



# **IBPS** **BANK-PO**

प्रारम्भिक एवं मुख्य परीक्षा

भाग – 3

संख्यात्मक योग्यता, डाटा इंटरप्रिटेशन  
एवं तार्किक योग्यता



# विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	औसत	1
2	प्रतिशतता	5
3	डेटा इंटरप्रिटेशन	9
4	क्षेत्रमिति	21
5	ज्यामिति	36
6	सरलीकरण	53
7	आयु (Age Problems)	57
8	संख्या पद्धति	59
9	लाभ - हानि	66
10	साधारण ब्याज	71
11	चक्रवृद्धि ब्याज	74
12	चाल, समय और दूरी	77
13	रेखीय समीकरण	81
14	क्रमचय व संचय (Permutation & Combination)	83
15	मिश्रण एवं एलीगेशन	87
16	समय और कार्य	89
17	लघुत्तम समापवर्त्य व महत्तम समापवर्तक	92
18	अनुपात व समानुपात	95
19	साझेदारी (Partnership)	99
20	न्याय निगमन (Syllogism)	101
21	सदृश्यता	107
22	वर्गीकरण	111
23	कूट भाषा परीक्षण	114

# विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
24	रक्त संबंध	118
25	वेन आरेख	125
26	कैलेंडर	130
27	घडी	132
28	दिशा और दूरी	137
29	क्रम और रैंकिंग	142
30	बैठक व्यवस्था	145
31	आंकड़ों की पर्याप्तता	149
32	अंग्रेजी वर्णमाला परिक्षण	154
33	असमानता	158
34	शब्दों का तार्किक क्रम	161
35	पहेली परीक्षण	164
36	श्रंखला	169
37	कथन और तर्क	172
38	कथन और धारणा	177
39	कथन और कार्यवाही	182
40	कथन और निष्कर्ष	187
41	निर्णय एवं समस्या समाधान	191

## 1

## CHAPTER

## औसत (Average)



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

## 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 वि"म 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 वि"म 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  $= x - \left[ (y-x) \times \frac{(P-Q)}{Q} \right]$  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  $\text{₹ } x$  हो तथा अधिकारियों के वेतन का औसत मान प्रतिमाह  $\text{₹ } y$  तथा कर्मचारियों के वेतन का औसत मान प्रतिमाह  $\text{₹ } z$  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 मोटरसाईकिल की औसत चाल 65 किमी/घण्टा रही तथा B से A तक आने में इसकी औसत चाल 60 किमी/घण्टा थी। पूरी यात्रा में मोटरसाईकिल 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



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



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



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



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



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

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

### परीक्षा अंक आधारित

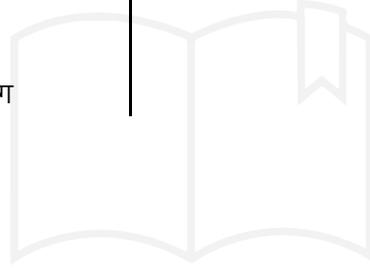


प्रश्नों के हल



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



# 2

## CHAPTER

# प्रतिशतता (Percentage)



- प्रतिशत का अर्थ है 'प्रति सैकड़' ।
- 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

$100\% = 1$	$10\% = \frac{1}{10}$	$5\frac{5}{19}\% = \frac{1}{19}$
$50\% = \frac{1}{2}$	$9\frac{1}{11}\% = \frac{1}{11}$	$5\% = \frac{1}{20}$
$33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$	$8\frac{1}{3}\% = \frac{1}{12}$	$4\frac{1}{6}\% = \frac{1}{24}$
$25\% = \frac{1}{4}$	$7\frac{9}{13}\% = \frac{1}{13}$	$4\% = \frac{1}{25}$
$20\% = \frac{1}{5}$	$7\frac{1}{7}\% = \frac{1}{14}$	$2\frac{1}{2}\% = \frac{1}{40}$
$16\frac{2}{3}\% = \frac{1}{6}$	$6\frac{2}{3}\% = \frac{1}{15}$	$37\frac{1}{2}\% = \frac{3}{8}$
$14\frac{2}{7}\% = \frac{1}{7}$	$6\frac{1}{4}\% = \frac{1}{16}$	$62\frac{1}{2}\% = \frac{5}{8}$
$12\frac{1}{2}\% = \frac{1}{8}$	$5\frac{15}{17}\% = \frac{1}{17}$	$57\frac{1}{7}\% = \frac{4}{7}$
$11\frac{1}{9}\% = \frac{1}{9}$	$5\frac{5}{9}\% = \frac{1}{18}$	$66\frac{2}{3}\% = \frac{2}{3}$
$80\% = \frac{4}{5}$	$75\% = \frac{3}{4}$	

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-  
(a) 120 (b) 150  
(c) 180 (d) 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 किता एकमात्र मूल्य-वृद्धि के समतुल्य हैं ?

- (a) 19% (b) 20%  
(c) 21% (d) 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% प्रति वर्ष 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 दर 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 परिमिति, 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

$$= 2x \pm \frac{x^2}{100} + \text{वृद्धि/कमी}$$

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 श्राधार 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%

### शुमुचुय पर श्राधारित प्रश्न



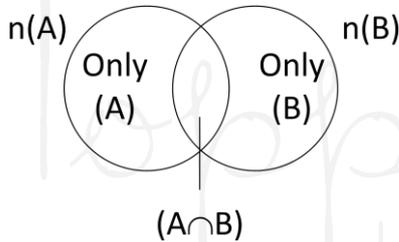
•  $n(A \cup B) = A$  व  $B$  मिलकर या कम से कम एक हो ।

$n(A \cap B) =$  दोनों में शामिल हो ।

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

केवल  $A = n(A) - n(A \cap B)$

केवल  $B = n(B) - n(A \cap B)$

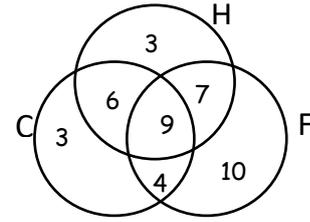


उदा.1 किसी विद्यालय में क्रिकेट टीम में 22, हॉकी टीम में 25 तथा फुटबॉल टीम में 30 लडके हैं । श्रब यदि 15 लडके हॉकी और क्रिकेट, 16 लडके हॉकी और फुटबॉल, 13 लडके फुटबॉल और क्रिकेट तथा 9 लडके हॉकी, फुटबॉल और क्रिकेट खेलते हैं, तो खेलने वाले कुल लडको की संख्या ज्ञात कीजिए ?

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

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

$n(C \cap H) = 15, n(H \cap F) = 16$  तथा  $n(C \cap F) = 13$



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

$$= 15 - 9 = 6$$

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

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

$$= 13 - 9 = 4$$

केवल C खेलने वाले खिलाडियों की संख्या  $= 22 - 6 - 9 - 4 = 3$

केवल H खेलने वाले खिलाडियों की संख्या  $= 25 - 6 - 9 - 4 = 10$

तथा केवल F खेलने वाले खिलाडियों की संख्या  $= 30 - 7 - 9 - 4 = 10$

श्रतः खिलाडियों की कुल संख्या  $= 3 + 6 + 3 + 9 + 7 + 10 + 4 = 42$

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

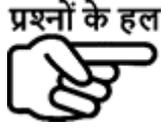
- (a) 200 (b) 240  
(c) 250 (d) 320

हल: (c)

उदा.3 एक परीक्षा में 34% विद्यार्थी गणित में फेल हुए तथा 41% श्रंग्रेजी 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



- 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 श्रद्धालु 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 उडा 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 उत्तीर्णक 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 पडे ?  
 (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 ?

# 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।

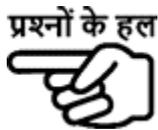
शहर	जनसंख्या	पुरुष	महिलाएँ	बच्चे
A	36	45%	33%	22%
B	54	36%	-	-
C	72	24%	52%	-
D	28	-	25%	-
E	86	-	-	42%
F	94	44%	25%	-

**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) × 100 / 4  

$$\Rightarrow \frac{7920 + 36120 + 17280 + 29140}{4} = \frac{90460}{4} = 22615$$
  
 बच्चे

### अभ्यास प्रश्न



**निर्देश (Q.1-2):** निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर देने के लिए दी गयी तालिका का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें। पाँच संस्थानों के पाँच 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
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 (Q3-4) :** 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 अन्तर 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 -

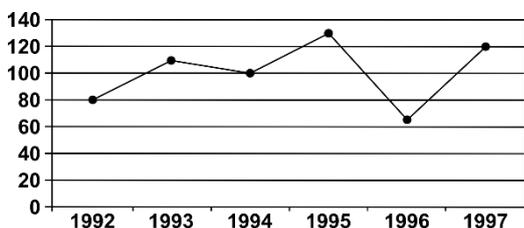
(i) सरल रेखा ग्राफ

(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)**

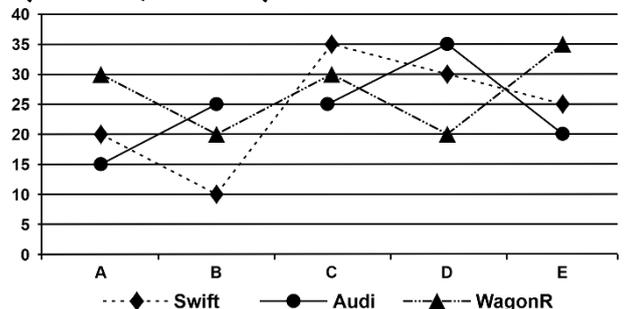
**हल** यहाँ हम पहले 2 वर्षों के लिए उत्पादन के मूल्यों को देखते हैं। 1993 को X-अक्ष पर खोजें, जो वर्षों को दर्शाता है। 1993 में Y-अक्ष की दिशा में लंबवत् ऊपर की ओर बढ़ें और 1993 में उत्पादन का मान 110 के रूप में प्राप्त होता है। इसी तरह, हमें 1994 में उत्पादन का मान 100 के रूप में मिलता है।

% 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  $10/110 = 9.09\%$  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 =  $(A \& B \text{ द्वारा बेची गई कारें} - C \text{ द्वारा बेची गई कारें}) \times 100 / (C \text{ द्वारा बेची गई कारें})$

$$= \frac{1,20,000 - 90,000}{90,000} \times 100 = \frac{30,000}{90,000} \times 100$$

$$= 33.33\%$$

### अभ्यास प्रश्न

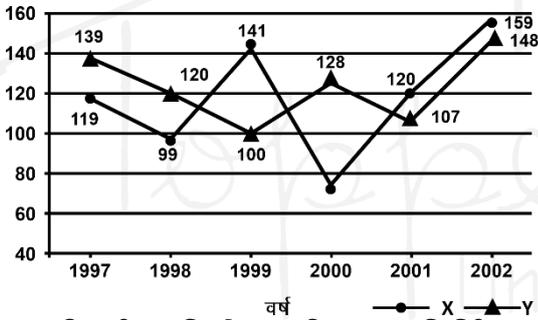


प्रश्नों के हल



**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

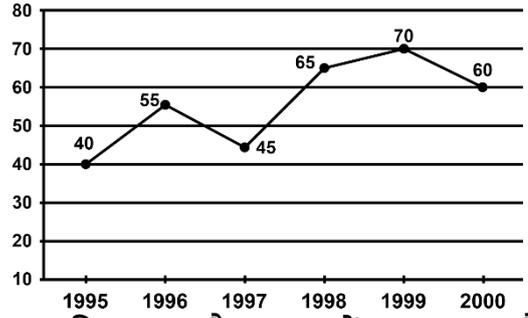
**उत्तर** (a)

**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

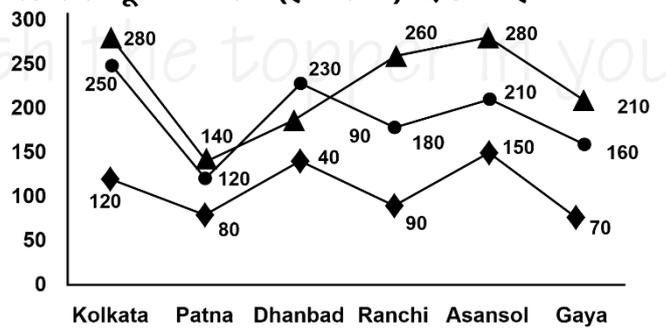
**उत्तर** (d)

**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)