UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2014-2015

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

Instrucciones:
a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN A

EJERCICIO 1

Sean las matrices $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ y $B=\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.

a) **(0.75 puntos)** Efectúe la operación $A\cdot B^t$.
b) **(0.75 puntos)** Determine la matriz X tal que $A+2\cdot X=B$.
c) **(1 punto)** Halle la matriz Y tal que $B\cdot Y=\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix}$.

EJERCICIO 2

Una entidad financiera lanza al mercado un plan de inversión cuya rentabilidad, $R(x)$, en miles de euros, viene dada por la función

$$R(x) = -0.001x^2 + 0.5x + 2.5 \qquad 1 \le x \le 500,$$

donde x es la cantidad de dinero invertida en miles de euros.
a) **(1 punto)** Determine qué cantidad de dinero se debe invertir para obtener la máxima rentabilidad.
b) **(0.5 puntos)** ¿Qué rentabilidad se obtendría con dicha inversión?
c) **(1 punto)** ¿Cuál es la cantidad de dinero para la que se obtiene menor rentabilidad?

EJERCICIO 3

a) **(1 punto)** Un ilusionista tiene seis cartas: cuatro ases y dos reyes. Saca una carta, la enseña al público y, sin verla, la vuelve a mezclar con las demás. A continuación saca una segunda carta que resulta ser un as. ¿Cuál es la probabilidad de que la primera carta haya sido también un as?
b) **(1.5 puntos)** Si el ilusionista no devolviera la primera carta a la baraja y la segunda carta extraída fuera un as, ¿cuál es la probabilidad de que la primera carta haya sido también un as?

EJERCICIO 4

(2.5 puntos) La talla media de los alumnos de una Universidad sigue una distribución Normal de media 170 cm y desviación típica 6 cm. Estudios recientes hacen sospechar que dicha talla media ha aumentado. Para confirmar, o no, esa sospecha se ha tomado una muestra de 64 estudiantes de esa Universidad, cuya talla media ha resultado ser de 172 cm. Con un nivel de significación del 1%, plantee un contraste de hipótesis $(H_0 : \mu \le 170)$, determine la región crítica de ese contraste y razone si se puede concluir que la talla media poblacional ha aumentado.

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.

c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.

d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN B

EJERCICIO 1

a) **(2 puntos)** Represente gráficamente la región factible definida por las siguientes restricciones:

$$4x+2y\geq 5 \qquad 2x+5y\leq 10 \qquad 2x+2y\leq 6 \qquad x\geq 0 \qquad y\geq 0$$

y calcule sus vértices.

b) **(0.5 puntos)** Calcule los valores máximo y mínimo de la función objetivo $F(x,y)=x+2y$ en la región anterior y los puntos donde se alcanzan.

EJERCICIO 2

Sea la función $f(x)=\begin{cases} \frac{1}{2}(ax-12) & si \quad x<-1 \\ -x^2+b(x-1) & si \quad x\geq -1 \end{cases}$

a) **(1.5 puntos)** Halle los valores de a y b sabiendo que la función es derivable en $x=-1$.

b) **(1 punto)** Para $a=1$ y $b=-1$ obtenga la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función $f(x)$ en el punto de abscisa $x=-2$.

EJERCICIO 3

El 30% de los habitantes de una ciudad lee el diario A, el 13% el diario B, y el 6% ambos diarios.

a) **(1.25 puntos)** ¿Qué porcentaje de habitantes de esta ciudad no lee ninguno de los diarios?

b) **(1.25 puntos)** Si se elige al azar un habitante de esta ciudad de entre los no lectores del diario B, ¿cuál es la probabilidad de que lea el diario A?

EJERCICIO 4

El tiempo en horas dedicado cada día al uso de una aplicación de mensajería instantánea por los estudiantes de bachillerato de una ciudad, es una variable aleatoria que sigue una ley Normal con desviación típica 0.5 horas. Se toma una muestra aleatoria de 10 estudiantes y se obtienen los siguientes tiempos de uso en horas:

3.5 4.25 2.25 3.75 4.2 2.75 1.25 1.2 1.75 2.1

a) **(1.5 puntos)** Determine un intervalo de confianza al 90% para el tiempo medio diario dedicado al uso de esta aplicación por los estudiantes.

b) **(1 punto)** Calcule el tamaño muestral mínimo necesario para estimar el tiempo medio diario dedicado al uso de esta aplicación, para un error de estimación no superior a 0.1 horas y mismo nivel de confianza anterior.

Instrucciones:	**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.**
	b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
	c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
	d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
	e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN A

EJERCICIO 1

Sean las matrices $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 0 & 1 & -1\\ 1 & 0 & 2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 1 & -2 & 0\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}2 & 1\end{pmatrix}$, $D=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\end{pmatrix}$.

a) **(0.8 puntos)** Estudie cuáles de los siguientes productos de matrices se pueden realizar, indicando las dimensiones de la matriz resultante:

$$A\cdot B^t \qquad C^t\cdot D \qquad B^t\cdot D \qquad D\cdot B^t.$$

b) **(0.5 puntos)** Despeje la matriz X en la ecuación $X\cdot A^{-1}+2B=3C^t\cdot D$, sin calcular sus elementos.

c) **(1.2 puntos)** Calcule la matriz $A\cdot\left(B^t-2D^t\cdot C\right)$.

EJERCICIO 2

La mosca común solamente vive si la temperatura media de su entorno está comprendida entre 4ºC y 36ºC. La vida en días, en función de la temperatura media T, medida en grados centígrados, viene dada por la función:

$$V(T)=\frac{-1}{16}\left(T^2-40T+16\right), \qquad T\in[4,36].$$

a) **(1 punto)** Determine la vida máxima que puede alcanzar la mosca común.

b) **(1 punto)** Calcule la vida mínima e indique la temperatura media a la que se alcanza.

c) **(0.5 puntos)** Si sabemos que una mosca ha vivido 15 días, ¿a qué temperatura media ha estado el entorno donde ha habitado?

EJERCICIO 3

El 70% de los clientes de un supermercado realizan las compras en el local y el resto de los clientes las realizan por internet. De las compras realizadas en el local, sólo el 30% supera los 100 €, mientras que de las realizadas por internet el 80% supera esa cantidad.

a) **(1.5 puntos)** Elegida una compra al azar, ¿cuál es la probabilidad de que supere los 100 €?

b) **(1 punto)** Si se sabe que una compra supera los 100 €, ¿cuál es la probabilidad de que se haya hecho en el local?

EJERCICIO 4

(2.5 puntos) Una característica poblacional X sigue una distribución Normal $N(\mu, 2.1)$. Sobre ella se formula un contraste de hipótesis bilateral con $H_0: \mu=5.5$ a un nivel de significación del 8%. Se extrae una muestra aleatoria simple de tamaño 25 que proporciona una media muestral de 6.3. Plantee dicho contraste, determine su región crítica y razone si se puede aceptar la hipótesis nula.

Universidades Públicas de Andalucía	**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA** **PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD** CURSO 2014-2015	**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

Instrucciones:	**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.** **b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.** **c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.** **d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.** **e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.**

OPCIÓN B

EJERCICIO 1

(2.5 puntos) Un supermercado tiene almacenados 600 kg de manzanas y 400 kg de naranjas. Para incentivar su venta elabora dos tipos de bolsas: A y B.
Las bolsas de tipo A contienen 3 kg de manzanas y 1 kg de naranjas; las bolsas de tipo B incluyen 2 kg de cada uno de los productos.
El precio de venta de la bolsa A es de 4 € y de 3 € el de la bolsa de tipo B.
Suponiendo que vende todas las bolsas preparadas, ¿cuántas bolsas de cada tipo debe haber elaborado para maximizar los ingresos? ¿A cuánto asciende el ingreso máximo?

EJERCICIO 2
Calcule la derivada de cada una de las siguientes funciones:

a) **(0.9 puntos)** $f(x)=\dfrac{2\cdot(1-3x)^2}{1+3x}$.

b) **(0.8 puntos)** $g(x)=\left(x^2-x+1\right)\cdot e^{5x}$.

c) **(0.8 puntos)** $h(x)=\log\left(x^2+x+1\right)$.

EJERCICIO 3
Sean dos sucesos *A* y *B* tales que $P(A)=0.25$, $P(B)=0.6$, $P\left(A\cap B^C\right)=0.1$.
a) **(0.75 puntos)** Calcule la probabilidad de que ocurra *A* y ocurra *B*.
b) **(0.75 puntos)** Calcule la probabilidad de que no ocurra *A* pero sí ocurra *B*.
c) **(0.5 puntos)** Calcule la probabilidad de que ocurra *A* sabiendo que ha ocurrido *B*.
d) **(0.5 puntos)** ¿Son independientes *A* y *B*?

EJERCICIO 4

Se ha lanzado un dado 400 veces, y en 72 de ellas ha salido un tres.
a) **(2 puntos)** Calcule un intervalo de confianza, al 99.2%, para la proporción de veces que se obtiene un tres.
b) **(0.5 puntos)** Calcule el error máximo admisible cometido con ese intervalo.

Universidades Públicas de Andalucía	**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA** **PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD** CURSO 2014-2015	**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

Instrucciones:
- **a) Duración: 1 hora y 30 minutos.**
- **b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.**
- **c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.**
- **d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.**
- **e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.**

OPCIÓN A

EJERCICIO 1

Sean las matrices $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -1 & 2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 2\\ -1 & -1 & 2\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}8 & -4\\ 12 & 8\\ -8 & 4\end{pmatrix}$.

a) **(0.5 puntos)** Calcule A^2.

b) **(2 puntos)** Resuelva la ecuación matricial $A\cdot X+4B=C^t$.

EJERCICIO 2

a) **(1 punto)** Determine el valor de a para que sea continua en $x=-1$ la función

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{ax}{x-1} & si \quad x\le -1\\ x^3-3x^2+6x-2 & si \quad x>-1\end{cases}$$

b) **(1.5 puntos)** Calcule los coeficientes b y c de la función $g(x)=x^3+bx^2+cx-2$ para que (1, 2) sea un punto de inflexión de g.

EJERCICIO 3

Lucía quiere ir de vacaciones a la costa. En su guía de viajes lee que en esa época del año llueve dos días a la semana y que hace viento el 25% de los días que llueve y el 40% de los días que no llueve. Elegido un día de esa época,

a) **(1 punto)** ¿Cuál es la probabilidad de que haga viento?

b) **(0.75 puntos)** Si hace viento, ¿cuál es la probabilidad de que esté lloviendo?

c) **(0.75 puntos)** ¿Cuál es la probabilidad de que no llueva y no haga viento?

EJERCICIO 4

a) **(1.5 puntos)** En una muestra aleatoria de 100 botellas de agua mineral se encontró un contenido medio de 48 cl. Sabiendo que la variable "contenido de agua en una botella" sigue una ley Normal con desviación típica 5 cl, determine un intervalo de confianza para la media poblacional, con un nivel de confianza del 95%.

b) **(1 punto)** ¿Qué tamaño muestral mínimo debería considerarse para estimar esta media con el mismo nivel de confianza y un error inferior a 0.5 cl?

	UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA **PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD** CURSO 2014-2015	**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

Instrucciones:
a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN B

EJERCICIO 1

Se dispone de 160 m de tejido de pana y 240 m de tejido de lana para hacer trajes y abrigos. Se usa 1 m de pana y 2 m de lana para cada traje, y 2 m de pana y 2 m de lana para cada abrigo. Cada traje se vende a 250 € y cada abrigo a 350 €.
a) **(2 puntos)** ¿Cuántos trajes y abrigos se deben confeccionar para obtener el máximo beneficio? ¿A cuánto asciende dicho beneficio?
b) **(0.5 puntos)** ¿Pueden hacerse 60 trajes y 50 abrigos con esas cantidades de tejido? En caso afirmativo, ¿obtendría el máximo beneficio al venderlo todo?

EJERCICIO 2

Sea la función $\mathrm{f}(\mathrm{x}) = x^3 - 9x^2 + 8$.
a) **(1.7 puntos)** Halle las coordenadas de sus extremos relativos y de su punto de inflexión, si existen.
b) **(0.8 puntos)** Determine la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 1$.

EJERCICIO 3

En una urna A hay 8 bolas verdes y 6 rojas. En otra urna B hay 4 bolas verdes, 5 rojas y 1 negra. Se lanza un dado, si sale un número menor que 3 se saca una bola de la urna A, y si sale mayor o igual que 3 se saca una bola de la urna B.
a) **(0.5 puntos)** Calcule la probabilidad de que la bola sea verde si ha salido un 4.
b) **(1 punto)** Calcule la probabilidad de que la bola elegida sea roja.
c) **(1 punto)** Sabiendo que ha salido una bola verde, ¿cuál es la probabilidad de que sea de la urna A?

EJERCICIO 4

La concentración de arsénico en los moluscos de una zona costera sigue una ley Normal con desviación típica 6 mg/kg. Para verificar la calidad de estos moluscos se toma una muestra aleatoria de tamaño 36 para contrastar si la media poblacional no supera el límite máximo de 80 mg/kg permitido por la normativa sanitaria $(\mathrm{H}_0 : \mu \leq 80)$.
a) **(1.5 puntos)** Determine la región crítica de este contraste a un nivel de significación del 5%.
b) **(1 punto)** ¿Debe rechazarse esta hipótesis nula, al nivel del 5%, si en esa muestra de 36 moluscos se encuentra una concentración media de arsénico de 82 mg/kg?

Universidades Públicas de Andalucía	**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA** **PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD** CURSO 2014-2015	**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

Instrucciones:
a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN A

EJERCICIO 1

(2.5 puntos) Con motivo de su inauguración, una heladería quiere repartir dos tipos de tarrinas de helados. El primer tipo de tarrina está compuesto por 100 g de helado de chocolate, 200 g de helado de straciatella y 1 barquillo. El segundo tipo llevará 150 g de helado de chocolate, 150 g de helado de straciatella y 2 barquillos. Sólo se dispone de 8 kg de helado de chocolate, 10 kg de helado de straciatella y 100 barquillos.
¿Cuántas tarrinas de cada tipo se deben preparar para repartir el máximo número posible de tarrinas?

EJERCICIO 2

a) **(1.5 puntos)** Calcule la derivada de cada una de las siguientes funciones:

$$f(x)=\frac{3\ln(x)}{x^3}, \qquad g(x)=\left(1-x^2\right)\cdot\left(x^3-1\right)^2, \qquad h(x)=3x^2-7x+\frac{1}{e^{2x}}.$$

b) **(1 punto)** Halle las asíntotas de la función $p(x)=\dfrac{7x}{3x-12}$.

EJERCICIO 3

De los 700 alumnos matriculados en una asignatura, 210 son hombres y 490 mujeres. Se sabe que el 60% de los hombres y el 70% de las mujeres aprueban dicha asignatura. Se elige una persona al azar.
a) **(1.5 puntos)** ¿Cuál es la probabilidad de que apruebe la asignatura?
b) **(1 punto)** Sabiendo que ha aprobado la asignatura, ¿cuál es la probabilidad de que sea una mujer?

EJERCICIO 4

La calificación en Matemáticas de los alumnos de un centro docente es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal de desviación típica 1.2. Una muestra de 10 alumnos ha dado las siguientes calificaciones:

3 8 6 3 9 1 7 7 5 6.

a) **(1.75 puntos)** Se tiene la creencia de que la calificación media de los alumnos del centro en Matemáticas es a lo sumo 5 puntos. Con un nivel de significación del 5%, plantee el contraste unilateral correspondiente $(H_0 : \mu \le 5)$, determine la región crítica y razone si la creencia es fundada o no.
b) **(0.75 puntos)** ¿Obtendría la misma respuesta si el nivel de significación fuese del 15%?

Instrucciones:
a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN B

EJERCICIO 1

Sean las matrices $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.

a) **(1.7 puntos)** Calcule las matrices X e Y si $X+Y=2A$ y $X+B=2Y$.

b) **(0.8 puntos)** Analice cuáles de las siguientes operaciones con matrices se pueden realizar, indicando en los casos afirmativos las dimensiones de la matriz D:

$$A+D=C \qquad A\cdot D=C^t \qquad D\cdot A=C \qquad D\cdot A=C^t.$$

EJERCICIO 2

Se considera la función $f(x)=\begin{cases} x^2+2 & si \quad 0\le x\le 2 \\ \dfrac{8x+a}{x-1} & si \quad x>2 \end{cases}$

a) **(1 punto)** Determine el valor de a para que la función sea continua.

b) **(0.75 puntos)** ¿Para $a=-10$, es creciente la función en $x = 3$?

c) **(0.75 puntos)** Halle sus asíntotas para $a=-10$.

EJERCICIO 3

La proporción de personas de una población que tiene una determinada enfermedad es de 1 por cada 500 personas. Se dispone de una prueba para detectar dicha enfermedad. La prueba detecta la enfermedad en el 90% de los casos en que la persona está enferma, pero también da como enfermas al 5% de las personas sanas.

a) **(1.25 puntos)** Se elige al azar una persona y se le hace la prueba. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido diagnosticada correctamente?

b) **(1.25 puntos)** Si la prueba ha diagnosticado que la persona está enferma, ¿cuál es la probabilidad de que realmente lo esté? ¿Y de que esté sana?

EJERCICIO 4

Un fabricante de tuberías de PVC sabe que la distribución de los diámetros interiores de los tubos de conducción de agua que produce sigue una ley Normal con varianza $\sigma^2=0.25mm^2$. Para estimar el diámetro medio de esas tuberías, toma una muestra aleatoria de 64 tubos y comprueba que el diámetro medio de esa muestra es de 20 mm.

a) **(1.5 puntos)** Calcule un intervalo de confianza, con un nivel del 98%, para la media de los diámetros de los tubos que fabrica.

b) **(1 punto)** Halle el tamaño mínimo que debe tener una muestra de esa distribución para que la amplitud de un intervalo de confianza, con ese mismo nivel de confianza, sea inferior a 2 mm.

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.

c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.

d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN A

EJERCICIO 1

Sean las matrices

$$A=\begin{pmatrix}0 & -1\\ 1 & 0\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}\ \text{y}\ C=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 3 & 2\end{pmatrix}.$$

a) **(1.25 puntos)** Resuelva la ecuación $A\cdot X+B\cdot X=C$.

b) **(1.25 puntos)** Calcule A^4 y A^{80}.

EJERCICIO 2

Sea la función $f(x)=\begin{cases}1 & \text{si} \quad x\le 0\\ -x^2+1 & \text{si} \quad 0<x<4.\\ x^2-8x+17 & \text{si} \quad x\ge 4\end{cases}$

a) **(1.2 puntos)** Represente gráficamente la función f.

b) **(0.8 puntos)** Estudie su continuidad y derivabilidad.

c) **(0.5 puntos)** Calcule $f'(1)$ y $f'(5)$.

EJERCICIO 3

a) **(1.5 puntos)** Calcule la probabilidad de que al lanzar dos dados, la suma de sus puntuaciones sea un múltiplo de 4.

b) **(1 punto)** De un experimento aleatorio se conocen las siguientes probabilidades

$$P\left(A^C\right)=0.8,\quad P\left(B^C\right)=0.7,\quad P(A\cup B)=0.5.$$

¿Son A y B incompatibles?

EJERCICIO 4

(2.5 puntos) El servicio de atención al cliente de una empresa funciona eficazmente si el tiempo medio de atención es inferior o igual a 7 minutos. Se toma una muestra de 36 clientes atendidos y se observa que el tiempo medio es de 8 minutos. Suponiendo que el tiempo empleado en atender a un cliente sigue una distribución Normal con varianza 16, plantee un contraste de hipótesis $\left(H_0:\mu\le 7\right)$, con un nivel de significación de 0.05, determine la región crítica de este contraste y razone si se puede aceptar que ese servicio funciona de forma eficaz.

Instrucciones:	**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.**
	b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
	c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
	d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
	e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN B

EJERCICIO 1

Sea el siguiente conjunto de inecuaciones:

$$x-3y\leq 8;\quad 3x+2y\geq 15;\quad x+3y\leq 12;\qquad x\geq 0;\qquad y\geq 0.$$

a) **(1 punto)** Dibuje el recinto del plano determinado por estas inecuaciones.
b) **(1 punto)** Determine los vértices de este recinto.
c) **(0.5 puntos)** Maximice la función $F(x,y)=5x+9y$ en este recinto, indicando el punto o puntos donde se alcanza ese máximo.

EJERCICIO 2

Se considera la función $f(x)=x^3-2x^2+x.$
a) **(1.3 puntos)** Halle el máximo, el mínimo y el punto de inflexión de la función.
b) **(0.6 puntos)** Calcule los puntos de corte con los ejes.
c) **(0.6 puntos)** Obtenga las ecuaciones de las rectas tangentes a la gráfica de f en los puntos de abscisas $x=0$ y $x=1$.

EJERCICIO 3

Una empresa dedicada a la producción de jamones ibéricos dispone de dos secaderos, A y B, con distintas condiciones ambientales y de almacenamiento. En el secadero B se curan la tercera parte de los jamones. El 25% de los jamones curados en el secadero A son catalogados como Reserva, mientras que en el B este porcentaje asciende al 80%. Elegido un jamón al azar de uno de los secaderos, calcule la probabilidad de los siguientes sucesos:
a) **(1.5 puntos)** El jamón no es de Reserva.
b) **(1 punto)** Si el jamón es de Reserva, que proceda del secadero A.

EJERCICIO 4

De una población Normal de media desconocida μ y desviación típica 2 se extrae la siguiente muestra aleatoria simple de tamaño 10:

3.8 6.3 4.3 6 6.2 5.8 1.5 3.3 3.4 2.9

a) **(1.5 puntos)** Estime, mediante un intervalo de confianza, la media poblacional para un nivel de confianza del 92%. Obtenga su error de estimación.
b) **(1 punto)** ¿Qué tamaño muestral mínimo sería necesario para reducir ese error a la mitad, con el mismo nivel de confianza?

Universidades Públicas de Andalucía	**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA** **PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD** CURSO 2014-2015	**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

Instrucciones:	**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.** **b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.** **c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.** **d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.** **e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.**

OPCIÓN A

EJERCICIO 1

a) **(1.5 puntos)** Resuelva la ecuación matricial $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X + \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = I_2$.

b) **(1 punto)** Dadas las matrices $M = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ y $A = \begin{pmatrix} a & b \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, calcule los valores de a y b para que se verifique la ecuación $M \cdot A = A$.

EJERCICIO 2

Sea la función $f(x) = \begin{cases} \dfrac{2x-5}{x+4} & si \quad x < 2 \\ x^3 - 3x^2 & si \quad x \geq 2 \end{cases}$

a) **(1.5 puntos)** Determine y represente gráficamente sus asíntotas. Calcule el punto donde la gráfica de la función f corta al eje de ordenadas.
b) **(1 punto)** Halle la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en $x = -3$.

EJERCICIO 3

Un estudio estadístico determina que la noche del 31 de diciembre conduce el 5% de la población, el 20% consume alcohol esa noche y el 2% conduce y consume alcohol.
a) **(0.5 puntos)** ¿Son independientes los sucesos “conducir” y “consumir alcohol”?
b) **(1 punto)** ¿Qué porcentaje de la población no conduce ni consume alcohol esa noche?
c) **(1 punto)** De las personas que consumen alcohol, ¿qué porcentaje conduce esa noche?

EJERCICIO 4

El capital de las hipotecas constituidas sobre fincas urbanas en Andalucía es una variable aleatoria Normal con desviación típica 10000 €.
a) **(2 puntos)** Se toma una muestra aleatoria de 9 hipotecas con los siguientes capitales (en euros):
95000 99000 105000 106000 108000 111000 112000 115000 120000.
Construya un intervalo de confianza, al 95%, para el capital medio de dichas hipotecas.
b) **(0.5 puntos)** ¿Qué número mínimo de hipotecas deberíamos considerar en una muestra para que, con el mismo nivel de confianza, el error máximo en la estimación del capital medio sea de 4000€?

Instrucciones:
a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
b) Elija una de las dos opciones propuestas y conteste los ejercicios de la opción elegida.
c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
d) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
e) Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin su ayuda. Justifique las respuestas.

OPCIÓN B

EJERCICIO 1

(2.5 puntos) Se desea invertir 100000 € en dos productos financieros A y B que tienen una rentabilidad del 2% y del 2.5% respectivamente. Se sabe que el producto B exige una inversión mínima de 10000 € y, por cuestiones de riesgo, no se desea que la inversión en B supere el triple de lo invertido en A. ¿Cuánto se debe invertir en cada producto para que el beneficio sea máximo y cuál sería dicho beneficio?

EJERCICIO 2

Se considera la función f, definida a trozos por la expresión

$$f(x)=\begin{cases} -x^2+x+6 & si \quad x\le 2 \\ x+2 & si \quad x>2 \end{cases}$$

a) **(0.5 puntos)** Estudie la continuidad de la función.
b) **(0.5 puntos)** Analice la derivabilidad de la función.
c) **(1.5 puntos)** Represéntela gráficamente, determinando los extremos, los intervalos de crecimiento y decrecimiento y los puntos de corte con los ejes.

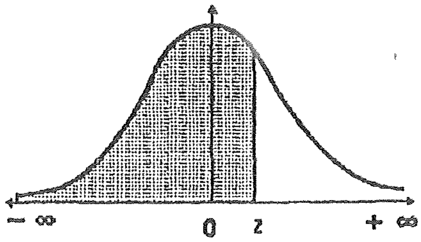
EJERCICIO 3

Una enfermedad puede estar provocada por solo una de estas tres causas: A, B o C. La probabilidad de que la causa sea A es 0.3, la de que sea B es 0.2 y la de que sea C es 0.5. El tratamiento de esta enfermedad requiere hospitalización en el 20% de los casos si está provocada por A, en el 55% si la causa es B y en el 10% si la causa es C.
a) **(1.5 puntos)** ¿Cuál es la probabilidad de que un enfermo con la citada enfermedad no necesite hospitalización?
b) **(1 punto)** Si un enfermo está hospitalizado debido a esta enfermedad, ¿cuál es la probabilidad de que la causa haya sido A?

EJERCICIO 4

(2.5 puntos) El peso medio de los pájaros de una determinada especie que habita en un parque natural se consideraba no inferior a 110 g, pero los biólogos del parque sostienen ahora la hipótesis de que dicho peso medio ha disminuido a consecuencia del cambio climático. Se ha tomado una muestra de 100 pájaros de esta especie y se ha obtenido un peso medio de 108 g. Se sabe que la variable que mide el peso de los pájaros de esta especie sigue una distribución Normal con desviación típica igual a 6 g.
Plantee un contraste de hipótesis $(H_0:\mu\ge 110)$, con un nivel de significación del 5%, determine la región crítica de este contraste y, utilizando ésta, razone si con ese nivel se puede aceptar que los biólogos del parque están en lo cierto.

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL N(0;1)



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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	0.7704	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	0.9955	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	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99909	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99959	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997
4.0	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998

Nota: En el interior de la tabla se da la probabilidad de que la variable aleatoria Z, con distribución N(0;1), esté por debajo del valor z.