



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

Curso 2013-2014

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

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 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)

Considérese el siguiente sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real λ :

$$\begin{cases} 2x - \lambda y + z = -\lambda \\ 4x - 2\lambda y + 2z = \lambda - 3. \end{cases}$$

a) Determinense los valores del parámetro real λ que hacen que el sistema sea incompatible.

b) Resuélvase el sistema para $\lambda = 1$.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real definida por

$$f(x) = \frac{(x-3)^2}{x(x-2)}.$$

a) Determinense las asíntotas de f .

b) Estúdiese si la función f es creciente o decreciente en un entorno de $x = 4$.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real definida por $f(x) = 2e^{x+1}$.

a) Esbócese la gráfica de la función f .

b) Calcúlese el área del recinto plano acotado limitado por la gráfica de la función, el eje de abscisas y las rectas $x = 0$ y $x = 1$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

En la representación de navidad de los alumnos de 3º de primaria de un colegio hay tres tipos de papeles: 7 son de animales, 3 de personas y 12 de árboles. Los papeles se asignan al azar, los alumnos escogen por orden alfabético sobres cerrados en los que está escrito el papel que les ha correspondido.

a) Calcúlese la probabilidad de que a los dos primeros alumnos les toque el mismo tipo de papel.

b) Calcúlese la probabilidad de que el primer papel de persona le toque al tercer alumno de la lista.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

La estatura en centímetros (cm) de los varones mayores de edad de una determinada población se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica $\sigma = 16$ cm.

a) Se tomó una muestra aleatoria simple de 625 individuos obteniéndose una media muestral $\bar{x} = 169$ cm. Hállese un intervalo de confianza al 98 % para μ .

b) ¿Cuál es el mínimo tamaño muestral necesario para que el error máximo cometido en la estimación de μ por la media muestral sea menor que 4 cm, con un nivel de confianza del 90 %?

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Considérese la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

a) Calcúlese $(A \cdot A^t)^{200}$.

b) Calcúlese $(A \cdot A^t - 3I)^{-1}$.

Nota: A^t denota a la traspuesta de la matriz A . I es la matriz identidad de orden 3.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sea S la región del plano definida por

$$y \geq 2x - 4; \quad y \leq x - 1; \quad 2y \geq x; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0.$$

a) Representérese la región S y calcúlense las coordenadas de sus vértices.

b) Obténganse los valores máximo y mínimo de la función $f(x, y) = x - 3y$ en 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 definida por

$$f(x) = \frac{\lambda x}{4 + x^2}$$

a) Calcúlese el valor del parámetro real λ para que la recta tangente a la gráfica de f en $x = -1$ sea paralela a la recta $y = 2x - 3$.

b) Calcúlese $\int_0^2 f(x) dx$ para $\lambda = 1$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Al 80 % de los trabajadores en educación (E) que se jubilan sus compañeros les hacen una fiesta de despedida (FD), también al 60 % de los trabajadores de justicia (J) y al 30 % de los de sanidad (S). En el último año se jubilaron el mismo número de trabajadores en educación que en sanidad, y el doble en educación que en justicia.

a) Calcúlese la probabilidad de que a un trabajador de estos sectores, que se jubiló, le hicieran una fiesta.

b) Sabemos que a un trabajador jubilado elegido al azar de entre estos sectores, no le hicieron fiesta. Calcúlese la probabilidad de que fuera de sanidad.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

El mínimo tamaño muestral necesario para estimar la media de una determinada característica de una población que puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica σ , con un error máximo de 3,290 y un nivel de confianza del 90 %, supera en 7500 unidades al que se necesitaría si el nivel de confianza fuera del 95 % y el error máximo fuera de 7,840.

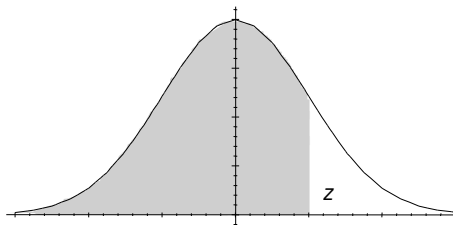
Exprésense los tamaños muestrales en función de la desviación típica σ y calcúlense la desviación típica de la población y los tamaños muestrales respectivos.

Nota: Utilícese $z_{0,05} = 1,645$.

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

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II. PAU 2014
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)	Planteamiento correcto	0,50 puntos
	Cálculo correcto de los valores de λ	0,50 puntos
Total apartado (a)		1,00 punto
Apartado (b)	Resolución correcta del sistema	1,00 punto
	Total apartado (b)	1,00 punto
Total ejercicio 1		2,00 puntos

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Determinación correcta asíntotas verticales (2x0,25)	0,50 puntos
	Determinación correcta asíntota horizontal	0,50 puntos
Total apartado (a)		1,00 punto
Apartado (b)	Cálculo correcto derivada	0,50 puntos
	Cálculo correcto derivada en $x=4$	0,25 puntos
	Discusión crecimiento en $x=4$	0,25 puntos
Total apartado (b)		1,00 punto
Total ejercicio 2		2,00 puntos

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Crecimiento y pto de corte	0,50 puntos
	Esbozo correcto	0,50 puntos
Total apartado (a)		1,00 punto
Apartado (b)	Planteamiento integral	0,50 punto
	Cálculo primitiva	0,25 puntos
	Aplicación correcta regla Barrow	0,25 puntos
Total apartado (b)		1,00 punto
Total ejercicio 3		2,00 puntos

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Planteamiento correcto	0,50 puntos
	Solución correcta	0,50 puntos
Total apartado (a)		1,00 punto
Apartado (b)	Planteamiento correcto	0,50 puntos
	Solución correcta	0,50 puntos
Total apartado (b)		1,00 punto
Total ejercicio 4		2,00 puntos

Ejercicio 5. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Expresión fórmula del IC	0,25 puntos
	Obtención $Z_{\alpha/2}$	0,25 puntos
	Cálculo correcto del IC	0,50 puntos
Total apartado (a)		1,00 punto
Apartado (b)	Expresión fórmula del Tamaño muestral	0,25 puntos
	Obtención $Z_{\alpha/2}$	0,25 puntos
	Cálculo correcto del Tamaño muestral	0,25 puntos
	Aproximación correcta del Tamaño muestral	0,25 puntos
Total apartado (b)		1,00 punto
Total ejercicio 5		2,00 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

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II. PAU 2014
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

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

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Cálculo $A \cdot A^t$	0,25 puntos
	Cálculos $(A \cdot A^t)^n$ $n=2,3,..$	0,25 puntos
	Solución correcta	0,50 puntos
		Total apartado (a)
		1,00 punto
Apartado (b)	Cálculo $A \cdot A^t - 3I$	0,25 puntos
	Cálculo Inversa	0,75 puntos
		Total apartado (b)
		1,00 punto
		Total ejercicio 1
		2,00 puntos

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Representación restricciones	0,50 puntos
	Identificación S	0,25 puntos
	Cálculo correcto vértices	0,25 puntos
		Total apartado (a)
		1,00 punto
Apartado (b)	Valores de $f(x, y)$ en vértices	0,50 punto
	Obtención del máximo	0,25 puntos
	Obtención del mínimo	0,25 puntos
		Total apartado (b)
		1,00 punto
		Total ejercicio 2
		2,00 puntos

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Cálculo $f'(x)$	0,25 puntos
	Cálculo $f'(-1)$	0,25 puntos
	Planteamiento $f'(-1)=2$	0,25 puntos
	Obtención de λ	0,25 puntos
		Total apartado (a)
		1,00 punto
Apartado (b)	Cálculo primitiva	0,50 puntos
	Aplicación correcta regla Barrow	0,50 puntos
		Total apartado (b)
		1,00 punto
		Total ejercicio 3
		2,00 puntos

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a)	Cálculo $P(E) P(S) P(J)$	0,25 puntos
	Planteamiento correcto	0,25 puntos
	Solución correcta	0,50 puntos
		Total apartado (a)
		1,00 punto
Apartado (b)	Planteamiento correcto	0,50 puntos
	Solución correcta	0,50 puntos
		Total apartado (b)
		1,00 punto
		Total ejercicio 4
		2,00 puntos

Ejercicio 5. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Expresión fórmula del Tamaño muestral	0,25 puntos
Obtención $z_{\alpha/2}$	0,25 puntos
Planteamiento de la ecuación	0,50 puntos
Cálculo de sigma	0,50 puntos
Cálculo de tamaño muestral	(0,25 cada uno)
	0,50 puntos
	Total ejercicio 5
	2,00 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