

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

(PRUEBA DE COMPETENCIA ESPECÍFICA)

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA PRUEBA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INSTRUCCIONES GENERALES

- Dispone de **90 minutos** para realizar el examen.
- Material permitido: **CALCULADORA BÁSICA**, no científica ni programable ni gráfica.
- Mientras tenga el examen en su poder **SÓLO** puede comunicarse con los miembros del Tribunal de examen. Cualquier otro tipo de comunicación o uso de dispositivos o materiales no autorizados supondrá la retirada del examen, lo que será reflejado en el Acta como **COPIA ILEGAL**.
- El examen debe realizarse con bolígrafo azul o negro.
- No puede utilizar ningún tipo de corrector (Tipp-Ex).
- No puede utilizar ninguna hoja que no haya sido entregada por algún miembro del Tribunal de examen. Las hojas de respuesta deben ir numeradas en las casillas que aparecen en la parte inferior.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La prueba consta de dos partes:

- **PRIMERA PARTE:** Bloque de 8 preguntas objetivas con un valor total de **4 puntos**. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 y las preguntas en blanco no computan. Para contestar a este bloque debe utilizarse la hoja de respuestas Tipo Test. Es **MUY IMPORTANTE** leer las instrucciones sobre cómo deben marcarse las respuestas. Las respuestas marcadas incorrectamente no se tendrán en cuenta. Solo hay una respuesta correcta a), b) o c) para cada pregunta. Debe elegir y **contestar a 8** de las 12 preguntas. Si contesta a más preguntas de las requeridas solo se computarán las 8 primeras.
- **SEGUNDA PARTE:** Bloque de preguntas de desarrollo con valor total de **6 puntos**. Debe **contestar a 2** de los 3 problemas propuestos.

TRADUCCIÓN DEL EXAMEN A INGLÉS

NOTA: Ante cualquier duda respecto a posibles interpretaciones diferentes entre las preguntas en Español e Inglés, siempre primará el enunciado en Español.

INSTRUCTIONS

- You have 90 minutes to complete the exam.
- Allowed material: **BASIC CALCULATOR**, not scientific, programmable, or graphic.
- Once the exam starts, you can only talk to an invigilator. Any other type of communication or the use of unauthorized devices or materials will result in the withdrawal of the exam. The latter will be labelled as **ILLEGAL COPY** and attached to the invigilator's report.
- The answers must be written in either blue ink or black ink.
- Do not use any correction fluid (for example, Tipp-Ex).
- Sheets not provided by the invigilators must not be used. All answer sheets must be numbered in the boxes at the bottom of the sheet.

GRADING CRITERIA

The exam consists of two parts:

- **PART I:** It consists of 8 questions worth a total of 4 points. 0,5 points are added for a correct answer and 0,15 points are deducted for an incorrect answer, no points are deducted for a blank response. Answers should be recorded on the OMR answer sheet. It is very important that you read the instructions on how your answers must be recorded. Answers recorded incorrectly will not be taken into account. There is only one correct answer for each question: either a), or b) or c). You must choose and answer 8 out of the 12 questions on the text. If you answer more questions than required, only the first 8 will be marked.
- **PART II:** Block of development questions: with a total value of 6 points. You must answer 2 of the 3 proposed statements.

EXAMEN EN ESPAÑOLPARTE 1.- CUESTIONES

- Una matriz A es diagonal si se cumple que:
 - Todos los elementos de la diagonal principal son iguales.
 - Es cuadrada y los elementos no pertenecientes a la diagonal principal son todos iguales a 1.
 - Ninguna de las otras.
- Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$. El resultado de hacer $B \times A$ es:
 - No es posible hacer $B \times A$.
 - La matriz nula.
 - Ninguna de las otras.
- Dada las matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} x \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, y sabiendo que el producto de $A \times B$ es $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, ¿cuál es el valor de x ?
 - $x = 2$
 - $x = -2$
 - Ninguna de las otras.
- Dada la inecuación $-x + 3y - 3 \geq 1$. Un punto solución es:
 - (0,1)
 - (1,0)
 - Ninguna de las otras.
- ¿Cuál es el valor del siguiente límite $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3}{x^2 - 9}$?
 - $+\infty$
 - El límite no existe
 - Ninguna de las otras.
- La función $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 3}$ tiene
 - Asíntota oblicua.
 - Asíntota vertical.
 - Asíntota oblicua y asíntota vertical.
- Dada la función $f(x) = \frac{x^3}{x^3 + 1}$, es:
 - Decreciente en el intervalo $(0, +\infty)$.
 - Creciente en el intervalo $(0, +\infty)$.
 - Ninguna de las otras.
- Hallar $\int \left(e^{4x} - \frac{e^x}{4} \right) dx$
 - $\frac{e^{4x}}{4} - e^x + C$
 - $\frac{e^{4x} + e^x}{4} + C$
 - Ninguna de las otras.
- Si P es una probabilidad definida sobre el espacio muestral $E = \{w_1, w_2, w_3, w_4\}$ con $P(w_1) = 0,15$; $P(w_2) = 4P(w_4)$ y $P(w_4) = 3P(w_3)$, halla $P(w_3)$.
 - $P(w_3) = 0,053125$.
 - $P(w_3) = 0,6375$.

10. Si A y B son dos sucesos a un espacio muestral E , con $P(A/B) = \frac{1}{2}P(B/A)$, entonces:
- Siempre que ocurre B , ocurre A .
 - La probabilidad de B es doble que la de A .
 - Ninguna de las otras.
11. Si X es una variable aleatoria que sigue una distribución normal $N(\mu = 3, \sigma = 0,8)$, y se sabe que $P(X \geq a - 1) = 0,1056$ podemos afirmar que:
- $a = 1,5$
 - $a = 5$
 - Ninguna de las otras.
12. El intervalo de confianza para la media muestral viene dado por $IC = \left(\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$, podemos afirmar que el error máximo admisible viene dado por:
- $E = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
 - $E = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma}{n}}$
 - $E = Z_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

PARTE 2.- PROBLEMAS

1. Las ventas de un supermercado de refrescos y aperitivos durante junio, julio y agosto del pasado año están en la matriz A , y los precios de venta en euros están en la matriz B :

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{Junio} & \text{Julio} & \text{Agosto} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{Refrescos} \\ \text{Aperitivos} \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1500 & 2600 & 3650 \\ 750 & 800 & 900 \end{pmatrix} \end{matrix} ; B = \begin{matrix} \begin{matrix} \text{Refrescos} & \text{Aperitivos} \end{matrix} & \begin{pmatrix} 2,0 & 3,5 \\ 1,5 & 3,0 \\ 1,0 & 2,5 \end{pmatrix} \\ \begin{matrix} \text{Junio} \\ \text{Julio} \\ \text{Agosto} \end{matrix} & \end{matrix}$$

- Multiplicar las matrices para obtener los ingresos por la venta de refrescos en los 3 meses. ¿Qué elemento de la matriz nos da esa información? ¿A cuánto ascienden los ingresos por la venta de aperitivos?
 - Multiplicar las matrices para obtener los ingresos de ventas totales por meses. ¿En qué mes se alcanzó el máximo de ingresos? ¿Qué elemento de la matriz nos da esa información?
 - ¿Cuántos fueron los ingresos totales en los 3 meses?
2. Encontrar la función cuya segunda derivada es $-12x$, y cuya gráfica presenta un mínimo en el punto $(-2, 0)$.
3. Se dispone de un dado tetraédrico trucado con cuatro caras con puntuaciones: 1, 2, 3, 4, de modo que $P(4) = 4P(1)$, $P(3) = 3P(1)$, $P(2) = 2P(1)$, en donde $P(4)$ indica la probabilidad de obtener la puntuación 4 y así sucesivamente.

Se dispone también de dos urnas con las siguientes composiciones:

- U_1 : 1 bola roja y 2 bolas verdes;
- U_2 : 2 bolas rojas y 3 bolas verdes.

Se lanza el dado. Si sale número par extraemos una bola de la urna U_1 . Si sale impar extraemos una bola de la urna U_2 . Se pide:

- Determinar las probabilidades de los sucesos elementales que se presentan al lanzar el dado de cuatro caras.
- Se lanza el dado y a continuación extraemos una bola de la urna que corresponda. Halla la probabilidad de que sea de color verde.

EXAM IN ENGLISHPART 1.- TEST

- A matrix A is diagonal if it complies with the following:
 - All of the elements of the principal diagonal are equal.
 - Is a square matrix and the elements that do not belong to the principal diagonal are all equal to 1.
 - None of the others.
- Given the matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, the result of $B \times A$ is:
 - It is not possible to multiply $B \times A$
 - Null matrix.
 - None of the others.
- Given two matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} x \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, and knowing that the product of $A \times B$ is $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, what is the value of x ?
 - $x = 2$
 - $x = -2$
 - None of the others.
- Given the inequality $-x + 3y - 3 \geq 1$, one point solution is:
 - (0, 1)
 - (1, 0)
 - None of the others.
- What is the value of the following limit $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3}{x^2 - 9}$?
 - $+\infty$
 - The limit does not exist.
 - None of the others.
- The function $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 3}$ has:
 - Oblique asymptote.
 - Vertical asymptote.
 - Vertical asymptote and Oblique asymptote.
- Given the function $f(x) = \frac{x^3}{x^3 + 1}$, it is:
 - Decreasing in the interval $(0, +\infty)$.
 - Increasing in the interval $(0, +\infty)$.
 - None of the others.
- Calculate $\int \left(e^{4x} - \frac{e^x}{4} \right) dx$
 - $\frac{e^{4x}}{4} - e^x + C$
 - $\frac{e^{4x} + e^x}{4} + C$
 - None of the others.
- If P is a probability defined on the sample space $E = \{w_1, w_2, w_3, w_4\}$ with $P(w_1) = 0,15$; $P(w_2) = 4 \cdot P(w_4)$ y $P(w_4) = 3P(w_3)$, find $P(w_3)$.
 - $P(w_3) = 0.053125$
 - $P(w_3) = 0.6375$

10. If A and B are two events in a sample space E , with $P(A/B) = \frac{1}{2}P(B/A)$, then:
- Whenever B occurs, A occurs.
 - The probability of B is twice that of A .
 - None of the others.
11. If X is a random variable that follows a normal distribution $N(\mu = 3, \sigma = 0.8)$, and it is known that $P(X \geq a - 1) = 0.1056$ we can affirm that:
- $a = 1,5$
 - $a = 5$
 - None of the others.
12. The confidence interval for the sample mean is by $IC = \left(\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$, we can affirm that the maximum error is given by:
- $E = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
 - $E = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma}{n}}$
 - $E = Z_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

PART 2.- QUESTIONS

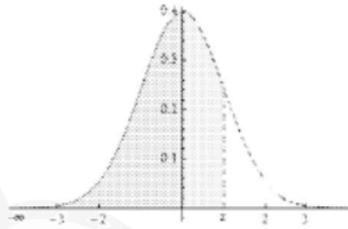
1. The sales of a supermarket of soft drinks and snacks during June, July and August of last year are in matrix A , and the sales prices in euros are in matrix B :

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} June & July & August \end{matrix} \\ \begin{matrix} Softdrinks \\ Snacks \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1500 & 2600 & 3650 \\ 750 & 800 & 900 \end{pmatrix} \end{matrix} ; B = \begin{matrix} \begin{matrix} Softdrinks & Snacks \end{matrix} \\ \begin{matrix} June \\ July \\ August \end{matrix} \end{matrix} \begin{pmatrix} 2,0 & 3,5 \\ 1,5 & 3,0 \\ 1,0 & 2,5 \end{pmatrix}$$

- Multiply the matrices to obtain the income from the sale of soft drinks in the 3 months. What element of the matrix gives us that information? How much is the income from the sale of snacks?
 - Multiply the matrices to obtain the total sales revenue by months. In which month was the maximum income reached? What element of the matrix gives us that information?
 - How many were the total income in the 3 months?
2. Find the function whose second derivative is $-12x$, and whose graph has a minimum at the point $(-2, 0)$.
3. A tetrahedral trick die is available with four faces with scores: 1, 2, 3, 4, so that $P(4) = 4P(1)$; $P(3) = 3P(1)$; $P(2) = 2P(1)$ where $P(4)$ indicates the probability of obtaining the score 4 and so on. Two urns with the following compositions are also available:
- U_1 : 1 red ball and 2 green balls;
 U_2 : 2 red balls and 3 green balls.
- The die is thrown. If the number is even, we draw a ball from the urn U_1 . If it comes out odd we draw a ball from the urn U_2 . We ask:
- Determine the probabilities of the elementary events that occur when the four-sided die is thrown.
 - The die is thrown and then a ball is drawn from the appropriate urn. Find the probability that it is green.

Función de distribución N(0,1)

$$F(x) = P(Z \leq z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-t^2/2} dt$$



z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6591	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6950	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9953
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,6	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999