

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE DATOS
FEBRERO 2014 Código asignatura: 62011037
EXAMEN MODELO A DURACION: 2 HORAS

Material: Addenda (Formulario y Tablas) y calculadora (cualquier modelo)

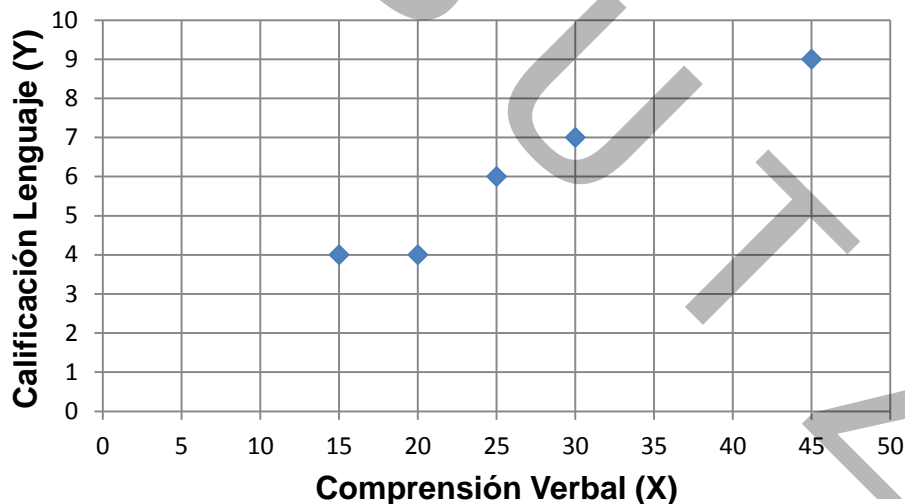
Calificación= (0,4 x Aciertos) - (0,2 x Errores)

Tabla 1. En una investigación se estudia la influencia de tres fármacos (A, B y C) en el tiempo (en segundos) en el que una rata encuentra la salida de un laberinto.

Tiempo en segundos	n _{iA}	n _{iB}	n _{iC}
120 ó más	3	9	2
90-119	10	18	9
60-89	24	18	19
30-59	16	10	18
0-29	7	5	12

Situación 1. En un barrio de las afueras de Madrid viven 10 trabajadores de una gran empresa cuya sede está en la otra punta de la ciudad. Hay tres posibles recorridos para realizar su trayecto y 5 de ellos escogen la ruta A, 3 de ellos la ruta B y 2 de ellos la ruta C. Se sabe además, que la probabilidad de encontrar atasco siguiendo la ruta A es 0,4, siguiendo la ruta B es 0,5 y siguiendo la ruta C es 0,65.

Figura 1. Representación gráfica conjunta de dos variables en una muestra de 5 niños de 2º de Primaria: la puntuación obtenida en un test de Comprensión Verbal (X) y la calificación obtenida en un examen de la asignatura Lenguaje (Y).



- En la investigación descrita en la Tabla 1, la variable *tiempo que tarda la rata en encontrar la salida del laberinto* actúa como variable: A) independiente; B) dependiente; C) extraña.
- En la investigación descrita en la Tabla 1, la variable *tipo de fármaco empleado* es: A) politómica; B) cuasicuantitativa; C) cuantitativa.
- ¿Cómo se denomina la representación gráfica utilizada en la Figura 1? A) Polígono de frecuencias; B) Polígono de frecuencias conjunto; C) Diagrama de dispersión.
- Teniendo en cuenta los datos del fármaco A de la Tabla 1, ¿qué índice no podemos calcular? A) La media; B) La mediana; C) La moda.

5. Teniendo en cuenta los resultados del fármaco C de la Tabla 1, se puede afirmar que la distribución es: A) amodal; B) unimodal; C) bimodal.
6. Con los datos del fármaco C de la Tabla 1, ¿qué cuartil, aproximadamente, le corresponde a una rata que ha tardado 59,5 segundos en encontrar la salida del laberinto? A) Q_1 ; B) Q_2 ; C) Q_3 .
7. Con los datos de la Figura 1, ¿cuál es la desviación típica de la calificación obtenida en Lenguaje? A) 1,9; B) 3,6; C) 10,3.
8. Para comparar la variabilidad de la puntuación obtenida en el test de Comprensión Verbal y la calificación en la asignatura de Lenguaje de la Figura 1, es recomendable utilizar: a) la varianza; B) el coeficiente de correlación lineal de Pearson; C) el coeficiente de variación.
9. Atendiendo a los datos de la Figura 1, ¿qué puntuación típica le corresponde a un niño que ha obtenido un 4 en el examen de Lenguaje? A) -2; B) -1,05; C) 0,55.
10. Se desea comprobar si hay relación entre la nacionalidad (inglés, alemán y español) y el destino preferido en vacaciones (playa, montaña, ciudad) en una muestra determinada. ¿Qué valor máximo puede adoptar el coeficiente de contingencia en este caso? A) 0,707; B) 0,816; C) 1.
11. Observando la Figura 1, podemos concluir que la relación entre la prueba de Comprensión Verbal y la calificación obtenida en la asignatura de Lenguaje es: A) lineal directa; B) lineal inversa; C) no lineal.
12. Atendiendo a los datos de la Figura 1, la recta de regresión que permite pronosticar la calificación en el examen (Y) en función de la puntuación obtenida en el test de Comprensión Verbal (X) es: A) $Y' = 0,18 + 1,14X$; B) $Y' = 1,14 + 0,18X$; C) $Y' = 25,92 + 0,18X$.
13. Con los datos de la Figura 1, ¿qué puntuación le pronosticaremos en el examen de Lenguaje a un niño que ha obtenido un 12 en el test de comprensión verbal? A) 3,3; B) 4,5; C) 6.
14. Sean los sucesos $A=\{1,2,3,4,7\}$ y $B=\{1,2,4,6,10\}$. La unión de A y B es igual a: A) $\{1,2,4\}$; B) $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$; C) $\{1,2,3,4,6,7,10\}$.
15. Teniendo en cuenta los datos de la Situación 1, ¿cuál es la probabilidad de sufrir un atasco? A) 0,25; B) 0,48; C) 0,63.
16. Con los datos de la Situación 1, se ha elegido un trabajador al azar constatando que ha sufrido un atasco, ¿cuál es la probabilidad de que haya escogido la ruta B? A) 0,15; B) 0,31; C) 0,53.
17. Una variable aleatoria X tiene la misma probabilidad de presentar cualquiera de sus cuatro valores: 0, 1, 2 y 3. ¿Cuál es la media de X? A) 0; B) 0,25; C) 1,5.
18. ¿Cuál de las siguientes variables sigue una distribución binomial? A) Nº de caras obtenidas al lanzar una moneda tres veces; B) Nº veces que hay que lanzar un dado para obtener un 6; C) Tanto el lanzamiento de la moneda expuesto en la opción A como el lanzamiento del dado expuesto en la opción B se distribuyen según la binomial.
19. Un estudiante responde al azar las 10 preguntas de un examen de verdadero y falso. ¿Cuál es la probabilidad de que acierte todas las preguntas? A) 0,100; B) 0,010; C) 0,001.
20. Las puntuaciones en un examen de la asignatura de Conocimiento del Medio de un grupo de 100 alumnos se distribuyen normalmente con media 5 y desviación típica 1,5. ¿Cuántos estudiantes han obtenido una puntuación inferior a 5 en el examen? A) 30; B) 40; C) 50.
21. Una variable se distribuye según una t con 17 grados de libertad, ¿cuál es el valor que deja por encima de sí el 5% de la distribución? A) -1,740; B) 1,740; C) 2,898.
22. Una variable X se distribuye según la F de Snedecor con 7 grados de libertad en el numerador y 20 en el denominador. El percentil 90 es: A) 2,040; B) 2,595; C) 3,699.
23. Cuanto mayor es el error de estimación máximo: A) mayor es la amplitud del intervalo de confianza; B) menor es la amplitud del intervalo de confianza; C) mayor es la precisión de la estimación.
24. La variable autoestima se distribuye normalmente en la población adolescente. Se midió dicha variable en una muestra aleatoria de 25 adolescentes, obteniendo una media de 60 y una cuasivarianza de 100. ¿Cuánto vale el error típico de la media?: A) 0,4; B) 2; C) 4.
25. Si la amplitud de un intervalo de confianza para la proporción es 0,4, con un nivel de confianza de 0,95, ¿cuál es el error de estimación máximo? A) 0,2; B) 0,4; C) 0,8.

SOLUCIONES:

1. B
2. A
3. C
4. A
5. B
6. B

Tiempo en segundos	n_i	n_a
más de 120	2	60
90-119	9	58
60-89	19	49
30-59	18	30
0-29	12	12

$$k = \left[\frac{(P_k - L_i) \cdot n_c + n_d}{n} \right] \times 100 = \left[\frac{(59,5 - 59,5) \cdot 19 + 30}{60} \right] \times 100 = 50$$

$P_{50} = Q_2$

7. A

niño	Y	Y ²
1	4	16
2	4	16
3	6	36
4	7	49
5	9	81
Σ	30	198

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{30}{5} = 6$$

$$S_x^2 = \frac{\sum X_i^2}{n} - \bar{X}^2 = \frac{198}{5} - 6^2 = 3,6$$

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = \sqrt{3,6} = 1,897 \approx 1,9$$

8. C
9. B

$$Z_x = \frac{X - \bar{X}}{S_x} = \frac{4 - 6}{1,9} = -1,05$$

10. B

$$C_{\max} = \sqrt{\frac{k-1}{k}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = 0,816$$

11. A
12. B

Niño	Comprensión Verbal (X)	Examen Lenguaje (Y)	XY	X ²
1	15	4	60	225
2	20	4	80	400
3	25	6	150	625
4	30	7	210	900
5	45	9	405	2025
Σ	135	30	905	4175

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{5 \times 905 - 135 \times 30}{5 \times 4175 - 135^2} = \frac{4525 - 4050}{2650} = 0,18$$

$$\bar{X} = \frac{135}{5} = 27 \quad \bar{Y} = \frac{30}{5} = 6$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 6 - 0,18 \times 27 = 1,14$$

$$Y'_i = a + bX = 1,14 + 0,18X$$

13. A

$$Y' = 1,14 + 0,18 \times 12 = 3,3$$

14. C

15. B

$$P(A) = \frac{5}{10} = 0,5 \quad P(\text{atasco}|A) = 0,4$$

$$P(B) = \frac{3}{10} = 0,3 \quad P(\text{atasco}|B) = 0,5$$

$$P(C) = \frac{2}{10} = 0,2 \quad P(\text{atasco}|C) = 0,65$$

$$\begin{aligned} P(\text{atasco}) &= P(A \cap \text{atasco}) + P(B \cap \text{atasco}) + P(C \cap \text{atasco}) = \\ &= P(A) \cdot P(\text{atasco}|A) + P(B) \cdot P(\text{atasco}|B) + P(C) \cdot P(\text{atasco}|C) = \\ &= 0,5 \times 0,4 + 0,3 \times 0,5 + 0,2 \times 0,65 = 0,48 \end{aligned}$$

16. B

$$P(B|\text{atasco}) = \frac{P(B) \cdot P(\text{atasco}|B)}{P(\text{atasco})} = \frac{0,3 \times 0,5}{0,48} = 0,31$$

17. C

X	f(x)	xf(x)
0	0,25	0
1	0,25	0,25
2	0,25	0,50
3	0,25	0,75
		1,5

$$\mu = \sum x \cdot f(x) = 1,5$$

18. A

19. C

Binomial con $n = 10$, $p = 0,5$ y $x = 10$ (Tabla I)

20. C

$$z = \frac{X - \bar{X}}{S_x} = \frac{5 - 5}{1,5} = 0$$

$$P(Z \leq 0) = 0,500 \rightarrow (\text{Tabla IV})$$

$$0,5 \times 100 = 50$$

21. B

Al ser simétrica con media 0, se busca directamente en la tabla t, la probabilidad 0,950, con 17 grados de libertad.

22. A

Se busca directamente en la Tabla VII para 7 g.l. en el numerador y 20 g.l. en el denominador)

$$P(X \leq 2,040) = 0,90$$

23. A

24. B

$$S_{\bar{x}} = \frac{S_{n-1}}{\sqrt{n}} = \frac{10}{\sqrt{25}} = 2$$

25. A

$$E_{\max} = \frac{0,4}{2} = 0,2$$