Examen 4
Estadística Inferencial

Alumna: Jennifer Priscila de León Flores, Matrícula: 1860533
Turno: vespertino Grupo 002 Fecha: 25/05/2021

Problema 1

$\sigma = 25$ $\alpha = 0.05$
$n = 20$
$\bar{x} = 1040$

Respecto de una media desconocida

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\sigma / \sqrt{n}}$$

a) $H_0: \mu = 1000$
$H_1: \mu > 1000$

$$t = \frac{1040 - 1000}{25 / \sqrt{20}} = \frac{40}{5.590}$$

$$t = 7.15$$

Valor de tabla de α

$t_{\alpha, n-1} = t_{0.05, 19} = 1.79$

Rechazamos si

$t \geq t_{\alpha, n-1} \Rightarrow 7.15 > 1.79$

∴ Rechazamos Ho

∴ Con 95% de confianza la duración del foco es mayor que 1000 horas

b) Con P-valor

$P(z < z)$

$t = 1.79$

Valor $P = 1 -$

No se puede calcular por p-valor

Problema 2

$n=6$ $\alpha=0.05$

$\bar{x}=6.68$

$S=0.20$

$H_0: \mu=7$

$H_1: \mu<7$

$$t=\frac{\bar{x}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

$$t=\frac{6.68-7}{0.20/\sqrt{6}}=-3.919$$

Valor de tabla de $t_{\alpha,n-1}$

$t_{\alpha,n-1}=t_{0.05,5}=-2.01$

Rechazamos H_0 si

$t\leq t_{\alpha,n-1} \Rightarrow -3.919\leq-2.01$

$\therefore$ Se rechaza H_0

$\therefore$ Con 95% de confianza la media del pH es menor que 7

Problema 3

$\sigma = 8$ Formula 1 Formula

$\alpha = 0.05$ $n_1 = 10$ $n_2 = 10$

$\bar{x}_1 = 121$ $\bar{x}_2 = 112$

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{(121 - 112) - 0}{\sqrt{\frac{8^2}{10} + \frac{8^2}{10}}}$$

$$Z = 2.51$$

Valor de α en tabla

$Z\alpha = Z_{0.05} = 1.645$

Rechazamos Ho si

$Z \geq Z\alpha \Rightarrow 2.51 > 1.645$

$\therefore$ Rechazamos Ho

$\therefore$ Con 95% de confianza el nuevo ingrediente disminuye el tiempo de secado

Problema 4

Diseño 1: $n_1=15$ $\bar{X}_1=24.2$ $S_1^2=10$

Diseño 2: $n_2=10$ $\bar{X}_2=23.9$ $S_2^2=20$

$\alpha=0.10$

$H_0: \mu_1-\mu_2=0$

$H_1: \mu_1-\mu_2\neq0$

$$t=\frac{(\bar{X}_1-\bar{X}_2)-(\mu_1-\mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n}}}$$

$$t=\frac{24.2-23.9}{\sqrt{\frac{10}{15}+\frac{20}{10}}}$$

$$t=\frac{0.3}{1.632}$$

$$t=0.183$$

Valor de α

$t_{\alpha,v}=t_{0.01,15}=1.573$

Para v

$$v=\frac{(S_1^2/n_1+S_2^2/n_2)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1-1}+\frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2-2}}=\frac{(10/15+20/10)^2}{\frac{(10/15)^2}{15-1}+\frac{(20/10)^2}{10-1}}=\frac{7.11}{\frac{0.44}{14}+\frac{4}{9}}=\frac{7.11}{0.47}$$

$V=15.12\approx15$

Rechazamos Ho si:

$t<t_{\alpha,v} \Rightarrow 0.183<1.573$

$\therefore$ No se rechaza Ho

$\therefore$ Con 99% de confianza no hay evidencia de que las medias de los 2 flujos sean diferentes

Problema 5

$n = 13$

$\bar{x} = 5.3$

$S^2 = 19.3$

$\alpha = 0.01$

$H_0: \mu = 4.5$

$H_1: \mu < 4.5$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_x}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{5.3 - 4.5}{19.3 / \sqrt{13}}$$

$$t = 0.149$$

$t_{\alpha, n-1} = t_{0.01, 12} = 2.681$

Rechazamos Ho si

$t \leq t_{\alpha n-1} \Longrightarrow 0.149 < 2.681$

$\therefore$ No se rechaza Ho

$\therefore$ Con 99% de confianza la talla promedio de las ratas no es mayor a 4.5, entonces la afirmación del investigador no es correcta.

Problema 6

$\alpha = 0.01$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
antes	132	139	126	114	122	132	142	119	126
después	124	141	118	116	114	132	145	123	121

$$t = \frac{\bar{D} - \Delta_0}{S_D / \sqrt{n}}$$

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_0: \mu_1 > \mu_2$

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \Sigma (X_{1j} - X_{2j}) = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 128 - 126 = 2$$

$$\bar{X}_1 = \frac{132+139+126+114+122+132+142+119+126}{9}$$

$\bar{X}_1 = 128$

$$\bar{X}_2 = \frac{124+141+118+116+114+132+145+123+121}{9}$$

$\bar{X}_2 = 126$

$S_D = 9.86 \rightarrow$ calculada en excel $\sqrt{\frac{\Sigma (X_1 - \bar{X})^2}{n}}$

$$t = \frac{2-0}{9.86/\sqrt{9}} = \frac{2}{3.28} = 0.609$$

Valor de α

$t_{\alpha/2, n_1-1}, t_{0.01, 8} = 0.286$

Rechazamos H_0 si

$t \geq t_{\alpha, n-1} \Rightarrow 0.609 > 0.286$

$\therefore$ Rechazamos H_0

$\therefore$ Con 99% de confianza podemos decir que el tratamiento si baja de peso

Problema 7

$n = 20$

$S^2 = 0.0153$

$\alpha = 0.05$

$H_0: \sigma^2 = 0.01$

$H_1: \sigma^2 > 0.01$

$$X^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$$

$$X^2 = \frac{(20-1)(0.0153)}{0.01}$$

$$X^2 = \frac{19(0.0153)}{0.01}$$

$$X^2 = 29.07$$

Valor en la tabla α

$X^2_{1-\alpha, n-1} = X^2_{0.05, 19} = 10.11$

Rechazamos si Ho

$X^2 \geq X^2_{\alpha, n-1} \Longrightarrow 29.07 > 10.11$

∴ Rechazamos Ho

∴ Con 95% de confianza podemos que el fabricante tiene un problema con el llenado de botellas

Problema 8

$\alpha = 0.05$

d_i 4 9 7 -2 -3 -1 -7 0 6 -38 -34

$\bar{d} = \frac{1}{11} \Sigma d_i = \frac{-59}{11} = -5.36$

$S_d^2 = \frac{1}{11} (d_i - \bar{d})^2 = 252.85$

$S_d = 15.90$

$t = \frac{\bar{d} - \mu_0}{S_d / \sqrt{n}} = \frac{-5.36 - 0}{15.90 / \sqrt{11}} = -1.11$

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

$t_{\alpha, n-1} = t_{0.05, 10} = -1.81$

Rechazamos H_0 si

$t < t_{\alpha, n-1} \Longrightarrow -1.11 > 1.81$

∴ Rechazamos H_0

∴ Con 95% podemos decir que las medias son distintas

Problema 9

A	B	
$n=100$	$n=70$	$\alpha=0.05$
$p=70$	$p=61$	

$H_0: p_1-p_2=0$

$H_1: p_1-p_2<0$

$$\bar{p}=\frac{x_1+x_2}{n_1+n_2}=\frac{70+61}{100+70}=\frac{131}{170}=0.77$$

$$\hat{p}_1=\frac{x}{n}=\frac{70}{100}=0.7$$

$$\hat{p}_2=\frac{61}{70}=0.87$$

$$Z=\frac{(\hat{p}_1-\hat{p}_2)-(p_1-p_2)}{\sqrt{\frac{pq}{n_1}+\frac{pq}{n_2}}}=\frac{0.7-0.87}{\sqrt{\frac{(0.77)(0.23)}{100}+\frac{(0.77)(0.23)}{70}}}$$

$Z=-2.61$

Para α

$Z\alpha = Z_{0.05}=1.645$

Rechazamos Ho si

$Z \leq Z\alpha \Longrightarrow -2.61<1.645$

$\therefore$ Rechazamos Ho

$\therefore$ Con 95% de confianza podemos decir que una proporción mayor del B satisface la especificación