Modelo C. ENERO de 2019. 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. Ortega, Ramírez y Chamorro (2015) aplican un programa basado en la Psicología Positiva para aumentar el bienestar de personas mayores, concluyendo que dicho programa permite mejorar la calidad de vida en los ancianos. Imagine que usted dispone de una muestra de 30 personas institucionalizadas con una edad media de 85 años y una cuasidesviación típica de 5 años a las que aplica el programa propuesto por Ortega et al. (2015), midiendo la felicidad subjetiva antes y después del tratamiento mediante la Escala de Felicidad Subjetiva (EFS) de Lyubomisky y Lepper (1999). El objetivo del tratamiento consiste en incrementar la felicidad subjetiva. La media en la variable dependiente (felicidad subjetiva) antes del tratamiento fue igual a 4 y después del tratamiento igual a 5, siendo la cuasivarianza de las diferencias igual a 2.

1- Tomando $\alpha = 0{,}05$, los límites del intervalo de confianza para la media poblacional de la edad valen, aproximadamente:
A) 81,8 y 88,2
B) 83,13 y 86,87
C) 79,64 y 90,36

$$E_{max} = t_{n-1;1-\alpha/2}\,\sigma_{\bar{Y}} = t_{n-1;1-\alpha/2}\frac{S_{n-1}}{\sqrt{n}} = 2{,}045 \cdot \frac{5}{\sqrt{30}} = 1{,}867$$

$$\bar{Y} \pm E_{max} \rightarrow 85 \pm 1{,}867 \rightarrow (83{,}13; 86{,}67)$$

2- Tomando $\alpha = 0{,}05$, los límites del intervalo de confianza para la varianza poblacional de la edad valen, aproximadamente:
A) 15,857 y 45,180
B) 3,98 y 6,72
C) 20,21 y 30,42

$$l_i = \frac{(n-1)S_{n-1}^2}{\chi^2_{n-1;1-\alpha/2}} = \frac{29 \cdot 25}{45{,}7223} = 15{,}857$$

$$l_s = \frac{(n-1)S_{n-1}^2}{\chi^2_{n-1;\alpha/2}} = \frac{29 \cdot 25}{16{,}0471} = 45{,}180$$

3- Para comprobar si el tratamiento ha sido eficaz, la hipótesis alternativa que se ha de plantear es:
A) $H_1: \mu_{Antes} - \mu_{Después} > 0$
B) $H_1: \mu_{Antes} - \mu_{Después} \neq 0$
C) $H_1: \mu_{Antes} - \mu_{Después} < 0$

4- El estadístico de contraste obtenido al poner a prueba la hipótesis de la pregunta anterior vale, aproximadamente:
A) -3,873
B) 3,502
C) 0,95

$$T = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S_d^2}{n}}} = \frac{4-5}{\sqrt{\frac{2}{30}}} = -3{,}873$$

5- El nivel crítico asociado al estadístico de contraste de la pregunta anterior vale, aproximadamente:

A) $p < 0,005$

B) $p = 0,005$

C) $p > 0,005$

Acudiendo a la tabla T de Student para 29 grados de libertad, vemos que la puntuación 2,756 deja por encima de si una probabilidad igual a 0,005. Dado que el estadístico de contraste es más extremo que dicha puntuación, la respuesta correta es A.

6- De acuerdo con los resultados obtenidos:

A) Se mantiene la hipótesis nula para $\alpha = 0,01$ dado que $p < \alpha$

B) Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,01$ dado que $p < \alpha$

C) Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,01$ dado que $p > \alpha$

7- La conclusión que se puede extraer sobre el programa basado en la Psicología Cognitiva, en este experimento, es:

A) No incrementa la felicidad subjetiva en las personas mayores institucionalizadas.

B) Los resultados no son concluyentes dado que el estadístico de contraste es mayor que el valor crítico.

C) Incrementa la felicidad subjetiva en las personas mayores institucionalizadas.

SITUACIÓN 2. Vizoso, Vega y Fernández (2018) estudian las actitudes negativas hacia la obesidad en jóvenes españoles. Utilizando la *Antifat Attitudes Scale* (AFA, Crandall, 1997; adaptada al español por Magallares y Morales, 2014), encuentran que las estudiantes presentaban menor antipatía hacia la obesidad y que los estudiantes de mayor edad y con mayor nivel educativo, mostraron una actitud menos negativa hacia la obesidad.

Imagine, que usted está interesado en estudiar si existen diferencias en cuanto a las actitudes negativas hacia la obesidad en personas mayores en función del género y el nivel educativo. Dispone de una muestra de 48 personas con una edad media de 50 años, 24 de ellos con un nivel educativo "bajo" y 24 con un nivel educativo "alto". En cada uno de los grupos en función del nivel educativo, 12 personas son hombres y 12 mujeres. Conociendo los valores de la matriz AB:

	a_1 (bajo)	a_2 (alto)
b_1 (hombres)	42	37
b_2 (mujeres)	39	23

Y sabiendo que: [A] = 423,38; [B] = 420,21; [Y] = 527; [AB] = 431,92:

Calculando las sumas marginales del la matriz AB, se puede calcular la razón básica [T], que es la única no proporcionada en el enunciado:

	a_1 (bajo)	a_2 (alto)	
b_1 (hombres)	42	37	79
b_2 (mujeres)	39	23	62
	81	60	141

$$[T] = \frac{141^2}{48} = 44,1875$$

A continuación elaboramos la tablas de ANOVA:

FV	SC	gl	MC	F	F_{tabla}
A	9,1925	1	9,1925	4,2540	4,0617
B	6,0225	1	6,0225	2,7870	4,0617
AxB	2,5175	1	2,5175	1,1650	4,0617
Error	95,08	44	2,1609		
Total	112,8125	47			

8- Se trata de un diseño:
   A) De un factor con muestras independientes.
   B) De un factor con muestras relacionadas.
   C) De dos factores con muestras independientes.

9- La hipótesis alternativa para el factor A (nivel educativo) es:
   A) $H_1: \mu_{Bajo} < \mu_{Alto}$
   B) $H_1: \mu_{Bajo} \neq \mu_{Alto}$
   C) $H_1: \mu_{Bajo} > \mu_{Alto}$

10- El estadístico de contraste para el factor "nivel educativo" vale, aproximadamente:
   A) 4,25
   B) 9,19
   C) 4,06

11- El estadístico de contraste para el factor "género" vale, aproximadamente:
   A) 6,02
   B) 2,78
   C) 3,77

12- El estadístico de contraste para la interacción vale, aproximadamente:
   A) 2,52
   B) 1,17
   C) 9,19

13- Sobre los grados de libertad de los estadísticos de contraste de esta situación:
   A) Son iguales para el factor A, el factor B y la interacción.
   B) Son iguales para el factor A y el factor B porque tienen el mismo número de niveles y distintos para la interacción
   C) La suma de los grados de libertad de A, B y la interacción es igual al número total de sujetos menos uno.

14- Para un nivel de confianza del 95% y tomando el valor más próximo que podemos consultar en las tablas, se encuentran diferencias significativas para:
   A) Solo para la interacción.
   B) Solo para el factor A (nivel educativo).
   C) Solo para el factor B (género).

SITUACIÓN 3. Un estudio citado en Wilcox (2009) investigó si los niveles de radiación solar (NRS medidos en calorías por día) pueden predecir las tasas de cáncer de pecho (TCP) medidas en 24 ciudades de los Estados Unidos. Los autores proporcionaron los siguientes índices estadísticos: $r_{TCP,NRS} = -0'801$, $F(1,22) = 39'40$, $MCe = 5'362$, $TCP' = 39'99 - 0{,}036 \times NRS$.

15- El análisis estadístico realizado fue:
   A) Un Anova de medidas independientes.
   B) Una regresión lineal simple.
   C) Un Anova de medidas dependientes.

16- La proporción de la variabilidad de la tasa de cáncer de pecho que puede imputarse a la variabilidad de la radiación solar vale:
   A) 0'392
   B) 0'642
   C) 0,005

$$r^2 = 0{,}6416$$

17- Si el nivel de radiación solar existente en una ciudad fuese de cero (hipotéticamente, una ciudad que estuviese siempre a oscuras), la tasa de cáncer de pecho pronosticada valdría aproximadamente:
   A) **39'99**
   B) 2'289
   C) -0'80

18- Sabiendo que S_{TCP} = 3'783 y S_{NRS} = 85'01, el valor del estadístico de contraste para poner a prueba la significación de la pendiente de regresión vale aproximadamente:
   A) $F = 39'40$
   B) $T = -6{,}3$
   C) $T = 3'02$

$$T = \frac{B - 0}{\frac{S_y}{S_x}\sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n-2}}} = \frac{-0{,}036}{\frac{3{,}783}{85{,}01}\sqrt{\frac{1 - 0{,}6416}{24 - 2}}} = -6{,}3$$

19- Dos índices de bondad de ajuste apropiados para esta situación son:
   A) El Error Típico ($\hat{S}_{Error}$) y el coeficiente de alienación ajustado (R^2).
   B) R^2 y el Error Típico ($\hat{S}_{Error}$).
   C) $r_{TCP',\epsilon}$ y el coeficiente de alienación $(1 - R^2)$.

20- En regresión múltiple se utilizar R^2 ajustado en lugar de R^2 porque:
   A) R^2 es un estimador insesgado de ρ^2.
   B) Tenemos que considerar el número de observaciones y el número de variables dependientes para mejorar la consistencia del estadístico
   C) El segundo es un estimador sesgado de ρ^2

21- El coeficiente de correlación parcial es:
   A) **Una correlación entre residuos.**
   B) Una correlación de orden cero.
   C) Una correlación que depende del influjo de las otras variables existentes en el modelo.

Preguntas teóricas:

22- En un contraste de hipótesis sobre una media, si incrementamos el tamaño muestral:

A) Disminuye la potencia del contraste.

B) Aumenta β.

C) Las dos opciones anteriores son falsas.

23- En todo contraste de hipótesis, para que podamos rechazar H_0 el nivel crítico p tiene que:

A) Ser mayor que el nivel de significación α.

B) Ser menor que el nivel de significación α.

C) Ser mayor o menor que α dependiendo de si el contraste es unilateral derecho o izquierdo.

24- En un contraste sobre dos medias, si la magnitud del efecto es grande:

A) Necesariamente la diferencia entre las dos medias muestrales es significativa.

B) El tamaño de las muestras es grande.

C) La diferencia puede ser significativa o no dependiendo del tamaño de las muestras.

25- Al método de ajuste de una recta de regresión, se le conoce como:

A) Ajuste por mínimos cuadrados.

B) Ajuste por máxima verosimilitud.

C) Ajuste de la varianza del error.