निदेशालय, माध्यमिक शिक्षा, राजस्थान, बीकानेर

प्रयास – 2018

विषय–विज्ञान

(पाठ्य सामग्री अध्याय 1 से 20 तक)

कक्षा–10

माध्यमिक परीक्षा परिणाम में गुणात्मक एवं संख्यात्मक उन्नयन हेतु अभिनव कार्य योजना के तहत निर्मित अध्ययन सामग्री

निदेशालय, माध्यमिक शिक्षा, राजस्थान, बीकानेर

(बोर्ड परीक्षा परिणाम उन्नयन हेतु राज्य स्तरीय विज्ञान कार्यशाला)

प्रयास – 2018

मार्ग दर्शन

नथमल डिडेल I.A.S.
निदेशक

अकादमिक सहयोग

दीपक जौहरी, प्राचार्य, राज. उच्च अध्ययन शिक्षा संस्थान, अजमेर

दिशा–निर्देश

सीताराम गर्ग,उपनिदेशक (माध्यमिक) अजमेर
बेनी गोपाल व्यास, जिला शिक्षा अधिकारी (मा.–द्वितीय) नागौर

नोडल अधिकारी

अरूण कुमार शर्मा,सहायक निदेशक, मा.शि. निदेशालय, राजस्थान, बीकानेर

आयोजन प्रभारी

सत्य नारायण वैष्णव, प्रधानाचार्य राउमावि, परबतसर, नागौर
ओम प्रकाश शर्मा, अति.जिशिअ, माध्य.– प्रथम, अजमेर
जय नारायण व्यास, अति.जिशिअ, माध्य.– द्वितीय, अजमेर

पर्यवेक्षण

प्रमोद कुमार चमोली,प्रभारी एसआईक्यूई, मा.शि.,राजस्थान, बीकानेर

अनुक्रमणिका

पाठ संख्या	पाठ का नाम	अंकभार	पेज संख्या		
1	भोजन एवं मानव स्वास्थ्य	4	4-5		
2	मानव तन्त्र	6	6-17		
3	आनुवंशिकी	4	18-21		
4	प्रतिरक्षा एवं रक्तसमूह	3	22-24		
5	दैनिक जीवन में रसायन	4	25-30		
6	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं उत्प्रेरक	3	31-36		
7	परमाणु सिद्धांत एवं तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण व गुणधर्म	5	37-40		
8	कार्बन एवं उसके यौगिक	4	41-48		
9	प्रकाश	5	49-60		
10	विद्युत धारा	5	61-67		
11	कार्य,ऊर्जा और शक्ति	5	68-72		
12	प्रमुख प्राकृतिक संसाधन	4	73-77		
13	अपशिष्ट एवं इसका प्रबन्धन	3	78-79		
14	पादप एवं जन्तुओ के आर्थिक महत्त्व	5	80-82		
15	पृथ्वी की संरचना	3	83-85		
16	ब्रम्हाण्ड एवं जैव विकास	3	86-88		
17	पृथ्वी के बाहर जीवन की खोज	3	89-90		
18	भारतीय वैज्ञानिक:जीवन परिचय एवं उपलब्धियां	3	91-92		
19	जैविक विविधता एवं इसका संरक्षण	5	93-96		
20	सड़क सुरक्षा शिक्षा	3	97		

— ::—

पाठ – 1 भोजन व मानव स्वास्थ्य

संतुलित भोजन :– सभी पोषक तत्वों से युक्त भोजन।
असंतुलित भोजन :– किसी भी पोषक तत्व की भोजन में कमी।
कुपोषण :– लम्बे समय तक या अधिक पोषक तत्वों की कमी।
विटामिन कुपोषण :– एक या अधिक विटामिन की कमी।

क्र0सं0	विटामिन	कमी से होने वाला रोग	रोग के लक्षण
01	विटामिन –A	रतौंधी	रात में दिखाई नहीं देना।
02	थायमीन –B1	बेरी बेरी	हृदय धड़कन कम होना, पेशिया एवं तंत्रिकाएं कमजोर होना
03	राइबोफ्लेविन –B2	राइबोफ्लेविनोसिस	मुख के किनारे व होठ की त्वचा का फटना
04	विटामिन –B3	पेलेग्रा	जीभ व त्वचा पर पपड़िया
05	विटामिन –C	स्कर्वी	मसूड़ों से खून आना
06	विटामिन –D	रिकेट्स	पैरों की हड्डिया मुड जाती है घुटने पास–पास आ जाते है।

Trick- A B_1 B_2 B_3 C D

राता बेर (खाके) रानी प स री

रतौंधी बेरीबेरी राइबोफ्लेविनोसिस पेलेग्रा स्कर्वी रिकेट्स

प्रोटीन कुपोषण :– इसकी कमी से निम्न रोग होते है।

(1) **क्वाशिओकोर रोग** :–

लक्षण :– बच्चे का पेट फूलना, भूख कम लगना, त्वचा पीली, शुष्क काली धब्बेदार होकर फटने लगती है।

(2) रोकथाम :– गर्भवती महिला को संतुलित भोजन देना। बच्चों को मॉ का दूध देना। बाद में प्रोटीन, वसा, और ऊर्जा युक्त संतुलित भोजन देना।

(3) **मेरस्मस** :– प्रोटीन के साथ पर्याप्त ऊर्जा की कमी।

लक्षण :– आँखे कांतिहीन, शरीर सूखकर दुर्बल हो जाता है।

खनिज कुपोषण :–

क्र0सं0	तत्व का नाम	प्रमुख स्त्रोत	क्मी से होने वाले रोग
01	केल्शियम	दूध, अंड़े, हरी सब्जियां	हड्डियॉ तथा दॉत कमजोर होना
02	लौह तत्व	अंड़े मास, उक्त, बाजरा	रक्त की कमी।(ऐनिमिया)
03	आयोडीन	हरे पतों वाली सब्जियॉ, जामुन, काला नमक	थायरोक्सिन हार्मोन के निर्माण में।

जल की आवश्यकता एवं उपयोग– शरीर की सभी आवश्यकता केवल जलीय माध्यम में ही संपन्न होती है।

जल का लाभ :– (1) शरीर की सभी उपापचयी क्रियाऍ जल के द्वारा होती है।

(2) शरीर में स्थित जहरीले पदार्थ जल के साथ बाहर निकल जाते है।

(3) शरीर चुस्त और ऊर्जावान रहता है। (4) शरीर में रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है।

(5) शरीर में अनावश्यक चर्बी जमा नहीं रहती है। (6) किसी प्रकार की एलर्जी नहीं होती है।

(7) फेफड़ो में अस्थमा व आंत की बिमारियॉ नहीं होती है।

(8) पथरी होने का खतरा नहीं होता है और सर्दी, जुकाम नहीं होते है।

दूषित जल का प्रभाव :– (1) हेजा,पेचिश जैसी बिमारियॉ

(2) वायरल संक्रमण के कारण पीलिया,हिपेटाइटिस

(3) बाला या नारू रोग – कृमि ड्रेकन कुलस मेडिनेंसिस इस रोग का रोगजनक है।

जंक फूड से होने वाले रोग– मोटापा, मधुमेह, रक्तचाप

<u>रक्तचाप :–</u> रक्त वाहिनियों में बहते रक्त द्वारा उसकी दीवारों पर ड़ाला गया दबाव।

<u>सामान्य रक्त चाप :–</u> 120/80 mm होता है।

उच्च रक्त चाप :– जब रक्त वाहिकाओं की दीवारों पर लगाने वाला दाब अधिक हो जाता है।

रक्तचाप मापने वाला यंत्र– रक्तचापमापी
लक्षण :– इसके अधिक बढ़ जाने पर हृदय रोग व दौरा पड़ने वाली स्थिति उत्पन्न हो जाती है।
कारण :– (1) चिंता, क्रोध, ईर्ष्या, भ्रम आदि के कारण। (2) भूख से ज्यादा भोजन करना।
(3) चीनी, मसाले, तेल, घी, अचार, मिठाईयां, मांस, चाय, सिगरेट, शराब आदि का सेवन करना।
(4) श्रमहीन जीवनयापन व व्यायाम न करना।
निवारण :– (1) पोटैशियम युक्त भोजन करना चाहिए। (2) ताजा फल व रेशे युक्त भोजन, सलाद आदि खाने चाहिए। (3) भोजन में कैल्सियम व मैगनीशियम की मात्रा संतुलित होनी चाहिए।
(4) डिब्बे बंद सामग्री का सेवन बंद कर देना चाहिए।
(5) मांस, वनस्पति घी वाले पदार्थों, धुम्रपान, मदिरापान से परहेज करना चाहिए।
(6) नियमित व्यायाम, सुबह का भ्रमण, योग, ध्यान, प्राणायाम रोज करना चाहिए।

नशीले पदार्थ :–

(1) गुटखा :– इसके प्रयोग से आर्थिक हानि के साथ–साथ शारीरिक नुकसान होता है।
(1) सबम्यूक्स फाईब्रोसिस रोग (जबड़ा) ठीक से नहीं खुलता है। (2) कैंसर होने की संभावना।
तम्बाकु :– निकोटिना टोबेकम, कुल सोलेनेसी।
हानिया :– (1) मुँह, जीभ, गले व फेफड़ों का कैंसर होना।
(2) तम्बाकु में उपस्थित निकोटीन से धमनियों की स्पंदन की दर बढ़ जाती है।
(3) गर्भवती महिलाओं द्वारा सेवन करने पर भ्रूण विकास की गति धीमी हो जाती है।
(4) सिगरेट के धुँए से रूधिर में ऑक्सीजन परिवहन की क्षमता कम हो जाती है।
मदिरा :– इसमें मुख्य रूप से एथिल एल्कोहॉल पाया जाता है।
कुप्रभावन :– (1) अधिक मात्रा में उपस्थित एल्काहॉल को यकृत एसीट एल्डिहाइड में बदल देता है।
(2) शरीर का सामंजस्य एवं नियंत्रण कमजोर हो जाता है। (3) स्मरण क्षमता में कमी, तंत्रिका तंत्र पर बुरा प्रभाव। (4) आर्थिक स्थिति कमजोर एवं सामाजिक प्रतिष्ठा को ठेस पहुँचती है।
अफीम :– पेपेवर सोम्नीफेरम इससे मुख्य रूप से मार्फीन, कोडीन, निकोटीन, सोमनिफेरिन, पेपेवरिन पाये जाते है। इससे हैरोइन जैसे नशीले पदार्थ बनाये जाते है।
कुप्रभाव :– (1) प्रतिरोधक क्षमता कमजोर हो जाती है। (2) कार्य करने की क्षमता कमजोर हो जाती है।
अन्य नशीले पदार्थः–कोकीन, भांग, चरस, गांजा, हशीश, एलएसडी (लायसर्जिक एसिड डाई इथाइल एमाइड़) है।
व्यसन :–नशीले पदार्थों पर शारीरिक एवं मानसिक निर्भरता व्यसन कहलाता है।
प्रभाव :– (1) नशीले पदार्थों का भारी होना। (2) आर्थिक हानि एवं शारीरिक हानि होना।
(3) अपराध की प्रकृति में बढ़ोतरी। (4) रोग प्रतिरोधक क्षमता में कमी।
(5) असामाजिक मृत्यु होना। (6) कैंसर, वसीय यकृत, गुर्दे की खराबी होना आदि।

खाद्य पदार्थों में मिलावट :– अधिक मुनाफे के लिए खाद्य पदार्थों में सस्ते, घटिया, हानिकारक पदार्थों का मिलाया जाना।

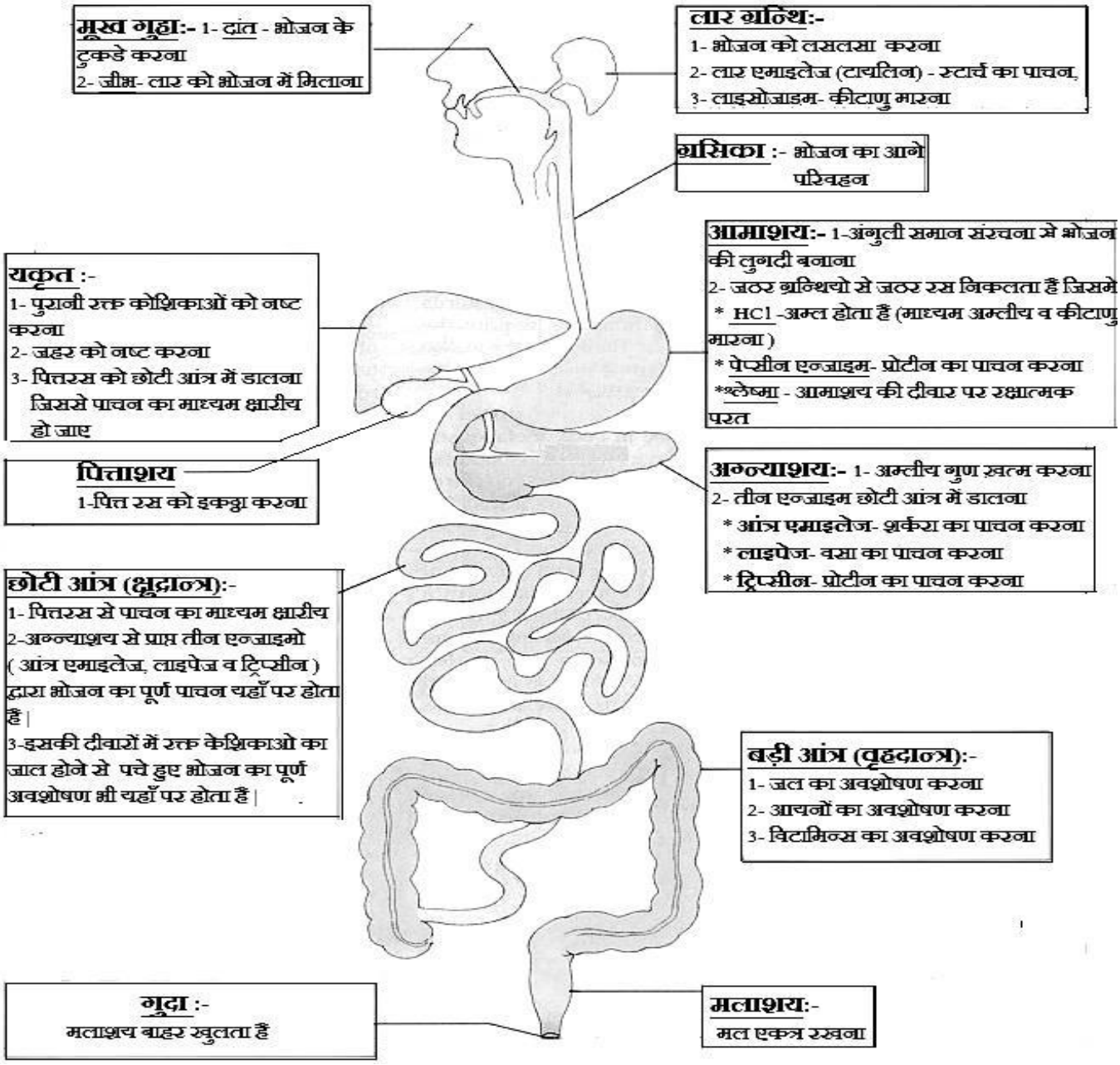
क्र0सं0	खाद्य पदार्थ	मिलावट	प्रभाव
01	कोल्ड ड्रिंक्स में	(1) फास्फोरिक अम्ल (2) एथीलीन ग्लाइकोल (3) 0.4 पी.पी.एस.(सीसा)	दाँतों का गला देती है। पानी को 0 डिग्री तक जमने नहीं देती है। गुर्दो, मस्तिष्क एवं लीवर के लिए खतरनाक है।
02	दूध में	यूरिया, डिटर्जेन्ट, सोड़ा, पोस्टर कलर, रिफाइंड ग्लूकोज – इन सब से नकली दूध तैयार किया जाता है।	लिवर, गुर्दे प्रभावित होते है।
03	सब्जियों को ताजा दिखाने के लिए	लेड और कॉपर विलयन का छिड़काव	लिवर व गुर्दे प्रभावित होते है।
04	गौभी	सफेदी के लिए सिल्वर नाइट्रेट का छिड़काव	लिवर व गुर्दे प्रभावित होते है।

BMI(शरीर भार सूचकांक)– मानव शरीर की लम्बाई व भार का अनुपात

पाठ–2

मानव तंत्र

पाचन तंत्र–



नोट– मुख में भोजन का रूप बोलस, आमाशय में भोजन का रूप काइम कहलाता है

नोट– यकृत सबसे बडी ग्रन्थि है पित का निर्माण होता है।

नोट– अग्नाशय ग्रन्थि मिश्रित ग्रन्थि है ।

मानव पाचन तन्त्र संरचना

पाचन अंगो द्वारा स्त्रावित पाचन रस तथा उनके कार्य

क्र. सं.	पाचन रस को स्त्रावित करने वाला अंग या ग्रन्थि	स्त्रावित एंजाइम	कार्य	कार्य स्थल
1	लार ग्रन्थि	टायलिन या एमिलेज	पालिसैकेराइड (स्टार्च ग्लाइकोजन)–छोटे पौलिसैकेराइड जैसे मालटोस	मुख गुहा
2	आमाशय(जठररस)	1. पेप्सिन 2. रेनिन	1. प्रोटीन–पेप्टाइड 2. केसीन–पैराकेसीन	आमाशय
3	अग्नाशय	01. एमिलेज 02. ट्रिप्सिन 03. काइमोट्रिप्सिन 04. लाइपेज 05. न्यूक्लिएजेज	1. स्टार्च–माल्टोज 2. प्रोटीन–पेप्टाइड 3. वसा–वसीय अम्ल 4. डी.एन.ए. व आर.एन.ए. –न्यूक्लिओटाइड	छोटी आंत
:	आन्तीय रस	1. माल्टेज 2. लैक्टेज 3. सुक्रेस 4. लाइपेज 5. न्यूक्लिएजेज 6. डाइपेप्टाइडेज 7. फोस्फेटेज	1. माल्टोस–ग्लूकोज 2. लैक्टोस–ग्लूकोज 3. सुक्रोस–ग्लूकोज 4. वसा–वसीय अम्ल तथा ग्लिसरोल 5. न्यूक्लिक अम्ल–न्यूक्लिओसाइड व शर्करा 6. डाइपेप्टाइउ–अमीनो अम्ल 7. न्यूक्लिओटाइड–नाइट्रोजन क्षार, राइबोज	छोटी आंत
5	यकृत	पित्त लवण	वसा–वसीय अम्ल	छोटी आंत

आमाशय की संरचना व कार्य समझाइये।

आमाशय उदर गुहा में बायी ओर डायफ्राम के पीछे स्थित होती है। यह आहारनाल का सबसे चौडा थैलेनुमा पेशीय भाग है। जिसकी आकृति "J" के समान होती है।

आमाशय तीन भाग में बांटा गया हैः–

01. कार्डियक भागः– आमाशय का अग्र भाग कार्डियक भाग है। ग्रसिका व आमाशय के तीन एक कपाट पाया जाता है,जिसे कार्डियक कपाट कहते है।
02. जठर निर्गमी भागः– आमाशय का पश्च भाग होता है। यह भाग ग्रहणी में खुलता है।
03. फंडिस भागः– आमाशय का मध्य भाग फंडिस भाग कहलाता है। यह आमाशय के 80 प्रतिशत भाग का निर्माण करता है। इस भाग में ही वास्तव में पाचन क्रिया होती है।

आमाशय के कार्यः–

1. आमाशय में भोजन का क्रमाकुंचन तरंगो द्वारा पाचन किया जाता है, जिसके फलस्वरूप भोजन एक लेई के रूप में बदल जाता है,जिसे काइम कहते है।
2. आमाशय में पाया जाने वाला एच.सी.एल. निम्न कार्य करता हैः–
   01. भोजन में उपस्थित हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करता है।

02. निष्क्रिय एन्जाइम पेप्सिनोजन को सक्रिय पेप्सिन में बदलना।
03. टायलिन की क्रिया को बन्द करना।

04. मुखगुहा से आये भोजन के माध्यम को अम्लीय बनाना एवं जठर निर्गम कपाट को नियंत्रण करना।

नोट– सवरणी पेशिया– भोजन पाचित भोजन रस व अवशिष्ट की गति को नियंत्रित करती है।

छोटी आंत्र– इस अंग द्वारा भोजन का सर्वाधिक पाचन तथा अवशोषण होता है।

(अ) ग्रहणी–भोजन के रासायनिक पाचन कार्य

(ब) अग्र क्षुदांत्र– मध्य भाग में पचित आहार रस का अवशोषण होता है

(स)क्षुदांत्र – पोषक तत्वो का अवशोषण होता है

बडी आंत्र– जल व खनिज लवणो का अवशोषण होता है भाग–(1) सीकम (2) कोलन

प्रश्न–4 मानव में कितने प्रकार के दांत पाए जाते है ?

उत्तर–4 मनुष्य में चार प्रकार के दांत होते है, एक एक जबड़े में 16–16 दांत पाये जाते है।

01. कृंतकः–ये सबसे आगे के दांत होते है जो कुतरने तथा काटने का कार्य करते है।
02. रदनकः– ये दांत भोजन को चीरने–फाडने का कार्य करते है। ये प्रत्येक जबडे में 2–2 होते है। मांसाहारी पशुओ मे ये सबसे ज्यादा विकसित होते हे।
03. अग्र चवर्णकः– ये भोजन को चबाने में सहायक होते है तथा प्रत्येंक जबडे में 4–4 पाए जाते है।
04. चवर्णकः– ये दंत भोजन चबाने में सहायक होते है तथा प्रत्येक जबडे में 6–6 पाए जाते है।

श्वसन तंत्रः–

कार्बन डाईआक्साइड व आक्सीजन का विनिमय जो पर्यावरण ,रक्त एव कोशिकाओ के मध्य होता है,को श्वसन कहा जाता है।

मानव में श्वसन फेफड़ों द्वारा होता हैं। मनुष्य में श्वसन तंत्र को दो भागों में बांटा जा सकता हैं–

1 श्वसन मार्ग 2. फेफड़े

1. **श्वसन मार्ग–** इस मार्ग से होकर वायु फेफड़ों में प्रवेश करती हैं तथा बाहर जाती हैं। इस मार्ग के निम्न भाग हैं।

नासाद्वार– मनुष्य में एक जोडी नासाद्वार पाये जाते हैं। वायु शरीर में इसी के द्वारा जाती हैं।

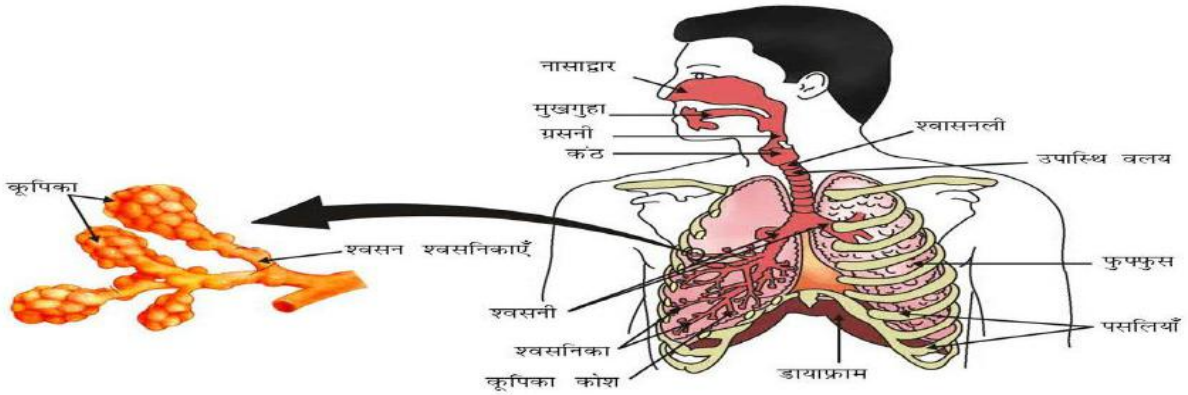
नासापथ– प्रत्येक नासाद्वार अपनी ओर से नासापथ में खुलता हैं। वायु में मिश्रित धूल के कण एवं जीवाणु श्लेष्मा में चिपककर इसी पथ के अग्र भाग में रह जाते है और स्वच्छ निस्पंदित वायु फुफ्फस तक पहुॅचती हैं।

ग्रसनी– नासापथ ग्रसनी में खुलता हैं। ग्रसनी कंठ में खुलती हैं।

कंठ– इसे स्वर यंत्र भी कहते हैं। कंठ आगे श्वासनली में खुलते हैं।

श्वासनली– यह कंठ से प्रारम्भ होकर गर्दन में होती हुई वक्षगुहा तक स्थित होती हैं।

श्वसनी– श्वासनली वक्ष गुहा में दो भागों में बंट जाती हैं जिन्हें क्रमशः दाई एवं बाई श्वसनी कहते हैं। प्रत्येक श्वसनी फेफड़ों में प्रवेश करती हैं।



फेफड़े–फेफड़ों में श्वसनी आगे कई शाखाओं में बंट जाती हैं जिन्हें श्वसनिकाएं कहते हैं। प्रत्येक श्वसनिका के आगे गुब्बारे जैसी संरचना होती है जिसे कूपिका कहते है। कूपिकाओं की दीवारों में रक्त कोशिकाओं का जाल बिछा रहता हैं जिससे विसरण द्वारा O_2 तथा CO_2 का आदान प्रदान होता हैं।

श्वसन मासपेशियों(डायफ्राम) का महत्वः–

1. गैसो के आदान प्रदान हेतु योगदान
2. ये मांसपेशियां श्वास को लेने व छोडने में सहायता करती है।
3. मध्यपट कंकाल पेशी का बना होता है जो वक्ष स्थल की सतह पर पाया जाता है। यह श्वसन कि लिये उत्तरदायी है।
4. मध्यपट के संकुचन से वायु नालिका से होती हुई फेफडो के अन्दर प्रवेश होती है अर्थात् निःश्वसन की क्रिया होती है।
5. मध्यपट के शिथिलन से वायु फेंफडो से बाहर निकलती है अर्थात् उच्छश्वसन की क्रिया होती है।

रक्त एवं परिसंचरण तंत्रः–

रक्तः– तरल संयोजी उत्तक।रक्त का निर्माण लाल अस्थि मज्जा में होता है।भ्रूणावस्था तथा नवजात शिशुओ मे रक्त का निर्माण प्लीहा में होता है।सामान्य व्यक्ति मे 5 लीटर रक्त होता है।

रक्त (दो भाग)

प्लाज्मा
(रक्त का 55 प्रतिशत भाग)
8प्रतिशत कार्बनिक एवं 92 प्रतिशत जल
अकार्बनिक पदार्थ

कोशिकाएँ–बिंबांणु
1. लाल रक्त कोशिकाएँ
2. श्वेत रक्त कोशिकाएँ

कणिकाणु (ग्रेन्युलोसाइट)
01. न्यूट्रोफिल
02. इओसिनोफिल
03. बेसोफिल

अकणिकाणु (एग्रेन्युलोसाइट)
लिंफोसाइट
मोनोसाइट

(ट्रिक – एम एल ए) एम – मोनोसाइट, एल – लिंफोसाइट, ए – एग्रेन्युलोसाइट

1. लाल रक्त कोशिकाएँः– 1.ये कुल रक्त कोशिकाओ का 99 प्रतिशत।

(RBC) 2–इनमें हीमोग्लाबिन नामक प्रोटीन पाया जाता है।
3–ये कोशिकाएँ केन्द्रक विहीन तथा औसत आयु 120 दिन।

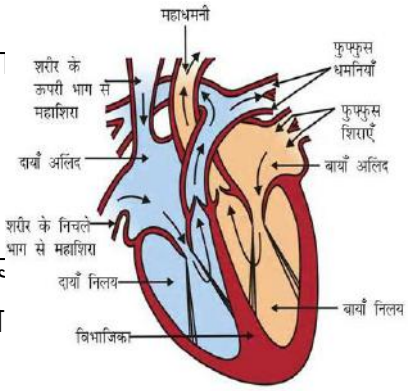
2. श्वेत रक्त कोशिकाएँः–1–ये प्रतिरक्षा प्रदान करती है। 2–रंगहीन।
(WBC) 3–लिंफोसाइट प्रतिरक्षा प्रदान करने वाली प्राथमिक कोशिका
4–मोनोसाइट महाभक्षक कोशिका में रूपांतरित होती है।

3. बिंबाणु(प्लेटलेट्स):–1–केन्द्रविहिन,जीवन मात्र 10 दिवस का होता है।
2–रक्त का थक्का जमाने में मदद करती है।

मानव हृदय कि संरचना तथा कियाविधी

हृदयः–1. मानव का हृदय वक्षीय गुहा मे दोनो फफ्फुसों के बीच अधर तल पर कुछ बाई ओर स्थित होता है।

2.यह गुलाबी रंग का शंख के आकार का खोखला एंव मासल भाग है जा मनुष्य की मुट्ठी के माप का होता है।आन्तरिक संरचनाः– मनुष्य का हृदय चार वेश्म मे बंटा होता है,ऊपर के दो वेश्म आलिन्द तथा नीचे के दो वेश्म निलय कहलाते है, निलय की दीवारे आलिन्द की दीवारो की अपेक्षा मोटी भित्ती वाली होती है।प्रत्येक आलिन्द अपनी ओर के निलय में आलिन्द निलय छिद्र द्वारा खुलता है इन छिद्रों मे कपाट पाये जाते हैं।बाँये आलिन्द तथा बाँये निलय के बीच द्विवलनी कपाट दांऐ आलिन्द तथ निलय के बीच त्रिवलनी कपाट होता है।



कियाविधीः– हृदय के दाये भाग में अशुद्ध रक्त होता है जबकि बाये शुद्ध रक्त होता है।अंगो से अशुद्ध रक्त महाशिरा द्वारा दाये आलिन्द है,जो कि इसमें संकुचन से दाये निलय मे जाता है।जहां से रक्त शु के लिए दाये निलय में संकुचन से फुफ्फुसीय धमनी द्वारा फुफ्फुस मे जाता है। इसके बाद फुफ्फुस शुद्ध हुआ रक्त फुफ्फुसीय शिरा द्वारा आलिन्द में आता है।इसमे संकुचन से यह बाये निलय में चला जाता है,बाये निलय में संकुचन से शुद्ध रक्त महाधमनी द्वारा अंगो को चला जाता है,इस प्रकार अंगो मे जाने से पहले रक्त दो बार हृदय में आता है इसलिए इसे **दोहरा परिसंचरण** कहते है।

ट्रिकः– आ– आलिन्द – रक्त आता है – न– निलय– रक्त निकलता है

ट्रिकः– दायें भाग में अशुद्ध रूधिर (द – दायां, दुःखियों खुन दायां भाग में)
बायें भाग में शुद्ध रूधिर (ब – बायां, बढ़िया खून बायां भाग में)

धमनी एंव शिराओं मे अन्तर–

धमनी	शिरा
1.हृदय से अंगो तक रक्त को पहुँचाती है 2.इसमे रक्त दाब अधिक होता है। 3.इसकी दीवारे माटी तथा लचीली होती है। 4.इसमे वाल्व नहीं पाये जाते है।	1.अंगो से हृदय तक रक्त को पहुँचाती है। 2.इसमे रक्त दाब कम होता है। 3.इसकी दीवारे कम मोटी तथा कम लचीली होती है 4.इसमे वाल्व पाये जाते है।

ट्रिकः– धमनियां धमका के ले जाती है (हृदय से शुद्ध रूधिर), शिरायें शरमा के ले आती है (शरीर के विभिन्न भागों से अशुद्ध रूधिर हृदय तक)

विशेषः– धमनी की दीवारे शिरा की अपेक्षा मोटी होती है क्यो कि धमनी मे रक्त अधिक दाब से होता है।

उत्सर्जन तंत्रः–

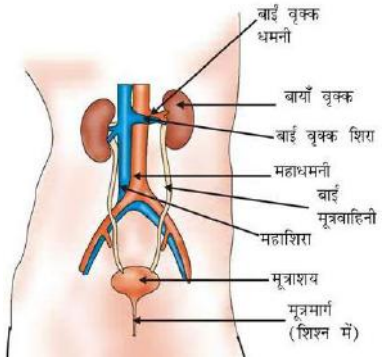
नाइट्रोजनी अपशिष्ट तीन प्रकार के होते हैः–

अमोनिया	यूरिया	यूरिक अम्ल
अमोनिया उत्सर्जन अमोनियोत्सर्ग प्रक्रिया के द्वारा सम्पन्न किया जाता है। उदाहरणः–अनेक अस्थिल मछलियॉ उभयचर	यूरिया उत्सर्जन स्तनधारी समुद्री मछलिया	पक्षियों,सरीसुपो,कीटो आदि में अमोनिया को यूरिक अम्ल में परिवर्तित कर यूरिक निर्माण किया जाता है।

मानव उत्सर्जन तंत्रः– (संरचना एवं क्रियाविधि)

उपापचयी प्रक्रियाओ के फलस्वरूप निर्मित नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट उत्पादों एंव अतिरिक्त लवणों को बाहर त्यागना उत्सर्जन कहलाता है।

उत्सर्जन अंगो को सामूहिक रूप से उत्सर्जन तंत्र कहते है।



1.वृक्कः– मनुष्य में एक जोडी वृक्क पाये जाते है। यह दोनो वृक्क उदर में कशेरूक दण्ड दोनो ओर स्थित होते है।

2.मूत्र वाहिनियांः– ये वृक्क से निकल कर मूत्राशय तक जाती हैं। इसकी भित्ति में क्रमाकुंचन पाया जाता है,जिसके फलस्वरूप मूत्र आगे की ओर बढता है।

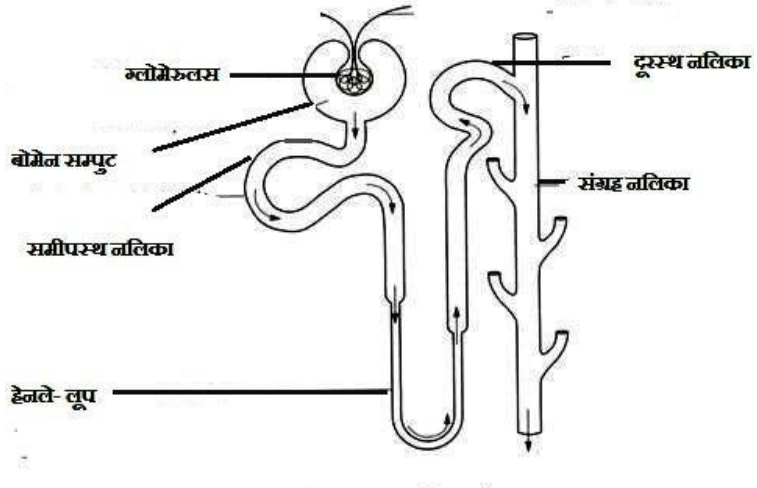
3.मूत्राशयः– यह उदर के पिछले भाग में स्थित होता है,मूत्राशय मे मूत्रवाहिनियां आकर खुलती है व इससे मूत्र को संग्रहित किया जाता है।

4.मूत्रमार्गः– मूत्राशय का पश्च भाग सकरा हो कर एक पतली नलिका में परिवर्तित हो जाता है जिसे मूत्र मार्ग कहते है।

वृक्काणु(नेफ्रोन),

1. **बोमेन संपुट–** प्रत्येक वृक्काणु का अग्र सिरा प्याले समान होता है जिसे बोमन सम्पुट कहते है,इसमें रक्त कोशिकाओ का गुच्छे समान संरचना होती है जिसे कोशिका गुच्छ (ग्लोमेरूलस)कहते है। इससे उत्सर्जी पदार्थ छन कर बोमन सम्पुट में आ जाते है।

2. **वृक्क नलिका – बोमेन संपुट से नीचे की ओर निकली नलिका होती है, जिसका दूसरा हिस्सा संग्रह नलिका से जुड़ा होता है। मध्य भाग में हेनले का लूप होता है।इसमें पुनः अवशोषण की क्रिया संपन्न होती है।**



नेफ्रॉन का सरल चित्र

मूत्र निर्माण :– तीन चरणों में सम्पादित होती है।

निस्पंदन,पुनःअवशोषण एंव स्त्रवण

रक्त वृक्क धमनी द्वारा लाया जाता है जिसमें अवशिष्ट पदार्थ होते हैं जिन्हे अभिवाही धमनी द्वारा बोमेन सम्पुट में लाया जाता है जहां पर रक्त का निस्पंदन का कार्य पूर्ण किया जाता है यहां पर ग्लूकोज ,लवण, ऐमीनो अम्ल आदि निस्पदित होकर बोमन संपूट में एकत्र हो जाते है। यह निस्पंदन फिर वृक्क तालिका में से गुजरता है। वृक्क नलिकाओं की कोशिकाओं में निस्पंदन में से ग्लुकोज, लवण, ऐमीनो अम्ल तथा अन्य उपयोगी पदार्थों का पुनः अवशोषित कर लेती है। शेष अवशिष्ट पदार्थ वरकत नलिकाओं द्वारा संग्रह नलिकाओं में ले जाया जाता है, जिन्हें मूत्र कहते है। जिसे मूत्र वाहिनी के द्वारा मूत्राशय में लाया जाता है। मूत्राशय वह अंग है, जहॉ मूत्र जमा किया जाता है। पर्याप्त मूत्र जमा होने के बाद केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र के ऐच्छिक संदेश द्वारा पेशियो के संकुचन एवं शितलन के द्वारा मूत्र मार्ग द्वारा बाहर उत्सर्जित कर दिया जाता है।

उत्सर्जन में प्रयुक्त अन्य तंत्र

1–फेफडे–CO_2

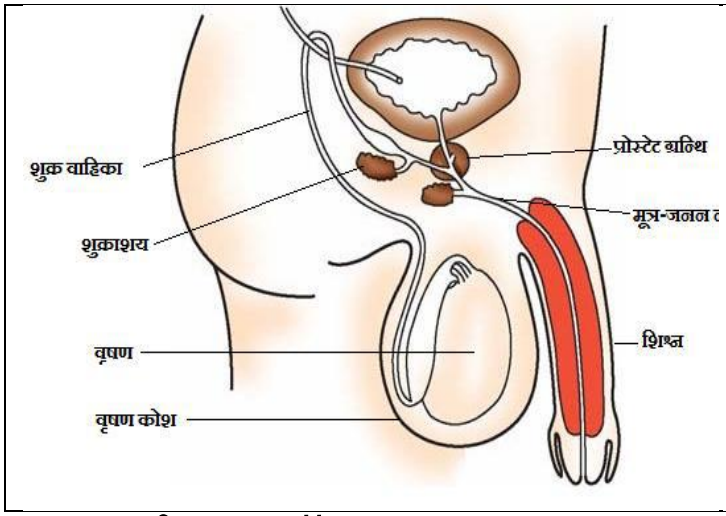
2–त्वचा–नमक,यूरिया,लैक्टिक अम्ल का रसीने के साथ उत्सर्जन

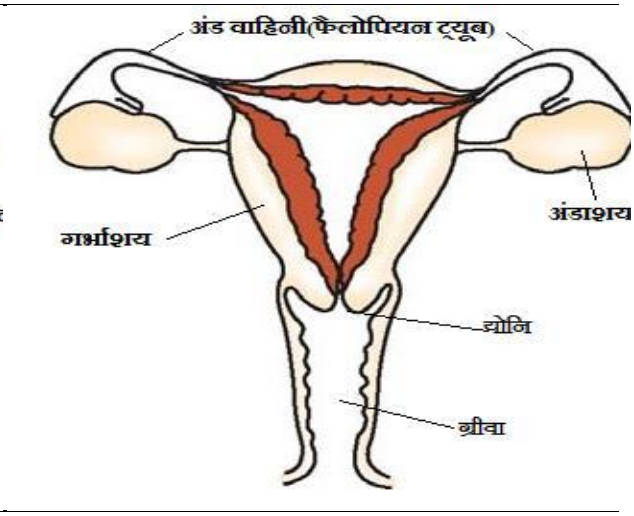
3–यकृत–निलीरूबिन,बिलीविरडिन,विटामिन,स्टीरामड हार्मोन

जनन तंत्र

1. यौवनारम्भः– इस अवस्था में लैंगिक विकास दृष्टिगोचर होने लगता है तथा जनन परिपक्वता आती है। लडकियो में यौवनारंभ 12–14 वर्ष की उम्र में होता है तथा लडको में यह 13–15 वर्ष की उम्र में होता है।

नर जनन तन्त्र	**मादा जनन तन्त्र**
(1) वृषण कोष में एक जोड़ी (दो)**वृषण** होते हैं।	(1) एक जोड़ी **अंडाशय** होते हैं।
(2) वृषण में **नर युग्मक शुक्राणुओ** - का निर्माण होता है।	(2) अंडाशय में **मादा युग्मक अंडाणु-** का निर्माण होता है।
(3) वृषण से **शुक्रवाहिनी** नली निकलती हैं जो शुक्राणुओ को **शुक्राशय** में पंहुचाती है।	(3) अंडाशय से **अंड वाहिनी** नली निकलती हैं जो कि **गर्भाशय** में खुलती है।
(4) शुक्राशय में शुक्राणु एकत्र रहते हैं।	**(4) गर्भाशय** में भ्रूण का विकास होता हैं।
(5) शुक्राशय जो कि, मूत्र नलिका से जुडा रहता हैं, इस। द्वारा बाहर खुलती है (शिश्न) नर इन्द्री प्रकार शुक्राणु तथा मूत्र का त्याग नर में एक ही छिद्र द्वारा होता है।	(5) गर्भाशय योनि मार्ग द्वारा बाहर खुलता हैं । गर्भाशय में भ्रूण**अपरा (प्लेसेन्टा)**द्वारा माता के गर्भाशय से जुड़ा रहता है तथा इसी से पोषण उत्सर्जन व रक्त प्राप्त,श्वसन, । करता है
(6) जिस स्थान पर शुक्राशय मूत्र नलिका में खुलता है वहां पर एक जोड़ी **प्रोस्टेट ग्रन्थि** पाई जाती है इनसे निकला स्राव शुक्राणुओं का पोषण करता है साथ ही उन्हें गति के लिए माध्यम उपलब्ध कराता है।	(6) अंड वाहिनी में अंडाणु का शुक्राणु द्वारा **निषेचन** होता है तथा ,**युग्मनज** का निर्माण होता है।
(7) वृषण से नर जनन हार्मोन –**टेस्टोस्टेरोन** स्रावित होता है जो कि शुक्राणु निर्माण को प्रेरित करता है तथा द्वितीयक गौण लैंगिक लक्षणों का- । नियन्त्रण करता है	(7) अंडाशय से मादा जनन हार्मोन –**एस्ट्रोजन** स्रावित होता है जो कि अंडाणु निर्माण को प्रेरित करता है तथा द्वितीयक गौण- । लैंगिक लक्षणों का नियन्त्रण करता है





प्रजनन की अवस्थाएँ

1. युग्मकजनन – नर के वृषण तथा मादा के अण्डाश्य में अगुणित युग्मकों के निर्माण की क्रिया को युग्मक जनन कहते है।
   (।) शुक्रजनन – शुक्राणु निर्माण की क्रिया (।।) अण्डजनन – अण्डाणु निर्माण की क्रिया
2. निषेचन – शुक्राणु एवं अण्डाणुओं के संयुग्मन से युग्मनज के निर्माण कि क्रिया को निषेचन कहते है।
3. भ्रूण का रोपण – कोरक का गर्भाशय के अन्तःस्तर में जाकर स्थापित होता है, इस क्रिया को भ्रूण रोपण कहते है।
4. प्रसव – गर्भस्थ शिशु के पूर्ण विकास होने के बाद बच्चे के जन्म कि क्रिया को प्रसव कहते है।

तंत्रिका व अन्तः स्त्रावी तन्त्र

तन्त्रिका तन्त्रः– मनुष्य के विभिन्न अंग आपस में एक दूसरे के परस्पर सहयोग तथा समन्वय के साथ कार्य करते है। अंग तन्त्रो के आपस में समन्वय हेतू शरीर में विशेष तन्त्र कार्य करता है जिसे तन्त्रिका तन्त्र कहा जाता है।

मानव तन्त्रिका तन्त्रः– ऐसा तन्त्र जो अंगो का वातावरण के मध्य तथा विभिन्न अंगो के मध्य सामंजस्य स्थापित करता है साथ ही विभिन्न अंगो के कार्यो को नियंत्रित करता है।

तन्त्रिका तन्त्र के भागः–

केन्द्रिय तन्त्रिका तन्त्र — परिधीय तन्त्रिका तंत्र

मेरूरज्जु, मस्तिष्क — कायिक तन्त्र, स्वायत्त तंत्रिका तन्त्र

1. अग्रमस्तिष्क — अनुकम्पी
2. मध्यमस्तिष्क — परानुकम्पी
3. पश्चमस्तिष्क

केन्द्रिय तन्त्रिका तन्त्रः–मस्तिष्क,मेरूरज्जु व उनमें निकलने वाली तन्त्रिकाए इसका निर्माण करती है।

मस्तिष्कः–1. शरीर का केन्द्रीय अंग

2 सूचना विनिमय तथा आदेश व नियंत्रक का कार्य

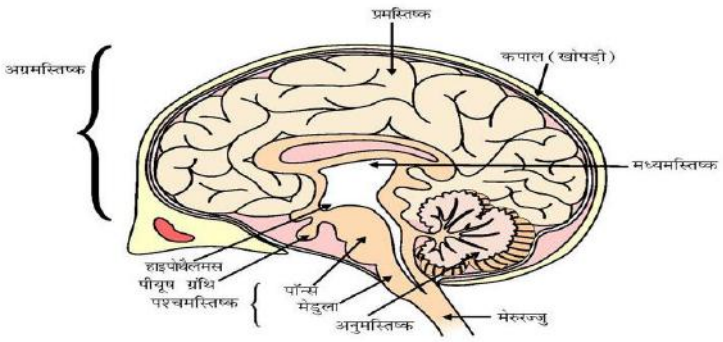
3 तापमान नियंत्रक,मानव व्यवहार,रूधिर परिसंचरक,श्वसन,देखने,सुननें,बोलने,ग्रंथियो के स्त्रावण का नियंत्रक।

4 वनज 1.5 किलो।

5 शरीर का सर्वाधिक जटिल भाग जो खोपडी में सुरक्षित

6 मस्तिष्क के आपरण के मध्य मस्तिष्क में सहज उपस्थित

मस्तिष्क के भागः—1 अग्र मस्तिष्क
2 मध्य मस्तिष्क
3 पश्च मस्तिष्क



1. **अग्र मस्तिष्कः—**
   प्रमस्तिष्क
   1. मस्तिष्क का 80—85 भाग
   2. ज्ञान,चेतना,सोचने विचारने का कार्य
   3. लम्बा गहरा विदर प्रमस्तिष्क को 1गोलार्द्धो में विभाजित करता हैं
   4. प्रत्येक गोलार्द्ध में घूसर द्रव्य—कोर्टेक्स भाग / वल्कुट / प्रान्तस्थ
   5. अन्दर की ओर श्वेत द्रव्य वाला भाग—मध्यांश / मेडूला

   ब—थैलेमस—संवेदी व प्रेरक संकेतो का केन्द्र

   स— हाइपोथेमसः— भूख,प्यास,निद्रा,ताप,थकान,मनोभावनाओं की अभिव्यक्ति।
2. **मध्य मस्तिष्कः—**1 चार पिण्डो में बटा भाग
   2 हाइपोथेलेमस व मध्य मस्तिष्क के मध्य स्थित
   3 प्रत्येक पिण्ड—कार्पोस क्वाड्रीजेमीन कहलाता है।
   4 उपरी दो पिण्ड दृष्टि के लिये व निचले दो पिण्ड श्रवण के लिये।

3 **पश्चमस्तिष्कः—**

अ—1 मस्तिष्क का दूसरा बडा भाग 2 ऐच्छिक पेशियो को नियंत्रण करना
3 न्यूरोन्स का अतिरिक्त स्थान प्रदान करता है।

ब—पोस—मस्तिष्क के विभिन्न भागो को जोडना।

स—मेडूला ऑबलोगेटापः—1 अनैच्छिक क्रियाओ पर नियंत्रण जैसे —धडकन,रक्तदाब,पायक रसो की स्त्राव।
2 मस्तिष्क का अंतिम भाग—जो मेंरूरज्जु से जुडा होंता है।

मेंरूरज्जु:—1 यह 5 सेमी लम्बी होती है। 2 केन्द्रीय तंत्रिका तन्त्र का महत्वपूर्ण अंग
3 यह एक तनत्रिकीय नाल है मेडूला से शुरू होकर कशेरूकाओ से बनी नाल के अंदर से गुजरता हुआ मेरूदण्ड तक व्याप्त है।
4 इसके मध्य भाग में संकरी केन्द्रीय नाल—दो स्तरो की—भीतरी घूसर द्रव्य तथा बाहरी श्वेत द्रव्य
5 कार्य—प्रतिवर्ती क्रिया का संचालन व नियमन साथ ही मस्तिष्क से आने जाने वाले आवेगो को पथ प्रदान करना।

परिधीय तन्त्रिका तंत्र—दो प्रकार की तन्त्रिंका (यह मस्तिष्क एवं मेरूरज्जू से से निकलने वाली तत्रिकाओं का समूह है।

संवेदी—उदीपनो मे उत्तको व अंगो से केन्द्रिय तंत्रिका तन्त्र तक लाना

प्रेरकः—केन्द्रिय तन्त्रिका तन्त्र से नियामके उदीपनो को संबंधित अंगो तक पहुचाना।

(।) कायिक तंत्रिका तंत्र— इसके द्वारा बाह्य उत्तेजनाओं पर प्रतिक्रिया तथा मांसपोशियों आदि के कार्य संपन्न होते है।

(।।) स्वायत तंत्रिका तंत्र — यह तंत्र शरीर के अनैच्छिक क्रियाओं के संचालन का कार्य करती है, जैसे :— हृदय, फेफड़ा, अन्तःस्त्रावित ग्रंथिया आदि। ये दो भागों में वर्गीकृत होती है।

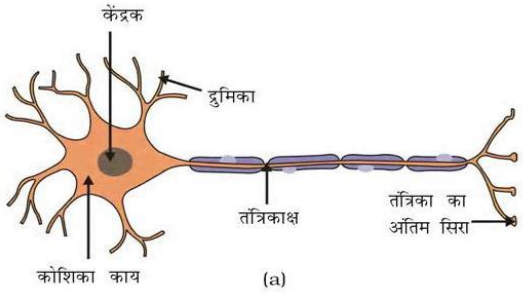
(अ) अनुकंपी तंत्रिका तंत्र :– यह तंत्र व्यक्ति में सतर्कता तथा उत्तेजना को नियंत्रित करता है। यह व्यक्ति को शरीर में आपातकालीन परिस्थिति में अतिरिक्त उर्जा प्रदान करता है। जैसे :– हृदय गति तेज होना, श्वास गति का बढ़ना आदि।

(ब) परानुकंपी – यह तंत्र शारीरिक उर्जा का संचयन करता है, विश्राम अवस्था में तंत्र क्रियाशील होकर उर्जा का संचय प्रारम्भ करता है। यह ऑख की पुतली को सिकोड़ता है, एवं लार व पाचक रसों में वृद्धि करता है।

तंत्रिका कोशिका:–यह तंत्रिका तन्त्र की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है।

तन्त्रिका कोशिका तीन भागो से मिलकर बनी है:–

1 कोशिका काय:–इसे साइटोन भी कहा जाता है।
इसमें एक केन्द्रक व प्रारूपिक कोशिकांग पाए जाते है।
कोशिका द्रव्य में निचले ग्रेन्यूल पाए जाते हे।



2 द्रुमाक्ष्य:–कोशिका काय से निकले छोटे तन्तु होते है।ये उद्
भेजते हैं।

3 तन्त्रिकाक्ष:– लम्बा बेलनाकार प्रवर्ध इसकी प्रत्येक शाखा सिनेप्टिक नोब का निर्माण करती है। जिसमें सिनैप्टिक पुटिकाए पाई जाती है इन पुटिकाओ में पाए जाने वाले न्यूरोट्रांसमीटर तंत्रिका आवेगो के सम्प्रेषण का कार्य करते है। तन्त्रिकाक्ष के माध्यम से आवेग न्यूट्रान के तन्त्रिकाक्ष से मिलने वाले स्थान को संधि स्थल (सिनैप्स) कहते है।

ट्रिक :– कोशिका का दूत – कोशिका का – कोशिकाकाय, दू– द्रुमाश्य, त – तंत्रिकाक्ष
(दूत का कार्य संदेश को आदान प्रदान करना है)

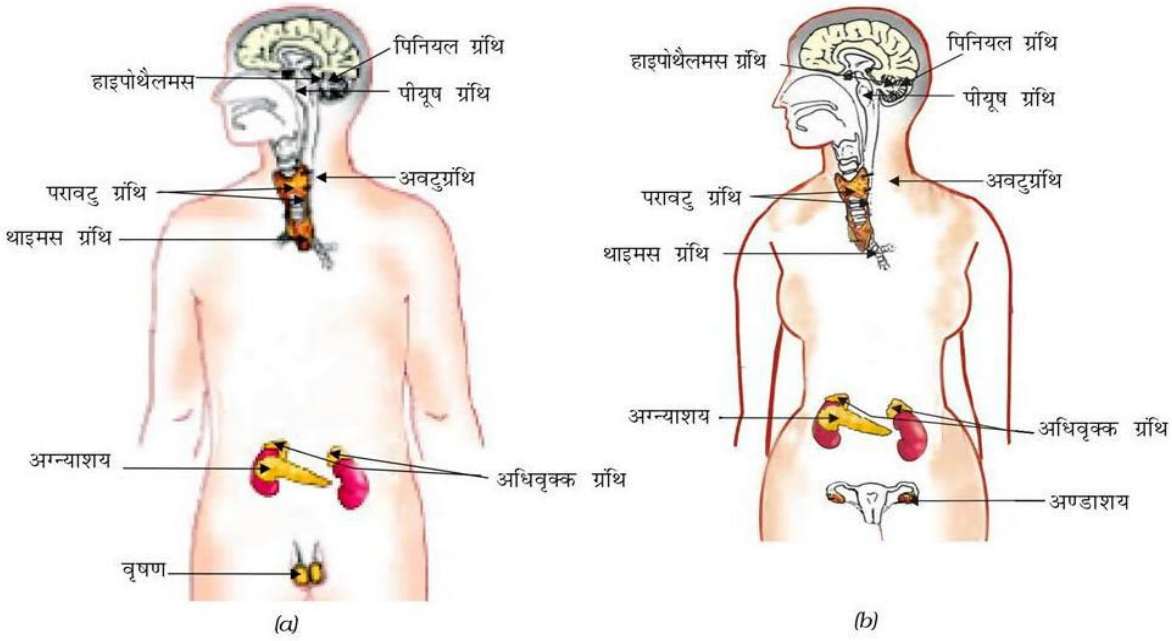
तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य–

1. ये कोशिकाएँ उद्दीपनों को संवेदी अंग से मेरूरज्जु (मस्तिष्क) तक ले जाती हैं और वापस कार्यकारी अंगो तक लाती हैं।
2. प्रतिवर्ती क्रिया– किसी घटना की अनुक्रिया के फलस्वरूप अचानक हुई क्रिया को प्रतिवर्ती क्रिया कहते है। प्रतिवर्ती क्रियाओं का संचालन मेरूरज्जु द्वारा होता हैं।

अन्त स्त्रावी तंत्र

अन्त स्त्रावी तंत्र एक ऐसा तंत्र है जो तंत्रिका तंत्र के साथ मिलकर शरीर की कोशिकीय क्रियाओं में समन्वयन स्थापित करता है। दीर्घ अवधि के निरन्तर नियमन हेतु शरीर को अन्त स्त्रावी तंत्र द्वारा स्त्रावित हार्मोन की आवश्यकता होती है।

अन्त स्त्रावी ग्रंथि :– ऐसी ग्रंथियॉ जो नलिका विहिन होती है अपने उत्पाद (हार्मोन) को सीधे रक्त धारा में स्त्रावित करती है अग्नाशय, वृक्क व अण्डाशय आदि अन्त स्त्रावी के साथ साथ बहि स्त्रावी ग्रंथियॉ भी है।



मानव शरीर की अन्त स्त्रावी ग्रंथियॉ

क्र0सं0	अन्त स्त्रावी ग्रंथि	अवस्थिति	स्त्रावित हार्मोन	हार्मोन के कार्य
01	हाइपोथैलेमस	अग्रमस्तिष्क	(1) मोचक हार्मोन (2) निरोधी हार्मोन	पीयूष ग्रंथि को स्त्राव करने को प्रेरित करना। पीयूष ग्रंथि को स्त्राव करने से रोकना।
02	पीयूष ग्रंथि	मस्तिष्क के आधार में हाइपोथेलेमस	(1) सोमेटोट्रोपिन (2) प्रोलेक्टिन (3) थाइराइडप्रेरक हार्मोन (4) आक्सीटोसीन (5)वेसोप्रेंसिन (6) गोनेडोट्रोपीन	वृद्धि हार्मोन दूध का स्त्रावन थाइरोक्सिन हार्मोन के स्त्रावन के लिए थाइराइड ग्रंथि को प्रेरित करना। गर्भाशय का संकुचन। वृक्क में जल अपशोषण की वृद्धि करना। वृषण व अंडाशय के कार्यो का नियंत्रण।
03	पीनियल ग्रंथि	अग्रमस्तिष्क	मेलेटोनिन	शरीर की दैनिक लय का नियमन
04	थाइराइड ग्रंथि	श्वास नली के दोनों और	थाइराक्सिन	कार्बोहाइड्रेट,प्रोटीन, वसा के उपापचय की नियंत्राक, आर.बी. सी. के निर्माण में मदद।
05	पेराथाइराइड ग्रंथि	गले में थाइराइड ग्रंथि के पीछे	पैराथार्मोन	रक्त में कैल्शियम व फॉस्फेट के स्तर को नियंत्रित करना।
06	अग्नाशय	उदरगुहा में आमाशय के पीछे	(1) इंसुलिन (2) ग्लूकेगोन	रक्त ग्लूकोज को ग्लाइकोजन में बदलना। ग्लाइकोजन को ग्लूकोज में विघटन करना।
07	अधिवृक्क	वृक्क के उपरी	(1) एड्रीनलिन	दोनों हार्मोन शरीर को

	(एड्रीनल)	भाग में	(2) नारएड्रीलिन	आपातकालीन स्थिति में सुरक्षित रखते है।
08	थाइमस	महाधमनी के उपरी भाग में	थाइमोसिन	शिशुओं में प्रतिरक्षातंत्र को प्रभावित करती है।
09	वृषण (नर मे)	वृषणकोष में	टेस्टोस्टेरोन	नर लैंगिक अंगों का विकास, शुक्राणु निर्माण में मदद।
10	अण्डाशय (स्त्री मे)	गर्भाशय के दोनों और	(1) एस्ट्रोजन (2) प्रोजेस्टेरान	दोनों हार्मोन स्त्रियों में होने वाले लैंगिक परिवर्तन व अण्डाणु निर्माण में मदद।

नोट :–1– थाइराक्सिन हार्मोन की कमी भोजन में आयोडीन की कमी से होता है, जिससे घेंघा रोग हो जाता है।

2–पैराथार्मोन की कमी से टिटेनी रोग होता है।

3–इन्सुलिन हारमोन लैंगर हेंस द्वीप की वीटा कोशिका से स्त्रावित होता है जिसका प्रमुख कार्य रक्त में ग्लूकोज को ग्लाईकोजन में परिवर्तित करना है, की कमी से मधुमेह रोग हो जाता है।

अध्याय – 3 आनुवंशिकी

1. **आनुवंशिकी–** जीव विज्ञान की वह शाखा जिसमें सजीवो में लक्षणों की आनुवंशिकता एवं विभिन्नताओ का अध्ययन किया जाता है, आनुवंशिकी या जेनेटिक्स कहलाता है। जेनेटिक्स शब्द का प्रथम प्रयोग बेटसन ने किया।
2. **आनुवंशिक लक्षण**– वह लक्षण जिनका सजीवों में लैंगिक जनन द्वारा पीढी दर पीढी संचरण होता है।
3. **वंशागति (हेरीडिटी)** – आनुवंशिक लक्षणो का जनक पीढी से संतति पीढी में संचरण वंशागति(हेरीडिटी) कहलाता हैं। हेरीडिटी शब्द का प्रयोग स्पेंन्सर ने किया।
4. लैंगिक जनन में जीन विनिमय होने के कारण एक ही जाति के सजीवो के मध्य परस्पर विभिन्नताएँ पायी जाती हैं।
5. ग्रेगार जॉन मेण्डल को **आनुवंशिकी का जनक** कहते हैं इन्होने उद्यान मटर(पाइसम सेटाइवम) पर संकरण प्रयोग किये। इनके प्रयोगो को **ब्रुन सोसाइटी ऑफ नेचुरल हिस्ट्री** के सामने प्रस्तुत किया गया। सन 1866 में इन्हे इस सोसाइटी की वार्षिकी में पादप संकरण प्रयोग के नाम से प्रकाशित किया गया।
6. मेंडल के नियमो की पुनः खोज **ह्यूगो डी ब्रीज,** जर्मनी के **कार्ल कोरेन्स** व आस्ट्रिया के **एरिक वॉन शेरमेक** ने अलग–अलग कार्य करते हुऐ की।
7. **मेण्डलवाद**– मेण्डल के आनुवांशिकता के नियमो को मेण्डलवाद कहते है।

–:मेंडल का प्रयोगों के लिए चयनित मटर के पौधे के प्रमुख लक्षणः–

पादप का लक्षण	प्रभावी लक्षण	अप्रभावी लक्षण
1.पादप की लम्बाई	लम्बा	बौना
2.पुष्प की स्थिति	अक्षीय	शीर्ष
3. पुष्प का रंग	बैगनी	सफेद
4.फली की आकृति	फूली हुई	पिचकी हुई
5.फली का रंग	हरा	पैला
6.बीज की आकृती	गोल	झुर्रीदार
7.बीज का रंग	पीला	ळरा

संकरण प्रयोगों के लिए मटर पौधे का चुनावः–मटर के पौधे का चुनाव निम्न कारणों से हुआ–

1.मटर एकवर्षीय पादप है।

2.मटर के पादप का आकार छोटा होता है।

3.मटर मे बीजों की संख्या अधिक होती है।

4.मटर द्विलिंगी पादप है,स्वपरागण पाया जाता है।

5.मटर के पुष्पों में पर परागण आसानी से होता है।

6.मटर के पौधों में कई लक्षण विपरीत प्रभाव दर्शाते है।

मेंडल के प्रयोगः–

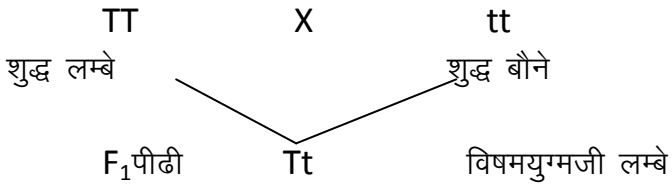
एक संकर संकरणः–एक जोडी विपर्यासी लक्षणों को ध्यान में रखकर किया गया संकरण जैसेः– पादप की लम्बाई – लम्बा व बौना। मेंडल ने शुद्ध लम्बे व शुद्ध बौने मटर के पौधे का चयन कर संकरण कराया।

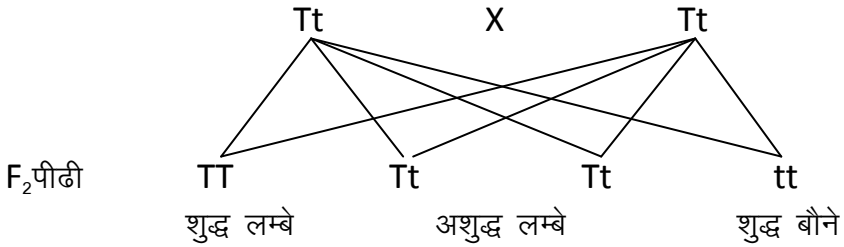
शुद्ध लम्बे	शुद्ध बौने	
TT	tt	युग्मकारक

इनके संकरण से प्राप्त F_1 पीढी के सभी पादप लम्बे थे जो लक्षण प्रकट नहीं हुए वे अप्रभावी लक्षण कहलाये।जो लक्षण प्रकट हुए वे प्रभावी कारक कहलाये। यहां लम्बेपन का लक्षण प्रभावी व बौनेपन का लक्षण अप्रभावी है।पीढी की सभी संततियां विषमयुग्मनजी(Tt)होती हैं।

मेंडल नेF_1पीढी की संततियों के बीच क्रास कराया और द्वितीय पीढी F_2प्राप्त की । F_2मे दोनो प्रकार के पादप उत्पन्न हुए । F_2पीढी में लक्षण प्ररूप अनुपात 3:1है,और जीन अनुसार अनुपात 1:2:1है।

एक संकर संकरण–





परिणांम – प्रयोगो के आधार पर दो नियम दिये गये–

1.प्रभाविता का नियम– एक जोडी विपर्यासी लक्षण वाले पौधों का संकरण कराने पर F_1पीढी में एक लक्षण ही प्रकट होता है उसे **प्रभावी लक्षण** कहते है, जो लक्षण F_1 पीढी में प्रकट नही होते उन्हे **अप्रभावी लक्षण** कहते है, यह **प्रभाविता का नियम कहलाता है।**

2.पृथक्करण अथवा युग्मको की शुद्धता का नियमः–F_2पीढी में दोनो लक्षण प्रकट होते है। जनन के दौरान युग्मकों के बनने के समय एक–दूसरे से पृथक होना पृथक्करण कहलाता है।

संकर संतति विषमयुग्मनजी होती है,इसमें कारक युग्म के दोनो कारक साथ–साथ रहते है लेकिन युग्मक निर्माण के समय एक युग्मक में एक ही कारक उपस्थित होता है इसलिए इसे **युग्मको की शुद्धता का नियम** भी कहते है।

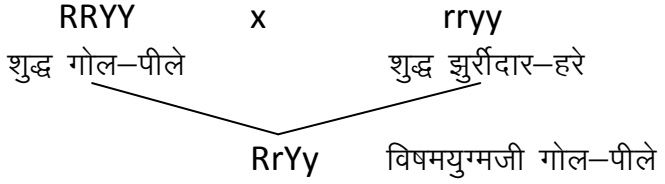
द्विसंकर संकरणः– दो जोडी विपर्यासी लक्षणों को ध्यान में रखकर किया गया संकरण द्विसंकर संकरण कहलाता है, जैसे– बीज का आकार और बीज का रंग।

मेंडल ने मटर के शुद्ध गोल एंव पीले बीज (RRYY) वाले पादपों का संकरण शुद्ध झुर्रीदार व हरे बीज (rryy) वाले पादपों से करवाया। F_1पीढी में गोल एंव पीले बीज (RrYy) वाले पादप प्राप्त हुए,अर्थात गोल एंव पीले बीज का कारक प्रभावी एंव झुर्रीदार तथा हरा कारक अप्रभावी था।

F_1पीढी के पादपों में स्वपरागण कराकर F_2पीढी प्राप्त की ।F_1पीढी के पादपों कें उपर्युक्त चारो कारक F_2पीढी में स्वतत्र रूप से प्रकट हुए अर्थात इनके बीज गोल–पीले,गोल–हरे,झुर्रीदार–पीले,झुर्रीदार–हरेप्रकार के थे।

F_2पीढी के पादपों में लक्षण अनुसार अनुपात 9:3:3:1 प्राप्त हुआ इसे ही द्विसंकर अनुपात कहते है। इसका जीन अनुसार अनुपात 1:2:2:4:1:2:1:2:1 प्राप्त हुआ।

द्विसंकर संकरण



	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYYगोल व पीले	RRYyगोल व पीले	RrYYगोल व पीले	RrYyगोल व पीले
Ry	RRYyगोल व पीले	RRyyगोल व हरे	RrYyगोल व पीले	Rryyगोल व हरे
rY	RrYYगोल व पीले	RrYyगोल व पीले	rrYYझुर्रीदार–पीला	rrYyझुर्रीदार–पीला
Ry	RrYyगोल व पीले	Rryyगोल व हरे	rrYyझुर्रीदार–पीला	rryyझुर्रीदार–हरे

परिणांमः–

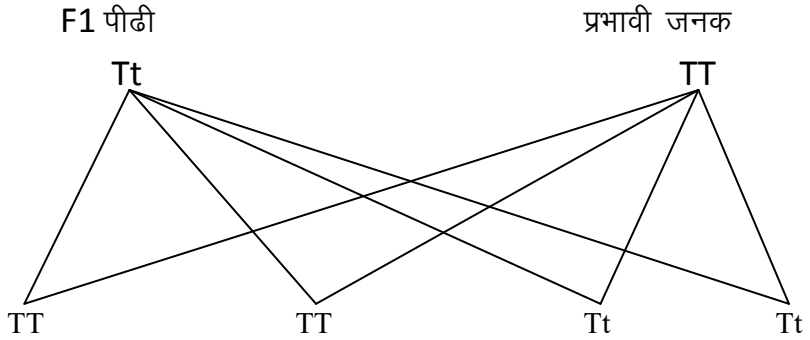
	एकल संकर संकरण	द्वि संकर संकरण
लक्षण प्ररूप	**3:1**	**9 : 3 : 3 : 1**
जीन प्ररूप	**1 : 2 : 1**	**1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1**

नोट– (12x2=24, 24 को आधा आधा एकबार)

स्वतंत्र अपव्यूहन का नियमः–दो या दो से अधिक जोडी विपर्यासी लक्षणों वाले जनको के मध्य क्रास करवाया जाता है तो सभी लक्षण स्वतंत्र रूप से प्रकट होते है। एक लक्षण की वंशागति पर दूसरे लक्षण की उपस्थिति का कोई प्रभाव नहीं पडता है।

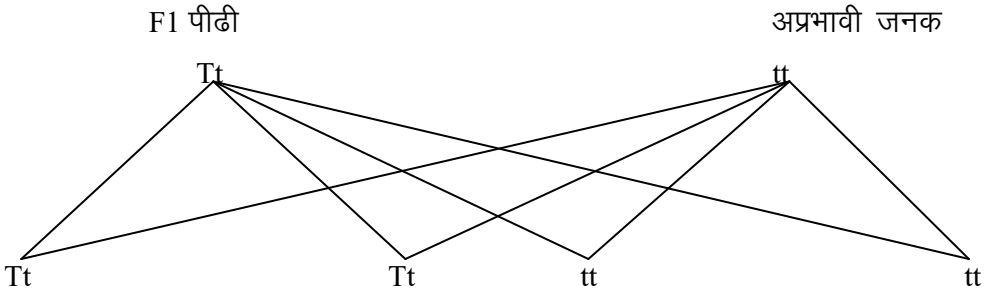
संकर पूर्वज संकरण (Back cross) –यदि F1 पीढ़ी (Tt) के पौधे का संकरण दोनों जनको ज्ज या जज में से किसी एक के साथ किया जाता है तो इसे संकर पूर्वज संकरण कहते है |यह दो प्रकार का होता है –

(1) **बाहा संकरण–** इसमेंF1 पीढ़ी (Tt) के पौधे का संकरण प्रभावी जनक (TT) से कराते है |इससे सभी पौधे प्रभावी लक्षण वाले प्राप्त होते है | अत: इसका लक्षण प्ररूप 100% प्रभावी पौधे (लम्बे) होगा |जबकि जीन प्ररूप 1:1 होगा अर्थात 50% समयुग्मजी लम्बे (TT) तथा 50% विषमयुग्मजी लम्बे (Tt) होगे|



50 प्रतिशत समयुग्मकी 50 प्रतिशत विषमयुग्मकी

(1)परीक्षण संकरण – इसमें F1 पीढ़ी (Tt) के पौधे का संकरण अप्रभावी जनक (tt) से कराते है इससे प्राप्त संतति का लक्षण तथा जीन प्ररूप दोनों समान (1:1) होता है | अर्थात 50% विषमयुग्मजी लम्बे (Tt) तथा 50% समयुग्मजी बौने (tt) होगे|



विषमयुग्मकी लम्बे समयुग्मकी बौने

मेण्डल के वंशागति के नियमो का महत्व –

(1) अधिकांश हानिकारक/घातक जीन अप्रभावी होते है इस कारण प्रभावी जीन की उपस्थिति में रोगकारक नहीं रहते है |

(2) पृथक्करण के नियम से जीन संकल्पना को मजबूती मिली|

(3) इससे नये लक्षणों के बारे में पता चलता है |

(4) इससे अजुपयोगी लक्षणों को हटाया जा सकता है तथा उपयोगी लक्षणों को एक साथ एक ही जाति में लाया जा सकता है |

(5) इससे अधिक रोगप्रति रोधी फसली पौधों को विकसित किया जा सकता है |

(6) मानव जाति के सुधार से सम्बन्धित विज्ञान की शाखा–सुजननिकी मेण्डल के नियमो पर ही आधारित है |

अध्याय – 4 प्रतिरक्षा एवं रक्त समूह

प्रतिरक्षा

1. **प्रतिरक्षा विज्ञान** – रोगाणुओ के उन्मूलन हेतु शरीर में होने वाली क्रियाओ और संबंधित तंत्र का अध्ययन ।
2. शरीर में पाये जाने वाले प्रतिरक्षात्मक अंग – थाइमस, लसीका पर्व, अस्थि मज्जा, यकृत
3. प्रतिरक्षा विधियो के प्रकार – स्वाभाविक व उपार्जित प्रतिरक्षा विधि
4. स्वाभाविक प्रतिरक्षा के लिए सहायक कारक – (1) भौतिक अवरोध (2) रासायनिक अवरोध (3) कोशिका अवरोध (4) ज्वर, सूजन
5. उपार्जित प्रतिरक्षा के दो प्रकार – (1) सक्रिय (2) निष्क्रिय (डिफ्थीरिया व टिटेनस का टीका)

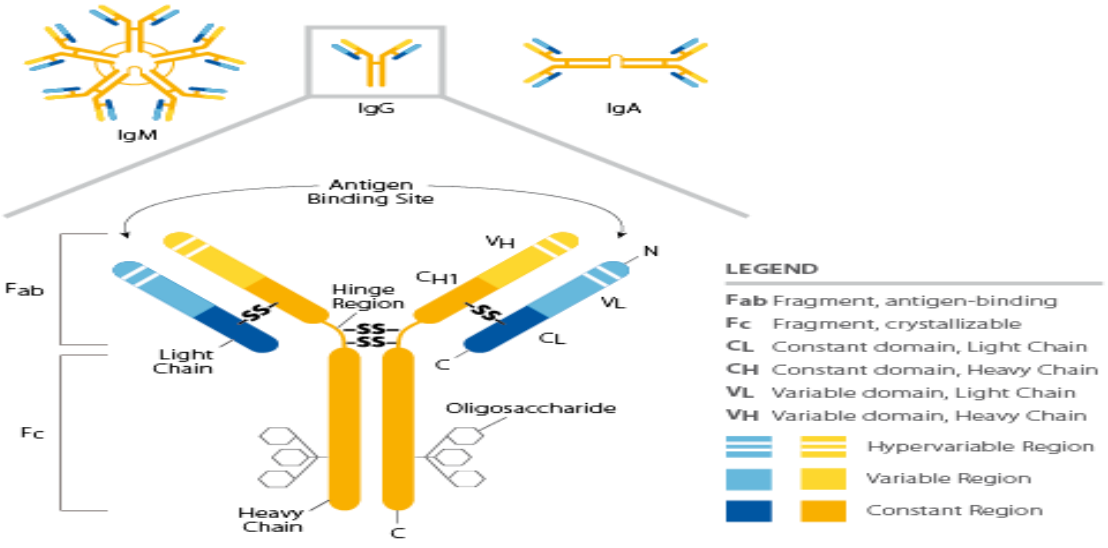
प्रतिजन

1. सामान्यतः बाहरी रोगाणु या पदार्थ जो शरीर में प्रवेश करने के बाद प्रतिरक्षी उत्पादन को प्रेरित करते है प्रतिजन कहलाते है।
2. प्रतिजन का आण्विक भार 6000 डॉल्टन या इससे अधिक होता है।
3. प्रतिजन विशिष्ट प्रतिरक्षी के साथ संयोजित होकर प्रतिजन प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया करते है।
4. प्रतिजन के विशिष्ट अंश जो प्रतिरक्षी से जुड़ते है – प्रतिजनी निर्धारक/एपीटोप
5. एक प्रोटीन में पाये जाने वाले एण्टीजनी निर्धारको की संख्या एण्टीजनी संयोजकता कहते है।
6. **CMI – Cell Mediated Immunity**

प्रतिरक्षी

1. प्रतिरक्षी प्लाज्मा कोशिकाओ द्वारा निर्मित **गामा ग्लोबुलिन प्रोटीन** होते है। इन्हे **इम्यूनोग्लोबिन (Ig)** भी कहा जाता है।
2. **पेराटोप** – प्रतिरक्षी का वह भाग जो प्रतिजन से किया करता है।
3. **प्रतिरक्षी अणु में भारी श्रृंखला में 440 अमीनो अम्ल तथा हल्की श्रृंखला में 220 अमीनो अम्ल उपस्थित होते हैं।**

प्रतिरक्षी का चित्र



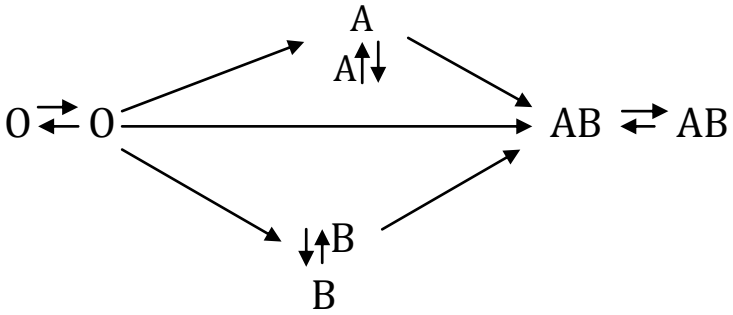
4. भारी पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला के आधार पर प्रतिरक्षी पांच प्रकार की होती है –IgG, IgA, IgM, IgE, IgD (Short Trick- GAMED)
5. एक मात्र प्रतिरक्षी जो आंवल को पार कर भ्रूण तक पहुंच सकती है –IgG
6. माँ के दूध में पाया जाने वाला एक मात्र प्रतिरक्षी –IgA
7. प्रतिजन की अनुक्रिया में उत्पादित प्रथम प्रतिरक्षी –IgM
8. एलर्जी क्रियाओ में भाग लेने वाली प्रतिरक्षी –IgE
9. मास्ट कोशिका पर पाई जाने वाली प्रतिरक्षी –IgE

रक्त समूह

1. रक्त समूहो का वर्गीकरण –**कार्ल लैंड स्टीनर**
2. RBC की सतह पर प्रतिजन A व B की उपस्थिति तथा अनुपस्थिति के आधार पर रक्त समूह –A, B, AB, O(इसे ABO रक्त समूहीकरण कहते है)

रक्त समूह	एन्टीजन	एन्टीबॉडी
A	A	b
B	B	a
AB	A व B	-
O	-	a व b

Short Tricks -



3. **रक्ताधान –** वह विधि जिसके द्वारा एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति के परिसंचरण तंत्र में रक्त या रक्त आधारित उत्पाद स्थानान्तरित किये जाते हैं ।
4. रक्त के स्त्रोत के आधार पर रक्त दान के दो प्रकार –
   1. समजात आधान(अन्य व्यक्तियो के संग्रहित रक्त का उपयोग)
   2. समजीवी आधान (स्वयं के संग्रहीत रक्त का उपयोग)
5. रूधिर वर्ग का नियंत्रण करने वाले जीन I के तीन विकल्प I^A, I^B, I^O or i

6. मानव में रूधिर के कुल 6 प्रकार के जीन प्रारूप की संभावनाऐं बनती है –

रूधिर वर्ग	जीन प्रारूप
A	$I^A I^A$
A	$I^A I^O$
B	$I^B I^B$
B	$I^B I^O$
AB	$I^A I^B$
O	$I^O I^O$

7. सर्वप्रथम **रक्ताधान** की प्रक्रिया को सम्पादित किया –**डॉ. जीन बेप्टिस्ट डेनिस**
8. **गर्भरक्ताणुकोरकता** का प्रमुख कारक –R h बेजोडता

उपाय– IgG प्रतिरक्षी एंटी R hD का टीका

विश्व के 85 प्रतिशत लोग Rh +ve हैं।

Rh कारक

1. RBC पर Rh प्रतिजन की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति के आधार पर रक्त समूह –Rh +ve and Rh -ve
2. रक्त समूहीकरण की यह व्यवस्था Rh समूहीकरण कहलाती है।
3. Rh कारक की खोज मकाका रीसस नामक बंदर में की गई थी।
4. Rh कारक के प्रकार –RhC (80%), Rhc (80%) RhD (85%) RhE (30%), Rhe (78%) RhD सर्वाधिक महत्वपूर्ण Rh कारक है
5. **अंगदान –** मृत या जीवित व्यक्ति द्वारा किसी अन्य व्यक्ति को कोई उत्तक या अंग का दान करना ।
6. **अंगदान दिवस –** 13 अगस्त
7. देहदान करने वाले प्रमुख व्यक्ति –

   1. डॉ. विष्णु प्रभाकर 2. श्री ज्योति बसु 3. श्री नाना देशमुख
8. देहदान की घोषणा करने वाले व्यक्ति –

   साध्वी ऋतम्भरा, गौतम गम्भीर (क्रिकेटर)

अध्याय 5 दैनिक जीवन में रसायन

प्रश्न–1

अंक भार–4 (2+2)

अम्ल,क्षार एवं लवणः–

अम्ल–वे पदार्थ जो स्वाद में खट्टे होते है तथा नीले लिटमस पत्र को लाल कर देते है,उन्हें अम्ल कहते है।

TRICK – (**अनीला** – **अ**म्ल **नी**ले लिटमस को **ला**ल करता है।)

उदाहरण–

(1) सिरके में → एसिटिक अम्ल (सी–ए) **TRICK – सीए ईंट संत ऐसे है जहाँ।**

(2) इमली में →टार्टरिक अम्ल (ई–ट) **लाफा पडा है वहाँ ।।**

(3) संतरे में →एस्कॉर्बिक अम्ल (संत–ऐसे)

(4) जठर रस में →हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (ज–हाँ)

(5) लाल चींटी के डंक में →फॉर्मिक अम्ल (ला–फा) पडा है वहाँ।

क्षार–वे पदार्थ जो स्वाद में कड़वे तथा लाल लिटमस पत्र को नीला कर देते है,उन्हें क्षार कहते है। **TRICK –** (**क्षालानी** – **क्षा**र **ला**ल लिटमस को **नी**ला करता है।) उदाहरण → सोडियम हाइड्रोक्साइड ($NaOH$), पोटेशियम हाइड्रोक्साइड(KOH)अमोनियम हाइड्रोक्साइड(NH_4OH), मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड $\{Mg(OH)_2\}$

लवण–अम्ल व क्षार आपस में क्रिया करके लवण व जल बनाते है,इस क्रिया को उदासीनीकरण क्रिया भी कहते है।

$$Na - \boxed{OH + H} - Cl \xrightarrow{\text{उदासीनीकरण अभिक्रिया}} Na - Cl + H - OH$$

क्रिस्टलन जल–लवण के क्रिस्टलों के साथ निश्चित संख्या में जुड़े जल के अणु क्रिस्टलन जल कहलाता हैं।

TRICK – क्रिस्टलों में जो जल पावे। क्रिस्टलन जल कहलावें।।

जैसे–$Na_2CO_3.10H_2O$ धावन सोडा में 10 अणु

$CaSO_4.2H_2O$ जिप्सम में 2 अणु

$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ फिटकरी में 24 अणु क्रिस्टलन जल होता है।

(A) आरेनियस के अनुसार–

अम्लः– वे पदार्थ जो जलीय विलयन में हाइड्रोजन (H^+) आयन उत्पन्न करते हैं।

$$\underset{\text{Acid}}{HCl} \longrightarrow \underset{\text{Hydrogen ion}}{H^+} + Cl^-$$

प्रबल अम्ल–हाइड्रोक्लोरिक अम्ल(HCl), सल्फ्यूरिक अम्ल(H_2SO_4),नाइट्रिक अम्ल(HNO_3)

TRICK – ह स ना – हसना प्रबल अम्ल

दुर्बल अम्लः– एसिटिक अम्ल(CH_3COOH), कार्बोनिक अम्ल(H_2CO_3)

TRICK – एसी का – एसी का दुर्बल अम्ल

क्षारः– वे पदार्थ जो जलीय विलयन में हाइड्रोक्साइड (OH^-) आयन उत्पन्न करते हैं।

$$NaOH(aq) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + \underbrace{OH^-(aq)}_{\text{Produces Hydroxide Ion}}$$

प्रबल क्षारः– सोडियम हाइड्रोक्साइड($NaOH$), पोटेशियम हाइड्रोक्साइड(KOH)

TRICK – ना क – नाक प्रबल छः।

दुर्बल क्षारः– मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड $\{Mg(OH)_2\}$, कैल्शियम हाइड्रोक्साइड $Ca(OH)_2$

TRICK – महंगी कैलि यम – महंगी कैलि यम दुर्बल छः

(B)ब्रांस्टेड–लोरी संकल्पना –इसे संयुग्मी अम्ल–क्षार अवधारणा(संकल्पना) भी कहा जाता है।

अम्लः– वे पदाथ जो प्रोटॉन दाता होते हैं।

क्षारः– वे पदार्थ जो प्रोटॉन ग्राही होते हैं।

$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

अम्ल क्षार संयुग्मी अम्ल संयुग्मी क्षार

(L)लुईस संकल्पना–

लुईस अम्ल–वे पदार्थ जो इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण करते हैं। उदाहरण–$BF_3, AlCl_3, Mg^{+2}, Na^+$

लुईस क्षार–वे पदार्थ जो इलेक्ट्रॉन युग्म देते हैं।

उदाहरण–NH_3, H_2O, OH^-, Cl^-

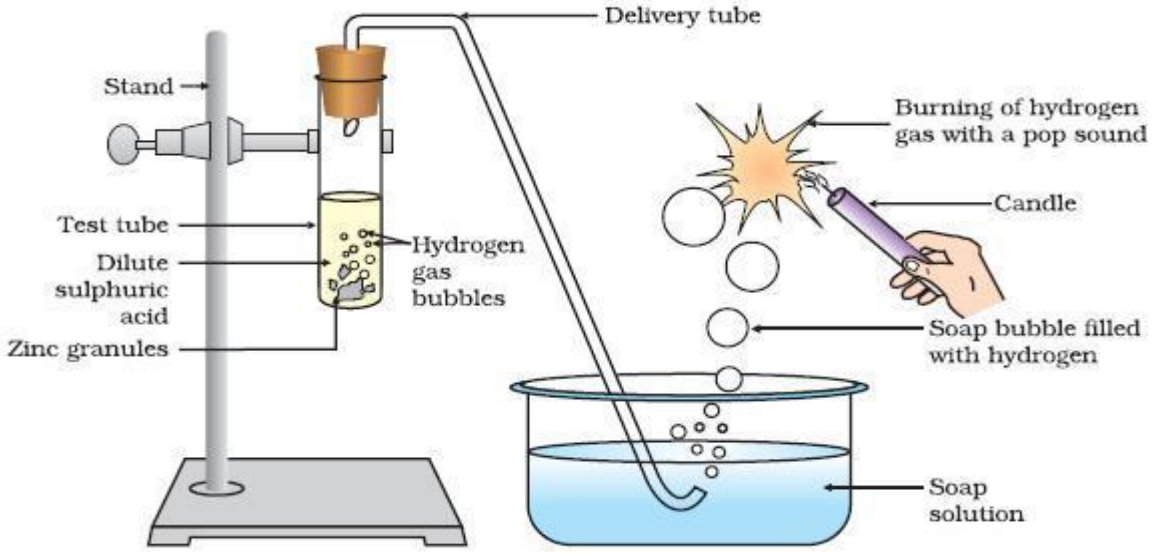
अम्लों व क्षारों के सामान्य गुणः–

1.अम्ल नीले लिटमस को लाल तथा क्षार लाल लिटमस को नीला करते है। (अनीला क्षालानी)

2.अम्ल धातु से क्रिया करके H_2गैस देते है

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

(जिंक) (सल्फ्यूरिक अम्ल) (जिंक सल्फेट)



Zn,NaOHके साथ क्रिया करके लवण व H_2 गैस देते है।

3 अ. अम्ल,धातु ऑक्साईड के साथ क्रिया करके लवण व H_2O गैस देते है अर्थात धातु ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते है।

$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

(लवण)

ब. क्षार,अधातु ऑक्साईड के साथ क्रिया करके लवण व H_2O गैस देते है अर्थात अधातु ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते है।

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

(लवण)

4.अम्ल व क्षार के जलीय विलयन विद्युत के सुचालक होते है।

5.सभी अम्ल व क्षार उदासीनीकरण अभिक्रिया दर्शाते है।

अम्लों व क्षारों उपयोग–

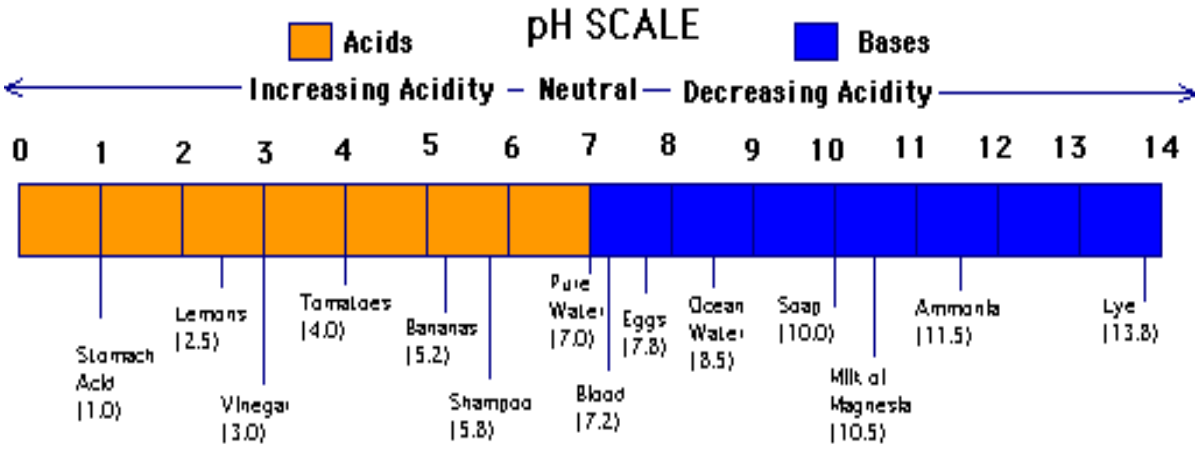
1. H_2SO_4, HNO_3, HCl को खनिज अम्ल भी कहते है।
2. HNO_3 को उर्वरक बनाने ,सोने चॉदी के गहनों को साफ करने में ।
3. HCl, HNO_3 को 3:1 में मिलाने पर बने मिश्रण को अम्लराज कहते है जो सोने जैसी धातु को विलेय करने के काम आता है।

   TRICK – 3 अनुपात 1 मे,HCl, HNO_3 मिल जावे।
   कह प्रयास अम्लराज में ,सोना भी घुल जावे।
4. H_2SO_4(अम्लों का राजा) को सेल,कार बेट्री,उद्योगों में प्रयोग में लिया जाता है।

5. CH_3COOH को सिरके के रुप में,अचार एवं खाद्य पदार्थों को संरक्षित करने में।
6. $Ca(OH)_2$(सफेदी करने में),$AgNO_3$(फॉटोग्राफी में) ,अमोनियम नाइट्रेट (उर्वरक एवं विस्फोटक बनाने में)।
7. $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ फिटकरी को जल के शोधन में।

प्रश्न 1 -pH स्केल क्या है?

उत्तर–हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रता का ऋणात्मक लागेरिथम (लघुगणक) pH कहलाता है। तथा pH का मान निम्न होता है– $pH=-\log_{10}[H^+]$



प्रश्न 2–हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता का विलयन की प्रकृति पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर–[H+] आयनों की सान्द्रता का मान जितना अधिक होगा,pH का मान उतना ही कम होगा।

प्रश्न 3–अम्लीय,क्षारीय व उदासीन विलयन की pH का मान बताइए।

उत्तर–pH 7 से कम→विलयन अम्लीय

pH7→विलयन उदासीन

pH7 से अधिक→विलयन क्षारीय

प्रश्न 4–दैनिक जीवन में pH का महत्व बताइए?

उत्तर– 1. **उदर में अम्लता**–उदर में अम्लता बढ़ने पर उपचार के लिए $Mg(OH)_2$ (मिल्क ऑफ मैग्निशिया) का प्रयोग करने पर पेट की अम्लता दूर हो जाती है।

2. **दंत क्षय**–मुख में भोजन के कण दॉतों में फॅस जाने पर बैक्टिरिया इन कणों को खाकर मुख की pH 5.5 से कम देते है जिससे दॉतों के इनेमल का क्षय होने लग जाता है तथा इसके उपचार के लिए क्षारीय दंत मंजन या विलयन से मुख की सफाई की जाती है।

3.**कीटों का डंक**–मधुमक्खी,चींटी या मकोड़े जैसे कीट डंक मार कर त्वचा में अम्ल स्त्रावित करते है जिसे त्वचा में जलन व दर्द महसूस होता है,इसके उपचार के लिए $NaHCO_3$ का प्रयोग किया जाता है।

4.**अम्ल वर्षा**–प्रदूषकों के कारण वर्षा के जल की pH 5.5 से कम होने पर वर्षा को अम्लीय वर्षा कहते है जो अनेक पारिस्थितिकों तन्त्रों को प्रभावित करती है तथा प्रदूषको को नियन्त्रित कर इसे रोका जा सकता है।

5. **मृदा की pH**– मृदा की pH ज्ञात कर उचित फसल व उपर्युक्त उर्वरक का प्रयोग कर अच्छी फसल प्राप्त की जा सकती है। अम्लीय मिट्टी में चूने का तथा क्षारीय मिट्टी में जिप्सम का प्रयोग किया जाता है।

दैनिक जीवन में कुछ उपयोगी यौगिकः–

प्रश्न 5–सोडियम क्लोराइड (NaCl) के दो–दो गुण व उपयोग बताइए?

उत्तर–गुण 1. इसका गलनांक 1081 K है।

2.जल में पूर्णरुप से आयनित होता है।

उपयोग 1. खाद्य परिरक्षण में। 2. हिमीकरण मिश्रण बनाने में।

प्रश्न 6–सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट ($NaHCO_3$) के निर्माण की विधि व उपयोग बताइए?

उत्तर– निर्माण की विधि–$\mathbf{Na_2CO_3+CO_2+H_2O\rightarrow 2NaHCO_3}$

उपयोग–1.खाद्य पदाथों में बैकिंग पाउडर के रुप में।

trick- बेकिंग सोडा (बेकिंग पाउडर) (सोडा युक्त पेय)

2.ऐन्टैसिड के रुप में।

3.प्रयोगशाला में अभिकर्मक व मन्द पूतिरोधी के रुप में।

4.अग्निशामक यन्त्रों में ।

प्रश्न 7 –रसोईघर में भोजन को स्वादिष्ट एवं स्पंजी बनाने में किसका उपयोग किया जाता है?

उत्तर– सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट($NaHCO_3$)। यह बैकिंग सोडा का रासायनिक नाम है।

प्रश्न 8 –सोडियम हाइड्राक्सॉइड के उपयोग बताइए।

उत्तर–1.बॉक्साईट के धातुकर्म में।

2.पेट्रोलियम के शोधन व वसा तेलों के निर्माण में।

3.साबुन,कागज,सिल्क उद्योग,अन्य रसायनों के निर्माण व प्रयोगशाला अभिकर्मक के रुप में।

प्रश्न 9 –विरंजक चूर्णका रासायनिक सूत्र व उपयोग बताइए?

उत्तर– विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र –कैल्शियम ऑक्सोक्लोराइड ($CaOCl_2$)

1. वस्त्र व कागज उद्योग में विरंजक के रुप में।
2. रोगाणुनाशक व ऑक्सीकारक के रुप में।
3. प्रयोगशाला में अभिकर्मक व पेयजल शुद्व करने में।

प्रश्न 10 –विरंजन की क्रिया क्या है?समझाइए।

उत्तर–विरंजक चूर्ण से मुक्त क्लोरीन गैस जल से क्रिया करके नवजात ऑक्सीजन [O] बनाती है जो रंगीन पदार्थों के साथ ऑक्सीकारक की तरह कार्य करते हुए उन्हें रंगहीन बना देती हैं,इसे विरंजन क्रिया कहते है।

$Cl_2+H_2O \rightarrow 2HCl+$**नवजात ऑक्सीजन [O]**

रंगीन पदार्थ +**नवजात ऑक्सीजन [O]**→ रंगहीन पदार्थ

प्रश्न 11 –विरजंक चूर्ण के निर्माण को समझाइए।

उत्तर–इसे कैल्शियम ऑक्सोक्लोराइड ($CaOCl_2$) भी कहते है।शुष्क बुझे हुए चूने पर क्लोरीन गैस प्रवाहित करके $CaOCl_2$का निर्माण होता है।

$Ca(OH)_2+Cl_2 \rightarrow CaOCl_2+H_2O$

प्रश्न 12–(अ) धावन सोडा का रासायनिक नाम व सूत्र बताइए।

(ब) धावन सोडा का निर्माण कौनसी विधि द्वारा किया जाता है तथा इसका मुख्य उपयोग भी बताइए।

उत्तरः– (अ) $Na_2CO_3.10H_2O$ = सोडियम कार्बोनेट

(ब) सॉल्वे विधि द्वारा। उपयोग :–जल की स्थायी कठोरता दूर करने में।

प्रश्न–13 (अ) प्लास्टर ऑफ पेरिस का निर्माण किससे होता है तथा इसका मुख्य उपयोग बताइए।

(ब) साबुन व अपमार्जक में दो अन्तर लिखिए।

उत्तरः– (अ)इसे POP भी कहा जाता है। इसका निर्माण जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$)को 393K तक गर्म करने से होता है।

उपयोगः–(1) टूटी हड्डियों को जोड़ने में प्लास्टर के रूप में।

(2) मूर्तियाँ व सजावटी सामान बनाने में

क्रम संख्या	साबुन	अपमार्जक
1	यह उच्च हाइड्रोकार्बन युक्त सोडियम या पोटेशियम के कार्बोक्सिलेट लवण होते हैं।	यह उच्च हाइड्रोकार्बन युक्त सोडियम या पोटेशियम के सल्फेट व सल्फोनेट लवण होते हैं।
2	यह केवल मृदुजल में कार्य करता है।	यह कठोर व मृदु दोनों प्रकार के जल में कार्य करता है।

प्रश्नः–14– (अ) साबुन कठोर जल में कार्य क्यों नहीं करता?

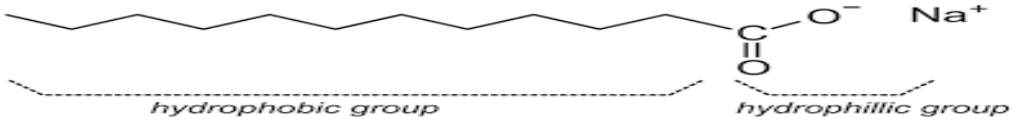
(ब) साबून व अपमार्जक कपड़ों का शोधन कौनसी विधि द्वारा करते है?

उत्तरः–(अ) क्योंकि कठोर जल में कैल्शियम व मैग्नीशियम के लवण उपस्थित होने के कारण अघुलनशील कैल्शियम व मैग्नीशियम संकुल का निर्माण होता है।

(ब) मिसेल निर्माण विधि।

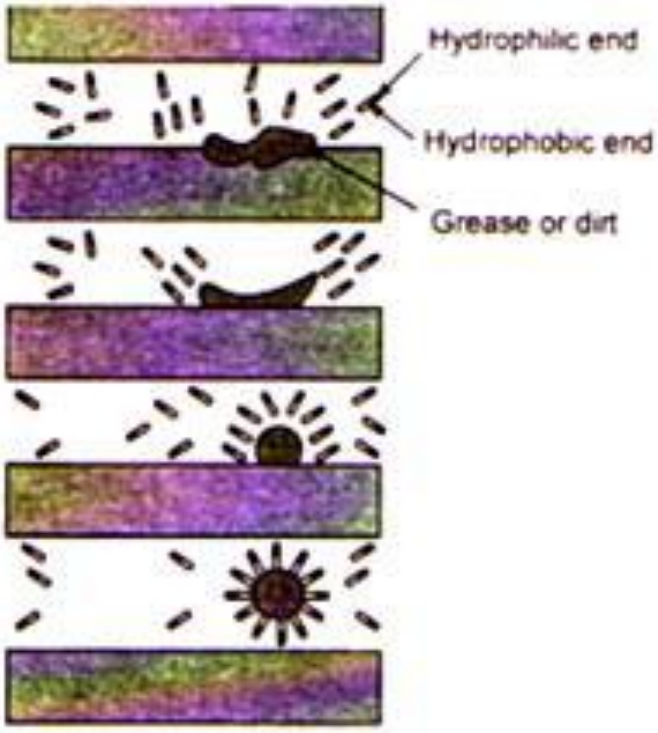
इसमें हाइड्रोकार्बन पूंछ (जल विरोधी) अन्दर की उपस्थित होती हैं। तथा कार्बोक्सिलेट या ध्रुवीय भाग(जल स्नेही) मिसेल निर्माण में बाहर की ओर स्थित होता है।

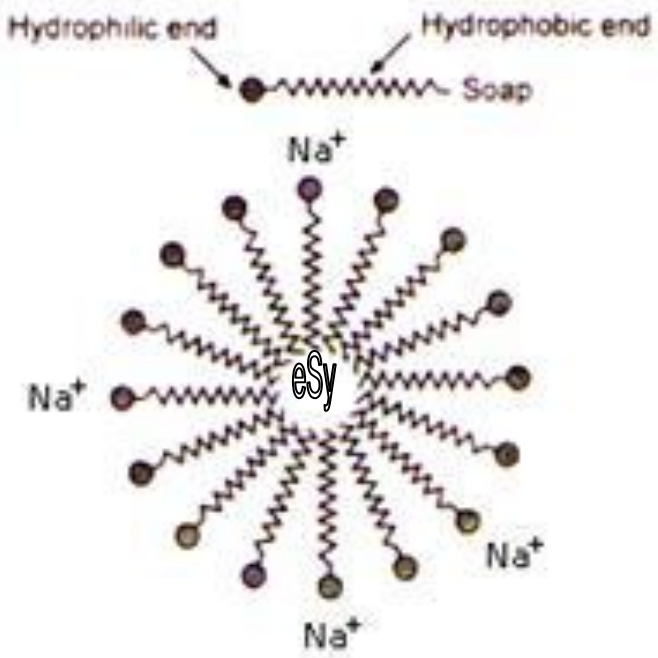
प्रश्नः–15–(अ)किन्ही दो प्रबल अम्ल व क्षार के नाम लिखो।
(ब) किन्ही दो सोडियम लवणों के नाम लिखो।
उत्तरः–(अ)प्रबल अम्ल–(1)सल्फ्यूरिक अम्ल (2) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
प्रबल क्षार– (1) सोडियम हाइड्रोक्साइड (2)पोटेशियम हाइड्रोक्साइड
(ब)(1) $NaHCO_3$= सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट=बैकिंग सोडा= खाने का सोडा
(2) $Na_2CO_3.10H_2O$= सोडियम कार्बोनेट। धावन सोडा= कपड़े धोने का सोडा।
प्रश्न–16–प्लास्टर ऑफ पेरिस का रासायनिक नाम व सूत्र लिखिए।
उत्तरः– रासायनिक नाम. – कैल्शियम सल्फेट का अर्द्ध हाइड्रेट
रासायनिक सूत्र → $CaSO_4.1/2H_2O$
प्रश्न–17 मिसेल निर्माण की विधि समझाइए। अथवा साबुनीकरण की क्रिया को समझाइए।
उत्तर–साबुन के अणुओं का जल में आयनन निम्न प्रकार से होता है–
$RCOONa \rightarrow RCOO^- + Na^+$



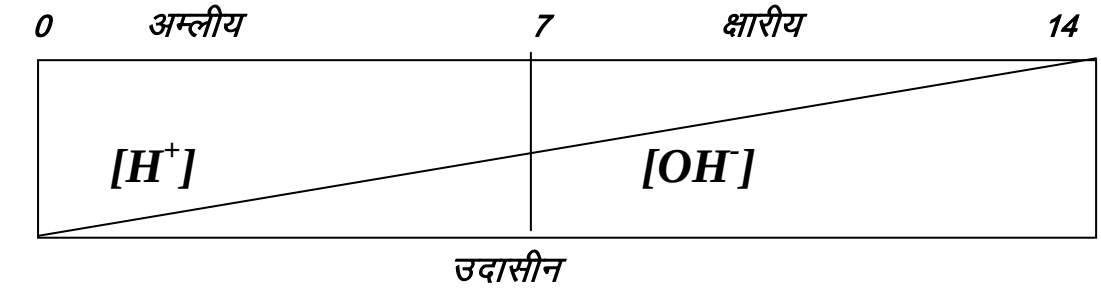
a soap

साबुन का जलस्नेही भाग मैल या गन्दगी की बूंद से बाहर जल की और तथा जलविरोधी भाग अन्दर की ओर रहता है,इस प्रकार साबुन के कण मैल की बुंद को चारों ओर से घेरकर चित्रानुसार मिसेल का निर्माण करते है। इस प्रकार साबुन लगे गन्दे कपड़े पानी में खगांलने मात्र से साफ हो जाते है।इसे साबुन से शोधन क्रिया कहते है।

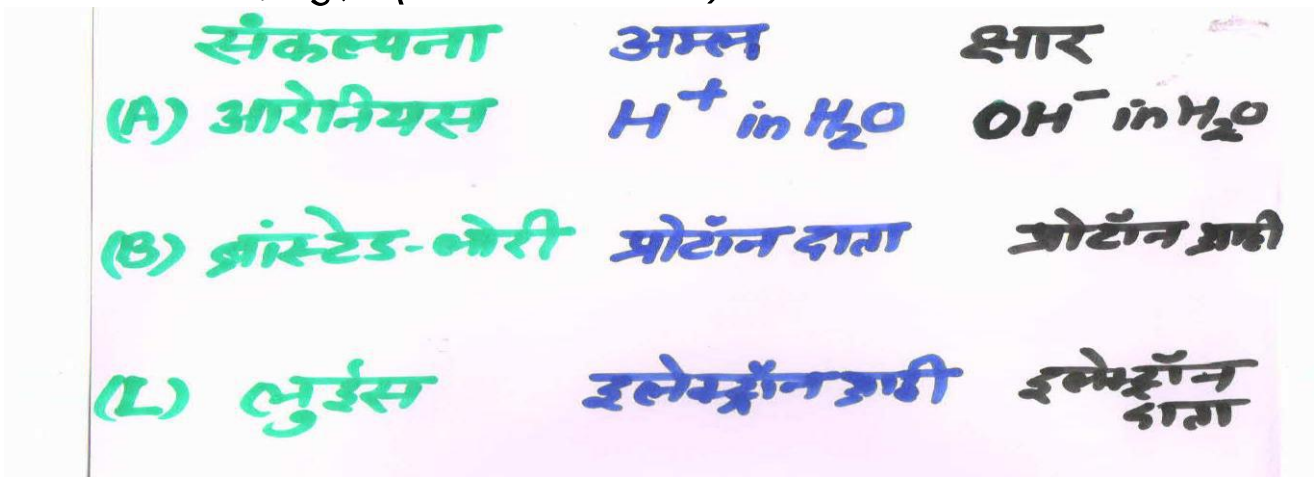




प्रश्न 18 :– pH स्केल का नामांकित चित्र बनाईये
उत्तर



आरेनियस,ब्रान्स्टेड एवं लुईस (अम्ल–क्षार अवधारणा)



अध्याय–6

रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं उत्प्रेरक

1. भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

(अ) भौतिक परिवर्तन

वह परिवर्तन जिसमें पदार्थों के भौतिक गुणों (अवस्था रंग, गंध) में परिवर्तन होता है, उसे भौतिक परिवर्तन कहते है, जैसे कि जल H_2O द्रव अवस्था से गैस एवं ठोस अवस्था (बर्फ) में बदलता है। यह परिवर्तन दोनो दिशाओं में अस्थायी होता है।

$$\underset{\text{(ठोस अवस्था)}}{\text{बर्फ } (H_2O)} \rightleftharpoons \underset{\text{(द्रव अवस्था)}}{H_2O \text{ (जल)}} \underset{\text{संघनन}}{\overset{\text{गर्म करना}}{\rightleftharpoons}} \underset{\text{(गैस अवस्था)}}{\text{वाष्प } (H_2O)}$$

(ब) रासायनिक परिवर्तन

वे परिवर्तन जिनमें पदार्थों के संघटन व रासायनिक गुणों में परिवर्तन होता है, उन्हें रासायनिक परिवर्तन कहते है। ये स्थायी परिवर्तन एक ही दिशा में होते है। उदाहरण दूध से दही बनना।

2. भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन में अन्तर

क्र.सं.	भौतिक परिवर्तन	रासायनिक परिवर्तन
1.	पदार्थों के केवल भौतिक गुणों जैसे अवस्था, रंग, गंध आदि का परिवर्तन होता है।	पदार्थों के रासायनिक परिवर्तन से बनने वाला पदार्थ, रासायनिक गुणों तथा संघटन में प्रारम्भिक पदार्थ से पूर्णतया भिन्न होता है।
2.	परिवर्तन का कारण हटाने पर पुनः प्रारम्भिक पदार्थ प्राप्त होता है।	सामान्यतया प्रारम्भिक पदार्थ पुनः प्राप्त नहीं किया जा सकता है।
3.	यह परिवर्तन अस्थायी होता है।	यह परिवर्तन स्थायी होता है।
4.	इसमें नये पदार्थ का निर्माण नहीं होता है।	इसमें नये पदार्थ का निर्माण होता है।
5.	उदाहरण – बर्फ $\rightleftharpoons$ जल $\rightleftharpoons$ वाष्प	उदाहरण – कोयले का जलना। $C + O_2 \rightarrow CO_2$

रासायनिक समीकरण

किसी रासायनिक अभिक्रिया को अभिकारकों एवं उत्पादों के प्रतीक तथा अणु सूत्रों का प्रयोग करके प्रदर्शित करना ही रासायनिक समीकरण कहलाता है। जैसे–

$$\text{कार्बन} + \text{ऑक्सीजन} \longrightarrow \text{कार्बन डाई ऑक्साइड}$$

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

इस प्रकार इन्हें संक्षिप्त रूप में लिखा जाता है।

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2\,MgO$$

रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ अभिकारक तथा रासायनिक अभिक्रिया के उपरान्त प्राप्त होने वाले नए पदार्थ, उत्पाद कहलाते हैं। तीर का निशान अभिक्रिया की दिशा बताता है।

रासायनिक समीकरण को लिखने के निर्देश

(i) रासायनिक अभिक्रिया को लिखने के लिए समीकरण में सर्वप्रथम क्रियाकारक को लिखकर तीर का निशान लगाया जाता है, तत्पश्चात् उत्पाद लिखा जाता है।

(ii) क्रियाकारकों ओर उत्पादों की संख्या एक से अधिक होने पर उनके बीच धन का चिन्ह (+) लगाया जाता हैं। जैसे–

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

(iii) रासायनिक अभिक्रिया में न तो द्रव्यमान का उत्पादन होता है और न ही नष्ट होता है , अतः तीर के चिन्ह के दोनों ओर अभिकारकों और उत्पादों के परमाणुओं की संख्या समान् होगी। अर्थात् क्रियाकारक और उत्पाद में उपस्थित प्रत्येक तत्व की कुल परमाणु संख्या समान होती हैं। इसलिए लिखे हुये समीकरण को सन्तुलित करना आवश्यक होता है।

(iv) अभिक्रिया के दोनों और के अणुओं की संख्या को बढ़ाकर तथा घटाकर समीकरण को सन्तुलित किया जाता है। रासायनिक समीकरण को अनुमान विधि (Hit and Trial method) द्वारा सन्तुलित किया जाता है।

(v) रासायनिक समीकरण को सन्तुलित करने के लिए सर्वप्रथम ऑक्सीजन (O) तथा हाइड्रोजन(H) परमाणुओं को छोड़कर अन्य परमाणुओं को सन्तुलित करते है।

$$\underset{\text{प्रोपेन}}{C_3H_8} + \underset{\text{ऑक्सीजन}}{O_2} \longrightarrow \underset{\text{कार्बनडाई ऑक्साइड}}{CO_2} + \underset{\text{जल}}{H_2O}$$

$$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3\,CO_2 + H_2O$$

यहाँ कार्बन को सन्तुलित किया गया अब हाइड्रोजन को सन्तुलित करते है–

$$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$$

अब ऑक्सीजन को सन्तुलित करते हैं–

$$C_3H_8 + 5\,O_2 \longrightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$$

(vi) समीकरण को सन्तुलित करने के पश्चात् अभिकारकों तथा उत्पादों की भौतिक अवस्था को बताने के लिए उनके साथ कोष्ठक में ठोस के लिए (s) द्रव के लिए (*l*) तथा गैस के लिए (g) लिख देते हैं।

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

(vii) अभिकारक तथा उत्पाद जब जलीय विलयन के रूप में होते है। तो उसके लिए (aq-aquous) लिखते है।

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$$

(viii) अभिक्रिया उत्क्रमणीय होने अर्थात् दोनों दिशाओं में होने पर तीर का निशान $\rightleftharpoons$ इस प्रकार लगाया जाता है।

(ix) अभिक्रिया सम्पन्न होने के लिये आवश्यक ताप तथा दाब को तीर के निशान के ऊपर लिखते है।

$$N_2\,(g) + 3\,H_2(g) \underset{200\ atm}{\overset{773\ K}{\rightleftharpoons}} 2\,NH_3(g) + 10.5\ Kcal/mole$$

(x) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए धन चिन्ह (+) तथा ऊष्माशेषी अभिक्रिया के लिए ऋण चिन्ह (–) उत्पाद के साथ लिखा जाता है। ऊष्मा को चिन्ह Δ से भी लिखा जाता है।

$$N_2(g) + 3\,H_2(g) \underset{200\ atm}{\overset{773\ K}{\rightleftharpoons}} 2\,NH_3(g) + 10.5\ Kcal/mole$$

$$N_2 + 2\,O_2 \longrightarrow 2\,NO_2 - 21.6\ Kcal/mole$$

अभिक्रिया में प्रयुक्त उत्प्रेरक को तीर के निशान के ऊपर लिखा जाता है।

$$\begin{array}{l} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{array} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} \begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

रासायनिक समीकरण की विशेषताएँ :

1. क्रियाकारक और उत्पाद के बारे में सम्पूर्ण जानकारी जैसे अणुओं की संख्या द्रव्यमान आदि मिलती है।
2. पदार्थों की भौतिक अवस्था के बारे में जानकारी प्राप्त होती है।
3. रासायनिक अभिक्रिया के लिए आवश्यक परिस्थितियों जैसे ताप, दाब तथा उत्प्रेरक आदि के बारे में स्पष्ट हो जाता है।
4. अभिक्रिया उष्माक्षेपी है या ऊष्माशोषी यह भी स्पष्ट हो जाता है।
5. समीकरण से अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता की जानकारी भी हो जाती है।

रासायनिक समीकरण की सीमाए

1. यह रासायनिक अभिक्रिया की पूणर्ता की जानकारी नहीं देता है।
2. इसमें क्रियाकारक एवं उत्पाद की सांद्रता की जानकारी नही मिलती है।

3. रासायनिक अभिक्रिया (Addition Reation)

किसी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होना रासायनिक अभिक्रिया कहलाता है। रासायनिक अभिक्रिया के दौरान अभिकारकों से उत्पादों का निर्माण होता है। परन्तु पदार्थ का कुल द्रव्यमान संरक्षित रहता है। रासायनिक अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण से व्यक्त किया जाता है। उदाहरण–

$$2\,Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$$

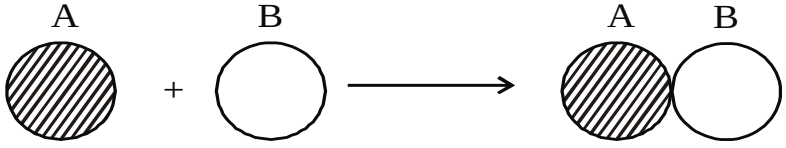
समीकरण में अभिकारक एवं उत्पाद का द्रव्यमान समान रहता है।

$$\begin{array}{ccc} C_{(s)} + O_{2(g)} & \longrightarrow & CO_{2(g)} \\ 12 + 2 \times 16 & & (12 + 2 \times 16) \\ 32 & & (12 + 32) \\ 12 + 32 = 44 & & 44 \end{array}$$

2. रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार → सामान्यतः रासायनिक अभिक्रियाएँ निम्न प्रकार की होती हैं।

(i) सयुग्मन अभिक्रिया (Addition Reaction)- जुडना

वह अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक पदार्थ आपस में संयोग करके एक ही उत्पाद बनाते हैं। जैसे –



जैसे – कोयले का दहन

(i) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$

(ii) मैग्नीशियम फीते का दहन

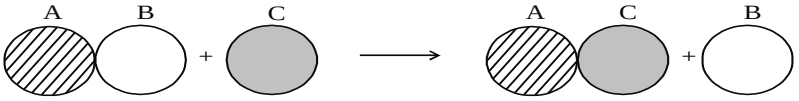
$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2\,MgO_{(s)}$

(iii) एथीन का हाइड्रोजनीकरण

$$\begin{array}{ccccc} CH_2 & & & & CH_3 \\ \| & + & H_{2(g)} & \xrightarrow[473k]{Ni} & | \\ CH_{2(g)} & & 100\ atm\ \text{दाब} & & CH_3 \end{array}$$

(ii) विस्थापन अभिक्रियाएँ (Replacement Reaction)

(अ) यह अभिक्रिया जिसमें एक अभिकारक के परमाणु या परमाणु समुह का दूसरे अभिकारक के परमाणु या परमाणु समूह से विस्थापन हो जाता है। इन अभिक्रियाओं में अभिकारकों के पहले से बने हुए बन्ध टूटते हें तथा कुछ नये बन्धों का निर्माण भी होता हैं। जैसे –



$$\underset{\text{कॉपर सल्फेट (नीला रंग)}}{CuSO_4} + \underset{\text{जिंक}}{Zn} \longrightarrow \underset{\text{जिंक सल्फेट (नीला रंग विलुप्त)}}{ZnSO_4} + \underset{\text{कॉपर}}{Cu}$$

इस अभिक्रिया में अधिक क्रियाशील धातु कम क्रियाशील धातु को विस्थापित कर देती है।

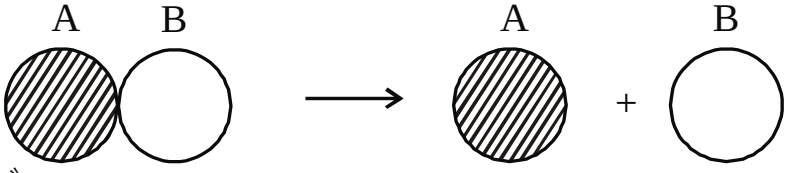
K	पोटेशियम	का
Na	सोडियम	ना
Ca	कैल्शियम	कार
Mg	मैग्नीशियम	मांगे
Al	एल्युमिनियम	अल्टो
Zn	जिंक	जैन
Fe	फेरम	फरारी
Pb	लेड	प्रभू
H	हाईड्रोजन	है
Cu	कॉपर	क्यू
Hg	मरकरी	हजूर
Ag	सिल्वर	आज
Au	गोल्ड	आओ

(ब) **द्विविस्थापन अभिक्रिया –** वह अभिक्रिया जिसमें दोनों अभिकारकों के परमाणु या परमाणु समूह आपस में विस्थापित होकर नए यौगिकों का निर्माण करते है। जैसे –

$$CuSO_4 + 2\,NaOH \longrightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$$

$$KCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + KNO_3$$

(iii) **अपघटनीय अभिक्रिया –** वह अभिक्रिया जिसमें एक अभिकारक दो या दो से अधिक सरल अणुओं में अपघटित हो जाता है। अर्थात् टूट जाता है। जैसे –



यह निम्न प्रकार की होती है।

(a) विद्युत अपघटन $\longrightarrow$ $2\,H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{विद्युत धारा}} 2\,H_{2(g)} + O_{2(g)}$

(b) उष्मीय अपघटन $\longrightarrow$ $CaCO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{\text{गर्म}} \underset{\text{कैल्शियम ऑक्साइड}}{CaO_{(s)}} + CO_2\uparrow$

(c) प्रकाशीय अपघटन $\longrightarrow$ $2\,HBr(g) \xrightarrow[h\nu]{\text{सूर्य का प्रकाश}} \underset{\text{हाइड्रोजन + ब्रोमीन}}{H_2 + Br_2\uparrow}$

(iv) अभिक्रिया (मंद एवं तीव्र) – तीव्र अभिक्रिया में अभिकारकों को मिलाने पर क्रिया तेजी से सम्पन्न होती है। ये अभिक्रिया 10^{-10} sec. में ही पूरी हो जाती है।

उदाहरण – $NaOH + HCl \longrightarrow \underset{\text{नमक}}{NaCl} + H_2O$ (उदासीनीकरण अभिक्रिया)

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow \underset{\text{श्वेत अवक्षेप}}{AgCl\downarrow} + HNO_3$$

(b) मंद अभिक्रिया – कई रासायनिक अभिक्रियाएँ ऐसी होती है। जिनको पुरा होने घण्टे, दिन या साल तक लग जाते है। इसे मन्द अभिक्रिया कहते है। उदाहरण लौहे पर जंग लगना

$$4\,Fe + 3O_2 + 6\,H_2O \longrightarrow 2\,Fe_2O_3 \cdot 3\,H_2O$$

आयरन + ऑक्सीजन + पानी फैरिक ऑक्साइड (जंग)

$$2\,KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2\,KCl + O_2$$

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

एसीटिक अम्ल एथेनॉल एथिल एसिटेट

(v) उत्क्रमणीय – अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ – (Reversible – irreversible)

(a) अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ – ऐसी अभिक्रियाएँ जो केवल एक ही दिशा में होती है। उन्हें अनुत्क्रमणीय अभिक्रिया कहते है। इसे साधारण तीर के निशान से दर्शाया जाता है। ($\longrightarrow$)

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\,H_2O$$

(b) ऐसी अभिक्रियाएँ जो दोनों दिशाओं(अग्र व पश्च) में होती है, अर्थात् जिनमें अभिकारक से उत्पाद तथा उत्पाद से पुनः अभिकारक का निर्माण होता है, उत्क्रमणीय अभिक्रियाएं कहलाती है।

$$N_{2(g)} + 3\,H_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,NH_{3(g)}$$

इन्हें दो अर्द्धतीर का चिन्ह लिखा ($\rightleftharpoons$) जाता है।

(i) $A + B \longrightarrow C + D$
इसे अग्र अभिक्रिया

(ii) $C + D \longrightarrow A + B$
प्रतीप या पश्च अभिक्रिया।

इन अभिक्रियाओं को बन्द पात्र में कराया जाना आवश्यक है।

ऐसी ही एक जैव रासायनिक अभिक्रिया का उदाहरण रक्त में हीमोग्लोबिन द्वारा कार्बन डाई ऑक्साइड व ऑक्सीजन का वहन है।

$$H_2O + H_2CO_3 \rightleftharpoons H_3O^+ + HCO_3^-$$

(vi) ऑक्सीकरण – अपचयन –

ऑक्सीकरण तथा अपचयन को विभिन्न आधारों पर परिभाषित किया जाता है।

(i) ऑक्सीजन के संयोग एवं विलोपन (वियोजन) के आधार पर – किसी पदार्थ के साथ ऑक्सीजन का जुड़ना ऑक्सीकरण तथा ऑक्सीजन का निकलना अपचयन कहलाता है।

उदाहरण – ऑक्सीकरण

$$2\,Mg + O_2 \longrightarrow 2\,MgO$$

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

अपचयन–

$$2MgO \longrightarrow 2Mg + O_2$$

$$2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$$

(ii) हाइड्रोजन के संयोग तथा निकलने के आधार पर – किसी पदार्थ में से हाइड्रोजन का निकलना ऑक्सीकरण तथा हाइड्रोजन का योग अपचयन कहलाता है।

उदाहरण – ऑक्सीकरण

$$2\,H_2S + O_2 \longrightarrow 2\,H_2O + 2S$$

इस अभिक्रिया में H_2S (हाइड्रोजन सल्फाइड) गैस सल्फर S में ऑक्सीकृत हो रही है।

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3\,CHO + H_2$$

एथेनॉल एथेनैल + हाइड्रोजन

अपचयन –

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2\,HCl$$

यहाँ क्लोरीन का HCl में अपचयन हो रहा है।

(iii) विद्युत धनी तत्वो के संयोग तथा विलोपन के आधार पर – वह अभिक्रिया जिसमें किसी पदार्थ में से विद्युत धनी तत्व (धन विद्युत तत्व) का निष्कासन होता है, उसे ऑक्सीकरण तथा विद्युतघनी तत्वो (धनभाग) का योग होता है। उसे अपचयन कहते है।

उदाहरण – ऑक्सीकरण

$$2\,KI + Cl_2 \longrightarrow 2\,KCl + I_2$$

$$H_2S + Cl_2 \longrightarrow 2\,HCl + S$$

इन अभिक्रियाओं में पोटेशियम आयोडाइड [KI] का आयोडीन I_2 में तथा H_2S का (S) सल्फर में ऑक्सीकरण हो रहा है।

अपचयन – $Cl_2 + Mg \longrightarrow MgCl_2$

यहाँ – क्लोरीन (Cl_2) का मैग्नीशियम क्लोराइड ($MgCl_2$) में अपचयन हो रहा है।

(iv) विद्युत ऋणी तत्वों के संयोग तथा वियोजन के आधार पर – वे अभिक्रियाएँ जिनमें किसी पदार्थ का विद्युत ऋणी तत्व के साथ संयोग होता है। उन्हें ऑक्सीकरण तथा जब किसी पदार्थ जैसे विद्युत ऋणी तत्व निकलता है तो उन्हें अपचयन अभिक्रियाएं कहते है।

ऑक्सीकरण – $Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$

यहाँ कैल्सियम (Ca) का अधिक विद्युत ऋणी तत्व क्लोरीन (Cl_2) के साथ संयोग के कारण ऑक्सीकरण हो रहा है।

अपचयन – $2\,FeCl_3 + H_2 \longrightarrow 2\,FeCl_2 + 2\,HCl$

इस अभिक्रिया में $FeCl_3$ में से ऋण विद्युत तत्व Cl के निकलने के कारण इसका अपचयन हो रहा है।

सारांश – ऑक्सीकरण वे अभिक्रियाएं होती है, जिनमें किसी पदार्थ के साथ ऑक्सीजन या ऋण विद्युती तत्व का योग होता है। अथवा हाइड्रोजन या धन विद्युती तत्व का निष्कासन होता है।

इसी प्रकार अपचयन वे अभिक्रियाएं है, जिनमें किसी पदार्थ के साथ हाइड्रोजन का धन विद्युती तत्व का योग होता है।

(vii) इलेक्ट्रान के आदान – प्रदान के आधार पर ऑक्सीकरण – ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें परमाणु आयन या अणु इलेक्ट्रॉन त्यागता है, उन्हें ऑक्सीकरण अभिक्रियाएँ कहते है।

ऑक्सीकरण –

$$Na \longrightarrow Na^+ + e^-$$
$$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$$
$$2\,Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2\,e^-$$

अतः ऑक्सीकरण की क्रिया में उदासीन परमाणु धनायन बनाता है। या धनायन पर धन आवेश बढता हैं या ऋणायन पर आवेश में कमी होती है।

अपचयन –ऐसी अभिक्रियाएं जिनमें परमाणु आयन या अणु इलेक्ट्रान (e^-) ग्रहण करता है, अपचयन कहलाती है।

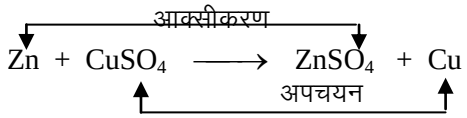
$$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$$
$$MnO_4^- + e^- \longrightarrow MnO_4^{-2}$$

परमैग्नेट आयन मैग्नेट आयन

$$Mg^{+2} + 2\,e^- \longrightarrow Mg$$

अतः अपचयन अभिक्रियाओं में उदासीन परमाणु से ऋणायन बनता है या ऋणायन पर आवेश बढ़ता है या धनायन पर आवेश में कमी होती है।

रेडाक्स अभिक्रिया ऑक्सीकरण – अपचयन अभिक्रिया / आक्सीअपोपचय अभिक्रिया



उपरोक्त अभिक्रिया में Zn का $ZnSO_4$ में ऑक्सीकरण ($Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$) तथा कॉपर सल्फेट का Cu में अपचयन ($Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$) हो रहा है। ऐसी अभिक्रिया जिसमें ऑक्सीकरण एवं अपचयन एक साथ होता है। इन अभिक्रियाओं को ऑक्सी अपचयन (रेडॉक्स) अभिक्रिया कहते है।

अपचायक पदार्थ

जिस पदार्थ का ऑक्सीकरण होता है। वह इलेक्ट्रॉन त्याग कर अन्य पदार्थ को अपचयित करने में मदद करता है। अर्थात् अपचायक कहलाता है तथा जिस पदार्थ का अपचयन होता है। वह इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर अन्य पदार्थ को ऑक्सीकृत करता है। अतः ऑक्सीकारक कहलाता है।

(viii) उदासनीकरण अभिक्रिया (Neutralization)

जब अम्ल एवं क्षार की अभिक्रिया होकर जल तथा लवण बनता है। इस अभिक्रिया को उदासनीकरण कहते हैं। यहाँ अम्ल का H^+ आयन तथा क्षार का OH^- आयन अभिक्रिया कर जल बनाते है।

अम्ल + क्षार ⟶ लवण + जल

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल सोडियम हाइड्रोक्साइड नमक पानी

समान सान्द्रता के प्रबल अम्ल तथा क्षार की विलयन की सान्द्रता PH = 7 होती है।इसे उदासीन लवण कहते है तथा प्रबल अम्ल व दुर्बल क्षार से क्रिया करता है तो PH 7 से कम होती है।यह अम्लीय लवण कहलाते है साथ यदि प्रबल क्षार व दुर्बल अम्ल हो तो विलयन का PH 7 से अधिक होती है। यह क्षारीय लवण कहलाते है

(ix) ऊष्मा के आधार पर अभिक्रियाओं को दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है।

(a) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया – वह अभिक्रिया जिसमें ऊष्मा का उत्सर्जन होता है, उसे ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते है। जैसे –

$$CH_{4(g)} + 2\,O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2\,H_2O_{(g)} + \text{ऊर्जा}$$

(b) ऊष्माशोषी अभिक्रिया – वह अभिक्रिया जिसमें ऊष्मा का अवशोषण होता है, उसे ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहते है। जैसे –

(i) ग्लूकोस का जल में विलयन बनाना

(ii) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2\,NO_{(g)}$-ऊर्जा

(x) उत्प्रेरक (Catalyst) – वे पदार्थ जो रासायनिक अभिक्रिया के वेग को परिवर्तित कर देते है परन्तु स्वयं अपरिवर्तित रहते है, उत्प्रेरक कहलाता है तथा इस घटना को उत्प्रेरण कहते है।

$$2\,KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2\,KCl + 3O_2 \text{ (उत्प्रेरक } MnO_2)$$

$$\text{वनस्पति तेल} + H_2 \xrightarrow[\text{निकल}]{Ni} \text{वनस्पति घी (उत्प्रेरक – Ni)}$$

(i) अवस्था के आधार पर उत्प्रेरक के प्रकार

(a) समांगी उत्प्रेरक – जब रासायनिक अभिक्रिया में उत्प्रेरक, अभिकारक एवं उत्पाद तीनों की समान भौतिक अवस्था में होते है। तो उत्प्रेरक समांगी उत्प्रेरक कहलाता है।

उदाहरण –

(i) $CH_3COOCH_{3(l)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{HCl(aq)} CH_3COOH_{(aq)} + CH_3OH_{(aq)}$

मेथिल एसीटेट

(ii) $2\,SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{NO_{(g)}} 2\,SO_{3(aq)}$

सल्फर डाई ऑक्साइड सल्फर ट्राई ऑक्साइड

(b) विषमांगी उत्प्रेरक – जब रासायनिक में उत्प्रेरक, अभिकारक एवं उत्पाद तीनों की अवस्था समान भौतिक अवस्था में नहीं होते है। तो उत्प्रेरक विषमांगी उत्प्रेरक कहलाता हैं।

$N_{2(g)} + 3\,H_{2(g)} \xrightarrow{Fe(s)} 2\,NH_{3(g)}$

वनस्पति तेल$_{(l)}$ + $H_{2(g)} \xrightarrow{Ni}$ वनस्पति घी

Ni (ठोस)

(ii) क्रिया के आधार पर उत्प्रेरकों के प्रकार

(a) धनात्मक उत्प्रेरक – रासायनिक अभिक्रिया के वेगको बढ़ाने वाले उत्प्रेरक धनात्मक उत्प्रेरक कहलाते है।

उदाहरण –

$$2\,KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2\,KCl + 3O_2$$

$$2\,SO_2 + O_2 \xrightarrow{NO} 2\,SO_3$$

(b) ऋणात्मक उत्प्रेरक – रासायनिक अभिक्रिया के वेग को कम करने वाले उत्प्रेरक ऋणात्मक उत्प्रेरक कहलाते हैं। उदाहरण –

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{ग्लिसरॉल}} 2\,H_2O + O_2$$

ग्लिसराल की उपस्थिति में H_2O_2 की अपघटन की दर कम हो जाती है।

$$2\,CHCl_3 + O_2 \xrightarrow{C_2H_5OH} 2\,COCl_2 + 2\,HCl$$

क्लोरोफार्म फॉस्जीन

इस अभिक्रिया की गति को मंद करने के लिए C_2H_5OH मिलाते है।

(c) स्वतः उत्प्रेरक – जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में बना उत्पाद स्वयं ही उत्प्रेरक का कार्य करता है अर्थात् अभिक्रिया के वेग को बढ़ा देता है। तो वह उत्पाद स्वतः उत्प्रेरक कहलाता है।

उदाहरण –

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$$

एथिल एसीटेल एसीटिक अम्ल एथेनॉल

यहाँ प्रारम्भ में अभिक्रिया मंद गति से होती है। परन्तु उत्पाद एसीटिक अम्ल के कुछ मात्रा में बनने के बाद अभिक्रिया का वेग बढ़ जाता है। यहाँ एसिटिक अम्ल स्वतः उत्प्रेरक का कार्य करता है।

(d) जैव उत्प्रेरक – जैव रासायनिक अभिक्रिया की गति को बढ़ाने में जो पदार्थ काम में लिए जाते है। उन्हें जैव उत्प्रेरक कहते है। इसे साधारणतया एन्जाइम भी कहा जाता है।

$$NH_2CONH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{यूरिएज}} 2NH_3 + CO_2$$

यूरिया

माल्टोज $\xrightarrow{\text{माल्टेज}}$ ग्लूकोज

रासायनिक अभिक्रियाओं में उत्प्रेरक की क्रियाशीलता को प्रभावित करने वाले कुछ पदार्थों का प्रयोग भी किया जाता है।

(i) उत्प्रेरक वर्धक – वे पदार्थ जिन्हें अभिक्रिया मिश्रण में उत्प्रेरक के साथ मिलाने पर उत्प्रेरक की क्रियाशीलता में वृद्धि हो जाती है। उत्प्रेरक वर्धक कहलाते है। में केवल उत्प्रेरक की क्रियाशीलता को बढ़ाते है। स्वयं उत्प्रेरक नहीं होते है।

उदाहरण – $N_2 + 3\,H_2 \xrightarrow{Fe/Mo} 2\,NH_3$

यहाँ उत्प्रेरक वर्धक – मॉलिब्डेनम (Mo) उत्प्रेरक Fe (आयरन)

वनस्पति तेल +$H_2 \xrightarrow{Ni/Cu}$ वनस्पति घी

यहाँ Ni उत्प्रेरक तथा Cu उप्रेरक वर्धक है।

(ii) उत्प्रेरक विष – वे पदार्थ जिन्हें अभिक्रिया मिश्रण में मिलाने पर उत्प्रेरक की क्रियाशीलता कम हो जाती है। उत्प्रेरक विष कहलाते है।

उदाहरण – $H_2 + 3\,H_2 \xrightarrow{Fe} 2\,NH_3$

इस अभिक्रिया में CO गैस मिला दी जाए तो Fe (आयरन) उत्प्रेरक की क्रिया में कमी आ जाती है।

उत्प्रेरक की सुक्ष्म मात्रा ही आवश्यक है। तथा उत्पेरक विशिष्ठ होते है। अर्थात् उत्प्रेरक कुछ विशिष्ठ अभिक्रियाओं के लिए होते है।

- उत्प्रेरक अभिक्रिया को प्रारम्भ नहीं करता केवल वेग बढ़ाता है।
- उत्प्रेरक अग्र व प्रतीप अभिक्रियाएं में समान रूप से कार्य करता है।
- उत्प्रेरक निश्चित ताप पर ही अत्यधिक क्रियाशील होते है। ताप बदलने पर इनकी क्रियाशीलता प्रभावित होती है।

अध्याय–7 परमाणु सिद्धांत , तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण व गुणधर्म

परमाणु सिद्धांत

(1) भारतीय दार्शनिक **महर्षि कणाद** ने {500 B.C. में} बताया कि पदार्थ को सूक्ष्म विभाजित करने पर सूक्ष्मतम अविभाज्य कण **परमाणु** प्राप्त होता है ।

(2) डेमोक्रिट्स एवं ल्युसीपस ने इस सूक्ष्मतम अविभाज्य कण को ATOM कहा ।

(3) **डॉल्टन का परमाणु सिद्धांत**– रासायनिक संयोजन, द्रव्यमान संरक्षण , निश्चित अनुपात के नियमों के आधार पर यह सिद्धांत दिया जिसके मुख्य बिंदु निम्न है–

1. प्रत्येक पदार्थ अविभाज्य कण परमाणुओं से मिल कर बना होता है ।
2. एक तत्व के सभी परमाणु समान होते है तथा अलग अलग तत्वों के परमाणु भिन्न प्रकार के होते है।
3. रासायनिक अभिक्रिया में परमाणु एक निश्चित अनुपात में भाग लेते है । अभिक्रिया में परमाणु न तो नष्ट होता है और न ही परमाणु का निर्माण होता है ।

(4) **थॉमसन का परमाणु मॉडल** – परमाणु 10^{-10} मीटर के आकर का धनावेशित गोला होता है जिसमें ऋणावेशित इलेक्ट्रान वितरित होता है जो प्लम पुडिंग (मिठाई) के समान होता है । इसे तरबूज से भी समझा जा सकता है , तरबूज का लाल भाग धनावे ित व बीज इलेक्ट्रान की तरह होता है। परमाणु उदासीन होता है।

(5) **रदरफोर्ड का स्वर्ण पत्र प्रयोग** – जिंक सल्फाइड से लेपित 10^{-7} मीटर पतली सोने की वृताकार पन्नी पर अल्फ़ा कणों (He के नाभिक) की बमबारी करवा कर अपने प्रेक्षणों के आधार पर निम्न निष्कर्ष निकाले –

प्रेक्षण	निष्कर्ष
अधिकांश कण बिना विक्षेपित हुए सीधे निकल गए	परमाणु का अधिकांश भाग रिक्त (खोखला) होता है ।
लगभग 20000 में से एक कण वापस 180 डिग्री के कोण पर वापस लौट आया।	केन्द्रीय भाग में धनावे ा मौजूद होता है।
कुछ कण अलग कोणों से विक्षेपित हुए ।	परमाणु का सम्पूर्ण धनावेश तथा द्रव्यमान उसके केन्द में केन्द्रित रहता है जिसे नाभिक कहते है । नाभिक का व्यास 10^{-15} मीटर होता है ।

परमाणु विद्युत उदासीन होता है। इलेक्ट्रोन नाभिक के चारों ओर वृताकार कक्षा में सौर मण्डल में ग्रहों के समान चक्कर लगाते हैं। इस कारण इसे ग्रहीय मॉडल भी कहते है।

रदरफोर्ड मॉडल कि कमियाँ – (1) – मैक्सवेल के सिद्धांत के अनुसार वृताकार घुमता हुआ इलेक्ट्रोन लगातार ऊर्जा खर्च करते हुए सर्पिलाकार गति करते हुए अंततः नाभिक में गिर जाना चाहिए लेकिन ऐसा नहीं होता इसकी व्याख्या यह मॉडल नहीं कर सका। (2) परमाणु के इलेक्ट्रोनिक विन्यास को समझाने में असफल रहा

(3) परमाणु के स्पैक्ट्रम की व्याख्या नहीं कर सका।

(6) नील्स बोर की परिकल्पना – इस मॉडल से हाइड्रोजन परमाणु के प्रतिरूप को समझाया गया है। इस मॉडल के अनुसार –

(1) नाभिक में धनावेशित कण प्रोटोन उपस्थित रहता है ।

(2) इलेक्ट्रोन नाभिक के चारो ओर वृताकार कक्षा में चक्कर लगते है । निश्चित ऊर्जा कि वृताकार कक्षाये होती है जिन्हें कक्षा, कक्ष, कोश अथवा ऊर्जास्तर कहते है ,यह ऊर्जास्तर संकेन्द्रीय होते है ओर K L M N.... से प्रदर्शित करते है जिनके संख्यात्मक मान को n से दर्शाते है जो कि क्रमशः 1,2,3,4,..होता है। किसी कोश में अधिकतम इलेक्ट्रोन की संख्या $2n^2$ सूत्र से ज्ञात करते है।

(3) नाभिक से दूर जाने पर इलेक्ट्रोन की ऊर्जा बढ़ती है ।

(4) एक निश्चित कक्षा में चक्कर लगाते इलेक्ट्रोन की ऊर्जा में कोई परिवर्तन नहीं होता है । इन कक्षाओं में इलेक्ट्रोन का कोणीय संवेग $mvr = nh/2\pi$ के बराबर होता है यहां h = प्लांक स्थिरांक, m = इलेक्ट्रान का द्रव्यमान, r = कक्षा की त्रिज्या , v= इलेक्ट्रान का वेग ।

(5) इलेक्ट्रोन जब उच्च ऊर्जास्तर से निम्न ऊर्जास्तर में जाता है तो ऊर्जा का उत्सर्जन तथा निम्न उर्जा स्तर से उच्च उर्जा स्तर में जाने पर उर्जा का अवशोषण करता है जिससे रेखिक स्पेक्ट्रम का निर्माण होता है ।

बोर मॉडल कि कमियां – (1) एक से अधिक इलेक्ट्रान वाले परमाणु के प्रतिरूप को समझाने में असफल रहा ।
(2) परमाणु से अणु बनने को स्पष्ट नहीं करता है ।
(3) रेखिक स्पेक्ट्रम के विभेदन को स्पष्ट नहीं करता है ।

(7) तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण – अध्ययन में सुविधा हेतु तत्वों को उनके गुणों में समानता के आधार पर वर्गीकरण किया जाता है। (अ) **डौबेराइनर का त्रिक** – इन्होने तीन तत्वों के ऐसे समूह बनाये जिसमें पहले व तीसरे तत्व के परमाणु भार का औसत दूसरे तत्व का परमाणु भार के बराबर होता है , जैसे–

Li	7
Na	23
K	39

Cl	35
Br	80
I	127

Ca	40
Sr	88
Ba	137

Trick- लीला नाच के कल बाहर आयी कैसे बताए

कमी – इससे केवल तीन त्रिक ही बन सके थे ।

(ब) न्यूलैंड का अष्टक नियम – जिस प्रकार संगीत में सातवें सुर के बाद आठवां सुर पुनः आता है उसी प्रकार प्रथम और आठवें वर्ग के तत्वों के गुणों की भी पुनरावृति होती है ।

कमी – (1) यह नियम केवल Ca तक ही लागू होता है ।

(स) मेंडेलीफ की आवर्तसारणी – तत्वों के गुणधर्म उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते है इसे मेंडेलीफ का आवर्त नियम कहते है, इनके समय 63 तत्व ज्ञात थे ।

मेंडेलीफ की आवर्त सारणी की विशेषताएं –

– आवर्त सारणी परमाणु भार पर आधारित है ।

– तत्वों को परमाणु भार के आरोही क्रम (बढ़ते हुए) में जमाया गया है ।

– इसकी सारणी में वर्ग 8 व 6 आवर्त थे, वर्गों को उपवर्ग A व B में विभाजित किया तथा अलग से शून्य वर्ग बनाया गया ।

– इन्होने तत्वों को हाइड्रोजन व ऑक्सीजन से क्रियाशीलता के अनुपात को भी ध्यान में रखकर व्यवस्थित किया ।

मेंडेलीफ की आवर्त सारणी की सीमाए या कमी या दोष –

– हाइड्रोजन की स्थिति निश्चित नहीं थी ।

– समस्थानिको को स्थान नहीं दिया गया था ।

– कुछ स्थानों पर परमाणु भार के आरोही क्रम के नियम कि पालना नहीं हुई। जैसे टेलुरियम (Te) को आयोडीन (I) से पहले रखा

– कुछ स्थानों पर समान गुणधर्म वाले तत्वों को अलग–अलग वर्गों में रखा गया तथा असमान गुणधर्म वाले तत्वों को एक ही वर्ग में रखा गया ।

मेंडेलीफ की आवर्त सारणी की उपलब्धियां – इनके समय तक जो तत्व ज्ञात नहीं थे उनके लिए रिक्त स्थान छोड़े थे जिससे उनकी खोज संम्भव हो सकी ।

नाम जिसका रिक्त स्थान छोड़ा गया	वह तत्व जो खोजा गया
एका बोरोन	स्कैंडीयम (Sc)
एका एलुमिनियम	गैलियम (Ga)
एका सिलिकोन	जर्मेनियम (Ge)

Tricks – Bsc मे **एग सीज** करो।

(द) आधुनिक आवर्त सारणी –

(1) आधुनिक आवर्त नियम – यह मोजले ने दिया, इसके अनुसार तत्वों के भौतिक व रासायनिक गुणधर्म उनके परमाणु– संख्या (क्रमांक) के आवर्ती फलन होते है ।

(2) आधुनिक आवर्त सारणी की विशेषताए या लक्षण –

– सारणी परमाणु–संख्या (क्रमांक) पर आधारित है ।
– तत्वों को परमाणु–संख्या के आरोही क्रम (बढ़ते हुए) में जमाया गया है ।
– आवर्त सारणी में 18 उर्ध्वाधर स्तंभों को वर्ग तथा 7 क्षैतिज पंक्तियों को आवर्त कहा गया है।
– धातु बांयी ओर, अधातु दांयी ओर तथा इनके मध्य में सीढ़ी नुमा उपधातुओं को रखा गया है ।
– At , Te , Sb , Ge, B, As, Si उपधातु

Trick- आंटी तेरी सब्जी बासी Anti Teri SbGe BAsSi

– इसे आवर्त सारणी का दीर्घ या लम्बा रूप भी कहते है ।
– प्रथम आवर्त में दो ही तत्व होने से इसे अति लघु आवर्त कहते है, छठे आवर्त में 32 तत्व होने से इसे अति दीर्घ आवर्त भी कहते है जबकि सातवाँ आवर्त पूर्ण रूप से भरा नहीं है इस कारण से इसे अपूर्ण आवर्त भी कहते है ।

– इसमें चार ब्लाक s p d f बनाये गए हैं ।

– s ब्लॉक के तत्वों में प्रथम वर्ग के तत्वों को क्षारीय धातु जबकि द्वितीय वर्ग के तत्वों को क्षारीय मृदा धातु कहते है ।

– p ब्लॉक के तत्वों को निरूपक या मुख्य तत्व भी कहते है ।

– d ब्लॉक के तत्वों को संक्रमण तत्व भी कहते है ।

– f ब्लॉक के तत्वों को अन्तःसंक्रमण तत्व (दुर्लभ मृदा धातुये) भी कहते है । f ब्लाक को लेंथेनाइड व एक्टिनाइड श्रेणियों में आवर्त सारणी के नीचे स्थान दिया गया है ।

– युरेनियम (परमाणु संख्या–92) के बाद के तत्वों को परायुरेनियम तत्व भी कहते हैं ।
– 17 वे वर्ग के तत्व हैलोजन कहलाते हैं ।
– 18 वे वर्ग (शून्य वर्ग) के तत्वों को अक्रिय गैसे,उत्कृष्ट या नोबल गैसे भी कहते हैं ।

(3) आधुनिक आवर्त सारणी की सीमाए या कमी या दोष –

– हाइड्रोजन की स्थिति निश्चित नहीं है।
– समस्थानिकों को उचित स्थान नहीं दिया गया।

(4) आधुनिक आवर्त सारणी की उपलब्धियां – आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों के परमाणु भार के दोष दूर हो गए जो मेंडेलीफ की सारणी में थे ।

आधुनिक आवर्त सारणी में गुणों में आवर्त्तिता –

(1) परमाणु त्रिज्या – सारणी में किसी आवर्त में बांये से दाए जाने पर प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ने से परमाणु के आकार (त्रिज्या) में कमी आती है, जबकि वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर को ाों कि संख्या बढ़ती है व प्रभावी नाभिकीय आवेश का मान कम होता है जिससे परमाणु का आकार (त्रिज्या) बढता है ।

(2) आयनिक त्रिज्या – परमाणु के इलेक्ट्रोन त्यागने अथवा ग्रहण करने से आयन बनता है जिसकी त्रिज्या आयनिक त्रिज्या कहलाती है। परमाणु द्वारा इलेक्ट्रोन त्यागने पर धनायन बनता है ,धनायन का आकार अपने मूल उदासीन परमाणु कि तुलना में छोटा होता है क्योंकि धनायन बनने से प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ जाता है तथा सामान्यतः बाहरी कोश समाप्त हो जाता है । जबकि परमाणु द्वारा इलेक्ट्रोन ग्रहण करने से ऋणायन बनता है इससे बाहरी कोश में इलेक्ट्रोनों की संख्या बढ़ने से ऋणायन का आकार अपने मूल उदासीन परमाणु से बड़ा होता है ।

(3) आयनन एन्थैल्पी – उदासीन गैसीय विलगित परमाणु के बाहरी कोश से एक इलेक्ट्रोन पृथक करने के लिए आवश्यक ऊर्जा को आयनन एन्थैल्पी अथवा आयनन विभव कहते है । उदासीन परमाणु से क्रमागत इलेक्ट्रोन निकालने पर क्रमागत आयनन एन्थैल्पी का मान बढ़ता है । आवर्त में बांये से दांये जाने पर आयनन एन्थैल्पी का मान बढ़ता है क्योंकि प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ता है जबकि वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आयनन एन्थैल्पी का मान घटता है क्योंकि परमाणु का आकार बढ़ता है ।

(4) इलेक्ट्रोन लब्धि एन्थैल्पी (इलेक्ट्रोन बन्धुता) – उदासीन गैसीय विलगित परमाणु में एक इलेक्ट्रोन जोड़ने पर मुक्त हुई ऊर्जा को इलेक्ट्रोन लब्धि एन्थैल्पी कहते है । आवर्त में बांये से दांये जाने पर इलेक्ट्रोन लब्धि एन्थैल्पी का मान बढ़ता है क्योंकि प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ता है । सर्वाधिक इलेक्ट्रोन लब्धि एन्थैल्पी क्लोरीन (Cl) की होती है ।

(5) विधुत ऋणता– अणु में बन्ध के इलेक्ट्रोनों को किसी परमाणु द्वारा अपनी ओर खीचने की क्षमता को विधुत ऋणता कहते है । आवर्त में बांये से दांये जाने पर विधुत ऋणता बढ़ती है जबकि वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर विधुत ऋणता घटती है । सर्वाधिक विधुत ऋणता फ्लोरीन (F) की होती है ।

(6) धात्विक एवं अधात्विक गुण–सारणी में किसी आवर्त में बांये से दाए जाने पर धात्विक गुण में कमी होती है, जबकि अधात्विक गुण बढता है । लेकिन वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर धात्विक गुण बढता है, जबकि अधात्विक गुण में कमी होती है । धातुओं के ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते हैं जबकि अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते हैं ।

(7) संयोजकता– किसी तत्व के बाहरी कोश में उपस्थित इलेक्ट्रोन संख्या उसकी संयोजकता निर्धारित करती है ।

वर्ग	1	2	13	14	15	16	17	18
संयोजकता	1	2	3	4	3	2	1	0
उदाहरण	Na^{+}	Mg^{+2}	Al^{+3}	Si^{+4}	P^{-3}	S^{-2}	Cl^{-}	He

परमाणु भार याद करने की ट्रिक (1 से 20 तक)

विषम संख्या वाले तत्व (2x+1)

परमाणु क्रमांक(x)	परमाणु भार
1	1
3	7
5	11
7	14
9	19
11	23
13	27
15	31
19	39

सम संख्या वाले तत्व 2x

परमाणु क्रमांक (x)	परमाणु भार
2	4
4	9
6	12
8	16
12	24
14	28
16	32
18	40
20	40

अध्याय–8
कार्बन एवं उसके यौगिक

जैव शक्ति सिद्धान्त

यह सिद्धान्त बर्जीलियस द्वारा दिया गया। इसके अनुसार कार्बनिक यौगिकों का निर्माण केवल जीवधारी स्रोतों से ही संभव है। कृत्रिम विधियों से प्रयोगशाला में इनका निर्माण संभव नहीं है।

प्रथम कार्बनिक यौगिक जिसका प्रयोगशाला में संश्लेषण किया गया।

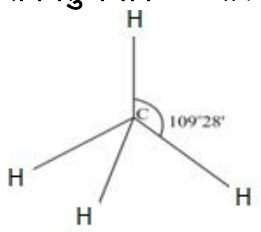
यूरिया → ह्वोलर नामक वैज्ञानिक द्वारा। (ह्वोलर ने यूरिया बनाया जैव शक्ति सिद्वान्त को असत्य बताया)

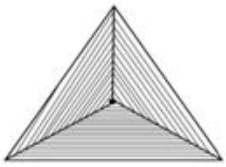
कार्बन परमाणु की विशेषताएं

परमाणु क्रमांक – 6

- प्रतीक – 'C'
- इलेक्ट्रोनिक विन्यास – $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ (2, 4)
- संयोजकता – 4
- बंधकोण – $109^0 28'$
- ज्यामिति – समचतुष्फलीय ज्यामिति

समचतुष्फलक – चार समान त्रिभुजाकार फलकों से बनी आकृति समचतुष्फलक कहलाती है।

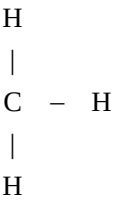


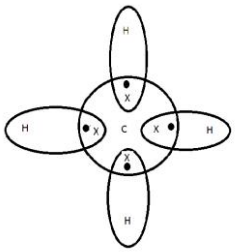


- **श्रृंखलन** – कार्बन परमाणु की संयोजी प्रवृत्ति के कारण यह अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ लम्बी श्रृंखला वाले शाखित, अशाखित एवं चक्रीय यौगिक बनाते है। कार्बन के इस गुण को श्रृंखलन कहते है।
- **चतुःसंयोजकता** – कार्बन परमाणु की संयोजकता 4 होती है। जिनको कार्बन परमाणु निम्न प्रकार से संतुष्ट कर सकता है–

(i) चार एकल सहसंयोजक बंध द्वारा

उदाहरण मैथेन

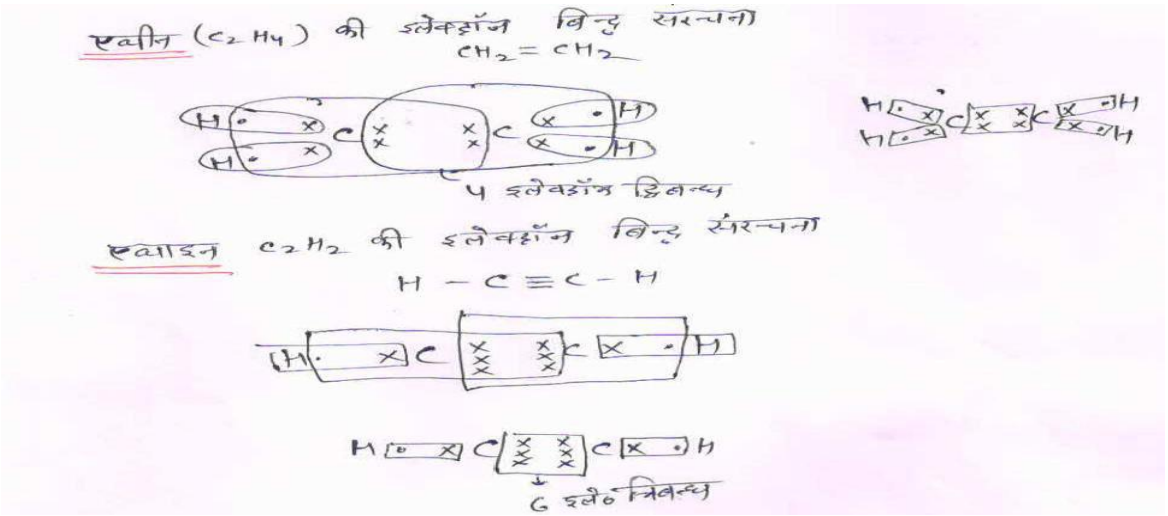




(ii) दो द्विबंध द्वारा

उदाहरण – कार्बन – डाई – ऑक्साइड (CO_2)

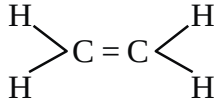
O = C = O



(iii) एक त्रिबंध व एक एकल बंध द्वारा

उदाहरण – एथाइन (C_2H_2) $H-C\equiv C-H$

(iv) दो एकल बंध व एक द्विबंध द्वारा –

उदाहरण – एथीन (C_2H_4) $\rightarrow$ 

हाइड्रोकार्बन – वे यौगिक जो हाइड्रोजन एवं कार्बन परमाणु से निर्मित होते है, हाइड्रोकार्बन कहलाते है। trick- **हाइड्रोजन और कार्बन मिले तो हाइड्रोकार्बन बने**

हाइड्रोकार्बन का वर्गीकरण

(A) विवृत श्रृंखला युक्त हाइड्रोकार्बन –

ये खुली श्रृंखला वाले अर्थात् अचक्रीय हाइड्रोकार्बन होते है। इन्हें एलिफेटिक यौगिक भी कहते है। ये दो प्रकार के होते है।

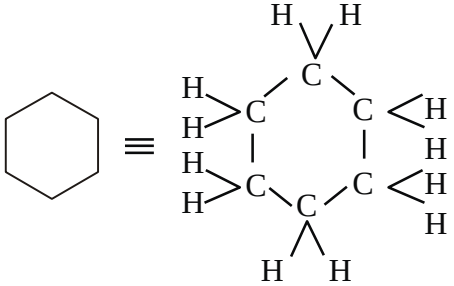
1. **संतृप्त हाइड्रोकार्बन** – वे हाइड्रोकार्बन जिनमें कार्बन – कार्बन के मध्य केवल एकल बंध होते है, संतृप्त हाइड्रोकार्बन कहलाते है। सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2} n= कार्बन की संख्या
   उदाहरण – ऐथेन, प्रोपेन, ब्युटेन।
2. **असंतृप्त हाइड्रोकार्बन** – वे हाइड्रोकार्बन जिनमें कार्बन – कार्बन के मध्य द्विबंध या त्रिबंध उपस्थित होते है असंतृप्त हाइड्रोकार्बन कहलाते है।
   उदाहरण – एथीन, एथाइन
   ये दो प्रकार के होते है–
   (i) एल्कीन – इनमें कार्बन–कार्बन के मध्य द्विबंध होते है। सामान्य सूत्र – C_nH_{2n}
   उदाहरण – एथीन, प्रोपीन
   (ii)एल्काइन – इनमें कार्बन–कार्बन के मध्य त्रिबंध होता है। सामान्य सूत्र – C_nH_{2n-2}
   उदाहरण – एथाइन, प्रोपाइन

(B) संवृत श्रृंखला युक्त हाइड्रोकार्बन –

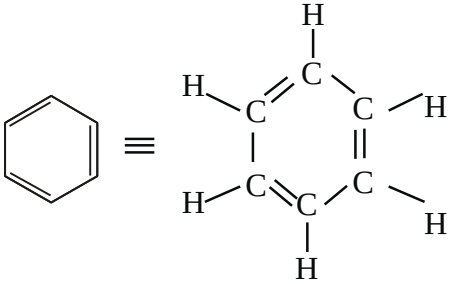
ये बंद वलय युक्त हाइड्रोकार्बन अर्थात् चक्रीय हाइड्रोकार्बन होते है।

ये दो प्रकार के होते है–

1. **एलिसाइक्लिक यौगिक** – ये संतृप्त चक्रीय यौगिक होते है, जो जलाने पर बिना धुंए के स्वच्छ ज्वाला के साथ जलते है। **उदाहर**ण – **साइक्लोहेक्सेन (साइकिल पहिया)**

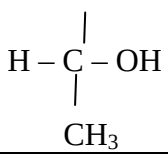


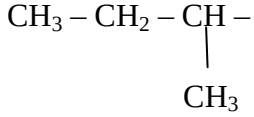
2. **ऐरोमेटिक यौगिक** – ये असंतृप्त हाइड्रोकार्बन होते है, जिनको जलाने पर ये काले धूंए के साथ जलते है। **उदाहरण** – बेंजीन C_6H_6

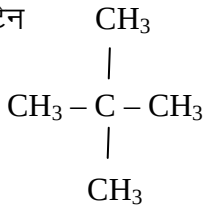


कार्बन यौगिकों की नामकरण पद्धति

1. रूढ़ पद्धति – इस पद्धति में कार्बन यौगिकों का नाम उनेक प्राकृतिक स्त्रोत एवं गुणों के आधार पर दिया जाता है। **उदाहरण –**

	सूत्र	रूढ़ नाम	प्राकृतिक स्त्रोत
(1)	CH_4	मार्श गैस	दल–दल (मार्श) से प्राप्त
(2)	CH_3OH	काष्ठ स्प्रिट	लकड़ी के भंजक आसवन से प्राप्त
(3)	CH_3COOH	एसिटिक अम्ल	सिरके (एसीटम) से प्राप्त
(5)		लेक्टिक अम्ल	दूध (लेक्टम) से प्राप्त

- रूढ़ पद्धति में अशाखित हाइड्रोकार्बन को नॉर्मल या n यौगिक कहते है।
  जैसे – n–पेंटेन $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$
- शाखित संतृप्त हाइड्रोकार्बन को आइसो या नियो यौगिक कहा जाता है।
  आइसोपेन्टेन 

नियो पेंटेन 

2. व्युत्पन्न पद्धति – इस पद्धति में कार्बन यौगिकों को उनके सरल यौगिकों का व्युत्पन्न माना जाता है एवं उनके नाम के आधार पर ही नामकरण किया जाता है।

	सरल यौगिक	सरल यौगिक का व्युत्पन्न	व्युत्पन्न का नाम
(1)	CH_4 – मेथेन		ट्राइमेथिल मेथेन
(2)	CH_3OH (कार्बिनोल)	$CH_3 – CH_2 – CH_2 – OH$	एथिल कार्बिनोल ($– CH_2 – OH$ कार्बिनोल समुह)
(3)	CH_3COOH (एसिटिक अम्ल)	$CH_3 – CH_2 – COOH$	मेथिल एसिटिक अम्ल ($–CH_2 – COOH$ एसिटिक अम्ल समुह)

3. IUPAC पद्धति

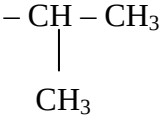
हाइड्रोकार्बन का नाम = प्रतिस्थापी का नाम + पूर्व लग्न + अनुलग्न

पूर्व लग्न ↓ कार्बन परमाणु की संख्या पर आधारित

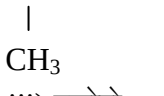
अनुलग्न ↓ बंध की प्रकृति पर आधारित

(A) प्रतिस्थायी

(i) मेथिल → $–CH_3$ (ii) एथिल → $– C_2H_5$

(iii) n-प्रोपिल → $–CH_2– CH_2–CH_3$ (iv) आइसोप्रोपिल → 

(v) n-ब्युटिल → $–CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

(vi) आइसोब्युटिल → 

(vii) फ्लोरो → $–F$ (viii) क्लोरो → $–Cl$

(ix) ब्रोमो → $–Br$ (x) आयोडो → $–I$

(xi) नाइट्रो $\rightarrow -NO_2$

- यदि मुख्य कार्बन शृंखला से एक समान एक से अधिक प्रतिस्थायी जुड़े हो तो उनके नाम के पहले डाई, ट्राई, टेट्रा, पेन्टा, हेक्सा, हेप्टा, ऑक्टा, नोना, डेका आदि शब्दों का प्रयोग करते है।

(B) पूर्वलग्न – कार्बनिक यौगिक में उपस्थित मुख्य कार्बन शृंखला के कार्बन परमाणुओं की संख्या के आधार पर पूर्व लग्न लिखा जाता है।

कार्बन परमाणुओं की संख्या	पूर्वलग्न
1	मेथ
2	ऐथ
3	प्रोप
4	ब्युट
5	पेन्ट
6	हेक्स
7	हेप्ट
8	ऑक्ट
9	नॉन
10	डेक

(C) अनुलग्न – कार्बनिक यौगिक में कार्बन – कार्बन के मध्य उपस्थित बंध की प्रकृति के आधार पर अनुलग्न लिखा जाता है।

	बंध की प्रकृति	अनुलग्न	ट्रिक
(1)	एकल बंध (एल्केन श्रेणी)	ऐन	(एक One)
(2)	द्विबंध (एल्कीन श्रेणी)	ईन	(दो शब्द अतः दो बन्ध)
(3)	त्रिबंध (एल्काइन श्रेणी)	आइन	(तीन शब्द अतः तीन बन्ध)

नामकरण के नियम

1. मुख्य कार्बन शृंखला का चयन

- एल्केन में सबसे अधिक कार्बन संख्या वाली शृंखला मुख्य शृंखला होती है। समान कार्बन संख्या वाली एक से अधिक मुख्य शृंखलाएं होने पर अधिक प्रतिस्थापी वाली शृंखला का चयन करते है।
- एल्कीन में द्विबंध युक्त एवं अधिक प्रतिस्थापी वाली लम्बी शृंखला का चयन करते है।
- एल्काइन में त्रिबंध युक्त एवं अधिक प्रतिस्थापी वाली लम्बी शृंखला का चयन करते है।

2. मुख्य शृंखला में अंकन

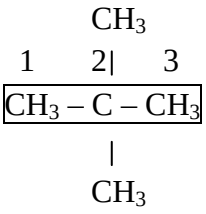
- एल्केन में अंकन उस सिरे से करते है जिधर से प्रतिस्थापी को कम अंक प्राप्त होते है। यदि दो प्रतिस्थापियों को समान अंक मिले तो अंग्रेजी वर्णमाला में पहले आने वाले प्रतिस्थापियों की तरफ से अंकन की शुरुआत करते हैं।
- एल्कीन में अंकन उस सिरे से करते है जिधर से द्विबंध को कम अंक मिले। एक से अधिक द्विबंध होने पर अनुलग्न से पूर्व डाई, ट्राई, टेट्रा का उपयोग करते है।
- एल्काइन में अंकन उस सिरे से करते है जिधर से त्रिबंध को कम अंक मिले। एक से अधिक त्रिबंध होने पर अनुलग्न से पूर्व डाई, ट्राई, टेट्रा का उपयोग करते है।

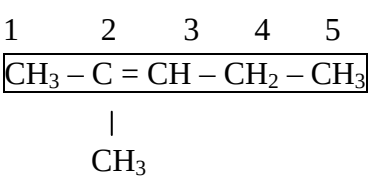
3. प्रतिस्थापी का नामकरण

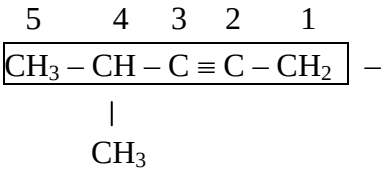
अंकन के पश्चात् सर्वप्रथम प्रतिस्थापी का नाम लिखते है। एक से अधिक प्रतिस्थापी होने पर अंग्रेजी वर्णमाला में पहले आने वाले प्रतिस्थायी का नाम पहले लिखते है।

4. प्रतिस्थापी के नाम के पश्चात् मुख्य कार्बन शृंखला में उपस्थित कार्बन परमाणुओं की संख्या के अनुसार पूर्वलग्न लिखते है।

5. पूर्वलग्न के पश्चात् मुख्य कार्बन शृंखला में उपस्थित बंध की प्रकृति के अनुसार अनुलग्न लिखते है।
उदाहरण –

1. 
2, 2 – डाईमेथिल प्रोपेन

2. 
2 – मेथिल – 2– पेन्टीन

3. 
1 – ब्रोमो – 4 – मेथिल 2 – पेन्टाइन

कार्बन के अपररूप – किसी तत्व के एक से अधिक ऐसे रूप जिनके गुणधर्म अलग–अलग होते है, अपररूप कहलाते है। तथा इस गुण को अपररूपता कहते है। TRICK :- तत्व एक रूप अनेक
कार्बन के दो अपररूप होते है–

(A) क्रिस्टलीय अपररूप –

इनमें कार्बन परमाणु एक निश्चित व्यवस्था में व्यवस्थित रहते हुए एक निश्चित ज्यामिति से निश्चित बन्धकोण का निर्माण करते है।

उदाहरण – हीरा, ग्रेफाइट, फुलरीन

1. हीरा –

- हीरे में प्रत्येक कार्बन परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ जुड़ कर त्रिविमीय चतुष्फलकीय संरचना बनाते है। इस कारण हीरा अत्यधिक कठोर होता है।
- हीरे में कार्बन की चारों संयोजकताएं चार अन्य कार्बन परमाणुओं से संतुष्ट हो जाती है अतः इसमें मुक्त इलेक्ट्रोन नहीं होता है। इस कारण हीरा विद्युत का कुचालक होता है।
- हीरे में कार्बन–कार्बन एकल बंध की लम्बाई 1.54 A^0 होती है।
- हीरे का गलनांक 3843 K होता है।
- कोयले की परतों पर चट्टानों का दाब पड़ने से हीरा पारदर्शक हो जाता है।

उदाहरण – (i) काँच को काटने के कटर में ।
(ii) फोनोग्राम की सूई बनाने में।

2. ग्रेफाइट – ग्रेफों शब्द से अर्थ – लिखना – पेन्सिल में

- ग्रेफाइट में प्रत्येक कार्बन परमाणु तीन अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ जुड़कर परतदार संरचना बनाते है। परतों के मध्य दुर्बल आकर्षण बल होता है। इस कारण बल लगाने पर ये परते एक दूसरे पर फिसल जाती है। इसी कारण ग्रेफाइट का उपयोग शुष्क स्नेहक के रूप में किया जाता है।
- ग्रेफाइट में प्रत्येक कार्बन परमाणु में एक मुक्त इलेक्ट्रॉन होता है इसी कारण ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होता है।

उदाहरण – (i) पेन्सिल में प्रयुक्त होता है।
(ii) इलेक्ट्रोड बनाने में प्रयुक्त।
(iii) शुष्क स्नेहक के रूप में।

3. फुलरीन

- अमेरिका के वास्तुकार बकमिंस्टर फूलर के नाम पर उसका नाम फुलरीन रखा गया।
- फुलरीन में प्रत्येक कार्बन परमाणु तीन अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ पंचकोणीय, एवं षट्कोणीय रूप में जुड़कर फुटबाल जैसी गोलाकार संरचना बनाते है।
  उदाहरण – फुलरीन C_{60} तथा C_{70}

- फुलरीन C_{60} विधुत का कुचालक होता है इसमें 32 फलक होते है, जिसमें से 12 पंचकोणीय एवं 22 षटकोणीय फलक होते है। इसकी संरचना फुटबाल जैसी होती है। इसलिए इसे बकीबॉल भी कहते है। इसमें कार्बन–कार्बन बंध की लम्बाई 1.40 Å होती है।

उपयोग – (i) प्राकृतिक गैस के शुद्धिकरण में
(ii) आण्विक बेयरिंग में

क्लोरो फ्लोरो कार्बन (CFC) या फ्रियॉन (क्लोरो = क्लोरीन, फ्लोरो = फ्लोरीन)

इन्हें पॉलीक्लोरो – फ्लोरो एल्केन या फ्रियॉन कहा जाता है।।

(i) जब कार्बन परमाणु क्लोरीन एवं फ्लोरीन के साथ क्रिया करते हैं तो क्लोरो फ्लोरो कार्बन यौगिकों का निर्माण होता हैं। इन्हें फ्रियॉन भी कहा जाता हैं।

(ii) फ्रियॉन का नामकरण –

फ्रियॉन का नामकरण निम्न प्रकार से करते है–

फ्रियॉन $\rightarrow$ xyz

x = C – 1 यहाँ (C = कार्बन परमाणु की संख्या)

y = H + 1 यहाँ (H = हाइड्रोजन परमाणु की संख्या)

z = F यहाँ (F = फ्लोरीन परमाणु की संख्या)

अणुसूत्र	x	Y	z	फ्रियॉन
$CFCl_3$	0	1	1	फ्रियॉन–11
CF_2Cl_2	0	1	2	फ्रियॉन–12
$C_2F_2Cl_4$	1	1	2	फ्रियॉन–112
$C_2F_3Cl_3$	1	1	3	फ्रियॉन–113

फ्रियॉन के उपयोग –

- फ्रियॉन का उपयोग शीत संग्राहकों जैसे– रेफ्रिरेजटर फ्रीज, एसी (A.C.) में शीत प्रशीतक के रूप में उपयोग किया जाता हैं।
- अक्रिय विलायकों के रूप में उपयोग होता है।

C.N.G. (संपीडित प्राकृतिक गैस) –

- पेट्रोलियम उत्पादों के खनन के दौरान ऊपरी भाग में प्राकृतिक गैस प्राप्त होती है।
- इस गैस को जब उच्च दाब पर संपीडित किया जाता है तो इसे संपीडित प्राकृतिक गैस कहते हैं।
- CNG में मुख्यतः मैथेन (CH_4) पायी जाती हैं।
- CNG में कार्बन की प्रतिशत मात्रा कम होती है। अतः दहन के दौरान कार्बनडाइ ऑक्साइड एवं कार्बन मोनोऑक्साइड कम उत्सर्जित होते हैं। अतः यह गैस पर्यावरण के लिये कम हानिकारक होती है।
- CNG हल्की होने के कारण रिसाव होने पर धरातल पर न ठहर कर वायु में फैल जाती है। जिससे दुर्घटना की संभावना कम होती है।

C.N.G. का उपयोग –

- ईंधन के रूप में वाहनों में तथा घरेलू ईंधन उपयोग किया जाता है।

L.P.G. (Liquid Petrolium Gas) -

- जब पैट्रोलियम उत्पादों को प्रभाजी आसवन द्वारा पृथक किया जाता है इस दौरान जो गैस मुक्त होती है उसे पेट्रोलियम गैस कहते हैं।
- इस गैस को उच्च दाब एवं निम्न ताप पर संपीडित करके द्रव में बदल लिया जाता हैं। इस कारण इसे द्रवित पैट्रोलियम गैस कहते हैं।
- L.P.G. भारी होने के कारण रिसाव होने पर धरातल पर ठहर कर वायु में नहीं फैलती है।
- जिससे दुर्घटना की संभावना अधिक होती हैं।

बहुलक (Polymer) – बहु = अनेक, लक = एकलक

- जब एक से अधिक छोटे छोटे सरल अणु एक–दूसरे से जुड़कर एक लंबी शृंखला वाले उच्च अणुभार युक्त बड़े अणु का निर्माण करते हैं तो इस उच्च भार युक्त अणु को बहुलक कहते हैं।
- इस प्रक्रिया को बहुलकीकरण कहते हैं।

- बहुलक की एक इकाई या अणु को एकलक (monomer) कहते हैं।

बहुलक के प्रकार –

1. प्राकृतिक बहुलक –

प्रकृति से प्राप्त जैसे प्राकृतिक रबर, स्टार्च, सेल्युलोज, रेजीन आदि।

(i) प्राकृतिक रबर

- प्राकृतिक रबर, रबर के वृक्ष से द्रव अवस्था में मिलता है, जिसे रबर क्षीर या लैटेक्स (Latex) कहते है।
- लैटेक्स में एसिटिक अम्ल मिलाकर इसे ठोस रबर में बदला जाता है।
- इसकी प्रत्यास्थता अत्यधिक उच्च एवं तन्यता अत्यधिक कम होती है।

वल्कीनीकरण –

- प्राकृतिक रबर की प्रत्यास्थता कम करने एवं तन्यता बढ़ाने हेतु इसमें सल्फर (S) मिलाकर गर्म किया जाता है। इस क्रिया को वल्कीनीकरण कहते हैं।
- प्राकृतिक रबर आइसोप्रीन का बहुलक होता हैं।

(ii). संश्लेषित बहुलक –

- जो बहुलक मनुष्य द्वारा कृत्रिम रूप से बनाये जाते हैं। संश्लेषित बहुलक कहलाते हैं। उदाहरण कृत्रिम रेशे, प्लास्टिक, संश्लेषित रेशे।

(क) कृत्रिम रेशे –

(i) नाइलॉन – 66

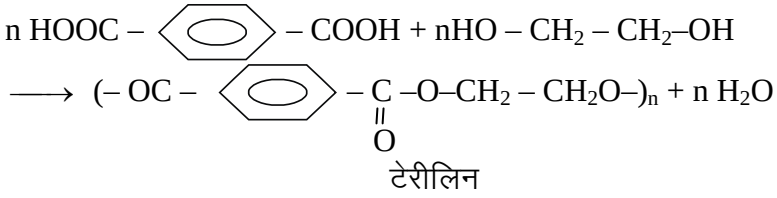
एडिपीक अम्ल + हैक्सामैथिलिन डाई एमीन → नाइलॉन 66

$$HOOC-(CH_2)_4\ COOH + H_2N--(CH_2)_6-NH_2 \longrightarrow (-OC-(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NH-)n + nH_2O$$

(नाइलॉन – 66)

(ii) टेरीलीन (डेकरॉन) –

टेरिथैलिक अम्ल एवं ऐथीलीन ग्लाइकोल के संघनन से टेरीलीन बनता हैं।



टेरीलिन

रेयॉन

- सेल्युलोज एक प्राकृतिक बहुलक हैं। रेयॉन को कृत्रिम रेशम भी कहते हैं।
- रेयॉन सेल्युलोज द्वारा बनाया जाता हैं।
- सेल्युलोज को सोडियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा साफ करके कार्बन डाईसल्फाइड में घोलकर विलयन बनाया जाता हैं। इस विलयन को छानकर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल में डाला जाता हैं, जिससे रेशम प्राप्त होता हैं। उपयोग – वस्त्र, धागे, दरियाँ, आदि बनाने में काम आता हैं।

(ख) प्लास्टिक

(i) पॉलीथीन –

- एथीन के अणु उच्च दाब एवं ताप पर उत्प्रेरक की उपस्थिति में बहुलीकरण द्वारा पॉलीथीन का निर्माण करते हैं।

$$\underset{\text{एथीन}}{nCH_2=CH_2} \xrightarrow[\text{उच्च दाब}]{\text{उच्च ताप}} \underset{\text{पॉलीथीन}}{(-CH_2-CH_2-)_n}$$

पॉलीथीन के उपयोग –

- थैलियाँ, साँचे में ढली वस्तुएं, पाइप, ट्यूब आदि बनाने में काम आता है।

(ii) **PVC (पॉली विनाइल क्लोराइड)** ⟶ यह विनाइल क्लोराइड के बहुलकीकरण से बनता है।

$$n\,(CH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}) \xrightarrow{\text{बहुलीकरण}} (-CH_2 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-)_n$$

विनाइल क्लोराइड P.V.C.

उपयोग –

- पाईप, जूतें, चप्पल, थैलें, बरसाती कपड़ें, खिलौने फोनोग्राम की रिकार्ड, विधुत रोधी परते इत्यादि बनाने में काम आता है।

(iii) पॉली एक्रिलों नाइट्राइल या आरलॉन (PAN)–

- यह विनाइल साइनाइड के बहुलीकरण से प्राप्त होता हैं।

$$n(CH_2 = \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}) \xrightarrow{\text{बहुलीकरण}} (-CH_2 - \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}-)_n$$

विनाइल साइनाइड (एक्रिलोनाइट्राइल) पॉली विनाइल साइनाइड (पॉली एक्रिलोनाइट्राइल)

उपयोग – स्वेटर, ऊन जैसे तन्तु जिसमें तकियॅा गद्दे आदि बनते हैं।

(iv) पॉली स्टाइरीन –

यह विनाइल बेंजीन (स्टाइरीन) के बहुलकीकरण से प्राप्त होता है।

$$n(CH_2 = \underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{|}{CH}}) \xrightarrow[\text{परॉक्साइड}]{\text{बहुलीकरण}} (-CH_2 - \underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{|}{CH}}-)_n$$

स्टाइरीन या विनाइल बेंजीन पॉली स्टाइरीन या पॉली विनाइल बेंजीन

(ग) संश्लेषित रबर

संश्लेषित रबर दो प्रकार के होते हैं– (i) ब्युना – S (ii) ब्युना – N

(i) ब्युना – S (BU= ब्यूटा डाइईन Na= सोडियम उत्प्रेरक S= स्टाइरीन)

अभिकारक – 2, 3 – डाई मैथिल – 1, 3 ब्यूटा डाइईन तथा स्टाइरीन

$(CH_2 = \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2)$ $(CH_2 = CH - C_6H_5)$

उत्प्रेरक – Na (सोडियम)

(ii) ब्युना – N

अभिकारक – 2, 3 – डाई मैथिल – 1, 3 ब्यूटा डाइईन तथा एक्रिलो नाइट्राइल

$(CH_2 = \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2)$ $(CH_2 = \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}})$

इसमें उत्प्रेरक – सोडियम Na

Buna – 2, 3 – डाई मैथिल – 1, 3 ब्यूटा डाइईन की अभिक्रिया सोडियम उत्प्रेरक की उपस्थिति में CO_2 के साथ करवाई जाती हैं तो रबर जैसा गाढ़ा पदार्थ प्राप्त होता हैं। जिसे ब्यूना कहते हैं।

अध्याय 9 प्रकाश

प्रकाश :– पृथ्वी पर प्रकाश का स्त्रोत सूर्य है। डी–ब्रोगली के प्रकाश के द्वैतवाद के अनुसार प्रकाश फोटोन कण व तरंग दोनों की तरह व्यवहार करता है। अध्यारोपण एवं विवर्तन का कारण प्रकाश की तरंग प्रकृति है तथा प्रकाश विद्युत प्रभाव व प्रकाश की द्रव्य से अन्योन्य क्रिया प्रकाश की कणीय प्रकृति के कारण होता है।

वस्तु का दिखाई देना :– किसी वस्तु को देखने के लिये आवश्यक है कि प्रकाश उस वस्तु पर गिरे तथा वस्तु उस प्रकाश को परावर्तित करे। जब किसी वस्तु से परावर्तित प्रकाश हमारे नेत्रों पर आता है तो नेत्र के रेटिना पर उस वस्तु का प्रतिबिम्ब बनता है। रेटिना से संवेदना मस्तिष्क को जाती है तथा हम वस्तु को पहचान पाते हैं।

जिस रंग का प्रकाश वस्तु से परावर्तित होता है, वस्तु उसी रंग की दिखाई देती है। यदि वस्तु प्रकाश के सभी रंगों को अवशोषित कर ले तो वह काली दिखाई देती है। यदि वस्तु प्रकाश के सभी रंगों को परावर्तित कर दे तो वह सफेद दिखाई देती है।

प्रकाश किसी वस्तु के आर–पार निकल जाये तो वस्तु पारदर्शी दिखाई देती है, अन्यथा अपारदर्शी दिखती है। अपारदर्शी वस्तु से प्रकाश के आपतित होने पर वस्तु की छाया बनती है।

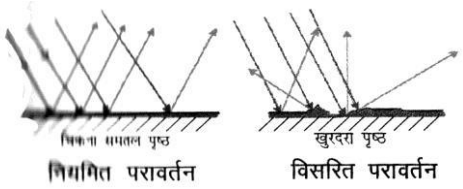
प्रकाश का परावर्तन :

प्रकाश का परावर्तन – दर्पण अपने पर पड़ने वाले अधिकांश प्रकाश को परावर्तित कर देता है, इस घटना को प्रकाश का परार्वतन कहते हैं।

परावर्तन की घटना में प्रकाश की किरण एक माध्यम में गमन करती हुई दूसरे माध्यम के पृष्ठ से टकराकर उसी माध्यम में एक निश्चित दिशा में चली जाती है।

नियमित परावर्तन : जब प्रकाश चिकने पृष्ठ पर आपतित होता है तो उसी माध्यम में विशिष्ट दिशा में परावर्तित होता है, इसे नियमित परावर्तन कहते हैं।

विसरित परावर्तन : जब प्रकाश खुरदरे पृष्ठ पर आपतित होता है तो उसी माध्यम में सभी दिशाओं में परावर्तित होता है, इसे विसरित परावर्तन कहते हैं। वायमुण्डलीय प्रकीर्णन के कारण नीले रंग का प्रकाश सर्वाधिक विसरित होता है अतः आकाश हमें नीला दिखाई देता है।



नियमित परावर्तन विसरित परावर्तन

दर्पण : एक चिकनी व चमकीली सतह जो प्रकाश का परार्वतन कर सके, दर्पण कहलाती है। दर्पण दो प्रकार के होते है। समतल दर्पण और गोलीय दर्पण

परार्वतन के नियम –

(1) आपतन कोण (आपतित किरण और अभिलम्ब के बीच कोण) का मान परावर्तन कोण (परावर्तित किरण और अभिलम्ब के बीच कोण) के बराबर होता है।
आपतन कोण = परावर्तन कोण या $\angle i = \angle r$

(2) आपतित किरण, परावर्तित किरण व अभिलम्ब एक ही समतल में उपस्थित होते है।

समतल दर्पण : वे दर्पण जिनकी परावर्तन करने वाली सतह समतल हो समतल दर्पण कहलाते हैं।

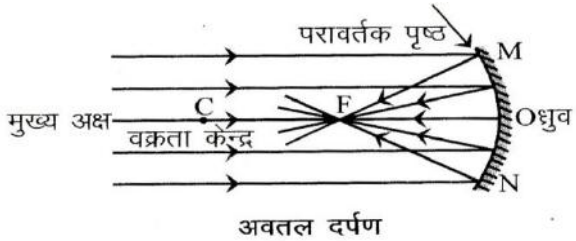
समतल दर्पण से बने प्रतिबिंब की विशेषता :

1 समतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब सदैव आभासी तथा सीधा होता है।
2 प्रतिबिंब का साइज बिंब के साइज के बराबर होता है।
3 प्रतिबिंब तथा बिंब की दर्पण से समान दूरी होती है।
4 प्रतिबिंब पार्श्व परावर्तित होता है। (दांया भाग बायां और बायां भाग दायां)

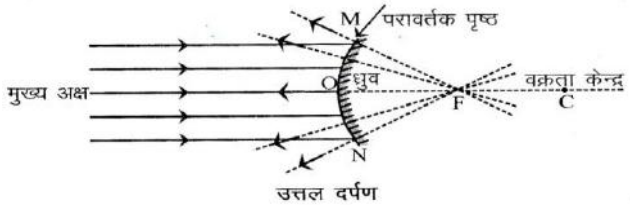
गोलीय दर्पण : वे दर्पण जिनका परावर्तक पृष्ठ अंदर या बाहर की ओर गोलीय होते हैं, गोलीय दर्पण कहलाते है। गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते है।

(1) **अवतल दर्पण** : वह गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ अंदर की ओर वक्रित हो, अवतल दर्पण कहलाता है। यह परावर्तन के बाद किरणों को अभिसारित (पास–पास) करता है।

(2) **उत्तल दर्पण** : वह गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ बाहर की ओर वक्रित हो, उत्तल दर्पण कहलाता है। यह परावर्तन के बाद किरणों को अपसारित (दूर–दूर) करता है।



अवतल दर्पण



उत्तल दर्पण

मुख्य परिभाषाएँ :

(1) **वक्रता केन्द्र (C) :** दर्पण जिस खोखले गोले का भाग होता है, उस गोले का केन्द्र वक्रता केन्द्र कहलाता है।

(2) **ध्रुव (P) :** गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के मध्य बिन्दु को दर्पण का ध्रुव कहते हैं।

(3) **वक्रता त्रिज्या (R) :** गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग है उसकी त्रिज्या दर्पण की वक्रता त्रिज्या कहलाती है। C और P के बीच की दूरी R वक्रता त्रिज्या है।

(4) **मुख्य अक्ष :** गोलीय दर्पण के ध्रुव व वक्रता केन्द्र को मिलाने वाली काल्पनिक सरल रेखा मुख्य अक्ष कहलाता है।

(5) **मुख्य फोकस (F) :** गोलीय दर्पण पर मुख्य अक्ष के समांतर आपतित किरणें परावर्तन के पश्चात् मुख्य अक्ष के जिस बिंदु पर मिलती है (अवतल दर्पण में) या मिलती हुई प्रतीत होती है (उत्तल दर्पण में) दर्पण का फोकस बिंदु कहलाता है।

(6) **फोकस दूरी (f) :** दर्पण के ध्रुव व मुख्य फोकस के बीच की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं।
वक्रता त्रिज्या फोकस दूरी की दोगुनी होती है। $R=2f$

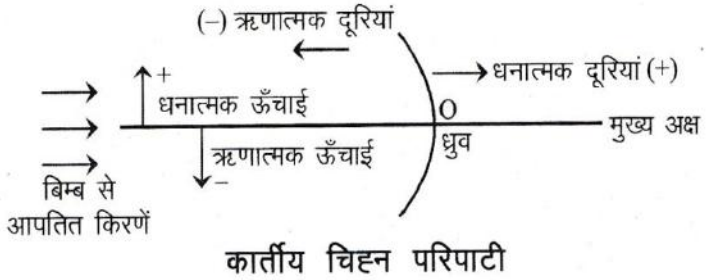
समानान्तर किरण पुंज प्राप्त करने के लिये परवलयिक दर्पण उपयोग करते हैं। टेलीस्कोप में, गाड़ी की हैडलाईट में

गोलीय दर्पणों द्वारा परावर्तन के लिये चिन्ह परिपाटी :

(1) दर्पण के ध्रुव को मूल बिन्दु मानते हैं तथा निर्देशांक पद्धति का x अक्ष लिया जाता है।

(2) मुख्य अक्ष के समानान्तर सभी दूरियाँ दर्पण के ध्रुव (मूल बिन्दु) मापते हैं।

(3) बिम्ब (वस्तु) दर्पण के बांयी ओर रखा जाता है।



कार्तीय चिह्न परिपाटी

(4) मुख्य अक्ष के समान्तर मूल बिन्दु के बांयी ओर की दूरियाँ ऋणात्मक तथा दांयी ओर की दूरियाँ धनात्मक लेते हैं।

(5) मुख्य अक्ष के ऊपर की ओर लम्बवत् मापी जाने वाली दूरियाँ धनात्मक तथा नीचे की ओर मापी जाने वाली दूरियाँ ऋणात्मक लेते हैं।

राशि	अवतल दर्पण	उत्तल दर्पण
बिम्ब दूरी (वस्तु की ध्रुव से दूरी) (u)	-ve (सदैव)	-ve (सदैव)
फोकस दूरी (f)	-ve (सदैव)	+ve (सदैव)
वक्रता त्रिज्या (R)	-ve (सदैव)	+ve (सदैव)
प्रतिबिंब दूरी (प्रतिबिम्ब की ध्रुव से दूरी) (v) (1) दर्पण के सामने या बांयी ओर या वास्तविक बनने पर (2) दर्पण के पीछे या दांयी ओर या आभासी बनने पर	 -ve +ve	 +ve (सदैव)
प्रतिबिंब ऊंचाई (1) सीधा या मुख्य अक्ष के ऊपर बनने पर (1) उल्टा या मुख्य अक्ष के नीचे बनने पर	 +ve -ve	 +ve (सदैव)

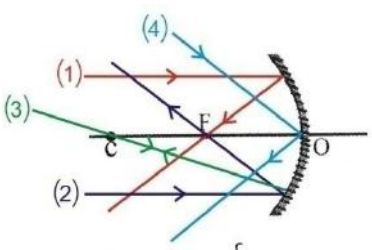
गोलीय तल से परावर्तन के नियम :

(1) दर्पण के मुख्य अक्ष के समांतर आपतित प्रकाश किरण, परावर्तन के बाद अवतल दर्पण के मुख्य फोकस से गुजरती है तथा उत्तल दर्पण के मुख्य फोकस से आती हुई प्रतीत होती है। (चित्र में किरण 1)

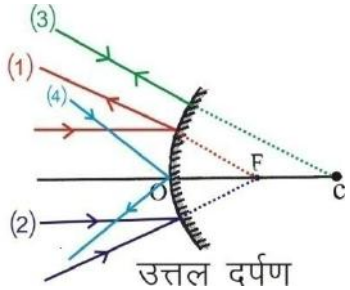
(2) अवतल दर्पण के मुख्य फोकस से गुजरने वाली किरण तथा उत्तल दर्पण के मुख्य फोकस की ओर जाने वाली किरण परावर्तन के बाद मुख्य अक्ष के समांतर जाती है। (चित्र में किरण 2)

(3) अवतल दर्पण के वक्रता केन्द्र से गुजरने वाली किरण तथा उत्तल दर्पण के वक्रता केन्द्र की ओर आती किरण, परावर्तन के बाद उसी दिशा में जाती है। अर्थात् दिशा नहीं बदलती। (चित्र में किरण 3)

(4) अवतल तथा उत्तल दर्पण के ध्रुव की ओर मुख्य अक्ष से तिरछी दिशा में आपतित किरण, तिरछी दिशा में ही परावर्तित होती है। आपतित तथा परावर्तित किरणे ध्रुव पर मुख्य अक्ष से समान कोण बनाती है। (चित्र में किरण 4)



अवतल दर्पण



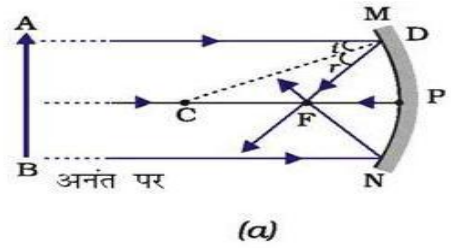
उत्तल दर्पण

वास्तविक व आभासी प्रतिबिंब में अन्तर : (Trick – वास्तव में उल्टी हुई)

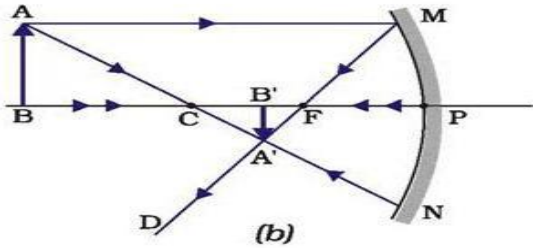
वास्तविक प्रतिबिंब	आभासी प्रतिबिंब
1 इन्हें पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है।	1 इन्हें पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।
2 यह सदैव उल्टे होते हैं।	2 यह सदैव सीधे होते हैं।
3 यह दर्पण के आगे बनते हैं।	3 यह दर्पण के पीछे बनते हैं।
4 यह प्रतिबिंब प्रकाश किरणों के किसी बिन्दु पर वास्तविक रूप में मिलने से प्राप्त होते है।	4 यह प्रतिबिंब प्रकाश किरणों के किसी बिंब पर आभासी रूप से मिलने से प्राप्त होते हैं।

अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब निर्माण :

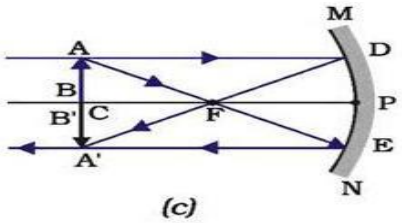
क्र. सं.	बिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का स्वरूप	प्रतिबिम्ब का आकार
1	अनन्त दूरी पर	फोकस F पर	वास्तविक व उल्टा	अत्यधिक छोटा
2	वक्रता केन्द्र C व अनन्त के मध्य	फोकस F व वक्रता केन्द्र C के बीच	वास्तविक व उल्टा	छोटा
3	वक्रता केन्द्र C पर	वक्रता केन्द्र C पर	वास्तविक व उल्टा	समान आकार का
4	वक्रता केन्द्र C व फोकस F के बीच	वक्रता केन्द्र C से दूर	वास्तविक व उल्टा	बड़ा
5	फोकस F पर	अनन्त पर	वास्तविक व उल्टा	बहुत बड़ा
6	फोकस F व ध्रुव के बीच	दर्पण के पीछे	आभासी व सीधा	बड़ा



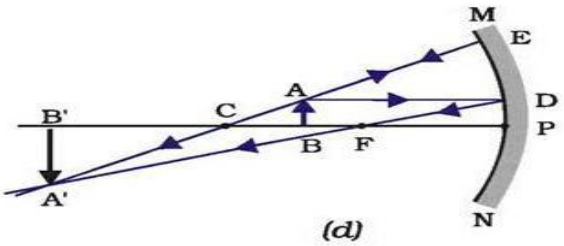
(a)



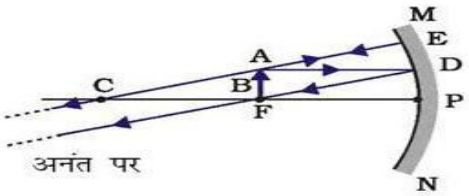
(b)



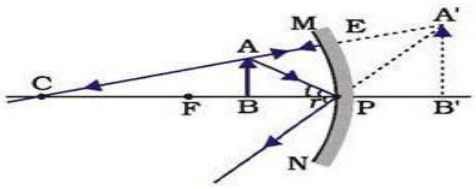
(c)



(d)



(e)



(f)

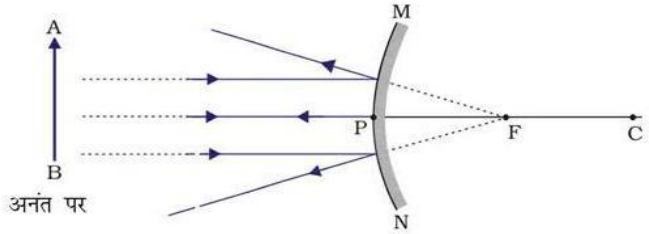
<u>अवतल दर्पण के उपयोग</u> :

(1) टार्च, सर्चलाइट, सेटेलाइट डिश, परावर्तक टेलीस्कोप (2) वाहनों की हैडलाईट में

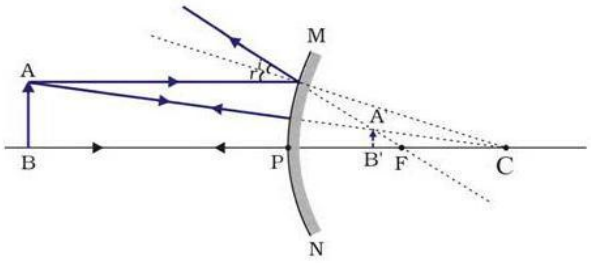
(3) शेविंग दर्पणों में (4) दंत नाक–कान–गला विशेषज्ञों द्वारा (4) सौर भटिट्यों में

<u>उत्तल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब निर्माण</u> : उत्तल दर्पण से सदैव सीधा, छोटा व आभासी प्रतिबिम्ब बनता है। प्रतिबिम्ब सदैव फोकस व दर्पण के मध्य स्थित होता है। (अनन्त को छोडकर)

क्र. सं.	बिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का स्वरूप	प्रतिबिम्ब का आकार
1	अनन्त दूरी पर	दर्पण के पीछे फोकस पर	आभासी व सीधा	अत्यधिक छोटा बिन्दु आकार का
2	अनन्त तथा ध्रुव के बीच किसी भी दूरी पर	दर्पण के पीछे ध्रुव व फोकस F के बीच	आभासी व सीधा	छोटा



(a)



(b)

<u>उत्तल दर्पण के उपयोग</u> :

(1) उत्तल दर्पण सीधा व छोटा प्रतिबिम्ब बनाते हैं जिससे ये बड़े क्षेत्र को दिखा सकते हैं अतः वाहनों के पश्च दृश्य दर्पणों एवं पार्श्व दर्पण के रूप में प्रयुक्त करते हैं।

(2) प्रकाश को फैलाने में। (3) एटीएम में सुरक्षा हेतु ताकि ग्राहक पीछे का दृश्य देख सके।

<u>अवतल व उत्तल दर्पण में अन्तर :</u>

अवतल दर्पण	उत्तल दर्पण
1 इस दर्पण का परावर्तक पृष्ठ अंदर की ओर वक्रित होता है	1 इस दर्पण का परावर्तक पृष्ठ बाहर की ओर वक्रित होता है।
2 यह आपतित प्रकाश को परार्वतन के बाद एक	2 यह आपतित प्रकाश को फैला देता है।

बिन्दु पर केन्द्रित करता है।	
3 इससे वास्तविक तथा आभासी प्रतिबिंब बनते है ।	3 यह केवल आभासी प्रतिबिंब बनाता है
4 अवतल दर्पण द्वारा बिंब से छोटे बराबर तथा बडे प्रतिबिंब बनते है।	4 यह सदैव बिंब से छोटा प्रतिबिंब बनाता है।

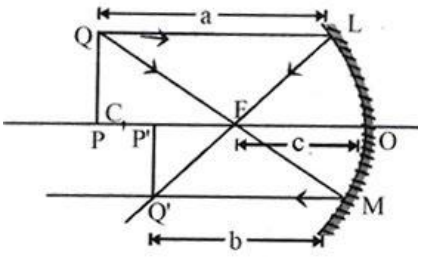
दर्पण सूत्र : $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$

(प +)

जहाँ बिंब की ध्रुव से दूरी = u,

प्रतिबिंब की ध्रुव से दूरी = v,

फोकस से दूरी =f



दर्पण सूत्र की व्युत्पत्ति :

चित्र में O, M व L इतने पास हैं कि उन्हें सरल रेखा मान लें तो त्रिभुज PQF व त्रिभुज MOF तथा त्रिभुज OLF व त्रिभुज P'Q'F समरूप हैं। अतः दोनों स्थितियों में

त्रिभुज PQF व त्रिभुज MOF में

$\frac{OM}{PQ}=\frac{OF}{PF}=\frac{c}{a-c}$

$P'Q'=OM$

$\frac{P'Q'}{PQ}=\frac{c}{a-c}$ .....(1)

त्रिभुज OLF व त्रिभुज P'Q'F में

$\frac{OL}{P'Q'}=\frac{OF}{P'F}=\frac{c}{b-c}$

$OL=PQ$

$\frac{PQ}{P'Q'}=\frac{c}{b-c}$ .....(2)

(1) व (2) से $\frac{c}{a-c}=\frac{b-c}{c}$

या $ab-ac-bc+c^2=c^2$

या $bc+ac=ab$

प्रत्येक पद में abc का भाग देने पर $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$

कार्तिक चिह्न परिपाटी के अनुसार अवतल दर्पण के लिये a, b, c ऋणात्मक होंगे अतः बिंब की ध्रुव से दूरी = u = -a, प्रतिबिंब की ध्रुव से दूरी = v = -b, फोकस से दूरी =f = -c

$$-\frac{1}{u}-\frac{1}{v}=-\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$$

आवर्धन सूत्र (m) : प्रतिबिम्ब की ऊँचाई और बिम्ब की ऊँचाई के अनुपात को *आवर्धन* कहते हैं। आवर्धन से ज्ञात होता है कि प्रतिबिम्ब उसके बिम्ब से कितना गुना बड़ा है। दर्पण द्वारा बिम्ब को आवर्धित करने की क्षमता आवर्धनता कहलाती है।

यदि बिम्ब की ऊँचाई h, प्रतिबिम्ब की ऊँचाई h' हो तो गोलीय दर्पण से उत्पन्न आवर्धनता m=

$$\frac{h'}{h}=-\frac{v}{u}$$

अवतल दर्पण m ऋणात्मक	v > u	प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा व बड़ा
अवतल दर्पण m ऋणात्मक	v = u	प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा व समान
अवतल दर्पण m ऋणात्मक	v < u	प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा व छोटा
अवतल दर्पण m धनात्मक	v > u	प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा व बड़ा
उत्तल दर्पण m धनात्मक	v < u	प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा व छोटा

प्रकाश का अपवर्तन :जब प्रकाश किरण एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करती है तो दोनों माध्यमों को पृथक करने वाले तल पर अपने मार्ग से विचलित हो जाती है। इस घटना को प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं।

अपवर्तन का कारण : प्रकाश जब एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है तो उसके वेग में परिवर्तन होता है। विरल से सघन माध्यम में जाने पर प्रकाश का वेग कम हो जाता है तथा प्रकाश की किरण अभिलम्ब की

तरफ झुकती है। सघन से विरल में जाने पर प्रकाश का वेग बढ़ जाता है तथा प्रकाश की किरण अभिलम्ब से दूर हटती है।

अपवर्तन के नियम :

(1) आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा अभिलम्ब सभी एक ही तल में होते हैं।

(2) प्रकाश के किसी निश्चित् रंग तथा निश्चित् माध्यमों के युग्म के लिये आपतन कोण की ज्या (sin) तथा अवर्तन कोण की ज्या का अनुपात स्थिर होता है। इस नियम को **स्नेल का अपवर्तन का नियम** भी कहते है।

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{नियतांक} = \mu_{21}$$

यह नियतांक माध्यम 2 का माध्यम 1 के सापेक्ष *अपवर्तनांक* कहलाता है। यदि एक माध्यम निर्वात हो तो दूसरे माध्यम के अपवर्तनांक को *निरपेक्ष अपवर्तनांक* कहते हैं।

किसी माध्यम के हवा के सापेक्ष अपवर्तनांक को प्रकाश के हवा में वेग एवं प्रकाश के उस माध्यम में वेग के अनुपात से दर्शाते हैं।

$$\mu_{21} = \frac{\text{प्रकाश का हवा में वेग}}{\text{प्रकाश का माध्यम में वेग}} = \frac{V_1}{V_2}$$

अपवर्तनांक माध्यम की प्रकृति, घनत्व, प्रकाश के रंग (तरंगदैर्ध्य) पर निर्भर करता है। बैंगनी रंग का अपवर्तनांक सर्वाधिक व लाल का न्यूनतम होता है।

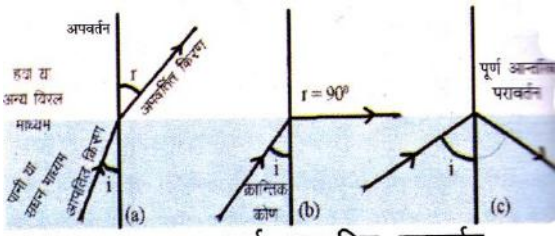
निर्वात में प्रकाश की चाल = 3 x 10^8 मी./सै.

अपवर्तन के उदाहरण :

(1) पानी से भरी गिलास में रखी पेंसिल का मुड़ी हुई दिखाई देना : पानी से भरे गिलास में डूबी पेंसिल से प्रकाश का जो भाग नेत्र तक पहुंचता है वह पानी के बाहर वाले भाग से आने वाले प्रकाश से भिन्न दिशा में आता हुआ प्रतीत होता है। अतः पेंसिल दोनों माध्यमों को पृथक करने वाले तल पर मुड़ी हुई दिखती है।

(2) पानी से भरी गिलास में रखे सिक्के का ऊपर दिखाई देना या तली का ऊपर दिखाई देना : पानी से भरे गिलास में रखे सिक्के या तली से जो भाग नेत्र तक पहुंचता है वह पानी के बाहर वाले भाग से आने वाले प्रकाश से भिन्न दिशा में आता हुआ प्रतीत होता है। अतः सिक्का या तली अपने स्थान से ऊपर दिखाई देती है।

(3) पूर्ण आंतरिक परावर्तन : प्रकाश किरणें सघन से विरल माध्यम में जाने पर अपवर्तन के कारण अभिलम्ब से दूर हटती है। (r > i) यदि किरणों के आपतन कोण को (i) बढ़ाते जाये तो आपतन कोण के एक विशेष मान (उस माध्यम का क्रांतिक कोण) पर अपवर्तित किरण दोनों माध्यमों के पृथक्कारी पृष्ठ के समानान्तर जाती है($r = 90^0$)। अब यदि आपतन कोण को ओर अधिक बढ़ाये तो प्रकाश किरण उसी माध्यम में (सघन) परावर्तित होने लगती है। यह घटना पूर्ण आंतरिक परावर्तन कहलाती है। फाइबर केबल में इसका उपयोग संचार हेतु करते हैं।

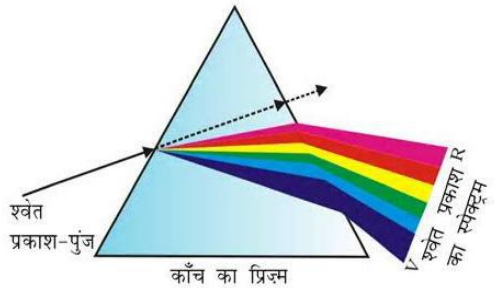


पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

(4) वर्ण विक्षेपण : सूर्य के प्रकाश या श्वेत प्रकाश को जब प्रिज्म से गुजारते हैं तो यह अपने अवयवी रंगों में विभक्त हो जाता है, इसे वर्ण विक्षेपण कहते हैं।

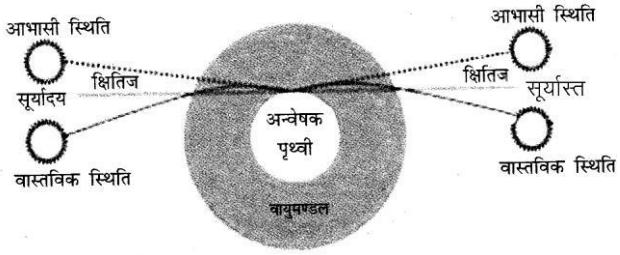
कारण : विभिन्न रंगों की किरणें का किसी माध्यम में वेग अलग–अलग होता है। लाल रंग के प्रकाश का वेग सर्वाधिक होता है तथा बैंगनी रंग के प्रकाश का वेग न्यूनतम होता है। अतः अपवर्तन के बाद बैंगनी रंग की किरण अभिलम्ब की तरफ सर्वाधिक झुकती है तथा लाल किरण न्यूनतम झुकती है। इससे सुस्पष्ट वर्णो का बैंड (स्पेक्ट्रम) बनता है। स्पेक्ट्रम के सात रंग (ऊपर से नीचे की ओर) लाल, नारंगी, पीला, हरा, नीला, जामुनी, बैंगनी। (VIBGYOR)

वर्ण विक्षेपण की घटना न्यूटन ने सिद्ध की।



काँच का प्रिज्म

(5) सूर्योदय से कुछ पहले एवं सूर्यास्त से कुछ समय बाद तक सूर्य का दिखाई देना : इसका कारण वायुमण्डलीय अपवर्तन है। वायुमण्डल में अलग –अलग घनत्व की वायु की परतें होती है। पृथ्वी से ऊपर जाते हैं तो घनत्व कम होता जाता है अर्थात् विरलता बढ़ती है। सूर्योदय के समय सूर्य की किरणें लगातार बढ़ते सघन माध्यम में गमन करती है जिससे ये अभिलम्ब की तरफ झुक जाती है। इस



बार–बार अपवर्तन के कारण सूर्य की स्थिति थोड़ी ऊपर दिखाई देती है तथा सूर्य क्षितिज से नीचे हो तो भी दिखाई देने लगता है। इसी प्रकार सूर्यास्त के समय सूर्य कुछ देर बाद तक दिखाई देता है।

गोलीय लैंस : दो पृष्ठों से गिरा हुआ पारदर्शी माध्यम जिसका एक या दोनों पृष्ठ गोलीय है लैंस कहलाता है। लैंस दो प्रकार के होते हैं। (1) **उत्तल लैंस** (2) **अवतल लैंस**

(1) **उत्तल लैंस** : ये किनारों पर पतले एवं बीच में मोटे होते हैं। अपवर्तन के बाद किरणों को पास–पास लाते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं–

उभयोत्तल : दोनों पृष्ठ उत्तल

समतलोत्तल : एक पृष्ठ उत्तल व दूसरा समतल

अवतलोत्तल : एक पृष्ठ अवतल व एक उत्तल

(2) **अवतल लैंस** : किनारों से मोटे व बीच में से पतले होते हैं। समानान्तर किरणों को अपवर्तन के बाद अपसारित या दूर–दूर करते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं।

उभयावतल : दोनों पृष्ठ अवतल

समतलावतल : एक पृष्ठ समतल व दूसरा अवतल

उत्तलावतल : एक पृष्ठ उत्तल व दूसरा अवतल

मुख्य परिभाषाएँ :

(1) वक्रता केन्द्र : लैंस के गोलीय पृष्ठों को जिन गोलों का भाग मानते हैं। इन गोलों का केन्द्र वक्रता केन्द्र कहलाता है। लैंस में दो वक्रता केन्द्र C_1 व C_2 होते हैं।

(2) वक्रता त्रिज्या : लेंस जिन गोलों का भाग है, उनकी त्रिज्या लैंस की वक्रता त्रिज्या होती है। लेंस के जिस पृष्ठ पर प्रकाश आपतित होता है वह प्रथम पृष्ठ व जिससे प्रकाश निकलता है, वह द्वितीय पृष्ठ होता है। इन्हें क्रमशः R_1 व R_2 से दर्शाते हैं।

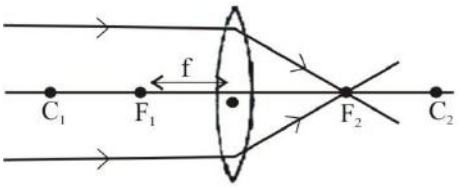
(3) मुख्य अक्ष : किसी लैंस के दोनों वक्रता केन्द्रों को मिलाने वाली काल्पनिक सीधी रेखा लैंस का मुख्य अक्ष कहलाता है।

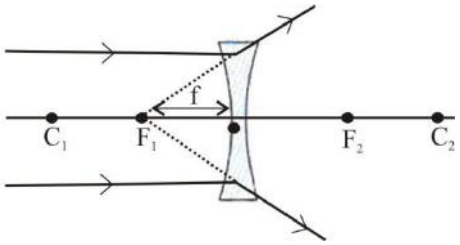
(4) प्रकाशिक केन्द्र : लैंस के मुख्य अक्ष पर स्थित वह बिन्दु जहाँ से गुजरने वाली प्रकाश किरण बिना मुड़े सीधे अपवर्तित हो जाती है। दोनों वक्रता त्रिज्या समान होने पर लैंस का केन्द्रीय बिन्दु ही प्रकाशिक केन्द्र होता है। इसे **O** से प्रदर्शित करते है।

(5) मुख्य फोकस : लैंस पर मुख्य अक्ष के समांतर आपतित प्रकाश किरणें लैंस से अपवर्तक के पश्चात् मुख्य अक्ष के जिस बिन्दु पर मिलती है (उत्तल लैंस) अथवा जिस बिन्दु से आती हुई प्रतीत होती है (अवतल लैंस) उसे लैंस का मुख्य फोकस कहते है। बांई ओर F_1 से तथा दांई ओर F_2 से दर्शाते हैं।

(6) फोकस दूरी– लैंस के मुख्य फोकस की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी फोकस दूरी कहलाती है।

(7) फोकस तल – मुख्य अक्ष के लम्बवत् ऐसा तल जो फोकस बिन्दु से गुजरता है, फोकस तल कहलाता है।



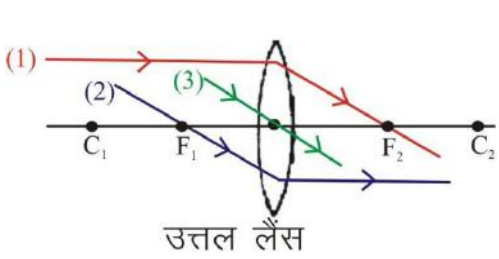


गोलीय तल से अपवर्तन के नियम :–

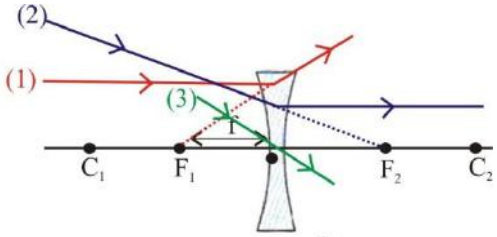
(1) बिम्ब के मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली प्रकाश किरण उत्तल लैंस से अपवर्तन के पश्चात् लैंस के दूसरी और स्थित मुख्य फोकस से गुजरती है। चित्र में किरण (1)
अवतल लैंस में अपवर्तन के पश्चात् प्रकाश किरण लैंस के उसी और स्थित मुख्य फोकस से आती हुई होती प्रतीत होती है। चित्र में किरण (1)

(2) मुख्य फोकस से गुजरने वाली प्रकाश किरण उत्तल लैंस से अपवर्तन के पश्चात् मुख्य अक्ष के समानांतर हो जाती है। चित्र में किरण (2)
अवतल लैंस के मुख्य फोकस की ओर आती हुई प्रतीत होने वाली प्रकाश किरण अपवर्तन के पश्चात् मुख्य अक्ष के समानांतर हो जाती है। चित्र में किरण (2)

(3) लैंस के प्रकाशित केन्द्र से गुजरने वाली प्रकाश किरण अपवर्तन के पश्चात् बिना किसी विचलन के निर्गत होती है। चित्र में किरण (3)



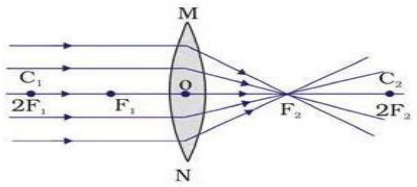
उत्तल लैंस



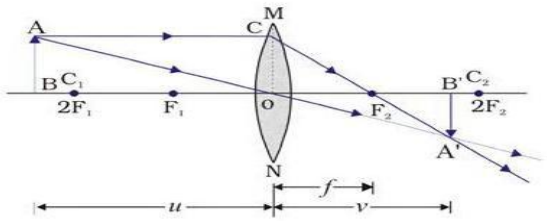
अवतल लैंस

उत्तल लैंस से प्रतिबिन्ब निर्माण :

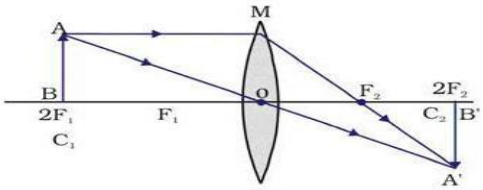
क्र. सं.	बिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का स्वरूप	प्रतिबिम्ब का आकार
1	अनन्त पर	फोकस F2 पर	वास्तविक व उल्टा	बिन्दुवत्
2	अनन्त व 2F1 के बीच	F2 व 2F2 के बीच	वास्तविक व उल्टा	छोटा
3	2F1 पर	2F2 पर	वास्तविक व उल्टा	बराबर आकार
4	2F1 व F1के बीच	2F2 व अनन्त के बीच	वास्तविक व उल्टा	बड़ा
5	F1 पर	अनन्त पर	वास्तविक व उल्टा	बहुत बड़ा
6	F1 व प्रकाशिक केन्द्र के बीच	लैंस के उसी तरफ बिंब की ओर	आभासी व सीधा	बड़ा



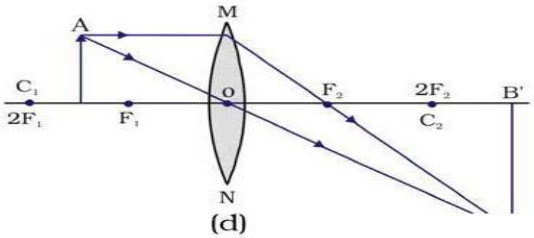
(a)



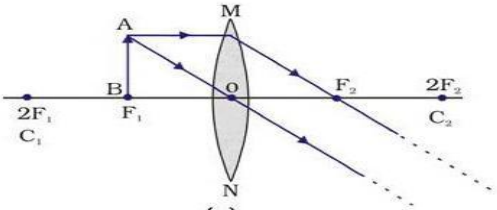
(b)



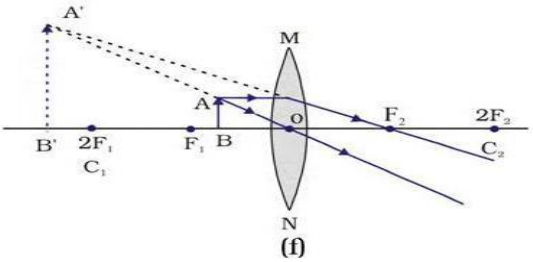
(c)



(d)



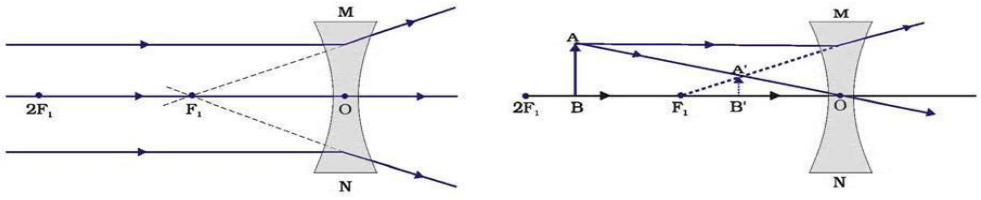
(e)



(f)

अवतल लैंस से प्रतिबिंब निर्माण : अवतल लैंस सदैव एक आभासी सीधा तथा छोटा प्रतिबिंब बनाता है चाहे बिंब कही भी स्थित हो (अनन्त को छोडकर)

क्र. सं.	बिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का स्वरूप	प्रतिबिम्ब का आकार
1	अनन्त दूरी पर	फोकस F1 पर	आभासी व सीधा	अत्यधिक छोटा
2	अनन्त व प्रकाशिक केन्द्र के बीच	फोकस F1 व प्रकाशिक केन्द्र के बीच	आभासी व सीधा	छोटा



(a) (b)

<u>लैंस सूत्र</u> : $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ **(Less-)**

जहाँ बिंब की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी = u, प्रतिबिंब की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी = v, मुख्य फोकस की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी =f

राशि	अवतल लैंस	उत्तल लैंस
बिंब की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी (u)	-ve	-ve
प्रतिबिंब की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी (v)	-ve	+ve -ve (आभासी)
मुख्य फोकस की प्रकाशिक केन्द्र से दूरी (f) या फोकस दूरी	-ve	+ve

<u>आवर्धन सूत्र</u> (m) : लैंस द्वारा बिम्ब को आवर्धित करने की क्षमता आवर्धनता कहलाती है।
प्रतिबिम्ब की ऊँचाई और बिम्ब की ऊँचाई के अनुपात को *आवर्धन* कहते हैं। यदि बिम्ब की ऊँचाई h, प्रतिबिम्ब की ऊँचाई h' हो तो आवर्धनता m = $\frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$

बिम्ब ऊंचाई ऋणात्मक
प्रतिबिम्ब सीधा हो तो प्रतिबिम्ब ऊंचाई धनात्मक
प्रतिबिम्ब उल्टा हो तो प्रतिबिम्ब ऊंचाई ऋणात्मक
वास्तविक एवं उल्टे प्रतिबिम्ब का आवर्धन ऋणात्मक
आभासी एवं सीधे प्रतिबिम्ब का आवर्धन धनात्मक

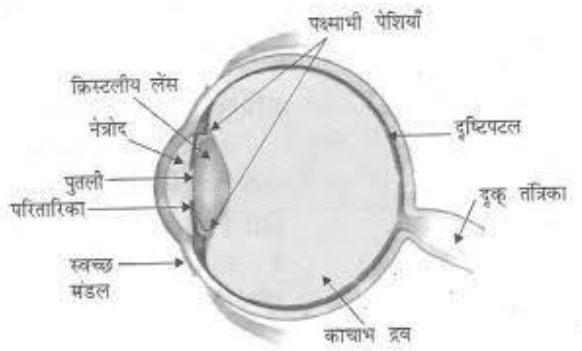
<u>उत्तल लैंस व अवतल लैंस में अन्तर</u> :

उत्तल लैंस	अवतल लैंस
1 इस लैंस में बाहर की ओर उभरी दो गोले पृष्ठ होते हैं।	1 इस लैंस में अन्दर की ओर वक्रित दो गोलीय पृष्ठ होते हैं।
2 यह किनारों की अपेक्षा बीच में से मोटा होता है।	2 यह बीच की अपेक्षा किनारों से मोटा होता है।
3 यह प्रकाश किरणों को एक बिन्दु पर केन्द्रित करता है।	3 यह प्रकाश किरणों को फैला देता है।
4 इससे वास्तविक तथा आभासी प्रतिबिम्ब बनते हैं।	4 यह केवल आभासी प्रतिबिम्ब बनाता है।
5 इसके द्वारा बिम्ब से छोटे बराबर तथा बडे प्रतिबिम्ब बनते हैं।	5 यह सदैव बिम्ब से छोटा प्रतिबिन्ब बनाता है।

लैंस की क्षमता : किसी लैंस द्वारा प्रकाश किरणों को अभिसरण या अपसरण (फैलाना) करने की क्षमता को लैंस की क्षमता कहा जाता है। इसे p द्वारा निरूपित किया जाता है।
P = 1/f
लैंस की क्षमता का मात्रक : डायप्टर (D)
एक डायप्टर क्षमता : किसी लैंस की फोकस दूरी एक मीटर है तो उसकी क्षमता एक डायप्टर होगी ।
दो या दो से अधिक लैंसो के संयोजन की कुल क्षमता उनकी अलग–अलग क्षमताओं का योग होती है। अतः P = P1 + P2 + P3 .....

मानव नेत्र

मानव नेत्र की सरंचना



(1) श्वेत पटल – यह आंख के गोले के उपरी सतह पर एक मोटी सख्त, सफेद एवं अपारदर्शक झिल्ली के रूप में होता है। यह नेत्र की बाहरी चोट से रक्षा करता है

(2) कार्निया या स्वच्छ मण्डल – यह नेत्र के सामने श्वेत पटल के मध्य का कुछ उभरा हुआ पारदर्शी भाग होता है। प्रकाश इसी पतली झिल्ली से होकर नेत्र में प्रवेश करता है।

(3) परितारिका या आईरिस – यह कार्निया के पीछे एक अपारदर्शक मांसपेशिय रेशों की बनी रचना है। इसके बीच में छिद्र होता है तथा अधिकांश भाग काला होता है। यह पुतली के साईज को नियंत्रित करता है ।

(4) तारा या पुतली – परितारिका के बीच वाले छिद्र को पुतली कहते हैं। इसकी मांसपेशियों में संकुचन व प्रसरण से पुतली का आकार परिवर्तित हो जाता है। तीव्र प्रकाश में पुतली का आकार छोटा व कम प्रकाश में आकार बढ़ जाता है।

(5) नेत्र लैंस – आईरिस के पीछे एक मोटा लचीला उत्तल लैंस होता है जिसे नेत्र लैंस कहते हैं। मांसपेशियों पर तनाव को परिवर्तित कर इस लैंस की वक्रता त्रिज्या को परिवर्तित किया जा सकता है। इससे वस्तु का उल्टा, छोटा एवं वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है।

(6) जलीय द्रव – नेत्र लैस एवं स्वच्छ मण्डल के बीच के स्थान में एक पारदर्शक पतला द्रव भरा रहता है। जिसे जलीय द्रव कहते है। यह आँख की गोलाई बनाने के लिये उचित दबाव बनाये रखता है। कॉर्निया व अन्य भागों को पोषण यहीं से मिलता है।

(7) रक्त पटल या कारॉईड– यह श्वेत पटल के नीचे अन्दर की ओर एक काले रंग की झिल्ली होती है। इसके पृष्ठ भाग में बहुत सी रक्त की धमनी एवं शिरायें होती है, जो नेत्र को ऑक्सीजन व पोषण प्रदान करती है। आँख में आने वाले प्रकाश का अवशोषण कर भीतरी दीवारों से प्रकाश के परावर्तन को अवरूद्ध करती है।

(8) दृष्टिपटल या रेटिना – यह रक्त पटल के नीचे एक कोमल सूक्ष्म झिल्ली होती है जिसमें अधिक संख्या में प्रकाश सुग्राही कोशिकाएं होती है। ये प्रकाश मिलते ही सक्रिय हो जाती है तथा विद्युत संकेत उत्पन्न करती है। ये मस्तिष्क तक जाते हैं। मस्तिष्क उल्टे प्रतिबिम्ब का उचित संयोजन कर हमें सीधा दिखाता है।

(9) काचाभ द्रव – नेत्र लैंस एवं रेटिना के बीच जो पारदर्शक द्रव भरा रहता है उसे काचाभ द्रव कहते हैं।

समंजन क्षमता – मानव नेत्र का लेंस पास व दूर की चीजे देखने के लिए अपनी फोकस दूरी को समायोजित कर सकता है इसे नेत्र की संमजन क्षमता कहते हैं।

निकट बिन्दु – नेत्र से वह कम से कम दूरी जहाँ पर रखी वस्तु साफ दिखाई दे उसे नेत्र का निकट बिन्दु कहते हैं। मानव नेत्र का निकट बिन्दु 25 सेमी होता है।

दूर बिन्दू – नेत्र से वह अधिकतम दूरी जहाँ पर रखी वस्तु साफ दिखाई दे उसे नेत्र का दूर बिन्दु कहते हैं। मानव नेत्र के लिए दूर बिन्दु अनन्त पर होता है। निकट बिन्दु व दूर बिन्दु के बीच की दूरी दृष्टि परास कहलाती है।

दृष्टि दोष तथा उनका संशोधन : बढ़ती उम्र, चोट, नेत्रों पर तनाव आदि से नेत्र धीरे–धीरे अपनी समंजन क्षमता खो देते हैं या लैंस की पारदर्शिता कम हो जाती है। इससे दृष्टि दोष उत्पन्न होता है।

(1) निकट दृष्टि दोष – इस दोष मे व्यक्ति निकट रखी वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है परन्तु दूर रखी वस्तुओं को वह स्पष्ट नही देख पाता। दूर रखी वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर न बनकर रेटिना के पहले बनता है क्योंकि दूर बिन्दु अनन्त पर न होकर पास आ जाता है।

कारण : अभिनेत्र लैंस की वक्रता का अधिक होना। नेत्र गोलक का लम्बा हो जाना।

संशोधन : इस दोष को अवतल लैस के उपयोग से संशोधित किया जा सकता है। लेजर तकनीक द्वारा

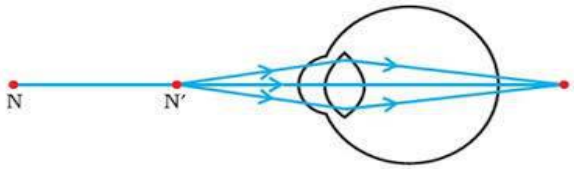
निकट दृष्टि दोषयुक्त नेत्र

संशोधित नेत्र

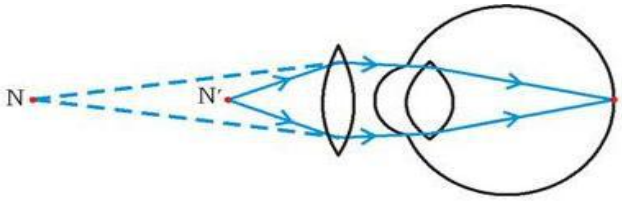
(2) दीर्घ दृष्टि दोष – इस दोष में व्यक्ति दूर की वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है परन्तु पास रखी वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाता है। पास रखी वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर ना बनकर रेटिना के पीछे बनता है। क्योंकि निकट बिन्दु दूर हो जाता है।

कारण : अभिनेत्र लैस की वक्रता का कम होना। नेत्र गोलक का छोटा हो जाना ।

संशोधन : इस दोष को उत्तल लैस का उपयोग करके संशोधित किया जाता है।



दूर दृष्टि दोष युक्त नेत्र



संशोधित नेत्र

(3) जरादूर दृष्टिता – आयु में वृद्वि होने के साथ–साथ नेत्र लैंस व मांसपेशियों का लचीलापन कम हो जाता है जिससे मानव नेत्र की संमजन क्षमता घट जाती है। इससे दूर दृष्टि दोष हो जाता है। कभी–कभी दोनों ही प्रकार के दोष हो सकते हैं। ऐसे में वस्तुओं को सुस्पष्ट देखने के लिए द्विफोकसी लैंसो का प्रयोग होता है। इनका ऊपरी भाग अवतल व नीचे का भाग उत्तल होता है।

(4) दृष्टि वैषम्य दोष या अबिन्दुकता : यह कॉर्निया की गोलाई में अनियमितता के कारण होता है। इसमें व्यक्ति को समान दूरी पर रखी उर्ध्वाधर व क्षैतिज रेखाएं एक साथ स्पष्ट दिखाई नहीं देती है। इसके निवारण हेतु बेलनाकार लैंस का उपयोग करते हैं।

(5) मोतियाबिन्द – आयु बढ़ने के साथ नेत्र लैंस की पारदर्शिता व लचीलापन कम हो जाता है। इस कारण प्रकाश का परावर्तन होने लगता है तथा वस्तु स्पष्ट दिखाई नहीं देती। इस समस्या को दूर करने के लिए मरीज की आंख में इन्ट्राऑक्युलर लैस (कृत्रिम लैस) लगाया जाता है।

मानव नेत्र दोष ट्रिक

अ आ इ ई उ

अवतल लैंस → निकट दृष्टि दोष निवारण में प्रयुक्त → प्रतिबिम्ब दृष्टि पटल से पूर्व बनता है → निकट की वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है

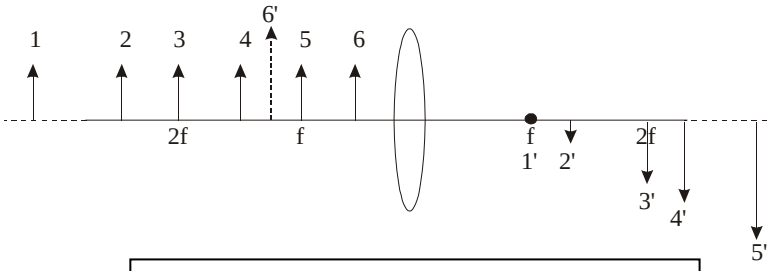
उत्तल लैंस → दूर दृष्टि दोष निवारण में प्रयुक्त → प्रतिबिम्ब दृष्टि पटल से बाद बनता है → दूर की वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है

(अवनि को दूर से ना दिखे)

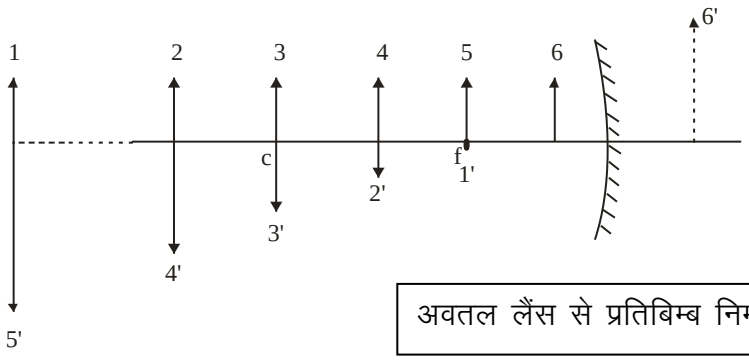
अवनि → निकट दृष्टि दोष
अवनि → अवतल लैंस

उर्दू → दूर दृष्टि दोष
उर्दू → उत्तल लैंस

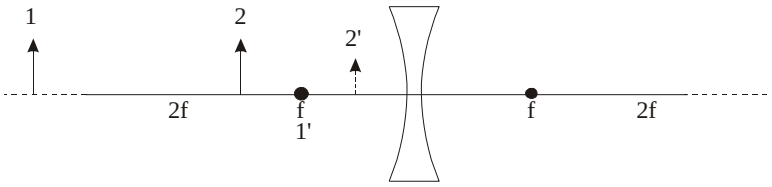
उत्तल लैंस से प्रतिबिम्ब निर्माण (ट्रिक)



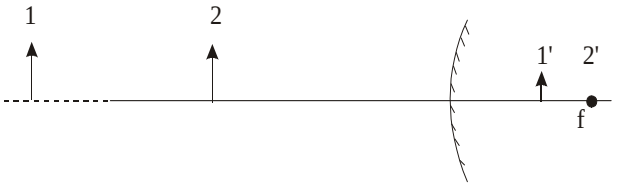
अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब निर्माण (ट्रिक)



अवतल लैंस से प्रतिबिम्ब निर्माण (ट्रिक)



उत्तल दर्पण से प्रतिबिम्ब निर्माण (ट्रिक)



अध्याय 10 विद्युत

विद्युत धारा(I) : किसी विद्युत परिपथ में आवेश के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं।

$$\text{विद्युत धारा} = \frac{\text{आवेश}}{\text{समय}} \qquad I = \frac{Q}{t}$$

जहाँ I=विद्युत धारा, Q = आवेश, t =समय (सैकण्ड में)

यदि किसी विद्युत परिपथ से t समय में n इलेक्ट्रोन गुजरें तो t समय में ne आवेश गुजरेगा अतः

$$I = \frac{ne}{t} \qquad Q = ne$$

जहाँ e इलेक्ट्रोन पर आवेश है। इलेक्ट्रोन पर आवेश = 1.6 x 10^{-19} कूलॉम

विद्युत धारा का मात्रक : आवेश का मात्रक : कूलाम, समय का मात्रक – सेकण्ड

अतः सूत्र से

$$I = \frac{\text{कूलाम}}{\text{सैकण्ड}} = \text{ऐम्पियर}$$

यदि समय 1 सेकण्ड तथा आवेश 1 कूलाम हो तो I = 1/1 = 1 एम्पीयर

अतः किसी विद्युत परिपथ के किसी बिन्दु से 1 सैकण्ड में 1 कूलाम आवेश गुजरता है तो विद्युत धारा 1 ऐम्पियर होती है;

अन्य मात्रक :1 मिली एम्पीयर =10^{-3}एम्पीयर, 1 माइक्रो एम्पीयर = 10^{-6}एम्पीयर

विद्युत धारा (I) को मापने का यंत्र: ऐमीटर

ऐमीटर को सदेव परिपथ में श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।

विभव और विभवान्तर :

विभवान्तर : विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बिन्दु पर दूसरे बिन्दु से एकांक धनावेश को लाने में किया गया कार्य उस बिन्दु का विद्युत विभव कहलाता है।

$$\text{विभवान्तर } (V_1\text{-}V_2) = \frac{\text{कार्य (W)}}{\text{आवेश (Q)}}$$

विद्युत विभव : यदि दूसरा बिन्दु अनन्त हो तो

$$\text{विभवान्तर } (V_1\text{-}V_\infty) = \frac{W}{Q}$$

चूंकि अनन्त पर विभव शून्य होता है इसलिये

$$V_1 = \frac{W}{Q}$$

यदि Q = 1 हो तो $V_1 = W$

अर्थात् विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बिन्दु पर अनन्त से एकांक धनावेश को लाने में किया गया कार्य उस बिन्दु का विद्युत विभव कहलाता है।

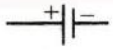
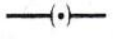
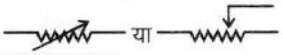
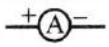
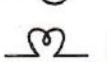
विभवान्तर का मात्रक : जूल/कूलॉम = वोल्ट (V)

विभवान्तर को मापने का यंत्र : वोल्टमीटर

वोल्टमीटर को परिपथ में समानान्तर क्रम में जोड़ा जाता है।

विद्युत विभव किसी आवेशित वस्तु में विद्युत प्रवाह की दिशा बताता है। दो आवेशित वस्तुओं के सम्पर्क में होने पर धनात्मक आवेश सदैव अधिक विभव से कम विभव की ओर प्रवाहित होता है। यदि दोनों वस्तुओं के मध्य विभवान्तर शून्य है तो धारा प्रवाह नहीं होता।

विद्युत परिपथ में उपयोगी उपकरणों के प्रचलित संकेत :

क्र.सं.	अवयव	प्रतीक
1	विद्युत सेल (बेटरी)	
2	प्लग कुंजी अथवा स्विच	
3	परिवर्ती प्रतिरोध या धारा नियन्त्रक	
4	वोल्टमीटर	
5	अमीटर	
6	विद्युत बल्ब	

ओम का नियम :यदि किसी चालक तार की भौतिक अवस्था (जैसे–लम्बाई, अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल, ताप आदि) स्थिर रहती है तो चालक तार के सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर उसमें प्रवाहित धारा के समानुपाती होती है।

$$V \propto I$$
$$V = RI$$

जहाँ V =विभवान्तर, I = विद्युत धारा तथा Rएक स्थिरांक है जिसे चालक का **प्रतिरोध** कहते हैं।

प्रतिरोध का मात्रक(R) :

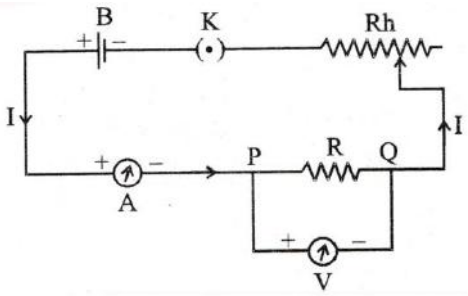
$$R = \frac{V}{I} = \frac{\text{वोल्ट}}{\text{ऐम्पियर}} = \text{ओम } (\Omega)$$

एक ओम की परिभाषा : यदि V = 1वोल्ट तथा I = 1एम्पीयर हो तो R = 1/1 = 1अतः

''यदि किसी चालक तार में एक एम्पीयर धारा प्रवाहित करने से उत्पन्न विभवान्तर एक वोल्ट हो तो उस चालक तार का प्रतिरोध 1 ओम कहलाता है।''

ओम के नियम का प्रायोगिक सत्यापन :

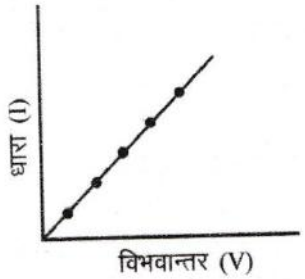
एक सेल(B), धारा नियन्त्रक(R_h), अमीटर(A), वोल्टमीटर(V) व कुंजी (K) को श्रेणी क्रम में जोड़ देते हैं। अब चालक तार (PQ) को वोल्टमीटर के समान्तर क्रम में जोड़ देते हैं। इस प्रकार चित्रानुसार परिपथ तैयार होता है।



चित्र ओम के नियम का प्रायोगिक सत्यापन

चालक तार में विभिन्न मान की धारा प्रवाहित कर धारा का पाठ्यांक अमीटर से तथा इन धाराओं के अनुसार प्राप्त विभवान्तर का पाठ्यांक वोल्टमीटर से ज्ञात कर निम्न सारणी में अंकित करते हैं। सारणी के पाठ्यांकों (धारा व विभवान्तर) के मध्य वक्र खींचने पर प्राप्त वक्र निम्न प्रकार की सीधी रेखा में होता है। जिससे सिद्ध होता है कि चालक के सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर धारा के समानुपाती होता है।

क्रम सं.	धारा	विभवान्तर
1		
2		
3		
4		
5		



प्रतिरोध :प्रतिरोध चालक का यह गुण है जो अपने में प्रवाहित होने वाले आवेश के प्रवाह का विरोध करता है। प्रतिरोध चालकता के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

प्रतिरोध की निर्भरता :किसी चालक का प्रतिरोध निम्न पर निर्भर करता है–

1. चालक तार की लम्बाई पर : प्रतिरोध लम्बाई के अनुक्रमानुपाती होता है।
2. चालक तार के अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर : प्रतिरोध अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
3. चालक पदार्थ की प्रकृति पर

$$R \propto L, \quad R \propto \frac{1}{A} \text{ या } R \propto \frac{L}{A}$$
$$\text{अतः } R = K\frac{L}{A}$$

जहाँ Kएक स्थिरांक है जिसे चालक का **विशिष्ट प्रतिरोध या प्रतिरोधकता** कहते हैं।

प्रतिरोधकता :

$$K = \frac{RA}{L}$$

यदि किसी चालक तार की लम्बाई 1 मीटर तथा अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1 वर्गमीटर हो तो

K = R

अतः इकाई लम्बाई व इकाई अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल वाले तार का प्रतिरोध ही विशिष्ट प्रतिरोध या प्रतिरोधकता कहलाती है।

प्रतिरोधकता का मात्रक : ओम ×मीटर^2 / मीटर = ओम–मीटर या Ω-m

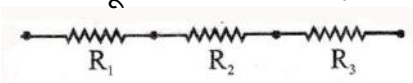
प्रतिरोधकता की निर्भरता :

1. प्रतिरोधकता लम्बाई एवं अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करती।
2. किसी पदार्थ का प्रतिरोध तथा प्रतिरोधकता दोनों ही ताप में परिवर्तन से परिवर्तित होते हैं।
   - अ. चालक धातुओं में ताप बढ़ाने से प्रतिरोध बढ़ता है। जैसे चांदी, तांबा, सोना
   - ब. कुछ मिश्र धातुओं में ताप बढ़ाने से प्रतिरोध में बहुत कम परिवर्तन होता है। जैसे मेग्नीन तथा कॉन्सटेन्ट में
   - स. अर्द्धचालकों में ताप बढ़ाने से प्रतिरोध घटता है। जैसे सिलिकोन, जर्मेनियम
   - द. अतिचालकों में ताप कम करने पर किसी निश्चित ताप पर प्रतिरोध शून्य हो जाता है। जैसे पारे में 4.2 केल्विन पर प्रतिरोध शून्य हो जाता है।
3- प्रतिरोधकता पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करती है। चांदी का प्रतिरोध न्यूनतम होता है अतः यह सर्वाधिक चालक होती है। चालकता की दृष्टि से निम्न धातुओं का क्रम इस प्रकार है– चांदी > तांबा > सोना >एल्युमिनियम

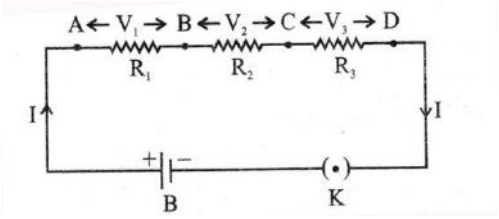
प्रतिरोध के निकाय का तुल्य प्रतिरोध : प्रतिरोधों को संयोजित करने की दो विधियाँ हैं :

1. श्रेणी क्रम संयोजन 2. समान्तर क्रम संयोजन

श्रेणी क्रम संयोजन :इस संयोजन मेंपहले तार के दूसरे सिरे को पहले तार के दूसरे सिरे से जोड़ते हैं तथा यही क्रम आगे चलता है।



श्रेणी क्रम संयोजन का तुल्य प्रतिरोध : तीन चालक तार AB, BC व CD को श्रेणी क्रम में जोड़ते हैं। इनके प्रतिरोध क्रमशः R_1, R_2, R_3 है। इस संयोजन में सभी प्रतिरोधकों मे प्रवाहित धारा का मान (I) समान होता है परन्तु इनके सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर अलग–अलग होता है जो क्रमशः V_1, V_2 तथा V_3 हो तो ओम के नियमानुसार –



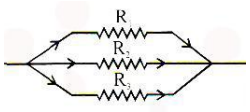
$V = RI$ अतः $V_1 = R_1I$ $V_2 = R_2I$ $V_3 = R_3I$

कुल विभवान्तर $V=V_1+V_2+V_3$

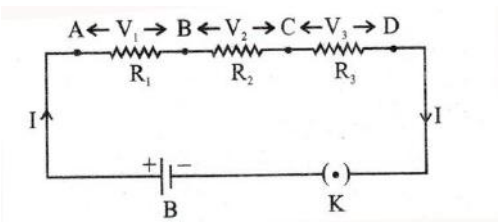
अतः $RI = R_1I + R_2I + R_3I$ $RI=I(R_1+R_2+R_3)$ या $R = R_1+R_2+R_3$

**जब दो या दो से अधिक चालक तारों को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाए तो निकाय का कुल प्रतिरोध, जोड़े गए सभी चालक तारों के प्रतिरोधों के योग के बराबर होता है।

समान्तर क्रम संयोजन:इस संयोजन मेंपहले तार के पहले सिरे को दूसरे तार के पहले सिरे से तथा दूसरे सिरे को दूसरे सिरे से जोड़ते हैं तथा यही क्रम आगे चलता है।



समान्तर क्रम संयोजन का तुल्य प्रतिरोध : तीन चालक तार AB, BC व CD को समान्तर क्रम में जोड़ते हैं। इनके प्रतिरोध क्रमशः R_1, R_2, R_3 है। इस संयोजन में सभी प्रतिरोधकों में उत्पन्न विभवान्तर का मान (V) समान होता है परन्तु इनमें बहने वाली धारा का मान अलग–अलग होता है जो क्रमशः I_1, I_2 तथा I_3 हो तो ओम के नियमानुसार–$V = RI$ अतः$I= V/R$



$$I_1 = \frac{V}{R_1} \quad I_2 = \frac{V}{R_2} \quad I_3 = \frac{V}{R_3}$$

कुल धारा $I = I_1 + I_2 + I_3$

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{V}{R} = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

जब दो या दो से अधिक चालक तारों को समान्तर क्रम में जोड़ा जाए तो निकाय का कुल प्रतिरोध का व्युत्क्रम, जोड़े गए सभी चालकों के प्रतिरोध के व्युत्क्रम के योग के बराबर होता है।

विद्युत धारा का तापीय प्रभाव : यदि कोई विद्युत परिपथ विशुद्ध प्रतिरोधक या इनके समूह से संयोजित हो तो बैटरी से प्राप्त विद्युत उर्जा निरन्तर पूर्ण रुप से उष्मा में व्यय/रुपान्तरित होती है। इसे विद्युत धारा का तापीय प्रभाव कहते हैं। विद्युत धारा के तापीय प्रभाव का उपयोग विद्युत हीटर, विद्युत इस्तरी, विद्युत गीजर, विद्युत टोस्टर में किया जाता है।

उत्पन्न ऊष्मा की गणना : माना कि एक विशुद्ध प्रतिरोध तार को एक बैटरी से जोड़ा गया है। इस तार का प्रतिरोध R है तथा इसमें प्रवाहित धारा I व इसके सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर V है। यदि तार में t समय में Q आवेश प्रवाहित होता है तो t समय में Q आवेश प्रवाहित होने में किया गया कार्य = आवेश x विभवान्तर या W = QV = ItV [चूंकि Q = It]

स्त्रोत द्वारा t समय में निवेशित उक्त ऊर्जा ही ऊष्मा में परिवर्तित होगी अतः उत्पन्न ऊष्मा

$H = ItV = It (IR)$ [चूंकि V = IR]

$H = I^2Rt$ (TRICK– जुही आई दो रोटी खालें)

उक्त समीकरण **जूल का तापन नियम** कहलाता है। इसके अनुसार (सूत्र से) उत्पन्न ऊष्मा :

1. प्रवाहित धारा के वर्ग के समानुपाती होती है। $H \alpha I^2$
2. प्रतिरोध के समानुपाती होती है। $H \alpha R$
3. समय के समानुपाती होती है। $H \alpha t$

विद्युत शक्ति (P) :किसी विद्युत परिपथ मे विद्युत धारा प्रवाहित करने पर उसके द्वारा कार्य करने की दर को ही उस परिपथ की विद्युत शक्ति कहते हैं।

शक्ति = किया गया कार्य /समय

$P=w/t = VIt/t$

$P= VI$ (TRICK– पवित्रँ)

$P = IRI = I^2R$ (क्योंकि V=IR)

विद्युत शक्ति का मात्रक : विद्युत शक्ति की इकाई जूल/सेकण्ड होती है। इसे वाट भी कहते हैं। वाट छोटा मात्रक है।बड़े मात्रक किलोवाट, मेगावाट, अश्व शक्ति है।

$1KW=1000W = 10^3 W$

$1 MW = 1000000 W = 10^6 W$

1 HP = 746 W

विद्युत दर की गणना : विद्युत ऊर्जा विद्युत शक्ति व समय का गुणनफल होती है। अतः विद्युत ऊर्जा का मात्रक वाट घंटा है। इसका व्यापारिक मात्रक किलोवाट घंटा या यूनिट है।

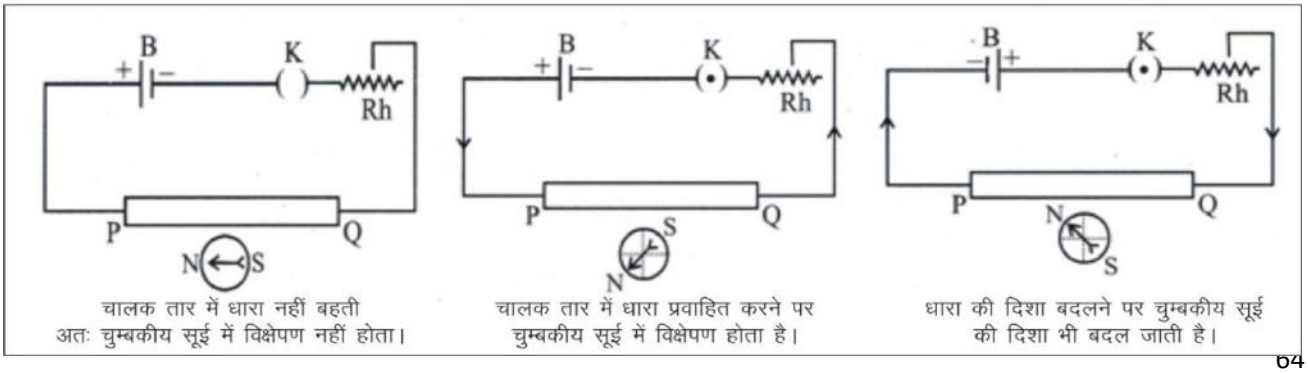
$1KWh=1000W \times 60 \times 60$ Sec. $=36 \times 10^5 W \times$ Sec. $= 36 \times 10^5$ जूल

विद्युत व्यय निकालने के लिए विद्युत ऊर्जा = $\frac{\text{शक्ति (वाट)} \times \text{समय (घंटे)}}{1000}$

विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव :

चुम्बकीय प्रभाव की खोज :हैनरी ओर्स्टेड (चुम्बकीय क्षेत्र का मात्रक : ओर्स्टेड)

ओर्स्टेड का प्रयोग : चालक तार में धारा प्रवाहित करने पर चालक तार के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है। इसी कारण चालक के निकट रखी चुम्बकीय सूई विक्षेपित हो जाती है।



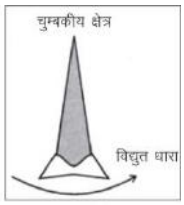
चालक तार में धारा नहीं बहती अतः चुम्बकीय सूई में विक्षेपण नहीं होता।

चालक तार में धारा प्रवाहित करने पर चुम्बकीय सूई में विक्षेपण होता है।

धारा की दिशा बदलने पर चुम्बकीय सूई की दिशा भी बदल जाती है।

चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा : किसी चालक में धारा प्रवाहित करने पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा निम्न नियमों से ज्ञात की जाती है–

(1) दक्षिण हस्त अगुष्ठ नियम : इस नियम के अनुसार, ''किसी धारावाही चालक को दाहिने हाथ से इस प्रकार पकड़े की



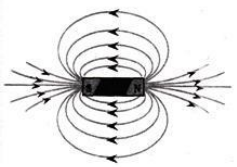
अगुंठा धारा की दिशा बतलाये तो मुड़ी हुई अंगुलिया चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा बताती है।''

(2) **मैक्सवैल का कॉर्क स्क्रू नियम(दक्षिणावर्त्त पेच नियम)**: इस नियम के अनुसार, ''किसी कार्क स्क्रू को इस प्रकार कसे की वह विद्युत धारा की दिशा मे आगे बढे तो कार्क स्क्रू को घुमाने की दिशा चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा बताती है।''

चुम्बकीय क्षेत्र एवं क्षेत्र रेखाएँ :

चुम्बकीय क्षेत्र : चुम्बक के चारोंओर का वह क्षेत्र जहाँ उसके बल का संसूचन किया जा सके चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है।चुम्बकीय क्षेत्र को चुम्बकीय बल रेखाओं द्वारा निरूपित किया जाता है।चुम्बकीय क्षेत्र एक सदिश राशि है जिसमें परिमाण एवं दिशा दोनों होते हैं। चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा सदैव उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर होती है।

चुम्बकीय बल रेखाएँ : चुम्बक के चारों ओरचुम्बकीय क्षेत्र को प्रदर्शित करने के लिए कुछ काल्पनिक रेखाओं का समूह खींचा जाता है इन्हें क्षेत्र रेखाएँ कहते हैं।



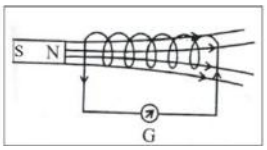
विद्युत चुम्बकीय प्रेरण :

खोज– माइकल फैराडे।

जब चालक कुण्डली एवं चुम्बक में सापेक्ष गति करवाई जाती है तो चालक कुण्डली में धारा उत्पन होती है। इसे प्रेरित धारा कहते हैं तथा इस घटना को विद्युत चुम्बकीय प्रेरण कहते हैं।

कारण : जब चुम्बक एवं कुण्डली के बीच सापेक्ष गति होती है तो कुण्डली के काट में से गुजरने वाली चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की संख्या में लगातार परिवर्तन होता है अर्थात् चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है।

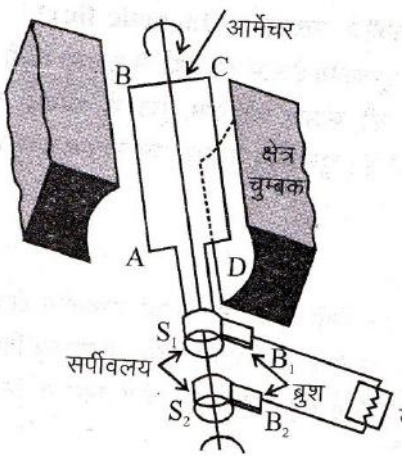
चुम्बकीय फ्लक्स : किसी चुम्बकीय क्षेत्र में रखे पृष्ठ से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या को उस पृष्ठ से सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स कहते हैं। इसका मात्रक वेबर है।



विद्युतधारा जनित्र : यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धान्त पर काय करने वाली ऐसी युक्ति जिसमें चुम्बकीय क्षेत्र में रखी कुण्डली को यांत्रिक ऊर्जा द्वारा घूर्णन करवाया जाता है तथा विद्युत ऊर्जा प्राप्त की जाती है। धारा जनित्र दो प्रकार के होते हैं– प्रत्यावर्ती एवं दिष्ट।

प्रत्यावर्ती धारा जनित्र :यह यांत्रिक ऊर्जा को प्रत्यावर्ती विद्युत ऊर्जा में बदलता है।

संरचना : प्रत्यावर्ती धारा जनित्र के निम्न चार भाग होते हैं–



(1) क्षेत्र चुम्बक : अति शक्तिशाली नाल के आकार का चुम्बक NSहोता है। इसके मध्य चुम्बकीय क्षेत्र होता है। इसलिये इसे क्षेत्र चुम्बक कहते हैं।

(2)कुण्डली/आर्मेचर : कच्चे लोहे पर लिपटी विद्युत रोधी तांबे की आयताकार कुण्डली ABCD होती है। कुण्डली को चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् रखा जाता है।आर्मेचर के मध्य में धुरी या साफ्ट लगी होती है। धुरी के घूमने से यह घूमती है।

(3) सर्पी वलय: कुण्डली के दोनों सिरे (A वD) को अलग–अलग धात्विक वलयों S_1व S_2से जोड़ते हैं।कुण्डली के घूमने से वलय घूमते हैं।इनकी भीतरी सतह विद्युत रोधी होती है।

(4) ब्रुश: कार्बन या धातु के बने दो ब्रुश B_1वB$_2$होते हैंजिनका एक सिरा वलयों को तथा दूसरा सिरा बाह्य परिपथ से संयोजित होता है।

कार्यप्रणाली : जब हत्थे की सहायता से आर्मेचर या कुण्डली को घुमाया जाता है तो कुण्डली से पारित चुम्बकीय फ्लक्स में लगातार परिवर्तन से कुण्डली के सिरों के बीच प्रेरित धारा उत्पन होती है।

जब चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् रखी कुण्डली को दक्षिणावर्त घुमाते हैं तो बार–बार कुण्डली चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् व समानान्तर होती है। इससे प्रथम आधे चक्र में फ्लक्स घटता है और बाह्य परिपथ में दक्षिणावर्त दिशा में धारा बहती है। (ब्रश बी 1 से बी 2 की ओर) अगले आधे घूर्णन में धारा की दिशा वामावर्त होती है। (ब्रश बी2 से बी 1 की ओर)

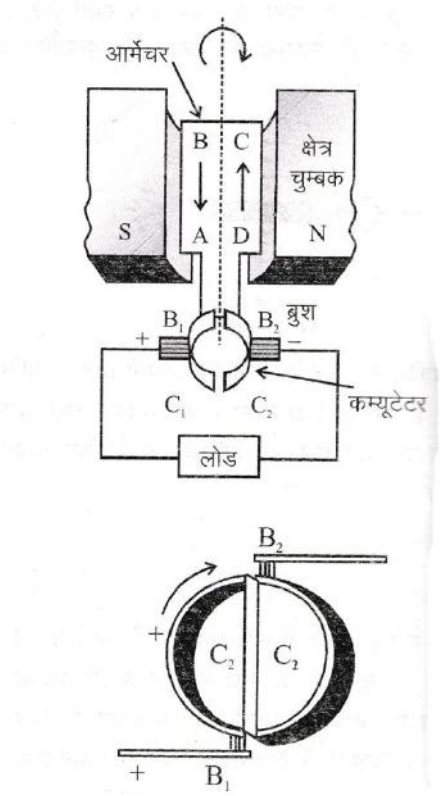
इस प्रकार प्रत्येक आधे चक्कर के बाद धारा अपनी दिशा बदल लेती है। ऐसी धारा को प्रत्यावर्ती धारा कहते है। ऐसे जनित्र को प्रत्यावर्ती जनित्र कहते है।

भारत मे 50 Hzआवृत्ति की प्रत्यावर्ती धारा का प्रयोग होता है। इस आवृत्ति की धारा प्राप्ति हेतु कुण्डली को 1 सैकण्ड में 50 बार घुमाते हैं।

प्रत्यावर्ती धारा जनित्र से उत्पन्न धारा का मान कुण्डली में फेरों की संख्या, कुण्डली के क्षेत्रफल, घूर्णन वेग और चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता पर निर्भर करता है।

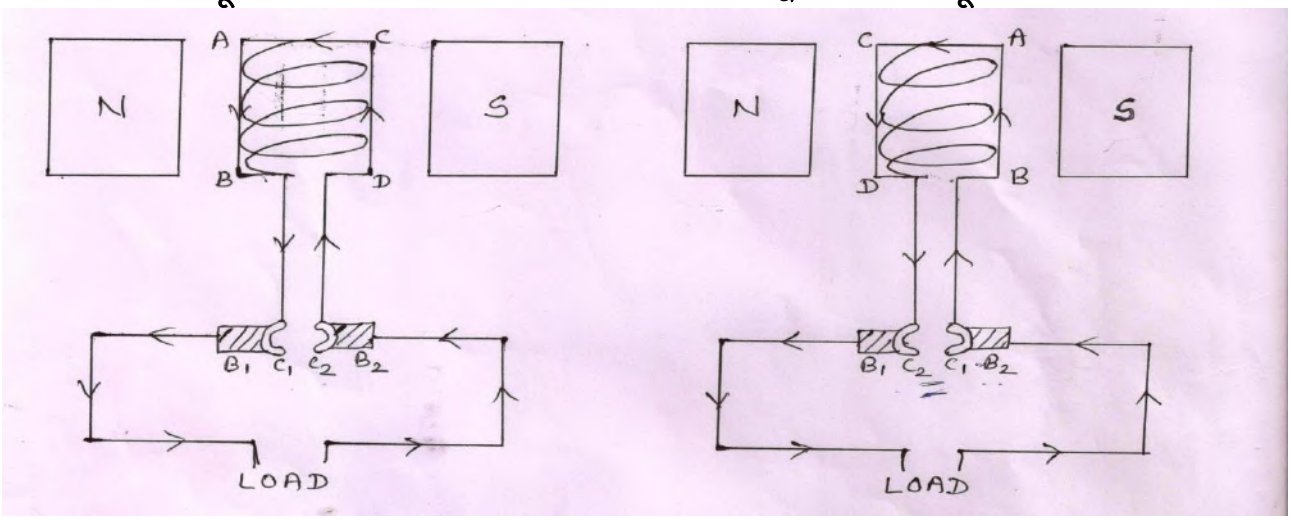
दिष्ट धारा जनित्र :

संरचना : दिष्ट धारा जनित्र की संरचना प्रत्यावर्ती जनित्र के समान होती है लेकिन इसमें सर्पी वलयों के स्थान पर विभक्त वलय दिक् परिवर्तक का उपयोग करते हैं। इस हेतु धातु की एक वलय लेकर इसके दो बराबर भाग C_1व C_2करते हैं, इन्हें कम्यूटेटर कहते हैं। आर्मेचर का एक सिरा कम्यूटेटर C_1 के एक भाग से तथा दूसरा सिरा कम्यूटेटर C_2के दूसरे भाग से जुड़ा होता है। C_1व C_2कार्बन ब्रुशों B_1 व B_2को स्पर्श करते हैं।



कार्यप्रणाली : आर्मेचरकोचुम्बकीय क्षेत्र में घुमाने पर चुम्बकीय फलक्स में परिवर्तन से प्रेरित धारा बहती है। इसमें ब्रशों की स्थितियाँ इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि कुण्डली में धारा की दिशा बदलते ही ब्रशों का सम्बन्ध कम्यूटेटर के एक भाग से हटकर दूसरे भाग से हो जाता है। इस प्रकार धारा की दिशा नहीं बदलती। इस प्रकार दिष्ट धारा जनित्र मे आधे चक्कर के बाद कम्यूटेटर अपनी दिशा बदल लेते है इससे धारा की दिशा एक ही बनी रहती है। इसे दिष्ट धारा कहते है एवं जनित्र को दिष्ट धारा जनित्र कहते है।

प्रथम आधा घूर्णन **द्वितीय आधा घूर्णन**



	कम्युटेटर ने अपना स्थान परिवर्तित कर लिया $C_1 \rightleftharpoons C_2$
आंतरिक परिपथ में विद्युत धारा की दिशा $C_2 \longrightarrow C_1$	आंतरिक परिपथ में विद्युत धारा की दिशा $C_1 \longrightarrow C_2$
बाह्य परिपथ में विद्युत धारा की दिशा $B_1 \longrightarrow B_2$	बाह्य परिपथ में विद्युत धारा की दिशा $B_1 \longrightarrow B_2$

दिष्ट धारा जनित्र में द्विक परिवर्तक (कम्यूटेटर) का कार्य :– दिष्ट धारा जनित्र में कम्यूटेटर के स्थान परिवर्तन से बाह्य परिपथ में धारा सदैव एक ही दिशा में प्राप्त होती है अर्थात दिष्ट धारा उत्पन्न होती है।

मात्रक दोहावली (ट्रिक)

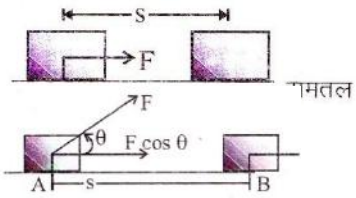
भौतिक राशि	मात्रक	
कार्य	जूल	कार्य ने जूल से कहा
बल	न्यूटन	बल ने न्यूटन से पूछा
विद्युत धारा	एम्पीयर	धारा एम्पीयर से बोली
शक्ति	वाट	शक्ति की वाट लगादी
प्रतिरोध	ओम	प्रतिरोध गया ओम के पास
विद्युत विभव	वोल्ट	विभव का बढ गया वोल्ट
आवेश	कुलाम	आवेश में बहा कुलाम
विद्युत शक्ति	वाट	शक्ति की वाट लगा दी
ऊर्जा	जूल	ऊर्जा मापी जूल से
विशिष्ट प्रतिरोध	ओम. मीटर	विशिष्ट प्रतिरोध बसे ओमीटर में
चूम्बकीय फ्लक्स	वेबर	फ्लक्स फैला वेबर में
शक्ति	वाट	शक्ति की वाट लगा दी

अध्याय 11कार्य, ऊर्जा और शक्ति

कार्य(W) :बल एवं बल की दिशा में उत्पन्न विस्थापन का गुणनफल कार्य कहलाता है।

कार्य = बल x बल की दिशा में विस्थापन

$W = F \times S$



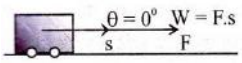
किसी वस्तु को बिन्दु A से बिन्दु B तक S विस्थापन करवाने में बल की दिशा विस्थापन की दिशा के साथ θ कोण बनाये तो विस्थापन की दिशा में बल का घटक = $F\cos\theta$

अतः किया गया कार्य = विस्थापन की दिशा में बल का घटक x विस्थापन

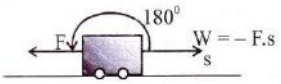
$W = F \cos\theta \times S = FS\cos\theta$

स्थिति (1) : यदि विस्थापन व बल की दिशा समान हो तो कार्य अधिकतम होता है क्योंकि $\theta = 0$ तथा $\cos 0^0 = 1$ अतः $W = FS\cos 0^0 = F\ S \times 1 = FS$

उदाहरण (ऊँचाई से गिरती वस्तु) : यदि m द्रव्यमान की वस्तु h ऊँचाई से गिरती है तो पृथ्वी के गुरूत्वीय त्वरण g के कारण वस्तु पर कार्यरत बल F = mg एवं विस्थापन = h यहाँ बल व विस्थापन के बीच कोण शून्य है अतः कार्य अधिकतम होगा क्योंकि $\theta = 0$ तथा $\cos 0^0 = 1$ अतः $W = FS\cos 0^0 = mg \times h \times 1 = mgh$



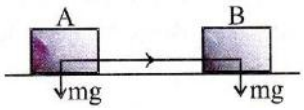
स्थिति (2) : यदि विस्थापन व बल की दिशा एकदम विपरीत हो तो कार्य ऋणात्मक होता है क्योंकि $\theta = -180^0$तथा $\cos 180^0 = -1$ अतः $W = FS\cos 180^0 = F\ S \times -1 = -FS$



उदाहरण (गाड़ी को ब्रेक लगाकर रोकने में) : जब गाड़ी को ब्रेक लगाकर रोका जाता है तो बल गाड़ी की गति के विपरीत लगता है क्योंकि बल व विस्थापन विपरीत होते हैं अतः इस समय कार्य ऋणात्मक होता है।

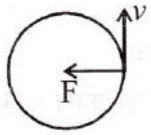
स्थिति (3) : यदि विस्थापन व बल की दिशा लम्बवत् हो तो कार्य शून्य होता है क्योंकि $\theta = 90^0$तथा $\cos 90^0 = 0$ अतः $W = FS\cos 90^0 = F\ S \times 0 = 0$

उदाहरण (समतल धरातल पर वस्तु को खींचने में) : समतल धरातल पर वस्तु को खींचने में गुरूत्वीय बल द्वारा शून्य कार्य किया जायेगा क्योंकि बल व विस्थापन लम्बवत् रहेंगे



अतः गुरूत्वीय बल द्वारा शून्य कार्य होगा तथा विस्थापन में जो भी कार्य होगा वह घर्षण के विपरीत किया जायेगा। इसी कारण सिर पर वस्तु रखकर ढ़ोना अधिक आसान है।

उदाहरण (वर्तुल गति में) : वर्तुल गति में अभिकेन्द्र बल गतिमान वस्तु पर लम्बवत् कार्य करता है अतः अभिकेन्द्र बल द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाता।



निष्कर्ष : (1) अदिश राशि है। (2) बल या बल के घटक की दिशा तथा विस्थापन की दिशा एक ही हो तो कार्य धनात्मक होता है अन्यथा कार्य ऋणात्मक होता है। (3) यदि विस्थापन शून्य हो तो कार्य भी शून्य होता है चाहे बल लगा हो या ऊर्जा का व्यय हुआ हो।

कार्य का मात्रक : कार्य = बल x विस्थापन = न्यूटन x मीटर = जूल

= डाइन x सेमी = अर्ग

1 जूल = 10^7 अर्ग (क्योंकि 1 न्यूटन = 10^5 डाईन तथा 1 मीटर = 100 सेमी)

ऊर्जा एवं ऊर्जा के प्रकार :

ऊर्जा :किसी वस्तु में कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। ऊर्जा अदिश राशि है तथा इसका मात्रक जूल है।

ऊर्जा के प्रकार : यांत्रिक ऊर्जा, ऊष्मा ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा, गुरूत्वीय ऊर्जा, नाभिकीय ऊर्जा

यांत्रिक ऊर्जा : किसी वस्तु की गति या स्थिति या दोनों के कारण संचित ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा कहलाती है।

ऊष्मा ऊर्जा : ऊष्मा के कारण सूक्ष्म कणों द्वारा गतिमान ऊर्जा। जैसे आग की चिमनी में सूक्ष्म कण उच्च ताप से निम्न ताप की ओर ऊर्जा स्थानान्तरण करते हैं।

रासायनिक ऊर्जा : रासायनिक क्रियाओं द्वारा प्राप्त ऊर्जा। जैसे बैटरी, भोजन, कोयला, रसोई गैस

विद्युत ऊर्जा : विद्युत आवेशों द्वारा उत्पन्न ऊर्जा।

गुरूत्वीय ऊर्जा : पृथ्वी के गुरूत्वाकर्षण बल के कारण ऊर्जा।

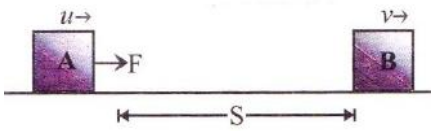
नाभिकीय ऊर्जा : नाभिकीय विखण्डन या संलयन से प्राप्त ऊर्जा।

यांत्रिक ऊर्जा (गतिज एवं स्थितिज) :

किसी वस्तु की यांत्रिक ऊर्जा उसकी गतिज व स्थितिज ऊर्जा के योग के बराबर होती है।

गतिज ऊर्जा : किसी वस्तु में उसकी गति के कारण निहित ऊर्जा को गतिज ऊर्जा कहते हैं। जैसे बहता पानी, गिरता फल, उड़ते पक्षी, चलती कार, तेज हवा आदि।

गतिज ऊर्जा का मापन : यदि कोई वस्तु विरामावस्था में है तो उसे वेग प्राप्त करने के लिए किया गया कार्य गतिज ऊर्जा के बराबर होता है या कोई वस्तु गतिशील है तो उसे विरामावस्था में लाने में किया गया कार्य गतिज ऊर्जा के बराबर होता है।



माना m द्रव्यमान की एक वस्तु एक समान वेग u से गतिशील है। इस पर एक बल F वस्तु की गति की दिशा में लगाया जाता है जिससे वस्तु s विस्थापित होती है। वस्तु पर किये गये कार्य W के कारण वस्तु का वेग v एवं त्वरण a हो जाता है तो गति के तृतीय समीकरण से : $v^2 = u^2 + 2as$ या त्वरण $a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$

न्यूटन के गति के द्वितीय नियम से $F = ma = m\left(\frac{v^2 - u^2}{2s}\right)$

$$\text{या} \quad F = \frac{mv^2 - mu^2}{2s}$$

$$\text{या} \quad Fs = \frac{mv^2 - mu^2}{2}$$

$$\text{या} \quad W = \frac{mv^2 - mu^2}{2} = \frac{1}{2} m(v^2 - u^2) \quad (\text{चूंकि } W = fs)$$

यदि वस्तु प्रारम्भ में विरामावस्था में हो तो $u = 0$ अतः किया गया कार्य $W = \frac{1}{2} m(v^2 - 0) = \frac{1}{2} mv^2$

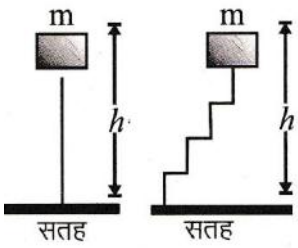
उक्त कार्य गतिज ऊर्जा में रूपान्तरण के बराबर होता है अतः

$$W = E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

गतिज ऊर्जा सम्बन्धी तथ्य : गतिज ऊर्जा सदैव धनात्मक होती है। यह वस्तु के वेग व द्रव्यमान पर निर्भर करती है। वेग की दिशा पर निर्भर नहीं करती।

स्थितिज ऊर्जा : वस्तु की स्थिति या अवस्था में परिवर्तन के कारण संचित होने वाली ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा कहलाती है। जैसे स्प्रिंग, रबर, तने हुए धनुष में।

गुरूत्वीय क्षेत्र में स्थितिज ऊर्जा : किसी वस्तु को पृथ्वी की सतह से किसी ऊंचाई तक ऊपर उठायें तो गुरूत्वीय त्वरण के विरूद्ध कार्य करना पड़ता है। इससे वस्तु की ऊर्जा में वृद्धि होती है। यह ऊर्जा वस्तु में स्थितिज ऊर्जा के रूप में संचित हो जाती है। माना m द्रव्यमान की वस्तु को h ऊँचाई तक उठाना है। इसके लिये लगाया गया बल F वस्तु के भार mg के बराबर होगा।

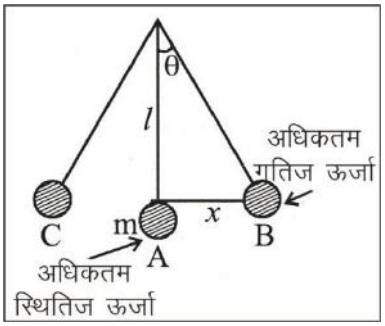


h ऊँचाई पर वस्तु की स्थितिज ऊर्जा = गुरूत्वीय बल के विरूद्ध किया गया कार्य

W = बल x विस्थापन = F.S = mgh

स्थितिज ऊर्जा का मान वस्तु की पृथ्वी से ऊँचाई तथा द्रव्यमान पर निर्भर करता है लेकिन पथ पर निर्भर नहीं करता।

सरल लोलक की स्थितिज ऊर्जा : लोलक में यांत्रिक ऊर्जा का रूपान्तरण निम्न तरह से होता है–



(1)जब सरल लोलक को उसकी साम्यावस्था से एक ओर विस्थापित करते हैं तो उसका गुरूत्व केन्द्र ऊपर उठता है। इस दौरान लोलक पर किया गया कार्य विस्थापित स्थिति में लोलक की स्थितिज ऊर्जा के रूप में निहित हो जाता है। यह अधिकतम स्थितिज ऊर्जा होती है। (चित्र में स्थिति बी)

(2) जब लोलक को बी स्थिति से साम्यावस्था की तरफ विस्थापित करें तो स्थितिज ऊर्जा कम होती है और माध्य स्थिति पर न्यूनतम हो जाती है एवं गति के कारण गतिज ऊर्जा अधिकतम हो जाती है (चित्र में स्थिति ए)। इस गतिज ऊर्जा के कारण लोलक माध्य स्थिति से दूसरी ओर जाने लगता है।

(3) अब गतिज ऊर्जा पुनः कम होने लगती है तथा स्थितिज ऊर्जा बढ़ जाती है। बिन्दु सी तक गतिज ऊर्जा शून्य हो जाती है तथा स्थितिज ऊर्जा अधिकतम हो जाती है। इस स्थितिज ऊर्जा के कारण लोलक पुनः माध्य स्थिति की तरफ आने लगता है।

लोलक एवं स्प्रिंग में स्थितिज ऊर्जा : यदि गोलक का द्रव्यमान m है तथा उसे कीलक से l लम्बाई के धागे से लटकाया गया है तो विस्थापन xके लिये लोलक की स्थितिज ऊर्जा

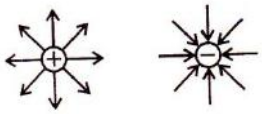
$$Ep = \frac{1}{2}\frac{mg}{l}x^2$$

$$Ep = \frac{1}{2}kx^2 \text{ (k= स्थिरांक क्योंकि m, g व } l \text{ स्थिर है)} \qquad Ep = \frac{1}{2}kx^2$$

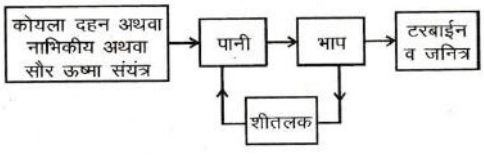
k स्थिरांक की स्प्रिंग को x दूरी तक विस्थापित करने मेंनिहित स्थितिज ऊर्जा

विद्युत ऊर्जा :जब कण आवेशित होते हैं तो आवेशित कणों के चारों ओर विद्युत क्षेत्र उत्पन्न होता है। यह विद्युत क्षेत्र समीप के दूसरे आवेशित कणों पर बल लगाता है एवं उन्हें गति प्रदान करता है जिससे ऊर्जा का संचरण होता है।

समान आवेशित कणों के बीच प्रतिकर्षण तथा विपरीत आवेशित कणों के बीच आकर्षण होता है। परम्परानुसार धनात्मक कणों द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र को बाहर की ओर निकलता तथा ऋणावेशित कणों द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र को अन्दर की ओर जाते हुए दिखाया जाता है।



आवेशित कणों में ऊर्जा रूपान्तरण एवं विद्युत उत्पादन: आवेशित कणों की स्थिति के कारण उनमें स्थितिज ऊर्जा संचित होती है। धनावेशित कण को ऋणआवेशित स्त्रोत से दूर ले जाने में बल लगाना होता है। इससे धनावेशित कण की स्थितिज ऊर्जा बढ़ जाती है। जैसे ही बाह्य बल को हटाते हैं धनावेशित कण अधिक स्थितिज ऊर्जा से कम स्थितिज ऊर्जा की ओर गति करने लगता है। इससे धनावेशित कण स्वतः ही ऋणावेशित कण की ओर गति करने लगता है। अतः आवेशित कणों की स्थितिज ऊर्जा गतिज ऊर्जा में बदल जाती है। यह ऊर्जा हमें विद्युत ऊर्जा के रूप में मिलती है।



विद्युत संयत्रः विद्युत संयत्र में किसी भी युक्ति से टरबाईन व जनित्र को गति करवाकर विद्युत उत्पादन किया जाता है।

कोयला संयत्र में कोयले को जलाकर, *नाभिकीय संयत्र* में नाभिकीय विखण्डन द्वारा प्राप्त ऊष्मा से, *सौर ऊष्मा संयत्र* में लेन्स व दर्पणों से सौर ऊर्जा को केन्द्रित कर जल को भाप में बदला जाता है। भाप टरबाईन को घुमाती है जिससे टरबाईन से जुड़े जनित्र से विद्युत उत्पादन होने लगता है। *जल–विद्युत संयत्र* में एकत्र पानी को ऊँचाई से गिराकर तथा *पवन ऊर्जा संयत्र* में तेज हवा की गति से टरबाईन को घुमाया जाता है।

सौर प्रकाश वोल्टीय ऊर्जा संयत्र में खुली जगह पर सौर पेनल लगाये जाते हैं। सौर पेनलों के प्रकाश वोल्टीय सेल आपतित सूर्य किरणों से फोटोन ग्रहण कर इलेक्ट्रोन को उत्तेजित करते हैं। ये आवेशित कण विद्युत धारा के रूप में परिपथ में बहते हैं।

ऊर्जा रूपान्तरण : कार, मोबाइल : रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा
बल्ब, हीटर : विद्युत ऊर्जा से प्रकाश एवं ऊष्मा ऊर्जा

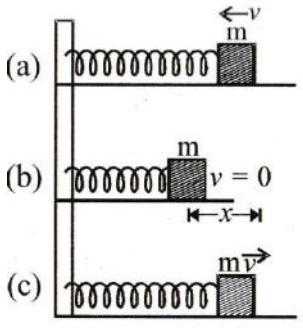
हमारे शरीर में श्वसन से प्राप्त ऊर्जा का कुछ भाग विद्युत ऊर्जा में बदलता है जो मस्तिष्क, हृदय आदि तक पहुँचता है।

विद्युत संरक्षण(यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण का नियम) :

यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण के नियम के अनुसार किसी भी निकाय की यांत्रिक ऊर्जा नियत रहती है, यदि निकाय पर कोई असंरक्षी बल कार्य नहीं करे। अतः ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है न ही नष्ट किया जा सकता है। केवल रूपान्तिरित किया जा सकता है।

स्प्रिंग में यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण की व्याख्या:

स्प्रिंग के एक सिरे को दीवार से जोड़कर दूसरे सिरे पर द्रव्यमान का एक गुटका जोड़ देते हैं। निकाय को घर्षण रहित क्षैतिज धरातल पर रखते हैं। स्प्रिंग को संपीडित करने के लिए गुटके को दीवार की तरफ दबाते हैं जिससे वह v वेग से गतिशील हो जाता है। इस समय गुटके की गतिज ऊर्जा ½ mv^2 होती है। इस ऊर्जा से गुटका स्प्रिंग को x दूरी तक संपीडित कर देता है। इस संपीडन से स्प्रिंग में स्थितिज ऊर्जा ½ kx^2संचित हो जाती है (k = स्प्रिंग नियतांक)। इस स्थितिज ऊर्जा के कारण स्प्रिंग पुनः साम्यावस्था में आने के लिये गुटके को विपरीत दिशा में v वेग प्रदान करती है। इस कारण गुटके की गतिज ऊर्जा पुनः ½ mv^2हो जाती है। गतिज ऊर्जा के कारण साम्यावस्था के आगे भी स्प्रिंग में फैलाव आता है। इस पूरी प्रक्रिया में गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा का योग स्थिर रहता है। यदि गतिज ऊर्जा बढ़ती है तो स्थितिज ऊर्जा कम हो जाती है तथा स्थितिज ऊर्जा बढ़ती है तो गतिज ऊर्जा कम हो जाती है। यदि स्थितिज ऊर्जा एवं गतिज ऊर्जा में परिवर्तन क्रमशः ΔE_Kव ΔE_Pहो तो $\Delta E_P = -\Delta E_K$या $\Delta E_P + \Delta E_K = 0$



या कुल यांत्रिक ऊर्जा $E_m = E_P + E_K$

वास्तव में असंरक्षी बलों (घर्षण, श्यानता) के कारण यांत्रिक ऊर्जा का कुछ भाग ध्वनि, ऊष्मा आदि में बदल जाता है अतः यांत्रिक ऊर्जा में कमी आ जाती है लेकिन कुल ऊर्जा सदैव नियत रहती है।

$$E = E_m + E_{ध्वनि} + E_{ऊष्मा} + \text{अन्य} = \text{नियत}$$

ऊर्जा का क्षय:ऊर्जा के रूपान्तरण के दौरान हवा के घर्षण, टक्कर आदि के कारण कुछ भाग ऊष्मा ऊर्जा एवं ध्वनि ऊर्जा में तथा पदार्थ की प्रकृति के कारण कुछ भाग प्रकाश ऊर्जा में बदल जाता है, जिससे निकाय पूर्ण दक्ष नहीं रह पाता। अतः युक्तियों को पूर्ण दक्ष बनाने के लिये ऊर्जा का क्षय कम करना आवश्यक है।

ऊर्जा संरक्षण के उपाय : आवश्यकता नहीं होने पर उपकरणों के स्विच बंद करने चाहिये। उपकरण अधिकतम स्टार रेटिंग द्वारा प्रमाणित होने चाहिये। आवश्यकतानुसार क्षमता के उपकरण खरीदने चाहिये। बल्ब के स्थान पर एलईडी या सीएफएल का उपयोग करना चाहिये। छतें व दीवारें ऊष्मारोधी होनी चाहिये ताकि विद्युत व्यय कम हो। जल की बचत करनी चाहिये। नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों का उपयोग करना चाहिये।

एलईडी या सीएफएल के लाभ : ऊर्जा की खपत में कमी, अप्रत्यक्ष रूप से प्रदूषण में कमी।

शक्ति :कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं। शक्ति अदिश राशि है।

यदि W कार्य करने में t समय लगता है तो शक्ति $(P) = \frac{\text{कार्य}}{\text{समय}} = \frac{W}{t}$

$(P) = \frac{F.s}{t}$ (चूंकि कार्य = बल x विस्थापन)

$(P) = F.V$ (चूंकि वेग $V = S/t$)

$(P) = ma.V$ (चूंकि बल $F = ma$)

शक्ति का मात्रक : जूल/सैकण्ड या वाट

अश्व शक्ति (1 अश्व शक्ति = 746 वाट)

विद्युत शक्ति (P) :किसी विद्युत परिपथ मे विद्युत धारा प्रवाहित करने पर उसके द्वारा कार्य करने की दर को ही उस परिपथ की विद्युत शक्ति कहते हैं।

शक्ति = किया गया कार्य /समय

$P=w/t = VQ/t$

$P= VI$

विद्युत दर की गणना : विद्युत ऊर्जा विद्युत शक्ति व समय का गुणनफल होती है। अतः विद्युत ऊर्जा का मात्रक वाट घंटा है। इसका व्यापारिक मात्रक किलोवाट घंटा या यूनिट है।

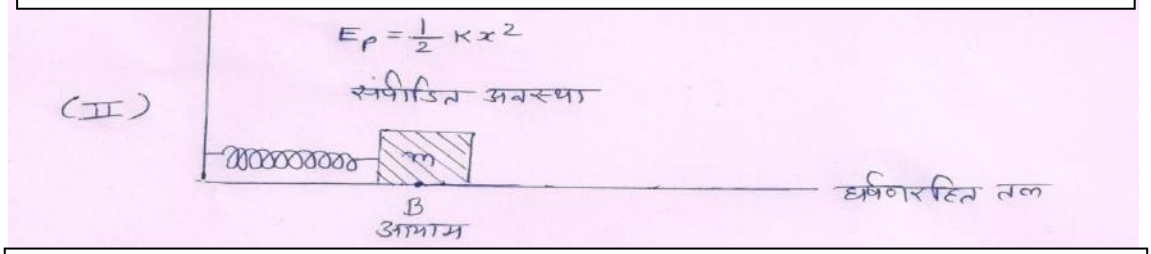
1 Unit =1KWh= 1000Wh = 1000 W × 60 x 60 Sec.

$=36 \times 10^5 W \times Sec. = 36 \times 10^5$ जूल $= 3.6 \times 10^6$ जूल

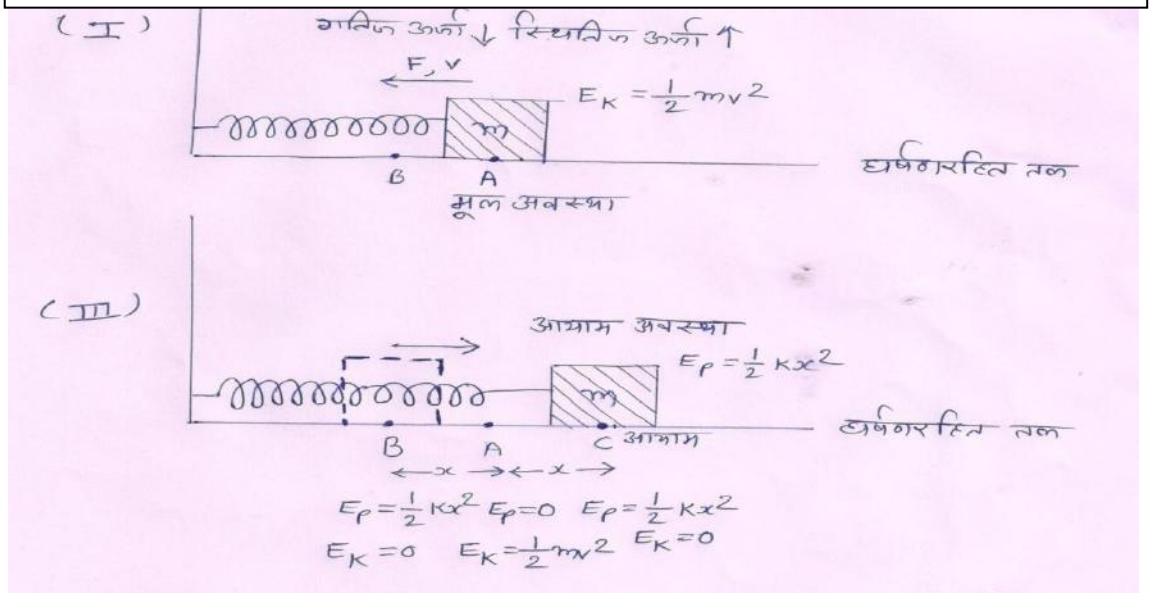
विद्युत व्यय निकालने के लिए विद्युत ऊर्जा = $\frac{\text{शक्ति (वाट) x समय (घंटे)}}{1000}$

स्प्रिंग की गति में उर्जा संरक्षण नियम आरेख चित्र द्वारा

अधिकतम संपीड़न बिन्दु B पर – स्थितिज उर्जा अधिकतम एवं गतिज उर्जा शून्य होती है।



साम्यअवस्था A पर F बल द्वारा सम्पीड़ित करने पर – आरम्भ में वस्तु की गतिज उर्जा अधिकतम $E_k = ½ mv^2$ होती है, सम्पीड़ित होने के साथ गतिज उर्जा का स्थितिज उर्जा में रूपान्तरण हो जाता है।



अध्याय–12
प्रमुख प्राकृतिक संसाधन

❖ जो संसाधन हमें प्रकृति से प्राप्त होते है तथा जो मानव के लिए उपयोगी है प्राकृतिक संसाधन कहलाते है।

प्राकृतिक संसाधन के प्रकार

विकास एवं प्रयोग के आधार पर		उद्‌गम या उत्पत्ति के आधार पर		भण्डारन या वितरण के आधार पर	
वास्तविक संसाधन (जिनकी मात्रा पता हो तथा जिनका उपयोग हम इस समय कर रहे है। उदा0 महाराष्ट्र में काली मिट्टी	संभाव्य संसाधन (जिनकी मात्रा हमें पता नहीं हो तथा जिनका उपयोग हम इस समय नहीं कर रहे हो। उदा0 लद्दाख में यूरेनियम)	जैव संसाधन (सजीव या जीवित वस्तुए उदा0 पेड पौधे जीव जन्तु)	अजैव संसाधन (निर्जिव या जो जीवित ना हो ऐसी वस्तुए उदा0 वायु, प्रकाश	सर्वव्यापक संसाधन (जो वस्तु सभी जगह पाई जाती हो उदा0 वायु)	स्थानिक संसाधन (जो वस्तु कुछ विशेष स्थान पर पाई जाती हो उदा0 तांबा, लोहा, अयस्क)

नवीकरणीय संसाधन	अनवीकरणीय संसाधन
(1) जिनका प्रकृति में पुनः चक्रण किया जा सकता है। (2) यह संसाधन असीमित है। उदा0 सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा,	(1) जिनका प्रकृति में पुनः चक्रण नहीं किया जा सकता है। (2) यह संसाधन सीमित है। उदा0 कोयला, पेट्रोलियम

प्राकृतिक संसाधनो का प्रबन्धन :–

❖ प्राकृतिक संसाधनो व उनके अपशिष्ट का प्रभावी ढंग से उपयोग करना प्राकृतिक संसाधनो का प्रबन्धन कहलाता है।

❖ जनसंख्या वृद्धि तथा प्रोद्योगिकी के विकास द्वारा प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग बढा है जिसके इनके अस्तित्व पर खतरा मंडरा रहा है।

न्याय संगत उपयोग एवं संरक्षण :–

❖ प्राकृतिक संसाधनो का योजनाबद्ध, समुचित और विवेकपूर्ण उपयोग ही उनका संरक्षण है।

संसाधनों के संरक्षण की आवश्यकता :–

❖ जनसंख्या वृद्धि, ओद्योगिकीकरण, और शहरीकरण के कारण प्राकृतिक संसाधनो का अतिदोहन हो रहा है जिससे प्रकृति का संतुलन बिगड रहा है। जिससे मानव का अस्तित्व खतरे में आ रहा है। इसलिए प्राकृतिक संसाधनो के संरक्षण की आवश्यकता है।

संसाधनों के संरक्षण के उपाय :–

❖ सीमित संसाधनो का विवेकपूर्ण व न्यायसंगत उपयोग करना चाहिए।

❖ सीमित संसाधन (कोयला, पेट्रोलियम) के विकल्प खोजना

❖ सरकारी तथा गैर सरकारी स्तर पर पूर्ण सहयोग मिलना चाहिए।

वन संरक्षण एवं प्रबन्धन :–

परिभाषा :– वनो का विवेकपूर्ण उपयोग ही वन संरक्षण है।

उपाय :– 1. वृक्षारोपण

2. अग्निरक्षा पथ
3. कीटनाशको का उपयोग एंव रोग ग्रस्त वृक्षों को हटा कर
4. विविधता पूर्ण वनो की प्राथमिकता
5. झूम कृषि पद्धति पर रोक
6. जनचेतना
7. सामाजिक वानिकी को प्रोत्साहन
8. वन संरक्षण नियमो की अनुपालना

सामाजिक वानिकी :– सामाजिक हितो को ध्यान में रखते हुए वनो को प्रोत्साहन दिया जाना सामाजिक वानिकी कहलाता है।

प्रमुख घटक :–

(1) कृषि वानिकी

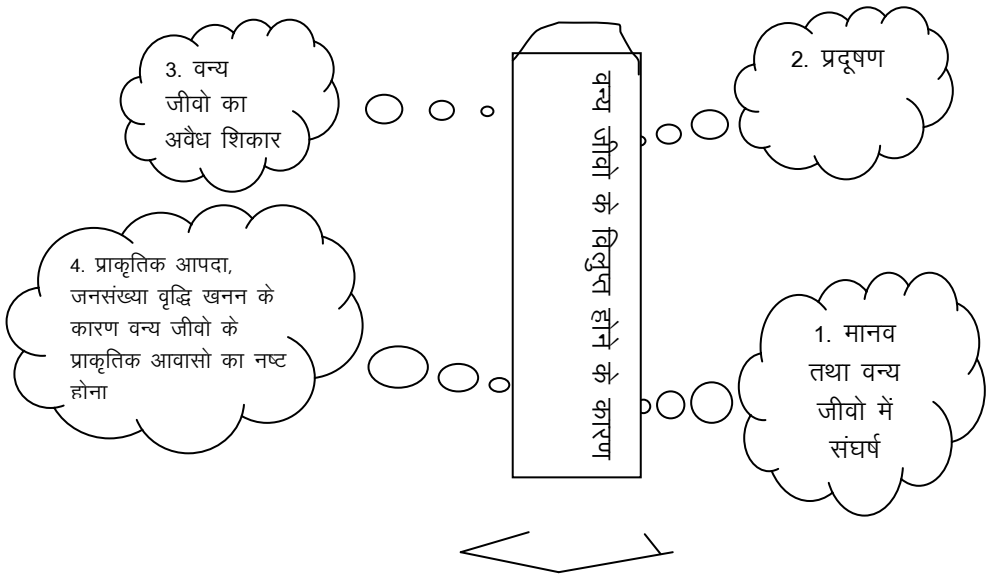
(2) वृक्षारोपण (सार्वजनिक भूमि पर)

(3) वन विभाग द्वारा सामुदायिक वृक्षा रोपण

वन्य जीव संरक्षण :–

- ❖ भारत की भूमि का क्षेत्रफल संसार की भूमि के क्षेत्रफल का 2.4प्रतिशत है जबकि विश्व की कुल जैव विविधता में से 8.1प्रतिशत जातियॉ यहॉ पाई जाती है।
- ❖ वन्य जीव प्रकृति में पाए जाने वाले सभी जीव जन्तु एवं पेड पौधो की जातियों के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

वन्य जीवो के विलुप्त होने के कारण :–



(1) (2) (3) (4)

मानव के कारण प्रदूषण हुआ जिससे वन्य जीवो के प्राकृतिक आवास नष्ट हुए।

राष्ट्रीय उद्यान :–ऐसा प्राकृतिक क्षेत्र जहॉ वन्य जीवो व पेड़ पोधो का संरक्षण किया जाता है।

– शिकार व पालतू जानवरो की चराई पर प्रतिबन्ध होता है।
– निजी संस्था द्वारा निजी कार्यो के लिय प्रवेश निशेध होता है।
– केन्द्र सरकार का नियंत्रण होता है।

क0सं0	राष्ट्रीय उद्यान	राज्य	Trick
1	गिर	गुजरात	गिर गुज
2	ग्रेट हिमालय	हिमाचल प्रदेश	ग्रेट हिमाचल
3	काजिरंगा	असम	काजी सम
4	सुन्दरवन	पश्चिम बंगाल	सुन्दर बंगाल
5	कारबेट	उत्तरांचल	कांचल
6	सतपूडा	मध्य प्रदेश	सम
7	बांदीपूर	कर्नाटक	बाक
8	रणथम्भौर, कैवलादेव	राजस्थान	रण केवल राज

अभ्यारण्य:–

- ❖ ऐसा प्राकृतिक क्षेत्र जहॉ पर जानवरो के शिकार पर पूर्व प्रतिबन्ध हो तथा निजी संस्था को रचनात्मक क्रिया कलाप करने के लिए ही अनुमति दी जाती है।
- ❖ अभ्यारण सरकार, निजीसंगठन या व्यक्ति भी चला सकते है परन्तु नियंत्रण सरकार का ही होता है।
- ❖ नागार्जुन सागर अभ्यारण्य – आन्ध्र प्रदेश
  हजारी बाग प्राणी विहार – बिहार
  नाल सरोवर प्राणी विहार – गुजरात
  मनाली अभ्यारण्य – हिमाचल प्रदेश
  चन्द्रप्रभा प्राणी विहार – उत्तर प्रदेश
  केदारनाथ प्राणी विहार – उत्तरांचल

राजस्थान के प्रमुख वन्य जीव अभ्यारणय :–

क0सं0	वन्य जीव अभ्यारणय	स्थान	प्रमुख वन्य जीव
1	तालछापर	चुरू	काला हिरण
2	सरिस्का	अलवर	हिरण गोडावन
3	दर्रा	कोटा	बघेरा
4	माउन्ट आबू	सिरोही	जंगली मुर्गा
5	कैलादेवी	करोली	रीछ
6	नाहरगढ	जयपुर	तेन्दुआ, सियार
7	सीतामाता	प्रतापगढ	उडन गिलहरी
8	जवाहर सागर	कोटा	घडियाल

जीवमण्डल निचय या बायोस्फियर रिर्जव :–

- ❖ वे प्राकृतिक क्षेत्र जो वैज्ञानिक अध्ययन के लिए शांत क्षेत्र घोषित हो जीवमण्डल निचय कहलाता है।
- ❖ विश्व में 669 जीवमण्डल निचय है जिसमें से भारत में 18 है।
- ❖ भारत का प्रथम जीवमण्डल निचय 1986 में नीलगिरी है जो कर्नाटक तथा केरल में है।

क0सं0	प्रदेश	जैवमण्डल नाम
1	अण्डमान निकोबार द्वीप समूह	ग्रेट निकोबार
2	असम	काजीरंगा, मानस
3	उत्तर प्रदेश	नन्दा देवी
4	पश्चिम बंगाल	सुन्दरवन
5	मध्य प्रदेश	कान्हा
6	राजस्थान	थार रेगिस्तान

जल संरक्षण एवं प्रबन्धन :–

- ❖ जल स्त्रोतो का प्रदूषण, भूजल का अतिदोहन, जल की आर्थिक मांग, मानसून के कारण मनुष्य के सामने जल संकट पैदा हो गया है।

- ❖ जल संरक्षण व प्रबन्धन के तीन सिद्धान्त है।
  1. जल की उपलब्धता बनाए रखना
  2. जल को प्रदूषित होने से बचाना
  3. प्रदूषित जल को स्वच्छ करना
- ❖ जल संरक्षण हेतु निम्न उपाय किये जा सकते है।
  1. जल को बहुमूल्य राष्ट्रीय सम्पदा घोषित कर देना चाहिए।
  2. वर्षा जल का संग्रहण किया जाना चाहिए।
  3. भूमिगत जल का अतिदोहरन नहीं होना चाहिए।
  4. घरेलू उपयोग में जल की बर्बादी रोकी जानी चाहिए।
  5. नदियो को परस्पर जोडना चाहिए।
  6. सिंचाई की फव्वारा विधि व बूँद–बूँद विधि का उपयोग किया जाना चाहिए।

समाकलित जल संभर प्रबन्धन :–

- ❖ जल संभर एक ऐसा क्षेत्र है जिसका जल एक बिन्दू की और प्रवाहित होता है यह सहायक नदी का बेसिन है।
- ❖ जल संभर प्रबन्धन में मिट्टी और आर्द्रता का संरक्षण, बाढ नियन्त्रण, जल संग्रहण, वृक्षारोपण, उद्यान चारागाह विकास, सामाजिक वानिकी कार्यक्रम शामिल है।
- ❖ समाकलित जल संभर प्रबन्धन भारत में कृषि, ग्रामीण विकास तथा पर्यावरण वन मंत्रालय के सहयोग से संचालित है।

वर्षा जल संग्रहण :–

- ❖ वर्षा जल संग्रहण भूमिगत जल का पुनर्भरण करता है।

राजस्थान में वर्षा जल संग्रहण विधि

खडीन	तालाब	झील	बावडी	टोबा
1. मिट्टी का बना अस्थाई तालाब 2. ढालवाली भूमि के नीचे बनाया जाता है। 3. दो तरफ मिट्टी की दीवार एक तरफ पत्थर की दिवार	1. राजस्थान की प्राचीन विधि 2. तालाब की तलहली में एक कुआ जिसे बेरी कहते है।	1. यह वर्षा जल संग्रहण की अति प्राचीन विधि 2. इसके जल से कुआ, बावडी कुण्ड का जल स्तर बढता है।	1. राजस्थान में बावडी जल संचयन की पुरानी तकनीक है। 2. इसमें नीचे उतरने के लिए सीढी होती है। 3. इसमें कलाकृति बनी होती है।	1. थार के रेगिस्तान में जल संग्रहण का पारम्परित स्त्रोत है। 2. यह नाडी के आकार का होता है परन्तु नाडी से गहरा होता है।

कोयला एवं पेट्रोलियम का संरक्षण :–

(1) **कोयला** :–

- ❖ कोयला ऊर्जा का एक प्रमुख स्त्रोत है।
- ❖ कुल उर्जा का 35–40प्रतिशत भाग कोयला से प्राप्त होता है।
- ❖ वर्षो पूर्व वनस्पति के भूमि के नीचे दबने के कारण कालान्तर में उच्चताप व उच्चदाब के कारण कोयले का निर्माण हुआ।
- ❖ कोयले में कार्बन व हाइड्रोजन मुख्य रूप से पाया जाता है।

कोयला के प्रकार (कार्बन की मात्रा के आधार पर 4 प्रकार

एन्थ्रेसाइट	बिटूमिनस	लिग्नाईट	पीट
(94–98%)	(78–86%)	(28–30%)	(27%)

❖ वायु की अनुपस्थिति में कोयले का 1000–1400°C पर गर्म करने पर कोलतार, कोलगैस व अमोनिया प्राप्त होता है। इसे कोयला का भंजक अवसन कहते है।

J M A U P

❖ भारत में कोयला झारखण्ड, मध्यप्रदेश, आन्ध्रप्रदेश, उडीसा व प0 बंगाल में पाया जाता है। (ट्रिक A-Jump)

(2) **पेट्रोलियम** :–

❖ पेट्रोलियम कोयले की तरह जीवाश्म ईधन है।
❖ पेट्रोलियम का निर्माण वर्षो पूर्व जीवजन्तु के भूमि के नीचे दबने के कारण कालान्तर में उच्च ताप व उच्च दाब के कारण हुआ है।
❖ अन्य नाम :– अपरिष्कृत तेल, कच्चा तेल, चट्टानो का तेल
❖ पेट्रोलियम के प्रभाजी आसवन विधि द्वारा पेट्रोल, डीजल, केरोसीन, प्राकृतिक गैस, वेसलीन, स्नेहक तेल प्राप्त होते है।
❖ पेट्रोलियम अनवीकरणीय एवं सीमित संसाधन है।

बायो डीजल :–

❖ नवीकरणीय स्त्रोतो से बनाया जाता है।
❖ परम्परागत डीजल इंजनो को बिना परिवर्तन किए चला सकता है।
❖ स्वच्छ ईंधन, पर्यावरण हितेषी
❖ जैव निम्नीकरणीय ईंधन
❖ राजस्थान सरकार ने बायोडीजल के प्रोत्साहन हेतु **बायोफयूल मिशन तथा बायोफयूल एथॉरिटी** का गठन किया है।

सतत पोषणीय विकास :– किसी भी संसाधन का प्रयोग सीमित करना चाहिए ताकि आने वाली पीढी इसका उपयोग कर सके।

चिपको आन्दोलन:– 1730 ई. में खेजड़ी के वृक्षो को बचाने के खातिर जोधपुर के **खेजडली गाँव** के विश्नोइ समाज की अमृता देवी ने अपनी तीन पुत्रियों सहित अपने जीवन की आहूती दे डाली। इसी संघर्ष में कुल 363 लोगो ने अपना बलिदान दिया।

❖ खेजड़ली के बलिदान के बाद 1973 में उत्तराखंड में महिलाओ ने चिपको आन्दोलन चलाया।
❖ इसी आन्दोलन को **सुन्दरलाल बहुगुणा** ने आगे बढाया।
❖ यही आन्दोलन कर्नाटक में **'एपिप्को'** नाम से चला जिसका अर्थ होता है चिपकना।
❖ खेजड़ी को राजस्थान का कल्पवृक्ष माना जाता है। इसका वैज्ञानिक नाम **प्रोसोपिस सिनेरेरिया** है।
❖ 1983 में खेजड़ी को राजस्थान का राज्य वृक्ष घोषित किया गया।

अध्याय–13

अपशिष्ट एवं इसका प्रबंधन

अपशिष्ट –(waste) – किसी भी प्रक्रम के अन्त में बचने वाला अनुपयोगी जो हमारे काम नहीं आता।
अपशिष्ट के प्रकार –(Types of waste) :-
(A) (प्रकृति) के आधार पर 3 प्रकार –
ठोस अपशिष्ट – कागज, रबर, प्लास्टिक, कॉच, धातु etc.
द्रव अपशिष्ट – वाहित मल (सीवेज द्रव)
गैस अपशिष्ट – हानिकारक प्रदूषणकारी गैसे CO_2, CO, CFC
(B) अपघटन क्रिया के आधार पर – 2 प्रकार

जैव–निम्नीकरण अपशिष्ट Biodigradable waste	अजैव–निम्नीकरण अपशिष्ट Non. Biodigradable waste
वे अपशिष्ट है जिनका जैविक कारकों (सूक्ष्मजीवों) से अपघटन होता है। उदाहरण – (1) जैविक घरेलू कचरा (2) कृषि अपशिष्ट जैवचिकित्सकीय अपशिष्ट (रूई, पट्टी, रक्तमॉस के टुकडे आदि।	इन अपशिष्ट का जैविक कारकों (सूक्ष्मजीवों) से अपघटन नहीं होता उदाहरण – (1) प्लास्टिक बोतलें (2) पॉलिथीन (3) धातु के टुकडे (4) कॉच, सीरिंज आदि

अन्य प्रकार – (1) रेडियोधर्मी अपशिष्ट
(2) e – अपशिष्ट – कम्प्यूटर, फ्लापी, सीडी
अपशिष्ट वृद्धि के कारण – (1) औद्योगीकरण (2) नगरीकरण (3) तीव्र जनसंख्या वृद्धि (4) तकनीकी विकास
अपशिष्ट के स्त्रोत (Sources Of waste) वातावरण में अपशिष्ट अनेक स्त्रोतों से मुक्त किए जाते है। प्रमुख स्त्रोत –
(1) घरेलू स्त्रोत –घरों में प्रतिदिन सफाई से निकलने वाला अपशिष्ट। उदाहरण – फल व सब्जियों के छिलके, कागज, कपड़ा, धातु के टुकडे, प्लास्टिक, कॉच आदि।
(2) नगर पालिका –नगरपालिका अपशिष्ट में नगर में पाया जाने वाला सारा अपशिष्ट आता है।
उदाहरण –घरेलू अपशिष्ट, चिकित्सा अपशिष्ट, मृत जानवर, औद्योगिक अपशिष्ट
(3) औद्योगिक एवं खनन अपशिष्ट–इसमें विभिन्न उद्योगों व खनन कार्यों से निकलने वाले अपशिष्ट आते है।
उदाहरण– धातु के टुकड़े, रासायनिक पदार्थ, विषैले ज्वलनशील पदार्थ व गैसे, तेलीय पदार्थ, राख, पीडकनाशी आदि।
प्रमुख उद्योग व उनसे निकलने वाले अपशिष्ट
उर्वरक उद्योग – केल्सियम ठोस अपशिष्ट
तापीय ऊर्जा संयत्र – उडन राख कणों के रूप में
कपड़ा उद्योग – रेशा व व्यर्थ कपड़ा
पेट्रोलियम उद्योग – द्रव अपशिष्ट – तेल
(4) कृषि – कृषि के पश्चात बचे हुए पदार्थ इसमें आते है।
उदाहरण – डंठल, भूसा, सूखी पतियॉ, गोबर आदि।
(5) चिकित्सा क्षेत्र – इसमें अस्पतालों से निकलने वाले अपशिष्ट आते है। उदाहरण – प्लास्टर, पटिटयॉ, सिरिंज, कॉच, प्लास्टिक की बोतलें, रक्त, मॉस के टुकड़े संक्रमित अंग व उतक आदि।
अपशिष्ट से होने वाले नुकसान –
मानव, पेड़–पौधों, जन्तुओं व पर्यावरण को हानि पहुॅचाना।
प्राकृतिक सौन्दर्य को हानि पहुॅचाना।
संक्रामक रोग– जैसे हेपेटाइटिस बी, टिटनेस, एडस का फैलना।
हानिकारक ग्रीन हाऊस गैस जैसे – मेथेन, कार्बन–डाइ–ऑक्साइड, क्लोरो फ्लोरो कार्बन का निकलना।
प्लास्टिक के लम्बे समय तक उपयोग से रूधिर में थेलेटस की मात्रा बढ़ जाती है। इससे मॉ के शरीर में शिशु का विकास रूक जाता है और प्रजनन अंग प्रभावित होते है।
प्लास्टिक बनाने में प्रयुक्त रसायन बिस्फेनॉल शरीर उपापचय को बिगाड़कर मधुमेह व लिवर रोगों को जन्म देता है।

प्लास्टिक की थैलियॉ कई बार जानवरों द्वारा खा लेने पर उनकी ऑतों में फंस जाने से उनकी मौत हो जाती है।

अपशिष्ट प्रबन्धन– भारत में 5161 नगर, 35 महानगर है जिनसे प्रतिदिन लगभग 1 लाख टन अपशिष्ट पदार्थ निकलता है।

छोटे नगरों में निकलने वाले कूडे की प्रति व्यक्ति औसत मात्रा 0.1 कि.ग्रा.

बड़े नगरों में प्रति व्यक्ति यह मात्रा 0.4 से 0.6 कि.ग्रा. है।

उचित प्रबन्धन द्वारा 'अपशिष्ट रहित विकास' सम्भव है जिसे सरकारी, स्वयंसेवी संस्थाओं व नागरिकों के सहयोग से किया जा सकता है।

शिवरामन समिति :–भारत सरकार द्वारा अपशिष्ट प्रबन्धन के लिए 1975 में गठन हुआ।

मुख्य सुझाव :– बड़े–बड़े कूडेदान की व्यवस्था।

मल मूत्र व गंदा जल निष्कासन की उचित व्यवस्था।

कूडा–करकट उठाने की समुचित व्यवस्था।

अपशिष्ट प्रबन्धन के तरीके (उपाय)

(1) भूमिभराव–

इसमें अनुपयोगी जगह जैसे खानों, आबादी से दूर जगह का चयन किया जाता है।

आधुनिक भूमि भराव में गडढे को अपशिष्ट व मिट्टी से भरकर ढ़क देते है व भूमिभराव गैस से विद्युत उत्पादन किया जाता है।

(2) भस्मीकरण – इसमें अपशिष्ट को बड़ी भट्टी में जलाकर नष्ट किया जाता है।

चिकित्सा अपशिष्ट निवारण की प्रमुख विधि

जापान जैसे देशों में अधिक उपयोगी क्यों कि इसमें कम भूमि की जरूरत होती है।

तापीय, गैसीय प्रदूषकों के उत्सर्जन के कारण यह विवादास्पद विधि है।

(3) पुनर्चक्रण –अपशिष्ट प्रबन्धन की यह विधि 3R सिद्धान्त (3R Theory)पर आधारित है।

(1) Reduce – कम उपयोग

(2) Recycle – पुनः चक्रण

(3) Reuse – पुनः उपयोग

इस विधि से सभी अपशिष्ट का निवारण सम्भव है।

(4) रासायनिक क्रिया –रासायनिक क्रिया विधि से भी अनेक अपशिष्ट का निदान किया जाता है।

अन्य उपाय –

कूड़े–करकट को अत्यधिक दाब से ठोस ईंटों में बदलना।

नगरीय वाहित–मल को सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट में उपचारित करने के बाद सिंचाई व अन्य काम में लेना।

सभी नगरों में अपशिष्ट निस्तारण हेतु मास्टर प्लान बनाना।

गहरे महासागरों में अपशिष्ट पदार्थ डालते समय ध्यान रखना कि महासागर प्रदूषित ना हो।

हडिडयॉ, मांस, पंख, वसा, रक्त आदि के प्रोटीन भाग से पशु चारा व वसीय भाग से चर्बी प्राप्त करना जिससे साबुन बनाई जाती है।

लोगों की सोच व व्यवहार में बदलाव लाना व उनमें जागरूकता पैदा करना।

पाठ – 14

पादपों एवं जन्तुओं का आर्थिक महत्व

आर्थिक वनस्पति विज्ञान :– आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण और उपयोगी पदार्थों के अध्ययन को आर्थिक वनस्पति विज्ञान कहते है।

आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पादपों को निम्न वर्गों में बांटा गया है।

(1) खाद्य पादप :– अनाज, दाल, तेल, मसाले, सब्जिया, फल

(2) औषधियां पादप :– अश्वगंधा, अफीम, सर्पगंधा, गुग्गल

(3) इमारती काष्ठ पादन :– सागवान, शीशम, रोहिड़ा, खेजड़ी।

(4) रेशे संबंधी पादप :– कपास, जूट, नारियल।

अनाज :– (1) गेहूं :– ट्रिटिकम एस्टाइवम

(2) चॉवल – ओराइजा सेटाइवा।

(3) मक्का – जिआ मेज

दाले :– (1) चना – साइसर ऐराइटिनम

(2) अरहर – केजेनस केजन

(3) मटर – पाइसम सेटाइवम

(4) सोयाबीन – ग्लाईसीन मैक्स

मसाले :– काली मिर्च, जीरा, लाल मिर्च, सौंप, धनिया, जीरा, लौंग, हल्दी आदि।

पेय पदार्थ :– चाय – केमेलिया साइनेन्सिस

कॉफी :– कॉफिया अरेबिका

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम	उपयोगी भाग	एवं रूप
गाजर	डाकस कैरोटा	जड़	सब्जी
मूली	रेफेनस सेटाइवम	जड़	सब्जी
आलू	सेलेनम टयुबरोसम	तना	सब्जी
पालक	स्पाइनेसिया ओलेरेसिया	पत्ती	सब्जी
फूल गोभी	ब्रेसिका आलेरेसिया	पुष्प	सब्जी
टमाटर	लाइकोपर्सिकोन एल्कुलेन्टम	फल	सब्जी
आम	मैंजीफेरा इंडिका	फल	फल
पपिता	केरिका पपाया	फल	फल
केला	म्युजा पेराडिसियेका	फल	फल

औषधीय पादप :– (1) हल्दी – कुरकुमा लौंगा

(2) ग्वारपाठा – एलोयवेरा

(3) अफीम – पेपेवर सोम्नीफेरम

(4) सर्पगन्धा – रॉवल्फिया सर्पेन्टाइना

(5) कुनैन – सिनकोना आफिसिनेसिस

रेशे उत्पादन :– (1) जूट, कपास – गोसिपियम जातियॉ

(2) नारियल – कोकोस जुन्शिया

इमारती काष्ठ– (1) खेजड़ी – प्रोसोपिस सिनेरेरिया (**राज्य वृक्ष**)

(2) रोहिड़ा – मारवाड़ सागवान/(**राज्य पुष्प**) (टेकोमेला अण्डूलेटा)

जन्तुओं का आर्थिक महत्व :–

मधुमक्खी पालन (एपीकल्चर) :– (1) शहद एवं मधु मोम प्राप्त करने के लिए मधुमक्खी पालन एक लाभकारी व्यवसाय है।

(2) इसके पालन से खेतों में परागण की क्रिया तेजी से होती है। जिससे फसल वृद्धि होती है।

(3) शुद्ध शहद को परिरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है।

श्रम विभाजन के आधार पर तीन प्रकार की मधुमक्खीयां होती है – रानी, नर,श्रमिक।

रानी मक्खी:–एक कोलोनी में एक ही रानी मक्खी होती है।जो अंडे देने का काम करती है।

नर मक्खी :– इसका काम केवल रानी मधुमक्खी का गर्भदान करना है।

श्रमिक मक्खी (कमेरी) :– इनका कार्य फूलों का रस इकट्ठा करना होता है।

रेशम कीट पालन :– रेशम कीट की जाती का नाम बॉम्बिक्सबोराई (सेरी कल्चर) है। रेशम उत्पादन के मुख्य तीन देश है चीन, जापान एवं भारत।

रेशम कीट के जीवन चक्र में निम्न अवस्थाऐं होती है।

(1) पूर्ण अवस्था :– एक वयस्क रेशम कीट में पंख 4 या 5 इंच लम्बे होते है। ये केवल प्रजनन करते है।

(2) अण्डे :– मादा 300 से 600 छोटे–छोटे अण्डे देती है।

(3) लार्वा :– इन्हे केटर पिलर कहते है। ये शहतूत की पत्तियों पर रहते है। इनमें स्थित एक जोड़ी लार ग्रंथियों से लार निकलती है जो हवा के संपर्क में आकर सूखकर धागा बन जाती है।

(4) प्यूपा :– अब कैटर पिलर इस धागे को अपने चारों ओर लपेटता हुआ कोकून का निर्माण करके उसके अन्दर बंद हो जाता है। प्यूपा कोकून से बाहर निकलकर वयस्क बन जाता है।

रेशम बनना :– जब केटरपिलर कोकन में बंद हो जाता है तो कोकून को गर्म पानी में डालने से केटर पिलर गर्म पानी में मर जाता है एवं कोकून से लगभग 1000 से 1200 मीटर लंबा रेशम का धागा प्राप्त होता है।

लाखकीट संवर्धन :– लाख के व्यापारिक उत्पादन के लिए लाख के कीटों का पालन लाख संवर्धन कहलाता है।

लैसीफर लैका नामक लाख कीटों की लक्ष ग्रंथियों द्वारा स्त्रावित रेजिन युक्त रालअम्ल पदार्थ को लाख कहते है।

लाख उत्पादन की निम्न दो विधियॉ है –

(1) पुरानी देशी विधि :– इसमें लाख के पौधे को काटकर ही लाख एकत्रित की जाती है। इससे आगामी फसल को भारी हानि होती है।

(2) आधुनिक विधि :– लाख एक साथ मिलकर बारी बारी से निकाली जाती है इसमें फसल की हानि नहीं होती है। इसका अनुसंधान रांची, बिहार के अनुसंधान केन्द्रों में किया जाता है।

मछली पालन :– (1) मछली आसानी से प्राप्त होने वाला प्रोटीन व उच्च पोषक युक्त और आसानी से पचने वाला भोजन स्त्रोत है।

(1) मछलियों के प्रकार :– रोहू, कतला, मृगल, कामन, कार्प आदि।

(2) विकासशील देशों में करोड़ों लोगों को मछली पालन से रोजगार मिलता है।

(3) मछली में आयोडीन, विटामिन–ए,डी प्रचुर मात्रा में होते है।

(4) मछलियों के लीवर से तेल प्राप्त होता है।

पशुपालन :– कृषि विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत पालतु पशुओं में भोजन, आवास, स्वास्थ्य, प्रजनन आदि का अध्ययन होता है उसे पशु पालन विज्ञान कहते है।

डेयरी उद्योग :– बड़ी संख्या में गाय, भैंस, बकरी को पालकर बड़े पैमाने पर दुग्ध उत्पादनों के व्यवसाय को डेयरी उद्योग कहते है।

भैंस की नस्ले :– जाफराबादी, मुर्रा

गाय :– गीर, साहिवाल

बकरी :– सिरोही, बारबरी

मुर्गी पालन :– (1) मुर्गी पालन से अण्डे और चिकन के रूप में भोज्य पदार्थ प्राप्त होता है।

(2) इसमें प्रचूर मात्रा में प्रोटीन होती है।

(3) मुर्गी पालन बहुत सारे लोगों के लिए आय और रोजगार का साधन है।

(4) अण्डों से वैक्सीन अनुपयोगी अंडो से पशु आहार एवं खाद्य बनाई जाती है।

(5) भोजन :– पौष्टिक भोजन मक्का के रूप में आवश्यक है।

ऊन उद्योग :– भेड़ उतरी भारत में ऊन प्राप्त करने हेतु पाली जाती है।

भेड़ की नस्ले :– लोही, मारवाड़ी, नली, पाटनवाड़ी

प्रवाल (कोरल) :– यह एक प्रकार के रीढ़ रहित समुद्री जंतु है जिनके शरीर के अंदर या बाहर केल्शियम कारबोनेट का कठोर कंकाल होता है।

प्रवाल भिति :– समुद्रों में प्रवालों के लगातार मुकुलन और मृत प्रवालों में चूनेदार मक्बों के जमाव से बनी चट्टानों को प्रवाल भिति कहते है।

मोती संवर्धन :– (1) कृत्रिम तकनीक के माध्यम से सीपियों को पालकर उनसे मोती प्राप्त किया जाता है।

(2) मोलस्का संघ के जन्तु के द्वारा स्त्रावित पदार्थ के सेवन से निर्मित गोलाकर, सफेद, चिकने, चमकीले, कैल्शियम कारबोनेट का नाम मोती है।

(3) घोंघा अपने शरीर से निकलने वाले पदार्थ से एक कवच का निर्माण करता है।

(4) ओएस्टर जैसे मोलस्क अपने कवच के नीचे स्वयं की रक्षा के लिए मोती स्त्रावित करते है।

अध्याय– 15

पृथ्वी की सरंचना

पृथ्वी जीवन की दृष्टि से खास क्यों? **अंक–भार 3**

1 उसका अपने अक्ष पर 23.50^{o} झुकाव

2 अक्षीय व कक्षीय गति

पृथ्वी की उत्पत्ति की परिकल्पना –ज्वारी विकास परिकल्पना (ग्रह की सिगार आकृति क्रम)

पृथ्वी की संरचना

रासायनिक विज्ञान की विशेषताओं के आधार पर पृथ्वी को तीन परतों में विभक्त करते हैं ।

1 भूपर्पटी –ऊपरी परत, पृथ्वी की त्वचा भी कहते हैं असमतल कही पहाड़ तो कहीं समंदर

भूतल– (1) जलमंडल (2) स्थलमंडल (वायुमंडल स्थलमंडल में सम्मिलित) 70 प्रतिशत जल 30 प्रतिशत थल

जैव मंडल – वायुमंडल का वह भाग जिसमें जीवन पाया जाना है ।

भूपर्पटी पर वर्तमान में 29 विवर्तनिक प्लेटें हैं ।

2 मेंटल –सबसे मोटी परत ,गर्म निकलती चट्टाने, सिलिकॉन व मेग्निशियम की मात्रा अधिक

3. केंद्रीय क्रोड– तापमान 7000^{0} सेल्सियस

(1) आन्तरिक क्रोड शुद्ध लोह का (2)बाह्य क्रोड लोह +निकल

ये क्रोड पृथ्वी से भी तीव्र गति से चक्कर लगाता है पृथ्वी का चुंबकीय गुण इसी क्रोड के कारण पृथ्वी में सर्वाधिक तत्व लोहा>ऑक्सीजन>सिलिकन

पृथ्वी के ऊर्जा तंत्र

विवर्तनिक शक्तियां – पृथ्वी सतह को बदलने के लिए निरंतर कार्य शील शक्तियां विवर्तनिक शक्तियां कहलाती है ।

1. आंतरिक विवर्तनिक शक्तियां– ज्वालामुखी ,भूकंप, सुनामी, सृजनात्मक, विनाशक, प्राकृतिक बल
2. बाह्य विवर्तनिक शक्तियां – अपक्षयण, अपरदन, पवन, जल प्रवाह, हिमनद, समुद्री धाराएं

आंतरिक विवर्तनिक शक्तियां पृथ्वी के अंदर रहकर कार्यशील गरम ताप से चट्टानों के सिकुड़ने एवं फैलने, मैग्मा स्थानांतरण के कारण आंतरिक विवर्तनिक शक्तियां जब लम्बवत कार्यशील होती है तो महाद्वीप, पठार, मैदान, समुंद्र बनते हैं। क्षितिज दिशा में कार्यशील होने पर धरातल में वलन, ऐंठन, भ्रशन, चटकन, घाटी एवं पर्वत बनते हैं ।

ज्वालामुखी – आंतरिक विवर्तनिक शक्तियों के कारण भूपटल को फोड़कर धुआं राख लावा गैसों का बाहर निकलना ज्वालामुखी है। अतितप्त चट्टानें पिघल कर लावा के रूप में बाहर निकलते हैं।

कारण – दाब के कारण लावा नली के रूप में ऊपर उठता है एवं ज्वालामुखी का रूप धारण कर लेता है।

ज्वालामुखी के प्रकार –

1. सक्रिय 2. रह कर सक्रिय 3. एक ही बार सक्रिय सदा के लिए निष्क्रिय

प्राय प्रशांत महासागर के दीपों में एवं तट स्थलों पर ज्वालामुखी पाए जाते हैं ,इसकी मिट्टी उपजाऊ महत्वपूर्ण रासायनिक पदार्थ गंधक बोरिक अम्ल की प्राप्ति और गर्म पानी के चश्मे इन्ही की देन है ।

भूकंप – भू सतह का कंपन के कारण आगे पीछे ऊपर नीचे डोलना

कारण – भूगर्भ में होने वाली हलचल के कारण उत्पन्न कंपन ,जहां से कंपन प्रारंभ भूकंप केंद्र या एपी सेंटर कहलाता है, तीव्रता भूकंप केन्द्र से दूरी के साथ घटती है, पानी के नीचे होने वाले भूकंप को सागरी भूकम्प कहते हैं, तीव्रता रिक्टर पैमाने से मापते हैं ।

4 तक हल्के, 5.5 तक प्रबल ,7 से ऊपर विनाशकारी

सुनामी – जापानी शब्द– भूकंप सागर लहरें

समुंद्र में उच्च ऊर्जा वाली लहरें उठना जो की तटीय क्षेत्र में भारी नुकसान पहुंचाती है ।

कारण– सागर तट पर 7 से अधिक तीव्रता का भूकंप आना जिससे गहरे समुंद्र में किनारों पर विनाश होता है ।

भवन जन धन की हानि होती है ।

राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान गुजरात धौलावीरा

सृजनात्मक व विनाशक प्राकृतिक बल– आंतरिक शक्तियों के कारण धरातल में नया निर्माण होता है तो बाह्य शक्तिया पुनः विनाश करने लगती है

बाह्य विवर्तनिक शक्तियां– पृथ्वी पर उपस्थित अजैविक घटकों के कारण पृथ्वी पर होने वाली परिवर्तन बाह्य विवर्तनिक शक्तियों में आते हैं यह दो प्रकार की होती है –

1. प्रथम समूह–अपने स्थान पर रह कर ही कार्य करती है गति नहीं होती **अपक्षय शक्तियां**
2. द्वितीय समूह –गति से कार्य करती है **अपरदन शक्तियां**

अपक्षय शक्तियां–

चट्टान अपक्षय सूर्य, गर्मी, वर्षा अधिक होने के कारणों से चट्टानों का टूटना

दिन मे सूर्य गर्मी →चट्टान गरम→ रात्रि ठंड →चट्टान ठंडी→ चट्टान का सिकुड़ना– फैलना→ चट्टान का कमजोर पड़ना→ वर्षा की मार से कमजोर पड़ना →पाले के पानी के बर्फ में जमने से →चट्टान का चटकना तीव्र वायु से रेजमाल की तरह धूल कणों को उडाती है ।

रासायनिक क्रियाएं – ऑक्सीकरण कार्बोनेटीकरण का जल, अणुओ से जुड़ना, विलेयीकरण आदि भी चट्टानों को कमजोर करते है।

जैविक क्रियाएं –पेड़ पौधे मनुष्य भी अपक्षय करते हैं ।

पेड़ों की जड़ों चट्टानों में प्रवेश कर वृद्धि करते हैं एवं चट्टानों को जोड़ने का कार्य करती है, जानवर बिल बनाकर चट्टान तोड़ने में सहायता करते हैं, मानव मशीन एवं बारूद की मदद से मानव अपक्षरण करते हैं ।

महत्व – 1. अपक्षरण शक्ति से बनी मिट्टी ही कृषि कार्य के लिए महत्वपूर्ण होती है यह उपजाऊ होती है ।
2. मैदानों के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका होती है ।

अपरदन की शक्तियां – मृदा, जल, वायु व बर्फ अपने प्रवाह के साथ एक स्थान से दूसरे स्थान तक पदार्थों का परिवहन करते हैं, वहां जाकर जमा हो जाते हैं कालांतर में धरातल का रुप ले लेते हैं ।

1.**बहती वायु शक्ति** – तेज गति से चलने वाली वायु अपक्षय एवं अपरदन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं अधिक वायुदाब से कम वायुदाब की ओर वायु गति करती है गतिशील वायु को पवन कहते हैं ।

मानसूनी हवाएं– ऋतुओं के अनुसार हवाओं की दिशा बदलती रहती है इन्हें मानसूनी हवाएं कहते हैं ।

चक्रवात– एक वृताकार पथ पर केंद्रीय बिंदु की ओर बहती हवाओ को चक्रवात कहते हैं चक्रवात घेरा 400 से 3000 किलोमीटर तक होता है ।

घनघोर वर्षा पेड़–पौधों का टूटना कमजोर निर्माण रहना जीवन बाधित ।

बहते पानी की शक्ति–

बाढ़– नदियों में अचानक जल की तीव्र प्रवाह एवम जल स्तर बढ़ने से विनाशक स्थिति बनती है ।

हिमनद– ठंडे क्षेत्रों में वर्षा नही होती है पानी हीमकणों के रूप में जमकर बरसता है इसे हिमपात कहते है हिमपात से बर्फ की मोटी परत जमा हो जाती है जो कि गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे की ओर खिसकने लगती है हीम परत के बहने को हिमनद या ग्लेशियर कहते हैं ।

ग्लोबल वार्मिंग के कारण हिमनद कम बन रहे है जबकि अधिक पिघल रहे है जिससे समुद्र का जलस्तर बढ़ रहा है तटिय सागर टापू दीप जल मग्न हो रहे हैं ।

समुद्री धाराएं– समुद्र के अंदर निश्चित दिशा में होने वाले जल प्रवाह को समुद्री धाराएं कहते हैं समुद्री धाराएं समुंद्र में बहने वाली नदी की तरह होते हैं यह धाराएं गर्म एवं ठंडी दो प्रकार की होती है ।

जिन स्थानों पर गर्म एवं ठंडी जलधारा मिलती है वहां का तापान्तर के कारण हरिकेन व टाइफून तूफानों को जन्म देता है इन धाराओं का समुद्री जीव एवं जहाजों के संचालन पर प्रभाव पड़ता है ।

ज्वार भाटा – सूर्य और चंद्रमा के एक सीध में होने के कारण पृथ्वी के सागरीय जल पर गुरुत्वाकर्षण का मान बढ़ जाता है जिससे समुद्री जल स्तर ऊपर उठ जाता है इसे ज्वार तथा जल स्तर के उतार को भाटा कहते हैं ।

महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1. पृथ्वी की परतों का वर्णन कीजिए ।

प्रश्न 2.बाह्य विवर्तनिक शक्तियों का नाम लिखते हुए किसी एक का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।

प्रश्न 3.ज्वार भाटा किसे कहते हैं इसकी उत्पत्ति के क्या कारण हैं ।

प्रश्न 4.अपक्षय में मदद करने वाले चार कारण लिखिए ।

प्रश्न 5.(1)विवर्तनिक प्लेटें कहां पाई जाती है ।

(2)सुनामी आने का कारण लिखो ।

प्रश्न 6.(1)ग्लोबल वार्मिंग क्या है ? (2) हरित गृह प्रभाव को समझावे।

अध्याय –16

ब्रह्मांड एवं जैव विकास

अंक–भार 3

ब्रह्मांड की उत्पत्ति

–प्राचीन मान्यता के अनुसार ब्रह्मांड स्वभाव एक जैसा बना रहता है तथा पृथ्वी को ब्रह्मांड का केंद्र माना गया है
–कोपरनिकस ने यह सिद्ध कर दिया कि ब्रह्मांड का केंद्र पृथ्वी नहीं है।
–विश्व प्रसिद्ध खगोलशास्त्री फ्रेड होयले के अनुसार अंतरिक्ष पृथ्वी तथा उसमें उपस्थित सभी खगोलीय पिंड आकाशगंगा अणु और परमाणु आदि को समग्र रूप से ब्रह्मांड कहते हैं ।
–ब्रह्मांड से संबंधित विज्ञान को ब्रह्मांड विज्ञान कहते हैं ।

भारतीय अवधारणा

ऋग्वेद के नासदीय सूक्त में ब्रह्मांड की स्थिति के बारे में विस्तार पूर्वक चर्चा की गई है,इसके अनुसार सृष्टि से पहले सत नहीं था, असत्य भी नहीं, अंतरिक्ष भी नहीं आकाश भी नहीं था, छिपा था क्या ?कहां किसने ढका था? उस पल तो अगम अतल जल्दी कहां था ?

ब्रह्मांड उत्पत्ति को स्वामी विवेकानंद ने वैदिक ज्ञान के स्पष्टीकरण में निम्न प्रकार प्रस्तुत किया।

1. चेतना ने एक से अनेक होते हुए ब्रह्मांड की रचना की संसार में भिन्न–भिन्न प्रकार के जीव, जंतु, वस्तु चारों ओर दिखाई देते हैं किंतु वह सभी मूल्य चेतना के रूप हैं यही विश्वास अद्वैत कहलाता है ।
2. सृष्टि की उत्पत्ति और विकास कैसे हुआ इस प्रश्न का उत्तर कई बार दिया गया है और कई बार दिया जाएगा इस प्रकार जवाब देने के हर प्रयास के साथ अद्वैतवाद पुष्ट होता जाएगा ।
3. महर्षि कपिल के अनुसार"नाश कारणलय" अर्थात किसी का नाश होने का अर्थ है उसका अपने कारण में ही मिल जाना है मनुष्य का मरना उसका पंचतत्व में मिलना है जो जीवन में उसके जीने के कारण बन रहे होते हैं ।
4. सृष्टि रचना वाद के अनुसार वर्तमान में मनुष्य के रूप में प्रकट बुद्धि देखते हैं जिसका अर्थ बुद्धि ही आज से उत्पत्ति माना जाता है किंतु अप्रकट रूप से बुद्धि सदेव उपस्थित रही है पूर्ण रूप से विकसित मानव के साथ ही सृष्टि का अंत है सर्वाधिक बुद्धि का नाम ईश्वर है जो जगत में आज प्रकट हो रही है ।

सिद्धांत

1 जैव केन्द्रिकता का सिद्धांत

नोबेल पुरस्कार विजेता चिकित्सा शास्त्री रोबोट लांजा ने खगोलशास्त्री बोब वर्मन के साथ 2007 में यह सिद्धांत प्रतिपादित किया ,इस सिद्धांत के अनुसार," ईश्वर का अस्तित्व जीवन के कारण है सरलरुप में कहें तो जीवन के सर्वजन विकास हेतु ही विश्व की रचना हुई मानव के स्वतंत्र इच्छा शक्ति को निश्चित और अनिश्चित दोनों की तरह नहीं समझा जा सकता है विश्व के भौतिक स्वरूप को निश्चित मानने पर इसकी प्रत्येक घटना की पूर्व में कुछ भी नहीं कहा जा सकता है जगत में जीव निश्चित व अनिश्चित इच्छा का प्रदर्शन स्वतंत्र रूप से करता रहता है"।

2 बिग बैंग का सिद्धांत

यह सिद्धांत ब्रह्मांड की उत्पत्ति का सर्वाधिक मान्य सिद्धांत है,सिद्धांत के अनुसार," ब्रह्मांड की उत्पत्ति एक अत्यंत सघन और अत्यंत गरम पिंड से 13.8 अरब वर्ष पहले महाविस्फोट के कारण हुई जिस प्रकार कोई विस्फोट होने पर संबंधित वस्तु के टुकड़े दूर दूर तक फैल जाते हैं ठीक उसी प्रकार ब्रह्मांड के बाद भी अभी भी फैलतै हुए एक दूसरे से दूर जा रहे हैं ।

अवधारणा के पक्ष में विज्ञान के प्रमाण

1 ब्रह्मांड में हल्के तत्वों की अधिकता
2 अंतरिक्ष में सुक्ष्मविकिरण की उपस्थिति
3 महाकाय संरचना की उपस्थिति
4 हब्बल के नियमों को समझाने में सफलता

हब्बल के अनुसार सभी गैलेक्सी एक दूसरे से सिकुड़ रहे हैं दुरस्त की आकाशगंगाओ के मध्य आपसी संबंध होता है वह रेडी सफर के माध्यम से परस्पर संबंध है ।

बिग बैंग सिद्धांत भौतिकी के किसी ज्ञात नियम की अवहेलना नहीं करती है,महाविस्फोट के विस्तार के बाद में घटित **परिघटनाएं**

1 विस्तार से ब्रह्मांड ठंडा हुआ तब उप परमाणवीय कणों की उत्पत्ति हुई
2 उप परमाणवीय कणों से सर परमाणु बने
3 परमाणु से प्रारंभिक तत्वों हाइड्रोजन, हीलियम लिथियम के दैत्याकार बादल बने
4 गुरुत्वीय बल के कारण संघनित हो कर दैत्याकार बादलों में तारों में आकाश गंगाओं को जन्म दिया
5 प्रारंभिक तत्वों के संयोजन से भारी तत्व बने
6 तारों व सुपर नौवाओ में रूपांतरण होना अनुमानित

3 जीव उत्पत्ति के भौतिक सिद्धांत

जीव की उत्पत्ति में ईश्वर की भूमिका को नकार कर प्राकृतिक नियमों के अनुरूप जीवन की उत्पत्ति सर्वप्रथम विवेचना करने का श्रेय चार्ल्स डार्विन को जाता है चार्ल्स डार्विन ने जीव की उत्पत्ति में ईश्वर की भूमिका को नकारते हुए कहा था कि प्रथम जीव की उत्पत्ति निर्जीव पदार्थों से हुई है ।

रुसी वैज्ञानिक अलेक्जेंडर इवानोविच ओपेरिन ने 1924 में जीव की उत्पत्ति नाम से निर्जीव पदार्थों से जीवन की उत्पत्ति का सर्वप्रथम सिद्धांत प्रतिपादित किया ओपेरिन का कहना है कि सजीव व निर्जीव में कोई मूलभूत अंतर नहीं होता है रासायनिक पदार्थों के जटिल संयोजन से ही जीवन का विकास हुआ है और विभिन्न खगोलीय पिंडों पर मैथेन की उपस्थिति इस बात का संकेत है कि पृथ्वी का प्रारंभिक वायुमंडल मैथेन, अमोनिया, हाइड्रोजन तथा जल वाष्प से बना होने के कारण अत्यंत अपचायक रहा होगा इन तत्वों के सहयोग से बनें यौगिक आगे संयोग कर और जटिल यौगिकों का निर्माण किया होगा ।

ओपेरिन की कल्पनाओं का कोई आधार नहीं होने के कारण सन 1953 में स्टैनले मिलर ने प्रयोग के लिए विद्युत विसर्जन उपकरण बनाया इसमें गोल पेंदे के फ्लास्क में पानी भरने के बाद उपकरण में हवा निकाल कर उसमे मिथेन, अमोनिया व हाइड्रोजन 2:1:2 में भर दिया गया तथा विद्युत विसर्जन करने से निकलने वाली जलवाष्प संघनित होने पर उसका विश्लेषण किया गया जिसमें एमिनो अम्ल, एसिटिक अम्ल आदि कार्बनिक अम्ल पाए गए जिससे मिलर के प्रयोग द्वारा ओपेरिन के रासायनिक विकास की परिकल्पना की पुष्टि होने से इस सिद्धांत की प्रतिष्ठा बढ़ गई ।

जीवाश्म उत्पत्ति प्रकार

पृथ्वी पर किसी समय जीवित रहने वाले अति प्राचीन सजीवों के परिरक्षित अवशेषों एवं उनके द्वारा चट्टानों में छोड़े गये छापों को जो पृथ्वी की सतह या चट्टानों के परतो में सुरक्षित पाए जाते हैं उन्हें जीवाश्म कहते हैं ।

जीवाश्म के अध्ययन को जीवाश्म विज्ञान या (palentology) पेलेन्टोलोजी कहते हैं ।

आर्कियोप्टेरिक्स जीवाश्म द्वारा पक्षियों की उत्पत्ति रेंगने वाले जीवों से होने की पुष्टि होती है ।

जीवो के शरीर में कुछ ऐसे अंग पाए जाते हैं जिनका कोई उपयोग नहीं है इन्हें अवशेषांग कहते हैं उदाहरण अक्ल दाढ़, आंत पर पाई जाने वाली अपेंडिक्स आदि ।

जैव विकास

सृष्टि के विविध प्रकार के जीवधारी जैव विकास के कारण अस्तित्व में है इसकी पुष्टि हेतु जैव विकास के पक्ष में अनेक प्रमाण प्रस्तुत किए गए चार्ल्स डार्विन ने "जातियों की उत्पत्ति" नामक पुस्तक प्रकाशित की डार्विन के सिद्धांत को प्राकृतिक वरणवाद के नाम से जाना जाता है, डार्विन ने अपने सिद्धांत में दो बातों को प्रमुखता दी ।

1 वंशागत हो सकने वाली विभिन्नताओं का अस्तित्व
2 प्रकृति द्वारा ऐसी विविधताओं का चयन

जैव विकास की क्रियाविधि

लैमार्क के अनुसार शरीर के अंगों का निरंतर उपयोग होता है वह अत्यधिक विकसित होते गए तथा जिन अंगों का बहुत कम उपयोग हुआ वह धीरे–धीरे विलुप्त हो गए इसकी तीव्र आलोचना हुई तथा विजमैन ने चूहे की 10 पीढ़ियों तक पूंछ काटी फिर भी बिना पूछ के चूहे पैदा नहीं हुये, जिसमें लैमार्क सिद्धांत समझाने में असफल रहा ह्यूगो डी ब्रिज ने बताया कि कुछ विभिन्नताएं अचानक प्रकट होती है तथा वह दूसरी पीढ़ी में वंशागत होती है जिससे नई पीढ़ी की जातियां उत्पत्ति होती है इन आकस्मिक प्रकट होने वाली विभिन्नताओं को उन्होंने उत्परिवर्तन या म्यूटेशन कहा ।

जाति उद्‌भव

किसी जीव की एक जाति से पीढ़ियों तक निरंतर जीवन संघर्ष तथा परिवर्तन होने से वह जीव अपने पूर्वजों से कुछ न कुछ भिन्न होता है इस कारण से एक समय ऐसा आता है कि वह अपने पूर्वजों से इतना भिन्न हो जाता है कि उसे हम नई जाति कहते हैं।

जाति वृत

जीव जातियां दिखने में भिन्न लगती हो मगर पृथ्वी पर पाई जाने वाली सभी जीवन की मूलभूत संरचना व कार्य प्रणाली समान ही है।

मार्गुलिस के अनुसार तो जीवाणुओं ने आपसी सहयोग से संपूर्ण सजीव जगत को जन्म दिया है सभी जातियां एक दूसरे पर आश्रित है ।

सिद्धांत के रूप में अमेरिकी संस्थान नासा भी इस बात में विश्वास करने लगा है कि संपूर्ण पृथ्वी मिलकर एक जीव की तरह कार्य कर रही है अतः सूक्ष्मजीवों से मनुष्य तक सभी को एक इकाई मानकर विचार करना चाहिए प्रत्येक जाति के विकसित होने के इतिहास को जातिवृत कहते हैं

महत्वपूर्ण प्रश्न–

प्रश्न 1. ब्रह्मांड की उत्पत्ति के विषय में सर्वाधिक मान्यता प्राप्त अवधारणा कौनसी है, समझाइए ।

प्रश्न 2. जीवाश्म किसे कहते हैं जीवाश्म की आयु ज्ञात करने की विधि का नाम लिखो ।

प्रश्न 3. मानव शरीर में पाए जाने वाले प्रमुख अवशेषांग के नाम लिखो ?

प्रश्न 4. उत्परिवर्तन किसे कहते हैं यह अवधारणा किस वैज्ञानिक ने दी थी ?

प्रश्न 5. जातिवृत क्या है ?

प्रश्न 6. निर्जीव पदार्थों से जीवन की उत्पत्ति का सिद्धांत किसने प्रतिपादित किया था ?

प्रश्न 7. पक्षी वर्ग व सरीसर्प वर्ग के बीच की कड़ी का नाम लिखो ।

प्रश्न 8. पंडित जवाहरलाल नेहरु की कौन सी किताब में ऋग्वेद के सूक्तो का उल्लेख किया है ?

प्रश्न 9. चार्ल्स डार्विन की जातियों के विकास पर लिखी पुस्तक का नाम लिखो ।

प्रश्न 10. स्टैनले मिलर के प्रयोग को समझाइए ?

अध्याय –17

पृथ्वी के बाहर जीवन की खोज

अंक–भार 3

– **युरोपा** बृहस्पति ग्रह का उपग्रह हैं जहां जीवन खोजा जा रहा हैं।
– **टाइटन** शनि ग्रह का उपग्रह हैं जहां जीवन खोजा जा रहा है।
– पृथ्वी ग्रह के बाहर के जीव को "एलियन" कहते हैं।
– पृथ्वी से बाहर जीवन खोजने के लिए सन् 1972 में **पायोनियर 10** यान छोड़ा गया यह यान बृहस्पति ग्रह के पास से होता हुए हमारे सौरमण्डल से बाहर पहुचा था पृथ्वी के वैज्ञानिक को भय था की पृथ्वी के बाहर विकसित सभ्यता पायोनियर–10 पर हमला कर सकती हैं इस हमले से बचने के लिए **पायोनियम – 10** के यान पर एक प्लेट पर मानव स्त्री पुरूष को मित्रता की मुद्रा में चित्रित किया गया।
– सोविसत संघ ने पहला मानव निर्मित उपग्रह **स्पूतनिक –1** छोड़ा।
– पहला मानव अन्तरिक्ष यात्री **युरी गागरिन** हैं।
– चन्द्रमा पर कदम रखने वाला पहला व्यक्ति **नील आर्मस्टोन्ग**
– **<u>प्रमुख एजेन्सिया</u>**
चीन– राष्टीय अन्तरिक्ष प्राधिकरण, रूस– रोसकोसमोस, अमेरिका– नासा,
भारत– **इसरो** (भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन)
– पृथ्वी के अलावा मंगल ग्रह पर जीवन की सम्भावनाए खोजी जा रही हैं।
– **<u>प्रमुख यान</u>**
जुनो – अमेरिका का – बृहस्पति ग्रह के चारों ओर चक्कर
कास्सीनी – शनि ग्रह के चारों ओर
– भारत **आदित्य** अन्तरिक्ष यान भेजकर सूर्य का अध्ययन करने की तैयारी कर रहा हैं।
– **क्षुद्र ग्रह** मंगल व बृहस्पति नामक ग्रहो के बीच में पाये जाते हैं।
– विश्व अन्तरिक्ष अभियान में भारत का महत्व सन् 1948 में भारत में अहमदाबाद में भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला की स्थापना हुई। सन् 1962 **डां विक्रम साराभाई** नें भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान समिति का गठन किया गया।
– 1969 में भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) का गठन किया
– भारत ने रूस की सहायता से 19 अप्रैल 1975 को अपना पहला कृत्रिम उपग्रह **आर्यभट्ट** छोडा
– भारत ने सन् 1981 में **एप्पल** नामक उपग्रह को युरोपियन अन्तरिक्ष एजेन्सी की सहायता से छोड़ा
– भारत ने **रोहिणी** नामक उपग्रह को भारत में निर्मित प्रक्षेपक वाहन **SLV-3**
– भारत ने जून 2016में एक साथ 20 उपग्रह अन्तरिक्ष में भेजकर इतिहास रच दिया
– भारत ने स्न 2008 में चन्द्रमा पर चन्द्रयान प्रथम को चन्द्रमा की सतह पर उतारकर सफलता प्राप्त की
– भारत ने 24 सितम्बर 2014 को मगंल ग्रह पर **मंगलयान (MOM)** भेजकर अपने पहले ही प्रयास में सफलता प्राप्त की
गूगल ने अन्तरिक्ष में भेजने के प्रोत्साहन के लिए **लूनर एक्स पुरस्कार** की घोषना की

–अन्तराष्ट्रीय स्टेशन

अन्तराष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन पृथ्वी की निचली कक्षा में स्थापित उपग्रह हैं यह पृथ्वी की कक्षा में उपस्थित सबसे बड़ी कृत्रिम संरचना है यह सूर्योदय के पहलें या सूर्यास्त के बाद,यह श्वेत गतिशील बिन्दु के रूप में दिखाई देता हैं यह एक दिन पृथ्वी के 15 से अधिक चक्कर लगाता है।
–चीन स्वयं अपना अन्तरिक्ष स्टेशन बना रहा हैं।
अन्तरिक्ष स्टेशन में बागवानी भी की जाती है ऊर्जा उत्पादन हेतु अनेक सौर पेनल लगें हुए है। पृथ्वी के समीप होने के कारण अन्तरिक्ष स्टेशन में गुरूत्व बल होता हैं। अन्तरिक्ष स्टेशन भारहीनता की स्थिति मे रहता है इस कारण अन्तरिक्ष में टिक जाती है।

–अन्तराष्ट्रीय कृत्रिम उपग्रहों के उपयोग

–मौसम सम्बन्धित जानकारी प्राप्त करनें के लिए
–संचार के क्षैत्र में
–पृथ्वी के गर्म में पायें जाने वालें खनिज पदार्थो का पता लगानें के लिए
–इन्टरनेट के विकास में
–एक देश दूसरें देश मे जासूसी करनें के लिए कृत्रिम उपग्रहों का उपयोग
–सैन्य गतिविधियों का पता लगानें के लिए
– **<u>अर्न्तराष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन में समस्याएँ</u>**
– प्रत्येक अन्तरिक्ष यात्री के लिए भोजन प्लास्टिक की थैलियों में भेजा जाता हैं।

– अन्तरिक्ष स्टेशन में भोजन को गर्म रखने की सीमित व्यवस्था हैं
– भोजन पुराना होने पर बेस्वाद होने लगता हैं।
– पेय पदार्थो को स्ट्रॉ की सहायता से मुहॅ में खींचना होता हैं।
– चिमटी व चाकू को ट्रे पर रखने के लिये चुम्बक का प्रयोग किया जाता हैं।

महत्वपूर्ण प्रश्नः–

1– अंर्तराष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसी में अंतरिक्ष यात्री को कौन–कौन सी समस्याओं का सामना करना पड़ता है ?

2– भारत कौन से अंतरिक्ष यान को सूर्य के लिए भेजने की तैयारी कर रहा है ?

3– पायोनियर स्कोर काल्पनिक मुसीबत से बचने के लिए क्या उपाय किए गए थे ?

4– कृत्रिम उपग्रहों के महत्व को समझाइए।

5– सौरमंडल के अन्य ग्रहों पर कौन–कौन से उपग्रह भेजे गए हैं।

पाठ–18

भारतीय वैज्ञानिक :– परिचय व उपलब्धियॉ

अंकभार–3

सुश्रुत – जन्म –छः सौ ईसा पूर्व

- धन्वन्तरी आश्रम से प्रारम्भिक चिकित्सीय ज्ञान प्राप्त किया
- शल्य चिकित्सा व प्लास्टिक सर्जरी के जनक
- सुश्रुत संहिता की रचना
- शल्य चिकित्सा में 101 यंत्रो का ज्ञान प्रदान किया

चरक –

- आयुर्वेद चिकित्सा शाखा के महान आचार्य
- पाचन उपापचय व शरीर प्रतिरक्षा की अवधारणा देने वाले प्रथम चिकित्सक
- चरक संहिता की रचना
- इन्होने आनुवांशिकी के मूल सिद्धान्त, शिशु का लिंग निर्धारण, आनुवांशिक दोष के बारे में बताया
- चरक शब्द का अर्थ है – चलना।
- इलाज तथा शिक्षा के लिए दूर–दूर तक पैदल जाते थे इसलिए नाम चरक पड़ा।

BARC → भाभा एटॉमिक रिसर्च सेन्टर

BNHS → बॉम्बे नेचुरल हिस्ट्री सोसायटी

SACON → सलीम अली सेंटर फॉर ऑर्निथोलॉजी एंड नेचुरल हिस्ट्री

नाम वैज्ञानिक	चन्द्रशेखर (सी. बी.) रमन	डॉ. होमी जहॉगीर भाभा	प्रफुल्ल चन्द्र राय	डॉ. पंचानन माहेश्वरी	डॉ0 सलीम अली	डॉ0 ए.पी.जे. अब्दुल कलाम
जन्म तिथि	7 नवम्बर 1888	30 अक्टूबर 1909	2 अगस्त 1861	9 नवम्बर 1904	12 नवम्बर 1896	15 अक्टूबर 1931
जन्म स्थान	तिरूधिरा पतली शहर (तमिलनाडु)	मुम्बई	ग्राम ररूली कटिपरा जिला फुलन खुलना (बंगाल)	जयपुर	बोम्बे	ग्राम धनुषकोडी जिला रामेश्वरम (तमिलनाडु)
शिक्षा	M.Sc. (भौतिक विज्ञान)	सैद्धान्तिक भौतिकी मे विशेष अध्ययन	विज्ञान स्नातक	इलाहाबाद विश्व विद्यालय से शिक्षा	डॉक्टरेट	एरोनोटिकल इंजीनियरिंग
कार्यक्षेत्र	भौतिकी	कॉस्मिक किरणो व परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में	रसायन शास्त्र	वनस्पति विज्ञान, पादप भ्रूण विज्ञान	पक्षी संरक्षण व सर्वेक्षण	अन्तरिक्ष अनुसंधान व मिसाइल निर्माण
उपलब्धियॉ / शोध / खोज	रमन प्रभाव की खोज	→ टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल, रिसर्च की स्थापना → 1963 में भारत	बंगाल कैमिकल एंड फार्मास्यूटिकल वर्क्स की	टिशु कल्चर प्रयोगशाला की स्थापना	→ बॉम्बे नेचुरल हिस्ट्री सोसायटी के प्रमुख व्यक्ति बने।	→ भारत का पहला रॉकेट 'नाईक अपाचे' छोडा → 2002–2007 तक भारत के राष्ट्रपति

		के प्रथम परमाणु बिजलीघर तारापुर की स्थापना → अप्सरा, सायरस, जरलीना रिएक्टर की स्थापना	स्थापना		→ भरतपुर पक्षी अभ्यारणय का निर्माण	मिसाइल कार्यक्रम 1983 के तहत 'पृथ्वी', अग्नि, त्रिशुल, नाग व आकाश मिसाइलो का विकास व प्रक्षेपण
पुरस्कार	नोबल पुरस्कार (1930) भारत रत्न (1954)	–	–	–	पदम विभूषण (1976)	पदमभूषण (1981) पदम विभूषण (1990) भारत रत्न (1997)
निधन	20 नवम्बर 1970	24 जनवरी 1966	19 जून 1944	18 मई 1966	1987	27 जुलाई 2015 IIM शिलांग में
वि0वि0 या अन्य नाम	रमन प्रभाव के उपलक्ष में प्रतिवर्ष 28 फरवरी को विज्ञान दिवस मनाया जाता है	भारतीय परमाणु विज्ञान का पिता	–	–	भारत का बर्डमेन	मिसाइल मेन

अध्याय–19

जैव विविधता व इसका संरक्षण अंकभार–5

जैव विविधता :– जैव + विविधता
(जीवो) में (विभिन्नता)

अर्थ :– पृथ्वी पर पाए जाने वाले जीवधारियो के मध्य पायी जाने वाली विभिन्नता।

उदाहरण :– अतिसूक्ष्म पादप शैवाल से लेकर विशालकाय वृक्ष बरगद तथा रेडवुड, अतिसूक्ष्म जीवाणु से लेकर विशालकाय हाथी व व्हेल तक।

संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा प्रकाशित 'प्रोद्योगिकी आकलन रिपोर्ट' 1987 के अनुसार

परिभाषा :– ''जीव जन्तुओं में पाई जाने वाली विभिन्नता, विषमता तथा पारिस्थितिकीय जटिलता ही जैव विविधिता कहलाती है।

जैव विविधता के स्तर :– 3 स्तर

(1) प्रजाति विविधता	(2) अनुवांशिक विविधता	(3) पारिस्थितिक तंत्र विविधता
किसी क्षेत्र विशेष में पाये जाने वाले जीवो की विभिन्न प्रजातियो की कुल संख्या	एक ही प्रजाति के विभिन्न सदस्यो के बीच आनुवांशिक इकाई जीन के कारण पाई जाने वाली भिन्नता	पृथ्वी के विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रो की भिन्न–2 भोगोलिक व पर्यावरणीय विशेषताओ के कारण जीव–जन्तुओ व पौधो में भिन्नता

प्रजाति :– जीवो का वह समूह जो दिखने में समान हो तथा आपसे में जनन कर सकते हो, प्रजाति कहलाता है।

पारिस्थितिक तंत्र :– स्थान विशेष के जैव अजैव घटको की अन्तः क्रिया से निर्मित तंत्र। उदाहरण घास के मैदान पहाड, मरूस्थल, समुद्र, नदी–घाटी, ऊष्ण कटिबंधीय वन

वैश्विक जैव विविधता :– पूरे विश्व के जीवो के मध्य पाई जाने वाली विभिन्नता।

– मिलेनियम इकोसिस्टम असेसमेंट के अनुसार पृथ्वी पर प्रजातियॉ 50 से 300 लाख वैज्ञानिको द्वारा पहचानी गई 17 से 20 लाख
– भूमध्य रेखा जैव विविधता संपन्न क्षेत्र है।
– वनस्पतियो की दृष्टि से मध्य और दक्षिण अमेरिका तथा दक्षिणी–पूर्वी एशिया संपन्न है।
– विश्व की लगभग दो तिहाई वनस्पति प्रजातियॉ, कशेरूकी प्राणियो की 30प्रतिशत तथा कीटो की 90प्रतिशत प्रजातियॉ उपरोक्त क्षेत्रो में मिलती है। जिसका क्षेत्रफल पृथ्वी के कुल क्षेत्रफल का मात्र 7प्रतिशत है।

भारत की जैव विविधता :– भारत विशेष भोगोलिक स्थिति के कारण जैव विविधता समृद्ध देश है।

– भारत का क्षेत्रफल पूरे विश्व की तुलना में 2.4 प्रतिशत है किन्तु पूरे विश्व की लगभग 7 से 8 प्रतिशत जैव विविधता पाई जाती है।
– भारत विश्व के 17 वृह्द जैव विविधता वाले देशो में शामिल है।
– भारत में पाई जाने वाली 45968 वनस्पति प्रजातियॉ तथा 91364 जन्तु प्रजातियो की पहचान हो चुकी है।

जैव विविधता के तप्त स्थल (बायोडाइवसिंटी हॉटस्पोट) :– वे क्षेत्र जहॉ बहुत अधिक जैव विविधता होती है – जैव विविधता तप्त स्थल कहलाते है।

– अवधारणा :– 1988 में नार्मन मेयर्स ने दी
– जैव विविधता तप्त स्थलों की संख्या –1999 तक 25 वर्तमान में 34 पृथ्वी के कुल क्षेत्रफल का 2.3%
– विश्व के प्रमुख जैव विविधता तप्त स्थल– अटलांटिक वन (अटल वन) पूर्व मलेशियाई द्वीप समूह, दक्षिण पश्चिम चीन के पर्वत, मेडागास्कर द्वीप समूह, मध्य अमेरिका (मध्य अ), कोलम्बिया चोको (को चोको) मध्य चिली (मध्य चि)

भारत के जैव विविधता तप्त स्थल –

	(1) पूर्वी हिमालय जैव विवि तप्त स्थल	(2) पश्चिमी घाट जैव विविधता तप्त स्थल	(3) इंडो–वर्मा जैव विविधता तप्त स्थल
विस्तार क्षेत्र	असम, अरूणाचल प्रदेश, सिक्किम, पश्चिम बंगाल (अस अरू सिप)	केरल	मलेशिया, म्यांमार, भारत, चीन, कम्बोडिया, वियतनाम, थाइलैण्ड, (मम्यां भाची कविथा)
क्षेत्रफल	7,50,000 वर्गकिमी हिमालयी लहर, सुनहरा	1,60,000 वर्गकिमी	23,73,000 किमी क्षेत्र
पाये जाने वाले मुख्य जीव	लंगुर, हुलोक गिब्बन, उडन गिलहरी हिम तेंदुआ, गांगेय डाल्फिन, ताकिन	एशियाई हाथी, मैकाक बन्दर नीलगिरी तहर	–

<u>स्थानबद्ध प्रजातियॉ</u> – ऐसी प्रजातियॉ जो एक क्षेत्र विशेष में पाई जाती है स्थानबद्ध प्रजातियॉ कहलाती है। उदाहरण लेमूर (मेडागास्कर द्वीप) Trick (ले मेडा)
मेटासीकोया पादप (चीन की घाटी) Trick (मेटा ची घा)
नीलगिरि थार व मैकाक बन्दर (भारत का पश्चिमी घाट) Trick (नील मै प घा)

भारत से राष्ट्रीय जलीय जीव :– गांगेय डॉल्फिन (2009 में घोषित)

जैव विविधता का महत्व :–

(1) आर्थिक महत्व :– जैव विविधता हमें भोजन, ईंधन, चारा ईमारती लकड़ी, औद्योगिक कच्चा माल उपलब्ध कराती है।

– जैव विविधता का उपयोग कृषि पैदावार बढ़ाने के साथ–साथ रोगरोधी तथा कीटरोधी फसलो की किस्मो के विकास मे किया जा रहा है।

जेट्रोपा व कंरज (बायोडीजल वृक्ष) पौधो के बीजो से जैव ईंधन (बायोडीजल) बनाया जाता है।

(2) **औषधीय महत्व :–** कई असाध्य बीमारियों की जडी–बूटियॉ जैव विविधता से प्राप्त की गई है।

क्र0सं0	रोग	प्रयुक्त पादप
1	मलेरिया	सिनकोना पदाप की छाल
2	केंसर	टेक्सस बकाटा वृक्ष की छाल
3	रक्त कैंसर	विनक्रिस्टीन तथा विनब्लास्टिन पादप
4	उच्च रक्तचाप	सर्पगंधा

तुलसी, ब्राह्मी, अश्वगंधा, शतावारा, गिलोय में एड्सरोधी गुण पाए जाते है।

(3) **<u>पर्यावरणीय महत्व</u>** :–

(1) खाद्य श्रृंखला का संरक्षण :– जैव विविधता समृद्ध होने पर खाद्य–श्रृंखलाऐ संरक्षित रहती है।

(2) पोषक चक्र नियंत्रण– जैव विविधता पोषक चक्र गतिमान रखने मे सहायक होती है।

(3) पर्यावरण प्रदूषण का निस्तारण – जैव विविधता पर्यावरण प्रदूषण के निस्तारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

क्र0सं0	जीव	पर्यावरण प्रदूषण निस्तारण में भूमिका
1	सदाबहार पौधा	ट्राइनाइट्रोटॉलुईन विस्फोटक का विघटन
2	स्यूडोमोनास प्यूरिडा, आथ्रो बैक्टर साइट्रोबैक्टर, सूक्ष्मजीव	ओद्योगिक अपशिष्ट से भारी धातु को हटाना
3	राइजोपस ओराइजीस कवक	यूरेनियम व थेरियम को हटाने की क्षमता
4	पेनिसीलयम क्राइसोजीनम	रेडियम को हटाने की क्षमता

(4) **सामाजिक,** **सांस्कृतिक व आध्यत्मिक महत्व**

कुछ आदिवास समाज आज भी पूर्ण रूप से प्रकृति पर निर्भर है।

पीपल,बरगद,आम तुलसी, आंवला, केला तथा गाय, मोर, हंस, चूहा हाथी आदि की पूजा की जाती है। जिससे इनका संरक्षण होता है।

अन्तर्राष्ट्रीय जैव विविधता वर्ष :– संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा वर्ष 2010 को मनाया गया।

– **जैव विविधता पर संकट :–** मानव के क्रियाकलापो व प्राकृतिक संसाधनो के अंधाधुंध विदोहन से जैव विविधता तेजी से कम हो रही है।

जैव विविधता संकट के कारण :–

(1) **प्राकृतिक आवासो का नष्ट होना** :– मानव नें बढ़ती जनसंख्या की आवश्यकताओ की पूर्ति के लिए जीव–जन्तुओ के प्राकृतिक आवासो को नष्ट कर आबादी व कृषि भूमि का विस्तार किया जाता है जिससे जैव विविधता संकट में आ गई है।

(2) **प्राकृतिक आवास विखण्डन** :– वन्य प्राणियो के प्राकृतिक आवास सडक मार्ग, रेलमार्ग, गैस पाइप लाईन, नहर, विधुत लाईन बांध, खेल आदि के निर्माण से विखण्डित हो गए है जिससे वन्य जीवो के जीवन पर संकट आ जाता है। जैसे :– दुधवा राष्ट्रीय उद्यान से गुजरने वाली रेलवे लाईन पर प्रतिवर्ष लगभग आधा दर्जन बाघ व अन्य जीव दुर्घटना का शिकार होते है।

(3) **जलवायु परिवर्तन** :– मानव गतिविधियों से ग्रीन हाउस गैसो की मात्रा काफी बढ गई है। जिससे पृथ्वी का तापमान बढ रहा है व ध्रुवो की बर्फ पिघलने से समुद्र का जल स्तर बढ़ रहा है व समुद्री जैव विविधता पर विपरित प्रभाव पड़ रहा है। तथा उपलब्ध भूमि में कमी होने से स्थलीय जैव विविधता भी कम हो रही है।

(4) **पर्यावरण प्रदूषण** :– जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण व वायु प्रदूषण से अनेक जीव–जन्तु, वनस्पतियॉ व सूक्ष्मजीव नष्ट हो जाते है।

(5) **प्राकृतिक संसाधनो का अनियंत्रित विदोहन** – मानव ने व्यवसायिक लाभ के लिए पेड पौधो एवं जीव जन्तुओ का अत्यधिक व अनियंत्रित देाहन किया है जिस कारण कई प्रजातियों का अस्तित्व खतरे में पड़ गया है।

(6) **कृषि व वानिकी में व्यवसायिक प्रवृत्ति** :– अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लालच में किसान उन्नत बीजी कुछ प्रजातियो को ही उगाता है तथा मवेशी की संकर नस्लो को ही रखता है जिससे आनुवांशिक जैव विविधता तेजी से नष्ट हो रही है।

प्राकृतिक वनो को नष्ट कर एक ही प्रजाति के वन उगाने से जैव विविधता में कमी आ रही है।

(7) **विदेशी प्रजातियो का आक्रमण** :– विदेशी प्रजातियो (लेन्टाना व जलकुम्भी) के आने से स्थानीय प्रजातियो का अस्तित्व खतरे में पड जाता है।

– लेन्टाना आस पास दूसरे पौधो को उगने नहीं देता और न ही इसे जानवर खाते है।

– जलकुम्भी का अनियंत्रित फैलाव सूर्य की रोशनी को रोक लेती है। जिससे जलीय पौधे नष्ट होने लगते है तथा जलीय जीव ऑक्सीजन नहीं मिलने से मरने लगते है।

– गाजरघास विश्व के सबसे खतरनाक खरपतवारो में से एक है।

(8) **अंधविश्वास व अज्ञानता** :– अंध विश्वास व अज्ञानता के कारण भी जीवो की जाति विशेष पर संकट बढ़ जाता है।

जैसे :–	**जीव**	**संकट का कारण**
	गागरोनी तोता	बोलने वाले तोते की भ्रामक अवधारणा
	गोडावण	योनवर्द्धक की भ्रामक अवधारणा के कारण शिकार
	गोयरा	जहरीली सांस की भ्रामक अवधारणा के कारण शिकार

जैव विविधता का संरक्षण :– जीव मण्डल तथा पारिस्थितिक तंत्रो के संतुलन के लिए जैव विविधता का बने रहना आवश्यक है किन्तु यह कई कारणो से नष्ट हो रही है। जैव विविधता संरक्षण के लिए निम्न प्रयास :–

(1) अन्तर्राष्ट्रीय प्रयास :– संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा 1968 में विश्व प्राकृतिक संरक्षण संष (IUCN) का गठन।

– IUCN द्वारा 1972 में 'रेड डाटा बुक' का प्रकाशन किया गया।
– 'रेड डाटा बुक' मे सभी संकटापन्न जातियो का रिकार्ड रखा जाता है।
– IUCN ने जीव प्रजातियो को संरक्षण की दृष्टि से 5 वर्गो में बांटा है।

(A) विलुप्त प्रजातियॉ	(B) संकट ग्रस्त प्रजातियॉ	(C) अति संवेदनशील प्रजातियॉ	(D) दुर्लभ प्रजातियॉ	(E) अपर्याप्त रूप से ज्ञात प्रजातिया
– वे जातियॉ जो अब अब विश्व मे कही भी जीवित अवस्था में नहीं मिलती उदाहरण – डोडोपक्षी डायनासोर, रायनिया पादप **Tricks** – डोडो ने डायन से राय ली	जो विलुप्त होने के कगार पर है तथा संरक्षण नहीं किया गया तो शीघ्र विलुप्त हो जाएगी जैसे – चीता, बाघ, बघेरा, सर्पगंधा, गैण्डा	जिनकी संख्या तेजी से कम हो रही है तथा संकटग्रस्त श्रेणी में आने की आशंका है। जैसे – याक, नीलगिरी लंगूर, लाल पांडा, कोबरा, ब्लैक बंग	जो सीमित भोगोलिक क्षेत्र में रह गई है। जैसे – लाल भेडिया, हेनान गिब्बन, ज्ञावान गैंडा	जिनके बारे में पर्याप्त जानकारी नहीं होने से उन्हे उक्त किसी भी वर्ग में नहीं रखा जा सकता।

– IUCN ने 1973 में एक कनवेंशन CITES (Convention on Internationsl Trade in Endangered Species) आयोजित की जिसमें विभिन्न देशो ने संकट ग्रस्त प्रजातियो के अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार पर नियंत्रण लागने पर सहमति दी।

– जैव विविधता संधि (CBD- Convention on Biodiversity) – वर्ष 1992में ब्राजील के रियो–डि–जिनेरियो में पृथ्वी सम्मेलन मे अस्तित्व में आयी।
– 193 देशो ने स्वीकारा तथा जैव विविधता संरक्षण हेतु प्रतिबद्धता व्यक्त की।
(2) **राष्ट्रीय प्रयास** – भारत केन्द्र सरकार द्वारा जैव विविधता एक्ट 2002 बनाया गया।
– इस एक्ट में त्रिस्तरीय संगठन – राष्ट्रीय स्तर पर – राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण (NBA)
राज्य स्तर पर – राज्य जैव विविधता बोर्ड
स्थानीय स्तर पर – जैव विविधता प्रबंध समितियॉ
राष्ट्रीय हरित अधिकरण (NGT) – गठन – 2 जून 2010 मुख्यालय – भोपाल

जैव विविधता संरक्षण के प्रकार – 2 प्रकार

क्र.सं.	(1) स्वः स्थाने संरक्षण	(2) बहिस्थाने संरक्षण
1	वह संरक्षण जो प्राकृतिक आवास में ही मानव द्वारा प्रदत्त अनुरक्षण से किया जाता है।	वह संरक्षण जिसमें संकट ग्रस्त पादप व जन्तु प्रजातियो को कृत्रिम आवास में संरक्षण प्रदान किया जाता है।
2	जैसे – जीवमण्डल रिजर्व, राष्ट्रीय उद्यान, अभयारण्य, संरक्षण रिजर्व में	जैसे – पादपो हेतु वानस्पतिक उद्यान, बीज बैंक ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला जन्तुओ हेतु चिडियाघर, एक्वेरियम

ग्रीन हाउस गैसेां की ट्रिक्सः– ओ मीना कल काजल लगाएगी

ओ–ऑजोन, मी–मिथैन, ना–नाइट्रस ऑक्साइड, कल–क्लोरोफ्लोरोकार्बन, जल–जलवाष्प

पाठ–20

सड़क सुरक्षा शिक्षा

- एल्कोहल (शराब) एक अवसादक पदार्थ है। जो व्यक्ति की मानसिक प्रक्रिया और शारीरिक समन्वय को दुर्बल करता है।
- कानूनी रूप से रक्त में एल्कोहल की सान्द्रता 30mg/100mlसे कम होनी चाहिए।
- श्वसन विश्लेषक द्वारा रक्त में एल्कोहल की मात्रा ज्ञात की जाती है।
- BAC-Blood Alcohol Concentration
- मोटर व्हीकल एक्ट के अनुच्छेद 185 के अनुसार शराब पीकर वाहन चलाना अपराध है। जिसमें ड्रइवर को 2000 का जुर्माना या 6 माह की सजा का प्रावधान है।
- रतोंधी से पीडित व्यक्ति, अत्यधिक तेज हेडलाइट एवं गंदी विंड स्क्रीन दुर्घटना का कारण बनती है।
- एक गाडी का तेज गति से चलकर दूसरी गाडी से आगे निकलना ओवर टेकिंग कहलाता है।
- कोहरे में प्रयुक्त लेम्प (Fog Lamp) में LEDबल्ब या जिनान बल्ब काम में लेना चाहिए।
- कोहरे के समय ड्राइवर को हैडलाइट पर पीले रंग का सेलफोन कागज चिपका देना चाहिए क्योंकि पीला रंग की तरंगदैर्ध्य की अधिक होने के कारण यह चारो और अच्छी तरह से फैल जाता है।
- अत्यधिक थकान, निद्रा, इच्छा के बिना किया गया कार्य, शराब का सेवन, तेज शोर का म्यूजिक से ड्राइविंग बाधित होती है।
- दुर्घटना होने पर घायल व्यक्ति को तुरन्त विशेष समयावधि के अन्दर अस्पताल में पहुॅचाने के समय को Golden Hourकहते है। जिससे घायल व्यक्ति की जिन्दगी बचाई जा सके।
- प्राथमिक चिकित्सा की मदद से गंभीर दुर्घटना में बचा जा सकता है।
- मोटर वाहन कानून 1988 के अनुच्छेद 184 में ड्राइविंग करते हुए मोबाईल फोन के प्रयोग पर 6 महीने का कारावास एवं 1000 रूपये के जुर्माने का प्रावधान है।
- वाहनों के हेड लाईट में अवतल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।
- उत्तल दर्पण सदैव वस्तु का सीधा तथा छोटा प्रतिबिम्ब बनाता है। इसका दृष्टि क्षेत्र बडा होता है जिससे चालक अपने पीछे के बहुत बडे क्षेत्र को दखने में समर्थ होता है।
- वाहनो के पश्च दर्पण के रूप में उत्तल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।
- ऑटोमोबाईल में विधुत धारा का स्त्रोत बैटरी है। बैटरी में दिष्ट धारा (D.C.) प्रवाहित होती है।

विज्ञान अध्ययन समाग्री निर्माण हेतु कार्यकारी दल

क्रं. सं.	नाम अधिकारी/कर्मचारी	पद	पदस्थापन स्थान	जिला
1	श्री मुकेश कमार माली	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि आमा	भीलवाड़ा
2	श्री गोविन्दकुमार टेलर	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि तिलाली	भीलवाड़ा
3	श्री मुकेश कुमार माली	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि पुराना जोगापुरा	सिरोही
4	श्री राजेन्द्रसिंह सिराधना	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि लवां	जैसलमैर
5	श्री राजेन्द्र प्रसाद कटारा	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि माडा	डूंगरपुर
6	श्री मयंक कुमार भट्ट	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि आरा	डूंगरपुर
7	श्रीमती हेमन्ती	व्याख्याता	राउमावि गांधीनगर किशनगढ़	अजमेर
8	श्रीमती सुमन अग्रवाल	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि नूरियावास	अजमेर
9	श्रीमती मंजू चौधरी	वरिष्ठ अध्यापक	राबाउमावि आदर्शनगर अजमेर	अजमेर
10	श्री नीरजकुमार शर्मा	प्रधानाध्यापक	रामावि चून्दरी	अजमेर
11	श्री सांवरमल चौधरी	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि पंचकोड़िया, सांभरलेक	जयपुर
12	श्री औमप्रकाश कुम्हार	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि कोजा धोरीमन्ना	बाड़मेर
13	श्री विनोदकुमार	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि अड़सीसर	चुरू
14	श्री सुरेशकुमार	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि बुड़ीवाडा	बाड़मेर
15	श्रीमती पूजा मीणा	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि रामपुरा ऊँती	जयपुर
16	श्री मकेशकुमार मीणा	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि हींगवा, सिकराय	दौसा
17	श्री ईश्वरलाल बैरवा	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि गोठड़ा	दौसा
18	श्री इन्द्रजीत मधुकर	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि सुरी कलां	दौसा
19	श्री राकेशकुमार शर्मा	व्याख्याता	राउमावि रेल्वे स्टेशन, दौसा	दौसा
20	श्री मदनलाल राखेचा	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि बोमादडा	पाली
21	श्री दानाराम डूकिया	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि गुडावड़ी	चुरू
22	श्री सन्दीप कालेरा	व्याख्याता	राउमावि कुमावास	झून्झनू
23	श्री मनोज कुमार	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि डांगावास	नागौर
24	श्री राजेश देवड़ा	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि खरनाल	नागौर
25	श्री तोलाराम मेघवाल	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि पंचारा अमरपुरा	बीकानेर
26	श्री दीपक जोशी	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि श्रीरामसर	बीकानेर
27	श्री ईश्वर लक्षकार	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि मानखण्ड	अजमेर
28	श्री जयदीप जाखड़	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि छऊ	झून्झनू
29	श्री मुकेशकमार मेवाड़ा	वरिष्ठ अध्यापक	राउमावि टोकरावास	टोंक
30	श्रीमती रानू सोलंकी	व्याख्याता	राउमावि परबतसर	नागौर
31	श्रीमती संगीता शर्मा	व्याख्याता	राबाउमावि परबतसर	नागौर
32	श्री विनोदकुमार सैनी	व्याख्याता	राउमावि बागोड़ा	जालौर
33	श्रीमती उर्मिला चौधरी	वरिष्ठ अध्यापक	रामावि हीरा का बास	जयपुर