



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS  
OFICIALES DE GRADO

Curso 2015-2016

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 a las cuestiones de la opción elegida. Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico.

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

**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

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

Considérense las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 7 & 4 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

a) Calcúlese el determinante de la matriz

$$A \cdot C \cdot C^T \cdot A^{-1}.$$

b) Calcúlese la matriz  $M = A \cdot B$ . ¿Existe  $M^{-1}$ ?

*Nota:*  $C^T$  denota la matriz traspuesta de la matriz  $C$ .

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

Sea  $S$  la región del plano definida por:

$$y + x \leq 5; \quad y - x \leq 3; \quad \frac{1}{2}x - y \leq -2.$$

a) Representétese la región  $S$  y calcúlese las coordenadas de sus vértices.

b) Obténganse los valores máximo y mínimo de la función  $f(x, y) = 2x + y$  en la región  $S$  indicando los puntos de  $S$  en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

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

Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = x^3 + 8.$$

a) Determínese el área de la región acotada delimitada por la gráfica de  $f(x)$ , el eje de abscisas y por las rectas  $x = -3$  y  $x = -1$ .

b) Calcúlese la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función  $f(x)$  en el punto de abscisa  $x = 1$ .

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

Una conocida orquesta sinfónica está compuesta por un 55 % de varones y un 45 % de mujeres. En la orquesta un 30 % de los instrumentos son de cuerda. Un 25 % de las mujeres de la orquesta interpreta un instrumento de cuerda. Calcúlese la probabilidad de que un intérprete de dicha orquesta elegido al azar:

a) Sea una mujer si se sabe que es intérprete de un instrumento de cuerda.

b) Sea intérprete de un instrumento de cuerda y sea varón.

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

La producción diaria de leche, medida en litros, de una granja familiar de ganado vacuno se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  desconocida y desviación típica  $\sigma = 50$  litros.

a) Determínese el tamaño mínimo de una muestra aleatoria simple para que el correspondiente intervalo de confianza para  $\mu$  al 95 % tenga una amplitud a lo sumo de 10 litros.

b) Se toman los datos de producción de 25 días escogidos al azar. Calcúlese la probabilidad de que la media de las producciones obtenidas,  $\bar{X}$ , sea menor o igual a 940 litros si sabemos que  $\mu = 950$  litros.

## OPCIÓN B

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

Se considera el sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ x + 2y + 3z = 0 \\ x + ay + 2z = 0 \end{cases}$$

- a) Discútase para los diferentes valores del parámetro  $a \in \mathbb{R}$ .
- b) Resuélvase para  $a = 0$ .

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

Se considera la función real de variable real

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-x + b}{x - 2} & \text{si } x \leq -1, \\ \frac{x^2 + 6x + 5}{x^2 + 4x + 3} & \text{si } x > -1. \end{cases}$$

- a) Determínese para qué valores del parámetro  $b$  la función  $f(x)$  es continua en  $x = -1$ .
- b) Calcúlense las asíntotas de  $f(x)$ .

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

Sabiendo que la derivada de una función real de variable real es:

$$f'(x) = 6x^2 + 4x - 2.$$

- a) Determínese la expresión de  $f(x)$  sabiendo que  $f(0) = 5$ .
- b) Determínense los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función  $f$  así como sus máximos y mínimos locales, si los tuviese.

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

Tenemos dos urnas A y B. La urna A contiene 5 bolas: 3 rojas y 2 blancas. La urna B contiene 6 bolas: 2 rojas y 4 blancas. Se extrae una bola al azar de la urna A y se deposita en la urna B. Seguidamente se extrae una bola al azar de la urna B. Calcúlese la probabilidad de que:

- a) La segunda bola extraída sea roja.
- b) Las dos bolas extraídas sean blancas.

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

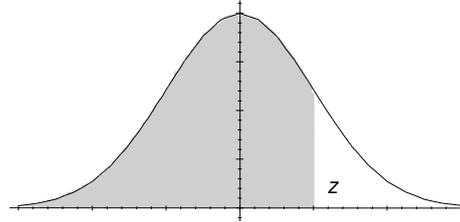
El peso por unidad, en gramos, de la gamba roja de Palamós, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  desconocida y desviación típica  $\sigma = 5$  gramos.

- a) Se ha tomado una muestra aleatoria simple de 25 gambas y la media de sus pesos ha sido  $\bar{x} = 70$  gramos. Calcúlese un intervalo de confianza al 95 % para  $\mu$ .
- b) Si sabemos que  $\mu = 70$  gramos, y se consideran los pesos de las 12 gambas de una caja como una muestra aleatoria simple, calcúlese la probabilidad de que el peso total de esas 12 gambas sea mayor o igual que 855 gramos.

## 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

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II  
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

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

**OPCIÓN A**

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

Apartado a) 1 punto.

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

Apartado b) 1 punto.

Cálculo correcto de la matriz M.....0,50 puntos.  
Argumento correcto de la no existencia de la inversa.....0,50 puntos.

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

Apartado a) 1 punto.

Representación correcta de la región.....0,50 puntos.  
Obtención de los vértices.....0,50 puntos.

Apartado b) 1 punto.

Obtención del máximo y valor máximo .....0,50 puntos.  
Obtención del mínimo y valor mínimo .....0,50 puntos.

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

Apartado a) 1 punto.

Planteamiento correcto.....0,25 puntos.  
Cálculo correcto de la primitiva.....0,50 puntos.  
Cálculo del área.....0,25 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Fórmula correcta de la expresión de la tangente.....0,25 puntos.  
Cálculo correcto de la pendiente de la recta tangente.....0,50 puntos.  
Obtención correcta de la recta tangente.....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.

Planteamiento correcto.....0,25 puntos.  
Cálculo correcto de  $Z_{\alpha/2}$  .....0,25 puntos  
Cálculo correcto del tamaño de la muestra.....0,50 puntos.

Apartado b) 1 punto.

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

## OPCIÓN B

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

Apartado a): 1 punto.

Determinación del valor crítico .....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.

Cálculo correcto límites laterales y valor de la función en  $x=-1$  .....0,50 puntos.

Discusión correcta.....0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Argumentación de la no existencia de asíntotas verticales.....0,25 puntos.

Determinación asíntotas horizontales..... 0,75 puntos

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

Apartado a): 1 punto.

Cálculo correcto de las primitivas ..... 0,50 puntos.

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

Apartado b): 1 punto.

Determinación correcta intervalos crecimiento y decrecimiento..... 0,50 puntos.

Determinación correcta del máximo y del mínimo local.....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 intervalo de confianza.....0,25 puntos.

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

Apartado b) 1 punto.

Planteamiento correcto.....0,50 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.**