

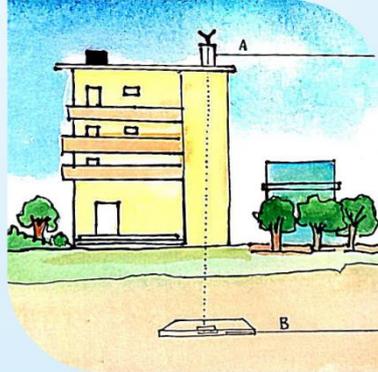
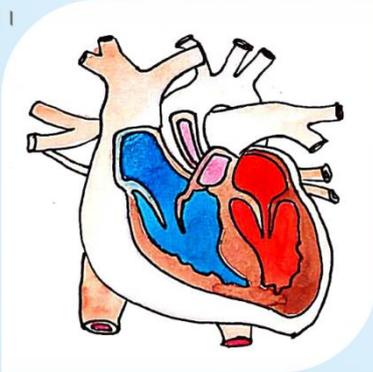
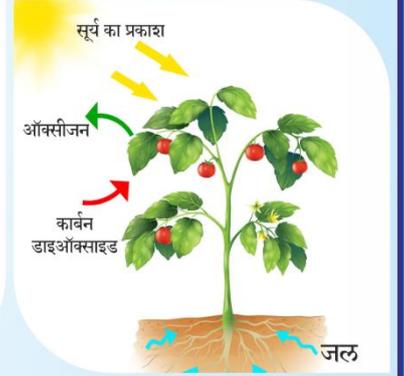
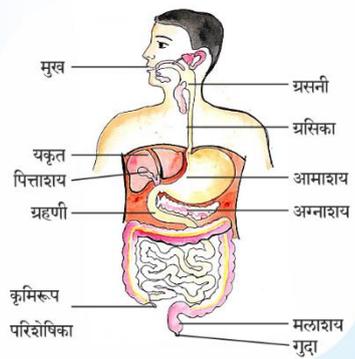


विज्ञान पाठ्यपुस्तक

वेद-भूषण - II वर्ष / प्रथमा - II वर्ष / कक्षा सातवीं

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड
(शिक्षा मन्त्रालय भारत सरकार द्वारा स्थापित एवं मान्यता प्राप्त)

अधुक्षत् पिप्युषीमिषम् मुर्जं । सूर्यं सप्तपदीमरिः रश्मिभिः ॥
अग्निर्मूर्धा दिवः ककुत् पतिः पृथिव्या अयम् । अपां रेतांसि जिन्वति ॥
त्रिक्षाराः टङ्कणक्षारो यवक्षारश्च सर्जिका ।
सुवर्णं रजतं ताम्रं तीक्ष्णं वङ्गभुजङ्गमाः ।
सूर्य आत्मा जगतस्तथुषश्च ।
लोहकं षड्विधं तच्च यथापूर्वं तदक्षयम् ॥
तडित् सौदामिनी विद्युत् चञ्चला चपला अपि ।
शतस्य धमनीनां सहस्रस्य हिराणाम् ।
अविन्दन्नु दर्शतमप्स्वः ॥



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)
(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpujn@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in

विज्ञान पाठ्यपुस्तक

वेद-भूषण - II वर्ष / प्रथमा - II वर्ष / कक्षा सातवीं

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड

(शिक्षा मन्त्रालय भारत सरकार द्वारा स्थापित एवं मान्यता प्राप्त)



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

वेदविद्या मार्ग, चिन्तामण, पो. ऑ. जवासिया, उज्जैन - 456006 (म.प्र.)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpunj@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in

लेखकगण :
आवरण एवं सजा :
चित्राङ्कन :
तकनीकी सहयोग :
अक्षरविन्यास :

© महर्षिसान्दीपनिराष्ट्रीयवेदविद्याप्रतिष्ठानम्, उज्जयिनी

ISBN :

मूल्य :

संस्करण :

प्रकाशित प्रति :

पेपर उपयोग: : आर.सी.टी.बी. वाटरमार्क 80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित

प्रकाशक : महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान

(शिक्षामन्त्रालय भारत सरकार की स्वायत्तशासी संस्था)

वेदविद्या मार्ग, चिन्तामण, पो. ऑ. जवासिया, उज्जैन - 456006 (म.प्र.)

email : msrvvpujn@gmail.com,

Web : msrvvp.ac.in

दूरभाषा (0734) 2502255, 2502254

प्रस्तावना

(राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के आलोक में)

शिक्षा मन्त्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग), भारत सरकार ने माननीय शिक्षा मन्त्री जी (तत्कालीन मानव संसाधन विकास मन्त्री) की अध्यक्षता में राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान की स्थापना दिल्ली में 20 जनवरी, 1987 को सोसायटी पञ्जीकरण अधिनियम, 1860 के तहत की थी। भारत सरकार ने वेदों की श्रुति परम्परा का संरक्षण, संवर्धन, प्रसार और विकास के लिए प्रतिष्ठान की स्थापना का संकल्प संख्या 6-3/85-SKT-IV दिनांक 30-3-1987 को भारत के राजपत्र में अधिसूचित किया था। वेदों के अध्ययन की श्रुति परम्परा (वेद संहिता, पद पाठ से घनपाठ तक, वेदाङ्ग, वेद भाष्य आदि), वेदों का पाठ संरक्षण, वैदिक स्वर तथा वैज्ञानिक आधार पर वेदों की व्याख्या का दायित्व वेद विद्या प्रतिष्ठान को दिया गया था। वर्ष 1993 में राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान के कार्यालय को उज्जैन में स्थानान्तरित करने के पश्चात् संगठन का नाम महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान कर दिया गया। वर्तमान में यह संगठन मध्यप्रदेश सरकार द्वारा प्रदत्त भूमि- परिसर, महाकाल नगरी, उज्जैन में स्थित है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-1986 के संशोधित नीति-1992 और कार्यप्रणाली (प्रोग्राम ऑफ एक्शन)-1992 में भी वैदिक शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान को उत्तरदायित्व दिया गया था। भारत के प्राचीन ज्ञान कोष, मौखिक परम्परा और इस तरह की शिक्षा के लिए पारंपरिक गुरुओं को संयोजित करने के उद्देश्य को 1992 के कार्यप्रणाली (प्रोग्राम ऑफ एक्शन) में उल्लेखित किया गया था।

राष्ट्र की आकांक्षाओं के अनुरूप, राष्ट्रीय स्तर पर वेद और संस्कृत शिक्षा के लिए एक बोर्ड की स्थापना के पक्ष में राष्ट्रीय सहमति, जनादेश, नीति, विशिष्ट उद्देश्य और कार्यान्वयन रणनीतियों के अनुरूप, भारत सरकार के माननीय शिक्षा मन्त्रीजी की अध्यक्षता में महासभा और शासी परिषद के समावेश में “महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड” की स्थापना 2019 में हुई है। MSRVVP का वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड भी वैदिक शिक्षा का एक भाग है और MSRVVP के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए आवश्यक है जैसा कि MOA और नियमों में संकल्पना की गई है। महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड को शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार तथा भारतीय

विश्वविद्यालय संघ, केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसन्धान एवं प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली से मान्यता प्राप्त है।

यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि भारत सरकार के शिक्षा मन्त्रालय द्वारा वर्ष 2015 में श्री एन. गोपालस्वामी (पूर्व चुनाव आयुक्त) की अध्यक्षता में गठित समिति "संस्कृत के विकास के लिए विजन और रोडमैप - दस वर्षीय परिप्रेक्ष्य योजना" की रिपोर्ट में अनुशंसा की गई है कि माध्यमिक विद्यालय स्तर तक वेद संस्कृत शिक्षा के पाठ्यक्रम मानकीकरण, संबद्धता, परीक्षा मान्यता, प्रमाणीकरण के लिए राष्ट्रस्तर पर वेद संस्कृत परीक्षा बोर्ड की स्थापना की जाए। समिति की अनुशंसा थी कि प्राथमिक स्तर का वैदिक एवं संस्कृत अध्ययन अभिप्रेरक, सम्प्रेरक एवं आनन्ददायी होना चाहिए। आधुनिक शिक्षा के विषयों को वैदिक और संस्कृत पाठशालाओं में सन्तुलित रूप से सम्मिलित करना भी आवश्यक है। इन पाठशालाओं की पाठ्यक्रम सामग्री को समकालीन समाज की आवश्यकताओं के अनुरूप और प्राचीन ज्ञान का उपयोग करते हुए आधुनिक समस्याओं का समाधान खोजने के लिए प्रारूपित किया जाना चाहिए।

वेद पाठशालाओं के संबंध में समिति ने यह संस्तुति की है कि संस्कृत और आधुनिक विषयों की श्रेणीबद्ध सामग्री के परिचय के साथ-साथ वेद पाठ कौशल संवर्धन और वेद उच्चारण में मानकीकरण की आवश्यकता है ताकि वेद छात्र अन्ततः वेद भाष्य के अध्ययन तक पहुंच सकें और छात्रों को आगे की पढ़ाई के लिए मुख्यधारा में लाया जा सके। उचित स्तर पर वेदों के विकृति पाठ के अध्ययन पर बढावा दिया जाना चाहिए। समिति के सदस्यों ने यह भी चिंता व्यक्त की है कि वैदिक सस्वर पाठ पूरे भारत में समान रूप से नहीं फैला है, इसलिए वैदिक सस्वर पाठ की शैलियों और शिक्षण पद्धति की क्षेत्रीय विविधताओं में हस्तक्षेप किए बिना स्थिति में सुधार के लिए उचित कदम उठाया जाना है।

यह भी अनुभव किया गया कि वेद और संस्कृत अविभाज्य हैं और एक दूसरे के पूरक हैं और देश भर में सभी वेद पाठशालाओं और संस्कृत पाठशालाओं के लिए परीक्षा मान्यता और सम्बद्धता की समस्याएँ समान हैं, इसलिए दोनों के लिए एक साथ वेद संस्कृत हेतु एक बोर्ड का गठन किया जा सकता है। समिति ने यह पाया कि बोर्ड द्वारा आयोजित परीक्षाओं को कानूनी रूप से वैध मान्यता प्राप्त होनी चाहिए, जो शिक्षा की आधुनिक बोर्ड प्रणाली के साथ समानता रखे। समिति ने पाया कि महर्षि सान्दीपनि

राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान उज्जैन को “महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत विद्या परिषद्” के नाम से परीक्षा बोर्ड का दर्जा दिया जाये, जिसका मुख्यालय उज्जैन में रहे। परीक्षा बोर्ड होने के अतिरिक्त अब तक जो सभी वेद कार्यक्रम और वेद पर गतिविधियाँ हैं, वे सभी प्रतिष्ठान में जारी रहेंगे।

वैदिक शिक्षा का प्रचार भारत की गौरवशाली ज्ञान परम्परा का एक व्यापक अध्ययन है और इसमें वैदिक अध्ययन (वेद संहिता, पद पाठ से घनपाठ तक, स्वर का सम्यक् प्रयोग ज्ञान आदि), सस्वर पाठ कौशल, मन्त्र उच्चारण और संस्कृत ज्ञान प्रणाली सामग्री की बहुस्तरीय श्रुति परम्परा सम्मिलित है। प्रतिष्ठान में NEP 2020 अनुरूप 3 + 4 (सात साल तक) के वेद अध्ययन की योजना में पारम्परिक छात्रों को मुख्य धारा में लाने की नीति के परिप्रेक्ष्य में अन्य विभिन्न आधुनिक विषयों जैसे संस्कृत, अंग्रेजी, मातृभाषा, गणित, सामाजिक विज्ञान, विज्ञान, कम्प्यूटर विज्ञान, दर्शन, योग, वैदिक कृषि आदि पाठ्यक्रम के अनुसार तथा वैदिक शिक्षा पर केन्द्रित नीति निर्धारक निकायों में राष्ट्रीय सहमति, समय की उपलब्धता के आधार पर सभी अध्ययन संयोजित हैं। अध्ययन की यह योजना NEP 2020 के परिप्रेक्ष्य में भारतीय ज्ञान प्रणाली पर ध्यान केन्द्रित करने वाले पाठ्यक्रम सामग्री में आधुनिक ज्ञान के साथ एवं भारतीय ग्रंथों से तैयार वैदिक ज्ञान के उपयुक्त सामग्री के साथ है।

प्रतिष्ठान बोर्ड की वेद पाठशालाओं, गुरु शिष्य ईकाइयों और गुरुकुलों में, पाठ्यक्रम मुख्य रूप से सम्पूर्ण सस्वर कण्ठस्थीकरण के साथ संपूर्ण वेद शाखा का अध्ययन होता है तथा संस्कृत, अंग्रेजी, मातृभाषा, गणित, विज्ञान, सामाजिक विज्ञान, कम्प्यूटर विज्ञान, दर्शन, योग, वैदिक कृषि और SUPW जैसे अतिरिक्त सहायक विषयों के साथ वेद अध्ययन होता है।

यह सर्वविदित तथ्य है कि वेदों की 1131 शाखाएँ सस्वर पाठ के साथ थे, अर्थात् 21 ऋग्वेद में, 101 यजुर्वेद में, 1000 सामवेद में और 9 अथर्ववेद में। समय के साथ इन शाखाओं की एक बड़ी संख्या विलुप्त हो गई और वर्तमान में केवल 10 शाखाएँ, अर्थात् ऋग्वेद में एक, यजुर्वेद में 4, सामवेद में 3 और अथर्ववेद में 2 सस्वर पाठ के रूप में विद्यमान हैं, जिन पर भारतीय ज्ञान प्रणाली आधारित है, इन 10 शाखाओं के संबंध में भी बहुत कम प्रतिनिधि वेदपाठी पंडित हैं जो श्रुति परम्परा/पाठ/वेद ज्ञान परम्परा को उसके प्राचीन और पूर्ण रूप में संरक्षित किये हुए हैं। जब तक श्रुति परम्परा के अनुसार वैदिक शिक्षा पर मूलरूप से ध्यान नहीं दिया जाएगा, तब तक यह व्यवस्था सुदृढ़ नहीं हो पायेगी। वैदिक

श्रुति परम्परा की श्रुति अध्ययनों के पहलुओं को सामान्य/अध्ययन में स्कूल में न तो पढ़ाया जाता है और न ही किसी स्कूली शिक्षा के पाठ्यक्रम में सम्मिलित किया जाता है, और न ही स्कूलों/बोर्डों के पास उन्हें आधुनिक स्कूल पाठ्यक्रम में सम्मिलित करने और सञ्चालित करने की विशेषज्ञता है।

वैदिक छात्र जो श्रुति परम्परा / वेद का पाठ सीखते हैं, वे दूर-दराज के गाँवों, सीमावर्ती गाँवों आदि में वेद गुरुकुलों में, वेद पाठशालाओं में, वैदिक आश्रमों में हैं, और वेद अध्ययन के लिए उनका समर्पण लगभग 1900 - 2100 घंटे प्रतिवर्ष है। जो अन्य स्कूल बोर्ड की सीखने की प्रणाली के समय से दोगुना है और वैदिक छात्रों को "गुरु-मुख-उच्चारण अनुच्चारण" - वेद गुरु के सामने बैठकर शब्दशः उच्चारण सीखना होता है, संपूर्ण वेद, शब्दशः उच्चारण (उदात्त, अनुदात्त, स्वरित आदि) के साथ कण्ठस्थ करना होता है और स्मृति के बल पर बिना किसी पुस्तक/पोथी को देखे।

ज्ञात हो कि इस प्रकार के वैदिक अध्ययन, वेद मन्त्रपाठ की रीति, गुरु शिष्य की अखण्ड मौखिक परम्परा से प्रचलित क्रम के कारण वेदों के मौखिक प्रसारण को मानवता की अमूर्त सांस्कृतिक विरासत रूप में यूनेस्को-विश्व मौखिक विरासत सूची में मान्यता प्राप्त हुई है। इसलिए, सदियों पुरानी वैदिक शिक्षा (श्रुति परम्परा/सस्वर पाठ/वेद ज्ञान परम्परा) की प्राचीनता और सम्पूर्ण अखण्डता को बनाए रखने के लिए सुयोग्य कार्यनीति की आवश्यकता है। इसलिए, प्रतिष्ठान और इस बोर्ड ने राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 द्वारा निर्धारित कौशल और व्यावसायिक विषयों के साथ-साथ आधुनिक विषयों जैसे संस्कृत, अंग्रेजी, मातृभाषा, गणित, सामाजिक विज्ञान, विज्ञान, कम्प्यूटर विज्ञान, दर्शन, योग, वैदिक कृषि आदि के साथ विशिष्ट प्रकार के वेद पाठ्यक्रम को अपनाया है।

कोई भी व्यक्ति तब सुखी होकर जी सकता है जब वह परा-विद्या और अपरा-विद्या दोनों का अध्ययन करता है। वेदों में से भौतिक ज्ञान, उनकी सहायक शाखाएँ और भौतिक रुचि के विषय अपरा-विद्या कहलाते थे। सर्वोच्च वास्तविकता का ज्ञान, उपनिषदों की अंतिम खोज, परा-विद्या कहलाती है। वेद और उसके सहायक के रूप में अध्ययन किए जाने वाले विषयों की कुल संख्या 14 है। विद्या की 14 शाखाएँ ये हैं - चार वेद, छह वेदांग, मीमांसा (पूर्व मीमांसा और उत्तर मीमांसा), न्याय, पुराण और धर्मशास्त्र। आयुर्वेद, धनुर्वेद, गन्धर्ववेद और अर्थशास्त्र सहित चौदह विद्याएं अठारह हो जाते हैं। सदियों

से भारत उपमहाद्वीप में सभी शिक्षा संस्कृत भाषा में ही थी, क्योंकि इस उपमहाद्वीप में लम्बे समय तक संस्कृत बोली जाने वाली भाषा रही। इसलिए वेद भी सुलभता से समझे जाते थे।

तक्षशिला के विद्यालयों के सम्बन्ध में अठारह शिल्प-या औद्योगिक और तकनीकी कला और शिल्प का उल्लेख किया गया है। छान्देग्य उपनिषद् तथा नीति ग्रन्थों में भी इन का विवरण है। निम्नलिखित 18 कौशल/व्यावसायिक विषय अध्ययन के विषय बताए गए हैं- (1) गायन सङ्गीत (2) वाद्य सङ्गीत (3) नृत्य (4) चित्रकला (5) गणित (6) लेखाशास्त्र (7) इञ्जीनियरिङ्ग (8) मूर्तिकला (9) प्रजनन (10) वाणिज्य (11) चिकित्सा (12) कृषि (13) परिवहन और कानून (14) प्रशासनिक प्रशिक्षण (15) तीरंदाजी, किला निर्माण और सैन्य कला (16) नये वस्तु या उपज का निर्माण। उपर्युक्त कला और शिल्प में तकनीकी शिक्षा के लिए प्राचीन भारत में एक प्रशिक्षु प्रणाली विकसित की गई थी। विद्या और अविद्या मनुष्य को इस प्रपंच में सन्तुष्ट जीवन व्यतीत करने के लिए समर्थ और परलोक में मुक्ति योग्य सिद्ध करती है।

दुनिया की सबसे पुरानी सभ्यताओं में सर्व प्रथम भारतीय सभ्यता में शास्त्रों, विज्ञान और प्रौद्योगिकी को सीखने की एक विशाल एवं सुदृढ परम्परा रही है। भारत प्राचीन काल से ही ऋषियों, ज्ञानियों और संतों की भूमि के साथ-साथ विद्वानों और वैज्ञानिकों की भूमि भी रही है। शोध से पता चला है कि भारत सीखने सिखाने (विद्या-आध्यात्मिक ज्ञान और अविद्या- भौतिक ज्ञान) के क्षेत्र में विश्व गुरु तो था ही, सक्रिय रूप से भी सम्पूर्ण प्रपञ्च में योगदान दे रहा था और भारत में आधुनिक विश्वविद्यालयों जैसे सीखने के विशाल केन्द्र स्थापित किए गए थे, जहाँ हजारों शिक्षार्थी आते थे। प्राचीन ऋषियों द्वारा खोजी गई कई विज्ञान और प्रौद्योगिकी तकनीकी, सीखने की पद्धतियाँ, सिद्धान्तों और तकनीकों ने कई पहलुओं पर हमारे विश्व के ज्ञान के मूल सिद्धान्तों को बनाया और प्रबल किया है, खगोल विज्ञान, भौतिकी, रसायन विज्ञान, गणित, चिकित्सा, प्रौद्योगिकी, ध्वन्यात्मकता, व्याकरण आदि पर दुनिया में भारत का योगदान समझा जाता है। प्रत्येक भारतीय बालक, बालिका द्वारा इस महान् देश का गौरवान्वित नागरिक होने के कारण इन विषयों का ज्ञान प्राप्त कर लेना चाहिये। भारत की संसद के प्रवेश द्वार पर उद्धृत “वसुधैव कुटुम्बकम्” जैसे भारत के विचार और विभिन्न अवसरों पर संवैधानिक प्राधिकरणों द्वारा उद्धृत कई वेद मंत्र के अर्थ वेदों के अध्ययन से ही ज्ञात होते हैं और उन पर मनन करके

ही वास्तविक प्रेरणा प्राप्त की जा सकती है। वेदों और सम्पूर्ण वैदिक साहित्य में "सत, चित, आनंद" के रूप में सभी प्राणियों की अन्तर्निहित समानता पर जोर दिया गया है।

यह भी उल्लेख किया गया है कि वेद वैज्ञानिक ज्ञान के स्रोत हैं और हमें आधुनिक समस्याओं के समाधान के लिए वेदों और भारतीय शास्त्रों के स्रोतों की ओर पुनः निष्ठा से देखना होगा। जब तक छात्रों को वेदों का पाठ, शुद्ध वैदिक ज्ञान सामग्री और वैदिक दर्शन को आध्यात्मिक ज्ञान और वैज्ञानिक ज्ञान के रूप में नहीं पढ़ाया जाता है, तब तक आधुनिक भारत की आकांक्षा को पूरा करने के लिए वेदों के सन्देश का प्रसार पूर्ण रूप से सम्भव नहीं है।

वेद की शिक्षा (वैदिक मौखिक एवं श्रुति परंपरा/वेद पाठ/वेद ज्ञान परम्परा) केवल धार्मिक शिक्षा नहीं है। यह कहना अनुचित होगा कि वेदों का अध्ययन केवल धार्मिक निर्देश है। वेद केवल धार्मिक ग्रन्थ नहीं हैं और इनमें केवल धार्मिक सिद्धान्त ही नहीं हैं, बल्कि वेद शुद्ध ज्ञान के कोष है, मानव जीवन की कुञ्जी वेदों में है इसलिए, वेदों में निर्देश या शिक्षा को केवल "धार्मिक शिक्षा/धार्मिक निर्देश" के रूप में नहीं माना जा सकता है।

2004 की सिविल अपील संख्या 6736 में माननीय सर्वोच्च न्यायालय (AIR 2013: 15 SCC 677); (निर्णय की दिनांक- 3 जुलाई 2013), जैसा कि माननीय सर्वोच्च न्यायालय के निर्णय में यह स्पष्ट है कि वेद केवल धार्मिक ग्रन्थ नहीं हैं। वेदों में गणित, खगोल विज्ञान, मौसम विज्ञान, रसायन विज्ञान, हाइड्रोलिक्स, भौतिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी, कृषि, दर्शन, योग, शिक्षा, काव्यशास्त्र, व्याकरण, भाषा विज्ञान आदि के विषय सम्मिलित हैं, जिन्हें माननीय भारतीय सर्वोच्च न्यायालय द्वारा प्रकाशित किया गया है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के अनुपालन में प्रतिष्ठान एवं बोर्ड के माध्यम से वैदिक शिक्षा -

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 में भारतीय ज्ञान प्रणाली 'संस्कृत ज्ञान प्रणाली' के रूप में भी जाना जाता है, उनके महत्त्व और पाठ्यक्रम में उनका समावेश और विविध विषयों के संयोजन में लचीले दृष्टिकोण को मजबूती से प्रदर्शित किया गया है। कला एवं मानविकी के छात्र भी विज्ञान सीखेंगे, प्रयास करना होगा कि सभी व्यावसायिक विषय और व्यावहारिक कौशलों (सॉफ्ट स्किल्स) को प्राप्त करें। कला, विज्ञान और अन्य क्षेत्रों में भारत की गौरवशाली परम्परा इस तरह की शिक्षा की ओर बढ़ने में

सहायक होगी। भारत की समृद्ध, विविध प्राचीन और आधुनिक संस्कृति और ज्ञान प्रणालियों और परम्पराओं को संयोजित करने और उससे प्रेरणा पाने हेतु यह नीति बनायी गयी है। भारत की शास्त्रीय भाषाओं और साहित्य के महत्त्व, प्रासङ्गिकता और सुन्दरता की उपेक्षा नहीं की जा सकती है। संस्कृत, संविधान की आठवीं अनुसूची में वर्णित एक महत्त्वपूर्ण आधुनिक भाषा है यदि सम्पूर्ण लैटिन और ग्रीक साहित्य को मिलाकर भी इसकी तुलना की जाए तो भी वह संस्कृत शास्त्रीय साहित्य की बराबरी नहीं कर सकता। संस्कृत साहित्य में गणित, दर्शन, व्याकरण, सङ्गीत, राजनीति, चिकित्सा, वास्तुकला, धातुविज्ञान, नाटक, कविता, कहानी, और बहुत कुछ (जिन्हें “संस्कृत ज्ञान प्रणालियों” के रूप में जाना जाता है) के विशाल भण्डार हैं। विश्व विरासत के लिए इन समृद्ध संस्कृत ज्ञान प्रणाली विरासतों को न केवल पोषण और भविष्य के लिए संरक्षित किया जाना चाहिए बल्कि हमारी शिक्षा प्रणाली के माध्यम से शोध कराकर इन्हें बढ़ाते हुए नए उपयोगों में भी रखा जाना चाहिए। इन सबको हजारों वर्षों में जीवन के सभी क्षेत्रों के लोगों द्वारा, सामाजिक-आर्थिक पृष्ठभूमि के एक विस्तृत जीवन्त दर्शन के साथ लिखा गया है। संस्कृत को रूचिकर और अनुभावात्मक होने के साथ-साथ समकालीन रूप से प्रासङ्गिक विधियों से पढाया जाएगा। संस्कृत ज्ञान प्रणाली का उपयोग विशेष रूप से ध्वनि और उच्चारण के माध्यम से है। फाउंडेशन और माध्यमिक स्कूल स्तर पर संस्कृत की पाठ्यपुस्तकों को संस्कृत के माध्यम से संस्कृत पढाने (एस्.टी.एस्.) और इसके अध्ययन को आनन्ददायी बनाने के लिए सरल मानक संस्कृत (एस्.एस्.एस्.) में लिखा जाना है। ध्वन्यात्मकता और उच्चारण वेदों की मौखिक परम्परा पर लागू होता है। वैदिक शिक्षा ध्वन्यात्मकता और उच्चारण पर आधारित है।

कला और विज्ञान के बीच, पाठ्यक्रम और पाठ्येतर गतिविधियों के बीच, व्यावसायिक और शैक्षणिक धाराओं, आदि के बीच कोई स्पष्ट विभेद नहीं किया गया है। सभी ज्ञान की एकता और अखण्डता को सुनिश्चित करने के लिए, एक बहु-विषयक दुनिया के लिए विज्ञान, सामाजिक विज्ञान, कला, मानविकी और खेल के बीच एक बहु-विषयक (Multi-Disciplinary) एवं समग्र शिक्षा के विकास पर बल दिया गया है। नैतिकता, मानवीय और संवैधानिक मूल्य जैसे, सहानुभूति, दूसरों के लिए सम्मान, स्वच्छता, शिष्टाचार, लोकतान्त्रिक भावना, सेवा की भावना, सार्वजनिक सम्पत्ति के

लिए सम्मान, वैज्ञानिक चिन्तन, स्वतन्त्रता, उत्तरदायित्व, बहुलतावाद, समानता और न्याय पर जोर दिया गया है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के बिन्दु क्र. 4.23 में अनिवार्य विषयों, कौशलों और क्षमताओं का शिक्षाक्रमीय एकीकरण के विषय में निर्देश है। विद्यार्थियों को अपने व्यक्तिगत पाठ्यक्रम को चुनने में बड़ी मात्रा में लचीले विकल्प मिलेंगे, लेकिन आज की तेजी से बदलती दुनिया में सभी विद्यार्थियों को एक अच्छे, सफल, अनुभवी, अनुकूलनीय और उत्पादक व्यक्ति बनने के लिए कुछ विषयों, कौशलों और क्षमताओं को सीखना भी आवश्यक है। वैज्ञानिक स्वभाव और साक्ष्य आधारित सोच, रचनात्मकता और नवीनता, सौंदर्यशास्त्र और कला की भावना, मौखिक और लिखित अभिव्यक्ति और संवाद, स्वास्थ्य और पोषण, शारीरिक शिक्षा, शारीरिक दक्षता, स्वास्थ्य और खेल, सहयोग और टीम वर्क, समस्या को हल करने और तार्किक चिन्तन, व्यावसायिक एक्सपोजर और कौशल, डिजिटल साक्षरता, कोडिंग और कम्प्यूटेशनल चिन्तन, नैतिकता और नैतिक तर्क, मानव और संवैधानिक मूल्यों का ज्ञान और अभ्यास, लिङ्ग संवेदनशीलता, मौलिक कर्तव्य, नागरिकता कौशल और मूल्य, भारत का ज्ञान, पर्यावरण सम्बन्धी जागरूकता, जिसमें पानी और संसाधन संरक्षण, स्वच्छता और साफ-सफाई, समसामयिक घटना और स्थानीय समुदायों, राज्यों, देश और दुनिया द्वारा जिन महत्त्वपूर्ण मुद्दों का सामना किया जा रहा है उनका ज्ञान, भाषाओं में प्रवीणता के अलावा, इन कौशलों में सम्मिलित है। बच्चों के भाषा कौशल संवर्धन के लिए और इन समृद्ध भाषाओं और उनके कलात्मक निधि के संरक्षण के लिए, सार्वजनिक या निजी सभी विद्यालयों में सभी छात्रों को भारत की एक शास्त्रीय भाषा और उससे सम्बन्धित साहित्य सीखने का कम से कम दो साल का विकल्प मिलेगा।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के बिन्दु क्र. 4.27 में “भारत का ज्ञान” के विषय में महत्त्वपूर्ण निर्देश है। “भारत का ज्ञान” में आधुनिक भारत और उसकी सफलताओं और चुनौतियों के प्रति प्राचीन भारत का ज्ञान और उसका योगदान - भारतीय ज्ञान प्रणाली जैसे गणित, खगोल विज्ञान, दर्शन, योग, वास्तुकला, चिकित्सा, कृषि, इंजीनियरिंग, भाषा विज्ञान, साहित्य, खेल के साथ –साथ शासन, राजव्यवस्था, संरक्षण आदि जहाँ भी प्रासङ्गिक हो, विषयों में सम्मिलित किया जाएगा। इसमें औषधीय

प्रथाओं, वन प्रबन्धन, पारम्परिक (जैविक) फसल की खेती, प्राकृतिक खेती, स्वदेशी खेलों, विज्ञान और अन्य क्षेत्रों में प्राचीन और आधुनिक भारत के प्रेरणादायक व्यक्तित्वों पर ज्ञानदायी विषय हो सकेंगे।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के बिन्दु क्र. 11.1 में समग्र और बहु-विषयक शिक्षा की ओर प्रवृत्त करने के निर्देश हैं। भारत में समग्र एवं बहु-विषयक विधि से सीखने की एक प्राचीन परम्परा पर बल दिया गया है, तक्षशिला और नालन्दा जैसे विश्वविद्यालयों के उल्लेख सहित 64 कलाओं के ज्ञान के रूप में गायन और चित्रकला, वैज्ञानिक क्षेत्र जैसे रसायनशास्त्र और गणित, व्यावसायिक क्षेत्र जैसे बढई का काम और कपड़े सिलने का कार्य, व्यावसायिक कार्य जैसे औषधि तथा अभियान्त्रिकी और साथ ही साथ सम्प्रेषण, चर्चा और वाद-संवाद करने के व्यावहारिक कौशल (सॉफ्ट स्किल्स) भी सम्मिलित है। यह विचार है कि गणित, विज्ञान, व्यावसायिक विषयों और सॉफ्ट स्किल सहित रचनात्मक मानव प्रयास की सभी शाखाओं को 'कला' माना जाना चाहिए, जिसका मूल भारत है। 'कई कलाओं के ज्ञान' या जिसे आधुनिक समय में प्रायः 'उदार कला' कहा जाता है (अर्थात्, कलाओं की एक उदार धारणा) की इस धारणा को भारतीय शिक्षा में वापस लाया जाना चाहिए, क्योंकि यह ठीक उसी तरह की शिक्षा है जो 21वीं सदी के लिए आवश्यक है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के बिन्दु क्र. 22.1 में भारतीय भाषाओं, कला और संस्कृति का संवर्धन हेतु निर्देश हैं। भारत संस्कृति का समृद्ध भण्डार है – जो हजारों वर्षों में विकसित हुआ है, और यहाँ की कला, साहित्यिक कृतियों, प्रथाओं, परम्पराओं, भाषायी अभिव्यक्तियों, कलाकृतियों, ऐतिहासिक एवं सांस्कृतिक धरोहरों के स्थलों इत्यादि में परिलक्षित होता हुआ दिखता है। भारत में भ्रमण, भारतीय अतिथि सत्कार का अनुभव होना, भारत के आकर्षक हस्तशिल्प एवं हाथ से बने कपड़ों को खरीदना, भारत के प्राचीन साहित्य को पढ़ना, योग एवं ध्यान का अभ्यास करना, भारतीय दर्शनशास्त्र से प्रेरित होना, भारत के अनुपम त्यौहारों में भाग लेना, भारत के वैविध्यपूर्ण सङ्गीत एवं कला की सराहना करना और भारतीय फिल्मों को देखना आदि ऐसे कुछ आयाम हैं जिनके माध्यम से दुनिया भर के करोड़ों लोग प्रतिदिन इस सांस्कृतिक विरासत में सम्मिलित होते हैं, इसका आनन्द उठाते हैं और लाभ प्राप्त करते हैं।

यही सांस्कृतिक एवं प्राकृतिक सम्पदा है भारत की इस सांस्कृतिक सम्पदा का संरक्षण, संवर्धन एवं प्रसार, देश की उच्चतर प्राथमिकता होनी चाहिए क्योंकि इस देश की पहचान के साथ-साथ इसकी अर्थव्यवस्था के लिए भी बहुत महत्त्वपूर्ण है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के बिन्दु क्रं. 22.2 में कलाओं के विषय में निर्देश हैं। भारतीय कला एवं संस्कृति का संवर्धन राष्ट्र एवं राष्ट्र के नागरिकों के लिए महत्त्वपूर्ण है। बच्चों में अपनी पहचान और अपनेपन के भाव तथा अन्य संस्कृतियों और पहचानों की सराहना का भाव पैदा करने के लिए सांस्कृतिक जागरूकता और अभिव्यक्ति जैसी प्रमुख क्षमताओं को बच्चों में विकसित करना जरूरी है। बच्चों में अपने सांस्कृतिक इतिहास, कला, भाषा एवं परम्परा की भावना और ज्ञान के विकास द्वारा ही एकता, सकारात्मक सांस्कृतिक पहचान और आत्म-सम्मान निर्मित किया जा सकता है। अतः व्यक्तिगत एवं सामाजिक कल्याण के लिए सांस्कृतिक जागरूकता और अभिव्यक्ति का योगदान महत्त्वपूर्ण है।

प्रतिष्ठान की मुख्य वैदिक शिक्षा (वेदों की श्रुति या मौखिक परम्परा/वेद पाठ/वैदिक ज्ञान परम्परा) सहित अन्य आवश्यक आधुनिक विषय- संस्कृत, अंग्रेजी, मातृभाषा, गणित, सामाजिक विज्ञान, विज्ञान, कम्प्यूटर विज्ञान, दर्शन, योग, वैदिक कृषि, भारतीय कला, SUPW आदि महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड की पाठ्य पुस्तकों की नींव/स्रोत भारतीय ज्ञान परम्परा (IKS) विषयों की अनुप्रविष्टि (इनपुट) पर आधारित हैं। ये सभी निर्देश राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के दिशानिर्देशों के अनुरूप हैं। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 एवं महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन के शैक्षिक चिन्तकों, प्राधिकरणों के परामर्श एवं नीति को ध्यान में रखते हुए प्रारूप पुस्तकें पीडीएफ फॉर्मेट में उपलब्ध करायी गयी हैं। इन पुस्तकों को भविष्य में NCF के अनुरूप अद्यतन किया जाएगा और अन्त में प्रिन्ट रूप में उपलब्ध कराया जाएगा।

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन के राष्ट्रीय आदर्श वेदविद्यालय के अध्यापक महानुभावों ने, वेद अध्यापन (वैदिक मौखिक एवं श्रुति परम्परा/वेद पाठ/वेद ज्ञान परम्परा) में समर्पित आचार्यों ने, सम्बद्ध वेद पाठशालाओं के संस्कृत एवं आधुनिक विषयों के अध्यापकों ने, आधुनिक विषय पाठ्यपुस्तकों को इस रूप में प्रस्तुत करने में पिछले दो वर्षों में अथक परिश्रम किया है। उन सभी को हृदय की गहराई से धन्यवाद समर्पण करता हूँ। राष्ट्र स्तर के विविध विशेषज्ञों ने

समय-समय पर पधार कर पाठ्यपुस्तकों में गुणवत्ता लाने में विशेष सहायता प्रदान की है। उन सभी विशेषज्ञों एवं विद्यालयों के अध्यापक महानुभावों को भी धन्यवाद अर्पित करता हूँ। अक्षर योजना हेतु, चित्राङ्कन हेतु, पेज सेटिंग हेतु मेरे सहयोगी कर्मचारियों ने कार्य किया है, उन सभी को हृदय की गहराई से कृतज्ञता समर्पण करता हूँ।

पाठ्य पुस्तकों की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए रचनात्मक आलोचना सहित सभी सुझावों का स्वागत है।

आपरितोषात् विदुषां न साधु मन्ये प्रयोगविज्ञानम्।

बलवदपि शिक्षितानाम् आत्मन्यप्रत्ययं चेतः ॥

(अभिज्ञानशाकुन्तलम् १.०२)

(जब तक विद्वानों को पूर्ण सन्तुष्टि न हो जाए तब तक विशिष्ट प्रयोग को सब तरह से सफल नहीं मानता क्योंकि प्रयोग में विशेष योग्यता प्राप्त विद्वान भी पहले प्रयोग के सफलता में आश्वस्त नहीं रहता है।)

प्रो. विरूपाक्ष वि जड्डीपाल्

सचिव

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन

महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद संस्कृत शिक्षा बोर्ड

प्राक्कथन

कक्षा वेदभूषण द्वितीय वर्ष/प्रथमा-II/स्कूली शिक्षा में कक्षा 7वीं के लिए विज्ञान की प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के मार्गदर्शी सिद्धान्तों के अनुपालन में प्रकाशित की गई है। इस पाठ्यक्रम में आधुनिक भारत एवं उसकी सफलताओं और चुनौतियों के प्रति वैदिक वाङ्मय एवं प्राचीन भारत का ज्ञान और उसका योगदान एवं शिक्षा, स्वास्थ्य, पर्यावरण आदि के सम्बन्ध में भारत के भविष्य की आकाङ्क्षाओं की स्पष्ट भावना को शामिल किया गया है। विशेष रूप से भारतीय ज्ञान प्रणाली पर आधारित सीखने के स्वदेशी तरीकों और वन प्रबन्धन, पारम्परिक (जैविक) फसल की खेती, प्राकृतिक खेती आदि विशिष्ट पाठ्यक्रम को शामिल किया गया है। खेलों के माध्यम से विभिन्न बिन्दुओं और विषयों को आसानी से समझा जा सके इस बात का ध्यान पाठ्यक्रम निर्माण के समय रखा गया है। पूरे विद्यालय पाठ्यक्रम के दौरान विज्ञान और अन्य क्षेत्रों में प्राचीन और आधुनिक भारत के प्रेरणादायक व्यक्तित्वों पर वीडियो वृत्तचित्र दिखाए जाएँगे। छात्रों को सांस्कृतिक आदान-प्रदान कार्यक्रमों में प्रतिभागी के रूप में विभिन्न राज्यों का दौरा करने के लिए प्रोत्साहित किया जाएगा।

विद्यार्थियों के विषय की समझ को जाँचने के लिए प्रत्येक पाठ के अन्त में अभ्यास प्रश्न शामिल किए हैं जिसमें बहुविकल्पीय प्रश्न, वर्णनात्मक प्रश्नों को रखा है। पुस्तक के अन्त में मॉडल प्रश्न पत्रों को शामिल किया है जिससे विद्यार्थी अपना स्वतः मूल्याङ्कन कर सकें।

विषयानुक्रमणिका

क्र. सं.	अध्याय का नाम	पृष्ठ संख्या
1.	पादपो एवं प्राणियों में पोषण	1 - 12
2	ताप एवं ऊष्मा	13 - 24
3	अम्ल, क्षार और लवण	25 - 38
4	भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन	39 - 44
5	कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ	45 - 55
6	जन्तुओ और पादप में परिवहन	56 - 65
7	जीवों में श्वसन	66 - 72
8	पादपों में जनन	73 - 79
9	विद्युत परिपथ	80 - 86
10	वायु, जल व मृदा	87 - 97
	मॉडल प्रश्नपत्र	98 - 111

अध्याय - 1

पादपों एवं प्राणियों में पोषण

सभी जीवों को कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है, यह ऊर्जा जीवों को भोजन से प्राप्त होती है। पादप (पौधे) अपने भोजन का निर्माण स्वयं कर लेते हैं किन्तु मानव सहित अन्य प्राणी अपने भोजन (खाद्य सामग्री) का निर्माण स्वयं नहीं कर सकते। वे अपने भोजन के लिए पादपों अथवा पादपों का आहार ग्रहण करने वाले जन्तुओं पर निर्भर रहते हैं।

पादपों में पोषण विधि -

सजीवों द्वारा भोजन ग्रहण करने एवं इसके उपयोग की विधि को पोषण कहते हैं। पोषण दो प्रकार के होते हैं -

- 1) **स्वपोषण** - पोषण की वह विधि, जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, स्वपोषण कहलाती है। इस प्रकार के पोषण से सभी हरे पौधे भोजन प्राप्त करते हैं।
- 2) **विषमपोषी पोषण** - पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपने भोजन का निर्माण स्वयं नहीं करते हैं, वह अपने भोजन के लिए पादपों पर निर्भर होते हैं। पोषण की यह विधि विषमपोषी पोषण कहलाती है। जैसे - मानव, जन्तु, अमीबा, कवक आदि।

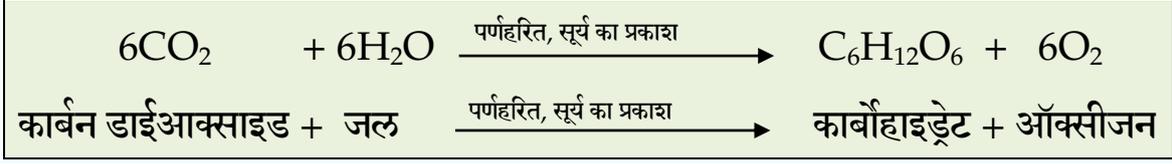
प्रकाश संश्लेषण -

पादपों में खाद्य संश्लेषण का प्रक्रम -

हरे पौधे सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में मृदा से तने द्वारा जल एवं खनिज लवणों को अवशोषित कर लेते हैं एवं पत्ती की सतह पर उपस्थित सूक्ष्म रन्ध्रों द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्रवेश करती है। पत्तियों में हरा वर्णक (क्लोरोफिल) पाया जाता है, जो इस क्रिया के लिए आवश्यक है।



पत्तियों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ, सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड गैस एवं जल से ग्लूकोज (कार्बोहाइड्रेट) का निर्माण करती हैं। इस प्रक्रम को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।



इस प्रक्रम में ऑक्सीजन निर्मुक्त होती है कार्बोहाइड्रेट अन्ततः मण्ड (स्टार्च) में परिवर्तित हो जाते हैं। पत्ती में स्टार्च की उपस्थिति प्रकाश संश्लेषण प्रक्रम का सम्पन्न होना दर्शाता है।

अधुक्षत् पिप्युषीमिषम्मुर्ज सप्तपदीमरिः । सूर्यस्य सप्त रश्मिभिः ॥

(ऋग्वेद - 8.72.16)

तमू अकृण्वन् त्रेधा भुवे कं स ओषधीः पचति विश्वरूपाः।

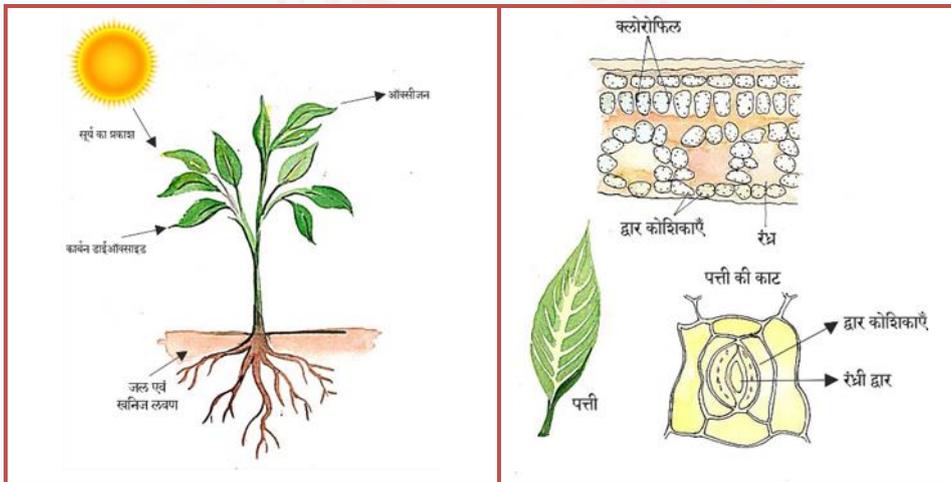
(ऋग्वेद - 10.88.10)

अग्नेरीरसि स्वावेश ऽ उन्नेतृणामेतस्य वित्तादधि त्वा स्थास्यति देवस्त्वा

सविता मध्वानक्तु सुपिप्पलाभ्यस्त्वौषधीभ्यः।

(यजुर्वेद - 6.2)

सूर्य की किरणों से प्रकाश संश्लेषण की क्रिया की ओर सङ्केत मिलता है। वृक्ष सूर्य की सात रङ्गों की किरणों से शक्तिप्रद ऊर्जा प्राप्त करते हैं।



चित्र 1.1 – क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ दर्शाते हुए किसी पत्ती का काट

पादपों में कार्बोहाइड्रेट के अतिरिक्त अन्य खाद्यों का संश्लेषण :-

पादपों की वृद्धि के लिए नाइट्रोजन गैस की आवश्यकता होती है, वायु में नाइट्रोजन गैसीय अवस्था में प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। परन्तु पादप इसका अवशोषण इसी रूप में नहीं कर सकते। मिट्टी में कुछ विशेष जीवाणु होते हैं जो गैसीय नाइट्रोजन को उपयोगी यौगिकों में परिवर्तित कर मृदा में निर्मुक्त करते हैं। यह विलेय पदार्थ पादपों द्वारा जल के साथ अवशोषित कर लिए जाते हैं।



चित्र 1.2 – अमरबेल

पादपों में पोषण की अन्य विधियाँ :-

कुछ पादप (पौधे) ऐसे भी हैं, जिनमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता। वे अपना भोजन स्वयं नहीं बना पाते। मनुष्य एवं अन्य प्राणियों की तरह ये पादप भी अपने पोषण के लिए अन्य पादपों द्वारा निर्मित खाद्य पर निर्भर होते हैं। वे विषमपोषी प्रणाली का उपयोग करते हैं। चित्र में अमरबेल का पादप है, जिस पर यह आरोहित होता है। वह पादप परपोषी कहलाता है एवं अमरबेल परजीवी कहलाता है।

घटपर्णी (पिचर पादप) भी विषमपोषी प्रणाली का उपयोग करते हैं। इसकी घड़े (घट) के समान दिखाई देने वाली संरचना वास्तव में उसकी पत्ती का रूपान्तरित भाग है। पत्ते का शीर्ष भाग घड़े का ढक्कन बनाता है। घड़े के अन्दर अनेक रोम होते हैं, जो नीचे की ओर ढले रहते हैं, अर्थात् अधोमुखी होते हैं। जब कोई कीट घड़े से प्रवेश करता है, तो यह उसके रोमों के



चित्र 1.3 – घटपर्णी



बीच फँस जाता है। घड़े में उपस्थित पाचक रस द्वारा कीटों का पाचन हो जाता है। कीटों का भक्षण करने वाले ऐसे पादप कीटभक्षी पादप कहलाते हैं।

क्रियाकलाप 1 – एक रोटी को जल में भिगोकर किसी नम एवं उष्ण स्थान पर 2-3 दिन के लिए रख दीजिए। 2-3 दिन के पश्चात् रोटी की सतह पर रोएँ जैसी संरचना दिखाई देने लगती है। यह रोएँ जैसी संरचना क्या है? यह रोएँ जैसी धब्बेनुमा संरचना कवक या फंजाई कहलाती है।

मृतजीवी :- यह जीव कवक या फंजाई होते हैं। इनकी पोषण प्रणाली अथवा पोषण विधि भिन्न प्रकार की होती है। ये मृत एवं विघटनकारी (सड़ने वाली) वस्तुओं (जैव पदार्थों) की सतह पर कुछ पाचक रसों का स्राव करते हैं जिससे वे विलयन रूप में परिवर्तित हो जाते हैं। तत्पश्चात् वे इस विलयन का भोजन के रूप में अवशोषण करते हैं। इस प्रकार की पोषण प्रणाली का उपयोग करने वाले पौधे मृतजीवी कहलाते हैं।



चित्र 1.4 – मृतजीवी

कवक (फंजाई) अचार, चमड़े, कपड़े एवं अन्य पदार्थों पर उगते हैं। कवकों की वृद्धि के लिए वर्षा ऋतु सबसे अच्छी परिस्थितियाँ प्रदान करती है। इसी कारण वर्षा ऋतु के दौरान अनेक वस्तुएँ कवकों की वृद्धि के कारण नष्ट अथवा अनुपयोगी हो जाती हैं।

अवकोल्बा उदकात्मान ओषधयः । व्यृषन्तु दुरितं तीक्ष्णशृङ्गयः ॥

(अथर्ववेद - 8.7.9)

अथर्ववेद के अनुसार कुछ पौधे जैसे शैवाल, काई में उत्पन्न होते हैं।

सहजीवी सम्बन्ध :- कुछ जीव एक-दूसरे के साथ रहते हैं तथा अपना आवास एवं पोषक तत्त्व एक-दूसरे के साथ बाँटते हैं। इसे सहजीवी सम्बन्ध कहते हैं।



शैवाल में क्लोरोफिल उपस्थित होता है, जबकि कवक में क्लोरोफिल नहीं होता है। कवक शैवाल के रहने का स्थान (आवास) जल एवं पोषक तत्व उपलब्ध कराता है तथा बदले में शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा संश्लेषित खाद्य कवक को देता है।

कच्चित्तुलसि कल्याणि गोविन्दचरणप्रिये ।

सह त्वालिकुलैर्बिभ्रद् दृष्टस्तेऽतिप्रियोऽच्युतः ॥

(श्रीमद्भागवत दशमः स्कन्धः अथ त्रिंशोऽध्यायः 07)

श्रीमद्भागवत के इस श्लोक में तुलसी एवं भौरै के मध्य सहजीवी सम्बन्ध की ओर संकेत है । भौरै को तुलसी का पराग भोजन के रूप में मिलता है तथा तुलसी में परागण की क्रिया भौरै के द्वारा पूर्ण की जाती है ।

प्राणियों में पोषण :- प्राणियों के पोषण में पोषक तत्वों की आवश्यकता आहार के अन्तर्ग्रहण (भोजन ग्रहण करने) की विधि और शरीर में इसके उपयोग की विधि सम्मिलित है। आप प्रथम वर्ष में पढ़ चुके हैं कि खाद्य (भोजन) के अनेक संघटक हैं।

स्मरण कर उनके नाम लिखिए :-

1.
2.
3.
4.

कार्बोहाइड्रेट जैसे कुछ संघटक जटिल पदार्थ हैं। अनेक जन्तु इन जटिल पदार्थों का उपयोग सीधे इसी रूप में नहीं कर सकते। अतः इन्हें सरल पदार्थों में बदलना आवश्यक है।

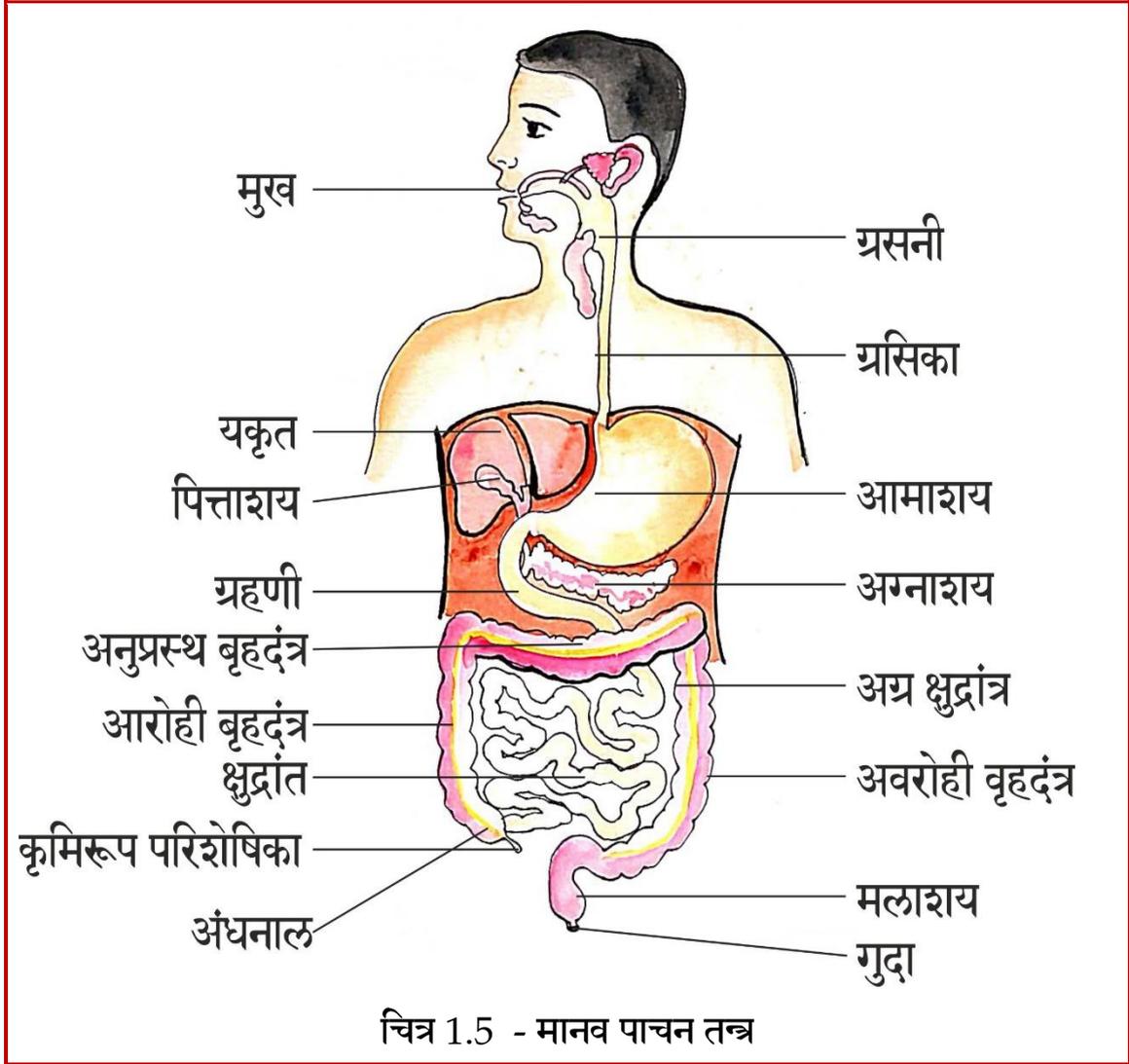
जटिल खाद्य पदार्थों का सरल पदार्थों में परिवर्तित होना या टूटना विखण्डन कहलाता है। तथा इस प्रक्रम को पाचन कहते हैं।



मानव में पाचन :-

भोजन के पाचन की सम्पूर्ण प्रक्रिया पाँच अवस्थाओं से गुजरती है।

1. अन्तर्ग्रहण
2. पाचन
3. अवशोषण
4. स्वाङ्गीकरण
5. मल परित्याग



अन्तर्ग्रहण :- भोजन को मुख में लेना अन्तर्ग्रहण कहलाता है।

पाचन :- मनुष्य में भोजन का पाचन मुख से प्रारम्भ हो जाता है और यह छोटी आँत तक जारी रहता है। मुख में स्थित दाँतों की सहायता से भोजन चबाते हैं जिससे भोजन छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित हो जाता है। मुख में स्थित लार ग्रन्थियों से लार स्रावित होती है जो भोजन



में मिलकर मण्ड (स्टार्च) को शर्करा (ग्लूकोज) में बदल देती है। लार में उपस्थित एंजाइम (Enzyme) भोजन में उपस्थित हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट कर देते हैं।

आमाशय में पाचन :- ग्रसिका नली के द्वारा भोजन आमाशय में पहुँचता है। आमाशय मोटी भित्ति वाली एक थैलीनुमा संरचना है यह चपटा एवं U की आकृति का होता है। आमाशय में भोजन लगभग चार घण्टे रहता है। आमाशय की पाइलोरिक ग्रन्थियों से जठर रस (पाचक रस) एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निकलता है। पाचक रस (जठर रस) प्रोटीन को सरल पदार्थों में विघटित कर देता है एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (Hydrochloric Acid) भोजन के साथ आए हुए जीवाणुओं को नष्ट कर देता है तथा भोजन को अम्लीय बना देता है जिससे पाचक रसों को क्रिया करने में सहायता मिलती है।

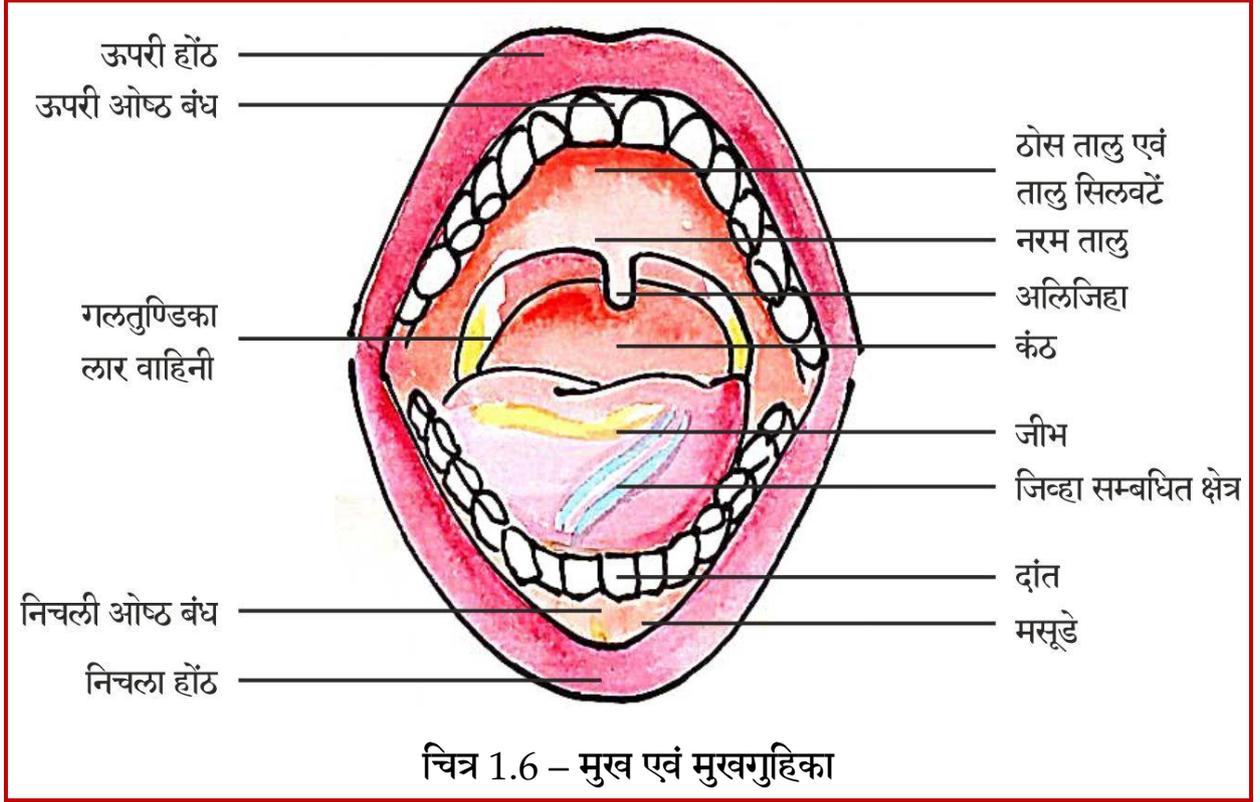
क्षुद्रान्त्र (पक्वाशय) में पाचन :- क्षुद्रान्त्र लगभग 7.5 मीटर लम्बी अत्यधिक कुण्डलित नली है। भोजन के पक्वाशय में पहुँचते ही सर्वप्रथम इसमें यकृत से निकलने वाला पित्त रस आकर मिलता है। पित्त रस क्षारीय होता है और यह भोजन को अम्लीय से क्षारीय बना देता है। पित्त रस वसा के पाचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यकृत शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि होती है जो उदर के ऊपरी भाग में उपस्थित होती है।

यहाँ अग्नाशय से अग्नाशय रस आकर भोजन में मिलता है। अग्नाशय हल्के पीले रङ्ग की बड़ी ग्रन्थि है जो आमाशय के ठीक नीचे स्थित होती है। अग्नाशय रस, कार्बोहाइड्रेट एवं प्रोटीन को सरल रूप में परिवर्तित कर देता है।

क्षुद्रान्त्र में अवशोषण :- पचा हुआ भोजन अवशोषित होकर क्षुद्रान्त्र की भित्ति में स्थित रुधिर वाहिकाओं में चला जाता है। इस प्रक्रम को अवशोषण कहते हैं।

स्वाङ्गीकरण :- अवशोषित पदार्थों का स्थानान्तरण रुधिर वाहिकाओं द्वारा शरीर के विभिन्न भागों तक होता है, जहाँ उनका उपयोग जटिल पदार्थों को बनाने में किया जाता है। इस प्रक्रम को स्वाङ्गीकरण कहते हैं।





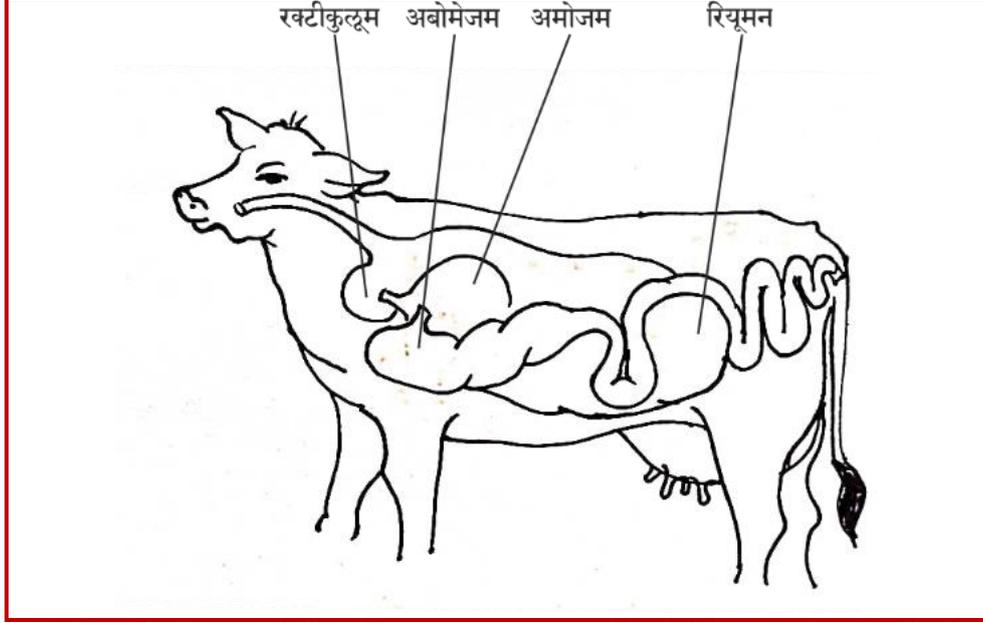
चित्र 1.6 – मुख एवं मुखगुहिका

बृहदान्न में पाचन :- बृहदान्न क्षुद्रान्न की अपेक्षा चौड़ी एवं छोटी होती है यह लगभग 1.5 मीटर लम्बी होती है इसका मुख्य कार्य जल एवं कुछ लवणों का अवशोषण करना है। बचा हुआ अपचित पदार्थ मलाशय में चला जाता है तथा अर्धठोस पदार्थ मल के रूप में रहता है। समय-समय पर गुदा द्वारा मल बाहर निकाल दिया जाता है। इसे निष्कासन कहते हैं।

घास खाने वाले जन्तुओं में पाचन :-

गाय, भैंस तथा घास खाने वाले शाकाहारी जन्तु उस समय भी लगातार जुगाली करते रहते हैं। जब वे खा न रहे हों। वास्तव में वे पहले घास को जल्दी-जल्दी निगलकर आमाशय के एक भाग में भण्डारित कर लेते हैं। यह भाग रूमेन (प्रथम आमाशय) कहलाता है। रूमिनेंट में आमाशय चार भागों में विभाजित होता है। रूमेन में भोजन का आंशिक पाचन होता है जिसे जुगाल कहते हैं। परन्तु बाद में जन्तु इसको छोटे पिण्ड के रूप में पुनः मुख में लाता है। इस प्रक्रम को रोमन्थन (जुगाली करना) कहते हैं तथा ऐसे जन्तु रूमिनेन्ट अथवा रोमन्थी कहलाते हैं।

घास में सेल्यूलोज की प्रचुरता होती है, जो एक प्रकार का कार्बोहाइड्रेट है। बहुत से जन्तु एवं मानव सेल्यूलोज का पाचन नहीं कर पाते। रूमिनैन्ट्स में क्षुद्रान्त्र एवं बृहदान्त्र के बीच एक थैलीनुमा बड़ी संरचना होती है जिसे अन्धनाल कहते हैं। भोजन के सेलुलोस का पाचन यहाँ पर कुछ जीवाणुओं द्वारा किया जाता है जो मनुष्य के आहार नाल में अनुपस्थित होते हैं।



क्रियाकलाप 2 – अपने आस-पास स्थित जंतुओं के द्वारा भोजन में ग्रहण करने वाले आहार एवं आहार की विधि के आधार पर सारणी तैयार कीजिए।

सारणी 1.1

क्रमांक	जन्तु का नाम	आहार का प्रकार	आहार की विधि
1.	मच्छर	मानव रक्त	चूषण
2.	गाय	घास	चबाना
3.			
4.			
5.			



अभ्यास कार्य

प्र.1. सही विकल्प का चयन करिए -

1. अमरबेल उदाहरण है किसी -
(अ) स्वपोषी का (ब) परजीवी का
(स) मृतजीवी का (द) परपोषी का
2. कीटों को पकड़कर अपना आहार बनाने वाले पादप का नाम है -
(अ) अमरबेल (ब) गुडहल
(स) घटपर्णी (पिचर पादप) (द) गुलाब
3. वायुमण्डल से मुख्यतः जिस भाग द्वारा पादप कार्बन डाइऑक्साइड प्राप्त करते हैं, वह
(अ) जड़ (ब) तना
(स) पुष्प (द) पत्तियाँ
4. पचे हुए भोजन का मुख्य रूप से अवशोषण जिस अङ्ग में होता है, वह है -
(अ) आमाशय (ब) क्षुद्रान्त्र (स) बृहद्रान्त्र (द) मुख
5. जल का अवशोषण मुख्यतः जिस अङ्ग द्वारा होता है, वह है -
(अ) आमाशय (ब) ग्रसिका (स) क्षुद्रान्त्र (द) बृहद्रान्त्र

प्र.2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

1. क्योंकि हरे पादप अपना खाद्य स्वयं बनाते हैं, इसलिए उन्हें कहते हैं।
2. प्रकाश संश्लेषण के प्रक्रम में जिस वर्णक द्वारा सौर ऊर्जा सङ्गृहीत की जाती है, उसे कहते हैं।
3. प्रकाश संश्लेषण में पादप वायुमण्डल से लेते हैं तथा का उत्पादन करते हैं।
4. मानव शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि का नाम है।



5. आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं का स्राव होता है, जो भोजन पर क्रिया करते हैं।

प्र.3. निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (×) अंकित कीजिए।

1. शैवाल एवं कवक में सहजीवी सम्बन्ध है।
2. जटिल खाद्य पदार्थों का सरल खाद्य पदार्थों में परिवर्तित होना विखण्डन कहलाता है।
3. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रम में ऑक्सीजन गैस निर्युक्त होती है।

प्र.4 सही जोड़ी मिलान कीजिए।

- | कॉलम 'अ' | कॉलम 'ब' |
|------------|-------------|
| 1. स्वपोषी | क. कवक |
| 2. परपोषी | ख. अमरबेल |
| 3. परजीवी | ग. हरे पौधे |
| 4. मृतजीवी | घ. मानव |

प्र.5. अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. मानव में भोजन के पाचन की संपूर्ण प्रक्रिया कितनी अवस्थाओं में पूर्ण होती है।

प्र.6. लघूत्तरीय प्रश्न

1. जीवों को खाद्य की आवश्यकता क्यों होती है ?
2. परजीवी एवं मृतजीवी में अन्तर स्पष्ट कीजिए ?
3. अन्तर्ग्रहण की क्रिया क्या है ?

प्र.7. दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. हरे पादपों में खाद्य संश्लेषण प्रक्रम का संक्षिप्त विवरण दीजिए ?
2. पित्त कहाँ निर्मित होता है ? यह भोजन के किस घटक के पाचन में सहायता करता है ?



3. मनुष्य के पाचन तन्त्र का नामाङ्कित चित्र बनाइए ?

क्रियात्मक कार्य

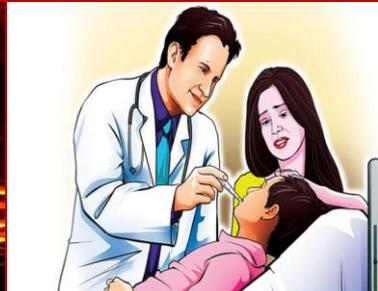
1. पाचन-तन्त्र का चार्ट तैयार कर कक्षा-कक्ष में लगाइये ।
2. किसी चिकित्सक से मिलकर निम्न के विषय में जानकारी एकत्र कीजिए -
 - (क) किस परिस्थिति में किसी रोगी को ग्लूकोज की ड्रिप लगाने की आवश्यकता होती है ?
 - (ख) रोगी को ग्लूकोज कब दिया जाता है ?
 - (ग) रोगी की अवस्था के सुधार में ग्लूकोज का क्या योगदान है ?
3. पाचन तन्त्र के अङ्गों के कार्यों की सूची बनाइए ।
4. जुगाली करने वाले जन्तुओं की सूची बनाइए ।



अध्याय - 2

ताप एवं ऊष्मा

हम प्रतिदिन अनेक वस्तुओं के सम्पर्क में आते हैं, इनमें से कई वस्तुएँ गर्म होती हैं तो कुछ ठण्डी होती हैं। आगे दी गई सारणी में सामान्य उपयोग में आने वाली वस्तुओं की सूची दी गई है। इस सूची में कुछ और नाम जोड़िए। इन वस्तुओं को गर्म या ठण्डी के रूप में चिह्नित कीजिए।

		
कॉफी	आइस्क्रीम	वाष्पीय आहार
		
आइस क्यूब्स	पिघला हुआ लोहा	ज्वरग्रस्त रोगी

चित्र 2.1 – कुछ गर्म तथा ठण्डी वस्तुएँ

सारणी 2.1

वस्तु	ठण्डा / शीतल	गुनगुना / गर्म
आइस्क्रीम		
बर्फ		
फलों का रस		



हम देखते हैं कि कुछ वस्तुएँ ठण्डी हैं जबकि कुछ गर्म हैं। आप यह भी जानते हैं कि कुछ वस्तुएँ दूसरी वस्तुओं की अपेक्षा अधिक गर्म होती हैं जबकि कुछ वस्तुएँ दूसरी की अपेक्षा अधिक ठण्डी होती हैं। हम कैसे ज्ञात करते हैं कि कोई वस्तु दूसरी वस्तु की अपेक्षा अधिक गर्म है ? प्रायः हम इसका पता वस्तुओं को स्पर्श करके लगाते हैं। परन्तु क्या हमारी स्पर्श इन्द्रिय विश्वसनीय है ? आइए, ज्ञात करें।

क्रियाकलाप 1 :-

तीन बड़े पात्र जैसे भगोनी या बाल्टी लीजिए। पहले पात्र A में बर्फ मिला हुआ ठण्डा पानी, दूसरे पात्र B में सामान्य पानी तथा तीसरे पात्र C में हल्का गर्म पानी लीजिए। अब अपने बाएँ हाथ को पात्र A में तथा दाएँ हाथ को पात्र C में डालिए अब दोनों हाथों को इन पात्रों से निकालकर तत्काल पात्र B में डालिये।

स्पर्श करके वस्तु के गर्म या ठण्डी होने का पता लगाना विश्वसनीय नहीं है।

आप क्या अनुभव करते हैं ? पात्र B का पानी ठण्डा अथवा गर्म ? आपके बाएँ हाथ का पानी गर्म एवं दाएँ हाथ का पानी ठण्डा महसूस होता है। तब आप निश्चित नहीं कर पाएंगे कि पात्र B में पानी ठण्डा है या गर्म।

किसी वस्तु का अन्य वस्तु की तुलना में गर्म या ठण्डा होने की स्थिति का जिस गुण से पता चलता है उसे वस्तु का ताप कहते हैं। वस्तु के ताप को मापने के लिए थर्मामीटर (तापमापी) का प्रयोग किया जाता है।

ताप का मापन :- वस्तुओं का ताप ज्ञात करने के लिए जिस उपकरण का उपयोग किया जाता है उसे थर्मामीटर (तापमापी) कहते हैं। तापमापी कई प्रकार के होते हैं जैसे—प्रयोगशाला तापमापी, गैस तापमापी, एल्कोहल तापमापी, डिजीटल (अङ्कीय) तापमापी।



1. **प्रयोगशाला तापमापी :-** यह एक काँच की लम्बी और एक समान आन्तरिक व्यास की पतली नली होती है जिसमें पारा भरा रहता है। नली का एक सिरा एक बल्ब से जुड़ा होता है तथा इसका दूसरा सिरा बन्द होता है। तापमापी के ऊपर एक पैमाना बना होता है। सेल्सियस पैमाने पर ताप के मानों को °C (डिग्री सेल्सियस) से व्यक्त करते हैं।



चित्र 2.2 – प्रयोगशाला तापमापी

प्रयोगशाला तापमापी में प्रायः -20°C से 110°C तक चिह्न लगे होते हैं। इसे तापमापी का परिसर कहा जाता है।

पूर्व की गतिविधि में किए गए तीन पात्रों A, B व C में भरे गए पानी में बारी-बारी से थर्मामीटर का बल्ब वाला सिरा डुबोकर थर्मामीटर के पारे के तल को स्थिर होने तक रूकिए तथा थर्मामीटर का पाठ्याङ्क नोट कीजिए।

यहाँ इस बात का ध्यान रखिए कि तापमापी का बल्ब बर्तन की तली या दीवार को स्पर्श नहीं करें। यह भी ध्यान रखें कि तापमापी ऊर्ध्वाधर रहे, तिरछा नहीं रहे। पाठ्याङ्क लेते समय दृष्टि को पारे के तल के समान्तर रखें।

2. **डॉक्टरी तापमापी :-** हमारे शरीर का तापमान ज्ञात करने के लिए जिस तापमापी का उपयोग किया जाता है उसे डॉक्टरी तापमापी कहते हैं। इसमें सेल्सियस एवं फेरेनहाइट दोनों पैमाने पर चिह्न अङ्कित होते हैं। इसकी नली में भी पारा भरा होता है। डॉक्टरी तापमापी को ध्यान से देखिए। बल्ब के बाहर की नली में पारे की एक



चित्र 2.3 – डॉक्टरी तापमापी



पतली चमकीली धारी दिखाई देगी। यदि पारे की यह धारी आपको दिखाई नहीं दे तो इसे थोड़ा-सा घुमा कर देखने पर यह धारी दिखाई देगी।

इस थर्मामीटर का परिसर 35°C से 42°C के मध्य होता है।

डॉक्टर तापमापी से शरीर का ताप ज्ञात करने के लिए इसके बल्ब को अपने मुँह में जीभ के नीचे कुछ देर के लिए रखकर बाहर निकाल लीजिए। अब इसके पारे का तल देखकर तापमान ज्ञात कीजिए।

डिग्री सेल्सियस एवं फारेनहाइट में सम्बन्ध -

$$C = \frac{5}{9} (F - 32)$$
$$F = \left(\frac{9}{5} \times C\right) + 32$$

सावधानी - तापमापी के बल्ब को कभी भी सीधे ज्वाला पर या उसके पास अथवा धूप में अधिक देर तक नहीं रखना चाहिए अन्यथा तापमापी टूट सकता है।

- ऊष्मा का प्रवाह अधिक ताप वाली वस्तु से कम ताप वाली वस्तु की ओर होता है।
- जो वस्तु ऊष्मा का त्याग करती है उसका ताप कम हो जाता है जो वस्तु ऊष्मा ग्रहण करती है, उसका ताप बढ़ जाता है।
- ठण्डी और गर्म वस्तुओं में ऊष्मा का आदान-प्रदान तब तक होता रहता है। जब तक कि दोनों वस्तुओं का ताप समान नहीं हो जाए।

विभिन्न पदार्थों के ताप -

सारणी 2.2

क्रं.	पदार्थ का नाम	तापमान
1.	पिघलती बर्फ	0°C
2.	ताजी तैयार की गई चाय	80°C
3.	उबलता पानी	100°C

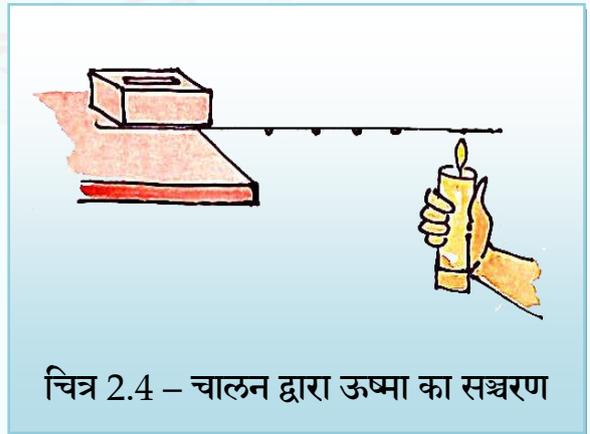


4.	आइस्क्रीम	-5°C
5.	द्रव नाइट्रोजन	~196°C
6.	द्रव नाइट्रोजन	~180°C
7.	सूर्य का क्रोड	~15,000,000°C
8.	सूर्य का दृश्यमान मुख	~6000°C
9.	चंद्र का द्युतिमान पार्श्व (दृश्यमान भाग)	~100°C
10.	चन्द्र का अंधकारपूर्ण पार्श्व (अदृश्य भाग)	~180°C
11.	विद्युत बल्ब का तंतु (फिलामेंट)	~2500°C
12.	गैस ज्वाला	~150°C
13.	बर्फ और नमक का मिश्रण	~20°C
14.	मानव शरीर	~37°C

ऊष्मा सञ्चरण की विधियाँ :-

ऊष्मा के एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने को ऊष्मा का सञ्चरण कहते हैं। ऊष्मा सञ्चरण तीन विधियों से होता है।

1. चालन द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण :- तार के एक सिरे को गर्म करने पर ऊष्मा ठण्डे सिरे की ओर स्थानान्तरित होती है। ऊष्मा के सञ्चरण की इस विधि को चालन कहते हैं। ठोस वस्तुओं में ऊष्मा का सञ्चरण चालन विधि द्वारा होता है।



चित्र 2.4 – चालन द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण

अग्ने यत्ते दिवि वर्चः पृथिव्यां यदोषधीष्वाप्स्वा यजत्र ।

येनान्तरिक्षमुवतितन्थ त्वेषः स भानुरर्णवो नृचक्षाः ॥

(यजुर्वेद - 12.48)

अग्नि में ताप द्वारा विस्तार करने की क्षमता होती है।

अग्निर्मूर्धा दिवः ककुत् पातिः पृथिव्या अयम्।

अपां रेतांसि जिन्वति ॥

(ऋग्वेद - 8.44.16)

अग्नि ही पदार्थ के परमाणुओं को गति देती है।

ऊष्मा के चालक - वे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का चालन आसानी से हो जाता है, उन्हें ऊष्मा के चालक कहते हैं। उदाहरण - धातुएँ जैसे ऐल्युमिनियम, लोहा, ताँबा।

ऊष्मा के कुचालक :- वे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का चालन आसानी से नहीं हो पाता है उन्हें ऊष्मा के कुचालक या ऊष्मारोधी कहते हैं। उदा. - लकड़ी, प्लास्टिक, एबोनाइट, ऊनी कपड़ा।

क्या आपने कभी सोचा है कि ऊनी कपड़ों से हमारा सर्दी से बचाव कैसे होता है ? वायु ऊष्मा की कुचालक होती है। ऊनी कपड़ों के छोटे-छोटे छिद्रों में वायु भरी होती है। ऊन तथा वायु के ऊष्मा के कुचालक होने के कारण शरीर की ऊष्मा बाहर नहीं जा पाती है और हमारा सर्दी से बचाव हो जाता है। इसी प्रकार सर्दियों में दो कम्बल एक साथ ओढ़ने पर कम्बलों के बीच वायु की परत बन जाती है, जिससे ऊष्मा बाहर नहीं जा पाती और हमारा सर्दी से बचाव हो जाता है।

2. संवहन द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण :- जब जल को गर्म करते हैं, तो लौ के पास का जल गर्म हो जाता है। गर्म जल ऊपर उठता है। इस गर्म जल के आस-पास का ठण्डा जल उसका स्थान लेने के लिए आ जाता है फिर यह जल भी गर्म होकर उठता है तथा आस-पास से जल फिर इसके स्थान पर आ जाता है।



यह प्रक्रिया तब तक चलती रहती है तब तक कि सारा जल गर्म न हो जाए। ऊष्मा स्थानान्तरण की इस विधि को संवहन कहते हैं।

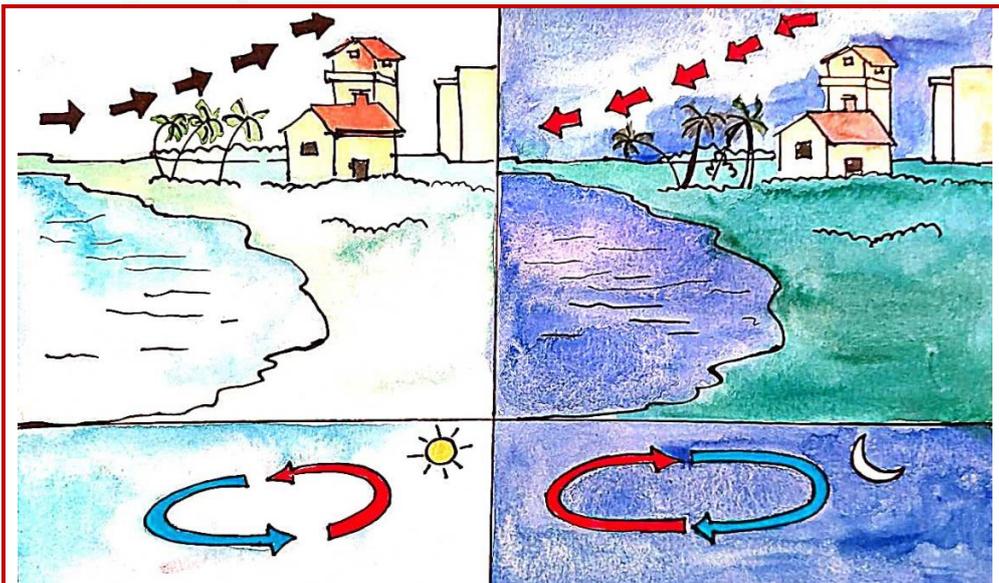
वायु में भी ऊष्मा का संवहन होता है। वायु के अणु भी ऊष्मा लेकर हल्के (कम घनत्व के) हो जाते हैं। वायु के ऊपर के ठण्डे अणु ऊष्मा लेने के लिए नीचे की ओर आते हैं।



चित्र 2.5 – संवहन द्वारा ऊष्मा का संचरण

संवहन के उपयोग :- पवन चलना-हवा कम वायुदाब से अधिक वायुदाब की ओर चलती है। जब किसी स्थान का ताप अधिक होता है तो उस स्थान की हवा गर्म होकर ऊपर उठती है और फैलती है। इस कारण उस स्थान का वायुदाब कम हो जाता है। तब हवा ठण्डे स्थान से गर्म स्थान की ओर पवन चलने लगती है।

दिन के समय स्थल भाग समुद्र के जल की अपेक्षा अधिक गर्म होता है अतः समुद्र से वायु स्थल की ओर बहती है। इसे समुद्र समीर कहते हैं। रात्रि में स्थलीय भाग जल्दी ठण्डा हो जाता है। अतः स्थल से समुद्र की ओर हवा चलती है। जिसे थल समीर कहते हैं। गर्मियों में समुद्र से मानसूनी हवाएँ भी इसी कारण चलती है और वर्षा होती है।



चित्र 2.6 – समुद्र समीर एवं थल समीर

3. विकिरण द्वारा ऊष्मा का सञ्चरण :- जब हम धूप में खड़े होते हैं, तो हम गर्माहट अनुभव करते हैं। सूर्य से हम तक ऊष्मा विकिरण द्वारा पहुँचती है। पृथिवी और सूर्य के बीच अधिकांश स्थान रिक्त है अर्थात् निर्वात है। निर्वात उस स्थान को कहते हैं, जहाँ हवा भी नहीं है। अतः निर्वात में किसी भी पदार्थ के अणु नहीं होते, सूर्य से निकलने वाली ऊष्मा प्रकाश के रूप में निर्वात में चलकर पृथ्वी तक पहुँचती है जिस विधि में बिना किसी माध्यम के निर्वात में भी ऊष्मा का सञ्चरण होता है। उसे विकिरण कहते हैं।

क्रियाकलाप 2 – छात्रों द्वारा पहनने वाले विभिन्न वस्त्र जैसे – कुर्ता, उत्तरी, धोती, स्वेटर, शॉल, मोजा, हल्के रंग के वस्त्र, गहरे रंग के वस्त्र, टोपी को शीत ऋतु एवं ग्रीष्म ऋतु में पहनने वाले वस्त्रों में सारणीबद्ध कीजिए ।

सारणी 2.3

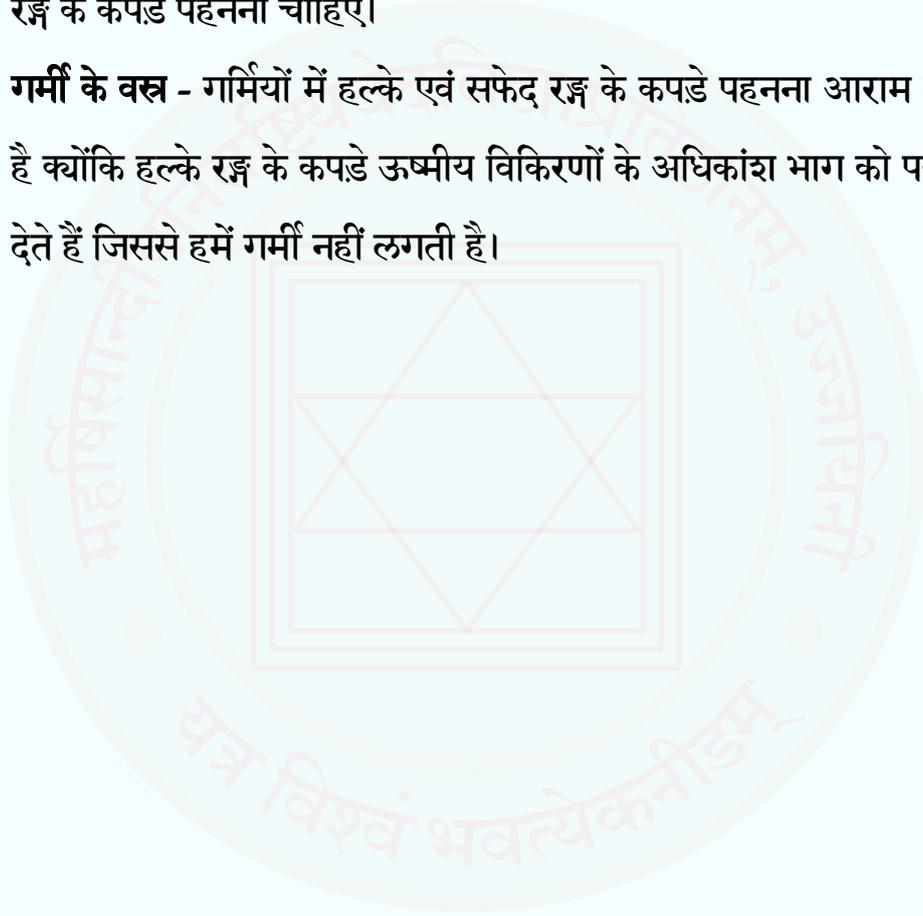
क्रमांक	वस्त्र का नाम	शीत ऋतु / ग्रीष्म ऋतु
1.	कुर्ता	
2.	उत्तरी	
3.	धोती	
4.	स्वेटर	
5.	शॉल	
6.	मोजा	
7.	हल्के रंग के वस्त्र	



8.	गहरे रंग के वस्त्र	
9.	टोपी	

सर्दियों तथा गर्मियों में हमारे पहनने के वस्त्रों के प्रकार -

1. **सर्दी के वस्त्र** - सर्दियों में गहरे रङ्ग के वस्त्र पहनना अधिक आरामदायक होता है क्योंकि गहरे रङ्ग के वस्त्र अधिक ऊष्मा अवशोषित करते हैं। इसलिए सर्दियों में गहरे रङ्ग के कपड़े पहनना चाहिए।
2. **गर्मी के वस्त्र** - गर्मियों में हल्के एवं सफेद रङ्ग के कपड़े पहनना आराम दायक होता है क्योंकि हल्के रङ्ग के कपड़े ऊष्मीय विकिरणों के अधिकांश भाग को परावर्तित कर देते हैं जिससे हमें गर्मी नहीं लगती है।



अभ्यास कार्य

प्र.1. सही विकल्प का चयन कीजिए -

1. प्रयोगशाला तापमापी में निम्नलिखित में से किस पदार्थ का उपयोग होता है ?
(अ) सोडियम (ब) पारा
(स) पिघला एलुमिनियम (द) चमकीला पानी
2. जब पदार्थ के अणु स्वयं चलकर ऊष्मा का एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरण करते हैं तो ऊष्मा सञ्चरण की यह विधि कहलाती है -
(अ) चालन (ब) संवहन
(स) विकिरण (द) चालन व विकिरण दोनों
3. निम्न में से ऊष्मा चालक पदार्थ है -
(अ) लकड़ी (स) प्लास्टिक
(स) लोहा (द) रबर

प्र.2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

1. वस्तु के गर्मपन या ठण्डेपन के माप को कहते हैं।
2. धातु के चम्मच को आइस्क्रीम के प्याले में डुबोकर थोड़ी देर रखते हैं, तो वह हो जायेगा।
3. स्टील की कडाही में ताँबे की तली लगाई जाती है, क्योंकि ताँबा ऊष्मा का अच्छा हैं।
4. ऊष्मा का प्रवाह ताप वाली वस्तु से ताप वाली वस्तु की ओर होता है।
5. ताप को डिग्री में मापते हैं।



प्र.3. निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (×) का चिह्न अंकित कीजिए।

1. गर्मियों में हल्के एवं सफेद रङ्ग के वस्त्र पहनना आरामदायक होता है।
2. वायु कम वायु दाब से अधिक वायु दाब की ओर चलती है।
3. वस्तुओं के तापमान का मापन करने के लिए बैरोमीटर का उपयोग किया जाता है।

प्र.4 सही जोड़ी बनाइए -

कॉलम A	कॉलम B
1. थल समीर के बहने का समय	क. गर्मियाँ
2. समुद्र समीर के बहने का समय	ख. सर्दियाँ
3. हल्के एवं सफेद रङ्ग के कपड़े पसंद करने का समय	ग. दिन
4. गहरे रङ्ग के कपड़े पसंद करने का समय	घ. रात

प्र.5. अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. ऊष्मा चालक तथा ऊष्मारोधी प्रत्येक के दो-दो उदाहरण लिखिए।

प्र.6. लघूत्तरीय प्रश्न

1. ऊष्मा सञ्चरण की कौन-कौन सी विधियाँ हैं ? इनमें अन्तर स्पष्ट कीजिए।
2. खाना पकाने के बर्तनों में लकड़ी या एबोनाइट के हथ्थे क्यों लगाए जाते हैं ? कारण बताइए।
3. आवश्यक चित्र बनाते हुए प्रयोग द्वारा ऊष्मा के चालन की प्रक्रिया को समझाइए।

प्र.7. दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. सर्दियों में ऊनी कपड़े पहनने से ठण्ड से बचाव क्यों होता है ? कारण सहित स्पष्ट कीजिए।
2. गर्मी के दिनों में धूप से गर्म हुए फर्श पर दूरी या कालीन बिछा कर नङ्गे पाँव चलना कम कष्टदायक क्यों रहता है।



परियोजना कार्य :-

1. लोहे की किसी छड़ पर पतले कागज की पट्टी कसकर लपेटिए। छड़ को लगातार घुमाते हुए जलती हुई मोमबत्ती के उपर रखकर कागज को जलाने का प्रयत्न कीजिए। क्या यह जल पाता है? अपने प्रेक्षण की व्यख्या कीजिए।



अध्याय - 3

अम्ल, क्षार और लवण

आपने नींबू, इमली, सन्तरा, सेब, चीकू, शक्कर तथा नमक जैसे भोज्य पदार्थों का उपयोग किया होगा। क्या इन सभी पदार्थों का स्वाद एक समान होता है ? आइए हम इन सभी भोज्य पदार्थों के स्वाद को सारणी में सारणीबद्ध करें –

सारणी 3.1 - स्वाद के आधार पर भोज्य पदार्थ

क्रमांक	भोज्य पदार्थ	स्वाद (खट्टा/मीठा/ कडवा)
1.	नींबू का रस	खट्टा
2.	सन्तरे का रस	खट्टा
3.	आँवला	
4.	इमली	
5.	नीम	
6.	शक्कर	
7.	नमक	
8.	केला	
9.	मक्खन	

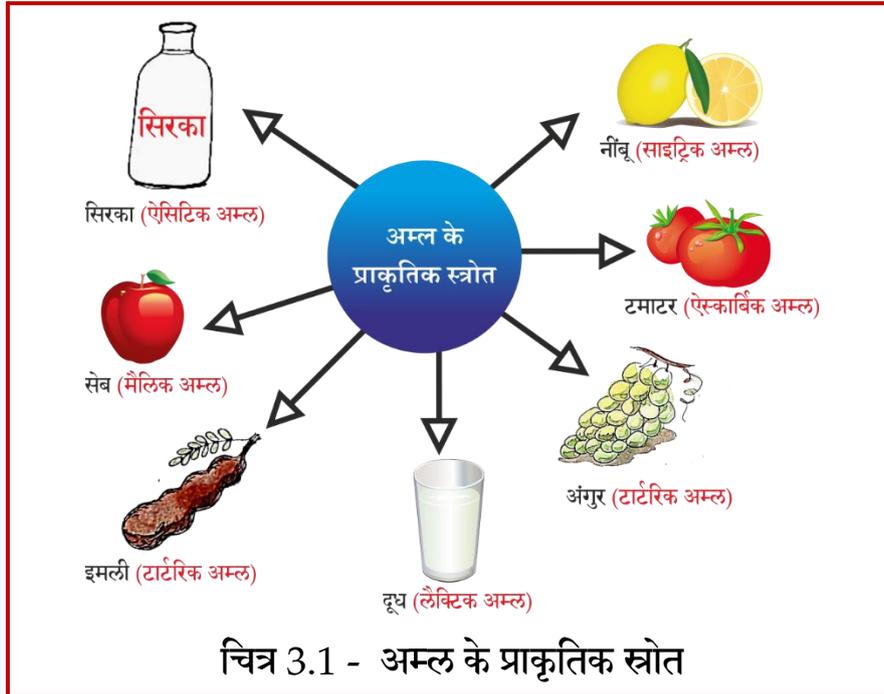
आप देखेंगे कि इनमें से कुछ पदार्थों का स्वाद खट्टा, कुछ का कडवा, कुछ का मीठा और कुछ का नमकीन है।

अम्ल :-

दही, नींबू का रस, सन्तरे का रस और सिरके का स्वाद खट्टा होता है। इन पदार्थों का स्वाद खट्टा इसलिए होता है क्योंकि इनमें अम्ल (एसिड) होते हैं।



अम्ल के प्राकृतिक स्रोत -



सारणी 3.2 - विभिन्न पदार्थों में उपस्थित अम्ल -

क्रं	अम्ल	स्रोत
1.	अंगूर, नींबू	सिट्रिक एसिड
2.	मूँगफली	फोलिक एसिड
3.	दूध, दही	लैक्टिक एसिड
4.	प्रोटीन	एमिनो अम्ल
5.	इमली	टारटरिक एसिड
6.	टमाटर	ऑक्सालिक एसिड
7.	सेब	मैलिक एसिड
8.	सिरका	एसिटिक एसिड
9.	शीत पेय	कार्बोनिक एसिड
10.	चाय	टैनिक एसिड

तष्टमेतत् कटुकमेतदपाष्ठवद्विपवन्नैतदत्तवे।

(ऋग्वेद 10.85.34)

गतिविधि :- काँच के एक गिलास में थोड़ा सा खाने का सोडा लीजिए। इसमें नींबू का रस (अम्ल) मिलाइए। आप देखेंगे कि गिलास में झाग बनने लगते हैं और गैस निकलती है। इस गैस के पास जलती तीली ले जाने पर तीली बुझ जाती है क्योंकि अम्ल खाने के सोडे (सोडियम बाईकार्बोनेट) से अभिक्रिया कर कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2) गैस उत्पन्न करते हैं जो तीली की ज्वाला को बुझा देती हैं।



“अम्ल सोडियम बाईकार्बोनेट (खाने का सोडा) से अभिक्रिया कर कार्बन डाईऑक्साइड गैस उत्पन्न करते हैं।”

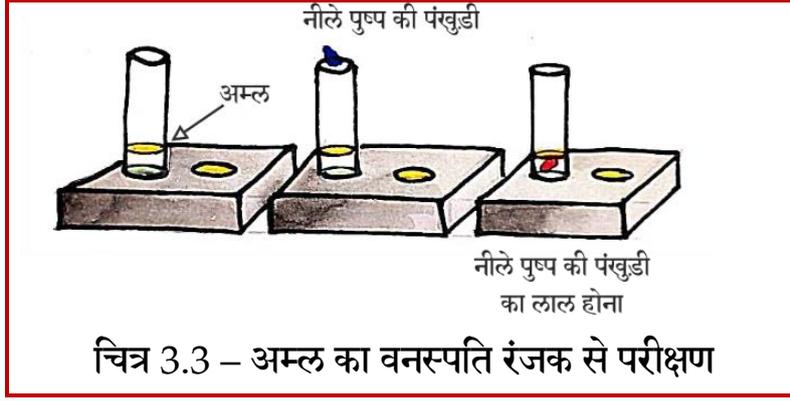
हम घरों में अचार, नींबू का रस, आमचूर की चटनी को रखने के लिए धातुओं के पात्र का उपयोग नहीं करते हैं, क्योंकि इनमें उपस्थित अम्ल धातुओं से अभिक्रिया कर विषैला पदार्थ बनाते हैं।

“अम्ल धातु के साथ अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करते हैं।”

अम्ल के अन्य गुण:-

एक परखनली में थोड़ा सा अम्ल लेकर उसमें नीले रङ्ग के पुष्प की पङ्खुडी डालिए। आप देखेंगे कि पङ्खुडी का रङ्ग नीचे से लाल हो जाता है। “अम्ल नीले वनस्पति रङ्गकों के रङ्ग को लाल कर देता है।”





क्षारक :-

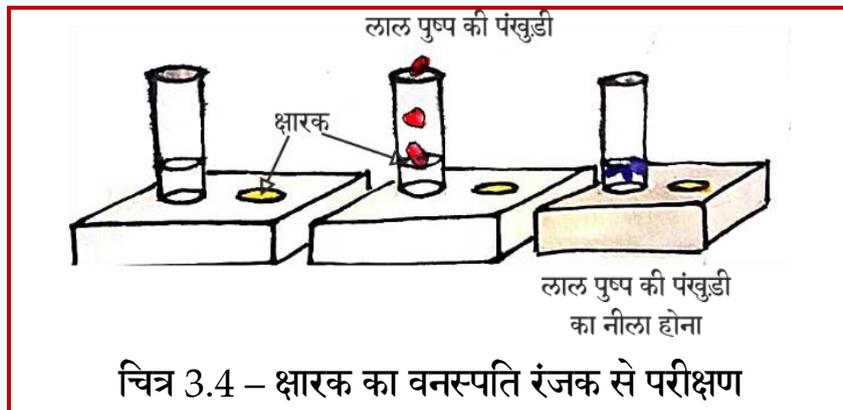
ऐसे पदार्थ जिनका स्वाद कड़वा होता है और जो स्पर्श करने पर साबुन जैसे लगते हैं, क्षारक कहलाते हैं।

सारणी 3.3 - विभिन्न पदार्थों में उपस्थित क्षारको की सूची

क्र.सं.	पदार्थ का नाम	उपस्थित क्षारक का नाम	रासायनिक सूत्र
1.	चूने का पानी	कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड	Ca(OH)_2
2.	साबुन	सोडियम हाइड्रॉक्साइड	NaOH
3.	दूधिया मैग्नीशियम	मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड	Mg(OH)_2

आइए, क्षारक के अन्य गुणों को प्रयोग द्वारा जाने।

गतिविधि :- परखनली में क्षारक (चूने का पानी) लेकर उसमें लाल रङ्ग के पुष्प की पंखुडियाँ डालिए। आप देखेंगे कि पंखुडी का लाल रङ्ग, नीले रङ्ग में परिवर्तित हो जाता है। अतः हम कह सकते हैं कि क्षारक लाल वनस्पति रङ्गकों को नीला कर देता है।



त्रिक्षारं टङ्कणक्षारो यवक्षारश्च सर्जिका।

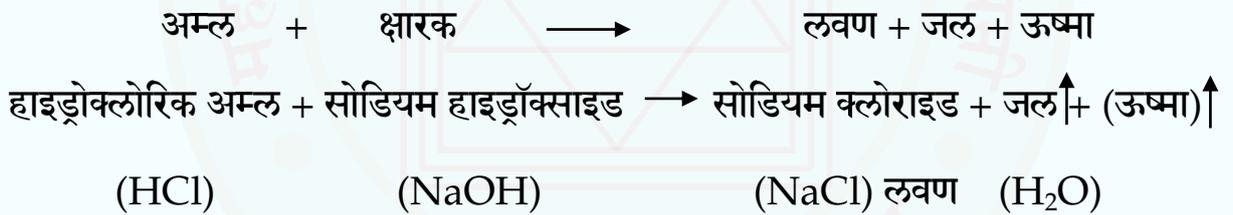
(रसाणव. 5.35.36)

रसाणव में तीन प्रकार के क्षार बताए हैं। टङ्कण क्षार (सुहागा), यवक्षार, सर्जिका।

लवण (उदासीन) :-

ऐसे पदार्थ जो लाल अथवा नीले लिटमस पत्र को परिवर्तित नहीं करते हैं, उदासीन कहलाते हैं। ऐसे पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं और न क्षारकीय होते हैं। जैसे - नमक, नौसादर, कैल्शियम क्लोराइड, सोडियम कार्बोनेट, सोडियम बाईकार्बोनेट।

जब किसी अम्लीय विलयन में क्षारकीय विलयन मिलाया जाता है तो दोनों विलयन एक दूसरे के प्रभाव को उदासीन कर देते हैं। इस क्रिया को उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं। इस अभिक्रिया के फलस्वरूप नया पदार्थ निर्मित होता है, जो लवण कहलाता है और इस प्रक्रम में ऊर्जा निर्मुक्त होती है।



सूचक :-

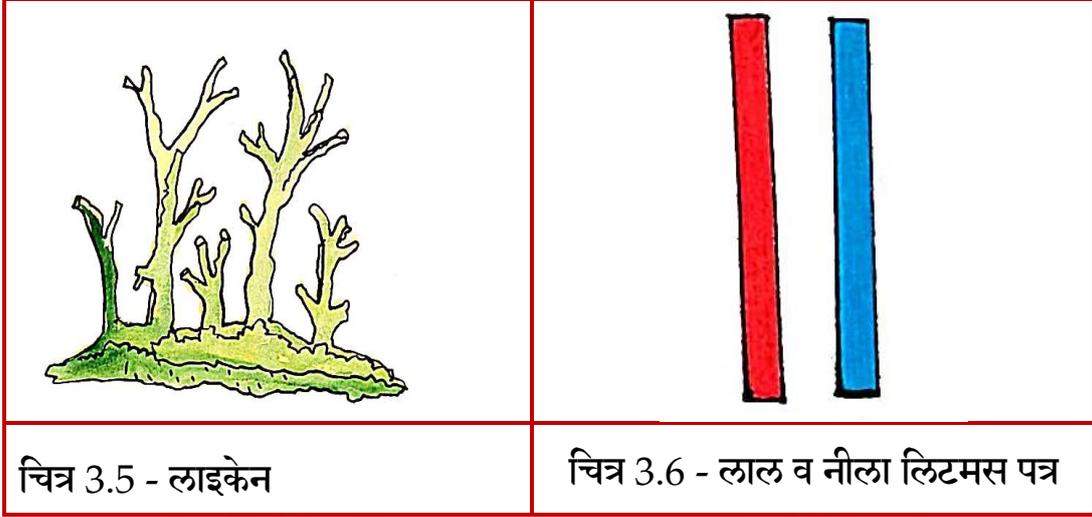
पदार्थों को चखे या छुए बिना पदार्थ अम्लीय है या क्षारीय इसका परीक्षण करने के लिए कुछ विशेष प्रकार के पदार्थों का उपयोग किया जाता है, जिन्हें सूचक कहते हैं। सूचक अपना रङ्ग परिवर्तित कर पदार्थ की प्रकृति के बारे में बताते हैं। जैसे - हल्दी, लिटमस, गुडहल की पङ्खुडियाँ आदि कुछ प्राकृतिक सूचक हैं तथा फिनाँफथलीन व मेथिल ऑरेंज मानव निर्मित सूचक हैं।

प्राकृतिक सूचक

1. लिटमस :- लिटमस को लाइकेन (शैवाल) से प्राप्त किया जाता है। यह विलयन के रूप में तथा कागज की पट्टियों के रूप में उपलब्ध होता है इन कागज की पट्टियों को लिटमस पत्र



कहते हैं। लिटमस दो प्रकार के होते हैं नीला लिटमस एवं लाल लिटमस । अम्ल, नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है। क्षार, लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।



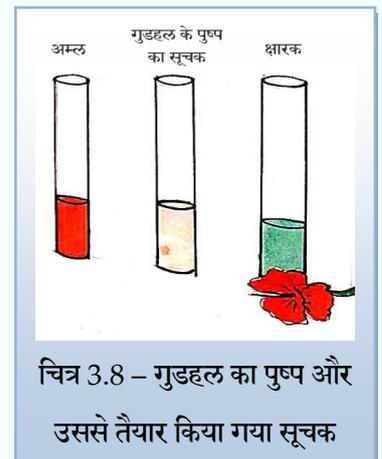
2. हल्दी :- हल्दी के पेस्ट में चूने के पानी की बूदें डालने पर हल्दी का रङ पीले से लाल हो जाता है।

गतिविधि :- आप अपने गुरुजी के जन्मदिन पर उनके लिए विशेष बधाई पत्र बना सकते हैं। सादे कागज की शीट पर हल्दी का पेस्ट लगाइए और उसे सुखा लीजिए। रूई के फाहे की सहायता से इस पर चूने के पानी से एक खूबसूरत फूल बनाइए। आपको एक सुंदर बधाई पत्र मिल जाएगा।



अब आप समझ गए होंगे कि आपकी सफेद धोती पर लगा हल्दी का दाग साबुन से धोने पर लाल हो जाता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि साबुन का विलयन क्षारकीय होता है।

3. गुडहल पत्र :- गुडहल के फल की पङ्खुडियों को बीकर में लेकर इसमें कुछ मात्रा में गर्म जल मिलाइए। अब इसे कुछ समय तक रख दीजिए, जब तक हल्का गुलाबी न हो जाए। यह गुडहल के पुष्प से बना सूचक, अम्लीय विलयनों को गहरा गुलाबी और क्षारीय विलयनों को हरे रङ में परिवर्तित कर देते हैं।

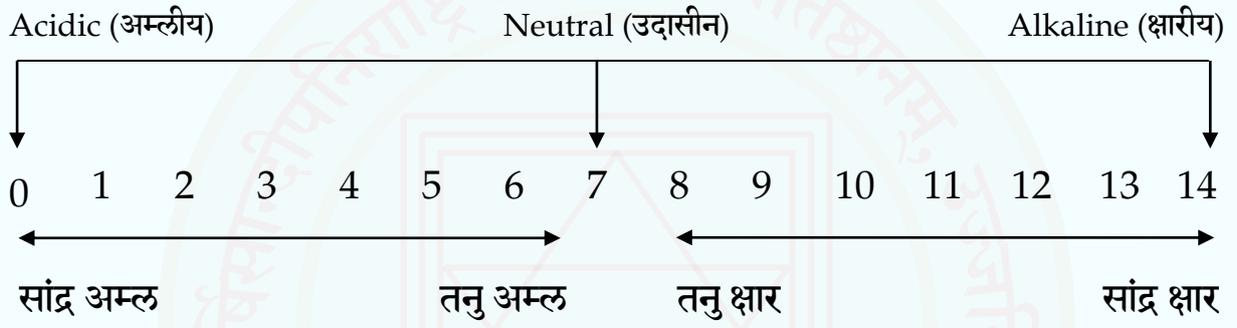


कृत्रिम सूचक (मानव निर्मित)

1. **फिनॉफथलीन** :- जब विलयन क्षारकीय होता है, तो गुलाबी रङ देता है। इसके विपरीत जब विलयन अम्लीय होता है, तो यह रङहीन रहता है।
2. **मैथिल ऑरेंज** :- जब विलयन अम्लीय होता है, तो यह लाल रङ देता है। इसके विपरीत जब विलयन क्षारीय होता है, तो यह पीला रङ देता है।

pH स्केल

अम्ल एवं क्षार की सांद्रता को जानने के लिए pH स्केल का उपयोग किया जाता है।



चित्र – pH स्केल

- यदि विलयन का pH मान 7 से अधिक हो तो वह क्षारीय विलयन कहलाता है।
- यदि विलयन का pH मान 7 से कम हो तो वह अम्लीय विलयन कहलाता है।
- यदि विलयन का pH मान 7 हो तो वह उदासीन विलयन कहलाता है।

सारणी 3.4 - कुछ पदार्थों के pH मान –

क्रमांक	पदार्थों का नाम	pH मान
1.	नींबू का रस	2.2-2.4
2.	सिरका	2.5-3.4
3.	टमाटर का जूस	4.0- 4.4
4.	काँफी	4.5-5.5
5.	मानव मूत्र (यूरिया)	4.8 – 8.4



6.	मानव लार	6.5 – 7.5
7.	दूध	6.4
8.	मानव रक्त	7.4
9.	शुद्ध जल	7
10.	समुद्री जल	8.4
11.	आँसू	7.4

हमारे दैनिक जीवन में अम्ल, क्षारक एवं लवण के उपयोग :-

(A) अम्ल के उपयोग -

(1) ऐसीटिक अम्ल - इसे प्रायः सिरका भी कहते हैं। इसका रासायनिक सूत्र CH_3COOH है। इसका उपयोग घरेलु स्तर पर अचार बनाने में किया जाता है।

(2) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल - इसे प्रायः नमक का अम्ल भी कहते हैं। इसका रासायनिक सूत्र HCl है। इसका उपयोग टॉयलेट की सफाई में, नमक के शोधन में, खाना पचाने में किया जाता है।

(3) नाइट्रिक अम्ल - इसे शोरे का अम्ल भी कहते हैं। इसका रासायनिक सूत्र HNO_3 है। इसका उपयोग उर्वरक के निर्माण में, सोने व चाँदी को शुद्ध करने में, पटाखे, विस्फोटक बनाने में किया जाता है।

(4) ऑक्जैलिक अम्ल - कपड़े से जङ्ग के धब्बे हटाने के लिए प्रयोग किया जाता है।

(B) क्षारक के उपयोग - इसे बुझा हुआ चूना भी कहते हैं।

(1) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$

(a) घरों में चूना पोतने में

(b) ब्लीचिंग पावडर बनाने में

(c) जल को मृदु बनाने में



- (d) अम्ल से जलन पर मरहम पट्टी करने में ।
- (2) कार्बिक सोडा या सोडियम हाइड्रॉक्साइड [NaOH]
- (a) साबुन बनाने में
- (b) घरेलू स्तर पर बर्तन की सफाई में
- (3) मिल्क ऑफ मैग्नीशिया या मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड [Mg(OH)₂]
- (a) पेट की अम्लीयता को दूर करने में।
- (4) कैल्शियम ऑक्साइड [CaO]
- (a) इसे बिना बुझा हुआ चूना भी कहते हैं।

इसका उपयोग घरेलू उपचार में एवं औद्योगिक स्तर पर अमोनिया के निर्माण में किया जाता है।

(C) लवणों के उपयोग :

- (1) साधारण नमक या सोडियम क्लोराइड [NaCl]
- खाने के रूप में एवं अचार के परीरक्षण में इसका उपयोग किया जाता है।
- (2) खाने का सोडा या सोडियम बाईकार्बोनेट पेट की अम्लीयता को दूर करने एवं अग्निशामक यन्त्रों में उपयोग किया जाता है।
- (3) धोबन सोडा या सोडियम कार्बोनेट [Na₂CO₃ 10H₂O] कपड़ा धोने में उपयोग किया जाता है।

हमारे दैनिक जीवन में उदासीनीकरण के उदाहरण :-

1. अपाचन :- आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल पाया जाता है। यह भोजन के पाचन में सहायता करता है, लेकिन आमाशय में अम्ल की आवश्यकता से अधिक मात्रा होने से अपाचन हो जाता है। अपाचन से मुक्ति पाने के लिए दूधिया मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड लेते हैं जो अत्यधिक अम्ल के प्रभाव को उदासीन कर देता है।



2. चींटी का डंक :- जब चींटी काटती है तो यह त्वचा में अम्लीय द्रव (फार्मिक अम्ल) डाल देती है। डंक के प्रभाव को नमीयुक्त खाने का सोडा (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट) मलकर उदासीन किया जा सकता है।

3. मृदा उपचार :- रासायनिक उर्वरकों का खेतों में अत्यधिक उपयोग मृदा को अम्लीय बना देता है। यदि मृदा अत्यधिक अम्लीय अथवा अत्यधिक क्षारकीय हो, तो पादपों (पौधों) की वृद्धि अच्छी नहीं होती। जब मृदा अत्यधिक अम्लीय होती है, तो उसे बिना बुझा हुआ चूना (कैल्शियम ऑक्साइड) अथवा बुझा हुआ चूना (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) जैसे क्षारकों से उपचारित किया जाता है। यदि मृदा क्षारकीय हो तो इसमें जैव पदार्थ मिलाए जाते हैं। जैव पदार्थ मृदा में अम्ल निर्मुक्त करते हैं जो उसकी क्षारकीय प्रकृति को उदासीन कर देते हैं।

4. कारखानों का अपशिष्ट :- अनेक कारखानों के अपशिष्ट (कचरे) में अम्लीय पदार्थ मिश्रित होते हैं। यदि ऐसे अपशिष्ट पदार्थों को सीधे ही जलाशयों में बहने दिया जाए, तो मछली और अन्य जलीय जीवों को अम्ल नष्ट कर सकते हैं। अतः कारखाने के अपशिष्ट को जलाशयों में विसर्जित करने से पहले क्षारकीय पदार्थ मिलाकर उदासीन किया जाता है।



अभ्यास कार्य

प्र.1. सही विकल्प का चयन कीजिए -

1. दूध में कौन-सा अम्ल पाया जाता है -
(अ) लैक्टिक अम्ल (ब) साइट्रिक अम्ल
(स) टार्टरिक अम्ल (द) ऐसीटिक अम्ल
2. निम्नलिखित यौगिकों में से क्षारक है -
(अ) नमक (ब) बुझा हुआ चूना
(स) टार्टरिक अम्ल (द) मैलिक अम्ल
3. अम्ल धातु के साथ अभिक्रिया कर कौन सी गैस उत्पन्न करते हैं -
(अ) नाइट्रोजन (ब) हाइड्रोजन
(स) कार्बन डाईऑक्साइड (द) ऑक्सीजन
4. शोरे का अम्ल है -
(अ) नाइट्रिक अम्ल (ब) साइट्रिक अम्ल
(स) टार्टरिक अम्ल (द) मैलिक अम्ल

प्र.2. रिक्त-स्थानों की पूर्ति कीजिए -

1. अम्ल नीले लिटमस पत्र को..... करते हैं।
2. अम्ल एवं क्षारक अभिक्रिया करके तथा बनाते हैं।
3. अम्ल सोडियम बाईकार्बोनेट से अभिक्रिया कर गैस उत्पन्न करते हैं।
4. क्षारक लाल लिटमस पत्र को करते हैं।

प्र.3. निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

1. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है ।
2. आमाशय में अम्ल की आवश्यकता से अधिक मात्रा होने से अपाचन हो जाता है ।



3. सोडियम क्लोराइड का उपयोग खाने के नमक के रूप में किया जाता है ।
4. हल्दी के पेस्ट में चूने का पानी मिलाने पर हल्दी का रङ पीले से लाल में परिवर्तित हो जाता है ।

प्र.4. निम्नलिखित कॉलम I व कॉलम II का मिलान कीजिए ।

कॉलम - I	कॉलम - II
1. सोडियम क्लोराइड	CaO
2. खाने का सोडा	CH ₃ COOH
3. सिरका	NaHCO ₃
4. बिना बुझा चूना	NaCl

प्र.5. अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. किन्हीं दो प्राकृतिक सूचकों के नाम लिखिए ।
2. अम्ल एवं क्षारक की पारस्परिक अभिक्रिया द्वारा लवण तथा जल बनना कौन-सी अभिक्रिया है ?

प्र.6. लघूत्तरीय प्रश्न

1. अतिअम्लता से आप क्या समझते हैं ? इसका क्या उपचार है ?
2. यदि कारखानों के अपशिष्ट को जलाशयों में बिना उपचारित किए विसर्जित कर दें तो क्या होगा ?
3. नींबू के रस को रखने के लिए धातुओं के पात्र का उपयोग क्यों नहीं करते हैं ?

प्र.7. दीर्घत्तरीय प्रश्न

1. सूचक किसे कहते हैं ? किन्हीं दो सूचक के नाम बताइए । अम्ल तथा क्षारक पर इनका क्या प्रभाव पड़ता है ? समझाइए ।
2. निम्नलिखित के घरेलू उपयोग लिखिए
(अ) धोवन सोडा (ब) सोडियम क्लोराइड



(स) सिरका

(द) कैल्शियम ऑक्साइड

परियोजना कार्य :-

1. अम्लों और क्षारकों के ज्ञान का उपयोग करते हुए खाने के सोडे और चुकंदर की सहायता से एक गुप्त संदेश लिखिए। समझाइए यह कैसे कार्य करता है।
(सङ्केत - जल में खाने का सोडे का उपयोग सफेद कागज की शीट पर रूई के फाहे से सन्देश लिखने के लिए कीजिए। सन्देश के सूख जाने के बाद उस पर ताजी काटी चुकन्दर का एक टुकडा मलिए ।)
2. प्राकृतिक सूचकों द्वारा अम्ल, क्षार, लवण की जाँच करना ।
3. खट्टे फलों की सूची तैयार कीजिए ।



अध्याय - 4

भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

दैनिक जीवन में हमें अपने आस-पास बहुत से परिवर्तन दिखाई देते हैं। इन परिवर्तनों में एक या अधिक पदार्थ सम्मिलित हो सकते हैं। उदाहरण के लिए मोमबत्ती का जलना, दूध से दही का बनना, नींबू के रस एवं शक्कर का जल में घुलकर शर्बत बनना जैसे अनेक परिवर्तन हम जीवन में देखते हैं। परिवर्तनों की प्रकृति के आधार पर व्यापक रूप से इन्हें दो प्रकार में विभक्त किया जाता है -

1. भौतिक परिवर्तन :-

पदार्थ की आकृति, आकार को पदार्थ का भौतिक गुण कहते हैं। वे परिवर्तन जिसमें केवल पदार्थ के भौतिक गुण बदलते हैं। भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं। ये परिवर्तन अस्थायी एवं उत्क्रमणीय होते हैं। ऐसे परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है।



चित्र 4.1 – बर्फ का पिघलना

उदाहरण :- नमक का जल में घुलना, बर्फ का पिघलना, बल्ब का प्रकाशित होना, ब्लेड को ज्वाला पर गर्म करना, जल से वाष्प बनना, भाप का जल में बदलना आदि।

क्रिस्टलीकरण - किसी पदार्थ के विलयन से उसके शुद्ध तथा बड़े आकार के क्रिस्टल प्राप्त करने की प्रक्रिया क्रिस्टलीकरण कहलाती है। इस प्रक्रिया में नया पदार्थ नहीं बनता है। अपितु उसी पदार्थ के क्रिस्टल बनते हैं। अतः क्रिस्टलीकरण भी परिवर्तन है।

आइए, हम इसे गतिविधि द्वारा समझते हैं।



गतिविधि -1

एक कटोरी में थोड़ा-सा मोम लीजिए तथा धीरे-धीरे इसे गर्म कीजिए। आप क्या देखते हैं ? पिघले हुए मोम की कटोरी को ज्वाला से हटा कर ठण्डा होने दीजिए। कुछ समय बाद आप देखेंगे कि ठण्डा होने पर मोम पुनः ठोस अवस्था में आ जाता है। अतः हम कह सकते हैं कि मोम का पिघलना अस्थायी परिवर्तन है।



चित्र 4.2 – मोम का पिघलना

य एनमादिदशति करम्भादिति पूषणम्

(ऋग्वेद - 6.56.1)

ऋग्वेद में मिश्रित अन्न जो सत्तू के साथ दही का मिश्रण कर (करम्भ) को पूषा देवता को याग में अर्पण करने का उल्लेख है।

2. रासायनिक परिवर्तन :-

वे परिवर्तन, जिनमें पदार्थ का रासायनिक आन्तरिक संघटन बदल जाता है, अर्थात् पदार्थ अपने मूल रूप से नए पदार्थ में परिवर्तित हो जाता है, परिवर्तन के पश्चात् पदार्थ को अपनी मूल या पूर्वावस्था में नहीं लाया जा सकता है। इस परिवर्तन में एक अथवा एक से अधिक नए पदार्थ बनते हैं। उदाहरण - मोमबत्ती का जलना, भोजन का पाचन, लोहे पर जङ्ग लगना त्योहारों पर पटाखे व फूल झड़ी का जलना।

लोहे में जङ्ग लगना :- लोहे के एक टुकड़े को कुछ दिनों के लिए खुले में छोड़ देने पर इसके ऊपर भूरे रङ्ग के पदार्थ की परत जम जाती है। इस भूरे रङ्ग के पदार्थ को ही जङ्ग कहते हैं तथा यह क्रिया जङ्ग लगना कहलाती है। इस क्रिया में लोहा एक नये पदार्थ का ऑक्साइड (Fe_2O_3) में परिवर्तित हो जाता है।



चित्र 4.3 – लोहे में जङ्ग



लोहा (Fe) + ऑक्सीजन (O₂ वायु से) + जल (H₂O) → लोहे का ऑक्साइड (Fe₂O₃)
जङ्ग

जङ्ग लगने के लिए ऑक्सीजन तथा नमी (जलवाष्प) ही अनिवार्य घटक हैं। जङ्ग लोहे को धीरे-धीरे नष्ट कर देता है। चूँकि लोहे का उपयोग वाहनों जैसे जहाज, कार, ट्रक, साइकिल आदि का ढाँचा बनाने के लिए एवं सेतु तथा बड़ी इमारतों बनाने में किया जाता है। अतः लोहे पर जङ्ग लगने से बचना आवश्यक है।

लोहे को जङ्ग लगने से बचाने के उपाय :-

लोहे पर जङ्ग लगने से रोकने के लिए इसे ऑक्सीजन तथा जल दोनों के सम्पर्क से बचना होता है। लोहे पर पेंट, ग्रीस आदि की परत चढ़ाकर जङ्ग से बचाया जा सकता है। लोहे एवं इस्पात को जङ्ग से सुरक्षित रखने के लिए लोहे पर जस्ते (जिंक) धातु की परत चढ़ाने की प्रक्रिया को यशद लेपन (गैल्वनीनीकरण) कहते हैं।

सुवर्णं रजतं ताम्रं तीक्ष्णं वङ्गभुजङ्गमाः।

लोहकं षड्विधं तच्च यथपूर्वं तदक्षयम्॥

(रसार्णव - 7.89.90)

स्वर्ण (सोना) सबसे अधिक अक्षय है। लोहा, वंग (ताँबा) और सीसा (लेड) में शीघ्र जङ्ग लगती है। धातुओं में जङ्ग लगने की क्रियाशीलता का क्रम बताया है।

इन रासायनिक परिवर्तनों के बारे में भी जानिए :-

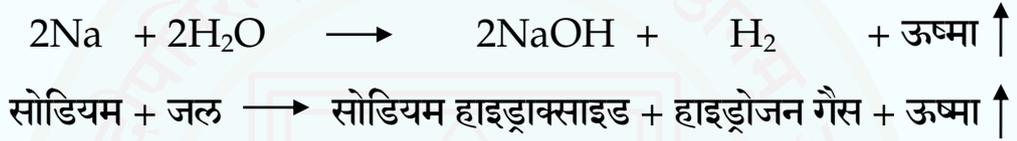
1. कटे सेब को वायु में खुला छोड़ने पर रङ्ग बदलना :- सेब में लोहा (iron) होता है। जिसके कारण काटने के पश्चात उसे थोड़ी देर वायु में रखने पर लोहा वायु की ऑक्सीजन से क्रिया कर लोहे का ऑक्साइड (आयरन ऑक्साइड) बनाता है। फलस्वरूप उसकी कटी हुई सतह का रङ्ग लाल भूरा हो जाता है।



2. मेहंदी कैसे रचती है ? मेहंदी में क्वीनोन, नैपथाक्वीनोन तथा लासोन जैसे प्रमुख रासायनिक यौगिक होते हैं। लासोन स्वयं रङ्गहीन होता है किन्तु यह जब वायु या सूर्य के प्रकाश के सम्पर्क में आता है तो लाल रङ्ग का एक यौगिक बनाता है।

3. जादूगर की सच्चाई :-

(i) पानी से भरे गिलास में आग लगाना:- इस जादू में जादूगर आपकी नजर बचाकर पानी में सोडियम का टुकड़ा डालता है। यह पानी से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस बनाता है। इस अभिक्रिया में ऊष्मा भी उत्पन्न होती है। इस ऊष्मा से हाइड्रोजन गैस के जलने के कारण आग की चिंगारी उत्पन्न होती है। हमें लगता है जादूगर ने जादू से आग लगा दी।



(ii) जादू से सफेद धुआँ निकलना :- इसमें जादूगर के पास एक गिलास में अमोनियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन तथा दूसरे गिलास में हाइड्रॉक्लोरिक अम्ल का विलयन होता है। जब वह दोनों विलयनों को आपस में मिलाता है तो इनकी अभिक्रिया से अमोनियम क्लोराइड का सफेद धुआँ बनता है।



अमोनियम हाइड्रॉक्साइड + हाइड्रॉक्लोरिक अम्ल \longrightarrow अमोनियम क्लोराइड (सफेद धुआँ) + जल



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए -

- निम्नलिखित में से भौतिक परिवर्तन है -
(अ) जड़ लगना (ब) बर्फ पिघलना
(स) दूध का दही बनना (द) सेब काटने पर भूरा होना
- निम्नलिखित में से रासायनिक परिवर्तन है -
(अ) बल्ब का प्रकाशित होना (ब) चूने के पानी का दूधिया होना
(स) पानी का वाष्प में बदलना (द) घी का पिघलना
- घरों में लोहे के दरवाजों पर रड़ रोगन क्यों किया जाता है -
(अ) सूर्य की किरणों से बचाने के लिए (ब) धूल रहित रहने के लिए
(स) जड़ लगने से रोकने के लिए (द) पक्षियों से बचाने के लिए
- जड़ का रासायनिक सूत्र है -
(अ) Fe_2O_3 (ब) Fe
(स) FeO (द) $FeSO_4$

प्र.2 रिक्त-स्थानों की पूर्ति कीजिए -

- शक्कर का जलीय विलयन बनाना परिवर्तन है।
- ऐसे परिवर्तन भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं, जिनमें किसी पदार्थ के केवल गुणों में परिवर्तन होता है।
- गेहूँ के दाने को पीसकर छोटे आकार में बदलना परिवर्तन है।
- बर्फ का पिघलना परिवर्तन है।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए।

- लोहे में जड़ लगना रासायनिक परिवर्तन है।



2. नमक का जल में घुलना भौतिक परिवर्तन है ।
3. लोहे पर जस्ता (जिंक) धातु की परत चढ़ाने की प्रक्रिया यशद् लेपन (जस्तीकरण) कहलाती है ।

प्र.4 निम्नलिखित कॉलम I व कॉलम II का मिलान कीजिए ।

कॉलम - I	कॉलम - II
1. बल्ब का जलना।	रासायनिक परिवर्तन
2. जङ्ग लगना	भौतिक परिवर्तन
3. फिटकरी से क्रिस्टल प्राप्त करना।	क्रिस्टलीकरण

प्र.5 अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. जङ्ग लगने के लिए कौन से घटक उत्तरदायी होते हैं ?
2. कागज को फाड़ना कौन-सा परिवर्तन है।

प्र.6 लघूत्तरीय प्रश्न

1. जङ्ग लगने की प्रक्रिया को समझाइए एवं इससे बचाव कैसे किया जा सकता है ?
2. भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन को उदाहरण सहित समझाइए।

प्र.7 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. हमारे दैनिक जीवन से जुड़े भौतिक परिवर्तन के कोई चार उदाहरण लिखिए।

परियोजना कार्य

1. ऐसे दो परिवर्तनों का वर्णन कीजिए, जो हानिकारक हो। समझाइये की आप इन्हें हानिकारक क्यों मानते हैं। आप उनकी रोकथाम कैसे कर सकते हैं ?



अध्याय - 5

कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ

आपने देखा होगा कि कभी-कभी तेज हवाओं के साथ वर्षा की बूंदें गिरना प्रारम्भ हो जाती हैं एवं तेज ध्वनि के साथ बिजली चमकने लगती है तथा आपने तेज हवाओं के साथ धूल, पौधों की सूखी पत्तियों आदि वस्तुओं को वायु में उड़ते हुए देखा होगा। आपने कभी पृथिवी में उत्पन्न होने वाले कंपन को भी अनुभव किया होगा।

इस अध्याय में हम इन सभी घटनाओं के कारण का अध्ययन करेंगे।

गणास्त्वोप गायन्तु मारुताः पर्जन्य घोषिणः पृथक्।

सर्गा वर्षस्य वर्षतो वर्षन्तु पृथिवीमनु॥

(अथर्ववेद - 4.15.4)

अथर्ववेद के इस मन्त्र में गर्जना करते हुए बादल जल की बूँदों के रूप में पृथ्वी पर गिरने का उल्लेख है।

उदीरयत मरुतः समुद्रतस्त्वेषो अर्को नभ उत् पातयाथ।

महन्नृषभस्य नदतो नभस्वतो वाश्रा आपः पृथिवीं तर्पयन्तु॥

(अथर्ववेद - 4.15.5)

इस अथर्ववेदीय मन्त्र में बताया गया है कि समुद्र का जल वाष्पीकरण की क्रिया के फलस्वरूप ऊपर उठता है एवं बादलों का निर्माण करता है। बादल गर्जना करते हुए जल की बूँदों के रूप में पृथ्वी पर गिरते हैं।

पवन - गतिशील वायु पवन कहलाती है। पवन की गति पृथिवी की सतह के लगभग समानान्तर होती है। पृथ्वी की सतह से कुछ ऊँचाई तक के पवन को सतही पवन एवं लगभग



200 मीटर या उससे अधिक ऊँचाई की पवन को उपरितन पवन के नाम से जाना जाता है। वेधशाला में पवनदिक्सूचक नामक उपकरण से पवन की दिशा का पता लगाया जाता है। इसका नुकीला सिरा हमेशा उस दिशा में रहता है जिस दिशा से वायु आ रही होती है। पवन का वेग कि.मी. प्रति घंटे, या मीटर प्रति सेकण्ड में मापा जाता है।

पवन हमेशा उच्च दाब क्षेत्र से निम्न दाब क्षेत्र की ओर चलती है। पवन की शक्ति पवनदाब के अंतरों पर निर्भर करती है। जब दाब का अंतर अधिक होता है तब पवन तेज चलती है एवं जब दाब का अंतर अल्प होता है तो दुर्बल पवन के रूप में चलती है।



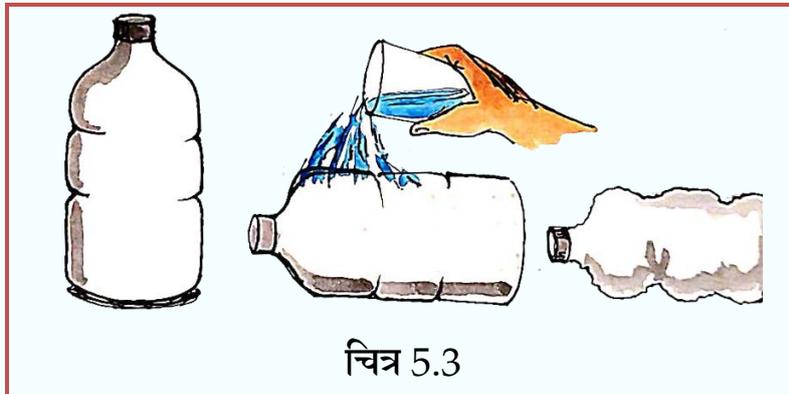
चित्र 5.1 - पवन चक्की



चित्र 5.2 - जलयान

पवन (वायु) के उपयोग –

1. कपड़ों और बीजों को सुखाने में सहायता करती है।
2. भूसे से अनाज को पृथक करने में सहायता करती है।
3. जलयान को शक्ति प्रदान करती है।
4. पवन ऊर्जा की सहायता से विद्युत ऊर्जा का निर्माण किया जा सकता है।



चित्र 5.3

गतिविधि :- वायु दाब डालती है।

एक प्लास्टिक की बोतल को गर्म पानी से लगभग आधा भरकर बोतल पर ठण्डा पानी डालने से वह पिचक जाती है क्योंकि बोतल के अन्दर गर्म पानी से बनी वाष्प बोतल पर ठण्डा पानी डालने से जल में परिवर्तित हो जाती है। जिससे बोतल के अन्दर का वायुदाब बोतल के बाहर के वायुदाब से कम हो जाता है। अतः वायु दाब डालती है।

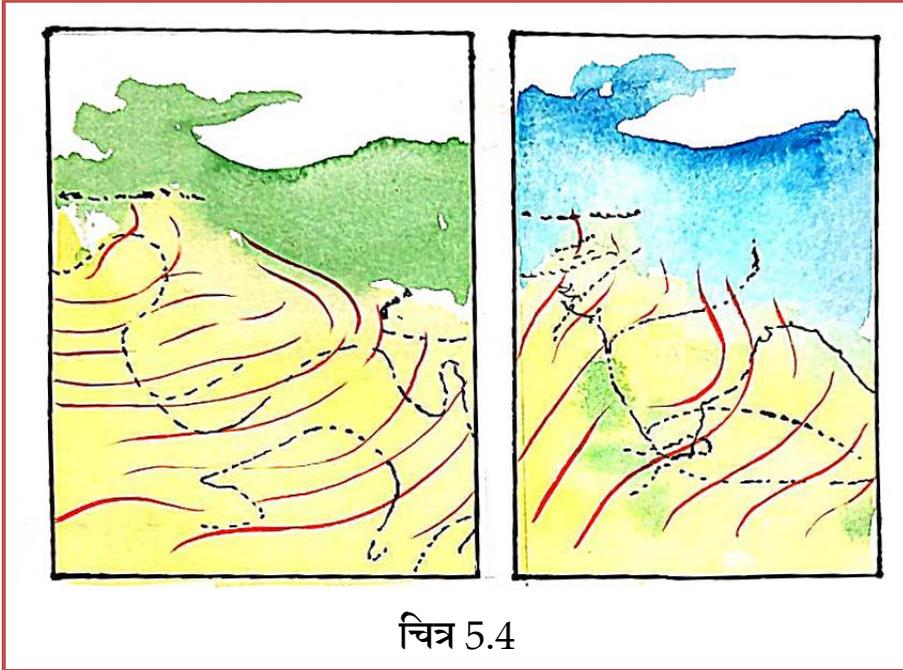
वायुदाब पर वेग का प्रभाव -

वायुदाब, वायु के वेग पर निर्भर होता है वायु का वेग बढ़ने से वायु का दाब कम हो जाता है। वायु का वेग घटने से वायु का दाब बढ़ जाता है।

पृथिवी का असमान रूप से गर्म होना -

पृथिवी का असमान रूप से गर्म होना तथा थल और जल का असमान रूप से गर्म होना, वायु बहने के कारण होता है।

जब गर्म वायु उपर उठती है तो उस स्थान पर वायुदाब कम हो जाता है और आस-पास के क्षेत्र की उच्च दाब की ठण्डी वायु उस स्थान की ओर प्रवाहित होने लगती है।



चित्र 5.4

तड़ित चालक –

तड़ित सौदामिनी विद्युत् चञ्चलाचपलाऽपि ।

(अमरकोष 1 खण्ड)

ये सभी नाम (तड़ित, सौदामिनी विद्युत्, चञ्चला, चपला) बिजली के नाम हैं ।

तड़ित चालक का उपयोग तड़ित के दौरान भवनों की सुरक्षा के लिए किया जाता है। तड़ित चालक एक मोटी ताँबा धातु की छड़ होती है। छड़ का उपरी सिरा नुकीला होता है। इस नुकीले सिरे को भवनों के ऊपर लगा दिया जाता है तथा दूसरे सिरे को जमीन में गाढ़ दिया जाता है। जब आवेशित बादल भवन के ऊपर से गुजरते हैं तो उनका आवेश तड़ित चालक के द्वारा ग्रहण कर भूमि में स्थानान्तरित कर भवन की सुरक्षा की जा सकती है।



चक्रवात -

जलाशयों का जल वायुमण्डल से ऊष्मा लेकर जलवाष्प में बदल जाता है। जब यह जलवाष्प पुनः वर्षा की बूंदों के रूप में पृथिवी पर गिरती है तो जलवाष्प की ऊष्मा वायुमण्डल में मुक्त हो जाती है जिससे आस पास की वायु गर्म हो जाती है और यह गर्म वायु ऊपर की ओर



उठती है जिससे वायुदाब कम हो जाता है इसकी पूर्ति के लिए उच्च वेग की वायु इस ओर गति करने लगती है। यह चक्र निरन्तर चलता रहता है जिससे चक्रवात उत्पन्न होता है।

तड़ित झंझावात -

वायुमण्डल के ताप में वृद्धि होने पर वायु गर्म होकर तीव्रता से उपर की ओर उठती है तथा यह गर्म वायु वायुमण्डल में उपस्थित जलवाष्प को अपने साथ उपर की तरफ ले जाती है वायुमण्डल के उपरी भाग में तापमान कम होने के कारण जलवाष्प जल में संघनित हो जाती है और नीचे की



चित्र 5.6 - तड़ित झंझावात

तरफ गिरने लगती है। गिरती हुई जल की बूंदें और अधिक वेग से ऊपर उठती है और वायु चमकती है। जिससे ध्वनि उत्पन्न होती है इस प्राकृतिक घटना को तड़ित झंझावात कहते हैं।

आशामाशां वि द्योततां वाता वान्तु दिशोदिशः ।

मरुद्भिः प्रच्युता मेघाः सं यन्तु पृथिवीमनु॥

(अथर्ववेद - 4.15.8)

इस अथर्ववेदीय मन्त्र में सभी दिशाओं में बिजली चमकने एवं वायु के द्वारा प्रेरित बादलों के द्वारा वर्षा होने का उल्लेख है।

नमस्ते अस्तु विद्यते नमस्ते स्तनयित्त्नवे।

(अथर्ववेद - 1.13.1)

अथर्ववेद के इस मन्त्र में आकाश में गर्जना करने वाली एवं आकाश में चमकने वाली बिजली का उल्लेख है।



तडित झंझावात से बचाव के उपाय -

1. ऐसी वस्तुएँ, जो बिजली की सुचालक हो उनसे दूर रहे।
2. यदि घर में हो तो पानी के नल, फ्रीज, टेलीफोन आदि वस्तुओं को स्पर्श न करें।
3. अपने घर में ही रहे, घर से बाहर न निकले।
4. यदि आप यात्रा कर रहे तो अपने वाहन में ही रहे, वाहन से बाहर न निकले।
5. तडित झंझावात के समय वृक्षों के नीचे न जाएँ।

प्रवतो नपान्नम एवास्तु तुभ्यं नमस्ते हेतये तपुषे च कृण्मः ।

(अथर्ववेद - 1.13.3)

ऊँचाई से नीचे गिरने वाले पर्जन्य (बिजली) का उल्लेख किया गया है ।

मेघ निर्माण -

दिवा यान्ति मरुतो भूम्याऽग्निरयं वातो अन्तरिक्षेण याति ।

अद्भिर्याति वरुणः समुद्रैर्युष्माँ इच्छन्तः शवसो नपातः ॥

(ऋग. 1.161.14)

इस ऋगवेदीय मन्त्र में बादलों के निर्माण की प्रक्रिया के बारे में बताया है । सूर्य की ऊष्मा के कारण समुद्र का जल वाष्प बनकर ऊपर उठता है एवं वायु के सहयोग से मेघ (बादलों) का निर्माण होता है तथा इन्द्र (विद्युत) एवं मरुतों के कारण मेघों से वर्षा होती है ।

सप्तार्द्यगर्भा भुवनस्य रेतो विष्णोस्तिष्ठन्ति प्रदिशा विद्यर्मणि ।

(ऋग. 1.164.36)

सूर्य की ऊष्मा के कारण सागरों का जल वाष्प बनकर ऊपर उठता है एवं बादलों का निर्माण होता है इस ऋगवेदीय मंत्र में वाष्प से बादलों में परिवर्तन में लगने वाले समयकाल के बारे में बताया है । वाष्प को मेघ (बादल) रूप में परिवर्तित होने में 195 दिनों का समय लगता है ।



बिजली का गिरना –

दिवि भुक्तशुभुफलानां पततां रूपाणि यानि तान्युल्काः ।

धिष्ण्योल्काशनिविद्युत्तारा इति पञ्चधा भिन्नाः ॥

(बृहत्संहिता 33.1)

बृहत्संहिता के इस श्लोक में आकाश से गिरने वाली बिजली के पाँच स्वरूप बताए हैं ।
जैसे – धिष्ण्या, उल्का, अशनि, विद्युत्, तारा ।

अशनिः स्वनेन महता नृगजाश्वमृगाश्मवेश्मतरुपशुषु ।

निपतति विदारयन्ती धरातलं चक्रसंस्थाना ॥

(बृहत्संहिता 33.4)

अशनि (बिजली) सबसे तेज ध्वनि के साथ और चक्र की तरह घूमती हुई पृथिवी पर गिरती है ।

विद्युत्सत्त्वत्रासं जनयन्ती तटतटस्वना सहसा ।

कुटिलविशाला निपतति जीवैन्धनराशिषु ज्वलिता ॥

(बृहत्संहिता 33.5)

विद्युत् (बिजली) तर तर ध्वनि वाली, टेढ़ी-मेढ़ी और विशाल आकृति वाली तीव्र गति से पृथिवी पर गिरती है ।

धिष्ण्या कृशाल्पपुच्छा धनूषि दश दृश्यतेऽन्तराभ्यधिकम् ।

ज्वलिताङ्गारनिकाशा द्वौ हस्तौ सा प्रमाणेन ॥

(बृहत्संहिता 33.6)

धिष्ण्या पतली और छोटी पूँछ वाली एवं दो हाथ लम्बी अग्नि के समान दिखाई देती है ।

तारा हस्तं दीर्घा शुक्ला ताम्राब्जतन्तुरूपा वा ।



तिर्यग्धश्चोर्ध्वं वा याति वियत्युह्यमानेव ॥

(बृहत्संहिता 33.7)

तारा एक हाथ लम्बी, श्वेत एवं आकृति अतिसूक्ष्म और तिरछी, नीचे से ऊपर की ओर जाती हुई दिखाई देती है ।

उल्का शिरसि विशाला निपतन्ती वर्धते प्रतनुपुच्छा ।

दीर्घा च भवति पुरुषं भेदा बहवो भवत्यस्याः ॥

(बृहत्संहिता 33.8)

उल्का आकृति में विशाल एवं साढ़े तीन हाथ लम्बी और गिरती हुई दिखाई देती है ।

टॉरनेडो -

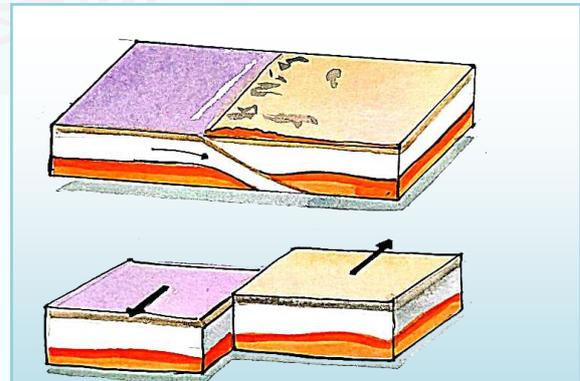
टॉरनेडो गहरे रङ्ग के कीप की आकार के बादल होते हैं ये आकाश से पृथिवी तल की तरफ आते हैं। टॉरनेडो को अमेरिका में हरिकेन तथा जापान में टायफून के नाम से जाना जाता है। टॉरनेडो वायुमण्डलीय दाब में अन्तर के कारण बनते हैं ।



चित्र 5.7 – टॉरनेडो

भूकम्प -

पृथिवी की भूपर्पटी के भीतर गहराई में प्लेटे निरन्तर गतिशील रहती है। जब ये प्लेटे एक-दूसरे से टकराती है तो भूपर्पटी में विक्षोभ उत्पन्न होता है। यह विक्षोभ भूकम्प कहलाता है। भूकम्प की तीव्रता को रिक्टर स्केल पर मापा जाता है। भूकम्पी तरंगों को सीस्मोग्राफ यन्त्र की सहायता से मापा जाता है।



चित्र 5.8 – भूकम्प



याप सर्पं विजमाना विमृग्वरी यस्यामासन्नग्रयो ये अप्स्वन्तः ।

(अथर्ववेद - 12.1.37)

अथर्ववेद के मन्त्र में पृथिवी के कम्पन का उल्लेख किया गया है ।

मौसम का पूर्वानुमान –

मौसम वैज्ञानिक तापमान, वायुदाब, पवन-गति, पवन-दिशा, सापेक्ष आर्द्रता, आकाश की स्थिति, वर्षण की प्रकृति और प्रकार के आधार पर मौसम का पूर्वानुमान लगाते हैं ।

मौसम संबंधित आंकड़े संग्रह करने की आधुनिक पद्धतियाँ निम्न हैं - मौसम-गुब्बारे, मौसम-सैटलाइट (उपग्रह), मौसम पोत, रडार आदि



मौसम-गुब्बारे



मौसम-सैटलाइट



रडार

चित्र 5.9



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए

- भूकम्प की तीव्रता को मापने वाला यंत्र है –
अ) एनिमोमीटर
ब) ओडोमीटर
स) सीस्मोग्राफ
द) इनमें से कोई नहीं
- तड़ित चालक बनाने में किस धातु का उपयोग किया जाता है
अ) सोना
ब) सोडियम
स) लोहा
द) ताँबा
- वायु का वेग बढ़ने से वायु का दाब हो जाता है -
अ) कम हो जाता है
ब) अधिक हो जाता है
स) अपरिवर्तित रहता है
द) इनमें से कोई नहीं

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- गतिशील वायु कहलाती है।
- वायु का वेग घटने से वायु का दाब हो जाता है।
- गहरे रंग के कीप की आकार के बादल कहलाते हैं।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

- गर्म वायु के ऊपर उठने से उस स्थान का वायुदाब कम हो जाता है ।
- तड़ित झंझावात के समय वृक्ष के नीचे आश्रय लेना चाहिए ।
- जलाशयों का जल वायुमण्डल से ऊष्मा लेकर जलवाष्प में परिवर्तित हो जाता है ।

प्र.4 सही जोड़ी मिलान कीजिए ।

कॉलम 'अ'

कॉलम 'ब'

- भूकम्प

क. वायु के बहने के कारण



2. पृथिवी का असमान रूप से गर्म होना कारण

ख. पृथिवी की प्लेटों की गति के

3. आकाश से पृथिवी की ओर वायु की तीव्र गति

ग. टॉरनेडो

प्र.5 अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. गतिशील वायु क्या कहलाती है ?
2. गहरे रङ्ग के कीप के आकार के बादल क्या कहलाते हैं ?

प्र.6 लघूत्तरीय प्रश्न

1. चक्रवात का निर्माण कैसे होता है ?
2. तडित चालक क्या है ?

प्र.7 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. तडित झंझावात क्या है ? तडित झंझावात से बचने क्या उपाय है ?

परियोजना कार्य

1. चार्ट बनाकर अपने आस-पास के लोगों को भूकम्प से बचने के उपाय बताइए ।



अध्याय - 6

जन्तुओं और पादपों में परिवहन

प्रिय छात्रों ! आप जानते हैं कि सभी जन्तुओं एवं पादपों को जीवित रहने के लिए वायु, जल तथा भोजन की आवश्यकता होती है। वायु, जल तथा भोजन को जन्तुओं एवं पादपों के विभिन्न अङ्गों तक पहुँचाना होता है। साथ ही जन्तुओं के इन अङ्गों से उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की आवश्यकता होती है। इस अध्याय में हम जन्तुओं एवं पादपों में पदार्थों के परिवहन के बारे में अध्ययन करेंगे।

परिसञ्चरण तन्त्र -

अङ्गों का वह समुच्चय जो सजीवों के शरीर के विभिन्न अङ्गों तक भोजन, जल एवं श्वसन के लिए ऑक्सीजन पहुंचाने का कार्य करता है एवं उन अङ्गों में उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों का परिवहन कर शरीर से बाहर निकालने में सहायता करता है, परिसञ्चरण तन्त्र कहलाता है।

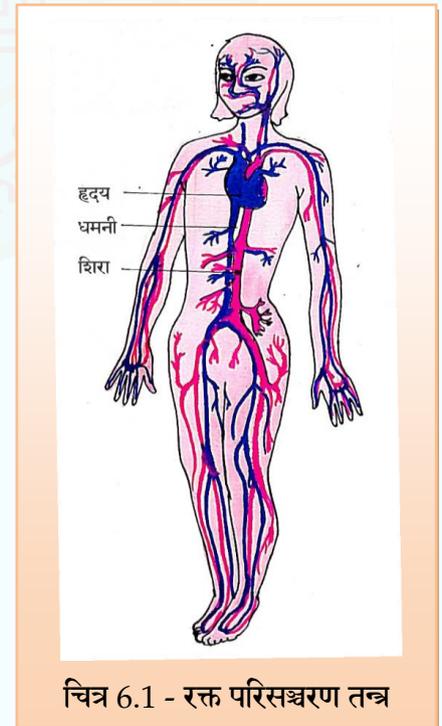
रक्त परिसञ्चरण तन्त्र -

रक्त तरल संयोजी ऊतक या द्रव है, जो रक्त नलिकाओं में प्रवाहित होता है। रक्त में दो प्रकार के पदार्थ पाये जाते हैं।

1. प्लाज्मा
2. रुधिराणु

1. प्लाज्मा - यह पचे हुए भोजन को शरीर के विभिन्न भागों तक ले जाने एवं शरीर में से अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने के लिए उनका परिवहन करता है।

प्लाज्मा, रक्त का 60% भाग होता है।



चित्र 6.1 - रक्त परिसञ्चरण तन्त्र



2. रूधिराणु – यह रक्त का शेष 40% भाग होता है इसे तीन भागों में बाँटते हैं -

अ) लाल रक्त कणिकाएँ (RBC)

ब) श्वेत रक्त कणिकाएँ (WBC)

स) रक्त बिम्बाणु (Platelets)

अ) लाल रक्त कणिकाएँ (RBC) – इसमें लाल वर्णक उपस्थित होता है जिसे हिमोग्लोबिन कहते हैं। यह शरीर की प्रत्येक कोशिका में ऑक्सीजन पहुँचाने एवं कार्बन डाइऑक्साइड गैस को वापस लाने का कार्य करती है।

ब) श्वेत रक्त कणिकाएँ (WBC) – इसका मुख्य कार्य शरीर को रोगों के सङ्क्रमण से बचाना है।

स) रक्त बिम्बाणु (Platelets) – यह चोट लगने के समय रक्त का थक्का बनाने में मदद करता है।

रक्त वाहिनियाँ –

शरीर में दो प्रकार की रक्त वाहिनियाँ होती हैं, जो रक्त को शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने का कार्य करती हैं, जो निम्न हैं – धमनी एवं शिरा

शतस्य धमनीनां सहस्रस्य हिराणाम् ।

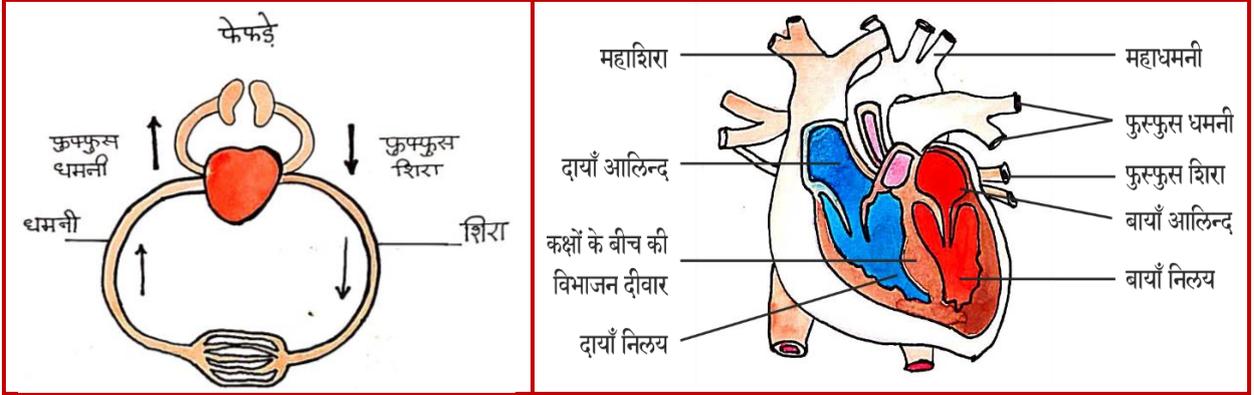
(अथर्ववेद - 1.17.3)

अथर्ववेद के अनुसार हमारे शरीर में सैकड़ों धमनियाँ एवं हजारों शिराएँ हैं।

धमनियाँ – यह हृदय से ऑक्सीजन युक्त रक्त को शरीर के सभी भागों में ले जाने का कार्य करती हैं। धमनियों की दीवारें (भित्तियाँ) मोटी एवं प्रत्यास्थ होती हैं, क्योंकि इनमें रक्त प्रवाह तेजी से और अधिक दाब पर होता है।



शिराएँ – यह कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रक्त को शरीर के विभिन्न भागों से पुनः हृदय में ले जाने का कार्य करती हैं। इसकी दीवारें (भित्तियाँ) पतली होती हैं, इसमें लगे वाल्व रक्त को हृदय की ओर प्रवाहित होने में सहायता करते हैं



चित्र 6.2 – मानव हृदय की संरचना एवं कार्यप्रणाली

हृदय – मनुष्य का हृदय गुलाबी रङ्ग की त्रिकोणाकार पेशीय रचना है। जिसका आकार लगभग मुट्ठी के बराबर होता है। यह वक्ष गुहा में बायीं ओर स्थित होता है। मनुष्य का हृदय चार कोष्ठों (कक्षों) का बना होता है। अगले भाग में एक दायाँ आलिन्द एवं बायाँ आलिन्द तथा हृदय के पिछले भाग में एक दायाँ निलय तथा एक बायाँ निलय होता है।

हृदय के दाहिने भाग में अशुद्ध रक्त (कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रक्त) व बायें भाग में शुद्ध रक्त (ऑक्सीजन युक्त रक्त) रहता है। हृदय शरीर का सबसे व्यस्त अङ्ग कहलाता है।

चत्वारि शृङ्गा त्रयो अस्य पादा द्वे शीर्षे सप्त हस्तासो अस्य ।

त्रिधा बद्धो वृषभो रोरवीति महो देवो मर्त्याँ आ विवेश ॥

(ऋग्वेद 4.58.3)

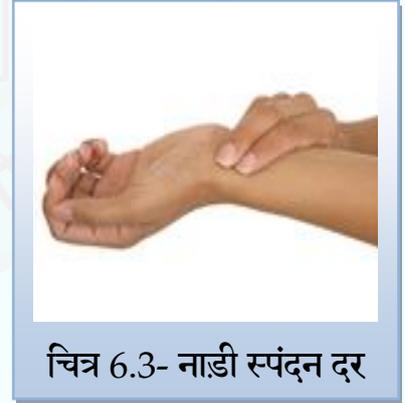
इस ऋग्वेदीय मन्त्र में बताया गया है कि वृषभ के चार सींग, तीन पैर, दो सिर, सात हाथ हैं। इसे तीन तरह से सुरक्षित रखा है। यह वृषभ निरन्तर ध्वनि करता है। वैज्ञानिक दृष्टि से यह पूर्णतः हृदय की संरचना का उल्लेख है।

1) शृङ्ग का अर्थ रचना करने वाला होता है। मानव हृदय में चार कोष्ठ होते हैं। यह चारों कोष्ठ हृदय की रक्षा करने का कार्य करते हैं।



- 2) वृषभ के तीन पैर अर्थात् हृदय की मुख्य धमनी, मध्यम वाहिकाएँ तथा सूक्ष्म वाहिकाओं की ओर संकेत है ।
- 3) वृषभ के दो सिर अर्थात् हृदय के दो आलिन्द की ओर संकेत है ।
- 4) वृषभ के सात हाथ अर्थात् हृदय की सात भुजाओं जैसे दो हृदय से स्वच्छ रक्त मानव मस्तिष्क में ले जाने वाली, दो हृदय से स्वच्छ रक्त को दोनों हाथों में ले जाने वाली, स्वच्छ रक्त को पेट में जाने वाली एवं दो स्वच्छ रक्त को दोनों पैरों में ले जाने वाली वाहिकाओं की ओर संकेत है ।
- 5) त्रिधा बद्धो अर्थात् हृदय के तीन कार्यों की ओर संकेत है जैसे – अशुद्ध रक्त ग्रहण करना, अशुद्ध रक्त परिष्कृत करना तथा शुद्ध रक्त शरीर के विभिन्न भागों में वितरित करना ।

क्रियाकलाप 1 – अपने गुरुजी की उपस्थिति में दक्षिण हस्त (दाहिने हाथ) की तर्जनी एवं मध्य अँगुली को अपने वाम हस्त (बाँये हाथ) की कलाई पर रखिए । आप क्या अनुभव कर रहे हैं ? क्या आपको धक-धक महसूस होती है ? यहाँ धक-धक क्यों होता है ? यहाँ धक-धक क्या है ? यह धक-धक हाथ की धमनियों में प्रवाहित होने वाले रक्त के कारण होता है तथा यह धक-धक नाड़ी स्पंदन (नब्ज) कहलाता है । आपने अनुभव किया होगा यह नाड़ी स्पंदन लगातार होता है । क्या आप 1 मिनट में होने वाले स्पंदन को गिन सकते हैं ? यदि हाँ तो कितने स्पंदन होते हैं ? प्रति मिनट होने वाले स्पंदनों की संख्या स्पंदन दर कहलाती है । सामान्य अवस्था में किसी स्वस्थ व्यस्क व्यक्ति की स्पंदन दर सामान्यतः 72 से 80 प्रतिमिनट होती है ।



चित्र 6.3- नाड़ी स्पंदन दर

हृदय स्पंद – हृदय के कक्ष की भित्तियाँ पेशियों की बनी होती है । ये पेशियाँ लयबद्ध रूप से सङ्कुचन और शिथिलन करती है । हृदय के सङ्कुचन एवं शिथिलन को सम्मिलित रूप से हृदय की धड़कन कहते हैं। हृदय की धड़कन (हृदय स्पन्द) को मापने के लिए स्टेथोस्कोप यन्त्र का उपयोग करते हैं। सामान्य अवस्था में मनुष्य का हृदय 1 मिनट में 72 बार धड़कता है ।



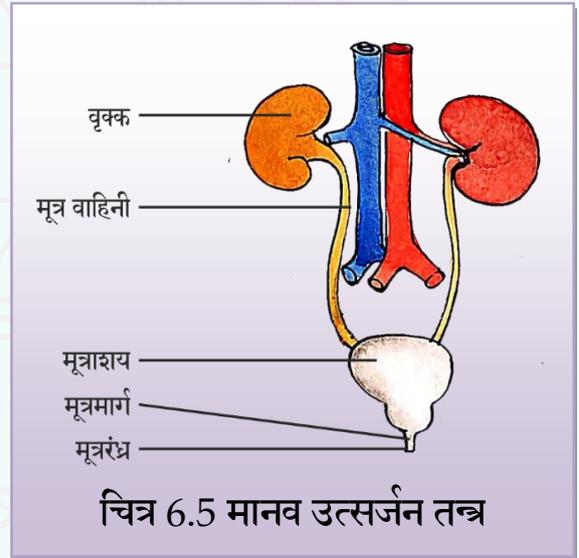
चित्र 6.4 चिकित्सक स्टेथॉस्कोप

जन्तुओं में उत्सर्जन –

सजीवों के शरीर से कोशिकाओं में निर्मित होने वाले विषैले अपशिष्ट पदार्थों के निष्कासन के प्रक्रम को उत्सर्जन कहते हैं और उत्सर्जन में भाग लेने वाले अङ्ग मिलकर उत्सर्जन तन्त्र बनाते हैं।

मानव उत्सर्जन तन्त्र – मानव में प्रमुख उत्सर्जी अङ्ग निम्न है।

1. वृक्क
2. त्वचा
3. यकृत
4. फेफड़ा



यदान्त्रेषु गवीन्योर्यद्वस्तावधि संश्रुतम् ।

एवा ते मूत्रं मुच्यतां बहिर्बालिति सर्वकम् ॥

(अथर्ववेद - 1.3.6)



मूत्र जो आन्तो में, मूत्र नाडी में एवं मूत्राशय में रुका हुआ है, वह सारा मूत्र शीघ्र बाहर निकल आने का उल्लेख हैं ।

विद्वा शरस्य पितरं पर्जन्यं शतवृष्ण्यम् ।

तेना ते तन्वे ३ शं करं पृथिव्यां ते निषेचनं बहिष्टे अस्तु बालिति ॥

(अथर्ववेद - 1.3.1)

मूत्र रोग का उल्लेख किया गया है, मूत्र रोग की चिकित्सा कर पेट में रुके हुए मूत्र को शरीर से बाहर निकालने का उल्लेख है।

प्र ते भिनद्धि मेहनं वर्त्रं वेशन्त्या इव ।

एवा ते मूत्रं मुच्यतां बहिर्बालिति सर्वकम् ॥

(अथर्ववेद 1.3.7)

अथर्ववेद के इस मन्त्र में मूत्र व्याधि से पीडित रोगी की चिकित्सा का उल्लेख है। इस मन्त्र में बताया गया है कि जिस प्रकार जलाशय का जल नालियों (नहरों) के द्वारा बाहर निकाला जाता है उसी प्रकार मूत्र व्याधि से पीडित रोगी के रुके हुए मूत्र को मूत्र मार्ग का भेदन करके निकाला जा सकता है।

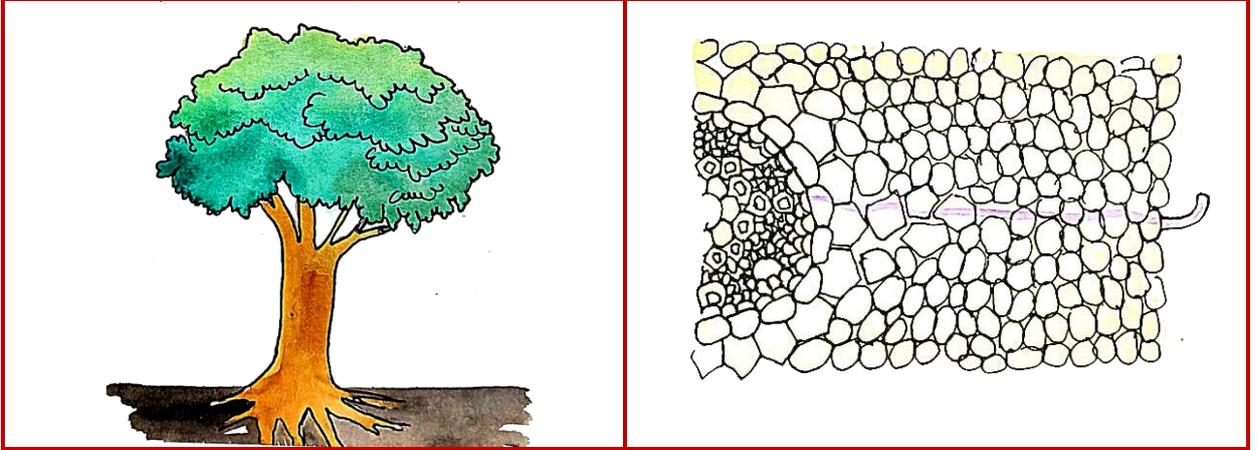
वृक्क - मानव में प्रमुख उत्सर्जी अङ्ग एक जोड़ा वृक्क है । वृक्कों का प्रमुख कार्य रक्त के प्लाज्मा को छानकर शुद्ध बनाना, इसमें से अनावश्यक और अनुपयोगी पदार्थों को जल की कुछ मात्रा के मूत्रवाहिनियों द्वारा मूत्रमार्ग में होता हुआ मूत्ररन्ध्र द्वारा बाहर निकालना है । वृक्क के अतिरिक्त त्वचा, यकृत, फेफड़ा शरीर से अपशिष्ट पदार्थों को निष्काषित करने का कार्य करता है ।

पादपों में पदार्थों का परिवहन -

पादपों में पदार्थों का परिवहन पादपों की जड़ों (मूलों) द्वारा होता है। पौधे अपना भोजन बनाने के लिए जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण जड़ों के द्वारा मृदा से करते हैं एवं पत्तियाँ



सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में जल तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस का उपयोग कर प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा अपना भोजन बनाती है ।



चित्र 6.6 -पादपों में परिवहन

जल और खनिजों का परिवहन –

पौधों को भोजन बनाने के लिए आवश्यक जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण एवं निर्मित भोजन को पौधों के विभिन्न भागों तक पचाने के लिए निम्न दो उत्तक कार्य करते हैं ।

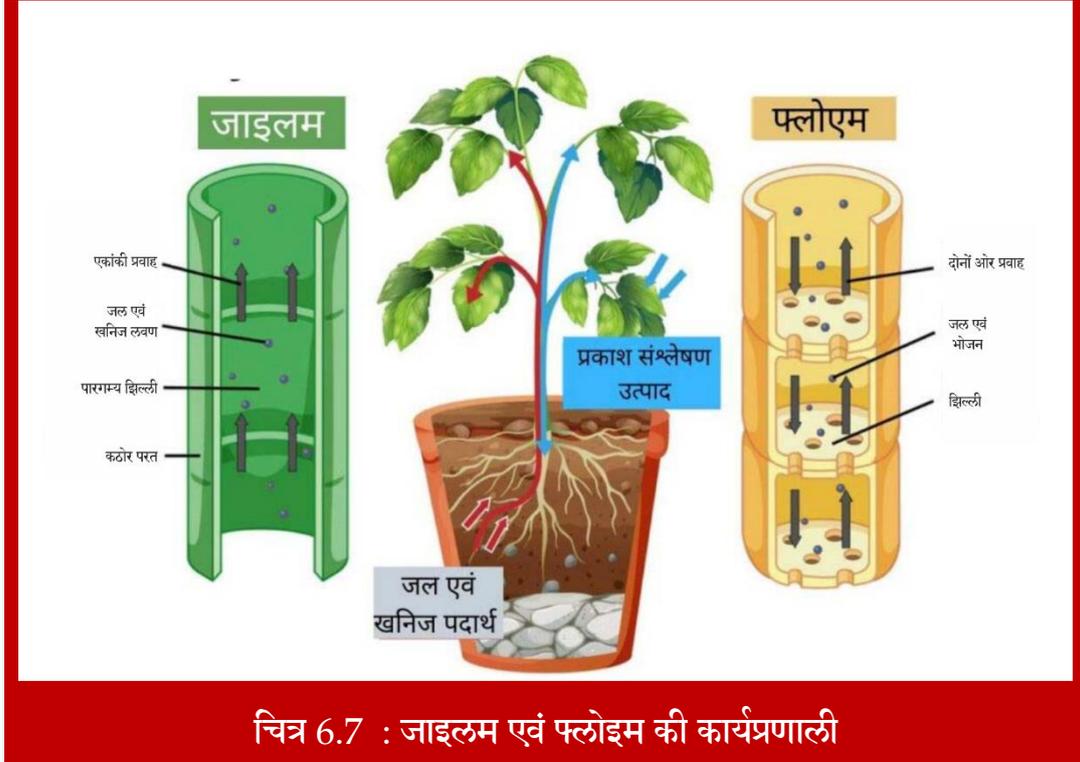
अ) जाइलम ब) फ्लोइम

अ) **जाइलम** – जाइलम पाइप जैसी नलिकाओं का समूह होती है, यह मृदा से जल एवं खनिज लवणों को अवशोषित कर पौधे के विभिन्न भागों तक पहुंचाने का कार्य करती है । जाइलम पौधों का प्रमुख जल चालक उत्तक होता है । यह एक ऐसी सतत श्रृंखला बनाता है जो पौधे के शरीर द्वारा चलती है । जल के साथ-साथ घुले हुए खनिज जड़ों से गुरुत्व के विरुद्ध ऊर्ध्वमुखी तने द्वारा पौधे के सभी भागों तक एक निरन्तर धारा में गुजरते हैं । जब जल पत्तों तक पहुँचाता है तो वह आहार के उत्पादन में उपयोग किया जाता है और अतिरिक्त जल जलवाष्प के रूप में रंध्रों (उनके निम्न पार्श्व पर स्थित छिद्रों) द्वारा वायु में निकल जाता है ।

ब) **फ्लोइम** – फ्लोइम पत्तियों द्वारा निर्मित भोजन को पौधे के सभी भागों तक पहुंचाने का कार्य करती है । फ्लोइम संवहनी पौधों में प्रमुख आहार-चालक उत्तक होता है । फ्लोइम की कोशिकाएँ छलनी की कोशिकाएँ हो सकती हैं जिसमें छिद्रों का लगभग समान व्यास होता है

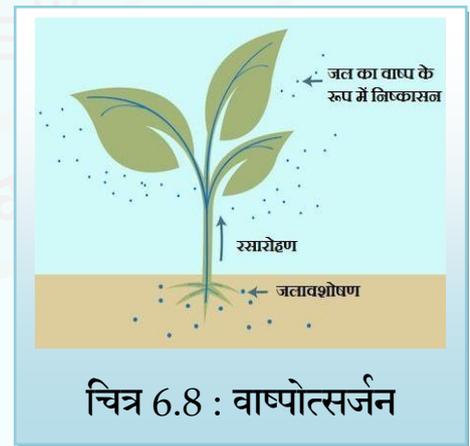


या छलनी नलिकाएँ । छलनी नलिकाएँ में फ्लोइम की कोशिकाएँ छोर-से-छोर तक छलनी नलिकाओं की एक श्रेणी बनाते हुए घटित होती हैं । फ्लोइम की कोशिकाएँ अपने केन्द्रक को खो देती हैं जैसे ही वे परिपक्व हो जाती हैं ।



वाष्पोत्सर्जन -

पौधों के वायवीय भागों द्वारा जल के वाष्प के रूप में हानि को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं, वाष्पोत्सर्जन की क्रिया पत्तियों की सतह पर उपस्थित रन्ध्रों द्वारा होती है । पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित जल की अतिरिक्त मात्रा पौधों के वायवीय भागों द्वारा वाष्प के रूप में बाहर निकल जाती है ।



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए –

1. निम्न में से कौन – सा भाग मानव शरीर के रक्त परिसंचरण तन्त्र का भाग नहीं है ?
(अ) वृक्क (ब) रक्त
(स) रक्त नलिकाएँ (द) हृदय
2. हृदय स्पन्द को मापने के लिए निम्न में से किस यन्त्र का उपयोग करते हैं ?
(अ) स्टेथोस्कोप (ब) बैरोमीटर
(स) सिस्मोग्राफ (द) पेसमेकर
3. निम्न में से कौन सा अङ्ग मानव शरीर के उत्सर्जन तन्त्र का भाग नहीं है ?
(अ) वृक्क (ब) त्वचा
(स) फेफड़े (द) हृदय

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए –

1. पादपों में भोजन का परिवहन के द्वारा होता है ।
2. मानव शरीर में प्रमुख उत्सर्जी अङ्ग है ।
3. शरीर का सबसे व्यस्त अङ्ग कहलाता है ।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

1. जाइलम मृदा से जल एवं खनिज लवणों को अवशोषित कर पौधे के विभिन्न भागों तक पहुँचाने का कार्य करती है ।
2. फ्लोएम पत्तियों द्वारा निर्मित भोजन को पौधे के विभिन्न भागों तक पहुँचाने का कार्य करती है ।
3. श्वेत रक्त कणिकाएँ शरीर को रोगों के संक्रमण से बचाने का कार्य करती हैं ।



प्र.4 सही जोड़ियाँ मिलान कीजिए –

कॉलम अ	कॉलम ब
1. रक्त बिम्बाणु	वाष्पोत्सर्जन
2. श्वेत रक्त कण	रक्त का थक्का बनाना
3. लाल रक्त कण	रोगों से शरीर की रक्षा करना
4. रन्ध्र	हिमोग्लोबिन

प्र.5 अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. पादपों में जल का परिवहन किसके द्वारा होता है ?
2. पौधों के वायवीय भागों द्वारा जल की वाष्प के रूप में हानि को क्या कहते हैं ?

प्र.6 लघूत्तरीय प्रश्न

1. धमनियाँ क्या कार्य करती हैं ?
2. हृदय स्पन्द क्या है ?
3. रक्त के घटकों के नाम लिखिए ।
4. पौधों में जल और खनिज लवणों का परिवहन किस प्रकार होता है ?

प्र.7 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. मानव हृदय का नामंकित चित्र बनाकर उसके विभिन्न भागों को समझाइए ।
2. मानव उत्सर्जन तन्त्र का नामाङ्कित चित्र बनाकर उसकी कार्यप्रणाली को समझाइए।

परियोजना कार्य

1. गमले में पौधा लगाकर शीशे के जार या पॉलीथीन में बन्द कर वाष्पोत्सर्जन का अवलोकन कीजिए ।

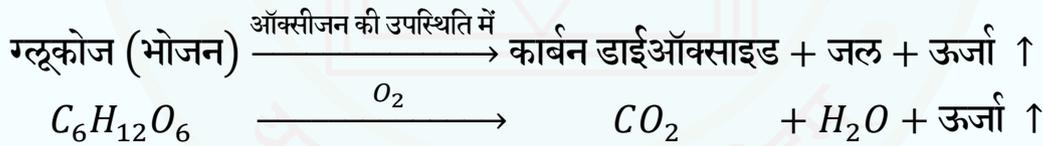


अध्याय - 7

जीवों में श्वसन

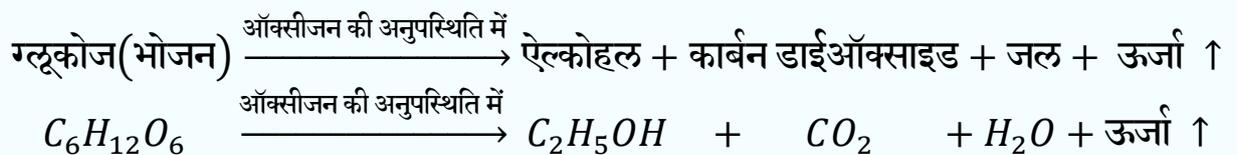
प्रिय छात्रों ! जब आप व्यायाम करते हैं तो आपकी साँस तेजी से चलने लगती है ऐसा क्यों होता है ? इस प्रश्न का उत्तर जानने से पहले यह समझना आवश्यक होगा कि हम साँस क्यों लेते हैं ? इस अध्याय में हम जीवों में श्वसन की प्रणाली को समझेंगे।

सभी सजीवों को कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है, यह ऊर्जा उन्हें भोजन से प्राप्त होती है। भोजन में संचित ऊर्जा श्वसन क्रिया द्वारा निर्मुक्त होती है। अतः सभी सजीवों को भोजन से ऊर्जा प्राप्त करने के लिए श्वसन की क्रिया करने की आवश्यकता होती है। श्वसन की क्रिया में साँस द्वारा शरीर के अंदर ली गयी वायु में उपस्थित ऑक्सीजन भोजन के विखण्डन का कार्य करती है। भोजन के विखण्डन के फलस्वरूप ऊर्जा मुक्त होती है, इस ऊर्जा का उपयोग सजीव अपने कार्यों को करने के लिए करते हैं। ऑक्सीजन की उपस्थिति में होने वाली श्वसन की इस क्रिया को वायवीय श्वसन कहते हैं।

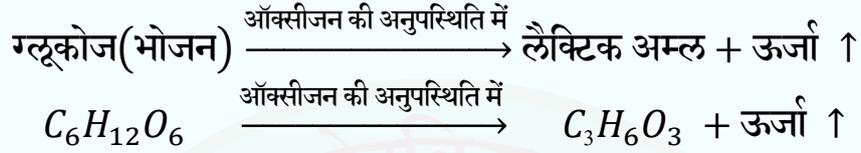


वायवीय श्वसन की इस क्रिया में अंतिम उत्पाद के रूप में कार्बन डाईऑक्साइड गैस एवं जल बनता है तथा ऊर्जा मुक्त होती है। वायवीय श्वसन की क्रिया पौधों, मानव, जन्तुओं जैसे – गाय, हिरण, पक्षी आदि में होती है।

कुछ जीव जैसे यीस्ट वायु (ऑक्सीजन) की अनुपस्थिति में भी जीवित रह सकते हैं, क्योंकि यह अवायवीय श्वसन करते हैं।



अवायवीय श्वसन में अंतिम उत्पाद के रूप में एथेनॉल, कार्बन डाईऑक्साइड बनते हैं तथा ऊर्जा मुक्त होती है। अत्यधिक व्यायाम करने, शीघ्रता से दौड़ने, भारी वस्तुओं को उठाने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इन कार्यों के लिए ऊर्जा की आपूर्ति हमारी पेशी कोशिकाएँ अवायवीय श्वसन की क्रिया कर करती हैं। पेशी कोशिकाएँ कुछ समय के लिए ही अवायवीय श्वसन की क्रिया कर सकती हैं।



इस क्रिया में अंतिम उत्पाद के रूप में लैक्टिक अम्ल बनता है तथा अत्यधिक ऊर्जा मुक्त होती है। अत्यधिक व्यायाम करने भारी वस्तुओं को उठाने के बाद पेशियों में ऐंठन उत्पन्न हो जाती है ऐसा क्यों होता है ऐसा इसलिए होता है कि अवायवीय श्वसन क्रिया के परिणामस्वरूप लैक्टिक अम्ल बनता है जो पेशियों में ऐंठन उत्पन्न करता है क्योंकि ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। गर्म जल से स्नान करने से एवं पेशियों की मालिश करने से ऐंठन दूर हो जाता है तथा रक्त संचार पेशियों में बढ़ जाता है जिससे पेशियों में ऑक्सीजन की आपूर्ति हो जाती है।

श्वसन-

जब हम श्वास लेते हैं तो ऑक्सीजन युक्त वायु नासाद्वार से शरीर में प्रवेश करती है, इस क्रिया को अन्तः श्वसन कहते हैं। यह ऑक्सीजन शरीर की कोशिकाओं में पहुंचकर कोशिकाओं में सञ्चित भोजन का विखण्डन कर उसे जल और कार्बन डाईआक्साइड गैस एवं ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है। परिवर्तित कार्बन डाईआक्साइड को हम पुनः श्वास द्वारा बाहर निकाल देते हैं जिसे उच्छ्वसन कहते हैं।

त्वं विश्वस्माद् भुवनात् पासि धर्मणाऽसुर्यात् वासि धर्मणा ।

(ऋग्वेद 1.134.5)

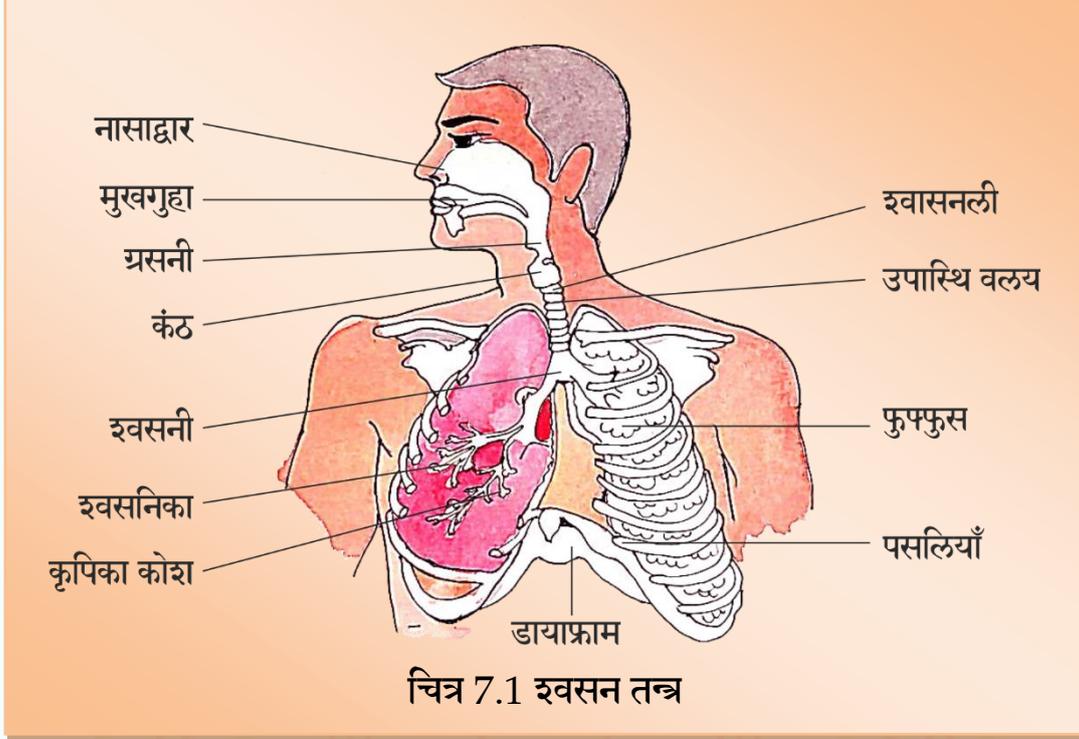
ऋग्वेद के अनुसार वायु (श्वास) के द्वारा ही हम अनेक रोगों से बच सकते हैं।



प्राणायान्तरिक्षाय वायोभ्यो वायवेऽधिपतये स्वाहा।

(अथर्ववेद 6.10.2)

इस अथर्ववेदीय मन्त्र में प्राण (जीवन) के लिए वायु का उल्लेख है।



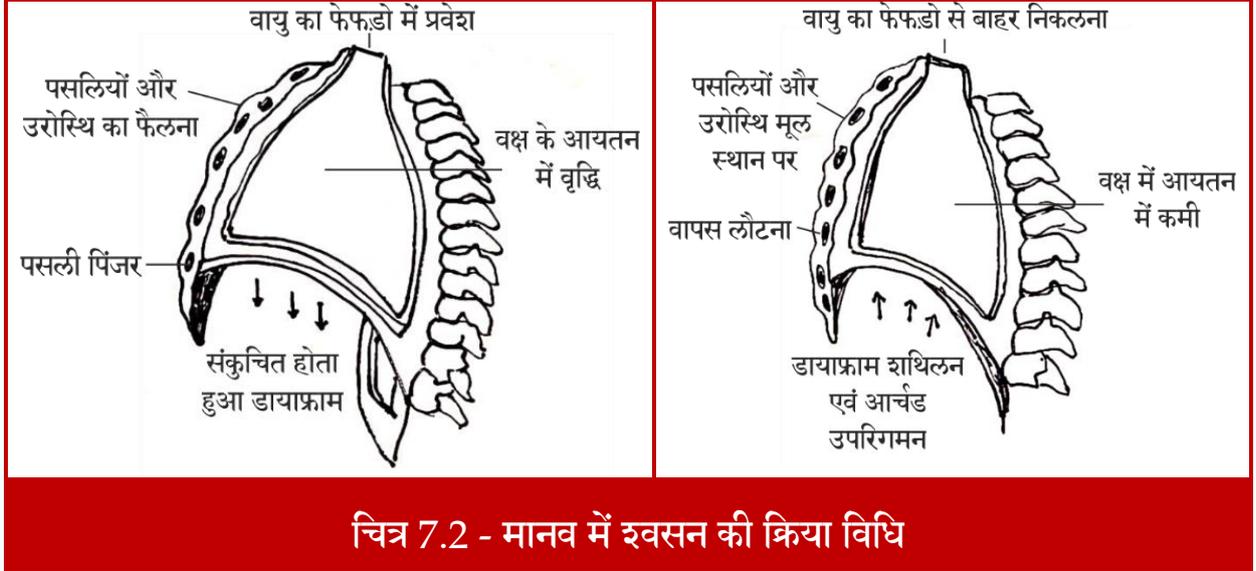
क्रियाकलाप 7.1 - किसी छात्र द्वारा सामान्य दिन में किये जाने वाले विभिन्न क्रियाकलापों जैसे - सन्ध्या पूजन करना, व्यायाम, वेद मन्त्रों का उच्चारण करना, साइकिल चलाना, स्वाध्याय करना, खेलना आदि पर विचार कीजिए। क्या आप बता सकते हैं किस क्रियाकलाप में श्वसन दर सबसे कम और किस में सबसे अधिक होगी ?

मानव में श्वसन -

श्वसन की क्रिया में वायु नथुनों से नासागुहा में प्रवेश करती है। नासागुहा से यह वायु श्वास नली से होकर फेफड़ों में जाती है। फेफड़े श्वसन तन्त्र के महत्त्वपूर्ण अङ्ग हैं ये वक्ष गुहा की मध्य रेखा के दोनों ओर स्थित होते हैं। ये पसलियों के पिंजरे में सुरक्षित रहते हैं। इसके बीच एक बड़ी पेशीय परत पाई जाती है जिसे डायाफ्राम कहते हैं। अन्तः श्वसन की क्रिया के



समय पसलियाँ बाहर की ओर एवं डायाफ्राम नीचे की ओर गति करती है। जिससे वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है और वायु फेफड़ों में भर जाती है। उच्छ्वसन के समय पसलियाँ अन्दर की ओर एवं डायाफ्राम अपनी पूर्व स्थिति में आ जाती है। इससे वक्ष गुहा का आयतन बढ़ जाता है और वायु फेफड़ों से बाहर निकल जाती है।



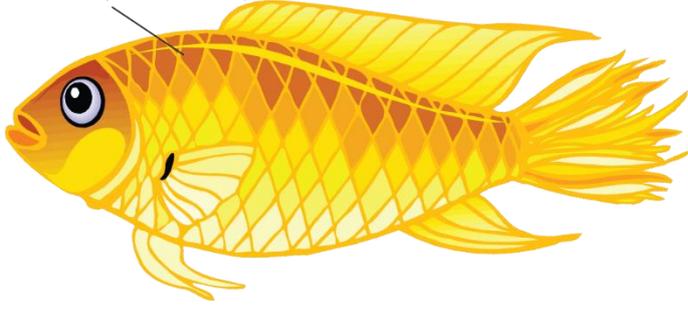
श्वसन दर -

किसी स्वस्थ व्यक्ति द्वारा 1 मिनट में किए गए श्वसन की संख्या श्वसन दर कहलाती है। सामान्य अवस्था में श्वसन की दर 15-18 प्रति मिनट है। कठिन कार्य या व्यायाम के समय श्वसन दर 25 गुना तक बढ़ जाती है।

कीटों में श्वसन - कॉकरोच एवं अन्य कीट अपने शरीर के पार्श्व भाग में स्थित छोटे-छोटे छिद्रों के द्वारा श्वसन करते हैं। इन छिद्रों को श्वास रन्ध्र कहते हैं। कीटों में गैसों के विनिमय के लिए श्वासप्रणाली होती है। ऑक्सीजन युक्त वायु श्वास रन्ध्रों के द्वारा श्वासप्रणाली में जाती है, श्वासप्रणाली से ऑक्सीजन, कीट की कोशिका में पहुँचती है तथा श्वसन क्रिया में निर्मित कार्बन डाईआक्साइड गैस श्वास रन्ध्रों के द्वारा बाहर निकल जाती है।



गलफड़े (श्वसन अंग)



चित्र 7.3- मछलियों में श्वसन अङ्ग

श्वसन रंध्र



चित्र 7.4- श्वसन प्रणाली तन्त्र

जलीय जीवों में श्वसन - जलीय जीव जैसे मछली में क्लोम या गिल पाए जाते हैं, जिन्हें गलफड़े भी कहते हैं। क्लोम जल में घुली हुई ऑक्सीजन का अवशोषण कर जलीय जीवों को श्वसन में सहायता करते हैं। क्लोम में स्थित रक्त वाहिनियाँ गैसों का आदान-प्रदान करती हैं।

केंचुआ अपनी त्वचा से श्वसन करता है, इसमें त्वचा द्वारा गैसों का आदान-प्रदान होता है। मेढक मनुष्य की भाँति फेफड़ों से श्वसन करता है एवं अपनी त्वचा से भी श्वसन कर सकता है।

पादपों में श्वसन - पादपों में भी अन्य जीवों की भाँति श्वसन क्रिया होती है। पादप वायुमण्डल से ऑक्सीजन गैस लेते हैं एवं कार्बन डाईआक्साइड गैस छोड़ते हैं। सभी सजीवों को जीवित रहने के लिए श्वसन क्रिया करने की आवश्यकता होती है।

आत्मा देवानां भुवनस्य गर्भो यथावशं चरति देव एषः ।

(ऋग्वेद - 10.168.4)

वायु का प्रवाह मुक्त होने का उल्लेख है।



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए -

1. मछली में श्वसन अङ्ग है -
(अ) क्लोम (ब) त्वचा
(स) फेफड़े (द) श्वास रन्ध्र
2. अन्तः श्वसन के समय, पसलियाँ -
(अ) बाहर की ओर गति करती हैं। (ब) नीचे की ओर गति करती हैं।
(स) उपर की ओर गति करती हैं। (द) बिल्कुल गति नहीं करती हैं।
3. श्वास रन्ध्रों द्वारा श्वसन करता/करती है -
(अ) मछली (ब) केंचुआ
(स) मनुष्य (द) कॉकरोच

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

1. ऑक्सीजन की उपस्थिति में होने वाली श्वसन क्रिया.....श्वसन कहलाती है ।
2. ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होने वाली श्वसन क्रिया.....श्वसन कहलाती है ।
3. शरीर की पेशियों में ऐंठन.....अम्ल के कारण होती हैं ।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

1. पादप भी अन्य जीवों के समान श्वसन क्रिया करते हैं ।
2. केंचुआ अपनी त्वचा से श्वसन क्रिया करता है ।
3. सामान्य अवस्था में श्वसन की दर 15-18 प्रति मिनट होती है ।

प्र.4 सही जोड़ी मिलान कीजिए ।

- | कॉलम 'अ' | कॉलम 'ब' |
|------------------|----------|
| 1. वायवीय श्वसन | क. यीस्ट |
| 2. अवायवीय श्वसन | ख. हिरण |



अध्याय - 8

पादपों में जनन

सजीवों का अपने ही समान सन्तति उत्पन्न करने की प्रक्रिया जनन प्रक्रिया कहलाती है। जनन द्वारा कोई जीव (पादप या प्राणी) अपने ही सदृश दूसरे जीव को जन्म देकर अपनी जाति की वृद्धि करता है।

पादपों में जनन की विधियाँ निम्न हैं-

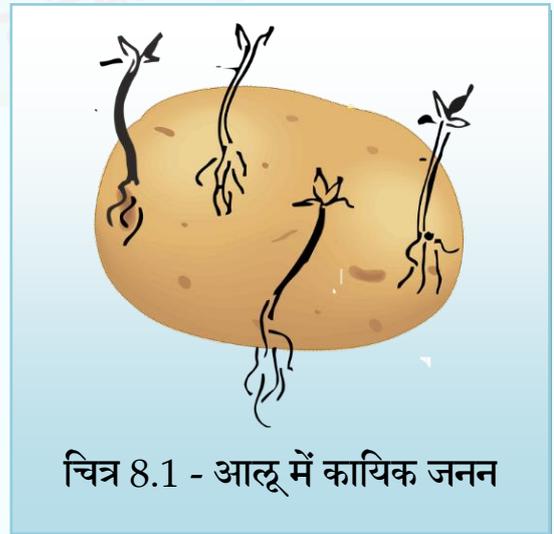
(1) अलैङ्गिक जनन -

इस प्रकार के जनन में नए पादपों की उत्पत्ति बीजों के उपयोग किए बिना होती है। अलैङ्गिक जनन निम्न विधियों के द्वारा होता है।

(अ) कायिक प्रवर्धन - पादपों में मूल, तना और पत्तियाँ पादप के कायिक अङ्ग कहलाते हैं। इसमें पादप के कायिक भागों अथवा कली द्वारा नए पादप का निर्माण होता है। वह प्रक्रिया जिसके अन्तर्गत पादप शरीर का कोई भाग पृथक् होकर नए पादप के रूप में विकसित होता है, कायिक प्रवर्धन कहलाता है।

गतिविधि - 1

एक आलू लीजिए। आपको आलू पर स्थित क्षत चिह्न दिखाई देंगे, इन क्षत चिह्नों को आँख कहते हैं। आलू को टुकड़ों में इस प्रकार काटिए कि प्रत्येक आलू के टुकड़े में आँख उपस्थित हो। काटे हुए टुकड़ों को भूमि के अन्दर कुछ गहराई में दबा दीजिए और नियमित पानी डालिए। कुछ दिनों के बाद आलू के टुकड़ों को खोदकर निकालिए।



चित्र 8.1 - आलू में कायिक जनन



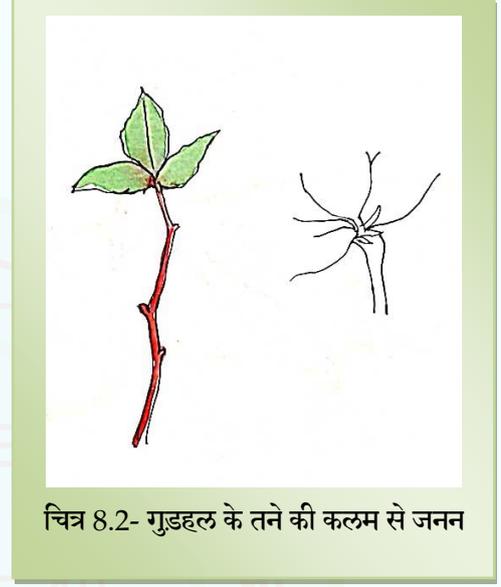
अवलोकन -

हम देखते हैं कि आलू की आँखों से नए पादप अङ्कुरित होते दिखाई दे रहे हैं। इसी प्रकार हम अदरक अथवा हल्दी भी उगा सकते हैं।

गतिविधि - 2

गुडहल के पौधों की एक शाखा को उसकी पर्वसन्धि से तिरछा काटकर मिट्टी में दबा दीजिए और नियमित पानी डालिए। तने या शाखा का वह भाग जहाँ से पत्ती निकलती है, पर्वसन्धि कहलाता है एवं काटी हुई शाखा को कलम कहते हैं।

अवलोकन - भूमि में लगाई हुई कलम धीरे-धीरे पौधे में परिवर्तित हो जाती है।



देवानां पूर्व्ये युगेऽसतः सदजायत ।

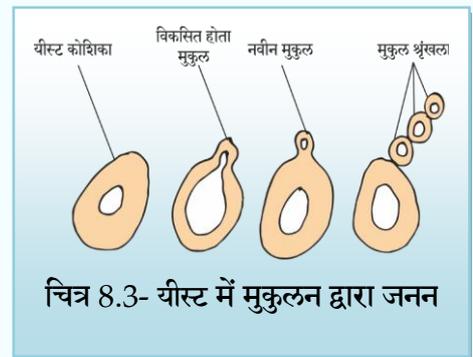
(ऋग्वेद 10/72/2)

सृष्टि संरचना स्थिति में सर्वप्रथम अव्यक्त (निर्गुण) वस्तु थी । पुनः उसी अव्यक्त से व्यक्त (सगुण) की उत्पत्ति हुई ।

(ब) मुकुलन - इस प्रक्रिया में एक छोटा अङ्कुर जनक जीव के शरीर पर विकसित होता है और कुछ समय बाद जनक जीव से अलग होकर नए जीव का निर्माण कर लेता है। हाइड्रा एवं यीष्ट में मुकुलन प्रक्रिया द्वारा जनन होता है।

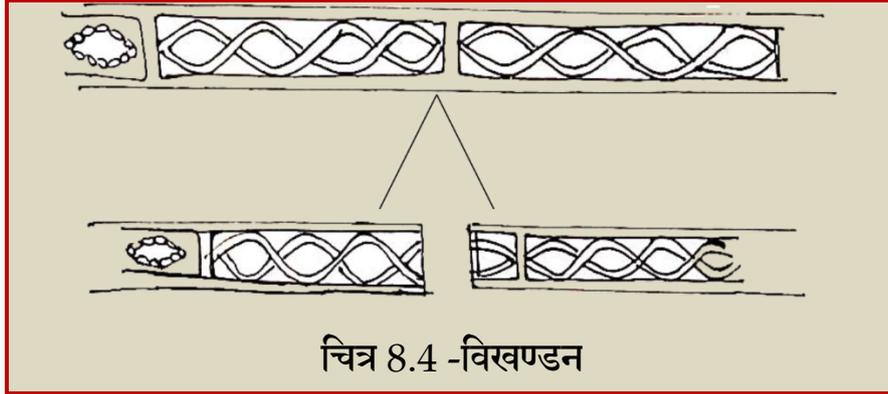
गतिविधि - 3

किसी बेकरी से यीष्ट केक या यीष्ट पाउडर खरीद लीजिए। आधा चम्मच यीष्ट एवं एक चम्मच शक्कर को कम मात्रा में लिए जल से भरे पात्र में डालकर जल को हिलाएँ एवं इस पात्र को गर्म जगह में रखिए।



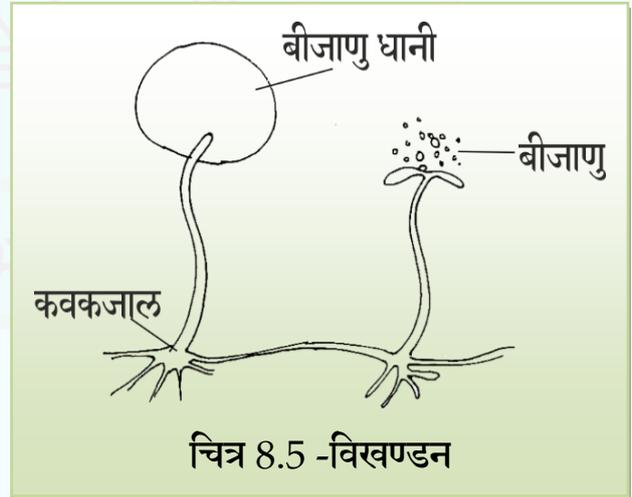
अवलोकन - एक घण्टे बाद इस द्रव की एक बूँद को काँच की स्लाइड पर रखकर सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप) से देखने पर आपको चित्र के अनुसार नई यीष्ट कोशिकाएँ या मुकुल दिखाई देगी।

(स) **विखण्डन** - इस प्रकार के अलैंगिक जनन में एककोशिकीय जीव विभाजित होकर नए जीवों का निर्माण करते हैं। उदाहरण - स्पाईरोगायरा



ठहरे हुए पानी के जलाशयों अथवा तालाबों में हरे रङ्ग की फिसलनदार काई पानी में तैरती हुई आपने देखी होगी, यह फिसलनदार काई शैवाल कहलाती है। शैवाल विखण्डन विधि द्वारा जनन करता है यह विभाजित होकर नए शैवालों का निर्माण करता है।

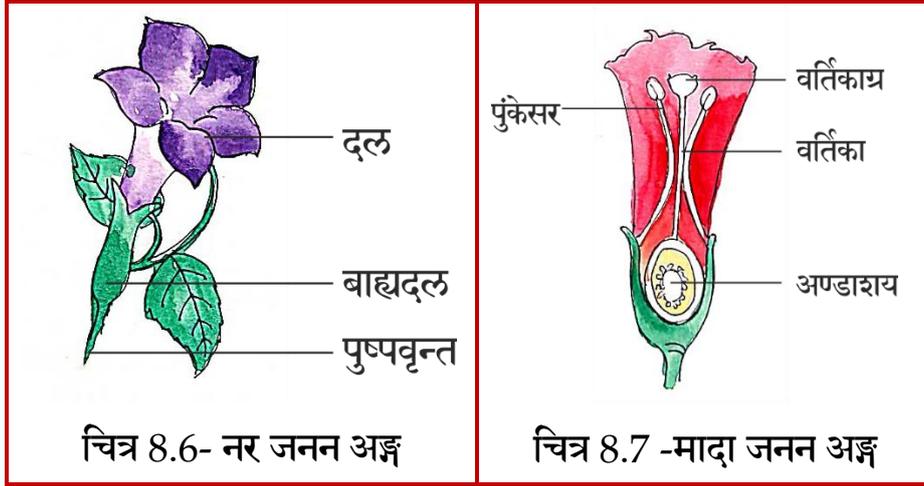
(द) **बीजाणु निर्माण** - यह एककोशिकीय और बहुकोशिकीय दोनों ही प्रकार के जीवों में होता है। इस विधि में जनक पौधा अपने बीजाणु पेट्टी में सैकड़ों प्रजनन इकाइयाँ पैदा करता है। जिन्हें बीजाणु कहते हैं। जब पौधों की बीजाणु पेट्टी फटती है तो ये बीजाणु हवा, भूमि, खाद्य



पदार्थों या मिट्टी पर बिखर जाते हैं और वही उग जाते हैं और नए पौधों को जन्म देते हैं। इस प्रकार का जनन माँस और फर्न जैसे पादपों में तथा कवक में होता है।

2. लैंगिक जनन -

जनक पौधों द्वारा अपने युग्मकों का प्रयोग कर नये पौधों को जन्म देने की क्रिया लैंगिक प्रजनन कहलाती है। पुष्प पादप के जनन अङ्ग होते हैं। पादपों में भी नर व मादा जनन अङ्ग होते हैं। पुंकेसर नर जनन अङ्ग और स्त्रीकेसर मादा जनन अङ्ग होते हैं।



दल पुष्प के अन्दर पुष्प के जनन अङ्ग पाए जाते हैं।

एकलिङ्गी पुष्प - ऐसे पुष्प जिनमें पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जनन अङ्ग उपस्थित होता है, एकलिङ्गी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण - मक्का, पपीता, ककड़ी या खीरा आदि।

द्विलिङ्गी पुष्प - ऐसे पुष्पों में पुंकेसर और स्त्रीकेसर दोनों जनन अङ्ग उपस्थित होते हैं, द्विलिङ्गी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण - सरसों, गुलाब, धतुरा, पिटुनिया आदि के पौधों में द्विलिङ्गी पुष्प होते हैं।

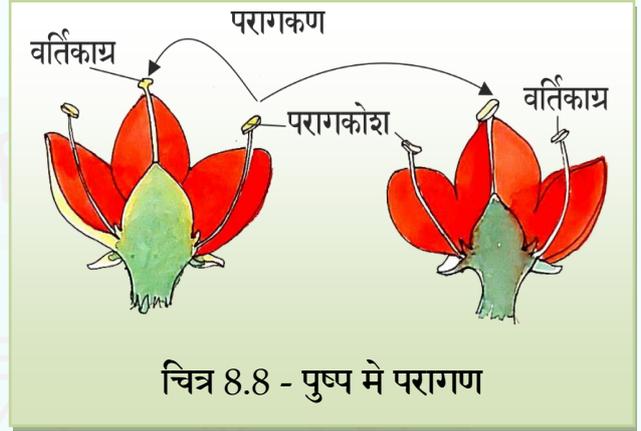
पुंकेसर में परागकोश उपस्थित होते हैं, जिसमें असंख्य संख्या में परागकण होते हैं, जो अङ्कुरित होने पर नए केन्द्रों का निर्माण करते हैं। परागकण नर युग्मक को बनाते हैं।

स्त्रीकेसर में वर्तिकाग्र, वर्तिका और अण्डाशय होते हैं। अण्डाशय में एक या अधिक बीजाण्ड उपस्थित होते हैं। बीजाण्ड में मादा युग्मक अथवा अण्ड का निर्माण होता है। इस प्रकार के जनन में नर और मादा युग्मकों के युग्मन से युग्मनज बनता है।



परागण - जब किसी पुष्प का परागकण परागकोश से जल, वायु, कीटों या जन्तुओं के माध्यम से उसी पुष्प या अन्य किसी पौधे के पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचता है, तो इस क्रिया को परागण कहते हैं। परागण की क्रिया दो विधियों द्वारा होती है

1. **स्व-परागण** - जब किसी पुष्प के परागकोश से परागकण निकलकर किसी माध्यम द्वारा उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचता है, तो इसे स्व परागण कहते हैं।



2. **पर-परागण** - जब किसी पुष्प के परागकोश से परागकण निकलकर किसी माध्यम द्वारा उसी पादप के किसी अन्य पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचता है, तो इसे पर-परागण कहते हैं।

निषेचन - नर तथा मादा युग्मकों के संयोजन की क्रिया को निषेचन कहते हैं एवं संयोजन द्वारा बनी कोशिका युग्मनज कहलाती है। युग्मनज का विकास भ्रूण में होता है।

तमिद्गर्भं प्रथमं दध्न आपो यत्र देवाः समणच्छन्त विश्वे ।

(ऋग्वेद - 10.82.6)

ऋग्वेद के अनुसार सृष्टि संरचना में सर्वप्रथम आधारभूत रूप जल तत्त्व को ही धारण किया जाता है।

फल और बीज का विकास -

निषेचन के पश्चात् अण्डाशय से फल एवं बीजाण्ड से बीज का निर्माण होता है। बीज में एक भ्रूण होता है, जो अङ्कुरण के पश्चात् नए पादप का निर्माण करता है।



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए -

- निषेचन के पश्चात् फल का निर्माण किससे होता है -
(अ) अण्डाशय से (ब) बीजाण्ड से
(स) दलपुञ्ज से (द) इनमें से कोई नहीं
- यीष्ट में जनन किस प्रक्रिया द्वारा होता है -
(अ) कायिक जनन (ब) मुकुलन
(स) विखण्डन (द) इनमें से कोई नहीं
- पादपों में नर जनन अङ्ग है -
(अ) पुंकेसर (ब) स्त्रीकेसर
(स) दोनों (द) इनमें से कोई नहीं

प्र.2 रिक्त-स्थानों की पूर्ति कीजिए -

- नर और मादा युग्मकों के संयोजन को कहते हैं।
- अदरक में जनन.....विधि द्वारा होता है।
- मूल, तना और पत्तियाँ पादप के अङ्ग कहलाते हैं।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

- ऐसे पुष्प जिनमें पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जनन अङ्ग उपस्थित होता है, एकलिङ्गी पुष्प कहलाते हैं ।
- ऐसे पुष्प जिनमें पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जनन अङ्ग उपस्थित होता है, एकलिङ्गी पुष्प कहलाते हैं ।
- अलैङ्गिक जनन में नए पादपों की उत्पत्ति बीजों के उपयोग किए बिना होती है ।



प्र.4 सही जोड़ी मिलान कीजिए ।

कॉलम 'अ'	कॉलम 'ब'
1. एकलिङ्गी पुष्प	क. सरसों
2. द्विलिङ्गी पुष्प	ख. मक्का
3. मुकुलन	ग. स्पाईरोगायरा
4. विखण्डन	घ. यीस्ट

प्र.5 अति लघूत्तरीय प्रश्न -

1. सजीवों द्वारा अपने ही समान जीव उत्पन्न करने की प्रक्रिया क्या कहलाती है ?
2. फर्न तथा मॉस किस विधि द्वारा प्रजनन करते हैं ?
3. एकलिङ्गी पुष्प का नाम बताइए ?

प्र.6 लघूत्तरीय प्रश्न-

1. द्विलिङ्गी पुष्प किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित बताइए ।
2. स्वपरागण किसे कहते हैं ?
3. निषेचन विधि को सचित्र समझाइए ।

प्र.7 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-

1. पादपों में जनन विधियों को समझाइए ।

परियोजना कार्य

1. आलू की आँख से पादप अंकुरण करने का प्रयोग कीजिए।



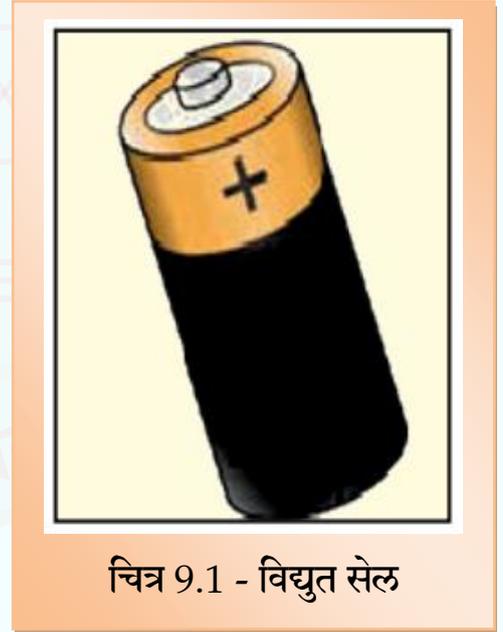
अध्याय - 9

विद्युत परिपथ

विद्युत हमारे जीवन में बहुत महत्व रखती है। विद्युत का उपयोग कल कारखानों, कपड़े धोने की मशीन, मनोरंजन के साधन जैसे - टेलीविजन और रेडियो आदि में किया जाता है। चिकित्सा के क्षेत्र में भी विद्युत का प्रयोग करते हैं। विद्युत के माध्यम से ही खेतों में सिंचाई कार्य किया जाता है। विद्युत के द्वारा ही हमारे घरों में प्रकाश प्राप्त होता है। विद्युत आपूर्ति बन्द होने पर हम टॉर्च, जनरेटर या इनवर्टर से विद्युत प्राप्त करते हैं।

विद्युत सेल -

विद्युत सेल एक ऐसी युक्ति है जो रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है। सेल के अन्दर उपस्थित रासायनिक पदार्थों की परस्पर क्रिया से हमें विद्युत प्राप्त होती है, रासायनिक पदार्थों के समाप्त होने पर विद्युत प्रवाह बन्द हो जाता है। तब हम नया सेल उपयोग में लेते हैं। विद्युत सेल में 2 सिरे (टर्मिनल) होते हैं, सेल का ऊपरी सिरा धनात्मक एवं नीचे स्थित वृत्ताकार सिरा ऋणात्मक होता है।



अविन्दन्नु दर्शतमप्स्वः॑न्तःदैवासो अग्निमपसि स्वसृणाम् ।

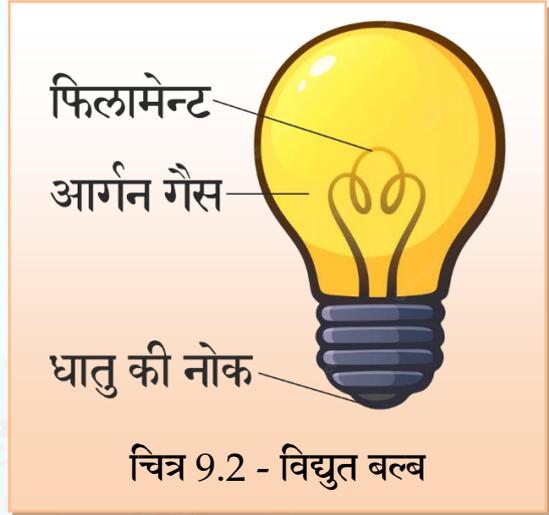
(ऋग्वेद 3/1/3)

विद्युत की उपस्थिति अथवा विद्युत (अग्नि) का प्रवाह मार्ग जल (तरलता) मार्ग प्रधान रूप से है। इस प्रकार ऋग्वेद बतलाता है अर्थात् विद्युत का प्रवाह आर्द्र में होता है। शुष्क में नहीं।



विद्युत बल्ब -

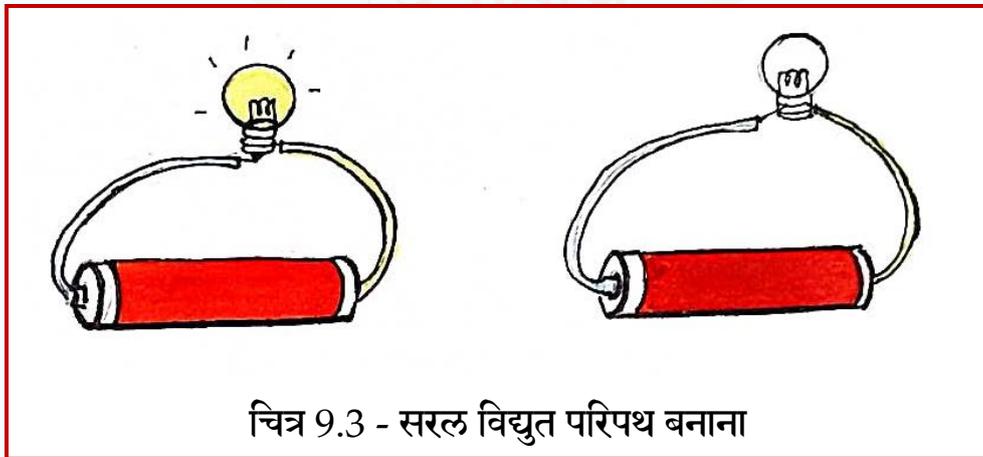
विद्युत बल्ब, काँच का एक खोखला आवरण होता है। इसमें काँच के आवरण के अन्दर एक पतला तार होता है, जिसे फिलामेण्ट कहते हैं। फिलामेण्ट टंगस्टन धातु का बना होता है। यह फिलामेण्ट दो मोटे तारों के मध्य लगा होता है। बल्ब के मध्य में काँच की नली होती है जिसका उपयोग बल्ब में अक्रिय गैस (ऑर्गन) एवं



नाइट्रोजन गैस का मिश्रण भरने के लिए किया जाता है। बल्ब के आधार पर धातु की नोक होती है जिसके दोनों तरफ पिन लगी रहती है जो बल्ब को होल्डर में ठीक प्रकार से रोक कर रखती है। बल्ब के आधार के ऊपर धात्विक ढाँचा होता है। जिससे बल्ब के दो टर्मिनल चित्र अनुसार जुड़े रहते हैं। जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो, बल्ब गर्म होकर चमकने लगता है।

सरल विद्युत परिपथ बनाना -

गतिविधि -1 एक मशाल बल्ब, एक विद्युत सेल तथा निश्चित लम्बाई के भिन्न-भिन्न रज़ के दो तार लीजिए। तार के दोनों सिरों से प्लास्टिक आवरण को हटाकर विद्युतरोधी टेप की सहायता से तार के सिरों को चित्रानुसार जोड़िए। इस प्रकार सरल परिपथ बनता है।



स्थिति (A) में परिपथ में विद्युत धारा प्रवाहित होती है। जिससे बल्ब जलने लगता है।

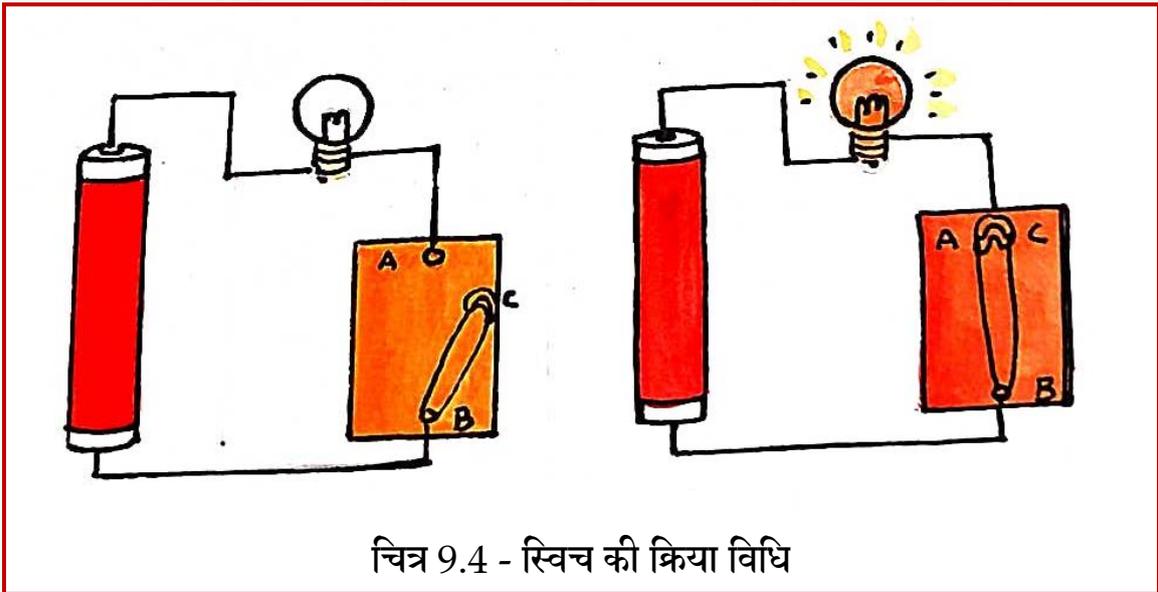
स्थिति (B) में बल्ब प्रकाशित नहीं होता है। इसका कारण हो सकता है कि परिपथ में तार सही से जुड़े नहीं हो अथवा बल्ब भी खराब हो सकता है।

विद्युत स्विच -

विद्युत स्विच के द्वारा हम विद्युत उपकरणों जैसे विद्युत बल्ब, रेफ्रीजरेटर, टेलीविज़िन, पंखे आदि को चलाने एवं बन्द करने का कार्य करते हैं।

स्विच की क्रिया विधि -

गतिविधि 2 - एक विद्युत बल्ब, एक विद्युत सेल, भिन्न-भिन्न लम्बाई के कुछ तार, एक सेफ्टी पिन, एक ड्राइंग बोर्ड लीजिए।

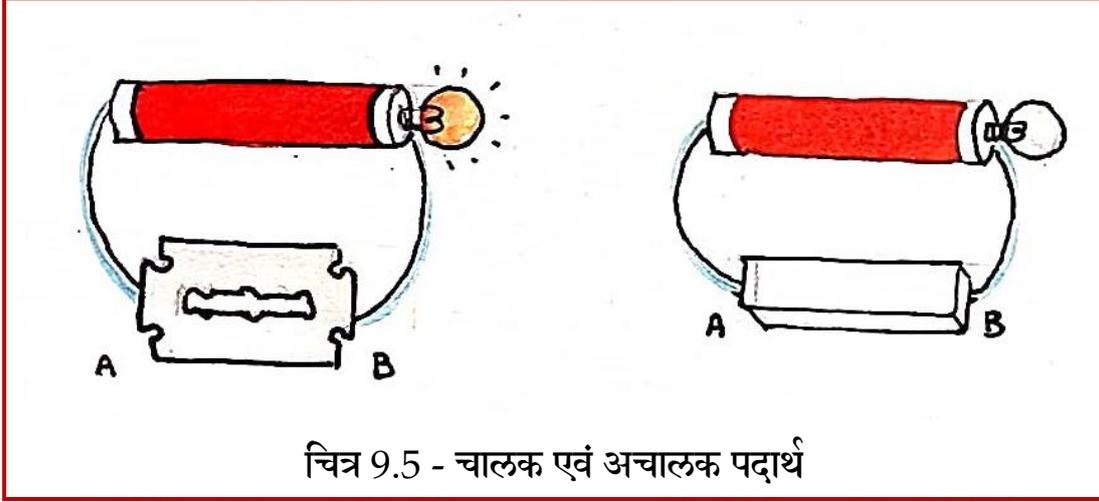


ड्राइंग बोर्ड पर सेफ्टी पिन के गोल सिरे में ड्राइंग पिन लगाकर बिन्दु B पर लगा दीजिए। सेफ्टी पिन के बराबर लम्बाई पर दूसरी पिन बिन्दु A पर लगा दीजिए। तार की सहायता से ड्राइंग पिन A को विद्युत बल्ब के एक सिरे से तथा विद्युत बल्ब के दूसरे सिरे को विद्युत सेल के एक सिरे से एवं विद्युत सेल के दूसरे सिरे को तार की सहायता से ड्राइंग पिन B से जोड़िए। सेफ्टीपिन के मुक्त सिरे C को ड्राइंग पिन A से स्पर्श करा दीजिए। इससे बल्ब प्रकाशित होने लगेगा, इस प्रकार के परिपथ को बन्द परिपथ कहते हैं। परन्तु जब हम सेफ्टीपिन के मुक्त सिरे

C को ड्राइंग पिन से स्पर्श नहीं कराते हैं तो परिपथ में विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है जिससे बल्ब प्रकाशित नहीं होता है इस प्रकार के परिपथ को खुला परिपथ कहते हैं।

चालक एवं अचालक पदार्थ -

गतिविधि 3 - एक विद्युत बल्ब, विद्युत सेल, ड्राइंग बोर्ड, ड्राइंग पिन के तार, रबड, प्लास्टिक, लोहे की कील, लकड़ी, काँच आदि वस्तुएँ लीजिए।



चित्र 9.5 - चालक एवं अचालक पदार्थ

ड्राइंग पिन को ड्राइंग बोर्ड पर एक दूसरे से लगभग 2 से.मी. की दूरी पर बिन्दु A व B पर लगाइए तथा विद्युत बल्ब के सिरों को तार की सहायता बिन्दु A व B से चित्र के अनुसार जोड़िए। A व B के बीच के खाली स्थान में विभिन्न वस्तुओं को रखिए तथा अवलोकन कर सारणी की पूर्ति कीजिए।

सारणी 9.1

क्र.	A व B के बीच रखा पदार्थ	पदार्थ जिसका वह बना है	बल्ब जलता है, हाँ या नहीं
1	शॉपनर	प्लास्टिक	नहीं
2	पञ्चपात्र	धातु	हाँ
3	रबड	रबड	-----
4	स्केल	धातु	-----
5	माचिस	कागज	-----



6	मोमबत्ती	मोम	-----
7	सिक्का	धातु	-----

सारणी का अवलोकन करने पर आपको ज्ञात होगा कि कुछ पदार्थों को A व B के मध्य रखने पर बल्ब प्रकाशित होता है एवं कुछ पदार्थों में नहीं होता है।

सुचालक (चालक) -

ऐसे पदार्थ जिन्हें A व B के मध्य रखने पर बल्ब प्रकाशित होने लगता है एवं जिनसे विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है चालक कहलाते हैं। उदाहरण- लोहा, ताँबा, चाँदी, पेंसिल, सिक्का आदि। ताँबा धातु का उपयोग विद्युत तार बनाने में किया जाता है।

कुचालक (अचालक) -

ऐसे पदार्थ जिन्हें A व B के मध्य रखने पर बल्ब प्रकाशित नहीं होता है अर्थात् इन पदार्थों से होकर विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है। ऐसे पदार्थों को कुचालक (अचालक) अथवा विद्युतरधी पदार्थ कहते हैं। उदाहरण-रबड, काँच, प्लास्टिक, कागज आदि।

विद्युतरधी पदार्थों का उपयोग विद्युत तारों के उपरी आवरण बनाने में, स्विच, प्लग आदि बनाने में किया जाता है।



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए।

- विद्युत बल्ब में लगा फिलामेण्ट किस धातु का बना होता है।
(अ) चाँदी (ब) ताँबा
(स) टंगस्टन (द) सोना
- विद्युत सेल रासायनिक ऊर्जा को किस प्रकार की ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं।
(अ) प्रकाश ऊर्जा (ब) ध्वनि ऊर्जा
(स) विद्युत ऊर्जा (द) इनमें से कोई नहीं
- निम्न में से किस में विद्युत धारा प्रवाहित होती है
(अ) कागज (ब) लकड़ी
(स) काँच (द) धातुएँ

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए ।

- विद्युत सेल में..... टर्मिनल होते हैं।
- जिन पदार्थों में विद्युत धारा का प्रवाह नहीं होता है उन्हेंकहते हैं।
- जिन पदार्थों में विद्युत धारा का प्रवाह होता है उन्हें.....कहते हैं ।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

- धातुएँ विद्युत की सुचालक होती हैं ।
- प्लास्टिक विद्युत की सुचालक होती हैं ।
- विद्युत स्विच के द्वारा हम विद्युत उपकरण को ऑन (चालू) या ऑफ (बंद) कर सकते हैं ।



प्र.4 सही जोड़ी मिलान कीजिए।

कॉलम 'अ'	कॉलम 'ब'
1. सुचालक पदार्थ	- क. लकड़ी
2. कुचालक पदार्थ	- ख. ताँबा
3. विद्युत से चलने वाली युक्ति	- ग. विद्युत सेल
4. रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित करने वाली युक्ति	- घ. रेफ्रिजरेटर

प्र.5 अति लघूत्तरीय प्रश्न

1. किसी एक चालक पदार्थ का नाम लिखिए।
2. विद्युत से चलने वाली युक्तियों के नाम लिखिए।

प्र.6 लघूत्तरीय प्रश्न

1. अचालक किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए।
2. विद्युत सेल क्या है ?
3. विद्युत स्विच का क्या कार्य है ?

प्र.7 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. विद्युत बल्ब की क्रियाविधि को सचित्र समझाइए।

परियोजना कार्य

1. ऊष्मा के चालक एवं अचालक में अन्तर करने का प्रयोग कीजिए।



अध्याय - 10

वायु, जल व मृदा

प्रिय छात्रों ! आप जानते हैं कि पर्यावरण का निर्माण हमारे चारों ओर स्थित वायु, जल एवं मृदा से मिलकर होता है। इस अध्याय में हम पर्यावरण के सङ्घटक वायु, जल एवं मृदा के बारे में अध्ययन करेंगे।

वायु -

वायु हमारे चारों ओर उपस्थित है। हम अपने आस-पास उपस्थित वायु को देख नहीं सकते हैं। परन्तु जब हम पेड़ पौधों की पत्तियों को हिलते हुए कागज को इधर-उधर उड़ते हुए देखते हैं तो वायु का अनुभव करते हैं।

वायु का महत्त्व -

- सजीवों को श्वसन के लिए वायु की आवश्यकता होती है।
- पदार्थों को दहन के लिए वायु आवश्यक है।
- पक्षियों को उड़ने के लिए वायु आवश्यक है।

वायु पृथिवी पर रहने वाले सजीवों के लिए महत्त्वपूर्ण है।

वायु का संघटन -

वायु कई गैसों, जलवाष्प और धूलकणों का मिश्रण है, इन्हें वायु के अवयव या घटक कहते हैं। वायु के घटक निम्न है-

चित्र- वायुमण्डल में उपलब्ध वायु के घटक



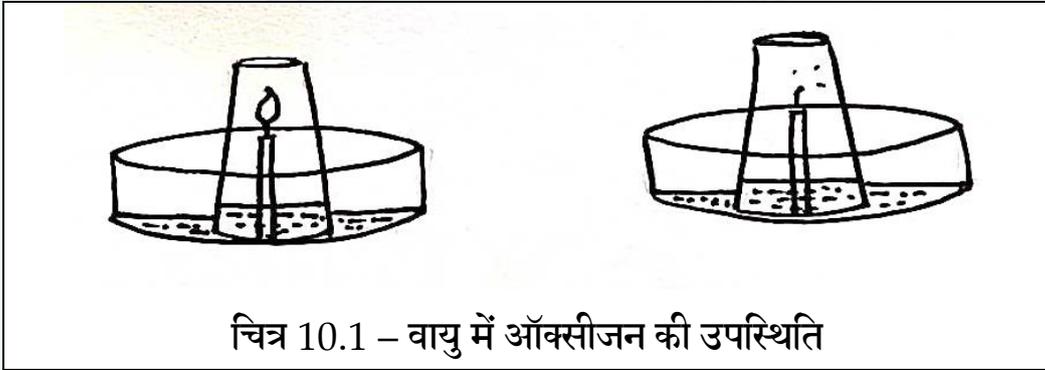
1. नाइट्रोजन (N₂) -

वायु का लगभग 78% भाग नाइट्रोजन है। पादपों की वृद्धि में नाइट्रोजन गैस सहायक होती है।

2. ऑक्सीजन (O₂) -

यह वायु का दूसरा बड़ा घटक है। वायु का लगभग 21% भाग ऑक्सीजन है। सजीवों के श्वसन एवं पदार्थों के दहन के लिए ऑक्सीजन गैस आवश्यक होती है।

गतिविधि - एक जलती हुई मोमबत्ती को काँच के गिलास के द्वारा ढक दीजिए। कुछ समय पश्चात् मोमबत्ती बुझ जाती है।



चित्र 10.1 – वायु में ऑक्सीजन की उपस्थिति

ऐसा क्यों होता है ?

हम जानते हैं कि दहन के लिए ऑक्सीजन गैस आवश्यक है। गिलास की समस्त ऑक्सीजन गैस का मोमबत्ती के जलने में उपयोग होने के पश्चात् मोमबत्ती बुझ जाती है।

समुत्ये महतीरपः सं क्षोणी समु सूर्यम्

(ऋग्वेद 8/7/22)

ऋग्वेद के अनुसार मरुत् (वायु) जल को धारण करता है साथ ही वायु जल द्वारा ही समस्त पृथिवी सम्पोषित हो रही हैं।

3. कार्बनडाईऑक्साइड गैस (CO₂) -

सभी सजीव श्वसन क्रिया के उपरान्त कार्बन डाईऑक्साइड गैस वातावरण में छोड़ते हैं एवं पदार्थों के दहन के उपरान्त कार्बन डाईऑक्साइड गैस वातावरण में मुक्त होती है। वायु की कुल मात्रा में कार्बन डाईऑक्साइड गैस 0.03% उपस्थित होती है।



कार्बनडाईऑक्साइड गैस के उपयोग –

1. शीतल पेय पदार्थ बनाने में
2. अग्नि शामक के रूप में
3. सूखी बर्फ के रूप में
4. पौधों के भोजन निर्माण की क्रिया में

कार्बन डाईऑक्साइड गैस का निर्माण –

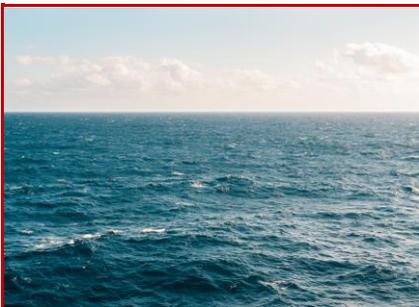
कैल्शियम कार्बोनेट (मार्बल) के साथ से तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की क्रिया द्वारा कार्बन डाईऑक्साइड तैयार की जा सकती है। यह अभिक्रिया कमरे के तापमान पर घटित होती है।



4. जलवाष्प -

जल से जलवाष्प का निर्माण वाष्पीकरण के द्वारा होता है एवं सङ्घनन विधि द्वारा जलवाष्प पुनः जल में परिवर्तित हो जाता है। वायुमण्डल में जलवाष्प उपस्थित होता है।

जलवाष्प निम्न स्रोतों से प्राप्त होता है – सागर, सरोवर, नदियाँ, गीली मिट्टी, पौधे, हिम नदियाँ, बर्फ आदि। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा निरंतर रूप से जल को जलवाष्प में परिवर्तित करती है।



सागर



नदी



हिमनाद

चित्र 10.2



5. धूल तथा धुआँ -

पदार्थों के दहन के उपरान्त धुआँ उत्पन्न होता है, धूँ में कुछ गैसें एवं सूक्ष्म कण उपस्थित होते हैं। तेज हवा के चलने पर धूल के कण आपके चेहरे से टकराते हैं। अतः वायु में धूल के कण उपस्थित होते हैं। हमारे वायुमण्डल में वायु के उपर्युक्त घटकों (नाईट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन डाइआक्साइड, जल वाष्प आदि) के अतिरिक्त अन्य गैसें (लगभग 0.97%) जैसे कार्बन मोनोऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड आदि भी उपस्थित होती हैं।

वायु के गुण -

वायु रङ्गहीन, गन्धहीन एवं स्वादहीन होती है। यह स्थान घेरती है, इसमें भार होता है तथा दाब डालती है।

वायु के उपयोग -

- सजीवों की श्वसन क्रिया के लिए आवश्यक है।
- पदार्थों के दहन में सहायक है।
- वायु, वर्षा कराने में सहायक होती है।
- पवन चक्की वायु की सहायता से ही पवन ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करती है।
- वायु, फूलों की परागण क्रिया में सहायक है।
- वायु पक्षियों को उड़ने में सहायता करती है।

जल -

हमारी पृथिवी का 71% भाग(लगभग $\frac{3}{4}$ भाग) जल से ढका हुआ है। पृथिवी की सतह पर उपलब्ध जो जल है उसमें से 97% जल सागरों और महासागरों में है जो पीने योग्य नहीं है। केवल 3% जल पीने योग्य है।



जल के अवयव -

जल हाइड्रोजन के दो परमाणु एवं ऑक्सीजन के एक परमाणु के संयोग होने पर बनता है। इसका सूत्र H_2O है।

मित्रं हुवे पूतदक्षं वरुणं च रिशादसम् ।

धियं घृताचीं साधन्ता ॥

(ऋग 1.2.7)

मित्र (ऑक्सीजन) एवं वरुण (हाइड्रोजन) मिलकर जल का निर्माण करते हैं।

शं नो देवीरभिष्टय आपो भवन्तु पीतये।

शं योरभि स्रवन्तु नः ॥

(अथर्ववेद 1.6.1)

अथर्ववेद के इस मन्त्र में जल को दिव्य गुणों वाला बताया गया है एवं पीने के जल का उल्लेख है।

अप्सु मे सोमो अब्रवीदन्तर्विश्वानि भेषजा ।

अग्निं च विश्वशंभुवम् ॥

(अथर्ववेद 1.6.2)

इस अथर्ववेदीय मन्त्र में बताया गया है कि औषधियाँ एवं अग्नि (ऊर्जा) जल में निवास करती हैं।

शं न आपो धन्वन्याः शमु सन्त्वनूप्याः।

शं नः खनित्रिमा आपः शमु याः कुम्भ आभृताः

शिवा नः सन्तु वार्षिकीः ॥

(अथर्ववेद 1.6.4)



अथर्ववेद के इस मन्त्र में रेगिस्तान (मरू) भूमि से प्राप्त होने वाला जल, कुआँ (बावडी) खोद कर प्राप्त किए जाने वाला जल, घड़े में भरा हुआ जल, वर्षा से प्राप्त होने वाला जल हमारे लिए कल्याणकारी होने का उल्लेख है।

जल के स्रोत -

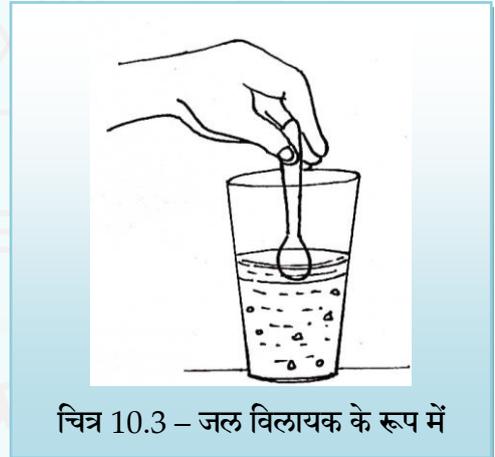
नदियाँ, झील, झरने, बावडी, तालाब, कुआँ, हैण्डपम्प (ट्यूबवेल) पेयजल के प्रमुख स्रोत हैं।

जल के भौतिक एवं रासायनिक गुण -

जल सामान्य तापमान एवं दाब पर स्वादहीन, बिना गन्ध वाला, बिना रङ्ग वाला एवं पारदर्शक तरल है। जल का हिमाङ्क 0°C तथा क्वथनाङ्क 100°C होता है। जल एक उत्तम विलायक है, यह अन्य पदार्थों को अपने अन्दर विलेय कर लेता है।

गतिविधि - 2

काँच के गिलास में जल लीजिए तथा उसमें एक चम्मच नमक मिलाकर हिलाइए। थोड़ी देर बाद हम देखते हैं कि नमक के सभी कण जल में मिल जाते हैं। अतः नमक जल में पूर्णतः घुलनशील है। अतः जल एक सार्वत्रिक विलायक है।



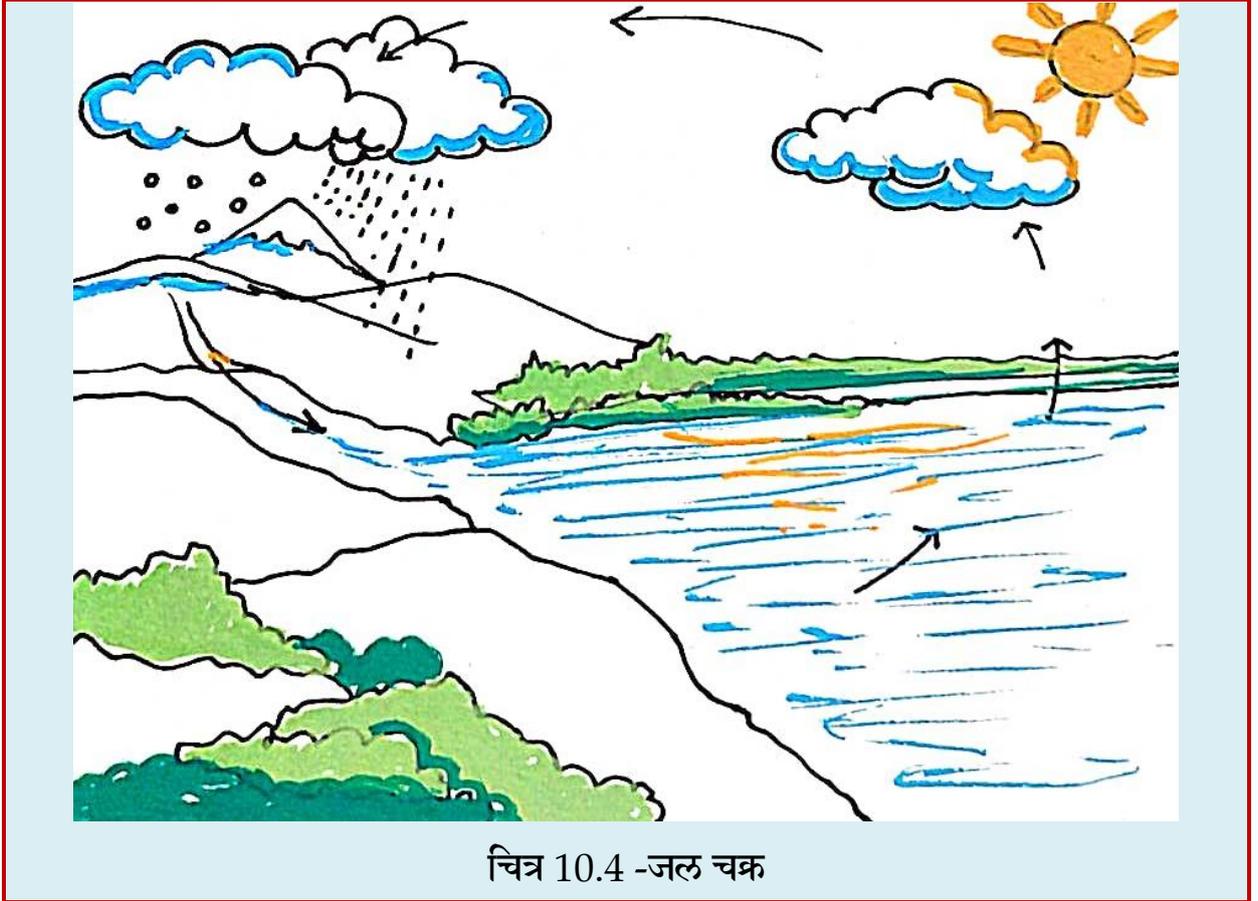
जल के उपयोग -

- जल का उपयोग सिंचाई कार्य में किया जाता है ।
- हमारे दैनिक जीवन के कार्यों जैसे - नहाना, सन्ध्या वन्दन, सफाई करना, कपड़े धोना, भोजन बनाना, पेयजल आदि में जल का उपयोग किया जाता है ।
- जल हमारे शरीर में भोजन के पाचन में सहायता करता है ।
- औद्योगिक कारखानों के संचालन में जल का उपयोग होता है ।



जल चक्र -

सूर्य की किरणों द्वारा महासागरों, नदी, तालाब आदि जलस्रोतों का जल गर्म होकर वाष्प के रूप में उपर उठता है। यह जलवाष्प ठण्डी होकर बादलों का निर्माण करती है तथा वर्षा द्वारा यह जल पुनः जलस्रोतों में आ जाता है। इस चक्र को जल चक्र कहते हैं।



चित्र 10.4 -जल चक्र

जल सङ्ग्रहण -

वर्षा के जल को एकत्रित कर भण्डारण करने की प्रक्रिया को जल सङ्ग्रहण कहते हैं।

जल सङ्ग्रहण की विधियाँ -

1. मकान की छत पर एकत्रित वर्षा जल को पाइप की सहायता से जमीन में गड्ढा कर भूमि में रिसाव कराना।
2. वर्षा जल को कुआँ, नदी, तालाबों में जमा करके रखना।
3. नदियों पर बाँध का निर्माण करना।



मृदा -

भूमि की उपरी परत मृदा कहलाती मृदा का निर्माण चट्टानों एवं खनिजों के विखण्डित होने तथा वनस्पति एवं जीवों के सड़ने गलने से बने विभिन्न पदार्थों के मिश्रण से होता है। मृदा अनेक प्रकार की परतों से बनी होती है। सबसे उपर की परत में सड़े-गले पदार्थ उपस्थित होते हैं उन्हें ह्यूमस कहते हैं। मृदा में विभिन्न प्रकार के कण पाए जाते हैं। कणों के आधार पर मृदा को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है-

1. बलुई मृदा -

इसमें 20-50% बालू के कण एवं 50-80% चिकनी मिट्टी के कण पाए जाते हैं। इस प्रकार की मृदा के कण आकार में बड़े एवं हल्के होते हैं।

2. मृण्मय मृदा -

इस प्रकार की मृदा सूक्ष्म कणों के संयोग से मिलकर बनती है।

3. दुमटी मृदा -

इस प्रकार की मिट्टी चिकनी मृदा गाद और बालू के कणों के मिश्रण से बनती है।

मृदा अपरदन -

यह प्राकृतिक रूप से घटित होने वाली एक भौतिक प्रक्रिया है, जिसमें वायु एवं जल के द्वारा भूमि की उपरी मृदा के कणों को बहाकर ले जाना मृदा अपरदन कहलाता है।

मृदा संरक्षण -

मृदा अपरदन की घटना को रोकने के लिए मृदा संरक्षण करना आवश्यक है। मृदा संरक्षण के निम्न उपाय हैं-

1. वृक्षारोपण के द्वारा
2. सीढ़ीदार खेत बनाकर
3. प्राकृतिक वनों के संरक्षण के द्वारा



मेघों की रचना –

आसमान में मेघ निम्नलिखित कारणों से बनते हैं –

1. जब उष्ण वायु ऊपर उठती है एवं चारों ओर फैलती है ।
2. जब वायु की मात्रा (परिमाण) बढ़ता है ।
3. जब वायु हिमांक बिन्दु के नीचे ठण्डी होती है
4. जब वायु में जलवाष्प, वायु में स्थित अतिसूक्ष्म लवण कणों पर संघनित होती है ।

वर्षा का होना – जब संघनित जल की बूंदें अतिभारी हो जाती हैं तो वे वर्षा जल के रूप में पृथिवी पर गिरती हैं । वायु में मिला जलवाष्प शीतल पदार्थों के संपर्क में आने से संघनन के कारण औसांक तक पहुँचता है । जब वायु का ताप औसांक के नीचे गिर जाता है, तब जलवाष्प पानी की बूँदों अथवा ओलों के रूप में धरातल पर गिरने लगता है । इसी को वर्षा कहते हैं ।



अभ्यास कार्य

प्र.1 सही विकल्प का चयन कीजिए -

1. पदार्थों के दहन के लिए किस गैस की आवश्यकता होती है?
(अ) नाइट्रोजन (ब) कार्बन डाईऑक्साइड
(स) ऑक्सीजन (द) क्लोरीन
2. पौधे प्रकाश संश्लेषण के दौरान कौन-सी गैस ग्रहण करते हैं ?
(अ) ऑक्सीजन (ब) नाइट्रोजन
(स) कार्बन डाईऑक्साइड (द) हिलिसम
3. हमारे वायुमण्डल में नाइट्रोजन गैस लगभग कितने प्रतिशत है?
(अ) 21% (ब) 60%
(स) 78% (द) 52%

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

1. पृथिवी का.....भाग जल से घिरा हुआ है।
2. भूमि की उपरी परत कहलाती है।
3. सजीव श्वसन क्रिया के दौरान गैस ग्रहण करते हैं।

प्र.3 निम्नलिखित कथनों के सामने सत्य (✓) अथवा असत्य (✗) का चिह्न अंकित कीजिए ।

1. नदियों पर बाँध बनाकर जल सङ्ग्रहण किया जा सकता है ।
2. वृक्षारोपण के द्वारा मृदा अपरदन रोका जा सकता है ।
3. पदार्थों के दहन के लिए वायु आवश्यक है ।

प्र.4 सही जोड़ी मिलान कीजिए ।

कॉलम 'अ'

कॉलम 'ब'

1. पादपों की वृद्धि में सहायक क. ऑक्सीजन



- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 2. सजीवों के श्वसन में आवश्यक | ख. नाइट्रोजन |
| 3. जल का हिमांक | ग. 100°C |
| 4. जल का क्वथनांक | घ. 0°C |

प्र.5 अति लघूत्तरीय प्रश्न-

1. वायुमण्डल में उपस्थित वायु के घटकों के नाम लिखिए?
2. जल के अवयव बताइए?

प्र.6 लघूत्तरीय प्रश्न -

1. मृदा अपरदन क्या है ?
2. मृदा अपरदन रोकने के उपाय लिखिए ?
3. जल के उपयोग लिखिए ।
4. वायु के उपयोग लिखिए ।

प्र.7 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न-

1. जल सङ्ग्रहण किसे कहते हैं ? जल सङ्ग्रहण की विधियाँ लिखिए।

परियोजना कार्य -

1. आपकी पाठशाला में जल संरक्षण के लिए मॉडल तैयार कीजिए।



वेद-भूषण परीक्षा / Vedabhusan Exam/

वेद-भूषण द्वितीय वर्ष / प्रथमा - II / कक्षा सातवीं

आदर्श प्रश्न पत्र / Model Question Paper

विषय - विज्ञान

सेट - A

- सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- सभी प्रश्न के उत्तर पेपर में यथास्थान पर ही लिखें।
- इस प्रश्न पत्र में कुल 42 प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न के सामने निर्धारित अंक दिये गये हैं।
- उत्तीर्णता हेतु न्यूनतम 40% अंक निर्धारित हैं।
- It is mandatory to attempt all questions compulsorily.
- Write down the answers at the appropriate places provided
- This question paper contains 42 questions Marks for each question is shown on the side.
- The minimum passing marks is 40 %.

सही विकल्प के सामने (✓) चिन्ह बनाइए

5 x 1 = 5

प्र. 1 अमरबेल उदाहरण है?

- (अ) स्वपोषी का (ब) परजीवी का
(स) मृतोपजीवी का (द) परपोषी का

प्र. 2 प्रयोगशाला तापमापी में निम्न में से किस पदार्थ का उपयोग होता है ?

- (अ) सोडियम (ब) पारा
(स) एल्युमिनियम (द) चमकीला पानी

प्र. 3 दूध में कौन-सा अम्ल पाया जाता है?

- (अ) लैक्टिक अम्ल (ब) सीट्रिक अम्ल



- (स) टार्टरिक अम्ल (द) मैलिक अम्ल
- प्र.4 निम्न में से भौतिक परिवर्तन हैं?
- (अ) जंग लगना (ब) बर्फ का पिघलना
- (स) दूध का दही बनना (द) कटे हुए सेब का भूरा होना
- प्र. 5 वायु का वेग बढ़ने से वायु का दाब?
- (अ) बढ़ जाता है (ब) घट जाता है
- (स) कोई परिवर्तन नहीं होता (द) दुगुना हो जाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

5 x 2 = 10

- प्र. 6 पादपों में जल का परिवहन होता है ?
- (अ) जाइलम के द्वारा (ब) फ्लोइम के द्वारा
- (स) रंध्रों के द्वारा (द) पत्तियों के द्वारा
- प्र.7 जल में घुली ऑक्सीजन का उपयोग करने में सहायक है?
- (अ) क्लोम (ब) रन्ध्र
- (स) मुख (द) नासाछिद्र
- प्र.8 कायिक जनन होता है?
- (अ) आलू में (ब) गेहूँ में
- (स) नीम में (द) मटर में
- प्र.9 विद्युत सेल के टर्मिनल की संख्या होती है?
- (अ) 1 (ब) 2
- (स) तीन (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं



प्र.10 पृथ्वी का कितना भाग जल से घिरा हुआ है?

(अ) 3/4

(ब) 1/2

(स) 1/2

(द) 1/3

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

10 x 2 = 20

प्र.11 क्योंकि हरे पादप अपना खाद्य स्वयं बनाते हैं, इसलिए उन्हेंकहते हैं।

(विषमपोषी / स्वपोषी)

प्र.12 वस्तु के गर्मपन या ठण्डेपन के माप कोकहते हैं। (ताप / ऊष्मा)

प्र.13 अम्ल, नीले लिटमस पत्र कोकरते हैं। (लाल / हरा)

प्र.14 टॉरनेडो गहरे रंग की कीप के आकार के होते हैं।

(बादल / तूफान)

प्र.15 हृदय से रक्त का शरीर के विभिन्न अंगों में परिवहन के द्वारा होता है ।

(धमनियों/शिराओं)

प्र.16 अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने के प्रक्रम कोकहते हैं।

(उत्सर्जन/श्वसन)

प्र.17 आलू के द्वारा प्रजनन करते हैं। (लैंगिक जनन / अलैंगिक जनन)

प्र.18 जिन पदार्थों में विद्युत धारा का प्रवाह हो सकता है उन्हें कहते हैं।

(सुचालक / कुचालक)

प्र.19 पौधे प्रकाश संश्लेषण के दौरान गैस ग्रहण करते हैं।

(ऑक्सीजन/कार्बन डाईऑक्साइड)

प्र.20 वायुमण्डल में गैस की मात्रा सर्वाधिक होती है।

(नाइट्रोजन/ऑक्सीजन)



सही जोड़ी मिलान कीजिए

5 x 2 = 10

- प्र.21 थल समीर के बहने का समय (क) गर्मियाँ
प्र.22 समुद्र समीर के बहने का समय (ख) सर्दियाँ
प्र.23 हल्के रंग के कपड़े पसंद करने का समय (ग) दिन
प्र.24 गहरे रंग के कपड़े पसंद करने का समय (घ) रात
प्र.25 विद्युत तार (ङ.) ताँबा

सत्य या असत्य बताइए

5 x 1 = 5

- प्र.26 यकृत मानव शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि है।
प्र.27 वस्तुओं का ताप मापने के लिए थर्मामीटर का उपयोग किया जाता है।
प्र.28 बर्फ का पिघलना रासायनिक परिवर्तन है।
प्र.29 मानव श्वसन क्रिया में ऑक्सीजन गैस ग्रहण करते हैं।
प्र.30 आलू में कायिक जनन होता है।

अति लघूत्तरीय प्रश्न

5 x 2 = 10

- प्र.31 किन्हीं दो प्राकृतिक सूचकों के नाम लिखिए?
प्र.32 पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, क्या कहलाते हैं?
प्र.33 वे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का चालन आसानी से हो जाता है कहलाते हैं?
प्र.34 हृदय स्पंदन को मापने के लिए किस यंत्र का उपयोग किया जाता है ?
प्र.35 वर्षा के जल को एकत्रित कर भण्डारण करने की प्रक्रिया को क्या कहते हैं?

लघूत्तरीय प्रश्न

5 x 3 = 15

- प्र.36 ऊष्मा चालक तथा ऊष्मा रोधी प्रत्येक के दो-दो उदाहरण लिखिए।
प्र.37 तडित चालक किसे कहते हैं ?



प्र.38 रक्त के घटकों के नाम बताइए ?

प्र.39 कीटों में श्वसन कैसे होता है ?

प्र.40 बिजली के खम्भों पर चढ़ने वाला व्यक्ति रबर के दस्ताने क्यों पहनता है ?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

10 x 2 = 20

प्र.41 (क) मनुष्य के पाचन तंत्र का नामंकित चित्र बनाकर समझाइए ।

(ख) जंग लगने की प्रक्रिया को समझाइए एवं इससे बचाव कैसे किया जा सकता है?

प्र.42 (क) भूकम्प आने की घटना को समझाइए तथा इससे प्रभावित होने वाले क्षेत्रों के नाम बताइए ?

(ख) श्वसन तंत्र का सचित्र वर्णन कीजिए।



वेद-भूषण परीक्षा / Vedabhusan Exam/

वेद-भूषण द्वितीय वर्ष / प्रथमा - II / कक्षा सातवीं

आदर्श प्रश्न पत्र / Model Question Paper

विषय - विज्ञान

सेट - B

सही विकल्प के सामने (✓) चिन्ह बनाइए

5 x 1 = 5

प्र.1 कीटों को पकड़कर अपना आहार बनाने वाले पादप का क्या नाम है?

- (अ) अमरबेल (ब) गुडहल
(स) घटपर्णी (द) गुलाब

प्र.2 जब पदार्थ के अणु स्वयं चलकर ऊष्मा का एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानांतरण करते हैं तो ऊष्मा संचरण की यह विधि कहलाती है?

- (अ) चालन (ब) संवहन
(स) विकिरण (द) चालन एवं विकिरण दोनों

प्र.3 निम्न यौगिकों में से क्षारक हैं?

- (अ) नमक (ब) बुझा हुआ चूना
(स) टार्टरिक अम्ल (द) मैलिक अम्ल

प्र.4 निम्न में से रासायनिक परिवर्तन है

- (अ) बल्ब का प्रकाशित होना (ब) चूने के पानी का दूधिया होना
(स) पानी का वाष्प में बदलना (द) घी का पिघलना

प्र.5 10 cm की दूरी पर लटके दो गुब्बारे के बीच फूंक मारने पर क्या होगा ?

- (अ) गुब्बारे पास आएँगे (ब) गुब्बारे दूर चले जाएँगे



(स) गुब्बारे फट जाएँगे

(द) कोई परिवर्तन नहीं

बहुविकल्पीय प्रश्न

5 x 2 = 10

प्र.6 मूलों द्वारा जल के अवशोषण की दर को बढ़ाया जा सकता, उन्हें

(अ) छाया में रखकर

(ब) मन्द प्रकाश में रखकर

(स) पंखे के नीचे रखकर

(द) पॉलिथीन की थैली से ढककर

प्र.7 कीटों में श्वसन अंग है?

(अ) त्वचा

(ब) क्लोम

(स) फेफड़े

(द) श्वास रन्ध्र

प्र.8 नर और मादा युग्मक के संयोजन को कहते हैं?

(अ) परागण

(ब) निषेचन

(स) मुकुलन

(द) बीजाणु

प्र.9 निम्न में से किसमें विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती ?

(अ) ताँबा

(ब) लोहा

(स) लकड़ी

(द) एल्युमिनियम

प्र.10 सजीव श्वसन क्रिया के दौरान कौन सी गैस ग्रहण करते हैं ?

(अ) ऑक्सीजन

(ब) कार्बन डाइऑक्साइड

(स) नाइट्रोजन

(द) क्लोरीन

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

10 x 2 = 20

प्र.11 प्रकाश संश्लेषण के प्रक्रम में जिस वर्णक द्वारा सौर ऊर्जा संग्रहित की जाती है, उसे

..... कहते हैं ।

(क्लोरोफिल/जेन्थोफिल)



- प्र.12 स्टील की कड़ाही में ताँबे की तली लगाई जाती है क्योंकि ताँबा ऊष्मा का अच्छा.....हैं। (कुचालक / सुचालक)
- प्र.13 अम्ल एवं क्षारक अभिक्रिया करके बनाते हैं। (लवण / चूना)
- प्र.14 ऐसे परिवर्तन भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं, जिसमें किसी पदार्थ के केवल गुणों में परिवर्तन होता है। (भौतिक / रासायनिक)
- प्र.15 वायु दाब के क्षेत्र सेदाब के क्षेत्र की ओर गति करती है। (निम्न / उच्च)
- प्र.16 हीमोग्लोबिन कोशिकाओं में पाया जाता है। (लाल रक्त / श्वेत रक्त)
- प्र.17 उच्छ्वसन के समय पसलियाँ..... की ओर तथा डायफ्राम की ओर गति करता है। (बाहर की ओर / नीचे की ओर)
- प्र.18 में परागकण, परागकोश से उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं। (स्वपरागण / परपरागण)
- प्र.19 बल्ब के अंदर लगा दो मोटे तारों पर लगा पतला तार कहलाता है। (फिलामेन्ट / सेल)
- प्र.20 में वायु द्वारा विद्युत उत्पादन होता है। (पवन चक्की / विद्युत सेल)

सही जोड़ी मिलान कीजिए

5 x 2 = 10

- प्र.21 बल्ब का जलना (क) रासायनिक परिवर्तन
- प्र.22 जड़ लगना (ख) भौतिक परिवर्तन
- प्र.23 फिटकरी से क्रिस्टल प्राप्त करना (ग) क्रिस्टलीकरण
- प्र.24 रन्ध्र (घ) जल का अवशोषण
- प्र.25 पौधे की जड़े (ड.) वाष्पोत्सर्जन



सत्य या असत्य बताइए

5 x 1 = 5

- प्र.26 साइकिल विद्युत से चलने वाली युक्ति हैं।
प्र.27 वृक्ष, मृदा अपरदन रोकने में सहायक होते हैं।
प्र.28 कागज को मोड़ना भौतिक परिवर्तन है।
प्र.29 पचे हुए भोजन का मुख्य रूप से अवशोषण क्षुदान्त्र द्वारा होता है।
प्र.30 अम्ल, धातु के साथ क्रिया कर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करते हैं।

अति लघूत्तरीय प्रश्न

5 x 2 = 10

- प्र.31 किन्ही दो विषमपोषी जीवों के नाम लिखिए ?
प्र.32 हल्दी के पेस्ट में चूने का पानी मिलाने पर हल्दी का रंग किस रंग में परिवर्तित हो जाता है।
प्र.33 साधारण नमक का रासायनिक नाम क्या है ?
प्र.34 कटे हुए सेब को वायु में खुला छोड़ने पर वह किस रंग में परिवर्तित हो जाता है ?
प्र.35 शरीर के सबसे व्यस्त अङ्ग का क्या नाम है ?

लघूत्तरीय प्रश्न

5 x 4 = 20

- प्र.36 रन्ध्र क्या है ? रन्ध्रों के दो कार्य बताइए ।
प्र.37 यदि हमारा वृक्क कार्य करना बंद कर दे तो क्या होगा ?
प्र.38 पेचकस एवं प्लायर के हथों पर प्लास्टिक व रबर की परत क्यों चढ़ी होती हैं ?
प्र.39 मृतजीवी किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए ।
प्र.40 सर्दियों में ऊनी कपड़े पहनने से ठण्ड से बचाव क्यों होता है ? कारण सहित स्पष्ट कीजिए ।



दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

10 x 2 = 20

- प्र.41 (क) अतिअम्लता से आप क्या समझते हैं ? इसका क्या उपचार है ?
(ख) भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन को उदाहरण सहित समझाइए ।
- प्र.42 (क) चालक तथा अचालक किसे कहते हैं ? इनके तीन-तीन उदाहरण दीजिए ?
(ख) जल चक्र का सचित्र वर्णन कीजिए।



वेद-भूषण परीक्षा / Vedabhusan Exam/

वेद-भूषण द्वितीय वर्ष / प्रथमा - II / कक्षा सातवीं

आदर्श प्रश्न पत्र / Model Question Paper

विषय - विज्ञान

सेट - C

सही विकल्प के सामने (✓) चिन्ह बनाइए

5 x 1 = 5

प्र.1 वायुमण्डल से मुख्यतः जिस भाग द्वारा पादप (पौधे) कार्बन डाईऑक्साइड गैस प्राप्त करते, वह है?

- (अ) जड़ (ब) तना
(स) पुष्प (द) पत्तियाँ

प्र.2 शोरे का अम्ल है ?

- (अ) नाइट्रिक अम्ल (ब) सीट्रिक अम्ल
(स) टार्टरिक अम्ल (द) ऐसीटिक अम्ल

प्र.3 घरों में लोहे के दरवाजों पर रङ्ग रोगन क्यों किया जाता है ?

- (अ) सूर्य की किरणों से बचाने के लिए (ब) धूल रहित रहने के लिए
(स) जङ्ग लगने से रोकने के लिए (द) पक्षियों से बचाने के लिए

प्र.4 त्वचा द्वारा श्वसन करता है-

- (अ) मनुष्य (ब) मछली
(स) कैंकरोच (द) बकरी

प्र.5 एकलिङ्गी पुष्प है

- (अ) मक्का (ब) सरसो



(स) गुलाब

(द) धतुरा

बहुविकल्पीय प्रश्न

5 x 2 = 10

प्र.6 विद्युत से चलने वाली युक्ति नहीं हैं ?

(अ) पंखा

(ब) कूलर

(स) टेलीविजन

(द) साइकिल

प्र.7 वायुमण्डल में कौन सी गैस की मात्रा सर्वाधिक होती है ?

(अ) ऑक्सीजन

(ब) नाइट्रोजन

(स) कार्बन डाइऑक्साइड

(द) अन्य गैसें

प्र.8 भोजन का अवशोषण मुख्यतः जिस अङ्ग द्वारा होता है वह है?

(अ) आमाशय

(ब) ग्रसिका

(स) क्षुद्रान्त्र

(द) बृहद्रान्त्र

प्र.9 शेर उदाहरण है किसी?

(अ) स्वपोषी

(ब) परपोषी

(स) मृतजीवी

(द) परजीवी

प्र.10 जङ्ग का रासायनिक सूत्र है?

(अ) Fe_2O_3

(ब) Fe

(स) FeO

(द) $FeSO_4$

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

10 x 2 = 20

प्र.11 बर्फ का पिघलना परिवर्तन है। (भौतिक / रासायनिक)

प्र.12 क्षारक, लाल लिटमस पत्र को करते हैं। (नीला / हरा)

प्र.13 ताप को डिग्री में मापते हैं। (सेल्सियस / से.मी.)



- प्र.14 आमाशय मेंअम्ल स्रावित होता है। (हाइड्रोक्लोरिक / नाइट्रिक)
- प्र.15 मानव शरीर का प्रमुख उत्सर्जित उत्पाद है। (मूत्र / पसीना)
- प्र.16 वृक्षारोपण द्वारा मृदा का होता है (संरक्षण / अपरदन)
- प्र.17 भोजन को मुख में ग्रहण करने की प्रक्रियाकहलाती हैं।
(अन्तर्ग्रहण / पाचन)
- प्र.18 अम्ल, सोडियम कार्बोनेट से अभिक्रिया कर गैस उत्पन्न करते हैं।
(ऑक्सीजन / कार्बन डाईऑक्साइड)
- प्र.19 गेहूँ के दाने को पीसकर छोटे आकार में बदलना.....परिवर्तन हैं।
(भौतिक / रासायनिक)
- प्र.20 पसीने में जल और होता है। (लवण / अम्ल)

सही जोड़ी मिलान कीजिए

5 x 2 = 10

- प्र.21 जाइलम (क) भोजन का परिवहन
- प्र.22 फ्लोएम (ख) जल का अवशोषण
- प्र.23 सोडियम क्लोराइड (ग) CH_3COOH
- प्र.24 बिना बुझा हुआ चुना (घ) CaO
- प्र.25 सिरका (ड.) NaCl

सत्य या असत्य बताइए

5 x 1 = 5

- प्र.26 शैवाल में क्लोरोफिल उपस्थित होता है।
- प्र.27 लोहा, ऊष्मा का सुचालक होता है।
- प्र.28 अम्ल, स्वाद में कड़वे होते हैं।
- प्र.29 भूकम्पी तरंगों को सीस्मोग्राफ यन्त्र की सहायता से मापा जा सकता है।



प्र.30 पपीता द्विलिङ्गी पुष्प है।

अति लघूत्तरीय प्रश्न

5 x 2 = 10

प्र.31 गुडहल के पुष्प का सूचक, अम्लीय विलयन को किस रङ्ग में परिवर्तित कर देता है ?

प्र.32 नमक का जल में घुलना किस प्रकार का परिवर्तन है ?

प्र.33 शरीर से अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने के प्रक्रम को क्या कहते हैं ?

प्र.34 जल का रासायनिक सूत्र क्या है ?

प्र.35 पौधे श्वसन क्रिया के उपरान्त कौन सी गैस छोड़ते हैं ?

लघूत्तरीय प्रश्न

5 x 4 = 20

प्र.36 सहजीवी संबंध क्या है ?

प्र.37 गर्मी के दिनों में धूप से गर्म हुए फर्श पर दूरी या कालीन बिछा कर नंगे पाँव चलना कम कष्टदायक क्यों रहता है?

प्र.39 हमारे दैनिक जीवन से जुड़े भौतिक परिवर्तन के कोई चार उदाहरण लिखिए ?

प्र.38 नींबू के रस को रखने के लिए धातुओं के पात्र का उपयोग क्यों नहीं करते हैं ?

प्र.40 तड़ित झंझावत से बचने के क्या उपाय हैं ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

10 x 2 = 20

प्र.41 (क) मानव उत्सर्जन तन्त्र का नामांकित चित्र बनाकर समझाइए ?

(ख) लैङ्गिक जनन की प्रक्रिया को सचित्र समझाइए ?

प्र.42 (क) मानसूनी हवाएँ किसे कहते हैं ?

(ख) निम्नलिखित के घरेलू उपयोग लिखिए –

1. धावन सोडा
2. सोडियम क्लोराइड
3. सिरका
4. कैल्शियम ऑक्साइड



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

द्वारा सञ्चालित एवं प्रस्तावित राष्ट्रीय आदर्श वेद विद्यालय



महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेदविद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन (म.प्र.)

(शिक्षा मन्त्रालय, भारत सरकार)

वेदविद्या मार्ग, चिन्तामण, पो. ऑ. जवासिया, उज्जैन - ४५६००६ (म.प्र.)

Phone : (0734) 2502266, 2502254, E-mail : msrvvpujn@gmail.com, website - www.msrvvp.ac.in