

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ (NEP) - 2020 અને રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા
શાળા શિક્ષણ (NCF-SE) - 2023 આધારિત

શિક્ષક આવૃત્તિ

વિજ્ઞાન

(પ્રથમ સત્ર)

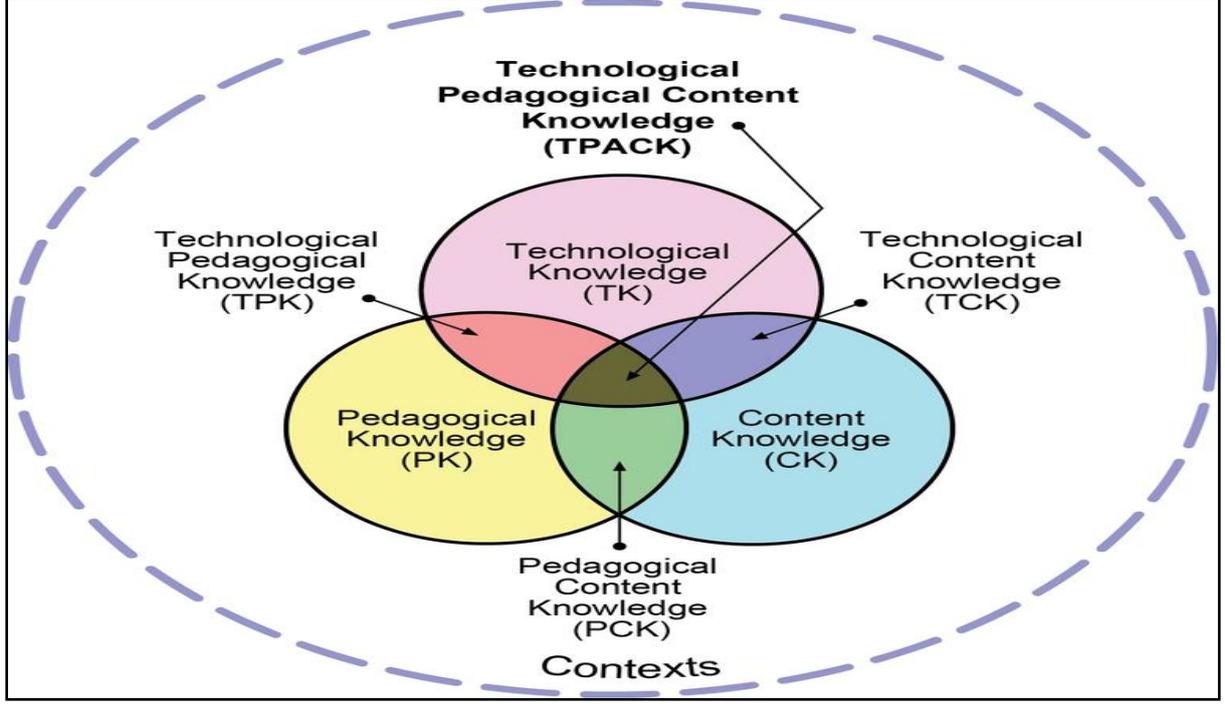
ધોરણ - 7



ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ,
ગાંધીનગર

TPACK MODEL

Technological Pedagogical Content Knowledge



- PCK: વિદ્યાર્થી સમક્ષ વિષયવસ્તુની અસરકારક રજૂઆત માટેની યુક્તિ પ્રયુક્તિઓનું જ્ઞાન. વિષયવસ્તુને ધ્યાનમાં રાખી યોગ્ય શૈક્ષણિક પદ્ધતિની પસંદગીનું જ્ઞાન.
- TCK: પોતાના વિષયવસ્તુના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે ટેકનોલોજીનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવાનું જ્ઞાન. ટેકનોલોજીની મદદથી વિષયવસ્તુ અનુરૂપ સંદર્ભ અને જરૂરી માહિતી મેળવવા માટેનું જ્ઞાન.
- TPK: વિષયવસ્તુને વર્ગખંડની અંદર વિદ્યાર્થી સમક્ષ અસરકારક રીતે રજૂ કરવા માટે યોગ્ય ટેકનોલોજીની પસંદગી અને તેના ઉપયોગનું જ્ઞાન. પોતાની મર્યાદાને દૂર કરી વર્ગખંડની અંદર પોતાના કાર્યને સરળ અને અસરકારક બનાવવા ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરવાનું જ્ઞાન.
- TPACK : વિષયવસ્તુના જ્ઞાન, પદ્ધતિશાસ્ત્રનો અસરકારક ઉપયોગ અને બંનેને પૂરક બની રહે તેવી ટેકનોલોજી ની પસંદગી થકી વિદ્યાર્થીને શીખવામાં મદદ મળી રહે તે માટેનું જ્ઞાન એટલે TPACK. ટેકનોલોજીનાં વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગનું જ્ઞાન



ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, ગાંધીનગર
વિદ્યાભવન, સેક્ટર - 12, ગાંધીનગર

નિર્માણ સંયોજન

પી. કે. ત્રિવેદી
નિયામક, જીસીઈઆરટી
ડો એ. કે. મોહપટેલ
અધિક નિયામક, જીસીઈઆરટી
એસ. જે. ડુમરાળીયા,
સચિવ, જીસીઈઆરટી
ડો દેવદત્ત પંડ્યા
રીડર, અભ્યાસક્રમ શાખા, જીસીઈઆરટી
ડો ભાર્ગવ કે. ઠક્કર
ડો પંકજ આઈ. પરમાર

વિષય કન્વીનર

હિરેન યુ વ્યાસ
ડો કપિલદેવ વસાણી
લેખકવૃંદ
કમલેશભાઈ એન. ભટ્ટ
હિરલ આર. માંગુકિયા
નિમેષ એમ. જોષી
કલ્પેશકુમાર પી. પટેલ
મોનિકા એ. પુજારા
રાકેશકુમાર પી. પટેલ
મિતલબેન એ. પુરોહિત
ધ્રુવેશકુમાર એચ. ભંભા
દેવેનકુમાર એન ભટ્ટ

માર્ગદર્શક અને સમીક્ષક

ચેતન સી. પંચોલી
તૃપ્તિબેન પારેખ
રશ્મીકાંત એમ. પટેલ
અનવર આર. બગથરિયા
ડો. અનિલભાઈ ધામેલીયા
ડો. રક્ષાબેન ઉપાધ્યાય
ડો. કિરણબેન મોદી
ડો. દેવાંગીબેન પટેલ
ડો. પંકજ દેસાઈ
ડો. રોબિન્સ એમ. ભગત

ટાઇપ/સેટિંગ

રાકેશકુમાર જે. વાઘેલા, શહીદ ભગતસિંહ
પ્રા. શાળા નં. ૪૨, ભાવનગર (કોર્પોરેશન)

પ્રસ્તાવના

રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમની રૂપરેખા 2020 નાં દસ્તાવેજમાં રાષ્ટ્રનું શિક્ષણ કેવું હોવું જોઈએ એ સંદર્ભે ભલામણો દર્શાવવામાં આવેલ છે. આ ભલામણો અસરકારક રીતે શાળા કક્ષાએ અમલીકૃત બને તે માટે જરૂરી અભ્યાસક્રમ રચના નાં માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતો રજૂ કરતો દસ્તાવેજ NCF ઓગષ્ટ 2023 માં બહાર પાડવામાં આવેલ હતો. NCF નાં ભાગ 1 નાં પ્રકરણ 3 નાં વિભાગ 3.2 “અભ્યાસક્રમના વિષયવસ્તુ માટેનો અભિગમમાં “પાઠ્યપુસ્તક+” બનાવવા માટે સુચન કરવામાં આવેલ છે અને કહ્યું છે કે “દરેક પાઠ્યપુસ્તક સાથે તેની શિક્ષક આવૃત્તિ હોવી જોઈએ. શિક્ષક આવૃત્તિ શિક્ષક માટે મૂલ્યવાન સહાયક સામગ્રી બની શકે કે જે વિદ્યાર્થીઓ પર ભણતરનો ભાર ઉભો કર્યા વગર પાઠ્યપુસ્તકના વિષયવસ્તુની ક્ષિતિજોની પાર (Beyond The Textbook) જવામાં માર્ગદર્શક બને.” આ બાબતેને ધ્યાનમાં રાખીને જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર દ્વારા ધોરણ 3 થી 8 નાં સાક્ષરી વિષયો માટે શિક્ષક આવૃત્તિ બનાવવાનું નક્કી કરવામાં આવેલ હતું. આશા રાખવામાં આવે છે કે આ શિક્ષક આવૃત્તિ શિક્ષકોને પાઠ્યપુસ્તકનાં વિષયવસ્તુને વિદ્યાર્થી સમક્ષ રજૂ કરવા માટે સહાયરૂપ બનશે.

NEP 2020 નાં પ્રકરણ 4 “શાળાઓમાં અભ્યાસક્રમ અને અધ્યાપન શાસ્ત્ર” અંતર્ગત પ્રવર્તમાન શિક્ષણ માટે કેટલીક ભલામણો દર્શાવેલ છે જેમકે 1.) ઇનોવેટીવ પેડાગોજી (અનુભવજન્ય શિક્ષણ, પ્રોજેક્ટ આધારિત શિક્ષણ, રમકડા અને રમત આધારિત શિક્ષણ, શોધખોળ આધારિત શિક્ષણ વગેરે) નો શિક્ષણ પ્રક્રિયામાં ઉપયોગ. 2.) અનુબંધનો (વિષયોમાં આંતરિક અનુબંધ, અન્ય વિષય સાથે અનુબંધ, કળા સાથે અનુબંધ, વ્યવહાર સાથે અનુબંધ વગેરે) શિક્ષણમાં ઉપયોગ. 3.) ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલીનું વૈજ્ઞાનિક રીતે વિષયવસ્તુ સાથે જોડાણ. 4.) શિક્ષણમાં સમાવેશન. 5.) ICT નો શિક્ષણમાં વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ. 6.) 21 સદીનાં કૌશલ્યોનો વિદ્યાર્થીઓમાં વિકાસ. 7.) વ્યાવસાયિક શિક્ષણ અને 8.) 360° મૂલ્યાંકન વગેરે આ તમામ બાબતોને વિષય વસ્તુની રજૂઆત દરમિયાન વર્ગખંડ પ્રક્રિયામાં કેવી રીતે સાંકળી શકાય તે સંબંધિત માર્ગદર્શન પ્રસ્તુત શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપવામાં આવેલ છે. પાઠ્યપુસ્તકનાં દરેક પ્રકરણને માટે ઇનોવેટીવ પેડાગોજી નો ઉપયોગ, પ્રવૃત્તિ કરતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો, વિષયવસ્તુ ની રજૂઆતને સરળ બનાવે તેવી પ્રવૃત્તિ, વૈકલ્પિક સાધનોની સમજ, વિષયવસ્તુ અનુરૂપ વધારાની રસપ્રદ માહિતી, વિદ્યાર્થીને Beyond the Textbook લઈ જઈ શકે તેવા ઉચ્ચ વૈચારિક પ્રશ્નો (HOT Question), જ્યાં શક્ય બને ત્યાં વિષયવસ્તુ ને ધ્યાનમાં રાખી રમતો, ગીતો, વાર્તાઓ વગેરે મુકવામાં આવેલ છે. જેનો વર્ગખંડ પ્રક્રિયા દરમિયાન જરૂરથી ઉપયોગ કરજો. પ્રવર્તમાન સમયને ધ્યાને રાખી AI નો વિદ્યાર્થીઓ યોગ્ય ઉપયોગ કરતા થાય તે માટે વિષયવસ્તુ સંબંધિત વિદ્યાર્થીઓનાં જ્ઞાનમાં વધારો થાય, નાવીન્ય પૂર્ણ ઉપાયો અને યોજનાઓ વિચારી શકે, રાખવાની થતી કાળજીઓ વિષે જાગૃત બને તે માટે કેટલાક પ્રોમ્પ્ટ આપવામાં આવેલ છે. આ પ્રોમ્પ્ટનો કેવી રીતે AI ટૂલ્સમાં ઉપયોગ કરવો તે તમે જરૂર વિદ્યાર્થીઓને બતાવજો.

શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપેલ માર્ગદર્શન પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુની રજૂઆત વિદ્યાર્થી સમક્ષ કરવા માટે આપને જરૂરથી મદદરૂપ બનશે. આપ વર્ગખંડ કાર્ય કરવા જાઓ તે પહેલા જ તે પ્રકરણ માટે શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપેલ બાબત ધ્યાનમાં રાખજો. આપણી વર્ગખંડ પ્રક્રિયાને સરળ અને અસરકારક બનાવવા શિક્ષક આવૃત્તિ આપને ઉપયોગી બની રહેશે

શિક્ષકશ્રીઓ આ શિક્ષક આવૃત્તિનો યોગ્ય ઉપયોગ કરે અને પોતાની ભણાવવાની પદ્ધતિમાં બદલાવ લાવશે એવી અપેક્ષા રાખીએ છીએ

પી.કે.ત્રિવેદી

નિયામક, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

NCF SE ના પરિપ્રેક્ષ્યમાં વિજ્ઞાન શિક્ષણ

પ્રવર્તમાન સમયમાં રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ (National Education Policy) 2020 એ સમગ્ર દેશની શિક્ષણ વ્યવસ્થાને સૌના માટે ગુણવત્તાયુક્ત શિક્ષણના લક્ષ્ય માટે માર્ગદર્શિત કરતો મહત્વનો દસ્તાવેજ છે. NEP 2020માં પૂર્વ-પ્રાથમિક શિક્ષણથી લઈને ઉચ્ચશિક્ષણના વિવિધ પરિમાણો માટે દિશાદર્શન કરવામાં આવેલ છે. શિક્ષણના વિવિધ તબક્કાઓમાં હિતધારકોને પર્યાપ્ત માર્ગદર્શન મળી રહે તે માટે NEP માં કુલ ચાર અભ્યાસક્રમ માળખા (Curriculum Frameworks)નો વિચાર રજૂ કરાયેલ છે. જે પૈકી પ્રથમ બે ફ્રેમવર્ક National Curriculum Framework for Foundational Stage (NCF FS) અને National Curriculum Framework for School Education (NCF SE) શાળા શિક્ષણ અંગે આપણને માર્ગદર્શિત કરે છે. NCF SE ના વિભાગ C: School Subjects ના ચોથા પ્રકરણ Science Educationમાં શાળા કક્ષાએ વિજ્ઞાન શિક્ષણની વિસ્તૃત સમજ આપવામાં આવી છે જેની સમજ પ્રત્યેક વિજ્ઞાન શિક્ષકને હોય તે અપેક્ષિત છે. આ હેતુથી અહીં NCF SE માં વિજ્ઞાન શિક્ષણ વિશે રજૂ થયેલ મહત્વના વિચારોને ટૂંકમાં રજૂ કર્યા છે. પ્રત્યેક વિજ્ઞાન શિક્ષક વિજ્ઞાન વિષયનું અધ્યાપન કાર્ય કરે તે પહેલાં તેમણે તેમણે આ વિચારો પર ચિંતન કરવું જોઈએ અને વર્ગખંડકાર્યમાં તેનો અમલ કરવો જોઈએ.

■ વિજ્ઞાન શિક્ષણ:

વિજ્ઞાન એ આપણી આસપાસના નૈસર્ગિક અને ભૌતિક વિશ્વનો અભ્યાસ છે. જે અવલોકન, પ્રશ્નોત્તરી, ઉત્કલ્પનાઓની રચના, પ્રયોગ દ્વારા ઉત્કલ્પનાઓનું પરીક્ષણ તથા પુરાવાઓના વિશ્લેષણ જેવી પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયાઓ દ્વારા કરવામાં આવે છે.

વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયાઓ અધ્યેતાને વૈજ્ઞાનિક મૂલ્યો, ક્ષમતાઓ અને મનોઝોક (જેવા કે જિજ્ઞાસા, સર્જનાત્મકતા, પુરાવા-આધારિત વિચારણા અને યોગ્ય નિર્ણય લેવાની ક્ષમતા) પ્રાપ્ત કરવા સક્ષમ બનાવે છે. જે દૈનિક જીવનમાં વ્યક્તિગત રીતે, સમુદાય અને દેશને લાભદાયી એવા તર્કબદ્ધ નિર્ણયો લેવામાં મદદ કરે છે.

■ વિજ્ઞાન શિક્ષણના લક્ષ્યો:

- નૈસર્ગિક અને ભૌતિક વિશ્વની, વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનની ઉત્કાંતિની, વિજ્ઞાનના અન્ય વિષયક્ષેત્રો તેમજ ટેકનોલોજી અને સમાજ સાથેના સંબંધની સમજ કેળવવી.
- વૈજ્ઞાનિક પૃષ્ઠા (inquiry) માટેની ક્ષમતાઓ અને સર્જનાત્મકતાનો વિકાસ કરવો.
- વૈજ્ઞાનિક મિજાજની ખીલવણી કરવી.

■ વિજ્ઞાન શિક્ષણના પ્રવર્તમાન પડકારો:

- વિજ્ઞાનની પ્રવર્તમાન શિક્ષણ પ્રક્રિયા પરંપરાગત અને પાઠ્યપુસ્તક પર આધારિત છે.



- તથ્યો અને વ્યાખ્યાઓ પર ભાર – જે અભ્યાસક્રમનું ભાર વધારે – તેના કારણે સંકલ્પનાત્મક સમજ, વિજ્ઞાન શિક્ષણથી અપેક્ષિત ક્ષમતાઓ અને મૂલ્યોના વિકાસ માટે ઓછો સમય પ્રાપ્ત થાય.
- શાળાની બહારના જીવનના અવલોકનો - અનુભવો અને શાળાના અભ્યાસક્રમના જોડાણનો અભાવ જોવા મળે છે.
- વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટે આવશ્યક માળખાકીય સુવિધાઓ (દા.ત. સુસજ્જ પ્રયોગશાળાઓ)નો અભાવ જોવા મળે છે.

▪ અભ્યાસક્રમના ધ્યેયો અને ક્ષમતાઓ:

અભ્યાસક્રમ માળખામાં પ્રાથમિક શિક્ષણ (ધોરણ 6 થી 8)ના સંદર્ભમાં અભ્યાસક્રમના ધ્યેયો (CG) અને ક્ષમતાઓ (C) નક્કી કરવામાં આવ્યાં છે. અહીં અભ્યાસક્રમના ધ્યેયો આપવામાં આવ્યાં છે. આ ધ્યેયો અંતર્ગત આવતી ક્ષમતાઓ વિશે તમે NCF SE ડોક્યુમેન્ટમાં જોઈ શકો છો.

- **CG-1:** દ્રવ્યોની દુનિયા: દ્રવ્ય અને તેના ઘટકો, ગુણધર્મો અને વર્તણૂંક અંગે શોધખોળ (explore) કરે છે.
- **CG-2:** ભૌતિક વિશ્વને સમજાવવા વૈજ્ઞાનિક અને ગાણિતિક પરિભાષાનો ઉપયોગ કરે છે.
- **CG-3:** વૈજ્ઞાનિક પરિભાષાની મદદથી સજીવ સૃષ્ટિ વિશે શોધખોળ (explore) કરે છે.
- **CG-4:** આરોગ્ય, સ્વચ્છતા અને સુખાકારીના ઘટકોને સમજે છે.
- **CG-5:** વિજ્ઞાન, ટેકનોલોજી અને સમાજના આંતર-સંબંધને સમજે છે.
- **CG-6:** વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનની ઉત્ક્રાંતિ (વિકાસ) અને વૈજ્ઞાનિક પૃચ્છા કરવા થકી વિજ્ઞાનનાં સ્વરૂપ અને પ્રક્રિયાઓની શોધખોળ (explore) કરે છે.
- **CG-7:** વિજ્ઞાન સાથે સંબંધિત પ્રશ્નો, અવલોકનો અને તારણોનું આધાન-પ્રદાન કરે છે.
- **CG-8:** વિજ્ઞાનમાં સમાવિષ્ટ વિદ્યાશાખાઓ સહિત સમગ્ર વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે ભારતના ઐતિહાસિક અને વર્તમાન યોગદાનને સમજે અને કદર કરે છે.
- **CG-9:** વિજ્ઞાન હંમેશાં અવિરતપણે વિકસી રહ્યું છે અને હજુ પણ ઘણા પ્રશ્નોના ઉત્તર મળ્યા નથી એ વાતની કદર કરવા માટે વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનના તમામ ક્ષેત્રોની પ્રવર્તમાન શોધો, વિચારો અને સીમાઓ અંગે જાગૃતિ કેળવે છે.

▪ વિજ્ઞાનમાં આવશ્યક સંકલ્પનાઓ અને વિષયવસ્તુ:

વિજ્ઞાનમાં જ્ઞાનનો વિશાળ જથ્થો છે અને તે પણ અભૂતપૂર્વ દરે સતત વધતો જાય છે. શાળાઓમાં વિજ્ઞાનના ગમે એટલા તથ્યોને શીખવીએ તે ઓછાં જ જણાશે. આથી શાળા કક્ષાએ શીખવવાના વિજ્ઞાનમાં બહુ મોટી સંખ્યામાં તથ્યો અને સંકલ્પનાઓ સમાવવાથી માત્ર ભણતરનો ભાર વધે છે. આથી શાળા કક્ષાએ શીખવવાના વિજ્ઞાનમાં વિદ્યાર્થીઓની વયકક્ષાને અનુરૂપ માત્ર એવા વિષયવસ્તુ અને સંકલ્પનાઓ સમાવવા જોઈએ કે વિદ્યાર્થીઓને વિજ્ઞાનના સ્વરૂપ અને પ્રક્રિયાઓ સાથે જોડાવામાં તેમજ વૈજ્ઞાનિક મૂલ્યો અને



મનોઝોક વિકસાવવામાં મદદ કરે (વૈજ્ઞાનિકોના જીવન અને કાર્યોની તેમજ વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનના વિકાસની તપાસ દ્વારા), જે વિદ્યાર્થીઓને તેમના રોજિંદા જીવનમાં નિર્ણય લેવા માટે અને વધુ વ્યાપક સમાજમાં સહભાગી થવા માટે સક્ષમ બનાવે.

[નોંધ: આવશ્યક સંકલ્પના અને વિષયવસ્તુની પસંદગી NCERT/GCERT કક્ષાની કામગીરી બને છે પરંતુ આ વિચાર થકી આપણે શિક્ષકોએ એ સમજવાનું છે કે વિજ્ઞાન એટલે માત્ર 'તથ્યોનો સમૂહ' નથી. આથી વિજ્ઞાન શીખવતી અને વિદ્યાર્થીઓને મૂલવતી વખતે આપણું ધ્યાન વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી માહિતી – વ્યાખ્યાઓ કે તથ્યો પાછા મેળવવાને બદલે વિદ્યાર્થીઓમાં વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયા અને વિજ્ઞાન સંબંધિત ક્ષમતાઓ અને મૂલ્યોના વિકાસ અને ચકાસણી પર હોવું જોઈએ]

વિજ્ઞાન પાઠ્યપુસ્તકોમાં સમાવવાયોગ્ય વિષયવસ્તુના લક્ષણો



વિજ્ઞાનનું અધ્યાપનશાસ્ત્ર:

વિજ્ઞાનના અધ્યાપનશાસ્ત્રીય સિદ્ધાંત નીચે મુજબ છે.

- વિજ્ઞાન શીખવા અને સમજવા માટે વિદ્યાર્થીઓ તેમની આસપાસની દુનિયા સાથે સક્રિય રીતે જોડાય તે જરૂરી છે.
- વિજ્ઞાન શીખવા માટે વિચારો અને અવલોકનોનું આદાન-પ્રદાન જરૂરી છે.
- સર્વગ્રાહી અને બહુવિધાશાખાકીય અધ્યયન માટે વિજ્ઞાન શીખતી વખતે જ્ઞાન વચ્ચે જોડાણો રચવાની જરૂર પડે છે.
- વિજ્ઞાન શીખવાથી સહભાગિતા, સંવેદનશીલતા, સહાનુભૂતિ, તકોની સમાનતા, વૈવિધ્ય તરફ આદર તેમજ NEP-2020માં ઉલ્લેખિત અન્ય મૂલ્યોનો વિકાસ શક્ય બને છે.



ઉપરોક્ત સિદ્ધાંત અનુસાર વિજ્ઞાનના શિક્ષણ કાર્યમાં નીચે મુજબના અધ્યયન અનુભવોની હાજરી જરૂરી છે.

- પ્રશ્નો પૂછવા, ઉત્કલ્પના બાંધવી, અવલોકન કરવું, પરીક્ષણ કરવું, પુરાવા શોધવા, માહિતી એકત્રિત કરવી, વિશ્લેષણ કરવું, નિષ્કર્ષમાં ફેરફાર કરવો, પ્રત્યાયન કરવું અને પુનઃપ્રશ્ન કરવા જેવી વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયાઓનું સિમ્યુલેશન કરવું.
- પૃચ્છા, શોધ, વ્યાખ્યાન, હેન્ડ્સ-ઓન સાયન્સ જેવા અભિગમો દ્વારા વિવિધ ગોઠવણો (પ્રયોગશાળા, વર્ગખંડ અને ક્ષેત્રકાર્ય)માં વિદ્યાર્થીઓને વિજ્ઞાન શીખવાના વિવિધ પાસાઓનો અનુભવ પૂરો પાડવો.
- વિદ્યાર્થીઓની હાલની જિજ્ઞાસાઓ અને વિચારોને પડકારી શકે તેવા વિવિધ અનુભવો આપીને વિદ્યાર્થીઓની જિજ્ઞાસાઓને પ્રોત્સાહન આપવું અને તેને ટકાવી રાખવી.
- શિક્ષણ પ્રક્રિયા દરમિયાન વૈજ્ઞાનિક શબ્દભંડોળનો ઉપયોગ કરવો તથા વિદ્યાર્થીઓ તેમની સમજ, વિચારો અને અવલોકનોનું પ્રત્યાયન કરી શકે તે માટે વિવિધ સંદર્ભો અને પરિસ્થિતિઓ તૈયાર કરવી.
- સહપાઠી સાથેનું અને સહયોગી અધ્યયન.
- વર્ગખંડની અંદર અને બહાર વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનને જોડવું. અન્ય અભ્યાસક્ષેત્રો સાથે સમક્ષિતિજ જોડાણો રચવા.

ઉપરોક્ત સિદ્ધાંત અને અધ્યયન અનુભવોને સુનિશ્ચિત કરવા વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં નીચે દર્શાવ્યા મુજબના અભિગમોનો શિક્ષકોએ અવશ્ય ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

- ક્રિયા દ્વારા વિજ્ઞાન – Hands on Science
- શોધ અભિગમ
- પૃચ્છા અભિગમ
- પ્રકલ્પકેન્દ્રી અભિગમ
- નિદર્શન
- વ્યાખ્યાન અભિગમ

વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં આકલન:

આપણે અગાઉ જોયું તેમ વિજ્ઞાન શિક્ષણનો આશય વિજ્ઞાન સંબંધિત માહિતી શીખવાનો નહીં પણ વિષયવસ્તુના માધ્યમથી વિદ્યાર્થીઓમાં વિજ્ઞાન સંબંધિત કૌશલ્યો (skills), મનોઝોક (dispositions) અને મૂલ્યો ના વિકાસ થકી વૈજ્ઞાનિક અભિગમ સાથે જીવન જીવનાર જવાબદાર નાગરિકના ઘડતરનો છે. આથી વિજ્ઞાનના અધ્યાપનની જેમ મૂલ્યાંકન પણ પરંપરાગત અભિગમ થકી અસરકારક બની શકે નહીં. આથી વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં આકલન માટે નીચેના સિદ્ધાંતો ધ્યાને લેવા આવશ્યક છે.



- વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં આકલનનો હેતુ સંકલ્પનાઓની સમજણ અને વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાની કાબેલિયત યકાસવા માટેનો છે. અહીં વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો એટલે પ્રશ્નો પૂછવા, અવલોકન, પૂર્વાનુમાન, ઉત્કલ્પના, પ્રયોગ, માહિતી એકત્રીકરણ, પરિણામ તારવવું, પૃથક્કરણ, નિર્ણય અને મૂલ્યાંકન કરવું. આથી આકલન પ્રયુક્તિઓમાં વિદ્યાર્થીઓને આ પદ્ધતિઓના ઉપયોગનો તક મળે અને તેની યકાસણી થાય તે જરૂરી છે.
- વિદ્યાર્થીઓનું વિવિધ પ્રવિધિઓ દ્વારા મૂલ્યાંકન થવું જોઈએ. દા.ત. પ્રશ્નોના ઉત્તરો આપવા, પ્રયોગોની યોજના કરી તેને રજૂ કરવા, નમૂનાઓ વિકસાવવા તેમજ વાદ-વિવાદ તથા ચર્ચાઓમાં સક્રિયતાથી ભાગ લેવો.

વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં વર્ગખંડ અને સંસાધનો:

વર્ગખંડનું વાતાવરણ વિદ્યાર્થીના અધ્યયનમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આથી વિજ્ઞાનમાં ‘Learning by Doing’ એ સૌથી અસરકારક અધ્યયન પ્રયુક્તિ છે. આથી વિજ્ઞાનનો વર્ગખંડ વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ અનુસાર વિદ્યાર્થીઓની બેઠક વ્યવસ્થા ગોઠવી શકાય તેવી અનુકૂળતાવાળો હોવો જોઈએ.

વિજ્ઞાનના વર્ગખંડમાં આવતી સંકલ્પનાઓને અનુરૂપ વર્ગખંડમાં લગાવવામાં આવતી નિદર્શન તેમજ અન્ય અધ્યયન-અધ્યાપન સામગ્રી હોવી જોઈએ અને તેને નિયમિત રીતે બદલતા રહેવું જોઈએ. વિજ્ઞાનના શિક્ષણ માટે એક અલાયદો ખંડ હોય અને જુદાજુદા ધોરણ – વર્ગના વિદ્યાર્થીઓ તેમના તાસ મુજબ ત્યાં વિજ્ઞાન શીખતાં હોય તે એક સારી વ્યવસ્થા ગણાય.

વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટે સુસજ્જ પ્રયોગશાળા અને તેનો નિયમિત ઉપયોગ ખૂબ લાભદાયી છે. તેમા છતાં આપણી ઘણી ઓછી પ્રાથમિક શાળાઓમાં આવી અલાયદી અને સુસજ્જ પ્રયોગશાળાઓ ઉપલબ્ધ છે. આ સ્થિતિમાં વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટેની પ્રાયોગિક કીટ (Science Practical Kit) જે શાળાઓમાં ઉપલબ્ધ છે તેનો અને શિક્ષક દ્વારા નિર્મિત સાધનો દ્વારા વિજ્ઞાન શિક્ષણને વધુ અસરકારક બનાવી શકાય છે.

વિજ્ઞાન શિક્ષકો માટેના Dos અને Don'ts:

NEP 2020 અને NCF SC 2023માં વિજ્ઞાન શિક્ષણ વિશે કરાયેલ સ્પષ્ટતાને આધારે એક વિજ્ઞાન શિક્ષકે શું કરવું અને શું નહીં? તે અહીં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

શું કરીશું?	શું નહીં કરીએ?
<ul style="list-style-type: none"> જિજ્ઞાસાને પોષીશું - પૃચ્છા આધારિત અધ્યયનને પ્રોત્સાહન આપીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ગોખણપટ્ટીને પોષે તેવી પદ્ધતિઓથી દૂર રહીશું. વિષયવસ્તુ સાધન છે સાધ્ય નહીં તે સમજીશું.
<ul style="list-style-type: none"> શોધ અધ્યયન માટેની તકોનું નિર્માણ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> વિદ્યાર્થીઓના પ્રશ્નોને ટાળીશું નહીં.



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hands - on Activities અને – અનુભવજન્ય અધ્યયન પર ભાર મૂકીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ પ્રવૃત્તિઓ, પ્રયોગો, ક્ષેત્રમુલાકાતોના આયોજનમાં આળસ નહીં કરીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ટેકનોલોજીનો અસરકારક ઉપયોગ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ટેકનોલોજીને શિક્ષકના વિકલ્પ તરીકે નહીં વાપરીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ સહભાગી અને સહપાઠી અધ્યયન માટેના અનુભવો પૂરાં પાડીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ પ્રયોગિક કાર્ય, ક્ષેત્રમુલાકાતોમાં સાવધાની અને સુરક્ષાના માપદંડોને અવગણીશું નહીં.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ બહુવિધાશાખાકીય (Multidisciplinary) અભિગમ અપનાવીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ વિજ્ઞાનને બીજા વિષયોથી અલગ કે અસંબંધિત વિષય તરીકે નહીં શીખવીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ શિક્ષણને સમાવેશી બનાવીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ બધા વિદ્યાર્થીઓ માટે એક જ શિક્ષણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ નહીં કરીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ સ્થાનિક અને indigenous જ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ વિજ્ઞાન અને વિજ્ઞાન શિક્ષણના નૂતન પ્રવાહોથી અજાણ નહીં રહીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ રચનાત્મક મૂલ્યાંકનને મહત્વ આપીશું – જ્ઞાન, સમજ, કૌશલ્યો, વલણ તેમજ મૂલ્યોનું મૂલ્યાંકન થઈ શકે તેવી પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ મૂલ્યાંકન માટેની બીબાંઢાળ પદ્ધતિઓને વળગી રહીશું નહીં.



ડાયટ રાજકોટ દ્વારા નિર્મિત,
ધોરણ 6 થી 8
વિજ્ઞાન
ઇન્ટરેક્ટીવ ક્વીઝ



વિજ્ઞાન શિક્ષક આવૃત્તિ વિશે...

શૈક્ષણિક કાર્ય દરમિયાન શિક્ષક અને વિદ્યાર્થી દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકનો અન્ય સાહિત્ય કરતા સૌથી વધુ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શિક્ષક અને વિદ્યાર્થી પાઠ્યપુસ્તક દ્વારા અભ્યાસક્રમથી પરિચિત થાય છે. આથી પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષય વસ્તુની સમજ અને કૌશલ્યો યોગ્ય વર્ગ ખંડ પ્રક્રિયા થકી બાળક સુધી પહોંચે તે જરૂરી છે. પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુ, પ્રવૃત્તિ/પ્રયોગો વિદ્યાર્થી સુધી યોગ્ય રીતે પહોંચે તે માટે શિક્ષકને જરૂરી મદદ પૂરી પાડતા સાહિત્યની જરૂર ઉભી થાય છે. આ સાહિત્ય એટલેજ “શિક્ષક આવૃત્તિ”

“શિક્ષક આવૃત્તિ એ એક એવો દસ્તાવેજ છે કે જે શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાને સરળ અને અસરકારક બનાવવા શિક્ષકને જરૂરી માર્ગદર્શન પૂરું પાડે” તેમાં વિદ્યાર્થી આવૃત્તિની તમામ સામગ્રીની સાથે અતિરિક્ત શિક્ષણ સહાયક સાધનો, સૂચનો, પ્રશ્નોના ઉકેલો અને શૈક્ષણિક માર્ગદર્શન નો સમાવેશ કરવામાં આવે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ એ પાઠ્યપુસ્તક અનુરૂપ વર્ગખંડ પ્રક્રિયા સરળ અને અસરકારક બને તે બાબતને ધ્યાને લઈ ફક્ત શિક્ષકો માટે રચવામાં આવતું સાહિત્ય છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ એ એક વ્યાપક માર્ગદર્શિકા છે જે શિક્ષકોને પાઠ્યપુસ્તકના વિષયવસ્તુને અસરકારક રીતે વિદ્યાર્થી સમક્ષ રજૂ કરવામાં, વિદ્યાર્થીઓની શીખવાની પ્રક્રિયાને સુધારવામાં અને વર્ગખંડનું સંચાલન કરવામાં મદદ કરે છે. આ શિક્ષક આવૃત્તિની મદદથી આપની શીખવાની પદ્ધતિમાં બદલાવ આવશે અને અધ્યયન અધ્યાપન પ્રક્રિયા વધારે રસપ્રદ અને અસરકારક બનશે તેવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિની લાક્ષણિકતા નીચે મુજબ છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ

1. પાઠ્યપુસ્તકનાં દરેક એકમને ધ્યાનમાં રાખી જરૂર જણાય ત્યાં શિક્ષકને માર્ગદર્શન પૂરું પાડે છે.
2. પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષય વસ્તુને ધ્યાનમાં રાખી યોગ્ય પદ્ધતિનું સુચન કરે છે અને તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે રાખવાની કાળજી દર્શાવે છે. વિવિધ વિદ્યાર્થીઓની અધ્યયન જરૂરીયાતને સંતોષતી શિક્ષણ વ્યૂહરચનાઓ અને વિવિધ અધ્યયન શૈલી સંબંધિત શિક્ષણ માટે જરૂરી માર્ગદર્શન આપે છે.
3. પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુને ધ્યાનમાં રાખી વિદ્યાર્થીની વય કક્ષા મુજબ જરૂરી પ્રવૃત્તિ કરવા અને તે માટે જરૂરી શૈક્ષણિક સાધનો સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપે છે. પ્રયોગોનાં સુરક્ષિત અમલીકરણ માટે સ્પષ્ટ સૂચનો, સાધનસામગ્રીની યાદી, વૈકલ્પિક સાધનો અને Hands on activities માટે સૂચનાઓ આપે છે.
4. જરૂર જણાય ત્યાં શિક્ષકોને વિષયવસ્તુ અનુરૂપ વધારાની માહિતી પૂરી પાડે છે કે જેથી શિક્ષકોની સમજમાં વધારો થાય.
5. વર્ગના તમામ વિદ્યાર્થી સક્રિય રહે તે માટે વિવિધ યુક્તિ પ્રયુક્તિનું સુચન કરે છે. આ માટે શિક્ષકોને જરૂરી માર્ગદર્શન આપે છે. જુદી જુદી ઝડપે શીખતા વિદ્યાર્થીઓ માટે જરૂરી સૂચનાઓ અને પ્રવૃત્તિઓ (પ્રિય બાળક માટે સરળ પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રતિભાશાળી માટે ચેલેન્જિંગ કાર્ય) વિવિધ સાંસ્કૃતિક,



ભાષાકીય અને સામાજિક આર્થિક વિવિધતા ને ધ્યાને રાખી જરૂરી ઉદાહરણો, પ્રવૃત્તિઓ વગેરેની સમજ આપે છે.

6. વિષયો વચ્ચે અનુબંધ, ICT સાથે અનુબંધ, કળા સાથે અનુબંધ રચવામાં શિક્ષકોને જરૂરી મદદ પૂરી પાડે છે.
7. શિક્ષકોને સ્થાનિક સંસાધન અને સંદર્ભોનો ઉપયોગ સંબંધિત માર્ગદર્શન આપે છે.
8. અધ્યયનના પ્રમાણિત ધોરણોને ધ્યાને લઈ રચનાત્મક અને ક્રિયાત્મક આકલન માટે જરૂરી માર્ગદર્શન. સ્વ-મૂલ્યાંકન અને સહપાઠી મૂલ્યાંકન માટે માર્ગદર્શન આપે છે. જરૂરી ફીડબેક માટેની વ્યૂહરચના આપે છે.
9. NEP માં વિદ્યાર્થીઓને ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી અને ભવ્ય સાંસ્કૃતિક વારસાથી પરિચિત કરાવવાનું સૂચવવામાં આવેલ છે ત્યારે પાઠ્યપુસ્તકમાં સમાવિષ્ટ વિષયવસ્તુ અનુરૂપ ભારતીય જ્ઞાનપ્રણાલીને જોડવાની તક શિક્ષક આવૃત્તિ આપે છે.
10. 21 મી સદીના કૌશલ્યો (અનુકૂળનશીલતા, સર્જનાત્મકતા અને નાવીન્ય, માહિતી સાક્ષરતા, ટેકનોલોજીનો અસરકારક ઉપયોગ, ડીજીટલ જાગૃતિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણય શક્તિ વગેરે) ના વિકાસ માટે જરૂરી તકો રજૂ કરે છે અને માર્ગદર્શન આપે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરશો? :-

- પાઠ્યપુસ્તકનાં દરેક એકમને ધ્યાને લઈને જરૂર જણાય ત્યાં માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે. આપેલ માર્ગદર્શન મુજબ શિક્ષણ કાર્ય કરવું.
- પાઠ્યપુસ્તકમાં જે વિષયવસ્તુની ખુબ સારી રીતે રજૂઆત કરવામાં આવેલ છે અને સ્વયંસ્પષ્ટ છે તે વિગતો સંદર્ભે કોઈ માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ નથી. એ વિષયવસ્તુની સમજ પાઠ્યપુસ્તકમાં જણાવ્યા મુજબ શિક્ષણ કાર્ય કરી આપવી જે ધ્યાને લેવું.
- જ્યાં માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય છે તેની વિગતો નીચેના ફોર્મેટમાં આપવામાં આવેલ છે
 1. મુદ્દાક્રમ અને મુદ્દાનું નામ
 2. અધ્યયન નિષ્પત્તિ ક્રમ
 3. પાના નંબર
 જે લીલા રંગના બોક્સમાં આપવામાં આવેલ છે જે નાં કારણે તમને પાઠ્યપુસ્તક નાં કયા વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે તે સમજવું સરળ રહેશે.
- જે વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય છે ત્યાં જે તે વિષયવસ્તુની રજૂઆત માટેની પદ્ધતિ/પ્રવૃત્તિ/વિકસાવવાના થતા કૌશલ્યો/અનુબંધ/ ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી વગેરે વિગતો દર્શાવી છે. જે વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય નથી ત્યાં તમારે ઉપરોક્ત બાબતનો વિચાર જાતે કરવાનો રહેશે.
- જરૂર જણાય ત્યાં પ્રયોગો કે પ્રવૃત્તિ દરમિયાન રાખવાની કાળજીઓ દર્શાવવામાં આવેલ છે જે ધ્યાને રાખવાથી પ્રવૃત્તિ કે પ્રયોગો સફળતાપૂર્વક કરી શકાશે. જ્યાં વૈકલ્પિક સાધન આપવામાં આવેલ છે તે સાધન તમે આસ-પાસની વસ્તુમાંથી સરળતાથી બનાવી શકશો.



- કેટલી જગ્યાએ “ફક્ત શિક્ષકો માટે” અંતર્ગત વિગતો આપવામાં આવેલ છે જે ફક્ત શિક્ષકોની જાણકારી માટે છે. આપને યોગ્ય લાગે તો જ તેની ચર્ચા વિદ્યાર્થી સાથે કરવી.
- પ્રોજેક્ટ કાર્ય, ક્ષેત્રીય કાર્ય, પ્રવૃત્તિ કે ચર્ચા દરમિયાન કે અંતે પૂછવાના ઉદાહરણરૂપ પ્રશ્નો શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપવામાં આવેલ છે. તેના જેવા અન્ય પ્રશ્નો આપ જાતે પણ રચી શકો.
- જે તે એકમ સંદર્ભે શાળાના પુસ્તકાલયોમાં કયા પુસ્તકો છે તેની વિગતો આપવામાં આવેલ છે. એ એકમની રજૂઆત વખતે પુસ્તકાલયમાંથી જણાવેલ પુસ્તકો લાવી વિદ્યાર્થી વાંચન માટે આપવા/ આપે સંદર્ભ સાહિત્ય તરીકે ઉપયોગ કરવો.
- જે પારિભાષિક શબ્દો અને તેની સમજ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપવામાં આવેલ છે તે પારિભાષિક શબ્દોને શિક્ષક આવૃત્તિમાં સમાવામાં આવેલ નથી.
- HOT પ્રશ્ન મુકવામાં આવેલ છે. જે વિદ્યાર્થીના જ્ઞાનને Beyond the Textbook લઈ જવા માટે ઉપયોગી બનશે. આ પ્રશ્નોના જવાબ સ્વરૂપે એકત્રિત કરેલ માહિતી વિદ્યાર્થીમાં વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ, સમસ્યાઉકેલ શક્તિ, સર્જનાત્મકતા જેવા કૌશલ્યના વિકાસમાં ઉપયોગી બનશે. આપ જ્યારે એકમનું શિક્ષણ કાર્ય શરૂ કરો તે પહેલા શિક્ષક આવૃત્તિમાં મુકવામાં આવેલ HOT પ્રશ્નને ધ્યાને રાખજો. આપના વર્ગશિક્ષણ કાર્ય દરમિયાન આ પ્રશ્ન સંબંધિત માહિતી/માર્ગદર્શન વિદ્યાર્થીને મળી રહે તે અપેક્ષિત છે.
- “AI ને પૂછો” શીર્ષક અંતર્ગત એકમ અને વિષયવસ્તુ સંદર્ભે વધારાની માહિતી એકત્રિત કરવા માટે ઉદાહરણ રૂપ “પ્રોમ્પ્ટ” આપવામાં આવેલ છે. આ પ્રોમ્પ્ટ તમારે કે વિદ્યાર્થીએ AI નાં સર્ચ બોક્ષ માં લખવાના રહેશે. ત્યાર બાદ સર્ચ કરવાથી જરૂરી વિગત મળશે. તમારી માહિતીની જરૂરીયાત મુજબ તમે જાતે આવા અન્ય પ્રોમ્પ્ટ બનાવી શકો. **વિદ્યાર્થીને પણ AI નો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તેની સમજ અચૂક આપવી. વિદ્યાર્થીને AI નો ઉપયોગ કરી વિષયવસ્તુ અનુરૂપ વધારાની માહિતી શોધવાનો ટાસ્ક આપી શકો.** (નોંધ : deepseek (R1), GROK AI, CHAT GPT, Gemini, Microsoft Copilot વગેરે જેવી AI Tools નો ઉપયોગ કરી શકાય.)

અંતે આ શિક્ષક આવૃત્તિ આપના અધ્યાપનકાર્યને અસરકારક બનાવવા માટે તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. પ્રવર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકને ધ્યાને રાખી જ્યાં જરૂર જણાય છે ત્યાં જરૂરી માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે. આપ જ્યારે પણ શિક્ષણકાર્ય કરો ત્યારે શિક્ષક આવૃત્તિનો અચૂક અભ્યાસ કરીને જાઓ એવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.



અધ્યયન નિષ્પત્તિઓ

- SC701 પદાર્થ અને સજીવોને અવલોકનક્ષમ લક્ષણોના આધારે ઓળખે છે.
- SC702 પદાર્થ અને સજીવોને તેમનાં ગુણધર્મો, રચના અને કાર્યના આધારે જુદા પાડે છે.
- SC703 પદાર્થો અને સજીવોને તેમનાં ગુણધર્મો / લાક્ષણિકતાના આધારે વર્ગીકૃત કરે છે.
- SC704 પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવા માટે સરળ તપાસ હાથ ધરે છે.
- SC705 પ્રક્રિયા અને ઘટનાને કારણો સાથે જોડે છે.
- SC706 પ્રક્રિયા અને ઘટનાઓને સમજાવે છે.
- SC707 રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટેના શબ્દ સમીકરણ લખે છે.
- SC708 માપન અને ગણન કરે છે.
- SC709 પ્રક્રિયા અને સજીવોની નામનિર્દેશન વાળી આકૃતિ/ફ્લોચાર્ટ દોરે છે.
- SC710 આલેખ દોરે છે અને તેનું અર્થઘટન કરે છે.
- SC711 પોતાની આસપાસમાંથી મળી આવતી વસ્તુનો ઉપયોગ કરી નમૂનાઓનું નિર્માણ કરે છે અને તેની કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવે છે.
- SC712 વૈજ્ઞાનિક શોધ વાર્તાઓની ચર્ચા અને કદર કરે છે.
- SC713 શીખેલા વૈજ્ઞાનિક ખ્યાલોને રોજિંદા જીવનમાં લાગુ કરે છે.
- SC714 પર્યાવરણના રક્ષણ માટે પ્રયત્ન કરે છે.
- SC715 રચના, આયોજન અને પ્રાપ્ય સંસાધનોના ઉપયોગમાં સર્જનાત્મકતા પ્રદર્શિત કરે છે.
- SC716 પ્રામાણિકતા, વસ્તુલક્ષિતા, સહકાર, ભય અને પૂર્વગ્રહથી મુક્તિ જેવાં મૂલ્યો પ્રદર્શિત કરે છે.



અનુક્રમણિકા

❖	NCF-SE વિજ્ઞાન શિક્ષણ	i
❖	વિજ્ઞાન શિક્ષક આવૃત્તિ વિશે...	vii
❖	અધ્યયન નિષ્પત્તિ	x
❖	પ્રકરણ 1 વનસ્પતિમાં પોષણ	1
❖	પ્રકરણ 2 પ્રાણીઓમાં પોષણ	14
❖	પ્રકરણ 3 ઉષ્મા	26
❖	પ્રકરણ 4 એસીડ, બેઇઝ અને ક્ષાર	38
❖	પ્રકરણ 5 ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફાર	48
❖	પ્રકરણ 6 સજીવોમાં શ્વસન	58
❖	ન્યુક્લીયર એનર્જી	70



1

વનસ્પતિમાં પોષણ (Nutrition in Plants)



1.1 વનસ્પતિમાં પોષણના પ્રકાર

અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC703

પાના નં. 1

● કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન

❖ વિદ્યાર્થીઓને પોષકત્ત્વો (કાર્બોહિદ્રેટ, પ્રોટીન, ચરબી, ખનિજક્ષાર, વિટામિન) વિશે નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછી પૂર્વજ્ઞાનની ચકાસણી કરવી. (ધોરણ -6, પ્રકરણ -2 : આહારના ઘટકો)

પ્રશ્નો:

1. પોષકત્ત્વ એટલે શું?
2. આપણા શરીર માટે કયા કયા પોષકત્ત્વો અગત્યના છે?
3. રોટલીમાંથી કયા પોષકત્ત્વો મળે છે?
4. પ્રોટીન શેમાંથી મળે છે?
5. તેલ અથવા ઘીમાંથી કયા પોષકત્ત્વો મળે છે?

ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી

શ્લોક:

"સૂર્યાત્ પ્રાપ્ય રસં ભૂમેર્વાયુના સંયુતં નવમ્। વનસ્પતિરસઃસૂતઃ પુષ્ટિં યાતિ ઘનં તથા ॥"

❖ અર્થાત : "સૂર્ય (પ્રકાશ) અને પૃથ્વી (માટીમાંથી રસ/ખનિજ) થી પ્રાપ્ત થયેલા રસને વાયુ (કાર્બન ડાયોક્સાઈડ) સાથે મિલાવીને, વનસ્પતિ એક નવું સત્ત્વ (ઊર્જા) ઉત્પન્ન કરે છે, જે તેને ઘન (જડ) પુષ્ટિ (વૃદ્ધિ) આપે છે."
-ચરક સહિતા



1.2 - પ્રકાશસંશ્લેષણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC707

પાના નં.:- 1

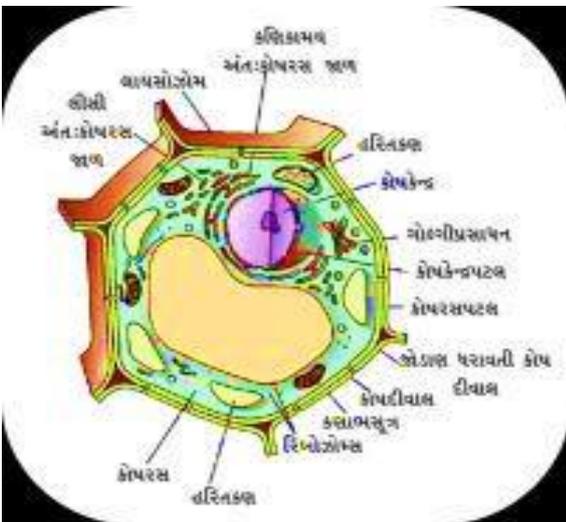
- કયા કૌશલ્ય નો વિકાસ થશે? - જીજ્ઞાસાવૃત્તિ



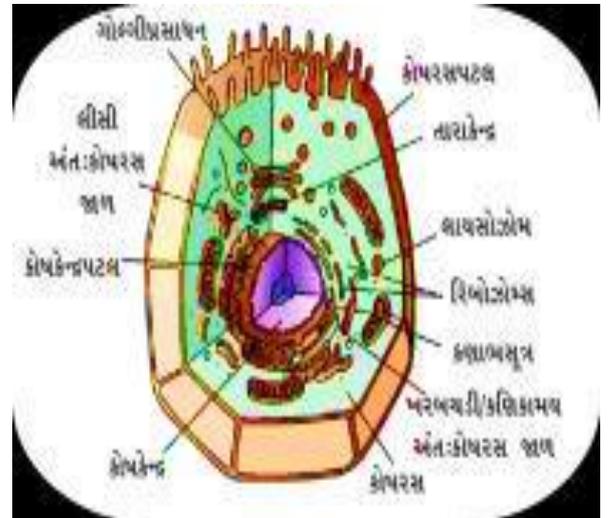
પહેલીને જાણવું છે કે
શા માટે આપણું શરીર વનસ્પતિની
જેમ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, પાણી
અને ખનીજતત્ત્વોમાંથી ખોરાક
બનાવી શકતું નથી?

- વનસ્પતિના પર્ણમાં રહેલ હરિતદ્રવ્ય સૂર્યપ્રકાશનું શોષણ કરી પ્રકાશસંશ્લેષણ કરી શકે છે. માનવ શરીર કે પ્રાણીકોષમાં આવા હરિતદ્રવ્યો ન હોવાથી પ્રાણીઓ પ્રકાશસંશ્લેષણ કરી શકતા નથી.
- કોષની સમજૂતી : સજીવ શરીર ખૂબ જ નાના એકમોનું બનેલું છે જેને આપણે કોષ તરીકે ઓળખીએ છીએ, કોષ શરીરનો રચનાત્મક અને ક્રિયાત્મક એકમ છે. કોષમાં જુદી જુદી અંગિકાઓ આવેલી હોય છે. જેવી કે, ગોલ્ગીકાય, અંતઃકોષરસજાળ, રસધાની વગેરે.. તેના મધ્યમાં એક સ્પષ્ટ રચના જોવા મળે છે જેને કોષકેન્દ્ર કહે છે. તેની આસપાસ જેલી જેવું દ્રવ્ય આવેલું હોય છે, જેને કોષરસ કહે છે અને આ કોષ એક પાતળા આવરણથી આવરીત હોય છે જેને કોષરસપટલ કહે છે. વનસ્પતિકોષ તથા પ્રાણી કોષની રચના જુદી હોય છે. નીચે આપેલ આકૃતિઓની મદદથી શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને વનસ્પતિ અને પ્રાણીકોષની અંગિકાઓ વિશે માહિતી આપી શકશે.

પ્રાણીકોષ



વનસ્પતિકોષ



- ❖ પ્રકાશસંશ્લેષણ ક્રિયાને સમજાવવા માટે આપેલ QR CODE સ્કેન કરી વિડીયો નિહાળવો.



પર્ણરંધ્રનો પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં ફાળો અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC707 પાના નં:- 3

- કયા કૌશલ્ય નો વિકાસ થશે? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી- પ્રયોગપદ્ધતિ, અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ વનસ્પતિના પર્ણની એક અથવા બંને સપાટી પર નાના છિદ્રો હોય છે જેને પર્ણરંધ્ર કહે છે. પર્ણરંધ્ર દ્વારા વાતાવરણમાંથી શ્વસન વાયુઓની આપ લે થાય છે. પર્ણરંધ્ર વડે દિવસ દરમિયાન ઓક્સિજન વાયુ બહાર પ્રસરણ પામે છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વાયુ અંદરની તરફ પ્રસરણ પામે છે. રાત્રિ દરમિયાન ઓક્સિજન વાયુ અંદરની તરફ અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વાયુ બહારની તરફ પ્રસરણ પામે છે. (શ્વસન ની પ્રક્રિયા દિવસ રાત થતી રહે છે તે ધ્યાને રાખવું)

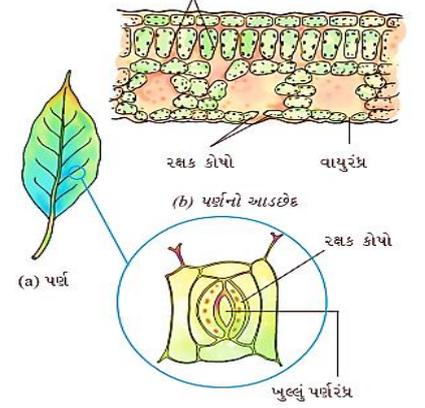
પ્રવૃત્તિ 1: વનસ્પતિના પર્ણના પર્ણરંધ્રના આડછેદનું નિદર્શન કરાવવું.

- ❖ સાધન સામગ્રી: સ્લાઇડ, કવરસ્લીપ, વોચગ્લાસ, પાણી, પર્ણ, ચીપિયો, નીડલ, સેફેનિન, ઝ્લિસરીન, સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર
- ❖ પદ્ધતિ:
 - એક પર્ણ લો. તેને હાથથી આડું કાપો.
 - પર્ણને આડું કાપતા પર્ણમાંથી એક પાતળું પારદર્શક સ્તર છૂટું પડશે. આ સ્તરનો નાનો ટુકડો લો.
 - બે વોચગ્લાસ લો. એક વોચગ્લાસમાં સેફેનિન અને બીજા વોચગ્લાસમાં સાદું પાણી ભરો.
 - પર્ણના સ્તરનો પારદર્શક નાનો ટુકડો સૌપ્રથમ સેફેનિનમાં ડૂબાડો. 30 સેકન્ડ બાદ તેને ચોખ્ખા પાણીના વોચગ્લાસમાં ડૂબાડી ધૂઓ.
 - ત્યારબાદ ચીપિયાની મદદથી પર્ણના સ્તરના પારદર્શક નાના ટુકડાને લઈને સ્લાઇડ પર ગોઠવો અને તેના પર ઝ્લિસરીનનું એક ટીપું મુકો અને કવરસ્લીપથી ઢાંકો. ત્યારબાદ સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રમાં અવલોકન કરો.



ફક્ત શિક્ષકો માટે

- સેફેનિન ઉપલબ્ધ ન હોય તો તમે પર્ણના એ સ્તરને પાણીમાં ઘોઈને સીધું જ સ્લાઇડ પર ગોઠવી શકો છો.
 - જાસૂદ,નાગરવેલ,અળવીના પાન લઈ આ પ્રવૃત્તિ સારી રીતે કરી શકાય.
- ❖ પર્ણરંધ્રનું નિદર્શન કરાવી શિક્ષકે નીચે મુજબના પ્રશ્નો પૂછવા.
1. પર્ણરંધ્રની રચનામાં તમને શું શું દેખાય છે?
 2. રક્ષક કોષો કેવા દેખાય છે?
 3. રક્ષક કોષોની આકૃતિ દોરો.
 4. પર્ણરંધ્રની ખૂલ્લુ છે કે બંધ ?



જુદા જુદા રંગના પર્ણોમાં થતા પ્રકાશસંશ્લેષણની સમજ અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC704 પાના નં:-4

- કયા કૌશલ્ય નો વિકાસ થશે? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી- પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિ, અનુભવજન્ય શિક્ષણ

પ્રોજેક્ટ વર્ક

- ❖ લીલા રંગ સિવાયના બીજા રંગના પર્ણો એકત્ર કરી તેમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ કેવી રીતે થાય છે તેની સમજ આપવી તથા તેની હર્બોરિયમ શીટ બનાવડાવવી.

શિક્ષકો માટે

- ❖ હર્બોરિયમ શીટ બનાવવાની સમજૂતી- પર્ણની હર્બોરિયમ શીટ બનાવવા માટે જુદા જુદા પર્ણોને સીધા કરી પેપર (સાદો છાપાનો કાગળ અથવા ટીસ્યુપેપર) વચ્ચે દબાવો. તેની ઉપર વજન મૂકી 5 થી 7 દિવસ રહેવા દો. ત્યારબાદ તેને સફેદ કાગળ પર ચોટાડી પારદર્શક કવરમાં મૂકી દો. જેમાં જમણી બાજુએ તે પર્ણનું નામ અને બીજી માહિતી લખો.
- ❖ હર્બોરિયમ શીટ પર લખવાની માહિતી:
- લીલા રંગ સિવાય બીજો રંગ ધરાવતા પર્ણની વનસ્પતિનું નામ:



- પર્ણનો રંગ:
- પર્ણના ઉપરના સ્તરનો રંગ:
- પર્ણના નીચેના સ્તરનો રંગ:
- ❖ વિવિધ રંગ ધરાવતા પર્ણ:



જાપાની મેપલ (લાલ)



કેલેડીયમ (ગુલાબી)



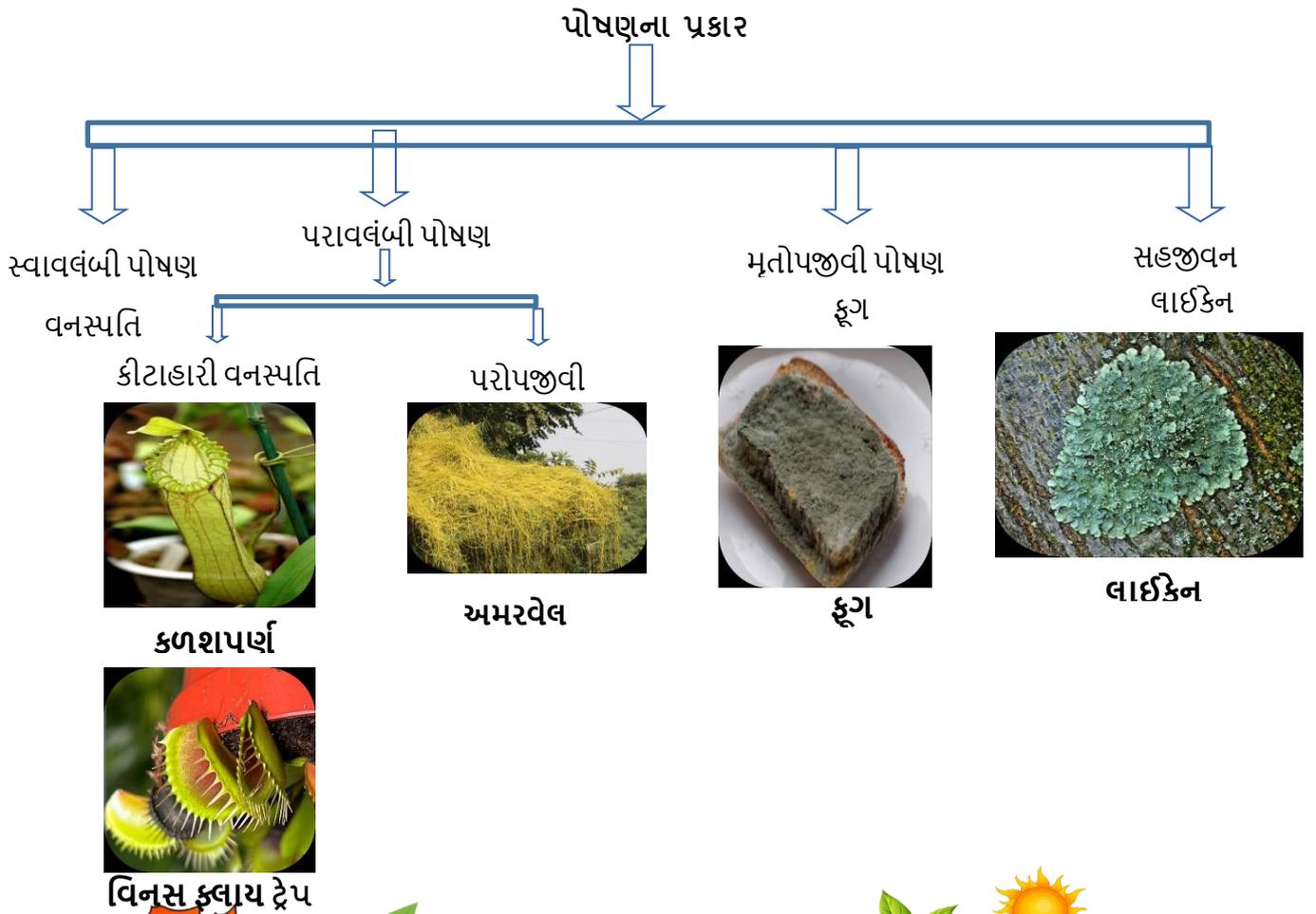
ક્રોટોન(કેસરી)



રેક્સ બેગોનિયા (ગુલાબી)

1.3 વનસ્પતિમાં પોષણના અન્ય પ્રકારો અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC703 પાના નં.:- 4

- કયા કૌશલ્ય નો વિકાસ થશે? - અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી- નિદર્શન પદ્ધતિ



બૂઝો અસમંજસમાં છે. જો કળશપર્ણ લીલું છે અને પ્રકાશસંશ્લેષણ કરે છે, તો પછી શા માટે તે કીટકોને ખાય છે ?

- ❖ જવાબ: નાઈટ્રોજન મેળવવા માટે આ વનસ્પતિ કીટકોને ખાય છે.
- ❖ કીટાહારી વનસ્પતિ કેવી રીતે કીટકોને ખાય છે તે જોવા માટે આપેલ QR કોડ સ્કેન કરો.



- ❖ આ ઉપરાંત, લોબસ્ટર ટ્રેપ (બધી જ જગ્યાએ), ફ્લાય કેચર (ઓસ્ટ્રેલિયા), કોબ્રા પ્લાન્ટ (ઉત્તર અમેરિકા), વિનસ ફ્લાય ટ્રેપ (દક્ષિણ પૂર્વ અમેરિકા), સનડયુ (દક્ષિણ આફ્રિકા, ઓસ્ટ્રેલિયા, એશિયા), પિયર પ્લાન્ટ(એશિયા,ઓસ્ટ્રેલિયા) અને બટરવર્ટ (ઉત્તરનો ઠંડો પ્રદેશ) ડેવિલ્સ બૂટ (ઉત્તર અમેરિકા) પણ કીટાહારી વનસ્પતિના ઉદાહરણ છે.
 - પુસ્તકનું નામ: બિન પત્તી સબ સૂન (વનસ્પતિ જગતमें तांकझांक -१)
 - લેખક: કિશોર પવાર
 - પ્રકાશક: એકલવ્ય ફાઉન્ડેશન.

1.5 જમીનમાં પોષકતત્વો ફરી કેવી રીતે આવે છે? અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC704 પાના નં.:-7

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી- ક્ષેત્ર મુલાકાત

- ❖ વનસ્પતિ જમીનમાંથી ખનીજ ક્ષાર અને પોષકતત્વોનું શોષણ કરે છે જેમાં નાઈટ્રોજનનું શોષણ વધુ પ્રમાણમાં થાય છે. જેથી જમીનમાં નાઈટ્રોજનની ઉણપ સર્જાય છે. વાતાવરણમાં પુષ્કળ માત્રામાં નાઈટ્રોજન હોવા છતાં વનસ્પતિ કાર્બન ડાયોક્સાઇડની જેમ હવામાંના નાઈટ્રોજનનો સીધો ઉપયોગ કરી શકતી નથી તેમને નાઈટ્રોજન દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં જરૂરી છે. કઠોળવર્ગની વનસ્પતિમાં રહેલા રાઈઝોબિયમ નામના બેક્ટેરિયા આ વાતાવરણમાંના નાઈટ્રોજનનું સ્થાપન કરી વનસ્પતિને નાઈટ્રોજન પૂરું પાડે છે.



જેના બદલામાં વનસ્પતિ તેને વસવાટ અને ખોરાક આપે છે. અહીં વનસ્પતિ અને રાઈઝોબીયમ બેક્ટેરિયા વચ્ચે સહસંબંધ બને છે. આ ઉપરાંત મધમાખી અને ફૂલ વચ્ચેનું સહજીવન, કીડી અને બાવળના ઝાડ વચ્ચેનું સહજીવન તેના બીજા ઉદાહરણ છે.

❖ કીડી-બાવળ સહજીવનની વિગત:

બાવળ ઝાડ દ્વારા કીડીઓને લાભ:

- બાવળના ફૂલમાંથી મધુરસ પોષક તત્વો (પ્રોટીનયુક્ત ફૂડ બોડીઝ) નીકળે છે. આ કીડીઓ માટે ખોરાકનો સ્રોત છે.
- ઝાડ પર ખાલી થાંભલા (હોલો થોર્સ) પણ હોય છે, જેમાં કીડીઓ રહે છે

કીડીઓ દ્વારા બાવળ ઝાડને લાભ:

- કીડીઓ ઝાડને શાકભાજી-ખાઉં પ્રાણીઓ (ગાય, ભેંસ) અને અન્ય કીટકોથી બચાવે છે. જો કોઈ ઝાડને ખાવાનો પ્રયત્ન કરે, તો કીડીઓ તેમને ડંખ મારે છે અથવા દૂર ભગાડે છે.
- કીડીઓ ઝાડની આસપાસ વેલીંગ પ્લાન્ટ્સ (લતા) અથવા અન્ય હાનિકારક છોડને ઉગતા અટકાવે છે, જેથી બાવળને પૂરતો પોષક તત્વો અને પ્રકાશ મળે.
- આમ,કીડી અને બાવળ ઝાડ વચ્ચેનું સહજીવન એકબીજા માટે ફાયદાકારક છે, જે પ્રકૃતિમાં સંતુલન જાળવવામાં મદદ કરે છે.

❖ શિક્ષક સ્થાનિક પરિસ્થિતિને અનુરૂપ શક્ય હોયતો વિદ્યાર્થીઓને ખેતરમાં લઈ જઈ કહોળવર્ગની વનસ્પતિના મૂળનું નિદર્શન કરવી શકે.

❖ ત્યારે શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછવાં.

❖ પ્રશ્નો:

1. આ કઈ વનસ્પતિના મૂળ છે?
2. આ વનસ્પતિના મૂળ પર શું જોવા મળે છે?
3. કહોળવર્ગની વનસ્પતિના મૂળ પર કેવી રચના જોવા મળે છે?
4. કહોળવર્ગની વનસ્પતિથી જમીનને શું ફાયદો થાય છે?



કહોળવર્ગની વનસ્પતિની મૂળગંડીકા પર જોવા મળતી ગાંઠો.



કેટલાક ઉખાણા:

હું છું પર્યામાનું છિદ્ર
મારા થકી થાય વાત વિનિમય,
રક્ષકકોષથી ઘેરાયેલું છું હું,
બોલો હું કોણ?

મારા થકી પાન લીલા- લીલા,
સૂર્ય ઉર્જા હું શોષી લઉં,
CO₂ અને H₂O ને વાપરીને,
ખોરાક બનાવવા મદદરૂપ થાઉં,
બોલો હું કોણ?

મારા થકી વનસ્પતિ સૃષ્ટિ,
મારા થકી પ્રાણી સૃષ્ટિ,
હું સંતાઉં તો જીવન અસ્તવ્યસ્ત,
હું દેખાવું તો જીવન મસ્ત મસ્ત,
બોલો હું કોણ?

રમત દ્વારા શિક્ષણ

નીચે આપેલ પ્રશ્નોના જવાબ કોષ્ટકમાં ધૂપાયેલા છે. આ જવાબોને શોધીને તેની ફરતે
○ કરો.

પ	તો	રા	પુ	ધ્ર	રા	પ	અ	ધ	અ
ચ	ફૂ	લ	ળ	લા	ઈ	કે	ન	પુ	મ
જ	ગ	ધ	ચ	ળ	ઓ	ધ	ગો	તિ	ર
તિ	પુ	છ	ન	મ	બિ	ન	સૂ	મ	વે
મૃ	તો	પ	જી	વી	ચ	ડ	બી	નું	લ
મ	છ	સ્પ	ધ્ર	ચ	મ	લં	ક્ષ	મા	જ
ઓ	ચ	પા	રં	ળ	વ	ન	સ્પ	તિ	મ
કા	ષ	ઝ	ર્ણ	રા	ન	દ	ળ	મ	ન
ક	ળ	શ	પ	ર્ણ	અ	ડ	સ્પ	સૂ	ગ
ષ	મ	બ	ઈ	ઓ	સૂ	ર્થ	રા	ધ્ર	મ



1. તે સડી ગયેલ દ્રવ્યોમાંથી પોષણ મેળવે છે. _____
2. તે ભેજવાળા વાતાવરણમાં ચામડા પર જોવા મળે છે. _____
3. તે ફૂગ અને લીલ સાથે સહજીવન વિતાવે છે. _____
4. તે નાઇટ્રોજનનું સ્થાપન કરતા બેક્ટેરિયા છે. _____
5. પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવે છે. _____
6. રક્ષક કોષો દ્વારા રક્ષાયેલ છિદ્રો એટલે _____
7. વનસ્પતિ દ્વારા તૈયાર થયેલા ખોરાક પર નભે છે. _____
8. તે કીટકોનો આહાર તરીકે ઉપયોગી કરતી કળશ આકારની વનસ્પતિ છે. _____
9. તે યજમાન વૃક્ષ પર આરોહણ કરતી વેલ છે. _____
10. તે ઉર્જાનો મુખ્ય સ્ત્રોત છે. _____



પ્રકાશસંશ્લેષણની સમજ વિકસાવવામાં વિશ્વભરના રુસ્તમ હોર્મુસજી દસ્તુર (1896-1961) એ પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયાનો અભ્યાસ કર્યો હતો. તેઓ વનસ્પતિ વૈજ્ઞાનિક હતા અને 1921-1935 સુધી રોયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ, બોમ્બે (હવે ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ, મુંબઈ) ખાતે વનસ્પતિશાસ્ત્ર વિભાગના વડા તરીકે સેવા આપી હતી. તેમણે પ્રકાશસંશ્લેષણ પર પાણી અને તાપમાનની અસરોનો અભ્યાસ કર્યો. તેમણે પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયામાં પાણી, તાપમાન અને પ્રકાશના રંગનું મહત્વ તપાસ્યું હતું.

સૌપ્રથમ ઇ.સ 1771 માં જોસેફ પ્રિસ્ટલે (Joseph Priestley) નામના રસાયણ વિજ્ઞાની તેમજ ઇ.સ 1777 માં જોન ઇંગેનહોઝ (Jan Ingen Housz) નામના વૈજ્ઞાનિકે વનસ્પતિમાં થતી પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા પર સંશોધન કરેલ છે.

પુસ્તકનું નામ: બિન પત્તી સબ સૂન (વનસ્પતિ જગતમાં તાંકડાંક -૧)

લેખક: કિશોર પવાર

પ્રકાશક: એકલવ્ય ફોઉન્ડેશન

પારિભાષિક શબ્દો

1. રંજકદ્રવ્ય: રંજક + દ્રવ્ય : રંગ આપતું દ્રવ્ય
2. હરિતદ્રવ્ય: હરિત+ દ્રવ્ય : લીલા રંગનું રંજકદ્રવ્ય.
3. પ્રકાશ સંશ્લેષણ: પ્રકાશ+ સંશ્લેષણ : પ્રકાશ સંશ્લેષણ એટલે પ્રકાશની હાજરીમાં અલગ અલગ ઘટકોને સંયોજીને તેમાંથી સંકુલ વસ્તુ નીપજાવવી.



વનસ્પતિમાં પોષણ - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્યના પ્રશ્નો (HOTS Questions):

અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "વનસ્પતિમાં પોષણ" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના પ્રશ્નો આપેલા છે:

1. પ્રકાશસંશ્લેષણ પ્રક્રિયા પૃથ્વી પરના જીવન માટે શા માટે અત્યંત મહત્વપૂર્ણ છે? જો પ્રકાશસંશ્લેષણ પ્રક્રિયા અચાનક બંધ થઈ જાય તો પૃથ્વી પરના સજીવો પર તેની શું અસર થશે? તમારા જવાબને સકારણ સમજાવો.

○ (કાર્ય-કારણ સંબંધ, વૈશ્વિક અસરનું વિશ્લેષણ અને ભવિષ્યવાણી)

2. તમે જાણો છો કે લીલી વનસ્પતિઓ સ્વયંપોષી છે. પરંતુ, અમરવેલ જેવી વનસ્પતિઓ શા માટે પરપોષી (પરોપજીવી) તરીકે વર્તે છે? તેઓ કયા કારણોસર પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવી શકતી નથી?

○ (તુલના, વિશ્લેષણ અને અપવાદોની સમજ)

3. જમીનમાં નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટેશિયમ જેવા પોષક તત્ત્વો શા માટે જરૂરી છે? જો કોઈ ખેડૂત પોતાના ખેતરમાં સતત એક જ પ્રકારનો પાક વાવે અને જમીનમાં પોષક તત્ત્વો ઉમેરે નહીં, તો તેની જમીન અને પાકની ઉપજ પર લાંબા ગાળે શી અસર થશે?

○ (કાર્ય-કારણ સંબંધ, લાંબા ગાળાની અસરોનું વિશ્લેષણ)

4. મૃતોપજીવી વનસ્પતિઓ (જેમ કે ફૂગ) પર્યાવરણમાં સફાઈ કામદાર તરીકે કેવી રીતે કાર્ય કરે છે? જો પૃથ્વી પરથી બધી જ મૃતોપજીવી વનસ્પતિઓ અદૃશ્ય થઈ જાય તો પર્યાવરણ પર તેની શું ગંભીર અસરો થઈ શકે?

○ (પ્રણાલીગત ભૂમિકાનું વિશ્લેષણ, પરિણામોની આગાહી)

5. તમે જોયું હશે કે છોડના પાંદડા લીલા રંગના હોય છે. જો કોઈ કારણસર પાંદડાનો રંગ પીળો થવા લાગે તો છોડના પોષણ પર તેની શું અસર થશે? આ સ્થિતિને સુધારવા માટે તમે કયા ઉપાયો સૂચવશો?



- (લક્ષણોનું વિશ્લેષણ, સમસ્યા હલ કરવી અને ઉપચારાત્મક પગલાં)
6. તંતુમય મૂળતંત્ર (fibrous root system) અને સોટીમૂળતંત્ર (taproot system) ધરાવતી વનસ્પતિઓ જમીનમાંથી પોષક તત્ત્વોનું શોષણ કેવી રીતે અલગ રીતે કરે છે? કયું મૂળતંત્ર છોડને પાણીની અછતનો સામનો કરવામાં વધુ મદદરૂપ થાય છે?
- (તુલના, વિશ્લેષણ અને અનુકૂળન)
7. સહજીવન(symbiotic relationship) એટલે શું? શિંબીકુળની વનસ્પતિઓના મૂળમાં રહેલા રાઈઝોબિયમ બેક્ટેરિયા વનસ્પતિને કઈ રીતે મદદ કરે છે અને વનસ્પતિ બેક્ટેરિયાને કઈ રીતે મદદ કરે છે? આ સંબંધ ખેતી માટે શા માટે ફાયદાકારક છે?
- (વ્યાખ્યા, કાર્ય-કારણ સંબંધ અને વ્યવહારુ ઉપયોજન)
8. જંતુભક્ષી વનસ્પતિઓ (જેમ કે કળશપર્ણ) શા માટે જંતુઓનું ભક્ષણ કરે છે? શું તેઓ પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા પોતાનો ખોરાક બનાવતી નથી? જો તેઓ પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવતી હોય તો પણ જંતુઓનું ભક્ષણ શા માટે કરે છે?
- (અપવાદોની સમજ, અનુકૂળન અને પોષક તત્ત્વોની ઉણપ)
9. જો કોઈ છોડને પૂરતો સૂર્યપ્રકાશ, પાણી અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ મળે, પરંતુ જમીનમાં નાઇટ્રોજન જેવા આવશ્યક ખનીજ ક્ષારો ન હોય તો શું થશે? તે છોડના વિકાસ અને જીવનકાળ પર કેવી અસર કરશે?
- (આવશ્યકતાનું વિશ્લેષણ, પરિણામોની આગાહી)
10. વર્તમાન સમયમાં શહેરી વિસ્તારોમાં "રૂફટોપ ગાર્ડનિંગ" (ઘાબા પર બાગકામ) અને "વર્ટિકલ ગાર્ડનિંગ" (ઊભી ખેતી) જેવા ખ્યાલો પ્રચલિત બન્યા છે. આ પદ્ધતિઓમાં વનસ્પતિઓના પોષણની જરૂરિયાતો કેવી રીતે પૂરી કરવામાં આવે છે? શું તે પરંપરાગત ખેતી કરતાં વધુ કે ઓછી કાર્યક્ષમ છે?
- (આધુનિક ખેતી પદ્ધતિઓનું વિશ્લેષણ, તુલના અને કાર્યક્ષમતાનું મૂલ્યાંકન)
- આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.



AI ને પૂછો

1: " જો પૃથ્વી પરથી સૂર્યપ્રકાશ અચાનક ગાયબ થઈ જાય તો વનસ્પતિઓમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ પ્રક્રિયા પર શું અસર થશે? આના પરિણામે પૃથ્વી પરના માનવજીવન અને અન્ય સજીવો પર કેવી અસર પડશે તે વિગતવાર સમજાવો."

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કયા વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતોના આધારે જવાબ આપ્યો? શું AI નો જવાબ વાસ્તવિકતા સાથે સુસંગત છે? આનાથી તમને પ્રકાશસંશ્લેષણનું મહત્વ કેટલું સમજાયું?

2: "જંતુભક્ષી વનસ્પતિઓ (જેમ કે કળશપર્ણ - Pitcher Plant) શા માટે જંતુઓનું ભક્ષણ કરે છે? જો તેમને પૂરતા પ્રમાણમાં સૂર્યપ્રકાશ અને પાણી મળતું હોય, તો પણ તેઓ જંતુઓ શા માટે ખાય છે? તેમને કયા પોષક તત્ત્વોની ઉણપ હોય છે જે જંતુઓમાંથી મળે છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ જંતુભક્ષી વનસ્પતિઓના અનુકૂળન વિશે શું કહ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને જમીનની ફળદ્રુપતા અને છોડના પોષણ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાયો?

3: "શહેરોમાં જગ્યાના અભાવને કારણે 'વર્ટિકલ ફાર્મિંગ' (Vertical Farming) અને 'હાઈડ્રોપોનિક્સ' (Hydroponics - માટી વિના ખેતી) જેવી નવી ખેતી પદ્ધતિઓ લોકપ્રિય બની રહી છે. આ પદ્ધતિઓમાં વનસ્પતિઓને જરૂરી પોષક તત્ત્વો કેવી રીતે પૂરા પાડવામાં આવે છે? શું આ પદ્ધતિઓ ભવિષ્યમાં ખાદ્ય સુરક્ષા માટે ઉપયોગી થઈ શકે છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ આ આધુનિક પદ્ધતિઓમાં પોષણ વ્યવસ્થા વિશે શું સમજાવ્યું? શું આ પદ્ધતિઓ ભારતમાં લાગુ પાડી શકાય? AI ના જવાબમાંથી તમને પરંપરાગત ખેતી અને આધુનિક ખેતી વચ્ચેનો તફાવત સમજાયો?

4: "ખેડૂતો દ્વારા જમીનમાં નાઇટ્રોજન જેવા પોષક તત્ત્વો ઉમેરવા માટે કઈ જૈવિક (organic) પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે? રાઈઝોબિયમ બેક્ટેરિયા અને શિંબકુળની વનસ્પતિઓ વચ્ચેનો સંબંધ આમાં કેવી રીતે મદદરૂપ થાય છે? કૃપા કરીને રસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ ઘટાડવાના ફાયદા પણ સમજાવો."

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કઈ જૈવિક પદ્ધતિઓનો ઉલ્લેખ કર્યો? રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ ઘટાડવાથી પર્યાવરણને કયા ફાયદા થાય છે?



5: "જો કોઈ વનસ્પતિમાં ક્લોરોફિલ (હરિતદ્રવ્ય) ન હોય તો તેના પોષણ પર શું અસર થશે? ક્લોરોફિલ વિનાની વનસ્પતિઓ કયા પ્રકારનું પોષણ મેળવી શકે? કુદરતમાં આવી કોઈ વનસ્પતિઓ અસ્તિત્વમાં છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ ક્લોરોફિલની ગેરહાજરીમાં પોષણના કયા વિકલ્પો સમજાવ્યા? AI એ કયા અપવાદરૂપ ઉદાહરણો આપ્યા?

6: "મૃતોપજીવી વનસ્પતિઓ (જેમ કે ફૂગ) પર્યાવરણમાં 'કુદરતી સફાઈ કામદારો' તરીકે શા માટે ઓળખાય છે? જો પૃથ્વી પરથી બધી જ મૃતોપજીવી વનસ્પતિઓ અદૃશ્ય થઈ જાય તો પર્યાવરણના ચક્ર (ecological cycles) પર તેની શું અસર પડશે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ મૃતોપજીવીઓનું પર્યાવરણીય મહત્વ કેવી રીતે સમજાવ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને પોષક તત્વોના પુનઃચક્રણ (nutrient cycling) વિશે શું સમજાયું?

7: "તમે (એક AI તરીકે) છોડના પોષણ માટે જમીનના સ્વાસ્થ્યનું નિરીક્ષણ અને સુધારણા કરવામાં ખેડૂતોને કેવી રીતે મદદ કરી શકો છો? તમારા જવાબમાં સેન્સર ટેકનોલોજી, ડેટા વિશ્લેષણ અને ભલામણ પ્રણાલી (recommendation systems) નો ઉલ્લેખ કરો."

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ જમીનના સ્વાસ્થ્ય માટે કઈ આધુનિક ટેકનોલોજીનો ઉલ્લેખ કર્યો? શું આ ટેકનોલોજી ભારતના ખેડૂતો માટે સુલભ છે?



2

પ્રાણીઓમાં પોષણ (Nutrition in Animals)



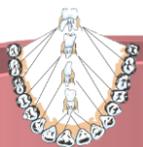
2.1 ખોરાક લેવાની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC702 પાના નંબર:- 11

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

- જુદા જુદા પ્રાણીઓ જુદી જુદી રીતે ખોરાક ગ્રહણ કરતા હોય છે. શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને પોતાની આસપાસના સ્થાનિક વાતાવરણમાં જોવા મળતા પ્રાણીઓ કેવી રીતે ખોરાક ગ્રહણ કરે છે તેનાથી અવગત કરાવવા.
- શિક્ષકે વિદ્યાર્થીને આ પ્રકારના પ્રશ્નો પૂછવા :
ઉદાહરણ તરીકે;
૧. ગાય કેવી રીતે ખાય છે ?
૨. કબૂતર કેવી રીતે ખાય છે ?
- શિક્ષકે વિવિધ પ્રાણીઓ ખોરાક ગ્રહણ કરતા હોય તેવા વિડીયો વિદ્યાર્થીઓને બતાવવા અને તેની સમજણ આપવી
- વિડીયો નિદર્શનના આધારે શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને પાઠ્યપુસ્તકનું કોષ્ટક 2.1 ખોરાક ગ્રહણ કરવાની વિવિધ પદ્ધતિઓ પૂરવા કહેવું.
- જરૂર જણાય ત્યાં શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને મદદ પણ કરવી.

કોષ્ટક 2.1: ખોરાક ગ્રહણ કરવાની વિવિધ પદ્ધતિઓ

પ્રાણીનું નામ	ખોરાકનો પ્રકાર	ગ્રહણ કરવાનો પ્રકાર/પદ્ધતિ
ગોકળગાય	પર્ણ અને જીવજંતુઓ	ખેંચી લેવું
કીડી	ખોરાકના કણ, ગળ્યા પદાર્થો	ચાવવું
સમડી	નાનાં પ્રાણીઓ, માછલી, ઉંદર	પકડવું અને ગળી જવું
હમિંગબર્ડ	ફૂલોનો રસ	ચૂસવું
જૂ	રુધિર	ચૂસવું
મચ્છર	છોડનો રસ, રુધિર	ચૂસવું
પતંગિયું	ફૂલોનો રસ	નળી વડે ખેંચી લેવું
માખી	ગળ્યા અને ગંદા પદાર્થો, પ્રવાહી	પલાળીને સૂંઢ વડે ચૂસવું



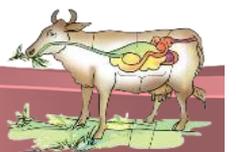
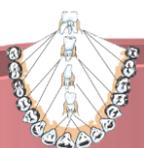
2.2 મનુષ્યમાં પાચન અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC706 , SC709 પાના નંબર:- 12થી17

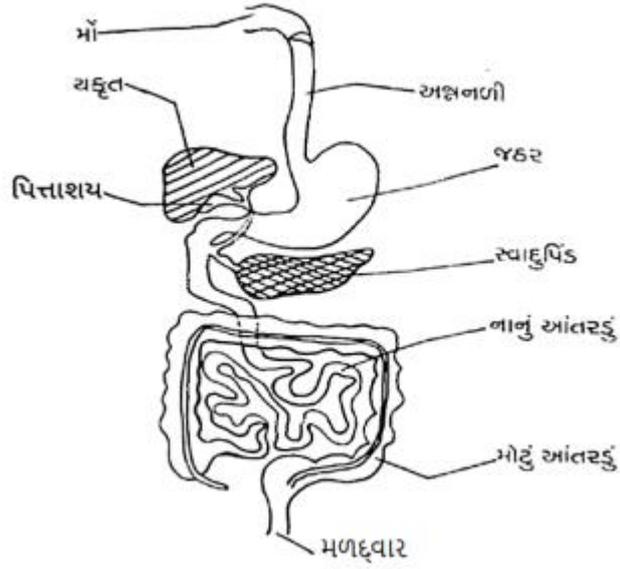
- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

❖ G Shala એપમાંથી પાચન ક્રિયાની સમજણ આપતા વીડિયો નં- 2 (પ્રવૃત્તિ), વિડિયો નં-3 (અન્નનળી), વિડિયો નં-4 (નાના આંતરડામાં શોષણ) નું નિદર્શન કરાવવું અને સમજણ આપવી.
(જીવ વિજ્ઞાનનો રસાયણ વિજ્ઞાન સાથે અનુબંધ)

❖ નીચે આપેલ કોષ્ટક સમગ્ર પાચનક્રિયાને વર્ણવે છે.

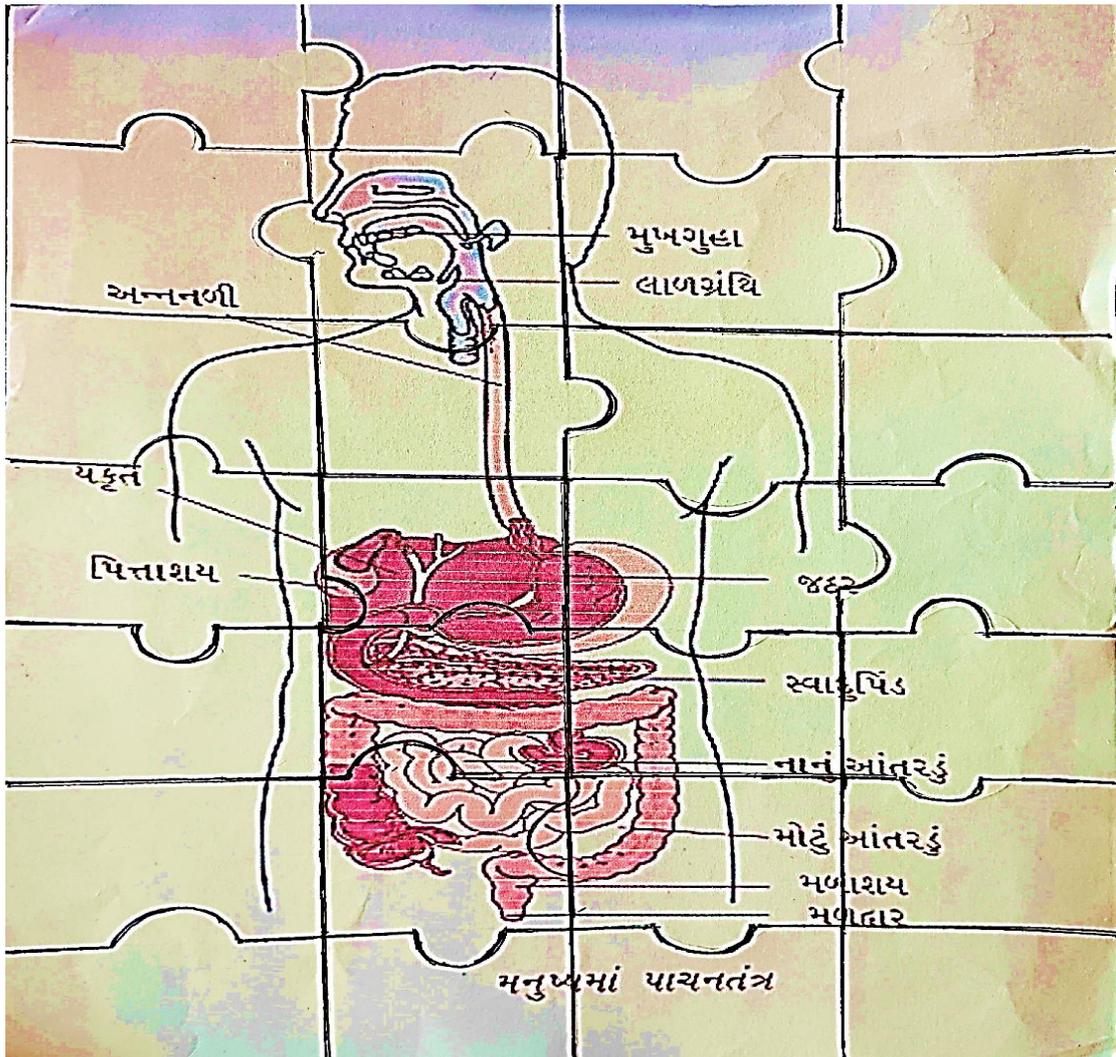
ક્રમ	અંગ	ઉત્સેચક/રસાયણ	પ્રક્રિયા	આહારના ઘટકો	રૂપાંતરિત ઘટકો
1	મુખ/ મુખ ગુહ	લાળ રસ/ ટાઈલીન	અંતઃ ગ્રહણ	સ્ટાર્ચ	સરળ શર્કરા
2	અન્નનળી	-	-	-	-
3	જઠર	મંદ HCl અને પાચક રસો	-	પ્રોટીન	સરળ ઘટકો
4	ચક્રત (પિતાશય)	પિત્તરસ	-	ચરબી	સરળ સ્વરૂપ
5	સ્વાદુ પિંડ	સ્વાદુ રસ	-	કાર્બોદીત પ્રોટીન અને ચરબી	સરળ સ્વરૂપ
6	નાનું આંતરડું	પાચક રસો	-	કાર્બોદીત ચરબી પ્રોટીન	ગ્લુકોઝ ફ્રેટી એસિડ, ગ્લિસરોલ એમિનો એસિડ
		રસાંકુર	અભિશોષણ / શોષણ	પાયિત ખોરાક	-
		-	સ્વાંગીકરણ	શોષાયેલ ખોરાક	-
7	મોટું આંતરડું	-	પાણીનું શોષણ	અપાયિત ખોરાક	પાણી અને ક્ષાર
8	મળાશય	-	-	અપાયિત ખોરાક	અપાયિત ખોરાક
9	મળદ્વાર	-	મળત્યાગ	-	





Jigsaw puzzle

- ❖ પાચનતંત્રની રચનાના મૂલ્યાંકન માટે શિક્ષકે નીચે આપેલ પઝલના કાગળની પ્રિન્ટ કરી ચાર્ટ પેપર પર ચોટાડી દેવી. તેના બ્લોક્સ કાપી લેવા અને દરેક વિદ્યાર્થીને jigsaw પઝલ સોલ્વ કરવા આપવી.



રમત : 2

- પાચનતંત્રના વિવિધ અવયવોના નામ લખેલ ફ્લેશ કાર્ડને યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવવાની રમત રમાડી શકાય.

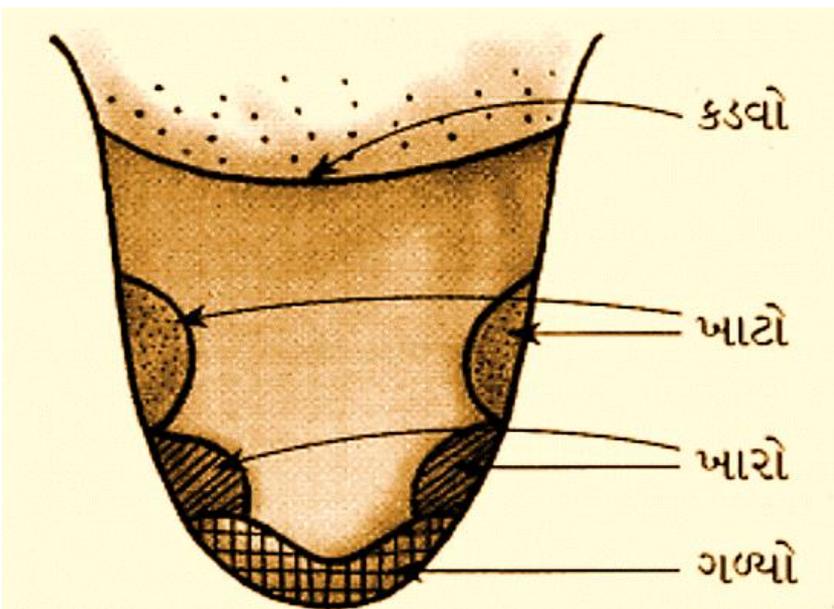
અવયવની ક્રમ ગોઠવણી આગળ પાછળ થાય તો ખરેખરના અવયવોના કાર્યમાં શું ફેરફાર થઈ શકે તેની ચર્ચા કરવી શકાય.

પ્રવૃત્તિ 2.3 – સ્ટાર્ચ ઉપર લાળની અસર અધ્યયન નિષ્પત્તિ:-SC704 પાના નંબર:- 14

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - પ્રત્યાયન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણય શક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

- ❖ પ્રવૃત્તિ કરાવતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો
- પ્રવૃત્તિ કરતા પહેલા શિક્ષકે આયોડિનના દ્રાવણની કાર્યક્ષમતાની ચકાસણી અવશ્ય કરી લેવી. આયોડિનનાં દ્રાવણનો કથ્થઈ કે આછો પીળો રંગ ન જોવા મળે તો આયોડિનનું દ્રાવણ કસોટીમાં રંગ પરિવર્તન આપશે નહીં.
- આયોડિનના દ્રાવણ તરીકે ટીન્યર આયોડિન કે (povidone) આયોડિન ઓઈન્ટમેન્ટનું દ્રાવણ બનાવીને પણ ઉપયોગમાં લઈ શકાય.
- પ્રવૃત્તિ દરમિયાન ખોરાક પાંચ મિનિટ સુધી સતત ચાવો તો જ અપેક્ષિત પરિણામ મળે છે.

પ્રવૃત્તિ 2.4 સ્વાદ પારખતા જીભના ભાગો અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC709 પાના નંબર:15



આકૃતિ 2.4 જુદા જુદા પ્રકારના સ્વાદ પારખતા જીભના ભાગોનું નામ-નિદર્શન કરાવવું. વિદ્યાર્થીઓને જીભની આકૃતિ દોરાવી શકાય. (કલા સાથે અનુબંધ)



- વિદ્યાર્થીઓને પાંચ પાંચના ગ્રુપમાં વહેંચી નીચેની માહિતી એકત્રિત કરવા કહો .
- દરેક ગ્રુપના વિદ્યાર્થીઓએ ગામમાં પશુપાલનના વ્યવસાય સાથે જોડાયેલ અલગ અલગ વ્યક્તિને મળીને ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓ એટલે કે ગાય,ભેંસ, બકરી, ઘેટાં વગેરેને આપવામાં આવતો ખોરાક અને પ્રાણીઓની દિનચર્યાની માહિતી એકત્ર કરવા કહો.
- ❖ નીચે મુજબના પ્રશ્નો પુછવા.
 1. તમે તમારા પશુપાલનના વ્યવસાય માટે કયા કયા પ્રાણીઓ પાળો છો?
 2. આ પ્રાણીઓને તમે ખોરાક તરીકે શું શું આપો છો?
 3. આ પ્રાણીઓને દિવસમાં કેટલી વખત ખોરાક આપો છો?
 4. એક પ્રાણીને એક સમયે કેટલો ખોરાક આપો છો?
 5. પાલતુ પ્રાણીઓને તમે કયા કયા ઉત્પાદનો મેળવવા માટે પાળો છો?
 6. ઉત્પાદન વધારે મેળવવા માટે તમે પ્રાણીની કઈ-કઈ કાળજી રાખો છો?
 7. તમારા પાલતુ પ્રાણીની ખોરાક ચાવવાની રીત કેવી છે?
 8. શું તમે અને જે તે પ્રાણીઓ ખોરાકમાં સરખા પદાર્થો લો છો? શા માટે?
 9. પાલતુ પ્રાણીઓમાં પાચન સંબંધિત કઈ કઈ સમસ્યાઓ જોવા મળે છે?
 10. પ્રાણીની દિનચર્યાનું અવલોકન કરો અને જો પ્રાણીઓનો ખોરાક તમારા ખોરાકથી ભિન્ન હોય તો તે ભિન્નતાઓ નોંધો.
- અન્ય રાજ્યના ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓના નામ, તેમના ખોરાક વિશેની માહિતી ઇન્ટરનેટ પરથી શોધીને લખવા માટે કહો .
- દરેક ગ્રુપના વિદ્યાર્થીઓએ એકત્ર કરેલી માહિતીને પ્રોજેક્ટ પેપરમાં લખી લાવવા અને પ્રેઝન્ટેશન કરવાં જણાવો.

ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓમાં પાચનતંત્રને સમજાવવા માટે મોડેલ તૈયાર કરવું.

- સામગ્રી : મોટું કાર્ડ બોર્ડ, બોક્સ અથવા જાડો કાગળ (એમ એસ કાગળ), વિવિધ રંગના કાગળ, ગુંદર અથવા ટેપ, માર્કર અથવા પેન, દોરી અથવા ઊન.
- પ્રવૃત્તિ : વિદ્યાર્થીઓને ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓ જેમ કે ગાય, ભેંસ, બકરી, ઘેટાંના પાચનતંત્રની સરળ આકૃતિ દોરવા કહો. (ચિત્રકામ સાથે અનુબંધ)
- પછી તેઓ કાર્ડ બોર્ડ અથવા કાગળનો ઉપયોગ કરીને પાચનતંત્રના મુખ્ય ભાગોનું મોડલ બનાવવા કહો. જઠરના ચાર ભાગો (રૂમેન, રેટીક્યુલમ, ઓમેસમ, એબોમાસન), નાનું આંતરડું, મોટું આંતરડું દર્શાવવા કહો.



- વિદ્યાર્થીઓ દરેક ભાગને અલગ રંગના કાગળથી બનાવી શકે છે અને તેને લેબલ કરી શકે છે.
- તેઓ ખોરાક કઈ રીતે આગળ વધે છે તે દર્શાવવા માટે દોરી અથવા ઊનનો ઉપયોગ કરી શકે છે.
- ચર્ચા : મોડેલ પૂર્ણ થયા પછી દરેક ભાગના કાર્ય વિશે ચર્ચા કરો અને ઘાસના પાચનની પ્રક્રિયાને સમજાવો. ખાસ કરીને રૂમેનમાં થતી બેક્ટેરીયલ એક્ટીવીટી અને ફરીથી ખોરાક ચાવવાની લીધે વાગોળવાની પ્રક્રિયા પર ભાર મૂકો.

❖ તુલનાત્મક અભ્યાસ કરાવવો.

- સામગ્રી : મનુષ્યના પાચનતંત્રની ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓના પાચનતંત્ર સાથે સરખાવતા ચાર્ટ
- પ્રવૃત્તિ : વિદ્યાર્થીઓને ઘાસ ખનારા પ્રાણીઓના પાચનતંત્રની તુલના માનવીના પાચનતંત્ર સાથે કરવા કહો.
- તેઓ કોષ્ટક બનાવી શકે છે જેમાં દરેક પ્રાણીના પાચનતંત્રના મુખ્ય ભાગો અને તેમની લાક્ષણિકતાઓ જેમકે આમાશયના ભાગો આંતરડાની લંબાઈ વગેરેની નોંધ કરે.
- ચર્ચા: આ તુલના ને આધારે ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓમાં સેલ્યુલોઝને પચાવવા માટે કયા વિશિષ્ટ અનુકૂળનો છે તેની ચર્ચા કરો. (જેમ કે ચાર ભાગો વાળું આમાશય અને તેમાં રહેલા બેક્ટેરિયા.)

2.4 અમીબામાં ખોરાક ગ્રહણ અને પાચન અધ્યયન નિષ્પત્તિ:-SC702 પાના નંબર:18

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- ICT દ્વારા શિક્ષણ.

- અમીબામાં ખોરાક ગ્રહણ અને પાચનની ક્રિયાને એનિમેશન દ્વારા બાળકોને સમજાવો.
 - G shala+ વિડીયો -5 અમીબામાં ખોરાક ગ્રહણ અને પાચનના વિડીયોનું નિદર્શન કરવું.
 - આ એનિમેશન જોયા બાદ બાળકોને નીચેના પ્રશ્નો પૂછી શકાય જેથી વિષય વસ્તુની સમજ બાળકોમાં કેળવાઈ છે કે નહીં તેનું મૂલ્યાંકન થઈ શકશે.
1. અમીબાના ફૂટપાદ અને ખોરાક ગ્રહણ વચ્ચે શું સંબંધ છે?
 2. અમીબાની શરીર રચના વિશે જણાવો.
 3. અમીબામાં ખોરાકનું પાચન કઈ રીતે થાય છે?

વિજ્ઞાન શિક્ષણનો ગુજરાતી ભાષા સાથે અનુબંધ

- ❖ શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને કવિતા દ્વારા મનુષ્યની પાચનક્રિયાનું દ્રઢીકરણ કરાવી શકે છે.



ખોરાક પચાવે,
ઊર્જા મુક્ત કરાવે.
પાચકઅંગો મળી,
પાચનમાર્ગ બનાવે.
મુખગુહા ખોરાકને
ગ્રહણ કરાવે,
તેમાં દાંત અને દાઢથી
ટુકડા કરાવે.
સ્ટાર્ચ પચાવે,
સરળ શર્કરા બનાવે .
લાળગ્રંથિની લાળ,
ખોરાકનો સ્ટાર્ચ પચાવે.
અન્નનળી ખોરાકને
નીચે ધકેલે
સૌથી પહોળાં ભાગ એવાં,
જઠરમાં પહોંચાડે .

HCL બનાવે
પાચકરસ બનાવે
જઠરની દિવાલ
શ્લેષ્મ પણ બનાવે
પાચકરસ જ્યારે
પ્રોટીન પચાવે ,
પાચન કરીને
સરળ ઘટકો બનાવે .
જઠરમાંથી ખોરાક,
નાના આંતરડામાં આવે.
ચક્રત નામે ગ્રંથિ,
પિત્તરસ બનાવે.
સ્વાદુપિંડ નામે ગ્રંથિ,
સ્વાદુરસ બનાવે

પ્રોટીન, કાર્બોદિત અને
ચરબી પચાવે
રસાંકુરો દીવાલના ,
અભિશોષણ કરાવે .
અપાચિત ખોરાકને,
મોટા આંતરડામાં મોકલાવે.
જે પાણી ને ક્ષારોનું ,
શોષણ કરાવે .
ખોરાકમાંથી બાકી કચરો ,
મળ બનાવે.
મળદ્વાર મળનો ,
ત્યાગ કરાવે.
ખોરાક પચાવે
ઊર્જા મુક્ત કરાવે
પાચક અંગો મળી
પાચનમાર્ગ બનાવે

પારિભાષિક શબ્દો

- ❖ પિત્તાશય= પિત્ત + આશય
- ❖ એટલે કે પિત્તનો સંગ્રહ જ્યાં થાય છે તે કોથળી.
- ❖ મળમાર્ગ : (Anus)

પ્રાણીઓમાં પોષણ- ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્યના પ્રશ્નો

(HOTS - Higher Order Thinking Skills)

- ❖ અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "પ્રાણીઓમાં પોષણ" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:

1. તમે જાણો છો કે મનુષ્ય અને અમીબા બંને ખોરાક લે છે, પરંતુ તેમની ખોરાક ગ્રહણ કરવાની અને પાચન કરવાની પદ્ધતિઓ અલગ-અલગ છે. આ બંને પદ્ધતિઓની તુલના કરો અને સમજાવો કે શા માટે અમીબામાં જટિલ પાચનતંત્રની જરૂર નથી જ્યારે મનુષ્યમાં છે.
 - (તુલના, વિશ્લેષણ, અનુકૂલન અને જરૂરિયાતનું કારણ)



2. જો કોઈ વ્યક્તિ લાંબા સમય સુધી સંતુલિત આહાર (balanced diet) ન લે તો તેના શરીર પર તેની શું અસર થશે? કયા અંગો સૌથી વધુ પ્રભાવિત થશે અને શા માટે? આ પરિસ્થિતિને ટાળવા માટે તમે કઈ ભલામણો કરશો?
 - (કાર્ય-કારણ સંબંધ, પરિણામોની આગાહી, સમસ્યા હલ કરવી અને સ્વાસ્થ્ય શિક્ષણ)
3. ઘાસ ખાતા પ્રાણીઓ (જેમ કે ગાય, ભેંસ) શા માટે વાગોળે છે? તેમના પાચનતંત્રમાં કયું વિશિષ્ટ અનુકૂલન હોય છે, જે તેમને ઘાસ પચાવવામાં મદદ કરે છે? જો તેઓ વાગોળે નહીં તો શું થશે?
 - (અનુકૂલનનું વિશ્લેષણ, કાર્ય-કારણ સંબંધ અને અનન્ય લક્ષણોની સમજ)
4. જો મનુષ્યના પાચનતંત્રમાંથી નાનું આંતરડું (small intestine) કાઢી નાખવામાં આવે તો ખોરાકના પાચન અને શોષણ પર તેની શું અસર થશે? આનાથી શરીરમાં કઈ ગંભીર સમસ્યાઓ ઊભી થઈ શકે?
 - (અંગોની કાર્યક્ષમતાનું વિશ્લેષણ, પરિણામોની આગાહી અને પ્રણાલીગત સમજ)
5. આપણે ખોરાક રાંધીને શા માટે ખાઈએ છીએ? કાચો ખોરાક ખાવાથી શરીર પર શું અસર થઈ શકે છે? રાંધવાથી ખોરાકમાં કયા ફેરફારો થાય છે જે પાચનને સરળ બનાવે છે?
 - (વ્યવહારુ પ્રથાનું વિશ્લેષણ, રાસાયણિક ફેરફારો અને પાચન પર અસર)
6. ડાયરિયા (ઝડા) જેવી સ્થિતિમાં શરીરમાં પાણી અને ક્ષારોની ઊણપ શા માટે થાય છે? આ સ્થિતિમાં દર્દીને ORS (Oral Rehydration Solution) શા માટે આપવામાં આવે છે? ORS શરીરમાં કેવી રીતે કાર્ય કરે છે?
 - (શારીરિક પ્રક્રિયાનું વિશ્લેષણ, ઉપચારાત્મક કારણો અને કાર્યક્ષમતા)
7. ઝડપથી ખોરાક ખાવાથી અથવા ખાતી વખતે બોલવાથી હેડકી (hiccups) શા માટે આવે છે? પાચનતંત્રના કયા ભાગની કાર્યપદ્ધતિમાં ખલેલ પહોંચે છે?
 - (શારીરિક પ્રક્રિયાનું વિશ્લેષણ, અંગોના સંકલન અને સામાન્ય ઘટનાનું વૈજ્ઞાનિક કારણ)
8. જો માનવ શરીરમાં જઠર (stomach) માંથી એસિડ (હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ) ઉત્પન્ન ન થાય તો ખોરાકના પાચન પર તેની શું અસર થશે? એસિડની ગેરહાજરીમાં કયા પોષકતત્ત્વોનું પાચન પ્રભાવિત થશે?
 - (રાસાયણિક પાચનનું વિશ્લેષણ, કાર્ય-કારણ સંબંધ અને પોષકતત્ત્વો પર અસર)
9. આપણા દાંત ખોરાકને ચાવવામાં કેવી રીતે મદદ કરે છે? વિવિધ પ્રકારના દાંત (છેદક, રાક્ષી, અગ્રદાઢ, દાઢ)ના કાર્યો અને તેમના આકાર વચ્ચે શું સંબંધ છે? જો કોઈ વ્યક્તિના દાંત ન હોય તો તેના પોષણ પર શું અસર થશે?
 - (દાંતના પ્રકાર અને કાર્યનું વિશ્લેષણ, અનુકૂલન અને પોષણ પર અસર)
10. કોઈ વ્યક્તિ વધારે પડતો જંક ફૂડ (Junk Food) ખાય તો તેના પાચનતંત્ર અને એકંદરે સ્વાસ્થ્ય પર શું અસર થાય છે? સંતુલિત આહાર અને જંક ફૂડ વચ્ચેનો તફાવત ઉદાહરણો સહિત સમજાવો.



- (આહારની ગુણવત્તાનું મૂલ્યાંકન, સ્વાસ્થ્ય પર અસર અને તુલના)

આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો

અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "પ્રાણીઓમાં પોષણ" માટે "AI ને પૂછો" પ્રકારના (HOTS - Higher Order Thinking Skills) પ્રશ્નો અને તેના Prompt (આદેશો) આપેલા છે. આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને AI ટૂલ્સ (જેમ કે Google Gemini) નો ઉપયોગ કરીને માહિતી મેળવવા, વિશ્લેષણ કરવા અને જટિલ સમસ્યાઓ પર વિચારવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

1: "જો મનુષ્યનું પાચનતંત્ર અમીબાના પાચનતંત્ર જેવું સરળ હોત તો આપણા શરીર પર શું અસર થાય? કયા પ્રકારના ખોરાક આપણે પચાવી ન શકાય અને આપણા જીવનશૈલીમાં કયા મોટા ફેરફારો કરવા પડે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કયા કારણોસર જટિલ પાચનતંત્ર જરૂરી છે તે સમજાવ્યું? AI ના જવાબ માંથી તમને શરીરના અંગોના કાર્યોનું મહત્ત્વ કેટલું સમજાયું?

2: "માણસના દાંત પડી જાય કે નબળા પડી જાય તો તેના ખોરાક ગ્રહણ અને પાચન પર શું અસર થાય? આધુનિક ટેકનોલોજી (જેમ કે ડેન્ટલ ઇમ્પ્લાન્ટ્સ) આવી પરિસ્થિતિમાં કેવી રીતે મદદરૂપ થાય છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ દાંતના મહત્ત્વ વિશે શું કહ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને ટેકનોલોજી કેવી રીતે સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓ ઉકેલી શકે છે તે સમજાયું?

3: "ઘાસ ખાનારા પ્રાણીઓ (શાકાહારીઓ)ના પાચનતંત્ર અને માંસ ખાનારા પ્રાણીઓ (માંસાહારીઓ)ના પાચનતંત્ર વચ્ચે શું મુખ્ય તફાવત છે? દરેક પ્રાણીના પાચનતંત્ર તેના ખોરાકના પ્રકારને અનુરૂપ કેવી રીતે અનુકૂળિત થયેલું છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ પાચનતંત્રના કયા ભાગોમાં તફાવત દર્શાવ્યો? આ તફાવત શા માટે જરૂરી છે?

4: "જંક ફૂડ (Junk Food) અને પ્રોસેસ્ડ ફૂડના (Processed Food) વધુ પડતા સેવનથી બાળકો અને પુખ્ત વયના લોકોના પાચનતંત્ર અને એકંદરે સ્વાસ્થ્ય પર લાંબા ગાળે કઈ ગંભીર અસરો થઈ શકે છે? આનાથી બચવા માટે કયા આહાર પરિવર્તનો સૂચવી શકાય?"



- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ જંક ફૂડની કઈ નકારાત્મક અસરો દર્શાવી? AI ના જવાબમાંથી તમને સંતુલિત આહારનું મહત્વ સમજાયું?

5: "જો મનુષ્યના પાચનતંત્રમાં 'એસિડિટી' (એસિડનું વધુ ઉત્પાદન)ની સમસ્યા થાય તો તેના લક્ષણો શું હોય છે અને તેને ઘટાડવા માટે કયા ઘરેલું ઉપચાર અથવા દવાઓ લઈ શકાય? એસિડિટી શા માટે થાય છે તે પણ સમજાવો."

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ એસિડિટીના વૈજ્ઞાનિક કારણો શું સમજાવ્યા? AI ના જવાબમાંથી તમને પાચનતંત્રનું સંતુલન કેટલું મહત્વનું છે તે સમજાયું?

6: "ખોરાકમાં રહેલા કાર્બોહાઈડ્રેટ, પ્રોટીન અને ચરબીનું પાચન શરીરના કયા અંગમાં શરૂ થાય છે અને કયાં પૂર્ણ થાય છે? આ દરેક પોષક તત્વના પાચનમાં કયા ઉત્સેચકો (enzymes) મહત્વનો ભાગ ભજવે છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કયા અંગો અને ઉત્સેચકોનો ઉલ્લેખ કર્યો? AI ના જવાબમાંથી તમને રાસાયણિક પાચન પ્રક્રિયા કેટલી જટિલ છે તે સમજાયું?

7: "જો કોઈ વ્યક્તિને અપચો (indigestion) થાય તો તેના પાચનતંત્ર પર શું અસર થાય છે? અપચાના કયા સામાન્ય કારણો હોય છે અને તેને દૂર કરવા માટે કયા સરળ ઉપાયો અપનાવી શકાય?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ અપચાના કારણો અને ઉપાયો વિશે શું કહ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને પાચનતંત્રની સંભાળનું મહત્વ સમજાયું?

8 : ધોરણ 7 નાં વિદ્યાર્થીને પ્રાણીઓમાં પોષણ એકમ સરળતાથી શીખવી શકાય એ માટેનાં શૈક્ષણિક સાધન જણાવો.

આ પ્રકારના Prompt વિદ્યાર્થીઓને AI ના ઉપયોગ દ્વારા માહિતી મેળવવા, તેનું વિશ્લેષણ કરવા અને જટિલ શારીરિક પ્રક્રિયાઓ વિશે વિચારવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

પુસ્તકાલયમાં પ્રાપ્ય સંદર્ભ પુસ્તકો:

- ❖ વિદ્યાર્થીઓના સ્વઅધ્યયન માટે શાળા પુસ્તકાલયમાંથી 'તમે અને તમારો આહાર' (કે.ટી.અચાયા, અનુવાદ-કુમુદશાહ)
- ❖ 'વિજ્ઞાન શીખના' (ભાગ-4) (લેખક - ઈન્દુમતી રાવ, સી. એન. આર. રાવ)





3.1 ઠંડુ અને ગરમ અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC705, SC706 પાના નંબર : 24

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

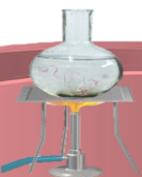
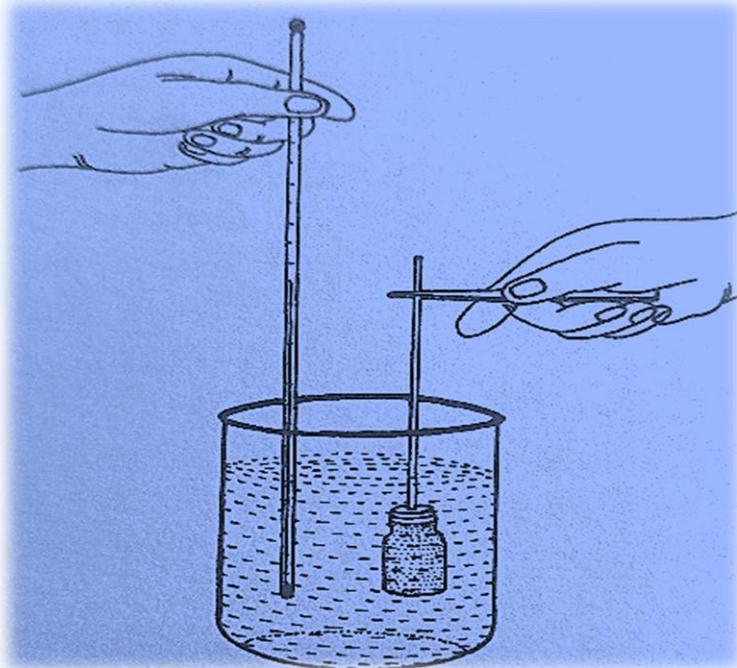
❖ ગરમપણું તેમજ ઠંડાપણું આ બંને સાપેક્ષ ખ્યાલ છે, સ્પર્શ દ્વારા તેનું ચોક્કસાઈપૂર્વક માપન થઈ શકતું નથી એટલે તેનું માપન કરવા માટે ચોક્કસ સાધનની જરૂર પડે છે.

3.3: તાપમાનનું માપન અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC708 પાના નંબર: 25 થી 27

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - માપન, ગણન અને ચોક્કસાઈ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ પદાર્થની ગરમપણાની માત્રાને તાપમાન નામ આપવામાં આવ્યું છે.
- ❖ ગરમ પદાર્થ વધુ તાપમાન ધરાવે છે, જ્યારે ઠંડો પદાર્થ તેના પ્રમાણમાં ઓછું તાપમાન ધરાવે છે.
- ❖ થર્મોમીટરને હાથ વડે પકડવાને બદલે સ્ટેન્ડ પર લટકાવવું.

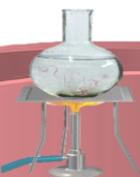
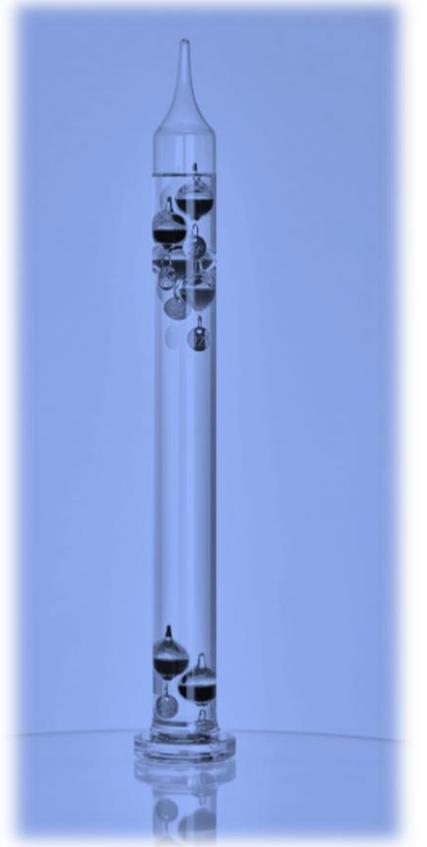
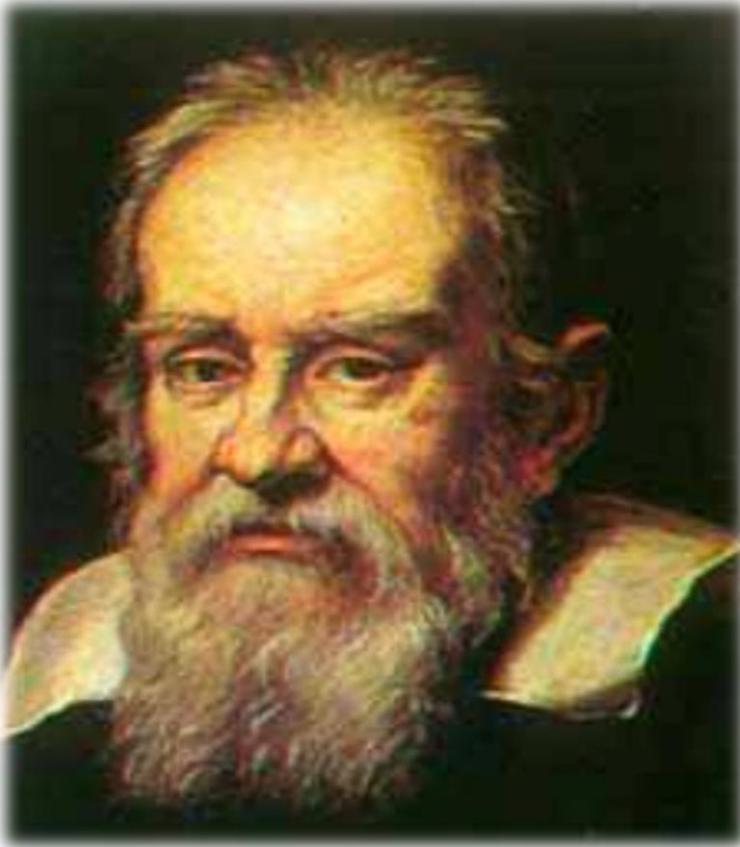
ચાલો થર્મોમીટર બનાવીએ



- ❖ સૌ પ્રથમ ઇન્જેક્શનનાં પ્રવાહીની એક નાની શીશી(બોટલ) લો.
- ❖ ત્યારબાદ એક નાની પારદર્શક રીફિલ લો. તેને બોટલના ઢાકણામાંથી પસાર કરી દો.
- ❖ બોટલને મિથેનોલથી પૂરેપૂરી ભરી દો.
- ❖ બોટલને રીફિલ નાખેલા ઢાંકણા વડે ચુસ્ત રીતે બંધ કરી દો.
- ❖ આ ક્રિયા હળવેકથી કરો. જેથી પ્રવાહી ઢોળાય નહિ અને પ્રવાહી ધીમેથી રીફિલમાં ઉપર ચડે.
- ❖ આપણું થર્મોમીટર તૈયાર છે.
- ❖ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે આપણે બનાવેલા થર્મોમીટર અને બીજા એક થર્મોમીટરને તેના નીચેના છેડા પાત્રના તળિયે અડકે નહિ તે રીતે ગરમ થઇ રહેલા પાણીનાં પાત્રમાં રાખો.
- ❖ પાણીને ગરમ કરતાં થર્મોમીટરમાં વધતા આંક સાથે આપણે બનાવેલા થર્મોમીટરમાં તેનું અંકન કરતા રહો, અંકન થઇ ગયા બાદ આપણુ થર્મોમીટર માપન કરવા માટે તૈયાર છે.

પ્રથમ થર્મોમીટર - ગેસ થર્મોસ્કોપ

- ❖ ગરમીની માત્રાનું માપ કાઢવાની રીતનો પ્રથમ સફળ પ્રયત્ન ગેલિલીયોએ કરેલો. તેમણે બનાવેલા સાધનને **ગેસ થર્મોસ્કોપ** નામ અપાયું.



૩.૨: તાપમાનનું માપન

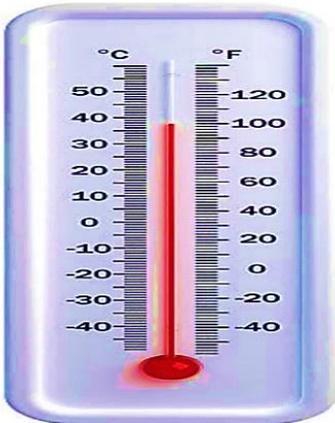
અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC708

પાના નંબર: 29

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

- ❖ શિક્ષકે ત્રણેય પ્રકારના થર્મોમીટરનું એક સાથે નિદર્શન કરાવવું.
- ❖ 1) ક્લિનિકલ થર્મોમીટર 2) લેબોરેટરી થર્મોમીટર 3) ડિજિટલ થર્મોમીટર
- ❖ આ ત્રણેયમાં તફાવતની નોંધ બાબતો પાસે કરાવવી. જેમાં નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબોનો સમાવેશ થઈ શકે.
- ❖ જેમાં ત્રણેય થર્મોમીટરમાં કેટલા માપ સુધી અંકન કરેલું છે?
- ❖ ત્રણેય થર્મોમીટર એક બીજાથી અલગ પડતા હોય તેવી બાબત કઈ કઈ છે?
- ❖ ક્લિનિકલ અને લેબોરેટરી થર્મોમીટર કરતાં ડિજિટલ થર્મોમીટર કેવી રીતે જુદું પડે છે?
- ❖ તાપમાન માપતી વખતે શું ધ્યાનમાં રાખશો?
- ❖ ક્લિનિકલ અને લેબોરેટરી થર્મોમીટર વચ્ચે મુખ્ય તફાવત શું છે?
- ❖ શા માટે ડિજિટલ થર્મોમીટર વધુ વપરાય છે?
(થર્મોમીટરમાં વપરાતો પારો એક ધાતુ છે તેને ગરમી મળતા તેનું કદ પ્રસરણ થાય છે જેથી તે સાંકડા વેહવાળી થર્મોમીટરની નળીમાં ઉપર ચડે છે.)
- ❖ ઉપરાંત તાપમાનનાં માપક્રમ માટે વપરાતા ફેરનહીટ માપક્રમ વિશે પણ સમજ આપવી
- ❖ તાપમાનનાં માપક્રમ સેલ્સિયસ અને ફેરનહીટ વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતા સૂત્રની સમજ આપવી એક ઉદાહરણ વડે સમજ સ્પષ્ટ કરવી,

$$\text{સુત્ર: } ^\circ\text{F} = \left(\frac{9}{5}\right) \times ^\circ\text{C} + 32$$



- વિદ્યાર્થીઓને સેલ્સિયસ અને ફેરનહીટ એ બંને માપક્રમવાળા થર્મોમીટરનું નિદર્શન કરાવું.
- બંને માપક્રમએ વૈજ્ઞાનિકનાં નામ પરથી એટલે કે સેલ્સિયસ અને ફેરનહીટ પરથી આપવામાં આવેલા છે.
- કોરોના સમયગાળા દરમિયાન જાણીતું બનેલું ફોરહેડ થર્મોમીટરનું નિદર્શન કરાવવું.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - માપન અને ગણન
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ



- વર્ગના બાળકોને જૂથ બનાવી તેમને પ્રયોગશાળામાં/વર્ગખંડમાં તેમજ બહાર લોબીમાં રહેલ થર્મોમીટરની મદદથી પંદર દિવસ માટે દરરોજ બે વખત (12:00 કલાક અને 16:00 કલાક)તાપમાન (તાપમાનનો એકમ લખવો) માપીને નીચે મુજબના કોષ્ટકમાં નોંધ કરવાની પ્રવૃત્તિ કરાવવી.

ક્રમ	તારીખ અને વાર	12:00 વાગ્યે તાપમાન	4:00 વાગ્યે તાપમાન
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - માપન અને ગણન
(અનુબંધ વિજ્ઞાન અને ગણિત ધોરણ 7 પ્રકરણ-3 પાના નંબર-54)

❖ બાળકો પાસે દિવસ વિરુદ્ધ તાપમાનનો આલેખ તૈયાર કરવા કહેવું.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, નેતૃત્વ
- બેગલેસ ડે અંતર્ગત ક્ષેત્ર મુલાકાત

❖ બાળકોને ડેરી/આઈસક્રીમ ફેક્ટરી/અક્ષયપાત્ર રસોડાની મુલાકાત ગોઠવી તાપમાન સંદર્ભે નીચેના જેવી પ્રશ્નોત્તરી કરવી.

- 1) પદાર્થને કેટલા તાપમાન સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે ?
- 2) તાપમાન જાળવી રાખવા શાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?
- 3) કોલ્ડરૂમનું તાપમાન કેટલું રાખવામાં આવે છે ?
- 4) અહીં કયા કયા પદાર્થોને કોલ્ડરૂમમાં રાખવામાં આવે છે ?

3.4: ઉષ્મા પ્રસરણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ: SC706

પાના નંબર: 30-31

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ (અનુબંધ વિજ્ઞાન SC706 અને સા.વિજ્ઞાન SS705)



- ❖ અત્રે સામાજિક વિજ્ઞાનની અધ્યયન નિષ્પત્તિ-વાતાવરણની રચના અને માળખું સમજાવે છે જેમાં આબોહવા અને હવામાન-તાપમાન અને ભેજનો ખ્યાલ સમજાવે છે. શિક્ષકશ્રીએ વધુ સ્પષ્ટતા માટે શક્ય હોય તો સામાજિક વિજ્ઞાનના શિક્ષકને સાથે રાખી ટીમ ટીચિંગ વડે આ મુદ્દો સમજાવી શકાય.
- ❖ પ્રવૃત્તિ 3.6માં માત્ર મીણનો ઉપયોગ ન કરતા ટાંકણી અથવા થમ્બ પિનનો ઉપયોગ કરવો જેથી નિદર્શન દરમિયાન બાળકોના અવલોકનો વધુ ચોક્કસ બની શકે.

પ્રતિભાશાળી વિદ્યાર્થીઓ માટે

- ❖ પ્રવૃત્તિ 3.6 માં ધાતુની પટ્ટીમાં વચ્ચેના ભાગમાં થોડી જગ્યા છોડી બંને બાજુએ ટાંકણી સરખા અંતરે લગાડવી અને બરાબર વચ્ચેના ભાગથી ગરમ કરી ટાંકણી પડવાનો ક્રમ નોંધવો અને ચર્ચા કરવી.
- ❖ એવું શા માટે થાય છે? કારણ કે ધાતુની પટ્ટીને વચ્ચેથી ગરમ કરતાં પટ્ટીની બંને બાજુએ ઉષ્માનું પ્રસરણ થતું હોવાથી બંને બાજુથી પીન નીચે પડતી જાય છે.

શિક્ષકો માટે

- ❖ ઘન પદાર્થના અણુઓ પોતાના સમતોલન સ્થાનની આસપાસ નિરંતર રેખીય દોલન કરતાં હોય છે ઘન પદાર્થના કોઈ એક ભાગને ગરમ કરવાથી તે વિભાગના અણુઓ ગરમી(ઉષ્મા)નું શોષણ કરી તેમના સમતોલન સ્થાનની આસપાસ પ્રબળતાથી દોલન કરે છે.
- ❖ આંતર અનુબળને કારણે આ દોલનની આંશિક અસર નજીકના અણુઓ પર થાય છે તે અણુઓ પણ અમુક પ્રબળતાથી દોલન કરે છે.
- ❖ આમ એક પછી એક અણુઓમાં દોલનની અસર વર્તાય છે અને તેની ગતિ ઊર્જાનું એક ભાગમાંથી બીજા ભાગ તરફ ઉષ્માઉર્જા સ્વરૂપે સ્થાનાંતર થાય છે. જેને ઉષ્માવહન કહે છે.

3.8: ઉષ્માનયન

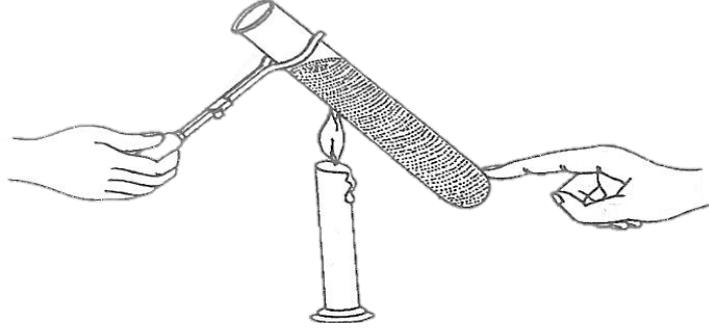
અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC 706

પાના નંબર: 30-31

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણય શક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ પ્રવૃત્તિ 3.8માં ઉષ્માનયન માટે પોટેશિયમ પરમેંગેનેટનાં માત્ર ચારથી પાંચ કણ નાંખવા.
- ❖ જેથી પાણીમાં તે વધુ પડતું ફેલાઈ રંગીન પાણી ન બને અને પાણીના અણુને ગરમી મળતા તેનું કદ વધે છે અને હલકા બની ઉપર તરફ ગતિ કરે છે તે સ્પષ્ટ જોઈ શકાય.
- ❖ પાણીના અણુઓ પોતાની સાથે પોટેશિયમ પરમેંગેનેટનાં કણને પણ પોતાની સાથે ઉપર તરફ લઈ જાય છે જે સરળતાથી જોઈ શકાય છે.
- ❖ આ પ્રયોગમાં પોટેશિયમ પરમેંગેનેટને બદલે લાકડાના વહેરનો ઉપયોગ કરી શકાય.





- ❖ આ પ્રવૃત્તિ વર્ગખંડમાં કરાવવી અને ચર્ચા કરવી.એક ટેસ્ટટ્યુબ લો. તેને પોણા(૩/૪) ભાગ સુધી પાણી ભરો, આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ટેસ્ટટ્યુબને મીણબત્તીની જ્યોત પર ત્રાસી પકડો. થોડા સમય પછી ટેસ્ટટ્યુબનાં તળિયે અડકી જુઓ. શું તે ગરમ થયું છે? શા માટે ? (પ્રતિભાશાળી વિદ્યાર્થીઓ માટે) અહીં તળિયે અડકતાં ખ્યાલ આવે છે કે ટેસ્ટ ટ્યુબનાં તળિયે અમુક સમય સુધી ગરમીનો અનુભવ થતો નથી કારણ કે પાણીના કણ ગરમી મેળવી હલકા બની ઉપર તરફ ગતિ કરે છે.

૩.૮: ઉષ્મા વિકિરણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC706

પાના નંબર: ૩૧,૩૨

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ (અનુબંધ વિજ્ઞાન SC706 અને સા.વિજ્ઞાન SS705 દરિયાઈ લહેર અને ભૂ લહેર)

- ❖ અત્રે સામાજિક વિજ્ઞાનની અધ્યયન નિષ્પત્તિ વાતાવરણની રચના અને માળખું સમજાવે છે જેમાં આબોહવા અને હવામાન-તાપમાન અને ભેજનો ખ્યાલ સમજાવે છે, એ મુદ્દાનો શિક્ષકશ્રીએ ખ્યાલ આપવો, શક્ય બને તો સામાજિક વિજ્ઞાનના શિક્ષકને સાથે રાખી ટીમ ટીચિંગ વડે આ મુદ્દો સમજાવી શકાય.

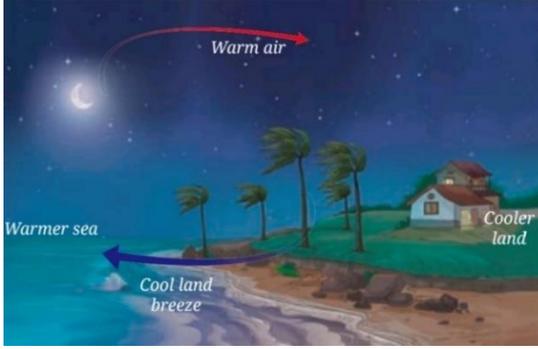
શિક્ષકો માટે

દરિયાઈ લહેર/ભૂ લહેર અને ઉષ્મા પ્રસરણ વચ્ચે સંબંધ.

- ❖ સમુદ્રકાંઠાના વિસ્તારોમાં દરિયાઈ લહેર(દિવસે) અને ભૂ-લહેર(રાત્રે)ની ઘટના મુખ્યત્વે ઉષ્માનયન પ્રક્રિયા દ્વારા થાય છે.
 - ❖ આ બંને લહેરોનો હવાના સ્થળાંતરનો આધાર જમીન અને સમુદ્ર વચ્ચેના તાપમાનના તફાવત પર છે. જે ઉષ્મીય વિકિરણ દ્વારા નિયંત્રિત થાય છે.
- ઉષ્માનયન:
- ❖ **દરિયાઈ લહેર:** દિવસે જમીન ઝડપથી ગરમ થાય છે જેના કારણે ગરમહવા ઉપર ઉઠે છે આ ગરમ હવાની જગ્યા લેવા સમુદ્ર પરથી ઠંડી હવા જમીન તરફ વહે છે.



- ❖ **ભૂલહેર:** રાત્રિએ જમીન ઝડપથી ઠંડી પડે છે જ્યારે સમુદ્રનું પાણી ગરમ રહે છે આથી સમુદ્ર પરની ગરમહવા ઉપર તરફ ઉઠે છે અને જમીન પરથી ઠંડી હવા સમુદ્ર તરફ વહે છે.
- ❖ **ઉષ્માવિકિરણ:** સૂર્યની ગરમી જમીન અને સમુદ્રને ઉષ્માવિકિરણ દ્વારા મળે છે. જમીન(ઘનપદાર્થ) એ સમુદ્ર(પ્રવાહી પદાર્થ) કરતા વધુ ઝડપથી ગરમ અને ઠંડી થાય છે જે તાપમાનનો તફાવત ઉત્પન્ન કરે છે.



- ક્યાં કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, નેતૃત્વ
- પેડાગોજી:- રમત આધારિત શિક્ષણ

ફ્લેશકાર્ડની રમત

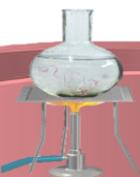
- ❖ વિદ્યાર્થીઓને ઉષ્માવહન, ઉષ્માનયન અને ઉષ્માવિકિરણનાં ઉદાહરણનાં ફ્લેશકાર્ડ આપવા.
- ❖ વિદ્યાર્થીઓના જૂથ બનાવવા.
- ❖ દરેક જૂથને તે બધા કાર્ડ આપી તેને ઉષ્માવહનનાં ત્રણેય પ્રકારમાં ગોઠવવા કહો.
- ❖ ટેબલ ઉપર ઉષ્માવહનનાં ત્રણેય પ્રકાર લખવા.
- ❖ જ્યારે એક જૂથ ગોઠવવાનું કામ કરતું હોય ત્યારે અન્ય જૂથ તે જુઓ નહિ તે કાળજી લો.
- ❖ જે જૂથ ઓછા સમયમાં ગોઠવી શકે તેને વિજેતા જાહેર કરવું.

(SUBJECT INTEGRATION: ભાષા અને વિજ્ઞાન, ગીત દ્વારા ઉષ્મા વહનની સમજ)

ઉષ્મા વહન

લોખંડના સળિયાને
બે ઇંટ વચ્ચે મુકો !
સળિયા પર ટાંકણીઓને
મીણ વડે જોડો !

જુઓ..જુઓ.. જુઓ હવે ધ્યાનપૂર્વક જુઓ!
૨૬ ૨૬ ૨૬ ૨૬ (૨)



સળિયાનો બીજો છેડો
ઘીરેથી ગરમ કરો !
થોડીવાર સુધી
અવલોકન હવે કરો !

ટપ ટપ ટપ ટપ (2)

સળિયા નો
ટાંકણીઓને વારાફરતી પડતી જરા જુઓ!
ટપ ટપ ટપ ટપ (2)

ઠંડાથી ગરમ છેડે
ઉષ્મા ઘનમાં વહેતી !
પહેલી ટાંકણી પડતી
બીજી વારાફરતી પડતી !

ટપ ટપ ટપ ટપ (2)

ઠંડાથી

ઉષ્મા વહન ની આ રીત ધ્યાનથી સમજો!
ટપ ટપ ટપ ટપ(2)

રૂચિ દેસાઈ, પારડી કુમારશાળા નંબર-1, વલસાડ

રાગ - લકડીકી કાઠી

3.5: ઋતુ અનુસાર વસ્ત્રો

અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC705

પાના નંબર: 33

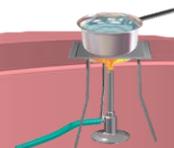
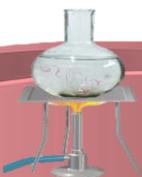
- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ (અનુબંધ વિજ્ઞાન SC705 અને સા.વિજ્ઞાન SS603)

❖ તમે જાણો છો કે વર્ષ દરમિયાન જુદીજુદી ઋતુઓમાં ખોરાક, વસ્ત્રો તેમજ રહેણીકરણીમાં ફેરફાર થતો જોવા મળે છે. ઉનાળાની ઋતુમાં ગરમી અને લૂથી બચવા માટે વનસ્પતિજ રેસામાંથી બનતા સુતરાઉ કપડાંનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તેનાથી ઉલટું શિયાળાની ઋતુમાં ઠંડીથી રક્ષણ માટે પ્રાણીજ રેસામાંથી બનેલા ઊનનાં કપડાંનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. સા.વિ.ધો.-7પાઠ-12 પાના નંબર-68

- ક્યાં કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન (બેગલેસ ડે અંતર્ગત ક્ષેત્ર મુલાકાત)

❖ બાળકોને દરિયાકિનારે(સામાન્ય રીતે ઉનાળામાં)લઈ જવા અને નીચે જવા પ્રશ્નો પુછવા.

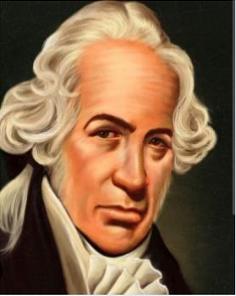
- દિવસ દરમિયાન દરિયા કિનારે ગરમીનો અનુભવ થયો કે ઠંડીનો ?
- દરિયાનું પાણી અને જમીન કેવી રીતે ગરમ થાય છે?
- રાત્રે દરિયાકિનારે ગરમીનો અનુભવ થાય છે કે ઠંડક લાગે છે?
- પવન કઈ રીતે ઉદ્ભવે છે?
- દિવસ અને રાત્રે દરિયાઈ લહેરો વચ્ચે તફાવત શું હશે?



- ❖ મુલાકાત: બાળકની ડોક્ટર સાથે મુલાકાત સમયે ડોક્ટરને નીચે આપેલા પ્રશ્નો જેવા પ્રશ્નો પુછવા...
 - અહી કેવા કેવા રોગના દર્દીઓ આવે છે ?
 - તે રોગનાં લક્ષણો કેવા હોય છે ?
 - તમે નિદાન કેવી રીતે કરો છો ?
 - તમે શરીરનું તાપમાન કેવી રીતે માપો છો ?
 - તેના ઈલાજ માટે શું સૂચવો છો ?

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ

- ❖ પ્રોજેક્ટ કાર્ય અંતર્ગત વિદ્યાર્થીઓને જૂથ બનાવી શાળા પુસ્તકાલય તેમજ વર્ગના સ્માર્ટબોર્ડમાં (ઈન્ટરનેટની મદદથી) વિવિધ બાબતો જેવી કે,
 - આપણા રહેઠાણ
 - રહેઠાણનાં આકાર
 - રહેઠાણ માટે વપરાતી સાધન સામગ્રી
 - તે વિસ્તારની આબોહવા
 - તે વિસ્તારનું તાપમાન
 - રહેઠાણની અંદરનાં તાપમાન તેમજ બહારના તાપમાનમાં તફાવત
 - વિગેરે માહિતીનાં એકત્ર કરવા કહેવું અને તેનું વર્ગખંડમાં ચર્ચા કરાવવી.



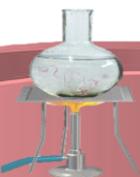
ડેનિયલ ગેબ્રિયલ ફેરનહીટ: જન્મ : 24 MAY 1686 – મૃત્યુ : 16 SEPTEMBER 1736

તેઓ એક જર્મન વિજ્ઞાની હતા.તેમને તાપમાન માપવાનો ફેરનહીટ સ્કેલ(માપક્રમ) વિકસાવ્યો હતો.આ સ્કેલમાં તેમણે પાણીનું બરફ બનવાનું તાપમાન 32° F અને પાણીનું ઉકાળવાનું તાપમાન 212°F રાખેલું હતું.



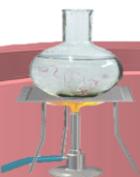
એન્ડર્સ સેલ્સિયસ : જન્મ: 27 NOVEMBER 1701 – મૃત્યુ: 25 APRIL 1744

તેઓ સ્વીડનનાં ખગોળશાસ્ત્રી અને ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા.તેમણે ઈ.સ. 1742માં તાપમાન માપવાનો સેલ્સિયસ માપક્રમ વિકસાવ્યો હતો. જેમાં સામાન્ય દબાણે આ સ્કેલમાં તેમણે પાણીનું બરફ બનવાનું તાપમાન 0° C અને પાણીનું ઉકાળવાનું તાપમાન 100°C રાખેલું હતું.



ઉષ્મા - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્યના પ્રશ્નો (HOTS Questions):

- ❖ અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "ઉષ્મા" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:
1. તમે શિયાળામાં ઊંનના કપડાં શા માટે પહેરો છો? શું ઊંનના કપડાં ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે? જો નહીં, તો તે આપણને ઠંડીથી કેવી રીતે બચાવે છે? તમારા જવાબને ઉષ્માના વહન અને ઉષ્માના અવાહક ખ્યાલો સાથે જોડીને સમજાવો.
 - (કાર્ય-કારણ સંબંધ, વૈજ્ઞાનિક ખ્યાલોનો વ્યવહારુ ઉપયોગ, વિશ્લેષણ)
 2. ગરમ પાણીને પ્લાસ્ટિકના વાસણમાં રાખવા કરતાં સ્ટીલના વાસણમાં રાખવાથી તે શા માટે ઝડપથી ઠંડું પડે છે? આ પરિસ્થિતિમાં ઉષ્માવહનના કયા પ્રકારો (ઉષ્માવહન, ઉષ્માનયન, ઉષ્માવિકિરણ) સંકળાયેલા છે?
 - (ઉષ્માના વહન અને વિકિરણનું વિશ્લેષણ, દ્રવ્યના ગુણધર્મો)
 3. ફીજમાં રાખેલું પાણી ઠંડું હોય છે, પરંતુ જો તેને બહાર કાઢીને ટેબલ પર મૂકીએ તો તે થોડા સમય પછી વાતાવરણના તાપમાન જેટલું ગરમ થઈ જાય છે. આ પ્રક્રિયામાં ઉષ્માનું વહન કેવી રીતે થાય છે? શું ઉષ્મા ઠંડી વસ્તુમાંથી ગરમ વસ્તુ તરફ વહન કરી શકે છે?
 - (ઉષ્માવહનનો સિદ્ધાંત, તાપમાન સંતુલન)
 4. દરિયાકાંઠે દિવસ દરમિયાન દરિયાઈ લહેર (Sea Breeze) અને રાત્રિ દરમિયાન ભૂમિ લહેર (Land Breeze) શા માટે જોવા મળે છે? આ ઘટના ઉષ્માના કયા સિદ્ધાંત પર આધારિત છે?
 - (ઉષ્માવહન, વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા અને તાપમાનના તફાવતનું વિશ્લેષણ)
 5. ડોક્ટર થર્મોમીટર વડે આપણા શરીરનું તાપમાન માપે છે. જો ડોક્ટર થર્મોમીટરને બગલમાં રાખવાને બદલે કપાળ પર રાખે તો શું સાચું તાપમાન માપી શકાય? શા માટે? ક્લિનિકલ થર્મોમીટરમાં કઈ ખાસિયત હોય છે જે લેબોરેટરી થર્મોમીટરમાં નથી હોતી?
 - (તાપમાન માપનની ચોકસાઈ, થર્મોમીટરના પ્રકારો અને કાર્યક્ષમતા)
 6. ઉષ્માશોષક (endothermic) અને ઉષ્માક્ષેપક (exothermic) પ્રક્રિયાઓ વચ્ચે શું તફાવત છે? તમારા દૈનિક જીવનમાંથી દરેકના બે-બે ઉદાહરણો આપો.
 - (વ્યાખ્યા, તુલના અને વ્યવહારુ ઉદાહરણો)
 7. સોલર કુકર (Solar Cooker) માં કયા વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ થાય છે? તે કેવી રીતે કાર્ય કરે છે અને તેમાં કયા પ્રકારના દર્પણ (mirror) નો ઉપયોગ થાય છે? પરંપરાગત રસોઈ પદ્ધતિઓ કરતાં તે શા માટે પર્યાવરણને અનુકૂળ છે?
 - (ઉષ્માવિકિરણનું શોષણ, પરાવર્તન, કાર્યક્ષમતા અને પર્યાવરણીય ફાયદા)
 8. જો કોઈ ઠંડા પ્રદેશમાં, જ્યાં બરફ પડતો હોય, ત્યાં પાણીની પાઈપલાઈન ફાટી જાય તો તેનું શું કારણ હોઈ શકે છે? આ ઘટનાને ઉષ્મા અને પદાર્થના ગુણધર્મો સાથે જોડીને સમજાવો.
 - (પાણીના અસામાન્ય પ્રસરણ, તાપમાનની અસર અને પદાર્થોના ભૌતિક ગુણધર્મોનું વિશ્લેષણ)



આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો

1: "ઉનાળામાં આપણે આછા રંગના કપડાં પહેરવાનું અને શિયાળામાં ઘેરા રંગના કપડાં પહેરવાનું શા માટે પસંદ કરીએ છીએ? વિજ્ઞાનના 'ઉષ્માના શોષણ અને ઉત્સર્જન' ના સિદ્ધાંતોના આધારે સમજાવો કે રંગો તાપમાન અનુભવવામાં કેવી રીતે ભૂમિકા ભજવે છે."

વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ રંગો અને ઉષ્મા વચ્ચેનો સંબંધ કેવી રીતે સમજાવ્યો? AI ના જવાબમાંથી તમને ઉષ્માના વિકિરણ વિશે શું સમજાયું? શું તમે આ જ્ઞાનનો ઉપયોગ તમારા દૈનિક જીવનમાં કરી શકો છો?

2: "જો કોઈ રસોઈનો વાસણ બનાવવો હોય જે ગરમીને ખૂબ જ ઝડપથી શોષી શકે અને લાંબા સમય સુધી ગરમ રહી શકે, તો તમે કઈ ધાતુનો ઉપયોગ કરશો? તમારા જવાબમાં ધાતુના 'વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા' (specific heat capacity) અને 'ઉષ્માવાહકતા' (thermal conductivity) ના ગુણધર્મોનો ઉલ્લેખ કરો."

વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કઈ ધાતુની ભલામણ કરી અને શા માટે? AI ના જવાબમાંથી તમને પદાર્થના ઉષ્મીય ગુણધર્મો વિશે શું સમજાયું?

3: "આગ (fire) લાગવાની ઘટનામાં પાણી, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO₂) અને રેતી (sand) નો ઉપયોગ અગ્નિશામક તરીકે થાય છે. આ દરેક પદાર્થ આગને બુઝાવવામાં ઉષ્માના કયા સિદ્ધાંતો (જેમ કે ઠંડક, ઓક્સિજન કાપવો) નો ઉપયોગ કરે છે તે સમજાવો."

વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કયા પદાર્થો અને ઉષ્માના કયા સિદ્ધાંતોનો ઉલ્લેખ કર્યો? શું AI ના જવાબમાંથી તમે આગ સલામતી વિશે કંઈ નવું શીખ્યા?

4: "વર્તમાન સમયમાં 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' (Global Warming) એક મોટી પર્યાવરણીય સમસ્યા છે. ઉષ્માના 'ગ્રીનહાઉસ અસર' (Greenhouse Effect) ના સિદ્ધાંતને આધારે સમજાવો કે ગ્લોબલ વોર્મિંગ શા માટે થાય છે અને તેનાથી પૃથ્વી પર શું અસરો થઈ શકે છે?"

વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ ગ્રીનહાઉસ અસર કેવી રીતે સમજાવી? AI ના જવાબમાંથી તમને ગ્લોબલ વોર્મિંગનું વૈજ્ઞાનિક કારણ સમજાયું?

5: "સોલર કુકર (Solar Cooker) અને સોલર વોટર હીટર (Solar Water Heater) કેવી રીતે કામ કરે છે? તેમાં ઉષ્માના કયા પ્રકારો (વહન, વહન, વિકિરણ) નો ઉપયોગ થાય છે? આ ટેકનોલોજી પરંપરાગત ઊર્જા સ્ત્રોતો કરતાં શા માટે વધુ પર્યાવરણને અનુકૂળ છે?"



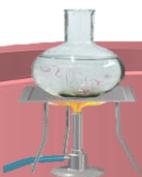
વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ સોલર ઉપકરણોના કાર્ય સિદ્ધાંત વિશે શું કહ્યું? શું આ ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ આપણા રોજિંદા જીવનમાં વધુ થવો જોઈએ?

6: "શિયાળામાં, જ્યારે તમે ધાતુના ખુરશી પર બેસો છો ત્યારે તે ઠંડી લાગે છે, પરંતુ લાકડાના ખુરશી પર બેસો છો ત્યારે તે ઠંડી નથી લાગતી, ભલે બંને એક જ તાપમાને હોય. આનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું છે? ઉષ્માના વહન અને અવાહકના ખ્યાલનો ઉપયોગ કરીને સમજાવો."

AI એ કયા વૈજ્ઞાનિક ખ્યાલનો ઉપયોગ કરીને આ ભેદ સમજાવ્યો? આનાથી તમને ઉષ્માના વાહક અને અવાહક વચ્ચેનો તફાવત વધુ સ્પષ્ટ થયો?

7: "ક્લિનિકલ થર્મોમીટર અને લેબોરેટરી થર્મોમીટર વચ્ચે શું તફાવત છે? ડૉક્ટર થર્મોમીટરને ઝટકો શા માટે આપે છે અને લેબોરેટરી થર્મોમીટરને ઝટકો આપવાની જરૂર શા માટે નથી?"

વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ બંને થર્મોમીટર વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત શું સમજાવ્યો? AI ના જવાબમાંથી તમને થર્મોમીટરના કાર્ય સિદ્ધાંત વિશે શું સમજાયું?



4

એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર (Acids, Bases and Salts)



4.2 આપણી આસપાસના કુદરતી સૂચકો અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC704 પાના નંબર : 39

- ❖ આ પ્રકરણ વિદ્યાર્થીઓ માટે રસાયણશાસ્ત્રનો પ્રથમ અનુભવ છે. આ પ્રકરણની શરૂઆત કરીએ તે પહેલા શિક્ષક તરીકે આપણે એસિડ અને બેઇઝ વિશેની પાયાની સંકલ્પનાઓ સ્પષ્ટ કરી લઈએ તે ખૂબ જ જરૂરી છે. આ માટે બાજુમાં આપેલ QR CODE સ્કેન કરીને આપેલ PDF ફાઈલ વાંચો.

લીટમસ:એક પ્રાકૃતિક રંજક

- ❖ લીટમસના ઇતિહાસ તથા લિટમસના ઉત્પાદન વિશે જાણવા બાજુમાં દર્શાવેલ QR CODE સ્કેન કરીને આપેલ PDF ફાઈલ વાંચો.



4.2 આપણી આસપાસના કુદરતી સૂચકો અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC704 પાના નંબર : 40

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? -અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 4.1

- ❖ પ્રવૃત્તિ કરવા માટેની સાવચેતીઓ:

- જુદા જુદા દ્રાવણો માટે એક જ ડ્રોપરનો ઉપયોગ ન કરતા રૂના પુમડાવાળી સળી(cotton buds) નો ઉપયોગ કરવો અથવા ડ્રોપરને દરેક નમૂનાના દ્રાવણ માટે નિસ્ચંદિત પાણીથી સાફ કરવું.
- હંમેશા તાજું બનાવેલ ચૂનાનાં નીતર્યા પાણીને જ ઉપયોગમાં લેવું.
- કસનળીને લેબલ લગાડવું.

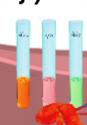
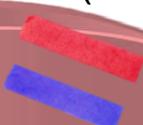
4.2 આપણી આસપાસના કુદરતી સૂચકો અધ્યયન નિષ્પત્તિ:SC704 પાના નંબર: 40

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 4.2

- ❖ હળદર અન્ય પ્રાકૃતિક સૂચક:

- ❖ હળદર (પત્ર /દ્રાવણ) એસિડિક અને તટસ્થ પદાર્થો સાથે કોઈ રંગ પરિવર્તન આપતું નથી.



❖ હળદર (પત્ર /દ્રાવણ) બેઈઝીક પદાર્થો સાથે લાલ રંગ આપે છે.

4.2 આપણી આસપાસના કુદરતી સૂચકો અધ્યયન નિષ્પત્તિ:SC704 પાના નંબર: 41

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, સર્જનાત્મકતા
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

❖ સૂચક તરીકે જાસૂદનું ફૂલ: જાસૂદપત્ર બનાવવું:

- ❖ અહીં વિદ્યાર્થીઓને તેમની આસપાસમાં મળી આવતા જુદા જુદા ફૂલોનો ઉપયોગ કરીને જાસૂદના સૂચકની જેમ અન્ય સૂચક બનાવવા માટે જણાવવું.
- ❖ આ માટે જુદા જુદા ફૂલોની પાંદડીઓ કાગળ પર ઘસીને પણ સૂચક બનાવી શકાય. દાત: ગુલાબ, બોગનવેલ.
- ❖ સામાન્ય રીતે મોટાભાગના ફૂલોમાંથી બનાવેલ સૂચક એસિડ સાથે લાલ રંગ અને બેઇઝ સાથે લીલો રંગ આપે છે.વ્યવહારમાં એસિડ અને બેઇઝ બંને સાથે રંગ પરિવર્તન દર્શાવતા સાર્વત્રિક સૂચકો પણ જોવા મળે છે.જેમકે,લાલ કોબીજ.
- ❖ જાસૂદનાસૂચકની મદદથી પરીક્ષણ કરતી વખતે કેટલાક રાસાયણિક શિષ્ટાચાર જાળવવા જરૂરી છે જેમકે...
 - કસનળીના દ્રાવણને હલાવવા માટે કસનળીને અંગૂઠા વડે બંધ કરીને ઉપર નીચે હલાવવું નહીં.
 - કસનળીમાં અડધાથી ઓછું દ્રાવણ ભરવું.
 - કસનળીને લેબલ લગાડવું.
 - કસનળીમાં દ્રાવણ ઉમેરવા માટે ડ્રોપરનો ઉપયોગ કરવો.

કોષ્ટક 4.4

- ❖ અહી કોષ્ટક 4.4માં અંતિમ રંગપરિવર્તન માત્ર શિક્ષકો માટે દર્શાવેલ છે.
- ❖ પાઠ્યપુસ્તકનાં કોષ્ટક 4.4માં વિદ્યાર્થીઓ આ રંગપરિવર્તનનું જાતે અવલોકન કરીને નોંધે તે ઇચ્છનીય છે.



ક્રમ	કસોટીમાટેનુંદ્રાવણ	પ્રારંભિક રંગ	અંતિમ રંગ	એસિડ/બેઇઝ
1	શેમ્પુ (મંદદ્રાવણ)	લાલ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
2	લીબુનોરસ	લાલ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
3	સોડાવોટર	લાલ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
4	સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટનુંદ્રાવણ	લાલ	લીલો	
5	વિનેગર (સરકો)	લાલ	ઘેરો ગુલાબી(મજેન્ટા)	
6	ખાંડનું દ્રાવણ	લાલ	લાલ (કોઈફેરફારનહિ)	
7	મીઠાનું દ્રાવણ	લાલ	લાલ (કોઈફેરફારનહિ)	

❖ કોફી સ્વાદમાં કડવી હોવા છતાં એસિડિક છે, કારણકે કોફીમાં કેફીન નામનું દ્રવ્ય હોય છે, જે કડવું હોય છે. તેથી કોફી કડવી લાગે છે .

❖ કોફીમાં ક્લોરોજેનિક એસિડ રહેલો હોય છે, તેથી તે એસિડિક ગુણધર્મ ધરાવે છે.

❖ તેવી જ રીતે ચામાં ટેનિન નામનું દ્રવ્ય રહેલું હોય છે, તેથી તે કડવી લાગે છે, તેમાં ટેનિક એસિડ રહેલો હોવાથી ચા પણ એસિડિક ગુણધર્મ ધરાવે છે.

4.2 આપણી આસપાસના કુદરતી સૂચકો અધ્યયન નિષ્પત્તિ: SC704 પાના નંબર: 42

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન,
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 4.4

❖ પ્રવૃત્તિ કરાવવા માટેની સાવચેતીઓ...

- અહીં લિટમસપત્ર અને હળદરપત્ર પર વિવિધ દ્રાવણોના ટીપા ડ્રોપરની મદદથી મૂકવા.
- વિવિધ દ્રાવણોમાં જાસુદના ફૂલના દ્રાવણના ટીપાં ધીમે ધીમે ઉમેરવા.



કોષ્ટક 4.5

ક્રમ	એસિડ/બેઇઝનું નામ	લિટમસપત્ર પર અસર	હળદરપત્ર પર અસર	જાસુદના ફૂલના દ્રાવણ પર અસર	એસિડ/બેઇઝ
1	મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ	ભૂરું લિટમસપત્ર લાલ બને	કોઈ અસર નહિ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
2	સલ્ફ્યુરિક એસિડ,	ભૂરું લિટમસપત્ર લાલ બને	કઈ અસર નહિ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
3	નાઈટ્રિક એસિડ	ભૂરું લિટમસપત્ર લાલ બને	કઈ અસર નહિ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
4	એસિટિક એસિડ	ભૂરું લિટમસપત્ર લાલ બને	કઈ અસર નહિ	ઘેરો ગુલાબી (મજેન્ટા)	
5	સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	લાલ લિટમસપત્ર ભૂરું બને	લાલ બને	લીલું બને	
6	એમોનિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	લાલ લિટમસપત્ર ભૂરું બને	લાલ બને	લીલું બને	
7	કેલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	લાલ લિટમસપત્ર ભૂરું બને	લાલ બને	લીલું બને	

- ❖ કોષ્ટક 4.5માં દર્શાવેલ રંગપરિવર્તન માત્ર શિક્ષકો માટે છે. પાઠ્યપુસ્તકનાં કોષ્ટક 4.5માં વિદ્યાર્થીઓ આ રંગપરિવર્તનનું જાતે અવલોકન કરીને નોંધે તે ઈચ્છનીય છે.

પ્રવૃત્તિ

- ❖ શિક્ષકે દરેક વિદ્યાર્થીઓને તેમના ઘર અથવા ખેતરમાંથી માટીનો નમૂનો લાવવા માટે જણાવવું. જેમની પાસે ઉપલબ્ધ ન હોય તે અન્ય વિદ્યાર્થી પાસે મેળવી શકે.
- ❖ ત્યારબાદ દરેક વિદ્યાર્થીને કાગળના કપમાં એ માટીનો નમૂનો લઈ તેમાં પાણી ઉમેરી તેનું દ્રાવણ બનાવવા જણાવવું.
- ❖ આ દ્રાવણમાંથી નિતારણ પદ્ધતિથી માટી અને પાણી અલગ કરાવવું.
- ❖ આ પાણીમાં લાલ અને ભૂરા બંને લિટમસપત્ર ડુબાડવા માટે કહેવું.
- ❖ થોડા સમય પછી વિદ્યાર્થીઓને લિટમસપત્રના રંગના અવલોકનના આધારે માટીનો ગુણધર્મ એસિડિક, બેઝિક કે તટસ્થ તે નક્કી કરવા કહેવું. ઉપરાંત વિદ્યાર્થીઓને નીચે મુજબના પ્રશ્નો પૂછીને જવાબ મેળવવા જણાવવું.

1. તમારા ઘરની આસપાસ જોવા મળતી માટી એસિડિક કે બેઝિક છે તો આ ગુણધર્મ દૂર કરવા માટે તમે શું ઉપાય કરશો?
2. શાળામાં ઉપયોગમાં લેવાતા હેન્ડવોશ એસિડ છે કે બેઇઝ?
3. શું તમે કહી શકશો કે પેટ્રોલ એસિડિક છે કે બેઝિક? આ માટે તમે કયું સૂચક ઉપયોગમાં લેશો?
4. એસિડ સ્પર્શે દાહક છે. કારખાનામાં કોઈ અકસ્માત વખતે એસિડથી દાઝેલા વ્યક્તિને તમે બેઇઝ લગાડવાની સલાહ આપશો કે નહીં?
5. નિસ્ચંદિત પાણી એસિડિક છે કે બેઝિક? તમે કેવી રીતે નક્કી કરશો?



- ❖ એસિડવર્ષા : પાઠ્યપુસ્તકમાં દર્શાવ્યા મુજબ સમજ આપવી અને વિજ્ઞાન સાથે સામાજિક વિજ્ઞાનનો અનુબંધ સ્થાપવો જોઈએ. અનુકુળતા મુજબ સામાજિક વિજ્ઞાનના શિક્ષક સાથે ટીમ ટીચિંગનું આયોજન કરી શકાય.

એસિડના વ્યવહારુ ઉપયોગો

- ❖ વિનેગર(એસિટીક એસિડ): ખોરાકને સ્વાદિષ્ટ બનાવવા અને અથાણાની બનાવટ માટે વપરાય છે.
- ❖ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ: આપણા પેટમાં ખોરાક પચાવવામાં મદદ કરે છે.
- સલ્ફ્યુરિક એસિડ :ખાતર અને દવાઓના ઉત્પાદનમાં વપરાય છે. વાહનોની બેટરીમાં પણ સલ્ફ્યુરિક એસિડનો ઉપયોગ થાય છે.
- નાઈટ્રિક એસિડ: ખાતર અને વિસ્ફોટકો બનાવવા માટે વપરાય છે

બેઇઝના વ્યવહારુ ઉપયોગો

- સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ(કોસ્ટિક સોડા): સાબુ અને ડિટર્જન્ટ બનાવવા અને ગટર સાફ કરવા માટે વપરાય છે.
- મેગ્નેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ (મિલ્ક ઓફ મેગ્નેશિયા): એન્ટાસિડ દવા તરીકે વપરાય છે.
- એસિડિક કચરાને તટસ્થ કરવા માટે પણ બેઇઝ વપરાય છે.

4.3 તટસ્થીકરણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ: SC706

પાના નંબર 43

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

વધુ જાણકારી માટે

- ❖ પ્રકરણની શરૂઆતમાં આપેલ QR CODE સ્કેન કરીને પાનાં નંબર 14 પર આપેલ ફિનોલ્ફથેલીનનું દ્રાવણ બનાવવાની રીત વાંચો.

ફિનોલ્ફથેલીન

- તે એસિડ બેઇઝ સૂચક તરીકે ઓળખાય છે.
- પાણીમાં અલ્પદ્રાવ્ય અને આલ્કોહોલમાં દ્રાવ્ય છે.
- એસિડિક પ્રકૃતિ ધરાવે છે
- તે એસિડિક દ્રાવણમાં રંગહીન અને બેઝિક દ્રાવણમાં ગુલાબી રંગ આપે છે.



❖ તટસ્થીકરણની આ પ્રવૃત્તિ કરાવતી વખતે રાખવાની ખાસ સાવચેતીઓ...

- તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયા કરતી વખતે કસનળીમાં નમૂનાના એસિડ અને બેઇઝને ઓછા પ્રમાણમાં લેવા, જેથી તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયા દરમિયાન આખી કસનળી ભરાઈ ન જાય અને સરળતાથી અવલોકન કરી શકાય.
- એસિડના દ્રાવણમાં સૂચક ઉમેર્યા બાદ બેઇઝનું દ્રાવણ આછો ગુલાબી રંગ આવે ત્યાં સુધી જ ઉમેરવું
- તટસ્થીકરણ દર્શાવવા માટે આ પ્રવૃત્તિને ઉલટાવી પણ શકાય, જેમાં કસનળીમાં દ્રાવણ રંગવિહીન થાય ત્યાં સુધી જ એસિડનું દ્રાવણ ઉમેરવું.

ક્ષાર

- ❖ ક્ષાર એસિડિક, બેઝિક કે તટસ્થ હોઈ શકે છે. જેમ કે,
 - એમોનિયમ ક્લોરાઇડ - એસિડિક
 - કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ - બેઝિક
 - સોડિયમ ક્લોરાઇડ - તટસ્થ

ક્ષારના વ્યવહારુ ઉપયોગો

- સોડિયમ ક્લોરાઇડ (મીઠું) : ખોરાકને સ્વાદ આપવા અને ખોરાકની જાળવણી માટે વપરાય છે.
- સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ (ખાવાનો સોડા) : કેક અને બિસ્કીટની બનાવટમાં અને અગ્નિશામકમાં વપરાય છે.
- સોડિયમ કાર્બોનેટ (ઘોવાનો સોડા) : સાબુ અને ડિટર્જન્ટની બનાવટમાં વપરાય છે.

4.3 રોજિંદા જીવનમાં તટસ્થીકરણ અધ્યયન નિષ્પત્તિ: SC713. પાના નંબર: 44

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- ઇનોવેટીવ પેડાગોજી:- રમત દ્વારા શિક્ષણ

- ફેક્ટરી વેસ્ટ એટલે કે કારખાનામાંથી નીકળતો કચરો: આ મુદ્દા સંદર્ભે સામાજિક વિજ્ઞાન સાથે અનુબંધ સ્થાપીને સમજ આપવી.
- આ મુદ્દા ધો-7 સામાજિક વિજ્ઞાનનાં પ્રકરણ 11નાં પાનાં નંબર 63 પર આપેલ જળ પ્રદુષણ અટકાવવાના ઉપાયો સાથે અનુબંધ ધરાવે છે.



શિક્ષક દ્વારા ચલણીનોટ મેળવનાર વિદ્યાર્થીની ઓળખ

- સાવચેતી: પ્રવૃત્તિ માટે મંદ સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડનું જ દ્રાવણ ઉપયોગમાં લેવું.
- શિક્ષક પાંચ વિદ્યાર્થીઓને વર્ગખંડની બહાર જવાનું કહેશે.
 - ત્યારબાદ અન્ય એક વિદ્યાર્થીને ફિનોલ્ફથેલીન પાવડર લગાડેલ કોઈ એક ચલણી નોટ તે પાંચ વિદ્યાર્થીઓ પૈકી કોઈ એક વિદ્યાર્થીને આપવાનું કહેશે.
 - વિદ્યાર્થી આ નોટ બહાર ઉભેલા વિદ્યાર્થીમાંથી એક વિદ્યાર્થીને આપશે, તે વિદ્યાર્થી આ ફિનોલ્ફથેલીન પાવડરવાળી નોટ પોતાની પાસે છુપાવી દેશે.
 - ત્યારબાદ પાંચેય વિદ્યાર્થીઓને વર્ગખંડમાં બોલાવીને વારાફરતી મંદ સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડના દ્રાવણમાં તેમનો હાથ ડૂબાડવાનું કહેશે.
 - જે વિદ્યાર્થીને નોટ આપી હશે તે વિદ્યાર્થીના હાથ ગુલાબી રંગના થઈ જશે.
 - શિક્ષક આ રમત પાછળનું વિજ્ઞાન સમજાવશે અને તેનો લાંચ-રુશ્વત વિરોધી બ્યુરો દ્વારા ભ્રષ્ટ્રાચારીને પકડવાની થતી કાર્યવાહી સાથે જોડી તેના ઉપયોગ વિશેની માહિતી આપશે.
 - તેવી જ રીતે નકલી સાધુઓ જે રીતે પ્રજાને મૂર્ખ બનાવીને છેતરે છે. તેની પણ માહિતી આપશે અને અંધશ્રદ્ધા સંદર્ભે જાગૃતિ લાવવા પ્રયત્ન કરશે.

દ્રઢીકરણ માટે

એસિડ અને બેઈઝના ગુણધર્મો સ્પષ્ટ કરતું કાવ્ય (ભાષા સાથે અનુબંધ)

એસિડ રહેતું લીંબુમાં

ભૂરું લિટમસ લાલ થાતું

શોધો બીજા એસિડ એવાં

જેમાં વિજ્ઞાન છે મજાનું !

સાબુ એક બેઈઝ છે એવો

લાલ લિટમસને ભૂરું કરતું

શોધો બીજા બેઈઝ એવા

જેમાં વિજ્ઞાન છે મજાનું !





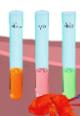
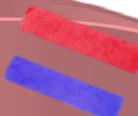
રોબર્ટ બોઇલ (17 મી. સદી) : (25 JANUARY 1627 – 31 DECEMBER 1691)

તેઓ પ્રથમ વૈજ્ઞાનિક હતા. જેમણે, પદાર્થોને એસિડ અને બેઇઝમાં વર્ગીકૃત કર્યાં. તેમણે એસિડના કેટલાક ગુણધર્મો જેમ કે, ખાટો સ્વાદ, ભૂરા લિટમસ પેપરને લાલ રંગનું કરવું અને બેઇઝ સાથે પ્રતિક્રિયા કરવાની નોંધ લીધી.

ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્યના પ્રશ્નો (HOTS Questions):

❖ અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:

1. રોજિંદા જીવનમાં ઉપયોગમાં લેવાતી એક એસિડિક અને એક બેઝિક પદાર્થની ઓળખ કરો. જો આ બંને પદાર્થોને એકબીજા સાથે મિશ્ર કરવામાં આવે, તો શું થશે? તમારા જવાબને ન્યુટ્રલાઇઝેશન પ્રક્રિયા સાથે સમજાવો. (વિશ્લેષણાત્મક પ્રશ્ન (Analysis))
2. ધારો કે તમારા ઘરમાં એક એસિડિક ડાઘ પડી ગયો છે, જેમ કે સરકાનો ડાઘ. તમે આ ડાઘને દૂર કરવા માટે કયો પદાર્થ વાપરશો અને શા માટે? તમારા જવાબમાં એસિડ-બેઇઝની પ્રતિક્રિયાનો ઉલ્લેખ કરો. (વ્યવહારમાં ઉપયોગ (Application))
3. એક ખેડૂતની જમીન એસિડિક છે, જેના કારણે પાકની વૃદ્ધિ થતી નથી. તમે ખેડૂતને આ સમસ્યા ઉકેલવા માટે શું સૂચન કરશો? તમારા સૂચનનું વૈજ્ઞાનિક કારણ જણાવો. (સમસ્યા નિરાકરણ (Problem solving))
4. એક દવાની દુકાનમાં એસિડીટીની ટેબ્લેટનો ઉપયોગ પેટની એસિડિટી ઘટાડવા માટે થાય છે. આ ટેબ્લેટમાં કયો પદાર્થ હોઈ શકે અને તે શા માટે અસરકારક છે? તમે આ ટેબ્લેટને બદલે કયો ઘરેલું પદાર્થ વાપરી શકો? (નિર્ણયાત્મક (Decision Making))
5. "સફાઈ માટે વપરાતા ઘણા ઘરેલું પ્રોડક્ટ્સ (જેમકે ટાઈલ્સ ક્લીનર, ડ્રેઈન ક્લીનર) માં સાન્દ્ર એસિડ અથવા બેઇઝ હોય છે. શા માટે આવા પ્રોડક્ટ્સનો ઉપયોગ કરતી વખતે રબરના હાથમોજા પહેરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે? જો કોઈ અકસ્માતે આવા પ્રોડક્ટ ત્વચા અથવા આંખો પર પડી જાય, તો તાત્કાલિક શું કરવું જોઈએ? (તમારા જવાબમાં એસિડ/બેઇઝની ત્વચા/આંખો પરની અસર અને તટસ્થીકરણની જરૂરિયાત સમજાવો.)" (મૂલ્યાંકન (Evaluation))
6. "વરસાદનું પાણી ક્યારેક 'એસિડ રેઈન' તરીકે ઓળખાય છે. આ એસિડ રેઈન પર્યાવરણ અને માનવ-નિર્મિત માળખાં (ઇમારતો, મૂર્તિઓ) પર કેવી અસર કરી શકે છે? તમે ધોરણ 7 ના વિદ્યાર્થી તરીકે, એસિડ રેઈન ઘટાડવા માટે શું યોગદાન આપી શકો?" (વાસ્તવિક જીવન સાથે જોડાણ (Real life connection))



7. "તમારી માતા રસોઈમાં દહીંનો ઉપયોગ કરે છે. એક દિવસ, દહીં ખૂબ ખાટું થઈ ગયું. ખાટાપણું ઓછું કરવા માટે તેણે તેમાં થોડું બેકિંગ સોડા ઉમેર્યું. આ પદ્ધતિ કામ કરી શકે? કેમ? (વિશ્લેષણાત્મક પ્રશ્ન (Analysis))

AI ને પૂછો

પ્રોમ્પ્ટ 1: મૂળભૂત સમજણ માટે

"ઘોરણ 7ના વિદ્યાર્થીઓ માટે 'એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર' વિષયની સરળ અને સ્પષ્ટ રીતે સમજૂતી આપો. એસિડ અને બેઇઝની વ્યાખ્યા, તેમના ગુણધર્મો અને રોજિંદા જીવનમાં તેના ઉદાહરણો સમજાવો. ક્ષાર શું છે અને તે કેવી રીતે બને છે તે પણ સમજાવો. જવાબ સંક્ષિપ્ત અને 12-14 વર્ષના વિદ્યાર્થીઓ માટે સરળ ભાષામાં હોવો જોઈએ."

પ્રોમ્પ્ટ 2: રોજિંદા ઉપયોગ પર ધ્યાન

"ઘોરણ 7ના વિદ્યાર્થીઓ માટે 'એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર' વિષય પર રોજિંદા જીવનના ઉદાહરણો આપો. ઘરમાં, રસોડામાં કે ખેતીમાં આ પદાર્થોનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે? તેમની pH કિંમત અને ન્યુટ્રલાઇઝેશન પ્રક્રિયાને સરળ શબ્દોમાં સમજાવો. જવાબ રસપ્રદ અને વિદ્યાર્થીઓના સ્તરને અનુરૂપ હોવો જોઈએ."

પ્રોમ્પ્ટ 3: પ્રાયોગિક સમજણ માટે

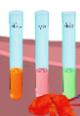
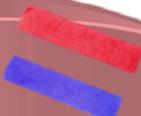
"ઘોરણ 7ના વિદ્યાર્થીઓ માટે 'એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર' વિષય પર એક સરળ પ્રયોગનું વર્ણન કરો જે તેઓ ઘરે કે શાળામાં કરી શકે. પ્રયોગમાં એસિડ અને બેઇઝની ઓળખ કેવી રીતે થાય છે, તેમની પ્રતિક્રિયાઓ શું દર્શાવે છે અને તેનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું છે, તે સરળ ભાષામાં સમજાવો."

પ્રોમ્પ્ટ 4: વિશ્લેષણાત્મક અભિગમ માટે

"ઘોરણ 7ના વિદ્યાર્થીઓ માટે 'એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર' વિષય પર માહિતી આપો. એસિડ અને બેઇઝની વચ્ચેનો તફાવત, તેમના ગુણધર્મો અને pH સ્કેલનું મહત્વ સમજાવો. ન્યુટ્રલાઇઝેશન પ્રક્રિયામાં ક્ષાર કેવી રીતે બને છે અને તેનો ઉપયોગ શું છે? જવાબમાં ઓછામાં ઓછા 3 ઉદાહરણો સામેલ કરો."

પ્રોમ્પ્ટ 5: વાસ્તવિક જીવન સાથે જોડાણ

"ઘોરણ 7ના વિદ્યાર્થીઓને 'એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર' વિષય સમજાવવા માટે એક રસપ્રદ વાર્તા અથવા દૃશ્ય રજૂ કરો. આ વાર્તામાં એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષારના ગુણધર્મો, તેમની પ્રતિક્રિયાઓ અને



રોજિંદા જીવનમાં તેમનો ઉપયોગ સમજાવો. જવાબ સરળ, આકર્ષક અને 12-14 વર્ષના વિદ્યાર્થીઓ માટે યોગ્ય હોવો જોઈએ."

પ્રોમ્પ્ટ 6:વાસ્તવિક જીવનના ઉપયોગો

"એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષારનો ઉપયોગ રોજિંદા જીવનમાં ક્યાં થાય છે? દરેક માટે 5 જુદા જુદા ઉપયોગો (ઉદાહરણ: એસિડ - બેટરીમાં, બેઇઝ - સાબુમાં, ક્ષાર - ખાવાના મીઠામાં) સરળ ગુજરાતીમાં સમજાવો."

પ્રોમ્પ્ટ 7: રસપ્રદ તથ્યો

"એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર વિશે 5 રોમાંચક તથ્યો જણાવો (ઉદા: માણસના પેટમાં HCl એસિડ કેમ હોય છે? દાંત પર એસિડની અસર શું છે?).



5

ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો (Physical and Chemical Changes)



વન મિનિટ એક્ટિવિટી

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ સૌપ્રથમ શિક્ષકે કોઈ એક ફેરફાર અંગે સમજ આપવી.
- ❖ ત્યાર બાદ વિદ્યાર્થીઓને એક મિનિટનો સમય આપી અલગ અલગ ફેરફારોની નોંધ કરવા કહેવું.
- ❖ જે વિદ્યાર્થી એક મિનિટમાં વધુ ફેરફારોની નોંધ કરશે તે વિજેતા ગણાશે.
- ❖ વિજેતા વિદ્યાર્થીએ લખેલા ફેરફારોની નોંધની વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

5.1 ભૌતિક ફેરફાર

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :SC703

પાના નંબર :47

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- અવલોકન શક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, સર્જનાત્મકતા
- પેડાગોજી:- પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 5.1

- ❖ વિદ્યાર્થીઓને કાગળમાંથી કોઈ એક મનગમતી વસ્તુ બનાવવા કહેવું. શરત એ કે કાગળને કાતરથી કાપવો નહિ. માત્ર કાગળને વાળીને રમકડું બનાવો. ત્યાર બાદ આ રમકડામાંથી કાગળ બનાવી મૂળ સ્થિતિમાં લાવવા કહેવું. શું કાગળના ગુણધર્મમાં ફેરફાર થયો? (ભૌતિક ફેરફાર માટે પ્રવૃત્તિ 5.1 ઉપરાંત આ પ્રવૃત્તિ પણ કરી શકાય.)

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? -અવલોકન ક્ષમતા
- પેડાગોજી:- પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 5.2

- ❖ એક કુચ્છો લો.
- ❖ કુચ્છાને સાવધાની પૂર્વક ફુલાવો.



- ❖ કુચ્છાનો આકાર તેમજ કદ બદલાઈ જશે. હવે તેમાંથી હવા કાઢી નાખો.
- ❖ કુચ્છો ફરીથી મૂળ આકારમાં આવશે. (ભૌતિક ફેરફાર માટે પ્રવૃત્તિ 5.2 ઉપરાંત આ પ્રવૃત્તિ પણ કરી શકાય.)

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? -અવલોકનશક્તિ
- પેડાગોજી:-પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 5.3

- ❖ પાઠ્યપુસ્તકની પ્રવૃત્તિ 5.3 કર્યા બાદ આ ઉદાહરણ આપી શકાય.
- ❖ શિયાળામાં ઘી અને નાળિયેરનું તેલ (કોપરેલ) થીજી ગયેલ(ઘન સ્વરૂપ) જોવા મળે છે, જેને સહેજ ગરમ કરતાં તે પ્રવાહી સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત થાય છે.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? -અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:-પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 5.4

- ❖ પાઠ્યપુસ્તકની પ્રવૃત્તિ 5.4 કર્યા બાદ વિદ્યાર્થીઓને આ પ્રવૃત્તિનું અવલોકન કરવા જણાવી શકીએ.
- ❖ તમે જોયું હશે કે, તમારા ઘરે દાળ-શાક જેવી રસોઈ બનાવતી વખતે રસોઈ બનાવનાર તેના ઉપર ઢાંકણ ઢાંકે છે અને વચ્ચે વચ્ચે ઢાંકણ ઊંચકીને દાળ-શાક બની ગયાં કે નહીં તે ચકાસે છે.
- ❖ શું તમે ક્યારેય રસોઈનાં પાત્રો પરથી ઊંચકેલાં ઢાંકણને ધ્યાનથી જોયું છે?
- ❖ તમારા અવલોકનના આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :
 1. ઢાંકણના નીચેના ભાગમાં શું જોવા મળે છે?
 2. આવું તમને અન્ય કોઈ જગ્યાએ જોવા મળ્યું છે?
 3. ઢાંકણની નીચે પાણીનાં ટીપાં શા કારણે બાઝી ગયેલાં જણાય છે ?

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ 5.5

- ❖ પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા : પાણીમાંથી બરફ અને બરફમાંથી પાણી બને છે. તે જ રીતે પાણીમાંથી વરાળ અને વરાળમાંથી પાણીમાં રૂપાંતરિત થવું એ પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા છે.



5.2 રાસાયણિક ફેરફાર અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC 706

પાના નંબર : 48,49

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? -અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પધ્ધતિ

❖ કાટ લાગેલો હોય તેવી લોખંડની કોઈ વસ્તુ/સાધન વર્ગખંડમાં લઈ જઈ વિદ્યાર્થીઓને તેનું અવલોકન

પ્રવૃત્તિ 5.6

- ❖ મેંગ્નેશિયમની પટ્ટીનો જે છેડો સળગાવવાનો છે, તે છેડાને કાટર વડે ઊભો કાપ્યા બાદ સળગાવતાં મેંગ્નેશિયમની પટ્ટી ઝડપથી સળગાવી શકાશે.
- ❖ સલામતી માટે ચશ્માં પહેરીને આ પ્રવૃત્તિ કરવી.
- ❖ મેંગ્નેશિયમ ઓક્સાઇડ (MgO)નું અવલોકન વિદ્યાર્થીઓને કરાવો તેમજ તેમની સાથે મેંગ્નેશિયમ (Mg) અને મેંગ્નેશિયમ ઓક્સાઇડના ગુણધર્મોની ચર્ચા કરો.
- ❖ મેંગ્નેશિયમ ચળકાટ ધરાવે છે અને નરમ છે.
- ❖ જ્યારે મેંગ્નેશિયમ ઓક્સાઇડ ચળકાટ ધરાવતો નથી અને બરડ છે.
- ❖ આમ, નવા પદાર્થના ગુણધર્મો મૂળ પદાર્થ કરતાં અલગ છે તેની સમજ આપો.

જૂથકાર્ય

- ❖ મેંગ્નેશિયમ ઓક્સાઇડની રાખમાં અલ્પ માત્રામાં પાણી લઈ લિટમસપત્ર વડે કસોટી કરી જરૂરી પરિણામ મેળવો.

5.2 રાસાયણિક ફેરફાર

અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC 706

પાનાનંબર : 51

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પધ્ધતિ

પ્રવૃત્તિ 5.8

- ❖ યૂનાના નીતર્યા પાણીને લાંબા સમય સુધી હવાના સંપર્કમાં ન આવવા દો. તેમ થવાથી હવામાંનો કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO₂) યૂનાના નીતર્યા પાણીને દૂધિયું બનાવી દેશે.



- ❖ તેથી યૂનાનું નીતર્યું પાણી જે પાત્રમાં બનાવ્યું છે તે પાત્રને હવાચુસ્ત રીતે ઢાંકીને રાખો અથવા પ્રયોગ કરતી વખતે તાજું બનાવેલ યૂનાનું નીતર્યું પાણી જ વાપરવું.

5.2 રાસાયણિક ફેરફાર

અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC 703

પાના નંબર :51

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ
- પેડાગોજી:-નિદર્શન પદ્ધતિ

- ❖ વિદ્યાર્થીઓએ રોજીંદા જીવનમાં જોયેલ રાસાયણિક ફેરફારનાં અન્ય ઉદાહરણો જણાવવા.
 - ફટાકડા ફોડીએ ત્યારે ધ્વનિ ઉત્પન્ન થાય છે. ફટાકડાનું ફૂટવુંએ રાસાયણિક ફેરફાર છે.
 - કેરી કે શક્કરટેટી જેવાં ફળો પાકે ત્યારે વિશિષ્ટ સુગંધ આવે છે.
 - લીંબુ, કેળાં, મરચાં, કેરી કે પપૈયાં પાકે ત્યારે તેનો રંગ બદલાય છે.
 - પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયામાં ઓક્સિજન ઉત્પન્ન થાય છે.
 - આથવણની ક્રિયા દરમિયાન કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? -અવલોકનશક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

શું તમે જાણો છો ?

➤ સફરજનના ટુકડાને હવામાં ખુલ્લો રાખતાં તેનો રંગ શા માટે બદલાઈ જાય છે ?

જ્યારે સફરજનને કાપવામાં આવે છે અથવા તેની છાલ ઊતારવામાં આવે છે, ત્યારે તેના અંદરના કોષો હવામાં આવેલા ઓક્સિજન સાથે સંપર્કમાં આવે છે. સફરજનમાં રહેલા Polyphenol Oxidase - PPO નામના એન્ઝાઇમની ઓક્સિજન સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા થવાથી રંગપરિવર્તન થાય છે.

5.4 સ્ફટિકીકરણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC706

પાના નંબર : 53

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? -જિજ્ઞાસાવૃત્તિ, અવલોકનશક્તિ
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

- ❖ **સ્ફટિકીકરણ** : કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$)ના દ્રાવણને કસનળીમાં લઈ ગરમ કરતાં કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિક સફેદ રંગના દેખાય છે, કારણકે કૉપર સલ્ફેટનો મૂળ રંગ સફેદ છે.તેમાં ફરી પાણી નાખતાં ફરીથી કૉપર સલ્ફેટનું નીલા રંગનું દ્રાવણ બને છે.



પ્રવૃત્તિ 5.9

- ❖ એક ટેસ્ટટ્યૂબમાં 5 મિલિ પાણી લો.
- ❖ તેમાં 1 ગ્રામ ફટકડી ઉમેરો.
- ❖ શું બધી ફટકડી પાણીમાં ઓગળી ગઈ?
- ❖ જો ના ઓગળી હોય, તો ટેસ્ટટ્યૂબને ગરમ કરો અને ફટકડી ઓગળતાં જ આ દ્રાવણને હૂંફાળા પાણીથી ભરેલા એક બીકરમાં ઠંડુ થવા રાખી દો.
- ❖ એક કલાક બાદ ટેસ્ટટ્યૂબને ધ્યાનથી જુઓ.
 - ❖ નીચેના પ્રશ્નો અંગે વર્ગમાં ચર્ચા કરો :
 - શું દ્રાવણમાંથી ફટકડીના સ્ફટિકો છૂટા પડેલા દેખાય છે?
 - સ્ફટિકોનો આકાર કેવો છે?
 - ❖ આ ઉપરાંત શિક્ષક યુરિયા, મીઠું, મોરથૂનું ઉપયોગ કરી સ્ફટિકીકરણની પ્રવૃત્તિ કરાવી શકે.

ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી

ભારત ગુણવત્તાવાળા સ્ટીલના ઉત્પાદનમાં એક મુખ્ય સંશોધક રાષ્ટ્ર હતું. ભારતીય સ્ટીલને 'પૂર્વીય દેશોની અજાયબી સામગ્રી' કહેવામાં આવતું હતું. ક્વિન્ટસ કુર્ટિયસ નામના રોમન ઇતિહાસકારની નોંધ મુજબ તક્ષશિલા (ઇસ.પૂર્વે 326) ના રાજા પોરસ દ્વારા એલેક્ઝાન્ડરને આપવામાં આવેલી ભેટોમાં એક ભેટ તરીકે લગભગ અઢી ટન વુદ્ઝ સ્ટીલ હતું.

વુદ્ઝ સ્ટીલ મુખ્યત્વે લોખંડ છે, જેમાં કાર્બનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે (1.0 - 1.9% જેટલું). વુદ્ઝએ કર્ણાટક અને આંધ્રપ્રદેશમાં સ્ટીલ માટે વપરાતા "ઉક્કુ" શબ્દનું અંગ્રેજી સંસ્કરણ છે. સાહિત્યિક અહેવાલો સૂચવે છે કે ભારતીય ઉપખંડના દક્ષિણ ભાગમાંથી ભારતીય વુદ્ઝ સ્ટીલ યુરોપ, ચીન અને આરબ વિશ્વમાં નિકાસ કરવામાં આવતું હતું. તે મધ્ય પૂર્વમાં પ્રખ્યાત બન્યું. ત્યાં તેને "દમાસ્કસ સ્ટીલ" નામ આપવામાં આવ્યું. આ સ્ટીલમાંથી બનતી તલવાર "દમાસ્કસ તલવાર" તરીકે ઓળખાતી.

- ❖ સંદર્ભ: NCERT ધોરણ-11 નોલેજ ટ્રાંસિશન એન્ડ પ્રેક્ટિસિસ ઓફ ઈન્ડિયા પાર્ટ-1, પ્રકરણ-8 Chemistry And Metallurgy In India પેજ નંબર 148, 2024-25 આવૃત્તિ.

❖ પ્રોજેક્ટ-અન્ય પ્રવૃત્તિઓ

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ આધારિત શિક્ષણ



- તમારી આસપાસ જોવા મળતા ફેરફારોની નોંધ કરો. તેમનું ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારોમાં વર્ગીકરણ કરો.
- “રાસાયણિક ફેરફારો હાનિકારક કે ફાયદાકારક?” વિષય પર ડિબેટનું આયોજન કરો.
- પ્રતિભાષાળી વિદ્યાર્થીઓ માટે - લોહસ્તંભ અંગે કેસ સ્ટડી તૈયાર કરો અને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :
 - લોહસ્તંભ ક્યાં આવેલો છે ?
 - લોહસ્તંભની ઊંચાઈ કેટલી છે ?
 - લોહસ્તંભ બીજા કયા નામે ઓળખાય છે ?
 - લોહસ્તંભમાં લોખંડનું પ્રમાણ કેટલા ટકા છે ?

❖ દૃઢીકરણ માટે.....

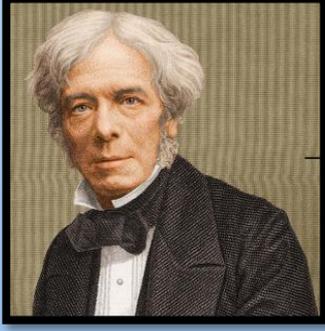
- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - સર્જનાત્મકતા
(ભાષા સાથે અનુબંધ)

પરિવર્તન સે નાતા મેરા, ભૂલ નહીં જાના રે
 કાગજ કી નાવ બની, નાવ સે ફિર કાગજ બના।
 ભૌતિક પરિવર્તન સે નાતા મેરા ભૂલ નહીં જાના રે....પરિવર્તન...
 બર્ફ મેં સે પાની બના, પાની સે ફિર બર્ફ બના।
 ભૌતિક પરિવર્તન સે નાતા મેરા ભૂલ નહીં જાના રે.....પરિવર્તન...
 રબર કો જબ ઝીંચલો, ઝીંચ કે ફિર છોડ દો।
 ભૌતિક પરિવર્તન સે નાતા મેરા ભૂલ નહીં જાના રે.....પરિવર્તન...
 કચ્ચા આમ જબ પક્કા બના, ખુશબૂદાર ઓર પિલા દિખા।
 રાસાયણિક પરિવર્તન સે નાતા મેરા ભૂલ નહીં જાના રે....પરિવર્તન...
 દિપાવલી કી છુટ્ટી આઈ, પટાખે કી રોશની લાઈ।
 રાસાયણિક પરિવર્તન સે નાતા મેરા ભૂલ નહીં જાના રે....પરિવર્તન..

પારિભાષિક શબ્દો

- ❖ જલીયદ્રાવણ - Aqueous solution
- ❖ પ્રમાણભૂત કસોટી - Standard test





માઇકલ ફેરડે (SEPTEMBER 22, 1791 - AUGUST 25, 1867)

આપણે મીણબત્તીનો ઉપયોગ પ્રકાશ મેળવવા માટે કરીએ છીએ. આ મીણબત્તી વૈજ્ઞાનિકો માટે જિજ્ઞાસાનો વિષય રહી છે. માઇકલ ફેરડેએ 19મી સદીમાં “મીણબત્તીનો રાસાયણિક ઇતિહાસ” નામના વ્યાખ્યાનોની શ્રેણી આપી હતી. મીણબત્તીના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ દ્વારા તેમણે પીગળવું, બાષ્પીભવન અને દહન જેવી વિવિધ ભૌતિક અને રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના તફાવતોની ચર્ચા કરી.

ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો-ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્યના પ્રશ્નો (HOTS Question)

❖ અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ “ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો” માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના પ્રશ્નો આપેલા છે:

- લોખંડને કાટ લાગવો એ ભૌતિક ફેરફાર છે કે રાસાયણિક ફેરફાર? તમારા જવાબને સકારણ સમજાવો. કાટ લાગવાની પ્રક્રિયાને અટકાવવા માટે કયા ઉપાયો કરી શકાય છે? શું આ ઉપાયોથી લોખંડનો મૂળભૂત ગુણધર્મ બદલાઈ જાય છે?
 - (ફેરફારના પ્રકારનું વિશ્લેષણ, કાર્ય-કારણ સંબંધ, નિવારણના ઉપાયો અને ગુણધર્મો પર અસર)
- જ્યારે તમે મીણબત્તી સળગાવો છો, ત્યારે તે જ્યોત સાથે બળે છે અને થોડું મીણ ઓગળીને નીચે પડે છે. આ પ્રક્રિયામાં ભૌતિક અને રાસાયણિક એમ બંને પ્રકારના ફેરફારો એકસાથે જોવા મળે છે. સમજાવો કે કયો ફેરફાર કયો છે અને શા માટે?
 - (એક સાથે થતા ફેરફારોનું વિશ્લેષણ, તાર્કિક ભેદભાવ અને ગુણધર્મોમાં પરિવર્તન)
- તમે જાણો છો કે કાગળને બાળીને રાખ બનાવવી એ રાસાયણિક ફેરફાર છે. શું તમે એવી કોઈ પરિસ્થિતિ વિચારી શકો છો કે જેમાં કાગળને કાપીને કે ચીરીને તેનો આકાર બદલવામાં આવે, પરંતુ તેને ફરીથી મૂળ કાગળ સ્વરૂપે મેળવી શકાય? આ કયા પ્રકારનો ફેરફાર હશે અને શા માટે?
 - (ફેરફારની પ્રતિવર્તીતા, ગુણધર્મોની જાળવણી અને સર્જનાત્મક વિચાર)
- ખોરાકનું પાચન એ ભૌતિક ફેરફાર છે કે રાસાયણિક ફેરફાર? તમારા જવાબને વિગતવાર સમજાવો, જેમાં ખોરાકના કદ, આકાર અને રાસાયણિક બંધારણમાં થતા ફેરફારોનો ઉલ્લેખ કરો.
 - (જૈવિક પ્રક્રિયાનું રાસાયણિક વિશ્લેષણ, તબક્કાવાર ફેરફારો)
- રસાયણશાસ્ત્રની પ્રયોગશાળામાં નવા પદાર્થો બનાવવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયા ભૌતિક ફેરફાર હશે કે રાસાયણિક ફેરફાર? સમજાવો કે કેવી રીતે તમે નક્કી કરશો કે નવો પદાર્થ બન્યો છે કે નહીં?



- (રાસાયણિક પ્રક્રિયાનું નિર્ધારણ, નવા ગુણધર્મોની રચના)
- 6. ખેડૂતો ખેતરમાં વાવેતર કરતા પહેલા જમીનમાં ખાતર ઉમેરે છે. ખાતર ઉમેરવાથી જમીનમાં કયા પ્રકારના ફેરફારો થાય છે - ભૌતિક કે રાસાયણિક? તમારા જવાબને પોષક તત્ત્વો અને જમીનની ફળદ્રુપતા સાથે જોડીને સમજાવો.
 - (જૈવ-રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ, જમીનની રચના અને ગુણધર્મોમાં ફેરફાર)
- 7. વાદળો બનવા અને વરસાદ પડવો એ ભૌતિક ફેરફાર છે કે રાસાયણિક ફેરફાર? આ પ્રક્રિયામાં પાણીના કયા ગુણધર્મો બદલાય છે અને કયા ગુણધર્મો તે જ રહે છે?
 - (અવસ્થા પરિવર્તન, ગુણધર્મોની જાળવણી/ફેરફારનું વિશ્લેષણ)
- 8. એલ.પી.જી. (LPG) સિલિન્ડરમાં ગેસ પ્રવાહી સ્વરૂપે સંગ્રહિત હોય છે, પરંતુ જ્યારે તે બહાર આવે છે ત્યારે વાયુ સ્વરૂપે બળે છે. આમાં કયા ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો સંકળાયેલા છે?
 - (અવસ્થા પરિવર્તન, દહન પ્રક્રિયા અને બંને ફેરફારોનું સહઅસ્તિત્વ)
- 9. તમે જાણો છો કે ખાટા દૂધમાંથી દહીં બને છે. આ ફેરફાર ભૌતિક છે કે રાસાયણિક? જો દહીંમાંથી ફરી દૂધ બનાવવું હોય તો શું તે શક્ય છે? આ પ્રક્રિયામાં કયા નવા ગુણધર્મો ઉત્પન્ન થાય છે?
 - (અપ્રતિવર્તી ફેરફાર, નવા ગુણધર્મોની રચના અને કારણ)
- 10. જો કોઈ ધાતુને ગરમ કરીને તેનો આકાર બદલવામાં આવે, તો તે ભૌતિક ફેરફાર છે. પરંતુ, જો તેને એટલી બધી ગરમ કરવામાં આવે કે તે ઓક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા કરીને નવો પદાર્થ બનાવે, તો તે કયો ફેરફાર હશે? આ બંને પરિસ્થિતિઓમાં મુખ્ય ભેદ કયો છે?
 - (તાપમાનની અસર, ગુણધર્મોમાં પરિવર્તન અને નવા પદાર્થની રચના)
- ❖ આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો

અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો" માટે "AI ને પૂછો" પ્રકારના (HOTS - Higher Order Thinking Skills) પ્રશ્નો અને તેના Prompt (આદેશો) આપેલા છે. આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને AI ટૂલ્સ (જેમ કે Google Gemini) નો ઉપયોગ કરીને માહિતી મેળવવા, વિશ્લેષણ કરવા અને જટિલ સમસ્યાઓ પર વિચારવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

1: "લોખંડને કાટ લાગવો (rusting of iron) એ રાસાયણિક ફેરફાર શા માટે છે? કાટ લાગવાની પ્રક્રિયાને રોકવા માટે કયા આધુનિક ટેકનોલોજીકલ ઉપાયો (જેમ કે ગેલ્વેનાઈઝેશન, પેઇન્ટિંગ) નો ઉપયોગ થાય છે? કૃપા કરીને સમજાવો કે આ ઉપાયો કેવી રીતે કાર્ય કરે છે."



- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કાટ લાગવાને રાસાયણિક ફેરફાર શા માટે ગણાવ્યો? AI ના જવાબમાંથી તમને કાટ લાગવાથી બચાવવાના ઉપાયો વિશે શું સમજાયું?

2: "જ્યારે મીણબત્તી સળગે છે, ત્યારે તેમાં ભૌતિક અને રાસાયણિક એમ બંને ફેરફારો એકસાથે થાય છે. કૃપા કરીને સમજાવો કે કયો ફેરફાર કયો છે અને શા માટે? શું આપણે આ બંને ફેરફારોને એકબીજાથી અલગ કરી શકીએ છીએ?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કયા ફેરફારને ભૌતિક અને કયાને રાસાયણિક ગણાવ્યો? શું તમે તમારા દૈનિક જીવનમાં આવા અન્ય ઉદાહરણો શોધી શકો છો જ્યાં બંને ફેરફારો એકસાથે થાય?

3: "ખોરાક રાંધવાથી તેમાં કયા ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો થાય છે? રાંધેલો ખોરાક કાચા ખોરાક કરતાં વધુ સરળતાથી શા માટે પચી જાય છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ રાંધવાથી થતા કયા ફેરફારો સમજાવ્યા? શું AI ના જવાબમાંથી તમને ખોરાકના પાચનનું મહત્વ સમજાયું?

4: "જો કોઈ રાસાયણશાસ્ત્રીને પ્રયોગશાળામાં એક નવો પદાર્થ બનાવવાનો હોય, તો તે કેવી રીતે નક્કી કરશે કે તે ભૌતિક ફેરફારથી બન્યો છે કે રાસાયણિક ફેરફારથી? નવા પદાર્થના કયા ગુણધર્મોનું અવલોકન કરીને તે આ નિર્ણય પર પહોંચશે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ નવા પદાર્થના નિર્માણને ઓળખવા માટે કઈ પદ્ધતિઓ સૂચવી? રાસાયણિક ફેરફારમાં કયા નવા ગુણધર્મો જોવા મળે છે?

5: "ધોરણ 7 માં અભ્યાસ કરતો વિદ્યાર્થી સામાન્ય રીતે તેના રોજિંદા જીવનમાં કયા કયા પ્રકારના ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફાર જોતો હશે? "

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: રોજબરોજના જીવન સાથે વિષયવસ્તુનો અનુબંધ.

6: "તમે (એક AI તરીકે) 'સાયન્સ મ્યુઝિયમ' માં ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો સમજાવવા માટે કયા ઇન્ટરેક્ટિવ પ્રદર્શનો (interactive exhibits) અને પ્રવૃત્તિઓ સૂચવશો? વિદ્યાર્થીઓને આ ખ્યાલો વધુ સારી રીતે સમજવામાં કેવી રીતે મદદ કરી શકાય?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ કયા પ્રકારના પ્રદર્શનો સૂચવ્યા? શું આ પ્રદર્શનો વિદ્યાર્થીઓને ખરેખર મદદ કરી શકે?



7: "જ્યારે તમે લીંબુના રસને દૂધમાં ઉમેરો છો, ત્યારે દૂધ ફાટી જાય છે અને દહીં જેવું પ્રવાહી બને છે. આ ફેરફાર ભૌતિક છે કે રાસાયણિક? જો તે રાસાયણિક ફેરફાર હોય, તો તેને ફરીથી દૂધમાં રૂપાંતરિત કરવું શા માટે શક્ય નથી?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ આ ફેરફારને કયા પ્રકારનો ગણાવ્યો અને શા માટે? શું AI ના જવાબમાંથી તમને અપ્રતિવર્તી ફેરફારો વિશે સમજાયું?

8: એવો કોઈ રાસાયણિક ફેરફાર છે કે જે ઉલટાવી શકાતો હોય?

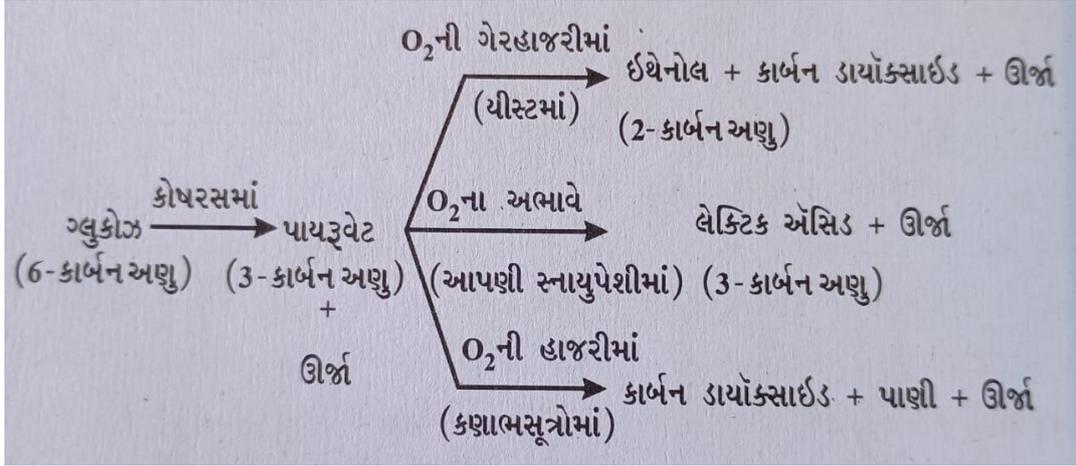




6.1 આપણે શ્વસન શા માટે કરીએ છીએ ? અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC704, SC706 પાના નંબર:- 57

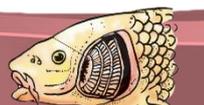
- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ

❖ આપણને શારીરિક ક્રિયાઓ કરવા માટે શક્તિની જરૂર પડે છે. આ શક્તિ આપણે ખોરાકમાંથી મળે છે. ખોરાકનું પાચન થઈને સરળ શર્કરા બને છે. આ સરળ શર્કરાનું આંતરડામાં શોષણ થઈ રુધિરમાં ભળી કોષો સુધી પહોંચે ત્યાં શર્કરાનું વિઘટન થવાથી શક્તિ છૂટી પડે છે. જેને નીચેના સમીકરણ દ્વારા સમજાવી શકાય.



6.1 આપણે શ્વસન શા માટે કરીએ છીએ ? અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC707 પાના નંબર :- 57,58

- ❖ વિદ્યાર્થીઓને શબ્દ સમીકરણ કઈ રીતે બને છે તેની સમજ નીચે મુજબ આપી શકાય.
- રોટલી કે ભાખરી બનાવવા માટે લોટ બંધાવાની પ્રક્રિયાને તમારે સમીકરણ સ્વરૂપે લખવી હોય તો શું લખીશું ?
- આપણે જરૂરી સામગ્રી (પ્રક્રિયકો)ને તીરની ડાબી બાજુએ લખીશું અને તેમાંથી બનતી વસ્તુ(નીપજ)ને તીરની જમણી બાજુએ લખીશું.
- જ્યારે એકથી વધારે પ્રક્રિયકો કે નીપજો મળતી હોય તો તેમની વચ્ચે + (વત્તા)ની નિશાની મુકવામાં આવે છે. આમ, લોટ બંધાવાની ક્રિયાને સમીકરણ નીચે પ્રમાણે થશે :
- લોટ + પાણી --> બાંધેલો લોટ (કણક)



- આ સમીકરણને લોટ વત્તા પાણી આપે છે કણક (બાંધેલો લોટ), તેમ વંચાય
- આ રીતે પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયાનું શબ્દ સમીકરણ નીચે મુજબ લખાય.
- કાર્બન ડાયોક્સાઈડ + પાણી --> કાર્બોદિત પદાર્થ + ઓક્સિજન
- આપણે તીરની નિશાની પર આવશ્યકતાઓ દર્શાવવી પડશે.



- આવી રીતે કોઈ પણ પ્રક્રિયા માટેના પ્રક્રિયક, નીપજ અને આવશ્યક શરતો જાણતા હોય તો સરળતાથી શબ્દ સમીકરણ કે રાસાયણિક સમીકરણ રચી શકાય.
- શિક્ષકે જારક શ્વસન અને અજારક શ્વસનના શબ્દ સમીકરણ વિદ્યાર્થીઓને સમજાવવા.
- કસરત દરમિયાન કેટલાક સ્નાયુઓમાં અજારક શ્વસન અને તેનું શબ્દ સમીકરણ પણ આવી રીતે જ સમજાવી શકાય.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ?- વિવેચનાત્મક ચિંતન, સહભાગીતા અને પ્રત્યાયન
- પેડાગોજી:- રમત આધારિત શિક્ષણ

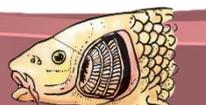
શિક્ષકે જારક શ્વસન અને અજારક શ્વસનના શબ્દ સમીકરણના મહાવરા માટે નીચે મુજબ રમત રમાડી શકાય.

❖ જીવ વિજ્ઞાનનો રસાયણ વિજ્ઞાન સાથે અનુબંધ

❖ 23 એક સરખા માપના કાર્ડ કાપી લો.

- | | |
|---|--|
| • તે પૈકી 3 કાર્ડ પર ઝલુકોઝ લખો. | • 1 કાર્ડ પર ઓક્સિજનની હાજરી એવું લખો. |
| • 3 કાર્ડ પર શક્તિ લખો. | • 1 કાર્ડ પર પાણી લખો. |
| • 3 કાર્ડ પર તીરની નિશાની બનાવો. | • 1 કાર્ડ પર આલ્કોહોલ લખો. |
| • 5 કાર્ડ પર + (વત્તા)ની નિશાની બનાવો. | • 1 કાર્ડ પર સ્નાયુઓમાં એવું લખો. |
| • 2 કાર્ડ પર કાર્બન ડાયોક્સાઈડ લખો. | • 1 કાર્ડ પર લેક્ટિક એસિડ લખો. |
| • 2 કાર્ડ પર ઓક્સિજનની ગેરહાજરી એવું લખો. | |

હવે પાંચ-પાંચના જૂથમાં વિદ્યાર્થીઓને રમત રમાડો.



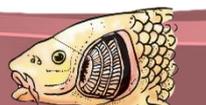
જે જૂથના વિદ્યાર્થીઓ ઓછા સમયમાં જારક અને અજારક શ્વસનના મળીને કુલ ત્રણ સાચા શબ્દ સમીકરણ બનાવી શકે તે જૂથને વિજેતા જાહેર કરો. વિજેતા જૂથના વિદ્યાર્થીઓને અભિનંદન આપો અને બાકીના જૂથના વિદ્યાર્થીને પ્રોત્સાહન આપો.

6.1 આપણે શ્વસન શા માટે કરીએ છીએ ? અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC706, SC703 પાના નંબર :- 57,58

- જારક શ્વસન
 - ઝલુકોઝનું સંપૂર્ણ દહન થાય છે.
 - શ્વસનને અંતે વધુ પ્રમાણમાં શક્તિ મુક્ત થાય છે.
- અજારક શ્વસન
 - ઝલુકોઝનું અપૂર્ણ દહન થાય છે.
 - શ્વસનને અંતે પ્રમાણમાં ઘણી ઓછી શક્તિ મુક્ત થાય છે.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- રમત આધારિત શિક્ષણ

- ❖ જારક શ્વસન - અજારક શ્વસનના વર્ગીકરણના મહાવરા માટે નીચે મુજબ કાર્ડ બનાવી રમત રમાડવી.
 - જારક શ્વસન
 - અજારક શ્વસન
 - ઓક્સિજનની હાજરીમાં થતું શ્વસન.
 - તે ઓક્સિજનની ગેરહાજરીમાં થતું શ્વસન છે.
 - આ ક્રિયાને અંતે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને પાણી ઉત્પન્ન થાય છે.
 - આ ક્રિયાને અંતે સ્નાયુઓમાં લેક્ટિક એસિડ ઉત્પન્ન થાય છે.
 - યીસ્ટમાં આલ્કોહોલ અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ઉત્પન્ન થાય છે
 - મનુષ્ય
 - પ્રાણીઓ
 - વનસ્પતિઓ
 - કેટલાક યીસ્ટ જેવા સજીવો



- મનુષ્યના કેટલાક સ્નાયુઓ
(કાર્ડ ગળામાં પહેરી શકાય તે માટે દરેક કાર્ડ સાથે લાંબી દોરી બાંધવી)
હવે જૂથમાં વિદ્યાર્થીઓને નીચે મુજબ રમત રમાડો.

એક જૂથના એક વિદ્યાર્થીને જારક શ્વસનનું કાર્ડ ગળામાં પહેરવા કહો અને બીજા વિદ્યાર્થીને અજારક શ્વસનનું કાર્ડ ગળામાં પહેરવા કહો. તે જ જૂથના બાકીના વિદ્યાર્થીઓ એક એક કાર્ડ ગળામાં પહેરી વર્ગીકરણ સાચું બને તે રીતે જારક શ્વસન કે અજારક શ્વસનનું કાર્ડ ધરાવતા વિદ્યાર્થીની બાજુમાં કે પાછળ ગોઠવાઈ જવા કહો. જે જૂથના વિદ્યાર્થીઓ ઓછા સમયમાં જારક અને અજારક શ્વસનનું વર્ગીકરણ કરી શકે તે જૂથને વિજેતા જાહેર કરો. વિજેતા જૂથના વિદ્યાર્થીઓને અભિનંદન આપો અને બાકીના જૂથના વિદ્યાર્થીને પ્રોત્સાહન આપો.

6.2 શ્વાસોચ્છવાસ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:-SC704

પાના નંબર:- 60

પ્રવૃત્તિ 6.2ની સમજૂતી શિક્ષકે વર્ગખંડમાં આપવી અને કોષ્ટક 6.1 માં આપેલ જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં શ્વસનદરમાં ફેરફાર માપવા કહો.



પહેલીને જાણવું છે કે
જ્યારે આપણને ઊંઘ આવે કે
સુસ્તી અનુભવાય ત્યારે બગાસુ
કેમ આવે છે ?

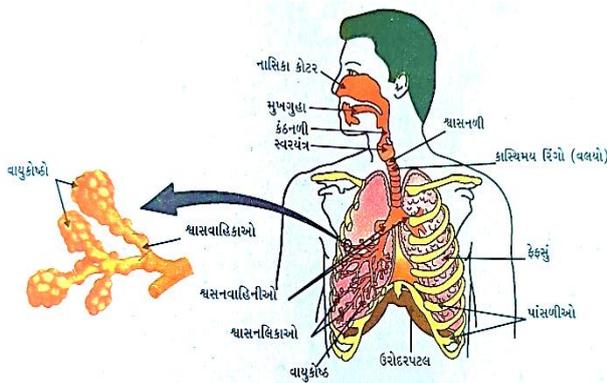
➤ જાણવા જેવું:

શરીરમાં ઓક્સિજનની માત્રા ઘટવાથી બગાસું આવે છે. બગાસું આવવાથી વધુ માત્રામાં ફેફસામાં ઓક્સિજન લઈ શકાય છે જેથી શરીરમાં ઊર્જાનો સંચાર થાય છે. જે મગજમાં રક્ત પ્રવાહ વધારવા, મગજને સતર્કતા અને જાગૃતતા આપવામાં મદદ કરે છે.

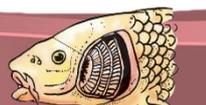
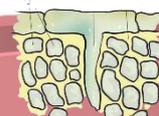
6.3 આપણે શ્વાસ કેવી રીતે લઈએ છીએ?

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC704

પાના નંબર:- 61



શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને આપેલ QR Code સ્કેન કરી વિડીયો નિદર્શન કરાવવું



6.3 પ્રવૃત્તિ 6.5

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC711

પાના નંબર:- 62

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? – અવલોકનશક્તિ, સર્જનાત્મકતા, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- નિદર્શન પદ્ધતિ

- શ્વાસોચ્છવાસની પ્રક્રિયામાં ઉરોદરપટલના હલનચલનની ક્રિયા અને હવાનું દબાણ કાર્ય કરે છે, જે જીવવિજ્ઞાનનો ભૌતિક વિજ્ઞાન સાથે અનુબંધ દર્શાવે છે.
- શિક્ષકે શ્વાસોચ્છવાસની પ્રક્રિયા દર્શાવતા નમૂનાનું નિર્માણ કરતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો.
- પ્લાસ્ટિકની બોટલ વડે નમૂનો બનાવતી વખતે રબર શીટ કે કાપેલો ફુગ્ગો લગાવતા બોટલ વળી જાય તો બોટલના કાપેલા ભાગે અંદર તે જ માપની બંગડી મૂકી શકાય.
- ઢાંકણ ઉપરના કાણાને સીલ કરવા પીગળેલા મીણ કે લોટની કણક વાપરી શકાય.

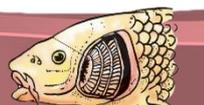
❖ કાર્યપદ્ધતિ:

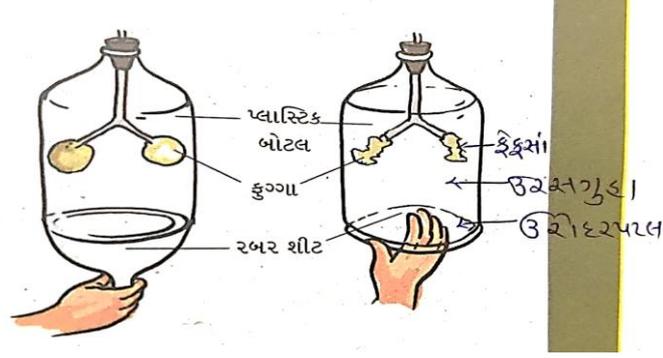
કાર્યપદ્ધતિ સમજાવતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો:

- બોટલની અંદર રહેલા નાના ફુગ્ગા ફેફસા દર્શાવે છે.
- બોટલની અંદરનો ભાગ ઉરસગુહા દર્શાવે છે.
- બોટલના કપાચેલા છેડે લગાવેલા મોટા ફુગ્ગાનો ભાગ ઉરોદરપટલ દર્શાવે છે.
- મોટા ફુગ્ગાનો ભાગ એટલે કે ઉરોદરપટલ નીચે તરફ ખસે એટલે ફેફસામાં હવા ભરાય છે, ઉરસગુહા મોટી થાય છે, પાંસળીઓ બહારની તરફ ખસે છે.
- ઉરોદરપટલ નીચે ખસે ત્યારે ઉરસગુહામાં હવાનું દબાણ ઘટે છે આથી ફેફસામાં હવા ભરાય છે.
- ઉરોદરપટલ મૂળસ્થિતિમાં આવતા ઉરસગુહામાં હવાનું દબાણ વધે છે આથી ફેફસામાંથી હવા બહાર ફેંકાય છે.



શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને આપેલ QR Code સ્કેન કરી વિડીયો નિદર્શન કરાવવું.





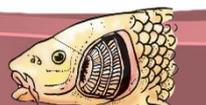
- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - સર્જનાત્મકતા, સહભાગીતા
- પેડાગોજી:- જૂથકાર્ય

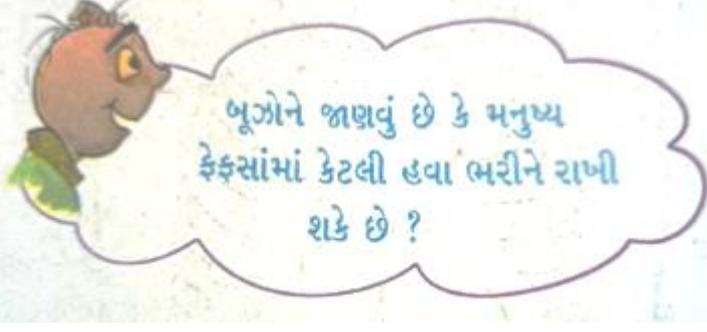
શ્વાસોચ્છવાસની પ્રક્રિયા દર્શાવતા નમૂના નિર્માણના મહાવરા માટે જૂથ પ્રવૃત્તિ:

- વિદ્યાર્થીઓના પાંચ પાંચના જૂથ પાડવા.
- પોતાની આસપાસમાંથી મળી શકે તેવી પ્રવૃત્તિ માટેની જરૂરી વસ્તુઓ જેવી કે પ્લાસ્ટિકની બોટલ, બે સ્ટ્રો, બે નાના કુગ્ગા, એક મોટો કુગ્ગો, મીણ કે લોટનો કણક અને કાતર દરેક જૂથના વિદ્યાર્થીઓને લાવવા કહેવું. (કાતરનો ઉપયોગ કરતી વખતે સાવધાની રાખવા વિદ્યાર્થીઓને કહેવું.)
- વિદ્યાર્થીઓની જૂથમાં શ્વાસોચ્છવાસની પ્રક્રિયા દર્શાવતો નમૂનો નિર્માણ કરવાનો સમય આપવો.
- દરેક જૂથના એક સભ્યએ બનાવેલા નમૂનાની કાર્યપદ્ધતિ સમગ્ર વર્ગખંડ સમક્ષ સમજાવવી.

6.4 આપણે ઉચ્છવાસ દરમિયાન શું બહાર કાઢીએ છીએ? અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC704 પાના નંબર:- 63, 64

- પ્રવૃત્તિ 6.6 કરતી વખતે તાજું બનાવેલું ચૂનાનું નીતરું પાણી જ વાપરવું.
- શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને આપેલ QR Code સ્કેન કરી વિડીયો નિદર્શન કરાવવું.





મનુષ્ય ફેફસાંમાં 4 થી 6 લીટર જેટલી હવા ભરીને રાખી શકે છે.

6.4 આપણે ઉચ્ચવાસ દરમિયાન શું બહાર કાઢીએ છીએ? અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC706 પાના નંબર:- 64

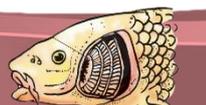
આપણે શ્વાસમાં ફક્ત ઓક્સિજન જ લેતા નથી, શ્વાસમાં લેવાતી હવામાં અન્ય વાયુ પણ આવેલા હોય છે. તેવી જ રીતે ઉચ્ચવાસમાં ફક્ત કાર્બન ડાયોક્સાઇડ જ શરીરની બહાર નીકળે છે તેવું નથી પરંતુ ઉચ્ચવાસમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડની માત્ર વધુ હોય છે. ઉચ્ચવાસમાં ઓક્સિજનનો અમુક ભાગ કે જે વાયુકોષ્ટમાં શોષણ પામ્યા બાદ વધે છે તે પણ બહાર નીકળે છે.

6.6 પાણીમાં શ્વાસોચ્ચવાસ અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC704 પાના નંબર:- 65



વ્હેલ અને ડોલ્ફિન મનુષ્યની જેમ સસ્તન વર્ગના પ્રાણી છે. તેમને મનુષ્યની જેમ ફેફસા હોય છે અને હવા (શ્વાસ) લેવા તે થોડા થોડા સમયે પાણીની સપાટી પર આવે છે. ઉચ્ચવાસ દરમિયાન તેઓ તેમના બ્લોહોલ (સ્ફોટક બબોલ) માંથી હવા અને ભેજ ઉત્સર્જિત કરે છે જે પાણીના ફુવારા જેવું દ્રશ્ય સર્જે છે.

શિક્ષકે માછલીનાં શ્વસન અંગનો (ઝાલરો) યોગ્ય વિડિયો સર્ચ કરીને વિદ્યાર્થીઓને બતાવવો.



• કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - પ્રત્યાયન પેડાગોજી: - ક્ષેત્રીય મુલાકાત

❖ શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને ધૂમ્રપાનની હાનિકારક અસરોની જાણકારી માટે સ્થાનિક આરોગ્ય કેન્દ્રની મુલાકાત કરાવવી. આરોગ્ય કેન્દ્ર અધિકારીને નીચે મુજબ પ્રશ્નો પૂછી શકાય.

- ધૂમ્રપાન ફેફસાને કેવી રીતે અસર કરે છે?
- માનસિક સ્વાસ્થ્ય અને સુખાકારીને ધૂમ્રપાન કેવી રીતે અસર કરે છે?
- ધૂમ્રપાન શરીરના અન્ય અવયવો અને રોગપ્રતિકારક શક્તિ પર કેવી રીતે અસર કરે છે?
- ધૂમ્રપાન કરવાથી કયા કયા રોગ થાય છે?
- ધૂમ્રપાન કરવાથી કયા કેન્સરનું જોખમ વધુ હોય છે?
- હૃદયના ધબકારા, બ્લડપ્રેશર અને શ્વસન ક્રિયા પર ધૂમ્રપાનની કઈ કઈ અસરો તાત્કાલિક જોવા મળે છે?
- ધૂમ્રપાનએ હાર્ટ એટેક અને સ્ટ્રોકની સંભાવનાને કેવી રીતે વધારે છે?
- ધૂમ્રપાન સિવાય અન્ય કઈ રીતે ફેફસાને નુકસાન થાય છે ? તે નિવારવા કઈ કાળજી લેવી જોઈએ?

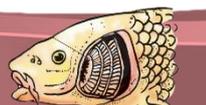
ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી

- મનુષ્યના ફેફસાં સ્વસ્થ અને મજબૂત રહે તે માટે શિક્ષકે વિદ્યાર્થીને યોગ અને પ્રાણાયામનું મહત્વ સમજાવવું. ઉપરાંત પ્રાણાયામથી શ્વસનતંત્રને થતા ફાયદા પણ સમજાવવા

પ્રાણાયામનું મહત્વ- પ્રાણાયામ એ યોગમાં શ્વાસ નિયંત્રણની પદ્ધતિ છે. પ્રાણ સાથે સંકળાયેલ છે, આમ, પ્રાણાયામ એ પ્રાણ -શક્તિ, અથવા જીવન ઉર્જાને ઉન્નત કરવાનું એક સાધન છે. પ્રાણાયામ આપણને શ્વાસ નિયંત્રણ દ્વારા જીવન શક્તિ વધારી શ્વાસનું નિયમન કરીને સ્વસ્થ બનાવે છે. પ્રાણ એટલે જીવન અને પરિમાણ એટલે નિયમિત બનવું અથવા યોગ્ય હોવું. એટલે કે જો આપણે આપણા જીવનને યોગ્ય અને નિયમિત રાખવા માંગતા હોય અને આ જીવનનો સતત આનંદ માણવો હોય તો આપણે પ્રાણાયામ કરવો જોઈએ.

શ્વસનતંત્રને લગતા ફાયદા*ફેફસાં માટે ખૂબ ફાયદાકારક છે.

દરરોજ પ્રાણાયામ કરવાથી ફેફસા ખૂબ જ મજબૂત બને છે. પ્રાણાયામમાં ઊંડા અને લાંબા શ્વાસ લેવામાં આવે છે. આમ કરવાથી, ફેફસામાં હાજર દરેક વાયુકોષમાં ઓક્સિજન પહોંચે છે. તે ફેફસાંને ખૂબ મજબૂત બનાવે છે. આ ઉપરાંત, પ્રાણાયામનો અભ્યાસ ફેફસાંને લગતી વધુ અને



ઓછી ગંભીર બીમારીઓ જેમ કે અસ્થમા, શ્વસનતંત્રને લગતી એલર્જી, એલર્જિક બ્રોન્કાઇટિસ, ન્યુમોનિયા અને ટીબી જેવા રોગોનું જોખમ પણ ઘટાડે છે. પ્રાણાયામનો અભ્યાસ શરીર અને મન વચ્ચેના જોડાણને મજબૂત બનાવે છે, શરીર અને વિચારોમાં સકારાત્મક ઉર્જાનો સંચાર કરે છે, શરીરના લગભગ તમામ અંગોની સક્રિયતા અને કાર્યક્ષમતામાં વધારો કરે છે અને શરીરની રોગપ્રતિકારક શક્તિને સ્વસ્થ રાખવામાં મદદ કરે છે.

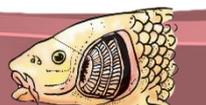
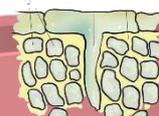
❖ પારિભાષિક શબ્દો

- ઉરોદરપટલ = ઉર + ઉદર + પટલ
- ઉર = છાતી , ઉદર = પેટ , પટલ = પડદો
- આમ ઉરોદર પટલનો અર્થ " છાતી અને પેટને અલગ કરતો પડદો" એવો થાય છે.

સજીવોમાં શ્વસન - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્યના પ્રશ્નો (HOTS Questions)

અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "સજીવોમાં શ્વસન" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:

1. જ્યારે આપણે ભારે કસરત કરીએ છીએ, ત્યારે આપણા સ્નાયુઓમાં દુખાવો થાય છે. આ દુખાવો શા માટે થાય છે? શું તે ઓક્સિજનની અછત સાથે સંબંધિત છે? આ પરિસ્થિતિમાં શરીરમાં કઈ પ્રક્રિયા થાય છે જે ઉર્જા ઉત્પન્ન કરે છે પરંતુ દુખાવો પણ પેદા કરે છે?
 - (શારીરિક પ્રક્રિયાનું વિશ્લેષણ, કાર્ય-કારણ સંબંધ, અજારક શ્વસન)
2. માછલીઓ પાણીમાં ઓગળેલા ઓક્સિજનનો ઉપયોગ કરીને શ્વસન કરે છે, જ્યારે મનુષ્ય વાતાવરણમાંથી ઓક્સિજન લે છે. માછલીના શ્વસન અંગો (ચૂઈ-ઝાલર) અને મનુષ્યના શ્વસન અંગો (ફેફસાં) માં શું તફાવત છે? આ અંગો તેમના પર્યાવરણને અનુકૂળ કેવી રીતે બન્યા છે?
 - (અનુકૂળનું વિશ્લેષણ, તુલના, કાર્ય-કારણ સંબંધ)
3. જો કોઈ વ્યક્તિ લાંબા સમય સુધી શ્વાસ રોકી રાખે તો તેના શરીર પર શું અસર થશે? કયા અંગો સૌથી વધુ પ્રભાવિત થશે અને શા માટે? આનાથી કઈ ગંભીર પરિસ્થિતિઓ ઉભી થઈ શકે?
 - (શારીરિક પ્રક્રિયાનું વિશ્લેષણ, પરિણામોની આગાહી અને પ્રણાલીગત સમજ)
4. આપણે ખોરાક શા માટે ખાઈએ છીએ? શું ખોરાક સીધી ઉર્જા આપે છે? ખોરાકમાંથી ઉર્જા મુક્ત થવાની પ્રક્રિયામાં શ્વસનનું શું મહત્વ છે? ઉદાહરણ આપીને સમજાવો.
 - (કાર્ય-કારણ સંબંધ, ઉર્જા રૂપાંતરણ અને જૈવિક પ્રક્રિયાઓનું જોડાણ)



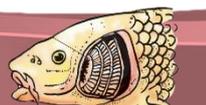
5. જ્યારે આપણે શ્વાસ લઈએ છીએ ત્યારે હવા નાસિકા છિદ્રોમાંથી, શ્વાસનળીમાંથી પસાર થઈને ફેફસાં સુધી પહોંચે છે. આ માર્ગમાં હવાને શુદ્ધ કરવા માટે શરીરમાં કઈ વ્યવસ્થા ગોઠવાયેલી છે?
 - (શરીરરચના અને કાર્યોનું વિશ્લેષણ, અનુકૂલન)
6. શ્વસનના બે મુખ્ય પ્રકારો: જારક શ્વસન (aerobic respiration) અને અજારક શ્વસન (anaerobic respiration) વચ્ચે શું તફાવત છે? ઉર્જા ઉત્પાદનની દ્રષ્ટિએ કયો પ્રકાર વધુ કાર્યક્ષમ છે અને શા માટે?
 - (તુલના, કાર્યક્ષમતાનું મૂલ્યાંકન અને વૈજ્ઞાનિક કારણ)
7. મનુષ્યના શ્વસનદરમાં કયા પરિબલો ફેરફાર કરી શકે છે? (જેમ કે કસરત, તાવ, ઊંઘ). આ ફેરફારો શા માટે થાય છે અને તે શરીરને કેવી રીતે મદદ કરે છે?
 - (બાહ્ય પરિબલોની અસર, શારીરિક પ્રતિક્રિયા અને અનુકૂલન)
8. વનસ્પતિઓના મૂળ પણ જમીનમાંથી ઓક્સિજન મેળવીને શ્વસન કરે છે. જો ખેતરમાં વધુ પડતું પાણી ભરાઈ જાય (પાણીનો ભરાવો) તો વનસ્પતિના મૂળ પર શું અસર થશે? આનાથી વનસ્પતિના વિકાસ પર શું અસર થશે?
 - (પર્યાવરણીય અસરનું વિશ્લેષણ, કાર્ય-કારણ સંબંધ અને સમસ્યાનું નિરાકરણ)
9. વાતાવરણમાં ઓક્સિજન અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું સંતુલન જાળવવામાં વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ કેવી રીતે એકબીજાને મદદ કરે છે? જો આ સંતુલન ખોરવાય તો પૃથ્વી પરના સજીવો પર શું અસર થશે?
 - (આંતરસંબંધોનું વિશ્લેષણ, પર્યાવરણીય સંતુલન અને વૈશ્વિક અસરો)

આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

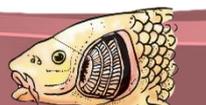
AI ને પૂછો

અહીં ધોરણ 7 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "સજીવોમાં શ્વસન" માટે "AI ને પૂછો" પ્રકારના (HOTS - Higher Order Thinking Skills) પ્રશ્નો અને તેના Prompt (આદેશો) આપેલા છે. આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને AI ટૂલ્સ (જેમ કે Google Gemini) નો ઉપયોગ કરીને માહિતી મેળવવા, વિશ્લેષણ કરવા અને જટિલ સમસ્યાઓ પર વિચારવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

1: "જો પૃથ્વી પરથી ઓક્સિજનનું પ્રમાણ અચાનક ઘટી જાય તો માનવ શ્વસનતંત્ર અને અન્ય સજીવો પર તેની શું અસર થશે? કયા સજીવો આવા વાતાવરણમાં ટકી શકશે અને કયા સજીવ નહીં? આનાથી બચવા માટે કયા વૈજ્ઞાનિક ઉપાયો વિચારી શકાય?"



- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ ઓક્સિજનના મહત્વ વિશે શું કહ્યું? કયા સજીવો અજારક શ્વસન કરે છે તે સમજાવું? AI ના જવાબમાંથી તમને પર્યાવરણ અને સજીવો વચ્ચેનો સંબંધ કેટલો સમજાયો?
- 2: "વ્યાયામ કરતી વખતે આપણા શ્વાસ શા માટે ઝડપી બને છે અને સ્નાયુઓમાં દુખાવો શા માટે થાય છે? આ પરિસ્થિતિમાં શરીર કઈ વધારાની ઉર્જા મેળવવાની પદ્ધતિ અપનાવે છે? કૃપા કરીને 'લેક્ટિક એસિડ' ના નિર્માણ અને તેની અસર સમજાવો."
- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ શારીરિક પ્રતિક્રિયાઓનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું સમજાવ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને જારક અને અજારક શ્વસન વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ થયો?
- 3: "માછલીઓ પાણીમાં કેવી રીતે શ્વાસ લે છે જ્યારે મનુષ્ય નથી લઈ શકતા? તેમના શ્વસન અંગો (યૂઈ-ઝાલર) ની રચના અને કાર્ય મનુષ્યના ફેફસાં કરતાં કેવી રીતે અલગ પડે છે? આ વિશિષ્ટ અનુકૂળનો શા માટે જરૂરી છે?"
- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ અનુકૂળન વિશે શું કહ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને સજીવો અને પર્યાવરણ વચ્ચેનો સંબંધ કેટલો સમજાયો?
- 4: "ઉંઘતી વખતે, દોડતી વખતે અને તાવ આવે ત્યારે આપણા શ્વસન દરમાં શું તફાવત જોવા મળે છે? આ તફાવત શા માટે થાય છે અને શરીરની કઈ જરૂરિયાતોને તે સંતોષે છે?"
- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ શ્વસન દરમાં ફેરફારના કારણો શું સમજાવ્યા? શું આ ફેરફારો શરીરને મદદ કરે છે?
- 5: "વનસ્પતિઓ માત્ર દિવસે પ્રકાશસંશ્લેષણ કરે છે, અને દિવસ રાત તેઓ પણ શ્વસન કરે છે. રાત્રે શ્વસન પ્રક્રિયા ન થાય તો વનસ્પતિઓ પર શું અસર થશે? વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ વાતાવરણમાં ઓક્સિજન અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું સંતુલન કેવી રીતે જાળવે છે?"
- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ રાત્રિ દરમિયાન વનસ્પતિઓના શ્વસનનું મહત્વ શું સમજાવ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને પર્યાવરણીય સંતુલન કેટલું મહત્વનું છે તે સમજાવું?
- 6: "જો કોઈ પ્રાણીના શ્વસન અંગોમાં ચેપ લાગે અથવા નુકસાન થાય, તો તેના શરીરમાં ઉર્જા ઉત્પાદન પર શું અસર થશે? આનાથી પ્રાણીના જીવન પર શું અસર પડી શકે? આવી સ્થિતિમાં શું સારવાર આપી શકાય?"



- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ શ્વસનતંત્રના મહત્વ વિશે શું કહ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને સ્વાસ્થ્ય અને જીવન વચ્ચેનો સંબંધ કેટલો સમજાયો?

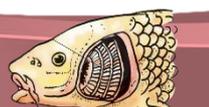
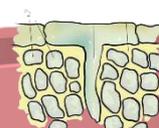
7: "કેટલાક નાના સજીવો (જેમ કે અમીબા, અળસિયું) વિશિષ્ટ શ્વસન અંગો વગર શ્વસન કેવી રીતે કરે છે? તેમની શ્વસન પદ્ધતિઓ મનુષ્ય કરતાં કેવી રીતે અલગ પડે છે?"

- વિદ્યાર્થી માટે વિચારણા: AI એ આ સજીવોની શ્વસન પદ્ધતિઓ વિશે શું કહ્યું? AI ના જવાબમાંથી તમને જૈવવિવિધતા અને અનુકૂલન વિશે સમજાયું?

આ પ્રકારના Prompt વિદ્યાર્થીઓને AI નો ઉપયોગ કરીને માહિતી મેળવવા, તેનું વિશ્લેષણ કરવા અને જટિલ જૈવિક પ્રક્રિયાઓ વિશે વિચારવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

સંદર્ભ સાહિત્ય

1. 'વિજ્ઞાન શીખના' (ભાગ-4) (લેખક - ઈન્દુમતી રાવ, સી. એન. આર. રાવ) જેવા પુસ્તકો વિદ્યાર્થીઓને ઉપલબ્ધ કરાવવા.



કાકરાપાર અણુ વિદ્યુત મથક (Kakrapar Atomic Power)

સ્થાન: કાકરાપાર (સુરત જિલ્લો), ગુજરાત, ભારત

સંચાલક: ન્યુક્લિયર પાવર કોર્પોરેશન ઓફ ઇન્ડિયા લિમિટેડ (NPCIL)

રિએક્ટર પ્રકાર: PHWR (Pressurized Heavy Water Reactor)

કુલ ક્ષમતા: 1,140 MW (440 MW + 700 MW)

1. ઇતિહાસ અને મહત્વ

- કાકરાપાર ભારતનું પહેલું સંપૂર્ણ સ્વદેશી **PHWR** (પ્રેશરાઇઝ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટર) પ્લાન્ટ છે.
- **KAPS-1** (220 MW): 6 મે 1993માં કમિશન થયું.
- **KAPS-2** (220 MW): 1 સપ્ટેમ્બર 1995માં કમિશન થયું.
- **KAPS-3** (700 MW, ભારતનો પહેલો ડોમેસ્ટિક 700 MW PHWR): 22 જુલાઈ 2020માં ક્રિટિકલ થયું, 2021માં ગ્રિડ સાથે જોડાયું.
- **KAPS-4** (700 MW, બાંધકામ ચાલી રહ્યું છે).

2. તકનીકી વિગતો

- ઇંધણ: પ્રાકૃતિક યુરેનિયમ (U-238)
- મોડરેટર: ભારે પાણી (D₂O)
- ફૂલન્ટ: પ્રેશરાઇઝ્ડ હેવી વોટર
- ડિઝાઇન: ભારતીય વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા BARC અને NPCILની સાથે વિકસિત.

3. ખાસ લાક્ષણિકતાઓ

✓ સુરક્ષા:

- ડ્યુઅલ કન્ટેનમેન્ટ સિસ્ટમ (આંતરિક અને બાહ્ય સુરક્ષા લેયર).
- એડવાન્સ્ડ સિસ્મિક (ધરતીકંપ-રેઝિસ્ટન્ટ) ડિઝાઇન

✓ પર્યાવરણીય ફાયદા:

- ઝીરો કાર્બન ઉત્સર્જન (કોલ/ગેસ પ્લાન્ટ્સ કરતાં 10x સ્વચ્છ).
- રેડિયો એક્ટિવ કચરાનું સુરક્ષિત રીતે નિયંત્રણ.



✓ ગુજરાત માટે ફાયદા:

- દર વર્ષે ~3,500 મિલિયન યુનિટ (MU) વીજ પૂરી પાડે છે.
- સુરત, વડોદરા અને અમદાવાદ જેવા શહેરોને સ્થિર વીજ પુરવઠો.

4. ભવિષ્ય

- **KAPS-3 અને KAPS-4 (700 MW યુનિટ્સ):**
 - ભારતના "એટમિક સ્વદેશીકરણ"ની દિશામાં મહત્વપૂર્ણ પગલું.
 - આ 700 MW PHWRs ભારતના 12 વધુ 700 MW રિએક્ટર્સ માટે બ્લુપ્રિન્ટ તરીકે કામ કરશે.

5. ગુજરાત અને ભારતના ઊર્જા ક્ષેત્રે ફાળો

- ગુજરાતમાં કુલ **1,140 MW** ન્યુક્લિયર ક્ષમતા (KAPS + કાકરાપાર 3&4).
- દેશના ન્યુક્લિયર પાવરનો **15%** ફાળો.
- રોજગાર: 2,000+ લોકોને પ્રત્યક્ષ/પરોક્ષ રોજગાર.

કાકરાપાર અણુ ઊર્જા મથક ભારતના સ્વદેશી ન્યુક્લિયર પ્રોગ્રામનું ગૌરવ છે. **700 MW PHWRs** ભારતને થોરિયમ-આધારિત ઊર્જા તરફ લઈ જશે. સ્વચ્છ, વિશ્વસનીય અને ટકાઉ ઊર્જા માટે આ મથક ગુજરાત અને ભારત માટે મહત્વપૂર્ણ છે.



શિક્ષકો માટે ઉપયોગી વેબસાઈટ

1. **NCERT :-** NCERT (નેશનલ કાઉન્સિલ ઓફ એજ્યુકેશનલ રિસર્ચ એન્ડ ટ્રેનિંગ) ભારત સરકાર દ્વારા સ્થાપિત એક સ્વાયત્ત સંસ્થા છે, જે શિક્ષણ ક્ષેત્રે ગુણવત્તા સુધારવા માટે કાર્યરત છે. આ વેબસાઈટ પરથી તમને શિક્ષણમાં નવાચાર સંબંધિત ઘણા બધા દસ્તાવેજો પ્રાપ્ત થશે જેનું જ્ઞાન તમને શૈક્ષણિક ગુણવત્તા સુધારવા માટે ઉપયોગી બનશે.



2. **GCERT :** ગુજરાત રાજ્યમાં પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શિક્ષણની ગુણવત્તા સુધારવા, શિક્ષક તાલીમ, પાઠ્યપુસ્તકો અને શૈક્ષણિક સંશોધન સંદર્ભે કાર્ય કરતી સંસ્થા છે. આ સંસ્થાની વેબસાઈટ પરથી પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શિક્ષણ સંબંધિત લેખિત, શ્રાવ્ય અને દ્રશ્ય શ્રાવ્ય સામગ્રી ઉપલબ્ધ થશે જે શિક્ષણની પ્રક્રિયાની અસરકારકતા વધારવા માટે માં ઉપયોગી બનશે. આ ઉપરાંત શિક્ષણ સંબંધિત દસ્તાવેજ પણ પ્રાપ્ત થશે

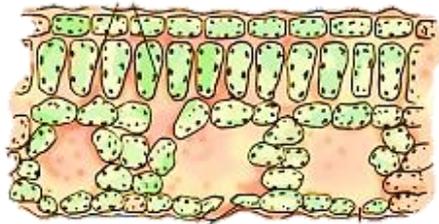
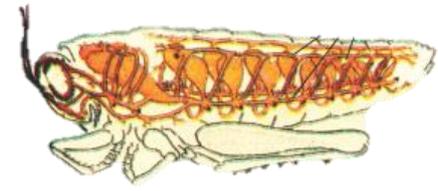


3. **CBSE :** Central Board of Secondary Education પણ આપના માટે એક ઉપયોગી વેબ સાઈટ છે. ખાસ કરીને આપણે જ્યારે વિજ્ઞાન વિષયનું પાઠ્યપુસ્તક NCERT નું સ્વીકાર્યું છે ત્યારે તેનું મહત્વ વધી જાય છે. તમને વિજ્ઞાન શિક્ષણ સંબંધિત ઘણું સંદર્ભ સાહિત્ય આ વેબસાઈટ પરથી પ્રાપ્ત થશે.



4. **DIKSHA (Digital infrastructure for knowledge sharing)** આ વેબસાઈટ થી આપ સર્વે પરિચિત છો. જેમાં Digital Textbook, Online Course, TV classes ઉપરાંત પણ Vidyadaan, વર્ચ્યુલ લેબ, જાદુઈ પિટારા વગેરે જેવી સુવિધા પ્રાપ્ત થાય છે.





ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ,
ગાંધીનગર