પ્રકરણ 13
આપણું પર્યાવરણ
(Our Environment)

T5K6E1

આપણે વારંવાર 'પર્યાવરણ' શબ્દનો ટેલિવિઝન પર, સમાચારપત્રોમાં અને આપણી આસપાસના લોકો દ્વારા ઉપયોગ થતો સાંભળ્યો છે. આપણા વડીલો આપણને કહે છે કે, હવે તે 'પર્યાવરણ' કે વાતાવરણ રહ્યું નથી કે જે પહેલાં હતું. બીજા કહે છે કે આપણે તંદુરસ્ત 'પર્યાવરણ'માં કામ કરવું જોઈએ તેમજ 'પર્યાવરણીય' સમસ્યાઓ પર ચર્ચા કરવા માટે વિકસિત તેમજ વિકાસશીલ દેશો વૈશ્વિક સંમેલન પણ નિયમિતપણે કરતા રહ્યા છે. આ પ્રકરણમાં આપણે ચર્ચા કરીશું કે કે વિવિધ પરિબળો પર્યાવરણમાં કઈ રીતે અન્યોન્ય ક્રિયા કરે છે? અને આપણે પર્યાવરણ પર શું અસર પહોંચાડીએ છીએ ?

13.1 નિવસનતંત્ર – તેનાં ઘટકો ક્યા છે ? (Ecosystem – What are Its Components ?)

D5D3P6

બધા સજીવો જેવા કે વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, સૂક્ષ્મજીવો તેમજ માનવ અને ભૌતિક પરિબળો વચ્ચે પરસ્પર આંતરક્રિયાઓ થાય છે અને પ્રકૃતિમાં સંતુલન જાળવી રાખે છે. કોઈ એક વિસ્તારના બધા સજીવો તથા વાતાવરણના અજૈવિક ઘટકો સંયુક્ત રીતે નિવસનતંત્ર રચે છે. એટલે કે, કોઈ એક નિવસનતંત્રમાં જૈવિક ઘટકો અને અજૈવિક ઘટકો હોય છે. ભૌતિક પરિબળો જેવાં કે, તાપમાન, વરસાદ, હવા, ભૂમિ તેમજ ખનિજ પદાર્થો કે તત્ત્વો વગેરે અજૈવિક ઘટકો છે.

ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે બગીચામાં જાઓ ત્યારે તમને વિવિધ વનસ્પતિઓ જેવી કે – ઘાસ, વૃક્ષ, ગુલાબ, મોગરો, સૂર્યમુખી જેવાં પુષ્પોવાળા સુશોભનીય છોડ અને દેડકાઓ, કીટકો તેમજ પક્ષીઓ જેવાં પ્રાણીઓ જોવા મળશે. આ બધા સજીવો પરસ્પર આંતરક્રિયાઓ કરે છે અને તેઓની વૃદ્ધિ, પ્રજનન તેમજ અન્ય ક્રિયાઓ નિવસનતંત્રનાં અજૈવિક ઘટકો દ્વારા અસર પામે છે. આમ, બગીચો એક નિવસનતંત્ર છે. જંગલ, તળાવ અને સરોવર નિવસનતંત્રનાં અન્ય પ્રકારો છે. જે કુદરતી કે નૈસર્ગિક નિવસનતંત્રનાં ઉદાહરણ છે. જ્યારે બગીચો અને ખેતર માનવ–સર્જિત (કૃત્રિમ) નિવસનતંત્ર છે.

પ્રવૃત્તિ 13.1

- તમે માછલીઘર જોયું હશે. આવો, તેને બનાવવાનો પ્રયત્ન કરીએ.
- માછલીઘર બનાવતી વખતે આપણે કઈ બાબતોને ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ ? માછલીઓને તરવા માટે પૂરતી જગ્યા (એક મોટો જાર પણ લઈ શકાય છે.), પાણી, ઑક્સિજન તેમજ ખોરાકની જરૂર પડશે.
- આપણે ઑક્સિજન–પંપ (aerator) દ્વારા ઑક્સિજન અને માછલીનો ખોરાક આપી શકીએ છીએ. જે બજારમાંથી પ્રાપ્ત થઈ શકે છે.

- જો આપણે તેમાં કેટલીક જલજ વનસ્પતિના છોડ અને પ્રાણીઓ ઉમેરીએ તો આ એક સ્વનિર્ભર તંત્ર બની જાય છે. શું તમે વિચારી શકો છો કે આ કેવી રીતે થાય છે ? એક માછલીઘર તે માનવસર્જિત નિવસનતંત્રનું ઉદાહરણ છે.
- આવી રીતે માછલીઘર બનાવ્યા પછી તેને કેટલા સમય સુધી જેવું છે તેવું જ મૂકી શકીએ છીએ ? શું કોઈક વાર તેને સ્વચ્છ કરવું જરૂરી છે ? શું આપણે આવી જ રીતે તળાવો તેમજ સરોવરોને પણ સ્વચ્છ કરવા જોઈએ ? શા માટે ? અને શા માટે નહિ ?

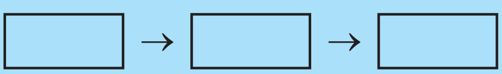
આપણે અગાઉના ધોરણમાં અભ્યાસ કરી ગયાં છીએ કે જીવનનિર્વાહને આધારે સજીવોને ઉત્પાદકો, ઉપભોગીઓ તેમજ વિઘટકોના જૂથ કે સમૂહોમાં વહેંચી શકાય છે. આવો, યાદ કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ જે સ્વનિર્ભર(કે સ્વયંસંચાલિત) નિવસનતંત્ર સ્વયં બનાવે છે. કયા સજીવો સૂર્યના પ્રકાશ તેમજ ક્લોરોફિલની હાજરીમાં અકાર્બનિક પદાર્થોમાંથી કાર્બનિક પદાર્થો જેવા કે શર્કરા તેમજ સ્ટાર્ચનું નિર્માણ કરી શકે છે ? બધી લીલી વનસ્પતિઓ તેમજ કેટલાક બૅક્ટેરિયા જેમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ કરવાની ક્ષમતા હોય છે. તેઓ આ વર્ગમાં સમાવાય છે, તેથી તેઓને ઉત્પાદકો (Producers) કહેવાય છે.

શું બધા સજીવો તેમના અસ્તિત્વ માટે પ્રત્યક્ષ અથવા પરોક્ષ રીતે ઉત્પાદકો પર આધારિત હોય છે ? આ સજીવો જે ઉત્પાદકો દ્વારા ઉત્પાદિત થયેલા ખોરાક પર પ્રત્યક્ષ અથવા પરોક્ષ રીતે નિર્ભર હોય છે, તેઓને ઉપભોગીઓ કહે છે. ઉપભોગીઓને મુખ્યત્વે શાકાહારી, માંસાહારી અને સર્વાહારી તેમજ પરોપજીવીમાં વહેંચવામાં આવે છે. શું આમાંથી પ્રત્યેક પ્રકારના વર્ગનાં ઉદાહરણ જણાવી શકો છો ?

- એવી સ્થિતિ વિચારો કે જેમાં તમે માછલીઘરને સાફ કરતા નથી અને કેટલીક માછલીઓ તેમજ છોડ તેમાં મરી જાય છે. શું તમે કદી વિચાર્યું છે, એક સજીવ મરી જાય છે ત્યારે ખરેખર શું થાય છે ? જ્યારે જીવાણુ (બૅક્ટેરિયા) અને ફૂગ જેવા સૂક્ષ્મજીવો મૃતજૈવ અવશેષો અને સજીવોના ઉત્સર્ગદ્રવ્યોનું વિઘટન (અપમાર્જન) કરે છે. આ સૂક્ષ્મજીવો વિઘટકો છે કારણ કે તેઓ જટિલ કાર્બનિક પદાર્થોનું સરળ અકાર્બનિક પદાર્થોમાં વિઘટન કરે છે. જે ભૂમિમાં ભળી જાય છે અને વનસ્પતિઓ દ્વારા પુનઃઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. વિચારો કે તેઓની (વિઘટકોની) ગેરહાજરીમાં કચરો અને મરેલાં પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓ પર શું અસર થાય ? શું અહીંયાં વિઘટકોની ગેરહાજરીમાં પણ ભૂમિની પ્રાકૃતિક રચના પુનઃ થઈ શકે ખરી ?

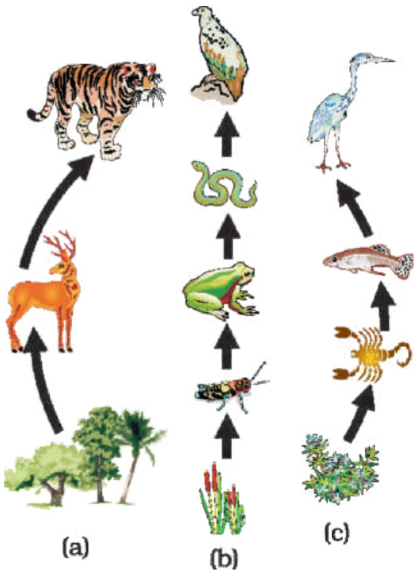
પ્રવૃત્તિ 13.2

- માછલીઘર બનાવતી વખતે શું તમે એ વાતનું ધ્યાન રાખ્યું છે કે, એકબીજાનું ભક્ષણ કરતાં હોય તેવા જળચર પ્રાણીઓને સાથે ન રાખીએ. જો ધ્યાન ન રાખવામાં આવે તો શું થાય ?
- જૂથ બનાવો અને ચર્ચા કરો કે ઉપર્યુક્ત સમૂહોના સજીવ એકબીજા પર કેવી રીતે નિર્ભર હોય છે.
- જળચર સજીવોનાં નામ તે ક્રમમાં લખો જેમાં એક સજીવ બીજા સજીવને ખાય છે અને એક એવી શૃંખલાની સ્થાપના કરો જેમાં ઓછામાં ઓછા ત્રણ તબક્કા હોય.



- શું તમે કોઈ એક સજીવ સમૂહને સૌથી વધારે મહત્ત્વનું ગણો છો શા માટે ? અથવા શા માટે નહિ ?

13.1.1 આહારશૃંખલા તેમજ આહારજાળ (Food Chains And Food Webs)

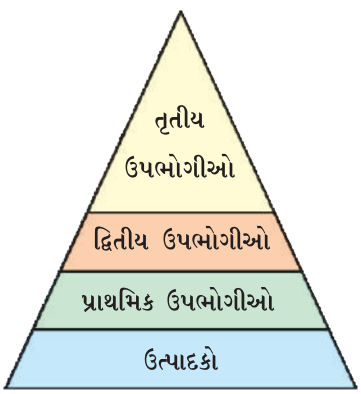


આકૃતિ 13.1
કુદરતમાં આહારશૃંખલા
(a) જંગલમાં (b) તૃણભૂમિમાં અને (c) ખાબોચિયાંમાં

પ્રવૃત્તિ 13.2માં આપણે સજીવોની એક શૃંખલા બનાવી હતી, જેમાં એક સજીવ બીજા સજીવનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરે છે. વિવિધ જૈવિકસ્તરો પર ભાગ લેનારા સજીવોની આ શૃંખલા આહારશૃંખલા (Food Chain)નું નિર્માણ કરે છે (આકૃતિ 13.1).

આહારશૃંખલાનું પ્રત્યેક ચરણ કે તબક્કો એક પોષકસ્તર બનાવે છે. સ્વયંપોષી અથવા ઉત્પાદકો, પ્રથમ પોષકસ્તર બનાવે છે અને સૌરઊર્જાનું સ્થાપન કરીને તેને વિષમપોષીઓ અથવા ઉપભોગીઓ માટે પ્રાપ્ય બનાવે છે. તૃણાહારીઓ અથવા પ્રાથમિક ઉપભોગીઓ દ્વિતીય પોષકસ્તર બનાવે છે, નાનાં માંસાહારીઓ અથવા દ્વિતીય ઉપભોગીઓ ત્રીજું અને મોટા માંસાહારીઓ અથવા તૃતીય ઉપભોગીઓ ચોથા પોષકસ્તરનું નિર્માણ કરે છે (આકૃતિ 13.2).

આપણે જાણીએ છીએ કે જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ, તે આપણા માટે ઊર્જાના સ્રોતનું કાર્ય કરે છે અને વિવિધ કાર્યો માટે ઊર્જા આપે છે. આમ, પર્યાવરણનાં વિવિધ ઘટકોની પરસ્પર આંતરક્રિયાઓમાં તંત્રના એક ઘટકમાંથી બીજા ઘટકમાં ઊર્જાના પ્રવાહનું વહન થાય છે. આપણે અભ્યાસ કરી ગયાં છીએ કે સ્વયંપોષી સજીવો સૂર્યપ્રકાશમાંથી પ્રકાશઊર્જાને પ્રાપ્ત કરીને તેને રાસાયણિક ઊર્જામાં ફેરવે છે. આ ઊર્જા સમગ્ર જીવસૃષ્ટિની બધી ક્રિયાઓ કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. સ્વયંપોષીમાંથી ઊર્જા વિષમપોષી તેમજ વિઘટકો સુધી જાય છે. જ્યારે ઊર્જાના એક સ્વરૂપમાંથી ઊર્જાના બીજા સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે, ત્યારે ઊર્જાનો કેટલોક જથ્થો પર્યાવરણમાં બિનઉપયોગી ઊર્જાના સ્વરૂપમાં વ્યય પામે છે અને તેનો પુનઃ ઉપયોગ કરી શકાતો નથી. પર્યાવરણનાં વિવિધ ઘટકોની વચ્ચે ઊર્જા પ્રવાહના વહન વિશેના વિસ્તૃત અભ્યાસ પરથી જાણવા મળ્યું છે કે,



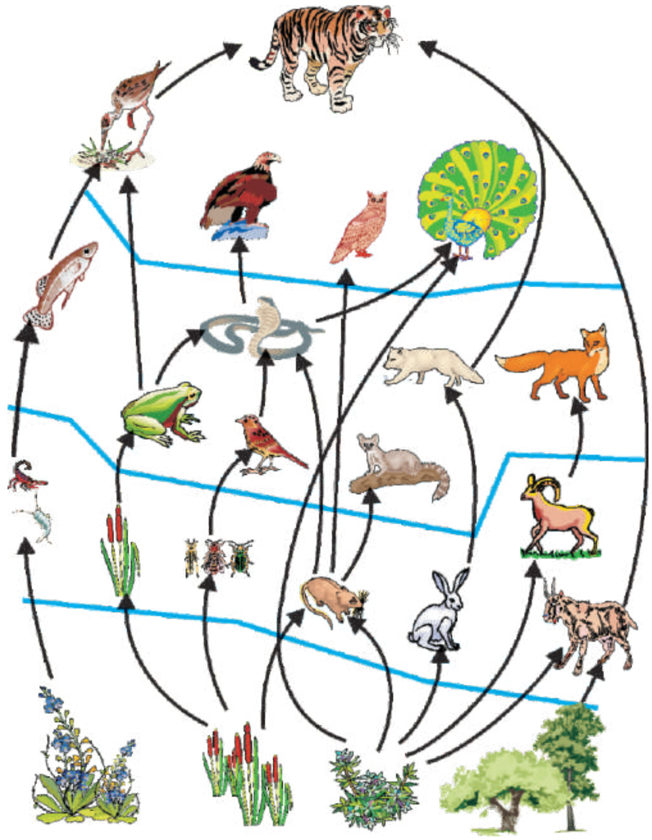
આકૃતિ 13.2
પોષકસ્તરો

- એક સ્થલજ નિવસનતંત્રમાં લીલી વનસ્પતિઓ તેમના પર્ણો દ્વારા પ્રાપ્ત થનારી સૌરઊર્જાનો લગભગ 1 % ભાગ ખાદ્યઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે.
- જ્યારે લીલી વનસ્પતિઓ પ્રાથમિક ઉપભોગીઓ દ્વારા ખવાઈ જાય છે ત્યારે મોટાભાગની ઊર્જા પર્યાવરણમાં ઉષ્મા સ્વરૂપે વ્યય પામે છે. જ્યારે કેટલીક માત્રાનો ઉપયોગ પાચન અને વિવિધ કાર્યોમાં તથા બાકીની ઊર્જાનો ઉપયોગ વૃદ્ધિ તેમજ પ્રજનનમાં થાય છે. ખાધેલા ખોરાકની માત્રાના લગભગ 10% જ સજીવ શરીરમાં સંગ્રહ પામે છે, જે તેની આગળના પોષકસ્તરના ઉપભોગીઓ માટે પ્રાપ્ય બને છે.
- આમ, આપણે કહી શકીએ છીએ કે પ્રત્યેક સ્તર પર પ્રાપ્ય કાર્બનિક પદાર્થોની માત્રાની સરેરાશ 10 % જ ઉપભોગીઓના આગળના સ્તર સુધી પહોંચાડે છે.
- ઉપભોગીઓના આગળના સ્તર માટે ઊર્જાની ખૂબ જ ઓછી માત્રા હોવાથી આહારશૃંખલા સામાન્યતઃ ત્રણ અથવા ચાર ચરણની હોય છે. પ્રત્યેક ચરણ પર ઊર્જાનો વ્યય એટલો બધો થાય છે કે ચોથા પોષકસ્તરના પછીના સજીવો માટે ઉપયોગી ઊર્જાની માત્રા ખૂબ જ ઓછી રહી જાય છે.
- સામાન્ય રીતે નીચેના પોષકસ્તરમાં સજીવોની સંખ્યા વધારે હોય છે એટલે કે, ઉત્પાદકોના સ્તરમાં આ સંખ્યા સૌથી વધારે હોય છે.
- વિવિધ આહારશૃંખલાઓની લંબાઈ તેમજ જટિલતામાં ખૂબ જ ભિન્નતા હોય છે. સામાન્ય રીતે પ્રત્યેક સજીવ બે અથવા વધારે પ્રકારના સજીવો દ્વારા આહાર તરીકે ઉપયોગી બને છે અને આ સજીવો પણ ઘણા અન્ય સજીવોનો આહાર બને છે.

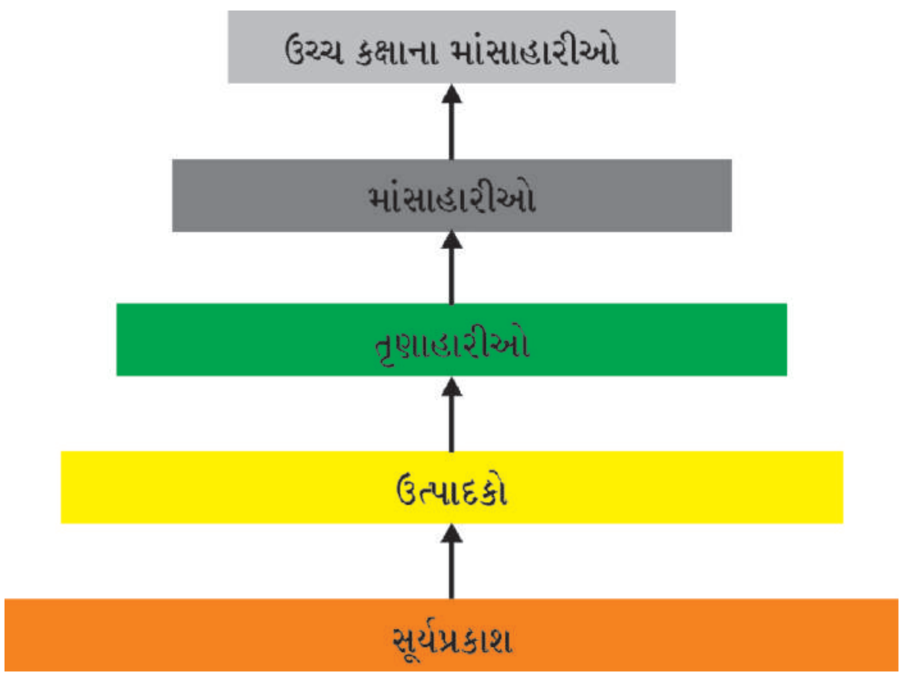
આમ, એક સીધી આહારશૃંખલાને સ્થાને સજીવોની વચ્ચે આહાર સંબંધો શાખાયુક્ત શૃંખલાઓની એક જાળીરૂપ રચના બનાવે છે. જેને 'આહારજાળ' (Food Web) કહે છે (આકૃતિ 13.3).

ઊર્જાવહન (આકૃતિ 13.4) પરથી બે બાબતો સ્પષ્ટ થાય છે : પહેલી બાબત ઊર્જાનું વહન એક જ દિશામાં થાય છે. સ્વયંપોષી સજીવો દ્વારા ગ્રહણ કરાયેલી ઊર્જા પુનઃ સૌરઊર્જામાં પરિવર્તિત થઈ શકતી નથી અને તૃણાહારીઓમાંથી સ્થળાંતરિત થયેલી ઊર્જા પુનઃ સ્વયંપોષી સજીવોને માટે પ્રાપ્ય બનતી નથી. જેમ-જેમ ઊર્જા વિવિધ પોષકસ્તરો પર ક્રમિક સ્થળાંતરિત થાય છે તેમ-તેમ પોતાના સ્તરથી અગાઉના સ્તર માટે પ્રાપ્ય હોતી નથી. બીજી બાબત કે પ્રત્યેક પોષકસ્તરે ઊર્જા વ્યયના કારણે પ્રાપ્ય ઊર્જાનું પ્રમાણ ક્રમશઃ ઘટતું જાય છે.

આહારશૃંખલાની બીજી બાબત એ પણ છે કે આપણી જાણકારી વિના જ કેટલાક હાનિકારક રાસાયણિક પદાર્થો આહારશૃંખલામાંથી પસાર થઈને આપણા શરીરમાં પ્રવેશ પામે છે. તમે ધોરણ IXમાં અભ્યાસ કરી ગયાં છો કે જળપ્રદૂષણ કેવી રીતે થાય છે. તેનું એક કારણ એ છે કે, પાકને વિવિધ પ્રકારના રોગ તેમજ કીટકોથી બચાવવા માટે જંતુનાશકો તેમજ રસાયણોનો વધુમાં વધુ ઉપયોગ કરાય છે. આ રસાયણો વહી જઈને માટીમાં અથવા પાણીના સ્રોતમાં ભળે છે. માટીમાંથી આ પદાર્થોનું વનસ્પતિઓ દ્વારા પાણી તેમજ ખનિજોની સાથે-સાથે શોષણ થાય છે અને જળાશયોમાંથી તે જલીય વનસ્પતિઓ તેમજ



આકૃતિ 13.3
વિવિધ આહારશૃંખલાઓ દ્વારા બનતી આહારજાળ



આકૃતિ 13.4 એક નિવસનતંત્રમાં થતું ઊર્જાનું વહન દર્શાવતો રેખાંકન

પ્રાણીઓમાં પ્રવેશ કરે છે. આ રીતે તેઓ આહારશૃંખલામાં પ્રવેશ કરે છે. આ પદાર્થો અવિઘટનીય હોવાથી પ્રત્યેક પોષકસ્તરોમાં ઉત્તરોત્તર સંગ્રહ પામતા જાય છે. કોઈ પણ આહારશૃંખલામાં મનુષ્ય અગ્રસ્થાને હોય છે. તેથી આપણા શરીરમાં આ રસાયણો સૌથી વધુ માત્રામાં સંચય પામતા જાય છે. આ ઘટનાને 'જૈવિક વિશાલન' (Biological Magnification) કહે છે. આ કારણે આપણા ખાદ્યપદાર્થો જેવા કે ઘઉં અને ચોખા, શાકભાજી, ફળ અને માંસમાં પણ જંતુનાશક રસાયણોની વિવિધ માત્રામાં હાજરી જણાય છે. પાણીથી ધોઈને કે અન્ય રીતે તેમને દૂર કરી શકાતા નથી.

પ્રવૃત્તિ 13.3

- સમાચારપત્રોમાં તૈયાર ખાદ્યસામગ્રીમાં જંતુનાશક તેમજ રસાયણોની માત્રાના વિષયમાં અવારનવાર અહેવાલ છપાતાં રહે છે. કેટલાંક રાજ્યોએ આ પદાર્થો પર પ્રતિબંધ લગાડ્યો છે. આ પ્રકારનો પ્રતિબંધ યોગ્ય છે કે નહિ તેના પર જૂથ ચર્ચા કરો.
- તમારા મતે આ ખાદ્યપદાર્થોમાં જંતુનાશકોનો સ્રોત કયો છે ? શું આ જંતુનાશક પદાર્થો અન્ય ખાદ્ય સ્રોતોના માધ્યમથી આપણા શરીરમાં પહોંચી શકે છે ?
- કયા ઉપાયો દ્વારા આપણા શરીરમાં જંતુનાશક પદાર્થો કે રસાયણોની દાખલ થવાની માત્રા ઓછી કરી શકાય છે. ચર્ચા કરો.

પ્રશ્નો

1. પોષકસ્તરો એટલે શું ? એક આહારશૃંખલાનું ઉદાહરણ આપો અને તેમાંના વિવિધ પોષકસ્તરો જણાવો.
2. નિવસનતંત્રમાં વિઘટકોની ભૂમિકા શું છે ?

R5J6E5

13.2 આપણી પ્રવૃત્તિઓ પર્યાવરણને કેવી રીતે અસર પહોંચાડી શકે છે ? (How Do Our Activities Affect The Enviroment ?)

આપણે બધા પર્યાવરણના અભિન્ન ભાગ સ્વરૂપે છીએ. તેથી પર્યાવરણમાં થતું પરિવર્તન આપણને અસર પહોંચાડે છે અને આપણી પ્રવૃત્તિઓ આપણી ચારે તરફના પર્યાવરણને અસર પહોંચાડે છે. આપણે અગાઉ અભ્યાસ કરી ગયાં કે આપણી પ્રવૃત્તિ પર્યાવરણને કોઈ ને કોઈ પ્રકારે પ્રદૂષિત કરે છે. આ ભાગમાં આપણે પર્યાવરણસંબંધી બે સમસ્યાઓના વિષયમાં વિસ્તૃતથી ચર્ચા કરીશું જેવી કે ઓઝોનના સ્તરનું વિઘટન અને કચરાનું વ્યવસ્થાપન.

13.2.1 ઓઝોનસ્તર અને તે કેવી રીતે વિઘટન પામે છે ? (Ozone Layer And How It Is Getting Depleted ?)

ઓઝોન (O_3)નો અણુ ઑક્સિજનના ત્રણ પરમાણુઓથી બને છે. જ્યારે સામાન્ય O_2, જેને આપણે સામાન્યતઃ ઑક્સિજનથી ઓળખીએ છીએ તે બધા પ્રકારના જારક સજીવો માટે આવશ્યક છે. ઓઝોન એક ઘાતક વિષ છે. તેમ છતાં વાતાવરણના ઉપરી સ્તરમાં ઓઝોન એક આવશ્યક કાર્ય સંપાદિત કરે છે. તે સૂર્યમાંથી આવતા પારજાંબલી વિકિરણો (UV-Ultraviolet)થી પૃથ્વીને રક્ષણ આપે છે. આ પારજાંબલી

વિકિરણો સજીવો માટે અત્યંત હાનિકારક છે. ઉદાહરણ તરીકે, તે માનવમાં ત્વચાનું કૅન્સર ઉત્પન્ન કરી શકે છે.

વાતાવરણના ઉચ્ચસ્તર પર પારજાંબલી (UV) વિકિરણોની અસરથી ઑક્સિજન (O_2) અણુઓથી ઓઝોન બને છે. ઉચ્ચ ઊર્જાવાળા પારજાંબલી વિકિરણો ઑક્સિજન અણુઓ (O_2)ને વિઘટિત કરી સ્વતંત્ર ઑક્સિજન (O) પરમાણુ બનાવે છે. ઑક્સિજનનો આ સ્વતંત્ર પરમાણુ ઑક્સિજનના અણુ સાથે સંયોજાઈને સમીકરણમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ઓઝોન અણુ બનાવે છે.

$$O_2 \xrightarrow{\text{પારજાંબલી (UV) વિકિરણો}} O + O$$

$$O + O_2 \rightarrow O_3 \text{ (ઓઝોન)}$$

1980થી વાતાવરણમાં ઓઝોનની માત્રામાં ઝડપથી ઘટાડો થઈ રહ્યો છે. ક્લોરોફ્લોરો કાર્બન(CFCs) જેવાં માનવ સંશ્લેષિત રસાયણોને તેનું મુખ્ય પરિબળ ગણવામાં આવે છે. CFCsનો ઉપયોગ શીતક તરીકે તેમજ અગ્નિશમન (Fire Extinguishers) માટે થાય છે. 1987માં સંયુક્ત રાષ્ટ્ર પર્યાવરણ કાર્યક્રમ UNEP (United Nation Environment Programme)માં સર્વાનુમતે કરાર કરવામાં આવ્યા કે CFCના ઉત્પાદનને 1986ના સ્તર પર જ સીમિત રાખવામાં આવે. હવે રેફ્રિજરેટર બનાવતી વિશ્વની પ્રત્યેક કંપનીઓ માટે CFC મુક્ત રેફ્રિજરેટર બનાવવાનું ફરજિયાત કરવામાં આવ્યું છે.

પ્રવૃત્તિ 13.4

- પુસ્તકાલય, ઇન્ટરનેટ અથવા સમાચારપત્રોમાંથી જાણકારી મેળવો કે કયાં રસાયણો ઓઝોનના સ્તરના વિઘટન માટે જવાબદાર છે ?
- જાણકારી મેળવો કે આ પદાર્થોનું ઉત્પાદન તેમજ ઉત્સર્જનના નિયમનસંબંધી કાયદાઓ ઓઝોન વિઘટનને ઓછા કરવામાં કેટલા સફળ રહ્યા છે ? શું છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષોમાં ઓઝોન-છિદ્રના આકાર કે કદમાં કોઈ પરિવર્તન આવ્યું છે ?

13.2.2 આપણા દ્વારા નિર્માણ પામતા કચરાનું પ્રબંધન (Managing The Garbage We Produce)

આપણી દૈનિક ગતિવિધિઓમાં આપણે ઘણા એવા પદાર્થોનું નિર્માણ કરીએ છીએ જેને આપણે ફેંકી દઈએ છીએ. આ નકામા પદાર્થો કયા છે ? જ્યારે આપણે તેમને ફેંકી દઈએ છીએ ત્યારપછી તેઓનું શું થાય છે ? આવો, આ પ્રશ્નોના જવાબ જાણવા માટે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરીએ :

પ્રવૃત્તિ 13.5

- તમારા ઘરેથી કચરો એકત્રિત કરો. તેમાં આખા દિવસમાં ઉત્પન્ન થયેલો કચરો જેમ કે રસોડાનો કચરો (વાસી ખોરાક, શાકભાજીની છાલ, ચાનો ઉપયોગ કરેલાં પાન, દૂધની ખાલી થેલીઓ અને ખાલી ડબા), નકામા કાગળ, દવાની ખાલી શીશીઓ/સ્ટ્રિપ્સ (પતરા), બબલ પૅક, જૂનાં-ફાટેલાં કપડાં અને તૂટેલાં જૂતા વગેરે હોઈ શકે છે.
- તેને શાળાના બગીચામાં એક ખાડો કરીને દબાવી દો. જો એવું સ્થાન પ્રાપ્ત ન હોય તો આ કચરાને કોઈ જૂની ડોલમાં અથવા કૂંડામાં એકત્રિત કરીને તેને 15 cm જાડી માટીના સ્તરથી ઢાંકી દો.
- તેને પાણીનો છંટકાવ કરીને ભીનું રાખો અને 15 દિવસ પછી તેનું અવલોકન કરો.
- કયા પદાર્થો લાંબા સમય પછી પણ અપરિવર્તિત રહ્યા છે ?
- કયા પદાર્થોના સ્વરૂપ કે સંરચનામાં પરિવર્તન આવ્યું છે ?
- જે પદાર્થોના સ્વરૂપમાં સમયની સાથે પરિવર્તન આવે છે, તે પૈકી કયા પદાર્થો વધુ ઝડપથી પરિવર્તિત થાય છે ?

આપણે 'જૈવિક ક્રિયાઓના' પ્રકરણમાં અભ્યાસ કર્યો કે, આપણે ભોજનમાં લીધેલા ખોરાકનું પાચન વિવિધ ઉત્સેચકો દ્વારા થાય છે. પણ શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે એક જ પ્રકારનો ઉત્સેચક ખોરાકના બધા જ પદાર્થોનું પાચન કેમ કરી શકતો નથી ? ઉત્સેચકો પોતાની ક્રિયામાં ચોક્કસ હોય છે. એટલે કે કોઈ વિશેષ પ્રકારના પદાર્થનું પાચન કે વિઘટન કરવા માટે વિશિષ્ટ ઉત્સેચકની જરૂરિયાત હોય છે. એટલે જ કોલસા ખાવાથી આપણને ઊર્જા પ્રાપ્ત નથી થતી. આ કારણે જ પ્લાસ્ટિક જેવા માનવનિર્મિત ઘણાબધા પદાર્થોનું વિઘટન જીવાણુ કે અન્ય મૃતોપજીવીઓ દ્વારા થઈ શકતું નથી. આ પદાર્થો પર ભૌતિકક્રિયા જેવી કે તાપમાન અને દબાણની અસર થાય છે, પરંતુ સામાન્ય અવસ્થામાં તેઓ લાંબા સમય સુધી પર્યાવરણમાં અવિઘટિત સ્વરૂપે ટકી રહે છે.

જે પદાર્થો જૈવિકક્રિયા દ્વારા વિઘટિત થાય છે. તેઓને 'જૈવવિઘટનીય' પદાર્થો કહેવાય છે. ઉપરની પ્રવૃત્તિમાં તમારા દ્વારા ખાડામાં દાટેલા પદાર્થોમાંથી કેટલા પદાર્થો 'જૈવવિઘટનીય' છે ? જે પદાર્થો જૈવિકક્રિયા દ્વારા વિઘટન પામતા નથી તેવા પદાર્થોને 'જૈવઅવિઘટનીય' પદાર્થો કહેવાય છે. આ પદાર્થો નિષ્ક્રિય અને સામાન્યતઃ અવિઘટનીય હોવાથી લાંબા સમય સુધી પર્યાવરણમાં ટકી રહે છે અથવા નિવસનતંત્રના વિવિધ સભ્યોને પણ નુકસાન પહોંચાડે છે.

પ્રવૃત્તિ 13.6

- પુસ્તકાલય અથવા ઇન્ટરનેટ દ્વારા જૈવવિઘટનીય તેમજ જૈવઅવિઘટનીય પદાર્થો વિશે વધારે જાણકારી મેળવો.
- જૈવઅવિઘટનીય પદાર્થો કેટલા સમય સુધી પર્યાવરણમાં એ જ સ્વરૂપમાં રહી શકે છે ?
- આજકાલ જૈવવિઘટનીય પ્લાસ્ટિક મળી રહે છે. આ પદાર્થો વિશે હજુ વધારે જાણકારી મેળવો અને શોધી કાઢો કે શું તેની પર્યાવરણ પર નુકસાનકારક અસર થાય છે કે નહિ ?

પ્રશ્નો

1. શા માટે કેટલાક પદાર્થો જૈવવિઘટનીય હોય છે અને કેટલાક પદાર્થો જૈવઅવિઘટનીય હોય છે ?
2. એવી બે રીતો દર્શાવો કે જેમાં જૈવવિઘટનીય પદાર્થો પર્યાવરણને પ્રભાવિત કરે છે.
3. એવી બે રીતો દર્શાવો કે જેમાં જૈવઅવિઘટનીય પદાર્થો પર્યાવરણને પ્રભાવિત કરે છે.

કોઈ પણ શહેર કે નગરમાં જતાં ચારે તરફ કચરાના ઢગલાં જોવા મળે છે. કોઈ પર્યટન સ્થળની મુલાકાત લઈએ તો, આપણને વિશ્વાસ છે કે ત્યાં પણ વિપુલ પ્રમાણમાં ખાદ્યપદાર્થોની ખાલી થેલીઓ અહીં-તહીં ફેલાયેલી કે વિખરાયેલી જોવા મળશે. અગાઉનાં ધોરણોમાં આપણા દ્વારા ઉત્પન્ન થતા આ કચરાનો નિકાલ કરવાના ઉપાયો વિશે ચર્ચા કરી હતી. આવો, આ સમસ્યા પર વધારે ગંભીરતાથી ધ્યાન આપીએ.

પ્રવૃત્તિ 13.7

- જાણકારી મેળવો કે ઘરોમાંથી ઉત્પન્ન થતાં કચરાનું શું થાય છે ? શું કોઈ સ્થાન પરથી તેને એકઠો કરવા માટેની કોઈ વ્યવસ્થા છે ?
- જાણકારી મેળવો કે સ્થાનિક વ્યવસ્થાપકો (પંચાયત, નગરપાલિકા, આવાસ કલ્યાણ સમિતિ) દ્વારા આ કચરાના નિકાલ માટેની કોઈ પ્રકારની વ્યવસ્થા થાય છે ? શું ત્યાં જૈવવિઘટનીય અને જૈવઅવિઘટનીય કચરાને અલગ-અલગ કરવાની વ્યવસ્થા છે ?
- ગણતરી કરો કે એક દિવસમાં ઘરમાંથી કેટલો કચરો ઉત્પન્ન થાય છે ?
- તેમાંથી કેટલો કચરો જૈવવિઘટનીય છે ?
- ગણતરી કરો કે વર્ગમાં પ્રતિદિન કેટલો કચરો ઉત્પન્ન થાય છે ?
- તેમાંથી કેટલો કચરો જૈવવિઘટનીય છે ?
- આ કચરાના નિકાલ માટેનો કોઈ ઉપાય બતાવો.

પ્રવૃત્તિ 13.8

- જાણકારી મેળવો કે તમારા વિસ્તારમાં સુએઝ ટ્રિટમેન્ટની કોઈ વ્યવસ્થા છે ? શું ત્યાં એ બાબતની વ્યવસ્થા છે કે સ્થાનિક જળાશય તેમજ જળના અન્ય સ્રોત ઉપચાર વગરના સુએઝની અસર અનુભવે છે ?
- જાણકારી મેળવો કે તમારા વિસ્તારના સ્થાનિક ઉદ્યોગો તેમના કચરાનો નિકાલ કેવી રીતે કરે છે ? શું ત્યાં આ બાબતનું પ્રબંધન છે કે જેનાથી સુનિશ્ચિત થઈ શકે કે આ પદાર્થો ભૂમિ અને પાણીનું પ્રદૂષણ કરતાં નથી ?

આપણી જીવનશૈલીમાં સુધારણાની સાથે ઉત્પાદિત કચરાની માત્રા પણ ખૂબ જ વધારે વધી ગઈ છે. આપણા વલણમાં પરિવર્તન પણ એક મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આપણે વાપરીને ફેંકી દેવાય તેવી (નિવર્તનીય) વસ્તુઓનો વધારે ઉપયોગ કરવા લાગ્યા છીએ. પેકેજિંગની પદ્ધતિઓમાં પરિવર્તન આવવાથી જૈવઅવિઘટનીય કચરામાં ઘણો વધારો થયો છે. તમારા વિચારથી આ બધાં જ ઘટકોની પર્યાવરણ પર શું અસર થઈ શકે છે ?

આના વિશે વિચાર કરો

ટ્રેનમાં નિવર્તનીય કપ (Disposable Cups In Trains)

જો તમે તમારાં માતા-પિતાને પૂછશો તો સંભવતઃ તેઓને યાદ હશે કે ટ્રેનમાં ચા પ્લાસ્ટિકના ગ્લાસમાં આપવામાં આવતી હતી. જેને ચા વેચનારા પાછા લઈ જતા હતા. ડિસ્પોઝેબલ કપ સ્વાસ્થ્ય માટે સારા છે તેવું માનીને તેનો ઉપયોગ વધુ થવા લાગ્યો. તે સમયે કોઈએ પણ કલ્પના કરી નહિ હોય કે પ્રતિદિન લાખોની સંખ્યામાં ઉપયોગમાં લેવાયેલા આ કપના જમા થવાથી શું થશે. કેટલાક સમય પહેલાં માટીમાંથી બનાવેલ કુલડીને તેના વિકલ્પ સ્વરૂપે લાવવામાં આવી. પરંતુ તેના પર વિચાર ન કર્યો કે આટલી મોટી સંખ્યામાં કુલડી બનાવવા માટે કેટલી ફળદ્રુપ માટીનો ઉપયોગ થશે ? હવે, કાગળના ડિસ્પોઝેબલ કપનો વપરાશ થઈ રહ્યો છે. તમારા મતે ડિસ્પોઝેબલ કપની તુલનામાં કાગળના ડિસ્પોઝેબલ કપનો વપરાશ શું લાભદાયક છે ?

પ્રવૃત્તિ 13.9

- ઇન્ટરનેટ અથવા પુસ્તકાલયની મદદથી જાણકારી મેળવો કે ઇલેક્ટ્રૉનિક વસ્તુઓનો નિકાલ કરતા સમયે કઈ ખતરનાક વસ્તુઓથી સાવધાની રાખવી જોઈએ ? આ પદાર્થો પર્યાવરણને કઈ રીતે અસર પહોંચાડે છે ?
- જાણકારી મેળવો કે પ્લાસ્ટિકનું પુનઃચક્રીકરણ કઈ રીતે થાય છે ? શું પ્લાસ્ટિકના પુનઃચક્રીકરણથી પર્યાવરણને કોઈ નુકસાન થઈ શકે છે ?

પ્રશ્નો

1. ઓઝોન એટલે શું ? અને તે કોઈ નિવસનતંત્રને કેવી રીતે અસર પહોંચાડે છે ?
2. તમે કચરાના નિકાલની સમસ્યાને ઓછી કરવામાં શું યોગદાન આપી શકો છો ? કોઈ પણ બે પદ્ધતિઓનાં નામ આપો.

તમે શીખ્યાં કે

- નિવસનતંત્રનાં વિવિધ ઘટકો પરસ્પર આધારિત છે.
- ઉત્પાદકો સૂર્યમાંથી પ્રાપ્ત ઊર્જાને નિવસનતંત્રના અન્ય સભ્યોને પ્રાપ્ય કરાવે છે.
- જ્યારે આપણે એક પોષકસ્તરમાંથી બીજા પોષકસ્તર પર જઈએ ત્યારે ઊર્જાનો ઘટાડો થાય છે જે આહાર-શૃંખલામાં પોષકસ્તરોને સીમિત કરી દે છે.
- માનવની પ્રવૃત્તિઓની પર્યાવરણ પર અસર થાય છે.
- CFCs જેવાં રસાયણો દ્વારા ઓઝોનના સ્તરને નુકસાન પહોંચાડે છે. આ ઓઝોનસ્તર સૂર્ય તરફથી આવનારા પારજાંબલી (UV) વિકિરણોથી સજીવોને રક્ષણ આપતું આવરણ છે. તેથી તેની ક્ષતિથી પર્યાવરણને નુકસાન પહોંચી શકે છે.
- આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત કચરો જૈવવિઘટનીય અથવા જૈવઅવિઘટનીય હોઈ શકે છે.
- આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત કચરાનો નિકાલ એક ગંભીર પર્યાવરણીય સમસ્યા છે.

સ્વાધ્યાય

M7U4U7

1. નીચે આપેલ પૈકી કયો સમૂહ માત્ર જૈવવિઘટનીય પદાર્થો ધરાવે છે ?
   (a) ઘાસ, પુષ્પો અને ચામડું
   (b) ઘાસ, લાકડું અને પ્લાસ્ટિક
   (c) ફળોની છાલ, કેક તેમજ લીંબુનો રસ
   (d) કેક, લાકડું તેમજ ઘાસ

2. નીચેનામાંથી કોણ આહારશૃંખલાનું નિર્માણ કરે છે ?
   (a) ઘાસ, ઘઉં અને કેરી
   (b) ઘાસ, બકરી અને માનવ

(c) બકરી, ગાય અને હાથી

(d) ઘાસ, માછલી અને બકરી

3. નીચે આપેલામાંથી કઈ પર્યાવરણને અનુકૂળ પ્રથા છે ?

(a) બજાર જતી વખતે સામાન માટે કપડાંની થેલીઓ લઈ જવી.

(b) બિનજરૂરી લાઇટ (બલ્બ) અને પંખાની સ્વિચ બંધ કરી દેવી.

(c) માતા સ્કૂટર દ્વારા શાળાએ મૂકવા આવે તેના સ્થાને તમારી શાળાએ ચાલતા જવું.

(d) ઉપર્યુક્ત તમામ

4. જો આપણે એક પોષકસ્તરના બધા જ સભ્યોને દૂર કરી નાખીએ તો શું થશે ?

5. શું કોઈ પોષકસ્તરના બધા જ સભ્યોને દૂર કરવાથી થતી અસર ભિન્ન-ભિન્ન પોષકસ્તરો માટે અલગ-અલગ હોય છે ? શું નિવસનતંત્રને અસર પહોંચાડ્યા વગર કોઈ પોષકસ્તરના સજીવોને દૂર કરવા સંભવ છે ?

6. જૈવિક વિશાલન એટલે શું ? શું નિવસનતંત્રના વિવિધ સ્તરો પર જૈવિક વિશાલનની અસર પણ ભિન્ન–ભિન્ન હોય છે ?

7. આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત જૈવઅવિઘટનીય કચરાથી કઈ સમસ્યાઓ ઉત્પન્ન થઈ શકે છે ?

8. જો આપણા દ્વારા ઉત્પાદિત બધો જ કચરો જૈવવિઘટનીય હોય, તો શું તેની આપણા પર્યાવરણ પર કોઈ અસર નહિ થાય ?

9. ઓઝોનસ્તરનું વિઘટન આપણા માટે ચિંતાનો વિષય શા માટે છે ? આ વિઘટનને સીમિત કરવા માટે કયાં પગલાં લેવાયા છે ?

જવાબો

પ્રકરણ 1

1. (i) 2. (d) 3. (a)

પ્રકરણ 2

1. (d) 2. (b) 3. (d) 4. (c)

પ્રકરણ 3

1. (d) 2. (c) 3. (a) 4. (c)

પ્રકરણ 4

1. (b) 2. (c) 3. (b)

પ્રકરણ 5

1. (c) 2. (a) 3. (d) 4. (b)

પ્રકરણ 6

1. (d) 2. (b) 3. (d)

પ્રકરણ 7

1. (b) 2. (c) 3. (d)

પ્રકરણ 8

1. (c)

પ્રકરણ 9

1. (d) 2. (d) 3. (b)
4. (a) 5. (d) 6. (c)

7. 15 cm કરતાં ઓછા અંતરે, આભાસી, મોટું
9. હા
10. લેન્સથી 16.7 cm અંતરે બીજી તરફ, 3.3 cm, ઘટે છે, સાચું, ઊલટું
11. 30 cm
12. 6.0 cm, અરીસાની પાછળ, આભાસી, ચત્તું
13. m = 1 દર્શાવે છે કે સમતલ અરીસા વડે રચાતાં પ્રતિબિંબનું પરિમાણ વસ્તુના જેટલું જ હોય છે તથા mનું ધન ચિહ્ન સૂચવે છે કે પ્રતિબિંબ આભાસી અને ચત્તું છે.
14. 8.6 cm, અરીસાની પાછળ આભાસી, ચત્તું; 2.2 cm, વસ્તુ કરતાં નાનું
15. 54 cm વસ્તુની બાજુએ; 14 cm, વિવર્ધિત, સાચું, ઊલટું
16. –0.50 m; અંતર્ગોળ લેન્સ
17. + 0.67 m; અભિસારી લેન્સ

પ્રકરણ 10

1. (b) 2. (d) 3. (c) 4. (c)
5. (i) –0.18 m; (ii) +0.67 m
6. અંતર્ગોળ લેન્સ; –1.25 D
7. બહિર્ગોળ લેન્સ; +3.0 D

પ્રકરણ 11

1. (d) 2. (b) 3. (d) 4. (c)
5. સમાંતર 6. 122.7 m; $\frac{1}{4}$ ગણું
7. 3.33 Ω 8. 4.8 kΩ 9. 0.67 A
10. 4 અવરોધકો 12. 110 બલ્બ
13. 9.2 A, 4.6 A, 18.3 A
14. (i) 8 W (ii) 8 W
15. 0.73 A
16. 250 W TV સેટ 1 કલાકમાં
17. 120 W
18. (b) મિશ્ર ધાતુઓની ઊંચી અવરોધકતા
(d) વ્યસ્ત રીતે

પ્રકરણ 12

1. (d) 2. (c)
3. (a) સાચું (b) ખોટું
6. અધોદિશામાં
7. (i) જમણા હાથના અંગૂઠાનો નિયમ (ii) ફ્લેમિંગનો ડાબા હાથનો નિયમ

પ્રકરણ 13

1. (a), (c), (d) 2. (b) 3. (d)