

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**

MODELO

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

INSTRUCCIONES: El alumno deberá elegir una de las dos opciones A o B que figuran en el presente examen y contestar razonadamente a los cinco ejercicios de los que consta 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: La puntuación máxima de cada ejercicio se indica en el encabezamiento del mismo.

TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ a & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & b \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

a) Háganse los valores de a y b para los que se cumple $A + B + AB = C$.

b) Para el caso en el que $a = 1$ y $b = 2$, determíñese la matriz X que verifica $BX - A = I$, donde I es la matriz identidad.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Un astillero recibe un encargo para reparar barcos de la flota de un armador, compuesta por pesqueros de 500 toneladas y yates de 100 toneladas. Cada pesquero se tarda en reparar 100 horas y cada yate 50 horas. El astillero dispone de 1600 horas para hacer las reparaciones. Por política de empresa, el astillero no acepta encargos de más de 12 pesqueros ni más de 16 yates. Las reparaciones se pagan a 100 euros la tonelada, independientemente del tipo de barco. ¿Cuántos barcos de cada clase debe reparar el astillero para maximizar el ingreso con este encargo? ¿Cuál es dicho ingreso máximo?

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real $f(x) = \begin{cases} \frac{-4}{x+2} - 1 & \text{si } x \leq 0 \\ \frac{1}{x+1} & \text{si } x > 0 \end{cases}$

a) Determínense las asíntotas de la función y los puntos de corte con los ejes.

b) Calcúlese $\int_{-1}^1 f(x) dx$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sean A y B dos sucesos de un experimento aleatorio, tales que la probabilidad de que no ocurra B es 0,6. Si el suceso B ocurre, entonces la probabilidad de que el suceso A ocurra es de 0,4 y si el suceso A ocurre, la probabilidad de que el suceso B ocurra es 0,25. Calcúlense:

a) $P(B)$ b) $P(A \cap B)$ c) $P(A)$ d) $P(A \cup B)$

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

El contenido en alquitrán de una determinada marca de cigarrillos se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica 4 mg.

a) Se toma una muestra aleatoria de tamaño 20 y se obtiene que su media muestral es de 22 mg. Determíñese un intervalo de confianza al 90 % para el contenido medio de alquitrán en un cigarrillo de la citada marca.

b) Determíñese el tamaño mínimo de la muestra para que el error máximo cometido en la estimación de la media sea menor que 0,5 mg, con un nivel de confianza del 90 %.

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

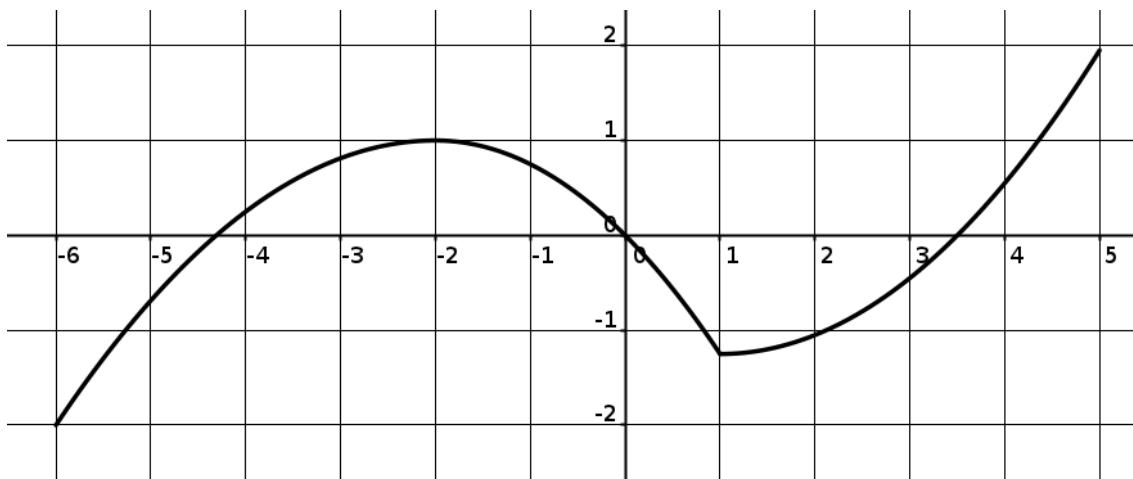
Se considera el sistema lineal de ecuaciones dependiente del parámetro real a :

$$\begin{cases} x + 3y + z = 1 \\ 2x + 6y + z = 0 \\ -x + ay + 4z = 1 \end{cases}$$

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

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

La figura representa la gráfica de una función $f : [-6, 5] \rightarrow \mathbb{R}$. Contéstese razonadamente a las preguntas planteadas.



- a) ¿Para qué valores de x es $f'(x) > 0$?
 b) ¿En qué puntos del intervalo $[-6, 5]$ f alcanza sus extremos relativos?
 c) ¿Cuál es el signo de $\int_2^4 f(x) dx$?
 d) ¿En qué valores de $(-6, 5)$ f no es derivable?

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sea $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - ax + 1 & \text{si } x \leq 1 \\ -x^2 + 3x - b & \text{si } x > 1 \end{cases}$

- a) Determínense los valores de a y b que hacen que f sea continua en $x = 1$ y que $f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{4}$.
 b) Para el caso en el que $a = 1$ y $b = 4$, hállese la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en $x = 3$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

En una determinada población, el 30 % de las personas que deciden iniciar una dieta de adelgazamiento utilizan algún tipo de supervisión médica mientras que el 40 % de todas las personas que inician una dieta de adelgazamiento continúan con ella al menos un mes. En esa población, el 80 % de las personas que inician la dieta sin supervisión abandona antes del primer mes.

- a) Se escoge al azar a un individuo de esa población del que sabemos que ha iniciado una dieta. ¿Cuál es la probabilidad de que abandonara antes del primer mes y no hubiera tenido supervisión médica?
 b) ¿Qué porcentaje de las personas que inician una dieta con supervisión médica abandona antes del primer mes?

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

El n° de kilómetros recorridos en un día determinado por un conductor de una empresa de transportes se puede aproximar por una variable aleatoria X con una distribución normal de media μ .

- a) Se obtuvo una muestra aleatoria simple, con los siguientes resultados:

40 28 41 102 95 33 108 20 64

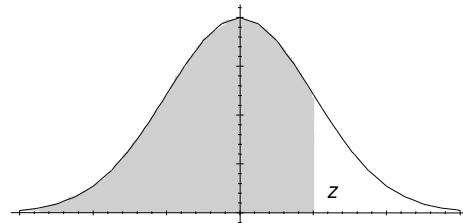
Determínese un intervalo de confianza al 95 % para μ si la variable aleatoria X tiene una desviación típica igual a 30 km.

- b) ¿Cuál sería el error de estimación de μ usando un intervalo de confianza con un nivel del 90 %, construido a partir de una muestra de tamaño 4, si la desviación típica de la variable aleatoria X fuera de 50 km?

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

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 de cada uno de los valores pedidos 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Por despejar X correctamente 0,25 puntos.

Cálculo correcto de la inversa de B 0,50 puntos.

Obtención correcta de la matriz X 0,25 puntos.

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Obtención correcta de la función objetivo 0,25 puntos.

Obtención de las restricciones 0,75 puntos.

Cálculo correcto de las coordenadas de los vértices 0,50 puntos.

Obtención de los valores pedidos 0,50 puntos.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Apartado (a): 1 punto.

Determinación correcta de la asíntota en $x = -2$ 0,25 puntos.

Determinación de la asíntota horizontal en $-\infty$ 0,25 puntos.

Determinación de la asíntota horizontal en $+\infty$ 0,25 puntos.

Obtención correcta del punto de corte con el eje 0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

Planteamiento: Separación correcta en dos integrales 0,50 puntos.

Cálculo correcto de las primitivas 0,25 puntos.

Cálculo correcto de la integral definida 0,25 puntos.

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos).

Cada apartado resuelto correctamente: 0,50 puntos.

Planteamiento correcto 0,25 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida 0,25 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 (a): 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