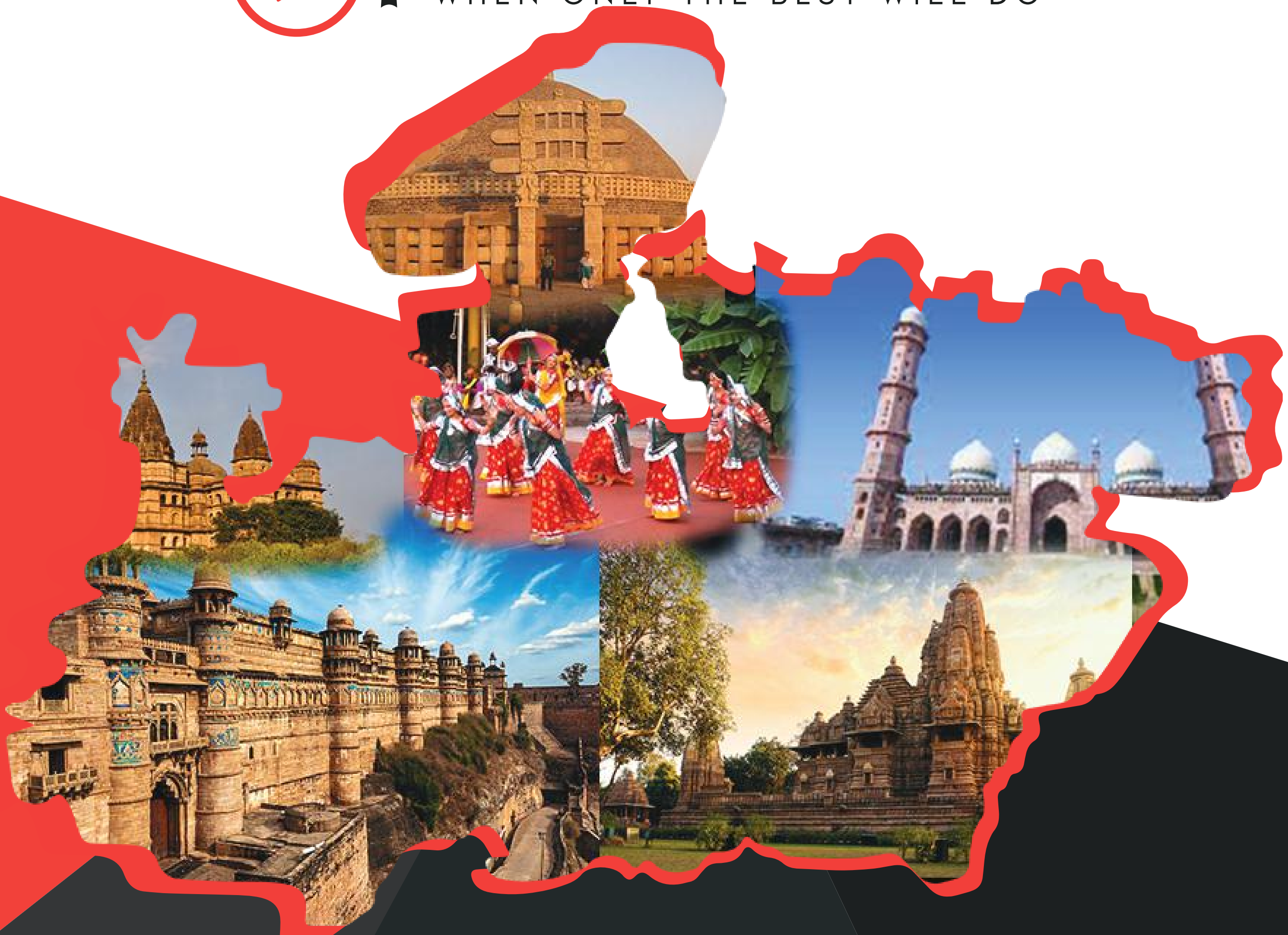
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

LATEST EDITION



MPPSC-PCS

MADHYA PRADESH PUBLIC SERVICE COMMISSION

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु

HANDWRITTEN NOTES

भाग -5 सामान्य विज्ञान

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

MPPSC-PCS

मध्यप्रदेश लोक सेवा आयोग

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु

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 करेंगें /

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती हैं / 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 (2023)

सामान्य विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पेज
1.	मापन • मात्रक पद्धतियाँ	1-4
2.	गति	4-8
3.	बल, कार्य एवं ऊर्जा • गुरुत्वाकर्षण	9-14
4.	पदार्थ के यांत्रिक गुण • आर्किमिडीज का सिद्धान्त • आपेक्षित घनत्व	14-19
5.	ध्वनि • तरंगे	19-28
6.	प्रकाशिकी • प्रकाश का अपवर्तन • प्रकाश का प्रकीर्णन • आँख	29-38
7.	ऊष्मा • ताप	38-43

8.	विद्युत एवं चुंबकत्व • विद्युत बल रेखाएँ • विद्युत द्विध्रुव • ओम का नियम • चालकता • ट्रांसफार्मर • नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद • परमाणु भौतिकी	43-59
	रसायन विज्ञान	
1.	रसायन विज्ञान • पदार्थ • परमाणु संरचना • तत्वों का वर्गीकरण	60-67
2.	गैसों का आचरण	67-69
3.	धातु, अधातु एवं उपधातु	69-82
4.	रासायनिक आबंध एवं रासायनिक अभिक्रिया	83-103
5.	बहुलीकरण	104-116
	जीव विज्ञान	
1.	कोशिका • कोशिका के संघटक • कोशिकांग, उनके खोजकर्ता एवं कार्य • गुणसूत्र • कोशिका से संबंधित खोजे	116-122

2.	ऊतक	123-128
3.	रक्तसमूह एवं Rh कारक	128-130
4.	नियंत्रण और समन्वय	131-140
5.	मानव शरीर के तंत्र • मानव तंत्रिका तंत्र के अंग • मस्तिष्क • मस्तिष्क के कार्य • तंत्रिका तंत्र के भाग • रासायनिक नियंत्रण एवं समन्वय • मानव शरीर के तंत्र • पाचन तंत्र • सहायक पाचक ग्रंथियाँ • दाँत • श्वसन तंत्र • उत्सर्जन तंत्र	141-160
6.	आहार एवं पोषण	161-167
7.	स्वास्थ्य देखभाल • संक्रामक, असंक्रामक एवं पशुजन्य रोग	168-190
8.	प्रतिरक्षीकरण और टीकाकरण	190-197
9	पादपों का अध्ययन • पादप कार्यिकी • वाष्पोत्सर्जन • प्रकाश संश्लेषण	198-219

	• प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक • वनस्पतियों में जनन • पादपों में लैंगिक जनन • ऑक्सिन • परम्परागत कृषि-उत्पादन की तकनीक • कृषि के अन्य प्रकार • आधुनिक कृषि-उत्पादन की तकनीक • खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों की अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम आवश्यकताएं • आपूर्ति श्रृंखला अवसंरचना	

सामान्य विज्ञान

अध्याय – 1

मापन

❖ **भौतिक विज्ञान**

भौतिकी विज्ञान की वह शाखा हैं जिसके अंतर्गत द्रव्य तथा ऊर्जा और उसकी परस्पर क्रियाओं का अध्ययन किया जाता हैं ।

- **मापन**
- **भौतिक राशियाँ-** भौतिकी के नियमों को जिन्हें राशियों के पदों में व्यक्त किया जाता हैं, उन्हें भौतिक राशियां कहते हैं :जैसे - लम्बाई, बल, चाल, वस्तु का द्रव्यमान, घनत्व इत्यादि । भौतिक; राशियाँ दो प्रकार की होती हैं - अदिश और सदिश ।
- **अदिश राशियां-** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती हैं, किन्तु दिशा की कोई आवश्यकता नहीं होती, उन्हें अदिश राशि कहा जाता हैं । 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 हैं, उन्हें सदिश राशि कहा जाता हैं। **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 हैं ।

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 है - 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 हैं जो अन्य मानकों से स्वतंत्र होते है, 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 हैं, तो उसे व्युत्पन्न इकाई कहते है 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 पद्धतियां प्रचलित हैं -

i. **CGS पद्धति (Centimetre Gram Second System) –** इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकण्ड 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 सेकण्ड 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 हैं । वास्तव में, यह पद्धति MKS पद्धति का ही संशोधित एवं परिवर्द्धित (improved and extended) रूप हैं । आजकल इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता हैं । 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 हैं । 1 मीटर वह दूरी हैं, जिसे प्रकाश निर्वात् में 1/299792458 सेकण्ड में तय करता हैं ।

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 सेकेण्ड़ कहते हैं । आइंस्टीन ने अपने प्रसिद्ध सापेक्षता का सिद्धांत (Theory of Relativity) में समय को चतुर्थ विमा (Fourth dimension) के रूप में प्रयुक्त किया हैं ।

iv. **विद्युत् - 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 $2X10^{-7}$ न्यूटन का बल लगने लगे तो विद्युत् धारा के उस परिमाण को 1 एम्पियर कहा जाता हैं। इसका प्रतीक A हैं ।

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 हैं ।

vi. **ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity)** का मूल मात्रक (Candela) – किसी निश्चित दिशा में किसी प्रकाश स्त्रोंत की ज्योति - तीव्रता 1 कैण्डेला तब की जाती हैं, जब यह स्त्रोंत उस दिशा में $540X10^{12}$ हर्ट्ज का तथा 1/683 वाट/स्टेरेडियन तीव्रता का एकवर्णीय प्रकाश (monochromatic) उत्सर्जित करता हैं । 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 हैं, जिसमें उसके अवयवी तत्वों (परमाणु, अणु, आदि) की संख्या $6-023 X 10^{23}$ होती हैं । इस संख्या को ऐवागाड्रों नियतांक (Avogadro's Constant) कहते हैं/

SI के दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary Units) हैं -

i. रेडियन
ii. 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 हैं ।

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 स्टरेडियन कहते हैं । यह ठोसीय कोणों (Solid angles) को मापने का मात्रक हैं ।

मूल मात्रक (Fundamental Units)

भौतिक राशि (Physical Quantity)	**SI मात्रक/इकाई (SI Unit)**	**प्रतीक/संकेत (Symbol)**
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 (Candel)	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 हैं । सूर्य और पृथ्वी के बीच की मध्य दूरी (mean distance) खगोलीय इकाई कहलाती हैं ।**

1 A.U. = 1.495 X 10^{11} Metres

- **प्रकाश वर्ष (Light Yearly) - यह दूरी का मात्रक है।** एक प्रकाश वर्ष निर्वात् में प्रकाश के द्वारा एक वर्ष में चली गयी दूरी हैं, जो 9-46 X 10^{15} मी. के बराबर होती हैं ।

- **पारसेक (Parsec) = Parallax Second - यह दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है** (1 Parsec = 3.08 X 10^{16}m) लम्बाई/दूरी के मात्रकः-

1 किलोमीटर (km)	= 1000 मी.
1 मील (Mile)	= 1.60934 किमी.
1 नाविकमील (NM)	= 1.852 किमी.
1 खगोलीय इकाई	= 1.495 X 10^{11} मी.
1 प्रकाश वर्ष (ly)	= 9.46 X 10^{15} मी. = 48612 A.U.
1 पारसेक (Parsec)	= 3.08X10^{16} मी. = 3.26 ly

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

व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक

राशि	**मात्रक**	**संकेत**
आवृत्ति	हट्र्ज	Hz
संवेग	किग्रा मी /सेकेण्ड	kg m/s
आवेग	न्यूटन /सेकेण्ड	N/s
पृष्ट 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
प्रकाश तरंग दैर्ध्य	एंग्स्ट्राम	$[A]^0$
प्रकाशीय दूरी	प्रकाश -वर्ष	ly
कार्य या ऊर्जा	जूल	J
त्वरण	मीटर /सेकण्ड	m/s^2

सापेक्ष वेग (Relative Velocity): सापेक्ष वेग को किसी एक वस्तु के वेग से दूसरी वस्तु के संदर्भ बिंदु के रूप में परिभाषित किया जाता है। वस्तुतः किसी वस्तु A का सापेक्ष वेग दूसरी वस्तु B के संबंध में वह वेग है, जो वस्तु A, वस्तु B पर स्थित एक पर्यवेक्षक के साथ चलती हुई प्रतीत होती है। अर्थात् किसी वस्तु का सापेक्ष वेग दूसरी वस्तु के सापेक्ष विस्थापन में परिवर्तन की दर होता है और विपरीत भी।

जिस वस्तु के सापेक्ष वेग निकाला जाता है, उसे स्थिर मानकर दूसरी वस्तु का वेग (विस्थापन में परिवर्तन की दर) ज्ञात करते हैं।

V_{AB} (B के सापेक्ष A का वेग)

$\vec{V}_A - \vec{V}_B$ - (यदि दोनों एक ही दिशा में गतिमान हों)

तथा $\vec{V}_{AB} = \vec{V}_A + \vec{V}_B$ (यदि दोनों विपरीत दिशा में गतिमान हों)

न्यूटन के गति के नियमः-

- न्यूटन ने गति के नियमों का प्रतिपादन 1687 में अपनी पुस्तक प्रिंसीपिया (Principia)में किया।
- **प्रथम नियम** - कोई वस्तु विराम की अवस्था में है तो वह विराम की अवस्था में ही रहेगी, जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी अवस्था में परिवर्तन न किया जाए। अर्थात् सभी वस्तुए अपनी प्रारंभिक अवस्था को बनाये रखना चाहती हैं।
- वस्तुओं की प्रारंभिक अवस्था (विराम या गति की अवस्था) में स्वतः परिवर्तन नहीं होने की प्रवृत्ति को जड़त्व (Inertia) कहते हैं। इसलिए न्यूटन के प्रथम नियम को जड़त्व का नियम भी कहा जाता हैं।

  बल वह बाह्य कारक हैं, जिसके द्वारा किसी वस्तु की विराम अथवा गति की अवस्था में परिवर्तन किया जाता हैं। अतः प्रथम नियम हमें बल की परिभाषा (definition of force) देता हैं।

- **जड़त्व के उदाहरणः**
- रुकी हुई गाड़ी के अचानक चल पड़ने पर उसमे बैठे यात्री पीछे की ओर झुक जाते हैं।
- चलती हुई गाड़ी के अचानक रुकने पर उसमें बैठे यात्री आगे की ओर झुक जाते हैं।
- गोली मारने से काँच में गोल छेद हो जाता हैं, परन्तु पत्थर मारने वह काँच टुकड़े-टुकड़े हो जाता हैं।
- कम्बल को हाथ से पकड़कर डण्डे से पीटने पर धूल के कण झड़कर गिर पड़ते हैं।
- **द्वितीय नियमः** वस्तु के संवेग (momentum) में परिवर्तन की दर उस पर आरोपित बल के अनुक्रमानुपाती होती है तथा संवेग परिवर्तन आरोपित बल की दिशा में ही होता हैं। इस नियम को एक अन्य रूप में भी व्यक्त किया जा सकता हैं - किसी वस्तु पर आरोपित बल, उस वस्तु के द्रव्यमान तथा बल की दिशा में उत्पन्न त्वरण के गुणनफल के बराबर होता हैं।
- यदि किसी m द्रव्यमान की वस्तु पर F बल आरोपित करने से उसमें बल की दिशा में a त्वरण उत्पन्न होता हैं, तो द्वितीय नियम के अनुसार, **F=ma**
- यदि F=0 हो, तो a=0 (क्योंकि m शून्य नहीं हो सकता हैं) अर्थात् यदि वस्तु पर बाहरी बल न लगाया जाए, तो वस्तु में त्वरण उत्पन्न नहीं होगा। यदि त्वरण का मान शून्य हैं तो इसका अर्थ है कि या तो वस्तु नियत वेग से गतिमान है या विरामावस्था में है। इससे स्पष्ट हैं कि बल के अभाव में वस्तु अपनी गति अथवा विराम अवस्था को बनाए रखती हैं। गति के **द्वितीय नियम से बल का व्यंजक (Measure of Force) प्राप्त होता हैं।**
- बल के मात्रक (Units of Force) : SI पद्धति में बल का मात्रक न्यूटन (Newton-N) हैं। F=ma से, यदि m=1 किग्रा. तथा a=1 मीटर/सेकण्ड² हो,तो F=1 न्यूटन।
- अतः 1 न्यूटन का बल वह बल हैं, जो 1 किग्रा. द्रव्यमान की किसी वस्तु में 1 मीटर/सेकण्ड² का त्वरण उत्पन्न कर दे। बल का एक और मात्रक किग्रा. भार हैं। इस बल को गुरुत्वीय मात्रक कहते हैं। 1 किग्रा भार उस बल के बराबर है, जो 1 किग्रा की वस्तु पर गुरुत्व के कारण लगता हैं।
- **संवेग** (Momentum-p); किसी गतिमान वस्तु के द्रव्यमान तथा वेग के गुणनफल को उस वस्तु का संवेग कहते हैं। संवेग (p) = द्रव्यमान (m) X वेग (v) संवेग एक सदिश राशि हैं। इसका मात्रक किग्रा. मीटर/सेकेण्ड ($kg.\frac{m}{s}$) होता हैं।
- आवेग (Impulse-J) & यदि कोई बल किसी वस्तु पर कम समय तक कार्यरत रहे तो बल और समय-अन्तराल के गुणनफल को उस वस्तु का आवेग कहते हैं। आवेग (J) = बल (F) X समय-अन्तराल (t)

द्वितीय नियम (संवेग, आवेग) के उदाहरण -

- समान वेग से आती हुई क्रिकेट गेंद एवं टेनिस गेंद में टेनिस गेंद को कैच करना आसान होता हैं ।
- क्रिकेट खिलाड़ी तेजी से आती हुई गेंद को कैच करते समय अपने हाथों को गेंद के वेग की दिशा में गतिमान कर लेता है, ताकि चोट कम लगे ।
- गद्दा या मिट्टी के फर्श पर गिरने पर सीमेण्ट से बने फर्श पर गिरने की तुलना में कम चोट लगती हैं ।
- गाड़ियों में स्प्रिंग (spring) या शॉक एब्जार्बर (Shock absorber) लगाए जाते हैं ताकि झटका कम लगे ।

- **तृतीय नियमः** इस नियम के अनुसार - प्रत्येक क्रिया के बराबर, परन्तु विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती हैं । अर्थात् दो वस्तुओं की पारस्परिक क्रिया में एक वस्तु जितना बल दूसरी वस्तु पर लगाती हैं, दूसरी वस्तु भी विपरीत दिशा मे उतना ही बल पहली वस्तु पर लगाती हैं । इसमें से किसी एक बल को क्रिया व दूसरे बल को प्रतिक्रिया कहते हैं। इसलिए इस नियम को क्रिया प्रतिक्रिया का नियम (Action-Reaction Law) भी कहते हैं ।

तृतीय नियम के उदाहरण -

- बंदूक से गोली छोड़ते समय पीछे की ओर झटका लगना ।
- नाव के किनारे पर से जमीन पर कूदने पर नाव का पीछे हटना ।
- ऊँचाई से कूदने पर चोट लगना ।
- रॉकेट का आगे बढना ।

- **संवेग संरक्षण का नियम -** न्यूटन के द्वितीय नियम के साथ न्यूटन के तृतीय नियम के संयोजन को एक अत्यंत महत्वपूर्ण परिणाम संवेग संरक्षण का नियम कहतेहैं । इसके अनुसार एक या एक से अधिक वस्तुओं के निकाय (system) पर कोई बाहरी बल नहीं लग रहा हो, तो उस निकाय का कुल संवेग नियत रहता है, अर्थात् संरक्षित रहता हैं । इसे ही संवेग संरक्षण का नियम कहते हैं । अर्थात् एक वस्तु में जितना संवेग परिवर्तन होता हैं, दूसरी में उतना ही संवेग परिवर्तन विपरीत दिशा में हो जाता हैं । अतः जब कोई वस्तु पृथ्वी की ओर गिरती हैं, तो उसका वेग बढ़ता जाता हैं, जिससे उसका संवेग बढ़ जाता है। वस्तु भी पृथ्वी को ऊपर की ओर खींचती हैं, जिससे पृथ्वी का भी ऊपर की ओर संवेग उसी दर से बढ़ जाता हैं । इस प्रकार (पृथ्वी + वस्तु) का संवेग संरक्षित रहता हैं । चूंकि पृथ्वी का द्रव्यमान वस्तु की अपेक्षा बहुत अधिक होता हैं । अतः पृथ्वी में उत्पन्न वेग उपेक्षणीय होता हैं । रॉकेट के ऊपर जाने का सिद्धान्त भी संवेग संरक्षण पर आधारित हैं । रॉकेट से गैसें अत्यधिक वेग से पीछे की ओर निकलती है, जो रॉकेट को ऊपर उठने के लिए आवश्यक संवेग प्रदान करती हैं ।

- **रॉकेट प्रणोदन (Rocket Propulsion) : किसी रॉकेट की उड़ान उन शानदार उदाहरणों में से एक है, जिनमें न्यूटन का तीसरा नियम या संवेग-सरंक्षण नियम स्वयं को अभिव्यक्त करता है। ।** इसमें ईंधन की दहन से पैदा हुई गैसें बाहर निकलती हैं । और इसकी प्रतिक्रिया रॉकेट को धकेलती हैं । यह एक ऐसा उदाहरण है। जिसमें वस्तु का द्रव्यमान परिवर्तित होता रहता हैं क्योंकि रॉकेट में से गैस निकलती रहती हैं ।

क्योंकि समुद्री जल का घनत्व नदी के जल के घनत्व से अधिक होता है।

दाब (Pressure)-

किसी सतह के एकाँक क्षेत्रफल पर लंबवत् लगने वाले बल को दाब कहते है। इसका मात्रक न्यूटन/मीटर^2 है। वस्तु का क्षेत्रफल जितना कम होता है वह किसी सतह पर उतना ही अधिक दाब डालती है। दैनिक जीवन में उपयोग दलदल में फँसे व्यक्ति को लेटने की सलाह, कील का सिरा नुकीला होना आदि।

दाब का SI मात्रक पास्कल होता है ।

दाब एक अदिश राशी है ।

- गैस भरे गुब्बारे को नाख़ून की तुलना में सुई से फोड़ना आसान होता है, क्योंकि सुई की नोक का क्षेत्रफल नाख़ून से बहुत कम होता है।
- साबुन के बुलबुले का आंतरिक दाब वायुमंडलीय दाब से अधिक होता है।

वायुमण्डलीय दाब (Atmospheric Pressure)-

पृथ्वी के चारों ओर उपस्थित वायु एवं विभिन्न गैसें हम सभी पर अत्यधिक दाब डालती है इसे वायुमण्डलीय दाब कहते है। यह दाब 10^5 न्यूटन / मीटर^2 होता है इतना अधिक दाब हमें इसलिए नहीं अनुभव होता क्योंकि हमारे अन्दर के खून एवं अन्य कारक अन्दर से दाब डाल कर इसे सन्तुलित करते रहते है। पृथ्वी के सतह से ऊँचाई पर जाने पर वायुदाब कम होता जाता है, वायुयान में बैठे यात्री के पेन की स्याही बहने लगती है, उच्चदाब वाले व्यक्ति को वायुयान में यात्रा न करने की सलाह दी जाती है ।

द्रव के भीतर किसी बिन्दु पर द्रव का दाब द्रव के स्वतंत्र तल से बिन्दु की गहराई पर निर्भर करता है तथा किसी भी गहराई पर द्रव का दाब चारों ओर समान होता है। गहराई बढने पर दाब बढता जाता है।

समुन्द्र तल पर वायुमण्डलीय दाब का मान 1.01325×10^5 Pa होता है जिसे 1atm से व्यक्त करते है।

- वायुमंडलीय दाब का मापन बैरोमीटर से करते है, जो काँच की नली में पारे को भरने से बनी युक्ति होती है।
- बैरोमीटर की सहायता से मौसम संबंधी पूर्वानुमान भी लगाते है।
- **बैरोमीटर का पाठ्यांक अचानक नीचे गिरने से आंधी आने की संभावना होती है ।**
- बैरोमोटर का पाठ्यांक जब धीरे-धीरे नीचे गिरता है तो वर्षा आने की संभावना होती है।
- बैरोमीटर का पाठ्यांक जब धीरे-धीरे ऊपर चढ़ता है तो दिन साफ़ रहने की सम्भावना होती है।
- दाब बढाने से पानी का क्वथनांक बढ जाता है इसलिए प्रेशर कूकर में खाना जल्दी एवं आसानी से बन जाता है।

द्रव में दाब -द्रवों के अणुओं द्वारा बर्तन की दीवार अथवा तली के प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को द्रव का दाब कहते है।

द्रव के अन्दर किसी बिंदु पर द्रव के कारण दाब द्रव की सतह से उस बिंदु की गहराई(h), द्रव के घनत्व (p) तथा गुरुत्वीय त्वरण (g) के गुणनफल के बराबर होता है।

$$\text{दाब} = h \times p \times g$$

द्रवों में दाब का नियम -

- स्थिर तल में समान क्षैतिज तल(समान गहराई) के सभी बिन्दुओं पर द्रव का दाब समान होता है। यही कारण है कि विभिन्न आकृतियों के पात्रों की पेंदी को एक क्षैतिज पाइप से जोड़ने पर सभी पात्रों में पानी का तल समान हो जाता है। इसे ‘द्रव स्थैतिक विरोधोक्ति’ कहते है।
- स्थिर द्रव में स्थित किसी बिंदु पर दाब प्रत्येक दिशा में बराबर होता है।
- द्रव के भीतर किसी बिंदु पर दाब स्वतन्त्र तल से बिंदु की गहराई के अनुक्रमानुपाती होता है।
- किसी बिंदु पर द्रव का दाब द्रव के घनत्व पर निर्भर करता है। घनत्व अधिक होने पर दाब भी अधिक होता है।

द्रव-दाब संबंधी पास्कल का नियम –

- **प्रथम कथन:** यदि गुरुत्वीय प्रभाव को नगण्य मान लिया जाये तो संतुलन की अवस्था में द्रव के भीतर प्रत्येक बिंदु पर दबाव समान होता है।

- **द्वितीय कथन:** किसी पात्र में बंद द्रव के किसी भाग पर जब बाह्य दाब आरोपित होता है तो यह बिना ह्रास के सभी दिशाओं में समान रूप से संचरित हो जाता है।
- पास्कल के नियम के आधार पर विभिन्न यंत्र काम करते है - हाइड्रोलिक ब्रेक, हाइड्रोलिक लिफ्ट, हाइड्रोलिक प्रेस इत्यादि।

गलनांक तथा क्वथनांक पर दाब का प्रभाव :-

गलनांक पर प्रभाव

- गर्म करने पर जिन पदार्थो का आयतन बढ़ता है, दाब बढ़ने पर उनका गलनांक भी बढ़ता है, **उदाहरण-** मोम, घी आदि
- गर्म करने पर जिनका आयतन घटता है, दाब बढ़ने पर उनका गलनांक भी कम हो जाता है, उदाहरण- बर्फ ।

क्वथनांक पर प्रभाव :-

- सभी द्रवों का क्वथनांक दाब बढ़ने पर बढ़ जाता है

सीमान्त वेग - यदि कोई गोली किसी द्रव में गिराई जाती है तो द्रव में गोली के वेग के कारण आपेक्षिक गति उत्पन्न हो जाती है। आपेक्षिक गति के कारण द्रव में श्यानता गोली के गिरने का विरोध करता है। ज्यों ज्यों गोली का वेग बढता है श्यानबल भी बढता जाता है एक स्थिति में गोली का वेग व श्यानबल का मान बराबर हो जाता है ऐसी स्थिति में गोली नियत वेग से नीचे गिरने लगती है इसी को सीमान्त वेग कहते हैं।

वर्षा की बूंदे तथा पैराशूट से उतरते व्यक्ति सीमान्त वेग से ही पृथ्वी पर आते हैं।

क्रांतिक वेग (Critical Velocity)

यदि द्रव के बहने का वेग एक निश्चित वेग से कम होता है तो द्रव का प्रवाह **धारा रेखीय प्रवाह** होता है अर्थात् द्रव के प्रत्येक कण पूर्व में गुजर चुके कण का अनुसरण करते है,धारारेखीय प्रवाह के अधिकतम वेग को 'क्रांतिक वेग' कहते है। यदि द्रव का वेग इससे अधिक है तो उनमें विक्षोभ पैदा होता है और जल में भँवर उत्पन्न होती है।

बरनौली के सिद्धांत (Bernaulli's Theorem)

जब कोई द्रव या गैस एक स्थान से दूसरे स्थान तक धारा रेखीय प्रवाह में बहता है तो उसके मार्ग में प्रत्येक बिन्दु पर उसके एकांक आयतन की कुल ऊर्जा अर्थात् दाब, गतिज एवं स्थितिज ऊर्जा का योग नियत रहता है

जिस स्थान पर द्रव का वेग कम होता है वहां दाब अधिक होता है तथा जहां वेग अधिक होता वहां दाब कम होता है।

दैनिक जीवन में कई उदाहरण देखने को मिलते हैं:-

- **क्रिकेट गेंद की स्विंग :** जब किसी गेंद को तेजी से फेका जाता है और उसको घुमा दिया जाता है तो घूमती हुई गेंद एक तरफ से हवा में अवरोध उत्पन्न कर हवा का वेग कम कर देती है, जबकि दूसरी तरफ हवा का वेग अधिक रहता है। जिस तरफ वेग कम हो जाता है, वहां दबाव बढ़ जाता है और गेंद हवा में ही दूसरी तरफ स्विंग होती है।
- आंधी आने पर घरों के छप्पर व टीन का उडना।
- फुहारे पर गेंद का नाचना ।
- प्लेटफॉर्म पर खडे व्यक्ति का चलती ट्रेन की तरफ गिर जाना ।
- दो जलयानों का पास में आने पर टकरा जाना आदि।
- हवाई जहाँज को ऊपर उठाने में ।

घनत्व (Density)- किसी पदार्थ के इकाई आयतन में निहित द्रव्यमान को उस पदार्थ का घनत्व कहते है। इसे 'ρ' या 'd' से निरुपित करते है । घनत्व किसी पदार्थ के घनेपन की माप है। घनत्व की इकाई किग्रा.प्रति घन मीटर होती है इसका विमीय सूत्र $[ML^{-3}]$ होता है ।

$$\text{घनत्व} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$$

$$d = \frac{M}{V}$$

आपेक्षित घनत्व (Relative Density)

- किसी वस्तु का आपेक्षित घनत्व या विशिष्ट घनत्व, उसके घनत्व को किसी सन्दर्भ पदार्थ के घनत्व से भाग देने पर प्राप्त होता है। ताप व दाब का घनत्व पर प्रभाव पड़ता है।
- बादल वायुमंडल में तैरते है क्योंकि गर्मी के दिनों में वायुमंडल में उपस्थित जलवाष्प गर्मी पाकर गर्म होती है जिससे जलवाष्प का घनत्व घटता है। घनत्व घटने के कारण जलवाष्प हल्की होकर ऊपर उठती है, वायुमंडल के ऊपरी भाग में दाब एवं ताप कम होने के कारण यह जलवाष्प फैलती है और पानी की छोटी-छोटी बूंदों में परिवर्तित होकर बादल के रूप में तैरती है।
- बर्फ पानी में तैरती है क्योंकि बर्फ का घनत्व पानी से कम होता है ।

- **कुछ प्रमुख आविष्कारः-**

रसायन विज्ञान

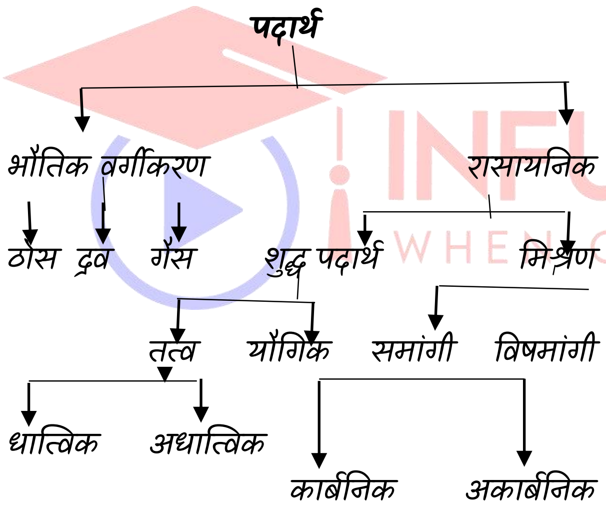
अध्याय – I

सामान्य परिचय

'रसायनशास्त्र, **विज्ञान** की वह शाखा है जिसके अंतर्गत पदार्थों के संघटन, संरचना, गुणों और रासायनिक प्रतिक्रिया के दौरान इनमें हुए परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है। इसका शाब्दिक विन्यास रस + आयन है जिसका शाब्दिक अर्थ रसों (द्रवों) का अध्ययन है। ... संक्षेप में **रसायन विज्ञान** रासायनिक पदार्थों का वैज्ञानिक अध्ययन है।

एंटोनी लॉरेंट लेवोसियर को आधुनिक रसायन विज्ञान का जन्मदाता कहा जाता है।

- **पदार्थों की अवस्थाएं एवं वर्गीकरण (State of Matter and Classification)-**



भौतिक आधार पर वर्गीकरण :

इस आधार पर तीन प्रकार के होते हैं ? (i) ठोस (ii) द्रव (iii) गैस

(I) ठोस : → इनका आकार व आयतन निश्चित होता है ठोस कहलाता है ।

ठोस के गुण : ठोस दृढ होते है जिनका आकार तथा आयतन निश्चित होता है।

ठोस के अणुओं के मध्य 'अंतराणविक दूरी' बहुत कम होती है, अत: इनके मध्य 'अंतराणविक बल' अधिक होता है।

ठोस का घनत्व द्रवों व गैसों की तुलना में अधिक होता है।

ठोस को जब गर्म किया जाता है, तो ये द्रवों में बदल जाते हैं तथा इस क्रिया को गलन कहते है।

Note: वह बिंदु या ताप जिस पर कोई ठोस, द्रव में परिवर्तित हो जाता है गलनांक कहते है।

ठोस दो प्रकार के होते है।

(I) क्रिस्टलीय ठोस : वे ठोस जिनके संघटक (अणु, आयन या परमाणु) त्रिविमीय स्थान में निश्चित ज्यामितीय अवस्था में व्यवस्थित रहते है। क्रिस्टलीय ठोस क कहलाते है।

उदाहरण- तांबा, चाँदी, सल्फर, क्वाट्र्ज़ आदि।

(2) अक्रिस्टलीय ठोस

वे पदार्थ जिनके संघटक एक निश्चित व्यवस्था में व्यवस्थित नहीं होते है अक्रिस्टलीय ठोस कहलाते है। उदाहरण :- काँच, रबर, प्लास्टिक

द्रव : वह पदार्थ जिनका आयतन तो निश्चित होता है किंतु आकार निश्चित नहीं होता, द्रव कहलाता है।

द्रवों के गुण : द्रवों का आकार निश्चित नहीं होता है, अर्थात् द्रवों को जिस बर्तन में रखा जाता है, उसी के जैसा आकार ले लेते हैं।

- ➢ द्रवों के अणुओं के मध्य ' 'अंतराणविक दूरी ठोस से अधिक जबकि गैसों की अपेक्षा कम होती है।
- ➢ द्रवों के अणुओं के मध्य 'अंतराणविक बल' ठोस से कम जबकि गैसों की अपेक्षा अधिक होते हैं।
- ➢ गैसों की अपेक्षा द्रवों का घनत्व अधिक होता है।

वाष्पीकरण (Evaporation) :

साधारण ताप पर किसी द्रव का वाष्प में बदलना वाष्पीकरण कहलाता है, ताप तथा पृष्ठ क्षेत्रफल बढ़ाने पर वाष्पीकरण की क्रिया बढ़ जाती है।

वह द्रव जिसमें "अंतराणविक बल 'कमजोर होता है, उसमें वाष्पीकरण की क्रिया तेज होती है ।

क्वथनांक (Boilling point) : द्रवों को गर्म करने पर वे वाष्प में परिवर्तित होने लगते हैं ।

वायुमण्डलीय दाब पर वह तापमान जिस पर द्रव उबलने लगता है उसे इसका क्वथनांक कहते है जल का क्वथनांक 373K (100°c) होता है ।

पृष्ठ तनाव (Surface Tension) :- किसी द्रव की सतह के अणु कुछ असंतुलित बलों के कारण तनाव में रहते है, द्रवों का यह गुण पृष्ठ तनाव कहलाता है ।

$$\text{पृष्ठ तनाव}\,(T) = \frac{\text{बल}}{\text{लंबाई}}$$

श्यानता (Viscosity) :- श्यानता द्रवों का वह गुण है जिसके कारण द्रवों के विभिन्न परतों के बीच लगने वाले आपसी घर्षण बल उनके गति में प्रतिरोध उत्पन्न करते है ।

किसी द्रव की श्यानता, उस द्रव के "अंतराणविक बलों का परिमाप होती है।

गाढ़े द्रव (शहद, ल्यूब्रिकेटिंग ऑयल) की श्यानता अधिक, जबकि पतले द्रव (जल, दूध) की श्यानता कम होती है।

ताप बढ़ाने पर किसी द्रव की श्यानता कम हो जाती है।

गैस : पदार्थ का वह गुण जिसमें न तो आकार और न ही आयतन निश्चित होता है गैस कहलाती है पदार्थ की तीनों अवस्थाएँ (ठोस, द्रव तथा गैस) ताप बढ़ाने पर आपस में परिवर्तनशील होती है।

गैसों का आकार व आयतन निश्चित नहीं होता है जिस बर्तन में गैस को रखा जाता है तो उसी बर्तन का आकार व आयतन ग्रहण कर लेती है।

गैसों के अणुओं के मध्य 'अंतराणविक बल' ठोस व द्रव की अपेक्षा सबसे कम होता है ।

'अंतराणविक बल' ठोस व द्रव की अपेक्षा सबसे कम होता है।

गैसों का घनत्व ठोस व द्रवों की अपेक्षा सबसे कम होता है।

किसी गैस व्यवहार को निर्धारित करने के लिए इसके प्रमुख चार गुण :

(i) गैस का आयतन

(ii) गैस का तापमान

(iii) तापमान

(iv) दाब

तत्व (Element)- वह शुद्ध पदार्थ जो सिर्फ एक ही तरह के परमाणु से मिलकर बना होता है और जिसको किसी ज्ञात भौतिक एवं रासायनिक विधि से न तो दो या दो से अधिक पदार्थों में विभाजित किया जा सकता है और न ही अन्य सरल पदार्थों के योग से बनाया जा सकता है उसे तत्व कहते है। जैसे- लोहा, आक्सीजन, सोना, चाँदी आदि।

पृथ्वी पर पाये जाने वाले प्रमुख तत्व एवं उनका प्रतिशत:-

तत्व	**भूपटल से प्रतिशत भाग**
ऑक्सीजन	49.9
सिलिकन	26.0
एल्युमीनियम	7
लोहा	4.1
कैल्सियम	3.2
सोडियम	2.3
पोटैशियम	2.3
मैग्नीशियम	2.1
अन्य	2.8

यौगिक (Compound)- वह शुद्ध पदार्थ जो दो या दो से अधिक तत्व के निश्चित अनुपात में परस्पर क्रिया के संयोग से बनते है व जो साधारण विधि से पुनः तत्वों में विभाजित किये जा सकते है। यौगिक के गुण इसके संगठक तत्वों के गुणों से बिल्कुल भिन्न होते है। जैसे- पानी, नमक, एल्कोहल, क्लोरोफार्म आदि। यौगिकों में उपस्थिति तत्वों का अनुपात सदैव एक समान रहता है, चाहे वह यौगिक किसी भी स्त्रोत से क्यों न प्राप्त किया हो जैसे- जल में हाइड्रोजन व आक्सीजन 2 : 1 के अनुपात में पाये जाते है। यह अनुपात सदैव स्थिर रहता है, चाहे जल किसी भी स्रोत से क्यों न प्राप्त किया गया हो।

मिश्रण (Mixture)- वह अशुद्ध पदार्थ जो दो या दो से अधिक शुद्ध पदार्थों को किसी भी अनुपात में मिला देने से बनता है मिश्रण कहलाता है। मिश्रण में उपस्थित विभिन्न घटकों के गुण बदलते नहीं है। दूध, बालू- चीनी का जलीय विलयन, मिट्टी आदि मिश्रणों के उदाहरण है। मिश्रण दो प्रकार के होते हैं-

1. **समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixture)**- मिश्रण जिसके सभी भागों में उसके अवयवों का अनुपात एक-सा रहता है समांगी मिश्रण कहलाता है। हवा में गैसों का मिश्रण, पानी में नमक व चीनी का मिश्रण आदि समांगी मिश्रण के उदाहरण हैं।

2. **विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous Mixture)**- मिश्रण जिसके सभी भागों में उसके अवयवों का अनुपात एक सा नही रहता है, विषमांगी मिश्रण कहलाता है, जैसे बादल, बारूद आदि।

मिश्रण तथा यौगिक में अंतर :-

मिश्रण	यौगिक
तत्वों एवं यौगिकों के मेल से मिश्रण का निर्माण होता है।	तत्वों के मेल से भी यौगिक का निर्माण होता है।
मिश्रण का संघटन परिवर्तनीय होता है।	यौगिक का संघटन स्थायी होता है।
मिश्रण में उपस्थित घटकों के गुणधर्म मिश्रण में भी पृथक-पृथक रहते हैं।	यौगिक में उसके अवयवों का अलग-अलग गुणधर्म समाप्त हो कर पूरी तरह से भिन्न गुणधर्म वाला पदार्थ निर्मित होता है।
घटकों को भौतिक विधि द्वारा सुगमता से पृथक किया जा सकता है।	घटकों को केवल रासायनिक या वैधुत रासायनिक प्रतिक्रिया द्वारा ही पृथक किया जा सकता है।
मिश्रण बनना एक भौतिक परिवर्तन का उदाहरण है- जल में चीनी का घुलना	यौगिक बनना एक रासायनिक परिवर्तन का उदाहरण है - हाइड्रोजन और ऑक्सीजन तत्वों से पानी बनना।

उर्ध्वपातन (Sublimation)- सामान्यतः ठोसों को गर्म करने पर वे पहले द्रव अवस्था में परिवर्तित होते हैं उसके पश्चात गैस अवस्था में। लेकिन कुछ ठोस पदार्थ ऐसे होते है जिन्हें गर्म किये जाने पर द्रव अवस्था में आने की बजाय सीधे वाष्प में बदल जाते है और वाष्प को ठंडा किये जाने पर पुनः ठोस अवस्था में आ जाते है जैस- कपूर- आयोडीन आदि।

पदार्थ के भौतिक गुण :-

द्रव्यमान (Mass)- किसी पिंड में विद्यमान पदार्थ की मात्रा उस वस्तु का द्रव्यमान कहलाती है।

आयतन (Volume)- किसी पदार्थ द्वारा घेरा गया स्थान उसका आयतन कहलाता है।

भार (Weight)- किसी वस्तु के द्रव्यमान एवं पृथ्वी द्वारा उस पर लगाये गये गुरुत्व बल के गुणनफल को वस्तु का भार कहते हैं।

घनत्व (Density)- किसी पदार्थ के इकाई आयतन में **निहित द्रव्यमान उस पदार्थ** का घनत्व कहलाता है। यदि किसी पदार्थ का द्रव्यमान M तथा आयतन V हो तो घनत्व का सूत्र $d = \frac{m}{v}$ होगा। घनत्व का SI मात्रक किलोग्राम प्रति घन मीटर kg/m^2 होता है।

विशिष्ट घनत्व (Specific Gravity)- किसी पदार्थ के घनत्व एवं 4°C पर पानी के घनत्व का अनुपात विशिष्ट घनत्व कहलाता है।

$$\text{विशिष्ट घनत्व} = \frac{\text{पदार्थ का घनत्व}}{4°C \text{ पर पानी का घनत्व}}$$

- विशिष्ट घनत्व का कोई मात्रक नहीं होता है- क्योंकि यह एक अनुपात राशि है।
- क्वथनांक किसी द्रव का वह निश्चित ताप है, जिस पर उसका वाष्प दाब वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाता है ।

ताप (Temperature)- ताप को मापने के तीन सामान्य पैमाने है -डिग्री सेल्सियस, डिग्री F(फॉरेनहाईट), और K(केल्विन)। यहाँ K(केल्विन) SI मात्रक है । सामान्यतः सेल्सियस पैमाने वाले तापमापियों को 0°C से 100°C तक व्यक्त किया जाता है। जहाँ यह दोनों ताप क्रमशः जल के हिमांक और क्वथनांक है । फॉरेनहाईट पैमाने को 32° F और 212° F के मध्य व्यक्त किया जाता है।

इन दोनों पैमानों पर ताप एक-दुसरे से निम्नलिखित रूप में संबंधित है-

$$°F = 9/5(°C)+32$$

केल्विन पैमाने सेल्सियस पैमाने से इस प्रकार संबंधित हैं - $K = °C + 273.15$

पदार्थ की अवस्था परिवर्तन (Change In State)

हिमांक (Freezing Point)- किसी विशेष दाब पर वह नियत ताप जिस पर कोई द्रव्य जमता है, हिमांक कहलाता है।

द्रवणांक (Melting Point)- गर्म करने पर जब ठोस पदार्थ द्रव अवस्था में परिवर्तित होते है, तो

- आवर्त सारणी में तत्वों की स्थिति से उनकी रासायनिक अभिक्रियाशीलता का पता चलता है।
- आधुनिक आवर्त सारणी में आवर्त की संख्या 7 होती है एवं वर्ग की संख्या 9 होती है। वर्ग I से VII तक दो उपवर्गों A एवं B में बंटे है, इस प्रकार उपवर्गों सहित कुल वर्गों की संख्या 18 है ।
- प्रत्येक आवर्त का प्रथम सदस्य क्षार-धातु है , और अंतिम सदस्य कोई अक्रिय गैस(Inert Gas)। सिर्फ पहले आवर्त का पहला सदस्य हाइड्रोजन है जो अपवाद है।

आधुनिक आवर्त सारणी की उपलब्धियां-

- आधुनिक आवर्त सारणी ने मेंडेलीव आवर्त सारणी की सभी कमियों को दूर कर दिया।
- समस्थानिको को एक ही साथ एक ही स्थान पर रखा गया । वास्तव में आवर्त सारणी में एक ही स्थान प्राप्त करने के कारण ही इन तत्वों को 'समस्थानिक' कहा गया ।

विद्युत ऋणात्मकता- किसी तत्व की परमाणु की वह क्षमता, जिससे वह साझेदारी की इलेक्ट्रोन जोड़ी को अपनी ओर खींचती है, उसे उस तत्व की विद्युत ऋणात्मकता कहते हैं ।

$$E_a = \frac{\text{आयनन विभव + इलेक्ट्रोन बंधुता}}{5.6}$$

फ्लोरीन की विद्युत ऋणात्मकता सबसे ज्यादा होती है।

निष्क्रिय गैसों का गलनांक निम्न होता है, वही वर्ग IV A के तत्वों का गलनांक उच्चतम होता है ।

अध्याय – 3

धातु, अधातु एवं उपधातु

धातुएं (Metals)

- सामान्यतः धातुएं विद्युत की सुचालक होती है तथा अम्लों से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस विस्थापित करती है। धातुएं सामान्यतः चमकदार, अघातवर्ध्य एवं तन्य होती है। **पारा एक ऐसी धातु है जो द्रव अवस्था में रहती है।**
- पृथ्वी धातुओं की सबसे बड़ी स्रोत है तथा धातुएं पृथ्वी को भूपर्पटी में मुक्त अवस्था या यौगिक के रूप में पायी जाती है। भूपर्पटी में मिलने वाली धातुओं में **एल्युमीनियम, लोहा, कैल्सियम का क्रमशः प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय स्थान है।**
- ज्ञात तत्वों में 78 प्रतिशत से अधिक संख्या धातुओं की है, जो आवर्त सारणी में बाई ओर स्थित है।

खनिज (Minerals)- भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले तत्वों या यौगिकों को खनिज कहते है।

अयस्क (Ores)- खनिज जिनसे धातुओं को आसानी से तथा कम खर्च में प्राप्त किया जा सकता है उन्हें अयस्क कहते हैं। इसलिए सभी अयस्क खनिज होते हैं, लेकिन सभी खनिज अयस्क नहीं होते है, अतः सभी खनिजों का उपयोग धातु प्राप्त करने में नहीं किया जा सकता।

गैंग (Gangue)- अयस्क में मिले अशुद्ध पदार्थ को गैंग कहते है।

फ्लक्स (Flux)- अयस्क में मिले गैंग को हटाने के लिए बाहर से मिलाए गये पदार्थ को फ्लक्स कहते है।

अमलगम (Amalgum)- पारा अमलगम का आवश्यक अवयव होता है। **पारा के मिश्र धातु अमलगम कहलाते है।** निम्न धातुएँ अमलगम नहीं बनाते है- लोहा, प्लैटिनम, कोबाल्ट, निकेल एवं टंगस्टन आदि।

एनीलिंग (Annealing)- इस्पात को उच्च ताप पर गर्म कर धीरे-धीरे ठण्डा करने पर उसकी कठोरता घट जाती है। इस प्रक्रिया को एनीलिंग कहते है।

Question :-ताम्र संदूषण से बचाने के लिए पीतल के बर्तनों पर सामान्यतः किस धातु की परत चढ़ाई जाती है ?

(1) राँगे की (टिन)

(2) जस्ते की

(3) एल्युमिनियम की

(4) सीसे की **Ans (1) टिन**

चांदी (Silver):- प्रकृति में चांदी मुक्त अवस्था तथा संयुक्त अवस्था में अपने खनिजो(हॉर्न सिल्वर, सिल्वर ग्लांस) में पाई जाती है|

निष्कर्षण- चांदी का निष्कर्षण इसके मुख्य अयस्क अर्जेंटाइट(Ag_2S) से 'सायनाइट विधि' द्वारा किया जाता है|

गुण-

- यह सफेद चमकदार धातु है |
- चांदी की विद्युत चालकता एवं ऊष्मा चालकता सभी ज्ञात तत्वों में सर्वाधिक है|
- चांदी वायु, ऑक्सीजन व जल के साथ कोई अभिक्रिया नही करता|
- चांदी में आघातवर्द्धनीयता तथा तन्यता का गुण बहुत अधिक होता है|

उपयोग-

- सिक्के, आभूषण, बर्तन बनाने में
- चाँदी की पन्नी, भस्म का प्रयोग औषधि के रूप में दन्त चिकित्सा में किया जाता है|
- विद्युत लेपन, दर्पण की पॉलिश आदि करने में चाँदी का उपयोग किया जाता है|

सोना (Gold):- प्रकृति में सोना मुक्त व संयुक्त दोनों अवस्थाओं में पाया जाता है | संयुक्त अवस्था में सोना क्वार्टज़ के रूप में पाया जाता है|

निष्कर्षण- सोने के मुख्य अयस्क कैलेवराइट, सिल्वेनाइट, ऑरोस्टिबाइट तथा ऑरीक्यूप्राइड है, जिनसे सोना प्राप्त किया जाता है|

गुण-

- सोना सभी धातुओं में सर्वाधिक तन्य तथा आघातवर्ध्य धातु है, जिसके मात्र 1ग्राम से 1 वर्ग मी. की चादर बनाई जा सकती है|
- सोना ऊष्मा एवं विद्युत का सुचालक होता है |
- हवा, नमी, आदि का सोने पर कोई प्रभाव नही पड़ता|
- मर्करी से क्रिया करके यह अमलगम बनाता है|

उपयोग -

- आभूषण, सिक्के, बर्तन आदि बनाने में |
- गठिया, ट्यूबरकुलोसिस, कैंसर आदि की दवाइयां बनाने में सोने का उपयोग किया जाता है|
- सोने के कुछ लवणों का उपयोग फोटोग्राफी में किया जाता है|

लोहा (Iron):- लोहा पृथ्वी के गर्भ में दूसरा सर्वाधिक पाया जाने वाला धातु है| लोहा संयुक्त अवस्था में अपने अयस्को हेमेटाइट, मैग्नेटाइट, सिडेराइट, लिमोनाइट आदि में पाया जाता है|

निष्कर्षण- **लोहे का निष्कर्षण इसके प्रमुख अयस्क हेमेटाइट व मैग्नेटाइट से वात्या भट्टी में किया जाता है|**

गुण-

- लोहा भूरे रंग की क्रिस्टलीय धातु होती है|
- लोहे में चुम्बकीय गुण पाया जाता है|
- अन्य धातुओं की भांति लोहे में आघातवर्द्धनीयता तथा तन्यता का गुण पाया जाता है|
- लोहा तनु अम्लो में घुल जाता है तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है|

लीथियम (Lithium):-

- यह एक मुलायम, सफेद चांदी जैसी धातु है|
- आदर्श परिस्थितियों में यह सर्वाधिक हल्की धातु है, जिसे चाकू से काटा जा सकता है |
- यह अत्यधिक क्रियाशील व ज्वलनशील होती है| अतः इसे खनिज तेलों में डुबोकर रखा जाता है|
- लीथियम के लवणों का प्रयोग आर्द्रताग्राही, वायु शुद्धिकरण, वेल्डिंग, राकेट ईंधन आदि में किया जाता है|

प्लेटिनम (Platinum):-

- प्लेटिनम एक सघन, स्थिर, दुर्लभ साथ ही कठोरतम धातु भी है |
- यह चांदी की तरह सफेद धातु है जिसके कारण इसे 'सफेद सोना' के रूप में भी जाना जाता है|
- यह बहुत तन्य है जिसके कारण इसे तार के रूप में खिंचा जा सकता है|
- यह अक्रिय है अर्थात यह ऑक्सीकृत नही होता और सामान्य अम्लों से अप्रभावित रहता है|
- यह सर्वाधिक घने तत्वों मे से एक है| इसका घनत्व 21.45 ग्राम/सेमी.^{3} होता है|

सोडियम (Sodium):- सोडियम की क्रियाशीलता अधिक होती है| अतः यह मुक्त अवस्था में नही पाया

नाइक्रोम	निकेल, लोहा, क्रोमियम तथा मैंगनीज
कृत्रिम सोना	ताँबा 90%, तथा एल्युमिनियम 10%,
टाँका (Solder)	**सीसा 68%, टिन 32%**
टाइपमेटल	सीसा 81%, एण्टीमनी 16%, टिन 3%

धातुएं एवं उनके यौगिकों का उपयोग

यौगिक	**उपयोग**
1- पारा (Hg)	थर्मामीटर बनाने में अमलगम बनाने में सिन्दूर बनाने में
2- मरक्यूरिक क्लोराइड ($HgCl_2$)	कीटनाशक के रूप में कैलोमल बनाने में
3- सोडियम बाईकार्बोनेट ($NaHCO3$)	बेकरी उद्योग में अग्निशामक यंत्र में प्रतिकारक के रूप में
4- मैंग्नीशियम (Mg)	धातु मिश्रण बनाने में फ्लैश बल्ब बनाने में
5- मैंग्नीशियम कार्बोनेट ($MgCO_3$)	दवा बनाने में दन्तमंजन बनाने में जिप्सम साल्ट बनाने में
6- मैंग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड [$Mg(OH_2)$]	चीनी उद्योग में मोलेसिस से चीनी तैयार करने में
7- अनार्द्र मैंग्नीशियम क्लोराइड ($MgCl_26H_2O$)	रूई की सजावट में
8- कैल्सियम (Ca)	पेंट्रोलियम से सल्फर हटाने में अवकारक के रूप में
9- कैल्सियम ऑक्साइड (CaO)	ब्लीचिंग पाउडर बनाने में गारे के रूप में
10- कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)	टूथपेस्ट बनाने में कार्बन डाईऑक्साइड बनाने में चूना बनाने में
11- **जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$)**	प्लास्टर ऑफ पेरिस बनाने में अमोनियम सल्फेट बनाने में सीमेन्ट उद्योग में
12- **प्लास्टर ऑफ पेरिस ($CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O$)**	मूर्ति बनाने में शल्य-चिकित्सा में पट्टी बांधने में
13- ब्लीचिंग पाउडर ($CaOCl_2$)	कीटाणुनाशक के रूप में कागज तथा कपड़ों के विरंजन में
14- कॉपर (Cu)	बिजली का तार बनाने में पीतल बनाने में
15- कॉपर सल्फेट या नीला थोथा ($CuSO_4.5H_2O$)	कीटाणुनाशक के रूप में विद्युत सैलों में कॉपर के शुद्धिकरण में रंग बनाने में
16- क्यूप्रिक ऑक्साइड (CuO)	पेट्रोलियम के शुद्धिकरण में ब्लू तथा ग्रीन कांच के निर्माण में
17- क्यूप्रस ऑक्साइड (Cu_2O)	लाल कांच के निर्माण में पेस्टिसाइड के रूप में
18- क्लोरीन (Cl)	ब्लीचिंग पाउडर बनाने में मस्टर्ड गैस बनाने में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के निर्माण में कपड़ों एवं कागज को विरंजित करने में
19- ब्रोमीन (Br)	रंग उद्योग में औषधि बनाने में टिंक्चर गैस बनाने में प्रतिकारक के रूप में
20- आयोडीन (I)	टिंक्चर आयोडीन बनाने में रंग उद्योग में कीटाणुनाशक के रूप में
21- सल्फर (S)	कीटाणुनाशक के रूप में बारूद बनाने में औषधि के रूप में
22- फॉस्फोरस (P)	लाल फॉस्फोरस-दियासलाई बनाने मे श्वेत फॉस्फोरस-चूहे मारने में फॉस्फोरस ब्रांज बनाने में
23- हाइड्रोजन (H_2)	अमोनिया के उत्पादन में

अध्याय – 5

मानव शरीर के तंत्र

शरीर के अन्दर अंगो के कई समूह होते है जो एक दूसरे से जुड़े होते है, प्रत्येक कार्य के लिए शरीर में अलग-अलग अंग होते है जो मिलकर अंगतंत्र का निर्माण करते है। समान क्रिया वाले सहयोगी अंगों के इस समूह को तंत्र कहते है।

शरीर की क्रियाओं का नियमन एव सम्पादन करने वाले अंगों के तंत्र निम्नलिखित है।

पाचन तंत्र (Digestive System)-

भोजन (Food)

सभी जीवों को अपनी शारीरिक वृद्धि, ऊतकों की टूटी-फूटी मरम्मत तथा आवश्यक जैविक क्रियाओं के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो उसे भोजन से प्राप्त होती है।

भोजन के अवयव

भोजन के अवयव निम्नलिखित अवयव है –

1. Carbohydrate - ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं।
2. Protein - कोशिकाओं की वृद्धि व मरम्मत करती है
3. Fat – ठोस रुप में शरीर को ऊर्जा प्रदान करते है।
4. Vitamin - शरीर के विकास के लिए, (रोगों से लड़ने की क्षमता विकसित करती है) इसमे ऊर्जा नही मिलती है।
5. Meneral - Na, K, P, I, Ca, etc शरीर की विभिन्न क्रियाओं के लिये आवश्यक है ।
6. Water – विलायक के रूप में कार्य करता है मानव के आहार का महत्वपूर्ण भाग है।

पाचन (Digestion)

हम भोजन के रुप कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन आदि जटिल पदार्थो को लेते है। हमारा शरीर इनको जटिल रुप में ग्रहण नहीं कर पाता है तो इसको छोटे भागों में तोड़कर ग्रहण करने योग्य बनाने हेतु इनका पाचन आवश्यक होता है। अतः जटिल भोज्य पदार्थों को धीरे-धीरे सरल पदार्थों में बदलने की क्रिया को पाचन कहते है।

1. एक प्रकार से कहे तो पाचन- Hydrolytic Reaction है
2. पाचन में सम्मिलित सभी enzyme सामूहिक रूप से Hydrolase कहलाते है।

मनुष्य के पाचन तंत्र में सम्मिलित अंगो को दो मुख्य भागो में बाँटा गया है ।

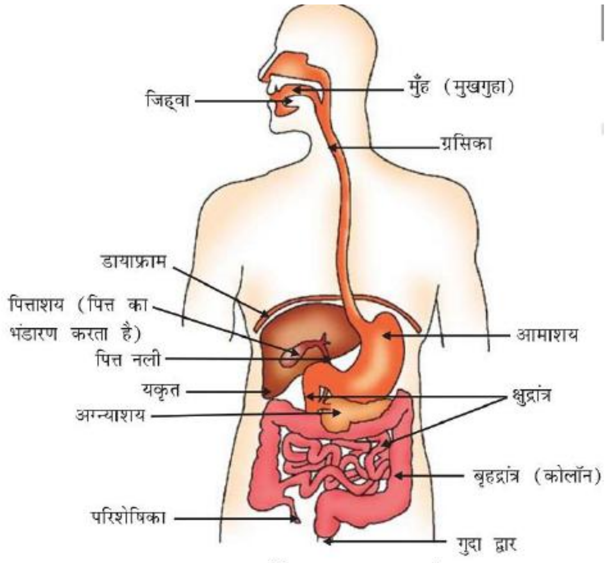
- आहारनाल
- सहायक पाचक ग्रंथियां

मनुष्य के शरीर में पाचन क्रिया 5 चरणों में संपन्न होती है

Gland -जिस अंग में किसी पदार्थ का स्त्राव होता है उसे ही "ग्रन्थि" कहते है।"

enzyme - यह एक तरह के जैव उत्प्रेरक की भाँती कार्य करते है और क्रिया की गति को बढ़ा देते है। Enzyme कहलाते है।

आहारनाल (Alemetry canal)



चित्र मानव पाचन तंत्र

यह मुख से मुत्राशय तक विस्तारित होता है।

इसकी लम्बाई 30-35ft होती है।

यह 4 भागों में विभाजित होता है।

(A) मुख ग्रसनी (Buccopharyngeal cavity)
(B) ग्रासनली (Oesophagus)
(C) अमाशय (Stomach)
(D) आँत (intestine)

मुख ग्रसनी (Buccopharyngeal cavity)

- यह आहरनाल का पहला भाग होता है
- मुख ग्रसनी में दाँत, जीभ आते है।
- स्वाद के लिए जीभ होती है जिन पर स्वादकलिकाए Test buds पायी जाती है

मुखगुहा (Buccal cavity)

- **पाचन का प्रारम्भ मुखगुहा मे होता है।**
- यहाँ केवल 30% starch का पाचन Maltose enzyme द्वारा होता है।
- यहाँ पोषक तत्वों का अवशोषण नही होता है बल्कि

अवशोषण की क्रिया "Intestine "में होती है।

ग्रसनी (Pharynx)

- यहाँ पाचन एवम् अवशोषण नही होता है।
- ग्रसनी सन्धि का कार्य करती है।
- यह भोजन निगलने में सहायक होता है।

ग्रासनली (Oesophagus)

- "मुख गुहां से लार युक्त भोजन ग्रासनली में पहुँचता है।
- यह लगभग 25 Cm लंबी सँकरी नली होती है जो अमाशय में खुलती है। यह केवल भोजन को अमाशय तक पहुंचाने के लिए रास्ता प्रदान करता है।
- इसमें क्रमांकुचन (Peris trulysis) क्रिया के कारण भोजन नीचे सरकता है।
- ग्रासनली में पाचन की क्रिया नही होती।

अमाशय (Stomach)

यह आहारनाल का सबसे चौडा भाग होता है ।
यह उदरगुहा में बॉयी तरफ पाया जाता है
अमाशय की भीतरी दीवारों पर अनेक जठर ग्रथियाँ पायी जाती है जिनसे **जठर रस स्त्रावित होता है।**
आमाशय में भोजन 3-4 घण्टे तक रहता है।
अमाशय में तीन प्रकार के enzyme का स्त्रावण होता है

1. Pepsin - यह प्रोटीन को पेप्टाइड्स में बदल देता है ।
2. Renin - यह दूध की प्रोटीन (casin) को वैराकेसीन मे ।
3. Lipase - यह enzyme वसा का पाचन करता है।

विभिन्न प्रकार के रस तथा उनका महत्व-

01 – जठररस

1. इसका pH मान- 0.9-3 प्रति अम्लीय होता है।
2. Hcl का स्त्रावण – Antibacterial function "का कार्य करता है।
3. भोजन को सड़ने से बचाता है।
4. भोजन के माध्यम को अम्लीय बनाता है।
5. कठोर भोजन को सरल में बदलता है।

"Gastric ulcer"

1. यह सामान्यत: अमाशय के अंतिम भाग में होता है
2. यह “Helicobacter Pyloric” से होता है।

आंत (intestine): आहारनाल का सबसे लम्बा भाग होता है
इसकी लम्बाई 22 Fit होती है।
यह दो भागो में बंटी होती है।

1. Small Intestine व्यास में छोटी तथा लम्बाई में बड़ी होती है
2. Large intestine व्यास में बड़ी तथा लम्बाई मे छोटी होती है

छोटी आँत- यह पाचन तथा अवशोषण में सहायक होती है। **सभी प्रकार का पाचन आंत में समाप्त हो जाते है ।**
इसके तीन भाग होते है।

1. Duodenum (25 Cm) सबसे छोटा भाग अधिकतम पाचन तथा न्यूनतम अवशोषण होता है।
2. Jejunum (2.5 mit) लम्बा भाग पाचन तथा अवशोषण सामान्य होता है।
3. Ileum (3-5 mit) सबसे लम्बा भाग पाचन कम तथा अवशोषण अधिकतम होता है।

छोटी आँत में पाचन

आमाशय प्रोटीज़ (पेप्सिन जैसे प्रोटीन-पाचक एन्ज़ाइम) और **हाइड्रोक्लोरिक अम्ल** मुक्त करता है, यह फिर Duodenum में तथा पुन: Bilejuice से मिलता है, यह क्षारीय होता है ।
Lipase engyme - emulsified fats पर काम करता है ।

Note

Emulsified fats → Bile juice + water + fats
अब enzyme में pancreatic juice आकर मिलता है, यह juice Duodenum से निकलने वाले enzyme की क्रिया को तेज कर देता है ।
Duodenum से निकलने वाले enzyme इस प्रकार हैं -

1. Tripsi n - Protein का पाचन
2. Amylase- carbohydrate का पाचन
3. Lipase - emulsified fats का पाचन

Jejunum-

इसमें भोजन का पाचन तथा अवशोषण सामान्य रूप से होता है। अर्थात् पाचन क्रिया समान है।
Ileum - यहाँ enzyme की मुलाकात Intestine juice से होती है।
अब छोटी आँत की दीवारे पचे भोजन का अवशोषण करने लगती है। तथा इनकी रक्त कोशिकाओ के द्वारा विभिन्न भागों में भेज दिया जाता है इस क्रिया

को Assimilation" कहते है । जो भोजन अब तक अनपचा है उसे अन्तिम बार पचाने की कोशिश की जाती है। यहाँ से विभिन्न प्रकार के enzyme का स्त्रावण होता है

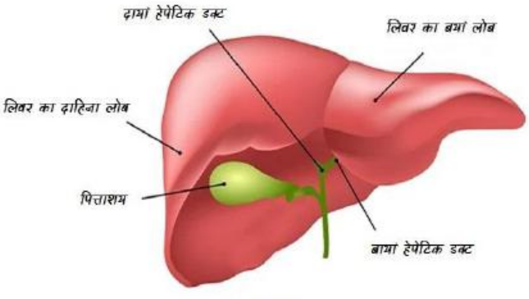
Erepsin - प्रोटीन का पाचन करता है।

लेक्टोन and Maltase - carbohydrate का पाचन करते है। तथा पचा भोजन छोटी आँत की दीवारों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है, अब भोजन का पाचन नही होता है। अब अनपचे भोजन की मल बनाने का तैयारी होती हैं ।

सहायक पाचक ग्रंथियाँ(Accessory Digestive Glands)-

ये ग्रंथियाँ भोजन के पाचन में सहायक होती है। मनुष्य में मुख्यतः 3 सहायक पाचक ग्रंथियाँ होती है- यकृत, पित्ताशय, अग्न्याशय ।

I. यकृत [Liver]



लिवर की शरीर संरचना

यह मानव शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि हैं। इसका भार 1.5kg होता है। या 3 pounds होता है। यह उदरगुहा में उपरी भाग में दाहिनी ओर स्थित होता है। यकृत जिन कोशिकाओ का बना होता है उन्हें Hepatic cell कहते है, यह दो पिण्डों में बँटा होता है । दाँया पिण्ड बाँए पिण्ड से 6 गुना बडा होता है। दाँये भाग में नाशपती के आकार की थैली होती है, जिसे 'Gallblader कहते है।

यकृत द्वारा स्रावित पित्त रस पित्ताशय में ही संचित होता है।

Note :-

घोड़े, गधे, कबूतर में पित्ताशय अनुपस्थित होता है।

पित्ताशय को निकाल देने पर वसा का पाचन नही होगा । पित्ताशय में chousteral. And Bile salt सदैव एक निश्चित अनुपात में होते है।

Note :- kidney की पथरी calcium oxilate की बनी होती है।

पित्ताशय को यकृत का गोदाम भी कहते है।

यकृत के कार्य (Function of Liver)

पित्तरस का निर्माण करना अतः पित्ताशय यकृत पाचक अंग है ।

Carbohydrate का उपापचय - Glycogen का निर्माण तथा संचय करना

Glycogenesis- आवश्यकता से अधिक Glucose को लाइकोजन में परिवर्तित करता है।

सभी में संचित भोज्य पदार्थ यकृत मांसपेसियों में संचित हो जाता है।

Glycogenolysis:- Glycogen Reaction, Glucose में बदलना ।

यह प्रकिया भोजन अन्तराल के अधिक होने पर होती है ।

Glyconeogenesis :- प्रोटीन एवं वसा से Glucose का निर्माण करना यह प्रक्रिया विपरीत परिस्थितियों में उत्पन्न होती है।

विषैले पदार्थो NH_3 and CO_2 से कम विषैले NH_2 $CONH_2$ का निर्माण करना । "Bilurubin" यह " पीले रंग "का होता है जो रक्त परिसंचरण के दौरान उत्पन्न होता है।

Hepatic cell रक्त से Bilirubin को लेती रहती है और इसे Bile में बदलती रहती है ।

यह पित्त पित्ताशय में इकट्ठा होता रहता है

पित्ताशय से पित- Duodenum में चला जाता है।

यहां यह भोजन को विषाक्त होने से बचाने के साथ वसा का amplification भी करता है ।

अतः Hepatic cell रक्त से Bilirubin लेना बंद कर देती है ऐसे में शरीर पीला पड़ जाता है इसी को पीलिया कहते है।

इसका एक रोग हिपेटाईटीस भी होता है।

पीलिया रोग में वसा का पाचन नही हो पाता है, क्योंकि Duodenum में Bile के न पहुँचने से fats का पाचन नहीं होता है तो Doctor पीलिया रोग में में घी या तैलीय युक्त भोजन ना लेने की बात करता है ।

Liver में Protein के Metabolism से NH3 बनता है ।

Liver इस NH3 को urea में बदल देता है।

यह urea, uric acid के रूप में गुर्दे के द्वारा urine के माध्यम से बाहर कर दिया जाता है।

SION NOTES
NLY THE BEST WILL DO

Carbide का प्रयोग किया जाता है।

Note-3

1. Baby food में enzyme Tripsin मिलाया जाता है जो Protien का पाचन अच्छी तरह से करता है।
2. ठंडी बियर बनाने के लिए enzyme Amylase, Tipsin का प्रयोग किया जाता है। जो बियर का जमने का समय बढा देता है।
3. रुधिर वाहिनियों में बने थक्के को घुलनशील बनाने के लिए enzyme streptokinase का प्रयोग किया जाता है।

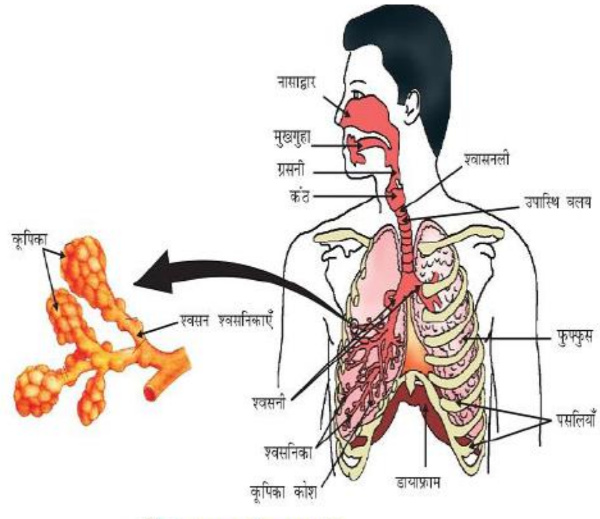
Insulin

इस-Harmon की खोज "वेटिक एव बेस्टन" ने की थी, यह Glucose को Glycogen में बदलता है। यदि Insulin का स्त्राव कम होने लगे तो Glucose की मात्रा Blood में बढ़ जाती है इसी को मधुमेह रोग कहते है।

इससे बचने के लिए Insulin के इंजेकशन, तथा व्यायाम की सलाह दी जाती है। जिससे शरीर में बने Glucose की खपत होती रहे । इंसुलिन की अधिकता से ऊर्जा शक्तियों की पूर्ति नहीं हो पायेगी अतः व्यक्ति कभी कोई भारी काम करने लगता है । तो बेहोश हो गिर पडता है ।

इसी को insulin shock कहते है। नया Hypoglycemia कहा जाता है इस रोग में कभी-कभी रोगी की मृत्यु भी हो जाती है।

श्वसन तंत्र (Respiratory System)



चित्र - मानव श्वसन तंत्र

- सामान्यतः O_2 को ग्रहण करना तथा CO_2 को बाहर निकालना श्वसन कहलाता है।
- श्वसन एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है । जिसमें ऊर्जा का उत्पादन होता है इस प्रक्रिया में कोशिका में भोजन (Glucose) का O_2 की उपस्थिति में Oxidation होता है तथा ऊर्जा विमुक्त होती है । $C_6H_2O_6$ को cell fuel कहा जाता है।
- श्वसन की प्रक्रिया जीव-जन्तुओं तथा पेड़ पौधों सभी में समान रूप में होती है।

वातावरण में ली गयी वायु में [21% O_2] [0.03 CO_2], नाक द्वारा छोड़ी गयी श्वास में लगभग 16% O_2, 3.6% CO_2 । श्वसन की दर वयस्क मनुष्यों में लगभग 12-15 min. तथा शिशुओं में लगभग 44/min होती है ।

श्वसन की सम्पूर्ण प्रक्रिया को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता है -

1. बाह्य श्वसन
2. गैसों का परिवहन
3. आन्तरिक श्वसन

1. बाह्य श्वसन

O_2 का शरीर में आना तथा CO_2 का शरीर से बाहर जाना बाहय श्वसन कहलाता है । इस प्रकार की श्वसन प्रक्रिया फुफूसीयो द्वारा ही सम्पन्न होती है इसलिए इसे फुफुस श्वसन (Pulmonary Respiration) कहते हैं।

इसमें O_2 का Blood में मिलना तथा CO_2 को रुधिर से बाहर निकालना सम्मलित होता है।

इसे गैसीय विनिमय (Gaseous Exchange) भी कहते है।

ऑक्सी तथा अनॉक्सी श्वसन में अंतर

क्र. सं.	ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
1.	इस क्रिया में ऑक्सीजन गैस आवश्यक है	इस क्रिया में ऑक्सीजन गैस की आवश्यकता नहीं होती हैं ।
2.	इसमें ग्लूकोज के अणुओं का सम्पूर्ण विखंड़न हो जाता हैं ।	इसमें ग्लूकोज के अणुओं का पूर्ण रुप से विखंड़न नहीं हो पाता हैं ।
3.	इसमें एक अणु ग्लूकोज से अत्यधिक ऊर्जा	इसमें एक अणु ग्लूकोज से केवल

	(686 किलोकेलोरी) प्राप्त होती हैं।	56 किलो कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती हैं।
4.	इस क्रिया में कार्बन -डाई-ऑक्साइड अधिक मात्रा में निकलती हैं।	इस क्रिया में कार्बन- डाई-ऑक्साइड कम मात्रा में निकलती हैं।
5.	इसके अंत में कार्बन डाइऑक्साइड व जल ही प्राप्त होते हैं।	इस क्रिया में क्रिया के अंत में एथिल ऐल्कोहाल बनता हैं।
6.	समीकरण – $C_6H_{12}O_6$ -$6CO_2$+ $6H_2O$+686kcal	समीकरण – $C_6H_{12}O_6$ – $2C_2H_5OH$+ $2CO_2$ + 56kcal
7.	ये क्रियाए माइटोकॉण्ड्रिया में एक चक्र के रूप में घटित होती हैं। इसे क्रेब्स चक्र कहते हैं।	ये क्रियाए कोशिका द्रव्य में ही घटित होती हैं।

Note- O_2 Lungs में पहुंचकर Blood की HB के साथ मिलकर Oxi HB (अस्थायी यौगिक) बनाती है इसी OxiHB के कारण रक्त का रंग लाल होता है। OxiHB के रूप में ही O_2 cell में पहुंचती है।

2. गैसों का परिवहन

श्वसन अंगो से प्राप्त O_2 का विभिन्न कोशिकाओं तक संवहन करना तथा इसके बदले Co_2 को श्वसन अंगो तक वापस लाना गैसों का परिवहन कहलाता हैं।

श्वसन गैसों का परिवहन रुधिर परितंत्र की सहायता से होता है।

3.आन्तरिक श्वसन (Internal Respiration)

शरीर के अन्दर Blood और ऊतक द्रव्य के बीच होने वाले गैसीय विनिमय को “आन्तरिक श्वसन” कहते हैं।

आन्तरिक श्वसन कोशिका के अन्दर होता है इसलिए उसे कोशिकीय श्वसन भी कहते हैं।

इस प्रक्रिया में कोशिकाओं में पहुंचे OxiHB का HB and O_2 में विघटन होता है (Oxy- का दाब कम होने के कारण)

इस प्रकार 25% O_2 ऊतकों में पहुंच जाती है।

$[HBO_2 \rightarrow HB + O_2]$

Note :-

एक सामान्य व्यक्ति में HB की औसत मात्रा (15gm/ 100ml Blood)

आन्तरिक श्वसन दो प्रकार के होते हैं।

(1) Aerobic Respiration

(2) Anaerobic Respiration

Anaerobic Respiration: वह श्वसन जो O_2 की अनुपस्थिती में होता है। इसमें Glucose का आँशिक विखंडन (7%) होता है इस प्रक्रिया को Glycolysis कहते हैं।

- **अनॉक्सी श्वसन का अंतिम उत्पाद “Pyrouic Acid” होता है।**

इस प्रक्रिया में Glucose के एक अणु से 4ATP बनते हैं।

जिसमें से 2 अणु इस प्रक्रिया के सम्पन्न होने में खर्च हो जाते है तथा दो अणु ATP के बचते है।

Glucose के अणु से केवल 7% ऊर्जा मुक्त होती है तथा शेष pyruvic acid के बनने में संचित हो जाती है।

Aerobic Respiration -

यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है। इसमें Anaerobic Respiration द्वारा बने pyruvic acid का पूर्ण Oxidation होता है तथा अत्यधिक ऊर्जा मुक्त होती हैं - यह प्रक्रिया “क्रेब्स चक्र” द्वारा सम्पन्न होती है।

इस प्रकार सम्पूर्ण कोशिकीय श्वसन में एक अणु Glucose से 38 ATP के प्राप्त होते है तथा उपोत्पाद के रूप में H_2O और CO_2 भी बनते है।

श्वसन तन्त्र के अंग :

मनुष्य का श्वसनांग निम्न से मिलकर बना होता है:-

नासिका (Nose)
स्वरयंत्र या कंठ (larynx)
श्वासनली (Trachea)
फेफड़े (lungs)

इसके अतिरिक्त ब्रोंकी तथा ब्रोकीयोल्स (ब्रोकाई) व डायाफ्राम तथा "Intercostal muscles" भी श्वसन में सहायता करती है, श्वासनली वक्षगुहा में

अध्याय – 9

पादपों का अध्ययन

- **पादप कार्यिकी (Plant Physiology)**

मृदा जल व पादप संबंध

पौधों का जीवन मृदा (Soil) और जल के संबंध पर ही निर्भर होता है। इसके अंतर्गत हम विसरण (Diffusion), परासरण (Osmosis), वाष्पोत्सर्जन (Transpiration), रसारोहण (Ascent of Sap) आदि क्रियाओं का अध्ययन करते हैं।

विसरण (Diffusion): द्रव्य के कणों का अपनी गतिज ऊर्जा के कारण अधिक सांद्रता (Higher Concentration) **से कम सांद्रता** (Lower Concentration) **के क्षेत्र की ओर गति करना विसरण कहलाता है।** पौधों में जल संचरण में विसरण की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

परासरण (Osmosis) : कम सांद्रता वाले विलयन से जल का अधिक सांद्रता वाले विलयन की ओर अर्द्धपारगम्य झिल्ली से होकर गति करना परासरण कहलाता है। परासरण क्रिया में विलायक (Solvent) अणु अधिक मुक्त ऊर्जा (Free Energy) वाले क्षेत्र से कम मुक्त ऊर्जा वाले क्षेत्र की ओर गति करते हैं।

अर्द्ध पारगम्य झिल्ली (Semipermeable Membrane)

यह एक ऐसी झिल्ली होती है जिसके आर-पार कुछ निश्चित अणु ही आ-जा सकते हैं,सभी नहीं। ऐसी झिल्ली अर्द्ध पारगम्य (Semipermeable Membrane) झिल्ली कहलाती है। पौधों की कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली (Cell Membrane or Plasma) अर्द्ध-पारगम्य झिल्ली होती है **जो कुछ विशिष्ट पदार्थों को अपने आर-पार आने जाने देती है।**

परासरण दाब (Osmotic Pressure)

परासरण की विपरीत दिशा में लगाया गया वह दाब जों विलायक अणुओं के प्रवेश को रोक दे अर्थात परासरण क्रिया को रोक दे परासरण दाब कहलाता है।

पौधों में परासरण का महत्व (Significance of Osmosis in Plants)

- जड़ों द्वारा 'जल अवशोषण' (Water Absorption) क्रिया के लिए परासरण ही उत्तरदायी होता है।
- पौधों के विभिन्न अंगों की कोशिकाओं की संरचना को यथावत् रखने का कार्य 'परासरण' ही करता है।
- वाष्पोत्सर्जन (Transpiration) क्रिया के लिये रंध्रो के (Stomata) खुलने-बंद होने की क्रिया परासरण द्वारा होती है।

स्फीत दाब (Turgor Pressure T.P)

विलायक अणुओं के किसी कोशिका में प्रवेश के कारण, जो दाब उत्पन्न होता है उसे स्फीत दाब (T. P) कहा जाता है।

न्यूटन के क्रिया प्रतिक्रिया-नियम से हम जानते हैं कि एक वस्तु द्वारा बल आरोपित करने पर दूसरी वस्तु भी समान बल किंतु विपरीत दिशा में आरोपित करती है। अतः कोशिका भित्ति (कठोर एवं मृत) भी स्फीत दाब के ठीक बराबर किंतु विपरीत दिशा में एक दाब आरोपित करती है, उसे भित्ति दाब (Wall Pressure) कहा जाता है।

स्फीत दाब = भित्ति दाब

T. P = W. P

विसरण दाब गुणांक (Diffusion Pressure Deficit- D.P.D.)

किसी कोशिका की चूषण क्षमता (Sucking Power) का निर्धारण विसरण दाब गुणांक ही करता है।

विसरण दाब गुणांक =परासरण दाब-स्फीत दाब

DPD = O.P. - T.P.

- पूर्णतः जल हानि होने वाली कोशिका (Plasmolysed Cell) में T.P. = 0 अतः D.P.D. = O.P.
- पूर्णतः स्फीत कोशिका (Turgid Cell) में O.P. = T.P.
- पूर्णतः स्फीत कोशिका (Fully Turgid) और अधिक जल का अवशोषण नहीं कर सकती है। अतः पौधों में मृदा द्वारा अवशोषित जल कम D.P.D. वाली कोशिका से अधिक D.P.D. वाली कोशिका की तरफ गति करता है तथा पौधों के प्रत्येक भाग में गति करता है जिससे पौधों के प्रत्येक भाग में जल आपूर्ति हो जाती है।

वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)

पौधों के जीवित, वायवीय भागों (Aerial Parts) द्वारा जल का वाष्प के रूप में उड़ना, वाष्पोत्सर्जन

कहलाता है। जड़ों द्वारा अवशोषित जल का 95% तक का हिस्सा वाष्पोत्सर्जन के रूप में उड़ जाता है, तथा शेष 5% भाग ही पौधों द्वारा उपयोग किया जाता है।

वाष्पोत्सर्जन के प्रकार (Types of Transpiration)

यह मुख्यतः तीन प्रकार का होता है :

- **रंध्रीय वाष्पोत्सर्जन (Stomatal Transpiration) :** संपूर्ण वाष्पोत्सर्जन का 80-90 % पत्ती की सतह पर पाए जाने वाले रंध्रो के (Stomata) द्वारा होता है।
- **उपत्वचीय वाष्पोत्सर्जन (Cuticular Transpiration) :** यह पौधों की त्वचा या छाल (Bark) द्वारा होने वाला है जो संपूर्ण वाष्पोत्सर्जन का 3-9% होता है।
- **वातरंध्रीय वाष्पोत्सर्जन (Lenticular Transpiration) :** काष्ठीय तनों (Woody Stem) व कुछ फलों में पाए जाने वाले वातरंध्र (Lenticels) द्वारा भी लगभग 1% तक वाष्पोत्सर्जन होता है।

वाष्पोत्सर्जन को प्रभावित करने वाले कारक

- जड़ों द्वारा अधिक जल अवशोषण करने पर वाष्पोत्सर्जन भी अधिक होता है।
- पौधों में पत्तियों की संख्या अधिक होने तथा चौड़ी पत्तियाँ होने पर वाष्पोत्सर्जन अधिक होता है।
- प्रकाश की तीव्रता (Light Intensity) बढ़ने पर वाष्पोत्सर्जन बढ़ता है।
- लाल प्रकाश में रंध्र सर्वाधिक खुलते हैं जबकि हरे प्रकाश में रंध्र सबसे कम खुलते हैं
- आर्द्रता बढ़ने पर वाष्पोत्सर्जन दर कम होती है।
- यदि रंध्र पूर्ण रूप से खुले हैं किंतु सापेक्ष आर्द्रता 100% है तो वाष्पोत्सर्जन क्रिया नहीं होती।
- तापमान बढ़ने पर वाष्पोत्सर्जन बढ़ता है, किंतु अत्याधिक तापमान पर रंध्र बंद हो जाते हैं जिसे मध्याह्न समापन (Mid Day Closure) कहते हैं।
- वायु की अधिक गति वाष्पोत्सर्जन को बढ़ा देती है।

वाष्पोत्सर्जन का महत्व

1. यह जल अवशोषण (Water Absorption) व रसारोहण (Ascent of Sap)में सहायक है।
2. यह खनिज लवणों के अवशोषण में भी सहायक है।
3. यह पौधे का तापमान नियंत्रित (Cooling Effect) रखता है।
4. यह वायुमंडलीय जल चक्र (Hydrological Cycle) का नियमन करता है।

अत : कुर्टिस (Curtis) ने वाष्पोत्सर्जन को आवश्यक बुराई (Necessary Evil)बताया।

पत्ती में उपस्थित रंध्रो की संख्या जानने के लिए 'पोरोमीटर' (Porometer) नामक यंत्र का उपयोग करते हैं तथा पौधों में वाष्पोत्सर्जन दर को ज्ञात करने के लिए 'पोटोमीटर' (Potometer) उपकरण का प्रयोग किया जाता है।

बिंदुस्राव (Guttation)

रात्रि या प्रातः काल (Early Morning) में पत्तियों के किनारे से जल का बूंद-बूंद के रूप में निकलना बिंदुस्राव (Guttation) कहलाता है।

- बिंदुस्राव घासों तथा जौ, चावल, जई आदि में अधिक होता है।
- बिंदुस्त्राव विशिष्ट छिद्रों 'हायडेथोड' (Hydathode) द्वारा संपन्न होता है।
- बिंदुस्त्राव 'मूलदाब' (Root Pressure) द्वारा उत्पन्न घटना है।

प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

पौधे के हरे भागों द्वारा सौर ऊर्जा का उपयोग करके **कार्बन डाइऑक्साइड (Co_2)** तथा जल(H_2O) द्वारा कार्बोहाइड्रेट (ग्लूकोज) का निर्माण करना **प्रकाश संश्लेषण** कहलाता है। इस क्रिया में ऑक्सीजन (O_2) मुक्त होती है।

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{पर्णहरित}]{\text{सूर्य का प्रकाश}} \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2$$

- प्रकाश संश्लेषण क्रिया में विकिरण ऊर्जा (Radiant Energy), रासायनिक ऊर्जा (Chemical Energy) में परिवर्तित होती है।
- **विश्व में होने वाले संपूर्ण प्रकाश संश्लेषण का 90% शैवालों द्वारा संपन्न किया जाता है।**
- प्रकाश संश्लेषण द्वारा वातावरण के **ऑक्सीजन चक्र (Oxygen Cycle)** का नियमन किया जाता है।
- संश्लेषण क्रिया द्वारा संपूर्ण जीव-जगत् को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से भोजन प्राप्त होता है।

प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से अन्य परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें -

RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=1253s

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

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

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk8S6WI8&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/2gzzfJyt6vI

EXAM (परीक्षा)	**DATE**	**हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या**
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 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 अक्तूबर (Ist शिफ्ट)	79 (150 में से)

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

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

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO
FREE SAMPLE

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें ⬇

Whatsapp - https://wa.link/dy0fu7

Online order – https://bit.ly/3BGkwhu

Call करें - 9887809083