

इकाई : 3 साँख्यिकी



- पाई चार्ट(वृतारेख) की अवधारणा तथा निरूपण
- आँकड़ों की केन्द्रीय प्रवृत्ति और उसके प्रकार
- समांतर माध्य की गणना (जब बारम्बारता नहीं दी हो)
- समान्तर माध्य ज्ञात करना (जब पदों की बारम्बारता दी हो)

3.1 भूमिका

आपने पिछली कक्षा में पढ़ा है कि निश्चित उद्देश्य से जो संख्यात्मक तथ्य एकत्र किए जाते हैं, वे आँकड़े कहलाते हैं।

आपने अव्यवस्थित आँकड़ों को व्यवस्थित करना, बारंबारता सारणी बनाना, अवर्गीकृत आँकड़ों के चित्रिय निरूपण, पिक्टोग्राफ (चित्रारेख) एवं बारग्राफ (दंडारेख) बनाना सीख लिया है। अब इस इकाई में हम लोग अवर्गीकृत आँकड़ों के पाई चार्ट(वृतारेख) की अवधारणा तथा निरूपण, केन्द्रीय प्रवृत्तियाँ, अवर्गीकृत आँकड़ों का समांतर माध्य तथा साथ ही बारंबारता ज्ञात होने पर समांतर माध्य आदि का अध्ययन करेंगे।

3.2 वृतारेख या पाईग्राफ की अवधारणा तथा निरूपण

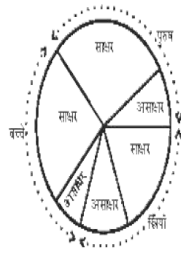
आँकड़ों को वृतारेख या पाईग्राफ द्वारा निरूपण भी एक सशक्त माध्यम है। इस प्रकार के प्रदर्शन में आँकड़ों को किसी वृत्त के त्रिज्य खंडों(sectors) के द्वारा प्रस्तुत किया जाता है।

आपने समाचार पत्रों में वृत्तीय रूप में निरूपित आँकड़ों को निम्नांकित प्रकार से प्रस्तुत हुए अवश्य देखा होगा।

परिषदीय चुनाव में विभिन्न पार्टियों को प्राप्त मत



किसी कक्ष में कुल साक्षरता



चित्र3.1

ये निरूपण वृत्त आरेख(Circle graph) कहलाता है। वृत्त आरेख सम्पूर्ण और उसके भागों में सम्बन्ध दर्शाता है। सम्पूर्ण वृत्त को त्रिज्य खंडों में विभाजित किया जाता है और प्रत्येक त्रिज्यखंड की माप उसके द्वारा निरूपित सूचना के समानुपाती होती है। वृत्त आरेख पाई चार्ट (pie chart) भी कहलाता है।

पाशर्वाकित चित्र में एक बच्चे द्वारा एक दिन में विभिन्न क्रिया कलापों में व्यतीत किया गया समय वृत्तारेख द्वारा दिखाया गया है।



चित्र3.3

प्रस्तुत आरेख में बच्चे द्वारा स्कूल में व्यतीत किये गये समय (घण्टों में) को त्रिज्य खंड का आनुपातिक भाग

$$= \frac{\text{स्कूल में घण्टों की संख्या}}{\text{सम्पूर्ण दिन}}$$

$$= \frac{6 \text{ घण्टे}}{24 \text{ घण्टे}} = \frac{1}{4}$$

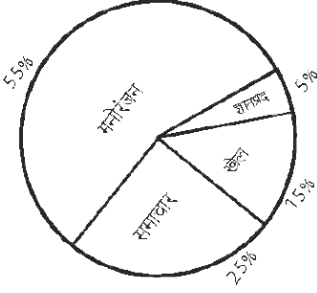
1

इसलिए इस त्रिज्य खंड को पूरे वृत्त का $\frac{1}{4}$ भाग के रूप में खींचा गया है। इसी प्रकार सोने की क्रिया में व्यतीत समय के त्रिज्यखंड का आनुपातिक भाग

$$\begin{aligned} & \frac{\text{निद्रा में व्यतीत घण्टों की संख्या}}{\text{सम्पूर्ण दिन}} \\ &= \frac{8 \text{ घण्टे}}{24 \text{ घण्टे}} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

इस त्रिज्य खंड को पूरे वृत्त का $\frac{1}{3}$ भाग के रूप में दिखाया गया है। इसी प्रकार अन्य त्रिज्य खंडों के माप ज्ञात किए जा सकते हैं।

सभी क्रिया कलापों की भिन्नोको जोड़ने पर आप देखते हैं कि योग एक प्राप्त होता है। पाशर्वांकित पाई आरेख के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए



चित्र3.4

1. किस प्रकार के कार्यक्रम सबसे अधिक देखे जाते हैं।
2. किस प्रकार के कार्यक्रम सबसे कम देखे जाते हैं।
3. समाचार देखने वाले दर्शकों का प्रतिशत कितना है ?
4. मनोरंजन कार्यक्रम के अतिरिक्त अन्य कार्यक्रम देखने वाले दर्शकों का कुल प्रतिशत कितना है।

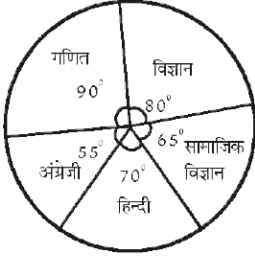
इसे कीजिए

अपनी कक्षा के साथियों से दैनिक जीवन की चर्चा कीजिए। सबकी पसन्द के कार्यक्रमों अथवा खेलों की सूची बना कर वृत्तरेख खींचिए।

वार्षिक परीक्षा में अलका द्वारा हिन्दी, अंग्रेजी, गणित, विज्ञान और सामाजिक विज्ञान में प्राप्त अंकों को निम्नांकित पाई चार्टद्वारा दर्शाया गया है। यदि अलका ने कुल 540 अंक प्राप्त किए थे तो आंरलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. अलका ने 105 अंक किस विषय में प्राप्त किए ?
2. अलका को गणित में हिन्दी से कितने अधिक अंक प्राप्त हुए ?

3. जाँच कीजिए कि क्या अंग्रेजी और हिन्दी के प्राप्तांकों का योगफल, विज्ञान और सामाजिक विज्ञान में प्राप्त अंकों के योगफल से कम है या अधिक।



हल -इस प्रकार के प्रश्नों को हल करने के लिए केन्द्रीय कोणों को उनके संगत प्राप्तांकों में परिवर्तित करते हैं।

प्राप्तांकों का योग 540 के लिए केन्द्रीय कोण=360°

प्राप्तांक 105 के लिए केन्द्रीय कोण= $\frac{360^\circ}{540} \times 105 = 70^\circ$

हिन्दी को निरूपित करने वाले त्रिज्यखंडों का केन्द्रीय कोण 70° है।

अतः अलका को हिन्दी में 105 अंक प्राप्त हुए।

2. गणित और हिन्दी को निरूपित करने वाले त्रिज्यखंडों के केन्द्रीय कोणों का अन्तर है
 $= 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$

संगत प्राप्तांकों का अन्तर = $\frac{20}{360} \times 540 = 30$

अलका को गणित में हिन्दी से 30 अंक अधिक मिले।

3. अंग्रेजी और हिन्दी को निरूपित करने वाले त्रिज्यखंड के केन्द्रीय कोणों का योगफल

$= 55^\circ + 70^\circ = 125^\circ$

विज्ञान और सामाजिक विज्ञान को निरूपित करने वाले त्रिज्यखंडों के केन्द्रीय कोणों का योगफल

$= 80^\circ + 65^\circ = 145^\circ$

चूँकि $145^\circ > 125^\circ$

अतः विज्ञान और सामाजिक विज्ञान में प्राप्त अंकों का योगफल अधिक है।

3.3 वृत्तरेख या पाईग्राफ खींचना

नीचे दी गई सारणी में कक्षा-6 के बच्चों के स्कूल आने के लिए उपयोग में लाये गये साधनों का विवरण दिया गया है। इसे पाईग्राफ द्वारा निरूपित कीजिए।

साधन	पैदल	साइकिल	रिक्शा	मोटर साइकिल/स्कुटर	अन्य साधन	योग
शिक्षार्थियों की संख्या	18	10	8	9	15	60

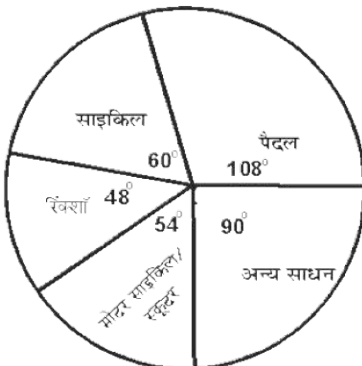
सबसे पहले वृत्त के केन्द्र पर बने सम्पूर्ण कोण में यातायात के विभिन्न साधनों को अपनाने वाले शिक्षार्थियों की संख्या के लिए त्रिज्यखंडों के केन्द्रीय कोणों की माप ज्ञात कीजिए -

$$\text{त्रिज्यखंड के केन्द्रीय कोण की माप} = \frac{\text{विभिन्न साधन अपनाने वाले शिक्षार्थी}}{\text{कुल शिक्षार्थी}} \times 360^\circ$$

अतः सभी शिक्षार्थियों द्वारा अपनाये गये साधनों के लिए केन्द्रीय कोणों की माप की गणना निम्नवत् ढंग से की जा सकती है :

यातायात का साधन	शिक्षार्थियों की संख्या	त्रिज्यखंड का कोण
पैदल	18	$\frac{18}{60} \times 360^\circ = 108^\circ$
साइकिल	10	$\frac{10}{60} \times 360^\circ = 60^\circ$
रिक्शा	8	$\frac{8}{60} \times 360^\circ = 48^\circ$
मोटर साइकिल / स्कुटर	9	$\frac{9}{60} \times 360^\circ = 54^\circ$
अन्य साधन	15	$\frac{15}{60} \times 360^\circ = 90^\circ$
योगफल	60	360°

- अब सुविधानुसार कोई त्रिज्या लेकर एक वृत्त खींचिए।
- पुनः वृत्त में कोई त्रिज्या खींचकर वृत्त के आन्तरिक क्षेत्र में चाँदे की सहायता से 108° के केन्द्रीय कोण का त्रिज्य खंड खींचिए।
- इसके पश्चात् क्रमशः 60° , 48° , 54° , तथा 90° के केन्द्रीय कोण के त्रिज्यखंड खींचिए।
- संगत त्रिज्यखंडों में अपनाये गये साधनों के नाम लिखिए।
- चित्र को आकर्षक बनाने के लिए विभिन्न रंगों से रंग दीजिए।

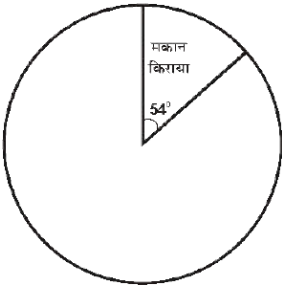


- निम्नांकित तालिका में किसी परिवार का मासिक बजः प्रस्तुत किया गया है। इसमें महत्वपूर्ण मदों पर किये जाने वाले व्यय का प्रतिशत दिया गया है। आँकड़ों को पाईग्राफ द्वारा प्रर्दिशत कीजिए :

मद	व्यय प्रतीक	त्रिज्यखंड की कोण (केन्द्रीय कोण) की माप
मकान किराया	15	$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ$
भोजन	45	---
उपज	15	---
शिक्षा	10	---
मिश्रित व्यय	10	---
बचत	5	---
योग	100	360°

दी गयी सारणी से पाईग्राफ पूरा कीजिए तथा निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर दीजिए -

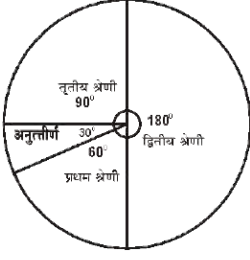
- पाईग्राफ द्वारा क्या प्रर्दिशत किया गया है ?
- सबसे बड़ा त्रिज्यखंड किस मद के व्यय के लिए है ?
- शिक्षा, मिश्रित व्यय तथा बचत के केन्द्रीय कोणों की कुल माप कितनी है ?
- किन मदों का व्यय समान है ?



अभ्यास 3 (a)

1.किसी कक्षा की वार्षिक परीक्षा के 60 शिक्षार्थियों के परिणाम निम्नांकित पाईग्राफ द्वारा निरूपित हैं-

चित्र देखकर बताइए :



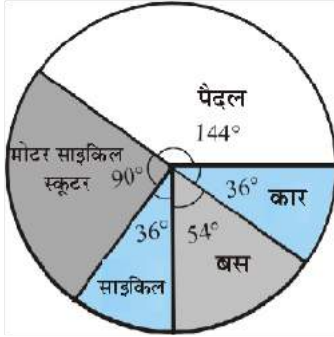
(i) सबसे अधिक शिक्षार्थी किस श्रेणी में उत्तीर्ण हुए ?

(ii) सबसे कम शिक्षार्थी किस श्रेणी में उत्तीर्ण हुए ?

(iii) अनुत्तीर्ण शिक्षार्थियों की संख्या कितनी है ?

(iv) प्रथम श्रेणी और द्वितीय श्रेणी में उत्तीर्ण शिक्षार्थियों की संख्याओं में अनुपात क्या है ?

2. भारत के किसी शहर में तेज गति एवं यातायात नियमों का पालन न करने के कारण विभिन्न साधनों से यात्रा कर रहे सड़क दुर्घटना में घायल व्यक्तियों की प्रतिशत दरों का पाईग्राफ निम्नवत् है



पाईग्राफ देखकर निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए -

i. सबसे अधिक घायल होने वाले व्यक्ति किस प्रकार यात्रा कर रहे थे ?

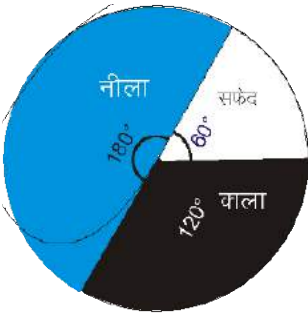
ii. साइकिल से यात्रा करने वाले कितने प्रतिशत व्यक्ति घायल हुए ?

iii. मोटर साइकिल से यात्रा करने वाले कुल कितने प्रतिशत व्यक्ति घायल हुए ?

iv. पैदल व कार यात्रियों के घायल होने की प्रतिशतता कितनी है ?

v. विभिन्न यात्रा साधनों से घायल होने वाले व्यक्तियों की कुल प्रतिशतता कितनी है ?

3. पंचायत भवन के प्रांगण में वृताकार क्षेत्र में फूलों के पौधे लगे हैं। इसमें आधे क्षेत्र में गुलाब एक तिहाई क्षेत्र में गेंदा तथा शेष में डहेलिया के पौधे हैं। इसको पाईग्राफ द्वारा प्रदर्शित कीजिए।
4. किसी समूह में कुल 36 शिक्षार्थी हैं। उनकी पसन्द के गुलाब के रंग के आधार पर पाईग्राफ बनाया गया है। पाईग्राफ देखकर अलग-अलग रंग पसन्द करने वाले शिक्षार्थियों की संख्या दी गयी सारणी में लिखिए।



रंग	नीला	सफ़ेद	बाला
केन्द्रीय कोण	180°	60°	120°
शिक्षार्थियों की संख्या			

5. किसी संकुल के 4 विद्यालयों के कक्षा 7 के शिक्षार्थियों की टीमों के लिए गणित क्विज का आयोजन किया गया। उनके द्वारा प्राप्त अंकों के आधार पर पाईग्राफ बनाइये।

विद्यालय :	A	B	C	D
प्राप्त अंक:	20	25	30	15

- 6 टेलीविजन के विभिन्न ब्राण्डों को क्रय करने वाले ग्राहकों की संख्या निम्नवत् है :

ब्राण्ड	A	B	C	D	E
संख्या	40	20	15	15	10

आँकड़ों को पाईग्राफ द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

3.4 आँकड़ों की केन्द्रीय प्रवृत्ति और प्रकार

प्रायः हम दैनिक जीवन में निम्नांकित प्रकार की बातें सुनते और कहते रहते हैं :

1. कक्षा में शिक्षार्थियों की औसत ऊँचाई 140 सेमी है।
2. फैक्टरी के मजदूरों की औसत मासिक आय 4000 रुपये है।
3. किसी खिलाड़ी द्वारा खेले गये मैचों में रनों का औसत 50 है।

वास्तव में कक्षा के प्रत्येक शिक्षार्थी की ऊँचाई 140 सेमी, फैक्टरी के प्रत्येक मजदूर की मासिक आय 4000 रुपये और खिलाड़ी द्वारा प्रत्येक मैच में बनाये गये रन 50 नहीं हैं। किसी मैच में खिलाड़ी ने 50 रन से अधिक रन बनाए और किसी मैच में 50 से कम रन बनाए। ये सब प्रतिनिधि संख्याएँ हैं जो समूह की न तो न्यूनतम मान वाली संख्याएँ हैं और न तो अधिकतम मान वाली। निश्चित ही ऐसी संख्याएँ अपने समूह के मध्य या उसके आस-पास की संख्याएँ होती हैं।

इस प्रकार हम अनुभव करते हैं कि औसत एक ऐसी संख्या है जो आँकड़ों के एक समूह की केन्द्रीय प्रवृत्ति को दर्शाती है, क्योंकि औसत सबसे अधिक तथा सबसे कम मूल्य के आँकड़ों के बीच में होती है। इसलिए औसत आँकड़ों के एक समूह की केन्द्रीय प्रवृत्ति का मापक है। विभिन्न प्रकार के आँकड़ों की प्रवृत्ति स्पष्ट करने के लिए विभिन्न प्रकार के केन्द्रीय मानों (Central Values) की आवश्यकता होती है।

केन्द्रीय प्रवृत्ति से यहाँ अभिप्राय उस संख्यात्मक माप से है जो प्राप्त आंकड़ों का सबसे अधिक प्रतिनिधित्व करता है

केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें मुख्यतः तीन प्रकार की होती हैं :

1. समांतर माध्य (Arithmetic Mean)
2. माधिका या माध्यक (Median)
3. बहुलक (Mode)

यहाँ पर हम केवल समांतर माध्य का अध्ययन करेंगे।

3.5 समांतर माध्य

आँकड़ों के एक समूह के लिए अधिकांशतः प्रयोग किए जाने वाला प्रतिनिधि मान समांतर माध्य है। इसे अंकगणितीय माध्य भी कहा जाता है। संक्षेप में इसे माध्य (Mean) कहते हैं।

इसे अच्छी प्रकार से समझने के लिए, आइए निम्नलिखित उदाहरण को देखें,

तीन बोरों में क्रमशः 40 किग्रा, 60 किग्रा और 80 किग्रा गेहूँ हैं। यदि तीनों बोरों में बराबर गेहूँ रखा जाय, तो प्रत्येक बोरे में कितना गेहूँ होगा ?

उपरोक्त स्थिति में समांतर माध्य या औसत होगा :

$$\text{समांतर माध्य} = \frac{\text{गेहूँ की कुल मात्रा}}{\text{बोरों की संख्या}} = \frac{40 + 60 + 80}{3} \text{ किग्रा}$$

$$= \frac{180}{3}$$

$$= 60 \text{ किग्रा}$$

इस प्रकार प्रत्येक बोरे में 60 किग्रा गेहूँ होगा।

उदाहरण : कक्षा 7 के 6 शिक्षार्थियों के पूर्णांक 100 में से प्राप्तांक निम्नांकित हैं :

85, 73, 90, 64, 86, 70

यहाँ हम देखते हैं कि प्राप्तांकों में न्यूनतम अंक 64 तथा अधिकतम अंक 90 है। उपर्युक्त 6 प्राप्तांकों की कोई प्रतिनिधि संख्या न्यूनतम तथा अधिकतम प्राप्तांकों के बीच की कोई संख्या हो सकती है। इसे ज्ञात करने के लिए इन सभी संख्याओं को जोड़कर संख्याओं की कुल संख्या से भाग दे दिया जाता है। जैसे-

$$\frac{85 + 73 + 90 + 64 + 86 + 70}{6} = \frac{468}{6} = 78$$

अतः प्रतिनिधि संख्या 78 है। इसे संख्याओं का औसत अथवा समांतर माध्य कहते हैं।

समांतर माध्य वह मान है जो दिये हुए पदों के योगफल में पदों की संख्या से भाग देने पर प्राप्त होता है।

समांतर माध्य को निम्नलिखित रूप से परिभाषित किया जा सकता है।

$$\text{समांतर माध्य} = \frac{\text{सभी पदों का योगफल}}{\text{पदों की संख्या}}$$

3.6 अवर्गीकृत आँकड़ों से समांतर माध्य की गणना (जब बारम्बारता नहीं दी गयी हो)

अवर्गीकृत आँकड़ों से समांतर माध्य ज्ञात करने के लिए सभी पदों के मानों के योगफल में पदों की संख्या से भाग दे देते हैं। यदि पदों का समूह $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ है जिसमें कुल पदों की संख्या n है, तो

$$\text{समांतर माध्य} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

यहाँ Σ (सिगमा), ग्रीक भाषा का एक अक्षर है जो योगफल का संकेत है।

$$\text{अर्थात् } \Sigma x = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

उदाहरण 1 : कक्षा 7 के 10 शिक्षार्थियों के भार (किग्रा में) क्रमशः 56, 42, 40, 38, 52, 48, 45, 45, 44 तथा 40 किग्रा हैं। उनके भार का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned}\text{हल : समांतर माध्य} &= \frac{\text{कुल पदों का योग}}{\text{पदों की संख्या}} = \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{56 + 42 + 40 + 38 + 52 + 48 + 45 + 45 + 44 + 40}{10} \text{ किग्रा} \\ &= \frac{450}{10} \text{ किग्रा} = 45 \text{ किग्रा}\end{aligned}$$

सोचिए चर्चा कीजिए और लिखिए

उपयुक्त उदाहरण में

1. क्या प्राप्त समांतर माध्य प्रत्येक शिक्षार्थी के भार से अधिक है ?
2. क्या प्राप्त समांतर माध्य प्रत्येक शिक्षार्थी के भार से कम है ?

प्रयास कीजिए :

1. 5, 6, 11, 22 का समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए।
2. 11 से 15 तक की प्राकृतिकसंख्याओं का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।
3. यदि 2, 3 और x समान्तर माध्य 3 है, तो x का मान क्या होगा?

3.7 अवर्गीकृत आँकड़ों का समांतर माध्य निकालना (जब पदों की बारम्बारता दी गई हो) :

इस प्रकार के आँकड़ों का समांतर माध्य निकालने के निम्नलिखित सोपान हैं :

- I. सबसे पहले प्रत्येक पद में संगत बारम्बारता से गुणा करते हैं।
- II. प्राप्त गुणनफलों का योगफल ज्ञात करते हैं।

III. गुणनफलों के योगफल को बारम्बारताओं के योगफल से भाग देते हैं।

यही भागफल अभीष्ट समांतर माध्य है। यदि समूह के पद $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ हैं तथा इनकी

बारम्बारता क्रमशः $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ हैं तो

$$\text{समांतर माध्य} = \frac{f_1 \times x_1 + f_2 \times x_2 + f_3 \times x_3 + \dots + f_n \times x_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

$$= \frac{\sum fx}{\sum f}$$

उदाहरण 2 : एक कक्षा के 40 शिक्षार्थियों के किग्रा में भार के आँकड़े निम्नवत् हैं :

भार किग्रा (X)	40	41	42	43	44	45
बारम्बारता (f)	8	4	6	10	6	6

कक्षा के शिक्षार्थियों के भारों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

भार किग्रा (X)	बारम्बारता (f)	भार × बारम्बारता (f × X)
40	8	8 × 40 = 320
41	4	4 × 41 = 164
42	6	6 × 42 = 252
43	10	10 × 43 = 430
44	6	6 × 44 = 264
45	6	6 × 45 = 270
योग	$\sum f = 40$	$\sum fx = 1700$

$$\text{मांतर माध्य} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{1700}{40} \text{ किग्रा}$$

$$= 42.50 \text{ किग्रा}$$

सामूहिक चर्चा कीजिए :

1. (i). प्रथम पाँच प्राकृतिकसंख्याओं का समांतर माध्य बताइए।
- (ii). प्रथम चार सम प्राकृतिकसंख्याओं का समांतर माध्य सम है या विषम ?
- (iii). यदि 2, 3 और x का समांतर माध्य 3 है, तो x का मान क्या होगा ?

अभ्यास 3 (b)

1. किसी कक्षा के 5 शिक्षार्थियों ने गणित की परीक्षा में क्रमशः 40, 50, 68, 70, 72 अंक प्राप्त किए। शिक्षार्थियों के प्राप्तांकों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।
2. किसी फैक्टरी के 15 मजदूरों की प्रतिदिन की मजदूरी क्रमशः 70, 110, 65, 80, 75, 85, 80, 76, 94, 100, 105, 110, 103, 81, 86 रुपये हैं। मजदूरों की मजदूरी का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।
3. नीचे दी गई सारणी के आँकड़ों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए :

पद	4	8	8	10	12	14
बारम्बारता	3	4	2	2	6	8

4.

किग्रा के अंक	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
बारम्बारता	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

उपर्युक्त आँकड़ों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

दक्षता अभ्यास - 3

1. किसी परीक्षा में एक कक्षा के 15 शिक्षार्थियों के पूर्णांक 100 में से प्राप्तांक निम्नवत् हैं -
00, 30, 30, 20, 20, 40, 30, 50, 60, 50, 60, 80, 70, 30, 30
प्राप्तांकों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।
2. 10 बालिकाओं के भार किग्रा में क्रमशः 40, 42, 41, 38, 36, 35, 42, 37, 35, 35 किग्रा हैं। इनके भारों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।
3. निम्नलिखित सारणी में 50 शिक्षार्थियों का भार किलोग्राम में दिया हुआ है। उनके भार का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

भार किग्रा	40	42	43	44	45
बारम्बारता (f)	4	12	18	10	6

4. निम्नलिखित बारम्बारता बंटन का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए :

किग्रा के अंक	141.5	143.5	144.5	145.5	146.5	147.5
बारम्बारता	5	3	7	7	9	3

5. नीचे दी गई तालिका में किसी क्षेत्र के एक वर्ष में विभिन्न खाद्यानों में उत्पादन के आँकड़े दिये गये हैं। आँकड़ों का पाईग्राफ निरूपण कीजिए-

अनाज / धान	अण्डे	धान	गन्ना	गन्ना	धान
उत्पादन (लाख टन में)	4	4	6	10	12

6. रविवार के दिन किसी बेकरी की दुकान में हुई विभिन्न वस्तुओं की बिक्री (रुपयों में) नीचे दी गई है।

ब्रेड	320
मीठा बिस्कुट	120
नमकीन बिस्कुट	160
पेस्ट्री	80
अन्य	40

केन्द्रीय कोण ज्ञात करके सारणी बनाइए और इस सारणी का प्रयोग करके एक पाईचार्ट खींचिए।

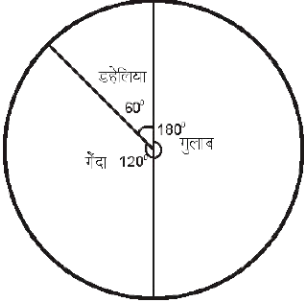
इस इकाई में हमने सीखा

- वृत्तरेख या पाईग्राफ निरूपण में सांख्यिकीय आँकड़ों को वृत्त द्वारा प्रदर्शित करते हैं जिसमें आँकड़ों को त्रिज्य खंड द्वारा निरूपित किया जाता है।
- केन्द्र पर कोणों की रचना क्रमशः की जाती है।
- त्रिज्य खंड के केन्द्रीय कोण की माप = $\frac{\text{संगत आँकड़ा}}{\text{कुल आँकड़े}} = 360^\circ$
- आँकड़ों में से किसी एक आँकड़े के आस-पास पाये जाने की उनकी प्रवृत्ति को केन्द्रीय प्रवृत्ति कहते हैं।
- समांतर माध्य वह मान है जो दिए हुए पदों के योगफल में, पदों की संख्या से भाग देने पर प्राप्त होता है।
- अवर्गीकृत आँकड़ों से समांतर माध्य ज्ञात करना जबकि बारंबारता न दी गई हो समांतर माध्य $\frac{\sum x}{n}$, जबकि $x = \text{आँकड़े}$ तथा $n = \text{दिए गए आँकड़ों की संख्या}$
- अवर्गीकृत आँकड़ों का समांतर माध्य निकालना, जबकि बारंबारता दी हुई हो समांतर माध्य = $\frac{\sum fx}{\sum f}$, जहाँ $x = \text{आँकड़े}$ तथा $f = \text{बारंबारता}$

उत्तरमाला

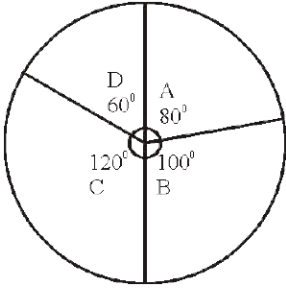
अभ्यास 3 (a)

- (i) द्वितीय श्रेणी में, (ii) प्रथम श्रेणी में, (iii) 5, (iv) 1 : 3; 2. I. पैदल, II. 10%, III. 25%, IV. 50, V. 60; 3.

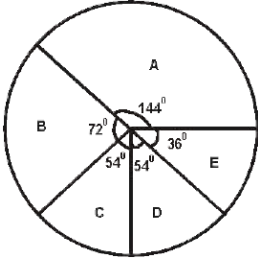


4. नीला रंग-18, सफेद रंग-6, काला रंग-12

5.



6.



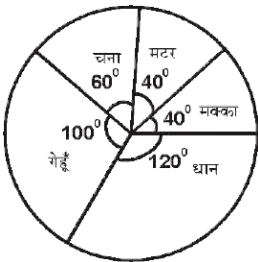
अभ्यास3 (b)

1. 60; 2. रू. 88; 3. 10.24; 4. 151.14 सेमी

दक्षता अभ्यास 3

1. 40; 2. 38.1 किग्रा; 3. 42.96 किग्रा; 4. 144.8 सेमी

5.



6.

वस्तु	विली (रुपया में)	सम्पूर्ण का भाग	केंद्रीय कोण
ब्रेड	120	$\frac{120}{720}$	$\frac{360^\circ}{9} \times 120 = 160^\circ$
मीठा बिस्कुट	120	$\frac{120}{720}$	$\frac{360^\circ}{9} \times 60 = 60^\circ$
नामकीन बिस्कुट	160	$\frac{160}{720}$	$\frac{360^\circ}{9} \times 80 = 80^\circ$
पेस्टी	80	$\frac{80}{720}$	$\frac{360^\circ}{9} \times 40 = 40^\circ$
अन्य	40	$\frac{40}{720}$	$\frac{360^\circ}{18} \times 20 = 20^\circ$

