13.2 Eenzijdig en tweezijdig toetsen.

<u>Opgave 11:</u>

a. de medewerker beweert dat de levensduur wordt verlengd dus $H_1: \quad \mu > 1150$

b. nee want $1135 < 1150$

<u>Opgave 12:</u>

a. $n = 30$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{15}{\sqrt{30}}$

$g = invnorm(0.9{,}85{,}\frac{15}{\sqrt{30}}) = 88{,}51$

verwerp H_0 als $X \geq 88{,}6$

b. $n = 50$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{15}{\sqrt{50}}$

$g = invnorm(0.05{,}85{,}\frac{15}{\sqrt{50}}) = 81{,}51$

verwerp H_0 als $X \leq 81{,}5$

c. $n = 200$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{15}{\sqrt{200}}$

$g_l = invnorm(0.005{,}85{,}\frac{15}{\sqrt{200}}) = 82{,}27$

$g_r = invnorm(0.995{,}85{,}\frac{15}{\sqrt{200}}) = 87{,}73$

verwerp H_0 als $\overline{X} \leq 82{,}2 \quad \vee \quad \overline{X} \geq 87{,}8$

<u>Opgave 13:</u>

a. $H_0: \quad \mu = 12$

$H_1: \quad \mu < 12$

$n = 25$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{3}{\sqrt{25}} = 0{,}6$

$g = invnorm(0.05{,}12{,}0.6) = 11{,}01$

dus als $\overline{X} \leq 11{,}0$ dan is er reden om aan te nemen dat de afhandelingstijd is verminderd

b. $n = 80$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{3}{\sqrt{80}}$

$P(\overline{X} \leq 11{,}3) = normalcdf(-10^{99}{,}11.3{,}12{,}\frac{3}{\sqrt{80}}) = 0{,}018 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen

dus de afhandelingstijd is niet afgenomen.

<u>Opgave 14:</u>

$H_0: \quad \mu = 500$

$H_1: \quad \mu > 500$

$n = 100$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{1{,}5}{\sqrt{100}} = 0{,}15$

$P(\overline{X} \geq 500{,}4) = normalcdf(500.4{,}10^{99}{,}500{,}0.15) = 0{,}0038 < \alpha$ dus H_0 wordt verworpen

dus de productieafdeling krijgt gelijk

<u>Opgave 15:</u>

$H_0: \quad \mu = 5$

$H_1: \quad \mu < 5$

$n = 50$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{0{,}4}{\sqrt{50}}$

$P(\overline{X} \leq 4{,}76) = normalcdf(-10^{99}{,}4.76{,}5{,}\frac{0{,}4}{\sqrt{50}}) = 1{,}1 \cdot 10^{-5} < \alpha$ dus H_0 wordt verworpen

Dus de consumentenorganisatie krijgt gelijk.

Opgave 16:

a. $P(3{,}8 \le X \le 4{,}2) = normalcdf(3.8,4.2,4,0.12) = 0{,}9044$

b. $H_0: \quad \mu = 4$

$H_1: \quad \mu \ne 4$

$n = 50$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{0{,}12}{\sqrt{50}}$

$P(\overline{X} \le 3{,}95) = normalcdf(-10^{99},3.95,4,\frac{0{,}12}{\sqrt{50}}) = 0{,}0016 < \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt verworpen

dus het gemiddelde wijkt significant af van 4 mg

c. $P(X < 3{,}8 \quad \vee \quad X > 4{,}2) = 1 - normalcdf(3.8,4.2,3.95,0.12) = 0{,}124$ dus 12,4%

Opgave 17:

a. $n = 25$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{8}{\sqrt{25}} = 1{,}6$

$g = invnorm(0.95,40,1.6) = 42{,}63$

H_0 wordt verworpen als $\overline{X} \ge 42{,}7$

b. $\sigma_{\overline{X}} = \frac{8}{\sqrt{n}}$

$P(\overline{X} \ge 40{,}5) = normalcdf(40.5,10^{99},40,\frac{8}{\sqrt{n}}) \le 0{,}05$

neem $y_1 = normalcdf(40.5,10^{99},40,\frac{8}{\sqrt{X}})$

kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \le 0{,}05$

dat is voor $X \ge 693$ dus de steekproef moet minstens 693 groot zijn

Opgave 18:

$H_0: \quad \mu = 100$

$H_1: \quad \mu > 100$

$n = 25$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{15}{\sqrt{25}} = 3$

$P(\overline{X} \ge 108) = normalcdf(108,10^{99},100,3) = 0{,}0038 < \alpha$ dus H_0 wordt verworpen

dus de voorzitter krijgt gelijk

Opgave 19:

$H_0: \quad \mu = 28{,}6$

$H_1: \quad \mu \ne 28{,}6$

$n = 75$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{5{,}9}{\sqrt{75}}$

$P(\overline{X} \ge 30{,}2) = normalcdf(03.2,10^{99},28.6,\frac{5{,}9}{\sqrt{75}}) = 0{,}009 > \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen

Dus het manuscript kan van deze auteur afkomstig zijn.

Opgave 20:

$H_0: \quad \mu = 183$

$H_1: \quad \mu > 183$

$n = 133$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{7}{\sqrt{133}}$

$P(\overline{X} \ge 197) = normalcdf(197,10^{99},183,\frac{7}{\sqrt{133}}) = 0{,}0000 < \alpha$ dus H_0 wordt verworpen

dus basketballers zijn significant langer dan gemiddeld

Opgave 21:

a. $P(\overline{X} \le 785)$ wordt kleiner als μ groter dan 800 wordt, dus als H_0 nu wordt verworpen, dan wordt H_0 zeker verworpen als μ groter wordt.

b. als $\mu > 800$ dan wijkt 785 meer af, dus de kans dat $P(\overline{X} \le 785)$ wordt kleiner, dus krijgt de fabrikant eerder ongelijk

Opgave 22:

$H_0: \quad \mu \ge 28{,}4$

$H_1: \quad \mu < 28{,}4$

$n = 30$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{2{,}4}{\sqrt{30}}$

$P(\overline{X} \le 27{,}6) = normalcdf(-10^{99}, 27.6, 28.4, \frac{2{,}4}{\sqrt{30}}) = 0{,}034 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen dus de medewerker van ‘de Ster’ krijgt geen gelijk.

Opgave 23:

a. $H_0: \quad \mu = 500$

$H_1: \quad \mu < 500$

$n = 50$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{4}{\sqrt{50}}$

$g = invnorm(0.05, 500, \frac{4}{\sqrt{50}}) = 499{,}07$

de consumentenorganisatie krijgt gelijk als $\overline{X} \le 499{,}0$

b. $H_0: \quad \mu = 500$

$H_1: \quad \mu > 500$

$n = 25$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{4}{\sqrt{25}} = 0{,}8$

$P(\overline{X} \ge 501{,}94) = normalcdf(501.94, 10^{99}, 500, 0.8) = 0{,}008 < \alpha$ dus H_0 wordt verworpen dus het hoofd van de afdeling voorraad krijgt gelijk

c. $H_0: \quad \mu = 500$

$H_1: \quad \mu \ne 500$

$n = 25$ dus $\sigma_{\overline{X}} = \frac{4}{\sqrt{25}} = 0{,}8$

$P(\overline{X} \ge 501{,}48) = normalcdf(5021.48, 10^{99}, 500, 0.8) = 0{,}032 > \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen, dus de afdeling controle krijgt geen gelijk