ദു B, A യിൽ ആയിരിക്കുന്നതു പോലെ കടലാസ്സ് മടക്കുക. കടലാസ്സിൽ XY എന്ന ഒരു ക്രീസ് അടയാളപ്പെടുത്തുക.



- കടലാസ്സ് നിവർത്തുക. രേഖ AB യും ക്രീസിന്റെ രേഖ XY യും സംഗമിക്കുന്ന ബിന്ദുവിനെ O എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

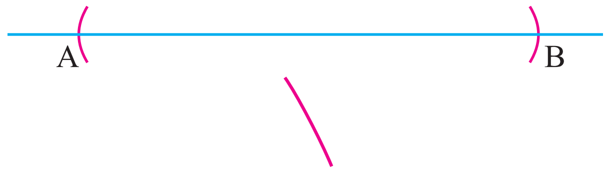
- യഥാർത്ഥ അളവിലൂടെ നമുക്ക് കാണാം OA = OB കൂടാതെ മടക്കടയാള (ക്രീസ്) രേഖ XY രേഖ AB യ്ക്ക് ലംബമാണ്.

മടക്കടയാള (ക്രീസ്) രേഖ XYയെ AB യുടെ ലംബദ്വിഭാജകം എന്നു പറയുന്നു.

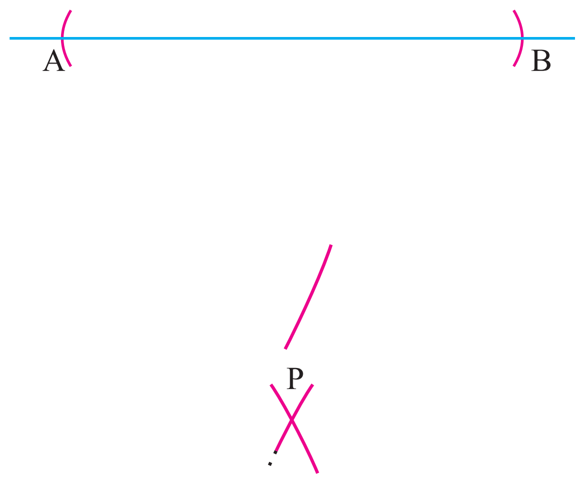
> ഒരു രേഖാഖണ്ഡത്തിന്റെ മദ്ധ്യ ബിന്ദുവിലൂടെ വരയ്ക്കുന്ന ലംബ രേഖയാണ് ലംബദ്വിഭാജകം.

(ii) തന്നിട്ടുള്ള രേഖാഖണ്ഡത്തിന് ഒരു ലംബദ്വിഭാജകം നിർമ്മിക്കുക.

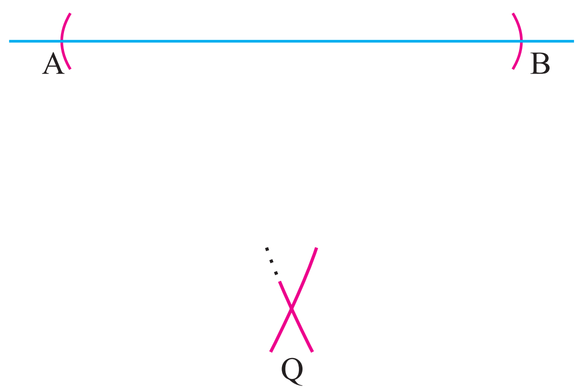
വഴി 1 : തന്നിട്ടുള്ള അളവിന് രേഖാഖണ്ഡം AB വരയ്ക്കുക.



വഴി 2 : 'A' കേന്ദ്രമാക്കി AB, യുടെ പകുതിയിൽ കൂടുതൽ വ്യാസാർദ്ധ അളവിൽ രേഖ AB യ്ക്ക് മുകളിലും താഴെയും ഓരോ ചാപങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.

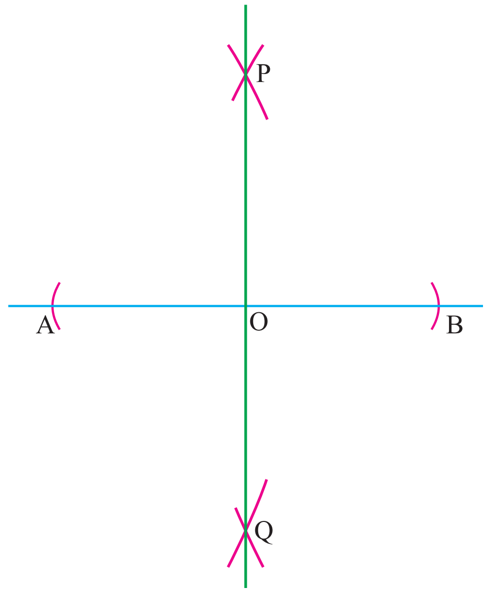


വഴി 3 : 'B' കേന്ദ്രമാക്കി അതേ വ്യാസാർദ്ധ അളവിൽ രണ്ടു ചാപങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. ഈ രണ്ടു ചാപങ്ങളും നേരത്തെയുള്ള ചാപത്തെ P , Q



എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ ഛേദിക്കുന്നു.

വഴി 4 : PQ യോജിപ്പിക്കുക. PQ, AB യെ 'O' ൽ ഛേദിക്കുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ.



AB യുടെ ലംബദ്വിഭാജകമാണ് PQ.

ശ്രമിച്ചുനോക്കുക

PQ എന്ന രേഖയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദു കുറിക്കുക. ആ ബിന്ദുവിൽ നിന്നും A, B എന്നിവ തുല്യദൂരത്തിലാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

നിങ്ങൾക്കറിയാമോ

ഒരു രേഖാഖണ്ഡത്തിന്റെ ലംബദ്വിഭാജകം ആ രേഖാഖണ്ഡത്തിന്റെ പ്രതിസാമ്യത അക്ഷമാണ്.

ചിന്തിക്കൂ !

തന്നിട്ടുള്ള രേഖാഖണ്ഡത്തിന് ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ലംബ ദ്വിഭാജകം ഉണ്ടായിരിക്കുമോ?

ഉദാഹരണം *4.1*

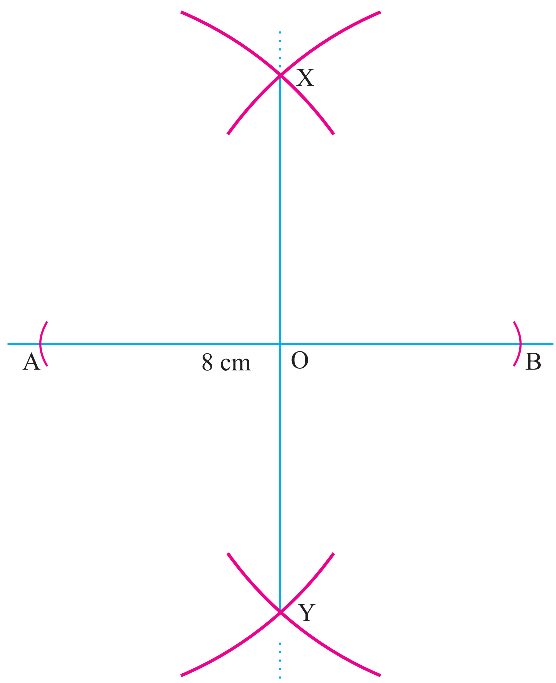
AB = 8 സെ.മീ എന്ന രേഖയ്ക്ക് ഒരു ലംബ ദ്വിഭാജകം വരയ്ക്കുക

നിർദ്ധാരണം:

വഴി 1 : AB = 8 സെ.മീ എന്ന രേഖാഖണ്ഡം വരയ്ക്കുക

വഴി 2 : 'A' കേന്ദ്രമാക്കി AB യുടെ പകുതിയിലധികം വ്യാസാർദ്ധ അളവിൽ AB യ്ക്ക് മുകളിലും താഴെയും ഓരോ ചാപം വരയ്ക്കുക.

വഴി 3 : 'B' കേന്ദ്രമാക്കി അതേ വ്യാസാർദ്ധ അളവിൽ ആദ്യ ചാപത്തെ X , Y ൽ ഛേദിക്കുമാറ് ചാപം വരയ്ക്കുക.



വഴി 4 : രേഖ AB യെ O ൽ ഛേദിക്കുമാറ് XY യോജിപ്പിക്കുക. XY ആണ് AB യുടെ ലംബദ്വിഭാജകം.

ശ്രമിച്ചുനോക്കൂ

1. PQ = 6.5 സെ.മീ വ്യാസത്തിൽ ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കുക.
2. 12 സെ.മീ. നീളത്തിൽ ഒരു രേഖാഖണ്ഡം വരച്ച് അതിനെ കോമ്പസ്സ് ഉപയോഗിച്ച് നാലു തുല്യഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുക. യഥാർത്ഥ അളവ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക.
3. തന്നിട്ടുള്ള രേഖാഖണ്ഡം AC യ്ക്ക് ഒരു ലംബ ദ്വിഭാജകം വരയ്ക്കുക. ദ്വിഭാജകം രേഖയെ 'O' ൽ ഛേദിക്കുന്നുവെന്നിരിക്കട്ടെ. 'O' ൽ നിന്ന് തുല്യദൂരത്തിൽ ദ്വിഭാജകത്തിൽ B, D എന്നീ രണ്ടു ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

   A, B, C, D എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ ക്രമത്തിൽ യോജിപ്പിക്കുക. യോജിപ്പിച്ച എല്ലാ രേഖകൾക്കും തുല്യ ദൂരമാണോ എന്നു പരിശോധിക്കുക.

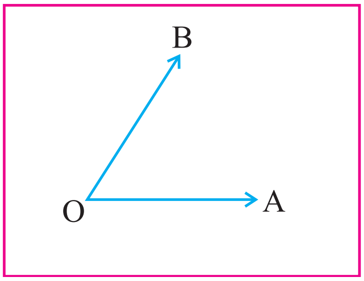
ചിന്തിക്കൂ!

ഈ നിർമ്മിതിയിൽ നിങ്ങൾ OA = OB = OC = OD ആകുന്നവിധം B,D എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുകയും A, B, C , D എന്നിവ ക്രമത്തിൽ യോജിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ

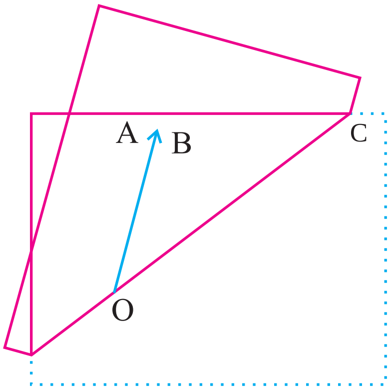
1. യോജിപ്പിച്ച രേഖകൾക്ക് തുല്യനീളമാണോ?
2. ശീർഷകോണുകൾ സമകോണുകളാണോ?
3. നിങ്ങൾക്ക് ചിത്രത്തെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുമോ?

4.3 കോണ ദ്വിഭാജകം

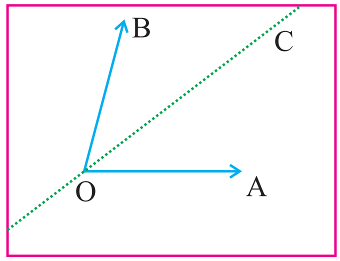
(ii) പ്രവൃത്തി : കടലാസ്സ് മടക്കൽ പ്രയോഗം



- ഒരു ഷീറ്റ് കടലാസ്സ് എടുത്ത് അതിൽ O എന്ന ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. O ആരംഭ ബിന്ദുവും ∠AOB വരത്തക്കവിധം OA, OB എന്നീ രണ്ടു രശ്മികൾ വരയ്ക്കുക.



- കടലാസ്സുകഷ്ണത്തെ 'O' ൽ കൂടെ മടക്കുക. അപ്പോൾ OA , OB എന്നീ രശ്മികൾ പരസ്പരം യോജിക്കുന്നു. കൂടാതെ കടലാസ്സിൽ ഒരു ക്രീസ് ഉണ്ടാക്കുന്നു.

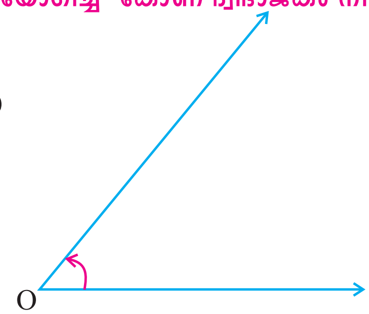


- കടലാസ്സ് നിവർത്തിയശേഷം ക്രീസ് രേഖ OC ആണെന്നിരിക്കട്ടെ. യഥാർത്ഥ അളവുകൾ അനുസരിച്ച്, ∠AOC യും ∠BOC യും തുല്യമാണ്.
- ക്രീസ് രേഖ OC കോണിനെ രണ്ടു തുല്യഭാഗങ്ങളായിവിഭജിക്കുന്നു.
- ഈ ക്രീസ് രേഖ ആണ് ∠AOB യുടെ പ്രതിസാമ്യതരേഖ.
- ഈ പ്രതിസാമ്യത രേഖയെ ∠AOB യുടെ കോണ ദ്വിഭാജകം എന്ന് പറയുന്നു.

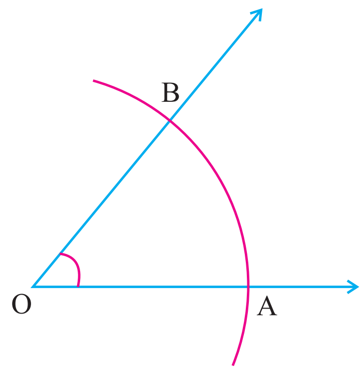
> ഒരു കോണിന്റെ കോണ ദ്വിഭാജകം എന്ന പ്രതിസാമ്യത രേഖ ആ കോണിനെ രണ്ട് തുല്യ ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു.

(ii) തന്നിട്ടുള്ള കോണിന് സ്കെയിലും കോമ്പസ്സും ഉപയോഗിച്ച് കോണ ദ്വിഭാജകം നിർമ്മിക്കൽ

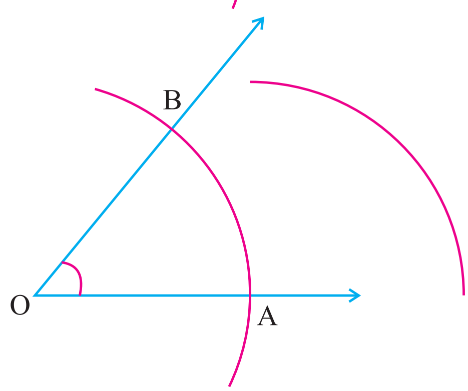
വഴി 1 : തന്നിട്ടുള്ള അളവിന് O ൽ വെച്ച് കോൺ നിർമ്മിക്കുക.



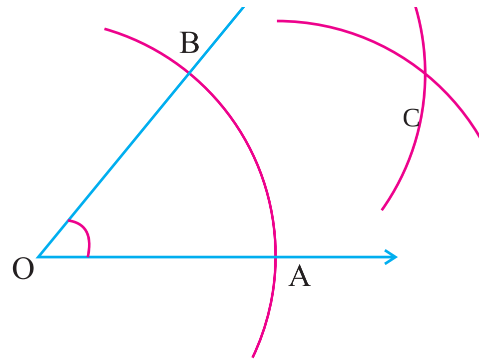
വഴി 2 : 'O' കേന്ദ്രമാക്കി ഇഷ്ടമുള്ള വ്യാസാർദ്ധത്തിൽ ഒരു ചാപം കോണിന്റെ രശ്മികളെ A , B ഛേദിക്കുമാറ് വരയ്ക്കുക.



വഴി 3 : 'A' കേന്ദ്രമാക്കി ABയുടെ പകുതിയിൽ അധികം വ്യാസാർദ്ധത്തിൽ കോണിന് ഉള്ളിലായി ഒരു ചാപം വരയ്ക്കുക.

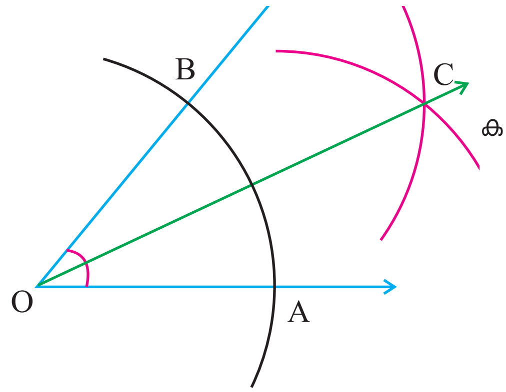


വഴി 4 : 'B' കേന്ദ്രമാക്കി അതേ വ്യാസ്യാർദ്ധത്തിൽ നേരത്തെയുള്ള ചാപത്തെ 'C' യിൽ ഛേദിക്കുമാറ് ഒരു ചാപം വരയ്ക്കുക.



വഴി 5 : OC യോജിപ്പിക്കുക

തന്നിട്ടുള്ള കോണിന്റെ കോണദ്വിഭാജമാണ് OC.



ശ്രമിച്ചുനോക്കുക

> കോണദ്വിഭാജകം OC യിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. അത് രശ്മി OA, OB യിൽ നിന്നും തുല്യ ദൂരത്തിലാണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

ഉദാഹരണം 4.2

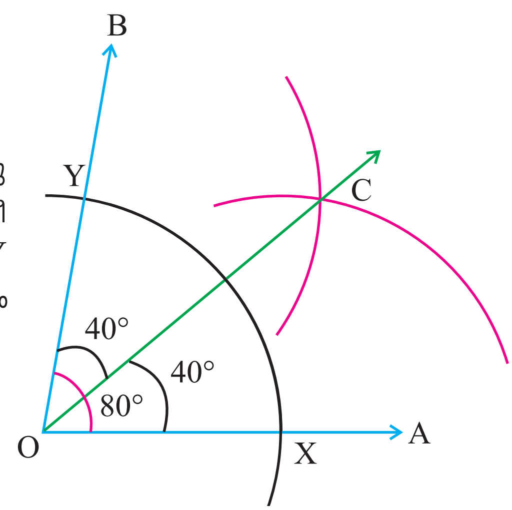
$\angle AOB = 80°$ വരച്ച് കോണ ദ്വിഭാജകം നിർമ്മിക്കുക.

നിർദ്ധാരണം:

വഴി 1 : 'O'എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് കോണമാപിനി ഉപയോഗിച്ച് കോൺ $\angle AOB = 80°$ നിർമ്മിക്കുക.

വഴി 2 : 'O' കേന്ദ്രമാക്കി ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യാസാർദ്ധത്തിൽ OA, OB എന്നീ രണ്ട് രശ്മികളെയും യഥാക്രമം X,Y എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ ഒരു ചാപം വരയ്ക്കുന്നു.

വഴി 3 : 'X' കേന്ദ്രമാക്കി XY യുടെ പകുതിയിലധികം വ്യാസാർദ്ധത്തിൽ കോണിന്റെ ഉൾഭാഗത്തായി ഒരു ചാപം വരയ്ക്കുക.



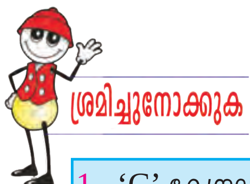
വഴി 4 : ‘Y’ കേന്ദ്രമാക്കി അതേ വ്യാസാർദ്ധത്തിൽ ആദ്യ ചാപത്തെ C ൽ ഛേദിക്കുമാറ് ഒരു ചാപം വരയ്ക്കുക. OC യോജിപ്പിക്കുക.

തന്നിട്ടുള്ള കോൺ 80°യുടെ കോണ ദ്വിഭാജകമാണ് OC.

120° അളവുള്ള ഒരു കോൺ വരച്ച് അതിനെ 4 തുല്യ ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുക.

അഭ്യാസം 4.1

1. AB = 7സെ. മീ ഉള്ള രേഖാഖണ്ഡം വരച്ച് അതിന്റെ ലംബ ദ്വിഭാജകം നിർമ്മിക്കുക.
2. XY = 8.5 സെ. മീ ഉള്ള രേഖാഖണ്ഡം വരച്ച് അതിന്റെ പ്രതിസാമ്യതാ അക്ഷം കാണുക.
3. AB = 10 സെ. മീ ഉള്ള രേഖാഖണ്ഡത്തിന്റെ ലംബദ്വിഭാജകം വരയ്ക്കുക.
4. 70° അളവുള്ള കോൺ വരച്ച് അതിന്റെ ദ്വിഭാജകം നിർമ്മിക്കുക.
5. 110° അളവുള്ള കോൺ വരച്ച് അതിന്റെ ദ്വിഭാജകം നിർമ്മിക്കുക.
6. ഒരു സമകോണും അതിന്റെ ദ്വിഭാജകവും സ്കെയിലും കോമ്പസ്സും ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുക.



1. ‘C’ കേന്ദ്രമാക്കി 4 സെ. മീ വ്യാസാർദ്ധമുള്ള വൃത്തം വരയ്ക്കുക. ഏതെങ്കിലും ഒരു ഞാൺ AB വരയ്ക്കുക. AB യുടെ ലംബദ്വിഭാജകം നിർമ്മിച്ചാൽ അത് വൃത്തകേന്ദ്രം വഴി കടന്നു പോകുന്നുവോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.
2. ഒരു വൃത്തത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഞാണുകളുടെ ലംബദ്വിഭാജകം വരയ്ക്കുക.
   (i) അവ എവിടെയാണ് സംഗമിക്കുന്നത് ? (ii) അവ രണ്ടും കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് ഒരേ അകലത്തിലാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക?
3. ഒരു നേർ രേഖയിലല്ലാത്ത മൂന്നു ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവയിൽ നിന്നും തുല്യ അകലത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദു കാണുക.

സൂചന: എല്ലാ ബിന്ദുക്കളേയും ക്രമത്തിൽ യോജിപ്പിക്കുക. ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ത്രികോണം ലഭിക്കും. ഓരോ വശങ്ങളിലും ലംബദ്വിഭാജകം വരയ്ക്കുക. നിങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ബിന്ദു വിൽ നിന്നും തുല്യ അകലത്തിലായിരിക്കും അവയുടെ സംഗമ ബിന്ദു. ഈ ബിന്ദുവിനെ പരിവൃത്ത കേന്ദ്രം എന്നു പറയുന്നു.

5 വിവര നിർവ്വഹണം

5.1 മുഖവുര

സ്ഥിതി വിവര കണക്കിന്റെ ഒരു ശാഖയാണ് വിവര നിർവ്വഹണം. സ്ഥിതിവിവരക്കണക്ക് എന്ന വാക്ക് ''സ്റ്റാറ്റസ്'' എന്ന ലാറ്റിൻ പദത്തിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിച്ചത്. ഗണിതത്തെപ്പോലെ സംഖ്യകളുടെ ശാസ്ത്രമാണ് സ്ഥിതിവിവരക്കണക്ക് . ഇവിടെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ താഴെ തരുന്ന സംഖ്യാ സിദ്ധാന്തരൂപത്തിലാണ് പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

i) ഒരു ക്ലാസ്സിലെ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ മാർക്കുകൾ

ii) ഒരു ഗ്രാമത്തിലെ നിശ്ചിത വയസ്സുള്ള കുട്ടികളുടെ തൂക്കം.

iii) ഒരു വർഷത്തിൽ ഒരു നിശ്ചിത മേഖലയിൽ പെയ്ത മഴയുടെ അളവ്

സ്ഥിതി വിവര കണക്ക് എന്നാൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കൽ, പട്ടികയാക്കൽ, പ്രദർശിപ്പിക്കൽ, വിശകലനം, വിശദീകരണം, അനുമാനം എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം ചേർന്നതാണ്.

ആവശ്യപ്പെട്ട വിവരങ്ങളെ സംഖ്യാരൂപത്തിൽ വരത്തക്കവിധത്തിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ട വിവരങ്ങളെ ദത്തം (Data) എന്നു പറയുന്നു.

അസംസ്കൃത ദത്തം

ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള വിദ്യാർത്ഥികൾ കണക്ക് പരീക്ഷയിൽ കരസ്ഥമാക്കിയ മാർക്കുകളെ ആദ്യമായി ശേഖരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ആദ്യമായി ശേഖരിക്കപ്പെട്ട വിവരങ്ങളെ തരംതിരിച്ച് നോക്കാതെ അതേ രൂപത്തിൽ തന്നിരുന്നാൽ അത് അസംസ്കൃത ദത്തം (Raw Data) ആകുന്നു.

അസംസ്കൃത ദത്തം എന്നത് ക്രമപ്പെടുത്താത്തതും തരംതിരിക്കാത്തതുമായ വിവരങ്ങളാകുന്നു.

വർഗ്ഗം തിരിച്ച ദത്തം

ചിലപ്പോൾ ശേഖരിക്കപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ എണ്ണത്തിൽ വളരെ കൂടുതൽ ആയിരിക്കും. അതിൽ നിന്ന് നാം ആവശ്യപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. അതുകൊണ്ട് ദത്തം വളരെ വലുതായിരിക്കുന്ന അവസരങ്ങളിൽ നാം അവയെ അർത്ഥവത്തായ രീതിയിൽ വർഗ്ഗം തിരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യാം.

വർഗ്ഗങ്ങളായി അല്ലെങ്കിൽ ക്ലാസ്സുകളായി സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുള്ള ദത്തത്തെ വർഗ്ഗം തിരിച്ച ദത്തം (Grouped Data) എന്നു പറയുന്നു.

ദത്തശേഖരണം

കണ്ടുപിടിത്തത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടം എന്നത് ദത്തശേഖരണം ആണ്. ഈ ദത്തശേഖരണം ആവശ്യാ നുസരണത്തിന് ആയിരിക്കണം.

പ്രാഥമിക ദത്തം

ഉദാഹരണമായി, ഏഴാം ക്ലാസ്സിലെ ക്ലാസ്സധ്യാപകനായ വിനോദ് തന്റെ വിദ്യാർത്ഥികളോടൊപ്പം ഒരു വിനോദയാത്ര പോകാനുള്ള പദ്ധതി ആസൂത്രണം ചെയ്തു. വിദ്യാർത്ഥികളോട് അവരുടെ താൽപര്യം ചോദിച്ചു.

നിങ്ങളുടെ ഗ്രാമത്തിലുള്ള ജനങ്ങളിൽനിന്നും ശരിയായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക

i) കാണാനാഗ്രഹിക്കുന്ന സ്ഥലം

ii) അവർ കളിക്കുവാനാഗ്രഹിക്കുന്ന കളി

iii) ആ യാത്രയിൽ അവർ കഴിക്കുവാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നആഹാരം.

മുകളിൽ പറഞ്ഞവയിൽ നിന്നും, വിദ്യാർത്ഥികളുടെ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചു. ഇത്തരത്തിൽ ശേഖരിച്ച ദത്തത്തെ പ്രാഥമിക ദത്തം എന്നുപറയുന്നു.

5.2 തുടർച്ചയായ ദത്തങ്ങളുടെ ശേഖരണവും സംയോജനവും

ദ്വിതീയ ദത്തം

ഏഴാം ക്ലാസ്സ് അധ്യാപകനായ വിനോദ്, വിനോദയാത്രയ്ക്കുവേണ്ട കാലാവസ്ഥ വിവരങ്ങളെ ശേഖരിച്ചു. അദ്ദേഹം ഇന്റർനെറ്റ്, ദിനപത്രങ്ങൾ, മാസികകൾ, ടി.വി, മറ്റു മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവയിലൂടെ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചു. ഇപ്രകാരം വേറൊരു അന്വേഷകൻ ശേഖരിച്ച പ്രാഥമിക ദത്തത്തെ ഉപയോഗി ക്കുന്നതിനെ ദ്വിതീയ ദത്തം എന്നു പറയുന്നു.

ചരം

സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ചരം എന്ന വാക്കിന്റെ അർത്ഥം അളക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു എന്നതാണ്. കൂടാതെ ഒരു പരിധിയ്ക്കുള്ളിൽ വ്യത്യസ്ത സംഖ്യാമൂല്യങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണമായി i) വയസ്സ് ii) വരുമാനം iii) ഉയരം iv) തൂക്കം

ആവൃത്തി

ഒരു വിദ്യാലയത്തിലെ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഉയരം അളക്കുകയാണെന്ന് കരുതുക. ഇതിൽ ഒരു നിശ്ചിത ഉയരം 140 സെ.മീ ആവർത്തിക്കുന്നു. ഈ സംഖ്യ എത്ര പ്രാവശ്യം ആവർത്തിക്കുന്നു എന്നുള്ളത് എണ്ണുക. ആ സംഖ്യയെ 140 സെ.മീറ്ററിന്റെ ആവൃത്തി എന്നു പറയുന്നു.

ഒരേ മൂല്യം എത്ര പ്രാവശ്യം ആവർത്തിച്ചുവെന്ന് കാണിക്കുന്നതിനെ ആവൃത്തി എന്നു പറയുന്നു.

പരിസരം (Range)

ഒരു ദത്തത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ മൂല്യത്തിനും ഏറ്റവും ചെറിയ മൂല്യത്തിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസത്തെ പരിസരം എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാഹരണം *5.1*

ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള 20 വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഉയരം (സെ.മീ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.

120, 122, 127, 112, 129, 118, 130, 132, 120, 115

124, 128, 120, 134, 126, 110, 132, 121, 127, 118.

ഇവിടെ ഏറ്റവും ചെറിയ മൂല്യം 110 സെ.മീറ്ററും ഏറ്റവും വലിയ മൂല്യം **134** സെ.മീറ്ററും ആകുന്നു.

പരിസരം = ഏറ്റവും വലിയ മൂല്യം – ഏറ്റവും ചെറിയ മൂല്യം

$= 134 - 110 = 24$

വർഗ്ഗം (Class), വർഗ്ഗാന്തരം (Class Interval)

മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുളള ഉദാഹരണത്തിൽ 110 - 115, 115, -120, 120 - 125, 125 - 130, 130 - 135 എന്നിങ്ങനെയുള്ള ഓരോ വർഗ്ഗത്തേയും വർഗ്ഗാന്തരം എന്നു പറയുന്നു. എല്ലാ വർഗ്ഗാന്തര ങ്ങളുടേയും വലിപ്പം തുല്യമായിരിക്കണം. വർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടാനോ കുറയാനോ പാടില്ല. അതാ യത് ക്ലാസ്സുകളുടെ എണ്ണം 5 നെക്കാൾ കുറയാനോ 10 നെക്കാൾ കൂടുതലാകാനോ പാടില്ല.

ക്ലാസ്സിന്റെ പരിധി (Class limits)

110 - 115 എന്ന ക്ലാസ്സിൽ, 110 നെ ക്ലാസ്സിന്റെ നീചപരിധിയെന്നും 115 നെ ക്ലാസ്സിന്റെ ഉച്ചപരിധിയെന്നും പറയുന്നു.

വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ വലിപ്പം (Width (or size) of the class interval):

ഉച്ചപരിധിയ്ക്കും, നീചപരിധിയ്ക്കും തമ്മിലുളള വ്യത്യാസത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ വലിപ്പം എന്നു പറയുന്നു. മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുളള ഉദാഹരണത്തിൽ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ വലിപ്പം 115 -110 =5 ആണ്. ക്ലാസ്സിന്റെ പരിധി കൂട്ടിയാൽ ക്ലാസ്സുകളുടെ എണ്ണം കുറയ്ക്കാം. വർഗ്ഗാന്തരങ്ങൾ രണ്ടു തരങ്ങൾ ഉണ്ട്.

അവ i) ഉൾപ്പെടുന്ന രൂപം (Inclusive Form)

ii) ഉൾപ്പെടാത്ത രൂപം (Exclusive Form).

(i) ഉൾപ്പെടുന്ന രൂപം (Inclusive form)

ഈ രൂപത്തിൽ നീചപരിധിയും, ഉച്ചപരിധിയും വർഗ്ഗാന്തരത്തിൽ ഉൾക്കൊളളുന്നു. ഉദാഹരണമായി 110 - 114 എന്ന വർഗ്ഗാന്തരത്തിൽ ഉയരങ്ങൾ 110 ഉം 114 ഉം ഉൾപ്പെടുന്നു. രണ്ടാമത്തെ വർഗ്ഗാന്തരം 115 - 119 ൽ ഉയരങ്ങൾ 115 ഉം 119 ഉം ഉൾപ്പെടുന്നു. അങ്ങനെ തുടർന്നു പോകുന്നു.

(ii) ഉൾപ്പെടാത്ത രൂപം (Exclusive form):

മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുളള ഉദാഹരണത്തിൽ (5.1 ൽ) ആദ്യത്തെ വർഗ്ഗാന്തരം 110 - 115 ൽ 110 സെ.മീ ഉൾപ്പെടുന്നു. 115 സെ.മീ ഉൾപ്പെടുന്നില്ല. രണ്ടാമത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിൽ 115 ഉൾപ്പെടുന്നു. 120 ഉൾപ്പെടുന്നില്ല. അങ്ങനെ തുടർന്നു പോകുന്നു. 115 രണ്ട് വർഗ്ഗാന്തരങ്ങളിലും ഉണ്ട്. സാധാര ണയായി വർഗ്ഗാന്തരം 115സെ.മീ-120 സെ.മീറ്ററിൽ 115 സെ.മീ ഉൾപ്പെടുന്നു. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ 115 സെ.മീ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ നീചപരിധി ആണ്.

റ്റാലി അടയാളം (Tally marks)

മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുളള ഉദാഹരണത്തിൽ (5.1ൽ) ഉയരങ്ങൾ 110സെ.മീ, 112സെ.മീ എന്നിവ 110-115 എന്ന വർഗ്ഗാന്തരത്തിലാണ്. റ്റാലി അടയാളത്തിനെ | | എന്ന് നമുക്ക് കുറിക്കാം. റ്റാലി അടയാളങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിനെ കൂട്ടി 2 എന്നതിനെ ആവർത്തി നിരയിലെഴുതുക.

ഒരു വർഗ്ഗാന്തരത്തിൽ ആദ്യം 4 റ്റാലി അടയാളങ്ങൾ |||| എന്നപോലെ വന്നു കഴിഞ്ഞാൽ അഞ്ചാമത്തെ അടയാളം ആദ്യ 4 അടയാളങ്ങളെയും ഛേദിക്കുന്നതുപോലെ (卌) അടയാളപ്പെടുത്തണം. അതിനെ 5 എന്ന് എണ്ണണം.

7 എന്നതിനെ ആദ്യം നമ്മൾ 5 റ്റാലി അടയാളം (卌) കുറിക്കുക. അതിനുശേഷം (||) റ്റാലി അടയാളം കുറിക്കുക. (卌 ||) മുകളിൽ പറഞ്ഞ ദത്തത്തെ നമുക്കിപ്പോൾ പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെടുത്താം.

ആവൃത്തി പട്ടിക (Frequency Table)

തന്നിരിക്കുന്ന ദത്തത്തെ മൂന്ന് നിരകളായി പട്ടിക രൂപത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ആദ്യത്തെ നിര ചരങ്ങളെയും, രണ്ടാമത്തെ നിര മൂല്യങ്ങളേയും, മൂന്നാമത്തെ നിര അവയുടെ ആവൃത്തിയെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈ പട്ടികയെ ആവൃത്തി പട്ടിക എന്നു പറയുന്നു. (പട്ടിക 5.3).

തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ വ്യത്യസ്ത വർഗ്ഗവും ആവൃത്തിയും കണക്കാക്കി ബന്ധപ്പെട്ട വർഗ്ഗത്തിന് നേരെ അടയാളപ്പെടുത്തിയാൽ **ആവൃത്തി വിതരണം** ലഭ്യമാകും. എല്ലാ ആവൃത്തിയും കൂട്ടി എഴുതിയാൽ, എല്ലാ അന്തരങ്ങളുടേയും ആകെ ആവൃത്തിയാകും. ഇത് തന്നിട്ടുള്ള ആകെ സംഖ്യകളുമായും പൊരുത്തപ്പെടും. ഈ വിധം ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുന്ന രീതിയെ **പട്ടികയാക്കൽ** എന്നു പറയുന്നു.

മുകളിൽ ഉള്ള ദത്തത്തിന്റെ പട്ടിക താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. (ഉദാ: 5.1)

ഉൾപ്പെടുന്ന രൂപം (Inclusive form)

വർഗ്ഗാന്തരം	റ്റാലി അടയാളം	ആവൃത്തി
110 - 114	||	2
115 - 119	|||	3
120 - 124	𝍸 |	6
125 - 129	𝍸	5
130 - 134	||||	4
	ആകെ	20

പട്ടിക 5.1

ഉൾപ്പെടാത്ത രൂപം (Exclusive form)

വർഗ്ഗാന്തരം	റ്റാലി അടയാളം	ആവൃത്തി
110 - 115	||	2
115 - 120	|||	3
120 - 125	𝍸 |	6
125 - 130	𝍸	5
130 - 135	||||	4
	ആകെ	20

പട്ടിക 5.2

തരം തിരിക്കാത്ത ദത്തങ്ങളുടെ ആവൃത്തിപട്ടിക (Frequency Table for an ungrouped data)

ഉദാഹരണം **: 5.2**

താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ദത്തത്തിന്റെ ഒരു ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

5, 1, 3, 4, 2, 1, 3, 5, 4, 2
1, 5, 1, 3, 2, 1, 5, 3, 3, 2.

നിർദ്ധാരണം:

ഈ ദത്തത്തിൽ 1, 2, 3, 4, 5 എന്നീ സംഖ്യകൾ ആവർത്തിച്ചു വന്നിരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് നമ്പർ നിരയിൽ ഒന്നിനു താഴെ മറ്റൊന്നായി 1, 2, 3, 4, 5 എന്ന് എഴുതുക.

ഇനി സംഖ്യകളെ ഓരോന്നായി വായിച്ച് റ്റാലി അടയാളത്തിന്റെ നിരയിൽ യോജിച്ച നമ്പറിനു നേർക്ക് റ്റാലി അടയാളം കുറിക്കുക. ഈ വിധത്തിൽ എല്ലാ നമ്പരും അവസാനിക്കുന്നതുവരെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള റ്റാലി അടയാളങ്ങളെ എണ്ണി അവയുടെ നേർക്ക് ആവൃത്തി നിരയിൽ എഴുതി കൂട്ടുക.

വർഗ്ഗാന്തരം	റ്റാലി അടയാളം	ആവൃത്തി
1	𝍸	5
2	||||	4
3	𝍸	5
4	||	2
5	||||	4
	ആകെ	20

പട്ടിക 5.3

തന്നിരിക്കുന്ന ദത്തങ്ങളുടെ ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ

i) ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണത്തിലുള്ള ക്ലാസ്സ് എടുക്കുക, ക്ലാസ്സുകളുടെ എണ്ണം വലുതോ ചെറുതോ ആകാൻ പാടില്ല.

ii) അനുയോജ്യമായ വർഗ്ഗാന്തരം എടുക്കുക.

iii) ക്ലാസ്സുകൾ തമ്മിൽ അന്തരം ഇല്ലാതെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.

തരം തിരിച്ച ദത്തങ്ങളുടെ ആവൃത്തിപട്ടിക (Frequency table for a grouped data)

ഉദാഹരണം **5.3**

7-ാം ക്ലാസ്സിലുള്ള 30 വിദ്യാർത്ഥികളിൽ കണക്ക് പരീക്ഷയിൽ നേടിയ മാർക്കുകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. ആ വിവരങ്ങൾക്ക് ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

25, 67, 78, 43, 21, 17, 49, 54, 76, 92, 20, 45, 86, 37, 35
60, 71, 49, 75, 49, 32, 67, 15, 82, 95, 76, 41, 36, 71, 62

നിർദ്ധാരണം:

ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മാർക്ക് 15.

ഏറ്റവും കൂടിയ മാർക്ക് 95.

പരിസരം = ഏറ്റവും കൂടിയ മൂല്യം - ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യം

= 95 – 15

= 80

10-20, 20-30, . . . , 9 0-100 എന്ന വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ വലിപ്പം 10 ആയി നിശ്ചയിച്ച്, ക്ലാസ്സുകളുടെ എണ്ണം 9 വരത്തക്കരീതിയിൽ ആവൃത്തി പട്ടിക താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

വർഗ്ഗാന്തരം (മാർക്ക്)	റ്റാലി അടയാളം	ആവൃത്തി
10 - 20	||	2
20 - 30	|||	3
30 - 40	||||	4
40 - 50	~~||||~~	5
50 - 60	||	2
60 - 70	||||	4
70 - 80	~~||||~~ |	6
80 - 90	||	2
90 - 100	||	2
	ആകെ	30

പട്ടിക 5.4

5.3 തുടർച്ചയായ തരം തിരിച്ച ആവൃത്തി വിതരണ പട്ടിക (Continuous grouped Frequency distribution Table)

തുടർച്ചയായ തരം തിരിച്ച ആവൃത്തി വിതരണത്തിന്റെ വർഗ്ഗാന്തരങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കാം.

ചെയ്യേണ്ട സ്റ്റെപ്പുകൾ

(i) ആദ്യത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ ഉച്ചപരിധിക്കും രണ്ടാമത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ നീചപരിധിക്കും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം കാണുക.

(ii) വ്യത്യാസത്തിനെ 2 കൊണ്ട് ഹരിക്കുക. ഉത്തരം x എന്നിരിക്കട്ടെ..

(iii) എല്ലാ വർഗ്ഗാന്താരങ്ങളുടെയും നീചപരിധിയിൽ നിന്നും x കുറയ്ക്കുക.

(iv) എല്ലാവർഗ്ഗാന്താരങ്ങളുടെയും ഉച്ചപരിധിയോടൊപ്പം x കൂട്ടുക. ഇപ്പോൾ കിട്ടുന്ന പുതിയ പരിധികളാണ് യഥാർത്ഥ വർഗ്ഗാന്തരങ്ങൾ.

ഉദാഹരണം **5.4**

ടി.വി. യിൽ പ്രത്യേക ചാനലിനെ നിരീക്ഷിച്ച ആളുകളുടെ വയസ്സുകളുടെ വിവരങ്ങൾ താഴെ ആവൃത്തി വിതരണ പട്ടികയായി രൂപീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

വർഗ്ഗാന്തരം (വയസ്സ്)	10 -19	20 -29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69
ആളുകളുടെ എണ്ണം	45	60	87	52	25	12

നിർദ്ധാരണം:

ഈ പട്ടികയിൽ തന്നിരിക്കുന്ന ക്ലാസ്സുകൾക്കിടയിൽ അന്തരം ഉണ്ട്. അതുകൊണ്ട് ക്ലാസ്സുകളെ ഉൾപ്പെടാത്ത രീതി ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റി എഴുതാം.

ആദ്യത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ ഉച്ചപരിധിയുടെയും, രണ്ടാമത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ നീചപരിധിയുടെയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

$$= 20 - 19 = 1$$

വ്യത്യാസത്തിനെ 2 കൊണ്ട് ഹരിക്കുക,

$$x = \frac{1}{2} = 0.5$$

ഇപ്പോൾ നീചപരിധിയിൽ നിന്നും 0.5 കുറയ്ക്കുക. ഉച്ചപരിധിയോടൊപ്പം 0.5 കൂട്ടുക. ഇപ്പോൾ നമുക്ക് യഥാർത്ഥ വർഗ്ഗാന്തരങ്ങളോടുകൂടിയ തുടർച്ചയായ ആവൃത്തി വിതരണ പട്ടിക ലഭിക്കുന്നു.

വർഗ്ഗാന്തരം (വയസ്സ്)	ആവൃത്തി (ആളുകളുടെ എണ്ണം)
9.5 - 19.5	45
19.5 - 29.5	60
29.5 - 39.5	87
39.5 - 49.5	52
49.5 - 59.5	25
59.5 - 69.5	12

പട്ടിക 5.5

അഭ്യാസം 5.1

1. ശരിയുത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക

i) ഒരു ദത്തത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ മൂല്യത്തിനും, ഏറ്റവും ചെറിയ മൂല്യത്തിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

(A) ആവൃത്തി (B) ക്ലാസ്സ് പരിധി (C) വർഗ്ഗാന്തരം (D) പരിസരം

ii) ഒരു പരീക്ഷയിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾ നേടിയ മാർക്കുകൾ 65, 97, 78, 49, 23, 48, 59, 98 എന്നീ ക്രമത്തിലാണ്. ഈ ദത്തത്തിന്റെ പരിസരം

(A) 90 (B) 74 (C) 73 (D) 75

iii) ആദ്യത്തെ 20 നിസർഗ്ഗ സംഖ്യകളുടെ പരിസരം

(A) 18 (B) 19 (C) 20 (D) 21

iv) 20-30 എന്ന വർഗ്ഗാന്തരത്തിൽ നീചപരിധി

(A) 30 (B) 20 (C) 25 (D) 10

v) 50-60 എന്ന വർഗ്ഗാന്തരത്തിൽ ഉച്ചപരിധി

(A) 50 (B) 60 (C) 10 (D) 55

2. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾക്ക് ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക:

10, 15, 13, 12, 14, 11, 11, 12, 13, 15

11, 13, 12, 15, 13, 12, 14, 14, 15, 11

3. ഒരു പട്ടണത്തിലുള്ള ഒരു ആശുപത്രിയിൽ 26 രോഗികളുണ്ട്. അവർക്ക് ഓരോ ദിവസവും കൊടുക്കുന്ന ഗുളികകളുടെ എണ്ണം താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. ആ വിവരങ്ങൾക്ക് ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

2, 4, 3, 1, 2, 2, 2, 4, 3, 5, 2, 1, 1, 2

4, 5, 1, 2, 5, 4, 3, 3, 2, 1, 5, 4.

4. 25 ആഴ്ചകളിൽ സേവിംഗ്സ് അക്കൗണ്ട് ആരംഭിച്ച ആളുകളുടെ എണ്ണം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ആ വിവരങ്ങൾക്ക് ആവൃത്തി വിതരണം തയ്യാറാക്കുക.

15, 25, 22, 20, 18, 15, 23, 17, 19, 12, 21, 26, 30

19, 17, 14, 20, 21, 24, 21, 16, 22, 20, 17, 14

5. 20 ആളുകളുടെ തൂക്കം (കി. ഗ്രാം) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

42, 45, 51, 55, 49, 62, 41, 52, 48, 64

52, 42, 49, 50, 47, 53, 59, 60, 46, 54

40 - 45, 45 - 50, 50 - 55,55 - 60, 60 - 65 എന്നീ വർഗ്ഗാന്തരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വർഗ്ഗം തിരിച്ച ഒരു ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

6. ഒരു ക്ലാസ്സിലുള്ള 30 വിദ്യാർത്ഥികൾ കണക്ക് പരീക്ഷയിൽ നേടിയ മാർക്കുകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.

45, 35, 60, 41, 8, 28, 31, 39, 55, 72, 22, 75, 57, 33, 51

76, 30, 49, 19, 13, 40, 88, 95, 62 17, 67, 50, 66, 73, 70

വർഗ്ഗം തിരിച്ച ആവൃത്തി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

7. താഴെ തന്ന വിവരങ്ങൾക്ക് തുടർച്ചയായ ആവൃത്തി വിതരണ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

വർഗ്ഗാന്തരം (തൂക്കം കി.ഗ്രാം)	21 - 23	24 - 26	27 - 29	30 - 32	33 - 35	36 - 38
ആവൃത്തി (കുട്ടികളുടെ എണ്ണം)	2	6	10	14	7	3

8. ഒരു തോട്ടത്തിലുള്ള മരങ്ങളുടെ ഉയരങ്ങൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. അവയുടെ തുടർച്ചയായ ആവൃത്തി വിതരണ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

വർഗ്ഗാന്തരം (ഉയരം മീറ്റർ)	2 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 13	14 - 16
ആവൃത്തി (മരങ്ങളുടെ എണ്ണം)	29	41	36	27	12

ഓർമ്മിക്കേണ്ട വസ്തുതകൾ

1. ആവശ്യപ്പെട്ട വിവരങ്ങളെ സംഖ്യാരൂപത്തിൽ വരത്തക്കവിധത്തിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ട വിവരങ്ങളെ ദത്തം എന്നു പറയുന്നു.
2. അസംസ്കൃത ദത്തം എന്നത് ക്രമപ്പെടുത്താത്തതും, തരം തിരിക്കാത്തതുമായ വിവരങ്ങളാകുന്നു.
3. വർഗ്ഗങ്ങളായി അല്ലെങ്കിൽ ക്ലാസ്സുകളായി സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുള്ള ദത്തത്തെ വർഗ്ഗം തിരിച്ച ദത്തം എന്നു പറയുന്നു.
4. ഓരോ മൂല്യവും എത്ര പ്രാവശ്യം ആവർത്തിച്ചു വന്നിരിക്കുന്നുവെന്ന് കാണിക്കുന്നതിനെ ആവൃത്തി എന്നു പറയുന്നു.
5. പരിസരം = ഏറ്റവും വലിയ മൂല്യം - ഏറ്റവും ചെറിയ മൂല്യം
6. ഉച്ചപരിധിക്കും, നീചപരിധിക്കും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസത്തെ വർഗ്ഗാന്തരത്തിന്റെ വലിപ്പം എന്നുപറയുന്നു.

ഉത്തരങ്ങൾ

അധ്യായം 1

അഭ്യാസം 1.1

1. i) D ii) B iii) C iv) B
2. i) 0 ii) – 5 iii) 5 iv) 0
3. i) – 6 ii) – 25 iii) 651 iv) – 316 v) 0 vi) 1320
   vii) 25 viii) 25 ix) 42 x) – 24 xi) 1890 xii) – 1890
   xiii) –1440 xiv) 256 xv) 6000 xvi) 10800
4. i) – 135 ii) 16 iii) 182 iv) – 800 v) 1 vi) 0
5. ₹ 645
6. 75 മാർക്ക്
7. ₹1500
8. ₹ 240

അഭ്യാസം 1.2

1. i) C ii) A iii) C iv) A
2. i) – 5 ii) 10 iii) 4 iv) – 1 v) – 6 vi) – 9
   vii) – 1 viii) 2 ix) 2 x) 6
3. i) 20 ii) 20 iii) – 400
4. – 5

അഭ്യാസം 1.3

1. i) $\frac{24}{5}$ ii) $\frac{9}{7}$ iii) 2 iv) 3 v) $\frac{14}{3}$ vi) 20
   vii) $\frac{77}{4}$ viii) 10 ix) 8 x) 24
2. i) 14 ii) 63 iii) 16 iv) 25 v) 288 vi) 16
   vii) 9 viii) 70 ix) 25 x) 50
3. i) $26\frac{1}{4}$ ii) $19\frac{4}{5}$ iii) $9\frac{3}{5}$ iv) $64\frac{2}{7}$ v) $52\frac{1}{2}$ vi) $85\frac{1}{2}$
4. 4 ലിറ്റർ വെള്ളം വാസു കുടിച്ചു.

അഭ്യാസം 1.4

1. i) 1 ii) $\frac{7}{12}$ iii) $\frac{7}{12}$ iv) $\frac{7}{18}$ v) 1 vi) $\frac{2}{63}$
2. i) $\frac{22}{27}$ ii) $\frac{1}{5}$ iii) $\frac{1}{4}$ iv) $\frac{9}{16}$ v) $\frac{9}{2}$ vi) $\frac{48}{35}$
3. i) $2\frac{4}{15}$ ii) $4\frac{29}{40}$ iii) $7\frac{1}{2}$ iv) $20\frac{1}{8}$ v) $59\frac{13}{16}$
4. 55 കി.മീ
5. $12\frac{1}{4}$ മണിക്കൂർ

അഭ്യാസം 1.5

1. i) $\frac{7}{5}$ ii) $\frac{9}{4}$ iii) $\frac{7}{10}$ iv) $\frac{4}{9}$ v) $\frac{2}{33}$ vi) 9
 vii) 13 viii) $\frac{5}{7}$
2. i) $\frac{1}{15}$ ii) $\frac{1}{54}$ iii) $\frac{1}{6}$ iv) $\frac{1}{12}$
3. i) $\frac{8}{5}$ ii) $\frac{35}{36}$ iii) $4\frac{7}{12}$ iv) $1\frac{11}{16}$
4. 21 യൂണിഫോംസ്
5. 40 കി.മീ / മണിക്കൂർ

അഭ്യാസം 1.6

1. i) A ii) C iiii) B iv) D
2. i) $\frac{-20}{15}, \frac{-19}{15}, \frac{-18}{15}, \frac{-17}{15}$ ii) $\frac{7}{6}, \frac{6}{6}, \frac{5}{6}, \frac{4}{6}$
 iii) $\frac{48}{28}, \frac{47}{28}, \frac{46}{28}, \frac{45}{28}$
3. i) $\frac{-3}{4}$ ii) $\frac{-3}{8}$ iii) $\frac{-3}{5}$ iv) $\frac{-5}{3}$ v) $\frac{-1}{2}$
5. i, iv, v

അഭ്യാസം 1.7

1. i) C ii) C iii) D iv) D
2. i) $\frac{18}{5}$ ii) $\frac{24}{13}$ iii) 2 iv) $\frac{-12}{13}$ v) $\frac{13}{3}$ vi) $\frac{19}{42}$
 vii) $\frac{-43}{21}$ viii) -3 ix) $\frac{24}{7}$ x) $\frac{-13}{30}$
3. i) 1 ii) 4 iii) $\frac{-9}{44}$ iv) $\frac{-5}{16}$ v) $\frac{23}{20}$ vi) -1
 vii) $\frac{-69}{26}$ viii) $\frac{-41}{60}$ ix) $\frac{-1}{27}$ x) $\frac{1}{12}$
4. i) $\frac{2}{35}$ ii) $\frac{1}{4}$ iii) $\frac{19}{12}$ iv) $\frac{3}{2}$ v) $\frac{-43}{28}$
5. i) $4\frac{7}{11}$ ii) $-3\frac{1}{2}$ iii) $1\frac{7}{11}$ iv) $5\frac{3}{4}$ v) $-1\frac{17}{40}$ vi) $-4\frac{7}{132}$
 vii) $-6\frac{41}{42}$ viii) $-3\frac{7}{210}$
6. $\frac{7}{4}$
7. $\frac{4}{5}$
8. $13\frac{17}{20}$ കി.ഗ്രാം.
9. $18\frac{3}{4}$ കി.ഗ്രാം.
10. $3\frac{9}{10}$ കി.ഗ്രാം.

അഭ്യാസം 1.8

1. i) C ii) B iii) A iv) A

2. i) $\frac{-72}{25}$ ii) $\frac{-35}{169}$ iii) $\frac{-7}{24}$ iv) $\frac{-12}{11}$ v) -20 vi) $\frac{2}{9}$

3. i) $\frac{-15}{4}$ ii) -5 iii) $26\frac{98}{125}$ iv) $66\frac{44}{375}$ v) $\frac{45}{28}$

4. i) $\frac{16}{81}$ ii) $\frac{-3}{2}$ iii) $\frac{-8}{7}$ iv) $-9\frac{3}{43}$

5. $\frac{9}{7}$ 6. $\frac{3}{2}$

അഭ്യാസം 1.9

1. i) C ii) C iii) A iv) C

2. i) 2.1 ii) 40.5 iii) 17.1 iv) 82.8 v) 0.45 vi) 1060.15
vii) 2.48 viii) 1.05 ix) 10.34 x) 1.041 xi) 4.48 xii) 0.00125
xiii) 2.108 xiv) 0.0312

3. i) 14 ii) 468 iii) 4567 iv) 2960.8 v) 3230 vi) 17140
vi) 478

4. 51.5 സെ.മീ^{2} 5. 756 കി.മീ

അഭ്യാസം 1.10

1. i) A ii) B iii) C iv) B

2. i) 0.3 ii) 0.09 iii) 1.16 iv) 10.8 v) 196.3 vi) 3.04

3. i) 0.68 ii) 4.35 iii) 0.09 iv) 4.43 v) 37.348 vi) 0.079

4. i) 0.056 ii) 0.007 iii) 0.0069 iv) 7.436 v) 0.437 vi) 0.7873

5. i) 0.0089 ii) 0.0733 iii) 0.04873
iv) 0.1789 v) 0.0009 vi) 0.00009

6. i) 2 ii) 160 iii) 12.5 iv) 8.19 v) 2 vi) 35

7. 23 കി.മീ 8. 10.5 കി.ഗ്രാം 9. ₹ 9 10. 42.2 കി.മീ / മണിക്കൂർ 11. 14.4

അഭ്യാസം 1.11

1. i) A ii) A iii) C iv) C

2. i) 256 ii) 27 iii) 1331 iv) 1728 v) 28561 vi) 0

3. i) 7^6 ii) 1^5 iii) 10^6 iv) b^5 v) 2^2a^4 vi) $(1003)^3$

4. i) $2^3 \times 3^3$ ii) 3^5 iii) 5^4 iv) 2^{10} v) 5^5 vi) 10^5

5. i) 4^5 ii) 2^5 iii) 3^2 iv) 5^6 v) 2^7 vi) 4^7

6. i) $5^2 \times 2^2$ ii) $2^7 \times 3^1$ iii) $2^1 \times 3^1 \times 133^1$ iv) $2^1 \times 3^1 \times 113^1$
   v) $2^2 \times 3 \times 79$ vi) $2^7 \times 5^1$
7. i) 200000 ii) 0 iii) 2025 iv) 1296
   v) 9000000000 vi) 0
8. i) – 125 ii) 1 iii) 72 iv) – 2000 v) 10584 vi) – 131072

അഭ്യാസം 1.12

1. i) A ii) A iii) C iv) C
2. i) 3^{12} ii) a^{12} iii) 7^{5+x} iv) 10^7 v) 5^9
3. i) 5^4 ii) a^4 iii) 10^{10} iv) 4^2 v) $3^0 = 1$
4. i) 3^{12} ii) 2^{20} iii) 2^{20} iv) 1 v) 5^{20}

അധ്യായം - 2

അഭ്യാസം 2.1

1. (i) A (ii) D (iii) D (iv) B (v) C
2. സ്ഥിരാങ്കങ്ങൾ: 5, – 9.5; ചരങ്ങൾ: a, $-xy$, p.
3. (i) $x + 6$ (ii) $-m - 7$ (iii) $3q + 11$ (iv) $3x + 10$ (v) $5y - 8$
4. 3, – 4, 9
5. (i) $y^2 x$, ഗുണോത്തരം = y^2. (ii) x, ഗുണോത്തരം = 1.
   (iii) $3x$, ഗുണോത്തരം = 3. (iv) $-5xy^2$, ഗുണോത്തരം = $-5y^2$.
6. (i) $-my^2$, ഗുണോത്തരം = $-m$. (ii) $6y^2$, ഗുണോത്തരം = 6.
   (iii) $-9xy^2$, ഗുണോത്തരം = $-9x$.

അഭ്യാസം 2.2

1. (i) B (ii) D (iii) D (iv) D (v) A
2. (i) $4x, 7x$ (ii) $7b, -3b$ (iii) $3x^2y, -8yx^2$ (iv) $a^2b, 7a^2b$
   (v) $5pq, 25pq$; $3q, 70q$; $p^2q^2, 14p^2q^2$
3. (i) 2 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 4 (v) 2
4. (i) – 10 (ii) 10 (iii) 11
5. (i) 21 (ii) 34 (iii) 82

അഭ്യാസം 2.3

1. (i) C (ii) B (iii) A (iv) D (v) A
2. (i) $13a + 2b$ (ii) $5l - 4l^2$ (iii) $16z^2 - 16z$
   (iv) $p - q$ (v) $7m^2n - 4m^2 - 6n^2 + 4mn^2$ (vi) $x^2 - 3xy + 7y^2$

3. (i) $2ab$ (ii) $2s + t$ (iii) $3a - 2b + 2p + 3q$
 (iv) $5a - 5b + 4$ (v) $2x + 2y - 2$
 (vi) $7c + 4$ (vii) $3m^2n + 5mn - 4n^2 + 4$
4. (i) $8a$ (ii) $7a^2b$ (iii) $-11x^2y^2$ (iv) $-2xy + 16$
 (v) $5n - 2mn + 3m$ (vi) $-5p - 15p^2$ (vii) $8m^2 - 6m - 12$
 (viii) $s^2 - 6s - 4$ (ix) $9n^2 - 10mn - 9m^2$
5. (i) $x^2 + 5xy - 3y^2$ (ii) $9p - 2q - 6$ (iii) $4x - 3y + 9$
6. $6a - 6$ 7. $16x + 12$
8. $12a - 2$ രൂപ 9. $7x - 8$ മീറ്റർ
10. (i) $8p^2 - 9p - 11$ (ii) $-p^2 + 8p + 12$
11. $2m^2 + 5m + 10$

അധ്യായം- 3

അഭ്യാസം 3.1

1. (i) B (ii) C (iii) A (iv) B (v) A
2. സമഭുജത്രികോണം - 3 പ്രതിസാമ്യതാരേഖകൾ; സമചതുർഭുജം 4. പ്രതിസാമ്യതാരേഖകൾ
5. (i) ദ്വിസമഭുജത്രികോണം (ii) സമഭുജത്രികോണം (iii) വിഷമഭുജ ത്രികോണം

അഭ്യാസം 3.2

1. (i) C (ii) B (iii) D (iv) B (v) D
2. (i) 90° (ii) 90° (iii) 180° (iv) 180°
3. (i) 90°, 4 (ii) 72°, 5 (iii) 180°, 2 (iv) 360°, 1
4. 45°, 8

അഭ്യാസം 3.3

1. (i) A (ii) B (iii) C (iv) D (v) D
2. (i) ∠DOC, ∠COB; ∠COB, ∠BOA
 (ii) ∠QOX, ∠XOP; ∠POY, ∠YOQ; ∠YOQ, ∠QOX; ∠XOP, ∠POY
3. ∠POR, ∠QOS; ∠SOP, ∠ROQ
4. (i) 150° (ii) 100°
 (iii) 110° (iv) 120° (v) 135°

5. $\angle BOC = 145°$; $\angle AOD = 145°$; $\angle COA = 35°$.

6. (i) 80° (ii) 110°

(iii) 20° (iv) 80°

(v) 36° (vi) 45°

7. $y = 120°$; $x = 60°$ 8. $x = 25°$

അധ്യായം - 5

അഭ്യാസം 5.1

1. (i) D (ii) D (iii) B (iv) B (v) B

'എനിക്കും സാധി ക്കും, ഞാൻ ചെയ്തു'
(‘I can, I did’)

വിദ്യാർത്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനവിവ ര സൂ ചിക

വിഷയം

ക്രമ നമ്പർ	തിയതി	പാഠ ഭാഗം	പാഠ ത്തിന്റെ തല ക്കെട്ട്	പ്രവർത്തനം	കുറിപ്പ്

ശാസ്ത്രം

(SCIENCE - MALAYALAM)

ഏഴാം സ്റ്റാൻഡേർഡ്

STANDARD SEVEN

ഒന്നാം ഘട്ടം

TERM - I

ചിന്നം ചിറുകുരുവി പോലെ - നീ
തിരിന്ത് പറന്തു വാ പാപ്പാ
വണ്ണപറവൈകളൈ കണ്ടു - നീ
മനതിൽ മകിഴ്ചി കൊള്ളു പാപ്പാ

കൊത്തി തിരിയും അന്ത കോഴി - അതൈ
കൂട്ടി വിളയാടു പാപ്പാ
എത്തി തിരുടും അന്ത കാക്കായ് - അതർക്കു
ഇരക്കപ്പട വേണുമടി പാപ്പാ

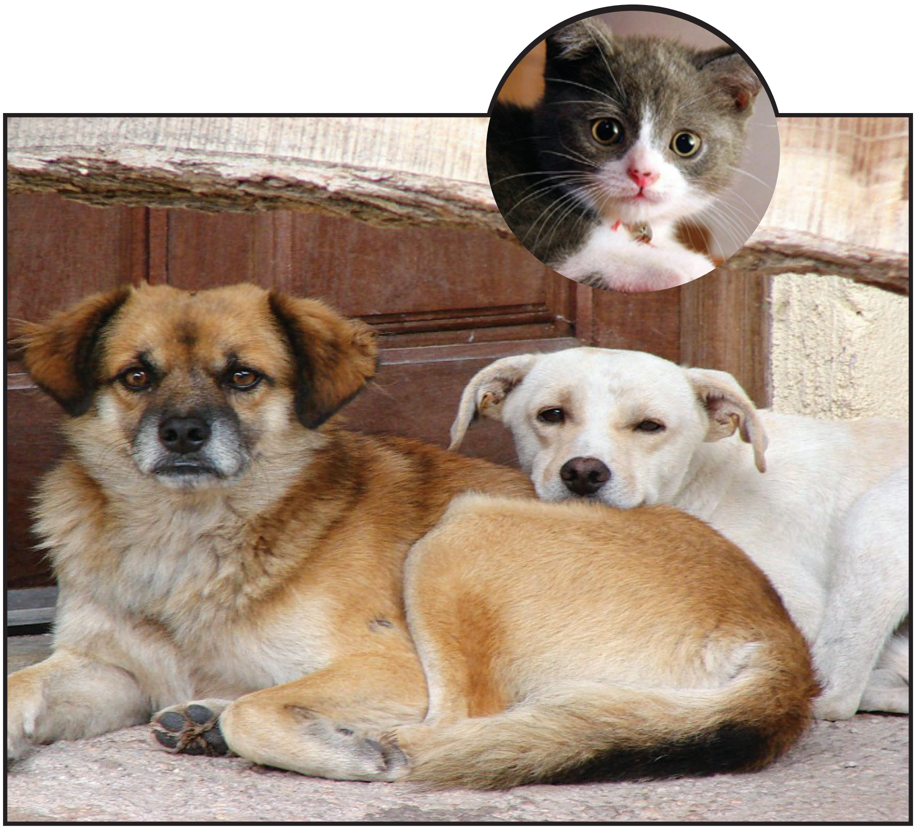
വണ്ടി ഇഴുക്കും നല്ല കുതിരൈ - നെല്ലു
വയലിൽ ഉഴുതുവരും മാടു
അണ്ടിപ്പിഴൈക്കും നമ്മൈ ആടു - ഇതൈ
ആദരിയ്ക്ക വേണുമടി പാപ്പാ

വാലൈ കുഴൈത്തുവരും നായ്താൻ - അതു
മനിതർക്കു തോഴനടി പാപ്പാ

- മഹാകവി ഭാരതിയാർ

ചന്ദ്ര ഒരു മത്സരത്തിന് തയ്യാറെടുക്കുമ്പോൾ മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഭാരതിയാരുടെ കവിത വായിക്കാനിടയായി. അവൾ അത്ഭുതപ്പെട്ടു പോയി. ഭാരതിയാർ മൃഗങ്ങളെ എത്രമാത്രം സ്നേഹിച്ചിരുന്നുവെന്നും അതിന്റെ സ്വഭാവങ്ങളെയും പ്രയോജനങ്ങളെയും എത്ര സുന്ദരമായ അനശ്വരമായ വരികളിലൂടെ അവതരിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നും അവൾ അതിശയിച്ചു. ആ കവിത കാണിക്കാൻ അവൾ അമ്മയുടെ അടുത്തേയ്ക്ക് ഓടിപ്പോയി.

മകളുടെ താൽപര്യത്തിൽ അമ്മ ആശ്ചര്യപ്പെട്ടു. ചന്ദ്രയുടെ അമ്മ അവളോട് പറഞ്ഞതെന്തെന്നാൽ മനുഷ്യൻ ഓർമ്മവെച്ച നാൾ മുതൽ പക്ഷികളോടും മൃഗങ്ങളോടും സഹകരിച്ചു ജീവിച്ചിരുന്നു. എല്ലാ ദിവസവും പ്രഭാതം മുതൽ പ്രദോഷം വരെ മനുഷ്യ ജീവിതത്തെ മൃഗങ്ങൾ സ്വാധീനിക്കുന്നു. അവർ ഉണർന്നെണീക്കുന്നതു തന്നെ പക്ഷികളുടെ ശബ്ദം കേട്ടുകൊണ്ടാണ്. അവർ മൃഗങ്ങളെ ഭക്ഷണം, വസ്ത്രം ഗതാഗതം, ഇന്ധനം എന്നിവയ്ക്കായി ആശ്രയിച്ചിരുന്നു. തേനീച്ചകളുടെ മൂളൽ ആദ്യത്തെ സംഗീതമായും മയിലിന്റെ നൃത്തം ആദ്യത്തെ വിനോദമായും കരുതിയിരുന്നു. നായകളും പൂച്ചകളും ആദ്യത്തെ കളിക്കൂട്ടുകാരായിരുന്നു.



ചിത്രം 1.1 വളർത്തുമൃഗങ്ങൾ

പ്രവൃത്തി - 1.1

കുട്ടികളേ നിങ്ങൾക്കാർക്കെങ്കിലും വളർത്തു മൃഗങ്ങളുണ്ടോ ?
നാം അവയ്ക്ക് വേണ്ടി എന്തു ചെയ്യുന്നുവെന്ന് നമുക്ക് താഴെ എഴുതാം.

a) വിശന്നിരുന്നാൽ ....
b) ചൂട് അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പ് അനുഭവിക്കുമ്പോൾ ....
c) ആരെങ്കിലും ശല്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ....
d) വേദനിക്കുമ്പോൾ ....

ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പ് സസ്യങ്ങളെയും മൃഗങ്ങളെയും ആശ്രയിച്ചാണ്. അറിവിന്റെയും സാങ്കേതിക ശാസ്ത്രത്തിന്റേയും മുന്നേറ്റത്തിന് അനുസൃതമായി മനുഷ്യർ സാമ്പത്തിക ലാഭത്തിനു വേണ്ടി മൃഗങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നത് വർദ്ധിക്കുന്നു. മനുഷ്യനും മൃഗങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം തകരുകയാണെങ്കിൽ പ്രകൃതിയിലെ സംതുലനാവസ്ഥ തകിടം മറിയും.

പ്രവൃത്തി - 1.2

കുട്ടികളേ നമുക്ക് വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കാമോ ?

മൃഗങ്ങളുടെ പേര്	നാം എന്തുകൊണ്ട് അവയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു
1. നായ	....
2.	പാൽ തരുന്നു
3.	വണ്ടി വലിക്കുന്നു
4. കാള	....
5. കോഴി	....
6. മത്സ്യം	....
7.	നാം സ്നേഹിക്കുന്നു
8. തേനീച്ച	....

ചിത്രം 1.2 (a) ജെർസി

ചിത്രം 1.2 (b) കാൻകേയം

1.1. മൃഗങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

മൃഗങ്ങളും അവയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വസ്തുക്കളും മനുഷ്യർക്ക് വളരെയധികം ഉപകരിക്കുന്നു. മൃഗങ്ങളെ അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ അനുസരിച്ച് അവയെ മൂന്ന് വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. ആഹാര സാധനങ്ങൾ നൽകുന്ന മൃഗങ്ങൾ

പാലിനു വേണ്ടിയും ഇറച്ചിക്കു വേണ്ടിയും മുട്ടയ്ക്കു വേണ്ടിയുമാണ് മൃഗങ്ങളെ വളർത്തുന്നത്. പശുക്കളുടെ സങ്കര ഇനങ്ങളെ പ്രധാനമായും പാലിനു വേണ്ടി വളർത്തുന്നു. ആടുകളുടെ സങ്കര ഇനങ്ങളെ പ്രധാനമായും പാലിനും ഇറച്ചിക്കും വേണ്ടി വളർത്തുന്നു. തേനീച്ചകൾ നമുക്ക് തേൻ നൽകുന്നു. മത്സ്യങ്ങൾ പ്രോട്ടീനിന്റെ നല്ല ഉറവിടമാണ്.

2. നാരുകൾ നൽകുന്ന മൃഗങ്ങൾ

മൃഗങ്ങളിൽ ആടുകൾ, ലാമ, ചെമ്മരിയാടുകൾ മുതലായവ നമുക്ക് രോമങ്ങൾ നൽകുന്നു. രോമങ്ങളെ സംസ്ക്കരിച്ച് കമ്പിളിയാക്കുന്നു. പട്ടുനൂൽ ശലഭം നമുക്ക് പട്ടുനൂൽ നൽകുന്നു.

ചിത്രം 1.3 ലാമ

3.ഉഴാനും വണ്ടി വലിക്കാനുമുള്ള മൃഗങ്ങൾ (Draught animals)

നിലം ഉഴുന്നതിനും ഗതാഗതത്തിനും വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന മൃഗങ്ങളെ ഡ്രാട്ട് മൃഗങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

കാള, കുതിര, ആന, കഴുത മുതലായവയെ നിലം ഉഴുന്നതിനും ഗതാഗതത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

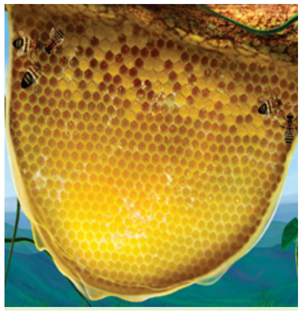
കൂടുതലായി അറിയാൻ

ചില പശുക്കൾ ഒരു ദിവസം 16 ലിറ്ററും ഒരു വർഷത്തിൽ 6000 ലിറ്ററും പാൽ നൽകുന്നു.

പ്രവൃത്തി - 1.3

കാലിതൊഴുത്തിൽ പാൽക്കാരൻ പശുവിനെ സംരക്ഷിക്കുന്ന രീതിയും നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ വളർത്തു മൃഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്ന രീതിയും നിരീക്ഷിക്കുക. നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചവയെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

നായ്	പശു
1.	
2.	
3.	
4.	



ചിത്രം 1.4 തേൻമെഴുക്

ചിത്രം 1.5 പാൽ

ചിത്രം 1.6 പട്ട്

1.2. മൃഗ പദാർത്ഥങ്ങൾ

മൃഗങ്ങൾ കമ്പിളി, പട്ട്, പാൽ, തേൻ, ഇറച്ചി, തോൽ, മുത്ത്, ദന്തം പോലുള്ള വിവധ പദാർത്ഥങ്ങൾ നമുക്ക് നൽകുന്നു. അവയിൽ ചിലതിനെ കുറിച്ച് നമുക്ക് പഠിക്കാം.

1. കമ്പിളി : ചെമ്മരിയാട്, ലാമ, ആട് തുടങ്ങിയ മൃഗങ്ങളുടെ രോമങ്ങളിൽ നിന്നും കമ്പിളി ലഭിക്കുന്നു. ഇവ കമ്പിളി ഉടുപ്പുകൾ, ഷാളുകൾ പുതപ്പുകൾ കാലുറകൾ, കൈയുറകൾ പോലുള്ളവ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2. മാംസം: ആട്, പന്നി, കോഴി, ചെമ്മീൻ, ഞണ്ട് മുതലായ മൃഗങ്ങളുടെ മാംസം ഭക്ഷണ പദാർത്ഥമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
3. പട്ട് : പട്ടുനൂൽ പുഴുവിൽ നിന്നും പട്ട് ലഭിക്കുന്നു. ഇവ പട്ട് വസ്ത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4. തോൽ :കോലാട്, ചെമ്മരിയാട്, കന്നുകാലികൾ എന്നിവയുടെ ഊറക്കിട്ട ചർമ്മത്തിൽ നിന്നും ബാഗുകൾ, ഷൂസുകൾ, പഴ്സുകൾ, സൂട്ട്കേസുകൾ, ബെൽറ്റുകൾ എന്നിവ വിപുലമായ തോതിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.
5. മുത്ത് : മുത്ത് എന്ന വിലയുയർന്ന രത്നം മുത്തുചിപ്പിയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. ഇത് ആഭരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
6. അരക്ക് :ചില ഷഡ്പദങ്ങൾ റെസിൻ പോലുള്ള ഒരു വസ്തുവിനെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ അരക്ക് എന്നുപറയുന്നു. ഇത് പെയിൻറുകൾ, വാർണീഷുകൾ, അച്ചടി മഷി, സൗന്ദര്യ വസ്തുക്കൾ പോലുള്ളവ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
7. പാൽ : പശു, എരുമ, ആട് മുതലായവയുടെ പാൽ ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
8. തേൻ : തേനീച്ചയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. ഇത് ആഹാരമായിട്ടും ചില മരുന്നുകൾ തയ്യാറാക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
9. മുട്ട : വളർത്തു പക്ഷികളായ കോഴി, താറാവ്, ഗൂസ്, വാൻകോഴി, മുതലായവയുടെ മുട്ടകൾ ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

2004 ഡിസംബർ 26 ന് ആൻഡമാൻ ദ്വീപിലെ കാടുകളിൽ ജീവിക്കുന്ന മലവാസികൾ ചില മൃഗങ്ങളുടെ വ്യത്യസ്തമായ സ്വഭാവങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചു. അതിൽ നിന്നും ചില ആപത്തുകൾ അവർ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ദ്വീപിൻെറ സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ അവർ അഭയം പ്രാപിച്ചു. പെട്ടെന്നു തന്നെ ആ ദ്വീപുകൾ സുനാമിയാൽ ബാധിക്കപ്പെട്ടു. എന്നാൽ ജനങ്ങൾ രക്ഷപ്പെട്ടു.

1.3. മൃഗങ്ങളിൽ നിന്നും കിട്ടുന്ന നാരുകൾ

ഒരു ദിവസം സെൽവൻ അവൻെറ അമ്മൂമ്മ ഷാൾ പുതച്ചിരിക്കുന്നതു കണ്ടു. അവൻെറ അമ്മ അവനോട് കമ്പിളിക്കുപ്പായം ധരിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടു. എന്തിനാണ് ഈ വസ്ത്രങ്ങൾ ധരിക്കുന്നതെന്ന ആകാംക്ഷ അവനുണ്ടായി. അവൻെറ അമ്മ അവനോട് പറഞ്ഞു ഈ വസ്ത്രങ്ങൾ കാറ്റിനെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതോടൊപ്പം ചൂടിനെയും തണുപ്പിനെയും കടത്തിവിടാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതുകൊണ്ട് തണുപ്പ് കാലങ്ങളിൽ നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ചൂടിനെ നിലനിർത്തുന്നു.

ചിത്രം 1.7 ചെമ്മരിയാട്

കമ്പിളി

കമ്പിളി എന്നത് ചെമ്മരിയാട്, കോലാട്, യാക്ക് മുതലായ മൃഗങ്ങളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഇടതൂർന്ന രോമനാരുകളാണ്. ഇത് കേരറ്റിൻ എന്ന ഒരു മാംസ്യം കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിതമായിരിക്കുന്നത്

സങ്കരഇന ചെമ്മരി ആടുകൾ പല തരത്തിലുള്ള കമ്പിളി നൽകുന്നു. ആടിൻെറ തോലിൽ രണ്ടു തരത്തിലുള്ള രോമങ്ങളുണ്ട്.

a) പരുക്കൻ താടി രോമങ്ങൾ
b) നേർത്ത മൃദുവായ അടി രോമങ്ങൾ

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ആസ്ത്രേലിയയിലെ ചില ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ രോമങ്ങൾ നീക്കാൻ ഷിയറിങ്ങ് എന്ന രീതിയല്ലാതെ ഒരു പുതിയ സാങ്കേതിക വിദ്യ കണ്ടു പിടിച്ചു. ഇതിനെ ബയോക്ലിപ് എന്നുപറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി - 1.4

കമ്പിളി രോമങ്ങൾ തരുന്ന മൃഗങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സ്ക്രാപ്പ് (scrap) ബുക്കിൽ ഒട്ടിക്കുക.

സാധാരണയായി കമ്പിളി ഉണ്ടാക്കാനുള്ള നാരുകൾ മൃദുവായ രോമങ്ങളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. **യാക്ക് കമ്പിളി,** റ്റിബറ്റ്, ലടാക്ക് പോലുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ സാധാരണയായി കാണുന്നു. **ആൻഗോര കമ്പിളി** ജമ്മുകാശ്മീരിൽ കാണുന്ന ആൻഗോര ആടുകളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. കാശ്മീരി കോലാടുകളുടെ (Pashmina) അടിഭാഗത്തുള്ള രോമം വളരെ നേർത്ത ഷാളുകൾ നെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇവ വളരെ മൃദുവായതും വില ഉയർന്നതുമാണ്.

കമ്പിളി സംസ്ക്കരണം

രോമങ്ങളെ കമ്പിളിയാക്കി മാറ്റുന്ന സംസ്ക്കരണരീതിയിൽ പല നിലകളുണ്ട്. ലോലമായ തോലോടു കൂടി കമ്പിളി രോമങ്ങൾ ഉരിച്ചെടുക്കുന്ന രീതിക്ക് **'ഷിയറിംഗ്'** എന്നുപറയുന്നു.

കമ്പിളി രോമങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് കമ്പിളിക്കുപ്പായങ്ങൾ, ഷാളുകൾ, പുതപ്പുകൾ, കൈയ്യുറകൾ പോലുള്ളവ നിർമ്മിക്കുന്നു.

പട്ടുനൂൽ

പട്ടുനൂലും പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും കിട്ടുന്ന മൃഗനാരുകളാണ്. പട്ടുനൂൽ പുഴു പട്ടുനൂലുകളെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു. മൾബറി പട്ടുനൂൽ പുഴു വിൻെറ കൊക്കൂണിൽ (Cocoon) നിന്നും കിട്ടുന്ന പട്ടുനൂലാണ് ഏറ്റവും അറിയപ്പെടുന്ന പട്ടുനൂൽ. പഴയ ചൈനയിലാണ് ആദ്യമായി പട്ടുവസ്ത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടത്.

പട്ടുനൂലിൻെറ ഉപയോഗങ്ങൾ

പട്ടുനൂൽ, പട്ടുവസ്ത്രങ്ങൾ, പാരച്യൂട്ടുകൾ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കാനും, ടെലഫോൺ, കമ്പിയില്ലാകമ്പി (wireless) മുതലായവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കുചാലക ചുരുളുകൾ നിർമ്മിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ശുദ്ധമായ പട്ടുനൂൽ പ്രകൃതി നാരുകളിൽ വളരെ മെച്ചപ്പെട്ടതാണ്. അതുകൊണ്ട് ഇതിനെ **"നാരുകളുടെ റാണി"** എന്നു പറയുന്നു.

ശാസ്ത്രം

1.4. പട്ടുനൂൽ പുഴുവളർത്തൽ

സെൽവനും വല്ലിയും ഒരു വിവാഹത്തിൽ പങ്കുകൊള്ളാൻ പോയി. അവിടെ ധാരാളം സ്ത്രീകൾ പല നിറത്തിലുള്ള സാരികൾ ധരിച്ചിരിക്കുന്നത് കണ്ട സെൽവൻ എന്തു കൊണ്ടാണ് ഈ സാരികൾ തിളങ്ങുന്നത്? എന്ന് അവൻെറ അമ്മയോട് ചോദിച്ചു ഈ സാരികൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് പട്ടുനൂൽ കൊണ്ടാണെന്ന് അവൻെറ അമ്മ മറുപടി പറഞ്ഞു.

പട്ടുനൂലിനായി പട്ടുനൂൽപ്പുഴുക്കളെ വളർത്തുന്നതിന് **പട്ടുനൂൽ പുഴുവളർത്തൽ** എന്നുപറയുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ വളരെ പണ്ടു കാലം മുതലുള്ള ഒരു തൊഴിലാണ് പട്ടുനൂൽ പുഴുവളർത്തൽ. പട്ടുനൂൽ ശലഭത്തിൻെറ പ്യൂപ്പയുടെ കൊക്കൂണിൽ നിന്നും കിട്ടുന്ന നാരുകളാണ് പട്ടുനൂൽ.

പല തരത്തിലുള്ള പട്ടുനൂൽ ശലഭങ്ങൾ പല തരത്തിലുള്ള പട്ടുനൂൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

പട്ടിൻെറ തരങ്ങൾ

1. മൾബറി പട്ട്
2. ടസാർ പട്ട്
3. എറി പട്ട്
4. മുഗ പട്ട്

പ്രസിദ്ധമായ പട്ട് മൾബറി പട്ട് ആകുന്നു. മൾബറി പട്ട് തരത്തിൽ വളരെ ഉയർന്നതാണ്. കാരണം അവ വളരെ മൃദുലവും തിളക്കമുള്ളതും മഞ്ഞൾ കലർന്ന വെള്ളനിറമുള്ളതുമാണ്.

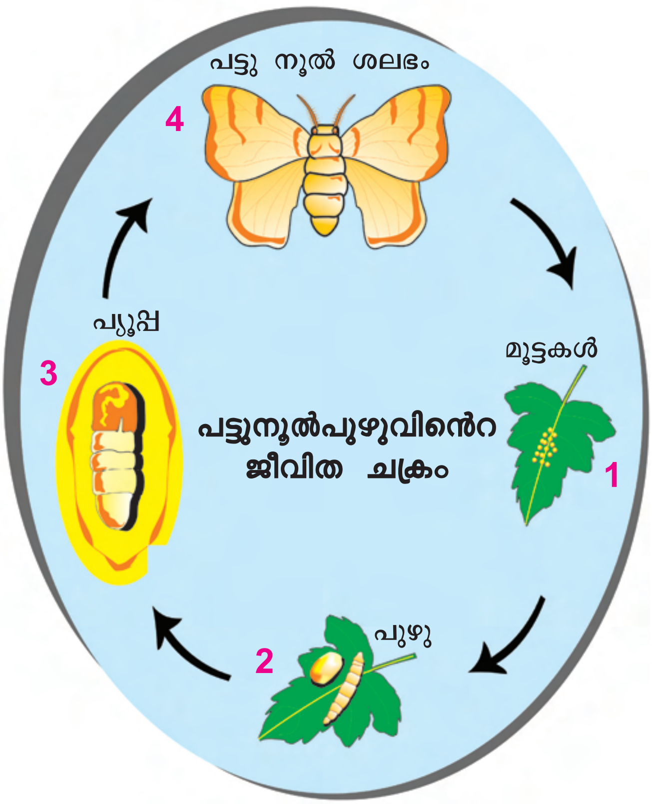
1. പെൺ പട്ടുനൂൽ ശലഭങ്ങൾ ഒരേ സമയത്ത് നൂറുകണക്കിന് മുട്ടകൾ ഇടുന്നു.
2. മുട്ടകൾ ആരോഗ്യകരമായ ചുറ്റുപാടുകളിലും, ശരിയായ ഊഷ്മാവിലും സൂക്ഷിക്കുന്നു.
3. മുട്ടകൾ പുഴുക്കളായി മാറുമ്പോൾ അവ മൾബറി ഇലകൾ ഭക്ഷിക്കുന്നു.
4. അവ 25 ദിവസം മുതൽ 30 ദിവസം വരെ ആഹാരം കഴിച്ചതിനു ശേഷംതങ്ങളെ ചുറ്റിസുരക്ഷിതമായ ഒരു കൂട് നെയ്യുന്നു. ഇവയെ കൊക്കൂൺ എന്നുപറയുന്നു.
5. ഈ കൂടുകളെ ചൂടുവെള്ളത്തിൽ മുക്കി പട്ടുനൂൽ പിരിച്ചെടുക്കുന്നു.
6. കൊക്കൂണിൽ നിന്ന് പട്ടുനൂൽ പിരിച്ചെടുക്കുന്ന രീതിക്ക് **റീലിങ്** എന്നു പറയുന്നു.
7. ഈ നൂൽ പട്ട് വസ്ത്രങ്ങളായി നെയ്യുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ചീനയിലുള്ള സിലിംഗ്ചി ആണ് ആദ്യമായി പട്ട് കണ്ടുപിടിച്ചതെന്ന് വിശ്വസിക്കുന്നു.

പട്ടുനൂൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ ലോകത്ത് ഇന്ത്യക്ക് രണ്ടാം സ്ഥാനമാണ്.

തമിഴ്നാട്ടിലുള്ള കാഞ്ചീപുരം, സിരുവന്തടു, തിരുഭുവനം, ആരണി മുതലായ സ്ഥലങ്ങൾ പട്ടു ഉൽപാദനത്തിന് പ്രസിദ്ധമാണ്.



ചിത്രം 1 - 11 പട്ടുനൂൽ പുഴുവിൻെറ ജീവിത ചക്രം

പ്രവൃത്തി - 1.5

തമിഴ്നാടിൻെറ ഭൂപടത്തിൽ പട്ടുനൂൽ ഉൽപാദന കേന്ദ്രങ്ങളും പട്ടുനൂൽ വസ്ത്രങ്ങൾ നെയ്യുന്ന കേന്ദ്രങ്ങളും അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഇവ പട്ടുനൂൽ പുഴുവിൻെറ ഗ്രന്ഥികളിൽ നിന്നും സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രം 1.9 റാണി ഈച്ച

ചിത്രം 1.10 ആൺ ഈച്ച

ചിത്രം 1.11 ജോലിക്കാര ഈച്ചകൾ

1.5. തേനീച്ച വളർത്തൽ (APICULTURE)

എന്നെ കേക്കുകളിൽ ഉപയോഗിക്കും.
ഞാൻ മധുര പലഹാരങ്ങളിൽ കാണും.
എന്നെ മരുന്നുകളിൽ ഉപയോഗിക്കും.
ഞാൻ തേനീച്ചകളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു.
ഞാൻ ആരാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഊഹിക്കാമോ ?

അതെ, ഞാൻ **തേനാണ്**.

തേനീച്ചകൾ എവിടെ ജീവിക്കുന്നു?

തേനീച്ചകൾ തേൻ കൂടുകളിൽ ജീവിക്കുന്നു. തേനീച്ചക്കൂട്ടിൽ ധാരാളം ചെറിയ അറകൾ കാണുന്നു. അവയ്ക്ക് തേനറകൾ എന്നു പറയുന്നു. തേനീച്ചകൾ കൂട്ടമായി ജീവിക്കുന്നു. ഒരു തേൻ കൂട്ടിൽ മൂന്നു തരത്തിലുള്ള തേനീച്ചകൾ കാണുന്നു. അവ

1. റാണി ഈച്ച (പുഷ്ടിയുള്ള പെൺ തേനീച്ച)
2. ഡ്രോണുകൾ (പുഷ്ടിയുള്ള ആൺ തേനീച്ച)
3. വേലക്കാര തേനീച്ചകൾ (വന്ധ്യ പെൺ തേനീച്ചകൾ)

ഒരു തേനീച്ചക്കൂട്ടിൽ ഒരു റാണി ഈച്ച മാത്രമേ കാണുകയുള്ളൂ. മുട്ടയിടുകയാണ് റാണി ഈച്ചയുടെ ജോലി. പ്രത്യുൽപാദനത്തിനു സഹായിക്കുന്ന നൂറോളം ആൺ ഈച്ചകൾ കാണുന്നു. ആയിരക്കണക്കിന് വേലക്കാര ഈച്ചകൾ കാണുന്നു. അവ പല ജോലികൾ ചെയ്യുന്നു.

തേൻ ആഹാരമായും സിദ്ധ, ആയുർവേദ യുനാനി ഔഷധങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. തേനീച്ച ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മെഴുക് മെഴുകു തിരികൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിൽ കാണുന്ന ചില തേനീച്ചകൾ

1. പാറതേനീച്ച (അപ്പീസ്ഡോർസേറ്റ)
2. ചെറുതേനീച്ച (അപ്പീസ്ഫ്ലോറിയ)
3. ഇന്ത്യൻ തേനീച്ച (അപ്പീസ് ഇൻഡിക)

കൂടുതലായി അറിയാൻ

തേനിലെ ഘടകങ്ങൾ

പഞ്ചസാര	-	75%
ജലം	-	17%
ധാതുക്കൾ	-	8%

ഇപ്പോൾ അധികതേൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടി തേനീച്ച വളർത്തലിനെ കൂടുതലായി പരിശീലിപ്പിക്കുന്നു. ധാരാളം തേൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാനായി തേനീച്ച വളർത്തുന്നതിനെ **തേനീച്ച വളർത്തൽ** (അപ്പികൾച്ചർ) എന്നു പറയുന്നു. അറിയപ്പെടുന്ന ഒരു ഇറ്റാലിയൻ തേനീച്ച ഇനത്തിനെ *അപ്പിസ്മെല്ലിഫെറ* എന്നു പറയുന്നു. ഇവ വളരെയധികം തേൻ ശേഖരിക്കുന്നതു കൊണ്ടും അധികം കൊട്ടാത്തതുകൊണ്ടും ഇവ വളർത്തുന്നതിന് നല്ല ഇനം ആകുന്നു.

പ്രവൃത്തി - 1.6

തേൻ ശുദ്ധമാണോ അല്ലയോ എന്ന് പരിശോധിക്കാമോ ?

1. ഒരു ഗ്ലാസ് വെള്ളമെടുക്കുക.
2. ഒരു തുള്ളി തേൻ അതിൽ ചേർക്കുക.
3. ആ തേൻ തുള്ളി അലിയാതെ അടിഭാഗത്ത് എത്തുമെങ്കിൽ അത് ശുദ്ധമായ തേൻ ആകുന്നു.
4. തേൻ തുള്ളി അടിഭാഗത്ത് എത്തുന്നതിന് മുൻപു തന്നെ വെള്ളത്തിൽ അലിയുമെങ്കിൽ അത് ശുദ്ധമായ തേൻ അല്ല.

ചിത്രം 1.12 പക്ഷി വളർത്തൽ കേന്ദ്രം

1.6. പക്ഷി വളർത്തൽ (POULTRY)

സെൽവനും വല്ലിയും എല്ലാ ദിവസവും ഉച്ച ഭക്ഷണത്തിനായി ആകാംക്ഷയോടെ കാത്തിരിക്കും. ഭക്ഷണത്തോടൊപ്പം അവർക്ക് ഓരോ മുട്ടയും കിട്ടുമായിരുന്നു. ഇത്ര അധികം മുട്ടകൾ എവിടെ നിന്ന് കിട്ടുന്നു എന്ന് സെൽവന് അറിയാൻ ജിജ്ഞാസയായി.

ഈ മുട്ടകൾ കോഴി വളർത്തൽ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നാണ് കിട്ടുന്നതെന്ന് വല്ലി അവനോട് പറഞ്ഞു.

മുട്ടയും ഇറച്ചിയും തരുന്ന കോഴികളെയും മറ്റു പക്ഷികളെയും വളർത്തുന്ന രീതിയെ **പക്ഷിവളർത്തൽ** എന്നുപറയുന്നു. മുട്ടയ്ക്കും ഇറച്ചിക്കും വേണ്ടി കോഴി, താറാവ്, ടർക്കി കോഴി, ഗൂസ് പോലുള്ള പക്ഷികളെ വളർത്തുന്നു. ഈ പക്ഷികളെ വളർത്തുന്ന കേന്ദ്രത്തിന് **പക്ഷി വളർത്തൽ കേന്ദ്രം** എന്നു പറയുന്നു.

ചിത്രം 1.13 ബ്രോയിലർ മുട്ട - നാടൻമുട്ട

തമിഴ്നാട്ടിലുള്ള നാമക്കൽ ജില്ല കോഴി വളർത്തലിന് പ്രസിദ്ധമാണ്.

നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് കോഴി വളരെ പ്രിയപ്പെട്ട വളർത്തു പക്ഷിയാണ്. പക്ഷി വളർത്തൽ വലിയ വ്യവസായമായി വികസിച്ചിട്ടുണ്ട്. ചില കോഴികളെ മുട്ട ഉല്പാദനത്തിനായി മാത്രം വളർത്തുന്നു. അവയെ **മുട്ടയിടുന്നവ** എന്നു പറയുന്നു. ചില കോഴികളെ ഇറച്ചിക്കായി വളർത്തുന്നു. അവയെ **ബ്രോയിലർകൾ** എന്നു പറയുന്നു.

കോഴി കൂടുകൾ നല്ല കാറ്റും പ്രകാശവും കിട്ടുന്ന തരത്തിലായിരിക്കണം. സാധാരണ കോഴി തീറ്റകൾ, ധാന്യങ്ങളും ശുദ്ധമായ ജലവുമാണ്. കോഴി മുട്ടകളെ വിരിയിക്കുന്ന കോഴികൾക്ക് **അടയിരിക്കുന്ന കോഴികൾ** എന്നു പറയുന്നു. അവ മുട്ടകളുടെ പുറത്തിരുന്ന് ചൂട് പകരുന്നു. ഇതിനെ **അടയിരിക്കൽ** എന്നു പറയുന്നു. മുട്ടകൾ 21 ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ വിരിയുന്നു.

വികസനം TAPCO (Tamil Nadu Poultry Development Corporation)

തമിഴ്നാട് പക്ഷിവികസന സമിതി

രജത വിപ്ലവം

ഇൻഡ്യയിൽ വ്യാവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ മുട്ടകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി കോഴി വളർത്തലിൽ ആവിഷ്ക്കരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പദ്ധതിയെ രജത വിപ്ലവം എന്നുപറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി - 1.7

1. ഒരു ബ്രോയിലർ മുട്ടയും നാടൻമുട്ടയും എടുത്ത് വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക.
2. കൺ ചൊട്ടു മരുന്ന് കുപ്പിയുടെ മൂടി ഉപയോഗിച്ച് മുട്ട തോടിൽ പെൻഗ്വിൻ നിർമ്മിക്കുക.

പ്രവൃത്തി - 1.8

ഒരു പാത്രത്തിലെ വെള്ളത്തിൽ ഇടുമ്പോൾ നല്ല മുട്ടയും ചീഞ്ഞ മുട്ടയും തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും.

നല്ലമുട്ട വെള്ളത്തിൽ താഴും. എന്നാൽ ചീഞ്ഞ മുട്ട വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കും.

1.7. മൃഗസംരക്ഷണവും പരിപാലനവും

മനുഷ്യൻ ഭൂമിയിൽ ഉണ്ടായ കാലം മുതൽ അവൻ മൃഗങ്ങളുമായി ചേർന്നു വസിച്ചിരുന്നു. സസ്യങ്ങളും മൃഗങ്ങളും ഒന്നിനൊന്ന് ആശ്രയിച്ച് ജീവിക്കുന്നു. പ്രകൃതിയുടെ സമതുലനാവസ്ഥയെ നിലനിർത്തുന്നതിന് നാം ഇവയെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. നമ്മുടെ നിലനിൽപ്പിനും ഇത് ആവശ്യമാണ്.

വളർത്തുമൃഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കാൻ

1. മൃഗങ്ങൾക്ക് നല്ല ഭക്ഷണവും ശുദ്ധ ജലവും നൽകി അവയെ ഉചിതമായും ആരോഗ്യത്തോടെയും പോറ്റുക.
2. കാറ്റും വെളിച്ചവുമുള്ള ശുദ്ധമായ പാർപ്പിടം നൽകുക.
3. അവയെ രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുക.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

തമിഴ് നാട്ടിലുള്ള വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ വേടംതാങ്കൽ, മുതുമലൈ, മുണ്ടൻതുറൈ, കളക്കാട്, കോടിയകരൈ.

വന്യമൃഗ സംരക്ഷണം

മനുഷ്യൻ കൃഷിക്കും ആടുമാടുകൾ മേച്ചിലിനും വീടുകൾ നിർമ്മിക്കാനും തൊഴിൽ ശാലകൾ നിർമ്മിക്കാനും കൂടുതൽ നിലങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കുന്നത് കൊണ്ട് വന്യമൃഗങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പ് ബാധിക്കുന്നു. നിയമപരമല്ലാത്ത വേട്ടയാടൽ, പരിസരമലിനീകരണം, അമിത കൃമിനാശിനികളുടെ ഉപയോഗം എന്നിവ പലതരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളെയും മൃഗങ്ങളേയും നശിപ്പിക്കുന്നു. ചില ഇനങ്ങൾ മുഴുവനായും ഭൂമിയിൽ നിന്ന് തുടച്ചുനീക്കപ്പെട്ടു. ഇപ്പോൾ ഭൂമിയിൽ ഇല്ലാത്ത മൃഗങ്ങളെ വംശനാശം സംഭവിച്ചവ എന്നുപറയുന്നു. വന്യമൃഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് വന്യമൃഗ സംരക്ഷണം എന്നു പറയുന്നു. അവ വംശനാശ ഭീഷണിയിലാണെങ്കിൽ അവയെ **അപകടത്തിലായവ** എന്നു പറയുന്നു. ചില വന്യമൃഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുകയും നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നതിന് **വന്യമൃഗ സംരക്ഷണം** എന്നു പറയുന്നു.

ചില വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ രീതികൾ :

1. ദേശിയ ഉദ്യാനങ്ങളും, വന്യമൃഗസംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങളും സ്ഥാപിക്കുക.
2. വേട്ടയാടലിനെതിരെ നിയമം കൊണ്ടു വരിക
3. കാടു നശിപ്പിക്കുന്നതിനെ നിരുത്സാഹപ്പെടുത്തുക.

വന്യമൃഗങ്ങളും, കാടുകളും രാജത്തിന്റെ സമ്പത്തും, അഭിമാനവും ആകുന്നു. അതുകൊണ്ട് തന്നെ സസ്യങ്ങളേയും മൃഗങ്ങളേയും സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് നമ്മുടെ ധാർമ്മികമായ കടമയാണ്. നമുക്ക് നമ്മുടെ മൃഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കാൻ

1. സസ്യങ്ങളേയും മൃഗങ്ങളേയും ഉപദ്രവിക്കാതിരിക്കുക.
2. പക്ഷികൾക്കും, ശലഭങ്ങൾക്കും പാർപ്പിടമായ മരങ്ങളെ നട്ടുവളർത്തുക.
3. ഗവൺമെൻറ് നിരോധിച്ചിട്ടുള്ള ജന്തു ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ വാങ്ങാതിരിക്കുക.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ബ്ലൂ ക്രോസ് എന്നു പറയുന്നത് അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട മൃഗസംരക്ഷണ സ്ഥാപനമാണ്. ഇത് അലഞ്ഞു നടക്കുന്ന മൃഗങ്ങൾക്ക് സംരക്ഷണവും പാർപ്പിടവും നൽകുന്നു.

പ്രവൃത്തി - 1.9

പലതരത്തിലുള്ള മുട്ടകൾ ശേഖരിച്ച് ക്ലാസ് റൂമിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

കോഴി, താറാവ്, പല്ലി, കാക്ക, ടർക്കി.

വരയാട് - തമിഴ്നാടിന്റെ സംസ്ഥാന മൃഗം

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക

1. ഷഡ്പദങ്ങളിൽ നിന്നും കിട്ടുന്ന നാരുകൾ ______________
(കമ്പിളി / പട്ടുനൂൽ)
2. ______________ പക്ഷിവളർത്തൽ കേന്ദ്രത്തിൽ വളർത്തുന്നു.
(എരുമ / കോഴി)
3. തേനീച്ച കൂട്ടിൽ ഒരേ ഒരു ____________ ഈച്ച കാണുന്നു.
(റാണി / ആണീച്ച)
4. മുട്ട വിരിയലിൽ കോഴി മുട്ട ____________ ദിവസങ്ങൾക്കു ശേഷം വിരിയുന്നു.
(21 / 31)
5. ചെമ്മരിയാടിൻെറ കമ്പിളി ആവരണം ______________
(മനുഷ്യന് / സ്വന്തം ആവശ്യത്തിന്)

2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ക്രമ രഹിതമായ അക്ഷരങ്ങൾ പട്ടുനൂൽ പുഴുവിൻെറ ജീവചരിത്രത്തെ കുറിക്കുന്നു നിങ്ങൾക്ക് ഇവയെ ക്രമമായി എഴുതാൻ കഴിയുമോ?

ലഭംശ, ട്ടമു, പുഴു നൂൽപട്ട്, ഷ്പപ്യൂ

ശലഭം -> _____________ -> _____________ -> _____________

3. വീട്ടിൽ പോകുന്ന വഴി നിങ്ങൾ ഒരു കാലൊടിഞ്ഞ ആടിനെ കണ്ടു. നിങ്ങൾക്ക് ദുഃഖം തോന്നി. അതിനെ സഹായിക്കാൻ ആഗ്രഹം ഉണ്ടായി. നിങ്ങൾക്ക് എന്തുചെയ്യാൻ കഴിയും എന്നതിനെ എഴുതുക.

a) ______________________
b) ______________________
c) ______________________

4. നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള മൃഗങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

കാക്ക, പശു, പല്ലി, ആട്, ഈച്ച, കുരങ്ങ്, ചിത്രശലഭം, കൊതുക്, പട്ടി, പൂച്ച

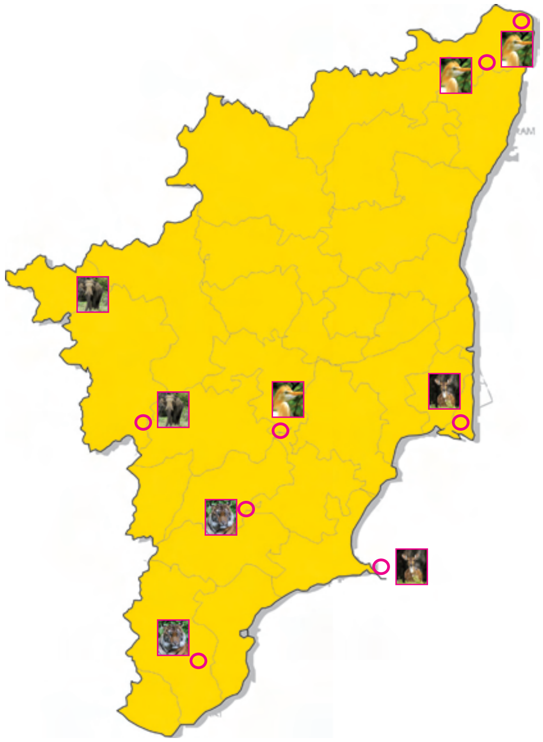
ക്രമ നമ്പർ	മൃഗം	മൃഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദം	കഴിക്കുന്ന ആഹാരം	എവിടെ ജീവിക്കുന്നു	മനുഷ്യനുമായുള്ള ബന്ധം
1.	നായ്	ബൗ, ബൗ	ചോറ്, ഇറച്ചി	കെന്നൽ (നായ്ക്കൂട്)	കൂട്ടുകാരൻ സംരക്ഷകൻ
2.					
3.					
4.					
5.					

5. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന തമിഴ് നാടിന്റെ ഭൂപടത്തിൽ പ്രസിദ്ധമായ ചില വന്യമൃഗ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

(a) സ്ഥലങ്ങളുടെ പേരുകൾ എഴുതുക.

(b) അവിടെ കാണുന്ന മൃഗങ്ങളേയും പക്ഷികളേയും കണ്ടുപിടിക്കുക.

(c) നിങ്ങളുടെ വീടിനടുത്തുള്ള സംരക്ഷണ കേന്ദ്രം അടയാളപ്പെടുത്തുക.



കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

Life (4th edition) - Lewis. Gaffin. Hoefnagles. Parker. Mcgraw Hill, New York.

Biology Understanding Life (3rd edition) - Sandra Alters. Jones and Barthlett Publishers, U.K.

വെബ്സൈറ്റുകൾ

http;//www.jbpub.com/biology.

www.national geographic.com.

ശാസ്ത്ര പ്രാധാന്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ സന്ദർശിക്കുക.

അറിഞ്ഞർ അണ്ണാ സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക്, വണ്ടലൂർ, ചെന്നൈ.

ചിത്രം 2.1 പോഷക സമൃദ്ധമായ ആഹാരം

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും നില നിൽപിന് ഭക്ഷണം അടിസ്ഥാന ആവശ്യമാണ്. ജീവജാലങ്ങളിൽ ജൈവ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ ഊർജ്ജം ഭക്ഷണമാണ് നൽകുന്നത് എങ്ങനെയാണ് ജീവജാലങ്ങൾക്കു ആഹാരം ലഭിക്കുന്നത് ? ഹരിത സസ്യങ്ങൾ ജലം, കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ് എന്നിവയുടെ സഹായത്താൽ സ്വയം ആഹാരം തയ്യാറാക്കുന്നു. ജന്തുക്കൾക്ക് സ്വയം ആഹാരം തയ്യാറാക്കാൻ കഴിയില്ല. അവ നേരിട്ടോ അല്ലാതെയോ ആഹാരത്തിനായി സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നു. ജീവജാലങ്ങൾ ആഹാരം ഉൾകൊണ്ട് ശരീരം അതിനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രിയക്ക് **പോഷണം** എന്നു പറയുന്നു.

2.1. സസ്യങ്ങളിലെ പോഷണ രീതി

ജീവജാലങ്ങളിൽ പോഷണം രണ്ടു വിധത്തിലുണ്ട്. അവ സ്വപോഷണവും പരപോഷണവും ആകുന്നു.

2.2. സ്വപോഷണ പരപോഷണ രീതികൾ

പോഷണ രീതി

സ്വപോഷണം	പരപോഷണം
(Auto = self) ;	(Hetero = other) ;
(സ്വ - സ്വയം)	(പര - അന്യ)
(trophos = nourishment)	(trophos = nourishment)
(ട്രോപോസ് - ഭോജനം)	(ട്രോപോസ് - ഭോജനം)

ജീവജാലങ്ങളിൽ ഹരിത സസ്യങ്ങൾ മാത്രമാണ് തങ്ങൾക്കും മനുഷ്യൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള മറ്റു ജീവികൾക്കും ആവശ്യമായ ആഹാരം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ജീവജാലങ്ങൾ അവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ആഹാരം സ്വയം തയ്യാറാക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് **സ്വപോഷണ**മെന്നും അത്തരം ജീവജാലങ്ങളെ **സ്വപോഷികൾ** എന്നും പറയുന്നു.

ഉദാ : ഹരിത സസ്യങ്ങൾ.

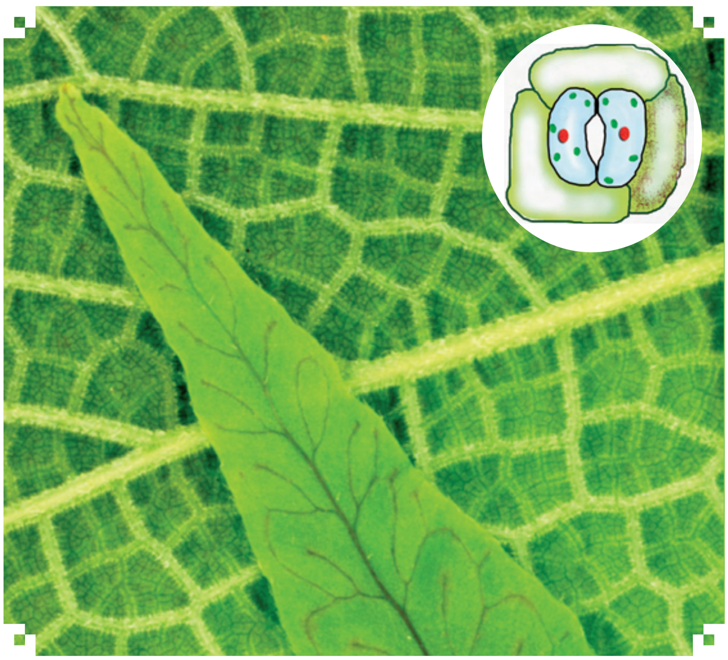
സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും നേരത്തെ തയ്യാറാക്കി വച്ചിരിക്കുന്ന ആഹാരത്തിനെ ഹരിതകമില്ലാത്ത സസ്യങ്ങളും ഒട്ടനവധി ജന്തുക്കളും (മനുഷ്യരുൾപ്പെടെ) ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഭക്ഷണത്തിനായി മറ്റു ജീവികളെ ആശ്രയിക്കുന്ന രീതിയെ **പരപോഷണ**മെന്നും അത്തരം ജീവജാലങ്ങളെ **പരപോഷികൾ** എന്നും പറയുന്നു.

ഉദാ : മനുഷ്യരുൾപ്പെടെയുള്ള ജന്തു സമൂഹം

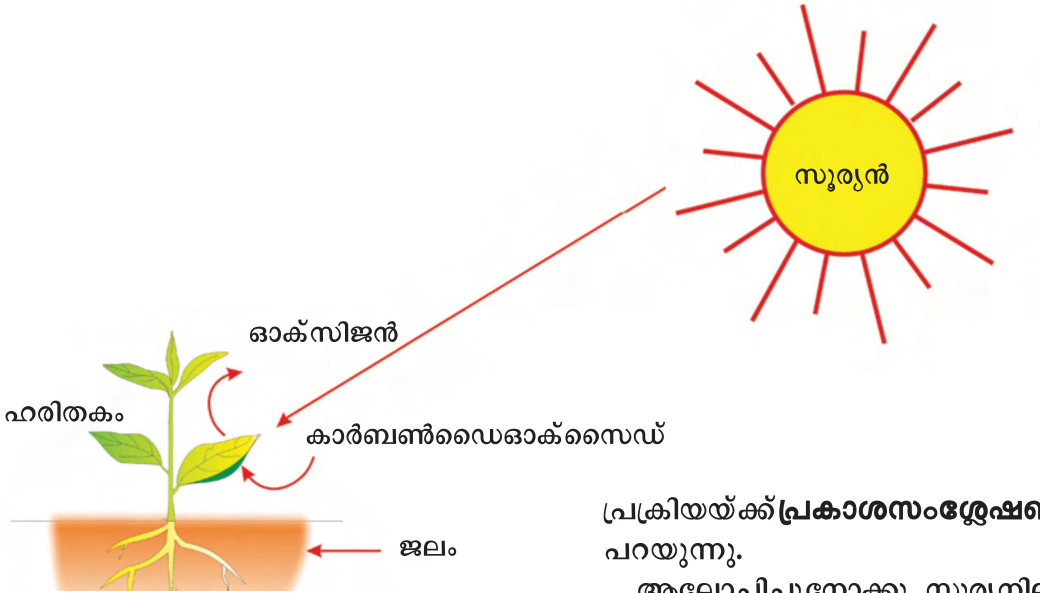
2.2.1. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം

വാത്സല്യ നിധികളായ കുഞ്ഞുങ്ങളേ, നാം ഇലകളുടെ ഉള്ളിലേക്ക് ആരാഞ്ഞാൽ സൂര്യപ്രകാശം ഇലയുടെ ഉപരിതലത്തിലൂടെ ഇലയ്ക്കുഌളളിൽ കടക്കുന്നതു കണ്ട് ആശ്ചര്യപ്പെട്ടുപോകും. ഇലയ്ക്കുള്ളിലും അതിശയിപ്പിക്കുന്ന പച്ചനിറത്തിലുള്ള പദാർത്ഥം കാണുന്നു. ഇതിനെ ഹരിതകം എന്നുപറയുന്നു.

അതേ സമയം ഇലകൾക്കുള്ളിൽ വായു കടത്തുന്ന ചെറിയ സുഷിരങ്ങളെ പർണരന്ധ്രങ്ങൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു കീഴ്ഭാഗത്തുള്ള വേര് വലിച്ചെടുക്കുന്ന ജലം മുകളിലോട്ട് കടത്തപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 2.2 ഇല (ഇടയിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്ന) പർണരന്ധ്രം



ചിത്രം 2.3 പ്രകാശസംശ്ലേഷണ ചാർട്ട്

സൂര്യപ്രകാശത്തിനെ ഊർജ്ജമായി ഉപയോഗിച്ച് , ഹരിതകം ജലത്തിനെയും കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിനെയും സസ്യങ്ങളുടെ ആഹാരമായി മാറ്റുന്നു.

സസ്യങ്ങൾ ജലം, കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്, സൂര്യപ്രകാശം ഹരിതകം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ആഹാരം തയ്യാറാക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് **പ്രകാശസംശ്ലേഷണം** എന്നു പറയുന്നു.

ആലോചിച്ചുനോക്കൂ, സൂര്യനില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ എന്താകുമായിരുന്നു? സൂര്യൻെറ അസാന്നിധ്യത്തിൽ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം നടക്കുകയില്ല. അതിനാൽ ഒരു തരത്തിലുള്ള ഭക്ഷണ പദാർത്ഥവും കാണുകയില്ല. ഭക്ഷണമില്ലാത്ത ഭൂമിയിൽ ഒരു തരത്തിലുള്ള ജീവിയും ജീവിക്കുക അസാദ്ധ്യമാണ്. അതുകൊണ്ട് എല്ലാ ജീവികളുടെയും **ആത്യന്തിക** ഊർജ്ജ സ്രോതസ് **സൂര്യനാണ്.**

പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന രാസ സമീകരണം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

$$\text{ജലം} + \text{കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്} \xrightarrow[\text{ഹരിതകം}]{\text{സൂര്യപ്രകാശം}} \text{അന്നജം} + \text{ഓക്സിജൻ}$$

ചില സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളിൽ പച്ച നിറമൊഴികെ മറ്റു പല നിറങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവയ്ക്കു പ്രകാശസംശ്ലേഷണം ചെയ്യാൻ കഴിയുമോ ? അതേ, അവയ്ക്ക് കഴിയും. അധിക അളവിലുള്ള ചുവപ്പും തവിട്ടും നിറത്തിലുള്ള വർണ്ണവസ്തുക്കൾ പച്ചനിറത്തിനെ നിഷ്പ്രഭമാക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 2.1

നല്ല പ്രകാശമുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ ഒരു സ്റ്റീൽ പാത്രത്തിനെ പുൽ തകിടിയിൽ വയ്ക്കുക. ആ പാത്രത്തെ അപ്പപ്പോൾ മാറ്റി നോക്കാതെ അഞ്ചു ദിവസം അങ്ങനെ വയ്ക്കുക. എന്നിട്ടു പാത്രത്തെ ഉയർത്തി പുല്ലിനെ വീക്ഷിക്കുക. ഇവ എപ്രകാരം സൂര്യ പ്രകാശത്തിലിരിക്കുന്ന പുല്ലുകളിൽ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

ചിത്രം 2.4 പലവർണ്ണങ്ങളുള്ള ഇലകൾ

2.2.2. സസ്യങ്ങളിലെ മറ്റു രീതിയിലുള്ള പോഷണം

ചില ഹരിതകമില്ലാത്ത സസ്യങ്ങൾക്ക് ആഹാരം സ്വയം തയ്യാറാക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. അവ മറ്റു സസ്യങ്ങൾ നേരത്തേ തയ്യാറാക്കി വച്ചിരിക്കുന്ന ആഹാരം സ്വീകരിക്കുന്നു. ഇവ പരപോഷണ രീതിയെ പിൻതുടരുന്നു. ഇവ **മൃതഭോജികൾ,പരാദങ്ങൾ, പ്രാണി ഭോജി** സസ്യങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ആകുന്നു.

പ്രവൃത്തി 2.2

ഒരു കഷണം ബ്രഡ് എടുക്കുക. നനവുള്ളതാക്കി കുറച്ചു ദിവസം വയ്ക്കുക. അതിൽ പഞ്ഞിപോലുള്ള വസ്തു വളരുന്നതു കാണാം. എന്താണത് ?

ചിത്രം 2.5 ബ്രഡ് മോൾഡ്

മൃത ഭോജികൾ (Saprophytes)

മഴക്കാലങ്ങളിൽ റോഡരുകിൽ അഴുകിയ വസ്തുക്കളിൽ കുടകൾ പോലുള്ള ഘടനകൾ വളർന്നു നിൽക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലേ ? അവ എന്താണ് ? അവ എങ്ങനെയാണ് പോഷണം ഉൾക്കൊള്ളുന്നത് ?

ഇത്തരം ജീവികളെ **കവകം** (ഫംഗൈ) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവ ജീർണ്ണിച്ച കാർബണിക വസ്തുക്കളിൽ വളരുന്നു. ഇവ മൃത ജീവികളിൽ ദഹന രസത്തിനെ സ്രവിപ്പിച്ച് സരള പോഷണമാക്കി മാറ്റുന്നു. ഇവ പോഷണത്തിനെ ദ്രവ രൂപത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്ത് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പോഷണ രീതിയെ **മൃതപോഷണ**മെന്നും, ഇത്തരം സസ്യങ്ങളെ **മൃതഭോജികൾ** എന്നും പറയുന്നു.

ഉദാ : കൂൺ, റൊട്ടിപൂപ്പൽ,

ചിത്രം 2.6 കുമിൾ

പരാദങ്ങൾ (Parasites)

ചിത്രത്തിനെ 2.7 സശ്രദ്ധം നിരീക്ഷിക്കാമോ? മരത്തിൻെറ കാണ്ഡത്തിനെ ചുറ്റിയിരിക്കുന്ന മഞ്ഞ നിറത്തിലുള്ള കുഴൽ പോലുള്ള ഘടനകൾ നമുക്ക് കാണാം. ഈ സസ്യമാണ് **കസ്കൂട്ടാ** (മൂടില്ലാതാളി). ഇവ ആഹാരം സ്വയം പാകം ചെയ്യുന്നില്ല. ഇവയ്ക്ക് ഹരിതകം ഇല്ലാത്തതിനാൽ ആഹാരത്തിനു വേണ്ടി മറ്റു മരങ്ങളിൽ ചുറ്റി വളരുന്നു. ഏത് സസ്യമാണോ ആഹാരം നൽകുന്നത് അവയ്ക്ക് **ആതിഥേയൻ** എന്നും ആഹാരം ഉൾക്കൊണ്ട സസ്യങ്ങളെ **പരാദം** എന്നും പറയുന്നു.

ചിത്രം 2.7 പരാദം കസ്കൂട്ടാ (സദാതരി)

വീനസ് ഫ്ളൈ ട്രാപ്പ്
(ഷഡ്പദം പ്രവേശിക്കുന്നു)

വീനസ് ഫ്ളൈ ട്രാപ്പ്
(ഷഡ്പദത്തിനെ
പിടിക്കപ്പെട്ടു)

ചിത്രം 2.8 നെപ്പൻതിസ് (പിറ്റ്ചർ സസ്യം)

പ്രാണിഭോജി സസ്യങ്ങൾ

പല കീടങ്ങളും സസ്യങ്ങളെ ആഹാരമായി ഉൾക്കൊള്ളുമെന്ന് നമുക്കറിയാം. എന്നാൽ കീടങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് അറിയുമ്പോൾ നാം ആശ്ചര്യപ്പെടും.

നമുക്ക് വീനസ് ഫ്ളൈ ട്രാപ്പ് സസ്യത്തിന്റെ ചിത്രത്തിനെയും പിറ്റ്ചർ സസ്യത്തിനെയും ചിത്രം 2.8 നിരീക്ഷിക്കാം. അവയ്ക്ക് കീടങ്ങൾ ആഹാരമായി ആവശ്യമാണ് കാരണം അവയുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമായ നൈട്രജന്റെ ലഭ്യത അവ വളരുന്ന മണ്ണിൽ കാണപ്പെടുന്നില്ല.

സഹജീവി സസ്യങ്ങൾ (Symbiotic Plants)

പോഷണത്തിനു വേണ്ടി രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിലെ ജീവികൾ പരസ്പരം സഹായിച്ചും ഒരുമിച്ചും ജീവിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം വ്യത്യസ്ത പോഷണ രീതിയാണ്. ലൈക്കനുകൾ (Lichens) എന്ന ജീവികളിൽ ആൽഗയും, കവകവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ആൽഗകൾ കവകങ്ങൾക്ക് ഭക്ഷണം നൽകുന്നു. എന്നാൽ കവകങ്ങൾ ജലവും ധാതുക്കളും വലിച്ചെടുത്ത് ആൽഗക്കു നൽകുന്നു. ഇവിടെ രണ്ടു ജീവികളും പരസ്പരം സഹായിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിലെ രണ്ടു ജീവികൾ ഒരുമിച്ച് ജീവിക്കുകയും പരസ്പരം സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രതിഭാസത്തിനെ **സഹ ജീവിതം** എന്നു പറയുന്നു. ഇത്തരം ജീവികളെ **സഹജീവികൾ** എന്നും പറയുന്നു.

ചിത്രം 2.9 ലൈക്കനുകൾ

2.3. ജന്തുക്കളിലെ പോഷണം :

കാർ, ബസ്, തീവണ്ടി ഇവയൊക്കെ നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാം. എങ്ങനെയാണ് അവ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് ? അവ പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള ഊർജ്ജം ലഭിക്കുന്നത് ഇന്ധനത്തിൽ നിന്നാണ്. നമ്മുടെ ശരീരവും ഒരു യന്ത്രമാണ്. ആഹാരം കഴിക്കുന്നതിൻെറ ഫലമായി നമുക്ക് ഊർജ്ജം ലഭിക്കുന്നു. ആഹാരത്തിൽ ഊർജ്ജം മാത്രമല്ല ശരീര വളർച്ചക്കും ശരീര സംരക്ഷണത്തിനും വൈകല്യങ്ങൾ തീർക്കുന്നതിനും ആവശ്യമായ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളും കാണപ്പെടുന്നു. മൃഗങ്ങൾ കൂടുതലായും ഖരരൂപത്തിലുള്ള ആഹാരമാണ് ഉൾക്കൊള്ളുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള പോഷണത്തെ **ഹോളോസോയിക്** പോഷണം എന്നു പറയുന്നു.

ചിത്രം 2.10 ആഹാരം ഉൾക്കൊള്ളൽ

പോഷണത്തിന് പ്രധാനമായി അഞ്ചു - ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്.

1. ആഹാരം ഉൾക്കൊള്ളൽ

ആഹാരം ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്ക് സ്വീകരിക്കുന്ന പ്രക്രീയയെയാണ് **ഉൾക്കൊള്ളൽ** എന്നു പറയുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഉൾക്കൊള്ളൽ വിവിധ മൃഗങ്ങളിൽ വിവിധ തരത്തിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ഉദാ : പൂമ്പാറ്റകളും തേനീച്ചകളും പൂവിൽ നിന്നും തേൻ നുകരുന്നു. പാമ്പും തവളയും അവയുടെ ആഹാരം വിഴുങ്ങുന്നു. ജല ജീവികൾ (നീലതിമിംഗലം) ജലത്തിലുള്ളവയെ അരിച്ചുൾക്കൊള്ളുന്നു.

2. ദഹനം

എൻസൈമുകളുടെ സഹായത്താൽ സങ്കീർണ്ണമായ ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളെ സരള പദാർത്ഥമാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയക്ക് **ദഹനം** എന്നു പറയുന്നു.

3. ആഗിരണം

ദഹിച്ച അഹാരപദാർത്ഥത്തെ കുടലിൻെറ ഭിത്തിയിൽ നിന്നും രക്തക്കുഴലി ലേക്ക് മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയയെ **ആഗിരണം** എന്നുപറയുന്നു.

4. സ്വാംശീകരണം

ആഗിരണം ചെയ്ത ആഹാരപദാർത്ഥത്തെ കോശങ്ങളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രിയയെ **സ്വാംശീകരണം** എന്നു പറയുന്നു.

5. പുറം തള്ളൽ

ദഹനത്തിന് ആവശ്യമില്ലാത്ത പദാർത്ഥങ്ങൾ മലദ്വാരം വഴി പുറത്തേക്ക് പോകുന്ന പ്രക്രിയയെ **പുറം തള്ളൽ** എന്നുപറയുന്നു.