



**UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
**EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS**  
**UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO**  
Curso **2017-2018**  
**MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder razonadamente a las cuestiones de la opción elegida.

Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora, siempre que no tenga NINGUNA de las características siguientes: posibilidad de transmitir datos, ser programable, pantalla gráfica, almacenamiento de datos alfanuméricos, operaciones con matrices, cálculo de determinantes, cálculo de derivadas, cálculo de integrales o resolución de ecuaciones. Cualquiera que tenga alguna de estas características será retirada.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se consideran la matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & m \end{pmatrix} \quad y \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

donde  $m$  es un parámetro real.

- Determinense los valores de  $m$  para los que la matriz  $A$  es invertible.
- Para  $m = 0$  considérese la ecuación matricial  $A \cdot X = B$ . Exprésese  $X$  en función de  $A$  y  $B$  y calcúlese  $X$ .

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Sea  $S$  la región del plano definida por:

$$x + y \leq 6; \quad 4x + y \leq 12; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0.$$

- Representétese la región  $S$  y calcúlense las coordenadas de sus vértices.
- Obténganse los valores máximo y mínimo de la función  $f(x, y) = \frac{8x + 3y}{5}$  en  $S$ , indicando los puntos de la región en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real

$$f(x) = \frac{1}{x+1}.$$

- Calcúlese la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f(x)$  en el punto de abscisa  $x = 0$ .
- Hállese el área de la región limitada por el eje de abscisas, las rectas  $x = 0$  y  $x = 1$  y la gráfica de  $f'(x)$ , siendo  $f'$  la función derivada de  $f$ .

**Ejercicio 4.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se toma un coche al azar de la Comunidad de Madrid. Se sabe que la probabilidad de que tenga motor diésel es 0'4. La probabilidad de que tenga más de 8 años es 0'5. Finalmente, se sabe que la probabilidad de que tenga más de ocho años o motor diésel es 0'55. Calcúlese la probabilidad de que:

- Tenga motor diésel sabiendo que tiene más de ocho años.
- No tenga motor diésel ni tenga más de ocho años.

**Ejercicio 5.** (Calificación máxima: 2 puntos)

El tiempo diario, medido en horas (h), que pasa una persona de 18 años viendo la televisión, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  h y desviación típica  $\sigma = 0'25$  h.

- Se toma una muestra aleatoria simple de 15 individuos y se obtiene una media muestral  $\bar{x} = 2$  h. Calcúlese un intervalo de confianza al 95 % para  $\mu$ .
- Supóngase que  $\mu = 2$  h. Calcúlese la probabilidad de que al tomar una muestra aleatoria simple de 20 individuos, el tiempo medio de visionado diario de televisión,  $\bar{X}$ , esté entre 1'85 y 2'15 horas.

## OPCIÓN B

### Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera el sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real  $a$ :

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y + z = 1 \\ x + 2y + z = 2 \\ x - y + az = -1 \end{array} \right\}$$

- a) Discútase en función de los valores del parámetro  $a$ .
- b) Resuélvase para  $a = 0$ .

### Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Considérese la función real de variable real:

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{si } x < 0, \\ \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} & \text{si } x \geq 0. \end{cases}$$

- a) Determínese si  $f(x)$  es una función continua en todo su dominio.
- b) Calcúlense sus asíntotas horizontales y oblicuas, si las tuviese.

### Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = 2x^3 + 15x^2 + 36x.$$

- a) Determínense sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- b) Calcúlense sus máximos y mínimos locales, si los tuviese.

### Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Entre los músicos que ensayan en un determinado local de Madrid, un 30 % sabe tocar la batería, un 80 % sabe tocar la guitarra y un 20 % sabe tocar tanto la batería como la guitarra. Se elige uno de esos músicos al azar. Calcúlese la probabilidad de que:

- a) No sepa tocar la batería si se conoce que sabe tocar la guitarra.
- b) Conocido que no sabe tocar la guitarra, no sepa tocar la batería.

### Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

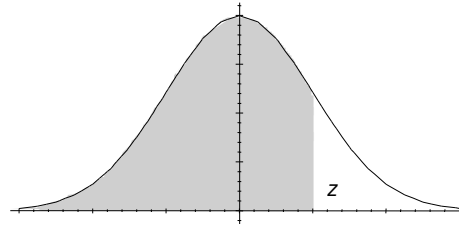
El peso en kilogramos (kg) del ejemplar de lubina de estero tras un mes de crianza, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  kg y desviación típica  $\sigma = 0.2$  kg.

- a) Determínese el tamaño mínimo que debe tener una muestra aleatoria simple para que el error máximo cometido en la estimación de  $\mu$  sea menor que 0.05 kg, con un nivel de confianza del 95 %.
- b) Calcúlese la probabilidad de que al tomar una muestra aleatoria simple de tamaño 20, la suma total de sus pesos sea mayor que 32 kg, sabiendo que  $\mu = 1.5$  kg.

## Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales

### ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR

Los valores en la tabla representan el área bajo la curva normal hasta un valor positivo de  $z$ .



<b>z</b>	<b>,00</b>	<b>,01</b>	<b>,02</b>	<b>,03</b>	<b>,04</b>	<b>,05</b>	<b>,06</b>	<b>,07</b>	<b>,08</b>	<b>,09</b>
<b>0,0</b>	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
<b>0,1</b>	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
<b>0,2</b>	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
<b>0,3</b>	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
<b>0,4</b>	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
<b>0,5</b>	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
<b>0,6</b>	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
<b>0,7</b>	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
<b>0,8</b>	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
<b>0,9</b>	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
<b>1,0</b>	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
<b>1,1</b>	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
<b>1,2</b>	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
<b>1,3</b>	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
<b>1,4</b>	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
<b>1,5</b>	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
<b>1,6</b>	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
<b>1,7</b>	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
<b>1,8</b>	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
<b>1,9</b>	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
<b>2,0</b>	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
<b>2,1</b>	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
<b>2,2</b>	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
<b>2,3</b>	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
<b>2,4</b>	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
<b>2,5</b>	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
<b>2,6</b>	0,9953	0,9954	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
<b>2,7</b>	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
<b>2,8</b>	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
<b>2,9</b>	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
<b>3,0</b>	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

**ATENCIÓN: La calificación debe hacerse en múltiplos de 0,25 puntos**

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Cálculo correcto del determinante.....0,50 puntos.

Determinación de los valores críticos.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Expresión correcta de X en términos de A y B.....0,25 puntos.

Cálculo correcto de la matriz X.....0,75 puntos.

**Ejercicio 2.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Representación correcta de la región S.....0,50 puntos.

Determinación correcta de los vértices.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Cálculo correcto de la abscisa del máximo y mínimo.....0,50 puntos.

Determinación correcta del valor máximo y mínimo.....0,50 puntos.

**Ejercicio 3.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Expresión correcta de la ecuación de la tangente.....0,25 puntos.

Cálculo correcto de la derivada.....0,50 puntos.

Ecuación correcta de la tangente.....0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Planteamiento correcto .....0,25 puntos.

Cálculo correcto de la función primitiva.....0,50 puntos.

Cálculo correcto del área.....0,25 puntos.

**Ejercicio 4.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Planteamiento correcto.....0,50 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Planteamiento correcto.....0,50 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida.....0,50 puntos.

**Ejercicio 5.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Cálculo correcto de  $z_{\alpha/2}$ .....0,25 puntos.

Expresión correcta de la fórmula del intervalo de confianza.....0,25 puntos.

Obtención correcta del intervalo de confianza.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Expresión correcta de la distribución de la media muestral .....0,25 puntos.

Planteamiento de la probabilidad .....0,25 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad .....0,50 puntos.

**NOTA: La resolución de ejercicios por cualquier otro procedimiento correcto, diferente al propuesto por los coordinadores, ha de valorarse con los criterios convenientemente adaptados.**

## OPCIÓN B

### Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Cálculo correcto del determinante y valores críticos.....0,50 puntos.

Discusión correcta.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Solución correcta del sistema.....1,00 punto.

### Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Estudio de la continuidad si  $x \neq 0$ .....0,25 puntos

Planteamiento correcto de la condición de continuidad en  $x=0$ .....0,25 puntos.

Estudio completo y correcto la continuidad en  $x=0$ ..... 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Estudio y determinación correcta de asíntotas horizontales .....0,50 puntos.

Estudio y determinación correcta de asíntotas oblicuas..... 0,50 puntos.

### Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Determinación correcta de la derivada.....0,50 puntos.

Determinación correcta de los intervalos pedidos.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Obtención correcta de los valores críticos.....0,50 puntos.

Cálculo correcto del máximo y mínimo.....0,50 puntos.

### Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Planteamiento correcto.....0,50 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Planteamiento correcto.....0,50 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida.....0,50 puntos.

### Ejercicio 5. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Cálculo correcto de  $z_{\alpha/2}$ .....0,25 puntos.

Expresión correcta de la fórmula del tamaño .....0,25 puntos.

Obtención correcta del tamaño de la muestra.....0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Expresión correcta de la distribución de la media muestral .....0,25 puntos.

Planteamiento de la probabilidad .....0,25 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad .....0,50 puntos.

**NOTA: La resolución de ejercicios por cualquier otro procedimiento correcto, diferente al propuesto por los coordinadores, ha de valorarse con los criterios convenientemente adaptados.**