

Modelo C. ENERO/FEBRERO de 2022. No debe entregar los enunciados

Fórmula de corrección: Aciertos x 0,4 - Errores x 0,2

Material permitido: Formulario sin anotaciones y cualquier tipo de calculadora en la que no se pueda introducir texto

SITUACIÓN 1. El TFG presentado por una estudiante proponía analizar las diferencias en los comportamientos estereotipados autopercebidos por hombres y mujeres que ocupan puestos de liderazgo. Para ello aplica a una muestra de líderes el *Inventario de Roles Sexuales* que presenta dos dimensiones: Instrumental vs expresividad, asociados a los roles de masculinidad vs feminidad, respectivamente. Paralelamente dispone también de las medias y desviaciones típicas insesgadas (que se presentan entre paréntesis) obtenidas en una escala de “sensibilidad ante las necesidades de los empleados” que forman parte de estas dos dimensiones:

	n	Dimensión		Escala Sensibilidad
		Instrumental	Expresividad	
Hombre	30	41%	40%	5,1 (1,4)
Mujer	30	37%	60%	5,98 (0,95)

Los porcentajes se refieren a las personas con puntuaciones altas en cada una de las dimensiones.

A partir de estos resultados responda a las siguientes preguntas:

1- Si en una investigación se utilizan muestras pequeñas ¿Qué condición deben cumplir los datos registrados en la variable dependiente para poder calcular el intervalo de confianza de la media poblacional?:

- A) Que la distribución de la variable en la población sea normal.
- B) Que la escala de medida de la variable sea de intervalo o inferior.
- C) Que se formule un valor como parámetro poblacional.

2- El intervalo de confianza de la media poblacional en la escala de sensibilidad de los hombres, con un nivel de confianza de 0,95 es, aproximadamente:

- A) 4,39 y 5,80
- B) **4,57 y 5,62**
- C) 4,66 y 5,33

3- Con un nivel de confianza del 99%, el investigador quiere analizar si existen diferencias significativas en la “sensibilidad ante las necesidades de los empleados” entre hombres y mujeres líderes para lo que aplica el estadístico:

- A) Z para dos muestras independientes.
- B) **T para dos muestras de poblaciones con la misma varianza.**
- C) T para dos muestras de poblaciones con distintas varianzas.

4- Con un nivel de confianza del 99%, el investigador quiere analizar si existen diferencias significativas entre hombres y mujeres líderes en su puntuación en la escala de sensibilidad ¿Cuánto vale, aproximadamente, el estadístico de contraste en valor absoluto?:

- A) 0,49
- B) 3,14
- C) **2,85**

5- Si en el contraste de hipótesis anterior el estadístico de contraste hubiera sido 2,23, el nivel crítico p más aproximado sería:

- A) $p < 0,025$
- B) $p < 0,005$
- C) **$p < 0,05$**

6- El tamaño del efecto del contraste de diferencias entre la sensibilidad de hombres y mujeres es, aproximadamente:

- A) 0,127
- B) 0,73**
- C) 0,51

7- Suponga que en el análisis del tamaño del efecto para el contraste de la diferencia entre hombres y mujeres respecto a la sensibilidad ante las necesidades de los empleados” obtiene el valor $d = 0,25$ lo que indica que:

- A) El 59,87 % de los hombres presentan un nivel de sensibilidad superior a la media de los mujeres.
- B) El 59,87% de las mujeres presentan un nivel de sensibilidad inferior a la media de los hombres.
- C) el 59,87% de las mujeres presentan un nivel de sensibilidad superior a la media de los hombres.**

8- El investigador quiere comprobar que en la dimensión de expresividad la proporción de mujeres es 15 puntos porcentuales superior a la de los hombres y el estadístico de contraste que obtiene es 2,77. La probabilidad de obtener una diferencia como la observada en la muestra o más extrema es:

- A) $p < 0,005$**
- B) $p > 0,05$
- C) $p > 0,005$

9- ¿Cuál de los siguientes conceptos depende del tamaño de la muestra?

- A) El tamaño del efecto.
- B) La potencia del contraste.**
- C) El nivel de confianza.

SITUACIÓN 2. Aplicando tres métodos de educación compensatoria a tres muestras aleatorias de una determinada población, sabemos que: $SC_{Intra} = 81$; $MC_{Inter} = 40$; $MC_{Intra} = 3$

10- Sabiendo que el modelo de ANOVA es equilibrado, ¿Cuántos sujetos hay en cada uno de los niveles?

- A) 8
- B) 9
- C) 10**

11- Sabiendo que las muestras de los métodos de educación compensatoria han sido obtenidas al azar, el supuesto de independencia:

- A) Es necesario comprobarlo, junto al de normalidad de las distribuciones y homogeneidad de varianzas.
- B) No es necesario que se cumpla al aplicar un ANOVA.
- C) No es necesario comprobarlo porque las muestras han sido obtenidas aleatoriamente y esto implica que tanto las muestras como las observaciones son independientes.**

12-Cuál de las siguientes hipótesis es correcta:

- A) $H_1: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
- B) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ al menos para un par de μ_i**
- C) $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ al menos para un par de μ_i

13- El estadístico de contraste y el nivel crítico valen, aproximadamente:

- A) $F = 13,33, p < 0,005$**
- B) $F = 3,316, p = 0,05$
- C) $F = 5,39, p < 0,01$

- 14- Los resultados indican que las diferencias entre los 3 métodos de educación compensatoria:
- No son significativas.
 - No son significativas para el nivel de confianza del 99%, pero sí lo son para el nivel de confianza del 95%.
 - Son significativas para un nivel de confianza del 99,5%**
- 15- Con un nivel de confianza del 95%, si denominamos A, B y C a los tres métodos de enseñanza compensatoria y queremos comparar la media del método A con la media de los métodos B y C tomados conjuntamente, el estadístico de contraste $CR_{Scheffe}$ vale, aproximadamente:
- 3,46**
 - 2,44
 - No se puede calcular porque no conocemos las medias de cada uno de los niveles.
- 16- En un ANOVA de dos factores, cuando la interacción no es significativa:
- Disminuye la suma de cuadrados de error.
 - Es preciso rehacer el análisis focalizándolo sólo sobre los efectos principales.**
 - El valor del estadístico de contraste para la interacción es menor que uno.
- 17- Al aplicar un ANOVA, el supuesto de que las covarianzas entre todos los niveles del factor sean iguales entre sí, se ha de cumplir:
- Siempre, en todos los modelos de ANOVA.
 - En el modelo de un factor con muestras relacionadas.**
 - En los modelos de un factor con muestras relacionadas y dos factores independientes.

SITUACIÓN 3. Sabemos que la radiación solar es un componente absolutamente necesario para generar vida vegetal mediante la fotosíntesis. En este contexto, un estudio evaluó el efecto de la radiación solar (X) en un rango de valores de entre 0 y 65 unidades de radiación solar (en unidades arbitrarias) sobre la producción de biomasa (Y) durante un periodo de ocho meses. Los datos se presentan en la Tabla 1 y la Figura 1.

Radiación solar (X)	Biomasa (Y)
2	1
6	4
12	12
21	21
31	37
41	57
53	64
64	75

Tabla 1

Figura 1

$$\sum X_i = 230 \quad \sum Y_i = 271 \quad \sum X_i^2 = 10172 \quad \sum Y_i^2 = 14941 \quad \sum \sum X_i Y_i = 12287 \quad r_{XY} = 0,99$$

- 18- Si pone a prueba la hipótesis $H_0: \beta_1 = 0$, el estadístico de contraste que obtendrá será aproximadamente:
- 18,00**
 - 1,96
 - 3,09

- 19- El intervalo de confianza de la pendiente de Y sobre X a un $\alpha = 0,01$ vale aproximadamente:
 A) $\{-0,50; -0,25\}$
 B) $\{-1,00; +1,00\}$
C) $\{+1,00; +1,52\}$
- 20- ¿Existe discrepancia entre los resultados de la prueba inferencial y los resultados del intervalo de confianza?
A) No, utilizando ambos criterios se rechaza la hipótesis de que la pendiente en la población sea cero.
 B) Si, el contraste de hipótesis estadística no permite rechazar H_0 mientras que el intervalo de confianza permite rechazar al 99% que la pendiente incluya el valor cero.
 C) Sí, el contraste de hipótesis estadística permite rechazar H_0 mientras que el intervalo de confianza no permite rechazar al 99% que la pendiente incluya el valor cero.
- 21- ¿Es necesario poner a prueba la hipótesis $H_0: \beta_0 = 0$?
 A) Todo contraste de regresión exige poner a prueba hipótesis para la pendiente (β_1) y el punto de corte con la ordenada (β_0).
B) No, ya que sabemos que si el punto de corte con la ordenada, esto significa que no hay luz, y sin luz, las plantas no pueden realizar la fotosíntesis por lo que no pueden mantenerse.
 C) No porque la regresión ajusta lo suficientemente bien los datos como para poder afirmar que la pendiente es distinta de cero.
- 22- Para mejorar la predicción de la cantidad de biomasa, se podría:
 A) Aplicar el modelo de análisis del Anova.
 B) Efectuar el análisis de la interacción entre biomasa y radiación solar.
C) Introducir una segunda variable predictiva como la concentración de nitrógeno de la tierra o algún índice pluviométrico.
- 23- Utilizando los resultados obtenidos, el investigador afirma que esta relación lineal entre X e Y se mantiene con los mismos valores de pendiente para valores de radiación solar superiores a 200. Esta afirmación:
 A) es válida dado que la pendiente debe mantenerse idéntica a la obtenida para valores de X entre 0 y 60 que se han utilizado en el estudio.
B) es incorrecta porque la extrapolación de nuestros resultados por fuera de la región de interés no tiene porqué producirse.
 C) tiene un nivel de significación del 0,01.
- 24- En un análisis de datos con dos variables, X e Y, se ha puesto a prueba el modelo de regresión $Y_i = \beta x_i + \varepsilon_i$ siendo $x_i = (X_i - \bar{X})$. En este caso, la variable independiente X ha sido transformada para tener:
 A) La misma media que la variable no transformada (\bar{X}).
B) Una media igual a cero.
 C) Una varianza igual a la unidad.
- 25- En la situación 3, si introducimos como variables predictoras, además de X, la variable “concentración de Nitrógeno en el suelo” y la variable “pH del suelo” en una regresión múltiple, tendremos que calcular el coeficiente de determinación múltiple ajustado según la fórmula:
 A) $1 - (1 - R_{Y.123}^2) \frac{n-1}{n-2}$
 B) $1 - (1 - R_{Y.123}^2) \frac{n-1}{n-3}$
C) $1 - (1 - R_{Y.123}^2) \frac{n-1}{n-4}$