प्रकरण चौथे

माहिती संकलन, विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

BARR. BALASAHEB KHARDEKAR LIBRARY
SHIVAJI UNIVERSITY, KOLHAPUR

प्रकरण चौथे

माहिती संकलन, विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

4.1 प्रस्तावना

4.2 उद्गामी व अवगामी पद्धतींनी अध्यापन

4.3 परिकल्पनेचे परीक्षण

4.4 पाठ निरीक्षण

4.5 रेषालेख

4.6 विद्यार्थी चर्चा, विषय शिक्षक प्रश्नावली, तज्ज्ञांच्या मुलाखती

प्रकरण चौथे

माहिती संकलन, विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

4.1 प्रस्तावना –

संशोधकाचे इयत्ता ८ वी च्या विद्यार्थ्यांच्या पूर्वचाचणी व अंतिम चाचणीच्या उत्तरपत्रिका, पाठ निरीक्षण नोंद, प्रश्नावली इ. व्दारा माहिती संकलित केली. संकलित माहितीचे विश्लेषण केले व त्यावरुन अन्वयार्थ लावून अर्थनिर्वचन केले.

4.2 उद्‌गामी व अवगामी पद्धतीनी अध्यापन

कोष्टक क्रमांक (2)

उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन

प्राप्तांकांचे वर्गीकरण

वर्गांतरे	पूर्वचाचणी वारंवारता	अंतिम चाचणी वारंवारता
0-5	4	0
6-10	23	2
11-15	8	8
16-20	0	21
21-25	0	4
एकूण	$N_1 = 35$	N_2 35

कोष्टक क्र. (2) वरून दिसून येणाऱ्या बाबी

<u>निष्कर्ष :-</u>

1) इयत्ता आठवी अ मधील विद्यार्थ्यांना उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर गुणांमध्ये वाढ झालेली आहे.

2) पूर्व चाचणीमध्ये 6 ते 10 वर्गांतरामध्ये गुण मिळविणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या सर्वाधिक 23 होती.

3) अंतिम चाचणीमध्ये 16 ते 20 वर्गांतरामध्ये गुण मिळविणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या सर्वाधिक 21 झाली.

कोष्टक क्र. (3)

<u>पूर्वचाचणी, अंतिम चाचणी</u>

उद्गामी पद्धतीने अध्यापन इयत्ता ८ वी अ

<u>प्राप्तांकांची यादी</u>

अ.क्र.	पूर्वचाचणी गुण	अंतिम चाचणी गुण	माध्यापासून विचलने		विचलनांचे वर्ग		विचलने गुणाकार
			x	y	x^2	y^2	xy
1	13	23	5	5	25	25	25
2	12	22	4	4	16	16	16
3	12	22	4	4	16	16	16
4	12	22	4	4	16	16	16
5	12	15	4	-3	16	9	12
6	11	20	3	2	9	4	6
7	11	20	3	2	9	4	6
8	11	20	3	2	9	4	6
9	10	19	2	1	4	1	3
10	10	15	2	-3	4	9	-6
11	10	16	2	-2	4	4	-4
12	10	18	2	0	4	10	0
13	10	22	2	4	4	16	8
14	10	20	2	2	4	4	4
15	9	18	1	0	1	0	0
16	9	20	1	2	1	4	2
17	9	18	1	0	1	0	0
18	9	17	1	-1	1	1	-1
19	9	19	1	1	1	1	1
20	9	21	1	3	1	9	3
21	8	22	0	4	0	16	0
22	8	17	0	-1	0	1	0
23	8	18	0	0	0	0	0

अ.क्र.	पूर्वचाचणी गुण	अंतिम चाचणी गुण	माध्यापासून विचलने		विचलनांचे वर्ग		विचलने गुणाकार xy
			x	y	x^2	y^2	
24	7	17	-1	-1	1	1	1
25	7	17	-1	-1	1	1	1
26	7	19	-1	1	1	1	1
27	7	15	-1	-3	1	9	3
28	7	19	-1	1	1	1	1
29	6	16	-2	-2	4	4	4
30	6	14	-2	-4	4	16	8
31	6	20	-2	2	9	4	-6
32	5	12	-4	-6	16	36	24
33	4	18	-5	0	25	0	0
34	3	14	-6	-4	36	16	24
35	1	12	-8	-6	64	36	48
	M_1 = 9	M_2 = 18	$\Sigma x = 13$	$\Sigma y = 7$	$\Sigma x^2 = 209$	$\Sigma y^2 = 335$	$\Sigma xy = 177$

1) सहसंबंध सहगुणक r ची किंमत :- $r = \Sigma xy / \sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}$

$= 177 / \sqrt{209 \times 335}$

$r = 0.8$

सहसंबंध लक्षात घेण्यायोग्य उच्च सहसंबंध आहे.

r हा उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केलेल्या इ. ८ वी अ तील विद्यार्थ्यांच्या पूर्वचाचणी व अंतीम चाचणीतील प्राप्तांकातील सहसंबंध सहगुणक आहे. r ची किंमत 0.8 ही लक्षात घेता विद्यार्थ्यांच्या दोन्ही चाचणीतील प्राप्तांकामध्ये उच्च सहसंबंध आढळतो.

2) t - मूल्य काढणे :

इयत्ता आठवी अ तील विद्यार्थ्यांना गणितातील घटकांचे उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या पूर्व चाचणी व अंतिम चाचणीतील प्राप्तांकाचे मध्यमान, प्रमाण विचलन व t - मूल्य

कोष्टक क्र. (4)

मध्यमान प्रमाण विचलन व t - मूल्य

अ. क्र.	चाचणी	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	t - मूल्य		प्राप्त t - मूल्य	शेरा
						0.05	0.01		
1	पूर्व चाचणी	35	8.57	2.4	34	2.03	1.69	6.8	सार्थ आहे
2	अंतिम चाचणी	35	18	1.0					

निष्कर्ष -

1) उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यामुळे इयत्ता आठवी अ तील विद्यार्थ्यांच्या पूर्व चाचणीतील प्राप्तांकांच्या मध्यमान व त्याचा विद्यार्थ्यांच्या अंतिम चाचणीतील प्राप्ताकांचे मध्यमान यात $M_1 - M_2 = 18.00 - 8.57 = 9.43$ फरक पडला.

2) प्राप्त t मूल्य 6.8 आले ते 0.01 स्तरावर t मुल्य पत्रकानुसार 1.69 आहे. प्राप्त t मूल्य 6.8 1.69 पेक्षा लक्षणीय फरक पडल्यामुळे आहे.

3) प्रमाण विचलन पूर्वचाचणीतील प्राप्तांक होते ते प्रमाण विचलन 2.4 होते ते अंतिम चाचणीसाठी 1.0 आले याचा अर्थ मध्यमानाचे विचलन कमी झाले.

अर्थनिर्वचन

१) उदगामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या प्रप्तांकाच्या मध्यमानात पडलेला फरक 9.43 हा विश्वसनीय आहे.

अवगामी पद्धतीने अध्यापन

कोष्टक क्रमांक (5)

अवगामी पद्धतीने अध्यापन

प्राप्तांकांचे वर्गीकरण

वर्गांतरे	पूर्वचाचणी वारंवारता	अंतिम चाचणी वारंवारता
0-5	4	0
6-10	23	7
11-15	8	11
16-20	0	14
21-25	0	3
एकूण	$N_1 = 35$	$N_2 = 35$

कोष्टक क्र. (5) वरून दिसून येणाऱ्या बाबी

<u>निष्कर्ष :-</u>

1) अवगामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या गुणांमध्ये कोष्टक क्र. (२) च्या तुलनेत कमी वाढ झाली.

2) पूर्व चाचणीमध्ये 6 ते 10 या वर्गांतरामध्ये गुण मिळविणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या 23 होती.

3) अंतिम चाचणीमध्ये 16 ते 20 वर्गांतरामध्ये गुण मिळविणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या सर्वाधिक 14 झाली.

कोष्टक क्र. (6)

पूर्वचाचणी, अंतिम चाचणी

अवगामी पद्धतीने अध्यापन इयत्ता ८ वी ब

प्राप्तांकांची यादी

अ.क्र.	पूर्वचाचणी गुण	अंतिम चाचणी गुण	माध्यापासून विचलने		विचलनांचे वर्ग		विचलने गुणाकार xy
			x	y	x^2	y^2	
1	13	20	5	6	25	36	30
2	12	21	4	7	16	49	28
3	12	16	4	2	16	4	8
4	12	15	4	1	16	1	4
5	12	14	4	0	16	0	0
6	11	15	3	1	9	1	3
7	11	16	3	2	9	4	6
8	11	15	3	1	9	1	3
9	10	13	2	-1	4	1	-2
10	10	13	2	-1	4	1	-2
11	10	10	2	-1	4	16	-8
12	10	7	2	-7	4	49	-14
13	10	15	2	1	4	1	2
14	10	13	2	-1	4	1	-2
15	9	17	1	3	1	9	3
16	9	18	1	4	1	16	4
17	9	8	1	-6	1	36	-6
18	9	13	1	-1	1	1	-1
19	9	18	1	-1	1	16	4
20	9	13	1	-1	1	1	-1
21	8	19	0	5	0	25	0
22	8	13	0	-1	0	1	0
23	8	16	0	2	0	4	0

अ.क्र.	पूर्वचाचणी गुण	अंतिम चाचणी गुण	माध्यापासून विचलने		विचलनांचे वर्ग		विचलने गुणाकार
			x	y	x^2	y^2	xy
24	7	16	-1	2	1	4	-2
25	7	10	-1	-4	1	16	4
26	7	15	-1	1	1	1	-1
27	7	14	-1	0	1	0	0
28	7	9	-1	-5	1	25	5
29	6	13	-2	-1	4	1	2
30	6	12	-2	-2	4	4	4
31	6	8	-2	-6	9	36	12
32	5	9	-4	-5	16	25	15
33	4	11	-5	-3	25	9	12
34	3	11	-6	-3	36	9	15
35	1	10	-8	-4	64	16	28
	$M_1 = 9$	$M_2 = 14$	$\Sigma x = 12$	$\Sigma y =$	$\Sigma x^2 = 304$	$\Sigma y^2 = 420$	$\Sigma xy = 163$

2) सहसंबंध सहगुणक r ची किंमत :- $r = \Sigma xy / \sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}$

$= 163 / \sqrt{304 \times 420}$

$r = 0.13$

सहसंबंध लक्षात घेण्यायोग्य उच्च सहसंबंध नाही.

r हा अवगामी पद्धतीने अध्यापन केलेल्या इ. ८ वी ब तील विद्यार्थ्यांच्या पूर्वचाचणी व अंतीम चाचणीतील प्राप्तांकातील सहसंबंध सहगुणक आहे. r ची किंमत 0.13 ही लक्षात घेता विद्यार्थ्यांच्या दोन्ही चाचणीतील प्राप्तांकामध्ये उच्च सहसंबंध आढळत नाही.

2) t - मूल्य काढणे :

इयत्ता आठवी ब तील विद्यार्थ्यांना गणितातील घटकांचे अवगामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या पूर्व चाचणी व अंतिम चाचणीतील प्राप्तांकाचे मध्यमान, प्रमाण विचलन व t - मूल्य

कोष्टक क्र. (7)

मध्यमान,प्रमाण विचलन व t - मूल्य

अ. क्र.	चाचणी	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	t - मूल्य		प्राप्त t - मूल्य	शेरा
						0.05	0.01		
1	पूर्व चाचणी	35	8.57	2.4	34	2.03	1.69	0.42	सार्थ नाही
2	अंतिम चाचणी	35	13.43	1.0					

निष्कर्ष -

1) अवगामी पध्दतीने अध्यापन केल्यामुळे इयत्ता आठवी ब तील विद्यार्थ्यांच्या पूर्वचाचणीतील प्राप्तांकांचे मध्यमान व त्याच विद्यार्थ्यांच्या अंतिम चाचणीतील प्राप्ताकांचे मध्यमान यात $M_1 - M_2 = 13.43 - 8.57 = 4.86$ फरक पडला.

2) प्राप्त t - मूल्य 0.42 आले ते 0.01 स्तरावर t - मूल्य पत्रकानुसार 1.69 आहे. प्राप्त t - मूल्य फारच कमी आहे.

अर्थनिर्वचन -

1) अवगामी पध्दतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या प्राप्तांकाच्या मध्यमानात पडलेला फरक हा विश्वसनीय नाही.

III) उद्‌गामी व अवगामी पद्धती तुलनात्मक अभ्यास

कोष्टक क्र. (8)

अंतिम चाचणी

उद्‌गामी व अवगामी पद्धतीनी अध्यापन प्राप्तांकाचे वर्गीकरण

प्राप्तांकांचे वर्गीकरण

वर्गांतरे	उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन अंतिम चाचणी वारंवारता	अवगामी पद्धतीने अध्यापन अंतिम चाचणी वारंवारता
0-5	0	0
6-10	2	7
11-15	8	11
16-20	21	14
21-25	4	3
एकूण	$N_1 = 35$	$N_2 = 35$

कोष्टक क्र. (8) वरून दिसून येणाऱ्या बाबी

<u>निष्कर्ष :-</u>

1) उद्‌गामी अध्यापन पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर अंतिम चाचणीमध्ये 16 ते 20 वर्गांतर मध्ये सर्वाधिक म्हणजे 21 विद्यार्थी होते.

2) अवगामी अध्यापन पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर अंतिम चाचणीमध्ये 16 ते 20 वर्गांतर मध्ये सर्वाधिक म्हणजे 14 विद्यार्थी होते.

3) उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर अवगामीपद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर 16 ते 20 वर्गांतरामध्ये गुण मिळविणाऱ्या संख्येपेक्षा 7 ने जास्त होती.

कोष्टक क्र. (9)

अंतिम चाचणी

उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन इयत्ता ८ वी अ ला अध्यापन

अवगामी पद्धतीने अध्यापन इयत्ता ८ वी ब ला अध्यापन

प्राप्तांकांची यादी

अ.क्र.	पूर्व चाचणी उद्‌गामी पद्धती	अंतिम चाचणी अवगामी	माध्यापासून विचलने		विचलनाचे वर्ग		विचलने गुणाकार xy
			x	y	x^2	y^2	
1	23	20	5	6	25	36	30
2	22	21	4	7	16	49	28
3	22	16	4	2	16	4	8
4	22	15	4	1	16	1	4
5	15	14	-3	0	9	0	0
6	20	15	2	1	4	1	2
7	20	16	2	2	4	4	4
8	20	15	2	1	4	1	2
9	19	13	1	-1	1	1	-1
10	15	13	-3	-1	9	1	3
11	16	10	-2	-4	4	16	8
12	18	7	0	-7	0	49	0
13	22	15	4	1	16	1	4
14	20	13	2	-1	4	1	-2
15	18	17	0	3	0	9	0
16	20	18	2	4	4	16	8
17	18	8	0	-6	0	36	0
18	17	13	-1	-1	1	1	1
19	19	18	1	4	1	16	4
20	21	13	3	-1	9	1	-3
21	22	19	4	5	16	25	20

22	17	13	-1	-1	1	1	1
23	18	16	0	2	0	4	0
24	17	16	-1	2	1	4	-2
25	17	10	-1	-4	1	16	4
26	19	15	1	1	1	1	1
27	15	14	-3	0	9	0	0
28	19	9	1	-5	1	25	-5
29	16	13	-2	-1	4	1	2
30	14	12	-4	-2	16	4	8
31	20	8	2	-6	4	36	-12
32	12	9	-6	-5	36	25	30
33	18	11	0	-3	0	9	0
34	14	11	-4	-3	16	9	12
35	12	10	-6	-4	36	16	24
	$M_1 = 18$	$M_2 = 14$	-	-	$\Sigma x^2 =$ 285	$\Sigma y^2 =$ 414	$\Sigma xy =$ 187

2) सहसंबंध सहगुणक r ची किंमत :- $r = \Sigma xy / \sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}$

$= 187 / \sqrt{285 \times 414}$

$r = 0.52$

0.52 हे 0.40 ते 0.70 चे दरम्यान असल्यामुळे सहसंबंध असाधारण प्रतीचा आहे.

r हा उद्‌गामी व अवगामी पद्धतीने अध्यापन केलेल्या इ. ८ वी अ व इ. ८ वी ब तील विद्यार्थ्यांच्या अंतिम चाचणीतील प्राप्तांकातील सहसंबंध सहगुणक आहे. r ची किंमत 0.52 ही लक्षात घेता विद्यार्थ्यांच्या दोन्ही चाचणीतील प्राप्तांकामध्ये असाधारण सहसंबंध आढळतो.

कोष्टक क्र. (10)

अंतिम चाचणी

उद्गामी पद्धतीने अध्यापन प्रांप्ताकांचे वर्गीकरण

वर्गांतरे	वारंवारता f	विचलन x'	f.x'	$f.x'^2$
0-5	0	-3	0	0
6-10	0	-2	0	0
11-15	7	-1	-7	7
16-20	21	0	0	0
21-25	7	1	7	7
एकूण	N = 35	-	Σ f.x' = 0	$\Sigma f.x'^2 = 14$

कोष्टक क्र. (11)

अंतिम चाचणी

अवगामी पद्धतीने अध्यापन प्रांप्ताकांचे वर्गीकरण

वर्गांतरे	वारंवारता f	विचलन x'	f.x'	$f.x'^2$
0-5	0	-2	0	0
6-10	8	-1	-8	8
11-15	17	0	0	0
16-20	9	1	9	9
21-25	1	2	2	4
एकूण	N = 35	-	Σ f.x' = 3	$\Sigma f.x'^2 = 21$

2) t - मूल्य काढणे :

इयत्ता आठवी अ व ब तील विद्यार्थ्यांना गणितातील घटकांचे उद्‌गामी व अवगामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या उद्‌गामी पद्धती अंतिम चाचणी व अवगामी पद्धती अंतीम चाचणीतील प्राप्तांकाचे मध्यमान, प्रमाण विचलन व t - मूल्य

कोष्टक क्र. (12)

मध्यमान प्रमाण विचलन व t - मूल्य

अ. क्र.	अंतिम चाचणी	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	t - मूल्य 0.05	t - मूल्य 0.01	प्राप्त t - मूल्य	शेरा
1	उद्‌गामी पद्धती	35	18.0	1.0	34	2.03	1.69	7.6	सार्थ आहे
2	अवगामी पद्धती	35	13.43	1.0					

निष्कर्ष -

1) उद्‌गामी व अवगामी पध्दतीने अध्यापन केल्यामुळे इयत्ता आठवी अ व इयत्ता आठवी ब तील विद्यार्थ्यांच्या अंतिमचाचणीतील प्राप्तांकांचे मध्यमानात $M_1 - M_2 = 18.0 - 18.43 = 4.57$ फरक पडला

2) प्राप्त t - मूल्य 7.6 आले t - मूल्य पत्रकानुसार 0.0 स्तरावर 1.69 आहे. प्राप्त t - मूल्य 7.6 हे 1.69 पेक्षा जास्त आहे.

अर्थनिर्वचन -

1) उद्‌गामी व अवगामी पध्दतीने अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या अंतिमचाचणीतील प्राप्तांकाच्या मध्यमानात पडलेला फरक हा विश्वसनीय आहे.

4.3 परिकल्पनेचे परीक्षण :-

संशोधकाने विद्यार्थ्यांना उद्गामी व अवगामी पद्धतीने गणित विषयाचे अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या पूर्व चाचणी व अंतिम चाचणीतील प्राप्तांकांचे मध्यमान, प्रमाण विचलन व t - मूल्य काढले.

प्राप्तांकांच्या मध्यमानात पडलेला फरक :

$$M_1 - M_2 = 18.0 - 13.43 = 4.57$$

हा फरक लक्षणीय आहे. तसेच प्राप्त t - मूल्य 7.6 हे 0.01 स्तरावरील t पत्रकातील t - मूल्याचा विचार करता सार्थक आहे.

संशोधकाचे असे मत आहे की मध्यमानात पडलेला फरक हा केवळ उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यामुळे पडलेला असून तो विश्वसनीय आहे.

शून्य परिकल्पना :

"जर गणितातील निश्चित केलेल्या घटकांचे अध्यापन उद्गामी व अवगामी पद्धतींनी केले तर मध्यमानात फरक पडत नाही."

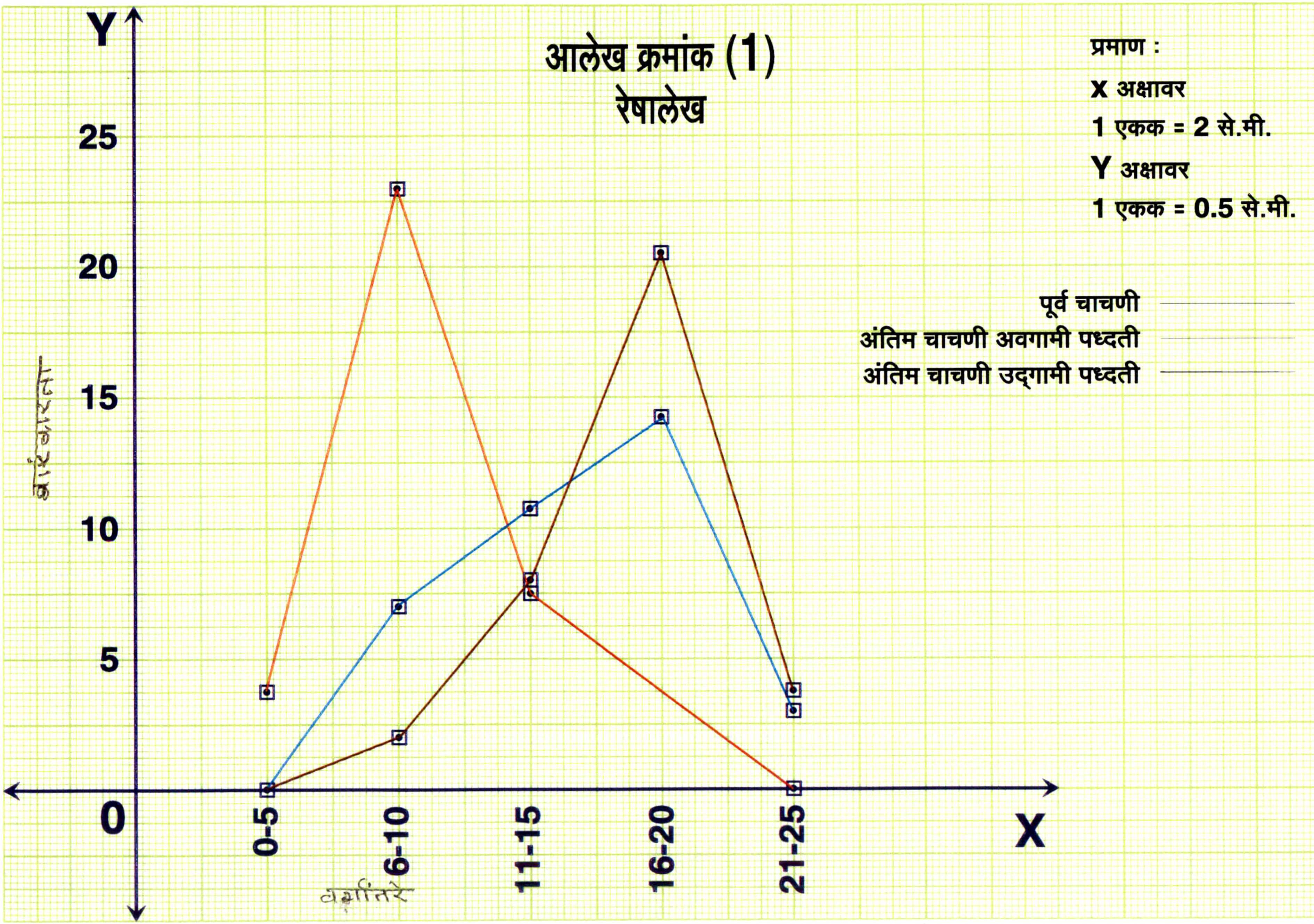
म्हणून संशोधकाने वरील शून्य परिकल्पनेचा त्याग केला.

निर्देशित परिकल्पना :

"जर गणितातील निश्चित केलेल्या घटकांचे अध्यापन उद्गामी व अवगामी पद्धतींनी केले तर मध्यमानात फरक पडतो."

या परिकल्पनेचा स्विकार केला.

****


आलेख क्रमांक (1)
रेषालेख
प्रमाण :
X अक्षावर
1 एकक = 2 से.मी.
Y अक्षावर
1 एकक = 0.5 से.मी.
पूर्व चाचणी
अंतिम चाचणी अवगामी पध्दती
अंतिम चाचणी उद्गामी पध्दती
Y
25
20
15
10
5
0
0-5
6-10
11-15
16-20
21-25
X
वर्गांतरे
वारंवारता

4.5 रेखालेख -

<u>रेषालेखावरून दिसून येणाऱ्या बाबी :-</u>

संशोधकाने पूर्व चाचणतील गुण उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर अंतिम चाचणीतील मिळालेले गुण व अवगामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर अंतिम चाचणीत मिळालेले गुण यावरून वर्गांतरे व वारंवारता यातील रेषालेख काढला. रेषालेख पृष्ठ क्र. (78) वर आहे.

<u>निष्कर्ष :-</u>

1) पूर्वचाचणीमध्ये 23 विद्यार्थ्यांना 6 ते 10 वर्गांतरामध्ये गुण मिळाले.

2) उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर 21 विद्यार्थ्यांना 16 ते 20 वर्गांतरामध्ये गुण मिळाले.

3) अवगामी पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर 14 विद्यार्थ्यांना 16 ते 20 वर्गांतरामध्ये गुण मिळाले.

4) पूर्व चाचणीपेक्षा अंतिम चाचणीमध्ये सातत्याने वाढ झाली पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर 14 विद्यार्थ्यांना 16 ते 20 वर्गांतरामध्ये गुण मिळाले.

<u>4.4 पाठ निरीक्षण</u>

संशोधकाने इयत्ता ८ वी अ मधील विद्यार्थ्यांना गणित विषयातील पाठ्यांशाचे उद्‌गामी पद्धतीने अध्यापन केले. अध्यापन करताना अनुभवी विषय शिक्षकाने पाठ निरीक्षण केले व नोंदी केल्या. कोष्टक क्र. 13

संशोधकाने इयत्ता ८ वी ब मधील विद्यार्थ्यांना गणित विषयातील पाठ्यांशाचे अवगामी पद्धतीने अध्यापन केले. अध्यापन करताना अनुभवी विषय शिक्षकाने पाठ निरीक्षण केले व नोंदी केल्या. कोष्टक क्र 14

कोष्टक क्र. (13)
उद्गामी पद्धतीने गणिताचे अध्यापन
पाठ निरीक्षकाचे नाव :- श्री. नलगे व्ही. आर
पाठ निरीक्षण नोंद तक्ता

इयत्ता : ८ वी (अ) विषय - गणित

अ. नं.	पाठ्यांश	प्रस्तावना	उदाहरणे	निरीक्षण	तुलना	निष्कर्ष सूत्र	प्रतिसाद	एकूण गुण	शेकडा गुण	शेरा
	गुण	5	10	5	10	10	10	50	100	
1	घातांकाचे नियम	4	9	5	9	9	9	46	90	A+
2	नित्य समी. विस्तार	4	9	4	9	8	9	43	86	A
3	नित्य समी. विस्तार	4	9	4	8	7	8	40	80	A
4	एकचल समी. नियम	5	8	5	8	9	8	43	86	A
5	नित्य समी. अवयव	4	8	4	8	9	9	42	84	A
6	नित्य समी. अवयव	4	8	4	7	8	8	39	78	B
7	सरळ व्याज	4	7	4	8	8	9	40	80	A
8	चक्रवाढ व्याज	3	7	3	7	7	8	35	70	B
9	नित्य समी. त्रिपदीअवयव	4	9	4	8	8	9	42	84	A
10	नित्य समी. त्रिपदीअवयव	4	9	4	8	8	8	41	82	A
	सरासरी गुण	4	8.3	4	8	8	9	41	82	A

(श्री. नलगे व्ही. आर.)
पाठ निरीक्षक सही

कोष्टक क्र. (14)
अवगामी पद्धतीने गणिताचे अध्यापन
पाठ निरीक्षकाचे नाव :- श्री. राऊत जे. डी.
पाठ निरीक्षण नोंद तक्ता

इयत्ता : ८ वी (ब) विषय - गणित

अ. नं.	पाठ्यांश	प्रस्तावना	नियम सूत्र	स्पष्टीकरण	उदा. रीत	उपयोजन	प्रतिसाद	एकूण गुण	शेकडा गुण	शेरा
	गुण	5	5	10	10	10	10	50	100	
1	घातांकाचे नियम	5	5	8	8	8	8	47	82	A
2	नित्य समी. विस्तार	5	5	8	8	8	7	41	82	A
3	नित्य समी. विस्तार	3	3	7	7	7	8	35	70	B
4	एकचल समी. नियम	3	3	8	7	8	8	37	74	B
5	नित्य समी. अवयव	2	2	8	8	7	8	35	70	B
6	नित्य समी. अवयव	2	2	7	7	8	9	35	70	B
7	सरळ व्याज	4	4	8	8	8	9	40	80	A
8	चक्रवाढ व्याज	2	3	7	7	7	8	34	68	B
9	नित्य समी. त्रिपदीअवयव	3	3	8	8	7	7	36	72	B
10	नित्य समी. त्रिपदीअवयव	3	3	7	7	6	7	33	66	B
	सरासरी गुण	3	3	8	8	8	8	36	72	B

(श्री. राऊत जे. डी.)
पाठ निरीक्षक सही.

कोष्टक क्र.(14 a)

उद्गामी पध्दतीने गणिताचे अध्यापन

इयत्ता - आठवी, तुकडी - अ, विद्यार्थी – गटचर्चा

अ. नं.	विद्यार्थ्यांचे नाव	घातांक $5^3=?$ $4^7-4^2=4$	$(a+b)^2 =a^2+2ab+b^2 =4$हे सूत्र कसे	$(a+b)^3$ सूत्र सांगा	$(a+b)^3$ a^3+b^3 अवयव सांगा	एकचल समी-करण नियम सांगा	उदा.समजून घनाचे अवयव काढणे तुम्हाला अडचण	सरळव्याज सूत्र तुम्ही कसे लक्षात ठेवाल?	चक्रवाढ व्याज $A=P(\frac{R}{100})^n$ अक्षरे कोणत्या बाबींसाठी	$x^2+9x+20$ चे अवय व सांगा	$x^2+18x+40$ चे अवयव सांगा	एकूण	शेरा
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	–	प्रतिसाद
1	जाधव रविंद्र	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	१०	उत्तम
2	शिंदे सौरभ	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	९	उत्तम
3	नलगे अविकुमार	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	९	उत्तम
4	बगाडे प्रणित	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	९	उत्तम
5	महाडिक विक्रम	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	९	उत्तम
6	जगताप शुभम	✓	✓	✓	×	×	×	✓	×	✓	✓	6	चांगला
7	जाधव संग्राम	✓	×	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	6	चांगला
8	प्रभाळे ओंकार	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	९	उत्तम

9	राजे घोरपडे धीरज	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	✓	5	अल्प
10	खामकर आकाश	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	✓	6	चांगला
11	अवघडे सायली	✓	×	×	×	✓	✓	×	×	✓	×	4	अल्प
12	सरदार स्नेहल	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	8	चांगला
13	जाधव प्रियांका	✓	✓	×	×	×	×	✓	×	✓	✓	5	अल्प
14	शेडगे शिवांजली	×	✓	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	7	चांगला
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	शिंदे राजकिशोर	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	चांगला
	एकूण	13	13	9	4	13	11	15	7	13	13	12	fi2
	शे-प्रमाण	87	87	60	27	87	73	100	47	87	87	80	80

कोष्टक क्र. (14 b)

अवगामी पध्दतीने गणिताचे अध्यापन

इयत्ता - आठवी, तुकडी - ब, विद्यार्थी – गटचर्चा

अ. नं.	विद्यार्थ्यांचे नाव	घातांक 5^3=? 4^7- 4^2=4	$(a+b)^2$ $=a^2+2$ $ab+b^2$ =4हे सूत्र कसे	(a+ b)^3 सूत्र सांगा	$(a+b)^3$ a^3+b^3 अवयव सांगा	एकचल समी-करण नियम सांगा	उदा.समजून घताचे अवयव काढणे तुम्हाला अडचण	सरळव्याज सूत्र तुम्ही कसे लक्षात ठेवाल?	चक्रवाढ व्याज A=P $(\underline{R})^n$ 100 अक्षरे कोणत्या बार्बीसाठी	x^2+9 x+20 चे अवय व सांगा	x^2+18 x+40 चे अवयव सांगा	एकूण	शेरा
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-	प्रतिसाद
1	कु. देशमुख ऐश्वर्या	✔	✔	✔	✕	✔	✔	✔	✔	✔	✔	9	उत्तम
2	कु. सय्यद मारिया	✕	✔	✔	✕	✔	✔	✔	✕	✔	✕	6	चांगला
3	कु. बाबर राजश्री	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✕	✔	✔	9	उत्तम
4	कु. निकम नम्रता	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✕	✔	✔	9	उत्तम
5	कु. घाडगे निकिता	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✕	✔	✔	9	उत्तम
6	कु. पवार	✔	✔	✕	✕	✔	✔	✔	✕	✔	✔	9	उत्तम.

	ऐश्वर्या	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-	प्रतिसाद
7	कु. इंगवले प्रतिक्षा	✔	✔	✔	✖	✔	✔	✔	✖	✔	✔	8	चांगला
8	कु. गिता हेमा	✔	✔	✖	✖	✔	✔	✔	✖	✔	✖	6	चांगला
9	कु. भोरडे सायली	✔	✔	✔	✖	✔	✖	✔	✔	✔	✔	8	चांगला
10	कु. जगताप भाग्यश्री	✔	✔	✖	✖	✔	✔	✔	✔	✔	✔	8	चांगला
11	जाधव अमित	✔	✖	✖	✖	✖	✔	✔	✔	✔	✔	6	चांगला
12	दोशी विश्वजीत	✔	✖	✖	✔	✔	✔	✔	✔	✖	✖	6	चांगला
13	कु. हाके पुजा	✖	✔	✖	✖	✔	✔	✔	✔	✔	✖	6	चांगला
14	नावडे	✔	✔	✖	✖	✔	✖	✔	✔	✔	✔	7	चांगला
15	साळुंखे स्वप्नील	✔	✔	✔	✖	✔	✖	✔	✔	✔	✖	7	चांगला
	एकूण	13	13	8	4	14	12	15	8	14	10	15	15
	शे. प्रमाण	87	87	53	27	93	80	100	53	93	67	100	100

पाठ निरीक्षक माहिती

इयत्ता आठवी अ			इयत्ता आठवी ब		
1	श्री. नलगे व्ही.आर. बी. एस्सी. एम. एड.	अनुभव 32 वर्षे	1	श्री. राऊत जे.डी. एम. एस्सी. एम. एड.	अनुभव 30 वर्षे

विद्यार्थी चर्चा -

संशोधकाने उद्गामी व अवगामी पद्धतीनी अध्यापन केल्यानंतर विद्यार्थ्यांनी अध्ययन करताना विद्यार्थ्यांना कोणत्या अडचणी येतात हे जाणून घेण्यासाठी विद्यार्थ्यांची गटचर्चा आयोजित केली.

प्रतिनिधिक स्वरुपाच्या १५ विद्यार्थ्यांची निवड केली. अध्यापनाचे वेळी उत्तम प्रतिसाद देणाऱ्या व चाचणी मध्ये चांगले मिळविणाऱ्या दहा विद्यार्थ्यांची निवड केली. तसेच अध्यापनाचे वेळी अल्प प्रतिसाद देणाऱ्या व चाचणी परीक्षेत कमी गुण मिखविणाऱ्या विद्यार्थ्यांची निवड केली.

विद्यार्थ्यांशी चर्चा करुन प्रतिसाद नोंद तक्त्यात नोंदी केल्या संशोधकाने पृष्ठ क्र. ४२ ते ४५मध्ये प्रतिसादांच्या नोंदी दिल्या आहेत. कोष्टक क्र. 14a, 14b

कोष्टक क्र. (15)

कालिक चाचण्या

प्राप्तांकाची यादी

इयत्ता - आठवी अ (उद्गामी पद्धतीने अध्यापन)							इयत्ता - आठवी ब (अवगामी पद्धतीने अध्यापन)					
अ. क्र.	चाचणी क्रमांक						अ. क्र.	चाचणी क्रमांक				
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	घातांक	विस्तार	समी	अवयव	व्यास	त्रिपदी		घातांक	विस्तार	समी	अवयव	व्यास	त्रिपदी
1	19	6	19	0	17	2	1	18	7	15	7	16	16
2	18	4	20	2	17	10	2	18	15	20	4	16	14
3	19	2	19	0	16	8	3	19	13	20	3	18	14
4	13	2	3	0	2	0	4	17	1	19	0	15	4
5	16	7	4	0	14	0	5	16	4	16	0	15	4
6	18	7	1	0	17	4	6	17	1	17	0	18	4
7	16	2	18	0	16	2	7	16	3	18	0	15	3
8	17	1	18	0	9	4	8	17	2	20	0	15	3
9	17	10	18	2	9	4	9	17	2	18	2	15	3
10	17	10	18	2	9	4	10	19	4	15	0	18	4
11	18	7	4	0	11	0	11	14	3	18	0	14	0
12	14	7	12	8	13	2	12	14	5	17	2	15	3
13	17	4	20	0	17	2	13	14	8	20	6	10	5
14	15	8	18	0	14	7	14	14	2	19	0	13	3
15	18	9	20	0	19	5	15	16	4	18	0	14	2
16	17	7	18	0	10	0	16	15	3	10	0	11	0
17	16	8	16	2	13	0	17	1	1	20	0	2	3
18	17	3	16	3	15	2	18	17	8	15	1	7	8
19	13	4	4	0	8	4	19	17	7	4	0	19	0
20	15	12	20	3	11	0	20	14	3	20	0	16	3

इयत्ता - आठवी अ (उद्गामी पद्धतीने अध्यापन)							इयत्ता - आठवी ब (अवगामी पद्धतीने अध्यापन)						
अ. क्र.	चाचणी क्रमांक						अ. क्र.	चाचणी क्रमांक					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
21	15	4	17	0	15	2	21	17	3	20	0	15	3
22	17	2	16	0	16	2	22	12	2	5	0	03	0
23	18	4	20	0	17	4	23	14	3	20	0	16	3
24	18	2	20	0	17	4	24	15	3	12	2	14	2
25	18	7	18	0	17	6	25	11	3	20	0	4	0
26	18	4	14	0	4	6	26	16	7	17	0	16	0
27	17	3	15	2	2	5	27	17	7	18	0	13	3
28	15	5	3	1	10	1	28	16	1	4	0	8	0
29	14	2	4	1	4	0	29	18	3	20	0	17	0
30	15	4	20	0	17	5	30	16	7	15	2	15	0
31	14	2	4	1	4	2	31	13	2	20	0	11	0
32	18	4	14	0	17	2	32	17	3	13	1	9	0
33	17	3	16	0	16	0	33	15	7	16	2	10	0
34	15	7	18	0	17	2	34	16	5	16	0	10	0
35	14	2	14	0	16	4	35	14	3	13	1	3	0
सरा. गुण	16	5	11	0.8	13	3	सरा. गुण	15	5	19	0.1	13	3
शे. गुण	80	25	55	4.0	65	15	शे. गुण	75	25	95	0.5	65	15

निष्कर्ष :

1) घातांक, एकचल समीकरणाचे समानतेचे नियम व व्याज या घटकांचे बाबतीत प्राप्तांकात वाढ झाली.

2) विस्तार व अवयव या घटकांचे बाबतीत प्राप्तांकात कमी वाढ झाली.

अर्थनिर्वचन : उद्गामी पद्धतीने घातांकाचे व समीकरणाचे नियमांचे अध्यापन अवगामी पद्धतीने केलेल्या अध्यापनापेक्षा परिणामकारक झाले.

कोष्टक क्र. (16)

प्रश्नावली (विषय शिक्षकांची)

प्रश्नावली प्रतिसादकांची माहिती व प्रतिसाद नोंद तक्ता

अ. नं.	विषय तज्ज्ञांचे नाव	शैक्षणिक व्यावसायिक पात्रता	अध्यापक अनुभव	१		२		३		४	५		६	७	८	९	१०	एकूण	शेकडा
				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
१	श्री. नलगे व्ही. आर	बी.एससी. एम.एड.	३२ वर्षे	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	9	90
२	श्री. कऱ्हांडे एल. एल.	बी. एस्सी. बी.एड	३ वर्षे	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	100
३	श्री. महामुलकर एस. एम	बी. एस्सी बी. एड	१५ वर्षे	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	9	90
४	श्री घनवट ए. बी	बी. ए. बी. एड	८ वर्षे	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	100
५	श्री. मदने ए. पी.	बी. एस्सी बी. एड	१५ वर्षे	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	100
६	श्री. जाधव एम. एम.	बी. एस्सी बी. एड	३ वर्षे	×	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	9	90
७	श्री. गाणे एम. एम.	बी. एस्सी. एम. एड	२६ वर्षे	✓	×	✓	×	×	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	9	90
८	श्री. दाभाडे डी. बी.	बी. एस्सी. बी. एड	१५ वर्षे	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	9	90
९	श्री. सुर्यवंशी एम. एस.	बी. एस्सी बी. एड	२४ वर्षे	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	90
१०	श्री. बर्वे एम. आर.	बी. एस्सी. एम. एड	३० वर्षे	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	×	×	×	×	5	50
			एकूण	8	6	10	4	5	10	9	4	5	7	9	9	9	9	89	890
			शे. प्रमाण	80	60	100	40	50	100	90	40	50	70	90	90	90	90	89	89.0

कोष्टक क्र. (17)

मुलाखत (विषय तज्ञांसाठी)

विषय तज्ज्ञांची माहिती प्रतिसादांची नोंद

अ. नं.	विषय तज्ज्ञांचे नाव	शैक्षणिक व्यावसायिक पात्रता	अध्यापक अनुभव	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	एकूण	शेकडा
				उद्गामी पद्. स्थान	अव. पद्. स्थान	उद्. पद्. ने समजते	अव. पद्. ने समजते	उद. पद. ने अपव्यय	उद्. पाठ्यांश	अव पाठ्यांश	उपयोग सामग्री पत्रिका	अध्यापन सुधार	उद्. / अव		
१	प्रा.सौ. मंडपे पी.एस.	बी.एस्सी.,एम.ए. एम.एड.	३५ वर्षे	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	8	80
२	प्रा.श्री. यादव एस. पी.	बी.एस्सी,एम.एड.	३४ वर्षे	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	8	80
३	प्रा.श्री. व्होरा एस. आर	बी.एस्सी, बी.एड.	३२ वर्षे	×	✓	×	×	×	✓	✓	×	✓	×	5	50
४	प्रा.सौ. पाटील एम. एस	बी.एस्सी,एम.एड. एम.फिल.	३५ वर्षे	✓	×	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	7	70
५	प्रा.श्री. राऊत जी. डी.	एम.एस्सी.एम.एड.	२७ वर्षे	✓	×	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	7	70

4.6 विद्यार्थी चर्चा, विषय शिक्षक प्रश्नावली, विषय तज्ज्ञ मुलाखती

संशोधकाने 15 विद्यार्थ्यांशी चर्चा केली. 10 विषय शिक्षकांना प्रश्नावली दिली. 5 विषय तज्ज्ञांच्या मुलाखती घेतल्या. निष्कर्ष काढले व अर्थनिर्वचन केले.

I) विद्यार्थी चर्चा :-

निष्कर्ष :-

1 घातांक, नित्य समीकरणे - विस्तार, एकचल समीकरणाचे नियम व त्रिपदीचे अवयव यांचे आकलन चांगले झाल्याचे 87% विद्यार्थ्यांच्या बाबतीत दिसून आले.

2 घन विस्तार याचे आकलन फक्त 27% विद्यार्थ्यांनी झाल्याचे सांगितले.

3 सरळव्याज व चक्रवाढ व्याज यांची सूत्रे सर्व विद्यार्थ्यांनी बरोबर सांगितली.

अर्थनिर्वचन :-

1 उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यामुळे 87% विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकीत लक्षणीय फरक पडला.

2 उद्गामी पद्धतीने अध्यापन केल्यामुळे 100% विद्यार्थ्यांनी सूत्रे बरोबर सांगितली

II) विषय शिक्षक प्रश्नावली :-

विषय शिक्षकांनी प्रश्नावलीस दिलेल्या प्रतिसादाची नोंद संशोधकाने कोष्टक क्र. (16) मध्ये केली, निष्कर्ष काढले व अर्थनिर्वचन केले.

निष्कर्ष :-

1 अध्यापन पद्धतींची नावे बरोबर सांगणाऱ्या शिक्षकांचे शेकडा प्रमाण 80 होते.

2 90% शिक्षकांनी अध्यापनाचे टप्पे बरोबर ओळखले.

3 100% शिक्षकांना अध्यापनाची सूत्रे बरोबर सांगता आली.

4 घन विस्तार याची सिद्धता फक्त ५०% शिक्षकांना देता आली.

अर्थनिर्वचन :-

1 विद्यार्थ्यांना सूत्राचे आकलन चांगले होण्यासाठी 90% शिक्षक प्रयत्नशील आहेत. परंतु ते उद्गामी पद्धती ऐवजी अवगामी पद्धतीचा वापर करतात.

2 सूत्राचे आकलनापेक्षा पाठांतरावर व सरावावर 90% शिक्षक भर देतात.

III) विषय तज्ज्ञांच्या मुलाखती :-

संशोधकाने विषय तज्ज्ञांच्या मुलाखती घेवून त्यांच्याकडून मिळालेल्या माहितीची नोंद कोष्टक क्र. (17) मध्ये केली. निष्कर्ष काढले, अर्थनिर्वचन केले.

निष्कर्ष :-

1 80% विषयतज्ज्ञांनी उद्गामी पद्धतीने अध्यापन परिणामकारक होते असे सांगितले.

2 80% विषयतज्ज्ञांनी गणित विषयांचे अध्यापन उद्गामी पद्धतीने केल्यामुळे गणित विषयाचा उच्च शिक्षणाचा पाया पक्का होतो याबाबतीत सहमती दर्शविली.

3 उद्गामी पद्धतीमुळे वेळ जास्त लागतो परंतु वेळेचा अपव्यय होत नाही असे 100% विषयतज्ज्ञांनी सांगितले.

अर्थनिर्वचन :-

1 विषय शिक्षकांनी गणित विषयातील विशिष्ट घटकांचे अध्यापन उद्गामी पद्धतीने करणे अनिवार्य आहे असे संशोधकाचे मत आहे.

2 उद्गामी पद्धतीने अध्यापन करण्यास वेळ जास्त लागत असला तरी सुत्रे व नियम यांचे अध्यापन विषय शिक्षकांनी उद्गामी पद्धतीने करणे आवश्यक आहे.