



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2016-2017

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

INSTRUCCIONES GENERALES Y 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)

Se considera la matriz $A = \begin{pmatrix} a & 1 & 1+a \\ a & a & a \\ 1 & 0 & a \end{pmatrix}$

- a) Estúdiese para qué valores del parámetro real a la matriz A tiene inversa.
b) Determínese, para $a = 1$, la matriz X tal que $A \cdot X = Id$, siendo Id la matriz identidad de tamaño 3×3 .

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sea S la región del plano definida por:

$$2x + y \leq 16; \quad x + y \leq 11; \quad x + 2y \geq 6; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0.$$

- a) Represéntese la región S y calcúlense las coordenadas de sus vértices. ¿Pertenece el punto $(4, 4)$ a S ?
b) Obténganse los valores máximo y mínimo de la función $f(x, y) = 3x + y$ en la región S , indicando los puntos en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Dada la función real de variable real definida por $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & \text{si } x < -1, \\ x & \text{si } -1 \leq x \leq 1, \\ -x^2 + 2x & \text{si } x > 1. \end{cases}$

- a) Estúdiese la continuidad de $f(x)$ en \mathbb{R} .
b) Determínese el área del recinto acotado por la gráfica de $f(x)$, el eje de abscisas y las rectas $x = 0$ y $x = 2$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

En un centro de danza el 60 % de los alumnos recibe clases de ballet. Por otro lado, entre quienes reciben clases de ballet, el 65 % también recibe clase de flamenco. Además sólo el 30 % de quienes no reciben clases de ballet recibe clases de flamenco. Calcúlese la probabilidad de que un alumno de dicho centro elegido al azar:

- a) Reciba clases de flamenco.
b) Reciba clases de ballet si no recibe clases de flamenco.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

El precio, en euros, de un cierto producto en las diferentes tiendas de una determinada ciudad se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica $\sigma = 15$ euros.

- a) Se ha tomado una muestra aleatoria simple de diez tiendas de esa ciudad y se ha anotado el precio del producto en cada una de ellas. Estos precios son los siguientes:

$$140; 125; 140; 175; 135; 165; 175; 110; 150; 130.$$

- Determínese un intervalo de confianza con un nivel del 95 % para μ .
b) Calcúlese el mínimo tamaño muestral necesario para que el error máximo cometido al estimar μ por la media muestral sea a lo sumo de 8 euros, con un nivel de confianza del 95 %.

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

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

$$\left\{ \begin{array}{l} -x + ay + z = 3 \\ 2y + 2z = 0 \\ x + 3y + 2z = -3 \end{array} \right.$$

a) Discútase el sistema según los diferentes valores de a .

b) Resuélvase el sistema en el caso $a = 0$.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = (3x^2 - 2x)^2$$

a) Calcúlese $\int_{-1}^1 f(x) dx$.

b) Determínese la ecuación de la recta tangente a la gráfica de $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 2$.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

La función de beneficio (en euros) de una empresa que fabrica cables de electricidad viene dada por la función

$$b(x) = -x^2 + 120x - 3200$$

donde x representa la cantidad de metros de cable elaborados diariamente.

a) ¿Cuántos metros de cable deben fabricarse para que la empresa no tenga ganancias ni pérdidas?

b) ¿Cuántos metros de cable deben fabricarse para que se obtenga el máximo beneficio?

Observación: valores negativos de $b(x)$ implican que la empresa tiene pérdidas, mientras que valores positivos implican ganancias

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sean A y B dos sucesos tales que $P(A) = 0'5$, $P(A | B) = 0'375$ y $P(B \cap A) = 0'3$. Calcúlese la probabilidad de que:

a) Ocurra B .

b) Ocurra B pero no A

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

El consumo de combustible, en litros cada 100 kilómetros (l/100km), de los vehículos nuevos matriculados en España se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica $\sigma = 1'2$ l/100km. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 49.

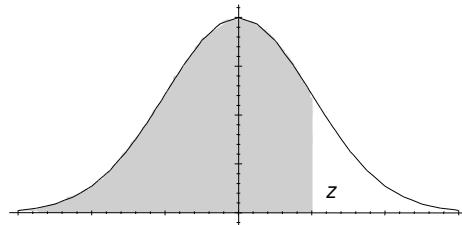
a) Calcúlese el nivel de confianza con el que se ha obtenido el intervalo de confianza (4'528 ; 5'2) para μ .

b) Supóngase ahora que $\mu = 4'8$ l/100km. Calcúlese la probabilidad de que la media de la muestra, \bar{X} , esté comprendida entre 4'5 y 5'1 l/100km.

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 .



z	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,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	0,7703	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	0,9954	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

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.

- Determinación de los valores críticos (determinante, etc) 0,50 puntos.
Discusión correcta 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Cálculo correcto de la matriz inversa 1,00 punto.

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

- Representación correcta de la región 0,50 puntos.
Determinación correcta de los vértices 0,25 puntos.
Discusión de pertenencia del punto a la región 0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Obtención del valor máximo y el punto donde se alcanza 0,50 puntos.
Obtención del valor mínimo y el punto donde se alcanza 0,50 puntos.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

- Estudio correcto de la continuidad 1,00 punto.

Apartado (b): 1 punto.

- Planteamiento correcto 0,25 puntos.
Determinación correcta de la 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.
Cálculo correcto de la media 0,25 puntos.
Obtención correcta del intervalo de confianza 0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Expresión correcta de la fórmula del tamaño 0,50 puntos.
Cálculo correcto del tamaño de la muestra 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.

- Determinación de los valores críticos 0,50 puntos.
Discusión correcta 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Resolución correcta del sistema 1,00 punto.

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

- Determinación correcta de la primitiva 0,50 puntos.
Cálculo correcto de la integral definida 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Fórmula correcta de la ecuación de la recta 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 3. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

- Planteamiento e interpretación correctos 0,50 puntos.
Solución correcta 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Planteamiento correcto 0,50 puntos.
Respuesta correcta (cantidad de metros que deben producirse) 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.

- Expresión correcta del error 0,25 puntos.
Cálculo correcto de $Z_{\alpha/2}$ 0,25 puntos.

Obtención correcta del nivel de confianza 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Planteamiento correcto 0,50 puntos.
Determinación correcta de la probabilidad pedida 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