

2

માહિતીનું નિરૂપણ (Presentation of Data)

આંકડાકીય માહિતીના એકત્રીકરણમાં વિવિધ પ્રકારની માહિતી મળે છે. તેને સંક્ષિપ્તમાં અને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપમાં ગોઠવવાની ક્રિયાને માહિતીનું વર્ગીકરણ કહે છે. વર્ગીકૃત માહિતીને અર્થપૂર્ણ અને આકર્ષક રીતે રજૂ કરવા માટે કોષ્ટકો તથા આકૃતિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ સમગ્ર પ્રક્રિયાની વિસ્તૃત રજૂઆત આ પ્રકરણમાં કરેલ છે.

સૂત્રોની યાદી

(1) માહિતીનો વિસ્તાર $R = \text{મહત્તમ કિંમત} - \text{લઘુત્તમ કિંમત}$

(2) વર્ગલંબાઈ $C \approx \frac{\text{માહિતીનો વિસ્તાર}}{\text{વર્ગોની સંખ્યા}}$

(3) વર્ગનું અધઃસીમાબિંદુ $= \frac{\text{તે વર્ગની નીચલી સીમાની કિંમત} + \text{તેની ઉપરના વર્ગની ઉપલી સીમાની કિંમત}}{2}$

વર્ગનું ઊર્ધ્વસીમાબિંદુ $= \frac{\text{તે વર્ગની ઉપલી સીમાની કિંમત} + \text{તેની પછીના વર્ગની નીચલી સીમાની કિંમત}}{2}$

(4) વર્ગની મધ્યકિંમત $= \frac{\text{ઉપલી સીમાની કિંમત} + \text{નીચલી સીમાની કિંમત}}{2}$

(5) વર્ગનું અધઃસીમાબિંદુ $= \text{મધ્યકિંમત} - \frac{1}{2} (\text{વર્ગલંબાઈ})$

વર્ગનું ઊર્ધ્વસીમાબિંદુ $= \text{મધ્યકિંમત} + \frac{1}{2} (\text{વર્ગલંબાઈ})$

વિભાગ A

નીચે આપેલ બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો માટે સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી પ્રશ્નની સામે આપેલ ખાનામાં લખો :

1. ચલના કેટલા પ્રકાર છે ?
 (a) બે (b) ચાર (c) ત્રણ (d) એક
2. દિવસનું મહત્તમ તાપમાન એ કયા પ્રકારના ચલનું ઉદાહરણ છે ?
 (a) અસતત ચલ (b) નિયંત્રણ ચલ (c) સતત ચલ (d) ગુણાત્મક ચલ
3. માર્ગ પર થતા અકસ્માતની સંખ્યા એ કયા પ્રકારના ચલનું ઉદાહરણ છે ?
 (a) નિયંત્રણ ચલ (b) સતત ચલ (c) ગુણાત્મક ચલ (d) અસતત ચલ
4. કયા પ્રકારના આવૃત્તિ-વિતરણમાં વર્ગની અધઃસીમા અને અધઃસીમાબિંદુ સમાન હોય છે ?
 (a) પૂરક (b) નિવારક (c) અનિવારક (d) અપૂરક
5. સામાન્ય રીતે સતત આવૃત્તિ-વિતરણમાં વર્ગોની સંખ્યા કેટલી રાખવામાં આવે છે ?
 (a) 5 થી 10 સુધી (b) 10 થી 20 સુધી
 (c) 4 થી 10 સુધી (d) 6 થી 15 સુધી
6. અવર્ગીકૃત માહિતીનો વિસ્તાર (R), વર્ગોની સંખ્યા (K) અને વર્ગલંબાઈ (C) માટે નીચેનામાંથી શું સાચું છે ?
 (a) $CK < R$ (b) $CK = R$ (c) $CK \leq R$ (d) $CK \geq R$
7. $1 - 10.9, 11 - 20.9, 21 - 30.9, \dots$ આ કયા પ્રકારનું આવૃત્તિ-વિતરણ છે ?
 (a) નિવારક (b) સાન્ત (c) આવરિત (અનિવારક) (d) પૂરક
8. કોઈ એક વર્ગીકૃત માહિતીનો વિસ્તાર 180 અને વર્ગલંબાઈ 15 હોય, તો વર્ગોની સંખ્યા કેટલી થાય ?
 (a) 10 (b) 12 (c) 13 (d) 15
9. એક અસતત ચલની કિંમતો 0, 1, 2, 3, 4, 5 માટેની આવૃત્તિઓ અનુક્રમે 3, 4, 6, 7, 3, 2 હોય, તો ચલની કિંમત '3' ને અનુરૂપ 'થી ઓછા' સંયથી આવૃત્તિ કેટલી થાય ?
 (a) 13 (b) 7 (c) 20 (d) 3
10. આકૃતિના પ્રકાર કેટલા છે ?
 (a) 2 (b) 4 (c) 3 (d) 5
11. વૃત્તાંશ આકૃતિમાં કુલ માહિતીને કેટલા અંશ બરાબર ગણવામાં આવે છે ?
 (a) 360° (b) 90° (c) 180° (d) 150°

12. કઈ આકૃતિમાં ભાષાનો બાધ રહેતો નથી ?

- (a) સ્તંભાકૃતિ (b) ચિત્રાકૃતિ (c) વૃત્તાંશ આકૃતિ (d) વર્તુળાકૃતિ

13. એકમાપી આકૃતિના કેટલા પ્રકાર છે ?

- (a) પાંચ (b) ત્રણ (c) ચાર (d) બે

14. નીચેનામાંથી ગુણધર્મ કયો છે ?

- (a) વજન (b) આવક (c) પ્રામાણિકતા (d) ઉંમર

15. 'કારખાનામાં સ્ક્રૂનું દૈનિક ઉત્પાદન' વિશેની અવર્ગીકૃત માહિતીને વર્ગીકૃત કરતા શું મળે ?

- (a) ગુણાત્મક વર્ગીકરણ (b) કોષ્ટક (c) સાદું વર્ગીકરણ (d) આવૃત્તિ-વિતરણ

વિભાગ B

નીચેના પ્રશ્નોના એક વાક્યમાં જવાબ લખો : (જરૂરી હોય ત્યાં ગણતરી કરવી.)

1. ચલ એટલે શું ?

2. વર્ગલંબાઈની વ્યાખ્યા લખો.

3. આપેલ વર્ગની વર્ગલંબાઈ મેળવવાનું સૂત્ર લખો.

4. અધઃસીમા અને ઊર્ધ્વસીમા એટલે શું ?

5. આવૃત્તિ એટલે શું ?

6. સતત આવૃત્તિ-વિતરણ કયા સંજોગોમાં તૈયાર કરાય છે ?
7. એક વર્ગની મધ્યકિંમત 50 છે અને વર્ગલંબાઈ 20 છે, તો તે વર્ગનું અધઃસીમાબિંદુ શોધો.
8. કોષ્ટક-રચનાના પ્રકારો જણાવો.
9. આકૃતિઓના પ્રકારો જણાવો.
10. સ્તંભાકૃતિમાં માપ તરીકે કયો એકમ લેવાય છે ?
11. એકમાપી આકૃતિઓનાં નામ આપો.
12. વૃત્તાંશ-આકૃતિ કયા સંજોગોમાં દોરવામાં આવે છે ?
13. આપેલ માહિતીની પેટા માહિતીનો જથ્થો સંખ્યાત્મક રીતે મોટો હોય ત્યારે કઈ આકૃતિનો ઉપયોગ કરશો ?
14. બહુવિધ કોષ્ટકને વ્યાખ્યાયિત કરો.

15. એક કુટુંબનો માસિક ખર્ચ ₹ 24,000 છે. જો ખોરાકનો ખર્ચ ₹ 8000 હોય, તો તેનો વૃત્તાંશ કેટલો થાય ?

વિભાગ C

નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો : (જરૂરી હોય ત્યાં ગણતરી કરવી.)

1. અસતત ચલ અને સતત ચલની વ્યાખ્યા આપો.
2. અવર્ગીકૃત માહિતી ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
3. ગુણાત્મક માહિતી અને સંખ્યાત્મક માહિતી વચ્ચેનો તફાવત લખો.

4. નીચેનામાંથી ચલ અને ગુણધર્મ જુદા પાડો :

- (1) ગુસ્સો (2) પ્રેમ (3) બચત (4) વસ્તુનો ભાવ (₹ માં) (5) ખર્ચ (6) વૈવાહિક દરજ્જો
(7) નિષ્ફળતા (8) ઉષ્ણતામાન

5. વર્ગની મધ્યકિંમત અને વર્ગની વર્ગલંબાઈ આપી હોય તેવા વર્ગનાં સીમાબિંદુઓ મેળવવાનાં સૂત્રો લખો.

6. આંકડાશાસ્ત્રમાં આકૃતિનું મહત્ત્વ જણાવો.

7. નીચે જણાવેલ આવૃત્તિ-વિતરણના વર્ગોની મધ્યકિંમતો જણાવો.

વર્ગ	0 - 4	5 - 19	20 - 29	30 - 54	55 - 70
આવૃત્તિ	5	10	15	8	2

8. નીચે આપેલ આવૃત્તિ-વિતરણમાં દરેક વર્ગની વર્ગલંબાઈ જણાવો :

વર્ગ	0 - 9	10 - 29	30 - 34	35 - 49	50 - 70
આવૃત્તિ	20	30	30	15	5

9. એક કોમર્સ કોલેજમાં અભ્યાસ કરતા 1400 વિદ્યાર્થીઓ પૈકી પ્રથમ વર્ષ બી.કોમ.માં 500, દ્વિતીય વર્ષ બી.કોમ.માં 450 અને બાકીના વિદ્યાર્થીઓ તૃતીય વર્ષ બી.કોમ.માં હતા. આ માહિતીને કોષ્ટકમાં રજૂ કરો.

10. નીચે આપેલ કોષ્ટકની પૂર્તિ કરો :

વર્ષ	કારીગર						કુલ		
	સ્થાનિક			બિનસ્થાનિક					
	પુરુષ	સ્ત્રી	કુલ	પુરુષ	સ્ત્રી	કુલ	પુરુષ	સ્ત્રી	કુલ
2010	1200		1500	300		500			
2015		600		300	100		2300		

11. જુદા-જુદા દિવસ દરમિયાન સર્વિસ-સ્ટેશનમાં આવેલ કારની સંખ્યાનું આવૃત્તિ-વિતરણ નીચે મુજબ છે. તે માટે ‘થી ઓછા’ પ્રકારનું સંયમી આવૃત્તિ-વિતરણ તૈયાર કરો.

કારની સંખ્યા	5	6	7	8	9	10
દિવસોની સંખ્યા	5	10	15	8	7	5

12. એક શાળાના શૈક્ષણિક સ્ટાફમાં 30 દિવસ દરમિયાન ગેરહાજર રહેનાર શિક્ષકોની સંખ્યાના આધારે તૈયાર કરેલું આવૃત્તિ-વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે. તે પરથી ‘થી વધુ’ પ્રકારનું સંયમી આવૃત્તિ-વિતરણ તૈયાર કરો.

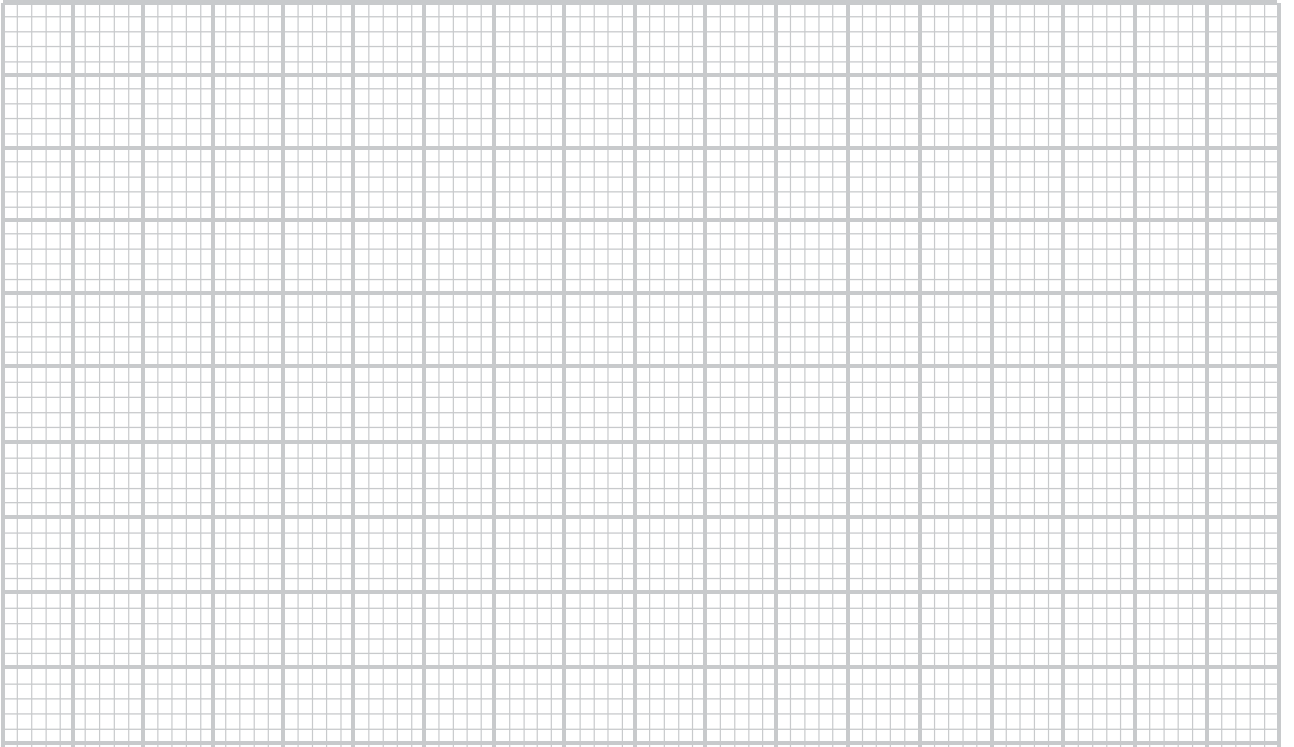
ગેરહાજરીના દિવસો	0	1	2	3	4	5	6
શિક્ષકોની સંખ્યા	5	7	5	6	4	2	1

13. નીચે આપેલ માહિતીને યોગ્ય આકૃતિ દ્વારા રજૂ કરો :

વર્ષ	મત્સ્ય-ઉત્પાદન
2014	50,000
2015	1,00,000
2016	1,50,000
2017	2,50,000

14. એક શાળામાં ભણતા વિદ્યાર્થીઓની ધોરણ પ્રમાણે માહિતી નીચે મુજબ છે. તેને સ્તંભાકૃતિ દ્વારા રજૂ કરો.

ધોરણ	9	10	11	12
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	65	60	55	50



નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (જરૂરી હોય ત્યાં ગણતરી કરવી.)

1. સતત આવૃત્તિ-વિતરણની રચના માટે ધ્યાનમાં રાખવામાં આવતા મુદ્દાઓ લખો.

2. કોષ્ટક-રચનાના માર્ગદર્શક નિયમો લખો.

3. એકમાપી અને દ્વિમાપી આકૃતિ વિશે ટૂંક નોંધ લખો.

4. નીચે આપેલ 'થી વધુ' પ્રકારના સંચયી આવૃત્તિ-વિતરણ પરથી મૂળ આવૃત્તિ-વિતરણ તૈયાર કરો :

'થી વધુ'	25	30	35	40	45	50	55	60	65
સંચયી આવૃત્તિ	100	96	87	70	45	25	14	6	1

5. નીચે આપેલ આવૃત્તિ-વિતરણ પરથી મૂળ આવૃત્તિ-વિતરણ મેળવો :

મધ્યકિંમત	4	12	20	28	36	44	52
આવૃત્તિ	3	6	9	13	8	5	2

6. નીચેની માહિતીને કોષ્ટકમાં રજૂ કરો :

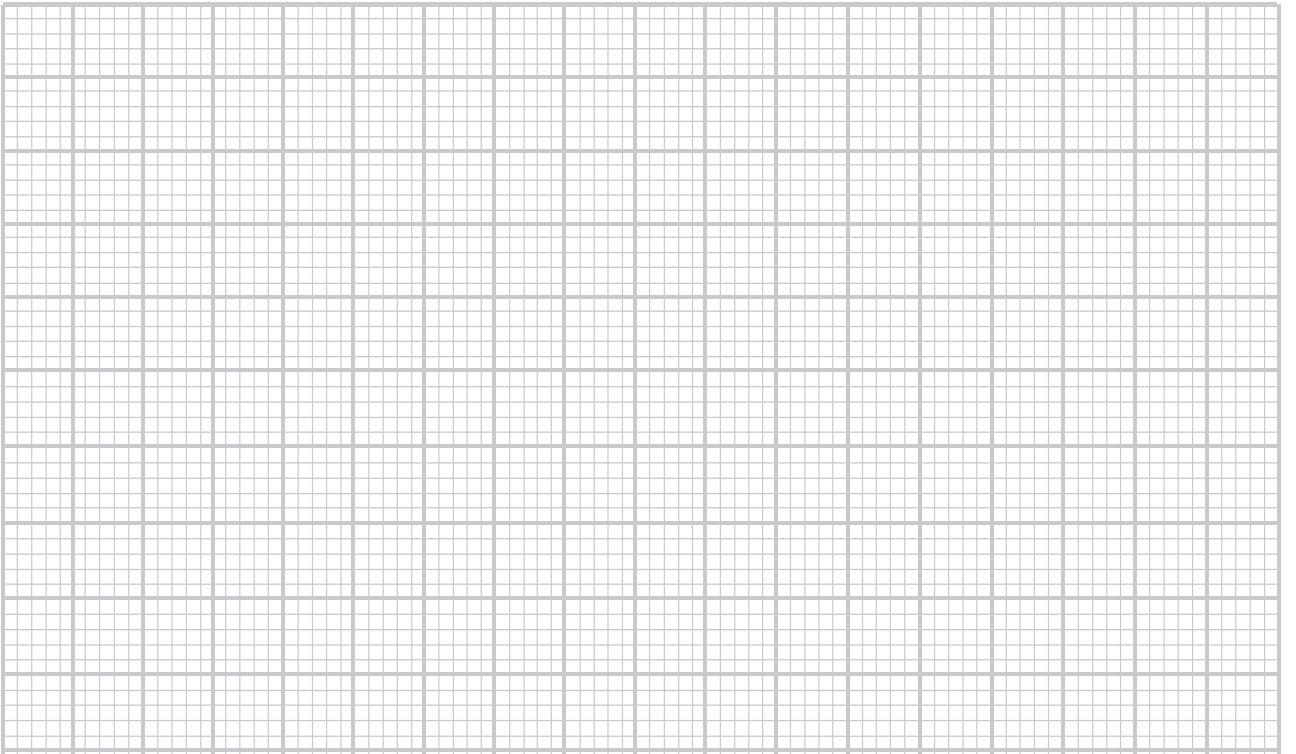
એક શાળામાં ધોરણ 11 અને 12માં કુલ 300 વિદ્યાર્થીઓ છે, જેમાં 160 છોકરાઓ છે. ધોરણ 11માં કુલ 140 વિદ્યાર્થીઓ છે, જેમાં 80 છોકરીઓ છે.

7. એક સુતરાઉ કાપડની મિલમાં ત્રણ વર્ષના કાપડના ઉત્પાદન(મીટરમાં)ના આંકડા નીચે મુજબ છે. તેની વર્તુળ આકૃતિ દ્વારા રજૂઆત કરો :

વર્ષ	2015	2016	2017
ઉત્પાદન (મીટર)	3,60,000	4,90,000	6,40,000

8. એક કારખાનાના માલસામાનના ઉત્પાદન અને વેચાણના આંકડા નીચે જણાવ્યા પ્રમાણે છે. તેને યોગ્ય આકૃતિ દ્વારા રજૂ કરો.

વર્ષ	2014	2015	2016	2017
ઉત્પાદન (કરોડ ₹)	10	12	14	16
વેચાણ (કરોડ ₹)	9	12	15	17.5



9. એક પુલ બનાવવા માટે નીચે પ્રમાણે ખર્ચ થયો હતો. આ માહિતીને વૃત્તાંશ આકૃતિમાં દર્શાવો.

વીગત	મજૂરી	સિમેન્ટ	ઈંટ અને રેતી	કપચી	લોખંડ	નિરીક્ષણ	કુલ
ખર્ચ (કરોડ રૂ)	10	8	2	6	8	6	40

10. એક શહેરની એક સોસાયટીમાં રહેતાં 30 કુટુંબોમાં બાળકોની સંખ્યા નીચે પ્રમાણે છે. આ માહિતી પરથી યોગ્ય આવૃત્તિ-વિતરણ મેળવો.

0	1	0	2	2	1	1	2	2	3	2	1	1	2	1
1	2	2	3	3	1	1	2	2	2	3	0	2	1	1

નીચેના પ્રશ્નોના ઉકેલ લખો :

1. એક મહિલામંડળના 50 સભ્યોની ઉંમર (વર્ષમાં) નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે છે. આ માહિતી પરથી 5નું વર્ગાંતર લઈ ઉંમરનું આવૃત્તિ-વિતરણ તૈયાર કરો.

26	27	53	27	22	21	28	34	29	38
26	24	25	32	30	20	37	27	29	25
29	30	57	22	47	41	26	24	42	27
45	47	28	36	29	27	41	25	36	52
49	26	23	31	33	23	27	31	21	25

2. એક પરીક્ષામાં 30 વિદ્યાર્થીઓએ 100 માંથી મેળવેલ ગુણ નીચે દર્શાવ્યા છે. તેના પરથી સમાન અંતરાલવાળું અને પ્રથમ વર્ગ 30-39 હોય તેવું અનિવારક સતત આવૃત્તિ-વિતરણ તૈયાર કરો.

72	81	80	62	75	58	66	85	36	80	88	82	40	34	54
57	57	68	34	41	53	49	64	46	39	57	73	52	58	44

3. એક શહેરના 40 ફેરિયાઓની સરેરાશ દૈનિક આવક (રૂમાં)ના આંકડા નીચે પ્રમાણે છે. તેના પરથી એક વર્ગની મધ્યકિંમત 650 અને વર્ગલંબાઈ 100 હોય તેવું નિવારક આવૃત્તિ-વિતરણ તૈયાર કરો.

539	476	513	436	453	670	953	972	691	587
822	999	469	447	442	680	513	560	737	687
1044	891	560	481	478	460	476	563	558	1080
1033	707	660	602	503	493	504	443	550	900

4. નીચે જણાવેલ માહિતીને યોગ્ય કોષ્ટકમાં રજૂ કરો.

એક જાહેર પરીક્ષામાં કુલ 800 ઉમેદવારો બેઠા હતા. આ ઉમેદવારો પૈકી છોકરાઓની સંખ્યા છોકરીઓની સંખ્યા કરતાં કુલ સંખ્યાના 20 % વધુ હતી. પાસ થનાર ઉમેદવારોની સંખ્યા નાપાસ થનાર ઉમેદવારો કરતાં 420 વધુ હતી. નાપાસ થનાર છોકરાઓની સંખ્યા 130 હતી.

5. એક શાળામાં કુલ 1000 વિદ્યાર્થી હતા. જેમાં ધોરણ 10, 11, 12માં વિદ્યાર્થીઓનું પ્રમાણ 2 : 2 : 1 હતું. ધોરણ 10માં શાળાના કુલ વિદ્યાર્થીઓના 25 % છોકરા હતા. ધોરણ 11માં છોકરા છોકરીઓ કરતાં ત્રણ ગણા હતા. ધોરણ 12માં છોકરા અને છોકરીઓની સંખ્યા સરખી હતી. આ માહિતીને કોષ્ટકમાં દર્શાવો.

6. એક ફેક્ટરીમાં કારીગરો બે પાળીમાં કામ કરે છે. કુલ કારીગરોની સંખ્યા 5000 છે. પ્રથમ પાળીમાં કારીગરોની સંખ્યા 2000 છે. તેમાં સ્થાનિક કારીગરોમાં પુરુષ કારીગરોની સંખ્યા 1200 અને સ્ત્રી કારીગરોની સંખ્યા 300 છે. બીજી પાળીમાં સ્થાનિક કારીગરોમાં પુરુષ કારીગરોની સંખ્યા 2000 અને સ્ત્રી કારીગરોની સંખ્યા 600 છે. ફેક્ટરીમાં કુલ સ્ત્રી કારીગરોની સંખ્યા 1200 છે, જેમાંથી 500 સ્ત્રી કારીગરો પ્રથમ પાળીમાં કામ કરે છે. આ માહિતીને યોગ્ય કોષ્ટકમાં દર્શાવો.

7. નીચે જણાવેલ માહિતી બે કુટુંબોની વાર્ષિક ખર્ચની વિગત દર્શાવે છે. તેને વૃત્તાંશ આકૃતિ વડે રજૂ કરો.

ખર્ચની વિગત	વાર્ષિક ખર્ચ (₹)	
	કુટુંબ A	કુટુંબ B
ખોરાક	36,750	56,000
ભાડું	30,625	40,000
કપડાં	24,500	32,000
શિક્ષણ	18,375	24,000
અન્ય	12,250	8000
કુલ	1,22,500	1,60,000

નીચેના પ્રશ્નોના ઉકેલ લખો :

1. 400 વ્યક્તિઓની માસિક બચતનું વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે :

બચત (₹)	0-1000	1001-2000	2001-3000	3001-4000	4001-6000	6001 કે તેથી વધુ
વ્યક્તિઓની સંખ્યા	25	40	50	150	90	45

આ આવૃત્તિ-વિતરણ પરથી નીચે જણાવેલ પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

- ત્રીજા વર્ગની મધ્યકિંમત શોધો.
- ખુલ્લા છેડાવાળા વર્ગનું અધઃસીમાબિંદુ શોધો.
- ₹ 1000 થી વધુ અને ₹ 4001થી ઓછી બચત ધરાવતી વ્યક્તિઓની સંખ્યા શોધો.
- ચોથા વર્ગની વર્ગલંબાઈ શોધો.
- ₹ 4000 કે તેથી ઓછી બચત ધરાવતી વ્યક્તિઓની સંખ્યા શોધો.

2. 50 ગુણની એક કસોટીમાં 50 વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણ નીચે પ્રમાણે છે :

16	18	27	31	43	25	28	30	29	15
20	27	31	34	39	41	22	28	31	16
21	29	38	24	30	24	26	17	30	22
28	35	23	18	24	32	37	27	32	38
19	25	33	25	29	25	34	45	26	24

- (i) આ માહિતી પરથી 5 વર્ગલંબાઈવાળું આવૃત્તિ-વિતરણ મેળવો.
- (ii) ‘થી ઓછા’ અને ‘થી વધુ’ પ્રકારના સંચયી આવૃત્તિ-વિતરણ મેળવો.
- (iii) જો પાસ થવાનું ધોરણ 20 ગુણ હોય, તો કેટલા વિદ્યાર્થીઓ નાપાસ થયા હશે ?
- (iv) જો ઓછામાં ઓછા 30 ગુણ મેળવનારને પ્રથમ વર્ગ આપવામાં આવે, તો આવા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા શોધો.

3. કોઈ એક વસ્તુના 40 દિવસના છૂટક ભાવ (₹માં)ની માહિતી નીચે મુજબ છે. માહિતીની વર્ગલંબાઈ 1 (એક) હોય અને એક વર્ગ 19થી 19.99 હોય તેવું અનિવારક આવૃત્તિ-વિતરણ મેળવો.

20.75	21.30	20.50	18.20	17.00	17.65	18.70	21.87
19.40	21.30	18.35	22.45	23.15	22.95	22.18	20.26
22.25	23.43	24.20	23.80	23.50	23.60	24.80	24.10
23.45	23.56	23.95	23.00	23.80	24.30	24.52	18.65
18.40	17.42	18.10	23.60	18.65	24.35	24.15	22.18

4. એક ઉચ્ચતર માધ્યમિક શાળાની ચૂંટણીમાં વિજ્ઞાનપ્રવાહના કુલ 200 વિદ્યાર્થીઓએ મત આપ્યા જેમાં 40 % છોકરીઓ હતી. ધોરણ 11 અને 12માં વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા સમાન છે. થયેલ મતદાનમાં 10 % મત રદ કરવામાં આવ્યા. ધોરણ 11 અને 12માં માન્ય થયેલ મતનું પ્રમાણ 7 : 8 હતું. જે પૈકી 40 છોકરીઓ ધોરણ 11ની હતી અને 38 છોકરીઓ ધોરણ 12ની હતી. ધોરણ 12માં છોકરા અને છોકરીઓના સરખા મત રદ થયા હતા.

આ માહિતીને યોગ્ય કોષ્ટકમાં રજૂ કરો.

