

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES (PRUEBA DE COMPETENCIA ESPECÍFICA)****INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA PRUEBA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN****INSTRUCCIONES GENERALES/INSTRUCTIONS**

- 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.
- 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.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN/GRADING CRITERIA**

La prueba consta de dos partes:

- a) **PRIMERA PARTE:** Bloque de 10 preguntas objetivas con un valor total de 5 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 10 de las 15 preguntas. Si contesta a más preguntas de las requeridas solo se computarán las 10 primeras.
- b) **SEGUNDA PARTE:** Bloque de preguntas de desarrollo con valor total de 5 puntos. Debe contestar a 2 de los 3 problemas propuestos.

The exam consists of two parts:

- a) **PART I:** It consists of 10 questions worth a total of 5 points. 0,5 points are added for a correct answer 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 10 out of the 15 questions on the text. If you answer more questions than required, **only** the first 10 will be marked. In
- b) **PART II:** Block of development questions: with a total value of 5 points. You must answer 2 of the 3 proposed statements.

EXAMEN EN ESPAÑOLPARTE 1.- CUESTIONES

1.- Dada una matriz  $A$  cuadrada, se dice que es antisimétrica si se cumple:

- a) Cualquier matriz cuadrada que no sea simétrica, es antisimétrica.
- b) La matriz  $A$  es igual a su matriz traspuesta,  $A = A^T$ .
- c) Ninguna de las anteriores.

2.- Una matriz  $A$  es diagonal si se cumple que:

- a) Es cuadrada y los elementos no pertenecientes a la diagonal principal son todos iguales a 1.
- b) Todos los elementos de la diagonal principal son 1.
- c) Ninguna de las anteriores.

3.- Dadas dos matrices  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ , el resultado de hacer  $2A^T - 3B$  es:

- a)  $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$
- b) No es posible realizar las operaciones solicitadas.
- c)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -9 \end{pmatrix}$

4.- Dada la siguiente inecuación  $4x - 5 + 3x \leq x - 4 + 3x$ . Los puntos  $x = 1$  y  $x = 2$  son:

- a) Ambos valores son solución de la inecuación
- b) Ninguno de los valores es solución de la inecuación
- c) El valor  $x = 1$  no es solución y el valor  $x = 2$  es solución de la inecuación

5.- Dada la inecuación  $2y + 3x - 5 \geq 1$ . Un punto solución es:

- a)  $(0, 3)$ .
- b)  $(2, 0)$ .
- c) Todos los anteriores.

6.- ¿Cuál es el valor del siguiente límite  $\lim_{x \rightarrow 4^+} \left( \frac{4}{x^2 - 16} \right)$ ?

- a)  $+\infty$ .
- b)  $-\infty$ .
- c) El límite no existe.

7.- Para que  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{4} + 4, & \text{si } x < 4 \\ 4x - k, & \text{si } 4 \leq x \end{cases}$  sea continua el valor de  $k$  es igual a

- a) 11.
- b) 15.
- c) Ninguna de las anteriores.

8.- Dadas las funciones  $f(x) = 2e^{2x}$ , y  $g(x) = 3e^{3x}$ , calcular  $(f(x) \cdot g(x))'$

- a)  $30e^{5x}$ .
- b)  $6e^{5x}$ .
- c) No se puede calcular la derivada.

9.- La función  $f(x) = \frac{x^2}{x+3}$  tiene un máximo en el punto:

- a)  $x = 0$ .
- b)  $x = -6$ .
- c) No tiene máximos en esos puntos.

10.- Hallar  $\int \left( 3e^x + \left( \frac{1}{x} \right) \right) dx$

- a)  $3e^x + \ln(x) + C$       b)  $3e^x + x^2 + C$       c) No es posible calcular la integral

11.- Si  $A$  y  $B$  son sucesos de un espacio de probabilidad, se verifica:

- a)  $P(A/B) = P(B)P(B/A)/P(A)$ .  
 b)  $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$  si  $A$  y  $B$  son independientes.  
 c)  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$  si  $A$  y  $B$  son independientes.

12.- De una urna con cuatro bolas blancas y dos negras se extraen al azar, sucesivamente y sin reemplazamiento dos bolas. La probabilidad de que las dos bolas extraídas sean negras es

- a)  $2/5$ .      b)  $1/15$ .      c)  $2/6$ .

13.- Se ha estudiado el número de usuarios de tres plataformas de contenidos digitales cuyos valores vienen resumidos en la siguiente tabla en función de su edad:

	Netvision	Hbsion	Moviplus	TOTAL
Menos de 30 años	320	310	125	755
Mas de 30 años	410	245	180	835
Total	730	555	305	1590

La probabilidad de que, elegido un usuario al azar entre los menores de 30 años, sea usuario de Hbsion es:

- a) **0,4106**.      b) **0,5586**.      c) **0,2934**.

14.- Si el peso medio de los chicos de 14 años de una ciudad está entre 51 y 54 kilos. Podemos afirmar que el error máximo cometido al estimar el peso medio de los estudiantes es

- a)  $E = 1,5$ .      b)  $E = 3$ .      c)  $E = 2,5$ .

15.- En una distribución,  $N(\mu, \sigma)$  el intervalo característico correspondiente a una probabilidad  $p = 1 - \alpha$  es  $\left( \mu - Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma, \mu + Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma \right)$  por tanto, para el **95%** el intervalo vendrá dado por:

- a)  $(\mu - 0,05 \cdot \sigma, \mu + 0,05 \cdot \sigma)$ .  
 b)  $(\mu - 0,95 \cdot \sigma, \mu + 0,95 \cdot \sigma)$ .  
 c)  $(\mu - 1,96 \cdot \sigma, \mu + 1,96 \cdot \sigma)$ .

**PARTE 2.- PROBLEMAS**

1.- (2,5 puntos). Representar la región factible dada por las siguientes inecuaciones:

$$\begin{cases} 2x + 2y \leq 6 \\ x \geq 2 \\ 3x - 6y \geq 0 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

a) Hallar los puntos de la región factible en los cuales estarían los posibles extremos de una función cualquiera.

b) Sabiendo que la función  $Z = 3x + 5y$  representa el número de pedidos y el conjunto de inecuaciones anterior son las condiciones, calcular si es posible, el número máximo y mínimo de pedidos que se pueden realizar.

2.- (2,5 puntos). Determinar el valor de  $k$  y de  $q$  para que la función sea continua en todos sus puntos

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \in (-\infty, 2] \\ 2kx & x \in (2, 4] \\ q + x & x \in (4, +\infty) \end{cases}$$

3.- (2,5 puntos). Un club deportivo va a presentarse a una competición en la que se clasificará para la siguiente fase si la puntuación media obtenida por los deportistas es superior a 24 puntos. La distribución de los puntos obtenidos por los equipos sigue una distribución normal de media 25 con una desviación típica de 5 puntos. ¿Qué probabilidad de clasificarse tiene el club si se presenta un equipo formado por 15 deportistas? ¿Y si el equipo lo forman 25 deportistas? ¿Qué equipo será seleccionado para participar?

EXAM IN ENGLISHPART 1.- TEST

1.- Given a matrix  $A$  squared, it is said to be anti-symmetrical if it complies with the following:

- a) Any squared matrix that is not symmetrical, is anti-symmetrical.
- b) Matrix  $A$  is equal to its transposed matrix,  $A = A^T$ .
- c) None of the above.

2.- A matrix  $A$  is diagonal if it complies with the following

- a) Is squared and the elements that do not belong to the principal diagonal are all equal to 1.
- b) All of the elements of the principal diagonal are 1.
- c) None of the above.

3.- Given two matrices  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  and  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ , the result of  $2A^T - 3B$  is:

- a)  $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$
- b) It is not possible to carry out the requested operations.
- c)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -9 \end{pmatrix}$

4.- Given the following inequality  $4x - 5 + 3x \leq x - 4 + 3x$ . Points  $x = 1$  and  $x = 2$  are:

- a) Both values are solutions of the inequality.
- b) None of the values is a solution of the inequality.
- c) The value  $x = 1$  is not a solution and the value  $x = 2$  is a solution of the inequality.

5.- Given the inequality  $2y + 3x - 5 \geq 1$ . One point solution is:

- a)  $(0, 3)$ .
- b)  $(2, 0)$ .
- c) All of the above.

6.- What is the value of the following limit  $\lim_{x \rightarrow 4^+} \left( \frac{4}{x^2 - 16} \right)$ ?

- a)  $+\infty$ .
- b)  $-\infty$ .
- c) The limit does not exist.

7.- In order for  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{4} + 4, & \text{si } x < 4 \\ 4x - k, & \text{si } 4 \leq x \end{cases}$  to be continuous, the value of  $k$  is equal to:

- a) 11.
- b) 15.
- c) None of the above.

8.- Given the functions  $f(x) = 2e^x$ , and  $g(x) = 3e^{3x}$ , calculate  $(f(x) \cdot g(x))'$

- a)  $30e^{5x}$ .
- b)  $6e^{5x}$ .
- c) It is not possible to calculate the derivative.

9.- Given the function  $f(x) = \frac{x^2}{x+3}$ . It has a maximum in the point:

- a)  $x = 0$ .
- b)  $x = -6$ .
- c) It does not have maximums.



**PART 2.- QUESTIONS**

1.- (2,5 points). Represent the feasible region given by the following inequalities::

$$\begin{cases} 2x + 2y \leq 6 \\ x \geq 2 \\ 3x - 6y \geq 0 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

- a) Find the points of the feasible region where the possible extremes would be.  
 b) Knowing that the function  $Z = 3x + 5y$  represents the number of orders and the set of inequalities above are the conditions, calculate the maximum and the minimum number of orders that can be made.

2.- (2,5 points). Find the value of  $k$  and  $q$  so that the function is continuous at all its points.

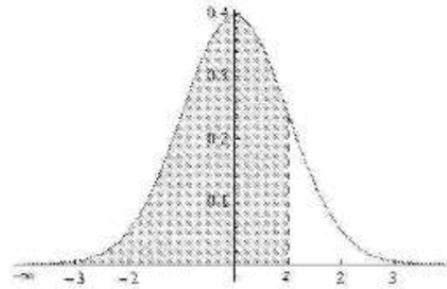
$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \in (-\infty, 2] \\ 2kx & x \in (2, 4] \\ q + x & x \in (4, +\infty) \end{cases}$$

3.- (2,5 points). A sports club will apply for a competition in which it will qualify for the next phase if the average score obtained by the athletes is higher than 24 points. The distribution of team scores follows a normal distribution with an average of 25 and a standard deviation of 5 points.

What is the probability of the club qualifying if a team of 15 sportsmen and women shows up? What if the team is made up of 25 sportsmen and women? Which team will be selected to participate?

Función de distribución N(0,1)

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



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	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0,5	0.6915	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	0.9952
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