Unit-1 – ഋതുഭേദങ്ങളും സമയവും

1. **ഋതുഭേദങ്ങൾക്കു കാരണം:**
   പരിക്രമണം, അച്ചുതണ്ടിന്റെ സമാന്തരത, അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവ്.

2. **അച്ചുതണ്ടിന്റെ സമാന്തരത:**
   ഭൂമിയുടെ അച്ചുണ്ടിന പരിക്രമണതലത്തിൽനിന്ന് 66.5° ചരിവുണ്ട്. ലംബതലത്തിൽനിന്നു കണക്കാക്കിയാൽ ഈ ചരിവ് 23.5° ആണ്. പരിക്രമണവേളയിലുടനീളം ഭൂമി ഈ ചരിവ് നിലനിർത്തുന്നു.

3. **സൂര്യന്റെ അയനം:**

   സൂര്യന ഉത്തരായനരേഖയ്ക്കും (23.5° വടക്ക്) ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്കും (23.5° തെക്ക്) ഇടയിൽ ആപേക്ഷികമായ സ്ഥാനമാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് സൂര്യന്റെ അയനം. അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവു മൂലമുള്ള സൂര്യന്റെ അയനമാണ് ഭൂമിയിൽ ഋതുഭേദങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നത്.

4. **സൂര്യന്റെ അയനം - ഫലങ്ങൾ:**

   അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവു മൂലമുള്ള സൂര്യന്റെ അയനമാണ് ഭൂമിയിൽ ഋതുഭേദങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നത്. സൂര്യന്റെ അയനം മൂലം ഭൂമിയിൽ സൂര്യപ്രകാശം പതിക്കുന്നതിൽ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. വർഷത്തിന്റെ ഒരു പകുതിയിൽ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലും മറുപകുതിയിൽ ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിലുമാണ് സൂര്യന്റെ ലംബരശ്മികൾ പതിക്കുന്നത്. സൂര്യന്റെ ലംബരശ്മികൾ പതിക്കുന്നിടങ്ങളിൽ ചൂട് പൊതുവെ കൂടുതലായിരിക്കും. ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന ഇടങ്ങളിൽ ചൂട് കുറവുമായിരിക്കും.

5. **വിഷുവങ്ങൾ:**
   സൂര്യൻ ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലും ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിലും തുല്യ അളവിൽ സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്നു. പരിക്രമണവേളയിൽ സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷികസ്ഥാനം മദ്ധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലാകുന്നത് മാർച്ച് 21, സെപ്റ്റംബർ 23 എന്നീ ദിനങ്ങളിലാണ്. ഈ ദിനങ്ങളിൽ രണ്ട് അർദ്ധഗോളങ്ങളിലും പകലുകളുടെ ദൈർഘ്യം തുല്യമായിരിക്കും. ഈ ദിനങ്ങളെ സമരാത്രദിനങ്ങൾ (വിഷുവങ്ങൾ) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

6. **ഗ്രീഷ്മഅയനാന്തദിനം:**
   മാർച്ച് 21 മുതൽ ജൂൺ 21 വരെ സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷികസ്ഥാനം ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിൽനിന്ന് ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലേക്ക് നീങ്ങുന്നു. ജൂൺ 21ന ഉത്തരായനരേഖയ്ക്കു മുകളിലായിരിക്കും സൂര്യന്റെ സ്ഥാനം. ഇതിനെ 'ഗ്രീഷ്മ അയനാന്തദിനം' എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ഈ ദിവസമാണ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമുള്ള പകലുണ്ടാവുക. ദിക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമുള്ള രാത്രിയും.

7. **ശൈത്യഅയനാന്തദിനം:**
   സൂര്യന്റെ സ്ഥാനം മദ്ധ്യരേഖയിൽനിന്ന് ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിലേക്ക് സെപ്റ്റംബർ 23 മുതൽ ഡിസംബർ 22 വരെ നീങ്ങുന്നു. ഡിസംബർ 22ന ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിൽ സൂര്യൻ എത്തുന്നു. ഈ ദിനത്തെ ശൈത്യ അയനാന്തദിനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഈ ദിനം രാത്രി കൂടുതലും ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ പകൽ കൂടുതലും ആണ്.

8. **വസന്തകാലം:**
   ഉഷ്ണകാലത്തിനും ശൈത്യകാലത്തിനുമിടയിലെ രണ്ട് പരിവർത്തനകാലങ്ങളാണ് വസന്തകാലവും ഹേമന്തകാലവും. ചെടികൾ തളിർക്കുന്നതും പുഷ്പിക്കുന്നതും മാവ് പൂക്കുന്നതും പ്ലാവുകളിൽ ചക്കയുണ്ടാകുന്നതും ഈ സമയത്താണ്. മാർച്ച്, ഏപ്രിൽ മാസങ്ങളിലാണ് ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലെ വസന്തകാലം. ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഒക്ടോബർ, നവംബർ മാസങ്ങളാണ്.

9. **ഹേമന്തകാലം:**
   വേനൽക്കാലത്തിന്റെ തീക്ഷ്ണതയിൽനിന്ന് ശൈത്യത്തിലേക്കുള്ള മാറ്റത്തിന്റെ കാലമാണ് ഹേമന്തകാലം. ഇക്കാലയളവിൽ അന്തരീക്ഷ ഊഷ്മാവ് ഗണ്യമായി കുറയുന്നു. തുടർന്ന് പകലിന്റെ ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ് രാത്രിയുടെ ദൈർഘ്യം കൂടുന്നു. മരങ്ങൾ പൊതുവെ ഇലപൊഴിക്കുന്ന കാലമാണിത്. വരാനിരിക്കുന്ന വരണ്ടകാലത്തെ അതിജീവിക്കാനുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ തയ്യാറെടുപ്പാണ് ഈ ഇലപൊഴിക്കൽ. ഒക്ടോബർ, നവംബർ മാസങ്ങളിലാണ് ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലെ ഹേമന്തകാലം. മാർച്ച്, ഏപ്രിൽ മാസങ്ങളിലാണ് ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിലെ ഹേമന്തകാലം.

10. **ഭൂമിയിലെ ഋതുഭേദങ്ങൾ:**
    സെപ്റ്റംബർ മുതർ മാർച്ച് വരെ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ ശൈത്യകാലവും ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ വേനൽക്കാലവുമാണ്. വസന്തവും ഹേമന്തവും ചാക്രികസ്വഭാവമുള്ള കാലങ്ങളാണ്. (വിഷുവങ്ങൾ, ഗ്രീഷ്മഅയനാന്തദിനം, ശൈത്യഅയനാന്തദിനം, വസന്തകാലം, ഹേമന്തകാലം - വിശദീകരണം)

GHSS PUTHOOR

11. **ഋതുവ്യത്യാസം, ഉഷ്ണമേഖലയിലെ പകലിന്റെ ദൈർഘ്യം:**

a. ഉഷ്ണമേഖലയിൽ ഋതുവ്യത്യാസം കാര്യമായി അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല. ഭൂമദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിൽ വർഷം മുഴുവനും ചൂടുള്ള കാലാവസ്ഥ ആയിരിക്കും.

b. ആയതിനാൽ അവിടെ രാപകലുകളുടെ ദൈർഘ്യത്തിൽ കാര്യമായ അന്തരം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല.

12. **മദ്ധ്യഅക്ഷാംശീയമേഖലകളിൽ ഋതുഭേദങ്ങൾ:**

മദ്ധ്യഅക്ഷാംശീയമേഖലകളിൽ ഋതുഭേങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

13. **ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിൽ ഋതുഭേദങ്ങളും പകലിന്റെ ദൈർഘ്യവും:**

ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിൽ വേനൽക്കാലം തണുപ്പുള്ളതും ഹ്രസ്വവുമാകുന്നു. ശൈത്യം കഠിനവും ദൈർഘ്യമേറിയതുമാകുന്നു. സൂര്യൻ ഉത്തരായനരേഖയിലായിരിക്കുമ്പോൾ ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനുള്ളിലെ (66.5^oN) പ്രദേശങ്ങളിലുടനീളം ആറു മാസക്കാലം തുടർച്ചയായി പകലായിരിക്കും. പിന്നീടുള്ള ആറു മാസക്കാലം സൂര്യൻ ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനുള്ളിലുടനീളം തുടർച്ചയായി രാത്രിയായിരിക്കും. ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിൽ പകലായിരിക്കുമ്പോൾ അന്റാർട്ടിക് വൃത്തത്തിൽ രാത്രിയായിരിക്കും.

14. **പ്രാദേശിക സമയം:**

തലയ്ക്കുമുകളിലായി സൂര്യൻ എത്തുന്നത് ഉച്ചയ്ക്ക് 12 മണിയായി കണക്കാക്കുന്നു. ഓരോ സ്ഥലത്തും സൂര്യന്റെ ഉച്ചനിലയെ ആധാരമാക്കി നിർണ്ണയിക്കുന്ന സമയത്തെയാണ് പ്രാദേശികസമയം എന്നു പറയുന്നത്.

15. **ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വസ്തുതകൾ:**

a. ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം പടിഞ്ഞാറുനിന്നും കിഴക്കോട്ടാണ്.

b. ഭൂമിയ്ക്ക് ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ 24 മണിക്കൂർ വേണം.

c. ഭൂമി പടിഞ്ഞാറുനിന്നും കിഴക്കോട്ട് ഭ്രമണംചെയ്യുന്നതിനാൽ സൂര്യോദയം ആദ്യം അനുഭവപ്പെടുന്നത് ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ കിഴക്കുദിക്കിലായിരിക്കും.

16. **ഓരോ ഡിഗ്രി രേഖാംശവും 4 മിനിട്ട് സമയം സൂചിപ്പിക്കുന്നു – വിശദീകരണം:**

ഭൂമിയുടെ കോണളവ് 360° ആണ്. 360° തിരിയാൻ ഭൂമിയ്ക്കു വേണ്ടത് 24 മണിക്കൂറാണ്.

24 മണിക്കൂറിനെ മിനിറ്റിലേക്കു മാറ്റിയാൽ 24x60 = 1440 മിനിറ്റ്.

360° തിരിയാൻ വേണ്ട സമയം = 1440 മിനിറ്റ്

ഒരു ഡിഗ്രി രേഖാംശപ്രദേശം തിരിയാൻ ഭൂമിയ്ക്കു വേണ്ട സമയം 1440x360 = 4 മിനിറ്റ്

15 ഡിഗ്രി രേഖാംശപ്രദേശം തിരിയുമ്പോൾ ഒരു മണിക്കൂർ സമയവ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നു.

15 x 4 മിനിറ്റ് = 60 മിനിറ്റ് (1 മണിക്കൂർ)

17. **ഗ്രീനിച്ച് സമയവും (GMT) സമയമേഖലയും:**

പൂജ്യം ഡിഗ്രി രേഖാംശരേഖ ഗ്രീനിച്ച്രേഖ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ റോയൽ ബ്രിട്ടീഷ് വാനനിരീക്ഷണശാല സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന 'ഗ്രീനിച്ച്' എന്ന സ്ഥലത്തുകൂടി കടന്നുപോകുന്നതിനാലാണ് ഈ രേഖയ്ക്ക് 'ഗ്രീനിച്ച് രേഖ' എന്ന പേര് നൽകപ്പെട്ടത്. ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ലോകത്ത് എവിടെയുമുള്ള സമയം നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നത് എന്നതിനാൽ ഈ രേഖയെ 'പ്രൈം മെറിഡിയൻ' എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു മണിക്കൂർവീതം സമയവ്യത്യാസമുള്ള 24 മേഖലകളായി ലോകത്തെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ സമയമേഖലകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

18. **സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം:**

ഓരോ രേഖാംശത്തിലും പ്രാദേശികസമയത്തിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇത് തികച്ചും ആശയക്കുഴപ്പം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഈ പ്രതിസന്ധി മറികടക്കാൻ രാജ്യങ്ങളുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്തുകൂടി കടന്നുപോകുന്ന രേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശിക സമയത്തെ രാജ്യത്തെ മുഴുവൻ പൊതുസമയമായി കണക്കാക്കുന്നു. ഓരോ രാജ്യവും മദ്ധ്യത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന രേഖാംശരേഖയെ മാനകരേഖാംശമായി പരിഗണിക്കുന്നു. മാനകരേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയമാണ് ആ രാജ്യത്തിന്റെ മാനകസമയം.

19. **ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (IST):**

82.5^oE രേഖാംശത്തെ ഇന്ത്യയുടെ മാനകരേഖാംശമായി കണക്കാക്കുന്നു. ഈ രേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശിക സമയമാണ് ഇന്ത്യയുടെ പൊതുവായ സമയമായി അംഗികരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇതിനെ ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

20. **അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ:**

180° രേഖാംശരേഖ 'അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ' എന്നറിയപ്പെടുന്നു. 180° രേഖാംശത്തിന്റെ കിഴക്കോട്ടും പടിഞ്ഞാറോട്ടും 24 മണിക്കൂറിന്റെ സമയവ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഈ രേഖ കടന്ന് പടിഞ്ഞാറോട്ടു പോകുന്നവർ കലണ്ടറിൽ ഒരു ദിവസം കൂട്ടിയും കിഴക്കോട്ടു പോകുന്നവർ ഒരു ദിവസം കുറച്ചും സമയം കണക്കാക്കുന്നു. ഈ സാങ്കല്പിക രേഖ 'അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ' എന്നറിയപ്പെടുന്നു. 180° രേഖാംശരേഖയിൽ കരഭാഗം പൂർണ്ണമായി ഒഴിവാക്കിയിരിക്കുന്നു.

GHSS PUTHOOR