अध्याय 14

आँकड़ों का विश्लेषण

इस अध्याय के अन्तर्गत दिए गए सारणीबद्ध एवं चित्रात्मक आँकड़ों का अध्ययन करके उन पर आधारित प्रश्नों को अंकगणितीय संक्रियाओं (*जैसे*—औसत, प्रतिशत, अनुपात, वृद्धि, कमी) के माध्यम से हल करते हैं।

सर्वप्रथम हमें आँकड़ों के बारे में संक्षिप्त जानकारी ले लेनी चाहिए कि आँकड़े क्या होते हैं तदुपरान्त उन्हें सारणियों एवं ग्राफों में किस प्रकार निरूपित किया जाता है, यह जानना चाहिए।

आँकड़े यह एक प्रकार की संख्यात्मक सूचनाएँ होती हैं। किन्हीं विशेष गुणों से युक्त सूचनाओं या तथ्यों का संख्यात्मक रूप को आँकड़े कहते हैं। इन्हें 'समंक' भी कहा जाता है। इसके अन्तर्गत केवल वे ही तथ्य अथवा तथ्य समूह संख्यात्मक हो सकते हैं जो संख्या रूप में व्यक्त किए जा सकते हैं।

जैसे—किसी कक्षा में कुल विद्यार्थियों में लड़के व लड़कियों की संख्या का निरूपण, किसी शहर की आबादी में महिला, पुरुष एवं बच्चों की संख्या का निरूपण इत्यादि।

आँकड़ों का निरूपण

विभिन्न प्रकार के आँकड़ों को हम प्रमुख रूप से चार भागों में निरूपित कर सकते हैं

1. सारणी 2. पाई-चार्ट 3. दण्ड आरेख 4. बिन्दु रेखीय चित्र

इसके अतिरिक्त कुछ आँकड़े बारम्बारता बहुभुज, आयत चित्र एवं तोरण द्वारा भी दर्शा सकते हैं।

नोट यहाँ हम ऊपर दिए गए चार प्रकार के निरूपण का ही अध्ययन करेंगे।

1. सारणी

आँकड़ों के स्तम्भों तथा पंक्तियों में क्रमबद्ध व्यवस्था सारणी कहलाती है। इस पर आधारित प्रश्नों को हल करने के लिए गणित की कुछ मौलिक संक्रियाओं एवं अवधारणाओं की जानकारी होना आवश्यक हैं, जो इस प्रकार हैं

(i) **औसत** $= \dfrac{\text{दी गई राशियों का योगफल}}{\text{कुल राशियाँ}}$

(ii) **अनुपात** $= A$ का B से अनुपात $= A : B$

उदाहरणार्थ यदि A, B का 4 गुना है, तो $A = 4 \times B$ तब $\dfrac{A}{B} = \dfrac{4}{1}$

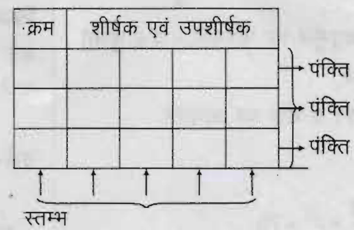
$\Rightarrow A : B = 4 : 1$

(iii) **प्रतिशत वृद्धि** $= \left(\dfrac{\text{कुल वृद्धि}}{\text{मूल मान}} \times 100 \right)\%$

प्रतिशत कमी $= \left(\dfrac{\text{कुल कमी}}{\text{मूल मान}} \times 100 \right)\%$

(iv) **चाल** $= \dfrac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

सारणी का स्वरूप



निर्देश (उदाहरण सं. 1-3) *नीचे दिए गए तालिका को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा उसके नीचे दिए गए प्रश्नों का उत्तर दीजिए।*

दिए गए वर्षों में 10वीं कक्षा में 5 विषयों में विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त औसत अंक

	विषय				
कुल अंक	**200**	**100**	**200**	**200**	**150**
वर्ष	**इतिहास**	**भूगोल**	**गणित**	**विज्ञान**	**अंग्रेजी**
1984	88	46	94	98	60
1985	90	35	88	120	90
1986	100	45	112	102	66
1987	120	38	96	112	45
1988	124	54	80	96	57
1989	130	62	98	110	75

उदाहरण 1 1985 में निम्नांकित में से किस युग्म में प्राप्तांकों का औसत प्रतिशत समान था?

(a) विज्ञान, अंग्रेजी
(b) अंग्रेजी, गणित
(c) विज्ञान, भूगोल
(d) डाटा अपर्याप्त

हल *(a)* वर्ष 1985 में विज्ञान के प्रतिशत अंक

$= \dfrac{\text{प्राप्त अंक}}{\text{कुल अंक}} \times 100$

$= \dfrac{120}{200} \times 100 = 60\%$

वर्ष 1985 में अंग्रेजी के प्रतिशत अंक

$= \dfrac{\text{प्राप्त अंक}}{\text{कुल अंक}} \times 100$

$= \dfrac{90 \times 100}{150} = 60\%$

अतः वर्ष 1985 में विज्ञान एवं अंग्रेजी में प्राप्तांकों का प्रतिशत समान था।

⊘ उदाहरण 2 1985 से 1986 में भूगोल में औसत अंक में वृद्धि कितनी थी?

(a) 10 (b) 20 (c) 40 (d) 30

हल (a) वर्ष 1985 में भूगोल में अंक = 35

1986 में भूगोल में अंक = 45

∴ वृद्धि = 45 – 35 = 10 अंक

⊘ उदाहरण 3 निम्नलिखित में से किस विषय में औसत अंक में लगातार वृद्धि हो रही है?

(a) भूगोल (b) गणित
(c) इतिहास (d) ज्ञात नहीं किया जा सकता

हल (c) इतिहास में वर्ष 1984 से 1989 तक इस प्रकार अंक रहे हैं $88 \rightarrow 90 \rightarrow 100 \rightarrow 120 \rightarrow 124 \rightarrow 130$। अर्थात् लगातार वृद्धि हुई है।

2. पाई–चार्ट

वृत्त के अन्तर्गत व्यवस्थित आँकड़ों को हम पाई-चार्ट के नाम से जानते हैं। एक वृत्त आरेख या चित्र में प्रत्येक खण्ड का चाप, उसका केन्द्रीय कोण और उसका क्षेत्रफल उस राशि के समानुपाती होता है, जिसको वह प्रदर्शित करता है। सम्पूर्ण वृत्त 360° की माप का होता है जो दी गई मदों का 100% होता है।

(360°) | 360° = 100%
180° = 50%
90° = 25%
45° = 12.5% | (100%)

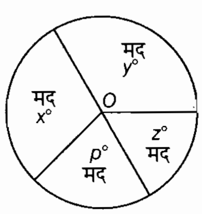
$$\text{किसी खण्ड का वास्तविक मान} = \frac{\text{कुल वास्तविक मान} \times \text{प्रतिशत मान}}{100}$$

$$\text{खण्ड का प्रतिशत मान} = \frac{\text{खण्ड का वास्तविक मान}}{\text{कुल वास्तविक मान}} \times 100$$

$$\text{किसी खण्ड का वास्तविक मान} = \frac{\text{कुल वास्तविक मान} \times \text{डिग्री मान}}{360°}$$

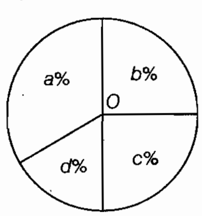
$$\text{खण्ड का डिग्री मान} = \frac{\text{खण्ड का वास्तविक मान}}{\text{कुल वास्तविक मान}} \times 360°$$

निरूपण (A) **डिग्री में पाई-चित्र**



$x + y + z + p = 360° =$ कुल मदों का योग

विरूपण (B) **प्रतिशत में पाई-चित्र**

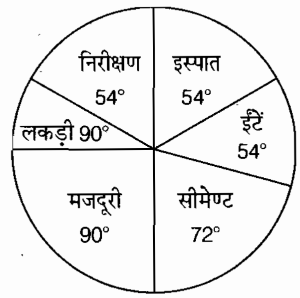


$a + b + c + d = 100\% =$ कुल मदों का योग

निर्देश (उदाहरण सं. 4-6) *दिए गए पाई-चार्ट का अध्ययन कर दिए गए प्रश्नों का उत्तर दीजिए।*

मकान निर्माण में किए गए व्यय का डिग्री में वितरण

कुल व्यय = ₹ 600000



⊘ उदाहरण 4 सीमेण्ट के मद पर किए गए व्यय की धनराशि कितनी है?

(a) ₹ 200000 (b) ₹ 160000
(c) ₹ 120000 (d) ₹ 100000

हल (c) सीमेण्ट पर व्यय = 72°

$$\therefore \text{ अभीष्ट धनराशि} = \frac{\text{सीमेण्ट का डिग्री मान} \times 600000}{360°}$$

$$= \frac{72° \times 600000}{360°} = ₹120000$$

⊘ उदाहरण 5 सीमेण्ट, इस्पात तथा निरीक्षण पर कुल मिलाकर व्यय की गई धनराशि कुल व्यय का कितने प्रतिशत है?

(a) 40% (b) 45%
(c) 50% (d) 55%

हल (c) सीमेण्ट + इस्पात + निरीक्षण पर कुल व्यय

= 72 + 54 + 54 = 180°

हमें ज्ञात है कि, $360° = 100\% \Rightarrow 180° = \frac{100}{360} \times 180 = 50\%$

⊘ उदाहरण 6 मजदूरी की मद पर व्यय की गई धनराशि, निरीक्षण पर की गई धनराशि से कितनी अधिक है?

(a) ₹ 200000 (b) ₹ 160000
(c) ₹ 120000 (d) ₹ 60000

हल (d) मजदूरी पर व्यय

$$= \frac{\text{मजदूरी का डिग्री मान} \times 600000}{360°} = \frac{72° \times 600000}{360°}$$

= ₹ 150000

$$\text{निरीक्षण पर व्यय} = \frac{\text{निरीक्षण का डिग्री मान} \times 600000}{360°}$$

$$= \frac{54° \times 600000}{360°} = ₹\ 90000$$

∴ अभीष्ट अन्तर = 150000 – 90000 = ₹ 60000

3. दण्ड आरेख

यह आरेख आँकड़ों को निरूपित करने का सबसे सरल और उपयुक्त आरेख है। इसमें आयताकार खड़े दण्ड होते हैं, जो आँकड़ों के संख्यात्मक मान को दर्शाते हैं। साधारणत: दण्ड आरेख में स्वतन्त्र चर राशि से सम्बन्धित संख्यात्मक मान को Y-अक्ष पर तथा निर्भर चर राशि से सम्बन्धित संख्यात्मक मान को दूसरे (X-अक्ष) पर निरूपित करते हैं

दण्ड आरेख के प्रकार

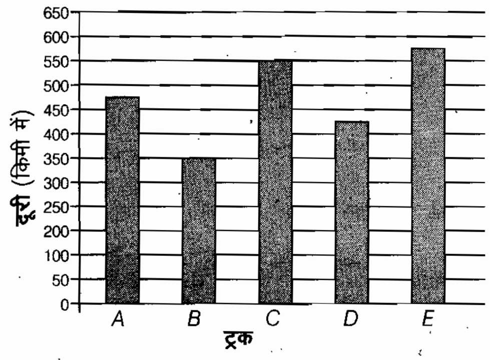
दण्ड आरेख मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं

(i) साधारण दण्ड आरेख (ii) अन्त: विभक्त दण्ड आरेख

नोट *यहाँ हम केवल साधारण दण्ड आरेख पर आधारित प्रश्नों का अध्ययन करेंगे।*

निर्देश (उदाहरण सं. 7-9) *निम्नलिखित ग्राफ का ध्यानपूर्वक अध्ययन कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

एक दिन में पाँच विभिन्न ट्रकों द्वारा तय की गई दूरी (किमी में)



उदाहरण 7 ट्रक A द्वारा तय दूरी का ट्रक D द्वारा तय दूरी से क्रमश: अनुपात कितना है?

(a) 17 : 19 (b) 11 : 15 (c) 19 : 17 (d) 15 : 11

हल (c) ट्रक A द्वारा तय की गई दूरी = 475 किमी

ट्रक D द्वारा तय की गई दूरी = 425 किमी

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= \frac{475}{425} = 19:17$

उदाहरण 8 सभी ट्रकों द्वारा मिलकर औसत कितनी दूरी तय की गई?

(a) 510 किमी (b) 515 किमी

(c) 425 किमी (d) 475 किमी

हल (d) सभी ट्रकों द्वारा चली गई दूरी

$= 475 + 350 + 550 + 425 + 575 = 2375$ किमी

$\therefore$ औसत दूरी $= \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{ट्रकों की संख्या}} = \frac{2375}{5} = 475$ किमी

उदाहरण 9 यदि ट्रक A ने दी गई दूरी 47.5 किमी/घण्टे की औसत गति से तय की, तो इसे इसी दूरी को तय करने में कितना समय लगा?

(a) 12 घण्टे (b) 10 घण्टे (c) 8 घण्टे (d) 6 घण्टे

हल (b) A द्वारा चली गई दूरी = 475 किमी

चाल = 47.5 किमी/घण्टा

A द्वारा लिया गया समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{475}{47.5} = 10$ घण्टे

4. बिन्दु रेखीय चित्र (रेखाचित्र)

आँकड़ों को प्रदर्शित करने का यह एक चित्रमय प्रारूप है। यह बिन्दु और रेखा का मिश्रित रूप है। इसके अन्तर्गत, क्षैतिज X-अक्ष तथा ऊर्ध्वाधर Y-अक्ष के अनुदिश रेखीय झुकाव, दो क्रमिक बिन्दुओं के मध्य होने वाले मात्रात्मक परिवर्तन की तुलना को प्रदर्शित करता है। रेखीय झुकावों का उच्चतम बिन्दु किसी परिमाण की अधिकतम मात्रा को दर्शाता है जबकि निम्नतम बिन्दु उसकी न्यूनतम मात्रा को।

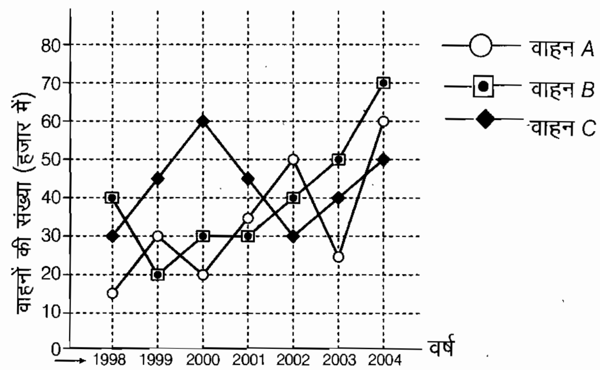
बिन्दु रेखीय चित्र के प्रकार

बिन्दु रेखीय चित्र दो प्रकार से प्रदर्शित किए जाते हैं

(i) एक चर का रेखाचित्र (ii) दो या दो से अधिक चरों का रेखाचित्र

निर्देश (उदाहरण सं. 10-12) *निम्नलिखित ग्राफ का ध्यानपूर्वक अध्ययन कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।)*

नीचे दिए गए ग्राफ में कुछ वर्षों में तीन प्रकार के वाहनों का उत्पादन (हजारों में) **दिया है।**



उदाहरण 10 वर्ष 2000 में A वाहनों का उत्पादन, 2002 में C वाहनों के उत्पादन का कितने प्रतिशत था?

(a) $66\frac{2}{3}\%$ (b) 20% (c) $33\frac{1}{3}\%$ (d) 25%

हल (a) वर्ष 2000 में A का उत्पादन = 20000

वर्ष 2002 में C का उत्पादन = 30000

$\therefore$ अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{\text{वाहन } A \text{ का उत्पादन}}{\text{वाहन } C \text{ का उत्पादन}} \times 100$

$= \frac{20000}{30000} \times 100 = 66\frac{2}{3}\%$

उदाहरण 11 दिए गए वर्षों में से कितने वर्षों में A वाहनों का उत्पादन इन वर्षों के औसत उत्पादन से कम रहा?

(a) 5 वर्षों में (b) 4 वर्षों में (c) 2 वर्षों में (d) 3 वर्षों में

हल (b) A वाहनों का औसत उत्पादन $= \frac{\text{कुल उत्पादन}}{\text{वर्षों की संख्या}}$

$= \frac{1}{7}(15000 + 30000 + 20000 + 35000 + 50000 + 25000 + 60000) = 3357$

स्पष्ट है कि चार वर्षों (1998, 1999, 2000 और 2003) में A का उत्पादन औसत से कम रहा।

उदाहरण 12 इन वर्षों में B वाहनों का औसत उत्पादन कितना था?

(a) 50000 (b) 30000 (c) 25000 (d) 40000

हल (d) वाहन B का औसत उत्पादन $= \frac{\text{कुल उत्पादन}}{\text{वर्षों की संख्या}}$

$= \frac{1}{7}(40000 + 20000 + 30000 + 30000 + 40000 + 50000 + 70000) = 40000$

✓ अभ्यास के लिए प्रश्न

✓ सारणी पर आधारित प्रश्न

निर्देश (प्र.सं. 1-4) *नीचे दी गई तालिका में एक महाविद्यालय में दिए गए 5 वर्षों में कला, विज्ञान, वाणिज्य तथा व्यवसाय पढ़ने वाले छात्रों की सख्या को दर्शाया गया है।*

वर्ष	कला	विज्ञान	वाणिज्य	व्यवसाय
2012	48	105	148	32
2013	56	123	136	30
2014	64	125	144	36
2015	78	148	156	36
2016	92	161	168	48

1. 2012 से 2016 तक वाणिज्य के छात्रों की संख्या में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई है?
(a) 11.16% (b) 17.28% (c) 13.51% (d) 15.67%

2. 2012 से 2016 तक व्यवसाय के छात्रों की संख्या की वार्षिक सामान्य वृद्धि दर (% में) कितनी है?
(a) 10% (b) 12.5% (c) 15% (d) 17.5%

3. कला पढ़ने वाले छात्रों के संख्या के वार्षिक औसत तथा विज्ञान पढ़ने वाले छात्रों की संख्या के वार्षिक औसत का अनुपात क्या है?
(a) 169 : 331 (b) 66 : 169 (c) 127 : 261 (d) 32 : 75

4. दिए गए 4 विषयों के कुल छात्रों की संख्या किस वर्ष में गत वर्ष से सबसे अधिक प्रतिशत वृद्धि हुई है?
(a) 2013 (b) 2014 (c) 2015 (d) 2016

निर्देश (प्र.सं. 5-8) *निम्नलिखित सारणी को ध्यान से पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

विभिन्न विषयों में विभिन्न छात्रों द्वारा प्राप्त अंक

छात्र	विषय (अधिकतम अंक)						
	हिन्दी (100)	अंग्रेजी (100)	गणित (100)	समाजशास्त्र (100)	विज्ञान (75)	संस्कृत (50)	शारीरिक शिक्षा (75)
अनुपमा	85	95	87	87	65	35	71
भास्कर	72	97	55	77	62	41	64
चारु	64	78	74	63	55	25	53
दीपक	65	62	69	81	70	40	50
गरिमा	92	82	81	79	49	30	61
विशाल	55	70	65	69	44	28	30

5. सभी विषयों में मिलाकर अधिकतम अंक किसे मिले हैं?
(a) दीपक (b) चारु
(c) अनुपमा (d) गरिमा

6. सभी विषयों में मिलाकर दीपक के अंकों का प्रतिशत क्या है (दशमलव के बाद दो अंकों तक)?
(a) 88.63 (b) 77.38 (c) 67.83 (d) 72.83

7. चारु को हिन्दी से मिले अंक अनुपमा को उसी विषय में मिले अंकों का कितना प्रतिशत है (दशमलव के बाद दो अंकों तक)?
(a) 75.92 (b) 78.38 (c) 77.29 (d) 75.29

8. सभी छात्रों को मिलाकर विज्ञान में औसत कितने अंक मिले?
(a) 55.75 (b) 57.5 (c) 60.2 (d) 59

निर्देश (प्र.सं. 9-12) *उपर्युक्त तालिका को पढ़कर निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें।*

छात्रों का पाठ्यक्रमों के अनुसार विभाजन

पाठ्यक्रम	विभाग			
	कला		विज्ञान	
	लड़कियाँ	लड़के	लड़कियाँ	लड़के
1. बिजनेस मैनेजमेन्ट	25	45	25	65
2. टाइपराइटिंग	23	186	20	32
3. कास्टिंग	25	120	12	58
4. टाइपराटिंग और कास्टिंग	12	100	3	5

9. यदि 60% लड़के तथा 70% लड़कियाँ अपने चुने गए पाठ्यक्रमों में सफल होते हैं, तो सम्मिलित उत्तीर्ण प्रतिशत क्या है?
(a) 54 (b) 58 (c) 62 (d) 66

10. बिजनेस मैनेजमेन्ट तथा कास्टिंग के विद्यार्थियों की संख्या सिर्फ टाइपराइटिंग के विद्यार्थियों की संख्या से कितने प्रतिशत अधिक है?
(a) 33 (b) 44
(c) 55 (d) 66

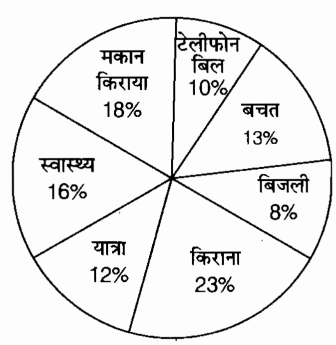
11. कला विभाग में केवल कास्टिंग वाले विद्यार्थियों की संख्या कितने प्रतिशत है?
(a) 10 (b) 15 (c) 18 (d) 27

12. सभी पाठ्यक्रमों में मिलाकर लड़कों की संख्या लड़कियों की संख्या से कितने प्रतिशत अधिक है?
(a) 250 (b) 280 (c) 308 (d) 321

✓ पाई-चार्ट पर आधारित प्रश्न

निर्देश (प्र. सं. 13-16) *निम्नलिखित पाई-चार्ट का ध्यानपूर्वक अध्ययन कर इन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

एक परिवार में एक माह के खर्चे के स्वरूप का प्रतिशत-वार विवरण
एक माह में खर्च कुल राशि = ₹ 60000



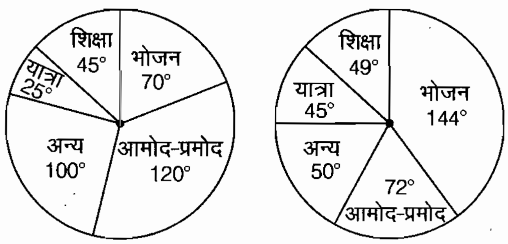
13. परिवार यात्रा पर कितनी रकम खर्च करता है?
(a) ₹ 9600 (b) ₹ 8400
(c) ₹ 7200 (d) ₹ 6000

14. परिवार टेलीफोन बिलों, स्वास्थ्य और बिजली पर मिलाकर कितनी रकम खर्च करता है?
(a) ₹ 13800 (b) ₹ 18600 (c) ₹ 17400 (d) ₹ 20400

15. परिवार द्वारा किराने पर खर्च राशि का मकान किराए पर खर्च राशि से क्रमश: कितना अनुपात है?
(a) 23 : 18 (b) 13 : 28 (c) 18 : 23 (d) 28 : 13

16. परिवार द्वारा बचत में लगाई गई राशि स्वास्थ्य पर खर्च राशि का कितना प्रतिशत है?
(a) 123 (b) 81.25 (c) 120.50 (d) 85.75

निर्देश (प्र.सं.17-20) *निम्नांकित चार्ट दो देशों, भारत व पाकिस्तान के लोगों का विभिन्न मदों पर खर्च प्रदर्शित करते हैं, इनका अध्ययन करके नीचे दिए गए प्रश्नों के सही उत्तर ज्ञात कीजिए।*



पाकिस्तान भारत

17. भोजन पर भारत का खर्च पाकिस्तान के खर्च का कितना गुना है?
(a) आधे से अधिक (b) आधे से कम
(c) दोगुने से कम (d) दोगुने से अधिक

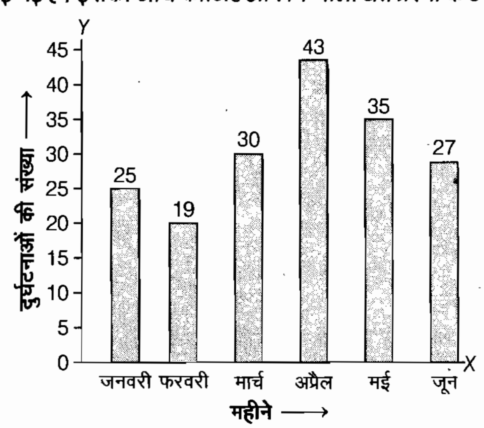
18. पाकिस्तान के लोग भोजन की अपेक्षा आमोद-प्रमोद पर कुल का कितने प्रतिशत अधिक खर्च करते हैं?
(a) 62.4% (b) 71.5%
(c) 13.88% (d) 44.7%

19. भारतीय लोगों का अन्य मदों पर खर्च कुल कितने प्रतिशत है?
(a) 22% (b) 14% (c) 9% (d) 17%

20. भारतीय लोगों का यात्रा पर खर्च तथा पाकिस्तान के लोगों का यात्रा पर खर्च में क्या अनुपात है?
(a) 9 : 5 (b) 2 : 5
(c) 5 : 2 (d) 3 : 4

दण्ड आरेख पर आधारित प्रश्न

निर्देश (प्र.सं.21-24) *यहाँ दिए गए पाई-चार्ट में प्रथम 6 माह में हुई दुर्घटनाओं की संख्या दर्शाई गई है। इसकी जाँच कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*



21. अप्रैल माह में हुई दुर्घटनाएँ, शहर में हुई कुल दुर्घटनाओं का कितना प्रतिशत है?
(a) 15% (b) 20%
(c) 22% (d) 24%

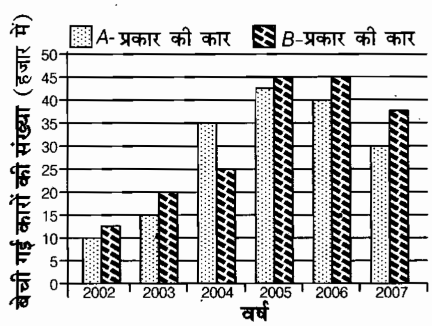
22. जनवरी में हुई दुर्घटनाओं की तुलना में, फरवरी में हुई दुर्घटनाएँ कितने प्रतिशत कम है?
(a) 25 (b) 24
(c) 30 (d) 27

23. अप्रैल में हुई दुर्घटनाओं की संख्या, 6 माह में हुई दुर्घटनाओं की औसत संख्या से कितनी अधिक है?
(a) 13.17 (b) 8
(c) 9 (d) 11

24. मई से जून के बीच हुई दुर्घटनाओं की संख्या में कमी का प्रतिशत कितना है?
(a) $15\frac{4}{7}\%$ (b) $27\frac{3}{7}\%$
(c) $22\frac{6}{7}\%$ (d) $18\frac{5}{7}\%$

निर्देश (प्र.सं. 25-29) *निम्नलिखित ग्राफ को ध्यान से पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

विगत् वर्षों में एक कम्पनी द्वारा बेची गई दो प्रकार की कारो की संख्या (हजार में)



25. वर्ष 2002, 2005 और 2007 में कम्पनी द्वारा मिलाकर बेची गई *B* प्रकार की कारों की औसत संख्या कितनी थी? (लगभग)
(a) 347000 (b) 256000
(c) 30600 (d) 31700

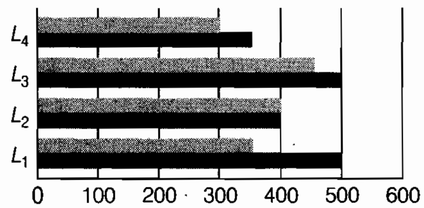
26. वर्ष 2006 में बेची गई *A* प्रकार की कारों की संख्या 2003 में बेची गई *B* प्रकार की कारों की संख्या का ठीक-ठीक कितने प्रतिशत थी?
(a) 20 (b) 100
(c) 150 (d) इनमें से कोई नहीं

27. वर्ष 2004 से 2005 में *B* प्रकार की कारों की बिक्री में कितने प्रतिशत वृद्धि हुई?
(a) 40 (b) 80 (c) 20 (d) 160

28. निम्नलिखित में से किस वर्ष *A* प्रकार की कारों की बिक्री में प्रतिशत वृद्धि/कमी पिछले वर्ष से सर्वाधिक थी?
(a) 2004 (b) 2005
(c) 2007 (d) 2003

29. निम्नलिखित में से किस वर्ष *A* प्रकार और *B* प्रकार की कारों की बिक्री के बीच सर्वाधिक अन्तर था?
(a) 2003 (b) 2007
(c) 2004 (d) 2006

निर्देश (प्र.सं.30-32) *दिया गया स्तम्भ-चार्ट, चार लाइब्रेरी L_1, L_2, L_3 तथा L_4 में फिक्शन तथा नॉन-फिक्शन पुस्तकों की संख्या को दर्शाता है। स्तम्भ-चार्ट का अध्ययन कर उस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*



	L_1	L_2	L_3	L_4
▩ नॉन-फिक्शन	350	400	450	300
■ फिक्शन	500	400	500	350

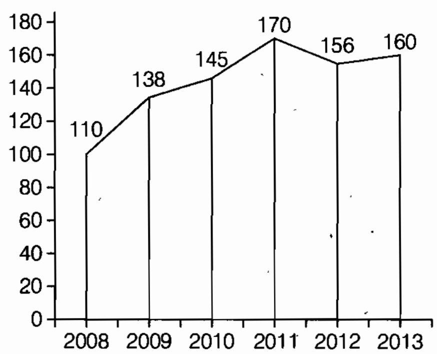
30. सभी लाइब्रेरी में नॉन-फिक्शन तथा फिक्शन पुस्तकों की कुल संख्या के मध्य अनुपात है
(a) $\frac{7}{6}$ (b) $\frac{6}{7}$ (c) $\frac{15}{17}$ (d) $\frac{17}{15}$

31. लाइब्रेरी L_1 तथा L_3 और लाइब्रेरी L_2 तथा L_4 की कुल पुस्तकों की संख्या के मध्य अनुपात है
(a) $\frac{29}{36}$ (b) $\frac{33}{32}$ (c) $\frac{36}{29}$ (d) $\frac{32}{33}$

32. लाइब्रेरी L_3 तथा L_4 में फिक्शन पुस्तकों की कुल संख्या तथा लाइब्रेरी L_3 तथा L_4 में नॉन-फिक्शन पुस्तकों की संख्या से कितने प्रतिशत कम है?
(a) 13.34% (b) 11.76% (c) 6.67% (d) एकसमान

⊘ बिन्दुरेखीय चित्र पर आधारित प्रश्न

निर्देश (प्र. सं.33-35) *निम्नलिखित बारम्बारता बहुभुज का अध्ययन करें और प्रश्नों का उत्तर दें।*



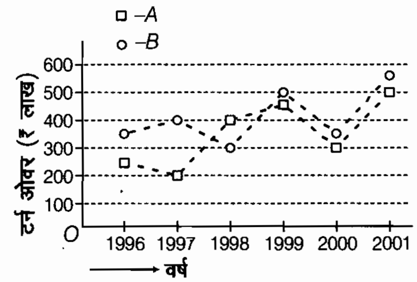
33. वर्ष 2008, 2009 एवं 2012 में उत्तीर्ण होने वाले विद्यार्थियों की संख्या का औसत लगभग क्या है?
(a) 134.32 (b) 134.41
(c) 134.56 (d) 134.67

34. वर्ष 2008 से 2011 तक उत्तीर्ण होने वाले विद्यार्थियों की प्रतिशतता में लगभग कितनी वृद्धि हुई?
(a) 55% (b) 50.5% (c) 54.5% (d) 53.05%

35. वर्ष 2011 से 2012 तक उत्तीर्ण होने वाले विद्यार्थियों की प्रतिशत में लगभग कितनी कमी हुई?
(a) 8.25% (b) 8.27% (c) 8.24% (d) 8.22%

निर्देश (प्र. सं. 36-40) *निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर देने के लिए नीचे दिए गए ग्राफ का अध्ययन करें।*

विगत् वर्षों में कम्पनी A व B दोनों का वार्षिक टर्न ओवर (₹ लाख में)



36. वर्ष 1996 व 1997 के दोनों कम्पनियों के एक साथ टर्नओवर के बीच का अनुपात क्रमश: है
(a) 2 : 1 (b) 2 : 3
(c) 1 : 1 (d) इनमें से कोई नहीं

37. कम्पनी A व B के औसत टर्नओवर के बीच अन्तर है (₹ लाख में)
(a) 48 (b) $58\frac{1}{3}$ (c) $35\frac{2}{3}$ (d) 35

38. वर्ष 1997 से 1998 में दोनों कम्पनियों के एक साथ टर्नओवर में प्रतिशत वृद्धि क्या है?
(a) $16\frac{2}{3}$ (b) $14\frac{2}{7}$ (c) $16\frac{1}{3}$ (d) $14\frac{1}{7}$

39. वर्ष 2000 से वर्ष 2001 में कम्पनी A के टर्नओवर में प्रतिशत वृद्धि क्या है?
(a) $33\frac{2}{3}$ (b) $66\frac{1}{3}$ (c) $66\frac{2}{3}$ (d) $36\frac{2}{3}$

40. कम्पनी A का वर्ष 1998 का टर्नओवर सभी वर्षों के कुल टर्नओवर का आसन्नत: प्रतिशत कितना है?
(a) 22 (b) 16 (c) 23 (d) 20

⊘ विगत् वर्षों के प्रश्न

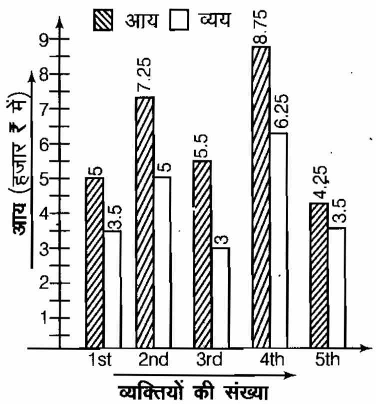
निर्देश (प्र. सं. 41 और 42) *तालिका का अध्ययन करके प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*
एक कक्षा में छात्रों के बुद्धि लब्धि प्राप्तांक **[SSC कांस्टेबल, 2015]**

बुद्धि लब्धि प्राप्तांक	छात्रों की संख्या
80-90	6
90-100	9
100-110	16
110-120	13
120-130	4
130-140	2

41. 140 बुद्धि लब्धि अंक प्राप्त करने वाले छात्रों की संख्या कितनी है?
(a) 0
(b) 1
(c) दिए गए आँकड़ों से ज्ञात नहीं होता
(d) 2

42. 100 और अधिक बुद्धि लब्धि अंक प्राप्त करने वाले छात्रों की संख्या कितनी है?
(a) 36 (b) 46 (c) 35 (d) 29

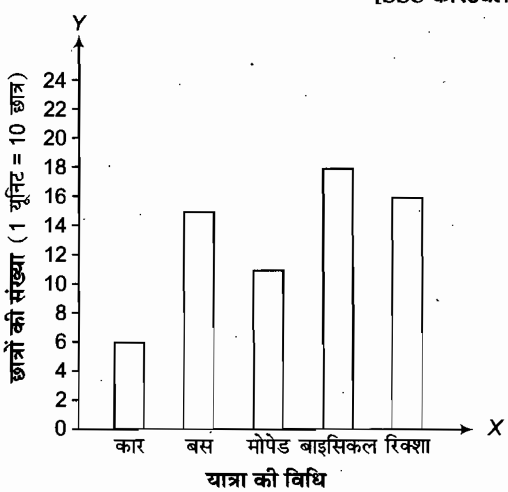
निर्देश (प्र. सं. 43 और 44) *निम्नलिखित ग्राफ में 5 व्यक्तियों की जनवरी माह में आय एवं व्यय को दर्शाया गया है। ग्राफ को पढ़िए और प्रश्नों के उत्तर दीजिए।* **[SSC कांस्टेबल, 2013]**



43. पाँचों व्यक्तियों की प्रतिमाह औसत आय कितनी है?
(a) ₹ 5775 (b) ₹ 6000
(c) ₹ 6150 (d) ₹ 6250

44. व्यक्तियों की आय रेंज क्या है?
(a) ₹ 3000 (b) ₹ 3250
(c) ₹ 3750 (d) ₹ 4500

निर्देश (प्र. सं. 45-48) *निम्न दण्ड आरेख नगर के किसी विशिष्ट इलाके में छात्रों द्वारा स्कूल तक जाने के लिए प्रयोग की जाने वाली विभिन्न विधियों को निरूपित करता है। आरेख का अध्ययन कीजिए और निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए* **[SSC कांस्टेबल, 2012]**



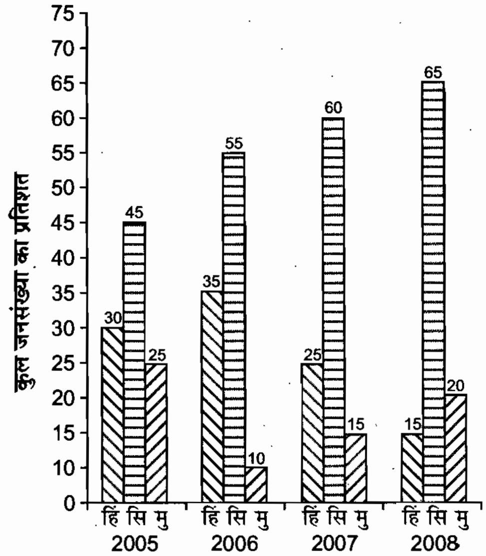
45. उस इलाके से कितने छात्र आते हैं?
(a) 500 (b) 600 (c) 560 (d) 660

46. कितने छात्र मिलकर बाइसिकल और रिक्शा का प्रयोग करते हैं?
(a) 240 (b) 340 (c) 140 (d) 440

47. इस इलाके से बस का प्रयोग करने वाले छात्रों का प्रतिशत है
(a) $22\frac{14}{33}\%$ (b) $18\frac{2}{3}\%$ (c) $22\frac{8}{11}\%$ (d) 22%

48. परिवहन के अपने साधन के रूप में कार और रिक्शा का प्रयोग करने वाले छात्रों का अनुपात है
(a) 7 : 2 (b) 8 : 3 (c) 2 : 7 (d) 3 : 8

निर्देश (प्र. सं. 49-52) *निम्न आरेख 2005 से 2008 के दौरान एक नगर में कुल जनसंख्या की तुलना में हिन्दुओं, सिखों और मुसलमानों की जनसंख्या का प्रतिशत दर्शाता है। आरेख का अध्ययन करके इस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।* **[SSC कांस्टेबल, 2012]**



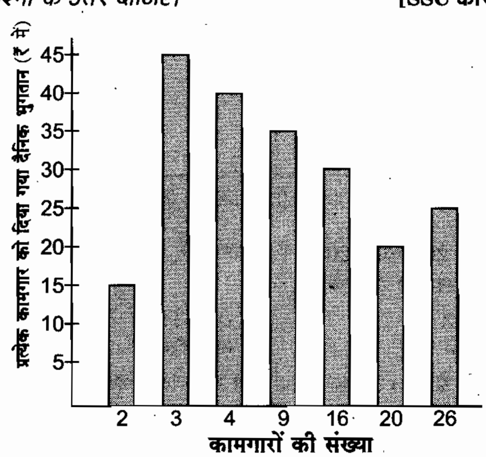
49. यदि 2007 में कुल जनसंख्या 80 लाख थी, तो 2007 में हिन्दुओं की संख्या (लाख में) थी
(a) 25 (b) 16 (c) 18 (d) 20

50. 2005 से 2008 तक हिन्दुओं की जनसंख्या में प्रतिशत कमी है
(a) 50 (b) 40 (c) 25 (d) 15

51. 2005 और 2008 में हिन्दुओं की जनसंख्या के प्रतिशत का अन्तर है
(a) 20 (b) 15 (c) 25 (d) 30

52. यदि 2008 में हिन्दुओं की कुल संख्या 12 लाख थी, तो 2008 में मुसलमानों की संख्या (लाख में) थी
(a) 18 (b) 12 (c) 24 (d) 16

निर्देश (प्र. सं. 53 और 54) *यहाँ एक लेखाचित्र दिया है, जिसमें कामगारों की संख्या और उनके दैनिक भुगतान को दर्शाया गया है। इसका अध्ययन कीजिए और इसके आधार पर प्रश्नों के उत्तर दीजिए।* **[SSC कांस्टेबल, 2011]**



53. उन कामगारों की संख्या कितनी है जिनका दैनिक भुगतान ₹ 20 है?
(a) 9 (b) 16 (c) 20 (d) 4

54. 9 कामगारों वाले समूह को दिया गया दैनिक भुगतान कुल कितने रुपये था?
(a) ₹ 400 (b) ₹ 315 (c) ₹ 480 (d) ₹ 135

उत्तरमाला

1 (c)	2 (b)	3. (a)	4 (c)	5 (c)	6 (d)	7 (d)	8 (b)	9 (c)	10 (b)
11 (d)	12 (d)	13 (c)	14 (d)	15 (a)	16 (b)	17 (d)	18 (c)	19 (b)	20 (a)
21 (d)	22 (b)	23 (a)	24 (c)	25 (d)	26 (d)	27 (b)	28 (a)	29 (c)	30 (b)
31 (c)	32 (b)	33 (d)	34 (c)	35 (c)	36 (d)	37 (b)	38 (a)	39 (c)	40 (d)
41 (c)	42 (c)	43 (c)	44 (d)	45 (d)	46 (b)	47 (c)	48 (d)	49 (d)	50 (a)
51 (b)	52 (d)	53 (c)	54 (b)						

संकेत एवं हल

1. (c) अभीष्ट प्रतिशत वृद्धि $= \frac{\text{अन्तर}}{\text{मूल मान}} \times 100$

$= \frac{168 - 148}{148} \times 100 = 13.51\%$

2. (b) माना वार्षिक सामान्य वृद्धि दर $= r\%$

प्रश्नानुसार, $\frac{32 \times r \times 4}{100} = 48 - 32$

$\Rightarrow \quad r = \frac{16 \times 100}{32 \times 4} \Rightarrow r = 12.5\%$

3. (a) अभीष्ट अनुपात

$= \left[\frac{(48 + 56 + 64 + 78 + 92)}{5}\right] : \left[\frac{(105 + 123 + 125 + 148 + 161)}{5}\right]$

$= 338 : 662 = 169 : 331$

4. (c) वर्ष 2014 में कुल छात्रों की संख्या

$= 64 + 125 + 144 + 36 = 369$

वर्ष 2015 में कुल छात्रों की संख्या

$= 78 + 148 + 156 + 36 = 418$

प्रतिशत वृद्धि $= \frac{418 - 369}{369} \times 100 = 13.27\%$

अत: वर्ष 2015 में गत वर्ष 2014 से सबसे अधिक वृद्धि हुई।

5. (c) अनुपमा के सभी विषयों में अंक

$= 85 + 95 + 87 + 87 + 65 + 35 + 71 = 525$

इसी प्रकार, भास्कर के सभी विषयों में अंक = 468

चारू के सभी विषयों में अंक = 412

दीपक के सभी विषयों में अंक = 437

गरिमा के सभी विषयों में अंक = 474

विशाल के सभी विषयों में अंक = 361

स्पष्ट है कि, अनुपमा को सर्वाधिक अंक मिले।

6. (d) दीपक के कुल अंक = 437

कुल पूर्णांक = 600

प्रतिशत अंक $= \frac{\text{प्राप्त अंक}}{\text{पूर्णांक}}$

$= \frac{437 \times 100}{600} = 72.83\%$

7. (d) चारु के हिन्दी में अंक = 64

अनुपमा को हिन्दी में अंक = 85

अभीष्ट प्रतिशतता $= \frac{64 \times 100}{85} = 75.29\%$

8. (b)सभी छात्रों को विज्ञान में प्राप्त अंकों का योग

$= 65 + 62 + 55 + 70 + 49 + 44 = 345$

औसत $= \frac{345}{6} = 57.5$

हल (उ. सं. 9-12) कुल लड़के (सभी पाठ्यक्रम में) = 45 + 186 + 120 + 100 = 451 (कला में)

तथा 65 + 32 + 58 + 5 = 160 (विज्ञान में)

∴ कुल लड़कों की संख्या = 451 + 160 = 611

कुल लड़कियाँ (कला में) सभी पाठ्यक्रम में

= 25 + 23 + 25 + 12 = 85

कुल लड़कियाँ (विज्ञान में) सभी पाठ्यक्रम में

= 25 + 20 + 12 + 3 = 60

∴ कुल लड़कियों की संख्या = 85 + 60 = 145

9. (c) सफल लड़के

= 611 का 60% = 366.6 ≃ 367

सफल लड़कियाँ = 145 का 70% = 101.5 ≃ 101

कुल विद्यार्थी (सफल) = 367 + 101 = 468

सभी विद्यार्थी = 611 + 145 = 756

सम्मिलित उत्तीर्ण प्रतिशत

$= \frac{\text{सफल विद्यार्थी}}{\text{कुल विद्यार्थी}} \times 100$

$= \frac{46800}{756} = 61.9 \simeq 62\%$

10. (b) बिजनेस मैनेजमेन्ट + कास्टिंग में कुल विद्यार्थी = 375

टाइपराइटिंग में कुल विद्यार्थी = 261

अन्तर = 375 − 261 = 114

∴ प्रतिशत अधिकता $= \frac{114 \times 100}{261} \simeq 44\%$

11. (d) कला विभाग में कास्टिंग वाले विद्यार्थी

= 25 + 120 = 145

कला विभाग में कुल विद्यार्थी 451 + 85 = 536

∴ अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{14500}{536} = 27\%$

12. (d) अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{\text{अन्तर}}{\text{मूलमान}} \times 100$

$= \frac{(611 - 145)}{145} \times 100 = 321\%$

13. (c)एक माह में कुल खर्च = ₹ 60000 = 100%

∵ परिवार, यात्रा पर खर्च प्रतिशत = 12%

∴ परिवार का यात्रा पर खर्च

= 60000 × 12% = ₹ 7200

14. (d) टेलीफोन बिल + स्वास्थ्य + बिजली पर खर्च = 10% + 16% + 8% = 34%

∴ अभीष्ट खर्च $= 60000 \times \frac{34}{100} =$ ₹ 20400

15. (a) किराने का खर्च

$= 60000 \times \frac{23}{100} =$ ₹ 13800

मकान का खर्च $= 60000 \times \frac{18}{100} = 10800$

∴ अभीष्ट अनुपात $= \frac{13800}{10800} = \frac{23}{18} = 23 : 18$

16. (b) बचत में लगाई राशि

$= 60000 \times \frac{13}{100} =$ ₹ 7800

स्वास्थ्य पर खर्च राशि $= 60000 \times \frac{16}{100} =$ ₹ 9600

अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{\text{बचत की राशि}}{\text{स्वास्थ्य पर खर्च राशि}} \times 100$

$= \frac{780000}{9600} = 81.25\%$

17. (d) भारत द्वारा भोजन के खर्च का कोण = 144° तथा पाकिस्तान द्वारा भोजन के खर्च का कोण = 70°

∵ 144°, 70° के दोगुने से अधिक है।

∴ भोजन पर भारत का खर्च पाकिस्तान के खर्च के दोगुने से अधिक है।

18. (c) पाकिस्तान के लोगों द्वारा आमोद-प्रमोद पर खर्च = 120°

तथा पाकिस्तान के लोगों द्वारा भोजन पर खर्च = 70°

∴ अन्तर = 120° − 70° = 50°

∴ प्रतिशत अन्तर $= \frac{50° \times 100}{360°} = 13.88\%$

19. (b) भारत के लोगों का अन्य मदों पर खर्च $= 50°$

$\therefore$ प्रतिशत खर्च $= \frac{50 \times 100}{360} = 13.88\%$

$\approx 14\%$ (लगभग)

20. (a) भारतीय लोगों का यात्रा पर खर्च $= 45°$ तथा पाकिस्तान के लोगों का यात्रा पर खर्च $= 25°$

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= 45 : 25 = 9 : 5$

21. (d) शहर में कुल दुर्घटनाएँ

$= 25 + 19 + 30 + 43 + 35 + 27 = 179$

अप्रैल में हुई दुर्घनाएँ $= 43$

$\therefore$ अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{43}{179} \times 100 = 24\%$

22. (b) अभीष्ट प्रतिशत

$= \frac{\text{अन्तर}}{\text{जनवरी की दुर्घटना}} \times 100$

$= \left(\frac{25 - 19}{25}\right) \times 100 = \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

23. (a) औसत दुर्घटनाएँ $= \frac{\text{कुल योग}}{\text{कुल माह}} \times 100$

$= \frac{179}{6} = 29.83$

$\therefore$ अभीष्ट उत्तर $= 43 - 29.83 = 13.17$

24. (c) अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{\text{अन्तर}}{\text{मई की दुर्घटना}} \times 100$

$= \left(\frac{35 - 27}{35}\right) \times 100 = \frac{8}{35} \times 100 = \frac{160}{7} = 22\frac{6}{7}\%$

25. (d) वर्ष (2002 + 2005 + 2007) में कुल बेची गई B प्रकार की कार

$= (12.5 + 45 + 37.5) \times 1000 = 95000$

$\therefore$ अभीष्ट औसत $= \frac{\text{तीनों वर्षों की कुल संख्या}}{3}$

$= \frac{95000}{3} = 31700$ (लगभग)

26. (d) वर्ष 2006 में A प्रकार की बेची गई कुल कारें $= 40000$

2003 में B प्रकार की बेची गई कुल कारें $= 20000$

अभीष्ट प्रतिशत $= 20000$ का $x\% = 40000$

$x = \frac{40000 \times 100}{20000} = 200\%$

27. (b) 2004 में B प्रकार की कारें बेची गई $= 25000$

2005 में B प्रकार की कारें बेची गई $= 45000$

वृद्धि $= 20000$ [$\because 45000 - 25000 = 20000$]

प्रतिशत वृद्धि $= \frac{20000 \times 100}{25000} = 80\%$

28. (a) वर्ष 2004 में A प्रकार की बेची गई कारें $= 35000$

पिछले वर्ष 2003 में A प्रकार की बेची गई कारें $= 15000$ वृद्धि $= 20000$

प्रतिशत वृद्धि $= \frac{20000 \times 100}{15000} \simeq 133.3\%$

जो सर्वाधिक वृद्धि दर्शाता है।

29. (c) वर्ष 2004 में A व B प्रकार की बेची गई कारों में सर्वाधिक अन्तर $(35 - 25) \times 100 = 10000$ था।

30. (b)सभी लाइब्रेरी में कुल नॉन-फिक्शन पुस्तकों की संख्या $= 350 + 400 + 450 + 300 = 1500$

सभी लाइब्रेरी में कुल फिक्शन पुस्तकों की संख्या

$= 500 + 400 + 500 + 350 = 1750$

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= \frac{1500}{1750} = \frac{6}{7}$

31. (c) L_1 तथा L_3 में पुस्तकों की कुल संख्या

$= (350 + 500) + (450 + 500)$

$= 850 + 950 = 1800$

L_2 तथा L_4 में पुस्तकों की कुल संख्या

$= (400 + 400) + (300 + 350)$

$= 800 + 650 = 1450$

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= \frac{1800}{1450} = \frac{36}{29}$

32. (b) L_3 तथा L_4 में फिक्शन पुस्तकों की कुल संख्या $= 500 + 350 = 850$

L_3 तथा L_4 में नॉन-फिक्शन पुस्तकों की कुल संख्या $= 450 + 300 = 750$

$\therefore$ अभीष्ट प्रतिशतता $= \left(\frac{850 - 750}{850}\right) \times 100$

$= \frac{100 \times 100}{850} = 11.7647\% = 11.76\%$

33. (d) अभीष्ट औसत $= \frac{110 + 138 + 156}{3}$

$= \frac{404}{3} = 134.67$

34. (c) अभीष्ट प्रतिशत वृद्धि $= \frac{\text{वृद्धि}}{\text{मूलमान}} \times 100$

$= \left(\frac{170 - 110}{110}\right) \times 100 = \frac{600}{11} = 54.5\%$

35. (c) अभीष्ट प्रतिशत कमी $= \frac{\text{कमी}}{\text{मूलमान}} \times 100$

$= \left(\frac{170 - 156}{170}\right) \times 100 = \frac{140}{17} = 8.24\%$

36. (d) वर्ष 1996 व 1997 में कम्पनी A का कुल टर्नओवर $= 250 + 200 = 450$ लाख

1996 व 1997 में कम्पनी B का कुल टर्नओवर

$= 350 + 400 =$ ₹ 750 लाख

$\therefore$ अभीष्ट अनुपात $= 450 : 750 = 3 : 5$

37. (b) कम्पनी A का औसत टर्नओवर

$= \frac{250 + 200 + 400 + 450 + 300 + 500}{6}$

$= \frac{2100}{6} =$ ₹ 350 लाख

कम्पनी B का औसत टर्नओवर

$= \frac{350 + 400 + 300 + 500 + 350 + 550}{6}$

$= \frac{2450}{6}$

$=$ ₹ $408\frac{1}{3}$ लाख

$\therefore$ अभीष्ट अन्तर $= 408\frac{1}{3} - 350 =$ ₹ $58\frac{1}{3}$ लाख

38. (a) अभीष्ट प्रतिशत वृद्धि

$= \frac{(700 - 600) \times 100}{600} = 16\frac{2}{3}\%$

39. (c) अभीष्ट प्रतिशत वृद्धि

$= \frac{(500 - 300) \times 100}{300} = 66\frac{2}{3}\%$

40. (d) अभीष्ट प्रतिशत$= \frac{400 \times 100}{2100} = 20\%$ (लगभग)

41. (c) बुद्धि लब्धि प्राप्तांक 130-140 में छात्रों की संख्या 2 है।

किन्तु यह निश्चित नहीं है कि वे 130 अंक प्राप्त करते हैं या 140 अंक।

अतः छात्रों की संख्या दिए गए आँकड़ों से ज्ञात नहीं होती।

42. (c) 100 और अधिक बुद्धिलब्धि अंक प्राप्त करने वाले छात्रों की संख्या

$= 16 + 13 + 4 + 2 = 35$

43. (c) औसत आय

$= \frac{5 + 7.25 + 5.5 + 8.75 + 4.25}{5} \times 1000$

$= \frac{30.75}{5} \times 1000 =$ ₹ 6150

44. (d) व्यक्तियों की आय रेंज

$= (8.75 - 4.25) \times 1000 = 4.5 \times 1000$

$=$ ₹ 4500

45. (d) इलाके से आने वाले छात्र

$= 6 + 15 + 11 + 18 + 16$

$= 66$ यूनिट $= 66 \times 10 = 660$ छात्र

46. (b) बाइसिकल और रिक्शा का प्रयोग करने वाले छात्रों की संख्या $= 18 \times 10 + 16 \times 10$

$= 180 + 160 = 340$

47. (c) अभीष्ट प्रतिशत $= \frac{15}{66} \times 100 = 22\frac{8}{11}\%$

48. (d) अभीष्ट अनुपात $= 6 : 16 = 3 : 8$

49. (d) वर्ष 2007 में हिन्दुओं की संख्या

$= 8000000 \times \frac{25}{100} = 2000000 = 20$ लाख

50. (a) अभीष्ट प्रतिशत कमी

$= \frac{30 - 15}{30} \times 100 = 50\%$

51. (b) **52.** (d) **53.** (c) **54.** (b)