EXAMEN ENERO 2023 MODELO A (PRIMERA SEMANA)

SITUACIÓN 1. Portillo-Reyes et al. (2021) estudiaron la relación entre la adicción a las redes sociales en estudiantes universitarios, mediante el Cuestionario de Adicción a las Redes Sociales (ARS) y la ansiedad, encontrando que los estudiantes con mayor nivel de ansiedad presentan una puntuación media superior en la escala ARS.

Imagine que dispone de una muestra de 14 adolescentes (7 con ansiedad baja y 7 con ansiedad alta) y quiere comprobar si obtiene los mismos resultados que Portillo-Reyes et al. (2021). La media y cuasivarianza de las puntuaciones en la escala ARS para la muestra total fueron, respectivamente: 9 y 24,5. En la siguiente tabla se muestran las puntuaciones en la escala ARS en función del nivel de ansiedad.

Nivel de Ansiedad	Media	Cuasivarianza	
1 Alto	9,5	42	n=7
2 Bajo	8,5	10,5	n=7
TOTAL	9	24,5	n=14

Suponiendo que en la población las puntuaciones en la escala ARS se distribuyen normalmente tanto para los niveles de ansiedad altos como bajos, conteste a las siguientes cuestiones.

1- Considerando a la muestra total, los límites del intervalo de confianza para la puntuación media en la escala ARS en la población, con un nivel de confianza del 95%, valen, aproximadamente:

A) 5,015 y 12,985
B) 6,142 y 11,858
C) 7,214 y 10,786

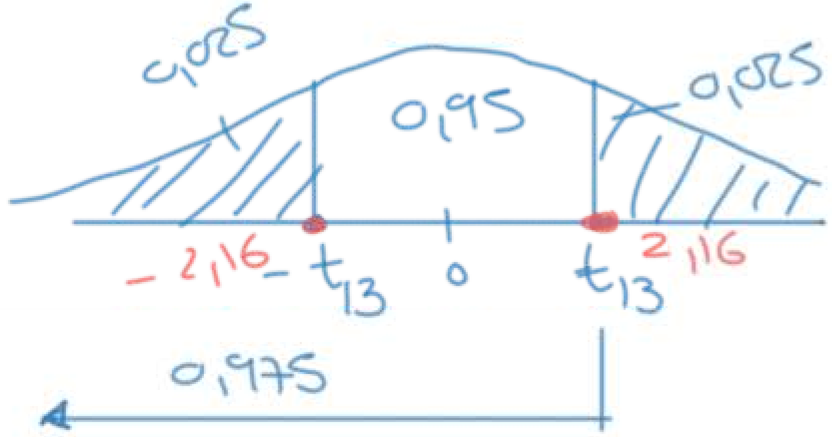
	$\bar{X}$	$\hat{S}_x^2$
TOTAL	9	24,5

$n=14$

$\hat{S}_x = \sqrt{24{,}5} = 4{,}95$

$$\bar{Y} \pm t_{n-1;} \frac{S_{n-1}}{\sqrt{n}} =$$

$$9 \pm 2{,}16 \cdot \frac{4{,}95}{\sqrt{14}} = (6{,}14 ; 11{,}86)$$



2- Para comprobar si las varianzas para los niveles de ansiedad altos y bajos son iguales, la hipótesis nula que se ha de plantear es:

A) $H_0: \frac{\sigma^2_{Alto}}{\sigma^2_{Bajo}} = 1$

B) $H_0: \sigma^2_{Alto} \neq \sigma^2_{Bajo}$

C) $H_1: \sigma^2_{Alto} = \sigma^2_{Bajo}$

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = 1$

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \neq 1$

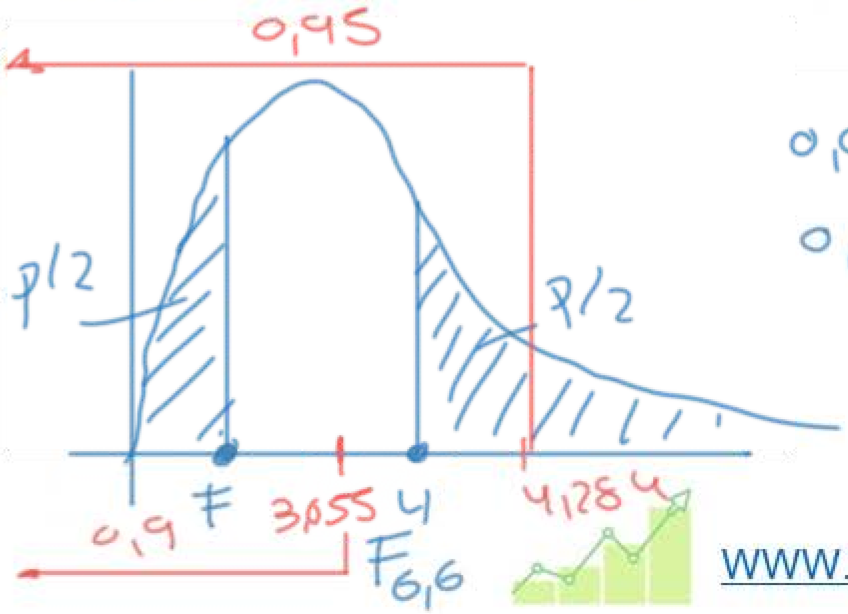
3- Tras poner a prueba la hipótesis de la pregunta anterior, se concluye que:

A) Se asumen varianzas poblacionales distintas, dado que la cuasivarianza del grupo "alto" es cuatro veces superior a la varianza del grupo "bajo".

B) El resultado no es concluyente, porque se rechaza H_0 para $\alpha = 0{,}05$, pero se mantiene para $\alpha = 0{,}01$

C) Se asumen varianzas iguales, porque se mantiene H_0 tanto para $\alpha = 0{,}05$, como para $\alpha = 0{,}01$

$$\begin{cases} H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{cases} \qquad F = \frac{\hat{S}_1^2}{\hat{S}_2^2} = \frac{42}{10{,}5} = 4$$



$0{,}05 < p/2 < 0{,}1$

$0{,}1 < p < 0{,}2 > \alpha = 0{,}05$ no podemos

$\alpha = 0{,}01$ rechazar la H_0

4- El estadístico de contraste y el nivel crítico para probar la diferencia de medias entre los dos grupos valen, aproximadamente:

A) $T = 2{,}13;\ 0{,}025 < p < 0{,}05$

B) $T = 0{,}365;\ 0{,}35 < p < 0{,}40$

C) $T = -0{,}365;\ 0{,}70 < p < 0{,}80$

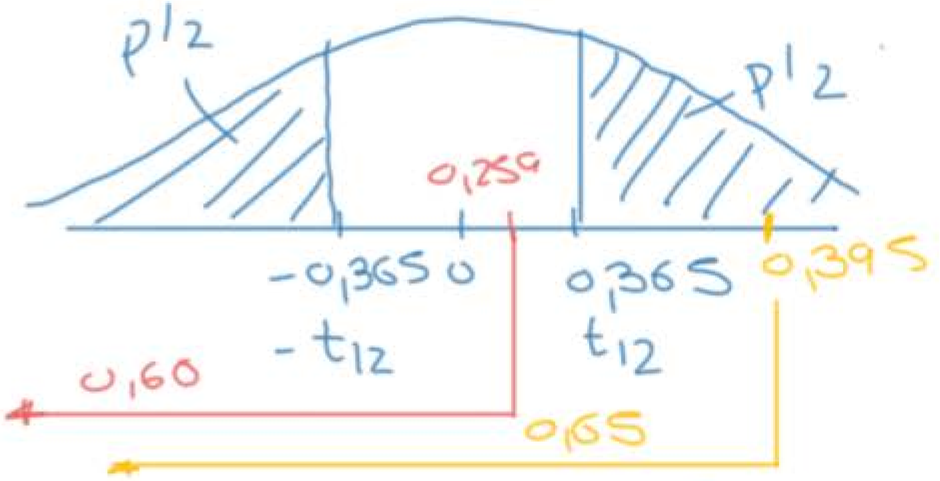
$H_0: \mu_1 = \mu_2 \rightarrow \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

$$T = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)\hat{S}_1^2 + (n_2 - 1)\hat{S}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Nivel de Ansiedad	Media	Cuasivarianza	
1 Alto	9,5	42	n=7
2 Bajo	8,5	10,5	n=7

$$T = \frac{9{,}5 - 8{,}5}{\sqrt{\frac{6 \cdot 42 + 6 \cdot 10{,}5}{7 + 7 - 2}\left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7}\right)}} = 0{,}365$$



$0{,}35 < p/2 < 0{,}4 \qquad 0{,}7 < p < 0{,}8$

5- A la vista del resultado obtenido en la pregunta anterior, se puede concluir que:

A) Existen diferencias significativas para las puntuaciones en la escala ARS en función de la ansiedad para $\alpha = 0{,}05$, pero no para para $\alpha = 0{,}01$

B) Existen diferencias significativas para las puntuaciones en la escala ARS en función de la ansiedad tanto para $\alpha = 0{,}05$, como para $\alpha = 0{,}01$

C) No existen diferencias significativas para las puntuaciones en la escala ARS en función de la ansiedad para un nivel de confianza del 95%.

$0{,}7 < p < 0{,}8 > \alpha = 0{,}05$ No podemos rechazar la H_0

$\alpha = 0{,}01$

6- Suponiendo que el tamaño del efecto obtenido para el contraste de hipótesis de las preguntas anteriores fuese igual a 0,20, se puede interpretar:

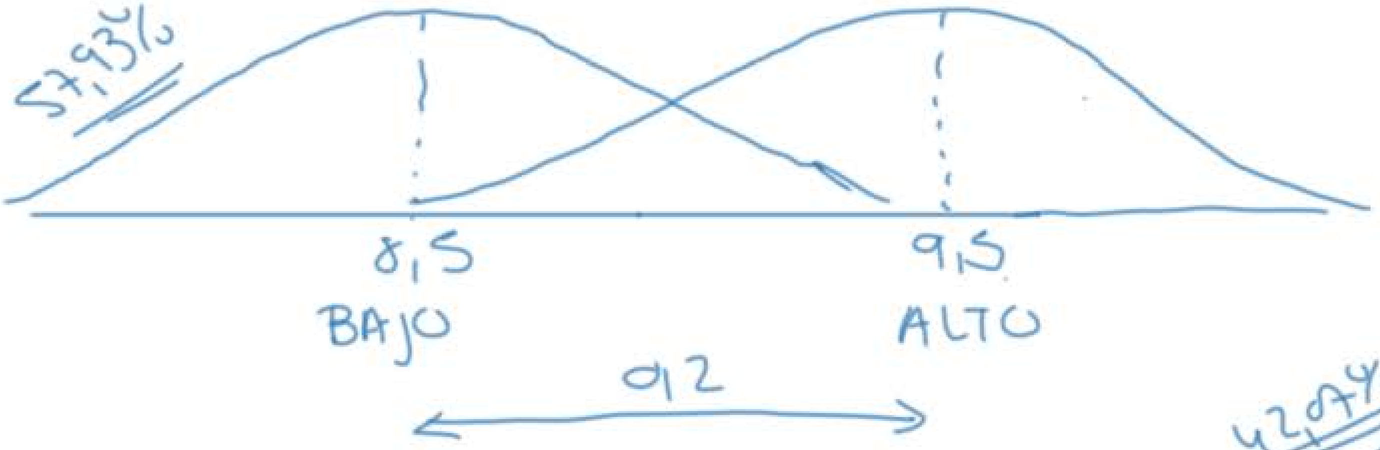
A) El 42,07% de los sujetos con ansiedad "alta" NO superan la media de los sujetos con ansiedad "baja".

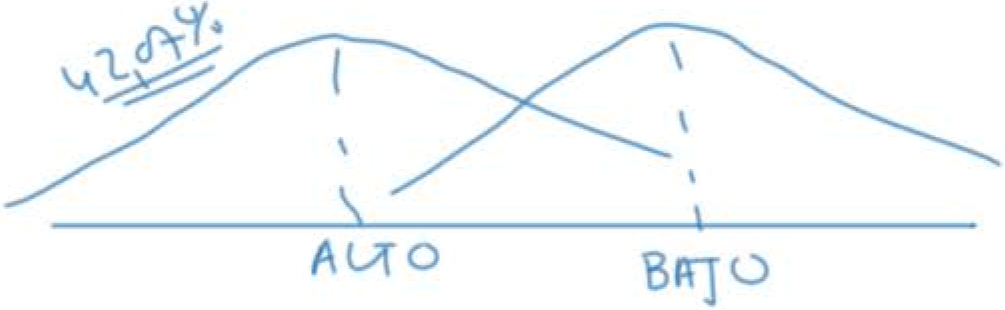
B) El 42,07% de los sujetos con ansiedad "alta" superan la media de los sujetos con ansiedad "baja".

C) El 57,93% de los sujetos con ansiedad "baja" supera la media del grupo con ansiedad "alta".

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$





7- ¿Qué distribución muestral sigue un modelo de probabilidad binomial?:
   A) La distribución muestral de la media.
   B) La distribución muestral de la proporción.
   C) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

8- En un contraste de hipótesis de diferencias entre dos medias con varianzas poblacionales desconocidas pero, supuestas iguales, siendo $n_1 = n_2$ cuál de los siguientes valores varía en función del tamaño de las muestras.
   A) Valor crítico.
   B) Tamaño del efecto.
   C) Nivel de confianza.

9- ¿En cuál de los siguientes contrastes de hipótesis en los diseños de dos muestras se puede utilizar la distribución Chi-cuadrado?.
   A) Diferencia de varianzas entre muestras independientes.
   B) Diferencia de medias en muestras independientes, suponiendo varianzas poblaciones distintas.
   C) Diferencia de dos proporciones para muestras relacionadas.

INFO@ADEFACIL.COM

SITUACIÓN 2. Un estudio de Carlson, Hanson y Fitzroy (2016) señala que uno de los factores que más puede influir en la desestabilización de la relación de pareja son las tareas de los cuidados que conllevan la paternidad de forma que aquellas que no comparten estas tareas presentan peores índices de satisfacción en sus relaciones que aquellas otras que sí lo hacen de manera igualitaria.

Consciente de ello, un psicólogo especialista en terapia de pareja dispone de un grupo de 7 personas con pareja estable, pero con un reparto desigual de las tareas asociadas a la paternidad. Todos ellos acuden a sesiones semanales de 90 minutos para abordar este conflicto y mejorar la satisfacción. Al inicio de la terapia responden a la *Escala de Valoración de la Relación* (V) de Hendrick, (1988) que repiten transcurridas 5, 10 y 15 semanas. Con los datos registrados se obtienen los siguientes resultados:

$SC_{Total} = 176{,}4.$ $MC_{Sujetos} = 12{,}3.$ $MC_{Error} = 2{,}8.$

$a = 4$
$s = 7$

Se espera que, como resultado de la terapia, mejore la valoración de la relación.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Medias cuadráticas	F
Factor (A)	52,2	$a-1=3$	17,4	6,21 $F(3,18)$
Sujetos (S)	73,8	$s-1=6$	12,3	
Error (AxS)	50,4	18	2,8	
Total	176,4	$as-1=27$		

$M_c = \frac{SC}{g.l}$

10.- Una de las características de los diseños intrasujetos es que:

A) Siempre son equilibrados.
B) Pueden no ser equilibrados.
C)Siempre son de efectos aleatorios.

11.- ¿Qué ventaja presenta el ANOVA de muestras relacionadas sobre el de muestras independientes?:

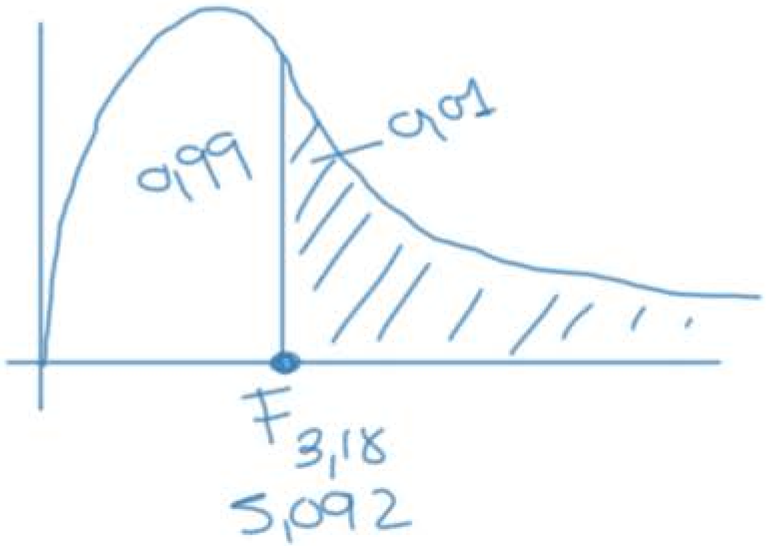
A) No exige el cumplimiento de tantas condiciones, como el de independencia de los datos.
B) Puede utilizar menos sujetos.
C) Disminuye la varianza intergrupos.

12.- La Media Cuadrática debida a la terapia es, aproximadamente:

A) 17,4.
B) 26,1.
C) 52,2.

13.- Si establecemos un nivel de significación de 0,01 el valor crítico para rechazar o no la hipótesis nula de esta situación, es, aproximadamente:

A) 7,215.
B) 6,028.
C) 5,092.



14.- La condición de igualdad de covarianzas entre todos los niveles de factor debe cumplirse en el modelo de:

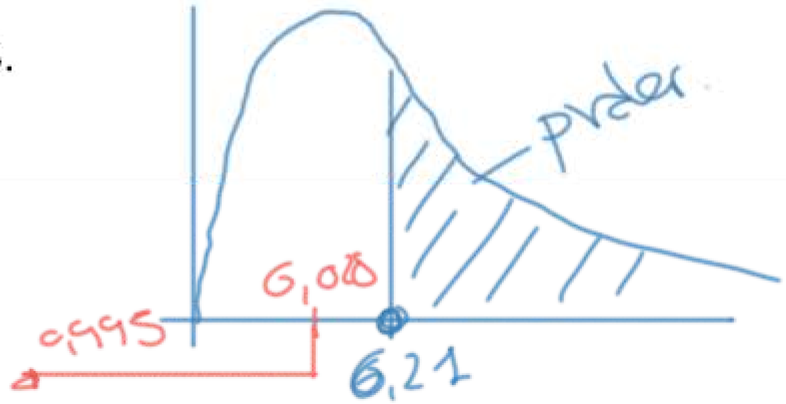
A) Anova para muestras independientes.
B) Anova para muestras relacionadas.
C) En ambas, necesariamente.

15.- El estadístico de contraste que se obtiene con estos datos, es, aproximadamente:

A) 6,21.
B) 9,32.
C) 3,95.

16.- El nivel crítico p del estadístico obtenido en la pregunta anterior, es:

A) p > 0,05.
B) 0,01 <p <0,05.
C) p < 0,01.



$p < 0{,}005 < \alpha : 0{,}05$
$< \alpha : 0{,}01$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ al menos entre dos de los grupos

17.- Con los resultados obtenidos, la interpretación de sus resultados es:

A) No se puede afirmar que la valoración de la relación haya mejorado con la terapia.
B) La valoración de la relación ha mejorado significativamente después de la terapia.
C) No se han encontrado evidencias suficientes para interpretar los resultados.

INFO@ADEFACIL.COM

SITUACIÓN 3. En Biología se piensa que el tamaño promedio en los individuos de las especies de mamíferos es un factor clave en su periodo de gestación (tiempo de desarrollo en el útero desde la concepción al nacimiento). Esta idea procede de la observación de que, a mayor masa de la especie (X, variable predictora), mayor tiende a ser el periodo de gestación (Y, variable pronosticada). Los datos y algunos estadísticos resumen aparecen en la Tabla 1.

	Especie	Elefante	Caballo	Oso	León	Lobo	Tejón	Conejo	Ardilla
MASA	X	6000	400	400	200	34	12	2	0,5
GESTAC.	Y	88	48	30	17	9	8	4,5	3,5

Tabla 1: X = masa promedio en kilogramos de la especie; Y = periodo de gestación en semanas de la especie.

$n = 8$

$$r_{XY} = 0{,}892;\ \hat{S}_X = 2075{,}4048;\ \hat{S}_Y = 29{,}2929$$

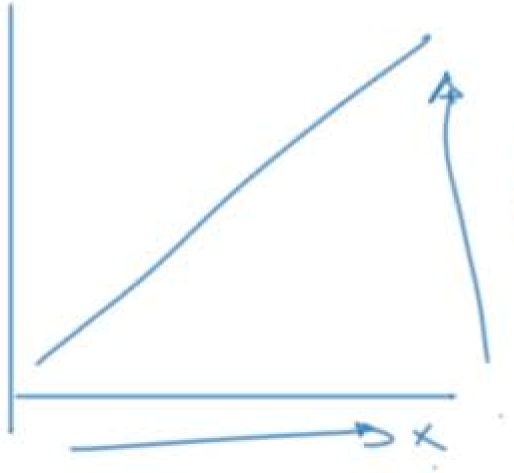
$\bar{X} = 881{,}0625$ $\bar{Y} = 26$

18.- El zoólogo está planteando como hipótesis alternativa:

A) $H_0: \beta \neq 0$

B) $H_1: \beta > 0$

C) $H_1: \beta \geq 0$



$\beta > 0$

y

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \beta \leq 0 \\ H_1: \beta > 0 \end{array} \right.$$

INFO@ADEFACIL.COM

19.- La línea de regresión por mínimos cuadrados para estos datos utilizando la variable "masa" como variable predictora tiene una pendiente aproximada de:

A) 4,092
B) 3,20
C) 0,013

$r_{XY} = 0{,}892;\ \hat{S}_X = 2075{,}4048;\ \hat{S}_Y = 29{,}2929$

$$B = r_{xy}\frac{S_y}{S_x} = 0{,}892 \cdot \frac{27{,}40}{1941{,}36} = 0{,}013$$

$$nS_n^2 = (n-1)S_{n-1}^2$$

$$n \cdot S_x^2 = (n-1) \cdot \hat{S}_x^2$$

$$8 \cdot S_x^2 = (8-1) \cdot 2075{,}4048^2$$

$$S_x = 1941{,}36$$

$$8 \cdot S_y^2 = (8-1) \cdot 29{,}2929^2$$

$$S_y = 27{,}40$$

20.- La línea de regresión por mínimos cuadrados para estos datos utilizando la variable "periodo de gestación" como la variable predictora de la "masa" tiene una pendiente aproximada de:

A) 63,20
B) 98,90
C) 1,928

Periodo de gestación → X → $S_x = 27,40$

Masa → Y → $S_y = 1941,36$

$$B = r_{xy}\frac{S_y}{S_x} = 0,892 \cdot \frac{1941,36}{27,40} = 63,20$$

21.- Asumiendo que el modelo de regresión de Y sobre X es válido para todos los mamíferos, estime el periodo de gestación que se predice para los camellos (500 Kg.) será aproximadamente de:

Y

A) 5 semanas
B) 14 semanas
C) 21 semanas

$Y' = B_0 + BX \qquad B = 0{,}013$

$B_0 = \bar{Y} - B\bar{X} \qquad \bar{X} = 881{,}0625 \quad \bar{Y} = 26$

$B_0 = 26 - 0{,}013 \cdot 881{,}0625 = 14{,}55$

$Y' = 14{,}55 + 0{,}013 \cdot X \qquad X = 500$

$Y' = 14{,}55 + 0{,}013 \cdot 500 = 21{,}05 \simeq 21$ semanas

22.-En un contraste bilateral, el error máximo de la pendiente de regresión para estimar el periodo de gestación utilizando la masa vale 0,0026. Esto significa que, a un NC = 95%, el intervalo de confianza de la pendiente:

A) vale {-0,092, 1,209}

B) no incluye el valor cero y se rechaza la Ho.

C) incluye el valor cero, que significa que no podemos rechazar H_0.

$B \pm E_{max}$ $\qquad$ $E_{max}: 0{,}0026$

$0{,}013 \pm 0{,}0026 = (0{,}0104 ; 0{,}0156)$

23.- En puntuaciones estandarizadas, un incremento en Z_X de una unidad producirá un cambio en las puntuaciones pronosticadas en $Z_{Y'}$ de:

A) 0,892
B) 0,991
C) 0,612

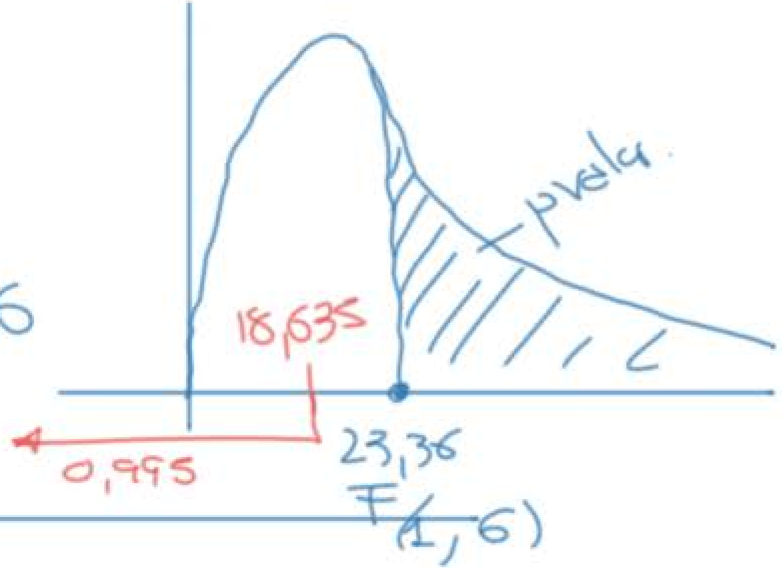
$$z_i' = r_{xy} Z_{x_i}$$

$$z_i' = 0{,}892 \cdot Z_x$$

24.- Utilizando el Anova, el estadístico de contraste y su p-valor para poner a prueba la significatividad de la recta de regresión de la gestación como variable predicha y el peso como variable predictora valen respectivamente:

A) 23,4 y $p < 0{,}01$
B) 5,31 y $p = 0{,}04$
C) 0,385 y $p > 0{,}14$

$F = ?$



$$F = \frac{MC_{Reg}}{MC_{Res}} = \frac{r^2}{\frac{(1-r^2)}{(n-2)}} = \frac{0{,}892^2}{\frac{(1-0{,}892^2)}{8-2}} = 23{,}36$$

$p < 0{,}005$

$T^2 = F$

$$T = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} =$$

25.- ¿En qué situación valdrá lo mismo la pendiente de la ecuación de regresión simple de Y sobre X y la correlación entre X e Y?

A) Cuando las varianzas de las variables independiente y dependiente sean iguales.

B) Cuando la correlación entre X e Y valga 1 o -1

C) Cuando la pendiente de la ecuación de regresión de Y sobre X sea igual a la unidad

$$B = r_{xy} \cdot \frac{S_y}{S_x} = 1$$