

Eksempel I

En producent af pc skærme oplyser, at skærmen i gennemsnit bruger 83 W. Desuden kan det antages, at forbruget er normalfordelt med kendt varians $\sigma^2 = 4^2$ (W)².

En brugergruppe vil nu afprøve producentens påstand og planlægger at udføre et antal målinger af strømforbruget for den pågældende type pc skærm.

Formuler nul og alternativ hypotese.

Eksempel I - fortsat

Der udføres nu 12 målinger af forbruget:

82 86 84 84 92 83 93 80 83 84 82 86

Herfra estimeres middelforbruget til $\bar{X} = 84.92$.

Udfør hypotesetestet. Anvend signifikansniveau $\alpha = 1\%$

Løsning - Eksempel I

$$H_0 : \mu = 83$$

$$H_1 : \mu > 83$$

Teststørrelse beregnes

$$Z = \frac{84.92 - 83.0}{4/\sqrt{12}} = 1.663$$

p-værdi beregnes ved opslag i standard normalfordelingen, idet $Z \sim N(0, 1^2)$ under H_0

$$P(Z > 1.663) = 1 - P(Z < 1.663) = 1 - \Phi(1.633) = 0.0485$$

Løsning - Eksempel I

Konklusion: Idet p-værdi er større end signifikansniveau accepteres H_0 , dvs. vi kan ikke afvise producentens påstand

Bemærk: Hvis man havde anvendt kritisk værdi, så ville man finde $Z_{0.99} = 2.326$

Eksempel II

I et amerikansk studie ønskede man at sammenligne indhold af arsenik i drikkevandet ved 8 forskellige lokaliteter. For at evaluere andre (og evt. billigere målemetoder) blev der også taget prøver af det gennemsnitlig indhold af arsenik i tånegle hos personer, der havde anvendt vandet som drikkevand. Følgende målinger blev registreret

Eksempel II

Sundhedsmyndighederne vil gerne teste om middelinhold i drikkevandet kan antages at være 2 ppm.

Udfør dette hypotesetest ved anvendelse af signifikansniveau $\alpha = 5\%$

lokalitet	vandprøve (ppm)	tånegl (ppm)
1	2.2	0.44
2	4.1	0.51
3	2.1	0.29
4	0.8	0.73
5	0.1	0.38
6	3.2	0.19
7	2.9	0.81
8	2.2	0.78
	$\bar{x} = 2.2$ og $s_x^2 = 1.64$	$\bar{y} = 0.516$ og $s_y^2 = 0.0548$

Eksempel II

Opstil et 95% konfidensinterval for middelinhold af arsenik i tånegle

Sundhedsmyndighederne vil nu teste om middelinhold i tånegle kan antages at 0.40 ppm. Udfør dette hypotesetest ved anvendelse af signifikansniveau $\alpha = 5\%$

Eksempel III

I et ernæringsstudie ønsker man at undersøge om der er en forskel i energiforbrug for forskellige typer (moderat fysisk krævende) arbejde. I studiet har man målt energiforbruget for 9 sekretærer, som forventes at have et stillesiddende arbejde, og 9 sygeplejersker, som forventes at have et lidt mere fysisk betonet arbejde. Målingerne, angivet i MJ, er givet i nedenstående tabel:

Eksempel III - fortsat

Udfør et hypotesetest om energiforbruget (i middel) ved de to typer arbejde er ens. Anvend signifikansniveau $\alpha = 5\%$

A (sekretærer)	B (sygeplejersker)
7.53	9.21
7.48	11.51
8.08	12.79
8.09	11.85
10.15	9.97
8.40	8.79
10.88	9.69
6.13	9.68
7.90	9.19

Eksempel IV

I et studie er man interesseret i at sammenligne 2 sovenidler A og B . For 10 testpersoner har man fået følgende resultater, der er givet i forlænget søvntid (i timer)

person	A	B
1	+0.7	+1.9
2	-1.6	+0.8
3	-0.2	+1.1
4	-1.2	+0.1
5	-1.0	-0.1
6	+3.4	+4.4
7	+3.7	+5.5
8	+0.8	+1.6
9	0	+4.6
10	+2.0	+3.4

person	A	B	$D = B - A$
1	+0.7	+1.9	+1.2
2	-1.6	+0.8	+2.4
3	-0.2	+1.1	+1.3
4	-1.2	+0.1	+1.3
5	-1.0	-0.1	+0.9
6	+3.4	+4.4	+1.0
7	+3.7	+5.5	+1.8
8	+0.8	+1.6	+0.8
9	0	+4.6	+4.6
10	+2.0	+3.4	+1.4

Eksempel IV - fortsat

Udfør et hypotesetest sovermidlerne er lige effektive.

Anvend signifikansniveau $\alpha = 5\%$