INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

RSSB

LDC

लिपिक ग्रेड – II एवं कनिष्ठ सहायक

भाग – 2

गणित एवं विज्ञान

प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स **"RSSB LDC (लिपिक ग्रेड-II एवं 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 (RSSB)** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा **"LDC (लिपिक ग्रेड-II एवं कनिष्ठ सहायक)"** में पूर्ण संभव मदद करेंगे।

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

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : https://www.infusionnotes.com

WhatsApp - https://wa.link/lrn74q

Online Order - http://surl.li/rbhbb

मूल्य : (₹)

संस्करण : नवीनतम

गणित		
क्र.सं.	अध्याय	पेज
1.	वैदिक गणित	1
2.	बहुपद एवं गुणनखंड	5
3.	दो चरों वाले रैखिक समीकरण	14
4.	द्विघात समीकरण	20
5.	लघुगुणक	29
6.	अनुपात-समानुपात	32
7.	प्रतिशतता	37
8.	लाभ और हानि	48
9.	साधारण ब्याज	56
10.	चक्रवृद्धि ब्याज	64
11.	क्षेत्रमिति-द्विविमीय (2D)	69
12.	क्षेत्रमिति-त्रिविमीय (3D)	82
13.	साझा	88
14.	ज्यामिति	96
15.	त्रिकोणमिति	109
16.	डाटा इंटरप्रिटेशन	117
17.	सांख्यिकी	130

दैनिक विज्ञान		
क्र.सं.	अध्याय	पेज
1.	रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण	146
2.	धातुएँ एवं अधातुएँ	147
3.	हाइड्रोकार्बन	159
4.	प्रकाश	172
5.	विद्युत एवं विद्युत धारा	183

6.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं उपग्रह	196
7.	कम्प्यूटर, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी • कम्प्यूटर का विकास • इनपुट युक्तियाँ • इण्टरनेट • कम्प्यूटर मैमोरी • सिस्टम सॉफ्टवेयर	209
8.	आनुवंशिकी • पर्यावरण अध्ययन • पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय मुद्दे • पोषण स्तर • जैव भू-रसायनिक चक्र • पारिस्थितिक निकेत • जैव प्रौद्योगिकी एवं अनुवांशिक – अभियांत्रिकी • भारत में जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान	237
9.	जीव विज्ञान	261
10.	रक्त समूह एवं RH कारक	265
11.	आहार एवं पोषण	269

अध्याय – 1

वैदिक गणित

वैदिक विधियों द्वारा वर्ग :-

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

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 वर्ग च योजयेत्"

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

Step1 : दायाँ पक्ष : पूरक का वर्ग,

Step2 : बायाँ पक्ष : संख्या को उसके पूरक से घटाएं (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 ज्याद 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: दाया पक्ष : पूरक का वर्ग करें $[4^2]$.

Step2 : बायां 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 **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

35 × 35

= 3 × 4 / 5 × 5

= 12 /25

= 1225

1. चरमं अंक का वर्ग (दाहिना पक्ष), 5×5 =25, RHS=25
2. बायाँ पक्ष LHS 3 × (3+1) =12

Ex4 : 85 × 85

85 × 85

= 8 × 9 / 5 × 5

= 72 /25 = 7225

1. चरमं अंक का वर्ग (दाहिना पक्ष), 5X5 =25,
2. बायाँ पक्ष, 8 × (8+1) =72

Ex5 : 4.5 × 4.5

4.5 × 4.5

= 4 × 5 / 0.5 × 0.5

= 20 /0.25 = 20.25

1. चरमं अंक का वर्ग (दाहिना पक्ष) 0.5 × 0.5 =0.25,
2. LHS 4 × (4+1) =20

उपसूत्र आनुरुप्येण द्वारा दो अंकों की संख्या का वर्ग ज्ञात करना ही सुविधाजनक होता है।

इस सूत्र के उपयोग से दो अंकों की संख्या का वर्ग ज्ञात किया जाता हैं।

सूत्र आधारित विधिः

1. वर्ग के उत्तर के लिए तीन खण्ड़ बनाते हैं।
2. प्रथम खण्ड़ में दहाई अंक का वर्ग तथा तीसरे खण्ड़ में इकाई अंक का वर्ग लिखते हैं।
3. मध्य खण्ड़ में दोनो अंकों का गुणनफल लिखते हैं।
4. मध्य खण्ड़ में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता हैं। योग करते समय मध्य तथा तीसरे खण्ड़ में एक अंक ही लिखते हैं। दो अंक होने पर अंकों को समायोजित करते हैं।

Example: 47^2 =47 × 47

47^2 =	16	28	49
		28	
	22	0	9

संकेत

1. प्रथम खण्ड़ में दहाई अंक का वर्ग = 4^2 = 16
2. तीसरे खण्ड़ में इकाई अंक का वर्ग = 7^2= 49
3. मध्य खण्ड़ में दोनो अंकों का गुणनफल = 4 × 7=28
4. मध्य खण्ड़ में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता हैं।
6. अभीष्ट वर्ग = 2209

Example: 97^2 =97 × 97

97^2 =	81	63	49
		63	
	94	0	9

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = 9^2 = 81
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = 7^2= 49
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = 9 × 7=63
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता हैं।
6. अभीष्ट वर्ग = 9407

Example: 47^2 =47 × 47

47^2 =	16	28	49
		28	
	22	0	9

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = 4^2 = 16
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = 7^2= 49
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = 4 × 7=28
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता हैं।
6. अभीष्ट वर्ग = 2209

Example: 97^2 =97 × 97

97^2 =	81	63	49
		63	
	94	0	9

संकेत

1. प्रथम खण्ड में दहाई अंक का वर्ग = 9^2 = 81
2. तीसरे खण्ड में इकाई अंक का वर्ग = 7^2= 49
3. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल = 9 × 7=63
4. मध्य खण्ड में दोनो अंकों का गुणनफल नीचे एक बार और लिखते हैं।
5. योगफल संख्या का अभीष्ट वर्ग होता हैं।
6. अभीष्ट वर्ग = 9407

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 × 12

12^2 = 12 X 12
12 +2

= 12 + (+2) / 2^2
= 14 / 4
= 144

4. **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 × 32

इष्ट संख्या = 2

$32^2 = (32+2)(32-2) + 2^2$

= 34 × 30 + 4
= 1020 + 4
= 1024

Example : 89^2 = 89 × 89

इष्ट संख्या = 1

$89^2 = (89+1)(89-1) + 1^2$

= 90 X 88 + 1
= 7920 + 1
= 7921

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

Example: 32^2 = 32 × 32

32 के अंक समूह = 3, 32 व 2

32^2 = 3 का द्वन्द्व योग / 32 का द्वन्द्व योग / 2 का द्वन्द्व योग

= 3^2 / (3×2) ×2 / 2^2
= 9 / 12 / 4
= $9 / {}_12 / 4$
= 1024

Example: 342^2 = 342 × 342

342 के अंक समूह = 3, 34, 342, 42 व 2

342^2 = 3^2 / (3×4) ×2 / (3×2) ×2 + 4^2/ (4×2) ×2 / 2^2

= 9 / 24 / 12+16 / 16 / 4
= 9 / 24 / 28 /16 / 4
= $9 / {}_24 / {}_28 / {}_16 / 4$
= 116964

वैदिक विधियों द्वारा वर्गमूल :-

Q.1 2116

हल:
भाग विधि से—

	4 6
4	21 16
x 4	-1 6
8 6	5 1 6
x 6	-5 1 6
	x

अतः $\sqrt{2116} = 46$

बीजीय गुणनखंडः-

किसी बहुपद का वह टुकड़ा जो उस बहुपद को पूर्णतः विभाजित कर दें तथा शेष शून्य रहे गुणनखंड कहलाता है। जब गुणनखंड छोटे से छोटा हो तो वह अभाज्य गुणनखंड कहलाता है।

बीजीय व्यंजकों के गुणनखंड ज्ञात करने की विधियाँ :-

उभयनिष्ठ विधि :- $12a^2b + 15ab^2$ के गुणनखंड निकालो।

$12a^2b$ के अभाज्य गुणनखंड = $2 \times 2 \times 3 \times a \times a \times b$

$15a^2b$ के अभाज्य गुणनखंड = $3 \times 5 \times a \times b \times b$

दोनों में उभयनिष्ठ 3, a, b है अतः एक अभाज्य गुणनखंड 3ab है।

समूहन विधि :- इस विधि में दो के समूह बनाकर उभयनिष्ठ लिया जाता है।

उदाहरण :- $xm^2 + ym^2 + xn^2 + yn^2$

$xm^2 + ym^2$ $\quad$ $xn^2 + yn^2$

प्रथम समूह $\quad$ दूसरा समूह

$= m^2(x + y) + n^2(x + y)$

$= (x + y)(m^2 + n^2)$

उदाहरण :- $12xy + 4x + 6y + 2$ के गुणनखंड कीजिये।

$12xy + 4x$ $\quad$ $6y + 2$

प्रथम समूह $\quad$ दूसरा समूह

$= 2x(6y + 2) + 1(6y + 2)$

$= (6y + 2)(2x + 1)$

Note:- ध्यान रखे कि प्रथम समूह का कॉमन के बाद शेष बचा व दूसरे समूह का कॉमन के बाद शेष बचा समान होना चाहिए।

बीजीय गुणनखंड के महत्वपूर्ण उदाहरण :-

Ex – (1) $12 = 3 \times 4$

(2) $x^2 - 4 = (x-2)(x+2)$

(3) $P(x) = x^5 - x^3 + 69x^2 - 20x + 16$

$= (x^3 + 4x^2 - x + 1)(x^2 - 4x + 16)$

Example-1 $x^2 + 6x + 8$ का गुणनखण्ड ज्ञात करो !

$= x^2 + 4x + 2x + 8 = 0$

$x(x + 4) + 2(x + 4)$

$= (x + 2)(x + 4)$

$x = -2, \quad x = -4$

Example-2 $2x^2 + 6x - 20$ का गुणनखण्ड निकाले!

$= 2x^2 + 6x - 20 = 0$

$= 2x^2 + 10x - 4x - 20 = 0$

$2x(x + 5) - 4(x + 5)$

$(2x - 4)(x + 5)$

$x = \frac{4}{5}, \quad x = -5$

 # गुणनखण्ड के विस्तार में पदों की संख्या

$(a+b)^n = (n+1)$ पद

${}^nc_0a^n + {}^nC_1a^{n-1}b + \text{------} + {}^nc_n b^n$

संख्या = (n+1)

Example-1 $[(2x + y^3)^4]^7$ के विस्तार में पदों की संख्या है ?

Ans $[(2x + y^3)^4]^7$ $\quad [\because (a^m)^n = a^{m \times n}]$

$(2x + y^3)^{7\times4} = (2x + y^3)^{28}$

संख्या = (28 + 1) = 29

Example-2 $[(2x - 3y)^2 \ (2x + 3y)^2]$ के विस्तार में पदों की संख्या क्या है ?

Ans $[(2x)^2 - (3y)^2]^2$

$= [4x^2 - 9y^2]^2$

= पदों की संख्या = 2 + 1 = 3

Example-3 $[(x - 3y)^2 (x + 3y)^2]^3$ के विस्तार में पदों की संख्या है ?

Ans $(x^2 - 9y^2)^{3\times2}$

$= (x^2 - 9y)^6$

= पदों की संख्या = 6 + 1 = 7

Example-4 $2x^2 + 7x + 6$ हो तो हल करे ?

$= 2x^2 + 4x + 3x + 6$

$= 2x(x+2) + 3(x+2)$

$(2x + 3)(x + 2)$

$x = -\frac{3}{2}, \quad x = -2$

Example-5 $2x^2 - 5x + 3$ को हल करों

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

$x(2x - 3) - 1(2x - 3)$

$(x - 1)(2x - 3)$

$x = 1, \quad x = -3/2$

अगर x का मान ना निकले तब हम दूसरे नियम से निकालते हैं

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $\quad [\because ax^2 + bx + c = 0]$

Example-1 $-3x^2 + 10x - 3 = 0$

$= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$= \frac{-10 \pm \sqrt{(10)^2 - 4 \times (-3) \times (-3)}}{2x(-3)}$

$= \frac{-10 \pm \sqrt{100 - 36}}{-6} = \frac{-10 \pm 8}{-6}$

$x = \frac{-10+8}{-6} = \frac{-2}{-6} = \frac{1}{3}; \ x = \frac{-10-8}{-6} = \frac{-18}{-6} = 3$

$x = 1/3, \quad x = 3$

Example-2 $x^2 - 3x - 4 = 0$ तो सभी का हल होगा ?

$= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1}$

$= \frac{3 \pm \sqrt{7}}{2} = x = \frac{3+\sqrt{7}}{2}, \quad \frac{3-\sqrt{7}}{2}$

Example-3 यदि किसी बहुपद $x^4 + x^2 - 20$ एक एक गुणनखंड $x^2 + 5$ हो तो दूसरा गुणनखंड होगा?

3 = 600
1 = 200
2 = 200 × 2
CP = 400 Rs

(2) एक मेज का सुचिमुल्य 800 Rs है उसे 25% छुट पर बेचने पर भी 20% का लाभ होता है ! मेज का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिये ?

CP : MP
(100-25) : (100+20)
75 : 120
5 : 8
8 = 800
1 = 100
5 = 5 × 100
CP = 500 Rs

(3) सुजाता एक वस्तु के अंकित मूल्य को लागत मूल्य से 36% अधिक करती हैं और अंकित मूल्य पर 40% छुट देती हैं तो हानि % ज्ञात करो ?

CP MP
100 136
-18.4 -40%
81.6
$136 \times \frac{40}{100} = 54.4$

(4) यदि एक दुकानदार अंकित मूल्य पर 10% छुट देकर 30% लाभ कमाता है तो ज्ञात कीजिए कि अंकित मूल्य क्रय मूल्य से कितना अधिक है ?

CP : MP
100-D : 100 + p
90 : 130
+ 40
9 : 13 + 4

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

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

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

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

(5) 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 × 4 = 40
12.5 × 2 = 25
15 × 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 × 29) : (28 × 29) : (28 × 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 !

दर (r) $= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$

$= \frac{120 \times 100}{600 \times 10}$

$= 2\ \%$

2 Method

दर % × समय= ब्याज $r \times 10 = 120$

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

$600 \rightarrow 12\ \%$

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

$= 2\ \%$

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

सा. ब्याज $= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$

$= \frac{100 \times 15 \times 2}{100}$

= 30 Rs

2 Method

ब्याज = दर % × समय

= 2 × 15

ब्याज = 30 Rs

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

समय = 8 माह $= \frac{8}{12}$

$= \frac{2}{3}$ वर्ष

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

ब्याज = 240 Rs

मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

= 6000 + 240

= 6240 Rs

2 Method

मूलधन = 100 (माना)

100 6% × $\frac{2}{3}$ वर्ष 104

ब्याज = 4 →

मिश्रधन = 104

100 = 6000

1 = 60

4 = 60 × 4

= 240 Rs

104 = 104 × 60

= 6240 Rs

(4) 2500 Rs का 5% वार्षिक दर से 219 दिन का सा. ब्याज कितना होगा ?

समय $= \frac{219}{365} = \frac{3}{5}$ वर्ष

ब्याज $= \frac{2500 \times 5 \times 3}{100 \times 5}$

= 75 Rs

2 Method

rt% = SI.

$5 \times \frac{3}{5}$ = S.I.

S.I. = 3 Rs

Rs 100 —— 3 Rs × 25

Rs 2500 —— 75 Rs

Type – 2 यदि कोई धन अपने का $\frac{a}{b}$ गुना हो जाये-

(1) सुमित ने अमित को कुछ धन साधारण ब्याज पर 4 वर्ष के लिए उधार दिया ! अवधि के अंत में अमित ने $\frac{6}{5}$ गुना धन वापस किया ! ब्याज की दर बताओ !

यदि कोई धन अपने का $\frac{a}{b}$ गुना हो इसका अर्थ है-

मिश्रधन = मूलधन × $\frac{a}{b}$

a = मिश्रधन

$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{a}{b}$ b = मूलधन

दर $= \frac{(a-b) \times 100}{b \times \text{समय}}$

sol. दर $= \frac{(6-5) \times 100}{5 \times 4}$

$= \frac{1 \times 100}{20}$

दर = 5%

2 Method A > P

$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{6}{5}$, ब्याज = 6 − 5 = 1

$\frac{1}{5} \times 100 = 20\%$

4 वर्ष → 20%

1 वर्ष → 5%

20% दर 4 वर्ष की है हमें वार्षिक चाहिये !

(2) एक महाजन एक व्यक्ति को कुछ धन साधारण ब्याज पर 5 वर्ष के लिये उधार देता है ! अंत में व्यक्ति ने उसे मूलधन का $\frac{8}{5}$ गुना धन वापस किया ! दर बताओ

दर $= \frac{(a-b) \times 100}{b \times \text{समय}}$

$= \frac{8-5 \times 100}{5 \times 5}$

= 12%

2 Method

$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{8}{5}$

$\frac{3}{5} \times 100 = 60\%$

ब्याज = 3

5 वर्ष → 60%

1 वर्ष → 12%

(3) अनिल ने रिचा को एक निश्चित सा. ब्याज की दर से 5000 Rs दिये ! 5 वर्ष बाद रिचा ने अनिल को 8000 Rs दिये, तो बताओ साधारण ब्याज की दर क्या होगी ?

$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{8000}{5000}$

$= \frac{8}{5}$

ब्याज = (8 -5) = 3

$\frac{3}{5} \times 100$ = 60%

5 वर्ष ⟶ 60%

1 वर्ष ⟶ 12%

2 Method

दर = $\frac{(8000-5000)\times 100}{5000 \times 5}$

$= \frac{3000 \times 100}{5000 \times 5}$

= 12%

(4) कोई धन साधारण ब्याज की वार्षिक दर से 5 वर्ष में अपने का 3/2 गुना हो जाता है ! ब्याज की वार्षिक दर बताओ !

दर = $\frac{(3-2)\times 100}{2 \times 5}$

$= \frac{1 \times 100}{10}$

= 10%

2 Method

$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{3}{2}$ ब्याज = (3-2)

$\frac{1}{2} \times 100$ = 50% = 1

5 वर्ष ⟶ 50%

1 वर्ष ⟶ 10%

Note :- मिश्रधन मूलधन से हमेशा बड़ा होगा

Type – 3 जब ब्याज मूलधन का $\frac{a}{b}$ हो जाये-

(1) कोई धन साधारण ब्याज पर उधार दिया गया ! 3 वर्ष में उसका साधारण ब्याज मूलधन का 3/5 हो गया !ब्याज की वार्षिक दर क्या है ?

ब्याज = मूलधन × $\frac{3}{5}$

$\frac{\text{ब्याज}}{\text{मूलधन}} = \frac{3}{5}$

दर = $\frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$

$= \frac{3 \times 100}{5 \times 3}$

= 20%

2 Method

ब्याज = 3

मूलधन = 5

$\frac{3}{5} \times 100$ = 60%

3 वर्ष ⟶ 60%

1 वर्ष ⟶ 20%

(2) कितने समय में 8% की वार्षिक दर से साधारण ब्याज मूलधन का 2/5 होगा ?

ब्याज = मूलधन × $\frac{2}{5}$

$\frac{\text{ब्याज}}{\text{मूलधन}} = \frac{2}{5}$

समय = $\frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{दर} \times \text{मूलधन}}$

$= \frac{2 \times 100}{8 \times 5}$

= 5 वर्ष

(3) एक धनराशि पर साधारण ब्याज उस राशि का 8/25 है ! यदि वर्षो की संख्या प्रतिवर्ष दर की प्रतिशतता से संख्यात्मक रूप से आधी है, तो प्रति वर्ष दर क्या है?

$\frac{\text{ब्याज}}{\text{मूलधन}} = \frac{8}{25}$ समय (t) = $\frac{r}{t}$%

(r) दर = $\frac{8 \times 100}{25 \times r/2}$

r = $\frac{8 \times 100 \times 2}{25 \times r}$

r^2 = 64

r = 8%

(4) साधारण ब्याज की दर से कोई धनराशि अपनी मूलराशि का $\frac{16}{25}$ है ! यदि ब्याज की दर तथा समय दोनों बराबर हो तब ब्याज की दर ज्ञात करे ?

t = r ब्याज = मूलधन x $\frac{16}{25}$

$\frac{\text{ब्याज}}{\text{मूलधन}} = \frac{16}{25}$

दर (r) = $\frac{16 \times 100}{25 \times r}$

r^2 = 64

r = 8%

Type –4 जब ब्याजों का योग या अंतर ज्ञात हो-

(1) किसी धन के 7 वर्ष तथा 10 वर्ष के साधारण ब्याजो का अंतर Rs 150 है !यदि ब्याज की दर 5% है तो वह धन ज्ञात कीजिये !

मूलधन = $\frac{\text{ब्याजों का अंतर} \times 100}{\text{दर} \times \text{समय का अंतर}}$

$= \frac{150 \times 100}{5 \times 3}$

मूलधन = 1000 Rs

1 Method

मूलधन (P) = 100 माना

100 ⟶ 5 × 7 = 35 ⟶ 135

5 × 10 = 50 ⟶ 150

अंतर = 15

15 = 150

1 = 10

100 = 10 x 100

= 1000 Rs

1 Method

समय का अंतर = 10 -7

= 3 वर्ष

मूलधन = 100 (माना)

दर × समय = ब्याज

5 × 3 = 150

15 = 150

1 = 10

100 = 1000 Rs

(2) किसी धन के 6% वार्षिक दर से 3 वर्ष के ब्याज और 6 वर्ष के ब्याज का योग Rs 270 है ! वह धन ज्ञात कीजिये!

II Method

1000 —— 7% × 3 y ——→ 1210

7 × 5 y ——→ 1350

समय = 5 वर्ष

Type – 6

ब्याज की औसत दर पर आधारित प्रश्न-

(1) गोपाल ने Rs 5000 आंशिक रूप से 4%, 5% वार्षिक दरों पर दो लोगों को उधार दिया ! 2 वर्ष बाद उसे 4.2% वार्षिक औसत दर से ब्याज प्राप्त हुआ ! 4% की दर पर दिया गया धन ज्ञात कीजिये !

4% 5%

4.2%

0.8 : 0.2

4 : 1 = 5

4000 Rs

S = 5000

1 = 1000

4 = 4000 Rs

(2) 3100 Rs की एक धनराशि दो भागों में साधारण ब्याज पर उधार दी जाती है ! एक भाग 8% की दर से तथा अन्य भाग पर 6% की दर से दिया जाता है ! यदि कुल वार्षिक ब्याज Rs 212 है तो 8% की दर पर दी गयी धनराशि क्या है ?

8% 6%

3100 × 8% 3100 × 6%

248 186

212

26 : 36

13 : 18, 13 + 18 = 31

1300 Rs

31 = 3100

1 = 100

13 = 13 × 100

= 1300 Rs

(3) एक व्यक्ति Rs 10000 का ऋण लेता है ! उसका एक भाग वह 8% वार्षिक की दर पर एक बैंक से लेता है और 10% वार्षिक की दर पर दूसरे बैंक से लेता है ! अंत में वह कुल ब्याज के रूप में Rs 950 वार्षिक का भुगतान करता है ! तदनुसार उसका पहले बैंक से लिया गया ऋण कितना था ?

I II

8% 10%

10000 × 8% 10000 × 10%

800 1000

950

50 : 150

1 : 3 , 1 + 3 = 4

2500 Rs

4 = 10000

1 = 2500

Type – 7 जब ब्याज की कई दरें हों –

(1) एक व्यक्ति ने बैंक से Rs 8000 इस शर्त पर उधार लिया कि पहले 5 वर्ष के लिए 6% अगले 3 वर्षों के लिए 8% तथा इसके बाद 8 वर्षों के लिए 10% वार्षिक साधारण ब्याज लगेगा ! यदि वह 12 वर्ष के अंत में उधार लोटायेगा तो उसे कितना ब्याज देना पड़ेगा !

5 × 6% = 30%

3 × 8% = 24%

4 × 10% = 40%

total = 12 वर्ष = 94%

$8000 \times \frac{94}{100}$

= 7520 Rs

(2) नितिन कुछ धन राशि पहले तीन वर्षों के लिए 6% वार्षिक ब्याज की दर पर उधार ली ! अंत में वह राशि अगले पांच वर्षों के 9% वार्षिक ब्याज पर और 8 वर्षों के बाद 13% वार्षिक ब्याज पर रखी तदनुसार यदि उसने 11 वर्षों के बाद कुल Rs 8160 ब्याज का भुगतान किया हो, तो उसकी उधार ली गई वह राशि कितने Rs थी ?

3 × 6% = 18%

5 × 9% = 45%

3 × 13% = 39%

102 %

102% = 8160

1% = 80

100% = 8000 Rs

(3) किसी धनराशि पर साधारण ब्याज की दर प्रथम दो वर्षों के लिए 4% प्रतिवर्ष अगले 4 वर्षों के लिए 6% प्रतिवर्ष एवम् 6 वर्षों से अधिक के लिए 8% प्रतिवर्ष है ! यदि कुल 9 वर्षों की अवधि के लिए एकत्रित साधारण ब्याज Rs 1120 हो तो वह राशि है !

2 × 4% = 8%

4 × 6% = 24%

3 × 8% = 24%

56%

56% = 1120

1% = 20

INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

(6) 176 मीटर परिधि वाले किसी वृत्ताकार पार्क के बाहर चारों ओर 7 मीटर चौड़ी सड़क बनाई गई है सड़क का क्षेत्रफल कितना होगा ?

हल → माना पार्क की त्रिज्या = R,

पार्क की परिधि = $2\pi R$ = 176 मीटर

$\therefore 2 \times \frac{22}{7} \times R = 176$ m

R = 28 मीटर

सड़क सहित पार्क की त्रिज्या = (28+7)

= 35 मीटर

सड़क का क्षेत्रफल = $[\pi \times (35)^2 - \pi\ (28)^2]$

$= \pi[(35)^2 - (28)2]$

$= 22 \times 63$

= 1386 मीटर^2

(7) 1 cm, 2 cm तथा 3 cm त्रिज्या की तीन गोलाकार गेंदों को पिघलाकर एक नयी गेंद बनाई जाती हैं इस प्रक्रिया में 25% सामग्री नष्ट हो गई नई गेंद की त्रिज्या कितनी हैं ?

हल → तीनों गेंदों का आयतन = $[\frac{4}{3} \times \pi \times (1)^3 + \frac{4}{3} \times \pi \times (2)^3 + \frac{4}{3} \times \pi\,(3)^3]$

$= \frac{4}{3} \times \pi \times (1 + 8 \times 27) = 48\pi$

बची सामग्री = $48\pi \times \frac{75}{100} = 36\pi$

माना नई गेंद की त्रिज्या = r cm

$\therefore \frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi$

$r^3 = (36 \times \frac{3}{4}) = 3$ cm **ans.**

(8) यदि दो गोलों के अर्द्धव्यास क्रमशः 3 : 2 के अनुपात में हो तो उनके आयतनों का अनुपात क्या होगा ?

हल → माना गोलों के अर्द्धव्यास क्रमशः 3n व 2n हैं

तब इनका आयतन = $\frac{\frac{4}{3}\pi(3n)^3}{\frac{4}{3}\pi(2n)^3}$

$= \frac{27n^3}{8n^3} = \frac{27}{8}$

27 : 8 Ans

अध्याय – 12

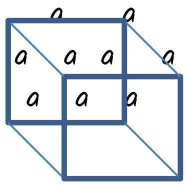
क्षेत्रमिति-त्रिविमीय (3D)

घन (Cube) :-

घन का आयतन = (भुजा)^3

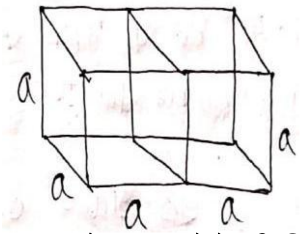
सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. = $6a^2$

घन का विकर्ण = $\sqrt{3}a$



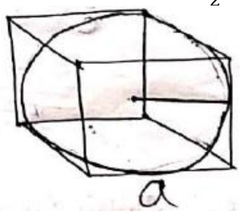
दो घन का आयतन = $2a^3$

दो घन का कुल पृष्ठ क्षे. = $10a^2$



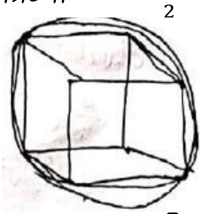
घन के अंदर गोले की त्रिज्या –

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 सेमी^{2} सम्पूर्ण पृष्ठ वाले घन से 72 सेमी^{2} 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 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. $= 6a^2$

$= 6 \times 8^2$

$= 384\ cm^2$

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

घन का आयतन = (भुजा)^3

(भुजा)^3 = 729

भुजा $= \sqrt{729}$

भुजा = 9

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

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

$6a^2 = 96$ आयतन $= a^3$

$a^2 = 16$ $= (4)^3$

$a = 4$ $= 64\ cm^3$

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

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

$= 27000 + 64000 + 125000$

$V^3 = 216000$

$V = 60cm$

कुल पृष्ठ क्षे. = 6 × (भुजा)^2

$= 6 \times 60^2$

$= 6 \times 3600$

$= 21600\ cm^2$

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

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

$27 : 64 = 3 : 4$

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 है ! घन की भुजा ज्ञात करे ?

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

$a^3 = 8$

$a = 2\ cm$

(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 ?

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

$n = 125$

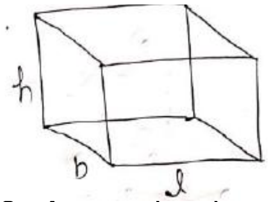
घनाभ (Cuboid) :-

आयतन $= l \times b \times h$

सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. $= 2(lb + bh + hl)$

चारों दीवारों का क्षे. $= 2(l + b) \times h$

विकर्ण $= \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$



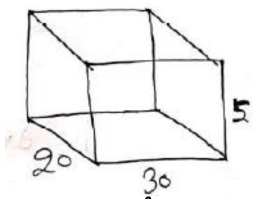
(1) किसी घनाभ से काटे जा सकने वाले बड़े से बड़े घन का आयतन क्या होगा जिसकी भुजाये क्रमशः 30 cm, 20 cm तथा 5 cm है ?

(l, b, h)   max. H.C.F of $l \times b \times h$

(30, 20, 5)

घन का आयतन $= 5^3$

$= 125\ cm^3$



(2) एकांक घनमीटर धातु से 6 एअर की चादर बनायीं गयी चादर की मोटाई ज्ञात कीजिए !

$1 = 6 \times h$ 1 एअर $= 10000\ m^2$

$1 = 6 \times 10000 \times h$

$h = \frac{1}{60000} m^2 = \frac{1}{60000} \times 10000\ cm^2 = \frac{1}{6}\ cm^2$

(3) 6 मीटर भुजा के ठोस घन को पिघलकर 5 मीटर लम्बा तथा 5 मीटर चौड़ा कितना ऊँचा ठोस बनाया जा सकता है

$6 \times 6 \times 6 = 5 \times 5 \times h$

$h = \frac{216}{25}$

$h = 8.64\ m$

(4) लोहे की एक चादर 27 cm लम्बी, 8 cm चौंडी तथा 1 cm मोटी है ! इसे पिघलकर एक घन बनाया गया है दोनों के सम्पूर्ण पृष्ठों का अंतर ज्ञात कीजिए

$27 \times 8 \times 1 = a^3$

$a^3 = 216$

$a = 6\ cm$

घनाभ का सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे.$= 2(lb + bh + hl)$

$= 2(27 \times 8 + 8 \times 1 + 27 \times 1)$

$= 502\ m^2$

घन का सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. $= 6a^2$

$= 6 \times 36$

$= 216$

अंतर = 502 − 216

$286\ m^2$

(5) एक घनाभ का आयतन एक घन के आयतन का 2 गुना है ! यदि घनाभ की विमाये 8 cm, 9 cm तथा 6 cm है तो घन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए !

$2 \times a^3 = 8 \times 9 \times 6$ सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. $= 6a^2$

$2a^3 = 432$ $= 6 \times 36$

$a^3 = 216$ $= 216\ cm^2$

$= 216\ cm^2$

$a = 6\ cm$

(6) एक बक्सा 40 cm लम्बा तथा 20 cm चौड़ा है और उसकी ऊँचाई 10 cm है। 80 cm^3 की कितनी किताबें इस बक्से में रखी जा सकती है?

$40 \times 20 \times 10 = 80 \times n$

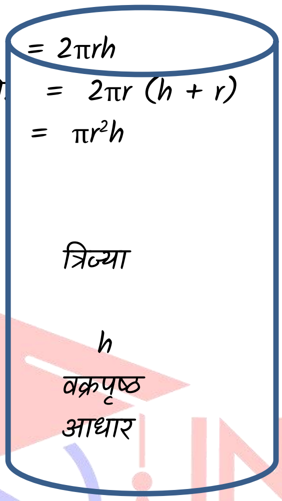
$n = 100$ किताबें **ans.**

बेलन

वक्रपृष्ठ का क्षे. $= 2\pi rh$

सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. $= 2\pi r\ (h + r)$

आयतन $= \pi r^2 h$



3.5 m त्रिज्या वाले 40 m गहरे कुए की खुदाई से कितनी मिट्टी प्राप्त होगी ?

आयतन $= \pi r^2 h$

$= \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 40$

$= 1540\ m^3$

(1) 88 cm लम्बे और 24 cm चौडे आयताकार कागज को उसकी लम्बाई में मोड़कर एक बेलन बनाया गया है बेलन का आयतन और सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. ज्ञात कीजिए !

$2\pi r = 88\ cm$ आयतन $= \pi r^2 h$

$2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$ $= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 24$

$r = 14\ cm$ $= 14784\ cm^3$

सम्पूर्ण पृष्ठ क्षे. $= 2\pi r\ (h+r)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 14\ (24 + 14)$

$= 44 \times 76$

$= 3344\ cm^2$

(2) दो बेलनाकार गिलासों की त्रिज्याओं में 1 : 3 का अनुपात है और इनकी ऊँचाईयों में भी 1 : 3 का अनुपात हो तो उनके आयतनों में अनुपात क्या होगा?

$r_1 : r_2$ $h_1 : h_2$

$1 : 3$ $1 : 3$

$\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$

$r_1^2 h_1 = r_2^2 h_2$

$1 \times 3 = 3^2 \times 3$

$V_1 = V_2$

$1 : 9$

(3) दो बेलनों के आयतन समान है यदि इनकी ऊँचाईयों में 2 : 3 का अनुपात हो तो उनके व्यासों का अनुपात ज्ञात कीजिए !

$\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$ $h_1 = 2, \quad h_2 = 3$

$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{h_2}{h_1}$ $r_1 : r_2$

$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{3}{2}$ $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

(4) दो लम्बवृत्तीय बेलन के आयतन समान है ! यदि इनकी ऊँचाईयो का अनुपात 1 : 2 हो तो उनके अर्द्धव्यास का अनुपात क्या होगा ?

$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{h_2}{h_1}$ $h_1 = 1$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{h_2}}{\sqrt{h_1}}$ $h_2 = 2$

$r_1 : r_2$

$\sqrt{2} : 1$

(5) एक बेलन का वक्रपृष्ठ 264 m^2 है उसका आयतन 924m^3 है तो बेलन की ऊँचाई ज्ञात कीजिये !

$2\pi rh = 264$ $2\pi rh = 264$

$\pi r^2 h = 924$ $2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h = 264$

$\frac{2\pi rh}{\pi r^2 h} = \frac{264}{924}$ $h = 6\ cm$

$r = 7\ cm$

(6) किसी बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल तथा वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल का अनुपात 5 : 1 है तो बेलन की त्रिज्या व ऊँचाई का अनुपात ज्ञात कीजिये !

$2\pi r\ (h + r) : 2\pi r\ h$

$h + r : h$

$5 : 1$

$h : r$

$4 : 1$

खोखला बेलन

R = बाहरी त्रिज्या

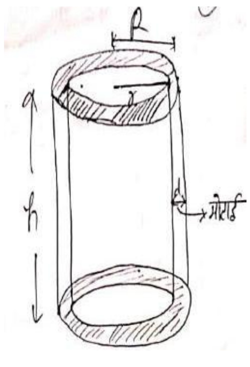
r = अंदर की त्रिज्या

आयतन $(V) = \pi R^2 h - \pi r^2 h$

$= \pi(R^2 - r^2)h$

यदि मोटाई d हो तो आयतन

$= \pi d\ (R + r)h$



$\therefore \frac{9x}{20} = \frac{11x}{20} - 1000 = \frac{11x}{20} - \frac{9x}{20} = 1000$

$= \frac{x}{10} = 1000 = x = \mathbf{1000}$

11. A, B, C एक व्यापार में 5 : 4 : 3 **के** अनुपात में निवेश करके शामिल हुए **4 महीने बाद** B ने, 1, 000 रुपये का अतिरिक्त निवेश **किया** और 3 महीनों बाद **C** ने 2, 000 रुपये **का** अतिरिक्त निवेश किया तद्नुसार एक **वर्ष के** बाद लाभ का अनुपात 15 : 14 : 11 का **रहा** हो तो **C** का आरंभिक निवेश कितना **था?**

$= \frac{5x \times 12}{4x \times 12 + 8 + \times 1000} = \frac{15}{14} = 3000$

12. A तथा B की आय का अनुपात 4 : 3 **हैं** इनके व्यय का अनुपात 3 : 2 हैं यदि **प्रत्येक** की बचत 300 हो तो A की आय **कितनी** होगी ?

आय का अनुपात = 4 : 3 = $4x : 3x$

व्यय का अनुपात = 3 : 2 = $3x : 2x$

$\because$ बचत = आय – व्यय

A की बचत = $4x : 3y = 300 \quad -(1)$

B की बचत = $2x : 2y = 300 \quad -(2)$

1 × 2 - 2 × 3

$8x - 6y = 600$

$9x - 6y = 900$

$-x = -300 = x = 300$

A की आय = $4x = 4 \times 300 = 1200$

Q.13. गोपाल, वीर और शिखा एक साझेदारी व्यवसाय शुरू करते हैं। गोपाल एक वर्ष में व्यवसाय में अर्जित कुल लाभ का ¼ निवेश करता है, वीर कुल लाभ का 1/6 निवेश करता है और शिखा कुल लाभ का 1/3 निवेश करती है। तीन महीने बाद, शिखा 4000 रु. निकालती है। व्यवसाय शुरू करने से छह महीने बाद वीर 4000 रु का अतिरिक्त निवेश करता है और चार महीनों के बाद, गोपाल अपने शुरुआती निवेश से 4000 रुपये निकाल लेता है। यदि वर्ष के अंत में शिखा और वीर का लाभांश बराबर है, तो कुल लाभ ज्ञात कीजिए।

(a) 30, 000 Rs. (b) 36, 000 Rs.
(c) 32, 000 Rs. (d) 40, 000 Rs.

ans(a)

Let total profit after one year = x Rs.

Ratio of profit share of Gopal, Veer and Shikha

$= \left[\frac{x}{4} \times 4 + \left(\frac{x}{4} - 4000\right) \times 8\right] : \left[\frac{x}{6} \times 6 + \left(\frac{x}{6} + 4000\right) \times 6\right] : \left[\frac{x}{3} \times 3 + \left(\frac{x}{3} - 4000\right) \times 9\right]$

$= (3x - 32000) : (2x + 24000) : (4x - 36000)$

ATQ–

$(2x + 24000) = (4x - 36000)$

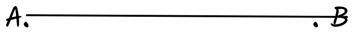
$2x = 60000$

$x = 30000$ Rs.

अध्याय – 14

ज्यामिति

- **सरल रेखा :-**



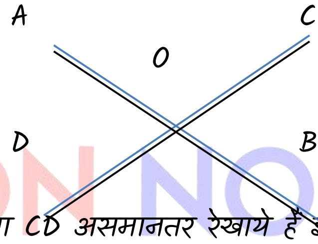
रेखा संकेत = AB

- **समान्तर रेखाये :-**

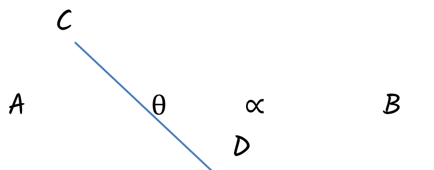
- यहाँ AB व CD एक दूसरे की समान्तर रेखाएँ हैं, इन्हें 0° रेखा या अप्रतिछेदी रेखा भी कहते हैं !
  - संकेत = AB II CD
- समान्तर रेखाओं के बीच की लम्बवत दूरियाँ हमेशा बराबर होती हैं

$P_1 = P_2$

- AB व CD की लम्बाईयाँ बराबर हो तो संकेत AB = CD
- **असमानतर रेखाये :-**

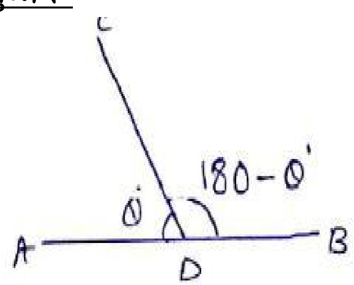


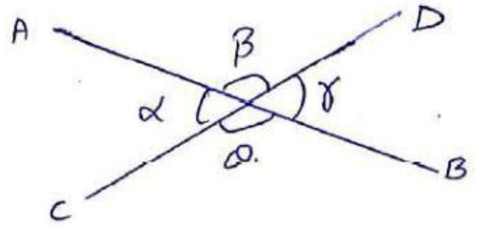
- AB तथा CD असमानतर रेखाये हैं इन्हें प्रतिछेदी रेखा भी कहते हैं।
- यदि दो रेखाएँ प्रतिछेद करती हैं तो उनके शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं ! यहाँ ∠AOD = ∠COB व ∠AOC = ∠DOB होंगे !
- यदि θ + ∝ = 180° हो तो कोण θ व ∝ सम्पूरक कोण (Supplementary Angle) होगें।



- यदि θ + ∝ = 90° हो तो θ व ∝ पूरक / Complementry कोण होंगे !

- **रेखिक कोण युग्म :-**





रेखिक कोण युग्म :-

∝ व β

β व γ

γ व θ

θ व ∝

व ∝ = γ, β = θ (शीर्षाभिमुख कोण)

कोण का मापन
- अंश मापन
  - डिग्री
  - इकाई
- रेडियन मापन
  - रेडियन

π रेडियन = 180° डिग्री

1 रेडियन = $\frac{180°}{\pi}$ or 1° = $\frac{\pi}{180}$ रेडियन

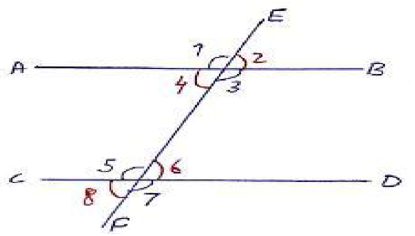
x रेडियन = $\frac{180°}{\pi}$ × x डिग्री

or x° = $\frac{\pi}{180}$ × x रेडियन

कोणों के प्रकार :-

1. जब 0° < θ° < 90° हो – न्यून कोण
2. जब θ = 90° हो - समकोण
3. जब 90° < θ < 180° हो- अधिक कोण
4. जब θ° = 180° हो- ऋजु / सरल कोण
5. जब 180° < θ° < 360° हो - वृहत कोण

- **जब दो समान्तर रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटे तो -**



(1) शीर्षाभिमुख कोण बराबर होंगे ! जैसे :-

∠1 = ∠3	∠2 = ∠4
∠5 = ∠7	∠6 = ∠8

(2) संगत कोण बराबर / समान होंगे-

∠2 = ∠6	∠1 = ∠5
∠3 = ∠7	∠4 = ∠8

(3) एकांतर कोण बराबर होंगे –

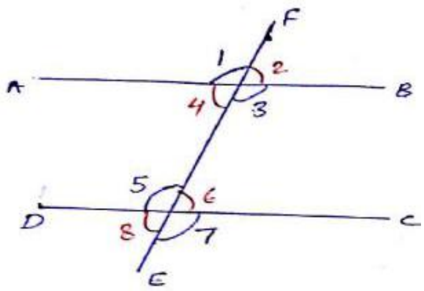
∠3 = ∠5	∠1 = ∠7
(आंतरिक एकांतर कोण)	(बाह्य एकांतर कोण)
∠4 = ∠6	∠2 = ∠8

(4) एक ही तरफ के अंत : कोणों व बाहय कोण / बहिष्कोण का योग 180° होगा –

∠3 + ∠6 = ∠4 +∠5 = 180°(अंत :कोण)

∠1 + ∠8 = ∠2 +∠7 = 180° (बहिष्कोण)

Hints :-



- यदि तिर्यक रेखा व रेखा के बीच एक कोण 90° का हो तो सारे angles 90° के होंगे !
- यदि एक भी कोण 90° का न हो तो

Less than 90° सारे बराबर

Greater than 90° सारे बराबर

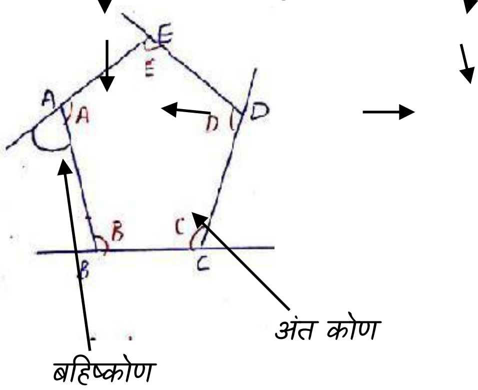
ex. :- ∠2 = ∠4 = ∠6 = ∠8

and ∠1 = ∠3 = ∠5 = ∠7

बहुभुज

उत्तल बहुभुज (Convex)		अवतल बहुभुज (Concave)
Θ < 180°	angle	Θ > 180°
त्रिभुज	(ex)	चर्तुभुज

सबसे कम भुजा वाला बहुभुज – त्रिभुज



बहुभुज के किसी एक ही बिंदु पर अंत : कोण + बहिष्कोण = 180°

सभी बहिष्कोणों का योग = 360°

बहुभुज	भुजा	कोण
समबहुभुज	सही	सही

विषम बहुभुज	गलत	गलत

समबहुभुज :-

बहिष्कोण = $\frac{360^\circ}{n}$ अंत : कोण = 180° - $\frac{360^\circ}{n}$ (यहाँ n = no. of lines)

भुजाओं की संख्या n	बहिष्कोण	अंत : कोण
3	120°	60°
4	90°	90°
5	72°	108°
6	60°	120°
7	$51\frac{3}{7}^\circ$	$128\frac{4}{7}^\circ$
8	45°	135°
9	40°	140°
10	36°	144
भुजाओं की संख्या बढ़ने पर	बहिष्कोण का मान कम / घट रहा है !	अंत : कोण का मान ज्यादा / बढ़ रहा है !

- जब बहिष्कोण > अंत : कोण हो तो वह समबहुभुज - समबाहु त्रिभुज होगा !
- जब बहिष्कोण = अंत : कोण हो तो वह - वर्ग होगा !
- समबाहु त्रिभुज व समषट्भुज के अंत : कोण बहिष्कोण होते है !
- प्रत्येक अंत : कोण = 180° - $\frac{360^\circ}{n}$
- (सम बहुभुज) = 180° $(\frac{n-2}{n})$ = $(\frac{2n-4}{n})$ × 90°
- अंत : कोणों का योग = (2n - 4) × 90° (सम / विषम बहुभुज)
- विकर्ण की संख्या = $\frac{n(n-3)}{2}$

Ex :-त्रिभुज के विकर्ण की संख्या = $\frac{3(3-3)}{2}$ =0 विकर्ण

चतुर्भुज के विकर्ण की संख्या = $\frac{4(4-3)}{2}$ = 2 विकर्ण

Exercise

Q.1 उस कोण की माप क्या हैं जो अपने पूरक कोण का चार गुना हैं?

A. 72° B. 36°

C. 108° D. 90°

हल: माना कि कोण की माप = x°

तो इसका पूरक कोण = (90° – x°)

x° = 4 (90° – x°)

x° = 360° – 4x°

x° + 4x° = 360°

5x° = 360°

x° = 360°/5

x° = 72°

Ans. 72°

Q.2 उस कोण की माप क्या हैं जो अपने पूरक कोण की माप से 20° अधिक हैं।

A. 50° B. 55°

C. 60° D. 75°

हल: माना कि कोण की माप = x°

तो इसका पूरक कोण = (90° – x°)

x° = (90° – x°) + 20°

x° = 90° – x° + 20

x ° = 110° – x°

x° + x° = 110°

2x° = 110°

x° = 110°/2

x° = 55° Ans. 55°

Q.3 उस कोण की माप क्या हैं जिसका सम्पूरक कोण, उसके पूरक कोण का छः गुणा हैं?

A. 57° B. 60°

C. 65° D. 72°

हल: माना कि कोण की माप = x°

तो इसका सम्पूरक कोण = (180° – x°)

तथा पूरक कोण = (90° – x°)

(180° – x°) = 6 (90° – x°)

180° – x° = 540 – 6 x°

x° + 6 x° = 540° – 180°

5x° = 360

x° = 360/5

x° = 72° Ans. 72°

Q.4 उस कोण की माप क्या हैं जिसका पूरक कोण और सम्पूरक कोण का योग 120° हैं?

A. 75° B. 80°

C. 85° D. 90°

हल: माना कि कोण की माप = x°

तो इसका पूरक कोण = (90° – x°)

तो इसका सम्पूरक कोण = (180° – x°)

(90° – x°) + (180° – x°) = 120

90° + 180° – x° – x° = 120°

270° – 2x° = 120°

270° – 120° = 2x°

150° = 2x°

x° = 150/2

x° = 75° Ans. 75°

Q.5 किसी बहुभुज के अन्तः कोणों का जोड़ 8 समकोण हैं, तो बहुभुज में भुजाओं की संख्या क्या हैं?

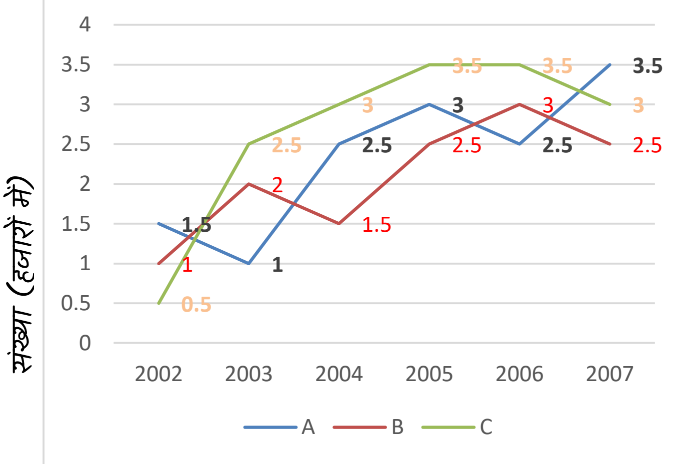
A. 5 B. 6

C. 7 D. 8

हल: माना, भुजाओं की संख्या = n

2 (n – 2) = 8

Q .11-15 3 वर्षों में तीन विद्यालयों में छात्रों की संख्या (हजारों में)



(6) वर्ष 2006 में सभी विद्यालयों में छात्रों की औसत संख्या कितनी थी ?

हल→ 2006 में A, B, C में कुल संख्या = (2500 + 3000 + 3500) = 9000

औसत = $\frac{9000}{3}$ = 3000

(7) दिए गए वर्षों में से कितने वर्षों में तीनो विद्यालयों में छात्रों की कुल संख्या समान थी ?

हल→ 2002 = (1000 + 1500 + 500) = 3000

2003 = 5500

2004 = 7000

2005 = 9000

2006 = 9000

2007 = 9000

अतः 3 वर्षों में 2005, 2006, 2007 में (A + B + C) = 9000

(8) वर्ष 2004 में B तथा C के विद्यार्थियों की संख्या वर्ष 2007 में B तथा C के विद्यार्थियों की संख्या का लगभग कितने प्रतिशत थी ?

हल→ 2004 में (B +C) = 5500

2007 में (B+ C) = 6500

प्रतिशत = $(\frac{5500}{6500} X\ 100)\%$

= $\frac{1100}{13}$ = 85%

(9) वर्ष 2003 में सभी विद्यालयों के सभी विद्यार्थियों की कुल संख्या तथा वर्ष 2005 में B के विद्यार्थियों की संख्या में कितनी अन्तर था ?

हल→ 2003 = (A + B + C) = 5500

2005 = B = 3000

अन्तर = (5500 – 3000) = 2500

(10) विद्यालय A में सभी वर्षों को मिलाकर विद्यार्थियों की औसत संख्या थी ?

हल→ 6 वर्षों में A की संख्या = (1000 + 2000 + 1500 + 2500 + 3000 + 2500)

= 12, 500

औसत = $\frac{12500}{6}$ = 2090 लगभग

Tabular DI

Directions (1-5): नीचे दी गई तालिका में डाटा किसी स्टोर की 4 वस्तुओं पर विक्रय मूल्य, अर्जित लाभ और छूट प्रतिशत को दर्शाता है। इस तालिका में कुछ डाटा लुप्त हैं और आपको प्रश्नों के अनुसार लुप्त डाटा की गणना करनी होगी।

डाटा का ध्यानपूर्वक अध्ययन कीजिये और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

Items	Selling price (Rs)	Profit (Rs)	Discount %
A	450	120	10%
B	-	75	12.5%
C	750	-	25%
D	1000	200	-

Q1. वस्तु A का अंकित मूल्य कितना है?

(a) Rs 540 (b) Rs 460
(c) Rs 500 (d) Rs 600
(e) Rs 480 **ans(c)**

Marked price of article A = $450 \times \frac{100}{90} = Rs\ 500$

Q2. वस्तु B का विक्रय मूल्य कितना है, यदि वस्तु B का अंकित मूल्य, क्रय मूल्य से 20% अधिक है?

(a) Rs 1775
(b) Rs 1500
(c) Rs 1850
(d) Rs 1625
(e) Rs 1575 **ans(e)**

Sol. let cost price of article B be Rs 10x.

ATQ

$10x + 75 = 10x \times \frac{120}{100} \times \frac{87.5}{100}$

$10x + 75 = 10.5x$

$x = 150$

So, selling price of article B = 1500 + 75 = Rs 1575

Q3. यदि वस्तु B और वस्तु C पर अर्जित लाभ के बीच का अनुपात 3: 4 है, तो वस्तु C का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए?

(a) Rs 650 (b) Rs 600
(c) Rs 680 (d) Rs 700
(e) Rs 600 **ans(a)**

Sol. Cost price of article C = $750 - 75 \times \frac{4}{3} = 750 - 100$

= Rs 650

Q4. वस्तु D पर अर्जित लाभ प्रतिशत ज्ञात कीजिये।

(a) 20% (b) 22.5%

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

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 तरंगे है तथा इनसे प्राप्त विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का एक सूक्ष्म भाग (4000A - 7800A) ही मानव नेत्र को वस्तुए दिखाने मे सहायक होता है, जिसे दृश्य प्रकाश कहते हैं। भौतिक विज्ञान की जिस शाखा के अन्तर्गत प्रकाश के गुणो का विस्तृत अध्ययन किया जाता है, प्रकाशिकी (Optics) कहलाती है।

प्रकाश की चाल-

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

प्रकश के वेग की गणना सर्वप्रथम रोमर ने की। सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुचने मे 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 हैं।

विभिन्न माध्यमो में प्रकाश की चाल निम्न तालिका में प्रदर्शित हैं ।

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

सूर्यग्रहण-

स्वयं की कक्षा में परिभ्रमण करते समय जब चन्द्रमा, पृथ्वी एवं सूर्य के बीच आ जाता हैं तो सूर्य का कुछ अंश चन्द्रमा से ढक जाने के कारण पृथ्वी तल से दिखाई नहीं पड़ता हैं। इस स्थिति को सूर्यग्रहण (Solar Eclipse) कहते हैं। यह अमावस्था के दिन होता हैं। सूर्य ग्रहण के समय, सूर्य का केवल कोरोना भाग ही दिखाई देता है।

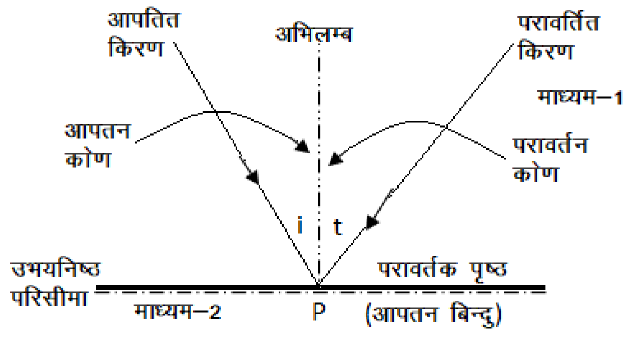
चन्द्रग्रहण-

जब पृथ्वी, सूर्य एवं चन्द्रमा के बीच आ जाती हैं तो सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा पर नही पडता है और इस स्थिति मे चन्द्रमा पृथ्वी तल से दिखाई नही पडता है।

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

प्रकाश का परावर्तन-

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



प्रकाश का परावर्तन

परावर्तन के दो नियम है-

आपतन कोण = परावर्तन कोण अर्थात् ∠I = ∠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 है, 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।

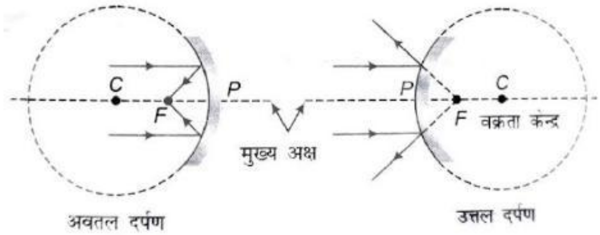
वक्रता त्रिज्या- गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ एक विशाल गोले का भाग होता है। इस गोले की त्रिज्या को गोलीय दर्पण की 'वक्रता त्रिज्या' कहा जाता है। इसे अंग्रेजी के अक्षर R से प्रदर्शित किया जाता है।

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 है। इसके बाद यह किरण गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ से टकरा जाती है। इससे यह किरण परिवर्तित हो जाती है। परावर्तन के पश्चात् प्रकाश किरण मुख्य अक्ष के जिस बिन्दु से होकर जाती है या आती हुई प्रतीत होती है, उस

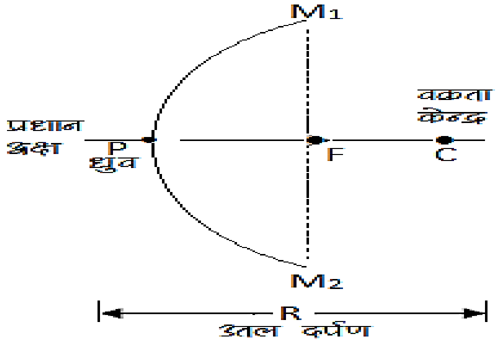
बिन्दु को गोलीय दर्पण का मुख्य फोकस कहा जाता है। इसे अंग्रेजी के अक्षर F से प्रदर्शित करते हैं। अवतल दर्पण में प्रकाश किरण परावर्तन के पश्चात् जाती हुई प्रतीत होती है, जबकि उत्तल दर्पण में प्रकाश किरण परावर्तन के पश्चात् आती हुई प्रतीत होती है।



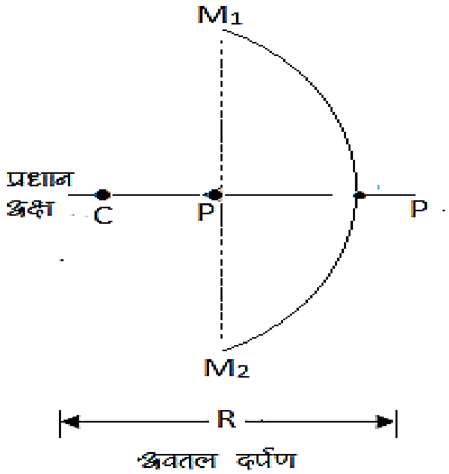
गोलीय दर्पण से परावर्तन

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

उत्तल दर्पण - ऐसे दर्पण जिनमें परावर्तन उभरी हुई सतह से होता है, उत्तल दर्पण कहलाते है। 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 जिनमे परावर्तन दबी हुई सतह से होता है, अवतल दर्पण कहलाते है। इसे अभिसारी दर्पण भी कहा जाता है क्योंकि यह अनन्त से आने वाली किरणो को सिकोडता है एवं दर्पण किरणो को अभिसारित करता है।

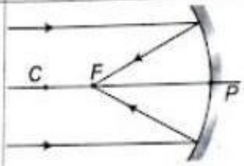
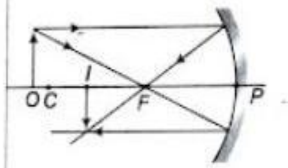
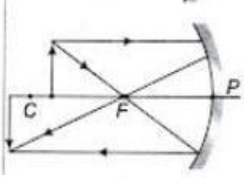
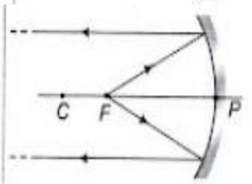
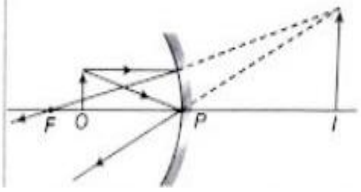


दर्पण सूत्र $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$

प्रतिबिम्ब

किसी बिन्दु से चलने वाली प्रकाश की किरणे परावर्तन के पश्चात जिस बिन्दु पर आकर मिलती है उस बिन्दु को वस्तु का प्रतिबिम्ब कहतें है।

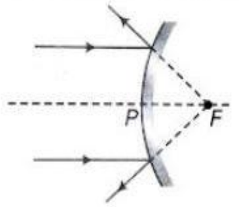
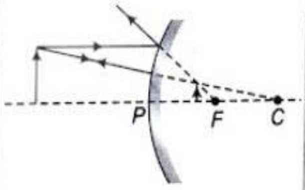
अवतल दर्पण के द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना

क्र० सं० (S. No.)	वस्तु की स्थिति (Object position)	किरण आरेख (Ray diagram)
1.	अनन्त पर	
2.	C के परे	
3.	C पर	
4.	F व C के बीच	
5.	F पर या फोकस तल में	
6.	F व P के बीच	

क्र.	वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति
1	अनन्त पर	फोकस पर	वास्तविक , उल्टा बिन्दु आकार
2	अनन्त और वक्रता केन्द्र के बीच में	वक्रता केन्द्र और फोकस के बीच में	वास्तविक,उल्टा,वस्तु से छोटा
3	वक्रता केन्द्र पर	वक्रता केन्द्र पर	वास्तविक ,उल्टा वस्तु के बराबर

4	वक्रता केन्द्र और फोकस के बीच	वक्रता केन्द्र और अनन्त के बीच	वास्तविक ,उल्टा वस्तु से बडा
5	फोकस पर	अनन्त पर	वास्तविक उल्टा और वस्तु से बहुत बडा
6	फोकस और ध्रुव के बीच	दर्पण के पीछे	आभाषी ,सीधा वस्तु से बडा

उत्तल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब का बनना

वस्तु की स्थिति (Object position)	किरण आरेख (Ray Diagram)
अनन्त पर	
अनन्त के अतिरिक्त कहीं पर भी	

- जब वस्तु अनन्त पर रखी जाती है तो उसका प्रतिबिंब फोकस पर सीधा आभाषी और बहुत छोटा बनता है ।
- जब वस्तु उत्तल दर्पण मे अनन्त के अलावा किसी भी स्थान पर रखी जाती है तो उसका प्रतिबिंब प्रत्येक स्थिति में दर्पण के पीछे ध्रुव और फोकस के बीच वस्तु से छोटा सीधा और आभाषी बनता है ।

गोलीय दर्पण का सूत्र

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

U=दर्पण के ध्रुव से वस्तु की दुरी

V=दर्पण के ध्रुव से प्रतिबिंब की दूरी

F=दर्पण के ध्रुव से फोकस बिन्दु तक की दूरी

प्रतिबिंब का रेखीय आवर्धन

वस्तु के प्रतिबिंब की लंबाई और वस्तु की लम्बाई के अनुपात को प्रतिबिंब का रेखीय आवर्धन m कहते हैं।

रेखीय आवर्धन =प्रतिबिंब की लंबाई/वस्तु की लंबाई

चिन्ह परिपाटी के अनुसार uतथा v के मान धनात्मक और ऋणात्मक हो सकते हैं अत: रेखीय आवर्धन क्षमता का मान भी धनात्मक और ऋणात्मक हो सकती है।

अवतल दर्पण के उपयोग

- अवतल दर्पण का प्रयोग दाढी बनाने वाले सीसे के रूप मे किया जाता है।जिस से बारिख से बारिख बाल भी दिख जाता है ।
- अवतल दर्पण का उपयोग नाक कान गला वाले डाक्टरो के द्वारा आंतरिक अंगो का सही से देखने मे किया जाता है
- परार्तक दूरदर्शी बनाने मे प्रयोग किया जाता है ।खगोल शास्त्री खगोलीय पिंडो को देखने के लिए जिन दूरदर्शी का उपयोग करते है उनमे परार्तक के रूप मे उनका उपयोग किया जाता है
- सोलर कुकर मे परावर्तक दर्पण के रूप मे अवतल दर्पण प्रयोग में लाया जाता हैयह दर्पण प्रकाश किरणो को एक जगह केंद्रित कर देता है जिस से ऊष्मा उत्पन्न करती
- निकल दृष्टि दोष के निवारण मे अवतल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।

उत्तल दर्पण का प्रयोग

- वाहनों में साइड मिरर के रूप में प्रयोग किया जाता है।वह शक्तिशाली प्रकाश किरण को समातर रूप में फैलती है
- गाडियो व सडको पर लगे साइड लैम्पो मे इसका प्रयोग किया जाता है।जो प्रकाश किरणों को फैला देती है

उतल व अवतल दर्पण मे अंतर –

उत्तल दर्पण –

1. इस दर्पण मे प्रकाश का परावर्तन करने वाला परावर्तक पृष्ठ बाहर की ओर उभरा हुआ होता है
2. इस गोलीय दर्पण का फोकस काल्पनिक होता है
3. इस दर्पण मे बनाने वाला प्रतिबिंब आभासी होता है
4. इस दर्पण मे वस्तु का प्रतिबिंब वस्तु से छोटा होता है
5. इस दर्पण मे वस्तु का सीधा प्रतिबिंब बनाता है

अवतल दर्पण –

1. इस दर्पण मे मे प्रकाश का परावर्तन करने वाला परावर्तक पृष्ठ अंदर की ओर धसा हुआ होता है
2. इस गोलीय दर्पण का फोकस वास्तविक होता है
3. इस दर्पण मे बनाने वाला प्रतिबिंब आवास एवं वास्तविक दोनों प्रकार का होता है
4. इस दर्पण मे वस्तु का प्रतिबिंब वस्तु के आकर से छोटा, व वस्तु के आकर का बनाता है
5. इस दर्पण मे वस्तु का प्रतिबिंब सीधा व उल्टा दोनो बनते हैं ।

प्रकाश का अपवर्तन-

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

1. आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब व अपवर्तित किरण तीनों एक ही तल मे होते हैं।

इण्टरनेट

इण्टरनेट का इतिहास (History of Internet)

सन् 1969 में, लास एंजेल्स् (Los Angeles) में यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया (University of California) तथा युनिवर्सिटी ऑफ यूटा (University of Utah) अरपानेट (ARPANET- Advanced Research Projects Agency Network) की शुरुआत के रूप में जुड़े। इस परियोजना का मुख्य लक्ष्य विभिन्न विश्वविद्यालयों तथा अमेरिकी रक्षा मंत्रालय के कम्प्यूटरों को आपस में कनेक्ट करना था। यह दुनिया का पहला पैकेट स्विचिंग नेटवर्क था।

मध्य 80 के दशक मे, एक और संघीय एजेंसी राष्ट्रीय विज्ञान फाउंडेशन (National Science Foundation) ने एक नया उच्च क्षमता वाला नेटवर्क NSFnet बनाया जो ARPANET से अधिक सक्षम था। NSFnet में केवलयही कमी थी कि यह अपने नेटवर्क पर केवल शैक्षिक अनुसंधान की ही अनुमति देता था, किसी भी प्रकार के निजी व्यापार की अनुमति नहीं। इसी कारण निजी संगठनों, तथा लोगों ने अपने खुद के नेटवर्क का निर्माण करना शुरू कर दिया जिसने बाद में ARPANET तथा NSFnet से जुडकर इण्टरनेट का निर्माण किया।

इण्टरनेट के लाभ (Advantages of Internet)

इण्टरनेट के लाभ निम्नलिखित है

(a) दूसरे व्यक्तियों से आसानी से सम्पर्क बनाने की अनुमति देता है।

(b) इसके माध्यम से दुनिया में कहीं भी, किसी से भी सम्पर्क बनाया जा सकता है।

(c) इण्टरनेट पर डॉक्यूमेन्ट को प्रकाशित करने पर पेपर इत्यादि की बचत होती है।

(d) यह कम्पनियों के लिए कीमती संसाधन है। जिस पर वे व्यापार का विज्ञापन तथा लेन-देन भी कर सकते हैं।

(e) एक ही जानकारी को कई बार एक्सेस करने के बाद उसे पुनः सर्च करने में कम समय लगता है।

इण्टरनेट की हानियाँ (Disadvantages of Internet)

इण्टरनेट की हानियाँ निम्नलिखित हैं

(a) कम्प्यूटर में वायरस के लिए यह सर्वाधिक उत्तरदायी है।

(b) इण्टरनेट पर भेजे गए सन्देशों को आसानी से चुराया जा सकता है।

(c) बहुत-सी जानकारी जाँची नहीं जाती। वह गलत या असंगत भी हो सकती है

(d) अनैच्छिक तथा अनुचित डॉक्यूमेन्ट/तत्व कभी-कभी गलत लोगों (आतंकवादी) द्वारा इस्तेमाल कर लिए जाते हैं।

(e) साइबर धोखेबाज क्रेडिट/डेबिट कार्ड की समस्त जानकारी को चुराकर उसे गलत तरीके से इस्तेमाल कर सकते हैं।

इण्टरनेट कनेक्शन्स (Internet Connections)

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

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

2. **ब्रॉडबैण्ड कनेक्शन (Broad Band Connection)** ब्रॉडबैण्ड का इस्तेमाल हाई स्पीड इण्टरनेट एक्सेस के लिए सामान्य रूप से होता है। यह इण्टरनेट से जुड़ने के लिए टेलीफोन लाइनों को प्रयोग करता है। ब्रॉडबैण्ड उपयोगकर्ता को डायल-अप कनेक्शन से तीव्र गति पर इण्टरनेट से जुड़ने की सुविधा प्रदान करता है। ब्रॉडबैण्ड में विभिन्न प्रकार की हाई स्पीड संचरण तकनीकें भी सम्मिलित है, जो कि इस प्रकार

(a) **डिजिटल सब्स्क्राइबर लाइन (DSL- Digital Subscriber Line)**

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

(b) **केबल मॉडम (Cable Modem)**

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

(c) फाइबर ऑप्टिक (Fiber Optic)

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

(d) ब्रॉडबैण्ड ऑवर पावर लाइन (Broad Band Over Power Line)

निम्न तथा माध्यम वोल्टेज के इलेक्ट्रिक पावर डिस्ट्रीब्यूशन नेटवर्क पर बॉडबैण्ड कनेक्शन की सर्विस को ब्रॉडबैण्ड ऑवर पॉवर लाइन कहते हैं, यह उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है, जहाँ पर पॉवर लाइन के अलावा कोई और माध्यम उपलब्ध नहीं है।उदाहरण- ग्रामीण क्षेत्र इत्यादि।

3. वायरलेस कनेक्शन (Wireless Connection)

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

(a) वायरलैस फिडेलिटी (Wireless Fidelity- WiFi)

यह एक सार्वत्रिक वायरलैस तकनीक है, जिसमें रेडियो आवृत्तियों को डेटाट्रांसफर करने में प्रयोग किया जाता है। वाई-फाई केबल या तारों केबिना ही उच्च गति से इण्टरनेट सेवा प्रदान करती है। इसका प्रयोगहम रेस्तराँ, कॉफी शॉप, होटल, एयरपोर्टस, कन्वेशन, सेण्टर औरसिटी पार्को इत्यादि में कर सकते हैं।

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

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

ब्रॉडबैण्ड सेवाएँ मोबाइल व टेलीफोनसर्विस प्रोवाइडर से भी उपलब्ध है। इस प्रकार की सेवाएँ सामान्यरूप से मोबाइल ग्राहकों के लिए उचित है। इससे प्राप्त होने वालीस्पीड बहुत कम होती है।

इंट्रानेट (Intranet)

एक संगठन के भीतर निजी कंप्यूटर नेटवर्को का समूह इंट्रानेट कहलाता है।इंट्रानेट डेटा साझा करने की क्षमता तथा संगठन के कर्मचारियों के समग्र ज्ञानको बेहतर बनाने के लिए नेटवर्क प्रौद्योगिकियों (Network Technologies) केप्रयोग द्वारा व्यक्तियों या व्यक्तियों के समूह के बीच संचार की सुविधा कोआसान करता है।

एक्स्ट्रानेट (Extranet)

एक्स्ट्रानेट एक निजी नेटवर्क है जो सुरक्षित रूप से विक्रेताओं (Vendors),भागीदारों (Partners), ग्राहकों (Customers) या अन्य व्यवसायों के साथव्यापार की जानकारी साझा करने के लिए इंटरनेट प्रौद्योगिकी (Internet Technologies) तथासार्वजनिक दूरसंचार प्रणाली (Public Telecommunication System) का उपयोग करता है। एक्स्ट्रानेट को एकसंगठन के इंट्रानेट के रूप में भी देखा जा सकता है जो संगठन से बाहर केउपयोगकर्ताओं के लिए बढ़ा दिया गया हो।

इण्टीग्रेटेड सर्विसेज डिजिटल नेटवर्क (Integrated Services Digital Network-ISDN)

यह एक डिजिटल टेलीफोन सेवा है, जिसका उपयोग ध्वनि डेटा व कण्ट्रोलसूचनाओं इत्यादि को एकल टेलीफोन लाइन पर संचरित करने में किया जाताहै। इसका प्रयोग वृहद्स्तर पर व्यापारिक उद्देश्यों के लिए होता है।

इण्टरकनैक्टिंग प्रोटोकॉल्स (Interconnecting Protocols)प्रोटोकॉल नियमों का वह सेट है जोकि डेटा कम्युनिकेशन्स की देखरेख करताहै। कुछ प्रोटोकॉल इस प्रकार है।

(a) TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) TCP/IP, end to endकनैक्टिविटी (जिसमें डेटा की फॉर्मेटिंग, एड्रेसिंग संचरण के रूट्स औरइसे प्राप्त करने की विधि इत्यादि सम्मिलित है) प्रदान करता है। इसप्रोटोकॉल के मुख्य रूप से दो भाग हैं

(i) TCP (ii) IP

(i) TCP

यह सन्देश को प्रेषक के पास ही पैकेटों के एक सेट मेंबदल देता है। जिसे प्राप्तकर्ता के पास पुनः इकट्ठा कर सन्देश कोवापस हासिल कर लिया जाता है। इसे कनेक्शन ऑरिएण्टड(Connection Oriented) प्रोटोकॉल भी कहते हैं।

(ii) IP

यह विभिन्न कम्प्यूटरों को नेटवर्क स्थापित करके आपस मेंसंचार करने की अनुमति प्रदान करता है। IP नेटवर्क पर पैकेट भेजने का कार्य सँभालती है। यह अनेक मानकों (Standard) केआधार पर पैकेटों के एड्रेस को बनाए रखता है। प्रत्येक IP पैकेट मेंस्रोत तथा गन्तव्य का पता होता है।

(b) फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (File Transfer Protocol-FTP)

प्रोटोकॉल के द्वारा इण्टरनेट उपयोगकर्ता अपने कम्प्यूटरों सेफाइलों को विभिन्न वेबसाइटों पर उपलोड कर सकते हैं या वेबसाइट सेअपने पीसी में डाउनलोड कर सकते हैं।

अध्याय-8

आनुवंशिकी

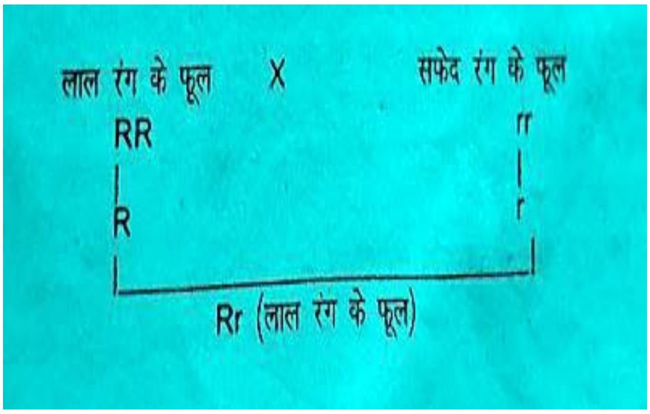
मेण्डल के आनुवंशिक नियम (Mendel's Law of Inheritance)

ग्रेगर जॉन मेण्डल - अनुवांशिक सिद्धान्तों को सर्वप्रथम ग्रेगर जॉन मेण्डल ने अपने चर्च के बगीचे में मटर के पौधों पर प्रयोगों द्वारा आविष्कृत किया था। अपने अनुवांशिक प्रयोगों के लिये मेण्डल ने मटर के पौधों का चयन किया था, क्योंकि मटर के
पुष्प में एण्ड्रोशियम तथा गाइनोशियम अर्थात् पुष्प के लैंगिक आर्गन्स पीटल्स द्वारा एकदम ढके रहते हैं। अपने प्रयोगों द्वारा मेण्डल ने फिनोमिना ऑफ डामिनेन्स के सिद्धान्त के अन्तर्गत दो नियम बनाये

1. पार्थक्य का नियम
2. स्वतन्त्र अपव्यूहन का सिद्धान्त

(1) मेण्डल का प्रभावी गुण का नियम (Law of Dominance) -

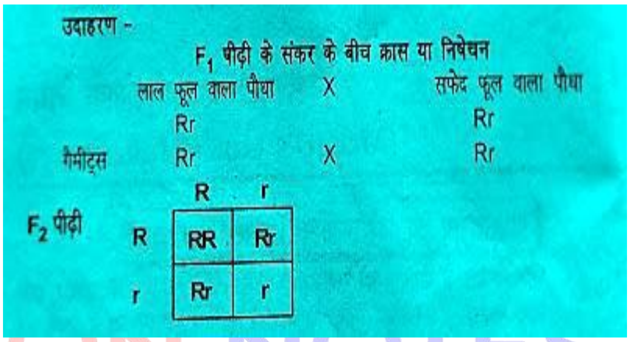
मेण्डल ने जब दो विपरीत लक्षणों को लेकर नर तथा मादा के बीच क्रास करवाया तो देखा कि दोनों लक्षणों में आगे आने वाली पीढ़ी में केवल एक ही लक्षण प्रकट होता है कि एक नहीं। अतः दिखाई पड़ने वाले लक्षण को प्रभावी लक्षण (Dominance Character) तथा न दिखाई पड़ने वाले को अप्रभावी अथवा सुप्त (Recessive) लक्षण कहा गया जैसा की. निम्न उदाहरण से स्पष्ट होता है। लाल रंग का फूल एवं सफेद रंग के फूल वाले पौधों के बीच क्रॉस करवाने पर लाल रंग के ही फूल पौधों में दिखाई पड़ते हैं। न कि सफेद। अतएव लाल रंग को प्रभावी लक्षण तथा सफेद रंग के लक्षण (Character) को सुप्त लक्षण कहा गया। इस प्रकार से प्रभावी होने के नियम का प्रतिपादन हुआ।



Fl पीढ़ी के सभी संकर (Hybrids) में लाल रंग के ही फूल होते हैं। इस प्रकार लाल रंग प्रकट होकर प्रभावी तथा सफेद रंग लुप्त हो जाता है।

(2) मेण्डल का पृथक्करण का नियम (Law of Segregation)-

इस नियम को गैमीट्स की शुद्धता (Purity of gametes) भी कहते हैं। क्योंकि गैमीट्स लगातार कई पीढ़ियों तक साथ-साथ रहने के बाद भी दूषित नहीं होते हैं। वे सदैव अलग-अलग अपना अस्तित्व बनाये रखते हैं। समय पर अलग-अलग प्रकट हो जाते हैं। जैसा की पिछले उदाहरण में बताया गया है कि Fl पीढ़ी में लाल रंग के फूल वाले पौधे तैयार होते हैं। जिनमें यद्यपि प्रगट तो केवल लाल रंग ही होता है परन्तु पौधों में सफेद रंग के लक्षण के गेमीट्स भी सुप्त अवस्था में रहते हैं। यदि इनको आपस में ही निषेचित करवा दिया जाये तो F2 पीढ़ी के पौधों में कुछ प्रतिशत में सफेद रंग के फूल वाले पौधे प्रकट हो जाते हैं। जिससे यह सिद्ध होता है कि Fपीढ़ी में सफेद फूल वाले पौधे न उत्पन्न होने के बाद भी सफेद रंग के लिये उत्तरदायी गेमीट्स दूषित नहीं हुए तथा F2 पीढ़ी में अलग (Segregate) हो गये। इसी को लॉ ऑफ सेग्रीगेशन कहते हैं।



परिणाम F पीढ़ी में लाल तथा सफेद दोनों प्रकार के फूल वाले पौधे प्रकट हुए यह निश्चित है कि लाल फूल वाले पौधे 75 प्रतिशत तथा सफेद फूल वाले 25 प्रतिशत पौधे ही तैयार हो सके। इस प्रकार इन पौधों की फीनोटाइप (Phenotype) तथा जीनोटाइप (Genotype) अनुपात अलग-अलग होती है।

फीनोटाइप - 3:1

तीन लाल रंग वाले पौधे एक सफेद रंग वाला पौधा

जीनोटाइप - 1:2:1

1. लाल रंग वाला पौधा शुद्ध (Homozygous)
2. लाल रंग वाले पौधे संकर (Hybrids Heterozygous)
3. सफेद रंग वाला पौधा शुद्ध (Homozygous)

एकसंकर क्रास (Monohybrid Cross))

एकाकी लक्षणों ने तुलनात्मक रूपों की वंशागति के अध्ययन हेतु किये गये प्रयोगों को एकसंकर प्रसंकरण या क्रास कहते हैं। मेण्डल ने दो विपरीत परन्तु शुद्ध गुण वाले पौधों पर एक साथ प्रयोग किये। उसे विशुद्ध लम्बे (Pure tall) तथा विशुद्ध बौने (Pure dwarf) मटर के छाँटे तथा उन्हें पर-परागित (Cross Polination) किया, अर्थात् लम्बे पौधों के पराग कणों को छोटे पौधों के वर्तिकाय (Stigma) पर उगाया या लम्बे पौधों के वर्तिकाग्र पर बौने पौधों के परिमिश्रण डाले। इनसे उत्पन्न सभी सन्तानें लम्बी (Tall) थीं। दो भिन्न गुणों वाले पौधों के परपरागण से उत्पन्न संतानों को संकर

(Hybrid) कहते हैं। संकर सन्तानों की इसी पीढ़ी को उन्होंने प्रथम संतति पीढ़ी F_1 (First Filial Generation - F_1 Generation) कहा।

अब मेण्डल ने F1 पौधों में स्वपरागण होने दिया। इनमें बने सारे (1064) बीजों को एकत्र करके एक पृथक स्थान पर बोया। इन बीजों से दूसरी संतति पीढ़ी (Second Filial Generation -F2 Generation) के पौधे उगे। इन पौधों में से 787 में तना लम्बा और 277 में तना नाटा था। इस प्रकार नाटे तने का लक्षण F_1 पीढ़ी में लुप्त हो जाने के बाद F2 पीढ़ी में फिर प्रकट हुआ और इस पीढ़ी में लम्बे व नाटे तने वाले पौधों में लगभग 3 : 1 अनुपात रहा।

अब मेण्डल ने F2 पीढ़ी के पौधों में भी स्वपरागण होने दिया। उनसे बने बीजों को अलग बोकर F3 पीढ़ी के पौधे उगाये। उन्होंने देखा कि F2 पीढ़ी के नाटे तने वाले पौधों के बीजों से उगे सब पौधों में तना नाटा था। अतः सिद्ध हुआ कि F2 पीढ़ी के नाटे तने वाले सभी पौधे F_1 के नाटे वाले पौधों की भाँति, शुद्ध नस्ली थे। इसके विपरीत है, पीढ़ी के लम्बे तने वाले पौधों में से एक तिहाई तो , F1 पौधों की भाँति शुद्ध नस्ली थे, क्योंकि इनके बीजों से केवल लम्बे तने वाले पौधे उगे, परन्तु शेष दो तिहाई पौधे F_1 पौधों के समान थे, क्योंकि इनके बीजों से 3 : 1 के अनुपात में लम्बे व नाटे तने वाले दोनों प्रकार के पौधे उगे। मेण्डल ने उपरोक्त प्रसंकरण को नाटे तने वाले पौधों के परागकणों को लम्बे तने वाले पौधों के फूलों के वर्तिकारों पर स्थानान्तरित करके भी दोहराया, अर्थात् उन्होंने जनकीय (F_1) पौधों के बीच नर व मादा युग्मकों (Male & Female gametes pollen grains) एवं Ovules में स्थित के स्रोतों को बदल दिया। इसी को अन्योनता प्रसंकरण (Reciprocal cross) कहते है। मेण्डल ने देखा कि ऐसे प्रसंकरण से Fi, F2 तथा F3 पीढ़ियों में तने की लम्बाई की विभिन्नता की वंशागति यथावत् रही। इसमें कोई परिवर्तन नहीं हुआ।

उपरोक्त प्रसंकरण प्रयोगों से उद्घाटित तथ्यों के आधार पर मेण्डल ने निम्नलिखित 3 निष्कर्ष निकाले।

1. आनुवंशिकी के कारण (Factors of Genetics) -

जीवों में प्रत्येक आनुवंशिक लक्षण का विकास एक ऐसी सूक्ष्म रचना के 'प्रभाव से होता है जो युग्मकों (Gametes) के द्वारा एक पीढ़ी से अगली पीढ़ी में जाती रहती है। लक्षणों की वंशागति के लिये जिम्मेदार इन एकक रचनाओं या कणों (Units or particles) को मेण्डल ने एकक कारक (Unit factors) F2 पीढ़ी में प्रत्येक आनुवंशिक लक्षण के लिये, दो एकक कारण माने हैं। , परन्तु लैंगिक जनन के लिये जीव द्वारा उत्पन्न युग्मको (Gametes) पादपों में परागकणों एवं बीजाण्डों तथा जन्तुओं में शुक्राणुओं एवं अण्डाणुओं में सभी लक्षणों में एक-एक ही कारक होते हैं।

2. प्रबलता एवं अप्रबलता
(Dominance &Recessiveness) -

मेण्डल ने निष्कर्ष निकाला कि प्रत्येक लक्षण के तुलनात्मक रूपों में कारक परस्पर कुछ भिन्न होते हैं। किसी लक्षण के लिये एक शुद्ध नस्ली (Pure Breeding) जीव में इस लक्षण के दोनों कारक समान होते हैं। जैसे - मेण्डल के उपरोक्त प्रसंकरण प्रयोग में लम्बे तने वाले जनकीय (P) पौधों में दोनों कारक समान व लम्बे तने के थे तथा नाटे तने वाले जनकीय पौधों में दोनों कारक समान व नाटे तने का तथा दूसरा नाटे तने का था। अतः P, पौधों के विपरीत F_1 पौधे, तने की लम्बाई के लिये, शुद्ध नस्ली न होकर दो अर्थात् संकर (Hybrids) एक संकर प्रसंकरण (Monohybrids) थे। फिर भी E पीढ़ी के सारे पौधों में लम्बा तना ही विकसित हुआ। इससे मेण्डल ने निष्कर्ष निकाला कि प्रत्येक आनुवंशिक लक्षण के दा तुलनात्मक रूपों में से एक प्रबल (Dominent) होता है और दूसरा अप्रबल (Recessive) । इसलिये जिन सदस्यों में दोनों रूपों के कारक साथ-साथ उपस्थित होते हैं। (F_1 पीढ़ी के संकर सदस्य) उनमें लक्षण के केवल प्रबल रूप का विकास और प्रदर्शन होता है। अप्रबल रूप का विकास नहीं होता है।

3. पृथक्करण (Segregation)

इसके अनुसार एक आनुवंशिक लक्षण की विभिन्नताओं अर्थात् तुलनात्मक रूपों के कारण कितने ही समय के लिये साथ-साथ रहने पर भी अपरिवर्तित अर्थात् शुद्ध बने रहते हैं। जिसके फलस्वरूप युग्मकों में जाने वाले कारक सब शुद्ध होते हैं। इसलिये पृथक्करण के नियम को बाद के कुछ वैज्ञानिकों ने युग्मकों की शुद्धता का नियम भी कहा है।

मेण्डल के द्विसंकर क्रास की परिभाषा

इस क्रास में दो जोड़ी गुणों या लक्षणों की एक साथ वंशागति का अध्ययन करते हैं। जैसे बीज खोल का हरा (Green) या पीला (yellow) रंग तथा बीजों के गोल (round) या वेनिसिन लक्षणों की वंशागति

(1) मेण्डल का स्वतन्त्र अपव्यूहन का नियम (Law of Independent Assortment)-

इस नियम के अन्तर्गत यह आवश्यक होता है कि लक्षण दोहरे या उससे अधिक हो जिन्हें डाईहाइब्रिड्स (Dihybrids) कहते हैं। इस प्रकार ट्राइ एवं ट्रेटा हाइब्रिड्स हो सकते हैं। मोनोहाइब्रिड्स में यह नियम लागू नहीं होता है। मेण्डल द्वारा मटर के पौधे पर किये गये प्रयोगों के अन्तर्गत आने वाले सात जोड़ी विभिन्न प्रकार के लक्षण थे - जैसे (I) बीज का रंग, (ii) बीज की सतह, (iii) फूलों का रंग, (iv) तने की लम्बाई, (v) फलों की आकृति, (vi) फलों की परिपक्वता एवं (vii) फूलों की स्थिति।

इस नियम के लिये यहाँ पर दो विपरीत लक्षण साथ-साथ लेकर प्रयोग किया गया है जिसे उदाहरण के रूप में प्रस्तुत किया जा रहा है।

बीज के रंग तथा बीज के आकृति का लक्षण लिया गया है।

लौह प्रचुर सब्जियाँ-

(01) मुलायम अमेरेन्थस (25.5 मिग्रा/100 ग्राम)

(02) धनियाँ की पत्तियाँ (18.5 ग्राम/100 ग्राम)

- Green leaf vegetables are rich source of – Folic Acid
- Major mineral present in fruits & vegetable- Potassium
- Acid Present in vegtable:

(i) Citric Acid : Tomato, Leaf vegetable legumes, potato

(ii) Malic Acid : Carrot, Onion

जल(Water)-

यह भोजन में उपस्थित पोषकों को अवशोषित करने में सहायक होता है।

- मानव शरीर में भार का लगभग 65 से 75% भाग जल पाया जाता है।
- यह मानव शरीर के ताप को नियंत्रित करता है।
- सामान्यत: एक वयस्क व्यक्ति को प्रतिदिन औसतन 4 से 5 लीटर जल पीना चाहिए।

भारत के शोध संस्थान एवं वानस्पतिक पार्क-

- राष्ट्रीय वानस्पतिक शोध संस्थान, लखनऊ (उ.प्र) ।
- भारती कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ।
- भारतीय कृषि शोध संस्थान, नई दिल्ली ।
- केन्द्रीय राष्ट्रीय पादप संग्रहालय, सिवपुर, कोलकाता (पं. बंगाल)
- वन शोध संस्थान, देहरादून (उत्तराखंड)
- केन्द्रीय आलु शोध संस्थान, शिमला ।
- केन्द्रीय औषधि शोध संस्थान, मैसूर (कर्नाटक)
- केन्द्रीय आम शोध संस्थान, लखनऊ ।
- केन्द्रीय औषधि एवं सुगंधित पादप संस्थान, लखनऊ ।
- राष्ट्रीय जैविक प्रयोगशाला, पालमपुर कांगड़ा (हि, प्र)
- फल शोध संस्थान, साबोर, भागलपुर (बिहार)
- केन्द्रीय जूट तकनीकी शोध संस्थान, कोलकाता (पं. बंगाल)
- केन्द्रीय नारियल शोध संस्थान, कासेरगोड़ (केरल) ।
- राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, पणजी, गोवा
- केन्द्रीय तम्बाकू शोध संस्थान, राजमुन्दरी (आ.प्र)
- भारतीय गन्ना शोध संस्थान, लखनऊ ।
- भारतीय शर्करा तकनीकी संस्थान, कानपुर ।
- कपास तकनीकी शोध प्रयोगशाला, माटूंगा (मुम्बई)
- केन्द्रीय चावल शोध संस्थान, कटक (ओडिशा) ।
- भारतीय लाख शोध संस्थान, राँची (झारखंड) ।
- केन्द्रीय शाक-भाजी प्रजनन केन्द्र, कुल्लू (हिं.प्र.)
- भारतीय वानस्पतिक सर्वेक्षण, कोलकाता ।
- केन्द्रीय शुष्क भूमि अनुसंधान संस्थान जोधपुर (राजस्थान)
- बटलर पादप संग्रहालय, फोर्ट (मुम्बई) ।
- लायड़ वानस्पतिक पार्क, दार्जिलिंग (पं. बंगाल)
- केन्द्रीय कन्दीय फसल शोध संस्थान, त्रिवेन्द्रम (केरल) ।
- हिन्दुस्तान, एन्टीबायोटिक्स, पिम्परी (पूना / महाराष्ट्र) ।
- हिन्दुस्तान एन्टीबायोटिक्स प्लाण्ट रिसर्च इंस्टीट्यूट ऋषिकेश (उत्तराखंड) ।

<u>स्वस्थ्य देखभाल एवं मानव रोग</u>

- 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 स्वास्थ्य में क्षति उत्पन्न करता है।
- स्वास्थ्य – व्यक्ति की शारीरिक , मानसिक एंव पूर्णता बिना किसी रोग व दुर्बलता के स्वास्थ्य कहलाता है (WHO-1948) विश्व स्वास्थ्य दिवस-7 अप्रैल
- 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,पेंशाब बंद, पेट में दर्द, प्यास अधिक , हाथ पैरो में ऐठन, आँखें पीली पड़ जाती हैं।
- 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 नाइटोन्यूग्रेटिक अम्ल की 10 बूंदे व अमृतधारा की 5 बूंदें। नीबू का अधिक सेवन, रोगी के कपड़े 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 अवरुध ,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 है।
- 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 है।
- 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 मांसपेशियाँ 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 हैं, ये आंत्र में एकत्र होकर वृद्धि करते हैं। इनसे टिटेनो स्पाजमीन नामक विषैला स्त्राव उत्पन्न होता है।
- बचाव के उपाय- पेनिसिलीन तथा एंटीसीरम ATS के इंजेक्शन लगवाने चाहिए।

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

- जनक- माइकाबैक्टिरियम ट्यूबरकुलोसिस, टी बी की खोज- रार्बट कोच 1882 लक्षण - T.B के लक्षण शरीर में सक्रमण के स्थान के अनुसार परिवर्तित होते हैं। रोगी को बार-बार खाँसी के साथ कफ और खून का आना तथा लगातार कम होना और कमजोर होना। शरीर की प्रतिरोधकता में कमी आने पर सक्रिय हो जाते हैं। ये ट्यूबरकुलीन नामक टॉक्सीन पैदा करते हैं।
- टी बी के दो विशेष स्थान हैं - 1 फेफड़ा 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।
- ईलाज- Direct observation treatment short course therapy (DOTS)
- जाँच- Mantoux test 24 march-T.B. day

टायफाइड या मियादी बुखार या मोतीझरा या आन्त्र 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 है।क्लोरमाइसेटिन औषधि। टाइफाइड के जीवाणु का पता रो बर्थ ने लगाया। जाँच- विडाल टेस्ट (जार्ज फर्नांड वीडाल प्रथम 1898)
- नोट- मैरी मैलन नामक रसोइयाँ जिसका उपनाम टाइफाइड मैरी था ।

- **काली खाँसी या कुकर खाँसी**
- जनक- बोर्डला पटुंसिस एवं हीमोफाइलस पटुंसिस
- लक्षण- बच्चों में अधिक व लागातार आने वाली तेज खाँसी
- होने का कारण- प्रदुषित खाद्य, दूषित जल व मिट्टी
- बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये। एरीथ्रोमाइसिन ऐन्टिबायोटिक।

- **न्यूमोनिया**
- जनक-स्ट्रेप्टोकॉकस (डिप्लोकोकस न्यूमोनी)
- लक्षण–फेफड़ों में सक्रमण, श्वास लेने में पीड़ा, तीव्र ज्वर, ठंड लगना, कफ बनना, तीव्र संक्रमण में होठों तथा नाखुनो का रंग नीला होने लगता है ।
- होने का कारण- निमोनिया कारक शरीर में श्वसन नाल से होकर प्रवेश करते हैं । जीवाणु संक्रमित व्यक्ति के छीकने ,खॉसने व थूकने पर फैलता है। जूठा खाने व छूने से यह रोग फैलता है।
- बचाव के उपाय- संक्रमित व्यक्ति से सीधे सम्पर्क से बचना चाहिए ।
- जाँच- नाइल सोल्यूबिलिटी टेस्ट

वायरस जनित रोग

- वायरस शब्द लुई पाश्चर ने दिया। वायरस की खोज ईवेनो विस्की ने की।
- सबसे ज्यादा उत्परिवर्तन की क्षमता रखने वाला HIV वायरस है ।
- वायरस की संरचना एक सामान्य कोशिका स्तर तक के जीव जैसे अमीबा, पैरामीसियम से भी सरल होती है ।
- वायरस का आनुवंशिक पदार्थ एक प्रोटीन कोट से घिरा होता है, उसे कैप्सिड कहते हैं ।
- सबसे छोटा वायरस खुरपक्का या मुँहपक्का वायरस है तथा सबसे बड़ा पैरट फीवर वायरस ।
- कुछ वायरस जीवाणुओं के आनुवंशिक पदार्थ को एक जीवाणु से दूसरे जीवाणु में ले जाने का कार्य करते हैं ।
- थर्मल डेथ प्वाइंट वह तापमान है जिस पर 10 मिनट तक रखने पर वायरस मर जाता है ।

एड्स (एक्वायर्ड इम्यूनो डेफीशिएंसी सिन्ड्रोम)

यह जन्मजात रोग नहीं है। इसे slim disease भी कहते हैं । 01 दिसम्बर को एड्स दिवस माना जाता है ।

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

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

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

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

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

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

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjl4nSxE

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856WI8&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
RAS Mains 2021	October 2021	52% प्रश्न आये
RAS Pre. 2023	01 अक्तूबर 2023	96 प्रश्न (150 मेंसे)

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

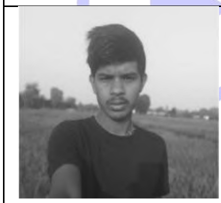
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)
UP Police Constable	17 February 2024 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

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

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Our Selected Students

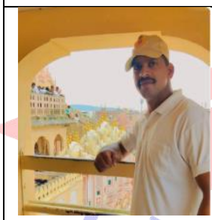
Approx. 137+ students selected in different exams. Some of them are given below -

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	Mohan Sharma S/O Kallu Ram	Railway Group - d	114195120370022	PratapNagar Jaipur
	Mahaveer singh	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	**Sonu Kumar Prajapati S/O Hammer shing prajapati**	SSC CHSL tier-1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	**Mahender Singh**	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumangarh
	Lal singh	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumangarh
N.A	**Mangilal Siyag**	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

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

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

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

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

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

And many others……

FREE SAMPLE

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

Whatsapp करें – https://wa.link/lrn74q

Online order करें – http://surl.li/rbhbb

Call करें - 9887809083