



INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

MPPSC-PCS

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु

मध्य प्रदेश लोक सेवा आयोग

भाग - 5

सामान्य विज्ञान

प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "MPPSC -PCS (Madhya Pradesh Public Service Commission) (प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु)" को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को मध्य प्रदेश लोक सेवा आयोग (MPPSC) द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा "संयुक्त राज्य / अपर अधीनस्थ सेवा (PCS)" भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती है / अतः आप सूचि पाठकों का सुझाव सादर आमंत्रित हैं

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : <http://www.infusionnotes.com>

WhatsApp करें - <https://wa.link/dy0fu7>

Online Order करें - <https://bit.ly/3BGkwhu>

मूल्य : ₹

संस्करण : नवीनतम

सामान्य विज्ञान

क्र.स.	अध्याय	पेज नं.
1.	<p>भौतिक विज्ञान का प्रारंभिक ज्ञान</p> <ul style="list-style-type: none">• विज्ञान के साधारण अनुप्रयोग• मापन• कार्य बल एवं ऊर्जा• दाब• घनत्व• गति एवं गति विषयक नियम• ध्वनि एवं ध्वनि तरंग• प्रकाशिकी एवं लेंस• प्रकाश का परावर्तन, अपवर्तन• दर्पण एवं लेंस• ऊष्मा• विद्युत एवं चुंबकत्व	1
2.	<p>रसायन विज्ञान का प्रारंभिक ज्ञान</p> <ul style="list-style-type: none">• सामान्य परिचय• पदार्थों की अवस्थाएं एवं वर्गीकरण• पदार्थ के भौतिक गुण• परमाणु संरचना• रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल• प्लांक का क्वांटम सिद्धांत• गैसों का आचरण• तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण• धातु, अधातु एवं उपधातु	42

	<ul style="list-style-type: none"> • कार्बन और इसके यौगिक • बहुलक • कृषि में रसायन • परमाणु भौतिकी 	
3.	जीव विज्ञान का प्रारंभिक ज्ञान <ul style="list-style-type: none"> • कोशिका • ऊतक • रक्तसमूह एवं Rh कारक • मस्तिष्क एवं तंत्रिका तंत्र • मानव शरीर की संरचना 	84
4.	पोषण, आहार, पोषक तत्व एवं कुपोषण <ul style="list-style-type: none"> • पोषक पदार्थ • प्रोटीन 	118
5.	स्वास्थ्य देखभाल <ul style="list-style-type: none"> • अनुवांशिक रोग, सिकल सेल एनीमिया • संक्रामक, असंक्रामक रोग • स्वास्थ्य नीति, कार्यक्रम • कारण, प्रभाव, निदान एवं कार्यक्रम 	125
6.	पादपों का अध्ययन <ul style="list-style-type: none"> • पादप कार्यिकी • प्रकाश संश्लेषण • प्रकाश • वनस्पतियों में जनन • पादपों में लैंगिक जनन 	137

7	सूक्ष्म जीव संरचना एवं प्रकार • जैविक कृषि	146
8 .	सतत विकास कार्यक्रम • 17 लक्ष्यों की सूची	148
9.	उपग्रह एवं अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	149
10.	रोबोटिक्स, Artificial Intelligence, साइबर सुरक्षा • कृत्रिम बुद्धिमत्ता का आधारभूत ज्ञान (AI) • क्लाउड कम्प्यूटिंग • इन्टरनेट ऑफ थिंग्स • क्रिप्टो करेंसी	166
11.	ई - गवर्नेंस	175
12.	इन्टरनेट तथा सोशल नेटवर्किंग प्लेटफॉर्मर्स	178
13.	जैव प्रौद्योगिकी एवं विभिन्न क्षेत्रों में इसका उपयोग • स्वास्थ्य और चिकित्सा • कृषि, उद्यानिकी, पशुपालन • उद्योग और पर्यावरण में जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग • ईथनोबायोलॉजी के अनुप्रयोग	182
14.	प्राचीन समय में खगोलशास्त्र में योगदान • आर्यभट्ट, वराहमिहिर, ब्रह्मगुप्त, भास्कर प्रथम, भास्कर द्वितीय • प्राचीन एवं आधुनिक भारतीय वैधशालाओं की प्रारंभिक जानकारी	189

15.	<u>बौद्धिक संपदा अधिकार एवं पेटेंट</u> <ul style="list-style-type: none">• <u>TRIPS, TRIMS</u>	191
-----	--	-----

अध्याय - 1

भौतिक विज्ञान का प्रारंभिक ज्ञान

मापन

- **भौतिक राशियाँ-** भौतिकी के नियमों को जिन्हें राशियों के पदों में व्यक्त किया जाता है, उन्हें भौतिक राशियाँ कहते हैं। जैसे - लम्बाई, बल, चाल, वस्तु का द्रव्यमान, घनत्व इत्यादि। भौतिक राशियाँ दो प्रकार की होती हैं - अदिश और सदिश।
- **अदिश राशियाँ-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है, किन्तु दिशा की कोई आवश्यकता नहीं होती, उन्हें अदिश राशि कहा जाता है। द्रव्यमान, चाल, समय, दूरी, ऊर्जा, आवेश, विद्युत धारा, विभव इत्यादि अदिश राशि के उदाहरण हैं।
- **सदिश राशि-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए परिमाण के साथ-साथ दिशा की भी आवश्यकता होती है, उन्हें सदिश राशि कहा जाता है। बल, वेग, भार, त्वरण, विस्थापन इत्यादि सदिश राशि के उदाहरण हैं।
- भौतिकी के नियमों को समय, घनत्व, बल, ताप तथा अन्य भौतिक राशियों द्वारा व्यक्त किया जाता है।

मापन की इकाइयाँ (Units of Measure)

- भौतिक विज्ञान में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय के लिए तीन मूलभूत इकाइयाँ प्रयुक्त होती हैं। अन्य इकाइयाँ इन्हीं तीनों मौलिक इकाइयों से बनी हैं। माप की इकाइयाँ दो प्रकार की होती हैं - मूल इकाई और व्युत्पन्न इकाई।

मूल मात्रक / इकाई (Fundamental Units) - किसी भौतिक राशि को व्यक्त करने के लिए कुछ ऐसे मानकों का प्रयोग किया जाता है जो अन्य मानकों से स्वतंत्र होते हैं, इन्हें मूल मात्रक कहते; जैसे - लम्बाई, समय और द्रव्यमान के मात्रक क्रमशः मीटर, सेकेण्ड एवं किलोग्राम मूल इकाई हैं।

व्युत्पन्न मात्रक / इकाई (Derived Units) - किसी भौतिक राशि को जब दो या दो से अधिक मूल इकाइयों में व्यक्त किया जाता है, तो उसे व्युत्पन्न इकाई कहते हैं जैसे बल, दाब, कार्य एवं विभव के लिए क्रमशः न्यूटन, पास्कल, जूल एवं वोल्ट व्युत्पन्न मात्रक हैं।

मात्रक पद्धतियाँ (System of Units)

भौतिक राशियों के मापन के लिए निम्नलिखित चार पद्धतियाँ प्रचलित हैं -

- i. **CGS पद्धति (Centimetre Gram Second System)**
- इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकेण्ड होते हैं। इसलिए इसे Centimeter Gram Second या CGS पद्धति कहते हैं। इसे फ्रेंच या मीट्रिक पद्धति भी कहते हैं।
- ii. **FPS पद्धति (Foot Pound Second System)** - इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः

फुट, पाउण्ड और सेकण्ड होते हैं। इसे ब्रिटिश पद्धति भी कहते हैं।

- iii. **MKS पद्धति (Metre Kilogram Second System)** - इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान और समय के मात्रक क्रमशः मीटर, किलोग्राम और सेकेण्ड होते हैं।
- iv. **अंतर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति (System International - S.I. Units)** - सन् 1960 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय माप-तौल के अधिवेशन में SI को स्वीकार किया गया, जिसका पूरा नाम Le Systeme International d'Unites है। वास्तव में, यह पद्धति MKS पद्धति का ही संशोधित एवं परिवर्द्धित (improved and extended) रूप है। आजकल इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता है। इस पद्धति में सात मूल मात्रक तथा दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary units) हैं।

SI के सात मूल मात्रक (Seven Fundamental Units) निम्नलिखित हैं :-

- i. **लम्बाई (Length)** का मूल मात्रक मीटर (Meter) - SI में लम्बाई का मूल मात्रक मीटर है। 1 मीटर वह दूरी है, जिसे प्रकाश निर्वात में $1/299792458$ सेकेण्ड में तय करता है।
- ii. **द्रव्यमान (Mass)** का मूल मात्रक किलोग्राम (Kilogram) & फ्रांस के सेवरिस नामक स्थान पर माप - तौल के अंतर्राष्ट्रीय (International Bureau of weight and Measurement- IBWM) में सुरक्षित रखे प्लेटिनम - इरीडियम मिश्रधातु के बने हुए बेलन के द्रव्यमान को मानक किलोग्राम कहते हैं। इसे संकेत में किग्रा (kg) लिखते हैं।
- iii. **समय का मूल मात्रक सेकेण्ड-** सीजियम - 133 परमाणु की मूल अवस्था के दो निश्चित ऊर्जा स्तरों के बीच संक्रमण से उत्पन्न विकिरण के 9192631770 आवर्तकालों की अवधि को 1 सेकेण्ड कहते हैं। आइंस्टीन ने अपने प्रसिद्ध सापेक्षता का सिद्धांत (Theory of Relativity) में समय को चतुर्थ विमा (Fourth dimension) के रूप में प्रयुक्त किया है।
- iv. **विद्युत - धारा (Electric Current)** & यदि दो लम्बे और पतले तारों को निर्वात में 1 मीटर की दूरी पर एक - दूसरे के समानान्तर रखा जाए और उनमें ऐसे परिमाण की समान विद्युत धारा प्रवाहित की जाए जिससे तारों के बीच प्रति मीटर लम्बाई में 2×10^{-7} न्यूटन का बल लगने लगे तो विद्युत धारा के उस परिमाण को 1 एम्पियर कहा जाता है। इसका प्रतीक A है।
- v. **ताप (Temperature)** का मूल मात्रक (Kelvin) - जल के त्रिक बिंदु (triple point) के ऊष्मागतिक ताप के $1/273.16$ वें भाग को केल्विन कहते हैं। इसका प्रतीक K होता है।
- vi. **ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity)** का मूल मात्रक (Candela) - किसी निश्चित दिशा में किसी प्रकाश स्रोत की ज्योति - तीव्रता। कैंडेला तब की जाती है, जब

यह स्रोत उस दिशा में 540×10^{12} हर्ट्ज का तथा $1/683$ वाट/स्टेरेडियन तीव्रता का एकवर्णीय प्रकाश (monochromatic) उत्सर्जित करता है। यदि घन कोण के अन्दर प्रति सेकण्ड 1 जूल प्रकाश ऊर्जा उत्सर्जित हो, तो उसे 1 वाट/स्टेरेडियन कहते हैं।

- vii. पदार्थ की मात्रा (Amount of Substance) का मूल मात्रक (Mole) - एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है, जिसमें उसके अवयवी तत्वों (परमाणु, अणु, आदि) की संख्या 6.023×10^{23} होती है। इस संख्या को ऐवागाड्रो नियतांक (Avogadro's Constant) कहते हैं।

SI के दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary Units) हैं-

- रेडियन
- स्टेरेडियन

रेडियन (Radian) - किसी वृत्त की त्रिज्या के बराबर लम्बाई के चाप द्वारा उसके केन्द्र पर बनाया गया कोण एक रेडियन होता है। इस मात्रक का प्रयोग समतल पर बने कोण (Plane angles) को मापने के लिए किया जाता है।

स्टेरेडियन (Steradian) - किसी गोले की सतह पर उसकी त्रिज्या के बराबर भुजा वर्गाकार क्षेत्रफल द्वारा गोले के केन्द्र पर बनाए गए घन कोण को 1 स्टेरेडियन कहते हैं। यह ठोसीय कोणों (को मापने का मात्रक है)।

मूल मात्रक (Fundamental Units)

भौतिक राशि	SI मात्रक/इकाई	संकेत
लंबाई (Length)	मीटर (Metre)	M
द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम (kilogram)	Kg
समय (Time)	सेकंड (Second)	S
विद्युत-धारा (Electric Current)	एम्पियर (Ampere)	A
ताप (Temperatur)	केल्विन (Kelvin)	K
ज्योति-तीव्रता (Luminous Intensity)	कैंडेला (Candela)	Cd
पदार्थ की मात्रा (substance)	मोल (Mole)	mol

अत्यधिक लंबी दूरियों को मापने में प्रयोग किए जाने वाले मात्रक

- **खगोलीय इकाई (Astronomical Unit- A.U.)** - यह दूरी का मात्रक है। सूर्य और पृथ्वी के बीच की मध्य दूरी (mean distance) खगोलीय इकाई कहलाती है।
1 A.U. = 1.495×10^{11} Metres
- **प्रकाश वर्ष (Light Yearly)** - यह दूरी का मात्रक है। एक प्रकाश वर्ष निर्वात में प्रकाश के द्वारा एक वर्ष में चली गयी दूरी है, जो 9.46×10^{15} मी. के बराबर होती है।
- **पारसेक (Parsec) = Parallax Second** - यह दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है।

<https://www.infusionnotes.com/>

(1 Parsec = 3.08×10^{16} m)

लम्बाई / दूरी के मात्रक :-	
1 किलोमीटर (km)	1000 मी.
1 मील (Mile)	1.60934 किमी.
1 नाविकमील (NM)	1.852 किमी.
1 खगोलीय इकाई	1.495×10^{11} मी.
1 प्रकाश वर्ष (ly)	9.46×10^{15} मी. = 48612 A.U.
1 पारसेक (Parsec)	= 3.08×10^{16} मी. = 3.26 ly

दस की घात	पूर्व प्रत्यय (Prefix)	प्रतीक (Symbol)
10^{18}	एक्सा(exa)	E
10^{15}	पेटा (peta)	Pz
10^{12}	टेरा (tera)	T
10^9	गीगा(giga)	G
10^6	मेगा (mega)	M
10^3	किलो (kilo)	K
10^2	हेक्टो (hecto)	h
10^1	डेका (deca)	da
10^{-18}	एटो (atto)	a
10^{-15}	फेम्टो(femto)	f
10^{-12}	पीको(pico)	p
10^{-9}	नैनो (nano)	n
10^{-6}	माइक्रो (micro)	u
10^{-3}	मिली (milli)	m
10^{-2}	सेंटी (centi)	c
10^{-1}	डेसी (deci)	d

व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक :-

राशि	मात्रक	संकेत
आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
संवेग	किग्रा मी /सेकेण्ड	kg m/s
आवेग	न्यूटन /सेकेण्ड	N/s
पृष्ठ तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
विद्युत आवेश	कूलॉम्ब	c
विभान्तर	वोल्ट	v
विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
विद्युत धारिता	फैराडे	F
प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	Wb
ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	Lm
प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	Lx

- **g के मान में परिवर्तन - g का मान पृथ्वी के ध्रुवों पर महत्तम एवं विषुवत रेखा पर न्यूनतम होता है।**
- g का मान पृथ्वी के घूर्णन गति बढ़ने पर कम होता है एवं घूर्णन गति घटने पर बढ़ जाता है।
- पृथ्वी की सतह से ऊपर या नीचे जाने पर g का मान घटता है।
- किसी लिफ्ट में पिण्ड का भार - जब लिफ्ट ऊपर की ओर जा रही है तो उसमें स्थित व्यक्ति को अपना भार बढ़ा हुआ महसूस होता है। यदि व्यक्ति का द्रव्यमान m हो तथा लिफ्ट का ऊपर की ओर त्वरण a हो तो इस दिशा में व्यक्ति का भार $w = mg + ma$
- जब लिफ्ट नीचे की ओर आ रही हो, तो व्यक्ति को अपना भार घटा हुआ महसूस होता है। यदि नीचे उतरते समय लिफ्ट का त्वरण a हो तो व्यक्ति का $w = mg - ma$
- यदि लिफ्ट का तार टूट जाए तो वह एक मुक्त पिण्ड की भांति गुरुत्वीय त्वरण से नीचे गिरती है। इस दिशा में उसमें स्थित व्यक्ति को अपना भार शून्य प्रतीत होगा। यह भरहीनता की अवस्था है।
- यदि नीचे गिरते समय लिफ्ट का त्वरण, गुरुत्वीय त्वरण से अधिक हो, तो व्यक्ति लिफ्ट की सतह से उठकर उसकी छत पर जा लगेगा।
- जब लिफ्ट एक समान वेग से ऊपर या नीचे चलती है तो व्यक्ति के अपने भार में कोई परिवर्तन प्रतीत नहीं होता।
- उपग्रह (Satellite) - किसी ग्रह के चारों ओर परिक्रमा करने वाले पिण्ड को उस ग्रह का उपग्रह कहते हैं। उदाहरण के लिए, चन्द्रमा पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है।
- उपग्रह की कक्षीय चाल (Orbital speed of a satellite) - उपग्रह की कक्षीय चाल v_0 उसकी पृथ्वी तल से ऊंचाई h पर निर्भर करती है। उपग्रह पृथ्वी तल से जितना अधिक दूर होगा, उतनी ही उसकी चाल कम होगी। उपग्रह की कक्षीय चाल उसके द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करती है। एक ही त्रिज्या की कक्षा में भिन्न-भिन्न द्रव्यमानों के उपग्रहों की चाल समान होगी। पृथ्वी के सर्वाधिक निकट परिक्रमा करने वाले उपग्रह की कक्षीय चाल 8 किमी/सेकण्ड है।
- **पलायन वेग (Escape Velocity) - पलायन वेग वह न्यूनतम वेग है जिससे किसी पिण्ड को पृथ्वी की सतह से ऊपर की ओर फेंके जाने पर वह गुरुत्वीय क्षेत्र को पार कर जाता है, पृथ्वी पर वापस नहीं आता। पृथ्वी के लिए पलायन वेग का मान 11.2 किमी/सेकण्ड होता है।**
पलायन वेग = $2gR$
g गुरुत्वीय त्वरण = 9.8 मी./से.² {पृथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^3 मी.}
- ग्रहों, उपग्रहों में वायुमण्डल की उपस्थिति वहाँ पर पलायन वेग के मान पर निर्भर करता है। यदि पलायन वेग का मान बहुत अधिक है तो बहुत सघन वायुमण्डल होगा और यदि पलायन वेग कम है तो वायुमण्डल विरल होगा।

चन्द्रमा की त्रिज्या, द्रव्यमान एवं गुरुत्वीय त्वरण, पृथ्वी पर इसके मान की अपेक्षा कम है अतः चन्द्रमा का पलायन वेग 2.4 km/s है। चन्द्रमा पर गैसों का औसत वेग इससे अधिक होता है जिससे वे ठहर नहीं पाते हैं फलतः वायुमण्डल अनुपस्थित है। बृहस्पति, शनि आदि पर पलायन वेग बहुत अधिक है अतः सघन वायुमण्डल पाया जाता है।

वायुमण्डल की उपस्थिति या अनुपस्थिति पलायन वेग पर निर्भर करती है।

• कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा-

कार्य (Work)- वह भौतिक क्रिया है, जिसमें किसी वस्तु पर बल लगाकर उसे बल की दिशा में विस्थापित किया जाता है। किसी वस्तु पर किए गए कार्य की माप, वस्तु पर आरोपित बल तथा बल की दिशा में वस्तु के विस्थापन के गुणनफल के बराबर होती है, अर्थात् कार्य अदिश राशि है तथा इसका एस. आई. मात्रक जूल है।

1 जूल = 1 न्यूटन मीटर

अतः कार्य = बल × बल की दिशा में विस्थापन

शक्ति- किसी मशीन अथवा किसी कर्ता के द्वारा कार्य करने की समय दर को उसकी शक्ति या सामर्थ्य (Power) कहते हैं अर्थात्

$$\text{सामर्थ्य} = \frac{\text{कार्य}}{\text{समय}} \quad \text{या} \quad P = \frac{W}{t}$$

शक्ति को जूल/सेकण्ड या वाट में मापते हैं।

शक्ति का व्यावहारिक मात्रक अश्व शक्ति (Horse Power या HP) है तथा 1 HP = 746 वाट

साधारण मनुष्य की सामर्थ्य 0.05 HP से 0.1 HP होती है। कार्य और ऊर्जा की भांति शक्ति भी एक अदिश राशि है। इसका विमीय सूत्र $[ML^2T^{-3}]$ है।

ऊर्जा- किसी वस्तु की कार्य करने की क्षमता को उस वस्तु की ऊर्जा (Energy) कहते हैं।

- CGS पद्धति में ऊर्जा का मात्रक अर्ग (Erg) होता है।
- MKS और SI पद्धति में ऊर्जा का मात्रक जूल होता है। जूल, 1 न्यूटन मीटर या $1 \text{kgm}^2/\text{s}^2$ के बराबर होता है।
- वाट-घंटा (Watt-Hour)- प्रति सेकण्ड एक जूल कार्य संपन्न होने पर इसे 1 वाट कहते हैं।
1 वाट घंटा = 1 जूल का कार्य × 1 घंटा
= 1 वाट × (60×60)से.
= 3600 जूल = 3.6×10^3 जूल
- किलोवाट घंटा (Kilowatt Hour)
1 किलोवाट घंटा = 1 किलोवाट × 1 घंटा
= 1000 वाट × 3600से.
= 3.6×10^6 जूल

यांत्रिक ऊर्जा- यांत्रिक क्रिया द्वारा प्राप्त ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा कहलाती है। जैसे- गिरता हुआ पत्थर, दबी हुई स्प्रिंग आदि में यांत्रिक ऊर्जा उत्पन्न होती है।

- **विसरित परावर्तन :-** जब प्रकाश की किरणें खुरदरी या असमतल सतह से टकराती हैं तो यह परावर्तित प्रकाश की किरणें सभी दिशाओं में फैल जाती हैं तो प्रकाश की किरणों के सभी दिशाओं में फैलने की घटना विसरित परावर्तन कहलाती है।
- पुस्तक को पढ़ते, सिनेमा हॉल में सिनेमा देखते, ब्लैक बोर्ड पर लिखे शब्दों को देखते समय विसरित परावर्तन का ही प्रयोग किया जाता है।
- आकाश का नीला रंग विसरित परावर्तन के कारण होता है।
- परावर्तन की घटना में कभी भी प्रकाश की चाल आवृत्ति, तरंग दैर्घ्य नहीं बदलती है परंतु तीव्रता में परिवर्तन होता है जो पृष्ठ की प्रकृति पर निर्भर करती है।
- परावर्तन की घटनाएं सभी सतह से संभव होती हैं चाहे वह सतह समतल हो, उत्तल हो या अवतल हो।
- यदि कोई किरण अभिलंब से आते हुए किसी दर्पण पर आपतित होती है तो आपतन के पश्चात यह अपने पथ को वापिस प्राप्त करती है इस अवस्था में आपतन व परावर्तन कोण के मान शून्य (0) होते हैं।
- किसी भी बिम्ब से अनंत किरणें निकलती हैं परंतु प्रतिबिंब निर्माण के लिए कम से कम 2 किरणों का मिलना आवश्यक है।

प्रकाश का अपवर्तन -

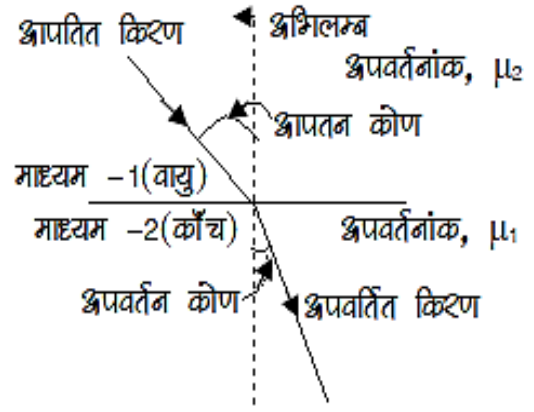
- जब प्रकाश एक माध्यम जैसे- वायु से दूसरे माध्यम (जैसे - काँच) में जाता है तो इसका एक भाग पहले माध्यम में वापस आ जाता है तथा शेष भाग दूसरे माध्यम में प्रवेश कर जाता है। जब यह दूसरे माध्यम से गुजरता है तो इसकी संचरण दिशा परिवर्तित हो जाती है। यह अभिलंब की ओर झुक जाती है या अभिलंब प्रकाश से दूर हट जाती है। यह परिघटना अपवर्तन (Refraction) कहलाती है।
- प्रकाश के अपवर्तन में, जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाता है तो इसकी तीव्रता घट जाती है।

अपवर्तन के दो नियम हैं :-

1. आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलंब व अपवर्तित किरण तीनों एक ही तल में होते हैं।
2. आपतन कोण की ज्या ($\sin i$) व अपवर्तन कोण की ज्या ($\sin i_2$) का अनुपात एक नियतांक होता है, जिसे दूसरे माध्यम का पहले माध्यम के सापेक्ष अपवर्तनांक कहते हैं।

नोट :- $\frac{\sin i}{\sin r}$ - नियतांक

अपवर्तन की क्रिया में प्रकाश की चाल, तरंग दैर्घ्य तथा तीव्रता बदल जाती है, जबकि प्रकाश की आवृत्ति अपरिवर्तित रहती है।



अपवर्तन के कारण : भिन्न - भिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल भिन्न - भिन्न होती है अतः एक माध्यम वीसे दूसरे माध्यम में जाने पर प्रकाश की किरण की चाल बदल जाती है अर्थात् अपरिवर्तन हो जाती है।

विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल और अपवर्तनांक :

माध्यम	प्रकाश की चाल	अपवर्तनांक
निर्वात / वायु	3×10^8 mts	1.0003
काँच	2×10^8 mts	1.52
जल	2.25×10^8 mts	1.33
हीरा	1.24×10^8 mts	2.42
तारपीन का तेल	2.04×10^8 mts	1.44

अपवर्तनांक : जब प्रकाश की किरण एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में जाती है तो अपवर्तन की घटना के कारण यह अपनी दिशा बदल लेती है। दो माध्यमों में दिशा परिवर्तन के अनुपात को अपवर्तनांक कहा जाता है।

निरपेक्ष अपवर्तनांक :-

यदि प्रकाश का अपवर्तन निर्वात से किसी अन्य माध्यम में होता है तो आपतन कोण की ज्या तथा अपवर्तन कोण की ज्या के अनुपात को निरपेक्ष अपवर्तनांक कहा जाता है।

$$\text{निरपेक्ष अपवर्तनांक} = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{किसी माध्यम में प्रकाश की चाल}}$$

प्रकाश के अपवर्तन के कुछ व्यावहारिक उदाहरण

- सघन माध्यम में स्थित वस्तु को विरल माध्यम से देखने पर वस्तु सम्पर्क पृष्ठ के निकट दिखाई देती है (जैसे- जल के अन्दर मछली जहां दिखाई देती है, तालाब में उससे नीचे स्थित होती है।)
- पानी में पड़ी हुई कोई लकड़ी या कलम बाहर से देखने पर तिरछी दिखाई देती है।
- उगते तथा डूबते समय सूर्य क्षितिज के नीचे होने पर भी दिखाई देता है।
- यदि कोई सिक्का किसी बर्तन में इस प्रकार रखा है कि किनारे के कारण दिखाई नहीं दे रहा, तब बर्तन में पानी डालने पर दिखाई देने लगता है।

- C_{60} की संरचना सबसे अधिक स्थायी होती है, जिसे बकमिन्सटर फुलर के नाम पर 'बकमिन्सटर फुलेरीन' नाम दिया गया है।
- C_{60} अणु के 32 फलक होते हैं, जिनमें से 20 षटकोणीय तथा 12 पंचकोणीय हैं, जो एक-दूसरे से संयुक्त रहते हैं।
- C_{60} कार्बन का एक अत्यधिक क्रियाशील रूप होता है। C_{60} की अधिक अभिक्रियाशीलता मुख्यतः $C=C$ समूह की असमतलियता के कारण होता है।

कोक (Coke) -

- यह काले भूरे रंग का ठोस होता है।
- वायु की अनुपस्थिति में कोयले के भंजक आसवन से कोक प्राप्त होता है।
- कोक का उपयोग इंजन, बॉयलर व भट्टियों में ईंधन की भांति होता है।
- कोक का उपयोग धातुओं के निष्कर्षण में अपचायक की भांति किया जाता है।

चारकोल (Charcoal)- यह मुलायम, काला व अत्यंत छिद्रयुक्त नरम पदार्थ होता है। इसकी मुख्य तीन किस्में पाई जाती हैं-

काष्ठ चारकोल (Wood Charcoal)-

- जब लकड़ी को हवा की अपर्याप्त मात्रा में जलाया जाता है तो काष्ठ चारकोल प्राप्त होता है।
- काष्ठ चारकोल के अत्यंत छिद्रयुक्त होने के कारण इसका उपयोग 'गैस मास्क' के रूप में गैसों को अवशोषित करने में किया जाता है।

जंतु चारकोल (Animal Charcoal)- जंतु चारकोल में लगभग 10 प्रतिशत कार्बन होता है, इसे अस्थि कालिख भी कहा जाता है, क्योंकि यह हड्डियों के भंजक आसवन से प्राप्त होता है।

- इसका मुख्य उपयोग चीनी के विलयन को साफ करने में किया जाता है।

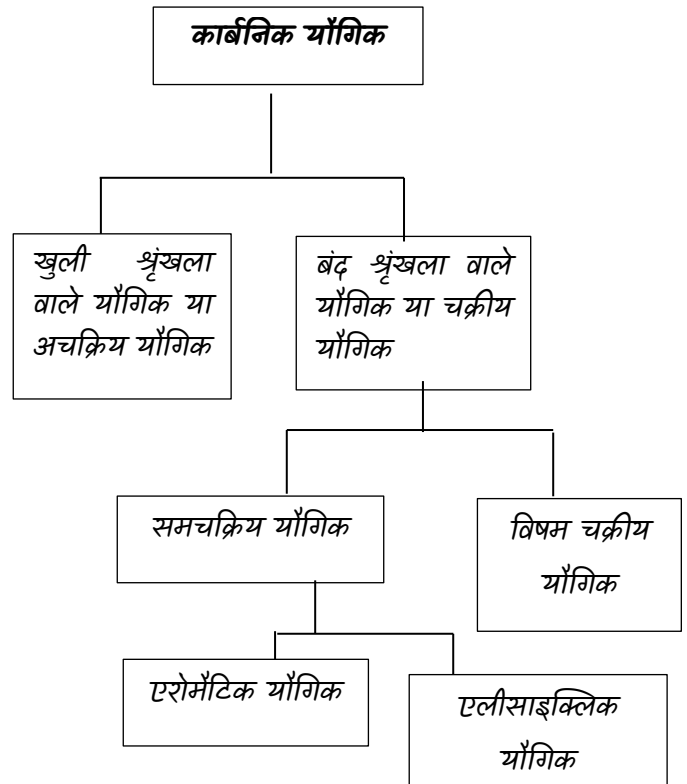
चीनी चारकोल (Sugar Charcoal)-

- यह कार्बन के असंरचनात्मक अपरूपों में से 'शुद्धतम अपरूप' होता है।
- चीनी पर सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) की क्रिया द्वारा इसे प्राप्त किया जाता है।
- इसका उपयोग रंजक के रूप में होता है।

काजल (Lamp Black)-

- यह महीन, काले रंग का चूर्ण होता है।
- इसे केरोसिन तेल, तारपीन तेल, पेट्रोलियम आदि कार्बनयुक्त पदार्थों को जलाकर प्राप्त किया जाता है।
- काजल में लगभग 95 प्रतिशत कार्बन पाया जाता है तथा इसका उपयोग जूते की पॉलिश, प्रिंटिंग की रखाही, आँखों का काजल आदि बनाने के लिये किया जाता है।

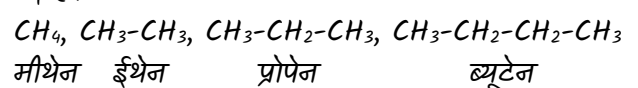
कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण (Classification of Organic Compounds)-



खुली शृंखला वाले यौगिक - वे कार्बनिक यौगिक, जिनमें कार्बन के सभी परमाणु आपस में एक खुली शृंखला में जुड़े रहते हैं, खुली शृंखला वाले यौगिक या अचक्रिय यौगिक या एलीफैटिक यौगिक कहलाते हैं।

ग्रीक भाषा में एलिफॉस = वसा (Fat) अर्थात् प्रारंभ में एलिफैटिक शब्द का उपयोग केवल उच्च वसा अम्लों के लिये किया गया था, परन्तु अब इस शब्द का उपयोग सभी खुली शृंखला वाले यौगिकों के लिये किया जाता है।

उदाहरण:



बंद शृंखला वाले यौगिक (Closed chain Compounds)- वे कार्बनिक यौगिक, जिनमें कार्बन परमाणु आपस में जुड़कर एक बंद शृंखला या चक्र बनाते हैं, बंद शृंखला वाले यौगिक या चक्रीय यौगिक कहलाते हैं।

समचक्रिय यौगिक (Homocyclic Compounds)-

वे चक्रीय यौगिक जिनकी वलय में केवल कार्बन परमाणु होते हैं, समचक्रिय यौगिक कहलाते हैं। समचक्रिय यौगिक भी दो प्रकार के होते हैं-

(a) एरोमैटिक यौगिक (Aromatic Compounds)-

- वे समचक्रिय यौगिक, जिनमें कार्बन की बंद शृंखला 6 कार्बन परमाणुओं द्वारा बनी होती है।

- कुछ देशों में कृत्रिम रूप से फलों को पकाने के लिए कैल्शियम कार्बाइड का भी उपयोग किया जाता है। जब कैल्शियम कार्बाइड नमी के संपर्क में आता है, तो यह एसिटिलीन गैस उत्पन्न करता है, जो प्राकृतिक रूप से पकने वाले एजेंट, एथिलीन के प्रभाव के समान होता है।

प्रश्न:- हरे फलों को कृत्रिम रूप से पकाने के लिए कैल्शियम कार्बाइड का प्रयोग किया जाता है, क्योंकि यह उत्पन्न करता है :-

- (A) एसिटिलीन (B) मिथाइलीन
(C) फ्लोरिजन (D) ऑक्सीजन

Ans:- एसिटिलीन

क्लोरोफ्लोरो कार्बन या फ्रियाँन (Chlorofluoro Carbon or Freon):-

- यह एक कार्बनिक यौगिक है, जिसमें कार्बन(C), फ्लोरीन(F) व क्लोरीन(Cl) परमाणु पाए जाते हैं।
- फ्रियाँन का उपयोग रेफ्रिजरेटर के लिये प्रशीतक के रूप में, विलायक के रूप में व परिक्षेपण के रूप में किया जाता है।
- CFC एक हरित गृह गैस है, जो ओजोन क्षरण के लिये जिम्मेदार है।

मस्टर्ड गैस (Mustard Gas):-

- सामान्य ताप पर यह रंगहीन, गाढ़ा द्रव है। चूँकि इसकी गंध लहसुन या सरसों जैसी होती है। अतः इसे सामान्यतः 'मस्टर्ड गैस' कहते हैं।
- सल्फर डाइक्लोराइड की क्रिया एथिलीन से कराने पर मस्टर्ड गैस प्राप्त होती है।
- मस्टर्ड गैस अत्यधिक जहरीली गैस होती है। मस्टर्ड गैस को त्वचा अवशोषित कर लेती है, जिससे त्वचा पर फफोले पड़ जाते हैं। यह कैंसर के लिये भी उत्तरदायी होती है।
- इसका सर्वप्रथम उपयोग प्रथम विश्वयुद्ध के समय जर्मन सेना द्वारा ब्रिटिश सैनिकों को नुकसान पहुँचाने हेतु किया गया था।

ल्यूसाइट (Lewisite):-

- यह एक रंगहीन, गंधहीन कार्बनिक यौगिक है जिसका उपयोग रासायनिक हथियार के रूप में किया जाता है।
- एसिटिलीन पर आर्सेनिक ट्राइक्लोराइड(AsCl₃)की अभिक्रिया कराने पर ल्यूसाइट प्राप्त होता है।
- ल्यूसाइट के प्रभाव से चक्कर, उल्टी, तेज दर्द, ऊतक क्षरण आदि लक्षण प्रकट होने लगते हैं। इसका उपयोग द्वितीय विश्व युद्ध के समय किया गया था।

अश्रु गैस (Tear Gas):-

- यह एक अविषैली गैस है, जो मनुष्यों के आँसू निकलने के लिये, श्वसन मार्ग में हल्की-सी जलन के लिये प्रभावी है। इसका प्रयोग प्रथम विश्व युद्ध में किया गया था।
- अश्रु गैस का उपयोग शांति बहाली हेतु भीड़ को तितर-बितर करने के लिये किया जाता है।

- अश्रु गैस के रूप में w-Chloroacetophenone (CN) तथा Ando-Chlorobenzylidene-Malonitrile (CS) आदि रासायनिक यौगिकों का प्रयोग किया जाता है। उल्लेखनीय है की अमोनिया (NH₃)का प्रयोग भी अश्रु गैस के लिये किया जाता है।

क्लोरोफॉर्म (CHCl₃):-

- क्लोरोफॉर्म एक रंगहीन, गाढ़ा द्रव है जिसकी वाष्प सूँघने पर सामान्य निश्चेतना उत्पन्न होती है।
- प्रयोगशाला में क्लोरोफॉर्म बनाने के लिये एथिल एल्कोहल (C₂H₅OH) या एसिटोन पर ब्लीचिंग पाउडर(CaOCl₂) की क्रिया कराई जाती है।
- क्लोरोफॉर्म का उपयोग शल्यचिकित्सा में सामान्य निश्चेतक के रूप में किया जाता है।
- रबर, वसा, मोम, रेजिन आदि के लिये क्लोरोफॉर्म विलायक का कार्य करता है।

आयोडोफॉर्म (CHI₃):-

- यह एक पीले रंग का क्रिस्टलीय ठोस है।
- एथिल एल्कोहल को आयोडीन तथा सोडियम कार्बोनेट के साथ गर्म करने पर आयोडोफॉर्म प्राप्त किया जाता है, यह अभिक्रिया 'हैलोफॉर्म अभिक्रिया' कहलाती है।
- आयोडोफॉर्म में ऊर्ध्वपातन का गुण पाया जाता है।
- आयोडोफॉर्म में जीवणनाशक गुण पाए जाते हैं। अतः आयोडोफॉर्म का प्रयोग रोगाणुनाशक के रूप में किया जाता है।

कार्बन टेट्राक्लोराइड या पाइरीन (CCl₄):-

- कार्बन टेट्राक्लोराइड एक रंगहीन, वाष्पशील द्रव होता है।
- मीथेन के क्लोरीनीकरण द्वारा कार्बन टेट्राक्लोराइड प्राप्त किया जाता है।
- कार्बन टेट्राक्लोराइड की वाष्प अच्चलनशील तथा वायु से भरी होती है। अतः इसका उपयोग अग्निशामक के रूप में किया जाता है।
- विद्युत के कारण लगी आग को बुझाने के लिये मुख्यतः कार्बन टेट्राक्लोराइड का उपयोग किया जाता है।

क्लोरोपिक्रिन (CCl₃NO₂):-

- क्लोरोफॉर्म की सान्द्र नाइट्रिक अम्ल(HNO₃) से क्रिया कराने पर क्लोरोपिक्रिन प्राप्त होता है।
- क्लोरोपिक्रिन एक विषैला द्रव होता है, जिसका उपयोग कीटनाशक के रूप में तथा युद्ध गैस आदि के रूप में किया जाता है।

सेविन (Sevin):- यह एक मानव निर्मित कीटनाशक है जो कीड़ों के लिये जहरीला है।

- जब कीड़े सेविन को खाते हैं या छूते हैं तो कीड़ों का तंत्रिका तंत्र काफी उत्तेजित हो जाता है और वे मर जाते हैं।
- इसका उपयोग आमतौर पर मकड़ियों, टीक, फ्ली जैसे कई अन्य बाहरी कीड़ों को नियंत्रित करने के लिये किया जाता है।

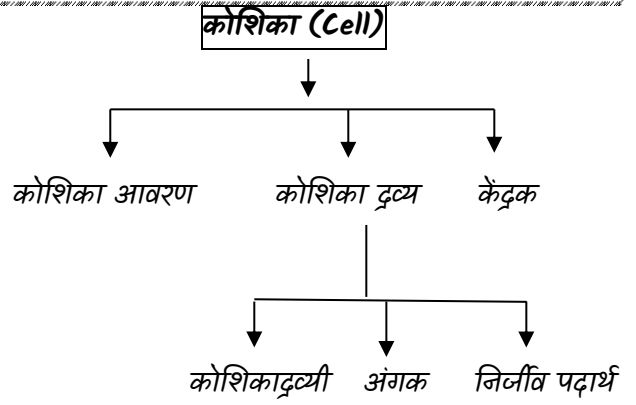
- प्लाज्मा झिल्ली जन्तु कोशिकाओं की सबसे बाहरी पर्त होती है जबकि वनस्पति कोशिकाओं में यह दूसरी पर्त होती है। यह वसा और प्रोटीन की बनी होती है।

- (2) जीवद्रव्य (Protoplasm)**- कोशिका के अंदर सम्पूर्ण पदार्थ को जीवद्रव्य कहते हैं। जीवों में होने वाली समस्त जैविक क्रियाएँ जीवद्रव्य में सम्पन्न होती हैं। इसलिए जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा जाता है। आधुनिक जीव वैज्ञानिकों ने जीवद्रव्य का रासायनिक विश्लेषण करके यह पता लगाया कि उसका निर्माण किन-किन घटकों द्वारा हुआ है, किन्तु आज तक किसी भी वैज्ञानिक को जीवद्रव्य में प्राण का संचार करने में सफलता प्राप्त नहीं हुई। यह प्रकृति का रहस्यमय पदार्थ है।
- जोहैन्स पुरकिन्हे ने सर्वप्रथम 1840 ई. में प्रोटोप्लाज्म या जीवद्रव्य नाम दिया।
 - जीवद्रव्य के संघटन में लगभग 80 प्रतिशत जल होता है तथा इसमें अनेक कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ घुले रहते हैं। कार्बनिक पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल तथा एन्जाइम मुख्य हैं।
 - अकार्बनिक पदार्थों में कुछ लवण, जैसे - सोडियम, पोटैशियम, कैल्शियम तथा आयरन के फॉस्फेट, सल्फेट, क्लोराइड तथा कार्बोनेट पाये जाते हैं। ऑक्सीजन तथा कार्बन डाई-ऑक्साइड जैसे भी जल में घुली अवस्था में पायी जाती हैं। जीवद्रव्य के संघटन में 15 प्रतिशत प्रोटीन, 3 प्रतिशत वसा, 1 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट और 1 प्रतिशत अकार्बनिक लवण होते हैं।

- (3) रिक्तिकाएँ (Vacuoles)**- रिक्तिकाएँ तरल पदार्थों से भरी सरंचनाएँ होती हैं तथा पादप कोशिकाओं में व्यापक रूप से पायी जाती हैं। विभव्योतक कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ अधिक संख्या में पायी जाती हैं। जबकि परिपक्व कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ बड़ी और कम होती हैं। प्रत्येक रिक्तिका चारों ओर एक झिल्ली से घिरी होती है जिसे रिक्तिका कला या टोनोप्लास्ट कहते हैं। रिक्तिका के अंदर एक तरल पदार्थ भरा रहता है। जिसे रिक्तिका रस कहते हैं। खनिज लवण जैसे, नाइट्रेट्स, क्लोराइड्स, फॉस्फेट आदि कार्बोहाइड्रेट्स, एमाइड्स, अमीनों अम्ल, प्रोटीन, कार्बनिक अम्ल, विभिन्न रंग, द्रव्य एवं अवशिष्ट उत्पाद आदि पाये जाते हैं।

कोशिका के संघटक (Components of Cell):-

कोशिका को तीन भागों में विभाजित किया जाता है- कोशिका आवरण, कोशिका द्रव्य, केंद्रक।



- कोशिका भित्ति पादपों में
- कोशिका झिल्ली जंतुओं
- माइटोकॉण्ड्रिया
- लवक
- अंतः प्रद्रव्यी जालिका
- गोल्जीकाय
- राइबोसोम्स
- तारककाय
- लाइसोसोम
- स्फीरोसोम्स
- माइक्रोबॉडीज

कोशिकाद्रव्यी अंग (Cytoplasmic Organelles) :- जीवद्रव्य का वह भाग जो केंद्रक और कोशिका भित्ति के बीच होता है, उसे 'कोशिका द्रव्य' कहते हैं। कोशिका द्रव्य में विभिन्न अंगक पाए जाते हैं जो एक निश्चित कार्य करते हैं।

माइटोकॉण्ड्रिया (Mitochondria) -

सर्वप्रथम कोलिकर (1880 ई.) ने माइटोकॉण्ड्रिया की खोज की। तत्पश्चात् 1890 ई. में अल्टमान ने इसका वर्णन (Bioplast) के नाम से किया। बेन्ड ने 1897 में इन रचनाओं को माइटोकॉण्ड्रिया नाम दिया। माइटोकॉण्ड्रिया में कार्बनिक पदार्थों का ऑक्सीकरण होता है, जिससे काफी मात्रा में ऊर्जा प्राप्त होती है। इस कारण माइटोकॉण्ड्रिया को कोशिका का पावरहाउस कहा जाता है। इसे कोशिका का ऊर्जा गृह इसलिए कहते हैं कि 36ATP अणु जो कि एक ग्लूकोज अणु के टूटने से बनते हैं उनमें 34ATP माइटोकॉण्ड्रिया में ही बनते हैं।

माइटोकॉण्ड्रिया, बैक्टीरिया तथा नीले-हरे शैवालों की कोशिकाओं को छोड़कर सभी पौधों तथा जन्तुओं की समस्त जीवित कोशिकाओं में पाये जाते हैं। इनकी लम्बाई सामान्यतः 1.5µ तक होती है। माइटोकॉण्ड्रिया की संख्या भी भिन्न-भिन्न कोशिकाओं में अलग-अलग होती है।

लवक (Plastids)

अधिकांश पादप कोशिका में एक अन्य प्रकार की रचना पायी जाती है, जिसे लवक कहते हैं। लवक की खोज सर्वप्रथम सन् 1865 ई. में हैकेल ने की। लवक शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम ए.एफ.डब्ल्यू.एस. शिम्पर ने किया। ये

केवल पौधों में पाये जाते हैं और रंग के आधार पर यह तीन प्रकार के होते हैं -

- (i) **हरित लवक (Chloroplasts)**- ये रंग में हरे हैं, क्योंकि इनके अन्दर हरे रंग का पदार्थ पर्णहरित होता है। इसी कारण पौधों का कुछ भाग तथा पत्तिया हरे दिखायी पड़ते हैं।
- (ii) **अवर्णी लवक (Leucoplast)**- ये रंगहीन लवक होते हैं और पौधों के उन भागों की कोशिकाओं में पाये जाते हैं, जो प्रकाश से वंचित रहते हैं। जैसे कि जड़ों में भूमिगत तनों में ये स्टार्च के रूप में भोजन का संग्रह करते हैं।
- (iii) **वर्णी लवक (chromoplast)**- ये रंगीन लवक होते हैं, ये पौधों के रंगीन भागों, जैसे - पुष्पों की पंखुड़ियों तथा फलों की भित्ति में पाये जाते हैं।

विभिन्न प्रकार के लवक एक - दूसरे में बदल सकते हैं। हरे टमाटर तथा हरी मिर्च में क्लोरोप्लास्ट होते हैं एवं पके टमाटर तथा पकी मिर्च में ये क्रोमोप्लास्ट में बदल जाते हैं। इस कारण से पकने पर टमाटर तथा मिर्च लाल रंग के हो जाते हैं।

अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic reticulum)- दोहरी झिल्ली से घिरी नलिकाओं का यह एक विस्तृत जाल होता है, जो पूरे जीवद्रव्य में फैला रहता है और ये केन्द्रक कला तथा दूसरी ओर कोशिका कला से संबद्ध होते हैं। इस जालिका के कुछ भागों पर किनारे-किनारे पर छोटी-छोटी कणिकाएँ लगी होती हैं। जिन्हे राइबोसोम कहते हैं। इनकी वजह से जालिका के ये भाग खुरदरे नजर आते हैं। इसमें दो प्रकार की अन्तः प्रद्रव्यी जालिकाएँ होती हैं।

- (i) **रक्ष या खुरदरी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका** - इनकी बाहरी सतह पर राइबोसोम रहते हैं।
- (ii) **चिकनी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका** - इनकी बाहरी सतह पर राइबोसोम नहीं लगे रहते हैं।

गॉल्जीकाय (Golgi bodies) - गॉल्जीकाय की खोज 1898 ई. में कैमिलो गॉल्जी ने की थी। इसे लाइपोकोण्ड्रिया भी कहते हैं। ये नीले-हरे शैवालों, जीवाणुओं एवं लाइकोप्लाज्मा को छोड़कर अन्य सभी जीवधारियों की कोशिकाओं में मिलते हैं।

गॉल्जीकाय की गुहिकाओं में अनेक प्रकार के एन्जाइम तथा पॉलिसेकैराइड्स आदि पाए जाते हैं।

- विभिन्न पदार्थों का स्रावण करना गॉल्जीकाय का एक महत्वपूर्ण कार्य है।
- ये शुक्राणुओं के अग्रपिण्डों के निर्माण में सहायक होते हैं।
- जन्तुओं में गॉल्जीकाय में विभिन्न प्रकार के हॉर्मोन स्रावित होते हैं।
- कोशिका का यातायात प्रबंधक

राइबोसोम - यह राइबोन्यूक्लिक एसिड नामक अम्ल व प्रोटीन से बने होते हैं। यह **प्रोटीन संश्लेषण के लिए उपयुक्त स्थान प्रदान करते हैं।** राइबोसोम की खोज 1955 ई. में पैलाडे ने की थी।

राइबोसोम सभी जीवित कोशिकाओं में पाए जाते हैं या अन्तः प्रद्रव्यी जालिका से जुड़े रहते हैं। ये माइटोकाण्ड्रिया, हरित लवक एवं केन्द्रक में भी पाये जाते हैं।

70s राइबोसोम आकार में छोटे होते हैं। एवं इनका अवसादन गुणांक 70S होता है। ये माइटोकाण्ड्रिया, क्लोरोप्लास्ट एवं बैक्टीरिया आदि में पाये जाते हैं।

80s राइबोसोम आकार में कुछ बड़े होते हैं और इनका अवसादन गुणांक 80s होता है। ये उच्च विकसित पौधे एवं जन्तु कोशिकाओं में पाए जाते हैं।

तारककाय - तारककाय एक गोलाकार रचना है जो केन्द्रक की बाहरी सतह पर, लगभग मध्य में स्थित रहती है।

- वह मुख्य रूप से जन्तु कोशिकाओं में तथा कुछ पादप कोशिकाओं, जैसे - शैवाल तथा कवक में पाया जाता है।
- यह दो स्पिण्डिल के आकार के कणों का बना होता है, जिन्हे सेण्ट्रिओल कहते हैं।
- **सेण्ट्रिओल महत्वपूर्ण कोशा विभाजन के समय स्पिण्डिल के निर्माण में मदद करता है।** कोशिका विभाजन के समय सेण्ट्रिओल दो भागों में बँटकर दो विपरीत ध्रुवों की ओर चले जाते हैं।

लाइसोसोम (Lysosome) - इसकी खोज डी-डुबे नामक वैज्ञानिक ने की थी। यह सूक्ष्म व इकहरी झिल्ली से घिरी थैली जैसी रचनाएँ होती हैं। इसका मुख्य कार्य बाहरी पदार्थों का भक्षण एवं पाचन करना है। इसे आत्महत्या की थैली कहा जाता है।

- ये अधिकतर जन्तु कोशिकाओं में मुख्य रूप से एन्जाइम अभिक्रियाएँ करने वाली कोशिकाओं, जैसे - अद्याश्य, यकृत, मस्तिष्क, थायरॉइड तथा गुर्दे आदि में पाए जाते हैं। लाइसोसोम में अनेक एन्जाइम पाए जाते हैं जैसे - प्रोटीएज, राइबोन्यूक्लिएज, डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिएज, फॉस्फेटेज आदि। यह अम्लीय अपघट्य कहलाते हैं। भोजन की कमी के समय लाइसोसोम कोशाद्रव्य में स्थिति प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड्स आदि का पाचन करते हैं। कुछ वैज्ञानिकों के अनुसार लाइसोसोम के फटने से ही कोशिका में विभाजन आरंभ हो जाता है।

स्फीरोसोम (Sphaerosome)- ये पादप कोशिका के लाइसोसोम कहे जाते हैं। ये वसा-संश्लेषण व संग्रहण करते हैं।

केंद्रक (Nucleus)- केंद्रक कोशिका का नियंत्रण केंद्र होता है। केंद्रक में क्रोमोसोम तथा जीन उपस्थित रहते हैं। प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं (बैक्टीरिया, नील हरित शैवाल) आदि में केंद्रक पूर्ण विकसित नहीं होता है। इसी कारण इसे Incipient Nucleus कहते हैं। केंद्रक निम्नलिखित चार भागों से मिलकर बनता है-

- **केन्द्रकीय आवरण :-** दो झिल्लियों का बना केंद्रक के चारों ओर का आवरण है, जिसके द्वारा केंद्रक कोशिकद्रव्य

से पृथक रहता है। बाहरी झिल्ली अंतप्रद्रव्यी जालिका से जुड़ी होती है, जिस पर राइबोसोम भी पाए जाते हैं।

- **केंद्रक द्रव्य:-** केंद्रक के अन्दर गाढा, अर्द्धतरल व पारदर्शी द्रव पाया जाता है, जिसे केंद्रक द्रव्य कहते हैं।
- **केंद्रिका:-** यह एक झिल्ली रहित रचना है। यह राइबोसोमल RNA संश्लेषण हेतु स्थल है। अतः इसे RNA भंडारगृह' कहा जाता है। सक्रिय रूप से प्रोटीन संश्लेषण करने वाली कोशिकाओं में केंद्रिका की संख्या अधिक व उनका आकार भी बड़ा होता है।
- **क्रोमेटिन जालिका:-** केंद्रक में अत्यधिक फैली व विस्तृत धागेनुमा रचनाएँ पाई जाती हैं, जिन्हें क्रोमेटिन जाल कहा जाता है। विभाजन के समय यही क्रोमेटिन जाल संघनित व व्यवस्थित होकर मोटी छड़ जैसा हो जाता है, जिसे गुणसूत्र कहा जाता है। क्रोमेटिन DNA से बनी रचना होती है।

कोशिकांग, उनके खोजकर्ता एवं कार्य-

कोशिकांग	खोजकर्ता	कार्य
हरित लवक	हेकल	प्रकाश-संश्लेषण द्वारा भोजन का निर्माण
माइटोकॉण्ड्रिया	कॉलीकर	कोशिकीय श्वसन द्वारा ATP का निर्माण इसके द्वारा कोशिका में ऊर्जा का संश्लेषण होता है। अतः इसे कोशिका का 'पावर प्लांट' कहते हैं।
अन्तः प्रद्रव्यी जालिका	पोर्टर	प्रोटीन संश्लेषण एवं लिपिड, ग्लाइकोजन तथा स्टोराइड संश्लेषण
गॉल्जीकाय	कैमिलो गॉल्जी	शुक्राणु के एक्रोसोम का निर्माण, हॉर्मोन स्रावण, पदार्थों का संचय एवं स्थानांतरण।
कोशिका भित्ति	रॉबर्ट हुक	मुख्यतया सेल्युलोज की बनी, कैल्सियम व मैग्नीशियम पेक्टेट की बनी मध्य पटलिका कोशिकाओं के बीच सीमेंट का कार्य करती है।
जीवद्रव्य	पुरकिन्जे	जीवन की भौतिक आधारशिला
राइबोसोम	पैलाडे	प्रोटीन का संश्लेषण

तारककाय	टी. ब्रोवरी	कोशिका विभाजन के समय एस्टर किरणों का विकास
लाइसोसोम	डी.डुवे	बाह कोशिका पदार्थों तथा आंतरिक कोशिका पदार्थों का पाचन, आत्महत्या या पाचन की थैली कहलाते हैं।
केन्द्रक	रॉबर्ट ब्राउन	कोशिका का नियंत्रक
गुणसूत्र	वाल्डेयर	जननिक लक्षणों का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरण। किसी भी सामान्य कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या 46 (23 जोड़ी) होती है। गुणसूत्र DNA से बनी संरचनाएँ हैं।

गुणसूत्र (Chromosome) -

क्रोमोसोम मुख्यतः DNA (≈40%), क्षारीय हिस्टोन प्रोटीन (40%) का बना होता है। सभी यूकैरियोटिक कोशिकाओं में एक निश्चित संख्या में गुणसूत्र पाए जाते हैं। मनुष्य में $2n = 46$ ($n=23$) क्रोमोसोम पाए जाते हैं। मनुष्य की एक कोशिका में DNA, 46 गुणसूत्रों में इकट्ठा रहता है। प्रत्येक गुणसूत्र के आधे भाग को 'क्रोमेटिड' कहा जाता है। दोनों क्रोमेटिड, गुणसूत्र बिंदु पर आपस में जुड़े रहते हैं। गुणसूत्र आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक ले जाने के लिये उतरदायी है।

- यूकैरियोट्स (मनुष्यों) में गुणसूत्र दो प्रकार के होते हैं-
- 22 जोड़े ऑटोसोमसः शरीर के विभिन्न गुणों का निर्धारण करते हैं।
 - 1 जोड़ा सेक्स क्रोमोसोम, जो X व Y प्रकार के होते हैं, लिंग का निर्धारण करते हैं।
- अतः मनुष्य में 22 जोड़े Autosome + XY (नर शिशु), 22 जोड़े Autosome + XX (मादा शिशु)

जीवाजाति	गुणसूत्र	जीवाजाति	गुणसूत्र
एस्केरिस	2	खरगोश	44
मच्छर	6	मनुष्य	46
घरेलु मक्खी	12	चिम्पेंजी	48
मेंढक	26	घोड़ा	64
बिल्ली	38	कुत्ता	78
चूहा	40	कबूतर	80
टेरिडोफाइट्स 1300-1600			

दर हो, C_4 पौधों के अंतर्गत आते हैं। इन पौधों में प्रकाश संश्लेषण के दौरान 4 कार्बन युक्त पदार्थ ऑक्जैलोजेनेट बनता है उदाहरण - मक्का, गन्ना, सोर्गम, मिल्पेट्स, चोलाई इत्यादि।

लवक (Plastid)

लवक सभी पादप कोशिकाओं व कुछ प्रोटोजोआ (जैसे युग्लीना) में पाए जाते हैं। लवक कोशिका में पाए जाने वाले 'सबसे बड़े अंगक' होते हैं। इनमें पाए जाने वाले विशिष्ट प्रकार के वर्णकों के आधार पर शिम्पर ने इन्हें 3 वर्गों में बांटा है-

हरित लवक (Chloroplast)-यह पर्णहरित (Chlorophyll) की उपस्थिति के कारण हरे रंग का होता है। यह प्रकाश संश्लेषण क्रिया के केंद्र है, इसलिए सिर्फ प्रकाश संश्लेषण पादप कोशिकाओं में ही पाए जाते हैं।

वर्णी लवक (Chromoplast)

यह हरे रंग को छोड़कर पौधों में पाए जाने वाले अन्य रंगों के लिए उत्तरदायी होते हैं। कच्चे टमाटर पकने पर लाल रंग के हो जाते हैं, क्योंकि उनके हरित लवक, वर्णी लवकों में परिवर्तित हो जाते हैं, और तीनों प्रकार के लवक आपस में परिवर्तित हो सकते हैं।

अवर्णी लवक (Leucoplast)

यह रंगहीन लवक हैं, जो पौधों के संचय अंगों में पाए जाते हैं। यह पौधों के उन भागों की कोशिकाओं में पाया जाता है, जो सूर्य के प्रकाश से वंचित रहते हैं अर्थात् जड़ एवं भूमिगत तनों में, जैसे- मक्का, आलू, गेहूँ आदि।

रंग	वर्णक
सेब का लाल रंग	एंथोसायनिन
टमाटर का लाल रंग	लाइकोपिन
पपीते का पीला रंग	कैरिकार्जेथिन
गाजर	कैरोटीन
हल्दी का रंग	जैथोफिल

प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक - प्रकाश संश्लेषण को निम्नलिखित कारक प्रभावित करते हैं -

प्रकाश (Light)

- यह प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाला सर्वाधिक महत्वपूर्ण कारक है।
- कुछ समुद्री शैवाल (Marine Algae) चंद्रमा की रोशनी (Moon Light), विद्युत प्रकाश (Electric Light) में भी प्रकाश संश्लेषण की क्रिया संपन्न कर लेते हैं।
- लाल प्रकाश में सर्वाधिक प्रकाश संश्लेषण जबकि हरे प्रकाश में सबसे कम प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है।

- पौधों द्वारा संपूर्ण प्रकाश का केवल 1- 4% प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में उपयोग में लाया जाता है।
- सतत् प्रकाश (Continuous Light) की अपेक्षा असतत् (Discontinuous) प्रकाश में प्रकाश संश्लेषण अधिक होता है।

कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)

वातावरण में CO_2 लगभग 0.03% है। CO_2 की सांद्रता 15-20 गुना बढ़ाने पर प्रकाश संश्लेषण की दर बढ़ती है, किंतु इसके बाद यह घटती जाती है।

तापमान (Temperature)

एंजाइम कार्यशीलता के लिए उचित तापमान ($0^\circ C$ से $37^\circ C$) पर प्रकाश संश्लेषण की दर बढ़ती जाती है, जबकि इससे उच्च या निम्न तापमान पर यह कम होने लगती है।

ऑक्सीजन (O_2)

O_2 की अधिक सांद्रता प्रकाश संश्लेषण की क्रिया का विरोध करती है।

पौधों में खनिज पोषण (Mineral Nutrition in Plants)

- पौधे स्वपोषी (Autotrophs) होते हैं तथा यह हरित लवक (Chloroplast) की सहायता से सूर्य के प्रकाश एवं CO_2 की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया द्वारा अपना भोजन (कार्बोहाइड्रेट) बनाते हैं, परंतु कार्बोहाइड्रेट के अतिरिक्त खनिज भी पौधों की सामान्य वृद्धि के लिए आवश्यक होते हैं। पौधों द्वारा खनिजों को ग्रहण करके उन्हें अपने पोषण में लाना ही खनिज पोषण (Mineral Nutrition) कहलाता है।
- पौधों के लिए 16 तत्वों को अनिवार्य तत्वों की श्रेणी में रखा गया है। इन अनिवार्य तत्वों को तीन वर्गों में बांटा गया जा सकता है -
- **दीर्घमात्रिक पोषक तत्व (Macro or Major Elements)** : यह वह पोषक तत्व हैं, जिनकी पौधों को (1 ppm से ज्यादा) आवश्यकता होती है। इनकी संख्या 10 (दस) है - कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), ऑक्सीजन (O), नाइट्रोजन (N), फॉस्फोरस (P), पोटेशियम (K), मैग्नीशियम (Mg), कैल्शियम (Ca), सल्फर (S) व लोहा (Fe)।
- **लघुमात्रिक पोषक तत्व (Micro or Minor or Trace Elements)** : यह वे पोषक तत्व हैं, जिनकी पौधों को कम मात्रा (1 ppm से कम) में आवश्यकता होती है। इनकी संख्या 6 (छः) है - तांबा (Cu), बोरॉन (B), जिंक (Zn), मैंगनीज (Mn), मॉलिब्डेनम (Mo), क्लोरीन (Cl)।
- **क्रांतिक तत्व (Critical Elements)** : ये वह पोषक तत्व हैं जिनकी मृदा में सामान्यतः कमी हो जाती है अतः इन्हें रासायनिक खाद (Chemical Fertilizer) के रूप में मृदा में मिलाया जाता है। नाइट्रोजन (N), फॉस्फोरस (P), तथा पोटेशियम (K) क्रांतिक तत्व हैं।

अध्याय - 7

सूक्ष्म जीव सरंचना एवं प्रकार, जैविक कृषि

- सूक्ष्मजीवों की हमारे जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका है। इनमें से कुछ हमारे लिए लाभदायक हैं तथा कुछ अन्य हानिकारक तथा जीवों में रोग के कारक हैं।
- सूक्ष्मजीव विभिन्न कार्यों में उपयोग किए जाते हैं। इनका उपयोग दही, ब्रेड एवं केक बनाने में किया जाता है।
- पर्यावरण को स्वच्छ रखने के लिए भी इनका उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, कार्बनिक अवशिष्ट (सब्जियों के छिलके, जंतु अवशेष, विषा इत्यादि) का अपघटन जीवाणुओं द्वारा किया जाता है तथा हानिरहित पदार्थ बनते हैं। स्मरण कीजिए, जीवाणुओं का उपयोग औषधि उत्पादन एवं कृषि में मृदा की उर्वरता में वृद्धि करने में किया जाता है जिससे नाइट्रोजन स्थिरीकरण होता है।

हानिकारक सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीव अनेक प्रकार से हानिकारक हैं। कुछ सूक्ष्मजीव मनुष्य, जंतुओं एवं पौधों में रोग उत्पन्न करते हैं। रोग उत्पन्न

करने वाले ऐसे सूक्ष्मजीवों को रोगाणु अथवा रोगजनक कहते हैं। कुछ सूक्ष्मजीव भोजन, कपड़े एवं चमड़े की वस्तुओं को संदूषित कर देते हैं।

मनुष्य में रोगकारक सूक्ष्मजीव

- मनुष्य में रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीव श्वास द्वारा, पेय जल एवं भोजन द्वारा हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं। संक्रमित व्यक्ति अथवा जंतु के सीधे संपर्क में आने पर भी रोग का संचरण हो सकता है। सूक्ष्मजीवों द्वारा होने वाले ऐसे रोग जो एक संक्रमित व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति में वायु, जल, भोजन अथवा कायिक संपर्क द्वारा फैलते हैं, संचरणीय रोग कहलाते हैं। इस प्रकार के रोगों के कुछ उदाहरण हैं हैजा, सामान्य सर्दी-जुकाम, चिकनपॉक्स एवं क्षय रोग।
- कुछ कीट एवं जंतु ऐसे भी हैं जो रोगकारक सूक्ष्मजीवों के रोग-वाहक का कार्य करते हैं। घरेलू मक्खी इसका एक उदाहरण है। मक्खी कूड़े एवं जंतु अपशिष्ट पर बैठती है। रोगाणु उसके शरीर से चिपक जाते हैं। जब मक्खी बिना ढके भोजन पर बैठती है तो रोगाणु का स्थानान्तरण संभव है। जो भी व्यक्ति ऐसा संदूषित भोजन करेगा उसके बीमार पड़ने की संभावना है।

मानव रोग	रोगकारक सूक्ष्मजीव	संचरण का तरीका	बचाव के उपाय (सामान्य)
क्षयरोग खसरा (Measles) चिकनपॉक्स पालियो	जीवाणु वायरस वायरस वायरस	वायु वायु वायु सीधे संपर्क वायु जल	रोगी व्यक्ति को पूरी तरह से अन्य व्यक्तियों से अलग रखना। रोगी की व्यक्तिगत वस्तुओं को अलग रखना। उचित समय पर टीकाकरण।
हैजा टाइफाइड	जीवाणु जीवाणु	जल/भोजन जल	व्यक्तिगत स्वच्छता एवं अच्छी आदतों को अपनाना। भलीभांति पके भोजन, उबला पेयजल एवं टीकाकरण।
हैपेटाइटिस-ए	वायरस	जल	उबले हुए पेय जल का प्रयोग, टीकाकरण।
मलेरिया	प्रोटोजोआ	मच्छर	मच्छरदानियों का प्रयोग, मच्छर भगाने वाले रसायन का प्रयोग, कीटनाशक का छिड़काव एवं मच्छर के प्रजनन रोकने के लिए जल को किसी भी स्थान पर एकत्र न रहने देना।

पौधों में रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीव

अनेक सूक्ष्मजीव गेहूँ, चावल, आलू, गन्ना, संतरा, सेब इत्यादि पौधों में रोग के कारक हैं। रोग के कारण फसल की उपज में कमी आ जाती है। तालिका में कुछ पादप रोग दर्शाए गए हैं। कुछ रसायनों का प्रयोग करके इन सूक्ष्मजीवों पर नियंत्रण पाया जा सकता है।

सूक्ष्मजीवों द्वारा पौधों में होने वाले कुछ सामान्य रोग

पादप रोग	सूक्ष्मजीव	संचरण का तरीका
नींबू कैंकर	जीवाणु	वायु
गेहूँ की रस्ट	कवक	वायु एवं बीज
भिंडी की पीत	वायरस	कीट

अध्याय - 11

इन्टरनेट तथा सोशल नेटवर्किंग प्लेटफॉर्म

इन्टरनेट (Internet)

इसका पूरा नाम इंटरनेशनल नेटवर्क है जिसे वर्ष 1950 में वॉल्ट कर्फ ने शुरू किया इन्हें इंटरनेट का पिता कहा जाता है। इंटरनेट "नेटवर्क" का नेटवर्क है, जिसमें लाखों निजी व सार्वजनिक लोकल से ग्लोबल स्कोप वाले नेटवर्क होते हैं। सामान्यतः, "नेटवर्क दो या दो से अधिक कम्प्यूटर सिस्टमों को आपस में जोड़कर बनाया गया एक समूह है।"

इन्टरनेट कनेक्शन्स (Internet Connections)

बैंडविड्थ व कीमत इन दो घटकों के आधार पर ही यह सर्वप्रथम निश्चित किया जाता है कि कौन से इंटरनेट कनेक्शन को उपयोग में लाना है इंटरनेट की गति बैंडविड्थ पर निर्भर करती है। इंटरनेट एक्सेस के लिए कुछ इंटरनेट कनेक्शन इस प्रकार हैं।

1. **डायल-अप कनेक्शन (Dial-up Connection)** डायल-अप पूर्व उपस्थित टेलीफोन लाइन की सहायता से इंटरनेट से जुड़ने का एक माध्यम है। जब भी उपयोगकर्ता डायल-अप कनेक्शन को चलाता है, तो पहले मॉडम इंटरनेट सर्विस प्रोवाइडर (ISP) का फोन नम्बर डायल करता है। जिसे डायल-अप कॉल्स को प्राप्त करने के लिए तैयार किया गया है, व फिर आई एस पी (ISP) कनेक्शन स्थापित करता है। जिसमें सामान्य रूप से दस सेकण्ड्स लगते हैं। सामान्यतः शब्द ISP उन कम्पनियों के लिए प्रयोग किया जाता है। जो उपयोगकर्ताओं को इंटरनेट कनेक्शन प्रदान करती हैं। उदाहरण के लिये, कुछ प्रसिद्ध ISP के नाम हैं- Airtel, MTNL, Vodafone आदि।

2. **ब्रॉडबैंड कनेक्शन (Broad Band Connection)**

ब्रॉडबैंड का इस्तेमाल हाई स्पीड इंटरनेट एक्सेस के लिए सामान्य रूप से होता है। यह इंटरनेट से जुड़ने के लिए टेलीफोन लाइनों का प्रयोग करता है। ब्रॉडबैंड उपयोगकर्ता को डायल-अप कनेक्शन से तीव्र गति पर इंटरनेट से जुड़ने की सुविधा प्रदान करता है। ब्रॉडबैंड में विभिन्न प्रकार की हाई स्पीड संचरण तकनीकें भी सम्मिलित हैं, जो कि इस प्रकार हैं -

(a) डिजिटल सब्सक्राइबर लाइन (DSL- Digital Subscriber Line)

यह एक लोकप्रिय ब्रॉडबैंड कनेक्शन है, जिसमें इंटरनेट एक्सेस डिजिटल डेटा को लोकल टेलीफोन नेटवर्क के तारों (ताँबे के) द्वारा संचरित किया जाता है। यह डायल सेवा की तरह, किन्तु उससे अधिक तेज गति से कार्य करता है। इसके लिए DSL मॉडम की आवश्यकता होती है, जिससे टेलीफोन लाइन तथा कम्प्यूटर को जोड़ा जाता है।

(b) केबल मॉडम (Cable Modem)

इसके अंतर्गत केबल ऑपरेटर्स कोएक्सीयल केबल के माध्यम से इंटरनेट इत्यादि की सुविधाएँ भी प्रदान कर सकते हैं। इसकी ट्रांसमिशन स्पीड 1.5 Mbps या इससे भी अधिक हो सकती है।

(c) फाइबर ऑप्टिक (Fiber Optic)

फाइबर ऑप्टिक तकनीक वैद्युतीय संकेतों के रूप में उपस्थित डेटा को प्रकाशीय रूप में बदल उस प्रकाश को पारदर्शी ग्लास फाइबर, जिसका व्यास मनुष्य के बाल के लगभग बराबर होता है, के जरिए प्राप्तकर्ता तक भेजता है।

(d) **ब्रॉडबैंड ऑवर पावर लाइन (Broad Band Over Power Line)**- निम्न तथा मध्यम वोल्टेज के इलेक्ट्रिक पावर डिस्ट्रीब्यूशन नेटवर्क पर ब्रॉडबैंड कनेक्शन की सर्विस को ब्रॉडबैंड ऑवर पावर लाइन कहते हैं, यह उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है, जहाँ पर पावर लाइन के अलावा कोई और माध्यम उपलब्ध नहीं है। उदाहरण- ग्रामीण क्षेत्र इत्यादि।

3. वायरलेस कनेक्शन (Wireless Connection)

वायरलेस ब्रॉडबैंड ग्राहक के स्थान और सर्विस प्रोवाइडर के बीच रेडियो लिंक का प्रयोग कर घर या व्यापार इत्यादि को इंटरनेट से जोड़ता है। वायरलेस ब्रॉडबैंड स्थिर या चलायमान होता है। इसे केबल या मॉडम इत्यादि की आवश्यकता नहीं होती व इसका प्रयोग हम किसी भी क्षेत्र में, जहाँ DSL व केबल इत्यादि नहीं पहुँच सकते, कर सकते हैं।

(a) **वायरलेस फिडेलिटी (Wireless Fidelity- WiFi)**- यह एक सार्वजनिक वायरलेस तकनीक है, जिसमें रेडियो आवृत्तियों को डेटा ट्रांसफर करने में प्रयोग किया जाता है। वाई-फाई केबल या तारों के बिना ही उच्च गति से इंटरनेट सेवा प्रदान करती है। इसका प्रयोग हम रेस्तराँ, कॉफी शॉप, होटल, एयरपोर्ट्स, कनेक्शन, सेंटर और सिटी पार्को इत्यादि में कर सकते हैं।

(b) **वर्ल्ड वाइड इंटरऑपरेबिलिटी फॉर माइक्रोवेव एक्सेस (Wimax-World Wide Interoperability for Microwave Access)** वायमैक्स सिस्टम्स आवासीय तथा इंटर प्राइजेज ग्राहकों को इंटरनेट की सेवाएँ प्रदान करने के लिए बनाई गई है। यह वायरलेस मैक्स तकनीक पर आधारित है। वायमैक्स मुख्यतः बड़ी दूरियों व ज्यादा उपयोगकर्ता के लिए wi-fi की भाँति, किन्तु उससे भी ज्यादा गति से इंटरनेट सुविधा प्रदान करने के लिए प्रयुक्त होता है। wi-max को Wimax forum ने बनाया था, जिसकी स्थापना जून, 2001 में हुई थी।

(c) मोबाइल वायरलेस ब्रॉडबैंड सर्विसेज (Mobile Wireless Broadband Services)

ब्रॉडबैंड सेवाएँ मोबाइल व टेलीफोन सर्विस प्रोवाइडर से भी उपलब्ध हैं। इस प्रकार की सेवाएँ सामान्य रूप से

प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से विभिन्न परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें -  (Proof Video Link)

RAS PRE. 2021 - <https://shorturl.at/qBJ18> (74 प्रश्न, 150 में से)

RAS Pre 2023 - <https://shorturl.at/tGHRT> (96 प्रश्न, 150 में से)

UP Police Constable 2024 - <http://surl.li/rbfyn> (98 प्रश्न, 150 में से)

Rajasthan CET Gradu. Level - <https://youtu.be/gPqDNlc6UR0>

Rajasthan CET 12th Level - <https://youtu.be/oCa-CoTFu4A>

RPSC EO / RO - <https://youtu.be/b9PKj14nSxE>

VDO PRE. - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856Wl8&t=202s>

Patwari - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=2s>

PTI 3rd grade - https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s

SSC GD - 2021 - <https://youtu.be/2gzzfJyt6vl>

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या
MPPSC Prelims 2023	17 दिसम्बर	63 प्रश्न (100 में से)
RAS PRE. 2021	27 अक्टूबर	74 प्रश्न आये
RAS Mains 2021	October 2021	52% प्रश्न आये

whatsapp - <https://wa.link/dy0fu7> 1 web.- <https://bit.ly/3BGkwhu>





RAS Pre. 2023	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 में से)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसम्बर (1 st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसम्बर (2 nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसम्बर (2 nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1 st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21 नवम्बर 2021 (1 st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1 st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1 st शिफ्ट)	98 (150 में से)
UP Police Constable	17 February 2024 (1 st शिफ्ट)	98 (150 में से)

& Many More Exams like UPSC, SSC, Bank Etc.





whatsapp - <https://wa.link/dy0fu7> 2 web.- <https://bit.ly/3BGkwhu>

Our Selected Students

Approx. 137+ students selected in different exams. Some of them are given below -

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	Mohan Sharma S/O Kallu Ram	Railway Group - d	11419512037002 2	PratapNag ar Jaipur
	Mahaveer singh	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	Sonu Kumar Prajapati S/O Hammer shing prajapati	SSC CHSL tier- 1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	Mahender Singh	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumang arh
	Lal singh	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumang arh
N.A	Mangilal Siyag	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

	MONU S/O KAMTA PRASAD	SSC MTS	3009078841	kaushambi (UP)
	Mukesh ji	RAS Pre	1562775	newai tonk
	Govind Singh S/O Sajjan Singh	RAS	1698443	UDAIPUR
	Govinda Jangir	RAS	1231450	Hanumang arh
N.A	Rohit sharma s/o shree Radhe Shyam sharma	RAS	N.A.	Churu
	DEEPAK SINGH	RAS	N.A.	Sirsi Road , Panchyawa la
N.A	LUCKY SALIWAL s/o GOPALLAL SALIWAL	RAS	N.A.	AKLERA , JHALAWAR
N.A	Ramchandra Pediwal	RAS	N.A.	diegana , Nagaur

	Monika jangir	RAS	N.A.	jhunjhunu
	Mahaveer	RAS	1616428	village- gudaram singh, teshil-sojat
N.A.	OM PARKSH	RAS	N.A.	Teshil- mundwa Dis- Nagaur
N.A.	Sikha Yadav	High court LDC	N.A.	Dis- Bundi
	Bhanu Pratap Patel s/o bansi lal patel	Rac batalian	729141135	Dis.- Bhilwara
N.A.	mukesh kumar bairwa s/o ram avtar	3rd grade reet level 1	1266657	JHUNJHUN U
N.A.	Rinku	EO/RO (105 Marks)	N.A.	District: Baran
N.A.	Rupnarayan Gurjar	EO/RO (103 Marks)	N.A.	sojat road pali
	Govind	SSB	4612039613	jhalawad

	Jagdish Jogi	EO/RO Marks) (84	N.A.	tehsil bhinmal, jhalore.
	Vidhya dadhich	RAS Pre.	1158256	kota
	Sanjay	Haryana PCS	96379	Jind (Haryana)

And many others.....

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

WhatsApp करें - <https://wa.link/dy0fu7>

Online Order करें - <https://bit.ly/3BGkwhu>

Call करें - **9887809083**

whatsapp - <https://wa.link/dy0fu7> 6 web.- <https://bit.ly/3BGkwhu>