



RAILWAY

NTPC

CBT - II

Railway Recruitment Board

भाग - 4

गणित



NTPC

CONTENTS

गणित

1.	प्रतिशत्ता	1
2.	बट्टा	11
3.	लाभ-हानि	20
4.	साझेदारी	34
5.	संख्या पद्धति	41
6.	सरलीकरण	60
7.	लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक	70
8.	औसत	79
9.	आयु	90
10.	अनुपात तथा समानुपात	94
11.	मिश्रण	106
12.	कार्य और समय	112
13.	पाइप और टंकी	134
14.	चाल, समय और दूरी	142
15.	नाव और धारा	163
16.	साधारण ब्याज	170
17.	चक्रवृद्धि ब्याज	181
18.	बीजगणित	192

19.	द्विघात समीकरण	205
20.	त्रिकोणमिति	208
21.	ऊंचाई और दूरी	220
22.	ज्यामिति	225
23.	निदेशांक ज्यामिति	263
24.	क्षेत्रमिति	271
25.	सांख्यिकी	302
26.	संख्यात्मक अभियोग्यता	315

प्रतिशतता (Percentage)



प्रतिशत का अर्थ “प्रति एक शौ” । प्रतिशत को (%) से प्रदर्शित किया जाता है जिसका अर्थ है शौवां अर्थात्

$$1\% \text{ का अर्थ है शौ में एक } 1 = \frac{1}{100} = 0.01$$

$$100 \text{ में से } 5 = \frac{5}{100} = 5\% = 0.05$$

$$100 \text{ में से } 10 = \frac{10}{100} = 10\% = 0.1$$

अर्थात् जब किसी शशि 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

(Percentage Fraction) Conversion chart –

$1\% = \frac{1}{100}$	$\frac{1}{2} = 50\%$	$\frac{1}{11} = 9.09\%$
$2\% = \frac{1}{50}$	$\frac{1}{3} = 33.33\% \left(33\frac{1}{3}\%\right)$	$= 9\frac{1}{11}$
$4\% = \frac{1}{25}$	$\frac{2}{3} = 66\frac{2}{3}\%$	$\frac{1}{12} = 8.33\%$
$5\% = \frac{1}{20}$	$\frac{1}{6} = 16.66\% \left(16\frac{2}{3}\%\right)$	$= 8\frac{1}{3}\%$
	$\frac{1}{7} = 14.28\% \left(14\frac{2}{7}\%\right)$	$\frac{1}{13} = 7.69\%$
	$\frac{1}{8} = 12.5\% \left(12\frac{1}{2}\%\right)$	$= \left(7\frac{9}{13}\right)$
	$\frac{1}{9} = 11.11\% \left(11\frac{1}{9}\%\right)$	$\frac{1}{14} = 7.141\%$
	$\frac{1}{10} = 10\%$	$= \left(7\frac{1}{7}\%\right)$
		$\frac{1}{15} = 6.66\%$
		$= \left(6\frac{2}{3}\%\right)$
		$\frac{1}{16} = 6.25\%$
		$= \left(6\frac{1}{4}\%\right)$
		$\frac{1}{17} = 5.88\%$
		$= \left(5\frac{15}{17}\%\right)$
		$\frac{1}{18} = 5.55\%$
		$= \left(5\frac{5}{9}\%\right)$
		$\frac{1}{19} = 5.26\%$

Type-I



साधारण प्रश्न :-

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

$$Q.1 \text{ (i) } \frac{7}{20} = \frac{7}{20} \times 100\% = 35\%$$

$$\text{(ii) } 0.375 = (0.375 \times 100)\% = 37.5\%$$

Note- प्रतिशत को भिन्न में बदलने के लिए उसे 100 से भाग देते हैं ।

$$Q.2 \text{ (i) } 75 \text{ किस संख्या का } 20\% \text{ है ।}$$

$$\text{उत्तर - माना वह संख्या } = x$$

$$\text{अतः } x = \frac{75 \times 100}{20} = 375$$

$$\text{(ii) } \frac{4}{7} \text{ किस संख्या का } 14\% \text{ है ।}$$

$$\text{संख्या} = \frac{\frac{4}{7} \times 100}{14} = \frac{200}{49}$$

Note- एक संख्या, दूसरी संख्या का कितना प्रतिशत है -

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

$$Q.3 \text{ (i) } 58.5, 97.5 \text{ का कितना प्रतिशत है ।}$$

$$\text{शशि} = \frac{58.5}{97.5} \times 100 = 60\%$$

$$\text{(ii) } 2250, 11250 \text{ का कितना प्रतिशत है ।}$$

$$\text{शशि \%} = \frac{2250}{11250} \times 100 = 20\%$$

Q.4 एक व्यक्ति को 20% वेतनवृद्धि प्राप्त होने पर उसका वेतन 24000 ₹ हो गया है । तदनुसार उसका पूर्व वेतन कितना था ?

- (1) 20,000 ₹ (2) 21000 ₹
(3) 16000 ₹ (4) 18000 ₹

उत्तर - (1) 20,000 ₹
व्याख्या -

व्यक्ति का पूर्व वेतन

$$24000 \times \frac{100}{120} = 20000 \text{ ₹}$$

Q.5 5.6 किलोग्राम का कितना % 140 ग्राम है ?

- (1) 2.5 (2) 1.8
(3) 2 (4) 1.5

उत्तर -(1) 2.5

व्याख्या -

अभीष्ट प्रतिशत

$$\begin{aligned} &= \frac{140 \times 100}{5.6 \times 1000} \\ &= \frac{14}{5.6} = \frac{140}{56} = 2.5 \end{aligned}$$

Q.6 498, किस्त संख्या से 17% कम है ?

- (1) 610 (2) 580
(3) 600 (4) 620

उत्तर -(3) 600

व्याख्या - प्रश्न से, $x \times \frac{83}{100} = 498$

$$x = \frac{498 \times 100}{83} = 600$$

Q.7 160 के 15% में कितना जोड़ना होगा कि योगफल 240 के 25% के बराबर हो जाए ?

- (1) 24 (2) 84
(3) 60 (4) 36

उत्तर -(4) 36

व्याख्या -

अभीष्ट संख्या

$$\frac{240 \times 25}{100} - \frac{160 \times 15}{100}$$

$$60 - 24 = 36$$

Q.8 किसी संख्या के 30% में से 40 घटाने पर परिणाम 50 आता है। संख्या का मान क्या है ?

- (1) 150 (2) 180
(3) 300 (4) 450

उत्तर - (3) 300

व्याख्या -

माना संख्या = x

प्रश्नानुसार,

$$\frac{30x}{100} - 40 = 50$$

$$\Rightarrow \frac{30x}{100} = 40 + 50 = 90$$

$$\Rightarrow x = \frac{90 \times 10}{3} = 300$$

Q.9 एक विद्यालय में 65% विद्यार्थी लड़कियां हैं। यदि लड़कों की संख्या 420 है, तो विद्यालय में कुल कितने विद्यार्थी हैं ?

- (1) 1050 (2) 1320
(3) 1200 (4) 1500

उत्तर - (3) 1200

व्याख्या -

माना कुल विद्यार्थियों की संख्या = x

$$\therefore x \text{ का } (100 - 65)\% = 420$$

$$= \frac{35x}{100} = 420$$

$$\Rightarrow x = \frac{420 \times 100}{35} = 1200$$

Type-II



वृद्धि/कमी-आधारित:-

Note- दो या अधिक राशियों की तुलना प्रतिशत में करना

$$(i) \text{ कमी \%} = \frac{\text{अधिक \%}}{100 + \text{अधिक \%}} \times 100$$

Q.10 – (a) A के पास B से 40 % अधिक धन है तो B के पास A से कितने % कम धन है।

$$\frac{40}{100 + 40} \times 100 = \frac{40}{140} \times 100 = \frac{200}{7} = 28\frac{4}{7} \%$$

$$(ii) \text{ अधिक \%} = \frac{\text{कम \%}}{100 - \text{कम \%}} \times 100$$

(b) राम का वेतन श्याम से 40% कम है। श्याम का वेतन राम के वेतन से कितने प्रतिशत अधिक है।

उत्तर -

$$\text{अधिक \%} = \frac{40}{100 - 40} \times 100 = \frac{40}{60} \times 100 = \frac{200}{3} \%$$

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

प्रश्न -

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

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

Q.11 (a) गेहूँ के भाव में $33\frac{1}{3} \%$ की वृद्धि हो जाने पर एक व्यक्ति उपभोग में कितने प्रतिशत कमी करे कि गेहूँ पर किया जाने वाला खर्च वही रहे ?

उत्तर -

$$\text{उपभोग में कमी \%} = \frac{100 \times 33\frac{1}{3} \%}{100 + 33\frac{1}{3} \%} = \frac{100}{301}$$

उदाहरण (b) दूध के भाव में 20 % की कमी हो जाने पर एक परिवार उतना ही दूध पर खर्च करे तो वह कितने प्रतिशत दूध की मात्रा अधिक ले सकता है ?

उत्तर -

$$\text{उपभोग में वृद्धि \%} = \frac{100 \times 20}{100 - 20} = \frac{100 \times 20}{80} = 25 \%$$

Q.12

$$(a) 16\frac{2}{3} \% \text{ कमी} \rightarrow 16\frac{2}{3} \% = \frac{1}{6}$$

$$(16\frac{2}{3} \% \text{ का भिन्न भाग } \frac{1}{6} \text{ होता है।})$$

$$\frac{1}{6} \rightarrow \text{कमी} = \text{मतलब 6 में से एक कम हो गया} = \frac{5}{6}$$

Original Value

$$66\frac{2}{3} \% \text{ कमी} = \frac{5}{6}$$

$$(b) 66\frac{2}{3} \% \text{ वृद्धि} - 66\frac{2}{3} \% = \frac{2}{3}$$

(वास्तविक मान “3” उल्लेख “2” की वृद्धि

$$\text{यानि } [3+2=5] \text{ तो मान} = \frac{5}{3}$$

$$(66\frac{2}{3} \% \text{ वृद्धि} = \frac{5}{3})$$

(c) A, (A+B) से 8.33% ज्यादा है तो B का मान बताइए।

उत्तर -

$$8.33\% = \frac{1}{12} \text{ A से ज्यादा है (A+B) से}$$

वास्तविक मान ‘12’, A वास्तविक मान से 1 ज्यादा है तो $A = (12+1) = 13$

$$B = (A+B) - A = 12+13 = -1$$

$$B = -1$$

(d) A, A+B से 8.33% कम और B+C, C से 16.66 % अधिक है तो A : B : C के बीच अनुपात बताइए

$$8.33\% = \frac{1}{12} \rightarrow \text{A से ज्यादा है (A+B) से}$$

$$16.66\% \text{ अधिक} = \frac{1}{6} (C \text{ ले}) =$$

$$\frac{7}{6} \left(\begin{array}{l} C = 6 \\ B + C = 7 \\ B = 1 \end{array} \right) \text{ अतः } A : B : C = 11 : 1 : 6$$

Q.13 500 को पहले 20% से घटाया गया तथा फिर उसे 25% से घटाया गया। अंतिम मान क्या है ?

- (1) 350 (2) 450
(3) 300 (4) 400

उत्तर - (3) 300

व्याख्या -

अंतिम मान

$$= 500 \times \frac{80}{100} \times \frac{75}{100} = 300$$

Q.14 कपडे का मूल्य 25% कम करने पर उसकी बिक्री की मात्रा में 20% की वृद्धि हो गई थी तदनुसार दुकान की शकल प्राप्ति पर क्या प्रभाव पडा ?

- (1) 5% वृद्धि (2) 5% कमी
(3) 10% वृद्धि (4) 10% कमी

उत्तर -(4) 10% कमी

व्याख्या -

अभीष्ट प्रतिशत प्रभाव

$$= \left(20 - 25 - \frac{20 \times 25}{100} \right) \%$$

$$= (-5 - 5)\% = -10\% = 10\% \text{ कमी}$$

ऋणात्मक चिह्न कमी दर्शाता है।

Q.15 एक संख्या को पहले 20% बढ़ाया जाता है एवं फिर 15% घटाया जाता है। यदि परिणामी मान 2040 हो, तो संख्या का आरंभिक मान क्या है ?

- (1) 2100 (2) 1800
(3) 2000 (4) 1900

उत्तर - (3) 2000

व्याख्या -

संख्या पर प्रतिशत प्रभाव

$$= \left(x + y + \frac{xy}{100} \right) \%$$

$$= \left(20 - 15 - \frac{20 \times 15}{100} \right) \%$$

$$= (5 - 3)\% = 2\%$$

यदि संख्या x हो तो

$$x \text{ का } (100 + 2)\% = 2040$$

$$= x \times \frac{102}{100} = 2040$$

$$\Rightarrow x = \frac{2040 \times 100}{102} = 2000$$

Q.16 एक संख्या को पहले $16\frac{2}{3}\%$ बढ़ाया जाता है एवं फिर 15% कम किया जाता है। परिणामी संख्या 238 प्राप्त होती है। उस संख्या के 37.5% का मान क्या है ?

- (1) 150 (2) 75
(3) 120 (4) 90

उत्तर -(4) 90

व्याख्या -

प्रतिशत प्रभाव

$$= \left(x + y + \frac{xy}{100} \right) \%$$

$$= \left(\frac{50}{3} - 15 - \frac{50 \times 15}{3 \times 100} \right) \%$$

$$= \left(\frac{5}{3} - \frac{5}{2} \right) = \frac{10-15}{6} = \frac{-5}{6} \%$$

यदि संख्या = x हो, तो

$$x \times \left(100 - \frac{5}{6} \right) \% = 238$$

$$x \times \frac{595}{600} = 238$$

प्रतिशतता (Percentage)

$$\Rightarrow x = \frac{238 \times 600}{595} = 240$$

$$\therefore 240 \text{ का } 37.5\% = \frac{240 \times 37.5}{100} = 90$$

Q.17 A, B से 15% अधिक है। B, A से कितने प्रतिशत कम है ?

- (1) 9.17% (2) 16.14%
(3) 13.04% (4) 6.14%

उत्तर -(3) 13.04%

व्याख्या -

B = 100 माना

$\therefore A = 115$

\therefore अभीष्ट प्रतिशत

$$= \left(\frac{115-100}{115} \right) \times 100$$

$$= \frac{15 \times 100}{115} = \frac{300}{23} = 13.04\%$$

Type-III

आय-व्यय आधारित:-



Income - Expenditure = Savings

आय - व्यय = बचत

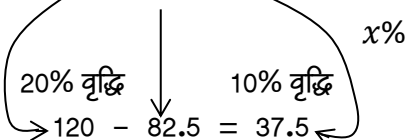
Q.18 एक आदमी अपनी आय का 75% खर्च करता है यदि उसकी आय में 20% की वृद्धि और खर्च में 10% की वृद्धि हो जाती है तो उसकी बचत में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई ?

उत्तर -

माना आय = 100

आय - खर्च = 5

$$100 - 75 = 25$$



खर्च में वृद्धि =

$$\frac{75 \times 10}{100} = 7.5$$

$$= 75 + 7.5 = 82.5$$

बचत में वृद्धि =

$$\frac{12.5}{25} \times 100 = 50\%$$

Q.19 एक विक्रेता कुल बिक्री पर $5\frac{1}{2}\%$ कमीशन देता है तथा 10,000 के ऊपर की बिक्री पर $\frac{1}{2}\%$ बोनस देता है। यदि उसकी कुल आय 1990 ₹ है तो कुल बिक्री ज्ञात करो ?

Ans. माना कुल बिक्री = x ₹

1	2																
$x \times 5\frac{1}{2}\% + (x - 10000) \times \frac{1}{2}\% = 1990$ $\frac{114}{200}x + \frac{x}{200} - 50 = 1990$ $\frac{12x}{200} = 2040$ $x = 34000 \text{ ₹.}$	<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">10000</td> <td style="padding: 5px;">+</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$5\frac{1}{2}\%$</td> <td style="padding: 5px;">6%</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">+</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{2}\%$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">10000 $\times \frac{1}{2}\% = 50 \text{ ₹. बोनस}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">= 1990 + 50 = 2040</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">6% 2040</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">100% = $\frac{2040}{6} \times 100 = 34000 \text{ ₹.}$</td> </tr> </table>	10000	+	$5\frac{1}{2}\%$	6%		+		$\frac{1}{2}\%$	10000 $\times \frac{1}{2}\% = 50 \text{ ₹. बोनस}$		= 1990 + 50 = 2040		6% 2040		100% = $\frac{2040}{6} \times 100 = 34000 \text{ ₹.}$	
10000	+																
$5\frac{1}{2}\%$	6%																
	+																
	$\frac{1}{2}\%$																
10000 $\times \frac{1}{2}\% = 50 \text{ ₹. बोनस}$																	
= 1990 + 50 = 2040																	
6% 2040																	
100% = $\frac{2040}{6} \times 100 = 34000 \text{ ₹.}$																	

Q.20 एक आदमी के प्रति दिन काम के घंटे को 20% बढ़ाया गया और उसकी मजदूरी प्रति घंटे 15% तक बढ़ाई गई। उसकी दैनिक आमदनी में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई ?

- (1) 38% (2) 35%
(3) 5% (4) 40%

उत्तर - (1) 38%

व्याख्या

माना काम के घंटे मजदूरी

$$\text{पहले } \frac{5}{20} \times 100$$

$$\text{बाद में } 6 \frac{138}{23}$$

$$138 - 100 = 38\%$$

Q.21 श्री शचदेव का मासिक वेतन 5 % बढ़ जाता है, जिससे उनका वेतन ₹ 15,120 प्रति वर्ष हो जाता है। उनका पूर्व मासिक वेतन (वृद्धि पूर्व) कितना था ?

- (1) 1320 ₹ (2) 1200 ₹
(3) 1240 ₹ (4) 1440 ₹

उत्तर - (2) 1200 ₹

व्याख्या

माना, शचदेव का वृद्धि पूर्व वार्षिक वेतन = x ₹

प्रश्नानुसार,

$$x \times \frac{105}{100} = 15120$$

$$x = \frac{15120 \times 100}{105}$$

$$= 14400 \text{ ₹}$$

∴ अभीष्ट मासिक वेतन

$$= \left(\frac{14400}{12}\right) \text{ ₹ } 1200 \text{ ₹}$$

Type-IV



मिश्रण पर आधारित:-

Q.22 2 लीटर शुद्ध एल्कोहॉल को 6 लीटर, 40 प्रतिशत एल्कोहॉल घोल में मिलाया जाता है। घोल में जल का प्रतिशत बताइए।

व्याख्या:-

घोल में जल का प्रतिशत = $100 - 40 = 60\%$

2 लीटर शुद्ध एल्कोहॉल को 6 लीटर 40% एल्कोहॉल घोल में मिलाने पर घोल में जल की मात्रा

$$= 8 - \left(\frac{6 \times 40}{100} + 2\right)$$

$$= 8 - (2.4 + 2)$$

$$= 3.6 \text{ लीटर}$$

अतः घोल में जल का प्रतिशत

$$= \frac{3.6 \times 100}{8} = 45\%$$

Q.23 एक लोहा, रेत और शीशा के मिश्रण में 20 प्रतिशत लोहा, 38 प्रतिशत शीशा और शेष रेत है, तो 400 ग्राम मिश्रण में रेत कितनी है ?

व्याख्या:-

रेत का प्रतिशत = $(100 - 20 - 38) = 42\%$

∴ 400 ग्राम मिश्रण में रेत की मात्रा

$$= 400 \times \frac{42}{100} = 168 \text{ ग्राम}$$

Type-V



परीक्षा में उत्तीर्ण-अनुत्तीर्ण

आधारित:-

Q.24 किसी परीक्षा में 1000 लड़के और 800 लड़कियां थी। लड़कों का 60% और लड़कियों का 50% उत्तीर्ण हुए। जो परीक्षार्थी अनुत्तीर्ण हुए उनका प्रतिशत ज्ञात करें।

व्याख्या -

60% लड़के पास हुए, तो 40% लड़के फेल होंगे - $1000 \times \frac{40}{100} = 400$

50% लड़कियाँ पास हुईं तो 50% फेल होगी - $800 \times \frac{50}{100} = 400$

तो 1800 परीक्षार्थी में से 800 अनुत्तीर्ण (फेल) होंगे तो उनका प्रतिशत -

$$\frac{800}{1800} \times 100 = 44.4\%$$

प्रतिशतता (Percentage)

Q. 25 एक परीक्षा में राम अधिकतम अंक का 30 % प्राप्त करता है और 80 अंकों से अनुत्तीर्ण हो जाता है। रवि 200 अंक प्राप्त करता है और 15 % अंको से अनुत्तीर्ण हो जाता है। परीक्षा में अधिकतम अंक क्या है ?

उत्तर - Ist Method IIst Method

माना अधिकतम अंक = x $x \times \frac{30}{100} + 80 = 200 +$	$30\% + 80 = 200 +$ $15\% =$ उत्तीर्ण
$x \times \frac{15}{100} =$ उत्तीर्ण	$30\% - 15\% = 200 - 80$
$\frac{30x}{100} - \frac{15x}{100} = 200 - 80$	$15\% = 120$
$\frac{15x}{100} = 120$	100% (अधिकतम अंक = ?)
$x = 120 \times \frac{100}{15} = 800$	$100\% = \frac{120}{15} \times 100 = 800$

Q.26 एक परीक्षा में 65% गणित में एवं 30% विज्ञान में उत्तीर्ण हुए (यदि 25 % छात्र दोनों में उत्तीर्ण हुए तो कितने % छात्र दोनों विषयों में अनुत्तीर्ण हुए ?

उत्तर - M → 65 %
S → 30 % } 95 % Pass
- 25 % (दोनों में Pass)
70 % Pass

दोनों विषयों में फेल = 30 % छात्र

Q.27 एक परीक्षा में 1100 लडकों और 900 लडकियों ने भाग लिया। उनमें 50 % लडके और 40 % लडकियां परीक्षा में उत्तीर्ण हो गईं। तदनुसार अनुत्तीर्ण परीक्षार्थियों का प्रतिशत कितना रहा ?

- (1) 45 (2) 45.5
(3) 50 (4) 54.5

उत्तर - (4) 54.5

व्याख्या

अनुत्तीर्ण परीक्षार्थी
$$= \frac{1100 \times 50}{100} + \frac{900 \times 60}{100}$$

$$= 550 + 540 = 1090$$

∴ अभीष्ट प्रतिशत

$$= \frac{1090}{2000} \times 100 = 54.5\%$$

Q.28 एक कक्षा की एक परीक्षा में लडकियों के औसत प्राप्तांक 73 और लडकों के 71 थे। यदि पूरी कक्षा के औसत प्राप्तांक 71.8 थे, तो उस कक्षा में लडकियां कितने प्रतिशत थी ?

- (1) 40 % (2) 50 %
(3) 55 % (4) 60 %

उत्तर - (1) 40 %

व्याख्या

माना कि कक्षा में लडके = x एवं लडकियों = y है।

$$\therefore 71x + 73y = 71.8(x + y)$$

$$= 71.8x - 71x = 73y - 71.8y$$

$$= 0.8x = 1.2y$$

$$= \frac{x}{y} = \frac{1.2}{0.8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \frac{x}{y} + 1 = \frac{3}{2} + 1 = \frac{x+y}{y} = \frac{5}{2}$$

∴ लडकियों का प्रतिशत

$$= \frac{y}{x+y} \times 100 = \frac{2}{5} \times 100 = 40\%$$

Q.29 किसी परीक्षार्थी को परीक्षा उत्तीर्ण करने के लिए 40 % अंक प्राप्त करने हैं। वह 180 अंक प्राप्त करता है और बराबर अंकों से अनुत्तीर्ण हो जाता है। परीक्षा में पूर्णांक कितने हैं ?

- (1) 900 (2) 1000
(3) 1050 (4) 800

उत्तर - (1) 900

व्याख्या

परीक्षा का न्यूनतम उत्तीर्णांक

$$= 180 + 180 = 360$$

यदि परीक्षा के पूर्णांक = x हो, तो

$$x \times \frac{40}{100} = 360$$

$$= x = \frac{360 \times 100}{40} = 900$$

Type-VI

मतदान आधारित:-



Q.30 एक चुनाव में दो उम्मीदवार चुनाव लड़ रहे थे जीतने वाले उम्मीदवार को कुल मतों का 65 % प्राप्त हुआ और वह 300 मतों से चुनाव जीत गया तो इस चुनाव में कुल कितने वोट डाले गए ?

उत्तर - माना कुल वोट = 100

I	II
65	35

$$\text{अंतर } 30 = 300$$

$$1 = 10$$

$$100 = 10 \times 100 = 1000$$

Q.31 एक चुनाव में दो उम्मीदवार हैं जिसमें 6% लोग अपने मतों का प्रयोग नहीं करते हैं और जीतने वाले उम्मीदवार (A) को कुल मतों का 48 % मत मिलते हैं और वह B से 6000 मतों से जीत जाता है तो प्रत्येक उम्मीदवार को कितने-कितने मत मिले ?

उत्तर -

$$A\% + B\% + 6\% = 100\%$$

$$48\% + B\% + 6\% = 100\%$$

$$B\% = 46\%$$

$$\left. \begin{array}{l} A = 48\% \\ B = 46\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2\% = 6000 \text{ मत} \\ 1\% = 3000 \text{ मत} \end{array}$$

$$A \text{ को मत मिले } = 48\% = 48 \times 3000 = 1,44,000 \text{ मत}$$

$$B \text{ को मत मिले } = 46 \times 3000 = 1,38,000 \text{ मत}$$

Q.32 एक चुनाव में दो उम्मीदवार हैं। उनमें 75 % मतदाताओं ने अपने मतधिकार का प्रयोग किया तथा इनमें से 2 % मतों को अवैध घोषित कर दिया गया एक उम्मीदवार A ने 9261 मत प्राप्त किए जो वैध मतों के 75 % हैं। मतदाता सूची में कुल कितने मतदाता थे ?

उत्तर - माना कुल मतदाता = x

$$\text{वैध मत} = x \times \frac{75}{100} \times \frac{98}{100}$$

$$A \text{ के मत} = x \times \frac{75}{100} \times \frac{98}{100} \times \frac{75}{100} = 9261$$

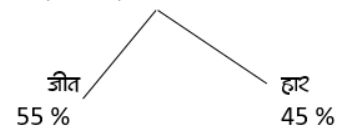
$$x = 9261 \times \frac{100}{75} \times \frac{100}{98} \times \frac{100}{75}$$

$$\text{कुल मत } x = 168000 \text{ मत}$$

Q.33 एक चुनाव में दो उम्मीदवार हैं। 10 % मतदाताओं ने वोट नहीं डाले और 2500 वोट अवैध घोषित किए गए। जीतने वाला उम्मीदवार वैध मतों का 55 % प्राप्त करता है और 2000 वोटों से जीतता है तो पंजीकृत मतदाताओं की संख्या ज्ञात करें।

उत्तर -

माना Valid Vote (वैध मत) = 100



$$\text{अंतर} = 10\%$$

$$10\% = 2000$$

$$100\% = 20000$$

$$\text{Voting} = \text{वैध} + \text{अवैध मत} = 20000 + 2500 = 22500 \text{ (90\%)}$$

$$90\% = 22500$$

$$Q = 25000 \text{ मत}$$

Q.34 एक कार्यालय में 40% महिला - कर्मचारी हैं उनमें से 40% महिलाओं और 60% पुरुषों ने मेरे पक्ष में मतदान किया। तदनुसार मेरे मतों का प्रतिशत कितना रहा ?

- (1) 24 (2) 42
(3) 50 (4) 52

उत्तर - (4) 52

व्याख्या

कुल कर्मचारी = 100 (माना)

$$\therefore \text{क्षेत्रफल मत \%} = \frac{40 \times 40}{100} + \frac{60 \times 60}{100}$$

$$= 16 + 36 = 52$$

Type-VII

जनसंख्या में वृद्धि/कमी के प्रश्न :



Q.35 एक कस्बे की जनसंख्या 176400 है इसमें 5 % वार्षिक दर से वृद्धि होती है तो (i) 2 वर्ष बाद कस्बे की जनसंख्या कितनी होगी (ii) दो वर्ष पहले जनसंख्या।

उत्तर - (i) दो वर्ष बाद जनसंख्या = $17,64,00 \times \frac{105}{100} \times \frac{105}{100} = 194481$

(ii) दो वर्ष पहले जनसंख्या = 17,64,00

$$\times \frac{100}{105} \times \frac{100}{105} = 160000$$

Q.36 किसी कस्बे की जनसंख्या में पहले वर्ष में 5% की वृद्धि हुई तथा दूसरे वर्ष में 5% की कमी हुई यदि दूसरे वर्ष के अंत में इसकी जनसंख्या 7980 हो तो पहले वर्ष के प्रारंभ में जनसंख्या कितनी थी -

उत्तर - माना वर्तमान जनसंख्या = x

$$x \times \frac{105}{100} \times \frac{95}{100} = 7980$$

$$x = 7980 \times \frac{100}{105} \times \frac{100}{95} = 8000$$

Type-VIII

क्षेत्रफल/आयतन में प्रतिशत

परिवर्तन:-



Q.37 एक आयत की लंबाई में 10% की वृद्धि, और चौड़ाई में 10 % कमी हो तो आयत का क्षेत्रफल परिवर्तन (% में) ज्ञात करें।

उत्तर -

$$= +10 - 10 + \left(\frac{+10 \times -10}{100} \right) = +10 - 10 - \frac{150}{100} = -1\% = 1\% \text{ कमी}$$

Type-IX

विविध:-



Q.38 यदि एक भिन्न का अंश 120 % से बढ़ जाए व हर 350 % से बढ़ जाए तो नया भिन्न $\frac{11}{27}$ बन जाता है तो मूल भिन्न का मान बताइये।

उत्तर -

माना की Number = $\frac{x}{y}$ $\begin{matrix} \rightarrow \text{अंश} \\ \rightarrow \text{हर} \end{matrix}$ $\xrightarrow{\text{Increased value}} x + \frac{120x}{100} = \frac{11}{27}$
 $y + \frac{350y}{100}$

$$\frac{220x}{450y} = \frac{11}{27}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{11}{27} \times \frac{45}{22} = \frac{x}{y} = \frac{5}{6}$$

Q.39 यदि एक नम्बर का $\frac{3}{5}$ उसी नंबर के 50 % से 23 ज्यादा है तो उस नंबर का 80 % क्या होगा ?

व्याख्या -

माना कि वह नंबर = x

$$\frac{3}{5} x = 23 + \frac{50x}{100}$$

$$\frac{3}{5} x - \frac{1}{2} x = 23$$

$$x = 230 = \frac{x \times 80}{100\%} = \frac{230 \times 80}{100} = 184$$

Q.40 एक कक्षा में 60 विद्यार्थी हैं जिनमें से 40 % केवल हिन्दी व 25% केवल अंग्रेजी व बाकी के विद्यार्थी दोनों भाषाएं बोल सकते हैं तो कितने विद्यार्थी अंग्रेजी बोल सकते हैं ?

उत्तर -

केवल हिन्दी बोलने वाले विद्यार्थी
 $= 60 \times \frac{40}{100} = 24$

केवल अंग्रेजी बोलने वाले विद्यार्थी
 $= 60 \times \frac{25}{100} = 15$

दोनों भाषा बोलने वाले विद्यार्थी
 $= 60 - (24 + 15) = 21$

अंग्रेजी बोलने वाले विद्यार्थी $= 21 + 15 = 36$

बढ़ा (Discount)

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



- कितनी वस्तु को बेचने हेतु जो मूल्य श्रंक्ति किया जाता है। उसे "श्रंक्ति मूल्य" (Marked Price) और वस्तु को जिस मूल्य पर वास्तव में बेचा जाता है। उसे विक्रय मूल्य कहते हैं।

$$\text{M.P. (श्रंक्ति मूल्य)} = \text{विक्रय मूल्य} + \text{छूट}$$

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

$$\text{बढ़ा प्रतिशत} = \frac{\text{बढ़ा} \times 100}{\text{श्रंक्ति मूल्य}}$$

$$\text{विक्रय मूल्य} = \text{श्रंक्ति मूल्य} \times \frac{(100 - \text{बढ़ा \%})}{100}$$

Type-I

श्रंक्ति मूल्य से क्रय/विक्रय मूल्य ज्ञात करना :-



Q.1 एक घड़ी का श्रंक्ति मूल्य 600 रु.। यदि व्यापारी इस पर 12% छूट देता है तो छूट की राशि एवं घड़ी का विक्रय मूल्य ज्ञात करो।

उत्तर - विक्रय मूल्य = श्रंक्ति मूल्य - छूट

$$\text{छूट} = 600 \times \frac{12}{100} = 72 \text{ रु.}$$

$$\text{विक्रय मूल्य} = 600 - 72 = 528 \text{ रु.}$$

Q.2 8000 रु. श्रंक्ति मूल्य वाला टी.वी. 10% बढ़े पर बेचने पर 20% लाभ होता है। टी.वी. का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned} \text{उत्तर - क्रय मूल्य} &= 8000 \times \left(\frac{100 - 10}{100 + 20} \right) \\ &= 8000 \times \frac{90}{120} = 6000 \text{ रु.} \end{aligned}$$

Q.3 एक रेफ्रिजरेटर का श्रंक्ति मूल्य 13500 रु. है। वह 11475 रु. में उपलब्ध है। बढ़े की राशि व बढ़े की दर ज्ञात कीजिए।

उत्तर - बढ़ा = श्रंक्ति मूल्य - विक्रय मूल्य

$$= 13500 - 11475 = 2025 \text{ रु.}$$

$$\text{बढ़ा} = \frac{\text{बढ़ा} \times 100}{\text{श्रंक्ति मूल्य}}$$

$$\frac{2025 \times 100}{13500} = 15\%$$

Q.4 पीटर ने कोई वस्तु उसकी मूल कीमत पर 20% की छूट पर खरीदी। उसने उसे खरीद मूल्य पर 40% बढ़ाकर बेच दिया। नया बिक्री मूल्य मूल कीमत से कितने प्रतिशत अधिक है ?

- (1) 10 (2) 8
(3) 7.5 (4) 12

उत्तर - (4) 12

व्याख्या

माना, वस्तु की मूल कीमत = 100 रु.

पीटर के लिए क्रय मूल्य = 80 रु.

पीटर के लिए विक्रय मूल्य

$$= \left(\frac{80 \times 140}{100} \right) \text{ रु.}$$

$$= 112 \text{ रु.}$$

∴ अभीष्ट प्रतिशत

$$= \frac{(112 - 100) \times 100}{100} = 12\%$$

बढ़ा (Discount)

Q.5 किसी पंखे की कीमत 20% कटौती के साथ 150 रु. अंकित की गई है। ग्राहकों को क्या अतिरिक्त कटौती दी जाए कि विक्रय कीमत 108 रु. हो जाए ?

- (1) 15% (2) 10%
(3) 5% (4) 20%
उत्तर -(2) 10%

व्याख्या

150 रु. के अंकित मूल्य पर छूट

$$= \frac{150 \times 20}{100} = 30 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = (150 - 30) \text{ रु.} \\ = 120 \text{ रु.}$$

अंतिम विक्रय मूल्य = 108 रु.

$$\therefore \text{दूसरी छूट} = (120 - 108) \text{ रु.} \\ = 12 \text{ रु.}$$

यदि दूसरी छूट प्रतिशत = $x\%$ हो, तो

$$120 \times \frac{x}{100} = 12 \\ \Rightarrow x = \frac{12 \times 100}{120} = 10\%$$

Type-II



क्रय/विक्रय मूल्य से अंकित मूल्य
ज्ञात करना :-

Q.6 एक टेबल को 20 % बढ़ा देकर 720 रु. में बेचा जाए तो टेबल का अंकित मूल्य ज्ञात कीजिए
उत्तर -

$$\text{अंकित मूल्य} = \text{विक्रय मूल्य} \times \frac{100}{100 - \text{बढ़ा}} \\ \Rightarrow 720 \times \frac{100}{100 - 20} = 900 \text{ रु.}$$

Q.7 यदि एक किताब को 18 % की छूट देने के पश्चात् 1599 रु. में बेचा जाता है, तो किताब का अंकित मूल्य (रु. में) क्या होगा ?

व्याख्या

माना किताब का अंकित मूल्य x है।

$$x \times \frac{(100 - 18)}{100} = 1599$$

$$\therefore x = \frac{1599}{82} \times 100 = 1950 \text{ रु.}$$

Q.8 एक स्टॉक क्लियरेंस शेल में एक जूता कंपनी ने 20% छूट की घोषणा की। यदि छूट प्राप्त कीमत ₹ 800 है तो मूल कीमत क्या होगी ?

- (1) ₹ 900 (2) ₹ 100
(3) ₹ 4000 (4) ₹ 1000

उत्तर -(4) ₹ 1000

व्याख्या

यदि जूते की मूल कीमत = x रु. हो, तो
 x का 80% = 800

$$\Rightarrow x = \frac{800 \times 100}{80} = 1000 \text{ रु.}$$

बट्टा (Discount)

Q.9 एक रेफ्रिजरेटर का लागत मूल्य रु. 28,000 है। दुकानदार उस पर 20% छूट देता है और 10% की हानि उठाता है रेफ्रिजरेटर का अंकित मूल्य क्या है ?

- (1) 25,200 रु.
(2) 27000 रु.
(3) 28000 रु.
(4) 31,500 रु.

उत्तर -(4) 31,500 रु.

व्याख्या

रेफ्रिजरेटर का अंकित मूल्य = x रु.

अंकित मूल्य का 80% = क्रय मूल्य का 90%

$$\begin{aligned}\therefore \frac{x \times 80}{100} &= \frac{28000 \times 90}{100} \\ \Rightarrow x &= \frac{28000 \times 90}{80} \\ &= 31500 \text{ रु.}\end{aligned}$$

Q.10 एक वस्तु का क्रय मूल्य 5500 रु. है। उसे 9.09% के लाभ पर बेचा गया। यदि वस्तु को 20% की छूट पर बेचा जाए, तो वस्तु का अंकित मूल्य क्या है ?

- (1) 6000 (2) 7500
(3) 6600 (4) 6800

उत्तर -(2) 7500

व्याख्या

वस्तु का विक्रय मूल्य

$$= \frac{5500 \times 109.09}{100}$$

$$= 5999.95 \text{ रु.} = 6000 \text{ रु.}$$

यदि वस्तु का अंकित मूल्य = x रु. हो, तो

$$\frac{80x}{100} = 6000 \Rightarrow \frac{4x}{5} = 6000$$

$$\Rightarrow x = \frac{6000 \times 5}{4} = 7500 \text{ रु.}$$

Q.11 एक वस्तु का विक्रय मूल्य तथा क्रय मूल्य क्रमशः 3960 रु. तथा 3600 रु. है। यदि 12% की छूट दी गयी हो, तो उसका अंकित मूल्य कितने प्रतिशत से बढ़ाया गया है ?

- (1) 25 (2) 30
(3) 35 (4) 20

उत्तर -(1) 25

व्याख्या

माना, वस्तु का अंकित मूल्य = x रु.

प्रश्नानुसार,

$$x \text{ का } (100 - 12)\% = 3960$$

$$= x \times \frac{88}{100} = 3960$$

$$\Rightarrow x = \frac{3960 \times 100}{88} = 4500 \text{ रु.}$$

क्रय मूल्य = 3600 रु.

\therefore अभीष्ट प्रतिशत

$$= \left(\frac{4500 - 3600}{3600} \right) \times 100$$

$$= \frac{900}{36} = 25\%$$

बट्टा (Discount)

Type-III

छूट की दर ज्ञात करना :-



Q.12 एक वस्तु पर श्रंक्ति मूल्य 1500 रु. है। दुकानदार इस वस्तु के श्रंक्ति मूल्य पर दो लगातार बट्टा देता है। पहला बट्टा 20 % है और दूसरा बट्टा $x\%$ है। तो दुकानदार इस वस्तु को 840 रु. में बेच देता है तो दूसरा बट्टा कितने का था ?

हल:-

$$1500 \times \frac{80}{100} \times \left(\frac{100-x}{100}\right) = 840$$

$$100 - x = 70$$

$$x = 30\%$$

Q.13 एक दुकानदार अपनी वस्तु का मूल्य क्रय मूल्य से 50 % अधिक श्रंक्ति करता है। और उस वस्तु की 5 % लाभ पर बेच देता है। तो उसका बट्टा % बताइये ?

हल:-

(MP)	(SP)	(CP)
150	105	100

$$\text{छूट} = \frac{45}{150} \times 100 = 30\%$$

$$\text{माना CP} = 100$$

$$\text{SP} = \frac{100 \times T}{100} = 5(100 + 5 = 105)$$

Q.14 एक दुकानदार अपनी वस्तु के श्रंक्ति मूल्य पर 5 % बट्टा देकर उसे 266 रु. में बेचता है। यदि वह छूट न देता तो उसे 12 % का लाभ होता, वस्तु का क्रय मूल्य बताइए।

हल:-

$$\text{विक्रय मूल्य} = 266 \quad \text{श्रंक्ति मूल्य} = 266 \times \frac{100}{95} = 280 \text{ रु.}$$

$$(\text{बट्टा न देने पर श्रंक्ति मूल्य} = \text{विक्रय मूल्य})$$

$$\text{क्रय मूल्य} = 280 \times \frac{100}{112} = 250 \text{ रु.}$$

Q.15 एक दुकानदार ने प्रत्येक शाडी को उनके श्रंक्ति मूल्य पर 5% छूट देकर, ₹ 266 में बेचा। यदि उसने उन पर छूट न दी होती, तो उसे उनके लागत-मूल्य का 12% लाभ मिला होता। तदनुसार, प्रत्येक शाडी का लागत-मूल्य कितना था ?

- (1) ₹ 280 (2) ₹ 260
(3) ₹ 240 (4) ₹ 250

उत्तर -(4) ₹ 250

व्याख्या

प्रत्येक शाडी का क्रय मूल्य = x रु.

$$\text{श्रंक्ति मूल्य} = \left(\frac{112x}{100}\right) \text{ रु.}$$

= 5% छूट के बाद विक्रय मूल्य

$$= \frac{95}{100} \times \frac{112x}{100} = 266$$

$$x = \frac{266 \times 100 \times 100}{95 \times 112}$$

$$= 250 \text{ रु.}$$

Q.16 एक दुकानदार उसने स्टोर से खरीदी जाने वाली वस्तुओं पर 10% छूट देने का विज्ञापन देता है। एक ग्राहक को ₹ 560 कीमत का सूटकेस, ₹ 90 कीमत का बैग और ₹ 45 कीमत की तैलिया खरीदने पर मिलने वाली छूट बताइये ?

- (1) 70 रु. (2) 70.50 रु.
(3) 69.50 रु. (4) 72.50 रु.

उत्तर -(3) 69.50 रु.

व्याख्या

कुल विक्रय मूल्य

$$= (560 + 90 + 45) \text{ रु.}$$

$$= 695 \text{ रु.}$$

$$\text{कुल छूट} = \frac{695 \times 10}{100} = 69.50 \text{ रु.}$$

बट्टा (Discount)

Q.17 यदि श्रंक्ति मूल्य ₹ 250 है और विक्रय मूल्य ₹ 235 है, तो छूट की दर ज्ञात कीजिए ?

- (1) 6.0% (2) 7%
(3) 6.5% (4) 5%

उत्तर -(1) 6.0%

व्याख्या

$$\text{छूट} = 250 - 235 = 15 \text{ रू.}$$

∴ यदि छूट की दर = $x\%$ हो, तो

$$\frac{250 \times x}{100} = 15$$

$$\Rightarrow x = \frac{15 \times 100}{250} = 6\%$$

Q.18 उत्पाद का विक्रय मूल्य उसके लागत मूल्य के 50% के बराबर था। उत्पाद पर दो क्रमिक छूट दी गई। यदि पहली छूट 20% थी, तो दूसरी छूट कितने प्रतिशत थी ?

- (1) 37.5% (2) 33.33
(3) 30% (4) 25%

उत्तर -(1) 37.5%

व्याख्या

प्रश्नानुसार,

$$x + 20 - \frac{20x}{100} = 50$$

जहां x = दूसरी छूट

$$\Rightarrow x - \frac{x}{5} = 50 - 20 = 30$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{5} = 30$$

$$\Rightarrow x = \frac{30 \times 5}{4} = 37.5\%$$

Q.19 एक वस्तु के श्रंक्ति मूल्य एवं क्रय मूल्य 5 : 4 के अनुपात में हैं। यदि उस वस्तु को बेचने पर प्राप्त लाभ 12.5% है, तो छूट प्रतिशत क्या है ?

- (1) 12.5 (2) 15
(3) 8 (4) 10

उत्तर -(4) 10

व्याख्या

श्रंक्ति मूल्य : क्रय मूल्य = 5 : 4

माना, श्रंक्ति मूल्य = 50 रू.

∴ क्रय मूल्य = 40 रू.

$$\text{विक्रय मूल्य} = \frac{40 \times 112.5}{100} = 45 \text{ रू.}$$

$$\text{छूट} = (50 - 45) \text{ रू.} = 5 \text{ रू.}$$

∴ यदि छूट प्रतिशत $x\%$ हो, तो

$$\frac{50x}{100} = 5 = \frac{x}{2} = 5$$

$$\Rightarrow x = 10\%$$