പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ 51 ാം വർഷം

വില ₹ 22

ശാസ്ത്രകേരളം

ജനുവരി 2020

പ്രത്യേക വിഷയം

മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും

മനുഷ്യനെ കൊല്ലുന്ന മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും
വിവിധതരം മയക്കുമരുന്നുകൾ
ലഹരിയിൽനിന്നുള്ള മോചനം എങ്ങനെ?
ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ സാമൂഹികച്ചെലവ്
മയക്കുമരുന്നുകളുടെ രസതന്ത്രം
പ്രതീക്ഷകളുയർത്തുന്ന ബഹിർഗ്രഹങ്ങൾ

ഇ.കെ. ജാനകി അമ്മാൾ
നാങ്ക ബുളാങ്കിഞ്ഞോ
ആവർത്തിക്കുന്ന ഗ്രഹണങ്ങൾ
സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം
കടലാളകളുടെ ലോകം
ശാസ്ത്രമേള 2019
പീര്യോഡിക് ടേബിൾ @150
(ശാസ്ത്ര നാടകം)
ചാവുകടലെന്ന അത്ഭുതം
സ്ഥിരം പംക്തികളും

2020
പുതുവത്സരാശംസകൾ

www.ksfe.com

പവന് പരമാവധി തുക ലഭിക്കുമെങ്കിൽ
ഞാനെന്തിന് വേറെപോകണം ?

വൈകീട്ട് 4.30 വരെ
പണയം വയ്ക്കാമെങ്കിൽ എന്തിന്
ഈ ദിവസത്തെ പണി കളയണം?

സ്വന്തം സ്വർണ്ണത്തിനെന്തിന്
കൊള്ളപ്പലിശ കൊടുക്കണം ?

പരമാവധി തുക. കുറഞ്ഞ പലിശയിൽ.
വളരെ പെട്ടെന്ന്.

*നിബന്ധനകൾക്ക് വിധേയം

മനുഷ്യപ്പറ്റുള്ള ഒരു ഗോൾഡ് ലോൺ

കെ എസ് എഫ് ഇ ഗോൾഡ് ലോൺ

KSFE
(ഒരു കേരള സർക്കാർ സ്ഥാപനം)

ദി കേരള സ്റ്റേറ്റ് ഫിനാൻഷ്യൽ
എന്റർപ്രൈസസ് ലിമിറ്റഡ്
കോർപ്പറേറ്റ് ഓഫീസ്: 'ഭദ്രത'
മ്യൂസിയം റോഡ്, പി.ബി. നമ്പർ: 510, തൃശ്ശൂർ 20.
Ph: 0487-2332255, Fax: 0487-2336232
email: mail@ksfe.com

grafcreative.in

പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ 51ാം വർഷം

ശാസ്ത്രകേരളം

ശാസ്ത്രമാസിക

വോള്യം 51 ● ലക്കം 8 ● ജനുവരി 2020 ● വില : 22 രൂ.

ശാസ്ത്രമെന്നാൽ അന്വേഷണമാണ്

20 **പ്രതീക്ഷകളുയർത്തുന്ന ബഹിർഗ്രഹങ്ങൾ :** ഡോ.മനോജ് പുറവങ്കര

24 **ഇ.കെ. ജാനകി അമ്മാൾ (ഇന്നലെകളിലൂടെ) :** ഡോ.കെ.എസ്.മണിലാൽ

27 **നാങ്ക ബുളാങ്കിഞ്ചോ :** പി.വി.സന്തോഷ്

30 **ആവർത്തിക്കുന്ന ഗ്രഹണങ്ങൾ :** ഡോ. ബിമൻ നാഥ്

32 **സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം :** ഡോ.കെ.എം.പ്രസീദ്

36 **കടലാളകളുടെ ലോകം :** ശശിധരൻ മനേക്കര

39 **കുരുക്കഴിക്കാം :** എ.സുകേഷ്

41 **ശാസ്ത്രമേള 2019 :** വി.വി.വേണുഗോപാലൻ

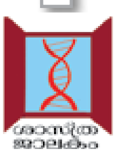
44 **പീര്യോഡിക് ടേബിൾ@150 :** പ്രതീപ് കണ്ണങ്കോട്

48 **ചാവുകടലെന്ന അത്ഭുതം :** ടി.ഗംഗാധരൻ

50 **റെറ്റിന (കാർട്ടൂൺ പംക്തി) :** ജെ.പി.എ.

4

6



മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും

8

മനുഷ്യനെ കൊല്ലുന്ന മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും :

ഡോ.എസ്.അശ്വതി
ഡോ.വിഷ്ണു ബി. മേനോൻ

മയക്കുമരുന്നിനു അടിമപ്പെട്ട ഒരു വ്യക്തിക്ക് വിഷാദരോഗം പോലുള്ള മാനസികരോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇവരിൽ ആത്മഹത്യാ പ്രവണതയും കാണപ്പെടുന്നു.

10

വിവിധതരം മയക്കുമരുന്നുകൾ:

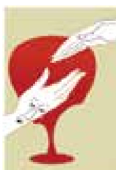
ഡോ.എസ്.എസ്.മിനി
ഡോ.വിഷ്ണു ബി. മേനോൻ

ചെറുപ്രായത്തിൽ തന്നെ മയക്കുമരുന്നുകളുടെ ഉപയോഗം കൂടുന്നതിനാൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തെയും ഇതു ബാധിക്കുന്നു. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ വർധിച്ചുവരുന്ന കുറ്റകൃത്യങ്ങളുടെ കാരണവും ഇവതന്നെയാണ്.

12

ലഹരിയിൽനിന്നുള്ള മോചനം എങ്ങനെ? :

ഡോ.സ്നേഹ ജോർജി
ഡോ.അനസൂയ ബാലചന്ദ്രൻ



സമൂഹത്തിന്റെ ആവശ്യമായ പ്രോത്സാഹനവും പിന്തുണയും പ്രചോദനവും ഉണ്ടെങ്കിൽ മദ്യത്തിന്റെയും മയക്കുമരുന്നിന്റെയും പിടിയിൽനിന്ന് ആർക്കും മോചനം നേടാവുന്നതാണ്.

14

ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ സാമൂഹികച്ചെലവ് :

ഡോ.സീനിയ ടി. നജും
ഡോ.സ്റ്റെഫി ആൻ വർഗീസ്

സമൂഹത്തിൽ ലഹരിവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന സാമൂഹിക ചെലവിനെ പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ചെലവുകളായി വിഭജിക്കാവുന്നതാണ്.

16

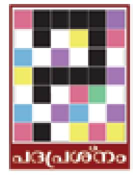
മയക്കുമരുന്നുകളുടെ രസതന്ത്രം :

ഡോ.കെ.കെ.വിജയൻ

കൊക്കെയിൻ കൊക്കച്ചെടികളുടെ ഇല, തൊലി, കായ, വേര് എന്നിവയിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു. മിക്കവയും ഔഷധഗുണം ഉള്ളവയുമാണ്.

18

34



മുൻ കവർ

മനുഷ്യനെ കൊല്ലുന്ന മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും ചിത്രകാരന്റെ ഭാവനയിൽ.

ചിത്രകാരൻ : കെ. സതീഷ്

പിൻ കവർ

ഇന്ത്യൻ സ്പേസ് റിസർച്ച് ഓർഗനൈസേഷ (ISRO)ന്റെ റോക്കറ്റുകളിലെ മൂന്നാം തലമുറയിൽ പെട്ട വിക്ഷേപണ വാഹനമാണ് പി.എസ്.എൽ.വി. (Polar Satellite Launch Vehicle). ദ്രവഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ത്യയുടെ ആദ്യത്തെ റോക്കറ്റാണിത്. അതിന്റെ 50 ാം വിക്ഷേപണം നടന്നത് 2019 ഡിസംബർ 11 ന് ആണ്. പി.എസ്.എൽ.വി. ഉപയോഗിച്ച് വിക്ഷേപിച്ച പേലോഡുകളായ (payload) പേടകങ്ങളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവയാണ് ചന്ദ്രന്റെ പഠനത്തിനായുള്ള ചന്ദ്രയാൻ -1, ചൊവ്വാ പര്യവേഷണത്തിനായുള്ള മംഗൾയാൻ, സ്പെയിസ് ടെലിസ്കോപ്പ് വഹിക്കുന്ന ആസ്ട്രോസാറ്റ് എന്നിവ.

അടുത്തലക്കം (2020 ഫെബ്രുവരി)
പ്രത്യേക വിഷയം : ഇന്ത്യയുടെ ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക മേഖലകളിലെ വികസനം

ശാസ്ത്രം, ആർക്കിടെക്ചർ, നിയമപഠനം

1. നെസ്റ്റ്

കേന്ദ്ര അണുശക്തിവകുപ്പിന്റെ കീഴിലുള്ള പ്രശസ്തമായ രണ്ട് ഉന്നതപഠന സ്ഥാപനങ്ങളാണ് മുംബൈ യൂനിവേഴ്സിറ്റി ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് അറ്റോമിക് എനർജി സെന്റർ ഫോർ എക്സലൻസ് ഇൻ ബേസിക് സയൻസസും (UM - DAE CEBS) ഭുവനേശ്വറിലുള്ള നാഷനൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസ് എഡ്യുക്കേഷൻ ആന്റ് റിസർച്ചും (NISER). ഈ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ ഗണിതം, ഊർജതന്ത്രം, രസതന്ത്രം, ജീവശാസ്ത്രം എന്നീ വിഷയങ്ങളിലുള്ള ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് എം.എസ്‌സി. പ്രോഗ്രാമുകളിലേക്ക് വിദ്യാർഥികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവേശനപരീക്ഷയാണ് നാഷനൽ എൻട്രൻസ് സ്ക്രീനിങ് ടെസ്റ്റ് (NEST). 2019 ൽ സയൻസ് വിഷയങ്ങളിൽ +2 പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയവർക്കും 2020 ൽ പൂർത്തിയാക്കുന്നവർക്കും അപേക്ഷിക്കാം. പ്രവേശനപരീക്ഷ 2020 ജൂൺ ആദ്യവാരം നടക്കും. 2020 ജനവരി 6 മുതൽ മാർച്ച് 16 വരെ അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കാൻ സമയം ലഭിച്ചേക്കും.

വിശദാംശങ്ങൾക്ക് www.nestexam.in സന്ദർശിക്കുക.

2. ബിറ്റ്സാറ്റ്

പിലാനി, ഗോവ, ഹൈദരാബാദ് എന്നിവിടങ്ങളിൽ കാമ്പസുകളുള്ള ബിർല ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടെക്നോളജി (BITS) നടത്തുന്ന എഞ്ചിനീയറിങ്, ഫാർമസി, ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് എം.എസ്‌സി. പ്രോഗ്രാമുകളിലേക്ക് പ്രവേശനം ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള ഓൺലൈൻ പരീക്ഷ (BITSAT-2020) 2020 മെയ് മൂന്നാംവാരം നടക്കും. മാർച്ച് രണ്ടാംവാരം വരെ അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കാം.

വിശദവിവരങ്ങൾക്ക് www.bitsat.in സന്ദർശിക്കുക.

3. നാറ്റ

ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ സർക്കാർ, സ്വകാര്യ കോളേജുകളിലെ ബി.ആർക്. പ്രോഗ്രാമിലേക്ക് തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നതിനുള്ള പ്രവേശനപരീക്ഷയാണ് നാഷനൽ ആപ്റ്റിറ്റ്യൂഡ് ടെസ്റ്റ് ഇൻ ആർക്കിടെക്ചർ (NATA). എല്ലാ വർഷവും ഏപ്രിൽ, ജൂലൈ മാസങ്ങളിലായി രണ്ടുതവണ നാറ്റ എഴുതാൻ വിദ്യാർഥികൾക്ക് അവസരം ലഭിക്കും. 2020 ഏപ്രിൽ 14 ന് നടക്കുന്ന ഓൺലൈൻ പരീക്ഷയ്ക്ക് അപേക്ഷിക്കാൻ 2020 ജനവരി മൂന്നാംവാരം മുതൽ മാർച്ച് രണ്ടാംവാരം വരെ സമയം ലഭിക്കും. കണ്ണൂർ, കോഴിക്കോട്, തൃശ്ശൂർ, എറണാകുളം, കോട്ടയം, തിരുവനന്തപുരം എന്നിവിടങ്ങളിൽ പരീക്ഷാകേന്ദ്രങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.

കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾക്ക് www.nataexam.in സന്ദർശിക്കുക.

(ശേഷം 33 ാം പേജിൽ)

പത്രാധിപസമിതി : **ഒ എം ശങ്കരൻ** (എഡിറ്റർ), **എം ദിവാകരൻ** (മാനേജിങ് എഡിറ്റർ), **പ്രൊഫ. എൻ കെ ഗോവിന്ദൻ** (അസോ. എഡിറ്റർ), **പ്രൊഫ. എ സുകേഷ്** (അസോ. എഡിറ്റർ), **പ്രൊഫ. എം ഗോപാലൻ, എം പി സനിൽകുമാർ, കെ സുരേന്ദ്രൻ അടുത്തില, ഡോ. പി മുഹമ്മദ് ഷാഫി, എ ജയരാജൻ, കെ ആർ അശോകൻ, ഡോ. പി വി പുരുഷോത്തമൻ, ഡോ. എൻ ഷാജി, ഡോ.സപ്ന ജേക്കബ്, കെ കെ ശിവദാസൻ, എ എൻ സത്യൻ,** ചിത്രീകരണം: **സതീഷ്,** കവർ: **സുരേന്ദ്രൻ അടുത്തില,** ലേ ഔട്ട് & ഗ്രാഫിക്സ് : **റനീഷ് കെ. പി.**

വാർഷിക വരിസംഖ്യ: 200 രൂപ. ഒറ്റപ്രതി:22 രൂപ. ഡിഡി/ എം ഒ അയയ്ക്കുക. നെറ്റ് ബാങ്കിങ് വഴി പണമടയ്ക്കാൻ: അക്കൗണ്ട് നമ്പർ 1144101026963, കനറ ബാങ്ക്, ചാലപ്പുറം ബ്രാഞ്ച് (IFS Code -CNRB 0001144); അക്കൗണ്ട് നമ്പർ 67060180165, സ്റ്റേറ്റ് ബാങ്ക് ഓഫ് ഇന്ത്യ, പുതിയറ ബ്രാഞ്ച് (IFS Code - SBIN 0070576). വരിക്കാരുടെ പ്രശ്നങ്ങളും വരിസംഖ്യയും അയയ്ക്കാനുള്ള **വിലാസം:** **മാനേജിങ് എഡിറ്റർ, ശാസ്ത്രകേരളം, ചാലപ്പുറം പി ഒ, കോഴിക്കോട്- 673002** e mail : ksspmagazine@gmail.com Ph: 0495 2701919
കത്തുകളും രചനകളും അയയ്ക്കേണ്ട വിലാസം : **എഡിറ്റർ, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, തളാപ്പ്, കണ്ണൂർ - 670 002**
e mail : sasthrakeralam@gmail.com, www.kssp.in

എഡിറ്റോറിയൽ

പൊതുവിദ്യാഭ്യാസം ശക്തിപ്പെടുത്തിയേ തീരൂ

2019 നവംബറിൽ സുൽത്താൻ ബത്തേരിയിലെ (വയനാട് ജില്ല) സ്കൂളിൽവെച്ച് ഒരു വിദ്യാർഥിനി പാമ്പുകടിയേറ്റു മരിച്ച ദുഃഖകരമായ സംഭവം പൊതുവിദ്യാഭ്യാസം ശക്തിപ്പെടുത്താൻ ശ്രമിക്കുന്ന കേരള സമൂഹത്തിന്റെ ജാഗരൂകത വർധിപ്പിക്കാൻ കാരണമായിട്ടുണ്ട്. പതിമൂന്നായിരത്തോളം വിദ്യാലയങ്ങളും 1.6 ലക്ഷത്തോളം അധ്യാപകരും 37 ലക്ഷത്തോളം വിദ്യാർഥികളുമുള്ള ബൃഹത്തായ ഈ സംവിധാനത്തിൽ നോട്ടപ്പിശകുകൾ ഒന്നും ഉണ്ടാവാതിരിക്കാൻ ഇനിയും മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കേണ്ടതുണ്ടെന്ന് ഇതു സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

കഴിഞ്ഞ കുറേക്കാലമായി കേരളത്തിലെ പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ മേഖല ഉണർവിലാണ്. 1956 ൽ സംസ്ഥാന രൂപീകരണത്തോടൊപ്പം തന്നെ പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ മേഖല വ്യാപകമാക്കാനും എല്ലാ കുട്ടികളെയും സ്വന്തം അയൽപക്കത്തുള്ള സ്കൂളുകളിൽ എത്തിക്കാനുമുള്ള ആസൂത്രിത ശ്രമങ്ങൾ നടന്നിരുന്നു.

ഇതിന്റെയെല്ലാം ഫലമായി, 1990-91 വരെ 1 മുതൽ 10 വരെയുള്ള മൊത്തം കുട്ടികളുടെ എണ്ണം ക്രമമായി വർധിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. സ്കൂൾ പ്രവേശനം പോലുള്ള സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസത്തിലെ ഒന്നാംതലമുറ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിച്ചതിനു ശേഷമായിരുന്നു, ക്ലാസുമുറികളിലെ പഠനബോധന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മാ വർധനവിന്റെ പ്രശ്നങ്ങൾ അഭിമുഖീകരിക്കുവാനുള്ള തീവ്രമായ ശ്രമങ്ങൾ കേരളം ഏറ്റെടുത്തത്.

അതിനുള്ള സർവതല സ്പർശിയായ ഒരു ശ്രമമായിരുന്നു 1997 ലെ പരിഷ്കരിച്ച പാഠ്യപദ്ധതി. കേരള സമൂഹത്തിൽ ആഴത്തിലുള്ള ചർച്ചകൾക്ക് അത് വഴിമരുന്നിട്ടു. ഏതായാലും, ചില്ലറ മാറ്റങ്ങളോടെ പാഠ്യപദ്ധതി സ്വീകരിക്കപ്പെട്ടു. പഠനരീതികൾ, മൂല്യനിർണയം, അധ്യാപികയുടെ റോൾ തുടങ്ങിയവയിലെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ ദൃശ്യമായി.

ഈ പരിവർത്തനങ്ങളെ സ്ഥായിയാക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങളാണ് കഴിഞ്ഞ മൂന്നു വർഷമായി കേരളത്തിലെ സ്കൂളുകളിൽ നടന്നുവരുന്നത്. പൊതുവിദ്യാലയങ്ങളിലെ ഭൗതികസൗകര്യങ്ങൾ മികവുറ്റതാക്കാൻ വൻതുക ചെലവഴിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അധ്യാപികയെ പ്രൊഫഷണലൈസ് ചെയ്യുന്നതിനായി ക്ലാസുമുറികളെ ഐ.ടി. സൗഹൃദമാക്കി പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഫലപ്രദമാക്കാൻ ശ്രമിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഗുണഫലങ്ങൾ കണ്ടുതുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. പൊതുവിദ്യാലയങ്ങളിലേക്ക് മുൻ വർഷങ്ങളെക്കാൾ കൂടുതൽ കുട്ടികൾ എത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

മേല്പറഞ്ഞ മാറ്റങ്ങൾ ആശാവഹമാണെങ്കിലും പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ മേഖലയിൽ പരിഹാരം കാണേണ്ട ഒട്ടേറെ പ്രശ്നങ്ങൾ ഇനിയും ഉണ്ട്. ഗുണമേന്മയുള്ള പൊതുവിദ്യാഭ്യാസം എല്ലാ കുട്ടികളുടെയും അവകാശമാവണം. അത് എല്ലാവർക്കും അയൽപക്കത്തുതന്നെ ലഭിക്കുകയും വേണം. ഈ ശ്രമങ്ങൾക്കിടയിൽ വീഴ്ചകളുണ്ടാവുമ്പോൾ അതിൽനിന്നു പാഠങ്ങൾ പഠിച്ച് മുന്നോട്ടുപോകുകയാണ് ശാസ്ത്രീയ രീതി. അതിനായിരിക്കണം, ഭാവികേരളത്തിന്റെ ശ്രമങ്ങൾ.

ശാസ്ത്രകേരളത്തിന്റെ എല്ലാ വായനക്കാർക്കും പുതുവത്സരാശംസകൾ.

എഡിറ്റർ

ശാസ്ത്ര ജാലകം

വ്യാഴത്തിന്റെ ചുവന്ന പാട് മായില്ല!

വ്യാഴത്തിന് ഒരു ചുവന്ന പാടുള്ളത് നമുക്കെല്ലാം അറിയാം. 17 ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ തന്നെ വ്യാഴത്തിന്റെ ചുവന്ന പാട് കണ്ടുപിടിച്ചിരുന്നുവെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ഇപ്പോൾ നാം കാണുന്ന ചുവന്ന പാട് 1878 ലാണ് വിശദമായി നിരീക്ഷിച്ചത്. അത് ഒരു വലിയ ചുഴലിക്കാറ്റാണെന്ന് പിന്നീട് മനസ്സിലായി. ഈ ചുഴലിക്കാറ്റ് ക്രമേണ കെട്ടടങ്ങുമെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞർ കരുതിയിരുന്നത്. മുമ്പ് ഈ പാട് മൂന്ന് ഭൂമികളെ ഉൾക്കൊള്ളാൻ തക്ക വലുതായിരുന്നു. ഇപ്പോൾ അതിന് കഷ്ടിച്ച് ഒരു ഭൂമിയുടെ വലിപ്പമേയുള്ളൂ. 2012 ന് ശേഷം അതിന്റെ തകർച്ച ത്വരിതഗതിയിലാണെന്നും റിപ്പോർട്ടുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. ഈ തോന്നലിന് ആക്കം കൂട്ടിയത് 2019 നവം

ബറിൽ ജൂണോ ബഹിരാകാശവാഹനം എടുത്ത ഫോട്ടോകൾ ആയിരുന്നു. ആ ഫോട്ടോകളിൽ ഒരു ലക്ഷം കിലോമീറ്ററോളം നീളമുള്ള പാളികൾ ചുവന്നപാടിൽനിന്ന് പറിഞ്ഞുപോകുന്നതായി കണ്ടെത്തി.

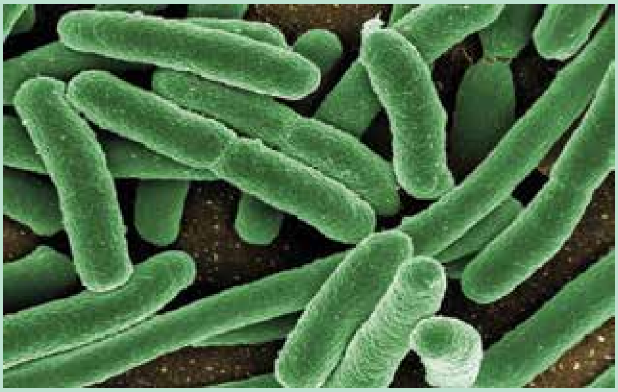
എന്നാൽ, ഈ പാളികൾ ചുവന്നപാടിൽനിന്നല്ലെന്നും, ചുവന്നപാടിന് മാറ്റമൊന്നുമില്ലെന്നും കാലിഫോർണിയ സർവകലാശാലയിലെ (ബെർക്ക്‌ലി, യു.എസ്.എ.) ഫിലിപ്പ് മാർക്വസ് പറയുന്നു. വ്യാഴത്തിന്റെ ഉപരിഭാഗങ്ങളിൽ ധാരാളം ചുഴലിക്കാറ്റുകളുണ്ട്. (അത്തരം ഒരു ഭീമൻ ചുഴലിക്കാറ്റാണല്ലോ ഈ ചുവന്നപാടും!). ഈ ചുഴലിക്കാറ്റുകൾ മേഘങ്ങളിൽ ഇടിക്കുമ്പോൾ മേഘങ്ങൾ ചിതറിത്തെറിക്കുന്നു. ചിതറിത്തെറിച്ച മേഘങ്ങൾ ചുവപ്പുപാടിന്മേൽ വരുമ്പോൾ സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ അൾട്രാവയലറ്റ് കിരണങ്ങൾ തട്ടി, ചുവപ്പായി മാറുന്നു. (മേഘങ്ങൾ അൾട്രാവയലറ്റ് കിരണങ്ങൾ സ്വീകരിച്ച് ദൃശ്യപ്രകാശം പുറത്തുവിടുകയാണ്.) ആ ചുവപ്പാണ് മേഘപാളികളിൽ കാണുന്നത്, ചുവന്നപാട് ഇല്ലാതാവുന്നതല്ല.

ഫോട്ടോകളെ മാത്രം ആസ്പദമാക്കി തീരുമാനങ്ങളിൽ എത്തുന്നത് അബദ്ധമാകാം എന്ന വസ്തുതയിലേക്കാണ് ഇത് വിരൽചൂണ്ടുന്നതെന്ന് ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ലൈസസ്റ്റർ സർവകലാശാലയിലെ ലേയ് ഫ്ലച്ചർ പറയുന്നു.

ആഗോളതാപഭീകരനെ നേരിടാൻ ബാക്ടീരിയ

ദാവീദിന്റെയും ഗോല്യാത്തിന്റെയും കഥ കേട്ടിട്ടില്ലേ? ഇപ്പോഴിതാ, ആഗോളതാപനമെന്ന ഗോല്യാത്തിനെ നേരിടാൻ ഇ-കോളി (Escherichia coli) ബാക്ടീരിയ എന്ന ദാവീദ് എത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇ-കോളി ബാക്ടീരിയയുടെ ഒരു ഉപവിഭാഗത്തിന്റെ ഡി.എൻ.എ.യിൽ മാറ്റം വരുത്തിയാണ് ഈ ദാവീദിനെ ഉണ്ടാക്കിയത്.

വീയ്സ്മാൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിലെ (ഇസ്രയേൽ) റോൺ മിലോവും സഹപ്രവർത്തകരും പഞ്ചസാര ഭക്ഷിക്കാനും ദഹിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്ന ഇ-കോളി ബാക്ടീരിയയുടെ ജീനുകളെ മാറ്റി പകരം കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ദഹിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ജീൻ പിടിപ്പിച്ചു. പിന്നീടതിനെ ലാബിൽ നിരീക്ഷിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഇരുനൂറ് ദിവസങ്ങൾ കഴിഞ്ഞപ്പോൾ അവ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതായി കണ്ടു. തങ്ങൾ അത്ഭുതപ്പെട്ടുപോയെന്നും ഇ-കോളിയെ ഇത്ര എളുപ്പത്തിൽ പരിണമിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് കരുതിയില്ലെന്നും മീലോ പ്രസ്താവിക്കുന്നു.



ഈ ബാക്ടീരിയ, ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനെക്കാൾ കൂടുതൽ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ഇപ്പോൾ പുറത്തേക്കു വിടുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ ആ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാനാവുമെന്ന് അവർ കരുതുന്നു. ഇ-കോളി ബയോടെക്നോളജിയിൽ വിപുലമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ഒന്നാണ്. അതിനാൽ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ആഗിരണത്തിന് ഇതിനെ ഉപയോഗിക്കാൻ അനന്തസാധ്യതകൾ ഉണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹവും സഹപ്രവർത്തകരും കരുതുന്നു.

മെഡിക്കൽലോകം ഒരു പടികൂടി മുന്നോട്ട്

ഒരാൾ വാഹനാപകടത്തിൽപെട്ട് ജീവഹാനി ഉണ്ടാക്കിയേക്കാവുന്ന മുറിവേറ്റ് ആശുപത്രിയിലെത്തുന്നു. മറ്റൊരാൾ തലയിൽ വെടിയുണ്ടയുമായി ആശുപത്രിയിലെത്തുന്നു. അവരെ രക്ഷിക്കാൻ ഡോക്ടർമാർക്ക് കിട്ടുന്നത് കുറച്ച് മിനിറ്റുകൾ മാത്രം. ഓപ്പറേഷന്റെ വിജയസാധ്യതയാകട്ടെ, 5 ശതമാനവും. വിദഗ്ധരായ ഡോക്ടർ, സർജൻ എന്നിവർ സ്ഥലത്തില്ല.

എന്തുചെയ്യും?

ഈ ഗുരുതരാവസ്ഥയെ നേരിടുന്നതിൽ മെഡിക്കൽ സയൻസ് വിജയിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്നാണ് മാരിലാൻഡ് സർവകലാശാലയിലെ സാമുവൽ തിഷർമാൻ പറയുന്നത്. അപകടത്തിൽപെട്ട് എത്തുന്നവരെ ഏകദേശം 10^0C ലേക്ക് തണുപ്പിച്ചുവെക്കുകയാണ് ഈ പുതിയ രീതി.

സാധാരണ താപനിലയിൽ - ഏകദേശം 37^0C നമ്മുടെ ശരീരകോശങ്ങൾക്ക് ഓക്സിജൻ എപ്പോഴും കിട്ടിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം നിലച്ചാൽ 5 മിനിറ്റിനകം തലച്ചോറിലെ കോശങ്ങളിലെ രാസപ്രവർത്തനം നിലച്ച് തകരാർ സംഭവിക്കും. എന്നാൽ ശരീരവും തലച്ചോറും തണുപ്പിച്ചാൽ കോശങ്ങളിലെ രാസപ്രവർത്തനം നിലയ്ക്കുകയും കോശങ്ങൾക്ക് ഓക്സിജൻ ആവശ്യമില്ലാതാവുകയും ചെയ്യും. മനുഷ്യരെ ഈ സ്ഥിതിയിലാക്കിയാൽ വിലപ്പെട്ട സമയം ലാഭിക്കാം. ഡോക്ടർമാർക്ക് രണ്ടു മണിക്കൂർ വരെ സമയം കിട്ടും.

മനുഷ്യരെ ബോധത്തിനും മരണത്തിനും ഇടയ്ക്കുള്ള അബോധാവസ്ഥയിൽ നിർത്തുന്ന ഇതിനെ സസ്പെൻഡഡ് ആനിമേഷൻ (suspended animation) എന്നും മെഡിക്കൽ ഭാഷയിൽ അടിയന്തര സംരക്ഷണവും പുനരുജ്ജീവനവും (emergency preservation and resuscitation) എന്നും പറയുന്നു. ഓപ്പറേഷനുശേഷം ശരീരത്തിന്റെ ചൂട് മെല്ലെ വർധിപ്പിച്ച് പൂർവനിലയിലാക്കുന്നു.

തിഷർമാനും സംഘത്തിനും പരീക്ഷണങ്ങൾ

നടത്താനുള്ള അനുവാദം യു.എസ്.ഗവൺമെന്റ് നല്കിക്കഴിഞ്ഞു. അവർ ചുരുങ്ങിയത് ഒരാളെയെങ്കിലും ഇത്തരത്തിൽ ചികിത്സിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് അറിയുന്നു. യഥാർഥ എണ്ണം എത്രയെന്ന് വെളിവാക്കിയിട്ടില്ല. 10 ആണെന്ന് പറയുന്നു. 'ഞങ്ങൾ മനുഷ്യരെ ശനിയിലേക്കൊന്നും അയക്കുകയല്ല; അവരെ രക്ഷപ്പെടുത്താൻ സമയം തേടുകയാണ്' എന്നാണ് തിഷർമാന്റെ വാക്കുകൾ.

പി. എം. സിദ്ധാർഥൻ
ഫോൺ : 8547708416

'ശാസ്ത്രകേരള'ത്തിന്റെ ഈ ലക്കം മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും എന്ന വിഷയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പതിപ്പാണ്. പത്താം ക്ലാസിലെ 'രസതന്ത്രം', 'ജീവശാസ്ത്രം' എന്നീ പാഠപുസ്തകങ്ങളിൽ പലേടത്തും ഈ വിഷയം പ്രതിപാദിക്കുന്നുണ്ട്. അതിനാൽ ഈ വിഷയത്തിന്റെ വിവിധ വശങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ലേഖനങ്ങൾ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ലേഖനങ്ങളെല്ലാം അതത് മേഖലകളിലെ വിദഗ്ധർ തയ്യാറാക്കിയവയാണ്. ഇവ വായിച്ചശേഷം കൂടുതൽ വ്യക്തത ആവശ്യമുള്ള കാര്യങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ എഡിറ്റർക്ക് എഴുതുമല്ലോ. വിശദീകരണ ലേഖനങ്ങൾ കൊടുക്കാം.

മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും നമ്മുടെ ശരീരത്തെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?

മനുഷ്യനെ കൊല്ലുന്ന മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും

ഡോ.എസ്. അശ്വതി*
ഡോ.വിഷ്ണു ബി. മേനോൻ**

മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും നമ്മുടെ ശരീരത്തെ ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് ഏവർക്കും അറിയാവുന്നതാണ്. മലയാളികൾ സാക്ഷരരാണെങ്കിലും നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഇവയുടെ ഉപയോഗം കുറവല്ല.

ഇവ എങ്ങനെയാണ് നമ്മുടെ ശരീരത്തെ ബാധിക്കുകയെന്ന് പലരും കൃത്യമായി മനസ്സിലാക്കിയിട്ടില്ല എന്നതാണു വാസ്തവം.

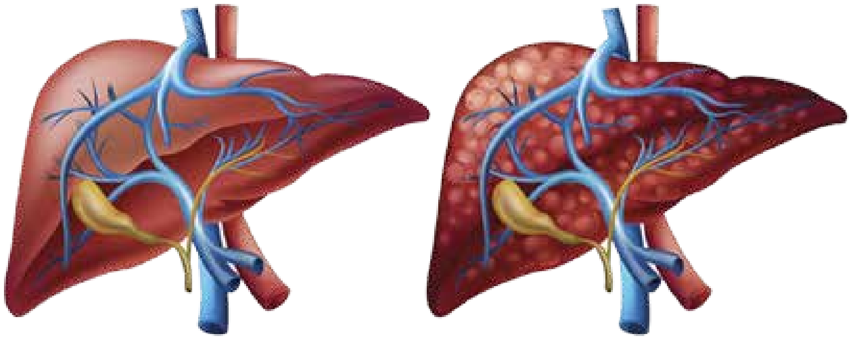
മദ്യപാനത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗം ശരീരത്തിലെ എല്ലാ അവയവങ്ങളെയും ബാധിക്കുന്നു. ഉയർന്ന അളവിൽ മദ്യമോ മയക്കുമരുന്നോ കഴിച്ചാൽ മരണത്തിനുവരെ കാരണമാകാം. മദ്യത്തിന് തലച്ചോറിലുള്ള ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകൾ എന്ന രാസവസ്തുക്കളെ ബാധിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഇതു കാരണം, തുടക്കത്തിൽ ലഹരിയും തുടർന്നു മയക്കവും സംഭവിക്കുന്നു. ദീർഘകാലമായി മദ്യം കഴിക്കുന്നവർ അത് ഉപയോഗിക്കുന്നത് നിർത്തിയാൽ അതിനെതിരേ ശരീരത്തിന്റെ പ്രതികരണം (alcohol withdrawal syndrome) ഉണ്ടാവാനുള്ള

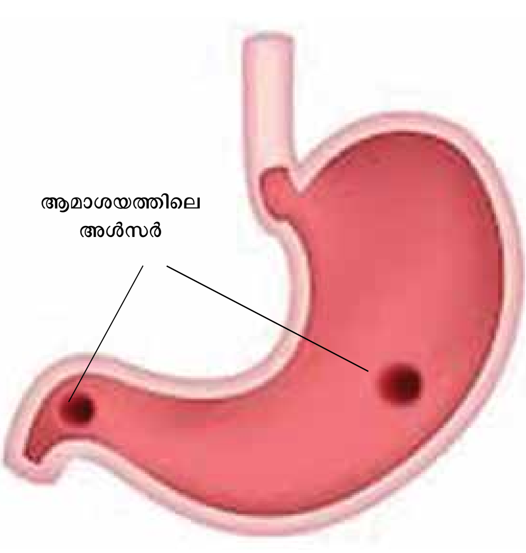
**പ്രൊഫസർ, കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, എ.ഐ.എം.എസ്.കൊച്ചി.*
ഫോൺ : 9447294260
*** എം.ഡി. റെസിഡന്റ് കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, എ.ഐ.എം.എസ്.കൊച്ചി.*
ഫോൺ : 9744993644

സാധ്യത ഏറെയുണ്ട്. കൂടാതെ, പെരിഫെറൽ ന്യൂറോപ്പതി പോലുള്ള നാഡീസംബന്ധമായ രോഗങ്ങളും മദ്യപാനം കാരണം ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. വ്യക്തികളിൽ അമിതമായ ഉത്കണ്ഠ ഉണ്ടാക്കുവാൻ മദ്യപാനം കാരണമാകാറുണ്ട്.

വയറ്റിൽ അൾസർ ഉണ്ടാകാനും അമിത മദ്യപാനം ഒരു കാരണമാണ്. ചിലപ്പോൾ മരണംവരെ സംഭവിക്കാവുന്ന, ഗാസ്ട്രോ ഇന്റസ്റ്റൈനൽ ബ്ലീഡിങ്ങും സംഭവിക്കാം. ഹൃദയമിടിപ്പിന്റെ താളം തെറ്റിക്കാനും മദ്യത്തിനു കഴിയും. ഇപ്പോൾ സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്ന കൊറോണറി ആർട്ടറി ഡിസീസിലേക്ക് (coronorary artery disease) നയിക്കുവാനും മദ്യത്തിന് സാധിക്കും. ഫാറ്റി ആസിഡിന്റെ ഓക്സീകരണം കുറയുന്നതിനാൽ കരളിൽ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞുകൂടി ഫാറ്റി ലിവർ, സീറോസിസ് എന്നീ അവസ്ഥകൾ ഉണ്ടാകാൻ മദ്യം കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. അമിതമായ മദ്യപാനം പാൻക്രിയാറ്റിറ്റിസ് (pancreatitis) എന്ന രോഗാവസ്ഥയും ഉണ്ടാക്കുന്നു. ആണുങ്ങളിൽ ലൈംഗികശേഷി കുറയ്ക്കാനും മദ്യപാനം കാരണമാകുന്നു. മാത്രമല്ല, കരൾ, ബ്രെസ്റ്റ് തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് കാൻസർ ഉണ്ടാകുവാനും മദ്യം ഒരു കാരണമാണെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.



കരളിന്റെ സീറോസിസ്



മയക്കുമരുന്നുകൾ

അടുത്ത കാലംവരെ മദ്യപാനമായിരുന്നു നമ്മുടെ പ്രശ്നമെങ്കിൽ, ഇപ്പോൾ മറ്റു ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗവും വർധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. പലപ്പോഴും ഒന്നു 'പരീക്ഷിച്ചു നോക്കട്ടെ' എന്ന ചിന്താഗതിയോടെയാണ് പലരും ഇതു കഴിച്ചുതുടങ്ങുന്നത്. പക്ഷേ, ക്രമേണ ഇവയുടെ ഉപയോഗം കൂടുകയും ആശ്രിതത്വം (dependency) എന്ന അവസ്ഥയിലേക്ക് എത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. മാനസികമായും ശാരീരികമായും ഇവ വളരെ വേഗത്തിൽ ബാധിക്കുമെന്നുകൂടി നമ്മൾ അറിയേണ്ടതുണ്ട്.

ഹെറോയിൻ പോലുള്ള മയക്കുമരുന്നുകൾ ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകളെ (neuro transmitters) ബാധിക്കുന്നു. ഇത്തരം മയക്കുമരുന്നുകൾക്ക് നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്ന ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകളെ അനുകരിക്കാൻ കഴിയും. ഇതുമൂലം അസാധാരണമായ സിഗ്നലുകൾ അയക്കുന്നു. ചില മയക്കുമരുന്നുകൾ കാരണം അമിതമായ അളവിൽ ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. സിഗ്നലുകളുടെ സഞ്ചാരത്തിന് ഇതു പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കും. സാധാരണയായി, ഒരു വ്യക്തിക്ക് സന്തോഷമുള്ള കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യുമ്പോൾ ചെറിയ തോതിൽ

(ശേഷം 11 ാം പേജിൽ)

മയക്കുമരുന്നുകളുടെ വൈവിധ്യം ഏറെയാണ്. പലരീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളവ ഇന്നു സമൂഹത്തിൽ ലഭ്യമാണെന്നത് ഉത്കണ്ഠാജനകവുമാണ്.

വിവിധതരം മയക്കുമരുന്നുകൾ

ഡോ.എസ്.എസ്. മിനി*
ഡോ.വിഷ്ണു ബി.മേനോൻ**

മദ്യത്തിനും മയക്കുമരുന്നിനും അടിമപ്പെട്ട ഒരു വ്യക്തിക്ക് പലവിധ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ഇതുവഴി ഉണ്ടാകുന്ന സാമ്പത്തികച്ചെലവും വളരെ കൂടുതലാണ്. കുടുംബബന്ധങ്ങൾ തകരാനും തളർത്താനും ഇത് ഒരു കാരണമായിത്തീരുന്നു.

പലതരം ലഹരിമരുന്നുകൾ

കുറച്ചുകാലം മുമ്പുവരെ മദ്യമായിരുന്നു ബന്ധങ്ങളുടെ തകർച്ചയ്ക്ക് വഴിവെച്ചിരുന്നതെങ്കിൽ, ഇപ്പോൾ മയക്കുമരുന്നും ഇതിന് കാരണമായി മാറിയിരിക്കുന്നു. ചെറുപ്രായത്തിൽ തന്നെ ഇവയുടെ ഉപയോഗം കൂടുന്നതിനാൽ അവരുടെ വിദ്യാഭ്യാസത്തെയും ഇതു ബാധിക്കുന്നു. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ വർധിച്ചുവരുന്ന കുറ്റകൃത്യങ്ങളുടെ കാരണവും മറ്റൊന്നല്ല. അമിതമായ മയക്കുമരുന്ന് ഉപയോഗവും വില്പനയും രാജ്യങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക സുസ്ഥിരതയെ തന്നെ മാറ്റിമറിക്കുന്നുണ്ട്.

ഉത്തേജകങ്ങളും ശ്വസിച്ചെടുക്കാവുന്നവയും

ലഹരി വസ്തുക്കളെ പ്രധാനമായും താഴെപറയുന്നവിധം തരംതിരിക്കാവുന്നതാണ്.

ഉത്തേജകങ്ങൾ: നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനവേഗത കൂട്ടുകയാണ് ഇവ ചെയ്യുന്നത്. അതുവഴി ആ വ്യക്തിക്ക് ലഹരി ലഭിക്കുന്നു.

ശ്വസിച്ചെടുക്കുന്നവ : ശ്വസിച്ച് എടുക്കുകയും വളരെ പെട്ടെന്ന് ഉദ്ദേശിച്ച ഫലം കിട്ടുകയും ചെയ്യുന്ന ലഹരിവസ്തുക്കൾ ഇന്നു ലഭ്യമാണ്. ഇവ എടുക്കുന്നതിലൂടെ ശരീരത്തിൽ ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയുകയും, അങ്ങനെ ഹൃദയമിടിപ്പ്

**പ്രൊഫസർ & ഹെഡ്, കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, ഗവ. മെഡിക്കൽ കോളേജ്, തൃശ്ശൂർ*
ഫോൺ : 9995114147
** *എം.ഡി. റെസിഡന്റ്, കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, എ.ഐ.എം.എസ്.കൊച്ചി*
ഫോൺ : 9744993644

കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു. കരൾ, ശ്വാസകോശം എന്നിവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ കൂടാതെ മാനസിക പ്രശ്നങ്ങളും ഇവ ഉണ്ടാക്കുന്നു. കഞ്ചാവ് വിഭാഗത്തിൽപെട്ട ഹാഷിഷ്, മരിജുവാന എന്നിവയും നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനശേഷി കുറയ്ക്കുന്ന (depressant) മയക്കുമരുന്നായ ബാർബിറ്റുറേറ്റ്സ് പോലുള്ളവയും ഓപ്പിയോയ്ഡ്സ് വിഭാഗത്തിലെ മോർഫീൻ പോലുള്ളവയും ഇതിൽ പെടുന്നു. ഒരുതരം മാനസിക വിഭ്രാന്തി സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഹാലൂസിനോജനുകളും (hallucinogens) ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാണ്. ആയതിനാൽ, ഈ വിപത്തുകളെ നിയന്ത്രിച്ച് സമൂഹത്തിന്റെ ആരോഗ്യം വർധിപ്പിക്കാനുള്ള ഇടപെടൽ ജനകീയാരോഗ്യ പ്രവർത്തകർ നടത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

(9 ാം പേജ് തുടർച്ച)

കൂടുന്ന ഈ ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകൾ മയക്കുമരുന്നു കഴിക്കുമ്പോൾ വളരെയധികം വർധിക്കുന്നു. ഇതുമൂലം ആ വ്യക്തി 'ലഹരി' അനുഭവിക്കുന്നു. കാലക്രമേണ, ഇവർക്ക് സാധാരണ മനുഷ്യർ അനുഭവിക്കുന്ന ചെറിയ സന്തോഷങ്ങൾ ഒന്നും അനുഭവിക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. മയക്കുമരുന്ന് എടുക്കാതെ ഒരു സന്തോഷവും അനുഭവിക്കാൻ പറ്റില്ലെന്ന ഗുരുതരമായ സ്ഥിതിയിലേക്ക് ഇവർ എത്തിപ്പെടുന്നു.

മയക്കുമരുന്നിന് അടിമപ്പെട്ട ഒരു വ്യക്തിക്ക് വിഷാദരോഗം പോലുള്ള മാനസികരോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇവരിൽ ആത്മഹത്യാ പ്രവണതയും കാണപ്പെടുന്നു. കൂടാതെ, മറ്റു ശരീരാവയവങ്ങളെയും (കരൾ, ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി, ഹൃദയം തുടങ്ങിയവ) ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു. കാൻസർ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത ഇവരിൽ കൂടുതലാണ്. അമിതമായി മയക്കുമരുന്ന് എടുക്കുന്നവർ യാദൃച്ഛികമായി അമിത ഡോസ് എടുത്തുപോകുന്നതിന്റെ ഫലമായി മരണംവരെ സംഭവിക്കാനും സാധ്യതകളുണ്ട്.

മാറുന്ന കാലാവസ്ഥ, മരിക്കുന്ന ഭൂമി

കേന്ദ്രസർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളായ വിജ്ഞാൻ പ്രസാറും ആകാശവാണിയും ചേർന്നു പാലക്കാട് മുണ്ടൂരിലെ ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് റൂറൽ ടെക്നോളജി സെന്ററു (ഐ.ആർ.ടി.സി.)മായി സഹകരിച്ചുകൊണ്ട് 'മാറുന്ന കാലാവസ്ഥയും മരിക്കുന്ന ഭൂമിയും' എന്ന പേരിൽ ഒരു റേഡിയോ ശാസ്ത്ര സീരിയൽ ആരംഭിക്കാൻ തീരുമാനിച്ചിരിക്കുന്നു.

52 എപ്പിസോഡുകളുള്ള ഈ പരിപാടി 2019 ഫെബ്രുവരി 27 മുതൽ എല്ലാ ബുധനാഴ്ചയും രാത്രി 8 മണിക്ക് ആകാശവാണിയുടെ തിരുവനന്തപുരം നിലയം പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുന്നതാണ്. അര മണിക്കൂർ നീണ്ടുനില്ക്കുന്ന ഈ പരിപാടി ആകാശവാണിയുടെ കേരളത്തിലെ മറ്റു നിലയങ്ങൾ റിലെ ചെയ്യും.

ഇതോടൊപ്പം ശ്രോതാക്കളോട് ചില ചോദ്യങ്ങളും ഉന്നയിക്കുന്നുണ്ട്. അവയ്ക്കുള്ള ശരിയായ ഉത്തരം എഴുതി അയക്കുന്നവരിൽനിന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് ഒരു വർഷത്തെ *'ശാസ്ത്രകേരളം'* മാസിക സൗജന്യമായി ലഭിക്കുന്നതാണ്.

റേഡിയോ പരിപാടികൾ ശ്രദ്ധിച്ചു കേട്ടശേഷം അഭിപ്രായങ്ങൾ *എം.വി.ശശികുമാർ, പ്രൊഡക്ഷൻ എക്സിക്യൂട്ടീവ്, ആകാശവാണി, തിരുവനന്തപുരം -695014* എന്ന വിലാസത്തിൽ (ഇ മെയിൽ : *mvsasikumarmenon@gmail.com*) അറിയിക്കണമെന്ന് അപേക്ഷിക്കുന്നു.

പ്രൊഫ.കെ.ആർ.ജനാർദനൻ
കോർഡിനേറ്റർ
ഫോൺ : 9447991392

ലഹരിവസ്തുക്കൾക്ക് അടിമയായവരെ അതിൽനിന്ന് മോചിപ്പിക്കാനുള്ള ഉത്തരവാദിത്വം സമൂഹത്തിനാണ്.

ലഹരിയിൽനിന്നുള്ള മോചനം എങ്ങനെ?

ഡോ.സ്നേഹ ജോർജി*
ഡോ.അനുജ ബാലചന്ദ്രൻ**

മദ്യത്തോടും മയക്കുമരുന്നിനോടുമുള്ള ആസക്തി മറികടക്കുകയെന്നത് പലർക്കും വളരെ ദുഷ്കരമായ കാര്യമാണ്. ചിലപ്പോഴൊക്കെ അത് അസാധ്യമെന്നും തോന്നിയേക്കാം. എന്നാൽ, ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗം നിർത്താൻ ഒരു വ്യക്തി തയ്യാറാണെങ്കിൽ, അതിനാവശ്യമായ പിന്തുണ സ്വീകരിക്കാൻ താല്പര്യമുണ്ടെങ്കിൽ, ഇതിൽനിന്ന് കരകയറാൻ നിശ്ചയമായും കഴിയും. ഘട്ടംഘട്ടമായി മാത്രമേ ഇതു നമുക്ക് സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ.

ലഹരിമോചനത്തിനായി ആദ്യം ചെയ്യേണ്ടത്

തനിക്ക് ഒരു പ്രശ്നമുണ്ടെന്ന് എത്രത്തോളം നേരത്തെ ഒരാൾ മനസ്സിലാക്കുന്നുവോ അത്രത്തോളം കൂടുതലാണ് ഈ അവസ്ഥയിൽനിന്ന് ആ വ്യക്തിക്ക് പിന്മാറാനുള്ള സാധ്യത. പ്രതിരോധമാണ് ആസക്തിക്കുള്ള ഏറ്റവും മികച്ച പരിഹാരം. എന്നാൽ, നിലവിൽ ബുദ്ധിമുട്ടുന്നവർക്ക് ഇതിൽനിന്ന് പിന്മാറാൻ ഇപ്പോൾ ഒട്ടനവധി മാർഗങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്. ധാരാളം ലഹരിവിമുക്ത കേന്ദ്രങ്ങ (de-addiction centres)ളിൽ മരുന്നുകളും കൗൺസലിങ്ങും ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാണ്.

ആദ്യമായി, മദ്യത്തിൽനിന്നും മയക്കുമരുന്നിൽനിന്നും പിന്മാറുന്നതിനുള്ള തടസ്സങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കണം. അതു ശാരീരികവും മാനസികവുമായുള്ള ആശ്രിതത്വം, ഇവ ഉപയോഗിച്ചില്ലെങ്കിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ, മറ്റു വ്യക്തിപരമായ കാര്യങ്ങൾ എന്നിവ ആയിരിക്കാം. ഇവ ഓരോന്നും മറികടക്കുവാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ ആദ്യം കണ്ടെത്തണം. പിന്നെ, ഈ ദുശ്ശീലങ്ങൾ തുടർന്നും ഉപേക്ഷിക്കുന്നതിനവേണ്ട പ്രചോദനങ്ങളെന്തെന്നു കണ്ടെത്തി ആ വ്യക്തിയെ ബോധ്യപ്പെടുത്തണം.

ലഹരിവസ്തുക്കൾ എങ്ങനെ കരളിനെയും നാഡീവ്യൂഹത്തെയും നശിപ്പിക്കുന്നുവെന്നും വൃത്തിയില്ലാത്തതും മാറിമാറി പലരും ഉപയോഗിക്കുന്നതുമായ സൂചികൾ മരുന്നു കുത്തിവെക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതുവഴി എയ്ഡ്സ്, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് തുടങ്ങിയ മാരകരോഗങ്ങൾ വരാമെന്നും മരുന്നുകൾ അപകടകരമായ അളവിൽ കഴിക്കുന്നതുവഴി വൃക്കകൾക്ക് തകരാറും ചിലപ്പോൾ മരണംപോലും സംഭവിക്കാമെന്നും മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കേണ്ടതുണ്ട്.

> **“തനിക്ക് ഒരു പ്രശ്നമുണ്ടെന്ന് എത്രത്തോളം നേരത്തെ ഒരാൾ മനസ്സിലാക്കുന്നുവോ അത്രത്തോളം കൂടുതലാണ് ആ അവസ്ഥയിൽനിന്ന് ആ വ്യക്തിക്ക് പിന്മാറാനുള്ള സാധ്യത.”**

*എം.ഡി.റെസിഡന്റ്, കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, എ.ഐ.എം.എസ്. കൊച്ചി
ഫോൺ : 9656893477
**പ്രൊഫസർ & ഹെഡ്, കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, ഗവ.മെഡിക്കൽ കോളേജ്, കൊല്ലം
ഫോൺ : 9447411642

മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നതു വഴി സ്വന്തം കുടുംബത്തിലുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് അവരെ ബോധവാന്മാരാക്കണം. മാനസികമായും സാമ്പത്തികമായും കുടുംബാംഗങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന ദുരിതങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവരെ ബോധ്യപ്പെടുത്തണം.

ലഹരിയിൽനിന്നുള്ള മോചനം എങ്ങനെ?

ഒരു മദ്യപൻ അല്ലെങ്കിൽ മയക്കുമരുന്നിന് അടിമയായ ഒരാൾ ഇവയിൽനിന്ന് പിന്മാറാൻ തയ്യാറായി വരികയാണെങ്കിൽ ഒരു ആരോഗ്യപ്രവർത്തക (കൗൺസലർ) എന്ന നിലയിൽ താഴെ പറയുന്ന അഞ്ചു 'A' കൾ വഴി അയാളെ സഹായിക്കാം. ചോദിക്കുക (Ask), ഉപദേശിക്കുക (Advise), വിലയിരുത്തുക (Assess), സഹായിക്കുക (Assist), ക്രമീകരണം ചെയ്യുക (Arrange) എന്നിവയാണവ.

ചോദിക്കുക : എന്തുകൊണ്ടാണ് ഈ ശീലങ്ങൾ ഉണ്ടായത്, ഇതുകൊണ്ട് എന്തൊക്കെ നേട്ടങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. എന്തൊക്കെ നഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്, ഇതിനുമുമ്പ് ഇത് നിർത്താൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ടോ, എന്തുകൊണ്ട് അത് സാധിച്ചില്ല എന്നീ കാര്യങ്ങൾ ചോദിച്ചു മനസ്സിലാക്കണം.

ഉപദേശിക്കുക : ഈ ശീലങ്ങൾ കാരണമുള്ള ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഒരു മാസം തന്റെ വരുമാനത്തിന്റെ എത്രത്തോളം ഭാഗം ഈ ആവശ്യത്തിനായി ചെലവഴിക്കേണ്ടിവരുന്നു എന്നതിനെക്കുറിച്ചും അവർക്ക് മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കണം. ഈ ദുശ്ശീലങ്ങൾ നിർത്താൻ വൈകാരികമായി പ്രാധാന്യമുള്ള ഒരു ദിവസം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് നല്ലതായിരിക്കും. തന്റെയോ മക്കളുടെയോ ജന്മദിനം, ഏറ്റവും ഇഷ്ടമുള്ള വിശേഷദിവസങ്ങൾ എന്നിവയിലൊന്നാണെങ്കിൽ ഉപേക്ഷിക്കലിൽ ഉറച്ചുനില്ക്കാനുള്ള പ്രചോദനം കൂടുതൽ ശക്തമായിരിക്കും.

വിലയിരുത്തുക : ഇപ്പോൾ ആ വ്യക്തി ഏത് അവസ്ഥയിലാണെന്ന് നമ്മൾ മനസ്സിലാക്കണം. ലഹരിവസ്തുക്കൾ ഉപേക്ഷിക്കണമെന്ന ആലോചനപോലും ഇല്ലേ? ഉപേക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പുകൾ നടത്തുന്നുണ്ടോ? ഉപേക്ഷിച്ചുവെങ്കിൽ അത് നിലനില്ക്കുന്നുണ്ടോ? വീണ്ടും ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങിയോ? ഇതുപോലുള്ള കാര്യങ്ങൾ വസ്തുനിഷ്ഠമായി വിലയിരുത്തണം.

സഹായിക്കുക : ഇക്കാര്യത്തിൽ ആവശ്യമായ സഹായങ്ങൾ നാം ചെയ്തുകൊടുക്കണം. ആവശ്യമായ കൗൺസലിങ് നല്കുക, ഒരു സഹായിയാവുക, ആവശ്യമെങ്കിൽ നല്ലൊരു ലഹരി വിമുക്തി കേന്ദ്രത്തിന്റെയും മരുന്നുകളുടെയും സഹായംതേടുക എന്നിവയും ആലോചിക്കാം.

ക്രമീകരണം ചെയ്യുക : ആ വ്യക്തിയെ സ്ഥിരമായി സന്ദർശിക്കുവാനും അയാളുടെ അവസ്ഥ മെച്ചപ്പെടുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്താനുമുള്ള ക്രമീകരണം ഒരുക്കിക്കൊടുക്കണം.

അങ്ങനെ, സമൂഹത്തിന്റെ ഭാഗത്തുനിന്ന് ആവശ്യമായ പ്രോത്സാഹനവും പിന്തുണയും പ്രചോദനവും ഉണ്ടെങ്കിൽ മദ്യത്തിന്റെയും മയക്കുമരുന്നിന്റെയും പിടിയിൽനിന്ന് ആർക്കും മോചനം നേടാവുന്നതാണ്.

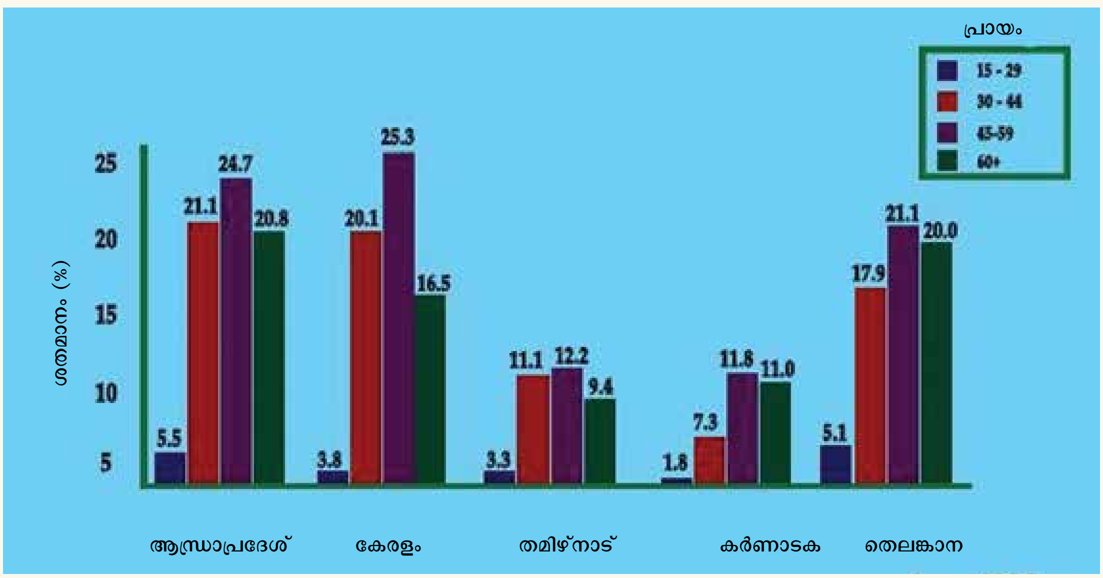
ലഹരിവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് വ്യക്തികളാണെങ്കിലും സമൂഹത്തി ന് മൊത്തത്തിലുണ്ടാകുന്ന സാമ്പത്തിക നഷ്ടം വലുതാണ്.

ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ സാമൂഹികച്ചെലവ്

ഡോ.സീനിയ ടി. നജ്മം*
ഡോ.സ്റ്റെഫി ആൻ വർഗീസ്**

മദ്യം, മറ്റു ലഹരിവസ്തുക്കൾ എന്നിവയുടെ ദുരുപയോഗം നിമിത്തം ലോകമെമ്പാടും നഷ്ടപ്പെടുന്ന മനുഷ്യജീവനുകളെ എണ്ണംകൊണ്ടു മാത്രം അളക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ലഹരിവസ്തുക്കളിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ദുരുപയോഗം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് മദ്യം, പുകയില, കഞ്ചാവ്, ഹെറോയിൻ, ഓപ്പിയം (opium) എന്നിവയാണ്. ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ ദുരുപയോഗം അത് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു മനുഷ്യന്റെ മാത്രം ആരോഗ്യത്തെയല്ല ബാധിക്കുന്നത്. അത് ഒരു ദേശത്തിന്റെയും മനുഷ്യസമൂഹത്തിന്റെയും സുസ്ഥിതിയെ ബാധിക്കുന്നു.

കുടുംബബന്ധങ്ങളുടെ തകർച്ച, രോഗങ്ങൾ, അക്രമം, ദാരിദ്ര്യം, റോഡപകടങ്ങൾ, വീഴ്ചകൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന പരിക്ക്, ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ അമിതോപയോഗം നിമിത്തമുള്ള മരണം എന്നിവ ഇവയുടെ ചില ദോഷങ്ങളാണ്.



വിവിധ പ്രായക്കാരിലെ മദ്യപാനം - ദക്ഷിണേന്ത്യൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ

**അഡീഷനൽ പ്രൊഫസർ, ഗവ.മെഡിക്കൽ കോളേജ്, കൊല്ലം*
ഫോൺ : 7907862136
***എം.ഡി. റെസിഡന്റ്, കമ്മ്യൂണിറ്റി മെഡിസിൻ വകുപ്പ്, എ.ഐ.എം.എസ്.കൊച്ചി*
ഫോൺ : 7592871965

പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ചെലവുകൾ

സമൂഹത്തിൽ ലഹരിവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന സാമൂഹിക ചെലവിനെ പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ ചെലവുകളായി വിഭജിക്കാവുന്നതാണ്. മദ്യം, മയക്കുമരുന്ന് എന്നീ വസ്തുക്കളുടെ ദുരുപയോഗം മൂലം ഉടനടി ഉണ്ടാകുന്ന ഫലങ്ങളെയാണ് (ഉദാ: ആശുപത്രി, മരുന്ന്) പ്രത്യക്ഷമായ ചെലവുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നത്. പരോക്ഷമായ ചെലവുകളിൽ പ്രധാനം മദ്യംമൂലം നഷ്ടപ്പെടുന്ന മനുഷ്യന്റെ ഉല്പാദനക്ഷമതയാണ്. ലഹരി മരുന്നുകളും മദ്യപാനവും ഒരു മനുഷ്യനെ മാത്രമല്ല ഓരോ കുടുംബത്തെയും അതുവഴി ആ സമൂഹത്തെ തന്നെയും ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് പ്രത്യേകം പറയേണ്ടതില്ല.

പ്രാഥമികമായി, മദ്യപാനവും മയക്കുമരുന്നും ഉണ്ടാക്കുന്ന ചെലവുകൾ കൂടാനുള്ള പ്രധാനകാരണങ്ങൾ അകാലമരണം, ജോലിക്കു പോകാതിരിക്കൽ, ജോലിയിലെ കുറഞ്ഞ കാര്യക്ഷമത എന്നിവയാണ്. ഇതൊഴിവാക്കുവാനുള്ള വഴി കണ്ടെത്തുക സമൂഹത്തിന്റെ ഉത്തരവാദിത്വമാണ്. ഇങ്ങനെ ലഹരിക്ക് അടിമകളായിപ്പോയവർക്ക് ശരിയായ അവബോധം കൊടുക്കുകയും അവരെ ലഹരിവിമുക്തരാവാൻ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും അതിനുവേണ്ട പിന്തുണ നല്കുകയും വേണം. ഈ അവസ്ഥയിൽകൂടി കടന്നുപോകുന്ന ആളുകൾക്ക് കുടുംബത്തിന്റെ മാത്രമല്ല സമൂഹത്തിന്റെയും കൈത്താങ്ങ് വളരെ പ്രധാനമാണ്. ഇവരെ മദ്യത്തിൽനിന്നും മയക്കുമരുന്നിൽനിന്നും വിടുവിക്കാൻ ശരീരത്തിൽ ഇവ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷാംശം കുറച്ചും ബിഹേവിയറൽ കൗൺസലിങ്, മരുന്ന് എന്നിവ നല്കിയും സാധ്യമാണ്.

> **ലഹരി മരുന്നുകളും മദ്യപാനവും ഒരു മനുഷ്യനെ മാത്രമല്ല ഓരോ കുടുംബത്തെയും അതുവഴി ആ സമൂഹത്തെയും മൊത്തമായി ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് പ്രത്യേകം പറയേണ്ടതില്ല.**

ഇക്കാര്യത്തിൽ സമൂഹത്തിന്റെ സംയോജിതമായ പ്രവർത്തനം ആവശ്യമാണ്. ഡോക്ടർമാർ, കൗൺസലർമാർ, അധ്യാപകർ, പൊതുപ്രവർത്തകർ എന്നിവരുടെ കൂട്ടായ പരിശ്രമവും പ്രധാനമാണ്.

മയക്കുമരുന്നുകളിൽ പ്രകൃതിയിൽനിന്ന് കിട്ടുന്നവയുടെയും കൃത്രിമമായി നിർമിക്കുന്നവയുടെയും രസതന്ത്രം പരിശോധിക്കുന്നു.

മയക്കുമരുന്നുകളുടെ രസതന്ത്രം

ഡോ.കെ.കെ.വിജയൻ*

മയക്കുമരുന്നുകൾ പ്രധാനമായും രണ്ടു വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നവയാണ് - പ്രകൃതിജന്യം (അതായത് സസ്യങ്ങൾ, കൂണുകൾ മുതലായ പ്രകൃതിജന്യ വസ്തുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ അവയിൽ നിന്നുള്ള രാസസംയുക്തങ്ങൾ), നിർമിത രാസസംയുക്തങ്ങൾ.

പ്രകൃതി ജന്യം

കഞ്ചാവ് (cannabis), മരിജുവാന(marijuvana), ഹാഷിഷ് ഓയിൽ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കാൻ, ഇവ ലഭ്യമാവുന്ന വർഗത്തിൽപ്പെട്ട ചെടികളെ പൂവുണ്ടാകുന്ന സമയത്ത് ചെടി മുഴുവനായും എടുത്ത് തണലിൽ ഉണക്കി എടുക്കുന്നു. ഇതു വാറ്റിയെടുക്കുന്ന എണ്ണ, ഇവ പാലിൽ അരച്ചുകലക്കിയ ഭാംഗ്, ഇതിന്റെ സത്ത് എടുത്തുണക്കിയത്, അവയുടെ ഉണങ്ങിയ ഇലകൾ എന്നിവയോ അതിന്റെ പുകയോ ഒക്കെ ലഹരിക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ശാരീരിക പ്രവർത്തനശേഷി മുഖ്യമായും ഇതിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ടെട്ര ഹൈഡ്രോ കാനബിനോൾ(ടി.എച്ച്.സി.)എന്ന രാസസംയുക്തം മൂലമാണ്. കൂടാതെ കനാബിഡയോൾ, കനാബിനോൾ, ടെട്ര ഹൈഡ്രോ കനാബിവാരിൻ മുതലായ, പൊതുവായി കനാബിനോയിഡുകൾ എന്ന വിഭാഗത്തിലുള്ള, 120 ൽ കൂടുതൽ രാസസംയുക്തങ്ങളും മറ്റു 160 ൽ അധികം മറ്റു രാസികങ്ങളും ഇതിലടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയെല്ലാം ടർപ്പിനോയിഡുകൾ എന്ന സസ്യജന്യ ജൈവ സംയുക്തങ്ങളാണ്. ടി.എച്ച്.സി. ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള പദാർഥമാണ്. വെള്ളത്തിൽ നേരിയ തോതിൽ മാത്രമേ അതു ലയിക്കുകയുള്ളൂ. ആൽക്കഹോൾ, ഗ്ലിസറിൻ, അസറ്റോൺ എന്നിവയിലും ലയിക്കും.

കഞ്ചാവ് ചെടി

കൊക്കെയിൻ

ഈ തന്മാത്ര ഓപ്പിയോയിഡ് വിഭാഗത്തിലുള്ള ഒരു ആൽക്കലോയിഡ് ആണ്. ഇതു കൊക്ക (Erythroxylum coca - cocaine)ച്ചെടികളുടെ ഇലയിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു ഉത്തേജകവസ്തുവാണ്. ശുദ്ധമായ കൊക്കെയിനിന് വെളുത്ത പൊടിരൂപമാണുള്ളത്. വെള്ളത്തിലും ആൽക്കഹോൾ, അസറ്റോൺ എന്നീ ഓർഗാനിക ദ്രവങ്ങളിലും ലയിക്കും. എല്ലാ ആൽക്കലോയിഡുകൾക്കും ക്ഷാരഗുണമുള്ള തിനാൽ അവയുടെ ആസിഡ് ലവണമായാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇവ വെള്ളത്തിൽ വേഗം ലയിക്കും.

***റിട്ട.പ്രൊഫസർ, രസതന്ത്രവകുപ്പ്, കോഴിക്കോട് സർവകലാശാല, പി.ഒ.കാലിക്കറ്റ് യൂനിവേഴ്സിറ്റി, മലപ്പുറം ജില്ല**
ഫോൺ: 9447954511

കൊക്കെയിൻ ചെടി

ആൽക്കലോയിഡ് എന്നത് വിവിധ വർഗം സസ്യങ്ങളിൽ വളരെ വ്യാപകമായ ഓർഗാനിക സംയുക്തമാണ്. പ്രധാനമായും ചെടികളുടെ ഇല, തൊലി, കായ, വേര് എന്നിവയിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇവയെല്ലാം നൈട്രജൻ അടങ്ങിയ വലയിത തന്മാത്രാഘടനയുള്ളവയാണ്. മിക്കവയും ഔഷധഗുണം ഉള്ളവയുമാണ്. ആധുനിക ചികിത്സയിൽ ഇന്നുപയോഗിക്കുന്ന പല നിർമിത ഔഷധങ്ങളും രാസസംയോജനം വഴി നിർമിക്കാൻ ഇവയിൽ പലതിന്റെയും ഘടന സഹായകമായിട്ടുണ്ട്.

പോപ്പി ചെടി

മോർഫീനും മറ്റും

'കറുപ്പ്' (opium) എന്ന മയക്കുമരുന്നിന്റെ പ്രധാന ഘടകമാണ് മോർഫീൻ. പ്രകൃതിജന്യ ഓർഗാനിക സംയുക്തമാണിത്. ഓപ്പിയോയിഡ് വിഭാഗത്തിൽപെടുന്ന ഈ പദാർഥം പോപ്പി ചെടികളുടെ കായ്കളിൽ വരഞ്ഞുകിട്ടുന്ന വെളുത്ത കറയിൽനിന്ന് ശുദ്ധീകരിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു ആൽക്കലോയിഡ് ആണ്. ഇതു കൂടാതെ, ഔഷധമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന കൊടീൻ, തിബൈൻ എന്നീ ആൽക്കലോയിഡുകളും ഇതിൽ ഉണ്ട്. വെളുപ്പു നിറമോ മഞ്ഞകലർന്ന വെളുപ്പുനിറമോ ഉള്ള പൊടിയാണിത്. ആസിഡ് ലവണം വെളുത്ത പരൽരൂപത്തിലാണ്. മോർഫീൻ ആൽക്കഹോളിൽ ലയിക്കും.

പോപ്പി ചെടികളുടെ കറ ഉണക്കിയെടുക്കുന്ന, കറുത്ത ഒട്ടലുള്ള പദാർഥമാണ് കറുപ്പ്. ഇതു പുരാതനകാലം മുതൽ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന ഉത്തേജകവസ്തുവാണ്. ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആൽക്കലോയിഡുകൾ എന്ന ഓർഗാനിക സംയുക്തങ്ങളാണ് ഇവയുടെ ജൈവ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് നിദാനം. ഈ ആൽക്കലോയിഡുകളെ പൊതുവേ, മോർഫിനാൻ ആൽക്കലോയിഡുകൾ എന്നുവിളിക്കുന്നു.

ഹെറോയിൻ : അർധനിർമിത സംയുക്തമാണിത്. മോർഫീൻ, അസെറ്റിക് അൻഹൈഡ്രൈഡുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ചുകിട്ടുന്ന നിർമിത തന്മാത്രയാണിത്. തവിട്ടുനിറമോ മങ്ങിയ വെളുത്ത നിറമോ ഉള്ള പൊടിയാണിത്.

ഹൈഡ്രോ മോർഫോൺ : രാസപ്രവർത്തനത്താൽ മോർഫിന്റെ ഘടനയിൽ ചെറിയ മാറ്റം വരുത്തിയ സംയുക്തമാണിത്. മോർഫിനെക്കാൾ ആറിരട്ടി വീര്യമുള്ള ഈ വേദനാസംഹാരിയെ മയക്കുമരുന്നായും ദുരുപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്.

എൽ.എസ്.ഡി. : അർധനിർമിത സംയുക്തമാണ് എൽ.എസ്.ഡി. (LSD - Lysergic acid diethylamide). ഇത് ലൈസർജിക് ആസിഡ് എന്ന പ്രകൃതിജന്യ തന്മാത്രയിൽനിന്ന് നിർമിക്കുന്നു. റെയേ ചെടികളിൽ വളരുന്ന പൂപ്പലിൽനിന്നു കിട്ടുന്ന ഒരുതരം ആൽക്കലോയിഡ് ആയ ലൈ

(ശേഷം 23 ാം പേജിൽ)

ക്വിസ് കോർണർ

ജനുവരി 2020

*'നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചം' എന്ന വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണ് ഈ ക്വിസ് തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ളത്. ഉത്തരങ്ങൾ അതത് മാസം 16 ാം തീയതിക്കു മുമ്പ് കിട്ടത്തക്കവിധം **ക്വിസ് കോർണർ – ജനുവരി 2020, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ – 670002** എന്ന വിലാസത്തിൽ അയക്കണം. അത് ഇ മെയിലായും അയക്കാം. editorsk12@gmail.com എന്നതാണ് വിലാസം. **നിങ്ങളുടെ പേര്, പഠിക്കുന്ന ക്ലാസ്, സ്കൂൾ വിലാസം, പിൻകോഡ്, ഫോൺ നമ്പർ** എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്താൻ വിട്ടുപോകരുത്.*

എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ശരിയുത്തരം അയച്ചുതരുന്ന സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് സമ്മാനം നല്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ സ്കൂൾ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ/പ്രിൻസിപ്പലിന്റെ വിലാസത്തിലാണ് അയക്കുക. അടുത്തമാസം 25 ാം തീയതിക്ക് മുമ്പായി സമ്മാനങ്ങൾ കിട്ടിയില്ലെങ്കിൽ 9497301073 എന്ന നമ്പറിൽ ബന്ധപ്പെടുക.

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികളല്ലാത്തവർക്കും മത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കാം. എല്ലാറ്റിനും ശരിയുത്തരം അയക്കുന്ന അത്തരം ആളുകളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുത്ത് ഒരാളുടെ പേര് മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതല്ല.

1. നാം ജീവിക്കുന്ന ലോകവും നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചവും മനുഷ്യന് എക്കാലവും അത്ഭുതകരവും ജിജ്ഞാസാജനകവുമായിരുന്നു. അനന്തമായ പ്രപഞ്ചത്തിൽ കോടിക്കണക്കിന് നക്ഷത്രങ്ങളും ഗ്രഹങ്ങളും മറ്റും ഉണ്ട്. പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഉല്പത്തിയെയും പരിണാമത്തെയും കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രശാഖയുടെ പേരെന്ത്?

2. ഗുരുത്വാകർഷണംകൊണ്ട് പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ട കോടിക്കണക്കിനു നക്ഷത്രങ്ങളും നക്ഷത്രാന്തര ദ്രവ്യവും ചേർന്നതാണ് ഗാലക്സി. പ്രപഞ്ചത്തിൽ വിവിധ ആകൃതിയിലുള്ള ഏകദേശം 100 ബില്യൻ (1 ബില്യൻ = 10^9) ഗാലക്സികളുണ്ടെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. നമ്മുടെ ഗാലക്സിയായ ആകാശഗംഗയുടെ ആകൃതിയെന്താണ്?

3. പ്രപഞ്ചോല്പത്തിയെക്കുറിച്ച് പല പരികല്പന(hypothesis)കളുമുണ്ട്. ഏതാണ്ട് 1380 കോടി വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ഒരു വിസ്ഫോടനത്തിലൂടെയാണ് ഇതു സംഭവിച്ചത് എന്നതാണ് ഇവയിൽ പ്രധാനം. കാര്യമായ ശാസ്ത്രീയ പിന്തുണ ലഭിച്ചിട്ടുള്ളതും സാർവത്രികമായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടതുമായ ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പേരെന്താണ്?

4. പ്രപഞ്ചത്തിൽ ഗാലക്സികൾ പരസ്പരം അകന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് 1929 ൽ ഒരു പ്രശസ്ത ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഉല്പത്തി സംബന്ധിച്ച പ്രധാന സിദ്ധാന്തത്തിന് അദ്ദേഹം ശക്തമായ പിന്തുണ നല്കി. ഈ ശാസ്ത്രജ്ഞനാര്?

5. ഹബിൾ സ്പേസ് ടെലിസ്കോപ്പ്, ആസ്ട്രോസാറ്റ് തുടങ്ങി കൂടുതൽ കൃത്യതയും സൂക്ഷ്മതയും പ്രദാനംചെയ്യുന്ന നിരീക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ പ്രപഞ്ചരഹസ്യങ്ങൾ അനാവരണം ചെയ്യുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യൻ വംശജനും നൊബേൽസമ്മാന ജേതാവുമായ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ പേരിലുള്ള എക്സ് റേ ദൂരദർശിനി 1999 ൽ 'നാസ' ബഹിരാകാശത്തേക്കയച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിന്റെ പേരെന്ത്?

6. സൂര്യനു പുറമേ മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങൾക്കുചുറ്റും പരിക്രമണം ചെയ്യുന്ന നാലായിരത്തിലധികം ഗ്രഹങ്ങളെ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. 1995 ൽ 51 പെഗാസി എന്ന സൂര്യസമാനമായ ഒരു നക്ഷത്രത്തിനു ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു ഗ്രഹത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലായിരുന്നു ആദ്യത്തേത്. ഈ വർഷത്തെ ഊർജതന്ത്രത്തിനുള്ള നൊബേൽ സമ്മാനത്തിനിടയാക്കിയ ഈ സൗരേതര ഗ്രഹമേതാണ്?

7. ഹൈഡ്രജൻ, ഹീലിയം തുടങ്ങിയ വാതകങ്ങളും സൂക്ഷ്മ പൊടിപടലങ്ങളും ചേർന്നുകിടക്കുന്ന അതിഭീമൻ വാതകപടലങ്ങളിൽ നിന്നാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ രൂപംകൊള്ളുന്നത്. ഇവയിലെ ചിലയിടങ്ങളിൽ പ്രത്യേക സാഹചര്യത്താൽ ഗുരുത്വാകർഷണം കൂടി പരസ്പരം ഒട്ടിച്ചേർന്ന് ഉയർന്ന ദ്രവ്യമാന(mass)ത്തിലെത്തുകയും തുടർന്ന് ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ പ്രക്രിയ നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം വാതകപടലങ്ങൾക്ക് പറയുന്ന പേരെന്ത്?

8. 1915 ൽ ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റൈൻ സാമാന്യ

ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്ത (general theory of relativity) ത്തിലൂടെ ഗുരുത്വാകർഷണം എന്തുകൊണ്ടാണെന്നും അതെങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്നും വിശദീകരിച്ചു. 1919 ൽ സൂര്യഗ്രഹണവേളയിലാണ് ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനും സംഘവും ചേർന്ന് പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ, ശക്തമായ ഗുരുത്വാകർഷണം പ്രകാശത്തെ 'വളയ്ക്കു'മെന്നു തെളിയിച്ചത്. ആരാണീ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ?

9 1916 ൽ ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റൈൻ തന്റെ സാമാന്യ ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഗുരുത്വതരംഗങ്ങളുടെ (gravitational waves) സാന്നിധ്യം പ്രവചിക്കുകയുണ്ടായി. ആയിരത്തോളം ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ദീർഘകാലത്തെ ശ്രമഫലമായി 2015 സെപ്റ്റംബർ 14 ന് ഈ തരംഗത്തെ തിരിച്ചറിഞ്ഞത് പ്രപഞ്ചത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതലറിയാനുള്ള ശ്രമത്തിന് ആക്കം കൂട്ടി. ഇതിനായി ഉപയോഗിച്ച പരീക്ഷണ സംവിധാനത്തിന്റെ പേരെന്ത്?

10 ദ്രവ്യമാനം വളരെ കൂടിയ നക്ഷത്രങ്ങൾ അവയുടെ അവസാനഘട്ടത്തിൽ സാന്ദ്രത വളരെ വർധിച്ച് പ്രകാശത്തെയടക്കം പുറത്തുവിടാതെ ഗുരുത്വാകർഷണം കൂടിയ ഒരു വസ്തുവായി മാറുന്നു. ഇവയുടെ ഫോട്ടോ എടുക്കാൻ പറ്റാത്തതിനാൽ ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ ചിത്രം (image) അടുത്ത കാലത്തായി ഉണ്ടാക്കിയെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഏതാണീ വസ്തു?

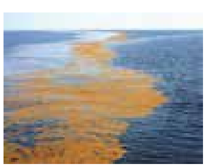
നവംബർ 2019: ഉത്തരങ്ങൾ

1 **ഫൈക്കോളജി.** ആൽഗകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണിത്.

2 **കെൽപ്പുകൾ (kelps).** ആൽഗകളിൽ ഏറ്റവും വലിയ വിഭാഗമാണിത്. അനേകം ജീവികൾക്ക് വാസസ്ഥലമായ കടൽക്കാടുകളായാണ് ഇതു കിടക്കുന്നത്.

3 **സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ (phytoplankton).** ഏറ്റവും വലിയ പ്രാഥമിക ഉല്പാദകരായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്ന സൂക്ഷ്മജീവികളാണിവ.

4 **സർഗാസോ കടൽ.** സർഗാസം (sargassum) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു പ്രത്യേകതരം ബ്രൗൺ ആൽഗയുടെ ആധിക്യം കാരണമാണ് ഇതിന് ഇങ്ങനെ പേർ ലഭിച്ചത്.



5 **വോൾവോക്സ് (Volvox).** ഏകകോശ ജീവികളിൽനിന്ന് ബഹുകോശ ജീവികളിലേക്കുള്ള പരിണാമഘട്ടമായി കണക്കാക്കുന്ന ആൽഗയാണിത്.

6 **നോക്റ്റിലൂക്ക (Noctiluca).** ജൈവദീപ്തി കാരണം സ്വയം പ്രകാശമുണ്ടാക്കുന്ന തരം ആൽഗയാണിത്.

7 **അഗാർ - അഗാർ.** ചുവന്ന ആൽഗയുടെ വർഗത്തിൽപ്പെട്ട ചിലയിനങ്ങളിൽനിന്ന് നിർമിക്കുന്ന ഈ പദാർഥം ഭക്ഷണം, മരുന്ന്, സൗന്ദര്യവർധക വസ്തുക്കൾ എന്നിവയുടെ നിർമാണത്തിലും ടിഷ്യൂ കൾച്ചറിലും മൈക്രോബയോളജി ലാബിലും മറ്റും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

8 **ക്ലോറെല്ല.** ക്ലോറെല്ലിൻ (chlorellin) എന്ന ആന്റിബയോട്ടിക് നിർമിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഒരുതരം ഗ്രീൻ ആൽഗയാണിത്.

9 **ഡയാറ്റോമേഷ്യസ് എർത്ത്/ ഡയാറ്റോമൈറ്റുകൾ.** ഡയാറ്റം വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്ന ആൽഗകൾ അവയുടെ ജീവിതകാലത്തിനുശേഷം സമുദ്രത്തിനടിയിൽ നിക്ഷേപിക്കപ്പെട്ട് കാലക്രമേണ രൂപംകൊള്ളുന്ന കട്ടിയുള്ള പദാർഥമാണിവ. ടൂത്ത് പെയിസ്റ്റ്, പെയിന്റ്, ഫിൽറ്റർ എന്നിവയുടെ നിർമാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്നു.

10 **ആൽഗൽ ബ്ലൂമിങ്.** സൂക്ഷ്മ സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ ക്രമാതീതമായി വളർന്ന് ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ദോഷകരമായ ഫലങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്.

നവംബർ 2019

സമ്മാനാർഹരായ സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികൾ

1. ആർ.വി. ആഭ, 12 ാം ക്ലാസ് ബി, ജി.ജി. ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂൾ, മലയിൻകീഴ്, തിരുവനന്തപുരം - 695 571
ഫോൺ: 9497473175
2. കെ.കെ.റാഹില, 12 ാം ക്ലാസ് എസ് 2 എ, ഗവ. വൊക്കേ. ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂൾ, അമ്പലവയൽ, വയനാട് -673 593
ഫോൺ: 9400617408

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥിയല്ലാത്ത വിജയി

ഇല്ല.

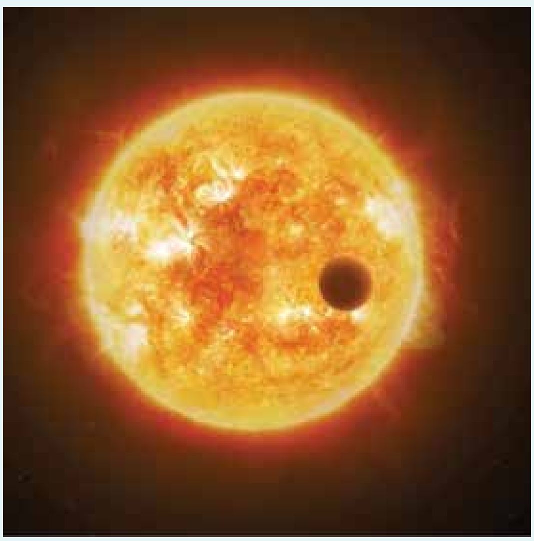
എം.പി.സനിൽകുമാർ

സൗരയൂഥത്തിനു പുറത്ത് നക്ഷത്രങ്ങൾക്കു ചുറ്റും ഗ്രഹങ്ങളുണ്ടോ?
അവിടെ ഭൂമിയിലേതുപോലുള്ള ജീവരൂപങ്ങൾ നിലനില്ക്കുന്നുണ്ടോ?

പ്രതീക്ഷകളുയർത്തുന്ന ബഹിർഗ്രഹങ്ങൾ

ഡോ. മനോജ് പുറവങ്കര*

പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഉല്പത്തിയെക്കുറിച്ചും ഭൂമി ഉൾപ്പെടുന്ന സൗരയൂഥം രൂപപ്പെട്ടതിനെപ്പറ്റിയും മനുഷ്യൻ എന്നും വിസ്മയപ്പെട്ടിരുന്നു. ഇതിനോടനുബന്ധിച്ച് ഉയർന്നുവന്ന പല ചോദ്യങ്ങളും ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞരെയും പൊതുജനങ്ങളെയും ഒരുപോലെ അലട്ടി. രാത്രി ആകാശത്തു കാണുന്ന ആയിരക്കണക്കിന് നക്ഷത്രങ്ങൾക്ക് ചുറ്റും ഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങൾ ഉണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, അവ ഘടനയിൽ നമ്മുടെ സൗരയൂഥത്തെപ്പോലെയാണോ? അവയിൽ ഭൂമിയെപ്പോലെ വാസയോഗ്യമായവ (habitable) ഉണ്ടാകുമോ? അത്തരം ഗ്രഹങ്ങൾക്കു ജീവൻ നിലനിർത്താനാവുമോ?



ഗ്രഹസംതരണം

ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്കു അടുത്തകാലംവരെ ശാസ്ത്രീയ തെളിവുകളോടെ ഉത്തരം നല്കാൻ നമുക്ക് സാധിച്ചിരുന്നില്ല. എന്നാൽ ഇന്ന്, ആദ്യത്തെ രണ്ടു ചോദ്യങ്ങൾക്കു സുനിശ്ചിതമായ ഉത്തരവും മൂന്നാമത്തെ ചോദ്യത്തിന് ഏറെക്കുറെ കൃത്യമായ ഉത്തരവും നല്കാൻ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കു സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. അധികം വൈകാതെ തന്നെ അവസാനത്തെ ചോദ്യത്തിനും തൃപ്തികരമായ ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ സാധിക്കുമെന്നാണ് കരുതുന്നത്.

അനേകം സൗരയൂഥങ്ങൾ

1990 കൾ വരെ നമുക്കറിയാമായിരുന്ന ഒരേയൊരു ഗ്രഹവ്യൂഹം (planetary system) ഭൂമി ഉൾപ്പെടുന്ന സൗരയൂഥം മാത്രമായിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്ന്, സൂര്യനു പുറമേ, മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങൾക്കു ചുറ്റും പരിക്രമണംചെയ്യുന്ന നാലായിരത്തിലധികം ഗ്രഹങ്ങളെ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. സൂര്യനെ കൂടാതെ, മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങൾക്കു ചുറ്റുമുള്ള ഈ ഗ്രഹങ്ങൾ ബഹിർഗ്രഹങ്ങൾ (exoplanets) എന്ന പേരിലറിയപ്പെടുന്നു.

1995 ലാണ്, 51 പെഗാസി (51 Pegasi) എന്നറിയപ്പെടുന്ന, സൂര്യസമാനമായ (sun-like) ഒരു നക്ഷത്രത്തിനുചുറ്റും ആദ്യത്തെ ബഹിർഗ്രഹം കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടത്. സ്വിറ്റ്സർലൻഡിൽനിന്നുള്ള ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞരായ മിഷെൽ മെയർ (Michel Mayor), ഡിഡിയെ കെലോസ് (Didier Queloz) എന്നിവർ, റേഡിയൽ വെലോസിറ്റി ടെക്നിക്

*അസോ.പ്രൊഫസർ, ടാറ്റ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫണ്ടമെന്റൽ റിസർച്ച്, മുംബൈ
ഫോൺ: 8828210173

(radial velocity technique) എന്ന നൂതന സങ്കേതം ഉപയോഗിച്ചാണ് ഈ ബഹിർഗ്രഹത്തെ കണ്ടെത്തിയത്. ചരിത്രപ്രധാനമായ ഈ ശാസ്ത്രീയനേട്ടം കഴിഞ്ഞ വർഷത്തെ (2019) ഊർജതന്ത്രത്തിനുള്ള നൊബേൽ സമ്മാനം നല്കി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടു. *(ശാസ്ത്രകേരളം, 2019 നവംബർ, പേജ് 34 നോക്കുക)*

മേല്പറഞ്ഞ റേഡിയൽ വെലോസിറ്റി ടെക്നിക് കൂടാതെ, ഇന്ന്, ബഹിർഗ്രഹങ്ങളെ കണ്ടെത്താൻ മറ്റു പല സങ്കേതങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന മറ്റൊരു രീതിയാണ് ഗ്രഹസംതരണം (plaentary transit technique). മേല്പറഞ്ഞ രണ്ടുരീതികൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇന്നു നമുക്കറിയാവുന്ന നാലായിരത്തിൽപരം ഗ്രഹങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളത്. ഈ സങ്കേതങ്ങളെപ്പറ്റിയുള്ള ഹ്രസ്വമായ വിവരണം താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

ഗ്രഹസാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തിയ രണ്ടു രീതികൾ

ഒരു ഗ്രഹം നക്ഷത്രത്തിനു ചുറ്റും പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നത് ആ ഗ്രഹത്തിന്മേൽ നക്ഷത്രം ചെലുത്തുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണബലം മൂലമാണ്. ഗ്രഹത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം (mass) നക്ഷത്രത്തെക്കാൾ വളരെ കുറവാണെങ്കിലും, നക്ഷത്രത്തിനുമേൽ ഗ്രഹം ഗുരുത്വാകർഷണബലം ചെലുത്തുന്നുണ്ട്. ഈ പരസ്പര ഗുരുത്വാകർഷണബലം കാരണം, യഥാർഥത്തിൽ, നക്ഷത്രവും ഗ്രഹവും അവയുടെ സെന്റർ ഓഫ് മാസിനു (center of mass) ചുറ്റുമാണ് പരിക്രമണം ചെയ്യുക. അതായത്, നക്ഷത്രവും പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇങ്ങനെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്ന നക്ഷത്രത്തെ ഭൂമിയിൽനിന്നു നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ അതു നമ്മുടെ അടുത്തേക്ക് വരുന്നതായും അകലേക്കു പോകുന്നതായും കാണപ്പെടും. ഇതു കാരണം നക്ഷത്രത്തിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയും കുറഞ്ഞും കൊണ്ടിരിക്കും. തരംഗദൈർഘ്യത്തിലുള്ള ഈ മാറ്റം കൃത്യമായി അളക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയും. അതിൽനിന്ന് ഗ്രഹത്തിന്റെ സാന്നിധ്യവും അതിന്റെ ദ്രവ്യമാനവും നിർണയിക്കാൻ സാധിക്കും.

നക്ഷത്രത്തിനു ചുറ്റും പരിക്രമണം ചെയ്യുന്ന ഗ്രഹം, നക്ഷത്രത്തിനു മുന്നിലൂടെ കടന്നുപോ

പെഗാസി - ചിത്രകാരന്റെ ഭാവനയിൽ

കുമ്പോൾ, അതു നക്ഷത്രത്തിന്റെ വളരെ ചെറിയ ഭാഗം മറയ്ക്കും. ഇതുകാരണം നക്ഷത്രത്തിൽനിന്ന് നിരീക്ഷകരിലെത്തുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ അളവ് അല്പം കുറയും. ഗ്രഹം നക്ഷത്രത്തെക്കാൾ വളരെ

അനന്യമായ അറിവ് നേടിയ ആദ്യതലമുറ

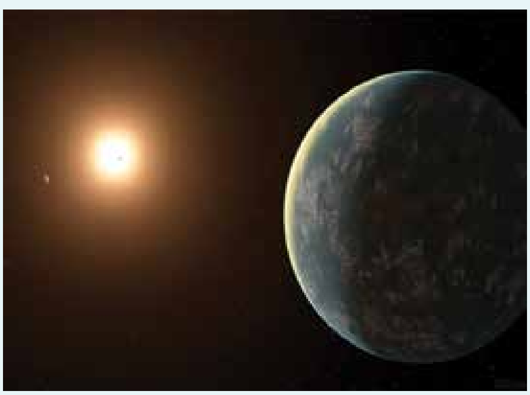
മനുഷ്യൻ എല്ലാ കാലത്തും ഉത്തരം തേടിക്കൊണ്ടേയിരുന്ന പല ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഇന്നു നാം ഉത്തരം കണ്ടെത്തിയിരിക്കുന്നു. സൂര്യന പുറമേ, മറ്റു നക്ഷത്രങ്ങൾക്കു ചുറ്റിലും ഗ്രഹങ്ങളുണ്ട് എന്ന സംശയരഹിതമായ അറിവോടെ ജീവിക്കുന്ന ആദ്യത്തെ തലമുറ നമ്മുടേതാണ്.

അടുത്ത ഘട്ടമായി, ഭൂമിയെപ്പോലുള്ള വാസയോഗ്യമായ ഗ്രഹങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയും, അവയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ജൈവ അടയാളങ്ങളുടെ (bio-markers) സാന്നിധ്യത്തെപ്പറ്റി പഠിക്കുകയുമാണ് വേണ്ടത്. ഇത്തരം പഠനങ്ങളിലൂടെ, വാസയോഗ്യ ഗ്രഹങ്ങളിൽ ജീവൻ നിലനില്ക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ടോ എന്ന സമഗ്രമായ അന്വേഷണങ്ങളായിരിക്കും അടുത്ത ദശകങ്ങളിൽ ബഹിർഗ്രഹങ്ങളെപ്പറ്റിയുള്ള ഗവേഷണത്തെ മുന്നോട്ടു നയിക്കുക.

ചെറുതായതിനാൽ, നക്ഷത്രത്തിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശത്തിലെ ഈ ഇടിവ് തീരെ കുറവായിരിക്കും. നക്ഷത്രത്തിന്റെ പ്രകാശത്തിൽ വരുന്ന ഈ ഇടിവ് വളരെ സൂക്ഷ്മതയോടെ അളക്കാൻ സാധിച്ചാൽ ഗ്രഹത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം നമുക്ക് അനുമാനിക്കാൻ സാധിക്കും. ഈ സംതരണരീതി (transit method) വഴി നമുക്ക് ഗ്രഹത്തിന്റെ വ്യാസം കൃത്യമായി നിർണയിക്കാനാവുകയും ചെയ്യും.

ബഹിർഗ്രഹങ്ങളുടെ അറിവ് - ഇതുവരെ

കഴിഞ്ഞ ഇരുപതിലധികം കൊല്ലങ്ങളായി ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ നടത്തിവരുന്ന ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി, ബഹിർഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങളെപ്പറ്റി അടിസ്ഥാനപരമായ പല കാര്യങ്ങളും നമുക്ക് അറിയാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതുവരെ സ്ഥിരീകരിച്ചിട്ടുള്ള നാലായിരത്തിലധികം ഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ അപഗ്രഥിച്ചതിൽ നിന്ന് എത്തിച്ചേർന്ന ഏറ്റവും കൗതുകകരമായ മൂന്നു നിഗമനങ്ങൾ ഇങ്ങനെ സംഗ്രഹിക്കാം:



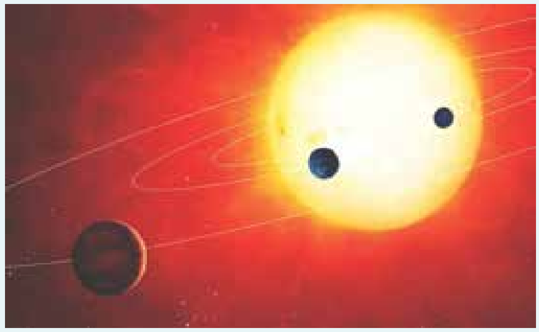
സൂപ്പർ എർത്ത്

1. ഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങൾ സർവസാധാരണമാണ്: നമ്മുടെ ഗാലക്സിയായ ക്ഷീരപഥത്തിലെ (milky way) മിക്കവാറും എല്ലാ നക്ഷത്രങ്ങൾക്കു ചുറ്റും ഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത വളരെ കൂടുതലാണ്. ഒരു നക്ഷത്രത്തിന് ചുറ്റും ശരാശരി ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഗ്രഹങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനാണ് സാധ്യത. അതായത്, ക്ഷീരപഥത്തിൽ നക്ഷത്രങ്ങളെക്കാൾ കൂടുതൽ ഗ്രഹങ്ങൾ ആണുള്ളത്! ഭൂമിയെപ്പോലുള്ള ചെറിയ ഗ്രഹങ്ങൾ (terrestrial planets), വ്യാഴവും ശനിയും പോലുള്ള വാതകഭീമന്മാരെക്കാൾ (gas giant planets) എണ്ണത്തിൽ വളരെ കൂടുതലാണ് - ഏതാണ്ട് ആറു മടങ്ങു കൂടുതൽ.

2. ബഹിർഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങൾ സൗരയൂഥത്തിൽ നിന്ന് ഏറെ വ്യത്യസ്തമാണ്: സൗരയൂഥം, ഒരുപക്ഷേ, ഗ്രഹവ്യൂഹങ്ങളുടെ മാതൃക അല്ല. ഉദാഹരണത്തിന്, ബഹിർഗ്രഹങ്ങളിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലും സാധാരണവുമായി കാണപ്പെടുന്നത് സൂപ്പർ എർത്ത് (super-earth) അല്ലെങ്കിൽ മിനി നെപ്റ്റ്യൂൺ (mini-neptune) എന്ന റിയപ്പെടുന്ന ഗ്രഹങ്ങളാണ്. ഈ ഗ്രഹങ്ങളുടെ ആരവും (radius)

ദ്രവ്യമാന(mass)വും ഭൂമിയുടെയും നെപ്റ്റ്യൂണിന്റെയും ആരത്തിനും ദ്രവ്യമാനത്തിനും ഇടയിലാണ്. പ്രപഞ്ചത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന ഇത്തരം ഗ്രഹങ്ങൾ സൗരയൂഥത്തിൽ ഇല്ല എന്നത് കൗതുകകരമാണ്. അതുപോലെ തന്നെ, ബഹിർഗ്രഹങ്ങളിൽ കൂടുതലും അവയുടെ മാതൃനക്ഷത്രത്തിന്റെ (host star) വളരെ അടുത്താണ് പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നത്. അവയുടെ പരിക്രമണകാലം (orbital period) 10 മുതൽ 20 ഭൗമദിവസം വരെ മാത്രമാണ്. അതേ സമയം, സൗരയൂഥത്തിൽ, സൂര്യന് ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള ഗ്രഹമായ ബുധന്റെ (mercury) പരിക്രമണകാലം 88 ദിവസം ആണ്. അതായത്, ഇതുവരെ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ട ബഹിർഗ്രഹങ്ങളിൽ കൂടുതലും, അവയുടെ ഘടനയിലും രൂപമാതൃകയിലും സൗരയൂഥത്തിലുള്ളവയിൽനിന്ന് ഏറെ വ്യത്യസ്തമായാണ് കാണപ്പെടുന്നത്.

3. ഏതാണ്ട് മൂന്നൂറ്റമ്പതോളം ബഹിർഗ്രഹങ്ങൾ അവയുടെ മാതൃ നക്ഷത്രത്തിന്റെ വാസയോഗ്യ മേഖലയിൽ (habitable zone) സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. ഇതിനർഥം ഈ ഗ്രഹങ്ങളുടെ സന്തുലിത താപനില (equilibrium temperature)



ബഹിർഗ്രഹ വ്യൂഹങ്ങൾ

ഭൂമിയുടേതിനോട് (ഏതാണ്ട് 255 കെൽവിൻ) അടുത്തുനില്ക്കുന്നു എന്നാണ്. ഈ താപനിലയിൽ ജലം ദ്രാവകരൂപത്തിൽ നിലനില്ക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട് എന്നതാണ് വാസയോഗ്യമേഖലയുടെ നിർവചനം. ഈ ഗ്രഹങ്ങളുടെ സന്തുലിത താപനില 185 കെൽവിനും 310 കെൽവിനും (0^0C= 273 K) ഇടയിലാണ്. എന്നിരുന്നാലും, ഈ ഗ്രഹങ്ങൾ വാസ യോഗ്യവും ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നതും ആണെന്ന് ഇതിനർഥമില്ല; അതിനു സാധ്യതയുണ്ടെന്നു മാത്രമേ ഇപ്പോൾ നമുക്ക് പറയാൻ സാധിക്കൂ.

(17 ാം പേജ് തുടർച്ച)

സർജിക് ആസിഡിൽനിന്ന് നിർമിച്ചെടുക്കുന്ന രാസ സംയുക്തമാണിത്. സൈലോസിൻ, ഡി.എം.ടി. (dimethyl tryptamine)മുതലായ ഉത്തേജക വസ്തുക്കളുടെ ഘടനാ സവിശേഷതകൾ ഇവയ്ക്കുണ്ട്. വെളുത്ത പൊടിരൂപത്തിൽ, ടാർട്ടാറിക്

പീയോട്ട് കള്ളിച്ചെടി

അമ്ലവുമായി പ്രവർത്തിച്ചുള്ള ലവണമായി ലഭിക്കുന്നു. ഇതു വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കും. ലായനിയായും ലഭിക്കുന്നു.

സൈലോസൈബിൻ : പ്രകൃതിജന്യ ഓർഗാനികസംയുക്തമാണിത്. സൈലോസൈബിൻ വർഗത്തിൽപെട്ട ഇരുനൂറോളം കൂണുകളിൽ കാണുന്ന ഒരുതരം ഇൻഡോൾ ആൽക്കലോയിഡ് അമിൻ ആണ്. ശരീരത്തിൽ കടക്കുമ്പോൾ സൈലോസിൻ ആയി മാറി പ്രവർത്തനം നടത്തുന്നു.

പീയോട്ട്, മസ്കാലിൻ : കാക്ടെസിയെ കുടുംബത്തിലെ ചില കള്ളിച്ചെടികളിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന പ്രകൃതിജന്യ സംയുക്തമാണ് ഇത്. ലഹരി കിട്ടാനായി ഉണങ്ങിയ കള്ളിച്ചെടിയും ഉപയോഗിക്കും. മെസ്കാലിൻ എന്ന തന്മാത്രയാണ് മാനസികോല്ലാസത്തോന്നൽ നല്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന് ആധാരം. ഇതു രാസസംയോജനം വഴി ധാരാളമായി നിർമിക്കുന്നു.

'ശാസ്ത്രകേരളം' മാസിക പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ 50 വർഷം പിന്നിട്ടുകഴിഞ്ഞു. ഇതിന്റെ ഭാഗമായി മാസികയുടെ 'ഇന്നലെ'കൾ പരിശോധിക്കുകയാണ്. അതിനായി, ആദ്യകാല ലക്കങ്ങളിലെ തിരഞ്ഞെടുത്ത രചനകൾ പുനഃപ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു.

പേരും പ്രസിദ്ധിയും ആഗ്രഹിക്കാതെ, കുടുംബജീവിതംപോലും പരിത്യജിച്ച്, സസ്യശാസ്ത്രത്തിനുവേണ്ടി ഏകാന്ത തപസ്യ അനുഷ്ഠിച്ചിരുന്ന ഒരു മഹതിയായിരുന്നു ജാനകി അമ്മാൾ.

1988 ഫെബ്രുവരി

ഇ.കെ. ജാനകി അമ്മാൾ

ഡോ.കെ.എസ്.മണിലാൽ*

സ്വതന്ത്ര ഭാരതത്തിന്റെ ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക വിജ്ഞാനമണ്ഡലത്തെ വികസിതരാജ്യങ്ങൾക്കൊപ്പം എത്തിക്കുവാനുള്ള യത്നത്തിനുവേണ്ടി സഹായിക്കുവാൻ പണ്ഡിറ്റ് ജവഹർലാൽ നെഹ്റു അന്ന് വിദേശങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന അഞ്ച് പ്രമുഖ ശാസ്ത്രജ്ഞരെ നേരിട്ടു ക്ഷണിച്ച് നമ്മുടെ രാജ്യത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരികയുണ്ടായി. അക്കൂട്ടത്തിൽപ്പെട്ട രണ്ടുപേരായിരുന്നു ഹോമി ജെ. ഭാഭയും ഇ.കെ.ജാനകി അമ്മാളും. ഭാഭയെപ്പറ്റി പലർക്കും അറിവുണ്ടെങ്കിലും, ആധുനിക ഭാരതത്തിലെ സസ്യശാസ്ത്ര വിജ്ഞാനമണ്ഡലത്തിന് കനത്ത സംഭാവനകൾ നല്കിയ ജാനകി അമ്മാളിനെപ്പറ്റി സാധാരണക്കാർക്കുള്ള അറിവ് തുലോം പരിമിതമാണ്.

ജാനകി അമ്മാൾ

ജനനം, വിദ്യാഭ്യാസം

ദിവാൻ ബഹദൂർ ഇ.കെ.കൃഷ്ണന്റെ (സബ് ജഡ്ജ്)യും ശ്രീമതി കുറുവായി ദേവി അമ്മയുടെയും പതിമൂന്നു മക്കളിൽ പത്താമത്തെ സന്താനമായി ജാനകി അമ്മാൾ 1897 നവംബർ 4 നു കേരളത്തിലെ തലശ്ശേരിയിൽ ജനിച്ചു. എല്ലാ കുട്ടികളും ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസം നേടുകയുണ്ടായി. ജാനകി അമ്മാൾ അവരുടെ പ്രാഥമിക വിദ്യാഭ്യാസം തലശ്ശേരിയിലെ സേക്രഡ് ഹാർട്ട്സ് കോൺവെന്റിലും ഹൈസ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം മദ്രാസ് ക്വീൻ മേരീസ് കോളേജിലും നടത്തി.

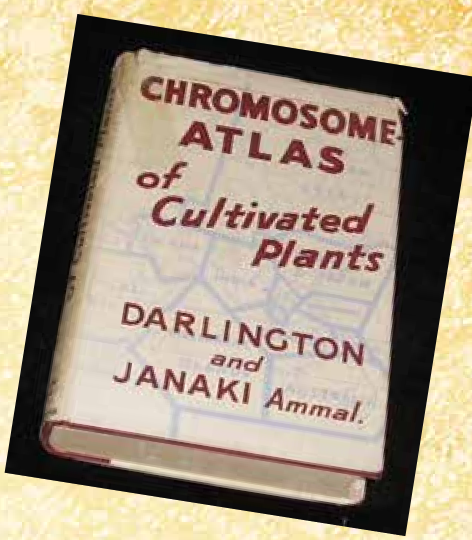
മദ്രാസ് പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽനിന്ന് ബി.എ.(ഓണേഴ്സ്) ബിരുദവും തുടർന്ന് 1921 ൽ അവിടെനിന്ന് സസ്യശാസ്ത്രത്തിൽ എം.എ. ബിരുദവും 1923 ൽ ഭൂഗർഭശാസ്ത്രത്തിൽ എം.എ. ബിരുദവും അവർ നേടുകയുണ്ടായി. മദ്രാസ് വിമൻസ് കോളേജിൽ രണ്ടു വർഷത്തെ അധ്യാപകവൃത്തിക്കുശേഷം അമേരിക്കയിലെ മിഷിഗൻ സർവകലാശാലയിൽ ഒരു ഗവേഷണ വിദ്യാർഥിയായി ചേരുകയും 1925 ൽ അവിടെ നിന്ന് എം.എസ്സി.ബിരുദവും 1931 ൽ ഡി.എസ്സി.ബിരുദവും സമ്പാദിക്കുകയും ചെയ്തു. പിന്നീടുള്ള അവരുടെ ഗവേഷണങ്ങളെ മാനിച്ച്

1956 ൽ മിഷിഗൻ സർവകലാശാല ഓണററി എൽ.എൽ.ഡി.ബിരുദം സമ്മാനിച്ച് അവരെ ബഹുമാനിക്കുകയുണ്ടായി.

തിരുവനന്തപുരം മഹാരാജാസ് കോളേജിൽ പ്രൊഫസർ

അമേരിക്കയിൽനിന്ന് ഡോക്ടറേറ്റ് കിട്ടി ഇന്ത്യയിലേക്കു തിരിച്ചുവന്ന ജാനകി അമ്മാൾ തിരുവനന്തപുരത്തെ മഹാരാജാസ് കോളേജ് ഓഫ് സയൻസിൽ സസ്യശാസ്ത്ര പ്രൊഫസറായി നിയമിതയായി. 1932 മുതൽ 1934 വരെ അവർ ആ ജോലിയിൽ തുടർന്നു. എന്നാൽ ശാസ്ത്രഗവേഷണരംഗത്ത് തന്റേതായ സംഭാവനകൾ നല്കണമെന്ന ആഗ്രഹംമൂലം 1934 ൽ കോയമ്പത്തൂരിലെ കരിമ്പു ഗവേഷണകേന്ദ്രത്തിൽ 'ജനറ്റിസിസ്റ്റാ'യി ചേർന്നു. അവിടെ അവർ ചെയ്ത ഗവേഷണങ്ങളും കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും ഇപ്പോൾ ലോകപ്രസിദ്ധങ്ങളാണ്.

അവിടത്തെ മേലുദ്യോഗസ്ഥനിൽനിന്നുള്ള ദുരനുഭവങ്ങളിൽ മടുപ്പുതോന്നിയ അവർ 1939 ൽ കോയമ്പത്തൂർ വിടുകയും ഇംഗ്ലണ്ടിലെ പ്രശസ്ത ഗവേഷണകേന്ദ്രമായ ജോൺ ഇൻസ് ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലെ അസിസ്റ്റന്റ് സൈറ്റോളജിസ്റ്റ് ആയി ജോലി സ്വീകരിച്ച് ലണ്ടനിലേക്കു പോകുകയും ചെയ്തു. 1945 വരെ ഈ ജോലിയിൽ തുടർന്നു. 1946 മുതൽ 1952 വരെ ലണ്ടനിലെതന്നെ റോയൽ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ സൊസൈറ്റിയിൽ സൈറ്റോളജിസ്റ്റായി ഗവേഷണത്തിൽ വ്യാപൃതയായി. ബൊട്ടാണിക്കൽ സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ പുനഃസംഘടിപ്പിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി, അന്നത്തെ പ്രധാനമന്ത്രി ജവഹർലാൽ നെഹ്റുവിന്റെ ക്ഷണം സ്വീകരിച്ച് ഡോ.ജാനകി അമ്മാൾ 1952 ൽ കൽക്കട്ടയിലേക്ക് പോന്നു. അതിനെത്തുടർന്ന്, 1954 ൽ ലക്നൗവിലെ സെൻട്രൽ ബൊട്ടാണിക്കൽ ലാബറട്ടറിയുടെ ഡയരക്ടർ, ജമ്മുവിലെ റീജിയനൽ റിസർച്ച് ലബോറട്ടറിയുടെ ഡയറക്ടർ, ബോംബെയിലെ ഭാഭ അറ്റോമിക് റിസർച്ച് ലബോറട്ടറിയിലെ വിസിറ്റിങ് പ്രൊഫസർ മുതലായ പല ഉന്നത പദവികളും അലങ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. 1972 ൽ ജാനകി അമ്മാൾ മദ്രാസ് സർവകലാശാലയിൽ എമരിറ്റസ് സയന്റിസ്റ്റ് എന്ന നിലയിൽ ചില ഗവേഷണ പ്രോജക്ടുകൾ ഏറ്റെടുക്കുകയും 1984 ഫെബ്രുവരി 2 ന നിര്യാതയാകുന്ന ദിവസം വരെ ആ ഗവേഷണങ്ങളിൽ വ്യാപൃതയായിരിക്കുകയും



ഷുഗർ കെയ്ൻ ബ്രീഡിങ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, കോയമ്പത്തൂർ

ചെയ്തു.

ലിനയൻ സൊസൈറ്റി ലണ്ടൻ - അമേരിക്കൻ ജനറ്റിക്സ് സൊസൈറ്റി, റോയൽ ജ്യോഗ്രാഫിക് സൊസൈറ്റി, സിഗ്മ ക്സി സൊസൈറ്റി ഓഫ് യു. എസ്.എ., ഇന്ത്യൻ നാഷനൽ സയൻസ് അക്കാദമി മുതലായ അനേകം സംഘടനകൾ ഫെല്ലോഷിപ്പുകൾ നല്കി ഡോ.ജാനകി അമ്മാളെ ബഹുമാനിക്കുകയുണ്ടായി.

സസ്യശാസ്ത്രത്തിലെ സംഭാവനകൾ

സസ്യശാസ്ത്രരംഗത്തെ അവരുടെ സംഭാവനകൾ പ്രസിദ്ധങ്ങളാണ്. കാൻസറിന്റെ കാരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് ലോകത്തിൽ ആദ്യമായി ഗവേഷണം നടത്തിയവരിൽ ഒരാളായിരുന്നു അവർ. സസ്യങ്ങളിലെയും സൂക്ഷ്മജീവികളിലെയും കോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോമുകളുടെ ഘടനയും അവയുടെ വിഘടനവും മറ്റും സംബന്ധിച്ച് പല അറിവുകളും അവരുടെ പഠനങ്ങളുടെ ഫലമായി കിട്ടിയതാണ്.

'ക്രോമസോം ആറ്റ്ലസ് ഓഫ് ദി കൾട്ടിവേറ്റഡ് പ്ലാന്റ്സ്' എന്ന അവരുടെ ഗ്രന്ഥം ഭൂ-ജൈവ കോശ ശാസ്ത്രരംഗത്തുള്ള ഏറ്റവും ഉന്നതനിലവാരം പുലർത്തുന്ന ഒരു ഗ്രന്ഥമാണ്.

അധിക വിളവു തരുന്ന സങ്കരയിനം കരിമ്പുകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ അവർ വഹിച്ച പങ്ക് നിസ്തുലമാണ്. മേലുദ്യോഗസ്ഥന്മാർ അക്കാലത്ത് പുച്ഛിച്ചുതള്ളിയെങ്കിലും അവർ വളർത്തിയെടുത്ത ഉന്നതമേന്മയുള്ള കരിമ്പിനങ്ങളാണ് ഇന്നു ഫിലിപ്പീൻസ് അടക്കമുള്ള ലോകത്തിലെ മിക്ക രാജ്യങ്ങളിലും കൃഷി ചെയ്തുവരുന്നത്. ചെടികളിൽ ഇന്റർ ജനറ്റിക് സങ്കേതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിൽ മറ്റുള്ളവർക്ക് മാർഗദർശകങ്ങളായ പഠനങ്ങൾ അവർ നടത്തുകയുണ്ടായി. ട്യൂളിപ്പുകൾ, റോഡോ ഡേൻഡ്രോൺ തുടങ്ങിയ പുഷ്പങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ളവ തുടങ്ങി വൻകരകളുടെ നീക്കങ്ങളും ചലനങ്ങളും ഹിമാലയൻ പർവതനിരയുടെ ഉത്ഭവവും വരെയുള്ള വിവിധ വിഷയങ്ങൾ അവരുടെ ഗവേഷണങ്ങൾക്കു പാത്രമാവുകവഴി ലോകത്തിലെ ജീവശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ മുൻനിരയിൽ ഡോ. ജാനകി അമ്മാളിന്റെ പേരും സ്ഥിരപ്രതിഷ്ഠ നേടിയിരിക്കുകയാണ്.

സൈലന്റ്വാലി സംരക്ഷണത്തിനായി നടത്തിയ പ്രവർത്തനങ്ങളെപ്പറ്റി കേട്ട് ആ വിഷയത്തെ സംബന്ധിച്ചു അന്വേഷിച്ച് വേണ്ടതുചെയ്യാൻ ഇന്ത്യൻ നാഷനൽ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസിനെ പ്രേരിപ്പിച്ചത് ജാനകി അമ്മാളായിരുന്നു. ഇങ്ങനെയായിരുന്നു ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രലോകത്തെ സൈലന്റ്വാലി സംവാദവുമായി കൂട്ടിയിണക്കിയത്.

*കോഴിക്കോട് സർവകലാശാലയിലെ സസ്യശാസ്ത്രവകുപ്പ് പ്രൊഫസറായി വിരമിച്ച ഡോ.കെ.എസ്.മണിലാൽ മികവുറ്റ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ഒരാളാണ്. ഇപ്പോൾ കോഴിക്കോട്ട് വിശ്രമജീവിതം നയിക്കുന്ന അദ്ദേഹമാണ് 'ഹോർത്തൂസ് മലബാറിക്കസ്' എന്ന പ്രശസ്ത ഗ്രന്ഥം മലയാളത്തിലേക്ക് തർജിമ ചെയ്തത്.

സമ്പാദകൻ : വി. ചന്ദ്രബാബു

സാമ്പത്തികമായും സാമൂഹ്യമായും പിന്നോക്കം നില്ക്കുന്ന ഒരു പ്രദേശത്തെ സ്കൂളിന്റെ അക്കാദമിക വികസനത്തിന് വ്യത്യസ്തമായ ഒരു പാത സ്വീകരിച്ച അനുഭവം പങ്കുവെക്കുന്നു.

നാങ്ക ബുളാങ്കിഞ്ചോ[1]

പി.വി. സന്തോഷ്*

വയനാട് ജില്ലയിൽ തിരുനെല്ലി ഗ്രാമപ്പഞ്ചായത്തിലെ കേരള- കർണാടക അതിർത്തിയിലെ ഗ്രാമമാണ് ബാവലി. മൂന്നുഭാഗം വനവും ഒരുഭാഗം പുഴയുമാണ് ഗ്രാമത്തിന്റെ അതിര്. അഞ്ഞൂറോളം കുടുബങ്ങളിലായി ഗ്രാമത്തിലെ ജനസംഖ്യ ഏകദേശം 2000 ആണ്. സാമ്പത്തികവും സാമൂഹികവുമായി ഏറെ പിന്നോക്കം നില്ക്കുന്ന ഭൂരിഭാഗം ജനങ്ങളും കൂലിപ്പണിക്കാരാണ്. അടിയ, പണിയ, കാട്ടുനായ്ക്ക, വെട്ടുകുറുമ എന്നീ ഗോത്രവർഗ വിഭാഗങ്ങളും കർണാടകയിൽനിന്നു ടിപ്പുവിന്റെ കാലത്ത് കുടിയേറിപ്പാർത്ത ബാക്കുഡ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ടവരുമാണ് ജനങ്ങളിലധികവും. ഗ്രാമത്തിലെ ഏക വിദ്യാലയമാണ് ഗവ. യു. പി. സ്കൂൾ, ബാവലി.

രക്ഷിതാക്കളുടെ നിരക്ഷരത, താല്പര്യമില്ലായ്മ

അക്കാദമികമായി വിദ്യാലയം നേരിടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ വെല്ലുവിളി പഠനമാധ്യമമാണ്. ഓരോ ഗോത്രവിഭാഗത്തിനും സ്വന്തമായി ഭാഷയുണ്ട്. ഇവരുടെ ഭാഷയ്ക്ക് എഴുത്ത് രൂപമില്ല. ബാക്കുഡ വിഭാഗത്തിൻറ ഭാഷ കന്നഡയാണ്. മലയാളം അടക്കം ആറു ഭാഷ കുട്ടികൾ സംസാരിക്കുന്നു. ക്ലാസുമുറിയിലെ പഠനവും സംസാരവും മലയാളമാണെന്നത് മറ്റു വിഭാഗം കുട്ടികൾക്ക് പ്രയാസമുണ്ടാക്കുന്നു - പ്രത്യേകിച്ച് ഒന്ന്, രണ്ട് ക്ലാസുകളിൽ.

കുട്ടികൾക്ക് പഠനകാര്യങ്ങളിൽ ഗാർഹിക പിന്തുണ ലഭിക്കാത്തത് മറ്റൊരു പ്രശ്നമാണ്. വീട്ടിൽ ഇരുന്നുപഠിക്കാനുള്ള സൗകര്യമില്ല എന്നു മാത്രമല്ല മിക്ക വീടുകളിലെയും അന്തരീക്ഷം പഠനസൗഹൃദപരവുമല്ല. രക്ഷിതാക്കളുടെ നിരക്ഷരതയും കുട്ടികളുടെ വിദ്യാഭ്യാസത്തിൽ അവരുടെ താത്പര്യമില്ലായ്മയും സ്കൂളിനെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. കുട്ടികളുടെ കൊഴിഞ്ഞുപോക്കും തുടർച്ചയായ ഹാജരില്ലായ്മയും വെല്ലുവിളികളാണ്.

ഭാഷാപ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി പ്രാദേശികപാഠം രൂപപ്പെടുത്തുക എന്ന ആലോചനയിൽനിന്നാണ് ഗോത്രഭാഷയിൽ പാഠപുസ്തകം തയ്യാറാക്കുക എന്ന ആശയം ജനിക്കുന്നത്. ഒരു ഗോത്രത്തിന്റെ ഭാഷയിൽ തയ്യാറാക്കുന്ന പാഠപുസ്തകം ഉപയോഗിച്ച് ക്ലാസ് (ബഹുഭാഷാക്ലാസ്) നടത്തിയാൽ മറ്റു ഭാഷ സംസാരിക്കുന്നവരെയും ഉൾക്കൊള്ളാനാകുമെന്ന് ആലോചനയിൽനിന്നും അന്വേഷണത്തിൽനിന്നും മനസ്സിലായി. സംസ്ഥാന സർക്കാർ 'മെന്റർ ടീച്ചർ[2]'മാരെ നിയമിച്ചത് ഏറെ സഹായകരമാവുകയും ചെയ്തു.

***ഹെഡ്മാസ്റ്റർ, ഗവ.യു.പി.സ്കൂൾ, ബാവലി, വയനാട് ജില്ല**
ഫോൺ: 9400641749

നിശ്ശബ്ദരായവർക്ക് ലഭിച്ച ശബ്ദം

അധ്യാപകരുടെയും രക്ഷിതാക്കളുടെയും കുട്ടികളുടെയും സഹായത്തോടെ ഒന്നാം ക്ലാസിലെ മൂന്നു പാഠഭാഗങ്ങൾ അടിയ ഭാഷയിലേക്ക് മാറ്റി എഴുതി. മലയാളം ലിപിയാണ് ഇതിനുപയോഗിച്ചത്. അതിൽ ചിത്രങ്ങൾ വരച്ചുചേർത്തു. ഈ പുസ്തകം ഉപയോഗിച്ച് ക്ലാസ് നടത്തിയപ്പോൾ കുട്ടികളിൽ വലിയ മാറ്റം കണ്ടുതുടങ്ങി. ക്ലാസിൽ സ്വന്തം ഭാഷ പറയാനും കേൾക്കാനും അവസരം കിട്ടിയത് കുട്ടികൾക്ക് വലിയ അംഗീകാരമായി. ക്ലാസിൽ അതുവരെ ഒന്നും പ്രതികരിക്കാതിരുന്നവർ പോലും ആവേശത്തോടെ സംസാരിക്കാൻ തുടങ്ങി.

ഒരു ഭാഷയിലുള്ള പുസ്തകം ഉപയോഗിക്കുന്ന ക്ലാസിൽ മറ്റു ഭാഷകൾ സംസാരിക്കുന്നവരെ കൂടി ഉൾക്കൊള്ളുന്നതാണ് ബഹുഭാഷാ ക്ലാസ്. ഒന്നാം ക്ലാസിലെ ആദ്യത്തെ പാഠം 'താരയുടെ വീട്' എന്നതാണ്. അടിയ ഭാഷയിൽ ഇത് 'താരേന്റെ കുള്ളു' എന്നാണ് പറയുക. ടീച്ചർ വീടിന്റെ ചിത്രം വരയ്ക്കുമ്പോൾ അടിയ വിഭാഗം 'കുള്ളു' എന്നും, പണിയ വിഭാഗം 'പെരേ' എന്നും, വെട്ടുകുറുമ വിഭാഗം 'കീരെ' എന്നും, കാട്ടുനായ്ക്ക വിഭാഗവും കന്നഡ സംസാരിക്കുന്നവരും 'മനെ' എന്നും പറയുന്നു. ടീച്ചർ എല്ലാം ബോർഡിൽ എഴുതി അവസാനം വീട് എന്ന ആശയത്തിലേക്കെത്തിക്കുന്നു.

രക്ഷിതാക്കളുടെ സഹകരണം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് കോളനികളിൽ 'ഊരുകൂട്ടം' രൂപീകരിച്ചിരുന്നു. ഊരുകൂട്ടത്തിൽ കുട്ടികളുടെ പഠനകാര്യങ്ങൾക്കു പുറമേ അവിടത്തെ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളും മറ്റു പൊതുപ്രശ്നങ്ങളും ചർച്ച ചെയ്യാറുണ്ട്. ഓരോ ഊരുകൂട്ടത്തിന്റെയും നേതൃത്വത്തിൽ പഠനവീട് നടത്തുന്നു. കോളനിയിൽ സൗകര്യമുള്ള ഒരു സ്ഥലത്താണ് പഠനവീട് ക്രമീകരിക്കുന്നത്. മുതിർന്ന ക്ലാസിലെ കുട്ടിയോ രക്ഷിതാവോ ആണ് പഠനവീടിന് നേതൃത്വം നല്കുക.

കളിയാട്ടവും ശാസ്ത്രക്കൂടാരവും

സ്കൂൾ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആകർഷകമാക്കുന്നതിന് വിവിധ ക്യാമ്പുകളും ശില്പശാലകളും യാ

കുട്ടിയുടെ പഠനമാണ് പ്രധാനം

പ്രാദേശികഭാഷയിൽ നമുക്ക് പുസ്തകമുണ്ടാക്കാമോ? പാഠം തീർത്തില്ലെങ്കിൽ അധികൃതർ കുറ്റം പറയില്ലേ ?

ഈ രണ്ടു ചോദ്യങ്ങളും ആദ്യ സ്റ്റാഫ് മീറ്റിങ്ങിൽ തന്നെ ഞങ്ങൾക്ക് നേരിടേണ്ടിവന്നു. ബാവലിയിലെ കുട്ടികളെ പഠിപ്പിക്കാൻ പ്രത്യേക പ്രവർത്തനങ്ങൾ വേണമെന്ന ആശയം അവതരിപ്പിച്ചപ്പോഴായിരുന്നു ചോദ്യങ്ങൾ.

കുട്ടികളിൽ അടിസ്ഥാന ശേഷി വികസിപ്പിക്കുകയും അവരെ തുടർപഠനത്തിന് പ്രാപ്തരാക്കുകയുമാണ് നമ്മുടെ ലക്ഷ്യം. കുട്ടികളുടെ സമീപ പരിസരത്തിൽനിന്ന് നമുക്ക് തുടങ്ങണം. അവർക്കുകൂടി പങ്കെടുക്കാൻ പറ്റുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാവണം തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്. നിലവിലെ പാഠപുസ്തകത്തെ ബാവലിയുടെ സാഹചര്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് മാറ്റുക മാത്രമാണ് ചെയ്യുന്നത്. അതിനാൽ, അധികൃതരുടെ മുന്നിൽ തെളിവുകൾ നിരത്തി കുട്ടികളുടെ മികവ് ബോധ്യപ്പെടുത്തിയാൽ മതിയാകില്ലേ? ചർച്ചകൾ ഇങ്ങനെ നീണ്ടപ്പോൾ തീരുമാനങ്ങളും ശക്തമായി: കുട്ടിയുടെ പഠനമാണ് പ്രധാനമെങ്കിൽ നമുക്ക് മുന്നോട്ടു പോവുക തന്നെ.

നൻ എസ്രു പ്രകാശ

വേനലവധി കഴിഞ്ഞു. സ്കൂൾ തുറന്ന് ഒരാഴ്ച കഴിഞ്ഞുകാണണം. ഒന്നാം ക്ലാസിലെ അധ്യാപിക ഒരു കുട്ടിയുമായി സ്കൂൾ ഓഫീസിൽ വന്നുപറഞ്ഞു : 'മാഷേ, ഇവനിതുവരെയായിട്ടും സംസാരിക്കുന്നില്ല.' കുട്ടിക്ക് കേൾവിക്കോ സംസാരത്തിനോ എന്തെങ്കിലും പ്രശ്നമുണ്ടാവുമെന്നാണ് അധ്യാപിക കരുതിയത്.

കുട്ടിയെ നന്നായി അറിയാവുന്ന മറ്റൊരു അധ്യാപിക ഉടനെ കുട്ടിയോട് ഒരു ചോദ്യം: 'ന്നീന എസ്രു ഏന.'[4] കുട്ടി ചിരിച്ചുകൊണ്ട് മറുപടിയും പറഞ്ഞു: 'നൻ എസ്രു പ്രകാശ.'[5]

കുട്ടിക്ക് മനസ്സിലാവുന്ന ഭാഷയിൽ ചോദിച്ചാലല്ലേ അവന മറുപടി പറയാൻ പറ്റൂ. അത് അവന്റെ അവകാശവുമല്ലേ?

4. നിന്റെ പേരെന്താ?
5. എന്റെ പേർ പ്രകാശ.

ത്രകളും നടത്തുന്നു. യാത്രകളിൽ സാസ്കാരിക വിനിമയ യാത്രയാണ് പ്രധാനപ്പെട്ടത്. 'കളിയാട്ടം' എന്നാണ് ഈ പരിപാടിക്ക് പേരിട്ടത്. ഒന്നാം ഘട്ടത്തിൽ അയൽ ജില്ലയായ കോഴിക്കോട് ജില്ലയിലെ മുഹമ്മദ് അബ്ദുറഹിമാൻ മെമ്മോറിയൽ യു. പി. സ്കൂളുമായും രണ്ടാം ഘട്ടത്തിൽ ചെറുകുളത്തൂരിലെ ഗവ. എൽ. പി. സ്കൂളുമായും സഹകരിച്ചായിരുന്നു യാത്ര. ബാവലിയിലെ കുട്ടികൾ അവിടെ പോയി താമസിക്കുകയും വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളിലേർപ്പെടുകയും ഒന്നിച്ച് യാത്രചെയ്യുകയും ചെയ്തു. അതുപോലെ അവിടത്തെ കുട്ടികൾ ഇങ്ങോട്ടും വന്നു. മീൻകൊല്ലിയിലെ കാളൻ മൂപ്പന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ കോഴിക്കോട്ട് 'ഗദ്ദിക'[3] അവതരിപ്പിക്കുകയുമുണ്ടായി. ചാലിയാറിലൂടെയുള്ള യാത്രയും തീവണ്ടിയാത്രയും പ്ലാനറ്റോറിയം സന്ദർശനവുമെല്ലാം കാടിന്റെ

ഗവ.യു.പി.സ്കൂൾ, ബാവലി

മക്കൾക്ക് മറക്കാനാവാത്ത അനുഭവമായി. കുട്ടികൾക്ക് സ്വതന്ത്രമായി ശാസ്ത്രപരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിന് ഒരു ക്ലാസുമുറിയിൽ ശാസ്ത്ര കൂടാരം ഒരുക്കി. എൺപതിലധികം ശാസ്ത്രപരീക്ഷണങ്ങൾ ഇവിടെ ചെയ്യാം. പല മേഖലകളിലെ വിദഗ്ധർ സ്കൂൾ സന്ദർശിച്ച് കുട്ടികളുമായി സംവദിക്കുന്നത് പ്രോത്സാഹനമായി.

സ്കൂൾ ആകർഷകമാക്കുന്നതിന് വിവിധ ഏജൻസികളിൽനിന്നു പണം സ്വരൂപിക്കുന്നു. കൊച്ചിയിലെ കപ്പൽനിർമാണശാലയുടെ സി. എസ്. ആർ. ഫണ്ടായ അഞ്ചു ലക്ഷം രൂപ ഉപയോഗിച്ച് കുട്ടികളുടെ ഇരിപ്പിടം ആധുനികവല്ക്കരിച്ചത് ഉദാഹരണമാണ്. ഇപ്പോൾ സംസ്ഥാന സർക്കാർ പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നല്കിയ ഒരു കോടി രൂപയുടെ നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടന്നുവരുന്നു.

സ്കൂളിലെ അക്കാദമിക മികവ് പൊതുസമൂഹവുമായി പങ്കുവെക്കുന്നതിന് സോഷ്യൽ ഓഡിറ്റ് (social audit) നടത്തുകയും റിപ്പോർട്ട് അവതരിപ്പിക്കുകയുമുണ്ടായി. കുട്ടികളിൽ അടിസ്ഥാനശേഷി വികസിക്കുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നതിലും തുടർപഠനത്തിന് പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതിലും ഇതിലെല്ലാം സമൂഹപങ്കാളിത്തം ഉണ്ടാക്കുന്നതിലും ഒരു പരിധിവരെ വിജയിക്കാൻ സ്കൂളിന് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

1. 'ഞങ്ങളും തിളങ്ങുന്നു' എന്നാണ് അടിയ ഭാഷയിൽ അർഥം.
2. ആദിവാസി മേഖലയിൽ കുട്ടികളെ സ്കൂളിലെത്തിക്കാൻ വേണ്ടി നിയമിതരായവർ.
3. അടിയ സമുദായത്തിലെ ഒരു ആചാരം.

ഗ്രഹണങ്ങളുടെ ആവർത്തനം മനസ്സിലാക്കാൻ സാരോസ്ചക്രം സഹായിക്കുന്നു.

ആവർത്തിക്കുന്ന ഗ്രഹണങ്ങൾ

ഡോ. ബിമൻ നാഥ്*

സൂര്യന്റെയും ചന്ദ്രന്റെയും ഗ്രഹണം ഭൂമിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട രണ്ട് ആകാശഗോളങ്ങളുടെ മനോഹരമായ കാഴ്ചയാണ്. ഈ പ്രതിഭാസങ്ങളുടെ പ്രവചനവഴികൾ ചരിത്രാതീതകാലം തൊട്ടുതന്നെ മനുഷ്യൻ അന്വേഷിച്ചു തുടങ്ങിയിരുന്നു. ഇതിൽ ചിലപ്പോഴൊക്കെ വിജയിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. സാരോസ് ചക്രം കണ്ടെത്തിയ ചാൽഡിയന്മാരുടെ (ബി. സി. 10 ാം നൂറ്റാണ്ടിനും 6 ാം നൂറ്റാണ്ടിനും ഇടയിൽ മെസോപ്പൊട്ടേമിയയിൽ ജീവിച്ചിരുന്നവരാണ് ചാൽഡിയന്മാർ) കഥ ഇതിന് ഉദാഹരണമാണ്.

വ്യത്യസ്തതരം ഗ്രഹണങ്ങൾ

ഓരോ ഗ്രഹണവും സ്വഭാവംകൊണ്ട് വ്യത്യസ്തമാണ് - ചിലത് പൂർണം, ചിലത് ഭാഗികം. ഭാഗികത്തിന്റെ തോതിൽപോലും വ്യത്യാസമുണ്ട്. ഈ വ്യത്യസ്തതകൾക്കിടയിലും ഒരേ സ്വഭാവമുള്ള ഗ്രഹണങ്ങൾ ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്നുവെന്ന് ചാൽഡിയന്മാർ നിരീക്ഷിച്ചു. ചന്ദ്രഗ്രഹണങ്ങൾ 6585.3 ദിവസംകൊണ്ട് (18 വർഷം 11 മാസം 8 മണിക്കൂർ) ചാക്രികമായി ആവർത്തിക്കുന്നതായി അവർ കണ്ടെത്തി. ഇതു സൂര്യഗ്രഹണത്തിനും ബാധകമാണ്. ഏകദേശം 18 വർഷംകൊണ്ട് ആവർത്തിക്കുന്ന ഗ്രഹണങ്ങളുടെ ഒരു ശ്രേണി (അഥവാ ഗ്രഹണങ്ങളുടെ കുടുംബങ്ങൾ) ഉണ്ടെന്ന് അവർ കണ്ടെത്തി. ഇതാണ് സാരോസ് ചക്രം.

ഭൂമിക്കു ചുറ്റും ചന്ദ്രൻ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്ന കാലയളവ് പല രീതിയിൽ നാം കണക്കാക്കാറുണ്ട്. ഇതിൽ നമുക്ക് വളരെ പരിചിതമായ ഒരു അളവാണ് ചാന്ദ്രമാസം. ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ ഒരുവട്ടം ചുറ്റിവരാൻ എടുക്കുന്ന സമയമാണ് ചാന്ദ്രമാസം (27.5 ദിവസം). ഇതു കൂടാതെ മറ്റു മൂന്നുരീതികളിലും ഈ കാലയളവ് കണക്കാക്കാറുണ്ട്.

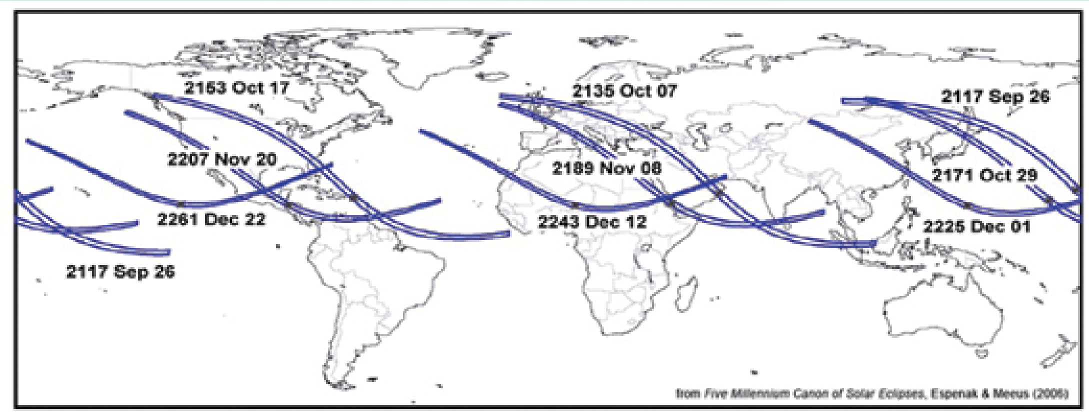
പലതരം ചാന്ദ്രമാസങ്ങൾ

1. ഒരു പൗർണമി മുതൽ അടുത്ത പൗർണമി വരെയുള്ള കാലത്തെ ഗ്രഹയോഗ (synodic) മാസം (29 ദിവസം 12 മണിക്കൂർ 44 മിനിറ്റ് 3 സെക്കന്റ്) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ചാന്ദ്രമാസത്തെക്കാൾ അല്പം കൂടും. കാരണം ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ ഒരു പ്രാവശ്യം ചുറ്റിവരുമ്പോഴേക്കും ഭൂമി ഒരല്പം മുന്നോട്ട് പോയിട്ടുണ്ടാകും. പൗർണമി ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനത്തേക്ക് എത്താൻ ഏകദേശം രണ്ടു ദിവസം കൂടി ചന്ദ്രന് സഞ്ചരിക്കേണ്ടിവരും. ഈ അളവ് ഭൂമിയും ചന്ദ്രനും സൂര്യനും തമ്മിലുള്ള സമാനമായ സ്ഥിതിയെ ആശ്രയിക്കുന്ന അളവാണ്.

2. ഭൂമിക്കു ചുറ്റുമുള്ള ചന്ദ്രന്റെ പരിക്രമണപഥത്തിൽ ഒരു ബിന്ദുവിനെ രണ്ടാം വട്ടം കടന്നുപോകുവാൻ എടുക്കുന്ന സമയമാണ് വ്യതിചലന (anomalistic)മാസം. സാധാരണ ഈ കാലയളവ് കണക്കാക്കാൻ പരിക്രമണപഥത്തിലെ ഭൂസമീപദൂരം (perigee) ആണ് പരിഗണിക്കുന്നത് (ഈ കാലയളവ്

പൂർണ സൂര്യഗ്രഹണവും പൂർണ ചന്ദ്രഗ്രഹണവും

*പ്രൊഫസർ, രാമൻ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, ബെംഗളൂരു



സൂര്യഗ്രഹണങ്ങളിൽ സാരോസ് 136 ൽ പെടുന്നവ (2117 മുതൽ 2261 വരെ)

27 ദിവസം 13 മണിക്കൂർ 18 മിനിറ്റ് 33 സെക്കന്റ് ആണ്). ഈ അളവ് ഭൂമിയിൽനിന്നുള്ള ദൂരത്തെ ആശ്രയിക്കുന്ന ഒരളവാണ്.

3. ഭൂമി സൂര്യനെ ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുന്ന തലവും ചന്ദ്രൻ സൂര്യനെ ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുന്ന തലവും തമ്മിൽ ഒരു ചെരിവുണ്ട്. ഈ രണ്ട് തലങ്ങളും ഛേദിക്കുന്ന ബിന്ദുക്കളെ നോഡുകൾ (nodes) എന്നുവിളിക്കും. ഒരു നോഡിൽനിന്ന് മറ്റേ നോഡിലേക്ക് പോകാനെടുക്കുന്ന സമയമാണ് കർക്കശ (draconic) മാസം (27 ദിവസം 5 മണിക്കൂർ 5 മിനിറ്റ് 36 സെക്കന്റ്) ഈ അളവ് ഭൂമിയും ചന്ദ്രനും സൂര്യനും തമ്മിലുള്ള സമാനമായ ത്രിമാനസ്ഥിതിയെ ആശ്രയിക്കുന്ന അളവാണ്.

കഴിഞ്ഞ ഡിസംബറിലെ വലയസൂര്യഗ്രഹണം

ഏതെങ്കിലും രണ്ടു സമാനമായ ഗ്രഹണങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്ന കാലയളവാണ് ഒരു സാരോസ് ചക്രം. ഒരു സാരോസ് ചക്രം പൂർത്തിയാകുമ്പോഴേക്കും മേല്പറഞ്ഞ മൂന്ന് കാലയളവുകളും (ഗ്രഹയോഗമാസം, വ്യതിചലനമാസം, കർക്കശമാസം എന്നിവ) ഒരു എണ്ണൽ സംഖ്യാതവണ സംഭവിച്ചിരിക്കുമെന്ന് ചാൽഡിയന്മാർ കണ്ടെത്തി. അതായത് ഒരു സാരോസ് ചക്രം എന്നത് 223 ഗ്രഹയോഗ മാസങ്ങളും 239 വ്യതിചലന മാസങ്ങളും 242 കർക്കശ മാസങ്ങളും പൂർത്തിയാകുമ്പോഴാണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് അവർ കണ്ടെത്തി.

ഗ്രഹണങ്ങളുടെ സ്വഭാവംവെച്ച് സാരോസ് ചക്രങ്ങളുടെ ഒരു ശ്രേണി തന്നെ ശാസ്ത്രകാരന്മാർ ചിട്ടപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരം ശ്രേണികൾ ഒരു സംഖ്യ ഉപയോഗിച്ചാണ് പറയാറുള്ളത്. കഴിഞ്ഞ വർഷത്തെ (2019 ഡിസംബർ 26) വലയ സൂര്യഗ്രഹണം വന്നത് സരോസ് ചക്രം 132 ആയാണ്. ഇതു സംഭവിക്കുന്നത് ചന്ദ്രന്റെ അസ്തമയത്തിലാണ് - അതായത്, ചന്ദ്രന്റെ വടക്കുനിന്ന് തെക്കോട്ടുള്ള ചലനത്തിൽ ഭൂമിയുടെ സൂര്യനെ ചുറ്റുമുള്ള പരിക്രമണപഥത്തെ മുറിച്ച് കടക്കുമ്പോൾ. ഈ ശ്രേണിയിലെ 46 ാമത് ഗ്രഹണമാണിത് - മുമ്പ് ഇതു നാം വീക്ഷിച്ചത് 2001 ഡിസംബർ 14 നാണ്. അതു പസിഫിക് സമുദ്രത്തിൽനിന്നാണ് വ്യക്തമായി കാണാനായത്. അടുത്തത്, 2038 ജനുവരി 5 ാം തീയതി അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിൽനിന്നും ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നും ദൃശ്യമാവും.

തുടർച്ചയായ രണ്ടു സൂര്യഗ്രഹണങ്ങൾ ഒരേ സ്ഥലത്തുനിന്ന് ദൃശ്യമാകാത്തത് സാരോസ് ചക്രത്തിന്റെ ദൈർഘ്യത്തിൽനിന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. സാരോസ് ചക്രത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം ഒരു പൂർണ സംഖ്യ അല്ലാത്തതുകൊണ്ട്, (പൂർണസംഖ്യ ആകാൻ 8 മണിക്കൂറിന്റെ കുറവുണ്ട്) ഓരോ ചക്രം കഴിയുമ്പോഴും ഭൂമി 8 മണിക്കൂർ അധികം കറങ്ങിയാൽ മാത്രമേ ഒരു പൂർണദിവസം ആകൂ. മറ്റൊരു രീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ, ഒരേ സ്ഥലത്ത് ഒരേ രീതിയിൽ ഉള്ള സൂര്യഗ്രഹണം കാണണമെങ്കിൽ മൂന്ന് സാരോസ് ചക്രങ്ങൾ (അതായത് 54 വർഷം 34 ദിവസം) പൂർത്തിയാകണം.

ഇതിന്റെ അർഥം നമ്മുടെ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിൽ കഴിഞ്ഞ വർഷത്തേതുപോലൊരു വലയ സൂര്യഗ്രഹണം ഉണ്ടാകുന്നത് 2074 ജനുവരി 27 ന് ആയിരിക്കുമെന്നാണ്. പക്ഷേ, ഇത് ഇന്ത്യയുടെ തെക്കെ അറ്റം സ്പർശിച്ച് ശ്രീലങ്കയിലേക്ക് കടക്കുകയാണ് ചെയ്യുക.

പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള കോടാനുകോടി നക്ഷത്രങ്ങളിൽ ഒന്നുമാത്രമായ സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം കണ്ടുപിടിച്ചതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കൂ.

സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം

ഡോ.കെ.എം.പ്രസീദ്*

ഗ്രഹങ്ങളുടെ ചലനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഗഹനമായ പഠനംനടത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു യൊഹാനസ് കെപ്ലർ (1571-1630). ഗ്രഹങ്ങളുടെ ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലുകൾ, അന്നു നിലനിന്നിരുന്ന ധാരണകളെ മാറ്റിമറിച്ചു. വർത്തുളപാതയിൽ ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ജഡത്വം (inertia) മൂലമുണ്ടാകുന്ന ബലമാണല്ലോ അപകേന്ദ്രബലം (centrifugal force). ഇതിന് വിപരീതമായി തുല്യ അളവിൽ അഭികേന്ദ്രബലം (centripetal force) രൂപപ്പെടുമ്പോഴാണ് വസ്തു സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ ചലിക്കുന്നത്.

യൊഹാനസ് കെപ്ലർ

> മഞ്ഞക്കുള്ളൻ വിഭാഗത്തിൽ വരുന്ന സൂര്യൻ ഇടത്തരം ഭാരമുള്ള ഒരു നക്ഷത്രമാണ്.

സാർവത്രിക ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമം

ഭൂമിയുടെ കാര്യത്തിൽ ഈ ബലങ്ങൾ എങ്ങനെ രൂപപ്പെടുന്നുവെന്നതിന് ഉത്തരം നല്കിയത് ഐസക് ന്യൂട്ടൻ (1640-1726) ആയിരുന്നു. പ്രപഞ്ചത്തിലെ എല്ലാ വസ്തുക്കളും തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം വസ്തുക്കളുടെ ദ്രവ്യമാന(mass)ത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലും അവ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന്റെ വർഗത്തിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലും ആയിരിക്കുമെന്നതാണ് ന്യൂട്ടന്റെ സാർവത്രിക ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമം. ആപ്പിൾ താഴോട്ടുവീഴുന്നതും ഗ്രഹങ്ങൾ സൂര്യനെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നതും ഈ നിയമം അനുസരിച്ചാണെന്ന് അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി.

സൂര്യനുചുറ്റുമുള്ള ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണപഥം വൃത്താകൃതിയിലാണെന്ന് അനുമാനിച്ചാൽ,

$$GMm/r^2 = mv^2/r$$

എന്ന സമവാക്യത്തിലൂടെ സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം കണ്ടെത്താം. ഇവിടെ G എന്നത് ഗുരുത്വാകർഷണ സ്ഥിരാങ്കവും M എന്നത് സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനവും m എന്നത് ഭൂമിയുടെ ദ്രവ്യമാനവും r എന്നത് ഭൂമിയും സൂര്യനും തമ്മിലുള്ള ശരാശരി ദൂരവും v എന്നത് ഭൂമിയുടെ ശരാശരി പരിക്രമണവേഗതയുമാണ്. ഭൂമി സൂര്യനെ ചുറ്റുന്നത് ദീർഘവൃത്താകാര പാതയിലാണ്.

*റിട്ട.അസോ.പ്രൊഫസർ, ഊർജതന്ത്ര വകുപ്പ്, സർ സയ്യിദ് കോളേജ്, തളിപ്പറമ്പ്, കണ്ണൂർ ജില്ല.
ഫോൺ: 9447547490

സൂര്യന്റെ തൂക്കമെത്ര?

സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം കണക്കാക്കാനുള്ള ആദ്യ ശ്രമം നടത്തിയത് ഐസക് ന്യൂട്ടനാണ്. സൂര്യൻ, ഭൂമിയുടെ 28,700 മടങ്ങ് ഭാരമുള്ളതാണെന്നായിരുന്നു ആദ്യ കണ്ടെത്തൽ. 1798 ലാണ് ഹെൻറി കാവൻഡിഷ് ഗുരുത്വാകർഷണ സ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ മൂല്യം കൃത്യമായി കണ്ടുപിടിച്ചത്. അതോടെ കൂടുതൽ കൃത്യതയോടെ സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം കണക്കാക്കപ്പെട്ടു. ദിഗ്ഭ്രംശരീതി (parallax method) വഴിയും റഡാർ സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ചും ഉപഗ്രഹങ്ങൾ വഴിയും സൂര്യനും ഭൂമിയും തമ്മിലുള്ള അകലവും ഭൂമിയുടെ വേഗതയും കൃത്യതയോടെ കണ്ടുപിടിക്കാം.

ഇതുപ്രകാരം സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം 1.9885×10^{30} കി.ഗ്രാം ആണ്. അതായത്, ഭൂമിയുടേതിന്റെ ഏകദേശം 3,33,000 മടങ്ങ്! സൂര്യഗവേഷകനായ അലക്സ് യങ്ങിന്റെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ പ്രകാരം 1.3 മില്യൻ (1 മില്യൻ = 10^6) ഭൂമിയെ ഉൾക്കൊള്ളാനുള്ള വ്യാപ്തം സൂര്യനുണ്ടത്രേ.

സൂര്യന്റെ ഭാരനഷ്ടം

സൂര്യൻ ഒരു വാതകഗോളമാണ്. ഭൂമിയിലുള്ള സാധാരണ മൂലകങ്ങളിൽ മിക്കതും വാതകരൂപത്തിൽ അവിടെയുണ്ട്. സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനം അനുനിമിഷം കുറഞ്ഞുവരികയാണ്. ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷനിലൂടെ ഏകദേശം 4 മില്യൻ ടൺ ഭാരനഷ്ടമാണ് ഒരു സെക്കന്റിൽ ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. ഉയർന്ന ഊർജമുള്ള സൂക്ഷ്മകണങ്ങൾ സൂര്യവാതം (solar wind) എന്ന പ്രതിഭാസത്തിലൂടെ സൂര്യപ്രതലത്തിൽനിന്ന് പുറന്തള്ളുമ്പോൾ 1.5 മില്യൻ ടൺ ദ്രവ്യമാനനഷ്ടവും ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ, ഈ നഷ്ടങ്ങൾ സൂര്യനെ സംബന്ധിച്ചേടത്തോളം നിസ്സാരമാണ്. 4.5 ബില്യൻ (1 ബില്യൻ $=10^9$) വർഷത്തെ ആയുസ്സിനിടയിൽ ഇത്തരത്തിൽ ഉണ്ടായ ഭാരനഷ്ടം വെറും 0.05 ശതമാനം മാത്രമാണ്! ഭാരനഷ്ടം സംഭവിക്കുമ്പോൾ സൂര്യനും ഭൂമിയും തമ്മിലുള്ള അകലം വർധിക്കും. എന്നാൽ ഈ വർധനവ് 100 വർഷത്തിൽ വെറും 1.5 സെ.മീ. മാത്രമേ ഉള്ളൂ.

തിളക്കത്തിനനുസരിച്ച് നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ദ്രവ്യമാനം കണക്കാക്കുന്ന രീതി ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രത്തിലുണ്ട്. മഞ്ഞക്കുള്ളൻ (yellow dwarf) വിഭാഗത്തിൽ വരുന്ന സൂര്യൻ ഇടത്തരം ഭാരമുള്ള ഒരു നക്ഷത്രമാണ്.

(4 ാം പേജ് തുടർച്ച)

4. ക്ലാറ്റ്

ഇന്ത്യയിലെ 21 ദേശീയ നിയമ സർവകലാശാലകളിലെ ബിരുദ, ബിരുദാനന്തര പ്രോഗ്രാമുകളിലേക്കുള്ള പ്രവേശനപരീക്ഷയാണ് കോമൺ ലോ അഡ്മിഷൻ ടെസ്റ്റ് (CLAT). ബിരുദ (LL.B) പ്രോഗ്രാമിന് അപേക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള അടിസ്ഥാനയോഗ്യത +2/ തത്തുല്യം ആണ്. അൻപതോളം ലോ കോളേജുകളും എൽ എൽ.ബി. പ്രവേശനത്തിന് ക്ലാറ്റ് സ്കോർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. 2020 ജനുവരി ആദ്യവാരം മുതൽ ഏപ്രിൽ രണ്ടാംവാരം വരെ അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കാൻ സമയം ലഭിച്ചേക്കും. 2020 മെയ് 10 നാണ് പ്രവേശനപരീക്ഷ.

വിശദാംശങ്ങൾക്ക് www.clat.ac.in സന്ദർശിക്കുക.

പ്രൊഫ. എൻ. കെ. ഗോവിന്ദൻ
ഫോൺ : 9446304755

ജനുവരി 2020

പദപ്രശ്നം

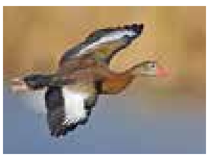
*പദപ്രശ്നം പോസ്റ്റ് കാർഡിൽ പകർത്തി പൂരിപ്പിച്ചയക്കുക. ഇ മെയിലായും അയക്കാം. അതത് മാസം 16 ാം തീയതിക്കു മുമ്പ് കിട്ടത്തക്കവിധം അയക്കണം. നിങ്ങളുടെ **പേര്, പഠിക്കുന്ന ക്ലാസ്, സ്കൂൾ വിലാസം, പിൻകോഡ്, ഫോൺ നമ്പർ** എന്നിവ എഴുതാൻ വിട്ടുപോകരുത്. ശരിയായ ഉത്തരം അയച്ചുതരുന്ന വിദ്യാർഥികളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് സമ്മാനം നൽകുന്നതാണ്. അർഹരായവർക്ക് സ്കൂൾ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ/പ്രിൻസിപ്പലിന്റെ വിലാസത്തിലാണ് സമ്മാനങ്ങൾ അയക്കുക. സമ്മാനങ്ങൾ അടുത്തമാസം 25 ാം തീയതിക്കു മുമ്പ് കിട്ടിയില്ലെങ്കിൽ 9497532049 എന്ന നമ്പറിൽ ബന്ധപ്പെടുക.*

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികളല്ലാത്തവർക്കും മത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കാം. ശരിയുത്തരം അയക്കുന്ന അത്തരം ആളുകളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുത്ത ഒരാളുടെ പേര് മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതല്ല.

*ഉത്തരങ്ങൾ അയക്കേണ്ട വിലാസം: **പദപ്രശ്നം – ജനുവരി 2020, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ – 670002. (ഇ മെയിൽ വിലാസം : editorsk12@gmail.com)***

1			■	2	■	3		
	■	■	4				■	■
5		■		■	■	6	7	
	■	8		9		■		■
■	10	■	11				■	12
13		14	■		■	■	15	
■	16				■	17		
18	■		■	■	■		■	■
19								

വലത്തോട്ട്

1 

താറാവ്, അരയന്നം എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന കുടുംബത്തിലെ അംഗമാണിത്.

3 2019 ലെ എഴുത്തച്ഛൻ പുരസ്കാരം നേടിയ സാഹിത്യകാരൻ.

4 തെക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലെ സാംബസി നദിയിലുള്ള വെള്ളച്ചാട്ടം.

5 എല്ലായ്പ്പോഴും.

6 തെക്കനേഷ്യയിലെ തന്നെ ഏറ്റവും വലിയ ഈ ജയിൽ ന്യൂ ഡൽഹിയിലാണ്.

8 ആയുർവേദത്തിലെ ത്രിമൂർത്തികളിൽ പ്രധാനിയാണിദ്ദേഹം.

11 പ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

13 ഖരവസ്തുക്കൾക്ക് ഘർഷണം എന്നതുപോലെ, ഒഴുകുന്ന ദ്രവങ്ങൾക്കുള്ളത്.

15 നനുത്ത ചെറിയ കുമിളകളുടെ ഒന്നിച്ചുള്ള കൂട്ടം.

16 ചെറുപ്പക്കാരൻ എന്നർഥം.

17

19 പ്രകൃതിവസ്തുക്കളുടെ ഉപഭോഗം വഴി നാം പരിസ്ഥിതിയിൽ ചില ആഘാതങ്ങൾ അഥവാ പാദമുദ്രകൾ ഏല്പിക്കുന്നുണ്ട്. ഈ ആഘാതത്തിന്റെ അളവുകോലിനെ ഇങ്ങനെ പറയും. (9 അക്ഷരം).

നവംബർ 2019 : ഉത്തരം

1 ആ	വ	ശ്യം		2 വ	ജ്രം		3 ദോ	ഹ
പ			4 ആ	ണ്ട്		5 ചാ	ല	നം
6 ഗ്ര	സ	നി				7 മ	നം	
ഥ			8 യ	9 മു	10 ന			11 പ
നം		12 അ		13 ദ്ര	വ്യം		14 മ	ന
		യ		പ			15 ലി	മ
	16 ക	ഥാ	പാ	ത്രം		17 വാ	ന	രം
	ണ്ണൂ	ർ			18 ജാ	ർ	വാ	
19 തീ	ർ	ഥം		20 അ	ർ	ധാ	യു	സ്സ്

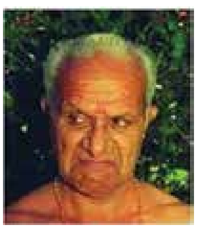
താഴോട്ട്

1 'മെൻലോപാർക്കിലെ മാന്ത്രികൻ' എന്നറിയപ്പെട്ട ശാസ്ത്രജ്ഞൻ.

2 5 : പെന്റ = 8 : ?

3 ഒരു പെൻഡുലത്തിന്റെ തുലനബിന്ദുവിൽനിന്ന് ബോബിനുണ്ടാകുന്ന ഏറ്റവും കൂടിയ സ്ഥാനാന്തരമാണിത്.

4 ഏതെങ്കിലും വിഷയത്തിൽ മിടുക്കുള്ളവൾ എന്നാണ് പദത്തിന്റെ അർഥം.

7 

നവരസങ്ങളിൽ ഒന്ന്.

9 കുന്തിയുടെ പാണ്ഡവനല്ലാത്ത മകൻ.

10 മുഖം വാടിയിരിക്കുന്ന അവസ്ഥ.

12 ക്രിസ്റ്റലിന്റെ മലയാളപ്പേര്.

14 വളരെയധികം വഴക്കമുള്ളതും ശരീരഭാഗങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതുമായ കല (tissue) യാണ് ഇത്.

15 നേരല്ലാത്തത്.

17 പഴം, അണ്ടിപ്പരിപ്പ്, ബദാം, ഐസ്ക്രീം തുടങ്ങിയവയൊക്കെ ചേരുന്നത്.

18 പഴംതീനി വവ്വാലുകളിൽനിന്നോ പന്നികളിൽനിന്നോ മനുഷ്യരിലേക്ക് പകരാൻ സാധ്യതയുള്ള ഒരു വൈറസ്.

നവംബർ 2019

സമ്മാനാർഹരായ സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികൾ

1. കെ.കെ. ലുബ്ന, 6 ാം ക്ലാസ്, ഗവ. ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂൾ, ആനപ്പാറ, പി.ഒ. ചുള്ളിയോട്, വയനാട് - 673 592
ഫോൺ : 9747717408

2. കെ.പി.ദേവാനന്ദ്, 8 ാം ക്ലാസ് എഫ്, കടമ്പൂർ ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂൾ കടമ്പൂർ, പി.ഒ. കടമ്പൂർ, കണ്ണൂർ - 670 663
ഫോൺ : 9496655464

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥിയല്ലാത്ത വിജയി

ഇല്ല.

കെ. ആർ. അശോകൻ.

കടൽജീവികളെ ആഹരിച്ച്, വിജനമായ തീരങ്ങളിലും ദ്വീപുകളിലും പ്രജനനം നടത്തി കഴിഞ്ഞുകൂടുന്നവയാണ് കടൽപ്പക്ഷികൾ. എന്നാൽ ആളകൾ കരയിലും കടലിലുമായി ജീവിക്കുന്നു.

കടലാളകളുടെ ലോകം

ശശിധരൻ മനേക്കര*

തീരാത്ത അത്ഭുതങ്ങളുടെ ലോകമാണ് കടൽ. മത്സ്യം, ഞണ്ട്, കൊഞ്ച് (കക്ക വർഗം), ആമ, തിമിംഗലം തുടങ്ങി ഒട്ടനവധി ജീവജാതികളുടെയും പലതരം സസ്യവിഭാഗങ്ങളുടെയും ആവാസസ്ഥലം കൂടിയാണ് ഈ വിസ്മയലോകം - അമൂല്യമായ ഒരു ജൈവവൈവിധ്യക്കലവറ.

ആളകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ

പൂർണ അർഥത്തിൽ കടൽപ്പക്ഷി വിഭാഗത്തിൽ പെടാത്ത പക്ഷികളുണ്ട്. തീരംവിട്ട് വളരെ അകലേക്ക് സഞ്ചരിക്കുമെങ്കിലും വിശ്രമത്തിനായി ഇവ തീരത്തണയും. ഇങ്ങനെ കടലിലും കരയിലുമായി ജീവിതം കഴിച്ചുകൂട്ടുന്ന പക്ഷികളിൽ പ്രധാന ഇനമാണ് ആളകൾ (Terns).

ലാറിഡെ കുടുംബത്തിൽ (Family : Laridae) ഉൾപ്പെടുന്ന പക്ഷികളാണ് ആളകൾ. കടൽക്കാക്കകളും (gulls) ഈ കുടുംബത്തിൽ പെടുന്നു. ലോകത്താകെ പതിനൊന്നു ജനുസ്സു(genus)കളിലായി 46 ജാതി (species) ആളകളെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ പ്രജനനം നിർവ

കടലാളകൾ

*പക്ഷിനിരീക്ഷകൻ, 'മാനസ സരസ്' , പി.ഒ. പന്ന്യന്നൂർ, തലശ്ശേരി, കണ്ണൂർ ജില്ല
ഫോൺ : 9495535417

കടൽപ്പക്ഷികൾ

കടലിലെ അത്ഭുതങ്ങളിലൊന്നാണ് പക്ഷികൾ. കടലിനു മുകൾപ്പരപ്പിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന സീബേർഡ്സ് അഥവാ പെലാജിക് ബേർഡ്സ് (seabirds/ pelagic birds) വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്ന പക്ഷികൾ പ്രജനനത്തിനുമാത്രം കരയിലെത്തുന്നവയാണ്. ആഴിപ്പരപ്പിന്റെ അനന്തതയിൽ അതിജീവിക്കാൻ ആവശ്യമായ ഒരുപാട് അനുകൂലനങ്ങൾ (adaptations) പരിണാമത്തിലൂടെ ആർജിച്ചെടുത്തവയാണ് കടൽപ്പക്ഷികൾ.

അനേകദൂരം അനായാസം പറക്കാൻ സാധ്യമാകുന്നതിന് പറ്റിയ നീണ്ട ചിറകുകൾ, ഒഴുകിപ്പറക്കാനും വായുവിലൂടെ ഊളിയിടാനും തെന്നിപ്പറന്ന് ഇഷ്ടമുള്ള ഭാഗത്തേക്ക് ദിശ മാറ്റാനുമൊക്കെയുള്ള മെയ്വഴക്കം, ഉയരങ്ങളിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോഴും മത്സ്യസാന്നിധ്യം തിരിച്ചറിയാനുള്ള അപാരമായ കാഴ്ചശക്തി, ജലനിരപ്പിന് സമാന്തരമായി പറന്നോ ജലത്തിലേക്ക് ആഴ്ന്നിറങ്ങിയോ ഇരപിടിക്കാനുള്ള പാടവം എന്നിവ ഇവയുടെ പ്രത്യേകതകളാണ്.

കടൽക്കാക്ക

ഹിച്ച് ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലേക്ക് ദേശാടനം നടത്തുന്ന ആർട്ടിക് ടേൺ (Artic Tern) ഇതിലെ അംഗമാണ്. വർഷത്തിൽ ശരാശരി 70,900 കിലോമീറ്റർ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഈ പക്ഷിയാണ് ദീർഘദൂര ദേശാടകരിൽ ഒന്നാമൻ. ഉത്തരധ്രുവത്തിൽനിന്ന് ആഫ്രിക്കയുടെ പടിഞ്ഞാറെ തീരം വഴി കടന്നുപോകുന്ന ആർട്ടിക് ടേണിനെ പക്ഷേ, നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കാണാനാവില്ല.

പൊതുവേ, തൂവെള്ള നിറമുള്ള പക്ഷികളാണ് ആളകൾ. അധികം തടിയില്ലാത്ത മെലിഞ്ഞുനീണ്ട ശരീരം. അറ്റം ഫോർക്കി(fork)ന്റെ ആകൃതിയിലുള്ള നീണ്ടവാൽ. അടിവശം നല്ല വെള്ളനിറം, പുറംഭാഗത്തെ ഇളം ചാരവർണം, തലയിൽ മുകൾവശംമാത്രം മൂടത്തക്കവിധം ദീർഘവൃത്താകൃതിയിൽ ചെറിയൊരു കറുത്ത 'തൊപ്പി.' മഞ്ഞ, കറുപ്പ്, ചുവപ്പ്, ഓറഞ്ച് നിറങ്ങളിലാണ് കൊക്ക്. എല്ലാ ആളകളും അച്ചിൽ വാർത്തെടുത്തപോലെ ഒരേ രൂപത്തിലാണ്. നീണ്ട്, വീതികുറഞ്ഞ് അറ്റം കൂർത്ത ചിറക്. നീണ്ടകൊക്ക്. നീളം കുറഞ്ഞ കാൽ. ചർമബന്ധിതമായ വിരൽ, തൂവൽക്കുപ്പായത്തിൽ കാണുന്ന നിറവ്യത്യാസം, കൊക്കിന്റെയും കാലിന്റെയും വർണം, വലിപ്പം എന്നിവ നോക്കിയാണ് ഓരോന്നിനെയും തിരിച്ചറിയുക.

കാണപ്പെടുന്ന ഇടങ്ങൾ

ഇന്ത്യയുടെ പടിഞ്ഞാറൻ തീരം, ആഫ്രിക്കയുടെ കിഴക്കൻതീരം, ഓസ്ട്രേലിയ, ന്യൂസീലൻഡ് തീരങ്ങൾ, ഇവയ്ക്കിടയിൽ പരന്നുകിടക്കുന്ന ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രം, ശാന്തസമുദ്രം എന്നിവിടങ്ങളിൽ മാത്രമാണ് ലോകത്ത് വലിയ കടലാളയെ കാണുന്നത്. കടൽത്തീരത്തും വിജനമായ ദ്വീപുക

ആർട്ടിക് ടേൺ

ളിലും നിലത്ത് ഒരുമിച്ച് കോളനിയായാണ് ഇവ കൂടൊരുക്കുക. കുഞ്ഞുങ്ങൾ പറക്കാറാവുന്നതോടെ പ്രജനനകേന്ദ്രങ്ങൾ വിട്ട് ഇവ തീരങ്ങളിലേക്ക് ദേശാടനം തുടങ്ങും. പ്രജനനകാലമൊഴിച്ച് മറ്റെല്ലാകാലത്തും തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഇവയെ കാണാം.

മെയ്, ജൂൺ മാസങ്ങളാണ് ഇവയുടെ പ്രജനനകാലം. ഇന്ത്യൻതീരത്ത് ഇവ കൂടുകെട്ടാറില്ല. ഇതിന് അഞ്ച് ഉപജാതികളുണ്ട് (sub-species). ഇന്ത്യയുടെ തീരത്തോടടുത്തുകിടക്കുന്ന ദ്വീപുത്ത് രൂപപ്പെടുന്ന മണൽത്തിട്ടകളിലും വിശ്രമിക്കും. ചിലപ്പോൾ മറ്റുജാതി ആളകളും കടൽക്കാക്കകളും കൂട്ടത്തിലുണ്ടാവും. കരയിൽനിന്ന് അകലെയല്ലാതെ വലിയ കൂട്ടങ്ങളായി ഇവ പറക്കുന്നത് നമ്മുടെ തീരത്തുനിന്ന് കാണാനാവും.

ഇവയുടെ പ്രധാന ആഹാരം മത്സ്യമാണ്. കൂടാതെ, കൊഞ്ച്, കൂന്തൽ, ഞണ്ട്, കടലാമക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്നിവയും ആഹരിക്കും. വളരെ ഉയരത്തിൽ പറന്ന് ആഹാരം കണ്ടെത്തി, താഴേക്കുവന്ന് ജലപ്പരപ്പിനു മുകളിലൂടെ തൊട്ടു-തൊട്ടി

കേരളത്തിലെ ആളകൾ

പതിനെട്ടു ജാതി ആളകളെ കേരളത്തിൽ കാണാൻ കഴിയും. ഇവയിൽ ഒന്നാണ് വലിയ കടലാള (Greater crested tern). ഇതിന്റെ തലയിൽ സാധാരണ ആളകൾക്കു കാണുന്ന കറുത്ത തൊപ്പിയോടുചേർന്ന് പിന്നിലേക്കു ചൂണ്ടിനില്ക്കുന്ന മുടിപോലെ കുറച്ച് തൂവലുകൾ കൂടിയുണ്ട്. 'ക്രെസ്റ്റ്' (crest) എന്നാണ് തലയിൽക്കാണുന്ന ഇത്തരം തൂവലുകളെ വിളിക്കുക. അതിനാൽ, ഇവയെ 'ക്രെസ്റ്റഡ് ടേൺ' എന്നു വിളിക്കുന്നു.

വലിയ കടലാള

ഇവയുടെ നെറ്റി, മുഖം, കഴുത്ത്, തൊണ്ട, മാറിടം, വയർ ഇവയെല്ലാം തൂവെള്ളയാണ്. ചിറകും വാലും പുറവും ചാരനിറവും. നീളം കൂടിയ ചിറകായതിനാൽ, പറക്കുമ്പോൾ വലിയ പക്ഷിയെപ്പോലെ തോന്നും. വലിയ കടലാളയെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രധാന അടയാളം കൊക്കാണ്. പച്ച കലർന്ന മഞ്ഞക്കൊക്ക്. നീണ്ട് അറ്റംകൂർത്ത കൊക്ക് അല്പം താഴോട്ട് വളഞ്ഞിരിക്കും. തീരത്തോടടുത്തുകിടക്കുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ കാണുമെങ്കിലും പ്രധാനമായും കാണുന്നത് കടൽത്തീരത്തുതന്നെ. പ്രത്യേകിച്ച്, വടക്കൻ കേരളത്തിൽ. തെക്കൻ കേരളത്തിൽ അപൂർവമായി മാത്രം കാണുന്ന പക്ഷിയാണ് വലിയ കടലാള.

കളിലും ആഫ്രിക്കൻതീരത്തും പ്രജനനം നടത്തുന്ന ഉപജാതിയാണ് കേരളത്തിന്റെ തീരങ്ങളിൽ എത്തുന്നത്. നമ്മുടെ കായൽത്തീരത്തും അഴിമുഖങ്ങളിലും അപൂർവമായി നദികളിലുമൊക്കെ കാണുമെങ്കിലും കടൽത്തീരം തന്നെയാണ് ഇതിനെ പഠിക്കാൻ പറ്റിയ ഇടം. തീരത്തോട് അടുത്തുകിടക്കുന്ന പാറക്കൂട്ടങ്ങളിൽ ഇവയെ കൂട്ടമായിക്കാണാം. കൂടാതെ, തീരപ്രദേശത്തെ പൂഴിപ്പരപ്പിലും അഴിമുഖത്ത് വേലിയിറക്കസമയല്ല എന്ന മട്ടിൽ താഴ്ന്നുപറക്കുന്നതിനിടയിൽ റാഞ്ചിയെടുക്കുന്ന ആഹാരം പറന്നുകൊണ്ടുതന്നെ വിഴുങ്ങും. ജലോപരിതലത്തിൽവെച്ച് വേട്ടയാടാൻ കഴിയാതെവരുമ്പോൾ വെള്ളത്തിനടിയിലേക്ക് ഊളിയിട്ട് ഇരയെ കൊക്കിലൊതുക്കി നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ പുറത്തെത്തും. ജലോപരിതലത്തിൽനിന്ന് പറന്നുയരാനുള്ള അസാധാരണമായ കഴിവും ഇതിനുണ്ട്. ആഹാരത്തിനായി ധാരാളം സമയം കടലിനു മുകളിൽത്തന്നെ ഇതു

(ശേഷം 43 ാം പേജിൽ)

ജനുവരി 2020

ഇതൊരു പുതിയ പംക്തിയാണ്. ഇതിലെ കുരുക്കഴിക്കാൻ യുക്തിസഹമായ അപഗ്രഥനം വേണ്ടിവരും. ലഭിച്ച വസ്തുതകളുപയോഗിച്ച്, ഒരു പ്രശ്ന നിർധാരണം എങ്ങനെ ചെയ്യാമെന്നുള്ള അനുഭവം ഇതുവഴി നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കും.

ഇതിന്റെ ഉത്തരം editorsk12@gmail.comഎന്ന ഇ മെയിലിലേക്കോ 9495241299 എന്ന വാട്ട്സ് ആപ് നമ്പരിലേക്കോ മാത്രം അതത് മാസം 16 ാം തീയതിക്ക് മുമ്പായി കിട്ടത്തക്കവിധം അയക്കുക. (തപാലിൽ അയക്കരുത്.) നിങ്ങളുടെ പേര്, പഠിക്കുന്ന ക്ലാസ്, സ്കൂൾവിലാസം, പിൻകോഡ്, ഫോൺ നമ്പർ എന്നിവ അയക്കാൻ വിട്ടുപോകരുത്.

ശരിയായ ഉത്തരം അയച്ചുതരുന്ന വിദ്യാർഥികളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് സമ്മാനം നല്കുന്നതാണ്. അർഹരായവർക്ക് സ്കൂൾ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ/ പ്രിൻസിപ്പലിന്റെ വിലാസത്തിലാണ് സമ്മാനം അയക്കുക. സമ്മാനങ്ങൾ അടുത്തമാസം 25 ാം തീയതിക്കു മുമ്പ് കിട്ടിയില്ലെങ്കിൽ 9495241299 എന്ന നമ്പരിൽ ബന്ധപ്പെടുക.

സ്കൂൾവിദ്യാർഥിയല്ലാത്തവർക്കും മത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കാം. ശരിയുത്തരം അയക്കുന്ന അത്തരം ആളുകളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുക്കുന്ന ഒരാളുടെ പേര് മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതല്ല.

ഒരു രാജ്യത്ത് തടവുപുള്ളികളെ ശിക്ഷിക്കുന്നത് നൂതനമായ രീതിയിലാണ്. ശിക്ഷിക്കപ്പെട്ട തടവുപുള്ളിയെ ഒരുപോലെയുള്ള രണ്ടു മുറികൾ കാണിച്ചുകൊടുക്കും. അതിൽ ഒരെണ്ണം തിരഞ്ഞെടുക്കാം. ഒരു മുറിയിൽ വിശന്നു വലഞ്ഞ ഒരു കടുവയും മറ്റേ മുറിയിൽ നിധിയും ഉണ്ടായിരിക്കും. കടുവ ഉള്ള മുറി തിരഞ്ഞെടുത്താൽ കടുവയുടെ ഭക്ഷണം ആയിത്തീരും. നിധി ഉള്ള മുറി തിരഞ്ഞെടുത്താൽ നിധിയും കൊണ്ട് രക്ഷപ്പെടാം.

ഉള്ളിൽ എന്താണെന്നതിന്റെ ചില സൂചനകൾ മുറിയുടെ വാതിലിൽ പതിച്ചിട്ടുണ്ട്. ചില സൂചനകൾ രാജാവും കൊടുക്കും.

ആദ്യം വന്ന തടവുകാരൻ കൃത്യമായി ഉത്തരം പറഞ്ഞ് രക്ഷപ്പെട്ടു. *(ശാസ്ത്രകേരളം, 2019 ഒക്ടോബർ, പേജ് 43 നോക്കുക.)* അതിനാൽ, രാജാവ് മുറികളിൽ എഴുതിയ സൂചന മാറ്റാൻ കല്പിച്ചു.

മുറികളുടെ മുന്നിൽ തടവുകാരൻ ഹാജരാക്കപ്പെട്ടു. ഒന്നാമത്തെ വാതിലിലെ സൂചന ഇതായിരുന്നു : 'ചുരുങ്ങിയത് ഒരു മുറിയിലെങ്കിലും നിധി ഉണ്ട്.'

രണ്ടാമത്തെ മുറിയുടെ വാതിലിലെ നിർദേശം 'അടുത്ത മുറിയിൽ കടുവ ഉണ്ട്.'എന്നതായിരുന്നു.

തടവുപുള്ളി ചോദിച്ചു, 'രാജാവേ, വാതിലിലെ സൂചനകൾ സത്യമാണോ?'

രാജാവ് പറഞ്ഞു : 'അവയിൽ ഒന്ന് സത്യമാണെങ്കിൽ മറ്റേതും സത്യമാവും. മറിച്ച്, ഒന്ന് നുണയാണെങ്കിൽ മറ്റേതും നുണയാവും. ഇനി സംശയം ചോദിക്കാൻ അവസരമില്ല. മുറി തിരഞ്ഞെടുക്കൂ.'

തടവുകാരന് രക്ഷപ്പെടാൻ വല്ല വഴിയും ഉണ്ടോ?

നവംബർ 2019 : ഉത്തരം

രണ്ടുപേരും ഡോക്ടർ ആണെന്ന് കരുതുക. അങ്ങനെയെങ്കിൽ രണ്ടുപേരും സത്യം പറയും. അതായത്, രണ്ടുപേരും പറയുന്നത് മറ്റേയാൾ ഡോക്ടറാണ് എന്നാവും.

രണ്ടുപേരും രോഗികൾ ആണ് എന്നു കരുതുക. അങ്ങനെയെങ്കിൽ, രണ്ടുപേരും കള്ളം പറയും. അതായത്, രണ്ടുപേരും പറയുന്നത് മറ്റേയാൾ ഡോക്ടറാണ് എന്നാവും. ഇനി ഒരാൾ ഡോക്ടർ മറ്റേയാൾ രോഗി എന്നിങ്ങനെയാണെന്ന് കരുതുക. അങ്ങനെയെങ്കിൽ, ഡോക്ടർ സത്യം പറയും, മറ്റേയാൾ രോഗിയാണെന്ന്. രോഗി കള്ളം പറയും, മറ്റേയാൾ രോഗിയാണെന്ന്.

മേല്പറഞ്ഞ സാഹചര്യങ്ങളിലൊന്നിലും ഒരാൾ രോഗിയാണെന്നും മറ്റേയാൾ ഡോക്ടറാണെന്നും പറയുന്നില്ല. അതുകൊണ്ട് എന്തോ കുഴപ്പമുണ്ടെന്ന് മന്ത്രിക്ക് മനസ്സിലായി.

നവംബർ 2019

സമ്മാനാർഹരായ സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികൾ

1. പി.പി.വിഷ്ണുദേവ്, 9 ാം ക്ലാസ് ഐ, മൂത്തേടത്ത് ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂൾ, തളിപ്പറമ്പ്, കണ്ണൂർ - 670 141
2. ഇ. അനന്തകൃഷ്ണൻ, 10 ാം ക്ലാസ്, നവോദയ വിദ്യാലയ, പെരിയ, കാസറഗോഡ് - 671 316.

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥിയല്ലാത്ത വിജയി

ബി.സ്നേഹ, ഒന്നാം വർഷം എം.എസ്‌സി (ഗണിതം), ഗവ.കോളേജ് ചിറ്റൂർ, പാലക്കാട് - 678 104

സമ്പാദകൻ : എ.സുകേഷ്

2019 നവംബർ 3,4,5 തീയതികളിലായി തൃശ്ശൂർ ജില്ലയിലെ പെരുമ്പിലാവ് ടി. എം. വി. ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂളിൽ വെച്ചാണ് സംസ്ഥാന ശാസ്ത്രോത്സവത്തിന്റെ ഭാഗമായ ശാസ്ത്രമേള നടന്നത്.

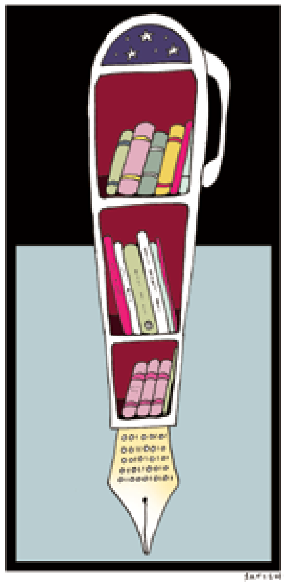
ശാസ്ത്രമേള 2019

വി.വി.വേണുഗോപാലൻ*

സംസ്ഥാനത്തെ പതിനാല് ജില്ലകളിൽ നിന്നായി അഞ്ഞൂറിലധികം വിദ്യാർഥികൾ ശാസ്ത്രമേളയുടെ ഭാഗമായി തൃശ്ശൂർ ജില്ലയിൽ എത്തുകയുണ്ടായി. നിശ്ചല മാതൃക (still model), പ്രവർത്തന മാതൃക (working model), ഗവേഷണ പ്രോജക്റ്റ് (research type project), സ്വാവിഷ്കൃത പരീക്ഷണങ്ങൾ (improvised experiments), ശാസ്ത്ര ക്വിസ്, ശാസ്ത്ര മാസിക അധ്യാപകരുടെ പഠനോപകരണങ്ങൾ (teaching aids), ടീച്ചർ പ്രോജക്റ്റ് എന്നീ ഇനങ്ങളിലാണ് മത്സരങ്ങൾ സംഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ടത്. അപ്പീൽവഴി മത്സരിക്കാൻ എത്തിയ വിദ്യാർഥികളെ മാറ്റിനിർത്തിയാൽ സയൻസ് ക്വിസ് ഒഴികെയുള്ള എല്ലാ മത്സരങ്ങളിലും പങ്കെടുത്ത മുഴുവൻ വിദ്യാർഥികളും 'എ' ഗ്രേഡ് നേടി.

മത്സരങ്ങൾ നടന്ന ഇനങ്ങൾ

കുട്ടികളുടെ സർഗാത്മകശേഷിയും നിർമാണപാടവവും ശാസ്ത്രീയ സമീപനവും ഒത്തുചേർന്ന നിരവധി മാതൃകകൾ മേളയിൽ അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ഓരോ മാതൃകയ്ക്കും പിന്നിലുള്ള ശാസ്ത്രതത്ത്വങ്ങൾ, അതിന്റെ പ്രയോഗസാധ്യതകൾ, അത് സമൂഹത്തിന് നല്കിയേക്കാവുന്ന പ്രയോജനങ്ങൾ എല്ലാം വിശദീകരിക്കുന്നതിൽ കുട്ടികൾ അസാമാന്യമായ കഴിവും സാമർഥ്യവും പ്രകടിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. കേരളത്തിന്റെ ഭാവിവാഗ്ദാനങ്ങളായി മാറാൻ കഴിയുന്ന നിരവധി പ്രതിഭകളെ ഈ മേളയിൽ കണ്ടുമുട്ടാനായി.



ജലസംരക്ഷണം, ഊർജസംരക്ഷണം, മാലിന്യസംസ്കരണം, പരിസര മലിനീകരണം, പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ എന്നീ മേഖലകളിൽ നാം ഇന്ന് അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന നിരവധിപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് പരിഹാരം കാണുന്നതിനോ നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിലെ സൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനോ സഹായകമായേക്കാവുന്ന നിരവധിമാതൃകകൾ നിശ്ചലമാതൃകാവിഭാഗത്തിലും പ്രവർത്തന മാതൃകാവിഭാഗ ത്തിലും അവതരി

*ശാസ്ത്രാധ്യാപകൻ, ഗവ. ഹയർ സെക്കന്ററി സ്കൂൾ, എരുമപ്പെട്ടി, തൃശ്ശൂർ ജില്ല
ഫോൺ : 9605957852

പ്പിച്ചിരുന്നു.

കുട്ടികളിൽ ശാസ്ത്രബോധവും ശാസ്ത്രീയമനോഭാവവും വളർത്തിയെടുക്കുന്നതിലും ഗവേഷണത്തിന്റെ രീതിശാസ്ത്രം സ്വായത്തമാക്കുന്നതിലും അന്വേഷണാത്മക പ്രോജക്റ്റുകൾ വലിയ പങ്കുവഹിക്കുന്നു. നാം വേണ്ടത്ര ശ്രദ്ധകൊടുക്കാതെ പോവുന്നതോ നിസ്സാരമെന്ന് കണക്കാക്കി തള്ളിക്കളയുന്നതോ ആയ പല വസ്തുക്കളിലും മേഖലകളിലും അന്വേഷണാത്മക പഠനത്തിന് സാധ്യതയുണ്ടെന്ന് തെളിയിക്കുന്നതായിരുന്നു മേളയിൽ അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ട കുട്ടികളുടെ അന്വേഷണാത്മക പ്രോജക്റ്റുകളും അധ്യാപകർക്കുള്ള പ്രോജക്ടുകളും.

സ്വാവിഷ്കൃത പരീക്ഷണങ്ങൾ

ഏതെങ്കിലും ഒരു തത്ത്വത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളാണ് സ്വാവിഷ്കൃത പരീക്ഷണങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിലുള്ളത്. ഇത് ഏറെക്കുറെ ഊർജതന്ത്രം പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഒതുങ്ങിപ്പോയി. അതിൽത്തന്നെ പ്രകാശിക (optics) ത്തിൽനിന്നും ഇലക്ട്രോ മാഗ്നറ്റിസത്തിൽ നിന്നും ആയിരുന്നു കൂടുതൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ. അധ്യാപകർക്കുള്ള പഠനോപകരണ മത്സരത്തിലും ഈ പ്രവണത കാണാമായിരുന്നു. ക്ലാസുമുറികളിൽ പഠനപിന്നോക്കാവസ്ഥ അനുഭവിക്കുന്ന കുട്ടികൾക്കുപോലും വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ആശയങ്ങൾ സ്വാംശീകരിക്കാൻ കഴിയുംവിധത്തിൽ സംവിധാനം ചെയ്യപ്പെട്ട ധാരാളം ഉപകരണങ്ങൾ മേളയിൽ ഉണ്ടായിരുന്നു. അതേസമയം ശാസ്ത്രമേളയിൽ സമ്മാനം നേടുകയെന്ന ലക്ഷ്യംമാത്രം വെച്ചുകൊണ്ട് ഉപകരണങ്ങൾ സങ്കീർണമാക്കുന്ന പ്രവണതയും കാണാൻകഴിഞ്ഞു.

സർഗാത്മകശേഷിയും ശാസ്ത്രസാഹിത്യതാല്പര്യവും ശാസ്ത്രാഭിമുഖ്യവും വളർത്തിയെടുക്കുന്നതിന് ശാസ്ത്രമാസികകൾ ഏറെ സഹായകമാണ്. മേളയിൽ അവതരിപ്പിച്ച ശാസ്ത്രമാസികകൾ, പൊതുവേ മികച്ച നിലവാരം പുലർത്തി. കവിത, കാർട്ടൂൺ, ലേഖനം, പദപ്രശ്നം, ചിത്രകഥകൾ, ക്വിസ്, സയൻസ് ഫിക്ഷൻ തുടങ്ങി വൈവിധ്യമാർന്ന വിഭവങ്ങൾ അടങ്ങിയതായിരുന്നു ശാസ്ത്രമാസികകൾ. സമകാലികസംഭവങ്ങൾക്കും വാർത്തകൾക്കും പ്രാധാന്യം കൊടുത്തുകൊണ്ടുള്ള ശാസ്ത്രക്വിസ് മത്സരവും മികച്ചനിലവാരം പുലർത്തി.

ഇത്തവണത്തെ ശാസ്ത്രമേളയുടെ മികച്ച സംഘാടനം അഭിനന്ദനമർഹിക്കുന്നു. എന്നിരിക്കിലും, ചില കാര്യങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതുപോലെയുള്ള വലിയ മേളകൾ നടക്കുമ്പോൾ ജനപ്രതിനിധികളുടെയും ബഹുജനങ്ങളുടെയും ആ പ്രദേശത്തെ സ്കൂളുകളുടേയുമൊക്കെ സഹായവും സഹകരണവും മേളയുടെ വിജയത്തിന് അനിവാര്യമാണ്. എന്നാൽ, മേള കാണാനും ആസ്വദിക്കാനുമുള്ള ജനങ്ങളുടെ അവസരങ്ങൾ പരിഗണിക്കപ്പെടാതെ പോയിട്ടുണ്ട്. മൂല്യനിർണയം കഴിഞ്ഞ ഉടനെ തന്നെ മത്സരയിനങ്ങളുമായി എല്ലാ കുട്ടികളും മടങ്ങിപ്പോകുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. വിവിധ ജില്ലകളിൽനിന്നു വന്ന കുട്ടികൾക്ക് മറ്റു ജില്ലകളിൽനിന്നു കൊണ്ടുവന്ന മാതൃകകൾ കാണാനും അവരുമായി സൗഹൃദം പങ്കിടാനും സംവാദത്തിൽ ഏർപ്പെടാനുമൊക്കെയുള്ള അവസരം കൂടിയാണ് ഇതുവഴി നഷ്ടമാകുന്നത്. വരുംവർഷങ്ങളിൽ ഇത് സംഭവിക്കാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

ശാസ്ത്രാവബോധം, ശാസ്ത്രീയമനോഭാവം എന്നിവ കുട്ടികളിൽ വളർത്തിയെടുക്കുകയും അതുവഴി വിമർശനാവബോധമുള്ള ഒരു ജനതയെ വാർത്തെടുക്കുകയും ചെയ്യുകയെന്ന വലിയ ലക്ഷ്യം നമ്മുടെ രാജ്യം നേടേണ്ടതുണ്ടല്ലോ. ആദ്യത്തെ പ്രധാനമന്ത്രിയായിരുന്ന ജവഹർലാൽ നെഹ്റുവിന്റെ സ്വപ്നമായിരുന്നു ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവ(scientific temper) മുള്ള ഒരു ജനത. സമൂഹത്തിൽ ശാസ്ത്രീയമനോഭാവം വളർത്തിയെടുക്കേണ്ടത് ഏതൊരു പൗരന്റെയും കടമയാണെന്ന് ഭരണഘടനയിൽ എഴുതിച്ചേർത്തിട്ടുമുണ്ട്. വർത്തമാനകാല ഇന്ത്യൻ സാഹചര്യവും അത് ആവശ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ശാസ്ത്രമേളയ്ക്കായി കുട്ടികളെ ഒരുക്കുന്നവർ ഇക്കാര്യങ്ങൾ എത്രമാത്രം ഉൾക്കൊള്ളുന്നുവെന്നത് പ്രധാനമാണ്. സമ്മാനം നേടുന്നതിനും ഗ്രേസ് മാർക്ക് ലഭിക്കുന്നതിനും മാത്രമുള്ളതായി പലപ്പോഴും ശാസ്ത്രമേളകൾ ന്യൂനീകരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. അതിനാൽ സ്കൂളിനു പുറത്തുള്ള 'വിദഗ്ധർ'

ഉണ്ടാക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നവർ മാത്രമായി കുട്ടികൾ മാറുന്നു. കുട്ടികളുടെ പരിമിതികൾക്കകത്ത് നിന്നുകൊണ്ട് കുട്ടികൾതന്നെ നിർമിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളെയും മാതൃകകളെയുമാണ് പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കേണ്ടത്. എങ്കിൽ മാത്രമേ ശാസ്ത്രമേളകളുടെ യഥാർഥ ലക്ഷ്യം സാക്ഷാത്കരിക്കപ്പെടുകയുള്ളൂ.

(38 ാം പേജ് തുടർച്ച)

കഴിച്ചുകൂട്ടാറുണ്ട്.

വലിയ കടലാളയും ചെറിയ കടലാളയും

വലിയ കടലാളയോട് ഏറെ സാദൃശ്യമുള്ള പക്ഷിയാണ് ചെറിയ കടലാള. ഇത് വലിയ കടലാളയെക്കാൾ ചെറുതാണ്. കൂടാതെ, കൊക്കിന് ഓറഞ്ച് കലർന്ന മഞ്ഞനിറമാണ്. ഈ രണ്ടിനം കടലാളകളെയും നമ്മുടെ കടൽത്തീരത്ത് കാണാറുണ്ട്. കൊക്ക് മാത്രം നോക്കി ഇവയെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും. കടൽക്കാക്കയും ഇവയുടെ കൂട്ടത്തിലുണ്ടാവും. എന്നാൽ കടൽക്കാക്ക തടിച്ച പക്ഷിയാണ്; കൂടാതെ കൊക്ക് നീളം കുറഞ്ഞതും.

പ്രകൃതിയിൽ ഇതിന് ശത്രുക്കൾ പൊതുവേ കുറവാണ്. കൂടാതെ, പറന്നുമാറാനുള്ള അസാധാരണമായ കഴിവും ഇവയ്ക്കുണ്ട്. അതുകൊണ്ടു തന്നെ, ദീർഘകാലം ജീവിക്കുന്ന പക്ഷിയായിട്ടാണ് ഇതിനെ കണക്കാക്കുന്നത്. പ്രജനനകാലത്ത് മാത്രമാണ് ഇത് കുറച്ചെങ്കിലും അപകടം നേരിടുന്നത്. മറ്റു കടൽപ്പക്ഷികളെപ്പോലെ മനുഷ്യന്റെ കടന്നുകയറ്റമാണ് കടലാളയും നേരിടുന്ന ഏറ്റവും

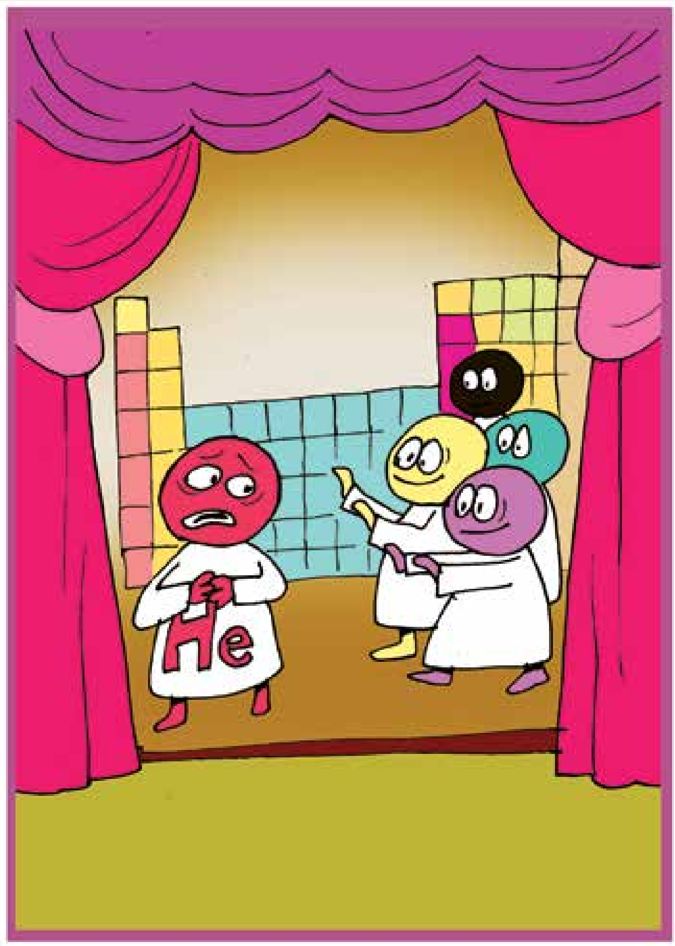
ചെറിയ കടലാള

വലിയ ഭീഷണി. നിർമാണ പ്രവർത്തനം, ടൂറിസം എന്നിവ ഇതിന്റെ പല പ്രജനനകേന്ദ്രങ്ങളെ പൂർണമായോ ഭാഗികമായോ ഇല്ലാതാക്കിയിട്ടുണ്ട്. അമിതമായ മത്സ്യബന്ധനം, കടൽ മലിനീകരണം എന്നിവയും ഇതിന്റെ എണ്ണത്തിൽ കുറവുവരുത്തുന്നതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. വംശനാശഭീഷണിയില്ലാത്ത വിഭാഗത്തിലാണ് ഐ.യു.സി.എൻ. (IUCN - International Union for Conservation of Nature) ലിസ്റ്റിൽ ഇപ്പോൾ ഇതിന്റെ സ്ഥാനം.

2019-20 വർഷത്തെ സ്കൂൾ ശാസ്ത്രോത്സവത്തോട് അനുബന്ധിച്ച് നടന്ന സംസ്ഥാനതല ശാസ്ത്രനാടകമത്സരത്തിൽ ഒന്നാംസ്ഥാനം കിട്ടുകയും തുടർന്ന് ദക്ഷിണേന്ത്യൻ ശാസ്ത്രനാടകമത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കുകയും ചെയ്ത ശാസ്ത്ര നാടകത്തിന്റെ ഒന്നാം ഭാഗമാണിത്.

പീര്യോഡിക് ടേബിൾ@150

പ്രദീപ് കണ്ണങ്കോട്*



രംഗം 1

(അനൗൺസ്മെന്റ്) ഇതൊരു ശാസ്ത്രനാടകമാണ്. സാമൂഹ്യ സ്പർശമുള്ള ശാസ്ത്രനാടകം. ആമുഖമില്ലാതെ ഞങ്ങൾ ആരംഭിക്കുന്നു.

(കർട്ടൻ ഉയരുമ്പോൾ എട്ടു കുട്ടികൾ രംഗത്തുണ്ട്. എല്ലാവരും തൊപ്പിയും ഗ്ളാസും വെച്ചിട്ടുണ്ട്. പാട്ടിനൊപ്പം നൃത്തംചെയ്യുന്നു.)

ഇല്ലാക്കഥ നുണയും നിങ്ങൾ
വാട്ട്സാപ്പ് കുരുവികളേ
ഭാവന തന്നുടെ മധുവൂറുന്നൊരു
ശാസ്ത്രത്തിൻ കഥ പറയാം

(എല്ലാവരുംകൂടി കോറസ്സായി) പീര്യോഡിക് ടേബിൾ@150

(തുടർന്ന്, തൊപ്പിയും ഗ്ളാസും മാറ്റി അവർ ഏഴു പേർ അലസവാതകങ്ങളായി മാറുന്നു. അവർ സ്വന്തം പ്രതീകവും ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും ആലേഖനം ചെയ്ത വേഷമാണ് ധരിച്ചിരിക്കുന്നത്. പാട്ടിന്റെ പശ്ചാത്തലം. ഹീലിയം ഒഴിച്ചുള്ളവരാണ് ആദ്യത്തെ വരികൾ പാടുന്നത്.)

**ശാസ്ത്രനാടകകൃത്ത്, പ്രയാഗ, പി.ഒ. കരുകോൺ, കൊല്ലം - 671 306*
ഫോൺ: 8281818474

മാന്യന്മാർ ഞങ്ങൾ ബഹുമാന്യന്മാർ
ആവർത്തനപ്പട്ടിക പതിനെട്ടിൽ വാഴും
അലസവാതകങ്ങൾ
നോ, നോ - മാന്യവാതകങ്ങൾ

ഹീലിയം: ഹീലിയം, ഞാനിവരുടെ കുഞ്ഞനിയൻ

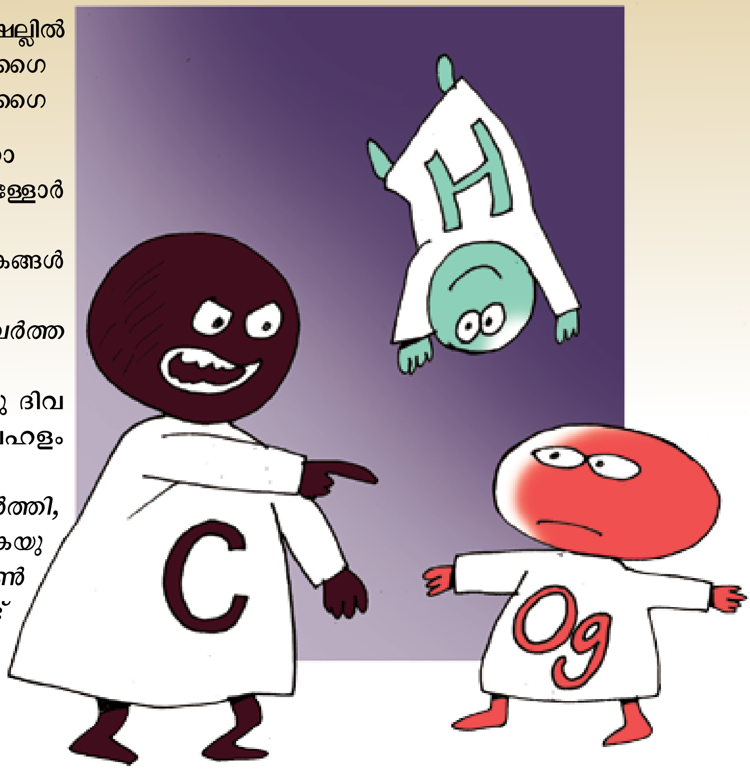
രണ്ടിലക്ട്രോണുകൾ മാത്രം ഷെല്ലിൽ
പാവം ഞാൻ, വെരി പുവർ ഗൈ
പാവം ഞാൻ, വെരി പുവർ ഗൈ

മറ്റുള്ളവർ: ദരിദ്രനല്ല നീ അനിയാ
നമ്മളൊരു വർഗം സ്ഥിരതയുള്ളോർ
അലസന്മാരെന്നവർ പറയും
നെവർ മൈൻഡ് - മാന്യവാതകങ്ങൾ

(ഈ സമയം പിന്നിൽ ആവർത്തനപ്പട്ടികയുടെ ദൃശ്യം.)
(അണിയറയിൽനിന്ന്) നല്ലോരു ദിവസായിട്ട് ആരെടാ അവിടെ ബഹളം വെക്കുന്നത്?

(ഇതു കേട്ട് പാട്ട് ഇടയ്ക്ക് നിർത്തി, രംഗത്തുള്ളവർ ആവർത്തനപ്പട്ടികയുടെ പിന്നിൽ മറയുന്നു. കാർബൺ പ്രവേശിക്കുന്നു. വേഷംകൊണ്ട് കാർബൺ എന്ന മൂലകമാണെന്ന് ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ മനസ്സിലാകും.)

കാർബൺ: നോം കാർബൺ, ഈ തറവാടിന്റെ കാരണോരാണേ. ബഹുസമർഥൻ, പരമയോഗ്യൻ. *(രഹസ്യമായി)* എന്നൊക്കെയാ നോം നമ്മെപ്പറ്റി പറേണത്. ഇന്ന് ഞങ്ങക്കൊരു വിശേഷപ്പെട്ട ദിവസാ. ആരായീ ഞങ്ങളെന്നാവും? ഈ അണ്ഡകടാഹത്തിൽ സർവവ്യാപികളായ ഞങ്ങളെ, പിന്നേം ഞങ്ങൾ. ഞങ്ങളെന്ന് വെച്ചാൽ, *(ആലോചിച്ച്)*ഒ... ഒ... മൂലകങ്ങൾ. മൂലകങ്ങളെ ദേ, ഇതുപോലൊരു തറവാട്ടിലാക്കീട്ട്, ഓ... ഈ തറവാടിനൊരു പേരൊണ്ടല്ലോ, ആ...ആ...പീര്യോഡിക് ടേബിൾ *(പതുക്കെ)*. ഞങ്ങള് പഴഞ്ചന്മാരാണെങ്കിലും പേര് പുതുഞ്ചനാണേ. ആ...ഇവിടെയാക്കീട്ട് 150 സംവത്സരം തികയുവാ. അതിന്റെ ആഘോഷത്തിന് നാന്ദികുറിക്കുവാ. നോമാണേ മുഖ്യകാര്യക്കാർ. അതങ്ങനല്ലാണ്ട് വരുവോ. നോം ബഹുസമർഥൻ... പരമയോഗ്യൻ... *(കൂവൽ)*. *(ദേഷ്യത്തോടെ)* വഷളന്മാർ... ശുംഭന്മാർ... വകയ്ക്ക് കൊള്ളില്ല. അലങ്കോലം ഉണ്ടാക്കാനിറങ്ങി പുറപ്പെട്ടിരിക്യാ... ഗർദഭങ്ങള് *(കൂവൽ)*. നേരാം വണ്ണം ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുത്ത വന്മാർ കൂട്ടത്തിലുണ്ടെങ്കി വാടാ. തറവാടിന്റെ അവസാനം കിടക്കുന്നവരാ. അലസന്മാർ, ഒന്നിനും കൊള്ളില്ല. മണോം ഇല്യ. കൊണോം ഇല്യ.



(ഈ സമയം ഓഗനസൺ എന്ന 118 ാമത്തെ മൂലകം ചിരിച്ചുകൊണ്ട് പ്രവേശിക്കുന്നു. നിർത്താതെ ചിരി.)

കാർബൺ : ഓഗനസൺ. മണോം കൊണോം ഇല്ലാത്തവന്മാരുടെ കൂട്ടത്തിലെ അവസാന കണ്ണി. അലസൻ, അലസവാതകം. മനുഷ്യൻ കൃത്രിമമായുണ്ടാക്കിയ നിർഗുണൻ. *(ഓഗനസൺ നിർത്താതെ ചിരിക്കുന്നു.)*

കാർബൺ : എന്താപ്പം ഇത്ര ഇളിക്കാൻ?

ഓഗനസൺ : എന്താ സ്വയം വിശേഷിപ്പിച്ചത്? പരമയോഗ്യൻ? കണ്ടാ, കരിക്കട്ട.

കാർബൺ : ഇത് നോമിന്റെ പല അവതാരങ്ങളിലൊന്നാണേ. മറ്റവതാരങ്ങളും ഉണ്ടേ. വജ്രം

– കണ്ടാലും കൊണ്ടാലും അറിയും. പിന്നെ, ഗ്രാഫൈറ്റ്.

ഓഗനസൺ : മണ്ണാങ്കട്ട

കാർബൺ : അതിലും നോമുണ്ടേ. മറ്റ് മൂലക ങ്ങളുമായി ചേരാനുള്ള നമ്മുടെ സാമർഥ്യം കൊണ്ടാ ഈ ഭൂമിതന്നെ ഇങ്ങനെ നിലനില്ക്കണത്.

ഓഗനസൺ : ഓ, പിന്നേ! അതാ കാർബണില്ലാത്ത സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥയെന്ന് പറഞ്ഞ് മനുഷ്യൻ നിലവിളിക്കുന്നത്. ആഗോളതാപനം, ഓസോൺ ശോഷണം, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം എല്ലാറ്റിനും ഉത്തരവാദി നിങ്ങളാ.

കാർബൺ : നമ്മെ ശുണ്ഠിപിടിപ്പിക്കാതെ. അതിനൊന്നും ഉത്തരവാദി നോമല്ല...നോമല്ല *(വിഷമം)*. നോം ജീവമണ്ഡലത്തിന്റെ നന്മ മാത്രമേ ആഗ്രഹിച്ചിട്ടുള്ളൂ. *(ദുഃഖഭാരത്തോടെ പോകുന്നു. മൂന്ന് അലസവാതകങ്ങൾ കടന്നുവരുന്നു.)*

അവർ : അത് കലക്കി. കാരണോര് അവസാനം മോങ്ങി.

ഓഗനസൺ : നിങ്ങളിങ്ങനെ പേടിക്കുന്നതെന്തിനാ?

ഒരാൾ : പണ്ടേ ഗുണവും മണവും ഇല്ലാത്ത, പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിവില്ലാത്തവരെന്ന് പറഞ്ഞ് ആക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്നവരാ ഞങ്ങള്.

ഓഗനസൺ : ഞാനും ആ കൂട്ടത്തിലല്ല്യോ?

മറ്റൊരാൾ : നീ ഞങ്ങളെപ്പോലല്ല. മനുഷ്യൻ ഉണ്ടാക്കിയതാ നിന്നെ.

മൂന്നാമൻ : നീ ന്യൂജനാ.

ഓഗനസൺ : അതുകൊണ്ടെന്താ? ആദ്യം വേണ്ടത് ആത്മവിശ്വാസമാ. ഈ ഭൂമിയിൽ നമ്മളും ഉണ്ടായേ പറ്റൂ. ഉപയോഗമില്ലാത്തതായി ഒന്നും ഈ ഭൂമിയിൽ ഇല്ല. ആ ബോധ്യം നമുക്കാദ്യം ഉണ്ടാകണം.

ഒരാൾ : അതിനെന്ത് വേണം?

ഓഗനസൺ : ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ അവരെ ബോധ്യപ്പെടുത്തണം. നമ്മളില്ലാതൊരാഘോഷവും വേണ്ട. *(മുദ്രാവാക്യം രീതിയിൽ താളനിബദ്ധമായ പാട്ട്. രംഗം അവസാനിക്കുന്നു.)*

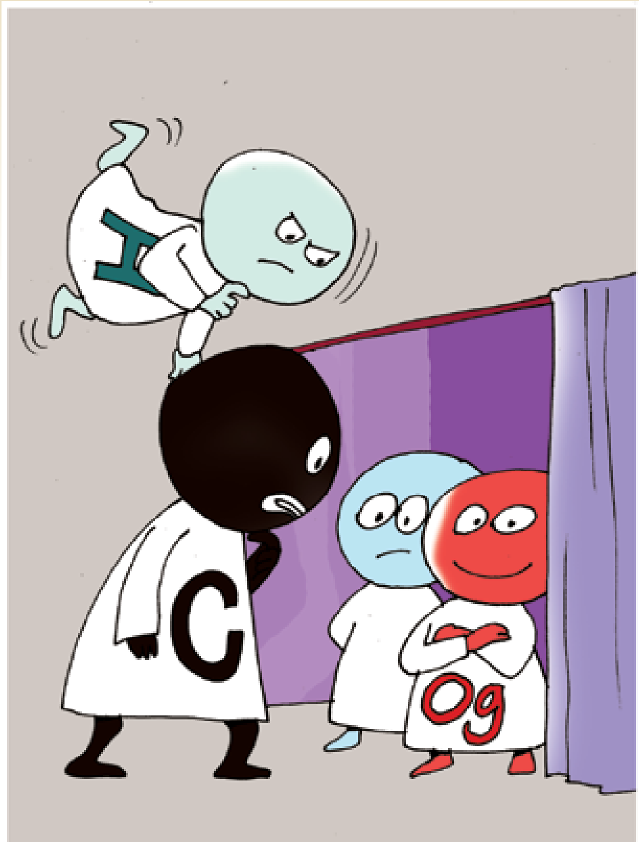
രംഗം 2

(ആഘോഷത്തിന്റെ മൂഡിലാണ് രണ്ടാം രംഗം ആരംഭിക്കുന്നത്. ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും നൈട്രജനും പ്രവേശിക്കുന്നു.)

ഹൈഡ്രജൻ : നമുക്കീ ആഘോഷം പൊടിപൊടിക്കണം.

ഓക്സിജൻ : പിന്നേ, നമ്മുടെ തറവാടിന്റെ നൂറ്റിയൻപതാം വാർഷികമല്ല്യോ?

നൈട്രജൻ : മാന്യമഹാജനങ്ങളേ, ഞങ്ങൾ മൂ



ലകങ്ങൾ ആഘോഷത്തിമർപ്പിലാ.

ഓക്സിജൻ: ഇവിടെ ജീവൻ നിലനില്ക്കാൻ ജീവനില്ലാത്ത ഞങ്ങൾ വേണം.

ഹൈഡ്രജൻ: അങ്ങനെയുള്ള ഞങ്ങളെ ഒരു തറവാടിലാക്കിയ പീര്യോഡിക് ടേബിളിന്റെ ശില്പിയുടെ ചിത്രം അനാച്ഛാദനം ചെയ്തുകൊണ്ട് ആഘോഷത്തിന് തുടക്കം കുറിക്കയായി.

നൈട്രജൻ: എവിടെ കാരണോർ? ചിത്രം അനാ

ച്ഛാദനം ചെയ്യേണ്ട കാർബണദ്യം?
(കാർബൺ വരുന്നു.)

കാർബൺ: നോം പ്രവേശിക്കുന്നു. നോം...

ഹൈഡ്രജൻ: ബഹുസമർഥൻ.

ഓക്സിജൻ: പരമയോഗ്യൻ.

കാർബൺ: ഒന്നൂടുണ്ടേ, ആഢ്യൻ.

നൈട്രജൻ: കറുത്ത ആഢ്യൻ, മനുഷ്യര് കേക്കണ്ട. അവരിൽ ഈ സൈസ് ആഢ്യന്മാരില്ല.

കാർബൺ: അതൊക്കെ പഴയ കഥ. ഇപ്പം അവരുടെയിടയ്ക്കും കറുത്ത ആഢ്യന്മാരുടെ എണ്ണം കൂടിവരികയാ. നമ്മെ അനുകരിക്കാനുള്ള മോഹം കലശലാവുകയാണേ.

ഹൈഡ്രജൻ: എങ്കിലിനി താമസിക്കണ്ട. ബഹുസമർഥനും പരമയോഗ്യനും പ്രത്യുപരി, ആഢ്യനമായ ഞങ്ങടെ കാരണവർ കാർബണദ്യത്തെ, ചിത്രം അനാച്ഛാദനം ചെയ്യുന്നതിന് ക്ഷണിച്ചുകൊള്ളുന്നു.
(ചിത്രം കാർബൺ അനാച്ഛാദനം ചെയ്യുന്നു. മെൻഡലീവിന്റെ ചിത്രത്തിനു പകരം ഓഗനസണും ഹീലിയവും നിശ്ചലമായി നില്ക്കുന്നതായാണ് കാണുന്നത്.)

കാർബൺ: അശ്രീകരം. ഈ വഷളന്മാർ ഇവിടെങ്ങനെ വന്നു? ഇവറ്റകളൊഴികെ മിക്കവരോടും നോം സഹകരിക്കും. ആരവിടെ? ഇവരെ പുറത്താക്കൂ.

ഓഗനസൺ: പുറത്തോട്ടല്ല, അകത്തോട്ട്.

ഹൈഡ്രജൻ: കടക്ക് പുറത്ത്. കത്തിച്ച് കളയും.

ഓക്സിജൻ: തീപ്പൊരികിട്ടിയാ മതി. രണ്ടിന്റെയും ബാക്കികാണില്ല.

ഹീലിയം: മണ്ടന്മാർ മറന്നുപോയി. ഞങ്ങളെ ഒന്നും ചെയ്യാൻ നിങ്ങൾക്കാവില്ല.

കാർബൺ: ഈ വഷളന്മാരെ പറഞ്ഞ് വിട്ടിട്ട് എന്നെ വിളിക്കൂ. *(പോകുന്നു)*

ഓഗനസൺ: അതിനിമ്മിണി പുളിക്കും.

നൈട്രജൻ: എന്താ നിങ്ങടെ പ്രശ്നം?

ഹീലിയം: ഞങ്ങൾക്ക് അർഹമായ സ്ഥാനംതരണം.

നൈട്രജൻ: പീര്യോഡിക് ടേബിളിൽ അർഹമായ സ്ഥാനം തന്നിട്ടുണ്ടല്ലോ.

ഓഗനസൺ : അവിടെയല്ല. നിങ്ങടെ മനസ്സിൽ.

ഹൈഡ്രജൻ: അതിനർഹത വേണ്ടേ?

ഹീലിയം: എന്താ ഞങ്ങക്കൊരു കുറവ്?

ഓക്സിജൻ: കുറവേ ഉള്ളൂ.

ഓഗനസൺ: എന്താന്ന് പറ?

നൈട്രജൻ: ഇത്തരത്തിലൊരു തർക്കത്തിന് ഞാനില്ല. *(പോകുന്നു)*

ഹൈഡ്രജൻ: ഇയ്യാള് പോകും!

ഓക്സിജൻ: ഇയ്യാളും ഇവന്മാരെപ്പോലെ ഏതാണ്ട് നിർഗുണനാണല്ലോ.

ഹീലിയം: ഞങ്ങടെ കുറവെന്താന്ന് പറ.

ഹൈഡ്രജൻ: ഞങ്ങൾ മറ്റ് മൂലകങ്ങളുമായി ചേരും; സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കും. കോടാനുകോടി സംയുക്തങ്ങളിലാ ഞങ്ങൾ ഉള്ളത്. നിങ്ങളോ?

ഓക്സിജൻ: ജീവശരീരത്തിൽ ഞങ്ങളില്ലാത്ത സംയുക്തങ്ങളുണ്ടോ? നിങ്ങളോ?

ഓഗനസൺ: ഈ പ്രപഞ്ചത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ കണക്ക് പ്രകാരം വളരെ കുറച്ച് ആറ്റങ്ങളേ ഉള്ളൂ. അതിൽ ഞങ്ങടെ ആറ്റങ്ങളും പെടും.

ഓക്സിജൻ: അതുകൊണ്ടെന്ത് പ്രയോജനം?

ഹീലിയം: ഞങ്ങടെ പുറത്തെ ഷെല്ലിൽ ആവശ്യത്തിന് ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉള്ളതുകൊണ്ട് മറ്റ് മൂലകങ്ങളോട് ഇലക്ട്രോണുകൾ ഇരയ്ക്കാനും പങ്കിടാനുമൊന്നും പോകേണ്ട കാര്യം ഞങ്ങൾക്കില്ല.

ഓഗനസൺ: അതുകൊണ്ട്, ഞങ്ങൾക്ക് മറ്റുള്ളവരുമായി പ്രവർത്തിക്കേണ്ട കാര്യവുമില്ല.

ഹീലിയം: മനുഷ്യന്റെ രീതിയനുസരിച്ച്, മറ്റാരെയും തൊട്ട്തീണ്ടാത്ത ഞങ്ങളാണ് ആഢ്യന്മാർ.

ഹൈഡ്രജൻ: അതങ്ങ് പള്ളീ പറയണം.

ഓക്സിജൻ: മനുഷ്യൻ ആ രീതിയൊക്കെ എന്നേ മാറ്റി?

ഹൈഡ്രജൻ: ഇനി എന്തൊക്കെ ന്യായം പറഞ്ഞാലും, നിങ്ങൾ യൂസ്‌ലസ്സാ.

ഹീലിയം: യൂസ്‌ലസ്സ് ആയതുകൊണ്ടാണോ മനുഷ്യൻ ഇവനെ കൃത്രിമമായി നിർമിച്ചത്?
ഓഗനസൺ: നിങ്ങൾ കോടാനുകോടി സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയെന്ന് പറഞ്ഞല്ലോ. അതിലെത്രയെണ്ണം ഭൂമിയിൽ ദുരിതം വിതയ്ക്കുന്നുണ്ടെന്ന് അറിയാമോ?

ഹൈഡ്രജൻ: അനാവശ്യം പറയരുത്.

ഹീലിയം: പറയുവല്ല, കാണിച്ച് തരാം.
ഓക്സിജൻ: എങ്കിൽ കാണട്ടെ.

ഓഗനസൺ: ഞങ്ങളോടൊപ്പം വാ. *(മൂവരും വാശിയോടെ പോകുന്നു. രംഗം അവസാനിക്കുന്നു.)*

(അടുത്ത ലക്കത്തിൽ തുടരും)

(ഈ ശാസ്ത്രനാടകം സംവിധാനം ചെയ്തത് അഭിലാഷ് പരവൂർ ആണ്.)

ഒരുപാട് വിശേഷങ്ങളുടെ ഭണ്ഡാരമാണ് ചാവുകടൽ. എവിടെയാണത്? എന്താണാ പേരിന്റെ കാരണം? അവിടെ ജീവികളുണ്ടോ?

ചാവുകടലെന്ന അത്ഭുതം

ടി.ഗംഗാധരൻ*

ചാവുകടൽ എന്നു കേൾക്കാത്തവർ കുറവായിരിക്കും. ഭൂപടത്തിൽ, ആഫ്രിക്ക വൻകരയുടെ വടക്കു കിഴക്കു ഭാഗത്തായി ഈജിപ്ത് എന്ന രാജ്യം കാണാം. ഈജിപ്തിന്റെ തൊട്ടുകിഴക്കാണ് ഇസ്രയേൽ, പലസ്തീനിലെ പ്രധാനഭാഗമായ വെസ്റ്റ് ബേങ്ക്, ജോർദാൻ എന്നീ രാജ്യങ്ങൾ. ഈ മൂന്നു പ്രദേശങ്ങളും അതിരിട്ടു നില്ക്കുന്ന ഒരു ഉപ്പുവെള്ള തടാകമാണ് ചാവുകടൽ. തെക്കു വടക്കായി നീളത്തിൽ കിടക്കുന്ന ചാവുകടലിന്റെ കിഴക്കേ അതിര് പൂർണമായും ജോർദാനിലാണ്. പടിഞ്ഞാറെ അതിര് ഇസ്രയേലിലും വെസ്റ്റ് ബേങ്കിലുമായി കിടക്കുന്നു. നീളം 50 കിലോമീറ്ററും പരമാവധി വീതി 18 കിലോമീറ്ററും വിസ്തൃതി 605 ച.കിലോമീറ്ററുമാണ്. ചാവുകടലിന്റെ കരയുടെ ചുറ്റളവ് 135 കിലോമീറ്ററാണ്.

പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രത്യേകതകൾ

ചാവുകടലിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ പ്രത്യേകത, അതു സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് 430 മീറ്റർ താഴെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുവെന്നതാണ്. അതിനാൽ, കരയിലെ ഏറ്റവും താഴ്ന്ന പ്രദേശമായി അതറിയപ്പെടുന്നു. ചാവുകടലിന്റെ വടക്കുഭാഗത്തിനാണ്

*പരിസ്ഥിതി വിദഗ്ധൻ, മുൻ പ്രസിഡണ്ട്, കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത്, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ 670 002
ഫോൺ: 9495754727

ആഴം കൂടുതൽ. അവിടെ ഏകദേശം 304 മീറ്റർ ആഴമുണ്ടതിന്. തെക്കോട്ടു പോകുന്തോറും ആഴം കുറഞ്ഞുവന്ന് ഏതാണ്ട് ഒരു ലഗൂൺ(lagoon) ആയി മാറുന്നു. അവിടെ സ്ഥിരമായി ഉപ്പ് വിളഞ്ഞുകിടക്കുന്നത് കാണാം. അതിന്റെ ശരാശരി ആഴം 199 മീറ്റർ ആണെന്നു കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

ചാവുകടൽ എന്ന പേരിന്റെ കാരണം ആർക്കും ഊഹിക്കാവുന്നതേയുള്ളൂ. അതിൽ ജന്തുക്കളോ സസ്യങ്ങളോ ജീവിക്കുന്നില്ല; ജീവിക്കാൻ സാധ്യവുമല്ല. കാരണം, വെള്ളത്തിലെ ലവണങ്ങൾ തന്നെ. സാധാരണ സമുദ്രജലത്തിലേതിന്റെ 9.6 മടങ്ങാണ് ചാവുകടലിലെ ഉപ്പിന്റെ അളവ്. 34.2 ശതമാനം അല്ലെങ്കിൽ 342 പി.പി.ടി. (part per thousand) ആണ് ലവണഗാഢത. ചാവുകടലിലെ ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളമെടുത്ത് തൂക്കിനോക്കിയാൽ അതിന് 1240 ഗ്രാം ഭാരമുണ്ടാവും (ശുദ്ധജലത്തിന്റേത് 1000 ഗ്രാം ആണ്). ഈ ഉയർന്ന ലവണഗാഢത കാരണം, ചാവുകടലിലെ ജലോപരിതലത്തിൽ നമുക്ക് മലർന്നുകിടക്കാം. (കമിഴ്ന്നും കിടക്കാം. പക്ഷേ, വെള്ളം കണ്ണിൽ തട്ടിയാൽ പുകഞ്ഞ് വശംകെട്ടുപോകും. ഉടനെ ശുദ്ധജലത്തിൽ കഴുകിയില്ലെങ്കിൽ കണ്ണിന് കേടും പറ്റാം.) ശരീരത്തിൽ എവിടെയെങ്കിലും ഒരു ചെറു മുറിവുണ്ടെങ്കിൽ ചാവുകടലിൽ ഇറങ്ങാനേ പാടില്ല. കടുത്ത പുകച്ചിലായിരിക്കും ഫലം. ഈ ലേഖകൻ ചാവുകടലിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ 20 മിനുട്ടിലധികം മലർന്നുകിടന്നിട്ടുണ്ട്. നമുക്കവിടെ അങ്ങനെ കിടന്ന് പുസ്തകം വായിക്കാൻ പോലും സാധിക്കും.

ഉപ്പിന്റെ ഗാഢതയ്ക്ക് കാരണം

എന്താണീ ഉയർന്ന അളവിലുള്ള ഉപ്പിന്റെ അടിസ്ഥാനം? ചാവുകടലിന്റെ 120 കി.മീ. വടക്കായി ഗലീലി കടൽ എന്നൊരു തടാകമുണ്ട്. ക്രിസ്തുമത ചരിത്രത്തിൽ വളരെ പ്രാധാന്യമുള്ള തടാകമാണിത്.

ഗലീലി കടലിന്റെ തെക്കുഭാഗത്തുനിന്നാണ് ജോർദാൻ നദി ഉത്ഭവിച്ച്, 120 കി.മീ. ദൂരം ഒഴുകി ചാവുകടലിലെത്തിച്ചേരുന്നത്. ഒഴുകുന്ന വഴിയിലെ മണ്ണിൽ വൻതോതിൽ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, മഗ്നീഷ്യം ലവണങ്ങളുണ്ട്. ഇവ ജോർദാൻ നദിയിലെ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് ചാവുകടലിലെത്തുന്നു. ഈ തടാകമാകട്ടെ നാണയമിട്ടാൽ എടുക്കാൻ കഴിയാത്ത ഭണ്ഡാരംപോലെയാണ്. വെള്ളം ആവിയായിപ്പോയാലും അവിടെ ഉപ്പ് കിടക്കും. കരയിലെ ഏറ്റവും താഴ്ന്ന പ്രദേശമായതിനാൽ വെള്ളത്തിന് എവിടേക്കും ഒഴുകിപ്പോകാൻ നിവൃത്തിയില്ല. കഴിഞ്ഞ 65,000 വർഷമായി ഒഴുകിവന്ന ഉപ്പ് ചാവുകടലെന്ന ഭണ്ഡാരത്തിൽ കിടക്കുന്നു! ഈ മരുപ്രദേശത്ത്

(ശേഷം 51 ാം പേജിൽ)

റെറ്റിന

SASTHRAKERALAM
January 2020 ● Volume 51 ● Issue No 8 ● 52 pages.
Printed and Published by T K Meerabai, on behalf of Kerala Sasthra Sahithya Parishad.
Printed at Geethanjali Web Offset, Kundayithode, Kolathara P.O, Kozhikode.
and Published from Parishad Bhavan, Chalappuram, Kozhikode - 673002. Ph: 0495-2701919
Editor: O.M. Shankaran
Approved by CSIR for financial support.

(49 ാം പേജ് തുടർച്ച)

മഴ വളരെ കുറവാണ്. വർഷത്തിൽ കഷ്ടിച്ച് 100 മി.മീ. മഴ മാത്രമേ കിട്ടൂ. ചൂടാണെങ്കിലോ, 40^{0}C വരെയും.

ചാവുകടലിലെ ഉപ്പിനുമുണ്ട് പ്രത്യേകതകൾ. സാധാരണ കടൽവെള്ളത്തിലെ ഉപ്പിൽ 85 ശതമാനവും സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ആയിരിക്കും. എന്നാൽ ചാവുകടലിലെ ഉപ്പിന്റെ ഉള്ളക്കം ഇങ്ങനെ: മഗ്നീഷ്യം ക്ലോറൈഡ് 50.8 ശതമാനം, സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് 30.4 ശതമാനം, കാൽസ്യം ക്ലോറൈഡ് 14.4 ശതമാനം, പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ് 4.4 ശതമാനം. ജീവജാലങ്ങൾ ഈ തടാകത്തിൽ ജീവിക്കില്ലെന്ന് പറയാമെങ്കിലും Dunaliellia എന്ന ആൽഗയും അത് ഭക്ഷിക്കുന്ന Halobacteria എന്ന സൂക്ഷ്മ ആൽഗയും ഇതിൽ ഉണ്ടായിരുന്നതായി തെളിയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

ചാവുകടലിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ കറുത്ത പശ പോലുള്ള ചെളിമണ്ണാണ്. ഇതിൽ അസ്ഫാൾട്ട് (asphalt) ധാരാളം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഈജിപ്തിൽ മമ്മികളെ ഒരുക്കാൻ ഈ അസ്ഫാൾട്ട് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നുവത്രേ.

ഉത്കണ്ഠ ജനിപ്പിക്കുന്ന വിസ്തൃതി

ലോകത്തിലെ വലിയ ടൂറിസ്റ്റ് കേന്ദ്രങ്ങളിലൊന്നാണ് ഇന്ന് ചാവുകടൽ. ഇവിടെ അര ഡസനോളം ബീച്ചുകളുണ്ട്. ഇസ്രയേൽ ഭാഗത്തുള്ള ബീയാങ്കിനി ബീച്ചാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ ടൂറിസ്റ്റുകൾ എത്തുന്ന സ്ഥലം. ചാവുകടലിലെ ചെളി ശരീരത്തിൽ മുഴുവൻ തേച്ച് കുളിക്കുക എന്നതാണ് ഇവിടത്തെ പതിവ്. ഉപ്പുള്ള ഈ ചെളി ത്വക്ക് രോഗങ്ങൾ മാറാൻ നല്ലതാണത്രേ. ഇതു ശരിവെക്കുന്ന ചില ഗവേഷണങ്ങളുമുണ്ട്. ചാവുകടലിലെ കുളികഴിഞ്ഞാൽ ഉടൻ ശുദ്ധജലത്തിൽ കുളിച്ചേ പറ്റൂ. അതിനുള്ള ധാരാളം കുളിമുറികൾ ഇവിടെ ഒരുക്കിയിട്ടുണ്ട്. കുളിക്കാനുപയോഗിച്ച വസ്ത്രം നന്നായി കഴുകിയില്ലെങ്കിൽ പിന്നെ ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റാതാവും.

> **ലോകത്തിലെ വലിയ ടൂറിസ്റ്റ് കേന്ദ്രങ്ങളിലൊന്നാണ് ഇന്ന് ചാവുകടൽ. ഇവിടെ അര ഡസനോളം ബീച്ചുകളുണ്ട്.**

ടൂറിസത്തിന്റെ വ്യാപാരവത്ക്കരണം, ചാവുകടലിലെ ചെളിയെയും വെള്ളത്തെയും പിടികൂടിയിരിക്കുന്നു. ചെളിക്കട്ടകൾ കേക്ക് ചെയ്തു വില്ക്കാൻ തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അതടങ്ങിയ സോപ്പുകളും മറ്റ് സൗന്ദര്യവർധക വസ്തുക്കളും ധാരാളം കിട്ടും. എല്ലാറ്റിനും വലിയ വിലയാണ്. ഒരു സോപ്പുകട്ടയ്ക്ക് ഏതാണ്ട് 300 രൂപ വിലവരും.

ആശങ്കയുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു സംഗതി, ചാവുകടലിന്റെ വിസ്തൃതി അതിവേഗം കുറഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു എന്നതാണ്. 1938 ൽ 1050 ച.കി.മീ. ആയിരുന്നു വിസ്തൃതി. ഇപ്പോൾ 605 ച.കി.മീ. മാത്രമേ ഉള്ളൂ. ജോർദാൻ ഇതിനൊരു പരിഹാര പദ്ധതി തയ്യാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. രണ്ടു കടൽ (Red sea - Dead Sea) പ്രോജക്റ്റ് വഴി ചെങ്കടലിലെ അക്വാബാ മുതൽ ജോർദാനിലെ ലിസാൻ വരെ 320 കി.മീ. ദൂരത്തിൽ ഉപ്പുവെള്ളം കൊണ്ടുപോയി ഉപ്പ് നീക്കം ചെയ്ത് കുടിവെള്ളത്തിനായും ജലസേചനത്തിനായും ഉപയോഗിക്കാനുള്ളതാണ് പദ്ധതി. ചാവുകടലിലെ ജലനിരപ്പ് നിലനിർത്താൻ വേണ്ടിയുള്ള ഉപ്പുവെള്ളം അതിലേക്കും ഈ പദ്ധതിവഴി എത്തിക്കും. രണ്ടു കടൽ (Two Sea) പ്രോജക്റ്റ് വൈകാതെ ആരംഭിക്കുമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷ.

SASTHRAKERALAM
MALAYALAM SCIENCE MAGAZINE
REGISTERED NO: KL/CT/70/2018-20

Registered with the Newspaper Registrar of India under No. 29525/78.

Date of Publication: 29/12/2019

License to post without prepayment of postage
No KL/PMG/NR/WPP/8/KKD/2018-20

50 ാം വിക്ഷേപണത്തിന്റെ അഭിമാനത്തിൽ 'ഇസ്റോ'യുടെ പണിക്കുതിര

(പി. എസ്. എൽ. വി.)

വിക്ഷേപണ ചരിത്രം

50 വിക്ഷേപണങ്ങൾ
ബഹിരാകാശത്തേക്ക് വിക്ഷേപിച്ച
ആകെ ഭാരം: 52.7 ടൺ.
ശ്രീഹരിക്കോട്ടയിലെ സതീഷ് ധവാൻ
ബഹിരാകാശ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്ന്
75 ാമത്തെ വിക്ഷേപണം

വാഹന സവിശേഷതകൾ

ഉയരം: 44 മീ
വ്യാസം: 2.8 മീ
ഘട്ടങ്ങളുടെ എണ്ണം: 4
ഇന്ധനമുൾപ്പെടെ ആകെ ഭാരം : 320 ടൺ

വകഭേദങ്ങൾ: 3

പി.എസ്.എൽ.വി-(ജി.)
പി.എസ്.എൽ.വി - (സി.എ.)
പി.എസ്.എൽ.വി -(എക്സ്.എൽ.)

ആദ്യ വിക്ഷേപണം:

1993 സെപ്റ്റംബർ 20

നാലു ഘട്ടങ്ങൾ

ഒന്നും മൂന്നും ഘട്ടങ്ങളിൽ ഖര ഇന്ധനം
രണ്ടും നാലും ഘട്ടങ്ങളിൽ ദ്രവ ഇന്ധനം

ഉപഗ്രഹ ഭാരം

ഒരു തവണ വിക്ഷേപിക്കാവുന്ന
പരമാവധി ഉപഗ്രഹ ഭാരം 1750 കി.ഗ്രാം