प्रकरण चौथे

माहितीचे संकलन, विश्लेषण, विशदीकरण

प्रकरण चौथे

माहितीचे संकलन, विश्लेषण, विशदीकरण

प्रास्ताविक :-

माहितीचे संकलन हे संशोधनातील अत्यंत महत्वाचे कार्य आहे. संशोधन विषयाचे निष्कर्ष काढण्यासाठी प्रायोगिक पद्धतीचा अवलंब केला. माहिती संकलनासाठी कौशल्य माहिती परिक्षिका, पाठनियोजन परिक्षिका, सूक्ष्म अध्यापन पाठ, कौशल्य, क्षमता निरीक्षण सूची, पडताळा सूची इ. साधनांचा उपयोग केला. समान मुद्यांना धरुन क्रमाने माहिती संकलित केली. माहितीची तुलना करण्यासाठी सारण्या तयार केल्या. माहिती संकलन वर्गीकरणाद्वारे सारण्यांच्या स्वरुपात केल्यामुळे एकत्रित विस्तृत माहितीस मर्यादीत व स्पष्ट रुप प्राप्त झाले. तुलनात्मक विश्लेषण करण्याची क्रिया सुलभ झाली व निष्कर्ष काढण्यास सहाय्य झाले.

सूक्ष्म अध्यापनाच्या दृष्टीने अप्रगत कौशल्ये शोधणे गरजेचे होते. त्यानंतर प्रत्येक गटाच्या दृष्टीने ठरलेले कार्य योग्य रितीने पार पाडून अचूक व विश्वसनीय निष्कर्ष शोधणे आवश्यक होते. संशोधकाने आझाद कॉलेज ऑफ एज्युकेशन, सातारा या महाविद्यालयातील प्राचार्य व सहकारी अध्यापक यांच्याशी चर्चा करुन निवडक मार्ग निश्चित केले.

संशोधकाने प्रायोगिक व निमंत्रित गट यादृच्छिकरणाच्या आधारे बनविले आहेत. संशोधकाने तीन प्रायोगिक व एक नियंत्रित गट बनविला आहे. यादृच्छिकीकरणाच्या आधारे बनविलेले तीन प्रायोगिक व एक नियंत्रित गट अधिकाधिक एकरुप करण्याचा प्रयत्न केला. परंतु काही चले प्रयोजकाच्या आधीन नसल्याने त्यांच्यात काही भेद आढळले तर ते योगायोगाने निर्माण झाले आहेत असे गृहित धरले आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची समानता परिक्षणाने प्रत्यक्षात पाहिली.

संशोधकाने परिक्षणासाठी प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची समानता पाहण्यासाठी सरावपाठ निरीक्षण नोंद तक्त्याचा वापर केला. सराव पाठ निरीक्षण नोंद तक्त्याद्वारे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे गुण मिळविले. विद्यार्थी शिक्षकांचे गणित अध्यापन पद्धतीचे प्रथम क्रमांकाचे पाच पाठांचे निरीक्षण करुन गुण मिळविले. मिळालेल्या गुणांचे वर्गीकरण व तुलना करणे आवश्यक होते

म्हणून चारही गटांच्या गुणांचे वर्गीकरण केले. त्यांची माहिती सारणीद्वारे या प्रकरणात दिली आहे.

संशोधकाने चार गटांवर वेगवेगळे उपचार केले आहेत. गट क्रमांक १ (ET गट) यावर सूक्ष्म अध्यापन कौशल्यांची माहिती सांगून सूक्ष्म अध्यापनाच्या संबंधित कौशल्यावर वर्चस्व प्राप्त करण्यात आले. गट क्रमांक २ (EP गट) यावर सूक्ष्म अध्यापनाचे पाठ नियोजन करणे असे कार्य असून संबंधित कौशल्यावर वर्चस्व प्राप्त करण्यात आले. गट क्रमांक ३ (ETP गट) यावर सूक्ष्म अध्यापनाच्या संबंधित कौशल्याच्या सैध्दांतिक माहितीवर वर्चस्व व पाठ नियोजन करणे त्यावर वर्चस्व प्रस्थापित करणे असे दुहेरी कार्य होते. गट क्रमांक ४ (नियंत्रित गट) यावर कोणताही प्रयोग व कार्य नव्हते. त्या गटाने सूक्ष्म अध्यापनाच्या पाठांचा सराव करणे.

विद्यार्थी शिक्षकांच्या गटानुसार प्रत्येक सरावपाठाचा एकत्र गुणतक्ता तयार केला. चारही गटातील फरक पाहण्यासाठी वर्गीकरण व तुलना केली. तुलना मध्यमान (Mean), प्रमाण विचलन, (Standard Deviation), व प्रसरण विश्लेषण (Variance) काढून केलेली आहेत.

अशाप्रकारे विद्यार्थी शिक्षकांच्या सराव पाठातील गुणांच्या माहितीचे सारणीद्वारे संकलन, विश्लेषण व विशदीकरण या प्रकरणात करण्यात आले आहे.

सराव पाठ १ मधील निरीक्षण नोंद तक्त्याद्वारे मिळालेल्या गुणांचे तीन प्रायोगिक व नियंत्रित गट यामधील विद्यार्थी शिक्षकांचे मध्यमान, प्रमाणविचलन, प्रसरण विश्लेषण व आलेख याद्वारे मिळालेली माहिती दिली आहे.

सारणी क्रमांक ४.१

सराव पाठ १ चे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या

गुणांतील मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	ET	१५	५७.४६	२.४६
२	EP	१५	५६.३३	२.२६
३	ETP	१५	५९.४६	२.४६
४	C	१५	५३.३३	२.४६

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :–

१) सर्व गटांचे सरासरी मध्यमान ५६.६४ आहे.

२) ET गटाचे मध्यमान = ५७.४६.

EP गटाचे मध्यमान = ५६.३३

ETP गटाचे मध्यमान = ५९.४६

C गटाचे मध्यमान = ५३.३३

ETP गटाचे मध्यमान अधिक असून C गटाचे मध्यमान सर्वात कमी आहे. सरासरी मध्यमान ५६.६४ आहे. त्याच्या जवळपास सर्व गटांचे मध्यमान आहे.

३) EP गट वगळता बाकी गटांचे प्रमाणविचलन २.४६ आहे. EP गटाचे प्रमाण विचलन २.२६ असून ते ०.२० इतक्या फरकावर आहे.

४) सर्व गट तुल्यबळ आहेत. चारही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या सरावपाठाच्या प्रगतीमध्ये फरक आढळत नाही.

चारही गटाच्या मध्यमानातील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी तीन प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची परस्परांशी तुलना करुन प्रसरण मूल्य काढले आहे.

सारणी क्रमांक ४.२

सराव पाठ १ चे ET व C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रमाण विचलन

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
Among the means of conditions	१	१२७	१२७	२०.१५
Within conditions	२८	१७८	६.३	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET व गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २०.१५ आहे.

२) गट ET व गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) कौशल्यांच्या सैध्दांतिक माहितीच्या प्रभुत्वामुळे क्षमतेमध्ये लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने तुलना :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी वक्र आहे.

२) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) नियंत्रित गट उच्चशिखरी असून त्यात धन विषमितताही आहे.

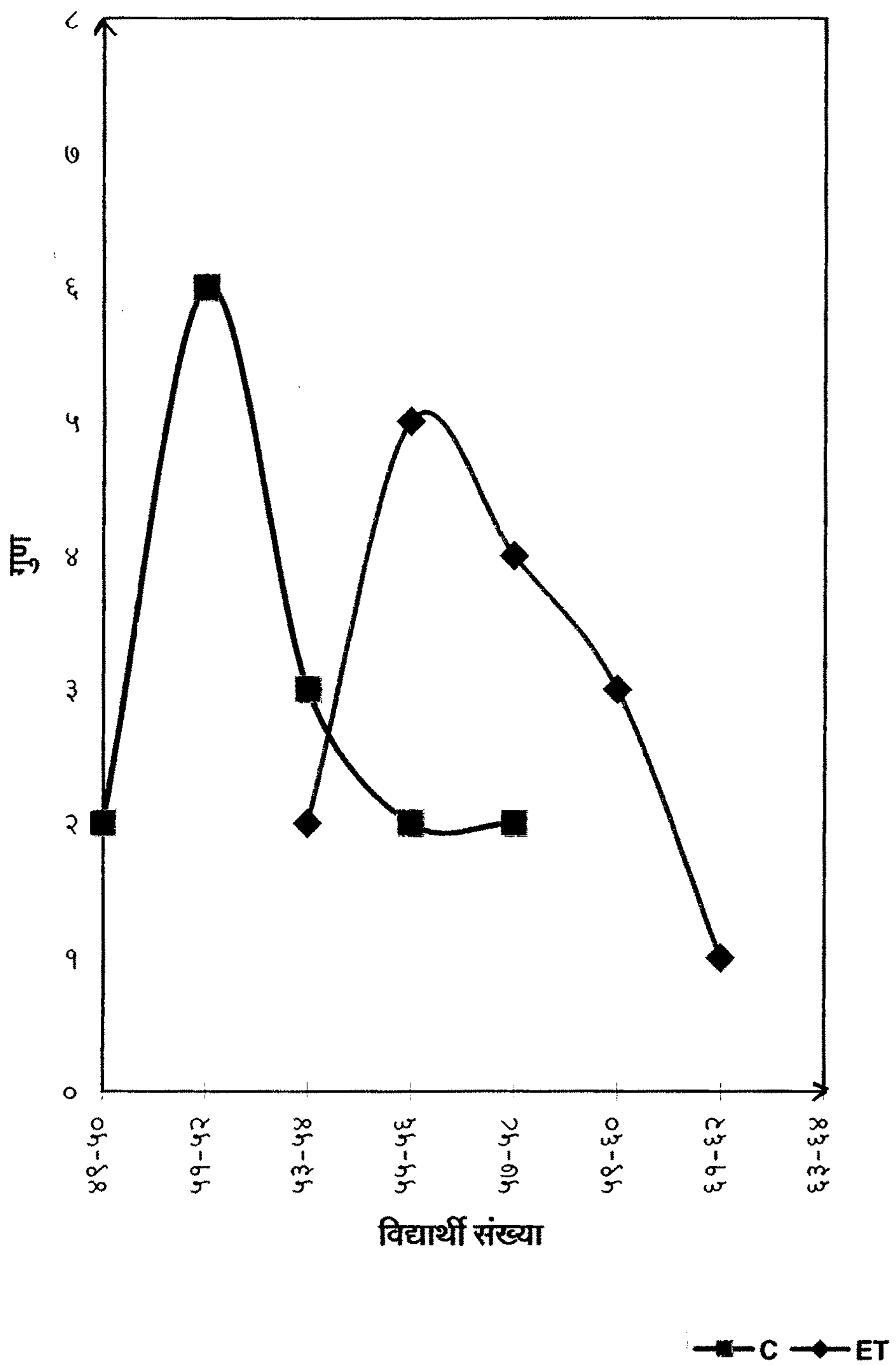
४) ET गट शिखरी असून धन विषमित आहे.

५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६२ पर्यंत आहे तर नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ४९ ते ५८ पर्यंत आहे.

६) C गटाची ET गटाशी तुलना करता C गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी ऋण विषमता दिसून येते.

सराव पाठ १ मधील C गट व ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३

सराव पाठ १ मधील EP व C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	६८	६८	११.५२
गटांतर्गत	२८	१६५	५.९	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP व गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ११.५२ आहे.

२) गट EP व गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजनाच्या सरावामुळे कौशल्य प्रभुत्वाचा क्षमतेवर परिणाम होतो.

आलेखाच्या साहाय्याने तुलना :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी वक्र आहे.

२) EP गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) नियंत्रित गट उच्चशिखरी असून त्यात धन विषमता आहे.

४) EP गट शिखरी असून धन विषमित आहे.

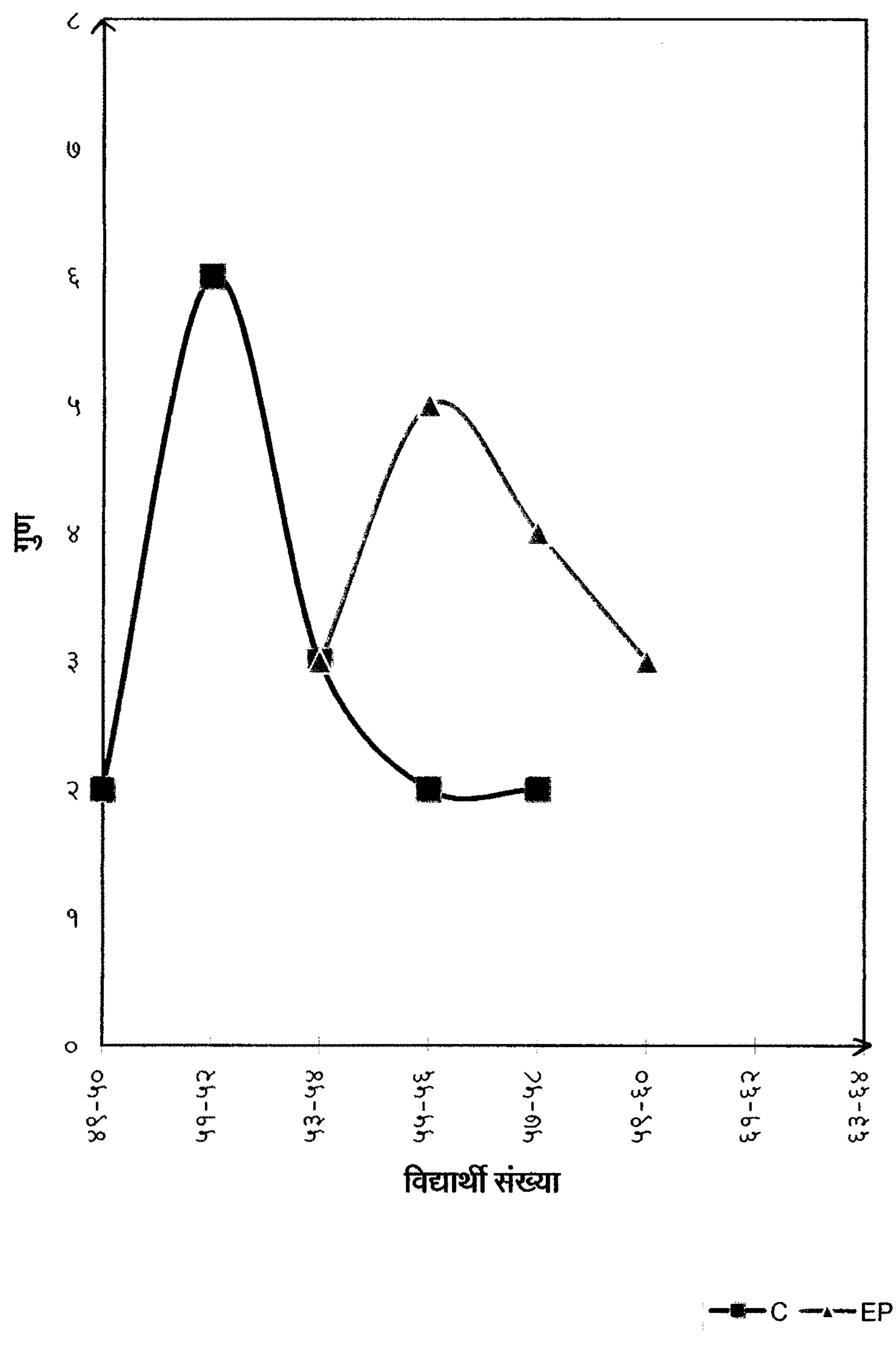
५) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ४९ ते ५८ पर्यंत आहे. EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६० पर्यंत आहे.

६) EP गटाची C गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखामध्ये C गटाशी धन विषमता दिसून येते.

सराव पाठ १ मधील C गट व EP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.४

सराव पाठ १ मधील ETP व C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील

गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	२८३	२८३	४४.९२
गटांतर्गत	२८	१७७	६.३	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ETP व गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ४४.९२ आहे.

२) गट ETP व गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित वापर क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने तुलना :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी वक्र आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे.

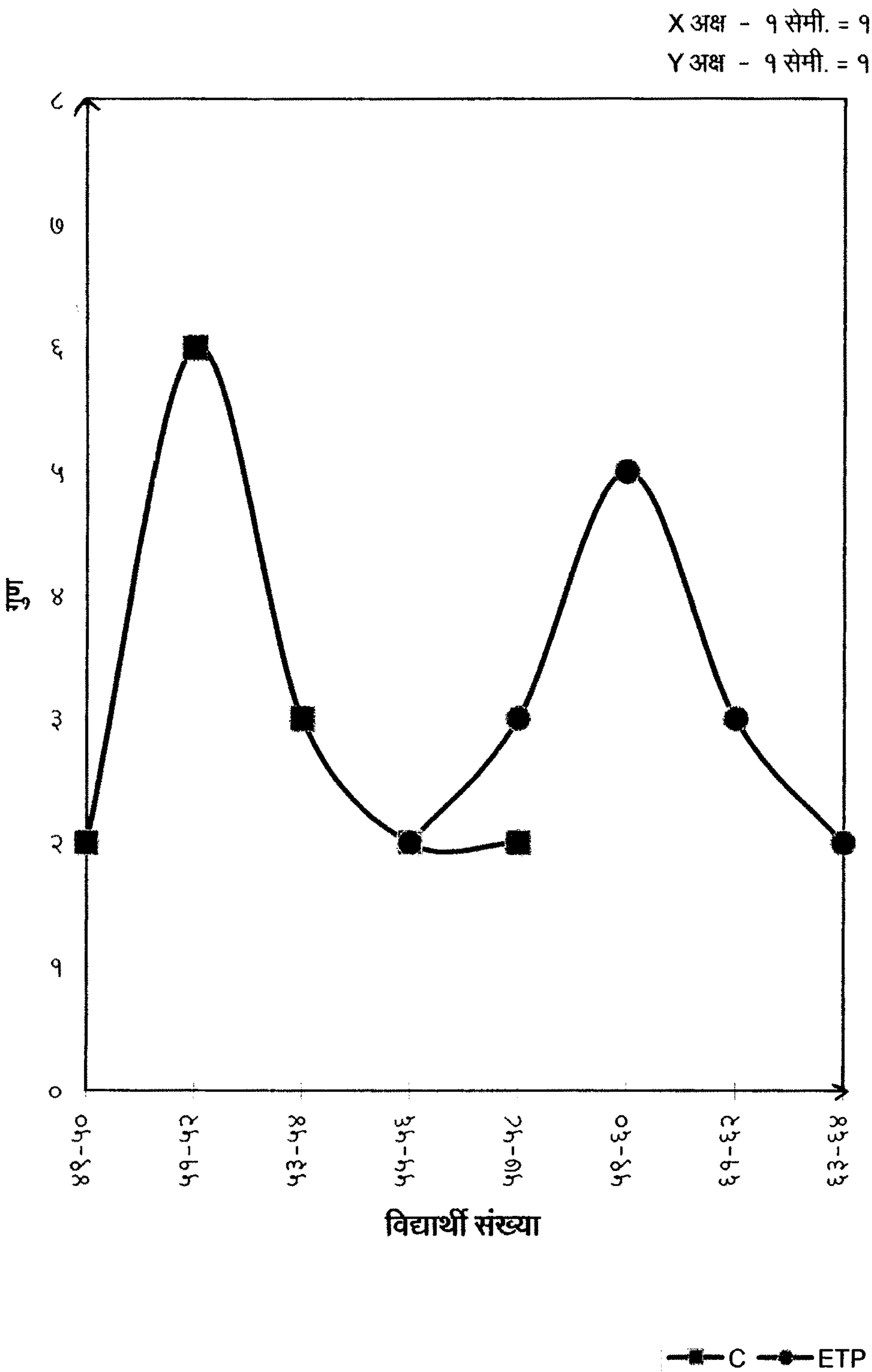
३) नियंत्रित गट उच्चशिखरी असून त्यात धन विषमता आहे.

४) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ४९ ते ५८ पर्यंत आहे.

५) ETP गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांचे वितरण दोन्ही बाजूस समान झाले आहे.

६) C गटाची ETP गटाशी तुलना करता C गटाच्या आलेखामध्ये ETP गटाशी ऋण विषमता दिसून येते.

सराव पाठ १ मधील C गट व ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.



सारणी क्रमांक ४.५

सराव पाठ १ मधील EP व ET गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१०	१०	१.७२
गटांतर्गत	२८	१६३	५.८	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP व गट ET यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १.७२ आहे.

२) गट EP व गट ET यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य कोणत्याही स्तरावर सार्थक नाही.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांची तुलना करता क्षमता संपादनात फारसा फरक पडत नाही.

आलेखाच्या साहाय्याने तुलना :-

१) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी वक्र आहे.

२) EP गटाच्या आलेखाचा आकारही शिखरी आहे.

३) ET व EP गटाचा शिखर बिंदू एकच आहे.

४) ET व EP गटामध्ये धन विषमता दिसून येते.

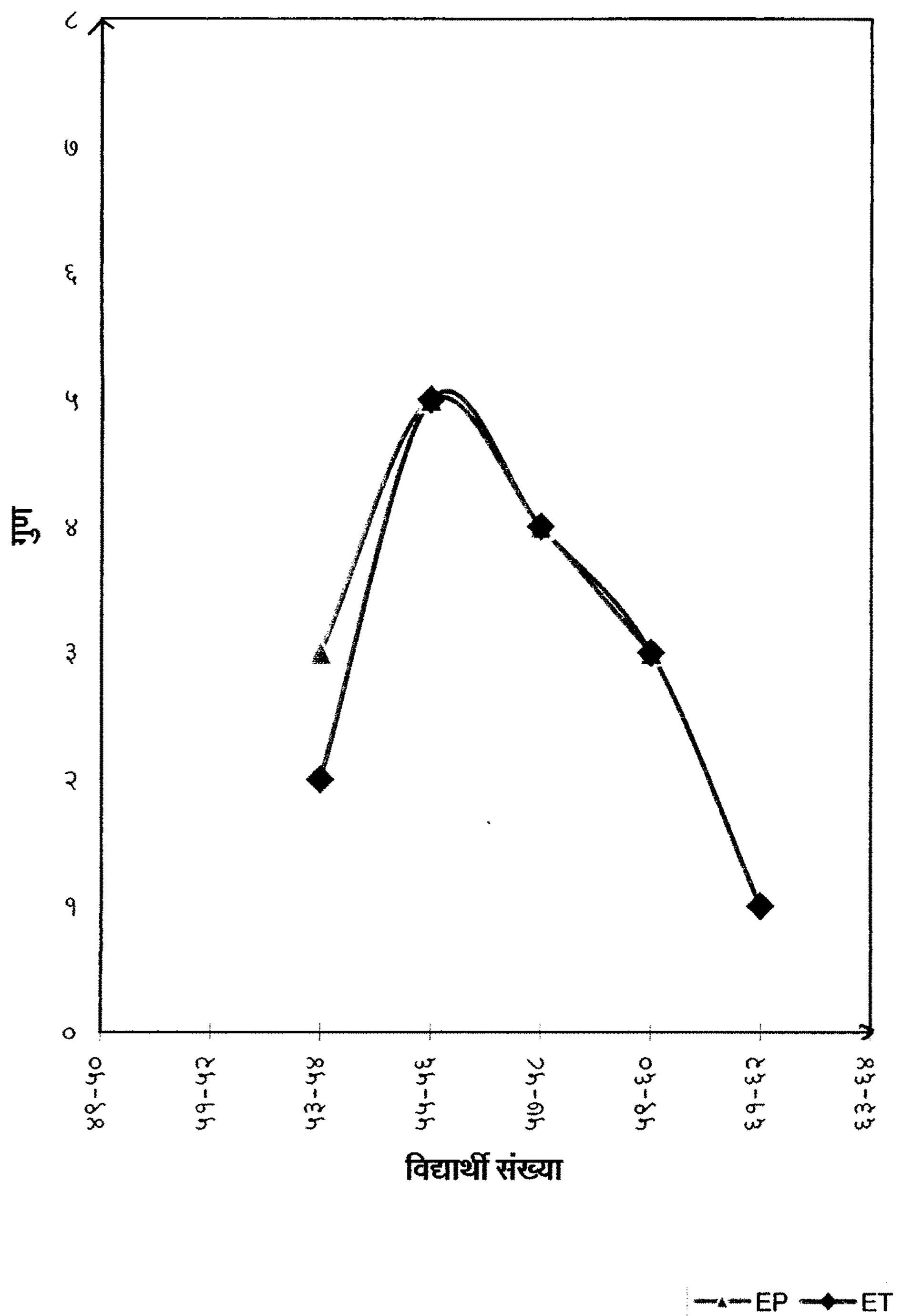
५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६२ पर्यंत आहे आणि EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६० पर्यंत आहे.

६) ET गटाची EP गटाशी तुलना करता ET गटाच्या आलेखामध्ये EP गटाशी धन विषमता दिसून येते.

सराव पाठ १ मधील EP आणि ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.६

सराव पाठ १ मधील EP व ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	७४	७४	१२.७५
गटांतर्गत	२८	१६३	५.८	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :–

१) गट EP व गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १२.७५ आहे.

२) गट EP व गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग केवळ पाठनियोजन प्रभुत्वापेक्षा क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :–

१) EP गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे.

३) ETP गटाच्या विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणांचे वितरण दोन्ही बाजूस समान आहे.

४) EP गट शिखरी असून त्यात धन विषमता आहे.

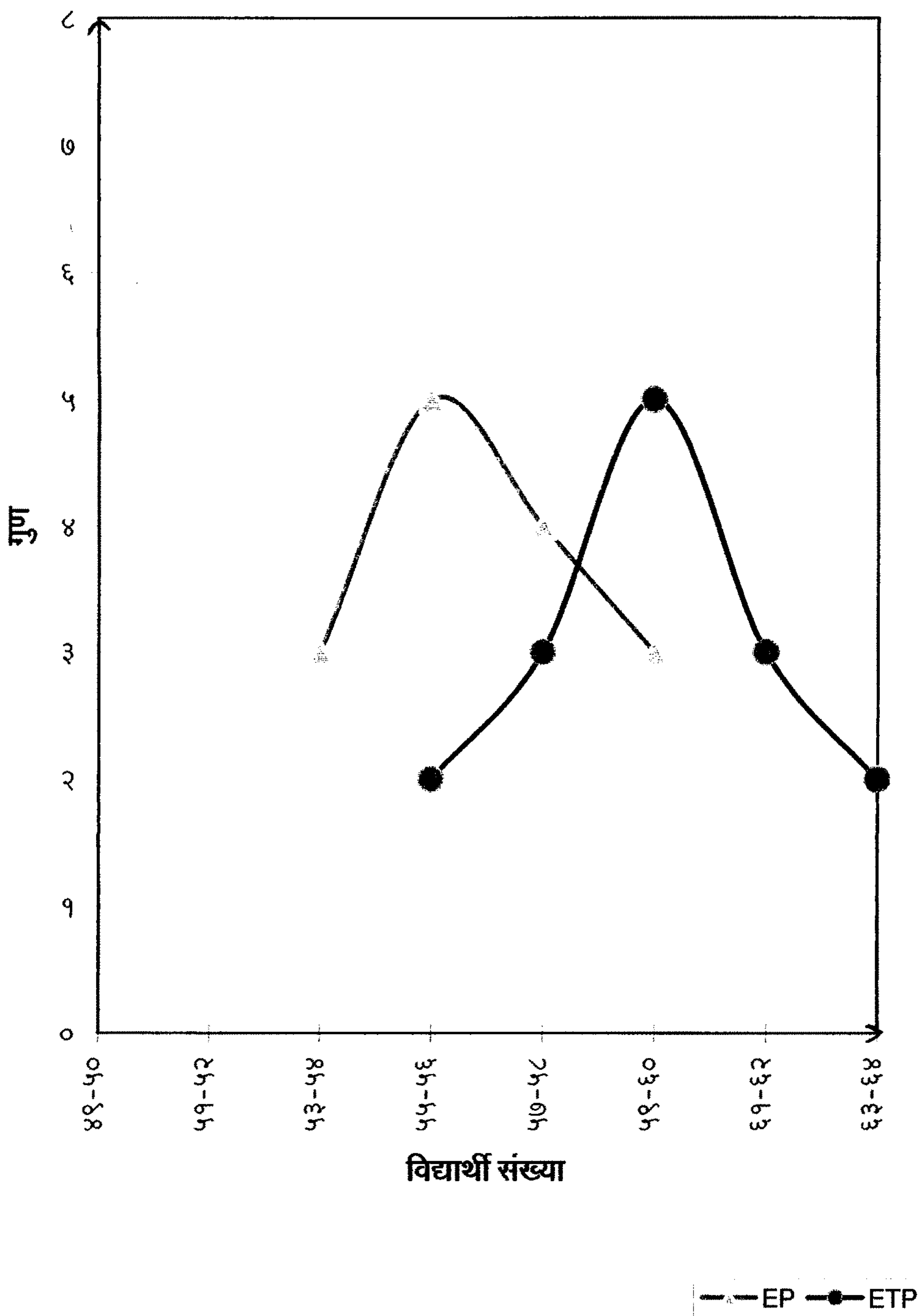
५) EP व ETP गटाचे शिखर बिंदू एकच आहे. परंतु त्यांचे स्थान वेगवेगळ्या ठिकाणी आहे.

६) EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ते ६० पर्यंत आहे तर ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५५ ते ६४ पर्यंत आहे.

७) EP गटाची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखावरुन ETP गटाची EP गटाशी धन विषमता दिसून येते.

सराव पाठ १ मधील EP आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.७

सराव पाठ १ मधील ET व ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३०	३०	४.७६
गटांतर्गत	२८	१७६	६.३	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET व गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ४.७६ आहे.

२) गट ET व गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) केवळ सैध्दांतिक माहितीवरील प्रभुत्वापेक्षा सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग क्षमता संपादनात अधिक प्रमाणात आढळतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे.

३) ETP गटाच्या विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणांचे वितरण दोन्ही बाजूस समान आहे.

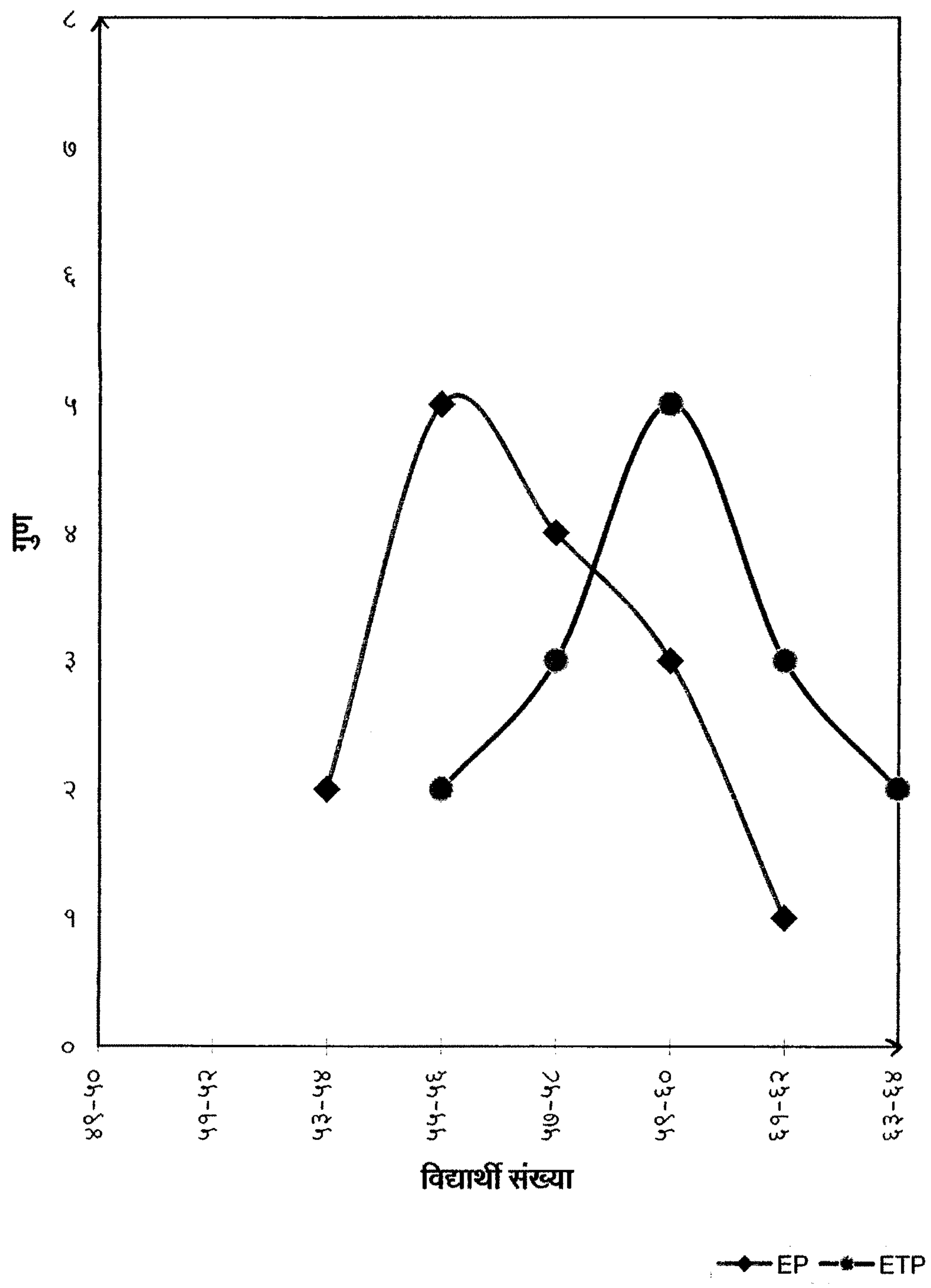
४) ET गटामध्ये धन विषमता दिसून येते.

५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ते ६२ पर्यंत असून ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५५ ते ६४ पर्यंत आहे.

६) ET गटाची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी धन विषमता दिसून येते.

सराव पाठ १ मधील ET आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.८

सराव पाठ १ मधील EP, ET, ETP व C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	३	२९५	९८.३३	१६.१७
गटांतर्गत	५६	३४१	६.०८	

कोष्टक F वरुन, df_1 = ३ आणि df_2 = ५६

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = २.७७ ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.१६

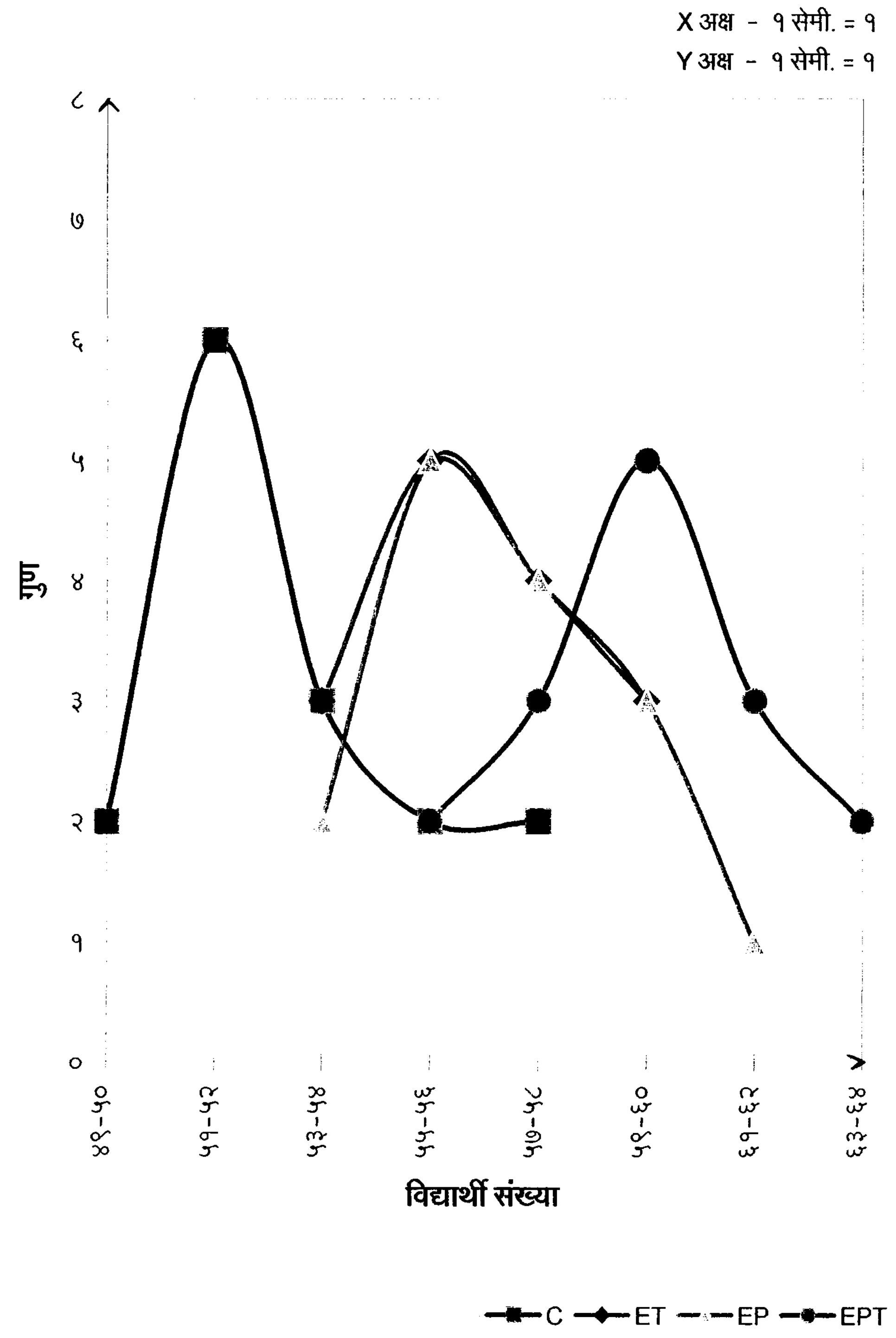
निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गटEP, ET, ETP आणि C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १६.१७ आहे.

२) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे क्षमता संपादनात लक्षणीय फरक पडतो.

सराव पाठ १ मधील C गट , EP गट, ET गट आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.



सराव पाठ २ मधील निरीक्षण नोंद तक्त्याद्वारे मिळालेल्या गुणांचे तीन प्रायोगिक गट व नियंत्रित गट यामधील विद्यार्थी शिक्षकांचे मध्यमान, प्रमाण विचलन, प्रसरण विश्लेषण व आलेख याद्वारे मिळालेली माहिती दिली आहे.

सारणी क्रमांक ४.९

सराव पाठ २ चे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या

गुणातील मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	ET	१५	६०.२०	२.४३
२	EP	१५	५८.८०	३.०१
३	ETP	१५	६२.५३	२.६०
४	C	१५	५७.४६	२.४६

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) सर्व गटांचे मध्यमान ५९.७४ आहे.

२) गट EP व गट C यांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा कमी आहे तर गट ET व गट ETP यांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा जास्त आहे.

३) गटांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा कमी-जास्त असले तरी सरासरी मध्यमानाच्या जवळपासच आहे.

४) गट ET , गट ETP व गट C यांचे प्रमाणविचलन जवळजवळ सारखेच आहे तर गट EP चे प्रमाणविचलन ३.०१ असून ते इतर प्रमाण विचलनापेक्षा ०.४० ते ०.५५ इतक्या अंतरावर आहे.

५) सर्व गट तुल्यबळ आहेत. गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या सरावपाठाच्या प्रगतीमध्ये आढळत नाही.

चारही गटाच्या मध्यमानातील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी तीन प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची परस्परांशी तुलना करुन प्रसरणमूल्य काढले आहे.

सारणी क्रमांक ४.१०
सराव पाठ २ मधील ET व C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	५६	५६	८.८६
गटांतर्गत	२८	१७७	६.३२	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ८.८६ आहे.

२) गट ET आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) कौशल्यांच्या सैध्दांतिक माहितीच्या प्रभुत्वामुळे क्षमतेमध्ये लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

२) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट ET चा शिखरबिंदू आणि नियंत्रित गटातील उच्च शिखराचा बिंदू एकच असून त्यांचे स्थान वेगळे आहे.

४) गट ET मध्ये धन विषमता आहे.

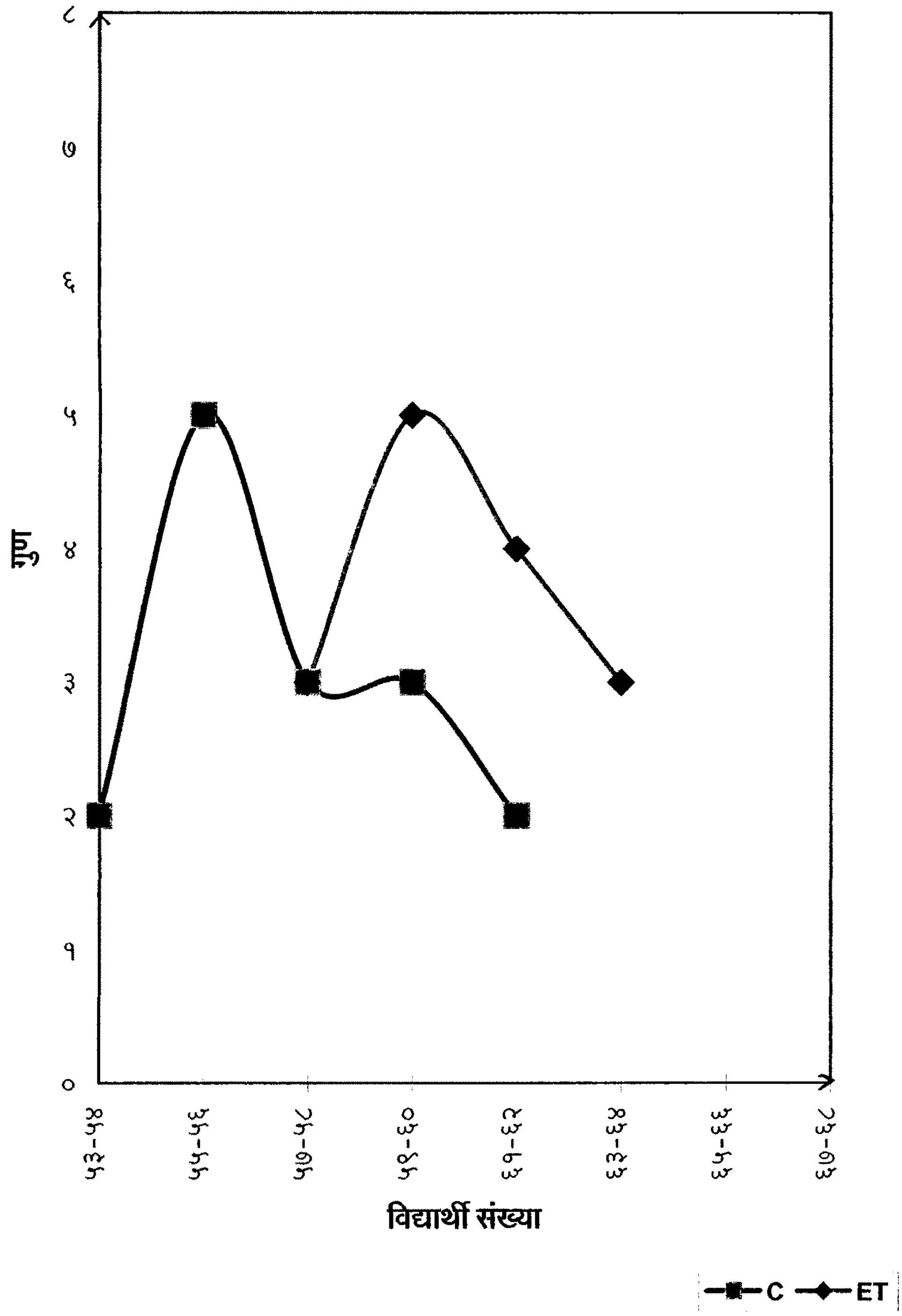
५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५७ ते ६४ पर्यंत आहे. नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकामध्ये वितरण ५३ ते ६२ पर्यंत आहे.

६) ET गटांची C गटाशी तुलना करता C गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी ऋणविषमता दिसून येते.

सराव पाठ २ मधील C गट व ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.११

सराव पाठ २ मधील EP व C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३४	३४	४.४७
गटांतर्गत	२८	२१४	७.६	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ४.४७ आहे.

२) गट EP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजनाच्या सरावामुळे कौशल्य प्रभुत्वाचा क्षमतेवर परिणाम होतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गट व EP गट यांच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

२) नियंत्रित गट व EP गट यामध्ये धन विषमता आहे.

३) नियंत्रित गटव EP गट यांच्या आलेखाचा आकार जवळजवळ सारखाच आहे.

४) गट EP व नियंत्रित गट यांच्या शिखराचे शिखरबिंदू समान असून त्यांचे स्थान वेगळे आहे.

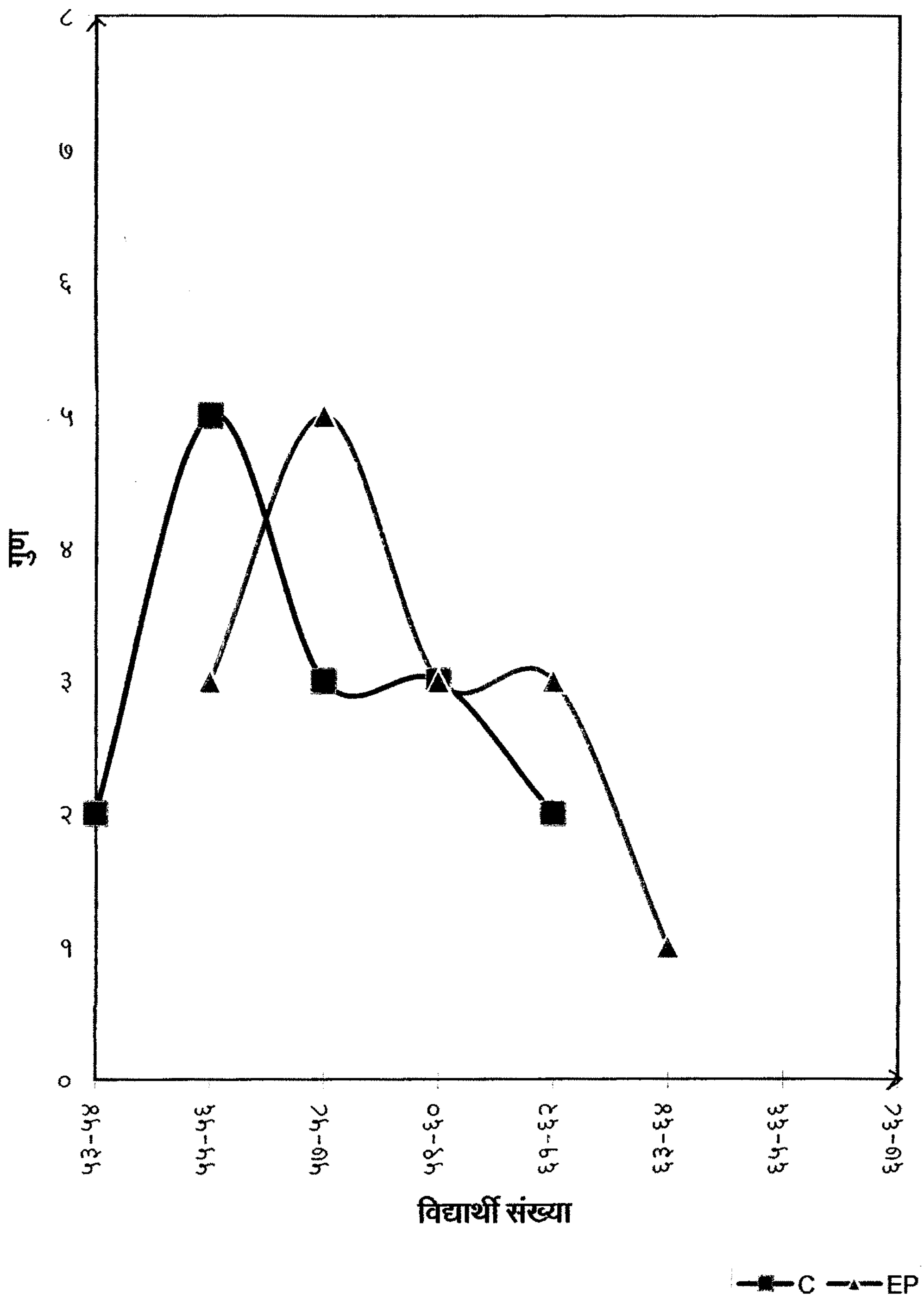
५) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६२ पर्यंत आहे तर EP गटाच्या प्राप्तांकामध्ये वितरण ५५ ते ६४ पर्यंत आहे.

६) नियंत्रित गटाची EP गटांशी तुलना करता नियंत्रित गटाच्या आलेखामध्ये EP गटाशी ऋणविषमता आढळते.

सराव पाठ २ मधील C गट व EP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.१२

सराव पाठ २ मधील ETP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१७२	१७२	२६.०६
गटांतर्गत	२८	१८४	६.६	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ETP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २६.०६ आहे.

२) गट ETP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित वापर क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे. .

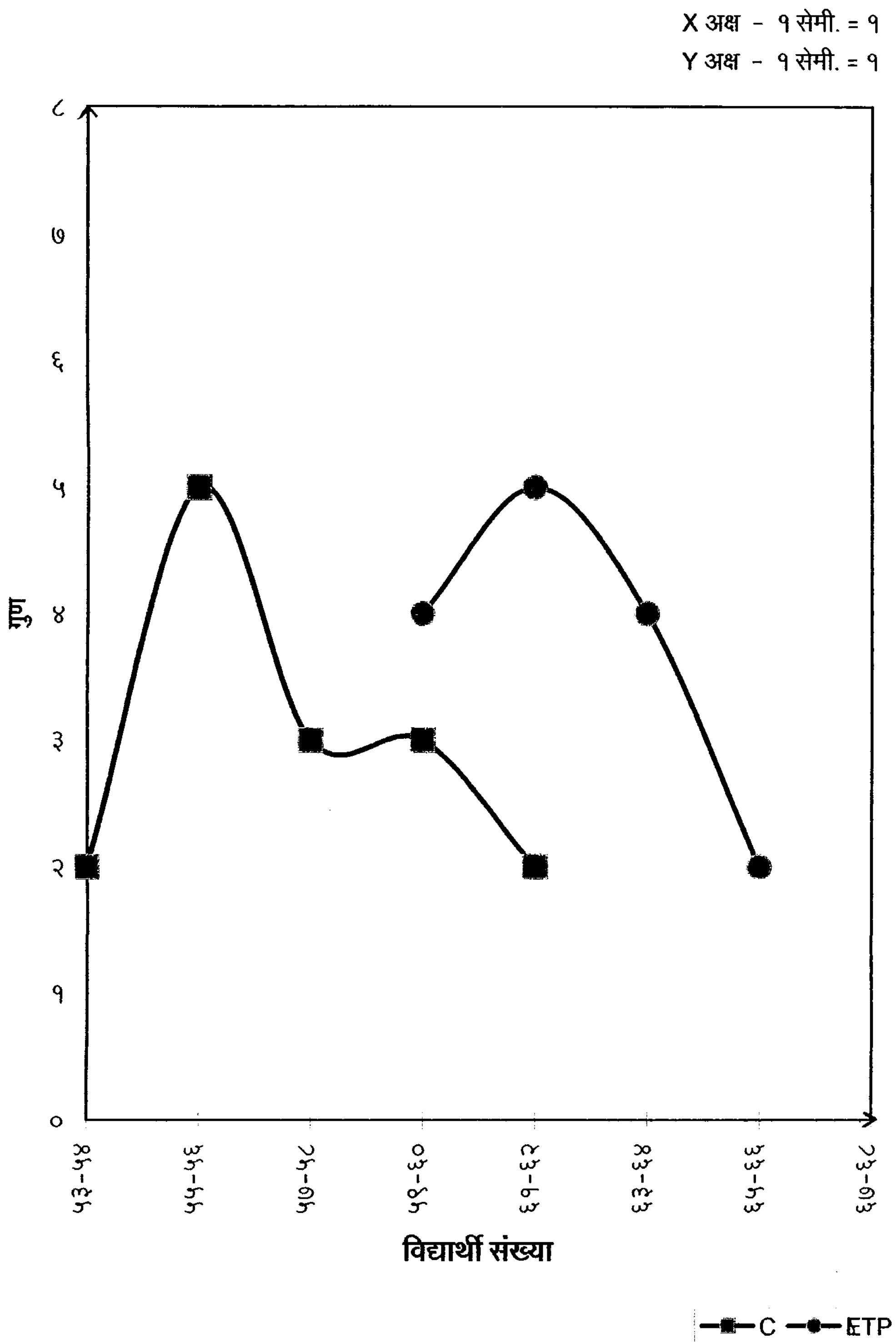
३) नियंत्रित गट व ETP गट यामध्ये धन विषमता आहे. .

४) ETP गटाचा शिखर बिंदू आणि नियंत्रित गटातील उच्च शिखरबिंदू समान आहेत परंतु त्यांचे स्थान वेगळे आहे.

५) ETP गटाची C गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये C गटाशी धनविषमता आढळते.

६) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६२ पर्यंत आहे तर ETP गटाच्या प्राप्तांकामध्ये वितरण ५९ ते ६६ पर्यंत आहे.

सराव पाठ २ मधील C गट व ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.



सारणी क्रमांक ४.१३

सराव पाठ २ मधील EP आणि ET गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१५	१५	१.९७
गटांतर्गत	२८	२१५	७.६	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ET यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १.९७ आहे.

२) गट EP आणि गट ET यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य कोणत्याही स्तराला सार्थक नाही.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांची तुलना करता क्षमता संपादनात फारसा फरक पडत नाही.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) EP गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे. .

३) EP गटाचे उच्चशिखर आणि ET गटाचे शिखर एकच आहे. परंतु स्थान वेगळे आहे.

४) EP गट व ET गटामध्ये धनविषमता दिसून येते.

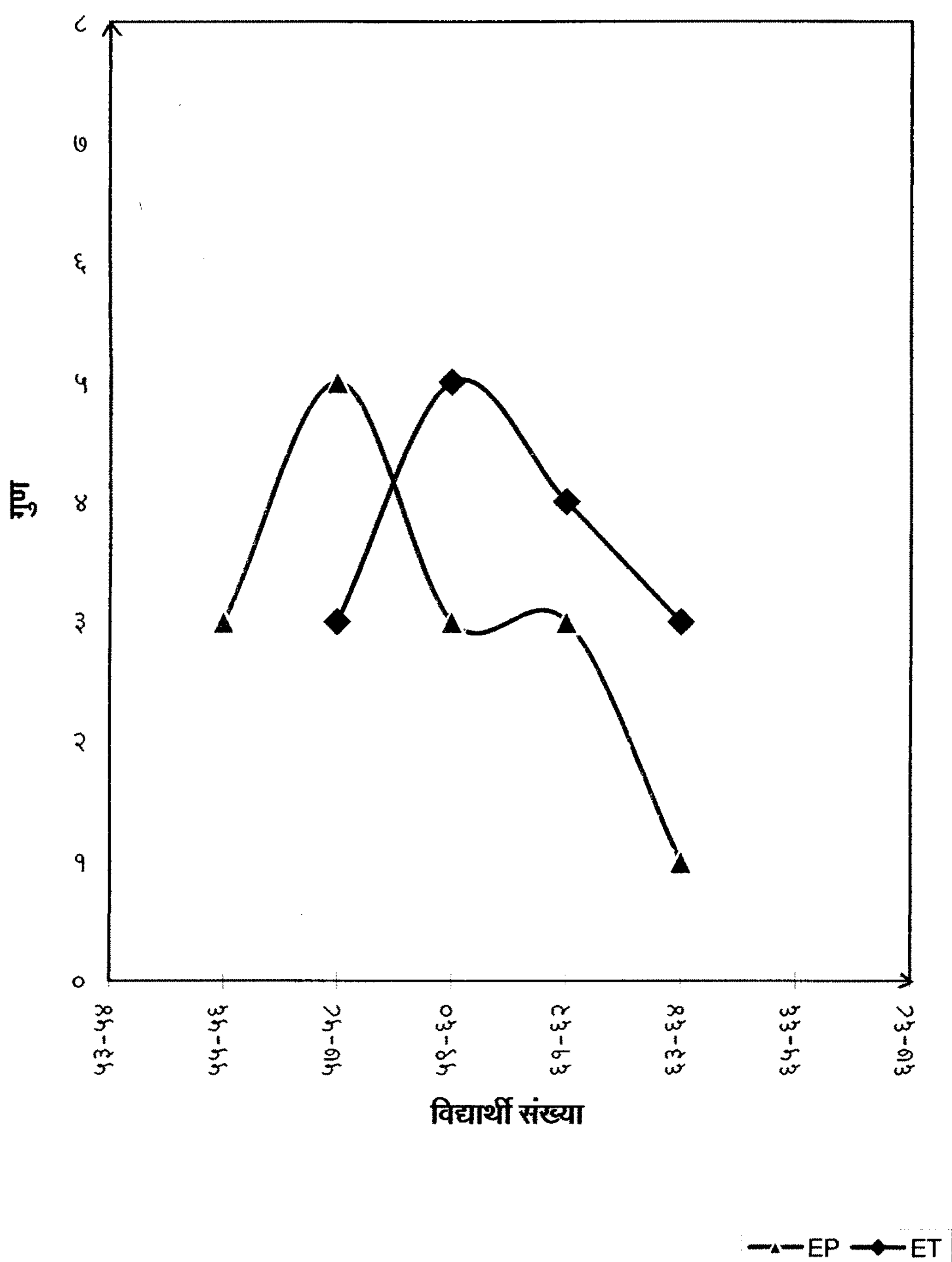
५) ET गटाची EP गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी ऋणविषमता आढळते.

६) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५७ ते ६४ पर्यंत आहे तर EP गटाच्या प्राप्तांकामध्ये वितरण ५५ ते ६४ पर्यंत आहे.

सराव पाठ २ मधील EP आणि ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.१४

सराव पाठ २ मधील EP आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१०४	१०४	१४.३४
गटांतर्गत	२८	२०३	७.२५	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १४.३४ आहे.

२) गट EP आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग केवळ पाठनियोजन प्रभुत्वापेक्षा क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) EP गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

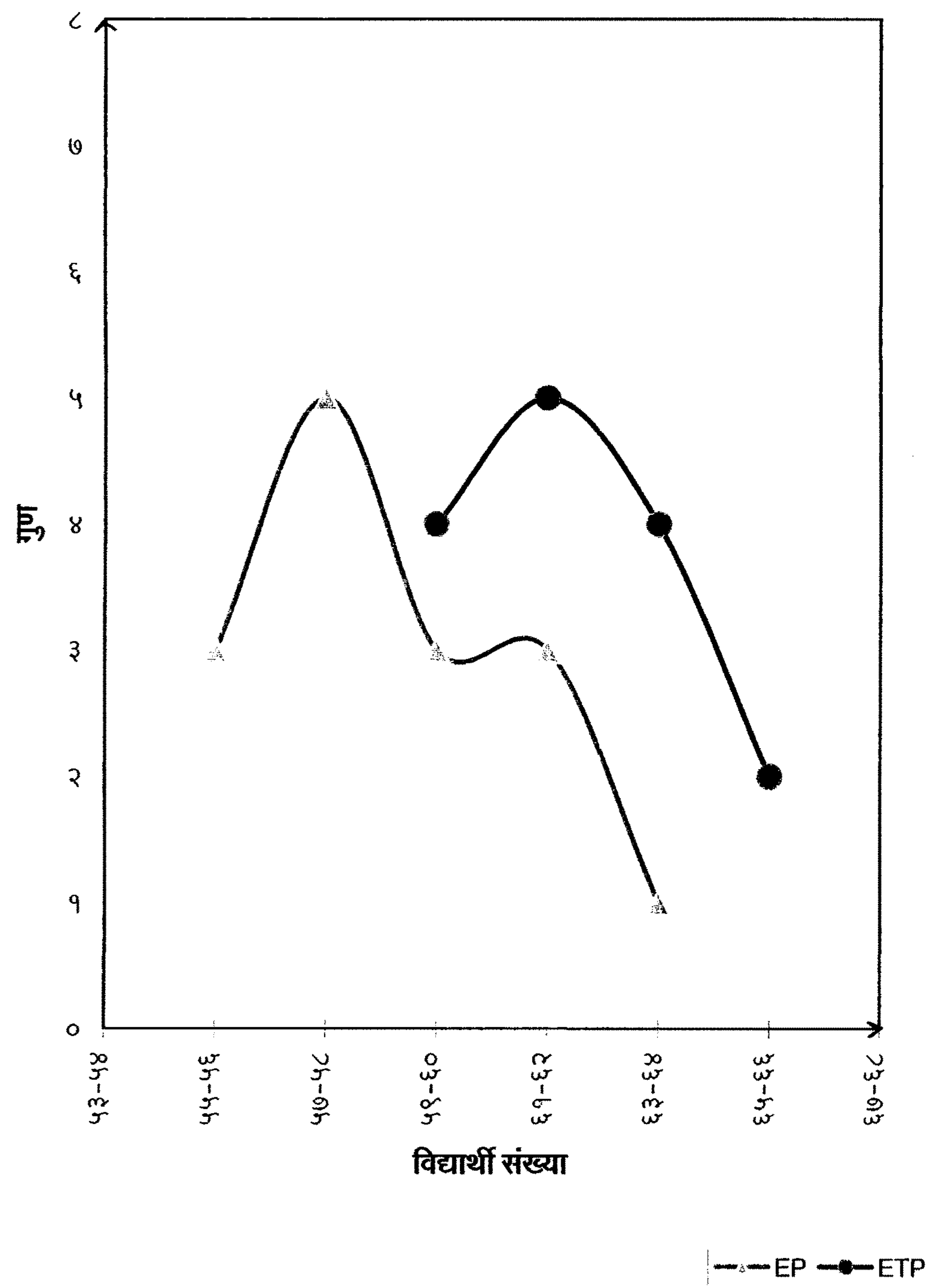
३) EP गट व ETP गटामध्ये धनविषम्ता आहे.

४) EP गटाची ETP गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखावरुन EP गटाची ETP गटाशी ऋणविषमता आढळते.

५) EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५५ ते ६४ पर्यंत आहे तर ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६६ पर्यंत आहे.

सराव पाठ २ मधील EP आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.१५

सराव पाठ २ मधील ET आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१५	१५	६.७७
गटांतर्गत	२८	१६५	५.९	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ६.७७ आहे.

२) गट ET आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) केवळ सैध्दांतिक माहितीवरील प्रभुत्वापेक्षा सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग क्षमता संपादनात अधिक प्रमाणात आढळतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट ETP आणि गट ET चे शिखरबिंदू समान असून त्यांचे स्थान वेगळे आहे.

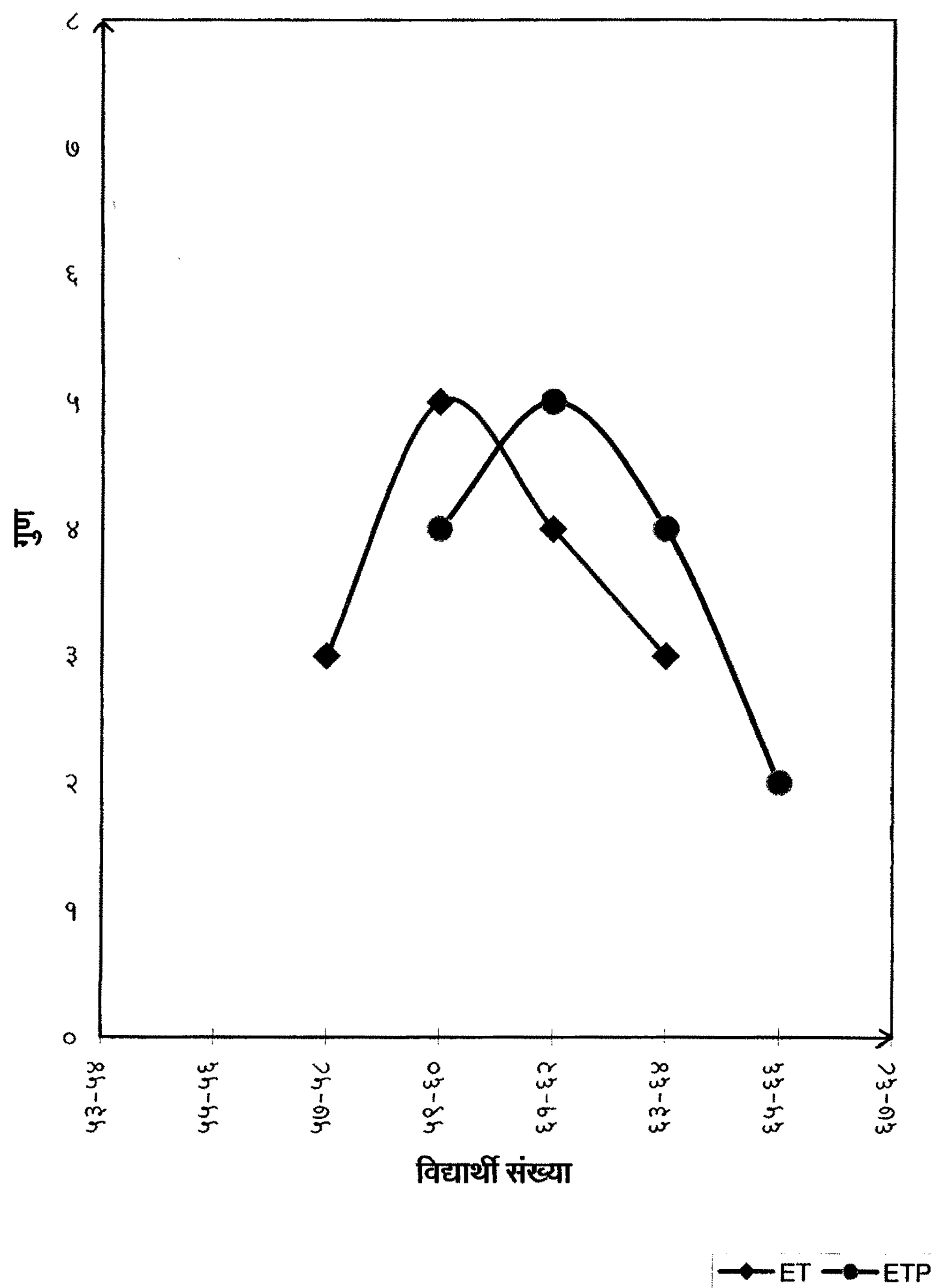
४) ET गट व ETP गटामध्ये धनविषमता आहे.

५) ET गटाची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी धनविषमता आहे.

६) EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५५ ते ६४ पर्यंत आहे तर ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६६ पर्यंत आहे.

सराव पाठ २ मधील ET आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.१६

सराव पाठ २ मधील EP, ET, ETP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	३	२११	७०.३३	१०.४०
गटांतर्गत	५६	३७९	६.७६	

कोष्टक F वरुन, df_1 = ३ आणि df_2 = ५६

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = २.७७ ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.१६

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १०.४० आहे.

२) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे क्षमता संपादनात लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट C आणि गट EP यांच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

२) गट ET आणि ETP यांच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट C, EP, ET आणि ETP यांचे शिखरबिंदू समान असून त्यांचे स्थान मात्र भिन्न ठिकाणी आहे.

४) गट C, EP, ET आणि ETP मध्ये धनविषमता आहे.

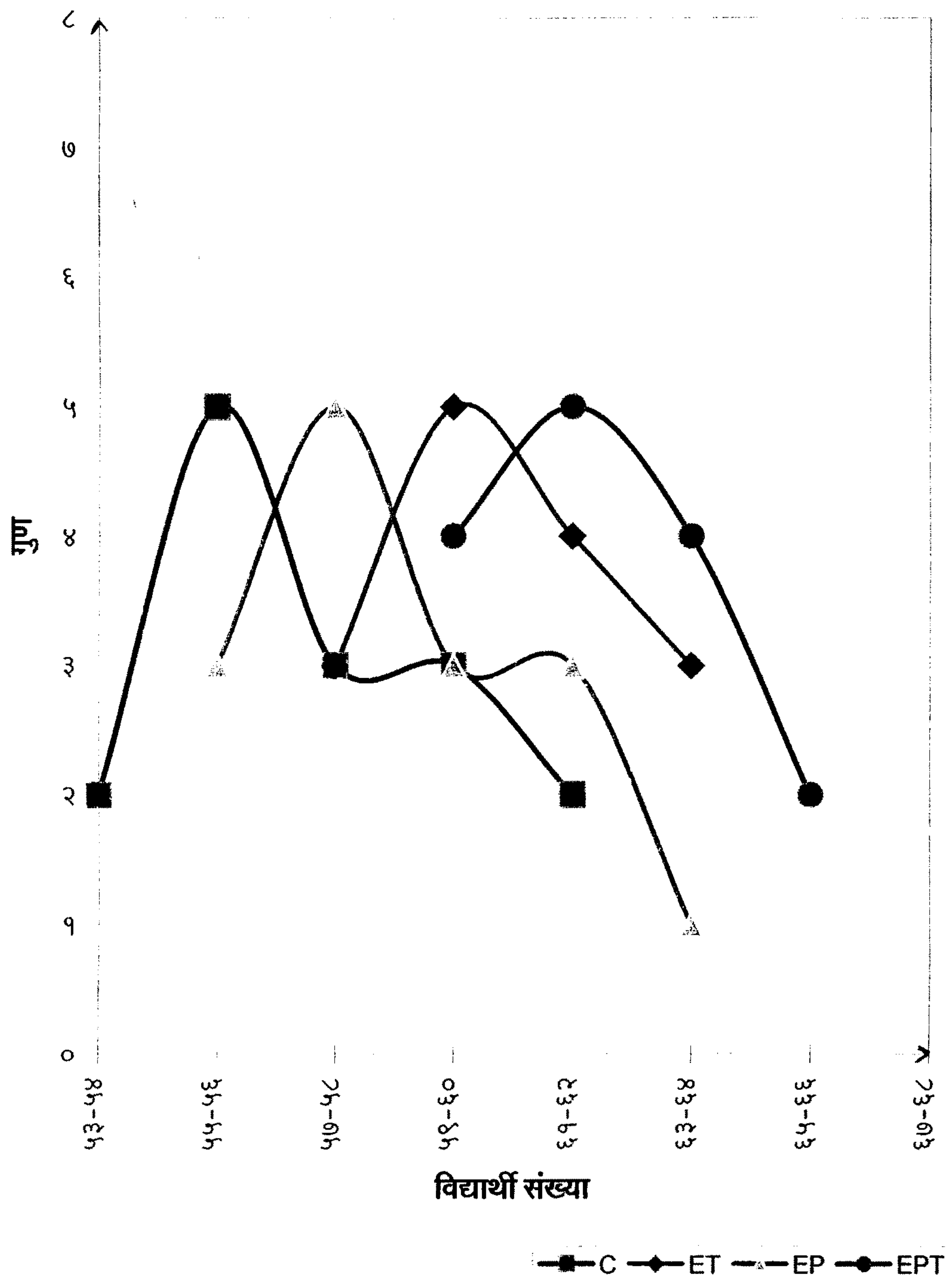
५) सर्व गटांच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५३ ते ६६ पर्यंत आहे.

६) सर्व गटांची एकमेकांशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये इतर गटाच्या आलेखाशी धनविषमता दिसून येते.

सराव पाठ २ मधील C गट , EP गट, ET गट आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सराव पाठ ३ मधील निरीक्षण नोंद तक्त्याद्वारे मिळालेल्या गुणांचे तीन प्रायोगिक गट व नियंत्रित गट यामधील विद्यार्थी शिक्षकांचे मध्यमान, प्रमाणविचलन, प्रसरण विश्लेषण व आलेख याद्वारे मिळालेली माहिती दिली आहे.

सारणी क्रमांक ४.१७

सराव पाठ ३ चे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणातील मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	ET	१५	६५.८०	२.८६
२	EP	१५	६३.६०	२.३५
३	ETP	१५	६६.६६	२.७५
४	C	१५	६१.६०	२.३५

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) सर्व गटांचे सरासरी मध्यमान ६४.४१ आहे.

२) ET गटाचे मध्यमान = ६५.८० EP गटाचे मध्यमान = ६३.६०

ETP गटाचे मध्यमान = ६६.६६ C गटाचे मध्यमान = ६१.६०

ETP गटाचे मध्यमान अधिक असून C गटाचे मध्यमान सर्वात कमी आहे. सर्व गटांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानाच्या जवळपास आहे.

३) EP व C गटांचे प्रमाणविचलन २.३५ आहे. ETP गटाचे प्रमाण विचलन २.७५ असून ET गटाचे प्रमाण विचलन २.८६ आहे.

४) सर्व गट तुल्यबळ आहेत. चारही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या सरावपाठाच्या प्रगतीमध्ये फरक आढळत नाही.

चारही गटाच्या मध्यमानातील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी तीन प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची परस्परांशी तुलना करुन प्रसरण मूल्य काढले आहे.

सारणी क्रमांक ४.१८

सराव पाठ ३ मधील ET आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	११३	११३	१८.४०
गटांतर्गत	२८	१७२	६.१४	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १८.४० आहे.

२) गट ET आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) कौशल्यांच्या सैध्दांतिक माहितीच्या प्रभुत्वामुळे क्षमतेमध्ये लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ET गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) ET गट उच्चशिखरी असून त्यामध्ये धनविषमता आहे.

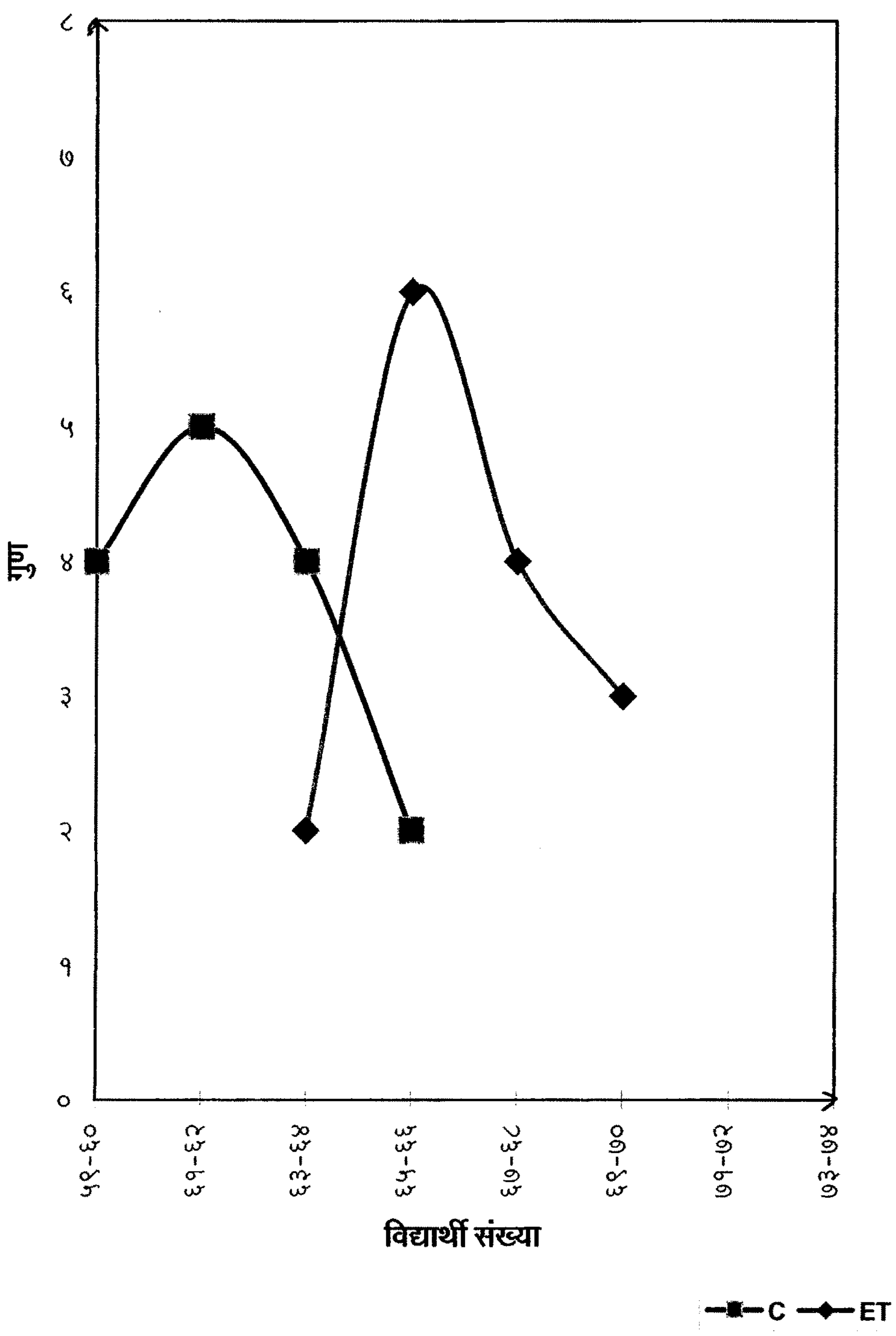
४) नियंत्रित गटामध्येही धनविषमता आहे.

५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७० पर्यंत आहे तर नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६६ पर्यंत आहे.

६) ET गटांची C गटाशी तुलना करता ET गटाच्या आलेखामध्ये C गटाशी धनविषमता दिसून येते.

सराव पाठ ३ मधील C गट व ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.१९

सराव पाठ ३ मधील EP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३१	३१	५.६०
गटांतर्गत	२८	१५५	५.५३	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ५.६० आहे.

२) गट EP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजनाच्या सरावामुळे कौशल्य प्रभुत्वाचा क्षमतेवर परिणाम होतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

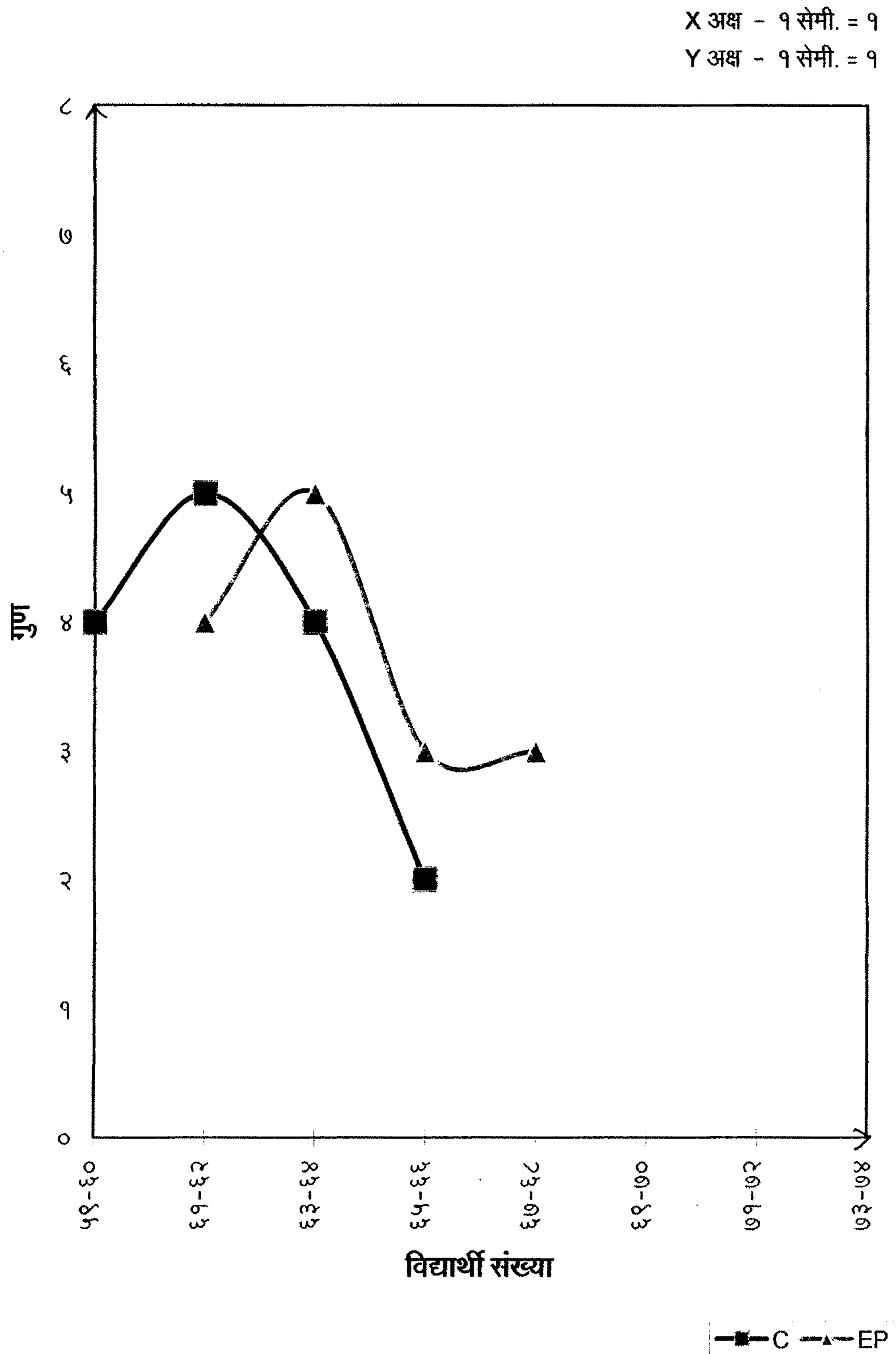
२) EP गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

३) गट EP आणि गट C यांचे दोन्ही शिखरबिंदू समान असून त्यांचे स्थान मात्र वेगवेगळ्या ठिकाणी आहे.

४) EP गटाची C गटाशी तुलना करता C गटाच्या आलेखामध्ये EP गटाशी ऋण विषमता दिसून येते.

५) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६६ पर्यंत आहे तर EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६१ ते ६६ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ३ मधील C गट व EP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.



सारणी क्रमांक ४.२०

सराव पाठ ३ मधील ETP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	८७	८७	२३.७०
गटांतर्गत	२८	१०३	३.६७	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ETP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २३.७० आहे.

२) गट ETP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित वापर क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

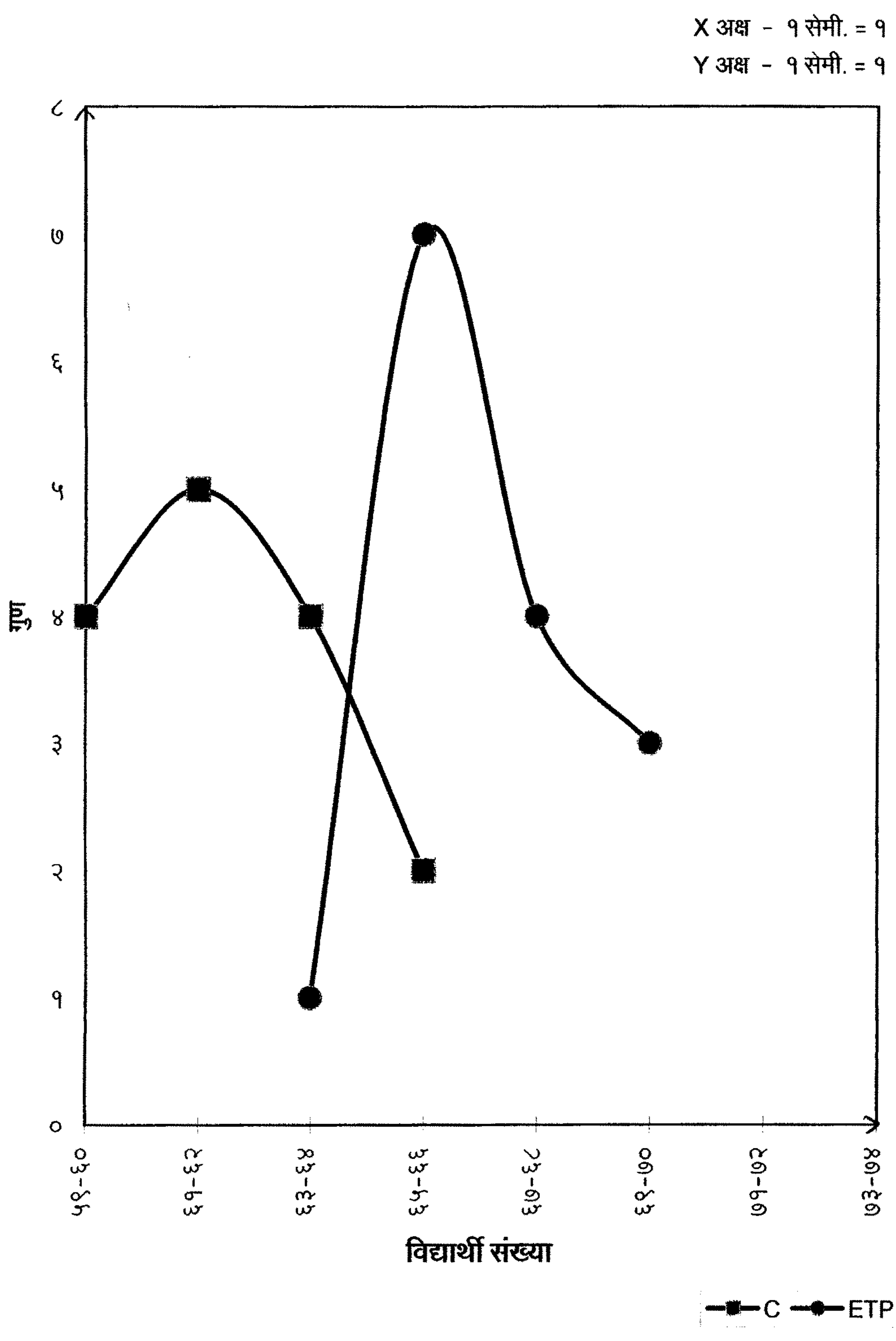
३) नियंत्रित गटाचा शिखरबिंदू आणि ETP चा शिखरबिंदू यामध्ये फरक आहे.

४) ETP गट उच्चशिखरी असून धनविषमित आहे.

५) C गटाची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये C गटाशी धनविषमता दिसून येते.

६) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६६ पर्यंत आहे तर ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७० पर्यंत आहे.

सराव पाठ ३ मधील C गट व ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.



सारणी क्रमांक ४.२१

सराव पाठ ३ मधील EP आणि ET गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३७	३७	६.८२
गटांतर्गत	२८	१५२	५.४२	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ET यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ६.८२ आहे.

२) गट EP आणि गट ET यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजन सरावापेक्षा केवळ सैध्दांतिक माहितीमुळे क्षमतेमध्ये फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) EP गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

३) EP गटाचे उच्चशिखर आणि ET गटाचा शिखरबिंदू भिन्न आहे.

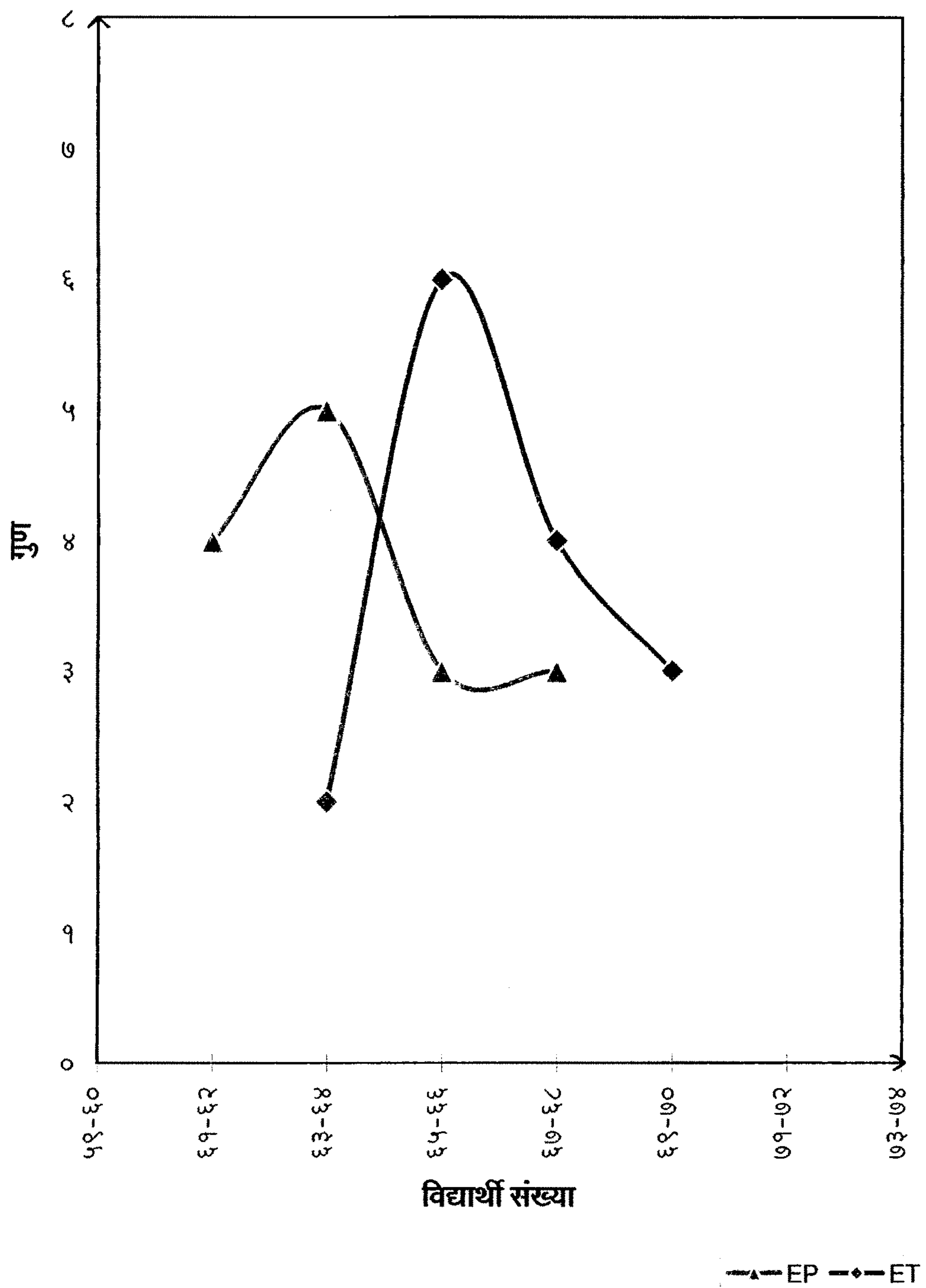
४) ET गटामध्ये धनविषमिता दिसून येते.

५) ET गटाची EP गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी ऋणविषमता आढळून येते.

६) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७० पर्यंत आहे तर EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६१ ते ६८ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ३ मधील EP आणि ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.२२

सराव पाठ ३ मधील EP आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	२८	२८	२३.१४
गटांतर्गत	२८	३४	१.२१	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २३.१४ आहे.

२) गट EP आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग केवळ पाठनियोजन प्रभुत्वापेक्षा क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) EP गटाच्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) ETP गट उच्चशिखरी असून त्यात धनविषमता आहे.

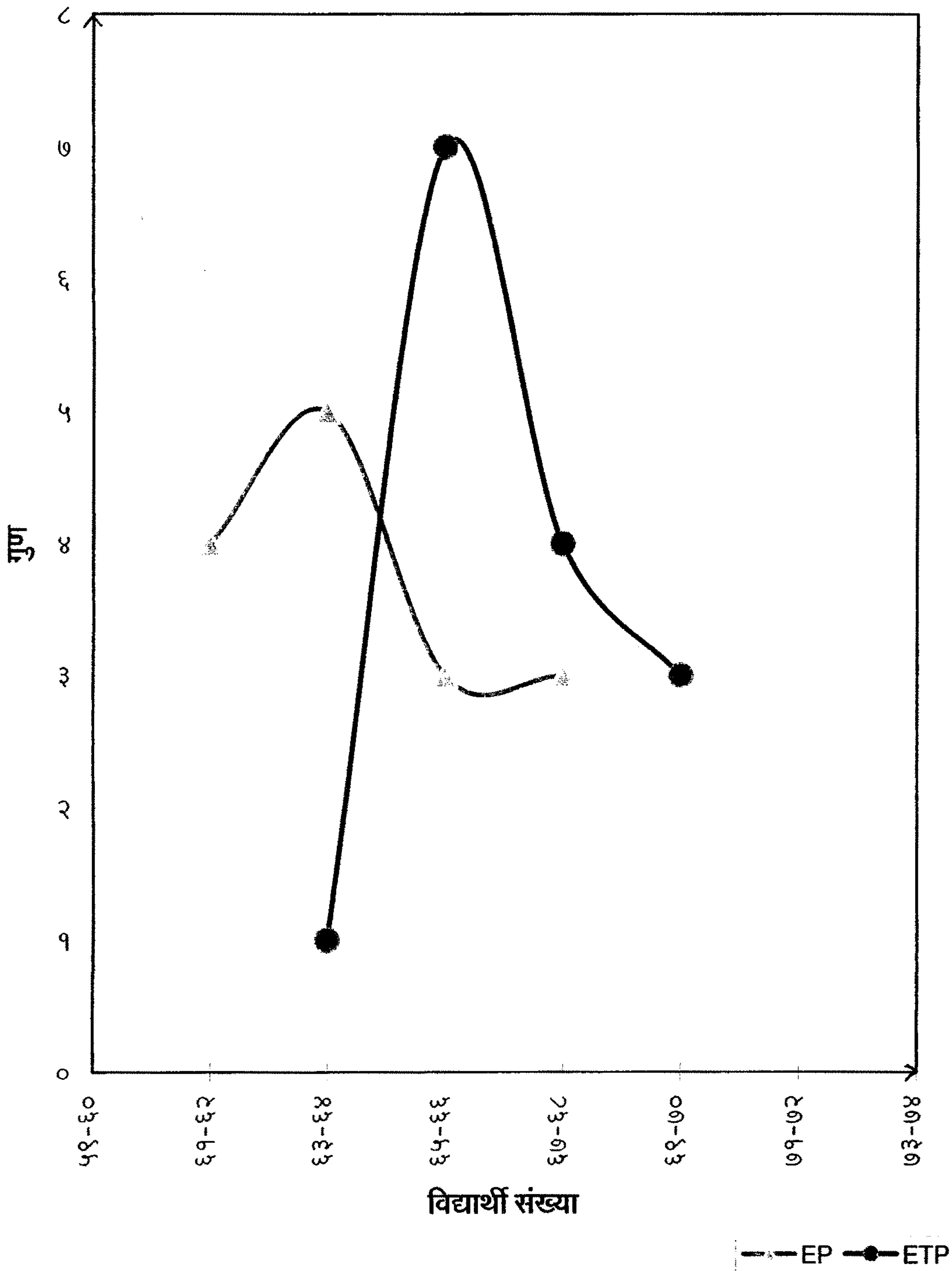
४) EP गटाचे उच्चशिखर आणि ETP गटाचा शिखरबिंदू भिन्न आहेत.

५) EP गटाची ETP गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखावरुन EP गटाची ETP गटाशी ऋणविषमता दिसून येते.

६) EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६१ ते ६८ पर्यंत आहे तर ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७० पर्यंत आहे.

सराव पाठ ३ मधील EP आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.२३

सराव पाठ ३ मधील ET आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	८.२५	८.२५	१६.५०
गटांतर्गत	२८	१४.७५	०.५०	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १६.५ आहे.

२) गट ET आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) केवळ सैध्दांतिक माहितीवरील प्रभुत्वापेक्षा सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग क्षमता संपादनात अधिक प्रमाणात आढळतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

२) ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट ET आणि गट ETP मध्ये धनविषमता आहे.

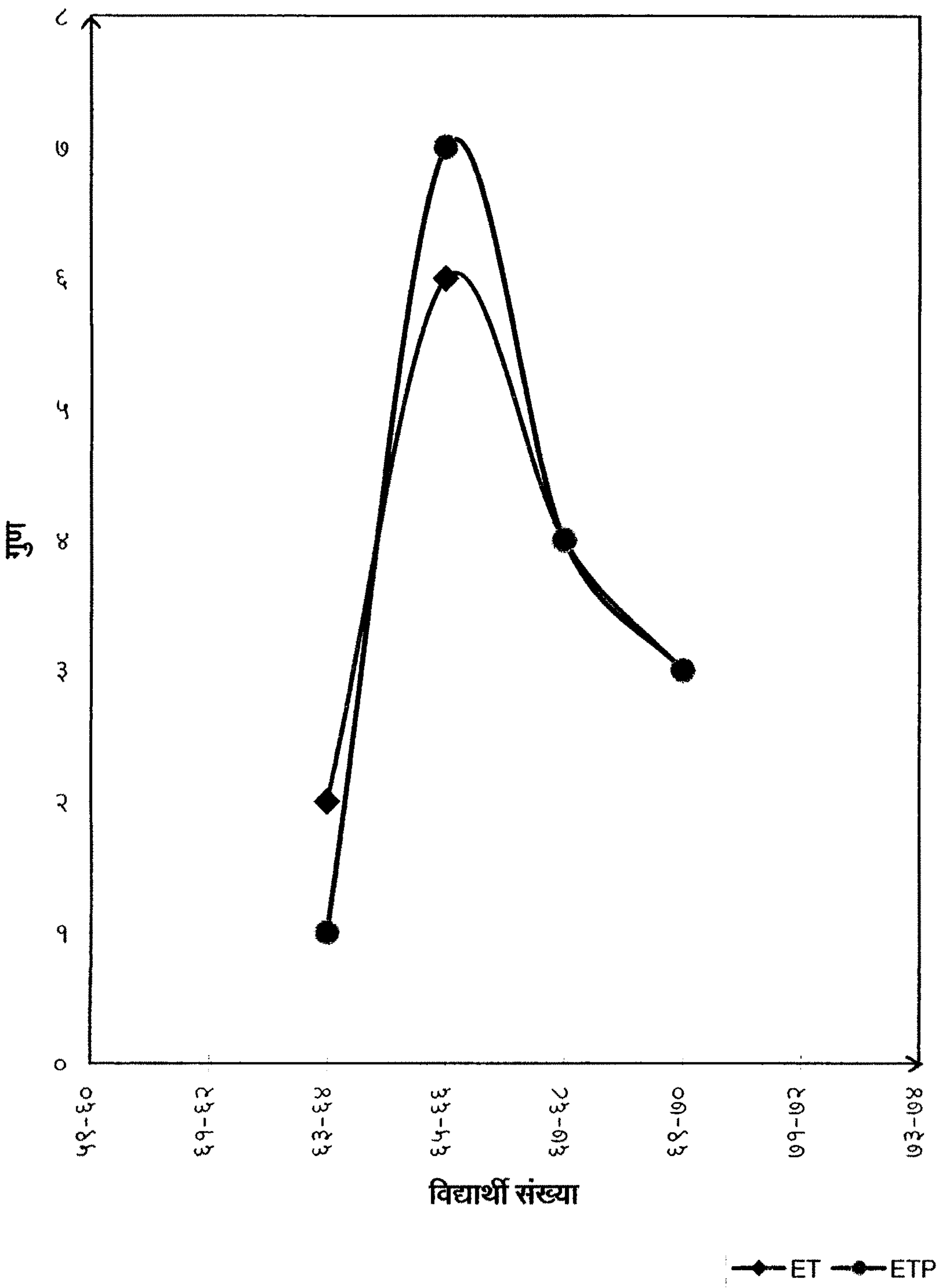
४) गट ET आणि गट ETP च्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७० पर्यंत आहे.

५) गट ET आणि गट ETP चा शिखर बिंदू भिन्न आहे.

६) ET गटाची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये समानता दिसून येते.

सराव पाठ ३ मधील ET आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.२४

सराव पाठ ३ मधील EP, ET, ETP आणि नियंत्रित गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	३	२३४	७८	२५.४०
गटांतर्गत	५६	१७२	३.०७	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = २.७७ ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.१६

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २५.४० आहे.

२) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे क्षमता संपादनात लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

२) नियंत्रित गट आणि ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट EP च्या आलेखाचा आकार द्विशिखरी आहे.

४) गट ETP, गट ET आणि नियंत्रित गटातील आलेख धनविषमित आहेत.

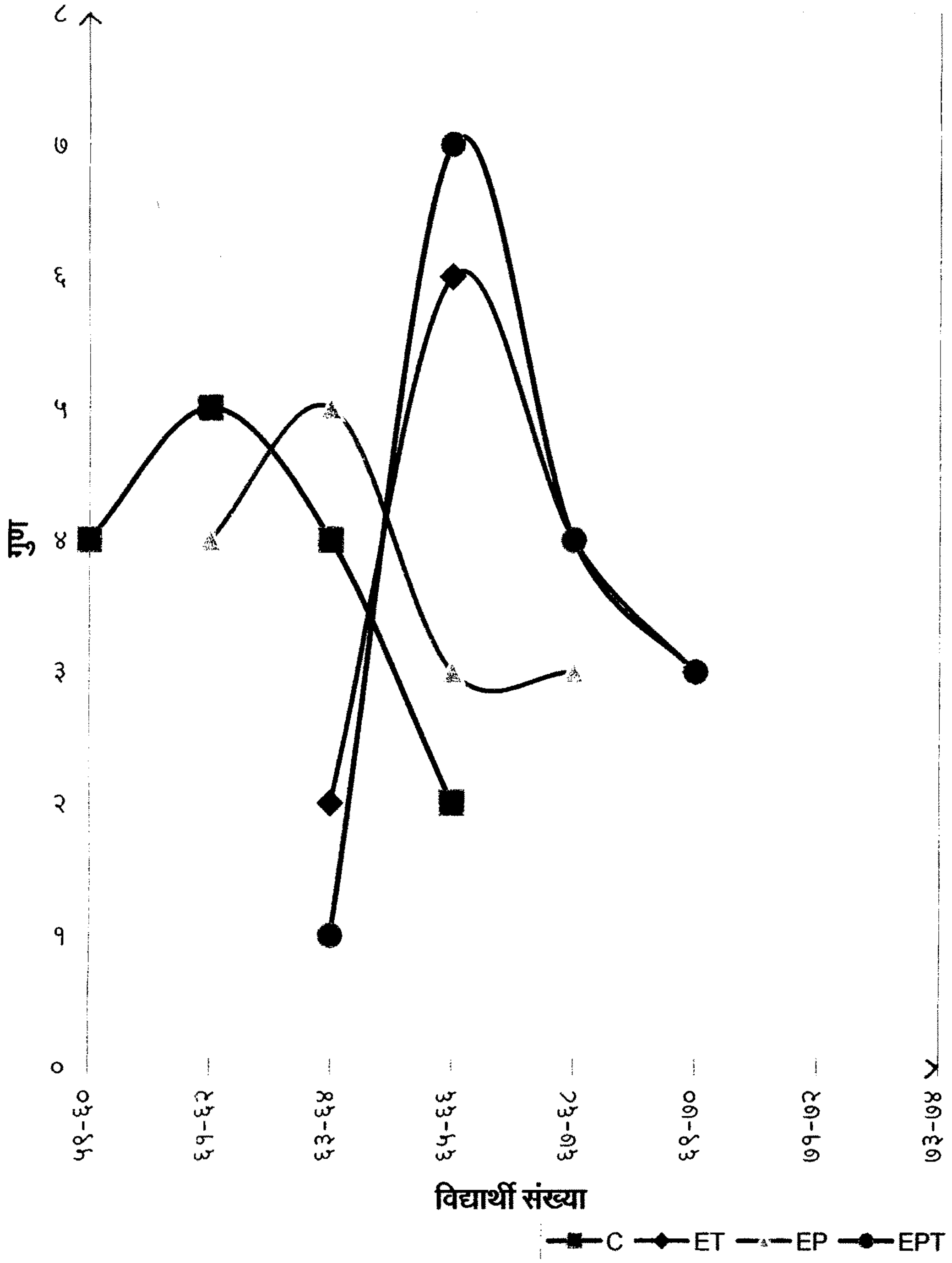
५) सर्व गटांच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ७० पर्यंत आहे.

६) सर्व गटांची एकमेकांशी तुलना करतस ETP व ET गटाच्या आलेखामध्ये EP आणि नियंत्रित गटाशी धनविषमतादिसून येते.

सराव पाठ ३ मधील C गट , EP गट, ET गट आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सराव पाठ ४ मधील निरीक्षण नोंद तक्त्याद्वारे मिळालेल्या गुणांचे तीन प्रायोगिक गट व नियंत्रित गट यामधील विद्यार्थी शिक्षकांचे मध्यमान, प्रमाणविचलन, प्रसरण विश्लेषण व आलेख याद्वारे मिळालेली माहिती दिली आहे.

सारणी क्रमांक ४.२५

सराव पाठ ४ चे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणातील मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	ET	१५	६७.६०	२.११
२	EP	१५	६५.४०	२.५८
३	ETP	१५	७०.००	२.४२
४	C	१५	६३.२६	२.६९

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) सर्व गटांचे सरासरी मध्यमान ६६.५६ आहे.

२) गट ET व गट ETP यांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा जास्त आहे तर गट EP व C गटाचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा कमी आहे.

३) गटांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा कमी-जास्त असले तरी सर्व मध्यमान सरासरी मध्यमानाच्या जवळपास आहेत.

४) ET गटांचे प्रमाणविचलन २.११ आहे तर C गटाचे प्रमाण विचलन २.६९ आहे. ET व ETP गटाचे प्रमाण विचलन दोन्ही दरम्यान आहे.

४) सर्व गट तुल्यबळ आहेत.

चारही गटाच्या मध्यमानातील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी तीन प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची परस्परांशी तुलना करुन प्रसरण मूल्य काढले आहे.

सारणी क्रमांक ४.२६

सराव पाठ ४ मधील ET आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१३१	१३१	२३.२९
गटांतर्गत	२८	१४७	५.६०	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२०   ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २३.२९ आहे.

२) गट ET आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) कौशल्यांच्या सैध्दांतिक माहितीच्या प्रभुत्वामुळे क्षमतेमध्ये लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गट व ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) नियंत्रित गट व ET गट यांचे शिखरबिंदू समान आहेत. परंतु त्यांचे स्थान वेगळे आहे.

३) गट ET आणि गट C मध्ये धनविषमता आहे.

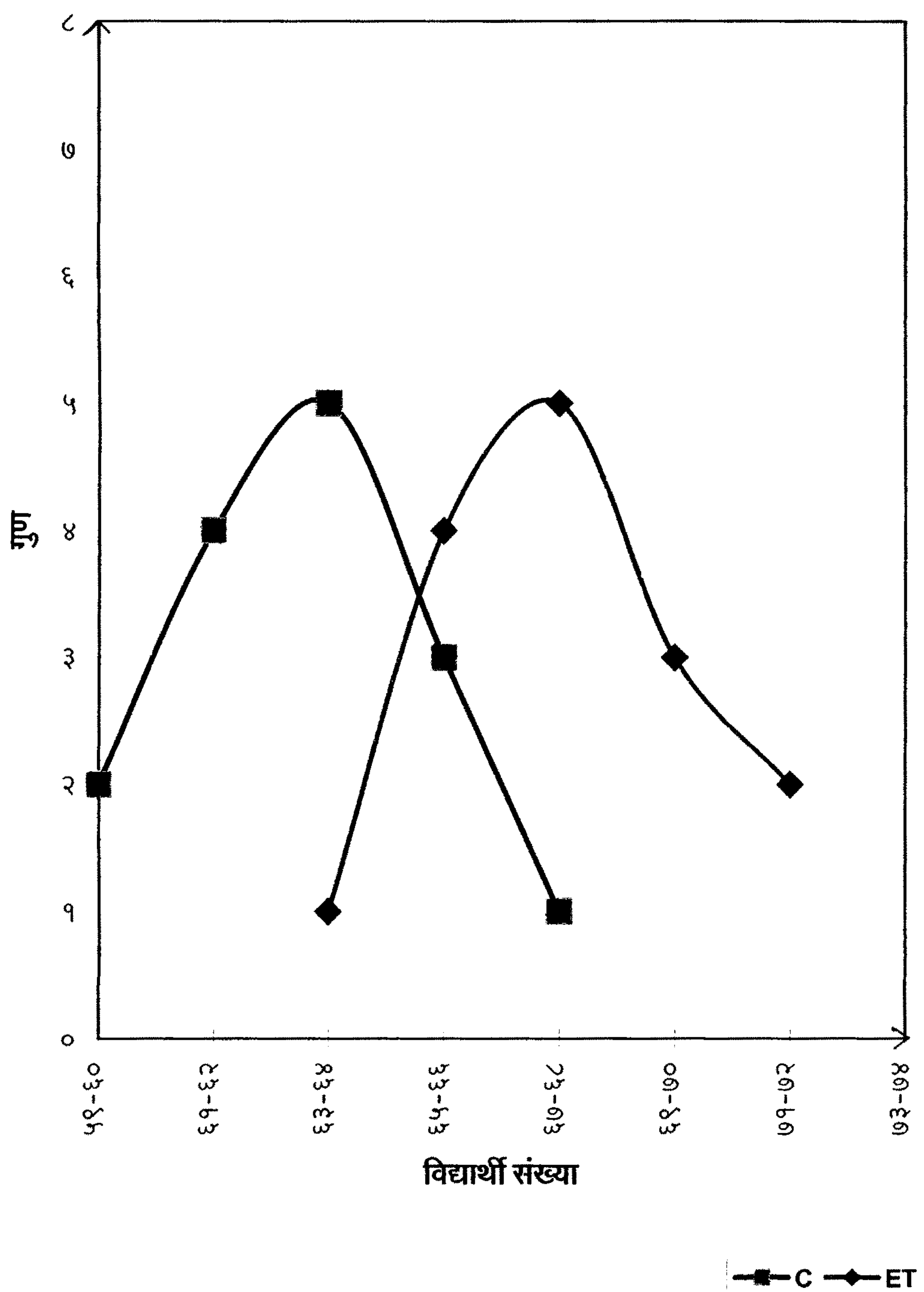
४) गट C चा आलेख व गट ET चा आलेख समान वाटतो.

५) गट C च्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६८ पर्यंत आहे तर ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७२ पर्यंत आहे.

६) C गटाची ET गटाशी तुलना करता C गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी ऋणविषमता आढळून येते.

सराव पाठ ४ मधील C गट व ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.२७

सराव पाठ ४ मधील EP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३४	३४	६.०७
गटांतर्गत	२८	१५७	५.६	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ६.०७ आहे.

२) गट EP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजनाच्या सरावामुळे कौशल्य प्रभुत्वाचा क्षमतेवर परिणाम होतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट EP गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट C च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) नियंत्रित गट व गट EP यामध्ये धनविषमता आहे.

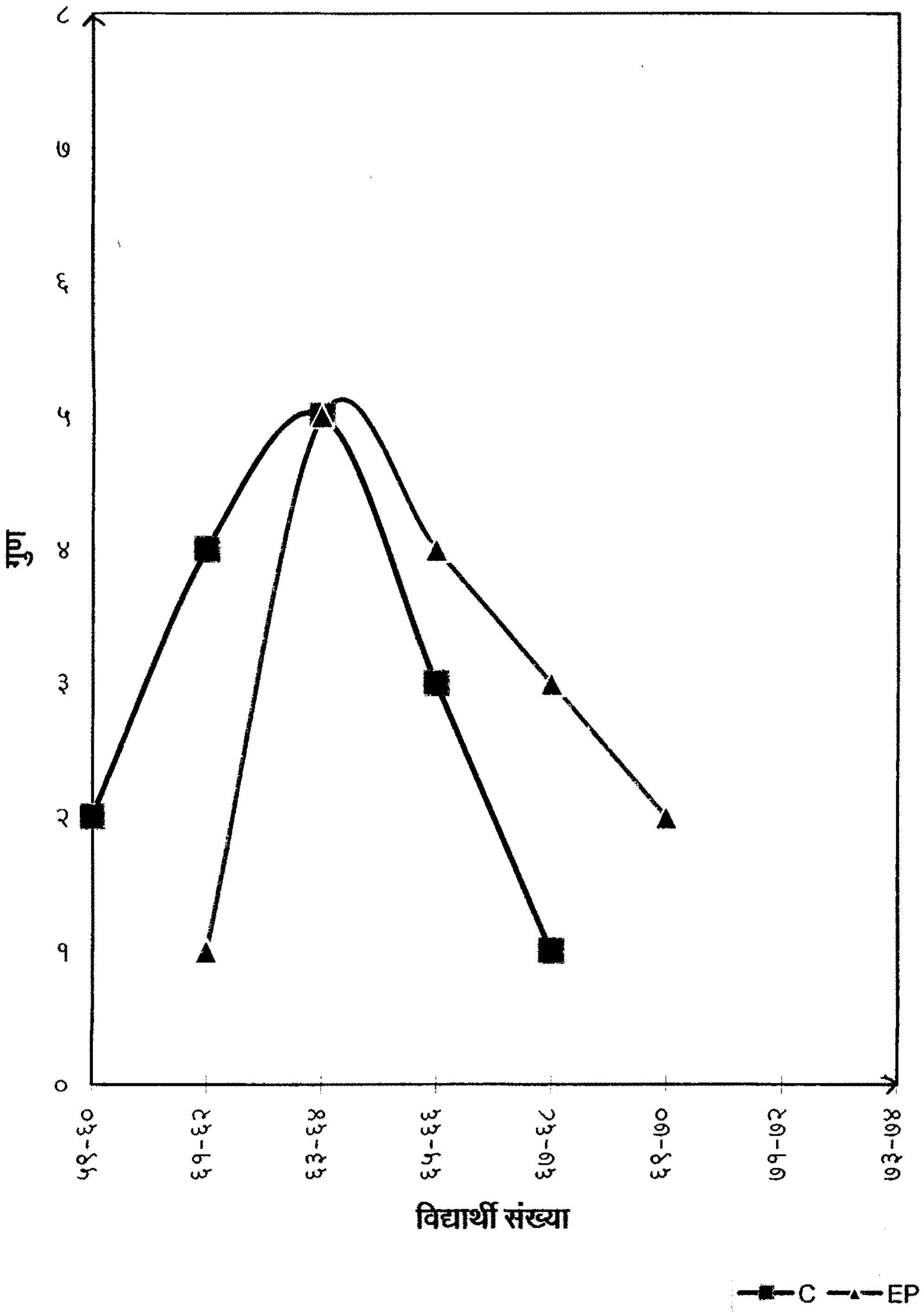
४) नियंत्रित गट व गट EP यांचे शिखरबिंदू एकच असून त्या शिखरबिंदूचे स्थानसुध्दा एकच आहे.

५) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६८ पर्यंत आहे. EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६१ ते ७० पर्यंत आहे.

६) नियंत्रित गटाची EP गटाशी तुलना करता नियंत्रित गटाच्या आलेखामध्ये EP गटाशी ऋणविषमता दिसते.

सराव पाठ ४ मधील C गट व EP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.२८

सराव पाठ ४ मधील ETP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	२०१	२०१	२६.५५
गटांतर्गत	२८	२१२	७.५७	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ETP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २६.५५ आहे.

२) गट ETP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित वापर क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) नियंत्रित गटमध्ये धनविषमता आहे.

४) ETP गटाचा आलेख प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे.

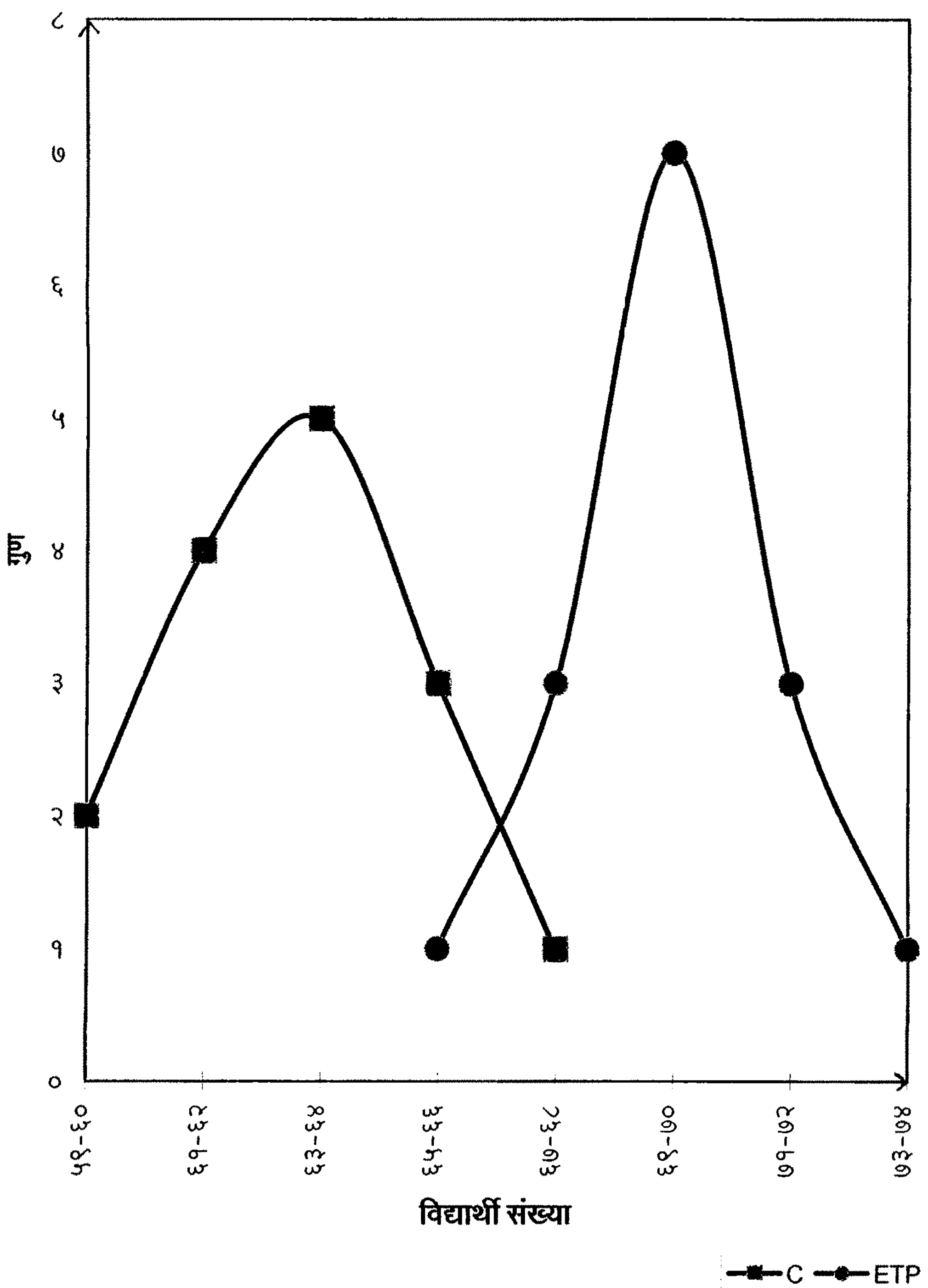
५) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ६८ पर्यंत आहे. ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६५ ते ७४ पर्यंत आहे.

६) नियंत्रित गटची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये C गटाशी धनविषमता दिसते.

७) ETP गटाचे प्राप्तांक शिखरबिंदूच्या दोन्ही बाजूस समान अंतरावर आहेत.

सराव पाठ ४ मधील C गट व ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.२९

सराव पाठ ४ मधील EP आणि ET गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३६	३६	७.५३
गटांतर्गत	२८	१३४	४.७८	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ET यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ७.५३ आहे.

२) गट EP आणि गट ET यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजन सरावापेक्षा केवळ सैध्दांतिक माहितीमुळे क्षमतेमध्ये फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट EP च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट ET च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट EP आणि गट ET मध्ये धन विषमता आहे.

४) गट EP आणि गट ET यांचे शिखर बिंदू समान असून त्यांचे स्थान मात्र वेगळे आहे.

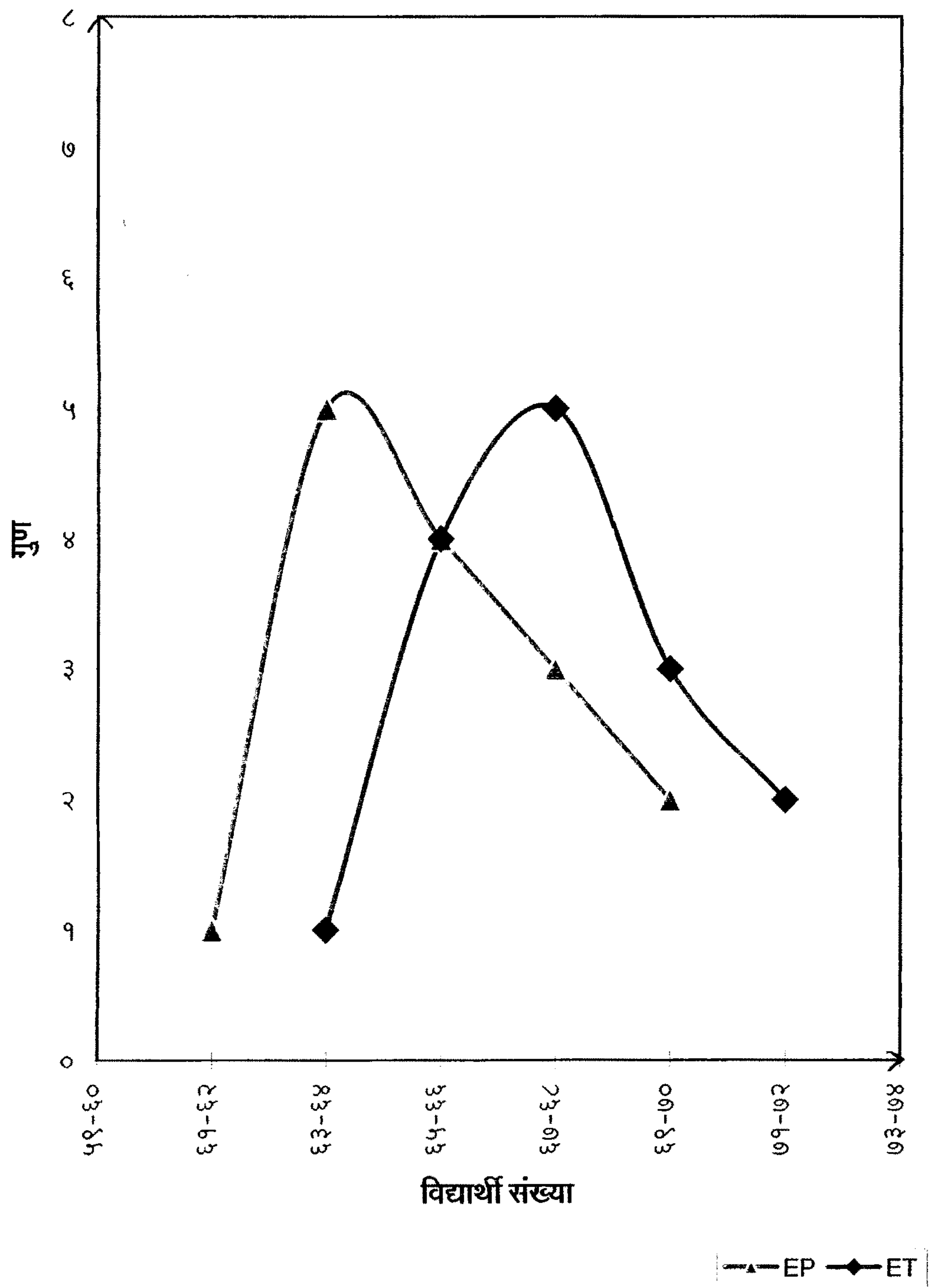
५) EP गटाची ET गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखामध्ये ET गटाशी ऋण विषमता दिसते.

६) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७२ पर्यंत आहे. EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६१ ते ७० पर्यंत आहे.

सराव पाठ ४ मधील EP आणि ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३०

सराव पाठ ४ मधील EP आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	१४९	१४९	२१.२८
गटांतर्गत	२८	१७०	७.०	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २१.२८ आहे.

२) गट EP आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग केवळ पाठनियोजन प्रभुत्वापेक्षा क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट EP च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट ETP च्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) गट EP मध्ये धन विषमता आहे.

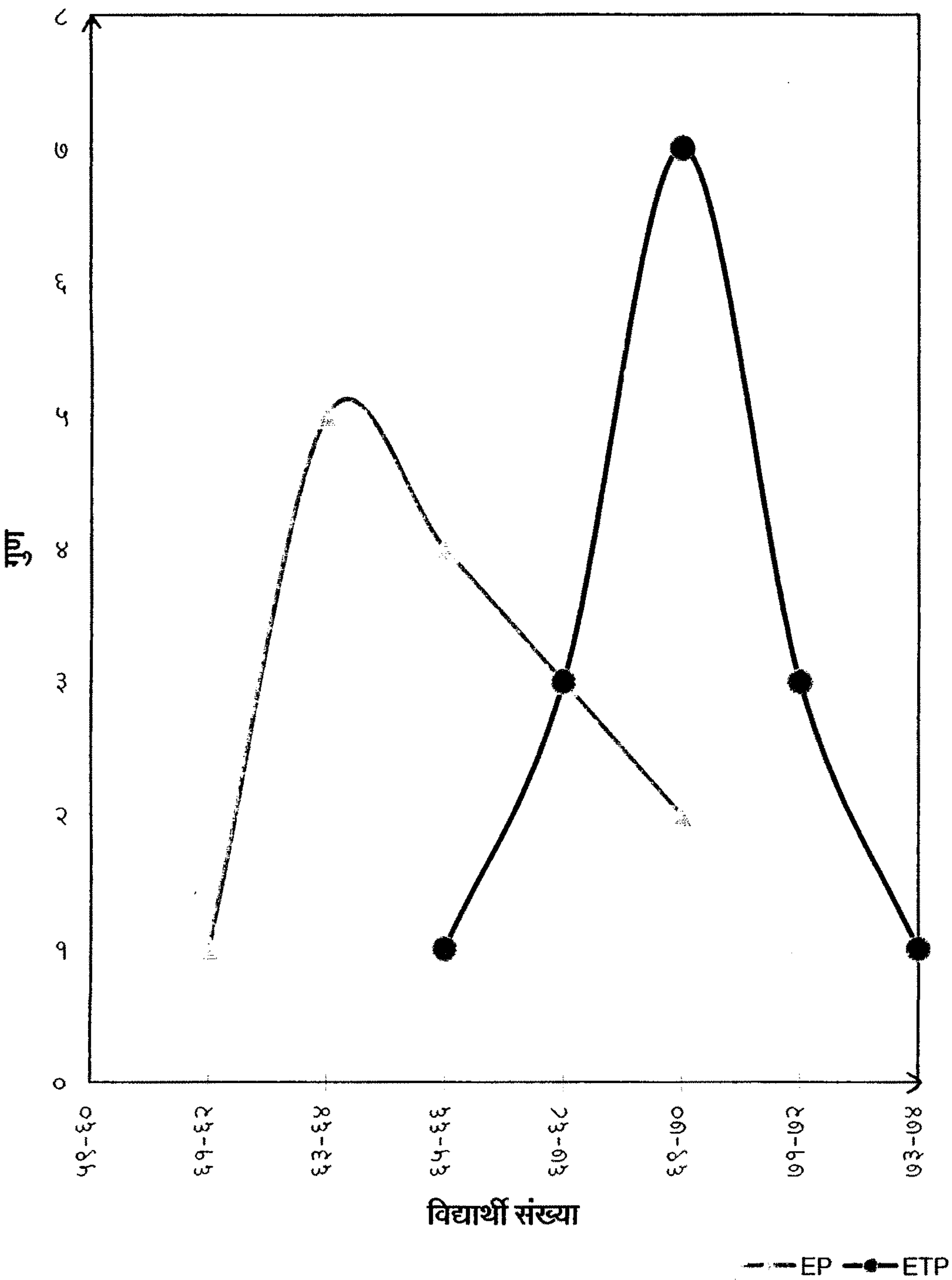
४) गट EP चा आलेख प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे. त्याच्या प्राप्तांकाचे वितरण शिखरबिंदूपासून दोन्ही बाजूस समान आहे.

५) EP गटाची ETP गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखामध्ये EP गटाची ETP गटाशी ऋण विषमता दिसते.

६) EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६१ ते ७० पर्यंत आहे. ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६५ ते ७४ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ४ मधील EP आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३१

सराव पाठ ४ मधील ET आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	४३	४३	८.११
गटांतर्गत	२८	१५०	५.३	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ८.११ आहे.

२) गट ET आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे

३) केवळ सैध्दांतिक माहितीवरील प्रभुत्वापेक्षा सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग क्षमता संपादनात अधिक प्रमाणात आढळतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट ET च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट ETP च्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) गट ET मध्ये धन विषमता आहे.

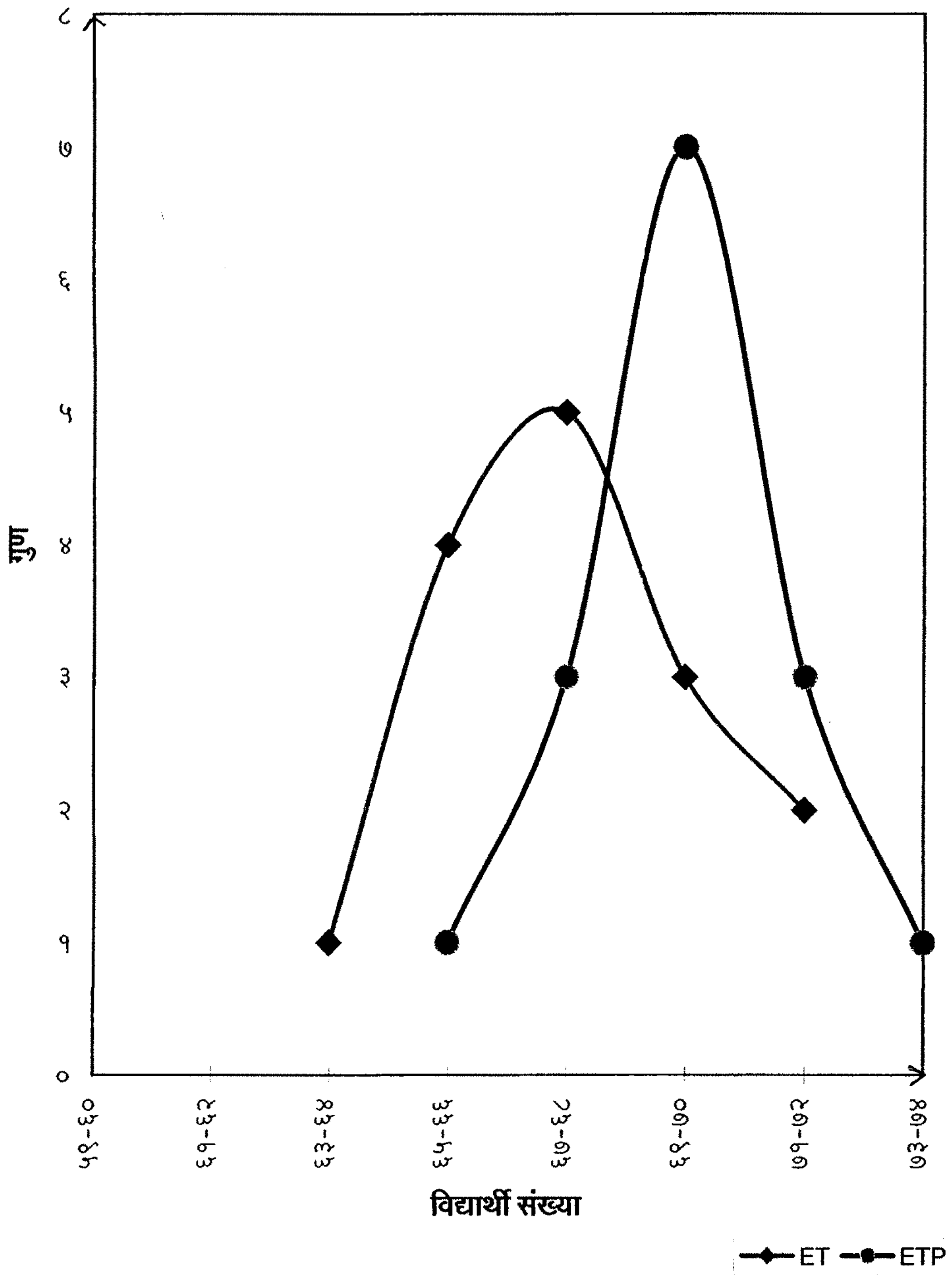
४) गट ETP चा आलेख प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे. त्याच्या प्राप्तांकाचे वितरण शिखरबिंदूपासून समान अंतरावर विस्तारलेले आहेत.

५) गटET आणि गट ETP यांची तुलना करता E T गटाच्या आलेखामध्ये ETP गटाशी ऋण विषमता दिसते.

६) गटET च्या प्राप्तांकाचे वितरण ६३ ते ७२ पर्यंत आहे. ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६५ ते ७४ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ४ मधील ET आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३२

सराव पाठ ४ मधील EP, ET, ETP आणि नियंत्रित गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	३	३७६	१२५.३३	२२.८७
गटांतर्गत	५६	३०७	५.४८	

कोष्टक F वरुन, df_1 = ३ आणि df_2 = ५६

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = २.७७ ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.१६

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २२.८७ आहे.

२) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे क्षमता संपादनात लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट ETP चा आलेख उचशिखरी आहे तर इतर गटाचे आलेख शिखरी आहेत.

२) गट EP, ET, ETP आणि C यांचा शिखर बिंदू एकच असून गट C आणि गट EP यांचे शिखरबिंदू एकाच ठिकाणी आहे.

३) सर्व गटांमध्ये धनविषमता आहे.

४) गट ETP चा आलेख प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे.

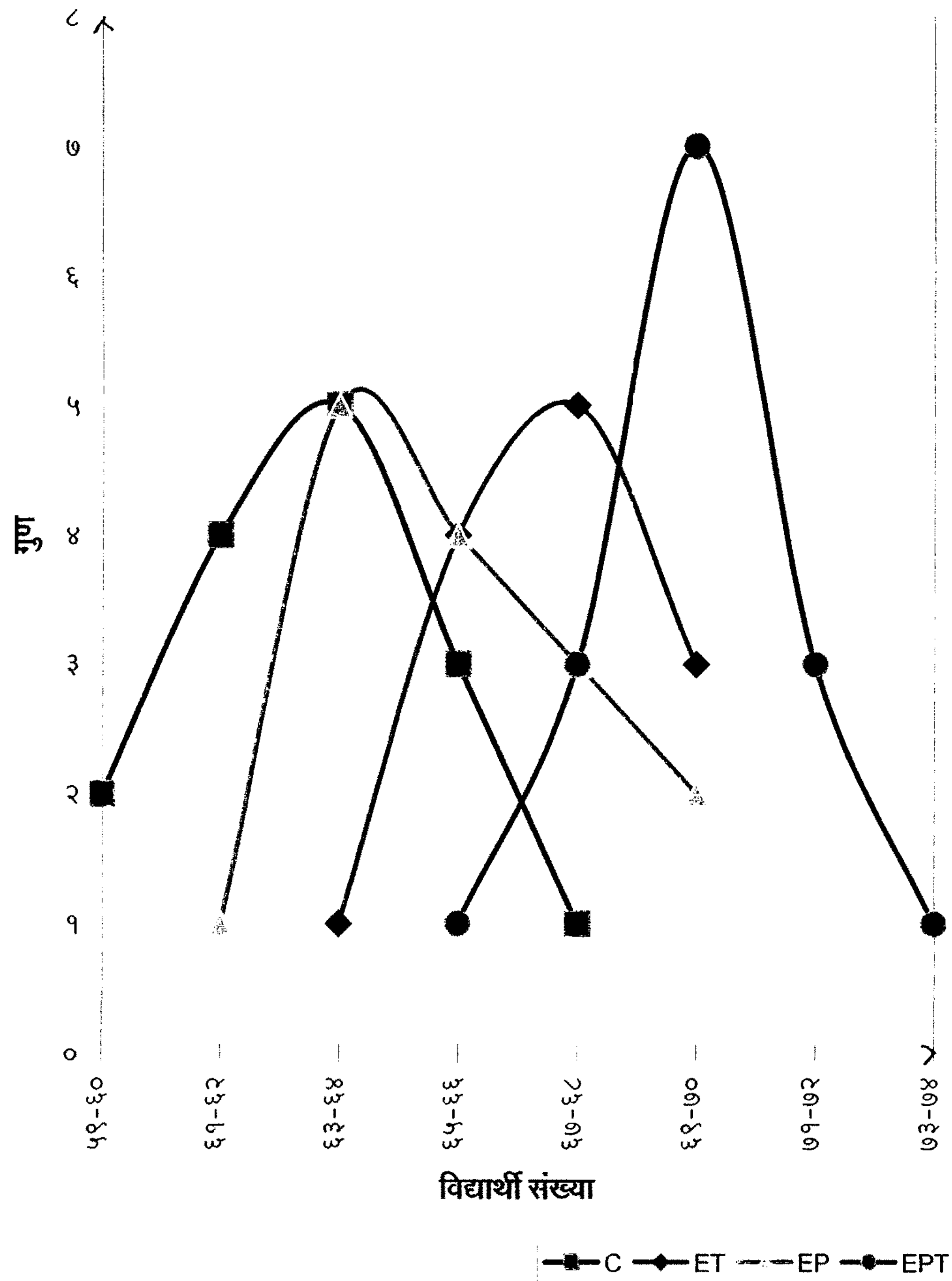
५) सर्व गटांच्या प्राप्तांकाचे वितरण ५९ ते ७४ पर्यंत आहे.

६) सर्व गटांची एकमेकांशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये इतर गटाच्या आलेखाशी धनविषमता आढळते.

सराव पाठ ४ मधील C गट , EP गट, ET गट आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सराव पाठ ५ मधील निरीक्षण नोंद तक्त्याद्वारे मिळालेल्या गुणांचे तीन प्रायोगिक गट व नियंत्रित गट यामधील विद्यार्थी शिक्षकांचे मध्यमान, प्रमाण विचलन, प्रसरण विश्लेषण व आलेख याद्वारे मिळालेली माहिती दिली आहे.

सारणी क्रमांक ४.३३

सराव पाठ ५ चे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या

गुणातील मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	ET	१५	७५.४६	२.३५
२	EP	१५	७४.०६	२.३०
३	ETP	१५	७७.९३	२.५८
४	C	१५	७२.०६	२.४४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) सर्व गटांचे सरासरी मध्यमान ७४.८७ आहे.

२) गट ETP व गट ET यांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा जास्त आहे तर गट EP व C गटाचे मध्यमान सरासरी मध्यमानापेक्षा कमी आहे.

३) गटांचे मध्यमान जरी कमी-जास्त असले तरी गटांचे मध्यमान सरासरी मध्यमानाच्या जवळपासचे आहेत.

४) सर्व गट तुल्यबळ आहेत.

चारही गटाच्या मध्यमानातील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी तीन प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची परस्परांशी तुलना करुन प्रसरण मूल्य काढले आहे.

सारणी क्रमांक ४.३४

सराव पाठ ५ मधील ET आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	८७	८७	१३.७६
गटांतर्गत	२८	१७७	६.३२	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण १३.७६ आहे.

२) गट ET आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) कौशल्यांच्या सैध्दांतिक माहितीच्या प्रभुत्वामुळे क्षमतेमध्ये लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गट व ET गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) नियंत्रित गट व ET गट यांचे शिखरबिंदू समान आहेत. परंतु त्यांचे स्थान वेगळे आहे.

३) नियंत्रित गट व ET गट यामध्ये धनविषमता आहे.

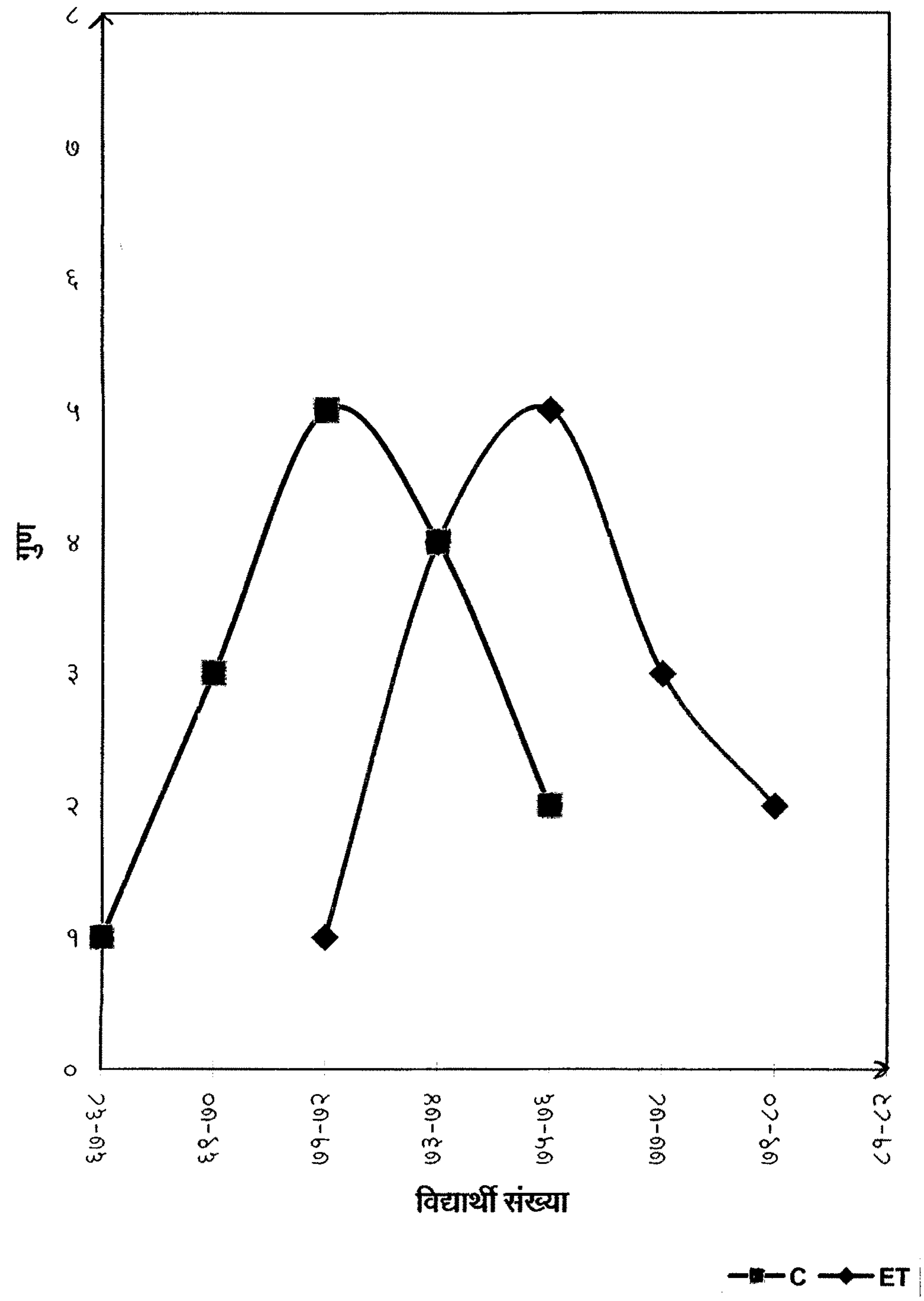
४) ET गटाची नियंत्रित गटाशी तुलना करता ET गटाच्या आलेखामध्ये C गटाशी धनविषमता आढळून येते.

५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ७१ ते ८० पर्यंत आहे. नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६७ ते ७६ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ५ मधील C गट व ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३५

सराव पाठ ५ मधील EP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	३२	३२	४.३९
गटांतर्गत	२८	२०४	७.२८	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ४.३९ आहे.

२) गट EP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) पाठनियोजनाच्या सरावामुळे कौशल्य प्रभुत्वाचा क्षमतेवर परिणाम होतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गट व EP गटच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) नियंत्रित गट व EP गट यामध्ये धन विषमता आहे.

३) नियंत्रित गट व गट EP यांचा आलेख सारखाच आहे.

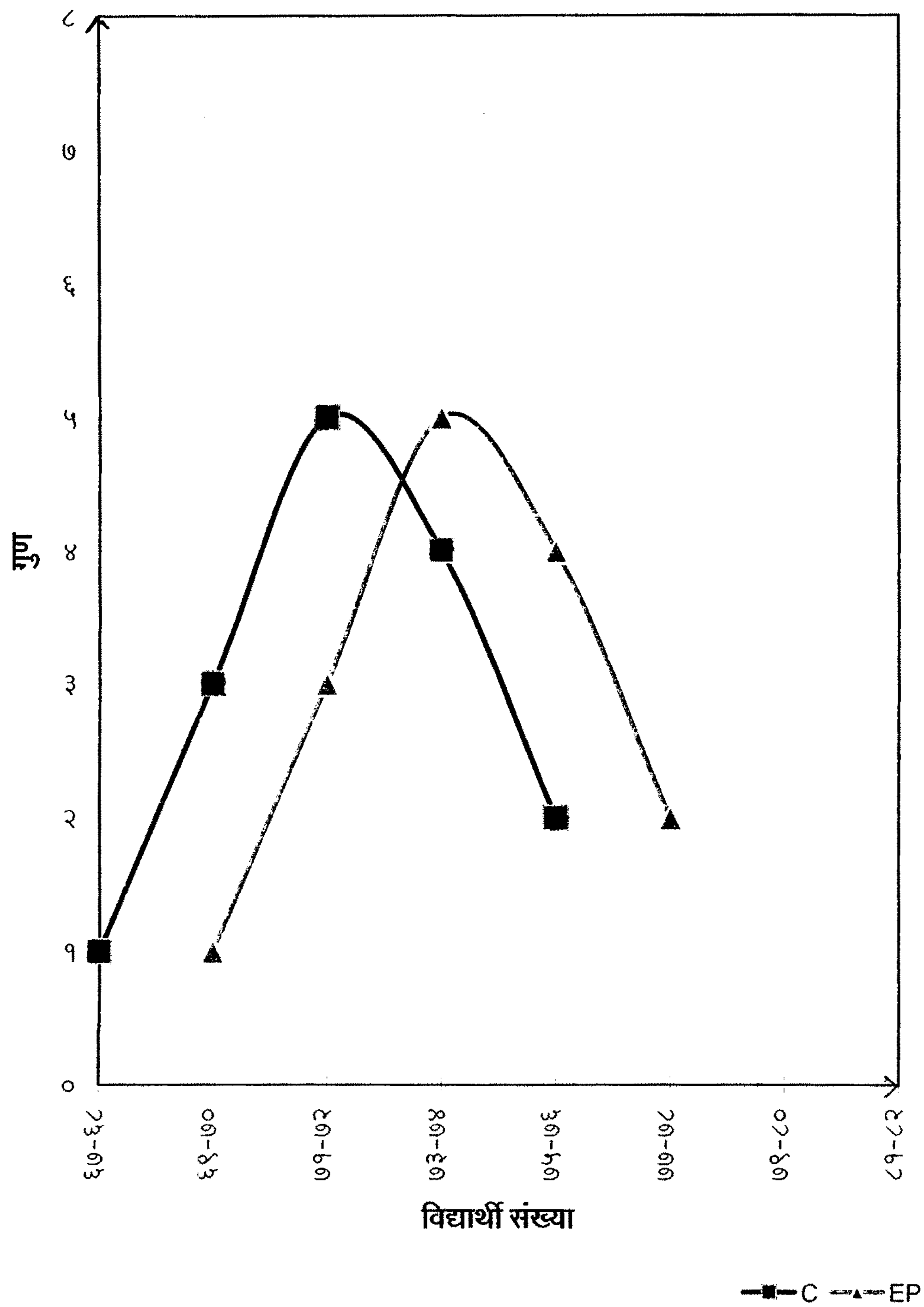
४) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६७ ते ७६ पर्यंत आहे. EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६९ ते ७८ पर्यंत आहे.

५) नियंत्रित गटाची EP गटाशी तुलना करता EP गटाच्या आलेखामध्ये नियंत्रित गटाशी धन विषमता दिसते.

सराव पाठ ५ मधील C गट व EP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३६

सराव पाठ ५ मधील ETP आणि C गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	२५८	२५८	२८.००
गटांतर्गत	२८	२४५	१२.३२	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० 0.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ETP आणि गट C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण २८.०० आहे.

२) गट ETP आणि गट C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित वापर क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) ETP गटाच्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) ETP गटाचा आलेखाचा आकार प्रसामान्य संभव वक्रासारखा आहे.

४) नियंत्रित गटमध्ये धन विषमता आहे.

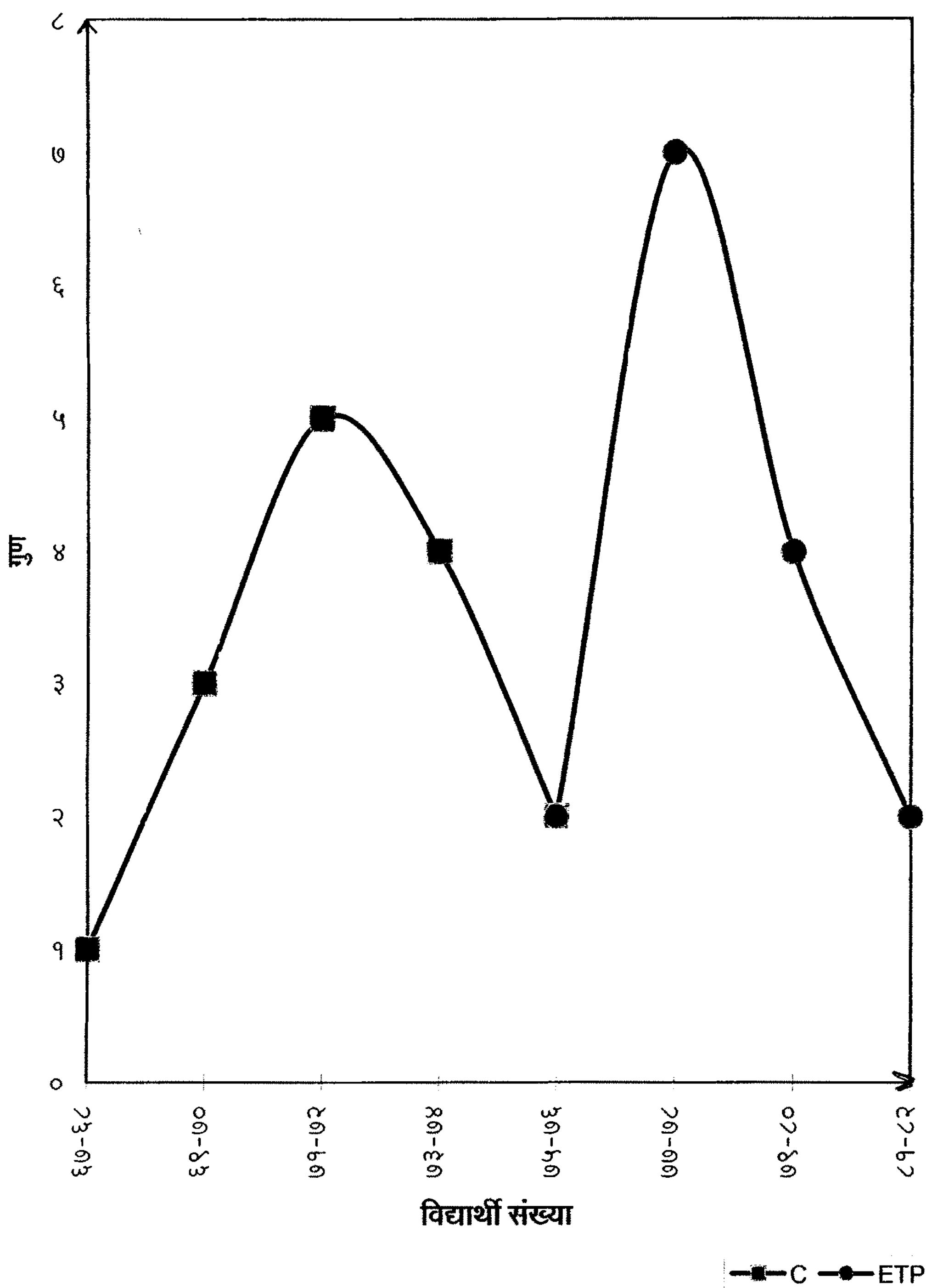
५) ETP गटाची C गटाशी तुलना करता C गटाच्या आलेखामध्ये ETP गटाशी ऋण विषमता आढळून येते.

६) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६७ ते ७६ पर्यंत आहे. ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ७५ ते ८२ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ५ मधील C गट व ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३७

सराव पाठ ५ मधील EP आणि ET गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	२५	२५	३.९१
गटांतर्गत	२८	१७९	६.३९	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ET यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ३.९१ आहे.

२) गट EP आणि गट ET यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य कोणत्याही स्तराला सार्थक नाही.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांची तुलना करता क्षमता संपादनात फारसा फरक पडत नाही.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) ET गट आणि EP गट यांच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट ET आणि EP गटामध्ये धन विषमता आहे.

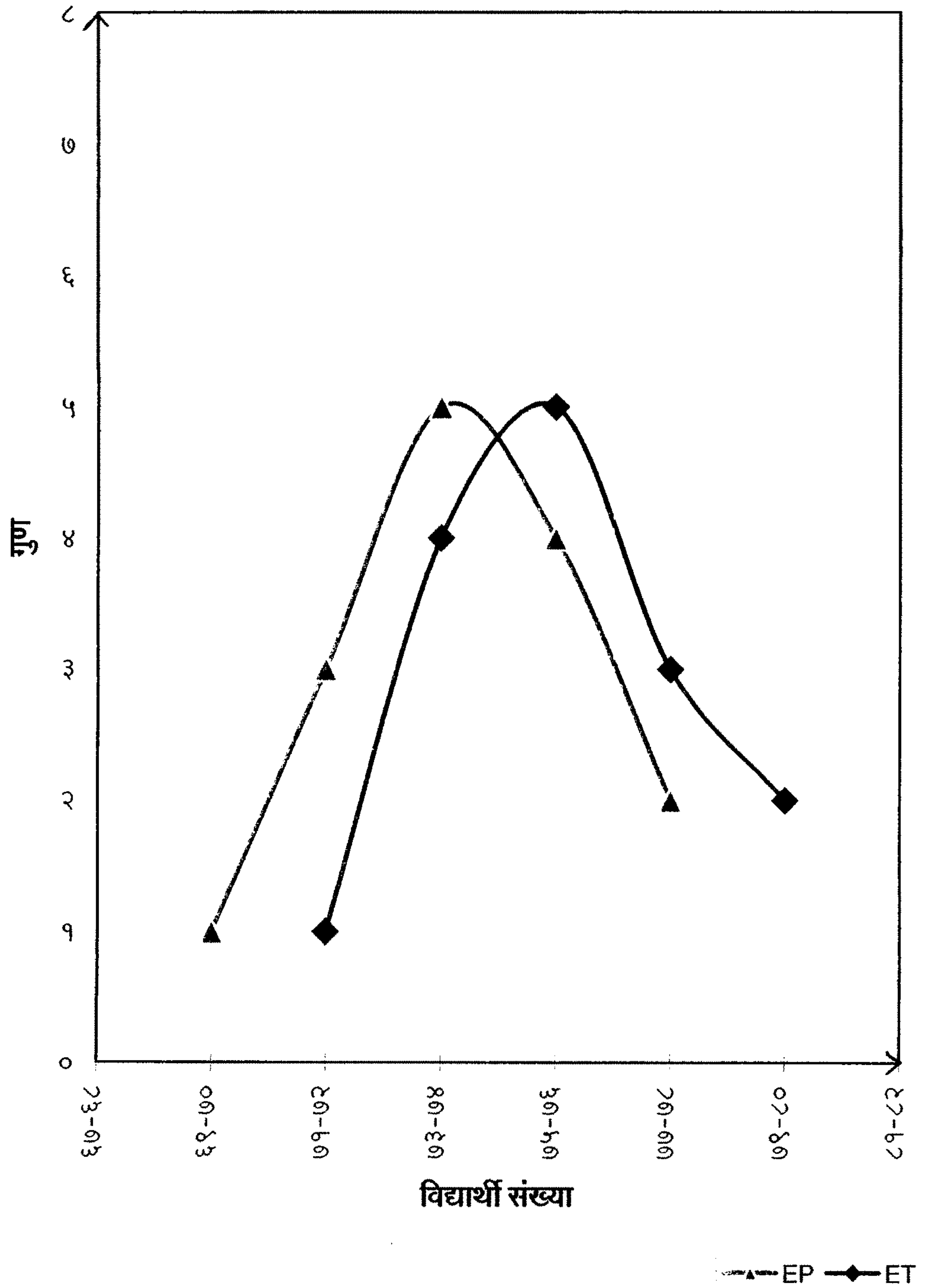
३) गट ET आणि गट EP यांचे शिखर बिंदू समान आहेत परंतु त्यांचे स्थान भिन्न आहे.

४) ET गटाची EP गटाशी तुलना करता ET गटाच्या आलेखामध्ये EP गटाशी धन विषमता दिसते.

५) ET गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ७१ ते ८० पर्यंत आहे. EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६९ ते ७८ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ५ मधील EP आणि ET गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३८

सराव पाठ ५ मधील EP आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	११२	११२	८.१६
गटांतर्गत	२८	३८४	१३.७१	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ८.१६ आहे.

२) गट EP आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग केवळ पाठनियोजन प्रभुत्वापेक्षा क्षमता संपादनात परिणामकारक ठरतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट EP च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट ETP च्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

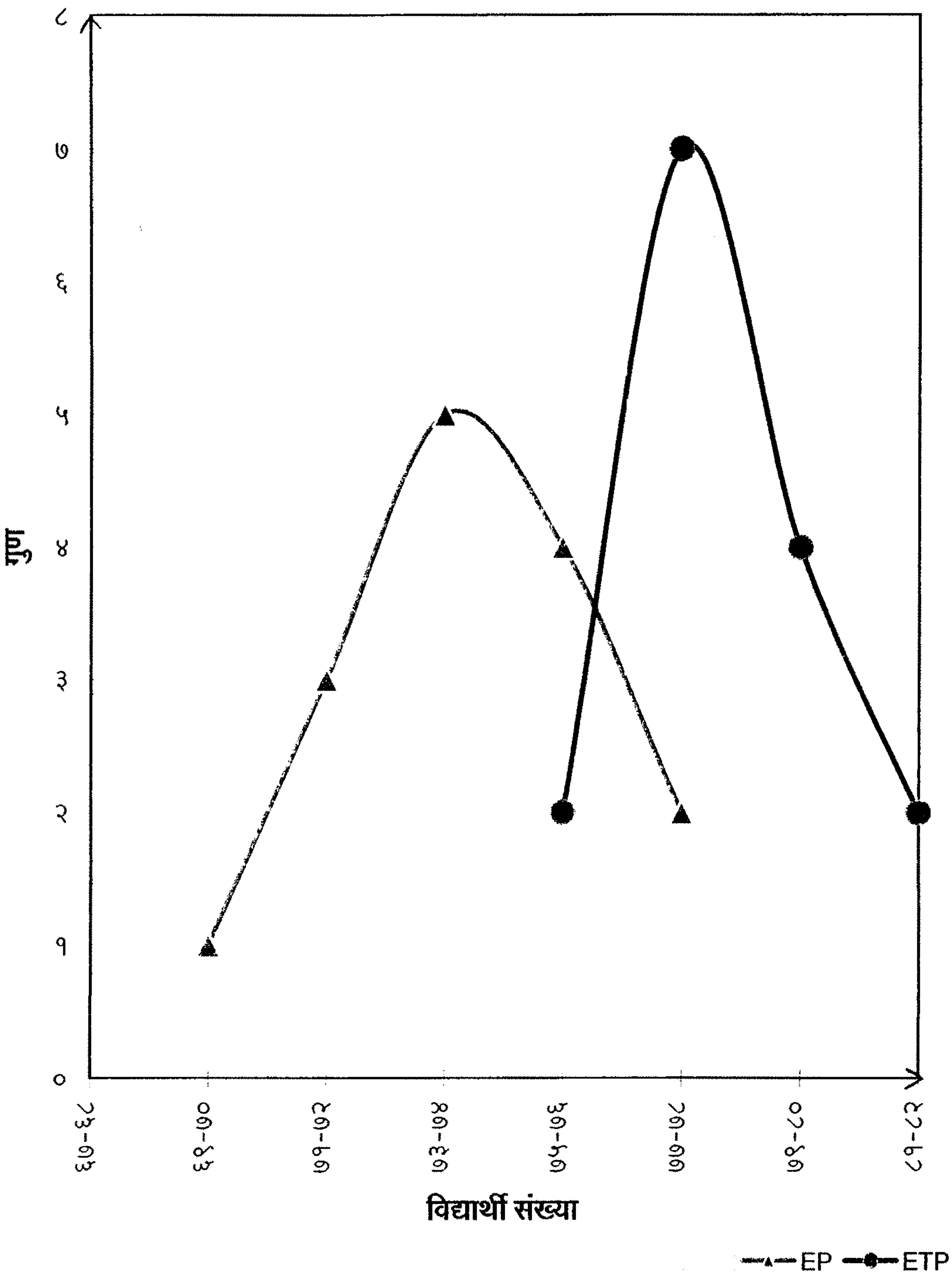
३) गट EP आणि गट ETP गटामध्ये धन विषमता आहे.

४) EP गटाची ETP गटाशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखावरुन ETP गटाची EP गटाशी धनविषमता आहे.

५) EP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६९ ते ७८ पर्यंत आहे. ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ७५ ते ८२ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ५ मधील EP आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १
Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.३९

सराव पाठ ५ मधील ET आणि ETP गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	१	६६	६६	६.००
गटांतर्गत	२८	३०८	११	

कोष्टक F वरुन, df_1 = १ आणि df_2 = २८

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.२० ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ७.६४

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट ET आणि गट ETP यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ६.०० आहे.

२) गट ET आणि गट ETP यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे.

३) केवळ सैध्दांतिक माहितीवरील प्रभुत्वापेक्षा सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांचा एकत्रित उपयोग क्षमता संपादनात अधिक प्रमाणात आढळतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट ET च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

२) गट ETP च्या आलेखाचा आकार उच्चशिखरी आहे.

३) गट ET आणि गट ETP मध्ये धन विषमता आहे.

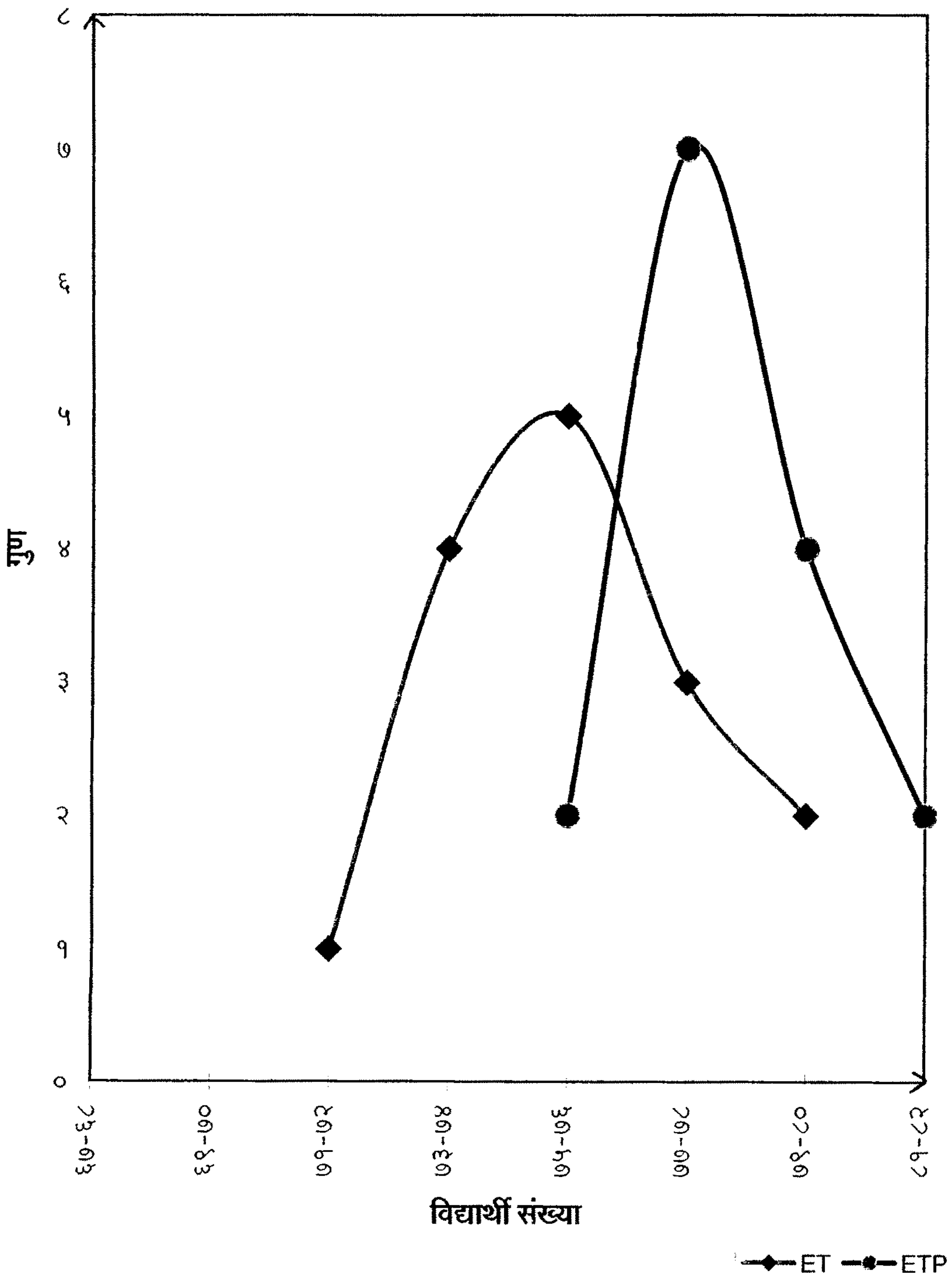
४) गटET आणि गट ETP यांची तुलना करता E T गटाच्या आलेखामध्ये ETP गटाशी ऋण विषमता दिसते.

५) गटET च्या प्राप्तांकाचे वितरण ७१ ते ८० पर्यंत आहे. ETP गटाच्या प्राप्तांकाचे वितरण ७५ ते ८२ पर्यंत आहे.

सराव पाठ ५ मधील ET आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १



सारणी क्रमांक ४.४०

सराव पाठ ५ मधील EP, ET, ETP आणि नियंत्रित गटातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

फरकाचा उद्‌गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गांची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गांची बेरीज	F मूल्य
परस्पर गटाशी	३	२७४	९१.३३	९.५८
गटांतर्गत	५६	५३४	९.५३	

कोष्टक F वरुन, df_1 = ३ आणि df_2 = ५६

०.०५ स्तरावर प्रसरण मूल्य = २.७७ ०.०१ स्तरावर प्रसरण मूल्य = ४.१६

निरीक्षण व स्पष्टीकरण :-

१) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण ४.१६ आहे.

२) गट EP, ET, ETP आणि C यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणाचे मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य ०.०१ स्तरावर सार्थक आहे.

३) सैध्दांतिक माहिती व पाठनियोजन यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे क्षमता संपादनात लक्षणीय फरक पडतो.

आलेखाच्या साहाय्याने निरीक्षण :-

१) गट ETP चा आलेख उच्चशिखरी आहे .

२) गट EP, ET, ETP आणि C च्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

३) गट EP, ET, ETP आणि C यांचा शिखर बिंदू समान आहेत परंतु त्यांचे स्थान मात्र वेगवेगळे आहे.

४) सर्व गटांमध्ये धनविषमता आहे.

५) सर्व गटांच्या प्राप्तांकाचे वितरण ६७ ते ८२ पर्यंत आहे.

६) सर्व गटांची एकमेकांशी तुलना करता ETP गटाच्या आलेखामध्ये इतर गटाच्या आलेखाशी धनविषमता आहे.

सराव पाठ ५ मधील C गट , EP गट, ET गट आणि ETP गटाचा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख.

X अक्ष - १ सेमी. = १

Y अक्ष - १ सेमी. = १