Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado (2014)
Materia: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II
El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B.
Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

Propuesta A

1. *Dadas las matrices:* $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ *y* $B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

a) Calcula la matriz $M = (2 \cdot I + A)^2$, *donde I es la matriz identidad de orden 3. (0.75 ptos)*

b) Calcula, si es posible, la matriz X tal que $X \cdot B = I$, *donde I es la matriz identidad de orden 2. (0.75 ptos)*

2. *Una empresa de seguros tiene tres sucursales, una en Toledo, otra en Albacete y la tercera en Cuenca. En total entre las tres sucursales vendieron 45 pólizas de seguro del hogar en el último mes. El número de pólizas vendidas en la sucursal de Cuenca es la media aritmética de las vendidas en Toledo y Albacete. Y el número de pólizas vendidas en Toledo es el doble de la cantidad que resulta al restar las vendidas en Albacete menos las vendidas en Cuenca.*

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar el número de pólizas de seguro del hogar que se han vendido en cada sucursal. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} |x-t| & si\ x \leq 0 \\ x^2 - 2x & si\ x > 0 \end{cases}$

a) ¿Para qué valor de t la función $f(x)$ *es continua en x = 0? (0.5 ptos)*

b) Calcula los extremos relativos de la función $f(x)$ *en el intervalo* $(0, +\infty)$. *(0.5 ptos)*

c) Calcula los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función $f(x)$ *en* $(0, +\infty)$. *(0.5 ptos)*

4. *Calcula los valores de los parámetros a, b y c para que la función* $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ *pase por el pto (0 , 0), tenga un mínimo relativo en el pto de abscisa x=1 y el valor de la pendiente de la recta tangente a la curva y=f(x) en x=2 sea igual a 24. (1.5 ptos)*

5. *En una población, el 40 % de los habitantes ven habitualmente la televisión, el 10 % leen habitualmente y el 1 % ven la televisión y leen habitualmente*

a) Se elige un habitante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que vea la televisión o lea habitualmente o ambas cosas? (0.75 ptos)

b) Si elegimos un habitante al azar y ve la televisión habitualmente, ¿cuál es la probabilidad de que lea habitualmente? (0.75 ptos)

6. *Una empresa produce dispositivos electrónicos con pantalla HD, la resolución de estas pantallas sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica* σ *=20 píxeles. Se tomó una muestra aleatoria de 100 dispositivos electrónicos y mediante un estudio estadístico se obtuvo el intervalo de confianza (1076.08 , 1083.92) para la resolución media de las pantallas elegidas al azar.*

a) Calcula el valor de la resolución media de las pantallas de los 100 dispositivos electrónicos elegidos para la muestra. (0.25 ptos)

b) Calcula el nivel de confianza con el que se ha obtenido dicho intervalo. (0.75 ptos)

c) ¿Cómo podríamos aumentar o disminuir la amplitud del intervalo? Sin calcular el intervalo de confianza, ¿se podría admitir que la media poblacional sea μ = *1076.08 píxeles con un nivel de confianza del 90 %? Razona tus respuestas. (1 pto)*

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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

Propuesta B

1. *Considera el siguiente problema de programación lineal:*

Minimiza la función $z = -2x - 3y$ sujeta a las siguientes restricciones:

$$\begin{array}{lcl} -x+3y & \leq & 5 \\ 2x+y & \leq & 4 \\ x \geq 0 & & \\ y \geq 0 & & \end{array}$$

a) Dibuja la región factible. (1 pto)

b) Determina los vértices de la región factible. (0.25 ptos)

c) Indica la solución óptima del problema dado y su valor. (0.25 ptos)

2. *Una empresa gasta un total de 1250 euros para que sus 10 empleados realicen un curso de formación. Establece tres cuantías según los niveles de formación: grado 1, grado 2 y grado 3. La empresa concede 80 euros a cada empleado que realice el de grado 1, 150 euros a cada empleado del grado 2 y 200 euros a cada empleado del grado 3. La cantidad total que la empresa gasta en el curso de formación de grado 1 es igual a la que invierte en el curso de formación de grado 3.*

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar cuántos empleados van a realizar el curso de formación de grado 1, cuántos el de grado 2 y cuántos el de grado 3. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} |x| - t & si\ x \leq 2 \\ x^2 - 6x + 8 & si\ x > 2 \end{cases}$

a) Halla el valor de t para que f sea continua en $x = 2$. (0.5 ptos)

b) Para $t = 1$, representa gráficamente la función f. (1 pto)

4. *En una ciudad, el registro durante cinco horas de la humedad relativa del aire, medida en %, se ajusta a la función* $f(t) = 2t^3 - 15t^2 + 24t + 75$, *$0<t<5$,siendo t el tiempo medido en horas.*

a) ¿A qué hora se registró la máxima cantidad de humedad relativa del aire y cuál fue dicha cantidad? (0.75 ptos)

b) ¿A qué hora se registró la mínima cantidad de humedad relativa del aire y cuál fue dicha cantidad? (0.75 ptos)

5. *En una empresa hay tres robots A, B y C dedicados a soldar productos. El 15 % de los productos son soldados por el robot A, el 20 % por el B y el 65 % por el C. Se sabe que la probabilidad de que un producto tenga un defecto de soldadura es de 0.02 si ha sido soldado por el robot A, 0.03 por el robot B y 0.01 por el robot C.*

a) Elegido un producto al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga un defecto de soldadura?(0.75 ptos)

b) Se escoge al azar un producto y resulta tener un defecto de soldadura, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido soldado por el robot A? (0.75 ptos)

6. *En un aeropuerto, el tiempo de espera de un viajero frente a la cinta transportadora hasta que sale su maleta sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica σ=3 minutos. Se tomó una muestra aleatoria de 50 viajeros, y se observó que el tiempo medio de espera era de 17 minutos.*

a) Halla un intervalo de confianza para la media poblacional del tiempo de espera de la maleta en ese aeropuerto con un nivel de confianza del 95 %. (1 pto)

b) ¿Se puede admitir que la media poblacional sea μ = 16 con un nivel de confianza del 95 %? ¿Cómo podríamos disminuir la amplitud del intervalo de confianza sin variar el nivel de confianza? Razona tus respuestas. (1 pto)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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

Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado (2014)
Materia: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II
El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B.
Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

Propuesta A

1. *a) Despeja la matriz X en la siguiente ecuación matricial:* $I^3 - 2 \cdot X + X \cdot A = B$*, suponiendo que todas las matrices son cuadradas del mismo orden (I es la matriz identidad). (0.75 ptos)*

b) Dada la ecuación matricial: $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$*, despeja y calcula la matriz X (0.75 ptos)*

2. *Una hamburguesería que está en promoción ayer ofertó tres menús: A, B y C. El menú A cuesta 3 euros, el menú B cuesta 4 euros y el menú C cuesta 5 euros. Ayer ingresó 320 euros por la venta de estos menús. Se sabe que se vendió el triple de unidades del menú B que el del C. Se sabe también que el número de unidades vendidas del menú B coincide con la media aritmética de las unidades vendidas de los menús A y C.*

a) Plantea el sistema de ecuaciones que nos permita averiguar el número de unidades vendidas de cada tipo de menú. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x & si\ x < -1 \\ t & si\ -1 \leq x \leq 1 \\ x^2 - 2x & si\ x > 1 \end{cases}$

a) Halla el valor de t para que f sea continua en x = 1. (0.5 ptos)

b) Para t = 0, representa gráficamente la función f. (1 pto)

4. *En una localidad la concentración de polen de olivo, medida en granos de polen/* m^3 *de aire, se puede ajustar a la función* $f(t) = \frac{t^3}{3} - 22t^2 + 448t - 2600$*, siendo t el tiempo medido en semanas, 12<t<32.*

a) ¿Qué semana del año se registra la máxima concentración de polen de olivo y cuál fue dicha cantidad? (0.75 ptos)

b) ¿Qué semana se registra la mínima concentración de polen de olivo en el aire y cuál fue dicha cantidad? (0.75 ptos)

5. *Se piensa que un estudiante de bachillerato que estudie normal, sobre 10 horas semanales aparte de las clases, tiene una probabilidad de 0.9 de aprobar una asignatura. Suponiendo que aprobar o no una asignatura sea independiente de aprobar o no las demás:*

a) ¿Cuál es la probabilidad de que apruebe dos asignaturas de dos que ha estudiado normal? (0.25 ptos)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que apruebe al menos una asignatura de dos que ha estudiado normal? (0.5 ptos)

c) ¿Cuál es la probabilidad de que apruebe exactamente una asignatura de dos que ha estudiado normal? (0.75 ptos)

6. *Para el estudio de la polución del aire, se mide la concentración de dióxido de nitrógeno por metro cúbico. Se sabe que en los meses de invierno en una ciudad española, la concentración de esta sustancia sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica* σ*=8 microgramos/*m^3*. Se eligen aleatoriamente 15 días de invierno y se mide la polución, la media de la muestra es de 35 microgramos/*m^3 *de dióxido de nitrógeno.*

a) Halla el intervalo de confianza para la media poblacional de la concentración de dióxido de nitrógeno por metro cúbico en dicha ciudad, con un nivel de confianza del 95 %. (1 pto)

b) ¿Se puede admitir que la media poblacional sea $\mu = 40$ *con un nivel de confianza del 95 %? Explica razonadamente el efecto que tendría sobre el intervalo de confianza el aumento o la disminución del nivel de confianza. Razona tus respuestas. (1 pto)*

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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

Propuesta B

1. *Una compañía de transportes dispone de dos camiones A y B para realizar un determinado trayecto. El camión A debe hacer tantos trayectos o más que el camión B, pero no puede sobrepasar 4 trayectos. La compañía obtiene un beneficio de 18000 euros por cada trayecto del camión A y 12000 euros por cada trayecto del camión B. Se desea que las ganancias sean máximas.*

a) Expresa la función objetivo. (0.25 ptos)

b) Escribe mediante inecuaciones las restricciones del problema y representa gráficamente el recinto definido. (0.75 ptos)

c) Halla el número de trayectos que debe efectuar cada camión para obtener el máximo beneficio. Calcula dicho beneficio máximo. (0.5 ptos)

2. *Una empresa fabrica tres tipos de paneles de fachada eficientes: A, B y C. Los paneles del tipo A necesitan 5 horas de montaje, 2 de pintura y 1 hora de acabado. Los paneles del tipo B necesitan 6 horas de montaje, 3 horas de pintura y 1 hora de acabado. Y para la fabricación de los paneles del tipo C se emplean 7 horas de montaje, 2 horas de pintura y 1 hora de acabado.*

Se dispone de 53 horas de montaje, 20 horas de pintura y 9 horas de acabado.

a) Plantea el sistema que nos permita obtener el número de paneles de fachada eficientes de cada tipo que se podrán fabricar empleando todas las horas disponibles. (1.5 ptos)

b) Resuelve el sistema planteado en el apartado anterior. (0.5 ptos)

3. *Se considera la función* $f(x) = \begin{cases} (x+2)^2 & si\ x < -1 \\ 2 & si\ -1 \leq x \leq 1 \\ (x-2)^2 & si\ x > 1 \end{cases}$

a) Estudia su continuidad en x = -1. (0.5 ptos)

b) Calcula los extremos relativos de la función $f(x)$ *en el intervalo (1, 4). (0.5 ptos)*

c) Calcula los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función $f(x)$ *en* $(1, +\infty)$. *(0.5 ptos)*

4. *Calcula los valores de los parámetros a, b, c y d para que la función* $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ *tenga un máximo relativo en el pto (0 , 2) y un pto de inflexión en (1 , 0). (1.5 ptos)*

5. *En un temario para la oposición a una plaza hay 20 temas de los cuales se eligen dos al azar y el candidato elige uno de ellos para desarrollarlo. Obviamente el mismo tema no puede salir dos veces. Si un candidato se sabe 15 temas:*

a) ¿Cuál es la probabilidad de que se sepa al menos un tema de los dos elegidos al azar? (1 pto)

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se sepa los dos temas elegidos al azar? (0.5 ptos)

6. *El tiempo medio que tarda una empresa de mensajería en recoger un paquete en el domicilio de un cliente sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica* σ *=10 minutos. Se eligen al azar 10 encargos y se mide el tiempo que tardan los empleados en recoger los paquetes, siendo estos: 15, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 30 y 32 minutos respectivamente.*

a) Halla un intervalo de confianza para la media poblacional del tiempo medio que tarda la empresa en recoger un paquete del domicilio del cliente, con un nivel de confianza del 95 % (1.25 ptos)

b) ¿Cuál deberá ser el tamaño mínimo de la muestra para que, con el mismo nivel de confianza, el error máximo admisible sea menor que 1 minuto? (0.75 ptos)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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