യൂണിറ്റ്
IV

കാലാവസ്ഥ

ഈ യൂണിറ്റിൽ ചർച്ചചെയ്യുന്നത്:

- അന്തരീക്ഷം — ഉള്ളടക്കവും ഘടനയും; ദിനാവസ്ഥയുടെയും കാലാവസ്ഥയുടെയും ഘടകങ്ങൾ
- സൗരവികിരണം — പതനകോണും വിതരണവും; ഭൂമിയുടെ താപബജറ്റ് — അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ചൂടാകലും തണുക്കലും (സംനയനം, സംവഹനം, ഭൗമവികിരണം, അഭിവഹനം); ഊഷ്മാവ് — ഊഷ്മാവിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ; ഊഷ്മാവിന്റെ വിതരണം — തിരശ്ചീനവും ലംബവും; താപവിപര്യയം
- മർദം — മർദമേഖലകൾ; കാറ്റുകൾ, ആഗോളവാതങ്ങൾ — കാലികവാതങ്ങൾ; പ്രാദേശിക വാതങ്ങൾ, വായുസഞ്ചയവും വാതമുഖങ്ങളും, ഉഷ്ണമേഖല — ഉപോഷ്ണമേഖലാ ചക്രവാതങ്ങൾ
- വർഷണം — ബാഷ്പീകരണം; ഘനീകരണം — തുഷാരം — ഹിമം, മൂടൽമഞ്ഞ്, നേർത്ത മൂടൽമഞ്ഞ്, മേഘങ്ങൾ; മഴ — മഴയുടെ വിവിധ തരങ്ങൾ — ആഗോളവിതരണം
- ലോക കാലാവസ്ഥകൾ — വർഗീകരണം (കെപ്പൻ) ഹരിതഗൃഹപ്രഭാവം — ആഗോളതാപനവും കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങളും

K6K3E2

അധ്യായം

8

അന്തരീക്ഷം - സംരചനയും ഘടനയും

വായുവില്ലാതെ മനുഷ്യന് ജീവിക്കാനാകുമോ? വിശക്കുമ്പോൾ നാം ഭക്ഷണം കഴിക്കുകയും ദാഹിക്കുമ്പോഴൊക്കെ വെള്ളം കുടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഓരോ നിമിഷവും നാം ശ്വസിക്കുന്നു. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപിന് വായു അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. മനുഷ്യനുൾപ്പെട്ട ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ഭക്ഷണവും ജലവുമില്ലാതെ താരതമ്യേന കൂടുതൽ സമയം ജീവിക്കാനാകുന്നു, എന്നാൽ ശ്വാസവായുവില്ലാതെ ഏതാനും മിനിട്ടുകൾ പോലും ജീവിക്കാനാകില്ല. അതുകൊണ്ട് തന്നെ അന്തരീക്ഷത്തെക്കുറിച്ച് വിശദമായി മനസിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്. വ്യത്യസ്ത വാതകങ്ങളുടെ ഒരു മിശ്രിതമായ അന്തരീക്ഷം ഭൂമിയെ ചുറ്റി സറിതി ചെയ്യുന്നു. മനുഷ്യനും മറ്റ് ജന്തുക്കൾക്കും ജീവവായുവായ ഓക്സിജനും സസ്യങ്ങൾക്ക് കാർബൺ ഡൈ ഓക്സസൈസഡും ആവശ്യമായ അളവിൽ അന്തരീക്ഷം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

ഭൂമിയുടെ അവിഭാജ്യഘടകമായ വായുപിണ്ഡത്തിന്റെ 99% -വും ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്നും 32 കിലോമീറ്ററുകൾക്കുള്ളിലാണ് സറിതി ചെയ്യുന്നത്. അന്തരീക്ഷ വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യം നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാനാകുന്നത് കാറ്റ് വീശുമ്പോൾ മാത്രമാണ്.

> അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഓസോണിന്റെ അഭാവത്തിൽ നമുക്കെന്തു സംഭവിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഊഹിക്കാൻ കഴിയുമോ?

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഉള്ളടക്കം (The Composition of the Atmosphere)

വിവിധ തരത്തിലുള്ള വാതകങ്ങളും ജലബാഷ്പവും പൊടിപടലങ്ങളുമാണ് അന്തരീക്ഷത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ. അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഉയർന്ന തലങ്ങളിലേക്ക് പോകുംതോറും വാതകങ്ങളുടെ അനുപാതത്തിൽ വ്യത്യാസം കണ്ടുവരുന്നു. അതുപോലെ ഉയരം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയുകയും 120 കിലോമീറ്റർ എത്തുമ്പോഴേക്കും വളരെ നിസ്സാരമായ അളവിൽ മാത്രമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്നും ഏകദേശം 90 കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിൽവരെ മാത്രമെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡിന്റെയും ജലബാഷ്പത്തിന്റെയും സാന്നിധ്യമുള്ളൂ.

പട്ടിക 8.1 : അന്തരീക്ഷത്തിലെ സ്ഥിരവാതകങ്ങൾ

സറിരവാതകങ്ങൾ	സൂത്രവാക്യം	വ്യാപ്തം (%)
നൈട്രജൻ	N_2	78.08
ഓക്സിജൻ	O_2	20.95
ആർഗൺ	Ar	0.93
കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡ്	CO_2	0.036
നിയോൺ	Ne	0.002
ഹീലിയം	He	0.0005
ക്രിപ്റ്റോൺ	Kr	0.001
സിനോൺ	Xe	0.00009
ഹൈഡ്രജൻ	II_2	0.00005

വാതകങ്ങൾ (Gases)

അന്തരീക്ഷത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വാതകങ്ങളുടെ 99 ശതമാനവും നൈട്രജനും (78%) ഓക്സിജനു (21%) മാണ്. ചെറിയ അളവിൽമാത്രം (1%) അന്തരീക്ഷത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മറ്റ് വാതകങ്ങളാണ് ആർഗൺ, കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡ്, നിയോൺ, ഹീലിയം, ഹൈഡ്രജൻ തുടങ്ങിയവ. ഭൂമിയിലെ കാലാവസ്ഥയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാന വാതകമാണ് കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡ്. ഈ വാതകം സൗരവികിരണത്തിന് സുതാര്യവും എന്നാൽ ഭൗമവികിരണത്തിന് അതാര്യവുമാണ്. ഭൗമവികിരണത്തിൽ കുറച്ചുഭാഗം അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡ് ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ഭൗമോപരിതലത്തിലേക്ക് പ്രതിഫലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് ഹരിതഗൃഹപ്രഭാവത്തിന് കാരണമാകുന്നത്.

മേൽപ്പറഞ്ഞ വാതകങ്ങളിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡ് ഒഴികെ മിക്ക വാതകങ്ങളുടേയും അളവ് അന്തരീക്ഷത്തിൽ സ്ഥായിയായി നിലനിൽക്കുന്നു. കഴിഞ്ഞ ചില ദശകങ്ങളായി ജൈവ ഇന്ധനങ്ങളുടെ അമിതമായ ഉപയോഗം കാരണം അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡിന്റെ അളവ് ക്രമാതീതമായി വർധിച്ചു വരുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈസഡിന്റെ വർധനവ് കൂടുതൽ ഭൗമവികിരണം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനും തന്മൂലം വർദ്ധിച്ച ഹരിതഗൃഹപ്രഭാവത്തിനും കാരണമാകുന്നു. അന്തരീക്ഷതാപനില വർധിക്കുന്നതിന് ഇത് ഇടയാക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ മറ്റൊരു പ്രധാനഘടകമാണ് ഓസോൺ. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്ന് 10 കിലോമീ

റ്റർ മുതൽ 50 കിലോമീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിലുള്ള ഭാഗത്താണ് ഈ വാതകം കണ്ടുവരുന്നത്. സൂര്യനിൽനിന്ന് പ്രസരിക്കുന്ന മാരകമായ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളെ ആഗിരണം ചെയ്ത് ഭൂമിയുടെ ഒരു രക്ഷാകവചമായി വർത്തിക്കുന്നത് ഈ അന്തരീക്ഷപാളിയാണ്.

ജലബാഷ്പം (Water Vapour)

തുടർച്ചയായ മാറ്റത്തിന് വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു അന്തരീക്ഷഘടകമാണ് ജലബാഷ്പം. കാലദേശഭേദങ്ങൾക്കനുസൃതമായി അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവിൽ വ്യത്യാസം കണ്ടുവരുന്നു. അതുപോലെ ഉയരം കൂടുന്തോറും ഇതിന്റെ അളവ് കുറഞ്ഞ് വരുന്നതായി കാണാം. ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശത്ത് വായുവിൽ ഏകദേശം 4 ശതമാനത്തോളം ജലബാഷ്പമാണ് അടങ്ങിയിട്ടുള്ളതെങ്കിൽ വരണ്ടതും തണുത്തതുമായ മരുഭൂമികളിലും തണുത്ത പ്രദേശങ്ങളിലും വായുവിൽ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവ് ഒരു ശതമാനത്തിൽ കുറവാണ്. ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്തുനിന്ന് ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് പോകുംതോറും അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവ് കുറഞ്ഞുവരുന്നു. സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള വികിരണത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതോടൊപ്പം ഭൗമവികിരണത്തെ തടഞ്ഞുനിർത്തി ഭൗമോപരിതലത്തിൽ കൂടുതൽ ചൂടോ തണുപ്പോ ഇല്ലാതെ ഒരു പുതപ്പുപോലെ നിലനിർക്കുന്ന അന്തരീക്ഷഘടകമാണ് ജലബാഷ്പം.

പൊടിപടലങ്ങൾ (Dust Particles)

വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകളിൽനിന്ന് എത്തിച്ചേരുന്ന കടലുപ്പ്, ചാരം, പൂമ്പൊടി, ഉൽക്കാശകലങ്ങൾ, നേർത്ത മൺതരികൾ തുടങ്ങിയ ചെറിയ ഖരപദാർഥങ്ങളും അന്തരീക്ഷം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പൊടിപടലങ്ങൾ സാധാരണയായി കണ്ടുവരുന്നത് അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഭൗമോപരിതലത്തിനോടടുത്ത ഭാഗങ്ങളിലാണ്. താപസംവഹനപ്രക്രിയയിലൂടെ ഈ ധൂളികണങ്ങൾ ഉയരങ്ങളിലെത്തുന്നു. ഉപോഷ്ണമേഖല പ്രദേശങ്ങളിലും മിതോഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലും വീശുന്ന വരണ്ട കാറ്റുമൂലം ഈ പ്രദേശങ്ങളിലെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് പൊടിപടലങ്ങൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നു.

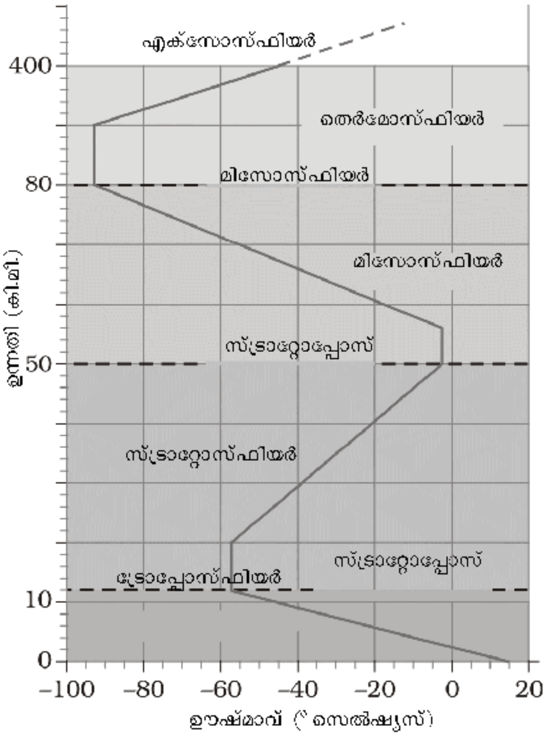
അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഘനീകരണ മർമങ്ങളായി (Hydroscopic nuclei) വർത്തിക്കുന്ന പൊടിപടലങ്ങളെ ചുറ്റി നീരാവി ഘനീഭവിച്ചാണ് മേഘങ്ങൾ രൂപംകൊള്ളുന്നത്.

അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഘടന (Structure of the Atmosphere)

വ്യത്യസ്ത സാന്ദ്രതയും താപനിലയുമുള്ള പാളികൾ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് അന്തരീക്ഷം. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്ന് മുകളിലോട്ട് പോകുംതോറും വായുവിന്റെ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞുവരുന്നു. ഊഷ്മാവിന്റെ വ്യതിയാനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അന്തരീക്ഷത്തെ അഞ്ച് വ്യത്യസ്ത പാളികളായി തിരിക്കാം. ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ, സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ, മിസോസ്ഫിയർ, അയണോസ്ഫിയർ, എക്സോസ്ഫിയർ എന്നിവയാണവ.

ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ (Troposhere)

അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഏറ്റവും താഴത്തെ പാളിയാണ് ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ. ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്നും ശരാശരി 13 കിലോമീറ്ററാണ് ഇതിന്റെ ഉയരം. ഈ പാളിയുടെ വ്യാപ്തി ധ്രുവപ്രദേശത്ത് 8 കിലോമീറ്റർ വരെയും ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്ത് 18 കിലോമീറ്റർ വരെയുമാണ്. ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിൽ ശക്തമായ സംവഹനപ്രവാഹത്താൽ താപം ഉയരങ്ങളിലേക്കു പ്രസരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിന്റെ വ്യാപ്തി കൂടിയിരിക്കുന്നത്. പൊടിപടലങ്ങളും ജലബാഷ്പവും ഏറ്റവും കൂടുതൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അന്തരീക്ഷമണ്ഡലമാണിത്. മഞ്ഞ്, മഴ, കാറ്റ് തുടങ്ങിയ എല്ലാ തരത്തിലുമുള്ള അന്തരീക്ഷപ്രതിഭാസങ്ങളും കണ്ടുവരുന്നതും ഈ മണ്ഡലത്തിലാണ്. ഈ അന്തരീക്ഷപാളിയിൽ ഭൗമോപരിതലത്തിൽനിന്ന് ഓരോ 165 മീറ്റർ ഉയരത്തിലും 1° സെൽഷ്യസ് എന്ന നിലയിൽ താപനില കുറഞ്ഞുവരുന്നു. ഭൂമിയിലെ എല്ലാ തരത്തിലുമുള്ള ജൈവപ്രവർത്തനങ്ങളും നടക്കുന്നത് ഈ അന്തരീക്ഷഭാഗത്താണ്. ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിനെ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽനിന്നും വേർതിരിക്കുന്ന സംക്രമണ മേഖലയാണ് ട്രോപ്പോപ്പാസ്. ഭൂമധ്യരേഖാപ്രദേശത്തിനു മുകളിൽ ട്രോപ്പോപ്പാസിലെ ഏകദേശ താപനില -80° C ഉം ധ്രുവ



ചിത്രം 8.1 : അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഘടന

പ്രദേശത്ത് -45° C ഉം ആണ്. ട്രോപ്പോപ്പോസിലെ താപനില ഏകദേശം സ്ഥിരമാണ്.

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ (Stratosphere)

ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിന് തൊട്ടുമുകളിലുള്ള അന്തരീക്ഷപാളിയാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ. ഈ പാളി ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്ന് ശരാശരി 50 കിലോമീറ്റർ വരെ വ്യാപിച്ച് കിടക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പാളിയായ ഓസോൺ പാളി സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലാണ്. സൂര്യനിൽനിന്ന് പ്രസരിക്കുന്ന ഏറ്റവും അപകടകാരിയായ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളെ ആഗിരണം ചെയ്ത് ഭൂമിയുടെ ഒരു രക്ഷാകവചമായി വർത്തിക്കുന്നത് ഓസോൺ പാളിയാണ്.

മിസോസ്ഫിയർ (Mesosphere)

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിന് മുകളിൽ 80 കിലോമീറ്റർ ഉയരം വരെ വ്യാപിച്ചുകിടക്കുന്ന അന്തരീക്ഷപാളിയാണ് മിസോസ്ഫിയർ. ഉയരം കൂടുംതോറും ഈ പാളിയിലെ താപനില കുറഞ്ഞുവരുന്നതായി കാണാം. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്ന് 80 കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിൽ എത്തുമ്പോഴേക്കും താപനില -100°C വരെ താഴുന്നു. മിസോസ്ഫിയറിന്റെ ഏറ്റവും മുകളിലത്തെ ഭാഗം മിസോപാസ് (Mesopause) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. മിസോസ്ഫിയറിന് മുകളിൽ, 80 കിലോമീറ്ററിനും 400 കിലോമീറ്ററിനും ഇടയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മണ്ഡലമാണ് അയണോസ്ഫിയർ (Ionosphere). വൈദ്യുതിചാർജുള്ള അയോൺ കണികകളുടെ സാന്നിധ്യമുള്ളതുകൊണ്ടാണ് ഈ പാളിയെ അയണോസ്ഫിയർ എന്നു വിളിക്കുന്നത്. ഭൂമിയിൽനിന്നും അയയ്ക്കുന്ന റേഡിയോ തരംഗങ്ങളെ പ്രതിഫലിപ്പിച്ച് ഭൂമിയിലേക്കുതന്നെ തിരിച്ചയയ്ക്കുന്നത് ഈ പാളിയാണ്. ഉയരം കൂടുംതോറും താപനില കൂടിവരുന്ന സ്വഭാവമാണ് ഈ പാളിക്കുള്ളത്.

എക്സോസ്ഫിയർ (Exosphere)

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഏറ്റവും മുകളിലത്തെ പാളിയാണ് എക്സോസ്ഫിയർ. ഈ പാളിയെക്കുറിച്ച് പരിമിതമായ അറിവുകൾ മാത്രമെ നമുക്ക് ലഭിച്ചിട്ടുള്ളൂ. ഈ പാളിയിലെ വായു തന്മാത്രകളുടെ സാന്നിധ്യം ക്രമേണ നേർത്തുവരികയും ബഹിരാകാശത്തേക്ക് ലയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. 400 കിലോമീറ്ററിന് മുകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഈ പാളി ബഹിരാകാശത്തോട് ചേർന്നു കിടക്കുന്നു.

കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ

ഭൗമോപരിതലത്തിലെ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിനേയും കാലാവസ്ഥാമാറ്റങ്ങളെയും സ്വാധീനിക്കുന്ന അന്തരീക്ഷഘടകങ്ങളാണ് ഊഷ്മാവ്, മർദം, കാറ്റ്, ആർദ്രത, മേഘങ്ങൾ, വർഷണം തുടങ്ങിയവ. ഈ ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ച് 9, 10, 11 അധ്യായത്തിൽ വിശദമായി പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ചോദ്യങ്ങൾ

1. ശരിയുത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.
   (i) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഏത് വാതകമാണ് അന്തരീക്ഷത്തിൽ കൂടുതലായി അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്?
   (a) ഓക്സിജൻ (c) ആർഗൺ
   (b) നൈട്രജൻ (d) കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്
   (ii) മനുഷ്യന് ഏറ്റവും ഉപകാരപ്രദമായ അന്തരീക്ഷപാളിയേത്?
   (a) സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ (c) മിസോസ്ഫിയർ
   (b) ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ (d) അയണോസ്ഫിയർ
   (iii) കടലുപ്പ്, പൂമ്പൊടി, ചാരം, ധൂമം, നേർത്തമണ്ണ് – ഇവ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്?
   (a) വാതകങ്ങൾ (b) ജലബാഷ്പം (c) പൊടിപടലങ്ങൾ (d) ഉൽക്കകൾ
   (iv) ഓക്സിജന്റെ അളവ് ഏറ്റവും നിസാരമായ തോതിൽ കാണപ്പെടുന്ന അന്തരീക്ഷ ഉയരം
   (a) 90 കി.മീ. (b) 100 കി.മീ. (c) 120 കി.മീ. (d) 150 കി.മീ.
   (v) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതു വാതകമാണ് സൗരവികിരണത്തിന് സുതാര്യമായതും ഭൂമിയിൽനിന്ന് തിരിച്ച് പോകുന്ന ഭൗമവികിരണത്തിന് അതാര്യമായതും (Opaque)?
   (a) ഓക്സിജൻ (c) ഹീലിയം
   (b) നൈട്രജൻ (d) കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്
2. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 30 വാക്കിൽ കവിയാതെ ഉത്തരമെഴുതുക.
   (i) അന്തരീക്ഷം എന്നതുകൊണ്ട് നിങ്ങൾ എന്താണ് അർഥമാക്കുന്നത്?
   (ii) ദിനാവസ്ഥയെയും കാലാവസ്ഥയെയും സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
   (iii) അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഘടനയെക്കുറിച്ച് വിവരിക്കുക.
   (iv) ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ അന്തരീക്ഷപാളികളിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടതായിത്തീരുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?
3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 150 വാക്കിൽ കവിയാതെ ഉത്തരമെഴുതുക:
   (i) അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഘടന വിവരിക്കുക.
   (ii) അന്തരീക്ഷഘടനയുടെ ചിത്രംവരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തി വിവരിക്കുക.