

# t-test (Part-II)

---

**Presented By:**  
**Priyanka Maurya**  
**Assistant Professor**  
**C.S.J.M. University**

## Content

---

- Numerical (independent sample t-test, small sample size)
- Concept of dependent sample t-test
- Calculation of standard error of difference of means
- Numerical based on dependent sample t-test

उदाहरण : शहरी तथा ग्रामीण छात्रों के दो रैंडम प्रतिदर्शों के लिए अभिवृत्ति परीक्षण पर निम्न परिणाम प्राप्त हुए। क्या शहरी तथा ग्रामीण छात्रों के अभिवृत्ति मध्यमानों में अन्तर सार्थक है?

	शहरी	ग्रामीण
n	25.00	20.00
M	87.56	82.04
s	9.82	7.30

श्रोत हैं,

	शहरी	ग्रामीण
n	25.00	20.00
M	87.56	82.04
S	9.82	7.30

1<sup>st</sup> Step:  $H_0$ : शहरी तथा ग्रामीण छात्रों के अभिवृत्ति मध्यमानों में सांख्यिक अंतर नहीं है।

Step 2: सांख्यिकता स्तर = 0.05 [या 0.01]

Step 3: मध्यमानों के अंतर की मानक त्रुटि,

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1 - 1} + \frac{S_2^2}{n_2 - 1}}$$

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{(9.82)^2}{(25-1)} + \frac{(7.30)^2}{(20-1)}}$$

$$\sigma_D = \sqrt{4.0180 + 2.8047}$$

$$\sigma_D = 2.61$$

Step 4:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sigma_D}$$

$$t = \frac{87.56 - 82.04}{2.61}$$

$$t = \frac{5.52}{2.61} = 2.11$$

Step 5:

$$t_{tab} = 2.02 \quad (\text{at } 0.05 \text{ level of significance})$$

अतः  $t$  का मान 0.05 स्तर पर सार्थक है अर्थात्, शून्य परिकल्पना, कि शहरी तथा ग्रामीण छात्रों की अभिवृत्ति मध्यमानों में सार्थक अंतर नहीं है, को निरस्त किया जाता है तथा वैकल्पिक परिकल्पना कि शहरी तथा ग्रामीण छात्रों की अभिवृत्ति मध्यमानों में अंतर है को स्वीकार किया जाता है।



Step 7: टी परीक्षण के परिणामों का सारांश

समूह	n	M	S	$t_0$	सार्विकता स्तर	t	परिणाम
शहरी छात्र	25	87.56	9.82	2.61	0.05	2.11	0.05 स्तर पर सार्विक
ग्रामीण छात्र	20	82.04	7.30				

# Dependent sample t-test

---

- This test is used when the samples are dependent i.e. when there is only one sample that has been tested twice or when there are two samples that have been matched or paired as is usually done in experimental research.
- Single group method
- Matching by pairs equivalent groups method
- Matching by Means and Standard deviation equivalent groups method.

① Single related group:-

$$\sigma_D = \sqrt{\sigma_{M_1}^2 + \sigma_{M_2}^2 - 2\delta \sigma_{M_1} \sigma_{M_2}}$$

where  $\sigma_{M_1} = \frac{\sigma_1}{\sqrt{N_1}}$  ,  $\sigma_{M_2} = \frac{\sigma_2}{\sqrt{N_2}}$  [  $N_1 = N_2 = N$  ]

Here d.f. =  $N-1$

② Matching by Pairs Equivalent Groups Method:-

$$\sigma_D = \sqrt{\sigma_{M_1}^2 + \sigma_{M_2}^2 - 2\gamma\sigma_{M_1}\sigma_{M_2}}$$

Here d.f. = N - 1

③ Equivalent group method or method of group  
equivalence by matching mean & S.D.:

$$\sigma_D = \sqrt{(\sigma_{M_1}^2 + \sigma_{M_2}^2)(1 - r^2)}$$

Here d.f. =  $(n_1 - 1) + (n_2 - 1) - 1$

$$\text{d.f.} = n_1 + n_2 - 2$$

Thank you

---