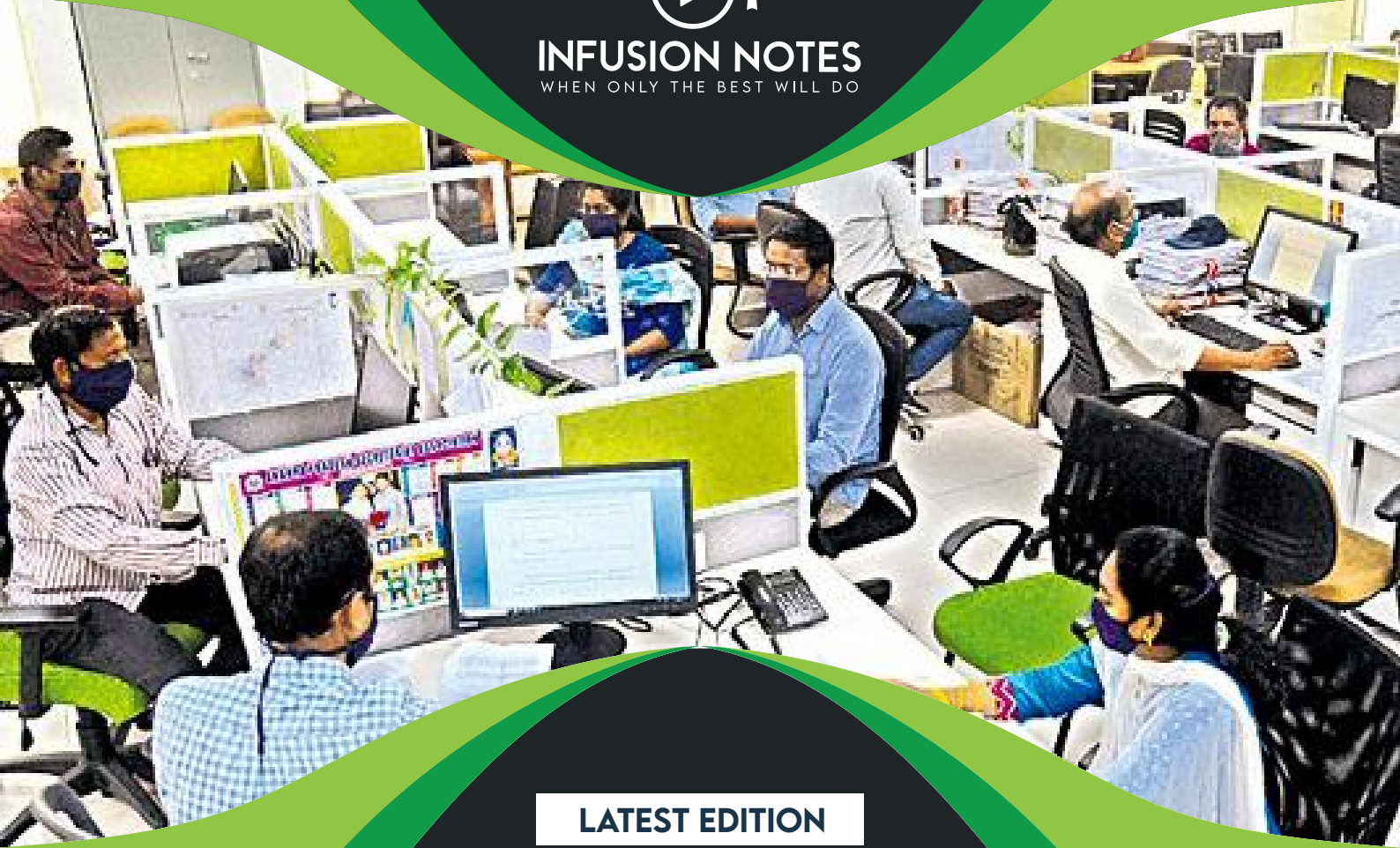




INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO



LATEST EDITION

RSMSSB LDC

लिपिक ग्रेड - II, एवं कनिष्ठ सहायक

HANDWRITTEN NOTES

[भाग -2] गणित एवं विज्ञान



RSMSSB LDC

**लिपिक ग्रेड - II,
एवं कनिष्ठ सहायक**

भाग - 2

गणित + विज्ञान

प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स “RSMSSB LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक) को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड, जयपुर (RSMSSB) द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा “LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक)” भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे /

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

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302017 (RAJASTHAN)

मो : 01414045784, 8233195718

ईमेल : contact@infusionnotes.com

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

Whatsapp Link - <https://wa.link/kxkr5q>

Online Order Link - <https://bit.ly/rajasthan-ldc-notes>

मूल्य : ₹

संस्करण : नवीनतम (2022)

गणित

1. वैदिक गणित	1-5
2. बहुपद एवं गुणनखंड	6-21
3. दो चरों वाले रैखिक समीकरण	22-30
4. द्विघात समीकरण	31-42
5. लघुगणक	43-48
6. अनुपात - समानुपात	49-59
7. प्रतिशतता	60-78
8. लाभ और हानि	79-96
9. साधारण ब्याज	97-113
10. चक्रवृद्धि ब्याज	114-123
11. क्षेत्रमिति-द्विविमीय(2D)	124-145
12. क्षेत्रमिति-त्रिविमीय(3D)	146-157
13. साझा	158-169
14. ज्यामिति	169-189
15. त्रिकोणमिति	190-203
16. डाटा इन्टरप्रिटेसन	204-225
17. सांख्यिकी	226-251

दैनिक विज्ञान

1. रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण	252
2. धातुएँ एवं अधातुएँ	253
3. हाइड्रोकार्बन	270
4. प्रकाश	287
5. विद्युत एवं विद्युत धारा	301
6. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह	317
7. कम्प्यूटर, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी	335
• कम्प्यूटर का विकास	
• इनपुट युक्तियाँ	
• इण्टरनेट	
• कम्प्यूटर मेमोरी	
• सिस्टम सॉफ्टवेयर	
8. आनुवंशिकी	371
• पर्यावरण अध्ययन	
• पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय मुद्दे	
• पोषण स्तर	
• जैव भू-रासायनिक चक्र) -	
• पारिस्थितिक निकाए	
• जैव प्रौद्योगिकी एवं अनुवांशिक - अभियांत्रिकी	
• भारत में जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान	
9. जीव विज्ञान	402
10. रक्त समूह एवं RH कारक	407
11. आहार एवं पोषण	432

अध्याय - 1

वैदिक गणित

वैदिक विधियों द्वारा वर्ग :-

वर्ग संक्रिया निम्न सूत्र - उपसूत्रों द्वारा सम्पन्न की जा सकती हैं:-

1. सूत्र एकाधिकेन पूर्वेण आधारित विधि उन्हीं संख्याओं का वर्ग ज्ञात कर सकती है, जिनका इकाई अंक या चरम अंक 5 होता है।

किसी भी संख्या का वर्ग निम्न उपसूत्र से प्राप्त किया जा सकता है.

“यावदूनं तावदूनीकृत्य वर्गं च योजयेत्”

हिन्दी अनुवाद : संख्या को पूरक से घटाने पर जो प्राप्त हो और पूरक का वर्ग.

Step1 : दायों पक्ष : पूरक का वर्ग,

Step2 : बायाँ पक्ष : संख्या को उसके पूरक से घटाए (धन हासिल).

यहाँ दाएँ पक्ष में आधार के शून्य के बराबर अंक होने चाहिए. यदि अंकों की संख्या कम है तो उसके आगे शून्य जोड़ें और यदि अंकों की संख्या ज्यादा है तो पूर्व अंकों को हासिल मान कर बाएँ पक्ष में जोड़, दें ;-

उदाहरण : 96 का वर्ग करें.

यहाँ क्रियात्मक आधार 100 है और पूरक 4 है .

Step1: दायों पक्ष : पूरक का वर्ग करें $[4^2]$.

Step2 : बायाँ पक्ष : संख्या को उसके पूरक से घटाएं.

[96-4].

$$(96)^2 = [96 - 4][4^2] = [92] [16] = 9216.$$

उदाहरण : $(9992)^2 = ?$

पूरक 8 और क्रियात्मक आधार 10000.

$$(9992)^2 - [9992 - 8] [8^2] = [9984] [64]$$

यहाँ क्रियात्मक आधार में 4 शून्य हैं. और दाएँ पक्ष में केवल 2 अंक,

अतएव, अंकों के पूर्व में दो शून्य जोड़ें.

$$(9992)^2 - [9984] [0064] - 99840064 \text{ ans}$$

5 से समाप्त होने वाली संख्या का वर्ग :-

Step-1 : (आखिरी अंक 5 को छोड़कर) सभी अंकों का अगले अंक से गुणा करें.

Step-2 : (5 का वर्ग), 25 लिखें.

Ex1 : 25 का वर्ग करें.

$$(25)^2 = [2 \times (2+1)] 25 = [2 \times 3] 25 = 625$$

Ex2 : 105 का वर्ग करें.

$$(105)^2 = [10 \times (10+1)] 25 = [10 \times 11] 25 = 11025$$

Ex3: 35 × 35

$$\begin{aligned} & 35 \times 35 \\ & = 3 \times 4 / 5 \times 5 \\ & = 12 / 25 \\ & = 1225 \end{aligned}$$

- मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
- योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता है।
- अभीष्ट वर्ग = 2209

Example: $97^2 = 97 \times 97$

$$\begin{array}{r} 97^2 = 81 \quad 63 \quad 49 \\ \quad \quad \quad 63 \\ \hline 94 \quad 0 \quad 9 \end{array}$$

संकेत

- प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = $9^2 = 81$
- तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = $7^2 = 49$
- मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = $9 \times 7 = 63$
- मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
- योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता है।
- अभीष्ट वर्ग = 9409

3. उपसूत्र यावदूनम तावदूनी कृत्य वर्ग च योजयेत
का अर्थ है कि आधार अथवा उपाधार के सापेक्ष किसी संख्या में जो न्यूनता अथवा अधिकता हो, उस न्यूनता अथवा अधिकता को उस संख्या में से कम - अधिक कर उसमें उसका वर्ग जोड़ते हैं। न्यूनता अथवा अधिकता को विचलन भी कहा जाता है।

Example: $12^2 = 12 \times 12$

$$\begin{array}{r} 12^2 = 12 \times 12 \\ 12 \quad \quad +2 \\ \hline = 12 + (+2) / 2^2 \\ = 14 / 4 \\ = 144 \end{array}$$

- इष्ट संख्या विधि** - यदि संख्या x तथा इष्ट संख्या a हो तो $x^2 = (x + a)(x - a) + a^2$ सूत्र द्वारा किसी भी संख्या का वर्ग ज्ञात किया जा सकता है।

Example: $32^2 = 32 \times 32$

$$\begin{aligned} \text{इष्ट संख्या} &= 2 \\ 32^2 &= (32+2)(32-2) + 2^2 \\ &= 34 \times 30 + 4 \\ &= 1020 + 4 \\ &= 1024 \end{aligned}$$

Example : $89^2 = 89 \times 89$

$$\begin{aligned} \text{इष्ट संख्या} &= 1 \\ 89^2 &= (89+1)(89-1) + 1^2 \\ &= 90 \times 88 + 1 \\ &= 7920 + 1 \\ &= 7921 \end{aligned}$$

5. सूत्र ऊर्ध्वतिर्यक आधारित द्वन्द्वयोग विधि - से कितने भी अंकों की संख्या का वर्ग सरलता से ज्ञात किया जा सकता है।

Example: $32^2 = 32 \times 32$

$$\begin{aligned} 32 \text{ के अंक समूह} &= 3, 32 \text{ व } 2 \\ 32^2 &= 3 \text{ का द्वन्द्व योग} / 32 \text{ का द्वन्द्व} \\ &\text{योग} / 2 \text{ का द्वन्द्व योग} \\ &= 3^2 / (3 \times 2) \times 2 / 2^2 \\ &= 9 / 12 / 4 \\ &= 9 / 12 / 4 \\ &= 1024 \end{aligned}$$

Example: $342^2 = 342 \times 342$

$$\begin{aligned} 342 \text{ के अंक समूह} &= 3, 34, 342, 42 \text{ व } 2 \\ 342^2 &= 3^2 / (3 \times 4) \times 2 / (3 \times 2) \times 2 \\ &+ 4^2 / (4 \times 2) \times 2 / 2^2 \\ &= 9 / 24 / 12 + 16 / 16 / 4 \\ &= 9 / 24 / 28 / 16 / 4 \\ &= 9 / 24 / 28 / 16 / 4 \\ &= 116964 \end{aligned}$$

Q.3 314432

हल:

क्रियापद ↓	68
$- 6^3$	314432
	-216
$- 3 \times 6^2 \times 8$	984
	-864
$- 3 \times 6 \times 8^2$	1203
	-1152
$- 8^3$	512
	-512
	x

अतः 314432 का घनमूल = 68 उत्तर

Q.4 493039

हल:

क्रियापद ↓	79
$- 7^3$	493039
	-343
$- 3 \times 7^2 \times 9$	1500
	-1323
$- 3 \times 7 \times 9^2$	1773
	-1701
$- 9^3$	729
	-729
	x

अतः 493039 का घनमूल = 79 उत्तर

Q.5 8365427

हल:

क्रियापद ↓	203
$- 2^3$	8365427
	-8
$- 3 \times 2^2 \times 0$	03
	-0
	(12 × 0 घटाया)
$- 3 \times 2 \times 0^2$	36
	-0
	(6 × 0 घटाया)
$- 0^3$	365
	-0
$- 3 \times 20^2 \times 3$	3654
	-3600
	(1200 × 3 घटाया)
$- 3 \times 20 \times 3^2$	542
	-540
$- 3^3$	27
	-27
	x

अतः घनमूल = 203 उत्तर

अध्याय - 2

बहुपद एवं गुणनखंड

बीजीय व्यंजक :- जब कोई राशि जिसका मान x, y, z, a, b, c आदि में प्रदर्शित किया जाता है तो राशि बीजीय व्यंजक कहलाती है।

जैसे $- 3x, 7y, 2z, 5a, 4b, 6c$ आदि

बीजीय व्यंजकों के प्रकार:-

- समान पद :- जब राशियों के दोनों पद समान हों।
जैसे- $3x + 7x$
- असमान पद :- जब राशियों के दोनों पद असमान हों।
जैसे- $6x + 2y$

बीजीय व्यंजकों का योग :-

- जब समान पदों का योग किया जाता है तो अंक गणितीय अंकों का योग होता है।
जैसे- $3x + 7x = 10x$
- जब दो असमान पदों का योग किया जाता है तो दोनों पदों की चर व अचर राशियाँ जुड़ जाती हैं।
जैसे- $(6x + 2y) + (3x + 5y) = 9x + 7y$

बहुपद (Polynomial):-

जब कोई बीजीय व्यंजक एक साथ जुड़कर किसी पद का निर्माण करते हैं तो वह बहुपद कहलाता है।

(1) **बहुपदों का योग :-** जब बहुपदों का योग किया जाता है तो समान पदों को एक साथ जोड़ दिया जाता है।

Example :- 1 $(5x + 2y + 3z)$ में $(5y + 6z + 9a)$ को जोड़ियें।

$$(5x + 2y + 3z) + (5y + 6z + 9a)$$

$$= 5x + 7y + 9z + 9a$$

Example :- 2 $(7xy - 3zx + 5yz)$, $(9zx - 4y + 2yz)$, $(5x - 3zx - 2xy)$ को जोड़ियें।

$$= (7xy - 32x + 5yz) + (9zx + 2yz - 4y) + (5x - 32x - 2xy)$$

$$= 5xy + 32x + 7yz - 4y + 5x$$

(2) **बहुपदों को घटाना:-** जब बहुपदों का व्यवकलन किया जाता है तो निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये

(i) $+ \times + = +$ (iii) $- \times - = +$
(ii) $+ \times - = -$ (iv) $- \times + = -$

Example-1 $8x + 5y - 3xy + 4z - (3x - 7y + 9xy)$

$$= 8x - 3x + 5y + 7y - 3xy - 9xy + 4z$$

$$= 5x + 12y - 12xy + 4z$$

Example-2 $(5x^3 - 2x^2 + x)$ में से $(3x^2 + 2x - 3)$ को घटाइये !

हल :- $(5x^3 - 2x^2 + x) - (3x^2 + 2x - 3)$

$$= 5x^3 - 2x^2 - 3x^2 + x - 2x + 3$$

$$= 5x^3 - 5x^2 - x + 3$$

(3) **बीजीय व्यंजकों का गुणन :-** जब दो बीजीय व्यंजकों को गुणा किया जाता है तो समान राशियों की घात आपस में जुड़ जाती है जैसे- $x = x^1$

Example-1 $X \times X = X^2$, $y \times y \times y = y^3$

$$6x^2 \times 2x^3 = 12x^5$$
 , $4xy \times 5x^2y^2 \times 6x^3y^3 = 120x^6y^6$

Example-2 $(2x + 4y) \times (6x + 9y)$

हल- $= 2x(6x + 9y) + 4y(6x + 9y)$

$$= 12x^2 + 18xy + 24xy + 36y^2$$

$$= 12x^2 + 42xy + 36y^2$$

Example-3 $(a+7)(a^2 + 6a + 5)$

हल- $= a(a^2 + 6a + 5) + 7(a^2 + 6a + 5)$

$$= a^3 + 6a^2 + 5a + 7a^2 + 42a + 35$$

$$= a^3 + 13a^2 + 47a + 35$$

(4) **बीजीय व्यंजकों का भाग :-** जब बीजीय व्यंजकों का भाग किया जाता है तो गुणन व व्यवकलन साथ-साथ चलते हैं !

Example :- 1 $x^3 - 3x^2 + 4x - 5$ को $x - 2$ से विभाजित करें !

हल-

$$\begin{array}{r} x^2 - x + 2 \\ x - 2 \overline{) x^3 - 3x^2 + 4x - 5} \\ \underline{x^3 - 2x^2} \\ -x^2 + 4x \\ \underline{-x^2 + 2x} \\ 2x - 5 \\ 2x - 4 \\ \hline - 1 \text{ शेषफल} \end{array}$$

Example-2 $x^3 + x^2 - 17x + 15$ को $(x - 3)$ से विभाजित कीजिए ।

हल-

$$\begin{array}{r} x^2 + 4x - 5 \\ x - 3 \overline{) x^3 + x^2 - 17x + 15} \\ \underline{x^3 - 3x^2} \\ 4x^2 - 17x \\ 4x^2 - 12x \\ \hline - 5x + 15 \\ - 5x + 15 \\ \hline + 0 \end{array}$$

3. हम भाजक $(x+1)$ को भागफल के पहले पद $2x^3$ से गुणा करते हैं और गुणनफल $2x^4 + 2x^3$ को भाज्य में से घटाते हैं। इससे शेषफल $-5x^3 + 3x + 1$ मिलता है।

4. यह शेषफल $-5x^3 + 3x + 1$ हमारा नया भाज्य है। भागफल का दूसरा पद $-5x^2$ प्राप्त करने के लिए हम चरण (2) को दोहराते हैं।

5. इसी प्रकार चरण (3) के जैसे हम भागफल के दूसरे पद $-5x^2$ को भाजक $(x+1)$ से गुणा करते हैं और नए भाज्य में से गुणनफल $-5x^3 - 5x^2$ को घटाते हैं।

हम समान पद के नीचे समान पद लिखते हैं और यदि कोई असमान पद हो तो हम उस पद को अलग से लिखते हैं।

यह प्रक्रिया तब तक जारी रहती है जब तक कि शेषफल 0 न हो या नए भाज्य की घात भाजक की घात से कम न हो। अंत में, नया भाज्य ही शेषफल होगा।

यहाँ, भाजक $x + 1$ का शून्यक $x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$ है।

इसलिए, $p(x)$, $x = -1$ पर, $p(-1) = 2(-1)^4 - 3(-1)^3 + 3(-1) + 1$

$$p(-1) = 2 - 3(-1) - 3 + 1$$

$$p(-1) = 2 + 3 - 3 + 1 = 3 \text{ (शेषफल)}$$

इसका अर्थ है कि हम भाज्य $p(x)$ में भाजक $g(x)$ के शून्यक का मान रखकर किसी भी विभाजन का शेषफल $r(x)$ प्राप्त कर सकते हैं।

शेषफल प्रमेय (Remainder Theorem)

मान लीजिए $p(x)$ एक या एक से अधिक घात वाला कोई बहुपद है और मान लीजिए कि a कोई वास्तविक संख्या है। यदि $p(x)$ को रैखिक बहुपद $(x - a)$ से विभाजित किया जाता है, तो शेषफल $p(a)$ होता है।

उदाहरण - शेषफल ज्ञात कीजिए जब $x^4 - 4x^2 + x^3 + 2x + 1$ को $x - 1$ से विभाजित किया जाता है।

हल - मान लीजिए $p(x) = x^4 - 4x^2 + x^3 + 2x + 1$

$x - 1$ का शून्यक $x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$ है।

इसलिए, $p(x)$, $x = 1$ पर, $p(1) = (1)^4 - 4(1)^2 + (1)^3 + 2(1) + 1$

$$p(1) = 1 - 4 + 1 + 2 + 1 = 1$$

इसलिए, शेषफल 1 है। **उत्तर**

गुणनखंड प्रमेय (Factor Theorem)

यदि बहुपद $p(x)$ को बहुपद $g(x)$ से विभाजित किया जाए और शेषफल $r(x) = 0$ हो तो बहुपद $g(x)$ बहुपद $p(x)$ का एक गुणनखंड होगा या हम कह सकते हैं कि यदि $g(x)$, $p(x)$ का एक गुणनखंड है, तो शेषफल $r(x)$ शून्य(0) होगा।

उदाहरण - जाँच करें कि क्या $x - 3$ बहुपद $x^3 - 3x^2 + 4x - 12$ का एक गुणनखंड है।

हल - मान लीजिए $p(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 12$

हम जानते हैं कि यदि $(x - 3)$, $p(x)$ का एक गुणनखंड है तो शेषफल 0 होगा।

$x - 3$ का शून्यक $x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$ है।

अब $p(x)$, $x = 3$ पर, $p(3) = (3)^3 - 3(3)^2 + 4(3) - 12$

$$p(3) = 27 - 3(9) + 12 - 12$$

$$p(3) = 27 - 27 + 12 - 12 = 0$$

∴ शेषफल 0 है इसलिए $(x - 3)$, बहुपद $p(x)$ का गुणनखंड है। **उत्तर**

नोट - यहाँ शून्यक $x = 3$ है इसलिए गुणनखंड $x - 3$ है। यदि हमें शून्यक पता है तो हम गुणनखंड ज्ञात कर सकते हैं और यदि हमें किसी बहुपद का गुणनखंड पता है तो हम शून्यक ज्ञात कर सकते हैं।

अभ्यास प्रश्न

Q.1 $7x + 4y - 5z$ व $2x - 3y + 7z$ का योग क्या होगा?

$$\text{हल} \rightarrow \begin{array}{r} 7x + 4y - 5z \\ + 2x - 3y + 7z \\ \hline 9x + y + 2z \end{array}$$

Q.2 $(12x + 18y - 10z) + (7x - 10y + 9z)$ का मान क्या होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल} \rightarrow &= 12x + 7x + 18y - 10y - 10z + 9z \\ &= 19x + 8y - z \end{aligned}$$

Q.3 $(9x + 4y + 5z) - (3x + 6y - 4z)$ का मान ज्ञात करो ?

$$\text{हल} \rightarrow \begin{array}{r} 9x + 4y + 5z \\ - 3x + 6y - 4z \\ \hline 6x - 2y + 9z \end{array}$$

Q.4 $(16x - 14y - 11z) - (-5x + 4y - 3z)$ का मान क्या होगा ?

$$\begin{aligned} \text{हल} \rightarrow &= 16x + 5x - 14y - 4y - 11z + 3z \\ &= 21x - 18y - 8z \end{aligned}$$

Q.5 $(10x - 12y) \times (5x - 6y)$ का मान ज्ञात करो?

$$\begin{aligned} \text{हल} \rightarrow &\Rightarrow 10x(5x - 6y) - 12y(5x - 6y) \\ &\Rightarrow 50x^2 - 60xy - 60xy + 72y^2 \\ &\Rightarrow 50x^2 - 120xy + 72y^2 \end{aligned}$$

Q.6 $(2x + 3y + 4z) \times (5x - 4y - 3z)$ का मान ज्ञात करो ?

$$\begin{aligned} \text{हल} \rightarrow &\Rightarrow 2x(5x - 4y - 3z) + 3y(5x - 4y - 3z) \\ &\quad + 4z(5x - 4y - 3z) \\ &\Rightarrow 10x^2 - 8xy - 6xz + 15xy - 12y^2 - 9yz + 20xz - 16yz - 12z^2 \\ &\Rightarrow 10x^2 - 12y^2 - 12z^2 - 8xy + 15xy - 6xz + 20xz - 9yz - 16yz \\ &= 10x^2 - 12y^2 - 12z^2 + 7xy + 14xz - 25yz \end{aligned}$$

Q.7 $(x + 2)$ का $2x^2 + 3x + 1$ में भाग दिया जाए तो शेषफल क्या होगा व भागफल क्या होगा ?

$$\begin{array}{r} \text{हल} \rightarrow \quad 2x - 1 \\ x + 2 \overline{) 2x^2 + 3x + 1} \\ \underline{2x^2 + 4x} \\ -x + 1 \\ \underline{-x - 2} \\ + 3 \end{array}$$

शेषफल = 3 , भागफल = $2x - 1$

Q.8 $(2x + 4)$ का $6x^2 + 8x + 10$ में भाग दिया जाए तो शेषफल क्या होगा व भागफल क्या होगा ?

$$\begin{array}{r} \text{हल} \rightarrow \quad 3x - 2 \\ 2x + 4 \overline{) 6x^2 + 8x + 10} \\ \underline{6x^2 + 12x} \\ -4x + 10 \end{array}$$

नोट - प्रिय पाठकों ,यदि आपको हमारे नोट्स के सैंपल अच्छे लगे हों तो कम्पलीट नोट्स खरीदने के लिए नीचे दिए गये हमारे संपर्क नंबर पर कॉल करें , हमें पूर्ण विश्वास है कि ये नोट्स आपकी “RSMSSB LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक)” की परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे, धन्यवाद /

संपर्क करें - 8233195718, 8504091672, 9694804063, 9887809083

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

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न
RAS PRE. 2021	27 अक्टूबर	74 (cut off- 64)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
राजस्थान S.I. 2021	13 सितम्बर	113 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2 nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (1 st शिफ्ट)	95 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2 nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	56 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1 st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21 नवम्बर 2021 (1 st शिफ्ट)	89 (160 में से)

& Many More Exams

दोस्तों, इनका proof देखने के लिए नीचे दी गयी लिंक पर क्लिक करें या हमारे youtube चैनल पर देखें -


RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=136s

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

Patwari - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=103s>

अन्य परीक्षाओं में भी इसी तरह प्रश्न आये हैं Proof देखने के लिए हमारे youtube चैनल (Infusion Notes) पर इसकी वीडियो देखें या हमारे नंबरों पर कॉल करें /

संपर्क करें- 8233195718, 9694804063, 8504091672, 9887809083

ONLINE ORDER के लिए OFFICIAL WEBSITE	Website- https://bit.ly/rajasthan-ldc-notes
PHONE NUMBER	+918233195718 +918504091672 9694804063 01414045784,
TELEGRAM CHANNEL	https://t.me/infusion_notes
FACEBOOK PAGE	https://www.facebook.com/infusion.notes
WHATSAPP करें 	https://wa.link/kxkr5q

अध्याय - 9

साधारण ब्याज

(Simple Interest)

ब्याज :- उधार ली गयी धनराशि को वापस करते समय जो अतिरिक्त धन देना पड़ता है उसे ब्याज कहते हैं!

साधारण ब्याज :- जो ब्याज केवल मूलधन पर एक निश्चित अवधि के लिये एक ही दर पर लगाया जाता है उसे साधारण ब्याज कहते हैं!

साधारण ब्याज से सम्बन्धित सूत्र :-

$$(1) \text{ साधारण ब्याज (S.I.)} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$(2) \text{ ब्याज की दर (r)} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} = \frac{S.I. \times 100}{P \times T}$$

$$(3) \text{ समय (t)} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{दर}} = \frac{S.I. \times 100}{P \times R}$$

$$(4) \text{ मूलधन (P)} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{दर} \times \text{समय}} = \frac{S.I. \times 100}{R \times T}$$

$$(5) \text{ मूलधन (P)} = \frac{\text{मिश्रधन} \times 100}{100 + (\text{दर} \times \text{समय})}$$

मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

$$A = P + \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$\# S.I. = \frac{P \times R \times T}{100}$$

∴ प्रत्येक स्थिति में समान ब्याज हो

$$\therefore P_1 r_1 t_1 = P_2 r_2 t_2 = P_3 r_3 t_3$$

$$= P_1 : P_2 : P_3 = \frac{1}{r_1 t_1} : \frac{1}{r_2 t_2} : \frac{1}{r_3 t_3}$$

$$r_1 : r_2 : r_3 = \frac{1}{p_1 t_1} : \frac{1}{p_2 t_2} : \frac{1}{p_3 t_3}$$

$$t_1 : t_2 : t_3 = \frac{1}{p_1 r_1} : \frac{1}{p_2 r_2} : \frac{1}{p_3 r_3}$$

Ex-1 एक धन को 10% की दर से 4 वर्ष 12.5% की दर से 2 वर्ष तथा 15% की दर से 3 वर्ष के लिए दिया हो तो तथा प्रत्येक से समान मिश्रधन प्राप्त हो तो मूलधन क्या होगा ?

$$10 \times 4 = 40$$

$$12.5 \times 2 = 25$$

$$15 \times 3 = 45$$

$$p_1 \times \frac{140}{100} = p_2 \times \frac{125}{100} = p_3 \times \frac{145}{100}$$

$$p_1 : p_2 : p_3 = \frac{1}{140} : \frac{1}{125} : \frac{1}{145}$$

$$= 28 : 25 : 29$$

$$(25 \times 29) : (28 \times 29) : (28 \times 25)$$

किसी धन को r_1 दर t_1 समय के लिए r_2 दर t_2 समय के लिए ब्याज अन्तर n हो तो मूलधन = ?

$$= \frac{p_1 r_1 t_1}{100} - \frac{p_2 r_2 t_2}{100} = n$$

$$p (r_1 t_1 - r_2 t_2) = 100 n$$

$$p = \frac{100 \times n}{r_1 t_1 - r_2 t_2}$$

दर :- 100 Rs पर 1 वर्ष में लगने वाला ब्याज, ब्याज की दर की दर कहलाती है ! दर की गणना 100 पर होती है ! जैसे - 100 Rs का धन 1 वर्ष में 110 Rs हो जाता है तो यहाँ ब्याज की दर 10% है !

Type - 1 साधारण प्रश्न

(1) साधारण ब्याज की किस दर से Rs 600 का 10 वर्ष का साधारण ब्याज 120 Rs हो जायेगा !

$$\begin{aligned} \text{दर (r)} &= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} \\ &= \frac{120 \times 100}{600 \times 10} \\ &= 2\% \end{aligned}$$

2 Method

$$\text{दर \%} \times \text{समय} = \text{ब्याज} \quad r \times 10 = 120$$

$$r \% \times t = SI \quad r = 12\%$$

$$600 \rightarrow 12\%$$

$$100 \rightarrow \frac{12}{6}$$

$$= 2\%$$

(2) 100 Rs का 15 % की दर से 2 वर्ष का साधारण ब्याज होगा !

$$\begin{aligned} \text{सा. ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ &= \frac{100 \times 15 \times 2}{100} \end{aligned}$$

$$= 30 \text{ Rs}$$

2 Method

$$\text{ब्याज} = \text{दर \%} \times \text{समय}$$

$$= 2 \times 15$$

$$\text{ब्याज} = 30 \text{ Rs}$$

(3) Rs 6000 पर 6 % वार्षिक दर से 8 माह का सा. ब्याज तथा मिश्रधन ज्ञात कीजिये !

$$\begin{aligned} \text{समय} &= 8 \text{ माह} = \frac{8}{12} \\ &= \frac{2}{3} \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

$$\text{सा. ब्याज} = \frac{6000 \times 6 \times 2}{3 \times 100}$$

$$\text{ब्याज} = 240 \text{ Rs}$$

$$\begin{aligned} \text{मिश्रधन} &= \text{मूलधन} + \text{ब्याज} \\ &= 6000 + 240 \end{aligned}$$

$$= 6240 \text{ Rs}$$

2 Method

$$\text{मूलधन} = 100 \text{ (माना)}$$

$$100 \xrightarrow{6\% \times \frac{2}{3} \text{ वर्ष}} 104$$

$$\text{ब्याज} = 4$$

$$\text{मिश्रधन} = 104$$

$$100 = 6000$$

$$1 = 60$$

$$100\% = 840 \text{ Rs}$$

(4) Rs 1500 की धनराशि पर 3 वर्षों का दो भिन्न स्रोतों से प्राप्त ब्याज का अंतर Rs 13.50 है तो उनकी ब्याज दरों का अंतर बताओ !

$$\frac{1500 \times r_1 \times 3}{100} - \frac{1500 \times r_2 \times 3}{100} = 13.50$$

$$\frac{4500 \times r_1}{100} - \frac{4500 \times r_2}{100} = 13.50$$

$$4500 (r_1 - r_2) = 1350$$

$$(r_1 - r_2) = \frac{1350}{4500}$$

$$(r_1 - r_2) = 0.3\%$$

1 Method

माना दरों में अंतर = $x\%$

3 वर्षों में अंतर = $3x\%$

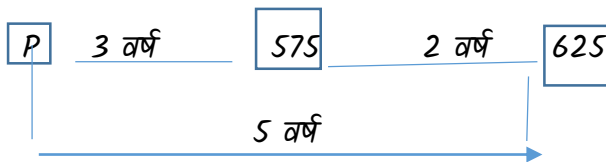
$$x = \frac{13.50 \times 100}{1500 \times 3}$$

$$= 0.3\%$$

Type - 5 जब दो समयों का मिश्र धन ज्ञात हो-

(1) कोई धन साधारण ब्याज की दर पर 3 वर्ष में Rs 575 तथा 5 वर्ष में Rs 625 हो जाता है ! ब्याज की दर ज्ञात करो

मूलधन = P (माना)



$$\text{ब्याज} = 625 - 575$$

$$= 50 \text{ Rs}$$

$$2 \text{ वर्ष का ब्याज} = 50 \text{ Rs}$$

$$1 \text{ वर्ष का ब्याज} = 25 \text{ Rs}$$

$$3 \text{ वर्ष का ब्याज} = 75 \text{ Rs}$$

$$P = 575 - 75$$

$$= 500$$

$$\text{दर} = \frac{25}{500} \times 100$$

$$= 5\%$$

(2) कोई धनराशि साधारण ब्याज पर 5 वर्षों में 1020 Rs तथा 8 वर्षों में 1200 Rs हो जाती है ! मूलधन बताओ !

माना मूलधन = P

$$3 \text{ वर्षों में ब्याज} = 1200 - 1020 = 180$$

$$1 \text{ वर्ष में} = 60 \text{ Rs}$$

$$5 \text{ वर्ष में} = 300 \text{ Rs}$$

$$\text{मूलधन } P = 1020 - 300 = 720 \text{ Rs}$$

(3) कोई धन 5% वार्षिक दर से 6 वर्ष में Rs 1950 हो जाता है 8 वर्षों में कितने Rs हो जायेगा !

माना मूलधन = 100

$$100 \xrightarrow{5\% \times 6 = 30\%} 130$$

$$\xrightarrow{5\% \times 8} 140$$

अध्याय - 12

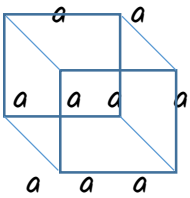
क्षेत्रमिति-त्रिविमीय (3D)

घन (Cube) :-

घन का आयतन = (भुजा)³

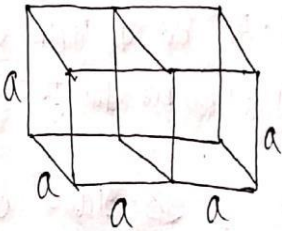
सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. = $6a^2$

घन का विकर्ण = $\sqrt{3}a$



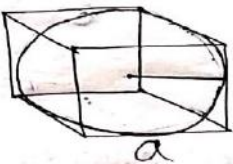
दो घन का आयतन = $2a^3$

दो घन का कुल पृष्ठ क्षे. = $10a^2$



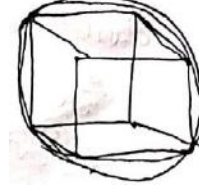
घन के अंदर गोले की त्रिज्या -

त्रिज्या (r) = $\frac{\text{भुजा}}{2}$



घन के बाहर बने गोले की त्रिज्या -

त्रिज्या = $\frac{\text{विकर्ण}}{2}$



घन पर आधारित प्रश्न :-

- (1) एक 648 सेमी² सम्पूर्ण पृष्ठ वाले घन से 72 सेमी² सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल वाले कितने छोटे-छोटे घन बनाये जा सकते हैं ?

$6a_1^2 : 6a_2^2$

$a_1^2 : a_2^2$

648 : 72

9 : 1

$a_1 : a_2 = 3 : 1$

आयतन = $a_1^3 : a_2^3$

$3^3 : 1^3 \times n$

$n = 27 \text{ ans.}$

- (2) यदि एक घन के विकर्ण की लम्बाई $8\sqrt{3}$ सेमी. है ! तो सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या होगा ?

भुजा $\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

भुजा = 8

पृष्ठीय क्षे. = $6a^2$

= 6×8^2

= 384 cm^2

(3) 729 घन सेमी. आयतन वाले घन के विकर्ण की लम्बाई क्या होगी !

$$\text{घन का आयतन} = (\text{भुजा})^3$$

$$(\text{भुजा})^3 = 729$$

$$\text{भुजा} = \sqrt[3]{729}$$

$$\text{भुजा} = 9$$

$$\text{घन के विकर्ण} = \text{भुजा} \sqrt{3} = 9 \sqrt{3} \text{ ans.}$$

(4) यदि किसी घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 96 सेमी.² है तो इसका आयतन है ?

$$6a^2 = 96 \quad \text{आयतन} = a^3$$

$$a^2 = 16 = (4)^2$$

$$a = 4 = 64 \text{ cm}^3$$

(5) तीन घन की भुजाएँ क्रमशः 30cm, 40cm, तथा 50cm हैं इनको पिघलाकर एक घन बनाया जाये तो नये घन की सभी सतहों का कुल क्षेत्रफल क्या होगा ?

$$V^3 = (30)^3 + (40)^3 + (50)^3$$

$$= 27000 + 64000 + 125000$$

$$V^3 = 216000$$

$$V = 60 \text{ cm}$$

$$\text{कुल पृष्ठ क्षे.} = 6 \times (\text{भुजा})^2$$

$$= 6 \times 60^2$$

$$= 6 \times 3600$$

$$= 21600 \text{ cm}^2$$

(6) यदि दो घनों के आयतनों का अनुपात 27 : 64 है तो उनका सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल क्या होगा ?

$$a_1^3 : a_2^3 = a_1 : a_2$$

$$27 : 64 = 3 : 4$$

$$\text{सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे.} = a_1^2 : a_2^2$$

$$= 3^2 : 4^2$$

$$= 9 : 16$$

(7) 6 cm भुजा का एक घन पिघलाया जाता है और उससे 27 समान घन बनाये जाते हैं ! घन की भुजा ज्ञात करे ?

$$6 \times 6 \times 6 = 27 \times a^3$$

$$a^3 = 8$$

$$a = 2 \text{ cm}$$

(8) 25 cm भुजा वाले एक घन को पिघलाकर 5 cm की भुजा वाले घन बनाये जाते हैं । इस तरह कितने नये घन बनाये जा सकते हैं ?

$$25 \times 25 \times 25 = 5 \times 5 \times 5 \times n$$

$$n = 125$$

घनाभ (Cuboid) :-

$$\text{आयतन} = l \times b \times h$$

$$\text{सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे.} = 2 (lb + bh + hl)$$

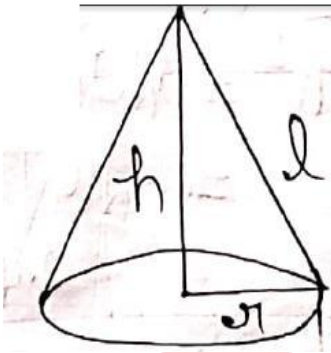
$$= 5500 \text{ cm}^2$$

लम्बवृत्तीय शंकु (Right Circular Cone) :-

h = कोण की ऊँचाई

l = तिर्यक ऊँचाई

r = कोण के आधार की त्रिज्या



1. तिरछी ऊँचाई (Slant height) $= \sqrt{h^2 + r^2}$
2. आयतन (Volume) $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$
3. वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times$ आधार का परिमाप \times ऊँचाई $= \pi r l$
4. सम्पूर्ण सतह का क्षेत्रफल $= \pi r l + \pi r^2$
 $= \pi r (l + r)$

शंकु पर आधारित प्रश्न :-

- (1) एक शंक्वाकार पर्वत की तिर्यक ऊँचाई 2.5 km है और उसके आधार का क्षेत्रफल 1.54 km² है ! ($\pi = \frac{22}{7}$) ऊँचाई क्या है ?

$$\pi r^2 = 1.54$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = 1.54$$

$$r = 0.7 \text{ km}$$

$$h = \sqrt{l^2 - r^2}$$

$$= \sqrt{2.5^2 - 0.7^2}$$

$$= \sqrt{6.25 - 0.49}$$

$$= \sqrt{5.76}$$

$$= 2.4 \text{ km}$$

- (2) किसी शंकु के आधार का क्षेत्रफल 770 cm² उसके तिर्यक पृष्ठ का क्षेत्रफल 814 cm² है ! आयतन ज्ञात करें ?

$$\pi r^2 = 770$$

$$\pi r l = 814$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = 770 \quad = \frac{22}{7} \times 7 \sqrt{5} \times l = 814$$

$$r^2 = \frac{770 \times 7}{22}$$

$$l = \frac{814 \times 7}{7 \sqrt{5} \times 22}$$

$$r = 7 \sqrt{5}$$

$$l = \frac{37}{\sqrt{5}}$$

$$l^2 = h^2 + r^2$$

$$\left(\frac{37}{\sqrt{5}}\right)^2 = h^2 + (7 \sqrt{5})^2$$

$$h^2 = \left(\frac{37}{\sqrt{5}}\right)^2 - (7 \sqrt{5})^2$$

$$h = \frac{12}{\sqrt{5}}$$

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \sqrt{5} \times 7 \sqrt{5} \times \frac{12}{\sqrt{5}}$$

$$= 616 \sqrt{5} \text{ cm}^3$$

- (3) एक शंकु के आधार की त्रिज्या 21 cm तथा ऊँचाई 28 cm है ! इसकी तिर्यक ऊँचाई तथा सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए !

नोट - प्रिय पाठकों ,यदि आपको हमारे नोट्स के सैंपल अच्छे लगे हों तो कम्पलीट नोट्स खरीदने के लिए नीचे दिए गये हमारे संपर्क नंबर पर कॉल करें , हमें पूर्ण विश्वास है कि ये नोट्स आपकी “RSMSSB LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक)” की परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे, धन्यवाद /

संपर्क करें - 8233195718, 8504091672, 9694804063, 9887809083

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

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न
RAS PRE. 2021	27 अक्टूबर	74 (cut off- 64)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
राजस्थान S.I. 2021	13 सितम्बर	113 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (1 st शिफ्ट)	95 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	56 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1 st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21 नवम्बर 2021 (1 st शिफ्ट)	89 (160 में से)

& Many More Exams

दोस्तों, इनका proof देखने के लिए नीचे दी गयी लिंक पर क्लिक करें या हमारे youtube चैनल पर देखें -


RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=136s

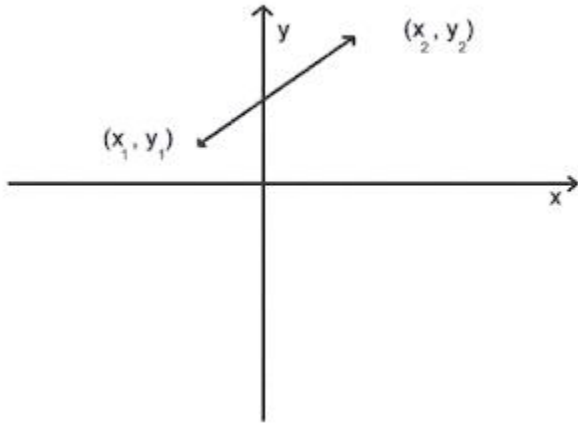
VDO PRE. - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856Wl8&t=202s>

Patwari - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=103s>

अन्य परीक्षाओं में भी इसी तरह प्रश्न आये हैं Proof देखने के लिए हमारे youtube चैनल (Infusion Notes) पर इसकी वीडियो देखें या हमारे नंबरों पर कॉल करें /

संपर्क करें- 8233195718, 9694804063, 8504091672, 9887809083

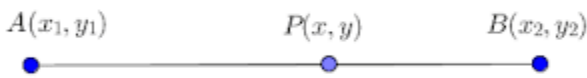
ONLINE ORDER के लिए OFFICIAL WEBSITE	Website- https://bit.ly/rajasthan-ldc-notes
PHONE NUMBER	+918233195718 +918504091672 9694804063 01414045784,
TELEGRAM CHANNEL	https://t.me/infusion_notes
FACEBOOK PAGE	https://www.facebook.com/infusion.notes
WHATSAPP करें 	https://wa.link/kxkr5q



इन दोनों बिन्दुओं के मध्य की दूरी d निम्न है -

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

विभाजन सूत्र :- माना दो बिंदु A और B हैं जिनके निर्देशांक क्रमशः (x_1, y_1) और (x_2, y_2) हैं, इनसे मिलकर कोई रेखाखंड बनता है।



इस रेखा को कोई बिंदु P , रेखा को $m:n$ अनुपात में विभाजित करता है, यदि P बिंदु के निर्देशांक (x, y) हो तो इन निर्देशांकों का मान निम्न विभाजन सूत्र द्वारा ज्ञात किया जा सकता है -

$$P = \left(\frac{mx_2 + nx_1}{m + n}, \frac{my_2 + ny_1}{m + n} \right)$$

यदि m/n का मान धनात्मक है तो अंतः विभाजन होता है और यदि m/n का मान ऋणात्मक है तो बाह्य विभाजन होता है।

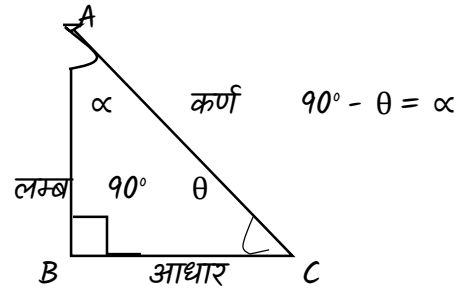
अध्याय -15

त्रिकोणमिति

$$\sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}}, \quad \text{Cosec } \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{लम्ब}}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}}, \quad \text{Sec } \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}}, \quad \text{Cot } \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{लम्ब}}$$



$$\# \sin \theta \times \text{Cosec } \theta = 1$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{\text{Cosec } \theta} \text{ or } \text{Cosec } \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\# \cos \theta \times \text{Sec } \theta = 1$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{\text{Sec } \theta} \text{ or } \text{Sec } \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\# \tan \theta \times \text{Cot } \theta = 1$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\text{Cot } \theta} \text{ or } \text{Cot } \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

$$\sin \theta = \frac{AB}{AC} \quad \sin \alpha = \frac{BC}{AC}$$

$$\cos \theta = \frac{BC}{AC} \quad \cos \alpha = \frac{AB}{AC}$$

$$\tan \theta = \frac{AB}{BC} \quad \tan \alpha = \frac{BC}{AB}$$

$$\cot \theta = \frac{BC}{AB} \quad \cot \alpha = \frac{AB}{BC}$$

$$\sec \theta = \frac{AC}{BC} \quad \sec \alpha = \frac{AC}{AB}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{AC}{AB} \quad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{AC}{BC}$$

यदि $\theta + \alpha = 90^\circ$ हो तो θ व α पूरक कोण होंगे !

तब # $\sin \theta = \cos \alpha$,

$$\cos \theta = \sin \alpha$$

$\tan \theta = \cot \alpha$, $\sec \theta = \operatorname{cosec} \alpha$

$$\cot \theta = \tan \alpha, \quad \operatorname{cosec} \theta = \sec \alpha$$

व $\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta)$

$$\tan \theta = \cot (90^\circ - \theta)$$

$$\cos \theta = \sin (90^\circ - \theta)$$

$$\cot \theta = \tan (90^\circ - \theta)$$

$\sec \theta = \operatorname{cosec} (90^\circ - \theta)$

$$\operatorname{cosec} \theta = \sec (90^\circ - \theta)$$

$\tan \theta \cdot \cot \theta = 1$ then $\tan \theta \cdot \tan (90^\circ - \theta) = 1$

or $\cot \theta \cdot \cot (90^\circ - \theta) = 1$

त्रिकोणमितीय अनुपात

व्युत्क्रम

7 का व्युत्क्रम = $\frac{1}{7}$

1 का व्युत्क्रम = 1

0 का व्युत्क्रम = $\frac{1}{0} = \infty$

∞ का व्युत्क्रम = $\frac{1}{\infty} = 0$

	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \theta^\circ$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \theta^\circ$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \theta^\circ$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞
$\cot \theta^\circ$	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
$\sec \theta^\circ$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	∞
$\operatorname{cosec} \theta^\circ$	∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1

हमें हर question में पूरक कोण का फंडा लगाना है!

पूरक कोण का नियम :- मुख्य नियम, पड़ोसी अनुपात (Sin, Cos) (Tan, Cot), (Sec, Cosec) आपस में बराबर होते हैं यदि कोण योग 90° हो जैसे $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$

$$\tan 10^\circ = \cot 80^\circ$$

$$\sec 20^\circ = \operatorname{cosec} 70^\circ$$

TYPE - A

यदि पड़ोसी अनुपात कोण योग 90° पर एक भिन्न के अंश व हर के रूप में लिखे गए हो तो वह

$$= \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \times \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \times \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$= 1 \text{ Ans}$$

II Method

θ system से,

$$\text{Let } \theta = 45^\circ$$

$$= \frac{\cos 45^\circ}{\sin 45^\circ} \times \tan^2 45^\circ \times \cot 45^\circ$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \times 1 \times 1 \quad (\because \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin 45^\circ)$$

$$= 1 \text{ Ans } (\tan 45^\circ = 1 = \cot 45^\circ)$$

III method :-

$$\frac{\cos \theta}{\sin \theta} \times \tan^2 \theta \times \cot \theta$$

$$\begin{array}{ccc} \sin & \cos & \tan \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 3 & 4 & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 5 & 5 & 4 \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \text{cosec} & \text{sec} & \cot \theta \end{array}$$

$$\frac{4}{\frac{5}{3}} \times \frac{(3)^2}{(4)^2} \times \frac{4}{3}$$

$$= \frac{4}{5} \times \frac{5}{3} \times \frac{(3)^2}{(4)^2} \times \frac{4}{3} = 1 \text{ Ans}$$

TYPE - E

पूरक कोण

(सरल भाषा में पूरक का अर्थ यह है कि पूरक कोण पड़ोसी अनुपात में जैसे $\sin \cos$ में $\tan \cot$ में $\sec \text{ cosec}$ में तो इसमें बराबर अनुपात में लिख सकते हैं !

इससे question हल करने में काफी आसानी से हो जाती है ! और question कुछ ही seconds में हल हो जाता है !)

Q.18 $\frac{\sin 70^\circ + \cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \sin 50^\circ} = ?$

Solution :-

$$\frac{\sin 45^\circ + \cos 45^\circ}{\cos 45^\circ + \sin 45^\circ}$$

$$= 1$$

(11)

यहाँ इसे Explain method

we know $\because \sin 70^\circ$ का मान $\cos 20^\circ$ के बराबर होगा, पूरक है यह एक-दूसरे के तो

$$\sin 70^\circ = \cos 20^\circ, \cos 40^\circ = \sin 50^\circ$$

$$\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$$

$$\text{तो हल} = \frac{\sin 70^\circ + \cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \sin 50^\circ}$$

$$= \frac{\cos 20^\circ + \sin 50^\circ}{\cos 20^\circ + \sin 50^\circ} = 1 \text{ Ans}$$

Q.19 $\frac{\sin 39^\circ}{\cos 51^\circ} + 2 \tan 11^\circ \times \tan 31^\circ \tan 45^\circ \tan 59^\circ \tan 79^\circ - 3 (\sin^2 21^\circ + \cos^2 69^\circ)$

Solution :- By पूरक कोण method ,

$$\frac{\sin 39^\circ}{\cos 51^\circ} + 2 \tan 11^\circ \tan 31^\circ \tan 45^\circ \tan 59^\circ$$

$$\tan 79^\circ - 3(\sin^2 21^\circ + \cos^2 69^\circ)$$

$$= 1 + 2 (\tan 45^\circ) - 3 (1)$$

$$= 1 + 2 - 3 = 0 \text{ Ans}$$

$$(\because \sin 21^\circ = \cos 69^\circ = \sin 45^\circ + \cos 45^\circ)$$

$$\therefore \tan 45^\circ = 1)$$

Q.20 यदि A तथा B पूरक कोण हैं तो $\sin A \cos B + \cos A \sin B - \tan A \tan B + \sec^2 A - \cot^2 B$ का मान कितना होगा !

$$\text{Solution :- } \sin A \cos B + \cos A \sin B - \tan A \tan B + \sec^2 A - \cot^2 B$$

$$= \text{given A व B पूरक हैं}$$

$$\text{Let } A = 45^\circ \quad B = 45^\circ$$

$$= \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 45^\circ \sin 45^\circ - \tan 45^\circ \tan 45^\circ + \sec^2 45^\circ - \cot^2 45^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - 1 \cdot 1 + (\sqrt{2})^2 - 1$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 1 + 2 - 1 = 1 \text{ Ans}$$

$$\text{Q.21 } \left(\frac{\sin 27^\circ}{\cos 63^\circ}\right)^2 + \left(\frac{\cos 63^\circ}{\sin 27^\circ}\right)^2 \text{ का मान होगा !}$$

पूरक कोण method

$$= \left(\frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ}\right)^2 + \left(\frac{\cos 45^\circ}{\sin 45^\circ}\right)^2$$

$$= 1 + 1 = 2 \text{ Ans}$$

$$\text{Q.22 } \cot 18^\circ (\cot 72^\circ \cos^2 45^\circ +$$

$$\frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 45^\circ}) \text{ का संख्यात्मक मान क्या होगा !}$$

Solution :-

$$\cot 18^\circ (\cot 72^\circ \cos^2 45^\circ) + \cot 18^\circ \cdot$$

$$\frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 45^\circ}$$

$$= \cos^2 45^\circ + \cot 18^\circ \cdot \frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 45^\circ}$$

$$= \cos^2 45^\circ + \cot 45^\circ \frac{1}{\tan 45^\circ \sec^2 45^\circ}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ Ans}$$

$$\text{Q.23 } \sin^2 5^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 45^\circ + \sin^2 65^\circ + \sin^2 85^\circ \text{ बराबर है !}$$

Solution :-

$$\sin^2 5^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 45^\circ + \sin^2 65^\circ + \sin^2 85^\circ$$

By पूरक नियम

$$\text{:- } \sin^2 5^\circ + \cos^2 5^\circ + \sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ + \sin^2 45^\circ$$

$$= 1 + 1 + \frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\text{Q.24 } \text{यदि } A = \tan 11^\circ \cdot \tan 29^\circ, B = 2 \cot 61^\circ \cot 79^\circ \text{ हो तो नियम में कौन सही है !}$$

$$\text{Option (I) } A = 2B \quad \text{(II) } A = -2B$$

$$\text{(III) } 2A = B \quad \text{(IV) } 2A = -B$$

Ans We know in पूरक कोण

$$\tan 11^\circ = \cot 79^\circ, \tan 29^\circ = \cot 61^\circ$$

- A. 360
B. 3000
C. 36000
D. 3600

हल:- प्रश्नानुसार,
4 घण्टे में तय की गई दूरी = $45 \times 4 = 180$ किमी
= 180000 मीटर
खम्भों की अभीष्ट संख्या = $180000/50$
= 3600
Ans. 3600

- Q.16 कोई ट्रेन एक स्टेशन से दूसरे तक जाने में 3 घण्टे का समय लेती है इसकी चाल यदि 12 किलोमीटर/घण्टा कम कर दी जाए तब इस यात्रा में उसे 45 मिनट अधिक लगते हैं स्टेशनों के बीच की दूरी है?
A. 220 किलोमीटर
B. 210 किलोमीटर
C. 180 किलोमीटर
D. 160 किलोमीटर

हल:- माना कि स्टेशनों के बीच की दूरी = x किलोमीटर
ट्रेन की प्रारंभिक गति = $x/3$ किलोमीटर/घण्टा
परिणामी गति = $(x/3 - 12)$ किलोमीटर/घण्टा
प्रश्नानुसार,
 $(x/3 - 12) 15/4 = x$
 $x/3 - 12 = 4x/15$
 $(x - 36)/3 = 4x/15$
 $x - 36 = 4x/5$
 $5(x - 36) = 4x$
 $5x - 180 = 4x, 5x - 4x = 180$
 $x = 180$
Ans. 180

अध्याय - 16

डाटा इन्टरप्रिटेशन (D.I.)

आलेखों का उद्देश्य संख्यात्मक तथ्यों को चित्रों द्वारा निरूपण करना है, जिससे उसे शीघ्रता से सुगमतापूर्वक समझा जा सके। इस प्रकार आलेख एकत्रित आँकड़ों का चित्रों द्वारा प्रदर्शन है। आँकड़ों को तालिका द्वारा भी प्रस्तुत किया जा सकता है। अपितु आलेखों द्वारा प्रदर्शन समझने में बहुत आसान होता है। आँकड़ों का रुझान या उनकी तुलना दिखाने के लिए तो ये बहुत ही उपयुक्त होते हैं।

आम तौर पर DI में टैंबिलर DI, बार ग्राफ्स, रेखा ग्राफ, संचयी बार ग्राफ, पाई चार्ट, रडार ग्राफ, और मिस्सिंग DI शामिल होती हैं। एक DI कुशलतापूर्वक हल करने के लिए, आपको अपने गणना कौशल को बेहतर करने की आवश्यकता है, आपको गणनाओं को तेज़ और सटीक रूप से हल करने की आवश्यकता है। मुश्किल DI को 10-12 मिनट के भीतर हल किया जाना चाहिए। मध्यम स्तर की DI को 7-9 मिनट से अधिक समय नहीं लेना चाहिए और आसान DI को 3-4 मिनट के भीतर समाप्त हो जाना चाहिए। यदि अलग-अलग DI को हल करने में आपके द्वारा लिया गया समय आपको ऊपर बताए गए समय से अधिक है, तो आपको इस पर काम करना होगा।

आँकड़ों/समंकों (Data): ऐसे तथ्य जो विशेष गुणों से युक्त हो, उनका संख्यात्मक रूप में प्रदर्शन समंकों कहलाता है। इसे साधारणतः दो रूपों में प्रदर्शित किया जाता है— गुणात्मक एवं संख्यात्मक।

आँकड़ों का प्रदर्शन (Representation of Data):
आँकड़ों को प्रदर्शित करने की निम्नलिखित तीन विधियाँ हैं—

- (i) सारणी द्वारा प्रदर्शन (Tabulation Representation)
- (ii) चित्रों द्वारा प्रदर्शन (Diagrammatic Representation)
- (iii) लेखाचित्रों द्वारा प्रदर्शन (Graphic Representation)

आँकड़ों का विश्लेषण (Data Interpretation):
आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण करने के लिए संख्यात्मक विश्लेषण द्वारा तथ्यों को सूक्ष्मता प्रदान की जाती है। इसके परिणामस्वरूप विभिन्न तथ्यों की तुलना सुगम हो जाती है। संकलित आँकड़े अव्यवस्थित एवं जटिल रूप में होते हैं, उन्हें प्रस्तुतीकरण से पूर्व सारणीयन द्वारा सरलता से समझा जा में सकता है और आँकड़ों को प्रस्तुत करने में सुगमता होती है।

छ विभिन्न क्षेत्रों से सम्बन्धित आँकड़ों को प्रस्तुत करने के लिये आलेख (Graph) का सहारा लिया जाता है। ये आलेख निम्न प्रकार के होते हैं—

TABULAR DI

टेबुलर DI डेटा को represent करने के बेसिक रूपों में से एक है। टेबुलर DI भी दो प्रकार का होता है, एक जहाँ सारा डेटा दिया जाता है और दूसरा वह होता है जहाँ कुछ डेटा गायब होता है और missing data को स्टूडेंट्स को find करना होता है, जैसे -

Table DI

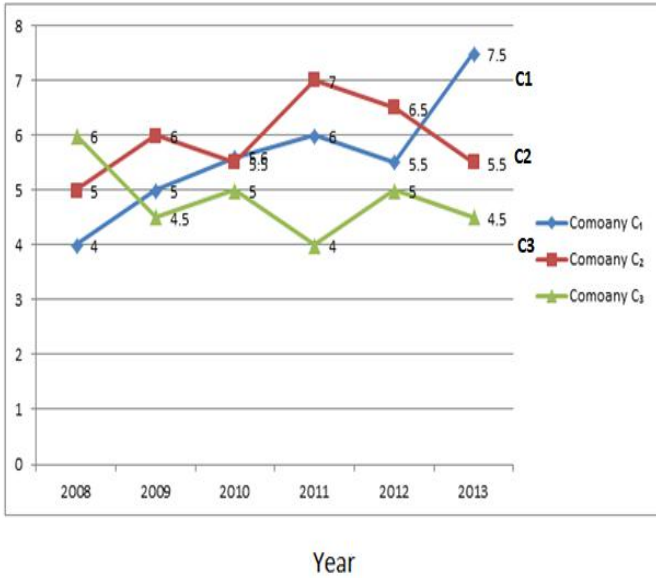
Stores	Total ball point pens sold		Ratio of ball point pens to gel pens sold		
	A	B	C	D	E
Person					
Days	108		9 : 5		
Monday	420	440	240 : 5		280
Tuesday	380	—	520 : 1	210	410
Wednesday	580	240	410 : 1	425	—
Thursday	520	510	—3 : 2	630	160
Friday	—	460	350	510	400

Missing Table DI

BAR GRAPH (दण्ड आरेख)

यह भी डेटा विश्लेषण का एक तरीका है। इसमें डेटा को दर्शाने के लिए विभिन्न आकार की पट्टियों (bars) का उपयोग किया जाता है। बार ग्राफ पर प्रत्येक बार या कोई अन्य पैटर्न विभिन्न प्रकार के डाटा की मात्रा को represent करता है। आप नीचे दिए गए उदाहरण से बार ग्राफ डेटा विश्लेषण का अभ्यास कर सकते हैं

Income (in Rs. lakh)



$$\text{Profit \%} = \frac{\text{Income} - \text{Expenditure}}{\text{Expenditure}} \times 100$$

Q.1 कंपनी C income की आय में प्रतिशत वृद्धि या कमी निम्नलिखित में से किस वर्ष में सर्वाधिक है?

- (A) 2013 (B) 2012
(C) 2011 (D) 2009

Ans. (C)

कंपनी C increase की आय में प्रतिशत वृद्धि / कमी:

$$2009 = \frac{6-5}{5} \times 100 = 20\% \text{ (increase)}$$

$$2010 = \frac{5.5-6}{6} \times 100 = 8.3\% \text{ (decrease)}$$

$$2011 = \frac{7-5.5}{5.5} \times 100 = 27.27\% \text{ (increase)}$$

$$2012 = \frac{6.5-7}{7} \times 100 = 7.14\% \text{ (decrease)}$$

$$2013 = \frac{5.5-6.5}{6.5} \times 100 = 15.3\% \text{ (decrease)}$$

इसलिए, वर्ष 2011 में उच्चता है।

Q.2 यदि वर्ष 2002 में कंपनी C₁ का व्यय रु। 2.25 लाख, तो उस वर्ष C का लाभ प्रतिशत कितना था?

- (A) 124% (B) 112%
(C) 122% (D) 108%
(E) 118%

Ans. (C)

2009 में कंपनी Company

It लाभ प्रतिशत =

$$\therefore \text{Profit Percentage} = \frac{5-2.25}{2.25} \times 100 = 122\%$$

Q.3 यदि वर्ष 2011 में कंपनी C₂ का लाभ प्रतिशत 20% है, तो उस वर्ष इसका व्यय क्या था? (रु. लाख में)

- (A) 5.83 (B) 4.58
(C) 4.12 (D) 6.83
(E) 4.45

Ans. (A)

2011 में कंपनी C Company:

$$20 = \frac{7 - \text{Expenditure}}{\text{Expenditure}} \times 100$$

$$\Rightarrow 20 \text{ Expenditure} = 700 - 100E$$

$$\Rightarrow E = \frac{700}{120} = \text{Rs. } 5.83 \text{ lakh}$$

Q.4 सभी वर्षों में कंपनी C 4. की औसत आय क्या है? (रु. में लाख)

- (A) 4.63 (B) 3.83

(C) 4.83

(D) 4.23

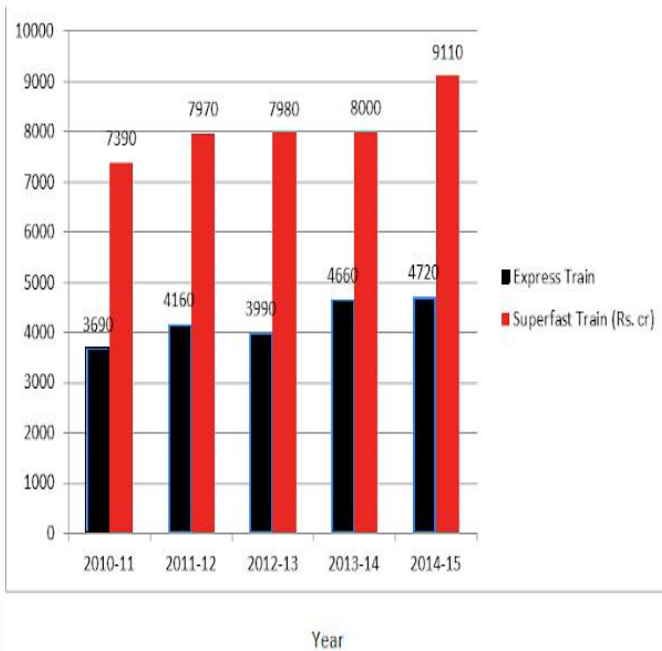
Ans. (C)

$$= \text{Rs.} \left(\frac{6+4.5+5+4+5+4.5}{6} \right) \text{ lakh} = \text{Rs.} 4.83 \text{ lakh}$$

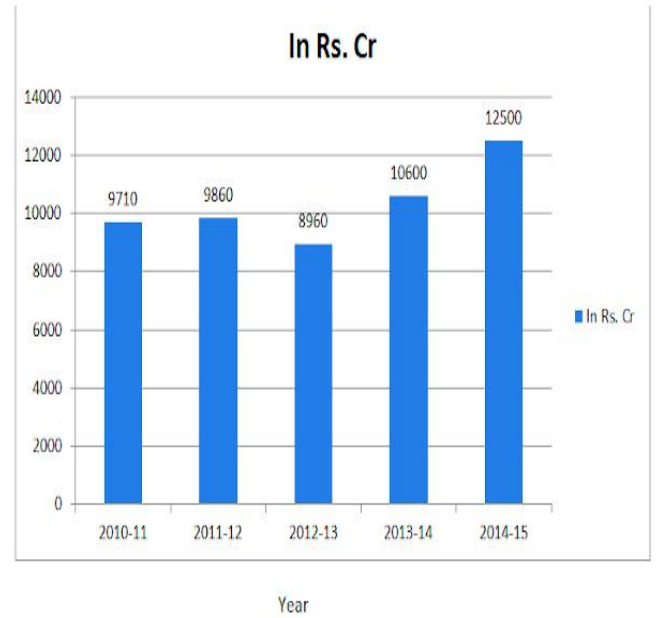
Bar Graph DI

निर्देश (1-5): नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर देने के लिए निम्नलिखित बार ग्राफ का अध्ययन करें:

सुपर फास्ट ट्रेनों और एक्सप्रेस ट्रेनों से रेलवे की आय



दोनों (सुपर फास्ट ट्रेनों और एक्सप्रेस ट्रेनों) पर रेलवे का कुल व्यय [लाभ = आय - व्यय]



1. निम्नलिखित में से किस वर्ष में रेलवे की कुल आय में प्रतिशत वृद्धि / कमी में प्रतिशत वृद्धि / कमी है, जो कि उसके स्पष्ट वर्ष की तुलना में अधिकतम है?

(A) 2012 - 13

(B) 2014 - 15

(C) 2011-12

(D) 2013-14

Ans. (C)

$$\text{In } 2011 - 12 = \frac{12130 - 11080}{11080} \times 100 = 9.48\%$$

$$2012 - 13 = \frac{11970 - 12130}{12130} \times 100 = -1.32\%$$

$$2013 - 14 = \frac{12660 - 11970}{11970} \times 100 = 5.76\%$$

$$2014 - 15 = \frac{13830 - 12660}{12660} \times 100 = 9.24\%$$

Hence, maximum increase is in 2011-12

नोट - प्रिय पाठकों ,यदि आपको हमारे नोट्स के सैंपल अच्छे लगे हों तो कम्पलीट नोट्स खरीदने के लिए नीचे दिए गये हमारे संपर्क नंबर पर कॉल करें , हमें पूर्ण विश्वास है कि ये नोट्स आपकी “RSMSSB LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक)” की परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे, धन्यवाद /

संपर्क करें - 8233195718, 8504091672, 9694804063, 9887809083

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

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न
RAS PRE. 2021	27 अक्टूबर	74 (cut off- 64)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
राजस्थान S.I. 2021	13 सितम्बर	113 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (1 st शिफ्ट)	95 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	56 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1 st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21 नवम्बर 2021 (1 st शिफ्ट)	89 (160 में से)

& Many More Exams

दोस्तों, इनका proof देखने के लिए नीचे दी गयी लिंक पर क्लिक करें या हमारे youtube चैनल पर देखें -


RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=136s

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

Patwari - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=103s>

अन्य परीक्षाओं में भी इसी तरह प्रश्न आये हैं Proof देखने के लिए हमारे youtube चैनल (Infusion Notes) पर इसकी वीडियो देखें या हमारे नंबरों पर कॉल करें /

संपर्क करें- 8233195718, 9694804063, 8504091672, 9887809083

ONLINE ORDER के लिए OFFICIAL WEBSITE	Website- https://bit.ly/rajasthan-ldc-notes
PHONE NUMBER	+918233195718 +918504091672 9694804063 01414045784,
TELEGRAM CHANNEL	https://t.me/infusion_notes
FACEBOOK PAGE	https://www.facebook.com/infusion.notes
WHATSAPP करें 	https://wa.link/kxkr5q

अध्याय -17

सांख्यिकी (STATISTICS)

प्राथमिक समंकों के संग्रहण की रीतियाँ (Method of Collecting Primary Data)

1. प्रत्यक्ष व्यक्तिगत अनुसंधान (Direct Personal Investigation)
2. अप्रत्यक्ष मौखिक अनुसन्धान (Indirect Oral Investigation)
3. स्थानीय स्रोतों अथवा संवाददाताओं द्वारा सुचना प्राप्ति (Information Through Local Sources और Correspondents)
4. गणकों के माध्यम से सूचना संग्रह (Information Through Enumeration)
5. प्रश्नावली के माध्यम से सूचना संग्रह (Information Through Questionnaire)

द्वितीयक समंकों के संग्रहण के स्रोत (Sources of Collection of Secondary Data)

द्वितीयक समंक वे समंक हैं जो पहले से ही किसी व्यक्ति, संस्था या सरकार द्वारा संग्रहित किये जाते हैं !

द्वितीयक समंकों के प्रमुख स्रोत :-

- (1) प्रकाशित सामग्री (Published Material):-
 - (i) सरकारी प्रकाशन !
 - (ii) अन्तर्राष्ट्रीय तथा आयोगों की रिपोर्ट !
 - (iii) व्यापारिक संस्थाओं द्वारा !
 - (iv) शोधकर्ताओं के प्रकाशन !
 - (v) पत्र - पत्रिकाओं में प्रकाशित सामग्री !
- (2) अप्रकाशित सामग्री (Unpublished Material):-
कुछ समंक ऐसे भी होते हैं जिनका सरकार, संस्थाओं अथवा व्यक्तियों के द्वारा संकलन तो किया जाता है किन्तु उनका प्रकाशन नहीं किया जाता है ! यदि ये समंक उपलब्ध हो तो इनका उपयोग द्वितीयक सामग्री के रूप में किया जाता है !

चरों का अर्थ (Meaning of Variables)

संख्यात्मक वर्गीकरण में चरों का महत्वपूर्ण स्थान है ! सांख्यिकीय विधियों में चरों का तात्पर्य किसी भी मापने योग्य मात्रा से है जो निश्चित सीमाओं के अन्तर्गत कोई भी मूल्य ग्रहण कर सकती है ! अर्थात् चर एक ऐसी राशि है जिसका मूल्य अलग - अलग स्थितियों में बदलता रहता है ! जो मात्रा तथा आकार में घटते बढ़ते रहते हैं चर कहलाते हैं !

उदाहरण के लिए - आय, मजदूरी, वजन, परिवार का आकार, आयात - निर्यात आदि !

चरों के प्रकार (Kinds of Variables):- चर दो प्रकार के होते हैं - खण्डित चर, सतत चर !

1. खण्डितचर (Discrete Variable):- जो चर एक -दूसरे से निश्चित मात्रा में भिन्न होते हैं, खण्डित चर कहलाते हैं ! व्यावहारिक दृष्टी से खण्डित चर पूर्णांकों में ही हो सकते हैं !

इस प्रकार गणना अथवा गिनती करके जो मूल्य प्राप्त किये जाते हैं !

2. सतत चर (Continuous Variable) :- सतत चर वह चर है जिसका निश्चित सीमाओं के अन्तर्गत कोई भी मूल्य हो सकता है ! इस प्रकार जिन चरों को निश्चित मूल्यों में मापना सम्भव न हों तथा दो मूल्यों के मध्य अनगिनत मूल्य हो सकते हो ऐसे चरों को सतत चर कहते हैं ! अर्थात् जिन मूल्यों का माप किया जाता है उन्हें सतत चर कहते हैं ! जैसे - तापमान, ऊचाई, आयु, आय, वजन, उत्पादित पुर्जे आदि !

सांख्यिकीय श्रेणियाँ (Statistical Series) :- सांख्यिकीय श्रेणियाँ समंकों के वर्गीकरण से प्रत्यक्ष रूप से सम्बन्धित हैं !

संख्यात्मक आधार पर श्रेणियाँ (Series based Quantitative Values)

लम्बाई अपनी इच्छानुसार ली जा सकती है जो प्रायः 5,10 या 20 होती हैं !

20-30 , 30-40,40-50 इत्यादि अपवर्जी विधि में

20-29,30-39,40-49 इत्यादि समावेशिक विधि में

(iii) दिए गए आकड़ों से एक-एक आकड़ा लेकर यह पता लगाएँ कि वह आकड़ा किस वर्ग-अन्तराल में है ! जिस वर्ग-अन्तराल में वह आकड़ा है , उसके दाँयी ओर टेलीमार्क के स्तम्भ में एक चिन्ह । लगा दें ! इस प्रकार यदि प्रत्येक अन्तराल चार चिन्ह III हो जाये तो पांचवे चिन्ह के लिए इसे क्रस कर दें (III)!

(iv) बारम्बारता स्तम्भ के नीचे प्रत्येक टैली मार्क को गिनकर लिख दें !

(v) अन्त में बारम्बारताओं को जोड़कर कुल संख्या लिख दें तथा सारणी का एक उपयुक्त शीर्षक दें -

वर्ग -अन्तराल	टैली मार्क	बारम्बारता
20-30	II	2
30-40	I	1
40-50	I	1
50-60		0
60-70	III	3
70-80	III III	8
80-90	III III	10
90-100	III	5
		कुल = 30

उदाहरण : 1. पटना शहर के लिए सितम्बर माह में मौसम विभाग द्वारा दिखायी गयी आपेक्षिक आद्रता

निम्नलिखित हैं - 50-60, 60-70 इत्यादि समान वर्ग-अन्तराल लेकर एक संचयी बारम्बारता सारणी बनाएँ !

77,83,74,77,93,83,85,83,95,95,93,85,90,97,92,57,54,56,52,61,58,56,58,81,87,76,63,74,80,82

हल :- न्यूनतम संख्या = 52

अधिकतम संख्या = 97

आपेक्षिक आद्रता सारणी

वर्ग-अन्तराल	टैली मार्क	बारम्बारता	संचयी बारम्बारता
50-60	III II	7	7
60-70	II	2	9(7+2)
70-80	III	5	14(7+2+5)
80-90	III III	9	23(7+2+5+9)
90-100	III II	7	30(7+2+5+9+7)
		कुल 30	

उदाहरण :2. किसी टोकरी में रखे गए सन्तरो के वजन (ग्राम में)निम्नलिखित हैं !इससे एक बारम्बारता सारणी तथा संचयी बारम्बारता सारणी तैयार कीजिए जिसमें वर्ग -अन्तराल 30-49,50-69 इत्यादि हो !

40,100,75,70,60,100,40,60,65,45,55,30,110,75,55,45,30,90,85,45,40,50,60,65,70,95,85,80,35,80,70,55,30,70,75,70,110,100,85,75.

हल :- निम्नतम संख्या = 30

उच्चतम संख्या = 110

40 सन्तरो के वजन की बारम्बारता तथा संचयी बारम्बारता सारणी

श्रेणी बहुलक को संकेताक्षर z से इंगित किया जाता है !

व्यक्तिगत श्रेणी में बहुलक

व्यक्तिगत श्रेणी में बहुलक निरीक्षण द्वारा ही ज्ञात किया जाता है ! जो संख्या सबसे अधिक बार दोहराई जाती है अथवा पुनरावृत्त होती है वह संख्या ही बहुलक होती है ! व्यवहार में व्यक्तिगत श्रेणी को खण्डित श्रेणी में ही परिवर्तित करके ही बहुलक ज्ञात करते हैं ! यदि अवलोकनों की संख्या अधिक हो तो व्यक्तिगत श्रेणी को सतत श्रेणी में भी परिवर्तित करके बहुलक ज्ञात किया जा सकता है !

1. निम्नलिखित समकों से बहुलक ज्ञात कीजिये :

Size of Shoes : 2,4,1,4,2,6,4,7,6,6,7,5,4,4,3,2

हल : उपयुक्त दी गई व्यक्तिगत श्रेणी को सर्वप्रथम लिखित या मौखिक रूप से खण्डित श्रेणी में परिवर्तित करना होगा तत्पश्चात् बहुलक की जानकारी होगी ! जहाँ तक सम्भव हो खण्डित श्रेणी को आरोही क्रम में ही व्यवस्थित करना सुगम रहता है !

Size of Shoes	1	2	3	4	5	6	7
Frequency	1	3	1	5	1	3	2

निरीक्षण करने पर यह पता चलता है कि 4 नम्बर के जूते की कुल आवृत्ति 5 अन्य सभी आवृत्तियों से अधिक है ! अतः बहुलक $(z) = 4$ होगा !

2. कारण सहित बताइए कि क्या निम्न श्रेणी में बहुलक है :

Size : 2,3,7,5,6,1,9,8,10

हल : निरीक्षण करने पर विदित होता है कि कोई भी पद ऐसा नहीं है जो एक से अधिक बार दोहराया गया हो ! अतः ऐसी स्थिति में कोई बहुलक नहीं है !

खण्डित श्रेणी में बहुलक

3. बहुलक ज्ञात कीजिये !

Wages in (Rs.)	160	165	170	175	180	185	190
No. of Persons (f)	2	4	8	10	5	4	3

हल : निरीक्षण विधि द्वारा ज्ञात होता है कि रु.175 ऐसी मजदूरी है जिसकी आवृत्ति (f) सबसे अधिक 10 व्यक्ति हैं ! अतः बहुलक $z = \text{रु. } 175$ है !

सतत श्रेणी में बहुलक

4. निम्न समकों से बहुलक ज्ञात कीजिये !

Class	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
Frequency	20	30	50	40	10
		(f_{-1})	(f)	(f_{+1})	

हल : चूँकि श्रेणी नियमित आवृत्ति बंटन के रूप में है इसलिए निरीक्षण विधि के द्वारा बहुलक वर्ग (15-20) है अतः $l = 15$, $f_{-1} = 30$, $f = 50$, $f_{+1} = 40$ तथा $h = 5$ होगा !

सूत्र के द्वारा बहुलक :

$$(z) = l + \left(\frac{f - f_{-1}}{2f - f_{-1} - f_{+1}} \right) \times h$$

$$\text{इसलिए } z = 15 + \frac{(50-30)}{(2 \times 50 - 30 - 40)} \times 5$$

$$\text{या } z = 15 + \frac{20 \times 5}{(100-70)} = 15 + \frac{100}{30}$$

$$= 18.33$$

डेल्टा वाले सूत्र के द्वारा भी यही परिणाम आयेगा :

अध्याय -1

रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण

भौतिक परिवर्तन :-

- वह परिवर्तन, जो केवल भौतिक गुणों को प्रभावित करता है, लेकिन रासायनिक संघटक अपरिवर्तित रहते हैं, भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं।
- इन्हें तापमान और दाब, की स्थितियों में परिवर्तन करके उत्क्रमित किया जा सकता है, उबालकर, पेड़ों को काटकर, जल में नमक घोलकर, मोम को पिघलाकर।

रासायनिक परिवर्तन :-

- वह परिवर्तन, जो पदार्थ के संघटकों के साथ साथ उसके रासायनिक गुणों को प्रभावित करता है और नतीजतन एक नया रासायनिक पदार्थ बनाता है, एक रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।
- रासायनिक परिवर्तन आम तौर पर अपरिवर्तनीय होते हैं। रासायनिक परिवर्तनों के कुछ उदाहरण मोमबत्ती का जलना (गैसों), प्रकाश-संश्लेषण, फलों का पकना, पानी का विद्युत् अपघटन।
- एक रासायनिक अभिक्रिया में नए पदार्थों के उत्पादन के लिए किन्हीं भी दो परमाणुओं के बीच बंध टूटना या बंध बनना शामिल होता है।

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

ऊष्माक्षेपी और ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ

- जिन अभिक्रियाओं में उत्पादों के बनने के साथ ही ऊष्मा मुक्त होती है, ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ कहलाती हैं। ईंधन का जलना ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया का एक उदाहरण है।
- जिन अभिक्रियाओं में ऊष्मा अवशोषित होती है, ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

ऑक्सीकरण और अपचयन -

- ऑक्सीकरण इलेक्ट्रॉनों को हटाना है।
- अपचयन इलेक्ट्रॉनों को शामिल करना है।
- ऑक्सीकरण का अर्थ

(a) ऑक्सीजन का जुड़ना

(b) हाइड्रोजन का बाहर निकलना

- अपचयन का अर्थ

(a) ऑक्सीजन का बाहर निकलना

(b) हाइड्रोजन का जुड़ना

- वह पदार्थ, जो ऑक्सीकरण का कारण होता है, ऑक्सीकारक कहलाता है।
- वह पदार्थ, जो अपचयन का कारण होता है, अपचायक कहलाता है।

ऑक्सीकारक :-

1. इलेक्ट्रॉनों के स्वीकारकर्ता।
2. ये वह पदार्थ हैं, जो एक परमाणु से इलेक्ट्रॉन को निकालता है।
3. इससे ऑक्सीकरण होता है।

अपचायक :-

1. इलेक्ट्रॉनों के दाता।
2. ये वह पदार्थ हैं, जो इलेक्ट्रॉनों को एक परमाणु में शामिल करता है।
3. इससे अपचयन होता है।

अपचयोपचय अभिक्रिया

एक अभिक्रिया जिसमें ऑक्सीकरण और अपचयन एकसाथ होता है, अपचयोपचय अभिक्रिया कहलाती है। पौधों में प्रकाश संश्लेषण, जानवरों में भोजन का पाचन; शुष्क और आर्द्र बैटरियाँ और धातुओं का क्षरण ऑक्सीकरण और अपचयन प्रतिक्रियाओं के विविध उदाहरण हैं।

उत्प्रेरण :-

- एक उत्प्रेरक वह पदार्थ है, जो अभिक्रिया की दर को बढ़ाता है।
- उत्प्रेरक स्वयं अभिक्रिया के दौरान परिवर्तित नहीं होता है।
- ऐसी घटना, जिसमें अभिक्रिया की दर एक पदार्थ (उत्प्रेरक) की उपस्थिति द्वारा बढ़ जाती है, उत्प्रेरण कहलाती है।
- उत्प्रेरक अपनी क्रिया में विशिष्ट होते हैं।
- एक उत्प्रेरक एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया की साम्यावस्था को परिवर्तित नहीं करता है, केवल इसे जल्दी करता है।
- किसी अभिक्रिया में एक उत्प्रेरक का मुख्य कार्य सक्रियण ऊर्जा को कम करना है।

औद्योगिक प्रक्रियाओं में उत्प्रेरकों के अनुप्रयोग :-

- अमोनिया के लिए हैबर प्रक्रिया- लोहे का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है और मोलिब्डेनम का उपयोग उत्प्रेरक लोहे के वर्धक के रूप में किया जाता है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल के लिए संपर्क प्रक्रिया- वैंनेडियम पेंटॉक्साइड का उपयोग एक उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल के लिए ओस्वाल्ड प्रक्रिया- प्लैटिनम गेज का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- क्लोरीन के लिए डेकॉन प्रक्रिया- क्यूप्रिक क्लोराइड का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- पेट्रोल का संश्लेषण-निकेल, लौह, कोबाल्ट और एल्युमिना का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।

एंजाइम उत्प्रेरण :-

एंजाइम्स द्वारा अभिक्रिया की दर में वृद्धि को एंजाइम उत्प्रेरण के रूप में जाना जाता है। वे जैवउत्प्रेरक होते हैं, सभी प्रकृति में प्रोटीन हैं।

एंजाइम अभिक्रियाओं की दर पीएच परिवर्तन से बहुत अधिक प्रभावित होती है।

कुछ महत्वपूर्ण एंजाइम उत्प्रेरण अभिक्रियाएँ निम्नानुसार हैं-

- स्टार्च $\xrightarrow{H_2O}$ डायस्टेज माल्टोज
- माल्टोज $\xrightarrow{H_2O}$ माल्टेज ग्लूकोज
- ग्लूकोज $\xrightarrow{\text{जाइमज}}$ ईथाइल एल्कोहल
- सुक्रोज $\xrightarrow{\text{इन्वर्टेज}}$ ग्लूकोज + फ्रक्टोज
- यूरिया H_2O अमोनिया + कार्बन डाईऑक्साइड

अध्याय - 2

धातुएँ एवं अधातुएँ

धातुएँ (Metals)

- सामान्यतः धातुएँ विद्युत की सुचालक होती हैं तथा अम्लों से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस विस्थापित करती हैं। धातुएँ सामान्यतः चमकदार, अधातवर्धय एवं तन्य होती हैं। पारा एक ऐसी धातु है जो द्रव अवस्था में रहती है।
- पृथ्वी धातुओं की सबसे बड़ी स्रोत है तथा धातुएँ पृथ्वी की भूपर्पटी में मुक्त अवस्था या यौगिक के रूप में पायी जाती हैं। भूपर्पटी में मिलने वाली धातुओं में एल्युमिनियम, लौहा- कैल्सियम का क्रम से है प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय स्थान है।

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

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 हैं, अतः सभी खनिजों का उपयोग धातु प्राप्त करने में नहीं किया जा सकता।

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

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

अमलगम (Amalgum)- पारा अमलगम का आवश्यक अवयव होता है। पारा के मिश्र धातु अमलगम कहलाते हैं। निम्न धातुएँ अमलगम नहीं बनाते हैं- लौहा- 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 हैं।

	जिंकाइट (Zincite)
पोटेशियम	पोटेशियम क्लोराइड पोटेशियम कार्बोनेट पोटेशियम नाइट्रेट
मैग्नेशियम	मैग्नेसाइट (Magnesite) डोलोमाइट (Dolomite) कार्नेलाइट (Carnallite) ऐपसम साल्ट (Epsom Salt)
मर्करी	सिनेबार (Cinnabar)
मैंगनीज	फाइरोलुसाइट (Phrolusite) मैग्नाइट (Magnatite)
लोहा	मैग्नेटाइट (Magnatite) हेमाटाइट (Haematite) लाइमोनाइट (Liamonoite) सिडेराइट (Siderite) आइरन फाइराइट (Iron Phyrite) कैल्कोपाइराइट (Chalcopyrites)
यूरेनियम	पिचब्लैंड कार्नेटाइट
लेड	गैलेना (Gelena)

नोट- नीलम व माणिक्य (रुबी) एल्युमिनियम के ऑक्साइड हैं तथा एल्युमिनियम अनुचुम्बकीय हैं अर्थात् चुम्बक द्वारा आकर्षित नहीं होता।

मिश्र धातु	संघटन
पीतल	ताँबा 70%, जिंक 30%

गन मेटल	ताँबा 88%, जिंक 2%, टिन 10%
स्टैन्लेस स्टील	आयरन 89.4%, क्रोमियम 10%, मैंगनीज 0.35%, कार्बन 0.25%
मुंज धातु	ताँबा 60%, तथा जस्ता 40%
डच धातु	ताँबा 80% तथा जस्ता 20%
जर्मन सिल्वर	ताँबा 51% निकेल 14% जिंक 35%
कांसा	ताँबा 89% टिन 11%
मैग्नेलियम	एल्युमिनियम 95%, मैग्नेशियम 5%
ड्यूरेलुमिन	एल्युमिनियम 95%, ताँबा 4%, मैंगनीज 0.5%, मैंगनीशियम 0.5%
मुद्रा धातु	सीसा 75%, टिन 5%, तथा एंटीमनी 20%
घंटा-धातु	ताँबा 80%, टिन 20%
रोल्ड गोल्ड	ताँबा 89.9%, एल्युमिनियम 10.1%
नाइक्रोम	निकेल, लोहा, क्रोमियम तथा मैंगनीज
कृत्रिम सोना	ताँबा 90%, तथा एल्युमिनियम 10%,
टाँका (Solder)	सीसा 68%, टिन 32%

नोट - प्रिय पाठकों ,यदि आपको हमारे नोट्स के सैंपल अच्छे लगे हों तो कम्पलीट नोट्स खरीदने के लिए नीचे दिए गये हमारे संपर्क नंबर पर कॉल करें , हमें पूर्ण विश्वास है कि ये नोट्स आपकी “RSMSSB LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक)” की परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे, धन्यवाद /

संपर्क करें - 8233195718, 8504091672, 9694804063, 9887809083

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

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न
RAS PRE. 2021	27 अक्टूबर	74 (cut off- 64)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
राजस्थान S.I. 2021	13 सितम्बर	113 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (1 st शिफ्ट)	95 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	56 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1 st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21 नवम्बर 2021 (1 st शिफ्ट)	89 (160 में से)

& Many More Exams

दोस्तों, इनका proof देखने के लिए नीचे दी गयी लिंक पर क्लिक करें या हमारे youtube चैनल पर देखें -


RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=136s

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

Patwari - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=103s>

अन्य परीक्षाओं में भी इसी तरह प्रश्न आये हैं Proof देखने के लिए हमारे youtube चैनल (Infusion Notes) पर इसकी वीडियो देखें या हमारे नंबरों पर कॉल करें /

संपर्क करें- 8233195718, 9694804063, 8504091672, 9887809083

ONLINE ORDER के लिए OFFICIAL WEBSITE	Website- https://bit.ly/rajasthan-ldc-notes
PHONE NUMBER	+918233195718 +918504091672 9694804063 01414045784,
TELEGRAM CHANNEL	https://t.me/infusion_notes
FACEBOOK PAGE	https://www.facebook.com/infusion.notes
WHATSAPP करें 	https://wa.link/kxkr5q

अध्याय -4

प्रकाश

प्रकाश ऊर्जा का ही एक ऐसा रूप है जो नेत्र की रेटिना को उत्तेजित करके हमें दृष्टि संवेदनशील बनाता है तथा इसी के कारण हम वस्तुओं को देख पाते हैं। प्रकाश, विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं तथा इनसे प्राप्त विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का एक सूक्ष्म भाग (4000Å - 7800Å) ही मानव नेत्र को वस्तुएँ दिखाने में सहायक होता है, जिसे दृश्य प्रकाश कहते हैं। भौतिक विज्ञान की जिस शाखा के अन्तर्गत प्रकाश के गुणों का विस्तृत अध्ययन किया जाता है, प्रकाशिकी (Optics) कहलाती है।

प्रकाश की चाल-

विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल भिन्न-भिन्न होती है। निर्वात या वायु में प्रकाश की चाल (Speed of Light) सर्वाधिक अर्थात् 3×10^8 मी./से होती है, जो माध्यम जितना अधिक सघन होता है उसमें प्रकाश की चाल उतनी ही कम होती है। प्रकाश की किसी माध्यम में चाल, $u = c/\mu$ होती है, जहाँ $c = 3 \times 10^8$ मी./से तथा μ माध्यम का अपवर्तनांक (Refractive Index) है।

प्रकाश के वेग की गणना सर्वप्रथम रोमर ने की। सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में औसतन 8 मिनट 16.6 सेकण्ड का समय लगता है। चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 1.28 सेकण्ड का समय लगता है।

विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल निम्न तालिका में प्रदर्शित है।

माध्यम	प्रकाश की चाल (मी/से)
वायु	2.95×10^8
जल	2.25×10^8
काँच	2.00×10^8
तानपीन का तेल	2.04×10^8
निर्वात	3×10^8

सूर्यग्रहण-

स्वयं की कक्षा में परिभ्रमण करते समय जब चन्द्रमा, पृथ्वी एवं सूर्य के बीच आ जाता है तो सूर्य का कुछ अंश चन्द्रमा से ढक जाने के कारण पृथ्वी तल से दिखाई नहीं पड़ता है।

इस स्थिति को सूर्यग्रहण (Solar Eclipse) कहते हैं। यह अमावस्या के दिन होता है। सूर्य ग्रहण के समय, सूर्य का केवल कोरोना भाग ही दिखाई देता है।

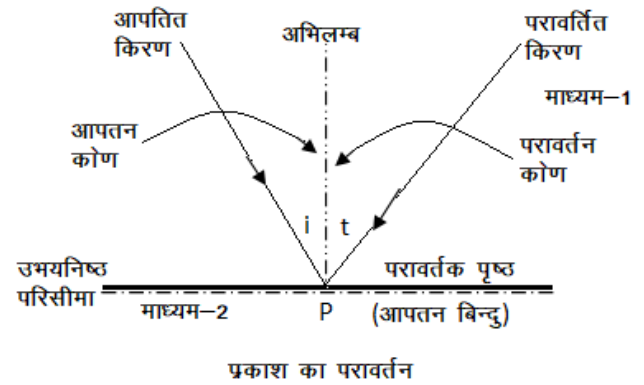
चन्द्रग्रहण-

जब पृथ्वी, सूर्य एवं चन्द्रमा के बीच आ जाती है तो सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा पर नहीं पड़ता है और इस स्थिति में चन्द्रमा पृथ्वी तल से दिखाई नहीं पड़ता है।

इस स्थिति को चंद्र ग्रहण (Lunar Eclipse) कहते हैं। यह पूर्णिमा के दिन होता है। पृथ्वी का कक्ष-तल चन्द्रमा के कक्ष-तल के साथ 5 डिग्री का कोण बनाता है इसलिए चन्द्र ग्रहण हर महीने दिखाई नहीं देता।

प्रकाश का परावर्तन-

जब प्रकाश की किरण सतह पर पड़ती है और समान माध्यम में वापस लौट जाती है तो यह परिघटना प्रकाश का परावर्तन (Reflection) कहलाती है। परावर्तन में आवृत्ति, चाल तथा तरंगदैर्घ्य अपरिवर्तित रहती है, परन्तु इसमें एक कलान्तर उत्पन्न हो जाता है, जोकि परावर्तन पृष्ठ की प्रकृति पर निर्भर करता है।



परावर्तन के दो नियम हैं-

आपतन कोण = परावर्तन कोण अर्थात् $\angle i = \angle r$
 1. आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होती हैं।

दर्पण -

यह कांच की भांति होता है जिसकी एक सतह पॉलिश की हुई होती है। दर्पण दो प्रकार के होते हैं, समतल एवं गोलीय दर्पण।

वक्रता केन्द्र- गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ एक विशाल गोले का भाग होता है। इस गोले के केन्द्र को

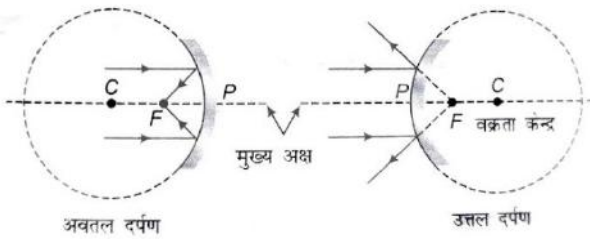
गोलीय दर्पण का 'वक्रता केन्द्र' कहते हैं। इसे अंग्रेजी के अक्षर C से प्रदर्शित किया जाता है।

वक्रता त्रिव्या- गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ एक विशाल गोले का भाग होता है। इस गोले की त्रिव्या को गोलीय दर्पण की 'वक्रता त्रिव्या' कहा जाता है। इसे अंग्रेजी के अक्षर R से प्रदर्शित किया जाता है।

ध्रुव- गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के केन्द्र को दर्पण का ध्रुव कहा जाता है। इसे अंग्रेजी के अक्षर P से प्रदर्शित किया जाता है।

मुख्य अक्ष- गोलीय दर्पण के ध्रुव और वक्रता केन्द्र से होकर गुजरने वाली काल्पनिक सीधी रेखा को गोलीय दर्पण का मुख्य अक्ष कहा जाता है।

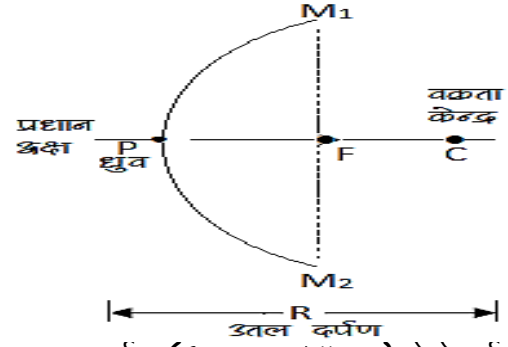
मुख्य फोकस- कई बार प्रकाश किरण, प्रकाश स्रोत से निकलकर गोलीय दर्पण के मुख्य अक्ष के समानान्तर चलने लगती हैं। इसके बाद यह किरण गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ से टकरा जाती हैं। इससे यह किरण परिवर्तित हो जाती हैं। परावर्तन के पश्चात् प्रकाश किरण मुख्य अक्ष के जिस बिन्दु से होकर जाती हैं या आती हुई प्रतीत होती हैं, उस बिन्दु को गोलीय दर्पण का मुख्य फोकस कहा जाता है। इसे अंग्रेजी के अक्षर F से प्रदर्शित करते हैं। अवतल दर्पण में प्रकाश किरण परावर्तन के पश्चात् जाती हुई प्रतीत होती हैं, जबकि उत्तल दर्पण में प्रकाश किरण परावर्तन के पश्चात् आती हुई प्रतीत होती हैं।



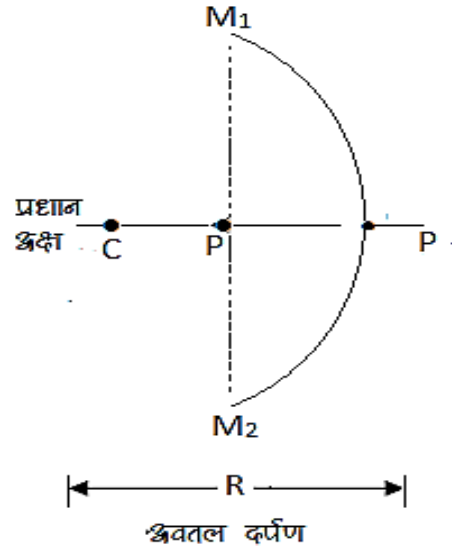
गोलीय दर्पण से परावर्तन

गोलीय दर्पण वे दर्पण हैं, जिनकी परावर्तक सतहें गोलीय होती हैं। गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं:-

उत्तल दर्पण - ऐसे दर्पण जिनमें परावर्तन उभरी हुई सतह से होता है, उत्तल दर्पण कहलाते हैं। यह अनन्त से आने वाली किरणों को फैलाता है तथा ये किरणों को अपसारित करता है। अतः इसे अपसारी दर्पण भी कहा जाता है।



अवतल दर्पण (Concave Mirror) ऐसे दर्पण जिनमें परावर्तन दबी हुई सतह से होता है, अवतल दर्पण कहलाते हैं। इसे अभिसारी दर्पण भी कहा जाता है क्योंकि यह अनन्त से आने वाली किरणों को सिकोडता है एवं दर्पण किरणों को अभिसारित करता है।



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

प्रतिबिम्ब

किसी बिन्दु से चलने वाली प्रकाश की किरणें परावर्तन के पश्चात् जिस बिन्दु पर आकर मिलती हैं उस बिन्दु को वस्तु का प्रतिबिम्ब कहते हैं।

अवतल दर्पण के द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना

अध्याय - 6

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह

• अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी -

अंतरिक्ष में अंतरिक्ष तकनीक से संबंधित विषयों के अंतर्गत पृथ्वी के ब्राह्म वायुमंडल के चारों ओर विद्यमान स्थल खगोलीय पिंड इनके अध्ययन के लिए आवश्यक तकनीकें तथा अंतरिक्ष आधारित तकनीकें सम्मिलित हैं। अंतरिक्ष तकनीक के अंतर्गत मुख्य रूप से कृत्रिम उपग्रह, प्रक्षेपण यान प्रौद्योगिकी तथा अन्य सहायक प्रौद्योगिकी (एंटीना, दूरदर्शी आदि) सम्मिलित हैं।

कारमन रेखा (karman Line)

समुद्र तल से 100 किमी. ऊपर काल्पनिक रेखा को (कारमन रेखा) कहते हैं। यह रेखा आमतौर पर पृथ्वी के वायुमंडल और बाहरी अंतरिक्ष के बीच की सीमा का प्रतिनिधित्व करती है। कारमन रेखा किसी देश के वायु क्षेत्र में राजनीतिक सीमा का निर्धारण करती है। इस रेखा के ऊपर अंतरिक्ष में किसी राष्ट्र का एकाधिकार नहीं है। यह संपूर्ण मानव समुदाय की संपत्ति है।

4.1 कक्षा (Orbit)

कक्षा पृथ्वी का किसी खगोलीय पिंड के चारों ओर वह वृत्तीय पथ है, जिसमें उपग्रह परिक्रमा करते हैं। कृत्रिम उपग्रहों को कोई निश्चित कक्षाओं में स्थापित किया जाता है। पृथ्वी से दूरी उपग्रह द्वारा पृथ्वी का चक्कर लगाने में लिया गया समय तथा उपग्रह की कक्षा के झुकाव के आधार पर इन कक्षाओं का वर्गीकरण किया गया है। प्रमुख कक्षा इस प्रकार हैं -

उपग्रहों की कक्षाएँ (Orbits of Satellites)

खगोलीय पिंड के आधार पर

- भू-केंद्रित कक्षा (Geocentric Orbit): पृथ्वी की कक्षा।
- सूर्य-केंद्रित कक्षा (Heliocentric Orbit): सूर्य की कक्षा।
- चंद्र कक्षा (Lunar Orbit): चंद्रमा की कक्षा।
- मंगल कक्षा (Mars Orbit): मंगल ग्रह की कक्षा।
ऊँचाई के आधार पर
- निम्न भू-कक्षा (Low Earth Orbit -L.E.O)

- ❖ ऊँचाई 200- 2000 किमी. (Approx)
- ❖ सुदूर संवेदी उपग्रह को स्थापित किया जाता है

- मध्यम भू- कक्षा (Middle Earth Orbit- M.E.O) :

- ❖ इसे भू-तुल्यकालिक कक्षा (Geosynchronous orbit) भी कहते हैं।
- ❖ ऊँचाई 36,000 किमी. (Approx)
- ❖ इस कक्षा में संचार उपग्रह, मौसम उपग्रह और क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह को स्थापित किया जाता है।

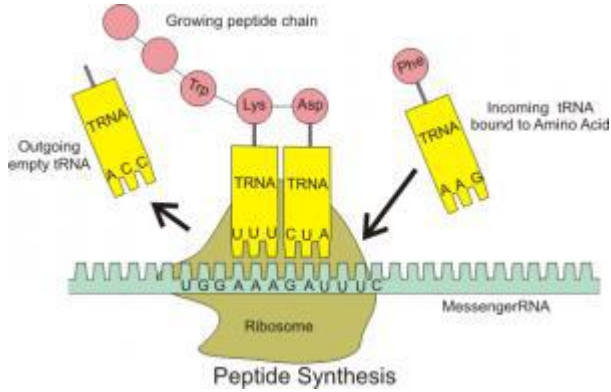
झुकाव कोण और आकृति के आधार पर :

- ध्रुवीय कक्षा (Polar Orbit) : ध्रुवीय कक्षा में उपग्रह उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुव के ऊपर गुजरता है। प्रत्येक परिक्रमा में अंतरिक्ष यान पृथ्वी के ऊपर से विभिन्न बिंदुओं से गुजरता है, क्योंकि पृथ्वी स्वयं परिक्रमा कर रही होती है। ध्रुवीय कक्षा का उपयोग मुख्य रूप से वैज्ञानिक उपग्रहों के लिए किया जाता है, जो परिक्रमा करते हुए प्रतिदिन कई बार ध्रुव के ऊपर से गुजरते हैं और साथ -ही -साथ में वे प्रतिदिन पूरी पृथ्वी के चित्र भी भेज सकते हैं। इस कक्षा का झुकाव कोण लगभग 90° तथा ऊँचाई लगभग 600 किमी. होती है।

- भू-स्थैतिक कक्षा (Geostationary Orbit) : भू-स्थैतिक कक्षा में परिक्रमा कर रहा अंतरिक्ष यान प्रतिदिन पृथ्वी की एक परिक्रमा करता है। यदि यान को विषुव रेखा की दिशा में प्रक्षेपित किया जाए तो वह उत्तर- दक्षिण की ओर गति किए बिना स्थिर रहता है, तब इस कक्षा को भू-स्थैतिक कक्षा कहते हैं। इसका परिक्रमण काल 23 घंटे 56 मिनट और 4 सेकेंड होता है। यदि कक्षा विषुव रेखा की दिशा में हो और कक्षा Sun-Synchronous) परिक्रमा कर रही वस्तु स्थिर प्रतीत होगी तथा तब उसे भू-स्थैतिक उपग्रह कहेंगे।

- भू-तुल्यकालिक कक्षा (Geosynchronous Orbit): भू - तुल्यकालिक कक्षा की ऊँचाई भी लगभग 36,000 किमी. होती है, परंतु इसकी कक्षा का विषुव रेखा की दिशा में होना अनिवार्य नहीं है।
- सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा (Sun-Synchronous): यह ध्रुवीय कक्षा का एक प्रकार

जिसमें उपस्थित anticodon mRNA के codon के पूरक होते हैं। इस प्रकार एक के बाद दूसरा एमीनो अम्ल राइबोसोम के विशेष स्थान पर आते हैं एवं एमीनो अम्लों के बीच पेप्टाइड बंधन बनाते हैं, इस प्रकार polypeptide chain का निर्माण होता है, इस चैन के निर्माण में ATP ऊर्जा की भूमिका होती है, इसके द्वारा एमीनो अम्ल एक्टिव हो जाते हैं। इस प्रक्रिया में प्रोटीन का बनना start हो जाता है।



अध्याय - 8

पर्यावरण अध्ययन

पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय मुद्दे

पारिस्थिकीय विज्ञान :- विज्ञान की वह शाखा है जिसके अन्तर्गत जीव- विज्ञान तथा भूगोल के मौलिक सिद्धांत की पारस्परिक व्याख्या की जाती है अर्थात् किसी कालखण्ड विशेष में, किसी स्थान पर जीवों का उसके पर्यावरण के साथ पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन पारिस्थितिकी कहलाता है।

Ecology लैटिन भाषा के 2 शब्दों से मिलकर बना हुआ - OIKOS और LOGOS जहाँ OIKOS से आशय है निवास स्थान जबकि LOGOS अध्ययन शब्द को प्रतिबिम्बित करता है अर्थात् किसी जीव के निवास स्थान या आवास के अध्ययन को पारिस्थितिकी कहा जाता है।

इकोलॉजी शब्द के जन्मदाता राइटर हैं, जबकि इस शब्द की सैद्धांतिक व्याख्या अर्नेस्ट हैकल ने प्रस्तुत की थी, इसलिए पारिस्थितिक विज्ञान या जन्मदाता हैकल को ही समझा जाता है।

Leveles of ecological study [पारिस्थितिक विज्ञान अध्ययन के विभिन्न स्तर]

1. जनसंख्या (Population)
2. समुदाय (Community)
3. पारितन्त्र (Eco-System)
4. बायोम (जीबोम)
5. जैवमण्डल (Bio-sphere)

1. **जनसंख्या:-** किसी निश्चित कालखण्ड में स्थान विशेष पर समान प्रजाति में पाये जाने वाले जीवों की कुल संख्या को पारिस्थितिक जनसंख्या कहते हैं। यहाँ प्रजाति से आशय है वह जैव - समूह जिसमें स्वरूपगत, आनुवंशिक भिन्नता हो तथा सफल लैंगिंग एवं अलैंगिक प्रजनन पाया जाता है। जनसंख्या पारिस्थितिकी के अध्ययन की सबसे छोटी इकाई है।

2. **समुदाय-** समुदाय निर्धारित स्थान - विशेष में जीवों का वैसा समूह है जो की एक - दूसरे से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अंतर्सम्बन्धित होते हैं। अर्थात् समुदाय की आवश्यक शर्त है की इसमें

विभिन्न प्रजातियाँ पारिस्थितिक ऊर्जा के लिए एक-दूसरे पर आश्रित होती हैं।

3. पारिस्थितिक तन्त्र - पारिस्थितिकी तन्त्र पारिस्थितिकी विज्ञान के अन्तर्गत सूक्ष्म से लेकर वृद्ध क्रियात्मक इकाई है जिसमें जैविक एवं अजैविक घटकों के मध्य अन्तर्सम्बन्धों से उत्पन्न ऊर्जा प्रवाह का अध्ययन किया जाता है।

पारिस्थिति तन्त्र शब्द के जन्मदाता आर्थर टान्सले हैं, परन्तु इसकी सैद्धांतिक व्याख्या E.P. Odum ने अपनी पुस्तक Fundamental of Ecology में किया है। इसलिए Father of Ecosystem Odum को कहा जाता है।

Types of Eco-system - क्रियात्मकता के आधार पर पारितन्त्र 2 प्रकार के होते हैं-

1. प्राकृतिक पारितन्त्र 2. कृत्रिम पारितन्त्र

1. प्राकृतिक पारितन्त्र- पारितन्त्र का वह अंग है जिसमें मानवीय हस्तक्षेप नहीं होता इसके 2 महत्वपूर्ण अंग हैं-

(अ) स्थलीय पारितन्त्र, घासभूमि पारितन्त्र, मरुभूमि पारितन्त्र आदि।

(ब) जलीय पारितन्त्र- जलीय पारितन्त्र स्वभावतः 2 प्रकार का होता है-

(1) प्रवाही जल का पारितन्त्र

(2) स्थायी जल का पारितन्त्र

स्थायी जल का पारितन्त्र विभिन्न प्राकृतिक पारितन्त्र में सर्वाधिक स्थिर पाया जाता है। सागरीय पारितन्त्र जलीय पारितन्त्रों में सर्वाधिक स्थिर है।

2. कृत्रिम पारितन्त्र- पारितन्त्र का वह अंग जो कि मानव द्वारा अपनी आवश्यकताओं के अनिर्णय निर्मित किया जाता है उसे कृत्रिम पारितन्त्र कहते हैं जैसे - कृषि भूमि का पारितन्त्र।

पारितन्त्र के घटक - क्रियात्मक पारितन्त्र में मुख्य रूप से 2 प्रकार के घटक पाये जाते हैं जा कि एक-दूसरे से ऊर्जा प्रवाह द्वारा जुड़े होते हैं।

(1) अजैविक घटक- पारितन्त्र के अजैविक घटक तीन वर्गों में विभक्त किये जा सकते हैं-

(1) कार्बनिक घटक- कार्बनिक घटकों का निर्माण पारितन्त्र में विभिन्न जैव- रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा होता है इसलिए इन्हें रासायनिक घटकों के नाम से भी जानते हैं जैसे- कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन, वसा आदि।

(2) भौतिक घटक- इन्हें जलवायुविक घटकों की भी श्रेणी में रखते हैं जैसे तापमान, आद्रता, वायुमण्डलीय दाब, पवन परिसंचरण आदि के साथ-साथ उँचाई।

(3) खनिज घटक- अजैविक घटकों में पारितन्त्र में खनिजों का महत्वपूर्ण योगदान है जोकि विभिन्न पोषण स्तरों में चक्रीय प्रवाह के रूप में प्राप्त होते हैं। जैसे- कैल्शियम, सोडियम, पोटेशियम, P, Fe, Cu, O₂ आदि।

(2) जैविक स्वपोषि- वह जैव समुदाय जोकि भौतिक तत्वों से अपने लिए स्वयं भोज्य ऊर्जा उत्पन्न करता है उन्हे स्वपोषि कहा जाता है। इनके 2 महत्वपूर्ण वर्ग हैं-

1. प्रकाश संश्लेषित जीव- जोकि सूर्य से प्राप्त ऊर्जा द्वारा अपना भोजन निर्मित करता है इसके अन्तर्गत मुख्य रूप से पादप समूह आते हैं।

2. रासायनिक संश्लेषित जीव - वह सूक्ष्म जीव जोकि सूर्य प्रकाश की अनुपस्थिति में जैव-रासायनिक प्रक्रिया द्वारा अपना भोजन निर्माण करते हैं।

परपोषी- वह जैव समूह जोकि अपने भोज्य ऊर्जा हेतु स्वपोषियों पर निर्भर करता है उसे परपोषी जैव समूह कहते हैं इसे 2 वर्गों में रखा जाता है-(1) Macro (2) Micro

Functionality of the Eco-system-

(1) पारितन्त्र में ऊर्जा का प्रवाह विभिन्न पोषण स्तरों में हमेशा एकदिशीय होता है-

(2) पारितन्त्र कर सन्तुलन ऊर्जा प्रवाह पर ही निर्भर करता है।

(3) एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर में स्थानान्तरित होती हुई ऊर्जा के अधिकांश मात्रा का हास हो जाता है परन्तु ऊर्जा विनिष्ट नहीं होती।

(4) लिण्डमैन के अनुसार प्रत्येक पोषण स्तर में ऊर्जा का स्थानान्तरण केवल 10% होता है इसे लिण्डमैन के 10% का नियम कहा जाता है।

(5) पारितन्त्र में स्थानान्तरित ऊर्जा, ऊर्जा संरक्षण के नियम का पालन करती है अर्थात् ऊर्जा न तो उत्पन्न होती है और न ही विनिष्ट बल्कि प्रत्येक पोषण स्तर में यह भिन्न-भिन्न जैव-रासायनिक पदार्थों के रूप में संचित होती है। (10% नियम का कम/अधिक होना पारितन्त्र सन्तुलित नहीं है।)

(1) पारिस्थितिक तन्त्र में स्वरूपताबाद का नियम लागू होता है अर्थात् पारितन्त्र की प्रत्येक क्रियाएँ विभिन्न बायोम/जीवोम में समान रूप से पायी जायेगी। सम्भव है कि प्रत्येक घटनाओं के कार्यदर में अन्तर हो। जैसे-

उष्ण कटिबन्धों में Humification की प्रक्रिया यदि तीव्र है तो शीतोष्ण कटिबंधों में मन्द होगी परन्तु दोनों ही प्रदेशों में समान रूप से कार्य करेगी। पारिस्थितिक अनुक्रमण विषुवतीय वर्षा वनों से लेकर टेंगा वनों तक समान रूप से पायी जायेगी।

(2) **Every things is connected to the every rhings-** अर्थात् पारितन्त्र में सम्पूर्णता का नियम लागू होता है जिसमें प्रत्येक जैविक तथा अजैविक घटक एक-दूसरे से सन्तुलित रूप से अर्न्तसम्बन्धित रहते हैं। अगर इनके अर्न्तसम्बन्धों के किसी एक कडी को हटा दिया जाएँ तो सम्पूर्ण पारितन्त्र अल्पकाल या दीर्घकाल में विनष्ट हो जायेगा।

(3) **Every thing must go some where + there is no wastage-** पारितन्त्र में प्रत्येक पदार्थ स-उद्देश्य पूर्वक उत्सर्जित होता है अर्थात् किसी एक घटक का अवशिष्ट पदार्थ दूसरे घटक के लिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से लाभकारी होता है। जैसे यदि जन्तु समूह C 2 का उत्सर्जन करता है तो वही C 2 वनस्पतियों के लिए लाभकारी होती है अर्थात् पारितन्त्र में कुछ भी व्यर्थ नहीं होता।

(4) **There is no such things as a free lunch-** अर्थात् पारितन्त्र में कुछ भी मुफ्त का प्राप्त नहीं होता अगर पारितन्त्र के घटकों का हमने प्रयोग किया है तो उसे कुछ अवश्य लौटाना होता है। पारितन्त्र से यदि हमें किसी भी प्रकार की ऊर्जा प्राप्त करनी है तो प्राप्ति के लिए ऊर्जा खर्च भी करनी होगी।

(5) **Nature noses everything's-** प्रकृति सब कुछ जानती है प्रकृति हमेशा सन्तुलित रहने का प्रयास करती है, पारितन्त्र के प्रत्येक घटक एक - दूसरे को सन्तुलन की दिशा में बढ़ने के लिए मदद करती है अर्थात् इसमें Self Regulatory Mechanism पाया जाता है पारितन्त्र अपने-आप को उस हद तक ही सन्तुलित कर सकता है जहाँ तक उसके सन्तुलन की सीमा है। प्रकृति के सन्तुलन-सीमा के उपरान्त किया गया हस्ताक्षेप पारितन्त्र का विनष्ट कर देता है जिसका प्रभाव प्राकृतिक आपदाओं के रूप में देखने को मिलता है।

जैव प्रौद्योगिकी एवं अनुवांशिक - अभियांत्रिकी

• जैव प्रौद्योगिकी

सामान्य परिचय

जैव विविधता पर संयुक्त राष्ट्र अभिसमय (convention) के अनुच्छेद-2 के अनुसार कोई भी तकनीकी अनुप्रयोग, जिसमें जैविक प्रणालियों, सजीवों या व्युत्पन्न पदार्थ का उपयोग किसी विशिष्ट कार्य के लिये, उत्पाद या प्रक्रियाओं के निर्माण या रूपांतरण में किया जाता है, जैव प्रौद्योगिकी कहलाता है। हजारों वर्षों से मानव कृषि, खाद्य उत्पादन और औषधि निर्माण में जैव प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करता आया है। 20वीं सदी के अंत तथा 21वीं सदी के आरंभ से जैव प्रौद्योगिकी में विज्ञान के कई। अन्य आयाम, जैसेजीनोमिक्स - पुनर्प्रयोज्य, जीन प्रौद्योगिकी, अप्लायड प्रतिरक्षा तकनीक, औषधीय चिकित्सा का विकास तथा डायग्नोस्टिक जाँच आदि सम्मिलित होने लगे हैं। जैव प्रौद्योगिकी (बायोटेक्नोलॉजी) में उन तकनीकों का वर्णन मिलता है, जिनमें जीवधारियों या उनसे प्राप्त एंजाइमों का उपयोग करते हुए मनुष्य के लिये उपयोगी उत्पाद या प्रक्रमों (प्रोसेस) का विकास किया जाता है। वर्तमान में सीमित अर्थ में जैव प्रौद्योगिकी को देखा जाए तो इसमें वे प्रक्रम आते हैं, जिनमें आनुवंशिक रूप से रूपांतरित (जेनेटिकली मोडिफाइड) जीवों का उपयोग पदार्थों के अधिक मात्रा में उत्पादन के लिये किया जाता है। उदाहरणार्थ- पात्रे (इन विट्रो) निषेचन द्वारा परखनली शिशु का निर्माण, जीन का संश्लेषण एवं उपयोग, डीएनए टीके का निर्माण या दोषयुक्त जीन का सुधार; ये सभी जैव प्रौद्योगिकी के ही भाग हैं। यूरोपीय जैव प्रौद्योगिकी संघ (ई.एफ.बी.) के अनुसार- 'नए उत्पादों तथा सेवाओं के लिये प्राकृतिक विज्ञान व जीव कोशिकाओं व उसके अंग तथा आणविक अनुरूपों का समायोजन ही जैव प्रौद्योगिकी है।'

जैव-प्रौद्योगिकी के विकास का इतिहास

जैव-प्रौद्योगिकी शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम ब्रिटेन की लीड्स नगर-परिषद् ने वर्ष 1920 में किया था। उसी समय वहाँ जैव-प्रौद्योगिकी संस्थान की भी स्थापना हुई। लगभग पाँच दशक पूर्व महान् वैज्ञानिक हाल्डेन ने आधुनिक जैव-प्रौद्योगिकी, संस्थान की कल्पना

की थी, तब उन्होंने कहा था, वास्तव में जैव-प्रौद्योगिकी किसी-न-किसी रूप में हजारों वर्षों से हमारे काम में आती रही है। शराब व खमीर का निर्माण व दही बनाना आदि जैविक क्रियाओं के फलस्वरूप ही सम्भव हैं। आज जैव-प्रौद्योगिकी ऊर्जा एवं ईंधन-खाद्य प्रौद्योगिकी रसायन, चिकित्सा एवं अपशिष्ट संशोधन आदि सभी क्षेत्रों में योगदान करने में सक्षम है। ठोस वैज्ञानिक एवं अभियान्त्रिकी के सिद्धान्तों पर आधारित खोजों ने इस दिशा में काफी सहयोग किया है। 1674 ई. में ल्यूवेनहॉक द्वारा सूक्ष्मदर्शी के आविष्कार एवं 1765 ई. में स्पालन्जानी द्वारा स्वतः प्रजनन के सिद्धान्त के खण्डन के साथ ही सूक्ष्मजीव विज्ञान का विकास प्रारम्भ हो गया।

जैव-पेटेंट क्या है? इसका प्रमुख उद्देश्य क्या है?

जैव पेटेंट या जैव एकाधिकार से तात्पर्य उस प्रक्रिया से है, जिसमें किसी देश की सरकार द्वारा किसी संस्था या किसी व्यक्ति विशेष को किसी जैव उत्पाद के उत्पादन का एकाधिकार या विशेष अधिकार मिल जाता है।

जैव पेटेंट के अंतर्गत कोई व्यक्ति या संस्था किसी जैविक पदार्थ के उत्पादन का अधिकार एकमात्र अधिकार प्राप्त कर लेता है। इस तरह उसके अतिरिक्त अन्य कोई उस वस्तु का उत्पादन नहीं कर सकता। किसी अन्य व्यक्ति या संस्था को उसका उत्पादन करना है तो संबंधित एकाधिकार रखने वाले व्यक्ति/संस्था से उसके अनुमति लेनी होगी। जैव पेटेंट यानी बायो पेटेंट के तहत अनेक देश और उनकी संस्थाये संबंधित जैविक वस्तुओं का बायोपेटेंट (जैव एकाधिकार) करा लेती हैं।

यह किसी जैव पदार्थ और उससे संबंधित वस्तु के उत्पादन पर अपना एकाधिकार रखने के एक प्रक्रिया है।

पारजीवी जन्तु (Transgenic animals ट्रांसजेनिक एनिमल्स)

ऐसे जन्तु जिनके डीएन में परिचालन द्वारा एक अतिरिक्त (बाहरी) जीन व्यवस्थित होता है जो अपना लक्षण व्यक्त करता है उसे पारजीवी जन्तु कहते हैं। पारजीवी चूहे, खरगोश, सूअर, भेड़, गाय व मछलियाँ आदि पैदा हो चुके हैं उसके बावजूद उपस्थित पारजीवी जन्तुओं में 95 प्रतिशत से अधिक

चूहे हैं। उस तरह के जन्तुओं का उत्पादन क्यों किया जाता है? इस तरह के परिवर्तन से मानव को क्या लाभ है? अब हम कुछ सामान्य कारणों का पता करेंगे-

(क) सामान्य शरीर क्रिया व विकास-पारजीवी जन्तुओं का निर्माण विशेष रूप से इस प्रकार किया जाता है जिनमें जीनों के नियंत्रण व इनका शरीर के विकास व सामान्य कार्यों पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है; उदाहरणार्थ- विकास में भागीदार जटिल कारकों जैसे-इंसुलिन की तरह विकास कारक का अध्ययन। दूसरी जाति (स्पीशीज) के जीस को प्रवेश कराने के उपरान्त उपरोक्त कारकों के निर्माण में होने वाले परिवर्तनों से होने वाले जैविक प्रभाव का अध्ययन तथा कारकों की शरीर में जैविक भूमिका के बारे में सूचना मिलती है।

(ख) रोगों का अध्ययन-अनेकों पारजीवी जन्तु इस प्रकार निर्मित किये जाते हैं जिनसे रोग के विकास में जीन की भूमिका क्या होती है? यह विशिष्ट रूप से निर्मित है जो मानव रोगों के लिये नमूने के रूप में प्रयोग किये जाते हैं ताकि रोगों के नए उपचारों का अध्ययन हो सके। वर्तमान समय में मानव रोगों जैसे-कैंसर, पुटीय रेशामयता (सिस्टीक फाइब्रोसिस), स्मेटवाएड संधिशोथ व अल्जाइमर हेतु पारजीवी नमूने उपलब्ध हैं।

(ग) जैविक उत्पाद-कुछ मानव रोगों के उपचार के लिये औषधि की आवश्यकता होती है जो जैविक उत्पाद से बनी होती है। ऐसे उत्पादों को बनाना अक्सर बहुत महंगा होता है। पारजीवी जन्तु जो उपयोगी जैविक उत्पाद का निर्माण करते हैं उनमें डीएनए के भाग (जीनों) को प्रवेश कराते हैं जो विशेष उत्पाद के निर्माण में भाग लेते हैं।

उदाहरण-मानव प्रोटीन (अल्फा-1 एंटीट्रिप्सीन) का उपयोग इन्फासीमा के निदान में होता है। ठीक उसी तरह का प्रयास फिनाइल कीटोनूरिया (पीकेयू) व पुटीय रेशामयता के निदान हेतु किया गया है। वर्ष 1977 में सर्वप्रथम पारजीवी गाय 'रोजी' मानव प्रोटीन सम्पन्न दुग्ध (2.4 ग्राम प्रति लीटर) प्राप्त किया गया। इस दूध में मानव अल्फा-लेक्टएल्बुमिन मिलता है जो मानव शिशु हेतु अत्यधिक सन्तुलित

अध्याय - 12

आहार एवं पोषण

(Food and Nutrition)

1. प्रतिरक्षा का पिता एडवर्ड जेनर ने टिके का आविष्कार किया। तथा इसे गाय से प्राप्त किया और इसका नाम वैक्सीन दिया।
 2. लुइस पाश्चर :- इन्होंने रोगकारक को अक्रिय करने वाली विधियों के बारे में बताया तथा एन्थ्रेक्स चीकन कॉलेरा, तथा रेबीज के टीके बनाये।
 3. वान बेहरिंग ने सर्वप्रथम अक्रिया प्रतिरक्षा के बारे में बताया तथा डिप्थीरिया एण्टीजन को भेड़ में प्रविष्ट करवाकर एण्टीडिप्थीरियल सिरम बनाया।
- राष्ट्रीय टीकाकरण अभियान के तहत कितने टीके लगाने आवश्यक हैं - 6
 - जन्म के समय लगने वाले टीके का नाम - B.C.G. टी. बी. (क्षय) बीमारी में काम आता है
 - DPT डिप्थीरिया, परट्सूसिस, टिटेनस MMR मीजल्स, मम्प्स और रेबीज।
 - निर्जलीकरण की अवस्था में कौनसा घोल पिलाया जाता है - O.R.S.
 - 01 July : Doctor's day चिकित्साशास्त्र के जनक हिप्पोक्रेट्स
 - DDT की खोज पॉल मूलर ने की।

जीवों में सभी आवश्यक पोषक पदार्थों का अन्तर्गहन जो कि उनकी वृद्धि विकास, रखरखाव सभी जैव प्रक्रियों को सुचारु रूप से चलाने के लिये आवश्यक है, पोषण कहलाते हैं।

पोषक पदार्थ

ऐसे पदार्थ जो जीवों में विभिन्न प्रकार के जैविक प्रक्रियाओं के संचालन एवं सम्पादन के लिए आवश्यक होते हैं पोषण पदार्थ कहलाते हैं।

पोषक पदार्थ	
कार्बनिक	अकार्बनिक
Carbohydrate Protein Fats Vitamins	Minerals Water

कार्बोहाइड्रेट

यह C, H, O के यौगिक हैं, ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं। 1gm carbohydrate से 4 cal होता है। हमारे शरीर की लगभग "50-65%" ऊर्जा आवश्यकता की पूर्ति Carbohydrate से होती है। इसे carbohydrate कई रूपों में पाई जाती है।

Glucose - चीनी, शहद

Fructose. फलों में

Sucrose - गन्ना चुकन्दर

Starch- आलू, केला, चावल

Carbohydrate-

Monosaccharide	Disaccharide	Polysaccharide
1 या 1 से अधिक C अणुओं बना होता है। Glucose, Fructose	दो Mono से बना होता है। Sucrose	यह कई mono से बना होता है। Starch

1. Carbohydrate में CHO में अनुपात जल के

समान 2:1 होता है प्रतिदिन आवश्यकता 450/500 gm

2. स्रोत- सभी अनाज, आलु, सकरकन्द, गन्ना, गुड, शहद, चुकन्दर, केला आदि ।

कार्य-

शरीर में ऊर्जा का प्रथम स्रोत है। जो प्रमुख होता है। यह वसा में बदल कर संचित भोजन का कार्य करता है। संचित भोज्य पदार्थ के रूप में -

वनस्पतियाँ (Starch)

जंतुओं (Glycogen)

Glucose के अणु तत्काल ऊर्जा प्रदान करते हैं ।

यह DNA and R.N. A का घटक देता है।

कमी -

शरीर का वजन कम हो जाता है।

मांसपेशियों में दर्द तथा थकान मेहसूस होने लगती। कार्य करने की क्षमता घट जाती है।

शरीर में "लीनता ("Dilapication) आ जाती है ।

Dilapidation - Repair की क्षमता कम होती है।

शरीर में ऊर्जा उत्पन्न करने हेतु " protein " प्रयुक्त होने लगती है।

अधिकता-

वजन में वृद्धि ।

प्रोटीन (Protein)

Protein अत्यन्त जटिल N2 युक्त जटिल पदार्थ है।

Protein का निर्माण लगभग 20 amino acid से मिलकर होता है ।

Protein, C.H.O. व N, P, S से निर्मित होता है।

जीवधारियों के शरीर का अधिकांश भाग Protein का बना होता है । 1gm protein 4.1cal ऊर्जा प्राप्त होती है।

प्रतिदिन आवश्यकता के रूप में - 70- 100 gm/Day. होती है।

प्रोटीन के रूप:-

रक्त में पायी जाने वाली Protien- HB

रक्त को जमाने वाली Protein- Prothrombin

बाल तथा नाखून में पायी जाने वाली प्रोटीन- किरेटिन

दूध में-

- सफेदी वाली प्रोटीन - Casin Propein

- पीलेपन की Protien - Karotein Protein गेहूँ से रोटी बनाने का गुण वाली Protein - Glutein Protein हड्डियों में लचीलापन प्रोटीन के कारण ही आता है। शरीर में बनने वाले एंटीबॉडी तथा एंटीजन प्रोटीन का ही होता है।

DNA and RNA जैसे आनुवंशिक पदार्थ Protein के ही बने होते हैं

प्रोटीन के स्रोत-

इसका मुख्य स्रोत- सोयाबीन व अण्डे की जर्दी

अन्य स्रोत - सभी प्रकार की दालें।

पनीर, मांस, मछली आदि ।

प्रोटीन के कार्य-

- मानव शरीर का लगभग 15% भाग Protein का होता है।
- Protein शरीर का ढाँचा बनाती है यह शारीरिक वृद्धि एवं विकास के लिए आवश्यक है
- Protein कोशिकाओं तथा ऊतकों का निर्माण मरम्मत व विकास करती है।
- DNA fingerprinting में protein एवं DNA होता है ।

Note: - DNA fingerprinting - हैदराबाद

DNA Fingerprinting का मुख्य आधार प्रोटीन ही है। 'भोजन में प्रोटीन की कमी से शारीरिक व मानसिक वृद्धि रुक जाएगी प्रोटीन की कमी से बच्चों में 'क्वाशियोरकर' व 'मेरेस्मस' नामक रोग होता है।

Note -

सामान्य कामकाजी महिला की 45% तथा दुग्ध पिलाने वाली महिला को 70% प्रोटीन की आवश्यकता है।

बुजुर्गों को युवाओं की अपेक्षा अधिक Protein की आवश्यकता होती है ।

वसा (Fat)

वसा शरीर को ऊर्जा प्रदान करने वाला प्रमुख अवयव पदार्थ है वसा भी C.H.O का यौगिक होती है।

वसा त्वचा के नीचे जमा होकर शरीर के ताप को नियंत्रित करती तथा सुरक्षा प्रदान करती है ।

1gm fats से 9 cal ऊर्जा प्राप्त होती है ।

इस प्रकार प्रतियामवता में ऊर्जा की मात्रा सर्वाधिक होती है ।

वसा की अधिकता से सम्बन्धित रोग होने लगता है।

नोट - प्रिय पाठकों ,यदि आपको हमारे नोट्स के सैंपल अच्छे लगे हों तो कम्पलीट नोट्स खरीदने के लिए नीचे दिए गये हमारे संपर्क नंबर पर कॉल करें , हमें पूर्ण विश्वास है कि ये नोट्स आपकी “RSMSSB LDC (लिपिक ग्रेड - II, कनिष्ठ सहायक)” की परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे, धन्यवाद /

संपर्क करें - 8233195718, 8504091672, 9694804063, 9887809083

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

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न
RAS PRE. 2021	27 अक्टूबर	74 (cut off- 64)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	30 नवम्बर	66 (100 में से)
SSC GD 2021	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
राजस्थान S.I. 2021	13 सितम्बर	113 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (1 st शिफ्ट)	95 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्टूबर (2 nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (1 st शिफ्ट)	56 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2 nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1 st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21 नवम्बर 2021 (1 st शिफ्ट)	89 (160 में से)

& Many More Exams

दोस्तों, इनका proof देखने के लिए नीचे दी गयी लिंक पर क्लिक करें या हमारे youtube चैनल पर देखें -


RAS PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=136s

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

Patwari - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=103s>

अन्य परीक्षाओं में भी इसी तरह प्रश्न आये हैं Proof देखने के लिए हमारे youtube चैनल (Infusion Notes) पर इसकी वीडियो देखें या हमारे नंबरों पर कॉल करें /

संपर्क करें- 8233195718, 9694804063, 8504091672, 9887809083

ONLINE ORDER के लिए OFFICIAL WEBSITE	Website- https://bit.ly/rajasthan-ldc-notes
PHONE NUMBER	+918233195718 +918504091672 9694804063 01414045784,
TELEGRAM CHANNEL	https://t.me/infusion_notes
FACEBOOK PAGE	https://www.facebook.com/infusion.notes
WHATSAPP करें 	https://wa.link/kxkr5q