

अध्याय - चतुर्थ  
प्रवृत्तों का विश्लेषण एवं  
व्याख्या

## अध्याय – चतुर्थ

### प्रदत्तों का विश्लेषण एवं व्याख्या

4.01 भूमिका

4.02 सारणी निरूपण

4.03 तालिका - 4.1

तालिका - 4.2

तालिका - 4.3

तालिका - 4.4

तालिका - 4.5

तालिका - 4.6

तालिका - 4.7

तालिका - 4.8

तालिका - 4.9

तालिका - 4.10

तालिका - 4.11

तालिका - 4.12

4.04 आरेखी निरूपण

4.05 सांख्यिकी तकनीकी से परिकल्पनाओं का परीक्षण

#### 4.01 भूमिका

संग्रहित समंको का विश्लेषण, उनका सारणीयन, ग्राफ तथा रेखाचित्रों के माध्यम से प्रस्तुतीकरण आदि अनुसंधानात्मक कार्य का महत्वपूर्ण अंग है, जिसको प्रयुक्त किए बिना शोध कार्य को विधिवत् प्रस्तुत करना संभव नहीं है । अतः शोध कार्य के प्रस्तुतीकरण हेतु इस अध्याय में उपयुक्त सांख्यिकी का प्रयोग करके शहरी एवं ग्रामीण विद्यार्थियों के मध्य सार्थकता अंतर ज्ञात किया है तथा सरल, कठिन तथा अति कठिन अवधारणाओं को ज्ञात किया गया है ।

प्राथमिक स्तर पर अति कठिन अवधारणा हेतु ग्रामीण क्षेत्र से 2 तथा शहरी क्षेत्र से 2 विद्यालयों का चयन करके प्रदत्तों का संकलन किया गया । अवधारणाओं का विश्लेषण परीक्षण प्रपत्र के आधार पर किया गया है । कुल 96 के न्यादर्श में 52 बालिकायें तथा 44 बालक शामिल हैं । जिसमें उपयुक्त सांख्यिकी का प्रयोग करके सार्थकता अंतर प्राप्त किये गये । सरल, कठिन एवं अति कठिन अवधारणाओं को ग्राफ एवं स्तंभ आलेख रेखाचित्रों द्वारा सुस्पष्ट किया गया है ।

## तालिका 4.1

प्र०1 सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए

प्रश्न संख्या	अवधारणा	बालक		बालिका	
		सही उत्तर देने वाले छात्रों की संख्या	प्रतिशत	सही उत्तर देने वाले छात्राओं की संख्या	प्रतिशत
1.	द्रव्य	14	31.81	04	7.69
2.	द्रव्य की अवस्थाएं	35	79.54	45	86.53
3.	अणु	21	47.72	29	55.70
4.	वायु मंडल	23	52.27	25	48.07
5.	ठोस, द्रव, गैस का उदाहरण	27	61.36	24	46.15
6.	तत्व संरचना	08	18.18	14	26.92
7.	यौगिक	20	45.45	12	23.07
8.	तत्व, यौगिक, मिश्रण का ज्ञान	40	90.90	24	46.15
9.	तत्व के सूत्र	36	81.81	40	76.92
10.	परमाणुकता	03	6.81	01	1.92
11.	संतुलित रासायनिक समीकरण	04	9.09	03	5.76
12.	रासायनिक समीकरण	12	27.27	08	15.5
13.	भूपर्पटी पर मिलने वाले तत्व	09	20.45	20	38.4
14.	क्षार	11	25.00	22	42.30
15.	अम्ल व क्षार की क्रिया	00	00.00	02	3.84
16.	ऑक्साइड	01	2.27	01	1.92

## तालिका 4.2

खाली स्थान भरो

प्रश्न संख्या	अवधारणा	बालक		बालिका	
		सही उत्तर देने वाले छात्रों की संख्या	प्रतिशत	सही उत्तर देने वाले छात्राओं की संख्या	प्रतिशत
1.	अणु बल	34	77.27	52	100.00
2.	गलन	35	79.54	43	82.69
3.	तत्व गुण	18	40.90	28	53.84
4.	मैग्नीशियम	38	86.36	37	71.15
5.	गैस	39	88.63	15	28.84
6.	अम्ल	16	36.36	13	25.00

## तालिका 4.3

उचित संबंध जोड़ो

प्रश्न संख्या	अवधारणा	बालक		बालिका	
		सही उत्तर देने वाले छात्रों की संख्या	प्रतिशत	सही उत्तर देने वाले छात्राओं की संख्या	प्रतिशत
1.	सिरका	3	6.81	6	11.53
2.	सोडियम क्लोराइड	2	4.54	11	21.15
3.	सोडियम	7	15.90	3	6.76
4.	नाइट्रोजन	9	20.45	4	7.69
5.	फिटकरी	0	00.00	0	00.00
6.	चूने के पानी का सूत्र	5	34.09	4	7.69

## तालिका 4.4

सही विकल्प छांटें

प्रश्न संख्या	अवधारणा	बालक		बालिका	
		सही उत्तर देने वाले छात्रों की संख्या	प्रतिशत	सही उत्तर देने वाले छात्राओं की संख्या	प्रतिशत
1.	यौगिक	13	29.54	12	23.07
2.	सल्फर डाइऑक्साइड	3	6.81	7	13.46
3.	कॉपर सल्फेट	18	40.90	10	19.23
4.	पानी की अवस्थाएं	17	38.63	9	19.80
5.	हाइड्रोजन का सूत्र	34	77.27	27	51.92
6.	फिटकरी का उपयोग	30	68.18	39	75.00

## तालिका 4.5

अति सरल अवधारणाओं के संगत ग्रामीण एवं  
शहरी बालक-बालिकाओं का अध्ययन

प्रश्नों के प्रकार	अति सरल अवधारणाएं बालकों के लिए	प्रश्नों के प्रकार	अति सरल अवधारणाएं बालिकाओं के लिए
लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-द्रव्य कितनी अवस्थाओं में पाया जाता है ?</p> <p>प्रश्न-पानी, वायु, मिट्टी व गंधक में से तत्व, यौगिक व मिश्रण बताइए ?</p>	लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-द्रव्य कितनी अवस्थाओं में पाया जाता है ?</p> <p>प्रश्न-पोटेशियम, कैल्शियम, नाइट्रोजन सल्फर, कार्बन के प्रतीक लिखिए ?</p>
खाली स्थान भरिए	<p>प्रश्न-अणुओं के मध्य .. ..... बल होता है।</p> <p>प्रश्न-ठोस का द्रव में बदलना ..... कहलाता है।</p> <p>प्रश्न-मैग्नीशियम का सूत्र ..... है।</p> <p>प्रश्न-वायु कई गैसों का ..... है।</p>	खाली स्थान भरिए	<p>प्रश्न-अणुओं के मध्य .. ..... बल होता है।</p> <p>प्रश्न-ठोस का द्रव में बदलना ..... कहलाता है।</p>
उचित संबंध जोड़ो	-----	उचित संबंध जोड़ो	-----
सही विकल्प छाँटो	<p>प्रश्न-निम्न में से हाइड्रोजन का सूत्र है। (a) He (b) 2H<sub>2</sub> (c) H<sub>2</sub> (d) H<sub>2</sub>O</p>	सही विकल्प जोड़ो	<p>प्रश्न-निम्न में से फिट्करी का उपयोग किसको शुद्ध करने में किया जाता है। (a) अम्ल (b) क्षार (c) पानी (d) कोई नहीं</p>

## तालिका 4.6

सरल अवधारणाओं के संगत ग्रामीण एवं शहरी बालक-बालिकाओं का अध्ययन

प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालकों के लिए	प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालिकाओं के लिए
लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न- पृथ्वी के चारों ओर हवा के आवरण को क्या कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न- ठोस, द्रव व गैस का उदाहरण दीजिए ?</p>	लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-अणु किसे कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-पोटेशियम, कैल्शियम, नाइट्रोजन सल्फर, कार्बन के प्रतीक लिखिए ?</p>
खाली स्थान भरिए	-----	खाली स्थान भरिए	<p>प्रश्न-यौगिक के गुण उसमें उपस्थित तत्वों के गुणों से ..... होते हैं।</p> <p>प्रश्न-मैग्नीशियम का सूत्र ..... है।</p>
उचित संबंध जोड़ो	-----	उचित संबंध जोड़ो	-----
सही विकल्प छाँटो	<p>प्रश्न-निम्न में से फिटकरी का उपयोग किसको शुद्ध करने में किया जाता है। (a) अम्ल (b) क्षार (c) पानी (d) कोई नहीं</p>	सही विकल्प छाँटो	<p>प्रश्न-निम्न में से हाइड्रोजन का सूत्र है। (a) He (b) H<sub>2</sub> (c) 2H<sub>2</sub> (d) H<sub>2</sub>O</p>



## तालिका 4.7

कठिन अवधारणाओं के संगत ग्रामीण एवं शहरी बालक-बालिकाओं का अध्ययन

प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालकों के लिए	प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालिकाओं के लिए
लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-द्रव्य किसे कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-द्रव्य कितनी अवस्थाओं में पाया जाता है ?</p>	लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-पृथ्वी के चारों ओर हवा के आवरण को क्या कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-ठोस, द्रव व गैस का उदाहरण दीजिए ?</p> <p>प्रश्न-निम्न में से तत्व यौगिक तथा मिश्रण को पहचानिए-पानी, वायु, मिट्टी, गंधक</p> <p>प्रश्न-भूपर्पटी पर सबसे अधिक मिलने वाले तीन तत्वों के नाम लिखिए ?</p> <p>प्रश्न-क्षार का जलीय विलयन लाल लिटमस पेपर को किस रंग में बदल देता है ?</p>
खाली स्थान भरिए	<p>प्रश्न- यौगिक के गुण उसमें उपस्थित तत्वों के गुणों से ..... होते हैं।</p> <p>प्रश्न-..... में ऐसीटिक अम्ल एवं नीबू में ..... अम्ल उपस्थित रहते हैं।</p>	खाली स्थान भरिए	-----
उचित संबंध जोड़ो	प्रश्न-बुझे हुए चूने के पानी का रासायनिक सूत्र लिखिए ?	उचित संबंध जोड़ो	-----
सही विकल्प छाँटो	<p>प्रश्न-निम्न में से कॉपर सल्फेट का सूत्र</p> <p><math>\text{NaHCO}_3</math>, <math>\text{CuSO}_4</math></p> <p><math>\text{Cu}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{CaCO}_3</math></p> <p>प्रश्न-निम्न में से पानी किन अवस्थाओं में मिलता है - द्रव, ठोस, गैस, उपरोक्त सभी</p>	सही विकल्प छाँटो	-----

## तालिका 4.8

अति कठिन अवधारणाओं के संगत ग्रामीण एवं  
शहरी बालक-बालिकाओं का अध्ययन

प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालकों के लिए	प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालिकाओं के लिए
लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-एक ही प्रकार के परमाणुओं एवं अणुओं से बने पदार्थ को क्या कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-किसी तत्व की परमाणुकता से आप क्या समझते हैं ?</p> <p>प्रश्न-संतुलित रासायनिक समीकरण से आप क्या समझते हैं ?</p> <p>प्रश्न-समीकरण को पूरा कीजिए - (i) <math>2\text{H}_2\text{O} \rightarrow +\text{O}_2</math> (ii) <math>\text{H}_2 + \text{Cl}_2</math> सूर्य के प्रकाश</p> <p>प्रश्न-भूपर्पटीपर सबसे अधिक मिलने वाले तीन तत्वों के नाम लिखिए ?</p> <p>प्रश्न-क्षार का जलीय विलयन लाल लिटमस पेपर को किस रंग में बदल देता है ?</p> <p>प्रश्न-अम्ल व क्षार की क्रिया से क्या बनता है ?</p> <p>प्रश्न-आक्सीजन के साथ जले हुए तत्व पानी से क्रिया कर क्या बनती है ?</p>	लघु उत्तरीय प्रश्न	<p>प्रश्न-द्रव्य किसे कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-एक ही प्रकार के परमाणुओं एवं अणुओं से बने पदार्थ को क्या कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-यौगिक किसे कहते हैं ?</p> <p>प्रश्न-किसी तत्व की परमाणुकता से आप क्या समझते हैं ?</p> <p>प्रश्न-संतुलित रासायनिक समीकरण से आप क्या समझते हैं ?</p> <p>प्रश्न-समीकरण को पूरा करो - (i) <math>2\text{H}_2\text{O} \rightarrow +\text{O}_2</math> (ii) <math>\text{H}_2 + \text{Cl}_2</math> सूर्य के प्रकाश</p> <p>प्रश्न-अम्ल व क्षार की क्रिया से क्या बनता है ?</p> <p>प्रश्न-ऑक्सीजन के साथ जले हुए तत्व पानी से क्रिया कर क्या बनाते हैं ?</p>

प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालकों के लिए	प्रश्नों के प्रकार	सरल अवधारणाएं बालिकाओं के लिए
खाली स्थान भरिए	-----	खाली स्थान भरिए	प्रश्न-वायु कई गैसों का .... ..... है।  प्रश्न-..... में एसीटिक अम्ल एवं नींबू में ..... अम्ल उपस्थित रहते हैं।
उचित संबंध जोड़ें	प्रश्न-सिरका का गुण।  प्रश्न-सोडियम क्लोराइड का सूत्र।  प्रश्न-सोडियम का सूत्र।  प्रश्न-नाइट्रोजन का सूत्र।  प्रश्न-फिटकरी का सूत्र।	उचित संबंध जोड़ें	प्रश्न-सिरका का गुण।  प्रश्न-सोडियम क्लोराइड का सूत्र।  प्रश्न-सोडियम का सूत्र।  प्रश्न-नाइट्रोजन का सूत्र।  प्रश्न-फिटकरी का सूत्र।  प्रश्न-बुझे हुए चूने के पानी का रासायनिक सूत्र।
सही विकल्प छाँटें	प्रश्न-निम्न में से कौन सा यौगिक है ? (a) शक्कर को गर्म करने पर बचा हुआ काला अवशेष (b) नाइट्रोजन गैस (c) वायु (d) $CO_2$  प्रश्न-निम्न में से कौन सा अम्ल है ? (a) NaOH (b) $ZnSO_4$ (c) $SO_2$ (d) MgO	सही विकल्प छाँटें	प्रश्न-निम्न में से कौन सा यौगिक है ? (a) शक्कर को गर्म करने पर बचा हुआ काला अवशेष (b) नाइट्रोजन गैस (c) वायु (d) $CO_2$  प्रश्न-निम्न में से कौन सा अम्ल है ? (a) NaOH (b) $ZnSO_4$ (c) $SO_2$ (d) MgO  प्रश्न-निम्न में से कॉपर सल्फेट का सूत्र बताइए (a) $NaHCO_3$ (b) $CuSO_4$ (c) $Cu_2SO_3$ (d) $CaCO_3$ प्रश्न-निम्न में से पानी किन अवस्थाओं में मिलता है ? (a) द्रव (b) ठोस (c) गैस (d) उपरोक्त सभी

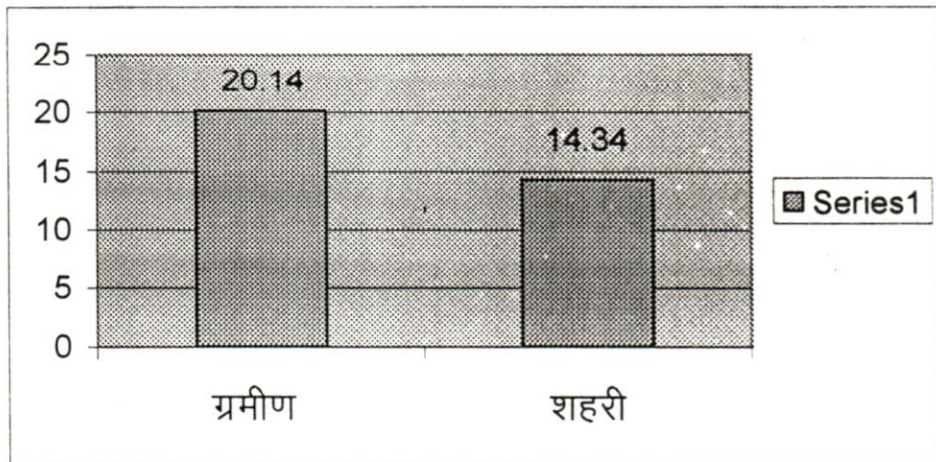
## तालिका 4.9

### परिकल्पना -1

कक्षा-7 में विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत ग्रामीण एवं शहरी विद्यार्थियों में सार्थक अंतर है।

	छात्रों की संख्या	मध्यमान	प्रमाणिक विचलन	स्वतंत्रता की कोटि	“t” का मान		सार्थकता स्तर 0.05 पर
					गणना मान	टेबल मान	
ग्रामीण	56	20.14	8.35	94	4.02	1.98	सार्थक अंतर है।
शहरी	40	14.34	5.8	94	4.02	1.98	
कुल	96						

तालिका क्रमांक 4.9 से ज्ञात होता है कि “t” का गणना मान टेबल मान से ज्यादा है। इसलिए दिशात्मक परिकल्पना स्वीकृत की जाती है। इसका अर्थ यह है कि विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत ग्रामीण एवं शहरी विद्यार्थियों में सार्थक अंतर है।



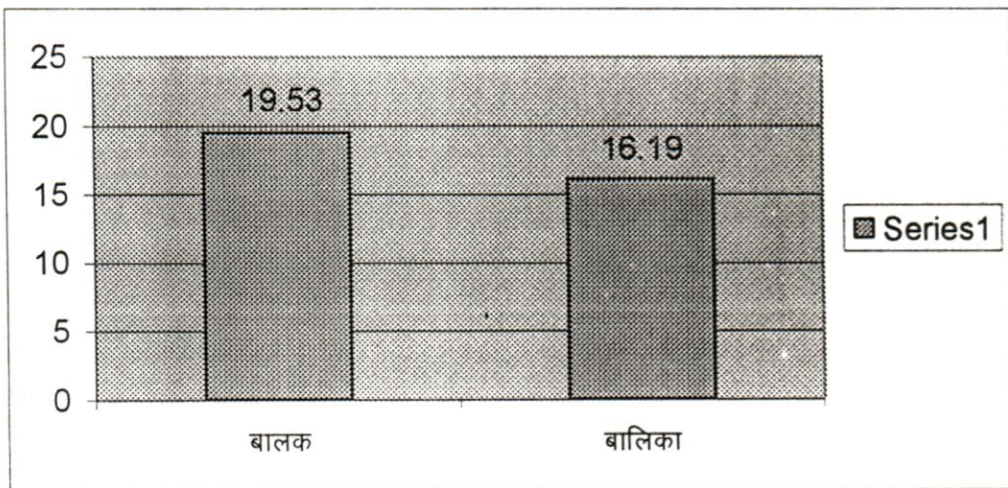
## तालिका 4.10

### परिकल्पना - 2

कक्षा-7 में विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत बालक-बालिकाओं में कोई सार्थक अंतर नहीं है।

	छात्रों की संख्या	मध्यमान	प्रमाणिक विचलन	स्वतंत्रता की कोटि	“t” का मान		सार्थकता स्तर 0.05 पर
					गणना मान	टेबल मान	
बालक	44	19.53	8.5	94	2.07	4.98	सार्थक अंतर है।
बालिका	52	16.19	7.07	94	2.07	1.98	
कुल	96						

तालिका क्रमांक 4.10 से ज्ञात होता है कि “t” का गणना मान टेबल मान से ज्यादा है। शून्य परिकल्पना अस्वीकृत की जाती है। इसका अर्थ यह है कि विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत बालक-बालिकाओं में सार्थक अंतर है।



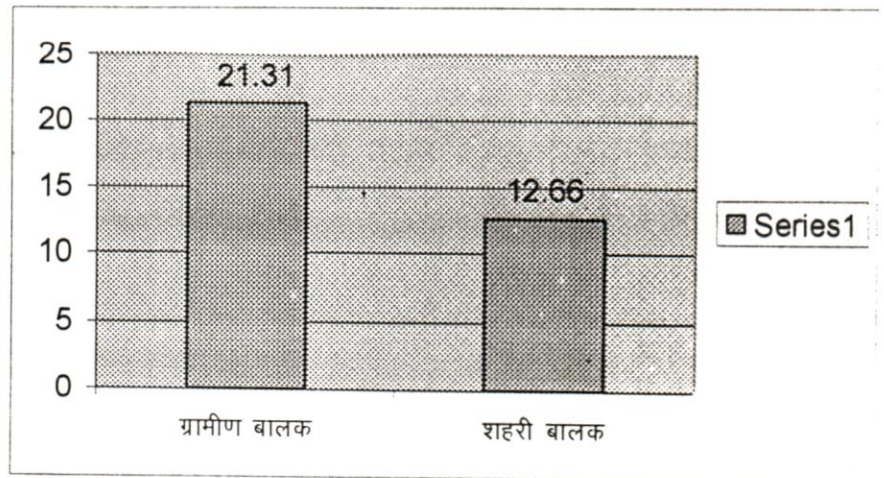
तालिका 4.11

परिकल्पना - 3

कक्षा-7 में विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत शहरी बालकों एवं ग्रामीण बालकों में कोई सार्थक अंतर नहीं है।

	छात्रों की संख्या	मध्यमान	प्रमाणिक विचलन	स्वतंत्रता की कोटि	“t” का मान		सार्थकता स्तर 0.05 पर
					गणना मान	टेबल मान	
ग्रामीण बालक	35	21.31	8.4	42	4.89	2.02	सार्थक अंतर है।
शहरी बालक	09	12.66	3.16	42	4.89	2.02	
कुल	44						

तालिका क्रमांक 4.11 से ज्ञात होता है कि “t” का गणना मान टेबल मान से ज्यादा है। शून्य परिकल्पना अस्वीकृत की जाती है। इसका अर्थ यह है कि विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत शहरी बालकों एवं ग्रामीण बालकों में सार्थक अंतर है।



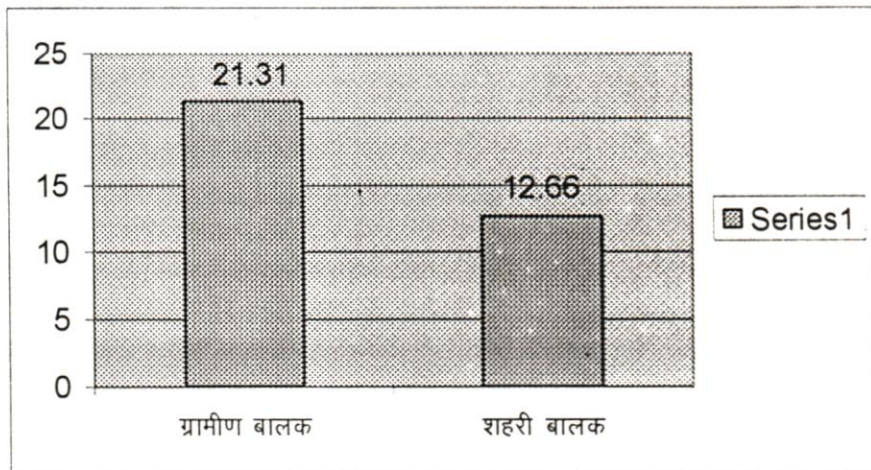
तालिका 4.11

परिकल्पना - 3

कक्षा-7 में विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत शहरी बालकों एवं ग्रामीण बालकों में कोई सार्थक अंतर नहीं है।

	छात्रों की संख्या	मध्यमान	प्रमाणिक विचलन	स्वतंत्रता की कोटि	“t” का मान		सार्थकता स्तर 0.05 पर
					गणना मान	टेबल मान	
ग्रामीण बालक	35	21.31	8.4	42	4.89	2.02	सार्थक अंतर है।
शहरी बालक	09	12.66	3.16	42	4.89	2.02	
कुल	44						

तालिका क्रमांक 4.11 से ज्ञात होता है कि “t” का गणना मान टेबल मान से ज्यादा है। शून्य परिकल्पना अस्वीकृत की जाती है। इसका अर्थ यह है कि विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत शहरी बालकों एवं ग्रामीण बालकों में सार्थक अंतर है।



## तालिका 4.12

### परिकल्पना - 4

कक्षा-7 में विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत शहरी बालिकाओं एवं ग्रामीण बालिकाओं में सार्थक अंतर है।

	छात्रों की संख्या	मध्यमान	प्रमाणिक विचलन	स्वतंत्रता की कोटि	“t” का मान		सार्थकता स्तर 0.05 पर
					गणना मान	टेबल मान	
ग्रामीण बालिका	21	18.19	7.6	50	1.68	2.01	सार्थक अंतर नहीं है।
शहरी बालिका	31	14.83	6.2	50	1.68	2.01	
कुल	52						

तालिका क्रमांक 4.12 से ज्ञात होता है कि “t” का गणना मान टेबल मान से कम है। दिशात्मक परिकल्पना अस्वीकृत की जाती है। इसका अर्थ यह है कि विज्ञान विषय की अतिकठिन अवधारणाओं के संगत ग्रामीण बालिकाओं एवं शहरी बालिकाओं में सार्थक अंतर नहीं है।

