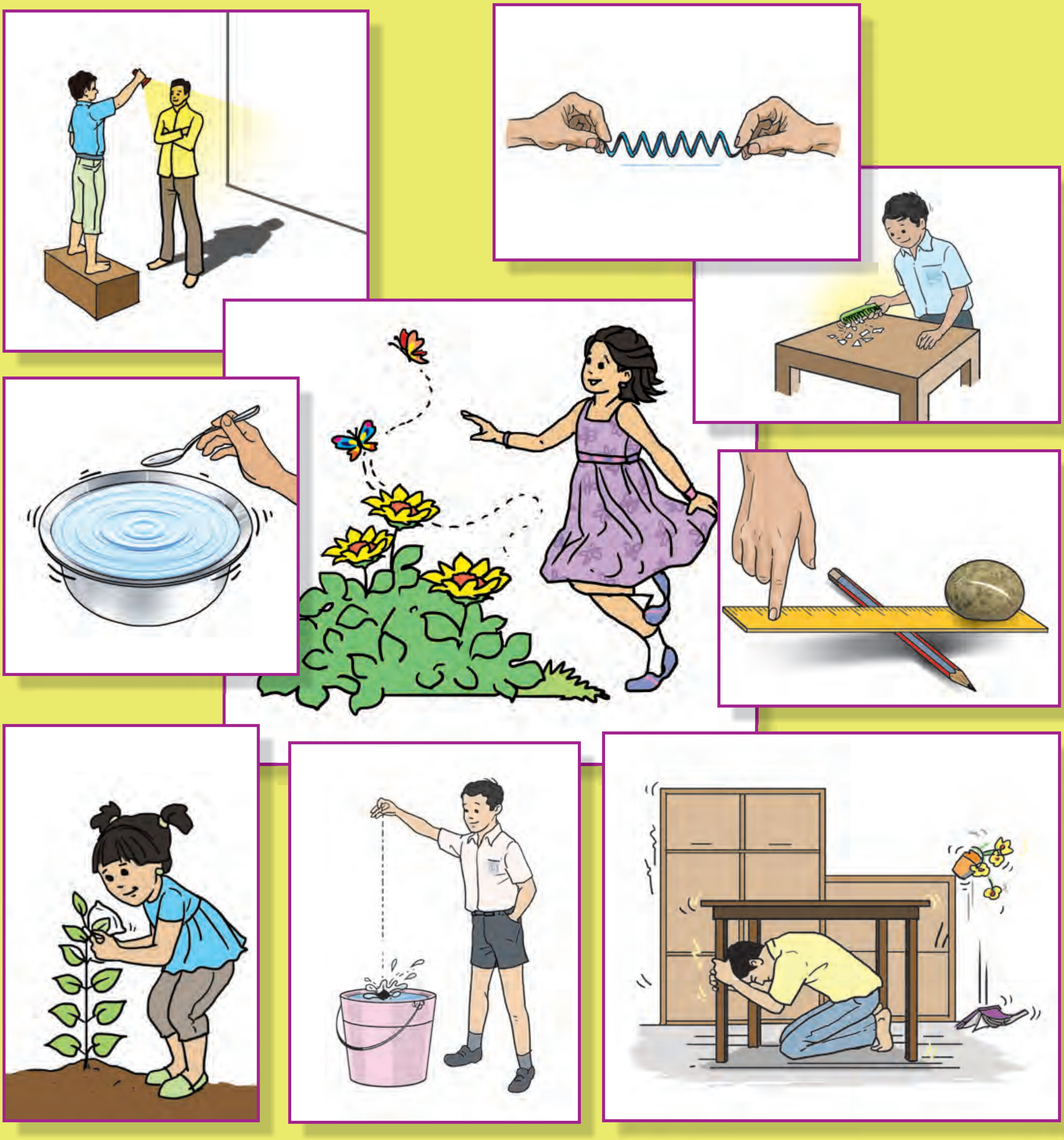
સામાન્ય વિજ્ઞાન

ધોરણ - છઠ્ઠું



ભારતનું સંવિધાન

ભાગ ૪ ક

નાગરિકોના મૂળભૂત કર્તવ્યો

અનુચ્છેદ ૫૧ ક

મૂળભૂત કર્તવ્ય – ભારતના પ્રત્યેક નાગરિકનું એ કર્તવ્ય છે કે તેણે –

(ક) સંવિધાનનું પાલન કરવું. સંવિધાનના આદર્શો, રાષ્ટ્રધ્વજ અને રાષ્ટ્રગીતનો આદર કરવો.

(ખ) સ્વાતંત્ર્ય ચળવળની પ્રેરણા આપનારા આદર્શોનું પાલન કરવું.

(ગ) દેશના સાર્વભૌમત્વ, એકતા અને અખંડતા સુરક્ષિત રાખવા પ્રયત્નશીલ રહેવું.

(ઘ) આપણા દેશનું રક્ષણ કરવું, દેશની સેવા કરવી.

(ઙ) દરેક પ્રકારના ભેદભાવને ભૂલીને એકતા અને બંધુત્વની ભાવના વિકસાવવી. સ્ત્રીઓના સન્માનને ઠેસ પહોંચાડનારી પ્રથાઓનો ત્યાગ કરવો.

(ચ) આપણી સંમિશ્ર સંસ્કૃતિના વારસાનું જતન કરવું.

(છ) નૈસર્ગિક પર્યાવરણનું જતન કરવું. સજીવ પ્રાણીઓ પ્રત્યે દયાભાવ રાખવો.

(જ) વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિ, માનવતાવાદ અને જિજ્ઞાસાવૃત્તિ કેળવવી.

(ઝ) સાર્વજનિક માલમત્તાનું જતન કરવું. હિંસાનો ત્યાગ કરવો.

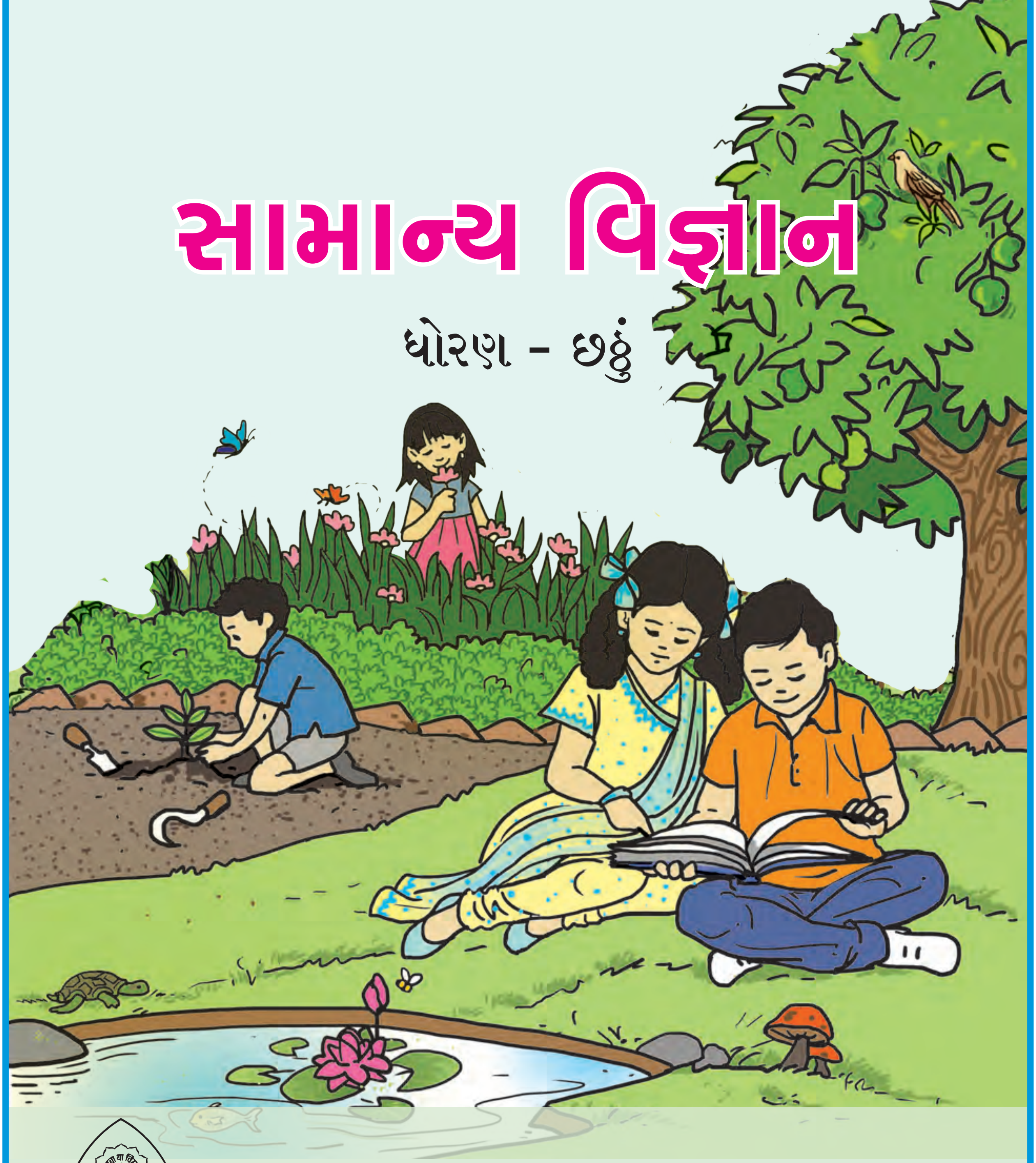
(ઞ) દેશની ઉત્તરોત્તર પ્રગતિ માટે વ્યક્તિગત તેમજ સામૂહિક કાર્યમાં ઉત્તમતા-શ્રેષ્ઠતાનું સ્તર જાળવી રાખવાનો પ્રયત્ન કરવો.

(ટ) ૬થી ૧૪ વય જૂથના બાળકોને તેમના વાલીએ શિક્ષણની તક પૂરી પાડવી.

મંજૂરી ક્રમાંક : મરાશૈસંપ્રપ/અવિવિ/શિપ્ર ૨૦૧૫-૧૬/૧૬૭૩ તા. ૬.૪.૨૦૧૬

સામાન્ય વિજ્ઞાન

ધોરણ - છઠ્ઠું



મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

41KPDE

તમારા સ્માર્ટફોનમાં DIKSHA APP દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકના પહેલા પાના પરના Q. R. Code વડે ડિજિટલ પાઠ્યપુસ્તક અને દરેક પાઠમાં આપેલા Q. R. Code વડે તે પાઠ સંબંધિત અધ્યયન અધ્યાપન માટે ઉપયુક્ત દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાહિત્ય ઉપલબ્ધ થશે.

પ્રથમાવૃત્તિ : ૨૦૧૬
પુનર્મુદ્રણ : ૨૦૨૨

© મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે ૪૧૧ ૦૦૪.
મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ પાસે આ પુસ્તકના બધાં હક રહેશે. આ પુસ્તકનો કોઈપણ ભાગ સંચાલક, મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળની લેખિત પરવાનગી વગર છાપી શકાશે નહિ.

વિજ્ઞાન વિષય સમિતિ :
ડૉ. ચંદ્રશેખર વસંતરાવ મુરુમકર, અધ્યક્ષ
ડૉ. દિલિપ સદાશિવ જોગ, સદસ્ય
ડૉ. અભય જેરે, સદસ્ય
ડૉ. સુલભા નિતિન વિધાતે, સદસ્ય
શ્રીમતી મૃણાલિની દેસાઈ, સદસ્ય
શ્રી ગજાનન શિવાજીરાવ સૂર્યવંશી, સદસ્ય
શ્રી સુધીર યાદવરાવ કાંબળે, સદસ્ય
શ્રીમતી દિપાલી ધનંજય ભાલે, સદસ્ય
શ્રી રાજીવ અરૂણ પાટોળે, સદસ્ય - સચિવ

વિજ્ઞાન વિષય અભ્યાસજૂથ :
ડૉ. પ્રભાકર નાગનાથ ક્ષીરસાગર
ડૉ. શેખ મોહમ્મદ વકીઅઓદ્દીન એચ.
ડૉ. વિષ્ણુ વઝે
ડૉ. અજય દિગંબર મહાજન
ડૉ. ગાયત્રી ગોરખનાથ ચોકડે
શ્રી. પ્રશાંત પંડિતરાવ કોળસે
શ્રીમતી કાંચન રાજેંદ્ર સોરટે
શ્રી. શંકર ભિકન રાજપુત
શ્રીમતી મનીષા રાજેંદ્ર દહિવેલકર
શ્રી. દયાશંકર વિષ્ણુ વૈદ્ય
શ્રીમતી શ્વેતા ઠાકુર
શ્રી. સુકુમાર નવલે
શ્રી. હેમંત અચ્યુત લાગવણકર
શ્રી. નાગેશ ભીમસેવક તેલગોટે
શ્રી. મનોજ રહાંગડાળે
શ્રી. મોહમ્મદ આતિક અબ્દુલ શેખ
શ્રીમતી જ્યોતિ મેડપિલવાર
શ્રીમતી દિપ્તિ ચંદનસિંગ બિસ્ત્
શ્રીમતી પુષ્પલતા ગાવંડે
શ્રીમતી અંજલિ ખડકે
શ્રી. રાજેશ વામનરાવ રોમન
શ્રી. વિશ્વાસ ભાવે
શ્રીમતી જ્યોતિ દામોદર કરણે

મુખપૃષ્ઠ અને સજાવટ :
શ્રીમતી જાન્હવી દામલે-જેધે
શ્રી. સુરેશ ગોપીચંદ ઈસાવે
કુ. આશના અડવાણી
શ્રી. મનોજ કાંબળે

અક્ષર ગુંથણી :
સમર્થ ગ્રાફિક્સ, ૫૨૨, નારાયણ પેઠ, પુણે.

કાગળ :
૭૦ જી.એસ.એમ. ક્રીમવ્હોવ્હ

મુદ્રણાદેશ :

મુદ્રક :

ભાષાંતર : કલ્પના ટી. મહેતા
ભાષાંતર સંયોજક : કેતકી નિતેશ જાની
વિશેષાધિકારી, ગુજરાતી વિભાગ
પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, પુણે

સંયોજક
શ્રી. રાજીવ અરૂણ પાટોળે
વિશેષાધિકારી, વિજ્ઞાન વિભાગ
પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, પુણે

નિર્મિતિ
શ્રી. સચ્ચિદાનંદ આફળે,
મુખ્ય નિર્મિતિ અધિકારી
શ્રી. રાજેંદ્ર વિસપુતે
નિર્મિતિ અધિકારી

પ્રકાશક
શ્રી. વિવેક ઉત્તમ ગોસાવી
નિયંત્રક,
પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ મંડળ,
પ્રભાદેવી, મુંબઈ - ૨૫.

ભારતનું સંવિધાન

આમુખ

અમે ભારતના લોકો ભારતને એક સાર્વભૌમ સમાજવાદી
બિનસાંપ્રદાયિક લોકતંત્રાત્મક પ્રજાસત્તાક તરીકે સંસ્થાપિત
કરવાનો
તથા તેના સર્વ નાગરિકોને :
સામાજિક, આર્થિક અને રાજકીય ....ન્યાય
વિચાર, અભિવ્યક્તિ, માન્યતા,
ધર્મ અને ઉપાસનાની ....સ્વતંત્રતા
દરજ્જા અને તકની ....સમાનતા
પ્રાપ્ત થાય તેમ કરવાનો
અને તેઓ સર્વમાં
વ્યક્તિનું ગૌરવ અને રાષ્ટ્રની
એકતા અને અખંડતા સુદૃઢ કરે એવી ....બંધુતા
વિકસાવવાનો
ગંભીરતાપૂર્વક સંકલ્પ કરીને

અમારી સંવિધાનસભામાં ૨૬ નવેમ્બર, ૧૯૪૯ના રોજ
આથી આ સંવિધાન અપનાવી, તેને અધિનિયમિત કરી
અમને પોતાને અર્પિત કરીએ છીએ.

રાષ્ટ્રગીત

જનગણમન - અધિનાયક જય હે
ભારત-ભાગ્યવિધાતા :
પંજાબ, સિંધુ, ગુજરાત, મરાઠા,
દ્રાવિડ, ઉત્કલ, બંગ,
વિંધ્ય, હિમાચલ, યમુના, ગંગા,
ઉચ્છલ જલધિતરંગ,
તવ શુભ નામે જાગે, તવ શુભ આશિષ માગે,
ગાયે તવ જય ગાથા,
જનગણમંગલદાયક જય હે,
ભારત ભાગ્ય વિધાતા ।
જય હે, જય હે, જય હે,
જય જય જય જય હે ॥

પ્રતિજ્ઞા

ભારત મારો દેશ છે. બધા ભારતીયો મારાં ભાઈબહેન છે.

હું મારા દેશને ચાહું છું અને તેના સમૃદ્ધ અને વૈવિધ્યપૂર્ણ વારસાનો મને ગર્વ છે. હું સદાય તેને લાયક બનવા પ્રયત્ન કરીશ.

હું મારાં માતાપિતા, શિક્ષકો અને વડીલો પ્રત્યે આદર રાખીશ અને દરેક જણ સાથે સભ્યતાથી વર્તીશ.

હું મારાં દેશ અને દેશબાંધવો પ્રત્યે વફાદારી રાખવાની પ્રતિજ્ઞા લઉં છું. તેમનાં કલ્યાણ અને સમૃદ્ધિમાં જ મારું સુખ સમાયેલું છે.

પ્રસ્તાવના

'રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા ૨૦૦૫' અને બાળકોના મફત અને 'ફરજિયાત શિક્ષણનો હક અધિનિયમ-૨૦૦૯' અનુસાર મહારાષ્ટ્ર રાજ્યમાં 'પ્રાથમિક શિક્ષણ અભ્યાસક્રમ ૨૦૧૨' તૈયાર કરવામાં આવ્યો. આ સરકારમાન્ય અભ્યાસક્રમની અમલબજાવણી ૨૦૧૩-૨૦૧૪ના શૈક્ષણિક વર્ષથી ક્રમશઃ શરૂ થઈ ગઈ છે. આ અભ્યાસક્રમમાં ધોરણ ત્રીજાથી પાંચમા સુધી સામાન્ય વિજ્ઞાનનો સમાવેશ 'પરિસર અભ્યાસ' માં કરવામાં આવ્યો છે. ધોરણ છઠ્ઠાથી અભ્યાસક્રમમાં 'સામાન્ય વિજ્ઞાન' સ્વતંત્ર વિષય છે. તે પ્રમાણે પાઠ્યપુસ્તક મંડળે 'સામાન્ય વિજ્ઞાન' ધોરણ છઠ્ઠાનું પ્રસ્તુત પાઠ્યપુસ્તક તૈયાર કર્યું છે. આ પાઠ્યપુસ્તક આપના હાથમાં મૂકતાં અમને આનંદ થાય છે.

અધ્યયન-અધ્યાપન પ્રક્રિયા જ્ઞાનરચનાવાદી અને બાલકેંદ્રિ બની રહે, સ્વયં અધ્યયન ઉપર ભાર આપવામાં આવે, અધ્યયન-અધ્યાપન પ્રક્રિયા આનંદદાયી બની રહે એવો વ્યાપક દ્રષ્ટિકોણ સામે રાખીને આ પુસ્તક તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે. પ્રાથમિક શિક્ષણના વિવિધ તબક્કે વિદ્યાર્થીઓએ ચોક્કસ કઈ કઈ ક્ષમતા પ્રાપ્ત કરવાની છે તે અધ્યયન-અધ્યાપન કરતી વખતે સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ. તે માટે આ પાઠ્યપુસ્તકમાં સામાન્ય વિજ્ઞાન વિષયની અપેક્ષિત ક્ષમતાઓને મૂકવામાં આવી છે. આ ક્ષમતાના અનુષંગે પાઠ્યપુસ્તકના વિષયવસ્તુની રજૂઆત નવિનતાસભર કરવામાં આવી છે. વિદ્યાર્થીઓએ નિરીક્ષણ કરવું, કૃતિના આધારે માહિતી મેળવવી, માહિતીનું સંકલન કરવું અને તે પ્રમાણે વર્ગીકરણ, અનુમાન કરવું, નિષ્કર્ષ તારવવો વગેરે આધારિત કૃતિ, ઉપક્રમ અને વિષયવસ્તુ માટે પુસ્તકમાં વિવિધ શીર્ષકનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. પુસ્તકમાં આપેલી પૂરક માહિતી વિદ્યાર્થીઓના અધ્યયનને વધારે અસરકારક બનાવી શકશે. અધ્યાપન વધારેમાં વધારે કૃતિપ્રધાન બને, તે માટે ઠેરઠેર ઉપક્રમો આપવામાં આવ્યા છે. વિદ્યાર્થીઓમાં વૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિકોણ નિર્માણ થાય એ આ પુસ્તકનો મુખ્ય ઉદ્દેશ છે. વિજ્ઞાનની સાથે પરિસરના તંત્રજ્ઞાનના ઉપયોગનો પરિચય, પર્યાવરણ વિશે સજાગતા તેમજ સામાજિક સમજ વગેરેનો વિચાર એ આ પુસ્તકની મહત્ત્વની વિશેષતા છે.

પાઠ્યપુસ્તક વધારેમાં વધારે ક્ષતિરહિત અને ગુણવત્તાસભર બને, એ માટે મહારાષ્ટ્રના દરેક વિસ્તારમાંથી પસંદ કરાયેલા શિક્ષક, તેમજ કેટલાંક શિક્ષણ નિષ્ણાતો અને વિષય નિષ્ણાતો પાસે આ પુસ્તકનું સમીક્ષણ કરાવવામાં આવ્યું છે. આવેલી સૂચના અને અભિપ્રાયોનો કાળજીપૂર્વક વિચાર કર્યા પછી આ પુસ્તકને અંતિમ સ્વરૂપ આપવામાં આવ્યું છે. મંડળની વિજ્ઞાન વિષય સમિતિ, અભ્યાસજૂથના સદસ્યો અને ચિત્રકારની અતિશય નિષ્ઠાથી આ પુસ્તક તૈયાર થયું છે. ગુજરાતી ભાષાંતરનું શ્રીમતી તરુબેન પોપટે ગુણવત્તા પરીક્ષણ કર્યુ છે. મંડળ આ દરેકનું મનઃપૂર્વક આભારી છે.

વિદ્યાર્થી, શિક્ષક અને વાલીઓ આ પુસ્તકનું સ્વાગત કરશે, તેવી આશા છે.

(ડૉ. સુનિલ મગર)
સંચાલક
મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ
અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

પુણે
તા. : ૯ મે ૨૦૧૬, અખાત્રીજ
ભારતીય સૌર, ૧૯ વૈશાખ, ૧૯૩૮

શિક્ષકો માટે

- વિજ્ઞાન શીખતી વખતે અનેક નવી બાબતોની માહિતી મળે છે, નવા તથ્યો સમજાય છે. તેને લીધે મનમાં કુતૂહલ ધરાવતા નાના બાળકોને આ વિષય આનંદ આપનારો લાગે છે. તેમ જ જગત વિશે, તેમાં બનતી ઘટનાઓ વિશે તર્કસંગત અને વિવેકબુદ્ધિથી વિચાર કરતાં આવડે અને તેના આધારે આત્મવિશ્વાસ અને આનંદપૂર્વક જીવન જીવતાં આવડે એ જ વિજ્ઞાનશિક્ષણનો ખરો ઉદ્દેશ છે. સામાજિક જાણ સાથે પર્યાવરણ સંવર્ધન વિશે સજાગ થાય તેમજ તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરવામાં સહજતા આવે એ પણ વિજ્ઞાન શિક્ષણ દ્વારા અપેક્ષિત છે. આપણને દુનિયાની પર્યાપ્ત વસ્તુનિષ્ઠ માહિતી અને સમજ હોવી જરૂરી છે. પરંતુ સતત બદલાતી આ દુનિયામાં વ્યક્તિત્ત્વના સર્વાંગી વિકાસ માટે જીવનના એક તબક્કે મેળવેલું જ્ઞાન જીવનભર ચાલે એ અશક્ય છે, માટે માહિતી મેળવવાનું કૌશલ્ય શીખવું મહત્ત્વનું છે. વિજ્ઞાન શીખવાની પ્રક્રિયામાં ખરેખર આ જ કૌશલ્ય ઉપયોગી થાય છે.
- વિજ્ઞાન વિષયની અનેક બાબતો વાંચીને સમજવા કરતાં પ્રત્યક્ષ નિરીક્ષણ કરી સહેલાઈથી ધ્યાનમાં આવે છે. કેટલીક અમૂર્ત કલ્પના તેના પરિણામને લીધે દશ્ય બને છે; માટે તે સંબંધી પ્રયોગ કરવામાં આવે છે. આવી કૃતિ દ્વારા તારણ કાઢીને તેની ખાતરી કરી જોવાનું કૌશલ્ય પણ આત્મસાત થાય છે. તેથી વિજ્ઞાન શીખતી વખતે માહિતી મેળવવાનાં આ કૌશલ્યોનો સહેલાઈથી મહાવરો થાય છે અને તેવી આદત પણ પડે છે. આ કૌશલ્યો વિદ્યાર્થીઓની જીવનપદ્ધતિનો એક અવિભાજ્ય ભાગ બને તે પણ વિજ્ઞાન શિક્ષણનો મહત્ત્વનો ઉદ્દેશ છે.
- જે વિજ્ઞાન શીખીએ તે શબ્દોમાં રજૂ કરી બીજાને કહેતાં આવડે, તે આધારે આગળનો અભ્યાસ કરતાં આવડે અને છેલ્લે મેળવેલા જ્ઞાનને લીધે દરેકના આચરણમાં પણ યોગ્ય ફેરફાર આવે તેવી અપેક્ષા વિજ્ઞાન શિક્ષણની છે. માટે જ પાઠ શીખવતી વખતે વિજ્ઞાનના આશયની સાથે આ કૌશલ્યોનો પણ વિકાસ થાય છે કે નહિ તેની ખાતરી કરવી જરૂરી બને છે.
- પૂર્વજ્ઞાન ચકાસવા માટે **'થોડું યાદ કરો'** તો બાળકોએ અનુભવથી મેળવેલું જ્ઞાન અને તેવી અન્ય માહિતી ભેગી કરીને પાઠ્યની પ્રસ્તાવના કરવા માટે પાઠ્યાંશની શરૂઆતમાં **'કહો જોઈએ'** નો ભાગ છે. વિશિષ્ટ પૂર્વાનુભવ આપવા માટે **'કરીને જુઓ'** છે. તેમજ આ અનુભવ જો શિક્ષકોએ કરાવવાનો હોય તો **'કરીને જોઈએ'** છે. પાઠ્યાંશ અને પૂર્વજ્ઞાનના એકત્રિત ઉપયોજન માટે **'જરા મગજ ચલાવો'** છે. **'આ હંમેશાં યાદ રાખો.'** દ્વારા વિદ્યાર્થીઓને કેટલીક મહત્ત્વની સૂચના અથવા મૂલ્યો આપ્યાં છે. **'શોધો'**, **'માહિતી મેળવો'**, **'તમે જાણો છો કે ?'** અને **'ચોફેર'** જેવી પ્રસ્તુતિ પાઠ્યપુસ્તકની બહારની માહિતીની કલ્પના આપવા માટે, વધારાની માહિતી મેળવવા માટે અને સ્વતંત્રપણે સંદર્ભ શોધવાની આદત પડે તે માટે છે.
- પ્રસ્તુત પાઠ્યપુસ્તક ફક્ત વર્ગમાં વાંચીને, સમજાવીને શીખવવા માટે નથી, પણ તે પ્રમાણે કૃતિ કરીને વિદ્યાર્થીઓએ કેવી રીતે જ્ઞાન મેળવવું તેનું માર્ગદર્શન આપવા માટે છે તે તેમને સહેલાઈથી સમજાશે. આ કૃતિ અને તેના પર આધારિત સ્પષ્ટીકરણ તેમજ વર્ગમાં ચર્ચા પછી વિદ્યાર્થીઓ પુસ્તક વાંચશે તો તેમને તે અઘરું લાગશે નહિ તેમજ પાઠમાંથી મળેલા જ્ઞાનનું એકત્રીકરણ અને દઢીકરણ સરળ થશે. પાઠ્યાંશની સાથે આપેલા પર્યાપ્ત અને આકર્ષક ચિત્રોથી પાઠ સમજવામાં મદદ થશે.
- શિક્ષકે **'કહો જોઈએ'**, **'જરા મગજ ચલાવો,'** વગેરે ચર્ચાના સંદર્ભમાં તેમજ કૃતિ અને પ્રયોગ કરવા માટે પૂર્વતૈયારી કરવી. તે સંબંધી વર્ગમાં ચર્ચા ચાલુ હોય ત્યારે અનૌપચારિક વાતાવરણ જોઈએ. વધારેમાં વધારે વિદ્યાર્થીઓને ચર્ચામાં ભાગ લેવા પ્રોત્સાહન આપવું. વિદ્યાર્થીઓએ કરેલા પ્રયોગ, ઉપક્રમ વગેરે વિશે વર્ગમાં અહેવાલ રજૂ કરવો, પ્રદર્શનો ભરવા, વિજ્ઞાન દિવસની ઉજવણી કરવી જેવા અનેક કાર્યક્રમોનું હેતુપૂર્વક આયોજન કરવું.
- આગળ આ પુસ્તકમાં સમાવિષ્ટ વિજ્ઞાન આશયનું અને સંબોધનું ટૂંકમાં વિવરણ આપેલું છે. તેની સાથે ક્યાં કૌશલ્યો શીખવાનાં છે તેની પણ યાદી આપી છે. પાઠ શીખવતી વખતે આમાંથી વધારેમાં વધારે કૌશલ્યોનો વિદ્યાર્થી ઉપયોગ કરે અને શીખે તેની કાળજી શિક્ષકે લેવી.

મુખપૃષ્ઠ : પાઠ્યપુસ્તકમાં પ્રયોગના ચિત્ર. **અંતિમપૃષ્ઠ :** કાસ ઉચ્ચપ્રદેશની વિવિધતા.

સામાન્ય વિજ્ઞાન અધ્યયન નિષ્પત્તિ : ધોરણ – છઠ્ઠું

સૂચવેલ શૈક્ષણિક પ્રક્રિયા :

વિદ્યાર્થીઓને જોડીમાં/ સમૂહમાં/ વ્યક્તિગત કૃતિ કરવાની તક આપવી અને નીચેની બાબતો માટે પ્રોત્સાહિત કરવા.

- પરિસર, નૈસર્ગિક પ્રક્રિયા, ઘટનાનો જોવું, સ્પર્શ કરવો, સ્વાદ લેવો, ગંધ લેવી, સાંભળવું આ જ્ઞાનેન્દ્રિયો દ્વારા અભ્યાસ કરવો.
- પ્રશ્ન ઉભા કરવા અને મનન, ચર્ચા, રચના, સુયોગ્ય કૃતિ, ભૂમિકા, નાટક, વાદવિવાદ, માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાન વગેરેની મદદથી ઉત્તર શોધવા.
- કૃતિ, પ્રયોગ, સર્વેક્ષણ, ક્ષેત્રમુલાકાત વગેરેના નિરીક્ષણની નોંધ કરવી.
- નોંધ કરેલી માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવું, પરિણામનું અર્થઘટન કરવું અને અનુમાન કરવું, સામાન્યીકરણ કરવું, મિત્ર અને વડીલો સાથે નિષ્કર્ષની ચર્ચા કરવી.
- નવી કલ્પના રજૂ કરવી, નવી રચના/ નમૂના, તાત્કાલિક વિસ્તાર કરવો, વગેરે દ્વારા સર્જનશીલતા પ્રદર્શિત કરવી.
- સહકાર્ય, સહયોગ, પ્રામાણિક અહેવાલ આપવો, સંસાધનોનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ વગેરે મૂલ્યો આત્મસાત કરવા, સ્વીકારવા અને તેની પ્રશંસા કરવી.
- વિશ્વ અને તે સંદર્ભના વિવિધ ઘટકોનું નિરીક્ષણ કરવું.

અધ્યયન નિષ્પત્તિ

વિદ્યાર્થી

06.72.01. અવલોકનક્ષમ લક્ષણો (દેખાવ, પોત, કાર્ય, સુગંધ વગેરે)ના આધારે પદાર્થ અને સજીવને ઓળખે છે જેમકે વનસ્પતિના રેસા, ફૂલ.

06.72.02. ગુણધર્મ, સંરચના અને કાર્યના આધારે પદાર્થ અને સજીવનું વર્ગીકરણ કરે છે, જેમકે રેસા અને દોરા, સોટીમૂળ અને તંતુમૂળ, વિદ્યુત વાહક અને વિદ્યુત અવાહક વગેરે.

06.72.03. અવલોકનક્ષમ ગુણધર્મોના આધારે, પદાર્થ, સજીવ અને પ્રક્રિયાનું વર્ગીકરણ કરે છે. દા.ત. દ્રાવ્ય, અદ્રાવ્ય, પારદર્શક, અપારદર્શક, અર્ધપારદર્શક, પ્રત્યાવર્તી અને અપ્રત્યાવર્તી ફેરફાર, છોડ, ઝાડ, લતા, વેલ જેવા વનસ્પતિ, જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો, રેખિક, વર્તુળાકાર, સામાયિક ગતિ વગેરે.

06.72.04. જિજ્ઞાસાવશ ઊઠેલા પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવા માટે સાદી તપાસ કરે છે. દા.ત.પશુના ચારામાં કયા પોષકતત્ત્વો હોય છે ? દરેક ભૌતિક ફેરફાર પ્રત્યાવર્તી હોય છે કે ? મુક્તપણે લટકાવેલો ચુંબક ચોક્કસ દિશામાં સ્થિર થાય છે કે ?

06.72.05. પ્રક્રિયા અને ઘટનાનો કારણ સાથે સંબંધ જોડે છે. દા.ત.ખોરાકના અભાવથી થતા રોગ, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનું તેમના રહેઠાણ અનુસાર અનુકૂલન, પ્રદુષકો સાથે હવાની ગુણવત્તા.

06.72.06. પ્રક્રિયા અને ઘટના સ્પષ્ટ કરે છે. દા.ત.વનસ્પતિના રેસાની પ્રક્રિયા, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓમાં હલનચલન, પડછાયાનું નિર્માણ, સાદા અરીસામાંથી પ્રકાશનું પરાવર્તન, હવાના ઘટકોનું બદલાતું પ્રમાણ વગેરે. ભૌતિક રાશિનું માપન કરીને SI એકમ પધ્ધતિમાં વ્યક્ત કરે છે. દા.ત.લંબાઈ.

06.72.07. સજીવ અને વિવિધ પ્રક્રિયાની નામનિર્દેશિત આકૃતિ/ ફ્લોચાર્ટ દોરે છે. દા.ત.ફૂલના ભાગ, સાંધા, નિસ્યંદન, જળચક્ર વગેરે.

06.72.08. પરિસરના સાહિત્યનો ઉપયોગ કરીને પ્રારૂપ તૈયાર કરે છે અને તેમના કાર્ય સ્પષ્ટ કરે છે. દા.ત. પિનહોલ કેમેરા, પરિદર્શક, બેટરી.

06.72.09. શીખેલી વૈજ્ઞાનિક સંકલ્પનાનો દૈનિક જીવનમાં ઉપયોગ કરે છે. દા.ત. સંતુલિત આહાર માટે ખોરાકની પસંદગી, પદાર્થો છૂટા પાડવા, ઋતુપ્રમાણે યોગ્ય કપડાની પસંદગી,

દિશાનિર્દેશન માટે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ, અતિવૃષ્ટિ, દુકાળ, જેવી પરિસ્થિતિનો સામનો કરવાના ઉપાયો સૂચવે છે.

06.72.10. પર્યાવરણના સંરક્ષણ માટે પ્રયત્ન કરે છે. દા.ત.અન્નનો દુર્વ્યય ટાળવો, પ્રાણી અને વીજળીનો ઉપયોગ તથા કચરાનું નિર્માણ ઓછું કરવું. વર્ષાજળસંવર્ધન, વૃક્ષારોપણ કરવું, જાગૃત રહેવું વગેરે.

06.72.11. રચના, ઉપલબ્ધ સ્રોતનો ઉપયોગ, નિયોજન વગેરે બાબતોમાં સર્જનાત્મકતા દર્શાવે છે.

06.72.12. પ્રામાણિકતા, વસ્તુનિષ્ઠતા, સહકાર્ય, ભય અને પૂર્વગ્રહથી મુક્તિ જેવા મૂલ્યો પ્રદર્શિત કરે છે.

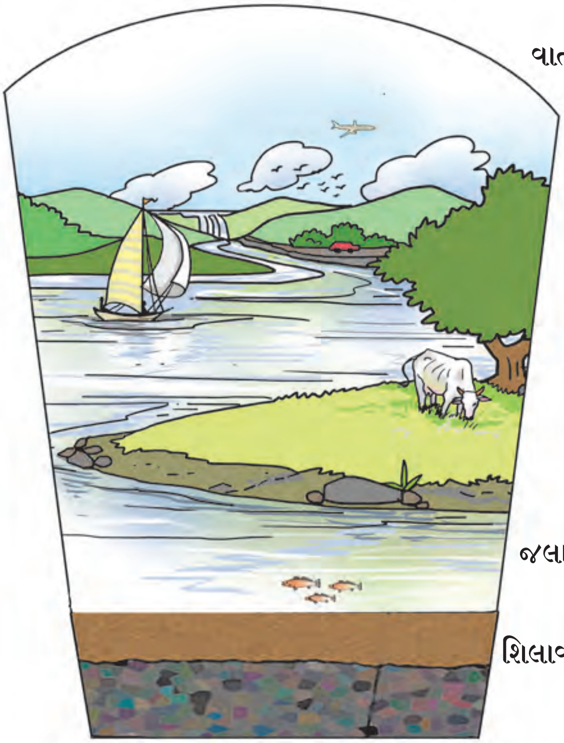
06.72.13. વિશ્વના વિવિધ ઘટકો જેમ કે તારા, ગ્રહ, ઉપગ્રહ, લઘુગ્રહનું નિરીક્ષણ કરીને તેનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરે છે.

06.72.14. Internet, માહિતી સંપ્રેષણના વિવિધ સાધનો અને તંત્રોનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ સંકલ્પના, પ્રક્રિયાની માહિતી મેળવે છે.

અનુક્રમણિકા

અ.ક્ર.	પાઠનું નામ	પૃષ્ઠ ક્ર.
૧.	કુદરતી સંસાધનો-હવા, પાણી અને જમીન	૧
૨.	સજીવ સૃષ્ટિ	૯
૩.	સજીવોની વિવિધતા અને વર્ગીકરણ	૧૮
૪.	આપત્તિ વ્યવસ્થાપન	૨૬
૫.	આસપાસના પદાર્થ-અવસ્થા અને ગુણધર્મ	૩૨
૬.	આપણાં ઉપયોગી પદાર્થો	૪૨
૭.	પોષણ અને આહાર	૫૦
૮.	આપણું અસ્થિતંત્ર અને ત્વચા	૫૭
૯.	ગતિ અને ગતિના પ્રકાર	૬૫
૧૦.	બળ અને બળના પ્રકાર	૭૦
૧૧.	કાર્ય અને ઊર્જા	૭૬
૧૨.	સાદાં યંત્રો	૮૪
૧૩.	ધ્વનિ	૯૧
૧૪.	પ્રકાશ અને પડછાયાનું નિર્માણ	૯૭
૧૫.	ચુંબકની ગમ્મત	૧૦૫
૧૬.	બ્રહ્માંડના અંતરંગ	૧૧૨
★	શબ્દસૂચિ	૧૧૯

૧ કુદરતી સંસાધનો - હવા, પાણી અને જમીન



૧.૧ : પૃથ્વીના આવરણ

નિરીક્ષણ કરો.

બાજુની આકૃતિનું નિરીક્ષણ કરો અને પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

૧. પક્ષી ક્યાં છે?

૨. ગાય ક્યાં ચરે છે?

૩. ઝાડ, રસ્તા ક્યાં છે?

૪. નદી ક્યાંથી ક્યાં વહે છે?

૫. વિમાન ક્યાં છે?

૬. માછલી ક્યાં દેખાય છે?

૭. હોડી શેના ઉપર તરે છે?

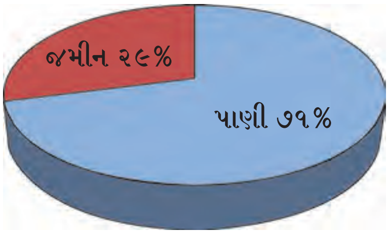
કુદરતી સંસાધનો

આ ઉપરથી ધ્યાનમાં આવશે, કે આકૃતિમાં કેટલાક ઘટક પાણીમાં છે કેટલાક ઘટક જમીન ઉપર છે તો કેટલાક ઘટક આકાશમાં એટલે કે હવામાં છે. આ રીતે પૃથ્વી પરની દરેક બાબતો હવા, પાણી અને જમીન સાથે સંબંધિત છે. જમીન, પાણી અને હવાને અનુક્રમે શિલાવરણ, જલાવરણ અને વાતાવરણ કહેવાય છે. તેમજ વિવિધ સજીવોનો સંચાર અથવા ભ્રમણ આ ત્રણે આવરણોમાં થાય છે. આ સજીવ અને તેમનાથી વ્યાપ્ત શિલાવરણ, જલાવરણ અને વાતાવરણના ભાગને 'જીવાવરણ' કહેવાય છે. પૃથ્વીના આ આવરણો કુદરતી રીતે જ રચાયેલાં છે. તે આપણે પાછળના ધોરણમાં શીખી ગયા છીએ.

પૃથ્વીની આસપાસ વાતાવરણનો એટલે કે હવાનો થર છે, પૃથ્વીનો પૃષ્ઠભાગ (સપાટીનો ભાગ) પાણી અને જમીન એટલે જલાવરણ અને શિલાવરણનો બનેલો છે. આમાંથી જલાવરણનો વિસ્તાર શિલાવરણ કરતાં વધારે છે. પૃથ્વી ઉપરનું જમીન અને પાણીનું પ્રમાણ આપણને આકૃતિ ૧.૨ પરથી ધ્યાનમાં આવશે.

ઘન, પ્રવાહી અને વાયુરૂપે રહેલાં આ નૈસર્ગિક ઘટકોને આપણે કુદરતી સંસાધનો કહીએ છીએ. એટલે કે આ ઘટકોનો ઉપયોગ આપણે આપણી જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટે કરીએ છીએ. હવે આપણે આ ત્રણેય ઘટકોનો સવિસ્તર અભ્યાસ કરીએ.

> પૃથ્વી ઉપર સજીવ સૃષ્ટિ ટકી રહે તે માટે તેમની મૂળભૂત જરૂરિયાતો પૂરી કરવા માટે હવા, પાણી અને જમીન એ મહત્ત્વના ઘટકો છે. તેમને નૈસર્ગિક સંસાધનો કહેવાય છે.



૧.૨: જમીન અને પાણીનું પ્રમાણ

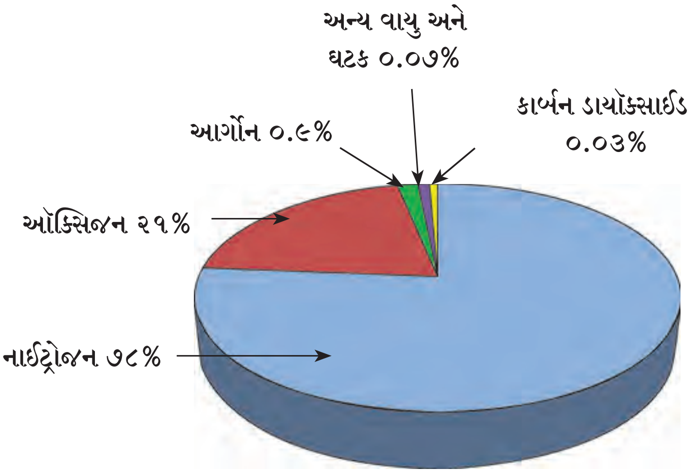
થોડું યાદ કરો. વાતાવરણનાં પાંચ થર ક્યાં-ક્યાં?

હવા

પૃથ્વીની આસપાસના વાતાવરણની હવામાં નાઈટ્રોજન, ઑક્સિજન, કાર્બનડાયોક્સાઈડ, છ નિષ્ક્રિય વાયુઓ, નાઈટ્રોજન ડાયોક્સાઈડ, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, પાણીની વરાળ, ધૂળના રજકણો વગેરેનો સમાવેશ હોય છે. તપાંબરમાં હવાના કુલ વાયુના લગભગ ૮૦% વાયુ હોય છે, તો સ્થિતાંબરમાં આ પ્રમાણ લગભગ ૧૯% હોય છે. પછી દલાંબર અને આયનાંબરમાં વાયુનું પ્રમાણ ઓછું થતું જાય છે. બાહ્યાંબર અને તેના પછી વાયુઓ હોતા નથી.

તમારા ધ્યાનમાં આવશે કે, પૃથ્વીની આસપાસના અનેક વાયુનું મિશ્રણ અને વાતાવરણનો એક મુખ્ય ઘટક એટલે હવા છે. વાયુની સાથેજ ધૂળના રજકણ અને પાણીની વરાળનો (બાષ્પનો) પણ સમાવેશ થાય છે. હવામાં વાયુનું પ્રમાણ ભૂપૃષ્ઠ નજીક વધારે અને ભૂપૃષ્ઠથી જેમજેમ ઉપર જઈએ તેમતેમ ઓછું થતું જાય છે.

હવાના ઘટકોનું પ્રમાણ અને તેના કેટલાક ઉપયોગ નીચે પ્રમાણે છે.



૧.૩ : હવાના વિવિધ ઘટકોનું પ્રમાણ

હવામાં રહેલાં વાયુનાં કેટલાંક ઘટકોના ઉપયોગ

- **નાઈટ્રોજન** – સજીવોને જરૂરી પ્રોટીન મેળવવામાં મદદ કરે છે. અમોનિયા બનાવવામાં તેમજ ખાદ્યપદાર્થ હવાચુસ્ત રાખવા માટે ઉપયોગી છે.
- **ઑક્સિજન** – સજીવોને શ્વસન માટે, જ્વલન માટે ઉપયોગી છે.
- **કાર્બન-ડાયૉક્સાઈડ** – વનસ્પતિ ખોરાક બનાવવામાં વાપરે છે. અગ્નિશામકના સિલિંડરમાં વપરાય છે.
- **ઑરગોન (આર્ગોન)** – વીજળીના બલ્બમાં વપરાય છે.
- **હેલિયમ** – ઓછું ઉષ્ણતામાન મેળવવા માટે તેમજ પંખા વિનાના એંજિનથી ચાલતાં વિમાનોમાં વાપરવામાં આવે છે.
- **નિઑન** – જાહેરાત માટેના ફલકમાં અને રસ્તા ઉપરના દીવામાં ઉપયોગ થાય છે.
- **ક્રિપ્ટૉન** – ફ્લોરોસેન્ટ પાઈપમાં વપરાય છે.
- **ઝેનૉન** – ફ્લેશ ફોટોગ્રાફીમાં ઉપયોગ થાય છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

હવામાં રહેલા વિવિધ વાયુ અને અન્ય ઘટકોના સંતુલનને લીધે પૃથ્વી પર જીવસૃષ્ટિ ટકી રહી છે. જીવન માટે જરૂરી સૂર્યપ્રકાશ અને ઉષ્ણતા પૃથ્વી સુધી પહોંચાડવા માટે તેમજ અન્ય ઘાતક ઘટકોને રોકવા માટે વાતાવરણ અત્યંત મહત્ત્વની ગળણી છે. ધુમ્મસ, વાદળાં, બરફ અને વરસાદનું નિર્માણ વાતાવરણને લીધે શક્ય બને છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

આપેલાં ચિત્રોમાં કઈ સમાનતા છે?

૧.૪ : હવાનું પ્રદૂષણ

ઉપરનાં બધાં ચિત્રમાં ધુમાડાનું ઉત્સર્જન જુદાજુદા માધ્યમો દ્વારા થતું દેખાય છે. આ ધુમાડો સીધો વાતાવરણની હવામાં ભળે છે તેથી હવામાંના ઘટકોનું સંતુલન બગડે છે તેને **વાયુપ્રદૂષણ** કહે છે. વાહનો, મોટાંમોટાં ઉદ્યોગધંધામાં વપરાતાં ઈંધણના જ્વલનમાંથી તેમજ લાકડાં, કોલસા જેવાં ઈંધણોના અપૂર્ણ જ્વલનને લીધે બહાર નીકળતા ઘાતક વાયુને લીધે રોજેરોજ વાયુપ્રદૂષણમાં સતત વધારો થાય છે.

ઈંધણના જ્વલન દ્વારા હવામાં છોડાતા જોખમી ઘટકો

- નાઈટ્રોજન ડાયૉક્સાઈડ
- કાર્બન ડાયૉક્સાઈડ
- કાર્બન મોનૉક્સાઈડ
- સલ્ફર ડાયૉક્સાઈડ
- મેશ (રાખનું પાતળું પડ)

ઓઝોનનો થર – સંરક્ષક કવચ

વાતાવરણના સ્થિતાંબર થરની નીચેના ભાગમાં ઓઝોન (O_3) વાયુનો થર જોવા મળે છે. ઓઝોન વાયુનો સજીવોને જીવવા માટે પ્રત્યક્ષ ઉપયોગ ન હોવા છતાં પણ ખૂબ ઊંચાઈ પર પૃથ્વીની આસપાસ ઓઝોનનો થર હોવો સજીવો માટે ખૂબ મહત્ત્વનો છે. સૂર્યમાંથી નીકળતાં અતિનીલ કિરણો સજીવો માટે હાનિકારક હોય છે. આ કિરણો ઓઝોન વાયુ શોષી લે છે. તેથી પૃથ્વી ઉપરના સજીવોનું રક્ષણ થાય છે.

વાતાનુકુલિત યંત્રો, રેફ્રિજરેટર્સમાં હવા ઠંડી કરવા માટે વાપરવામાં આવતા ક્લોરોફ્લુરોકાર્બન્સ તેમજ કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઈડ નામનો રાસાયણિક વાયુ હવામાં ભળવાથી ઓઝોનના થરનો નાશ થાય છે.

ઓઝોનનું મહત્ત્વ દરેકને સમજાય તે માટે ૧૬ સપ્ટેમ્બરનો દિવસ 'ઓઝોન સંરક્ષણ દિવસ' તરીકે ઉજવવામાં આવે છે.

તમે જાણો છો કે?

મુંબઈ, પુણે, નાગપુર જેવાં મહાનગરોમાં અવરજવરના સ્થળે હવામાં રહેલા વિવિધ ઘટકોનું પ્રમાણ દર્શાવવા માટે ચોક્કસ પ્રકારનાં પાટિયાં મૂકેલાં હોય છે. આ પાટિયાંને લીધે તે સ્થળની હવામાં રહેલા જોખમી ઘટકોનું પ્રમાણ જાણી શકાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

પૃથ્વી ઉપર હવા ન હોત તો શું થાત?

કરીને જુઓ.

સવારે ઊઠ્યાથી રાતે સૂતા સુધીમાં તમારા ઘરમાં પાણીનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં કામો માટે અને કેટલો થાય છે તે જુઓ. તેની નોંધ બાજુના તક્તામાં કરો. આ બાબત વર્ગમાં ચર્ચા કરો. કુલ વપરાયેલાં પાણીને ઘરમાં રહેતી વ્યક્તિઓની સંખ્યા વડે ભાગો. આનાથી તમને દરેક વ્યક્તિને કેટલું પાણી જોઈશે તે સમજાશે.

પાણીના ઉપયોગ	પાણીનો ઉપયોગ લિટરમાં (અંદાજે)
સ્નાન	
દાંત ઘસવા	
કપડાં-વાસણ ધોવાં	
લાદી લૂછવી	
પીવા માટે	
રસોઈ માટે	
પાણીનો કુલ વપરાશ	

ઉપરની કૃતિ ઉપરથી તમારા ધ્યાનમાં આવશે કે, પાણી વગર દિવસ કાઢવો આપણા દરેક માટે લગભગ અશક્ય છે. માનવ શરીરની બધી ક્રિયા સરળતાથી ચાલે તે માટે દરરોજ ત્રણથી ચાર લિટર પાણી પીવાની જરૂર હોય છે. અન્ય સજીવોને પણ પાણીની આવી જ જરૂર હોય છે. તેમના શરીરના કદ અનુસાર આ પ્રમાણ ઓછું-વધુ હોય છે. આ પરથી આપણને પાણીનું મહત્ત્વ સમજાય છે.

હાઈડ્રોજન વાયુનું હવામાં જ્વલન થાય તો તે ઑક્સિજન સાથે સંયોજન પામે છે. આ સંયોજનથી પાણી બને છે. પાણીની કેટલીક વિશેષતા આપણે પાછલાં ધોરણમાં શીખી ગયા છીએ.

સામાન્યપણે પાણી ત્રણ અવસ્થામાં જોવા મળે છે. પાણીને રંગ, સ્વાદ અને વાસ હોતા નથી. અનેક પદાર્થ પાણીમાં સહલેાઈથી ઓગળી જાય છે. માટે પાણી એ વૈશ્વિક દ્રાવક છે.

પ્રાણીઓનાં લોહી, વનસ્પતિનાં રસદ્રવ્યો વચ્ચે પણ પાણીનું પ્રમાણ સર્વાધિક હોય છે. કોઈપણ સજીવ માટે પાણી વગર જીવતાં રહેવું શક્ય નથી, માટે પાણીને 'જીવન' કહે છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

૧.૫: પૃથ્વી પરના પાણીનું વિતરણ

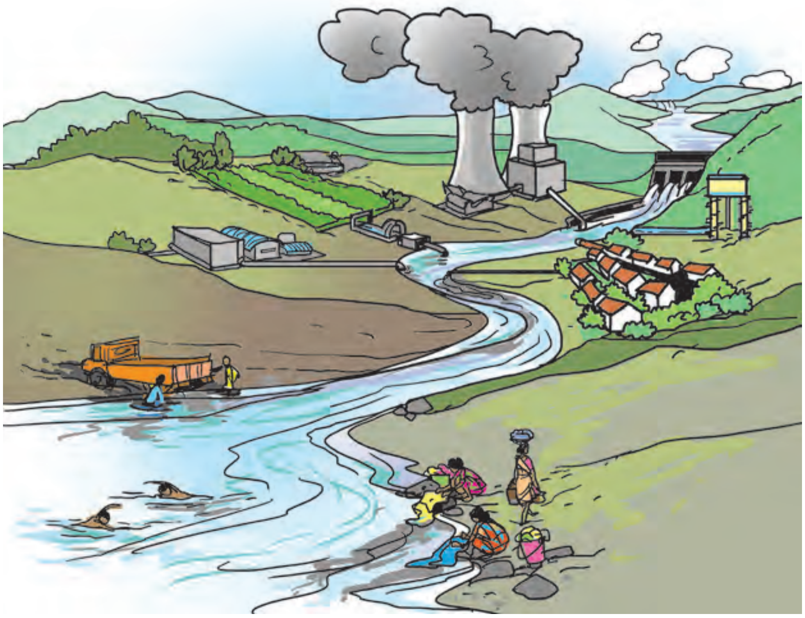
પૃથ્વી પર ઉપલબ્ધ પાણી	સેંકડે પ્રમાણ
સમુદ્ર, મહાસાગર	૯૭%
	૨.૭%
પીવા માટે ઉપલબ્ધ પાણી/મીઠું પાણી	
કુલ	૧૦૦%

પૃથ્વી ઉપરનું બધું પાણી આપણે વાપરી શકતા નથી કારણ કે સમુદ્રનું પાણી ખારું હોય છે. કેટલુંક પાણી થીજેલી અવસ્થામાં છે. અતિ અલ્પ પાણી પીવા માટે ઉપલબ્ધ છે. તેમ છતાં તે બધાં સજીવો માટે પર્યાપ્ત છે.

માહિતી મેળવો.

સમુદ્ર અને મહાસાગરોનું પાણી ખારું હોવા છતાં પણ ઉપયુક્ત છે. કેવી રીતે?

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો. પાણીનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં કારણો માટે કરવામાં આવે છે?



૧.૬ : પૃથ્વી ઉપરના પાણીનો ઉપયોગ

અન્ય પશુ, પક્ષી ઉપર પ્રમાણે પાણીનો ઉપયોગ કરે છે કે?

આપણે પાણીનો ઉપયોગ મોટા પ્રમાણમાં કરીએ છીએ. પૃથ્વી ઉપરના પાણીનું નિયમન જલચક્ર દ્વારા થાય છે તે આપણે શીખ્યા છીએ. જલચક્રને વરાળરૂપી ઇંધણ પૂરું પાડવાનું મોટું કાર્ય મહાસાગરમાંથી ઉત્પન્ન થતી વરાળ દ્વારા થતું હોય છે. તેમાંથી વરસાદ પડીને જમીન ઉપર મીઠા પાણીના સ્ત્રોત નિર્માણ થાય છે.

પાણી મેળવવા માટે વહેળા, નદી, નાનાં તળાવ, ઝરણાં, સરોવર જેવાં જમીન ઉપરના નૈસિર્ગક સ્ત્રોતનો આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ જ, તે ઉપરાંત માનવ કૂપનલિકા, ડંકી, કૂવા ખોદીને ભૂગર્ભનાં પાણીને ઉલેચતો રહે છે. સાથે સાથે માણસે નદી ઉપર નાના મોટા બંધો પણ બાંધ્યા છે.

વધતી લોકસંખ્યા, ઉદ્યોગ, અને ખેતી માટે પણ પાણીનો નિરંતર ઉપયોગ થતો હોવાને લીધે હવે પાણી ઓછું પડવા લાગ્યું છે. તેથી જ પાણીની અછત જેવી ગંભીર સમસ્યા ઉદ્‌ભવી છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

૧. પાણીનો ઉપયોગ કરકસરપૂર્વક કરો.

૨. પાણી રોકો, પાણી બચાવો.

૩. જ્યાં શક્ય છે ત્યાં પાણીનો સંગ્રહ કરો.

૪. પાણીનો શક્ય ત્યાં પુનરુપયોગ કરો, કારણ કે સંગ્રહેલું પાણી તરત વાસી થતું નથી.

કહો જોઈએ !

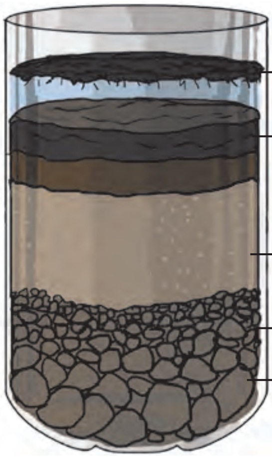
- જમીન શેની બનેલી છે?
- જમીન બધે જ સપાટ હોય છે કે?
- તમને જમીન ઉપર શું શું દેખાય છે?
- માનવ જમીન બનાવે છે કે?
- માનવે જમીન ઉપર શું શું બનાવ્યું છે?
- જમીનમાં ઊંડો ખાડો ખોદીએ, તો તેમાં તમને શું જોવા મળે છે?

જમીન

તમારા ધ્યાનમાં આવશે કે, આપણને જમીન પથ્થર, માટી, મોટા ખડકના સ્વરૂપમાં દેખાય છે. તે બધેજ સપાટ હોતી નથી. જમીન ક્યાંક ડુંગરાળ તો ક્યાંક સપાટ સ્વરૂપે જોઈ શકાય છે. માનવ સાથે બધાં ભૂચર પ્રાણી જમીન ઉપર રહે છે. કેટલાક ભૂચર રહેઠાણ માટે જમીનમાં દર કરીને રહે છે. આનો અર્થ એ કે તે જમીનનો ઉપયોગ તેની જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટે કરે છે. આપણે પણ જમીનનો ઉપયોગ ખેતી, રહેઠાણ, રસ્તા માટે કરીએ છીએ. જમીન પરનાં જંગલોની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનો પણ આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ. જમીનમાંથી મળતાં ખનિજો, ખનિજતેલ અને ભૂગર્ભીય વાયુ આપણા માટે અત્યંત મહત્ત્વના છે. આનો અર્થ એ કે, જમીન એક મહત્ત્વનું સંસાધન છે. આ જમીન ખરેખર શેમાંથી બનેલી છે તે આપણે જોઈએ.

![કરીને જુઓ.]

કરીને જુઓ.



૧.૭ : બાટલીમાં મિશ્રણનાં થર

૧. પ્લાસ્ટિકની પારદર્શક બાટલી, થોડા પથ્થર, થોડી માટી, રેતી, સૂકાં પાંદડાં અને પાણી.
૨. બાટલીની ઉપરનો સાંકડો ભાગ કાપી નાખો. નીચેના ભાગમાં બાકીની સામગ્રી નાંખો અને પછી તેમાં પાણી નાંખો.
૩. ત્યારપછી આ મિશ્રણ પુષ્કળ હલાવો અને તેનું બીજા દિવસે નિરીક્ષણ કરો અને જવાબ આપો.

- બાટલીમાંનું મિશ્રણ કેવું દેખાય છે?
- તેમાં થર જોવા મળે છે કે?
- ઉપરથી નીચે સુધી આ થરોમાં શું શું દેખાય છે?

પૃથ્વી ઉપરની જમીન પણ આ જ પ્રમાણે આપણને જોવા મળે છે. તમારી નજીકમાં જો પાઈપલાઈન નાંખવાનું કામ ચાલુ હોય, તો તે માટે ખોદેલા ખાડાનું બરાબર નિરીક્ષણ કરો. બાજુની આકૃતિ પ્રમાણે તમને જમીનની નીચે કેટલાંક થર જોવા મળશે.

પરિપક્વ મૃદાવાળી જમીનમાં સૌથી ઉપરનો થર વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના અવશેષોના કોહવાણથી બને છે. તેને 'કુથિતમૃદા' (હ્યુમસ) કહેવાય છે. આ થર મોટેભાગે ગાઢ જંગલોમાં જોવા મળે છે. તેની નીચેની જમીન રેતી, માટી, નાના પથ્થર, કૃમિ-કીટકોથી વ્યાપ્ત હોય છે. આ માટીના થરને 'મૃદા' કહે છે. તેની પણ નીચે માટી અને મુખ્ય ખડકના ટુકડા જોવા મળે છે. આ મૃદા અપરિપક્વ હોય છે. હજી નીચે જતાં માટીનું પ્રમાણ ઓછું થઈને ખડકોનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. આ થર મૂળ ખડકોનો હોય છે. માટીમાં જોવા મળતાં મુખ્ય ખનિજો આ ખડકમાંથી આવે છે માટે જ પ્રદેશ પ્રમાણે માટી જુદી જુદી હોય છે. તેનો રંગ અને પોત બન્ને બાબત મૂળ ખડક પ્રમાણે નક્કી થાય છે.

૧.૮ : જમીનના થર

મૃદા તૈયાર થવાની ક્રિયા

જમીન ઉપરની મૃદા નૈસર્ગિક પ્રક્રિયા દ્વારા બને છે. મૂળ ખડકોના (અપક્ષયથી) મૃદા માટે અજૈવિક ઘટકોનો પૂરવઠો મળી રહે છે. તડકો, પવન અને વરસાદથી નિર્માણ થતી ગરમી, ઠંડી અને પાણીને લીધે મૂળ ખડકોના ટુકડા થાય છે. તેમાંથી કાંકરા, રેતી, માટી બને છે. આ ઘટકોમાં સૂક્ષ્મજીવ, કૃમિ, કીટક જોવા મળે છે. ઉંદર-ઘુસ જેવા તીક્ષ્ણ દાંતવાળાં પ્રાણી પણ જોવા મળે છે. તેમજ જમીન ઉપર દેખાતાં ઝાડનાં મૂળ પણ ખડકોના ઘસારામાં (અપક્ષયમાં) મદદ કરે છે. મૃદા તૈયાર થવાની પ્રક્રિયા ધીમી ગતિએ પણ સતત ચાલુ હોય છે. પરિપક્વ મૃદાનો ૨.૫ સેમીનો થર તૈયાર થતાં લગભગ હજાર વર્ષ લાગે છે.

પૂરની પરિસ્થિતિ, તોફાની પવન અને મનુષ્ય દ્વારા થતી ખાણકામ જેવી પ્રવૃત્તિને લીધે મૃદા અલ્પસમયમાં જ નાશ થવા લાગે છે. માટે જ મૃદા સંધારણ કરવું, જમીનનું ધોવાણ રોકવું જરૂરી હોય છે. આ માટેનો શ્રેષ્ઠ ઉપાય એટલે જમીન ઉપર વનસ્પતિનું આચ્છાદન વધારવું. ઘાસ, ઝાડ, છોડ વધારવાથી જમીનનું ધોવાણ ઓછું થાય છે.

કરીને જુઓ.

તમારા પરિસરના જુદાં જુદાં સ્થળો જેવાં કે, આંગણું, બગીચો, ડુંગર, નદીકિનારો, ખેતર અને ખડકાળ જમીનની મૃદાના નમૂના મેળવીને તેમના રંગ, સ્પર્શ અને કણના આકાર જેવા મુદ્દાના આધારે નિરીક્ષણ કરીને તેમની વચ્ચેનો તફાવત નોંધો.

તમે જાણો છો કે?

મૃત વનસ્પતિ અને પ્રાણીનું સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થતું વિઘટન એટલે જ તે કોહવાઈને મૃદા ઉપર જે થર બને, તેને કુથિતમૃદા (હ્યુમસ) કહે છે. કુથિતમૃદા જમીનને પોષક ઘટક પૂરા પાડવાનું કામ કરે છે. તેમ જ મૃદામાં હવાને રમતી રાખવી, માટીમાં પાણી સંઘરી રાખવું વગેરે માટે પણ કુથિતમૃદા મહત્ત્વની છે. સારી ફળદ્રુપ મૃદામાં ઉપરના થરમાં કુથિતમૃદાનું પ્રમાણ લગભગ ૩૩% થી ૫૦% જેટલું હોય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

મૃદામાં રહેલા વિવિધ ઘટકો ક્યા? તેનું જૈવિક અને અજૈવિક એમ વર્ગીકરણ કરો.

એક સમયે પૃથ્વી ઉપર થયેલી ઉથલપાથલને લીધે જમીન ઉપરના જંગલો ભૂગર્ભમાં દટાઈ ગયા. ત્યારપછી સજીવોના મૃત અવશેષોમાંથી જીવાશ્મ ઈંધણ બનવાની પ્રક્રિયા ભૂગર્ભમાં થઈ હતી. ખનિજ તેલ નામનું આ જીવાશ્મ ઈંધણમાંથી આપણને પેટ્રોલ, ડિઝેલ, રૉકેલ/કેરોસીન, પૅરાફીન જેવાં ઈંધણો, તેમજ ડામર, મીણ જેવા ઉપયુક્ત પદાર્થો પણ મળે છે.

પૃથ્વી ઉપરની જમીન, પાણી અને હવાનો ઉપયોગ સજીવો કરે છે. આ ઘટકોનો ઉપયોગ માનવ પણ સંસાધન તરીકે કરતો હોય છે. આ સંસાધનોના પ્રત્યક્ષ વપરાતા ઘટકોનો વિચાર કરીએ, તો તે સંપૂર્ણ પૃથ્વીની તુલનામાં અતિશય અલ્પ છે. નીચેનો તક્તો જુઓ.

ઉપલબ્ધ જમીન	૨૯%
પીવા માટે ઉપલબ્ધ પાણી/મીઠું પાણી	૦.૩%
ઑક્સિજન	૨૧%

ઉપરના તક્તાનો વિચાર કરીએ તો આ સંસાધનો ખૂબ ઓછા પ્રમાણમાં દેખાતા હોય, તો પણ તે દરેક સજીવો માટે પર્યાપ્ત છે. ફક્ત માનવે પોતાની ઇચ્છાઓ પર નિયંત્રણ રાખી તેનો વિવેકપૂર્વક ઉપયોગ કરવો જોઈએ અને તે ફક્ત પોતાના માટે જ નહિ પણ બીજા બધા સજીવો માટે પણ છે તેની સમજ રાખવી જોઈએ.

કોણ શું કરે છે?

ભારતીય ઉપખંડના હવામાનનો અભ્યાસ કરવા માટે ભારતીય હવામાન શાસ્ત્ર સંસ્થા ૧૮૭૫માં સ્થાપવામાં આવી. આ સંસ્થા હવામાનનું નિરીક્ષણ કરીને હવામાન વિષયક આગાહી કરવાનું મુખ્ય કામ કરે છે. આ ઉપરાંત હવામાનના ફેરફાર બાબત સંશોધન, વરસાદની આગાહી, વૈશ્વિક ઉષ્ણતામાન વૃદ્ધિ બાબત નિરીક્ષણ વગેરે કાર્યો આ સંસ્થામાં કરવામાં આવે છે.

આપણે શું શીખ્યા?

- સજીવોની મૂળભૂત જરૂરિયાતો પૂરી કરનારા, નિસર્ગમાંથી મળનારા ઘટક એટલે નૈસર્ગિક સંસાધનો.
- હવા, પાણી અને જમીન મહત્ત્વના નૈસર્ગિક સંસાધનો છે.
- જમીન અને મૃદા એક જ નથી – તેમાં તફાવત છે.
- મૃદામાં જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો હોય છે.
- હવામાં નાઈટ્રોજન, ઑક્સિજન, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, નિષ્ક્રિય વાયુ, વરાળ અને ધૂળના રજકણ એવા અનેક ઘટકો છે.
- ઓઝોનનો થર પૃથ્વીનું સંરક્ષક કવચ છે.
- નૈસર્ગિક સંસાધનો કાળજીપૂર્વક અને કરકસરપૂર્વક વાપરવા જોઈએ.

9VYD85

સ્વાધ્યાય

૧. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. ઓઝોન વાયુનો થર સૂર્યમાંથી પૃથ્વી ઉપર આવતા .... કિરણો શોષી લે છે.

આ. પૃથ્વી ઉપર મીઠા પાણીનો કુલ .... ટકા જેટલો જથ્થો ઉપલબ્ધ છે.

ઇ. મૃદામાં .... અને .... ઘટકોનું અસ્તિત્વ હોય છે?

૨. આમ શા માટે કહેવાય છે?

અ. ઓઝોન થર પૃથ્વીનું સંરક્ષક કવચ છે.

આ. પાણી એ જીવન છે.

ઇ. સમુદ્રનું પાણી પીવા યોગ્ય ન હોવા છતાં પણ ઉપયુક્ત છે.

૩. શું થશે તે કહો.

અ. મૃદામાંના સૂક્ષ્મજીવો નાશ પામ્યા.

આ. તમારા પરિસરમાં વાહનો અને કારખાનાની સંખ્યા વધી.

ઈ. પીવાના પાણીનો સંપૂર્ણ જથ્થો ખૂટી ગયો.

૪. કહો હું કોની સાથે જોડી બનાવું?

'અ' જૂથ	'બ' જૂથ
૧. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ	અ. મૃદાનું નિર્માણ
૨. ઑક્સિજન	આ. વરસાદ
૩. વરાળ (બાષ્પ)	ઇ. વનસ્પતિ અને અન્નનિર્માણ
૪. સૂક્ષ્મજીવ	ઈ. જ્વલન

૫. નામો લખો.

અ. જીવાવરણના ભાગ આ. મૃદાના જૈવિક ઘટક

ઇ. જીવાશ્મ ઈંધણ ઈ. હવાના નિષ્ક્રિય વાયુ

ઉ. ઓઝોનના થર માટે ઘાતક વાયુ

૬. નીચેનાં વિધાનો ખોટાં છે કે સાચાં તે કહો.

અ. જમીન અને મૃદા એક જ છે.

આ. જમીન નીચે રહેલા પાણીના સંગ્રહને ભૂજલ કહે છે.

ઇ. મૃદાનો ૨૫ સેંમી જાડાઈનો થર તૈયાર થવા માટે લગભગ ૧૦૦૦ વર્ષ લાગે છે.

ઈ. રેડૉનનો ઉપયોગ જાહેરાત માટેના દીવામાં થાય છે.

૭. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. મૃદા કેવી રીતે બને છે તે આકૃતિ દોરીને સ્પષ્ટ કરો.

આ. પૃથ્વી ઉપરનો લગભગ ૭૧% ભાગ પાણીથી વ્યાપેલો છે તેમ છતાં પણ પાણીની અછત શા માટે વર્તાય છે?

ઇ. હવાના વિવિધ ઘટકો ક્યા? તેના ઉપયોગ લખો.

ઈ. હવા, પાણી, જમીન અમૂલ્ય નૈસર્ગિક સંસાધનો શાથી છે?

ઉપક્રમ :

- ભારતીય હવામાનશાસ્ત્ર સંસ્થાનાં કાર્યો વિશે સવિસ્તર માહિતી મેળવો.
- પાણીની અછત દૂર કરવાના ઉપાયો શોધો.

૨ સજીવ સૃષ્ટિ

થોડું યાદ કરો. ચિત્રમાં દેખાતા વિવિધ ઘટકોની યાદી કરીને તે સજીવ છે કે નિર્જીવ તે નક્કી કરો.

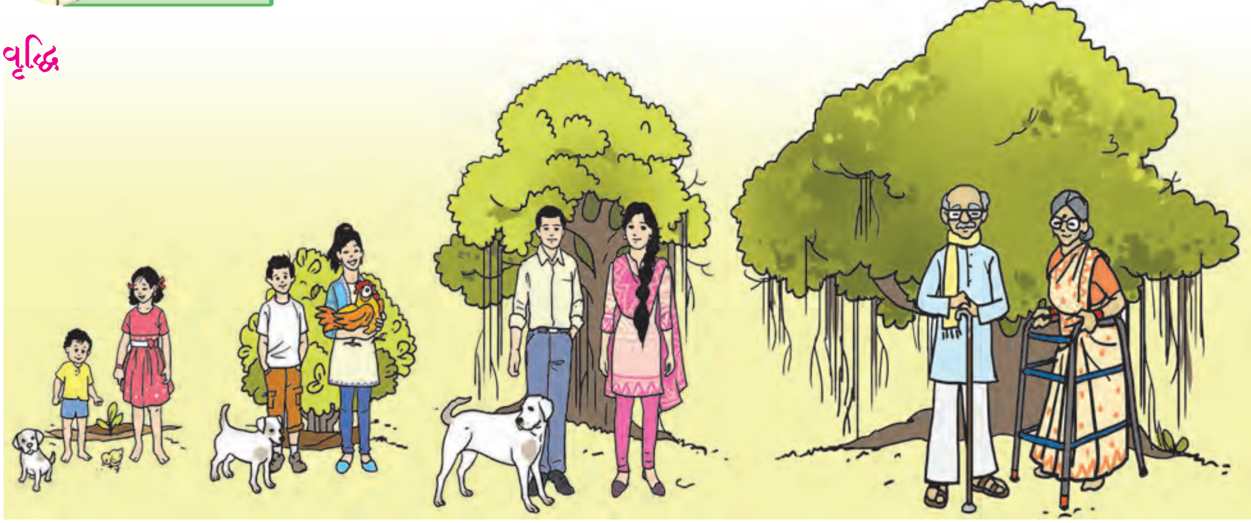
સજીવોનાં લક્ષણો

આપણી આસપાસ અનેક પ્રકારનાં પ્રાણી અને વનસ્પતિ જોવા મળે છે. તેઓમાં કેટલીક બાબતમાં સમાનતા, તો કેટલીક બાબતમાં તફાવત દેખાઈ આવે છે. તેમ છતાં તેઓ બધા સજીવ છે તે આપણે કેટલીક ચોક્કસ વિશેષતાને આધારે ઓળખીએ છીએ. જે નિર્જીવોમાં આ વિશેષતા દેખાતી નથી. એટલે જ સજીવોનાં લક્ષણો છે. આ લક્ષણોનો આપણે અભ્યાસ કરીએ.

૨.૧ : પરિસરના વિવિધ ઘટક

કહો જોઈએ ! ચિત્રમાંના બચ્ચાં અને પ્રૌઢમાં કયા કયા તફાવત જોવા મળે છે?

વૃદ્ધિ



૨.૨: સજીવોની વૃદ્ધિ

બાળકની વૃદ્ધિ થઈને તેનું પ્રૌઢ સ્ત્રી અથવા પુરુષમાં રૂપાંતર થાય છે. વૃદ્ધિ દરમિયાન ઊંચાઈ, વજન અને તાકાત વગેરેમાં વૃદ્ધિ થતી હોય છે. દરેક પ્રાણીઓની વૃદ્ધિ થઈને તેને પ્રૌઢ થવામાં ચોક્કસ સમય લાગે છે. મનુષ્યની આવી વૃદ્ધિને સામાન્ય રીતે ૧૮ થી ૨૧ વર્ષ લાગે છે.

મરઘી, ગાય, કૂતરાનાં બચ્ચાંને પ્રૌઢ થતાં કેટલો સમય લાગે છે, તે બાબતની માહિતી મેળવો.

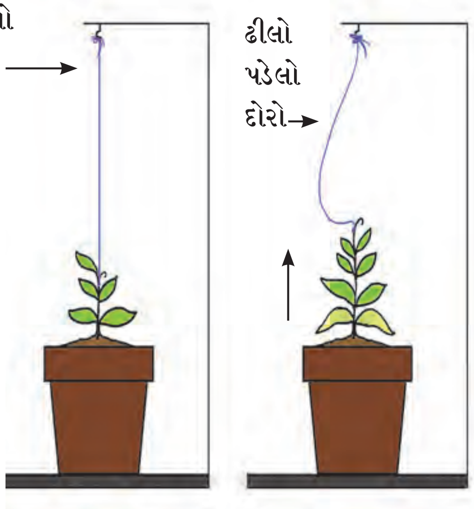
કરીને જુઓ.

કૂંડામાં રોપેલા એકાદા છોડની ટોચે દોરો બાંધી અને તેને સીધો ઉપર એક ખૂંટી અથવા ખીલા સાથે ખેંચીને બાંધો. દસથી પંદર દિવસ પછી નિરીક્ષણ કરો. શું દેખાય છે?

વનસ્પતિની થયેલી વૃદ્ધિ શેના લીધે આપણા ધ્યાનમાં આવે છે?

દરેક વનસ્પતિમાં મુખ્યત્ત્વે થડની જાડાઈ અને ઊંચાઈ વધતી હોય છે. વૃદ્ધિ થતી વખતે કેટલીક વનસ્પતિને ડાળીઓ ફૂટે છે તો કેટલીકને ડાળીઓ ફૂટતી નથી.

દરેક સજીવોની વૃદ્ધિ થાય છે પણ પ્રાણીઓની વૃદ્ધિ ચોક્કસ સમય સુધી જ થતી હોય છે. જ્યારે વનસ્પતિની વૃદ્ધિ તે જીવે ત્યાંસુધી થતી રહે છે. સજીવોની વૃદ્ધિ શરીરના આંતરિક ભાગોમાંથી થતી હોય છે એટલે કે શરીરના દરેક ભાગની વૃદ્ધિ થતી હોય છે.



૨.૩: કૂંડાનો છોડ

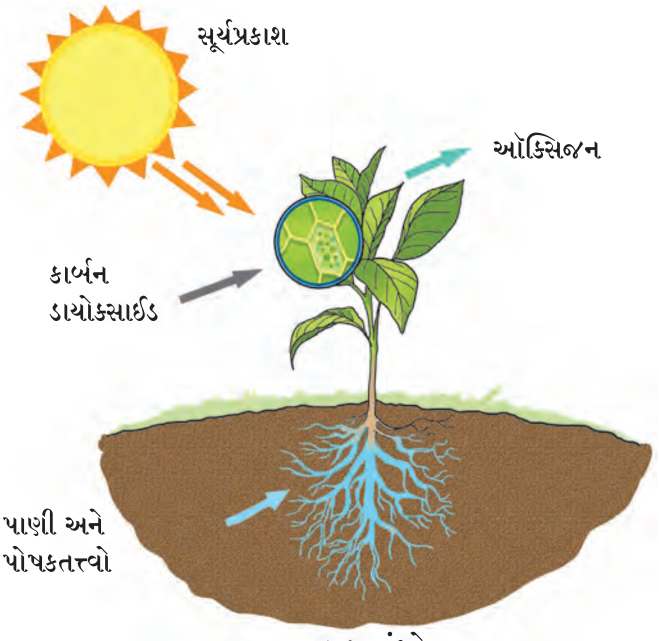
૨.૪ : વડ અને નાળિયેરની વૃદ્ધિ

જરા મગજ ચલાવો.

આંબો, વડ, પીપળો અને વાંસ, નાળિયેર, તાડનાં ઝાડોની વૃદ્ધિમાં શો તફાવત દેખાય છે?

વૃદ્ધિ માટે ખોરાકની જરૂરિયાત

વનસ્પતિ સૂર્યપ્રકાશમાં પોતાનો ખોરાક પોતે તૈયાર કરે છે. જમીનમાં રહેલાં પાણી, પોષકતત્ત્વો અને હવામાંથી કાર્બન-ડાયોક્સાઈડ લઈને વનસ્પતિ ખોરાક બનાવે છે. આ પ્રક્રિયા વનસ્પતિનાં પાંદડાંમાં થતી હોય છે. પાંદડાંમાં રહેલાં હરિતદ્રવ્યની મદદથી સૂર્યપ્રકાશમાં (ખોરાક બનવાની) આ પ્રક્રિયા થતી હોવાથી આ પ્રક્રિયાને 'પ્રકાશ સંશ્લેષણ' કહે છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન વનસ્પતિ ઑક્સિજન વાયુ બહાર કાઢે છે. વનસ્પતિમાં રહેલાં હરિતદ્રવ્યને લીધે તે મુખ્યત્ત્વે લીલા રંગની દેખાય છે.



૨.૫ : પ્રકાશ સંશ્લેષણ

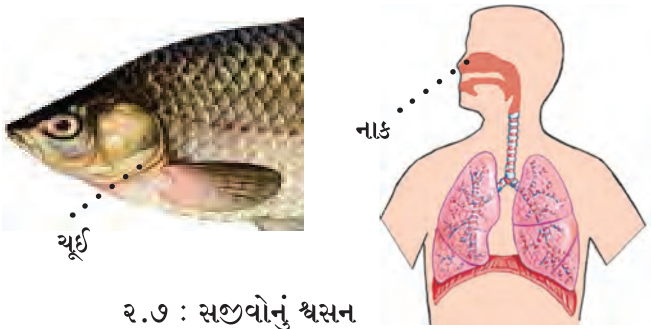
૨.૬ : પ્રાણીઓનું અન્નગ્રહણ

અન્નગ્રહણ અને તેને લીધે થતી વૃદ્ધિ સજીવોનું લક્ષણ છે.

પ્રાણીઓમાં હરિતદ્રવ્ય હોતું નથી. પ્રાણી પોતાનો ખોરાક બનાવતા નથી. તેઓ તેમના ખોરાકની શોધ કરે છે. બકરી, ઘેટી, ઘોડા જેવા પ્રાણીઓ ઘાસ ખાય છે, તો વાઘ, સિંહ જેવા જંગલી પ્રાણી વનસ્પતિ ઉપર જીવતાં અન્ય પ્રાણીઓનો શિકાર કરીને પોતાના ખોરાકની જરૂરિયાત પૂરી કરે છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

વનસ્પતિનું પાન



૨.૭ : સજીવોનું શ્વસન

શ્વસન

૧. પોતાના નાક સામે હાથ રાખો અથવા છાતી ઉપર હાથ મૂકો. શું જણાય છે?

૨. સૂતેલા કૂતરાના પેટની કઈ હાલચાલ દેખાય છે?

સજીવોને જીવવા માટે ઑક્સિજનની જરૂર હોય છે. ઑક્સિજન શરીરમાં લેવો અને તેના ઉપયોગથી શરીરમાં તૈયાર થતો કાર્બન-ડાયોક્સાઈડ વાયુ શરીરની બહાર કાઢવો તેને જ **'શ્વસન'** કહે છે. માછલી, સાપ, ઉંદર, ઈયળ, વાંદા જેવાં પ્રાણીઓમાં શ્વસન માટે ચોક્કસ ઈંદ્રિયો હોય છે, તો વનસ્પતિ તેના થડ અને પાંદડાં પરના સૂક્ષ્મ છિદ્રો દ્વારા શ્વસન કરે છે.

શ્વસન એ સજીવોનું લક્ષણ છે.

થોડું યાદ કરો.

૧. આપણે ખાધેલા બધા ખોરાકનો શરીરને ઉપયોગ થાય છે કે?
૨. નિરુપયોગી અન્નપદાર્થોનું શેમાં રૂપાંતર થાય છે?

ઉત્સર્જન

પ્રાણીઓના શરીરમાં થતી અનેક ક્રિયાઓમાંથી નિરુપયોગી, નકામા પદાર્થો તૈયાર થાય છે. તેને 'ઉત્સર્ગ' કહેવાય છે. આ ઉત્સર્ગ શરીરની બહાર ફેંકવાની ક્રિયાને 'ઉત્સર્જન' કહેવાય છે. પ્રાણીઓમાં ઉત્સર્જનના વિવિધ અવયવ હોય છે.

વનસ્પતિ પણ ઉત્સર્જન કરે છે. દા.ત., કેટલીક વનસ્પતિનાં પાંદડાં ખાસ ઋતુમાં (પાનખરમાં) ખરતાં હોય છે. કેટલીક વનસ્પતિનાં પીળાં પાંદડાંઓમાં જમા થયેલો ઉત્સર્ગ તે પાંદડાંની સાથે ખરી પડે છે.

૨.૮ : પાનખર

કરીને જુઓ.

એક પ્લાસ્ટિકની પારદર્શક થેલી લો. ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે વનસ્પતિના એક પાંદડાં ઉપર તે બાંધો. છ થી સાત કલાક પછી નિરીક્ષણ કરો. શું દેખાય છે?

થેલીની અંદરની બાજુએ પાણીના ટીપાં દેખાય છે એટલે જ વનસ્પતિ બાષ્પના રૂપમાં પાણીનું ઉત્સર્જન કરે છે.

ઉત્સર્જન એ સજીવોનું લક્ષણ છે.

૨.૯ : વનસ્પતિનાં પાંદડાં ઉપરનો ઉત્સર્ગ

જરા મગજ ચલાવો.

બાવળ, સરગવો જેવી વનસ્પતિના થડ ઉપર દેખાતો ચીકણો પદાર્થ શું છે?

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

તમે આ અનુભવ્યું છે કે? આ ક્રિયા થયા પછી શો ફેરફાર જણાય છે?

૧. આંખ ઉપર અચાનક પ્રકાશ પડ્યો.

૨. હાથ પર કોઈએ અચાનક ચૂંટી ખણી અથવા ટાંચણી ખોસી.

૩. લજામણીનાં પાંદડાંને હાથ લગાડ્યો.

૪. દિવસ આથમ્યા પછી આંગણાના અથવા રસ્તા ઉપરના વીજળીના દીવા થયા અને તેની આસપાસ કીટકો ભેગા થઈ ગયા.

લજામણી

કૂંડાની વનસ્પતિ

૨.૧૦ : ચેતનાક્ષમતા અને હલનચલન

ચેતનાક્ષમતા અને હલનચલન

ચેતનાને પ્રતિસાદ આપતી વખતે સજીવોમાં વિવિધ ક્રિયા થાય છે. તમે ગાય, ભેંસની ગમાણમાં આપણા અચાનક પ્રવેશવાથી તેમની ઊભા રહેવાની, અહીં-તહીં ફરવાની, એકાદ ગાયના ભાંભરવાની વગેરે પ્રકારે હલનચલન દેખાય છે.

આંગણામાં ઉગાડેલી વેલ પણ આધારની દિશામાં વળે છે. કૂંડામાં રોપેલી વનસ્પતિ બારીમાં મૂકીએ તો સૂર્યપ્રકાશ તરફ વળેલી દેખાય છે. એટલે જ તેનું હલનચલન થાય છે. સજીવોમાં હલનચલન સ્વયંપ્રેરણાથી થાય છે.

આસપાસ બનેલી ઘટના એટલે **ચેતના** અને તેને લીધે સજીવોએ કરેલી હાલચાલ એટલે **પ્રતિસાદ**. ચેતનાને પ્રતિસાદ આપવાની ક્ષમતાને **ચેતનાક્ષમતા** કહેવાય છે.

ચેતનાક્ષમતા એ સજીવોનું લક્ષણ છે.

જરા મગજ ચલાવો.

૧. શરૂઆતમાં આપેલા ઉદાહરણોમાં ચેતના કઈ અને પ્રતિસાદ કયો?

૨. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના હલનચલનમાં મુખ્ય તફાવત કયો?

કહો જોઈએ? ચિત્રો દ્વારા શું ધ્યાનમાં આવે છે?

પ્રજનન અથવા પુનરુત્પાદન

સજીવ પોતાના જેવા જ બીજા જીવનું નિર્માણ કરે છે. કેટલાક સજીવ બચ્ચાંને જન્મ આપે છે, તો કેટલાક ઈંડાં મૂકે છે. તેમાંથી બચ્ચાંનો જન્મ થાય છે. વનસ્પતિના બી, થડ કે પાંદડાંમાંથી વનસ્પતિના નવા છોડ તૈયાર થાય છે.

સજીવોની પોતાના જેવા જ બીજા જીવને નિર્માણ કરવાની ક્રિયાને પ્રજનન અથવા પુનરુત્પાદન કહેવાય છે. પ્રજનન એ સજીવોનું મુખ્ય લક્ષણ છે.

પક્ષી અને ઈંડાં

પાનફુટી

ઘોડો અને વછેરું

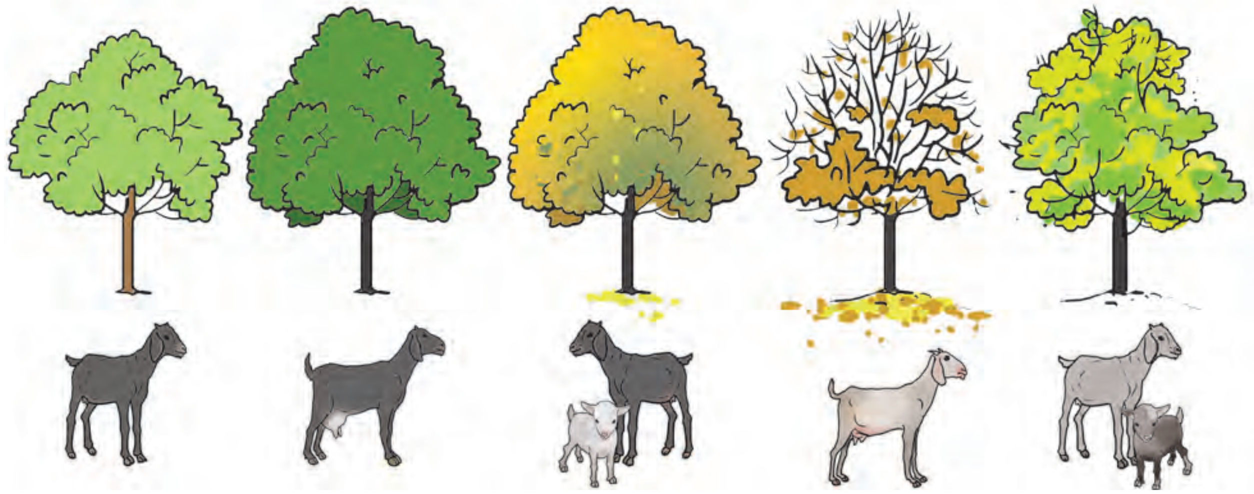
ગુલાબની કલમ

૨.૧૧ : પુનરુત્પાદન

જરા મગજ ચલાવો.

પૃથ્વી ઉપર અનેક પ્રકારનાં પ્રાણી અને વનસ્પતિ આજે પણ શા માટે ટકી રહ્યા છે?

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.


૨.૧૨ : આયુષ્ય

ચોક્કસ આયુમર્યાદા (આયુષ્યમર્યાદા) (જીવનકાળ)

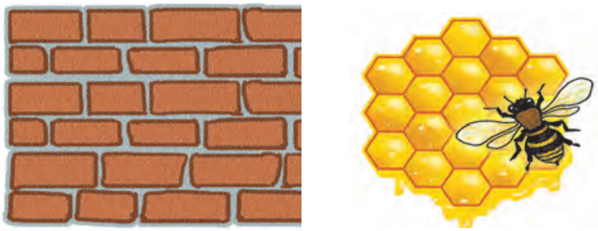
જીવનકાળના ચોક્કસ તબક્કે સજીવ પ્રજનનક્ષમ બને છે. કેટલાક સમય પછી તેના દરેક અવયવો ક્ષીણ થતાં જાય છે અને કાળાંતરે સજીવોનો જીવનકાળ સમાપ્ત થાય છે એટલે જ **સજીવ મૃત્યુ** પામે છે. વિવિધ પ્રાણી અને વનસ્પતિનું આયુષ્ય એટલે જ જીવનકાળ અલગ-અલગ હોય છે. દાખલા તરીકે કૂતરાની આયુષ્યમર્યાદા સામાન્ય રીતે ૧૨ થી ૧૮ વર્ષ હોય છે. તો શાહમૃગ પક્ષી લગભગ ૫૦ વર્ષ જીવે છે.

સજીવ ખરેખર કેવા છે, તે કેવી રીતે બન્યા, શેમાંથી બન્યા, એવા પ્રશ્નો તમને થતાં હશે.

તમે જાણો છો કે?

દક્ષિણ અમેરિકા નજીક ગૅલાપેગૉસ ટાપુ ઉપર જોવા મળતાં મહાકાચબાની આયુષ્યમર્યાદા લગભગ ૧૭૦ વર્ષની છે. મે ફ્લાય નામના કીટકનું આયુષ્ય એક કલાકથી લઈને ચોવીસ કલાક સુધીનું હોય છે.

કહો જોઈએ ! મધમાખીના મધપૂડા, એકાદ ભીંતનું નિરીક્ષણ કરો. તે શેના બનેલા છે?



૨.૧૩ : ભીંત અને મધમાખીનો મધપૂડો

મધના મધપૂડાનાં નાનાં નાનાં ભાગ એટલે ખાના તમે જોયાં હશે. આ ખાના એકબીજા સાથે જોડાવાથી મધપૂડો બને છે. ઘરની ભીંત પણ ઈંટોથી બનાવેલી હોય છે. આ બધી ઈંટો એકબીજા સાથે જોડાવાથી ભીંત બને છે.

કોષમય રચના

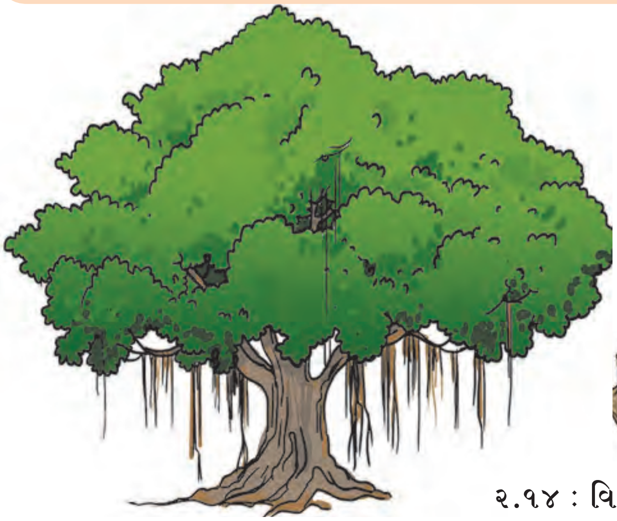
સજીવ જે નાના નાના ઘટકોથી બનેલા હોય છે તેને **કોષ** કહેવાય છે. સજીવોના શરીરમાં થતી બધી ક્રિયા આ સૂક્ષ્મ કોષની મદદથી જ થાય છે.

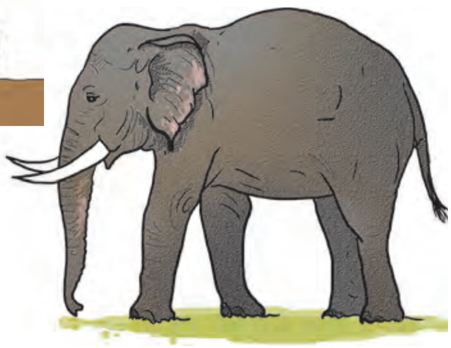
કેટલાક સજીવ એકજ કોષમાંથી બનેલા હોય છે. તેને **એકકોષીય સજીવ** કહેવાય છે અને જે સજીવ અનેક કોષોના બનેલા હોય છે તેને **બહુકોષીય સજીવ** કહે છે. અમીબા અને કેટલાક સૂક્ષ્મજીવ એકકોષીય સજીવ છે, તો મનુષ્ય, ગાય, ઉંદર, વાંદો, હાથી, વડનું ઝાડ, કાંદાના છોડ આ બધા બહુકોષીય સજીવ છે. સજીવ એકકોષીય હોય અથવા બહુકોષીય, પણ સજીવોનાં બધાં લક્ષણો તેના દરેક કોષમાં જોવા મળે છે.

અમીબા

પેરામેશિયમ

કોષોની સંખ્યા જુદી જુદી હોય તો પણ કોષીય રચના એ સજીવનું મુખ્ય લક્ષણ છે.





૨.૧૪ : વિવિધ સજીવ

કોણ શું કરે છે?

ભારતના વિવિધ વિસ્તારની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનું સર્વેક્ષણ, સંવર્ધનનું કાર્ય ભારતીય વનસ્પતિ સર્વેક્ષણ સંસ્થા (૧૮૯૦) અને ભારતીય પ્રાણી સર્વેક્ષણ સંસ્થા (૧૯૧૬) સ્વતંત્ર રીતે કરે છે. પરિસરમાં કોઈ અપરિચિત વનસ્પતિ અથવા પ્રાણી જોવા મળે તો આ સંસ્થાનો સંપર્ક કરીને આપણે તેની માહિતી મેળવી શકીએ છીએ.

વનસ્પતિ અને પ્રાણી આપણને કેવી રીતે ઉપયોગી નીવડે છે?

ઉપયુક્ત સજીવ

ઘરગથ્થુ તેમજ ઔદ્યોગિક ઉપયોગ માટે વનસ્પતિનો ઉપયોગ થાય છે. જેમકે, મેથી, બટેટા, ભીંડા, સફરજન, કેળાંનો ઉપયોગ ખોરાક માટે તો અરડૂસી, હરડા, બહેડાં, શતાવરીનો ઉપયોગ દવા માટે કરવામા આવે છે. પ્રાણી પણ આપણને આવી રીતે જ ઉપયોગી થાય છે. કૂતરા, બિલાડી, ગાય, ભેંસ જેવા પ્રાણી ઘરગથ્થુ ઉપયોગ માટે પાળવામાં આવે છે. માછલી, ઘેટી, કૂકડાંનો ઉપયોગ ખોરાક માટે કરવામાં આવે છે, જ્યારે ઘોડા, બળદ, ઊંટ, જેવા પ્રાણી વિવિધ વ્યવસાયો માટે ઉપયોગી થાય છે. અળસિયું ખેતી માટે અત્યંત ઉપયોગી છે.

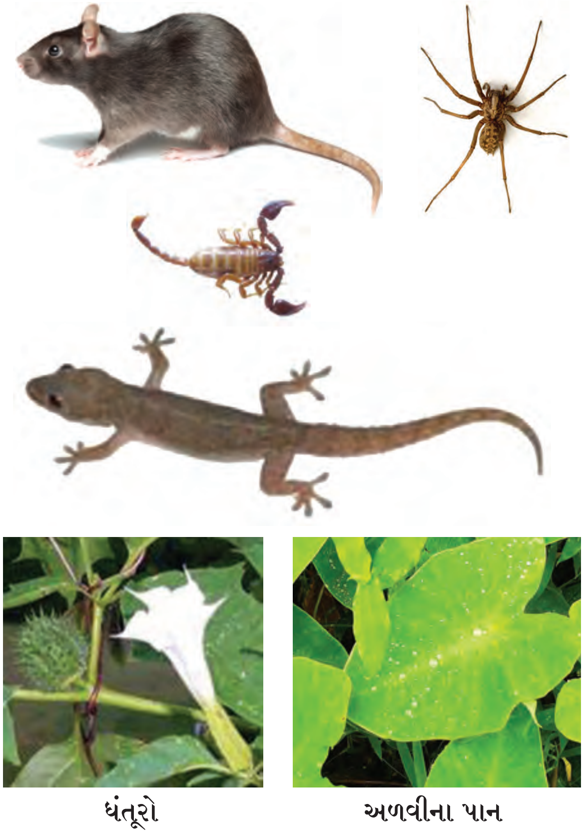
૨.૧૫: ઉપયુક્ત સજીવ

અપાયકારક સજીવ

આપણી આસપાસની કેટલીક વનસ્પતિ અને પ્રાણી માનવને અપાયકારક હોય છે. દાખલા તરીકે, મચ્છર, માખીને લીધે કેટલાક રોગોનો ફેલાવો થાય છે. વાંદા, ઉંદર, ઘુસ ખોરાકનો બગાડ કરે છે. જૂ, લીખ, બગાઈને લીધે અનેક રોગ થાય છે. તો કેટલાક પ્રકારની ઝેરી ગરોળી, કરોળિયા, ઝેરીલા સાપ, વીંછીના કરડવાથી મૃત્યુ પણ થાય છે. જંગલનો હાથી માનવ વસ્તીમાં આવી ચડે તો મોટા પ્રમાણમાં વિધ્વંશ કરે છે.

પ્રાણીઓની જેમ કેટલીક વનસ્પતિ પણ અપાયકારક નીવડે છે. દાખલા તરીકે ગાજર ગવત, નકામું ઘાસ, અમરવેલ વગેરે.

ખાજ-ખૂજલીવાળી વનસ્પતિની સીંગો, અળવીનાં પાંદડાને હાથ લગાડીએ તો આપણા હાથમાં ખંજવાળ આવવા લાગે છે. દવણા, કણેરી, ચણીબોર જેવી વન સ્પતિની વાસ તીવ્ર (જલદ) હોય છે. ધંતૂરો ઝેરી છે. પીવાના પાણીમાં ફૂગ (કવક), શેવાળની પુષ્કળ વૃદ્ધિ થાય, તો તે પીવાનું પાણી દૂષિત થાય છે અને તેને લીધે રોગ ફેલાય છે.



૨.૧૬ : અપાયકારક સજીવ

હિંસક સજીવ

જંગલમાં રહેતાં જે પ્રાણી અન્ય પ્રાણીઓને શિકાર કરીને ખાય છે તેને હિંસક પ્રાણી કહે છે. દાખલા તરીકે વાઘ, સિંહ, વરુ, ચિત્તો વગેરે પ્રાણી કેટલીક વખત જંગલતોડને લીધે ખોરાક મેળવવા માટે માનવવસ્તીમાં આવી ચડે છે અને મોટા પ્રમાણમાં પાળેલાં પ્રાણી, માનવોનો ભોગ લે છે.

૨.૧૭ : હિંસક સજીવ

માહિતી મેળવો

આપણી આસપાસ જોવા મળતાં વિવિધ વનસ્પતિ અને પ્રાણી વિશે માહિતી મેળવવા માટે નૅશનલ જિઓગ્રાફીક, ડિસ્કવરી જેવી ચેનલના કાર્યક્રમ જુઓ. મેળવેલી માહિતીના આધારે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

કુદરતની વિવિધ વનસ્પતિ અને પ્રાણી આપણી જરૂરિયાત પૂરી કરે છે. જરૂર હોય તેટલો જ તેમનો ઉપયોગ કરવો. કારણ વગર વનસ્પતિનાં પાંદડાં, ફૂલો, ફળો તોડવા નહિ. પ્રાણીઓનો શિકાર કરવો નહિ. તેમને ત્રાસ આપવો નહિ. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનું સંરક્ષણ કરવું એ આપણા બધાંની નૈતિક જવાબદારી અને ફરજ છે.

આપણે શું શીખ્યા?

- વૃદ્ધિ થવી, શ્વસન, ઉત્સર્જન, પ્રજનન, ચેતનાક્ષમતા, હલનચલન, ચોક્કસ આયુષ્ય, કોષમય રચના એ સજીવોનાં લક્ષણો છે.
- પ્રાણીઓની વૃદ્ધિ ચોક્કસ સમય સુધી થાય છે. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ તે જીવે ત્યાં સુધી થતી રહે છે.
- પ્રાણીઓમાં શ્વસન માટે ચોક્કસ અવયવ હોય છે, તો વનસ્પતિ થડ અને પાંદડાં ઉપરનાં સૂક્ષ્મ છિદ્રો દ્વારા શ્વસન કરે છે.
- શરીરમાંના નિરુપયોગી પદાર્થ બહાર કાઢવાની ક્રિયા એટલે ઉત્સર્જન.
- પોતાના જેવા જ બીજા જીવનું નિર્માણ કરવાની ક્ષમતા દરેક સજીવોમાં જોવા મળે છે.
- ચેતનાને પ્રતિસાદ આપવાની ક્ષમતાને લીધે સજીવોનું હલનચલન થાય છે.
- વનસ્પતિ સ્વયંપ્રેરણાથી હલનચલન કરતી હોય તો પણ તે પ્રાણીઓની જેમ પોતાની જગ્યા છોડી બીજી જગ્યાએ જઈ શકતી નથી.
- સજીવોનો જીવનકાળ નિશ્ચિત હોય છે. ત્યારપછી તે મૃત્યુ પામે છે.
- અનેક પ્રાણી અને વનસ્પતિ આપણા રોજિંદા જીવનમાં ઉપયોગી થાય છે. કેટલાંક પ્રાણી અને વનસ્પતિ આપણા માટે અપાયકારક સાબિત થઈ શકે છે.
- સજીવોની રચનાનો નાનામાં નાનો ઘટક એટલે કોષ.

સ્વાધ્યાય

૧. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો.

આ. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ વચ્ચેની સમાનતા સ્પષ્ટ કરો.

ઇ. વનસ્પતિ સૃષ્ટિ આપણને કેવી રીતે ઉપયોગી છે?

ઈ. પ્રાણી સૃષ્ટિ આપણને કેવી રીતે ઉપયોગી છે?

ઉ. સજીવો, નિર્જીવ કરતાં શા માટે જુદા છે?

૨. કોણ કોની મદદથી શ્વસન કરે છે?

અ. માછલી
આ. સાપ
ઇ. કરચલિયો (એક પક્ષી)
ઈ. અળસિયું
ઉ. માનવ
ઊ. વડનું ઝાડ
એ. ઇયળ

૩. આપેલા પર્યાયોમાંથી યોગ્ય પર્યાય પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

અ. પોતાનો ખોરાક પોતે તૈયાર કરવાની વનસ્પતિમાં થતી પ્રક્રિયાને .... કહેવાય છે.

આ. શરીરમાં .... વાયુ લેવો અને .... વાયુ બહાર કાઢવો તેને શ્વસન કહેવાય છે.

ઇ. શરીરમાંના નિરુપયોગી પદાર્થ બહાર ફેંકવાની ક્રિયા એટલે ....

ઈ. બનેલી ઘટનાને પ્રતિસાદ આપવાની ક્ષમતાને .... કહેવાય છે.

ઉ. આયુષ્ય પૂર્ણ થતાં પ્રત્યેક સજીવ .... પામે છે.

(ઑક્સિજન, મૃત્યુ, ઉત્સર્જન, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, ચેતનાક્ષમતા, પ્રકાશસંશ્લેષણ)

૪. પ્રાણી અને વનસ્પતિના ઉપયોગ લખો.

પ્રાણી : મધમાખી, શાર્ક માછલી, યાક, ઘેટી, અળસિયું, કૂતરો, છિપલાં, ઘોડો, ઉંદર

વનસ્પતિ : આદુ, આંબો, નિલગિરી, બાવળ, સાગ, પાલક, કુંવારપાઠું (અલોવિરા), હળદર, તુલસી, કલોંજી, મહુડો, શેતુર, દ્રાક્ષ

૫. યાદીમાં આપેલા સજીવોના હલનચલનમાં કઈ કઈ વિશેષતા છે?

સજીવ : સાપ, કાચબો, કાંગારુ, ગરૂડ, સરડો, દેડકો, ગુલમહોર, રતાળુની વેલ, ડોલ્ફિન, કીડી, રેટલ સાપ, તીતીઘોડો, અળસિયું.

૬. તમારી આસપાસ જોવા મળતી વિવિધ વનસ્પતિ અને પ્રાણી ઉપયુક્ત અથવા અપાયકારક કેવી રીતે છે? તે વિશે સવિસ્તર માહિતી લખો.

ઉપક્રમ :

- ભારતીય વનસ્પતિ સર્વેક્ષણ સંસ્થા અને ભારતીય પ્રાણી સર્વેક્ષણ સંસ્થાના કાર્યોની સવિસ્તર માહિતી મેળવો. તે માટે www.bsi.gov.in અને www.zsi.gov.in સંકેતસ્થળની મુલાકાત લો.
- વિવિધ પ્રાણીઓના જીવનકાળની માહિતી મેળવો અને તેનો તક્તો બનાવીને વર્ગમાં લગાડો.
- ભારતમાં જોવા મળતાં ઝેરી સાપોની માહિતી મેળવીને તે વિજ્ઞાન પ્રદર્શનમાં રજૂ કરો.

9H4LKV

૩ સજીવોમાં વિવિધતા અને વર્ગીકરણ

થોડું યાદ કરો. સજીવોનું અસ્તિત્વ પૃથ્વીના ક્યા ક્યા આવરણોમાં જોવા મળે છે ?

પૃથ્વી ઉપર દરેક સ્થળની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ ખૂબ જુદી છે. જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં સજીવોનું અસ્તિત્વ આપણને જોવા મળે છે. આપણે જે સ્થળે રહીએ છીએ એટલે કે તે સ્થળની પરિસ્થિતિ સાથે અનુરૂપ થઈએ છીએ. પરિસ્થિતિ સાથે અનુરૂપ થવાની ક્ષમતા સજીવોમાં હોવાથી જુદાજુદા પ્રકારના સજીવો ટકી રહ્યાં છે.

કહો જોઈએ ! તમે જોયેલી દરેક વનસ્પતિ અને પ્રાણી એકસરખા છે કે ?

વનસ્પતિની વિવિધતા

આપણી આસપાસ અનેક સ્થળે જુદાજુદા પ્રકારની વનસ્પતિ જોવા મળે છે. કેટલીક વનસ્પતિ ઘાસ જેવી ટૂંકી તો કેટલીક વનસ્પતિ ઘટાદાર તો કેટલીક તાડ જેવી ઊંચી હોય છે. કેટલીક વનસ્પતિ પાણી નીચે તો કેટલીક પાણી ઉપર તરતી દેખાય છે. રણમાં પણ આપણને કેટલીક વનસ્પતિ વધતી દેખાય છે. એટલું જ નહિ, એકજ પ્રકારની વનસ્પતિમાં પણ આપણને વિવિધતા જોવા મળે છે. જેમ કે, ગુલાબના વિવિધ પ્રકાર, જુદાજુદા સ્વાદના આંબા, ચોખાના અથવા ઘઉંના વિવિધ પ્રકાર. કેટલીક વનસ્પતિને તો થડ, પાંદડાં અથવા મૂળ પણ હોતાં નથી. સર્વસામાન્ય વનસ્પતિ કરતાં તે જુદી હોય છે. વનસ્પતિની આ વિવિધતાનો આપણે અભ્યાસ કરીએ.

વનસ્પતિ સૂર્યપ્રકાશમાં પોતાનો ખોરાક પોતે બનાવે છે. તેને **સ્વાવલંબી** (સ્વયંપોષી) વનસ્પતિ કહે છે. દાખલા તરીકે જાસૂદ, દાડમ, બારમાસી વગેરે. તો કેટલીક વનસ્પતિ જેવી કે, ફૂગ, વાંદો, અમરવેલ ખોરાક માટે બીજી વનસ્પતિ પર આધાર રાખે છે. તેથી તેને **પરાવલંબી** (પરપોષી) વનસ્પતિ કહેવાય છે. ઘટપર્ણી જેવી વનસ્પતિ તો **કીટકભક્ષી** છે.

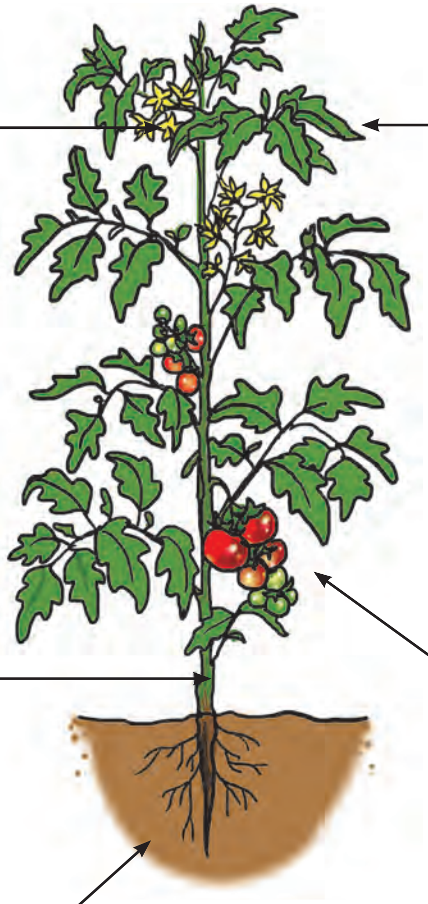
૩.૧ : વનસ્પતિમાં પોષણ પદ્ધતિ

વનસ્પતિની રચના

સામાન્ય રીતે વનસ્પતિની રચનાના બે ભાગ છે. જમીનની ઉપરનો થડનો ભાગ અને જમીનની નીચેનો મૂળનો ભાગ. વનસ્પતિના મુખ્યત્વે મૂળ, થડ, પાંદડાં એ અવયવો છે. વખતોવખત પુનરુત્પાદન માટે તેને ફૂલો આવે છે અને પછી તેનું રૂપાંતર ફળમાં થાય છે. આ ફળોમાંથી બી મળે છે. બીમાંથી નવી વનસ્પતિ તૈયાર થાય છે.

ફૂલ : વનસ્પતિનો આ આકર્ષક ભાગ છે. તે લાંબા કે સાંકડા દીંટિયાથી થડને જોડાયેલું હોય છે. ફૂલને ખાસ રંગ અને આકાર હોય છે. આ પુનરુત્પાદનનું મહત્ત્વનું સાધન છે.

પાંદડાં : પાંદડાં પહોળાં હોય છે. ખોરાક નિર્માણમાં તેની મહત્ત્વની ભૂમિકા છે. મુખ્યત્વે સાદું અને સંયુક્ત એમ બે પ્રકારનાં પાંદડાં હોય છે.



સાદું પાન
ઉદા. જાસૂદ

સંયુક્ત પાન
ઉદા. ગુલાબ

થડ : વનસ્પતિની ઊંચાઈ અને આકાર થડ પર આધારિત હોય છે. થડ ખોરાક નિર્માણ, ખોરાકનું વહન, ખોરાકનો સંગ્રહ અને કેટલીક વનસ્પતિમાં પુનરુત્પાદનનું પણ કાર્ય કરે છે. આ ઉપરાંત તે વનસ્પતિના અન્ય ભાગોને આધાર આપે છે.

ફળ : ફળો વિવિધ આકારના હોય છે. ફળોમાં એક કે એક કરતાં વધારે બિયાં હોય છે. વાલોળ, વટાણાની શીંગો વગેરે ફળો જ છે.

૩.૨ : વનસ્પતિની રચના

મૂળ : માટીને ઘટ્ટ પકડી રાખે છે. વનસ્પતિને આધાર આપે છે. જમીનના પાણીનું અને પોષક તત્ત્વોનું શોષણ કરીને વહન કરવું એ મૂળનાં મુખ્ય કાર્યો છે. ગાજર, મૂળો એ મૂળ છે જે ખોરાકનો સંગ્રહ કરવાનું કાર્ય પણ કરે છે. મૂળના બે પ્રકાર છે. સોટીમૂળ અને તંતુમૂળ.

સોટીમૂળ
ઉદા. જાસૂદ, વડ

તંતુમય મૂળ
ઉદા. કાંદા, ઘાસ

વનસ્પતિના વર્ગીકરણની જરૂરિયાત

વિવિધ વનસ્પતિની સંખ્યાનો વિચાર કરીએ તો આજ સુધીમાં લાખો વનસ્પતિની માહિતી જમા થયેલી છે. વનસ્પતિની આ વિવિધતાનો અભ્યાસ કરવાનું સરળ બને તે માટે તેની રચના, વિવિધ અવયવ અને અન્ય વિશેષતાઓમાં રહેલી સમાનતા અને તફાવતના આધારે વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે.

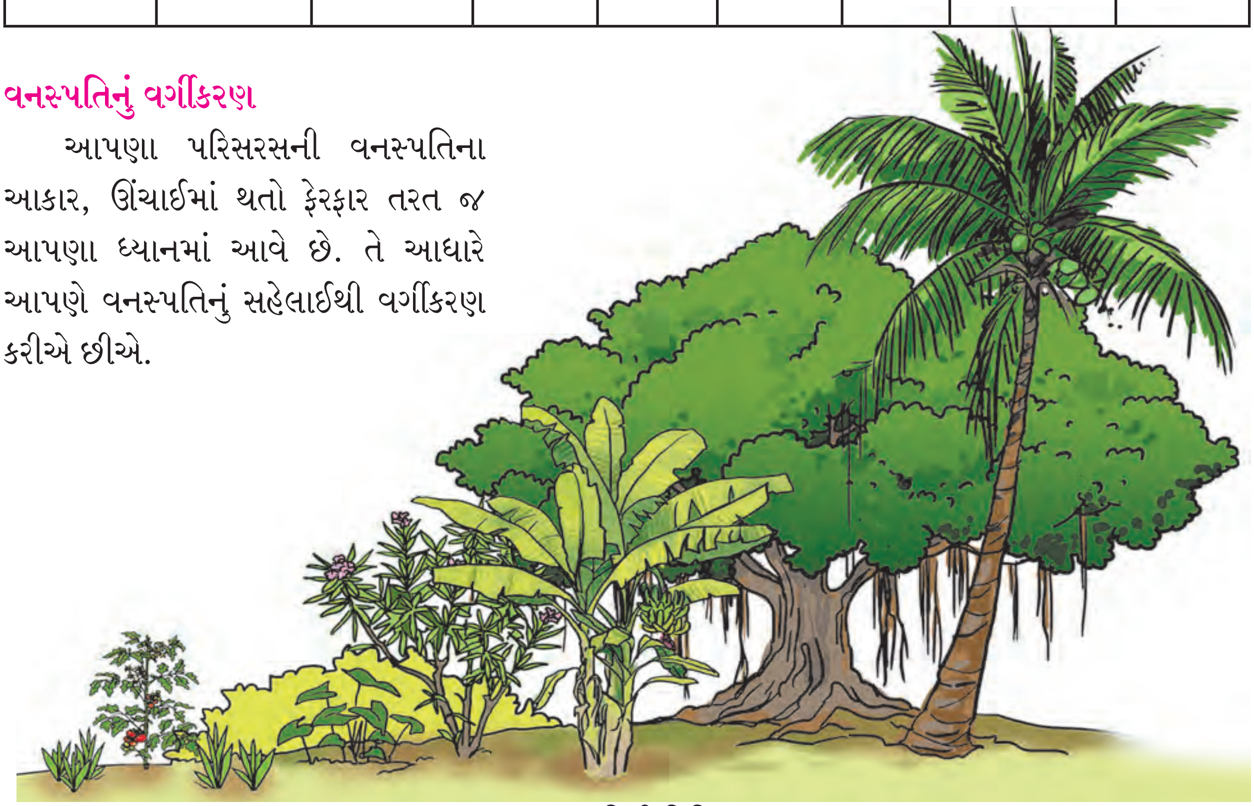
કેરોલસ લિનીયસ નામના વૈજ્ઞાનિકે સૌપ્રથમ વનસ્પતિનું વૈજ્ઞાનિક વર્ગીકરણ કર્યું હતું. શરૂઆતમાં તેણે કરેલા વર્ગીકરણની પદ્ધતિ બધે જ વપરાતી હતી.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો. શાળાના અથવા તમારા પરિસરમાં અથવા કોઈપણ બગીચામાં એક લટાર મારો. તમને જોવા મળેલી વનસ્પતિની એક યાદી બનાવો તેમજ તેના ચિત્રો પણ દોરો. તે વનસ્પતિનું નિરીક્ષણ કરીને મેળવેલી માહિતીના આધારે નીચે પ્રમાણે સ્વતંત્ર તક્તો બનાવો અને વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

વનસ્પતિનું નામ	વનસ્પતિ ક્યાં જોવા મળે છે/વધે છે ?	થડનું સ્વરૂપ (ઘેરાવો, રંગ, છાલ કઠણ કે કોમળ વગેરે)	ઊંચાઈ (ઓછી, મધ્યમ, ખૂબ વધારે વગેરે)	ડાળી (સ્વરૂપ, સંખ્યા વગેરે)	પાંદડાં (રંગ, આકાર, ધાર-કિનારી વગેરે)	ફૂલો (રંગ, સુગંધ, આકાર વગેરે)	ફળો સ્વરૂપ (રંગ, આકાર, કઠણ કે કોમળ વગેરે)	ઉપયોગ (શેનો)
ગુલાબ								

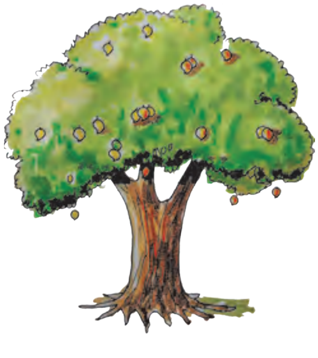
વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ

આપણા પરિસરની વનસ્પતિના આકાર, ઊંચાઈમાં થતો ફેરફાર તરત જ આપણા ધ્યાનમાં આવે છે. તે આધારે આપણે વનસ્પતિનું સહેલાઈથી વર્ગીકરણ કરીએ છીએ.



૩.૩ : વનસ્પતિની વિવિધતા

કહો જોઈએ ! ૧. આંબો, વડ અને આમલીમાં શી સમાનતા છે ?



વૃક્ષ : કેટલીક વનસ્પતિ ઊંચાઈમાં વધે છે. તેનું થડ કઠણ અને મજબૂત હોય છે. તેને જમીનથી કેટલીક ઊંચાઈએ ડાળીઓ ફૂટે છે. તેને અનેક વર્ષો સુધી ફૂલો અને ફળો આવે છે. આવી વનસ્પતિને વૃક્ષ કહેવાય છે. આવાં વૃક્ષ ઊંચાં, કદમાં મોટાં અને બહુવાર્ષિક હોય છે.

૨. જાસૂદ, કરેણ અને ચણીબોર વચ્ચે શી સમાનતા છે ?

ઝાડવું : કેટલીક વનસ્પતિ જમીનની લગોલગ જ વધે છે. જમીનની લગોલગ જ તેને અનેક ડાળીઓ ફૂટે છે. વૃક્ષોની તુલનામાં તેની ઊંચાઈ અને આકાર નાના હોય છે, તેનું થડ જાડું અને કઠણ હોય છે. કરેણ, જાસૂદ, ચણીબોર કોરાંટી, ગુલાબ એ ઝાડવાં છે. તે બે થી ત્રણ મીટર સુધી ઊંચાં વધે છે.

૩. મેથી અને બારમાસી વચ્ચે શી સમાનતા છે ?

છોડ : છોડ લગભગ ૧ થી ૧.૫ મીટર સુધી ઊંચા વધે છે. છોડના થડ સ્થિતિસ્થાપક અને વૃક્ષ અને ઝાડવાની તુલનામાં ખૂબજ અને લીલાં હોય છે. છોડ કેટલાક મહિનાથી લઈ બે વર્ષ જીવે છે.

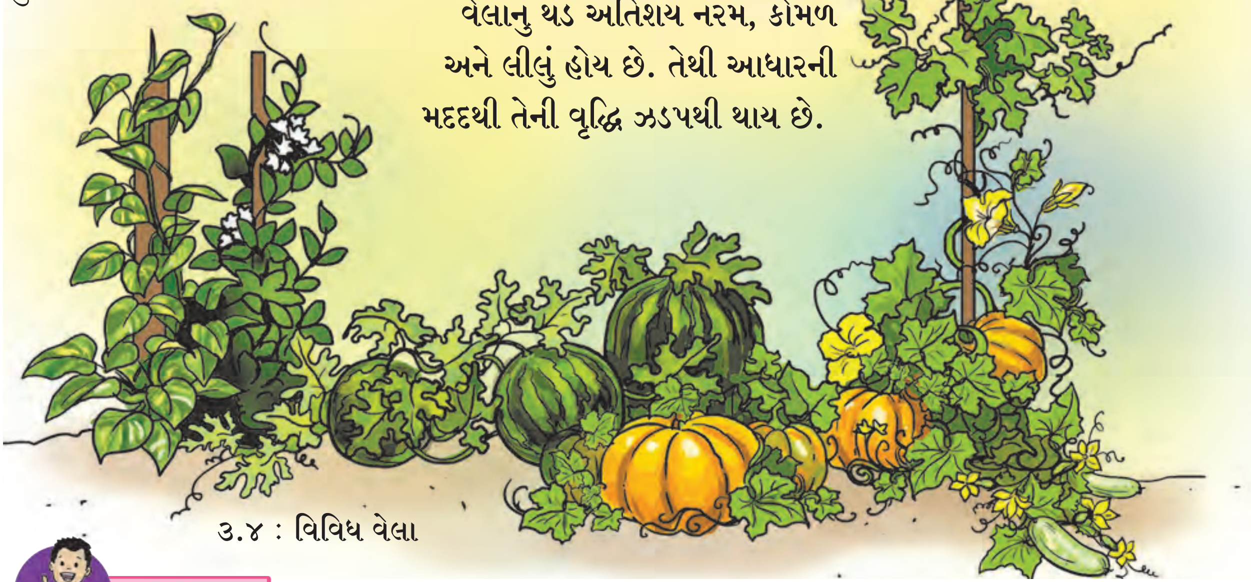
વનસ્પતિનાં થડના આકાર અને ઊંચાઈ અનુસાર તેનાં વૃક્ષ, ઝાડવાં, છોડ જેવા પ્રકાર છે.

કહો જોઈએ !

કોળું, કલિંગર, ગારવેલ, કાવળી અને દ્રાક્ષના વેલા તમે જોયા છે કે ? તે શેના આધારે વધે છે ?

વેલા : કેટલાક વેલા વૃદ્ધિ પામવા માટે આધારની મદદ લે છે, તો કેટલાક વેલા જમીન ઉપર જ ફેલાય છે. મનિપ્લાન્ટ જેવા વેલાને તાંતણા હોય છે. કાકડીના વેલાને સ્પ્રિંગ જેવા દોરા હોય છે. તે તમે જોયું છે કે ? તેનો શો ઉપયોગ થતો હશે ? વેલાના થડને હાથ લગાડીને જુઓ.... શું જણાય છે ?

વેલાનું થડ અતિશય નરમ, કોમળ અને લીલું હોય છે. તેથી આધારની મદદથી તેની વૃદ્ધિ ઝડપથી થાય છે.



૩.૪ : વિવિધ વેલા

કહો જોઈએ !

ખેતરમાં બાજરી, ઘઉં, મકાઈ, મૂળા, ગલગોટાના પાક કેટલાં વર્ષ જીવે છે?

જુવાર, સૂર્યમુખી જેવી વનસ્પતિનું જીવનચક્ર એકજ વર્ષમાં સમાપ્ત થાય છે. તેને વાર્ષિક વનસ્પતિ કહેવાય છે. તો ગાજર, બીટ જેવી વનસ્પતિનો જીવનકાળ પૂરો થવામાં બે વર્ષ લાગે છે. તેને દ્વિવાર્ષિક વનસ્પતિ કહેવાય છે. જાસૂદ, કરેણના ઝાડવા તો આંબો, ગુલમહોર જેવાં વૃક્ષ અનેક વર્ષો જીવે છે. તેને અનેક વર્ષો સુધી ફૂલ-ફળ આવે છે. તેને **બહુવાર્ષિક** કહે છે.

આમ, સમયગાળા અનુસાર વનસ્પતિના **વાર્ષિક, દ્વિવાર્ષિક અને બહુવાર્ષિક** એવા પ્રકાર પડે છે.

કહો જોઈએ ! વનસ્પતિના કયા ભાગ તરફ પતંગિયાં અને બીજા કીટક આકર્ષાય છે?

જે વનસ્પતિને ફૂલો આવે છે, તેને **સપુષ્પ વનસ્પતિ**, તો જે વનસ્પતિને ક્યારેય ફૂલો આવતા નથી તેને **અપુષ્પ વનસ્પતિ** કહેવાય છે. અપુષ્પ વનસ્પતિને મૂળ, થડ, પાન જેવા અવયવ હોય જ એવું નથી.

જરા મગજ ચલાવો.

૧. અળંબી, બિલાડીના ટોપ ક્યા પ્રકારની વનસ્પતિ છે ?

૨. ઉમરો ક્યા પ્રકારની વનસ્પતિ છે ?

૩. ફર્ન (હંસરાજ), શેવાળ, મનિપ્લાંટ જેવી વનસ્પતિને ફૂલો હોય છે કે ?

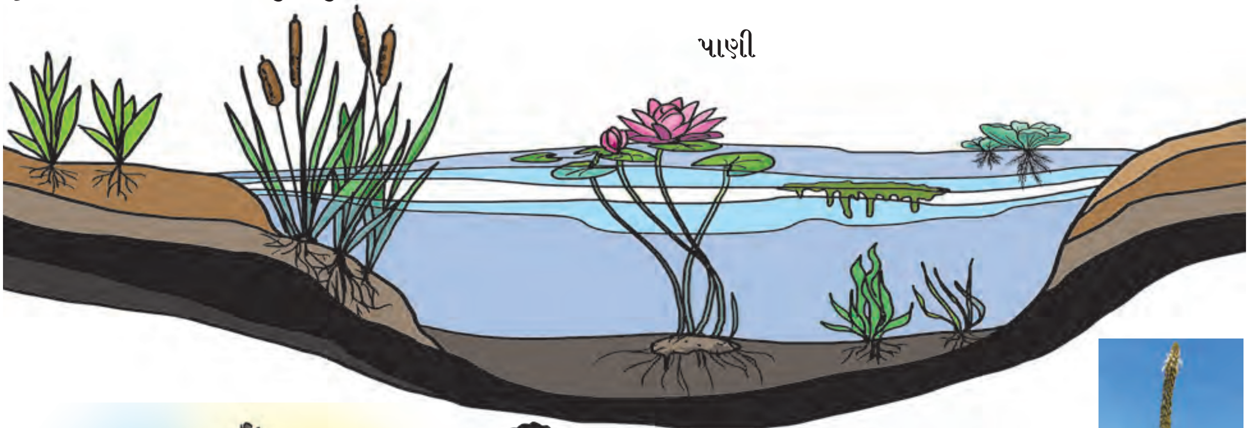
તમે જાણો છો કે ?

જગતમાં સૌથી મોટું ફૂલ ઇંડોનેશિયામાં જોવા મળે છે. રાફલેશિયા અરનોલ્ડી વનસ્પતિના ફૂલનો વ્યાસ લગભગ એક મીટર હોય છે. આનાથી ઉલટું, જગતનું સૌથી નાનું ફૂલ વુલ્ફિયા વનસ્પતિનું છે. તેનો વ્યાસ ૦.૫ મિલીમીટર જેટલો નાનો હોય છે.

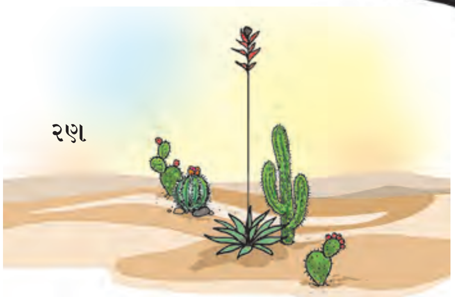
કહો જોઈએ !

૧. દાડમનું ઝાડવું ક્યાં વધે છે ?
૨. કમળ ક્યાં થાય છે ?
૩. જલપર્ણી, ગિલોઈ ક્યાં વધે છે ?
૪. અમરવેલ વનસ્પતિ ક્યાં વધે છે ?

આપણી આસપાસ વિવિધ સ્થળે વિવિધ પ્રકારની વનસ્પતિ વૃદ્ધિ પામેલી જોવા મળે છે. વનસ્પતિનું તેના અધિવાસ (રહેઠાણ) અનુસાર વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. જમીન, પાણી, દલદલનો વિસ્તાર, રણ, કોઈ મોટું વૃક્ષ વગેરે વનસ્પતિના જુદાજુદા અધિવાસ (રહેઠાણ) છે.



જમીન



૩.૫ : વનસ્પતિના રહેઠાણ

જરા મગજ ચલાવો

૧. જલપર્ણી પાણી ઉપર શા માટે તરે છે ?

૨. કેક્ટસનું થડ માંસલ શા માટે હોય છે ?

૩. વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ કયા કયા મુદ્દાના આધારે કરવામાં આવે છે ?

પ્રાણીઓની વિવિધતા અને વર્ગીકરણ

પર્યાવરણમાં ટકી રહેવા માટે જુદાંજુદાં પ્રાણીઓએ જુદાજુદા આકાર ધારણ કર્યા છે. વનસ્પતિની જેમ પ્રાણીઓમાં પણ શરીરરચનામાં વિવિધતા જોવા મળે છે. નરી આંખે ન દેખાતા અમીબા, કદમાં મોટો હાથી, નાની ગોકળગાય, પાણીમાં તરતી માછલી, આકાશમાં ઊંચે ઊડતી સમડી, ફૂલોની આસપાસ ફરતાં પતંગિયાં અને અન્ય કીટક, ભીંત ઉપર સરકતી ગરોળી આ બધાં પ્રાણી છે. દરેકની જુદીજુદી વિશિષ્ટતા છે.

દરેક પ્રાણીઓને માથું, ડોક, ધડ, પૂંછડી અને હલનચલન માટે હાથપગ જેવા અવયવો હોય છે. શરીરની વિવિધ ક્રિયા કરવા માટે વિવિધ ઈંદ્રિયસંસ્થા પણ હોય છે. આ બાબતમાં પણ પ્રાણીઓમાં વિવિધતા જોવા મળે છે.

કહો જોઈએ !

સાપ, સરડો, વાઘ, માછલી, ગરૂડ, મરઘી, કરચલો, માખી, અળસિયું, મગર, તીડ જેવાં પ્રાણીઓની શરીર રચનામાં શો તફાવત છે ?

પ્રાણીઓમાં પણ ખોરાકના સંદર્ભમાં વિવિધતા દેખાય છે. પ્રાણી ખોરાક માટે બીજા પર આધાર રાખે છે. પોતાનો ખોરાક જે સ્થળે ઉપલબ્ધ થાય તે સ્થળે પ્રાણી જોવા મળે. પ્રાણીઓની ખોરાક મેળવવાની અને ખોરાક ખાવાની પદ્ધતિ પણ જુદીજુદી હોય છે. તે કારણથી પણ તેમની શરીર રચનામાં તફાવત દેખાય છે.

૩.૬ : પ્રાણીઓની વિવિધતા

કરીને જુઓ

તમારી આસપાસ જોવા મળતાં પ્રાણીઓનું નિરીક્ષણ કરો. યાદી બનાવીને મેળવેલી માહિતીના આધારે નીચે પ્રમાણે તક્તો પૂર્ણ કરીને વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

પ્રાણીનું નામ	ખોરાક શો ? ખોરાક કેવી રીતે ખાય છે ?	ક્યાં રહે છે ?	તમને જોવા મળેલી વિશિષ્ટતા કઈ ?

તમારી આસપાસ બધાંજ પ્રાણી જોવા મળતાં નથી એવું શા માટે ? તમને જોવા ન મળેલાં પરંતુ તમે જેનાથી પરિચિત છો, જેનાં નામ તમે સાંભળયાં છે તેવાં અન્ય પ્રાણી ક્યાં ? તેમના સંદર્ભમાં ઉપરના તક્તા પ્રમાણે માહિતી ભેગી કરો. તે માટે www.earthlife.net, www.discovery.com, www.seaworld.org, www.kidsgowild.com, www.worldwildlife.com, www.nationalgeographic.com જેવા સંકેતસ્થળોનો આધાર લો.

કરીને જુઓ. ખાબોચિયાંના પાણીનું એક ટીપું કાચ-પટ્ટી ઉપર લો. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે તેનું નિરીક્ષણ કરો. શું દેખાય છે?

ખાબોચિયાના પાણીનું ટીપું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે જોયું, તો તેમાં હલનચલન કરતાં અસંખ્ય સૂક્ષ્મજીવ દેખાશે. સતત હલનચલન કરતા અમીબા દેખાશે. અમીબા પ્રમાણે પૅરામેશિઅમ પણ **એકકોષીય** પ્રાણી છે.

ઘોડો, રીંછ, કાચબો જેવાં અન્ય પ્રાણીઓ **બહુકોષીય** પ્રાણી છે.

કહો જોઈએ !

૧. આપણી કરોડના મધ્યભાગમાંથી જે હાડકાંની માળા પસાર થાય છે તેને શું કહેવાય છે?

કરોડવાળા અને કરોડ વગરનાં પ્રાણીઓનું **પૃષ્ઠવંશીય** અને **અપૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી** એવા બે જૂથ પડે છે.

સાપ, માનવ, પક્ષી, માછલી, કાંગારું પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી છે. ગોકળગાય, વાંદો, અળસિયું જેવાં પ્રાણીઓની પીઠમાં કરોડ ન હોવાથી તે અપૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી છે.

૨. ઇંડાં મૂકનારાં, બચ્ચાંને જન્મ આપનારાં પ્રાણી ક્યાં ક્યાં છે?

પોતાના જેવા બીજા જીવનું નિર્માણ કરવું એટલે પ્રજનન એ આપણે શીખ્યા છીએ. મરઘી ઇંડાં મૂકે છે અને તેને સેવે છે. કેટલાક દિવસો પછી તેમાંથી બચ્ચાં બહાર આવે છે. ગાય વાછરડાને જન્મ આપે છે. ગાયના વાછરડાની વૃદ્ધિ ગાયના શરીરમાં જ થાય છે. પ્રજનનના પ્રકાર અનુસાર પ્રાણીઓના **અંડજ** અને **જરાયુજ** એમ બે પ્રકાર છે.

૩. ઘોડો, રીંછ, કાચબો, મગર, માછલી, હરણ, દેડકો જેવાં પ્રાણી ક્યાં જોવા મળે છે ?

પ્રાણીઓના રહેવાના સ્થળ ઉપરથી તેના **ભૂચર** અને **જલચર** એવું સામાન્ય વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે, પરંતુ દેડકો, સૅલેમેંડર, ટોડ જેવાં પ્રાણી જમીન અને પાણી બંને સ્થળે રહે છે, માટે તેને **ઉભયચર** કહેવાય છે.

સમડી, ગરૂડ, કાગડો, પતંગિયાં, મધમાખી વિવિધ સ્થળે રહેતા હોવા છતાં હવામાં ઊડતાં રહે છે. તેમને **ખેચર** કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો. પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ કયા કયા મુદ્દાના આધારે કરવામાં આવે છે?

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

સજીવ સૃષ્ટિના વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓમાં ઘણી વિવિધતા જોવા મળે છે. પ્રત્યેક વનસ્પતિ અને પ્રાણી વિશેષતા સભર છે. સજીવ સૃષ્ટિની વિવિધતા જાળવી રાખવાનો આપણે દરેકે પ્રયત્ન કરવો જરૂરી છે.

આપણે શું શીખ્યા?

- વનસ્પતિના થડના આકાર અને ઊંચાઈ અનુસાર, જીવનક્રમના કાલાવધી અનુસાર, અધિવાસ (રહેઠાણ) અનુસાર, વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે.
- પ્રાણીઓનું કોષ રચના અનુસાર, કરોડના મણકા અનુસાર, પ્રજનન પદ્ધતિ અનુસાર અને અધિવાસ અનુસાર વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે.

સ્વાધ્યાય

૧. કહો હું કોની સાથે જોડી બનાવું ?

'ક' જૂથ	'ખ' જૂથ
અ. ઉભયચર	૧. વાંદરો
આ. પૃષ્ઠવંશીય	૨. સાપ
ઈ. ભીંગડાવાળા	૩. દેડકો

૨. અમારામાંથી જુદું કોણ ?

અ. ફુગ, ભૂછત્ર, શેવંતી, સ્પાયરોગાયરા

આ. આંબો, વડ, તાડ, લીલાચણા

ઇ. દ્રાક્ષ, સંતરાં, લીંબુ, જાસૂદ

ઈ. સૂર્યમુખી, વડ, જુવાર, બાજરી

ઉ. પેરુ, મૂળા, ગાજર, બીટ

ઊ. હરણ, માછલી, માનવ, કૃમી

૩. અમારામાં શો તફાવત છે ?

અ. સપુષ્પ વનસ્પતિ – અપુષ્પ વનસ્પતિ

આ. વૃક્ષ – ઝાડવું.

ઇ. પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી– અપૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી

૪. સાચું છે કે ખોટું તે ઓળખો.

અ. ગોકળગાય જલચર પ્રાણી છે.

આ. ઉભયચર પ્રાણી હવા અને પાણીમાં રહી શકે છે.

ઇ. પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીઓમાં મગજનું કાર્ય વધારે વિકસિત થયેલું હોય છે.

ઈ. અમીબા બહુકોષીય પ્રાણી છે.

૫. બે નામ લખો.

અ. સપુષ્પ વનસ્પતિ	આ. અપુષ્પ વનસ્પતિ
ઇ. વૃક્ષ	ઈ. ઝાડવાં
ઉ. વેલા	ઊ. વાર્ષિક વનસ્પતિ
એ. દ્વિવાર્ષિક વનસ્પતિ	ઐ. બહુવાર્ષિક વનસ્પતિ

૬. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

અ. વનસ્પતિના અવયવો કયા?

આ. મૂળનાં કાર્યો કયાં ?

ઇ. સજીવોના વર્ગીકરણની જરૂર શા માટે છે. ?

ઈ. સજીવોનું વર્ગીકરણ કરતી વખતે કયા મુદ્દાનો વિચાર કરવામાં આવે છે ?

ઉ. વેલાની કેટલીક વિશિષ્ટતા કહો.

ઊ. છોડની વિશિષ્ટતા જણાવીને ઉદાહરણો આપો.

એ. પ્રાણીઓનું અને વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ કયા કયા મુદ્દાને આધારે કરશો ?

ઐ. પ્રાણીઓના શરીરનું સંરક્ષણ શેને લીધે થાય છે?

૭. આકૃતિઓ દોરો.

વનસ્પતિની આકૃતિ દોરીને તેમાં મૂળ, થડ અને પાંદડાંના ભાગ બતાવો.

ઉપક્રમ :

- રોપવાટિકાની મુલાકાત લો અને ત્યાંની વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ કરો.
- પ્રાણી સંગ્રહાલયની મુલાકાત લઈને પ્રાણીઓની વિવિધતા વિશેની માહિતી મેળવો.
- વનસ્પતિની વિવિધતા ઉપર નિબંધ લખો.
- વિવિધ વનસ્પતિનાં બી ઉનાળામાં ભેગાં કરો અને તે ચોમાસામાં ખુલ્લી જગ્યામાં (વગડો, ટેકરી વગેરે) નાંખો.

9HDHKI

૪ આપત્તિ વ્યવસ્થાપન

કહો જોઈએ !

૧. ચિત્રમાં તમને કયા પ્રસંગો દેખાય છે ?
૨. આ પ્રસંગોએ તમે શું કર્યું હોત?
૩. તમે પોતે ક્યારેય આવા પ્રસંગો અનુભવ્યા છે કે ?
૪. આવા પ્રસંગો શાથી બને છે ?

૪.૧ : આસપાસ બનતા પ્રસંગ

આપત્તિ

૪.૨ : કિલ્લારીનો ભૂકંપ

• ૧૯૯૩ માં લાતુર જિલ્લાના કિલ્લારી પરિસરમાં તીવ્ર ભૂકંપ આવવાથી હજારો લોકોનું મૃત્યુ થયું હતું.

• જુલાઈ ૨૦૦૫ ની યાદ આવતાં જ આજે પણ મુંબઈગરાઓના રૂંવાટાં ઊભાં થઈ જાય છે, કારણ કે તે સમયે મુશળધાર વરસાદે ધસી આવેલા નદીના પાણીથી મહાપુર આવીને પુષ્કળ લોકોનો ભોગ લીધો હતો.

• જુલાઈ ૨૦૧૪ માં પુણે જિલ્લાના આંબેગાવ તાલુકાના માળીણ ગામમાં ભૂસ્ખલન થવાને લીધે નજર સામે વિધ્વંશ થયો. ત્યાંના ડુંગરો ધરાશાયી થવાના લીધે માટી, પથ્થરના ઢગલાઓ નીચે અનેક માણસો દટાઈ ગયા અને મૃત્યુના મુખમાં ધકેલાઈ ગયા.

૪.૩ : માળીણ ગામની દુર્ઘટના

• નવેમ્બર ૨૦૧૫ માં તામિલનાડુમાં પડેલા ભયંકર વરસાદે અનેક લોકોનો ભોગ લીધો.

આપત્તિ એટલે શું ?

અચાનક આવી પડતા સંકટને લીધે રાષ્ટ્રની અથવા સમાજની મોટા પ્રમાણમાં જાનહાનિ, માલહાનિ, આર્થિક અને સામાજિક હાનિ થાય છે, તેવા સંકટને **આપત્તિ** કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

૧. શાળામાં આવતી વખતે અથવા શાળામાં હો ત્યારે તમારી ઉપર કઈ કઈ આપત્તિ આવી શકે છે?

૨. આ આપત્તિનું નિવારણ કરવા માટે શું કરવું જોઈએ એમ તમને લાગે છે ?

આપત્તિ શેને લીધે આવે છે ? કેવી હોય છે ?

૧. અતિવૃષ્ટિને લીધે આવતું મહાપૂર.
૨. ધરતીકંપ, વીજળીનું પડવું, જવાળામુખી વગેરે.
૩. જંગલમાં અચાનક લાગતી આગ.
૪. વધતી લોકસંખ્યાને લીધે નાના પ્રદેશમાં લોકોની ભીડ થવાથી વધેલાં જોખમની તીવ્રતા.
૫. પુષ્કળ પ્રમાણમા થતુ બાંધકામ.
૬. પર્યાવરણનું બગડતું જતું સંતુલન.
૭. આંતકવાદ, રમખાણ, ગુનેગારી દ્વારા થતાં બોમ્બસ્ફોટ, હુમલાઓ, આગ, અકસ્માત વગેરે.

આપત્તિના માનવનિર્મિત અને નૈસર્ગિક એમ મુખ્ય બે પ્રકાર છે.

આગ, ધરતીકંપ, રાસાયણિક વાયુનું ગળતર, વાવાઝોડું , ત્સુનામી, બોમ્બસ્ફોટ, ઈમારતનું પડવું, પૂર, કરાડનું ધસી પડવું – (ભૂસ્ખલન), મોટરનો અકસ્માત, યુદ્ધ, દાવાનળ આ માનવનિર્મિત અને નૈસર્ગિક આપત્તિમાં વર્ગીકરણ કરો.

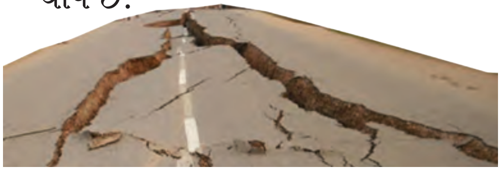
માનવનિર્મિત આપત્તિ	નૈસર્ગિક આપત્તિ
આગ	ધરતીકંપ

ધરતીકંપ (ભૂકંપ)

ભૂગર્ભમાં થતા હલનચલનને લીધે પ્રચંડ પ્રમાણમાં ઊર્જાનું ઉત્સર્જન થાય છે. તેનું રૂપાંતર ધરતીકંપનાં મોજાંમાં થઈને પૃથ્વીના પૃષ્ઠભાગમાં હલનચલન થાય છે. તેથી જમીનનું ધ્રૂજવું, હલવું, જમીનમાં તિરાડ પડવી, જેવી ઘટના બને છે. આવી રીતે ભૂકવચમાં અચાનક કંપન થવાને જ ધરતીકંપ કહેવાય છે ધરતીકંપનાં અન્ય કારણોની સાથે જ મોટા બંધો અને ખાણકામ પણ મુખ્ય માનવનિર્મિત કારણો છે એમ માનવામાં આવે છે.

ધરતીકંપની અસર

- બાંધકામો, પૂલ, રસ્તા, લોહમાર્ગ નાશ પામે છે.
- નદીઓના પ્રવાહની દિશા બદલાઈ શકે છે.
- મોટા પ્રમાણમાં જાનહાનિ અને માલહાનિ થાય છે.

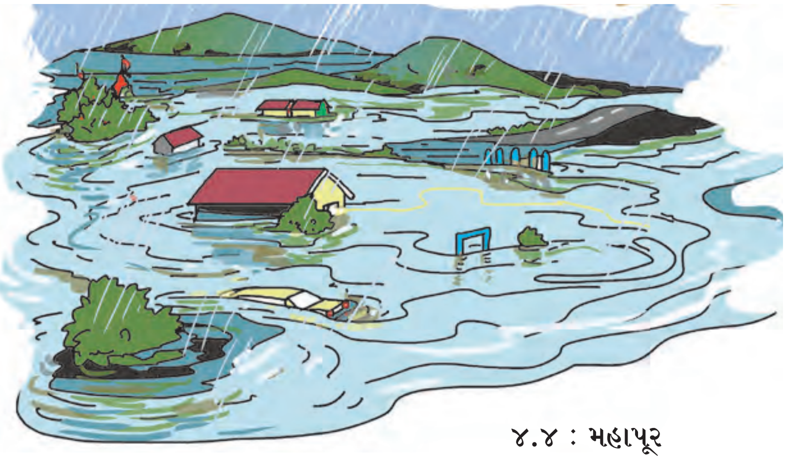


મહાપૂર

મહાપૂર આખા જગતમાં વારંવાર ઉદ્‌ભવતી નૈસર્ગિક આપત્તિ છે. અતિવૃષ્ટિને લીધે એકજ સ્થળે વધારે પ્રમાણમાં જમા થતુ પાણી નદીના પટની બહાર જાય છે, ત્યારે પૂરનું સંકટ આવી પડે છે. બેસુમાર વરસાદ પડે તો, મોટાં શહેરોની પાણી વહી જવાની કે શોષાઈ જવાની વ્યવસ્થા અપૂરતી પડે છે. તેને લીધે ગટરોમાં ભરાવો થાય છે, પાણી રસ્તા ઉપર ફેલાઈ જાય છે અને આસપાસના પરિસરમાં અને ઘરોમાં પણ ઘૂસી જાય છે.

મહાપૂરની અસર :

- મોટાપ્રમાણમાં માલહાનિ અને જાનહાનિ થાય છે.
- જમીનનું ધોવાણ થાય છે.
- પાકને પુષ્કળ પ્રમાણમાં નુકસાન થાય છે.
- પૂર ઓસરી ગયા પછી પણ માંદગી, રોગચાળાને લીધે લોકોનું આરોગ્ય જોખમાય છે.



૪.૪ : મહાપૂર

વાવાઝોડું (ઝંઝાવાત)

હવામાં નિર્માણ થતા ઓછાવત્તા દબાણના પટ્ટા અને તેને લીધે હવામાનમાં થતાં ફેરફારને લીધે પવન ઝડપથી ફૂંકાવા લાગે છે અને વાવોઝોડું થાય છે, ઝંઝાવાત થાય છે.

વાવાઝોડાની અસર

- વાવાઝોડા ગ્રસ્ત પ્રદેશને પુષ્કળ નુકસાન થાય છે.
- જાનહાનિ અને માલમત્તાનું પણ પ્રચંડ નુકસાન થાય છે.
- વીજળીનો પૂરવઠો ખંડિત થાય છે.
- આવાગમન અને વાહન વ્યવહાર ભાંગી પડે છે.

૪.૫ : વાવાઝોડું

દાવાનળ

દાવાનળ એટલે જંગલ, ગોચર અથવા ઘાસવાળા પ્રદેશમાં કુદરતી અથવા કૃત્રિમ કારણોને લીધે લાગેલી અનિયંત્રિત આગ. દાવાનળ ફેલાવાનો વેગ પ્રચંડ હોય છે.

કુદરતી દાવાનળનું દુષ્પરિણામ

- કુદરતી સાધનસંપત્તિને પુષ્કળ નુકસાન થાય છે.
- હવા પ્રદૂષિત બને છે.

૪. ૬: દાવાનળ અને આગ

કહો જોઈએ!

૧. તમારા વર્ગમાં અત્યારે કેટલા વિદ્યાર્થી છે ?
૨. અત્યારે છે તેના કરતાં પાંચગણા વિદ્યાર્થી એકજ વર્ગમાં બેસે તો શું થશે ?
૩. ખૂબ જ ભીડના સ્થળે કેવી દુર્ઘટના સર્જાઈ શકે એવું તમને લાગે છે ?

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન (આપાતકાલીન વ્યવસ્થા)

લોકસહભાગ અને આપાતકાલીન વ્યવસ્થાનો સંબંધ ખૂબ નજીકનો છે. આપત્તિ ટાળવી, આપત્તિનો સામનો કરવાની યોજના બનાવવી અને તે માટે ક્ષમતા કેળવવી એટલે આપાતકાલીન વ્યવસ્થા.

નૈસર્ગિક અથવા માનવનિર્મિત આપત્તિમાં થતું નુકસાન ટાળવા માટેના ઉપાય તરીકે આપાતકાલીન નિયોજન અને વ્યવસ્થાની વધારે જરૂરિયાત છે.

કોણ શું કરે છે ?

રાષ્ટ્રીય આપાતકાલીન વ્યવસ્થા પ્રાધિકરણ સંસ્થાની ૨૦૦૫માં સ્થાપના કરવામાં આવી. આપાતકાલીન વ્યવસ્થા અંતર્ગત નિયોજન કરવાનું કામ આ સંસ્થા કરે છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

આપત્તિ સમયે એક બીજાને મદદ અને સહકાર આપવો એ આપણાં બધાંની નૈતિક જવાબદારી છે.

આપાતકાલીન વ્યવસ્થામાટે સંપર્ક સાધો.

પોલિસ : ૧૦૦, અગ્નિશામક દળ : ૧૦૧, રુગ્ણવાહિકા : ૧૦૨, આપત્તિ નિયંત્રણ કક્ષ : ૧૦૮

ઉપાય યોજના

માનવનિર્મિત અને નિસર્ગનિર્મિત આપત્તિ સર્જાતા પહેલાં અને સર્જાય ત્યારે આપણે શી કાળજી લેવી જોઈએ તે જોઈએ.

૧. રેડિયો, ટીવી ઉપરના સમાચાર ઉપર સતત ધ્યાન રાખવું.

૨. બેટરી ઉપર ચાલતો રેડિયો, મોબાઈલ વાપરો.

૩. હવામાન ખાતાએ આપેલી સૂચના ધ્યાનપૂર્વક સાંભળો.

૪. www.imd.gov.in વેબસાઈટનો ઉપયોગ કરો.

૫. અતિવૃષ્ટિને લીધે ડુંગરના ઢોળાવ ઉપર કરાડ ધસી પડે છે, ટેકરીઓ, ડુંગરો ધરાશાયી થાય છે. આવા સમયે આશ્રય માટે ડુંગરની તળેટીમાં રોકાવું નહિ.

૬. નદીમાં પૂર આવે, તો નદીકિનારાના પરિસરમાં, ઘરમાં રોકાયા વગર અન્યત્ર સુરક્ષિત જગ્યાએ આશરો લેવો. શક્ય હોય તો ઊંચા સ્થળે રોકાવું. વહેતાં પાણીના પ્રવાહમાં ઊતરવું નહિ અથવા વાહન આગળ લઈ જવાં નહિ.

૭. ધરતીકંપમાં રસ્તા બે ભાગમાં વહેંચાઈ જાય છે, જમીનમાં તીરાડ પડે છે. રેલ્વેના પાટા ઊખડી જાય છે. તેથી એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે જતી વખતે આગળનો માર્ગ વ્યવસ્થિત હોવાની ખાતરી કરો.

૮. મદદ કેંદ્ર અથવા છાવણીનો આશરો લો. જેથી કરીને દવા, ખોરાકના પેકેટ, પાણી, પ્રથમોપચાર વગેરે મદદ ઝડપથી મળી શકે છે.

૯. આગથી બચવા માટે શાળા, હૉસ્પિટલ, રેલ્વે-સ્થાનક જેવાં સ્થળે અગ્નિશામક સિલિન્ડરોનો ઉપયોગ કરો.

૪.૭ : ઉપાયયોજના

પ્રથમોપચાર

રોજિંદા જીવનમાં આપણે અનેક સંકટોનો સામનો કરવો પડે છે. કેટલાંક સંકટો નાનાં તો કેટલાંક મોટાં હોય છે. અચાનક આવી પડેલાં સંકટ સમયે વૈદકીય ઉપચાર મળે તે પહેલાં તાત્કાલિક ઉપાયયોજના કરવી જરૂરી હોય છે.

૧. બાહ્ય રક્તસ્રાવ

રક્તસ્રાવ થયેલી વ્યક્તિને આરામ મળે તેવી પદ્ધતિથી બેસાડો અથવા સુવડાવો. રક્તસ્રાવ થયેલો જખમી અવયવ પાણીથી સ્વચ્છ કરો.

૪.૮ : રક્તસ્રાવ

૨. બળવું અને દાઝવું

થોડું દાઝીએ ત્યારે

- જખમ થયેલો ભાગ પાણીથી ધુઓ અથવા પાણીમાં ડુબાડી રાખો.
- પીવા માટે પાણી આપો.
- જંતુરહિત પાણીના દ્રાવણમાં કપડું ભીંજવો અને જખમને હલકા હાથે લૂછી લો.
- તૈલી મલમ લગાડો નહિ.
- જખમ સૂકા ડ્રેસિંગથી ઢાંકો.

૪.૯ : બળવા, દાઝવા ઉપરના ઉપાય

ગંભીર દાઝીએ ત્યારે

- માનસિક સહારો આપો.
- જંતુરહિત કપડાથી દાઝેલો ભાગ ઢાંકો.
- દાગીના, બૂટ કાઢી નાંખો.
- ત્વચા ઉપર થયેલી ફોલ્લી ફોડો નહિ.
- તૈલી મલમ લગાડો નહિ.
- કપડાં ચોંટી ગયાં હોય તો તે કાઢવાનો પ્રયત્ન કરો નહિ.
- ભાનમાં હોય તો પીવા માટે પાણી આપો. ચા કોફી જેવા ઉત્તેજક પીણાં આપવાં નહિ.
- તાત્કાલિક વૈદકીય મદદ મેળવો.

૩. ઉષ્માઘાત (ગરમીથી બેહોશ) બેહોશી

પ્રખર તડકામાં લાંબો સમય કામ કરવાથી, શરીરમાં પાણી અને ક્ષારનું પ્રમાણ ખૂબજ ઓછું થવાથી ઉષ્માઘાત એટલે બેહોશ થઈ જવાય છે.

આવું થાય તો...!!!

- દરદીને છાયામાં, ઠંડકવાળા સ્થળે લો.
- શરીર ઠંડાં પાણીથી લૂછો.
- ગરદન ઉપર ઠંડાં પાણીથી ભીંજાવેલું કપડું રાખો.
- પીવા માટે ભરપૂર પાણી, શરબત જેવાં પીણાં આપો.
- ઊલટી થઈ હોય તો અથવા નબળાઈ આવી ગઈ હોય તો, ગરદન એકબાજુ કરી પેટ ઉપર સીધા સુવાડો.
- તાત્કાલિક વૈદકીય મદદ લો અથવા દવાખાનામાં લઈ જાઓ.

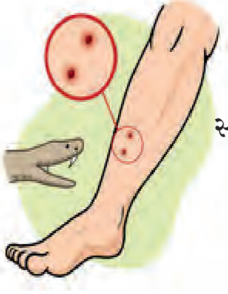
૪.૧૦ : બેહોશી ઉપર ઉપાય

૪. સર્પદંશ

સાપની લગભગ ૨૦૦૦ જાત હોય છે. તેમાંથી ફક્ત નાગ, મણ્યાર, ફુરસે, ઘોણસ, સમુદ્રસર્પ જેવી થોડીક જાતો ઝેરી હોય છે માટે બધા જ સર્પદંશમાં પ્રાણહાનિ થતી નથી. પરંતુ ડરને લીધે તીવ્ર માનસિક આઘાત લાગે છે અને કાળજી ન રાખવાથી મનુષ્ય મૃત્યુનો ભોગ બને છે. સાપ મળી આવે તો તેને તરત જ માર્યા વગર સર્પમિત્ર સાથે સંપર્ક કરો.

આવું થાય તો...!!!

- જખમ પાણીથી ધુઓ. •જખમીને ધીરજ આપો.
- દંશ થયેલા જખમની ઉપરની બાજુ કપડાથી ઘટ્ટ બાંધો.
- તાત્કાલિક વૈદ્યકીય મદદ લો.



૪.૧૧ : સર્પદંશ ઉપર ઉપાય

૫. કૂતરાનું કરડવું

કૂતરો કરડવાને લીધે માણસના શરીરનું લોહી દૂષિત થવાનું જોખમ હોય છે, માટે પ્રથમોપચારની અને વૈદકીય મદદની આવશ્યકતા હોય છે.

આવું થાય તો...!!!

- જખમ જંતુરહિત દ્રાવણથી અથવા પોટેશિયમ પરમેંગનેટનાં પાણીથી ધુઓ.
- જખમ ઉપર સૂકું કપડું મૂકો.
- ડોક્ટરી ઈલાજ કરો, એંટીરેબીજ ઇંજેક્શન લો.

આપણે શું શીખ્યા ?

- અચાનક આવી પડેલી સમસ્યા એટલે આપત્તિ.
- આપત્તિ માનવનિર્મિત અને કુદરત નિર્મિત હોય છે.
- સજાગતા અને તાત્કાલિક પ્રતિસાદ આપવો જરૂરી હોય છે.
- અસરકારક આપાતકાલીન વ્યવસ્થા અને ઉપાયયોજનાને લીધે નુકસાન ઓછું કરી શકાય છે.
- સાવચેતીની અને પ્રથમોપચારની માહિતી હોવી પ્રત્યેક માટે જરૂરી છે.

કિલ્લારી ધરતીકંપ અને માળીણ દુર્ઘટનાના છાયાચિત્રનું સૌજન્ય : લોકમત લાયબ્રેરી, ઔરંગાબાદ.

સ્વાધ્યાય

૧. આપાતકાલીન સંપર્ક નંબર કહો.

અ. પોલિસ નિયંત્રણ કક્ષ.
આ. અગ્નિશામક યંત્રણા.
ઇ. રુગ્ણવાહિકા (ઍમ્બ્યુલન્સ)
ઈ. દેશસ્તરે વપરાતો એકજ આપાતકાલીન નંબર.

૨. તાત્કાલિક શો ઉપાય કરશો ?

અ. કૂતરો કરડ્યો ....
આ. ઉઝરડાવું/ રક્તસ્રાવ........................
ઇ. બળવું/ દાઝવું ....
ઈ. સર્પદંશ ....
ઉ. ઉષ્માઘાત(બેહોશી)........

૩. આવું કેમ થાય છે ?

અ. મહાપૂર
આ. જંગલોમાં આગ
ઇ. ઇમારત પડવી/ કરાડ તૂટી પડવી.
ઈ. વાવાઝોડું.
ઉ. ધરતીકંપ

૪. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. આપત્તિ એટલે શું ?
આ. આપત્તિના પ્રકાર ક્યા ?
ઇ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન એટલે શું ?
ઈ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના મુખ્ય ઘટક ક્યા ?

૫. સર્પમિત્ર કેવી રીતે કામ કરે છે ?

૬. પ્રથમોપચાર પેટીમાં ક્યા ક્યા સાધનો હોય છે ? તેની માહિતી મેળવો.

૭. માનવનિર્મિત (કૃત્રિમ) અને નિસર્ગનિર્મિત (કુદરતી) આપત્તિ નિવારવા માટે તમે ઉપાય સૂચવો.

આપત્તિ	ઉપાયયોજના	આપત્તિ	ઉપાયયોજના
આગ		ધરતીકંપ	
ઇમારત પડવી		મહાપૂર	
અકસ્માત		વાવાઝોડું	
પૂર		ત્સુનામી	
યુદ્ધ		દુકાળ	
બૉંબસ્ફોટ		કરાડ તૂટી પડવી	

ઉપક્રમ :

- તમારી શાળામાં આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના સંદર્ભમાં જરૂરી ઉપાયયોજનાની માહિતી તૈયાર કરો.
- આપાતકાલીન વ્યવસ્થાના સંદર્ભે ભીંતપત્રકો, જાહેરાત પાટિયાં બનાવો.
- સંકટના સમયે મદદે આવનાર સમાજના ઘટકો ક્યા ? તેની માહિતી મેળવો. (ફોન નંબર, સરનામું વગેરે)

૫ આસપાસના પદાર્થ – અવસ્થા અને ગુણધર્મ

થોડું યાદ કરો. પાણીની ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ અવસ્થાનાં નામ લખો.

પદાર્થની અવસ્થા અને રૂપાંતરણ

કરીને જોઈએ.

એક વાટકીમાં મીણના ટુકડા લો અને તેને મીણબત્તી અથવા સ્પિરિટના દીવા પર ગરમ કરો.

૧. મીણના ટુકડામાં શો ફેરફાર થાય છે ?
૨. ઉપરની કૃતિમાં પહેલાં મીણની અવસ્થા કઈ હતી ?
૩. તેનું રૂપાંતરણ શેમાં થયું ?

હવે આ વાટકી ફરીથી ઠંડા પાણીમાં મૂકો.
શું થયું ?

૫.૧ : મીણનું રૂપાંતરણ

પદાર્થની એક અવસ્થા બદલીને જ્યારે બીજી અવસ્થામાં જાય છે, તે ક્રિયાને **પદાર્થનું રૂપાંતરણ** (અવસ્થાંતરણ) કહેવાય છે.

કહો જોઈએ !

સ્પિરિટ, કપૂર, પેટ્રોલ, ઘી, કોપરેલ તેલ, ડામરની ગોળીઓ, નવસાર આ પદાર્થોમાંથી–

૧. ક્યા પદાર્થ તમે ઠંડીમાં થીજેલાં જોયા છે ?
૨. ક્યા પ્રવાહીનું વાયુમાં રૂપાંતર થયેલું જોયું છે ?
૩. ક્યા ઘનનું સીધું વાયુમાં રૂપાંતર થયેલું જોયું છે ?

આ ઉપરથી શું સમજાય છે ?

૫.૨ : વિવિધ પદાર્થ

પદાર્થને ઉષ્ણતા આપવાથી અથવા તેમાંથી ઉષ્ણતા કાઢી લેવાથી પદાર્થનું રૂપાંતરણ થાય છે. આપણી આસપાસનો પ્રત્યેક પદાર્થ ઘન, પ્રવાહી કે વાયુમાંથી કોઈ ને કોઈ અવસ્થામાં જોવા મળે છે.

આ શોધ થઈ

૧૯મી સદીમાં જે. વિલાર્ડ ગિબ્જ નામના વૈજ્ઞાનિકે પદાર્થની વિશિષ્ટતા તેના રૂપાંતરણ અને અણુની રચના ઉપર આધારિત હોય છે. તે બતાવી આપ્યું.

મુદ્દા	ઘન	પ્રવાહી	વાયુ
ઉદાહરણ	લોખંડનો ટુકડો	પાણી, સ્પિરિટ, તેલ	હવા
આકાર	પોતાનો આકાર હોય છે. ગમે તેમ મૂકીએ તો પણ આકાર કાયમ રહે છે.	પોતાનો આકાર હોતો નથી. જે વાસણમાં રાખો તેનો આકાર લે છે.	પોતાનો આકાર નથી હોતો. ઉપલબ્ધ હોય તેટલી બધી જગ્યામાં ફેલાઈ જાય છે.
કદ	ચોક્કસ કદ હોય છે. સાકર, રેતી જેવા ઘન પદાર્થોને સપાટ પૃષ્ઠભાગ ઉપર ઠાલવવાથી તેનો ઢગલો બને છે.	ચોક્કસ કદ હોય છે. જેથી વાસણમાં ચોક્કસ જગ્યામાં ફેલાય છે. સપાટ પૃષ્ઠભાગ ઉપર રેડીએ તો ફેલાઈ જાય છે. ઢાળની દિશામાં વહે છે.	ચોક્કસ કદ હોતું નથી. બંધ વાસણમાંના વાયુ પર દબાણ ઓછું વત્તું કરવાથી તેનું કદ પણ ઓછું વત્તું થાય છે.

ઉષ્ણતા અને રૂપાંતરણ

રૂપાંતરણ એ પદાર્થને આપેલી ઉષ્ણતાનું પરિણામ છે તે તમે શીખ્યા છો. ઉષ્ણતા મળવાથી ઘનનું પ્રવાહીમાં અને પ્રવાહીનું વાયુમાં રૂપાંતર થાય છે. તેમજ પદાર્થ ઠંડો થતો જાય એટલે તેમાંની ઉષ્ણતા ઓછી થાય, ત્યારે વાયુનું પ્રવાહીમાં અને પ્રવાહીનું ઘનમાં રૂપાંતર થાય છે.

અવસ્થામાં થતો ફેરફાર

ઉષ્ણતા આપી   ઉષ્ણતા આપી

ઘન ⇄ પ્રવાહી ⇄ વાયુ

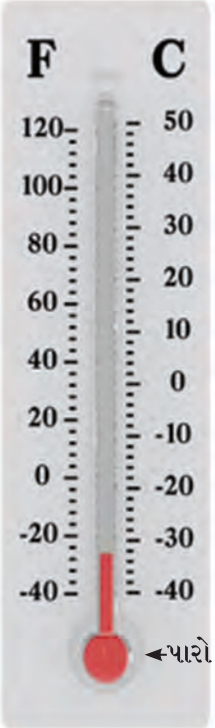
ઠંડું કર્યું   ઠંડું કર્યું

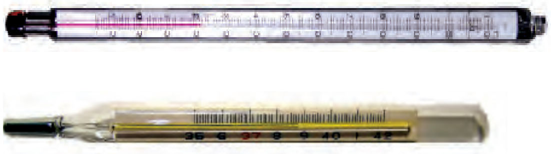
કહો જોઈએ !

પાણીથી ભરેલું વાસણ સગડી ઉપર મૂકવાથી તરત તેની વરાળ થાય છે કે? તે પાણીને ફ્રીઝમાં મૂકવાથી તરત તેનો બરફ બને છે કે ?

પદાર્થોને ચોક્કસ પ્રમાણમાં ઉષ્ણતા આપતાં અથવા તેમાંથી ચોક્કસ પ્રમાણમાં ઉષ્ણતા કાઢી લઈએ તો તેનું રૂપાંતરણ થાય છે. પદાર્થને ઉષ્ણતા આપ્યા પછી તે કેટલો ગરમ થાય છે ? અથવા તે પદાર્થમાંથી ઉષ્ણતા કાઢી લીધા પછી તે કેટલો ઠંડો થાય છે તેના ઉપર રૂપાંતરણનો આધાર હોય છે.

પદાર્થ કેટલો ગરમ કે ઠંડો છે તે કેવી રીતે સમજાય છે ?





પ.૩ : ઉષ્ણતામાપક

ઉષ્ણતામાન અને ઉષ્ણતામાપક :

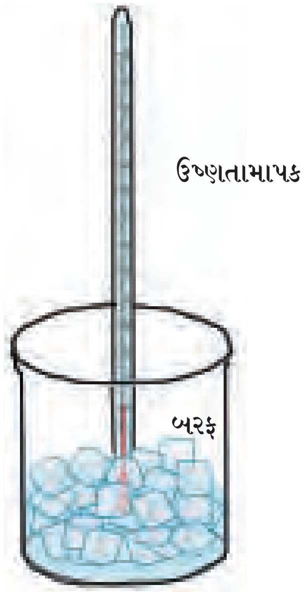
પદાર્થને ઉષ્ણતા મળવાથી, તે ગરમ થાય છે એટલે કે તપે છે. પાણી કેટલું તપ્યું છે તેનો અંદાજ કાઢવા માટે આપણે તેમાં આંગળી અથવા હાથ ડુબાડીએ છીએ. પરંતુ આ રીતે ચોક્કસ ઉષ્ણતામાન જાણી શકાતું નથી, તેમજ પદાર્થ બહુ ગરમ થયેલો હોય તો હાથને ચટકો લાગીને ઈજા પણ થઈ શકે છે.

ઉષ્ણતામાન માપવા માટે ઉષ્ણતામાપક વપરાય છે. ઉષ્ણતામાન માપવા માટે અંશ સેલ્સિઅસ (°C) એકમ વપરાય છે. જુદાજુદા પ્રકારનાં ઉષ્ણતામાપકો આપણને જોવા મળે છે. અત્યારે ડિજિટલ ઉષ્ણતામાપકનો ઉપયોગ મોટા પ્રમાણમાં કરવામાં આવે છે.

કરીને જોઈએ !

પ્રયોગશાળામાંથી એક ઉષ્ણતામાપક લો. તેની નીચેના છેડે ફુગ્ગા જેવા ફૂલેલા ભાગમાં પારો ભરેલો હોય છે. આ પારો ફુગ્ગાની નળીમાં કેટલાક અંતર સુધી ચડેલો દેખાશે. પારાના સ્તંભની બાજુમાં અંશાંકન કરેલાં દેખાશે. પારાની સપાટી પાસેની સંખ્યા વાંચો. આ ઉપરથી ફુગ્ગાની આસપાસની હવાનું ઉષ્ણતામાન સમજાશે.

હવે ઉષ્ણતામાપકનો ફુલેલો ભાગ પાણીમાં પૂર્ણ ડૂબે, એ રીતે ઉષ્ણતામાપક પકડો અને પાણીનું ઉષ્ણતામાન નોંધો. આ જ કૃતિ એક વાસણમાં થોડું ગરમ પાણી અને બીજા વાસણમાં ઠંડું પાણી અથવા બરફ લઈને કરો. બંને ઉષ્ણતામાનની નોંધ કરો.



૫.૪ : ઉષ્ણતામાનની નોંધ કરવી.

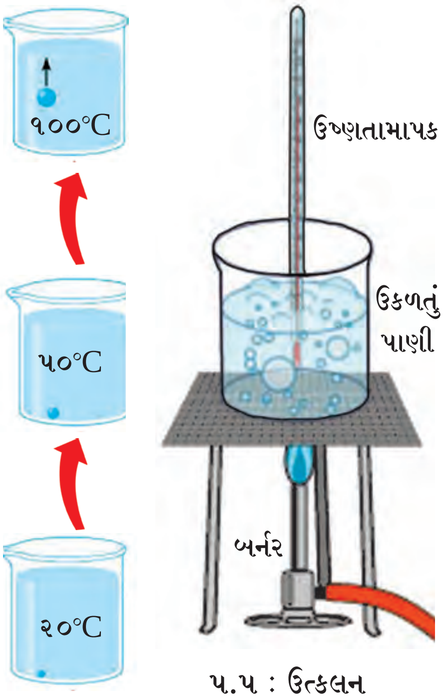
કેટલાંક ઉદાહરણો	અંદાજે ઉષ્ણતામાન
ઊકળતું પાણી	૧૦૦°C
થીજેલું પાણી	૦°C
હવા (શિયાળાની રાતની)	< ૧૫°C
હવા (ઉનાળાની ભરબપોરની)	>૩૫°C
ફ્રીઝનું ઉષ્ણતામાન	< ૫°C
ફ્રીઝરનું ઉષ્ણતામાન	< -૧૮°C
શરીરનું ઉષ્ણતામાન	અંદાજે ૩૭°C

પ્રયોગ કરતી વખતે લેવાની કાળજી

ઉત્કલન

પાણીનું સતત બાષ્પીભવન થતું હોય છે. જમીન ઉપર ઢોળાયેલું પાણી ધીમેધીમે આપોઆપ સૂકાઈ જાય છે. એ આપણે જાણીએ છીએ. બાષ્પીભવન પાણીના પૃષ્ઠભાગ ઉપરથી થાય છે. તો પછી પાણી ઊકળે ત્યારે શું થાય છે ? પાણી જેમજેમ ગરમ થાય તેમતેમ તેનું ઉષ્ણતામાન વધે છે અને બાષ્પીભવન વધારેમાં વધારે જલદ ગતિથી થવા લાગે છે.

સગડી ઉપર મૂકેલા પાણીથી ઉષ્ણતાની એક ચોક્કસ સપાટીએ પહોંચે પછી તપેલીના બધા ભાગમાંથી પાણીનું બાષ્પીભવન થવા લાગે છે. માટે વરાળના પરપોટા ઝડપથી પૃષ્ઠભાગ સુધી આવતા દેખાય છે. અને તે વરાળ હવામાં ભળે છે. આને જ **પાણીનું ઊકળવું** અથવા **ઉત્કલન** કહેવાય છે. શુદ્ધ પાણીનું સમુદ્ર સપાટીએ ઉત્કલન ૧૦૦°C ઉષ્ણતામાને ઉત્કલન થાય છે. ૧૦૦°C એ પાણીનો **ઉત્કલનાંક** છે. પાણીની વરાળ ઠંડી થાય, તો વરાળનું ફરીથી પાણી બને છે. આ ક્રિયાને **સંઘનન** કહેવાય છે. વરાળનું સંઘનન પણ ૧૦૦°C પર જ થાય છે, આમ પાણીનું ઉત્કલનબિંદુ અને સંઘનન બિંદુ એકજ છે.



૫.૫ : ઉત્કલન

કરીને જોઈએ. એક ચંબુમાં થોડું પાણી લો. તેમાં એક ઉષ્ણતામાપક મૂકો. હવે ચંબુને સ્પિરિટના દીવાથી ઉષ્ણતા આપો. પાણીનું ઉત્કલન જે ઉષ્ણતામાને થાય છે તેની નોંધ કરો. હવે આ પાણીમાં થોડું મીઠું અથવા સાકર નાંખીને ફરીથી ઉત્કલન બિંદુ કયું આવે છે તે જુઓ. આ ઉપરથી શું તારણ કાઢશો?

ઠારણ

ફ્રીઝમાં અથવા બરફ ઉપર મૂકેલું પાણી ઠંડું થતું જાય છે એટલે તેનું ઉષ્ણતામાન ઓછું ઓછું થતું જાય છે. એક ચોક્કસ ઉષ્ણતામાને પાણી વધારે ઠંડું ન થતાં તેનો બરફ બનવા લાગે છે. એટલે કે તે થીજવા લાગે છે. જે ઉષ્ણતામાને આ ક્રિયા થાય છે તેને પાણીનું **ઠારણ બિંદુ** કહે છે.

પદાર્થનું ઉષ્ણતામાન 0°C થી ઓછું થઈ શકે છે. દાખલા તરીકે ફ્રીઝના ફ્રીઝરની હવાનું ઉષ્ણતામાન લગભગ -૧૮°C હોય છે. 0°C કરતાં ઓછા ઉષ્ણતામાનને ઋણ અંશ સેલ્સિઅસમાં દર્શાવાય છે.

બરફને ફરીથી ઉષ્ણતા મળે તો, તે પીગળવા લાગે છે, એટલે તેનું ફરીથી પ્રવાહીમાં રૂપાંતર થાય છે. આને **ગલન** કહેવાય છે. બરફનો ગલનાંક પણ 0°C છે એટલે પાણીનું ઠાર બિંદુ અને બરફનું ગલન બિંદુ એક જ છે. (સમાન છે.)

દરેક પ્રવાહી પદાર્થને ચોક્કસ ઉત્કલન બિંદુ હોય છે અને તે જ તેનું સંઘનન બિંદુ પણ હોય છે. તેમજ પદાર્થનું ચોક્કસ ઠાર-બિંદુ હોય છે તે જ તેનું ગલન-બિંદુ પણ હોય છે.

પદાર્થ ગરમ કરવાથી જે ઉષ્ણતામાને તેનું ઉત્કલન થાય છે, તે જ ઉષ્ણતામાને તે ઠંડો પડતાં તેનું સંઘનન થાય છે. પદાર્થ ઠંડો પડે ત્યારે જે ઉષ્ણતામાને તે થીજે છે, તે જ ઉષ્ણતામાને તે ગરમ થતાં પીગળે છે.

પદાર્થને ઉષ્ણતા મળતી હોય ત્યારે

ઉત્કલન ← ગલન ←

વાયુ — પ્રવાહી — ઘન

સંઘનન → ઠારણ (ઘનીભવન) →

પદાર્થની ઉષ્ણતા ઓછી થતી હોય ત્યારે

જરા મગજ ચલાવો

નીચેના તક્તામાં કેટલાક પદાર્થનાં ઉત્કલન અને ઠારબિંદુ આપેલાં છે. તેના પરથી તે પદાર્થ ઘન, પ્રવાહી અને વાયુમાંથી સામાન્ય રીતે કઈ અવસ્થામાં રહેલો હશે તે કહો.

પદાર્થ	ઠારબિંદુ અંદાજે	ઉત્કલન બિંદુ અંદાજે
મીણબત્તી	૬૦°C	૩૫૦°C
પ્લાસ્ટિક	>૨૫૦°C	૯૫૪°C
લોખંડ	૧૫૩૫°C	૨૮૬૨°C

રૂપાંતરણના વિવિધ ઉપયોગ

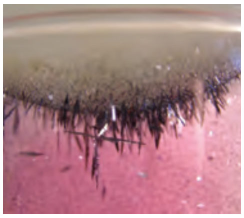
૧. પેરાફિન વેક્સ (મીણ) પીગાળીને મીણબત્તી બનાવાય છે.
૨. થીજાવેલા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુનો (સૂકો બરફ) આઈસક્રીમ બનાવતી વખતે અને તેને ઠંડો રાખવા માટે ઉપયોગ થાય છે.
૩. પ્રવાહીરૂપ નાઈટ્રોજનનો ઉપયોગ રક્તપેશી અને પશુઓના વીર્યને ટકાવી રાખવા માટે થાય છે.
૪. રેતી પીગળાવીને તેમાંથી કાચ બનાવવામાં આવે છે.
૫. સોના, ચાંદીમાંથી દાગીના બનાવવા માટે તે ધાતુને પીગાળવામાં આવે છે.
૬. ઓજારો બનાવવા માટે લોખંડને પીગાળવું પડે છે.

કરીને જોઈએ.

એક રકાબીમાં થોડી રેતી લો. તેમાં આયોડિનના કેટલાક સ્ફટિક મૂકીને રકાબી બર્નર પર મૂકો. તેના પર કાચની એક ગળણી ઊંધી મૂકો. ગળણીનો ઉપરનો છેડો રૂના પૂમડાથી બંધ કરો. સ્પિરિટનો દીવો અથવા બર્નર પેટાવો અને આયોડિનને કેટલોક સમય ઉષ્ણતા આપો.

ઉષ્ણતા મળવાથી આયોડિનનું શું થાય છે ? તેનું નિરીક્ષણ કરો.

૫.૬ : સંપ્લવન


પ્રયોગશાળામાં પ્રત્યક્ષ પ્રયોગ કર્યા પછી દેખાતા આયોડિનના કણ

શું દેખાય છે?

આવું કેમ થાય છે ?

સંપ્લવન

ઉષ્ણતા મળવાથી આયોડિનના ઘનરૂપ કણો પીગળતા નથી, પણ તેનું સીધે સીધું વાયુમાં રૂપાંતર થાય છે. આયોડિન વાયુના કણ ગળણીના પૃષ્ઠભાગ ઉપર જમા થાય એટલે તે ફરીથી ઠંડા પડે છે અને ઘનરૂપે કાચને ચોંટી જાય છે. એટલે ઉષ્ણતા મળવાથી ઘનરૂપ આયોડિનનું પ્રવાહી ન થતાં સીધે સીધું વાયુમાં રૂપાંતર થાય છે. આ રૂપાંતરણને **સંપ્લવન** કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

કપૂરની ટીકડીની ડબ્બી ખોલીએ કે તરત કપૂરની વાસ આવે છે. આવું કેમ થાય છે ?

કહો જોઈએ !

૫.૭ : વિવિધ પદાર્થ અને વસ્તુની ઓળખ

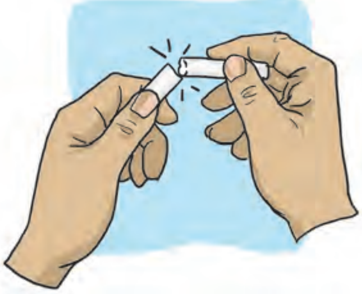
આ તમે કેવી રીતે ઓળખશો ?

- પાણીનો ગ્લાસ : પ્લાસ્ટિકનો, સ્ટીલનો કે કાચનો ?
- સળિયો : લોખંડનો કે ઍલ્યુમિનિયમનો ?
- રૂમનો દરવાજો : લાકડાનો કે કાચનો ?
- સફેદ ભૂકો : મીઠાનો કે ચોકનો ?

ઉપરના પ્રશ્નોના જવાબ આપવા માટે તમે તે પદાર્થોના વિવિધ ગુણધર્મો ધ્યાનમાં રાખ્યા, ઉદા. તેની પારદર્શકતા, કઠીનતા, વજન, ચોક્કસ રંગ, તેમાંથી નીકળતો અવાજ, પાણીમાં ઓગળવું વગેરે. આ ગુણધર્મોના અભ્યાસથી આપણે વિવિધ પદાર્થો ઓળખી શકીએ છીએ અને તેના ગુણધર્મ પ્રમાણે આપણે તેનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ. તેથી પદાર્થોના ગુણધર્મોની સવિસ્તર માહિતી મેળવીએ.

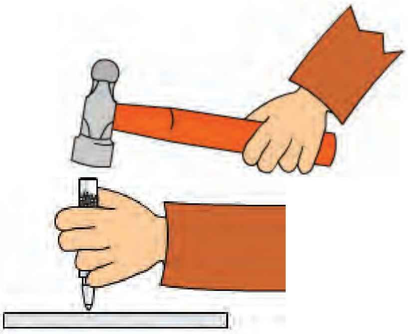
પદાર્થોના ગુણધર્મો

કરીને જોઈએ.



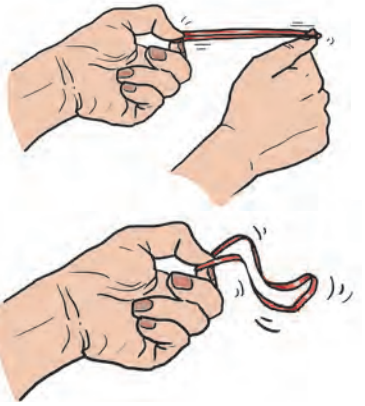
પ.૮ : બરડતા

- ચોક, ઈંટ, ફટકડી, કાચ, રાજગરાની ચિક્કી જેવા કેટલાક પદાર્થો ઉપર પૂરતું દબાણ આપીએ તો શું થાય છે ?
  તેનું નાના નાના ટુકડામાં અથવા કણમાં રૂપાંતર થાય છે. આવા પદાર્થોને **બરડ પદાર્થ** કહેવાય છે. પદાર્થના આ ગુણધર્મને **બરડતા** કહેવાય છે.



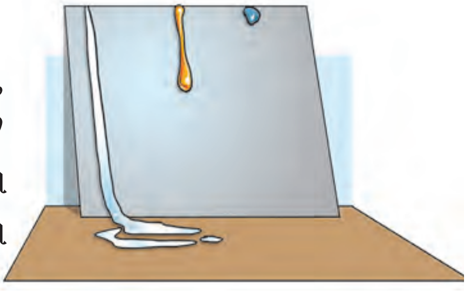
પ.૯ : કઠીનતા

- લોખંડનો એક ખીલો લઈને તે પૂઠું, કાદવનો પીંડો તેમજ લાકડાના ટુકડામાં ખોસવાનો પ્રયત્ન કરો.
  શું થશે ?
  કાદવના પીંડામાં ખીલો સરળતાથી પેસે છે પણ લાકડાના ટુકડામાં પેસતો નથી. અને પૂઠામાં થોડાઘણા પ્રમાણમાં ઘૂસે છે.
  આવું કેમ થયું ?
  કોઈ એક પદાર્થ તેમાં ઘૂસનારા બીજા પદાર્થનો કેટલો વિરોધ કરે છે તે ઉપરથી તે પદાર્થની **કઠીનતા** નક્કી થાય છે.
  સૌથી કઠણ પદાર્થ કયો ?



પ.૧૦ : સ્થિતિસ્થાપકતા

- એક રબરબેંડ ખેંચીને છોડી દો અથવા સ્પંજ ઉપર દબાણ આપીને છોડી દો.
  શું દેખાઈ આવે છે ? રબરબેંડ અને સ્પંજ ફરી પોતાની મૂળસ્થિતિમાં આવી ગયા.
  કેટલાક પદાર્થોને ખેંચવાથી અથવા દબાણ આપવાથી તેનો આકાર બદલાય છે અને આ ખેંચાણ અથવા દબાણ પાછું ખેંચી લેવાથી તે પદાર્થ પાછો મૂળસ્થિતિમાં આવે છે. આ ગુણધર્મને **સ્થિતિસ્થાપકતા** કહે છે.

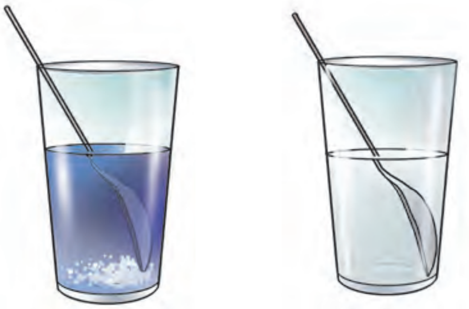


પ.૧૧ : પ્રવાહિતા

- નોટબુકના આકારનું પતરું ત્રાંસુ પકડીને તેના ઉપર પાણી, મધ, ગુંદરનું એક-એક ટીપું જુદેજુદે સ્થળે મૂકો. તે કેવી રીતે વહે છે ?
  પ્રવાહી પદાર્થ ઢાળ ઉપર વહે છે. આ ગુણધર્મને **પ્રવાહિતા** કહેવાય છે. કોઈ પ્રવાહી કેટલી સરળતાથી વહે છે તે ઉપરથી તેની પ્રવાહિતા નક્કી થાય છે.

- સરખા આકારના, પણ એક લાકડાનો અને બીજો લોખંડનો ઘન ત્રાજવામાં તોલીએ, તો લોખંડના ઘનનું વજન લાકડાના ઘન કરતાં વધારે કેમ થાય છે ? સમાન કદના જુદાજુદા પદાર્થોના વજનને લીધે તેની ઘનતા નક્કી થાય છે. આ તફાવત પદાર્થની **ઘનતા**ના ગુણધર્મને લીધે પડે છે. સરખા કદના વધારે ઘનતાવાળા પદાર્થ વજનદાર અને ઓછી ઘનતાવાળા પદાર્થ હલકા હોય છે.

- એક ગ્લાસમાં પાણી લઈને તેમાં મીઠું, બારીક રેતી, સાકર નાંખીને ઓગાળવાનો પ્રયત્ન કરો. આ જ કૃતિ પાણીને બદલે કેરોસીન વાપરીને કરો.
  શું દેખાય છે ?
  કેટલાક ઘન પદાર્થ આપેલા પ્રવાહીમાં ઓગળે છે. જ્યારે ઘનપદાર્થ તે પ્રવાહીમાં ઓગળતા નથી, ત્યારે તે ઘનપદાર્થ તે પ્રવાહીમાં **અદ્રાવ્ય** છે એમ કહેવાય. દાખલા તરીકે મીઠું પાણીમાં દ્રાવ્ય છે, પણ કેરોસીનમાં અદ્રાવ્ય છે. પાણીમાં ઓગળનારા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીને બનાવેલા અનેક પ્રકારના પીણાંની આપણને જાણ છે. પદાર્થના પ્રવાહીમાં ઓગળવાના ગુણધર્મને **દ્રાવ્યતા** કહેવાય છે.



૫.૧૨ : દ્રાવ્યતા

- જે પદાર્થમાંથી જોતા સામેની વસ્તુ દેખાય છે તે પદાર્થને **પારદર્શક પદાર્થ** કહે છે. પદાર્થના આ ગુણધર્મને **પારદર્શકતા** કહેવાય છે. દાખલા તરીકે કાચ, કેટલાક પ્રકારના પ્લાસ્ટિક, સ્વચ્છ પાણી અને હવા પારદર્શક પદાર્થ છે.

૫.૧૩ : પારદર્શકતા

કહો જોઈએ !

ચિત્ર ૫.૧૪માં દર્શાવેલી વસ્તુ કયા પદાર્થની બનેલી છે તે ઓળખો. આ પદાર્થોના જૂથને શું કહેવાય છે?

ધાતુ : તાંબુ, સોનું, લોખંડ, ઍલ્યુમિનિયમ જેવા પદાર્થોને ધાતુ કહે છે. ધાતુ ખનિજના સ્વરૂપે ભૂગર્ભમાંથી મળે છે. ખનિજો ભૂગર્ભમાંથી ખોદીને તેના ઉપર પ્રક્રિયા કરીને ધાતુ મેળવવી પડે છે. રોજિંદા જીવનમાં ધાતુના અનેક મહત્ત્વના ઉપયોગો છે. ધાતુમાં કેટલાક સમાન ગુણધર્મ જોવા મળે છે. તે જોઈએ.

૫.૧૪ : ધાતુ

ધાતુના ગુણધર્મ

કરીને જોઈએ.

એક તાંબાનો અથવા એલ્યુમિનિયમનો તારનો ટુકડો અથવા નાનો ખીલો લો. તેના ઉપર હથોડીથી મારતા રહો. શું દેખાય છે?

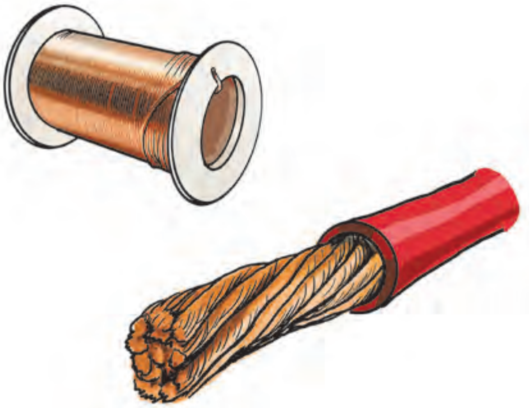
તેના ઉપર હથોડીથી મારતા રહીએ તો, કેટલાક સમય પછી તાર ચપટો થઈ જાય છે એટલે જ તેનું પતરું બને છે. ધાતુનાં પતરાં આવી રીતે ઠોકી ઠોકીને જ બનાવવામાં આવે છે. ધાતુના આ ગુણધર્મને **પ્રસરણશીલતા** કહેવાય છે.

૫.૧૫ : પ્રસરણશીલતા

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

લુહારની દુકાનમાં ગરમ થયેલું લોખંડ ઠોકી-ઠોકીને પાતળું કરવામાં આવે છે. તેનું નિરીક્ષણ કરો. ઘણથી ઘા મારવાથી તે લાંબું થાય છે. લોખંડના સળિયાને સતત ફેરવતા રહીને તેના પર ઘણની ઘા મારવાથી લાંબો થાય છે. તેમાંથી તાર ખેંચી શકાય છે.

ધાતુને ખેંચીને તેમાંથી તાર બનાવી શકાય છે. તેને ધાતુની **તન્યતા** (તંતુભવન ક્ષમતા) કહે છે. ચાંદી, સોનું, તાંબુ, પ્લેટિનમ જેવી ધાતુના તાર તૈયાર કરી શકાય છે.



૫.૧૬ : તન્યતા

કહો જોઈએ !

૧. ભીંત ઉપર લગાડેલું વીજળીનું બોર્ડ લાકડાનું અથવા પ્લાસ્ટિકનું કેમ હોય છે ?

૨. કુકરનો હાથો પ્લાસ્ટિકનો શા માટે હોય છે ?

ધાતુમાંથી વીજળી વહે છે. બધી ધાતુ વીજળીના ઓછાવત્તા પ્રમાણમાં વાહક હોય છે. આ ગુણધર્મને **વિદ્યુતવાહકતા** કહેવાય છે.

ધાતુના ટુકડાને એક જગ્યાએ ઉષ્ણતા આપીએ તો કેટલાક સમય પછી આખો ટુકડો ગરમ થઈ જાય છે. એટલે કે ધાતુ ઉષ્ણતાનું પણ વહન કરે છે. તેને **ઉષ્ણતાવાહકતા** કહેવાય છે.

ધાતુને ખાસ ચળકાટ હોય છે. પ્રત્યેક ધાતુને વિશિષ્ટ રંગ હોય છે. તેના પરથી તે ઓળખી શકાય છે.

૫.૧૭ : ઉષ્ણતાવાહકતા

કરીને જુઓ.

૧. તંબૂરો, વીણા અથવા અન્ય વાદ્યોના તાર છેડો, ઘંટી વગાડો, સ્ટીલના ડબ્બા ઉપર ચમચીથી વગાડો.

૨. લાકડાનું ટેબલ, પથ્થરની લાદી ઉપર લાકડીથી મારો. બન્ને અવાજ વચ્ચેનો ફરક ધ્યાનમાં લો.

ધાતુનો અવાજ થયો, તો તે રણકાર હોય છે. તેને ધાતુની **નાદમયતા** કહેવાય છે.

૫.૧૮ : ધાતુના ઉપયોગ

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

૧. ચોમાસામાં અથવા અન્ય સમયે પરિસરમાં ખુલ્લા પડેલા વીજવાહક તાર કે ધાતુનો હાથ લગાડવો નહિ.

૨. ઘરના વિદ્યુત દીવાની અથવા વિવિધ ઉપકરણોની સ્વીચ (બટન) જરૂર ન હોય ત્યારે બંધ રાખો. દા.ત. ટી.વી. રિમોટ કંટ્રોલથી બંધ કર્યા પછી પણ મુખ્ય સ્વીચ પણ બંધ કરો. તેથી વિદ્યુતની બચત થાય છે અને સંભવિત જોખમ પણ ટળે છે.

૩. ચોક્કસ સમય પછી ઘરના વિદ્યુત જોડાણ (વાયરીંગ) ઘરના વડીલોને તપાસાવવા કહો.

આપણે શું શીખ્યા ?

- ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થની ત્રણ અવસ્થા છે.
- પદાર્થ કેટલો ગરમ અથવા ઠંડો છે, એટલે જ પદાર્થનું ઉષ્ણતામાન ઉષ્ણતામાપકથી માપી શકાય છે.
- પદાર્થના રૂપાંતરણ માટે ઉષ્ણતા કારણભૂત છે.
- ઘનતા, કઠીનતા, બરડતા, પ્રવાહિતા, દ્રાવ્યતા, પારદર્શકતા, સ્થિતિસ્થાપકતા પદાર્થના ગુણધર્મો છે.
- ધાતુ પદાર્થોનું એક અલગ જૂથ છે.
- ધાતુના ગુણધર્મો પ્રસરણશીલતા, તન્યતા (તંતુભવન ક્ષમતા) ઉષ્ણતાવાહકતા, વિદ્યુત-વાહકતા, નાદમયતા તેમ જ ચોક્કસ રંગ અને ચળકાટ છે.

ચોફેર .....

વિજ્ઞાન સતત બદલાય છે. આપણને તે વિશેની કેટલી માહિતી હોય છે ? રાજ્યસ્તરે, દેશ સ્તરે, વૈશ્વિક સ્તરે સંશોધનનું કાર્ય સતત ચાલતું હોય છે. એ જો જાણવું હોય તો આપણી આસપાસ બનતી વિવિધ ઘટનાઓની માહિતી આપણને હોવી જરૂરી છે. માટે વર્તમાનપત્રોને આપણા મિત્ર બનાવો. દરરોજ વર્તમાનપત્રોનું વાંચન કરો. તેમાંથી વિજ્ઞાન વાર્તા વાંચો. તેનો સંગ્રહ કરો. તેની બધાં સાથે ચર્ચા કરો.

12 વર્ષનો ભારતીય જીનિયસ USમાં 18 વર્ષે ડોક્ટર બનશે!

DEAR GRAVITY, WE HEAR YOU NOW

સાયન્સ સેન્ટરમાં ઊભું કરાશે 19મી સદીનું ભારત

સાયન્સ સેન્ટર ખાતે બે પ્રદર્શનોનો પ્રારંભ

ધો.11-12માં કમ્પ્યૂટર સાયન્સ અને IT જેવા વિષયો આવશે

It's all about extracting wave signal from noise

સ્વાધ્યાય

૧. નીચેના પરિચ્છેદનું કાળજીપૂર્વક વાંચન કરો અને તેમાં જે પદાર્થનો ઉલ્લેખ થયો હોય તેની આગળ કૌંસમાં ઘન, પ્રવાહી, વાયુ પૈકી યોગ્ય પર્યાય લખો.

સૂર્યપ્રકાશવાળા દિવસે રિયા અને ગાર્ગી દડો ( ) બરાબર રમે છે. ગાર્ગીને તરસ લાગે છે. તેથી રિયા તેની માટે નાળિયેર પાણી ( ) લાવી. એટલામાં પવન ( ) ફૂંકાવા લાગ્યો અને વરસાદ ( ) પણ પડવા લાગ્યો. તેઓ ઝડપથી ઘરમાં આવ્યાં. પોતાનાં કપડાં ( ) બદલ્યાં અને તેમની મમ્મીએ તેમને એક એક કપ ( ) ગરમ-ગરમ દૂધ ( ) પીવા આપ્યું.

૨. ચર્ચા કરો.

અ. રિયા તેની પાસેની પાણીની બાટલીમાંથી થોડું પાણી બીજી બાટલીમાં રેડે છે. તેથી પાણીના આકારમાં કોઈ ફેરફાર થશે કે ?

આ. હલીમા એક નાનો પથ્થર જમીન ઉપરથી ઊંચકીને પાણીથી ભરેલી ડીશમાં નાંખે છે. તો તે પથ્થરનો આકાર બદલાશે કે ?

૩. નીચેના પદાર્થોના ગુણધર્મ જણાવો.

પાણી, કાચ, ચોક, લોખંડનો ગોળો, સાકર, મીઠું, લોટ, કોલસો, માટી, પેન, શાહી, સાબુ

૪. સંપ્લવન એટલે શું તે જણાવીને રોજિંદા જીવનમાં વપરાતા સંપ્લવનશીલ પદાર્થોના નામ લખો.

૫. શેમાંથી બનાવાય છે તે કારણસહિત લખો.

અ. શેરડી કાપવાનો કોઈતો.

આ. ઘરમાં લગાડાતું પતરું

ઇ. સ્ક્રૂ ડ્રાયવર

ઈ. પક્કડ (સાણસી)

ઉ. વિદ્યુત તાર

ઊ. દાગીના

એ. તપેલી

9HH9DT

૬. આમ કરીએ તો શું થશે અને શા માટે ?

અ. ખીલા પ્લાસ્ટિકના બનાવીએ તો...

આ. ઘંટ લાકડાનો બનાવીએ તો...

ઇ. પક્કડને રબર ન બેસાડીએ તો...

ઈ. ચાકુ લાકડાના બનાવીએ તો...

ઉ. કુહાડી રબરની બનાવીએ તો...

૭. હું કોણ ?

અ. તમારો તાવ માપું છું,
ઉષ્ણતામાપકમાં હોઉં છું.

આ. મારા સિવાય ગરમી નહિ, ઠંડી નહિ.

ઇ. મારે આકાર નથી.

ઈ. પાણીમાં ઓગળું છું, કેરોસીનમાં ઓગળતું નથી.

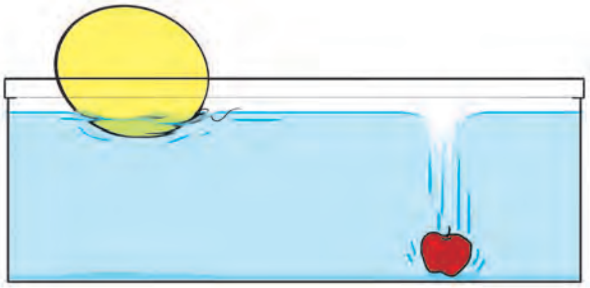
૮. આવું કેમ થયું ?

અ. શિયાળામાં કોપરેલ તેલ થીજી ગયું.

આ. પ્લેટમાં ખૂલ્લું મૂકેલું કેરોસીન ઊડી ગયું.

ઇ. એક ખૂણામાં સળગાવેલી અગરબત્તીની સુવાસ બીજા ખૂણામાં ફેલાઈ.

ઈ. નીચેનું ચિત્ર જુઓ.



ઉપક્રમ :

- મીણનાં મોટાંમોટાં પૂતળાં કેવી રીતે બનાવાય છે તે વિશે માહિતી મેળવો.
- દાગીના બનાવતી દુકાનની મુલાકાત લો અને તે કેવી રીતે બનાવાય છે તેની માહિતી મેળવો.

૬ આપણા ઉપયોગી પદાર્થો

થોડું યાદ કરો.

૧. ચિત્રમાં કઈ ત્રણ વસ્તુ દેખાય છે ?
૨. તે તમે શેના ઉપરથી ઓળખી ?
૩. તે કયા પદાર્થમાંથી બનાવેલી છે ?
૪. તે પ્રત્યેક પદાર્થમાંથી આ ત્રણેય વસ્તુ બનાવી શકાશે કે ?

૬.૧ : વિવિધ વસ્તુ

પદાર્થ અને વસ્તુ

પદાર્થ સૂક્ષ્મ કણોના બનેલા હોય છે. વસ્તુ પદાર્થની બનેલી હોય છે. વસ્તુને ચોક્કસ આકાર હોય છે. તેના ભાગોની વિશિષ્ટ રચના હોય છે, તેના ઉપરથી આપણે વિવિધ વસ્તુ ઓળખીએ છીએ. ટેબલ-ખુરશી, કબાટ બનાવવા માટે આપણે લાકડું, પ્લાસ્ટિક, પોલાદ વાપરીએ છીએ. તે વસ્તુ બનાવવા માટે જરૂરી મજબૂતાઈ તે પદાર્થોમાં હોય છે તેમ જ આ પદાર્થોને જોઈએ તેવો આકાર આપી શકાય છે, એટલે પદાર્થના ગુણધર્મ જોઈને વસ્તુ બનાવવા માટે આપણે તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

એકજ પદાર્થમાંથી અનેક વસ્તુ બનાવાય છે. તેનાં કેટલાંક ઉદાહરણો આપણે જોઈએ.

કપાસ - કપડાં, દોરા, સાડી, રૂમાલ, રજાઈ, ગાદી, ઓશીકું વગેરે.

લોખંડ-બાંધકામની ખીલી, તવો, મોટરગાડીના વિવિધ ભાગ, વીજળીના થાંભલા , ટેબલ, કબાટ, વગેરે.

ઍલ્યુમિનિયમ - રસોડાનાં વાસણો, વીજવાહક તાર વગેરે.

પદાર્થના ગુણધર્મોનો અભ્યાસ કરવાથી આપણે તેના ઉપયોગ અનુસાર યોગ્ય એવા પદાર્થ પસંદ કરી શકીએ છીએ. આપણા વપરાશના પદાર્થોનું વર્ગીકરણ મુખ્યત્વે બે પ્રકારે કરી શકાય છે. નૈસર્ગિક (કુદરતી) અને માનવનિર્મિત.

કરીને જુઓ.

તમારા ઘરની જુદીજુદી વસ્તુઓની યાદી બનાવો અને તે વસ્તુ કયા પદાર્થોમાંથી બનેલી છે. તે નોંધો.

વર્ગીકરણ કરો.

પદાર્થોના ઉપયોગ અનુસાર વર્ગીકરણ કરો.

પદાર્થ - રેતી, સાબુ, ઊન, બારીના કાચ, વાંસ, કપાસ, ઇંટો, રેશમ, શાકભાજી, સિમેંટ, ફળો, પાણી, સાકર.

જરા મગજ ચલાવો.

પદાર્થ જુદાજુદા, પણ વસ્તુ એકજ. એવી જુદીજુદી વસ્તુનાં ઉદાહરણો કહો.

કહો જોઈએ !

૧. ચામડું, શણ, ઊન, કપાસ (રૂ) અને પાણી, માટી, ધાતુ આ બંને જૂથના નૈસર્ગિક પદાર્થો વચ્ચે ક્યો તફાવત છે ?

નૈસર્ગિક પદાર્થ

કુદરતમાં ઉપલબ્ધ પદાર્થોને **'નૈસર્ગિક પદાર્થ'** કહેવાય છે. તેમાંથી પહેલા જૂથના પદાર્થ સજીવો પાસેથી ઉપલબ્ધ થાય છે. સજીવો પાસેથી મળતા પદાર્થોને **જૈવિક પદાર્થ** કહેવાય છે. હવા, માટી, પાણી જેવા પદાર્થ સજીવો પાસેથી મળતા નથી તેને આપણે **અજૈવિક પદાર્થ** કહીએ છીએ.

૨. ચામડું, ઊન અને શણ, કપાસ (રૂ) પદાર્થોમાં શો તફાવત છે ?

જે પદાર્થ પ્રાણીઓ પાસેથી મળે છે. તેને **પ્રાણીજન્ય પદાર્થ** કહેવાય છે. તો વનસ્પતિ પાસેથી મળતાં પદાર્થોને **વનસ્પતિજન્ય પદાર્થ** કહેવાય છે.

૩. પ્લાસ્ટિક, નાયલોન, પીત્તળ, સિમેન્ટ જેવા પદાર્થ નિસર્ગમાંથી મળે છે કે ?

માનવનિર્મિત પદાર્થ

સતત નવી વસ્તુઓની શોધ કરવી, જીવન વધારે સુંદર કરવાનો પ્રયત્ન કરવો એ માનવનો સ્વભાવ છે. આવા પ્રયાસોને લીધે માનવે કેટલાક નૈસર્ગિક પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવાની સાથે જ તેના ઉપર પ્રક્રિયા કરીને નવા પદાર્થો બનાવ્યા. આવા કેટલાક પદાર્થનો ઉપયોગ કરવો વધારે અનુકૂળ અથવા ઓછા ખર્ચે મબલક પ્રમાણમાં મળી શકતા હોવાથી તેનો મોટા પ્રમાણમાં ઉપયોગ થવા લાગ્યો. આવા માનવનિર્મિત પદાર્થોની સંખ્યા ઘણી મોટી છે.

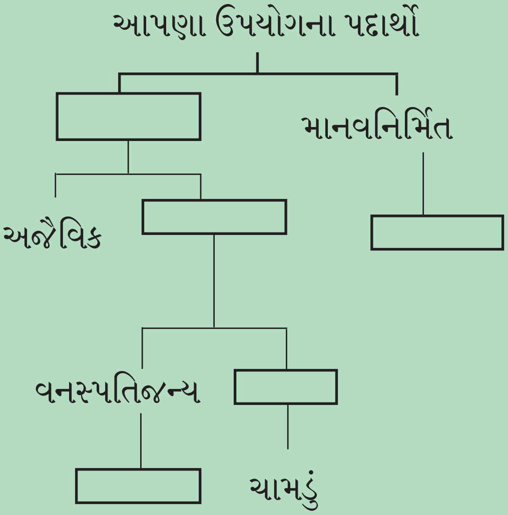
ઉપલબ્ધ પદાર્થો ઉપર વિવિધ પ્રક્રિયા કરીને બનાવેલા નવા પદાર્થોને **માનવ નિર્મિત** પદાર્થ કહેવાય છે.

વરસાદથી રક્ષણ મેળવવા માટે પહેલા ઘાસ, ગૂણપાટમાંથી બનાવેલી 'ઈરલી' વપરાતી હતી. પછી છત્રી વપરાશમાં આવી. અત્યારના તમારા રેઈનકોટ, દફતરો, નોટબુકના કવરો વગેરે માટે પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ થાય છે.

નાજુક વસ્તુ, નાશવંત ફળો વગેરે માટે 'પેકિંગ' ની જરૂર ઊભી થઈ છે. ટીવી, ઠંડક ઉત્પન્ન કરનારાં યંત્રો વગેરેનાં પેકિંગ માટે મોટાંમોટાં ખોખાં અને થર્મોકોલ વપરાય છે. આ બધા માનવનિર્મિત પદાર્થો છે. આ પદાર્થો જલરોધક, વજનમાં હલકા અને વાહન વ્યવહાર માટે સગવડ ભર્યા હોવાને લીધે તેનો ઉપયોગ વધવા લાગ્યો છે.

જરા મગજ ચલાવો !

આપણા વપરાશના પદાર્થોનું વર્ગીકરણ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે તે માટે નીચેનો તક્તો પૂર્ણ કરો.



વર્ગીકરણ કરો.

ઘરના જુદાજુદા પદાર્થોમાંથી નૈસર્ગિક અને માનવનિર્મિત પદાર્થોના જૂથ બનાવો.

માનવનિર્મિત પદાર્થોનાં ઉદાહરણો

ઉપયોગના ક્ષેત્ર	પહેલાંના નૈસર્ગિક પદાર્થ	અત્યારના માનવ-નિર્મિત પદાર્થ
બાંધકામ	વાંસ, પથ્થર, માટી, લાકડું, નાળિયેરની કાચલી, ચુનો	ઈંટો, સિમેન્ટ, કૉંક્રિટ, ગેલ્વેનાઈઝડ પતરાં, માટીનાં નળિયાં પ્લાસ્ટિક/એસબેસ્ટોસનાં પતરાં.
લેખન સાહિત્ય	ઝાડની છાલ, ભોજપત્ર, ઝાડનાં પાંદડાં, વનસ્પતિના મજબૂત થડની લેખિની, (કલમ) ધૂળપાટી, પથ્થરની પાટી, ગુફાની પથ્થરની ભીંત, માટી અને વનસ્પતિના નૈસર્ગિક રંગ.	પ્લાસ્ટિક, ધાતુમાંથી બનાવેલી પેન, પેન્સિલો, કાગળ, નોટબુક વગેરે.
દોરા	કપાસ (રૂ), રેશમ, ઊન	નાયલૉન, રેયૉન

રેતી અને ચુનાના પથ્થરમાંથી કાચ બનાવી શકાય છે, પણ કાચમાંથી ફરીથી રેતી અને ચુનાનો પથ્થર મેળવી શકાતા નથી.

લીલાં મરચાં, લીલાં ટામેટાં કાળાંતરે 'લાલ' થયેલાં તમે જોયા હશે. લાલ થયેલાં આ નૈસર્ગિક પદાર્થ ફરીથી 'લીલાં' થવાનું તમે ક્યારેય સાંભળ્યું અથવા જોયું છે કે ?

માનવનિર્મિત પદાર્થ બનાવતી વખતે ઘટક પદાર્થોના ગુણધર્મમાં ફેરફાર થાય છે. આ ફેરફાર રાસાયણિક પ્રક્રિયાને લીધે થાય છે. ગુણધર્મમાં થતા આ ફેરફાર કાયમી સ્વરૂપના હોય છે, એટલે નવા પદાર્થોમાંથી મૂળ પદાર્થ ફરીથી મેળવી શકાતા નથી. માટે તેમને **અપરિવર્તનીય ફેરફાર** પણ કહેવાય છે.

પદાર્થોની નિર્મિતિ

રબર

આ નૈસર્ગિક અને કૃત્રિમ એમ બે પ્રકારના હોય છે.

નૈસર્ગિક રબર રબરના ઝાડના ચીકમાંથી મળે છે. આ ચીકને લેટેક્સ કહેવાય છે. રબરને ચોક્કસ ગંધ અને સફેદ રંગ હોય છે.

વ્હલ્કનાયઝેશન પ્રક્રિયા

આ પદ્ધતિમાં રબરને ગંધક સાથે ૩-૪ કલાક તપાવવામાં આવે છે. તેમાં કઠિનતા લાવવા માટે તેમાં ગંધક ભેળવવો પડે છે. જે કામ માટે રબર ઉપયોગમાં લેવાનું છે તે અનુસાર ગંધકનું પ્રમાણ નક્કી થાય છે. રબર, રબરનો દડો, રબરનાં રમકડાંમાં ઓછા-વત્તા પ્રમાણમાં ગંધક ઉમેરેલો હોય છે. રબરબૅંડમાં ખૂબજ થોડો ગંધક મેળવાય છે.

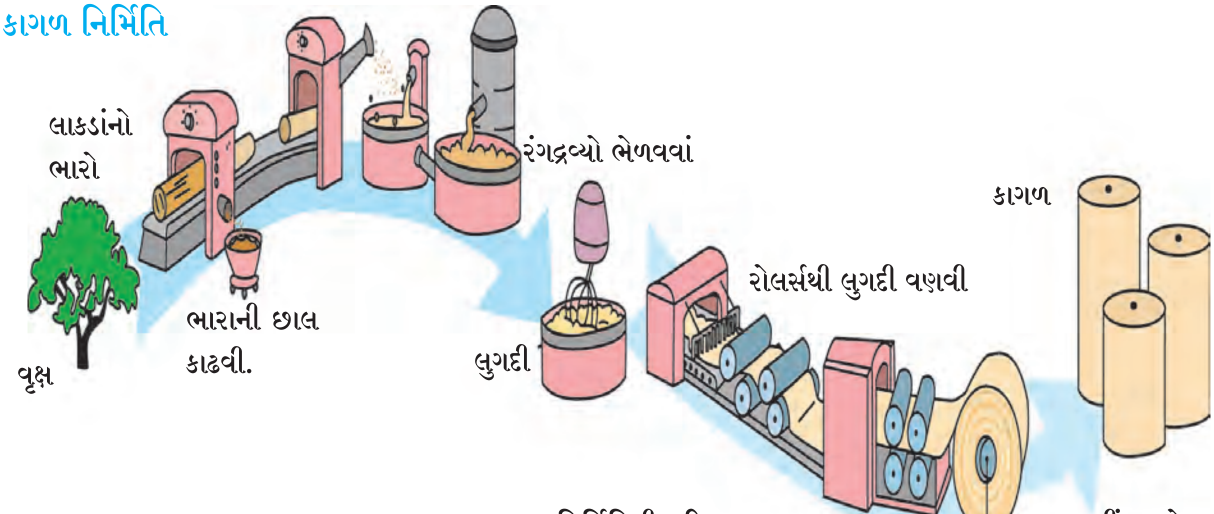
આ થઈ ગયા

'ચાર્લ્સ ગુડઈઅર'ના હાથે રબર અને ગંધકનું મિશ્રણ ભૂલથી સળગતા સ્ટવ ઉપર પડ્યું. સ્ટવ ઓલવાયા પછી રબરનું વધારે મજબૂત અને ઓછું ખેંચાતું એવું સ્વરૂપ થવાનું તેના ધ્યાનમાં આવ્યું. આ જ પ્રયોગ પદ્ધતિસર કરીને તેણે 'વ્હલ્કનાયઝેશન'ની શોધ કરી. રબરના મજબૂત ટાયર્સને લીધે અવરજવરના ક્ષેત્રે ક્રાંતિ થઈ છે.

તમે જાણો છો કે ?

રબર એક નૈસર્ગિક પદાર્થ ખાસ ઝાડનું ચીક (રસ) ભેગું કરીને મેળવાય છે. રબરના ઝાડ બ્રાઝિલ દેશમાં મોટા પ્રમાણમાં મળી આવે છે. પછી આ ઝાડોની બીજા દેશોમાં પણ ખેતી કરવામાં આવી. તે ઝાડોનું વનસ્પતિશાસ્ત્રીય નામ 'હેવિયા બ્રાઝિલિયાન્સિસ' છે. ભારતમાં રબરનું સૌથી વધારે ઉત્પાદન 'કેરળ' રાજ્યમાં થાય છે.

કાગળ નિર્મિતિ



૬.૨ : કાગળનિર્મિતિની પ્રક્રિયા

કાગળ

ઘાસ, લાકડું, કપડાની ચીંદી તેમજ રદ્દી કાગળ જેવા પદાર્થોમાં રહેલા સેલ્યુલોઝના દોરા એકમેકમાં ગૂંથાયેલા હોવાથી તેનાં જાળાં બનવાથી તૈયાર થયેલો પદાર્થ એટલે કાગળ. આ દોરા સેલ્યુલોઝ દોરા તરીકે ઓળખાય છે.

કાગળ કેવી રીતે તૈયાર થાય છે ?

કાગળ બનાવવા માટે પાઈન જેવાં સૂચિપર્ણ વૃક્ષનો ઉપયોગ થાય છે. આ વૃક્ષના લાકડાની છાલ કાઢીને તેના બારીક ટુકડા કરવામાં આવે છે. આ ટુકડા અને ચોક્કસ રસાયણોના મિશ્રણને લાંબો સમય પલાળવામાં આવે છે. તેથી તેનો લગદો બને છે. રાસાયણિક ક્રિયા થયા પછી લાકડાના લગદામાંથી તંતુમય પદાર્થ જુદા થાય છે. તેમાં કેટલાક રંગદ્રવ્યો ઉમેરવામાં આવે છે અને રોલર્સથી વણેલો લગદો સૂકો થયા પછી કાગળના રૂપમાં વીંટાળવામાં આવે છે. કાગળ અને ઝાડનો ખૂબ નજીકનો સંબંધ છે, માટે ઝાડ બચાવવા માટે કાગળ બચાવવો જરૂરી છે.

તમે જાણો છો કે ?

ભારતમાં વર્તમાનપત્રો માટે કાગળ બનાવવાનું પહેલું કારખાનું ૧૯૫૫માં નેપાનગર (મધ્યપ્રદેશ)માં સ્થાપવામાં આવ્યું હતું. સોનગઢ (ગુજરાત) માં પણ કાગળ બને છે. મહારાષ્ટ્રમાં ચંદ્રપુર પાસે બલ્લારપુરમાં કાગળનાં કારખાનાં છે.

કૃત્રિમ દોરા

કહો જોઈએ !

૧. કુદરતી રીતે ક્યા ક્યા પદાર્થોમાંથી દોરા મળે છે?

૨. કપડાં શેમાંથી બનાવવામાં આવે છે ?

વધતી જતી લોકસંખ્યાની કપડાંની જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટે કૃત્રિમ રીતે દોરા બનાવવાની કલ્પના આવ્યા પછી આ ક્ષેત્રે અત્યાર સુધીમાં ખૂબજ સંશોધન થયું છે. અસંખ્ય પ્રકારના કૃત્રિમ દોરા હાલમાં ઉપલબ્ધ છે. નાયલૉન, ડેકૉન, ટેરેલિન, ટેરિન, પૉલિસ્ટર, રેયૉન જેવાં જુદાંજુદાં નામો આ કૃત્રિમ દોરાને મળેલાં છે.

ધ્યાનમાં લો.

૧. નોટબુકના કોરા કાગળ ફાડશો નહિ. જૂની નોટબુકો કોરા કાગળ સહિત રદ્દીમાં નાંખશો નહિ.
૨. જાહેરાતના કાગળોની પાછળની બાજુ, ટપાલના કવરની અંદરની સફેદ બાજુ, કેલેંડર્સની પાછળની કોરી બાજુ જેવા લેખનયોગ્ય પૃષ્ઠભાગનો ઉપયોગ નાનીનાની નોંધો, કવર ચડાવવા માટે થઈ શકતો હોવાથી તેનો પૂર્ણ ઉપયોગ કર્યા સિવાય રદ્દીમાં નાંખશો નહિ. બાળશો નહિ.
૩. જ્યાં જ્યાં શક્ય હોય ત્યાંત્યાં પાટી-પેનનો ઉપયોગ કરો.
૪. કાગળ વેચનારા, રદ્દી લેનારા અજાણતાં જ સાધન સંપત્તીનો સારી રીતે પુનઃ ઉપયોગ કરવામાં મદદ કરે છે, તે ધ્યાનમાં લો. અને તેમને સહકાર આપો.

શોધો.

૧. કાગળ બનાવવાની શોધ ક્યાં થઈ હતી ?
૨. આપણા પાઠ્યપુસ્તકનો કાગળ ક્યા પ્રકારનો છે? અને તેનો આકાર કેવો છે?
૩. ચલણી નોટોનો કાગળ કેવી રીતે બને છે ?

તમે જાણો છો કે ?

રેશમનો કુદરતી દોરો રેશમના કીડાના કોશેટામાંથી મેળવાય છે. એક કોશેટામાંથી ૫૦૦ મીટરથી ૧૩૦૦ મીટર સુધી લંબાઈનો તાંતણો મળે છે. રેશમનું મોટા પ્રમાણમાં ઉત્પાદન પ્રથમ ચીનમાં શરૂ થયું એમ કહેવાય છે.

૬.૩ : કૃત્રિમ દોરા

પહેલાના સમયમાં નૈસર્ગિક દોરામાંથી બનાવાતી લગભગ બધી વસ્તુ આજકાલ કૃત્રિમ દોરામાંથી બનાવી શકાય છે.

નાયલૉન, રેયૉન, ટેરિલિન, ઍક્રેલિક જેવા કૃત્રિમ દોરા અને તેમાંથી બનતી અનેક વસ્તુ આપણા વપરાશમાં છે.

નાયલૉન

આ દોરાની શોધ ન્યૂયોર્ક અને લંડનમાં એક જ સમયે થઈ માટે ન્યૂયૉર્કના Ny અને લંડનના Lon આદ્યાક્ષરો જોડીને તેને ‘નાયલૉન’ નામ આપવામાં આવ્યું. નાયલૉનના દોરા ચમકદાર, મજબૂત, પારદર્શક અને જલરોધક હોય છે. કાપડ બનાવવામાં, માછીમારીની જાળી અને દોરી વગેરે બનાવવા માટે આ દોરાનો ઉપયોગ થાય છે.

રેયૉન

રૂ અને લાકડાનો લગદો સોડિયમ હાયડ્રોક્સાઈડ નામના રસાયણમાં ઓગાળીને તૈયાર થયેલા દ્રાવણમાંથી યંત્રોની મદદથી આ દોરા મેળવાય છે. તેની મજબૂતી અને ચળકાટને લીધે તેને ‘કૃત્રિમ રેશમ’ પણ કહેવાય છે. સૂર્યકિરણો જેવા ચમકદાર એવા અર્થમાં ‘રેયૉન’ શબ્દ વપરાય છે.

ડેક્રૉન, ટેરેલિન, ટેરિન

ખનિજ તેલમાંથી મળતા વિવિધ હાયડ્રોકાર્બન ઘટકનો બહુવારિક શૃંખલા કરવા માટે ઉપયોગ થાય છે. આવા બહુવારિકોનું દ્રાવણ બારીક છિદ્રોવાળી ચાળણીથી દબાવવામાં આવે છે. તેમાંથી બનતા તંતુ ઠંડા થયા પછી તેનો એક અખંડ અને લાંબો તંતુ બને છે. આ તંતુને વળ આપીને દોરા બનાવાય છે.

જુદાજુદા રસાયણોનો ઉપયોગ કરીને જુદાજુદા ગુણધર્મ ધરાવતા દોરા બનાવાય છે. આ જ દોરાને ડેક્રૉન, ટેરેલિન, ટેરિન જેવા વિવિધ નામો મળ્યાં છે.

નવા શબ્દ શીખો.

૧. હાયડ્રોકાર્બન : ખનિજ તેલમાંથી મળતો ઘટક

૨. બહુવારિક શૃંખલા : નાના ઘટકની એકત્રિત ગૂંથણી થઈને તૈયાર થતી અખંડ સાંકળી

૬.૪ : કૃત્રિમ દોરાના ઉપયોગ

કૃત્રિમ દોરાનાં ગુણ અને ઊણપ

ગુણ

૧. આ દોરા ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં બનાવી શકાય છે.
૨. આ દોરાની કિંમત ઓછી હોય છે.
૩. વધારે ટકાઉ અને મજબૂત હોય છે.
૪. લાંબા સમય સુધી ઉપયોગ કરી શકાય છે.
૫. જલરોધક હોવાથી ભીંજાવાની, સડવાની ક્રિયા બનતી નથી. કપડાં જલદી સુકાઈ જાય છે.
૬. વાપરવામાં હલકા અને સગવડયુક્ત છે.
૭. સારા ચળકાટને લીધે વ્યક્તિત્ત્વ ખીલવામાં મદદ થાય છે.
૮. આ દોરામાંથી બનાવેલાં કપડાંને કરચલીઓ પડતી નથી. તેમજ તેના ઉપર ઘસરકા પણ થતા નથી.

ઊણપ

૧. જળરોધક હોવાથી શરીરનો પરસેવો ચુસાતો નથી.
૨. આ દોરામાંથી બનાવેલાં કપડાં સતત પહેરીએ, તો ત્વચા ભીની રહેવાથી ત્વચાના રોગ થવાની શક્યતા રહે છે.
૩. આ દોરાનાં કપડાં ઉનાળામાં પહેરવાથી ત્રાસદાયક બને છે.
૪. આ દોરા જલદી સળગી ઊઠે છે.
૫. આ દોરામાંથી બનાવેલાં કપડાં સળગે તો, તે ત્વચાને ચોંટી જાય છે અને તેનાથી થતા જખમ પણ ગંભીર પ્રકારના હોય છે.
૬. આ દોરાનું સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા વિઘટન થતું નથી.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

- કુદરતને બચાવવા માટે ઝાડને બચાવો, ઝાડને બચાવવા માટે કાગળ બચાવો. તે માટે કાગળનો ઉપયોગ યોગ્ય અને કરકસરથી કરો. કાગળનો પૂરેપૂરો ઉપયોગ કરો અને કાગળનું પુનર્ચક્રીકરણ કરો.
- કૃત્રિમ દોરાની ઊણપ ધ્યાનમાં રાખીને યોગ્ય રીતે ઉપયોગ કરીએ, તો તે ઉપયુક્ત નીવડે છે અને નૈસર્ગિક સાધનસંપત્તિના વપરાશ ઉપરનું દબાણ ઓછું કરે છે.

આપણે શું શીખ્યા ?

- આપણા વપરાશમાં કુદરતી અને માનવનિર્મિત એવા બે પ્રકારના પદાર્થ આવે છે. કુદરતી પદાર્થ જૈવિક અથવા અજૈવિક હોય છે. જૈવિક પદાર્થ વનસ્પતિજન્ય અથવા પ્રાણીજન્ય હોઈ શકે છે.
- રબર, કાગળ અને કૃત્રિમ દોરા આપણા રોજિંદા વપરાશના મહત્ત્વના માનવનિર્મિત પદાર્થો છે.
- આ માનવનિર્મિત પદાર્થ બનાવતી વખતે ચોક્કસ પદ્ધતિ વપરાય છે.

ચોફેર.....

વિજ્ઞાન શીખતી વખતે આપણે તે પોતે ખાતરી કરીને જોયું, પણ બીજાનું શું ? તે બીજાં બધાંને ખબર છે કે ? દરેક ઘટના પાછળ વિજ્ઞાન છે તે દરેકને સમજાવીને કહેવું જરૂરી છે. માટે આપણને જે સમજાય તે બધાંને કહીએ, સમજાવીએ અને તે રીતે વર્તીએ.

સ્વાધ્યાય

૧. યોગ્ય શબ્દનો ઉપયોગ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

અ. વ્હલ્કનાયઝેશનમાં તૈયાર થતું રબર .... પદાર્થ છે.

આ. નૈસર્ગિક પદાર્થો ઉપર .... કરીને માનવનિર્મિત પદાર્થ બનાવવામાં આવે છે.

ઇ. ન્યૂયૉર્ક અને લંડનમાં .... કૃત્રિમ દોરો તૈયાર થયો.

ઈ. રેયોનને .... નામે ઓળખવામાં આવે છે.

૨. જવાબ લખો.

અ. માનવનિર્મિત પદાર્થોની જરૂરિયાત શા માટે ઊભી થઈ ?

આ. નિસર્ગમાંથી ક્યા ક્યા વનસ્પતિજન્ય અને પ્રાણીજન્ય પદાર્થો મળે છે?

ઇ. વ્હલ્કનાયઝેશન એટલે શું ?

ઈ. કુદરતી રીતે ક્યા પદાર્થોમાંથી દોરા મળે છે ?

૩. અમારો શો ઉપયોગ છે ?

અ. માટી

આ. લાકડું

ઇ. નાયલૉન

ઈ. કાગળ

ઉ. રબર

૪. કાગળ કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે તે તમારા શબ્દોમાં લખો.

૫. કારણો લખો.

અ. ઉનાળામાં સુતરાઉ કપડાં પહેરવાં.

આ. પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવામાં કરકસર કરવી.

ઇ. કાગળ બચાવવો એ સમયની જરૂરિયાત છે.

ઈ. માનવનિર્મિત પદાર્થોની વધારે માંગ છે.

ઉ. કુથિતમૃદા નૈસર્ગિક પદાર્થ છે.

૬. કેવી રીતે મેળવાય છે ? તેની માહિતી મેળવો.

૧. ‘લાખ’ પદાર્થ કુદરતમાંથી કેવી રીતે મેળવાય છે ?

૨. ‘મોતી’ નામનું રત્ન કેવી રીતે મેળવાય છે ?

ઉપક્રમ :

- તમારા પરિસરમાં આવેલા રબર, કાગળ અથવા કાપડ બનાવવાના ઉદ્યોગની મુલાકાત લો અને માહિતી મેળવો.
- કાગળના વિવિધ નમૂના ભેગા કરો અને તે ક્યા કામ માટે વપરાય છે તેની નોંધ કરો.
- જૂની નોટબુકના વધેલા કોરા કાગળ લઈને નોટબુક બનાવો.

9X65SG

૭ પોષણ અને આહાર

થોડું યાદ કરો. અન્નપદાર્થોના જૂથ ક્યા ? ચિત્રમાં દર્શાવેલા અન્નપદાર્થોનાં નામ આપીને તેમાંથી ક્યા મુખ્ય અન્નઘટક મળે છે?

૭.૧ : અન્નપદાર્થ

સજીવ અન્ન અને પાણી લઈને તેનો વિવિધ કામો માટે ઉપયોગ કરે છે.

- ઊર્જા મેળવવી
- શરીરની વૃદ્ધિ થવી
- શરીરની રોજિંદી ક્રિયા પાર પાડવી.
- રોગોનો પ્રતિકાર કરવો.

> **સજીવોએ ખોરાક અને પાણી લઈને તેનો ઉપયોગ વૃદ્ધિ અને બીજા બધાં કામો માટે કરવો તે પ્રક્રિયાને 'પોષણ' કહેવાય છે અને આ કામો માટે ઉપયોગી થતાં અન્નઘટકોને 'પોષકતત્ત્વો' કહેવાય છે.**

પોષકતત્ત્વો અને અન્નપદાર્થ

કાર્બોદિત, સ્નિગ્ધ પદાર્થ, પ્રોટિન, જીવનસત્ત્વો, ક્ષારો અને તંતુમય પદાર્થ આપણા ખોરાકનાં પોષકતત્ત્વોના મુખ્ય પ્રકાર છે. આપણે ખાઈએ છીએ તે વિવિધ અન્નપદાર્થોમાં આ પોષકતત્ત્વો જુદાજુદા પ્રમાણમાં હોય છે. તેમાંથી કેટલાકની વધારે માહિતી મેળવીએ.

ઊર્જાદાયક પોષકતત્ત્વો-કાર્બોદિત

આપણી મુખ્ય જરૂરિયાત ઊર્જા છે. તે કાર્બોદિત પૂરી કરે છે. તેથી આપણા ખોરાકમાં ભાત, રોટલી, ભાખરી, જેવા પદાર્થોનો મુખ્યત્ત્વે સમાવેશ હોય છે, માટે વધારે પ્રમાણમાં કાર્બોદિતો આપનારા 'તૃણધાન્યો' આપણા ખોરાકના મુખ્ય ઘટક છે.

૭.૨ : તૃણધાન્યો

સ્નિગ્ધ પદાર્થ

૭.૩ : સ્નિગ્ધ પદાર્થ

તેલ-ઘી-માખણ જેવા સ્નિગ્ધ પદાર્થોમાંથી પણ આપણી ઊર્જાની જરૂરિયાત થોડા પ્રમાણમાં પૂરી થાય છે.

આપણે ખાધેલા અન્નપદાર્થોમાંથી આપણને ઉષ્ણતાના સ્વરૂપમાં ઊર્જા મળે છે. ઉષ્ણતા માપવા માટે 'કિલોકેલરી' એકમનો ઉપયોગ થાય છે, માટે અન્નપદાર્થોમાંથી મળતી ઊર્જા માટે પણ કિલોકેલરી એકમ જ વાપરવામાં આવે છે.

વધતી ઉંમરવાળા છોકરા-છોકરીઓને દરરોજ સામાન્ય રીતે ૨૦૦૦-૨૫૦૦ કિલોકેલરી ઊર્જા ખોરાકમાંથી મળવી જરૂરી હોય છે.

પ્રોટિન

વૃદ્ધિ માટે, શરીરને લાગેલો ઘસારો ભરી દેવા માટે અને અન્ય જીવનક્રિયા માટે જરૂરી પ્રોટિન કઠોળ, દૂધ અને દુગ્ધજન્ય પદાર્થ, માંસ, ઇંડાં જેવા અન્નપદાર્થોમાંથી મળે છે.

૭.૪ : પ્રોટિન

ક્ષારો અને જીવનસત્ત્વો (વિટામીન્સ)

રોગપ્રતિકાર અને શરીરની અન્ય જીવનાવશ્યક ક્રિયા માટે ક્ષારો, જીવનસત્ત્વો (વિટામીન્સ) અને તંતુમય પદાર્થની આવશ્યકતા હોય છે. તે આપણને મુખ્યત્ત્વે શાકભાજી અને ફળોમાંથી મળે છે.

ક્ષાર અને વિટામીનની આપણને ઓછા પ્રમાણમાં જરૂર હોય છે, પરંતુ તેની ઊણપથી આરોગ્ય ઉપર ગંભીર અસર થઈ શકે છે. તે વિશે વધારે માહિતી મેળવીએ.

શરીરને અનેક અસેંદ્રિય પદાર્થોની જરૂર હોય છે. તેને ક્ષાર કહેવાય છે. નીચેના તક્તામાં ખોરાકમાંથી મળતા કેટલાક ક્ષારોનાં ઉદાહરણો આપેલાં છે. તેની સાથે આ ક્ષારોનાં કાર્ય, તેના ખોરાકના સ્રોત, તેમજ શરીરમાં તેની ઊણપ થવાથી ક્યા રોગ થઈ શકે તે વિશેની માહિતી નીચેના તક્તામાંથી મેળવી લઈએ.

ક્ષાર	ઉપયોગ	સ્રોત	ઊણપથી થતા રોગ
લોહ	શરીરના દરેક ભાગો સુધી ઑક્સિજનનું વહન કરે છે.	માંસ, પાલક, સફરજન, સૂકી દ્રાક્ષ (કિસમીસ)	એનિમિયા (પાંડુરોગ) સતત થાક લાગવો.
કેલ્શિયમ અને ફૉસ્ફરસ	દાંત અને હાડકાં મજબૂત કરવાં	દૂધ, દુગ્ધજન્ય પદાર્થ, લીલાં શાકભાજી, માંસ	દાંત ખરાબ થવા, હાડકાં નરમ અને નબળાં થવાં.
આયોડિન	વૃદ્ધિનું નિયંત્રણ, શરીરમાં થતી રાસાયણિક ક્રિયા ગતિમાન કરવી.	કિસમીસ, બીન્સ (ફણસી), માછલી, મીઠુ સમુદ્રમાંથી મળતાં અન્નપદાર્થ	ગાલપચોળિયાં
સોડિયમ અને પોટેશિયમ	શરીરના પાણીનું સંતુલન રાખવું, ચેતાસંસ્થા અને સ્નાયુની ક્રિયા ચાલુ રાખવી.	મીઠું, ચીઝ, શાકભાજી, દાળ, ફળો	સ્નાયુઓની અકાર્યક્ષમતા

જીવનસત્ત્વો-વિટામીન

પાણીમાં દ્રાવ્ય વિટામીન : 'B' અને 'C' વિટામીન પાણીમાં ઓગળે છે એટલે તે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે. તે મૂત્ર, પરસેવાના પાણી સાથે શરીરની બહાર ફેંકાય છે. માટે તેનો સતત પુરવઠો થવો જરૂરી હોય છે. B1, B2, B3, B6, B9 અને B12 વિટામીનોના મહત્ત્વના પ્રકાર છે.

પાણીમાં અદ્રાવ્ય વિટામીન : આ વિટામીન પાણીમાં ઓગળતા નથી. તે સ્નિગ્ધ પદાર્થોમાં એટલે જ શરીરની 'ચરબીમાં' ઓગળે છે. તેનો શરીરમાં સંગ્રહ થાય છે. A, D, E, K પાણીમાં અદ્રાવ્ય વિટામીન છે.

વિટામીન - સ્રોત અને કાર્ય

વિટામીન	કાર્યો	સ્રોત	ઊણપથી થતા રોગ
A	આંખોનું રક્ષણ; ત્વચા, દાંત, હાડકાંને નિરોગી રાખવાં.	ગાજર, દૂધ, માખણ, ઘાટાં લીલાં શાકભાજી, રતાળું ઘાટાં પીળા ફળો અને શાકભાજી	રતાંધળાપણું (ઓછા પ્રકાશમાં જોઈ ન શકવું અંધત્વ) ઝીરોડર્મા (ત્વચા સૂકી પડવી.)
B1	મજ્જાતંતુ અને હૃદયનું કાર્ય બરાબર થવામાં મદદ કરવી.	દૂધ, માછલી, માંસ, તૃણધાન્ય, કોચલા-વાળાં ફળો, દાળ	બેરીબેરી (મજ્જાતંતુનો રોગ), સ્નાયુઓની નબળાઈ/ અકાર્યક્ષમતા
B9	શરીરની વૃદ્ધિ	ઘાટાં લીલાં શાકભાજી, પપૈયું, કીવી	વૃદ્ધિ બરાબર ન થવી, ઍનિમિયા, ભૂલી જવું, હલનચલન ધીમું થવું.
B12	લાલ રક્તપેશી તૈયાર થવી,	દુગ્ધજન્ય પદાર્થ, માંસ	ઍનિમિયા
C	શરીરના અવયવનું રક્ષણ, પેઢાં, દાંત, હાડકાં ત્વચા માટે જરૂરી કૉલેજન પ્રોટીન બનાવવું	આમળાં, કીવી, સંતરાં અને અન્ય લીંબુના વર્ગનાં ફળો, કોબી, ટામેટાં, લીલાં શાકભાજી	સ્કર્વી (પેઢામાંથી રક્તસ્રાવ થવો) ગળાની ગ્રંથી સૂઝી જવી, જખમ જલ્દી ન રૂઝાવો.
D	દાંત અને હાડકાં નિરોગી રહેવા પર્યાપ્ત કેલ્શિયમ અને ફોસ્ફરસ ખોરાકમાંથી શોષી લેવો.	સૂર્યપ્રકાશને લીધે, દૂધ, માછલી, ઇંડાં, માખણ જેવા કેટલાક પદાર્થોમાંથી શરીરમાં આ વિટામીન બને છે.	સૂકતાન (હાડકાં નરમ પડવાં, તેથી વેદના થવી, હાડકાં તૂટવાં)
E	પેશીમાં ચયાપચયની ક્રિયા બરાબર થવી, પુનરુત્પાદન અને સ્નાયુપેશીને કાર્યક્ષમ રાખવી.	તૃણાંકુર, લીલાં શાકભાજી, કુમળાં પાંદડાં, વનસ્પતિજન્ય તેલ	સ્નાયુમાં નબળાઈ, પ્રજોત્પાદનમાં મુશ્કેલી આવવી, ત્વચાવિકાર
K	લોહી જામી જવામાં (થીજવામાં) મદદ થવી	લીલાં શાકભાજી, બ્રોકલી, લીલી કોબી, ફણગાવેલા કઠોળ, ઇંડાનો પીળો ભાગ	ઈજા થાય તો વધારે રક્તસ્રાવ થવો.

૭.૫ : વિટામીન

જૂથકાર્ય : નાટ્યીકરણના આધારે ઉપરના તક્તાની વર્ગમાં રજૂઆત કરવી.

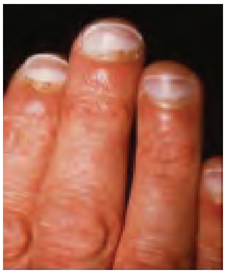
આ હંમેશાં યાદ રાખો

કેટલાક વિટામીન્સ પ્રકાશ અને ઉષ્ણતા મળવાથી નાશ પામે છે. દાખલા તરીકે પદાર્થ રંધાતો હોય ત્યારે C વિટામીન જલ્દી નાશ પામે છે. માટે આ વિટામીન આપતા અન્નપદાર્થ રાંધ્યા વગર કાચા ખાવા.

આ શોધ થઈ ગઈ

કૅસિમીર ફંક યુરોપના પોલૅંડ દેશના વૈજ્ઞાનિક. બેરી-બેરીનો રોગ 'સડેલા' (એનેમલનું આવરણ નીકળેલા) ભાત ખાનારાને થવાની શક્યતા વધારે હોય છે, એવું તેમણે એક વૈજ્ઞાનિક લેખમાં વાંચ્યું હતું,

જે પોષકતત્ત્વની ઊણપને લીધે આ રોગ થાય છે તે પદાર્થ શોધીને જુદો કરવામાં તેમને સફળતા મળી. તે પદાર્થને વિટામીન (જીવનસત્ત્વ) નામ આપ્યું. સ્કર્વી, પેલાગ્રા, સૂકતાન જેવા રોગો પણ વિવિધ વિટામીનના અભાવને લીધે થતા હોવાનું તેમણે જ રજૂ કર્યું.



સ્કર્વી

સૂકતાન

ગાલપચોળિયાં

પ્રોબાયૉટિક

દૂધનું દહીં બનાવનારા લાભદાયક સૂક્ષ્મજીવ દહીંમાં હોય છે. તેની તમને જાણ છે. આવા લાભદાયક સૂક્ષ્મજીવોને 'પ્રોબાયૉટિક' કહેવાય છે.

અનેક પ્રકારના પ્રોબાયોટિક સૂક્ષ્મજીવ લાખોની સંખ્યામાં આપણા આંતરડામાં રહેતા હોય છે. તેમનું પર્યાપ્ત સંખ્યામાં ત્યાં રહેવું આપણા આરોગ્ય માટે જરૂરી છે. માટે દહીં, છાશ જેવા 'પ્રોબાયૉટિક' ખોરાકમાં વચ્ચે-વચ્ચે લેતા રહેવું મહત્ત્વનું હોય છે.

જુલાબ, ઊલટી થાય કે આંતરડાના પાણીની સાથે સૂક્ષ્મજીવો પણ બહાર ફેંકાઈ જાય છે, કેટલીક દવાઓને લીધે પણ તે નાશ પામે છે. પછી તેની સંખ્યા પૂર્વવત કરવા માટે વધારાનાં દહીં-છાશ લેવાં જોઈએ.

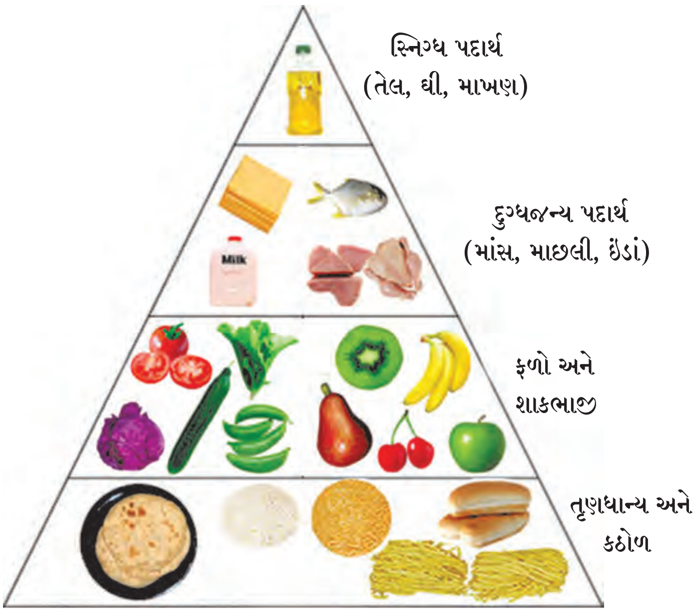
સમતોલ આહાર

આપણે આખા દિવસમાં જે અન્નપદાર્થ ખાઈએ છીએ તેને એકત્રિતપણે **'આહાર'** કહેવાય છે.

બધાં પોષકતત્ત્વોનો પર્યાપ્ત પ્રમાણમાં સમાવેશ કરનારા આહારને સમતોલ આહાર કહેવાય છે.

નિરોગી અને તંદુરસ્ત શરીર જોઈતું હોય તો દરેક પોષકતત્ત્વોનો યોગ્ય પ્રમાણમાં આપણા રોજના આહારમાં સમાવેશ હોવો જરૂરી છે. સમતોલ આહાર મળવાથી :

- કામ કરવાની ક્ષમતા વધે છે.
- શારીરિક અને માનસિક સ્વાસ્થ્ય સારું રહે છે.
- રોગોનો પ્રતિકાર કરવાની ક્ષમતા વધે છે.
- શરીરની સારી વૃદ્ધિ થાય છે.



૭.૬ : સમતોલ આહાર (પિરામિડ)

નિરોગી અને તંદુરસ્ત રહેવા માટે સમતોલ આહાર ઉપરાંત નિયમિત વ્યાયામની પણ આવશ્યકતા હોય છે.

સમતોલ આહાર કેવી રીતે મેળવવો ?

આપણા જમણમાંથી આપણને સમતોલ આહાર મળે છે, તેની ખાતરી કરવા માટે અન્ન પિરામિડ તૈયાર કરાય છે. આપણા રોજના આહારમાં આ દરેક જૂથના અન્નપદાર્થોનો કેટલા પ્રમાણમાં સમાવેશ હોવો જોઈએ તે પ્રમાણે તેને એક પિરામિડમાં ચોક્કસ જગ્યા અપાય છે. દરેક જૂથના અન્નપદાર્થ આપણે રોજ કેટલા પ્રમાણમાં ખાવા એ આપણને તે જગ્યાના આકાર ઉપરથી નક્કી કરી શકીએ છીએ.

પૃષ્ઠ ૫૩ ઉપરના પિરામિડ ઉપરથી દરેક જૂથના કેટલાક અન્નપદાર્થ રોજ અદલી-બદલીને યોગ્ય પ્રમાણમાં પસંદ કરીએ તો આપણને સમતોલ આહાર મળે છે તેની ખાતરી કરી શકાય.

આ હંમેશાં યાદ રાખો

પોષકતત્ત્વોની જરૂર અન્નપદાર્થ દ્વારા પૂરી થઈ જાય તો તેનો વધારે સુલભતાથી શરીરમાંથી ઉપયોગ થઈ શકે છે. તેથી સમતોલ આહાર લેવો અને પોષકતત્ત્વોની ઊણપ ટાળવી એ જ આરોગ્યનો ઉત્તમ માર્ગ છે.

તંતુમય પદાર્થ

પિરામિડ પ્રમાણે આપણે રોજનો આહાર પસંદ કરીએ તો તેમાં શાકભાજી, ફળો, તૃણધાન્ય, કઠોળનો સમાવેશ થાય છે. તેમાંથી તંતુમય પદાર્થ પર્યાપ્ત પ્રમાણમાં મળે છે.

થોડું યાદ કરો.

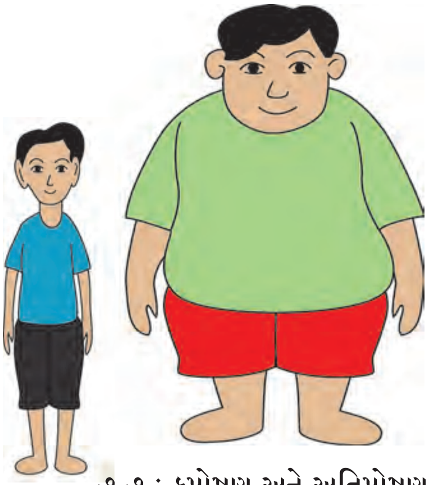
ખોરાકમાંથી પર્યાપ્ત પ્રમાણમાં તંતુમય પદાર્થ મળે નહિ, તો શી તકલીફ થઈ શકે ? આપણા ખોરાકમાંથી તંતુમય પદાર્થ કાઢી નાંખવામાં ન આવે તે માટે કઈ કાળજી લેવી જોઈએ ?

પાણી

ઉપરનાં બધાં પોષકતત્ત્વોની સાથે શરીરને પાણીની પણ સતત જરૂર પડે છે. તે માટે દૂધ, છાશ, લીંબુનો રસ, શરબત, ફળોનો રસ અને ભરપૂર પાણી પણ પીવું જોઈએ.

કુપોષણ

શરીર માટે જરૂરી બધાં પોષકતત્ત્વો યોગ્ય પ્રમાણમાં ખોરાક દ્વારા ન મળે તેને 'કુપોષણ' કહેવાય છે. પર્યાપ્ત ખોરાક ન મળવાથી અથવા આહાર સમતોલ ન હોવાથી કુપોષણ થાય છે. જરૂર કરતાં વધારે આહાર લેવાથી '**અતિપોષણ**' થાય છે.



૭.૭ : કુપોષણ અને અતિપોષણ

જરા મગજ ચલાવો

તમારો મનગમતો એક દિવસનો સમતોલ આહાર તમે પસંદ કરો.

જંક ફુડ (Junk food)

ચૉકલેટ, નૂડલ્સ, બર્ગર, પિત્ઝા, ચિપ્સ તૈયાર ઠંડા પીણાં, આકર્ષક પેકીંગના (packaged) અન્નપદાર્થો તેમજ બજારમાં તળેલાં અન્નપદાર્થ જેમ કે, વડા, ભજિયા વગેર ખૂબ સ્વાદિષ્ટ લાગે છે. માટે એવા પદાર્થો આપણને ભાવે છે. પરંતુ આ પદાર્થોમાં મેંદો, તેલ, સાકર વધારે પ્રમાણમાં હોય છે. ઘઉંમાંથી મેંદો અથવા શેરડીમાંથી સાકર બનાવતી વખતે ઘઉંમાં અને શેરડીમાં રહેલાં અનેક પોષકતત્ત્વો નીકળી જાય છે. તેથી તેમાંથી આપણને ફક્ત ઊર્જા મળે છે અને આપણી ભૂખ સંતોષાય છે.

સ્વાભાવિક જ છે કે આ પદાર્થો વધારે ખાવાથી અન્ય ખોરાકજૂથના પદાર્થ ઓછા ખવાય છે. આવું વારંવાર થાય તો આપણા શરીરમાં જલદી જ પ્રોટીન, વિટામીન, ક્ષાર જેવાં પોષકતત્ત્વોની ઊણપ વર્તાવા લાગે છે. તેનું પરિણામ કુપોષણમાં આવે છે.

આ પદાર્થો સતત વધારે પ્રમાણમાં ખાવાથી વ્યક્તિમાં સ્થૂળતા આવે છે. તેની પણ તબિયત ઉપર વિપરિત અસર થઈ શકે છે.

આવા પદાર્થોમાંથી આવશ્યક બધાં પોષકતત્ત્વો ન મળવાથી તેમને 'જંક ફૂડ' કહેવામાં આવે છે.

સ્થૂળતા કેવી રીતે ટાળી શકાય ?

✓

- સમતોલ ખોરાક ખાવો.
- અનાજ, શાકભાજી, ફળો છાલ સાથે ખાવાં.
- સાયકલનો વધારે ઉપયોગ કરવો.
- મેદાની રમતો વધારે રમવી.

✗

- ભૂખ ન હોય તો ખાવું નહિ.
- જમતી વખતે ટી.વી. જોવું નહિ.
- ટૂંકા અંતર માટે મોટરગાડીનો ઉપયોગ કરવો નહિ.
- પેકેટબંધ તૈયાર અન્નપદાર્થો ખાવાનું ટાળવું.

અન્નપદાર્થોમાં ભેળસેળ

અન્નપદાર્થો વેચીને વધારે ફાયદો કરી લેવા માટે કોઈ સસ્તા વધારાના પદાર્થ ભેળવવામાં આવે છે. તેને જ ખોરાકમાં ભેળસેળ કહેવાય છે. ખોરાકમાં ભેળસેળ કરવા માટે વાપરવામાં આવતા પદાર્થ ઝેરી અથવા આરોગ્ય માટે જોખમકારક હોઈ શકે છે. આવા ભેળસેળ યુક્ત અન્નપદાર્થો અશુદ્ધ અને નુકસાનકારક હોવાથી તે ખાવા માટે અયોગ્ય હોય છે.

ભેળસેળ પદાર્થ

ભેળસેળ કરવા માટે વાપરવામાં આવતા પદાર્થ અન્નપદાર્થમાં ખબર ન પડે તે રીતે સહેલાઈથી ભળી જાય તેવા હોય છે.

અન્નપદાર્થ	ભેળસેળના પદાર્થ
• દૂધ	પાણી, યુરિયા, સ્ટાર્ચ
• લાલ મરચું પાઉડર	ઇંટનો ભૂકો, લાલ ભોપ કોળાની ભૂકી
• કાળાં મરી	પપૈયાનાં બી
• આઈસક્રીમ	ધોવાના સોડા, કાગળની લુગદી
• ચોખા	નાના સફેદ પથ્થર
• શીંગદાણા	લાલાશ પડતાં ચકમકના પથ્થર

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

ખોરાકમાં ભેળસેળ કરવી એ કાયદાથી ગુનો છે. ભેળસેળયુક્ત ખોરાક ખાવો નહિ.

આપણે શું શીખ્યા ?

- ખોરાક અને પાણી લઈને તેમાંની ઊર્જાનો, વૃદ્ધિ અને શરીરની અન્ય ક્રિયા માટે ઉપયોગ કરવાની પ્રક્રિયાને પોષણ કહેવાય છે.
- કાર્બોદિત, સ્નિગ્ધ પદાર્થ, પ્રોટીન, વિટામીન, ક્ષાર અને તંતુમય પદાર્થ ખોરાકનાં પોષકતત્ત્વો છે. સમતોલ આહારમાં બધાં પોષકતત્ત્વોનો યોગ્ય પ્રમાણમાં સમાવેશ હોય છે.
- સમતોલ આહાર લેવા માટે અન્ન પિરામિડનો ઉપયોગ થાય છે.
- કુપોષણ, અતિપોષણ અને ઊણપથી થતા રોગો ખોરાક ખાવાના પ્રમાણ ઉપર આધારિત હોય છે.
- જંક ફૂડથી ફક્ત ઊર્જા મળે છે, પરંતુ અન્ય પોષકતત્ત્વો મળતાં નથી.
- ભેળસેળયુક્ત અને અશુદ્ધ ખોરાક આરોગ્ય માટે જોખમકારક હોય છે.

9XF1U4

સ્વાધ્યાય

૧. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. ખોરાક ખાઈને શરીરની બધી ક્રિયા માટે તેનો ઉપયોગ થવાની પ્રક્રિયાને .... કહેવાય છે.

આ. શરીરની વિવિધ ક્રિયાઓ માટે ઉપયુક્ત એવા ખોરાકના ઘટકોને .... કહેવાય છે.

ઇ. કાર્બોદિતો અને .... માંથી શરીરને ...... મળે છે.

ઈ. સમતોલ આહારમાં ....પોષકતત્ત્વોનો .... પ્રમાણમાં સમાવેશ હોય છે.

ઉ. અન્ન પિરામિડમાં તૃણધાન્યોને સૌથી વધારે જગ્યા આપવામાં આવે છે. કારણ કે તેના લીધે આપણી .... જરૂરિયાત પૂરી થાય છે.

ઊ. જરૂર કરતાં વધારે ખોરાક ખાવાથી .... આવે છે.

૨. ક્ષાર અને વિટામીનના તક્તામાંથી આ માહિતી શોધી કાઢો.

અ. લીંબુવર્ગીય ફળોમાં રહેલાં પોષકતત્ત્વ

આ. દૂધમાંથી મળતાં ક્ષારો / વિટામીન્સ્

ઇ. રતાંધળાપણું, સ્કર્વી, સૂકતાન, બેરીબેરી જેવા રોગનાં કારણો અને લક્ષણો.

ઈ. ઉપરના રોગો ટાળવા માટે ખાવાના અન્નપદાર્થો.

ઉ. એનિમિયા થવાનાં કારણો.

ઊ. દાંત અને હાડકાંના આરોગ્ય માટે જરૂરી ક્ષાર.

એ. A વિટામીનની ઊણપથી જ્ઞાનેંદ્રિય ઉપર થતી અસર.

૩. યોગ્ય પર્યાય પસંદ કરો.

અ. દાળમાંથી નીચેનાં પોષકતત્ત્વો ભરપૂર પ્રમાણમાં મળે છે.

૧) કાર્બોદિત ૨) સ્નિગ્ધ પદાર્થ
૩) પ્રોટીન ૪) ક્ષાર

આ. આ પદાર્થોમાંથી મોટા પ્રમાણમાં ઊર્જા મળે છે.

૧) તૃણધાન્યો ૨) શાકભાજી
૩) પાણી ૪) આમળાં

ઇ. આ ક્ષારની ઊણપને લીધે ગાલપચોળિયાનો રોગ થાય છે.

૧) લોહ ૨) કેલ્શિયમ
૩) આયોડિન ૪) પોટેશિયમ

ઈ. આનો 'જંકફૂડ' માં સમાવેશ થાય છે.

૧) સંતરા ૨) દૂધ
૩) ભાખરી ૪) ચૉકલેટ

૪. અન્ન પિરામિડનો ઉપયોગ કરીને આખા દિવસમાં ખાવા માટે તમારી પસંદગી પ્રમાણે ૩ દિવસના અન્નપદાર્થોની પસંદગી કરો. શરત –

૧. ત્રણેય દિવસનો આહાર સમતોલ હોવો જોઈએ.

૨. ત્રણેય દિવસના આહારમાં વિવિધતા હોવી જોઈએ.

ઉપક્રમ :

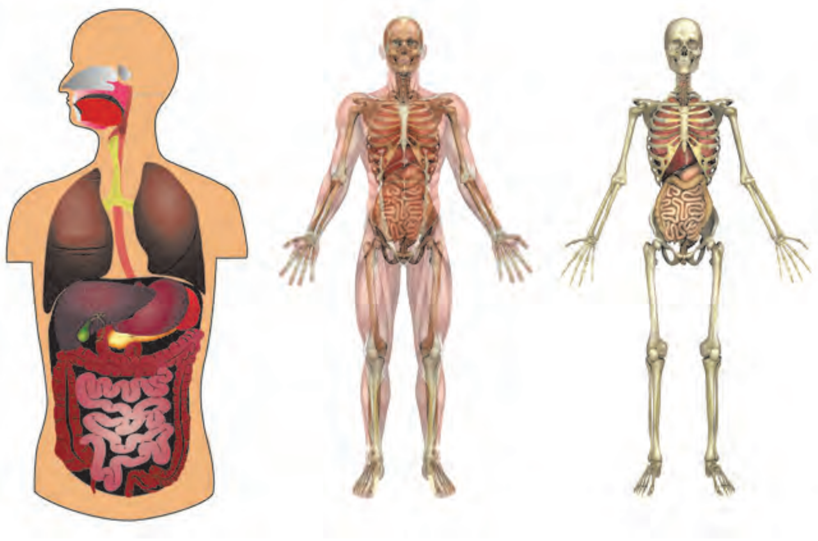
- ઘરમાંના વિવિધ અન્નપદાર્થોમાં રહેલી ભેળસેળ કેવી રીતે ઓળખવી તેની માહિતી મેળવો અને તેના આધારે ભેળસેળ ઓળખો.

૮ આપણું અસ્થિતંત્ર અને ત્વચા

થોડું યાદ કરો.

આકૃતિમાં કઈ કઈ ઇંદ્રિયોના તંત્ર દેખાય છે ?

પાછલા ધોરણમાં આપણે શરીરની કેટલીક ઇંદ્રિયોના તંત્ર, તેમના કાર્યો અને શરીરમાં તેના સ્થાનનો પરિચય મેળવેલો છે. તેના આધારે નીચેના તક્તામાં ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.



૮.૧ : ઇંદ્રિયતંત્ર અને માનવનું હાડપિંજર

ઇંદ્રિયનું નામ	કાર્ય	પોલાણ
હૃદય		
ફેફસાં		
આંતરડાં		
મગજ		

શરીરના પોલાણમાં વિવિધ ઇંદ્રિયો સુરક્ષિત હોય છે. આપણા શરીરના અંદરના દરેક ભાગોનું સંરક્ષણ કરનારું માનવનું હાડપિંજર એક સંરક્ષક કવચ છે.

ક્યારેક ક્યારેક આપણે રમતી વખતે પડી જઈએ છીએ અથવા આપણો અકસ્માત થાય છે, ત્યારે આપણા હાથના અથવા પગના હાડકાં તૂટે છે. તેને આપણે 'અસ્થિભંગ' કહીએ છીએ, અસ્થિ એટલે હાડકાં.

અસ્થિભંગ થયેલી વ્યક્તિને અસહ્ય વેદના થાય છે અને જે ભાગમાં અસ્થિભંગ થયો હોય ત્યાં તરત જ સોજો આવે છે.

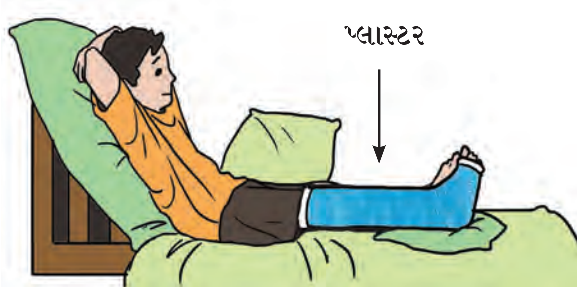
૮:૨ : અસ્થિભંગ થયેલા બાળકનું ચિત્ર

કહો જોઈએ !

તમારા કોઈ મિત્રનો અકસ્માત થયો અને તેના પગનું હાડકું તૂટી ગયું તો તમે શું કરશો ?

અકસ્માત થયા પછી અસ્થિભંગ થયેલા ભાગનું હલનચલન થવા દેવું નહિ, તે સ્થિર રાખવો અને તબીબી ઉપચાર માટે લઈ જવો. દવાખાનામાં ગયા પછી જે ભાગમાં સોજો આવેલો છે, તે ભાગનો 'ક્ષ-કિરણ પ્રતિમા' (X-ray Image) લેવાય છે. ક્ષ-કિરણ પ્રતિમાની શોધ 'રૉન્ટજેને' કરેલી છે.

૮.૩ : એક્સ-રે



ક્ષ-કિરણ પ્રતિમાના આધારે હાડકું ચોક્કસ ક્યાં તૂટેલું છે તેની આપણને માહિતી મળે છે. તેથી યોગ્ય ઉપચાર કરવો શક્ય બને છે.

કરીને જોઈએ.

ચાલો, આપણે આપણાં હાડકાં ઓળખીએ.

૧. તમારા વાંસા ઉપર તેમજ તમારા મિત્રના વાંસા ઉપર મધ્યભાગમાં હાથ ફેરવો.

૨. તમારી છાતી ઉપર હાથ મૂકીને અનુભવાતા કઠણ ભાગને શું કહેવાય છે ?

૩. કઠણ અને ઉપસી આવેલો ભાગ અનુભવાય છે કે? તેને શું કહેવાય છે ?

૪. વાંસા (પીઠ) અને છાતીના હાડકાના આકારમાં શો તફાવત જણાય છે ?

માનવી અસ્થિતંત્ર

આપણા શરીરનાં બધાં હાડકાંનો આકાર એકસરખો હોતો નથી. દરેક હાડકું જુદું છે. બધાં હાડકાં મળીને એક હાડપિંજર બને છે. હાડપિંજરને લીધે શરીરને આકાર મળે છે.

શરીરનાં બધાં હાડકાં અને કૂર્ચા ભેગા મળીને અસ્થિતંત્રની રચના થાય છે.

હાડકાંની રચના કઠણ હોય છે. હાડકાં નરમ હોતાં નથી. હાડકાંની રચના મુખ્યત્વે બે ઘટકોથી બનેલી છે. અસ્થિપેશી જૈવિક હોય છે, તો કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ, કેલ્શિયમ ફોસ્ફેટ, ખનિજ, ક્ષાર જેવા અજૈવિક પદાર્થોમાંથી હાડકાં બને છે. કેલ્શિયમને લીધે હાડકાંમાં મજબૂતાઈ આવે છે.

હાડકાંના પ્રકાર

આપણા શરીરનાં હાડકાંના આકાર અનુસાર મુખ્યત્વે ચાર પ્રકાર પડે છે.

૧. ચપટાં હાડકાં

૨. નાનાં હાડકાં

૩. અનિયમિત હાડકાં

૪. લાંબાં હાડકાં

શરીરને ચોક્કસ (નિશ્ચિત) આકાર આપીને આધાર આપનારા તેમજ શરીરની અંદરની નાજુક ઇંદ્રિયોનું રક્ષણ કરનારા તંત્રને **અસ્થિતંત્ર** કહેવાય છે.

કહો જોઈએ ! ચિત્રનાં હાડપિંજરો ઉપરથી તમે તે પ્રાણી ઓળખી શકો છો કે ? તેમનાં હાડકાંની રચના કેવી છે?

૮.૪ : વિવિધ પ્રાણીઓનાં હાડપિંજરો

કરીને જુઓ.

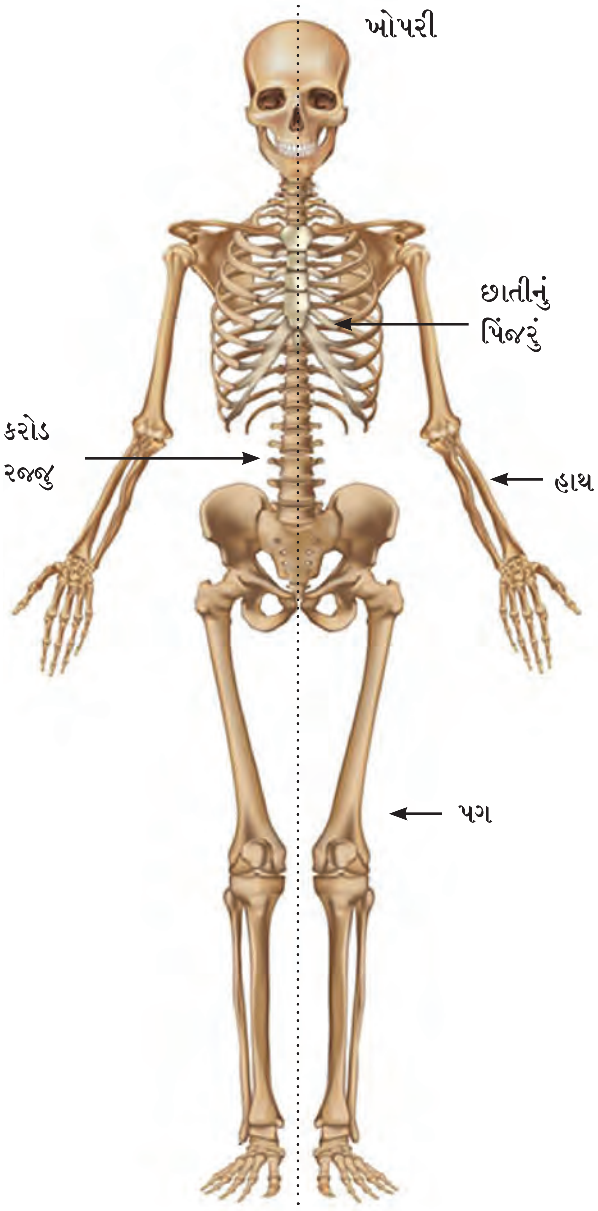
એક ફૂટપટ્ટી લો અને તમારા હાથનાં અને પગનાં હાડકાંની લંબાઈ માપો. હવે આ જ કૃતિ તમારા મિત્ર/ બહેન/ ભાઈ ના સંદર્ભે કરીને હાડકાંની લંબાઈના સંદર્ભે તુલના કરો અને માહિતી નીચેના તક્તામાં ભરો.

હાડકાં	હાડકાંની લંબાઈ સેમી માં			
	પોતાના	મિત્ર	ભાઈ	બહેન
૧. હાથનાં હાડકાં ૨. પગનાં હાડકાં				

માણસનું અસ્થિતંત્ર બે ભાગમાં વહેંચાયેલું છે. અક્ષીય હાડપિંજર અને ઉપાંગ હાડપિંજર આમ માણસના અસ્થિતંત્રના બે ભાગ છે.

અક્ષીય હાડપિંજરમાં ખોપરી, કરોડરજ્જુ અને છાતીના પિંજરાનો સમાવેશ થાય છે. તે શરીરના મધ્યભાગમાંથી જતી, રેખાની ફરતે (મધ્યભાગમાં) હોય છે.

ઉપાંગ હાડપિંજર એટલે આ મધ્યરેખાની બન્ને બાજુનાં હાડકાંઓ મળીને બનેલું હોય છે. આમાં હાથ, પગનાં હાડકાંનો સમાવેશ થાય છે.



૮.૫ : માનવ અસ્થિતંત્રના ભાગ

આપણા શરીરની વૃદ્ધિની સાથે હાડકાંની લંબાઈ અને આકાર પણ વધતાં જાય છે. નાના બાળકની ઉંમર પ્રમાણે તેનાં હાડકાંની લંબાઈ અને આકારમાં તફાવત દેખાઈ આવે છે. પરંતુ શરીરની વૃદ્ધિ એક ચોક્કસ મર્યાદા સુધીજ થાય છે. ઊંચી વ્યક્તિના પગના હાડકાંની લંબાઈ વધારે હોય છે.

અક્ષીય હાડપિંજર

ખોપરી : માથાનાં અને ચહેરાનાં હાડકાં મળીને ખોપરી બને છે. તેનાં હાડકાં આકારમાં સપાટ અને મજબૂત હોય છે. માથામાં ૮ અને ચહેરામાં ૧૪ એમ કુલ ૨૨ હાડકાં ખોપરીમાં હોય છે. ખોપરીની નીચેનું જડબું છોડીને અન્ય હાડકાંનું હલનચલન થતું નથી.

ખોપરી આપણા શરીરના કયા અવયવનું સંરક્ષણ કરે છે ?

છાતીનું પિંજરું : તમારી છાતીની ડાબી અને જમણી બાજુએ હાથ/ આંગળી ફેરવો. બંને મળીને કેટલાં હાડકાં છે ?

વચ્ચે આંગળી ફેરવો. કેટલાં હાડકાં અનુભવાય છે ?

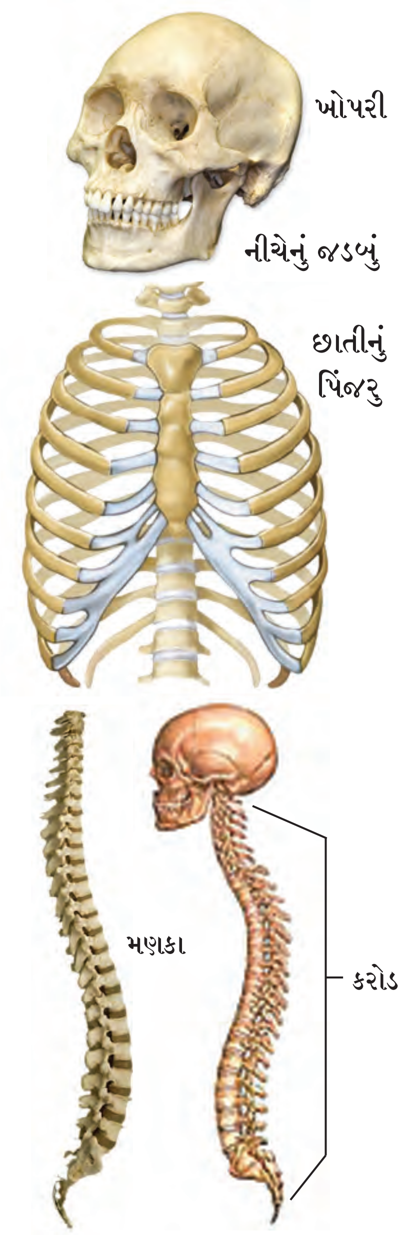
છાતીના પિંજરા જેવી રચનાવાળા ભાગને **'છાતીનું પિંજરું'** કહેવાય છે. છાતીમાં એક ઊભું ચપટું હાડકું હોય છે. તેને **ઉરોસ્થિ** કહેવાય છે. તેને આડી ચપટી પાંસળીઓની ૧૨ જોડીઓ જોડેલી હોય છે. આ ૨૫ હાડકાં મળીને છાતીનું પિંજરું બને છે. તે પાછળના મણકાને જોડેલું હોય છે.

કરોડ : તાળાં જેવા આકારનાં હાડકાં એક-બીજા સાથે ઊભાં-સીધાં જોડાઈને કરોડ બને છે. કરોડમાં કુલ ૩૩ હાડકાં હોય છે. તેને મણકા કહેવાય છે. તે બધાં હાડકાં નરમ હોય છે, એક ઉપર એક એવી રીતે રચેલાં હોય છે. કરોડ મગજમાંથી નીકળતા કરોડરજ્જુનું રક્ષણ કરે છે.

આપણને કરોડ ન હોત તો શું થયું હોત ?

ઉપાંગ - હાડપિંજર

હાથ અને પગ : માનવ શરીરમાં બે હાથ અને બે પગ હોય છે. હાથ અને પગના વિવિધ ભાગોમાં અનેક હાડકાં હોય છે. તે એકબીજા સાથે સાંધાથી જોડાયેલાં હોય છે.

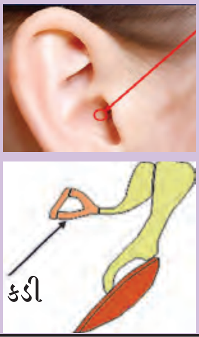


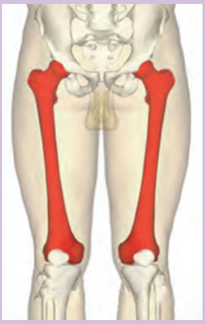
૮.૬ : ખોપરી, છાતીનું પિંજરું અને કરોડ

તમે જાણો છો કે ?

આપણા બે કાનમાં ત્રણ-ત્રણ હાડકાં હોય છે. તેમાંથી કડી (Stirrup) એ કાનનું હાડકું આપણા શરીરનું સૌથી નાનું હાડકું છે. તે ચોખાના દાણા જેવડું અને પોલું હોય છે. તેનો આકાર કડી જેવો હોય છે.

માનવશરીરનું સૌથી લાંબું અને મજબૂત હાડકું સાથળમાં હોય છે. તેને 'ઉર્વિકા' કહેવાય છે.





નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

પ્રયોગશાળામાં રહેલા હાડપિંજર / અસ્થિતંત્રનું અથવા ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરીને શરીરનાં હાડકાંનું ચાર પ્રકારમાં વિભાજન કરો. આ હાડકાંનો શો ઉપયોગ થાય છે તે વિશે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

કરીને જુઓ.

માથાથી પગ સુધી તમારા શરીરનું જુદાજુદા સ્થાને હલન-ચલન કરીને જુઓ. શરીરના ભાગ કઈ કઈ જગ્યાએથી વળે છે અથવા ફેરવી શકાય છે તેનું નિરીક્ષણ કરો.

આપણા શરીરનાં હાડકાં એકબીજા સાથે અસ્થિ બંધથી જોડાયેલાં હોય છે.

સાંધા : જે જગ્યાએ બે અથવા બે કરતાં વધારે હાડકાં જોડેલાં હોય છે, તે જોડાણને 'સાંધા' કહેવાય છે. સાંધા બે પ્રકારના હોય છે.

સાંધા

ચલ સાંધા	**અચલ સાંધા**
હાડકાંનું હલનચલન થાય છે. ઉદા.હાથ, પગનાં હાડકાં	હાડકાંનું હલનચલન થતું નથી. ઉદા. ખોપરીનાં હાડકાં (નીચેનું જડબું છોડીને)

સાંધાના પ્રકાર :

ચલ સાંધાના કેટલાક પ્રકારનો અભ્યાસ કરીએ.

૧. મિજાગરાનો સાંધો

આ પ્રકારના સાંધામાં હાડકાનું હલનચલન એકજ દિશામાં શક્ય હોય છે. આ સાંધાનું હલનચલન ૧૮૦° ના ખૂણામાં થાય છે. ઉદા. કોણી અને ગોઠણ

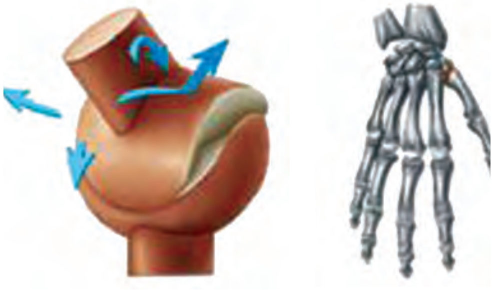
૨. ઉખળીનો સાંધો

આ પ્રકારના સાંધામાં હાડકાનું હલનચલન બે અથવા વધારે દિશામાં થાય છે. આ સાંધાનું હલન ચલન ૩૬૦° ના ખૂણામાં થાય છે. ઉદા.-ખભો, કમર

૩. સરકતો સાંધો

આ પ્રકારના સાંધામાં હાડકાં ફક્ત એકબીજા ઉપર સરકી શકે છે. ઉદા. હાથનું કાંડું, પગની ઘૂંટીમાંના સાંધા

મિજાગરાનો સાંધા



૮.૭ : સાંધાના કેટલાક પ્રકાર

થોડું યાદ કરો. કોઈ વસ્તુ અથવા પદાર્થ ગરમ, ઠંડો, ખરબચડો અથવા લીસો છે, તેની જાણ તમને કયા અવયવને લીધે થાય છે ?

ત્વચા

ત્વચા દરેક સજીવના શરીરનો એક મહત્ત્વનો અને મોટો અવયવ છે. ત્વચા ઉપર વાળ હોય છે તો પગની અને હાથની આંગળીઓના છેડા ઉપરની ત્વચા ઉપર નખ હોય છે. ત્વચાને લીધે આપણને સ્પર્શની જાણ થાય છે. ત્વચા આપણા શરીરની મહત્ત્વની જ્ઞાનેંદ્રિય છે.

શરીરના બાહ્ય આવરણને ત્વચા કહેવાય છે.

ત્વચાની રચના :

માણસની ત્વચા મુખ્યત્વે બે થરની બનેલી છે. સૌથી ઉપરના થરને **બાહ્યત્વચા** કહેવાય છે, તો તેની નીચેના થરને **અંતસ્ત્વચા** કહેવાય છે. તેની નીચે રક્તવાહિનીઓ અને મજ્જાતંતુનાં જાળાં હોય છે. તેની નીચે ઉપત્વચીય થર હોય છે. તે શરીરનું ઉષ્ણતામાન નિયંત્રિત કરવાનું કામ કરે છે. બાહ્ય-ત્વચાનાં જુદાંજુદાં થર હોય છે.

કહો જોઈએ !

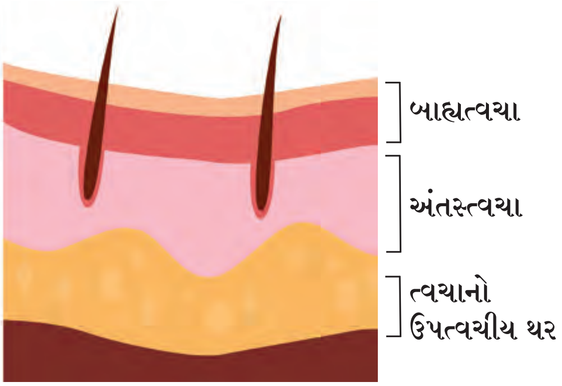
તડકામાં ચાલવાને લીધે અથવા રમવાને લીધે શું થાય છે ?

તડકામાં ચાલીને આવીએ અથવા રમતા રહીએ તો આપણે થાકી જઈએ છીએ, પણ તે વખતે આપણી ત્વચા ભીની થયેલી દેખાય છે. તેને જ **'પરસેવો'** કહેવાય છે. આપણી ત્વચામાં પરસેવો ઉત્પન્ન કરતી ગ્રંથી હોય છે, તેને આપણે **પ્રસ્વેદ ગ્રંથી** કહીએ છીએ.

આપણે તડકામાં રમીએ અથવા અન્ય કારણથી શરીરને શ્રમ પડે, તો શરીરનું ઉષ્ણતામાન વધે છે. ત્યારે પરસેવો થાય છે અને આપણા શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઓછું થવામાં મદદ થાય છે. આપણા શરીરનું ઉષ્ણતામાન હંમેશાં ૩૭° સેલ્સિઅસની આસપાસ રહે છે.

ત્વચાનાં કાર્યો :

૧. શરીરના અંતરંગનું - જેમકે, સ્નાયુ, હાડકાં, ઇંદ્રિયતંત્ર વગેરેનું રક્ષણ કરવું.
૨. શરીરની ભીનાશ (આદ્રતા)સાચવી રાખવામાં મદદ કરે છે.
૩. 'ડ' (ડી) વિટામીન ઉત્પન્ન કરવું.
૪. શરીરનો પરસેવો બહાર ફેંકીને શરીરના ઉષ્ણતામાન પર નિયંત્રણ રાખવું.
૫. ગરમી અને ઠંડીથી રક્ષણ કરવું.
૬. ત્વચા સ્પર્શેંદ્રિય તરીકે કાર્ય કરે છે.



૮.૮ : ત્વચાની રચના

મેલૅનિન

બાહ્યત્વચાના થરમાં રહેલા કોષોમાં મેલૅનિન નામનું રંગદ્રવ્ય હોય છે. મેલૅનિન ત્વચાની ખાસ ગ્રંથિમાં તૈયાર થાય છે. મેલૅનિનના પ્રમાણ ઉપરથી ત્વચાનું ગોરાપણું - કાળાપણું નક્કી થાય છે. વાતાવરણ ઉપર પણ ત્વચાનો રંગ આધાર રાખે છે. મેલૅનિન ત્વચાનું અને અંદરના ભાગોનું અતિનિલ કિરણોથી રક્ષણ કરે છે.

જરા મગજ ચલાવો.

૧. ક્યા રંગની ત્વચાને લીધે સૂર્યકિરણોથી વધારે રક્ષણ થશે ?
૨. પરસેવો થવાથી શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઓછું શા માટે થાય ?

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

તમારી ત્વચા અને તમારાં દાદી/દાદાની અથવા ઘરના વૃદ્ધ વ્યક્તિની ત્વચાનું નિરીક્ષણ કરો.

શો ફરક દેખાય છે ?

જેમ ઉંમર વધે છે, તેમ ત્વચાની નીચે રહેલી ચરબીનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે, પણ ખેંચાયેલી ત્વચા મૂળ સ્થિતિમાં આવતી નથી માટે વયોવૃદ્ધ વ્યક્તિની ત્વચા ઉપર કરચલીઓ પડવા લાગે છે.

તમે જાણો છો કે ?

આપણા વાળનો રંગ મેલૅનિનને લીધે જ નક્કી થાય છે. ઘાટા કાળા વાળ શુદ્ધ મેલૅનિનને લીધે, તો ભૂરા/ સફેદ વાળ મેલેનિનમાં રહેલા ગંધકને લીધે અને રતાશ પડતા વાળ મેલેનિનમાં લોહતત્ત્વ હોવાથી જોવા મળે છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

આપણી ત્વચાના આરોગ્ય માટે તે સ્વચ્છ રાખવી મહત્ત્વની છે. ત્વચાના રંગ ઉપરથી ભેદભાવ કરવો એ અવૈજ્ઞાનિક અને અયોગ્ય છે. કૃત્રિમ રીતે ગોરા થવાના પ્રયત્નો ટાળવા.

આપણે શું શીખ્યા ?

- શરીરનાં બધાં હાડકાં અને કુર્ચા મળીને અસ્થિતંત્ર બને છે.
- હાડપિંજરને લીધે શરીરને આકાર અને આધાર મળે છે.
- શરીરના બહારના આવરણને ત્વચા કહેવાય છે.
- શરીરનું અને શરીરની ઇંદ્રિયોનું રક્ષણ કરવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય અસ્થિતંત્ર અને ત્વચા કરે છે.
- અસ્થિતંત્ર અને ત્વચાની કાળજી લેવી જરૂરી છે.
- માણસના અસ્થિતંત્રના ખોપરી, છાતીનું પિંજરું, કરોડ, હાથ અને પગ જેવા ભાગ પડે છે.
- માણસની ત્વચાના અંતસ્ત્વચા અને બાહ્યત્વચા એમ બે થર હોય છે.

સ્વાધ્યાય

૧. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. જે સ્થાને બે અથવા બે કરતાં વધારે હાડકાં જોડાયેલાં હોય છે, તે જોડાણને .... કહેવાય છે.

આ. બાહ્યત્વચાના થરમાં રહેલી પેશીમાં .... નામનું રંગદ્રવ્ય હોય છે.

ઇ. માણસની ત્વચાના ...... અને ... એમ બે થર છે.

ઈ. માણસનું અસ્થિતંત્ર .... ભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે.

૨. કહો હું કોની સાથે જોડી બનાવું ?

'અ' જૂથ	'બ' જૂથ
૧. ઉખળીનો સાંધો	અ. ગોઠણ
૨. મિજાગરાનો સાંધો	બ. હાથનું કાંડું
૩. સરકતો સાંધો	ક. ખભો

૩. સાચું કે ખોટું તે લખો. જો વાક્ય ખોટું હોય, તો સુધારીને લખો.

અ. હાડકાંની રચના નરમ/ કોમળ હોય છે.

બ. માણસનું અસ્થિતંત્ર શરીરની આંતરેંદ્રિયોનું રક્ષણ કરે છે.

૪. યોગ્ય સ્થળે ☑ નિશાની કરો.

અ. શરીરને આકાર આપનારું તંત્ર એટલે.........

☐ ઉત્સર્જન તંત્ર ☐ શ્વસન તંત્ર

☐ અસ્થિતંત્ર ☐ રક્તાભિસરણ તંત્ર

બ. પગની અને હાથની આંગળીઓમાં .... પ્રકારનો સાંધો હોય છે.

☐ મિજાગરાનો સાંધો ☐ ઉખળીનો સાંધો

☐ અચલ સાંધો ☐ સરકતો સાંધો

૫. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. તમારા શરીરની ત્વચા ક્યાં ક્યાં કાર્યો કરે છે ?

આ. તમારા શરીરનાં હાડકાં મજબૂત અને નીરોગી રાખવા તમે શું શું કરશો ?

ઇ. માણસના અસ્થિતંત્રનાં કાર્યો ક્યાં ?

ઈ. આપણા શરીરનાં હાડકાં તૂટવાનાં કારણો કહો.

ઉ. હાડકાંના પ્રકાર કેટલા અને ક્યા ?

૬. શું થશે તે કહો.

અ. જો આપણા શરીરમાં હાડકાંના સાંધા ન હોય, તો ?

આ. આપણી ત્વચામાં 'મેલેનિન' નામનું રંગદ્રવ્ય જ ન હોય, તો ?

ઇ. આપણા શરીરના મણકાનાં ૩૩ હાડકાંની સાંકળને બદલે ફક્ત એકજ સળંગ હાડકું હોય, તો ?

૭. આકૃતિ દોરો.

અ. સાંધાના વિવિધ પ્રકાર

આ. ત્વચાની રચના

ઉપક્રમ :

- માનવી અસ્થિતંત્રના વિવિધ ભાગોનાં ચિત્રો ભેગાં કરો અને એક ચાર્ટ પેપર ઉપર ચોંટાડો અને તે દરેકનાં કાર્યો લખો.
- વિવિધ પ્રાણી અને પક્ષીના અસ્થિતંત્રનાં ચિત્રો, કાતરણો ભેગાં કરો અને તેમની વચ્ચેનો તફાવત જાણો.

9XNHVR

૯ ગતિ અને ગતિના પ્રકાર

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

૯.૧ : ગતિમાન વસ્તુ

આપણા રોજિંદા જીવનમાં અનેક વસ્તુમાં હલનચલન થતું દેખાય છે. હલનચલન થતી વસ્તુ ગતિમાન છે. તેમ આપણે કહીએ છીએ. ઉપરના ચિત્રમાં કઈ વસ્તુ ગતિમાન અવસ્થામાં દેખાય છે. તેમની ગતિમાં કયો તફાવત દેખાય છે. તેની વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

ગતિ

બસની વાટ જોતાં બસસ્થાનક ઉપર ઊભા હોઈએ ત્યારે અન્ય વાહનો ગતિમાન સ્થિતિમાં દોડતાં દેખાય છે. અથવા તમે ગતિમાન હો ત્યારે સ્થિર વસ્તુ પણ ગતિમાન હોવાનો ભ્રમ થાય છે. દાખલા તરીકે રેલ્વેમાં પ્રવાસ કરતી વખતે પાછળ દોડનારાં ઝાડ. નિરીક્ષણ કરનારાને કોઈ વસ્તુ સતત સ્થાન બદલતી દેખાય તો તે વસ્તુ ગતિમાન છે એમ કહેવાય. વસ્તુનું સ્થળાંતર એટલે સ્થાન બદલવું. ગતિમાન વસ્તુનું સતત સ્થળાંતર થતું હોય છે.

૯.૨ : વસ્તુનું પાછળ જવું

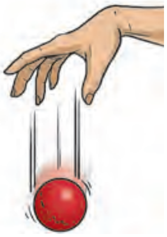
વસ્તુનું નિશ્ચિત સમયમાં એક સ્થાનથી બીજા સ્થાને થતું સ્થળાંતર(વિસ્થાપન) એટલે વસ્તુની ગતિ.

ગતિના પ્રકાર

૯.૩ : રેખિક ગતિ

૧. રેખિક ગતિ

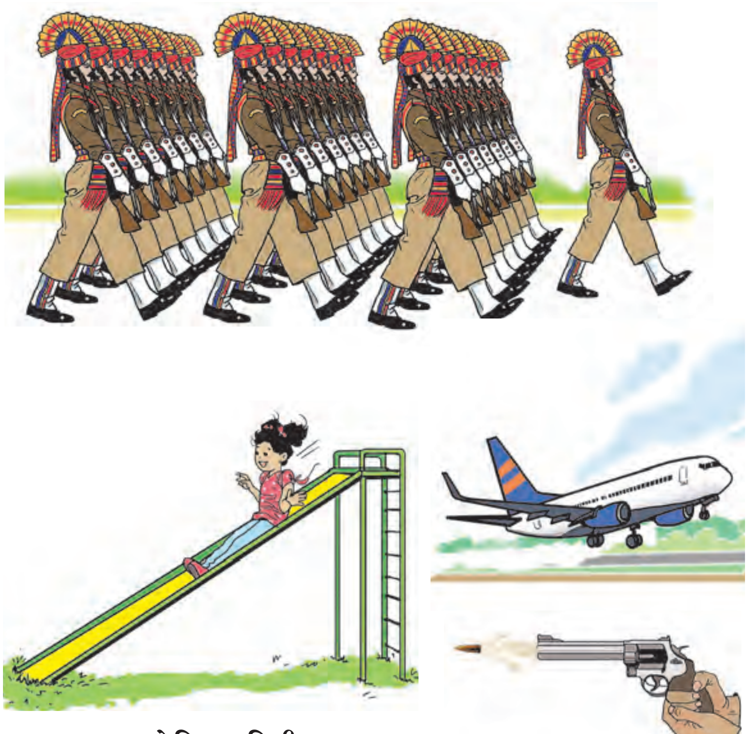
રેલ્વે ગાડી અને રસ્તા ઉપરથી આવતાંજતાં ગતિમાન વાહનો એક સીધી રેખામાં એકજ દિશામાં આવતાં હોય છે. આ ઉપરથી એકજ રેખામાં વસ્તુનું સ્થળાંતર થતું હોય, તો તે વસ્તુની ગતિ રેખિક ગતિ છે એમ આપણે કહીએ છીએ.



ખુરશી ઉપર ઊભા રહીને એક દડો હાથમાંથી નીચે છોડી દીધો તો તે જમીન ઉપર પડે છે. આ ઉપરથી શું ધ્યાનમાં આવે છે ?

તુલના કરો.

લશ્કરી કવાયત કરતાં સૈનિકની ગતિ અને લસરપટ્ટી ઉપરથી લપસનારી છોકરીની ગતિની તુલના કરો.



૯.૪ : રેખિક ગતિની તુલના

લશ્કરી સંચલન (કવાયત) કરતાં દરેક સૈનિકની ગતિ સતત એક સમાન હોય છે. તેમાં જરા પણ ફરક દેખાતો નથી. પરંતુ લસરપટ્ટી ઉપરથી લસરતી છોકરીની ગતિ સમાન દેખાતી નથી. છોકરી લસરપટ્ટી ઉપરથી ખૂબ ઝડપથી નીચે આવે છે કારણ કે તેની ગતિ સતત વધતી જાય છે.

સૈનિકોની સંચલન ગતિ રેખિક સમાન ગતિ છે. કારણ કે આ ગતિમાં કોઈપણ વધઘટ થતી નથી. જ્યારે લસરપટ્ટી ઉપરથી લસરતી છોકરીની ગતિ રેખિક અસમાન ગતિ છે, એમ દેખાઈ આવે છે.

રેખિક ગતિના મુખ્ય બે પ્રકાર છે.

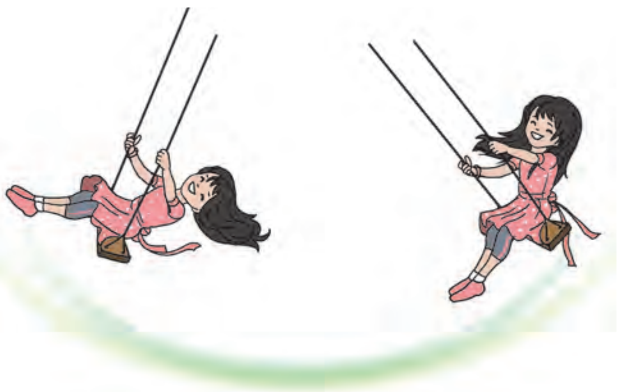
રેખિક સમાન ગતિ	રેખિક અસમાન ગતિ
એકમ સમયમાં એક સીધી રેખામાં જતી વસ્તુએ કાપેલું અંતર જ્યારે સતત સરખું જ હોય છે ત્યારે તે ગતિને રેખિક સમાન ગતિ કહેવાય છે.	એકમ સમયમાં એક સીધી રેખામાં જતી વસ્તુએ કાપેલું અંતર જ્યારે સતત બદલાય છે ત્યારે તે ગતિને રેખિક અસમાન ગતિ કહેવાય છે.

૨. અરેખિક ગતિ : એક સીધી રેખામાં ન જતી વસ્તુની ગતિને '**અરેખિક ગતિ**' કહે છે. આ ગતિના પ્રકાર નીચે પ્રમાણે છે.

કહો જોઈએ !

તમે જ્યારે હીંચકા ઉપર હીંચકતા હો ત્યારે હીંચકાની હાલચાલ કેવી રીતે થાય છે ?

હીંચકો હંમેશાં એક છેડાથી બીજા છેડા તરફ પાછો આવે છે. તેને એક ફેરા માટે સામાન્ય રીતે સરખો જ સમય લાગે છે. હીંચકાના આ હિલોળાને **આંદોલિત** ગતિ કહે છે. તેવી જ રીતે ઘડિયાળમાં લોલકની ગતિ, પક્ષીઓની પાંખોની ગતિ, ચાલુ સિલાઈમશીનની સોઈની ગતિ, ઢોલ અથવા તબલાના કંપનો અનુભવતો પડદો પણ આંદોલિત ગતિનાં ઉદાહરણો છે.



૯.૫ : આંદોલિત ગતિ

આંદોલનને લીધે પ્રાપ્ત થતી ગતિને આંદોલિત ગતિ કહે છે.

જરા મગજ ચલાવો.

ક્યાં ક્યાં વાદ્યોમાં આંદોલિત ગતિ અનુભવી શકાય છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

૯.૬ : જુદીજુદી અરેખિક ગતિ

ઘડિયાળના કાંટા વર્તુળાકાર ફરે છે. આ જ રીતે પંખો, ચકડોળ, મૅરી ગો રાઉન્ડ વર્તુળાકાર માર્ગે તેમનો એક ફેરો પૂર્ણ કરે છે. આના જેવાં અનેક ઉદાહરણો આપણે રોજિંદા જીવનમાં જોઈએ છીએ. જેમાં વર્તુળાકાર ગતિ જણાય છે.

વર્તુળાકાર માર્ગે થતી ગતિને વર્તુળાકાર ગતિ કહે છે.

તમે વર્તુળાકાર ગતિનાં બીજા ઉદાહરણો કહી શકશો કે ? તે ક્યાં ?

આંદોલિત ગતિ અને વર્તુળાકાર ગતિનાં ઉદાહરણો ઉપરથી આપણા ધ્યાનમાં આવે છે કે, કેટલીક વસ્તુ નિશ્ચિત સમયમાં એક ફેરો અથવા એક આંદોલન પૂર્ણ કરે છે. જેમકે, ઘડિયાળનો મિનિટ કાંટો બરાબર ૬૦ મિનિટમાં એક ફેરો પૂર્ણ કરે છે. તો મૅરી ગો રાઉન્ડ પણ નિશ્ચિત સમયમાં જ પોતાનો એક ફેરો પૂર્ણ કરે છે. વસ્તુની આ ગતિને '**નિયતકાલીન ગતિ**' કહેવાય છે.

જે ગતિમાં ગતિમાન વસ્તુ નિશ્ચિત સમય પછી એક ખાસ બિંદુમાંથી ફરી ફરીને પસાર થાય, તે ગતિને નિયતકાલીન ગતિ કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

ચિત્ર પ્રમાણે છોકરી સાયકલ ચલાવે છે ત્યારે ક્યા પ્રકારની ગતિ તમને દેખાય છે ?

કહો જોઈએ !

૯.૭ : બગીચામાં રમતાં બાળકો

બગીચામાં પતંગિયાંની પાછળ દોડતી વખતે તમે એક નિશ્ચિત માર્ગે અથવા એકજ દિશામાં દોડો છો કે ?

ચોક્કસ નહીં. પતંગિયાં સતત એક ફૂલ ઉપરથી બીજા ફૂલ ઉપર જાય છે. તેની ગતિને કોઈપણ ચોક્કસ દિશા હોતી નથી. આવી ગતિને **'યાદચ્છિક ગતિ'** કહે છે.

ફૂટબૉલ રમતાં ખેલાડીની ગતિ પણ આજ પ્રકારની હોય છે. ઘૂંટણિયાભેર ચાલતું બાળક, ભટકતાં જાનવરોની ગતિ યાદચ્છિક હોય છે.

જે ગતિની દિશા અને ઝડપ સતત બદલાતી હોય છે, તે ગતિને યાદચ્છિક ગતિ કહેવાય છે.

ઝડપ

એક બસ સોલાપુરથી પુણેનું લગભગ બસો કિલોમીટર અંતર પાંચ કલાકમાં કાપે છે તો બસ એક કલાકમાં કેટલું અંતર પાર કરે?

આ ઉદાહરણ ઉકેલતી વખતે આપણે કાપેલું અંતર અને તે અંતર કાપવા લાગેલા સમયનો ગુણોત્તર શોધીએ છીએ.

આ ગુણોત્તર ઉપરથી આપણે બસની દર કલાકે ઝડપ મેળવી શકીએ છીએ.

એકમ સમયમાં વસ્તુએ કાપેલા અંતરને તે વસ્તુની ઝડપ કહેવાય છે.

$$\text{ઝડપ} = \frac{\text{કાપેલું અંતર}}{\text{અંતર કાપવા માટે લાગેલો સમય}}$$

એકમ : કિલોમીટર/ કલાક, મીટર/ સેકંડ

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

કોઈ એક વસ્તુ ગતિમાન હોય ત્યારે તેને એકજ પ્રકારની ગતિ હોય એવું નથી.

આપણે શું શીખ્યા ?

- ગતિમાન વસ્તુ સતત જગ્યા બદલતી હોય છે.
- રેખિક, રેખિક સમાન અને રેખિક અસમાન, આંદોલિત, વર્તુળાકાર, નિયતકાલીન અને યાદચ્છિક એવા ગતિના વિવિધ પ્રકાર છે.
- એકમ સમયમાં વસ્તુએ કાપેલા અંતરને તે વસ્તુની ઝડપ કહેવાય છે.
- ચોક્કસ અંતર કાપવા માટે કેટલો સમય જોઈશે, એ તે વસ્તુની ઝડપ ઉપર આધાર રાખે છે.

૧. ગતિના પ્રકાર ઓળખો.

અ. પૃથ્વીનું સૂર્યની આસપાસ ફરવું............

આ. છત ઉપર ટીંગાડેલો ફરતો પંખો.............

ઇ. આકાશમાંથી પડતી ઉલ્કા.................

ઈ. જમીન ઉપરથી છોડેલું રૉકેટ..............

ઉ. પાણીમાં તરતી માછલી..............

ઊ. સિતારના છેડેલા તાર................

૨. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. ઇમારતની અગાશી ઉપરથી દડો મુક્ત રીતે છોડી દઈએ તો .... ગતિથી નીચે આવે છે અને અગાશીને સમાંતર રેખામાં અગાશીની બહાર જોરથી ફેંકીએ તો .... ગતિથી જમીન ઉપર આવશે.

આ. રન-વે પર દોડતા વિમાનની ગતિ ...... હોય છે.

ઇ. આકાશમાં ભક્ષ્યની શોધ માટે ઊડતી સમડી .... ગતિથી ઊડે છે.

ઈ. ફરતાં ચકડોળમાં બેઠેલા છોકરાની ગતિ .... તો મેરી ગો રાઉન્ડમાં બેઠેલા છોકરાની ગતિ...... હોય છે.

(રેખિક, અરેખિક, વર્તુળાકાર, સમાન રેખિક, અસમાન રેખિક, સમાન વર્તુળાકાર, અસમાન વર્તુળાકાર, યાદચ્છિક)

૩. અમારી વચ્ચે શો ફરક છે ?

અ. આંદોલિત ગતિ અને રેખિક ગતિ

આ. રેખિક ગતિ અને યાદચ્છિક ગતિ

ઇ. યાદચ્છિક ગતિ અને આંદોલિત ગતિ

૪. દરેકનું એક ઉદાહરણ આપીને તમારા શબ્દોમાં સ્પષ્ટ કરો.

અ. રેખિક ગતિ

આ. આંદોલિત ગતિ

ઇ. વર્તુળાકાર ગતિ

ઈ. યાદચ્છિક ગતિ

ઉ. નિયતકાલીન ગતિ

૫. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. આકાશમાં ઊડતાં પક્ષીઓના હલનચલનમાં ક્યા પ્રકારની ગતિ દેખાય છે ?

આ. રસ્તા પર સાયકલ ચલાવતી વખતે તમને કઈ કઈ ગતિનો અનુભવ થાય છે ? તે સવિસ્તાર લખો.

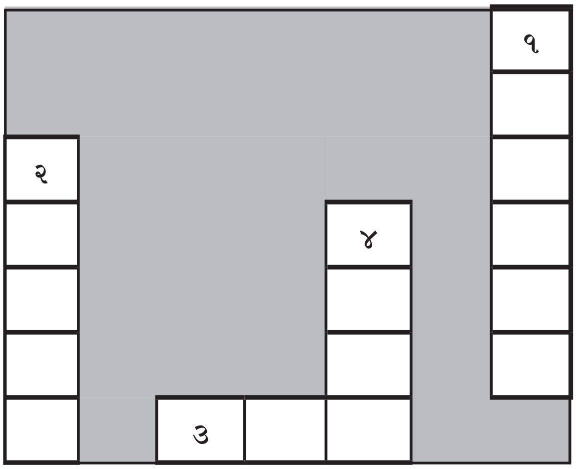
૬. નીચેના કોયડા ઉકેલો.

૧. ઘડિયાળના કાંટાની ગતિ

૨. ગોફણની ગતિ

૩. ઝાડ ઉપરથી પડતાં ફળની ગતિ

૪. મેદાનમાં રમતાં બાળકોની ગતિ



ઉપક્રમ :

- પરિસરમાં ગતિમાન વિવિધ વસ્તુઓની યાદી બનાવીને તેમાં ગતિના ક્યા ક્યા પ્રકાર દેખાય છે તેની વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

9KKSKE

૧૦ બળ અને બળના પ્રકાર

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

૧૦.૧ : વિવિધ ક્રિયા

૧. હલેસાંની મદદથી બળ ન આપીએ તો નાવ પાણીમાં આગળ જશે કે ?
૨. બળદગાડું આગળ જવા માટે બળ કોણ આપે છે ?
૩. ફૂટબૉલ રમતી વખતે દડો શેના લીધે ગતિમાન થાય છે ? તેની દિશા કેવી રીતે બદલાય છે?
૪. લાકડીથી ધકેલીએ નહિ તો ટાયર આગળ જશે કે ?

આપણી તરફ આવતા ફૂટબૉલને ગોલની દિશામાં મોકલવા માટે આપણે તેને ગોલની દિશામાં પગથી ધકેલીએ છીએ એટલે કે બળ આપીએ છીએ. રોજિંદા જીવનમાં આપણે ઊંચકવું, ખેંચવું, સાયકલ ચલાવવી અને જરૂર પડચે તેને અટકાવવી, વજનદાર વસ્તુ ધકેલવી, નીચોવવું, મરોડવું, ગાડી ચલાવવી જેવી અનેક ક્રિયાઓ કરીએ છીએ. તે કરવા માટે જોર (બળ) લગાવવાની જરૂર હોય છે. વસ્તુને કોઈપણ પ્રકારે ખેંચવા કે ધકેલવા માટે લગાડેલા જોરને બળ કહેવાય છે.

કોઈ પણ વસ્તુ પોતાની મેળે જગ્યા બદલતી નથી. વસ્તુને હલાવવા માટે બળની જરૂર હોય છે. ગતિમાન વસ્તુની દિશા બદલવા માટે, તેને અટકાવવા માટે બળનો ઉપયોગ થાય છે.

કહો જોઈએ !

૧. કોઈ સ્પ્રિંગ આપણા હાથમાં લઈને ખેંચીએ તો શું દેખાય છે ?

૨. લુહારે તપીને લાલ થયેલી લોખંડની વસ્તુ ઉપર હથોડો માર્યો તો શું થશે ?

વસ્તુનો આકાર બદલવા માટે બળની જરૂરિયાત હોય છે.

૧૦.૨ : વસ્તુનો આકાર બદલવો

બળના પ્રકાર

૧. સ્નાયુબળ

ચિત્ર ૧૦.૧ માં દર્શાવેલી બધી ક્રિયાઓમાં શરીરનાં હાડકાં અને સ્નાયુની મદદથી હલનચલન થાય છે. બાજુના ચિત્રમાં વજન ઊંચકનારી વ્યક્તિ સ્નાયુબળનો ઉપયોગ કરીને વજન ઊંચકે છે.

૧૦.૩ : વજન ઉપાડવું

સ્નાયુની મદદથી લગાડેલા બળને સ્નાયુબળ કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

તમે રોજિંદા જીવનમાં સ્નાયુબળનો ઉપયોગ કરીને ક્યાં ક્યાં કામ કરો છો ?

૨. યાંત્રિક બળ

અનેક કામ કરવા માટે આપણે જુદાંજુદાં યંત્રોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. કેટલાંક યંત્રો ચલાવવા માટે સ્નાયુબળનો ઉપયોગ થાય છે. કેટલાંક યંત્રો વીજળીનો કે ઈંધણનો ઉપયોગ કરીને ચલાવવામાં આવે છે. આવા યંત્રોને **'સ્વયંચાલિત યંત્રો'** કહે છે. કારણ કે અહીં યાંત્રિક બળનો ઉપયોગ થાય છે. દાખલા તરીકે સિલાઈ મશીન, વીજળી પંપ, વૉશિંગ મશીન, મિક્સર વગેરે યંત્રનો ઉપયોગ કરીને આપણે અનેક કામો કરીએ છીએ. તેની યાદી બનાવો.

૧૦.૪ : યંત્રો

યંત્ર દ્વારા લગાડવામાં આવતા બળને યાંત્રિકબળ કહે છે.

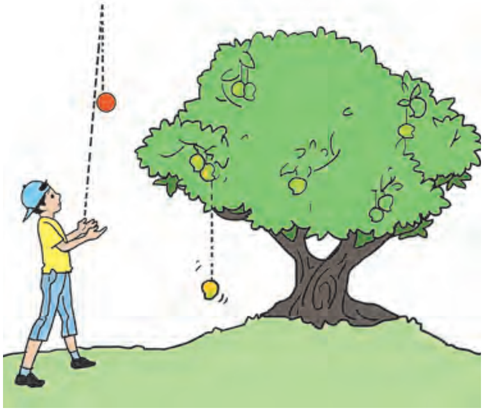
૩. ગુરુત્વીય બળ

કોઈ વસ્તુને બળ આપી ઉપર ફેંકવામાં આવે તો થોડી ઊંચાઈએ જઈને તે પાછી નીચે આવે છે. આવું શા માટે થાય છે ?

ઝાડ ઉપરનાં ફળો જમીન ઉપર શા માટે પડે છે ?

કારણ કે, પૃથ્વી દરેક વસ્તુને પોતાના તરફ ખેંચે છે.

પૃથ્વી જે બળ દ્વારા વસ્તુને પોતાના તરફ ખેંચે છે તેને ગુરુત્વીય બળ કહેવાય છે.



૧૦.૫ : દડો અને ફળ નીચે પડવાં

આ શોધ થઈ

ગુરુત્વાકર્ષણની શોધ સર આઈઝેક ન્યૂટને ૧૭ મા સૈકામાં કરી. પૃથ્વીનું ગુરુત્વીય બળ હંમેશાં ઉપર તરફ જતી વસ્તુની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે. તેથી ઉપર ફેંકેલી વસ્તુની ગતિ ઓછી ઓછી થતી જાય છે અને છેલ્લે ગતિ શૂન્ય થાય છે. પછી તે વસ્તુ વધારે ઉપર જઈ શકતી નથી તેથી નીચે પડવા લાગે છે. નીચે પડતી વખતે તેની ગતિમાં ગુરુત્વીય બળને લીધે જ સતત વધારો થતો જાય છે.

કરીને જુઓ.

૧. એક નાનો પથ્થર અને બાલદી ભરીને પાણી લો. બાલદીથી સામાન્ય રીતે ૨૦ સેમી ઊંચાઈએથી તે પથ્થર પાણીમાં નાખો. પથ્થર પાણીમાં પડવાનો અવાજ સાંભળી શકાશે. હવે તે જ પથ્થર સામાન્ય રીતે ૧૦૦ સેમી. ઊંચાઈએથી પાણીમાં નાંખો. ફરીથી પથ્થર પાણીમાં પડતાં જ અવાજ સંભળાશે.

ઉપરની બંને કૃતિમાં અવાજમાં શો તફાવત છે?

તેના ઉપરથી શું સમજાય છે ?

૧૦.૬ : પથ્થર પાણીમાં નાંખવો

૨. ગૂણી ઉપાડવાની ક્રિયા ચિત્રમાં બતાવી છે. એક ગૂણી નાની છે, તો બીજી મોટી છે. બંને ગૂણીઓ ઊંચકવામાં શો તફાવત જણાય ?

નાની ગૂણી ઉપરનું ગુરુત્વીય બળ ઓછું છે એટલે જ તેનું વજન ઓછું છે. મોટી ગૂણી ઉપરનું ગુરુત્વીય બળ વધારે છે. એટલે જ તેનું વજન વધારે છે.

વધારે વજન ઊંચકવા માટે વધારે બળ લગાવવું પડે છે.

૧૦.૭ : વજન લઈ જતી વ્યક્તિ

તમે જાણો છો કે ?

વસ્તુનું વજન કરવા માટે વસ્તુ કમાન કાંટાનાં હુકમાં ટીંગાડાય છે.

ટીંગાડેલી વસ્તુ પૃથ્વીના ગુરુત્વીય બળથી નીચે ખેંચાય છે. તે જ સમયે સ્પ્રિંગનું ખેંચાણ-બળ વસ્તુને સતત ઉપર ખેંચતું હોય છે.

જે સમયે સ્પ્રિંગનું ખેંચાણ અને પૃથ્વીનું ગુરુત્વીય બળ સમાન થાય છે, તે સમયે વસ્તુ સ્થિર થાય છે. આ સ્થિતિમાં કાંટા ઉપરની માપપટ્ટી પરનો અંક ગુરુત્વીય બળ દર્શાવે છે, એટલે જ વસ્તુનું વજન સમજાય છે. વસ્તુ પરનું ગુરુત્વીય બળ, એટલે કે તે વસ્તુનું વજન.

શોધો અને ચર્ચા કરો.

સૂર્યમાળાના સૂર્ય અને તેના ગ્રહો વચ્ચે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કાર્યરત હોય છે. તેથી ગ્રહો સૂર્યની આસપાસ સતત ફરતા હોય છે. તેવી જ રીતે ગ્રહ અને ઉપગ્રહ વચ્ચે પણ ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કાર્યરત હોય છે. તો પછી બધા ગ્રહ અને ઉપગ્રહ સૂર્ય તરફ કેમ નમતા નથી ?

જરા મગજ ચલાવો.

આકાશમાં ફરતાં વિમાન પર કયા કયા બળો કાર્યરત હોય છે ?

૪. ચુંબકીય બળ

ટેબલ ઉપર એક ચુંબક મૂકો. એક મોટો લોખંડનો ખીલો ચુંબક પાસે લઈ જાઓ. તે ચુંબકને ચોંટે છે. હવે ચુંબક હવામાં ખીલાથી દૂર ઊભું પકડો. શું થશે ?

ચુંબકને લીધે લાગતા બળને 'ચુંબકીય બળ' કહેવાય છે.

૫. ઘર્ષણ બળ

૧૦.૮ : ઘર્ષણ બળ

જરા મગજ ચલાવો.

કેરમ રમતી વખતે કેરમબોર્ડ ઉપર પાઉડર શા માટે નાંખવામાં આવે છે?

કેરમની સોગઠીને ધીમેથી ટીચકી મારીએ તો તે કેરમ બોર્ડ પર સરકે છે. પરંતુ કેટલાક અંતરે જઈને અટકે છે.

સપાટ જમીન પર ફંગોળાયેલો (સરકતો) દડો થોડા અંતરે જઈને અટકે છે. આવું કેમ થાય છે ?

બે પૃષ્ઠભાગ એકબીજા સાથે ઘસાય ત્યારે તેમની વચ્ચે ઘર્ષણબળ કાર્ય કરે છે. તે હંમેશાં ગતિના વિરોધમાં કાર્ય કરે છે.

સાયકલ ચલાવતાં બ્રેક માર્યા પછી પણ થોડુંક અંતર કાપીને પછી સાયકલ થોભે છે. બ્રેક કેવી રીતે લાગે છે, ક્યા ભાગમાં ઘર્ષણ ઉત્પન્ન થાય છે ?

કરીને જુઓ.

લીસા કાગળના તેમજ સેંડપેપરના બે ટુકડા લઈને એકબીજા ઉપર ઘસીને જુઓ. શું ધ્યાનમાં આવશે ?

લીસા પૃષ્ઠભાગ એકબીજા ઉપર સહેલાઈથી ઘસી શકાય છે. કારણ તેમાં ઘર્ષણબળ ઓછું હોય છે. તો ખરબચડા પૃષ્ઠભાગ એકબીજા ઉપર સરળતાથી ઘસી શકાતા નથી. કારણ તેમાં ઘર્ષણબળ વધારે હોય છે.

જમીન ઉપર ચાલતી વખતે ઘર્ષણ બળને લીધે જ આગળ જવું શક્ય બને છે. ઘર્ષણ ન હોત તો આપણે પગ લપસવાથી પડી જાત. દાખલા તરીકે તૈલી અથવા ભીનાશવાળી જમીન ઉપર ચાલતી વખતે લપસી જવાની શક્યતા વધારે હોય છે.

કાદવમાં ફસાયેલી મોટરને બહાર કાઢવા માટે લાકડાનું પાટિયું શા માટે નાંખવામાં આવે છે ?

લાકડાનું પાટિયું નાંખવાથી પૈડાં અને પાટિયા વચ્ચે ઘર્ષણ બળ ઉત્પન્ન થાય છે અને મોટર કાદવમાંથી બહાર કાઢી શકાય છે. ટૂંકમાં, જરૂરિયાત પ્રમાણે ઘર્ષણ બળ ઓછું-વધારે કરી શકાય છે.

૬. સ્થિત વિદ્યુત બળ

૧. કાગળની નાની કાપલીઓ ટેબલ ઉપર ફેલાવો. થર્મોકોલનો ટૂકડો અથવા ફુલેલો ફુગ્ગો રેશમી કપડાં ઉપર ઘસીને આ કાપલીઓ નજીક લાવો.

૨. પ્લાસ્ટિકનો કાંસકો તેલ વગરના વાળ ઉપર ઘસીને આ કૃતિ ફરીથી કરો.

૩. મોરનું પીંછું નોટબુકના બે કાગળમાં ઘસીને તે આંગળી પાસે લાવીને જુઓ. શું જોવા મળશે ?

ઉપરની કૃતિમાં કાગળની કાપલીઓ, દોરા, મોરનાં પીંછાં હલતાં દેખાય છે, આવું કેમ થાય છે ?

૧૦.૯ : સ્થિત વિદ્યુત બળ

ઘર્ષણને લીધે રબર, પ્લાસ્ટિક, એબોનાઈટ જેવા પદાર્થો પર વિદ્યુતભાર ઉત્પન્ન થાય છે. આવા વિદ્યુતભારવાળા પદાર્થોમાં જે બળ ઉત્પન્ન થાય છે તેને **સ્થિત વિદ્યુત બળ** કહે છે.

એકત્રિત બળ : કોઈ એક ક્રિયા થતી હોય ત્યારે વિવિધ પ્રકારના બળ વસ્તુ ઉપર કાર્ય કરે છે અને તે ક્રિયા પૂર્ણ થાય છે. રોલર કૉસ્ટર અથવા સમુદ્રકિનારા ઉપર સેલબૉર્ડની કસરત તમે જોઈ હશે તેમાં વિવિધ પ્રકારનાં બળ કાર્ય કરતાં હોય છે. આ વિશે વધારે માહિતી મેળવવા માટે ઈન્ટરનેટ ઉપર ગુગલસર્ચમાં Trickscience ટાઈપ કરો અને માહિતી મેળવો.

થોડી ગમ્મત !

પ્લાસ્ટિકના રંગીન કાગળની માછલી બનાવો. માછલીની એક બાજુ ટાંચણી લગાવો. ત્રાંસમાં અથવા પહોળા-છીછરા વાસણમાં પાણી લો. તેમાં માછલી છોડો. માછલી પાણી ઉપર તરશે. એક ચુંબક લો અને પાણી ઉપર ફેરવો.

આવાં વિવિધ રમકડાં બનાવી શકાશે કે ? શેના લીધે?

આપણે શું શીખ્યા ?

- રોજિંદા જીવનમાં વિવિધ ક્રિયા કરવા માટે બળની જરૂર પડે છે. વસ્તુ ગતિમાન કરવા માટે અથવા વસ્તુની દિશા બદલવા માટે તેમજ વસ્તુનો આકાર બદલવા માટે બળની જરૂર પડે છે.
- બળના સ્નાયુબળ, યાંત્રિકબળ, ગુરુત્વીય બળ, ચુંબકીય બળ, ઘર્ષણ બળ, અને સ્થિત વિદ્યુત બળ જેવા વિવિધ પ્રકાર છે.

સ્વાધ્યાય

૧. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય પર્યાય પસંદ કરીને લખો.

અ. .... વસ્તુની .... બદલવા માટે .... લગાડવું પડે છે.
(બળ, ગતિમાન, દિશા)

આ. હાથી લાકડાંના ભારા જમીન ઉપરથી ખેંચીને લઈ જાય ત્યારે તે ભારા ઉપર ...., ... અને .... બળ લગાડેલા હોય છે.
(સ્નાયુબળ, યાંત્રિકબળ, ગુરુત્વીય બળ, ઘર્ષણ બળ)

ઇ. એક મોટા ટેબલ ઉપર એક દડો વેગથી લસરતો છોડ્યો. તેની .... બદલવી હોય, તો તેના ઉપર .... લગાડવું પડે.
(બળ, ગતિ, ગુરુત્વાકર્ષણ)

ઉ. ઘર્ષણ બળ હંમેશાં ગતિની .... કાર્ય કરે છે.
(દિશામાં, વિરુધ્ધ દિશામાં)

૨. શોધો જોઈએ મારો સાથી કોણ ?

'અ' જૂથ	'બ' જૂથ
૧. બળદ વડે ગાડી ખેંચવી	અ. ચુંબકીય બળ
૨. ક્રેનથી (વિદ્યુત ઊંટડો) વજનદાર લોખંડી વસ્તુ ઉપાડવી.	આ. સ્થિત વિદ્યુત બળ
૩. કમાન કાંટાથી વજન કરવું	ઇ. સ્નાયુબળ
૪. સાયકલને બ્રેક મારવી	ઈ. ગુરુત્વીય બળ
૫. ઘસેલી પ્લાસ્ટિકની માપપટ્ટીથી કાગળની કાપલીઓ ઊંચકવી.	ઉ. ઘર્ષણ બળ

૩. નીચેનાં ઉદાહરણોમાં એક અથવા વધારે બળ કાર્યરત છે તે ઓળખો.

અ. ઊંચી ઇમારત ઉપરથી નીચે પડતી વસ્તુ -

આ. આકાશમાંથી જતું વિમાન-

ઇ. શેરડીના કોલામાંથી રસ કાઢતી વખતે-

ઈ. અનાજને ઝાટકતી વખતે-

૪. દરેકનું એક ઉદાહરણ આપીને તમારા શબ્દોમાં સ્પષ્ટ કરો.

સ્નાયુબળ, ગુરુત્વીય બળ, યાંત્રિક બળ, સ્થિત વિદ્યુત બળ, ઘર્ષણ બળ અને ચુંબકીય બળ

૫. આવું શા માટે ?

અ. યંત્રોને વખતોવખત તેલ આપવામાં આવે છે.

આ. ઉપર ફેંકેલી વસ્તુ અમુક ઊંચાઈએ જઈને નીચે આવે છે.

ઇ. કેરમબોર્ડ ઉપર પાઉડર નાંખવામાં આવે છે.

ઈ. રેલ્વે સ્થાનકનાં પગથિયાં ઊતરવાનો પૃષ્ઠભાગ ખરબચડો કરેલો હોય છે.

૬. અમારામાં શો ફરક છે ?

અ. સ્નાયુબળ અને યાંત્રિક બળ

આ. ઘર્ષણબળ અને ગુરુત્વીય બળ

૭. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. બળ લગાડીને શું શું કરી શકાય છે ?

આ. વજન એટલે શું ?

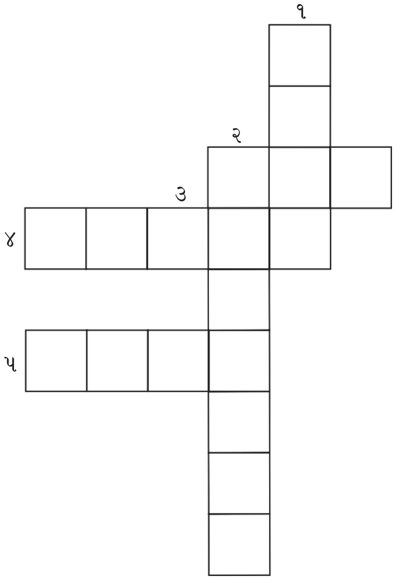
ઇ. સ્નાયુબળથી ચાલતાં યંત્રો ક્યાં ?

૮. નીચેના શબ્દકોયડા ઉકેલો.

ઊભા શબ્દ

૧. બંધ પડેલું સ્કૂટર ધકેલવા માટે ....બળ લગાડવું પડે છે.

૨. નીચે પડેલી ટાંચણીઓ ઊંચકવા માટે .... બળનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.



આડા શબ્દ

૩. .... લોખંડના ખીલાને પોતા તરફ ખેંચે છે.

૪. ટ્રેક્ટરની મદદથી ખેતર ખેડીએ ત્યારે .... બળ કાર્યરત હોય છે.

૫. વાદળાંમાંથી વરસાદનાં ટીપાં જમીન ઉપર .... બળને લીધે પડે છે.

ઉપક્રમ :

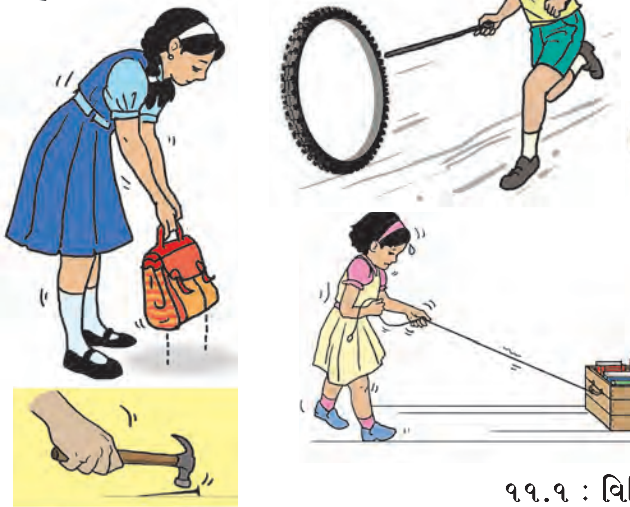
- રોજિંદા જીવનમાં ઉપયોગમાં આવતા બળની માહિતી ભેગી કરો.
- એક જ સમયે એક જ કૃતિમાં અનેક બળ કેવી રીતે વપરાય છે ? તે કૃતિની યાદી બનાવો.

9Y7NZ2

૧૧ કાર્ય અને ઊર્જા (શક્તિ)

નિરીક્ષણ કરો.

૧. ચિત્રમાં કઈ કઈ ક્રિયાઓ દેખાય છે ?
૨. દરેક ક્રિયા કરતી વખતે બળ લગાડેલું છે કે ?
૩. ચિત્રની વિવિધ ક્રિયામાં વસ્તુએ મૂળજગ્યા છોડી છે કે ?



૧૧.૧ : વિવિધ ક્રિયા

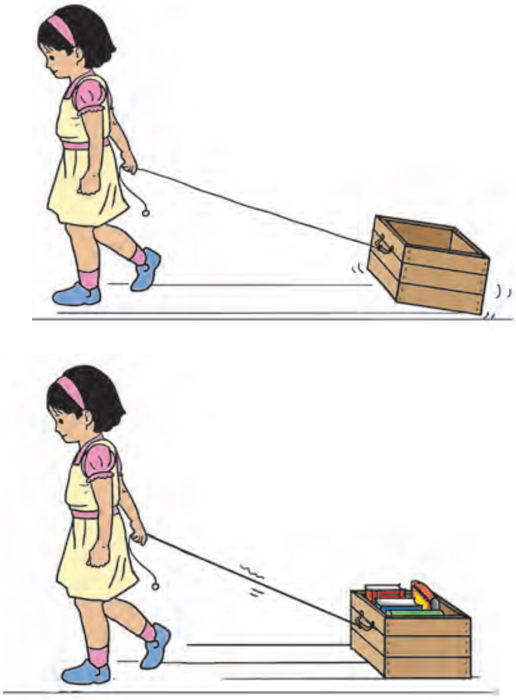
ઉપરનાં ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરતાં કેટલીક વસ્તુની મૂળ જગ્યા બદલેલી દેખાય છે એટલે જ તેનું વિસ્થાપન (સ્થળાંતર) થયેલું છે.

જ્યારે બળ આપીને એકાદી વસ્તુનું વિસ્થાપન (સ્થળાંતર) થાય ત્યારે કાર્ય થયું એમ કહેવાય છે.

કાર્ય

કરીને જુઓ.

૧. એક ખાલી પેટી લઈને ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તેને દોરી બાંધો.
૨. દોરીની મદદથી તેને ખસેડીને ૧૦ મીટર અંતર સીધી રેખામાં ચાલો.
૩. હવે તે જ પેટીમાં ૨૦ પુસ્તકો મૂકો.
૪. ફરી દોરીની મદદથી ખસેડતા ૧૦ મીટર અંતર સીધા ચાલો. શો અનુભવ થયો ?
૫. હવે પેટીમાં ૨૦ પુસ્તકો મૂકીને ૨૦ મીટર અંતર સીધા ચાલો.
૬. ક્યા સમયે કાર્ય વધારે થયેલું જણાયું ?



૧૧.૨ : પેટી ખસેડવી

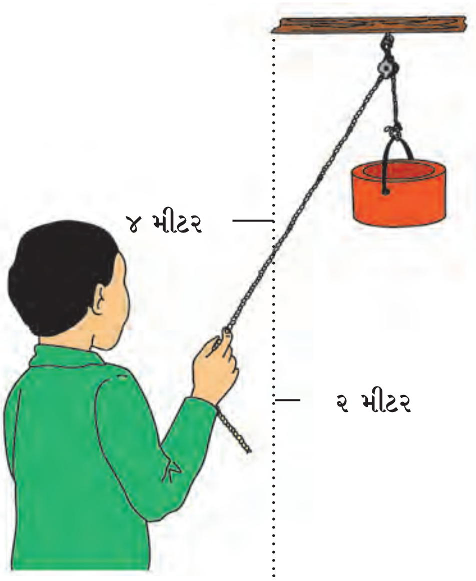
સમાન અંતરે જ વિસ્થાપન થાય, છતાં તેમજ જે કાર્યમાં વધારે બળની જરૂર પડે તે કાર્ય વધારે હોય છે. સરખું બળ આપીને વધારે સ્થળાંતર થાય તો તે કાર્ય પણ વધારે હોય છે.

જરા મગજ ચલાવો

૧. ઉપરની કૃતિમાં ક્યા ક્યા બળ પેટી ઉપર કાર્ય કરે છે ?
૨. બળ ન આપીએ તો વિસ્થાપન શક્ય છે કે ?
૩. ભીંત ઉપર બંને હાથે બળ આપીએ તો વિસ્થાપન થશે કે ?
૪. બળ આપ્યા છતાં વિસ્થાપન ન થાય તો તેનો અર્થ શો ?

કરીને જુઓ.

૧. એક ગરગડી લો. તે ઊંચાઈએ મજબૂત બાંધો. ગરગડી ઉપર દોરી નાંખીને દોરીનો એક છેડો તમારા હાથમાં પકડો અને બીજા છેડાને ૨ કિલોગ્રામ વજનનો એક બોજો બાંધો. શરૂઆતમાં તે બોજો ગરગડીની મદદથી એક મીટરની ઊંચાઈ સુધી ઊંચકો. ફરી તે બોજો ગરગડીની મદદથી ચાર મીટરની ઊંચાઈ સુધી ઊંચકો. ક્યા સમયે કાર્ય વધારે થશે ?



૧૧.૩ : ગરગડીનો ઉપયોગ

સરખું જ બળ આપીએ છતાં વધારે સ્થળાંતર થયેલું હોય તો કાર્ય વધુ થાય છે, માટે જ થયેલું કાર્ય માપવા માટે બળ અને થયેલું સ્થળાંતર આમ બંનેનો વિચાર કરવો પડે છે.

કાર્ય : ઊર્જાનો સંબંધ

ચિત્રમાં બાળકે રમકડાંની ગાડીને પોતાના શરીરની ઊર્જા વડે બળ આપ્યું છે. ગાડીને આપેલા બળને લીધે જ ગાડીનું સ્થળાંતર થઈને કાર્ય થયું છે, એટલે જ ઊર્જાનું રૂપાંતર બળ દ્વારા કાર્યમાં થયેલું છે.

૧૧.૪ : ગાડી ધકેલતો છોકરો

૨. તમે તમારા મિત્ર સાથે દોડતાં દોડતાં મેદાનમાં આંટા મારો. તમે જેટલા આંટા મારશો, તેટલાં જ આંટા તમારો મિત્ર મારી શકશે કે ?

મિત્રો-મિત્રો વચ્ચે દરેકની આંટા મારવાની ક્ષમતા સરખી હોય છે કે ?

તમે મેદાનમાં જેટલા આંટા મારશો તેના કરતાં ઓછા અથવા વધારે આંટા તમારો મિત્ર મારશે. આંટાની સંખ્યા સરખી હશે નહિ. મેદાનમાં કોણ બે આંટા મારીને થાક્યું, કોણ ત્રણ ચાર આંટા મારીને થાકશે, એટલે જ દરેકમાં આંટા મારવાની ક્ષમતા એકસરખી નથી. તમારામાં જેટલી ક્ષમતા હશે તેટલા જ આંટા તમે મારી શકશો. **આમ કાર્ય કરવાની ક્ષમતાને જ ઊર્જા કહેવાય છે.**

જરા મગજ ચલાવો.

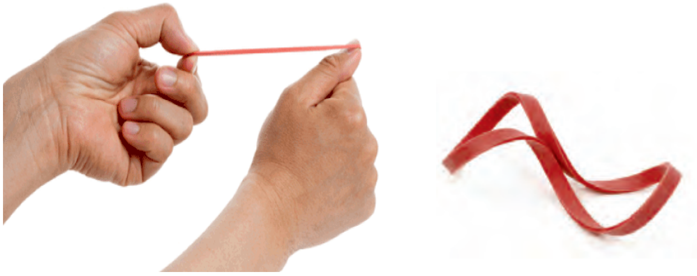
૧. સાંજે રમીને આવ્યા પછી શા માટે ભૂખ લાગે છે ?
૨. આપણા શરીરને ઊર્જા ક્યાંથી મળે છે ?
૩. આપણે શા માટે થાકી જઈએ છીએ?

તમે જાણો છો કે ?

કાર્ય અને ઊર્જા માપવાના એકમો સરખા જ છે. એસ.આય. (System International) એકમ પદ્ધતિમાં કાર્ય અને ઊર્જા જ્યૂલ (Joule) નામના એકમમાં માપવામાં આવે છે.

ઊર્જાનાં રૂપો

અ. યાંત્રિક ઊર્જા (યાંત્રિક શક્તિ)



કહો જોઈએ !

ચિત્રમાં દેખાતી ક્રિયામાં શું બનશે ?

૧. રબરનો ટુકડો ખેંચીને છોડી દીધો.

૨. ગલેલને પથ્થર લગાડી તેનું રબર ખેંચીને છોડી દીધું.

ઉપરનાં ઉદાહરણ પરથી ધ્યાનમાં આવશે, કે ગલેલનું રબર ખેંચીને છોડી દઈએ, તો તે મૂળ સ્થિતિમાં પાછું આવે છે અને પથ્થર દૂર જાય છે. આ પ્રમાણે રમકડાંને ચાવી આપીને છોડી દઈએ, તો રમકડું ચાલવા લાગે છે. ઊંચાઈએ સંગ્રહિત પાણી ચક્ર ઉપર પડે તો, ચક્ર ફરવા લાગે છે. આ પ્રત્યેક ક્રિયામાં સ્થળાંતર થાય છે, એટલે જ કાર્ય થાય છે. આ કાર્ય થવા માટે ઊર્જા ક્યાંથી મળી ? વસ્તુની ચોક્કસ સ્થિતિને લીધે અથવા ચોક્કસ સ્થાનને લીધે પદાર્થમાં અથવા વસ્તુમાં સંગ્રહાયેલી ઊર્જાને **'સ્થિતિજ ઊર્જા'** (**સ્થિતિશક્તિ**) કહેવાય છે.

૧૧.૫ : સ્થિતિજ ઊર્જા

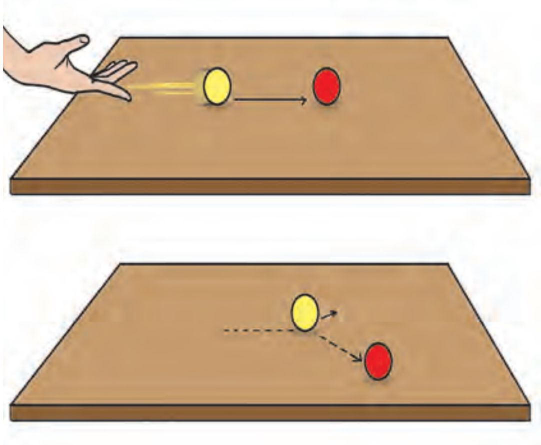
કરીને જુઓ.

૧. બે દડા લો. તેમાંથી એક દડો ટેબલ ઉપર મધ્ય ભાગમાં સ્થિર મૂકો.

૨. બીજો દડો ટેબલ ઉપર મૂકીને, તે પહેલા દડાને અફળાય એવી રીતે તેને ધક્કો મારો.

૩. બીજો દડો પહેલા દડાને અફળાયા પછી શું થશે ?

૪. બીજા દડામાં પહેલા દડાને ગતિમાન કરવાની ઊર્જા ક્યાંથી આવી ?



૧૧.૬ : ટેબલ ઉપરના દડા

કહો જોઈએ !

૧. ગોટીની રમતમાં નીચે પડેલી ગોટીને મારવા માટે ગોટીમાં ઊર્જા ક્યાંથી આવી છે ?

૨. કેરમ રમતી વખતે કુકરીને ગતિમાન કરવા માટે સ્ટ્રાયકરમાં ઊર્જા ક્યાંથી આવે છે? આવી રીતે ગોટી અને સ્ટ્રાયકરમાં આપણે ઊર્જા આપ્યા પછી ગોટી અને કુકરી ગતિમાન થાય છે.

ગતિને લીધે પ્રાપ્ત થયેલી ઊર્જાને **ગતિજ ઊર્જા** (**ગતિ શક્તિ**) કહે છે.

> યાંત્રિક કાર્ય કરવા માટે જોઈતી ઊર્જાને યાંત્રિક ઊર્જા કહેવાય છે. સ્થતિજ ઊર્જા અને ગતિજ ઊર્જા એ યાંત્રિક ઊર્જાના બે પ્રકાર છે. સ્થિતિજ ઊર્જા સ્થિતિને લીધે, તો ગતિજ ઊર્જા ગતિને લીધે પ્રાપ્ત થાય છે.

આ. ઉષ્ણતા ઊર્જા (ઉષ્ણતા શક્તિ)

સૂર્યને લીધે પૃથ્વીને યોગ્ય પ્રમાણમાં ઉષ્ણતા મળવાથી વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન સજીવસૃષ્ટિને અનુકૂળ રાખવામાં આવે છે. ઇંધણના જ્વલનથી ઉષ્ણતા ઉત્પન્ન થાય છે. રસોડામાં ઉષ્ણતા ઊર્જાનો સૌથી વધારે ઉપયોગ થાય છે. આમ ઉષ્ણતા એ ઊર્જાનું એક રૂપ છે. સૂર્ય પ્રકાશમાં ઉષ્ણતા ઊર્જા હોય છે. ઉષ્ણતા ઊર્જાને કૅલરી નામના એકમમાં માપવામાં આવે છે.

૧૧.૭ : ઉષ્ણતા ઊર્જા

કરીને જોઈએ.

૧. એક બહિર્ગોળ કાચ લઈને એક કાગળ સામે તે સૂર્યપ્રકાશમાં પકડી રાખો.
૨. હવે કાચને એવી રીતે આગળ પાછળ કરો, કે જેથી કાગળ ઉપર પ્રકાશનું નાનું એવું ટપકું દેખાય.
૩. કાચને આ સ્થિતિમાં થોડો સમય પકડી રાખો.
શું દેખાયું ?

ઈ. પ્રકાશ ઊર્જા (પ્રકાશ શક્તિ)

સૂર્યપ્રકાશની મદદથી વનસ્પતિ ખોરાક બનાવે છે એટલે સૂર્ય પ્રકાશ દ્વારા મળતી પ્રકાશ ઊર્જાનું રૂપાંતર ખોરાક-ઊર્જામાં થાય છે. તે આપણે શીખ્યા છીએ. આ ખોરાકનો ઉપયોગ વનસ્પતિ અને પ્રાણી તેમનાં કામો કરવા માટે કરે છે. એટલે પ્રકાશ એ ઊર્જાનું એક રૂપ છે તે સમજાય છે.

માહિતી મેળવો.

૧. સામાન્ય રીતે ડિસેમ્બરથી જાન્યુઆરી સુધી બજારમાં આવતી દ્રાક્ષ ખાટી હોય છે. ફક્ત માર્ચ-એપ્રિલમાં આવતી દ્રાક્ષ મીઠી હોય છે. આવું શા માટે ?
૨. ટી.વી., મોબાઈલ, લૅપટૉપ, સિનેમા ગૃહના પડદા ઉપર દૃશ્ય કેવી રીતે દેખાય છે ?

ઊ. ધ્વનિ ઊર્જા (ધ્વનિ શક્તિ)

મોટા અવાજને લીધે ઘરની બારીઓના કાચમાં તડ પડેલી તમે જોઈ હશે. તે જ પ્રમાણે રમકડાંની કેટલીક મોટરોનું હલનચલન નિયંત્રિત કરવા માટે ધ્વનિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, એટલે ધ્વનિને લીધે કેટલાંક કાર્યો થાય છે. આ ઉપરથી ધ્યાનમાં આવે છે, કે **ધ્વનિ એ ઊર્જાનું એક રૂપ છે.**

એ. રાસાયણિક ઊર્જા (રાસાયણિક શક્તિ)

લાકડું બળવા લાગે, તો ઉષ્ણતા અને પ્રકાશ મળે છે. કેટલીક વખત બળવાનો અવાજ પણ થતો હોય છે. આવું કેમ થાય છે ? લાકડામાં સંગ્રહાયેલી ઊર્જા રાસાયણિક ક્રિયા દ્વારા જુદાજુદા રૂપમાં બહાર નીકળે છે. લેડ ઍસિડ બૅટરીમાં થતી રાસાયણિક ક્રિયાથી વિદ્યુત ઊર્જા ઉત્પન્ન થાય છે.

૧૧.૮ : રાસાયણિક ઊર્જા

રાસાયણિક ક્રિયા દ્વારા ઉત્પન્ન થતી ઊર્જાને રાસાયણિક ઊર્જા કહેવાય છે.

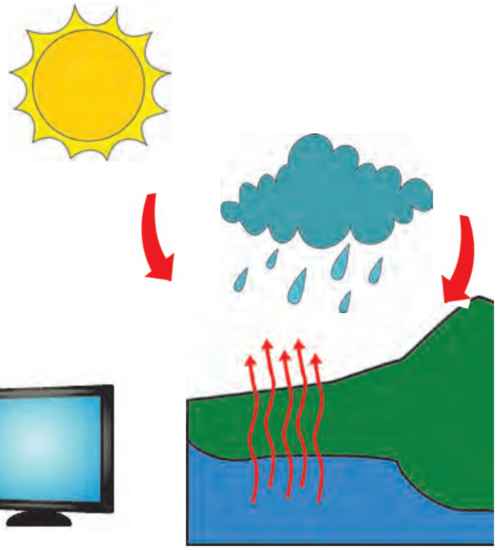
જરા મગજ ચલાવો.

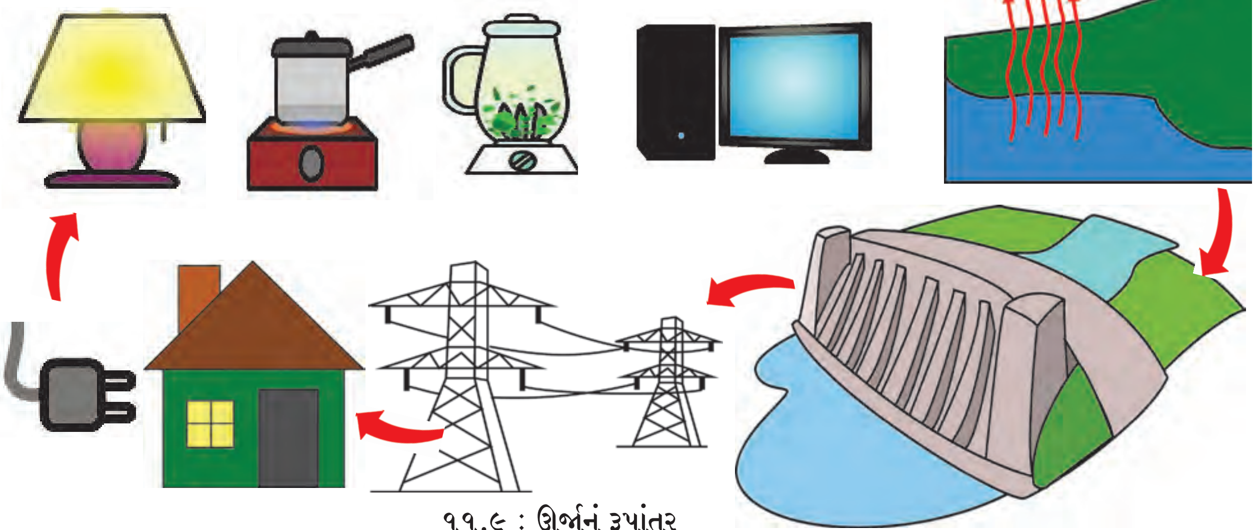
૧. વનસ્પતિમાં ખોરાક કઈ ઊર્જાના સ્વરૂપમાં સાચવવામાં આવે છે ?
૨. રસોડામાં વપરાતા ગૅસમાંથી ઊર્જા કેવી રીતે મળે છે?

યાંત્રિક, ઉષ્ણતા, પ્રકાશ, ધ્વનિ, રાસાયણિક અને વિદ્યુત ઊર્જા એ ઊર્જાના વિવિધ રૂપો છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

આપણા રોજિંદા વપરાશના પંખા, દીવા, મિક્સર, ટી.વી., રેડિયો, ફ્રીઝ, વોશિંગ મશીન, ઈસ્ત્રી વગેરે ઉપકરણોનાં કાર્યોનું નિરીક્ષણ કરો. તેનું કાર્ય થવા માટે તેમને ક્યા સ્વરૂપમાં ઊર્જા મળે છે ?





૧૧.૯ : ઊર્જાનું રૂપાંતર

ઊર્જાનું રૂપાંતર

કાર્ય થતી વખતે ઊર્જાનું રૂપાંતર થતું હોય છે. ઊર્જા રૂપાંતરની એક સાંકળ ધ્યાનમાં લઈએ.

જલચક્રની પ્રક્રિયામાં સૂર્યની ઉષ્ણતાને લીધે સમુદ્રના પાણીની વરાળ થાય છે. વરાળનાં વાદળાં થાય છે. તેમાંથી વરસાદ પડે છે, પાણી નદીમાંથી વહીને બંધમાં સચવાય છે. બંધનું પાણી ઊંચાઈએ હોવાથી તેમાં સ્થિતિજ ઊર્જા હોય છે. તે નીચે પડે ત્યારે સ્થિતિજ ઊર્જાનું ગતિજ ઊર્જામાં રૂપાંતર થાય છે. પાણી ટર્બાઈન ચક્ર ઉપર પડે કે તેની ગતિજ ઊર્જા તેને મળે છે. ટર્બાઈન ફરવાથી વિદ્યુત ઊર્જા ઉત્પન્ન થાય છે. આ વિદ્યુત ઊર્જાનું રૂપાંતર વિવિધ ઊર્જામાં થાય છે.

વિદ્યુત ઊર્જાનો ઉપયોગ ઘરમાં જુદાંજુદાં કારણ માટે કરવામાં આવે છે. વિદ્યુત ઊર્જાનું રૂપાંતર બલ્બ (દીવા) ચાલુ કરતાં પ્રકાશ ઊર્જામાં, પંખો ચાલુ કરવાથી ગતિજ ઊર્જામાં, તો ટેપ ચાલુ કરવાથી ધ્વનિ ઊર્જામાં થાય છે. તો ઓવન ચાલુ કરવાથી ઉષ્ણતા ઊર્જામાં થાય છે.

આ ઉપરથી ધ્યાનમાં આવે છે કે, બધી ઊર્જા રૂપાંતરમાં પરોક્ષ રીતે સૂર્યની ઊર્જાનો ઉપયોગ આપણે કરીએ છીએ, માટે **સૂર્ય જ બધી ઊર્જાનો મુખ્ય સ્રોત છે.**

ઊર્જાસ્રોત

ઊર્જા મેળવવાનાં સાધનો એટલે ઊર્જાસ્ત્રોત. ઊર્જાસ્રોતોનું બે પ્રકારમાં વર્ગીકરણ કરી શકાય છે.

૧. પારંપરિક ઊર્જાસ્રોત અથવા અનવીકરણક્ષમ ઊર્જાસ્રોત

સૈકાઓથી માણસ જે ઊર્જાસ્રોતનો ઉપયોગ કરતો આવ્યો છે, તે ઊર્જાસ્રોતને **'પારંપરિક ઊર્જાસ્રોત'** કહેવાય છે.

પારંપરિક ઊર્જાસ્રોતોમાં ગાય-ભેંસના છાણમાંથી બનાવેલાં છાણાં, વનસ્પતિનાં સૂકાં પાંદડાં તેમજ લાકડું, કોલસા અને હાલના સમયના જીવાશ્મ ઈંધણો જેવા કે પેટ્રોલ, ડિઝલ, કુદરતી વાયુનો સમાવેશ થાય છે. આ ઊર્જા સ્રોત આપણે ફરીથી ઉત્પન્ન કરી શકતા નથી.

વધતી જતી લોકસંખ્યા અને ઊર્જાસ્રોતોનો વધતો ઉપયોગ ધ્યાનમાં લેતા કોલસા, પેટ્રોલ, ડીઝલ, ખનિજતેલ, કુદરતી વાયુના સંગ્રહ મર્યાદિત હોવાથી તે ખૂટી જવાનું જોખમ ઊભું થયું છે. માટે પારંપરિક ઊર્જાસ્રોતોના પર્યાયી અને પૂરક સ્રોતનો ઉપયોગ કરવો લાભદાયક નીવડશે.

૨. અપારંપરિક ઊર્જાસ્રોત અથવા નવીકરણક્ષમ ઊર્જાસ્રોત :

આ ઊર્જાસ્ત્રોતોનો ઉપયોગ પરાપૂર્વથી કરવામાં આવતો નહોતો. આ ઊર્જા સ્રોત અક્ષય (ક્ષય કે નાશ ન પામે) અને અખંડ છે અને વિવિધ સ્વરૂપમાં તે ફરી ફરીને વાપરવામાં આવે છે.

અ. સૌર ઊર્જા : સૂર્ય પાસેથી મળતી ઊર્જા અખંડ અને પ્રચંડ સ્વરૂપમાં હોય છે. પૃથ્વી ઉપર ઉપલબ્ધ બધી ઊર્જાના મૂળમાં સૌરઊર્જા જ છે. સૌર ઊર્જા ઉપયોગમાં લેવા માટે નવાં નવાં સાધનો વિકસિત કરવામાં આવ્યાં છે. જેમ કે, સૌરચૂલા, સૌર હીટર, સૌર ડ્રાયર, સૌર વિદ્યુતકોષ વગેરે.

૧૧.૧૦ : સૌર હીટર

પહેલાં ત્રણ ઉપકરણોમાં સૂર્ય પાસેથી મળતી ઉષ્ણતા ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે અને તેથી ખોરાક રાંધવો, પાણી ગરમ કરવું, અનાજ સૂકવવું શક્ય બન્યું છે. તેમજ સૌર વિદ્યુતકોષને લીધે વિદ્યુત ઊર્જા મેળવવાનું શક્ય થયું છે. મોટા પ્રમાણમાં વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવાની ક્ષમતા સૌર વિદ્યુત યંત્રણામાં છે. આ યંત્રણામાં અનેક સૌર વિદ્યુતકોષ હોય છે.

આ. પવન ઊર્જા : જોરથી વાતા પવનનો ઉપયોગ કરીને પવનચક્કી દ્વારા વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. પવનચક્કીનો ઉપયોગ કૂવાનું પાણી કાઢવા માટે પણ કરવામાં આવે છે.

૧૧.૧૧ : પવન ઊર્જા પ્રકલ્પ

ઇ. સાગરી ઊર્જા (દરિયાઈ ઊર્જા) : સમુદ્રની ખાડી તરફનો સાંકડો ભાગ પસંદ કરી તે સ્થળે ભીંત બાંધવામાં આવે છે. ભરતી-ઓટને લીધે ઉત્પન્ન થતાં મોજાંને લીધે ભીંતમાં બેસાડેલું ટર્બાઈન ફરવા લાગે છે અને વીજળી તૈયાર થાય છે.

ઈ. જલવિદ્યુત ઊર્જા : ઊંચાઈએ બંધમાં સંગ્રહેલું પાણી બોગદાની મદદથી નીચે લાવી ટર્બાઈનની પાંખ ફેરવવામાં આવે છે. આવી રીતે વીજળી ઉત્પન્ન કરનારા કેંદ્રને **'જલવિદ્યુત કેંદ્ર'** કહેવાય છે. મહારાષ્ટ્રમાં કોયના બંધ ઉપર મોટો જલવિદ્યુત પ્રકલ્પ કાર્યરત છે. અન્ય બંધો ઉપર પણ નાના જલવિદ્યુત પ્રકલ્પ કાર્યરત છે.

૧૧.૧૨ : જલવિદ્યુત ઊર્જા

ઉ. સમુદ્રનાં મોજાંમાંથી મળતી ઊર્જા : સમુદ્રનાં મોજાં આગળને આગળ જતાં કોઈ એક સ્થળે પાણી નિયમિત રીતે ઉપર-નીચે થતું હોય છે. આ બાબતનો ઉપયોગ કરીને પણ વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરી શકાય છે.

ઊ. અણુ ઊર્જા : વીજળીની અછતના ગંભીર સંકટને ધ્યાનમાં રાખી અણુ ઊર્જા દ્વારા વીજળીનું ઉત્પાદન કરી શકાય છે. યુરેનિયમ, થોરિયમ જેવા ભારે મૂળદ્રવ્યના અણુના વિઘટનથી નીકળતી ઉષ્ણતાનો ઉપયોગ કરીને વીજળી નિર્માણ કરવામાં આવે છે.

જરા મગજ ચલાવો.

વિશ્વના દરેક પદાર્થમાં ઊર્જા છે. તે સજીવોમાં છે તેમજ નિર્જીવ વસ્તુમાં પણ છે. આમ હોવા છતાં પણ, ઊર્જા આપણને દેખાતી કેમ નથી ?

વિચાર કરો !

તમારા ઘરના છેલ્લા ૮ મહિનાના વીજળીનાં બીલની રકમ અને પ્રત્યેક મહિનાના વીજળીના ઉપયોગ સંદર્ભે વિચાર કરો.

ઊર્જાની બચત અને હરિત ઊર્જા

વીજળીની બચત એ એક અર્થમાં વિદ્યુતનું નિર્માણ જ છે. જરૂર ન હોય ત્યારે બત્તી બંધ કરવી, સૂર્યપ્રકાશનો વધારેમાં વધારે ઉપયોગ કરવો. આવા ઊર્જા બચતના અનેક માર્ગ છે. ઊર્જાની બચત કરવી એ સમયની જરૂર છે. નહિતર વૈશ્વિક ઉષ્ણતામાનમાં વૃદ્ધિ જેવી ગંભીર સમસ્યાનો સામનો કરવો પડશે.

જે ઊર્જાસ્રોતોના ઉપયોગથી કાર્બન ધુમાડો અને તેના વિવિધ ઘટક જેમ કે કાર્બન ડાય ઑક્સાઈડ અને કાર્બન મોનૉક્સાઈડ ઉત્પન્ન થતા નથી તેવાં ઊર્જાસ્રોતોને **'હરિત ઊર્જાસ્રોત'** કહેવાય છે. આવાં સ્રોતોના ઉપયોગની આજે જરૂરિયાત છે.

આપણે શું શીખ્યા ?

- વસ્તુને બળ લગાડતાં તેનું સ્થળાંતર થાય ત્યારે કાર્ય થાય છે.
- કાર્ય કરવાની ક્ષમતા એટલે ઊર્જા.
- યાંત્રિક ઊર્જા, ઉષ્ણતા ઊર્જા, પ્રકાશ ઊર્જા, ધ્વનિ ઊર્જા, રાસાયણિક ઊર્જા અને વિદ્યુત ઊર્જા એ ઊર્જાનાં વિવિધ રૂપો છે.
- ઊર્જા મેળવવાનાં સાધનો એટલે ઊર્જાસ્રોત.
- પારંપરિક (અનવીકરણક્ષમ) અને અપારંપરિક (નવીકરણક્ષમ) ઊર્જાસ્રોત હોય છે.

સ્વાધ્યાય

૧. કૌંસમાં આપેલા યોગ્ય શબ્દ યોગ્ય સ્થળે મૂકીને વાક્ય પૂર્ણ કરો.

અ. કૂવામાંથી બાલદી ભરીને પાણી ઉલેચવું છે. તે માટે .... લગાડવામાં આવે તો ...... થશે કારણ કે પાણીનું .... થવાનું છે.
(સ્થળાંતર, કાર્ય, બળ)

આ. ઘરનાં ઢાળવાળાં છાપરાં ઉપરથી દડો છોડી દઈએ તો દડાને ...... પ્રાપ્ત થઈને તે ઝડપથી જમીન ઉપર પડશે. એટલે જ .... ઊર્જાનું રૂપાંતર .... ઊર્જામાં થશે.
(ગતિજ, સ્થિતિજ, ગતિ)

ઇ. દિવાળીમાં જમીન ચકરીની શોભા તમે જોઈ હશે .... ઊર્જાનું રૂપાંતર .... ઊર્જામાં થવાનું આ ઉદાહરણ છે.
(પ્રકાશ, અણુ, રાસાયણિક, સૌર)

ઈ. સૌરચૂલો સૂર્યની .... ઊર્જાનું ઉપયોજન છે તો સૌર વિદ્યુતકોષ અને સૌર દીવા સૂર્યની .... ઊર્જાનું ઉપયોજન છે.
(પ્રકાશ, રાસાયણિક, ઉષ્ણતા)

ઉ. એક મજૂર ૪ ટોપલી પથ્થર ૧૦૦ મીટર અંતર સુધી લઈ ગયો. જો તે ૨ ટોપલી પથ્થર ૨૦૦ મીટરના અંતરે લઈ જાય તો .... કાર્ય થશે.
(સમાન, વધારે, ઓછું)

ઊ. પદાર્થમાં રહેલી કાર્ય કરવાની ક્ષમતા એટલે ....
(ઊર્જા, સ્થળાંતર, બળ)

૨. કહો હું કોની સાથે જોડી બનાવું ?

'અ' જૂથ	'બ' જૂથ
૧. સરકતો જતો પદાર્થ	અ. ઉષ્ણતા ઊર્જા
૨. ખોરાક	આ. અણુઊર્જા
૩. ખેંચેલું ધનુષ્યબાણ	ઇ. ગતિજ ઊર્જા
૪. સૂર્યપ્રકાશ	ઈ. સ્થિતિજ ઊર્જા
૫. યુરેનિઅમ	ઉ. રાસાયણિક ઊર્જા

૩. શું કહેશો ?

અ. સ્થળાંતર થયું એમ ક્યારે કહી શકાય ?
આ. કાર્ય માપવા માટે શેનો વિચાર કરવો પડશે ?
ઇ. ઊર્જાનાં વિવિધ રૂપો ક્યાં ?
ઈ. કુદરતની ઊર્જા રૂપાંતરની એક સાંકળ કહો.
ઉ. ઊર્જાની બચત શા માટે કરવી જોઈએ ?
ઊ. હરિત ઊર્જા કોને કહીશું ?
એ. અપારંપરિક ઊર્જાસ્રોત કોને કહેવાય છે ?
ઐ. સૌર ઊર્જાનાં ઉપકરણોમાં સૂર્ય પાસેથી મળતી કઈ ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?
ઓ. અપારંપરિક ઊર્જાસ્રોતોનો ઉપયોગ વધારેમાં વધારે કરવો શા માટે જરૂરી છે ?

૪. અમારામાં જુદું કોણ ?

૧. ડિઝલ, ખનિજતેલ, કુદરતી વાયુ, વાતો પવન.
૨. દોડતી મોટર, ભારો લઈ જવો, ટેબલ ઉપર મૂકેલું પુસ્તક, દફ્તર ઊંચકવું.
૩. સૂર્યપ્રકાશ, પવન, મોજાં, પેટ્રોલ
૪. બંધ ઓરડામાં પંખો ચાલુ રાખવો, કામ કરતી વખતે ટીવી ચાલુ રાખવું, ઠંડીના સમયે એસી ચાલું કરવું, ઘરમાંથી બહાર જતી વખતે લાઈટ બંધ કરવી.

૫. નીચેના કોયડામાંથી ઊર્જાના પ્રકાર શોધીને લખો.

મ	ગ	ઉ	ષ્ણ	તા
સ્થિ	તિ	જ	લ	ધ
હ	જ	પ	વ	ન
રા	સા	ય	ણિ	ક
વિ	દ્યુ	ત	ઈ	ક્ષ

ઉપક્રમ :

- શાળામાં અથવા ઘરમાં વિદ્યુત ઊર્જાની બચત માટે તમે ક્યા પ્રયત્ન કરશો ? આપણા મિત્ર/બહેનપણી સાથે ચર્ચા કરીને યાદી બનાવો અને તેનો અમલ કરો.
- બજારમાં ઊર્જાની બચત માટે ઉપલબ્ધ વિવિધ ઉપકરણોની માહિતી મેળવો.

9YGK1P

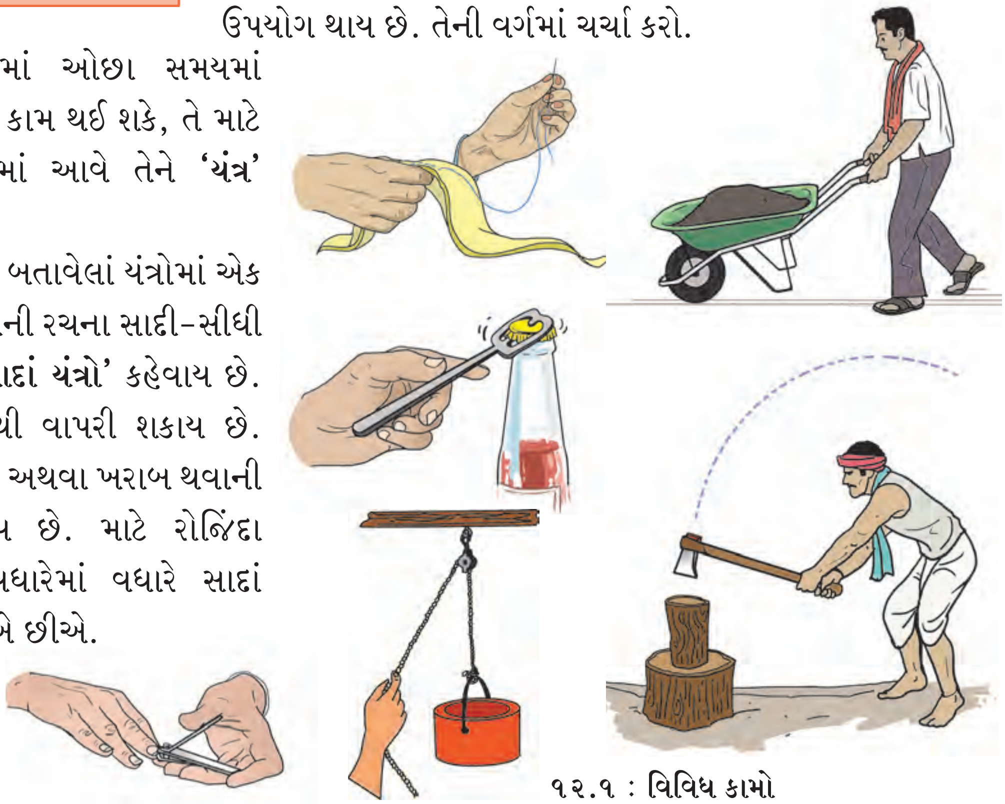
૧૨ સાદાં યંત્રો

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

નીચેનાં ચિત્રોમાં ચોક્કસ કામો યુક્તિથી પૂરાં કરવા માટે એક ચોક્કસ સાધન વાપરેલું છે. તે સાધનનું નામ કહીને તેનો કેવો ઉપયોગ થાય છે. તેની વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

રોજિંદા જીવનમાં ઓછા સમયમાં ઓછી મહેનતે વધારે કામ થઈ શકે, તે માટે જે સાધન વાપરવામાં આવે તેને **'યંત્ર'** કહેવાય છે.

બાજુના ચિત્રમાં બતાવેલાં યંત્રોમાં એક બે જ ભાગ છે અને તેની રચના સાદી-સીધી છે. આવાં યંત્રોને **'સાદાં યંત્રો'** કહેવાય છે. સાદાં યંત્રો સરળતાથી વાપરી શકાય છે. ઉપરાંત તે બગડવાની અથવા ખરાબ થવાની શક્યતા ઓછી હોય છે. માટે રોજિંદા જીવનમાં આપણે વધારેમાં વધારે સાદાં યંત્રોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.



૧૨.૧ : વિવિધ કામો

કહો જોઈએ !

નીચેનાં ચિત્રોમાં બતાવેલાં યંત્રોનું નિરીક્ષણ કરો. તે કયાં કામો કરવા માટે વાપરવામાં આવે છે ? આવાં બીજા કેટલાક યંત્રો તમે કહી શકશો કે ?

૧૨.૨ : વિવિધ યંત્રો

આ યંત્રોમાં અનેક ભાગ છે. એક કામ પૂર્ણ કરવા માટે તેમાં અનેક પ્રક્રિયા થતી હોય છે. તે માટે આ યંત્રોમાં અનેક ભાગ હોય છે. અને તે ભાગ એકબીજા સાથે જોડેલા હોય છે. માટે આ યંત્રોને 'અટપટા યંત્રો' કહેવાય છે. અટપટા યંત્રોમાં જોડાયેલા કેટલાક ભાગ સાદાં યંત્રોમાંના જ હોય છે. અટપટાં યંત્રોની રચના ક્લિષ્ટ હોય છે.

રોજિંદા જીવનમાં કામના સ્વરૂપ અનુસાર સમય, શ્રમનો વિચાર કરીને આપણે સાદાં તેમજ અટપટાં યંત્રો વાપરીએ છીએ.

હવે આપણે કેટલાંક સાદાં યંત્રોની માહિતી મેળવીએ.

ઢાળ

એક વજનદાર પીપ ટ્રકમાં ચઢાવવાનું છે. રવિએ 'અ' તો હમીદે 'બ' પાટિયું પસંદ કર્યું. રાહીએ પાટિયું વાપર્યું જ નહિ.

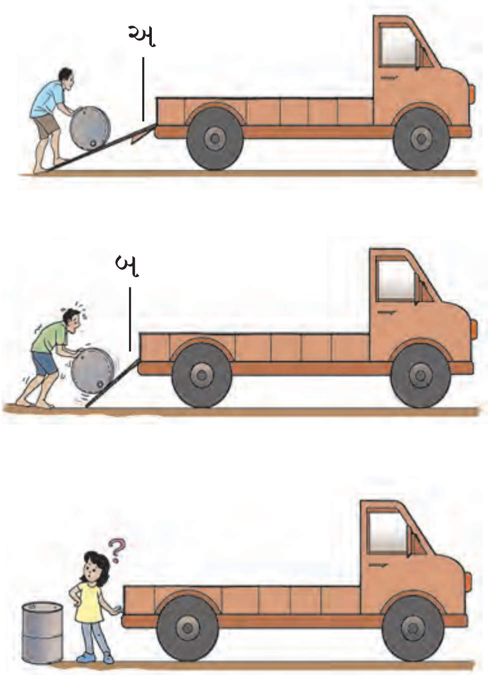
૧. કોને પીપ ચઢાવવું સૌથી મુશ્કેલ લાગ્યું હશે ?

૨. કોને સૌથી સહેલું લાગ્યું હશે ?

'અ' અને 'બ' પાટિયામાંથી કોની લંબાઈ વધારે છે ? કોનો ઢાળ વધારે છે ?

આ ઉપરથી શું સમજાય છે ?

વજન ઊંચકવા માટે ત્રાંસું મૂકેલું પાટિયું વાપરવાથી આપણને ઓછું વજન ઉપાડવું પડે અને વજન ચઢાવવું સહેલું લાગ્યું. આવા પાટિયાને **'ઢાળ'** કહેવાય છે. ઢાળનું ચઢાણ જેટલું ઓછું તેટલું વજન ઓછું લાગે પરંતુ તે ઢાળ લંબાઈમાં વધારે હોય છે. ઢાળનું ચઢાણ જેટલું વધારે તેટલી તેની લંબાઈ ઓછી હોય છે પરંતુ આપણને વધારે વજન ઊંચકવું પડે છે.

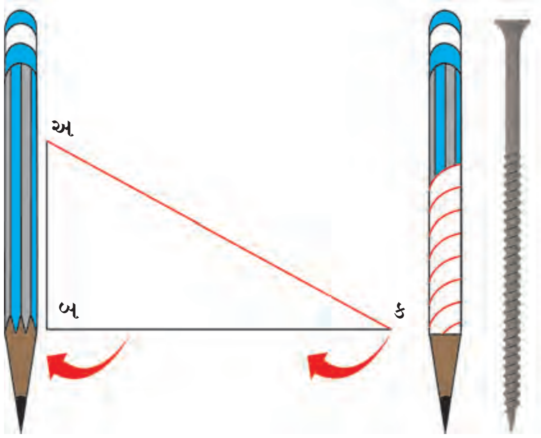


૧૨.૩ : ટ્રકમાં પીપ ચઢાવવું

કરીને જોઈએ.

'અબક' જેવો એક ત્રિકોણ કાગળ કાપો. હવે 'અક' બાજુ ઉપર લાલ રેખા દોરો. આ કાગળ પર ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પેન્સિલને વીંટાળો. શું દેખાય છે ?

'અક' એ ત્રિકોણના ઢાળ જેવી બાજુ ધીમેધીમે 'અ' થી 'ક' સુધી ઊતરે છે.



૧૨.૪ : ઢાળ બનાવવો

સ્ક્રૂના આંટા આવી જ પદ્ધતિથી કરેલા હોય છે. માટે જ સ્ક્રૂ લાકડામાં બેસાડતી વખતે તે પણ ઢાળ ઉપરથી નીચે નીચે જતો હોય છે. માટે જ ખીલો ઠોકવા કરતાં સ્ક્રૂ બેસાડવા માટે ઓછું જોર લગાડવું પડે છે. એટલે સ્ક્રૂ એ એક લોખંડની પટ્ટીનો વીંટાળેલો ઢાળ જ છે.

સ્ક્રૂની જેમ ડુંગર ઉપરના ઘાટનો રસ્તો પણ ડુંગરની આસપાસ વીંટાળેલો એક ઢાળ જ છે. તેથીજ મોટાં વાહનો પણ સહેલાઈથી ડુંગર પર ચઢી અને ઊતરી શકે છે.

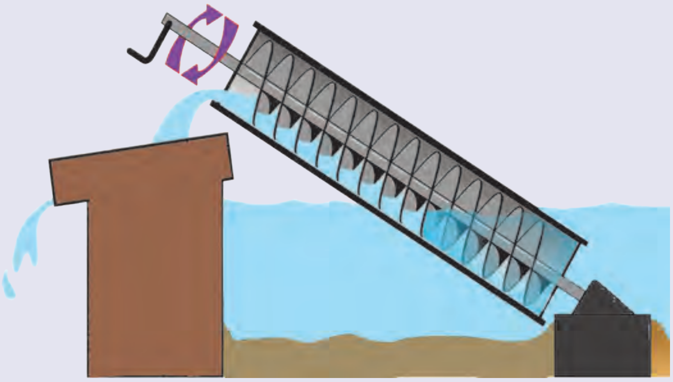
૧૨.૫ : ઘાટનો રસ્તો

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

ચિત્રમાં ઘાટનો રસ્તો ચઢવા માટે પગકેડી અને ડામર રસ્તો એમ બે માર્ગ ઉપલબ્ધ હોવા છતાં, પણ આ બે માર્ગે ડુંગરના શિખર સુધી ચઢવા માટે લાગતો સમય, તાકાત અને તમારી પાસેની સગવડની તુલના કરો.

આ થઈ ગયા

ગ્રીક વૈજ્ઞાનિક આર્કિમીડીઝે બાજુના ચિત્રમાં દેખાતા યંત્રની શોધ કરી માટે આ યંત્ર **આર્કિમીડીઝ સ્ક્રૂ** નામે ઓળખાય છે. મોટા જહાજની અંદરથી પાણી કાઢવા તેણે - અંદરથી દાંડો બેસાડેલી એક ગોળાકાર નળીનો ઉપયોગ કર્યો. તે નળી ૪૫° ના ખૂણે પાણીમાં રાખીને, દાંડો સપાટ પૃષ્ઠભાગ ઉપર આવે એવી રીતે રાખ્યો. જ્યારે દાંડો ગોળ ફેરવીએ ત્યારે પાણી ઉપર ચઢવા લાગે છે.



આર્કિમીડીઝ સ્ક્રૂ

છીણી/ ફાચર

લાકડું તોડવા માટે કુહાડીનો ઉપયોગ થાય છે. બે ઢાળને જોડવાથી, એક ધારદાર ઓજાર બને છે. આવા ઓજારને **ફાચર (છીણી)** કહેવાય છે. ફાચરનો ઉપયોગ એક વસ્તુના બે ટુકડા કરવા માટે અથવા ચોંટેલી વસ્તુને છૂટી કરવા માટે થાય છે. કુહાડી, છરી, ચોરસી, કોયતા આ સાદાં યંત્રોનાં ઉદાહરણો છે.

સોઈ અને ખીલો પણ જુદા પ્રકારના ફાચર જ છે.

૧૨. ૫ : ફાચર

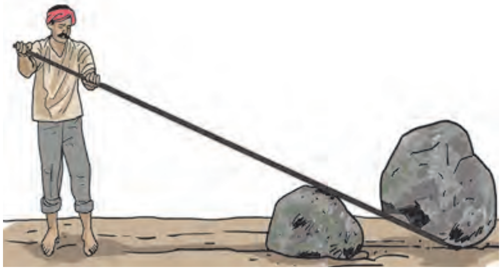
જરા મગજ ચલાવો.

કપડાં સીવવા માટે સોઈની જરૂર પડે છે. ફળ સુધારવા આપણે છરી વાપરીએ છીએ. સોઈની અણી અથવા છરીની ધાર બુઠ્ઠી થાય, તો સોય કપડામાં જતી નથી. છરીથી ફળ સુધારાતા નથી. આવું શાથી થાય છે ?

ઉચ્ચાલન

ખેડૂત ખેતરમાં ખૂંપેલો મોટો પથ્થર કાઢવા માટે એક મજબૂત કોશ વાપરે છે. આવા યંત્રને **'ઉચ્ચાલન'** કહે છે.

ઉચ્ચાલનનાં **બળ, ભાર (વજન)** અને **આધાર** ત્રણ ભાગ હોય છે.



૧૨.૭ : મોટો પથ્થર બાજુએ કાઢવો.

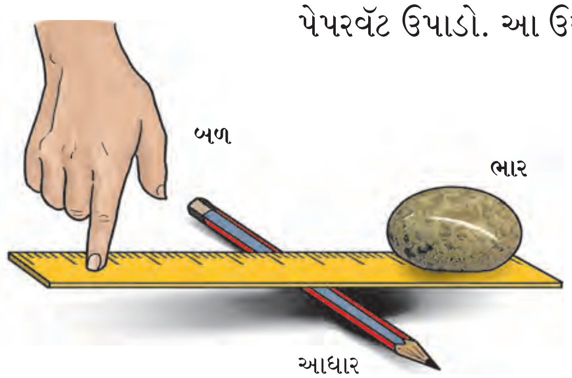
૧. ઉચ્ચાલનનો દાંડો જે આધાર ઉપર ટેકવેલો હોય છે, તેને **'ઉચ્ચાલનનો આધાર'** કહેવાય છે. ઉચ્ચાલન આધારની આસપાસ ફરે છે.
૨. ઉચ્ચાલનથી જે વસ્તુ ઉપાડીએ છીએ અથવા જે બળની વિરુદ્ધ ઉચ્ચાલન કાર્ય કરે છે. તેને **'ભાર'** કહેવાય છે. આધારથી ભાર સુધીના ઉચ્ચાલનના ભાગને **'ભારભૂજા'** કહેવાય છે.
૩. વસ્તુ ઊંચકવા માટે દાંડાના બીજા ભાગ ઉપર બળ લગાડવામાં આવે છે. આધારથી બળ સુધીના ઉચ્ચાલનના ભાગને **'બળભૂજા'** કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

ઉચ્ચાલન વાપરવાને લીધે ક્યા ક્યા કામો કરી શકાશે ?

કરીને જોઈએ.

૧. ટેબલ ઉપર એક પેન્સિલ મૂકો. તેને કાટખૂણો બનાવે એવી એક પટ્ટી તેના ઉપર મૂકો. પટ્ટીના એક છેડા ઉપર પેપરવૅટ મૂકો. બીજો છેડો આંગળીથી દાબીને પેપરવૅટ ઉપાડો. આ ઉચ્ચાલનની ભારભૂજા, બળભૂજા અને આધાર ક્યાં છે ?

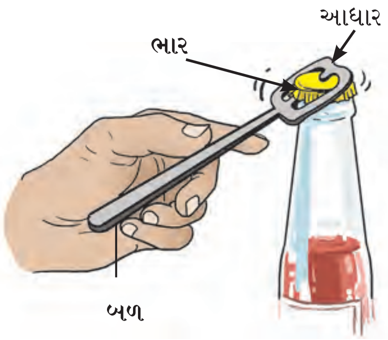


૧૨.૮ : પેપરવૅટ ઊંચકવું

હવે પેપરવૅટ અને પેન્સિલનું અંતર દરેક વખતે ૪ સેમી. જેટલું વધારતા જાઓ અને પ્રત્યેક અંતરે પેપરવૅટ ઊંચકાય છે કે જુઓ. શું જોવા મળે છે ?

ભારભૂજાની તુલનામાં બળભૂજા જેમ જેમ લાંબી થતી જાય છે, તેમતેમ પેપરવૅટ ઉપાડવા માટે ઓછું બળ લગાડવું પડે છે. આ ઉચ્ચાલનનો **પહેલો પ્રકાર** છે.

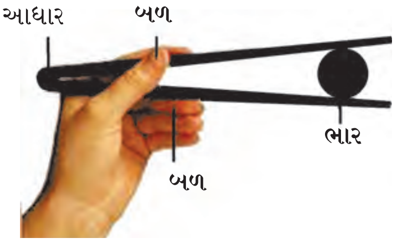
૨. સોસની બાટલીનું ઢાંકણું ખોલતી વખતે આપણે ઓપનર કેવી રીતે વાપરીએ છીએ તે ચિત્રમાં જુઓ અને તે પ્રમાણે કૃતિ કરો. ઓપનર ઢાંકણા ઉપર રાખીને ફીટ બેસાડેલું ઢાંકણ ખોલવા માટે આપણે ઓપનરના વિરોધી છેડા પર બળ લગાડી તે ઉપર ખેંચીએ છીએ. ત્યારે ઢાંકણ પણ ઉપર ખેંચાય છે. આ વખતે ઓપનર આધાર બિંદુની આસપાસ ફરે છે. આ વખતે ભાર, બળ અને આધાર ક્યાં હોય છે?



૧૨.૯ : ઢાંકણ ખોલવું

૩. આપણે ચિપિયાથી વસ્તુ કેવી રીતે ઉપાડીએ છીએ ?

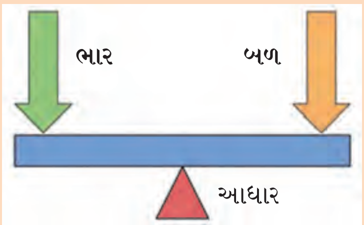
ચીપિયાની બે બાજુના છેડે વજન એટલે કે ભાર હોય છે. બે ભૂજાની વચ્ચેના ભાગ પર આપણે બળ લગાડીએ છીએ. એટલે બળ એ ઉચ્ચાલનના મધ્ય ભાગ ઉપર લગાડાય છે અને આધાર અને ભાર ઉચ્ચાલનના બે છેડા ઉપર હોય છે.

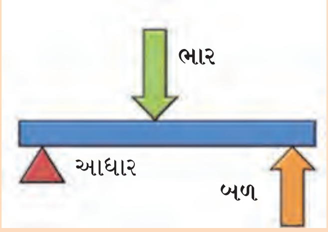


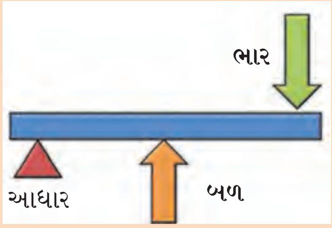
૧૨.૧૦ : વસ્તુ પકડવી

બળ, આધાર અને ભારના સ્થાન ઉપરથી ઉચ્ચાલનના ત્રણ પ્રકાર પડે છે.

ઉચ્ચાલનનો પહેલો પ્રકાર	**ઉચ્ચાલનનો બીજો પ્રકાર**	**ઉચ્ચાલનનો ત્રીજો પ્રકાર**
ઉચ્ચાલનના પહેલા પ્રકારમાં આધાર વચ્ચે હોય છે અને એક છેડે ભાર તો બીજા છેડે બળ હોય છે.	મધ્યભાગમાં ભાર, એક બાજુ આધાર અને બીજી બાજુ બળ એ ઉચ્ચાલનનો બીજો પ્રકાર છે.	મધ્યભાગમાં બળ, એક બાજુ આધાર અને એક બાજુ ભાર એ ઉચ્ચાલનનો ત્રીજો પ્રકાર છે.







જરા મગજ ચલાવો

ચિત્રમાં રોજિંદા જીવનનાં કેટલાક યંત્રો દર્શાવ્યાં છે. દરેકના ઉચ્ચાલનનો પ્રકાર કયો ?

કરીને જોઈએ. ## ગરગડી

પેન્સિલ, ચીટકપટ્ટી, દોરાની ખાલી રીલ, અર્ધો મીટર જાડો દોરો, દોરીને બાંધી શકાય તેવું વજન (રબર), રમતની રંગીન માટી.

ટેબલની બાજુ ઉપરથી આગળ આવે, એવી પદ્ધતિથી પેન્સિલ ટેબલ ઉપર મૂકો. તે ચીટકપટ્ટીથી ટેબલ ઉપર બરાબર ચોંટાડો. પેન્સિલના આગળ આવેલા ભાગ ઉપર રીલને ભરાવો. પેન્સિલના છેડે રંગીન માટીને ગોળો બેસાડો એટલે રીલ નીકળે નહિ. આ રીલ ઉપરથી એક બાજુ વજનવાળો જાડો દોરો છોડી દો. હવે આ દોરાનો ખુલ્લો છેડો પકડીને નીચે ખેંચીએ તો શું થાય ? બીજા છેડાને બાંધેલું વજન ઉપર ઊંચકવામાં આવે છે.

વજન ઊંચકવા માટે કરેલું ખાંચાવાળું પૈડું અને દોરાની આવી રચનાને 'ગરગડી' કહેવાય છે.

૧૨.૧૧ : રોજિંદા વપરાશની એક ગરગડી

ગરગડીનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉપરની દિશામાં વજન ઊંચકવા માટે નીચેની દિશામાં બળ લગાડવામાં આવે છે. આ વધારે સરળ અને સગવડભર્યું રહે છે. રોજિંદા વપરાશની ગરગડીનાં કેટલાંક ઉદાહરણો તમે જોયાં જ હશે. તેની યાદી કરો.

કહો જોઈએ ! ## પૈડું અને ધરી

૧. ચકડોળની મજા તમે બધાએ જ માણી હશે. તેનું મોટું પૈડું કેવી રીતે ફરે છે ?

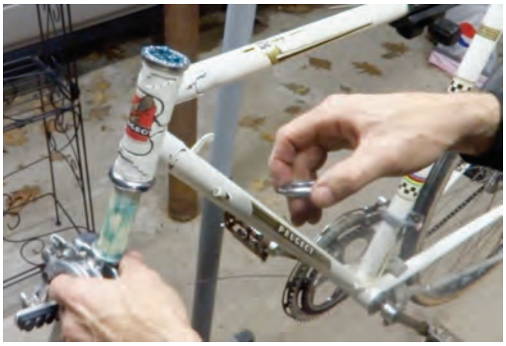
ચકડોળનું મોટું પૈડું મધ્યભાગમાં એક દાંડા ઉપર બેસાડેલું હોય છે. આ દાંડાને 'ધરી' કહેવાય છે. વીજળીની મદદથી ધરી ફરવા લાગે, કે તેના ઉપર બેસાડેલું પૈડું પણ ફરે છે. ધરી અને પૈડાંની જોડી એક સાદું યંત્ર છે. તેનો પુષ્કળ સ્થળે ઉપયોગ થતો આપણે જોઈએ છીએ.

૨. સાઈકલનું પેંડલ ફેરવીએ કે મોટું પૈડું ફરવા લાગે છે.

આવું શેને લીધે થાય છે ?

૧૨.૧૨ : ચકડોળ

યંત્રોની કાળજી



૧૨.૧૩ : યંત્રોની કાળજી

યંત્રો વપરાય ત્યારે તેના ભાગો એકબીજા ઉપર ઘસાય છે. ધૂળ બેસવાથી ખરાબ થયેલા ભાગોમાં વધારે ઘર્ષણ થાય છે. હવામાનની અસરથી કેટલાંક ભાગને કાટ લાગે છે આવા ભાગ ઘસાવાથી તેને ઘસારો લાગે છે. તેથી યંત્રો નકામા બને છે. તે ટાળવા તેની કાળજી લેવી જરૂરી છે.

યંત્રોની કાળજી રાખતી તેના બધા ભાગો લૂછીને સ્વચ્છ કરવામાં આવે છે. એક બીજા ઉપર ઘસાતા ભાગોમાં તેલ, ઉંજણ નાંખવામાં આવે છે, તેથી તેમાંનું ઘર્ષણ ઓછું થઈને તેનો ઘસારો ઓછો થશે. વપરાતા ન હોય ત્યારે તેના ઉપર ધૂળ ન ચડે માટે યંત્રો ઢાંકીને રાખવામાં આવે છે. હવામાનની અસર ન થાય માટે યંત્રોના ધાતુમાંથી બનાવેલા ભાગોને રંગ લગાડવામાં આવે છે. અને યંત્રો સૂકા રહે તેવી કાળજી રાખવી જોઈએ.

તમે જાણો છો કે ?

મોટાં મોટાં કારખાનાંઓમાં યંત્રોની દેખભાળ અને કાળજી રાખવા માટે એક સ્વતંત્ર વિભાગ હોય છે.

ચોક્કસ સમય માટે કારખાના બંધ રાખીને ત્યાંના યંત્રોની કાળજી રાખવામાં આવે છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

યંત્રોની કાળજી રાખીએ નહિ, તો જરૂરિયાતના સમયે તે ઉપયોગમાં આવતાં નથી.

કેટલાંક યંત્રો કેવી રીતે વાપરવા તેની માહિતી મેળવીને અકસ્માત ન થાય, તેની કાળજી રાખવી.

આપણે શું શીખ્યા ?

- મહેનત ઓછી થાય, ઓછા સમયમાં વધારે કામ થાય, તે માટે યંત્રોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- કેટલાંક યંત્રો સાદાં તો કેટલાંક અટપટાં હોય છે.
- ફાચર, ઉચ્ચાલન, ઢાળ, ગરગડી, પૈડું આ સાદાં યંત્રો છે.
- બળ, ભાર, આધારના સ્થાન ઉપરથી ઉચ્ચાલનના ત્રણ પ્રકાર પડે છે.
- યંત્રો કાર્યક્ષમ રહે તે માટે તેની યોગ્ય કાળજી લેવી જોઈએ.

ચોફેર ....

કોઈપણ કામ વ્યવસ્થિત રીતે પૂર્ણ કરવા માટે કોઈ યુક્તિ વાપરવી પડે છે. યુક્તિને યંત્રનો સાથ આપવો પડે છે. જૂના, નકામા, ભંગારનો સામાન શોધો અને તેમાંથી ઉપયોગી યંત્ર બનાવો.

- જૂની ખરાબ થયેલી એકાદી પેન લ્યો અને તેમાંથી એક યંત્ર, બનાવો.

સ્વાધ્યાય

૧. અમારું વર્ગીકરણ કરો.

ઉચ્ચાલન, ગરગડી, ઢાળ, ફાચર, સોઈ, દાદર, લસરપટ્ટી, ધ્વજસ્તંભની ઉપરની ચક્રી, સૂડી, કાતર, ઑપનર, કુહાડી, ક્રેઈન, છરી.

૨. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખીને વિધાન પૂર્ણ કરો.

અ. વચ્ચે .... હોય એક બાજુએ .... અને બીજી બાજુએ .... આ ઉચ્ચાલનનો પહેલો પ્રકાર છે.

આ. વચ્ચે .... હોય એક બાજુએ .... અને બીજી બાજુએ .... આ ઉચ્ચાલનનો બીજો પ્રકાર છે.

ઇ. વચ્ચે.......... હોય એક બાજુએ .... અને બીજી બાજુએ .... આ ઉચ્ચાલનનો ત્રીજો પ્રકાર છે.

૩. નીચેનાં કામો કરવા માટે ક્યાં યંત્ર વાપરશો ? તેના પ્રકાર લખો.

અ. ટીનના ડબ્બાનું ઢાંકણ ખોલવું.

આ. ઊંચી ઇમારત ઉપર ઈંટો પહોંચાડવી.

ઇ. શાકભાજી સમારવાં.

ઈ. કૂવામાંથી પાણી સીંચવું.

ઉ. પાપડ શેકવો.

૪. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. સાદાં યંત્રો એટલે શું ?

આ. યંત્ર વાપરવાના ફાયદા કહો.

ઇ. અટપટાં યંત્રો એટલે શું ?

ઈ. ઉચ્ચાલન એટલે શું ? ઉચ્ચાલનના પ્રકાર શેના પરથી કરેલા છે ?

૫. આવું શા માટે ?

અ. પ્રવાસી બેગોને પૈડાં હોય છે.

આ. યંત્રોની કાળજી રાખવી પડે છે.

ઇ. સાયકલ અટપટું યંત્ર છે.

૬. નીચે આપેલા ફકરાના ઉચ્ચાલનમાં આધાર, ભાર, બળ ઓળખો અને તેનો પ્રકાર ઓળખો.

રવિ અને સવિતા બગીચામાં એક સી-સો ઉપર બેસે છે. તે દરમિયાન એક માળી બાગનાં ઝાડ કાતરથી કાપતો હોય છે. તે માણસ બગીચાનો કચરો, નાના પથ્થરો ભેગા કરીને કચરાગાડીમાં નાંખે છે. પછી રવિને તરસ લાગે છે અને તે લીંબુ શરબત ખરીદે છે. વિક્રેતા લીંબુ કાપીને લીંબુ નીચોવાના સંચાની મદદથી શરબત કરી આપે છે અને તે ગ્લાસમાં બરફના નાના નાના ટુકડા ચીપિયાની મદદથી નાંખે છે.

ઉપક્રમ :

- ઘરનાં અને તમારી આસપાસનાં પરિસરમાં જોવા મળતાં વિવિધ યંત્રોની યાદી બનાવો અને તેના પ્રકાર લખો.
- તમારી સાયકલનું સમારકામ કેવી રીતે કરાય છે તે સાયકલ રીપેરીંગની દુકાનમાં જઈને જુઓ અને માહિતીની નોંધ રાખો.

9Y0G3C

૧૩ ધ્વનિ

કહો જોઈએ !

ચિત્રોમાં કેટલાંક અવાજ થઈ રહ્યાં છે.

૧. આવો અવાજ તમે સાંભળ્યાં છે કે? સાંભળેલા અવાજના સંદર્ભમાં ચોરસમાં ✓ નિશાની કરો. ન સાંભળ્યાં હોય તો ✗ કરો. આ અવાજ માટે તમારા પરિસરની ભાષામાં કયા શબ્દો વપરાય છે ? તે શબ્દ ચિત્રોની નીચે લખો.

૧૩.૧ : અવાજનાં વિવિધ ઉદાહરણો

૧. શાળામાં રીસેસના સમયે કયા કયા અવાજો સંભળાય છે ?

૨. વર્ગમાં આંખો બંધ કરી શાંત બેસો. આસપાસના કયા કયા અવાજો સંભળાય છે ?

આ બધા અવાજોની સામાન્ય યાદી બનાવીને તેના ઉપર ચર્ચા કરો. આપણને સંભળાતા અસંખ્ય અવાજોમાં ખૂબ વિવિધતા હોય છે તે તમારા ધ્યાનમાં આવશે. આ ધ્વનિનું નાના-મોટા અને ગમતા-અણગમતા એવી બે પદ્ધતિથી વર્ગીકરણ કરો.

અવાજને વૈજ્ઞાનિક ભાષામાં ધ્વનિ કહેવાય છે.

કેટલાક ધ્વનિ મોટા હોવાથી સહેલાઈથી સાંભળી શકાય છે, તો કેટલાક ધ્વનિ ખૂબ નાના હોવાથી તે ધ્યાન આપ્યા વગર સાંભળી શકાતા નથી. કેટલાક ધ્વનિ આપણને ગમે છે, તો કેટલાક ધ્વનિનો આપણને ત્રાસ થાય છે.

ધ્વનિ કેવી રીતે નિર્માણ થતા હશે ?

કરીને જુઓ.

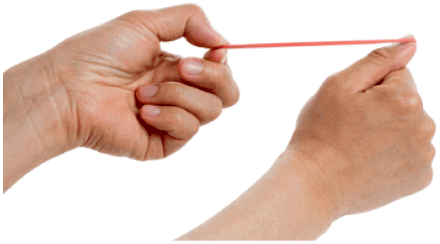
૧. ઘરમાં રેડિયો અથવા ટેપરેકોર્ડ ઉપરથી ગીતો સંભળાતાં હોય ત્યારે તેના સ્પીકર ઉપર હાથ મૂકો, શું અનુભવાય છે ?

કેટલાક સમય પછી રેડિયો અથવા ટેપરેકૉર્ડર બંધ કરી દો. હવે શું અનુભવાય છે ?

૧૩.૨ : સ્પીકર

૨. એક રબરબેન્ડ લો અને ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ખેંચીને તેની એક બાજુ પકડો અને છોડી દો. શું દેખાયું ?

રબર બેંડના હલનચલન સિવાય અન્ય કઈ બાબત તમે અનુભવી ?



૧૩.૩ : ખેંચેલું રબરબેન્ડ

૧૩.૪ : તબલા

૩. એક તબલાના પડદા ઉપર થોડું ભૂસું/ રાઈના દાણા અથવા રેતી ફેલાવો. પડદા ઉપર આંગળીથી ટચકી મારો.

અવાજ થતો હોય ત્યાં સુધી શું દેખાય છે ? અવાજ બંધ થયા પછી શું દેખાય છે ?

ઉપરની કૃતિના નિરીક્ષણ દ્વારા શું સમજાય છે ?

ધ્વનિ ઉત્પન્ન કરતી વસ્તુનું એટલે જ સ્પીકરના પડદા, રબરબેંડ, તબલાના પડદાનું ચોક્કસ પદ્ધતિથી હલનચલન થતું હોય છે, એટલે જ આ વસ્તુમાં એક પ્રકારની ગતિ હોય છે. તીવ્ર ગતિથી આંદોલન થતું હોય એટલે જ વસ્તુનું કંપન થતું હોય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

એકાદ થાળી જમીન ઉપર પડે તો ખૂબ મોટો અવાજ આવે છે. તે બંધ કરવા માટે આપણે શું કરીએ છીએ ? આમ કરવાથી શું થશે ?

ધ્વનિ ઉત્પન્ન થવા માટે વસ્તુનું 'કંપન' થવું જરૂરી હોય છે. વસ્તુનું કંપન થતું હોય, ત્યાંસુધી આપણને ધ્વનિ સંભળાય છે. કંપન થતું અટકી જાય તો ધ્વનિ પણ બંધ થાય છે.

જે વસ્તુને લીધે ધ્વનિ ઉત્પન્ન થાય છે, તેને ધ્વનિસ્રોત કહેવાય છે.

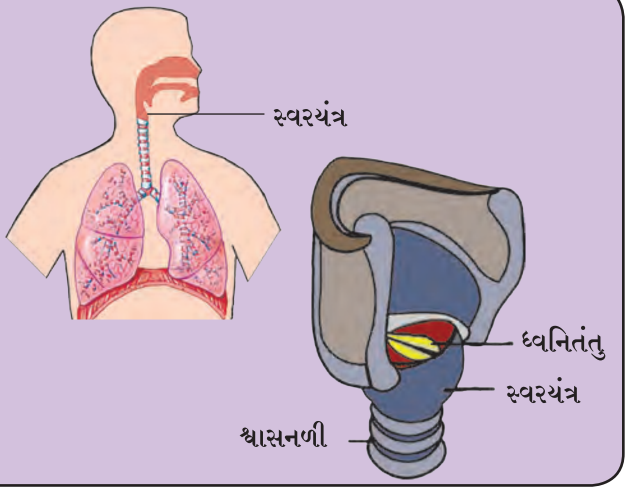
કહો જોઈએ !

સિતાર, ઘંટ, નળમાંથી ટપકતું પાણી, નીચે પડવાથી ફૂટતી રકાબીના ધ્વનિ કોના કંપનથી ઉત્પન્ન થાય છે ?

તમે જાણો છો કે ?

ધ્વનિશાસ્ત્ર : ધ્વનિ, નાદ, અવાજની ઉત્પત્તિ, પ્રસારણ અને તેની અસર બાબતનું વિજ્ઞાન એટલે 'ધ્વનિશાસ્ત્ર'. ધ્વનિની તીવ્રતા ડેસિબલ (dB) માં મપાય છે.

આપણા ગળાના સ્વરયંત્રમાં રહેલા ધ્વનિતંતુના કંપનને લીધે ધ્વનિ ઉત્પન્ન થાય છે. સ્વરયંત્રમાંથી નીકળતા ધ્વનિની ગુણવત્તા ધ્વનિતંતુના કઠણપણા ઉપર આધારિત હોય છે.



કરીને જોઈએ.

પાણીથી ભરેલું એક વાસણ લો. તેની બાજુ ઉપર એક નાનકડી થાપ મારો.

૧૩.૫ : વાસણના પાણીના કંપન અને ધ્વનિની ઉત્પત્તિ

તમને શું દેખાય છે ?

વાસણના પાણીમાં મોજાં શાથી ઉત્પન્ન થયાં છે ?

ધ્વનિ કેવી રીતે સંભળાય છે ?

ધ્વનિસ્રોતની ફરતે હવા હોય છે. ધ્વનિસ્રોતમાં કંપન થતાં જ તેની પાસેની હવાનો થર પણ કંપન અનુભવે છે. ધ્વનિસ્રોતથી બધી દિશામાં ધ્વનિના કંપનના મોજાં ફેલાઈ જાય છે. આ લહેર એ જ 'ધ્વનિની લહેર' કહેવાય છે. આ 'ધ્વનિની લહેર' આપણા કાન સુધી પહોંચે છે. આપણા કાનના એક પોલાણમાં નાજુક પડદો હોય છે. તેમાં કંપન થાય છે. આ કંપનને લીધે ઉત્પન્ન થતી સંવેદના કાનના મજ્જાતંતુ દ્વારા આપણા મગજ સુધી પહોંચે છે અને આપણને ધ્વનિ સંભળાય છે.

કરીને જોઈએ.

ધ્વનિનું પ્રસારણ

પાણી ભરેલો ફુગ્ગો

હવા ભરેલો ફુગ્ગો

૧૩.૬ : ધ્વનિ પ્રસારણ

૧. બે ફુગ્ગા લો. એકમાં હવા ભરો અને બીજામાં પાણી ભરો. ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે હવા ભરેલો ફુગ્ગો કાન ઉપર દબાવીને પકડો. ફુગ્ગા ઉપર આંગળી ઘસો અને અવાજ સાંભળો.

આ જ કૃતિ પાણી ભરેલા ફુગ્ગા સાથે કરો.

ક્યા ફુગ્ગામાંથી અવાજ વધારે સ્પષ્ટ સંભળાયો?

૨. એક મોટા ટેબલના એક છેડે તમે ઊભા રહો અને બીજા છેડે મિત્રને ઊભો રાખો. મિત્રને ધીમેથી ટેબલ ઉપર ટચકી મારવા કહો, તમને અસ્પષ્ટ સંભળાશે.

હવે તમારો કાન ટેબલ ઉપર રાખો અને મિત્રને તેવી જ ટચકી ફરીથી મારવા કહો. શું જણાય છે?

હવા, પાણી અથવા કોઈ ઘનપદાર્થમાંથી ધ્વનિ લહેરના રૂપે પ્રવાસ કરીને આપણા કાન સુધી પહોંચે છે. પરંતુ હવાની તુલનામાં પ્રવાહીમાંથી ધ્વનિનું પ્રસારણ વધારે સ્પષ્ટ થાય છે, તો ઘન પદાર્થમાંથી તે સૌથી વધારે સ્પષ્ટ સંભળાય છે. આવું કેમ થાય છે ?

ધ્વનિની લહેરનું પ્રસારણ જુદાંજુદાં માધ્યમો દ્વારા જુદીજુદી ઝડપથી થાય છે. ધ્વનિપ્રસારણ વાયુ કરતાં પ્રવાહી દ્વારા અને પ્રવાહી કરતાં ઘનપદાર્થ દ્વારા વધારે ઝડપથી થાય છે.

નવા શબ્દ શીખો.

ધ્વનિ પ્રસારણ

ધ્વનિસ્રોતમાંથી ધ્વનિની લહેરનું દરેક બાજુએ ફેલાવું એટલે ધ્વનિપ્રસારણ.

ધ્વનિ પ્રસારણનાં માધ્યમ

ધ્વનિસ્રોતની આસપાસ રહેલા જે પદાર્થોમાંથી ધ્વનિની લહેરો ફેલાય છે તેને 'ધ્વનિ પ્રસારણનાં માધ્યમ' કહેવાય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

એક શૂન્યાવકાશ ધરાવતા વાસણમાં ટીંગાડેલી ઘંટડી વાગે તો, તેનો અવાજ સંભળાશે કે ?

નવા શબ્દ શીખો.

શૂન્યાવકાશ એટલે જયાં હવા નથી તેવી સંપૂર્ણ ખાલી જગ્યા.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

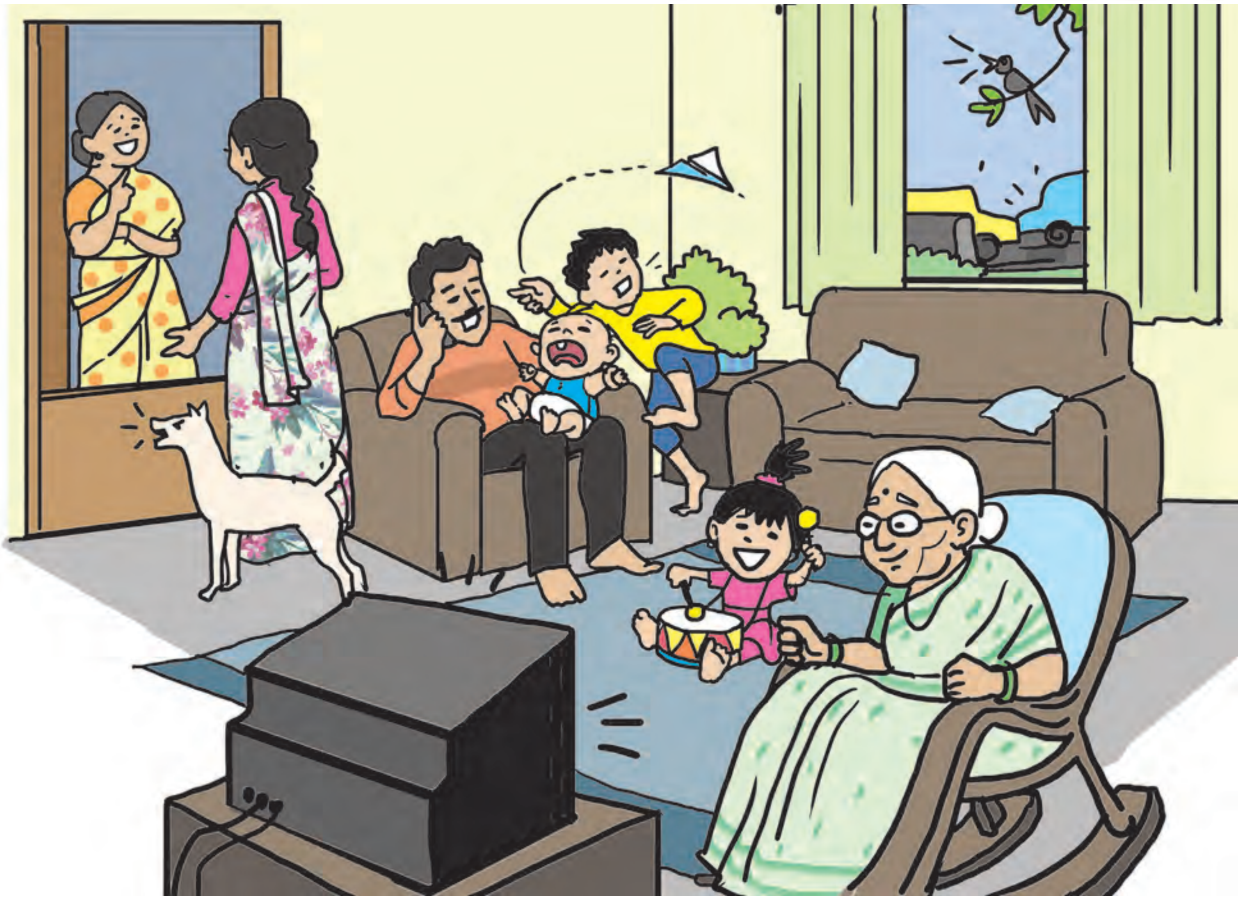
૧. ચિત્ર ૧૩.૭ માં કાનને ગમે તેવા અવાજ કયા?

૨. કયા અવાજને લીધે લોકોને ત્રાસ થાય છે ?

ઘોંઘાટ અને ધ્વનિ પ્રદૂષણ

મોટો અવાજ કર્કશ લાગે છે આવા અવાજને લીધે ઘોંઘાટ થાય છે.

૧૩.૭ : વિવિધ અવાજ



૧૩.૮ : ઘરના પ્રસંગો

૧. ઉપરના ચિત્રમાં દર્શાવેલા જુદાજુદા અવાજોની યાદી બનાવો.

૨. આવા વાતાવરણમાં રોગીઓને કેવું લાગે ?

૩. આવા વાતાવરણમાં તમે અભ્યાસ કરી શકશો કે ?

પૃષ્ઠ ક્રમાંક ૯૪ ઉપરના બે પ્રસંગોમાં દેખાતી પરિસ્થિતિ આસપાસની છે. તેમાંથી કેટલાક અવાજ મીઠા મધુર હોય છે તો કેટલાક સાંભળવા ખૂબ ત્રાસદાયક હોય છે. મોટા અથવા એકધારા અવાજની કે ઘોંઘાટની તે સ્થળના લોકો ઉપર અનેક માઠી અસર થઈ શકે છે. કાનની સાંભળવાની ક્ષમતા ઓછી થઈને બહેરાપણું આવી શકે છે. માનસિક થાક લાગે છે. ત્રસ્ત થઈ જવાય છે. શાંતિ લાગતી નથી. બરાબર ધ્યાન આપીને કામ થઈ શકતું નથી. આસપાસના એકધારા ઘોંઘાટને લીધે થતી માઠી અસરને આપણે 'ધ્વનિપ્રદૂષણ' કહીએ છીએ.

ધ્વનિ પ્રદૂષણ એટલે સાંભળવામાં ત્રાસદાયક લાગે તેવો ધ્વનિ.

ધ્વનિ પ્રદૂષણના ઉપાય

૧. ગાડીઓના હૉર્ન શક્ય હોય ત્યાંસુધી વગાડવા નહિ.
૨. ઘરના ટી.વી., રેડિયોના અવાજ આપણા પૂરતા જ મર્યાદિત રાખવા.
૩. વાહનોના અનાવશ્યક અવાજ ઓછો કરવા તેની નિયમિત દેખભાળ કરવી.
૪. કારખાનાં, વિમાનમથક, રેલ્વે અને બસસ્થાનકો માનવવસ્તીથી યોગ્ય અંતરે દૂર હોવાં જોઈએ.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

કેટલાક અવાજોને લીધે આપણને આનંદ થતો હોવા છતાં તેનો બીજાને ત્રાસ થઈ શકે છે.

સાંભળીએ તો નવાઈ જ !

રૉબીન અને વુડકૉક પક્ષી જમીનમાં રહેલા અળસિયાંનો અવાજ બરાબર ઓળખે છે અને પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. તેનું કારણ એટલે તેની શ્રવણેંદ્રિય અત્યંત સંવેદનશીલ હોય છે.

તીડની કેટલીક જાતિ હવામાં ઊડતી વખતે તેમના પગ એકબીજા ઉપર ઘસીને અવાજ કરે છે, મધમાખી અને મચ્છરની પાંખોના ફડફડાટથી અવાજ થાય છે. આવો અવાજ તમે સાંભળ્યો છે કે ?

આપણે શું શીખ્યા ?

- ધ્વનિ ઉત્પન્ન થવા માટે કંપનની આવશ્યકતા છે.
- ધ્વનિના પ્રસારણ માટે માધ્યમની આવશ્યકતા છે.
- ધ્વનિનું પ્રસારણ વાયુ, પ્રવાહી અથવા ઘન પ્રદાર્થના માધ્યમ દ્વારા થાય છે.
- ન જોઈતા અનિયમિત અને મોટા અવાજને ઘોંઘાટ કહેવાય છે.
- એકધારા ઘોંઘાટને લીધે ધ્વનિપ્રદૂષણ થાય છે. ધ્વનિ પ્રદૂષણની આપણા સ્વાસ્થ્ય ઉપર માઠી અસર થાય છે.
- વાહન વ્યવહાર અને ઉદ્યોગક્ષેત્ર જેવા સ્થળે સૌથી વધારે પ્રદૂષણ થતું હોય છે.
- ધ્વનિ પ્રદૂષણ સામાજિક સમસ્યા છે.
- ધ્વનિ પ્રદૂષણ રોકવાના ઉપાય દરેકે કરવા જરૂરી છે.
- શાળા, દવાખાના જેવાં સ્થળે હૉર્ન વગાડવાની મનાઈ હોય છે. આવા નિયમોનું હંમેશાં પાલન કરવું.

સ્વાધ્યાય

૧. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. ધ્વનિનું પ્રસારણ .... માંથી થતું નથી.

આ. ધ્વનિ પ્રદૂષણ એક .... છે.

ઇ. કાનને ન ગમતા અવાજને .... કહેવાય છે.

ઈ. ઘોંઘાટની .... ઉપર માઠી અસર થાય છે.

૨. શું કરવું જોઈએ ?

અ. મોટર સાયકલનું સાયલેન્સર બગડ્યું હોય તો.........

આ. પરિસરનાં કારખાનાંનો મોટેથી અવાજ આવતો હોય તો ....

૩. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. કંપન એટલે શું ?

આ. ધ્વનિનું પ્રસારણ ઘનપદાર્થમાં કેવી રીતે થાય છે, તે વ્યવહારિક ઉદાહરણ આપીને સ્પષ્ટ કરો.

ઇ. ધ્વનિ પ્રદૂષણ એટલે શું ?

ઈ. ધ્વનિ પ્રદૂષણ રોકવા માટે કયા કયા ઉપાયો કરશો ?

૪. તક્તો પૂર્ણ કરો.

ધ્વનિનું સ્વરૂપ	ત્રાસદાયક	ત્રાસદાયક ન હોય તેવું
બોલવું		
ગુસપુસ કરવું		
વિમાનનો અવાજ		
ગાડીઓના હૉર્ન		
રેલ્વે એંજિન		
પાંદડાંનો સળવળાટ		
ઘોડાનો હણહણાટ		
ઘડિયાળની ટક ટક		

ઉપક્રમ :

- તમારા ઘરની આસપાસ સાંભળવા મળતા કર્કશ મોટા અવાજની યાદી બનાવો. તેમાંથી ક્યા ક્યા અવાજને લીધે ધ્વનિ પ્રદૂષણ થાય છે તે લખો.
- ધ્વનિ પ્રતિબંધિત (No horn zone) તરીકે જાહેર કરેલાં વિવિધ સ્થળોની માહિતી મેળવો અને તે બાબત વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

9YZC4Z

૧૪ પ્રકાશ અને પડછાયાનું નિર્માણ

કહો જોઈએ !

૧. ગાઢ અંધારામાં આપણને વસ્તુ દેખાય છે કે ?

૨. આસપાસની વસ્તુ આપણને શેના લીધે દેખાય છે ?

૩. બાજુના પ્રત્યેક ચિત્રમાં શેમાંથી પ્રકાશ મળે છે ?

૧૪.૧ : પ્રકાશ શેમાંથી મળે છે ?

જે વસ્તુ અથવા પદાર્થ પ્રકાશ બહાર ફેંકે છે, એટલે તે પોતે પ્રકાશના સ્રોત કે ઉગમસ્થાન છે તેને **'પ્રકાશિત વસ્તુ અથવા પ્રકાશિત પદાર્થ'** કહે છે. વસ્તુ જે પ્રમાણમાં પ્રકાશ બહાર ફેંકે છે તેના ઉપરથી પ્રકાશની તીવ્રતા નક્કી થાય છે. ઉદા. બેટરીમાંથી બહાર પડતો પ્રકાશ મીણબત્તી પાસેથી મળતા પ્રકાશ કરતાં વધારે તીવ્ર હોય છે.

જે વસ્તુ અથવા પદાર્થ પોતે પ્રકાશના સ્રોત નથી, તેને **'પ્રકાશહીન વસ્તુ અથવા પ્રકાશહીન પદાર્થ'** કહેવાય છે. કેટલાક માનવનિર્મિત પદાર્થ અથવા વસ્તુ પ્રકાશ આપે છે તેને **'પ્રકાશના કૃત્રિમસ્રોત'** કહેવાય છે.

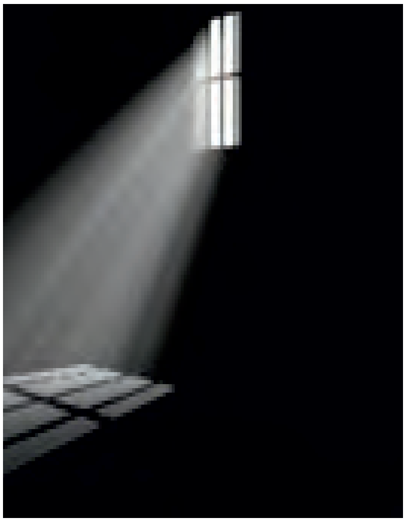
સૂર્ય એ પ્રકાશનો મુખ્ય કુદરતી સ્રોત છે. આકાશમાં રાતે દેખાતા તારાઓ તેમ જ આગિયા, ઍંગલર ફીશ, હની મશરૂમ પણ પ્રકાશના કુદરતી સ્રોત છે.

જરા મગજ ચલાવો

કેટલીક પ્રકાશિત વસ્તુ અથવા પદાર્થોની યાદી બનાવો અને તેનું નૈસર્ગિક અને કૃત્રિમ પ્રકાશસ્રોતમાં વર્ગીકરણ કરો.

પ્રકાશનું (પ્રવર્તન) સંક્રમણ

બપોરના સમયે અનેક વખત તમે બારીમાંથી, દરવાજાની તિરાડમાંથી અથવા છતના નાના છિદ્રમાંથી અંદર આવતાં પ્રકાશનાં કિરણો જોયાં હશે. પ્રકાશનાં કિરણો ફાંટમાંથી અથવા છતના નાના છિદ્રમાંથી જમીન તરફ આવે ત્યારે તેના માર્ગમાં આવતા ધૂળના કણો તમને સ્પષ્ટ દેખાય છે. આ કણોને લીધે જ આપણને પ્રકાશનો માર્ગ દેખાય છે. આ ઉપરથી, પ્રકાશનો માર્ગ સીધી રેખામાં હોવાનું આપણા ધ્યાનમાં આવે છે.



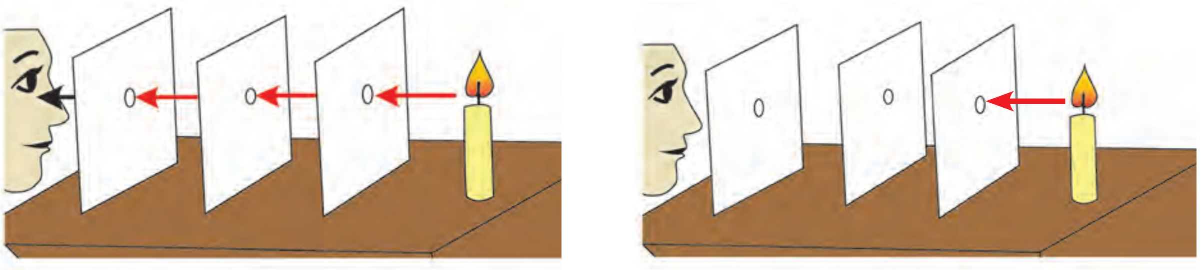
૧૪.૨ : બારીમાંથી અંદર આવેલો પ્રકાશ

કરીને જોઈએ.

ત્રણ પૂઠાં લો. જાડી સોઈ અથવા કોથળા સીવવાના સોયાની મદદથી તેની વચ્ચોવચ નાનું છિદ્ર પાડો. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે આ પૂઠાંના ત્રણ છિદ્રો એક સીધી રેખામાં આવે તેવી રીતે તેની માંડણી કરો. પૂઠાંની એક બાજુ એક સળગતી મીણબત્તી ઊભી રાખો અને બીજી બાજુથી મીણબત્તીની જ્યોત તરફ જુઓ.

કૃતિ ૧
મીણબત્તીની જ્યોત જુઓ.

કૃતિ ૨
હવે કોઈપણ એક પૂઠું થોડું સરકાવો.



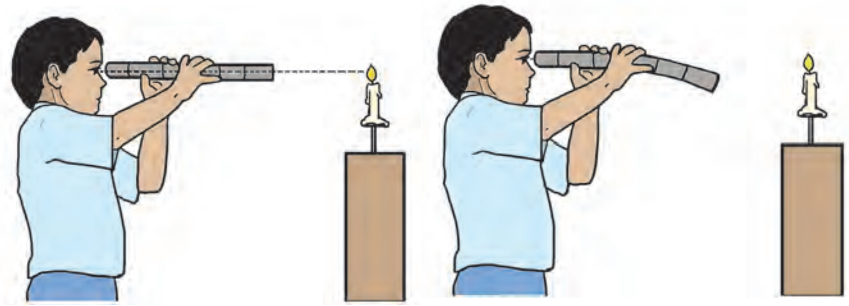
જ્યોત શાથી દેખાય છે ?

જ્યોત કેમ દેખાતી નથી ?

૧૪.૩ : પ્રકાશનો માર્ગ

કરીને જોઈએ.

આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે સીધી, પરંતુ સહેજ વળે તેવી એક નળી લો. સ્ટેન્ડ ઉપર સળગતી મીણબત્તી મૂકો અને નળીમાંથી તેના તરફ જુઓ. પછી નળી વાળીને મીણબત્તી તરફ જુઓ. શું દેખાય છે ?



કૃતિ ૧   કૃતિ ૨

૧૪.૪ : મીણબત્તી જોતાં બાળકો

જરા મગજ ચલાવો.

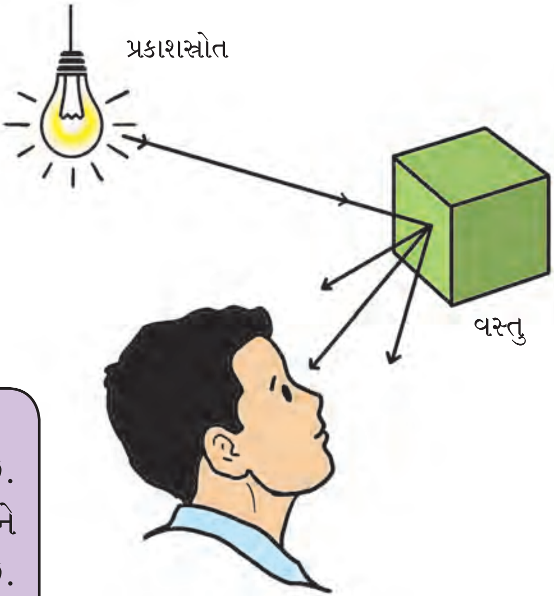
કઈ કૃતિમાં મીણબત્તીની જ્યોત સ્પષ્ટ દેખાશે ? શા માટે?

પ્રકાશના સીધી રેખાના માર્ગને પ્રકાશનું રેખીય પ્રવર્તન કહેવાય છે.

પ્રકાશનું પરાવર્તન

આપણને વસ્તુ કેવી દેખાય છે ?

પ્રકાશસ્રોતમાંથી વસ્તુ ઉપર પડતાં પ્રકાશનાં કિરણો વસ્તુના પૃષ્ઠભાગ પરથી પાછા ફરે છે. આને જ **'પ્રકાશનું પરાવર્તન'** કહે છે. પરાવર્તિત કિરણો આપણી આંખ સુધી પહોંચે એટલે આપણને વસ્તુ દેખાય છે.



૧૪.૫ : વસ્તુ કેવી રીતે દેખાય છે ?

તમે જાણો છો કે ?

તારા સ્વયંપ્રકાશિત છે. ગ્રહ, ઉપગ્રહ પરપ્રકાશિત છે. સૂર્યપ્રકાશ ચંદ્રના પૃષ્ઠભાગ ઉપરથી પરાવર્તિત થઈને આપણા સુધી પહોંચે છે. તેથી જ આપણને ચંદ્ર દેખાય છે. આ પ્રકાશને 'ચંદ્રપ્રકાશ' કહે છે.

કહો જોઈએ !

૧. કઈ કઈ વસ્તુમાં આપણને આપણું પ્રતિબિંબ દેખાય છે?
૨. પ્રતિબિંબ દેખાય ત્યારે શો તફાવત જણાય છે? શેને લીધે?

આ ત્રણ પૃષ્ઠભાગો ઉપરથી પ્રકાશનું પરાવર્તન કેવી રીતે થાય છે તે જુઓ.

જ્યારે તમે તમારો ચહેરો અરીસામાં જુઓ છો, ત્યારે તમારા ચહેરા પરથી પરાવર્તિત થયેલો પ્રકાશ અરીસા ઉપર પડે છે. તે ફરી અરીસા પરથી પરાવર્તિત થવાથી તમને તમારી પ્રતિમા અરીસામાં દેખાય છે.

૧૪. ૬ : પ્રતિમા

બારીના કાચમાં તમારી પ્રતિમા દેખાય છે કે ? તે જુઓ. આ પ્રતિમા થોડી ઝાંખી દેખાશે. લાકડાના પાટિયામાં તો પ્રતિમા દેખાશે જ નહિ.

નવી થાળી, લીસી ગ્રેનાઇટવાળી ભીંત, તળાવનું સ્વચ્છ અને સ્થિર પાણી જેવા કેટલાક પૃષ્ઠભાગોને લીધે પ્રતિબિંબ તૈયાર થતું તમે જોયું હશે. આના જેવા અન્ય પૃષ્ઠભાગ ક્યા ક્યા છે, તેની યાદી બનાવો. તેમાં દેખાતી પ્રતિમાની તુલના કરો. પૃષ્ઠભાગના ક્યા ગુણધર્મને લીધે પ્રતિમા દેખાય છે એ વિશે તમારો અંદાજ બાંધો અને તે સંદર્ભમાં તમારા શિક્ષક સાથે અને વાલી સાથે ચર્ચા કરો.

કરીને જોઈએ.

૧૪.૭ : સપાટ અરીસાની પ્રતિમા

સપાટ આરસામાં દેખાતી પ્રતિમા

સપાટ અરીસા સામે ઊભા રહીને તેમાં તમારી પ્રતિમા જુઓ.

૧. તમારો જમણો હાથ ઉપર કરો. અરીસાની પ્રતિમાનો ક્યો હાથ ઉપર થયેલો દેખાય છે ?
૨. તમે અરીસાથી દૂર કે નજીક જાવ તો પ્રતિમામાં શો ફરક પડે છે?
૩. તમારી ઊંચાઈ અને અરીસામાં દેખાતી પ્રતિમાની ઊંચાઈ વચ્ચે ફરક દેખાય છે કે ?

- અરીસાની પ્રતિમામાં મૂળ વસ્તુની ડાબી અને જમણી બાજુની અદલાબદલી થયેલી દેખાય છે.
- વસ્તુ જેટલા અંતરે અરીસા સામે હોય છે, તેટલા જ અંતરે તેની પ્રતિમા અરીસાની પાછળ હોવાનું જણાય છે.
- વસ્તુની પ્રતિમાનો આકાર મૂળ વસ્તુ જેવડો જ હોય છે.

જરા મગજ ચલાવો.

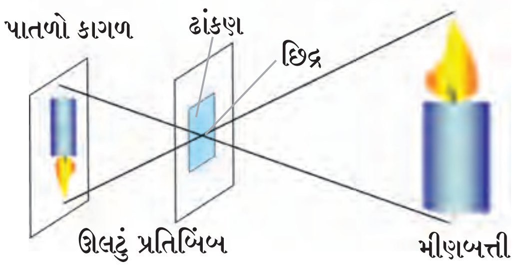
૧. અંધારી ઓરડીને પ્રકાશના પરાવર્તનથી સંપૂર્ણ પ્રકાશિત કરો.
૨. રીમોટ કંટ્રોલથી ટી.વી.ની પાછળની બાજુ જઈને ટી.વી. ચાલુ કરવાનો પ્રયત્ન કરો.

સૂચિછિદ્ર (પિનહોલ) કૅમેરો

કરીને જુઓ.

બૅડમિંટનનાં ફૂલોનો ડબ્બો લો. તેની એક બાજુનું ઢાંકણું ખોલીને તેની જગ્યાએ સફેદ પાતળો કાગળ ચોંટાડો. બીજી બાજુના ઢાંકણમાં વચ્ચે છિદ્ર પાડો. એક મીણબત્તી સળગાવો અને તેની જ્યોત એવી રીતે રાખો, કે તે છિદ્રની સામે આવશે. હવે બીજી તરફના પાતળા કાગળ ઉપર તમને મીણબત્તીની જ્યોતનું ઊલટું પ્રતિબિંબ દેખાશે.

૧૪.૮ : સૂચિછિદ્ર કૅમેરો (પિનહોલ કૅમેરો)



જરા મગજ ચલાવો.

પિનહોલ કૅમેરાના પડદા ઉપરની પ્રતિમા શા માટે ઊલટી દેખાય છે ?

કહો જોઈએ !

૧. ચિત્રમાં દર્શાવેલી બારીઓમાંથી બહાર જોતાં શો તફાવત જણાય છે ? શેના લીધે ?

૨. ચિત્રની કઈ બારીનો કાચ પારદર્શક, અપારદર્શક કે અર્ધ પારદર્શક છે ?

બારીના કાચના સ્વરૂપ અનુસાર આપણને સામેની વસ્તુ દેખાય છે. વસ્તુ દેખાય છે અથવા દેખાતી નથી. કાચનો ટુકડો, મીણનો કાગળ, રંગીન કાચ, તૈલી કાગળ, સફેદ પ્લાસ્ટિક, ચાની કીટલી, નોટબુક, કપડું, પાણી લાકડાનો કબાટ, નોટબુકનો કાગળ આમાંથી ક્યા પદાર્થ પારદર્શક, અપારદર્શક અને અર્ધપારદર્શક છે તે નક્કી કરો.

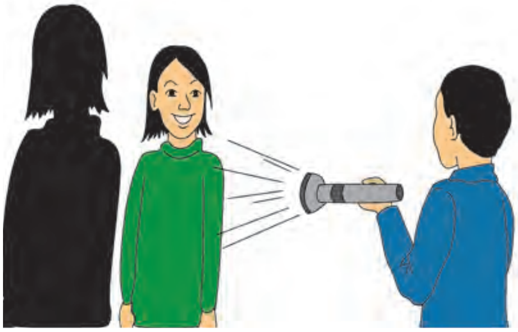
૧૪.૯ : બારી

- જે પદાર્થમાંથી પ્રકાશ આરપાર જાય છે, તે પારદર્શક પદાર્થ છે.
- જે પદાર્થમાંથી પ્રકાશ આરપાર જતો નથી, તે અપારદર્શક પદાર્થ છે.
- જે પદાર્થમાંથી પ્રકાશ થોડા પ્રમાણમાં આરપાર જાય છે, તે અર્ધપારદર્શક પદાર્થ છે.

પડછાયાનું નિર્માણ

કરીને જોઈએ.

એક બેટરી લો. ભીંત ઉપર બૅટરીનો પ્રકાશ નાંખો. હવે તમારા મિત્રને બૅટરી અને ભીંતની વચ્ચે ઊભો કરો. શું થાય છે ?



૧૪.૧૦ : પડછાયાનું નિર્માણ

પ્રકાશસ્ત્રોતના માર્ગમાં અપારદર્શક વસ્તુ આવે, તો તેમાંથી પ્રકાશ આરપાર જતો નથી. તેને લીધે સામેની ભીંત ઉપર અથવા અન્ય પૃષ્ઠભાગ ઉપર તે વસ્તુની છાયા પડે છે. આ છાયાને જ તે 'વસ્તુનો પડછાયો' કહે છે.

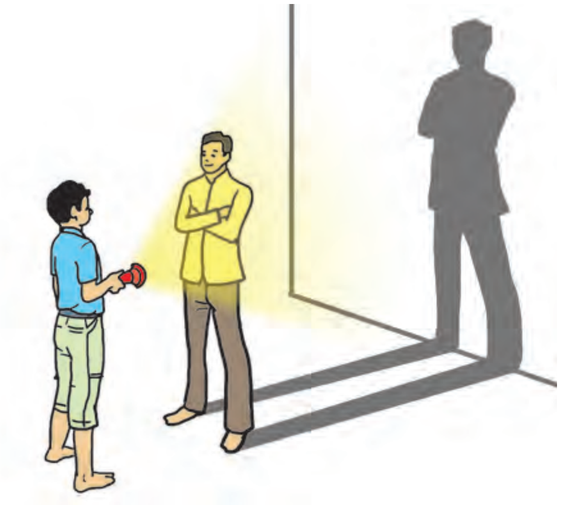
તુલના કરો.

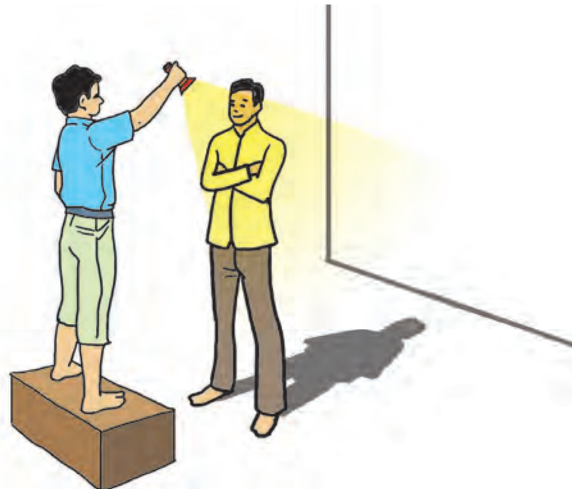
આપણી આસપાસની વસ્તુ અને તેના પડછાયાની તુલના કરો.

કરીને જુઓ.

એક મોટા ઓરડામાં તમારા મિત્રને તમારાથી ચોક્કસ અંતરે ઊભો રાખો અને બેટરીનો ઉપયોગ કરીને તમારા મિત્રનો પડછાયો ભીંત ઉપર પાડો. હવે નીચેની કેટલીક કૃતિ કરો. પડછાયામાં થતાં ફેરફારનું નિરીક્ષણ કરો અને નોંધ કરો.

૧. મિત્રને ભીંતની નજીક મોકલો.
૨. મિત્રને તમારી પાસે બોલાવો.
૩. હવે તમે તેનાથી દૂર જઈને પાછા નજીક આવો.
૪. બૅટરી ઊંચી પકડો પછી નીચે પકડો.
૫. મિત્રની ડાબી અને જમણી બાજુ જાઓ.





જ્યારે કોઈ વસ્તુમાંથી પ્રકાશ આરપાર જતો નથી ત્યારે જ તે વસ્તુનો પડછાયો પડે છે. પડછાયાનું સ્વરૂપ એ પ્રકાશના સ્ત્રોત, વસ્તુ અને પડદા વચ્ચેનું અંતર અને પ્રકાશની દિશા પર આધાર રાખે છે.

કોઈપણ વસ્તુનો સૂર્યપ્રકાશને લીધે પડતો પડછાયો સવારે અને સાંજે લાંબો હોય છે અને બપોરે ટૂંકો હોય છે. રસ્તે ચાલતી વખતે વૃક્ષોનું નિરીક્ષણ કરીએ, તો આપણને આ ફેરફાર સહેલાઈથી ધ્યાનમાં આવે છે. પડછાયામાં થતો ફેરફાર એ પ્રકાશનો સ્ત્રોત, વસ્તુ અને પડછાયાના અંતર પર આધાર રાખે છે.

તમે જાણો છો કે ?

સૂર્ય તાસક (સૂર્ય ઘડિયાળ) :કોઈ વસ્તુનો સૂર્યપ્રકાશમાં પડતા પડછાયાની માત્રા અને દિશાની મદદથી સમય દર્શાવતું ઉપકરણ એટલે સૂર્ય તાસક. પૃથ્વીની ધરીને સમાંતર એક લાકડી રાખીને લાકડીનો પડછાયો દિવસના જુદાજુદા સમયે તાસક ઉપર ક્યાં પડે છે તે નોંધીને સમયનું માપન કરવામાં આવે છે. ચિત્રમાંની સૂર્ય તાસક જંતર મંતર (નવી દિલ્હી) માં છે.

ભારતીય વૈજ્ઞાનિક સર સી.વ્હી.રામને રજૂ કરેલાં પ્રકાશનાં વિકરણો વિશેનું સંશોધન 'રામન પરિણામ' તરીકે ઓળખાય છે. તેમણે ૨૮ ફેબ્રુઆરી ૧૯૨૮ ના રોજ આ શોધ કરી. તે શોધના સ્મરણાર્થે ૧૯૮૭ ના વર્ષથી ૨૮ ફેબ્રુઆરીનો દિવસ **'રાષ્ટ્રીય વિજ્ઞાન દિવસ'** તરીકે ઉજવવામાં આવે છે.

થોડી ગમ્મત !

પડછાયાની નિર્મિતિના આધારે આપણા હાથ, પગની મદદથી પક્ષી, પ્રાણીના જુદાજુદા આકાર બનાવો.

કરીને જોઈએ.

૧. સામગ્રી : કાચનો પ્યાલો, પાણી, મોટો સફેદ કાગળ.

બારીમાં સૂર્યપ્રકાશ આવે એવા સ્થળે પાણીથી ભરેલો કાચનો ગ્લાસ મૂકો. કાગળ ઉપર શું દેખાય છે ?

આ જ કૃતિ આપણે ઓરડામાં લોલક અને બેટરીની મદદથી કરી શકીએ છીએ કે? આ ઉપરથી શું ધ્યાનમાં આવે છે?

૨. સામગ્રી : સાબુનું પાણી, નાનો તાર.

એક તાર ગોળાકાર વાળીને સાબુના પાણીમાં ડૂબાડીને તેના ઉપર ફૂંક મારીએ તો પરપોટા બને છે. તે પરપોટામાં સુંદર મેઘધનુષના રંગો દેખાય છે.

૩. સીડીને તડકામાં પકડીએ તો શું દેખાય છે ?

આ થઈ ગયા

સર આઈઝેક ન્યૂટન નામના બ્રિટીશ વૈજ્ઞાનિકે એક તબકડી (તાસક -disc) બનાવી. તેની એક બાજુ રાતો, નારંગી, પીળો, લીલો, ભૂરો, ભૂખરો અને જામલી આ સાત રંગોની સમાન પાંખડીઓમાં વિભાગણી કરી. તે તબકડી સ્ટેન્ડ ઉપર બેસાડી અને જોરથી ફેરવી. તે વખતે સાત રંગ ન દેખાતા એક જ સફેદ રંગ દેખાયો. આ ઉપરથી સૂર્યપ્રકાશ સાત રંગોનો બન્યો હોવાનું સાબિત થયું. તેથી તેને **'ન્યૂટન તબકડી'** કહેવાય છે. ન્યૂટને પ્રકાશ વિશે 'ઑપ્ટિક્સ' ગ્રંથ લખ્યો છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

પડછાયાનો આકાર એ પ્રકાશ સ્રોત, વસ્તુ અને પડછાયો શેના ઉપર પડે છે તેની વચ્ચેના અંતર અને દિશા પર આધારિત હોય છે. રાત્રિના સમયે આપણને દેખાતા પડછાયા જોઈને ગભરાઈ જવું નહિ, કારણ કે તેની પાછળ પણવિજ્ઞાન હોય છે.

આપણે શું શીખ્યા ?

- પ્રકાશનું ઉત્સર્જન કરનારા પદાર્થ એટલે પ્રકાશનું ઉગમસ્થાન અથવા સ્રોત.
- પ્રકાશનું નૈસર્ગિક ઉગમસ્થાન સૂર્ય, તારા અને આગિયા છે. પ્રકાશના કૃત્રિમ ઉગમસ્થાન કંડિલ, મીણબત્તીની જ્યોત, વિદ્યુત બલ્બ વગેરે છે.
- પ્રકાશ સીધી રેખામાં પસાર થાય છે.
- કોઈપણ વસ્તુ જોવા માટે તેના પૃષ્ઠભાગ ઉપરથી પ્રકાશનું પરાવર્તન થવું જરૂરી હોય છે.
- પ્રકાશના માર્ગમાં અપારદર્શક વસ્તુ આવે તો, તે વસ્તુનો પડછાયો પડે છે.
- સૂર્યના સફેદ પ્રકાશમાં સાત રંગ હોય છે.

ચોફેર ....

વિજ્ઞાન સમજતી વખતે અનેક પ્રશ્નો થાય છે. કેટલાક સહેલા તો કેટલાક મુશ્કેલ. તેના જવાબ ક્યાં મળશે ? શીખતી વખતે ઉદ્ભવતા પ્રશ્ન મનમાં રાખો નહિ. પ્રશ્ન પૂછો, જવાબ શોધો. આસપાસમાં જ્ઞાનનો વિશાળ સંગ્રહ છે. તેમાંથી જ્ઞાનના કણો નોંધો.

આ પ્રશ્નો તમને ક્યારેય થયા હતા કે ?

- મીણબત્તી ઓલવતી વખતે હોઠને ચંબુ જેવો આકાર કેમ આપવો પડે છે?

મીણબત્તી ઓલવતી વખતે આપણે તેના પર ફૂંક મારીએ છીએ. હોઠને ચંબુ જેવો આકાર આપવાથી મોઢામાંની હવા બહાર પડવા માટે ક્ષેત્રફળ ઓછું થાય છે અને હવા પર વધુ દબાણ આવવાથી મીણબત્તી ઓલવાઈ જાય છે.

સ્વાધ્યાય

૧. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરો.

અ. પ્રકાશનું નૈસર્ગિક ઉગમસ્થાન .... છે.

આ. ...... પ્રકાશનું કૃત્રિમ ઉગમસ્થાન છે.

ઇ. ત્રિપાર્શ્વ કાચમાંથી સૂર્યપ્રકાશ પસાર થાય તો તેનું .... રંગમાં વિભાજન થાય છે.

ઈ. સૂચિછિદ્ર (પિનહોલ) કેમેરામાં મળતી પ્રતિમા .... હોય છે.

ઉ. પડછાયાનું નિર્માણ પ્રકાશસ્રોતના માર્ગમાં .... વસ્તુ આવવાથી થાય છે.

ઊ. પ્રકાશસ્રોતના માર્ગમાં .... વસ્તુ આવે, તો તેમાંથી પ્રકાશ .... જાય છે.

(પર્યાય : સાત, તારા, આરપાર, પારદર્શક, અપારદર્શક, મીણબત્તી, રંગ, આકાર, સીધી, ઊંધી, પ્રકાશિત.)

૨. નીચેનામાંથી દરેક વસ્તુ પ્રકાશિત અથવા પ્રકાશહીન છે તે લખો.

વસ્તુ	પ્રકાશિત/ પ્રકાશહીન
પુસ્તક	
સળગતી મીણબત્તી	
મીણનું કાપડ	
પેન્સિલ	
પેન	
બલ્બ	
ટાયર	
બેટરી	

૩. કહો હું કોની સાથે જોડી બનાવું?

'અ' જૂથ	'બ' જૂથ
અ. અરીસો	૧. પ્રકાશહીન
આ. આગિયો	૨. ઊંધી પ્રતિમા
ઇ. પિનહોલ કેમેરો	૩. પરાવર્તન
ઈ. ચંદ્ર	૪. પ્રકાશિત

૪. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

અ. પડછાયાની નિર્મિતિ માટે કઈ કઈ બાબતો જરૂરી હોય છે ?

આ. વસ્તુ ક્યારે જોઈ શકાય છે ?

ઇ. પડછાયો એટલે શું ?

ઉપક્રમ :

- ન્યૂટન ડિસ્ક બનાવો.
- દિવસે સૂર્યપ્રકાશનો ઉપયોગ કરીને આપણે વીજળીની બચત કરી શકીશું કે ? તે બાબતની માહિતી મેળવો.
- સર સી. વ્હી. રામનનું ચરિત્ર અને શોધોની માહિતી ધરાવતું પુસ્તક વાંચો.

92986H

૧૫ ચુંબકની ગમ્મત

કહો જોઈએ !

૧. પીન હોલ્ડરને ઊંધુ પકડવા છતાં તેમાં મૂકેલી ટાંચણીઓ નીચે પડતી નથી. આવું કેમ થાય છે ?

૨. ફ્રીઝનો દરવાજો બંધ કરતી વખતે એક ચોક્કસ અંતરેથી તે પોતાની મેળે બંધ થઈ જાય છે અને ફરીથી ખેંચ્યા સિવાય ખૂલતો નથી. આવું શેના લીધે થતું હશે ?

આ ઉપકરણોમાં ચુંબક વપરાય છે, પીન હૉલ્ડરના ઢાંકણામાં અને ફ્રીઝના દરવાજામાં ચુંબક બેસાડેલું હોય છે. ચુંબકને લોખંડની વસ્તુ ચોંટે છે.

૧૫.૧ : પીન હોલ્ડર અને ફ્રીઝ

ચુંબક એટલે શું ?

જે પદાર્થો તરફ લોખંડ, નિકલ, કોબાલ્ટ વગેરેમાંથી બનાવેલી વસ્તુ આકર્ષાય છે, તેવા પદાર્થને 'ચુંબક' કહેવાય છે. ચુંબકમાં રહેલા આ ગુણધર્મને 'ચુંબકત્ત્વ' કહેવાય છે.

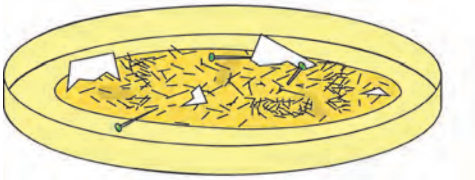
૧૫.૨ : ચુંબક

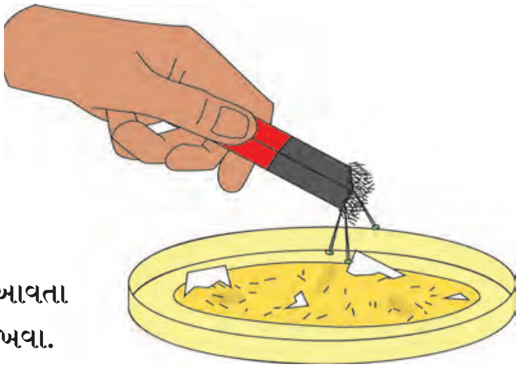
કરીને જોઈએ.

૧. તમારા વપરાશની જુદીજુદી વસ્તુ લો. તેની નજીક પ્રયોગશાળામાં વપરાતું એક ચુંબક લઈ જાઓ. તેમાંથી કઈ કઈ વસ્તુ ચુંબકને ચોંટે છે? તે વસ્તુ કયા પદાર્થની બનેલી છે? તે જુઓ. તમે વાપરતા હો તે પદાર્થોનું 'ચુંબકને ચોંટતા' અને 'ચુંબકને ન ચોંટતા' પદાર્થ એવા જૂથ બનાવો.

૨. રેતી, કાગળની કાપલી, લાકડાનું ભૂંસુ, લોખંડનો ભૂકો, અને ટાંચણીઓનું મિશ્રણ એક રકાબીમાં લો અને તે મિશ્રણમાં ચુંબક ફેરવો.

શું દેખાયું ?





૧૫.૩ : વપરાશમાં આવતા ચુંબકીય પદાર્થ ઓળખવા.

ચુંબકને ચોંટતા પદાર્થોને 'ચુંબકીય પદાર્થ' કહે છે, તો જે પદાર્થ ચુંબકને ચોંટતા નથી તેને 'અચુંબકીય પદાર્થ' કહે છે. લોખંડ, કોબાલ્ટ, નિકલ જેવી ધાતુ ચુંબકીય પદાર્થ છે.

આવું બની ગયું.

૧૫.૪ : ચુંબકનો ઇતિહાસ

ચુંબકની શોધ વિશે એક દંતકથા છે. એવું કહેવાય છે, કે ગ્રીસ દેશમાં 'મૅગ્નેસ' નામનો એક ભરવાડ રહેતો હતો. એક દિવસ એવું બન્યું કે, તેનાં ઘેટાં ચરતાં હતાં અને તે એક મોટા ખડક ઉપર બેઠો હતો. પાછા જતી વખતે તે ખડક ઉપરથી ઊઠ્યો, તો કેવું આશ્ચર્ય ! તેની લાકડી અને બૂટ ખડકને ચોંટી ગયાં હતાં. ખડક પાસેથી ખસવા માટે તેને ખૂબ જોર આપવું પડ્યું

લાકડીના છેડા ઉપર લોખંડની પટ્ટી હતી અને તેના બૂટના તળિયે લોખંડના ખીલાને લીધે આવું થયાનું તેના ધ્યાનમાં આવ્યું, પણ અન્ય ખડકો તેના બૂટને અને લાકડીને ચોંટ્યા નહિ. પછી તેણે તે ખડક બધાને બતાવ્યો.

આ શોધ કરનારા ભરવાડના નામ ઉપરથી ખડકનું નામ 'મૅગ્નેટાઈટ' પડ્યું. મૅગ્નેટાઈટ એ કુદરતી ચુંબક છે. આ શોધ ગ્રીસના મૅગ્નેશિયા ભાગમાં થઈ હોવાથી કદાચ તેનું નામ 'મૅગ્નેટાઈટ' પડ્યું હશે.

જાણી લો. હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરાય છે ?

મૅગ્નેટાઈટ ખડકનો ટુકડો ટીંગાડવાથી તે હંમેશાં ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં સ્થિર થાય છે, તે પણ જૂના સમયમાં જ યુરોપ અને ચીનના લોકોના ધ્યાનમાં આવ્યું હતું. અજાણ્યા પ્રદેશોમાં પ્રવાસ કરતી વખતે દિશા શોધવા માટે આ ખડકનો ઉપયોગ થવા લાગ્યો. આ ખડકને **'લોડસ્ટોન'** પણ કહેવાય છે. આ દ્વારા જ આગળ જતાં હોકાયંત્રનું નિર્માણ થયું.

ચુંબક વિવિધ આકારના હોય છે. તે ઉપયોગ અનુસાર બનાવાય છે. આજકાલ અનેક યંત્રો અને ઉપકરણોમાં ચુંબકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેને 'માનવનિર્મિત ચુંબક' કહે છે. નીચેનાં ચિત્રોમાં દેખાતાં ચુંબક કઈ વસ્તુઓમાં વાપરવામાં આવતું હશે તેની માહિતી મેળવો.

રોજિંદા વ્યવહારમાં આપણે પટ્ટી ચુંબક, ચકતી ચુંબક, નાળ આકારના ચુંબક, વર્તુળાકાર ચુંબક, દંડગોળાકાર તેમજ નાના નાના આકારના બટન જેવાં દેખાતાં ચુંબક વાપરીએ છીએ.

૧૫.૫ : માનવનિર્મિત વિવિધ ચુંબક

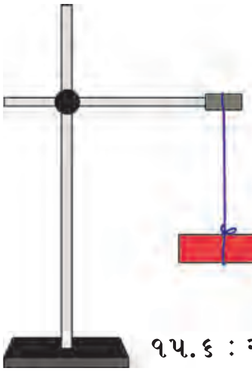
ચુંબકત્ત્વ

ચુંબક ચુંબકીય વસ્તુને આકર્ષે છે એટલે ચુંબકીય બળને લીધે તેનું વિસ્થાપન (સ્થળાંતર) થાય છે. કારખાનાં, બંદર, કચરાના ડેપો જેવા સ્થળે મોટી વસ્તુઓને અહીંતહી ખસેડવી પડે છે. તે માટે ક્રેઈનમાં ચુંબક વપરાય છે. ચુંબકીય બળને લીધે આ કાર્ય થાય છે. આ ઉપરથી, ચુંબકત્ત્વ પણ એક પ્રકારની ઊર્જા છે એવું આપણા ધ્યાનમાં આવે છે.

ચુંબકની વિશિષ્ટતા

કરીને જોઈએ.

૧. વર્ગમાં/પ્રયોગશાળામાં એક દિશા નિશ્ચિત કરો. એક પટ્ટીચુંબકની વચ્ચોવચ દોરો બાંધીને એક સ્ટેન્ડ ઉપર લટકાવો. ચુંબક કઈ દિશામાં સ્થિર થયું તે નોંધો અને ફરી ચુંબકને ગોળ ફેરવો. હવે તે સ્થિર થાય એટલે ફરીથી દિશા નોંધો. આમ અનેક વખત કરો.



૧૫.૬ : ચુંબકની દિશા

શું ધ્યાનમાં આવ્યું ?

ચુંબકનો જે છેડો ઉત્તર દિશામાં સ્થિર રહે છે. તેને ‘ઉત્તરધ્રુવ’ કહેવાય છે તો દક્ષિણ દિશાના છેડાને ‘દક્ષિણધ્રુવ’ કહેવાય છે. ઉત્તરધ્રુવ 'N' વડે દર્શાવાય છે તો દક્ષિણધ્રુવ 'S' વડે દર્શાવાય છે.

ચુંબક દરેક વખતે ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં જ સ્થિર રહે છે.

૨. એક કાગળ ઉપર લોખંડનો ભૂકો લો અને તેના પર પટ્ટીચુંબક ફેરવો. પટ્ટીચુંબક વચ્ચેથી પકડીને ઊંચકો.

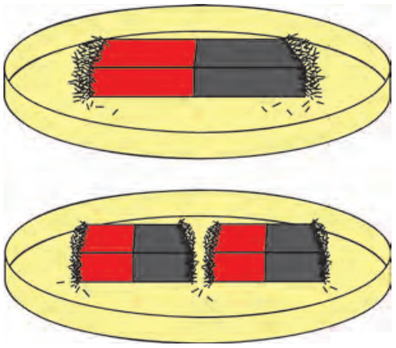
૧૫.૭ : ચુંબકની ચુંબકીય શક્તિ

શું ધ્યાનમાં આવ્યું ?

ચુંબકના કયા ભાગમાં લોખંડનો ભૂકો વધારે પ્રમાણમાં ચોંટ્યો? કયા ભાગમાં ઓછા પ્રમાણમાં ચોંટ્યો.

આ ઉપરથી શું કહી શકાય ?

‘ચુંબકીય બળ ચુંબકના બંને ધ્રુવો તરફ વધારે હોય છે.’



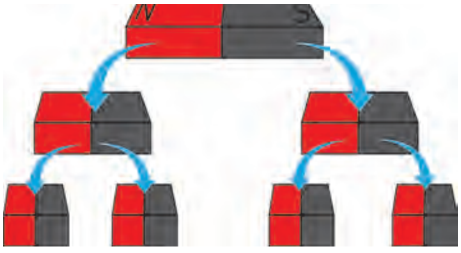
૧૫.૮ : ચુંબકોના ધ્રુવોની વિશેષતા

૩. કાતર અથવા છરીથી કાપી શકાય તેવું એક પટ્ટીચુંબક લો. કાગળ ઉપર લોખંડનો ભૂકો લઈ તેના પર ચુંબક મૂકો. બંને છેડાને લોખંડનો ભૂક્કો વધારે પ્રમાણમાં ચોંટેલો દેખાશે.

હવે ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ચુંબકના બે ટુકડા કરો અને તે લોખંડના ભૂકા ઉપર મૂકો. પ્રત્યેક ટુકડો ઊંચકીને જુઓ.

શું દેખાય છે?

ચુંબકના બે ધ્રુવો એકબીજાથી છુટ્ટા પાડી શકાતા નથી, એટલે જ એક ચુંબકના બે ભાગ કરવાથી ફરી બે સ્વતંત્ર ચુંબક બને છે.

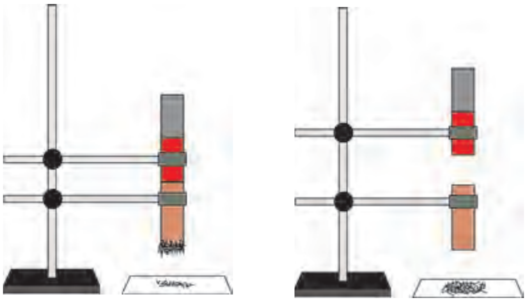


૧૫.૯ : ચુંબકમાંથી ચુંબકનું નિર્માણ

૪. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક શક્તિશાળી પટ્ટીચુંબક સ્ટેન્ડમાં લટકાવો. ચુંબકની નીચે થોડા અંતરે એક લોખંડની પટ્ટી લટકાવો. લોખંડની પટ્ટી પાસે લોખંડનો ભૂકો લઈ જાઓ. શું દેખાય છે ?

થોડી ક્ષણો પછી ચુંબક કાઢી લો. શું દેખાય છે ?

ચુંબક નજીક હોય, ત્યારે લોખંડની પટ્ટીને લોખંડનો ભૂકો ચોંટે છે અને ચુંબક કાઢી લીધા પછી પટ્ટીને ચોંટેલો લોખંડનો ભૂકો નીચે પડી જાય છે, એટલે જ પટ્ટીનું ચુંબકત્ત્વ નાશ પામે છે.



૧૫.૧૦ : ઉપપાદિત ચુંબકત્ત્વ

ચુંબકના સાનિધ્યમાં ચુંબકીય પદાર્થ લઈ જતાં તેને પણ ચુંબકત્ત્વ પ્રાપ્ત થાય છે. આ ચુંબકત્વને ઉપપાદિત ચુંબકત્વ કહે છે.

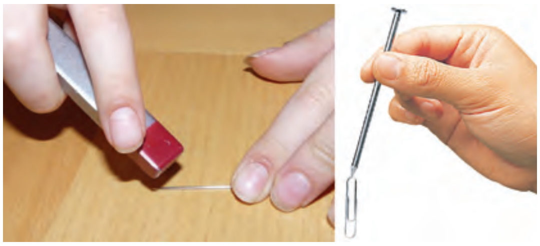
૫. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પટ્ટીચુંબક સ્ટેન્ડમાં લટકાવો. તેને સ્થિર થવા દો. બીજું પટ્ટીચુંબક લો અને તે લટકાવેલા પટ્ટીચુંબક પાસે લઈ જાઓ. શું થાય છે તેનું નિરીક્ષણ કરો. ચુંબકના છેડાની અદલાબદલી કરીને આ કૃતિ ફરીફરીને કરી જુઓ. શું દેખાય છે ?

ચુંબકના સજાતીય ધ્રુવોમાં અપાકર્ષણ તો વિજાતીય ધ્રુવોમાં આકર્ષણ થાય છે.

૧૫.૧૧ : ચુંબકમાં આકર્ષણ-અપાકર્ષણ

૬. એક સોઈ કે ખીલો લો. તે ટેબલ ઉપર સ્થિર મૂકો. ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તેના ઉપર ચુંબક એક છેડેથી બીજા છેડા સુધી ઘસતા રહો. આમ ૭-૮ વખત કરો. હવે તે સોઈ કે ખીલા પાસે ટાંચણીઓ લઈ જાઓ. શું દેખાય છે?

આવી રીતે ચુંબકીય વસ્તુઓને ચુંબકત્ત્વ પ્રાપ્ત થાય છે. આ પ્રકારના ચુંબકત્ત્વને 'ક્ષણિક ચુંબકત્વ' કહેવાય છે, તે થોડા સમય સુધી ટકી રહે છે.



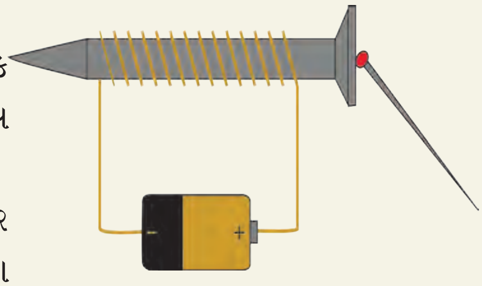
૧૫.૧૨ : કૃત્રિમ ચુંબક

થોડી ગમ્મત !

વિદ્યુતચુંબક બનાવો.

સાધનો : અંદાજે ૧૦ સેં.મી.લાંબો લોખંડનો ખીલો, એક મીટર લાંબો તાંબાનો તાર, એક સેલ, ટાંચણીઓ અથવા અન્ય ચુંબકીય વસ્તુ.

આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ખીલાની આસપાસ તાંબાનો તાર વીંટાળો. તારના બંને છેડા સેલને જોડો. હવે લોખંડના ખીલાના છેડા પાસે ટાંચણીઓ લઈ જાઓ. શું થાય છે ?



૧૫.૧૩ : વિદ્યુતચુંબક

આ કૃતિ કર્યા પછી આપણા ધ્યાનમાં આવે છે કે, ટાંચણીઓ ખીલાને ચોંટે છે. હવે વિદ્યુતપ્રવાહ બંધ કરીને શું થાય છે તે જુઓ. ખીલાને ચોંટેલી ટાંચણીઓ પડી જાય છે. આવું કેમ થાય છે ? વિદ્યુત પ્રવાહને લીધે ખીલામાં ચુંબકત્ત્વ નિર્માણ થાય છે. વિદ્યુત પ્રવાહ બંધ કરીએ, તો ચુંબકત્વ નાશ પામે છે. આવા ચુંબકને **વિદ્યુતચુંબક** કહે છે. વિદ્યુત ચુંબકત્ત્વ પણ ક્ષણિક હોય છે.

૧૫.૧૪: વિદ્યુતચુંબકનો ઉપયોગ

રોજિંદા જીવનમાં વિદ્યુત ચુંબકત્વનો ઉપયોગ અનેક સાધનોમાં કરવામાં આવે છે.

આનાથી ઊલટું પીન હોલ્ડર અથવા કબાટના દરવાજાને લગાડેલું ચુંબક **'કાયમી ચુંબક'** હોય છે. કાયમી ચુંબક નિકલ, કોબાલ્ટ અને લોખંડના મિશ્રણમાંથી બનાવાય છે. દાખલા તરીકે 'આલ્નિકો' નામનો પદાર્થ એલ્યુમિનિયમ, નિકલ અને કોબાલ્ટનું મિશ્રણ છે.

દરવાજાની ઘંટડી, ક્રેઈન જેવાં ઉપકરણોમાં વિદ્યુતચુંબકનો ઉપયોગ થાય છે.

આ થઈ ગયા

માયકેલ ફેરેડે નામના બ્રિટીશ વૈજ્ઞાનિકે ચુંબકની મદદથી વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવાની યંત્રણા વિકસિત કરી.

ગરીબ કુટુંબમાં જન્મ્યા હોવાથી એક પુસ્તકવિક્રેતાને ત્યાં માયકેલ ફેરેડેને કામ કરવું પડતું. ત્યાં વિજ્ઞાન વિષયના અનેક પુસ્તકો વાંચવાને લીધે તેમની વિજ્ઞાનમાં રુચિ વધતી ગઈ. આગળ જતાં લંડનની રૉયલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટમાં તેમણે આ સંશોધન કર્યું. ફેરેડેના સંશોધનને લીધે આપણા રોજિંદા જીવનમાં વપરાતા અસંખ્ય ઉપકરણોમાં વીજળીનો અને વિદ્યુતચુંબકનો ઉપયોગ કરવાનું શક્ય બન્યું.

વિજ્ઞાનની કરામત !

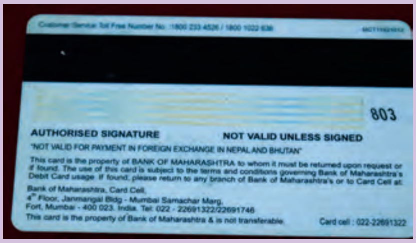
૧૫.૧૫ મૅગલેવ્હ ટ્રેન

મૅગલેવ્હ ટ્રેનમાં વિદ્યુત ચુંબકત્ત્વ અને ચુંબકના અપાકર્ષણના ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ચુંબકના અપાકર્ષણને લીધે ટ્રેન અને પાટા વચ્ચે ઘર્ષણબળ કાર્ય કરતું નથી, તેને લીધે ટ્રેન વધારે ઝડપથી પાટા ઉપરથી સડસડાટ જાય છે. તેની બંને બાજુએ બેસાડેલા ચુંબક તેને આગળ વધવામાં મદદ કરે છે.

મૅગલેવ્હ ટ્રેન કેવી રીતે ચાલે છે તે જોવા માટે www.youtube.com ઉપર Maglev train લખીને ક્લિક કરો.

તમે જાણો છો કે ?

ATM કાર્ડ, ક્રેડિટ કાર્ડ વગેરેમાં પણ ચુંબકીય પદાર્થની એક ચીપ હોય છે. તેમાં તમારી બધી જરૂરી માહિતી સંગ્રહાયેલી હોય છે.



કૉમ્પ્યુટરની હાર્ડડિસ્ક, ઑડિઓ ટેપ, વ્હિડિઓ ટેપમાં પણ ચુંબકીય પદાર્થોનો ઉપયોગ માહિતીનો (Data) સંગ્રહ કરવા માટે કરવામાં આવે છે.

ચુંબકત્ત્વ કેવી રીતે નાશ પામે છે ?

ચુંબકને તપાવવાથી, ફેંકવાથી, પછાડવાથી તોડવાથી તેમાંનું ચુંબકત્ત્વ નાશ પામે છે. તેને લીધે તેને વ્યવસ્થિત રાખવું જરૂરી હોય છે. ચુંબકપટ્ટી મૂકેલી પેટીમાં નરમ લોખંડની પટ્ટી મૂકેલી હોય છે. પછડાટ, ઉષ્ણતામાન, ગેર ઉપયોગ જેવા કારણોને લીધે પણ ચુંબકનું ચુંબકત્ત્વ નાશ પામવાનો સંભવ હોય છે. નરમ લોખંડની/શુદ્ધ લોખંડની પટ્ટી ચુંબકનું રક્ષણ કરે છે માટે આવી પટ્ટીને **'ચુંબકરક્ષક'** કહેવાય છે.

૧૫.૧૬ : ચુંબક રક્ષણના માર્ગ

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

વિજ્ઞાને આપેલી વિવિધ શોધ, તેમાંથી મળેલું જ્ઞાન, વિવિધ ઉપકરણો વગેરે માનવની પ્રગતિ માટે ઉપયુકત છે, તેનો ઉપયોગ સારાં કાર્યો માટે જ કરવો.

વિદ્યુત તેમજ અન્ય મહત્ત્વના ઘટકો સંબંધી કોઈપણ કૃતિ કરતી વખતે આપણે કાળજી લેવી જરૂરી છે. આ સમયે આપણે નિષ્ણાતોનું માગદર્શન જરૂર લેવું જોઈએ.

આપણે શું શીખ્યા ?

- લોખંડ, નિકલ, કોબાલ્ટ આ બધી ચુંબકીય ધાતુ છે.
- દક્ષિણોત્તર સ્થિર રહેવું, ધ્રુવ નજીક સૌથી વધારે ચુંબકત્ત્વ હોવું એ ચુંબકની વિશેષતા છે.
- ચુંબકના ધ્રુવોને છૂટ્ટા પાડી શકાતા નથી.
- વિદ્યુત ચુંબકત્ત્વ રોજિંદા જીવનમાં ઉપયોગી ઊર્જા છે.

ચોફેર ...

આપણું જીવન જેના ઉપર આધારિત છે એવી અનેક શોધ વૈજ્ઞાનિકોએ કરી છે. હું પણ વૈજ્ઞાનિક બની શકું ખરો ? તે માટે હું શું કરું ?

વૈજ્ઞાનિકોની શોધોની કથા અને વાર્તા વાંચો. તે પ્રમાણે કેટલીક કૃતિ કરીને જુઓ. કૃતિ કરતી વખતે જુદો માર્ગ પસંદ કરો. જુઓ, શો અનુભવ થાય છે ?

સ્વાધ્યાય

૧. કેવી રીતે કરશો ?

અ. પદાર્થ ચુંબકીય છે કે અચુંબકીય તે નક્કી કરવું છે.

આ. ચુંબકને ચોક્કસ ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય છે તે સમજાવવું છે.

ઇ. ચુંબકનો ઉત્તર ધ્રુવ શોધવો છે.

૨. કયુ ચુંબક વાપરશો ?

અ. કચરામાંથી લોખંડના પદાર્થ છૂટા પાડવા છે.

આ. તમે જંગલમાં ભૂલા પડ્યા છો.

ઇ. બારીના દરવાજા પવનને લીધે સતત ઉઘાડ-બંધ થાય છે.

૩. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરી વિધાનો પૂર્ણ કરો.

અ. પટ્ટીચુંબકની વચ્ચોવચ દોરો બાંધી તેને સ્ટેન્ડના હુક પર લટકાવીએ તો તેનો ઉત્તરધ્રુવ પૃથ્વીના .... ધ્રુવની દિશામાં સ્થિર થાય છે.
(દક્ષિણ, ઉત્તર, પૂર્વ, પશ્ચિમ)

આ. એક પટ્ટીચુંબકને તેની ધરીની લંબરેખામાં બે વખતે કાપીને સરખી લંબાઈના ટુકડા કરવાથી .... પટ્ટીચુંબક બને છે, તો કુલ .... ધ્રુવો તૈયાર થશે.
(૬,૩,૨)

ઇ. ચુંબકના .... ધ્રુવોમાં અપાકર્ષણ હોય, છે, અને તેના .... ધ્રુવોમાં આકર્ષણ હોય છે.
(વિજાતીય, સજાતીય)

ઈ. ચુંબકના સાનિધ્યમાં ચુંબકીય પદાર્થ લઈ જતાં તેમાં પણ ...... પ્રાપ્ત થાય છે.
(કાયમી ચુંબકત્ત્વ, ઉપપાદિત ચુંબકત્ત્વ)

ઉ. એક ચુંબક એક ધાતુના ટુકડાને આકર્ષે છે, તો તે ટુકડો .... હોવો જોઈએ.
(લોખંડ સિવાયની અન્ય કોઈપણ ધાતુ, ચુંબક અથવા લોખંડનો ટુકડો, અચુંબકીય પદાર્થ)

ઊ. ચુંબક .... દિશામાં સ્થિર રહે છે.
(પૂર્વ-પશ્ચિમ, દક્ષિણ-ઉત્તર)

૪. પ્રશ્નોના જવાબ તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. વિદ્યુતચુંબક કેવી રીતે બને છે ?

આ. ચુંબકના ગુણધર્મો લખો.

ઇ. ચુંબકના વ્યવહારિક ઉપયોગો કયા કયા?

ઉપક્રમ :

- રોજિંદા વ્યવહારમાં ઉપયોગમાં આવતા વિવિધ પ્રકારના ચુંબક કેવી રીતે બનાવાય છે, તે વિશે માહિતી મેળવો.
- પૃથ્વીના ચુંબકત્ત્વ વિશે માહિતી મેળવો.

9ZT48A

૧૬ બ્રહ્માંડના અંતરંગ

૧૬.૧ : આકાશ નિરીક્ષણ

સામાન્ય રીતે સ્વચ્છ અને અંધારી રાત્રે આકાશમાં દક્ષિણોત્તર ફેલાયેલા તારાઓથી ભરેલું એક સફેદ ધુમાડિયો પટ્ટો તમને દેખાશે. આ જ આપણી આકાશગંગા. તેને 'મંદાકિની' નામથી ઓળખવામાં આવે છે.

અસંખ્ય તારાઓ અને તેમની ગ્રહમાલિકાના સમૂહને તારામંડળ કહેવાય છે. આપણી સૂર્યમાળા જે તારામંડળમાં છે તેને આકાશગંગા કહે છે. આપણી આકાશગંગા જે તારામંડળના સમૂહમાં છે તે સમૂહને સ્થાનિક તારામંડળ કહેવાય છે. બ્રહ્માંડમાં આવા અનેક તારામંડળો છે.

આકાશગંગામાં આપણા સૂર્ય કરતાં નાના તેમજ આકારમાં હજારો ગણા મોટા તારા, તારાઓના સમૂહ, નિહારિકા, વાયુનાં વાદળ, ધૂળનાં વાદળ, મૃત તારા, નવા ઉદ્‌ભવેલા તારા જેવી અનેક ખગોળીય વસ્તુ છે. આપણી આકાશગંગાની નજીક 'દેવયાની' ના નામે ઓળખાતું બીજું તારામંડળ છે.

અસંખ્ય તારામંડળો, તેમાંના અવકાશ અને ઊર્જાનો સમાવેશ બ્રહ્માંડમાં થાય છે.

૧૬.૨ : આકાશગંગા

૧૬.૩ : દેવયાની

તારામંડળના પ્રકાર - તારામંડળના આકાર ઉપરથી વિવિધ પ્રકાર ઓળખાય છે.

ચક્રાકાર / સર્પાકાર

લંબવર્તુળાકાર

ઊંધા ચક્રાકાર

અનિયમિત

૧૬.૪ : તારામંડળ

એડવિન હબલ નામના વૈજ્ઞાનિકે આપણી આકાશગંગાની બહાર અન્ય અનેક તારામંડળો હોવાનું સ્પષ્ટ કર્યું. અમેરિકન સંસ્થા નાસાએ ૧૯૯૦ માં 'હબલ' યાન પૃથ્વીની કક્ષામાં છોડ્યું. તારાની શોધ કરવી, પ્રકાશચિત્રો લેવાં અને વર્ણપટ મેળવવાનું કામ તેને લીધે સરળ બન્યું છે.

૧૬.૫ : હબલ યાન

તારા

રાતે સ્વચ્છ આકાશમાં ઝબૂકતા હજારો તારા આપણી આકાશગંગાના જ ઘટક છે. આપણને દેખાતા તારાઓમાંથી કેટલાક તારા તેજસ્વી હોય છે, તો કેટલાક તારા ઝાંખા હોય છે. ભૂરા, સફેદ, પીળા, રાતા જેવા વિવિધ રંગોના તારા આકાશમાં જોવા મળે છે. તેમજ પોતાનું તેજ બદલનારા તારા પણ આકાશમાં છે. મુખ્યત્ત્વે રજકણ અને વાયુની મહાપ્રચંડ નિહારિકા તારાઓનું જન્મસ્થાન છે.

સામાન્ય રીતે તારાઓના પૃષ્ઠભાગનું ઉષ્ણતામાન લગભગ ૩૫૦૦°C થી ૫૦૦૦૦°C ની મર્યાદામાં હોય છે. ઉષ્ણતામાન પ્રમાણે તારાઓના રંગ પણ બદલાય છે.

૧૬.૬ : નિહારીકા

તારાઓના કેટલાક પ્રકાર

- **સૂર્યસદશ તારા :** આ તારાઓનો આકાર સૂર્ય કરતાં થોડો ઓછો-વધારે હોઈ શકે છે. મુખ્યત્વે તેના ઉષ્ણતામાનમાં ઘણો તફાવત હોય છે. આ તારા રાતા, ભૂરા રંગના હોય છે. દાખલા તરીકે, મિત્ર, વ્યાધ વગેરે તારા.
- **રાતા રાક્ષસી તારા :** આનું ઉષ્ણતામાન ૩૦૦૦°C થી ૪૦૦૦°C ની મર્યાદામાં હોય છે, પરંતુ તેની તેજસ્વીતા સૂર્યથી ૧૦૦ ગણી હોઈ શકે છે. આ તારાઓનો વ્યાસ સૂર્યના ૧૦ થી ૧૦૦ ગણાની વચ્ચે અને રંગ રાતો હોય છે.
- **મહારાક્ષસી તારા :** આ રાતા રાક્ષસી તારા કરતાં પણ મોટા અને તેજસ્વી હોય છે. ઉષ્ણતામાન ૩૦૦૦°C થી ૪૦૦૦°C ની મર્યાદામાં હોય છે, પરંતુ તેનો વ્યાસ સૂર્ય કરતાં પણ સેંકડો ગણો વધારે હોય છે.
- **જોડ તારા :** આકાશના અર્ધા કરતાં વધારે તારા જોડ તારા છે. આનો અર્થ બે તારા એકબીજાની આસપાસ ભ્રમણ કરતાં હોય છે. કેટલીક વખત ત્રણ અથવા ચાર તારા પણ એકબીજાની ફરતે ભ્રમણ કરતાં જોવા મળે છે.
- **રૂપવિકારી તારા :** આ અચલ તારાની તેજસ્વીતા અને આકાર સ્થિર રહેતાં નથી. તેનું સતત આકુંચન-પ્રસરણ થતું હોય છે. તારા પ્રસરણ પામે, તો તે ઓછી ઊર્જા ઉત્સર્જિત કરે છે. ત્યારે તારાનું તેજ ઓછું થાય છે. આનાથી ઊલટું તારાનું આકુંચન થાય, તો તેના પૃષ્ઠભાગનું ઉષ્ણતામાન વધે છે અને તારા વધારે ઊર્જા ઉત્સર્જિત કરે છે. તેથી તે વધારે તેજસ્વી દેખાય છે. દાખલા તરીકે, ધ્રુવનો તારો.

માહિતી મેળવો.

નાસા (NASA), ઈસરો (ISRO) : સંસ્થાના www.nasa.gov અને www.isro.gov.in સંકેતસ્થળોની મુલાકાત લઈને બ્રહ્માંડ અને સૂર્યમાળાના વિવિધ ઘટકોની અદ્યાવત માહિતી ભેગી કરો અને વર્ગમાં તેના ઉપર ચર્ચા કરો.

કહો જોઈએ !

૧. સૂર્યમાળાના વિવિધ ઘટક કયા ?
૨. તારા અને ગ્રહ વચ્ચે શો તફાવત છે ?
૩. સૂર્યમાળામાં કુલ કેટલા ગ્રહ છે ?
૪. મંગળ અને ગુરુ ગ્રહની વચ્ચે શું છે ?

બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી અને મંગળ આંતરગ્રહો છે, તો ગુરુ, શનિ, યુરેનસ અને નેપચ્યૂન આ બધા બહિર્ગ્રહ છે. બહિર્ગ્રહો ફરતે કડી છે.

બધા આંતરગ્રહોનું કવચ કઠણ હોય છે, તો બહિગ્રહોનું બાહ્યવરણ વાયુરૂપ હોય છે.

સૂર્યમાળા

સૂર્યમાળામાં સૂર્ય, ગ્રહ, લઘુગ્રહ, ધૂમકેતુ, ઉલ્કાનો સમાવેશ થાય છે. સૂર્યમાળાના બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ અને શનિ ગ્રહ સહેલાઈથી જોઈ શકાય છે.

સૂર્ય

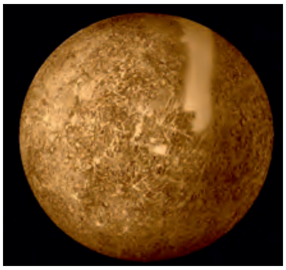
સૂર્યમાળાના કેંદ્રસ્થાને રહેલો સૂર્ય પીળા રંગનો તારો છે. સૂર્યના પૃષ્ઠભાગનું ઉષ્ણતામાન લગભગ ૬૦૦૦°C જેટલું છે. સૂર્યનો આકાર એટલો મોટો છે, કે તેમાં પૃથ્વી જેટલા ૧૩ લાખ ગ્રહ સહેલાઈથી સમાઈ શકે. સૂર્યના ગુરુત્વીય બળને લીધે જ સૂર્યમાળાની ખગોળીય વસ્તુ તેની આસપાસ ફરે છે. સૂર્યનો વ્યાસ સામાન્ય રીતે ૧૩,૯૨,૦૦૦ કિમી જેટલો છે. સૂર્ય પોતાની ધરી ફરતે ફરતાં ફરતાં આકાશગંગાના કેંદ્રની ફરતે પણ સૂર્યમાળા સાથે ફરે છે.

સૂર્ય

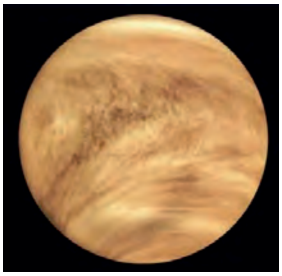
સૂર્યમાળાના ગ્રહોની માહિતી

ગ્રહનું નામ	જાણીતા ઉપગ્રહની સંખ્યા (સંશોધન અનુસાર બદલાઈ શકે)	ધરીનું નમવું (અંશ)	પરિવલન સમય *	પરિભ્રમણ સમય *	ચુંબકત્ત્વ	વાતાવરણ	કડી (વલય)
બુધ	૦	૦.૦૧	૫૮.૬૫ દિવસ	૮૮ દિવસ	નથી	નથી	નથી
શુક્ર	૦	૧૭૭.૨	૨૪૩.૦૦ દિવસ	૨૨૫ દિવસ	નથી	છે	નથી
પૃથ્વી	૧	૨૩.૫	૨૪ કલાક	૧ વર્ષ (૩૬૫ દિવસ)	છે	છે	નથી
મંગળ	૨	૨૫.૨	૨૪ કલાક ૩૭ મિનિટ	૧.૮૮ વર્ષ	નથી	છે	નથી
ગુરુ	૬૪	૩.૧	૯ કલાક ૫૬ મિનિટ	૧૧.૮૭ વર્ષ	છે	છે	છે
શનિ	૩૩	૨૬.૭	૧૦ કલાક ૪૦ મિનિટ	૨૯ વર્ષ	છે	છે	છે
યુરેનસ	૨૭	૯૭.૯	૧૭ કલાક ૨૪ મિનિટ	૮૪.૦૦ વર્ષ	છે	છે	છે
નેપચ્યૂન	૧૩	૨૮.૮	૧૬ કલાક ૧૧ મિનિટ	૧૬૪.૦૦ વર્ષ	છે	છે	છે

બુધ : સૂર્યની સૌથી નજીકનો ગ્રહ છે. સૂર્યથી દૂર હોય ત્યારે તે પૃથ્વી પરથી ફક્ત સવારે અને સાંજે દેખાય છે. આ ગ્રહ પર ઉલ્કાપાતને લીધે ઉદ્ભવેલા જવાળામુખીના મુખ જેવા દેખાતા ખાડા જોવા મળે છે. સૌથી વેગવાન ગ્રહ છે.



શુક્ર : સૂર્યમાળાનો સૌથી તેજસ્વી ગ્રહ છે. સામાન્ય રીતે સૂર્યોદયથી પહેલાં પૂર્વ દિશામાં અને સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમ દિશામાં જોવા મળે છે. શુક્ર પોતાની આસપાસ પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ ફરે છે. શુક્ર બધા ગ્રહોમાં સૌથી ગરમ (તપ્ત) ગ્રહ છે.



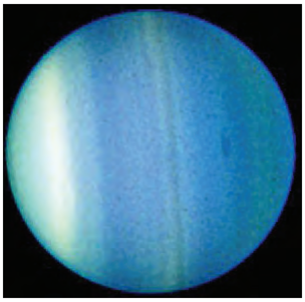
પૃથ્વી : સૂર્યમાળાનો ત્રીજો ગ્રહ છે. પૃથ્વી સિવાય બીજા કોઈપણ ગ્રહ ઉપર જીવસૃષ્ટિ નથી. પૃથ્વી પોતે ચુંબક હોવાથી પૃથ્વીની ફરતે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે, આ ચુંબકીય ક્ષેત્રને લીધે જ સૂર્યમાંથી આવતાં હાનિકારક કિરણો પૃથ્વીના ધ્રુવીય ક્ષેત્ર તરફ વળે છે.

મંગળ: આ સૂર્યમાળાનો ચોથો ગ્રહ છે. મંગળ ઉપરની માટીમાં લોહતત્ત્વ હોવાથી તેનો રંગ લાલાશભર્યો દેખાય છે, માટે તેને 'લાલ ગ્રહ' પણ કહે છે. મંગળ ગ્રહ પર સૂર્યમાળાનો સૌથી ઊંચો અને લાંબો પર્વત 'ઑલિમ્પસ મૉન્સ' છે.

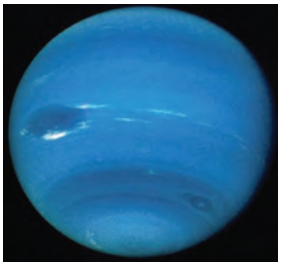
ગુરુ : સૂર્યમાળાનો સૌથી મોટો ગ્રહ એટલે ગુરુ. ગુરુમાં લગભગ ૧૩૯૭ પૃથ્વીના ગોળા સહેલાઈથી સમાઈ શકે એટલો પ્રચંડ મોટો છે. ગુરુ ગ્રહ આકારમાં પ્રચંડ હોવા છતાં પણ પોતાની આસપાસ ખૂબ ઝડપથી ફરે છે. ગુરુ ગ્રહ ઉપર સતત પ્રચંડ ઝંઝાવાત થતો હોવાથી તેને 'ઝંઝાવાતી ગ્રહ' પણ કહેવાય છે.

શનિ : સૂર્યમાળાનો છઠ્ઠો ગ્રહ અને ગુરુ ગ્રહ પછીનો બીજો સૌથી મોટો ગ્રહ છે. શનિ અનેક વિશેષતા ધરાવતો ગ્રહ છે. કારણ શનિની ફરતે અનેક વલયો આવેલાં છે. તેનું વજન પૃથ્વીથી ૯૫ ગણું હોવા છતાં પણ તેની ઘનતા ખૂબ ઓછી છે. ધારોકે, એક મોટા સમુદ્રમાં જો શનિ ગ્રહને નાંખીએ, તો તે તેમાં તરી શકશે.

યુરેનસ : સૂર્યમાળાનો સાતમો ગ્રહ છે આ ગ્રહને દૂરબીન વગર જોઈ શકાતો નથી. યુરેનસ ગ્રહની ધરી ખૂબ નમેલી હોવાથી તે જાણે કે ડોલતા દડા જેવો દેખાય છે. તે નીચે સરકતો આવતો હોય તેવો દેખાય છે.



નેપચ્યૂન : સૂર્યમાળાનો આઠમો ગ્રહ છે. નેપચ્યૂન ઉપરની એક ઋતુ લગભગ ૪૧ વર્ષની હોય છે. આ ગ્રહ ઉપર અતિશય ઝડપી પવન વાય છે.



* ગ્રહોનો પરિવલન, પરિભ્રમણ સમયનો તક્તો પૃથ્વી ઉપરના સમયની તુલનામાં આપેલો છે. (પૃષ્ઠ ૧૧૪)

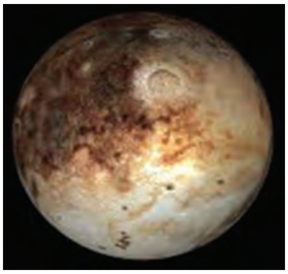
ઉપગ્રહ : સૂર્યની આસપાસ સ્વતંત્ર રીતે ન ફરતાં ગ્રહની આસપાસ ફરતી ખગોળીય વસ્તુને 'ઉપગ્રહ' કહે છે. ગ્રહોની જેમ ઉપગ્રહો પણ પોતાની ધરી પર ફરે છે. ચંદ્ર પૃથ્વીનો ઉપગ્રહ છે. તેના પર વાતાવરણ નથી. બુધ અને શુક્ર સિવાય અન્ય બધા ગ્રહોને ઉપગ્રહ છે. ચંદ્રનો પરિભ્રમણ સમય અને પરિવલન સમય સમાન એટલે કે ૨૭.૩ દિવસ છે.

ચંદ્ર

લઘુગ્રહ : સૂર્યમાળાના ગ્રહોની ઉત્પતિના સમયે ગ્રહ બનવામાં નિષ્ફળ થયેલા નાના નાના ખડકોને 'લઘુગ્રહ' કહેવાય છે. મંગળ અને ગુરુ ગ્રહની વચ્ચે લઘુગ્રહનો પટ્ટો નિર્માણ થયો છે. બધા લઘુગ્રહો સૂર્યની આસપાસ પરિભ્રમણ કરે છે.

લઘુગ્રહ

બટુગ્રહ : સૂર્યની આસપાસ પ્રદક્ષિણા કરતાં નાના આકારના ગ્રહ એટલે બટુગ્રહ. પ્લૂટો જેવા નાના ગ્રહનો બટુગ્રહમાં સમાવેશ થાય છે. પ્લૂટોને સૂર્યની આસપાસ એક ફેરો પૂર્ણ કરવા ૨૪૮ વર્ષ લાગે છે તો પરિવલનને ૬.૩૮ દિવસ લાગે છે.



પ્લૂટો

જરા મગજ ચલાવો.

૧. આપણને ચંદ્રની એકજ બાજુ શા માટે દેખાય છે?

૨. કયા ગ્રહનો દિવસ એક વર્ષ કરતાં મોટો હોય છે ?

માહિતી મેળવો.

સૂર્યમાળાના વિવિધ લઘુગ્રહ અને બટુગ્રહ વિશે માહિતી મેળવો અને વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

કહો જોઈએ !

તમે ક્યારેય સાંજે અથવા વહેલી પરોઢે લાંબી પૂંછડીવાળી મોટી ખગોળીય વસ્તુ જોઈ છે કે ? તેને શું કહેવાય છે ?

ધૂમકેતુ (પૂંછડિયો તારો)

ધુમકેતુ એટલે સૂર્યની આસપાસ પ્રદક્ષિણા કરતો તેજસ્વી ગોળો. ધૂમકેતુ ધૂળ અને બરફમાંથી બનેલો છે. આપણી સૂર્યમાળાનો જ ઘટક છે. ધૂમકેતુ પૃથ્વી નજીક આવવાની ઘટના પ્રાચીન સમયથી જ અશુભ મનાતી હતી. દૂર હોય ત્યારે તે બિંદુ જેવો દેખાય છે, પણ સૂર્યની નજીક આવ્યા પછી સૂર્યના પ્રકાશને લીધે અને ઓછા અંતરને લીધે તે નરી આંખે સહેલાઈથી જોઈ શકાય છે.

ધૂમકેતુ થીજેલા પદાર્થો અને રજકણોથી બનેલો હોય છે. સૂર્યની ઉષ્ણતાને લીધે ધૂમકેતુના દ્રવ્યનું વાયુમાં રૂપાંતર થાય છે. આ વાયુ સૂર્યની વિરુદ્ધ દિશામાં ફેંકાય છે. તેથી કેટલાક ધૂમકેતુ લાંબાં પીંછાં જેવા દેખાય છે. ધૂમકેતુ સૂર્યની આસપાસ પ્રદક્ષિણા કરે છે. તેની દીર્ઘ લંબવર્તુળાકાર કક્ષાને લીધે તે ક્યારેક જ અને દીર્ઘ સમય પછી આકાશમાં દેખાય છે.

ધૂમકેતુનું વર્ગીકરણ મુખ્ય બે પ્રકારે કરવામાં આવે છે.

દીર્ઘ/લાંબી મુદતનો ધૂમકેતુ : આ ધૂમકેતુને સૂર્યની આસપાસ એક ફેરો પૂર્ણ કરવામાં બસો વર્ષ કરતાં વધારે સમય લાગે છે.

ટૂંકી મુદતનો ધૂમકેતુ : આ ધૂમકેતુને સૂર્યની આસપાસ એક ફેરો પૂર્ણ કરવામાં બસો વર્ષ કરતાં ઓછો સમય લાગે છે.

તમે જાણો છો કે ?

'હેલીના' ધૂમકેતુનું ૧૯૧૦, ૧૯૮૬ ના વર્ષે પુનરાગમન થયું હતું. હેલીના ધૂમકેતુનો કેંદ્રભાગ ૧૬ કિમી. લાંબો અને ૭.૫ કિમી પહોળો જણાયો હતો. હેલીના ધૂમકેતુને સૂર્યની આસપાસ એક પ્રદક્ષિણા પૂરી કરવા માટે ૭૬ વર્ષો લાગે છે.

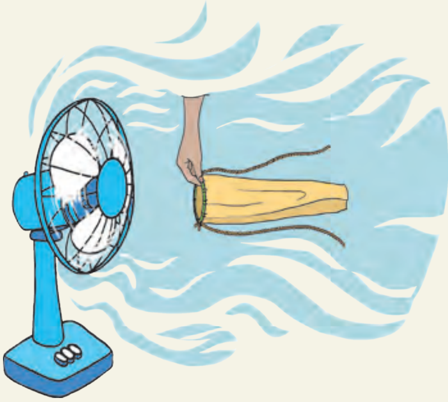
હેલીનો ધૂમકેતુ

થોડી ગમ્મત !

સામગ્રી – ટેબલફૅન, બંગડી, હલકું કપડું, સુતળી.

૧. ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બંગડીને ફરતે દોરાની મદદથી કપડું સીવી લો અને કપડાની લંબાઈ જેવડી સુતળી લઈને તે બંગડીને બાંધો.

૨. હવે આ બંગડી ટેબલફેનની સામે પકડો અને ફેન ચાલુ કરો.



આ થઈ ગયા

ફ્રેડ વ્હિપલ નામના ખગોળ નિરીક્ષકે ધૂમકેતુની રચના વિવિધ ઘટકોના બર્ફાળ સમુચ્ચયથી બનેલી હોવી જોઈએ, એવું પ્રતિપાદન કર્યું. ૧૯૫૦ સુધી તેણે ૬ ધૂમકેતુ શોધી કાઢ્યા હતા. આ માહિતી પર આધારિત ધૂમકેતુનું 'ડર્ટી સ્નોબૉલ' જેવું નામકરણ થયું.

ઉલ્કા

આપણને ક્યારેક ક્યારેક આકાશમાંથી એકાદો તારો તૂટીને પડતો દેખાય છે, આ ઘટનાને ઉલ્કાપાત કહે છે. ઘણીવાર આ ઉલ્કા એટલે લઘુગ્રહોના પટ્ટામાંથી આવતા શિલાખંડ છે. નાના શિલાખંડ પૃથ્વી સાથે થતાં ઘર્ષણથી પૂર્ણ પણે બળી જાય છે, તેને ઉલ્કા કહે છે. કેટલીક વખત ઉલ્કા પૂર્ણ રીતે ન બળતા પૃથ્વીના પૃષ્ઠભાગ ઉપર પડે છે. તેને **'અશની'** પણ કહે છે. મહારાષ્ટ્રનું **લોણાર સરોવર** આવા જ અશની પડવાથી બન્યું છે. પૃથ્વીની જેમ જ અન્ય ખગોળીય વસ્તુ પર પણ ઉલ્કાપાત અને અશનીઓ પડે છે.

આ હંમેશાં યાદ રાખો.

બ્રહ્માંડમાં બનતી વિવિધ ઘટનાઓ પાછળ વિજ્ઞાન છે. ધૂમકેતુ, ઉલ્કા પડવી, ગ્રહણ થવા આ બધું વૈજ્ઞાનિક છે તે બદલ કોઈપણ પ્રકારની અંધશ્રદ્ધા કે ભય રાખવા નહિ.

આપણે શું શીખ્યા ?

- બ્રહ્માંડમાં અસંખ્ય તારામંડળ છે. સૂર્યમાળા, વિવિધ તારાસમૂહ આકાશગંગાના ભાગ છે.
- સૂર્ય જેવા વિવિધ પ્રકારના તારા આકાશગંગામાં જોવા મળે છે.
- સૂર્યમાળાના વિવિધ ગ્રહ વિશેષતા સભર છે. કેટલાકને ઉપગ્રહ (ચંદ્ર) છે તો કેટલાકને નથી.
- ધૂમકેતુની રચના વિશેષતાપૂર્ણ છે તેમાં ફેરફાર થતો રહે છે.

સ્વાધ્યાય

૧. અમને ઓળખો.

અ. તારાનું જન્મસ્થાન

આ. સૂર્યમાળાનો સૌથી મોટો ગ્રહ.

ઇ. આપણી નજીકની આકાશગંગા

ઈ. સૂર્યમાળાનો સૌથી તેજસ્વી ગ્રહ

ઉ. સૌથી વધારે ઉપગ્રહ ધરાવતો ગ્રહ

ઊ. અમને એકપણ ઉપગ્રહ નથી.

એ. મારો પરિવલન સમય અન્ય ગ્રહો કરતાં જુદો છે.

ઐ. હું પૂંછડી લઈને ફરું છું.

૨. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. આપણી આકાશગંગા જે અન્ય તારામંડળના સમૂહમાં છે, તે સમૂહને .... કહેવાય છે.

આ. ધૂમકેતુ .... માંથી બનેલા છે.

ઇ. .... ગ્રહ સરકીને ચાલતો દેખાય છે.

ઈ. .... ઝંઝાવાતી ગ્રહ છે.

ઉ. ધ્રુવનો તારો .... તારાનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે.

૩. આપેલાં વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં છે તે નક્કી કરો. ખોટાં વિધાનો સુધારીને લખો.

અ. શુક્ર સૂર્યની સૌથી નજીકનો ગ્રહ છે.

આ. બુધ ગ્રહને ઝંઝાવાતી ગ્રહ કહેવાય છે.

ઈ. ગુરુ સૌથી મોટો ગ્રહ છે.

9ZRZ9X

૪. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

અ. મંગળ ગ્રહની વિશેષતા શી છે ?

આ. તારામંડળના પ્રકાર કયા ?

ઇ. આકાશગંગામાં કોનો કોનો સમાવેશ થાય છે?

ઈ. તારાના પ્રકાર કયા ?

ઉ. ધૂમકેતુના પ્રકાર કયા ? શેના ઉપરથી ?

ઊ. ધૂમકેતુમાં શું શું હોય છે ?

એ. ઉલ્કા અને અશની વચ્ચે શો તફાવત છે?

ઐ. નેપચ્યૂન ગ્રહની વિશિષ્ટતા કઈ છે ?

૫. જોડી બનાવો.

'અ' જૂથ	'બ' જૂથ
૧. આકાશગંગા	અ. પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ
૨. ધૂમકેતુ	આ. ૩૩ ઉપગ્રહ
૩. સૂર્ય સદશતારા	ઇ. સર્પાકાર
૪. શનિ	ઈ. વ્યાધ
૫. શુક્ર	ઉ. હેલી

ઉપક્રમ :

- આપણા ઘરની વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરીને સૂર્યમાળાની પ્રતિકૃતિ બનાવો.
- સૂર્યમાળાના પ્રત્યેક ગ્રહોનું, સૂર્યથી અંતર, વ્યાસ, કદ તેમજ વિવિધ વિશેષતાની સવિસ્તર માહિતી ભેગી કરીને તેની વિજ્ઞાનના પ્રદર્શનમાં રજૂઆત કરો.

શબ્દસૂચિ

નીચેની શબ્દસૂચિમાં દેવનાગરી લિપિની મદદથી અંગ્રેજી શબ્દોનું ઉચ્ચારણ દર્શાવ્યું છે. જે ફક્ત બ્રિટિશ અથવા અમેરિકન ઉચ્ચારોને આદર્શ માનીને આપવામાં આવ્યા નથી. અંગ્રેજી ભાષા સમજવામાં અડચણ આવે એવા ફેરફારો સ્વીકાર્યા નથી. આ મંડળના જ પ્રકાશન My First English-Marathi Dictionary (મારો પહેલો અંગ્રેજી-ગુજરાતી શબ્દકોશ)માં જે આધારે ઉચ્ચારો આપવામાં આવ્યા છે, તે જ આધારે શબ્દસૂચિમાં ઉચ્ચારો આપવામાં આવ્યા છે, ' ' ' આ stress દર્શાવનારા ચિહ્નો નો અહીં ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. શબ્દોના જે ભાગ પર મુખ્ય ભાર હોય છે તેની પહેલા ' ' ' આપ્યું છે. દા.ત. disorder - ડિ'સોર્ડર આ શબ્દમાં 'સોર' આ ભાગ પર ભાર છે તો તે ભાગને વધુભાર દઈને ઉચ્ચારવામાં આવે છે. ઉચ્ચારણની યોગ્ય પધ્ધતિ વાલી અથવા શિક્ષક પાસે સમજી લેવી. દા.ત. ખોડાવાળા અક્ષર અને ખોડા વગરના અક્ષરના ઉચ્ચારમાં ફરક હોય છે. 'ટ' , 'ડ', 'ફ', 'વ', 'ઑ' એવા કેટલાક અક્ષરોના અંગ્રેજી ઉચ્ચાર ગુજરાતી કરતાં થોડાં જુદાં હોય છે. આ ફરક શક્ય હોય તો પ્રત્યક્ષ રીતે કોઈની પણ પાસે સમજી લેવો. ત્યાં સુધી ગુજરાતી વર્ણનો ઉચ્ચાર કરવામાં કોઈ વાંધો નથી. થોડા અભ્યાસપછી અંગ્રેજી ઉચ્ચાર કરતા અને તેનો ઉપયોગ તમને ગમશે.

ઉચ્ચાર દર્શાવવા માટે વાપરેલા ચિહ્નો નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા છે.

ધ્વનિચિહ્ન : સ્વર								
ચિહ્ન		**ઉદાહરણ**	**ચિહ્ન**		**ઉદાહરણ**	**ચિહ્ન**		**ઉદાહરણ**
ઈ	eat	/ ઈટ્/	ઑ	box	/બૉક્સ્/	અ	away	/અવેડ/
	see	/સી/	ઑડ	ball	/ બૉડલ્/	અડ	girl	/ગડલ્/
ઇ	sit	/સિટ્/	ઉ	wool	/ વુલ્/	એડ	gate	/ગેડટ્/
એ	pen	/ પેન્ /	ઊ	moon	/ મૂન્/	ઓડ	boat	/બોડટ્/
ઍ	bat	/બૅટ્/	અ	up	/ અપ્/	આય } આઈ	bike	/બાઈક્/અ
આ	father	/ ફાદર્/		cup	/ કપ્/			

ધ્વનિ ચિહ્ન : વ્યંજન								
પ્	pen	/પેન્/	ફ્	fan	/ફેન્/	હ્	house	/હાઉસ્/
બ્	bat	/ બૅટ/	વ્હ્	van	/વ્હૅન્/	મ્	man	/મૅન્/
ટ્	tea	/ ટી/	થ્	thank	/થૅંક્/	ન્	name	/નેડમ્/
ડ્	doll	/ ડૉલ્/	દ્	this	/દિસ્/	ગ્ }	sing	/સિંગ્/
						ક્	uncle	/અંક્લ્/
ક્	cat	/ કેટ્/	શ્	sheep	/શીપ્/	લ્	look	/લુક્/
ગ્	go	/ ગોડ/	ઝ્	measure	/મેઝર/	ર્	red	/રેડ્/
ચ્	cheek	/ચીક્/	સ્	seat	/સીટ્/	ય્	yes	/યેસ્/
જ્	June	/ જૂન્/	ઝ્	zip	/ઝિપ્/	વ્	water	/વોડટર્/

✻ આમાંનું ડ આ ચિહ્ન સ્વર દીર્ઘ છે એમ દર્શાવે છે.

✻ અ અને **અ** માં ફરક આવી રીતે, અ એ સાદો સ્વર છે; તો **અ** એ ભાર દઈને બોલાતો સ્વર છે.

✻ 'ઝ્' નો ઉચ્ચાર ઝબલાના 'ઝ' જેવો તો ઝ નો ઉચ્ચાર ઝંડાના 'ઝ' જેવો હોય છે.

અંડજ	oviparous	ઓ'વ્હિપરસ્
ઈંડા	egg	એગ્
અંતર	distance	'ડિસ્ટન્સ્
અંતસ્ત્વચા	dermis	'ડર્મિસ્
ધરી	axis	'ઍક્સિસ્
ધરીની આસપાસ	axial	'ઍક્સિઅલ્
અગ્નિ	fire	'ફાયર્
અગ્નિશામક	fire extinguisher	'ફાયર ઈક્સ્ટિંગ્વિશર
અચળ	immovable	ઇ'મૂવ્હબ્લ
અજૈવિક	abiotic	એડબા'યોટિક્
અણુ	atom	'એટમ
પારજાંબલી	ultra violet	'અલ્ટ્રા 'વ્હાયલટ્
અતિવૃષ્ટિ	heavy rainfall	હેવ્હી રેડનફૉલ્
રહેઠાણ	habitat	'હેબિટૅટ્
અન્ન	food	ફૂડ્
અપરિવર્તનીય	irreversible	ઇરિ'વ્હર્સબ્લ્
હાનિકારક	harmful	'હાર્મફૂલ્
અપારંપરિક	non-conventional	નૉન્ કન્'વ્હેન્શન્લ્
અપારદર્શક	opaque	ઓ'પેડક્
અપુષ્પ	non-flowering	નૉન્'ફ્લાવરિંગ્
અપૃષ્ઠવંશીય	invertebrate	ઈન્'વ્હર્ટિબ્રેડટ્
અભાવ	lack/deficiency	લેક્/ડ'ફિશન્સી
પ્રતિક્રિયા/ પ્રતિસાદ	reaction	રિ'એકશન્
અર્ધપારદર્શક	translucent	ટ્રેન્સ્'લૂસંટ્
અલ્પ	little/small	લિટ્લ/સ્મૉલ્
અવકાશ	space	સ્પેડસ્
અવયવ	part/organ	પાડટ્/પાર્ટ/ઑર્ગન્
અવસ્થા	state	સ્ટેડટ્
અવસ્થાનું રૂપાંતરણ	change of state	ચેંજ અવ્હ સ્ટેડટ્
દ્રાવ્ય	insoluble	ઇન્'સોલ્યબ્લ્
ઉલ્કા	meteorite	'મીટિઅરાઈટ્
ઉલ્કાપાત	meteor shower	'મીટિઅર્'શાવર્
અવૈજ્ઞાનિક	unscientific	અન્સાઇઅન્ ટિફિક્
અસંતુલિત/અસમાન	unequal	અન્'ઈકવલ્
અસેંદ્રિય	inorganic	ઇનૉર્'ગૅનિક્
અસ્થિ/હાડકા	bone	બોડન્
આંદોલન	oscillation	ઓસિ'લેડશન્
આકર્ષણ	attraction	અ'ટ્રેક્શન્
આકૃતિ	figure/diagram/shape	'ફિગર/ડાયગ્રૅમ/શેડપ્
રોગ	disorder	ડિ'સૉર્ડર
આપત્તિ	disaster	ડિ'ઝાસ્ટર

આયનાંબર	ionosphere	આઇ'ઑનસ્ફિઅડ
આયુષ્ય	lifespan	'લાઇફ્સ્પેન્
આરોગ્ય	health	હેલ્થ્
આર્દ્રતા	humidity	હ્યુ'મિડિટી
આવરણ	covering	કવ્હરિંગ
ચક્ર	cycle	'સાઈકલ્
ધરી	axis	'એક્સિસ્
આહાર	diet	ડાયટ્
અવયવ	organ	'ઑર્ગન્
ઇંધણ/બળતણ	fuel	'ફ્યૂઅલ્
ઉકળવું	boil	'બૉઇલ્
ઢાળ	inclined plane	ઇન્'કલાઇન્ડ્ પ્લૅડન્
ઉત્તર	north	નૉર્થ્
ઉત્સર્ગ	excreta	ઇક્'સ્ક્રીટડ
ઉત્સર્જન	excretion	ઇક્'સ્ક્રીશન્
ઉપાંગ	appendicular	અ'પીંડિક્યલર
ઉભયચર	amphibian	એમ્'ફિબિઅન્
ઉરોસ્થિ/ છાતીનું હાડકું	sternum	'સ્ટર્નમ્
ઉલ્કા	meteor	'મીટિઅર્
ઉલ્કાપાત	meteor shower	મીટિઅર 'શાવર્
ઉષ્ણતા	heat	હીડટ્
ઉષ્માઘાત	sunstroke	'સન્સ્ટ્રોડક્
ઊર્જા	energy	'ઍનર્જી
ઋતુ	season	'સીડઝન્
એકમ	unit	'યૂનિટ્
એકકોશીય	unicellular	યૂનિ'સેલ્યલર
એકસમાન	uniform	'યૂનિફૉર્મ્
ઔષધિ	medicine	'મેડિસ્ન્
કંપન	vibration	વ્હાઇ'બ્રેડશન્
કઠણતા/કઠિનતા	hardness	'હાર્ડનસ્
કઠોળ	pulses	'પલ્સિઝ્
કરોડ	spine	સ્પાઈન્
ગરગડી	pulley	'પુલી
અભાવ/ઉણપ	lack/deficiency	લેંક્/ડ'ફિશન્સી
કાર્બોદિત	carbohydrate	'કાર્બોહાયડ્રેડટ્
ખોપરી	skull	સ્કલ્
કાર્ય	work	વર્ક્
સમયાવધિ	period of time	પીરિઅડ્ અવ્હ્ ટાઇમ્
કીટક	insect	'ઇન્સેક્ટ્
કીટકભક્ષી	insectivorous	ઇન્સેક્'ટિવ્હરસ્
કુથિતમૃદા	humus	'હ્યૂમસ્
કુપોષણ	malnutrition	મૅલ્ન્યૂ'ટ્રિશન

કુર્ચા	cartilage	'કાર્ટિલિજ્	પ્રેરણા/ ઉત્તેજન	stimulus	'સ્ટિમ્યલસ્
કૃત્રિમ	artificial	આર્ટિ'ફિશલ્	ચેતાતંતુ	nerve fibre	નર્વ્ 'ફાઈબર્
કોતરનારા પ્રાણી	rodent	'રોડંટ્	છાતી	chest/thorax	ચેસ્ટ્/'થૉરેક્સ્
કૃમિ	worm	વર્મ્	પડછાયો	shadow	'શૅડોડ
કેન્દ્ર	centre	'સેંટર્	છિદ્ર	pore/hole	પૉડર/હોડલ્
કોલસો	coal	કોડલ	જડ	heavy	હેવ્હી
ક્રિયા	action	'ઍકશ્ન્	જડ	inanimate	ઇન'ઍનિમટ્
ક્ષમતા	capacity	ક'પૅસટી	જરાયુજ	viviparous	વ્હિ'વ્હિપરસ્
ક્ષાર	salt	સૉલ્ટ્	જળ	water	વૉટર્
ક્ષેત્ર	area	'ઍઅરિઆ	જળચર	aquatic	અ'ક્વેટિક્
ખગોળ	sky	સ્કાય્	જલાવરણ	hydrosphere	'હાયડ્રસ્ફિઅર
ખનિજ	mineral	'મિનર્લ્	ઝરવું	seep/ percolate	સીડપ્/ પડક'લેડટ્
ખાંચો	groove	ગ્રૂવ્હ્	જીવનસત્વ	vitamin	'વ્હિટમિન્
કુંઠિત	stunted/short	'સ્ટંટિડ્/શૉર્ટ	જીવસૃષ્ટિ	living world	'લિવ્હિંગ વર્લ્ડ્
ખેચર	aerial	'એઅરિઅલ્	જુલાબ/ઝાડા	diarrhoea	ડાઇઅ'રિઅ
થડ	stem	સ્ટેમ્	જૈવિક	biotic	બાઇ'ઑટિક
ગટર	gutter	ગટર્	જ્ઞાનેન્દ્રિય	sensory organ	'સેન્સરી'ઑર્ગન્
ગતિજ	kinetic	કાય'નેટિક્	જ્વલન	burning/combustion	'બર્નિંગ/કમ્બસ્ટ્શન્
ગતિ	motion	'મોડશ્ન્	જ્વાળામુખી	volcano	વ્હોલ્'કેડનો
ગૂંચવણ	complexity	કમ્'પ્લેક્સટી	અપક્ષય	wearing/weathering	'વેઅરિંગ્ /'વેદરિંગ્
ઘુંટણ	knee	નીડ	કઠણ	hard	હાડડ
ગુણધર્મ	property	'પ્રોપટિ	આધાર	fulcrum	'ફલ્ક્મ્
ગુરૂત્વાકર્ષણ	gravity	'ગ્રેવ્હટી	બરડ	brittle	'બ્રિટ્લ્
ગુરૂત્વીય	gravitational	ગ્રૅવ્હિ'ટેડશન્લ્	વાદળ ફાટવું	cloudburst	'ક્લાઉડ્બડસ્ટ્
ઘોંઘાટ	noise	નૉઈઝ્	રેસા	fibre	'ફાઇબર
ઠારણ	freezing	ફ્રીડઝિંગ્	ઘાસ	weed	વીડ્
ગોળ	sphere / spherical	સ્ફિઅર/'સ્ફેરિકલ્	તાણ	tendril	'ટેન્ડ્રિલ
ગ્રંથિ	gland	ગ્લૅન્ડ્	તન્યતા	tenacity	ટ'નૅસટી
ગ્રહ	planet	'પ્લૅનિટ્	તપાંબર	thermosphere	'થર્મસ્ફિઅડ
સૂર્યમાળા	solar system	'સોડલર 'સિસ્ટમ્	ઉચ્ચાલક	lever	'લીવ્હર
ઘટક	component	કમ્'પોડનંટ્	તાણ/ખેંચાણ	tension	'ટેન્શ્ન્
ઘનતા	density	'ડેન્સટી	તાપમાન/ ઉષ્ણતામાન	temperature	'ટેમ્પ્રેચર
પ્રસ્વેદ ગ્રંથિ	sweat gland	સ્વેટ્ ગ્લેન્ડ્	થર્મોમીટર	thermometer	થ'મૉમિટડર
ઘર્ષણ	friction	'ફ્રિક્શન્	ઘાસ	grass	ગ્રાસ્
ઘાતક	dangerous	'ડેડન્જરસ્	તૃણધાન્ય	cereal	સીડરિઅલ્
પ્રસ્વેદ	sweat	સ્વેટ્	ત્વચા	skin	સ્કિન્
ચળકાટ	lustre	'લસ્ટર્	દંશ	bite/ sting	બાઇટ્/સ્ટિંગ્
ચક્ર	cycle	સાઇકલ	દક્ષિણ	south	સાઉથ્
ચરબી	fat	ફૅટ્	ભેજવાળી જમીન	marsh	માડશ્
ચલ	movable	'મૂડવ્હબ્લ	દબાણ	pressure	'પ્રેશર
પૈડું	wheel	વ્હીલ	દિશા	direction	ડાય'રેક્શન્
ઝડપ	speed	સ્પીડ્	તેજસ્વી/પ્રકાશિત	luminous	'લૂમિનસ્
ચુંબક	magnet	'મૅગ્નિટ્	પ્રકાશહીન	non-luminous	નૉન-'લૂમિનસ્

તારામંડળ	galaxy	'ગૅલક્સી
દૂરબીન	telescope	'ટેલિસ્કોપ્
સંભાળ/દેખરેખ	maintenance	'મેઇન્ટનન્સ્
પ્રવાહી	liquid	'લિક્વિડ્
દ્રવ્ય	matter	'મૅટર્
દ્રાવક	solvent	'સૉલ્વ્હન્ટ્
દ્રાવણ	solution	સ'લ્યૂશ્ન્
દ્વિવાર્ષિક	biennial	બાઇ'એનિઅલ્
ધડ	torso	'ટૉર્સો
દોરા	fibre/thread	ફાઈબર/થ્રેડ્
ધાતુ	metal	મેટ્લ્
ધાન્ય/અનાજ	grain	ગ્રેઇન્
ધુમ્મસ	fog/mist	ફૉગ્/ મિસ્ટ્
ખવાણ	erosion	ઇ'રોઝ્ન્
ધૂમકેતુ	comet	'કૉમિટ્
ધૂમાડો	smoke	સ્મોક્
ધૂળના રજકણ	dust particle	ડસ્ટ્ 'પાર્ટિકલ્
ધ્રુવ	pole	પોલ્
ધ્વનિ	sound	સાઉન્ડ્
ધ્વનિ તંતુ	vocal cord	'વ્હોકલ્ કોર્ડ્
ધ્વનિશાસ્ત્ર	acoustics	અ'કૂસ્ટિક્સ્
ગળણી	funnel	'ફન્લ્
નળાકાર	cylinder	સિ'લિન્ડર
પુનર્નવીકરણક્ષમ	renewable	રિ'ન્યૂઅબ્લ્
નાદ/અવાજ	sonority/ sonorous	'સ'નૉરટી/'સૉનરસ્
નાળ	horseshoe	'હૉર્સ્શૂ
બગાડ/વ્યય	wastage	'વેઇસ્ટિજ્
માપદંડ	criterion	ક્રાઇ'ટીરિઅન્
પાણી નિકાલ વ્યવસ્થા	drainage	'ડ્રેઇનિજ્
નિયતકાલિન	periodic	પીરિ'ઓડિક્
નિયોજન	planning	'પ્લૅનિંગ
નિર્જીવ	non-living	નૉન-'લિવ્હિંગ
નિવાસ/આવાસ	shelter	'શેલ્ટર
નિષ્ક્રિય	inactive	ઇ'નેક્ટિવ્હ
અરેખિક	non-linear	નૉન'લિનિઅર
નૈસર્ગિક	natural	'નૅચ્રલ્
પાંખ	wing	વિંગ્
પક્ષી	bird	બર્ડ્
પદાર્થ	substance	'સબ્સ્ટન્સ્
પરપોષી	heterotrophic	હેટર'ટ્રૉફિક્
પરસ્પર	mutual	'મ્યૂચઅલ્
પરાવર્તન	reflection	રિ'ફ્લેક્શન્
પરિપક્વ	mature	મ'ચ્યુઅર
પરિભ્રમણ	revolution	રેવ્હ'લ્યૂશન્
પરિક્રમણ/પ્રદક્ષિણા	rotation	રો'ટેશ્ન્
પરિસર	surroundings	સ'રાઉન્ડિંગ્ઝ્
પરિસ્થિતિ	condition	કન્'ડિશ્ન્
પવન	wind	વિંડ્
પશ્ચિમ	west	વેસ્ટ્
ફાચર/છીણી	wedge	વેજ્
પાન	leaf	લીફ્
પારંપરિક	conventional	કન્'વ્હેન્શન્લ્
પારદર્શક	transparent	ટ્રેન્સ્'પરેન્ટ્
પાલતુ	domestic	ડ'મેસ્ટિક્
પુનરુત્પાદન/પ્રજનન	reproduction	રીપ્ર'ડકશ્ન્
પૂર્વ	east	ઈસ્ટ્
પૃથ્વી	earth	અર્થ્
પૃષ્ઠભાગ	surface	'સર્ફિસ્
પૃષ્ઠવંશીય	vertebrate	'વ્હર્ટિબ્રેટ્
કોશ	cell	સેલ્
પોષણ	nutrient	ન્યુ'ટ્રિએન્ટ
પોષકતત્વ	nutrition	ન્યુ'ટ્રિશન
પ્રકાર	type	ટાઈપ્
પ્રકાશ	light	લાઈટ્
પ્રકાશસંશ્લેષણ	photosynthesis	ફોટો'સિન્થસિસ્
પ્રક્રિયા	process	'પ્રોસેસ્
અપાકર્ષણ	repulsion	રિ'પલ્શન્
પ્રતિકાર	resistance	રિ'ઝિસ્ટન્સ્
પ્રતિમા	image	'ઇમિજ્
પ્રતિસાદ	response	રિ'સ્પૉન્સ્
પ્રાથમિક ઉપચાર	first aid	ફર્સ્ટ એડ્
પ્રોટિન	protein	'પ્રોટીન્
પ્રદૂષણ	pollution	પ'લ્યૂડશ્ન્
પ્રમાણ	scale/ proportion	સ્કેલ/ પ્ર'પ્રૉર્શન્
પ્રવર્તિત	induced	ઇન્ડ્યૂસ્ડ્
પ્રવાહ	flow/ current	ફ્લો/કરંટ્
પ્રવાહિતા	fluidity	ફ્યુ'ઇડટી
પ્રસરણ	expansion	ઇક્'સ્પૅનશન્
પ્રસાર	spread	સ્પ્રેડ્
પ્રાણી	animal	'ઍનિમ્લ્
પ્રાણીજન્ય	of animal source	અવ્હ ઍનિમ્લ્ સૉર્સ્
પ્રેરણા/ઉત્તેજન	stimulus	'સ્ટિમ્યલસ્
પ્રૌઢ	adult	અ'ડલ્ટ્
ફળ	fruit	ફ્રૂટ્
ફૂલ	flower	'ફ્લાવર્
બટુગ્રહ	dwarf planet	ડ્વોર્ફ 'પ્લેનિટ્

પાંસળી	rib	રિબ્
બળ	force	ફૉર્સ્
બહેરાપણું	deafness	'ડેફનસ્
બહુકોશીય	multicellular	મલ્ટિ'સેલ્યુલર
બહુવાર્ષિક	perennial	પ'રેનિઅલ્
પોલિમર	polymer	'પૉલિમર
વરાળ/બાષ્પ	water vapor	'વૉટડ 'વ્હેપર
ભૂજા	arm	આર્મ્
બાહ્યત્વચા	epidermis	ઍપિ'ડર્મિસ્
બાહ્યાંબર	exosphere	'ઍક્સોસ્ફિઅડ
બિંદુ	point	'પૉઈન્ટ્
મિજાગરા	hinge	હિન્જ્
બી	seed	સીડ્
ભક્ષણ	consumption	કન્'સમ્પ્શન્
ભક્ષ્ય	prey	પ્રેડ
ભાર	load	લોડડ્
ધરતીકંપ	earthquake	'અડથક્વેડક્
ભૂચર	terrestrial	ટ'રેસ્ટ્રિઅલ
ભૂપૃષ્ઠ	earth's surface	અડર્થ્સ્ સર્ફિસ્
ફાટ	crack	ક્રેક્
તફાવત	difference	ડિફ્ન્સ્
ભેળસેળ	adulteration	અડલ્ટ 'રેશ્ન્
મણકા	vertebra	'વ્હર્ટિબ્રડ
મહાપૂર	flood	ફ્લડ્
મહાસાગર	ocean	'ઓડશ્ન્
માંસ	meat	મીટ્
માધ્યમ	medium	'મીડિઅમ્
માનવ	human	'હ્યૂમન્
માનવનિર્મિત	man-made	'મેન્ મેડડ્
માછલી	fish	ફિશ્
મિશ્રણ	mixture	'મિક્સ્ચર્
મૂળ	root	રૂટ્
મૃત	dead	ડેડ્
મૃત્યુ	death	ડેથ્
મૃદા	soil	સોઇલ્
મૃદુ	soft	સોફ્ટ્
મેદ/ચરબી	body fat	'બૉડી ફેટ્
યંત્ર	machine	મ'શીન
યાંત્રિક	mechanical	મ'કેનિકલ્
યાદૃચ્છિક	random	'રૅન્ડમ્
રંગદ્રવ્ય	dye/pigment	ડાઈ/પિગ્મંટ્
લોહી	blood	બ્લડ્
રક્તસ્રાવ	bleeding	'બ્લીડિંગ્
રક્ષણ	protection	પ્ર'ટેક્શન્
રચના	structure	'સ્ટ્રક્ચર્
રસ	sap / juice	સૅપ/જૂસ્
રસાયણ/રાસાયણિક	chemical	'કેમિકલ્
રાક્ષસી	giant	'જાયન્ટ્
રેશમ	silk	સિલ્ક્
રેખિક	linear	'લિનિઅર્
રોગ	disease	ડિ'સીડઝ્
અવરોધ	resistance	રિ'ઝિસ્ટન્સ્
લંબવર્તુળ	ellipse	ઇ'લિપ્સ્
લક્ષણ	characteristic property	કેરક્ટ'રિસ્ટિક્ 'પ્રોપર્ટી
મૂત્ર	urine	'યૂરિન્
લઘુગ્રહ	asteroid	'ઍસ્ટરૉઇડ્
લવચીક /સ્થિતિસ્થાપક	flexible	'ફ્લેક્સબ્લ્
મોજા	wave	વેડવ્હ્
લોકસંખ્યા	population	પૉપ્યુ'લેડશ્ન્
લોલક	prism	'પ્રિઝમ્
દાવાનળ	wildfire	'વાઇલ્ડ્ ફાયર
વનસ્પતિ	plant	પ્લાન્ટ્
વર્ગીકરણ	classification	ક્લેસિ ફિ'કેડશ્ન્
વર્તુળ	circle	'સડક્લ્
પ્રસરણશીલતા	malleability	મેલિઅ'બિલટી
દ્રવ્યમાન	mass	માસ્
વસ્તુ	object	'ઑબ્જે ક્ટ્
વસ્ત્ર	garment	ગાર્મન્ટ્
વાહન	vehicle	વ્હીડઅકલ્
વહન	conduction	કન્'ડક્શન્
વૃદ્ધિ	growth	ગ્રોડથ્
વાતાવરણ	atomosphere	'ઍટ્મસ ફિઅર્
વાવાઝોડુ	storm	સ્ટૉર્મ્
વરાળ	steam	સ્ટીમ્
વાયુ	gas	ગૅસ્
વાર્ષિક	annual	'એન્યુઅલ્
વાહકતા	conductivity	કનડક્'ટિવ્હટી
વિકાર	disorder	ડિ'સૉર્ડર્
વિજાતીય	unlike	'અનલાઈક્
વિદ્યુત	electricity	ઈલેક્'ટ્રીસટી
દ્રાવક	solvent	'સૉલ્વ્હન્ટ્
દ્રાવ્ય	soluble	'સૉલ્યબ્લ્
ઓગળવું	dissolve	ડિ'ઝોલ્વ્હ્
પિગળવું	melting	'મેલ્ટિંગ્
ઝેરી	toxic/poisonous	'ટૉક્સિક્/ 'પોઈઝનસ્
વિસ્થાપન	displacement	ડિસ્'પ્લેડસમન્ટ્

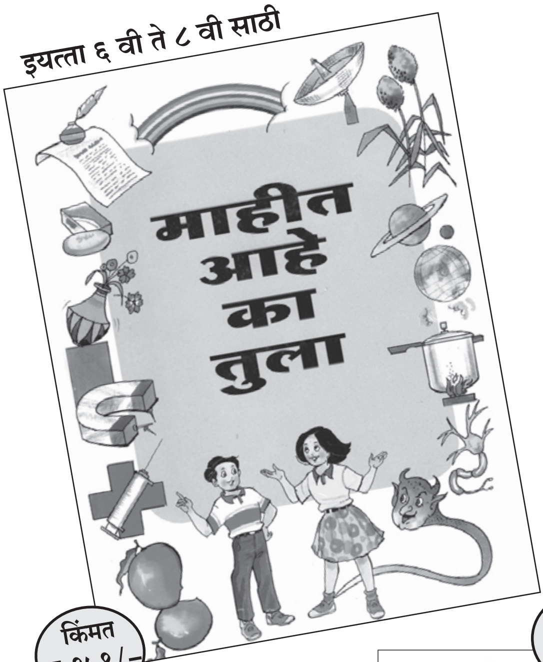
વેગ	velocity	વ્હ'લૉસટી
વિશેષતા	characteristic	કેરક્ટ'રિસ્ટિક્
વૈશ્વિક	universal	યૂનિ'વ્હર્સલ્
વ્યવસ્થાપન	management	'મૅનિજમેન્ટ્
વૈજ્ઞાનિક	scientific	સાઈઅન્'ટિફિક
શિલાવરણ	lithosphere	'લિથસ્ફિઅર્
શુદ્ધ	pure	પ્યૂઅર્
શોષણ	absorption	અબ્સૉર્પ્શન્
સંઘનન	condensation	કૉન્ડન્'સેડશ્ન્
સંપ્લવન	sublimation	સબ્લિ'મેડશ્ન્
સંયુક્ત	compound	'કૉમ્પાઉન્ડ્
સંરક્ષણ	protection	પ્ર'ટેક્શન્
સંવર્ધન	conservation	કૉન્સ'વ્હેડશ્ન્
સંશોધન	research	રિ'સર્ચ્
સંસાધન	resource	રિ'સૉર્સ્
સજાતીય	like	લાઈક્
સજીવ	living thing	'લિવ્હિંગ્ થિંગ્
સપુષ્પ	flowering	'ફ્લાવરિંગ્
સમતોલ	balance	'બેલન્સ્
સરકવુ	creep	ક્રીપ્
સર્વેક્ષણ	survey	'સર્વ્હે
હાડપિંજર	skeleton / framework	'સ્કેલિટ્ન્/'ફ્રેડમ્વર્ક્
સાંધા	joint	'જોઈન્ટ્
સાગર/સમુદ્ર	ocean/sea	'ઓડશ્ન/સીડ
જથ્થો	store/deposit	સ્ટૉર/ડિ'પોઝિટ્
સાપ	snake	સ્નેડક્
સામ્ય	similarity	સિમ'લૅરિટી

સૂક્ષ્મજીવ	micro-organism	'માયક્રો-'ઑર્ગનિઝમ્
સૂર્ય ઘડિયાળ/સૂર્ય તાસક	sundial	'સન્ડાયલ્
સૂર્યપ્રકાશ	sunlight	'સન્લાઈટ્
સેંદ્રિય	organic	ઑર્'ગેનિક્
સૌર	solar	'સોડલર્
નક્કર	solid	'સોલિડ્
સ્થિતવિદ્યુત બળ	static electricity	'સ્ટૅટિક્ ઈલેક્'ટ્રિસટી
સ્થિતિજ	potential	પ'ટેન્શલ્
સ્થિતિ સ્થાપકતા	elasticity	ઈલે'સ્ટિસટી
સ્થિર	still / stationery	સ્ટિલ્/ 'સ્ટેશનરી
સ્નાયુ	muscle	'મસલ્
સ્નિગ્ધ	fatty	'ફેટી
સ્રોત	source	સોર્સ્
સ્વયંપોષી	autotrophic	ઑટટ્રોફિક્
સ્વરપેટી/ સ્વરયંત્ર	voice box/larynx	'લૅરિન્ક્સ્
હરિતદ્રવ્ય	chlorophyll/	'ક્લોરફિલ્/
	chloroplast	'ક્લોરપ્લાસ્ટ્
હવા	air	એઅર્
હવાચુસ્ત	airtight	'એઅર્ ટાઇટ્
હવામાન	weather	વેદર્
હાડકા	bone	બૉડન્
હાથ	hand	હેન્ડ્
હાનિકારક	harmful	'હાર્મફુલ્
હલનચલન	movement	'મૂવ્હમન્ટ્
હિંસક	predator	'પ્રેડટર્
હિમ/બરફ	snow	સ્નોડ
હોકાયંત્ર	mariner's compass	મૅરિનર્ઝ્ કમ્પસ્

* * *

- विज्ञानावर आधारित इयत्ता १ ली ते ८ वी साठी संदर्भ साहित्य.
- English Dictonary : Fulfil with Illustrations and Explanation.
- शालेय स्तरावर उपयुक्त असे पूरक साहित्य.

इयत्ता ६ वी ते ८ वी साठी

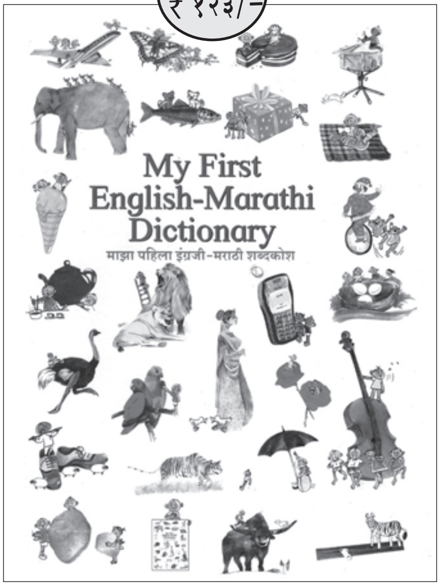


किंमत ₹ १५१/-

इयत्ता ३ री ते ५ वी साठी

किंमत ₹ १२४/-

किंमत ₹ १२३/-



पुस्तक मागणीसाठी www.ebalbharati.in, www.balbharati.in संकेतस्थळावर भेट द्या.

साहित्य पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या विभागीय भांडारांमध्ये विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

ebalbharati

विभागीय भांडारे संपर्क क्रमांक : पुणे - ☎ २५६५९४६५, कोल्हापूर- ☎ २४६८५७६, मुंबई (गोरेगाव) - ☎ २८७७१८४२, पनवेल - ☎ २७४६२६४६५, नाशिक - ☎ २३९१५११, औरंगाबाद - ☎ २३३२१७१, नागपूर - ☎ २५४७७१६/२५२३०७८, लातूर - ☎ २२०९३०, अमरावती - ☎ २५३०९६५

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

गुजराती सामान्य विज्ञान इयत्ता सहावी

₹ ૫૧.00