INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

सत्यमेव जयते
BPSC

LATEST EDITION

HINDI MEDIUM

Golden Edition

HANDWRITTEN NOTES

BPSC

(प्रारंभिक परीक्षा हेतु)

ACHIEVE YOUR DREAM THROUGH SELF STUDY WITH INFUSION NOTES

BASED ON NEW EXAM PATTERN

PART-4 सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

BPSC

प्रारंभिक परीक्षा हेतु

BIHAR PUBLIC SERVICE COMMISSION

भाग – 4

सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**BPSC (Bihar Public Service Commission) (प्रारंभिक 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 **बिहार लोक सेवा आयोग (RPSC)** 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/y7qfk6

Online Order करें - https://bit.ly/449w0Ms

मूल्य : ₹	संस्करण : नवीनतम

<u>भौतिक विज्ञान</u>

1.	मापन • SI के सात मूल मात्रक • व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक	1-5
2.	गति • गति • वेग • त्वरण • बल • न्यूटन के गति के नियम	5-12
3.	गुरुत्वाकर्षण एवं इसके प्रकार • केप्लर के नियम	13-14
4.	कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा • पदार्थ के यांत्रिक गुण • प्रत्यास्थता • वायुमण्डलीय दाब	14-20
5.	ध्वनि एवं तरंग • तरंग संचरण • ध्वनि तरंग के अभिलक्षण • ध्वनि का परावर्तन	21-30

6.	प्रकाशिकी • प्रकाश • दर्पण • लेंस	30-41
7.	ऊष्मा एवं चालकता • ताप • ऊष्मा • तापीय प्रसार • वाष्पीकरण • चालकता	42-56
8.	विद्युत एवं चुंबकत्व • विद्युत क्षेत्र • विद्युत क्षेत्र की तीव्रता • विद्युत धारा • प्रतिरोधकों का संयोजन	57-60
9.	परमाणु भौतिकी • नाभिकीय बल • नाभिकीय विखंडन तथा संलयन	61-64

	रसायन विज्ञान	
1.	रसायन विज्ञान का परिचय • सामान्य परिचय • वाष्पीकरण • यौगिक • मिश्रण • उर्ध्वपातन • घनत्व	65-68
2.	परमाणु संरचना • परमाणु संरचना से संबंधित प्रमुख सिद्धांत एवं मॉडल • प्लांक का क्वांटम सिद्धांत • पाऊली का अपवर्जन नियम • गैसों का आचरण • तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण	69-74

3.	धातु, अधातु एवं उपधातु
	• धातुएं
	  ○ धातुओं के भौतिक गुण
	  ○ धातुओं के रासायनिक गुण
	  ○ धातुओं की सक्रियता श्रेणी
	• अधातुएं
	• उपधातु
		75-88

4.	रासायनिक बंध • रासायनिक बंधन • रासायनिक अभिक्रिया • विस्थापन अभिक्रिया • ऑक्सीकरण एवं अपचयन • उत्प्रेरक	89-93
5.	अम्ल, क्षार और लवण • अम्ल एवं क्षार से संबंधित प्रमुख संकल्पनाएँ • अम्लों एवं क्षारक के रासायनिक गुण • क्षार और एलकली	94-99
6.	विलयन • विलयन की सांद्रता • विलयन के प्रकार • विलयन के वाष्पदाब संबंधित गुणधर्म	99-101
7.	कार्बन और इसके यौगिक • कार्बन • कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण • संतृप्त एवं असंतृप्त यौगिक • महत्त्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक • बहुलीकरण	101-126

8.	रेडियोधर्मिता - अवधारणा और अनुप्रयोग • प्राकृतिक और कृत्रिम रेडियो धर्मिता • नाभिकीय विखंडन	127-133
	जीव विज्ञान एवं पादप विज्ञान	
1.	कोशिका • लवक • गुणसूत्र • ऊतक	134-143
2.	रक्त एवं रक्त संचारण • रक्तसमूह एवं Rh कारक	144-148
3.	मानवीय शारीरिक तंत्र • जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय • ग्राहियों के प्रकार • स्वायत्त तंत्रिका प्रणाली • रासायनिक नियंत्रण एवं समन्वय • पाचन तंत्र • श्वसन तंत्र	149-169

4.	मानव कंकाल तंत्र • कंकाल ऊतक • मानव कंकाल तंत्र की अस्थियाँ	170-172
5.	उत्सर्जन तंत्र • मनुष्य के प्रमुख उत्सर्जी अंग • अन्तः स्रावी तन्त्र	173-179
6.	आहार एवं पोषण • पोषक पदार्थ • अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल	180-186
7.	रोग एवं स्वास्थ्य देखभाल • संक्रामक, असंक्रामक एवं पशुजन्य रोग • प्रतिरक्षीकरण (Immunization) और टीकाकरण	187-213
8.	पादपों का अध्ययन • पादप कार्यिकी • वाष्पोत्सर्जन • प्रकाश संश्लेषण • वानस्पतिक जनन • पादपों में लैंगिक जनन • पादप हार्मोन	214-225

सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

अध्याय – I

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, आयतन, घनत्व, कार्य, शक्ति, 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 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 हैं 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 हैं, 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 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 ।

CGS प्रणाली

भौतिक राशि	CGS मात्रक	प्रतीक
लम्बाई	सेंटीमीटर	cm
द्रव्यमान	ग्राम	gm
समय	सेकण्ड	S
बल	डायन	dyn
ऊर्जा	अर्ग	erg
शक्ति	अर्ग / सेकण्ड	erg/s
दाब	बर्ये	Ba

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 ।

MKS प्रणाली

भौतिक राशि	मात्रक	प्रतीक
लम्बाई	मीटर	m
द्रव्यमान	किलोग्राम	kg

समय	सेकण्ड्	S
बल	न्यूटन	N
ऊर्जा	जूल	J
शक्ति	वॉट	W
दाब	पास्कल	Pa

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 । । मीटर वह दूरी हैं, जिसे प्रकाश निर्वात् में 1/299792458 सेकण्ड् 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।

4^0 सेंटीग्रेड ताप पर एक । लीटर 1000 सेंटीमीटर^3 जल का द्रव्यमान । किलोग्राम होता है ।

द्रव्यमान के अन्य मात्रक निम्न लिखित हैं –

मात्रक	मान
1 औंस	28.35 ग्राम
1 पाउंड	16 औंस या 453.52 ग्राम
1 किलोग्राम	1000 ग्राम 2.205 पाउंड
1 क्विंटल	100 किलोग्राम
1 मीट्रिक टन	1000 किलोग्राम

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 । सेकेण्ड् 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. ***विद्युत - धारा (Electric Current)*** & यदि दो लम्बे और पतले तारों को निर्वात में । 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 विद्युत धारा के उस परिमाण को । 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 कों केल्विन कहते हैं । इसका प्रतीक K होता हैं ।
सेंटीग्रेड तापमान मापने का सबसे प्रचलित / लोकप्रिय पैमाना है । इसे ^0C से सांकेतिक किया जाता है । $0^0C = 0^0 + 273$ K

vi. ***ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity)*** का मूल मात्रक (Candela) – किसी निश्चित दिशा में किसी प्रकाश स्त्रोंत की ज्योति - तीव्रता । 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 सेकण्ड् । जूल प्रकाश ऊर्जा उत्सर्जित हो, तो उसे । 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।

संवेग - द्रव्यमान × वेग
दाब - बल/क्षेत्रफल
स्थितिज ऊर्जा - द्रव्यमान × गुरुत्वीय त्वरण × ऊँचाई
शक्ति – कार्य / समय
बल-आघूर्ण - बल × लम्बवत दूरी
आवेग – बल × समय
कोण – चाप/त्रिज्या
सौर नियतांक – ऊर्जा / (क्षेत्रफल × समय)

अध्याय – 2

गति

गति (Motion)-
जब कोई वस्तु समय के साथ-साथ अपनी स्थिति में परिवर्तन करती हैं तो वह गति की अवस्था में होती हैं ।

- जब कोई वस्तु समय अंतराल के बराबर दूरी तय करती हैं तो उसे एक समान गति कहा जाता हैं।
- जब कोई वस्तु समय अंतराल के साथ-साथ बराबर दूरी तय न करें तो उसकी गति असमान गति कहलाती हैं ।
- **वृत्तीय गति (Circular Motion) –** जब कोई कण किसी वृत्ताकार मार्ग में समरूप गति करता हैं, वृत्तीय गति कहलाती हैं ।

महत्त्वपूर्ण बिन्दु
किसी सरल रेखा में गतिमान वस्तु के कोणीय वेग सम्भव हो सकते हैं, परन्तु इसकी कुछ विशेष परिस्थितियाँ हैं। रेखीय तथा कोणीय दोनों ही प्रकार की गतियाँ समरूप तथा असमरूप हो सकती हैं, अर्थात् अगर कोई वस्तु बराबर समय में बराबर दूरियाँ तय करती है या बराबर कोणों से विस्थापित होती हैं, तो इसकी गतियाँ क्रमशः समरूप रेखीय गति या समरूप कोणीय गति कहलाएँगी तथा इसके प्रतिकूल असमरूप गतियाँ कहलाएँगी।
गैलीलियों और सर आइजक न्यूटन ने सर्वप्रथम वस्तुओं की गति के संबंध में अपने विचार प्रस्तुत किये ।

- **कोणीय वेग (Angular Velocity) –** किसी वृत्ताकार पथ पर गतिशील कण को केन्द्र से मिलाने वाली रेखा एक सेकेण्ड़ में जितना कोण घूमती है उसे कण का कोणीय वेग कहते हैं ।
- यदि यह रेखा t सेकेण्ड़ में θ रेडियन के कोण में घूमती है, तो, कोणीय वेग -
  - $\omega = \frac{\theta}{t}$ रेडियन / सेकेण्ड़
- कोणीय वेग को ओमेगा (ω) से व्यक्त किया जाता हैं ।

➢ **गुरुत्व के अधीन गति**
सरल रेखा में एकसमान त्वरित गति का सबसे परिचित उदाहरण पृथ्वी की सतह के निकट वस्तु की ऊर्ध्वाधर दिशा में गति हैं।

वायु प्रतिरोध की अनुपस्थिति में सभी वस्तुएँ पृथ्वी तल पर समान दर से गिरती हैं तथा गुरुत्व के अधीन गति में ऊपर जाने में लगा समय, समान दूरी तक नीचे गिरने में लगे समय के बराबर होता है।

यदि वायु का प्रतिरोध उपेक्षणीय है, तो ऊर्ध्वाधर दिशा में गतिमान कण का त्वरण, गुरुत्वीय त्वरण (Gravitational Acceleration) कहलाता है, जोकि पृथ्वी की सतह के निकट लगभग नियत है। गुरुत्वीय त्वरण का मान पृथ्वी की सतह के निकट 9.8 मीटर से$^{-2}$ होता है ।

प्रक्षेप्य गति (Projectile Motion)

यदि किसी वस्तु को क्षैतिज (Horizontal) या ऊर्ध्वाधर (Verticle) से किसी कोण (0^0 और 90^0 के बीच) पर फेंका जाए तो उसकी गति का परवलयाकार (Parabolic) होता है। इस प्रकार की गति को प्रक्षेप्य गति कहते हैं ।

जैसे :- तोप से छूटे गोले की गति ईंधन समाप्त होने पर रॉकेट की गति तथा हवाई जहाज से गिराए गए बम की गति आदि ।

प्रक्षेप्य पथ :-

इसके अनुसार उर्ध्वाधिर दिशा से भिन्न दिशा में फैंका गया पिण्ड एक वक्र पथ पर गति करता है । जिसे प्रक्षेप्य पथ (Projectile Path) कहते हैं। पक्षेप्य का पथ परवलयाकार होता है । प्रक्षेप्य पथ तभी परवलयाकार होता है जब तक की इसका वेग अधिक न हो ।

प्रक्षेप्य पथ के परवलयाकार होने की शर्तें (Conditions for the Projectile Path to be Parabolic)

किसी प्रक्षेप्य का पथ परवलयाकार होने के लिये निम्नलिखित शर्तें होती हैं-

1. प्रक्षेप्य के त्ववण का मान एवं दिशा अचर होने चाहिये तथा त्वरण की दिशा प्रक्षेप्य के वेग की दिशा से अलग होनी चाहिये।

2. प्रक्षेप्य का प्रारंभिक वेग बहुत अधिक नहीं होना चाहिये।

3. प्रक्षेप्य का परास तथा ऊँचाई बहुत अधिक नहीं होने चाहिये।

प्रक्षेप्य का उड्डयन काल (Flight Time of Projectile)

प्रक्षेप्य पथ पर गति करने वाले पिंड की उड़ान के कुल समय को प्रक्षेप्य का उड्डयन काल कहते हैं।

प्रक्षेप्य की ऊँचाई :- (Height of Projectile)

प्रक्षेप्य द्वारा उर्ध्वाधिर दिशा में तय की गई अधिकतम दूरी को प्रक्षेप्य की ऊँचाई कहते हैं ।

प्रक्षेप्य पथ पर गति करने वाले कण के लिये जब कोण $\theta = 90^0$ तब कण की ऊँचाई अधिकतम (H_{MAX}) होगी ।

अतः ऊँची कूद (High Jump) कूदने वाला खिलाड़ी जब अपने शरीर को उर्ध्वाधिर $\theta = 90^0$ रखकर कूदता है तो अधिकतम ऊँचाई प्राप्त कर लेता है ।

प्रक्षेप्य की परास (Range of Projectile)

"प्रक्षेप्य गति करता हुआ कण जितनी क्षैतिज दूरी तय करता है उसे प्रक्षेप्य की परास (R) कहते हैं" ।

कण को अधिकतम परास प्राप्त करने के लिए इसे 45^0 से प्रक्षेपित किया जाना चाहिए ।

अतः लम्बी कूद (Long Jump) कूदने वाला खिलाड़ी पृथ्वी से 45^0 का कोण बनाता हुआ जब उछलता है तो यह अधिकतम क्षैतिज दूरी (परास) तय करता है ।

एक गेंद को छत से नीचे गिराए तथा उसी समय दूसरी गेंद को क्षैतिज दिशा में फेंके तो दोनों गेंद पृथ्वी पर अलग-अलग स्थानों पर तुरंत एक साथ पहुँचेगी ।

पेड़ पर बैठे बन्दर के ठीक सामने की ओर शिकारी निशाना लगाकर गोली छोड़ता है उसी समय बन्दर पेड़ से नीचे कूद जाए तो गोली बन्दर को ही लगती है । यदि बन्दर पेड़ पर ही बैठा रहे तो गोली गुरुत्व के कारण कुछ नीची होने के कारण बन्दर को नहीं लगती है ।

यदि किसी तोप से 5 तथा 10 किग्रा. के दो गोले समान वेग से एक ही दिशा में फेंके जाते हैं तो पृथ्वी पर एक साथ पहुँचेंगे क्योंकि गोलों के उड़ान का समय (**उड्डयन** काल) उनके द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है ।

- **दूरी (Distance)**– किसी दिए गए समयांतराल में वस्तु द्वारा तय किए गए मार्ग की लम्बाई को

INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

दूरी कहते हैं । यह सदैव धनात्मक या शून्य हो सकती हैं ।
यह एक अदिश राशी है।

- **विस्थापन (Displacement)** - एक निश्चित दिशा में दो बिन्दुओं के बीच लम्बवत् (न्यूनतम) दूरी को विस्थापन कहा जाता हैं । इसका SI मात्रक मीटर हैं । विस्थापन धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य कुछ भी हो सकता हैं । यह सदिश राशि है।

- **चाल (Speed)** – किसी वस्तु द्वारा प्रति सेकेण्ड़ तय की गयी दूरी को चाल कहते हैं ।
- अर्थात्
- चाल = दूरी/समय
- इसका SI मात्रक मीटर/सेकेण्ड़ हैं ।
- चाल $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$ तथा वेग $= \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$
- चाल एक अदिश राशि है जबकि वेग सदिश राशि है । SI पद्धति में दोनों का मात्रक मीटर/सेकण्ड होता है।

- **वेग (Velocity)** – किसी वस्तु के विस्थापन की दर को अथवा एक निश्चित दिशा में प्रति सेकेण्ड़ वस्तु द्वारा तय की गयी दूरी को वेग कहते हैं । इसका SI मात्रक मीटर/सेकेण्ड़ हैं ।

- **औसत चाल एवं औसत वेग**
  दिए गए समयान्तराल में एक कण द्वारा तय की गई दूरी तथा कण द्वारा इस दूरी को तय करने में लिए गए समय के अनुपात को कण की औसत चाल Average Speed कहते हैं, जबकि कण के विस्थापन तथा कण द्वारा लिए गए समय के अनुपात को उस कण का औसत वेग (Average Velocity) कहते हैं।

  तात्क्षणिक चाल एवं तात्क्षणिक वेग
  समय के किसी निर्दिष्ट क्षण पर किसी वस्तु की चाल को **तात्क्षणिक** चाल (Instantaneous Speed) तथा समय के ही किसी निर्दिष्ट क्षण पर किसी वस्तु का वेग उसका **तात्क्षणिक** वेग (Instantaneous Velocity) कहलाता है ।

- **त्वरण (Acceleration)** – किसी वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं । इसका SI मात्रक मीटर/सेकंड² है ।

- यदि समय के साथ वस्तु का वेग घटता हैं तो त्वरण ऋणात्मक होता हैं, जिसे मन्दन (Decelerate)कहा जाता हैं ।

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{वेग–परिवर्तन}}{\text{समयान्तराल}}$$

त्वरण 'एकसमान या असमान हो सकते हैं। यह एक' सदिश राशि है। इसका मात्रक मीटर/सेकण्ड² होता है अर्थात् यदि समय के किसी बिन्दु पर वस्तु का त्वरण समान हो, तो वह एकसमान त्वरण को व्यक्त करता है, लेकिन ऐसा नहीं है, तो त्वरण असमान हो सकता है।
एकसमान गति से गतिशील वस्तु के लिए त्वरण का मान शून्य होता है। ऋणात्मक त्वरण मंदन (Retardation) कहलाता है। इसके अन्तर्गत गतिमान वस्तु की गति कम होती जाती है।

औसत त्वरण तथा तात्क्षणिक त्वरण
किसी निश्चित समयान्तराल में वेग-परिवर्तन की दर औसत त्वरण (Average Acceleration), कहलाती है। वहीं दूसरी ओर किसी विशेष क्षण पर किसी कण का त्वरण कण का तात्क्षणिक-त्वरण (Instantaneous Acceleration) कहलाता है।
एक समान तथा असमान वेग (Uniform and Variable Velocity)
यदि कोई गतिमान वस्तु किसी निश्चित दिशा में समान समयांतराल में समान दूरी तय करती है तो उसका वेग एक समान वेग कहलाता है और यदि समान समयांतरालों में असमान दूरियाँ तय करतीं हैं तो उसका वेग असमान वेग कहलाता है।

औसत और तात्कालिक वेग (Average and Instantaneous Velocity)
किसी वस्तु द्वारा किसी समय में तय किये गए कुल विस्थापन तथा विस्थापन तय करने में लगे कुल समय का अनुपात वस्तु का औसत वेग कहलाता है।

$$\text{औसत वेग}\,(\vec{V}) = \frac{\text{कुल विस्थापन}\,(\vec{d})}{\text{कुल समय}}$$

यदि किसी वस्तु का वेग निश्चित दिशा में एक समान दर से परिवर्तित हो रहा हो तो

$$\text{औसत वेग}\,(V) = \frac{\text{प्रारम्भिक वेग} + \text{अंतिम वेग}}{2}$$

अध्याय – 3

गुरुत्वाकर्षण एवं इसके प्रकार

- सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण (Universal Gravitation) - ब्रह्मांड में प्रत्येक कण या पिण्ड प्रत्येक दूसरे कण या पिण्ड को केवल अपने द्रव्यमान के कारण ही आकर्षित करता हैं । "क्रमशः m_1 व m_2 द्रव्यमान वाले दो पिण्डों के मध्य, जो कि तय दूरी पर स्थित हैं, लगने वाला आकर्षण बल
- $F = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$ होता है, जहां G एक नियतांक है जिसे सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक कहते हैं । और जिसका मान 6.67×10^{-11} न्यूटन मीटर² / किग्रा² होता हैं", इसे न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम कहते हैं ।

ग्रहों की गति से सम्बन्धित केप्लर के नियम :-
(Kepler's laws of Planetary Motion)-
वे आकाशीय पिंड जो अपनी-अपनी कक्षाओं में सूर्य के चारों ओर परिक्रमण करते रहते है, ग्रह कहलाते हैं| हमारे सौरमंडल में 8 ग्रह हैं|

- प्रत्येक ग्रह सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्ताकार (olliptical) कक्षा (orbit) में परिक्रमा करता हैं तथा सूर्य ग्रह की कक्षा के एक फोकस बिन्दु पर स्थित होता हैं ।
- प्रत्येक ग्रह का क्षेत्रीय वेग (arela velocity) नियत रहता हैं । इसका प्रभाव यह होता हैं कि जब ग्रह सूर्य के निकट होता हैं तो उसका वेग बढ़ जाता है। और जब वह दूर होता है तो उसका वेग कम हो जाता हैं ।
- सूर्य के चारों ओर ग्रह एक चक्कर जितने समय में लगाता हैं, उसे उसका परिक्रमण काल (T) कहते हैं । परिक्रमण काल का वर्ग (T^2) ग्रह की सूर्य से औसत दूरी (r)के घन (r^3) के अनुक्रमानुपाती होता हैं, अर्थात् $T^2 \alpha r^3$ इसका प्रभाव यह होता हैं कि सूर्य से अधिक दूर के ग्रहों के परिक्रमण काल भी अधिक होते हैं। उदाहरणः सूर्य के निकटतम ग्रह बुध का परिक्रमण काल 88 दिन हैं, जबकि दूरस्थ ग्रह वरुण का परिक्रमण काल 165 वर्ष हैं ।

> **गुरुत्वीय त्वरण व भार**

(Gravitational Acceleration and Weight)

- जब पृथ्वी किसी वस्तु पर अपना गुरुत्वीय बल लगाती है तो वस्तु में भी त्वरण उत्पन्न हो जाता है जिसे गुरुत्वीय त्वरण कहते हैं। और g से प्रकट करते हैं । पृथ्वी पर स्वतंत्र रूप से गिरने वाली प्रत्येक वस्तु का त्वरण g होता हैं, चाहे वस्तु द्रव्यमान कुछ भी हो । इसका मान 9.8 मीटर प्रति सेकण्ड² होता हैं।
- किसी पिंड का अधिकतम भार हाइड्रोजन गैस में होता हैं|
- यदि हम पृथ्वी से ऊपर किसी पर्वत पर जाएं तो g कम हो जाएगा । यदि हम **चन्द्रमा पर पहुंचे तो वहाँ g 1/6 रह जाएगा** । अतः चन्द्रमा पर वस्तु का भार भी पृथ्वी की तुलना में 1/6 रह जाता हैं । यदि हम किसी गहरी खान में पृथ्वी के नीचे जाएं तो भी g का मान कम हो जाएगा । **पृथ्वी के केन्द्र पर तो g का मान शून्य हो जाता हैं, अतः वस्तु का भार भी शून्य हो जाता हैं ।**
- **g के मान मे परिवर्तन - g का मान पृथ्वी के ध्रुवो पर महतम एवं विषुवत रेखा पर न्यूनतम होता हैं ।**
- g का मान पृथ्वी के घूर्णन गति बढ़ने पर कम होता हैं एवं घूर्णन गति घटने पर बढ़ जाता हैं ।
- पृथ्वी की सतह से ऊपर या नीचे जाने पर g का मान घटता हैं ।
- किसी लिफ्ट में पिण्ड का भार - **जब लिफ्ट ऊपर की ओर जा रही हैं तो उसमें स्थित व्यक्ति को अपना भार बढ़ा हुआ महसूस होता हैं ।** 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 हैं । 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 हैं । 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 ।

अध्याय – 5

ध्वनि एवं तरंग

- ध्वनि एक प्रकार का कम्पन या विक्षोभ है जो किसी ठोस, द्रव या गैस से होकर संचारित होती है, किन्तु मुख्य रूप से उन कम्पनो को ही ध्वनि कहते है जो मानव के कान (Ear) में सुनाई पड़ती है ।
- ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है न कि विद्युत चुम्बकीय तरंग ।
- ध्वनि के संचरण के लिये माध्यम की जरुरत होती है।
- ठोस, द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि का संचरण संभव है।
- द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि केवल अनुदैर्ध्य तरंग के रूप में चलती है जबकि ठोसों में यह अनुप्रस्थ तरंग के रूप में संचरण कर सकती है।

तरंग संचरण (Transmission of Wave)

जिस किसी तरह से तरंग का संचरण संभव है उन्हें तरंग संचरण कहते है ।

तरंगे (Waves) -

तरंगो के द्वारा ऊर्जा एक स्थान से दुसरे स्थान की ओर गति करती है, अर्थात् किसी माध्यम में हुए वे विक्षोभ, जो माध्यम के कणों के प्रवाह के बिना ही माध्यम में एक स्थान से दुसरे स्थान की ओर गति करते है, तरंग कहलाते है अर्थात् तरंग, ऊर्जा के एक स्थान से दुसरे स्थान तक गमन का वह तरीका है, जिसमे माध्यम के कणों का गमन नही होता है ।

तरंगे दो प्रकार की होती है-

1. यांत्रिक तरंगे, 2. अयांत्रिक तरंगे या विद्युत चुम्बकीय तरंगे

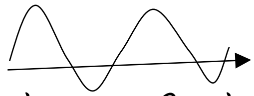
1. यांत्रिक तरंगे (Mechanical waves)- यांत्रिक तरंगे किसी भौतिक माध्यम में उत्पन्न वे विक्षोभ है, जो बिना अपना स्वरूप बदले एक निश्चित चाल से आगे बढती रहती है, अर्थात् वे **तरंगे जिनके गमन के लिये एक भौतिक माध्यम (ठोस, द्रव, गैस) की आवश्यकता होती है, उन्हें यांत्रिक तरंगे कहते है।**

ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है। यही कारण है कि इसके गमन के लिये एक माध्यम चाहिए और यह निर्वात में गमन नही कर सकती ।इसलिए चन्द्रमा पर या अन्तरिक्ष में अन्तरिक्ष यात्री एक-दुसरे की आवाज नही सुन पाते है।

- यांत्रिक तरंगे जिस माध्यम में गति करती है, वहां ऊर्जा तथा संवेग का संचरण करती है, किन्तु माध्यम की स्थिति यथावत् बनी रहती है।
- **यांत्रिक तरंगो का संचरण माध्यम के दो गुणों 'माध्यम की प्रत्यास्थता' तथा 'माध्यम का जडत्व' पर निर्भर करती है।**

यांत्रिक तरंगे मुख्यतः दो प्रकार की होती है –

- **अनुप्रस्थ तरंगे (Transverse waves)-** इसमें तरंग की गति की दिशा माध्यम के कणों के कम्पन करने की दिशा के लम्बवत होती है



- अनुप्रस्थ तरंगो में ऊपर की ओर अधिकतम विस्थापन को श्रृंग तथा नीचे ओर अधिकतम विस्थापन को गर्त कहते है।
- श्रृंग और गर्त, तरंग संचरण के साथ इसकी दिशा में आगे की ओर बढ़ते जाते है।
- दो लगातार श्रृंगो या दो लगातार गर्तो के बीच की दूरी को तरंगदैर्ध्य कहते है।
- दो लगातार श्रृंगो या गर्तो के बीच की दूरी या एक तरंगदैर्ध्य के बराबर दूरी तय करने में लगे समय को तरंग का आवर्तकाल (T) कहते है।
- एकांक समय में होने वाले आवर्तकालों की संख्या को तरंग की आवृति(Frequency) कहते है ।
- अनुप्रस्थ तरंगे केवल ठोसों में या द्रव की ऊपरी सतह पर उत्पन्न की जा सकती है, गैसों में नही, जैसे- तालाब में पत्थर फैंकने पर जल की सतह पर बनी तरंगे ।

- **अनुदैर्ध्य तरंगे (Longitudinal waves)-** इसमें तरंग की गति की दिशा माध्यम के कणों के कम्पन की दिशा के समान्तर होती है।

सम्पीडन :-

- ध्वनि तरंगें अनुदैर्ध्य तरंगें हैं । जब एक वस्तु कम्पन करती है तब अपने आस – पास की वायु को संपीडित करती है । इस प्रकार एक उच्च घनत्व या दाब का क्षेत्र बनता है जिसे सम्पीडन (C) कहते हैं ।
- संपीडन वह क्षेत्र है जहाँ माध्यम के कण पास – पास आकर उच्च दाब बनाते हैं ।
- यह सम्पीडन कम्पमान वस्तु से दूर जाता है ।

प्रश्न :- सामान्य टी.वी. रिमोट कन्ट्रोल में उपयोग की जाने वाली तरंगें होती हैं : -

(1) x-किरणें

(2) परा-बैंगनी किरणें

(3) अवरक्त किरणें

(4) गामा किरणें

Ans.(3) अवरक्त किरणें

अप्रगामी तरंगे (Stationary waves)-

जब दो समान अनुप्रस्थ या अनुदैर्ध्य प्रगामी तरंगे किसी बद्ध माध्यम(जिसकी एक निश्चित परिसीमा हो) में एक ही चाल से , लेकिन विपरीत दिशा में संचरित होती है तो इनके अध्यारोपण से भिन्न प्रकार की तरंगे उत्पन्न होती है जो की माध्यम में स्थिर प्रतीत होती है ऐसी तरंगो को अप्रगामी तरंगे कहते है।

- सितार, वायलिन, गिटार आदि की डोरियो में अनुप्रस्थ अप्रगामी तरंगे बनती है, जबकि बाँसुरी, बिगुल, वीणा आदि में अनुदैर्ध्य अप्रगामी तरंगे बनती है।
- अप्रगामी तरंगो के बनने के लिये बद्ध माध्यम का होना अतिआवश्यक है।

अप्रगामी तरंगो की विशेषताए-

- अप्रगामी तरंगो के संचरण के समय माध्यम के कुछ बिंदु स्थायी रूप से विरामावस्था में रहते है, इन बिन्दुओ को निस्पंद(Node) कहते है तथा वे बिंदु जो अधिकतम विस्थापन की अवस्था में रहते है, उन्हें प्रस्पंद(Antinode) कहते है।
- अप्रगामी तरंगे माध्यम में आगे नही बढती है, बल्कि एक स्थान पर रहकर फैलती व सिकुड़ती रहती है अर्थात् अप्रगामी तरंगो द्वारा ऊर्जा का संचरण नही होता है ।

ध्वनि तरंग के अभिलक्षण है :-

- तरंग दैर्ध्य
- आवृत्ति
- आयाम
- आवर्तकाल
- तरंग वेग

तरंग दैर्ध्य :-

- ध्वनि तरंग में एक संपीडन तथा एक सटे हुए विरलन की कुल लम्बाई को तरंग दैर्ध्य कहते हैं ।
- दो क्रमागत संपीडनों या दो क्रमागत विरलनों के मध्य बिन्दुओं के बीच की दूरी को तरंग दैर्ध्य कहते हैं ।
- एक पूर्ण दोलन में कोई तरंग जितनी दूरी तय करती है , उसे तरंग दैर्ध्य कहते हैं ।
- तरंग दैर्ध्य को ग्रीक अक्षर लैम्डा (λ) से निरूपित करते है ।
- इसका S.I. मात्रक मीटर (m) है ।

आवृत्ति :-

- एक सेकेण्ड में उत्पन्न पूर्ण तरंगों की संख्या या एक सेकेण्ड में कुल दोलनों की संख्या को आवृत्ति कहते हैं ।
- एक सेकेण्ड में गुजरने वाले सम्पीडनों तथा विरलनों की संख्या को भी आवृत्ति कहते हैं ।
- किसी तरंग की आवृत्ति उस तरंग को उत्पन्न करने वाली कम्पित वस्तु की आवृत्ति के बराबर होती है ।
- आवृत्ति का S.I. मात्रक हट्र्ज (Hertz प्रतीक Hz) है ।
- आवृत्ति को ग्रीक अक्षर (v) प्रदर्शित करते हैं ।

हट्र्ज :-

- एक हट्र्ज , एक कम्पन प्रति सेकेण्ड के बराबर होता है ।
- आवृत्ति का बड़ा मात्रक किलोहट्र्ज है । KHz = 1000 Hz.

आवर्तकाल :-

- एक कम्पन या दोलन को पूरा करने करने में लिए गये समय को आवर्तकाल कहते हैं ।
- दो क्रमागत संपीडन या विरलन को एक निश्चित बिन्दु से गुजरने में लगे समय को आवर्तकाल कहते हैं ।
- आवर्तकाल का S.I. मात्रक सेकेण्ड (S) है ।
- इसको T से निरूपित करते हैं ।
- किसी तरंग की आवृत्ति आवर्तकाल का व्युत्क्रमानुपाती है ।
- $n = 1/T$

- कानों में प्रति सेकंड पहुँचने वाली ध्वनि ऊर्जा के मापन को प्रबलता कहते हैं ।
- प्रबल ध्वनि → ज्यादा ऊर्जा → ज्यादा आयाम
- मृदु ध्वनि → कम ऊर्जा → कम आयाम
- प्रबलता को डेसीबल (db) में मापा जाता है ।
- ध्वनि की प्रबलता उसके आयाम के वर्ग की समानुपाती होती है ।
- प्रबलता ∝ (आयाम) 2

गुणता (Quality):-

- ध्वनि का वह गुण जिसके कारण समान आवृति, समान तीव्रता वाली ध्वनियों में भी अंतर प्रतीत होता है, ध्वनि की गुणता कहलाती है।
- ध्वनि की गुणता अधिस्वरको की संख्या, क्रम तथा आपेक्षित तीव्रता पर निर्भर करती है।
- किसी ध्वनि में सन्नादियों की संख्या जितनी अधिक होती है, वह ध्वनि उतनी ही मधुर सुनाई देती है।
- किसी ध्वनि की गुणता उस ध्वनि द्वारा उत्पन्न तरंग की आकृति पर निर्भर करती है । यह संगीतमय ध्वनि का अभिलक्षण है । यह हमें समान तारत्व तथा प्रबलता की ध्वनियों में अन्तर करने में सहायता करता है ।

टोन :- एकल आवृत्ति की ध्वनि को टोन कहते हैं ।

स्वर :- अनेक ध्वनियों के मिश्रण को स्वर कहते हैं।

शोर :- 80db से ज्यादा प्रबलता की ध्वनि शोर कहलाती है । शोर सुनने में कर्णप्रिय नहीं होता है ।

संगीत :- संगीत सुनने में सुखद होता है , और इसकी गुणता अच्छी होती है ।

ध्वनि की चाल (Speed of sound)- ध्वनि तरंगो के संचार हेतु माध्यम की आवश्यकता होती है, किन्तु विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की चाल भिन्न-भिन्न होती है, जो मुख्यतः माध्यम की प्रत्यास्थता तथा घनत्व पर निर्भर करती है।

25°C पर ध्वनि की चाल

अवस्था	पदार्थ	चाल(m/s में)
	एल्युमिनियम	6420
ठोस	निकिल	6040
	स्टील	5960
	लोहा	5950
	पीतल	4700
	काँच	3980
द्रव	जल(समुद्री)	1531
	जल(आसुत)	1498
	इथेनोल	1207
	मीथेनोल	1103
गैस	हाइड्रोजन	1284
	हीलियम	965
	वायु	346
	ऑक्सीजन	316
	सल्फर डाइऑक्साइड	213
	नाइट्रोजन	355

एक माध्यम से दुसरे में जाने पर ध्वनि की चाल में परिवर्तन तरंगदैर्ध्य में परिवर्तन के कारण आता है, ध्वनि की आवृति वही रहती है।

विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की चाल :-

- ध्वनि की चाल पदार्थ (माध्यम के गुणों पर निर्भर करती है , जिसमें यह संचरित होती है । यह गैसों में सबसे कम द्रवों में ज्यादा तथा ठोसों में सबसे तेज होती है ।
- ध्वनि की चाल तापमान बढ़ने के साथ बढ़ती है ।
- हवा में आर्द्रता (नमी) बढ़ने के साथ ध्वनि की चाल बढ़ती है ।
- प्रकाश की चाल ध्वनि की चाल से तेज है । इसीलिए आकाश में बिजली की चमक गर्जन से पहले दिखाई देती है ।
- वायु में ध्वनि की चाल 22 ° C पर 344 ms^{-1} है ।

ध्वनि की चाल पर विभिन्न भौतिक राशियों का प्रभाव –

दाब का प्रभाव: यदि किसी गैस का ताप समान रहें तो ध्वनि की चाल पर दाब परिवर्तन का कोई प्रभाव नही पड़ता है।

ताप का प्रभाव: किसी गैस में ध्वनि की चाल गैस का ताप बढ़ाने पर बढ़ जाती है।

1°C ताप बढ़ाने पर वायु में ध्वनि की चाल लगभग 0.61 मी./से. बढ़ जाती है।

आर्द्रता का प्रभाव: आर्द्र वायु में ध्वनि की चाल शुष्क वायु की अपेक्षा बढ़ जाती है, क्योंकि आर्द्र वायु में जलवाष्प मिली होने के कारण इसका घनत्व बढ़ जाता है। यही कारण है की बारिश के दिनों में रेलगाड़ी आदि की सीटियाँ, घंटे की आवाज ग्रीष्म ऋतु की अपेक्षा अधिक दूर तक सुनाई देती है।

माध्यम के वेग का प्रभाव: यदि ध्वनि संचरण की दिशा माध्यम की ही दिशा में है, तो ध्वनि की चाल बढ़ जाती है, जबकि ध्वनि संचरण की दिशा माध्यम के विपरीत होने पर ध्वनि की चाल घट जाती है

ध्वनि की चाल पर गैसों के घनत्व(d)तथा गैसों के अणुभार(m) का प्रभाव:- गैसों में ध्वनि की चाल, गैसों के घनत्व अथवा अणुभार के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाती होती है

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$$

ध्वनि के गुण (Characteristics of sound)

व्यतिकरण (Interference)

जब समान आवृति की दो तरंगे एक ही दिशा में चलकर माध्यम में किसी बिंदु पर मिलती है तो व्यतिकरण की घटना होती है।

जब एक समान आवृति या आयाम की दो ध्वनि-तरंगे एक साथ किसी बिंदु पर पहुँचती है, तो उस बिंदु पर ध्वनि-ऊर्जा का पुनः वितरण हो जाता है। इस घटना को ध्वनि का व्यतिकरण कहते है।

- यदि दोनों तरंगे उस बिंदु पर एक ही कला में पहुचती है, तो वहां ध्वनि की तीव्रता अधिकतम होती है, इसे सम्पोषी व्यतिकरण कहते है।
- यदि दोनों तरंगे विपरीत कला में पहुँचती है, तो वहां पर तीव्रता न्यूनतम होती है। इसे विनाशी व्यतिकरण कहते है।
- व्यतिकरण की घटना में ध्वनि ऊर्जा का पुनर्वितरण होता है।

ध्वनि तरंगो में विस्पंद(Beats in sound waves)

जब दो लगभग समान आवृति वाली ध्वनि तरंगे एक साथ उत्पन्न की जाती है तो उनके अध्यारोपण से एक परिणामी ध्वनि उत्पन्न होती है, इस परिणामी ध्वनि की तीव्रता क्रमशः बढती और घटती है, ध्वनि की तीव्रता में होने वाले इस उतार-चढ़ावों को 'विस्पंद' कहते है।

- एक सेकेंड में उत्पन्न विस्पन्दो की संख्या, विस्पंद आवृति कहलाती है।
- **व्यतिकरण तथा विस्पंद में अंतर –** व्यतिकरण में प्रत्येक बिंदु पर ध्वनि की तीव्रता का मान स्थिर रहता है, किन्तु विस्पंद में प्रत्येक बिंदु पर ध्वनि की तीव्रता का मान एकांतर क्रम में न्यूनतम तथा अधिकतम होता रहता है।

ध्वनि की तीव्रता (Intensity of sound)-

माध्यम में किसी बिंदु पर ध्वनि की तीव्रता, उस बिंदु पर एकांक क्षेत्रफल से प्रति सेकेंड तल के लम्बवत् गुजरने वाली ऊर्जा के बराबर होती है। ध्वनि की तीव्रता व्यक्त करने का मात्रक बेल(Bel) है। बेल एक बड़ा मात्रक है, अतः व्यवहार में इससे छोटा मात्रक डेसीबल(dB) प्रयुक्त होता है जो बेल का दसवाँ भाग है।

- ध्वनि की तीव्रता का मात्रक जूल/मी.^{2} × से. या वाट/मी.^{2} होता है।
- किसी स्थान पर ध्वनि की तीव्रता, ध्वनि स्रोत से उस स्थान की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

  अर्थात् $I \propto 1/r^2$
- ध्वनि की तीव्रता आयाम, आवृति के वर्ग के समानुपाती तथा माध्यम के घनत्व के भी समानुपाती होती है।

विभिन्न ध्वनि स्त्रोतों की तीव्रता	
ध्वनि स्त्रोत	**तीव्रता (डेसीबल में)**
फुसफुसाहट	15-20
सामान्य वार्तालाप	30-60
ज़ोर से बातचीत	60-70
गुस्से से बातचीत	70-80
ट्रक, ट्रेक्टर	90-100
आर्केस्ट्रा	100-120
जेट विमान	140-150
मशीनगन	150-160
मिसाइल	160-170

अध्याय – 5

अम्ल, क्षार और लवण

I. अम्लः-

- अम्ल एक यौगिक है, जिसमें हाइड्रोजन आयन पाए जाते हैं, विलयन में H+(aq), उसकी अम्लीय विशेषता के लिए उत्तरदायी होते हैं।
- ब्रोस्टेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, अम्ल एक ऐसा प्रकार है जो अन्य प्रकारों को प्रोटोन दे सकता है।
- हाइड्रोजन आयन अकेले नहीं पाए जाते हैं, बल्कि वे पानी के अणुओं के साथ संयोजन के बाद मौजूद होते हैं। अतः पानी में घोलने पर केवल धनात्मक आयनों के रूप में हाइड्रोनियम आयन (H_3O^+) प्राप्त होते हैं।
- हाइड्रोजन आयनों की मौजूदगी एसिड को प्रबल और अच्छा विद्युत अपघट्य बनाती है।

प्रबल अम्लः-

प्रबल अम्ल के उदाहरण हैं: हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल इत्यादि।

कमजोर अम्लः-

उदाहरण हैं:- एसेटिक अम्ल, फोर्मिक अम्ल, कार्बोनिक अम्ल इत्यादि।

अम्ल सामान्यतः स्वाद में खट्टे और संक्षारक होते हैं।

सूचक :

- हल्दी, लिटमस, गुड़हल, इत्यादि प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सूचकों में से कुछ हैं।
- लिटमस को थैलोफाइटा समूह से संबंधित एक पौधे लाइकेन से निकाला जाता है। आसुत जल में इसका रंग बैंगनी होता है। जब इसे अम्लीय विलयन में रखा जाता है तो इसका रंग लाल हो जाता है और जब इसे क्षारीय विलयन में रखा जाता है, तो इसका रंग नीला हो जाता है।
- वे विलयन, जिनमें लिटमस का रंग या तो लाल या नीले में परिवर्तित नहीं होता है उदासीन विलयन कहलाते हैं। ये पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं न ही क्षारीय।
- गंध सूचक, कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं, जिनकी गंध अम्लीय या क्षारीय मीडियम में परिवर्तित हो जाती है।
- <u>**अम्ल एवं क्षार से संबंधित प्रमुख संकल्पनाएँ :**</u>

(I) आर्हीनियस की अम्ल एवं क्षार विचार धारा :

- अम्ल : अम्ल वे पदार्थ होते हैं जो अपने जलीय विलयन में हाइड्रोजन आयन (H^+) मुक्त करते है, अम्ल कहलाते हैं या वे अम्ल जो जलीय विलयन में पूर्णतः आयनीकृत हो जाते है तथा अधिक मात्रा में हाइड्रोजन आयन देते है 'प्रबल अम्ल 'कहलाते हैं
- उदा. Hcl, H_2SO_4, HNO_3 आदि ।
- क्षारः क्षार वे पदार्थ होते है जो अपने जलीय विलयन से हाइड्रोक्सिल, आयन (OH^-) मुक्त करते हैं वे क्षार जो जलीय विलयन में पूर्णतः आयनीकृत हो जाते है तथा अधिक मात्रा में हाइड्रोक्सिल आयन (OH^-) देते है, प्रबल क्षार कहलाते है ।
- **उदाहरण :-** NaoH, koH आदि।
- **(ii) ब्रॉन्स्टेड व लॉरी की अम्ल एवं क्षार विचारधारा :**
- इनके अनुसार अम्ल वे पदार्थ है जो प्रोटॉन त्यागने की प्रवृति रखते है अर्थात् जो H^+ मुक्त करते हैं।
- क्षार वे पदार्थ होते है प्रोटॉन ग्रहण करते हैं।

(iii) लुईस की अम्ल एवं सार विचारधारा

- अम्ल : वे पदार्थ (अणु या आयन) होते हैं जो इलेक्ट्रॉन युग्म को ग्रहण करने की प्रवृत्ति रखते हैं।
- उदा. : वे अणु जिनके केंन्द्रीय परमाणु का अष्टक अपूर्ण हो, लुईस अम्ल की भाँति व्यवहार करते हैं जैसे- बोरॉन ट्राई फ्लोराइड (BF_3), एल्युमीनियम क्लोराइड ($AlCl_3$)
- क्षार : वे पदार्थ जो इलेक्ट्रॉन युग्म का त्याग करने की प्रवृत्ति रखते हैं।
- उदा.- सभी ऋणायन लुईस क्षार की भाँति व्यवहार करते हैं। जैसे-cl^- , OH^-, CN^-
- ऐसे वैधुत उदासीन तत्व जिनमें एक जोग इलोक्ट्रान उपस्थित हो ।
- **कुछ क्षारक एवं उनके स्रोत :-**
- कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड – चूने का पानी
- अमोनियम हाइड्रॉक्साइड - खिड़की के काँच आदि साफ करने का मार्जक

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

- सोडियम हाइड्रॉक्साइड / पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड -साबुन
- मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड - दुधिया मैग्नीशियम (मिल्क ऑफ मैग्नीशिया)
- ***अम्लों एवं क्षारक के रासायनिक गुण :***
- अम्ल व क्षारक की धातु के साथ अभिक्रिया :
- धातु, अम्लों से हाइड्रोजन का विस्थापन करती है, इस अभिक्रिया में हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है और धातु अम्ल के अपशिष्टों के साथ मिलकर धातु का एक यौगिक बनाती है। जिसे लवण कहते हैं। यह

  कुछ धातुएँ (कॉपर, सिल्वर, गोल्ड) तनु अम्ल से अभिक्रिया नहीं करती हैं।

अम्ल + धातु→ लवण + हाइड्रोजन गैस ↑ ।

- धातु की क्षारकों से अभिक्रिया में भी हाइड्रोजन गैस निकलती है एवं धातु के लवण प्राप्त होते है ।
- क्षार + धातु →लवण + हाइड्रोजन गैस
- $2NaoH + Z_N \rightarrow Na_2Z_N0_2 + H_2$
- **धातु कार्बोनेट तथा धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट की अम्ल के साथ अभिक्रिया :**

जैसे – $Hcl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$ (हाइड्रोनियम आयन)

- सभी धातु कार्बोनेट एवं धातु, हाइड्रोजन कार्बोनेट अम्ल के साथ अभिक्रिया करके संगत, लवण, कार्बन ऑक्साइड एवं जल बनाते है।
- धातु कार्बोनेट / धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट + अम्ल लवण →कार्बन ऑक्साइड + जल
- उत्पादित कार्बन ऑक्साइड गैस को चूने के पानी में प्रवाहित करने पर कैल्सियम कार्बोनेट का श्वेत अवक्षेप प्राप्त होता है।
- $Ca(OH)_2 + Co_2 - CaCo_3 + H_20$
- चूना पत्थर, खड़िया एवं संगमरमर कैल्सियम कार्बोनेट के अलग- अलग रूप है उपर्युक्त अभिक्रिया में अत्यधिक देर तक यदि कार्बन डाई ऑक्साइड प्रवाहित की जाए तो कैल्सियम कार्बोनेट जल में घुलनशील है। कैल्सियम बाइकार्बोनेट में परिवर्तित हो जाता है।

- ***अम्ल एवं क्षारक की परस्पर अभिक्रिया :-***
- अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रिया से लवण तथा जल प्राप्त होता है, इसे उदासीनीकरण अभिक्रिया भी कहते हैं यह एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

क्षारक + अम्ल → लवण+जल

- **अम्लों के साथ धात्विक ऑक्साइडों की अभिक्रिया :**
- धात्विक ऑक्साइड अम्लों से अभिक्रिया करके उदासीनीकरण अभिक्रिया की भाँति, लवण एवं जल बनाते है। निष्कर्षतः धात्विक ऑक्साइडों की प्रकृति क्षारीय होती है।

धातु ऑक्साइड + अम्ल → लवण + जल

क्षारकों के साथ अधात्विक ऑक्साइडों की अभिक्रिया :

- अधात्विक ऑक्साइड भी क्षारक के साथ उदासीनीकरण अभिक्रिया की भाँति अभिक्रिया करके लवण एवं जल बनाते है अतः अधात्विक ऑक्साइड की प्रकृति अम्लीय होती है ।
- ***अम्ल एवं तारक के जलीय विलयन :-***
- जल की उपस्थिति में ही अम्ल हाइड्रोजन आयन देते है, जो अम्लीय गुण प्रदर्शित करने के लिए आवश्यक है, जल की अनुपस्थिति में अम्ल से H^+ आयन पृथक नहीं होते। हाइड्रोजन आयन स्वतंत्र रूप में नहीं रह सकते, लेकिन में जल के अणुओं के साथ मिलकर रह सकते हैं।
- क्षारक, जल में हाइड्राक्साइड (OH^-) आयन उत्पन्न करते है ।

$KOHH_2O \longrightarrow K^+ + OH^-$ (हाइड्राक्साइड आयन)

- ***लवण :-***
- अम्ल तथा क्षार की आपस में क्रिया कराने पर लवण तथा जल बनता है, और यह अभिक्रिया उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है ।

अम्ल + क्षार ⟶ लवण + जल

H_2SO_4 + $Ca(OH)_2$ ⟶ $CaSO_4$ + $2H_2O$

सल्फ्यूरिक अम्ल — कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड — कैल्शियम सल्फेट — जल

अम्ल के प्रयोग :-

नाइट्रिक अम्ल	HNO_3	1मोनोबेसिक
कर्बोनिक अम्ल	H_2CO_3	2-डाईबेसिक
सल्फ्यूरिक अम्ल	H_2SO_4	2-डाईबेसिक
फोस्फोरस अम्ल	H_3PO_3	2-डाईबेसिक
फोस्फोरिक अम्ल	H_3PO_4	3-डाईबेसिक

- हमारे आमाशय में उपस्थित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन के पाचन में मदद करता है।
- विटामिन C या एस्कॉर्बिक अम्ल शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है।
- कार्बोनिक अम्ल का उपयोग कार्बोनेटेड पेय पदार्थ और उर्वरक बनाने में किया जाता है।
- एक परिरक्षक सिरका, एसिटिक एसिड का तनुरूप है।
- कमरे के तापमान पर एसिटिक किण्वन द्वारा डूबे हुए अल्कोहल किण्वन द्वारा वाइन खमीर और एलबी एसीटेट बैक्टीरिया का उपयोग करके गन्ने के रस से उच्च गुणवत्ता वाला गन्ने का मूल पेय बनाया गया था।
- सिरका अनिवार्य रूप से पानी में एसिटिक (एथेनोइक) एसिड का एक तनु विलयन है।
- सिरका का उपयोग घरेलू उपयोग और खाद्य उद्योग दोनों के लिए एक परिरक्षक के रूप में किया जाता है।
- सिरका में बेंजोइक एसिड नहीं होता है।
- एसिटिक एसिड बैक्टीरिया द्वारा एथेनॉल के ऑक्सीकरण द्वारा उत्पादित किया जाता है, और,
- अधिकांश देशों में, वाणिज्यिक उत्पादन में एक डबल किण्वन शामिल होता है जहां खमीर द्वारा शर्करा के किण्वन द्वारा इथेनॉल का उत्पादन किया जाता है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग उर्वरकों, पेंट, सिंथेटिक फाइबर इत्यादि के निर्माण में किया जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल का उपयोग एक्वा रेजिया को तैयार करने में किया जाता है, जिसका उपयोग सोने और चांदी जैसी कीमती धातुओं के शुद्धीकरण में किया जाता है।
- बोरिक अम्ल का उपयोग आंखों को धोने के लिए किया जाता है
- किसी अम्ल की क्षारकता को अम्ल के एक अणु में मौजूद आयनीकृत होने वाले हाइड्रोजन (H+) आयनों की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- अम्ल युक्त कार्बोक्सिलिक अम्ल के लिए. हम हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या की गणना नहीं करते हैं, बल्कि कार्बोक्सिल समूह (अर्थात्) COOH की संख्या देखते हैं।

प्रश्न :- निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

A. गन्ने का रस सिरका बनाने के लिए किण्वित होता है।
B. सिरका में एसिटिक एसिड होता है।
C. बेंजोइक अम्ल सिरका में मौजूद अम्ल होता है। D. सिरका का उपयोग परिरक्षक के रूप में किया जाता है।

1. A,C,D
2. A,B,D
3. A,B,C
4. B,C,D
Ans. (2) . A,B,D

रोज़मर्रा की जिंदगी में उपयोग होने वाले अम्ल:-

अम्ल दो अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त होते हैं। वे कार्बनिक या खनिज अम्ल हो सकते हैं। सभी अम्लों में कुछ समान विशेषतायें होती हैं।

अम्ल के स्त्रोत	**अम्ल का नाम**
विनेगर (सिरका), मसालेदार सब्जियाँ	एसीटिक अम्ल
खट्टे फल	साइट्रिक अम्ल
अंगूर, इमली, करोंदे	टार्टरिक अम्ल
खट्टा दूध	लैक्टिक अम्ल

करके अथवा पेट्रोलियम के भंजन द्वारा किया जाता है।

गुण-

- एसिटिलीन रंगहीन गैस है, कुछ अशुद्धियों के कारण इसमें लहसुन जैसी गंध आती है।
- संपीडित एवं द्रवित एसिटिलीन एक भयंकर विस्फोटक होता है । एसिटिलीन तथा वायु के मिश्रण को जलाने पर भी विस्फोट होता है।
- इसमें दो कार्बन परमाणु त्रिबंध के माध्यम से जुड़े होते है जिसके कारण एसिटिलीन बहुत अभिक्रियाशील होती है।

उपयोग-

- एसिटिलीन को ऑक्सीजन में जलाने पर अत्यधिक उच्च ताप (लगभग 3000°C) उत्पन्न होता है। **अतः ऑक्सी एसिटिलीन ज्वाला का उपयोग धातुओं को काटने व वेल्डिंग करने में किया जाता है।**
- हरे फलों को कृत्रिम रूप से पकाने के लिए एसिटिलीन (एथिलीन) का उपयोग किया जाता है। • फलों के जीवन को तीन चरणों में विभाजित किया जा सकता है:
  - o फलों का गुच्छा,
  - o फलों का विकास, और
  - o फलों का पकना। •
- फलों का पकना एक अपरिवर्तनीय घटना है जिसमें जैव रासायनिक, शारीरिक और ऑर्गेनोलेप्टिक परिवर्तनों की एक श्रृंखला शामिल है।
- कैल्शियम कार्बाइड से मुक्त एसिटिलीन गैस पकने की प्रक्रिया को तेज करती 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 :-

1. **एसिटिलीन**
2. **मिथाइलीन**
3. **फ्लोरिजन**
4. **ऑक्सिन**

Ans:- एसिटिलीन

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

- यह एक कार्बनिक यौगिक है, जिसमे कार्बन(C), फ्लोरीन(F) व क्लोरीन(Cl) परमाणु पाए जाते है।
- 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 ओज़ोन 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 सामान्यत: 'मस्टर्ड गैस' कहते है।
- 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 है। यह कैंसर के लिये भी उतरदायी 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($AsCl_3$)की अभिक्रिया कराने पर ल्यूसाइट प्राप्त होता है।
- ल्यूसाइट के प्रभाव से चक्कर, उल्टी, तेज दर्द, ऊतक क्षरण आदि लक्षण प्रकट होने लगते है। इसका उपयोग द्वितीय विश्वयुद्ध के समय किया गया था।

अश्रु गैस (Tear Gas):-

- यह एक अविषैली गैस है, जो मनुष्यों के आंसू निकलने के लिये, श्वसन मार्ग में हल्की-सी जलन के लिये प्रभावी है। इसका प्रयोग प्रथम विश्वयुद्ध 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-Malononitrile (CS) आदि रासायनिक यौगिकों का प्रयोग किया जाता है। उल्लेखनीय है की अमोनिया (NH_3)का प्रयोग भी अश्रु गैस के लिये किया जाता है।

क्लोरोफॉर्म ($CHCl_3$):-

- क्लोरोफॉर्म एक रंगहीन, गाढ़ा द्रव है जिसकी वाष्प सूंघने पर सामान्य निश्चेतना उत्पन्न होती है।
- प्रयोगशाला में क्लोरोफॉर्म बनाने के लिये एथिल एल्कोहल (C_2H_5OH) या एसिटोन पर ब्लीचिंग पाउडर($CaOCl_2$) 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 (CHI_3):-

- 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 जीवणुनाशक गुण पाए जाते है। अतः आयोडोफॉर्म का प्रयोग रोगाणुनाशक के रूप में किया जाता है।

कार्बन टेट्राक्लोराइड या पाइरीन(CCl_4):-

- कार्बन टेट्राक्लोराइड एक रंगहीन, वाष्पशील द्रव होता है।
- मीथेन के क्लोरीनीकरण द्वारा कार्बन टेट्राक्लोराइड प्राप्त किया जाता है।
- कार्बन टेट्राक्लोराइड की वाष्प अज्वलनशील 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 (CCl_3NO_2):-

- क्लोरोफॉर्म की सान्द्र नाइट्रिक अम्ल(HNO_3) 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 कीड़ो के लिये जहरीला है।**
- जब कीड़े सेविन को खाते है या छूते है तो कीड़ो का तंत्रिका तंत्र काफी उत्तेजित हो जाता है और वे मर जाते है।
- इसका उपयोग आमतौर पर मकड़ियो, टीक , फ्ली जैसे कई अन्य बाहरी कीड़ो को नियंत्रित करने के लिये किया जाता है।
- सेविन का रासायनिक नाम कार्बोरिल है।

प्रालेथ्रिन (Prallethrin):-

यह एक पाइरेथ्रोइड कीटनाशक है जिसका उपयोग आमतौर पर घरों में मच्छरों के नियंत्रण के लिये किया जाता है।

- इसका रासायनिक सूत्र है- $C_{19}H_{24}O_3$

मिथाइल/मेथिल आइसोसायनेट (CH_3NCO):-

- यह एक विषैली गैस है।
- **भोपाल(मध्यप्रदेश) में 2-3 दिसम्बर, 1984 को कीटनाशक बनाने वाली कंपनी युनियन कार्बाइड में मिथाइल आइसोसायनेट गैस के रिसाव से लगभग 8000 लोगों की मृत्यु हो गई थी।**
- यह रंगहीन, ज्वलनशील द्रव है, जो जल में आंशिक रूप से घुलनशील होता है।
- कीटनाशको, रबर आदि बनाने में इसका उपयोग किया जाता है।

मिथाइल / मेथिल एल्कोहल या मीथेनॉल या कार्बीनॉल (CH_3OH):-

- यह मोनोहाइड्रिक एल्कोहल(एक -OH समूह वाले एल्कोहल) श्रेणी का प्रथम सदस्य होता है।
- मेथिल एल्कोहल रंगहीन, ज्वलनशील द्रव होता है जो अत्यधिक विषैला होता है।
- मेथिल एल्कोहल के औद्योगिक निर्माण की सबसे पुरानी विधि लकड़ी का भंजक आसवन है। अतः इसे 'काष्ठ स्पिरिट' या 'काष्ठ नैफ्था' भी कहा जाता है।

अध्याय - 3

मानवीय शारीरिक तंत्र (Control and Coordination).

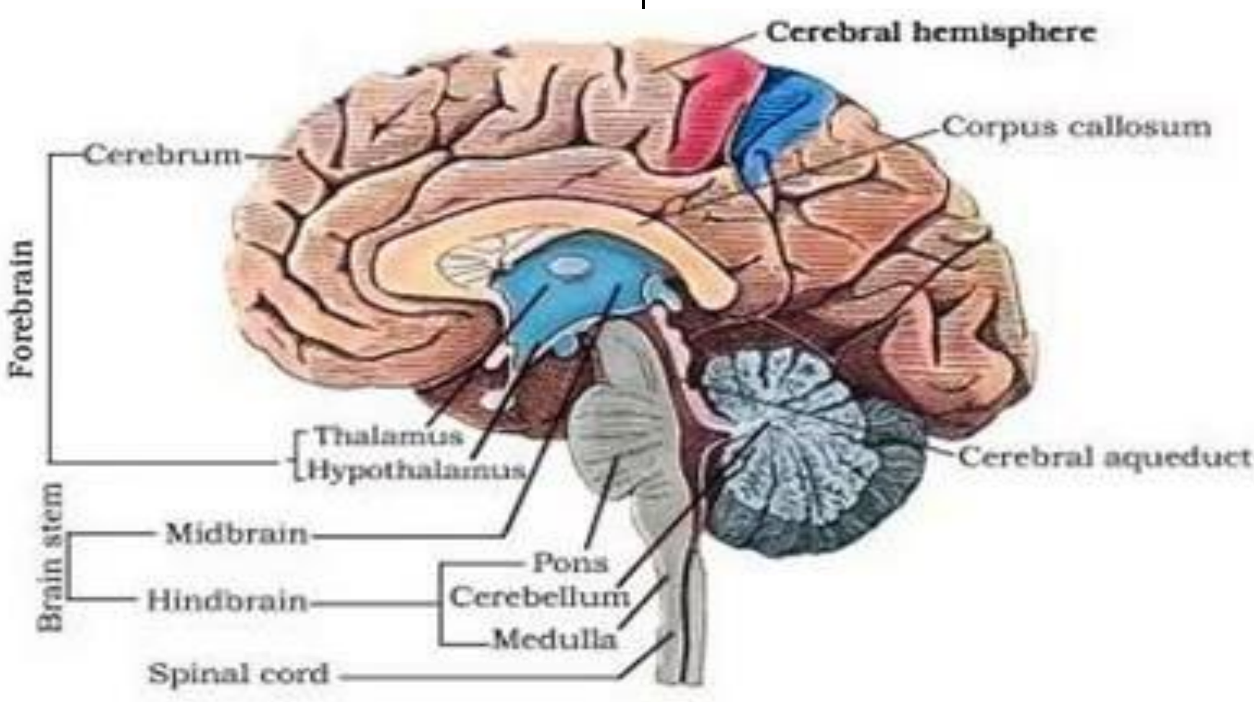
❖ नियंत्रण एवं समन्वय :

- जैव कार्यों के सफल संचालन हेतु सभी जीवों के अंगों एवं अंगतंत्रों का समन्वय तथा नियंत्रण जरुरी है ।
- → वैसे जीव जिनका शरीर एक कोशिका का बना होता है, जैसे क्लेमाइडोमोनास, अमीबा आदि में सभी क्रियाओं का संचालन, समन्वय तथा उनका नियंत्रण उसी अकेली कोशिका के द्वारा होता है, जबकि बहुकोशिकीय जीवों में भिन्न-भिन्न कार्य के लिए अलग अलग अंग एवं अंगतंत्र होते है।
- → पौधों एवं जंतुओं में स्थापित समन्वय और नियंत्रण में अंतर होता है ।
- → पौधों में तंत्रिका तंत्र नहीं पाया जाता है। पौधों में केवल रासायनिक नियंत्रण होता है।

- **जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय :**

जंतुओं में विभिन्न प्रकार की शारीरिक क्रियाओं के बीच समन्वय तथा नियंत्रण निम्नांकित दो प्रकार से होता है

1. तंत्रिकीय नियंत्रण एवं समन्वय (Nervous Control and Coordination)
2. रासायनिक नियंत्रण एवं समन्वय (Chemical Control and Coordination).



हमारे शरीर की पांच इंद्रियों, आंख, कान, नाक, जीभ और त्वचा को रिसेप्टर्स (receptors) कहते हैं। इसका कारण यह है कि वे हमारे आसपास के माहौल से जानकारी प्राप्त करते हैं। इसलिए, रिसेप्टर भावना अंग में कोशिकाओं का एक समूह है जो प्रकाश, ध्वनि, गंध, स्वाद, गर्मी, आदि के प्रति विशेष प्रकार से संवेदनशील हैं।

सभी रिसेप्टर्स संवेदी तंत्रिकाओं (sensory nerves) के माध्यम से रीढ़ की हड्डी और मस्तिष्क को विद्युत तरंगों के रूप में संदेश भेज सकते हैं। नसों के अन्य प्रकार को मोटर तंत्रिका (motor nerves) कहा जाता है जो कि मस्तिष्क और प्रभावोत्पादक करने के लिए रीढ़ की हड्डी को प्रतिक्रिया पहुंचाता है। प्रेरक शरीर का वह हिस्सा है जो तंत्रिका तंत्र से भेजे गए निर्देशों के अनुसार एक उत्तेजना को प्रतिक्रिया देता है। मांसपेशियां और ग्रंथियां शरीर के एफ्फेक्टर्स (effectors) हैं।

- **ग्राहियों के प्रकार (Types of Receptors):**

ग्राही निम्न प्रकार के होते हैं :

(i) प्रकाश ग्राही (Photo receptor) —-> दृष्टि के लिए (आँख)

(ii) श्रावण ग्राही (Phono receptor) —-> सुनने के लिए (कान)

(iii) रस संवेदी ग्राही (Gustatory receptor) —> स्वाद के लिए (जीभ)

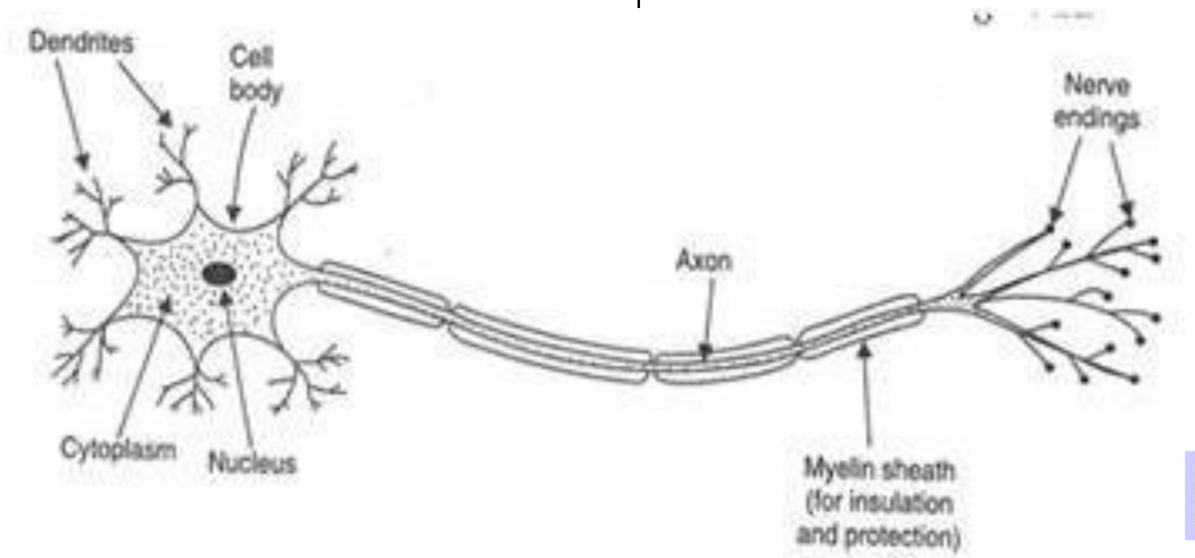
(iv) घ्राण ग्राही (Olfactory receptor) —> सूंघने के लिए (नाक)

(v) स्पर्श ग्राही (Thermo receptor) —-> ऊष्मा को महसूस करने के लिए (त्वचा)ये सभी ग्राही हमारे ज्ञानेन्द्रियों (Sense organs) में स्थित होते हैं ।

मानव तंत्रिका तंत्र

तंत्रिका तंत्र हमारे शरीर की गतिविधियों का समन्वय है। यह सब हमारे व्यवहार, सोच और कार्यों को नियंत्रित करता है। ऐसा केवल तंत्रिका तंत्र के माध्यम से होता है जिससे हमारे शरीर की अन्य सभी प्रणालियां कार्य करती हैं। यह एक आंतरिक प्रणाली से दूसरे को जानकारी भेजती है। उदाहरण के लिए, जब हम मुंह में खाने को रखते हैं, तब इसी वजह से लार ग्रंथियों के द्वारा लार का निर्माण होता है ।

तंत्रिका तंत्र की इकाई: न्यूरॉन्स



शरीर के तंत्र

कोशिकाएं जो कि तंत्रिका तंत्र को बनाती हैं, उनको न्यूरॉन्स (neurons) कहते है। न्यूरॉन शरीर में सबसे बड़ा सेल है। न्यूरॉन की संरचना ऐसी है कि यह जल्दी से शरीर में संदेशों को ले जा सकती है। यह संदेश विद्युत के तरंगों या तंत्रिका आवेग के रूप में होते हैं। न्यूरॉन्स के तीन घटक हैं:

i) सेल बॉडी (Cell body)

ii) डेंड्राइट (Dendrites)

iii) एक्जॉन (Axon)

एक न्यूरॉन की सेल बॉडी (कोशिका शरीर) में कोशिका द्रव्य और एक नाभिक (nucleus) शामिल होते है। इसमें कई लंबे और पतले फाइबर न्यूरॉन की सेल बॉडी से बाहर की तरफ आते हैं। छोटे फाइबर को डेन्ड्राइट और लंबे फाइबर को एक्जॉन कहते है। एक्जॉन इन्सुलेटिंग और सुरक्षात्मक sheath जिसे माइलिन (myelin) कहा जाता है के साथ कवर होती है। यह वसा (fat) और प्रोटीन से बना होता है।

तंत्रिका तंत्र के माध्यम से प्रसारित संदेश विद्युत तरंगों के रूप में होता है जिसे तंत्रिका आवेग कहते हैं। डेन्ड्राइट तंत्रिका आवेग या संदेश रिसेप्टर्स से प्राप्त करते हैं और उन्हें सेल बॉडी और एक्जॉन को भेजते हैं। एक्जॉन इन आवेगों को एक जंक्शन जिन्हें सायनेप्स (synapse)(अन्तर्ग्रथन) कहते हैं के माध्यम से दूसरे न्यूरॉन को भेजते हैं। यह न्यूरॉन्स तीन प्रकार के होते हैं, संवेदी न्यूरॉन्स (sensory neurons), मोटर न्यूरॉन्स (motor neurons) और रिले न्यूरॉन्स (relay neurons)।

i) संवेदी न्यूरॉन्स (sensory neurons) रिसेप्टर्स से संदेश प्रसारित करके केंद्रीय तंत्रिका तंत्र जो कि रीढ़ की हड्डी और मस्तिष्क है को भेजते हैं।

ii) मोटर न्यूरॉन्स (motor neurons) का कार्य मांसपेशियों की कोशिकाओं या प्रभावोत्पादक की

दिमाग तीन भागों, अग्रमस्तिष्क (forebrain), मध्यमस्तिष्क (midbrain) और पश्च मस्तिष्क (hindbrain) में बटा होता है।
अग्रमस्तिष्क में मुख्य रूप से सेरेब्रम होता है, मध्यमस्तिष्क में ऐसा कोई विभाजन नहीं है और पश्च मस्तिष्क पोंस (pons), सेरिबैलम (cerebellum) और मज्जा (medulla) होते हैं।

अग्र मस्तिष्क (Fore Brain) :

यह सोंचने वाला मुख्य भाग है। इसमें विभिन्न ग्राहियों से संवेदी आवेग प्राप्त करने के क्षेत्र होते हैं । इसमें सुनने, देखने और सूँघने के लिए विशेष भाग होते हैं । यह ऐच्छिक पेशियों के गति को नियंत्रित करता है। इसमें भूख से संबंधित केन्द्र है।

मस्तिष्क का मुख्य हिस्सा **सेरेब्रम** है। यह शिक्षा, तर्क, बुद्धि, व्यक्तित्व, आदि के रूप में हमारे सभी संकायों के विचारों और कार्यों को मस्तिष्क द्वारा नियंत्रित करने का कार्य करता है। मस्तिष्क का संबंधित हिस्सा, जानकारी और अनुभवों के सहयोग से सोच और स्मृति को नियंत्रित करता है। मस्तिष्क (सेरेब्रम) का संवेदी क्षेत्र इंद्रियों से जानकारी प्राप्त करता है और अनुभूति देता है। सेरेब्रम का मोटर क्षेत्र अलग-अलग कार्यों में प्रदर्शन करने के लिए विभिन्न मांसपेशियों को निर्देश भेजता है। सभी स्वैच्छिक कार्य मस्तिष्क (सेरेब्रम) के समन्वय से होते हैं।

मध्य मस्तिष्क (Mid Brain):

यह शरीर के सभी अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है।

मध्यमस्तिष्क का कार्य दृश्य और श्रवण उत्तेजनाओं के जवाब में सिर, गर्दन और ट्रंक को पलटने की गतिविधियों को नियंत्रित करने का होता है। यह आंख की मांसपेशियों की अनैच्छिक क्रिया को भी नियंत्रित करता है।

पश्च मस्तिष्क(Hind Brain):

यह भी अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है। सभी अनैच्छिक क्रियाएँ जैसे रक्तदाब, लार आना तथा वमन पश्चमस्तिष्क स्थित मेडुला द्वारा नियंत्रित होती हैं।

पश्च मस्तिष्क श्वसन को विनियमित करने में मदद करता है, सेरिबैलम मुद्रा और शरीर के संतुलन को बनाए रखने में मदद करता है और मज्जा जैसे दिल की धड़कन, श्वास, ब्लड प्रेशर, खांसने, छींकने, लार का स्राव, आदि के रूप में विभिन्न अनैच्छिक कार्यों को नियंत्रित करता है।

पश्च मस्तिष्क तीन केन्द्रों से मिलकर बना है

(i) अनुमस्तिष्क (Cerebellum): यह ऐच्छिक क्रियाओं की परिशुद्धि तथा शरीर की संस्थिति तथा संतुलन को नियंत्रित करती है । जैसे एक सीधी रेखा में चलना, साइकिल चलाना, एक पेंसिल उठाना इत्यादि ।

(ii) पॉन्स (Pons) : यह श्वसन क्रिया के नियमित और नियंत्रित करने में भाग लेता है ।

(iii) मेडुला ओब्लांगेटा (Medula Oblongata) : सभी अनैच्छिक क्रियाएँ जैसे रक्तदाब, लार आना तथा वमन पश्चमस्तिष्क स्थित मेडुला द्वारा नियंत्रित होती हैं।

मेरुदण्ड (Spinal Cord)

रीढ़ की हड्डी मज्जा से शुरू होती है और नीचे की ओर फैली हुई होती है। रीढ़ की हड्डी बोनी संरचना जिसे कशेरुका स्तंभ (vertebral column) कहा जाता है, में संलग्न है। रीढ़ की हड्डी में तंत्रिकाओं के 31 जोड़े होते हैं। यह एक झिल्ली जिसे तानिका कहते हैं से घिरी हुई है। रीढ़ की हड्डी का रीढ़ की सजगता के साथ संबंध है और मस्तिष्क से तंत्रिका आवेगों का आयोजन करता है।

कार्य (Functions):

(i) ये शरीर के सभी भागों से सूचनाएँ प्राप्त करते हैं तथा इसका समाकलन करते हैं ।

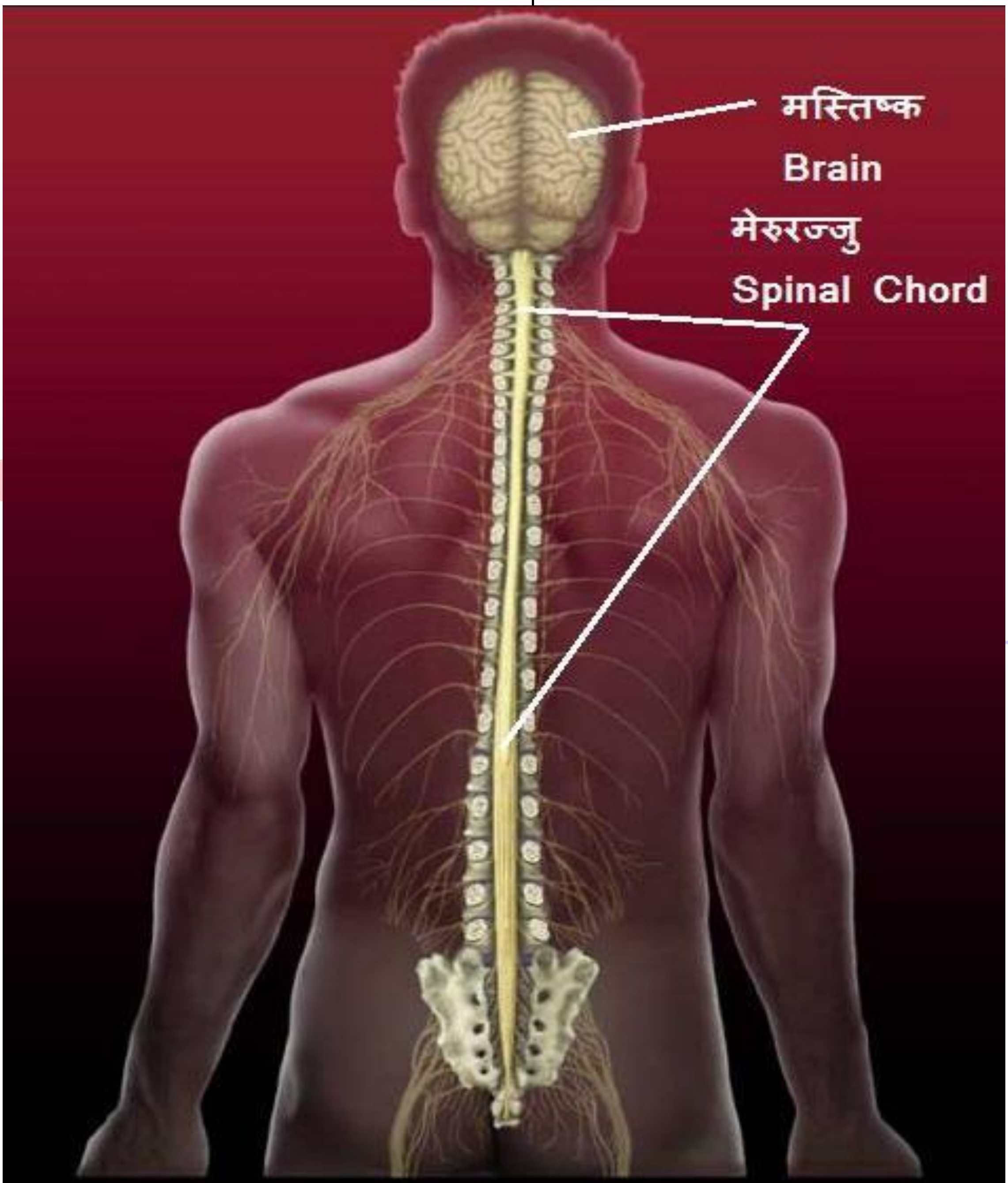
(ii) ये पेशियों तक सन्देश भेजते हैं ।

(iii) मस्तिष्क हमें सोचने की अनुमति तथा सोचने पर आधारित क्रिया करने की अनुमति प्रदान करता है।
(iv) सभी प्रतिवर्ती क्रियाएं मेरुरज्जु के द्वारा नियंत्रित होती हैं ।
(v) सभी ऐच्छिक एवं अनैच्छिक क्रियाएँ मस्तिष्क द्वारा नियंत्रित होती हैं ।

क्रेनियम (Cranium) : मानव खोपड़ी का वह भाग जो मस्तिष्क को सुरक्षा प्रदान करता है, जिसमें मनुष्य का दिमाग स्थित रहता है।

मस्तिष्क आवरण (Menings) : मस्तिष्क आवरण तीन पतली झिल्लियों से बना एक आवरण है जो मानव मस्तिष्क को आंतरिक आघात से सुरक्षा प्रदान करता है। इसके अंदर एक तरल पदार्थ भरा रहता है जिसे सेरिब्रो स्पाइनल फ्लूड (Cerebro Spinal Fluid) कहते हैं। यह मस्तिष्क से मेरुरज्जु तक फैला रहता है।

CSF (Cerebro Spinal Fluid) सेरिब्रो स्पाइनल फ्लूड : यह मस्तिष्क आवरण के दो परतों के बीच में पाया जाने वाला एक तरल पदार्थ है जो मस्तिष्क को आंतरिक आघात से सुरक्षा प्रदान करता है और मस्तिष्क आवरणशोथ से बचाता है।

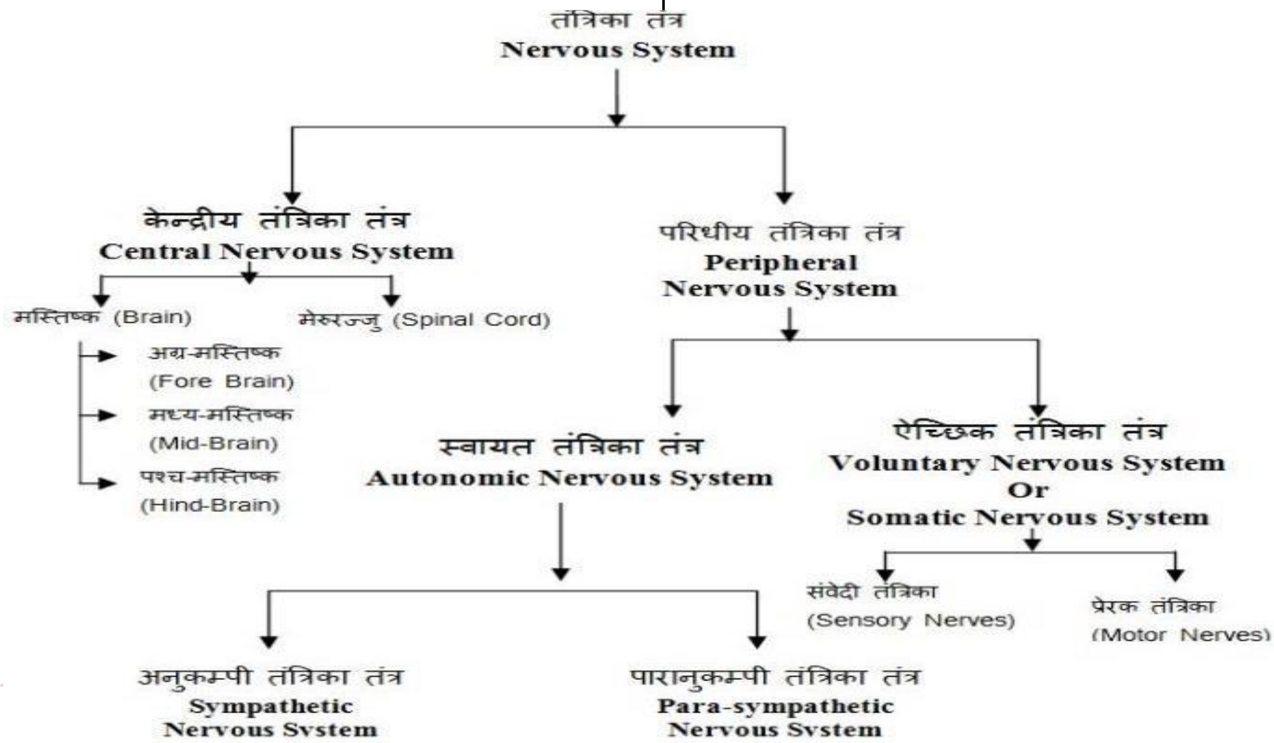


मस्तिष्क के कार्य

- मस्तिष्क तंत्रिका आवेग जो कि शरीर की इंद्रियों से जानकारी को प्राप्त करता है।
- मस्तिष्क मांसपेशियां और ग्रंथियां जो उसके अनुसार कार्य करती हैं, को निर्देश भेजकर इन आवेगों का जवाब देता है।

- मस्तिष्क विभिन्न इंद्रियों की उत्तेजनाओं से संबधित हैं और उचित और बुद्धिमान प्रतिक्रिया का उत्पादन करता है।
- यह शरीर की गतिविधियों का समन्वय करता है।
- यह जानकारी संग्रहीत करता है।

तंत्रिका तंत्र के भाग:



3. रासायनिक नियंत्रण एवं समन्वय (Chemical Control and Coordination):

- शारीरिक क्रियाओं के नियंत्रण और समन्वय में प्रयुक्त रसायन हॉर्मोन (hormones) कहलाते है ।
- हॉर्मोन अंतः स्त्रावी ग्रंथियों (endocrine Glands) द्वारा स्त्रावित होते हैं। ये अंतः स्त्रावी तंत्र (endocrine system) कहलाते हैं ।

हॉर्मोन (Hormones) :-

- ये विशिष्ट कार्बनिक यौगिक हैं।
- हार्मोन प्रेरक का कार्य करता है
- तंत्रिकीय नियंत्रण एवं समन्वय की अपेक्षा हार्मोन नियंत्रण एवं समन्वय का प्रभाव अपेक्षाकृत धीरे-धीरे होता है परन्तु इनके प्रभाव देर तक टिकते है।
- मनुष्य में बहुत सी क्रियाएं हॉर्मोन के द्वारा सम्पादित होती हैं।

मनुष्य के अंतः स्त्रावी तंत्र :- मनुष्य के शरीर में पाई जानेवाली अंतः स्त्रावी ग्रंथियां निम्नलिखित हैं
1. पिट्यूटरी ग्रंथि (pituitary gland)
2. थाइरॉइड ग्रंथि (thyroid gland)
3. पेराथाइरॉइड ग्रंथि (parathyroid gland)
4. एड्रिनल ग्रंथि (adrenal gland)
5. लैंगरहैंस की द्विपिकाएँ (islets of Langerhans) 6. जनन ग्रंथि (gonads

1. पिट्यूटरी ग्रंथि (pituitary gland) :- यह कपाल की स्फेनोइड हड्डी में एक गड्ढे में स्थित रहती है।

- इसे मास्टर ग्रंथि भी कहते हैं ।
- पिट्यूटरी ग्रंथि दो मुख्य भागों अग्रपिंडक तथा पश्चपिंडक में बंटा होता है।
- अग्रपिंडक द्वारा वृद्धि हॉर्मोन का स्त्रावित होता है, जो शरीर की मांसपेशियों तथा हड्डियों के वृद्धि को नियंत्रित करता है ।
- इस हॉर्मोन के अधिक मात्रा में स्त्रावित होने से मनुष्य की लम्बाई औसत से बहुत अधिक बढ़

somatostatine – γ cell	Amylase, Amylopsin Protein पाचक enzyme- Tripsin, Chymotrispsin वसा पाचक enzyme- Lipase

Note - 1.

1. कपड़ा धोने के डिर्जेन्ट में enzyme - Amylase मिलाया जाता जो कपड़ों में चमक उत्पन्न करता है।
2. बर्तन धोने के साबुन में enzyme - Lipase मिलायी जाता है जो Oil को समाप्त करता है ।
3. Fruit Juice में (Bottled/Packed) में enzyme Peptinase मिलाया जाता है जो juice में उपस्थित छोटे-2 रेशो को घुलनशीन बनाता है।

Note-2

1. फलों को पकने के लिए Hormone Ethyline and Peptilase आवश्यक होते है।

2. **कच्चे फलों को पकाने के लिए Acetyline Carbide का प्रयोग किया जाता है।**

Note-3

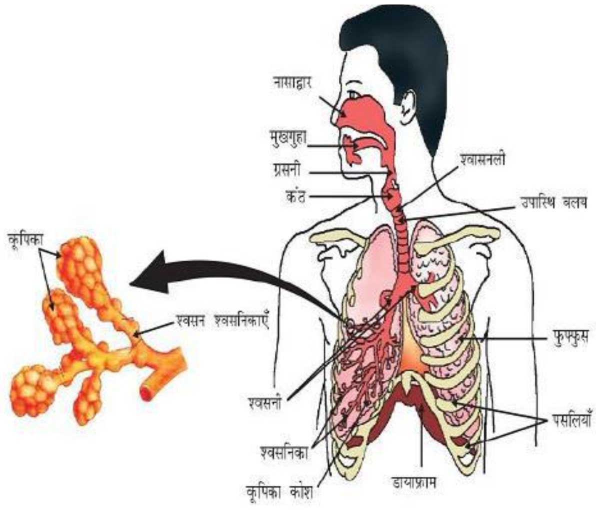
1. Baby food में enzyme Tripsin मिलाया जाता है जो Protien का पाचन अच्छी तरह से करता है।
2. ठंडी बियर बनाने के लिए enzyme Amylase, Tipsin का प्रयोग किया जाता है। जो बियर का जमने का समय बढा देता है।
3. रुधिर वाहिनियों में बने थक्के को घुलनशीन बनाने के लिए enzyme streptokinase का प्रयोग किया जाता है।

Insulin

इस-Harmon की खोज "बेटिक 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 हैं ।

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

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 फुफ्सीयो 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 हैं।

ऑक्सी तथा अनॉक्सी श्वसन में अंतर

क्रमांक	ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
1.	इस क्रिया में ऑक्सीजन गैस आवश्यक हैं	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 रूप से विखंड़न नहीं हो पाता हैं ।
3.	इसमें एक अणु ग्लूकोज से अत्यधिक ऊर्जा (686 किलोकैलोरी) प्राप्त होती हैं ।	इसमें एक अणु ग्लूकोज से केवल 56 किलो कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती हैं ।
4.	इस क्रिया में कार्बन -डाई-ऑक्साइड़ अधिक मात्रा में निकलती हैं ।	इस क्रिया में कार्बन- डाई-ऑक्साइड़ 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 → 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।

अध्याय – 7
रोग एवं स्वास्थ्य देखभाल

- **संक्रामक, असंक्रामक एवं पशुजन्य रोग**

रोग विज्ञान (Pathology) – रोग उत्पन्न करने वाले कारकों की पहचान, उनकी संरचना व रोगों के निदान से सम्बन्धित अध्ययन।

रोग-सामान्य अवस्था में कोई परिवर्तन जो कि असहजता या अक्षमता या स्वास्थय में क्षति उत्पन्न करता है।

जूनोटिक रोग :-

- जूनोटिक रोग एक बीमारी या संक्रमण है जो प्राकृतिक रूप से जानवरों से मनुष्यों या मनुष्यों से जानवरों में फैल सकता है।
- मानव रोगजनकों में से 60% से अधिक मूल रूप से जूनोटिक हैं।
- इसमें बैक्टीरिया, वायरस, कवक, प्रोटोजोआ, परजीवी और अन्य रोगजनकों की एक विस्तृत विविधता शामिल है।
- जलवायु परिवर्तन, शहरीकरण, पशु प्रवास और व्यापार, यात्रा और पर्यटन, वेक्टर जीव विज्ञान, मानवजनित कारकों और प्राकृतिक कारकों **जैसे** कारकों ने ज़ूनोस के उद्भव, पुनः उद्भव, वितरण और पैटर्न को बहुत प्रभावित किया है।
- COVID-19 , संभावित चमगादड़ की उत्पत्ति की एक नई उभरती हुई जूनोटिक बीमारी जिसने विनाशकारी वैश्विक परिणामों के साथ-साथ लाखों मनुष्यों को प्रभावित किया है।
- जूनोटिक रोग रोगजनकों की एक विस्तृत श्रृंखला के कारण होते हैं।
- जूनोटिक रोग नियंत्रण और रोकथाम केंद्र (CDC) और इसके अमेरिकी सरकार के भागीदारों ने संयुक्त राज्य के लिए राष्ट्रीय चिंता के शीर्ष जूनोटिक रोगों को सूचीबद्ध करने वाली पहली संघीय सहयोगी रिपोर्ट जारी की है।
- एक जूनोसिस एक संक्रामक रोग है जो एक रोगज़नक़ (एक संक्रामक एजेंट, जैसे कि एक जीवाणु, वायरस, परजीवी या प्रियन) के कारण होता है जो एक जानवर (आमतौर पर एक कशेरुक) से एक मानव में फैलता है ।
- जूनोटिक रोग विषाणु, बैक्टीरिया, परजीवी और कवक जैसे हानिकारक कीटाणुओं के कारण होते हैं। ये कीटाणु लोगों और जानवरों में कई तरह की बीमारियों का कारण बन सकते हैं, जिनमें हल्की से लेकर गंभीर बीमारी और यहां तक कि मौत भी शामिल है।
- जूनोटिक बीमारियों हैं -
- 1. रेबीज
- 2. जूनोटिक इन्फ्लुएंजा
- 3. सलमोनेलोसिज़
- 4. वेस्ट नील विषाणु
- 5. प्लेग
- 6. उद्दीयमान कोरोनावायरस
- 7.ब्रूसिलोसिस

प्रश्न :- निम्नलिखित में से कौन सा एक जूनोटिक रोग नहीं है?
(1) प्लेग
(2) रेबीज़
(3) म्यूकोरमाइकोसिस
(4) एस.ए.आर.एस. (SARS)
Ans(3) म्यूकोरमाइकोसिस

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

स्वास्थ्य – व्यक्ति की शारीरिक , मानसिक एवं पूर्णता बिना किसी रोग व दुर्बलता के स्वास्थय कहलाता है (WHO-1948) विश्व स्वास्थ्य दिवस-7 अप्रेल

Window period:- यह संक्रमण से प्रयोगशाला में संसूचित किए जाने तक का समयान्तराल होता है।

जीवाणु जनित रोग
हैजा

- **जनक**- विब्रियो कॉलेरी
- **लक्षण** -लगातार उल्टी व दस्त होना,पेशाब बंद, पेट में दर्द, प्यास अधिक , हाथ पैरो में ऐठन, आँखें पीली पड़ जाती है।
- **होने का कारण**- गर्मी व बरसात के दिनों में फैलता है। दूषित भोजन, फल, सब्जी का सेवन तथा मक्खियों द्वारा फैलता है।
- **बचाव के उपाय**- हैजे की पेटेन्ट दवा नाइट्रोम्यूरेटिक अम्ल की 10 बूंदें व अमृतधारा की 5 बूंदें। नींबू का अधिक सेवन, रोगी के कपडे को

फॉर्मेलीन और कार्बोलिक अम्ल से धोकर सुखाना चाहिए।

- हैजा के रोगाणु की खोज रॉबर्ट कोच ने की थी।

डिप्थीरिया या कंठ रोहिणी

- **जनक** - कोरोनीबैक्टीरियम डिप्थीरिया
- **लक्षण**-श्वास लेने में अवरोध उत्पन्न होना। (अधिकतर बच्चों में)।संक्रमण गले में सफेद मटमैली झिल्ली बनती है, वायु मार्ग अवरुद्ध ,सांस में तकलीफ, तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है।
- **होने का कारण**- दूषित फल-सब्जी तथा वायु द्वारा फैलता है।
- **बचाव के उपाय**- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये।
- **जॉच**- शीक टेस्ट (schick test)
- **डी.पी.टी**- डिफ्थीरिया, टिटनेस व कुकर खाँसी -

कोढ़ या कुष्ठ या हेन्सन का रोग

- **जनक** -माइकोबैक्टिरियम लेप्री कुष्ठ के रोगाणु का पता हेनसन ने लगाया।
- लक्षण- शरीर की त्वचा की संवेदनशीलता समाप्त हो जाती है, चमड़ी में घाव पड़ जाते हैं और चमड़ी गलने लगती हैं।
- होने का कारण- रोगी के अधिक सम्पर्क व मक्खियों द्वारा फैलता है।
- बचाव के उपाय- एण्टीबायोटिक्स व गंधक का प्रयोग, एण्टीसेप्टिक स्नान आदि भी उपयोगी हैं।
- ईलाज-Multi drug therapy 1981 से शुरू । कुष्ठ दिवस- 30 जनवरी

प्लेग (Plague)(Black death)

- **जनक**- बैसिलस पेस्टिस
- **वाहक**-पिस्सु (जिनोपोप्सिला कीओपिस), चूहे, गिलहरी आदि पिस्सुओं के वाहक लक्षण - बहुत तेज बुखार तथा जोड़ों में गिल्टी का हो जाना, कुछ प्रकार के प्लेग में लाल रुधिर कणिकाएँ भी नष्ट हो जाती हैं।
- **होने का कारण**- छूत की बीमारी है, जो एक मनुष्य से दूसरे मनुष्य में फैलती हैं। पिस्सु के उत्सर्जी पदार्थो से ।
- **बचाव के उपाय**- प्लेग का इंजेक्शन लगवाना चाहिए व चूहों को घर से निकालना चाहिए।

टिटनेस या धनुस्तम्भ

जनक -बैसीलस टेटनी

लक्षण -जबड़े की मांसपेशिया सिकुड़ी हुई स्थिति में रह जाती है। सारा शरीर ऐंठन युक्त हो जाता है। होने का कारण- जंग लगे लोहे, कांच, घोड़े की लीद या मल से जीवाणु शरीर में प्रवेश कर जाते है ये आंत्र में एकत्र होकर वृद्धि करते है इनसे टिटेनो स्पाजमीन नामक विषैला स्त्राव उत्पन्न होता है। बचाव के उपाय- पेनिसिलीन तथा एंटीसीरम ATS के इंजेक्शन लगवाने चाहिए।

T.B. या तपेदिक या क्षय रोग या यक्ष्मा या राजयक्ष्मा या सिलशोध

- **जनक**- माइकोबैक्टिरियम ट्यूबरकुलोसिस, टी बी की खोज - रॉबर्ट कोच (1882) लक्षण - T.B के लक्षण शरीर में संक्रमण के स्थान के अनुसार परिवर्तित होते हैं। रोगी को बार-बार खाँसी के साथ कफ और खून का आना तथा लगातार खाँसी होना और कमजोर होना। शरीर की प्रतिरोधकता में कमी आने पर सक्रिय हो जाते हैं, ये ट्यूबरकुलीन नामक टॉक्सीन पैदा करते है।
- टी बी के दो विशेष स्थान है- । फेफडा 2 लसीका ग्रन्थि।
- **होने का कारण**- रोगी के कफ, हवा, सम्पर्क के साथ दूसरे स्थान पर फैलता है।
- **बचाव के उपाय**- उपचार के लिए बी.सी.जी. का टीका लगवाना चाहिए तथा स्वच्छता से रहना चाहिए।
- **इलाज**- Direct observation treatment short course therapy (DOTS)
- **जाँच**- Mantoux test, 24 march-T.B. day

टायफाइड या मियादी बुखार या मोतीझरा या आँन्त्र ज्वर

- **जनक** - साल्मोनेला टाईफी
- **लक्षण** -तेजी से बुखार आना जो कि सदैव बना रहता है। दोपहर बाद बुखार अधिक तेज होता है अधिक होने पर आंत में छिद्र हो जाना।
- **होने का कारण**-खाने-पीने में, दूध में पाए जाने वाले बैक्टीरिया से फैलता है।
- **बचाव के उपाय**- टायफाइड का टीका लगवाना चाहिए। वर्तमान में ओरल टॉयफाइड वैक्सीन के रूप में उपलब्ध है। TAB टीकाकरण 3 वर्ष के लिए असंक्राम्यता प्रदान करता है। टाइफाइड ओरल वैक्सिन भी टाइफाइड की रोकथाम करती

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=gXdAk856W18&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 (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)

whatsa pp- 1 https://wa.link/y7qfk6 web.- https://bit.ly/449wOMs

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/y7qfk6

Online order - https://bit.ly/449wOMs

Call करें - 9887809083