

1.

X	60	66	66	66	68	68	70	72	74	80
Y	5	7	8	9	11	12	14	16	21	27

- Is there any relationship between X and Y ?
- Is there any significant relationship between X and Y ?

যদি প্রশ্নে বলা হয় “Is there any relationship between X and Y ”, তাহলে Correlation Coefficient বের করতে হবে। অর্থাৎ, r এর মান বের করে Interpretation দিতে হবে।

যদি প্রশ্নে বলা হয় “Is there any significant relationship between X and Y ”, তাহলে Correlation Coefficient বের করতে হবে। অর্থাৎ, r এর মান বের করে Interpretation দিতে হবে। এরপর Test of Hypothesis এর স্টেপ গুলো করতে হবে।

Solution:

a) First, we construct a table for values x, y, x^2, y^2, xy

	x	y	x^2	y^2	xy
	60	5	3600	25	300
	66	7	4356	49	462
	66	8	4356	64	528
	66	9	4356	81	594
	68	11	4624	121	748
	68	12	4624	144	816
	70	14	4900	196	980
	72	16	5184	256	1152
	74	21	5476	441	1554
	80	27	6400	729	2160
Total	690	130	47876	2106	9294

Here, $\sum x_i = 690$, $\sum y_i = 130$, $\sum x_i^2 = 47876$, $\sum y_i^2 = 2106$, $\sum x_i \times y_i = 9294$

$$r = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sqrt{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} \sqrt{\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}}} = 0.97$$

b) From (a), the correlation coefficient is $r = 0.97$, $n = 10$

Our hypotheses are,

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

Here the level of significance is $\alpha = 0.05$

The test statistics is,

$$t_{CAL} = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2} = 46.42$$

Here, the critical value for $\alpha = 0.05$ and $n - 2 = 8$ df is $t_{TAB} = 2.306$. Since, $|t_{CAL}| > t_{TAB}$, so we may reject the null hypothesis. By rejecting null hypothesis, we can conclude that, the variables are significantly associated.

2.

X	1	3	4	4	6	8	10	10	11	13
Y	80	97	92	102	103	111	119	123	117	136

Is there any significant relationship between X and Y at 0.05 level of significance.

[Tab value = 2.306]

এই প্রশ্নে বলা হয়েছে “Is there any significant relationship between X and Y ”, তাহলে Correlation Coefficient আগে বের করতে হবে। অর্থাৎ, r এর মান বের করে Interpretation দিতে হবে। এরপর Test of Hypothesis এর স্টেপ গুলো করতে হবে।

3. A sample of 20 pairs of observations provided a correlation coefficient of 0.58. Test the significance at 5% level. [Tab value = 2.101]

(Ans: $t_{CAL} = 3.02$, May rejected)

এই প্রশ্নে correlation coefficient (r) এর মান দেয়া আছে। এইক্ষেত্রে আমাদের শুধুমাত্র Test of Hypothesis এর স্টেপ গুলো করতে হবে।

Correlation coefficient test এর জন্য আমরা সর্বদা t-test ব্যবহার করবো। এই ক্ষেত্রে z-test এর কোনো প্রয়োজন নেই।

Correlation coefficient test এর জন্য আমরা সর্বদা TAB Value এর মান প্রশ্নে দেওয়া থাকবে।

এখানে ρ মানে হচ্ছে Population correlation coefficient. আমরা সব সময় আমাদের হাইপোথেসিস এটাই লিখবো। অর্থাৎ, $\rho = 0$ and $\rho \neq 0$