



SBI S.O.

SPECIALIST OFFICER

STATE BANK OF INDIA

भाग - 2

संख्यात्मक अभियोग्यता एवं सामान्य आईटी अध्ययन





संस्करण – **July-2024**

कॉपीराइट © 2024 **SIERRA INNOVATIONS PVT. LTD.**

सभी अधिकार सुरक्षित हैं। इस प्रकाशन का कोई भी भाग प्रकाशक की पूर्व लिखित अनुमति बिना प्रस्तुत या वितरित या किसी भी तरह से जिसमें फोटोकॉपी या अन्य इलेक्ट्रॉनिक या मैकेनिकल तरीके शामिल हैं, में प्रेषित नहीं हो सकता है। किसी भी प्रकार की छेड़छाड़ या संशोधन करना कॉपीराइट कानूनों का उल्लंघन होगा और कानूनी कार्यवाही के लिए उत्तरदायी होगा। सम्पादक का नैतिक अधिकार प्रमुख किया गया है। यह SIERRA INNOVATIONS PVT. LTD. के द्वारा मुद्रित किया गया है।

किसी भी प्रकार की समस्याओं, सुझावों और फीडबैक के लिए सम्पर्क करें :-

[hello@toppersnotes.com](mailto:hello@toppersnotes.com)

मुख्य कार्यालय – टॉपर्सनोट्स  
SIERRA INNOVATIONS PVT. LTD.  
H-176, ओसवाल फैक्ट्री के पास,  
मालवीय नगर इंडस्ट्रियल एरिया,  
मालवीय नगर, जयपुर,  
राजस्थान-302017

Website- [www.toppersnotes.com](http://www.toppersnotes.com)

Email- [hello@toppersnotes.com](mailto:hello@toppersnotes.com)

Phone – 9614-828-828

# विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	सरलीकरण	1
2	संख्या पद्धति	5
3	लघुत्तम समापवर्त्य व महत्तम समापवर्तक	12
4	करणी व घातांक	15
5	अनुपात व समानुपात	19
6	प्रतिशतता	23
7	लाभ - हानि	27
8	बट्टा	32
9	औसत	35
10	मिश्रण एवं एलीगेशन	39
11	समय और कार्य	41
12	पाइप और टंकी	44
13	चाल, समय और दूरी	47
14	नाव और धारा	51
15	साधारण ब्याज	53
16	चक्रवृद्धि ब्याज	56
17	आयु (Age Problems)	59
18	साझेदारी (Partnership)	61
19	क्षेत्रमिति	63
20	रेखीय समीकरण	78
21	डेटा इंटरप्रिटेशन	80
22	प्रायिकता	91
23	कंप्यूटर का परिचय	98

# विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
24	कंप्यूटर की कार्य प्रणाली, इनपुट, आउटपुट एवं भण्डारण	101
25	कंप्यूटर प्रणाली बाइनरी, डेसीमल आस्की कोड व यूनिकोड	105
26	कंप्यूटर का संगठन	108
27	कंप्यूटर की भाषाए	111
28	कंप्यूटर सॉफ्टवेर	113
29	ऑपरेटिंग सिस्टम	114
30	मैक्रोसॉफ्ट, विण्डोज, उसके विभिन्न वर्जन व उसके मुलभुत अवयक	115
31	वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेर	116
32	माइक्रोसॉफ्ट पॉवर पॉइंट	118
33	माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल स्प्रेडशीट सॉफ्टवेर	120
34	इन्टरनेट	126
35	कंप्यूटर नेटवर्किंग	129
36	नेटवर्क टोपोलॉजी	131
37	वेबसाइट	133
38	डेटाबेस	135
39	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी	140
40	सोशल नेटवर्किंग साईट	152
41	कंप्यूटर संक्षिप्ताक्षर (Abbreviations)	155



# 1

## CHAPTER

# सरलीकरण (Simplification)



- सरलीकरण के अंतर्गत हम दिए गये आँकड़ों को सरल रूप में प्रदर्शित करते हैं जैसे कि आँकड़े भिन्न में, दशमलव में, बट्टे में, घात में तथा **Mathematical Operation** को हल करके या रूप बदल के किया जाता है ।
- यदि कुछ संख्या पर भिन्न-भिन्न प्रकार के **Operation** दिये हो तो हम उसे कैसे हल करे कि प्रश्न का उत्तर सही आये उसके लिये एक **Rule** होता है जिसे हम **VBODMAS** का **Rule** कहते हैं ।
- हम पहले कौनसा **Operation** करे, यह **VBODMAS** का **Rule** तय करता है ।



- इन सभी गणितीय क्रियाओं में सबसे पहले **V** है जिसका मतलब **Vinculum** (रेखा कोष्ठक) है । यदि प्रश्न में रेखा कोष्ठक है तो सर्वप्रथम उसे हल करेंगे और उसमें फिर **(BODMAS)** **Rule** कार्य करेगा
- द्वितीय स्थान पर **B (Bracket)** मतलब कोष्ठक है जो निम्न हो सकते हैं—
  1. छोटा कोष्ठक ( )
  2. मंझला कोष्ठक { }
  3. बड़ा कोष्ठक [ ]
- सबसे पहले छोटा कोष्ठक, फिर मंझला कोष्ठक और उसके बाद बड़ा कोष्ठक हल किया जाता है ।
- तृतीय स्थान पर **“O”** है जो कि **“of”** या **“Order”** से बना है, जिसका मतलब **“गुणा”** से या **“का”** से होता है ।
- चतुर्थ स्थान पर **“D”** है जिसका मतलब **“Division”** है, दिए गये व्यंजन में भिन्न-भिन्न क्रियाओं में सबसे पहले भाग करते है यदि दिया है तो ।
- पंचम स्थान पर **“M”** है जिसका मतलब **“Multiplication”** है, दिये गए व्यंजन में **“Division”** के बाद **“Multiplication”** (गुणा) करेंगे ।

- छठा स्थान **“A”** रखता है जो **“Addition”** (जोड़ा) से संबंधित है । **Division-multiplication** के बाद **Addition** क्रिया होती है ।
- सप्तम स्थान पर **“S”** है जो **“Subtraction”** से बना है ।

प्रश्न –  
सरल कीजिए ।

$$\left[ 3\frac{1}{4} \div \left\{ 1\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \left( 2\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right) \right\} \right] \div \left( \frac{1}{2} \text{ of } 4\frac{1}{3} \right)$$

हल:

**Step 1** – सबसे पहले सभी मिश्र भिन्नों को साधारण भिन्नों में बदलते हैं ।

$$\left[ \frac{13}{4} \div \left\{ \frac{5}{4} - \frac{1}{2} \left( \frac{5}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right) \right\} \right] \div \left( \frac{1}{2} \text{ of } \frac{13}{3} \right)$$

अब **VBODMAS** के अनुसार

**Step 2** –

$$\left[ \frac{13}{4} \div \left\{ \frac{5}{4} - \frac{1}{2} \left( \frac{5}{2} - \frac{3-2}{12} \right) \right\} \right] \div \left( \frac{1}{2} \text{ of } \frac{13}{3} \right)$$

**Step 3** –

$$\left[ \frac{13}{4} \div \left\{ \frac{5}{4} - \frac{1}{2} \left( \frac{5}{2} - \frac{1}{12} \right) \right\} \right] \div \frac{13}{6}$$

**Step 4** –

$$\left[ \frac{13}{4} \div \left\{ \frac{5}{4} - \frac{1}{2} \times \left( \frac{30-1}{12} \right) \right\} \right] \div \frac{13}{6}$$

**Step 5** –

$$\left[ \frac{13}{4} \div \left\{ \frac{5}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{29}{12} \right\} \right] \div \frac{13}{6}$$

$$\text{Step 6} - \left[ \frac{13}{4} \div \left\{ \frac{30-29}{24} \right\} \right] \div \frac{13}{6}$$

$$\text{Step 7} - \left[ \frac{13}{4} \div \frac{1}{24} \right] \div \frac{13}{6}$$

$$\text{Step 8} - \left[ \frac{13}{4} \times 24 \right] \div \frac{13}{6}$$

$$\text{Step 9} - 13 \times 6 \times \frac{6}{13}$$

$$= 36 \text{ Ans.}$$

### बीजगणितीय सूत्र

1.  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2.  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3.  $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
4.  $(a^2 - b^2) = (a + b)(a - b)$
5.  $a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$
6.  $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2$
7.  $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = \frac{1}{2}[(a-b)^2 + (b+c)^2 + (c-a)^2]$
8.  $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b) = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
9.  $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b) = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
10.  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$   
 $= \frac{1}{2}(a+b+c)\{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2\}$   
यदि  $a + b + c = 0$  हो तो  
 $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$
11.  $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3\left(a + \frac{1}{a}\right)$
12.  $a^3 - \frac{1}{a^3} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3\left(a - \frac{1}{a}\right)$

### समान्तर श्रेणी

वह श्रेणी जिसका प्रत्येक पद अपने पूर्व पद से कोई नियत राशि जोड़ने अथवा घटाने से प्राप्त होता है ।

जैसे - 2, 5, 8, 11, .....

समान्तर श्रेणी का  $n$  वाँ पद

$$T_n = a + (n - 1)d$$

जहाँ  $a$  = प्रथम पद

$d$  = सार्व अंतर (द्वितीय पद - प्रथम पद)

$n$  = पदों की संख्या

$$\text{समान्तर श्रेणी के } n \text{ पदों का योग } S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$\text{यदि प्रथम व अंतिम पद ज्ञात हो तो } S_n = \frac{n}{2}[a + \ell]$$

जहाँ  $\ell$  = अंतिम पद

$$\text{दो राशियों के मध्य समांतर माध्य } A = \frac{a+b}{2} \text{ [a, b का}$$

समांतर माध्य A है ।]

### गुणोत्तर श्रेणी

यदि श्रेणी के प्रत्येक पद का उससे पूर्व पद से अनुपात एक निश्चित राशि होती है तो गुणोत्तर श्रेणी होती है । इस निश्चित राशि को सार्वानुपात कहते हैं ।

गुणोत्तर श्रेणी का  $n$  वाँ पद

$$T_n = a.r^{n-1}$$

जहाँ  $a$  = प्रथम पद

$r$  = सार्व अनुपात

$n$  = पदों की संख्या

गुणोत्तर श्रेणी के  $n$  पदों का योगफल

$$S_n = a \left( \frac{1-r^n}{1-r} \right); \text{ जब } r < 1 \quad S_n = a \left( \frac{r^n-1}{r-1} \right); \text{ जब } r > 1$$

1. दो राशियों के मध्य गुणोत्तर माध्य  $G = \sqrt{ab}$
2. यदि दो धनात्मक राशियों  $a$  व  $b$  के मध्य समांतर माध्य तथा गुणोत्तर माध्य  $A$  व  $G$  है तो

$$A > G, \quad \frac{a+b}{2} > \sqrt{ab}$$

### हरात्मक श्रेणी

किसी श्रेणी के पदों के व्युत्क्रम उसी क्रम में लिखने पर समांतर श्रेणी में हो तो उसे हरात्मक श्रेणी कहते हैं ।

हरात्मक श्रेणी का  $n$  वाँ पद

$$T_n = \frac{1}{a + (n-1)d}$$

$$\text{हरात्मक माध्य (H)} = \frac{2ab}{a+b}$$

### समांतर माध्य, गुणोत्तर माध्य व हरात्मक माध्य में संबंध

माना  $A, G$  तथा  $H$  दो राशियों  $a$  व  $b$  के मध्य क्रमशः समांतर माध्य, गुणोत्तर माध्य व हरात्मक माध्य है तब

$$\boxed{G^2 = AH} \quad \text{तथा} \quad \boxed{A > G > H}$$

## अभ्यास प्रश्न

### VBODMAS – आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $24 \times 2 \div 12 + 12 \div 6$  of  $2 \div (15 \div 8 \times 4)$

of  $(28 \div 7$  of  $5)$  का मान होगा -

- (a)  $4\frac{32}{75}$  (b)  $4\frac{8}{75}$   
(c)  $4\frac{2}{3}$  (d)  $4\frac{1}{6}$

उदा.2 सरल करें

$$\left[ 3\frac{1}{4} \div \left\{ 1\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \left( 2\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right) \right\} \right] \div \left( \frac{1}{2} \text{ of } 4\frac{1}{3} \right)$$

उदा.3 सरल करें ।

$$2\frac{3}{4} \div 1\frac{5}{6} \div \frac{7}{8} \times \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) + \frac{5}{7} \div \frac{3}{4} \text{ of } \frac{3}{7}$$

- (a)  $\frac{56}{77}$  (b)  $\frac{49}{80}$   
(c)  $\frac{2}{3}$  (d)  $3\frac{2}{9}$

### वर्गान्तर तथा वर्गमूल आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 निम्नलिखित का मान है -

$$\sqrt{5 + \sqrt{11 + \sqrt{19 + \sqrt{29 + \sqrt{49}}}}} \text{ is}$$

- (a) 3 (b) 9  
(c) 7 (d) 5

उत्तर (a)

उदा.2 यदि  $(102)^2 = 10404$  है, तो

$$\sqrt{104.04} + \sqrt{1.0404} + \sqrt{0.010404}$$

का मान किसके बराबर है ?

- (a) 0.306 (b) 0.0306  
(c) 11.122 (d) 11.322

उत्तर (d)

उदा.3  $33 - 4\sqrt{35}$  का वर्गमूल क्या है ?

- (a)  $\pm(2\sqrt{7} + \sqrt{5})$  (b)  $\pm(\sqrt{7} + 2\sqrt{5})$   
(c)  $\pm(\sqrt{7} - 2\sqrt{5})$  (d)  $\pm(2\sqrt{7} - \sqrt{5})$

### घनान्तर तथा घनमूल आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $(\sqrt{4^3 + 15^2})^3$  का मान क्या है ?

- (a) 4913 (b) 4313  
(c) 4193 (d) 3943

उत्तर (a)

उदा.2 710 में कौनसी छोटी संख्या जोड़ी जानी चाहिए ताकि योग एक पूर्ण घन बन जाए ?

- (a) 29 (b) 19  
(c) 11 (d) 21

उत्तर (b)

### भिन्न आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 निम्नलिखित का मान है -

- (c)  $\frac{1}{16}$  (d)  $\frac{1}{32}$

उत्तर (a)

उदा.2 यदि  $2 = x + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}}$  है तो x का मान ज्ञात करें ।

- (a)  $\frac{18}{17}$  (b)  $\frac{21}{17}$   
(c)  $\frac{13}{17}$  (d)  $\frac{12}{17}$

उत्तर (b)

उदा.3  $999\frac{998}{999} \times 999$  किसके बराबर है ?

- (a) 998999 (b) 999899  
(c) 989999 (d) 999989

उत्तर (a)

उदा.4  $\frac{1}{5} + 999 \frac{494}{495} \times 99$  का मान ज्ञात करें ।

- (a) 90000 (b) 99000  
(c) 90900 (d) 99990

उत्तर (b)

### बीजगणितीय सूत्रों पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $\left(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$  के बराबर है ?

- (a)  $2\frac{1}{2}$  (b)  $3\frac{1}{2}$   
(c)  $4\frac{1}{2}$  (d)  $5\frac{1}{2}$

उत्तर (c)

उदा.2  $\frac{0.51 \times 0.051 \times 0.051 + 0.041 \times 0.041 \times 0.041}{0.51 \times 0.051 - 0.051 \times 0.041 + 0.041 \times 0.041}$  का मान क्या है ?

- (a) 0.92 (b) 0.092  
(c) 0.0092 (d) 0.00092

उत्तर (b)

### श्रेणी आधारित (समान्तर श्रेणी, गुणोत्तर श्रेणी, हरात्मक श्रेणी)



प्रश्नों के हल



उदा.1 50 से कम 3 के सभी गुणजों का योगफल ज्ञात करो?

- (a) 400 (b) 408  
(c) 404 (d) 412

उत्तर (b)

उदा.2 निम्नलिखित समांतर श्रेणी में कितने पद हैं ?

7, 13, 19, ..... , 205

उदा.3 5 के उन सभी धनात्मक गुणांकों का योग ज्ञात करें जो 100 से कम है ?

### समीकरण आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक पर्यटक प्रतिदिन उतने ही रूपये खर्च करता है जितने उसके पर्यटन के दिनों की संख्या है । उसका कुल खर्च रूपये 361 है, तो ज्ञात करें कि उसका पर्यटन कितने दिनों तक चला ?

- (a) 17 days (b) 19 days  
(c) 21 days (d) 31 days

उत्तर (b)

उदा.2 यदि दो संख्याओं का योग 22 है, और उनके वर्गों का योग 404 है, तो उन संख्याओं का गुणफल ज्ञात करें ?

- (a) 40 (b) 44  
(c) 80 (d) 89

उत्तर (a)

उदा.3 जब एक दो अंकों की संख्या को उसके अंकों के योग से गुणा किया जाता है, तो गुणफल 424 होता है । जब उसके अंकों को आपस में बदलने से प्राप्त संख्या को अंकों के योग से गुणा किया जाता है तो परिणाम 280 होता है । संख्या के अंकों का योग कितना है?

- (a) 7 (b) 9  
(c) 6 (d) 8

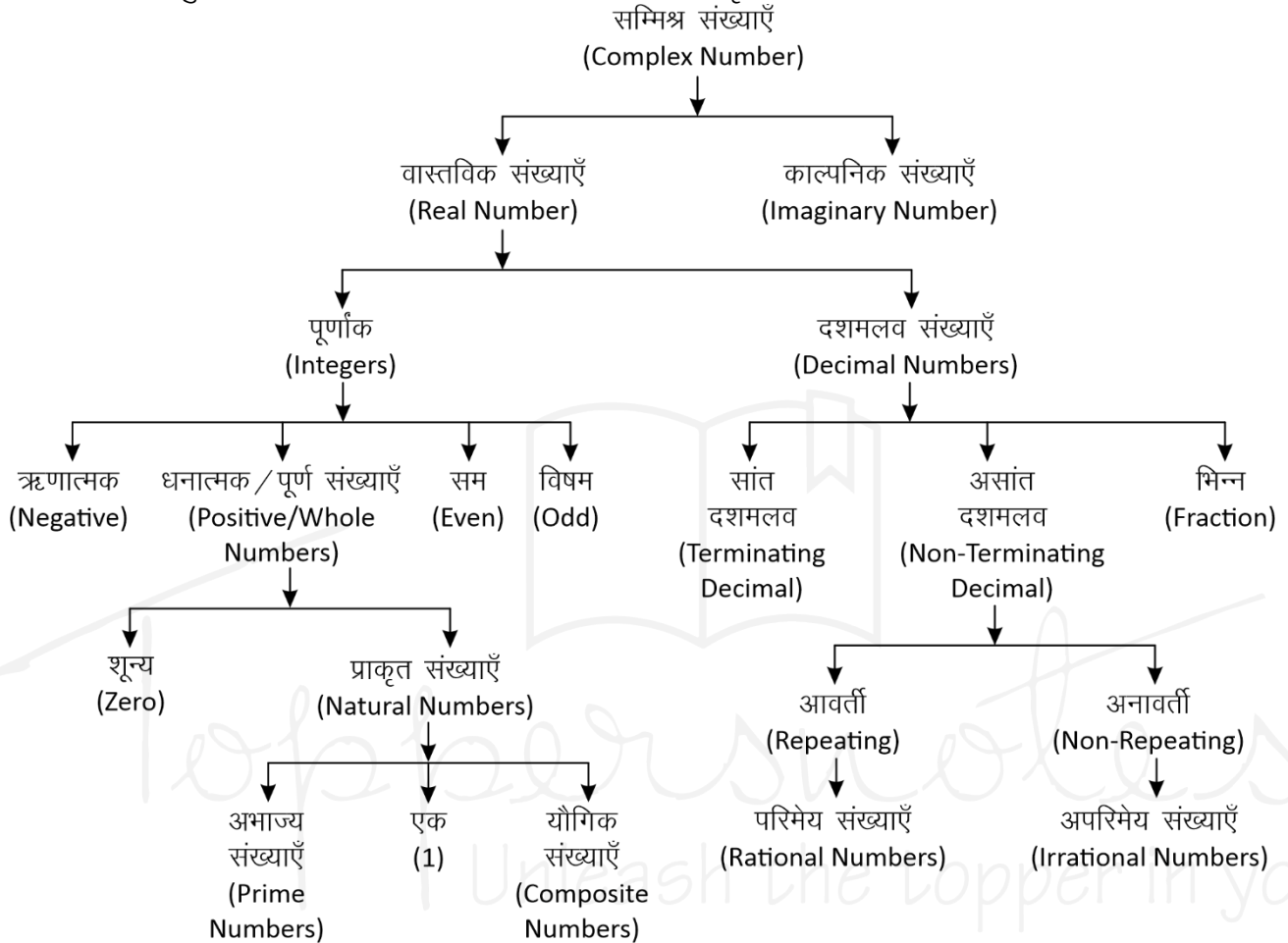
उत्तर (d)

# संख्या पद्धति (Number System)



**संख्या पद्धति :-** किसी भी यौगिक राशि के परिणामों का बोध कराने के लिए जिस पद्धति का उपयोग होता है, संख्या पद्धति कहलाती है।

संख्याओं को उनके गुणों और विशेषताओं के आधार पर निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है –



## सम्मिश्र संख्याएँ (Complex Number)

वे सभी संख्याएँ जो वास्तविक और काल्पनिक संख्याओं से मिलकर बनी होती हैं।

इन्हें  $(a + ib)$  के रूप में लिखा जाता है। जहाँ  $a$  और  $b$  वास्तविक संख्याएँ हैं तथा  $i = \sqrt{-1}$  है।

$$Z = a \text{ (वास्तविक संख्या)} + ib \text{ (काल्पनिक संख्या)}$$

1. **वास्तविक संख्याएँ (Real Numbers):** परिमेय एवं अपरिमेय संख्याओं को सम्मिलित रूप से वास्तविक संख्या कहते हैं। इन्हें संख्या रेखा पर प्रदर्शित किया जा सकता है।
1. **पूर्णांक संख्याएँ :** संख्याओं का ऐसा समुच्चय जिसमें पूर्ण संख्याओं के साथ-साथ ऋणात्मक संख्याएँ भी सम्मिलित हो, पूर्णांक संख्याएँ कहलाती हैं, इसे  $I$  से सूचित करते हैं।  
 $I = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

- (ii) **धनात्मक/पूर्ण संख्याएँ :** जब प्राकृत संख्याओं के परिवार में 0 को भी शामिल कर लेते हैं, तब वह पूर्ण संख्याएँ कहलाती हैं।

$$W = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

**नोट :** चार लगातार प्राकृतिक संख्याओं का गुणनफल हमेशा 24 से पूर्णतः विभाज्य होता है।

- A. **प्राकृत संख्याएँ :** जिन संख्याओं का इस्तेमाल वस्तुओं को गिनने के लिए किया जाता है, प्राकृत संख्या कहते हैं।

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

प्रथम  $n$  प्राकृतिक संख्याओं का योग  $= \frac{n(n+1)}{2}$

प्रथम  $n$  प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का योग  $= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

प्रथम  $n$  प्राकृतिक संख्याओं के घनों का योग =

$$\left[ \frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

दो लगातार प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का अंतर उनके योगफल के बराबर होता है।

**उदाहरण –**

$$11^2 = 121$$

$$12^2 = 144$$

$$11 + 12 \rightarrow 23 \quad \text{Difference } 144 - 121 = 23$$

**(a) अभाज्य संख्याएँ (Prime Numbers) :-** एक संख्या जिसके केवल दो ही गुणक होते हैं, 1 और वह संख्या स्वयं, उन्हें अभाज्य संख्या कहते हैं।

**जैसे –** {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19.....}

• तीन अंको की सबसे छोटी अभाज्य संख्या = 101

• तीन अंको की सबसे बड़ी अभाज्य संख्या = 997

जहाँ 1 Prime Number नहीं है।

2 एकमात्र सम Prime संख्या है।

3, 5, 7 क्रमागत विषम अभाज्य संख्या का इकलौता जोड़ा है।

1 से 25 तक कुल अभाज्य संख्या = 9

25 से 50 तक कुल अभाज्य संख्या = 6

1-50 तक कुल 15 Prime Number है।

51-100 तक कुल 10 Prime Number है।

अतः 1-100 तक कुल 25 Prime Number है।

1 से 200 तक कुल अभाज्य संख्या = 46

1 से 300 तक कुल अभाज्य संख्या = 62

1 से 400 तक कुल अभाज्य संख्या = 78

1 से 500 तक कुल अभाज्य संख्या = 95

☞ **अभाज्य संख्याओं का परीक्षण :-** दी गयी संख्या के संभावित वर्गमूल से बड़ी कोई संख्या लीजिए। माना यह संख्या  $x$  है, अब  $x$  से छोटी समस्त अभाज्य संख्याओं की सहायता से दी गयी संख्या की विभाज्यता का परीक्षण कीजिए।

• यदि यह इनमें से किसी से भी विभाज्य नहीं है तो यह निश्चित रूप से एक अभाज्य संख्या होगी।

**उदाहरण –**

क्या 349 एक अभाज्य संख्या है या नहीं ?

**हल –**

349 का संभावित वर्गमूल 19 होगा और 19 से छोटी सभी अभाज्य संख्याएँ : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 है।

स्पष्ट है कि 349 इन सभी अभाज्य संख्याओं से विभाज्य नहीं है अतः 349 भी एक अभाज्य संख्या है।

**सह अभाज्य संख्याएँ (Co-prime Numbers) –** वह संख्याएँ जिनका HCF सिर्फ 1 हो।

**उदाहरण –** (4,9), (15, 22), (39, 40)

$$\text{HCF} = 1$$

**(b) यौगिक संख्याएँ (Composite Numbers) :-** वे प्राकृत संख्याएँ जो 1 या स्वयं को छोड़कर किसी अन्य संख्या से भी विभाज्य हो, यौगिक संख्याएँ कहलाती हैं।  
**जैसे –** 4, 6, 8, 9, 10 आदि।

**(ii) सम संख्याएँ :** संख्याएँ जो 2 से पूर्णतः विभाज्य हो सम संख्या कहलाती हैं।

$$n \text{ वां पद} = 2n$$

$$\text{प्रथम } n \text{ सम संख्याओं का योग} = n(n+1)$$

$$\text{प्रथम } n \text{ सम संख्याओं के वर्गों का योग} =$$

$$\frac{2n(n+1)(2n+1)}{3}$$

$$\left\{ n = \frac{\text{अंतिम पद}}{2} \right\}$$

**(iii) विषम संख्याएँ :** वह संख्याएँ जो 2 से विभाजित न हो, विषम संख्याएँ होती हैं।

$$\text{प्रथम } n \text{ विषम संख्याओं का योग} = n^2$$

$$\left\{ n = \frac{\text{अंतिम पद} + 1}{2} \right\}$$

**II. दशमलव**

दशमलव वे संख्याएँ हैं जो दो पूर्ण संख्याओं या पूर्णांकों के बीच आती हैं। जैसे – 3.5 एक दशमलव संख्या है जो 3 व 4 के बीच स्थित है।

• प्रत्येक दशमलव संख्या को भिन्न के रूप में लिखा जा सकता है और इसके विपरीत प्रत्येक भिन्न को भी दशमलव रूप में लिखा जा सकता है।

**(i) सांत दशमलव**

वह संख्याएँ जो दशमलव के बाद कुछ अंकों के बाद खत्म हो जाये जैसे – 0.25, 0.15, 0.375 इसे भिन्न संख्या में लिखा जा सकता है।

**(ii) असांत दशमलव**

जो संख्याएँ दशमलव के बाद कभी खत्म नहीं होती बल्कि पुनरावृत्ति करती हो, अनंत तक।

$$\text{जैसे – } 0.3333, 0.7777, 0.183183183.....$$

ये दो प्रकार के हो सकते हैं –

**A. आवर्ती दशमलव भिन्न (Repeating)**

वह दशमलव भिन्न दशमलव बिंदु के बाद एक या अधिक अंकों की पुनरावृत्ति होती है।

$$\text{जैसे – } \frac{1}{3} = 0.333..., \frac{22}{7} = 3.14285714.....$$

• ऐसी भिन्नों को व्यक्त करने के लिए दोहराए जाने वाले अंक के ऊपर एक रेखा खींच देते हैं।

इसे बार बोलते हैं।

$$0.333..... = 0.\overline{3}$$

$$\frac{22}{7} = 3.14285714..... = 3.14285\overline{7}$$

- शुद्ध आवर्ती दशमलव भिन्न को निम्न प्रकार से साधारण भिन्न में बदले -

$$0.\overline{P} = \frac{P}{9} \quad 0.\overline{pq} = \frac{pq}{99} \quad 0.\overline{pqr} = \frac{pqr}{999}$$

- मिश्रित आवर्ती दशमलव भिन्न को निम्न प्रकार से साधारण भिन्न में बदले -

$$0.p\overline{q} = \frac{pq - p}{90} \quad 0.pq\overline{r} = \frac{pqr - pq}{900}$$

$$0.\overline{pqr} = \frac{pqr - p}{990} \quad 0.pq\overline{rs} = \frac{pqrs - pq}{9900}$$

उदाहरण -

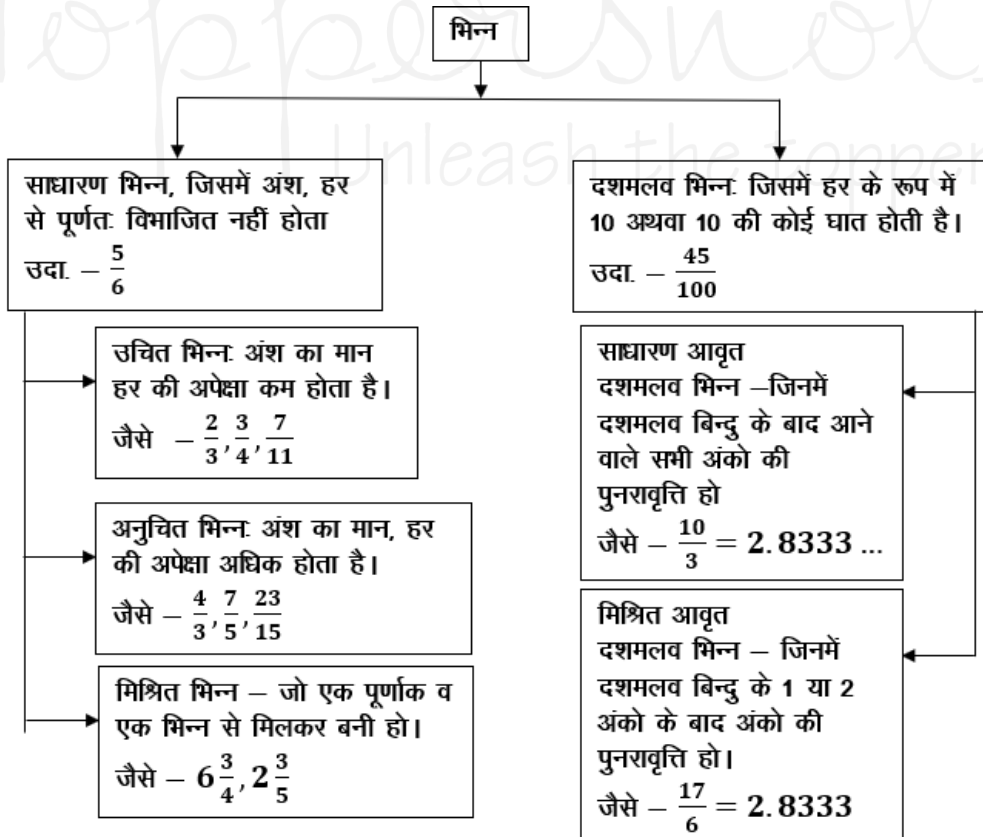
$$(i) \quad 0.\overline{39} = \frac{39}{99} = \frac{13}{33}$$

$$(ii) \quad 0.\overline{625} = \frac{625 - 6}{990} = \frac{619}{990}$$

$$(iii) \quad 0.\overline{3524} = \frac{3524 - 35}{9900} = \frac{3489}{9900} = \frac{1163}{3300}$$

- परिमेय (Rational) संख्याएँ - वह संख्याएँ जिन्हें P/Q form में लिखा जा सकता है, लेकिन Q जहाँ शून्य नहीं होना चाहिए, P व Q पूर्णांक होने चाहिए।

भिन्नों के प्रकार



उदाहरण -

$$\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{10}{-11}, \frac{7}{8}$$

### B. अनावर्ती (Non-Repeating)

जो संख्याएँ दशमलव के बाद कभी खत्म नहीं होती पर ये अपनी संख्याओं की निश्चित पुनरावृत्ति (Repeat) नहीं करती।

जैसे -  $\pi = 3.1415926535897932...$

$\sqrt{2} = 1.41421356237...$

- अपरिमेय (Irrational) संख्याएँ - इन्हें P/Q form में प्रदर्शित नहीं किया जा सकता।

उदाहरण -

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{11}, \sqrt{19}, \sqrt{26}.....$

**भिन्न (Fraction) :-** भिन्न एक ऐसी संख्या है जो किसी सम्पूर्ण चीज का कोई भाग निरूपित करती है।

जैसे एक सेब के चार भाग किये जाते हैं, उसमें से एक हिस्सा निकाल दिया गया तो उसे  $\frac{1}{4}$  के रूप में प्रदर्शित

किया जाता है। जबकि शेष बचे भाग को  $\frac{3}{4}$  के रूप में

प्रदर्शित किया जायेगा।

भिन्न दो भागों में बंटा होता है - अंश व हर

माना कोई भिन्न =  $\frac{p}{q}$

$p \rightarrow$  अंश  
 $q \rightarrow$  हर







<p><math>n</math> विषम होने पर भाजक <math>\rightarrow (a-b)</math></p> <p><math>n</math> सम होने पर भाजक <math>\rightarrow (a-b)</math> या <math>(a+b)</math> या दोनों।</p> <p>(i) <math>a^n \div (a-1)</math> हो, तो शेषफल हमेशा 1 बचेगा।</p> <p>(ii) <math>a^n \div (a+1)</math> <math>\left\{ \begin{array}{l} \text{यदि } n \text{ सम हो, तो हमेशा 1 बचेगा} \\ \text{यदि } n \text{ विषम हो, तो शेषफल } a \text{ होगा} \end{array} \right.</math></p> <p>(iii) <math>(a^n + a) \div (a-1)</math> हो, तो शेषफल 2 बचेगा</p> <p>(iv) <math>(a^n + a) \div (a+1)</math> <math>\left\{ \begin{array}{l} \text{यदि } n \text{ सम हो, तो शेषफल शून्य (0) होगा।} \\ \text{यदि } n \text{ विषम हो, तो शेषफल } (a-1) \text{ होगा।} \end{array} \right.</math></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">रोमन पद्धति के संकेतक</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>I</td><td>20</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>XX</td> </tr> <tr> <td>2</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>II</td><td>30</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>XXX</td> </tr> <tr> <td>3</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>III</td><td>40</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>XL</td> </tr> <tr> <td>4</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>IV</td><td>50</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>L</td> </tr> <tr> <td>5</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>V</td><td>100</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>C</td> </tr> <tr> <td>6</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>VI</td><td>500</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>D</td> </tr> <tr> <td>7</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>VII</td><td>1000</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>M</td> </tr> <tr> <td>8</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>9</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>IX</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>10</td><td><math>\rightarrow</math></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	रोमन पद्धति के संकेतक						1	$\rightarrow$	I	20	$\rightarrow$	XX	2	$\rightarrow$	II	30	$\rightarrow$	XXX	3	$\rightarrow$	III	40	$\rightarrow$	XL	4	$\rightarrow$	IV	50	$\rightarrow$	L	5	$\rightarrow$	V	100	$\rightarrow$	C	6	$\rightarrow$	VI	500	$\rightarrow$	D	7	$\rightarrow$	VII	1000	$\rightarrow$	M	8	$\rightarrow$	VIII				9	$\rightarrow$	IX				10	$\rightarrow$	X			
रोमन पद्धति के संकेतक																																																																			
1	$\rightarrow$	I	20	$\rightarrow$	XX																																																														
2	$\rightarrow$	II	30	$\rightarrow$	XXX																																																														
3	$\rightarrow$	III	40	$\rightarrow$	XL																																																														
4	$\rightarrow$	IV	50	$\rightarrow$	L																																																														
5	$\rightarrow$	V	100	$\rightarrow$	C																																																														
6	$\rightarrow$	VI	500	$\rightarrow$	D																																																														
7	$\rightarrow$	VII	1000	$\rightarrow$	M																																																														
8	$\rightarrow$	VIII																																																																	
9	$\rightarrow$	IX																																																																	
10	$\rightarrow$	X																																																																	

### विभाज्यता के नियम

संख्या	नियम
2 से	अन्तिम अंक सम संख्या या शून्य (0) हो जैसे - 236, 150, 1000004
3 से	किसी संख्या में अंकों का योग 3 से विभाजित होगा तो पूर्ण संख्या 3 से विभाजित होगी। जैसे - 729, 12342, 5631
4 से	अन्तिम दो अंक शून्य हो या 4 से विभाजित हो जैसे - 1024, 58764, 567800
5 से	अन्तिम अंक शून्य या 5 हो जैसे - 3125, 625, 1250
6 से	कोई संख्या अगर 2 तथा 3 दोनों से विभाजित हो तो वह 6 से भी विभाजित होगी। जैसे - 3060, 42462, 10242
7 से	यदि दी गयी संख्या के इकाई अंक का दुगुना बाकी संख्या (इकाई का अंक छोड़कर) से घटाने पर प्राप्त संख्या 7 से विभाजित है तो पूरी संख्या 7 से विभाजित हो जाएगी। अथवा किसी संख्या में अंकों की संख्या 6 के गुणज में हो तो संख्या 7 से विभाजित होगी। जैसे - 222222, 444444444444, 7854
8 से	यदि किसी संख्या के अन्तिम तीन अंक 8 से विभाज्य हो या अन्तिम तीन अंक '000' (शून्य) हो। जैसे - 9872, 347000
9 से	किसी संख्या के अंकों का योग अगर 9 से विभाज्य हो तो पूर्ण संख्या 9 से विभक्त होगी।
10 से	अन्तिम अंक शून्य (0) हो तो
11 से	विषम स्थानों पर अंकों का योग व सम स्थानों पर अंकों के योग का अन्तर शून्य (0) या 11 का गुणज हो तो जैसे - 1331, 5643, 8172659
12 से	3 व 4 के विभाज्य का संयुक्त रूप
13 से	किसी संख्या में एक ही अंक 6 बार दोहराए या अन्तिम अंक को 4 से गुणा करके शेष संख्या (इकाई अंक छोड़कर) में जोड़ने पर प्राप्त संख्या 13 से विभाजित हो तो पूर्ण संख्या 13 से विभाजित होगी। जैसे - 222222, 17784

## अभ्यास प्रश्न

### संख्याओं के योग, अंतर तथा गुणनफल पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि किसी संख्या का  $\frac{3}{4}$  उस संख्या के  $\frac{1}{6}$  से 7 अधिक है, तो उस संख्या  $\frac{5}{3}$  क्या होगा?

- (a) 12 (b) 18  
(c) 15 (d) 20

उत्तर (d)

उदा.2 यदि दो संख्याओं का योगफल तथा उनका गुणनफल  $a$  तथा  $b$ , उनके व्युत्क्रमों का योगफल होगा

- (a)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  (b)  $\frac{b}{a}$   
(c)  $\frac{a}{b}$  (d)  $\frac{a}{ab}$

उत्तर (c) 1"

उदा.3 दो संख्याओं का योग 75 है और उनका अंतर 25 है, तो उन दोनों संख्याओं का गुणनफल क्या होगा?

- (a) 1350 (b) 1250  
(c) 1000 (d) 125

उत्तर (b)

उदा.4 एक विद्यार्थी से किसी संख्या का  $\frac{5}{16}$  ज्ञात करने के लिये कहा गया और गलती से उस संख्या का  $\frac{5}{6}$  ज्ञात कर लिया अर्थात् उसका उत्तर सही उत्तर से 250 अधिक था तो दी हुई संख्या ज्ञात कीजिये।

- (a) 300 (b) 480  
(c) 450 (d) 500

उत्तर (b)

### सम, विषम तथा अभाज्य संख्याओं पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि किन्हीं तीन क्रमागत विषम प्राकृत संख्याओं का योग 147 हो, तो बीच वाली संख्या होगी।

- (a) 47 (b) 48  
(c) 49 (d) 51

उत्तर (c)

उदा.2 तीन अभाज्य संख्याओं का योग 100 है यदि उनमें से एक संख्या दूसरी संख्या से 36 अधिक हो तो एक संख्या क्या होगा ?

### भाग, भागफल तथा शेषफल पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 64329 को जब किसी संख्या से भाग दिया जाता है, तो 175, 114 तथा 213 लगातार तीन शेषफल आते हैं तो भाज्य क्या है ?

- (a) 184 (b) 224  
(c) 234 (d) 296

उत्तर (c)

उदा.2  $(3^{25} + 3^{26} + 3^{27} + 3^{28})$  विभाजित है।

- (a) 11 (b) 16  
(c) 25 (d) 30

उत्तर (d)

उदा.3 विभाजन के एक योगफल में विभाजक, भागफल का 12 गुना तथा शेषफल का 5 गुना है। तदनुसार, यदि उसमें शेषफल 36 हो, तो भाज्य कितना होगा ?

- (a) 2706  
(b) 2796  
(c) 2736  
(d) 2826

उत्तर (c)

### इकाई अंक निकालना आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $416 \times 333 + 2167 \times 118 - 114 \times 133$  के परिणाम का इकाई अंक ज्ञात कीजिए ?

कितना है ?

- (a) 0 (b) 2  
(c) 3 (d) 5

## प्राकृतिक संख्याओं के square/cube के योग एवं अंतर पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $(11^2 + 12^2 + 13^2 + \dots + 20^2) = ?$

- (a) 385 (b) 2485  
(c) 2870 (d) 3255

उदा.2  $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 10^3 = ?$

## दशमलव संख्या आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक विद्यार्थी को निम्नलिखित व्यंजक को सरल करने को कहा गया

$$\frac{0.0016 \times 0.025}{0.325 \times 0.05} \div \frac{0.1216 \times 0.105 \times 0.002}{0.08512 \times 0.625 \times 0.039} + \left( \sqrt[4]{27} - \sqrt{6\frac{3}{4}} \right)^2$$

उसका उत्तर  $\frac{19}{10}$  था। उसके उत्तर में कितने प्रतिशत त्रुटि थी ?

उदा.2  $\frac{0.936 - 0.568}{0.45 + 2.67}$  को परिमेय संख्या के रूप में व्यक्त कीजिए ?

## शून्य की संख्या पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $(1^1 \times 2^2 \times 3^3 \times 4^4 \times \dots \times 98^{98} \times 99^{99} \times 100^{100})$

के गुणनफल में जीरो (शून्यों) की संख्या ज्ञात करें ?  
(a) 1200 (b) 1300  
(c) 1500 (d) 1600

उदा.2  $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 250$  को गुणा किया जाए तो परिणाम के अंत में कितने 0 होंगे ?

## सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी संख्या/भिन्न ज्ञात करने पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 निम्न में से  $\frac{2}{5}$  और  $\frac{4}{9}$  के बीच उपस्थित भिन्न हैं ?

- (a)  $\frac{3}{7}$  (b)  $\frac{2}{3}$   
(c)  $\frac{4}{5}$  (d)  $\frac{1}{2}$

उदा.2 निम्न में से बड़ी संख्या है।

- $(3)^{\frac{1}{3}}, (2)^{\frac{1}{2}}, 1, (6)^{\frac{1}{6}}$   
(a)  $(2)^{\frac{1}{2}}$  (b) 1  
(c)  $(6)^{\frac{1}{6}}$  (d)  $(3)^{\frac{1}{3}}$

## आरोही/अवरोही क्रम आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{6}$  को बढ़ते क्रम में लिखने पर -

- (a)  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{6}$  (b)  $\sqrt[4]{6} < \sqrt{2} < \sqrt[3]{4}$   
(c)  $\sqrt[4]{6} < \sqrt[3]{4} < \sqrt{2}$  (d)  $\sqrt{2} < \sqrt[4]{6} < \sqrt[3]{4}$

उदा.2 निम्नलिखित को आरोही क्रम में सजाएँ -  
 $\sqrt{7} - \sqrt{5}, \sqrt{5} - \sqrt{3}, \sqrt{9} - \sqrt{7}, \sqrt{11} - \sqrt{9}$

उदा.3 संख्याओं  $\frac{7}{9}, \frac{11}{13}, \frac{16}{19}, \frac{21}{25}$  को अवरोही क्रम में लिखिये ?

## गुणनखंडों की संख्या पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1  $\{(127)^{127} + (97)^{127}\}$  तथा  $\{(127)^{97} + (97)^{97}\}$  का

उभयनिष्ठ गुणनखण्ड क्या होगा ?

- (a) 127 (b) 97  
(c) 30 (d) 224

उदा.2  $\frac{(18)^{15} \times (75)^{16} \times (42)^{14}}{(35)^{12} \times (12)^{16}}$  में कितने अभाज्य खंड हैं ?

# 3

## CHAPTER

# लघुत्तम समापवर्त्य व महत्तम समापवर्तक (LCM & HCF)



### गुणनखण्ड

एक संख्या को दूसरे का गुणनखण्ड कहा जाता है, यदि यह दूसरे को पूरी तरह से विभाजित कर दे। इस प्रकार 3 व 4, 12 के गुणनखण्ड हैं।

### समापवर्तक

वह संख्या जो दो या दो से अधिक दी हुयी संख्याओं को पूर्णतः विभाजित कर दे, उन संख्याओं का समापवर्तक कहलाती है। इस प्रकार 9, 18, 21 एवं 33 का एक समापवर्तक 3 है।

### LCM (Lowest Common Multiple) (लघुत्तम समापवर्त्य)

- वह सबसे छोटी संख्या जो दी गयी संख्याओं से पूर्णतया: विभाज्य हो, LCM कहलाती है।
- **Power वाले संख्या का LCM निकालना** – अभाज्य गुणनखण्ड करने के बाद Power के रूप में लिखेंगे और जितने अभाज्य संख्या का प्रयोग होगा उसे गुणा के रूप में लिखेंगे और उस पर अधिकतम Power रखेंगे।

उदा.1  $(12)^{16}, (18)^{15}, (30)^{18}$  का LCM निकालें।

हल  $(12)^{16} = (2 \times 2 \times 3)^{16} = (2^2 \times 3)^{16} = 2^{32} \times 3^{16}$

$(18)^{15} = (2 \times 3 \times 3)^{15} = (2 \times 3^2)^{15} = 2^{15} \times 3^{30}$

$(30)^{18} = (2 \times 3 \times 5)^{18} = 2^{18} \times 3^{18} \times 5^{18}$

अतः LCM =  $2^{32} \times 3^{30} \times 5^{18}$  Ans.

### भिन्नों का LCM निकालना

$$\text{LCM} = \frac{\text{अंशों का LCM}}{\text{हरों का HCF}}$$

उदा.2  $\frac{1}{2}$  व  $\frac{5}{8}$  का LCM ?

$$\text{LCM} = \frac{1 \text{ व } 5 \text{ का LCM}}{2 \text{ व } 8 \text{ का HCF}} \Rightarrow \frac{5}{2}$$

### HCF (Highest Common Factor) महत्तम समापवर्तक

- वह सबसे बड़ी संख्या जिससे दी गयी सभी संख्याएँ पूर्णतः विभाजित हो, HCF कहलाता है।
- जैसे – 18 एवं 24 का म.स.प. 6 है।

उदा.1 HCF निकालना : दो संख्याओं का HCF भाग विधि द्वारा निकाला जाता है, तो भागफल क्रमशः 3, 4, एवं 5 प्राप्त होता है। यदि दो संख्याओं का HCF, 18 हो तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

हल दो संख्याएँ a एवं b हैं

$$\begin{array}{r} a \overline{) b} 3 \\ c \overline{) a} 4 \\ d \overline{) c} 5 \\ \quad \times \end{array}$$

अन्तिम भाजक HCF होता है।

$$d = 18$$

$$c = 5 \times d = 5 \times 18 = 90$$

$$a = (4 \times c) + d$$

$$= (4 \times 90) + 18 = 378$$

$$b = 3a + c$$

$$= (3 \times 378) + 90 = 1134 + 90$$

$$= 1224, 378 \text{ Ans}$$

### Power वाली संख्या का HCF निकालना

पहले Base का अभाज्य गुणनखण्ड करेंगे और उसे Power के रूप में लिखेंगे और जो सभी में Common अभाज्य संख्या होगी, उसे गुणा के रूप में लिखेंगे और उस पर न्यूनतम Power रखेंगे।

उदा.1  $(24)^8, (36)^{12}, (18)^{16}$  का HCF निकालें।

हल  $24 = (2^3 \times 3)^8 = 2^{24} \times 3^8$

$36 = (2^2 \times 3^2)^{12} = 2^{24} \times 3^{24}$

$18 = (2 \times 3^2)^{16} = 2^{16} \times 3^{32}$

अतः म.स.प. =  $2^{16} \times 3^8$

### भिन्न का HCF निकालना

$$\text{भिन्न का HCF} = \frac{\text{अंश का HCF}}{\text{हर का LCM}}$$

उदा.1  $\frac{18}{25}, \frac{12}{7}, \frac{6}{35}$

हल  $\frac{18, 12, 6 \text{ का HCF}}{25, 7, 35 \text{ का LCM}} = \frac{6}{175}$

किसी दो संख्याओं का जोड़ तथा ल.स.प. का म.स.प., उन संख्याओं के म.स. के बराबर होता है।

माना दो संख्याएँ x तथा y हैं, तथा उनका म.स. H है।

अतः  $x = Ha$

$y = Hb$

जहाँ  $a$  तथा  $b$  परस्पर अभाज्य हैं।

$x, y$  का  $LCM = Hab$

और  $x + y = H(a + b)$

अब 'a' तथा 'b' परस्पर अभाज्य संख्याएँ हैं, तो  $(a + b)$  तथा  $ab$  भी परस्पर अभाज्य होगी। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि  $H(a + b)$  तथा  $Hab$  का म.स.  $H$  ही होगा, जो  $x$  तथा  $y$  का भी म.स. है।

### LCM एवं HCF में Relation

$LCM \times HCF =$  दोनों संख्याओं का गुणनफल

उदा.1 दो संख्याओं का LCM एवं HCF क्रमशः 420 एवं 28 हैं। यदि एक संख्या 84 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात कीजिए –

हल दूसरी संख्या =  $\frac{420 \times 28}{84} = 140$

- जब कहा जाये कि  $x, y, z$  के लिये वह छोटी से छोटी संख्या क्या होगी जिसमें भाग देने पर  $r$  शेष बच जाये, इसके लिए उत्तर होगा  $x, y, z$  का  $(LCM + r)$ ।
- वह छोटी से छोटी संख्या जिसे  $x, y, z$  से भाग करने पर शेषफल क्रमागत  $a, b, c$  हो। इसके लिये उत्तर होगा –  $(x, y, z) - K$  का LCM।

### अभ्यास प्रश्न

#### महत्तम समापवर्तक आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 84, 126, 140 का महत्तम समापवर्तक कितना है ?

उदा.2  $x^6 - 1$  और  $x^4 + 2x^3 - 2x^1 - 1$  का म.स. क्या होगा ?

- (a)  $x^2 + 1$  (b)  $x - 1$   
(c)  $x^2 - 1$  (d)  $x + d$

उत्तर (c)

#### लघुत्तम समापवर्त्य आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 15, 18, 24, 27, 36 का लघुत्तम समापवर्त्य क्या होगा ?

उदा.2 दो संख्याओं का योग 45 है। उनका अंतर योग का  $\frac{1}{9}$  है, तो उनका ल.स. ज्ञात करें।

- (a) 200 (b) 250  
(c) 100 (d) 150

उत्तर (c)

उदा.3 छः घण्टियाँ एक साथ बजनी आरम्भ हुई, यदि ये घण्टियाँ क्रमशः 2, 4, 6, 8, 10, 12 सेकण्ड के अंतराल से बजे, तो 30 मिनट में कितनी बार ये एक साथ इक्कट्टी बजेंगी ?

- (a) 4 बार  
(b) 10 बार  
(c) 16 बार  
(d) इनमें से कोई नहीं

### भिन्नों के ल.स.प. तथा म.स.प.



प्रश्नों के हल



उदा.1  $\frac{14}{33}, \frac{42}{55}, \frac{21}{22}$  का महत्तम समापवर्तक ज्ञात कीजिए –

उदा.2  $\frac{11}{14}, \frac{55}{42}, \frac{33}{35}, \frac{44}{63}$  का लघुत्तम समापवर्तक ज्ञात कीजिए –

उदा.3 तीन व्यक्ति एक 11 किमी. लम्बे वृत्ताकार पथ पर एक साथ एक ही दिशा में चलना प्रारंभ करते हैं। उनकी चाल क्रमशः 4, 5.5 एवं 8 किमी. प्रति घंटा है। वे तीनों एक साथ कितने समय बाद प्रारंभिक बिन्दु पर मिलेंगे ?

### ल.स.प. तथा म.स.प. के मध्य संबंध आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो संख्याओं का ल.स. 225 तथा म.स. 5 है। यदि उसमें से एक संख्या 25 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात करें ?

- (a) 5 (b) 25  
(c) 45 (d) 225

उत्तर (c)

उदा.2 दो संख्याओं का योग 36 है, इनका महत्तम समापवर्तक 3 तथा लघुत्तम समापवर्त्य 105 है, इन संख्याओं के व्युत्क्रमों का योग कितना होगा ?

- (a)  $\frac{2}{35}$  (b)  $\frac{3}{25}$   
(c)  $\frac{4}{35}$  (d)  $\frac{2}{25}$

उत्तर (c)

उदा.3 दो संख्याओं के म.स. तथा ल.स. का योग 680 है उनका ल.स., म.स. का 84 गुणा है। यदि एक संख्या 56 है, तो दूसरी संख्या ज्ञात करें ?

- (a) 84 (b) 12  
(c) 8 (d) 96

उत्तर (d)

उदा.4 दो संख्याओं के महत्तम समापवर्तक तथा लघुत्तम समापवर्त्य क्रमशः 12 तथा 72 है, यदि इन संख्याओं का योग 60 हो, तो इनमें से छोटी संख्या निम्न में से कौन-सी है ?

- (a) 12 (b) 24  
(c) 60 (d) 72

उत्तर (b)



Toppernotes  
Unleash the topper in you

## 4

## CHAPTER

# करणी व घातांक (Surds and Indices)



## करणी

वे राशियाँ जिनका मूल मान ठीक-ठीक नहीं निकाला जा सके, उसे करणी कहते हैं।

- यदि  $a$  एक परिमेय संख्या है तथा  $m$  एक धन पूर्णांक है, तो  $a$  का  $m$  वाँ मूल



या  $a^{\frac{1}{m}}$  या  $\sqrt[m]{a}$  एक अपरिमेय संख्या होगी, यहाँ पर  $\sqrt[m]{a}$  एक करणी है।

जैसे  $-\sqrt{2}, \sqrt{3}$  इत्यादि।

- करणी के अनेक रूप हैं जैसे  $-\sqrt[3]{}, \sqrt[3]{}, \sqrt[4]{}, \sqrt[5]{} \dots$
- $a^{\frac{1}{m}}$  को  $m$  वाँ घात युक्त करणी कहा जाता है।

## करणियों के प्रकार

शुद्ध करणी	मिश्र करणी	सजातीय करणी	संयुग्मी करणी
वह करणी जिसमें एकक परिमेय गुणनखण्ड हो तो ऐसी करणी को शुद्ध करणी कहते हैं।	वह करणी जिसमें एकक परिमेय गुणनखण्ड के अलावा कोई भी एक परिमेय संख्या मौजूद हो। जैसे :- $4\sqrt{5}, 3\sqrt{8}, 2\sqrt{3}$ आदि।	ऐसी करणियाँ जिसमें उनके अपरिमेय गुणनखण्ड एक समान हो। जैसे :- $\sqrt{3}, 2\sqrt{3}, 4\sqrt{3}$ आदि।	ऐसी दो पद वाली दो करणियाँ जिनके दोनों पद एक समान होते हैं लेकिन उन दोनों पदों के बीच प्रयुक्त चिन्ह असमान होते हैं। जैसे :- $(2+\sqrt{8})$ व $(2-\sqrt{8})$ , $(2+\sqrt{5})$ व $(2-\sqrt{5})$

## जब पूरी राशि करणीगत हो

- यदि करणी में लिखी संख्या के दो क्रमागत गुणनखण्ड न हो सके तो पूरी राशि को  $x$  के बराबर मानकर दोनों पक्षों का वर्ग करके द्विघात समीकरण रूप  $(ax^2 + bx + c = 0)$  में बदलेंगे।

- तब श्री धराचार्य सूत्र से  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

## करणियों में संक्रियाएँ

### (1) करणी का योग व अंतर

केवल सजातीय करणियों को ही आपस में जोड़ा या घटाया जा सकता है।

उदा.  $\sqrt{75} + \sqrt{48}$

हल  $\sqrt{25 \times 3} + \sqrt{16 \times 3}$   
 $= 5\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$   
 $= 9\sqrt{3}$

उदा.  $\sqrt{27} - \sqrt{12}$

हल  $\sqrt{9 \times 3} - \sqrt{4 \times 3}$   
 $= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{3}$

### (2) करणी का गुणा-भाग

करणियों का गुणा भाग तभी संभव है जब उनकी घातें समान हो।

उदा.  $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{4}$

हल  $\sqrt[3]{2 \times 5 \times 4}$   
 $= \sqrt[3]{40}$

उदा.  $12 \times 4^{\frac{1}{3}}$  में  $3\sqrt{2}$  से भाग दो।

हल  $\frac{12 \times 4^{\frac{1}{3}}}{3\sqrt{2}} = \frac{4 \times 4^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{2}}} = \frac{4 \times 4^{\frac{2}{6}}}{2^{\frac{3}{6}}}$   
 $= 4 \times \left[ \frac{4^2}{2^3} \right]^{\frac{1}{6}} = 4 \times \left[ \frac{16}{8} \right]^{\frac{1}{6}}$   
 $= 4 \times 2^{\frac{1}{6}}$

## करणियों के कुछ महत्वपूर्ण परिणाम

- (1)  $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$
- (2)  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
- (3)  $\sqrt{a^2 \times b} = a\sqrt{b}$
- (4)  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + b + 2\sqrt{ab}$
- (5)  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = a + b - 2\sqrt{ab}$
- (6)  $(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b$

- (7)  $\sqrt{2} = 1.41421$   
 (8)  $\sqrt{3} = 1.73205$   
 (9)  $\sqrt{5} = 2.23607$   
 (10)  $\sqrt{6} = 2.44949$

### संयुग्मी

- ऐसी दो पद वाली करणी जिनके दोनों पद एक समान होते हैं लेकिन उन दोनों पदों के बीच प्रयुक्त चिन्ह असमान होते हैं तो ऐसी करणियों को संयुग्मी करणी कहते हैं।
- इस प्रकार की राशियों का मान ज्ञात करने के लिए हर की संयुग्मी से अंश व हर दोनों से गुणा करते हैं।

उदा.  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$  का मान ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned} \text{हल} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \times \frac{(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}-1)} &= \frac{(\sqrt{3}-1)^2}{(\sqrt{3})^2 - (1)^2} \\ &= \frac{3+1-2\sqrt{3}}{3-1} \\ &= \frac{4-2\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{2(2-\sqrt{3})}{2} \\ &= 2-\sqrt{3} \end{aligned}$$

### करणियों की तुलना (बड़ा या छोटा)

- दिये गये करणियों में से सबसे बड़ा या छोटा निकालने के लिए हम घातांक को समान करते हैं तथा आधार की तुलना करते हैं।

उदा.  $\sqrt[3]{5}, \sqrt{4}, \sqrt[3]{6}$  में सबसे बड़ी संख्या कौनसी है ?

हल  $\sqrt[3]{5}, \sqrt{4}, \sqrt[3]{6}$  की घातें 3, 2, 3 हैं जिनका LCM = 6 हैं।

$$\sqrt[3]{5} = \sqrt[6]{5^2} = \sqrt[6]{25}$$

$$\sqrt{4} = \sqrt[6]{4^3} = \sqrt[6]{64}$$

$$\sqrt[3]{6} = \sqrt[6]{6^2}$$

अतः सबसे बड़ी संख्या =  $\sqrt[6]{64} = \sqrt{4}$

**घातांक** — किसी संख्या को उसी से जितनी बार गुणा करते हैं उतने को उस संख्या की घात कहते हैं और उस संख्या को आधार कहते हैं।

### घातांक के कुछ महत्वपूर्ण नियम

- (i)  $a^m = a \times a \times a \times \dots \dots m$  बार  
 (ii)  $(a^m)^n = a^{mn}$



(iii)  $a^m \times a^n = a^{(m+n)}$

(iv)  $a^m \div a^n = a^{(m-n)}$

(v)  $[(a^m)^n]^l = a^{mnl}$

(vi)  $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

(vii)  $a^0 = 1$  {किसी भी संख्या की घात शून्य हो तो, उस पूरी राशि का मान 1 होता है।}

(viii)  $(a/b)^{-m} = (b/a)^m$

(ix)  $a^m = b^n$

$a = (b)^{n/m}$  or  $b = (a)^{m/n}$

(x)  $a^m = b$  तो  $a = b^{1/m}$

- यदि Power भिन्न रूप में हो तो बड़ा या छोटा value निकालना हो घात के हर का ल.स.प. लेंगे और ल.स.प. से प्रत्येक घात को गुणा करेंगे और जिसकी बड़ी value आयेगी वह बड़ा होगा और जिसकी छोटी value आयेगी वह छोटा होगा।

उदा.  $(2)^{\frac{1}{4}}, (3)^{\frac{1}{6}}, (4)^{\frac{1}{8}}, (8)^{\frac{1}{12}}$

हल  $(2)^{\frac{1}{4} \times 24} = 2^6 = 64$

$(3)^{\frac{1}{6} \times 24} = 3^4 = 81$

$(4)^{\frac{1}{8} \times 24} = 4^3 = 64$

$(8)^{\frac{1}{12} \times 24} = 8^2 = 64$

अतः  $3^{\frac{1}{6}}$  बड़ा है (नोट — यहाँ 4, 6, 8, 12 का ल.स.प. 24 है।)

### अभ्यास प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1  $\sqrt{214 + \sqrt{107 + \sqrt{196}}}$  का मान है।

- (a) 23 (b) 15  
 (c) 24 (d) 18

उत्तर— (b)

उदा.2 निम्न का मान क्या होगा ?

$$\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$$

- (a) 5 (b) 3  
 (c) 2 (d) 30

उत्तर— (b)



उदा.3 निम्न का मान ज्ञात करो ?

$$\sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3+8\sqrt{7+4\sqrt{3}}}}$$

- (a) 2 (b) 4  
(c)  $\pm 2$  (d) -2

उत्तर— (c)

उदा.4  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} + \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$  का मान होगा ?

- (a)  $2\sqrt{10}$  (b) 0  
(c)  $2\sqrt{6}$  (d)  $2\sqrt{15}$

उत्तर— (b)

उदा.5  $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} - \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{2}+\sqrt{7}} + \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$  का मान क्या है

- (a) 1 (b) 0  
(c)  $2\sqrt{3}$  (d)  $\sqrt{7}$

उत्तर— (b)

उदा.6  $\sqrt{2^3 \sqrt{4 \sqrt{2^3 \sqrt{4 \dots}}}}$  का मान है ?

- (a) 2 (b)  $2^2$   
(c)  $2^3$  (d)  $2^5$

उत्तर— (a)

उदा.7  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[4]{4}, \sqrt[5]{6}$  में से सबसे बड़ी संख्या कौनसी है ?

- (a)  $\sqrt{2}$  (b)  $\sqrt[3]{3}$   
(c)  $\sqrt[4]{4}$  (d)  $\sqrt[5]{6}$

उत्तर— (b)

उदा.8 निम्नलिखित को अवरोही क्रम में व्यवस्थित करें (बड़े से छोटा)।

- $\sqrt[3]{4}, \sqrt{2}, \sqrt[5]{3}, \sqrt[4]{5}$   
(a)  $\sqrt[3]{4} > \sqrt[4]{5} > \sqrt{2} > \sqrt[5]{3}$   
(b)  $\sqrt[3]{4} > \sqrt{2} > \sqrt[5]{3} > \sqrt[4]{5}$   
(c)  $\sqrt{2} > \sqrt[3]{4} > \sqrt[5]{3} > \sqrt[4]{5}$   
(d)  $\sqrt[5]{3} > \sqrt[4]{5} > \sqrt[3]{4} > \sqrt{2}$

उत्तर— (a)

उदा.9 इनमें से सबसे छोटी संख्या है।

- $\sqrt[5]{12}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[4]{5}, \sqrt{3}$   
(a)  $\sqrt[5]{12}$  (b)  $\sqrt[3]{4}$   
(c)  $\sqrt[4]{5}$  (d)  $\sqrt{3}$

उत्तर— (c)

उदा.10  $\left(\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}\right)$  का वर्गमूल क्या होगा ?

- (a)  $\sqrt{3}+\sqrt{2}$  (b)  $\sqrt{3}-\sqrt{2}$   
(c)  $\sqrt{2}\pm\sqrt{3}$  (d)  $\sqrt{2}-\sqrt{3}$

उत्तर— (a)

उदा.11 यदि x, y परिमेय संख्याएँ हो और  $\frac{5+\sqrt{11}}{3-2\sqrt{11}} = x+y\sqrt{11}$  हो तो x और y का मान होगा ?

- (a)  $x = \frac{-14}{17}, y = \frac{-13}{26}$   
(b)  $x = \frac{4}{13}, y = \frac{11}{17}$   
(c)  $x = \frac{-27}{25}, y = \frac{-11}{37}$   
(d)  $x = \frac{-37}{35}, y = \frac{-13}{35}$

उत्तर— (d)

उदा.12 यदि  $\sqrt{50} + \sqrt{128} = \sqrt{N}$  तो N का मान क्या है ?

- (a) 26 (b) 390  
(c) 338 (d) 182

उत्तर— (c)

उदा.13  $\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\dots}}}$  के बराबर है ?

- (a)  $\sqrt{2}$  (b)  $2\sqrt{2}$   
(c) 2 (d) 3

उत्तर— (c)

उदा.14 जब  $(4+\sqrt{7})$  को पूर्ण वर्ग के रूप में लिखा जाता है तो वह निम्न में से किसके बराबर होगा ?

- (a)  $(2+\sqrt{7})^2$  (b)  $\left(\frac{\sqrt{7}}{2} + \frac{1}{2}\right)^2$   
(c)  $\left\{\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{7}+1)\right\}^2$  (d)  $(\sqrt{3}+\sqrt{4})^2$

उत्तर— (c)

उदा.15 व्यंजक  $\sqrt{-\sqrt{3} + \sqrt{3+8\sqrt{7+4\sqrt{3}}}}$  का मान होगा -

- (a) 3 (b) 1  
(c) 8 (d) 2

उत्तर— (d)

उदा.16 यदि  $\sqrt{7}=2.6457$  और  $\sqrt{3}=1.732$  हो, तो

$\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) 1.0944 (b) 1.944  
(c) 1.009 (d) 1.0844

उत्तर— (a)

उदा.17 यदि  $10^{0.48} = x$ ,  $10^{0.70} = y$  और  $x^2 = y^z$ , तो  $z$  का लगभग मान होगा:

- (a) 1.45 (b) 1.88  
(c) 2.9 (d) 3.7

उत्तर— (c)

उदा.18 यदि  $5^a = 3125$ , तो  $5^{(a-3)}$  का मान होगा?

- (a) 25 (b) 125  
(c) 625 (d) 1625

उत्तर— (a)

उदा.19  $\frac{(243)^{\frac{n}{5}} \times 3^{2n+1}}{g^n \times 3^{n-1}} = ?$

- (a) 1 (b) 2  
(c) 9 (d)  $9^n$

उत्तर— (c)

उदा.20 यदि  $2^x = 3^y = 6^{-z}$  तब  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)$  किसके बराबर

होगा ?

- (a) 0 (b) 1  
(c)  $\frac{3}{2}$  (d)  $-\frac{1}{2}$

उत्तर— (a)

उदा.21 निम्न में सबसे बड़ी संख्या कौनसी है ?

$3^{50}$ ,  $4^{40}$ ,  $5^{30}$  और  $6^{20}$

- (a)  $3^{50}$  (b)  $4^{40}$   
(c)  $5^{30}$  (d)  $6^{20}$

उत्तर— (b)

उदा.22 निम्न संख्याओं में सबसे छोटा है :

$2^{250}$ ,  $3^{150}$ ,  $5^{100}$ ,  $4^{200}$

- (a)  $2^{250}$  (b)  $3^{150}$   
(c)  $5^{100}$  (d)  $4^{200}$

उत्तर— (c)

उदा.23 निम्न में सबसे बड़ी संख्या कौन सी है ?

$\frac{4}{9}$ ,  $\sqrt{\frac{9}{49}}$ ,  $0.49$ ,  $(0.7)^2$

- (a)  $\frac{4}{9}$  (b)  $\sqrt{\frac{9}{49}}$   
(c) 0.47 (d)  $(0.7)^2$

उत्तर— (d)



• तृतीयानुपाती (a, b)

माना तृतीयानुपाती x है तब

$$a : b :: b : x$$

$$b^2 = ax$$

$$x = \frac{b^2}{a}$$

• चतुर्थानुपाती (a, b, c)

माना चतुर्थानुपाती x है तब

$$a : b :: c : x$$

$$ax = bc$$

$$x = \frac{bc}{a}$$

**अनुपात के बारे में कुछ तथ्य**

1. एकांतरानुपात (Alternendo)

$$\text{यदि } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ तो } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

2. विलोमानुपात (Invertendo)

$$\text{यदि } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ तो } \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

3. योगानुपात (Componendo)

यदि  $a : b :: c : d$  हो

$$\text{तो } (a + b) : b :: (c + d) : d$$

$$\text{अर्थात् } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\text{तो } \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

4. अंतरानुपात (Dividendo)

यदि  $a : b :: c : d$  तो

$$(a - b) : b :: (c - d) : d$$

$$\text{अर्थात् } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ तब } \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

5. योगान्तरानुपात (Compendo & Dividendo)

यह योगानुपात तथा अन्तरानुपात का सम्मिलित रूप है।

यदि  $a : b :: c : d$  एक समानुपात हो।

$$\text{तो } (a + b) : (a - b) :: (c + d) : (c - d)$$

$$\text{या } \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$$

**अनुपात के गुण**

(1) अनुपात के अंश व हर को समान संख्या से गुणा करने पर कोई परिवर्तन नहीं आता है।

$$\text{जैसे :- } \frac{2}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{6}{9} \text{ (इस } \frac{2}{3} \text{ व } \frac{6}{9} \text{ के अनुपातों का मान}$$

समान ही है)

(2) अंश व हर दोनों को समान राशि से भाग करने पर अनुपात का मान वही रहता है।

$$\text{जैसे :- } \frac{3}{4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \text{ (ये सभी अनुपात समान है)}$$

(3) यदि x को P तथा Q के मध्य a : b के अनुपात में बाँटा जाता हो, तो

$$P \text{ का भाग} = \frac{a}{a+b} \times x$$

$$Q \text{ का भाग} = \frac{b}{a+b} \times x$$

$$P \text{ तथा } Q \text{ के भागों का अंतर} = \frac{a-b}{a+b} \times x \text{ (जहाँ } a > b)$$

(4) P, Q, R के भागों में a : b : c का अनुपात होने पर यदि P का भाग x हो तो –

$$(i) Q \text{ का भाग} = \frac{b}{a} \times x$$

$$(ii) R \text{ का भाग} = \frac{c}{a} \times x$$

$$(iii) Q \text{ तथा } R \text{ के भागों का अंतर} = \frac{b-c}{a} \times x \text{ (जहाँ } b > c)$$

$$(iv) P, Q \text{ तथा } R \text{ का कुल भाग} = \frac{a+b+c}{a} \times x$$

(5) यदि हिस्सा में जोड़ने या घटाने के बाद अनुपात प्राप्त होता है।

$$x = \frac{\text{कुल राशि} \pm \text{अतिरिक्त राशि}}{\text{अनुपात का योग}}$$

**उदा.** A के हिस्से में 20 रुपये मिला दिये जाए तथा B के हिस्से से 25 रुपये निकाले जाये तो उनके हिस्सों का अनुपात 4 : 5 हो जाता है। यदि कुल राशि 2165 रुपये हो तो A का हिस्सा कितना रुपया होगा।

$$\text{हल } \frac{2165 - 5}{9} \Rightarrow \frac{2160}{9} = 240$$

$$A + 20 = 4 \times 240$$

$$A = 960 - 20 = 940$$

$$B - 25 = 5 \times 240$$

$$B = 1200 + 25 = 1225$$

**निकालने की प्रक्रिया बार-बार दोहराने पर**

• एक कंटेनर जिसमें a लीटर द्रव है, b लीटर निकालकर उसकी जगह पर उतना ही पानी मिला दिया जाता है। यह प्रक्रिया 'n' बार दोहराई जाती है तो n वीं क्रिया के बार कंटेनर में बचे हुए दूध की मात्रा –

$$= a \left( 1 - \frac{b}{a} \right)^n \text{ लीटर}$$

• यदि दूध और पानी के x लीटर मिश्रण में दूध एवं पानी a : b के अनुपात में हो तो उस मिश्रण में दूध एवं पानी

$$\text{का अनुपात } c : d \text{ करने के लिए उसमें } \frac{x(ad-bc)}{c(a+b)}$$

लीटर पानी मिलाना होगा।

### मोमबत्ती पर आधारित प्रश्न

समान ऊँचाई की दो मोमबत्तियाँ एक ही समय पर जलाई जाती हैं। पहली मोमबत्ती  $T_1$  घंटे में पूरी जलती है तथा दूसरी मोमबत्ती  $T_2$  घंटे में पूरी जलती है, तो  $\frac{T_1 T_2 (a-b)}{aT_1 - bT_2}$  घंटे बाद बचे हुए भाग की ऊँचाई का अनुपात  $a : b$  होगा।

### अभ्यास प्रश्न

#### साधारण अनुपात—आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि 1000 रुपये को A तथा B में 3:2 के अनुपात में विभक्त करें, तो A को प्राप्त होंगे –

- (a) 400 रुपये (b) 500 रुपये  
(c) 600 रुपये (d) 800 रुपये

उत्तर (c)

उदा.2 किसी मैदान की लम्बाई तथा चौड़ाई का अनुपात 5:2 है। यदि मैदान को चौड़ाई 40 मीटर हो, तब मैदान की लम्बाई ज्ञात करें ?

- (a) 200 मीटर (b) 100 मीटर  
(c) 50 मीटर (d) 80 मीटर

उदा.3 एक पेपर बण्डलों से भरा हुआ बक्सा 36 किलोग्राम वजन का है। यदि बक्से और पेपर बण्डल का वजन 3:22 के अनुपात में हो तो पेपर का वजन ज्ञात करें।

- (a) 30680 ग्राम (b) 30710 ग्राम  
(c) 31500 ग्राम (d) 31680 ग्राम

उत्तर (d)

#### संख्याओं के जोड़, गुणन और घटाने पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो प्राकृत संख्याएँ 3 : 5 के अनुपात में हैं तथा इनका गुणनफल 2160 है। इनमें से छोटी संख्या क्या होगी ?

- (a) 36 (b) 24  
(c) 8 (d) 12

उत्तर (a)

उदा.2 तीन संख्याएँ क्रमशः 3 : 4 : 5 के अनुपात में हैं। पहली तथा तीसरी संख्या का योग दूसरी संख्या से 52 अधिक है तो सबसे बड़ी संख्या क्या है ?

- (a) 65 (b) 52  
(c) 79 (d) 63

(e) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (a)

उदा.3 दो संख्याओं के अन्तर, योगफल तथा गुणनफल का अनुपात 1 : 7 : 24 है, इन संख्याओं का गुणनफल कितना होगा ?

- (a) 36 (b) 52  
(c) 48 (d) 40

उत्तर (c)

#### अनुपात—समानुपात पर आधार



प्रश्नों के हल



उदा.1 वह कौन-सी भिन्न है जिसका  $\frac{1}{27}$  के साथ वही

अनुपात है जो  $\frac{3}{11}$  तथा  $\frac{5}{9}$  का अनुपात है ?

- (a)  $\frac{1}{11}$  (b)  $\frac{3}{11}$

- (c) 55 (d)  $\frac{1}{55}$

उत्तर (d)

उदा.2 16 तथा 24 का तृतीयानुपाती क्या है ?

- (a) 20 (b) 18  
(c) 36 (d) 40

उत्तर (c)

उदा.3 6 तथा 54 के बीच मध्यानुपाती क्या है ?

- (a) 9 (b) 12  
(c) 16 (d) 18

उत्तर (d)

#### सम्मिलित/मिश्र अनुपात ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि  $2A = 3B = 4C$ , तो A : B : C

- (a) 2 : 3 : 4 (b) 4 : 3 : 2  
(c) 6 : 4 : 3 (d) 3 : 4 : 6

उत्तर (c)

उदा.2 यदि  $a:b = \frac{2}{9} : \frac{1}{3}$ ,  $b:c = \frac{2}{7} : \frac{5}{14}$  तथा  $d:c = \frac{7}{10} : \frac{3}{5}$

हो तो  $a : b : c : d = ?$

उदा.3 यदि  $(a + b) : (b + c) : (c + a) = 6 : 7 : 8$  तथा  $(a + b + c) = 14$ , तब c का मान है -

- (a) 6 (b) 7  
(c) 8 (d) 14

उत्तर (a)

### आय/व्यय पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 व्यक्ति के खर्च और बचत का अनुपात 26 : 3 है। यदि उसकी मासिक आय 14,500 रुपये हो, तो उसकी मासिक बचत कितनी है ?

- (a) 580 (b) 700  
(c) 1,500 (d) 1,560

उत्तर

(c)

उदा.2 A तथा B की मासिक आय का अनुपात 5 : 4 है, मासिक खर्च का अनुपात 19 : 21 है तथा उनकी मासिक बचत का अनुपात 37 : 18 है। यदि A तथा B की कुल वार्षिक बचत 66,000 रुपये हो, तो प्रत्येक की मासिक आय कितनी है ?

उदा.3 A और B की साप्ताहिक आय का अनुपात 9 : 7 और खर्च का अनुपात 4 : 3 है। यदि प्रत्येक 200 रुपये की बचत करता है तो उसकी आय का योग कितना होगा ?

- (a) 3,600 (b) 3,200  
(c) 4,800 (d) 5,600

उत्तर

(b)

### सिक्कों पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक थैली में 1 रुपये, 50 पैसे तथा 25 पैसे के सिक्के 5 : 6 : 8 के अनुपात में हैं। यदि इस थैली में कुल 210 रुपये हो तो प्रत्येक प्रकार के सिक्कों की संख्या ज्ञात कीजिए ?

उदा.2 1 रुपये, 50 पैसे तथा 25 पैसे के 378 सिक्कों के मूल्यों 13 : 11 : 7 है, इनमें से 50 पैसे के सिक्कों की संख्या कितनी है ?

- (a) 128 (b) 132  
(c) 133 (d) 136

उत्तर

(b)

### औसत व आयु आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो लड़कों की आयु का वर्तमान अनुपात 5 : 6 है। 2 साल बाद यह अनुपात 7 : 8 हो जाता है। तो 12 साल बाद अनुपात क्या होगा ?

- (a)  $\frac{22}{24}$  (b)  $\frac{15}{16}$   
(c)  $\frac{17}{18}$  (d)  $\frac{11}{12}$

उत्तर

(c)

उदा.2 दो छात्रों की आयु का अनुपात 3 : 2 है, इनमें से एक-दूसरे से 5 वर्ष बड़ा है तो छोटे छात्र की आयु कितनी होगी ?

- (a) 5 वर्ष (b)  $5\frac{1}{2}$  वर्ष  
(c) 10 वर्ष (d) 15 वर्ष

उत्तर

(c)

उदा.3 दो व्यक्तियों की वर्तमान आयु क्रमशः 36 और 50 वर्ष है। यदि n वर्ष बाद उनकी आयु का अनुपात 3 : 4 होगा, तो n का मान है ?

- (a) 4 (b) 7  
(c) 6 (d) 3

उत्तर

(c)

### अनुपात के रूप में विभाजित हिस्सों पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक व्यक्ति ने अपनी सम्पत्ति को इस प्रकार से विभक्त किया कि उसकी पुत्री तथा पत्नी के भाग और उसकी पत्नी तथा पुत्र के भाग में से प्रत्येक 3 : 1 के अनुपात में हो। यदि पुत्र को पुत्री से 10,000 रुपये कम मिले हो, तो सम्पत्ति का कुल मूल्य कितना है ?

- (a) 15,250 रुपये (b) 16,250 रुपये  
(c) 17,500 रुपये (d) 18,500 रुपये

उत्तर

(b)

उदा.2 600 रुपये को A, B तथा C में इस प्रकार वितरित किया गया है कि A के  $\frac{2}{5}$  से 40 रुपये अधिक,

B के  $\frac{2}{7}$  से 20 रुपये अधिक तथा C के  $\frac{9}{17}$  से

10 रुपये अधिक परस्पर बराबर हैं, इनमें से A का भाग कितना है ?

- (a) 150 (b) 170  
(c) 200 (d) 280

उदा.3 555 को A, B और C में  $\frac{1}{4} : \frac{1}{5} : \frac{1}{6}$  अनुपात में

विभाजित करना था, लेकिन गलती से 4 : 5 : 6 में विभाजित कर दिया गया तो C द्वारा कितनी राशि अधिक प्राप्त की गई।

- (a) 72 (b) 75  
(c) 22 (d) 52

उत्तर

(a)

## 6

## CHAPTER

# प्रतिशतता (Percentage)



- प्रतिशत का अर्थ है 'प्रति सैकड़ा' ।
- जिस भिन्न का हर 100 हो, उसे प्रतिशत कहते हैं और उस भिन्न का अंश प्रतिशत दर कहलाता है ।
- 100 में से 5  $= \frac{5}{100} = 5\%$
- 100 में से 10  $= \frac{10}{100} = 10\%$
- अर्थात् जब किसी राशि की तुलना 100 से की जाती है, तो वह प्रतिशत कहलाती है । जिससे तुलना की जाती है, वह आधार होता है । भिन्न में आधार हर को कहेंगे ।

### प्रतिशत से भिन्न में रूपांतरण

$$100\% = 1 \quad 10\% = \frac{1}{10} \quad 5\frac{5}{19}\% = \frac{1}{19}$$

$$50\% = \frac{1}{2} \quad 9\frac{1}{11}\% = \frac{1}{11} \quad 5\% = \frac{1}{20}$$

$$33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3} \quad 8\frac{1}{3}\% = \frac{1}{12} \quad 4\frac{1}{6}\% = \frac{1}{24}$$

$$25\% = \frac{1}{4} \quad 7\frac{9}{13}\% = \frac{1}{13} \quad 4\% = \frac{1}{25}$$

$$20\% = \frac{1}{5} \quad 7\frac{1}{7}\% = \frac{1}{14} \quad 2\frac{1}{2}\% = \frac{1}{40}$$

$$16\frac{2}{3}\% = \frac{1}{6} \quad 6\frac{2}{3}\% = \frac{1}{15} \quad 37\frac{1}{2}\% = \frac{3}{8}$$

$$14\frac{2}{7}\% = \frac{1}{7} \quad 6\frac{1}{4}\% = \frac{1}{16} \quad 62\frac{1}{2}\% = \frac{5}{8}$$

$$12\frac{1}{2}\% = \frac{1}{8} \quad 5\frac{15}{17}\% = \frac{1}{17} \quad 57\frac{1}{7}\% = \frac{4}{7}$$

$$11\frac{1}{9}\% = \frac{1}{9} \quad 5\frac{5}{9}\% = \frac{1}{18} \quad 66\frac{2}{3}\% = \frac{2}{3}$$

$$80\% = \frac{4}{5} \quad 75\% = \frac{3}{4}$$

नोट –

- किसी भिन्न या दशमलव भिन्न या पूर्णांक को प्रतिशत में बदलने के लिए उसे 100 से गुणा करते हैं ।
- प्रतिशत को भिन्न में बदलने के लिए उसे 100 से भाग देते हैं ।

- एक संख्या, दूसरी संख्या का कितना प्रतिशत है—

$$\text{राशि}\% = \frac{\text{दी गई संख्या}}{\text{मूल (दूसरी संख्या)}} \times 100$$

प्रश्नों के हल



उदा.1 6, 48 का कितना प्रतिशत है ?

उदा.2 जब किसी संख्या के 60% में से 60 घटाया जाता है, तो परिणाम 60 प्राप्त होता है । संख्या है—

- 120
- 150
- 180
- 200

- किसी राशि में दो बार लगातार प्रतिशत परिवर्तन होता हो —

Case I – यदि  $x_1\%$  व  $x_2\%$  की वृद्धि हो, तो

$$\text{प्रतिशत वृद्धि} = x_1 + x_2 + \frac{x_1 \cdot x_2}{100}$$

Case II – यदि  $x_1\%$  व  $x_2\%$  की कमी हो, तो —

$$\text{प्रतिशत कमी} = x_1 + x_2 - \frac{x_1 \cdot x_2}{100}$$

Case III – यदि  $x_1\%$  की वृद्धि तथा  $x_2\%$  की कमी हो, तो प्रतिशत परिवर्तन =

$$x_1 - x_2 - \frac{x_1 \cdot x_2}{100} \left[ \begin{array}{l} x_1 = \text{हमेशा प्रतिशत वृद्धि} \\ x_2 = \text{हमेशा प्रतिशत कमी} \end{array} \right]$$

[नोट – खर्च, बिक्री से प्राप्त आय, राजस्व, क्षेत्रफल इत्यादि में प्रतिशत परिवर्तन निकालना हो, तो Same Rule का प्रयोग करेंगे ।]

उदा.1 किसी वस्तु की 10% तथा 10% की दो क्रमवार मूल्य वृद्धियाँ किस एकमात्र मूल्य-वृद्धि के समतुल्य हैं ?

- 19%
- 20%
- 21%
- 22%



उदा.2 लैपटॉप की कीमत में 25% की वृद्धि हुई । अब दूसरी बार कीमत में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई कि कुल वृद्धि 35% हो गई ?

- (a) 7.5 (b) 9  
(c) 8 (d) 10

### जनसंख्या से संबंधित सूत्र



प्रश्नों के हल



- यदि किसी शहर की जनसंख्या P हो एवं यह x% प्रतिवर्ष की दर से बढ़ रही हो, तो n वर्षों के बाद जनसंख्या

$$= P \left( 1 + \frac{x}{100} \right)^n$$

- यदि कम हो रही हो, तो जनसंख्या

$$= P \left( 1 - \frac{x}{100} \right)^n$$

उदा.1 यदि किसी शहर की जनसंख्या 4% प्रतिवर्ष की दर से बढ़ रही हो तथा लोगों की वर्तमान संख्या 15625 हो, तो 3 वर्ष बाद जनसंख्या क्या होगी ?

उदा.2 किसी शहर की जनसंख्या 8000 है । यदि पुरुषों की संख्या 6 प्रतिशत की दर से बढ़े एवं महिलाओं की संख्या में वृद्धि की रफ्तार 10 प्रतिशत हो, तो जनसंख्या 8600 हो जाएगी । शहर में महिलाओं की संख्या ज्ञात करें ।

उदा.3 1988 में किसी शहर की जनसंख्या 12% कम हो गई । 1989 में इसमें 15% की वृद्धि हुई । 1990 के आरम्भ में शहर की जनसंख्या पर कुल मिलाकर कितना प्रभाव पड़ा था ?

- यदि किसी राशि का x प्रतिशत पहले व्यक्ति ने ले लिया हो, शेष का y प्रतिशत दूसरे व्यक्ति ने लिया हो तथा जो शेष बचे उसका z प्रतिशत तीसरे व्यक्ति द्वारा लेने के उपरान्त यदि A राशि बच जाए, तो आरंभ में कुल राशि

$$= \frac{A \times 100 \times 100 \times 100}{(100 - x)(100 - y)(100 - z)}$$

- वस्तुओं के भाव में वृद्धि या कमी हो जाने पर उसके उपभोग में कमी अथवा वृद्धि

(a) उपभोग में वृद्धि % =  $\frac{100 \times \text{कमी}}{100 - \text{कमी}}$

(b) उपभोग में कमी % =  $\frac{100 \times \text{वृद्धि}}{100 + \text{वृद्धि}}$

### चीनी के भाव – खपत में कमी



प्रश्नों के हल



उदा.1 चीनी के भाव में 40% वृद्धि होने पर किसी परिवार को चीनी की वार्षिक खपत कितने प्रतिशत कम करनी होगी जिससे परिवार का खर्च न बढ़े ?

- (a)  $24 \frac{4}{7} \%$  (b)  $28 \frac{4}{7} \%$   
(c)  $29 \frac{4}{7} \%$  (d)  $30 \frac{4}{7} \%$

उदा.2 चीनी के मूल्य में 10% कमी होने पर कोई गृहिणी ₹ 1116 में 6.2 किग्रा. चीनी अधिक खरीद सकती है । चीनी का घटा हुआ मूल्य प्रति किग्रा. कितना है ?

- (a) ₹ 12 (b) ₹ 14  
(c) ₹ 16 (d) ₹ 18

### किसी त्रिभुज – विकर्ण आदि



सिद्धांत



प्रश्नों के हल



- यदि किसी समबाहु त्रिभुज के प्रत्येक भुजा या शीर्षलम्ब, वर्ग के प्रत्येक भुजा या विकर्ण या परिमिती, वृत्त की त्रिज्या, व्यास या परिधि, घन या घनाभ के प्रत्येक भुजा, किसी गोला या अर्द्धगोला के त्रिज्या या व्यास इत्यादि में x प्रतिशत की वृद्धि या कमी कर दी जाए, तो उसके क्षेत्रफल में प्रतिशत कमी या वृद्धि

$$= 2x \pm \frac{x^2}{100} \begin{matrix} + \text{वृद्धि} \\ - \text{कमी} \end{matrix}$$

उदा.1 जब त्रिज्या में 25% की वृद्धि की जाती है, तो वृत्त के क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि ज्ञात कीजिए ?

- (a) 50% (b) 56.25%  
(c) 56% (d) 56.15%

उदा.2 यदि एक लम्ब वृत्तीय बेलन के आधार की त्रिज्या और ऊँचाई में से प्रत्येक में 20% की वृद्धि की जाती है, तो बेलन का आयतन कितना बढ़ जाएगा ?

- (a) 40% (b) 60%  
(c) 72.80% (d) 96%



## समुच्चय पर आधारित प्रश्न



प्रश्नों के हल



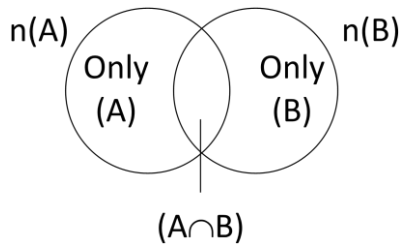
- $n(A \cup B) = A$  व  $B$  मिलकर या कम से कम एक हो ।

$$n(A \cap B) = \text{दोनों में शामिल हो ।}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\text{केवल } A = n(A) - n(A \cap B)$$

$$\text{केवल } B = n(B) - n(A \cap B)$$

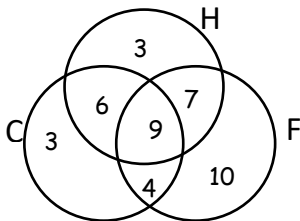


- उदा.1 किसी विद्यालय में क्रिकेट टीम में 22, हॉकी टीम में 25 तथा फुटबॉल टीम में 30 लडके हैं । अब यदि 15 लडके हॉकी और क्रिकेट, 16 लडके हॉकी और फुटबॉल, 13 लडके फुटबॉल और क्रिकेट तथा 9 लडके हॉकी, फुटबॉल और क्रिकेट खेलते हैं, तो खेलने वाले कुल लडको की संख्या ज्ञात कीजिए?

हल माना C, H और F क्रमशः क्रिकेट, हॉकी तथा फुटबॉल खेलने वाले लडको का समुच्चय है ।

$$\text{दिया है } = n(C) = 22, n(H) = 25, n(F) = 30, n(C \cap H \cap F) = 9$$

$$n(C \cap H) = 15 \quad n(H \cap F) = 16 \quad \text{तथा} \quad n(C \cap F) = 13$$



अब केवल C व H, खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या =  $n(C \cap H) - n(C \cap H \cap F)$

$$= 15 - 9 = 6$$

केवल H व F खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या =  $n(H \cap F) - n(C \cap H \cap F)$

$$\text{केवल } C \text{ व } F \text{ खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या} = n(C \cap F) - n(C \cap H \cap F)$$

$$= 13 - 9 = 4$$

$$\text{केवल } C \text{ खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या} = 22 - 6 - 9 - 4 = 3$$

$$\text{केवल } H \text{ खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या} = 25 - 6 - 9 - 4 = 10$$

$$\text{तथा केवल } F \text{ खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या} = 30 - 7 - 9 - 4 = 10$$

$$\text{अतः खिलाड़ियों की कुल संख्या} = 3 + 6 + 3 + 9 + 7 + 10 + 4 = 42$$

- उदा.2 एक दफ्तर में 72% कर्मचारी चाय पीना पसंद करते हैं तथा 44% कॉफी पीना पसंद करते हैं । यदि प्रत्येक कर्मचारी दोनों में से एक अवश्य पसंद करें तथा 40 दोनों को पसंद करें, तो दफ्तर में कुल कर्मचारियों की संख्या कितनी है ?

- (a) 200 (b) 240  
(c) 250 (d) 320

हल: (c)

- उदा.3 एक परीक्षा में 34% विद्यार्थी गणित में फेल हुए तथा 41% अंग्रेजी में । यदि 20% विद्यार्थी दोनों विषयों में फेल हुए हो, तब दोनों विषयों में उत्तीर्ण होने वाले विद्यार्थियों का प्रतिशत कितना है ?

- (a) 44% (b) 50%  
(c) 54% (d) 56%

## उदाहरण



प्रश्नों के हल



**उदा.1** एक भिन्न के अंश में 220% वृद्धि तथा हर में 150% वृद्धि करने पर परिणामी भिन्न  $\frac{4}{5}$  है। मूल भिन्न क्या है ?

- (a)  $\frac{5}{8}$  (b)  $\frac{3}{5}$   
(c)  $\frac{4}{5}$  (d)  $\frac{5}{6}$   
(e) इनमें से कोई नहीं

**उदा.2** यदि  $x, y$  से 10% अधिक हो, तो  $y, x$  से कितने प्रतिशत कम है ?

- (a)  $9\frac{1}{11}\%$  (b)  $8\frac{1}{11}\%$   
(c)  $7\frac{1}{11}\%$  (d)  $10\frac{1}{11}\%$

**उदा.3** एक व्यक्ति अपनी आय का 75% खर्च करता है। उसकी आय में 20% की वृद्धि होती है तथा साथ ही उसके खर्च में भी 10% की वृद्धि होती है। उसके बचत में प्रतिशत वृद्धि ज्ञात करें ?

**उदा.4** एक आदमी अपनी आय का 20% भोजन पर, 15% बच्चों की शिक्षा पर खर्च करता है। बची हुई आय का 40% मनोरंजन और परिवार पर, 30% मेडिकल पर खर्च करता है। इन सबके बाद उसके पास 8775 रु. बच जाते हैं। उसकी मासिक आय ज्ञात करो ?

**उदा.5** चीनी तथा पानी के 12 लीटर घोल में 4% चीनी है। घोल को गर्म करके वाष्प द्वारा 2 लीटर पानी उड़ा दिये जाने पर शेष घोल में कितने प्रतिशत चीनी है ?

- (a) 1.4% (b) 5.2%  
(c) 4.8% (d) 3.4%

**उदा.6** एक परीक्षा में 900 लड़कियाँ तथा 1100 लड़के बैठे। इनमें से 40% लड़कियाँ तथा 50% लड़के उत्तीर्ण हुये। कुल कितने प्रतिशत विद्यार्थी अनुत्तीर्ण रहे ?

- (a) 45% (b) 45.5%  
(c) 54.5% (d) 59.2%

**उदा.7** किसी परीक्षा में उत्तीर्ण होने के लिए 40% अंक चाहिए। A ने उत्तीर्णांक से 10% कम अंक प्राप्त किये तथा B ने A से  $11\frac{1}{9}\%$  कम अंक प्राप्त किये, कम अंक प्राप्त किये। ज्ञात कीजिए कि C इस परीक्षा में उत्तीर्ण हुआ अथवा नहीं।

**उदा.8** एक चुनाव में दो उम्मीदवार थे। एक उम्मीदवार 30% मत लेकर 16000 मतों से हार गया। कुल कितने मत पड़े ?

- (a) 24000 (b) 28000  
(c) 30000 (d) 40000

**उदा.9** दो उम्मीदवार के बीच हुए एक चुनाव में एक उम्मीदवार को कुल वैध मतों के 52% मत मिले तथा कुल मतों के 25% मत अवैध है। यदि कुल मतों की संख्या 8400 हो, तो दूसरे उम्मीदवार को कितने वैध मत मिले ?

- (a) 3276  
(b) 3196  
(c) 3024

(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता

**उदा.10** एक चुनाव में दो उम्मीदवार थे। इसमें 75% मतदाताओं ने अपनी मताधिकार का प्रयोग किया तथा इनमें से 2% मतों को अवैध घोषित कर दिया गया। एक उम्मीदवार ने 9261 मत प्राप्त किये जो वैध मतों के 75% थे। मतदाता सूची में कुल कितने मतदाता थे ?

## 7

## CHAPTER

# लाभ – हानि (Profit & Loss)



- क्रय मूल्य CP (Cost Price) – वस्तु का खरीद मूल्य।
- विक्रय मूल्य SP (Selling Price) – जितने रुपये में वस्तु बेची जाती है।
- अंकित मूल्य (MRP) - एक वस्तु के MRP को अंकित मूल्य या छपा मूल्य या सूची मूल्य कहते हैं।
- छूट (Discount) सदैव अंकित मूल्य (MRP) पर दिया जाता है।
- छूट (Discount) की दशा में MRP सदैव 100 % होता है। (SP = MRP)
- यदि S.P. > C.P. हो तो लाभ होगा।

$$\text{लाभ} = \text{विक्रय मूल्य} - \text{क्रय मूल्य} \quad (\text{Profit} = \text{SP} - \text{CP})$$

- यदि S.P. < C.P. हो तो हानि होगी।

$$\text{हानि} = \text{क्रय मूल्य} - \text{विक्रय मूल्य} \quad (\text{Loss} = \text{SP} - \text{CP})$$

$$\text{लाभ \%} = \frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$$

- लाभ व हानि हमेशा क्रय मूल्य पर निकाली जाती है।

$$\text{हानि \%} = \frac{\text{हानि}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$$

$$\text{विक्रय मूल्य (SP)} = \frac{100 + \text{लाभ \%}}{100} \times \text{क्रय मूल्य (CP)}$$

$$\text{विक्रय मूल्य (SP)} = \frac{100 - \text{हानि \%}}{100} \times \text{क्रय मूल्य (CP)}$$

$$\text{क्रय मूल्य (CP)} = \frac{100}{100 + \text{लाभ \%}} \times \text{विक्रय मूल्य (SP)}$$

$$\text{क्रय मूल्य (CP)} = \frac{100}{100 - \text{हानि \%}} \times \text{विक्रय मूल्य (SP)}$$

- यदि किसी वस्तु की संख्या के रूप में क्रय मूल्य या विक्रय मूल्य दिया हो तो  
x वस्तु का क्रय मूल्य y वस्तु के विक्रय मूल्य के बराबर है।  
विक्रय मूल्य = x, क्रय मूल्य = y

$$\frac{\text{विक्रय मूल्य}}{\text{क्रय मूल्य}} = \frac{x}{y}$$

लाभ या हानि प्रतिशत =

$$\frac{(x - y) \times 100}{y} \quad + = \% \text{ लाभ}$$

$$- = \% \text{ हानि}$$

- यदि वस्तु खरीदने का Rate दिया हो तो बेचने का Rate निकालना  
n रुपये में a की दर से वस्तु खरीदी जाती है, तो एक वस्तु का क्रय मूल्य = n/a

$$\text{विक्रय मूल्य} = \frac{n}{a} \left( \frac{100 \pm r}{100} \right)$$

शंश - रूपया

ह२ - वस्तु

- यदि बेचना वाला मूल्य दिया हो तो खरीदने वाला मूल्य निकालना

$$\text{CP} = \frac{n}{a} \left( \frac{100}{100 \pm r} \right)$$

जब लाभ और हानि दोनों समान हो तो क्रय मूल्य (CP)

$$= \frac{\text{विक्रय मूल्य का योग}}{2}$$

- प्रश्न 1. एक विक्रेता किसी वस्तु को 1040 रुपये में बेचकर जितना लाभ प्राप्त करता है उतनी ही हानि होती है जब उसे 928 रुपये में बेचा जाता है तो बताइए वस्तु का क्रय मूल्य कितना रुपये है।

हल हम जानते हैं कि

$$\text{विक्रय मूल्य} = \text{क्रय मूल्य} + \text{लाभ}$$

$$\text{क्रय मूल्य} = \text{विक्रय मूल्य} + \text{हानि}$$

प्रश्नानुसार,

$$1040 - \text{लाभ} = 928 + \text{लाभ}$$

$$\therefore \text{हानि} = \text{लाभ (दिया है)}$$

$$2 (\text{लाभ}) = 1040 - 920$$

$$2 (\text{लाभ}) = 112$$

$$\text{लाभ} = 56$$

$$\text{वस्तु का क्रय मूल्य} = 928 + 56$$

$$= 984$$

- यदि विक्रय मूल्य प्रतिशत लाभ या हानि दिया हुआ हो ।

विक्रय मूल्य पर  $x\%$  लाभ होता है ।

विक्रय मूल्य = 100, लाभ =  $x$ , CP =  $100 - x$

वास्तविक प्रतिशत लाभ =  $\frac{x \times 100}{100 - x}$

विक्रय मूल्य पर  $x\%$  हानि होती हो तो हानि प्रतिशत =  $\frac{x \times 100}{100 + x}$

- प्रश्न 2. एक विक्रेता दो समान मूल्य वाले घड़ियों को 20% लाभ पर बेचने का दावा करता है लेकिन एक के विक्रय मूल्य पर लाभ लेता है यदि दोनों घड़ियों के विक्रय मूल्य का अंतर 48 रुपये हो तो प्रत्येक घड़ी का क्रय मूल्य क्या है ?

हल प्रथम का % लाभ =  $\frac{20 \times 100}{80} = 25\%$

प्रश्नानुसार,  $25\% - 20\% = 48 \Rightarrow 5\% = 48$

$100\% = \frac{48}{5} \times 100 = 96$  रुपये

- यदि दो वस्तुओं को  $x\%$  लाभ एवं  $x\%$  हानि पर बेचा जाए और उनके विक्रय मूल्य समान हो जाए

तो हमेशा हानि होगी  $\Rightarrow$  हानि प्रतिशत =  $\frac{x^2}{100}$

- जब एक बेईमान व्यापारी खोटे बाट का इस्तेमाल करता हो - यदि कोई बेईमान दुकानदार अपनी वस्तुओं को क्रय मूल्य पर बेचता है परन्तु सही वजन की जगह कम वजन का प्रयोग करता है तो उसका

लाभ प्रतिशत =  $\frac{\text{सही वजन} - \text{कम वजन}}{\text{कम वजन}} \times 100$

- भाव में गिरावट होने पर वस्तु की मात्रा में कमी वृद्धि

वर्तमान मूल्य (Present Price): रुपये  $\times \%$   
Change = कम/अधिक (वस्तु/मात्रा)

## अभ्यास प्रश्न

क्रय मूल्य व विक्रय मूल्य से लाभ/हानि की गणना आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 150 रुपये से 300 रुपये के बीच के मूल्यों पर किताबें खरीदी जाती हैं और 250 रुपये से 350 रुपये के बीच के मूल्यों पर उन्हें बेचा जाता है, तो 15 किताबों को बेचने पर अधिकतम लाभ क्या होगा ?

(a) निर्धारित नहीं किया जा सकता है ।

(b) ₹ 750

(c) ₹ 4,250

(d) ₹ 3,000

उत्तर (d)

उदा.2 एक साईकिल को 1960 रुपये में खरीद कर 1862 रुपये में बेचे जाने पर कितने प्रतिशत हानि होगी?

लाभ/हानि प्रतिशत आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक व्यक्ति कुछ वस्तुएँ P रुपये प्रति दर्जन के भाव से खरीदता है तथा  $(P/8)$  रुपये प्रति वस्तु के भाव से बेच देता है, उसका लाभ प्रतिशत कितना है?

(a) 30%

(b) 40%

(c) 50%

(d) 60%

उत्तर (c)

उदा.2 यदि एक वस्तु का विक्रय मूल्य क्रय मूल्य का  $1\frac{1}{3}$  है, लाभ % ज्ञात कीजिये ।

(a) 25%

(b)  $33\frac{1}{3}\%$

(c) 1.33%

(d)  $66\frac{2}{3}\%$

उत्तर (b)

### क्रय मूल्य व विक्रय मूल्य ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि एक वस्तु का विक्रय मूल्य 432 रुपये है और लाभ 35% है, तो वस्तु का क्रय मूल्य क्या होगा ?  
 (a) 480.40 रुपये (b) 320 / रुपये  
 (c) 583.20 रुपये (d) 368 रुपये

उत्तर (b)

उदा.2 3 रुपये में 7 संतरे की दर से संतरे खरीदे गये 33% लाभ कमाने के लिये प्रति सैकड़ा उन्हें किस दर से बेचना पड़ेगा ।

(a) Rs. 56 (b) Rs. 60  
 (c) Rs. 58 (d) Rs. 57

उत्तर (d)

उदा.3 एक व्यक्ति ने 720 रुपये में 20 दर्जन अंडे खरीदे । यदि वह 20% लाभ कमाना चाहते हैं तो प्रति अंडे का विक्रय मूल्य ज्ञात करें ।

(a) 3.25 रुपये (b) 3.30 रुपये  
 (c) 3.50 रुपये (d) 3.60 रुपये

### कोई वस्तु जब कई बार खरीदी/बेची जाये



प्रश्नों के हल



उदा.1 A ने एक वस्तु को 2000 रुपये में खरीदा और B को इसे 20% के लाभ पर बेच दिया । B ने फिर से इसे C को 10% लाभ पर बेच दिया तो C द्वारा भुगतान की गयी राशि ज्ञात कीजिये ।

(a) 2540 रुपये (b) 2400 रुपये  
 (c) 2580 रुपये (d) 2640 रुपये

उत्तर (d)

उदा.2 A ने B को 4860 रुपये में 19% हानि पर एक टेप रिकॉर्डर बेची । B ने C को टेप रिकॉर्डर उस कीमत पर बेची, जिससे A को 17% लाभ हो, तो B का प्रतिशत लाभ ज्ञात करें ।

(a)  $22\frac{2}{9}\%$  (b)  $33\frac{1}{3}\%$   
 (c)  $44\frac{4}{9}\%$  (d)  $66\frac{2}{3}\%$

उत्तर (c)

### कोई वस्तु कम या अधिक में खरीदने/बेचने पर लाभ/हानि में परिवर्तन आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 कोई मशीन 10% मुनाफा लेकर 5060 रुपये में बेची जाती है । यदि इसे 4370 रुपये में बेचा गया होता तो कितने प्रतिशत का लाभ या हानि होती है ?

उदा.2 एक वस्तु को 10% हानि पर बेचा जाता है । यदि उसे 9 रुपये अधिक में बेचा जाता तो  $12\frac{1}{2}\%$  का लाभ होता, तो वस्तु का लागत मूल्य ज्ञात करें ।

(a) 40 रुपये (b) 45 रुपये  
 (c) 50 रुपये (d) 35 रुपये

उदा.3 व्यापारी ने एक सामान खरीदा और उसे 5% हानि पर बेच दिया । यदि वह सामान को 10% कम मूल्य पर, खरीदता और 33 रुपये अधिक मूल्य पर बेचता तो उसे 30% लाभ होता, तो वस्तु का लागत मूल्य ज्ञात करें ।

(a) 330 रुपये (b) 155 रुपये  
 (c) 150 रुपये (d) 300 रुपये

### दो वस्तुएँ समान मूल्य पर बेचने आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक व्यक्ति ने 375 रुपये प्रति वस्तु की दर से दो वस्तुएँ बेची । एक वस्तु पर उसे 25% लाभ हुआ तथा दूसरी वस्तु पर उसे 25% हानि हुई, तो पूरे सौदे में प्रतिशत लाभ या हानि ज्ञात करें ।

(a) 6% हानि (b)  $4\frac{1}{6}\%$  लाभ  
 (c) Rs. 50 लाभ (d)  $6\frac{1}{4}\%$  हानि

उत्तर (d)

उदा.2 एक व्यक्ति 99 रुपये प्रति वस्तु की दर से दो वस्तुएँ बेचता है । एक वस्तु पर उसे 10% का लाभ हुआ तथा दूसरी वस्तु पर उसे 10% की हानि हुई, तो पूरे सौदे में उसका प्रतिशत लाभ या हानि ज्ञात करें ।

(a) हानि, 1% (b) हानि, 1.5%  
 (c) लाभ, 1% (d) लाभ, 1.5%

उत्तर (a)

उदा.4 X ने दो वस्तुओं को 4000 रुपये प्रति वस्तु की दर से बेचा । इससे उसे न तो लाभ हुआ और न ही हानि हुई । यदि पहली वस्तु को 25% के लाभ पर बेचा गया तो दूसरी वस्तु को कितने प्रतिशत हानि पर बेचा गया ?

- (a) 25% (b)  $18\frac{2}{9}\%$   
(c)  $16\frac{2}{3}\%$  (d) 20%

उत्तर (c)

कुछ वस्तुओं का क्रय मूल्य अन्य कुछ वस्तुओं के विक्रय मूल्य / लाभ / हानि के बराबर होने पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 36 किताबों की लागत मूल्य 30 किताबों के विक्रय मूल्य के बराबर है, तो प्रतिशत लाभ ज्ञात करें ।

- (a) 20% (b)  $16\frac{4}{6}\%$   
(c) 18% (d)  $82\frac{2}{6}\%$

उत्तर (a)

उदा.2 1 दर्जन बॉल पेन बेचने पर एक दुकानदार को 4 बॉल पेन के विक्रय मूल्य के बराबर लाभ होता है, तो उसका प्रतिशत लाभ ज्ञात करें ।

- (a) 50 (b) 40  
(c)  $33\frac{1}{3}$  (d)  $31\frac{1}{4}$

उत्तर (a)

किसी एक दर में वस्तुएँ खरीद कर उसके व्युत्क्रम दर या अन्य किसी दर में बेचने पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि मैंने 10 रुपये में 11 वस्तुएँ खरीदी तथा उन्हें 11 रुपये में 10 वस्तुएँ की दर से बेच दिया तो मेरा प्रतिशत लाभ ज्ञात करें ।

- (a) 10% (b) 11%  
(c) 21% (d) 100%

उत्तर (c)

उदा.2 25 रुपये में 10 संतरे की दर से संतरे खरीदे गये और इन्हें 25 रुपये में 9 संतरे की दर से बेच दिया गया, तो कितना लाभ होगा ?

- (a)  $9\frac{1}{11}\%$  (b) 10%  
(c)  $11\frac{1}{9}\%$  (d)  $12\frac{1}{2}\%$

उत्तर (c)

उदा.3 एक व्यक्ति कुछ वस्तुओं को 5 वस्तु / रुपये की दर से खरीदा तथा उतनी ही वस्तु को 4 वस्तु / रुपये की दर से खरीदा । उसने दोनों वस्तुओं को मिला दिया और उन्हें 2 रुपये में 9 वस्तु की दर से बेच दिया । इस सौदे में उसे 3 रुपये की हानि हुई, तो उसने कुल कितनी वस्तुएँ खरीदी थी ।

- (a) 1090 (b) 1080  
(c) 540 (d) 545

उत्तर (b)

अंकित मूल्य पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक वस्तु का विक्रय मूल्य 4290 रुपये हैं । यदि 34% छूट दी जाती है, तो अंकित मूल्य (रुपये में) क्या है ?

- (a) 6800 रुपये  
(b) 7200 रुपये  
(c) 6300 रुपये  
(d) 6500 रुपये

उत्तर (d)

उदा.2 यदि कोई व्यवसायी एक वस्तु को इसके क्रय मूल्य से 20% अधिक मूल्य पर अंकित करता है और 30% की छूट देता है, तो उसका लाभ या हानि प्रतिशत क्या है ?

- (a) 10%, लाभ  
(b) 16%, हानि  
(c) 16%, लाभ  
(d) 25%, लाभ

उत्तर (b)

### अनुपात आधारित लाभ/हानि



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक वस्तु के लागत मूल्य तथा विक्रय मूल्य का अनुपात 20 : 21 है, तो प्रतिशत लाभ ज्ञात करें ।

- (a) 5% (b) 5.5%  
(c) 6% (d) 6.25%

उत्तर (a)

उदा.2 एक दुकानदार एक किताब को मुद्रित मूल्य पर 10% की छूट पर बेचने पर 12% का लाभ अर्जित करता है । पुस्तक के क्रय मूल्य और मुद्रित मूल्य का अनुपात है ?

- (a) 99 : 125 (b) 25 : 37  
(c) 50 : 61 (d) 45 : 56

उत्तर (d)

### बेईमान दुकानदार/व्यापारी आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक हलवाई अपने सामान को क्रय मूल्य पर ही बेचता है, परन्तु वह 1 किग्रा. के स्थान पर 900 ग्राम तौलता है, तो उसका लाभ प्रतिशत ज्ञात कीजिए ?

उदा.2 एक दुकानदार चावल को 56 रुपये प्रति किग्रा की दर से बेचता है जिसे उसने 48 रुपये प्रति किग्रा में खरीदा था और वह 1000 ग्राम की जगह 950 ग्राम देता है, तो उसका लाभ प्रतिशत ज्ञात करें ।

- (a) 18  
(b) 20  
(c) 22  
(d) 24

उत्तर (c)

### कुछ वस्तुएँ खरीदने पर समान कुछ और वस्तुएँ उपहार स्वरूप दी जाती हो, पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक दुकानदार "दो खरीद पर तीन मुफ्त पायें" का ऑफर देता है । यदि वह क्रय मूल्य पर बेचता है तो उसका हानि प्रतिशत ज्ञात कीजिये ।

- (a) 50% (b) 200%  
(c) 150% (d) 60%

उत्तर (d)

उदा.2 एक दुकानदार 5 वस्तुओं की खरीद पर 3 वस्तुएँ फ्री देता है वह 20% बट्टा और देता है और फिर भी 25% लाभ कमाता है क्रय मूल्य और अंकित मूल्य का अनुपात ज्ञात करो ।



# 8

## CHAPTER

# बट्टा (Discount)



व्यापारी द्वारा बिक्री मूल्य बढ़ाने हेतु वस्तु के अंकित मूल्य में से कुछ छूट दी जाती है। इसे "बट्टा" कहते हैं।

कोई दुकानदार ज्यादा लाभ कमाने के लिए वस्तु का मूल्य बढ़ाकर लिखता है – उसे अंकित मूल्य (Marked Price) कहते हैं।

अंकित मूल्य (Marked Price) = विक्रय मूल्य + छूट

$$\text{क्रय मूल्य} = \frac{\text{अंकित मूल्य} \times (100 - \text{बट्टा}\%)}{(100 + \text{लाभ}\%)}$$

$$\text{बट्टा प्रतिशत} = \frac{\text{बट्टा}}{\text{अंकित मूल्य}} \times 100$$

$$\text{विक्रय मूल्य} = \text{अंकित मूल्य} \times \frac{(100 - \text{बट्टा}\%)}{100}$$

- यदि वस्तु को बिना छूट दिये बेचा जाए –  
लाभ या हानि का प्रतिशत =  $\left(\frac{D \pm r}{100 - D}\right) 100$  यहाँ

(D = Discount)

Q.1 एक विक्रेता वस्तु को 4% छूट पर बेचकर 12% लाभ कमाता है। यदि वह वस्तु को बिना छूट दिए बेच दे किसी तो उसे कितने % का लाभ या हानि होगी?

हल –

### Method - I

माना अंकित मूल्य = 100

विक्रय मूल्य = 96

$$12\% \text{ लाभ कमाता है तब} = \frac{96}{112} \times 100$$

$$\text{अतः क्रय मूल्य} = \frac{600}{7}$$

$$\text{लाभ} = 100 - \frac{600}{7} = \frac{100}{7}$$

$$\text{लाभ \%} = \frac{\frac{100}{7}}{\frac{600}{7}} \times 100 = 16\frac{2}{3}\%$$

### Method - II

$$\% \text{ लाभ या हानि} = \left(\frac{D \pm r}{100 - D}\right) \times 100$$

$$\begin{aligned} \% \text{ लाभ} &= \frac{4 + 12}{96} \times 100 = \frac{16}{96} \times 100 \\ &= 16\frac{2}{3}\% \end{aligned}$$

- यदि छूट, वस्तु के रूप में दी जाए –  
x वस्तु खरीदने पर y वस्तु मुफ्त दी जाती है –

$$\% \text{ छूट} = \frac{y}{x + y} \times 100$$

Q.2 एक विक्रेता दो दर्जन नींबू खरीदने पर 4 नींबू मुफ्त देता है तो बताइए वह ग्राहकों को कितना % छूट देता है।

$$\text{हल- \% छूट} = \frac{4 \times 100}{28} = 14\frac{2}{7}\%$$

### एकल छूट की दर ज्ञात करना

- **समतुल्य बट्टा** – किसी वस्तु के अंकित मूल्य पर विभिन्न क्रमिक बट्टे काटे जाते हैं। इसके स्थान पर एक ऐसा प्रतिशत प्राप्त कर लिया जाए जिससे अंकित मूल्य पर बट्टा काटने के बाद अन्तिम परिणामी मूल्य प्राप्त हो जाए। इस बट्टे की दर को "समतुल्य बट्टा" कहा जाता है।

- जब दो Discount A%, B% ज्ञात हो –  
तब

$$\text{समतुल्य बट्टा} = A + B - \frac{AB}{100}$$

- अगर तीन समतुल्य बट्टा ज्ञात हो, तथा दो-दो को लेकर एकल बट्टा ज्ञात करते हैं।

या फिर

तीन बट्टों का (A%, B%, C%) समतुल्य बट्टा –

$$A + B + C - \frac{AB + BC + CA}{100} + \frac{ABC}{10000}$$



## अभ्यास प्रश्न

### अंकित मूल्य से क्रय/विक्रय मूल्य ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक वस्तु का अंकित मूल्य ₹ 200 है। अंकित मूल्य पर  $12\frac{1}{2}\%$  की छूट देने के बाद भी 25% लाभ प्राप्त होता है तो वस्तु का क्रय मूल्य क्या है।

- (a) ₹ 200 (b) ₹175  
(c) ₹ 120 (d) ₹ 140

उदा.2 एक वस्तु का अंकित मूल्य 6800 रुपये है। यदि 12% और 20% की दो क्रमागत छूट दी जाती है, तब वस्तु का विक्रय मूल्य (रुपये में) क्या होगा ?

- (a) 4787.2 (b) 4624  
(c) 4460.8 (d) 4524

### क्रय/विक्रय मूल्य से अंकित मूल्य ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक प्लेट दो क्रमागत छूट 12.5% और 10% देने के बाद ₹6,300 में बेची गयी। अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

- (a) ₹ 7,300 (b) ₹ 7,700  
(c) ₹ 8,000 (d) ₹ 7,250

उदा.2 एक व्यापारी एक कलाई घड़ी ₹ 450 में खरीदता है और उसका अंकित मूल्य इस प्रकार निर्धारित करता है कि 10% की छूट देने के बाद, वह 20% का लाभ अर्जित करता है। घड़ी की अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए।

- (a) ₹ 480 (b) ₹ 450  
(c) ₹ 600 (d) ₹ 540

## छूट की दर ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक पंखे का अंकित मूल्य ₹ 15,00 है और अंकित मूल्य पर 20% की छूट दी जाती है, तो ग्राहक को ₹ 1104 में खरीदने के लिए इसके अतिरिक्त कौन-सी छूट दी जाती है ?

- (a) 8% (b) 10%  
(c) 15% (d) 12%

उदा.2 एक डीलर अपने माल पर उसके क्रय मूल्य से 20% अधिक अंकित करता है। फिर वह अंकित मूल्य पर कुछ छूट देता है ताकि उसे 10% का लाभ हो, छूट की दर है -

- (a)  $10\frac{1}{3}\%$  (b)  $9\frac{1}{3}\%$   
(c)  $8\frac{2}{3}\%$  (d)  $8\frac{1}{3}\%$

उदा.3 एक मशीन पर ₹ 6,800 अंकित है और यह 10% की छूट पर उपलब्ध है। दुकानदार खरीदार को एक और ऑफ सीजन छूट देता है और मशीन को 5,202 में बेचता है। ऑफ सीजन छूट का पता लगाएं।

- (a) 10% (b) 12%  
(c) 15% (d) 18%

उदा.4 एक दुकानदार एक वस्तु की कीमत ₹ 500 के रूप में सूचीबद्ध करता है। लेकिन वह एक निश्चित छूट देता है जो खरीदार को 10% बिक्री कर सहित वस्तु के लिए ₹ 500 का भुगतान करने की अनुमति देता है। छूट की क्या दर है -

- (a) 10% (b)  $10\frac{1}{11}\%$   
(c)  $9\frac{1}{11}\%$  (d) 11%

### एकल छूट/समतुल्य बट्टा – आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि किसी बिल पर 30% की छूट और 20% की दो क्रमागत छूट के बीच का अंतर 42 रुपये है, तो बिल की राशि क्या है ?

- (a) 400 (b) 300 (c) 700 (d) 820

उदा.2 10%, 12% और 5% की लगातार तीन छूट के समतुल्य एकल छूट है –

- (a) 26.27% (b) 24.76% (c) 9% (d) 11%

### जब वस्तु बिना छूट दिए बेची जाये आधारित



प्रश्नों के हल

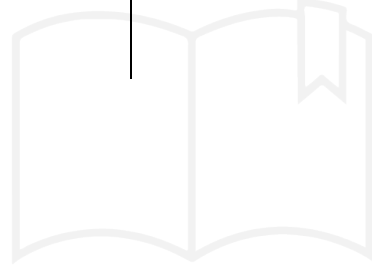


उदा.1 एक इलेक्ट्रिक प्रेस का अंकित मूल्य ₹ 690 है। दुकानदार 10% की छूट देता है और 8% का लाभ प्राप्त करता है। यदि कोई छूट नहीं दी जाती है, तो उसका लाभ प्रतिशत होगा –

- (a) 20% (b) 24% (c) 25% (d) 28%

उदा.2 एक रेडियो का अंकित मूल्य ₹ 480 है। दुकानदार 10% की छूट देता है और 8% लाभ प्राप्त करता है। यदि कोई छूट नहीं दी जाती है, तो उसका लाभ प्रतिशत क्या होगा ?

- (a) 18% (b) 18.5% (c) 20.5% (d) 20%



Toppernotes  
Unleash the topper in you



$$\text{औसत} = \frac{\text{परीक्षणों का योग}}{\text{परीक्षणों की संख्या}}$$

### संख्या आधारित औसत (सूत्र)

1. प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं का औसत  $= \frac{(n+1)}{2}$
2. प्रथम  $n$  क्रमागत सम संख्याओं का औसत  $= (n+1)$
3. प्रथम  $n$  क्रमागत विषम संख्याओं का औसत  $= n$
4. प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं के वर्गों का औसत  $= \frac{(n+1)(2n+1)}{6}$
5. प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं के घनों का औसत  $= \frac{\{n(n+1)^2\}}{4}$
6. 1 से लेकर  $n$  तक की विषम संख्याओं का औसत  $= \frac{(n+1)}{2}$ , (जहाँ  $n =$  अन्तिम विषम संख्या)
7. 1 से लेकर  $n$  तक की सम संख्याओं का औसत  $= \frac{(n+2)}{2}$ , ( $n$  जहाँ  $=$  अन्तिम सम संख्या)
8. यदि समान दूरी तय करने में क्रमशः चाल  $a$  किमी./घंटा और  $b$  किमी./घंटा हो, तो औसत चाल  $= \frac{2ab}{(a+b)}$  होगी।
9. यदि समान दूरी के लिए औसत चाल  $a$  किमी./घंटा,  $b$  किमी./घंटा तथा  $c$  किमी./घंटा हो, तो औसत चाल  $= \frac{3abc}{(ab+bc+ca)}$  किमी./घंटा होगी।
10.  $P$  व्यक्तियों में से एक व्यक्ति, जिसका औसत भार  $x$  किग्रा. है, चला जाता है के स्थान पर एक नया व्यक्ति आ जाता है, जिससे व्यक्तियों का औसत भार  $y$  किग्रा. बढ़ जाता है, तो नये व्यक्ति का भार  $= (x+P+y)$  किग्रा.
11.  $P$  व्यक्तियों की औसत आयु  $x$  वर्ष है।  $Q$  व्यक्तियों के और सम्मिलित हो जाने पर औसत आयु  $y$  वर्ष हो जाती है, तो नये व्यक्तियों की औसत आयु  $x + (y-x) \times \frac{(P+Q)}{Q}$  वर्ष
12.  $P$  व्यक्तियों की औसत आयु  $x$  वर्ष है।  $Q$  व्यक्तियों के बाहर चले जाने से व्यक्तियों की औसत आयु  $y$  वर्ष हो

जाती है, तो बाहर जाने वाले व्यक्तियों की औसत आयु

$$= x - \left[ (y-x) \times \frac{(P-Q)}{Q} \right] \text{ वर्ष}$$

13.  $x$  बच्चों की औसत आयु  $y$  वर्ष है। यदि बच्चों की आयु में पिता की आयु जोड़ दी जाती है, तो उनकी औसत आयु  $z$  वर्ष हो जाती है। पिता की आयु  $= z \times (x+1) - y \times z$  वर्ष
14.  $P$  छात्रों की औसत आयु  $x$  वर्ष है। एक छात्र के बाहर चले जाने पर छात्रों की औसत आयु  $y$  वर्ष हो जाती है, तो बाहर जाने वाले छात्र की औसत आयु  $= P \times x - (P-1)y$  वर्ष
15. किसी संस्थान में कुल  $P$  कर्मचारियों व अधिकारियों के वेतन का औसत मान प्रतिमाह ₹  $x$  हो तथा अधिकारियों के वेतन का औसत मान प्रतिमाह ₹  $y$  तथा कर्मचारियों के वेतन का औसत मान प्रतिमाह ₹  $z$  है तो, संस्था में कुल कर्मचारियों की संख्या  $= \frac{(x-y) \times P}{(z-y)}$
16. यदि प्रत्येक राशि को  $x$  गुना कर दिया जाए तो औसत भी  $x$  गुना हो जाता है।
17. गेंदबाज का औसत निकालना :-  
गेंदबाज का औसत  $= \frac{\text{कुल रन}}{\text{विकेटों की संख्या}}$   
कुल रन  $=$  औसत  $\times$  विकेटों की संख्या
18. एक बल्लेबाज ने अपनी  $n^{\text{th}}$  पारी में 's' रन बनाए जिससे उसके औसत में 't' वृद्धि हो गई, तो 'n' पारियों के बाद औसत  $[x - t(n-1)]$  होगा।

संख्या के मान में परिवर्तन	औसत में परिवर्तन
(1) प्रत्येक मान में 'x' की वृद्धि	(1) औसत में 'x' की वृद्धि
(2) प्रत्येक मान में 'x' की कमी	(2) औसत में 'x' की कमी
(3) प्रत्येक मान में 'x' से गुणा	(3) औसत में भी 'x' का गुणा
(4) प्रत्येक मान में 'x' से भाग	(4) औसत में भी 'x' का भाग

### भारित औसत (Weighted Average)

यदि सदस्यों के दो या दो से अधिक समूह हैं जिनका व्यक्तिगत औसत ज्ञात है, तो सभी समूहों के सभी सदस्यों का संयुक्त औसत भारित औसत के रूप में जाना जाता है।

- यदि  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$  के सदस्य वाले  $k$  समूह हैं जिनका औसत क्रमशः  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$  है तो

$$\text{भारित औसत } (A_w) = \frac{n_1 A_1 + n_2 A_2 + n_3 A_3 + \dots + n_k A_k}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k}$$

## अभ्यास प्रश्न

### संख्या आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 18 संख्याओं का औसत 42 है। यदि प्रत्येक संख्या को  $1\frac{1}{2}$  गुना कर दिया जाए, तो परिणामी संख्या का औसत कितना होगा ?
- उदा.2 प्रथम 50 प्राकृत संख्याओं का औसत कितना है ?
- उदा.3 प्रथम 10 प्राकृत संख्याओं के वर्गों का औसत कितना है ?
- (a) 35.5 (b) 36  
(c) 37.5 (d) 38.5
- उदा.4 5 संख्याओं का योग 240 है। इनमें से पहली दो संख्याओं का औसत 30 है तथा अन्तिम दो संख्याओं का औसत 70 है, तीसरी संख्या क्या है ?
- (a) 40  
(b) 60  
(c) 75  
(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता
- उदा.5 दो संख्याओं A तथा B का औसत 20, B तथा C का औसत 19 और C तथा A का औसत 21 है, A का मान कितना है ?
- (a) 24 (b) 2  
(c) 20 (d) 18

### बल्लेबाजी/गेंदबाजी आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 किसी बल्लेबाज ने बारहवीं पारी में 63 रन बनाये जिससे उसके रनों की औसत में 2 रन की वृद्धि हो जाती है, बारहवीं पारी के बाद उसके रनों का औसत कितना है ?
- (a) 41 (b) 42  
(c) 34 (d) 35
- उदा.2 एक क्रिकेट मैच में पहले 10 ओवर में रन रेट केवल 3.2 थी। 282 रन के लक्ष्य को पूरा करने हेतु शेष 40 ओवर के लिए रन रेट क्या होनी चाहिए ?
- (a) 6.25 (b) 6.50  
(c) 6.75 (d) 7.0

उदा.3 एक क्रिकेटर का गेंदबाजी औसत 12.4 था। अपने अन्तिम मैच में 26 रन देकर 5 विकेट लेने पर उन्होंने अपने गेंदबाजी औसत में 0.2 अंको का सुधार किया। पिछले मैच से पहले उनके द्वारा लिए गए विकेटों की संख्या कितनी थी ?

- (a) 125 (b) 150  
(c) 175 (d) 200

### चाल संबंधी औसत



प्रश्नों के हल



- उदा.1 एक स्थान A से B तक एक मोटरसाइकिल की औसत चाल 65 किमी/घण्टा रही तथा B से A तक आने में इसकी औसत चाल 60 किमी/घण्टा थी। पूरी यात्रा में मोटरसाइकिल की औसत चाल कितनी थी ?
- (a) 62.5 किमी/घण्टा  
(b) 72.2 किमी/घण्टा  
(c) 62.4 किमी/घण्टा  
(d) 60.8 किमी/घण्टा
- उदा.2 एक हवाई जहाज किसी वर्गाकार खेत के चारों भुजाओं के ऊपर 200, 400, 600 एवं 800 किमी. प्रति घण्टा की रफ्तार से चलता है। तो पूरी यात्रा के लिए हवाई जहाज की औसत चाल ज्ञात करें ? (किमी/घण्टा में)
- (a) 600 किमी./घंटा  
(b) 400 किमी./घंटा  
(c) 500 किमी./घंटा  
(d) 384 किमी./घंटा

### किसी समूह में व्यक्तियों के आने जाने पर आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 तीन आदमियों A, B एवं C का औसत भार 84 किग्रा. है। एक दूसरा आदमी D इस समूह में शामिल हो जाता है और अब औसत भार 80 किग्रा. हो जाता है। यदि एक और आदमी E जिसका भार D के भार से 3 किग्रा. ज्यादा है A की जगह पर समूह में आता है, तो B, C, D एवं E का औसत भार 79 किग्रा. हो जाता है। A का भार ज्ञात करें ?
- (a) 70 किग्रा. (b) 72 किग्रा.  
(c) 75 किग्रा. (d) 80 किग्रा.

उदा.2 25 लडकों की औसत ऊँचाई 1.4 मीटर है, इस ग्रुप में से 5 लडकों के कैम्प छोड़ जाने के बाद शेष लडकों की औसत ऊँचाई में 0.15 मीटर की वृद्धि हो जाती है, जाने वाले 5 लडकों की औसत ऊँचाई कितनी है ?

- (a) 0.8 मीटर (b) 0.9 मीटर  
(c) 0.95 मीटर (d) 1.05 मीटर

### आय तथा व्यय आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 A तथा B की औसत मासिक आय ₹14,000 B तथा C की औसत मासिक आय ₹ 15,600 और A तथा C की औसत मासिक आय ₹ 14,400 है। B की मासिक आय कितनी है ?

- (a) 12,400 रुपये  
(b) 12,800 रुपये  
(c) 15,200 रुपये  
(d) 16,000 रुपये

उदा.2 एक परिवार का औसत मासिक व्यय प्रथम तीन माह ₹ 2,200 है, अगले चार माह का ₹ 2,550 है, और अंतिम पाँच का ₹ 3,120 है। यदि पूरे वर्ष की बचत ₹ 1,260 हो, तो औसत मासिक आय ज्ञात करें ?

- (a) 1,260 रुपये (b) 1,280 रुपये  
(c) 2,805 रुपये (d) 2,850 रुपये

### आयु आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 3 वर्ष पहले, 5 सदस्यों वाले परिवार की औसत आयु 17 वर्ष है। एक बच्चे का जन्म होता है फिर भी परिवार की वर्तमान औसत आयु 3 वर्ष पहले की औसत आयु के समान है। बच्चे की वर्तमान आयु ज्ञात करें ?

- (a) 2 वर्ष (b) 2.4 वर्ष  
(c) 3 वर्ष (d) 1.5 वर्ष

उदा.2 एक परिवार में पिता तथा माता की औसत आयु 35 वर्ष है। पिता, माता तथा उनके एकमात्र पुत्र की औसत आयु 27 वर्ष है। पुत्र की आयु कितनी है ?

- (a) 12 वर्ष (b) 11 वर्ष  
(c) 10.5 वर्ष (d) 10 वर्ष

### तापमान आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 सोमवार, मंगलवार एवं बुधवार का औसत ताप 75°C था। मंगलवार, बुधवार एवं गुरुवार का औसत ताप 77°C था। यदि गुरुवार का ताप 76°C था, तो सोमवार का ताप ज्ञात कीजिए ?

उदा.2 एक नगर के एक महीने के चार दिनों का औसत ताप 58°C था। यदि दूसरे तथा तीसरे दिन का औसत ताप 44°C है तथा पहले तथा चौथे दिन के ताप में अनुपात 7 : 11 है, तो पहले तथा चौथे दिन का ताप ज्ञात करो ?

- (a) 50°C, 100°C (b) 54°C, 88°C  
(c) 46°C, 76°C (d) 56°C, 88°C

### व्यक्तियों की संख्या ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक प्राथमिक विद्यालय में, छात्रों की औसत आयु 8 वर्ष और 12 शिक्षकों की औसत आयु 45 वर्ष है। यदि सभी की औसत आयु 9 साल है, तो छात्रों की संख्या क्या है ?

- (a) 432 (b) 540  
(c) 408 (d) 416

उदा.2 12000 सिपाहियों की एक सेना में भारतीय तथा अंग्रेज हैं। एक अंग्रेज की औसत ऊँचाई 5 फुट 10 इंच है और भारतीय की औसत ऊँचाई 5 फुट 9 इंच है। पूरी सेना की औसत ऊँचाई 5 फुट  $9\frac{3}{4}$  इंच है। सेना में भारतीयों की संख्या ज्ञात करो ?

- (a) 2500 (b) 3000  
(c) 2800 (d) 2200

### सही-गलत अंक आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 35 बच्चों की एक कक्षा के औसत अंक 35 है। 35 अंक प्राप्त करने वाले एक विद्यार्थी के अंक गलती से 65 लिखे गए। कक्षा की सही औसत क्या है ?

- (a) 33.76 (b) 4.14  
(c) 35.24 (d) 36.50

उदा.2 512 पृष्ठों वाली एक पुस्तक में छपाई की त्रुटियों की औसत संख्या 4 प्रति पृष्ठ है, यदि प्रथम 302 पृष्ठों में इन त्रुटियों की संख्या 998 हो, तो शेष पृष्ठों में त्रुटियों की औसत संख्या प्रति पृष्ठ कितनी है ?

- (a) 4 (b) 5  
(c) 5.5 (d) 6.5

परीक्षा अंक आधारित



प्रश्नों के हल

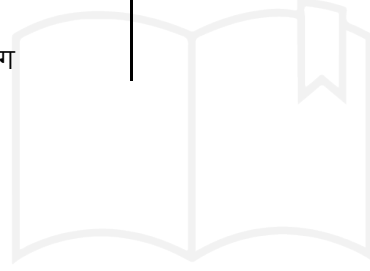


उदा.1 एक परीक्षा में छात्रों के एक समूह के प्राप्तांकों का समान्तर माध्य 52 था। उनमें सबसे अच्छे 20 प्रतिशत छात्रों को औसतन 80 अंक मिले और सबसे खराब 25 प्रतिशत छात्रों को औसतन 31 अंक, तब शेष 55 प्रतिशत छात्रों के प्राप्तांकों का औसत क्या था ?

- (a) 45 (b) 50  
(c) 51.4 लगभग (d) 54.6 लगभग

उदा.2 एक समूह में विद्यार्थियों के औसत अंक 63 है। इनमें से 3 के प्राप्तांक 78, 69 तथा 48 है, शेष 6 विद्यार्थियों के औसत अंक कितने है ?

- (a) 63.5 (b) 64  
(c) 63 (d) 62.5  
(e) इनमें से कोई नहीं



Toppernotes  
Unleash the topper in you

# 10

## CHAPTER

# मिश्रण एवं एलीगेशन (Mixture & Alligation)

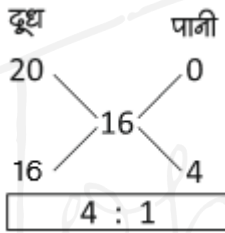


### मिश्रण का नियम

- किस अनुपात में मिश्रण बनाया गया है । यह अनुपात निकालना मिश्रण का नियम कहलाता है ।
- हमेशा मिश्रण के नियम का प्रयोग cost price (क्रय मूल्य) पर ही किया जाता है । यदि बिना दाम वाली वस्तु मिलायी जाती है तो उसका मूल्य शून्य मानकर मिश्रण के नियम का प्रयोग करेंगे ।

उदा. एक विक्रेता 20 रु. की दर से दूध खरीदकर पानी मिलाकर मिश्रण तैयार करता है और मिश्रण को 20 रु. प्रति लीटर की दर से बेचकर 25% का लाभ कमाता है तो बताइए उसने दूध एवं पानी किस अनुपात में मिलाकर मिश्रण तैयार किया है ।

हल मिश्रण का क्रय मूल्य  $\frac{20}{125} \times 100$



- यदि दो घटक आपस में मिलायें जाते हैं तो—

$$\frac{(\text{क्षती वस्तु की मात्रा})}{(\text{महँगी वस्तु की मात्रा})} = \frac{\text{महँगी वस्तु का लागत मूल्य} - \text{औसत मूल्य}}{\text{औसत मूल्य} - \text{क्षती वस्तु का लागत मूल्य}}$$

- यदि a लीटर किसी द्रव से भरे किसी बर्तन में से b लीटर द्रव निकालकर उसकी जगह पर उतना ही पानी डाल दिया जाए और यह क्रिया n बार दोहराई जाए तो बर्तन के मिश्रण में द्रव की मात्रा शेष द्रव = सम्पूर्ण द्रव

$$\left( 1 - \frac{\text{पहली बार निकाले गये द्रव की मात्रा}}{\text{सम्पूर्ण द्रव}} \right)^n = a \left( 1 - \frac{b}{a} \right)^n$$

### अभ्यास प्रश्न

जब दो या तीन दरों की वस्तुओं को मिला दिया जाए



प्रश्नों के हल



उदा.1 ₹ 14.40 प्रति किग्रा. गेहूँ को ₹ 11.40 प्रति किग्रा. के गेहूँ के साथ किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण का मूल्य ₹ 12.60 प्रति किग्रा. हो जाये ?

- (a) 1:3 (b) 2:3  
(c) 3:4 (d) 4:5

उत्तर (b)

उदा.2 दो तरह के चावल की कीमत 15 रुपये/किग्रा और 20 रुपये/किग्रा हैं । यदि दोनों प्रकार के चावल को क्रमशः 3 : 2 के अनुपात में मिश्रित किया जाता है तो मिश्रित चावल की प्रति किग्रा कीमत क्या है ?

- (a) 18 रुपये (b) 16 रुपये  
(c) 15 रुपये (d) 17 रुपये

उत्तर (d)

दो वस्तुओं में से किसी एक वस्तु की मात्रा घटाई या बढ़ाई जाए



प्रश्नों के हल



उदा.1 दूध और पानी वाले 40 लीटर मिश्रण में पानी 10% है । नए मिश्रण में पानी 20% बनाने के लिए इसमें कितना पानी मिलाया जाए ।

- (a) 10 लीटर (b) 7 लीटर  
(c) 5 लीटर (d) 3 लीटर

उत्तर (c)

उदा.2 व्हिस्की से भरे एक जार में 40% एल्कोहॉल है । इस व्हिस्की के एक भाग को दूसरे जिसमें 19% एल्कोहॉल मिला हुआ है, से बदल दिया जाता है और अब एल्कोहॉल का प्रतिशत 26% रह जाता है, प्रतिस्थापित व्हिस्की की मात्रा कितनी है ?



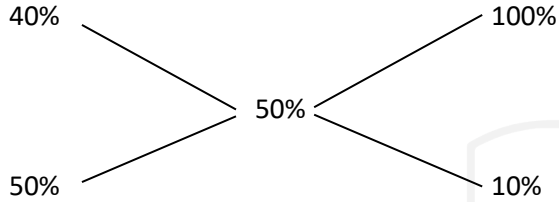
**दो-तीन मिश्रणों को मिलाकर कोई नया मिश्रण तैयार किया जाए**



उदा.1 पीपा A एवं पीपा B में दूध और पानी को क्रमशः 5:2 एवं 8:5 के अनुपात में मिलाया जाता है। इन दोनों पिपों से मिश्रण निकाल कर इन्हें किस अनुपात में मिलाया जाए ताकि प्राप्त मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 9:4 हो।

उदा.2 300 ग्राम चीनी के घोल में 40% चीनी है। इस घोल में कितनी चीनी और मिलायी जाए ताकि इसमें चीनी की मात्रा 50% हो जाए।

हल दिए गए घोल में 40% चीनी है। अतिरिक्त चीनी मिलायी जानी है। इसलिए मिश्रण के नियम से



∴ दोनों मिश्रणों को 5 : 1 के अनुपात में मिलाना होगा।

∴ चीनी की अभीष्ट मात्रा  $\frac{300}{5} \times 1 = 60$  ग्राम

**जब मिश्रण को प्रतिशत लाभ/हानि पर बेचा जाए**



उदा.1 किसी व्यापारी के पास 50 किलोग्राम दाल है जिसका कुछ हिस्सा वह 8% मुनाफे पर बेचता है एवं शेष 18% मुनाफे पर। कुल मिलाकर उसे 14% का मुनाफा होता है। उसने 18% मुनाफे पर कितनी सामग्री बेची?

उदा.2 एक दूध वाला दूध को क्रय मूल्य पर बेचता है परन्तु वह इसमें पानी मिला देता है और 9.09% लाभ कमाता है। 1 ली के मिश्रण में पानी की मात्रा ज्ञात करो।

हल  $9.09\% = 9 \frac{1}{11} \% = \frac{1(\text{पानी})}{11(\text{दूध})}$

दूध = 11 पानी = 1

12 लीटर मिश्रण → 1 लीटर पानी

1 लीटर मिश्रण → 1/12 लीटर = 83.33 मि.ली. पानी

**खानसामा द्वारा शराब चुराने पर आधारित**

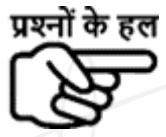


उदा.1 कोई खानसामा शैरी के पीपे से शराब चुराता है। इस शराब में 40% स्पिरिट मिली हुयी है। उसने शराब की जितनी मात्रा चुराई, उसकी भरपाई के लिए उसमें 16% स्पिरिट वाली शराब मिला दी। पीपे में स्पिरिट की सांद्रता घटकर मात्र 24% रह गई, उसने कितनी शराब चुरायी थी?

उदा.2 एक आदमी ने बोतल में से बीयर चुराई जिसमें 50% स्पिरिट है और चुराने के बाद उसने बोतल में दूसरी बीयर मिला दी जिसमें 20% स्पिरिट है। बोतल में स्पिरिट अब 25% है। ज्ञात करो बोतल का कितना भाग उसने चुराया था?

उदा.3 एक वाइन में 32% स्पिरिट है। इसमें से कुछ वाइन निकालकर दूसरी वाइन से बदली गई जिसमें स्पिरिट 18% बची। ज्ञात किजिए कि वाहन का कितना भाग निकाला गया?

**पुनरावृत्ति के आधार पर मिश्रण बनाने पर आधारित**



उदा.1 60 लीटर शुद्ध दूध वाले पात्र में से 6 लीटर दूध को 6 लीटर पानी से बदल दिया जाता है। इस प्रक्रिया को दो बार और दोहराया जाता है। अब पात्र में कितना दूध बचा है?

- (a) 140 लीटर (b) 42 लीटर  
(c) 43.74 लीटर (d) 50.4 लीटर

उत्तर (c)

उदा.2 एक बर्तन में 81 लीटर शुद्ध दूध है। एक-तिहाई दूध को पानी से विस्थापित किया जाता है। दोबारा एक-तिहाई मिश्रण निकाला जाता है। इसमें इतना ही पानी मिलाया जाता है तो नए मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात क्या होगा?

- (a) 1 : 2 (b) 1 : 1  
(c) 2 : 1 (d) 4 : 5

उत्तर (d)



# समय और कार्य (Time & Work)



## समय (Work)

समय कार्य पूर्ण करने की वह अवधिक है, जो आमतौर पर दिनों या घंटों में दी जाती है।

1. क्षमता – किसी व्यक्ति द्वारा इकाई समय में किया गया कार्य क्षमता कहलाता है।
2. यदि कोई व्यक्ति किसी कार्य को  $x$  दिनों में पूरा करता है तो एक दिन में वह कार्य का  $\frac{1}{x}$  भाग कर सकेगा।

$$\text{क्षमता} = \frac{1}{x} \text{ भाग/दिन}$$

$$\text{क्षमता} \propto \frac{1}{\text{समय}}$$

3. यदि किसी व्यक्ति की क्षमता अधिक है तो वह कम दिनों में तथा यदि क्षमता कम है तो अधिक दिनों में कार्य पूर्ण करेगा।
4. यदि A, B से 'n' गुना कार्यकुशल है, तो A, समान कार्य को पूरा करने में B द्वारा लिये गए कुल समय का  $\frac{1}{n}$  समय लेगा।
5. यदि मिलकर कार्य करने में लगा समय दिया हुआ हो तो किसी एक व्यक्ति को कार्य पूरा करने में लगा समय =  $\frac{\text{दिनों का गुणनफल}}{\text{दिनों का अंतर}}$
6. यदि कार्य समाप्ति से पहले कोई व्यक्ति कार्य छोड़कर चला जाता है तो कार्य पूर्ण होने में लगा समय  $\frac{(x+m)y}{x+y}$   
जहाँ  $x$  = समाप्ति से पहले कार्य छोड़ता हो वह व्यक्ति का समय  
 $m$  = जितना दिन पहले कार्य छोड़ता है।  
 $y$  = जो शुरू से अंत तक कार्य करता है वह व्यक्ति का समय
7. यदि किसी कार्य को संपन्न करने में लगे व्यक्ति की संख्या  $x : y$  में बदल जाये तो कार्य को पूरा करने में लगा समय  $y : x$  के अनुपात में बदल जाएगा।
8. A किसी कार्य को  $x$  दिनों में पूरा करता है तथा B उसी कार्य को  $y$  दिनों में पूरा कर सकता है तो दोनों मिलकर पूर्ण करेंगे।

$$\text{समय} = \frac{xy}{x+y}$$

9. यदि A, B व C तीन व्यक्ति  $x, y$  व  $z$  दिनों में पूर्ण करते हैं तो, समय =  $\frac{xyz}{xy + yz + xz}$
10. यदि  $M_1$  व्यक्ति  $H_1$  घंटे कार्य करके  $W_1$  कार्य को  $D_1$  दिनों में पूरा कर सकते हैं और  $M_2$  व्यक्ति  $H_2$  घंटे कार्य करके  $W_2$  कार्य को  $D_2$  दिनों में पूरा करते हैं तब निम्न संबंध बनता है।

$$\frac{M_1 D_1 H_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 H_2}{W_2}$$

## अभ्यास प्रश्न

### जब दो या तीन व्यक्ति मिलकर कार्य करें



प्रश्नों के हल



- उदा.1 A एक काम को 6 दिनों में तथा B उसी काम को 9 दिनों में कर सकता है। दोनों मिलकर उस काम को कितने दिनों में पूरा करेंगे ?  
(a) 7.5 दिन (b) 5.4 दिन  
(c) 3.6 दिन (d) 3 दिन
- उत्तर (c)
- उदा.2 A और B एक काम को 72 दिनों में कर सकते हैं। B और C इस काम को 120 दिनों में कर सकते हैं तथा C और A उसी काम को 90 दिनों में कर सकते हैं, तो तीनों मिलकर इस काम को कितने दिनों में करेंगे ?  
(a) 80 दिन (b) 100 दिन  
(c) 60 दिन (d) 150 दिन
- उत्तर (c)
- उदा.3 A किसी कार्य का  $\frac{1}{2}$  भाग 5 दिनों में कर सकता है, B उसी कार्य का  $\frac{3}{5}$  भाग 9 दिनों में कर सकता है, C उसी काम का  $\frac{2}{3}$  भाग 8 दिनों में कर सकता है, तीनों मिलकर उस काम को कितने दिनों पूरा करेंगे ?  
(a) 3 दिन (b) 5 दिन  
(c)  $4\frac{1}{2}$  दिन (d) 4 दिन
- उत्तर (d)

उदा.4 A एक काम को 15 दिनों में तथा B 20 दिनों में कर सकता है। यदि वे 4 दिनों तक एक साथ काम करते हैं, तो अब काम का कितना हिस्सा बचा हुआ है।

- (a)  $\frac{8}{15}$  (b)  $\frac{7}{15}$   
(c)  $\frac{1}{4}$  (d)  $\frac{1}{10}$

उत्तर (a)

### शर्त पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 A अकेला एक कार्य को 20 दिन में समाप्त कर सकता है जबकि B अकेला इस कार्य को 25 दिन में समाप्त कर सकता है, दोनों मिलकर 5 दिन कार्य करते हैं, फिर B काम छोड़कर चला जाता है, शेष कार्य को A अकेला कितने दिन में कर पाएगा ?

उदा.2 A, B एवं C किसी कार्य को क्रमशः 8, 16 एवं 24 दिनों में पूरा करते हैं। वे तीनों एक साथ कार्य शुरू करते हैं। A कार्य पूरा होने तक लगा रहता है, C कार्य समाप्त होने के 2 दिन पहले छोड़ देता है और B कार्य पूरा होने के 1 दिन पहले हो तो कितने समय में कार्य पूरा हो जाता है ?

उदा.3 A, B और C किसी काम को क्रमशः 20, 30 एवं 45 दिन में अलग-अलग समाप्त कर सकता है। तीनों मिलकर काम प्रारम्भ करता है और काम समाप्ति से पाँच दिन पहले B तथा काम प्रारम्भ होने के पाँच दिन बाद A काम छोड़कर चला जाता है तो पूरा काम कितने दिनों में समाप्त हो जायेगा ?

उदा.4 A, B, C एक कार्य को क्रमशः 24 दिन, 32 दिन तथा 64 दिन में समाप्त कर सकते हैं, वे एक साथ मिलकर कार्य आरम्भ करते हैं, A, 6 दिन बाद कार्य छोड़कर चला जाता है तथा B कार्य समाप्त होने से 6 दिन पहले कार्य छोड़कर चला जाता है, तो यह कार्य कुल कितने दिनों में समाप्त हुआ ?

### जब काम को बारीबारी पूरा किया जाए



प्रश्नों के हल



उदा.1 A तथा B एक काम को क्रमशः 7 दिन तथा 8 दिन में पूरा कर सकते हैं, यदि दोनों एक दिन छोड़कर एक दिन कार्य करें तथा A कार्य को आरम्भ करें, तो सारा कार्य कितने दिन में समाप्त होगा ?

उदा.2 A, B और C एक कार्य को क्रमशः 20, 30 और 60 दिनों में पूरा कर सकते हैं। यदि प्रत्येक तीसरे दिन B और C उसकी सहायता करते हैं तो A कितने दिनों में काम कर सकता है?

- (a) 12 days (b) 15 days  
(c) 16 days (d) 18 days

### पुरुष, स्त्री व बच्चों पर आधारित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि प्रति दिन 13 घंटे काम करने वाले 40 पुरुष 20 दिनों में एक काम पूरा कर सकते हैं, तो प्रतिदिन कर सकते हैं ?

- (a) 12 घंटे (b) 14 घंटे  
(c) 16 घंटे (d) 18 घंटे

उदा.2 20 महिलाएँ एक कार्य को 15 दिनों में पूरा कर सकती हैं। 16 पुरुष उसी कार्य को 16 दिनों में पूरा कर सकते हैं। पुरुष और एक महिला की योग्यता का अनुपात क्या है ?

- (a) 43:74 (b) 46 : 39  
(c) 75 : 64 (d) 10 : 71  
(d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (c)

उदा.3 कुछ बर्दई ने 9 दिनों में काम करने का वादा किया लेकिन उनमें से 5 अनुपस्थित थे और शेष पुरुषों ने 12 दिनों में काम किया। बर्दई की मूल संख्या थी।

- (a) 24 (b) 20  
(c) 16 (d) 18

### कार्य क्षमता पर आधारित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 A, B की तुलना में 25% अधिक कुशल है, और B एक कार्य को पूरा करने के लिए A से 6 दिन अधिक लेता है। B उसी कार्य को पूरा करने में कितने दिन लेगा ?

- (a) 30 दिन (b) 20 दिन  
(c) 24 दिन (d) 28 दिन

उत्तर (a)

उदा.2 A और B किसी काम को मिलकर 5 दिन में करते हैं, अगर A अपनी क्षमता से 2 गुना और B अपनी क्षमता से  $\frac{1}{3}$  गुना काम करे तो काम 3 दिन में खत्म होता है तो बताओं A अकेला उस काम को कितने दिन में करेगा।

## मजदूरी विभाजन पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि X एक कार्य का  $1/4$ , 3 दिनों में कर सकता है और Y, 4 दिनों में उसी कार्य का  $1/6$  कार्य कर सकता है, तो यदि दोनों एक साथ कार्य करते हैं और 1800 रुपये का भुगतान किया जाता है, तो X कितना प्राप्त करेगा ?

- (a) 1500 रुपये (b) 6000 रुपये  
(c) 1200 रुपये (d) 3000 रुपये

उदा.2 A, B और C मिलकर प्रतिदिन 6000 रुपये कमाते हैं, A और C मिलकर 3760 रुपये कमाते हैं और B और C मिलकर 3040 रुपये कमाते हैं। C की प्रतिदिन की कमाई क्या है ?

- (a) 1000 रुपये (b) 850 रुपये  
(c) 1650 रुपये (d) 400 रुपये  
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर (d)



Toppernotes  
Unleash the topper in you

# 12

## CHAPTER

# पाइप और टंकी (Pipe & Cistern)



- यह अध्याय कार्य-समय अध्याय से मेल रखता है, वहाँ हमने कार्य-क्षमता के बारे में पढ़ा था, उसी प्रकार यहाँ भी टंकी के भरने और खाली करने की क्षमता ठीक उसी प्रकार निकाली जाती है।
- यदि कोई नल किसी टंकी को  $x$  घण्टे में भरता है तो 1 घण्टे में भरेगा  $\frac{1}{x}$  भाग (टंकी का)
- उसी प्रकार कोई नल किसी टंकी को  $x$  घण्टे में खाली करता है तो 1 घण्टे में खाली करेगा  $\frac{1}{x}$  भाग (टंकी का)

नल/पाइप दो प्रकार का होता है –

1. प्रवेशिका (Inlet) :- भरने वाला नल/पाइप → क्षमता (+)
2. निकास (Outlet) :- खाली करने वाला नल/पाइप → क्षमता (-)

जब दोनों नल मिलकर काम करें तो Result धनात्मक (+) होने पर टंकी भरेगी और Result ऋणात्मक (-) होने पर टंकी खाली होगी।

यदि टंकी पूर्णतः खाली हो जाये तो, काम का योग = 0 होगा।

उदा.1 दो नल किसी टंकी को क्रमशः 20 मिनट एवं 30 मिनट में भर सकते हैं जबकि तीसरा नल उसे 8 मिनट में खाली कर सकता है। भरने वाले नलों को एक साथ खोल दिया जाता है और 9 मिनट बाद तीसरा नल खोल दिया जाता है तो टंकी कितने मिनट में खाली हो जायेगी ?

- (a) 15 मिनट (b) 18 मिनट  
(c) 20 मिनट (d) 25 मिनट

उत्तर

(b)

हल माना तीसरा नल  $x$  मिनट तक काम करता है।

$$\frac{x+9}{20} + \frac{x+9}{30} - \frac{x}{8} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{6x + 54 + 4x + 36 - 15x}{120} = 0$$

$$10x + 90 - 15x = 0 \Rightarrow 5x = 90$$

$$x = \frac{90}{5} \Rightarrow x = 18 \text{ मिनट}$$

उदा.2 दो नल किसी टंकी को 30 मिनट एवं 45 मिनट में भर सकते हैं। इसकी नली में छेद के कारण प्रति मिनट 12 लीटर पानी बाहर निकलता है। नलों को खोलने के बाद टंकी भरने में 2 मिनट होने के कारण टंकी कितने मिनट में खाली हो जाएगी एवं टंकी की क्षमता ज्ञात कीजिए ?

- (a) 180 मिनट, 2160 लीटर  
(b) 160 मिनट, 2250 लीटर  
(c) 180 मिनट, 2350 लीटर  
(d) 160 मिनट, 2560 लीटर

उत्तर

हल

नलों द्वारा टंकी भरने में लिया गया समय

$$= \frac{30 \times 45}{75} = 18 \text{ मिनट}$$

वास्तविक समय = 18 + 2 = 20 मिनट

पानी लीक होने से  $x$  मिनट में खाली हो जाती है।

$$\frac{1}{18} - \frac{1}{x} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{18} - \frac{1}{20} = \frac{1}{x}$$

$$x = 180 \text{ मिनट} \Rightarrow \text{टंकी की क्षमता} = 180 \times 12$$

$$\Rightarrow 2160 \text{ लीटर}$$

### 2<sup>nd</sup> Method

भरने या खाली होने में लगा समय =  $\frac{(x+m)x}{m}$

जहाँ  $x$  = नलों द्वारा लिया गया समय,  $m$  = अतिरिक्त समय खाली होने में लगा समय

$$= \frac{(18+2) \times 18}{2} = 20 \times 9 = 180 \text{ मिनट}$$

$$\text{टंकी की क्षमता} = 180 \times 12 = 2160 \text{ लीटर}$$

उदा.3 दो नल किसी टंकी को क्रमशः 24 मिनट एवं 40 मिनट में भर सकते हैं, जबकि तीसरा नल उसे खाली करता है। एक व्यक्ति भरने वाले नलों को खोलकर कहीं चला जाता है और वह तभी वापस लौटता है जब टंकी को भर जाना चाहिए था। लौटकर देखता है कि तीसरा नल खुला रह गया है तुरंत उसे बंद करके 5 मिनट बाद टंकी भर जाती है, तो तीसरा नल भरी हुई टंकी को कितने मिनट में खाली कर सकता है ?

- (a) 50 मिनट (b) 55 मिनट  
(c) 45 मिनट (d) 60 मिनट

उत्तर

हल

दोनों नलों द्वारा टंकी भरने में लिया गया समय

$$= \frac{24 \times 40}{64} = 15 \text{ मिनट}$$

तीसरा नल  $x$  मिनट में टंकी खाली करता है

$$\frac{20}{24} + \frac{20}{40} - \frac{15}{x} = 1 \Rightarrow \frac{5}{6} + \frac{1}{2} - 1 = \frac{15}{x}$$

$$\frac{5+3-6}{6} = \frac{15}{x} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{15}{x}$$

$$\Rightarrow x = 45 \text{ मिनट}$$

### अभ्यास प्रश्न

जब दो या दो से अधिक नल एक साथ कार्य करें



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो पाइप A और B एक टैंक को क्रमशः 20 मिनट और 30 मिनट में भर सकते हैं। यदि दोनों पाइप एक साथ खोल दिए जायें तो टैंक को भरने में कितना समय लगेगा ?

- (a) 50 मिनट (b) 12 मिनट  
(c) 25 मिनट (d) 15 मिनट

उत्तर (b)

उदा.2 एक पाइप किसी टंकी को 40 मिनट में खाली करता है। दूसरा पाइप जिसका व्यास पहले पाइप से दुगुना है, टैंक को खाली करने के लिए जोड़ दिया जाता है। दोनों पाइप एक साथ टैंक को कितने समय में खाली करेंगे ?

- (a) 8 मिनट (b)  $13\frac{1}{3}$  मिनट  
(c) 30 मिनट (d) 38 मिनट

उत्तर (a)

बारी-बारी से नल खोलने पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 तीन नल A, B और C एक टंकी को क्रमशः 12, 15 और 20 घंटे में भर सकते हैं। यदि नल A पूरे समय खुला रहे तथा B और C बारी-बारी से एक-एक घंटे के लिए खोले जाते हैं, तो टंकी कितने समय में भर जाएगी ?

- (a) 6 घंटे (b)  $6\frac{1}{2}$  घंटे  
(c) 7 घंटे (d)  $7\frac{1}{2}$  घंटे

उत्तर (c)

उदा.2 तीन पाइप A, B तथा C एक टंकी से जोड़े गये हैं। A तथा B इसे क्रमशः 60 और 75 मिनट में भर सकते हैं, जबकि C इसे 100 मिनट में खाली कर सकता है। यदि A, B तथा C को बारी-बारी से 1 मिनट के लिए खोला जाता है, तो टंकी कितनी देर में भरेगी ?

- (a) 176 मिनट (b) 150 मिनट  
(c)  $148\frac{1}{4}$  मिनट (d) 170 मिनट

उत्तर (c)

शर्त पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो पाइप A और B एक टैंक को क्रमशः 15 मिनट और 20 मिनट में भर सकते हैं। दोनों पाइपों को एक साथ खोल दिया जाता है लेकिन 4 मिनट बाद पाइप A को बंद कर दिया जाता है। टैंक को भरने के लिए कुल कितना समय चाहिए?

- (a) 10 min 20 sec (b) 11 min 45 sec  
(c) 12 min 30 sec (d) 14 min 40 sec

उत्तर (d)

उदा.2 दो नल A तथा B तेल की टंकी को क्रमशः 15 मिनट तथा 18 मिनट में भर देते हैं जबकि टंकी को खाली करने के लिए तीसरे नल का प्रयोग किया जाता है। A तथा B को 6 मिनट तक खोलने के बाद तीसरा नल खोल दिया जाता है, यदि तीसरे नल के खोलने के 16.5 मिनट बाद टंकी खाली हो जाये, तो तीसरा नल भरी टंकी को कितने समय में खाली कर देगा ?

- (a) 12 मिनट (b) 10 मिनट  
(c) 6 मिनट (d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (c)

टंकी भरे भी और साथ में खाली भी हो



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक पाइप किसी टंकी को 5 घंटों में पानी से भर सकता है और टंकी को कोई दूसरा पाइप 4 घंटों में खाली कर सकता है। यदि टंकी पूर्णतया भरी हुयी हो और दोनों पाइपों को खोल दिया जाये तो टंकी कितने घंटों में खाली हो जायेगी।

- (a) 9 घंटे (b) 18 घंटे  
(c) 20 घंटे (d)  $20\frac{1}{2}$  घंटे

उत्तर (c)

उदा.2 पाइप A और B का प्रयोग टंकी को भरने के लिए किया जाता है। A टंकी को B से दोगुनी तेजी से भर सकता है। पाइप C और D टंकी को खाली कर सकते हैं। D टंकी को खाली करने में समान समय लेता है जो समय B इसे भरने में लेता है। पाइप C टंकी को 6 घंटे में खाली कर सकता है। यदि सभी 4 पाइपों को एकसाथ खोल दिया जाता है, तो टंकी को भरने में कितने घंटे का समय लगेगा? मान लीजिये D टंकी को C से दोगुनी तेजी से खाली कर सकता है।

- (a) 1 घंटा (b) 0.5 घंटा  
(c) 3 घंटा (d) 2 घंटा

उत्तर (d)

**जब टंकी का कुछ भाग भरा जाए या खाली किया जाए**



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक पाइप किसी टैंक को 6 घंटे में भर सकता है। आधी टंकी भरने के बाद, इसी प्रकार के तीन और नल खोल दिये जाते हैं। टंकी को पूरा भरने में कुल कितना समय लगेगा ?

- (a) 4 घंटे (b) 4 घंटे 15 मिनट  
(c) 3 घंटे 15 मिनट (d) 3 घंटे 45 मिनट

उत्तर (d)

उदा.2 पाइप P और Q किसी टंकी को क्रमशः 10 तथा 12 घंटे में भरते हैं और C, 6 घंटे में खाली करता है। यदि तीनों पाइपों को एक साथ सुबह 7 बजे खोल दिया जाता है तो टैंक का  $\frac{1}{4}$  भाग कब तक

भर जाएगा।

- (a) 10 am (b) 10 pm  
(c) 11 pm (d) 11 am

उत्तर (b)

**टंकी की क्षमता आधारित**



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो पाइप A और B एक पानी की टंकी को क्रमशः 20 और 24 मिनट में भरते हैं और तीसरा पाइप C टंकी को 3 गैलन/मिनट के हिसाब से खाली करता है। यदि A, B और C को एक साथ खोल दिया जाता है तो टैंक 15 मिनट में भर जाता है। टैंक की क्षमता बताए।

- (a) 180 (b) 150  
(c) 120 (d) 60

उत्तर (c)

उदा.2 नल A किसी हौज को 20 मिनट में भर सकता है जबकि नल B इसमें से 5 लीटर प्रति सेकण्ड की दर से पानी बाहर निकालता है, पूर्णतः खाली हौज में दोनों नल एक साथ खोल दिये जाने पर 100 मिनट में हौज भर जाता है, हौज की क्षमता कितनी है ?

- (a) 1500 लीटर (b) 4500 लीटर  
(c) 6500 लीटर (d) 7500 लीटर

उत्तर (d)

# 13

## CHAPTER

# चाल, समय और दूरी (Speed, Time & Distance)



- चाल (Speed) = दूरी (Distance)/समय (Time)
- दूरी = चाल × समय
- समय = दूरी/चाल

यदि किसी निकाय की गति  $a : b$  के अनुपात में बदल दी जाए तो समान दूरी तय करने में लगा समय  $b : a$  के अनुपात में बदल जाता है।

- मीटर/सेकण्ड (m/s) को किमी./घंटा (km/h) में बदलना

$$x \text{ मीटर/सेकण्ड} = \left( x \times \frac{18}{5} \right) \text{ किमी./घंटा}$$

- किमी./घंटा (km/h) को मीटर/सेकण्ड (m/s) में बदलना

$$x \text{ किमी./घंटा} = \left( x \times \frac{5}{18} \right) \text{ मीटर/सेकण्ड}$$

- एक आदमी एक निश्चित दूरी  $x$  किमी./घंटा की गति से तय करता है और उतनी ही दूरी  $y$  किमी./घंटा की गति से तय करता है, तब कुल यात्रा के दौरान

$$\text{औसत चाल} = \left( \frac{2xy}{x+y} \right) \text{ किमी./घंटा}$$

- तीनों चालों की औसत चाल =  $\frac{3xyz}{xy + yz + zx}$

- समान दूरी को अलग-अलग चाल से चलने पर समय कम/ज्यादा लगता हो, तब

$$\text{दूरी} = \frac{\text{दोनों चालों का गुणनफल}}{\text{दोनों चालों का अंतर}} \times \text{समय के बीच का अंतर}$$

उदा. 10 किमी./घंटा की चाल से चलने पर एक बच्चा स्कूल 15 मिनट देर से पहुँचता है तथा 12 किमी./घंटा की चाल से चलने पर 5 मिनट देर से पहुँचता है। घर से उसके स्कूल की दूरी क्या होगी?

हल यहाँ समय का अंतर = 15 - 5 = 10 मिनट

$$= \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ घंटा}$$

$$\text{दूरी} = \frac{12 \times 10}{12 - 10} \times \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{120}{2} \times \frac{1}{6} = 10 \text{ किमी./घंटा}$$

### यदि कुल समय दिया हो

उदा. एक व्यक्ति अपने घर से ऑफिस 18 किमी./घंटा के चाल से जाता है और वह 30 किमी./घंटा के चाल से वापस लौट आता है, तो उसे कुल मिलाकर 40 मिनट का समय लगता है, तो बताइए उसके घर से ऑफिस की दूरी कितनी है ?

हल माना घर से ऑफिस की दूरी =  $x$  किमी.

घर  $x$  ऑफिस

$$\frac{x}{18} + \frac{x}{30} = \frac{40}{60} \Rightarrow \frac{5x + 3x}{90} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{60}{8} = 7.5 \text{ किमी.}$$

### Trick :

$$\text{दूरी} = \frac{\text{चालों का गुणनफल}}{\text{चालों का योग}} \times \text{समय}$$

$$\frac{18 \times 30}{40} \times \frac{40}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{2} = 7.5 \text{ किमी.}$$

- जब दो व्यक्ति एक स्थान से दूसरे स्थान पर जा रहे हो तब वे या तो एक ही दिशा में जायेंगे या फिर विपरीत दिशा में - तब

$$T = \frac{R_D (\text{Relative Distance})}{R_S (\text{Relative Speed})}$$

$$R_D = \text{सापेक्ष दूरी}$$

$$R_S = \text{सापेक्ष चाल}$$

### सापेक्ष चाल

1. जब समान दिशा में जाए  $\rightarrow$  दोनों चालों का अंतर
  2. जब विपरीत दिशा में जाए  $\rightarrow$  दोनों चालों का योग
- एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी को कार से तय करता है। यदि उसकी चाल  $S_1$  किमी./घंटा कम होती है तो यह दूरी तय करने में  $T_1$  मिनट अधिक लेता और यदि उसकी चाल  $S_2$  किमी./घंटा अधिक होती, तो यह दूरी तय करने में  $T_2$  समय कम लेता तब इसकी चाल :

$$S = \frac{(T_1 + T_2)S_1S_2}{T_1S_2 - T_2S_1}$$

- यदि दो व्यक्ति/रेलगाड़ी (माना A व B) एक ही समय दो भिन्न-भिन्न बिंदुओं से चले और मिलने के बाद  $x$  घंटे व  $y$  घण्टे में अपने गंतव्य स्थान पर पहुँचे तो उनकी चालों का अनुपात :-

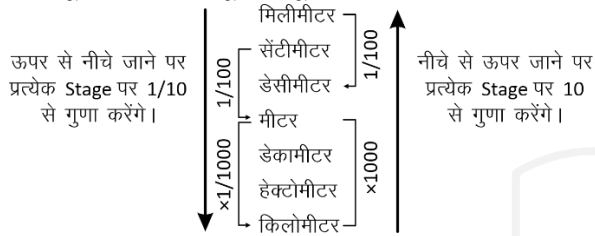
$$\frac{A \text{ की चाल}}{B \text{ की चाल}} = \sqrt{\frac{B \text{ का मिलने के बाद लगा समय}}{A \text{ का मिलने के बाद लगा समय}}}$$



उदा. दो रेलगाड़ी एक ही समय A तथा B से एक-दूसरे की ओर प्रस्थान करती है और रास्ते में मिलने के क्रमशः 4 घंटे एवं 2 घंटे 15 मिनट बाद B तथा A सीन पर पहुँचती है। यदि A से चलने वाले ट्रेन की चाल 60 km/h हो तो B से चलने वाली ट्रेन की चाल ज्ञात कीजिए।

हल:  $\frac{60}{x} = \sqrt{\frac{2 \times 15}{4}} \Rightarrow \frac{60}{x} = \sqrt{\frac{9}{4}}$   
 $\frac{60}{x} = \sqrt{\frac{9}{16}} \Rightarrow \frac{60}{x} = \frac{3}{4}$   
 $\Rightarrow x = 80 \text{ km/h}$

- एक दूरी इकाई से दूसरी दूरी इकाई में परिवर्तन



#### Train संबंधी तथ्य –

- जब Train किसी pole को या किसी दूसरी Train में बैठे को cross करती है तब  $R_D$  (Relative Distaince) = रेल की लंबाई
- जब Train किसी अन्य Train, प्लेटफार्म, पुल या सुरंग को पार करती है तब  $R_D$  = रेल की लंबाई + रेल/प्लेटफार्म/पुल/सुरंग की लंबाई

#### अभ्यास प्रश्न

#### सामान्य प्रश्न



प्रश्नों के हल



- उदा.1 45 किमी./घंटा को मीटर/सेकण्ड में बदलिए –
- उदा.2 10 मीटर/सेकण्ड को किमी./घंटा में बदलें।
- उदा.3 एक व्यक्ति 12 मीटर/सेकण्ड के चाल से 72 किमी. दूरी तय करने में कितना समय लगेगा ?
- उदा.4 एक व्यक्ति 5 किमी./घंटा की चाल से चलते हुए एक पुल को 15 मिनट में पार कर लेता है। बताइये पुल की लम्बाई क्या होगी ?
- (a) 600 (b) 750  
(c) 1000 (d) 1250

#### दो व्यक्ति एक ही दिशा में या विपरीत दिशा में चले



प्रश्नों के हल



- उदा.1 दो एथलीट एक ही स्थान से 6 किमी/घंटा और 4 किमी/घंटा की गति से दौड़ रहे हैं। यदि वे एक ही दिशा में चलते हैं तो 10 मिनट के बाद उनके बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।
- उदा.2 सरिता और जूली एक ही स्थान से विपरीत दिशाओं में चलना शुरू करते हैं। यदि जूली 2.5 किमी/घंटा की गति से चलती है और सरिता 2 किमी/घंटा की गति से चलती है, तो वे कितने समय में 18 किमी दूर हो जाएंगे?

#### औसत चाल आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 कोई व्यक्ति एक निश्चित दूरी 70 किलोमीटर/घंटा की गति से कार से तय करता है तथा 6 वह 55 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से स्कूटर से अपने प्रस्थान बिंदु (Starting Point) पर वापस लौटता है। यात्रा के दौरान उसकी औसत चाल क्या थी ?
- उदा.2 रमेश 15 किमी. दूरी 20 किमी./घंटा के चाल से 24 किमी. दूरी 10 मीटर/सेकण्ड के चाल से एवं 21 किमी. दूरी 28 किमी. की चाल से तय करता हो, तो उसका औसत चाल कितना होगा ?

#### चारों को कम दर से पहुँचे तब/ज्यादा करके जल्दी/दूरी ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



- उदा.1 एक व्यक्ति अपनी चाल 25% बढ़ा देता है, तो वह घर से ऑफिस दस मिनट पहले पहुँच जाता है, तो बताइए वास्तविक चाल से चलने पर उसे कितना समय लगेगा ?



उदा.2 यदि आप घर से स्कूल 4 किमी./घण्टा की चाल से जाते हैं, तो नियत समय से 5 मिनट देरी से पहुँच जाते हैं। परंतु यदि आप 5 किमी./घण्टा से जाते हैं, तो नियत समय से 10 मिनट जल्दी पहुँच जाते हैं। आपके घर से स्कूल के बीच की दूरी (किमी.में) बताइए ?

- (a) 4 (b) 5  
(c) 10 (d) 2

उदा.3 एक कार स्थान 'P' से 'Q' तक एक नियत चाल से चलती है। यदि इसकी चाल 10 किमी./घंटा बढ़ा दी जाए तो उसे यह दूरी तय करने में 1 घण्टे का समय कम लगता। यदि अब उसकी चाल पुनः 10 किमी./घण्टा और बढ़ा दी जाए, तो उसे यह दूरी तय करने में अब 45 मिनट का समय कम लगता। बताएं इन स्थानों के बीच की दूरी कितनी है ?

- (a) 540 किमी. (b) 420 किमी.  
(c) 600 किमी. (d) 620 किमी.

दो व्यक्तियों के मिलने के बाद उनके पहुँचने का समय देकर चाल ज्ञात करना



उदा.1 किसी बस टर्मिनल से बसों 10 मिनट के अंतराल से 20 किमी./घंटा की चाल से चलती है। विपरीत दिशा से बस टर्मिनल की ओर जाने वाले एक आदमी की चाल कितनी होगी यदि उसे बसों 4 मिनट के अंतराल से मिलती रहें ?

- (a) 3 किमी./घंटा (b) 4 किमी./घंटा  
(c) 5 किमी./घंटा (d) 7 किमी./घंटा

उदा.2 एक लड़का अपने घर से निश्चित समय पर निश्चित चाल से एक लड़की को ऑफिस से लेने जाता है। लड़की के ऑफिस छोड़ने का समय 5 बजे है। एक दिन लड़की ने 3 बजे ऑफिस छोड़ दिया और 40 किमी./घंटे की रफ्तार से घर की तरफ चल पड़ी और रास्ते में लड़के से मिलती है जो अपने निश्चित समय पर ही घर से चला था। वे घर 40 मिनट जल्दी पहुँच जाते हैं। लड़के की चाल ज्ञात करो ?

अनुपात आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 A स्थान P को तथा B दूसरे स्थान Q को जाने के लिए खाना होते हैं। यदि परस्पर मिलने के पश्चात् A तथा B अपने गन्तव्यों तक पहुँचने में क्रमशः 4 घण्टे एवं 9 घण्टे लेते हैं, तो उनकी चालों का अनुपात होगा –

- (a) 3 : 2 (b) 5 : 2  
(c) 9 : 4 (d) 9 : 13

उदा.2 कोई बैलगाड़ी 3 घण्टे में 24 किमी. की दूरी तय करती है और एक रेलगाड़ी 2 घण्टे में 120 किमी. जाती है। उनकी चालों का अनुपात होगा।

- (a) 2 : 15 (b) 1 : 6  
(c) 1 : 10 (d) 3 : 11

बंदूक फायरिंग पर आधारित प्रश्न



उदा.1 एक निश्चित स्थान से प्रत्येक 12 मिनट के अंतराल पर फायरिंग किया जाता है। एक रेलगाड़ी उसी दिशा में निश्चित चाल से जा रही है। एक यात्री यह देखता है, कि जब वह पहली आवाज सुनता है, उसी समय दूसरा फायरिंग होता है और उसके 11 मिनट बाद दूसरी आवाज सुनता है। यदि हवा में ध्वनि का वेग 330 मीटर/सेकेण्ड हो तो ट्रेन की चाल कितना किमी./घण्टा है ?

उदा.2 किसी स्थान से 21 मिनट के अंतर पर दो कमान दागे गए हैं। उसी दिशा में आते हुए एक व्यक्ति 20 मिनट 15 सेकण्ड के अंतर पर कमान का शब्द सुना। यदि ध्वनि का वेग 360 मीटर/सेकण्ड हो तो उस व्यक्ति का वेग कितने किमी./घण्टा है।

- (a) 42 किमी./घण्टा (b) 44 किमी./घण्टा  
(c) 48 किमी./घण्टा (d) 50 किमी./घण्टा

## वृत्तीय गति आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 किसी गाड़ी के पहिए का व्यास 84 सेमी. है तथा वह एक सेकण्ड में चार चक्कर लगाता है। गाड़ी की चाल कितनी होगी ?
- (a) 105.6 मीटर/सेकण्ड  
(b) 10.56 मीटर/सेकण्ड  
(c) आँकड़े अधूरे है  
(d) 10.58 मीटर/सेकण्ड

- उदा.2 5 किमी. लम्बे एक वृत्तीय पथ पर एक बिन्दु से A, B और C एक ही दिशा में, एक ही समय पर क्रमशः 5/2 किमी./घण्टा, 3 किमी./घण्टा और 2 किमी./घण्टा की चाल से चलना प्रारम्भ करते हैं। तब प्रारम्भिक बिन्दु पर वे पुनः कितने घण्टे बाद मिलेंगे ?
- (a) 30 घण्टे  
(b) 6 घण्टे  
(c) 10 घण्टे  
(d) 15 घण्टे

- उदा.3 A एक वृत्ताकार रास्ते के 40 मिनट में 8 चक्कर लगा लेता है। यदि वृत्त का व्यास पहले का 10 गुना कर दिया जाए, तो A को पहली वाली चाल से नए वृत्त का एक चक्कर लगाने में कितना समय लगेगा ?
- (a) 25 मिनट  
(b) 20 मिनट  
(c) 50 मिनट  
(d) 100 मिनट

## कुछ दूरी तय करने के बाद गाड़ी का खराब होने पर आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 मैं एक निश्चित स्थान पर पहुँचने के लिए सुबह 7 बजे अपनी साइकिल से शुरू हुआ। कुछ दूर चलने के बाद मेरी साइकिल खराब हो गई। नतीजतन, मैंने 35 मिनट तक आराम किया और पूरे रास्ते चलते हुए अपने घर वापस आ गया। मैं दोपहर 1 बजे अपने घर पहुँचा। अगर मेरी साइकिल चलाने की गति 10 किमी प्रति घंटा है और मेरी चलने की गति 1 किमी प्रति घंटे है, तो मैंने अपनी साइकिल पर की दूरी तय की है

- (a)  $4\frac{61}{66}$  km  
(b)  $13\frac{4}{9}$  km  
(c)  $14\frac{3}{8}$  km  
(d)  $15\frac{10}{21}$  km

- उदा.2 ट्रेन A को 720 किमी. की दूरी तय करने के लिए ट्रेन B से 1 घंटा अधिक समय लगता है। ट्रेन B के इंजन में गड़बड़ी के कारण उस ट्रेन की चाल एक तिहाई कम हो जाती है, इसलिए उसी यात्रा को पूरा करने के लिए ट्रेन B को ट्रेन A से 3 घंटे अधिक लगते हैं। ट्रेन A (किमी./घंटा में) की चाल क्या है ?
- (a) 80  
(b) 90  
(c) 60  
(d) 70

## दो व्यक्ति एक ही स्थान से चले और कोई एक वापस लौटता हो



प्रश्नों के हल



- उदा.1 दो आदमी एक ही समय A से B के लिए क्रमशः 18 किमी./घण्टा एवं 24 किमी./घण्टा की चाल से प्रस्थान करते हैं, दूसरा आदमी B स्थान पर पहुँच कर तुरन्त वापस लौट जाता है और रास्ते में पहला आदमी से मिलता है। यदि A से B की दूरी 105 किमी. हो तो A से कितनी दूरी पर मिलेगी एवं चलने के कितने समय बाद मिलेंगे ?
- उदा.2 दो लड़के तथा A एक नियत समय पर मुज्जफरनगर से मेरठ के लिए प्रस्थान करते हैं। यह दूरी 60 किमी. है। x की चाल y की चाल से 4 किमी./घण्टा धीमी है। मेरठ पहुँचकर तुरन्त वापस चल देता है। वापसी में वह मेरठ से 4 किमी. की दूरी x से मिलता है। x की चाल क्या है ?
- (a) 6 किमी./घण्टा  
(b) 8 किमी./घण्टा  
(c) 28 किमी./घण्टा  
(d) 16 किमी./घण्टा
- उदा.3 रवि तथा अजय एक साथ एक स्थान A से 60 किमी. की दूरी पर स्थित B के लिए रवाना होते हैं। रवि की चाल, अजय की चाल से 4 किमी./घण्टा कम है, अजय B पर पहुँचने के बाद वापस मुड़ता है तथा रवि से एक ऐसे स्थान पर मिलता है, जिसकी B से दूरी 12 किमी. है। रवि की चाल है ?
- (a) 12 किमी./घण्टा  
(b) 10 किमी./घण्टा  
(c) 8 किमी./घण्टा  
(d) 6 किमी./घण्टा

# 14

## CHAPTER

# नाव और धारा (Boat & Stream)



चाल चार प्रकार की होती हैं।

- (1) नाव या नाविक की शान्त जल में चाल
- (2) धारा की चाल
- (3) नाविक या नाव की धारा की दिशा में चाल। (Down Stream)
- (4) नाविक या नाव की धारा के विरुद्ध चाल। (Up Stream)

(i) **अनुप्रवाह (Down Stream)** : यदि नाव धारा की दिशा में चलती है, तब अनुप्रवाह कहा जाता है धारा की दिशा में नाव या नाविक की चाल (D) = (x + y)

(ii) **प्रतिकूल-प्रवाह या उर्ध्वप्रवाह (Up Stream)** : यदि नाव या नाविक धारा के विपरीत दिशा में चलते हो, तब प्रतिकूल प्रवाह कहा जाता है। धारा की विपरीत दिशा में नाव/नाविक की चाल (U) = (x - y)

- यदि धारा के अनुकूल चाल D है और धारा के प्रतिकूल चाल U है तब -  
शान्त जल में नाव/नाविक की चाल (x)

$$= \frac{1}{2}(D+5)$$

$$\text{धारा की चाल (y)} = \frac{1}{2}(D-5)$$

- यदि धारा की दिशा एवं धारा की विपरीत दिशा में कुछ समय के लिए चलता हो, तो

$$\text{नाविक की चाल} = \frac{\text{दूरी का योग}}{2 \times \text{समय}}$$

$$\text{धारा का वेग} = \frac{\text{दूरी का अंतर}}{2 \times \text{समय}}$$

उदा.1 एक नाविक धारा की दिशा में 45 मिनट में 12 किमी दूरी तय करता है। जबकि धारा के विपरीत उतने ही समय में 8 किमी दूरी तय करता है, तो बताइए धारा का वेग कितना है?

$$\text{हल वेग} = \frac{\text{दूरी का अंतर}}{2 \times \text{समय}}$$

$$\frac{(12-8)}{2 \times \frac{45}{60}} \Rightarrow \frac{4 \times 4}{2 \times 3}$$

$$\Rightarrow 8/3 \text{ किमी/घंटा}$$

यदि किसी नाविक को धारा की दिशा में  $D_1$  किमी दूरी तथा धारा की विपरीत दिशा में  $D_2$  किमी दूरी तय करने में  $t$  घंटे का समय लगता हो तो

$$\frac{D_1}{x+y} + \frac{D_2}{x-y} = t$$

उदा.2 एक नाविक धारा की दिशा में 24 किमी दूरी एवं धारा की विपरीत दिशा में 18 किमी की दूरी तय करने में 6 घंटे का समय लेता है। यदि नाविक की चाल 10 किमी/घंटा हो, तो धारा का वेग ज्ञात कीजिए ?

$$\text{हल} \quad \frac{24}{10+y} + \frac{18}{10-y} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{4}{10+y} + \frac{3}{10-y} = 1$$

$$\frac{40-4y+30+3y}{(10+y)(10-y)} = 1$$

$$\Rightarrow 70-y = 100-y^2$$

$$y^2-y-30=0$$

$$\Rightarrow y^2-6y+5y-30=0$$

$$y(y-6)+5(y-6)=0$$

$$(y-6)(y+5)=0$$

$$\Rightarrow y=6, 5 \text{ \{धनात्मक मान लेने पर\}}$$

$$\Rightarrow y=6 \text{ किमी/घंटा}$$

- यदि नाविक धारा की दिशा में निश्चित दूरी तय कर पुनः वापस लौट आता है, तब दूरी

$$\frac{d}{x+y} + \frac{d}{x-y} = t \quad \Rightarrow d = \frac{t(x^2-y^2)}{2x}$$

### अभ्यास प्रश्न

अनुकूल/प्रतिकूल प्रवाह में नाविक/तैराक की चाल



प्रश्नों के हल



उदा.1 नाविक धारा की दिशा में 18 किमी. की दूरी 40 मिनट में तय कर सकता है। यदि धारा का वेग 4 km/h हो, तो धारा के विपरीत नाविक की चाल ज्ञात कीजिए?

(a) 18 km/h

(b) 19 km/h

(c) 20 km/h

(d) 21 km/h

उत्तर

(b)

उदा.2 एक नाविक धारा की दिशा में 18 km दूरी 2 घंटा 30 मिनट में तय करता है, जबकि उतने ही समय में धारा के विपरीत वह 12 km दूरी तय करता है, तो बताइए शान्त जल में नाविक की चाल कितनी है ?

- (a) 5 km/h (b) 7 km/h  
(c) 6 km/h (d)  $5\frac{1}{2}$  km/h

उत्तर (c)

### अनुकूल/प्रतिकूल प्रवाह में धारा की चाल



उदा.1 एक नाव शान्त जल में 1 घंटे में 6 किमी. की दूरी तय करती है। वह धारा के प्रतिकूल उतनी ही दूरी धारा की दिशा के अपेक्षा तीन गुने समय में तय करती है, तो धारा की चाल ज्ञात करें ?

- (a) 4 किमी./घंटा  
(b) 5 किमी./घंटा  
(c) 3 किमी./घंटा  
(d) 2 किमी./घंटा

उत्तर (c)

उदा.2 दो बिंदुओं  $x$  और  $y$  के बीच की दूरी 160 किमी. है। एक नाव  $x$  से  $y$  अनुप्रवाह में यात्रा करती है और  $y$  से  $x$  की ओर वापस प्रतिवाह में यात्रा करती है और सम्पूर्ण यात्रा में वह 26 घंटे का समय लेती है। यदि स्थिर जल में नाव की चाल 13 किमी./घंटे है, तो धारा की चाल (किमी./घंटे में) क्या है ?

- (a) 4 किमी./घंटा (b) 5 किमी./घंटा  
(c) 3 किमी./घंटा (d) 2 किमी./घंटा

उत्तर (c)

### दूरी निकालने पर आधारित



उदा.1 एक व्यक्ति स्थिर पानी में 11 किमी./घंटा की चाल से नाव चला सकता है। धारा की चाल 7 किमी./घंटा है। उसे धारा के अनुकूल दिशा की तुलना में धारा के प्रतिकूल दिशा में समान दूरी तय करने में 7 घंटे अधिक लगते हैं। तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए ?

- (a) 36 किमी (b) 30 किमी  
(c) 24 किमी (d) 28 किमी

हल (a)

उदा.2 दो दोस्त एक – दूसरे से मिलने के लिए निकल पड़े। महेश 20 किमी./घंटा की गति के साथ बिंदु A से बिंदु B तक बहाव के साथ और राजेश ने बिंदु B से 40 किमी./घंटा की गति के साथ बहाव के प्रतिकूल है। यदि बहाव की गति 10 किमी./घंटा है और बिंदु A और B के बीच की दूरी 195 किमी. है और महेश ने राजेश से 30 मिनट पहले शुरुआत की है। बिंदु A से वे जिस दूरी पर मिलते हैं, उसे ज्ञात कीजिए –

- (a) 100 किमी. (b) 150 किमी.  
(c) 97.5 किमी. (d) 105 किमी.

हल (d)

### गुणात्मक सम्बन्ध आधारित



उदा.1 शान्त जल में एक व्यक्ति की गति  $4\frac{1}{2}$  किमी./घंटा है। यदि वह जितने समय में धारा की दिशा में कुछ दूरी तय करता है। उतनी ही दूरी धारा की प्रतिकूल दिशा में दोगुने समय में तय करता है, तो धारा की चाल (किमी./घंटे में) ज्ञात करें ?

- (a) 1 किमी. (b) 1.5 किमी.  
(c) 2 किमी./घंटा (d) 2.5 किमी./घंटा

हल (b)

उदा.2 एक नाव स्थिर पानी में एक घंटे में 15 किमी. चलती है और उतनी ही दूरी को प्रवाह की विपरीत दिशा में तय करने के लिए तीन गुना समय लेती है। धारा प्रवाह की चाल (किमी./घंटा में) क्या है ?

- (a) 10 किमी./घंटा (b) 12 किमी./घंटा  
(c) 13 किमी./घंटा (d) 14 किमी./घंटा

हल (a)

उदा.3 स्थिर जल में नाव की गति प्रवाह की गति से आठ गुनी है। नाव के द्वारा 315 किमी अनुप्रवाह और 385 किमी अपवाह की दूरी तय करने में 18 घंटे का समय लगता है। तो, नाव को 225 किमी अनुप्रवाह की दूरी तय करने में कितना समय लगेगा ?

- (a) 4 घंटे (b) 5 घंटे  
(c) 6 घंटे (d) 3 घंटे

हल (b)

# 15

## CHAPTER

# साधारण ब्याज (Simple Interest)



**मूलधन** – निवेश की गयी राशि/कर्ज ली गयी राशि/उधार दी गयी राशि को मूलधन कहते हैं।

**मिश्रधन** – ब्याज सहित राशि/समय के अंत में लौटायी जाने वाली राशि/देय राशि आदि को मिश्रधन कहते हैं।

**साधारण ब्याज** – जब वास्तविक मूलधन पर किसी भी अवधि के लिए ब्याज की गणना की जाती है तो इसे साधारण ब्याज कहते हैं।

**ब्याज** = मिश्रधन – मूलधन

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

जहाँ P = Principal Amount (मूलधन)

R = Rate of Interest (ब्याज की दर)

T = Time (समय)

$$(i) R = \frac{SI \times 100}{P \times T} \quad (ii) T = \frac{SI \times 100}{P \times R}$$

$$(iii) P = \frac{SI \times 100}{T \times R}$$

**दिये गये दिनों के लिए ब्याज की गणना**

- यदि समय दिनों की संख्या या वर्ष एवं दिनों की संख्या के रूप में दिया हो तो 365 दिन को एक वर्ष मानकर गणना की जाती है।
- यदि समय महीना एवं दिन के रूप में दिया हुआ हो तो 12 महीने को एक वर्ष एवं 30 दिन को एक महीना मानकर गणना करें।
- कर्ज लेने वाला दिन ब्याज गणना में शामिल नहीं करते हैं।
- कर्ज लौटाने वाला दिन ब्याज गणना में शामिल करते हैं।

जब दर (R) तथा समय (T) का आंकिक मान समान हो तब –

$$R \text{ या } T = \sqrt{\frac{100 \times SI}{P}}$$

जब साधारण ब्याज मूलधन का n गुना हो जाए –

$$SI = Pn \quad \frac{P \times R \times T}{100} = Pn$$

$$R \times T = 100 \times n$$

यदि कोई राशि n गुना हो जाती हो या किसी राशि का मिश्रधन मूलधन का n गुना हो जाए–

$$A = Pn \Rightarrow P + SI = Pn$$

$$SI = Pn - P \Rightarrow \frac{P \times R \times T}{100} = P(n-1)$$

$$\Rightarrow R \times T = (n-1)100$$

यदि साधारण ब्याज में कमी या वृद्धि दी गयी हो–

$$P = \frac{\text{ब्याज में कमी/वृद्धि} \times 100}{\text{दर में परिवर्तन} \times \text{समय}}$$

यदि समान वार्षिक किस्तों द्वारा कर्ज का भुगतान किया जाता हो–

$$\text{प्रत्येक किस्त की राशि} = \frac{100 \times A}{100t + rt \left( \frac{t-1}{2} \right)}$$

जहाँ r = दर प्रतिशत, t = समय

**आवर्ती जमा योजना के अंतर्गत ब्याज की दर निकालना**

उदा. एक व्यक्ति 1000 रु. प्रतिमाह 2 वर्षों तक बैंक में जमा करता है और उसे समय के अंत में 26500 रु. प्राप्त होते हैं तो बताइए आवर्ती जमा योजना के अंतर्गत कितने % की दर से SI प्राप्त होता है ?

हल जमा राशि =  $24 \times 1000 = 24000$

$$SI = 26500 - 24000 = 2500$$

अतः

$$\frac{1000 \times R \times \frac{1}{12}}{100} + \frac{2000 \times R \times \frac{1}{12}}{100} + \dots + \frac{24000 \times R \times \frac{1}{12}}{100} = 2500$$

$$R \times \frac{10}{12} (1 + 2 + 3 + \dots + 24) = 2500$$

$$\Rightarrow R = \frac{250}{25} = 10\%$$

**Trick-**

M – II

$$R = \frac{SI \times 2400}{n(n+1) \times \text{जमा राशि}}$$

n = महीनों की संख्या

## अभ्यास प्रश्न

मूलधन, दर एवं समय ज्ञात करना



प्रश्नों के हल



उदा.1 5760 रुपये की राशि पर 3 साल बाद 6% की दर से प्राप्त साधारण ब्याज क्या होगा ?

- (a) 1036.80 (b) 1063.80  
(c) 1336.80 (d) 1666.80

उदा.2 एक व्यक्ति 5000 रुपये 2 साल के लिए 4% प्रति वर्ष साधारण ब्याज पर उधार लेता है। वह तुरंत इसे किसी अन्य व्यक्ति को  $6\frac{1}{4}$ % प्रति वर्ष की दर से उधार देता है। 2 वर्षों के बाद लेनदेन में उसका लाभ ज्ञात कीजिए ?

- (a) Rs. 112.50 (b) Rs. 125  
(c) Rs. 150 (d) Rs. 167.50

**Note:-** इस प्रकार के प्रश्नों में दरों के अंतर से मूलधन तथा समय जो पूछा गया है, को गुणा करके 100 का भाग देने पर सीधे उत्तर प्राप्त होता है।

$$\frac{P \times (R_2 - R_1) T}{100} \quad \begin{cases} R_2 = \text{दूसरी दर} \\ R_1 = \text{पहली दर} \end{cases}$$

जब ब्याज मूलधन का  $x/y$  हो जाए



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि किसी धन का साधारण ब्याज उस धन के  $\frac{1}{16}$  वें हिस्से के बराबर है तथा वार्षिक ब्याज की दर वर्षों की संख्या के बराबर है तो दर प्रतिशत प्रति वर्ष ज्ञात करें ?

उदा.2 एक धन साधारण ब्याज की एक निश्चित दर से 5 वर्षों में अपने आप का  $\frac{8}{5}$  गुना हो जाता है। प्रतिशत दर प्रतिवर्ष ज्ञात करें ?

उदा.3 यदि 6 वर्ष का साधारण ब्याज मूलधन के 30% के बराबर हो, तो यह मूलधन के बाद के बराबर होगा ?

(a) 10 years (b) 20 years  
(c) 22 years (d) 30 years

जब ब्याज की दर या समय अलग-अलग हो



प्रश्नों के हल



उदा.1 10,000 की राशि को आंशिक रूप से 10% और आंशिक रूप से 20% पर उधार दिया गया। 3 वर्षों के बाद प्राप्त साधारण ब्याज 4,500 रु. है। 20% पर उधार दी गई राशि ज्ञात कीजिये ?

- (a) 4000 (b) 5000  
(c) 6000 (d) 4500

उदा.2 एक व्यक्ति ने एक बैंक में एक समान साधारण ब्याज दर पर रु. 500, 4 वर्षों के लिए और रु. 600, 3 वर्षों के लिए जमा किए। उसे कुल रु. 190 की राशि, ब्याज के रूप में मिली। तदनुसार, साधारण ब्याज की वार्षिक दर कितनी थी ?

- (a) 4% (b) 5%  
(c) 2% (d) 3%

हल (b)

जब धन  $t$  वर्ष में  $n$  गुना हो जाए



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक धनराशि साधारण ब्याज की दर से 10 वर्षों में स्वयं की तीन गुना हो जाती है। प्रतिवर्ष ब्याज की दर क्या है ?

- (a) 25% (b) 20%  
(c) 15% (d) 30%

उदा.2 एक निश्चित राशि साधारण ब्याज पर 7 वर्षों में दोगुनी हो जाती है। कितने वर्षों में समान ब्याज दर से वही राशि अपनी 4 गुना हो जाएगी ?

- (a) 10 वर्ष (b) 14 वर्ष  
(c) 21 वर्ष (d) 28 वर्ष

साधारण ब्याज में कमी/वृद्धि पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक निश्चित जमा पर ब्याज 4.5% प्रति वर्ष। रुपये है। एक साल में 202.50 A उसी जमा पर 5% प्रति वर्ष की दर से एक वर्ष में कितना अतिरिक्त ब्याज लगेगा ?

- (a) 20.25 rs. (b) 22.50 rs.  
(c) 25 rs. (d) 42.75 rs.

हल (b)



उदा.2 एक धनराशि को साधारण ब्याज पर एक निश्चित दर पर 3 वर्ष के लिए उधार दिया गया था। अगर इसे 2.5% प्रति वर्ष उच्च दर पर उधार दिया गया होता, तो इसे रु. 540 और अधिक धन प्राप्त होता उधार दिया हुआ पैसा था।

- (a) Rs. 6400 (b) Rs. 6472  
(c) Rs. 6840 (d) Rs. 7200

हल (d)

### किस्तो पर आधारित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 3 वर्ष बाद देय राशि 1092 बराबर वार्षिक किस्तों में चुकाना है, यदि साधारण ब्याज की दर 12% वार्षिक हो तो प्रत्येक किस्त का मान ज्ञात कीजिए ?

उदा.2 5 वर्ष बाद देय 3600 रु. के ऋण को बराबर वार्षिक किस्तों में चुकाना है, यदि ब्याज की दर 10% वार्षिक हो तो प्रत्येक किस्त कितने रुपये की है ?

### एक मूलधन का साधारण ब्याज, दूसरे मूलधन के साधारण ब्याज के बराबर हो



प्रश्नों के हल



उदा.1 1500 रु. की कोई धनराशि दो भागों में इस प्रकार उधार दी जाती है कि एक भाग पर 10% वार्षिक ब्याज की दर से 5 वर्षों का साधारण ब्याज, दूसरे भाग पर 12.5% वार्षिक ब्याज की दर से 4 वर्षों के साधारण ब्याज के बराबर है। 12.5% पर उधार दी गई धनराशि हैं—

- (a) 500 रु. (b) 100 रु.  
(c) 750 रु. (d) 1250 रु.

उदा.2 2600 रु. को दो भागों में साधारण ब्याज पर उधार दिया गया। यदि पहले भाग पर 10% वार्षिक ब्याज की दर से 5 वर्ष का ब्याज, दूसरे भाग पर 9% वार्षिक ब्याज की दर से 6 वर्ष के ब्याज के बराबर हो तो 10% वार्षिक ब्याज दर पर कितना धन दिया गया ?

- (a) 1150 रु. (b) 1250 रु.  
(c) 1350 रु. (d) 1450 रु.

हल (c)

उदा.3 मोहन 800 रु. को दो असमान भागों में बाँटकर बैंक A तथा बैंक B में जमा करता है। बैंक A की ब्याज दर 10% वार्षिक तथा समय 8 वर्ष है। बैंक B की ब्याज दर 12% एवं समय 10 वर्ष है। यदि दोनों बैंकों से समान-समान ब्याज प्राप्त होता है तो 10% ब्याज पर कितना धन लगाया गया था ?

- (a) 480 रु. (b) 360 रु.  
(c) 400 रु. (d) 500 रु.

हल (a)

### जब प्रत्येक भाग का मिश्रधन बराबर हो जाये



प्रश्नों के हल



उदा.1 2186 रु. को तीन भागों में इस प्रकार बाँटा गया कि इनके मिश्रधन क्रमशः 1, 2 एवं 3 वर्षों में समान होते हैं, यदि प्रत्येक दशा में ब्याज की दर 4% वार्षिक हो तो सबसे कम धन कितना होगा ?

- (a) 756 रु. (b) 597 रु.  
(c) 702 रु. (d) 1093 रु.

हल (c)

उदा.2 एक व्यक्ति ने 25300 रु. अपने तीन पुत्रों A, B, C में इस प्रकार वितरित किये कि 10% साधारण ब्याज की वार्षिक दर से क्रमशः 2 वर्ष, 3 वर्ष तथा 4 वर्ष बाद उनके मिश्रधन समान होंगे। A का भाग कितना है ?

- (a) 7800 रु. (b) 8400 रु.  
(c) 9100 रु. (d) इनमें से कोई नहीं

हल (c)

### जब दो अलग-अलग वर्षों का मिश्रधन ज्ञात हो



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक निश्चित राशि की राशि रु 2 साल में 1008 और रु 1164 3 1/2 वर्षों में। राशि और ब्याज दर ज्ञात कीजिए।

# 16

## CHAPTER

# चक्रवृद्धि ब्याज (Compound Interest)



- जब उधार लिए गए (मूलधन) के अलावा बकाया ब्याज पर भी ब्याज दिया जाये तो यह ब्याज चक्रवृद्धि ब्याज कहलाता है।

$$\text{मिश्रधन } (A) = P \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T$$

T = समय

R = दर प्रतिशत

P = मूलधन

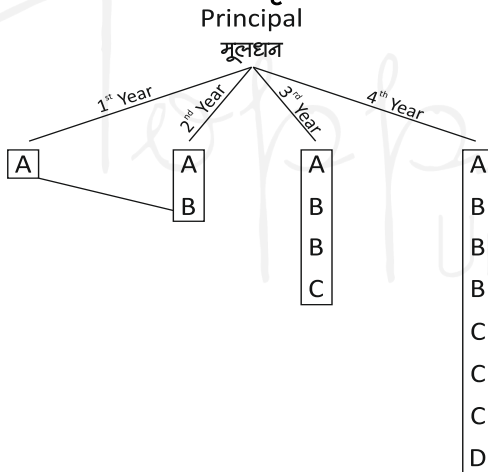
C.I. = A - P

$$\text{C.I.} = P \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T - P$$

$$\text{C.I.} = P \left[ \left( 1 + \frac{R}{100} \right)^T - 1 \right]$$

- ब्याज वार्षिक देय होने पर 1 वर्ष का साधारण ब्याज व चक्रवृद्धि ब्याज बराबर होता है।

### ❖ Tree Method से चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात करना



प्रथम वर्ष का ब्याज = A

द्वितीय वर्ष का ब्याज = A व A पर लगने वाला ब्याज B

अतः ब्याज = A + B

अतः 4 वर्षों का चक्रवृद्धि ब्याज = 4A + 6B + 4C + D

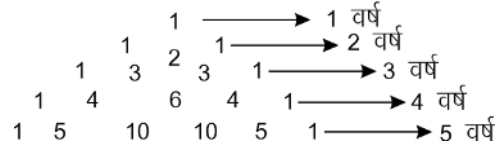
- इस नियम से कितने भी वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज की गणना कर सकते हैं।

यदि अंतर निकालना हो तो जैसे

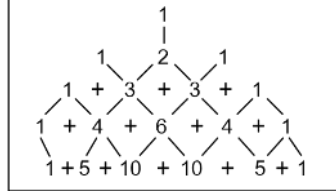
$$\text{द्वितीय वर्ष व तृतीय वर्ष के ब्याजों का अंतर} = (A + 2B + C) - (A + B) = (B + C)$$

### ❖ पास्कल विधि

पास्कल त्रिभुज



पास्कल त्रिभुज बनाने की विधि



- एक वर्ष के लिए चक्रवृद्धि ब्याज = साधारण ब्याज  

$$= \left( \frac{PRT}{100} \right)$$
- दो वर्ष के लिये पास्कल गुणांक = 2, 1
- तीन वर्ष के लिये पास्कल गुणांक = 3, 3, 1
- चार वर्ष के लिये पास्कल गुणांक = 4, 6, 4, 6, 1
- पाँच वर्ष के लिये पास्कल गुणांक = 5, 10, 10, 5, 1

### अभ्यास प्रश्न

प्रश्नों के हल



उदा.1 जब 1000 रु. को 5% के चक्रवृद्धि ब्याज की दर से जमा किया जाता है तो 3 वर्ष के बाद मिश्रधन (amount) ज्ञात करें ?

- (a) 1180.60                      (b) 1200  
(c) 1157.625                      (d) 1400

उदा.2 3 वर्ष के लिए 250000 रुपये की राशि जमा की जाती है, जो पहले, दूसरे और तीसरे वर्ष के लिए क्रमशः 4%, 5% और 6% सालाना होती है। तीन वर्ष के अंत में राशि क्या होगी ?

उदा.3 किस चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 80000 रु. 2 वर्षों में 88,200 रु. हो जाएँगे, यदि ब्याज की गणना वर्ष में एक बार होती हो ?



- चक्रवृद्धि ब्याज तीन प्रकार से संयोजित होता है—

संयोजन का प्रकार	दर	समय
वार्षिक	R %	T
अर्द्धवार्षिक	R/2 %	T × 2
तिमाही/त्रैमासिक	R/4 %	T × 4

उदा.4 कितने समय में 390625 रु. 456976 रु. में बदल जाएगा, यदि चक्रवृद्धि ब्याज की दर 4% प्रति वर्ष है ?

उदा.5 यदि 5000 रुपए 4% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज पर दिए जाएँ तो  $1\frac{1}{2}$  वर्ष बाद वार्षिक और अर्द्धवार्षिक आधार पर ब्याज की गणना करने पर उनका अन्तर कितना होगा ?

उदा.6 जब R = 10% हो तब 2 वर्ष का सम्मिलित ब्याज  
(a) 20% (b) 21%  
(c) 22% (d) 25%

- ❖ यदि दो मिश्रधन दिये गये हो तब Rate (दर) निकालना

$$\frac{A_2}{A_1} = \left( \frac{100 + R}{100} \right)^{T_2 - T_1}$$

उदा.7 कोई धन निश्चित दर से 4 वर्ष में C. I. के अंतर्गत 5120 रु. हो जाता है जबकि 6 वर्ष में वह राशि 6480 रु. हो जाती है तो ब्याज की दर ज्ञात करें?  
(a) 15% (b) 12.5%  
(c) 20% (d) 18%

- ❖ यदि दो लगातार वर्षों का मिश्रधन दिया गया हो तो —

$$R = \left( \frac{A_2 - A_1}{A_1} \right) \times 100$$

उदा.8 कोई धन निश्चित दर से C.I. के अंतर्गत 3 वर्ष में 2880 रु. हो जाता है जबकि 4 वर्ष में वह राशि 3240 रु. हो जाती है तो ब्याज की दर ज्ञात करें?  
(a) 12.5% (b) 15%  
(c) 10% (d) 8%

- ❖ यदि गुणनफल Relation दिया हो तो

$$R = \left( (n)^{\frac{1}{T}} - 1 \right) \times 100$$

यदि कोई राशि T वर्ष में CI के अंतर्गत n गुना हो जाती है।

उदा.9 कोई धन C.I. के अंतर्गत कितने % वार्षिक C.I. की दर से 3 वर्ष में 1.728 गुना हो जाएगा ?

- (a) 15% (b) 20%  
(c) 22% (d) 24%

उदा.10 यदि एक राशि चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 4 वर्षों में दुगुनी हो जाती है तो यह उसी ब्याज की दर से कब चार गुनी होगी।

- (a) 8 वर्ष (b) 12 वर्ष  
(c) 16 वर्ष (d) 20 वर्ष

उदा.11 एक निश्चित राशि चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 3 वर्षों में अपनी तिगुनी हो जाती है। कितने वर्षों बाद यह 9 गुनी हो जाएगी ?

- ❖ चक्रवृद्धि ब्याज व साधारण ब्याज के अंतर वाले सूत्र —

$$(CI - SI) = P \left( \frac{R}{100} \right)^2 \{ \text{दो वर्षों के लिए} \}$$

$$CI - SI = P \left( \frac{R}{100} \right)^2 \left( \frac{300 + R}{100} \right) \{ \text{तीन वर्षों के लिए} \}$$

उदा.12 यदि किसी राशि पर 5% वार्षिक ब्याज दर पर तीन वर्षों के लिए चक्रवृद्धि ब्याज और साधारण ब्याज के बीच का अंतर 36.60 है, तो राशि है —

- (a) 4500 (b) 4800  
(c) 5000 (d) 5400

उदा.13 10% ब्याज की दर से 2 वर्षों में 1500 रु. के चक्रवृद्धि ब्याज एवं साधारण ब्याज का अंतर निकालें ?

- (a) 18 रु. (b) 15 रु.  
(c) 20 रु. (d) 19 रु.

- ❖ प्रत्येक किश्त की राशि निकालना —

$$P = x \left[ \frac{100}{100 + R} \right] + x \left[ \frac{100}{100 + R} \right]^2 + x \left[ \frac{100}{100 + R} \right]^3 + \dots$$

जहाँ P = जो Total देने है।

x = किश्त जो देनी है।

उदा.14 8200 रु. को 5% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 2 वर्षों के लिए कर्ज लिया जाता है जिसे समान वार्षिक किस्तों द्वारा वापस कर दिया जाता है तो प्रत्येक किस्त में कितने रु. वापस करने होंगे ?

- (a) 4400 (b) 4410  
(c) 4200 (d) 4530

उदा.15 सुनील 2275 रु. उधार लेता है और 3 समान निवेशों में से प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय के अंत में प्रतिवर्ष 20% की चक्रवृद्धि ब्याज की दर से चुकाने का दावा करता है, प्रत्येक किस्त की राशि ज्ञात कीजिये ?

- (A) 1080 रु. (B) 864 रु.  
(C) 1036 रु. (D) 993 रु.

❖ जब दो मिश्रधन माना  $A_1$  व  $A_2$  दिये हुये हो तो मूलधन ज्ञात करना यदि समय दुगुना हो तो –

$$P = \frac{A_1^2}{A_2}$$

उदा.16 किसी धन पर 3 वर्ष का चक्रवृद्धि मिश्रधन 13380 रु. तथा 6 वर्ष का चक्रवृद्धि मिश्रधन 20070 रु. है। वह धन कितना है ?

- (A) 8800 रु. (B) 8890 रु.  
(C) 8920 रु. (D) 9040 रु.

### चक्रवृद्धि ब्याज का उपयोग करके समान राशि के साधारण ब्याज की गणना करना



उदा.17 यदि किसी राशि का चक्रवृद्धि ब्याज 3% की दर से 2 वर्षों में 101.50 रु. हो तो साधारण ब्याज (SI) ज्ञात करें।

- (a) 102 रु. (b) 100 रु.  
(c) 98 रु. (d) 99.50 रु.

उदा.18 तीन वर्ष के अन्त में ₹ 14800 की राशि पर अर्जित साधारण ब्याज ₹ 6216 है। इतनी ही राशि पर, इतनी ही दर से, इतनी ही अवधि में अर्जित चक्रवृद्धि ब्याज क्या होगा ?

- (a) ₹ 6986.42 (b) ₹ 726.852  
(c) ₹ 7042.204 (d) ₹ 832.466

उदा.19 एक राशि 8% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि ब्याज की दर से 2 वर्षों में 2,916 रु. हो जाती है। उसी राशि पर 9% प्रतिवर्ष साधारण ब्याज की दर से 3 वर्ष के लिए ब्याज होगा ?

- (a) 600 रु. (b) 675 रु.  
(c) 650 रु. (d) 625 रु.

# 17

## CHAPTER

# आयु (Age)

आयु संबंधी प्रश्नों को चार भागों में बाँटा गया है—

1. योग तथा अंतर पर आधारित
2. अनुपात के आधार पर
3. गुणात्मक संबंध के आधार पर
4. समीकरण या कथन पर आधारित प्रश्न

### हल सहित उदाहरण

#### योग तथा अंतर पर आधारित



#### प्रश्नों के हल



- उदा.1** A तथा B की आयु का अंतर 16 वर्ष है। 6 वर्ष पहले A की आयु B की आयु से तिगुनी थी, प्रत्येक की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए ?
- उदा.2** A, B, C की वर्तमान आयु का योग 90 वर्ष है। 6 वर्ष पूर्व उनकी आयु का अनुपात 1:2:3 था। C की वर्तमान आयु कितनी है ?
- उदा.3** माँ और बेटी की आयु का योगफल 50 वर्ष है। 5 वर्ष पूर्व माँ की उम्र बेटी की उम्र की 7 गुनी थी। माँ एवं बेटी की वर्तमान आयु क्या है ?

#### अनुपात आधारित



#### प्रश्नों के हल



- उदा.1** समीना तथा सुहाना की आयु का अनुपात 7:3 है। 6 वर्ष बाद इनकी आयु का अनुपात 5:3 होगा, इनकी आयु में कितना अंतर है?
- उदा.2** समीर की आयु अपने पिता की आयु की एक-चौथाई तथा अपनी बहिन रीमा की आयु की दो-तिहाई है। समीर, रीमा तथा उनके पिता की आयु का अनुपात क्रमशः कितना है?
- (a) 3 : 2 : 8                      (b) 3 : 4 : 8  
(c) 2 : 3 : 8                      (d) 4 : 3 : 8

#### गुणात्मक संबंध पर आधारित



#### प्रश्नों के हल



- उदा.1** एक आदमी की वर्तमान उम्र उसके पुत्र की वर्तमान उम्र का 4 गुना है। 10 वर्ष बाद आदमी की उम्र पुत्र की उम्र का  $2\frac{1}{2}$  गुना हो जायेगी, तो आदमी की वर्तमान उम्र ज्ञात कीजिए ?
- उदा.2** एक व्यक्ति की आयु अपने पुत्र की आयु के तिगुने से 3 वर्ष अधिक है। यदि 3 वर्ष बाद उस व्यक्ति की आयु अपने पुत्र की आयु के दुगुने से 10 वर्ष अधिक हो, तो पुत्र की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए ?
- अतः पुत्र की वर्तमान आयु = 10 वर्ष
- उदा.3** हमारी माँ की आयु मेरे भाई की आयु से तिगुनी है तथा मैं अपने भाई से आयु में  $\frac{1}{3}$  गुना बड़ा हूँ। 4 वर्ष पहले मैं अपने भाई की वर्तमान आयु के बराबर था, मेरी माँ की वर्तमान आयु कितनी है ?

- (a) 40 वर्ष                      (b) 36 वर्ष  
(c) 44 वर्ष                      (d) 42 वर्ष

#### समीकरण या कथन पर आधारित



#### प्रश्नों के हल



- उदा.1** एक माँ अपनी पुत्री से कहती है "तुम्हारे जन्म के समय मेरी आयु तुम्हारी वर्तमान आयु की आधी से 6 वर्ष अधिक थी"। यदि माँ पुत्री से 20 वर्ष बड़ी हो, तो माँ की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए ?

**उदा.2** एक पिता अपने पुत्र से कहता है "मेरी उम्र तुम्हारी वर्तमान उम्र के बराबर थी, जब तुम पैदा हुए थे।" यदि इस समय पिता की आयु 36 वर्ष है, तो पुत्र की आयु 5 वर्ष पहले कितनी थी ?

- (a) 13 वर्ष                      (b) 15 वर्ष  
(c) 17 वर्ष                      (d) 20 वर्ष

**उदा.3** एक कक्षा में दो मित्रों की आयु क्रमशः 17 और 19 वर्ष है। उनके शिक्षक उन्हें बताते हैं कि 2 वर्ष बाद उनकी आयु एक वर्ष पहले उनकी (दोनों मित्रों की) आयु की दोगुनी होगी। शिक्षक की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए?

- (a) 66 वर्ष                      (b) 56 वर्ष  
(c) 65 वर्ष                      (d) 45 वर्ष



*Toppernotes*  
Unleash the topper in you

## 18

## CHAPTER

साझेदारी  
(Partnership)

जब दो या दो से अधिक व्यक्ति मिलकर अपना – अपना धन लगाकर व्यापार करते हैं, इसे “साझेदारी” कहते हैं। साझेदार द्वारा व्यापार में लगाई गई धनराशि “पूँजी” कहलाती है।

## महत्वपूर्ण तथ्य

- सभी साझियों की पूँजी समान हो पूरा समय भी समान हो तो लाभ अनुपात → बराबर – बराबर
- पूँजी समान हो समय अलग-अलग हो → लाभ अनुपात = समय अनुपात
- पूँजी असमान एवं समय समान – लाभ अनुपात = पूँजी अनुपात
- पूँजी असमान हो तथा समय भी अलग-अलग हो तो – लाभ अनुपात = (पूँजी × समय) का अनुपात
- एक साझे का लाभ हिस्सा दिया होने पर दूसरे का लाभ –  

$$\frac{\text{एक साझे का लाभ}}{\text{उसका लाभ अनुपात}} \times \text{अन्य साझे का लाभ अनुपात}$$

## अभ्यास प्रश्न



## प्रश्नों के हल



## जब सभी साझेदारों का निवेश समय समान हो

- उदा.1 तीन साझेदारों P, Q तथा R ने क्रमशः 45000 रुपये, 70000 रुपये तथा 90000 रुपये का निवेश करके एक व्यापार आरम्भ किया। दो वर्ष के अंत में ₹ 369000 का लाभ कमाया। इस लाभ में P, Q तथा R में से प्रत्येक का भाग कितना है।
- (a) P = 81000, Q = 126000, R = 162000  
 (b) P = 126000, Q = 81000, R = 162000  
 (c) P = 162000, Q = 80000, R = 120000  
 (d) P = 120000, Q = 90000, R = 159000

उत्तर (a)

कुल पूँजी का  $\frac{1}{3}$  भाग A ने लगाया तथा B ने उतनी पूँजी लगाई जितनी A तथा C ने मिलकर लगाई। वर्ष के अंत में 2352000 रुपये के लाभ में से प्रत्येक का भाग ज्ञात करें।

- (a) A = 900000 B = 780000 C = 672000  
 (b) A = 780000 B = 900000 C = 672000  
 (c) A = 784000 B = 1176000 C = 392000  
 (d) A = 392000 B = 784000 C = 1176000

उत्तर (c)

## जब सभी साझेदारों का निवेश समय अलग-अलग हो



## प्रश्नों के हल



- उदा.1 A 50,000 रुपये की पूँजी निवेश करके एक व्यापार शुरू करता है और 3 माह के बाद B, 70,000 रुपये निवेश कर उस व्यापार में शामिल हो जाता है। ज्ञात करें वर्ष के अंत में उन्हें किस अनुपात में लाभ प्राप्त होगा।

- (a) 1 : 3  
 (b) 3 : 2  
 (c) 1 : 5  
 (d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (d)

- उदा.2 मीनाक्षी ने 1200000 रुपये का निवेश करके एक व्यवसाय आरम्भ किया और 5 माह बाद 900000 रुपये की पूँजी के साथ अभय इस व्यापार में साझेदार हो गया। वर्ष के अंत में 441600 रुपये के लाभ में से प्रत्येक को कितना मिला।

- (a) 200000, 241600  
 (b) 307200, 134400  
 (c) 222600, 219000  
 (d) 300000, 141600

उत्तर (b)

उदा. 3 A, B तथा C ने किसी व्यापार में पूँजी  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{5}$

के अनुपात में निवेश की और चार महीने बाद A ने अपनी पूँजी को दोगुना कर दिया तथा 6 महीने बाद B ने अपनी पूँजी को आधा कर दिया। यदि वर्ष के अंत में 34650 रुपये का लाभ हो, तो उसमें से प्रत्येक का हिस्सा क्या होगा ?

- (a) 20,000, 25,000, 18,000 रुपये  
 (b) 15,500, 27,200, 20,450 रुपये  
 (c) 22,500, 6750, 5400 रुपये  
 (d) 10,350, 21,540, 12,050 रुपये

उत्तर (c)

साझेदारों द्वारा राशि हटाने तथा बढ़ाने पर



प्रश्नों के हल



उदा.1 A, B तथा C मिलकर व्यापार आरम्भ करते हैं। A पूरे वर्ष के लिए 200000 रुपये लगाता है। B पहले 300000 रुपये लगाता है तथा 4 माह बाद 100000 रुपये और लगाता है। C पहले 400000 रुपये लगाता है तथा 9 माह बाद 100000 रुपये निकाल लेता है। वर्ष के अंत में 847500 रुपये के लाभ में से प्रत्येक का भाग ज्ञात कीजिए।

- (a) A = 200000 B = 247500 C = 400000  
 (b) A = 180000 B = 330000 C = 337500  
 (c) A = 330000 B = 180000 C = 337500  
 (d) A = 300000 B = 247500 C = 300000

उत्तर (b)

उदा.2 A, B तथा C ने मिलकर व्यापार आरम्भ किया तथा  $\frac{7}{2} : \frac{4}{3} : \frac{6}{5}$  के अनुपात में धन लगाया। 4 माह बाद

A ने अपने भाग में 50% की वृद्धि कर दी। यदि वर्ष के अंत में कुल लाभ 21600 रुपये हो, तो इसमें से B का भाग कितना है ?

- (a) 2100 (b) 2400  
 (c) 3600 (d) 4000

उत्तर (d)

उदा.3 A और B किसी व्यापार में क्रमशः 36000 रुपये तथा 45000 रुपये लगाकर शुरुआत करती है। 4 महीने बाद B अपनी पूँजी का  $\frac{4}{9}$  भाग निकाल लेती है। उसके 5 महीने बाद वह अपनी मूल पूँजी का  $\frac{11}{9}$  भाग पुनः निवेश कर देती है। यदि वर्ष के अंत में 117240 रुपये का लाभ हो, तो लाभ में से किसको और कितने रुपये अधिक प्राप्त होंगे?

- (a) ₹15,500 (b) ₹ 12,450  
 (c) ₹ 14,245 (d) ₹ 13,560

उत्तर (d)

शर्त के आधार पर लाभ का बँटवारा होने पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 A तथा B मिलकर एक व्यापार आरम्भ करते हैं। A अकेला ही 450000 की कुल पूँजी इस शर्त पर लगाता है कि आधी पूँजी पर B उसे 10% वार्षिक दर से ब्याज देगा तथा लाभ को दोनों में बराबर-बराबर बाँटा जायेगा। लाभ को बराबर-बराबर बाँटने से पहले B को निरीक्षण कार्य के लिए 1200 प्रतिमाह भी दिया जाता है। यदि वर्ष के अंत में B की आय, A की आय से आधी हो, तो कुल वार्षिक लाभ ज्ञात कीजिए।

- (a) 94000 (b) 92800  
 (c) 91800 (d) 95000

उत्तर (c)

उदा.2 चार साझेदारों के व्यापार की कुल पूँजी 400000 है। इसमें से आधी पूँजी A ने लगाई तथा शेष आधी B और C ने मिलकर बराबर-बराबर लगाई उन्होंने D को व्यापार का प्रबन्धक बनाया तथा सहमति हुई कि पहले D को कुल लाभ का 10% तथा B और C में से प्रत्येक को कुल लाभ का 5% दिया जायेगा तथा शेष लाभ को A, B, C में उनकी पूँजी के अनुपात में बाँट दिया जायेगा। 12600 के कुल लाभ में से A, B, C, D के भाग ज्ञात कीजिए।

- (a) A = 5040 B = 3150 C = 3150 D = 1260  
 (b) A = 3150 B = 3150 C = 5040 D = 1260  
 (c) A = 1260 B = 5040 C = 3150 D = 3150  
 (d) A = 3150 B = 1260 C = 3150 D = 5040

उत्तर (a)

उदा.3 A, B तथा C के लाभांश का अनुपात  $\frac{1}{4} : \frac{1}{6} : \frac{7}{12}$

हैं। यदि C सेवानिवृत्त हो जाता है तो वे C के हिस्से के लाभ को आपस में क्रमशः 4 : 5 के अनुपात में बाँटते हैं, तो A तथा B लाभांश का नया अनुपात क्या होगा ?

- (a) 55 : 53 (b) 52 : 55  
 (c) 5 : 3 (d) 3 : 5

उत्तर (a)

उदा.4 A, B, C तीन साझेदार है जिनकी पूँजी क्रमशः 8, 12 व 15 लाख रु. है। A काम भी करता है और इसके लिए कुल लाभ का  $12\frac{1}{2}\%$  सैलरी के रूप में लेता है। A को कुल 5200 रु. मिलते हैं तो कुल लाभ ज्ञात करो।

- (a) 15000 (b) 16000  
 (c) 14800 (d) 16200

उत्तर (b)

# 19

## CHAPTER

# क्षेत्रमिति (Mensuration)



### क्षेत्रमिति

#### 2-D

- त्रिभुज
- चतुर्भुज
- वृत्त

#### 3-D

- घनाभ
- घन
- बेलन
- शंकु
- छिन्नक
- गोला एवं अर्द्धगोला
- प्रिज्म
- पिरामिड

### आधारभूत इकाइयों का परिवर्तन –

#### (1) लम्बाई

1 मीटर = 10 डेसीमीटर = 100 सेंटीमीटर = 1000 मिलीमीटर

1 फीट = 12 इंच

1 इंच = 2.54 सेंटीमीटर

1 यार्ड = 3 फीट

1 कि.मी = 1000 मीटर =  $\frac{5}{8}$  मील

1 मील = 1760 यार्ड = 5280 फीट

1 समुद्री मील = 6080 फीट

#### (2) क्षेत्रफल

1 वर्ग मीटर = 10000 सेमी.<sup>2</sup>

1 वर्ग यार्ड = 9 फीट<sup>2</sup>

1 एकड़ = 4047 मीटर<sup>2</sup>

1 हेक्टेयर = 10000 मीटर<sup>2</sup>

#### (3) द्रव्यमान

1 कि. ग्रा. = 1000 ग्राम

1 ग्राम = 10 मिली ग्राम

1 क्विंटल = 100 कि. ग्रा.

1 टन = 10 क्विंटल = 1000 कि. ग्रा.

#### (4) आयतन

आयतन को घन इकाई में मापा जाता है।

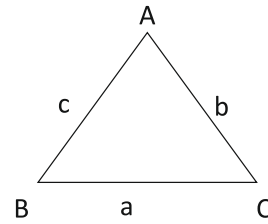
1 लीटर = 1000 घन सेमी या 1000 सेमी.<sup>3</sup>

1 मीटर<sup>3</sup> = 10000 लीटर

### त्रिभुज



प्रश्नों के हल



- ABC एक त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ a, b व c है।
- त्रिभुज का परिमाप =  $a + b + c$
- त्रिभुज का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
- जब तीनों भुजाएँ a, b, c दे रखी हो तब क्षेत्रफल =  $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

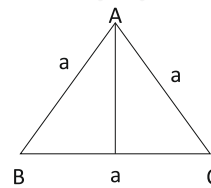
$$\text{जहाँ } s \text{ (अर्द्धपरिमाप)} = \frac{a+b+c}{2}$$

- जब त्रिभुज की दो भुजाएँ व उनके बीच का कोण  $\theta$  दिया हुआ हो तो

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{भुजाओं का गुणनफल} \times \sin \theta$$

सभी प्रकार के त्रिभुजों का एक-एक करके अध्ययन करते हैं।

- (1) **समबाहु त्रिभुज** – ऐसा त्रिभुज जिसकी सभी भुजाएँ समान हो।

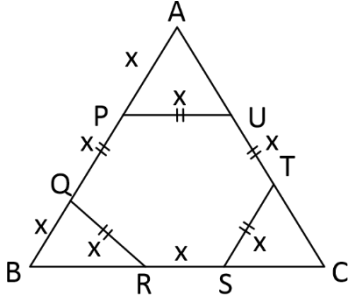


• परिमाप	= $3a$
• माध्यिका या शीर्षलम्ब	= $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
• समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल	= $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$
• समबाहु त्रिभुज के अंतः वृत्त की त्रिज्या	= $\frac{a}{2\sqrt{3}}$
• समबाहु त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या	= $\frac{a}{\sqrt{3}}$

- समबाहु त्रिभुज की भुजा ज्ञात करना जब इसके अंदर स्थित किसी बिंदु से तीनों भुजाओं पर लम्ब क्रमशः  $P_1$ ,  $P_2$  व  $P_3$  डाले जाते हैं।

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

- किसी समबाहु त्रिभुज के अंतर्गत समषटभुज बनाया जाता हो तो



यहाँ PQRSTU एक समषटभुज बनाया गया है।

$$3x = AB$$

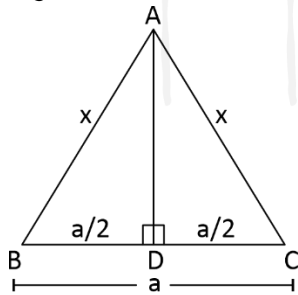
$$x = \frac{AB}{3}$$

$$\text{समषटभुज की भुजा} = \frac{a}{3} \text{ \{a, समबाहु त्रिभुज की भुजा\}}$$

$$\text{समषटभुज का क्षेत्रफल} = \frac{6\sqrt{3}}{4} (\text{भुजा})^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

## (2) समद्विबाहु त्रिभुज -

- जिस त्रिभुज में दो भुजाएँ समान होती हैं, उसे समद्विबाहु त्रिभुज कहते हैं।



$$\text{समान भुजा} = x$$

$$\text{असमान भुजा} = a$$

- असमान भुजा पर डाला गया लम्ब ही त्रिभुज की ऊँचाई होती है।

$$\text{अतः } AD = \sqrt{x^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} \sqrt{4x^2 - a^2}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} a \times \frac{1}{2} \sqrt{4x^2 - a^2}$$

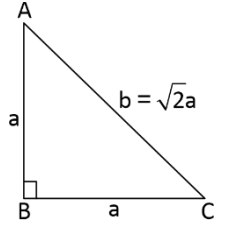
$$= \frac{1}{4} a \times \sqrt{4x^2 - a^2}$$

## समकोण समद्विबाहु त्रिभुज

- एक कोण समकोण व दो भुजाएँ समान

$$\left[ \begin{array}{l} \text{परिमाप} = 2a + \sqrt{2}a \\ \text{कर्ण (Hypotenuse)} = \sqrt{2}a \end{array} \right]$$

$$\begin{aligned} \text{क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ &= \frac{1}{2} \times a \times a \\ &= \frac{1}{2} a^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{कर्ण का माप दिये होने पर क्षेत्रफल} &= \frac{1}{4} (\text{कर्ण})^2 \\ &= \frac{1}{4} (\sqrt{2}a)^2 \end{aligned}$$

## (3) समकोण त्रिभुज -

जिस त्रिभुज का एक कोण समकोण होता है।

यहाँ B पर समकोण है।

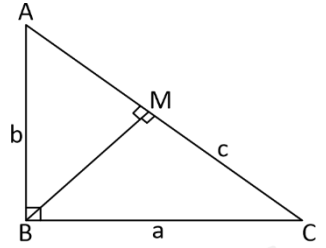
पाइथागोरस प्रमेय से,

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times a \times b$$

कर्ण पर डाले गये लम्ब की लम्बाई (BM) =

$$\frac{\text{लम्ब} \times \text{आधार}}{\text{कर्ण}} = \frac{ba}{c}$$



## त्रिभुज से संबंधित अन्य प्रमुख तथ्य

- यदि किसी त्रिभुज की अंतः त्रिज्या तथा परिमाप दिया हुआ हो तब

$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल (A)} = r.s$$

{जहाँ, s = अर्द्धपरिमाण, r = अंतःत्रिज्या}

- यदि त्रिभुज की तीनों भुजाएँ या भुजाओं का गुणनफल व परिवृत्त की त्रिज्या (R) ज्ञात है तब त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$\Delta \text{ का क्षेत्र} = \frac{abc}{4R}$$

{a, b, c → त्रिभुज की भुजाएँ, R → परिवृत्त की त्रिज्या}

- समकोण त्रिभुज में पाइथागोरस प्रमेय को follow करने वाले

त्रिक (Triplets)

3,	4,	5
6,	8,	10
5,	12,	13
7,	24,	25
20,	21,	29



## चतुर्भुज



प्रश्नों के हल



चार भुजाओं से घिरी बन्द आकृति चतुर्भुज कहलाती है। इसके सभी कोणों का योग  $360^\circ$  व विकर्णों की संख्या 2 होती है।

सभी प्रकार के चतुर्भुजों को एक-एक करके अध्ययन करते हैं।

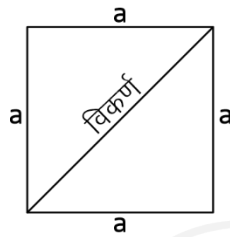
### (1) वर्ग

- इसकी चारो भुजाएँ समान व प्रत्येक कोण  $90^\circ$  का होता है।

$$\text{परिमाप (P)} = 4 \times \text{भुजा} = 4a$$

$$\text{क्षेत्रफल (A)} = (\text{भुजा}^2) = a^2$$

विकर्ण (d) =  $\sqrt{2}a$  [वर्ग के दोनों विकर्ण बराबर होते हैं।]



$$(a) A = a^2 = \frac{(\text{विकर्ण})^2}{2}$$

$$(b) \text{परिमाप (P)} = 4\sqrt{A}$$

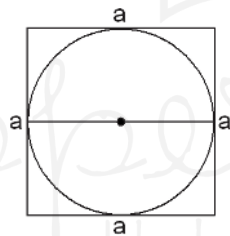
$$(c) A = \frac{P^2}{16}$$

- यदि किसी वर्ग के अंदर अधिकतम क्षेत्रफल का वृत्त बनाया जाता है

वृत्त का व्यास = वर्ग की भुजा

$$2r = a$$

$$\text{त्रिज्या (r)} = a/2$$

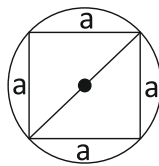


- यदि किसी वर्ग के बाहर वृत्त बनाया जाता है

वृत्त का व्यास = वर्ग का विकर्ण

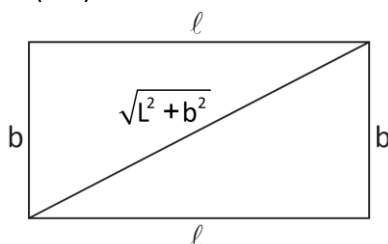
$$2r = \sqrt{2}a$$

$$r = \frac{a}{\sqrt{2}}$$



### (2) आयत

इसकी आमने सामने की भुजाएँ समान व प्रत्येक कोण, समकोण ( $90^\circ$ ) का होता है।



$$\text{परिमाप} = 2(\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$$

$$= 2(l + b)$$

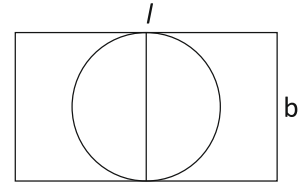
$$\text{क्षेत्रफल} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$= l \times b$$

विकर्ण =  $\sqrt{l^2 + b^2}$  [आयत के दोनों विकर्ण बराबर होते हैं]

- यदि किसी आयत के अंतर्गत अधिकतम क्षेत्रफल का एक वृत्त बनाया जाता है।

वृत्त का व्यास = आयत की चौड़ाई

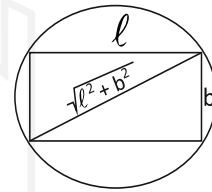


$$2r = b$$

$$r = b/2$$

- यदि किसी आयत के परिगत अधिकतम क्षेत्रफल का वृत्त बनाया जाता है।

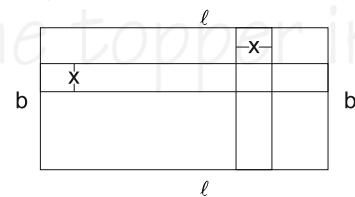
वृत्त का व्यास = आयत का विकर्ण



$$2r = \sqrt{l^2 + b^2}$$

$$r = \frac{\sqrt{l^2 + b^2}}{2}$$

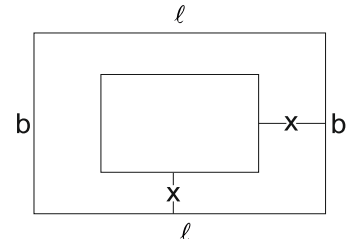
- यदि किसी आयत के अंतर्गत भुजाओं के समानान्तर समान चौड़ाई का रास्ता बनाया जाता है।



- (i) यदि लम्बाई के समानान्तर बनाया गया रास्ते का क्षेत्रफल =  $lx$

- (ii) चौड़ाई के समानान्तर बनाया गया रास्ते का क्षेत्रफल =  $bx$   
रास्ते का क्षेत्रफल =  $lx + bx - x^2$   
 $= x(l + b - x)$

- यदि किसी आयत के अंतर्गत भुजाओं के चारो ओर समान चौड़ाई का रास्ता बनाया जाए



(i) रास्ते का क्षेत्रफल = बड़े आयत का क्षेत्रफल - छोटे आयत का क्षेत्रफल

$$= lb - (\ell - 2x)(b - 2x)$$

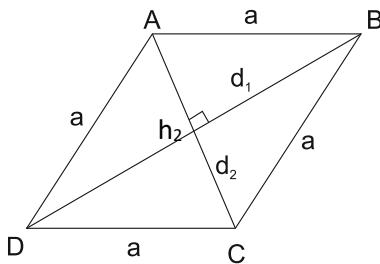
$$= 2x(\ell + b - 2x)$$

(ii) यदि रास्ता बाहर की ओर बनाया जाए तो रास्ते का क्षेत्रफल

$$= 2x(\ell + b + 2x)$$

### (3) समचतुर्भुज

- ऐसा चतुर्भुज जिसकी चारों भुजाएँ समान होती हैं, परन्तु प्रत्येक कोण  $90^\circ$  नहीं होता है। इसके विकर्ण, समकोण पर समद्विभाजित करते हैं।



परिमाण =  $4a$

क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times$  विकर्णों का गुणनफल

समचतुर्भुज की भुजा

$$(a) = \sqrt{\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

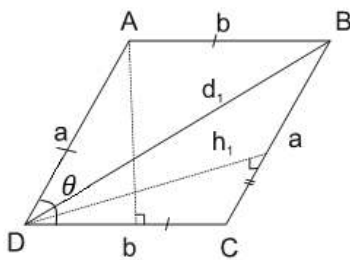
क्षेत्रफल - जब भुजाएँ दे रखी हो तथा कोण भी दे रखा हो तो -

$$\text{क्षेत्रफल} = \text{भुजा} \times \text{भुजा} \times \sin \theta$$

### (4) समानान्तर चतुर्भुज

$$\left[ \begin{array}{l} AB \parallel CD \text{ एवं } AB = CD \\ AD \parallel BC \text{ एवं } AD = BC \end{array} \right]$$

- आमने-सामने की भुजाएँ समान्तर एवं बराबर होती हैं
  - परिमाण =  $2 \times$  (आसन्न भुजाओं का योग)
- $$= 2(a + b)$$

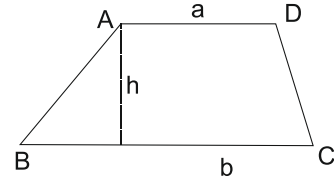


- क्षेत्रफल = आधार  $\times$  ऊँचाई
- $= a \times h_1$
- $= b \times h_2$
- क्षेत्रफल =  $ab \sin \theta$

- विकर्ण  $d_1 = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \theta}$

$$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$$

### (5) समलम्ब चतुर्भुज



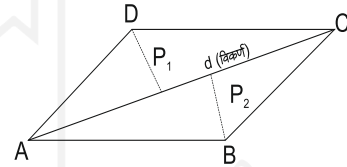
- इसमें विपरीत भुजाओं का एक जोड़ा समान्तर होता है।

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (\text{समान्तर भुजाओं का योग}) \times \text{बीच की दूरी}$$

$$= \frac{1}{2} \times h \times (a + b)$$

### चतुर्भुज से संबंधित अन्य प्रमुख तथ्य

- चतुर्भुज का क्षेत्रफल =  $\Delta ADC$  का क्षेत्रफल +  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल



$$= \frac{1}{2} \times d \times P_1 + \frac{1}{2} \times d \times P_2$$

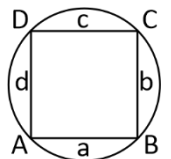
$$= \frac{1}{2} d(P_1 + P_2)$$

एक चक्रीय चतुर्भुज जिसकी चारों भुजाओं के माप क्रमशः  $a, b, c$  और  $d$  हैं तब

$$\text{क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

$$\text{जहाँ } s(\text{अर्द्धपरिमाण}) = \frac{a+b+c+d}{2}$$

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



### वृत्त



प्रश्नों के हल

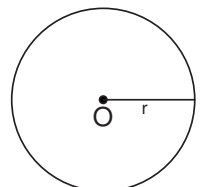


वृत्त की त्रिज्या =  $r$

वृत्त का व्यास =  $2 \times$  त्रिज्या =  $2r$

परिधि =  $2\pi r$

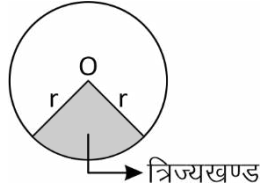
वृत्त का क्षेत्रफल =  $\pi r^2$



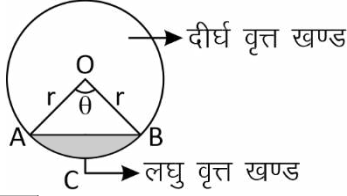
त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल =  $\pi r^2 \frac{\theta}{360^\circ}$

त्रिज्यखण्ड की परिधि =  $2r +$  चाप की लंबाई

चाप की लंबाई =  $2\pi r \frac{\theta}{360^\circ}$

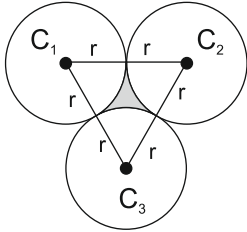


लघु वृत्त खण्ड का क्षेत्रफल = त्रिज्य खण्ड  $\Delta ACB$  का क्षेत्रफल -  $\Delta OAB$  का क्षेत्रफल



$$= \pi r^2 \frac{\theta}{360} - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta$$

- तीन समान त्रिज्या के वृत्तों से घिरे हुये भाग का क्षेत्रफल



$\Delta C_1C_2C_3$  एक समबाहु त्रिभुज होगा चूँकि सभी वृत्त समान हैं व त्रिज्या  $r$  भी समान होगी।

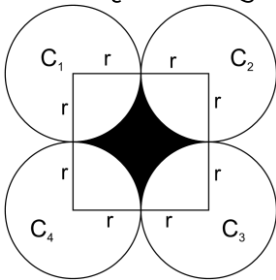
$\Delta C_1C_2C_3$  की भुजा =  $2r$

अतः घिरे हुये भाग का क्षेत्रफल =  $\Delta C_1C_2C_3$  का क्षेत्रफल - तीन त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} (2r)^2 - 3 \times \frac{60}{360} \pi r^2 = \sqrt{3} r^2 - \frac{\pi r^2}{2}$$

$$= \left( \sqrt{3} - \frac{\pi}{2} \right) r^2 \Rightarrow 0.161 r^2$$

- चार समान त्रिज्या के वृत्तों से घिरे हुये भाग का क्षेत्रफल



$C_1C_2C_3C_4$  एक वर्ग होगा तथा इसकी प्रत्येक भुजा  $2r$  होगी।

अतः भुजा =  $2r$

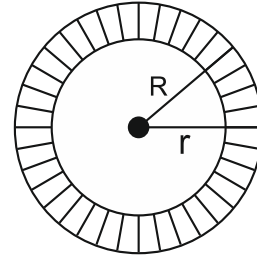
घिरे हुए भाग का क्षेत्रफल = वर्ग का क्षेत्रफल - चार त्रिज्यखण्डों का क्षेत्रफल

$$= (2r)^2 - \pi r^2 = 4r^2 - \pi r^2$$

$$= r^2 (4 - \pi) = \frac{6}{7} r^2$$

## वलय (Ring)

दो संकेन्द्रीय वृत्तों के मध्य घिरे हुये भाग से जो आकृति बनती है उसे वलय (Ring) कहते हैं।



वलय का क्षेत्रफल =  $\pi R^2 - \pi r^2$

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

वलय की परिधि = बाह्य परिधि + आंतरिक परिधि

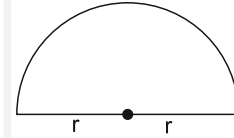
$$= 2\pi R + 2\pi r$$

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

## अर्द्धवृत्त

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

क्षेत्रफल =  $\pi r^2 / 2$



- जब किसी अर्द्धवृत्त के अंदर दो अर्द्धवृत्त व एक वृत्त नीचे दिये गये चित्रानुसार बने हो तब -

$AB = r$

$AO = R - r$

$OC = R/2$

$\Delta AOC$  में

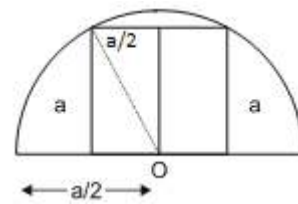
$AC^2 = OA^2 + OC^2$

$$\left( r + \frac{R}{2} \right)^2 = (R - r)^2 + \left( \frac{R}{2} \right)^2$$

$R^2 = 3Rr$

$r = \frac{R}{3}$

- किसी अर्द्धवृत्त के अंदर अधिकतम क्षेत्रफल का वर्ग बनाया जाए तो



$$r = \frac{\sqrt{5}a}{2}$$

## क्षेत्रफल तथा परिमिति से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण तथ्य



प्रश्नों के हल

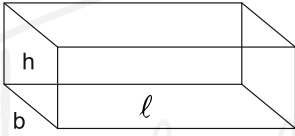


- (1) यदि किसी समबाहु त्रिभुज की परिमिति, वर्ग की परिमिति एवं वृत्त की परिधि समान हो तो वृत्त का क्षेत्रफल सबसे अधिक होगा।  
वृत्त का क्षेत्रफल > वर्ग का क्षेत्रफल > समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल
- (2) जब इनके क्षेत्रफल समान हो तब समबाहु त्रिभुज की परिमिति > वर्ग की परिमिति > वृत्त की परिधि
- (3) यदि किसी त्रिभुज या चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा, वृत्त की त्रिज्या / व्यास या परिधि को  $n$  गुणा कर दिया जाए तो क्षेत्रफल  $n^2$  गुणा हो जाएगा  
क्षेत्रफल में प्रतिशत परिवर्तन =  $(n^2 - 1) \times 100$

## घनाभ



सिद्धांत



- यह आकृति आयताकार रूप में होती है।  
 $l$  = लंबाई,  $b$  = चौड़ाई,  $h$  = ऊँचाई  
संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $2(\ell b + bh + \ell h)$   
विकर्ण (d) =  $\sqrt{\ell^2 + b^2 + h^2}$   
आयतन = आधार का क्षेत्रफल  $\times$  ऊँचाई  
=  $\ell bh$
- इसमें 6 पृष्ठ होते हैं व विपरीत पृष्ठ के जोड़े समान होते हैं।
- भुजाओं की संख्या = 12
- शीर्षों की संख्या = 8
- कमरे की चारों दीवारों का क्षेत्रफल = आधार की परिमिति  $\times$  ऊँचाई  
=  $2(\ell + b) \times h$
- यदि किसी डिब्बे या बक्से की क्षमता निकालनी हो तो क्षमता = आंतरिक आयतन  
( $\ell - 2x$ ) ( $b - 2x$ ) ( $h - 2x$ )  
जहाँ  $x$  = दीवार की मोटाई
- यदि डिब्बा खुला हुआ हो तो क्षमता =  $(\ell - 2x) (b - 2x) (h - 2x)$   
धातु का आयतन = बाह्य आयतन - आंतरिक आयतन

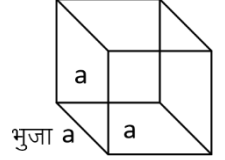
## घन



सिद्धांत



- यह वर्गाकार रूप में होता है, प्रत्येक सतह एक वर्ग होती है।
- कुल पृष्ठ/सतह  $\rightarrow 6$
- भुजाएँ  $\rightarrow 12$
- शीर्ष  $\rightarrow 8$
- घन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $6a^2$
- विकर्ण =  $\sqrt{3}a$
- आयतन =  $(\text{भुजा})^3 = a^3$



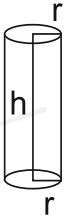
## बेलन



सिद्धांत

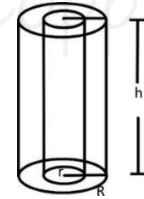


- बेलन की त्रिज्या  $r$  व ऊँचाई  $h$  हो तो बेलन के वक्र/पार्श्व पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $2\pi rh$
- संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल =  $2\pi rh + 2\pi r^2$   
=  $2\pi r (h + r)$
- बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$



## खोखला बेलन

- यह एक पाइप की तरह होता है। जिसकी ऊँचाई  $h$  व अंतः व बाह्य त्रिज्याएँ क्रमशः  $r$  व  $R$  हो तो -



- खोखले बेलन का वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल = बाह्य पार्श्व पृष्ठ + आंतरिक पार्श्व पृष्ठ  
=  $2\pi Rh + 2\pi r h$   
=  $2\pi h (R+r)$
- खोखले बेलन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल + वृत्ताकार भाग का क्षेत्रफल  
=  $2\pi h (R+r) + 2\pi (R^2 - r^2)$
- खोखले बेलन का आयतन = खोखले बेलन को बनाने में लगे पदार्थ का आयतन  
=  $\pi R^2 h - \pi r^2 h$   
=  $\pi (R^2 - r^2) h$

## शंकु



सिद्धांत



यहाँ

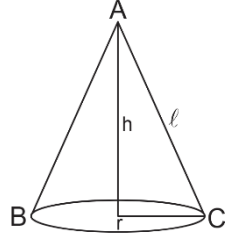
- $h$  = शंकु की ऊँचाई
- $l$  = तिर्यक ऊँचाई
- $r$  = त्रिज्या

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

वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल =  $\pi r l$

संपूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल =  $\pi r l + \pi r^2$

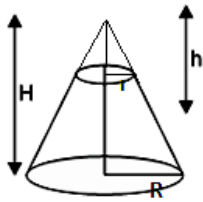
शंकु का आयतन =  $\frac{1}{3} \pi r^2 h$



## छिन्नक (Frustum)



- Bucket, Glass, Piston आदि की आकृति छिन्नक के समान होती है।
- तिर्यक ऊँचाई  $l = \sqrt{(R-r)^2 + h^2}$
- वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $\pi(R+r)l$
- संपूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल + दोनों सिरों के वृत्तों का क्षेत्रफल  
=  $\pi(R+r)l + \pi R^2 + \pi r^2$
- आयतन =  $\frac{1}{3} \pi(R^2 + r^2 + Rr)h$
- मूल शंकु की ऊँचाई =  $\frac{Rh}{R-r}$
- छिन्नक, शंकु को शीर्ष से किसी ऊँचाई के अनुसार काट कर बनाया जाता है।



- किसी शंकु को शीर्ष से ऊँचाई के अनुसार काटा जाता हो तो

$$\frac{\text{बड़े शंकु का आयतन}}{\text{छोटे शंकु का आयतन}} = \left(\frac{R}{r}\right)^3 = \left(\frac{H}{h}\right)^3$$

## गोला



सिद्धांत

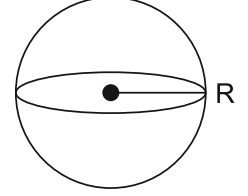


वृक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल =  $4\pi R^2$

आयतन =  $\frac{4}{3} \pi r^3$

खोखले गोले का आयतन =

$\frac{4}{3} \pi (R-x)^3$  {x - मोटाई}

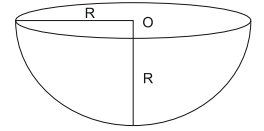


## अर्द्धगोला

वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल =  $2\pi R^2$

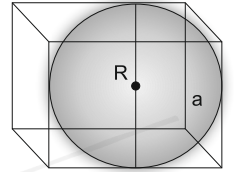
संपूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $3\pi R^2$

आयतन =  $\frac{2}{3} \pi R^3$



मिश्रित आकृतियों पर आधारित कुछ महत्वपूर्ण नतीजे

- (1) किसी घन के अंतर्गत अधिकतम आयतन का एक गोला रखा जाए गोले का व्यास = घन की भुजा  
 $2R = a$

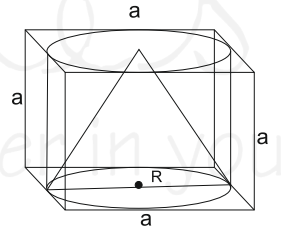


$$R = \frac{a}{2}$$

- (2) किसी घन के अंतर्गत अधिकतम आयतन का बेलन या शंकु रखा जाए—  
बेलन या शंकु के आधार

की त्रिज्या  $R = \frac{a}{2}$

बेलन या शंकु की ऊँचाई =  $a$



$$\frac{\text{घन का आयतन}}{\text{बेलन का आयतन}} = \frac{a^3}{\pi R^2 h}$$

$$\frac{a^3}{\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a} = \frac{a^3 \times 4}{\pi a^3} = \frac{4}{\pi} = \boxed{4:\pi}$$

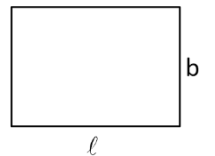
- (3) किसी आयताकार धातु की चादर को मोड़कर बेलन बनाया जाता हो तब —

- यदि लंबाई के अनुदिश मोड़ा जाए —  
परिधि = चौड़ाई

$$2\pi r = b$$

$$r = \frac{b}{2\pi}$$

$l$  = लंबाई



ऊँचाई =  $l$

- यदि चौड़ाई के अनुदिश मोड़ा जाए

$$2\pi r = l$$

$$r = \frac{l}{2\pi}$$

$$\text{ऊँचाई} = b$$

- (4) यदि किसी त्रिज्यखंड को मोड़कर एक शंकु बनाया जाता हो –

$$\text{तिर्यक ऊँचाई (l) = R}$$

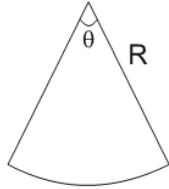
त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल = शंकु का वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल

$$\pi R^2 \frac{\theta}{360^\circ} = \pi r l$$

{r = शंकु की त्रिज्या}

$$\pi R^2 \frac{\theta}{360^\circ} = \pi r R$$

$$r = \frac{\theta}{360} \times R$$



- (5) यदि किसी समकोण त्रिभुज को घुमाकर शंकु बनाया जाता हो –

- यदि लंब के चारों ओर घुमाकर शंकु बनाया जाए

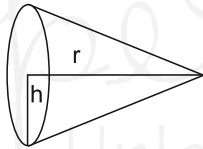
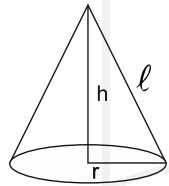
$$r = \text{आधार की त्रिज्या}$$

$$h = \text{लंब (ऊँचाई)}$$

- यदि आधार के चारों ओर घुमाया जाए –

$$r = \text{लंब (ऊँचाई)}$$

$$h = \text{आधार की त्रिज्या}$$

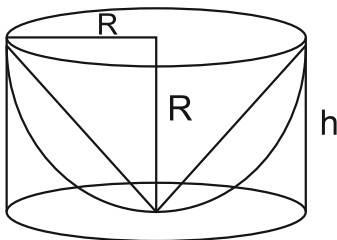


- (6) यदि कर्ण के चारों ओर घुमाया जाए –

$$r = \frac{\text{आधार} \times \text{लम्ब}}{\text{कर्ण}}$$

$$\text{इस प्रकार बनी आकृति का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 \times \text{कर्ण}$$

- (7) एक ही आधार एवं एक ही ऊँचाई का अर्द्धगोला, बेलन एवं शंकु लिया जाता हो :-



अर्द्धगोला का आयतन : बेलन का आयतन : शंकु का आयतन

$$\frac{2}{3} \pi R^3 : \pi R^2 h : \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

$$\frac{2}{3} \pi R^3 : \pi R^2 \times R : \frac{1}{3} \pi R^2 \times R$$

$$\frac{2}{3} : 1 : \frac{1}{3} = 2 : 3 : 1$$

वक्रपृष्ठ के क्षेत्रफलों का अनुपात = 2 : 2 :  $\sqrt{2}$

संपूर्ण पृष्ठ के क्षेत्रफलों का अनुपात = 3 : 4 :  $\sqrt{2} + 1$

## प्रिज्म



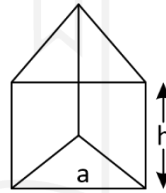
सिद्धांत



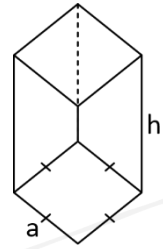
- प्रिज्म के आधार के अनुसार यह भिन्न-भिन्न प्रकार का हो सकता है।

(1) समबाहु त्रिभुजाकार

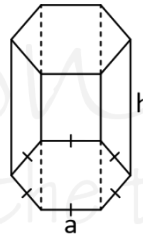
(2) वर्गाकार प्रिज्म



आधार



(3) षट्कोणीय प्रिज्म



- पार्श्व सतह का क्षेत्रफल = आधार की परिमिति × ऊँचाई
- प्रिज्म का कुल क्षेत्रफल = पार्श्व तल का क्षेत्रफल + 2 (आधार का क्षेत्रफल)
- आयतन = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई
- प्रिज्म का आधार जो भी होगा उसी के अनुरूप उसकी परिमिति व क्षेत्रफल ज्ञात कर लेंगे।

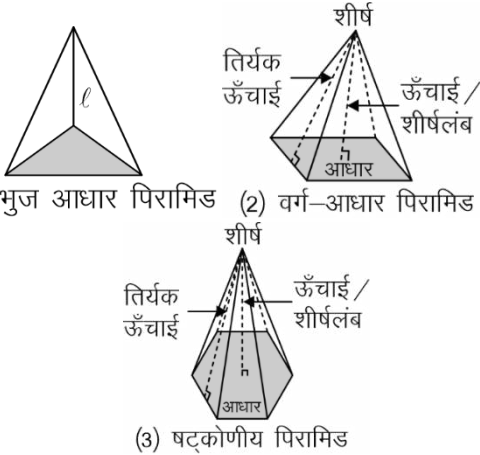
## पिरामिड



सिद्धांत



$$\text{आयतन} = \frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई}$$



- (1) त्रिभुज आधार पिरामिड (2) वर्ग-आधार पिरामिड  
(3) षट्कोणीय पिरामिड

पार्श्व तल का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{आधार का परिमिति} \times \text{तिर्यक ऊँचाई}$$

संपूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = पार्श्व तल का क्षेत्रफल + आधार का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times (\text{आधार की परिमिति}) \times \text{तिर्यक ऊँचाई} + (\text{आधार का क्षेत्रफल})$$

(i) जब आधार वर्गाकार हो तब

$$\text{तिर्यक ऊँचाई} = l = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2} \quad \{a \text{ वर्ग की भुजा}\}$$

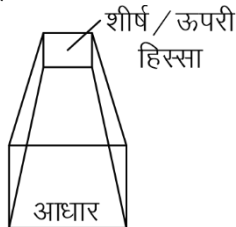
(ii) जब आधार समषट् भुजा कार हो तब

$$\text{तिर्यक ऊँचाई} \quad l = \sqrt{a^2 + h^2}$$

{a, समषट्भुज की भुजा है}

**पिरामिड का छिन्नक :-** जब किसी पिरामिड के शीर्ष भाग को उसके आधार के समान्तर समतल द्वारा काट दिया जाता है, तो शेष बची हुई आकृति को पिरामिड का छिन्नक कहते हैं।

- यदि  $A_1$  व  $A_2$  ऊपरी व आधार के पृष्ठ हो,  $P_1$  व  $P_2$  ऊपरी व निचले पृष्ठ की परिमाप हो,  $h$  ऊँचाई व  $l$  तिर्यक ऊँचाई हो तब इस पिरामिड के छिन्नक के लिए -



पिरामिड का छिन्नक

$$\text{वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल} = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)l$$

$$\text{कुल पृष्ठ क्षेत्रफल} = \text{वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल} + A_1 + A_2$$

$$= \frac{1}{2}(P_1 + P_2)l + A_1 + A_2$$

$$\text{आयतन} = \frac{1}{3}h(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$$

## अभ्यास प्रश्न

### त्रिभुजों के परिमाप एवं क्षेत्रफल पर आधारित विषम बाहु त्रिभुज



प्रश्नों के हल



उदा.1 8 सेमी, 6 सेमी और 4 सेमी भुजाओं वाले एक विषमबाहु त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

उदा.2 रॉबर्ट को त्रिभुज की दो भुजाएँ और उनके बीच का संगत कोण क्रमशः 14 इकाई, 28 इकाई और 30 डिग्री दिया गया था। इस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए

### समबाहु त्रिभुज



प्रश्नों के हल



उदा.1 किसी समबाहु त्रिभुज की भुजा 6cm हैं। क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $9\sqrt{3}$  वर्ग सेमी (b)  $6\sqrt{3}$  वर्ग सेमी  
(c)  $4\sqrt{3}$  वर्ग सेमी (d)  $8\sqrt{3}$  वर्ग सेमी

उदा.2 एक समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल  $400\sqrt{3}$  वर्ग मीटर है, उसका (त्रिभुज) परिमाप हैं?

- (a) 120 m (b) 150 m  
(c) 90 m (d) 135 m

उदा.3 यदि किसी समबाहु त्रिभुज की भुजा को 2 इकाई से बढ़ा दिया जाये, तब क्षेत्रफल  $3 + \sqrt{3}$  इकाई<sup>2</sup> बढ़ जाता है। त्रिभुज की प्रत्येक भुजा ज्ञात करें ?

- (a)  $\sqrt{3}$  इकाई (b) 3 इकाई  
(c)  $3\sqrt{3}$  इकाई (d)  $3\sqrt{2}$  इकाई

### समद्विबाहु त्रिभुज



प्रश्नों के हल



उदा.1 किसी समद्विबाहु त्रिभुज की दो भुजाएँ 15 सेमी. तथा 22 सेमी. हैं। परिमाप के सम्भव मान ज्ञात करें ?

- (a) 52 or 59 (b) 52 or 60  
(c) 15 or 37 (d) 37 or 29



उदा.2 किसी समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल 4 वर्ग इकाई हैं। यदि असमान भुजा की लम्बाई 2 इकाई हो, तब बराबर भुजाओं की लम्बाई ज्ञात करें ?

- (a) 4 इकाई (b)  $2\sqrt{3}$  इकाई  
(c)  $\sqrt{17}$  इकाई (d)  $3\sqrt{2}$  इकाई

उदा.3 किसी समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाण 544cm तथा प्रत्येक बराबर भुजा आधार का  $\frac{5}{6}$  हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें?

- (a) 38172 (b) 18372  
(c) 31872 (d) 13872

### समकोण त्रिभुज



उदा.1 एक समकोण त्रिभुज का आधार और ऊँचाई क्रमशः 12 सेमी और 5 सेमी है। सम्मुख शीर्ष से इसके कर्ण की लम्बावत दूरी है

- (a)  $4\frac{4}{13}$  cm (b)  $4\frac{8}{13}$  cm  
(c) 5 cm (d) 7 cm

हल

(b)

उदा.2 किसी समकोण त्रिभुज का एक कोण, दूसरे कोण का दो गुना हैं। यदि विकर्ण की लम्बाई 10 सेमी. हो, तब क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $\frac{25}{2}\sqrt{3}$  सेमी<sup>2</sup> (b) 25 सेमी<sup>2</sup>  
(c)  $25\sqrt{3}$  सेमी<sup>2</sup> (d)  $\frac{75}{2}$  सेमी<sup>2</sup>

### चतुर्भुजों के परिमाण तथा क्षेत्रफल पर आधारित वर्ग से सम्बंधित प्रश्न



उदा.1 यदि किसी वर्ग के विकर्ण की लंबाई  $6\sqrt{2}$  सेमी. है, तो इसका क्षेत्रफल कितना होगा ?

- (a)  $24\sqrt{2}$  सेमी<sup>2</sup> (b) 24 सेमी<sup>2</sup>  
(c) 36 सेमी<sup>2</sup> (d) 72 सेमी<sup>2</sup>

उदा.2 किसी वर्ग तथा वृत्त का परिमाण समान हैं। यदि वृत्त का क्षेत्रफल 3850 मीटर<sup>2</sup> हो, तब वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a) 4225 (b) 3025  
(c) 2500 (d) 2025

हल

(b)

उदा.3 पाँच वर्ग के परिमाण 24cm, 32cm, 40 cm, 76 cm तथा 80cm हैं। उस वर्ग का परिमाण ज्ञात करें, जिसका क्षेत्रफल उपर्युक्त वर्गों के क्षेत्रफल के योग के बराबर हों ?

- (a) 31 सेमी (b) 62 सेमी  
(c) 124 सेमी (d) 961 सेमी

हल

(c)

### आयत से संबंधित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक आयत की लम्बाई और चौड़ाई में 23 मी. का अन्तर हैं, यदि आयत का परिमाण 206 मी. हो तो क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) 1520 मी<sup>2</sup> (b) 2420 मी<sup>2</sup>  
(c) 2480 मी<sup>2</sup> (d) 2520 मी<sup>2</sup>

हल

(d)

उदा.2 200 m x 180m वाले आयताकार क्षेत्र के चारों ओर 10m चौड़ा रास्ता है। रास्ते के क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a) 8000 (b) 7000  
(c) 7500 (d) 8200

हल

(a)

उदा.3 एक आयत की लम्बाई 20 सेमी. और क्षेत्रफल 200 वर्ग सेमी. है। तदनुसार, यदि उसकी केवल लम्बाई

बढाकर उसके मूल क्षेत्रफल में  $1\frac{1}{5}$  गुनी वृद्धि कर

दी जाए, तो इस प्रकार निर्मित आयत का परिमाण कितने सेमी. हो जाएगा ?

- (a) 72 (b) 80  
(c) 64 (d) 68

हल

(d)

### समचतुर्भुज से सम्बंधित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक समचतुर्भुज के विकर्ण क्रमशः 32 सेमी. तथा 24 सेमी. हैं। तो समचतुर्भुज का परिमाण है।

- (a) 80 cm (b) 72 cm  
(c) 68 cm (d) 64 cm

हल

(a)

उदा.2 एक समचतुर्भुज का परिमाण 40 सेमी. हैं। यदि दोनों विकर्णों में से एक की लम्बाई 12 सेमी. है, तो दूसरे विकर्ण की लम्बाई क्या है ?

- (a) 12 cm (b)  $\sqrt{136}$  cm  
(c) 16 cm (d)  $\sqrt{44}$  cm



- उदा.3 एक समचतुर्भुज का विकर्ण क्रमशः 8 मीटर और 6 मीटर हैं। इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ?  
 (a) 48 वर्ग मीटर (b) 24 वर्ग मीटर  
 (c) 12 वर्ग मीटर (d) 96 वर्ग मीटर

हल (b)

### समान्तर चतुर्भुज से सम्बंधित प्रश्न



प्रश्नों के हल



- उदा.1 एक समान्तर चतुर्भुज की भुजाएँ 60 मीटर और 40 मीटर हैं। उसका एक विकर्ण 80 मीटर लम्बा है। उसका क्षेत्रफल है  
 (a)  $500\sqrt{15}$  मीटर<sup>2</sup>  
 (b)  $600\sqrt{15}$  मीटर<sup>2</sup>  
 (c)  $400\sqrt{15}$  मीटर<sup>2</sup>  
 (d)  $450\sqrt{15}$  मीटर<sup>2</sup>

हल (b)

- उदा.2 यदि समांतर चतुर्भुज की आसन्न भुजाएँ 4 : 5 के अनुपात में है जिनका परिमाण 180 सेमी. है, तो इसकी भुजाएँ हैं :  
 (a) 40 सेमी. और 50 सेमी.  
 (b) 32 सेमी. और 40 सेमी.  
 (c) 44 सेमी. और 55 सेमी.  
 (d) 36 सेमी. और 45 सेमी.

हल (a)

- उदा.3 ABCD एक समानान्तर चतुर्भुज है तथा विकर्ण AC, BD एक-दूसरे को बिन्दु O पर काटते हैं। यदि, E, F, G तथा H, AO, DO, CO तथा BO के मध्य बिन्दु हैं। चतुर्भुज EFGH के परिमाण तथा समानान्तर चतुर्भुज ABCD के परिमाण का अनुपात ज्ञात करें ?  
 (a) 1 : 4 (b) 2 : 3  
 (c) 1 : 2 (d) 1 : 3

हल (c)

### समलम्ब चतुर्भुज से सम्बंधित प्रश्न



प्रश्नों के हल



- उदा.1 समलम्ब चतुर्भुज ABCD में, AB समान्तर हैं CD के और  $AB = 2CD$  के तथा इसके विकर्ण O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि AOB का क्षेत्रफल  $84 \text{ cm}^2$  है, तो COD का क्षेत्रफल बराबर है  
 (a)  $72 \text{ cm}^2$  (b)  $21 \text{ cm}^2$   
 (c)  $42 \text{ cm}^2$  (d)  $26 \text{ cm}^2$

- उदा.2 एक समद्विबाहु समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 176 है और इसकी ऊंचाई इसकी समानांतर भुजाओं के योग का  $2/11$  वां है। यदि समांतर भुजाओं की लंबाई का अनुपात 4:7 है, तो एक विकर्ण की लंबाई (सेमी में) है—

- (a) 28 (b)  $\sqrt{137}$   
 (c)  $2\sqrt{137}$  (d) 24

हल (c)

### वृत्त के परिधि एवं क्षेत्रफल पर आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 28 सेमी. भुजा वाले वर्ग के अन्दर खींचे गये बड़े से बड़े वृत्त का क्षेत्रफल सेमी.<sup>2</sup> में ज्ञात करें ?  
 (a) 17248 (b) 784  
 (c) 8624 (d) 616

हल (d)

- उदा.2 50 सेमी व्यास का एक दांतेदार पहिया 30 सेमी व्यास के छोटे पहिये से जुड़ा हुआ है। यदि बड़ा पहिया 15 चक्कर लगाता है तो छोटा पहिया कितने चक्कर लगाएगा ?  
 (a) 18 (b) 20  
 (c) 25 (d) 30

### अर्द्ध वृत्त के परिमाण तथा क्षेत्रफल आधारित



प्रश्नों के हल



- उदा.1 एक अर्ध-गोलाकार आकार की खिड़की का व्यास 63 सेमी है। इसका परिमाण बराबर होता है  
 (a) 126 cm (b) 162 cm  
 (c) 198 cm (d) 251 cm

हल (b)

- उदा.2 यदि एक तार को एक वर्ग के आकार में मोड़ा जाता है, तो वर्ग का क्षेत्रफल  $81$  वर्ग सेमी है। जब तार को अर्धवृत्ताकार आकार में मोड़ा जाता है, तो अर्धवृत्त का क्षेत्रफल होगा  
 (a)  $22 \text{ cm}^2$  (b)  $44 \text{ cm}^2$   
 (c)  $77 \text{ cm}^2$  (d)  $154 \text{ cm}^2$

हल (c)

## वलय/रिंग पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 दो संकेन्द्रीय वृत्तों, जिनकी परिधि 88 सेमी. तथा 132 सेमी. हैं, के द्वारा अंतरित रिंग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a) 75 सेमी<sup>2</sup> (b) 770 सेमी<sup>2</sup>  
(c) 715 सेमी<sup>2</sup> (d) 660 सेमी<sup>2</sup>

हल (b)

उदा.2 किसी वृत्ताकार पार्क के चारों ओर एक समान चौड़ाई का रास्ता बना हुआ है। इस वृत्ताकार पथ की आंतरिक और बाहरी परिधियों का अन्तर 132

मीटर है। पथ की चौड़ाई है ?  $\left( \text{Take } \pi = \frac{22}{7} \right)$

- (a) 22 मी (b) 20 मी  
(c) 21 मी (d) 24 मी

हल (c)

## सम्मिलित आकृति के क्षेत्रफल आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 किसी वर्ग के भीतर खींचे गये वृत्त का क्षेत्रफल  $9\pi$  सेमी<sup>2</sup> है। वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a) 24 सेमी<sup>2</sup> (b) 30 सेमी<sup>2</sup>  
(c) 36 सेमी<sup>2</sup> (d) 81 सेमी<sup>2</sup>

हल (c)

उदा.2 किसी वर्ग का विकर्ण  $12\sqrt{2}$  cm है जिसके अन्दर एक वृत्त स्थित है। इस वृत्त के अन्दर एक समबाहु त्रिभुज स्थित है। त्रिभुज की भुजा ज्ञात करें ?

- (a)  $4\sqrt{3}$  cm (b)  $8\sqrt{3}$  cm  
(c)  $6\sqrt{3}$  cm (d)  $11\sqrt{3}$  cm

हल (c)

उदा.3 एक वृत्त की परिधि 100 सेमी. है। तो वृत्त के अन्दर बने वर्ग की भुजा क्या है ?

- (a)  $\frac{100\sqrt{2}}{\pi}$  cm (b)  $\frac{50\sqrt{2}}{\pi}$  cm  
(c)  $\frac{100}{\pi}$  cm (d)  $50\sqrt{2}$  cm

हल (b)

## छायांकित भाग का क्षेत्रफल आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 किसी वर्ग के कोनों पर बने 4 सेमी. त्रिज्या वाले चार वृत्त एक-दूसरे को स्पर्श करते हैं। वर्ग तथा वृत्तों के बीच रिक्त स्थान का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $9(\pi - 4)$  सेमी<sup>2</sup> (b)  $16(4 - \pi)$  सेमी<sup>2</sup>  
(c)  $99(\pi - 4)$  सेमी<sup>2</sup> (d)  $169(\pi - 4)$  सेमी<sup>2</sup>

हल (b)

उदा.2 दिए गए चित्र में OED और OBA एक वृत्त के त्रिज्यखंड हैं जिनका केंद्र O है, तो रंगे हुए भाग का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $\frac{11}{16}$  m<sup>2</sup> (b)  $\frac{11}{8}$  m<sup>2</sup>  
(c)  $\frac{11}{2}$  m<sup>2</sup> (d)  $\frac{11}{4}$  m<sup>2</sup>

हल (d)

## क्षेत्रमिति 3D



### घनाभ

### क्षेत्रफल तथा आयतन आधारित सामान्य प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 4000 की आबादी वाले एक कस्बे में प्रति व्यक्ति 140 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। इसमें  $18m \times 12m \times 8m$  का एक टैंक है। इस टैंक का पानी \_\_\_\_\_ दिनों के लिए पर्याप्त होगा ?

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

हल (a)

उदा.2 एक घनाभ आकृति की पानी की टंकी में 216 लीटर पानी है। इसकी गहराई इसकी लंबाई का  $\frac{1}{3}$  है और चौड़ाई, लंबाई और चौड़ाई के अंतर के  $\frac{1}{3}$  का  $\frac{1}{2}$  है। टैंक की लंबाई है -

- (a) 72 dm (b) 18 dm  
(c) 6 dm (d) 2 dm

हल (b)

## कमरे की चारों दीवारों पर आधारित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक कोल्ड स्टोरेज की लंबाई उसकी चौड़ाई से दोगुनी है। इसकी ऊँचाई 3 मीटर है। इसकी चार दीवारों (दरवाजों सहित) का क्षेत्रफल 108 वर्ग मीटर है। इसका आयतन ज्ञात कीजिए ?

- (a)  $215 \text{ m}^3$  (b)  $216 \text{ m}^3$   
(c)  $217 \text{ m}^3$  (d)  $218 \text{ m}^3$

हल (b)

उदा.2 किसी कमरे में हवा का आयतन  $204 \text{ m}^3$  है। कमरे की ऊँचाई 6m है। फर्श का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $32 \text{ m}^2$  (b)  $46 \text{ m}^2$   
(c)  $44 \text{ m}^2$  (d)  $34 \text{ m}^2$

हल (d)

उदा.3 भुजा 6cm, 8 cm तथा 1 cm के घनों को पिघलाकर एक बड़ा घन बनाया जाता है। नये घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $486 \text{ cm}^2$  (b)  $496 \text{ cm}^2$   
(c)  $586 \text{ cm}^2$  (d)  $658 \text{ cm}^2$

Sol. (a)

## घनाभ का विकर्ण



प्रश्नों के हल



उदा.1  $8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$  विमाओं वाले एक आयताकार बॉक्स में रखी जा सकने वाली पेंसिल की अधिकतम लंबाई है -

- (a)  $2\sqrt{13} \text{ cm}$   
(b)  $2\sqrt{14} \text{ cm}$   
(c)  $2\sqrt{26} \text{ cm}$   
(d)  $10\sqrt{2} \text{ cm}$

हल (c)

उदा.2 किसी आयताकार बक्से की तीन भुजाओं का योग 12 सेमी तथा सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल  $94 \text{ सेमी}^2$  है। उस बक्से में रखी जाने वाली लम्बी छड की लम्बाई ज्ञात करें।

- (a)  $5\sqrt{2} \text{ cm}$  (b) 5 cm  
(c) 6 cm (d)  $2\sqrt{5} \text{ cm}$

हल (a)

## संदूक/बक्से पर आधारित प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 24 सेमी लंबाई और 18 सेमी चौड़ाई वाली एक आयताकार शीट के कोने से 3 सेमी भुजा वाले एक वर्ग को काट दिया जाता है और शेष शीट को मोड़कर एक खुला आयताकार बॉक्स बनाया जाता है। बॉक्स का सतह क्षेत्र है -

- (a)  $468 \text{ cm}^2$   
(b)  $396 \text{ cm}^2$   
(c)  $612 \text{ cm}^2$   
(d)  $423 \text{ cm}^2$

हल (c)

उदा.2 लकड़ी के गुटके का आकार  $5 \times 10 \times 20$  सेमी है। न्यूनतम आकार के टोस लकड़ी के घन के निर्माण के लिए ऐसे कितने ब्लॉकों की आवश्यकता होगी ?

- (a) 6 (b) 8  
(c) 12 (d) 16

हल (b)

## घन के क्षेत्रफल तथा आयतन पर आधारित

### Type 1 - क्षेत्रफल तथा आयतन आधारित सामान्य प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल  $486 \text{ cm}^2$  है और इसे छोटे घनों में पिघलाया जाता है, प्रत्येक का पृष्ठीय क्षेत्रफल  $54 \text{ mm}^2$  है। छोटे घनों की संख्या ज्ञात कीजिए -

- (a) 27,000 (b) 400  
(c) 8,000 (d) 800

हल (a)

उदा.2 यदि दो घनों के आयतन का अनुपात  $27 : 1$  है, तो उनके किनारों का अनुपात है -

- (a) 3:1 (b) 27:1  
(c) 1:3 (d) 1:27

हल (a)

उदा.3 पेंट की कीमत 36.50 रुपये प्रति किलो है। यदि 1 किलो पेंट 16 वर्ग फुट को कवर करता है, तो प्रत्येक तरफ 8 फीट वाले घन के बाहर पेंट करने में कितना खर्च आएगा?

- (a) ₹692 (b) ₹768  
(c) ₹876 (d) ₹972

हल (c)

## घन का विकर्ण



प्रश्नों के हल



उदा.1 घन का आयतन क्या है (घन सेमी में) जिसका विकर्ण माप  $4\sqrt{3}$  cm ?

- (a) 16 (b) 27  
(c) 64 (d) 8

हल (c)

उदा.2 किसी घनाकार कमरे में रखी जाने वाली सबसे लम्बी छड़ की लम्बाई  $35\sqrt{3}$  m है। उस कमरे में रखी जाने वाली बड़ी से बड़ी गेंद का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $3500 \text{ m}^2$  (b)  $3850 \text{ m}^2$   
(c)  $2450 \text{ m}^2$  (d)  $4250 \text{ m}^2$

हल (b)

## बेलन के क्षेत्रफल तथा आयतन पर आधारित क्षेत्रफल तथा आयतन आधारित सामान्य प्रश्न



प्रश्नों के हल



उदा.1 40 सेमी ऊँचाई तथा 66 सेमी परिधि वाले आधार पर स्थित बेलन का आयतन ज्ञात करें ?

- (a)  $55440 \text{ cm}^3$  (b)  $3465 \text{ cm}^3$   
(c)  $7720 \text{ cm}^3$  (d)  $13860 \text{ cm}^3$

हल (d)

उदा.2 किसी बेलन के आधार का व्यास 7 सेमी तथा ऊँचाई 16 सेमी है। बेलन का तिर्यक पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें ?

- (a)  $352 \text{ cm}^2$   
(b)  $350 \text{ cm}^2$   
(c)  $355 \text{ cm}^2$   
(d)  $348 \text{ cm}^2$

हल (a)

उदा.3 एक लम्बवृत्तीय बेलन का आयतन उस लम्बवृत्तीय शंकु के आयतन के बराबर है जिसकी ऊँचाई 108 सेमी है और आधार का व्यास 30 सेमी है। यदि बेलन की ऊँचाई 9 सेमी है तो उसके आधार का व्यास है।

- (a) 30 cm  
(b) 60 cm  
(c) 50 cm  
(d) 40 cm

हल (b)

## खोखला बेलन पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक खोखला लोहे का पाइप 21 सेमी लंबा है और इसका बाहरी व्यास 8 सेमी है। यदि पाइप की मोटाई 1 सेमी और लोहे का वजन  $8 \text{ g/cm}^3$  है, तो पाइप का वजन है—

- (a) 3.6 kg (b) 3.696 kg  
(c) 36 kg (d) 36.9 kg

हल (b)

उदा.2 एक खोखले बेलन का आयतन ज्ञात कीजिए जिसकी भीतरी त्रिज्या = 6 सेमी, बाहरी त्रिज्या = 8 सेमी और ऊँचाई = 7 सेमी है। ( $\pi = 22.7$ )

उदा.3 एक खोखला बेलन धातु का बना होता है। इस बेलन के बाहरी और भीतरी वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल के बीच का अंतर  $352 \text{ cm}^2$  है। सिलेंडर की ऊँचाई 28 सेमी है। यदि इस खोखले बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल  $2640 \text{ cm}^2$  है, तो आंतरिक और बाहरी त्रिज्या (सेमी में) क्या हैं?

- (a) 4, 6 (b) 10, 12  
(c) 8, 10 (d) 6, 8

## शंकु के क्षेत्रफल तथा आयतन पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि एक शंकु के आधार का क्षेत्रफल  $770 \text{ cm}^2$  है और एथ के वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल  $814 \text{ cm}^2$  है, तो इसका आयतन क्या होगा ? ( $\text{cm}^3$  में)

- (a)  $213\sqrt{5}$  (b)  $392\sqrt{5}$   
(c)  $550\sqrt{5}$  (d)  $616\sqrt{5}$

हल (d)

उदा.2 एक लंब वृत्तीय शंकु में, इसके आधार की त्रिज्या 7 सेमी है। और इसकी ऊँचाई 24 सेमी। आधार के समानांतर ऊँचाई के मध्य बिंदु के माध्यम से एक क्रॉस सेक्शन बनाया गया है। ऊपरी भाग का आयतन है —

- (a)  $169 \text{ cm}^3$  (b)  $154 \text{ cm}^3$   
(c)  $1078 \text{ cm}^3$  (d)  $800 \text{ cm}^3$

हल (b)

उदा.3 किसी शंकु का आधार व्यास 4 सेमी तथा ऊँचाई  $2\sqrt{3}$  सेमी है। तिर्यक ऊँचाई ज्ञात करें ?

- (a) 5 cm (b) 4 cm  
(c)  $2\sqrt{3}$  (d) 3 cm

हल (b)

## गोले के क्षेत्रफल तथा आयतन पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 यदि गोले की त्रिज्या को 2 सेमी बढ़ाने पर उसका पृष्ठीय क्षेत्रफल  $352 \text{ सेमी}^2$  बढ़ जाता है। परिवर्तन से पूर्व गोले की त्रिज्या ज्ञात करें।

- (a) 3 cm (b) 4 cm  
(c) 5 cm (d) 6 cm

हल (d)

उदा.2 7cm भुजा वाले घन से काटे गये बड़े से बड़े गोले का आयतन ज्ञात करें ?

- (a) 718.66 (b) 543.72  
(c) 481.34 (d) 179.67

हल (d)

उदा.3 धातु के ठोस गोले, जिसके व्यास 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी है, को पिघलाकर एक नये ठोस गोले के रूप में ढाला गया है। नये गोले का व्यास है।

- (a) 4 cm (b) 6 cm  
(c) 8 cm (d) 12 cm

हल (d)

## अर्द्धगोले के क्षेत्रफल तथा आयतन पर आधारित



प्रश्नों के हल



उदा.1 एक ठोस अर्द्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल  $108\pi \text{ cm}^2$  है। गोलार्द्ध का आयतन है—

- (a)  $72\pi \text{ cm}^3$   
(b)  $144\pi \text{ cm}^3$   
(c)  $108\sqrt{6} \text{ cm}^3$   
(d)  $54 \text{ cm}^3$

हल (b)

उदा.2 केंद्र से 28 सेमी व्यास की एक गोलाकार गेंद को काटकर दो अर्द्धगोलाकार कटोरे बनाए जाते हैं। इस प्रकार बने प्रत्येक गोलार्द्ध के कटोरे के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल की गणना कीजिए।

उदा.3 धातु के ठोस गोले, जिसके व्यास 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी है, को पिघलाकर एक नये ठोस गोले के रूप में ढाला गया है। नये गोले का व्यास है।

- (a) 4 cm (b) 6 cm  
(c) 8 cm (d) 12 cm

हल (d)

# 20

## Chapter

# रेखीय समीकरण

### रेखीय समीकरण

- एक रेखिक समीकरण एक ऐसा समीकरण है जिसमें चर की उच्चतम शक्ति हमेशा 1 होती है। इसे एक-डिग्री समीकरण के रूप में भी जाना जाता है।
- एक चर में रेखिक समीकरण का मानक रूप  $Ax + B = 0$  है। यहां,  $x$  एक चर है,  $A$  एक गुणांक है और  $B$  स्थिरांक है।
- दो चर वाले रेखिक समीकरण का मानक रूप  $Ax + By = C$  है। यहां,  $x$  और  $y$  चर हैं,  $A$  और  $B$  गुणांक हैं और  $C$  एक स्थिरांक है।
- जब इस समीकरण को रेखांकन किया जाता है, तो इसका परिणाम हमेशा एक सीधी रेखा में होता है। यही कारण है कि इसे 'रेखिक' समीकरण का नाम दिया गया है।

निम्नलिखित उदाहरणों की सहायता से रेखिक समीकरणों और गैर-रेखिक समीकरणों की पहचान करना सीखें।

समीकरण	रेखिक या गैर-रेखिक
$y = 2x - 7$	रेखीय
$Y = X^2 + 4$	अरेखिक, चर $x$ की शक्ति 2 है
$\sqrt{y} + x = 9$	अरेखिक, चर $y$ की शक्ति $1/2$ है
$y + 3x - 1 = 0$	रेखीय
$Y^2 - X = 9$	अरेखिक, चर $y$ की शक्ति 2 है

### रेखिक समीकरण सूत्र

- एक रेखिक समीकरण का ढलान अंतःखंड रूप  $y = mx + c$  है (जहाँ  $m =$  ढलान और  $c = y$ -अवरोधन)
- एक रेखिक समीकरण का बिंदु ढलान रूप  $y - y_1 = m(x - x_1)$  है (जहाँ  $m =$  ढलान और  $(x_1, y_1)$  रेखा पर एक बिंदु है)

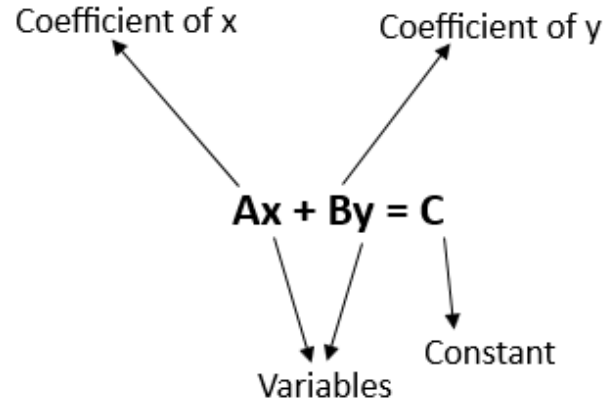
**नोट:** एक रेखिक समीकरण का ढलान वह मात्रा है जिससे रेखा ऊपर या नीचे गिरती है

इसकी गणना सूत्र  $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$  द्वारा की जाती है। यानी, यदि  $(x_1, y_1)$  और  $(x_2, y_2)$  एक रेखा पर कोई दो बिंदु हैं तो इसकी ढलान की गणना सूत्र  $(y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)$  का उपयोग करके की जाती है।

### मानक रूप में रेखिक समीकरण

- एक चर में रेखिक समीकरणों का मानक रूप या सामान्य रूप इस प्रकार लिखा जाता है,  $Ax + B = 0$ ; जहाँ  $A$  और  $B$  वास्तविक संख्याएँ हैं, और  $x$  एकल चर है। दो चरों में रेखिक समीकरणों का मानक रूप इस प्रकार व्यक्त किया जाता है,  $Ax + By = C$ ; जहाँ  $A, B$  और  $C$  कोई वास्तविक संख्याएँ हैं, और  $x$  और  $y$  चर हैं।

### रेखीय समीकरण का मानक रूप -



### रेखिक समीकरण ग्राफ

एक चर  $x$  में एक रेखिक समीकरण का ग्राफ एक ऊर्ध्वाधर रेखा बनाता है जो  $y$ -अक्ष के समानांतर होता है और इसके विपरीत, जबकि, दो चर  $x$  और  $y$  में एक रेखिक समीकरण का ग्राफ एक सीधी रेखा बनाता है। आइए निम्नलिखित उदाहरण की सहायता से दो चरों में एक रेखिक समीकरण को आलेखित करें।

**उदाहरण:** दो चर,  $x - 2y = 2$  में एक रेखिक समीकरण के लिए एक ग्राफ बनाएं।

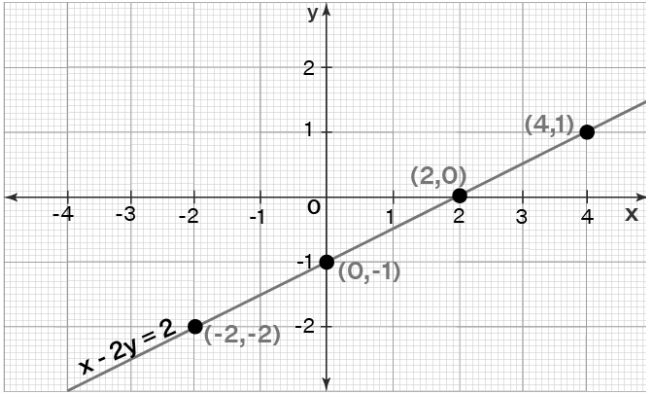
आइए निम्नलिखित चरणों का उपयोग करके रेखिक समीकरण ग्राफ बनाएं।

- **चरण 1:** दिया गया रेखिक समीकरण  $x - 2y = 2$  है।
- **चरण 2:** समीकरण को  $y = mx + b$  के रूप में बदलें। यह देगा:  $y = x/2 - 1$ ।
- **चरण 3:** अब, हम विभिन्न संख्याओं के लिए  $x$  का मान बदल सकते हैं और निर्देशांक बनाने के लिए  $y$  का परिणामी मान प्राप्त कर सकते हैं।
- **चरण 4:** जब हम समीकरण में  $x = 0$  रखते हैं, तो हमें  $y = 0/2 - 1$ , यानी  $y = -1$  मिलता है। इसी प्रकार, यदि हम समीकरण में  $x$  का मान 2 रखते हैं,  $y = 2/2 - 1$ , तो हमें  $y = 0$  मिलता है।
- **चरण 5:** यदि हम  $x$  का मान 4 के रूप में प्रतिस्थापित करते हैं, तो हमें  $y = 1$  मिलता है।  $x = -2$  का मान  $y = -2$  का मान देता है। अब,  $(x, y)$  के मानों के ये जोड़े दिए गए रेखिक समीकरण  $y = x/2 - 1$  को संतुष्ट करते हैं। इसलिए, हम निर्देशांकों को निम्नलिखित तालिका में दिखाए अनुसार सूचीबद्ध करते हैं।

एक्स	0	2	4	-2
य	-1	0	1	-2

- **चरण 6:** अंत में, हम इन बिंदुओं (4,1), (2,0), (0,-1) और (-2, -2) को एक ग्राफ पर खींचते हैं और एक सीधी रेखा प्राप्त करने के लिए बिंदुओं को जोड़ते हैं। इस प्रकार एक रैखिक समीकरण को ग्राफ पर दर्शाया जाता है।

### रैखिक समीकरण का आलेखीय निरूपण -



### एक चर में रैखिक समीकरण

- एक चर में एक रैखिक समीकरण एक ऐसा समीकरण है जिसमें केवल एक चर मौजूद होता है। यह  $Ax + B = 0$  के रूप का है, जहां A और B कोई दो वास्तविक संख्याएँ हैं और x एक अज्ञात चर है जिसका केवल एक ही समाधान है। यह किसी गणितीय कथन को प्रस्तुत करने का सबसे आसान तरीका है। इस समीकरण की एक डिग्री होती है जो हमेशा 1 के बराबर होती है। एक चर में एक रैखिक

समीकरण को बहुत आसानी से हल किया जा सकता है। अज्ञात चर का मान प्राप्त करने के लिए, चरों को अलग किया जाता है और समीकरण के एक तरफ लाया जाता है और स्थिरांकों को संयोजित किया जाता है और समीकरण के दूसरी तरफ लाया जाता है।

**उदाहरण:** एक चर में रैखिक समीकरण को हल करें:  $3x + 6 = 18$

दिए गए समीकरण को हल करने के लिए, हम संख्याओं को समीकरण के दाईं ओर लाते हैं और चर को बाईं ओर रखते हैं। इसका मतलब है,  $3x = 18 - 6$ । फिर, जैसे ही हम x के लिए हल करते हैं, हमें मिलता है,  $3x = 12$ । अंत में, x का मान  $= 12/3 = 4$ ।

### दो चरों में रैखिक समीकरण

- दो चरों वाला एक रैखिक समीकरण  $Ax + By + C = 0$  के रूप का होता है, जिसमें A, B, C वास्तविक संख्याएँ हैं और x और y दो चर हैं, प्रत्येक की घात 1 है। यदि हम ऐसे दो रैखिक समीकरणों पर विचार करें समीकरण, उन्हें युगपत रैखिक समीकरण कहा जाता है। उदाहरण के लिए,  $6x + 2y + 9 = 0$  दो चरों वाला एक रैखिक समीकरण है। दो चरों में रैखिक समीकरणों को हल करने के विभिन्न तरीके हैं जैसे ग्राफिकल विधि, प्रतिस्थापन विधि, क्रॉस गुणन विधि, उन्मूलन विधि और निर्धारक विधि।



# डाटा इंटरप्रिटेशन (Data Interpretation)



डाटा इंटरप्रिटेशन प्रदान किए गए आँकड़ों की समीक्षा करने और आवश्यक मूल्य की गणना के लिए इन आँकड़ों का उपयोग करने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है।

आँकड़ों को विभिन्न रूपों में प्रदान किया जा सकता है जैसे तालिका, रेखा आरेख, दंड आरेख, पाई चार्ट, रडार ग्राफ, मिश्रित ग्राफ और केसलेट।

डाटा इंटरप्रिटेशन पद्धति विश्लेषण करने और लोगों को संख्यात्मक आँकड़ों की समझ बनाने में मदद करने का एक तरीका है जिसे एकत्रित, विश्लेषित और प्रस्तुत किया गया है। जब आँकड़ों एकत्रित किया जाता है, तो यह आमतौर पर पंक्ति के रूप में रहता है जिसे सामान्य व्यक्ति के लिए समझना मुश्किल हो सकता है और यही कारण है कि विश्लेषक हमेशा एकत्रित की गई जानकारी का विभाजन करते हैं ताकि अन्य इसे समझ सकें। उदाहरण के लिए, जब संस्थापक अपनी पिचों को या अपने संभावित निवेशकों को प्रस्तुत करते हैं तो वे बेहतर समझ के लिए बाजार के आकार, विकास दर आदि जैसे आँकड़ों की व्याख्या करके ऐसा करते हैं। दो प्रमुख विधियाँ हैं जिनमें आँकड़ों इंटरप्रिटेशन किया जा सकती है, जैसे मात्रात्मक विधियाँ और गुणात्मक विधियाँ।

आँकड़ों इंटरप्रिटेशन को हल करने के लिए निम्नलिखित अवधारणाएँ उपयोगी हैं -

- औसत
- अनुपात और समानुपात
- प्रतिशत

## औसत (Average)

दो या दो से अधिक राशियों का औसत या अंकगणितीय माध्य या माध्य उन राशियों की संख्या से विभाजित उनके योग के बराबर होता है।

$$\text{औसत} = \frac{\text{समस्त राशियों का योग}}{\text{राशियों की संख्या}}$$

इसे सभी मात्राओं के मूल्यों के केंद्रीय मूल्य के रूप में परिभाषित किया गया है। यह मात्राओं की संख्या से विभाजित सभी मात्राओं के मूल्यों के योग का परिणाम है। औसत हमेशा सभी मात्राओं के मूल्यों के बीच उच्चतम और निम्नतम मूल्यों के बीच होता है। यह आवश्यक है कि ध्यान में रखी गई मात्राओं में समान विशेषताएँ हों और उन्हें या तो एक ही इकाई में या तुलनीय इकाइयों में व्यक्त किया जाना चाहिए। औसत की गणना के लिए, छात्रों को औसत से संबंधित विभिन्न गुणों को सीखना चाहिए।

## अनुपात और समानुपात (Ratio and Proportion)

एक ही प्रकार की दो राशियों के बीच विभाजन द्वारा तुलनात्मक संबंध को अनुपात कहा जाता है। दूसरे शब्दों में, अनुपात का अर्थ है कि एक मात्रा का कितना भाग दूसरे का है।

अनुपात हमेशा समान इकाइयों के बीच होता है जैसे किग्रा: किग्रा, घंटे: घंटे, लीटर: लीटर आदि।

आइए हम दो मात्राओं  $x$  और  $y$  पर विचार करें, उनका अनुपात  $x : y$  या  $x/y$  या  $x \div y$  है।

यहाँ जिन दो राशियों की तुलना की जा रही है, वे पद कहलाती हैं। पहली मात्रा ' $x$ ' को पूर्वपद कहा जाता है। दूसरी मात्रा ' $y$ ' को परिणामी कहा जाता है।

## प्रतिशत (Percentage)

प्रतिशत का अर्थ है हर सौ। यह 100 के आधार के साथ एक अनुपात है। निरूपण में और साथ ही आँकड़ों के इंटरप्रिटेशन में प्रतिशत गणना सबसे महत्वपूर्ण पहलू है।

प्रतिशत वृद्धि =  $(\text{अंतिम मान} - \text{प्रारंभिक मान}) / (\text{प्रारंभिक मान}) \times 100$

प्रतिशत कमी =  $(\text{आरंभिक मान} - \text{अंतिम मान}) / (\text{आरंभिक मान}) \times 100$

## आँकड़ो के इंटरप्रिटेशन के लिए टिप्स और ट्रिक्स पूछे गए प्रश्न को ध्यान से पढ़ें

सबसे पहले, दिए गए आँकड़ों को पढ़ने से पहले, पूछे गए सभी प्रश्नों को पढ़ लें। अब, आपको दिए गए विषय के बारे में कुछ जानकारी मिलती है।

## दिए गए आँकड़ों का विश्लेषण करने का प्रयास करें

दिए गए आँकड़ों को पढ़ना शुरू करें और प्रश्नों को ध्यान में रखते हुए उसका सावधानीपूर्वक विश्लेषण करें।

## धारणा न बनाए

प्रश्नों का उत्तर देते समय कोई भी धारणा बनाने का प्रयास न करें। इसका उत्तर तब दें जब आपको पूरी तरह से विश्वास हो जाए कि यह सही है। यदि आप अनुमानों के साथ उत्तर देते हैं तो नकारात्मक अंकन होने का खतरा रहता है। (नकारात्मक अंकन मामलों वाले प्रश्नों में)



**मूल्यां के सन्निकटन पर विचार किया जा सकता है:**  
गणना करते समय, सरलीकरण को आसान बनाने के लिए अनुमानित मूल्यां पर विचार करें।

### **गणना तेजी से करना और सटीकता बनाए रखना सीखें**

सरल करते समय कैलकुलेटर या लंबी विधियों का उपयोग करने के बजाय, अपने दिमाग में गणना करने का प्रयास करें। प्रारंभ में, इसमें कुछ समय लग सकता है लेकिन नियमित रूप से अभ्यास करने के बाद आप इसमें महारत हासिल कर सकते हैं। हर कोई एक समस्या को हल कर सकता है लेकिन जिनके पास समय प्रबंधन और दक्षता है। वे परीक्षा में सफल होने के योग्य हैं।

### **उन प्रश्नों की पहचान करें जो समय लेने वाले हैं और उन्हें छोड़ दें**

उन प्रश्नों की पहचान करने का प्रयास करें जो समय लेने वाले हैं, भले ही आपको लगता है कि आप उत्तर प्राप्त कर सकते हैं, लंबी गणना के कारण उन्हें छोड़ दें। यह आपका समय बर्बाद कर सकता है और आपके पास बचे हुए सरल प्रश्नों को हल करने से चूक सकता है। यदि सभी प्रश्नों को कवर करने के बाद आपके पास समय है तो ऐसे प्रश्नों पर वापस आएं और एक प्रयास करें।

### **विभिन्न मॉडल प्रश्नों पर नियमित रूप से अभ्यास करके इन तकनीकों में महारत हासिल करें**

एक बार जब आपके दिमाग में आँकड़ों के इंटरप्रिटेशन की सभी अवधारणाएँ हों, तो विभिन्न उदाहरण समस्याओं को हल करके उन विषयों पर स्पष्टता प्राप्त करें। अब, विभिन्न मॉडल प्रश्नों को हल करने के लिए आँकड़ों के इंटरप्रिटेशन पर अपने ज्ञान को लागू करना शुरू करें और फिर पिछले वर्ष के प्रश्न पत्रों को हल करने का प्रयास करें।

डाटा इंटरप्रिटेशन को मोटे तौर पर निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है:

1. तालिका
2. रेखा आरेख
3. दंड आरेख
4. पाई चार्ट
5. मिश्रित ग्राफ

## **तालिका (Tabular)**



सारणीबद्ध विधि में आँकड़ों को लम्बवत् और क्षैतिज पंक्तियों में व्यवस्थित किया जाता है। यह आँकड़ों का प्रतिनिधित्व करने का सबसे आसान तरीका है लेकिन आँकड़ों की व्याख्या करने का सबसे आसान तरीका नहीं है। आम तौर पर, सारणीबद्ध पद्धति पर आधारित प्रश्नों में एक वर्ष में विभिन्न कंपनियों के उत्पादन/लाभ/बिक्री, एक कक्षा में छात्रों की सूची, दोषपूर्ण वस्तुओं की सूची, विभिन्न व्यक्तियों की आय आदि से संबंधित आँकड़े शामिल होते हैं। सारणीबद्ध विधि में, असतत गैर-जुड़े आँकड़ों का प्रतिनिधित्व करने के लिए या तो पंक्तियों या स्तंभों का उपयोग किया जाता है जबकि दूसरा जुड़े हुए निरंतर चर का प्रतिनिधित्व करता है।

### **सारणीबद्ध विधि को हल करने का तरीका**

आमतौर पर, टेबल डाटा इंटरप्रिटेशन (डीआई) से पूछे जाने वाले प्रश्न में दो प्रकार की तालिकाएँ होती हैं: (i) पूर्ण डाटा तालिकाएँ (ii) अनुपलब्ध डाटा तालिकाएँ

### **अनुपलब्ध डाटा तालिकाएँ**

अनुपलब्ध डाटा तालिका को हल करते समय, तालिका में आँकड़ों को पूरा करने का प्रयास करें यदि इसे शुरू में पूरा किया जा सकता है, क्योंकि यह आपको प्रश्नों को हल करने में मदद करेगा।

प्रश्न को हल करने के लिए, सबसे पहले, उन सभी चरों को नोट करें जिनके विरुद्ध आपको तालिका से आँकड़ों को निकालना है।

### **सारणीबद्ध DI के उदाहरण**

निर्देश: निम्नलिखित जानकारी को ध्यानपूर्वक पढ़ें और उसके अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।

निम्नलिखित तालिका छह अलग-अलग शहरों की जनसंख्या (हजारों में) और उनमें पुरुषों, महिलाओं और बच्चों का प्रतिशत दर्शाती है। यह भी दिया गया है कि कोई अन्य व्यक्ति नहीं है जो पुरुषों, महिलाओं और बच्चों की श्रेणी से बाहर है। इसके अलावा, बच्चे पुरुष और महिला के अनन्य हैं।

शहर	जनसंख्या	पुरुष	महिलाएँ	बच्चे
A	36	45%	33%	22%
B	54	36%	-	-
C	72	24%	52%	-
D	28	-	25%	-
E	86	-	-	42%
F	94	44%	25%	-

**Q.** शहरों A, C, E और F में बच्चों की औसत संख्या कितनी है ?

**हल** शहर A में बच्चों की संख्या = 36000 का 22% = 7920

शहर E में बच्चों की संख्या = 86000 का 42% = 36120

शहर C में बच्चों का प्रतिशत = (100 - 24 - 52) = 24%

शहर C में बच्चों की संख्या = 72000 का 24% = 17280

शहर F में बच्चों का प्रतिशत = (100 - 44 - 25) = 31%

शहर F में बच्चों की संख्या = 94000 का 31% = 29140

बच्चों की औसत संख्या = (शहर A, C, E, F में बच्चों की कुल संख्या)  $\times 100 / 4$

$$\Rightarrow \frac{7920 + 36120 + 17280 + 29140}{4} = \frac{90460}{4} = 22615$$

बच्चे

## अभ्यास प्रश्न



प्रश्नों के हल



निर्देश (Q.1-2): निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर देने के लिए दी गयी तालिका का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें। पाँच संस्थानों के पांच अलग-अलग अनुभाग में पढ़ने वाले छात्रों की संख्या -

Discipline (अनुभाग) Institutes (संस्थान)	Arts	Com merc e	Scie nce	Man age ment	Comp uter Scienc e
A	350	260	450	140	300
B	240	320	400	180	320
C	460	300	360	160	380
D	440	480	420	120	340
E	280	360	340	200	330

**Q. 1** सभी संस्थानों से कॉमर्स संस्थान में अध्ययन करने वाले छात्रों की औसत संख्या कितनी है ?

- (a) 356 (b) 360  
(c) 348 (d) 344

**उत्तर (d)**

**Q. 2** संस्थानों A और B से आर्ट्स अनुभाग का अध्ययन करने वाले छात्रों की कुल संख्या, इन दोनों संस्थानों से कम्प्यूटर विज्ञान अनुभाग का अध्ययन करने वाले छात्रों की कुल संख्या का कितना प्रतिशत है ?

- (a) 84 (b) 85  
(c) 88 (d) 95

**उत्तर (d)**

निर्देश (Q.3-4) : निम्नलिखित तालिका, विभिन्न वर्षों में छह विद्यालयों से एक प्रवेश परीक्षा में उपस्थित विद्यार्थियों की कुल संख्या और उनमें से उत्तीर्ण विद्यार्थियों का अनुत्तीर्ण विद्यार्थियों से अनुपात दर्शाती है। इस तालिका के आधार पर दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

नोट – किसी वर्ष में कुल उपस्थित = कुल उत्तीर्ण + कुल अनुत्तीर्ण

विद्यालय	2010		2011		2012	
	कुल उपस्थित	उत्तीर्ण : अनुत्तीर्ण	कुल उपस्थित	उत्तीर्ण : अनुत्तीर्ण	कुल उपस्थित	उत्तीर्ण : अनुत्तीर्ण
A	646	11 : 8	754	7 : 6	672	3 : 5
B	847	4 : 7	845	8 : 5	952	9 : 8
C	810	8 : 7	792	7 : 4	637	4 : 3
D	876	7 : 5	828	11 : 7	988	7 : 12
E	870	3 : 2	726	7 : 4	725	8 : 5
F	986	17 : 12	867	12 : 5	924	8 : 13

**Q.3** वर्ष 2010 में विद्यालय D से उत्तीर्ण हुए विद्यार्थियों की कुल संख्या और वर्ष 2012 में विद्यालय B से अनुत्तीर्ण हुए विद्यार्थियों के  $\frac{3}{4}$  के बीच अंतर कितना है ?

- (a) 165 (b) 176  
(c) 175 (d) 180

उत्तर (c)

**Q.4** वर्ष 2011 में A, B और D से मिलाकर उत्तीर्ण विद्यार्थियों की संख्या तथा वर्ष 2012 में A, C और F से मिलाकर अनुत्तीर्ण विद्यार्थियों की संख्या के बीच अंतर कितना है ?

- (a) 167 (b) 177  
(c) 217 (d) 157

उत्तर (a)

**Directions (Q5-6):** निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर देने के लिए दी गयी तालिका का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें

मित्र	वेतन (रुपये में)	प्रोत्साहन राशि (रुपये में)	व्यय (रुपये में)				बचत (रुपये में)
			यात्रा	पार्टी	आवास	विपणन	
बाबू	46000	6900	13035	5480	5290	7935	21160
गौरव	48000	7200	7640	8500	6200	10730	22080
अरुणोदय	42000	6300	5796	3864	13524	5796	19320
मोहित	44000	6600	9846	7560	4554	8400	20240
कमल	40000	6000	2300	15480	4200	5620	18400
मोहन	38000	5700	4200	3496	11664	6860	17480

Q. 5 यात्रा पर सभी मित्रों द्वारा मिलाकर व्यय की गयी कुल राशि (रुपयों में) ज्ञात कीजिए ?

- (a) 42817 रु. (b) 42871 रु.  
(c) 41817 रु. (d) 41781 रु.

उत्तर (a)

Q. 6 यात्रा पर बाबू द्वारा व्यय की गयी राशि, मोहन के वेतन का कितना प्रतिशत है (लगभग) ?

- (a) 30% (b) 38%  
(c) 32% (d) 34%

उत्तर (d)

### रेखा आरेख (Line Graph)



यह एक प्रकार का ग्राफ है जिसमें चर किसी नियम के अनुसार नहीं बदलता है बल्कि अचानक बदलता है। यह दूसरे (X-अक्ष, Y-अक्ष) के संबंध में एक पैरामीटर की भिन्नता को इंगित करता है। यह समय के साथ प्रवृत्तियों और परिवर्तन की दर को निर्धारित करता है। हम लाइन ग्राफ के मामले में डाटा की गति को आसानी से देख सकते हैं।

इस ग्राफ को निम्नलिखित श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है -

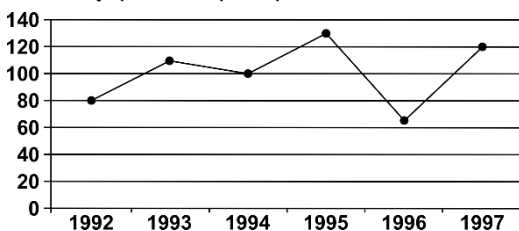
(i) सरल रेखा ग्राफ

(ii) एकाधिक रेखा ग्राफ

(i) **सरल रेखा ग्राफ** - इसे एकल आश्रित चर ग्राफ के रूप में भी जाना जाता है। एक सरल रेखा ग्राफ एक प्रकार का ग्राफ होता है जिसे केवल एक रेखा के साथ आरेखित किया जाता है।

#### सरल रेखा ग्राफ DI उदाहरण

प्रश्नों के लिए निर्देश: नीचे दिए गए प्रश्नों के साथ लाइन ग्राफ दिया गया है, जो 1992 से 1997 तक वार्षिक खाद्यान्न उत्पादन दिखाते हैं। लाइन ग्राफ को पढ़िए व दिए गए प्रश्न को हल कीजिए।



Q. 1993 से 1994 तक उत्पादन में लगभग प्रतिशत कमी कितनी है ?

- (a) 87.5%  
(b) 37.5%  
(c) 9.09%  
(d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (c)

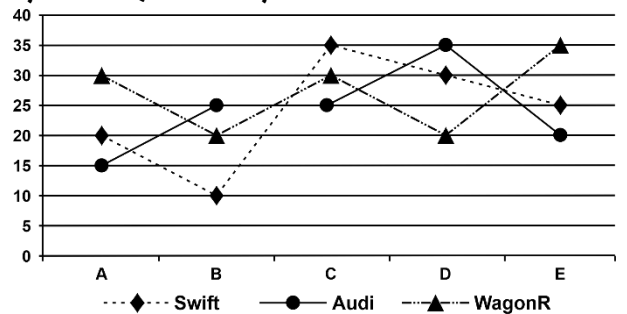
**हल** यहाँ हम पहले 2 वर्षों के लिए उत्पादन के मूल्यों को देखते हैं। 1993 को X-अक्ष पर खोजें, जो वर्षों को दर्शाता है। 1993 में Y-अक्ष की दिशा में लंबवत् ऊपर की ओर बढ़ें और 1993 में उत्पादन का मान 110 के रूप में प्राप्त होता है। इसी तरह, हमें 1994 में उत्पादन का मान 100 के रूप में मिलता है।

% वृद्धि और कमी की गणना में: इस मामले में 1993, यह याद रखना बहुत महत्वपूर्ण है कि मूल वर्ष वह है जिसे संदर्भ वर्ष के रूप में उपयोग किया जाता है। सबसे पहले, हम पूर्ण कमी की गणना करते हैं जो  $110 - 100 = 10$  है। अब हमें 1993 में उत्पादन के प्रतिशत के रूप में 10 को व्यक्त करना होगा, जो कि 110 है। तो आवश्यक उत्तर  $100 \times 10/110 = 9.09\%$  है।

(ii) **एकाधिक रेखा ग्राफ** - एकाधिक रेखा ग्राफ एक लाइन ग्राफ होता है जिसे दो या दो से अधिक लाइनों के साथ आरेखित किया जाता है। इसका उपयोग दो या दो से अधिक चरों को चित्रित करने के लिए किया जाता है जो समान अवधि में बदलते हैं।

#### एकाधिक रेखा ग्राफ DI के उदाहरण:

निर्देश: नीचे दिया गया लाइन ग्राफ पाँच डीलरों A, B, C, D और E को दिखाता है जो तीन अलग-अलग प्रकार की कारें (हजारों में) बेच रहे हैं। Swift, Audi और WagonR. निम्नलिखित लाइन ग्राफ को पढ़िए और दिए गए प्रश्न को हल कीजिए।



Q. A और B द्वारा बेची गई कारों की संख्या, C द्वारा बेची गई कारों से कितने प्रतिशत अधिक है ?

हल A और B द्वारा बेची गई कारें = (65 + 55) हजार = 1,20,000

C द्वारा बेची गई कारें = 90,000

आवश्यक प्रतिशत = (A & B द्वारा बेची गई कारें - C द्वारा बेची गई कारें) × 100 / (C द्वारा बेची गई कारें)

$$= \frac{1,20,000 - 90,000}{90,000} \times 100 = \frac{30,000}{90,000} \times 100$$

$$= 33.33\%$$

### अभ्यास प्रश्न

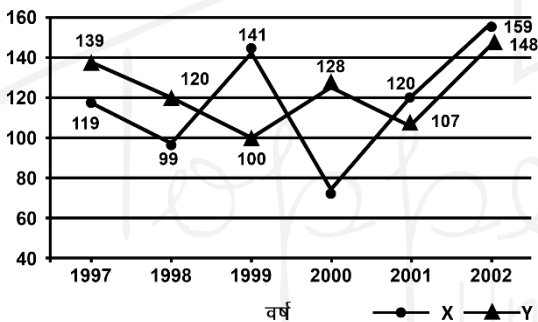


प्रश्नों के हल



निर्देश (Q.1-2) : निम्नलिखित लाइन ग्राफ का अध्ययन करें और उस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दें।

वर्षों में दो कंपनियों द्वारा निर्मित वाहनों की संख्या (हजारों में)



Q.1 दी गई अवधि में कंपनी X द्वारा निर्मित वाहनों की औसत संख्या कितनी है? (निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित करें)

- (a) 119333 (b) 113666  
(c) 112778 (d) 111223

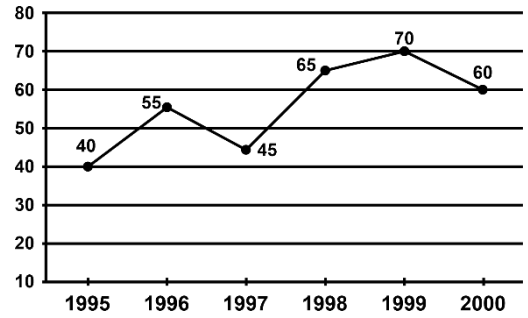
उत्तर (a)

Q.2 निम्नलिखित में से किस वर्ष में कंपनी X और Y के उत्पादन के बीच का अंतर दिए गए वर्षों में अधिकतम था ?

- (a) 1997 (b) 1998  
(c) 1999 (d) 2000

उत्तर (d)

निर्देश (Q.3-4): निम्नलिखित लाइन ग्राफ 1995 - 2000 की अवधि के दौरान कंपनी द्वारा अर्जित वार्षिक प्रतिशत लाभ को दर्शाता है।



Q.3 यदि 1996 और 1999 में व्यय समान हैं तो 1996 और 1999 में आय का अनुमानित अनुपात क्रमशः है ?

- (a) 1 : 1 (b) 2 : 3  
(c) 13 : 14 (d) 9 : 10

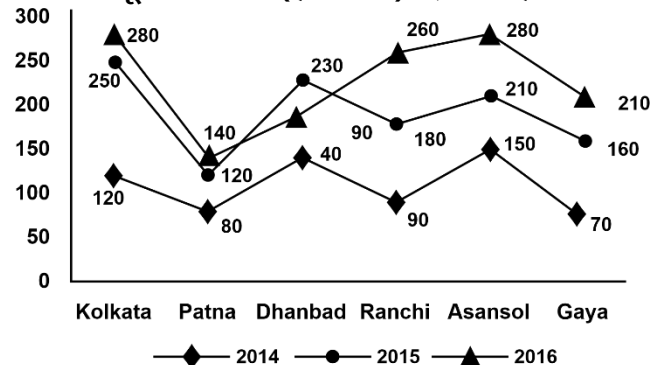
उत्तर (d)

Q.4 यदि 1998 में आय 264 करोड़ रु. है तो वर्ष 1998 में कितना खर्च हुआ था ?

- (a) 104 करोड़ रु.  
(b) 145 करोड़ रु.  
(c) 160 करोड़ रु.  
(d) 185 करोड़ रु.

उत्तर (c)

निर्देश (Q.5-6) : दिया गया लाइन ग्राफ डाटा इंटरप्रिटेशन चार्ट लगातार तीन वर्षों 2014, 2015 और 2016 के दौरान छह अलग-अलग शहरों कोलकाता, पटना, धनबाद, राँची, आसनसोल और गया में छह स्टोर से जूते की बिक्री (हजारों में) दिखाता है।



Q.5 तीन वर्षों के लिए पटना स्टोर की कुल बिक्री का तीन वर्षों के लिए आसनसोल स्टोर की कुल बिक्री से अनुपात कितना है ?

- (a) 33 : 17 (b) 17 : 33  
(c) 32 : 17 (d) 17 : 32

उत्तर (d)

**Q. 6** 2014 में कोलकाता स्टोर, पटना स्टोर और धनबाद स्टोर पर कैम्पस शूज की औसत बिक्री का कितना प्रतिशत 2015 में राँची स्टोर, आसनसोल स्टोर और गया स्टोर पर कैम्पस शूज की औसत बिक्री कितनी है ?

- (a) 61.81 % (b) 62.23 %  
(c) 62.81 % (d) 63.43 %

उत्तर (a)

## दंड आरेख (Bar Graph)



दंड आरेख, ग्राफ के बीच आँकड़े का प्रतिनिधित्व करने के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला तरीका है। यह उनके बीच समान रिक्त स्थान के साथ-साथ समान चौड़ाई के आयताकार सलाखों के रूप को चित्रित कर रहा है जहाँ सलाखों की लंबाई उनके द्वारा दर्शाए गए मानों के समानुपाती है। इसे क्षैतिज या लम्बवत् रूप से खींचा जा सकता है।

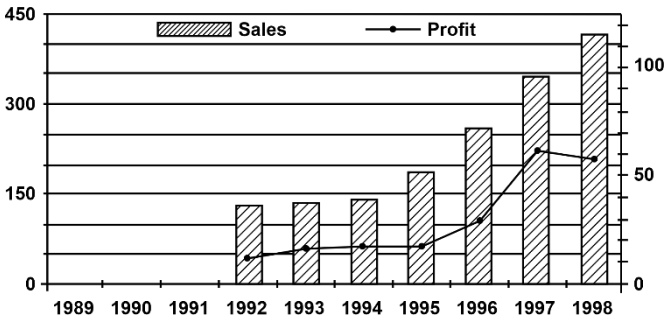
दंड आलेख के प्रभावी निरूपण को मुख्य रूप से निम्नलिखित श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है:

(i) सरल दंड आरेख

(ii) एकाधिक दंड आरेख

**(i) सरल दंड आरेख** - यह समान चौड़ाई वाले केवल एक चर का प्रतिनिधित्व करता है लेकिन चर के मानों के अनुपात में अलग-अलग ऊँचाई का होता है।

**निर्देश:** ABC लिमिटेड की बिक्री और लाभ के आँकड़ों के निम्नलिखित ग्राफ को देखें और निम्नलिखित प्रश्न का उत्तर दें।



**Q.** बिक्री पर लाभ (लाभ/बिक्री) किस वर्ष सबसे अधिक था ?

- (a) 1995 (b) 1996  
(c) 1997 (d) 1998

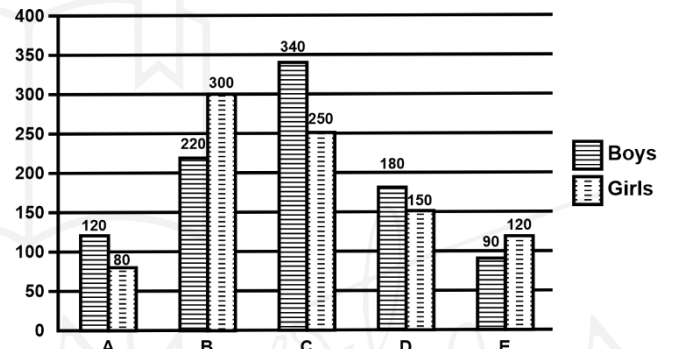
उत्तर (c)

**हल** 1995 में बिक्री पर वापसी =  $20/180$  या  $0.111$   
1996 में बिक्री पर वापसी =  $30/260$  या  $0.115$   
1997 में बिक्री पर वापसी =  $60/345$  या  $0.173$   
1998 में बिक्री पर वापसी =  $55/420$  या  $0.130$   
उच्चतम रिटर्न 1997 में आता है।

**(ii) एकाधिक दंड आरेख:** इस ग्राफ में, एक ही ग्राफ में एक-दूसरे के साथ दो या दो से अधिक बार ग्राफ बनाए जाते हैं, जो या तो अलग-अलग एकाधिक चर या एकल चर के विभिन्न घटकों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

**निर्देश:** निम्नलिखित बार ग्राफ का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और नीचे दिए गए प्रश्न का उत्तर दें।

नीचे दिया गया बार ग्राफ पाँच अलग-अलग कॉलेजों में पढ़ने वाले लड़कों की संख्या और लड़कियों की संख्या को दर्शाता है।



**Q.** कॉलेज A, B और C में मिलाकर पढ़ने वाले लड़कों की संख्या के योग का कॉलेज B, C और D में मिलाकर पढ़ने वाली लड़कियों की संख्या से अनुपात कितना है ?

**हल** कॉलेज A, B और C में पढ़ने वाले लड़कों की संख्या =  $120 + 220 + 340 = 680$   
कॉलेज B, C और D में पढ़ने वाली लड़कियों की संख्या =  $300 + 250 + 150 = 700$   
अभीष्ट अनुपात =  $680 : 700 = 34 : 35$



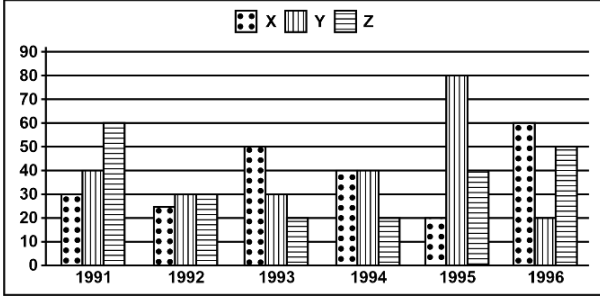
## अभ्यास प्रश्न



प्रश्नों के हल



निर्देश (Q.1-2) : निम्नलिखित आरेख दिए गए छह वर्षों में x, y और z कंपनियों का लाभ प्रतिशत दर्शाता है।



Q.1 यदि वर्ष 1992 में x की आय, वर्ष 1994 में y के व्यय के बराबर है तो वर्ष 1992 में x का लाभ कितना होगा, यदि वर्ष 1994 में y की आय 7 लाख रुपये है ?

- (a) 2,00,000 (b) 3,00,000  
(c) 1,00,000 (d) 1,54,000

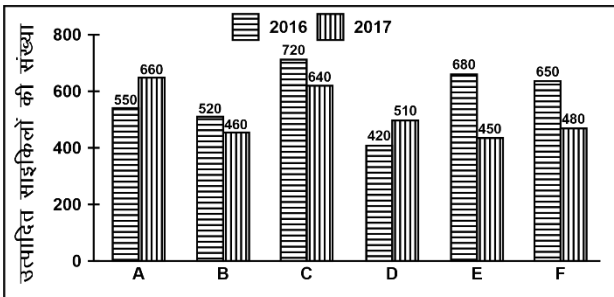
उत्तर (c)

Q.2 वर्ष 1995 में y और z के व्यय का अनुपात 2 : 3 : 5 है, तो उनके लाभ का अनुपात क्या होगा ?

- (a) 1 : 6 (b) 2 : 5 : 6  
(c) 1 : 3 : 2 (d) 2 : 3 : 2  
(e) 1 : 6 : 8

उत्तर (a)

निर्देश (Q.3-4) : नीचे दिए गए दंड आरेख में छह फर्म A, B, C, D, E और F में दो क्रमागत वर्ष 2016 और 2017 में साइकिलों के उत्पादन को दर्शाया गया है।



Q.3 यदि वर्ष 2018 में फर्म C के साइकिल के उत्पादन में विगत वर्ष की तुलना में  $37\frac{1}{2}\%$  की वृद्धि होती है और वर्ष 2018 में फर्म D के उत्पादन में विगत वर्ष की तुलना में  $17\frac{11}{17}\%$

की वृद्धि होती है तो वर्ष 2018 में फर्म C और D के मिलाकर उत्पादन का योग कितना है ?

- (a) 1140 (b) 1320  
(c) 1480 (d) 1460

उत्तर (c)

Q.4 यदि वर्ष 2016 में फर्म A के कुल उत्पादन का  $14\frac{13}{11}\%$  और वर्ष 2017 में फर्म A के कुल

उत्पादन का  $36\frac{4}{11}\%$  नहीं बेचा जाता और

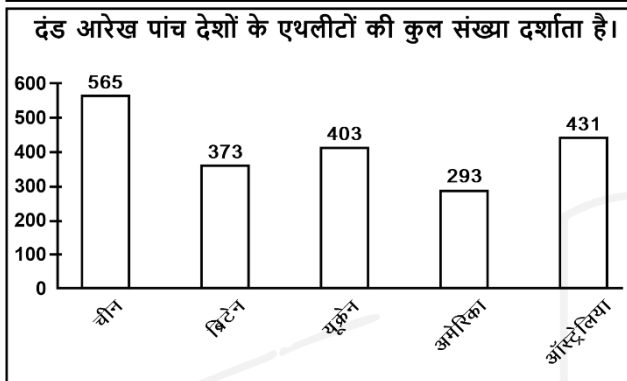
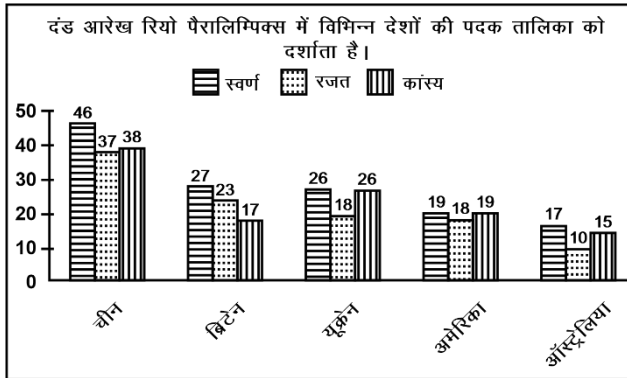
दोनों वर्षों को मिलाकर फर्म C की बेची गई साइकिल का न बेची गई साइकिल से अनुपात 109 : 27 है तो दोनों फर्मों से न बेची गई कुल साइकिल दोनों फर्मों की मिलाकर की बेची गई कुल साइकिल का कितना प्रतिशत है ? (लगभग)

- (a)  $31\frac{6}{49}\%$  (b)  $35\frac{6}{49}\%$   
(c)  $21\frac{6}{49}\%$  (d) 33%

उत्तर (a)



निर्देश (5-6): दण्ड आरेख का ध्यानपूर्वक अध्ययन कीजिये और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए:



Q. 5 चीन के अतिरिक्त पदक जीतने वाले सभी एथलीटों की कुल संख्या, उन देशों के एथलीटों की कुल संख्या का कितना प्रतिशत है ?

- (a)  $15\frac{2}{3}\%$  (b)  $16\frac{2}{3}\%$   
(c)  $17\frac{2}{3}\%$  (d)  $18\frac{2}{3}\%$

उत्तर (a)

Q. 6 यदि अमेरिका से प्रत्येक स्वर्ण पदक विजेता 180000 डॉलर प्राप्त करता है। प्रत्येक रजत पदक विजेता 90000 डॉलर प्राप्त करता है और प्रत्येक कांस्य पदक विजेता 45000 डॉलर प्राप्त करता है तो अमेरिका के एथलीटों द्वारा प्राप्त कुल राशि का योग कितना है ?

- (a) 6000000 डॉलर  
(b) 5695000 डॉलर  
(c) 5800000 डॉलर  
(d) 5895000 डॉलर

उत्तर (d)

## पाई चार्ट (Pie Chart)



यह आँकड़ों का एक गोलाकार प्रतिनिधित्व है जहाँ आँकड़ों को एक वृत्त के हिस्से के रूप में दर्शाया जाता है। कुल मात्रा  $360^\circ$  के कुल कोण पर वितरित की जाती है। वृत्त का कुल मान ( $360^\circ$  या 100%) का प्रतिनिधित्व करता है और विभिन्न भाग या क्षेत्र कुल के निश्चित अनुपात (डिग्री या प्रतिशत मान) का प्रतिनिधित्व करते हैं। प्रत्येक घटक का मान घटक का प्रतिनिधित्व करने वाले गोलाकार क्षेत्र (या केंद्रीय कोण) के अनुपात में होता है।

**नोट** - वृत्त के त्रिज्यखंड को मुख्य रूप से दो प्रकार से बाँटा गया है -

1. **डिग्री में** - इस प्रतिनिधित्व में, दिए गए आँकड़ों को  $360$  डिग्री के कुल कोण पर वितरित किया जाता है। प्रत्येक भाग एक निश्चित कोण बनाता है जिसे केंद्रीय कोण कहा जाता है।

त्रिज्यखंड का केंद्रीय कोण =  $\frac{[(\text{क्षेत्रफल का मान}) / (\text{कुल मान})] \times 360^\circ}$

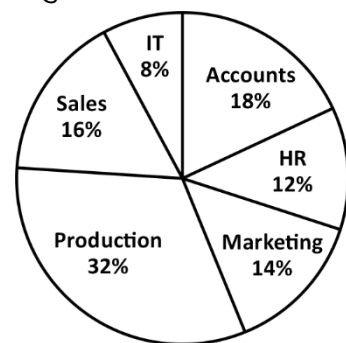
2. **प्रतिशत में** - इस प्रतिनिधित्व में, दिए गए आँकड़ों को कुल 100% से अधिक वितरित किया जाता है। समाधान के लिए, हम आधार 100 लेते हैं।

सेक्टर का प्रतिशत मूल्य =  $\frac{[(\text{क्षेत्रफल का मान}) / (\text{कुल मान})] \times 100}$

**निर्देश:** निम्नलिखित पाई चार्ट का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और नीचे दिए गए प्रश्न का उत्तर दें।

**एक कंपनी के विभिन्न विभागों में कर्मचारियों का प्रतिशत वितरण -**

कर्मचारियों की कुल संख्या = 8000



**Q. Account और Marketing** विभागों को मिलाकर कर्मचारियों की कुल संख्या कितनी है ?

**हल** Account और Marketing में एकसाथ कर्मचारियों की संख्या = कुल कर्मचारियों का (18% + 14%) = 8000 का 32% = 2560

### अभ्यास प्रश्न

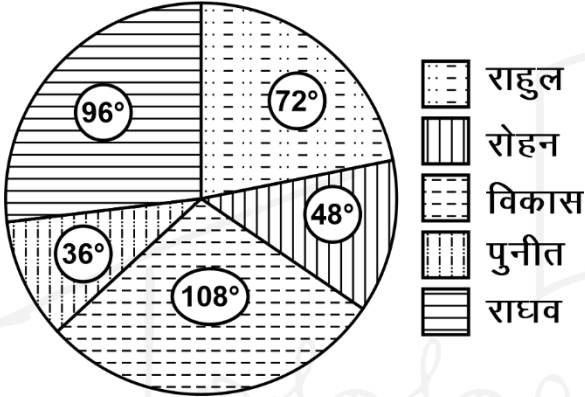


प्रश्नों के हल



**निर्देश (Q. 1-2) :** निम्नलिखित पाई-ग्राफ एक व्यवसाय में पाँच मित्रों द्वारा एक वर्ष के लिए किए गए निवेश को दर्शाता है। इसमें दी गई जानकारी के आधार पर प्रश्नों के उत्तर दें।

कुल निवेश = 60,000



**Q.1** यदि राहुल 7200 रुपये का लाभ अर्जित करता है तो पुनीत और विकास द्वारा अर्जित किए गए औसत लाभ तथा रोहन और राघव द्वारा अर्जित औसत लाभ के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

- (a) 0 रु. (b) 10 रु.  
(c) 5 रु. (d) 8 रु.

**उत्तर (a)**

**Q.2** विकास अपने द्वारा प्राप्त किए गए लाभ को अन्य व्यवसाय में निवेश करता है और 20% का लाभ प्राप्त करता है। यदि दूसरे व्यवसाय से उसका लाभ 3600 रुपये था, तो प्रारंभिक व्यवसाय से पुनीत का लाभ प्रतिशत क्या है ?

- (a) 150% (b) 100%  
(c) 125% (d) 200%  
(e) 220%

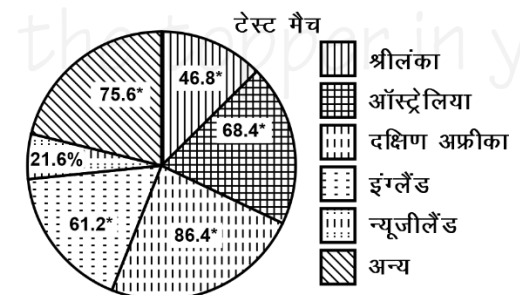
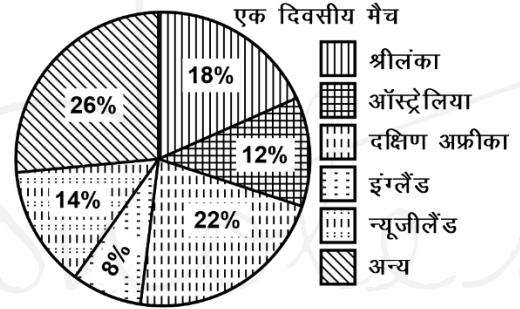
**उत्तर (b)**

**निर्देश (Q.3-4):** नीचे दिये गए वृत्त आरेख में विभिन्न टीमों के खिलाफ धोनी द्वारा एक दिवसीय मैच और टेस्ट मैच में बनाये गए रनों की संख्या का वितरण दर्शाया गया है। एक दिवसीय मैच में उसके द्वारा बनाये गए रनों की कुल संख्या 25500 और टेस्ट मैच में 11200 है।

**Q.3** यदि एक दिवसीय मैच में श्रीलंका के खिलाफ बनाये गए रनों का तथा समान टीम के खिलाफ टेस्ट मैच में बनाये गए रनों की संख्या का भारत में स्कोर किया गया है। भारत के बाहर टेस्ट मैच में श्रीलंका के खिलाफ बनाये गए रनों की संख्या तथा समान टीम के खिलाफ एक दिवसीय मैच में भारत के बाहर बनाये गए रनों की संख्या के मध्य अंतर ज्ञात कीजिये।

- (a) 1516 (b) 1614  
(c) 3419 (d) 1450

**उत्तर (b)**

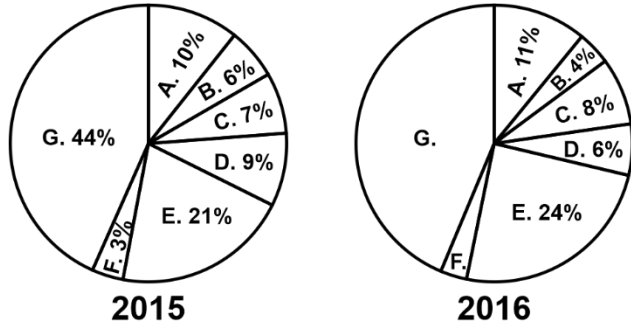


**Q.4** धोनी द्वारा एक दिवसीय मैच में अन्य को छोड़कर सभी टीमों के खिलाफ बनाए गए रनों की कुल संख्या, उसके द्वारा टेस्ट मैच में दक्षिण अफ्रीकी के खिलाफ बनाए गये रनों की संख्या का कितने गुना है।

- (a) 8.23 (b) 7.14  
(c) 7.02 (d) 6.96

**उत्तर (c)**

निर्देश (5-6): नीचे दिए गए आरेख वर्ष 2015 और 2016 में 7 फर्मों के आय का प्रतिशत वितरण दर्शाया गया है। आरेख में कुल फर्मों का प्रतिशत वितरण नहीं दिया गया है। यदि उत्तर देने के लिए इन मानों की आवश्यकता है तो आपको इनकी गणना करनी होगी।



2015 में सभी फर्मों की कुल आय का वर्ष 2016 में सभी फर्मों की कुल आय से अनुपात 5 : 7 है।

**Q.5** यदि वर्ष 2015 में कंपनी C द्वारा अर्जित लाभ प्रतिशत और वर्ष 2016 में कंपनी D द्वारा अर्जित लाभ प्रतिशत समान है और वर्ष 2016 में कंपनी D की आय 10 मिलियन है और व्यय 8 मिलियन है तो वर्ष 2015 में C का लाभ ज्ञात कीजिए।

- (a)  $\frac{7}{6}$  मिलियन      (b)  $\frac{5}{3}$  मिलियन  
(c)  $\frac{8}{7}$  मिलियन      (d)  $\frac{2}{3}$  मिलियन

उत्तर (b)

**Q.6** यदि वर्ष 2015 और 2016 में सभी फर्मों की कुल आय के बीच अंतर छह है तो वर्ष 2015 में फर्म A, B, C की औसत आय तथा वर्ष 2016 में फर्म B, C और D की आय के औसत के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

- (a)  $\frac{23N}{600}$       (b)  $\frac{11N}{600}$   
(c)  $\frac{23N^2}{600}$       (d)  $\frac{11N^2}{600}$

उत्तर (b)

## 1. यादृच्छिक प्रयोग (Random Experiment)

एक प्रयोग जिसके बारे में सभी संभव परिणाम पहले से ही ज्ञात हों तथा प्रयोग के किसी विशेष परिणाम के आने का निश्चित अनुमान नहीं लगाया जा सके, यादृच्छिक प्रयोग कहलाता है।

**जैसे** – एक सिक्के के उछाल में चित्त या पट दो परिणाम पहले से ज्ञात हैं, लेकिन निश्चित परिणाम नहीं बताया जा सकता। अतः सिक्के को उछालना यादृच्छिक प्रयोग है।

## 2. अभिप्रयोग एवं घटना (Trial and event)

किसी भी संदर्भ का कोई प्रयोग जिसके कई सम्भावित परिणामों में से एक परिणाम अवश्य होता हो, एक अभिप्रयोग कहलाता है तथा इसके सम्भावित परिणाम घटनाएँ कहलाती हैं।

### उदाहरणार्थ

- (i) एक सिक्के को उछालना एक अभिप्रयोग है और चित्त (H) या पट (T) आना एक घटना है।
- (ii) एक पासे को उछालना एक अभिप्रयोग है और 1,2,3,4,5,6 में से किसी एक अंक का आना घटना है।
- (iii) ताश की गड्डी में से दो पत्ते खींचना अभिप्रयोग है और संभावित परिणाम  ${}^5C_2$  में से दोनों पत्तों का राजा होना  ${}^4C_2$  एक घटना है।

## 3. सरल घटना (Simple Event)

किसी अभिप्रयोग में एक समय में केवल एक घटना घटित हो तो उसे सरल घटना कहते हैं।

**उदाहरणार्थ** – एक थैले में कुछ काली तथा सफेद गेंदें हैं उसमें से एक गेंद निकालना सरल घटना है।

## 4. निश्शेष घटनाएँ या कुल स्थितियाँ (Exhaustive events or total number of cases)

किसी अभिप्रयोग के समस्त सम्भावित परिणाम उस अभिप्रयोग की निश्शेष घटनाएँ या कुल स्थितियाँ कहलाती हैं।

### उदाहरणार्थ

- (i) एक सिक्के को उछालना एक अभिप्रयोग है और चित्त (H) या पट (T) आ सकते हैं। अतः इस अभिप्रयोग में 2 निश्शेष घटनाएँ हैं।
- (ii) एक पासे को उछालने पर 1, 2, 3, 4, 5, या 6 अंक आ सकता है। अतः इस अभिप्रयोग में 6 निश्शेष घटनाएँ हैं।

## 5. अनुकूल घटनाएँ या स्थितियाँ (Favourable events or cases)

किसी अभिप्रयोग में किसी विशिष्ट घटनाओं की अनुकूल स्थितियाँ उस प्रयोग के उन परिणामों की संख्या है जिसमें वह विशिष्ट घटना घटित होती है।

### उदाहरणार्थ

- (i) एक पासे को उछालने पर सम अंक आने की अनुकूल घटनाएँ 2,4,6 अर्थात् 3 हैं।
- (ii) ताश की गड्डी में से एक पत्ता खींचने में राजा आने की अनुकूल स्थितियाँ  ${}^4C_1$  अर्थात् 4 हैं।
- (iii) दो पासों को उछालने पर योग 5 आने के लिए 4 अनुकूल स्थितियाँ हैं – (1,4), (2,3), (3,2), (4,1)

## 6. स्वतंत्र व आश्रित घटनाएँ (Independent and Dependent Events)

### (i) स्वतंत्र घटनाएँ

दो या दो से अधिक घटनाएँ स्वतंत्र घटनाएँ कहलाती हैं यदि किसी एक के घटित होने या न होने का प्रभाव शेष घटनाओं के घटित होने या न होने पर नहीं पड़ता है।

**उदाहरणार्थ** – एक सिक्के तथा एक पासे के साथ साथ उछालने पर सिक्के पर पट तथा पास पर 4 आना स्वतंत्र घटनाएँ हैं।

### (ii) आश्रित घटनाएँ

दो या दो से अधिक घटनाएँ इस प्रकार हो कि एक के घटित होने का प्रभाव दूसरे पर पड़ता हो तो उन्हें आश्रित घटनाएँ कहते हैं।

**उदाहरणार्थ** – ताश की साधारण गड्डी से खींचे गये एक पत्ते का पान का पत्ता होना तदुपरान्त बिना इस पत्ते को गड्डी में मिलाएँ पुनः खींचे गए पत्ते का हुकुम का पत्ता होना दोनो आश्रित घटनाएँ हैं।

## 7. परस्पर या असंयुक्त घटनाएँ (Mutually Exclusive or Disjoint Events)

दो या दो से अधिक घटनाएँ परस्पर अपवर्जी या असंयुक्त घटनाएँ कहलाती हैं यदि इनमें से कोई दो घटनाएँ एक साथ घटित नहीं हो सकें अर्थात् यदि एक घटना घटित होती है, तो शेष घटनाएँ घटित नहीं हो सकें।

### उदाहरणार्थ

- (i) एक सिक्के को उछालने पर चित्त या पट आना परस्पर अपवर्जी घटनाएँ हैं।
- (ii) ताश की गड्डी में से एक पत्ता खींचने पर राजा होना या रानी होना परस्पर अपवर्जी घटनाएँ हैं।

## 8. समप्रायिक घटनाएँ (Equally Likely Events)

यदि किसी प्रयोग में सभी घटनाओं के घटित होने की समान सम्भावना हो तो ऐसी घटनाओं को समप्रायिक घटनाएँ कहते हैं।

### उदाहरणार्थ

- (i) एक सिक्के को उछालने पर चित्त (H) या पट (T) आना समप्रायिक घटनाएँ हैं।
- (ii) ताश की गड्डी में से पत्ते के खींचने पर लाल या काला पत्ता होना समप्रायिक घटनाएँ हैं।

## 9. मिश्र घटनाएँ (Compound Events)

यदि दो या दो से अधिक घटनाएँ एक साथ घटित हों तो वे मिश्र घटनाएँ या संयुक्त घटनाएँ कहलाती हैं।

**उदाहरणार्थ** – दो थैलों में कुछ नीली व कुछ लाल गेंदें रखी हैं। किसी एक थैले का चुनाव कर उसमें से एक गेंद निकालना एक मिश्र घटना है क्योंकि दो थैलों में से एक का चयन कर और फिर चुने हुए थैले में से एक गेंद निकालना साथ-साथ घटित होने वाली घटना है।

## प्रायिकता का अभिगृहीतीय दृष्टिकोण में आवश्यक परिभाषाएँ

### 1. प्रतिदर्श बिन्दु तथा प्रतिदर्श समष्टि (Sample Point and Sample Space)

किसी अभिप्रयोग का प्रत्येक परिणाम एक प्रतिदर्श बिन्दु कहलाता है तथा इन सभी प्रतिदर्श बिन्दुओं का समुच्चय उस अभिप्रयोग का प्रतिदर्श समष्टि कहा जाता है। इसे प्रायः  $s$  से व्यक्त किया जाता है।

### उदाहरणार्थ

- (i) दो सिक्कों के उछाल में प्रतिदर्श बिन्दु (H,H), (H,T), (T,H), (T,T) हैं तथा  $s = \{(H,H), (H,T), (T,H), (T,T)\}$  प्रतिदर्श समष्टि है।

- (ii) 3 बालक और 2 बालिकाओं में से 2 को चुना जाता है। इस अभिप्रयोग की प्रतिदर्श समष्टि होगी (बालक  $B_1 B_2 B_3$  बालिका  $G_1 G_2$ )

$$s = \{B_1, B_2, B_2, B_3, B_3, B_1, B_1, G_1, B_1, G_2, B_2, G_1, B_2, G_2, B_3, G_1, B_3, G_2, G_1, G_2\}$$

## 2. प्रारंभिक घटना (Elementary Events)

यादृच्छिक प्रयोग से संबंधित प्रतिदर्श समष्टि का एक अवयव वाला उपसमुच्चय प्रारंभिक घटना कहलाती है।

स्पष्टतः यादृच्छिक प्रयोग के प्रत्येक परिणाम के साथ एक प्रारंभिक घटना जुड़ी होती है तथा विलोमत भी।

**उदाहरणार्थ** – एक सिक्के को दो बार उछालने पर प्रतिदर्श समष्टि  $S = \{HH, HT, TH, TT\}$  है यहाँ इस प्रतिदर्श समष्टि की चार प्रारंभिक घटनाएँ  $E_1 = \{HH\}$ ,  $E_2 = \{HT\}$ ,  $E_3 = \{TH\}$  तथा  $E_4 = \{TT\}$  है।

## 3. मिश्र घटना (Compound Event)

एक प्रयोग की प्रतिदर्श समष्टि  $S$  के वे उपसमुच्चय जो प्रतिदर्श समष्टि  $S$  के एक अवयव वाले उपसमुच्चयों के असंयुक्त सम्मिलन से बने समुच्चयों को मिश्र घटनाएँ कहते हैं।

### उदाहरणार्थ

एक पासे को उछालने पर विचार कीजिए। इस प्रयोग की प्रतिदर्श समष्टि  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  है। प्रारंभिक घटनाएँ

$$E_1 = \{1\}, E_2 = \{2\}, E_3 = \{6\} \text{ हैं।}$$

यहाँ  $A_1 = \{2, 4, 6\}$ ,  $A_2 = \{1, 3, 5\}$  इत्यादि मिश्र घटनाएँ कहलाएंगी।

## 4. असंभव व निश्चित घटनाएँ

### (Impossible and Certain Events)

माना एक यादृच्छिक प्रयोग से सम्बन्धित प्रतिदर्श समष्टि  $S$  है तो  $\phi$  तथा  $S$  इसके उपसमुच्चय होने के कारण घटनाएँ हैं। घटना  $\phi$  को असंभव घटना तथा  $S$  को निश्चित घटना कहते हैं।

**उदाहरणार्थ** – एक पासे को उछालने की घटना से सम्बन्धित प्रयोग पर विचार करें तथा इसमें  $A_2 = 1$  से कम अंक आने की घटना

$A_1 = 8$  से कम अंक आने की घटना हो तो  $A_1$  निश्चित रूप से असंभव घटना होगी तथा  $A_2$  निश्चित घटना होगी।

## 5. घटना का घटित होना

### (Occurrence of an Event)

प्रतिदर्श समिष्ट  $S$  का उपसमुच्चय  $A$  किसी घटना का निरूपित करता है। यदि  $\omega$  उस यादृच्छिक प्रयोग का एक परिणाम है तथा यदि  $\omega \in A$  तो कहा जा सकता है कि घटना घटित हुई है।

### उदाहरणार्थ

एक निष्पक्ष पासे को फेंकने का यादृच्छिक प्रयोग पर विचार करते हैं। माना सम संख्या आने की घटना  $A$  है तो  $A = \{2, 4, 6\}$  यदि एक प्रयोग में परिणाम 6 प्राप्त होता है एवं  $6 \in A$  तब हम कह सकते हैं कि इस प्रयोग में घटना घटित हुई यदि परिणाम 5 प्राप्त होता है तो हम कहेंगे कि इस प्रयोग में घटना घटित नहीं हुई।

## 6. घटनाओं का बीजगणित

### (Algebra of events)

घटनाओं के बीजगणित को निम्न सारणी के माध्यम से

घटना का मौखिक विवरण	समुच्चय सिद्धान्त संकेतों में समानार्थक
$A$ नहीं	$\bar{A}$
$A$ या $B$ ( $A$ या $B$ में से कम से कम एक)	$A \cup B$
$A$ तथा $B$ $A$ परन्तु $B$ नहीं	$A \cap B$
$n$ तो $A$ एवं $n$ ही $B$	$\bar{A} \cap \bar{B} = \overline{A \cup B}$
$A$ तथा $B$ में से यथार्थतः एक	$(A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$
$A, B$ तथा $C$ में से यथार्थतः दो	$(A \cap B \cap \bar{C}) \cup (A \cap \bar{B} \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap C)$
$A, B$ तथा $C$ में से कम से कम एक	$A \cup B \cup C$
$A, B$ तथा $C$ में से सभी	$A \cap B \cap C$

## 7. परस्पर अपवर्जी या असंयुक्त

### (Mutually Exclusive or Disjoint Event)

माना एक यादृच्छिक प्रयोग की प्रतिदर्श समिष्ट  $S$  है तथा  $A_1$  व  $A_2$  दो घटनाएँ हैं तो  $A_1$  तथा  $A_2$  परस्पर अपवर्जी होगी यदि  $A_1 \cap A_2 = \phi$ .

स्पष्टतः एक यादृच्छिक प्रयोग से सम्बन्धित प्रारंभिक घटनाएँ परस्पर अपवर्जी होती हैं। घटनाएँ जो परस्पर अपवर्जी नहीं हैं वह अनुकूल घटनाएँ कहलाती हैं।

## 8. परस्पर अपवर्जी निश्शेष घटनाओं का निकाय (Mutually Exclusive and Exhaustive System of Events)

माना एक यादृच्छिक प्रयोग की प्रतिदर्श समिष्ट  $S$  है तथा  $A_1$  व  $A_2$  .....  $A_n$ ,  $S$  के उपसमुच्चय इस प्रकार हैं कि

$$(i) A_i \cap A_j = \phi, i \neq j \text{ तथा}$$

$$(ii) A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n = S$$

तो यह परस्पर अपवर्जी निश्शेष घटनाओं का निकाय निर्मित करता है।

## प्रायिकता की चिरप्रतिष्ठित परिभाषा (Classical definition of probability)

यदि किसी अभिप्रयोग के कुल  $n$  परिणाम समनायिक, परस्पर अपवर्जी एवं निश्शेष हों और उनमें से  $m$  परिणाम किसी विशेष घटना  $A$  के अनुकूल हों तो  $A$  की प्रायिकता अनुकूल  $m/n$  द्वारा परिभाषित की जाती है जिसे संकेत  $P(A)$  से व्यक्त करते हैं।

अतः  $P(A) = (A \text{ की अनुकूल स्थितियाँ}) / (A \text{ की निश्शेष स्थितियाँ}) = m/n$  (संख्यात्मक माप)

यदि किसी अभिप्रयोग में घटना  $A$  का घटना निश्चित हो तो  $m = n$  होगा तथा

$$P(A) = \frac{n}{n} = 1$$

यदि किसी घटना  $A$  का घटना असम्भव हो तो  $m = 0$  तथा

$$P(A) = \frac{0}{n} = 0$$

इसलिए किसी भी घटना  $A$  के लिए  $0 \leq P(A) \leq 1$

अर्थात् किसी भी घटना की प्रायिकता 0 से कम तथा 1 से अधिक नहीं हो सकती है और प्रायिकता की सीमा 0 से 1 तक होती है। घटना  $A$  के घटित न होने की प्रायिकता  $P(\bar{A})$  द्वारा प्रदर्शित की जाती है।

अतः  $P(\bar{A}) = (\text{घटना } A \text{ की प्रतिकूल स्थितियाँ}) / \text{घटना}$

$$A \text{ की निश्शेष स्थितियाँ} = \frac{n-m}{n} = 1 - \frac{m}{n}$$

$$\Rightarrow P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$



**प्रायिकता की अभिवृहीतीय दृष्टिकोण में परिभाषा (Defination of probability in axiomatic approach)**

माना एक यादृच्छिक प्रयोग की प्रतिदर्श समष्टि S है तथा A इस समष्टि का उपसमुच्चय है जो एक घटना को दर्शाता है तो घटना A की प्रायिकता

$$P(A) = \frac{A \text{ में श्रव्यों की संख्या}}{S \text{ में श्रव्यों की संख्या}} = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{A \text{ में प्राथमिक घटनाओं की संख्या}}{S \text{ में प्राथमिक घटनाओं की संख्या}}$$

इससे स्पष्ट है कि  $P(\phi) = 0, P(S) = 1$  तथा  $0 \leq P(A) \leq 1$ .

**प्रायिकता का योग प्रमेय या पूर्ण प्रायिकता का प्रमेय (Addition theorem of probability or theorem of total probability)**

जब घटनाएँ परस्पर अपवर्जी हों –

प्रमेय 1 –

दो परस्पर अपवर्जी घटनाओं में से किसी एक के घटित होने की प्रायिकता दोनों घटनाओं के घटित होने की प्रायिकता के योग के बराबर होती हैं। यदि A व B दोनों परस्पर अपवर्जी घटनाएँ हों, तो

$$P(A + B) = P(A) + P(B)$$

या  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

जब घटनाएँ परस्पर अपवर्जी न हो

प्रमेय 2 –

यदि A व B दो परस्पर अपवर्जी घटनाएँ नहीं हो तब इनमें से किसी एक के घटित होने की प्रायिकता निम्न प्रकार होती हैं

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

या  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

**प्रायिकता का गुणन प्रमेय या मिश्र प्रायिकता का नियम (Multiplication theorem of probability or theorem of compound probability)**

कोई दो घटनाओं A तथा B के एक साथ घटित होने की प्रायिकता, A की प्रायिकता तथा B की प्रतिबन्धित प्रायिकता (जब A घटित हो चुकी हो) के गुणनफल के बराबर होती है (या B की प्रायिकता तथा A की प्रतिबन्धित प्रायिकता के गुणनफल के बराबर होती है)

अर्थात्  $P(AB) = P(A) \cdot P\left(\frac{B}{A}\right)$  या  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P\left(\frac{B}{A}\right)$

$$P(AB) = P(B) \cdot P\left(\frac{A}{B}\right) \text{ या } P(A \cap B) = P(B) \cdot P\left(\frac{A}{B}\right)$$

इसी तरह, p

= B दाता के घटित होने की प्रायिकता

**CONDITIONAL PROBABILITIES**

मान लीजिए कि A और B एक यादृच्छिक प्रयोग से जुड़ी दो घटनाएँ हैं – फिर, इस शर्त के तहत A के घटित होने की प्रायिकता कि B पहले ही हो चुका है और  $P(B) = 0$ , को सशर्त प्रायिकता कहा जाता है और इसे  $P(A)$  द्वारा दर्शाया जाता है।

कि A पहले ही हो चुका है। टिप्पणियाँ

कभी-कभी  $P(A)$ , घटना की संभावना को दान करने के लिए प्रयोग किया जाता है

A का जब 8 होता है। (1) इसी प्रकार P का प्रयोग के घटित होने की प्रायिकता को निरूपित करने के लिए किया जाता है

इस प्रकार, P

= A के घटित होने की प्रायिकता दी गई है कि

B पहले ही हो चुका है।

B जब A होता है। उपरोक्त दो कैसोस दो घटनाओं के एक साथ होने के कारण होते हैं क्योंकि दो घटनाएँ एक ही नमूना स्थान के उपसमुच्चय हैं।

**अभ्यास प्रश्न**  
**घटनाओं का बीजगणित**



प्रश्नों के हल



Q.1 एक समस्या तीन व्यक्तियों को दी गयी और उनके हल करने की सम्भावना क्रमशः  $1/3, 1/4, 1/5$  है। कोई भी इसे हल नहीं कर पायेगा, इसकी क्या प्रायिकता है ?

(a)  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$  (b)  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$

(c)  $1 - \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$  (d)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

(e) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (b)



- Q.2 12 संतरे में एक तिहाई संतरे सड़ गए हैं । 4 संतरे ऐसे ही निकाले जाते हैं, तो सभी संतरे सड़े हुए निकलेंगे इस बात की क्या प्रायिकता है ?
- (a) 14/995 (b) 1/495  
(c) 16/495 (d) 8/495  
(e) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (b)

- Q.3 अलग-अलग व्यक्तियों को 3 पत्र लिखे गये और लिफाफे पर पते भी लिखे गये । पत्रों को देखे बिना, पत्र लिफाफों में डाले गये । पत्रों के सही लिफाफे में होने की प्रायिकता/संभावना क्या है ?
- (a) 1/27 (b) 1/6  
(c) 1/9 (d) 1/8  
(e) 1/5

हल (b)

### पासा पर आधारित



प्रश्नों के हल



- Q.1 एक पासा फेंका जाता है । पासे के ऊपर वैसी संख्या जो तीन से विभाज्य नहीं है के आने की प्रायिकता (Probability) क्या है ?
- (a)  $\frac{2}{5}$  (b)  $\frac{2}{3}$   
(c)  $\frac{4}{5}$  (d)  $\frac{1}{5}$

उत्तर (b)

- Q.2 किसी पासे के दो बार फेंके जाने पर आने वाले अंकों का योग 10 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ?
- (a) 3 (b) 1/36  
(c) 1/12 (d) 5/36

उत्तर (c)

- Q.3 एक काला, एक लाल और एक हरे रंग के पासे एक साथ फेंके जाते हैं । तीन संख्याओं का योग >17 होने की प्रायिकता क्या है ?
- (a) 7/216 (b) 5/216  
(c) 1/54 (d) 1/36

उत्तर (c)

### थैले में से गेंद निकालने पर आधारित



प्रश्नों के हल



- Q.1 एक बॉक्स में 5 हरा, 4 पीला एवं 3 उजला मार्बल है । 3 मार्बल को यादृच्छिक (at random) निकाला जाता है । वे सभी एक ही रंग के नहीं हो इसकी क्या प्रायिकता (probability) है ?
- (a)  $\frac{13}{44}$  (b)  $\frac{41}{44}$   
(c)  $\frac{13}{55}$  (d)  $\frac{12}{55}$   
(e) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (b)

- Q.2 एक थैले में 20 पीली गेंद, 10 हरी गेंद, 5 सफेद गेंद, 8 काली गेंद और 1 लाल गेंद हैं । तो किसी व्यक्ति को कम से कम कितनी गेंदों को निकालना चाहिए कि कोई सुनिश्चित कर सकें कि उसने कम से 2 समान रंग के गेंदों को निकाला है ?
- (a) 7 गेंद (b) 4 गेंद  
(c) 8 गेंद (d) 6 गेंद  
(e) 9 गेंद

उत्तर (d)

- Q.3 सतीश ने एक बंद बॉक्स में 5 पीली और 3 नीली गेंदें रखी । उसका भाई मनीश यादृच्छिक रूप से दो गेंदों का उठा लेता है । एक ही रंग के गेंदों को चुने जाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ?
- (a)  $\frac{15}{28}$  (b)  $\frac{15}{23}$   
(c)  $\frac{13}{28}$  (d)  $\frac{11}{23}$

उत्तर (c)

### सिक्कों को उछालने पर आधारित



प्रश्नों के हल



- Q.1 दो सिक्कों को उछाला जाता है ।
- (i) अधिक-से-अधिक एक Head आने की प्रायिकता क्या है ?  
(ii) अधिक-से अधिक दो Head आने की प्रायिकता क्या है ?

- (a)  $\frac{3}{4}, 1$  (b)  $\frac{3}{5}, 1$   
 (c)  $\frac{3}{6}, \frac{1}{2}$  (d)  $\frac{1}{3}, \frac{3}{4}$

उत्तर (a)

Q.2 जब एक सिक्के को एक बार उछाला जाता है, तो चित आने की संभावना क्या है ?

- (a) 1 (b)  $\frac{1}{2}$   
 (c) 2 (d) शून्य

उत्तर (b)

### ताश के पत्तों पर आधारित



Q.1 ट्रिम्सी 9 बार में से 2 बार सच बोलती है। कार्ड के पैक से यादृच्छिक रूप से एक कार्ड का चयन करने पर, वह कहती है कि यह राजा या इक्का है। वास्तविक में राजा या इक्का के होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये ?

- (a) 45/91 (b) 4/117  
 (c) 25/91 (d) 32/117  
 (e) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (b)

Q.2 ताश के पत्तों की गड्डी से इक्का निकालने की प्रायिकता हो सकती है—

- (a)  $\frac{12}{13}$  (b)  $\frac{15}{26}$   
 (c)  $\frac{9}{13}$  (d)  $\frac{1}{13}$

उत्तर (d)

Q.3 52 ताश के पत्तों के एक पैकेट में से यादृच्छिक रूप से एक साथ दो पत्ते निकाले जाते हैं। दोनों पत्तों के राजा होने की प्रायिकता क्या है ?

- (a)  $\frac{1}{15}$  (b)  $\frac{25}{57}$   
 (c)  $\frac{35}{256}$  (d)  $\frac{1}{221}$

उत्तर (d)

### पुरुष, महिला व बच्चों में से कुछ को चुनने पर आधारित



प्रश्नों के हल

Q.1 पुरुषों और 2 महिलाओं में से 3 सदस्यों की एक समिति का चयन किया जाना है। समिति में कम से कम 1 महिला होने की क्या प्रायिकता है ?

- (a)  $\frac{1}{10}$  (b)  $\frac{9}{20}$   
 (c)  $\frac{1}{20}$  (d)  $\frac{9}{10}$

उत्तर (d)

### संयुक्त घटनाओं पर आधारित



प्रश्नों के हल

Q.1 107 से 1006 तक अंकित किये हुए पत्ते एक थैले में रखे गए। उनमें से एक पत्ते को यादृच्छिक रूप से निकाला गया। पत्ते पर अंकित संख्या के 11 और 37 दोनों से अविभाजित होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये ?

- (a) 0.998 (b) 0.105  
 (c) 0.107 (d) 0.103  
 (e) कोई नहीं

उत्तर (a)

Q.2 A द्वारा किसी समस्या को हल करने की प्रायिकता  $\frac{2}{3}$  है और B द्वारा इसे हल करने की प्रायिकता  $\frac{3}{4}$  है। यदि दोनों समस्या का प्रयास करते हैं, तो समस्या के हल होने की क्या प्रायिकता है ?

- (a) 11/12 (b) 7/12  
 (c) 5/12 (d) 9/12

उत्तर (a)

### प्रायिकता के प्रमेय पर आधारित



प्रश्नों के हल

Q.1 दो खिलाड़ी संगीता और रेशमा टेनिस का एक मैच खेलते हैं। यह ज्ञात है कि संगीता द्वारा मैच जीतने की प्रायिकता 0.62 है। रेशमा के जीतने की क्या प्रायिकता है ?

- (a) 0.38 (b) 0.40  
 (c) 0.45 (d) 0.35

उत्तर (a)

Q.2 A, 75% मामलों में और B, 25% मामलों में सत्य बोलता है । हाईवे पर एक कार की दुर्घटना होती है । इसकी प्रायिकता क्या है कि वे इस घटना के मामले में सत्य बोलेंगे या दोनों ही सत्य नहीं बोलेंगे ?

(a)  $\frac{3}{16}$

(b)  $\frac{3}{8}$

(c)  $\frac{5}{8}$

(d)  $\frac{5}{16}$

(e) कोई नहीं

उत्तर (b)

Q.3 एक ताश की गड्डी में से सभी चित्र वाले काले पत्ते निकाल लिये जाते हैं । शेष पत्तों को अच्छी तरह मिलाया जाता है और फिर उनमें से यादच्छिक रूप से एक के बाद एक बिना बिना प्रतिस्थापन के दो पत्ते निकाले जाते हैं । निकाले गये दोनों पत्तों में से पहला काला व दूसरा लाल होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये ?

(a)  $\frac{130}{529}$

(b)  $\frac{52}{207}$

(c)  $\frac{1}{4}$

(d)  $\frac{100}{529}$

(e) कोई नहीं

उत्तर (b)



Toppernotes  
Unleash the topper in you

# 23

## CHAPTER

# कम्प्यूटर का परिचय (Introduction to Computer)

- कम्प्यूटर एक तीव्र गति से कार्य करने वाली इलेक्ट्रॉनिक मशीन है, जो इसमें input सूचनाओं और आँकड़ों को इलेक्ट्रॉनिक रूप में स्वीकार करके पूर्व संग्रहित निर्देशों के अनुसार उसकी प्रक्रिया कर, वांछित output प्रदान करती हैं।
- इसे हिन्दी में संगणक भी कहते हैं।
- 'कम्प्यूटर' शब्द की उत्पत्ति 'compute' शब्द से है, जिसका अर्थ होता है 'गणना करना'।
- अबेकस – प्राचीन समय में गिनती सिखाने वाले यंत्र को अबेकस कहते हैं।
- जॉन नेपियर ने लघुगणक विधि (Algorithm) का विकास किया।

### मशीन का विकास

- पास्कल कैलकुलेटर पहला मशीन calculator था, जिसका आविष्कार ब्लेज पास्कल (France के गणितज्ञ) ने किया।

- एनियाक (ENIAC : Electronic Numerical Integrator and Computer) इसे पहला डिजिटल computer भी कहा जाता है।
- चार्ल्स बैबेज को आधुनिक computer का निर्माता या जनक कहते हैं।

### कम्प्यूटर की पीढ़ियाँ

#### प्रथम पीढ़ी (1942-55)

- इसमें निर्वात नलिकाएँ या निर्वात वाल्व (vacuum tubes or vacuum valves) उपयोग में लाए जाते थे।
- सबसे पहला संग्रहित प्रोग्राम कम्प्यूटर मॉरिस विल्कीस (इंग्लैण्ड) ने एडसेक के रूप में तैयार किया।

पीढ़ियाँ	हार्डवेयर/तकनीकी	मेमोरी डिवाइस	प्रोग्रामिंग भाषा	उदाहरण
I (1942-55)	Vacuum tube (निर्वात नलिकाएँ)	चुम्बकीय ड्रम, Input, Output, पंचकार्ड	मशीनी भाषा/बाइनरी भाषा	ENIAC, UNIVAC
II (1955-64)	Transistor (ट्रांजिस्टर)	चुम्बकीय कोर, चुम्बकीय टेप	असेम्बली भाषा, उच्चस्तरीय भाषा (COBOL & FORTRAN)	IBM – 2000 CDC – 360
III (1965-70)	IC (Integrated Circuit)	चुम्बकीय कोर (Magnetic Core) (फ्लॉपी डिस्क)	कम्पाइलर भाषा (1972-'C' भाषा)	IBM – 320
IV (1971-85)	VLSI – Very Large Scale Integration SSI – Small Scale Integration LSI – Large Scale Integration Micro processor, Micro computer का प्रयोग	CD (Compact Disk)	IV Generation language	IMAC (सिद्धार्थ)
V (1985 से अब तक)	ULSI (Ultra large Scale Integration (Artificial intelligence)	DVD/PD/Memory card / BRD	Natural language	Laptop/ Tablet

## द्वितीय पीढ़ी (1955-64)

- सन् 1947 में बैल लेबोरेटरी (USA) के विलियम शॉकली ने 'ट्रांजिस्टर' (PNP या NPN अर्द्धचालक युक्ति) का विकास किया।
- इस पीढ़ी के computers में input एवं output के उपकरण अधिक सुविधाजनक थे।
- प्रथम पीढ़ी की विकसित मशीनी और असेम्बली भाषा की जटिलता से बचने के लिए सरल कम्प्यूटर भाषा अर्थात् उच्च स्तरीय भाषा का विकास द्वितीय पीढ़ी में हुआ।
- Vacuum tubes की जगह ट्रांजिस्टरों के उपयोग से computer आकार में छोटे तथा सस्ते हो गए।
- FORTRAN, COBOL आदि computer भाषाएँ विकसित हुईं।

## तृतीय पीढ़ी (1965-70)

- इलेक्ट्रॉनिक तकनीकी के क्षेत्र में विकास के साथ एक छोटी सी सिलिकॉन चिप बनाना संभव हो गया।
- इस नई तकनीकी को एकीकृत परिपथ या इन्टीग्रेटेड सर्किट (Integrated Circuit या IC) कहा जाता है।
- इस पीढ़ी के कम्प्यूटरों के साथ ही डाटा को भंडारित करने की बाहरी डिवाइसेज जैसे – डिस्क, टेप आदि का विकास हुआ।
- इस पीढ़ी के computers में ICL 2903, ICL 1900, UNIVAC 1108 और System 1360 प्रमुख थे।

## चतुर्थ पीढ़ी (1971-1985)

- इस पीढ़ी में IC को और अधिक विकसित किया गया, जिसे विशाल एकीकृत सर्किट कहा जाता है।
- इस आविष्कार से पूरी सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट एक छोटी सी चिप में आ गयी, जिसे माइक्रोप्रोसेसर कहा जाता है।
- ALTAIR 8800 सबसे पहला Micro Computer था, जिसे मिट्स (MITS) नामक कम्पनी ने बनाया था।
- चतुर्थ पीढ़ी के आने से कम्प्यूटर का आकार बहुत ही छोटा हो गया और मेमोरी बहुत अधिक बढ़ गई।

## पंचम पीढ़ी (1985 से अब तक)

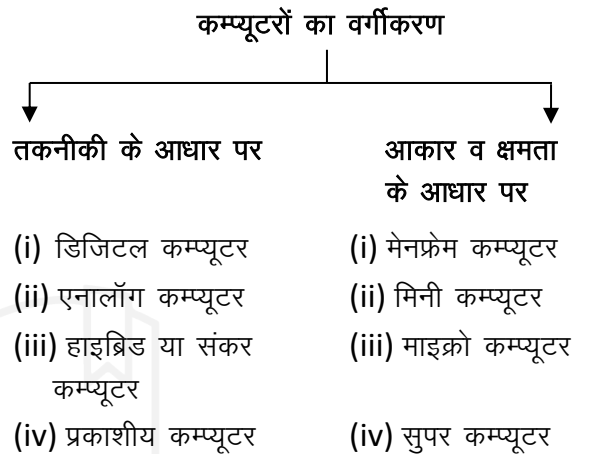
- इसमें अल्ट्रा लार्ज स्केल IC (ULSIC) का प्रयोग प्रारंभ हुआ, जिसमें एक छोटी चिप पर लाखों ट्रांजिस्टरों के बराबर सर्किट बनाए गए।
- Computer के आन्तरिक electronic circuit में VLSIC चिप को उन्नत करके ULSIC (Ultra Large Scale Integrated Circuit) बनाए गए जिससे

micro computer का आकार दिनों दिन छोटा होता जा रहा है।

- आज विभिन्न मॉडलों डेस्कटॉप, लैपटॉप, पॉमटॉप आदि में computer उपलब्ध हैं।
- Internet, multimedia का इस पीढ़ी में विकास हुआ।
- New application, Artificial intelligence के विकास ने इस क्षेत्र में काफी प्रगति कर ली है।

## कम्प्यूटरों का वर्गीकरण

### (Classification of Computer)



### तकनीकी के आधार पर

#### 1. डिजिटल/अंकीय कम्प्यूटर

- इन computers में सूचनाओं व आँकड़ों को डिस्क्रीट रूप में निश्चित अंको 0 या 1 के रूप में निरूपित किया जाता है।
- यह computer प्रत्येक क्रिया या गतिविधि को 'Yes' (अर्थात् 1) एवं 'No' (अर्थात् 0) में व्यक्त कर उसके अनुसार क्रिया करता है।
- Digital मशीनों में द्विआधारीय (binary) अंकीय प्रणाली काम में ली जाती है।

#### 2. एनालॉग या अनुरूप कम्प्यूटर

- वे computer जिनमें विभिन्न भौतिक राशियों यथा—दाब, तापमान, लम्बाई आदि सतत् रूप से परिवर्तित होती रहती हैं।
- ये computer किसी राशि का परिमाण परस्पर तुलना के आधार पर करते हैं।

#### 3. संकर या हाइब्रिड कम्प्यूटर

- हाइब्रिड कम्प्यूटर में analog तथा digital computers में प्रयोजित दोनों विधियों का उपयोग किया जाता है।
- गणना करते वक्त कुछ हिस्से analog computer पर तथा कुछ digital computer पर गणना करते हैं।

#### 4. प्रकाशीय कम्प्यूटर

- इनमें गणना करने वाली डिवाइस प्रकाशीय पद्धति पर आधारित बनायी जाती हैं।
- प्रकाश के संवहन के लिए तार जैसे माध्यम की आवश्यकता नहीं होती हैं।

#### आकार व क्षमता के आधार पर

##### 1. मेनफ्रेम कम्प्यूटर

- यह कमरे के आकार जैसा विशालकाय था।
- इसकी विशेषता यह थी कि इस computer में प्रायः 100 से अधिक आदमी एक साथ काम कर सकते हैं।

##### 2. मिनी कम्प्यूटर

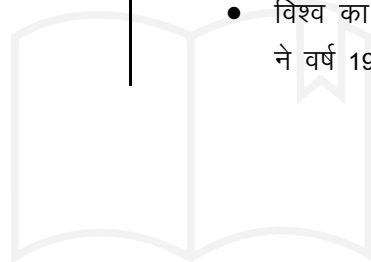
- मेनफ्रेम कम्प्यूटर की तुलना में मिनी कम्प्यूटर सस्ता, कम शक्तिशाली व मध्यम आकार का होता है।
- इनका प्रयोग प्रायः प्रयोगशालाओं व व्यावसायिक संगठनों में किया जाता है।

#### 3. माइक्रो कम्प्यूटर

- ये छोटे computer होते हैं।
- ये कीमत में सस्ते व आकार में छोटे होते हैं, इसलिए इनको व्यक्तिगत उपयोग के लिए घर या बाहर ले जाया जा सकता है इन्हें पर्सनल कम्प्यूटर या PC भी कहा जाता है।

#### 4. सुपर कम्प्यूटर

- यह बहुत अधिक शक्तिशाली, गतिशीलता तथा इसकी मेमोरी क्षमता भी अत्यधिक होती है।
- सुपर computer की कार्य करने की क्षमता 500 मेगाफ्लॉप से भी अधिक होती है।
- इनका प्रयोग मौसम की भविष्यवाणी, वैज्ञानिक व अंतरिक्ष संबंधित शोध, आण्विक मॉड्यूलिंग, भौतिक सिमुलेशन, सैन्य एजेंसियों इत्यादि में किया जाता है।
- Super computer में अनेक CPU समान्तर क्रम में काम करते हैं।
- विश्व का पहला सुपर कम्प्यूटर के रिसर्च कम्पनी ने वर्ष 1979 में 'CRAY K.I.S' बनाया था।



Toppernotes  
Unleash the topper in you





**Ascending Order** (बढ़ते क्रम में) –

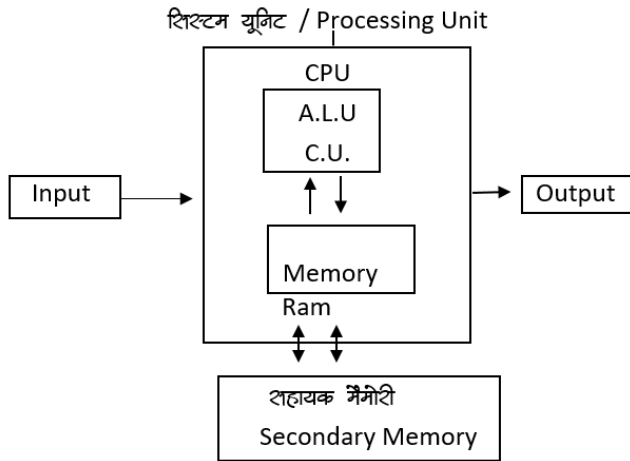
Bit < Byte < KGB < MB < GB < TB < EB < ZB < YB

$1024 \text{ KB} = 2^{23} \text{ Bit}$

$= 1024 \times 1024 \times 8$

$= 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3$

$= 2^{23}$



- Processor में A.L.U. तथा C.U. के अलावा Resistor तथा System Clock भी होती हैं।

## 5. आउटपुट यूनिट (Output Unit)

- उपयोगकर्ता output के माध्यम से ही process किए गए परिणामों को प्राप्त करता है।
- कुछ आउटपुट डिवाइस के उदाहरण मॉनीटर, प्रिन्टर, स्पीकर, पेन ड्राइव आदि।

## Input and Output युक्तियाँ

### Input Device

- इनपुट डिवाइस का प्रयोग computer में data, निर्देश, सूचना आदि को input करने के लिए किया जाता है।
- Input device data को Encode करने का भी कार्य करती है, जिसकी सहायता से data को computer में process किया जा सकता है।

**Note** - Computer में जा रहे data को input कहा जाता है।

Input  $\xrightarrow{\text{Encoder}}$  Binary / मशीनी भाषा  $\xrightarrow{\text{Decoder}}$  Output (सूचना)  
(डटा + निर्देश) [11000000] 0 या 1 (11000000)  
(प्रोसेसर)

इनपुट डिवाइस निम्न हैं –

### 1. Key board / की-बोर्ड/ कुंजी पटल (101 – 108) / QWERTY

- कम्प्यूटर में input करने के लिए यह सर्वाधिक प्रचलित इनपुट डिवाइस है।

- Key – board की सहायता से computer में data और निर्देश input किए जा सकते हैं।
- की-बोर्ड टाइपराइटर पर आधारित एक इनपुट डिवाइस है।
- की-बोर्ड एक Encoder की तरह काम करने वाली डिवाइस है, जो input किए गये data को 0 या 1 बाइनरी अंक में बदलने का कार्य करता है।
- Key board की एक कुंजी को 0.5 सेकण्ड तक दबाकर रखने से कुंजी का अक्षर समान रूप से इनपुट होता है, इस प्रक्रिया को टाइपमेटिक कहा जाता है।
- विभिन्न प्रकार की कुंजियाँ –
  - (i) न्यूमेरिक कुंजी (0 से 9) = संख्या को input करने के लिए।
  - (ii) एल्फा कुंजी (A से Z) = अक्षर को इनपुट करने के लिए।
  - (iii) Function Keys [ $F_1$  से  $F_{12}$ ] = कुल = 12  
 $F_1 = \text{Help}$   
 $F_2 = \text{Rename}$   
 $F_3 = \text{Search}$   
 $F_4 = \text{Redo}$   
 $F_5 = \text{Refresh/Slide Show}$   
 $F_6 =$  कर्सर को इंटरनेट ब्राउजर में एड्रेस बार तक ले जाने के लिए।  
 $F_7 =$  व्याकरण तथा वर्तनी संबंधी अशुद्धियों के लिए।  
 .  
 .  
 .  
 $F_{12} = \text{Save as}$
  - (iv) टॉगल की (Toggle Key) – की-बोर्ड में (On) तथा ऑफ (Off) विशेषता रखने वाले कुंजी को (Toggle Key) कहा जाता है।
    - (a) Num Lock – Numeric pad पर उपस्थित arrow key को प्रयोग में लेने के लिए इस कुंजी का प्रयोग किया जाता है।
    - (b) Caps Lock – इस कुंजी का प्रयोग बड़े अक्षर को input करने के लिए किया जाता है।

(c) Scroll Lock – इस कुंजी की सहायता से document में आगे और पीछे जाने वाले को विशेष जगह पर रोका जाता है।

(v) मोडिफायर की (Modifire Key)/Combination Key (संयोजित कुंजी) –

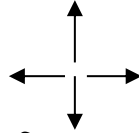
(a) Alt (Alter)- 2

(b) Ctrl (Control) -2

(c) Shift (Shift) – 2

(vi) नेविगेशन की (Navigation Key)

(a) Arrow Key (तीर के निशान)



(b) Page up (पहले पेज पर जाने के लिए)

(c) Page down (अगले वाले पेज पर जाने के लिए)

(d) Home (Document के प्रथम पेज पर जाने के लिए)

(e) End (Document के अंतिम पेज पर जाने के लिए)

(vii) Special Character Key –[\* # & \$]

(viii) Special Key

(a) Space bar – दो शब्दों के मध्य जगह छोड़ने के लिए।

(b) Tab Key – MS Word में Tab. Key दबाने से कर्सर 0.5 inch आगे बढ़ता है।

(c) Back Space – इसका प्रयोग अक्षर को बाँयी तरफ से मिटाने के लिए किया जाता है।

(d) Delete – अक्षर को दाँयी तरफ से मिटाने के लिए किया जाता है।

(e) Enter – इस कुंजी की सहायता से एक document में नई line या नया paragraph शुरू किया जाता है।

(f) Window – इसे दबाने से start button active हो जाता है।

**न्यूमेरिक की-पैड कुंजियाँ**

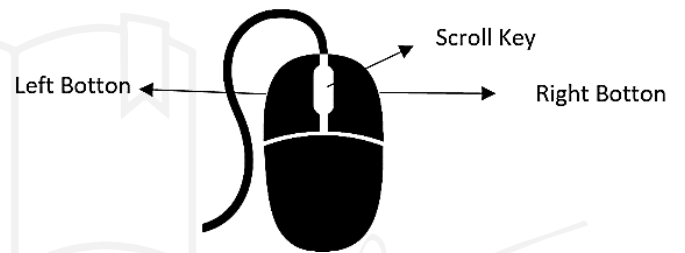
- यह Key board के दायें भाग में 17 कुंजियाँ का समूह होता है।
- Key board की दूसरी पंक्ति ASDFGHJKL Home Key कहलाती है।

## 2. प्वाइंटिंग डिवाइस

- वह इनपुट device जिसमें data और निर्देश को प्रदान करने के लिए एक प्वाइंटर जिसे कर्सर कहा जाता है, का प्रयोग किया जाता है।

(i) माउस (Mouse)-

- माउस का प्रयोग computer में संचालन करने के लिए किया जाता है।
- माउस में मुख्यतः दो या तीन बटन होते हैं जिन्हें दबाकर किसी कार्य को किया जाता है और इस क्रिया को क्लिक (click) कहा जाता है।
- माउस में विभिन्न बटन होते हैं।
  - (a) Left button
  - (b) Right button
  - (c) 3 Scroll Key



- तकनीक के आधार पर माउस को 2 भागों में विभाजित किया गया है –
  1. मैकेनिकल माउस
  2. ऑप्टिकल माउस

(ii) टच पैड – इस pointing device का use माउस के स्थान पर laptop में किया जाता है।

(iii) जॉयस्टिक – इस device का प्रयोग pointer को अधिक तेज गति के साथ चलाने के लिए किया जाता है। इसका प्रयोग मुख्यतः computer game सीखने के लिए किया जाता है।

(iv) लाइट पेन – इस device का प्रयोग डिजाइनिंग कार्यों के लिए किया जाता है, इसलिए इसका प्रयोग CAD (Computer added design) के लिए किया जाता है।

(v) ट्रैक बॉल – इस device का प्रयोग मुख्यतः उस स्थान पर किया जाता है, जहाँ कर्सर को चलाने के लिए अधिक जगह उपलब्ध नहीं होती है।

### 3. स्कैनर (Scanner)

- इस device का प्रयोग एक hard copy को Soft copy में बदलने के लिए किया जाता है।
- Scanner की सहायता से text तथा graphics दोनों ही scan किए जा सकते हैं।

### 4. माइक्रोफोन/माइक/Speech Recognition System

- इस device का प्रयोग computer में डाटा को आवाज के रूप में प्रदान करने के लिए किया जाता है।

### 5. बायोमेट्रिक सेंसर (Biometric Sensor)

- इस device का प्रयोग computer में मानव के विभिन्न जैविक अंगों के निशान को इनपुट करने के लिए किया जाता है।

### 6. BCR (Barcode Reader)

- इस device का प्रयोग किसी वस्तु पर अंकित बार कोड में store की गई सूचनाओं को पढ़ने के लिए किया जाता है।

### 7. OMR (Optical Mark Reader)

- इस device का प्रयोग computer में मुख्यतः एक परीक्षार्थी के multiple choice उत्तर पुस्तिका जाँचने के लिए किया जाता है।

### 8. MICR (Magnetic Ink Character Reader/Recognition)

- इस device का प्रयोग bank में किया जाता है इसकी सहायता से एक cheque पर चुम्बकीय स्याही से मुद्रित संख्याओं को process किया जा सकता है।
- MICR केवल दस अंकों तथा 4 विशेष character को पढ़ सकता है।
- MICR character मशीन एवं मानव दोनों के द्वारा ही पढ़े जा सकते हैं।

### 9. OCR (Optical Character Reader)

- इस device का प्रयोग एक प्रश्न पर printed या हस्तलिखित अक्षरों को पढ़कर मशीन के समझने योग्य बनाने के लिए किया जाता है।
- OCR एक समय में एक ही character पढ़ सकता है।

### 10. Smart Card Reader

- इस device का प्रयोग स्मार्ट कार्ड (Credit/Debit) में micro chip तथा magnetic chip में store की गई सूचनाओं को पढ़ने के लिए किया जाता है।

### Output Device

- इस डिवाइस का प्रयोग computer द्वारा प्रदान किए गये output को दर्शाने के लिए किया जाता है।
- Output device द्वारा output दो रूपों में प्रदान किया जाता है।
  - (i) Soft Copy
  - (ii) Hard Copy

**Note – Processor द्वारा प्रदान किए गए output को यूजर को समझने योग्य बनाने की प्रक्रिया को डिकोड कहा जाता है।**

Output निम्न प्रकार के होते हैं –

#### 1. Monitor / स्क्रीन / Display / VDU (Visual Display Unit)

- एक computer में सर्वाधिक प्रचलित output device हैं, जिसका प्रयोग computer द्वारा प्रदान किए गए data को soft copy के रूप में दर्शाने के लिए किया जाता है।
- यह तीन प्रकार के होते हैं –
  - (i) CRT – Cathode Ray Tube
  - (ii) Flat Panel Display
    - LED
    - LCD
  - (iii) Plasma Display Monitor

#### 2. स्पीकर (Speaker)

- इस device का प्रयोग audio output प्रदान करने के लिए किया जाता है।

#### 3. प्रोजेक्टर (Projector)

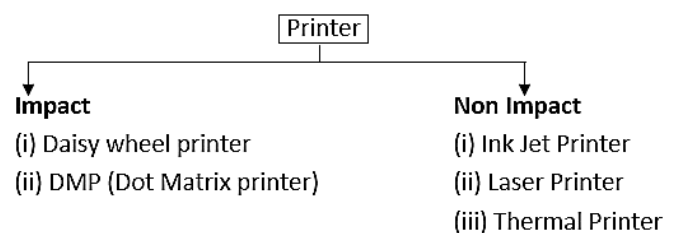
- इस device का प्रयोग computer में store की गई multimedia file को दर्शाने के लिए किया जाता है।

#### 4. प्लॉटर (Plotter)

- यह एक printer के समान कार्य करने वाली output device है।
- सामान्यतः इस आउटपुट डिवाइस का प्रयोग इंजीनियरिंग कार्यों के लिए किया जाता है।

#### 5. प्रिंटर (Printer)

- इस युक्ति का प्रयोग hard copy के रूप में output प्रदान करने के लिए किया जाता है।
- Printing तकनीकी के आधार पर Printer दो प्रकार के होते हैं –



Printer की गति को PPM (Page per minute) में मापा जाता है।

# 25 CHAPTER

## कम्प्यूटर प्रणाली बाइनरी, डेसीमल प्रणाली आस्की कोड व यूनिकोड (Computer System Binary, Decimal System ASCII Code and Unicode)

- Computer में प्रयोग की जाने वाली संख्या-पद्धति में निम्न चार संख्या पद्धतियों को प्रयुक्त किया जाता है।
- इन पद्धतियों में सबसे महत्वपूर्ण द्विआधारी संख्या पद्धति है।

### 1. द्विआधारी संख्या पद्धति

#### (Binary Number System)

- इस संख्या पद्धति में मात्र दो अंकों 0, 1 का ही इस्तेमाल करते हैं।
- जब computer के परिपथ में धारा प्रवाहित होती है अर्थात् परिपथ का स्विच ऑन है, तो इसे संकेत '1' कहा जाता है और यदि स्विच ऑफ है तो इसे संकेत '0' कहा जाता है। इन दोनों संख्याओं को बाइनरी डिजिट (binary digit) या संक्षिप्त रूप में बिट कहते हैं।

उदाहरण –

01101 – यह एक 5 बिट की संख्या है।

11010010 – यह एक 8 बिट की संख्या है।

### 2. ऑक्टल (Octal) संख्या पद्धति

- इसमें 0 से लेकर 7 तक कुल 8 संख्याओं का इस्तेमाल किया जाता है।
- इसमें दशमलव प्रणाली की भाँति 8 एवं 9 के अंकों का प्रयोग नहीं किया जाता है।
- यहाँ सबसे बड़ा अंक 7 होता है।

### 3. डेसीमल संख्या पद्धति –

- इस संख्या प्रणाली में 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ये दस संकेत मान (symbol value) होते हैं।
- जिस कारण इस संख्या प्रणाली का आधार 10 होता है।

- दशमलव प्रणाली के स्थानीय मान निम्न हैं –  
संकेतमान                      स्थानीय मान                      10  
की घात

#### (Symbolic Value)      (Positional)      (Value)

1.	इकाई (1)	$10^0$
2.	दहाई (10)	$10^1$
3.	सैकड़ा (100)	$10^2$
4.	हजार (1000)	$10^3$
5.	दस हजार (10000)	$10^4$
6.	लाख (100000)	$10^5$
7.	दस लाख (1000000)	$10^6$

### 4. हेक्सा डेसीमल संख्या पद्धति

- इसमें बाइनरी अंकों को चार बाइनरी समूहों में बदला जाता है।
- हेक्सा दशमलव प्रणाली 16 के आधार वाली प्रणाली होती है।

उदाहरण –  $(245A)_{16}$ ,  $(698E)_{16}$  आदि।

### Computer कोडिंग

- इसकी सहायता से process किए जाने वाले डाटा को परिभाषित किया जाता है कि इसे computer में store करते समय किस तरह दर्शाया जाएगा।

#### 1. आस्की ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

- इस प्रकार की coding में decimal संख्या को उसके binary से परिभाषित किया जाता है।
- यह दो प्रकार की होती है।  
(i) 7-Bit coding  
(ii) 8-Bit coding

#### 2. BCD (Binary Coded Decimal)

- इस प्रकार की coding में decimal संख्या के प्रत्येक अंक को 4 binary bit में दर्शाया जाता है। यह 4 bit binary coding है।

उदाहरण –

दशमलव अंक	4 bit BCD तुल्यांक
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100

#### 3. EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

- इस प्रकार की coding में decimal संख्या के प्रत्येक अंक को 8 binary bit में दर्शाया जाता है।
- यह एक 8 bit BCD code होता है।
- इस प्रकार की coding में हेक्सा डेसीमल संख्या का प्रयोग किया जाता है।

#### 4. UNICODE (Universal Code)

- इस प्रकार की coding का प्रयोग विश्व की विभिन्न भाषाओं में प्रयुक्त होने वाले प्रतीकों को समान प्रकार की coding प्रदान करने के लिए किया जाता है।
- यह तीन प्रकार की होती हैं।
  - UTF-8
  - UTF-16
  - UTF-32
 (UTF - Uniform Transformation Formate)

#### संख्या परिवर्तन

##### 1. बाइनरी से डेसीमल परिवर्तन

- बाइनरी से डेसीमल में बदलने के लिए बाइनरी संख्या के प्रत्येक अंक को उसके स्थानीय मान से गुणा करके प्राप्त की जाती हैं।  
जैसे-  $(10101)_2$  को डेसीमल संख्या में बदलना।

$$\begin{aligned}
 &2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \\
 &= 16 = 8 = 4 = 2 = 1 \\
 &1 - 1 \times 1 = 1 \\
 &0 - 2 \times 0 = 0 \\
 &1 - 4 \times 1 = 4 \\
 &0 - 8 \times 0 = 0 \\
 &1 - 16 \times 1 = \frac{-16}{21}
 \end{aligned}$$

अतः बाइनरी संख्या  $(10101)_2$  का डेसीमल रूप  $(21)_{10}$  है।

##### 2. बाइनरी संख्या $(1001101.01101)_2$ को डेसीमल में बदलना।

$$\begin{array}{r}
 1001101 \\
 \hline
 \text{पूर्णांक} \\
 1001101 \\
 \begin{array}{l}
 \rightarrow 1 \times 1 = 1 \\
 \rightarrow 2 \times 0 = 0 \\
 \rightarrow 4 \times 1 = 4 \\
 \rightarrow 8 \times 1 = 8 \\
 \rightarrow 16 \times 0 = 0 \\
 \rightarrow 32 \times 0 = 0 \\
 \rightarrow 64 \times 1 = 64 \\
 \hline
 77
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\frac{01101}{\text{भिन्नांक}} = 0.01101$$

$$\begin{aligned}
 &0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} \\
 &= 0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + 0 + \frac{1}{32} \\
 &= 0 + .5 + .125 + .3125 \\
 &= (.40625)_{10}
 \end{aligned}$$

सम्मिलित रूप,

$$= (77.40625)_{10} \Rightarrow (77)_{10}$$

#### 3. डेसीमल से बाइनरी में परिवर्तन -

जैसे -  $(16)_{10}$

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 16 \\
 \hline
 2 & 8 \quad 0 \uparrow \\
 \hline
 2 & 4 \quad 0 \\
 \hline
 2 & 2 \quad 0 \\
 \hline
 2 & 1 \quad 0 \\
 \hline
 & 0 \quad 1
 \end{array}$$

- इस प्रणाली में लिखे अंक को 2 से भाग देते हैं तथा शेषफल अलग लिखते जाते हैं।

$$(16)_{10} \Rightarrow (1000)_2$$

जैसे - दशमलव संख्या 0.7824 का बाइनरी में बदलना।

$$\begin{array}{ll}
 0.7824 \times 2 = 1.5648 & \text{पूर्णांक } 1 \\
 1.5648 \times 2 = 1.1296 & \text{पूर्णांक } 1 \\
 1.1296 \times 2 = 0.2592 & \text{पूर्णांक } 0 \\
 0.2592 \times 2 = 0.5184 & \text{पूर्णांक } 0 \\
 0.5184 \times 2 = 1.0368 & \text{पूर्णांक } 0 \\
 1.0368 \times 2 = 0.736 & \text{पूर्णांक } 0 \\
 0.736 \times 2 = 1.472 & \text{पूर्णांक } 1
 \end{array}$$

अतः  $(0.7824)_{10} = (0.1100101)_2$  (लगभग)

#### दशमलव पद्धति व बाइनरी पद्धति में समतुल्य मान

Decimal	Binary
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
16	10000
32	100000
64	1000000
100	1100100

डेसीमल, हेक्सा डेसीमल, ऑक्टल और बाइनरी के मानों की कन्वर्जन टेबल

Decimal	Hexadecimal	Octal	Binary
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	10
3	3	3	11
4	4	4	100
5	5	5	101
6	6	6	110

7	7	7	111
8	8	10	1000
9	9	11	1001
10	A	12	1010
11	B	13	1011
12	C	14	1100
13	D	15	1101
14	E	16	1110
15	F	17	1111



Toppernotes  
Unleash the topper in you

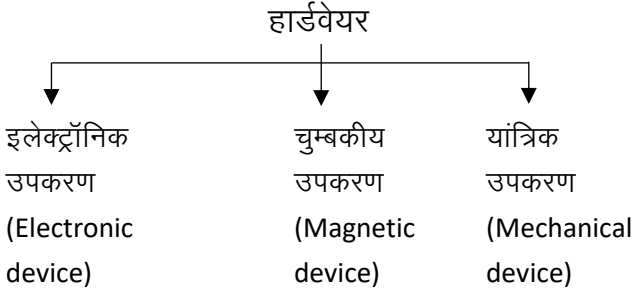
# 26

## CHAPTER

# कम्प्यूटर का संगठन

## (Organization of the computer)

### कम्प्यूटर हार्डवेयर (Computer Hardware)



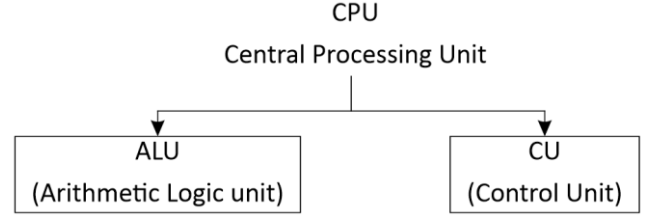
#### • Input व output उपकरण computer के मुख्य hardware हैं।

पर्सनल कम्प्यूटर के कुछ hardware निम्न हैं –

- Input devices - माउस, की-बोर्ड, जॉयस्टिक आदि।
- सिस्टम इकाई के भीतरी उपकरण – मदर बोर्ड, माइक्रोप्रोसेसर, RAM Chips, Hard disk, ROM Chips, वीडियोकार्ड, प्रिंटर कार्ड।
- Output devices - Monitor, Printer, Speaker आदि।
- संग्रहण उपकरण (Storage devices) - फ्लॉपी डिस्क, सीडी रोम, मैग्नेटिक टेप, जिप ड्राइव आदि।
- पावर सप्लाई (Power supply) - CVT (Constant Voltage Transformer), UPS (Uninterruptible Power Supply)

#### प्रोसेसिंग इकाई (Processing Unit)

- Computer का वह भाग जहाँ पर डाटा पर कार्य किया जाता है, Processing unit कहलाती है।
- इसे CPU भी कहा जाता है।
- Processing unit के निम्न भाग –



- एक माइक्रोप्रोसेसर उपयोग में बहुत कुछ CPU के समान होता है।
- वर्तमान में पेन्टियम 11 (P-11) व इन्टेल पेन्टियम – 111 (P-111) माइक्रोप्रोसेसर काम आ रहे हैं।

#### (i) अंकगणितीय लॉजिक इकाई (Arithmetic logical Unit) -

- सभी गणनाएँ ALU में की जाती हैं।
- लॉजिक कार्य जैसे – AND, OR, EXOR, NOT आदि।

#### (ii) नियंत्रण इकाई (Control Unit) -

- नियंत्रण इकाई दो प्रकार के संकेत प्रदान करती है।

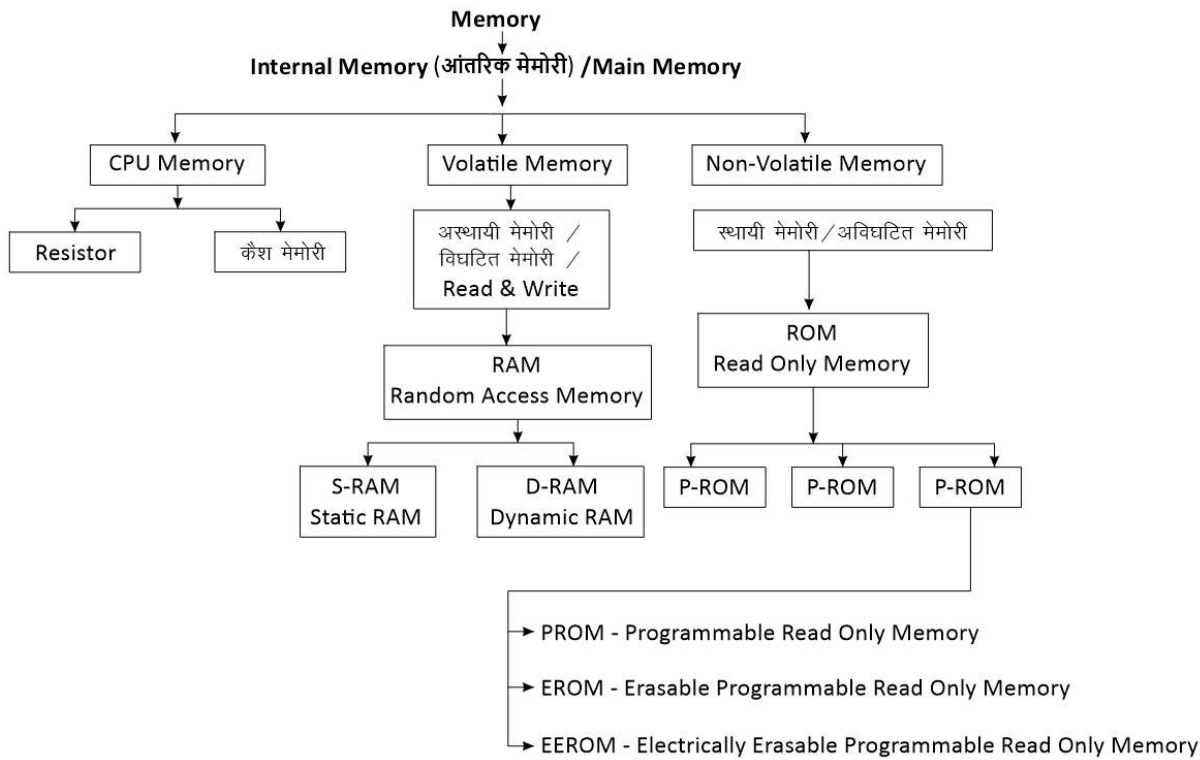
##### (i) नियंत्रण संकेत (Control signal)

##### (ii) समय संकेत (Timing signal)

#### प्रोसेसर गति (Processor Speed)

- CU तथा ALU अविश्वसनीय गति से कार्य करते हैं। एक चक्र वह समय होता है जिसमें एक कार्य सम्पन्न होता है। जैसे कि एक मेमोरी लोकेशन से दूसरी मेमोरी लोकेशन डाटा की एक बाइट का जाना।
- निर्मित क्लॉक स्पीड, जो प्रति सेकण्ड पल्स (Pulse) उत्पन्न करती है – ये सीधी सम्बद्ध होती है इस क्लॉक स्पीड को मेगाहर्ट्ज या गीगाहर्ट्ज में मापा जाता है।





Computer के C.P.U. में होने वाली समस्त क्रियाएँ सबसे पहले स्मृति (Memory) में जाती हैं।

- प्रयोग के आधार पर मेमोरी दो प्रकार की होती हैं।

- प्राथमिक या मुख्य मेमोरी
- द्वितीयक या सहायक मेमोरी

### 1. प्राथमिक या मुख्य मेमोरी

- Primary Memory or Main Memory, computer के अन्दर माइक्रोप्रोसेसर या मदरबोर्ड के अन्दर लगी रहती हैं, इसे प्राथमिक भंडारण इकाई या प्राइमरी स्टोरेज यूनिट भी कहते हैं।

यह निम्न प्रकार की होती हैं –

#### (i) रोम (ROM- Read Only Memory)-

- यह एक स्थायी मेमोरी हैं, जिसमें संग्रहित डाटा व सूचनाएँ न तो नष्ट होती हैं, न ही उनमें परिवर्तन किया जा सकता है।

#### (ii) प्रोम (PROM – Programmable Read Only memory) -

- एक विशेषीकृत रोम जिसमें उपयोग करने वाले के अनुकूल डाटा की प्रोग्रामिंग की जाती है।

#### (iii) ई-प्रॉम (E –PROM Erasable Programmable Read Only Memory)

- इस रोम से डाटा या Programme को हटाकर उस पर नया Programme लिखा जा सकता है।

#### (iv) ई-ई प्रॉम (E – E PROM Electrically Erasable Programmable Read only Memory) -

- इसमें भी पुराने प्रोग्राम को हटाया जा सकता है, लेकिन जहाँ EPROM से programme को हटाने के लिए उसे सर्किट से निकालना पड़ता है, वही EEPROM में सर्किट से निकालने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

#### (v) रैम (RAM - Random Access Memory)

- यह एक कार्यकारी/अस्थायी मेमोरी होती हैं।
- इस मेमोरी पर संग्रहित सूचनाओं को processor पढ़ सकता है तथा इसमें रखे data व सूचनाओं में परिवर्तन भी किया जा सकता है।

#### (vi) कैश मेमोरी (Cache memory)

- यह Main memory और CPU के बीच की एक तीव्र memory है।

### 2. द्वितीयक या सहायक मेमोरी

- इसे Secondary storage unit, गौण मेमोरी, ऑक्जिलरी स्टोरेज यूनिट भी कहते हैं।
- यह मेमोरी जिन devices में होती हैं, वे computer के बाहर स्थित होती हैं।

#### (i) फ्लॉपी डिस्क (Floppy Disk)

- यह प्लास्टिक के वर्गाकार आवरण के अन्दर स्थित प्लास्टिक की एक वृत्ताकार disk होती हैं।
- इसकी भंडारण क्षमता 1.44 MB से 2.88 MB होती हैं।

(ii) **हार्ड डिस्क (Hard Disk)**

- Aluminium से बनी इस डिस्क पर चुम्बकीय पदार्थ का लेप लगा रहता है, इसकी भंडारण क्षमता बहुत अधिक होती है।
- Computer में लगे हार्ड डिस्क को 'C' drive नाम दिया जाता है। इनकी भंडारण क्षमता RAM से बहुत ज्यादा होती है।
- इन पर save जानकारी अमिट होती है, वे तभी मिटती है, जब उपयोगकर्ता खुद उन्हें मिटाना चाहे।

(iii) **सी.डी.रोम (Compact Disk Read Only Memory) -**

- यह plastic की बनी वृत्ताकार डिस्क होती है। इसके ऊपर लेपित पदार्थ से प्रकाश की किरणें परावर्तित होती हैं।
- C D ROM की गति को एक संख्या और X से निरूपित किया जाता है। जैसे – 4X, 8X, 16X, 32X आदि।

(iv) **सीडी रिकॉर्डेबल (CD-Recordable) -**

- इसे WORM (Write Once Read Many) डिस्क कहा जाता है।

(v) **C.D.R/W (CD-Read/Write)**

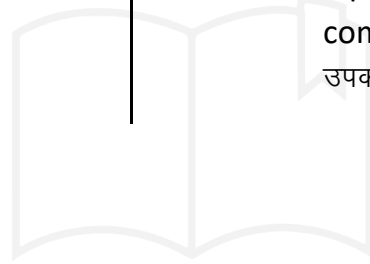
- इस प्रकार की CD पर बार-बार लिखा जा सकता है।

(vi) **डी वी डी (DVD-Digital Video Disk)**

- इसमें ध्वनि के लिए डॉल्बी डिजिटल या डिजिटल थियेटर सिस्टम का प्रयोग किया जाता है।

(vii) **पेन ड्राइव (Pen Drive)**

- इसे USB (Universal Serial Bus Port) में लगाकर डाटा को संग्रहित, परिवर्तित या पढ़ा जा सकता है।
- ठववजपदह – जब computer को चालू किया जाता है, तो ROM में इकट्ठा basic input – output system (BIOS) फाइल, computer के समस्त input-output उपकरणों की जाँच करती है।



toppernotes  
Unleash the topper in you

# 27 CHAPTER

## कम्प्यूटर की भाषाएँ (computer languages)

- कम्प्यूटर की भाषाओं के अन्तर्गत तीन भाषाएँ आती हैं।
  - (i) मशीनी कूट भाषा
  - (ii) असेम्बली भाषा
  - (iii) उच्चस्तरीय भाषा

### (1) मशीनी कूट भाषा

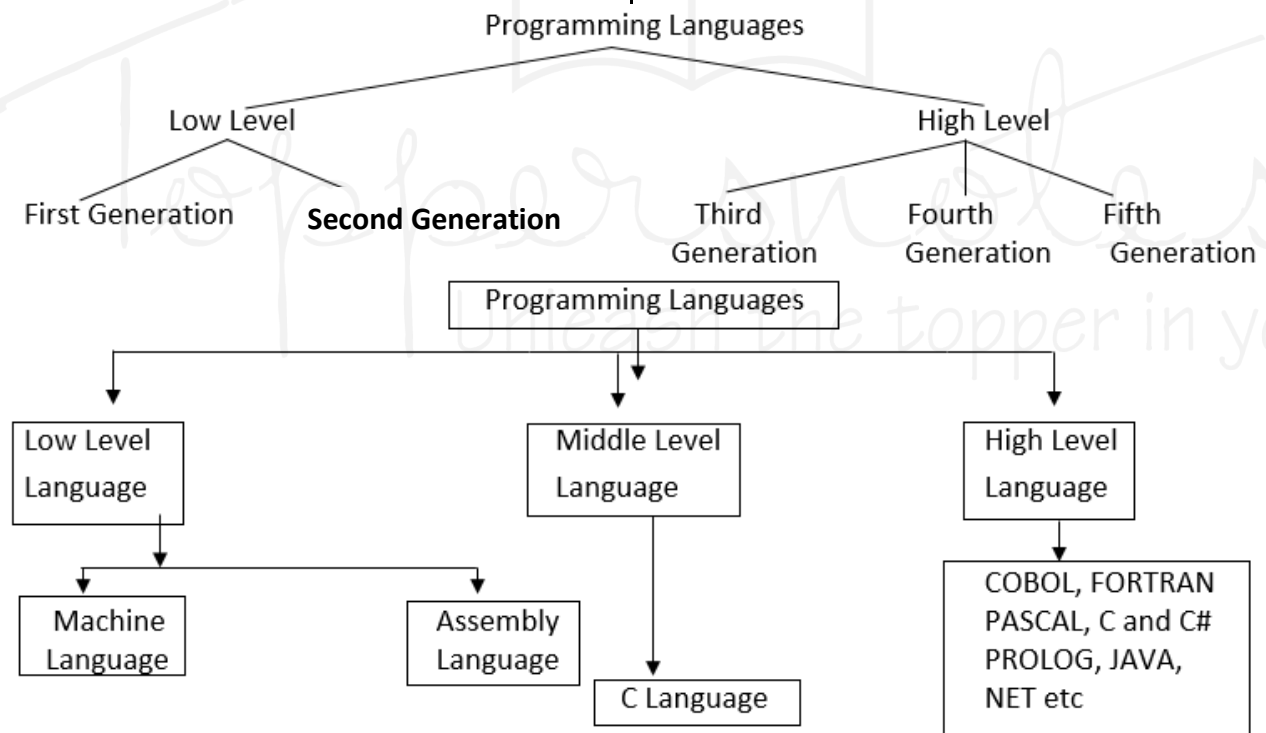
Computer के आरंभिक दिनों में Programmer के द्वारा Computer को Command देने के लिए 0 तथा 1 का ही प्रयोग किया जाता था, जिसे मशीनी भाषा कहते हैं।

### (2) असेम्बली कूट भाषा

- यह एक निम्न स्तरीय कम्प्यूटर भाषा है, जिसमें याद रखने के लायक कोड का प्रयोग किया गया है, जिसे न्यूमेरिक कोड कहा जाता है। जैसे – Addition के लिए ADD, Subtration के लिए SUB आदि।

### (3) उच्चस्तरीय भाषा

- इनमें प्रोग्रामिंग करना बहुत आसान है।
- कुछ उच्च स्तरीय भाषाएँ निम्न हैं –
  - फोरट्रॉन (FORTRAN) - यह 'फॉर्मूला ट्रांसलेशन' (Formula Translation) का संक्षिप्त रूप है। यह सबसे पुरानी उच्च स्तरीय भाषा है।
  - पास्कल भाषा (PASCAL) - यह बिना संख्याओं की प्रोग्रामिंग के लिए उत्तम भाषा है।
  - सी++ भाषा (C++ Language) - यह एक जनरल पर्पज कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा है। यह एक Object oriented प्रोग्रामिंग भाषा है, जो 'C' भाषा पर आधारित है।



जावा (Java) - यह भाषा C तथा C++ की तरह ही है, लेकिन इसमें सरल object model का प्रयोग किया जाता है।

- लिस्प (LISP) - यह कृत्रिम बुद्धि (AI) के अनुसंधान क्षेत्र में काम आने वाली सहायक भाषा है। यह दूसरी

सबसे पुरानी उच्च स्तरीय कम्प्यूटर भाषा है। इसका LISP नाम 'List Processor' का संक्षिप्त रूप है।

- कोबोल (COBOL - Common Business Oriented Language)

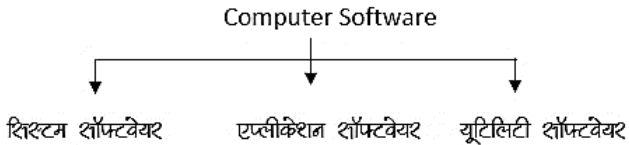
- 
- यह आँकड़ों की **Processing** में काम आने वाली आम भाषा है, यह वाणिज्यिक कार्यालयों में प्रयुक्त होती है।
  - बेसिक (**BASIC- Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code**) - 'बेसिक' प्रोग्रामिंग भाषा PC पर काम करने की सबसे प्रचलित भाषा है।
  - प्रोलॉग (**PROLOG- Programming in Logic**)
  - स्नोबॉल (**SNOBOL**)
  - लोगो (**LOGO**) - इस भाषा का विकास लिप्स से ही हुआ है। यह बच्चों के लिए प्रयोग होने वाली प्रथम सांकेतिक भाषा है।
  - एडा (**ADA**)
  - अल्गॉल (**ALGOL- Algorithmic Language**) - इसका उपयोग वैज्ञानिक इंजीनियरिंग उद्देश्य से किया जाता है।
  - सी-शार्प (**C- Sharp**)- सी-शार्प को **C#** भी लिखा जाता है। **C#** ब्लॉग एक **Computer** भाषा है, जो **microsoft** द्वारा विकसित की गई है।



# 28 CHAPTER

## कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर (Computer Software)

- Computer software एक प्रकार का computer programme है, जो computer को दिए गए निर्देशों का तार्किक समन्वय (Logical-Co-ordination) करता है।



### 1. सिस्टम सॉफ्टवेयर (System Software)

- ऐसे प्रोग्रामों का समूह जो computer system की क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं, System software कहलाते हैं।
- System software में निम्न Programme सम्मिलित किए जाते हैं।
  - (i) ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating system)
  - (ii) यूटिलिटी प्रोग्राम (Utility programme)
  - (iii) भाषा अनुवादक (Language translator)
  - (iv) इंटरप्रेटर (Interpreter)
  - (v) कम्पाइलर (Compiler)
  - (vi) असेम्बलर (Assembler)
  - (vii) डाटा मैनेजमेन्ट सिस्टम (DBMS) डिवाइस ड्राइवर

#### (i) ऑपरेटिंग सिस्टम

- ऐसे प्रोग्रामों का समूह जो computer के समस्त कार्यों का संचालन करता है, Computer Operating System कहलाता है।
- जैसे ही computer On किया जाता है Operating system, computer की RAM में लोड हो जाता है और computer की सभी क्रियाओं का संचालन अपने नियंत्रण में ले लेता है। जैसे—MS DOS, विण्डोज, लाइनक्स, यूनिक्स, सोलेरिस, Bhartcaps आदि कुछ मुख्य operating system हैं।

#### (ii) यूटिलिटी प्रोग्राम

- ये programme, computer के विभिन्न भागों के रखरखाव व मरम्मत का कार्य करते हैं। जैसे — डिस्क रिकवरी प्रोग्राम, डाटा बैकअप प्रोग्राम, फ़ैक्ट्री सेटिंग्स प्रोग्राम, डिस्क क्लीनर, डिस्क कंप्रेसन, वायरस स्कैनर आदि।

#### (iii) भाषा संसाधक या अनुवादक (Languages translator)

- ये system programme होते हैं, जिनका प्रयोग एक programming भाषा में लिखे गए प्रोग्राम को मशीनी भाषा में बदलने के लिए किया जाता है।

#### (iv) इंटरप्रेटर

- इंटरप्रेटर, एक programme को मशीन कोड में एक-एक लाइन पढ़कर बदलता है।

#### (v) कम्पाइलर

- यह एक system software है, जिसका प्रयोग उच्च स्तरीय भाषा में लिखे गये प्रोग्राम को मशीनी भाषा में बदलने के लिए किया जाता है।

#### (vi) असेम्बलर

- असेम्बली भाषा में लिखे गए programme को मशीनी भाषा में बदलने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

### 2. एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर (Application Software)

- यह किसी विशेष तथा निश्चित कार्यों को सम्पन्न करने के उद्देश्य से बनाए जाते हैं।

#### Application Software निम्न हैं —

- स्प्रेडशीट
- वर्ड प्रोसेसर (Word Processor)
- रिपोर्ट जनरेटर (Report Generator) — RPG (रिपोर्ट प्रोग्राम जनरेटर)
- एकाउंटिंग पैकेज (Accounting Package) — टेली (Tally), Marg Accounting आदि।
- प्रस्तुतीकरण सॉफ्टवेयर (Presentation Software) — MS-Power point, फ़िलान्स, Page mill आदि।

# 29 CHAPTER

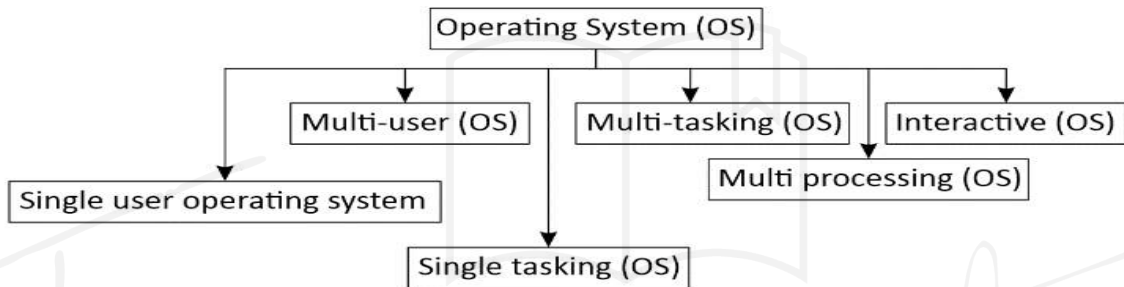
## ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System)

- ऑपरेटिंग सिस्टम को मास्टर कंट्रोलर प्रोग्राम भी कहते हैं।
- ऑपरेटिंग सिस्टम computer और user के बीच योजक कड़ी भी होता है।
- Operating system का मुख्य कार्य user और हार्डवेयर के बीच में interface प्रदान करना है। यह computer की सभी युक्तियों का नियंत्रण करता है।

**Operating System** के कार्य –

- Computer का नियंत्रण और प्रबंधन operating system का प्राथमिक कार्य है।

- जिस प्रकार मानव शरीर में रक्त सभी क्रियाओं के संचालन में सहायक होता है, उसी प्रकार operating system, computer के लिए महत्वपूर्ण होता है।
- ऑपरेटिंग सिस्टम निम्न कार्यों में भागीदारी निभाता है—
  - प्रोसेसर मैनेजमेन्ट
  - मेमोरी मैनेजमेन्ट
  - इनपुट/आउटपुट मैनेजमेन्ट
  - फाइल मैनेजमेन्ट
  - शिड्यूलिंग
  - टाइम शेयरिंग
  - सिक्योरिटी मैनेजमेन्ट



### ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार

#### 1. सिंगल यूजर operating system

- यह कैरेक्टर यूजर इंटरफेस (Character User Interface – CUI) पर आधारित है।  
जैसे – MSDOS

#### 2. मल्टी यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम

उदाहरण – लाइनक्स, यूनिक्स, विंडोज 2000 आदि।

#### 3. सिंगल टास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम

उदाहरण – डॉस।

#### 4. मल्टी टास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम

उदाहरण – विंडोज 2000, यूनिक्स, लाइनक्स आदि।

#### 5. मल्टी प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम

#### 6. इंटरएक्टिव ऑपरेटिंग सिस्टम – यह (GUI- Graphical User Interface) पर आधारित है।

#### मुख्य ऑपरेटिंग सिस्टम

- सीपी/एम (CP/M) – इसका पूरा नाम – कंट्रोल प्रोग्राम फॉर माइक्रो कम्प्यूटर्स (Control Programme for Micro Computers) है।
  - यह एक डिस्क ऑपरेटिंग सिस्टम है।
  - 16 बिट माइक्रोप्रोसेसर इंटेल 8086 तथा 8088 आ जाने के बाद इसका नया संस्करण CP/M-86 नाम से तैयार किया गया।

- MS-DOS तथा PC-DOS - यह Microsoft कंपनी के द्वारा Intel 8088 चिप के लिए तैयार किया गया था।
  - IBM ने इसे PC-DOS नाम से बनाया।
- मैक ओएस (Mac OS) – ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) को सबसे पहले अपनाने का श्रेय इसी operating system को दिया जाता है।
- यूनिक्स (UNIX) - यह एक बहु-उपयोगी तथा बहु-कार्य operating system है।
  - इसका कमाण्ड प्रोसेसर बहुत ही सरल और शक्तिशाली है।
- सोलारिस (SOLARIS) - यह ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) में कार्य करता है।
- विंडोज (Windows) - यह सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला operating system है।
- लाइनक्स (LINUX) – लाइनक्स सबसे प्रसिद्ध ओपन-सोर्स ऑपरेटिंग सिस्टम है।
- यह ःळन्द्ध आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम है।

# 30 CHAPTER

## माइक्रोसॉफ्ट, विण्डोज, उसके विभिन्न वर्जन व उसके मूलभूत अवयव (Microsoft, Windows, its various versions and its basic components)

- माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज ग्राफिकल यूजर इंटरफेस पर आधारित एक ऑपरेटिंग सिस्टम है, जिसे माइक्रोसॉफ्ट कॉर्पोरेशन द्वारा विकसित किया था।
- विण्डोज निम्न कार्य करता है –
  - यह डेस्कटॉप व मॉनीटर के अन्य स्क्रीन एरिया को कस्टमाइज करने का तरीका प्रदान करता है।
  - यह एक बार में कई प्रोग्रामों को रन करता है तथा फाइल्स को मैनेज करता है।
  - यह इंटरनेट एक्सेस के सेटअप में भी मदद करता है।
  - विण्डोज आउटलुक एक्सप्रेस के साथ आता है, जो एक ई-मेल प्रोग्राम है।
  - दृष्टिहीन, बधिर और अन्य दिव्यांग यूजरों को कम्प्यूटरों पर कार्य करने के लिए इसमें स्पीच रिकॉग्नीशन की सुविधा होती है।
  - विण्डोज 10 – यह विण्डोज का नवीनतम वर्जन है – ‘Threshold’ इसका कोडनेम है।

### विण्डोज के मूलभूत अवयव

#### (Basic Windows Elements)

- ‘विण्डोज’ अपने स्टाइल और काम करने के तरीके से उत्पन्न शब्द है।
- इसमें प्रोग्राम्स, एक आयताकार बॉक्स जिसे विण्डो कहा जाता है, में खुलते हैं, इसलिए यह विण्डोज कहलाता है।
- विण्डोज एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस ऑपरेटिंग सिस्टम है।

#### डेस्कटॉप (Desktop)

- डेस्कटॉप वीडियो स्क्रीन का कार्यक्षेत्र है, जहाँ कार्य किया जाता है।
- डेस्कटॉप से ही विण्डोज का हर काम शुरू होता है।

#### आइकन्स (Icons)

- Desktop पर छोटे चित्रों को आइकन्स कहा जाता है।
- आइकन्स एक ग्राफिक्स ऑब्जेक्ट है, जो मॉनीटर पर एक फाइल या प्रोग्राम को दर्शाता है।
- ये computer पर संचित फाइलों और प्रोग्रामों की प्राप्ति के लिए प्रवेश द्वार माने जाते हैं।
- ये निम्न प्रकार के होते हैं –
  - साधारण आइकन
  - शॉर्टकट आइकन
  - फोल्डर आइकन
  - फाइल आइकन
  - प्रोग्राम आइकन

- डिवाइस आइकन
- आइकन बटन
- सिस्टम आइकन
- माई कम्प्यूटर आइकन
- टास्क बार

#### स्टार्ट मेन्यू (Start Menu)

- टास्क बार पर जब start बटन पर click करते हैं, तो start menu दिखाई देता है।
- इससे प्रोग्राम शुरू कर सकते हैं, फाइलों को खोल सकते हैं, कंट्रोल पैनल की मदद से अपने सिस्टम को अनुकूल बना सकते हैं।

#### 1. विण्डो

- यह स्क्रीन का वह हिस्सा है जहाँ प्रोग्राम्स और प्रक्रियाओं को संचालित किया जा सकता है।

#### 2. टाइटल बार

- इसमें programme या document का नाम display होता है।

#### 3. कंट्रोल बॉक्स

- टाइटल बार के बाँयी ओर दिखाई देने वाले छोटे आइकनों को control box कहते हैं।

#### 4. क्लोज बटन

- इसे क्लिक करने पर document या folder बन्द होता है।

#### 5. स्क्रॉल बार

- यदि window, अपने कंटेन्ट्स को दिखाने के लिए पर्याप्त नहीं है। इसके दाएँ किनारे पर एक वर्टिकल स्क्रॉल बार दिखाई देता है तथा इसी तरह हॉरिजॉन्टल स्क्रॉल बार window के नीचे दिखाई देता है।

#### 6. मेन्यू बार

- टाइटल बार के नीचे दिए गए शब्दों की लाइन से menu बार बनता है। मेन्यू के नाम कुछ प्रोग्राम में अलग-अलग हो सकते हैं, लेकिन कुछ कॉमन हैंडिंग भी होती हैं। जैसे – फाइल, एडिट, विण्डो आदि।

#### 7. विण्डोज एक्सप्लोरर

- विण्डोज एक्सप्लोरर Windows 7 के सबसे महत्वपूर्ण चयनपबंजपवदे में से एक है। इसका उपयोग आपके computer पर files, folders and programmes को manage करने में किया जाता है।

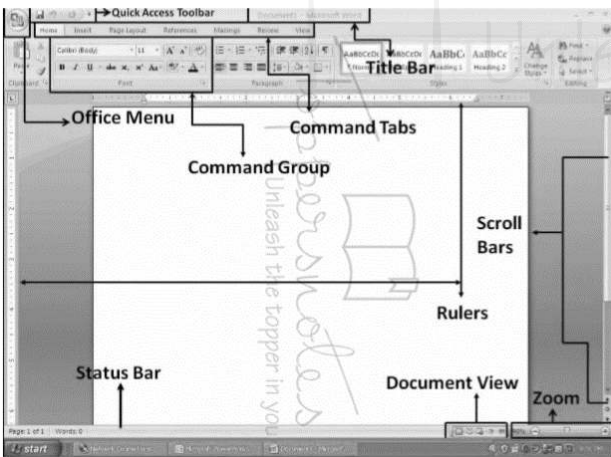


# 31 CHAPTER

## वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर (Microsoft Word)

- Microsoft word एक नया Processing software हैं, इसे माइक्रोसॉफ्ट द्वारा डॉक्यूमेंट्स, रिपोर्ट्स, टेक्स्ट, चित्र तथा ग्राफिक्स के निर्माण हेतु बनाया गया हैं।
- इस Software में Spelling व Grammar की जाँच करने, शब्दों को रेखांकित करने, Autoformat करने जैसी कई सुविधाएँ मौजूद हैं।  
**विशेषताएँ –**

- (I) फॉरमेटिंग (Formatting) – Type किया हुआ text किसी भी रूप एवं style में बनाया जा सकता हैं।
- (II) ग्राफिक्स (Graphics) - यह document में चित्र के प्रयोग की सुविधा प्रदान करता हैं।
- (III) तीव्रता – इस software से टेक्स्ट तेजी से टाइप होता हैं।
- (IV) संपादकीय विशेषता – इसमें किसी भी प्रकार का संशोधन चाहे text डालना हो या बदलना हो या उसे डिलीट करना हो, आसानी से किया जा सकता हैं।
- (V) स्थायी भंडारण – इसमें document जब तक चाहे तब तक संग्रहित रखा जा सकता हैं।



### M.S. Word की window में उपस्थित टूलबार

- (I) टाइटल बार (Title bar) – जब हम word को खोलते हैं, तो screen shot में सबसे ऊपर की पट्टी title bar/information bar कहलाती हैं।
- (II) Menu Bar –

- (a) स्टैण्डर्ड टूलबार (Standard toolbar)
- (b) फॉर्मेटिंग टूलबार (formatting toolbar)

- रूलर
- कर्सर
- स्टेटस बार
- स्क्रॉल बार
- होम टैब Home tab
- पेज ले-आउट Page Layout

### M.S. Word की शॉर्टकट-कीज

#### स्टैण्डर्ड टूलबार की-बोर्ड शॉर्टकट

- Open – Ctrl + O
- Save – Ctrl + S
- New blank document – Ctrl + N
- Print Preview – Ctrl + F2
- Spelling and Grammar – F7
- Cut – Ctrl + X
- Copy – Ctrl+C
- Paste – Ctrl +V
- Undo – Ctrl + Z
- Redo – Ctrl + Y
- Hyperlink – Ctrl + K
- Ctrl + W- Document close हो जाता हैं।
- Alt + F4 – खुली हुई application close हो जाती हैं।
- Ctrl + H – 'Replace'
- Ctrl + G – 'Go to'
- Ctrl + O – 'Open' Dialog box खुल जाता हैं।
- Ctrl + P – 'Print' Dialog box खुल जाता हैं।

#### फॉर्मेटिंग टूलबार की-बोर्ड शॉर्टकट

- Style – Ctrl + Shift + S
- Font – Ctrl + Shift + F
- Font Size – Ctrl + Shift + P
- Italic – Ctrl + I
- Bold – Ctrl + B

- 
- Underline – Ctrl + U
  - Align Left – Ctrl + L
  - Center – Ctrl + E
  - Align Right – Ctrl + R
  - Justify – Ctrl + J

कुछ अन्य टूल्स तथा की-बोर्ड शॉर्टकट –

- Ctrl + A – पृष्ठ की सारी सामग्री का चयन करना।
- Ctrl + F – Find box को खोलना।

- Ctrl + Shift + \* - Print नहीं हुए character को दिखाना या छुपाना।
- Outside borders - यह formatting tool bar का एक tool हैं।
- Font Colour – यह text के font के रंग को बदलता हैं।
- Ctrl + Mouse wheel - यह किसी document के zoom in और zoom out का कार्य करता हैं।



# 32 CHAPTER

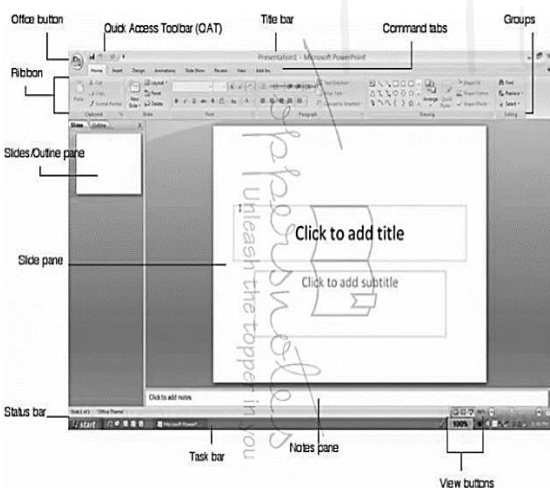
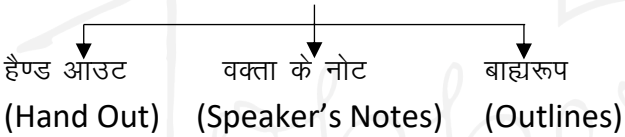
## माइक्रोसॉफ्ट पावर प्वाइंट (M.S. Power Point)

- Power Point MS Office का वह भाग है, जो Graphics, तस्वीर को प्रस्तुत करने का कार्य करता है।
- यह प्रस्तुतीकरण तथा स्लाइड शो (Presentation and Slide show) को तैयार करने हेतु एक शक्तिशाली उपकरण है।

### Power Point से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण शब्द

1. स्लाइड (Slide) – प्रस्तुतीकरण के प्रत्येक पृष्ठ को Slide कहा जाता है।
- स्लाइड में टेक्स्ट, Graphics, मूवीज या दूसरी वस्तुएँ होती हैं।
- स्लाइड के घटक –
  - शीर्षक (Title)
  - उपशीर्षक (Subtitle)
  - ड्राइंग वस्तु
  - क्लिप आर्ट और तस्वीर

#### Slide के घटक



### 2. प्रस्तुतीकरण फाइल (Presentation File)

- प्रस्तुतीकरण की स्लाइड जिसमें किसी विषय विशेष की बात रहती है, तो फाइल को जिस फाइल में रखा जाता है, उसे प्रस्तुतीकरण फाइल कहते हैं।
- इन फाइलों का विस्तार सामान्यतः PPT होता है।

### Power Point के उपयोग

- व्यावसायिक प्रस्तुतीकरण के लिए Slide का उपयोग।
- कलात्मक स्लाइड तैयार करना।
- Animation का use करके गतिशील ग्राफिक्स तैयार करना।
- व्यावसायिक क्षेत्र में ट्रेनिंग देना।

### नई प्रस्तुति बनाना –

- इसके लिए power point निम्न विकल्प उपलब्ध करवाता है –
  - ऑटो कन्टेन्ट विजार्ड (Auto Content Wizard)
  - डिजाइन टेम्पलेट (Design Template)
  - रिक्त प्रस्तुति (Blank Presentation)
  - सैम्पल प्रस्तुति (Sample Presentation)

### प्रस्तुतीकरण हेतु मुख्य बातें –

- Slide show को start करने के लिए slide show button को click करें।
- पिछली slide में जाने के लिए back space, page up या left arrow बटन दबाएँ।
- ESC (एस्कैप) के द्वारा स्लाइड शो को बीच में बंद किया जाता है।
- Screen से pointer तथा button, A को दबाकर हटाया जाता है।
- Slide show के दौरान सादे स्क्रीन पर ड्राइंग बनाने के लिए B या W बटन दबाकर पॉप-अप मेन्यू से स्क्रीन/ब्लैक स्क्रीन का चयन किया जाता है और फिर ड्राइंग बनायी जाती है।

### M.S. Power Point Shortcut Keys

- Ctrl + A - Page की सभी सामग्री को चयनित करना।
- Ctrl + C – Copy करना।
- Ctrl + P – Print box खोलना।
- Ctrl + S – Save करना।
- Ctrl + V – Paste करना।
- Ctrl + Z – Undo करना।

- F5 – Slide show पेश करना ।
- Ctrl + B – Text bold करना ।
- Ctrl + I – Text Italic करना ।
- Ctrl + D – चयनित text duplicate करना ।
- Ctrl + F – Find dialog box को खोलना ।
- Ctrl + G – Guide dialog box को खोलना ।
- Ctrl + H – Replace dialog box को खोलना ।
- Ctrl + N - एक नई presentation को खोलना ।
- Ctrl + O – Open dialog box को खोलना ।
- Ctrl + T – Font dialog box को खोलना ।
- Ctrl + Del – कर्सर के दाहिने शब्द को delete करना ।
- Ctrl + Backspace – कर्सर के बायें शब्द को delete करना ।
- Ctrl + F1 – टास्क Pane को खोलता हैं ।
- F1 – Help को खोलता हैं ।
- Alt + Ctrl+ F2 – नए document को खोलता हैं ।
- Shift + Insert - यह paste करने का कार्य करता हैं ।
- F12 – Save as को खोलता हैं ।
- Alt + shift + D – वर्तमान तारीख को डालता हैं ।
- Alt + Shift + T – वर्तमान समय को डालता हैं ।
- Ctrl + U – Text को underline करता हैं ।
- Ctrl + W – Presentation को बंद करना ।
- Ctrl + y – पहले enter की गई command को दोहराना ।
- Home – पंक्ति के प्रारम्भ में cursor को ले जाना ।
- End – पंक्ति के अन्त में cursor को ले जाना ।
- Ctrl + Home – कर्सर को प्रस्तुतीकरण के प्रारंभ में ले जाना ।
- Ctrl + End - कर्सर के प्रस्तुतीकरण को अंत में ले जाना ।

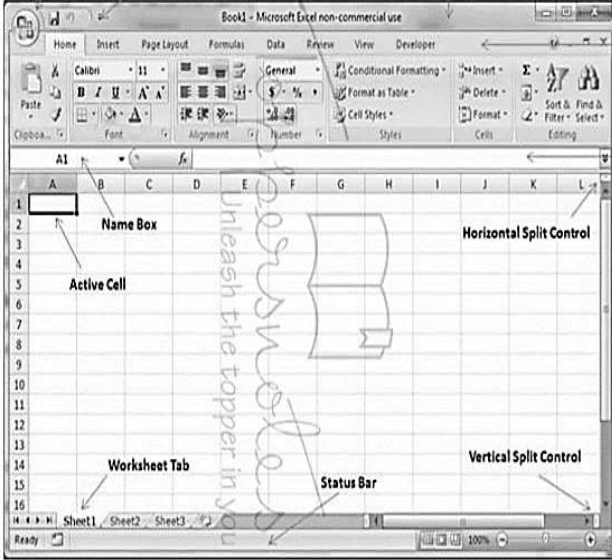
- Pge Up – Previou slide पर ले जाना ।
- Page Down – Next slide पर जाना ।
- Ctrl + Left + Arrow – Previous शब्द के start में cursor को ले जाना ।
- Ctrl + Right + Arrow – Next शब्द के start में cursor को ले जाना ।
- Ctrl + Up Arrow – Last paragraph के starting में कर्सर को ले जाना ।
- Ctrl + Down Arrow – अगले paragraph के starting में कर्सर को ले जाना ।
- Shift + Left Arrow – पिछले पत्र को चयनित करना ।
- Shift + Right Arrow – अगले पत्र को चयनित करना ।
- Shift + Home – line के start में cursor को ले जाकर text को चयनित करना ।
- F7 – Spelling Check

### Slide Show के दौरान Use होने वाली Key

- Number + Enter – उल्लिखित संख्या के slide पर जाना ।
- B- Slide show को pause करना और ब्लैक स्क्रीन का प्रदर्शित होना ।
- W – Slide show का pause और white screen का प्रदर्शित होना ।
- F7 – अगले Slide या अगले animation पर जाना ।
- P – पिछले slide या पिछले animation पर जाना ।
- Esc – Slide show को समाप्त करना ।
- Tab – Slide show में अगले hyperlink पर जाना ।
- Shift + Tab – Slide show में पिछले hyperlink पर जाना ।

# 33 CHAPTER

## माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल (स्प्रेडशीट सॉफ्टवेयर) M.S. Excel (spreadsheet software)



- M.S. Excel एक स्प्रेडशीट प्रोग्राम है, जिसका उपयोग सामान्यतः अकाउंटिंग से संबंधित कार्यों के लिए किया जाता है।
- स्प्रेडशीट एक साधारण वर्कशीट होती है, जिसमें कॉलम एवं पंक्तियाँ होती हैं।
- M.S. Excel 2010 में एक स्प्रेडशीट में पंक्तियों की संख्या 10,48,576 ( $2^{20}$ ) व कॉलम्स की संख्या 16384 ( $2^{14}$ ) हैं।

**सेल (Cell)** - एक वर्कशीट में आप कुल 17,17,98,69,184 ( $10,48,576 \times 16,384$ ) सेल्स के साथ कार्य कर सकते हैं।

- एक सेल में अधिकतम 32767 करेक्टर्स को प्रदर्शित किया जा सकता है।
- MS Excel, 2010 में स्प्रेडशीट की प्रथम सेल का पता A1 तथा अंतिम सेल का पता XFD 10,48,576 होता है।

**शीट (Sheet)** - MS एक्सेल वर्कबुक में डिफॉल्ट रूप से जैसे तो 3 Worksheets होती हैं।

- इन्हें आवश्यकतानुसार घटा या बढ़ा सकते हैं।
- इस Window में Worksheets पर इसके क्षैतिज Scrollbar पर दिए गए बटन्स – Sheet 1, Sheet 2 तथा Sheet3 पर Click करके जाया जा सकता है। फॉर्मूला – Excel में किसी भी गणना को पूरा करने

के लिए प्रयोग की जाने वाली विधि को Formula कहते हैं।

- किसी भी फॉर्मूला को लागू करने के लिए सेल रेंज (Cell Range) का प्रयोग किया जाता है। जैसे – A1 : D एक Cell Range है।

### फंक्शन्स

- Functions user को कोई भी गणना करने का एक सरल माध्यम प्रदान करते हैं, जिससे user को formula याद रखने की आवश्यकता नहीं होती।
- उदाहरण के लिए – A1 से A8 सेल तक प्रविष्ट डाटा का योग।
  - साधारण तरीका = A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7 + A8

यदि A1 से A656564 का योग

- फंक्शन्स तरीका = Sum (A1: 656564) टाइप करना।

- MS Excel 2010 में सभी फंक्शन्स को 10 वर्गों में विभाजित किया गया है।

• ये निम्न हैं –

- वित्तीय फंक्शन (Financial function)
- तार्किक फंक्शन (Logical function)
- टेक्स्ट फंक्शन (Text function)
- डेट तथा टाइम फंक्शन (Date & Time function)
- लुकअप तथा रेफरेंस फंक्शन (Look up & Reference function)
- गणितीय तथा त्रिकोणमितीय फंक्शन (Mathematical & Trigonometry function)
- सांख्यिकी फंक्शन (Statistical function)
- इंजीनियरिंग फंक्शन (Engineering function)
- क्यूब फंक्शन (Cube function)
- सूचना फंक्शन (Information function)

## (I) वित्तीय फंक्शन (Financial function)

- इन functions का प्रयोग वित्तीय गणनाओं से संबंधित कार्यों के लिए किया जाता है।
- कुछ प्रमुख वित्तीय फंक्शन्स निम्न हैं –
  - PMT ()
  - RATE ()
  - NPV ()

## (II) तार्किक फंक्शन (Logical function)

- ये फंक्शन केवल true या false मान ही प्रदर्शित करते हैं।  
जैसे – AND(), IF(), NOT(), OR ()

## (III) टेक्स्ट फंक्शन (Text function)

- किसी एक्सप्रेशन को टेक्स्ट आर्ग्यूमेंट में बदलने के लिए किया जाता है। जैसे – CHA(), CODE().

## (IV) डेट तथा टाइम फंक्शन

### (Date and Time function)

- इस function का प्रयोग दिन तथा समय से संबंधित कार्यों के लिए किया जाता है।  
जैसे– DATE(), DAY(), MONTH(),  
YEAR(), TIME()

## (V) लुकअप तथा रेफरेंस फंक्शन

### (Lookup and Reference function)

- इन Functions का Use सेल के संबंधित कार्य करने के लिए किया जाता है।  
जैसे– कॉलम की संख्या, पंक्तियों की संख्या  
बताना तथा हाइपर लिंक इन्सर्ट करना।  
जैसे– COLUMNS(), ROWS(),  
VLOOKUP(), HLOOKUP() आदि।

## (VI) गणितीय तथा त्रिकोणमितीय फंक्शन

### (Mathematical and Trigonometric function)

- जैसे– ABS(), COS(), POWER(), SUM(),  
PRODUCT(), QUOTIENT() आदि।

## (VII) सांख्यिकी फंक्शन (Statistical function)

- इस function का प्रयोग सांख्यिकी कार्यों के लिए किया जाता है।  
जैसे – AVERAGE(), MAX() आदि।

## चार्ट

चार्ट जिसे ग्राफ भी कहते हैं, वर्कशीट में प्रविष्ट किए गए डाटा का ग्राफिकल प्रदर्शन होता है।

- MS Excel वर्कशीट में प्रविष्ट डाटा के आधार पर चार्ट का निर्माण स्वतः करता है।

## चार्ट के तत्व

- चार्ट क्षेत्र (Chart Area)
- चार्ट टाइटल (Chart Title)
- प्लॉट क्षेत्र (Plot Area)
- ग्रिड लाइन (Grid line)
- डाटा बिन्दु (Data Point)
- अक्ष (Axis)
  - x – Axis
  - y – Axis
- डाटा लेबल्स (Data Labels)

## चार्ट के प्रकार

- कॉलम चार्ट (Column Chart)
- लाइन चार्ट (Line chart)
- पाई चार्ट (Pie chart)
- बार चार्ट (Bar chart)
- क्षेत्र चार्ट (Area chart)
- स्कैटर चार्ट (Scatter chart)
- स्टॉक चार्ट (Stock chart)
- सतह चार्ट (Surface chart)
- डोनट चार्ट (Doughnut chart)
- बबल चार्ट (Bubble chart)
- राडार चार्ट (Radar chart)

## Shortcut Keys

- Ctrl + N – नई (खाली Worksheet बन जाती है।)
- Ctrl + S – Save हो जाती है।
- Ctrl + W – Spread sheet close हो जाती है।
- Ctrl + F4 – MS Excel, application close हो जाती है।
- Ctrl + O – 'Open Dialog Box'
- Ctrl + F12 – 'Save as Dialog Box'

## संपादन (Editing) करना

1. Enter – Entry complete करने हेतु।
2. F2 – Present cell में edit करने हेतु।
3. Ctrl + C – Copy करने हेतु।
4. Ctrl + X – Cut करने हेतु।
5. Ctrl + V – Cut या Copy किए cell को paste करने हेतु।
6. Ctrl + y – Redo हेतु।



7. F4 – आखिरी क्रिया repeat करने हेतु।
8. F7 – Spelling check करने हेतु।
9. Ctrl + \_ (hyphen) – Selected cell को delete करने हेतु।
10. Ctrl + F – 'Find dialog box' खुल जाता है।
11. Ctrl + H – 'Replace dialog box' खुल जाता है।
12. Ctrl + G – 'Go to dialog box' खुल जाता है।
13. Ctrl + D – एक cell के ऊपर वाले cell से उस सेल में fill down करने हेतु।
14. Ctrl + R – (Ctrl+R) एक Cell के बायीं ओर के सेल से उस cell में fill right करने हेतु।

### फॉर्मेटिंग करना (Formatting)

1. Ctrl + Shift + F – 'Front dialog box' खुल जाता है।
2. Ctrl + 1 – Cells में outline border डालने हेतु।
3. Ctrl + B या Ctrl + 2 – Bold formatting लगाना या हटाना।
4. Ctrl + I या Ctrl + 3 – Italic formatting लगाना या हटाना।
5. Ctrl+U या Ctrl+4 – Underline formatting लगाना या हटाना।
6. Ctrl + 5 – Strike through formatting लगाना या हटाना।
7. F1 – Help window खोलने हेतु।
8. F9 – सभी Cells update करने हेतु।
9. F11 – सेल्स का chart बनाने हेतु।
10. Ctrl + Shift + L-Filter करने हेतु।
11. Ctrl + 9 – Row hide करने हेतु।
12. Ctrl + O – Select किया Column hide करने हेतु।
13. Ctrl + F11 – New sheet insert करने हेतु।
14. Alt + (=) – Autosum करने हेतु।
- 15.

BASIC SHORTCUT KEYS	
Alt + F	File menu options in current program
Alt+E	Edit options in current program
F1	Universal help (for all programs)
Ctrl + A	Select all text
Ctrl + X	Cut selected item

Shift + Del	Cut selected item
Ctrl + C	Copy selected item
Ctrl + Ins	Copy selected item
Ctrl + V	Paste
Shift + Ins	Paste
Home	Go to beginning of current line
Ctrl + Home	Go to beginning of document
End	Go to end of current line
Ctrl + End	Go to end of document
Shift + Home	Highlight from current position to beginning of line
Shift + End	Highlight from current position to end of line
Ctrl + ←	Move one word to the left at a time
Ctrl + →	Move one word to the right at a time

MICROSOFT WINDOWS SHORTCUT KEYS	
Alt + Tab	Switch between open applications
Alt + Shift + Tab	Switch backwards between open Application
Alt + Print Screen	Create screen shot for current program
Ctrl + Alt + Del	Reboot/Windows task manager
Ctrl + Esc	Bring up start menu
Alt + Esc	Switch between applications on taskbar
F2	Rename selected icon
F3	Start find from desktop
F4	Open the drive selection when browsing
F5	Refresh contents
Alt + F4	Close current open program
Ctrl + F4	Close window in program
Ctrl + Plus Key	Automatically adjust widths of all columns in Windows Explorer
Alt + Enter	Open properties window of selected icon or program



Shift + F10	Simulate right-click on selected item
Shift + Del	Delete programs/files permanently
Holding Shift During Bootup	Boot safe mode or bypass system files
Holding Shift During Bootup	When putting in an audio CD, will prevent CD Player from playing

### WINKEY SHORTCUTS

WINKEY + D	Bring desktop to the top of other windows
WINKEY + M	Minimize all windows
WINKEY + SHIFT + M	Undo the minimize done by WINKEY + M and WINKEY + D
WINKEY + E	Open Microsoft Explorer
WINKEY + Tab	Cycle through open programs on taskbar
WINKEY + F	Display the Windows Search/Find feature
WINKEY + Ctrl + F	Display the search for computers window
WINKEY + F1	Display the Microsoft Windows help
WINKEY + R	Open the run window
WINKEY + Pause/Break	Open the system properties window
WINKEY + U	Open utility manager
WINKEY + L	Lock the computer (Windows XP & later)

### WORD SHORTCUT KEYS

Ctrl + A	Select all contents of the page
Ctrl + B	Bold highlighted selection
Ctrl + C	Copy selected text
Ctrl + X	Cut selected text
Ctrl + N	Open new/blank document
Ctrl + O	Open options

Ctrl + P	Open the print window
Ctrl + F	Open find box
Ctrl + I	Italicize highlighted selection
Ctrl + K	Insert link
Ctrl + U	Underline highlighted selection
Ctrl + V	Paste
Ctrl + Y	Redo the last action performed
Ctrl + Z	Undo the last action performed
Ctrl + G	Find and replace options
Ctrl + H	Find and replace options
Ctrl + J	Justify paragraph alignment
Ctrl + L	Align selected text or line to the left
Ctrl + Q	Align selected paragraph to the left
Ctrl + E	Align selected text or line to the center
Ctrl + R	Align selected text or line to the right
Ctrl + M	Indent the paragraph
Ctrl + T	Hanging indent
Ctrl + D	Font options
Ctrl + Shift + F	Change the font
Ctrl + Shift + >	Increase selected font + 1
Ctrl + ]	Increase selected font + 1
Ctrl + Shift + <	Decrease selected font - 1
Ctrl + [	Decrease selected font - 1
Ctrl + Shift + *	View or hide non printing characters
Ctrl + ←	Move one word to the left
Ctrl + →	Move one word to the right
Ctrl + ↑	Move to beginning of the line or paragraph
Ctrl + ↓	Move to the end of the paragraph
Ctrl + Del	Delete word to right of cursor
Ctrl + Backspace	Delete word to left of cursor

Ctrl + End	Move cursor to end of document
Ctrl + Home	Move cursor to beginning of document
Ctrl + Space	Reset highlighted text to default font
Ctrl + 1	Single-space lines
Ctrl + 2	Double-space lines
Ctrl + 5	1.5-line spacing
Ctrl + Alt + 1	Change text to heading 1
Ctrl + Alt + 2	Change text to heading 2
Ctrl + Alt + 3	Change text to heading 3
F1	Open help
Shift + F3	Change case of selected text
Shift + Insert	Paste
F4	Repeat last action performed (Word 2000+)
F7	Spell check selected text and/or document
Shift + F7	Activate the thesaurus
F12	Save as
Ctrl + S	Save
Shift + F12	Save
Alt + Shift + D	Insert the current date
Alt + Shift + T	Insert the current time
Ctrl + W	Close document

#### EXCEL SHORTCUT KEYS

F2	Edit the selected cell
F5	Go to a specific cell
F7	Spell check selected text and/or document
F11	Create chart
Ctrl + Shift + ;	Enter the current time
Ctrl + ;	Enter the current date
Alt + Shift + F1	Insert new worksheet
Shift + F3	Open the Excel formula window
Shift + F5	Bring up search box
Ctrl + A	Select all contents of worksheet

Ctrl + B	Bold highlighted selection
Ctrl + I	Italicize highlighted selection
Ctrl + C	Copy selected text
Ctrl + V	Paste
Ctrl + D	Fill
Ctrl + K	Insert link
Ctrl + F	Open find and replace options
Ctrl + G	Open go-to options
Ctrl + H	Open find and replace options
Ctrl + U	Underline highlighted selection
Ctrl + Y	Underline selected text
Ctrl + 5	Strikethrough highlighted selection
Ctrl + O	Open options
Ctrl + N	Open new document
Ctrl + P	Open print dialog box
Ctrl + S	Save
Ctrl + Z	Undo the last action performed
Ctrl + F9	Minimize current window
Ctrl + F10	Maximize currently selected window
Ctrl + F6	Switch between open workbooks/windows
Ctrl + Page up & Page Down	Move between Excel worksheets in the same document
Ctrl + Tab	Move between two or more open Excel files
Alt + =	Create formula to sum all of above cells
Ctrl + '	Insert value of above cell into current cell
Ctrl + Shift + !	Format number in comma format
Ctrl + Shift + \$	Format number in currency format
Ctrl + Shift + #	Format number in date format
Ctrl + Shift + %	Format number in percentage format
Ctrl + Shift + ^	Format number in scientific format

Ctrl + Shift + @	Format number in time format
Ctrl + →	Move to next section of text
Ctrl + Space	Select entire column
Shift + Space	Select entire row
Ctrl + W	Close document

#### OUTLOOK SHORTCUT KEYS

Alt + S	Send the email
Ctrl + C	Copy selected text
Ctrl + X	Cut selected text
Ctrl + P	Open print dialog box
Ctrl + K	Complete name/email typed in address bar
Ctrl + B	Bold highlighted selection
Ctrl + I	Italicize highlighted selection

Ctrl + U	Underline highlighted selection
Ctrl + R	Reply to an email
Ctrl + F	Forward an email
Ctrl + N	Create a new email
Ctrl + Shift + A	Create a new appointment to your calendar
Ctrl + Shift + O	Open the outbox
Ctrl + Shift + I	Open the inbox
Ctrl + Shift + K	Add a new task
Ctrl + Shift + C	Create a new contact
Ctrl + Shift + J	Create a new journal entry



# 34 CHAPTER

## इंटरनेट (Internet)

- Internet को International (अन्तर्राष्ट्रीय) नेटवर्क भी कहा जाता है।
- इंटरनेट विभिन्न प्रकार के नेटवर्क का समूह होता है, जिसके माध्यम से एक computer को दूसरे computer से विश्व के किसी भी स्थान तक जोड़ा जा सकता है तथा सूचनाओं का आदान-प्रदान किया जा सकता है।
- इंटरनेट को पब्लिक नेटवर्क भी कहा जाता है क्योंकि इससे जुड़ा कोई भी कम्प्यूटर इंटरनेट पर उपलब्ध सूचना तथा सर्विस को प्रयोग में ले सकता है।
- विश्व में पहले नेटवर्क का प्रयोग US-department द्वारा किया गया जिसका नाम ARPANET (Advanced Research Project Agency) रखा गया।
- Internate की service को प्रदान करने वाले को ISP (Internate Service Provider) कहा जाता है।
- भारत में मुख्य ISP हैं—
  - (i) MTNL = (महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड)
  - (ii) BSNL = (भारत संचार निगम लिमिटेड)
  - (iii) VSNL = (विदेश संचार निगम लिमिटेड)

### इंटरनेट के घटक

#### 1. Web Browser

- यह एक application software है, जिसके माध्यम से इंटरनेट तथा www (World Wide Web) पर उपलब्ध सूचना तथा विभिन्न प्रकार की सर्विस को प्रयोग में लिया जा सकता है।

#### उदाहरण —

- इंटरनेट एक्सप्लोरर
- सफारी
- ओपेरा
- गूगल क्रोम
- मोजिला फायरफॉक्स
- Edge
- Netscape navigator

#### 2. WWW (World Wide Web)

- इसे टिम बर्नर्स ली द्वारा विकसित किया गया है।
- WWW विभिन्न प्रकार के web document का समूह होता है, जिन्हें Internet के माध्यम से प्रयोग में लिया जाता है।
- WWW में उपलब्ध सभी प्रकार के document HTML (Hyper Text Markup Language) के माध्यम से लिखे जाते हैं।

**Note** – WWW पर सभी प्रकार की वेबसाइट स्टोर रहती हैं जिन्हें Web address URL (Uniform Resource Locator) के माध्यम से प्रयोग में लिया जा सकता है।

- WWW पर विभिन्न प्रकार के web page स्टोर रहते हैं, जो hyperlink के माध्यम से एक-दूसरे से जुड़े रहते हैं।
- WWW पर उपलब्ध वेब page को बाद में प्रयोग में लेने के लिए save करना bookmark करना कहलाता है।
- WWW पर उपलब्ध website को search engine के माध्यम से ढूँढा और प्रयोग में लिया जा सकता है।
- **Search engine** – Google, Yahoo, MSN, Askme, Guruji, AltaVista.
- Website के प्रथम Page को home Page कहा जाता है।

#### 3. वेब एड्रेस

- यह वेब पर उपलब्ध website का unique एड्रेस होता है, जिसे URL (Uniform Resource Locator) भी कहा जाता है।

**Ex.** [HTTP://WWW.ECS.co.in](http://WWW.ECS.co.in)

#### प्रोटोकॉल

- (a) **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**- TCP/IP, end to end कनेक्टिविटी (जिसमें डाटा की फॉर्मेटिंग, एड्रेसिंग संचरण के रूट्स और इसे प्राप्त करने की विधि इत्यादि सम्मिलित हैं) प्रदान करता है। इस प्रोटोकॉल के मुख्य रूप से दो भाग हैं - (i) TCP (ii) IP।

(I) TCP - यह सन्देश को प्रेषक के पास ही पैकेटों के एक सेट में बदल देता है। जिसे प्राप्तकर्ता के पास पुनः इकट्ठा कर सन्देश को वापस हासिल कर लिया जाता है। इसे कनेक्शन ओरिएंटेड (Connection Oriented) प्रोटोकॉल भी कहते हैं।

(II) IP - यह विभिन्न कम्प्यूटरों के मध्य नेटवर्क स्थापित करके आपस में संचार करने की अनुमति प्रदान करता है। IP नेटवर्क पर पैकेट भेजने का कार्य संभालता है। यह अनेक मानकों (Standard) के आधार पर पैकेटों के एड्रेस को बनाए रखता है। प्रत्येक IP पैकेट में स्त्रोत तथा गन्तव्य का पता होता है।

(b) **फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (File Transfer Protocol - FTP)** - प्रोटोकॉल के द्वारा इंटरनेट उपयोगकर्ता अपने कम्प्यूटरों से फाइलों को विभिन्न वेबसाइटों पर अपलोड कर सकते हैं या वेबसाइट से अपने पीसी में डाउनलोड कर सकते हैं। FTP सॉफ्टवेयर के उदाहरण हैं- Filezilla, Kasablanca, ftp, Konqueror इत्यादि।

(c) **हाइपरटेक्स्ट ट्रांसफर प्रोटोकॉल (Hypertext Transfer Protocol)** - यह इस बात को सुनिश्चित करता है कि सन्देशों को किसी प्रकार फॉर्मेट (Format) व संचरित किया जाता है व विभिन्न कमांडों के उत्तर में वेब सर्वर या ब्राउजर क्या एक्शन लेंगे। HTTP एक स्टेटलेस प्रोटोकॉल (Stateless Protocol) है, क्योंकि इसमें प्रत्येक निर्देश स्वतन्त्र होकर क्रियान्वित होते हैं।

(d) **हाइपरटेक्स्ट मार्कअप लैंग्वेज (Hypertext Markup Language)** - इसका प्रयोग वेबपेजों के डिजाइन बनाने में इस्तेमाल होता है। मार्कअप लैंग्वेज, मार्कअप (<----->) टैग का एक सेट होता है। जो वेब ब्राउजर को यह बताता है कि वेब पेज पर शब्दों, इमेजों इत्यादि को उपयोगकर्ता के लिए किस प्रकार प्रदर्शित करना है।

(e) **टेलनेट प्रोटोकॉल (Telnet Protocol)** - टेलनेट सेशन वैध यूजर नेम तथा पासवर्ड को प्रविष्ट करने पर शुरू हो जाता है। यह एक नेटवर्क प्रोटोकॉल है, जिसमें वर्चुअल कनेक्शन का इस्तेमाल करके द्विदिशीय टेक्स्ट ओरिएंटेड कम्युनिकेशन को लोकल एरिया नेटवर्क पर प्रदान किया जाता है।

(f) **यूजनेट प्रोटोकॉल (Usenet Protocol)** - इसके अन्तर्गत कोई केन्द्रीय सर्वर या एडमिनिस्ट्रेटर नहीं होता है। इस सेवा के तहत इंटरनेट उपयोगकर्ताओं का एक समूह किसी भी विषय पर अपने विचार/सलाह आदि का आपस में आदान-प्रदान कर सकते हैं।

(g) **पॉइंट - टू - पॉइंट प्रोटोकॉल (Point to Point Protocol)** - यह एक डायल अकाउंट है जिसमें कम्प्यूटर को इंटरनेट पर सीधे जोड़ा जाता है। इस आकार के कनेक्शन में एक मॉडेम की आवश्यकता होती है, जिसमें डाटा को 9600 बिट्स/सेकण्ड से भेजा जाता है।

(h) **वायरलैस एप्लीकेशन प्रोटोकॉल (Wireless Application Protocol)** - वैप (WAP) ब्राउजर, मोबाइल डिवाइसों में प्रयोग होने वाले वेब ब्राउजर हैं। यह प्रोटोकॉल Web Browser को सेवाएँ प्रदान करता है।

(i) **वॉइस ओवर इंटरनेट प्रोटोकॉल (Voice over Internet Protocol)** - यह IP नेटवर्क पर ध्वनि संचार का वितरण करने में प्रयोग होता है, जैसे- IP कॉल्स।

Web address को चार भागों में विभाजित किया गया है—

(i) **HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)**

- यह एक protocol है जिसकी सहायता से web पर उपलब्ध विभिन्न प्रकार की फाइलों तथा सर्विस को प्रयोग में लिया जा सकता है।

(ii) **WWW (World Wide Web)**

- इसे वेब सर्वर भी कहा जाता है, जिसमें सभी प्रकार की वेबसाइट स्टोर रहती हैं।

(iii) **Host name**

- यह www पर उपलब्ध website का नाम होता है।

(iv) **डोमेन (Domain)**

- इसके माध्यम से एक वेबसाइट के प्रकार को परिभाषित किया जा सकता है। यह दो प्रकार का होता है।

(a) **Top Level Domain**

.uni – University (कॉलेज)

.com – कमर्शियल वेबसाइट

.co – कम्पनी

.edu – educational (शिक्षा)

.org – organisation (संगठन)

.net – नेटवर्किंग

.Info – Information (सूचना)

.Nlc – National Information centre

(b) **Country Code**

.in – India

.usa – अमेरिका

.Au – ऑस्ट्रेलिया

.pk – पाकिस्तान

**4. Web Browsing (वेब ब्राउजिंग)**

- www पर उपलब्ध website को Internet के माध्यम से प्रयोग लेने की प्रक्रिया web browsing कहलाती है।

**5. Uploading**

- एक कम्प्यूटर में उपलब्ध किसी सूचना को वेब सर्वर पर प्रदान करना uploading कहलाता है।





# 35 CHAPTER

## कम्प्यूटर नेटवर्किंग (Computer Networking)

- जब दो या दो से अधिक computer को आपस में सूचना प्रदान करने के लिए या आपस में किसी हार्डवेयर को समान रूप से प्रयोग में लेने के लिए जोड़ा जाए, तो इसे computer नेटवर्क कहा जाता है ।
- Computer को आपस में जोड़ने के आधार पर network दो प्रकार के होते हैं ।

### (i) Wired Network-

- जब एक network में विभिन्न computer को आपस में cable जैसे – Optical fiber cable, Twisted painted cable के माध्यम से जोड़ा जाए तो यह wired network कहलाता है ।

### (ii) Wireless Network-

- जब एक network में विभिन्न computers को आपस में बिना किसी cable या wireless तकनीक के माध्यम से जोड़ा जाए, तो यह wireless network कहलाता है ।  
उदाहरण –
  - Wi - fi (wireless Fidelity)
  - Bluetooth
  - Infrared

## Computer Network के घटक

### (i) सर्वर कम्प्यूटर -

- Network में एक ऐसा computer है, जो विभिन्न प्रकार की सूचनाएँ तथा सर्विस प्रदान करता है ।

### (ii) Networking device-

- एक नेटवर्क में दो या दो से अधिक कम्प्यूटर को आपस में जोड़ने के लिए एक device का प्रयोग किया जाता है, जिसे networking device कहा जाता है ।

उदाहरण

- HUB (हब)
- Switch (स्विच)
- Gateway (गेटवे)

- Bridge (ब्रिज)
- Router (राउटर)
- Modem (मॉडेम)
- Repeater (रिपीटर)

### (iii) Communication Channel-

- यह एक माध्यम है जिसके आधार पर एक नेटवर्क में एक computer से दूसरे computer में data को स्थानांतरित किया जाता है ।

### (iv) क्लाइंट कम्प्यूटर -

- यह network में जुड़ा एक computer है, जो सर्वर द्वारा प्रदान की गई सूचनाओं तथा service के आधार पर कार्य करता है ।

## Communication Medium

- एक network में जुड़े computer तथा विभिन्न प्रकार की device में आपस में संवाद करने के तीन माध्यम होते हैं –

### (i) Simplex (सिमप्लेक्स)-

- इस प्रकार के माध्यम में केवल एक कार्य को send या receive किया जा सकता है ।

उदाहरण – T.V., Radio आदि ।

### (ii) Half Duplex (हाल्फ डुप्लेक्स)-

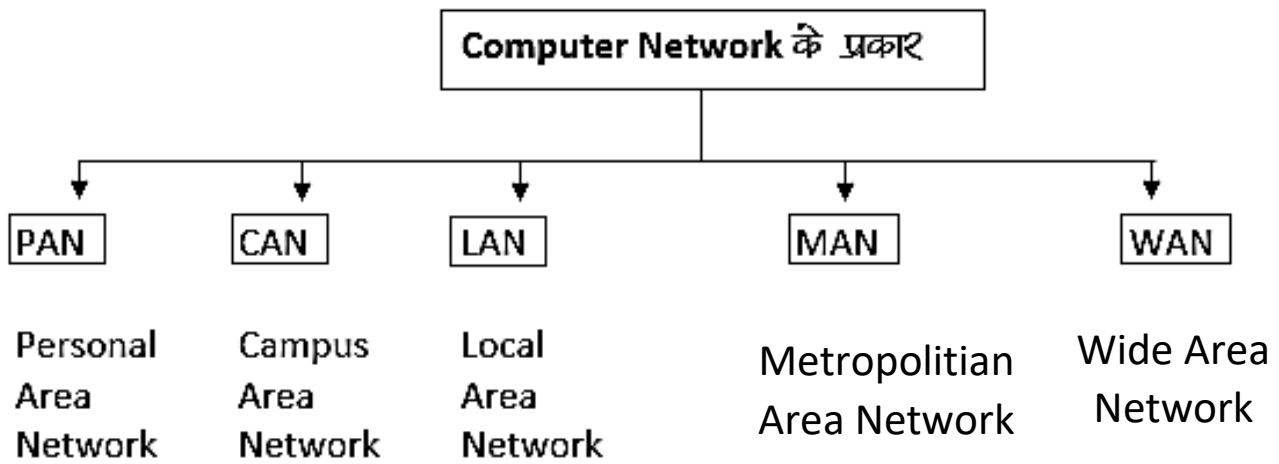
- इस प्रकार के माध्यम में data को भेजा तथा प्राप्त किया जा सकता है, परन्तु एक समय में केवल एक ही कार्य किया जा सकता है ।

उदाहरण – Walkie- talie, Fax machine.

### (v) Full Duplex -

- इस प्रकार के माध्यम में data को एक समय में भेजा और प्राप्त किया जा सकता है ।





**(i) PAN (Personal Area Network)-**

- इस प्रकार के नेटवर्क का प्रयोग सामान्य उद्देश्य के लिए एक user द्वारा अपने विभिन्न प्रकार की डिवाइसों को आपस में data स्थानान्तरण करने के लिए किया जाता है।  
उदाहरण – Bluetooth

**(ii) CAN (Campus Area Network)-**

- एक college, संगठन में प्रयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के कम्प्यूटर, जो विभिन्न विभागों में लगे होते हैं। उनको जोड़ने के लिए प्रयोग में आने वाले network को CAN कहते हैं।

**(iii) LAN (Local Area Network)-**

- एक स्थानीय क्षेत्र में विभिन्न प्रकार के डिवाइसों को आपस में जोड़ने के लिए प्रयोग में लिए गए network को LAN कहा जाता है।  
उदाहरण - Wi-Fi

**(iv) MAN (Metropolitan Area Network)-**

- एक शहर में विभिन्न प्रकार की device को आपस में जोड़ने के लिए प्रयोग में आने वाला network MAN कहलाता है।  
उदाहरण - Dish Network

**(v) WAN (Wide Area Network)**

- इस प्रकार के network का प्रयोग एक computer को विश्व स्तर पर दूसरी device से जोड़ने के लिए किया जाता है।

toppernotes  
Unleash the topper in you

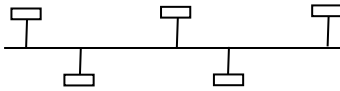
# 36 CHAPTER

## नेटवर्क टोपोलॉजी (Network Topology)

- एक कम्प्यूटर नेटवर्क में computer को जिस माध्यम से आपस में जोड़ा जाता है network topology कहलाती है ।

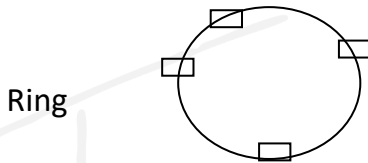
### (a) Bus Topology-

- इस प्रकार की टोपोलॉजी में कम्प्यूटरों को आपस में एक केन्द्रीय केबल के माध्यम से एक पंक्ति में जोड़ा जाता है ।



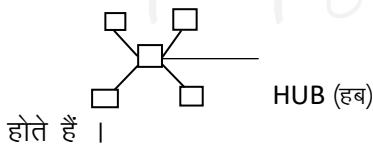
### (b) Ring Topology-

- इस प्रकार की topology में कम्प्यूटरों को आपस में एक केबल के माध्यम से गोलाई में जोड़ा जाता है ।



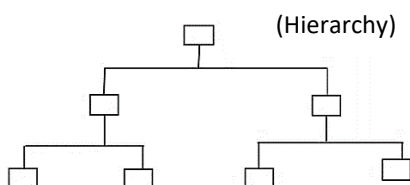
### (c) Star Topology -

- इस प्रकार की topology में computer एक केन्द्रीय डिवाइस जिसे hub कहा जाता है, के माध्यम से जुड़े होते हैं ।



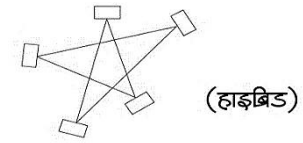
### (d) Tree Topology-

- इस प्रकार की topology में कम्प्यूटर को आपस में विभिन्न level (लेवल) में जोड़ा जाता है ।



### (e) Mesh Topology-

- इस प्रकार की topology का प्रयोग Internet में किया जाता है ।
- यह topology data को सबसे तेज गति के साथ स्थानान्तरित करने का कार्य करती है ।



### नेटवर्किंग डिवाइस

- एक कम्प्यूटर नेटवर्क में दो या दो से अधिक computer को आपस में जोड़ने के लिए एक hardware का प्रयोग किया जाता है जिसे networking device कहा जाता है ।
- Computer में network के आधार पर विभिन्न networking device का प्रयोग किया जाता है । जैसे -

(i) **Switch** - इस device का प्रयोग एक लोकल एरिया नेटवर्क (LAN) में किया जाता है, जो सुरक्षा भी प्रदान करता है ।

- Switch के माध्यम से कम्प्यूटर, सर्वर व प्रिंटर को साझा किया जाता है ।

(ii) **हब (HUB)** - इसका प्रयोग भी LAN में किया जाता है, परन्तु यह switch की तरह सुरक्षा प्रदान नहीं करता है, अपितु यह समान डाटा को नेटवर्क में जुड़े सभी प्रकार के कम्प्यूटर को समान रूप से प्रदान कर देता है ।

(iii) **Bridge (ब्रिज)** - इस device का प्रयोग दो leku LAN को जोड़ने के लिए किया जाता है

(iv) **Gateway (गेटवे)** - इस device का प्रयोग दो विभिन्न LAN को जोड़ने के लिए किया जाता है

(v) **Router** - इस device का प्रयोग internet या WAN में विभिन्न computer को आपस में जोड़ने के लिए किया जाता है ।

(vi) **Reapeter (रिपीटर)** - यह device network के माध्यम से आने वाले कमजोर signal को बहुत सारे signals में विभाजित करके data process तेज करने के लिए होती है ।

(vii) **MODEM** - यह एक telecommunication device हैं, जिसका प्रयोग network में digital data को analog तथा analog data को digital में बदलने के लिए किया जाता है ।

### कम्प्यूटर एड्रेस

- एक कम्प्यूटर में दो एड्रेस होते हैं –
  - (a) Physical Address – जैसे – MAC एड्रेस – 05 – oh-77-7i-88-9a
  - (b) Logical Address – tSIs & IP ,M<sup>a</sup>sl & 190-10-134-76



Toppernotes  
Unleash the topper in you

# 37 CHAPTER

## वेबसाइट (Website)

- क website विभिन्न वेबपेजों को जोड़कर बनती हैं, जिसमें HTML भाषा का प्रयोग किया जाता है ।
- HTML भाषा की coding सरल होती है ।
- Website के विभिन्न तरीके जाँचकर उसे host server में upload किया जाता है । Uploading के लिए window में FTP software उपलब्ध होता है

### Type of Website

(i) **Stati Website** – इस प्रकार की साइट बनाने के लिए HTML टूल का प्रयोग किया जाता है ।

- प्रत्येक page का अलग दस्तावेज होता है । उसमें कोई डाटाबेस या अन्य फाइलें नहीं जोड़ी जाती हैं ।
- इसे विकसित करने में बहुत अधिक समय नहीं लगता है ।
- Hosting की लागत भी कम होती है ।

(ii) **Dynamic Website** – इस प्रकार की Site बनाने के लिए अधिक जटिल कोड की आवश्यकता होती है ।

- इस प्रकार की Site बनाने के लिए विभिन्न टूल जैसे - PHP, ASP आदि का प्रयोग किया जाता है ।
- इस प्रकार की site बनाने के लिए वेब भाषाओं के जानकार की आवश्यकता होती है ।

(iii) **Personal Websites-**

- इस प्रकार की website साधारणतः छोटी होती है एवं कम प्रयोग में आती है ।
- इस प्रकार की site को देखने वालों की संख्या बहुत कम होती है ।

(iv) **Photo Sharing Website-**

- इस प्रकार की website में प्रयोगकर्ता अपने photo को site पर upload कर सकते हैं व उन्हें साझा कर सकते हैं ।

(v) **Community Building Websites-**

- इस प्रकार की website एक समान विचारधारा के लोगों को जोड़ने के लिए बनाई जाती है ।
- Facebook इस प्रकार की site में आती है

(vi) **Mobile Device Website-**

- कुछ device portable mobile device जैसे – iPad, Mobile phone आदि के लिए बनाई जाती है ।

(vii) **Informational Websites-**

- किसी वांछित विषय की जानकारी दर्शाने के लिए वेबसाइट का उपयोग सबसे आम है ।
- कुछ websites में विभिन्न विषयों की जानकारी दी जाती है । जैसे – Wikipedia.com

(viii) **E-Commerce Websites-**

- विभिन्न आर्थिक व्यवहार इंटरनेट के माध्यम से करने के लिए इस प्रकार की website का उपयोग होता है ।

### ब्लॉग

- ब्लॉग एक ऐसी ऑनलाइन जगह है, जहाँ आप अपने विचारों को लेखों व चित्रों के माध्यम से इंटरनेट पर प्रकाशित कर सकते हैं ।  
जैसे – कुछ लोग अपने ब्लॉग पर अपने पिकनिक जाने के विषय में या किसी दूर के विषय में लिखते हैं जो उनके जीवन से जुड़े हुए होते हैं ।

### वेब ब्राउजर (Web Browser)

- Web browser एक application software है । यह एक device में installed होकर रहता है, जब वो device internet से जुड़ता है, तब ये web browser काम करना शुरू करता है ।
- हमें सिर्फ browser के address bar पर उस webpage का URL डालना है, जहाँ से हमें जानकारी प्राप्त करनी है, उसके बाद browser उस web page को हमारे screen पर दिखा देता है ।

### वेब ब्राउजर के प्रकार

- Google Chrome (PC, Mobile & Tablet)
- Internet Explorer (PC)
- Microsoft Edge (PC, Mobile & Tablet)
- Mozilla Firebox (PC, Mobile & Tablet)
- Safari (PC, Mobile & Tablet)
- Opera (PC, Mobile & Tab.)
- Konqueror (Linux PC)
- Lynx (Lynx PC)
- UC Browser (Mobile & Tablet)

## Web browser और Web Server में अन्तर

- Web browser एक ऐसा software होता है, जिसका इस्तेमाल कर users अपने जरूरत के information को internet में खोजते हैं ।
- Web server एक ऐसा computer unit या software होता है, जो कि सभी information को create करता है और साथ में रखता भी है ।
- Web browser का उद्देश्य होता है, internet में मौजूद information को extension की मदद से देखा जा सकें ।
- Web server खुद कोई भी information को display नहीं कर सकता है और वहीं ये पूरी तरह से web browser के ऊपर निर्भर होता है ।

## सर्च इंजन (Search Engine)

- सर्च इंजन एक ऐसा प्रोग्राम है जो इंटरनेट का एक application software है ।
- Internet में जो भी search किया जाता है उसको ढूँढ़ के search engine exact result दिखाने का काम करता है ।
- कुछ search engine के नाम Google, yahoo, Bing हैं ।

## प्रमुख सर्च इंजन के नाम

- Google
- Bing
- Yahoo
- Ask.com
- AOL.com
- Baidu
- Wolframalpha
- DuckDuck Go
- Internet Archive
- Yandex.ru

## Indian Search Engine Name

1. 123 Khoj
2. Epic Search
3. IBharat.org
4. Gisass.com
5. Guruji.com
6. Neeva.co
7. Qmamu.com
8. Rediff.com

9. Bilsir.com

10. Justdial.com

Search Engine तीन Step में काम करता है ।

1. Crawling
2. Indexing
3. Ranking and Retrieval

सर्च इंजन का इतिहास

- सबसे पहले वाला Search engine एक School का Project था, जिसको बनाने वाले का नाम Alan Emtage था, जो सन् 1990 में McGill University का Student था ।

## E-mail

- इलेक्ट्रॉनिक मेल या संक्षेप में ई-मेल इंटरनेट की सबसे उपयोग की जाने वाली सेवा है ।
- ई-मेल को मेल सर्वर के माध्यम से भेजा जाता है और प्राप्त किया जाता है ।
- वेब पते की तरह हमारे ई-मेल पते भी होते हैं, जिस पर ई-मेल भेजी जाती है ।

## ई-esy का इतिहास

- सन् 1971 में ARPANET के एक प्रोग्रामर श्रीमान Ray Tomlinson ने आधुनिक ई-मेल बना लिया ।
- इनके द्वारा विकसित किया गया E-mail इस्तेमाल करने में आसान था ।
- E-mail ID बनाने के लिए क्या चाहिए –
  - (a) कम्प्यूटर या स्मार्टफोन
  - (b) इंटरनेट कनेक्शन
  - (c) ई-मेल प्रोवाइडर (Gmail, Yahoo mail, Outlook, Zohomail)
  - (d) डिजिटल साक्षरता

E-mail ID – tutorialpandit@gmail.com

User name                      At                      Domain name

# 38 CHAPTER

## डाटाबेस (Database)

- Database (DB) यह Information यानी जानकारी का संग्रहालय है, जहाँ Related information को Collection करके रखा जाता है, Database में Information को Organised करके रखा जाता है ।

### डाटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम (DBMS)

- यह एक Software system है, जिसके जरिए एक Database को Create, Define, Maintain और Control किया जाता है ।
- Maintain मतलब – Insert, Edit, Delete, Access और Update करना ।

डाटाबेस के उदाहरण

- Dbase
- FoxPro
- IMS
- Oracl
- My Sql
- DB2

### Database Components

- (i) Database user
- (ii) DBA
- (iii) Application Program

### Database Operations

- (i) Insert
- (ii) Delete
- (iii) Update

### हैकिंग (Hacking)

- हैकिंग का मतलब Computer system में से कमजोरी को ढूँढ निकालना और फिर उसी कमजोरी का फायदा उठा कर उस कम्प्यूटर को अपने नियंत्रण में लेना होता है ।
- हैकिंग करने वाला हैकर कहलाता है ।
- हैकिंग अक्सर तब तक legal होता है जब तक कोई हैकर उसे किसी कम्प्यूटर सिस्टम की कमजोरी को जाँचने के लिए उसे हैक करता है । इस प्रकार के hacking को Ethical Hacking कहा जाता है ।

### हैकर के प्रकार

हैकर तीन प्रकार के होते हैं –

1. **ब्लैक हैट हैकर/क्रेकर** – ब्लैक हैट हैकर वह होते हैं जो किसी की इजाजत के बगैर इंटरनेट सुरक्षा को तोड़कर किसी व्यक्ति के कम्प्यूटर, वेबसाइट, फेसबुक, ट्विटर को हैक करते हैं । इनका मकसद गलत होता है और यह गलत कामों के लिए हैकिंग (Hacking) करते हैं ।
2. **एथिकल हैकर या व्हाइट हैट हैकर** – वह हैकर होते हैं जो व्यक्ति से इजाजत लेकर हैकिंग करते हैं या फिर किसी की मदद के लिए पूरे कानूनी तरीके से काम करते हैं, इनको ethical hackers कहा जाता है ।
3. **ग्रे हैट हैकर** – ये वे हैकर होते हैं जिनका मकसद गलत तो नहीं होता है, लेकिन यह प्रयोग या एक्सपेरिमेंट करने के लिए किसी की चीजों को हैक करते हैं ।

### हैकर के अन्य प्रकार

- **स्क्रिप्ट किडिज** – ये वह हैकर होते हैं जिन्हें टेक्नोलॉजी का बहुत ज्यादा ज्ञान नहीं होता है । लेकिन ये दूसरो के बनाये tools का use करते हुए hacking करते हैं ।
- **Hactivist** - ये वे हैकर होते हैं जो सामाजिक, धार्मिक और राजनीतिक आदि संदेश भेजने के लिए हैकिंग का उपयोग करते हैं । यह आमतौर पर वेबसाइटों को हाईजैक करने और हाईजैक वेबसाइट पर संदेश छोड़ने के द्वारा किया जाता है ।
- **Phreaker** - ये वे हैकर होते हैं जो कम्प्यूटर के बजाय टेलीफोन में कमजोरियों की पहचान करते हैं और उनका शोषण करते हैं ।
- **रेड हैट हैकर** – रेड हैट हैकर उन्हें कहा जाता है जो कि दोनों black hat और white hat hackers का मिश्रण हैं । वो मुख्य रूप से government agencies, top-secret information hubs और उन सभी चीजों जो कि sensitive information से ताल्लुक रखती हैं, उन्हें ये hack करने के लिए target करते हैं ।
- **ब्लू हैट हैकर** – Blue Hat Hacker उन्हें कहा जाता है जो कि अक्सर freelancer होता है और किसी Companies के लिए काम नहीं करते हैं, लेकिन उन्हें Network security, apps, software के विषय में पूरी जानकारी होती है ।

## हैकिंग की शब्दावली

- **Adware** – Adware एक ऐसा software है जिसे इस प्रकार से design किया गया है जो pre-chosen ads को screen में display करने के लिए बाध्य करता है ।
- **Attack** - यह एक action है जिसे की system में किया जाता है उसे access करने के लिए और sensitive data extract करने के लिए ।
- **Backdoor** - ये back door या trap door, एक hidden entry होती है । किसी Computing device या Software में जो कि सभी security measures जैसे कि logins और password protections को bypass करने में मदद करता है ।
- **Bot** - एक Bot ऐसा program होता है जो कि किसी action को automate करने में मदद करता है उस काम को repeatedly higher rate और बिना error के किया जा सकता है जो कि किसी human operator के द्वारा करना संभव भी नहीं है, वो भी बहुत अधिक समय तक । उदाहरण के लिए HTTP, FTP या Telnet को send करना higher rate में और calling script में जिससे ये higher rate में object create करते हैं ।
- **Botnet** - Botnet को Zombie army भी कहा जाता है । यह एक computers के group को कहा जाता है जिसे की owner के knowledge में किया जाता है । Botnets का इस्तेमाल spam send करने के लिए या denial of service attacks करने के लिए किया जाता है ।
- **Brute force attack** - एक brute force attack automated होता है और ये किसी system या website पर access gain करने का सबसे simplest method होता है । ये usernames और passwords के different combination को तब तक बार-बार try करता रहता है जब तब की इसे सही combination ना मिल जाये ।
- **Buffer Overflow** – Buffer Overflow एक प्रकार का flow होता है जो कि तब होता है जब ज्यादा data को किसी block of memory या buffer में लिखा जाता है । इसमें buffer को allocated space से ज्यादा hold करने के लिए instruct किया जाता है ।

- **Clone Phishing** – Clone Phishing एक प्रकार का modification है । Existing, legitimate E-mail को किसी false link के साथ जिससे recipient को trick किया जाता है जिससे वो अपनी सभी personal information प्रदान कर दे ।
- **Denial of service attack (DoS)** – ये denial of service (DoS) attack उसे कहा जाता है जब कि कोई malicious attempt के द्वारा server या कोई network resource को कुछ समय के लिए available किया जाता है जो कि पहले users के लिए unavailable होते हैं । Usually, इसमें उस service जो की Host के साथ connected होते हैं, को temporarily interrupt या suspend किया जाता है ।
- **DDoS** - ये Distributed denial of service attack होता है ।
- **Firewall** – Firewall एक प्रकार का filter होता है जिसे की design किया जाता है । Unwanted intruders को आपके computer system या network से दूर रखता है जिससे ये safe communication प्रदान करता है, systems और users के बीच किसी firewall के भीतर ।
- **Keystroke logging** – Keystroke logging एक Process है । keys को track करने के लिए जो कि press किये गए होते हैं, किसी computer में । ये simply computer/human interface का एक map होता है । इन्हें grey और black hat hackers के द्वारा login id और password को record करने के लिए किया जाता है । Keyloggers को अक्सर secretly किसी device में install किया गया होता है, किसी Trojan का इस्तेमाल कर phishing e mail में ।
- **Logic bomb** - यह एक virus होता है जिसे की secretly system के भीतर डाला जाता है और ये तब trigger होता है जब कुछ certain condition meet करती हैं । ये सबसे common version का time bomb हैं ।
- **Malware** – Malware एक umbrella term है जिसका इस्तेमाल बहुत से प्रकार hostile या intrusive software, जिसमें computer viruses, worms, Trojan horses, ransomware, spyware, adware, scareware और दूसरे malicious programs को refer के लिए किया जाता है ।



- **Master Program** - एक master program ऐसा program होता है जिसे की black hat hacker के द्वारा इस्तेमाल किया जाता है जिससे वो remotely command transmit कर infected zombie drones को active कर देते हैं । इसके साथ denial of service attacks या spam attacks को करने के लिए भी किया जाता है ।
- **Phishing** – Phishing एक प्रकार का e-mail fraud method है जिसमें की sender ऐसे e-mail भेजते हैं जो कि एकदम से legitimate-looking e mails की तरह दिखते हैं जिसका मुख्य लक्ष्य उनके personal और financial information gather करना होता है, recipients से ।
- **Phreaker** – Phreakers को अक्सर original computer hackers माना जाता है, क्योंकि वो किसी telephone network को illegally break कर, उसका इस्तेमाल free long-distance phone calls या किसी के calls को tap करने के लिए इस्तेमाल करते हैं ।
- **Rootkit** – Rootkit एक प्रकार का stealthy type का software होता है जो कि typically malicious होता है और उसे कुछ इस प्रकार से design किया गया है जिससे ये आम security softwares के द्वारा detect न हों और वो अपने काम कर सकें ।
- **Shrink Wrap code** – A shrink Wrap code attack ऐसा act है जिसका इस्तेमाल unpatched और poorly configured software के holes को exploit करने के लिए किया जाता है ।
- **Social engineering** – Social engineering का मतलब है कि जानबूझकर लोगों को बहकाना जिससे वो अपने सारे details आपको प्रदान कर दें । जैसे कि personal information like credit card details, user names और passwords इत्यादि ।
- **Spam** – Spam simply एक unsolicited e mail, जिसे की junk email भी कहा जाता है और जो कि बहुत सारे recipients को उनकी मर्जी के खिलाफ ही भेजा जाता है ।
- **Spoofing** – Spoofing एक ऐसी technique है जिसका इस्तेमाल दूसरों के computers में unauthorized access gain करने के लिए किया जाता है । यहाँ पर intruder computer को messages भेजती है जिसमें IP address होता है जिससे ये प्रतीत होता है कि वो message trusted host से आई है ।
- **Spyware** – Spyware एक software होता है जो कि मुख्य रूप से किसी person या company के information को gather करने के लिए किया गया होता है, लेकिन इसमें target को इस बारे में थोड़ी भी भनक नहीं होती है और वो न चाहते हुए भी सभी information प्रदान कर देते हैं ।
- **SQL Injection** – SQL injection एक प्रकार का SQL code injection technique होती है जिसे की data – driven application को attack करने के लिए ही बनाया गया होता है । यहाँ पर malicious SQL statements को entry field से insert किया जाता है, execution के लिए (उदाहरण के लिए database में contents को attackers के समान dump करना) ।
- **Threat** – Threat एक possible danger होता है जो कि कोई bug या vulnerability को exploit कर सकते हैं जिससे किसी भी computer और network system को comprise किया जा सकता है ।
- **Trojan** – A Trojan या Trojan Horse, एक प्रकार का malicious program होता है जो कि एक valid program की तरह प्रतीत होता है, लेकिन disguised form जिससे कि इसे एक program से distinguish करना इतना आसान नहीं है, लेकिन इसे खास तौर से design किया गया है । files को destroy करने के लिए, alter information, steal passwords जैसे काम करने के लिए ।
- **Vulnerability** – Vulnerability एक प्रकार की weakness होती है जो कि Hackers को allow करते हैं । किसी computer या network system की security के साथ compromise कर सकता है । **Worm** – Worm एक प्रकार का self-replicating virus होता है जो कि files को alter कर सकते हैं, लेकिन ये active memory के भीतर present होता है और खुद को duplicate करता रहता है ।
- **Cross Site Scripting** – Cross site scripting (XSS), एक प्रकार का computer security vulnerability होता है जो कि typically web applications में पाए जाते हैं । XSS attackers को enable करती है जिससे वो client – side script को web page में inject करते हैं जिसे बाद में user के द्वारा view किया जाता है ।

- **Zombie Drone** – Zombie Drone को hi-jacked computer भी कह सकते हैं जिन्हें anonymously एक soldier या 'drone' के लिए इस्तेमाल कर सकते हैं, malicious activity के लिए । उदाहरण के तौर पर distributing unwanted spam e-mails ।

## वायरस

- VIRUS का पूरा नाम Vital Information Resources Under Siege हैं । वायरस कम्प्यूटर में छोटे-छोटे प्रोग्राम होते हैं । ये auto execute program होते है जो कम्प्यूटर में प्रवेश करके कम्प्यूटर की कार्य प्रणाली को प्रभावित करते हैं, वायरस कहलाते हैं ।
- वायरस एक द्वेषपूर्ण प्रोग्राम है जो कम्प्यूटर के डाटा को क्षतिग्रस्त करता है ।
- यह कम्प्यूटर डाटा मिटाने या उसे खराब करने का कार्य करता है । वायरस जानबूझकर लिखा गया प्रोग्राम हैं ।
- यह कम्प्यूटर के बूट से अपने को जोड़ लेता है और कम्प्यूटर जितनी बार बूट करता है, वायरस उतना ही अधिक फैलता है ।
- वायरस हार्ड डिस्क के बूट सेक्टर में प्रवेश करके हार्ड डिस्क की गति को धीमा कर देता है । प्रोग्राम चलने से भी रोक सकता है ।
- कई वायरस काफी समय पश्चात् भी डाटा और प्रोग्राम को नुकसान पहुँचा सकते हैं । किसी भी प्रोग्राम से जुड़ा वायरस तब तक सक्रिय नहीं होता, जब तक प्रोग्राम को चलाया न जाये ।
- वायरस जब सक्रिय होता है तो कम्प्यूटर मेमोरी में अपने को जोड़ लेता है और फैलने लगता है ।
- कम्प्यूटर वायरस (virus) एक प्रकार का इलेक्ट्रॉनिक कोड है जिसका उपयोग कम्प्यूटर में समाहित सूचनाओं को समाप्त करने के लिए होता है ।
- वायरस शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के एक विद्यार्थी फ्रेड कोहेन (Fred Cohen) ने अपने शोध पत्र में किया था ।
- इसे कम्प्यूटर प्रोग्राम में, किसी टेलीफोन लाइन से दुर्भावनावश प्रेषित किया जाता है ।
- इस कोड से गलत सूचनाएँ मिल सकती हैं, एकत्रित जानकारी नष्ट हो सकती है तथा यदि कोई कम्प्यूटर किसी नेटवर्क से जुड़ा है तो इलेक्ट्रॉनिक रूप से जुड़े होने के कारण यह वायरस सम्पूर्ण नेटवर्क को प्रभावित कर सकता है ।

- ये महीनों, सालों तक बिना पहचाने गए ही कम्प्यूटर में पड़े रह सकते हैं और उसे क्षति पहुँचा सकते हैं ।
- कुछ मुख्य कम्प्यूटर वायरस हैं – माइकलएंजेलो, डार्क एवेंजर, किलो, फिलिप, मैकमग, स्कोर्स, कैस्कैड, जेरूसलम, डाटा काइम, कोलंबस काइम, इंटरनेट वायरस पैचकॉम, पैच EXE, कॉम-EXE, मरिजुआना, मेलिसा, अन्ना कोर्निकोवा, माई डूम, प्वाइजन आईवी, सी ब्रेन, ब्लडी, चेज मुंगू एवं देशी ।
- कुछ प्रसिद्ध वायरस जिन्होंने पिछले दिनों में कम्प्यूटरों को बड़े पैमाने पर संक्रमित किया है –

### (i) माइकलएंजेलो (Michelangelo) -

- अभी तक का सबसे अधिक कुख्यात वायरस माइकलएंजेलो नाम का वायरस है । इसका ऐसा इसलिए नाम पड़ा, क्योंकि 6 मार्च को माइकलएंजेलो की जन्म तिथि है, इस दिन यह डाटा को समाप्त कर देता है । इसलिए इसे "6 मार्च का वायरस" भी कहा जाता है

### (ii) डिस्क वाशर (Disk Washer) -

- डिस्क वाशर वायरस का नाम इसके अन्दर समाहित सन्देश "Disk Washer with Love" के कारण पड़ा । जिसका पता भारत में 1993 के आखिरी महीनों में लगाया गया ।
- यह वायरस इतना खतरनाक था कि यह हार्ड डिस्क में उपलब्ध सभी डाटा को समाप्त कर देता था ।

### (iii) सी-ब्रेन (C-Brain) -

- अमजद तथा बासित दो पाकिस्तानी भाईयों ने इस वायरस को जनवरी 1986 में विकसित किया था ।
- इसका उद्देश्य लोगों को अवैध ढंग से सॉफ्टवेयर खरीददारी के लिए हतोत्साहित करना था । इसे दुनिया का संभवतः सबसे पहला वायरस माना जाता है ।

### (iv) मैकमैग (Macmag)

- यह वायरस आपके मॉनिटर पर शांति सन्देश देकर समाप्त हो जाता था ।
- यह केवल एप्पल मेकिन्टॉश कम्प्यूटरों को ही संक्रमित करता था ।
- रिचर्ड ब्रांडो को इस वायरस का जन्मदाता समझा जाता है ।
- रिचर्ड मैकमैग पत्रिका के प्रकाशक थे तथा वायरस का नाम इस पत्रिका पर ही पड़ा

(v) **जेरूसलम (Jerusalem) -**

- यह वायरस पहली बार हेवरेयु विश्वविद्यालय, जेरूसलम में लगभग 1987 में पाया गया था, इसलिए इसका नाम जेरूसलम पड़ा ।
- इसकी एक खास बात यह थी कि यह केवल शुक्रवार को ही सक्रिय होता था ।

(vi) **कोलम्बस (Columbus) -**

- कोलम्बस वायरस को डाटाकाइम तथा 13 अक्टूबर के नाम से भी जाना जाता है । इसका नामकरण 13 अक्टूबर को इसलिए हुआ था । क्योंकि यह पूरे विश्व के संक्रमित कम्प्यूटरों पर 13 अक्टूबर, 1989 को ही सक्रिय हुआ था
- यह भी जेरूसलम की तरह ही क्रियान्वयन योग्य फाइलों को संक्रमित कर हार्ड डिस्क के डाटा को नष्ट करता था ।
- भारत में पाया गया प्रथम कम्प्यूटर वायरस सी ब्रेन है जो मद्रास (चेन्नई) में 1988 में प्रकट हुआ था ।

(vii) **रैंसमवेयर -**

- रैंसमवेयर एक ऐसा कम्प्यूटर प्रोग्राम होता है जो आपकी इजाजत के बगैर आपके कम्प्यूटर में घुस जाता है ।
- ये मई 2017 में सामने आया था ।
- कम्प्यूटर में जितनी भी जानकारी होती है वो उस पर ताला लगा देता है और आप को कहता है कि आप बिटकॉइन पर 300 से 600 डॉलर फिरौती की रकम जमा कीजिए तो मैं आपको ताले की चाबी दूँगा ।
- अगर आपने वो फिरौती दे दिया तो वह आपको एक्सेस दे देता है और आप डाटा एक्सेस कर पाते हैं अगर आपने फिरौती नहीं दी तो सदैव के लिए वह डाटा आपके हाथों से चला जाता है ।

**प्रमुख वायरस**

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| • Conficker            | Mebroot           |
| • Leap                 | Storm Worm        |
| • My Doom              | BeastTrojan Horse |
| • Anna Kournikova worm | Melissa           |
| • CIH                  | Creeper           |
| • The Concept virus    | The Morris Worm   |

- |                           |           |
|---------------------------|-----------|
| • I Love You              | Code Red  |
| • Blaster Worm            | PoisonIvy |
| • Mebroot                 | Stuxnet   |
| • Cryptolocker            | Backoff   |
| • Ransomware              | Koko      |
| • Bagle                   | Nimda     |
| • Y2K                     | ABC       |
| • AIDS                    | Alabama   |
| • Elk Cloner              | Code Red  |
| • Welchia Sasser & Netsky |           |
| • Brain                   | Klez      |

**एंटीवायरस**

- एंटीवायरस एक utility सॉफ्टवेयर है जो उन सभी programs को निकाल देता है जो आपके computer को नुकसान पहुँचाते हैं ।
- एंटीवायरस Computer के लिए Safeguard के जैसे काम करता है जो सिस्टम को Malware जैसे Worms, Trojan Horse से बचाता है ।

**प्रमुख एंटीवायरस**

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| • Bitdefender   | Kaspersky       |
| • Avast         | Norton Security |
| • AVG Ultimate  | McAfee          |
| • Avira         | Eset            |
| • F-Secure      | Webroot         |
| • TrendMicro    | G Data          |
| • Norman        | Panda           |
| • ViRobot       | Pareto          |
| • Total Defense | TrustPort       |
| • LavaSoft      | Vipre           |
| • Comodo        | BullGuard       |
|                 | Microsoft       |
|                 | Windows         |
|                 | Defender        |

### इलेक्ट्रॉनिकी

- प्रौद्योगिकी के रूप में इलेक्ट्रॉनिकी वह क्षेत्र है जो विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों (प्रतिरोध, संधारित्र, इन्डक्टर, इलेक्ट्रॉन ट्यूब, डायोड, ट्रांजिस्टर, एकीकृत परिपथ (IC) आदि) का प्रयोग करके उपयुक्त विद्युत परिपथ का निर्माण करने एवं उनके द्वारा विद्युत संकेतों को वांछित तरीके से बदलने (Manipulation) से संबंधित हैं। इसमें तरह-तरह की युक्तियों का अध्ययन, उनमें सुधार तथा नई युक्तियों का निर्माण आदि भी शामिल हैं।
- परिपथों के आधार पर इलेक्ट्रॉनिक प्रौद्योगिकी को मुख्यतः दो भागों में बाँटकर अध्ययन किया जाता है। एनालॉग इलेक्ट्रॉनिकी – इन परिपथों में विद्युत संकेत सतत (एनालॉग) होते हैं और उनका प्रसंस्करण करने के बाद भी वे सतत ही बने रहते हैं। उदाहरण के लिये ट्रांजिस्टर – प्रवर्धक एक एनालॉग सिस्टम हैं। डिजिटल या अंकीय इलेक्ट्रॉनिकी – इसमें विद्युत संकेत अंकीय होते हैं। अंकीय संकेत बहुत तरह के हो सकते हैं, किन्तु बाइनरी डिजिटल संकेत सबसे अधिक उपयोग में आते हैं। शून्य/एक, ऑन/ऑफ, हाँ/नहीं, लो/हाई आदि बाइनरी संकेतों के कुछ उदाहरण हैं।
- जब से एकीकृत परिपथों (इन्टीग्रेटेड सर्किट्स) का प्रादुर्भाव हुआ है और एक छोटी सी चिप में लाखों करोड़ों इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ भरी जाने लगी है, तब से डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी बहुत महत्वपूर्ण हो गयी है।
- आधुनिक व्यक्तिगत कम्प्यूटर (पीसी) तथा सेल-फोन, डिजिटल कैमरा आदि डिजिटल इलेक्ट्रॉनिकी की देन हैं।

### इलेक्ट्रॉनिकी का इतिहास

- सन् 1883 में थॉमस अल्वा एडिसन ने पाया कि निर्वात में इलेक्ट्रॉन धातु के एक चालक से दूसरे चालक में प्रवाहित हो सकते हैं। बाद में इसी सिद्धान्त पर निर्वात डायोड और ट्रायोड बने।
- सन् 1893 में निकोलाई टेस्ला द्वारा रेडियो संचार का प्रदर्शन किया गया।
- सन् 1896 में मारकोनी ने रेडियो संचार का व्यावहारिक प्रदर्शन करके दिखाया।

- सन् 1904 में जॉन अम्ब्रोस फ्लेमिंग ने पहला डायोड बनाया जिसे रेडियो ट्यूब कहा गया।
- सन् 1906 में रॉबर्ट बान लीबेन और ली डी फारेस्ट ने स्वतन्त्र रूप से ट्रायोड का निर्माण किया जो प्रवर्धक (एम्पलीफायर) का काम करने में सक्षम थी। इसी के साथ इलेक्ट्रॉनिकी के विकास का दौर आरम्भ हुआ।
- इलेक्ट्रॉन ट्यूबों का पहला उपयोग रेडियो संचार में हुआ।
- सन् 1947 में बेल प्रयोगशाला में कार्यरत विलियम शाक्ले ने ट्रांजिस्टर का आविष्कार किया। इस आविष्कार के फलस्वरूप इलेक्ट्रॉनिकी निर्वात-नलिका (वैक्यूम ट्यूब) पर आधारित इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों से हटकर एक नये युग में प्रवेश कर गयी। अब छोटे-छोटे रेडियो आने लगे।
- सन् 1958 में एकीकृत परिपथ (IC) का आविष्कार हुआ। इसके पहले इलेक्ट्रॉनिक परिपथ अलग-अलग इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों को जोड़कर बनाये जाते थे जिससे अधिक जगह घेरते थे, अधिक विद्युत शक्ति लेते थे, कार्यक्षमता कम थी।
- आधुनिक पीसी एवं मोबाइल आदि IC के आविष्कार के कारण ही इतने छोटे, सस्ते एवं इतने अधिक उपयोगी हो सके।
- सन् 1969 में माइक्रोप्रोसेसर का विकास इन्टेल में कार्यरत मार्सिन ऑफ (Marcian Hoff) द्वारा किया गया।

### एकीकृत परिपथ (IC)

- एकीकृत परिपथ [इन्टीग्रेटेड सर्किट (IC)] को सूक्ष्म परिपथ (माइक्रोसर्किट), सूक्ष्मचिप, सिलिकॉन चिप या केवल चिप के नाम से भी जाना जाता है। यह सिलिकॉन से बनी होती है।
- यह प्रोग्राम लॉजिक और कम्प्यूटर मेमोरी के लिए बनाई जाती है।
- सन् 1958 में इसका आविष्कार रॉबर्ट नॉयस और जैक किल्बे ने किया था। पहली सूक्ष्मचिप में जहाँ एक ट्रांजिस्टर, एक कैपेसिटर और तीन रजिस्टर थे, वहीं आज की सूक्ष्मचिप में एक छोटी सी जगह में लगभग 125 मिलियन ट्रांजिस्टर समाए होते हैं।

## IC का वर्गीकरण

### आईसी द्वारा प्रसंस्कृत संकेत के आधार पर

इसके आधार पर तीन भागों में बाँटा जाता है –

- एनालॉग आईसी (Analog IC) – जिनका परिपथ किसी एनालॉग प्रकृति के काम के लिये बना होता है । जैसे – माइक्रोफोन एक ऐसी डिवाइस है जो ध्वनि को इलेक्ट्रिकल सिग्नल में परिवर्तित करती है ।
- डिजिटल आईसी (Digital IC) – बाइनरी नंबर 1 और 0 पर काम करने वाली IC डिजिटल IC होती हैं । इसमें बहुत सारे लॉजिक गेट्स होते हैं जिनके द्वारा IC को 1 और 0 के रूप में आउटपुट मिलता है । 1 का मतलब होता है High यानी सिग्नल है और 0 का मतलब होता है Low यानी सिग्नल नहीं है ।
- सभी लॉजिक आईसी, माइक्रोप्रोसेसर, डीएसपी आदि डिजिटल आईसी हैं ।
- मिश्रित संकेत आईसी (Mixed Signal IC) – इन एकीकृत परिपथों पर एनालॉग और डिजिटल दोनों ही परिपथ मौजूद होते हैं । उदाहरण के लिये कुछ माइक्रोकंट्रोलरों पर दोनों तरह के परिपथ होते हैं । एडीसी (ADC) तथा डीएसी (DAC) के इंटीग्रेटेड सर्किट (एकीकृत परिपथ) इस श्रेणी में आते हैं ।

### ट्रांजिस्टरों की संख्या के आधार पर

- डिजिटल एकीकृत परिपथों को उनमें प्रयुक्त ट्रांजिस्टरों की संख्या के आधार पर स्मॉल स्केल इंटीग्रेटेड (SSI), मीडियम स्केल इंटीग्रेटेड (MSI), लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड (LSI), वेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड (VLSI), अल्ट्रा लार्ज स्केल इंटीग्रेटेड (ULSI) आदि में बाँटा जाता है ।

नाम	वर्ष	ट्रांजिस्टरों की संख्या
SSI (Small Scale Integration)	1964	1 to 10
MSI (Medium Scale Integration)	1968	10 to 500
LSI (Large Scale Integration)	1971	500 to 20,000
VLSI (Very Large Scale Integration)	1980	20,000 to 10,00,000
ULSI (Ultra Large Scale Integration)	1984	10,00,000 से अधिक

## इंटीग्रेटेड सर्किट के लाभ

- इनका आकार छोटा होता है ।
- इनकी कीमत कम होती है ।
- सर्किट के विभिन्न भागों के बीच तापान्तर निम्न होता है
- Interconnection Errors नहीं होती हैं ।
- उच्च स्तर की विश्वसनीयता प्राप्त होती है, क्योंकि सभी Components एक साथ बनाये जाते हैं ।
- जटिल से जटिल सर्किट बनाये जा सकते हैं ।

## माइक्रोप्रोसेसर

- माइक्रोप्रोसेसर एक ऐसी डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक युक्ति है जिसमें लाखों ट्रांजिस्टरों को एकीकृत परिपथ (इंटीग्रेटेड सर्किट या आईसी) के रूप में प्रयोग कर तैयार किया जाता है ।
- माइक्रोप्रोसेसर को सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (सी.पी.यू) 'चिप' के नाम से भी जाना जाता है । यह कम्प्यूटर का मस्तिष्क है और कम्प्यूटर में होने वाला सारा का सारा काम उस पर निर्भर होता है ।
- कम्प्यूटर को दिया जाने वाला हर निर्देश माइक्रोप्रोसेसर के पास पहुँचता है और वह डाटा प्रोसेसिंग करता है ।
- सिर्फ कम्प्यूटर ही नहीं, कैलकुलेटर से लेकर घड़ियों और टेलीविजन तक हर इलेक्ट्रॉनिक उपकरण में किसी न किसी प्रकार का माइक्रोप्रोसेसर लगा होता है ।
- एक माइक्रोप्रोसेसर हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर में हो रहे कम्प्युनिकेशन को नियंत्रित करने के काम आता है । इसलिए हम इसे ऐसी भी कह सकते हैं जो सॉफ्टवेयर के निर्देशों को कंट्रोल करने के काम आती है ।
- माइक्रोप्रोसेसर के आविष्कार का श्रेय इंटर-4004 नामक माइक्रोप्रोसेसर को जाता है । इंटर-4004 का आविष्कार 1969 में हुआ था ।
- प्रोसेसर की शक्ति गीगाहर्ट्ज (GHz) पर निर्भर करती है, यानी जो प्रोसेसर जितने ज्यादा गीगाहर्ट्ज (GHz) का होगा उतनी ही तेजी से गणना करेगा ।

## प्रोसेसर कोर

- कोर (Core) माइक्रोप्रोसेसर के अंदर लगी एक गणना करने वाली यूनिट या चिप होती है । इसी चिप पर प्रोसेसर की गति निर्भर करती है ।
- एक कोर वाले प्रोसेसर को Single Core Processor कहते हैं । Single Core Processor ज्यादा लोड पड़ते ही हैंग होने लगता था, इसलिए इसकी क्षमता बढ़ाने के लिये प्रोसेसर में अतिरिक्त कोर (Core) लगाये जाते हैं



इनकी संख्या के आधार पर ही प्रोसेसर के नाम रखे गए हैं

- **Dual Core** – इस प्रोसेसर में दो कोर या प्रोसेसर होते हैं । ये सिंगल प्रोसेसर की तुलना में दोगुने तेज होते हैं
- **Quad Core** – इस प्रोसेसर में चार कोर होते हैं ।
- **Hexa Core** - यह मल्टी-कोर प्रोसेसर है जो छह कोर के साथ आता है ।
- **Octa Core** - इसमें प्रोसेसर आठ प्रोसेसर कोर से बना होता है ।
- **Deca Core** - यह प्रोसेसर के एक ही चिप पर 10 सीपीयू कोर होते हैं ।

## सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

### कम्प्यूटर शब्दावली

- एड्रेस बार (Address bar) - यह वेब ब्राउजर का वह हिस्सा होता है जहाँ हम कोई भी वेब एड्रेस टाइप करते हैं ।
- एंटीवायरस (Antivirus) - एंटीवायरस (Antivirus) एक प्रकार के Software होते हैं जो आपके Computer को Computer Virus से Protect करते हैं ।
- एक्टिव सेल (Active Cell) – इस शब्द का प्रयोग Microsoft Excel में किया जाता है, जो Cell माउस या की-बोर्ड की सहायता से select किया जाता है और उस सेल के चारों ओर गहरा काला बॉर्डर बन जाता है, इस सेल को एक्टिव सेल (Active cell) कहते हैं
- अबेकस (Abacus) – अबेकस पहला ऐसा कम्प्यूटर था, जो गणना कर सकता था । अबेकस का निर्माण लगभग 3000 वर्ष पूर्व चीन में किया गया था ।
  - एक आयताकार फ्रेम में लोहे की छड़ों में लकड़ी की गोलियाँ लगी रहती थी जिनको ऊपर नीचे करके गणना या कैलकुलेशन की जाती थी ।
- एक्सेस (Access) – जब हम अपने कम्प्यूटर या ई-मेल पर वैध तरीके से अपनी पहुँच बनाते हैं या खोलते हैं जिसके लिये User name और Password का प्रयोग करते हैं और साधारण भाषा में कहा जायेगा कि हम अपने खाते को एक्सेस (access) कर पा रहे हैं ।
- अकाउंट (Account) - यह एक प्रकार की मेंबरशिप होती है जो किसी भी नेटवर्क पर जैसे ऑनलाइन शॉपिंग, ऑनलाइन बैंकिंग, ई-मेल सर्विस या अपने पर्सनल कम्प्यूटर पर बनाते हैं ।

○ अकाउंट (Account) बनाने के लिये निजी जानकारी जैसे आपका नाम, पता मोबाइल नंबर या ई-मेल आईडी भी शामिल हो सकती है ।

- एक्रोबेट रीडर (Acrobat Reader) – Adobe कंपनी ने एक फाइल फॉर्मेट डेवलप की है । जिसका नाम PDF है यानी Portable Document Format, इस PDF को रीड करने के लिये या ओपन करने के लिये बनाया गया ।
- एडमिन (Admin) – इसे Administrator या Superuser भी कहते हैं । अगर आपके पास Computer, किसी नेटवर्क या किसी सोशल मीडिया ग्रुप का पूरा कंट्रोल है तो आप एडमिन (admin) या Administrator कहलायेंगे ।
- ऐडसेंस (AdSense) – इसे Google Ad Sense के नाम से जाना जाता है । ऐडसेंस (AdSense) वेबसाइट और ब्लॉग स्वामियों को वेबसाइट और ब्लॉग की सामग्री से ऑनलाइन पैसे कमाने का तरीका प्रदान करता है ।
  - एडवेयर (Adware) - यह एक प्रकार का वायरस होता है जो आपके ब्राउजर में अपने आप इंस्टॉल हो जाता है और हमें पूरे वेबपेज पर अनचाहे और जरूरत से ज्यादा विज्ञापन प्रदर्शित करता है ।
- एंड्रॉइड (Android) - एंड्रॉइड मोबाइल फोन की दुनिया का सबसे तेजी से प्रगति करने वाला ऑपरेटिंग सिस्टम है । इसको गूगल के द्वारा बनाया गया है ।
- एप्लीकेशन (Application) – सभी Computer और Android प्रोग्राम जो अलग-अलग काम करने के लिये बनाएँ जाते हैं, Application कहलाते हैं । Microsoft Word, Microsoft Excel, Adobe Photoshop, Google Chrome आदि लोकप्रिय एप्लीकेशन हैं ।
- एफिलिएट (Affiliate) – ई-कॉमर्स (E-commerce) कंपनियाँ नये ग्राहकों को जोड़ने और प्रचार करने के लिये एफिलिएट मार्केटिंग (Affiliate Marketing) का सहारा लेती है । एफिलिएट मार्केटिंग के लिये आम यूजर्स का ही सहारा लिया जाता है और होने वाले फायदे में यूजर्स को कुछ कमीशन दिया जाता है ।
  - जो यूजर्स एफिलिएट मार्केटिंग (Affiliate Marketing) करते हैं, को एफिलिएट (Affiliate) कहा जाता है ।
- एनॉनिमस ई-मेल (Anonymous E mail) – अक्सर कभी-कभी हमें कुछ जगह पर अपनी पहचान छिपा कर जानकारी देने की जरूरत होती है । एनॉनिमस

ई-मेल (**Anonymous – e mail**) की सहायता से आप बिना अपनी ई-मेल आईडी के किसी भी व्यक्ति को ई-मेल कर सकते हैं, यानी **Anonymous- e mail** उस **e mail** को कहते हैं जिसका कोई नाम पता नहीं होता है

- अवतार (**Avatar**) – कम्प्यूटर **Avatar** आपका ग्राफिकल प्रतिरूप होता है, असल में जब हम गेम खेलते हैं या किसी चैटग्रुप में चैट करते हैं तो यह **Avatar** आपको रिप्रेजेंट करता है। यह और भी कारगर तब होता है, जब हम ऑनलाइन मल्टीप्लेयर गेम खेल रहे होते हैं।
- ऑगमेंटेड रियलिटी (**Augmented Reality**) – ऑगमेंटेड रियलिटी वर्चुअल रियलिटी का ही दूसरा रूप है। इस तकनीक में हमारे आस-पास के वातावरण से मेल खाता हुआ एक कम्प्यूटर जनित वातावरण तैयार किया जाता है, यानी आसपास की दुनिया के साथ एक और आभासी दुनिया को जोड़ कर एक वर्चुअल सीन तैयार किया जाता है, जो देखने में वास्तविक लगता है
- एयरप्लेन मोड (**Airplane Mode**) – हवाई यात्रा के दौरान मोबाइल को एयरप्लेन मोड लगाने पर मोबाइल नेटवर्क पूरी तरह से बंद हो जाता है, लेकिन फोन अन्य कामों में उपयोग किया जा सकता है जैसे म्यूजिक सुनना, गेम्स खेलना आदि और हवाई सफर बिना किसी परेशानी और बोरियत के पूरा हो जाता है।
- बायोस (**BIOS**) – **BIOS** कम्प्यूटर के ऑन होने पर रैम, प्रोसेसर, की-बोर्ड, माउस, हार्ड ड्राइव की पहचान कर उन्हें कॉन्फिगर (**Configure**) करता है।  
बायोस (**BIOS**) की **Full Form** बेसिक इनपुट आउटपुट सिस्टम (**Basic Input Output System**) है।
- ब्राउजर (**Browser**) – वेब ब्राउजर एक ऐसा सॉफ्टवेयर होता है जो हमको इंटरनेट पर उपलब्ध सामग्री जैसे ब्लॉग वेबसाइट पर उपलब्ध लेख, इमेज, वीडियो और ऑडियो और गेम्स आदि को देखने और प्रयोग करने में हमारी सहायता करता है।
- बाइनरी सिस्टम (**Binary System**) – कम्प्यूटर बाइनरी गणना पर ही चलता है, क्योंकि इलेक्ट्रॉनिक्स में किसी भी सिग्नल की चालू या बंद दो ही अवस्था हो सकती हैं। बाइनरी नंबर सिस्टम (द्विआधारी संख्या प्रणाली) में कोई भी संख्या सिर्फ 2 अंकों के माध्यम से ही लिखी जाती है। वे दो अंक हैं 0 और 1।
- बाइट (**Byte**) – बिट कम्प्यूटर की मेमोरी की सबसे छोटी इकाई होती है और 8 बिट को मिलाकर 1 बाइट बनता है। बाइट कम्प्यूटर की मेमोरी में एक अक्षर द्वारा ली जाने वाली जगह को कहते हैं।
- बारकोड (**Barcode**) – बारकोड (**Barcode**) पतली व गहरी काली रेखाओं के संयोजन से प्रत्येक वस्तु पर

मुद्रित किया जाता है जिसे दुकानों या सुपर मार्केट में कम्प्यूटर की मदद से पढ़ा जाता है। उस वस्तु के बारे में सब तरह की जानकारी (वस्तु का नाम, वस्तु की मात्रा, उसका मूल्य इत्यादि) दे देता है।

○ इसे पढ़ने के लिये बारकोड रीडर की आवश्यकता होती है।

- बूट (**Boot**) – कम्प्यूटर स्टार्ट करने पर सीपीयू (**CPU**) और बायोस (**BIOS**) मिलकर कम्प्यूटर को स्कैन करते हैं। बायोस (**BIOS**) बूटिंग डिवाइस को सर्च करता है और विंडो को शुरू करता है, इस प्रक्रिया को बूट करना कहते हैं।
- बैकस्पेस (**Back Space**) – कम्प्यूटर की-बोर्ड में बैकस्पेस बटन द्वारा कर्सर के बाईं ओर लिखे अक्षर को मिटा सकते हैं। ऐसा करने पर कर्सर अन्त से टाइप किए गए अक्षर को मिटाते हुए बाईं ओर लौटता है।
- बैकअप (**Backup**) – कम्प्यूटर की भाषा में डाटा का एक और डुप्लीकेट डेटा बनाना बैकअप लेना कहलाता है, ताकि डाटा का नुकसान होने के बाद उन्हें दोबारा प्राप्त किया जा सकें।
- बैड सेक्टर (**Bad Sector**) – हार्ड डिस्क का कुछ हिस्सा जो डाटा स्टोर करने लायक नहीं रहता है, यानी बेकार हो जाता है, वह बैड सेक्टर (**Bad Sector**) कहलाता है।
- बैच फाइल (**Batch file**) – बैच फाइल (**batch file**) में क्रमबद्ध तरीके से लिखे हुए डॉस कमांड होते हैं। साधारणतया बार-बार किए जाने वाले काम को अपने आप करवाने के लिए उसे लिखा जाता है। बजाय इसके कि कमांड को बार-बार टाइप करना पड़े।
- बीटा (**Beta**) – किसी नये **Software** को लॉन्च करने से पहले उसका **Test Version** लॉन्च किया जाता है जिससे उसकी कमियाँ पता चल सकें, इस टेस्ट वर्जन को ही बीटा वर्जन (**Beta Version**) भी कहते हैं।
- बिग डाटा (**Big data**) – बिग डाटा (**Big data**) बहुत सारे डाटा सेट का संग्रह होता है। यह बहुत बड़ा और जटिल होता है, बिग डाटा (**Big data**) का प्रयोग सटीकता से जानकारी प्राप्त करने के लिये किया जाता है।
- बिटकॉइन (**Bitcoin**) – बिटकॉइन (**Bitcoin**) एक आभासी मुद्रा यानी वर्चुअल करेंसी (**Virtual Currency**) है। इसके इस्तेमाल और भुगतान के लिये क्रिप्टोग्राफी (**Cryptography**) का इस्तेमाल किया जाता है इसलिए इसे क्रिप्टो करेंसी (**Crypto currency**) भी कहा जाता है।



- **बिटमैप (Bitmap)** – कम्प्यूटर में डाटा को 0 और 1 के रूप में रखा जाता है, इसे बिट कहते हैं और जब इन सूचनाओं का एक मैप तैयार किया जाता है तो इसे बिटमैप (Bitmap) कहते हैं ।
- **बिट टोरेंट (Bit Torrent)** – एक Torrent Client है जिसके माध्यम से हम आसानी से Torrent download कर सकते हैं । यह internet download manager की तरह ही एक software होता है जो Torrent files को download और upload करने के काम आता है ।
- **ब्लॉग (Blog)** – ब्लॉग वेब-लॉग शब्द का संक्षिप्त रूप है । यह एक प्रकार की ऑनलाइन पर्सनल डायरी होती है, जहाँ आप कुछ भी लिख सकते हैं । इस शब्द का प्रयोग प्रथम बार 1997 में अमेरिका में किया गया था । हिन्दी भाषा में ब्लॉग को “चिट्ठा” कहा जाता है ।
- **ब्लॉगर (Blogger)** – ब्लॉग (Blog) लिखने वाले व्यक्ति को ब्लॉगर (Blogger) या चिट्ठाकार कहा जाता है ।
- **ब्लॉगिंग (Bloggng)** – ब्लॉग (Blog) पर ब्लॉगर (Blogger) द्वारा लगातार लेख, ऑडियो या वीडियो आदि पोस्ट करना ब्लॉगिंग (Bloggng) कहलाता है ।
- **ब्लू रे डिस्क (Blu Ray Disc)** – CD और DVD के बाद फिल्मों और डाटा को स्टोर करने के लिये ब्लू रे डिस्क (Blu Ray Disc) का प्रयोग किया जाता है । इसे पढ़ने के लिये जिस प्रकाश का प्रयोग किया जाता है वह नीले रंग का होता है । ब्लू रे डिस्क (Blu Ray Disc) पर 50 गीगा बाइट डाटा स्टोर किया जा सकता है ।
- **ब्लूटूथ (Bluetooth)** – ब्लूटूथ एक वायरलेस तकनीक है । दो या दो से अधिक इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस एक-दूसरे से वॉइस (voice) और डाटा (data) के आदान-प्रदान के लिए ब्लूटूथ टेक्नोलॉजी (Bluetooth Technology) का उपयोग किया जाता है ।
- **बुकमार्क (Bookmark)** – बुकमार्क वेबसाइट के वे लिंक्स होते हैं जो वेब ब्राउजर में सेव कर लिये जाते हैं और कभी बुकमार्क (Bookmarks) पर क्लिक कर हम अपने पसंदीदा वेबपेज पर सीधे जा सकते हैं ।
- **बॉट (Bot)** – इन्हें वेब रोबॉट भी कहा जाता है । यह सॉफ्टवेयर कोडिंग का एक सेट लेआउट होता है । बॉट कृत्रिम रूप से बुद्धिमान प्रोग्राम है । इन्हें आपकी सहूलियत के लिये डिजाइन किया गया है । यह कई प्रकार के होते हैं जैसे चैटिंग बॉट, शॉपिंग बॉट, एडवाइजरी बॉट ।

- **सीडीएमए (CDMA)** – CDMA यानी कोड डिवीजन मल्टीपल एक्सेस, इस प्रकार के नेटवर्क पर जो फोन काम करते हैं, उन मोबाइल फोन में सिम कार्ड नहीं डाला जाता है और अगर डाला भी जाता है तो केवल उसी मोबाइल नेटवर्क कंपनी का सिम डाला जाता है जिस मोबाइल नेटवर्क कंपनी का फोन खरीदा है ।
- **क्रोम (Chrome)** – Chrome आधुनिक वेब के लिए बनाया गया एक तेज, सुरक्षित और निःशुल्क वेब ब्राउजर है । इसे गूगल ने 2 September, 2008 को लॉन्च किया था ।
- **कैप्स लॉक (Caps Lock)** – मोबाइल हो या कम्प्यूटर का की-बोर्ड, कैप्स लॉक (Caps Lock) फंक्शन सभी Keyboard में दिया गया होता है । इसे active करने पर Keyboard से Type किये जाने वाले सभी शब्द Capitalizes होते हैं, यानी अंग्रेजी के बड़े अक्षरों में टाइप होते हैं ।
- **कैप्चा (Captcha)** – कैप्चा (Captcha) एक प्रकार का चैलेंज टेस्ट होता है । कैप्चा (Captcha) की फुलफॉर्म (Completely Automated Public Turning Test to tell Computers and Humans Apart) है जिसे केवल इंसान ही सुलझा सकता है ।
- **सीजीआई (CGI)** – सीजीआई (CGI) का पूरा अर्थ – कम्प्यूटर ग्राफिक्स इमेज है । इस तकनीक का प्रयोग आजकल की सभी फिल्मों में हो रहा है, वजह सीधी सी है सीजीआई के प्रयोग से किसी भी प्रकार का सेट तैयार कर सकते हैं जो देखने में बिल्कुल असली जैसा होता है ।
- **क्लाउड कम्प्यूटिंग (Cloud Computing)** – सभी प्रकार के डाटा जैसे Documents, photos, music, videos को Computer के साथ-साथ Internet पर भी Save करके रख सकते हैं । जैसे बादल कहीं से पानी लेते हैं और कहीं पर भी बरसा देते हैं उसी आधार पर है । Cloud Computing भी नेटवर्क के माध्यम से काम करती है ।
- **सीमोस (CMOS)** – मदरबोर्ड में (CMOS) यानी Complementary metal oxide semiconductor नाम की चिप में BIOS की सेटिंग्स स्टोर रहती हैं ।
- **कम्पाइलर (Compiler)** – कम्पाइलर (Compiler) एक या अधिक कम्प्यूटर प्रोग्रामों का समूह होता है जो किसी उच्च स्तरीय कम्प्यूटर भाषा जैसे C++, जावा में लिखे प्रोग्राम को किसी दूसरी कम्प्यूटर भाषा में बदल देता है ।
- **कम्प्यूटर (Computer)** – कम्प्यूटर शब्द अंग्रेजी के “Compute” शब्द से बना है, जिसका अर्थ “गणना करना” होता है, इसलिए इसे गणक या संगणक भी कहा जाता है, इसका आविष्कार calculation करने के लिये हुआ था ।

- कुकी (Cookie) – Browser द्वारा चुपके से आपके द्वारा की गयी Surfing की जानकारी को छोटी-छोटी Text फाइलों के रूप में Store कर लिया जाता है । इन्हीं Text फाइलों को कुकी कहते हैं ।
- साइबर काइम (Cyber Crime) – इसे साधारण भाषा में हैकिंग कहते हैं । इससे साइबर अपराधी आपके कम्प्यूटर नेटवर्क में प्रवेश कर आपकी निजी जानकारी चुरा लेते हैं और इसका दुरुपयोग करते हैं ।
- कैश मेमोरी (Cache Memory) – कैश मेमोरी (Cache Memory) चाहे फोन की हो या कम्प्यूटर की हो कोई भी काम अत्यधिक तेजी से करती है । असल में कैश मेमोरी आकार में बहुत छोटी, लेकिन कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी से बहुत ज्यादा तेज होती है । इसे सीपीयू की मेमोरी भी कहा जाता है ।
- डाटा (Data) – डाटा तथ्यों और सूचनाओं का संग्रह होता है । यह दो प्रकार का होता है— चिन्हात्मक डाटा (Alpha-Numeric Data) और संख्यात्मक डाटा (Numeric Data) ।
- डाटा प्रोसेसिंग (Data Processing) – कम्प्यूटर द्वारा स्टोर डाटा से सूचना प्राप्त करने के लिए बहुत सी क्रियाएँ की जाती हैं । जैसे जोड़ना, घटाना, गिनना, भाग देना, इन सभी क्रियाओं को डाटा प्रोसेसिंग (Data Processing) कहते हैं ।
- डाटा ट्रांसफर रेट (Data Transfer Rate/DTR) – डाटा की एक निश्चित मात्रा को एक डिवाइस से दूसरी डिवाइस में ट्रांसफर करने में लगने वाले समय को डाटा ट्रांसफर रेट (Data Transfer Rate / DTR) कहते हैं
- नु डाटा को एक निश्चित प्रारूप पर स्टोर करना जिसमें एक या उससे अधिक टेबल भी शामिल हो सकती हैं, वह डाटाबेस कहलाता है ।
- डीबगिंग (Debugging) – जब कोई व्यक्ति सॉफ्टवेयर में बग (bug) का पता लगाकर उसे हटाता या प्रोग्राम को सही करता है तो यह प्रक्रिया डीबगिंग कहलाती है
- डिफॉल्ट (Default) – कम्प्यूटर की भाषा में डिफॉल्ट (Default) का मतलब है कि किसी भी Software को उस सेटिंग पर ले जाना जिस पर प्रोग्रामर ने उसे बनाया था । यह एक प्रकार की Preset value होती है ।
- डिलीट (Delete) – Computer Terminology के अनुसार Computer से किसी भी Text, File, Folder या Software को हटाने, मिटाने या Computer से निकालने को डिलीट (Delete) कहते हैं ।
- डीएनएस (DNS) – डीएनएस (DNS) का अर्थ है, डोमेन नाम प्रणाली (Domain Name System) शॉर्ट में DNS, यह आपकी साइट का मुख्य पता या Web Address होता है, जैसे Google का Domain Name है, www.google.com है इसमें “.com” Domain है ।
- डाउनलोड (Download) – Internet या अन्य किसी माध्यम से Computer में Data प्राप्त किया जाता है तो यह प्रक्रिया डाउनलोड (Download) कहलाती है ।
- डेस्कटॉप (Desktop) – कम्प्यूटर Start होने के बाद जो पहली screen दिखाई देती है जिसमें फाइल फोल्डर या प्रोग्राम के आइकन होते हैं, Start Menu होता है और वॉलपेपर होता है, वह कम्प्यूटर का डेस्कटॉप कहलाता है ।
- ई-कॉमर्स (E-commerce) – इंटरनेट के जरिये व्यापार करना ही ई-कॉमर्स कहलाता है, चाहे वह सामान खरीदना हो या बेचना हो ।
- ई-मेल (E mail) – इंटरनेट के माध्यम से चिट्ठी या मैसेज भेजना ई-मेल (Email) कहलाता है । E mail को Electronic Mail भी कहते हैं ।
- ईमोजी (Emoji) – कार्टून वाले चेहरे यानी इमोजी का प्रयोग इंटरनेट पर अपनी भावनाओं को व्यक्त करने के लिये किया जाता है ।
- इमोटिकॉन (Emoticon) - यह भी इमोजी की तरह ही होता है, इमोटिकॉन (emoticon) भी भावनाओं को व्यक्त करते हैं, लेकिन इसे हम सीधे-सीधे की-बोर्ड की सहायता से बना सकते हैं । जैसे – happy face के लिये ।
- एक्सल (Excel) – Microsoft Excel एक बहुत ही उपयोगी Office Software है । यह MS Office के पैकेज में साथ आता है । इसमें एक Spread Sheet तैयार कर सकते हैं और उनको Tabular format में open, create, edit, formatting, calculate, share एवं print आदि करने का कार्य कर सकते हैं
- ईथरनेट (Ethernet) – ईथरनेट (Ethernet) लोकल एरिया नेटवर्क तैयार करने का एक प्रोटोकॉल होता है । ईथरनेट का प्रयोग एक से अधिक कम्प्यूटरों को इंटरनेट से कनेक्ट करने के लिए उपयोग किया जाता है ।

- एन्क्रिप्शन (Encryption) – एन्क्रिप्शन किसी मैसेज या सूचना को भेजने की एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें इलेक्ट्रॉनिक डाटा को एक अलग फॉर्म में कनवर्ट किया जाता है और केवल सूचना को भेजने वाला और प्राप्त करने वाला ही इसे पढ़ सकता है ।
- इलेक्ट्रॉनिक आर्टिकल सर्विलांस (EAS) – इलेक्ट्रॉनिक आर्टिकल सर्विलांस (Electronic Article Surveillance) नये जमाने का एंटी थीफ सिस्टम (Anti-thief system) है । ऐसे लोग जो दिन के समय भी लाइब्रेरी या शॉपिंग मॉल से लोगों की नजर बचाकर सामान चोरी कर लेते है । यह तकनीक उन्हीं लोगों को पकड़ने के लिये है ।
- फेसबुक (Facebook) – फेसबुक (Facebook) वर्तमान में दुनिया की सबसे बड़ी Social Networking Website है । इसे मार्क जुकरबर्ग (Mark Zuckerberg) ने बनाया है ।
- एफ ए क्यू (FAQ) - एफ ए क्यू (FAQ) का पूरा अर्थ है अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न यानी Frequently Asked Question ।
- फैट 32 (FAT 32) – फैट 32 (FAT 32) का पूरा अर्थ है File Allocation Table, इसका प्रयोग हार्ड डिस्क ड्राइव की स्टोरेज के प्रकार को दर्शाने के लिये किया जाता है ।
- फाइल एक्सटेंशन (File Extension) – कम्प्यूटर फाइल की पहचान के लिये उसके पीछे कुछ शब्द यानी फाइल एक्सटेंशन जोड़ देता है जिससे बड़ी आसानी से पता चल जाता है कि यह फाइल किस प्रकार की फाइल है । इसे फाइल एक्सटेंशन (File extension) कहते हैं । जैसे – .jpg (फोटो के लिए)
- फायरवॉल (Firewall) – फायरवॉल (Firewall) कम्प्यूटर सिस्टम या नेटवर्क का एक हिस्सा है जिसका प्रयोग अनाधिकृत उपयोग को रोकने के लिये किया जाता है ।
- एफटीपी (FTP) – फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (एफटीपी) एक इंटरनेट प्रोटोकॉल (Internet Protocol) होता है, जिसमें TCP/IP connections के माध्यम से दो कम्प्यूटरों के बीच फाइलों का आदान-प्रदान करते हैं ।
- गेटवे (Gateway) – गेटवे (Gateway) इंटरनेट के माध्यम से बना हुआ एक ऐसा नेटवर्क होता है जो दो या उससे अधिक कम्प्यूटरों के बीच एक पुल का काम करता है जिससे उनके बीच में डाटा ट्रांसफर किया जा सके ।

- गूगल (Google) – गूगल वर्तमान में विश्व का सबसे बड़ा सर्च इंजन है । इंटरनेट पर कुछ भी खोजने के लिए गूगल का ही इस्तेमाल किया जाता है ।
- गूगल ड्राइव (Google Drive) – गूगल ड्राइव (Google Drive) गूगल की क्लाउड स्टोरेज सर्विस है
- गीगाबाइट (Gigabyte) – गीगाबाइट (Gigabyte) को GB के नाम से भी जानते हैं । यह कम्प्यूटर की मेमोरी का मात्रक है ।
  - 1 गीगाबाइट में 1024 MB यानी 1024 मेगाबाइट होते हैं ।
- गीगाहर्टज (Gigahertz) – गीगाहर्टज (Gigahertz) का अर्थ कम्प्यूटर के प्रोसेसर की Clock Speed से है कि वह 1 सेकण्ड में कितने डाटा की गणना कर सकता है ।
- जीआईएस (GIS) – जीआईएस (GIS) का पूरा अर्थ है ज्योग्राफिकल इन्फॉर्मेशन सिस्टम है । इसके माध्यम से पृथ्वी की भौगोलिक आकृतियों, भू-भागों आदि को डिजिटल रूप में प्रस्तुत किया जाता है ।
- जीपीएस (GPS) – जीपीएस (GPS) का पूरा अर्थ ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम है । यह सैटेलाइट आधारित नेविगेशन सिस्टम है जो रीयल टाइम लोकेशन बताता है ।
- जीपीयू (GPU) – जीपीयू (GPU) का पूरा अर्थ ग्राफिक्स प्रोसेसिंग यूनिट (Graphics processing unit) है । GPU एक प्रोसेसर की तरह काम करता है जिसके अंदर ग्राफिक्स कैलकुलेशन होती है यानी जीपीयू (GPU) Computer में ग्राफिक्स का सारा काम देखता है ।
- एचटीटीपी (HTTP) - एचटीटीपी (HTTP) का पूरा अर्थ हाइपर टेक्स्ट ट्रांसफर प्रोटोकॉल (Hyper text Transfer Protocol) है । यह एक एप्लीकेशन प्रोटोकॉल है जिसका प्रयोग इंटरनेट पर डाटा ट्रांसफर करते समय किया जाता है ।
- एचटीएमएल (HTML) - एचटीएमएल (HTML) का पूरा अर्थ हाइपर टेक्स्ट मार्कअप लैंग्वेज (Hypertext Markup Language) है । इसका प्रयोग Web Page Design करने के लिये किया जाता है ।
- हैकर (Hacker) – हैकर (Hacker) वह व्यक्ति होता है जो प्रोग्रामर द्वारा बनाये गये प्रोग्राम में अनाधिकृत रूप से प्रवेश प्राप्त कर लेता है और सिस्टम को अपने नियंत्रण में ले लेता है ।

- **हार्ड कॉपी (Hard Copy)** – अगर आप किसी डॉक्यूमेंट की कॉपी प्रिंटर द्वारा प्रिंट कर रहे हैं तो असल में उसकी हार्ड कॉपी या कागजी प्रति तैयार होती है ।
- **हार्ड डिस्क (Hard Disk)** – हार्ड डिस्क (Hard Disk) में कम्प्यूटर के सभी प्रोग्राम और डाटा सुरक्षित रहते हैं । हार्ड डिस्क की मेमोरी स्थायी होती है इसलिए कम्प्यूटर को बंद करने पर भी इसमें सुरक्षित प्रोग्राम और डाटा समाप्त नहीं होता है ।
- **हार्डवेयर (Hardware)** – हार्डवेयर Computer का Machinery भाग होता है ।
- जैसे – LCD, की-बोर्ड, माउस, सी.पी.यू, यू.पी.एस. आदि जिनको छूआ तथा देखा जा सकता है । इन Machinery Parts को मिलाकर computer का बाहरी भाग तैयार होता है ।
- **हाइबरनेट (Hibernate)** – Hibernate, वह प्रक्रिया है जिसमें हम अपने कम्प्यूटर के अन्दर किये जा रहे समस्त कार्य को बिना बन्द या समाप्त किये कम्प्यूटर को शटडाउन कर सकते हैं ।
- **होम पेज (Home Page)** – किसी भी Website के पहले पेज को ही होम पेज (Home Page) कहते हैं । जब हम किसी Website को ओपन करते हैं तो सबसे पहले होम पेज ही दिखाई देता है ।
- **हब (Hub)** – हब (Hub) एक ऐसी hardware device होती है जो कई सारे कम्प्यूटर को Network से जोड़ने का काम करती है ।
- **हाइपरलिंक (Hyperlink)** – हाइपरलिंक (Hyperlink) एक ऐसा लिंक होता है जिसे किसी शब्द, इमेज या वीडियो से जोड़ दिया जाता है और जब इस पर क्लिक करते हैं तो हम किसी दूसरे पेज पर चले जाते हैं ।
- **आइकन (Icon)** – आइकन किसी प्रोग्राम अथवा कम्प्यूटर के किसी फोल्डर का छोटा चित्र होता है जिससे उस फोल्डर या प्रोग्राम की पहचान की जा सकती है और क्लिक करके प्रोग्राम या फोल्डर को खोला जा सकता है ।
- **इंटरफेस (Interface)** – इंटरफेस (Interface) के माध्यम से यूजर कम्प्यूटर के साथ बेहतर तरीके से communicate कर पाता है । कम्प्यूटर में इसे ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (Graphical user interface) कहते हैं ।
- **आईसीएस (ICS)** – आईसीएस (ICS) का पूरा अर्थ इंटरनेट कनेक्शन शेयरिंग (Internet Connection Sharing) है । इसके माध्यम से Local Area

Network (LAN) में अपने Computer का Internet Connection दूसरे Computer के साथ Share कर सकते हैं ।

- **आईएमएपी (IMAP)** – आईएमएपी (IMAP), कम्प्यूटर पर मेल क्लाइंट के जरिये ई-मेल के सर्वर से ई-मेल डाउनलोड करने की अनुमति देता है ।
- **इनबॉक्स (Inbox)** – इनबॉक्स (Inbox) शब्द ई-मेल से जुड़ा हुआ है । जिस स्थान या फोल्डर में आने वाले ई-मेल प्राप्त होते हैं, वह इनबॉक्स (Inbox) कहलाता है ।
- **इंडेक्स (Index)** इसका अर्थ Computer में Data की List तैयार करना है जिसमें सभी फाइलें और डाटाबेस एंट्रियाँ भी हो सकती हैं ।
- **इनपुट (Input)** – Computer में कोई डाटा या निर्देशों को Enter करते हैं तो यह इनपुट (Input) कहलाता है ।
- **इनपुट डिवाइस (Input Device)** – वे Hardware Device होते हैं जिनके द्वारा हम अपने डाटा या निर्देशों को Computer में Input करा सकते हैं । जैसे – की-बोर्ड, माउस, जॉयस्टिक, ट्रैकबॉल, लाइट पेन, टच स्क्रीन, स्कैनर, बारकोड रीडर आदि ।
- **इंस्टॉल (Install)** – किसी प्रोग्राम को Computer में स्थापित करना इंस्टॉल (Install) कहलाता है ।
- **इंटरनेट (Internet)** – इंटरनेट (Internet) को हिंदी में अंतरजाल भी कहते हैं । यह एक ऐसा नेटवर्क है जिससे दुनिया भर के कम्प्यूटर एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं । इसमें Internet Protocol के जरिये सूचना का आदान-प्रदान करते हैं ।
- **आईपी (IP)** – आईपी (IP) का पूरा अर्थ इंटरनेट प्रोटोकॉल (Internet Protocol) है । जब कम्प्यूटर को इंटरनेट से जोड़ते हैं तो डिवाइस को इंटरनेट पर पहचानने के लिये एक खास कोड दिया जाता है जिससे लोकेशन और नेटवर्क का पता चलता है । इस कोड को आईपी एड्रेस (IP address) या इंटरनेट प्रोटोकॉल एड्रेस (Internet Protocol Address) कहते हैं ।
- **जावा (JAVA)** – जावा (JAVA) एक प्रोग्रामिंग भाषा (Programming language) है ।
  - इसे सन माइक्रोसिस्टम (Sun Microsystem) द्वारा विकसित किया गया था ।
- **जेपीईजी (JPEG)** – जेपीईजी (JPEG) कम्प्यूटर में इमेज के लिये आमतौर पर प्रयोग किया जाने वाला फाइल फॉर्मेट है ।



- **जॉयस्टिक (Joystick) – जॉयस्टिक (Joystick)** एक इनपुट डिवाइस है जिसका प्रयोग कम्प्यूटर पर गेम्स खेलने में किया जाता है ।
- **जैमर (Jammer) – जैमर (Jammer)** एक ऐसा यंत्र है जो मोबाइल फोन को बेस स्टेशन से सिग्नल लेने से रोकता है इसे **Phone Jammer** भी कहते हैं ।
- **जूमला (Joomla) – जूमला (Joomla)** भी ब्लॉगर की तरह ही एक निःशुल्क प्लेटफॉर्म है जहाँ ब्लॉगिंग की जा सकती है ।
  - **जंक फाइल (Junk File) – कम्प्यूटर में रखी बेकार और अनुपयोगी फाइलों को जंक फाइल (Junk File) कहते हैं ।**
- **जेल ब्रेक (Jail Break) – जेल ब्रेक (Jail Break)** का प्रयोग आईफोन में किया जाता है । जब आप **iphone jail break** कर रहे होते हैं तब आप असल में **iPhone** की डिफॉल्ट सिक्योरिटी को ब्रेक कर चुके होते हैं और सिस्टम में मनचाहे बदलाव कर सकते हैं, बिल्कुल जैसे **Android** को **Root** किया जाता है ।
- **केबीपीएस – तकनीकी भाषा में डाटा ट्रांसफर रेट (Data Transfer Rate) के लिये केबीपीएस का प्रयोग किया जाता है । केबीपीएस (Kbps) का पूरा अर्थ किलो बाइट्स पर सेकण्ड (Kilobyte per second) होता है ।**
- **की-बोर्ड (Keyboard) – की-बोर्ड (Keyboard)** एक इनपुट डिवाइस है जिससे कम्प्यूटर में टाइपिंग का काम किया जाता है और कमांड एंटर की जाती है ।
- **की-बोर्ड शॉर्टकट्स (Keyboard Shortcuts) –** माउस के बजाय किसी प्रोग्राम को ओपन करने के लिये या किसी कमांड को अप्लाइ करने के लिये की-बोर्ड के कुछ बटनों को एक साथ दबाकर एक कॉम्बिनेशन बनाया जाता है । जैसे – माउस से कॉपी करने के बजाय **ctrl+c** से कॉपी कर सकते हैं । इसे की-बोर्ड शॉर्टकट्स (**Keyboard shortcuts**) कहते हैं ।
- **कीलॉगर (Keylogger) - कीलॉगर (Keylogger)** एक **Spy Tool** है । इसका प्रयोग की-बोर्ड को **Record** करने में किया जाता है यानी हम **Keyboard** से कुछ **Type** करते हैं तो वह भी **Record** हो जाता है ।
- **की-स्ट्रोक (Keystroke) – की-बोर्ड पर टाइपिंग करते समय हम जितनी बार की-बोर्ड के बटन को प्रेस करते हैं, वह कीस्ट्रोक (keystroke) कहलाता है । इसमें स्पेस के बटन को भी गिना जाता है यानी अगर आपने टाइप किया **my big guide** तो इसमें कुल 12 की-स्ट्रोक (keystroke) हुए ।**

- **की-वर्ड (Keyword) – की-वर्ड (Keyword)** उन शब्दों को कहते हैं जिनको आप इंटरनेट पर कुछ सर्च करने के लिये गूगल या बिंग जैसे सर्च इंजन में टाइप करते हैं और सर्च इंजन द्वारा टाइप किये गये की-वर्ड को ब्लॉग और वेबसाइट में खोजा जाता है और हमें की-वर्ड (**Keywords**) से मिलते जुलते परिणाम दिखाये जाते हैं ।
- **मदरबोर्ड (Motherboard) -** यह कम्प्यूटर का वह भाग होता है जो इनपुट और आउटपुट डिवाइस, मेमोरी और प्रोसेसर को जोड़े रखता है । यह एक प्रकार का प्रिंटेड सर्किट बोर्ड होता है ।
- **मेगा पिक्सल (Mega Pixels) –** पिक्सल किसी भी स्क्रीन या फोटो की सबसे छोटी इकाई होती है, कोई भी फोटो या स्क्रीन इन्हीं पिक्सल से मिलकर बनी होती है । 10 लाख पिक्सल से मिलकर 1 मेगा पिक्सल बनता है, यानी 1 मेगा पिक्सल में 10 लाख पिक्सल होते हैं ।
- **मेल मर्ज (Mail Merge) –** मेल मर्ज (**Mail Merge**) की मदद से हम एक साथ कई ई-मेल, एनवलप और लेबल, विभिन्न जानकारियों के साथ उनके लोगों को भेज सकते हैं, जिससे बड़ी ही आसानी से एक ही वर्ड टेम्पलेट को तैयार कर कई लोगों के लिये लेटर बना सकते हैं ।
- **माउस (Mouse) –** माउस एक हार्डवेयर है और कम्प्यूटर में इस्तेमाल होने वाला इनपुट डिवाइस है । इसे पॉइंटिंग डिवाइस (**Pointing Device**) भी कहते हैं । माउस की सहायता से कम्प्यूटर में दिखाई देने वाले तीर के आइकन जिसे कर्सर कहते हैं, को मूव कर सकते हैं ।
- **मैक्रो (Macro) –** मैक्रो (**Macro**) एक प्रकार का रिकॉर्डिंग टूल है । यह आपके द्वारा किये गये कार्य को रिकॉर्ड कर लेता और रन कराने पर उसी क्रम में उन्हें दोहरा देता है ।
- **माइक्रोफोन (Microphone) –** माइक्रोफोन को **Mic** या **Mike** भी बोला जाता है । माइक्रोफोन एक ऐसी डिवाइस है जो आपकी आवाज को डिजिटल डाटा में बदलती है । ये कम्प्यूटर में एक इनपुट डिवाइस की तरह इस्तेमाल होती है ।
- **मॉडेम (Modem) –** पारंपरिक तरीके से इंटरनेट की सुविधा को प्राप्त करने के लिए मॉडेम की आवश्यकता होती है ।
  - यह **Telephone Line** से आने वाले **Analog Signal** को **Modulate** करके **Digital Signal** में बदलता है और **Computer** से आने वाले **Signal** को **Demodulate** करके **Analog Signal** में बदलकर उसे वापस भेज देता है । इसी प्रणाली को आसान शब्दों में **Modulation** और **Demodulation** कहते हैं ।

- एनआईसी (NIC) - एनआईसी (NIC) की फुलफॉर्म नेटवर्क इंटरफेस कार्ड (Network Interface Card) है। इसे ईथरनेट कार्ड (Ethernet Card) और नेटवर्क एडाप्टर (Network Adapter) भी कहा जाता है। यह ऐसा कार्ड होता है जिसे मदरबोर्ड के साथ कनेक्ट करके कम्प्यूटर को ईथरनेट केबल के साथ इंटरनेट या नेटवर्क से जोड़ा जा सकता है।
- नेटवर्क (Network) – कम्प्यूटर, सर्वर, मेनफ्रेम, नेटवर्क डिवाइस या अन्य ऐसी डिवाइस जो एक-दूसरे से डाटा शेयर करती है। उनका आपस का कनेक्शन चाहे वह वायरलेस हो या केबल द्वारा हो नेटवर्क (Network) कहलाता है। पूरी दुनिया के कम्प्यूटर और स्मार्टफोन इंटरनेट के माध्यम से एक-दूसरे से जुड़े हैं। इंटरनेट, नेटवर्क (Network) का सबसे अच्छा उदाहरण है।
- नॉर्थ ब्रिज (North Bridge) – मदरबोर्ड का एक भाग होता है। असल में मदरबोर्ड में नॉर्थ ब्रिज (North Bridge) और साउथ ब्रिज (South Bridge) नाम के दो सर्किट होते हैं। इनमें नॉर्थ ब्रिज (North Bridge) का काम, CPU और सीपीयू के कैलकुलेटेड डाटा और इनफार्मेशन डाटा को साउथ ब्रिज तक पहुँचाना होता है।
- नम लॉक (Num Lock) – नम लॉक कम्प्यूटर की बोर्ड पर दी गयी एक टॉगल की (Toggle key) होती है। अगर नम लॉक (Num Lock) ऑन है तो आपके की-बोर्ड का न्यूमेरिक कीपैड काम करेगा, अगर नम लॉक (Num lock) ऑफ है तो यह डिसेबल हो जायेगा और कर्सर कंट्रोल कीज (Cursor control keys) की तरह काम करेगा।
- एनएफसी (NFC) - एनएफसी (NFC) की फुल फॉर्म नियर फील्ड कम्युनिकेशन (Near Field Communication) है। यह एक High Frequency Wireless Communication Technology है जो कम दूरी यानी ज्यादा से ज्यादा 10 सेमी. की दूरी से दो डिवाइसों के बीच डाटा ट्रांसफर कर सकती है।
- नेट न्यूट्रैलिटी (Net Neutrality) – नेट न्यूट्रैलिटी का अर्थ— इंटरनेट पर पूरी तरह से आजाद है। एक बार डाटापैक डलवाने के बाद किसी भी वेबसाइट को यूज कर सकते हैं और जो स्पीड आपने सलेक्ट की है, वह सभी वेबसाइट पर एक समान रहेगी। कोई भी वेबसाइट या एप्लीकेशन के लिये अलग से फीस नहीं देनी होती है। हम बिल्कुल आजादी से इंटरनेट का इस्तेमाल करते हैं इसे नेट न्यूट्रैलिटी (Net Neutrality) कहते हैं।

- आउटपुट डिवाइस (Output Device) - यूजर द्वारा दी गयी कमांड के आधार पर प्रोसेस की गयी जानकारी का आउटपुट कम्प्यूटर द्वारा दिया जाता है, जो आउटपुट डिवाइस द्वारा प्राप्त होता है। यह Output device कहलाती है। जैसे – मॉनिटर, प्रिंटर, हैंडफोन, साउंड कार्ड, प्लॉटर्स, प्रोजेक्टर आदि।
- ओएस (OS) – ओएस का पूरा नाम ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating system) है, इसे प्रचालन तंत्र भी कहते हैं। यह कई सारे प्रोग्राम का समूह होता है। ऑपरेटिंग सिस्टम हार्डवेयर और यूजर्स के बीच एक पुल का काम करता है।
- ऑप्टिकल स्कैनर (Optical Scanner) – ऑप्टिकल स्कैनर एक ऐसी हार्डवेयर डिवाइस है जो किसी भी हार्डकॉपी (कोई फोटो, प्रिंट या हाथ से लिखा कागज) को लाइट द्वारा स्कैन कर डिजिटल रूप में बदल देती है जिससे उसे कम्प्यूटर में सुरक्षित रखा जाता है। आजकल ऑप्टिकल स्कैनर (Optical Scanner) का प्रयोग बायोमेट्रिक डाटा को इकट्ठा करने के लिये भी किया जा रहा है।
- ओएमआर (OMR) – ओएमआर की फुल फॉर्म ऑप्टिकल मार्क रीडर (Optical Mark Reader) है। जिन बहुविकल्पीय उत्तर वाले प्रश्नों के उत्तर देने में ऑप्टिकल आंसर शीट का प्रयोग किया जाता है, उन ओएमआर शीट को चैक करने के लिये ऑप्टिकल मार्क रीडर (Optical Mark Reader) द्वारा ऑटोमेटिक प्रोसेसिंग की जाती है और ऑप्टिकल मार्क रिकॉग्निशन के आधार पर उत्तरों की जाँच की जाती है।
- ओसीआर (OCR) – OCR की फुल फॉर्म ऑप्टिकल कैरेक्टर रीडर है जो ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकॉग्निशन तकनीक पर काम करता है जिससे हाथ से लिखे या टाइप कर प्रिंट किये या किसी न्यूजपेपर या बुक के किसी भी पेज को स्कैन कर टेक्स्ट में कन्वर्ट किया जा सकता है जिससे उसे दोबारा एडिट किया जा सके।
- ओटीजी केबल (OTG Cable) – USB OTG का पूरा नाम On The Go है। OTG Compatible Device है अर्थात् ऐसी डिवाइस है जो OTG सपोर्ट करती है।
- प्रोटोकॉल (Protocol) – जब दो कम्प्यूटरों को आपस में नेटवर्किंग (Networking) के माध्यम से जोड़ा जाता है तो यहाँ पर उन Computers के बीच कम्युनिकेशन (Communication) के कुछ नियम होते हैं और इन्हीं नियमों (Rules) के संग्रह को प्रोटोकॉल (Protocol) कहा जाता है।

- प्रोग्रामिंग लैंग्वेज (Programming Language) – प्रोग्रामिंग लैंग्वेज (Programming Language) एक स्पेशल कैरेक्टर का सेट होती है जिसे केवल Computer ही समझ सकते हैं। यह Computer को निर्देश देने के काम आती है। सीधे शब्दों में कहा जाये तो कोई भी Software Programs, प्रोग्रामिंग लैंग्वेज से तैयार निर्देशों का एक सेट होता है। कुछ प्रोग्रामिंग लैंग्वेज जैसे – C, C++, JAVA, Visual Basic आदि।
- पीसीआई (PCI) – पीसीआई (PCI) का पूरा नाम Peripheral Controller Interface होता है। इसका प्रयोग कम्प्यूटर मदरबोर्ड के साथ अलग से ग्राफिक कार्ड, साउण्ड कार्ड, लेनकार्ड, इंस्टॉल करने में किया जाता है। पीसीआई (PCI) एक 32 बिट का इनपुट आउटपुट स्लॉट होता है।
- प्रिंटर (Printer) – प्रिंटर (Printer) एक आउटपुट डिवाइस (Output Device) होती है। इसका प्रयोग कम्प्यूटर के डाटा यानी सॉफ्ट कॉपी (Soft Copy) की हार्डकॉपी (Hard Copy) बनाने के लिये किया जाता है।
- प्राइमरी स्टोरेज डिवाइस (Primary Storage Device) – प्राइमरी स्टोरेज डिवाइस (Primary Storage Device) कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी होती है जो सीधे तौर पर सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (Central Processing Unit) से जुड़ी रहती है और यूजर द्वारा इनपुट किये डाटा और प्रोसेस डाटा को संग्रहीत करने का कार्य करती है। इसका सबसे अच्छा उदाहरण हार्ड डिस्क है।
- पॉवर सप्लाई (Power Supply) – पॉवर सप्लाई (Power Supply) को SMPS यानी स्विच मोड पॉवर सप्लाई (Switch mode power supply) के नाम से भी जाना जाता है। सीपीयू में मदरबोर्ड, हार्ड डिस्क, प्रोसेसर को काम करने के लिए बिजली की जरूरत को पूरा करती है।
- क्वर्टी (QWERTY) – आधुनिक की-बोर्ड पुराने टाइप राइटर से लिया गया है। अगर आप गौर से देखें तो की-बोर्ड के अक्षर QWERTY से शुरू होते हैं। क्रिस्टोफर लैथम शोलेज (Christopher Latham Sholes) ABCD क्रम वाले टाइप राइटर के बटन जाम हो रहे थे। यही वजह है कि की-बोर्ड में QWERTY शब्दों का इस्तेमाल किया गया ताकि टाइप करने में आसानी रहे।
- क्वेरी (Query) – क्वेरी (Query) का मतलब एक प्रकार का Question होता है। क्वेरी (Query) का

प्रयोग किसी डाटाबेस से सटीक डाटा निकालने के लिये किया जाता है। इसे एक प्रकार का फिल्टर भी कह सकते हैं। जैसे – गूगल सर्च में कोई की-वर्ड टाइप करते हैं तो वह सर्च क्वेरी कहलाता है।

- क्यूआर कोड (QR Code) – क्यूआर कोड (QR Code) को क्विक रेस्पॉन्स कोड (Quick Response Code) कहते हैं। जिसमें ढेर सारी जानकारी छिपी होती है। अगर फोन में क्यूआर कोड रीडर है तो हम एक सेकण्ड में क्यूआर कोड (QR Code) से जानकारी प्राप्त कर सकते हैं, यह क्विक रेस्पॉन्स (Quick Response) करता है।
- क्वाड कोर (Quad Core) – कोर (Core) सीपीयू यानी प्रोसेसर के अंदर लगी एक गणना (Computation) करने वाली यूनिट या चिप होती है। Single Core Processor ज्यादा लोड पडते ही हैंग होने लगता था, इसलिए इसकी क्षमता बढ़ाने के लिए प्रोसेसर में अतिरिक्त कोर (Core) लगाये जाते हैं। चार कोर मतलब – Quad Core।
- रैम (RAM) – रैम (RAM) की फुलफॉर्म रैन्डम एक्सेस मेमोरी (Random Access memory) होती है। रैम कम्प्यूटर को वर्किंग स्पेस प्रदान करती है। यह एक प्रकार की अस्थायी मेमोरी होती है। इसमें कोई भी डाटा स्टोर नहीं होता है। जब हम कोई एप्लीकेशन कम्प्यूटर में चलाते हैं तो वह चलते समय रैम का प्रयोग करती है।
- रिबूट (Reboot) – रिबूट (Reboot) का मतलब है कि पहले से ऑन सिस्टम चाहे वह मोबाइल हो या कम्प्यूटर, उसे रीस्टार्ट करना, रिबूट एक सामान्य प्रक्रिया है जिसे लोग अक्सर इस्तेमाल करते हैं।
- रोम (ROM) – रोम (ROM) का पूरा नाम रीड ओनली मेमोरी (Read Only Memory) है। यह भी कम्प्यूटर और मोबाइल का महत्वपूर्ण भाग होता है। रैम (RAM) के विपरीत रोम (ROM) में डाटा स्थाई रूप से सुरक्षित किया जा सकता है। रोम मेमोरी में उपलब्ध डाटा को सिर्फ पढ़ सकते हैं, उसमें बदलाव नहीं कर सकते।
- रिमोट डेस्कटॉप (Remote Desktop) – रिमोट डेस्कटॉप (Remote Desktop) एक ऐसी प्रक्रिया होती है जिसमें इंटरनेट द्वारा सॉफ्टवेयर की मदद से दो कम्प्यूटरों को आपस में कनेक्ट किया जा सकता है और स्क्रीन शेयर की जा सकती है और पूरे के पूरे कम्प्यूटर को कंट्रोल किया जा सकता है। इसके लिए जो प्रक्रिया अपनायी जाती है वह रिमोट डेस्कटॉप कनेक्शन (Remote Desktop Connection) कहलाती है।



- रेटिना डिस्प्ले (Retina Display) – किसी भी Image को अधिक साफ देखने के लिए Pixel का अधिक संख्या में होना आवश्यक है। रेटिना डिस्प्ले (Retina Display) तकनीकी में इन्हीं पिक्सल को बहुत अधिक बढ़ा दिया जाता है जिससे स्क्रीन पर देखते समय हमारी आँखों पर कम प्रभाव पड़ता है। यह बिल्कुल वैसा ही है, जैसा कोई किताब पढ़ना।
- सोशल मीडिया (Social Media) – सोशल मीडिया (Social media) एक आभासी दुनिया है जिस पर इंटरनेट के माध्यम से पहुँच बना सकते हैं और अपनी बात बिना टीवी, रेडियो और अखबार के लोगों के बीच पहुँचा सकते हैं।
  - सोशल मीडिया (Social Media) के कई प्रचलित प्लेटफॉर्म हैं जैसे – फेसबुक, यूट्यूब, ट्विटर और इंस्टाग्राम।
- सॉफ्टवेयर (Software) - सॉफ्टवेयर Computer का वह Part होता है जिसको हम केवल देख सकते हैं और उस पर कार्य कर सकते हैं। Software का निर्माण Computer पर कार्य करने की प्रक्रिया को Simple बनाने के लिये किया जाता है।
- स्टार टोपोलॉजी (Star Topology) – स्टार टोपोलॉजी (Star Topology) Local Area Network (LAN), एक प्रकार का नेटवर्क (Network) है। यह किस तरह का है यानी इसकी आकृति, ले-आउट या संरचना किस प्रकार की है इसे टोपोलॉजी (Topology) कहते हैं।
  - स्टार नेटवर्क टोपोलॉजी (Star Network Topology) में एक हब से ही सारे कम्प्यूटरों को जोड़ा जाता है। इस नेटवर्क में एक होस्ट कम्प्यूटर होता है जिससे बाकी सभी कम्प्यूटरों को कंट्रोल किया जा सकता है।
- सेल्फी (Selfie) – सेल्फी का अर्थ एक ऐसी तस्वीर से है जो अपने कैमरे, स्मार्टफोन या वेबकैम से खुद ही खींची हो यानी खुद ने ही अपनी तस्वीरें खींच कर सोशल मीडिया पर अपलोड और शेयर करने का चलन 'सेल्फी' नाम से जाना जाने लगा है।
- सॉफ्टवेयर बग (Software Bug) – जब डेवलपर कोई कम्प्यूटर प्रोग्राम बनाता है तो बनाते समय उसमें खामियाँ रह जाती हैं, जिसे त्रुटि, दोष, गलती, विफलता या खोट (फॉल्ट) कह सकते हैं, लेकिन इसे तकनीकी

भाषा में सॉफ्टवेयर बग (Software Bug) कहते हैं।

- सुपर कम्प्यूटर (Super Computer) – सुपर कम्प्यूटर (Super Computer), उन Computers को कहा जाता है जो वर्तमान समय में गणना-शक्ति तथा कुछ अन्य मामलों में सबसे आगे होते हैं।
  - इसमें कई माइक्रोप्रोसेसर एक साथ काम करते हुए किसी भी जटिलतम समस्या का तुरंत हल निकाल लेते हैं।
- टोपोलॉजी (Topology) – नेटवर्क (Network) कम्प्यूटर, सर्वर, मेनफ्रेम, नेटवर्क डिवाइस या अन्य ऐसी डिवाइस जो एक-दूसरे से डाटा शेयर करती हैं। उनका आपस का कनेक्शन चाहे वह वायरलेस हो या केबल द्वारा नेटवर्क (Network) कहलाता है और यह नेटवर्क किस तरह का है यानी इसकी आकृति, ले-आउट या संरचना किस प्रकार की है, इसे टोपोलॉजी (Topology) कहते हैं।
- टोरेंट (Torrent) – टोरेंट (Torrent) का हिंदी में अर्थ बौछार, प्रचण्ड धारा, झड़ी है। यह डाउनलोडिंग प्रक्रिया है। इंटरनेट से फाइल डाउनलोड करने के लिये एक छोटी सी फाइल होती है जो डाउनलोडर को यह बताती है कि फाइल कहाँ से डाउनलोड करनी है। यह एक ट्रेकर फाइल होती है जिसका फाइल एक्सटेंशन (File Extension) "Torrent" होता है, यह खुद में पूरी डाउनलोड फाइल नहीं होती है।
- टोर ब्राउजर (Tor Browser) – डार्क वेब (Dark Web) में अपनी पहचान छुपाने के लिये लोग टोर (TOR) का इस्तेमाल करते हैं। टोर द ऑनियन रूटर इंटरनेट का एक प्रकार है, इसमें एक खास किस्म के फायरफॉक्स ब्राउजर की सहायता से इंटरनेट पर बिना ट्रैक हुए अनॉनिमस (अपनी पहचान छिपाकर) ब्राउज किया जाता है।
- टी.सी.पी. आईपी (TCP/IP) – टी.सी.पी. (TCP) का अर्थ ट्रान्समिशन कंट्रोल प्रोटोकॉल (Transmission Control Protocol) और आई.पी. (IP) का अर्थ इंटरनेट प्रोटोकॉल (Internet Protocol) हैं। इसके माध्यम से दो कम्प्यूटरों के बीच फाइलों का आदान-प्रदान करते हैं।
- टी.सी.पी. की भूमिका डाटा को छोटे-छोटे भागों में बाँटने की होती है और आई.पी. इन पैकेटों पर लक्ष्य स्थल का पता अंकित करता है।

# 40 CHAPTER

## सोशल नेटवर्किंग साइट्स (social networking sites)

- सोशल नेटवर्किंग सेवा एक ऑनलाइन सेवा, प्लेटफॉर्म या साइट होती है जो लोगों के बीच सोशल नेटवर्किंग अथवा सामाजिक संबंधों को बनाने अथवा उनको परिलक्षित करने पर केन्द्रित होती है ।

### प्रमुख सोशल नेटवर्किंग साइट्स निम्न हैं –

#### फेसबुक (Facebook)

- यह फेसबुक इकॉ. नामक निजी कंपनी द्वारा संचालित है । इसका आरंभ 2004 में हार्वर्ड के एक छात्र मार्क जुकरबर्ग ने की थी । तब इसका नाम द फेसबुक था । अगस्त 2005 में इसका नाम फेसबुक कर दिया गया ।
- फेसबुक का उपयोग करने वाले अपना एक प्रोफाइल पेज तैयार कर उस पर अपने बारे में जानकारी देते हैं । इसमें उनका नाम, छायाचित्र, जन्मतिथि और कार्यस्थल, विद्यालय और कॉलेज आदि का ब्यौरा दिया होता है ।
- इस पेज के माध्यम से लोग अपने मित्रों और परिचितों का नाम, ई-मेल आदि डालकर उन्हें ढूँढ सकते हैं । इसके साथ ही वे अपने मित्रों और परिचितों की एक अंतहीन श्रृंखला से भी जुड़ सकते हैं ।

#### व्हाट्सएप (WhatsApp)

- व्हाट्सएप मैसेंजर स्मार्टफोन पर चलने वाली एक प्रसिद्ध मैसेजिंग सेवा है । इसकी सहायता से इंटरनेट के द्वारा दूसरे 'व्हाट्सएप' उपयोगकर्ता के स्मार्टफोन पर टेक्स्ट संदेश के अलावा ऑडियो, छायाचित्र, वीडियो तथा अपनी स्थिति (लोकेशन) भी भेजी जा सकती है ।
- व्हाट्सएप को यूक्रेनियन जन क्यू ने अमेरिका के ब्रायन एक्टन के साथ मिलकर 2009 में शुरू किया था ।
- फेसबुक ने 19 फरवरी, 2014 को व्हाट्सएप को खरीद लिया ।

#### इंस्टाग्राम (Instagram)

- इंस्टाग्राम एक मोबाइल, डेस्कटॉप और इंटरनेट-आधारित फोटो-साझाकरण एप्लीकेशन है जो उपयोगकर्ताओं को फोटो या वीडियो को सार्वजनिक रूप से या निजी तौर पर साझा करने की अनुमति देता है ।
- इसकी स्थापना केविन सिस्ट्रॉम और माइक क्रैगर के द्वारा 2010 में की गई थी ।
- फेसबुक ने अप्रैल, 2012 में इंस्टाग्राम को खरीद लिया ।

#### ट्विटर (Twitter)

- ट्विटर एक मुक्त सोशल नेटवर्किंग साइट है जो अपने उपयोगकर्ताओं को अपनी अपडेट जानकारियाँ, जिन्हें ट्विट्स कहते हैं, को एक-दूसरे को भेजने और पढ़ने की सुविधा देता है । इन ट्विट्स की अधिकतम शब्द सीमा 140 अक्षरों तक होती है ।
- इसकी स्थापना जैक डोर्सी, नोहा ग्लास, बिज्ज स्टोन और इवान विलियम्स के द्वारा मार्च 2006 में की गई थी

#### टिकटॉक (TikTok)

- टिकटॉक छोटे कॉमेडी और प्रतिभाशाली वीडियो बनाने और साझा करने के लिए एक आईओएस और एंड्रॉइड सोशल मीडिया वीडियो ऐप है ।
- इस ऐप को वर्ष 2017 में चीनी डेवलपर बाइटडांस द्वारा चीन के बाहर के बाजारों के लिए लॉन्च किया गया था ।
- TikTok मोबाइल ऐप उपयोगकर्ताओं को स्वयं का एक छोटा वीडियो बनाने की अनुमति देता है जो अक्सर पृष्ठभूमि में संगीत की सुविधा देता है, इसे फिल्टर करके अपलोड किया जा सकता है ।

#### यूट्यूब (YouTube)

- यूट्यूब दुनिया की सबसे बड़ी वीडियो अपलोड करने वाली सोशल मीडिया वेबसाइट है जिसमें पंजीकृत सदस्य वीडियो क्लिप देखने के साथ ही अपना वीडियो अपलोड भी कर सकते हैं ।
- इसे चाड हर्ले, स्टीव चैन और जावेद करीम ने मिलकर फरवरी, 2005 में बनाया था, जिसे नवम्बर, 2006 में गूगल ने \$1.65 बिलियन अमेरिकी डॉलर में खरीद लिया ।

#### हाइक (Hike)

- हाइक मैसेंजर इंटरनेट के द्वारा एक स्मार्ट फोनों पर चलने वाली एक मैसेजिंग सेवा है । इसके उपयोगकर्ता एक-दूसरे को टेक्स्ट संदेश के अलावा ऑडियो, छायाचित्र, फाइल, वॉइस संदेश, वीडियो तथा अपनी लोकेशन भेज सकते हैं ।
- इसकी शुरुआत 12 दिसम्बर, 2012 में केविन मित्तल द्वारा की गयी थी

## Other Social Networking Sites

Name	Type	Established / संस्थापक / Headquarter
Discord	Social gaming platform for mobile games	Release – 13 May, 2015
Tencent QQ	Instant messaging service	<ul style="list-style-type: none"> <li>February, 1999</li> <li>Developed by the Chinese tech giant Tencent.</li> </ul>
WeChat	multi-purpose messaging, social media and mobile payment app	<ul style="list-style-type: none"> <li>21 January, 2011</li> <li>Developed by Chinese Tencent.</li> </ul>
QZone	social networking website	<ul style="list-style-type: none"> <li>Created by Tencent in 2005</li> </ul>
Tumblr	American microblogging and social networking website	<ul style="list-style-type: none"> <li>February, 2007</li> </ul> Headquarters – New York City, U.S. <ul style="list-style-type: none"> <li>Developed by David Karp</li> </ul>
Baidu Tieba	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chinese Communication platform</li> <li>Hosted by Chinese search engine company Baidu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 December, 2003</li> <li>Developed by Beijing China</li> <li>Developed by Robin Li</li> </ul>
Skype	<ul style="list-style-type: none"> <li>Providing video chat and voice calls between computers, tablets, mobile devices</li> <li>Skype was acquired by Microsoft in May, 2011</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>August, 2003</li> <li>Developed by Priit Kasesalu and Jaan Tallinn</li> <li>Developed in Luxembourg City, Luxembourg Palo Alto, CA, United State</li> </ul>
Viber	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instant messaging software application</li> <li>Operated by Japanese multinational company</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 December, 2010</li> <li>It is based in Luxembourg</li> </ul>
Sina Weibo	Chinese microblogging social platform	<ul style="list-style-type: none"> <li>14 August, 2009</li> </ul>
LINE	Instant communications on electronic devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>March, 2012</li> </ul>
Snapchat	Multimedia messaging app	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 July, 2011</li> </ul>
Pinterest	This is a photo sharing and visual bookmarking social media site or app	launched – January, 2010 Created by – Ben Silbermann Headquarters – San Francisco, California, United States
LinkedIn	Professional social networking sites or apps	Launched – 2002 Headquarters – Sunnyvale, California, United States Parent organization – Microsoft Corporation
Telegram	Instant messaging network	Release – 14 August, 2013 Headquarters – London, United Kingdom Pavel Durov Created by – Nikolai Durov
Reddit	American social news aggregation, web content rating and discussion website	launched – 23 June, 2005 Headquarters – San Francisco, California, United States
Badoo	Dating – based social networking site	Created by – Andrey Andreev Date launched – 2006

		Headquarter in Limassol, Cyprus
Myspace	Music-focused social networking site	launched – 1 August, 2003 Headquarters – Beverly Hills, California, United States
Flickr	Photo – Sharing Website	launched – 10 February, 2004
Quora	American question and answer website	launched – June, 2009 Headquarters – Mountain View, California, United States Founders – Adam D’Angelo, Charlie Cheever



# कंप्यूटर संक्षिप्ताक्षर (Abbreviations)

## फाइलों के एक्सटेंशन व फॉर्मेट

- फाइल फॉर्मेट एक मल्टीमीडिया फाइल का स्ट्रक्चर होता है, जो यह बताता है कि यह हार्डडिस्क पर किस तरह से संग्रहित की गई हैं ।
- जटिल फाइल फॉर्मेट में कई तरह के कंट्रोल निर्देश एवं कोड शामिल होते हैं जो प्रोग्राम, प्रिंटर एवं डिवाइसेज द्वारा प्रयुक्त किए जाते हैं ।  
मल्टीमीडिया फाइलों के प्रमुख कॉमन फॉर्मेट निम्नलिखित हैं –

**(a) MPEG फॉर्मेट** – (Moving Pictures Expert Group)

**(b) SWF फॉर्मेट** – ये फाइलें बहुत ही Compact और High Quality की होती हैं ।

**(c) AVI फाइल फॉर्मेट** (Audio-Video Interleaved)

**(d) MOV फाइल फॉर्मेट** – इसमें मूवीज को sound के साथ Store एवं Play किया जाता है ।

**(e) DAT फाइल फॉर्मेट** – इन फाइलों में Generic input या Output होता है ।

**(f) Sound फाइल फॉर्मेट** – Sound files दो Formats में Store की जाती हैं ।

**(i) Analog format (ii) Digital format**

**(g) Image/Graphics file format** – कुछ Image या Graphics की Files के फॉर्मेट निम्न हैं—

JPG/JPEG, PNG, BMP, GIF, JFIF

## फाइलों के एक्सटेंशन

.doc	– Microsoft word document
.log	– Log file
.msg	– Mail message
.rtf	– Rich Text formate file
.wpd	– Word Perfect Document
.123	– Lotus 1-2-3 Spreadsheet
.csv	– Comma separated value file
.dat	– Data file
.db	– Database File
.dll	– Dynamic Link Library
.mdb	– Microsoft Access Database

.pps	– Power point slide show
.sql	– Structured query Language
.wks	– Microsoft works spreadsheet
.xml	– XML File
.xlSf	– Microsoft Excel spreadsheet
.mng	– Multiple Network Graphic
.pct	– Picture file
.bmp	– Bitmap image file
.gif	– Graphical interchange format file
.jpeg	– JPEG image File
.jpg	– JPEG image file
.png	– Portable Network Graphic
.psd	– Photoshop Document
.psp	– Paint shop pro image file
.tif	– Tagged image file
.ai	– Adobe illustrator file
.drw	– Drawing file
.dxf	– Drawing Exchange format file
.eps	– Encapsulated post script file
.ps	– Post script file
.svg	– Scalable vector Graphics file
.3dm	– Rhino 3D Model
.3dmf	– Quick Draw 3D Meta file
.mdd	– Adobe in Design file
.pdf	– Portable Document format file
.qxd	– Quark xpress Document
.qxp	– Quark xpress project file
.aac	– Advanced Audio coding file
.aif	– Audio interchange file format
.iff	– Interchange file format
.m3u	– Media playlist file
.midi	– MIDI File
.mp3	– MP3 Audio file
.mpa	– MPEG Audio file
.ra	– Real Audio file
.ram	– Real Audio Media
.wav	– Wave Audio File
.wma	– Window Media Audio file

.3gp	– 3GPP multimedia file
.asp	– Advanced system format File
.asx	– Microsoft ASF Redirector File
.avi	– Audio Video interleave file
.mov	– Apple quick Time Movie
.mp4	– MPEG – 4 Video File
.mpg	– MPEG Video file
.at	– Apple quick time movie
.rm	– Real media file
.wmv	– Window media Video file
.asp	– Active server page
.css	– Cascading style sheet
.html	– Hypertext Markup Language file
.js	– JavaScript file
.jsp	– Java Server page
.php	– Hypertext preprocessor file
.xhtml	– Extensible Hypertext markup language file
.fnt	– Front file
.otf	– Open type font
.trf	– True Type Font
.8bi	– Photoshop plug o – in
.plugin	– Mac OS X application plug - in
.xll	– Excel Add-in- file
.cab	– Window control file
.cpl	– Window control panel
.cur	– Window cursor
.dmp	– Window memory dump
.drv	– Device Driver
.key	– Security Key
.lnk	– File shortcut
.sys	– Window system file
.cfg	– Configuration file
.ini	– Window initialixation file
.reg	– Registration information
.app	– Mac OS X Application
.bat	– DOS Batch file
.cgi	– Common Gateway - interface script
.com	– DOS command file
.exe	– Window Executable file
.deb	– Debian software package
.gz	– Gnu zipped file
.pkg	– Mac OS X installer package
.rar	– WinRAR compressed Archive
.sit	– Stuffit Archive
.sitx	– Stuffit X Archive
.bin	– Macbinary 11 Encoded file

.hax	– Bin Hex 4.0 Encoded file
.uue	– Unen Coded file
.c	– C/C++ Source code file
.cpp	– C++ source code
.java	– Java source code
.pl	– Perl script
.bak	– Backup file
.gho	– Norton Ghost Backup file
.ori	– Original file
.dmg	– Mac OS X Disk image
.iso	– Disk image file
.toast	– Toast Disk image
.nes	– Nintendo (NES) ROM file
.rom	– N64 Game ROM file
.msi	– Window installer package
.torrent	– Bit torrent file
.yps	– Yahoo! Messenger Data File

### शब्द संक्षेप

ABR	– Available Bite Rate
AD	– Active Directory
ADC	– Analog - To - Digital Convertor
AL	– Active Link
ALGOL	– Algorithmic language
AM	– Active Monitor
API	– Application Programming interface
ASP	– Application Service Provider
AVC	– Advanced Video Coding
BASIC	– Beginner's All – purpose Symbolic Instruction Code
BCD	– Binary coded Decimal
BEEP	– Blocks Extensible Exchange protocol
BGP	– Border Gateway protocol
BINAC	– Binary Automatic Computer
BIOS	– Basic input output System
BIOG	– Web log
BPS	– Bits Per Second
CAD	– Computer Aided Design
CAE	– Computer Aided Engineering



CAI – Computer Aided Instruction

CAT – Computer Aided Translation

CD – Compact Disk

CD-R – CD-Recordable

CD – ROM – CD Read only Memory

CD – RW – CD Rewritable

CG – Computer Graphics

CGA – Colour Graphic Array

CGI – Common Gateway Interface

COBOL – Common Business Oriented Language

CPU – Central Processing unit

CRT – Cathode Ray Tube

CT – Computerised Tomography

DAC – Digital - To - Analog

DB – Database

DBMS – Database Management System

DOS – Disk operating system

DSL – Domain specific Language

DVD – Digital Versatile Disk, Digital Video Disk

DVI – Digital visual interface

DVR – Digital Video Recorder

E-mail – Electronic Mail

EPROM – Erasable programmable Read only Memory

FAQ – Frequently Asked Question

FDD – Floppy Disk Driver

FPU – Floating point unit

FTP – File transfer protocol

Gb – Giga bit

GB – Giga byte

GIF – Graphics interchange Format

GUI – Graphical user interface

HDD – Hard Disk Drive

HID – Human interface Device

HTML – Hypertext markup Language

HTTP – HyperText Transfer Protocol

IBM – International Business Machine

ICP – Internet Cache Protocol

IGMP – Internet Group Management Protocol

IGRP – Interior gateway Routing Protocol

IM – Instant Messaging

IP – Internet protocol

ISP – Internet Service Provider

ITU – International Telecommunication Union

JPEG – Joint photographic Expert Group

Kb – Kilobit

KB – Kilo byte

KHZ – Kilo hertz

MAN – Metropolitan Area Network

Mb – Megabit

MB – Mega byte

MBCS – Multi Byte character set

MICR – Magnetic ink character Recognition

MMX – Multi Media Extentions

MPEG – Moving Picture (coding) Experts Group

MS-DOS – Microsoft DOS

NOS – Network operating System

OOP – Object - oriented Programming

OS – Operating system

OSS – Open - source software

PAN – Personal Area Network

PAP – Password Authentication Protocol

PC – Personal computer

PGA – Pin Grid Array

PIC – Peripheral Interface Controller

PPI – Pixels Per Inch

RAID – Redundant Array of Independent Disk



RAM	– Read only memory	VB	– Visual Basic
RTOS	– Real time operating System	VBA	– Visual Basic for Application
SATA	– Serial Advanced Technology Attachment	VFS	– Virtual file system
SBP-2	– Serial Bus protocol 2	VLAN	– Very Large Area Network
SDR	– Software defined Radio	VGA	– Virtual Graphics Array
SDRAM	– Synchronous Dynamic Random Access Memory	VM	– Virtual memory
SMTP	– System Mail Transfer Protocol	WAFS	– Wide Area File service
SP	– Service Pack	WAN	– Wide Area Network
SPI	– Serial Peripheral Interface	Wi-Fi	– Wireless Fidelity
TCP	– Transmission Control Protocol	WINS	– Windows Internet Naming Service
TTF	– True Type Font	WLAN	– Wireless Local Area Network
UI	– User Interface	WMV	– Windows Media Video
UPS	– Uninterrupted Power Supply	WPA	– Wi-fi Protected Access
URL	– Uniform Resource Locator	WWAN	– Wireless Wide Area Network
USB	– Universal Serial Bus	WWW	– World Wide Web
		XAML	– Extensible Application Markup Language
		XHTML	– Extensible Hypertext Markup Language
		XML	– Extensible Markup Language

  
 Toppernotes  
 Unleash the topper in you