



INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

राजस्थान कम्प्यूटर अनुदेशक

(राजस्थान कर्मचारी चयन आयोग (RSMSSB))

(हिंदी माध्यम)



भाग – 2

गणित एवं रीजनिंग + सामान्य विज्ञान

Preface

Dear Readers, The presented notes "**Rajasthan Computer Instructor (English Medium)**" have been prepared by a dedicated team of teachers and colleagues, each proficient in their respective subjects. These notes aim to provide comprehensive support to readers appearing for the "**Rajasthan Computer Instructor Recruitment Examination**" conducted by the Rajasthan Staff Selection Board.

Despite careful efforts, there may still be some errors or shortcomings in the notes. Therefore, valuable suggestions from you, the respected readers, are warmly welcomed.

Publisher:-

INFUSION NOTES

Jaipur, 302029 (Rajasthan)

Mob: 9887809083

Email: contact@infusionnotes.com

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

WhatsApp link - <https://wa.link/yoh401>

Online Order link - <https://shorturl.at/mhX4l>

PRICE: - ₹

EDITION: - LATEST

क्र. सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
<u>गणित</u>		
1.	संख्या प्रणाली	1
2.	सरलीकरण	4
3.	वर्ग एवं वर्गमूल, घन एवं घनमूल	7
4.	भिन्न एवं दशमलव	20
5.	अनुपात - समानुपात	24
6.	लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक	29
7.	प्रतिशतता	35
8.	लाभ एवं हानि	46
9.	साधारण ब्याज एवं चक्रवृद्धि ब्याज	52
10.	चाल, समय और दूरी	65
11.	कार्य और समय	71
12.	क्षेत्रमिति	80
13.	डाटा इन्टरप्रिटेशन	99
<u>रीजनिंग</u>		
1.	सादृश्यता (Analogy)	109
2.	वर्णमाला परीक्षण (Alphabet test)	121
3.	संख्या श्रृंखला (Number series)	129
4.	कोडिंग - डिकोडिंग (Coding - Decoding)	134
5.	गणितीय संक्रियाएँ (Mathematical operations/ coded equation)	139
6.	रक्त सम्बन्ध (Blood Relation)	149

7.	न्याय नियमन (Syllogism)	155
8.	वर्गीकरण (classification)	166
9.	क्रम व्यवस्थीकरण (Jumbling)	168
10.	दिशा परीक्षण (DIRECTION)	171
11.	लुप्त संख्या MISSING NUMBER	176
12.	घड़ी (clock)	179
13.	कैलेंडर Calendar	185
14.	वेन आरेख Venn Diagram	194
15.	क्रम व्यवस्था [Rank system]	198
16.	कथन एवं निष्कर्ष (Statement & Conclusion)	201
17.	कथन एवं तर्क STATEMENT AND ARGUMENT	205
18.	कथन एवं मान्यताएँ या पूर्वानुमान (Statement & Assumptions)	209
<u>विज्ञान</u>		
1.	मापन	214
2.	यांत्रिकी	217
3.	गुस्त्वाकर्षण	220
4.	ध्वनि	225
5.	प्रकाश एवं मानव नेत्र	228
6.	ऊष्मा	232
7.	विद्युत एवं विद्युत धारा	236
8.	चालकता एवं चुंबकत्व	239

रसायन विज्ञान के विषय

1.	सामान्य परिचय	244
2.	परमाणु	245
3.	गैसों का आचरण	248
4.	धातुएं, अधातुएँ एवं उपधातु धातुएं	250
5.	अम्ल, क्षार और लवण	259
6.	कार्बन और इसके यौगिक	262
7.	बहुलीकरण	269
8.	कुछ सामान्य तत्व और यौगिक	274

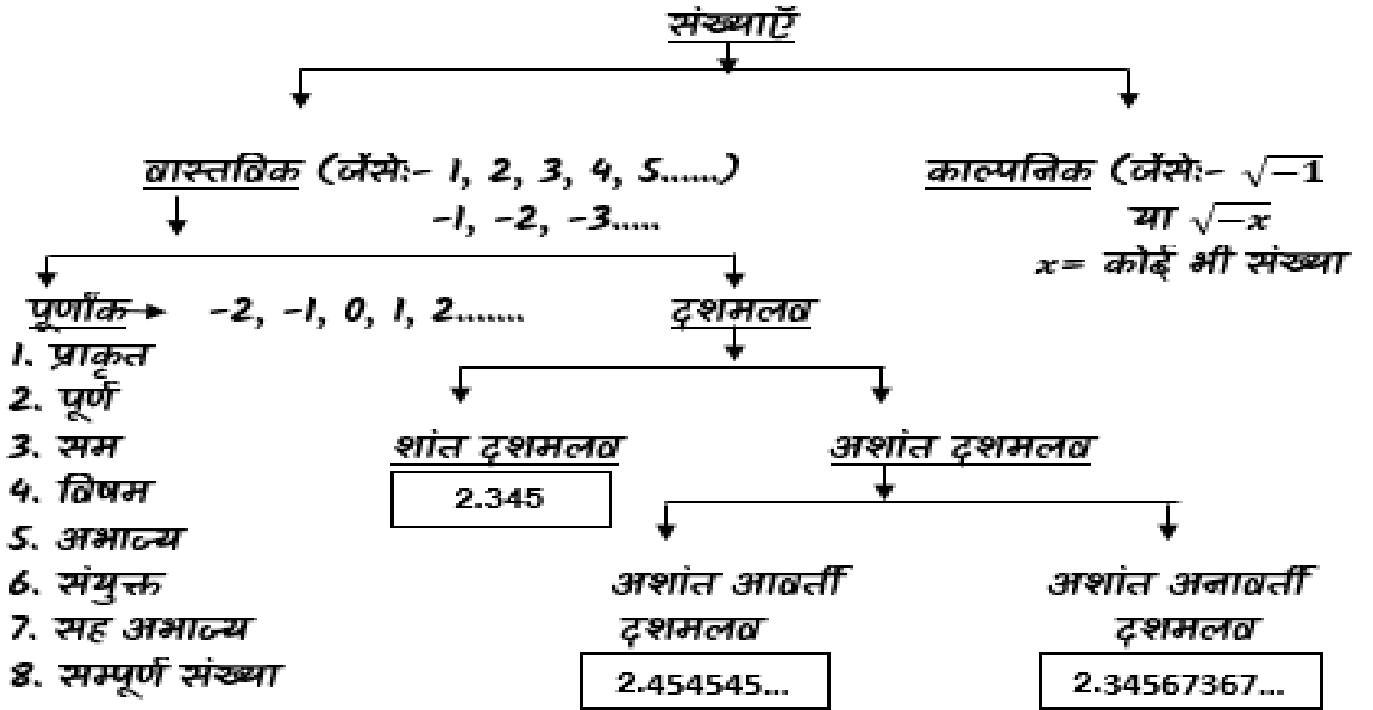
जीव विज्ञान

1.	जीव विज्ञान का परिचय	278
2.	ऊतक	285
3.	मानव शरीर के तंत्र	292
4.	आहार एवं पोषण	305
5.	रक्त समूह एवं RH कारक	310
6.	मानव रोग	314



अध्याय - 1

संख्या प्रणाली





Questions

1. सबसे छोटी प्राकृत संख्या है ?

- (A) शून्य (B) 1
(C) -1 (D) 2

उत्तर - (B) 1

2. सबसे छोटी पूर्ण संख्या है ?

- (A) शून्य (B) 1
(C) -1 (D) 2

उत्तर - (A) शून्य

3. सभी धनात्मक एवं ऋणात्मक संख्याओं को संयुक्त रूप से कहा जाता है ?

- (A) प्राकृत संख्याएँ (B) पूर्ण संख्याएँ
(C) पूर्णांक (D) अपरिमेय संख्याएँ

उत्तर - (C) पूर्णांक

4. पूर्ण संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत नहीं होती?

- (A) योग के
(B) व्यवकलन के
(C) गुणन के
(D) (A) और (C) दोनों

उत्तर - (B) व्यवकलन के

5. पूर्णांक किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत नहीं होते हैं ?

- (A) योग के (B) व्यवकलन के
(C) गुणन के (D) भाग के

उत्तर - (D) भाग के

6. ऐसी संख्या क्या कहलाती है जिसे $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखा जा सकता हो, जहाँ p और q पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0$ है ?

- (A) परिमेय संख्या (B) पूर्ण संख्या
(C) अपरिमेय संख्या (D) प्राकृत संख्या

उत्तर - (A) परिमेय संख्या

7. यदि 5 और 8 पूर्णांक हों तो निम्नलिखित में से कौन-सा पूर्णांक नहीं होगा ?

- (A) $5 + 8$ (B) $5 - 8$
(C) 5×8 (D) $5 \div 8$

उत्तर - (D) $5 \div 8$

8. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत नहीं होती हैं ?

- (A) योग के (B) भाग के
(C) व्यवकलन के (D) गुणन के

उत्तर - (B) भाग के

9. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत संवृत होती हैं?

- (A) योग के
(B) व्यवकलन के
(C) गुणन के
(D) (A), (B) व (C) तीनों

उत्तर - (D) (A), (B) व (C) तीनों

10. परिमेय संख्याएँ किस संक्रिया के अंतर्गत क्रमविनिमेय नहीं होती ?

- (A) योग के
(B) गुणन के
(C) व्यवकलन के
(D) (A) व (B) दोनों के

उत्तर - (C) व्यवकलन के

11. किन्हीं तीन परिमेय संख्याओं a , b तथा c के लिए निम्न में से कौन-सा कथन असत्य होगा ?

- (A) $a + (b + c) = (a + b) + c$
(B) $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$
(C) (A) व (B) दोनों
(D) $a \div (b \div c) = (a \div b) \div c$

उत्तर - (D) $a \div (b \div c) = (a \div b) \div c$

12. परिमेय संख्याओं के योग के लिए कौन-सी संख्या एक तत्समक होती है ?

- (A) शून्य (B) 1
(C) -1 (D) 2

उत्तर - (A) शून्य

13. पूर्णाकों तथा पूर्ण संख्याओं के लिए योज्य तत्समक है ?

- (A) 1 (B) -1
(C) शून्य (D) 2

उत्तर - (C) शून्य

14. परिमेय संख्याओं के लिए गुणनात्मक तत्समक है ?

- (A) शून्य (B) 1
(C) -1 (D) 2

उत्तर - (B) 1

15. $\frac{21}{8}$ का व्युत्क्रम होगा -

- (A) $\frac{8}{21}$ (B) $\frac{-8}{21}$
(C) $\frac{-21}{8}$ (D) $\frac{21}{-8}$

उत्तर - (A) $\frac{8}{21}$



16. किस परिमेय संख्या का कोई व्युत्क्रम नहीं होता ?

- (A) 2 (B) 1
(C) शून्य (D) -1

उत्तर - (C) शून्य

18. $\frac{-7}{19}$ का योज्य प्रतिलोम होगा ?

- (A) $\frac{-19}{7}$ (B) $\frac{19}{-7}$

- (C) $\frac{-7}{19}$ (D) $\frac{7}{19}$

उत्तर - (D) $\frac{7}{19}$

19. $\frac{21}{112}$ का योज्य प्रतिलोम होगा ?

- (A) $\frac{112}{21}$ (B) $\frac{-21}{112}$

- (C) $\frac{-112}{21}$ (D) $\frac{-21}{-112}$

उत्तर - (B) $\frac{-21}{112}$

20. $\frac{13}{17}$ का योज्य प्रतिलोम होगा ?

- (A) $\frac{-13}{17}$ (B) $\frac{13}{17}$

- (C) $\frac{17}{13}$ (D) $\frac{-17}{13}$

उत्तर - (A) $\frac{-13}{17}$

21. दो परिमेय संख्याओं का गुणनफल सदैव होता है ?

- (A) अपरिमेय संख्या (B) परिमेय संख्या
(C) प्राकृत संख्या (D) पूर्ण संख्या

उत्तर - (B) परिमेय संख्या

22. किसी धनात्मक परिमेय संख्या का व्युत्क्रम होता है ?

- (A) धनात्मक
(B) ऋणात्मक
(C) (A) और (B) दोनों
(D) (A) और (B) दोनों नहीं

उत्तर - (A) धनात्मक

23. संख्या रेखा पर $\frac{1}{3}$ को शून्य के किस ओर दर्शाया जाता है?

- (A) बाईं ओर (B) ऊपर की ओर
(C) नीचे की ओर (D) दाईं ओर

उत्तर - (D) दाईं ओर

24. दो परिमेय संख्याओं के मध्य परिमेय संख्याएँ होती हैं ?

- (A) एक (B) दो
(C) परिमित (D) अपरिमित

उत्तर - (D) अपरिमित

25. 1 और 2 के बीच की परिमेय संख्या होगी ?

- (A) 0.5 (B) 1.5
(C) 2.5 (D) -1.5

उत्तर - (B) 1.5

26. 7 और 9 के बीच में कितनी प्राकृत संख्याएँ हैं ?

- (A) केवल दो (B) केवल एक
(C) अपरिमित (D) शून्य

उत्तर - (B) केवल एक

27. 10 और 11 के बीच में कितनी प्राकृत संख्याएँ हैं?

- (A) केवल दो (B) केवल एक
(C) अपरिमित (D) शून्य

उत्तर - (D) शून्य

28. -1 और 1 के बीच का पूर्णांक है ?

- (A) -1 (B) 1
(C) शून्य (D) -2

उत्तर - (C) 0

29. 7 और 9 के बीच में कितनी परिमेय संख्याएँ होंगी?

- (A) केवल दो (B) केवल एक
(C) परिमित (D) अपरिमित

उत्तर - (D) अपरिमित

30. $\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{2}$ के मध्य की परिमेय संख्या होगी ?

- (A) $\frac{3}{8}$ (B) $\frac{3}{2}$

- (C) $\frac{8}{3}$ (D) $\frac{8}{4}$

उत्तर - (A) $\frac{3}{8}$

टिप्पणी

किसी संख्या का योगात्मक प्रतिलोम = - संख्या (चिह्न परिवर्तन) किसी संख्या का गुणात्मक प्रतिलोम = $\frac{1}{\text{संख्या}}$ संख्या गुणात्मक तत्समक का मान 1 होता है। संख्या 1 न तो भाज्य संख्या है न अभाज्य संख्या

- 1 से 100 तक कुल अभाज्य संख्या-25
- 1 से 50 तक कुल अभाज्य संख्या-15
- 1 से 25 तक कुल अभाज्य संख्या-9
- 25 से 50 तक कुल अभाज्य संख्या-6
- 50 से 100 तक कुल अभाज्य संख्या-10
- अंक 0 से 9 तक होते हैं अतः अंकों की संख्या 10 होती है।
- संख्या 1 से शुरू होती है। संख्या अनंत होती है।
- एक अंकीय संख्या 9 होती है।
- दो अंकीय संख्या 90 होती है।
- तीन अंकीय संख्या 900 होती है।
- चार अंकीय संख्या 9000 होती है।
- इसी प्रकार ... 1 से 100 तक की संख्याओं में शून्य के अंक 11 होते हैं।
- 1 से 100 तक की संख्याओं में एक के अंक 21 होते हैं।
- 1 से 100 तक की संख्याओं में 2 से 9 तक प्रत्येक अंक 20 बार आते हैं।
- 1 से 100 तक की संख्याओं में कुल अंक 192 होते हैं।
- विषम संख्याओं का वर्ग सदैव विषम और सम संख्याओं का वर्ग सदैव सम होता है।

परिमेय $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखी जाने वाली (पर q शून्य न हो) $\frac{0}{1} = 0, \frac{4}{1} = 4, \frac{9}{2}, \frac{-3}{2}, \frac{-1}{2}, \frac{22}{7}$, आदि। अपरिमेय - जिन्हें P/q के रूप में नहीं लिखा जा सकता। $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \pi$ इत्यादि।

(π का मान $\frac{22}{7}$ परिमेय है)

- सभी परिमेय तथा अपरिमेय संख्या वास्तविक संख्याएँ कहलाती हैं।
- दो परिमेय संख्याओं के बीच अनंत परिमेय संख्याएँ होती।
- प्राकृतिक - 1 से होकर अनंत तक होती।
1, 2, 3, ... ∞
- पूर्ण संख्याएँ - प्राकृतिक संख्याओं में 0 शून्य शामिल करने पर
0, 1, 2, 3, ... ∞
- सम संख्याएँ (Even No.) जो 2 से कट जाए
2, 4, 6, 8, ... ∞
- विषम (Odd No) जो 2 से न कटे
1, 3, 5, ... ∞
- भाज्य (Composite) जो 1 तथा स्वयं के अलावा भी किसी अन्य से कट जाए।
- 6, 8, 9, 10, 12 ये सभी भाज्य हैं। (कम से कम 3 संख्याएँ से कटे)
- अभाज्य (Prime) जो स्वयं तथा 1 के अलावा अन्य से न कटे।
2, 3, 5, 7, 11, ... आदि।
- सबसे छोटी अभाज्य - 2 (1 न तो भाज्य है न अभाज्य)

अध्याय - 2

सरलीकरण

Simplification :- किसी गणितीय व्यंजक को साधारण भिन्न में बदलने की प्रक्रिया को सरलीकरण कहते हैं। इसके अंतर्गत गणितीय सक्रियाओं जैसे : जोड़ (+), घटाओं (-), गुणा ($\times$), भाग ($\div$) आदि को bodmas द्वारा हल किया जाता है।

VBODMAS

V	Vineculum(रेखा कोष्ठक)	
B	Bracket (कोष्ठक)	$\{ \{ () \} \}$
O	(का) of or power (घात)	
D	Division (भाग)	
M	Multiplication (गुणा)	
A	Addition (जोड़)	+
S	Subtraction (घटाव)	

Bodmas नियम के अंतर्गत सबसे पहले brackets को हल करते हैं फिर 'का' फिर भाग फिर गुणा फिर जोड़ और अंत में घटाव करते हैं।

Simplification प्रश्नों को हल करने की ट्रिक :-

- Bodmas नियम को अच्छे से समझें।
- यदि किसी प्रश्न में ब्रैकेट्स दिए गये हो तो सबसे पहले brackets को हल करें।
- digital sum के concept को सीखें।
- बड़े वर्ग और घन को जल्दी निकालना सीखें

Q.1 $420 \div 70 \div 6 \div 1 \div 5 = ?$

- (a) 0.5
(b) 4.5
(c) 0.2
(d) 0.1
(e) इनमें से कोई नहीं

$$= \frac{420}{70} \div 6 \div 1 \div 5$$

$$= 6 \div 6 \div 1 \div 5$$

$$= 1 \div 1 \div 5$$

$$= \frac{1}{5} = 0.2 \text{ ans.}$$

Q.2 $12 \div 2 \div 3$

- (a) 5
(b) 4
(c) 2
(d) 1
(e) इनमें से कोई नहीं
- $$= 6 \div 3$$
- $$= 2 \text{ ans.}$$



Q.3 $9 + [6 + 7 \text{ of } 3 - \{9 + 2 - (6 \div 2)\}]$ 50

- (a) 45
(b) 20
(c) 28
(d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} &= 9 + [6 + 7 \text{ of } 3 - \{9 + 2 - 3\}] \\ &= 9 + [6 + 7 \times 3 - 8] \\ &= 9 + 6 + 21 - 8 \\ &= 36 - 8 \\ &= 28 \text{ ans.} \end{aligned}$$

Q.4 $1 \div [1 + 1 \div 1 + 1 \div (2 + 1 \div 2)] = ?$

- (A) $\frac{5}{12}$
(B) $\frac{6}{12}$
(C) $\frac{5}{11}$
(D) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} &= 1 \div [1 + 1 \div 1 + 1 \div \frac{5}{2}] \\ &= 1 \div [1 + 1 \div 1 + 1 \times \frac{2}{5}] \\ &= 1 \div [1 + 1 + \frac{2}{5}] \\ &= 1 \div [2 + \frac{2}{5}] \\ &= 1 \div \frac{12}{5} \\ &= 1 \times \frac{5}{12} = \frac{5}{12} \text{ ans.} \end{aligned}$$

Q.5 $37 + 40 - [15 \times \frac{1}{2} \text{ of } 20 - \{60 \div (22 - 2)\}] = ?$

- (a) 50
(b) -70
(c) 20
(d) 28
(e) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} &= 37 + 40 - [15 \times \frac{1}{2} \text{ of } 20 - \{60 \div 20\}] \\ &= 37 + 40 - [15 \times \frac{1}{2} \text{ of } 20 - 3] \\ &= 37 + 40 - [15 \times 10 - 3] \\ &= 77 - 147 \\ &= -70 \text{ ans.} \end{aligned}$$

Q.6 $7 \div [7 + 7 \div 7 \{3 + 3 + 7 \text{ of } 7 \div (-49 \div 7)\}] = ?$

- (a) $\frac{7}{12}$
(b) $\frac{7}{6}$
(c) $\frac{5}{11}$
(d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} &= 7 \div [7 + 7 \div 7 \{3 + 3 + 7 \text{ of } 7 \div (-7)\}] \\ &= 7 \div [7 + 7 \div 7 \{3 + 3 + 49 \div (-7)\}] \\ &= 7 \div [7 + 7 \div 7 (-1)] \\ &= 7 \div [7 - 1] \\ &= \frac{7}{6} \text{ ans.} \end{aligned}$$

Q.7 $87 \div [100 \text{ of } 1/5 + 63 \text{ of } 7 \div \{7 \text{ of } (49 \div 7)\}]$

- (A) 5 (B) 4
(C) 3 (D) 1

$$\begin{aligned} &= 87 \div [100 \text{ of } 1/5 + 63 \text{ of } 7 \div \{7 \text{ of } 7\}] \\ &= 87 \div [100 \text{ of } 1/5 + 63 \text{ of } 7 \div 49] \\ &= 87 \div [20 + 441 \div 49] \\ &= 87 \div 29 = 3 \text{ ans.} \end{aligned}$$

Q.8 $119 \div \{12 - 90 - (23 - 105 \div 7 \div 3)\} = ?$

- (a) $\frac{5}{12}$
(b) $\frac{6}{12}$
(c) $-\frac{119}{96}$
(d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} &= 119 \div \{12 - 90 - (23 - 5)\} \\ &= 119 \div \{12 - 90 - 18\} \\ &= 119 \div (12 - 108) \\ &= 119 \div (-96) \\ &= -\frac{119}{96} \text{ ans.} \end{aligned}$$

Q.9 $16 \div 4 \text{ of } 4 \times [3 \div 4 \text{ of } \{4 \times 3 \div (3 + 3) \div (2 \div 4 \text{ of } 8)\}] = ?$

- (a) $\frac{3}{128}$
(b) $\frac{6}{12}$
(c) $-\frac{119}{96}$
(d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} &= 16 \div 16 \times [3 \div 4 \text{ of } \{4 \times 3 \div 6 \div 1/16\}] \\ &= 16 \div 16 \times [(3 \div 4 \text{ of } 32)] \\ &= 16 \div 16 \times 3 \div 128 \\ &= 16 \div 16 \times \frac{3}{128} \\ &= 16 \times \frac{1}{16} \times \frac{3}{128} \\ &= \frac{3}{128} \text{ 6 ans.} \end{aligned}$$



Q.10 $\frac{8}{9}$ of $[(5\frac{1}{4} \div 2\frac{1}{3} \text{ of } 4) \div (8 \div \frac{2}{3} \text{ of } \frac{4}{5})]$ of $(8 \times \frac{2}{3} \div \frac{4}{5}) = ?$

(A) $\frac{5}{12}$

(B) $\frac{1}{200}$

(C) $-\frac{119}{96}$

(D) इनमें से कोई नहीं

$$= \frac{8}{9} \text{ of } [(\frac{21}{4} \div \frac{28}{3}) \div (8 \div \frac{8}{15}) \text{ of } (8 \times \frac{5}{6})]$$

$$= \frac{8}{9} \times \frac{9}{16} \div 15 \times \frac{20}{3}$$

$$= \frac{1}{2} \div 100$$

$$= \frac{1}{200} \text{ 6 ans.}$$

Q.11 $5\frac{1}{3}$ of 5 + $373\frac{1}{3}$ of 1 + ? = $5^2 \times 4^2$

(A) 5

(B) 4

(C) 2

(D) 0

$$\frac{16}{3} \times 5 + \frac{1120}{3} \times 1 + x = 400$$

$$\frac{80}{3} + \frac{1120}{3} + x = 400$$

$$\frac{1200}{3} + x = 400$$

$$400 + x = 400$$

$$x = 0 \text{ ans.}$$

Q.12 $4000 \div 400 \div 40 \div 4 = ?$

(a) $\frac{7}{12}$

(b) $\frac{7}{6}$

(c) $\frac{1}{16}$

(d) इनमें से कोई नहीं

$$\text{हल :- } 4000 \times \frac{1}{400} \times \frac{1}{40} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{16} \text{ ans.}$$

Q.13 $17\frac{1}{3} + 21\frac{1}{2} = 33\frac{1}{3}\%$ of ?

(a) 116.5

(b) 104.5

(c) 112.33

(d) 118.33

(e) इनमें से कोई नहीं

Ans. (a)

$$\frac{52}{3} + \frac{43}{2} = \frac{100}{3} \times 100 \text{ of ?}$$

$$\frac{104+129}{6} = \frac{100}{3} \times 100 \times ?$$

$$\frac{233}{6} = \frac{100}{3} \times 100 \times ?$$

$$\frac{233}{6} \times \frac{3}{100} \times \frac{1}{100} = ?$$

$$\frac{233}{200} = ?$$

$$? = 116.5 \text{ ans.}$$

Q.14 $12 + [10 - \{6 + 4(6 - 4)\}]$ का 50%

(a) 5

(b) 4

(c) 2

(d) 10

$$\text{हल :- } 12 + [10 - \{6 + 4(2)\}] \text{ का } 50\%$$

$$\Rightarrow 12 + [10 - \{6 + 8\}] \text{ का } 50\%$$

$$\Rightarrow 12 + [10 - 14] \text{ का } 50\%$$

$$\Rightarrow 12 + [-4] \text{ का } 50\%$$

$$\Rightarrow 12 - 4 \times \frac{50}{100} \Rightarrow 12 - 2 \Rightarrow 10 \text{ ans.}$$

Q.15 $1 \div [1 + 1 \div \{1 + 1 \div (1 + 1 \div 1)\}] = ?$

(a) $\frac{7}{12}$

(b) $\frac{3}{5}$

(c) $\frac{1}{16}$

(d) इनमें से कोई नहीं

$$\text{हल :- } 1 \div [1 + 1 \div \{1 + 1 \div (2)\}]$$

$$\Rightarrow 1 \div [1 + 1 \div \{1 + 1 \div 2\}]$$

$$\Rightarrow 1 \div [1 + 1 \div \{1 + \frac{1}{2}\}]$$

$$\Rightarrow 1 \div [1 + 1 \div \{\frac{3}{2}\}]$$

$$\Rightarrow 1 \div [1 + 1 \times \{\frac{2}{3}\}]$$

$$\Rightarrow 1 \div [1 + \frac{2}{3}]$$

$$\Rightarrow 1 \div [\frac{5}{3}]$$

$$\Rightarrow 1 \times \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3}{5} \text{ ans.}$$

Q.16 $\frac{(25 \times 24 + 28 \times 10)}{240 \div 60 + 60 \div 5}$

(A) 55

(B) 40

(C) 20

(D) 10

$$= \frac{(25 \times 24 + 28 \times 10)}{4 + 12}$$

$$= \frac{600 + 280}{4 + 12}$$

$$= \frac{880}{16} = 55 \text{ ans.}$$

Q.17 $\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$

(A) $\frac{7}{12}$

(B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{1}{16}$

(D) इनमें से कोई नहीं

सबसे पहले सबसे नीचे वाला भाग सरल करेंगे !

$$= \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{5}{3}}$$

$$= \frac{3}{5} \text{ ans.}$$



- (4) एक वस्तु के विक्रय मूल्य तथा लाभ का अनुपात 5 : 2 है वस्तु को बेचने पर कितने % लाभ होगा !

$$SP : P$$

$$S : 2$$

$$CP = SP - P$$

$$= 5 - 2$$

$$CP = 3$$

$$CP = 3, P = 2$$

$$p\% = \frac{2}{3} \times 100$$

$$= \frac{200}{3} = 66.66\%$$

अध्याय - 9

साधारण ब्याज एवं चक्रवृद्धि ब्याज

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 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

$$\begin{aligned} \text{दर \%} \times \text{समय} &= \text{ब्याज} & r \times 10 &= 120 \\ r \% \times t &= SI & r &= 12\% \\ 600 &\rightarrow 12\% \\ 100 &\rightarrow \frac{12}{6} \\ &= 2\% \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{सा. ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ &= \frac{100 \times 15 \times 2}{100} \\ &= 30 \text{ Rs} \end{aligned}$$

2 Method

$$\begin{aligned} \text{ब्याज} &= \text{दर \%} \times \text{समय} \\ &= 2 \times 15 \\ \text{ब्याज} &= 30 \text{ Rs} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{समय} &= 8 \text{ माह} = \frac{8}{12} \\ &= \frac{2}{3} \text{ वर्ष} \\ \text{सा. ब्याज} &= \frac{6000 \times 6 \times 2}{3 \times 100} \\ \text{ब्याज} &= 240 \text{ Rs} \\ \text{मिश्रधन} &= \text{मूलधन} + \text{ब्याज} \\ &= 6000 + 240 \\ &= 6240 \text{ Rs} \end{aligned}$$

2 Method

$$\begin{aligned} \text{मूलधन} &= 100 \text{ (माना)} \\ 100 \text{ } 6\% \times \frac{2}{3} \text{ वर्ष} & \rightarrow 104 \\ \text{ब्याज} &= 4 \end{aligned}$$

$$\text{मिश्रधन} = 104$$

$$100 = 6000$$

$$1 = 60$$

$$4 = 60 \times 4 = 240 \text{ Rs}$$

$$104 = 104 \times 60 = 6240 \text{ Rs}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{ब्याज} &= \frac{2500 \times 5 \times 3}{100 \times 5} \\ &= 75 \text{ Rs} \end{aligned}$$

2 Method

$$rt\% = SI.$$

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

$$S.I. = 3 \text{ Rs}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{Rs } 100 & \longrightarrow & 3 \text{ Rs} \\ \text{Rs } 2500 & \longrightarrow & 75 \text{ Rs} \end{array}$$

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-

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

$$a = \text{मिश्रधन}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{sol. दर} &= \frac{(6-5) \times 100}{5 \times 4} \\ &= \frac{1 \times 100}{20} \end{aligned}$$

$$\text{दर} = 5\%$$

2 Method A > P

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

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

$$4 \text{ वर्ष} \longrightarrow 20\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 5\%$$

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।

$$\begin{aligned} \text{दर} &= \frac{(a-b) \times 100}{b \times \text{समय}} \\ &= \frac{8-5 \times 100}{5 \times 5} = 12\% \end{aligned}$$

2 Method

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

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

$$\text{ब्याज} = 3$$

$$5 \text{ वर्ष} \longrightarrow 60\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 12\%$$

- (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 ?

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

$$= \frac{8}{5}$$

$$\text{ब्याज} = (8 - 5) = 3$$

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

$$5 \text{ वर्ष} \longrightarrow 60\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 12\%$$

2 Method

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

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

$$= 12\%$$

- (4) कोई धन साधारण ब्याज की वार्षिक दर से 5 वर्ष में अपने का $\frac{3}{2}$ गुना हो जाता है ! ब्याज की वार्षिक दर बताओ !

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

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

$$= 10\%$$

2 Method

$$\frac{\text{मिश्रधन}}{\text{मूलधन}} = \frac{3}{2}$$

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

$$5 \text{ वर्ष} \longrightarrow 50\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 10\%$$

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 $\frac{3}{5}$ हो गया ! ब्याज की वार्षिक दर क्या है ?

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

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

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

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

$$= 20\%$$

2 Method

$$\text{ब्याज} = 3$$

$$\text{मूलधन} = 5$$

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

$$3 \text{ वर्ष} \longrightarrow 60\%$$

$$1 \text{ वर्ष} \longrightarrow 20\%$$

- (2) कितने समय में 8% की वार्षिक दर से साधारण ब्याज मूलधन का $\frac{2}{5}$ होगा ?

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

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

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

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

$$= 5 \text{ वर्ष}$$

- (3) एक धनराशि पर साधारण ब्याज उस राशि का $\frac{8}{25}$ है ! यदि वर्षों की संख्या प्रतिवर्ष दर की प्रतिशतता से संख्यात्मक रूप से आधी है, तो प्रति वर्ष दर क्या है ?

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

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

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

$$r^2 = 64$$

$$r = 8\%$$

- (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 करें ?

$$t = r \quad \text{ब्याज} = \text{मूलधन} \times \frac{16}{25}$$

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

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

$$r^2 = 64$$

$$r = 8\%$$

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

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

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

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

$$\text{मूलधन} = 1000 \text{ Rs}$$

II Method

$$\text{मूलधन (P)} = 100 \text{ माना}$$

$$\begin{array}{ccc} 100 & \xrightarrow{5 \times 7 = 35} & 135 \text{ अंतर} = 15 \\ & \xrightarrow{5 \times 10 = 50} & 150 \end{array}$$



अध्याय - 12

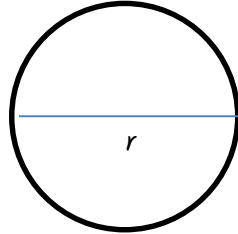
क्षेत्रमिति

द्विविमीय (2D)

- परिमाप = सभी बाहरी सीमाओं की लम्बाई का योग, परिमाप होता है
- क्षेत्रफल = बाहरी सीमा द्वारा घेरा गया क्षेत्र, क्षेत्रफल होता है !

वृत्त (Circle) :-

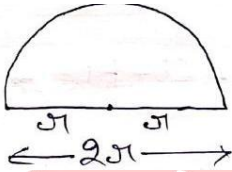
- परिधि = $2\pi r$
- क्षेत्रफल = πr^2



अर्धवृत्त (Semi Circle) :-

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \pi r^2$$

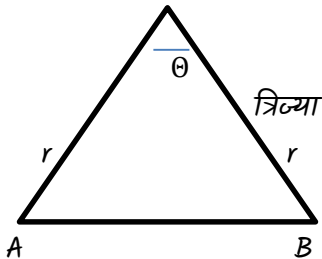
$$\text{परिमाप} = \pi r + 2r = r(\pi + 2)$$



त्रिज्यखंड (Sector)

$$\text{चाप AB} = \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

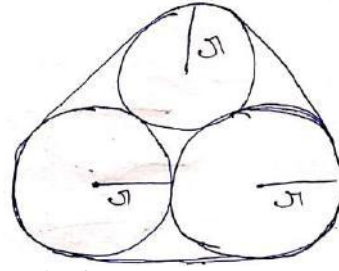
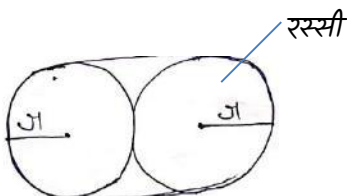


रस्सी की लम्बाई

माना d पुली का व्यास है और r त्रिज्या है ! सभी पुली समान हैं !

$$d = 2r$$

$$\text{रस्सी की लम्बाई} = 2d + 2\pi r$$



$$\text{रस्सी की लम्बाई} = 3d + 2\pi r$$

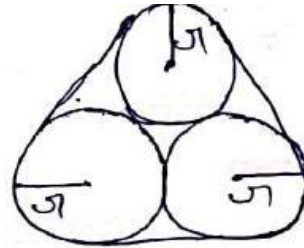
प्रश्न- 1 10 सेमी व्यास वाले 3 वृत्त एक दूसरे को स्पर्श करते हैं तथा उन्हें एक रबर द्वारा बांधा जाता है ! रबर की लम्बाई ज्ञात कीजिए ।

$$\text{रबर की लम्बाई} = 3d + 2\pi r$$

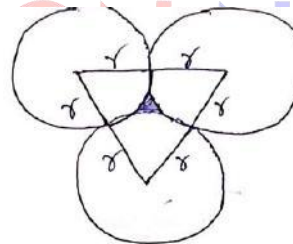
$$= 3 \times 10 + 2 \times 5 \times \pi$$

$$= 30 + 10\pi \text{ cm}$$

$$d = 10 \text{ cm}, r = 5 \text{ cm}$$



छायांकित भाग का क्षेत्रफल -

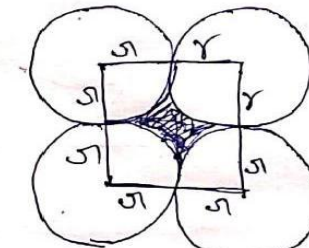


$$\text{क्षे.} = r^2 \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\text{परिमाप} = \pi r$$

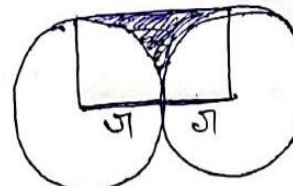
$$(2) \text{ क्षे.} = r^2 (4 - \pi)$$

$$\text{परिमाप} = 2\pi r$$



$$(3) \text{ क्षे.} = r^2 \left(2 - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\text{परिमाप} = \pi r$$



वृत्त पर आधारित प्रश्न

- (1) 5 cm त्रिज्या वाले वृत्त के त्रिज्यखंड का ज्ञात करें, जो 3.5 cm लम्बाई वाले चाप द्वारा निर्मित है ?

त्रिज्या (r) = 5 cm

चाप (l) = 3.5 cm

$$\begin{aligned}\text{क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times l \times r \\ &= \frac{1}{2} \times 3.5 \times 5 \\ &= 8.75 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

- (2) किसी वर्ग और वृत्त का परिमाप समान है ! यदि वृत्त का क्षेत्रफल 3850 m² हो, तब वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें?

वर्ग का परिमाप = 4a (यदि भुजा a हो)

वृत्त का परिमाप = 2πr

4a = 2πr

$r = \frac{4a}{2\pi}$

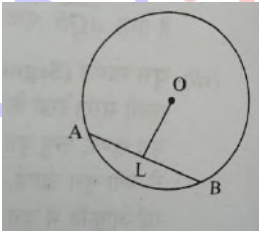
वृत्त का क्षेत्रफल = πr²

$3850 = \pi \times \frac{4a}{2\pi} \times \frac{4a}{2\pi}$

$\frac{7 \times 4 \times a^2}{2 \times 2} = 3850$

$a^2 = 3025 \text{ m}^2$

- (3) एक वृत्त के केंद्र से 12 cm की दूरी पर 32 cm लम्बी जीवा खींची गई है इस वृत्त की त्रिज्या कितनी है



हल :- OL = 12 cm, AB = 32 cm [क्योंकि दिया है]

हमें ज्ञात करना है OA = OB = ?

बिंदु O को A से और B से मिलाने पर त्रिभुज OAB में हमें दो समकोण त्रिभुज OLB और OLA प्राप्त होती हैं

समकोण त्रिभुज OLB में,

$(OL)^2 + (LB)^2 = (OB)^2$

$(12)^2 + (16)^2 = (OB)^2$

$(OB)^2 = 400$

वृत्त की त्रिज्या = OB = 20 cm

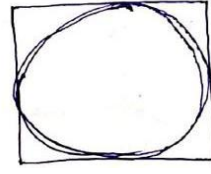
- (4) 21 cm भुजा वाले एक वर्ग अंदर खींचे जा सकने वाले बड़े से बड़े वृत्त का क्षेत्रफल है ?

2r = 21 cm

$R = \frac{21}{2} \text{ cm}$

वृत्त का क्षेत्रफल = πr²

$= \frac{21}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2} = \frac{693}{2} \text{ सेमी.}^2$



- (5) 120 cm परिमाप वाले वर्ग में बने बड़े से बड़े वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

वर्ग का परिमाप = 4a 2r = 30

4a = 120

त्रिज्या (r) = 15 cm

a = 30 cm

वृत्त का क्षेत्रफल = πr²

$= \frac{22}{7} \times (15)^2 \text{ cm}^2$

Note :- वृत्त के व्यास की लम्बाई वर्ग की भुजा के बराबर है !

- (6) 148 सेमी लम्बे तथा 14 सेमी चौड़े आयत में खींचे गए बड़े से बड़े वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

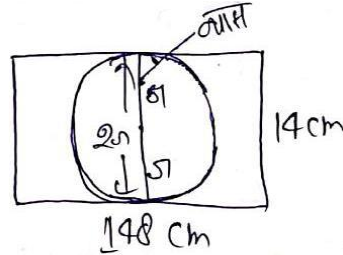
2r = 14 cm

r = 7 cm

वृत्त का क्षेत्रफल = πr²

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

$= 154 \text{ cm}^2$

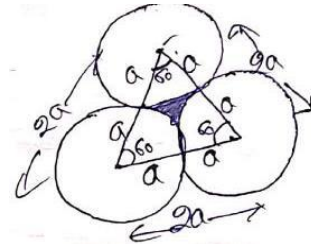


- (7) a cm त्रिज्या वाले तीन वृत्त एक दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं ! छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

△ की भुजा = 2a

समबाहु △ का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4a^2$
 $= \sqrt{3} a^2$

तीनों त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \pi a^2$



छायांकित भाग क्षेत्र = त्रिभुज का क्षेत्र - 3 (त्रिज्यखंड का क्षेत्र)

$= \sqrt{3} a^2 - \frac{1}{2} \pi a^2$

$= \frac{2\sqrt{3} a^2 - \pi a^2}{2}$

छायांकित भाग का क्षेत्र = $\frac{a^2 (2\sqrt{3} - \pi)}{2} \text{ cm}^2$



(8) किसी अर्द्धवृत्त का परिमाण उसके क्षेत्रफल के बराबर है !

व्यास की लम्बाई ज्ञात कीजिए !

$$\text{अर्द्धवृत्त का परिमाण} = r(\pi + 2)$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \pi r^2$$

$$2r + \pi r = \frac{1}{2} \pi r^2$$

$$r(\pi + 2) = \frac{1}{2} \pi r^2$$

$$2(\pi + 2) = \pi r$$

$$r = \frac{4 + 2\pi}{\pi}$$

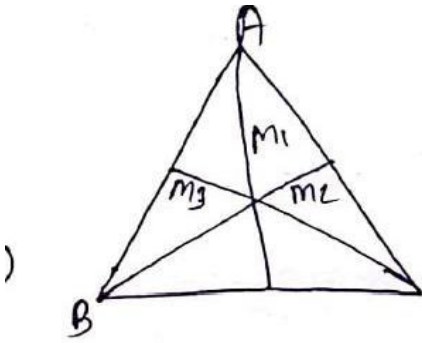
$$r = \frac{4}{\pi} + 2$$

$$2r = 2 \left(\frac{4 \times 7}{22} + 2 \right)$$

$$\text{व्यास (2r)} = 6 \frac{6}{11} m$$

त्रिभुज (Triangle) :-

ABC एक त्रिभुज है तथा M_1 , M_2 तथा M_3 त्रिभुज के मध्यस्थ हैं !



त्रिभुज का क्षेत्रफल =

$$\sqrt{S(S - M_1)(S - M_2)(S - M_3)}$$

$$S = \frac{M_1 + M_2 + M_3}{2}$$

त्रिभुज की अंतः त्रिज्या (Inradius of Triangle):-

$$r = \frac{\Delta}{S}$$

$$S = \frac{(a+b+c)}{2}$$

Δ = त्रिभुज का क्षेत्रफल

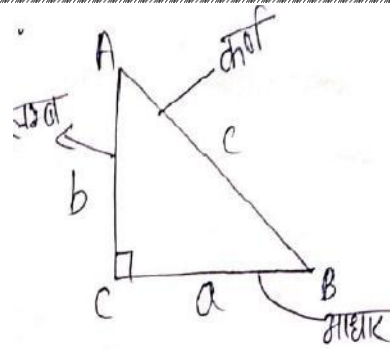
त्रिभुज की परित्रिज्या (Circumradius of triangle):-

$$R = \frac{abc}{4\Delta}$$

समकोण त्रिभुज (right angle triangle) :-

$$\text{अंतः त्रिज्या (r)} = \frac{a+b-c}{2}$$

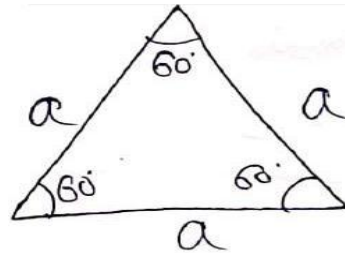
$$\text{परित्रिज्या (R)} = \frac{c}{2}$$



समबाहु त्रिभुज (Equilateral triangle) :-

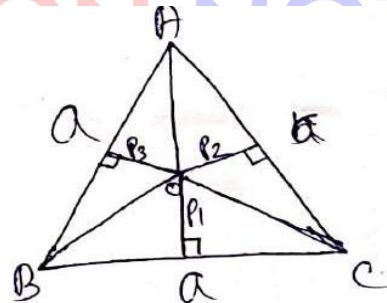
$$\text{अंतः त्रिज्या (r)} = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

$$\text{परित्रिज्या (R)} = \frac{a}{\sqrt{3}}$$



$$a = \frac{2}{\sqrt{3}}(P_1 + P_2 + P_3)$$

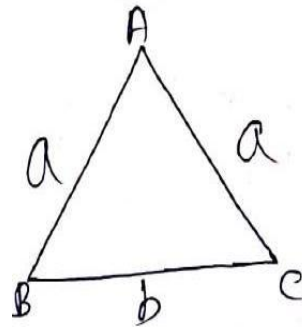
$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} a = P_1 + P_2 + P_3$$



समबाहु Δ की ऊँचाई, त्रिभुज के लम्बवत पक्ष के जोड़ के बराबर है !

समद्विबाहु त्रिभुज (Isosceles triangle):-

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

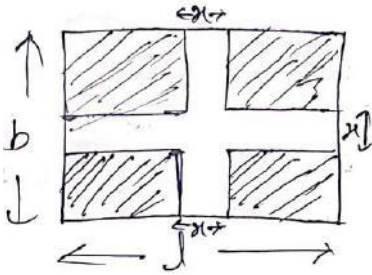




जब पार्क की लम्बाई तथा चौड़ाई के बीच रास्ता बना हो -

तो आयत का शेष (छायांकित क्षेत्र) का क्षेत्र = $(1-x)(b-x)$

पार्क का क्षेत्र = $(1x + bx - x^2)$

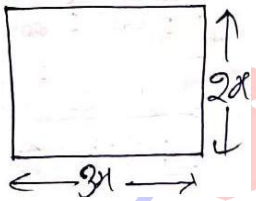


आयत पर आधारित प्रश्न -

- (1) किसी आयताकार क्षेत्र की लम्बाई तथा चौड़ाई का अनुपात 3 : 2 है ! यदि आयताकार क्षेत्र का परिमाण 80 m हो तो उसकी चौ. ज्ञात करें !

$$\text{लम्बाई} = 3x$$

$$\text{चौड़ाई} = 2x$$



$$\text{परिमाण} = 2(1+b)$$

$$80 = 2(3x + 2x)$$

$$10x = 80$$

$$x = 8$$

$$\text{चौड़ाई} = 2x$$

$$= 2 \times 8$$

$$= 16 \text{ m}$$

- (2) किसी आयताकार मैदान की सतह के ऊपर का परिमाण 28 m तथा क्षेत्रफल 48 m² है विकर्ण की लम्बाई ज्ञात करें !

$$2(1+b) = 28$$

$$(1+b) = 14$$

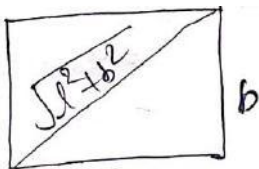
$$(1+b)^2 = 1^2 + b^2 + 2b$$

$$(14)^2 = 1^2 + b^2 + 2 \times 48$$

$$196 = 1^2 + b^2 + 96$$

$$1^2 + b^2 = 100$$

$$\sqrt{1^2 + b^2} = 10 \text{ m}$$



$$\text{विकर्ण की ल} = \sqrt{l^2 + b^2}$$

- (3) A किसी आयताकार मैदान को उसके विकर्ण के अनुदिश 52 मी/मिनट की चाल से चलकर 15 सेकंड में पार करता है तथा B इस मैदान को उसकी भुजाओं के अनुदिश 68 मी/मिनट की चाल से चलकर उतने ही समय में पार करता है ! मैदान का क्षेत्रफल क्या है ?

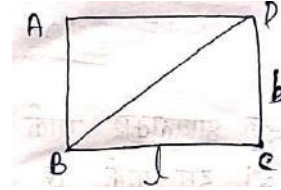
$$\text{BD की लम्बाई} = \frac{52}{60} \times 15$$

$$\text{BD} = 13 \text{ m}$$

$$\text{BD} = \sqrt{l^2 + b^2}$$

$$1^2 + b^2 = 13^2$$

$$1^2 + b^2 = 169$$



पुनः

$$1+b = \frac{68}{60} \times 15$$

$$= 17 \text{ m}$$

$$(1+b)^2 = 1^2 + b^2 + 2b$$

$$(17)^2 = 169 + 2b$$

$$289 - 169 = 2b$$

$$2b = 120$$

$$b = 60 \text{ m}^2$$

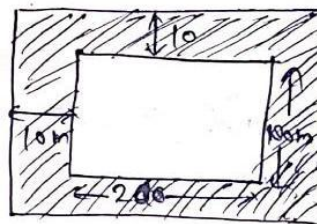
- (4) 200 m × 180 m वाले एक आयताकार क्षेत्र के चारों ओर 10 m चौड़ा रास्ता है ! रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें !

$$\text{रास्ते का क्षेत्र} = 2 \times (1+b+2x)$$

$$= 2 \times 10 (200 + 180 + 20)$$

$$= 20 \times 400$$

$$= 8000 \text{ m}^2$$



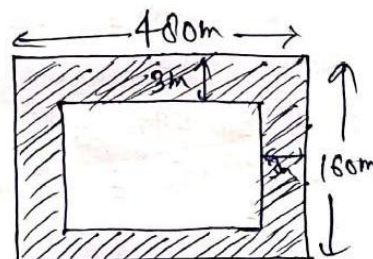
- (5) एक आयताकार बगीचा 480 m × 160 m का है ! एक 3 मीटर चौड़ा रास्ता बगीचे के अंदर जाता है ! रास्ते का क्षेत्रफल क्या है ?

$$\text{रास्ते का क्षेत्र} = 2 \times (1+b-2x)$$

$$= 2 \times 3 (480 + 160 - 6)$$

$$= 6 \times 634$$

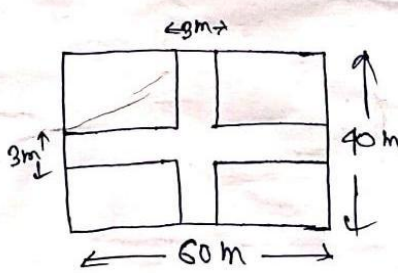
$$= 3804 \text{ m}^2$$





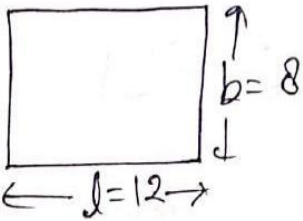
- (6) एक आयताकार पार्क की लम्बाई 60 m तथा चौड़ाई 40 m हैं पार्क के बीचों - बीच 3 m चौड़ा रास्ता है ! रास्ते का क्षेत्र ज्ञात करें !

$$\begin{aligned}\text{रास्ते का क्षेत्र} &= (lx + bx - x^2) \\ &= (60 \times 3 + 40 \times 3 - 3^2) \\ &= 180 + 120 \\ &= 300 \text{ m}^2\end{aligned}$$



- (7) किसी आयत का परिमाप 40 मीटर तथा लम्बाई 12 मी. हैं आयत की चौड़ाई ज्ञात करें ?

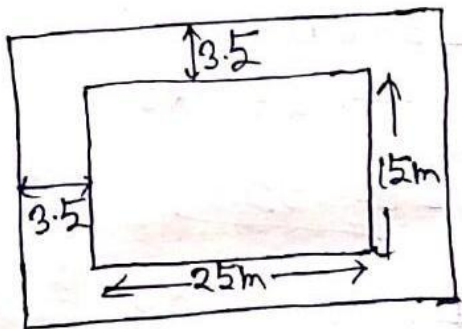
$$\begin{aligned}2(l + b) &= 40 \\ 2(12 + b) &= 40 \\ 24 + 2b &= 40 \\ 2b &= 16 \\ b &= 8 \text{ m}\end{aligned}$$



- (8) 25 m लम्बा तथा 15 m चौड़े आयताकार क्षेत्र के चारों ओर 3.5 m चौड़ा रास्ता है ! रास्ते पर Rs 27.50 /m² की दर से फर्श बिछाने का खर्च ज्ञात करें ?

$$\begin{aligned}\text{रास्ते का क्षेत्र} &= 2 \times (l + bx + 2x) \\ &= 2 \times 3.5 (25 + 15 + 3.5 \times 2) \\ &= 7 \times (47) \\ &= 329 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{फर्श बिछाने का खर्च} &= 329 \times 27.50 \\ &= 9047.5 \text{ RS}\end{aligned}$$



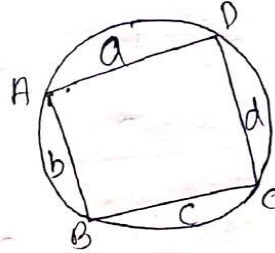
चक्रीय चतुर्भुज :-

$$\text{Area} = \sqrt{(S-a)(S-b)(S-c)(S-d)}$$

$$S = \frac{a+b+c+d}{2}$$

$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$



- (9) एक चतुर्भुज ABCD वृत्त के अंदर बना है ! यदि $\angle C = 80^\circ$ और $\angle S = 85^\circ$ तो $\angle A$ तथा $\angle B$ का मान ज्ञात कीजिए !

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

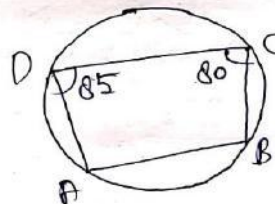
$$\angle B + 85 = 180$$

$$\angle B = 95^\circ$$

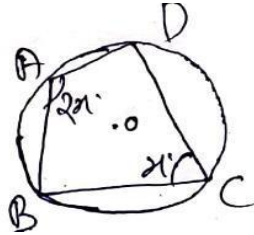
$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle A + 80^\circ = 180^\circ$$

$$\angle A = 100^\circ$$



- (10) ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है ! यदि $\angle C = x^\circ$ तथा $\angle A = 2x^\circ$ तो x का मान ज्ञात कीजिए !



$$\angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$2x + x = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ$$

$$x = 60^\circ$$

- (11) ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है ! यदि $\angle ADC = 140^\circ$ हो तो $\angle BAC$ ज्ञात कीजिए !

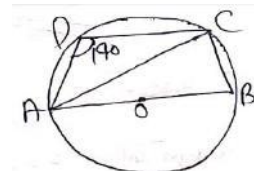
$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle B = 40^\circ$$

$$\angle ACB = 90^\circ \text{ (अर्द्धवृत्त में बना कोण } 90^\circ \text{ होता है)}$$

$$\angle BAC = 180^\circ - 130^\circ$$

$$= 50^\circ$$





Some Examples

- (1) एक आयताकार समान्तर षटफलक की लम्बाई और चौड़ाई का अनुपात 5 : 3 है और उसकी ऊँचाई 6 cm है यदि समान्तर षटफलक का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 558 cm² है तो उसकी लम्बाई कितने डेसीमीटर है ?

हल → आयताकार समान्तर षटफलक = घनाभ

$$= 2 (15n^2 + 30n + 18n) = 558$$

$$= 15n^2 + 48n - 279 = 0$$

$$= 15n^2 + 16n - 93 = 0$$

$$= 15n^2 + 31n - 15n - 93 = 0$$

$$= n(5n + 31) - 3(5n + 31) = 0$$

$$= n = 3, n = \frac{31}{5}$$

$$\text{लम्बाई} = 5n = 5 \times 3 = 15n$$

$$= 1.5 \text{ डेसीमीटर}$$

- (2) खोखले बेलनाकार पाईप में धातु का आयतन 572 cm³ है इसकी लम्बाई 14 cm है और बाहरी त्रिज्या 7 cm है? तो पाईप की मोटाई ज्ञात करें।

$$\text{हल} \rightarrow l = 14 \text{ cm}, r = 7$$

$$= \frac{22}{7} (7^2 - r^2) \times 14 = 576$$

$$r^2 = 49 - 13$$

$$r = 6$$

$$R - r = 7 - 6 = 1 \text{ cm}$$

- (3) यदि किसी वर्ग ABCD के विकर्ण AC की लम्बाई 5.2 cm हो तो इसका क्षेत्रफल होगा ?

$$\text{हल} \rightarrow \text{वर्ग का विकर्ण} = 5.2 \text{ cm}$$

$$d = 5.2 \text{ cm}$$

वर्ग की भुजा : विकर्ण

$$l : \sqrt{2}$$

$$\sqrt{2} = 5.2$$

$$1 = \frac{5.2}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{5.2}{\sqrt{2}} = \frac{13 \times 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times 10}$$

$$\therefore \sqrt{2} = 5.2$$

$$= = \frac{13 \times 5.2}{5} = 13.52 \text{ Ans}$$

- (4) किसी वर्ग का विकर्ण $4\sqrt{2}$ cm है एक अन्य वर्ग का विकर्ण जिसका क्षेत्रफल पहले वर्ग के क्षेत्रफल का दोगुना है जो होगा ?

$$\text{हल} \rightarrow \text{वर्ग का विकर्ण} (\sqrt{2}a) = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\sqrt{2}a = 4\sqrt{2}$$

$$a = 4$$

$$\text{क्षेत्रफल} = (4)^2 = 16$$

दूसरे का क्षेत्रफल = पहले के क्षेत्रफल से दुगुना

$$a^2 = 16 \times 2 = 32$$

$$a = 4\sqrt{2}$$

$$\text{विकर्ण} \sqrt{2}a$$

$$= \sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 8 \text{ Ans}$$

- (5) किसी वृत्त की त्रिज्या में 1 cm की वृद्धि करने पर इसके क्षेत्रफल में 22 cm² की वृद्धि हो जाती है वृत्त की प्रारम्भिक त्रिज्या कितनी है ?

हल → माना प्रारम्भिक त्रिज्या = R

$$\therefore \pi (r + 1)^2 - \pi r^2 = 22$$

$$= \frac{22}{7} \times [(r + 1)^2 - r^2] = 22$$

$$= (r^2 + 2r + 1 - r^2) = 7$$

$$r = 3 \text{ cm}$$

- (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,

$$\text{पार्क की परिधि} = 2\pi R = 176 \text{ मीटर}$$

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

$$R = 28 \text{ मीटर}$$

$$\text{सड़क सहित पार्क की त्रिज्या} = (28+7) = 35 \text{ मीटर}$$

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

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

$$= 22 \times 63 = 1386 \text{ मीटर}^2$$

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

$$\text{हल} \rightarrow \text{तीनों गेंदों का आयतन} = \left[\frac{4}{3} \times \pi \times (1)^3 + \right.$$

$$\left. \frac{4}{3} \times \pi \times (2)^3 + \frac{4}{3} \times \pi (3)^3 \right]$$

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

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

$$\text{माना नई गेंद की त्रिज्या} = r \text{ cm}$$

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

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

- (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 है

$$\text{तब इनका आयतन} = \frac{\frac{4}{3}\pi(3n)^3}{\frac{4}{3}\pi(2n)^3} = \frac{27n^3}{8n^3} = \frac{27}{8}$$

$$27 : 8 \text{ Ans}$$

139



Ex.3 - यदि '+' तथा $\div$, x तथा - को समीकरण $17 \div 7 - 27 + 9 \times 3$ में बदल दिया जाये तब इसका मान होगा ?
हल :- $17 \div 7 - 27 + 9 \times 3$
चिन्ह परिवर्तित करने पर
 $= 17 + 7 \times 27 \div 9 - 3$
 $= 17 + 7 \times 3 - 3$
 $= 17 + 21 - 3$
 $= 38 - 3 = 35$ Ans

संतुलित समीकरण ज्ञात करना :- इस प्रकार के प्रश्न में विकल्पों में दिए गए गणितीय चिन्हों +, -, x, $\div$ प्रयोग करके दिए गए समीकरण में सही विकल्प के अनुसार चिन्हों के स्थान की पूर्ति करनी होती है, जिससे समीकरण संतुलित हो जाए !

Ex.1- नीचे दिए गए समीकरण में यदि प्रदत्त उत्तर तक पहुंचना है तो विकल्प में दिए गए चिन्हों में से कौन-सा विकल्प उपयुक्त होगा !

$$31 \quad ? \quad 4 \quad ? \quad 2 \quad ? \quad 1 = 30$$

- (a) $x \div x$ (b) $- + \div$
(c) $+ - x$ (d) $- \div +$

विकल्प (a) रखने पर

$$= 31 \times 4 \div 2 \times 1$$

$$= 31 \times 2 \times 1$$

$$= 31 \times 2 = 62$$

(b) $31 - 4 + 2 \div 1$

$$= 31 - 4 + 2$$

$$= 31 - 2$$

$$= 29$$

(c) $31 + 4 - 2 \times 1$

$$= 31 + 4 - 2$$

$$= 35 - 2 = 33$$

(d) $31 - 4 \div 2 + 1$

$$= 31 - 2 + 1 = 30 \text{ Ans.}$$

option (d) is right Ans

Q. $2 \circ 4 \diamond 3 \diamond 4 \diamond 9$

- (a) $+ - = +$ (b) $+ x = -$
(c) $x \div - =$ (d) $x - + =$

option (a) $2 + 4 - 3 = 4 + 9$

$$6 - 3 = 13$$

$$3 = 13 \text{ (wrong)}$$

(b) $2 + 4 \times 3 = 4 - 9$

$$2 + 12 = -5$$

$$14 = -5 \text{ (wrong)}$$

(c) $2 \times 4 \div 3 - 4 = 9$

$$2 \times \frac{4}{3} - 4 = 9$$

$$2 \times \frac{4}{3} = 13$$

$$2 \times 4 = 39$$

$$8 = 39 \text{ (wrong)}$$

(d) $2 \times 4 - 3 + 4 = 9$

$$8 - 3 + 4 = 9$$

$$5 + 4 = 9 \text{ (right)}$$

इस प्रकार के question में सभी option को question में रखकर check किया जाता है ! जो सभी को संतुष्ट करता है, वही सही उत्तर होता है !

Ex.2- यदि '-' का अर्थ '+', + का अर्थ '-', x का अर्थ ' $\div$ ' और $\div$ का अर्थ 'x' हो तो निम्न में से कौन-सा समीकरण सत्य है ?

(a) $30 + 5 - 4 \div 10 \times 5 = 28$

(b) $30 + 5 \div 4 - 10 \times 5 = 22$

(c) $30 - 5 + 4 \div 10 \times 5 = 62$

(d) $30 \times 5 - 4 \div 10 + 5 = 41$

Ans: प्रत्येक विकल्प के चिन्हों को प्रश्नानुसार बदलेंगे फिर BODMAS का प्रयोग करेंगे

विकल्प (a) से, $30 + 5 - 4 \div 10 \times 5 = 28$

चिन्ह बदलने पर, $30 - 5 + 4 \times 10 \div 5 = 28$

$$30 - 5 + 4 \times 2 = 28$$

$$30 - 5 + 8 = 28$$

$$38 - 5 = 28$$

$$33 \neq 28$$

ये विकल्प गलत है

विकल्प (b), $30 + 5 \div 4 - 10 \times 5 = 22$

चिन्ह बदलने पर, $30 - 5 \times 4 + 10 \div 5 = 22$

$$30 - 5 \times 4 + 2 = 22$$

$$30 - 20 + 2 = 22$$

$$32 - 20 = 22$$

$$12 \neq 22 \text{ यह विकल्प भी सत्य नहीं है}$$

विकल्प (c), $30 - 5 + 4 \div 10 \times 5 = 62$

चिन्ह बदलने पर, $30 + 5 - 4 \times 10 \div 5 = 62$

$$30 + 5 - 4 \times 2 = 62$$

$$30 + 5 - 8 = 62$$

$$35 - 8 = 62$$

$$27 \neq 62$$

यह विकल्प भी सत्य नहीं है

विकल्प (d), $30 \times 5 - 4 \div 10 + 5 = 41$

चिन्ह बदलने पर, $30 \div 5 + 4 \times 10 - 5 = 41$

$$6 + 40 - 5 = 41$$

$$46 - 5 = 41$$

$$41 = 41$$

यह विकल्प सत्य है



अंग्रेजी अक्षरों का वास्तविक चिन्हों से परिवर्तन :- इस प्रकार के question के अन्तर्गत अंग्रेजी के अक्षरों के स्थान पर गणितीय चिन्ह प्रयोग करके सभी का मान ज्ञात किया जाता है !

Ex:- यदि P का अर्थ $\times$, A का अर्थ $+$, w का अर्थ $\div$, तथा y का अर्थ $-$ है तो $13 P 3 A 11 y 26 P 6 w 13 A 19$ का मान है !

- (a) 50 (b) 57
(c) 38 (d) 43

Ans (b) 57

given :- $13 P 3 A 11 y 26 P 6 w 13 A 19$

अब प्रश्नानुसार अक्षरों को चिन्ह में बदलने पर

$$13 \times 3 + 11 - 26 \times 6 \div 13 + 19 = 39 + 11 - \frac{26 \times 6}{13} + 19$$

$$= 50 - 2 \times 6 + 19 = 50 - 12 + 19$$

$$= 69 - 12 = 57 \text{ Ans.}$$

Q. यदि a का अर्थ जोड़ना, b का अर्थ है घटाना, c का अर्थ है गुणा करना, और d का अर्थ है भाग करना, तो दी गई समीकरण का मान क्या होगा ?

$$18 c 14 a 6 b 16 d 4 = ?$$

- (a) 63 (b) 254
(c) 288 (d) 1208

given $a = +$

$b = -$

$c = \times$

$d = \div$

But all mathematical symbol in given equation.

$$= 18 \times 14 + 6 - 16 \div 4$$

according to BODMAS

$$= 18 \times 14 + 6 - 4$$

$$= 252 + 6 - 4$$

$$= 258 - 4 = 254 \text{ Ans}$$

अतः b सही उत्तर है !

Q. यदि P 'x' का, T '-' का, M '+' का और B '÷' का संकेत हो तो $12 P 6 M 15 T 16 B 4$ का सही मान क्या होगा ?

- (a) 70 (b) 75
(c) 83 (d) 110

given $P = \times$

$T = -$

$M = +$

$B = \div$

equation :- $12 P 6 M 15 T 16 B 4$

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

Put the mathematical symbol in equation

$$= 12 \times 6 + 15 - 16 \div 4$$

$$= 12 \times 6 + 15 - 4$$

$$= 72 + 15 - 4$$

$$= 87 - 4$$

$$= 83 \text{ Ans option (c) is right.}$$

Note :- कभी भी किसी भी प्रकार की गणितीय संक्रियाएँ solve करते समय हमें BODMAS का Rule को याद रखना है ! इससे ही संक्रियाएँ solve करनी हैं जिस क्रम में जिस गणितीय चिन्ह का प्रयोग करना है उसी क्रम में करें अन्यथा हल करते समय mistake होने के chance होते हैं !

चिन्ह प्रयोग से अंको का वास्तविक मान ज्ञात करना:-

इस प्रकार के प्रश्नों में अंको का मान अन्य अंको के रूप में दिया गया होता है दिए गए अंक किस पैटर्न पर आधारित हैं ये समझकर पूछे गए अंक का मान ज्ञात करना होता है **जैसे :-**

Ex- यदि $2 = 4$, $8 = 16$ तथा $10 = 20$ हो तो, $15 = ?$

- (a) 20 (b) 25 (c) 30 (d) 40

Ans: ऊपर दिए गए अंको को देख के हम बता सकते हैं की यहाँ अंक खुद के दुगने हो रहे हैं

$$2 \times 2 = 4$$

$$8 \times 2 = 16$$

$$10 \times 2 = 20$$

इसी तरह पूछा गया अंक भी दुगना होगा

$$15 \times 2 = 30 = \text{विकल्प (c) सत्य है}$$

चिन्ह प्रतिस्थापन से समीकरण को सन्तुलित करना :

इस प्रकार के प्रश्नों में विकल्पों में दिए गए गणितीय चिन्हों का प्रयोग करके दिए गए समीकरण में रिक्त चिन्हों के स्थानों की पूर्ति करनी होती है जिससे समीकरण सन्तुलित हो जाए **जैसे :**

Ex- दी गयी समीकरण को सन्तुलित करने तथा * चिन्हों को प्रतिस्थापित करने के लिए गणितीय चिन्हों का सही क्रम समूह चुनिए

$$40 * 2 * 4 * 3 * 8$$

$$(a) + - \div = \quad (b) \div + - =$$

$$(c) + \div \times = \quad (d) \text{ इनमे से कोई नहीं}$$

Ans: (d) दिए गए गणितीय चिन्हों का कोई भी समूह समीकरण को सन्तुलित नहीं करता ।

Example :- यदि - का अर्थ $+$, $+$ का अर्थ $-$, $\times$ का अर्थ $\div$ और $\div$ का अर्थ $\times$, हो तो निम्न समीकरणों में से कौन सा समीकरण सत्य है !

$$(a) 3 + 5 - 4 \div 10 = 28$$

$$(b) 30 + 5 \div 4 - 10 = 22$$

$$(c) 30 - 5 + 4 \div 10 \times 5 = 62$$

$$(d) 30 \times 5 - 4 \div 10 + 5 = 41$$

12. एक कछुआ 4 घंटे में एक किलोमीटर चलता है। प्रत्येक किलोमीटर के बाद वह 20 मिनट विश्राम करता है। बताए की 3.5 किलोमीटर की दूरी तय करने में उसे कितना समय लगेगा?

(A) 14 (B) 13
(C) 15 (D) 12

Ans. C

4 घंटे में = 1 Km

3 Km = $3 \times 4 = 12$ घंटे

+ 0.5 Km = 2 घंटे

कुल 3.5 Km = 14 घंटे

3.5 Km में कुल विश्राम = 20 + 20 + 20 = 60m

कुल लगा समय = 14 घंटे + 1 घंटा = 15 घंटे Ans.

13. एक कारवां में 50 मुर्गी के अलावा 45 बकरियों और 8 ऊंट हैं और कुछ उनके रखवाले हैं। यदि कारवां में कुल जितने सिर हैं उनसे 224 पैर अधिक हो, तो बताए की रखवालो की संख्या कितनी है?

(A) 5 (B) 8
(C) 10 (D) 15

Ans. D

माना रखवालो की संख्या x है।

कुल सिर = $50 + 45 + 8 + x = 103 + x$

कुल पैर = $50 \times 2 + 45 \times 4 + 8 \times 4 + x \times 2$
= $100 + 180 + 32 + 2x$

क्योंकि कुल सिर से 224 पैर अधिक हैं।

इसलिए

$312 + 2x - (103 + x) = 224$

$x = 15$ Ans.

14. 12 पेन तथा 9 कलम का मूल्य 339 है, तो 4 पेन तथा 3 कलम का मूल्य होगा ?

(A) 113 (B) 123
(C) 226 (D) 165

Ans. A

12 पेन + 9 कलम = 339

3 (4 पेन + 3 कलम) = 339

4 पेन + 3 कलम = $\frac{339}{3} = 113$ Ans.

15. 11 से 50 तक ऐसी कितनी संख्याएँ हैं जो 5 से पूरी तरह विभाजित हो जाती हैं और उस संख्या के दोनों अंको का योग भी 5 है?

(A) शून्य (B) एक
(C) चार (D) पांच

Ans. B

11 से 50 तक 5 से पूरी तरह विभाजित होने वाली संख्याएँ = 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

इन सब संख्याओं में केवल 50 ऐसी संख्या है जिसके अंकों का योग 5 है।

16. यदि आप 1 से 100 तक के अंको को लिखने बैठें, तो 3 के अंक को कितनी बार लिखेंगे?

(A) 18 (B) 11
(C) 20 (D) 21

Ans. C

17. एक कक्षा में 'X' लड़कियाँ और 'Y' लड़के हैं। तो कक्षा का कितना हिस्सा लड़कियों का है ?

(A) $y(x+y)$ (B) $X/X+Y$
(C) $\frac{X}{X+Y}$ (D) $\frac{X}{X-Y}$

Ans.(c) $X/X+Y$

18. यदि 16 किग्रा गेहूँ का मूल्य 384 रुपये, तो 90 किग्रा गेहूँ का मूल्य ज्ञात करें ?

(a) 2016 रुपये (b) 2024 रुपये
(c) 2610 रुपये (d) 2160 रुपये

Ans.(d) 2160 रुपये

16 kg = 384 रुपये

90 kg = $\frac{384}{16} \times 90$
= 2160 रुपये

19. एक नाव की चाल शांत जल में 30 कि.मी./घण्टा है। यदि धारा की चाल 6 किमी/घण्टा है। तो धारा की दिशा में 108 किमी दूरी तय करने में लगा समय ज्ञात करें ?

(a) 2 घंटा (b) 5 घंटा
(c) 3 घंटा (d) 4 घंटा

Ans. (c) 3 घंटा

धारा की दिशा में नाव की चाल = $30 + 6$

= 36k/h

दूरी = 108 km

समय = $\frac{108}{36} = 3h$

20. एक चिड़ियाघर में चूहे और कबूतर हैं। यदि सिरो की संख्या 200 और टाँगों की संख्या 580 है तो कबूतरों की संख्या ज्ञात करें ?

(a) 90 (b) 100
(c) 110 (d) 120

Ans.(c) 110

माना चूहे = x और कबूतर = y

कुल सिर = $x + y = 200$ (1)

कुल टांग = $4x + 2y = 580$(2)

समीकरण (1) को 2 से गुणा करके समीकरण (2) से घटाने पर,

$4x + 2y = 580$

$2x + 2y = 400$

- - -

$2x = 180$

$x = 90$ इस मान को समीकरण (1) में रखने पर,

$90 + y = 200$

कबूतर (y) = $200 - 90 = 110$ Ans.



अध्याय - 15

क्रम व्यवस्था

[Rank system]

जब एक या दो व्यक्तियों का स्थान पंक्ति में दाएँ या बाएँ से लेकर या कुल संख्या अथवा दाएँ बाएँ का प्रश्न पूछा जाता है तो यह परीक्षण क्रम व्यवस्था कहलाता है

नोट: '>' बढ़ते क्रम का चिन्ह

'<' घटते क्रम का चिन्ह

प्रकार (Type) - 1 एक व्यक्ति के विपरीत मान

Note:- यदि एक व्यक्ति का दाएँ से स्थान R तथा बाएँ से स्थान L हो तो कुल व्यक्तियों की संख्या ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है -

$$T = R + L - 1$$

∴ T = कुल व्यक्तियों की संख्या

R = दाएँ / आगे / ऊपर / शिखर

L = बायें / पीछे / नीचे तल

उदाहरण - विद्यार्थियों की कतार में राहुल बाएँ से 15वें स्थान पर तथा दाएँ से 11वें स्थान पर है, कतार में बैठे कुल विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात करो।

$$\text{हल - } T = R + L - 1$$

$$T = 15 + 11 - 1$$

$$T = 25$$

Note:- यदि एक व्यक्ति का दाएँ से स्थान R तथा कुल व्यक्तियों की संख्या T हो तो बायें से स्थान ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है।

$$L = T - R + 1$$

उदाहरण - 50 छात्रों की कतार में मोहन दाएँ से 15 वें स्थान पर है तो बाएँ से उसका स्थान क्या होगा?

$$\text{हल - } L = T - R + 1$$

$$L = 50 - 15 + 1$$

$$35 + 1 = 36$$

Note:- यदि एक व्यक्ति का बाएँ से स्थान L तथा कुल व्यक्तियों की संख्या T हो तो दाएँ से स्थान ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है।

$$R = T - L + 1$$

उदाहरण - 60 छात्रों की कतार में मिलन बायें से तीसरे स्थान पर है, दाएँ से उसका स्थान क्या होगा?

$$\text{हल - } R = T - L + 1$$

$$R = 60 - 35 + 1$$

$$R = 25 + 1$$

$$R = 26$$

प्रकार (Type) - 2 दो व्यक्तियों का आपस में स्थान बदलना :-

Note:- जब दो व्यक्ति आपस में स्थान बदल ले तो कतार में बैठे कुल व्यक्तियों की संख्या ज्ञात करना।

एक की नई स्थिति + दूसरे की पुरानी स्थिति - 1

उदाहरण- छात्रों की कतार में रोहित दाएँ से 11 वें स्थान पर है तथा मोहित बायें से 15 वें स्थान पर है, यदि यह दोनों आपस में स्थान बदल ले तो रोहित दाएँ से 17 वें स्थान पर आ जाता है तो बताइए कतार में कुल कितने छात्र हैं?

हल-एक की नई स्थिति + दूसरे की पुरानी स्थिति - 1

$$= 17 + 15 - 1$$

$$= 32 - 1 = 31$$

प्रकार (Type) - 3 दो व्यक्तियों के साथ मध्य की संख्या

कतार में अधिकतर संख्या = एक का बायाँ + दूसरे का बायाँ + मध्य

उदाहरण - एक कतार में राम का स्थान बाएँ से 20 वाँ श्याम का बाएँ से 15 वाँ है। इन दोनों के बीच 2 छात्र हैं तो कतार में कुल कितने छात्र हैं?

$$\text{हल-} 20 + 15 + 2 = 37$$

कतार में न्यूनतम संख्या ⇒

एक का दायाँ + दूसरे का बायाँ - मध्य - 2

उदाहरण - एक कतार में राम का स्थान दाएँ से 20वाँ व श्याम का बाएँ से 15वाँ है। इन दोनों के बीच 2 छात्र हैं तो कतार में कुल छात्रों की संख्या बताओ।

$$\text{हल-} 20 + 15 - 2 - 2 = 31$$

प्रश्न अभ्यास

1. एक पंक्ति में मोहन दोनों सिरों से छठा है तो पंक्ति में कुल कितने लड़के हैं?

(a) 13

(b) 11

(c) 12

(d) 10

हल :

$$T = R + L - 1$$

$$6 + 6 - 1 = 12 - 1 = 11$$

2. किसी भी छोर से शुरू करने पर यदि किसी पंक्ति में आपका नंबर 11 वां है तो यह बताइये की पंक्ति में कितने व्यक्ति हैं?

(a) 11

(b) 20

(c) 21

(d) 22

हल :-

$$T = R + L - 1$$

$$11 + 11 - 1 = 22 - 1 = 21$$

3. एक पंक्ति में अजय का स्थान दोनों छोर से 16 वां है। उस पंक्ति में कितने लोग हैं?

(a) 29

(b) 30

(c) 31

(d) 32

हल:

$$T = R + L - 1$$

$$16 + 16 - 1 = 32 - 1 = 31$$

अध्याय - 5

प्रकाश एवं मानव नेत्र

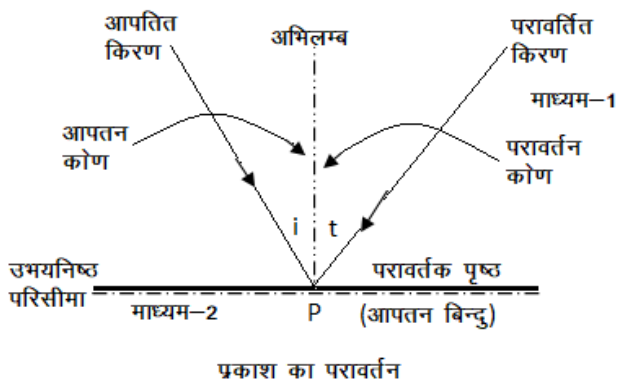
प्रकाश ऊर्जा का ही एक ऐसा रूप है जो नेत्र की रेटिना को उत्तेजित करके हमें दृष्टि संवेदनशील बनाता है तथा इसी के कारण हम वस्तुओं को देख पाते हैं। प्रकाश, विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं तथा इनसे प्राप्त विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का एक सूक्ष्म भाग (4000Å - 7800Å) ही मानव नेत्र को वस्तुएं दिखाने में सहायक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

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 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-

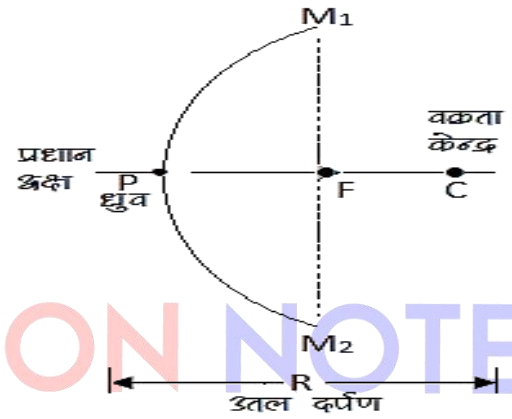
आपतन कोण = परावर्तन कोण अर्थात् $\angle i = \angle r$
आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होती हैं।

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

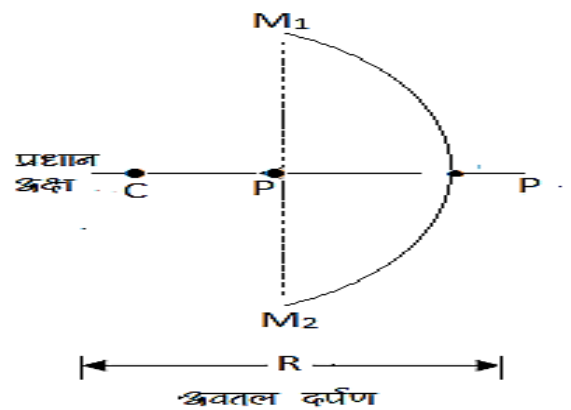
गोलीय दर्पण से परावर्तन

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 सिकोड़ता है एवं दर्पण किरणों को अभिसारित करता है।



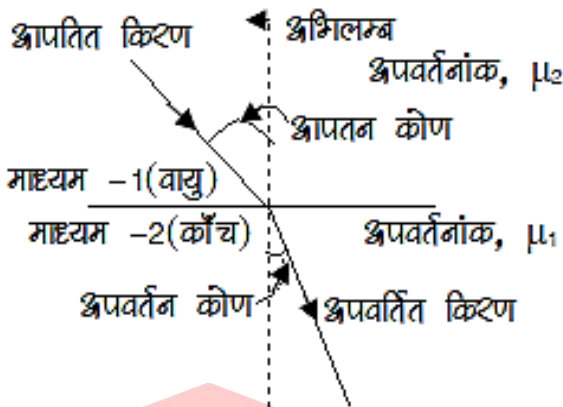
दर्पण सूत्र $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

प्रकाश का अपवर्तन-

जब प्रकाश एक माध्यम जैसे- वायु से दूसरे माध्यम (जैसे - काँच) में जाता है तो इसका एक भाग पहले माध्यम में वापस आ जाता है तथा शेष भाग दूसरे माध्यम में प्रवेश कर जाता है। जब यह दूसरे माध्यम से गुजरता है तो इसकी

संचरण दिशा परिवर्तित हो जाती है। यह 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
- आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब व अपवर्तित किरण तीनों एक ही तल में होते हैं।
- आपतन कोण की ज्या ($\sin i_1$) व अपवर्तन कोण की ज्या ($\sin i_2$) का अनुपात एक नियतांक होता है, जिसे दूसरे माध्यम का पहले माध्यम के सापेक्ष अपवर्तनांक कहते हैं।



प्रकाश के अपवर्तन के कुछ व्यावहारिक उदाहरण

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

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

जब प्रकाश की किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में जाती है, तो आपतन कोण का मान बढ़ाने पर अपवर्तन कोण का मान भी बढ़ता है। आपतन कोण के जिस मान के लिए अपवर्तन कोण का मान 90° हो जाता है क्रान्तिक कोण (Critical Angle) कहलाता है। इसे θ_c से प्रकट करते हैं।

$$\sin \theta_c = \frac{\mu_{\text{विरल}}}{\mu_{\text{सघन}}} = \frac{\mu_g}{\mu_D} \text{ या } \theta_c = \sin^{-1} \frac{\mu_g}{\mu_D}$$

प्रकाशित तन्तु

- प्रकाशित तन्तु पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के सिद्धान्त पर आधारित युक्ति है। प्रकाशित तन्तु (Optical Fiber) एक ऐसी युक्ति है जिसके द्वारा संकेतो (सिग्नल) को इसकी तीव्रता में बिना क्षय हुए, एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरित किया जा सकता है। प्रकाशिक तन्तु क्वाटर्ज काँच के बहुत लम्बे तथा पतले हवा रो रेशो से मिलकर बना होता है।
- प्रत्येक रेशो की मोटाई लगभग 10^{-4} सेमी होती है। जब प्रकाश किरण तन्तु के एक सिरे पर अन्य कोण बनाती हुई आपतित होती है तो यह इसके अन्दर अपवर्तित हो जाती है। तन्तु के अन्दर यह किरण बार-बार पूर्ण आन्तरिक परावर्तित होती हुई तन्तु के दूसरे सिरे से बाहर निकल जाती है। यदि तन्तु को मोड़ भी दिया जाए तब भी प्रकाश किरण सुगमतापूर्वक दूसरे सिरे से बाहर निकल जाती है।

लेंस की क्षमता (Power of a Lens)

- उत्तल लेंस में जब प्रकाश किरणें मुख्य अक्ष के समानान्तर चलती हुई लेंस पर आपतित होती हैं तो यह लेंस अपवर्तन के पश्चात् उन किरणों को मुख्य अक्ष की ओर मोड़ देता है तथा अवतल लेंस इन किरणों को मुख्य अक्ष से दूर हटा देता है इस प्रकार लेंस का कार्य उस पर आपतित होने वाली किरणों को मोड़ना है, इसी को लेंस की क्षमता कहते हैं। जो लेंस किरणों को जितना अधिक मोड़ता है उसकी क्षमता उतनी ही अधिक होती है। कम फोकस दूरी के लेंसों की क्षमता अधिक तथा अधिक फोकस दूरी के लेंसों की क्षमता कम होती है। लेंस की क्षमता का मात्रक डायोप्टर (Diopter) है। उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक एवं अवतल लेंस की ऋणात्मक होती है। दो लेंसों को सटाकर रखने पर उनकी क्षमताएं जुड़ जाती हैं। जब समान फोकस दूरी के उत्तल व अवतल लेंसों को परस्पर मिलाया जाता है तो ये समतल काँच की भाँति व्यवहार करते हैं इनकी क्षमता शून्य एवं फोकस दूरी अनन्त होती है।
- लेंस को किसी द्रव में डुबोने पर लेंस की फोकस दूरी व क्षमता दोनों परिवर्तित हो जाती है।
- यदि ऐसे द्रव में किसी लेंस का डुबोया जाये जिसका अपवर्तनांक लेंस के अपवर्तनांक से कम हो तो लेंस की फोकस दूरी बढ़ती है और क्षमता घट जाती है। परन्तु लेंस की प्रकृति अपरिवर्तित रहती है।
- यदि ऐसे द्रव में लेंस को डुबोया जाये जिसका अपवर्तनांक लेंस के अपवर्तनांक के बराबर हो तो लेंस की फोकस दूरी अनन्त व क्षमता शून्य हो जाती है और लेंस समतल प्लेट की भाँति व्यवहार करेगा व दिखाई नहीं देगा।
- यदि ऐसे द्रव में किसी लेंस को डुबोया जाय कि जिसका अपवर्तनांक लेंस के अपवर्तनांक से अधिक हो तो लेंस की प्रकृति बदल जाएगी। इसी कारण पानी में डूबा हवा का बुलबुला उत्तल प्रकृति है अवतल लेंस की भाँति व्यवहार करता है क्योंकि जल का अपवर्तनांक हवा से अधिक होता है।

अध्याय - 5

अम्ल, क्षार और लवण

अम्ल:-

- ऐसा यौगिक जो जल में घुलकर H^+ आयन देता है तथा जो किसी दूसरे पदार्थ को प्रोटॉन प्रदान करने की क्षमता रखता है अम्ल कहलाता है। अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं तथा अम्ल का जलीय विलयन नीले लिटमस को लाल कर देता है।
- ब्रोस्टेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, अम्ल एक ऐसा प्रकार है जो अन्य प्रकारों को प्रोटोन दे सकता है।
- हाइड्रोजन आयन अकेले नहीं पाए जाते हैं, बल्कि वे पानी के अणुओं के साथ संयोजन के बाद मौजूद होते हैं। अतः, पानी में घोलने पर केवल धनात्मक आयनों के रूप में हाइड्रोनियम आयन (H_3O^+) प्राप्त होते हैं।
- हाइड्रोजन आयनों की मौजूदगी एसिड को प्रबल और अच्छा विद्युत अपघट्य बनाती है।

प्रबल अम्ल:-

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

कमजोर अम्ल:-

- उदाहरण हैं- एसिटिक अम्ल, फॉर्मिक अम्ल, कार्बोनिक अम्ल इत्यादि।
- अम्ल सामान्यतः स्वाद में खट्टे और संक्षारक होते हैं।

सूचक :

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

अम्लों का उपयोग

- दैनिक जीवन में खाने के काम में, जैसे- अंगूर में टार्टरिक अम्ल के रूप में, नीबू एवं नारंगी में साइट्रिक अम्ल, चीनी में फार्मिक अम्ल, सिरका एवं अचार में एसिटिक अम्ल-खट्टे दूध में लैक्टिक अम्ल, सेब में मैलिक अम्ल, सोडावाटर एवं अन्य पेय पदार्थों में कार्बोनिक अम्ल के रूप में पाया जाता है।
- ऑक्जैलिक अम्ल का प्रयोग कपड़े से जंग के धब्बे हटाने में तथा फोटोग्राफी में किया जाता है।

- H_2SO_4 एवं HNO_3 का प्रयोग विस्फोटकों, उर्वरकों, दवाओं को बनाने तथा लोहे को साफ करने आदि में होता है।
- सोना एवं चांदी के शुद्धीकरण में नाइट्रिक अम्ल का प्रयोग किया जाता है।
- खाना पचाने में HCl अम्ल का प्रयोग होता है। हमारे आमाशय में उपस्थित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) भोजन के पाचन में मदद करता है।
- विटामिन C या एस्कॉर्बिक अम्ल शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है।
- कार्बोनिक अम्ल का उपयोग कानिटेड पेय पदार्थ और उर्वरक बनाने में किया जाता है।
- एक परिरक्षक सिरका, एसिटिक एसिड का तनु रूप है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग उर्वरकों, पेट, सिंथेटिक फाइबर इत्यादि के निर्माण में किया जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल का उपयोग एक्वा रेजिया को तैयार करने में किया जाता है, जिसका उपयोग सोने और चांदी जैसी कीमती धातुओं के शुद्धीकरण में किया जाता है।
- बोरिक अम्ल का उपयोग आंखों को धोने के लिए किया जाता है।
- फॉस्फोरिक अम्ल का उपयोग उर्वरक और डिटर्जेंट बनाने में किया जाता है।
- किसी अम्ल की क्षारकता को अम्ल के एक अणु में मौजूद आयनीकृत होने वाले हाइड्रोजन (H^+) आयनों की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है।

अम्ल	फॉर्मूला	क्षारकता
हाइड्रोक्लोरिक	HCl	1-मोनोबेसिक
नाइट्रिक अम्ल	HNO_3	1-मोनोबेसिक
कार्बोनिक अम्ल	H_2CO_3	2-डाईबेसिक
सल्फ्यूरिक अम्ल	H_2SO_4	2-डाईबेसिक
फोस्फोरस अम्ल	H_3PO_3	2-डाईबेसिक
फोस्फोरिक अम्ल	H_3PO_4	2-डाईबेसिक

अम्ल युक्त कार्बोक्जिलिक अम्ल के लिए हम हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या की गणना नहीं करते हैं, बल्कि कार्बोक्जिल समूह (अर्थात्) $COOH$ की संख्या देखते हैं।

रोजमर्रा की जिंदगी में उपयोग होने वाले अम्ल :- अम्ल दो अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त होते हैं। वे कार्बनिक या खनिज अम्ल हो सकते हैं। सभी अम्लों में कुछ समान विशेषताएँ होती हैं।

अम्ल के स्रोत	अम्ल का नाम
विनेगर	एसिटिक अम्ल
खट्टे फल	सिट्रिक अम्ल
अंगूर, इमली, करोंदे	टार्टरिक अम्ल
खट्टा दूध	लैक्टिक अम्ल

सेब	मैलिक अम्ल
दही	ब्यूट्रिक अम्ल
चाय, टमाटर	ऑक्जलिक अम्ल
लाल चीटियों का डंक और मधुमक्खियां	फोर्मिक अम्ल
प्रोटीन	अमीनो अम्ल
अमरुद , संतरे	एस्कोर्बिक अम्ल

नोट:- पानी में अम्ल या क्षार को घोलने की प्रक्रिया अति ऊष्मक्षेपी प्रक्रियाओं में से एक है। अम्ल को पानी में हमेशा धीरे-धीरे उसे लगातार हिलाते हुए डालना चाहिए।

अम्लराज - सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा सान्द्र नाइट्रिक अम्ल को 3 : 1 के अनुपात में मिश्रित करने पर अम्लराज का निर्माण होता है। इसमें सोना एवं प्लैटिनम जैसी उत्कृष्ट धातुएं घुल जाती हैं।

सल्फ्यूरिक अम्ल के उपयोग-

- सल्फ्यूरिक अम्ल का मुख्य भाग उर्वरकों (जैसे- अमोनिया सल्फेट, सुपर फास्फेट आदि) के संश्लेषण में प्रयुक्त होता है।
- संचालक बैटरी में वृहत् स्तर पर
- डिटर्जेंट उद्योग में।
- सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) को Oil of Vitriol भी कहा जाता है।

क्षार और एलकली :-

- ऐसा यौगिक जो अम्ल से प्रतिक्रिया कर लवण एवं जल देता हो, जिसमें प्रोटॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति हो एवं जल में घुलने से हाइड्रोक्सेल आयन (OH^-) देता हो, क्षार कहलाता है।
- क्षार स्वाद में कड़वा होता है तथा यह लाल लिटमस को नीला कर देता है।
- क्षार एक ऐसा पदार्थ है, जिसे पानी में घोलने पर OH^- आयन प्राप्त होते हैं। क्षार सामान्यतः धातु हाइड्रोक्साइड (MOH) होते हैं।
- ब्रॉन्स्टेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, क्षार एक प्रोटोन स्वीकर्ता हैं।
- क्षार कड़वे स्वाद के साथ साबुन पदार्थ हैं।
- किसी क्षार की प्रबलता उसे पानी में घोलने पर प्राप्त हाइड्रोक्सेल आयनों की सांद्रता पर निर्भर करती है।
- जल में घुलनशील क्षार एलकली कहलाते हैं। सभी एलकली क्षार होते हैं लेकिन सभी क्षार एलकली नहीं होते हैं।

मजबूत क्षार :-

उदाहरण:-

- सोडियम हाइड्रोक्साइड: $NaOH$ (कास्टिक सोडा),
- पोटेशियम हाइड्रोक्साइड: KOH (caustic potash),
- कैल्शियम हाइड्रोक्साइड: $Ca(OH)_2$

कमजोर क्षार:-

- उदाहरण:- मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड: $Mg(OH)_2$,
अमोनियम हाइड्रोक्साइड: NH_4OH .

क्षार का उपयोग-

- दैनिक जीवन में कैल्शियम हाइड्रोक्साइड [$Ca(OH)_2$] का इस्तेमाल घरों में चूना पोतने में, गारा एवं प्लास्टर बनाने में, मिटटी की अम्लीयता दूर करने में, ब्लीचिंग पाउडर बनाने में, जल को मृदु बनाने में तथा जलने पर मरहम-पट्टी करने में किया जाता है।
- कास्टिक सोडा ($NaOH$) का साबुन बनाने, पेट्रोलियम साफ करने, कपड़ा एवं कागज बनाने आदि में किया जाता है।
- चूना (CaO) का मकान बनाने में गारा के रूप में, शीशा तथा ब्लीचिंग पाउडर बनाने में किया जाता है।
- पेट की अम्लीयता को दूर करने में मिल्क ऑफ मैगनेशिया या मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड (OH)² का प्रयोग होता है।

कुछ महत्वपूर्ण बिन्दु

- फलों के रस को सुरक्षित रखने के लिये फार्मिक अम्ल का प्रयोग किया जाता है।
- चीटियों व मक्खियों में फार्मिक अम्ल पाया जाता है।
- खाद्य पदार्थों के संरक्षण के लिए बेन्जोइक अम्ल का प्रयोग किया जाता है।
- क्लोरल की सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ क्रिया करने पर डी-डी-टी प्राप्त होता है।
- अम्ल का स्वाद तीखा एवं खट्टा होता है तथा अम्ल नीले लिटमस पेपर को लाल कर देता है।
- क्षार स्वाद में कड़वे होते हैं तथा लाल लिटमस पेपर को नीला कर देते हैं।

लवण (Salt)- अम्ल एवं क्षार की प्रतिक्रिया के फलस्वरूप लवण बनता है। इसमें लवण के अलावा जल का भी निर्माण होता है।

लवण

- **पोटाश फिटकिरी:-** (पोटेशियम एल्युमिनियम सल्फेट $KAl(SO_4)_2$)
- इसका उपयोग कपड़े को डाई करने वाले उद्योगों में डाई करने के लिए किया जाता है।
- इसका उपयोग दांतों को साफ करने में किया जाता है।

लवणों का उपयोग -

- सोडियम क्लोराइड का उपयोग क्लोरीन, कास्टिक सोडा, वॉशिंग सोडा और बेकिंग सोडा बनाने में किया जाता है।
- अमोनियम लवणों का उपयोग उर्वरकों के रूप में किया जाता है।
- पोटेशियम नाइट्रेट का उपयोग बंदूक पाउडर बनाने और अग्नि कार्यों में किया जाता है।
- सिल्वर नाइट्रेट का उपयोग फोटोग्राफी में किया जाता है।
- पोटेशियम क्लोरेट का उपयोग मैच उद्योग में किया जाता है।

- **Note-** “यदि दुर्घटना स्थल पर रक्त जाँच की सुविधा ना हो तो घायल व्यक्ति को 0 रक्त समूह का रक्त चढ़ाना चाहिए।”

Rh कारक (Blood Rh factor)

- इस Antigen की खोज कार्ल लैंडस्टीनर तथा वीनर ने सन् 1940 में “रीसस बन्दर” में की। इसके RBC में की थी इसीलिए इस antigen का नाम Rh कारक रखा गया यह मनुष्य में भी पाया जाता है जिन मनुष्यों के रक्त में Rh factor पाया जाता है उन्हें Rh⁺ तथा जिनमें नहीं पाया जाता है उन्हें Rh⁻ कहते हैं।
- यदि Rh⁺ व्यक्ति का Blood, Rh⁻ को दिया जाये तो प्रथम बार कम मात्रा होने पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा तथा जब दूसरी बार इसी प्रकार रक्ताधान किया गया तो रक्त जमने के कारण व्यक्ति की मृत्यु हो जाती है।

“एरिथ्रोप्लासमोसिस फिटेलिस”- यह Rh कारक से सम्बन्धित रोग है। इससे प्रभावित शिशु की गर्भा. में या जन्म लेने के तुरन्त बाद मृत्यु हो जाती है। इसका कारण “Rh⁺ पुरुष का विवाह Rh⁻ महिला से हो जाए” पहले बच्चे पर प्रभाव कम पड़ेगा किन्तु बाद के बच्चों पर अधिक प्रभाव पड़ेगा।

Rh f का बच्चे पर प्रभाव -

पिता	माता	बच्चा
Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁺ (Normal)
Rh ⁻	Rh ⁺	Rh ⁺ (Normal)
Rh ⁻	Rh ⁻	Rh ⁻ (Normal)

Note- “Rh⁺ का रक्त Rh⁻ कारक पर प्रभावी होता है।” घाव लगने पर रक्त का थक्का बनाने के लिए निम्न जिम्मेदार होता है।

- Prothrombin, fibrinogen
- Platelets
- Vitamin K and Calcium.
- Fibrine

अध्याय - 6

मानव रोग

- **रोग विज्ञान (Pathology)** - रोग उत्पन्न करने वाले कारकों की पहचान, उनकी संरचना व रोगों के निदान से सम्बन्धित अध्ययन।
- रोग-सामान्य अवस्था में कोई परिवर्तन जो कि असहजता या अक्षमता या स्वास्थ्य में क्षति उत्पन्न करता है।
- स्वास्थ्य - व्यक्ति की शारीरिक, मानसिक एवं 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, पेशाब बंद, पेट में दर्द, प्यास अधिक, हाथ पैरों 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 हैंजे की पेटेन्ट दवा नाइट्रोक्वेटिक अम्ल की 10 बूंदें 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 मटमेली झिल्ली बनती है वायु मार्ग अवरुद्ध, सांस में तकलीफ, तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है।
- होने का कारण- दूषित फल-सब्जी तथा वायु द्वारा फैलता है।
- बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये।
- जाँच- शीक टेस्ट (schick test)
- डी.पी.टी- डिप्थीरिया, टिटनेस व कुकर खाँसी -

कोढ़ या कुष्ठ या हेन्सन का रोग

- जनक - माइकोबैक्टीरियम लेप्री कुष्ठ के रोगाणु का पता हेनसन ने लगाया।
- लक्षण- शरीर की त्वचा की संवेदनशीलता समाप्त हो जाती है चमड़ी में घाव पड़ जाते हैं और चमड़ी गलने लगती हैं।
- होने का कारण- रोगी के अधिक सम्पर्क व मक्खियों द्वारा फैलता है।

- बचाव के उपाय- एण्टीबायोटिक्स व गंधक का प्रयोग, एण्टीसेप्टिक स्नान आदि भी उपयोगी हैं।
- ईलाज-Multi drug therapy 1981 से शुरू। कुछ दिवस-30 जनवरी

प्लेग (Plague) (Black death)

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

टिटेनेस या धनुस्तम्भ

- जनक -बैसिलस टेटनी
- लक्षण -जबड़े की मांसपेशिया सिकुड़ी हुई स्थिति में रह जाती हैं। सारा शरीर ऐंठन युक्त हो जाता है।
- होने का कारण- जंग लगे लोहे, कांच, घोड़े की लीढ़ या मल से जीवाणु शरीर में प्रवेश कर जाते हैं ये आंत्र में एकत्र होकर वृद्धि करते हैं इनसे टिटनेसो स्पाज्मीन नामक विषैला स्राव 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- माइकोबैक्टेरियम ट्यूबरकुलोसिस, टी बी की खोज - रॉबर्ट कोच 1882 लक्षण - T.B के लक्षण शरीर में संक्रमण के स्थान के अनुसार परिवर्तित होते हैं। रोगी को बार बार खाँसी के साथ कफ और खून का आना तथा लगातार कम होना और कमजोर होना। शरीर की प्रतिरोधकता में कमी आने पर सक्रिय हो जाते हैं ये ट्यूबरकुलीन नामक टॉक्सिन 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 टाइफी
- 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 टायफाइड वैक्सीन के रूप में उपलब्ध है। TAB टीकाकरण 3 वर्ष के लिए असंक्राम्यता प्रदान करता है। टाइफाइड ओरल वैक्सीन भी टाइफाइड की रोकथाम करती है।क्लोरोमाइसेटिन औषधि। टाइफाइड के जीवाणु का पता रो बर्थ ने लगाया। जाँच- विडाल टेस्ट (जार्ज फर्नांड विडाल प्रथम 1898)
- नोट- मैरी मैलन नामक रसोइयाँ जिसका उपनाम टाइफाइड मैरी था।

काली खाँसी या कुकर खासी

- जनक- बोर्डला पर्दुसिस एवं हीमोफाइलस पर्दुसिस
- लक्षण- बच्चों में अधिक व लगातार आने वाली तेज खाँसी
- होने का कारण- प्रदूषित खाद्य, दूषित जल व मिट्टी
- बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये। एरीथ्रोमाइसिन ऐन्टिबायोटिक।

न्यूमोनिया

- जनक-स्ट्रेप्टोकोकस (डिप्लोकोकस न्यूमोनी)
- लक्षण-फेफड़ों में संक्रमण, 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, खाँसने 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 पैरेंट फीवर वायरस।

Dear Aspirants, here are the our results in differents exams

(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=gXdAk856Wl8&t=202s>

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

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

SSC GD - 2021 - <https://youtu.be/2gz2fJyt6vI>

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

whatsapp <https://wa.link/yoh401> 1 web.- <https://shorturl.at/mhX4l>

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

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

whatsapp <https://wa.link/yoh401> 2 web.- <https://shorturl.at/mhX41>