UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Vicerrectorado de
Estudiantes y Empleo

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
Curso

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

El examen presenta dos opciones: A y B. El alumno deberá elegir una de ellas y responder **razonadamente** a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. La puntuación de cada ejercicio es de 2'5 puntos.

OPCIÓN A

1. Los abonos A y B se obtienen mezclando cierto sustrato con los fertilizantes F_1 y F_2 en las siguientes proporciones:

	F1	F2
A	100g / kg	50 g / kg
B	70 g / kg	80 g/ kg

Se entiende entonces que en cada kilogramo del abono A deberemos utilizar 100g del fertilizante F_1 y 50g del fertilizante F_2, mientras que en cada kilogramo del abono B utilizaremos 70g del fertilizante F_1 y 80g del fertilizante F_2.
Sólo disponemos de 39 kg del fertilizante F_1 y de 24 kg del fertilizante F_2.
Los abonos se comportan de manera diferente. El beneficio que produce el abono A es de 0,5 euros/kg mientras que el beneficio que produce el abono B es de 0,4 euros/kg.
a) ¿Qué combinaciones de reparto de dichos fertilizantes son posibles? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones.
b) ¿Cuántos kilos se deben fabricar del abono A y del abono B para maximizar el beneficio?

2. Un comerciante compra televisores, DVD's y ordenadores. El precio de los televisores ha sido de 400 €/unidad y el de los DVD's de 60 €/unidad, pero desconoce el precio en euros de cada ordenador (lo llamaremos **m**) porque ha perdido esa factura. No obstante recuerda que:
- El gasto de ordenadores es 60 € superior a la suma del gasto de televisores y DVD's.
- Ha comprado tantos televisores como DVD's.
- El número de DVD's comprados es dos unidades mayor que el de ordenadores.

a) Plantea un sistema de ecuaciones (en función de **m**) para determinar el número de televisores, DVD's y ordenadores que compró. Basándote en un estudio de la compatibilidad del sistema, ¿hay alguna cantidad que sea imposible como precio de cada ordenador?
b) Resuelve el sistema para m = 600 €

3. Contando desde el momento de su compra, la valoración de un coche en el mercado de 2ª mano (P en miles de euros) se expresa en función del tiempo (t en años transcurridos) según la siguiente función:

$$P(t) = \begin{cases} 18 & \text{Si} \quad t = 0 \\ \dfrac{t+640}{t+40} & \text{Si} \quad t > 0 \end{cases}$$

a) Comprueba que esta función no es continua en t = 0. ¿Podrías dar una explicación a este hecho?
b) Demuestra que, como era de esperar, el precio del coche decrece con el tiempo.
c) Si el coche tiene muchísimos años, ¿qué valor tendrá en el mercado de 2ª mano?

4. El despertador de Javier no funciona bien, pues el 20% de las veces no suena. Cuando suena, Javier llega tarde a clase con probabilidad 0'2 pero si no suena, la probabilidad de que llegue tarde es 0'9.
a) Determina la probabilidad de que llegue temprano.
b) Javier ha llegado tarde a clase, ¿cuál es la probabilidad de que haya sonado el despertador?

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

El examen presenta dos opciones: A y B. El alumno deberá elegir una de ellas y responder **razonadamente** a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. La puntuación de cada ejercicio es de 2'5 puntos.

OPCIÓN B

1. Sean las matrices: $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 2x & -1 \\ -x & 1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix} C = \begin{pmatrix} z \\ 2z \\ -z \end{pmatrix} D = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1/3 \end{pmatrix}$

a) Calcula las matrices: $A \cdot B + C$ y $3 \cdot D$

b) Sabiendo que $A \cdot B + C = 3 \cdot D$ plantea y resuelve un sistema de ecuaciones con incógnitas x, y, z

2. a) El pasado año el índice de inflación de cierto país fue variando según la expresión: $I(t) = t + \dfrac{8t - t^2}{6} + 3$, donde t es el tiempo en meses desde principios del año. ¿Durante qué meses el índice de inflación fue creciendo?

b) Halla el área **encerrada** entre el eje X y la gráfica de la función $f(x) = x^2 - 5x + 6$

3. El 20 % de los empleados de una empresa son ingenieros y otro 20 % son economistas. El 75% de los ingenieros ocupan un puesto directivo y el 50 % de los economistas también, mientras que de los no ingenieros y no economistas, solamente el 20% ocupan un puesto directivo.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea un directivo ingeniero?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar de la empresa, no sea directiva?

c) ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado directivo elegido al azar sea ingeniero?

4. Una cierta marca garantiza que la vida media de sus bombillas de 60w es de 800 horas con una desviación típica de 120 horas. Se escoge al azar una muestra de 50 bombillas y, después de comprobarlas, se calcula, en dicha muestra, una duración media de 750 horas:

a) Suponiendo que duración de estas bombillas tiene una distribución Normal, plantea un test para contrastar que las bombillas duran el número de horas prometido, frente a que duran menos horas, como parecen indicar los datos. ¿A qué conclusión se llega con un nivel de significación del 3%?

b) Con los resultados obtenidos con este muestreo y suponiendo que la vida media de estas bombillas sigue teniendo una distribución Normal con la misma desviación típica, calcula un intervalo de confianza del 97% para la vida media de estas bombillas.

Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1:
F(0´03)=0´5120, F(0´97)= 0´8340, F(1´88)=0´9699, F(2´17)=0´9850, F(3´00)=0´9987

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

El examen presenta dos opciones: A y B. El alumno deberá elegir una de ellas y responder **razonadamente** a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. La puntuación de cada ejercicio es de 2’5 puntos.

OPCIÓN A

1. Un camión transporta bebida envasada en botellas y latas, y se quiere averiguar el número de cajas que transporta de cada tipo de envase. Cada caja de botellas pesa 20 kilos, pero se desconoce el peso de cada caja de latas. Se sabe además que el peso total de las cajas de botellas es 100 kilos mayor que el de las cajas de latas, y que hay 20 cajas de botellas menos que de latas.

(a) Plantea un sistema de ecuaciones (en función del peso de cada caja de latas, que puedes llamar m) donde las incógnitas (x, y) sean el número de cajas transportadas de cada tipo de envase. Basándote en un estudio de la compatibilidad del sistema ¿es imposible que cada caja de latas pese lo mismo que la de botellas?

(b) Encuentra el número de cajas de cada tipo de envase sabiendo que m es 10.

---

2. Una promotora pretende diseñar una urbanización con a lo sumo 15 edificaciones, entre chalets y bloques de pisos. Los bloques de pisos no deberían ser más de un 40% de las edificaciones que se construyan. La urbanización tendría como mucho 12 chalets y como poco 2 bloques de pisos.

(a) ¿Qué combinaciones de cada tipo de vivienda son posibles? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Podría construir 10 chalets y 4 bloques de pisos?

(b) ¿Qué combinación hace mayor la diferencia entre el número de chalets y de bloques de pisos?

---

3. La cantidad que ingresa mensualmente una empresa en una entidad bancaria depende del saldo que presente su cuenta a fin de mes, y la calcula de acuerdo a la siguiente función. I(x) es el ingreso cuando el saldo es x (ambas cantidades en miles de euros):

$$I(x) = \begin{cases} 4 - 0'025x & 0 \le x \le 60 \\[2ex] \dfrac{750 + 3x}{20 + 10x} & x > 60 \end{cases}$$

(a) ¿Es la cantidad ingresada una función continua del saldo a fin de mes?

(b) ¿Decrece alguna vez la cantidad ingresada al aumentar el saldo a fin de mes? Aunque el saldo a fin de mes crezca mucho, ¿ingresará alguna vez la empresa menos de 100 euros? ¿y menos de 400?

(c) Dibuja la gráfica de la función.

---

4. En una comunidad de vecinos el 30% tienen vídeo y DVD. El 50% tienen vídeo y no DVD. Finalmente, de los que tienen DVD el 75% tienen vídeo.

(a) ¿Qué porcentaje de vecinos tienen vídeo?

(b) Entre los vecinos que tienen vídeo ¿qué porcentaje tienen DVD?

(c) ¿Qué porcentaje de vecinos tienen DVD?

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

El examen presenta dos opciones: A y B. El alumno deberá elegir una de ellas y responder **razonadamente** a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. La puntuación de cada ejercicio es de 2'5 puntos.

OPCIÓN B

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

(a) Si $AB = C + 4D$, plantea un sistema de 2 ecuaciones y 2 incógnitas (x, y) en función de m.

(b) ¿Para qué valores de m el sistema tiene solución?¿cuándo es única?

---

2. Dada la función $f(x) = x^3 - 81x^2$,

(a) Si f' representa la derivada de f, encontrar una primitiva F de f verificando que $F(4) = f'(54)$.

(b) Dibuja la función f. Halla el área limitada por la curva y el eje X entre $x = -4$ y $x = 4$.

---

3. En un grupo de personas el 75% están pagando una hipoteca. El 10% de los que están pagando una hipoteca están pagando un préstamo. El 60% de los que están pagando un préstamo están pagando una hipoteca.

(a) ¿Qué porcentaje de personas están pagando a la vez un préstamo y una hipoteca?

(b) ¿Qué probabilidad hay de que una persona esté pagando un préstamo?

(c) Entre las personas que no están pagando una hipoteca ¿qué porcentaje están pagando un préstamo?

---

4. Una fábrica de muebles se encargaba también del transporte y montaje de los pedidos a sus clientes. Sin embargo, recibía aproximadamente un 16% de reclamaciones por dicho servicio. En los últimos meses, ha contratado una empresa especializada. De 250 servicios realizados por la empresa contratada, 30 han tenido reclamación.

(a) Plantea un test para contrastar la hipótesis de que con la empresa contratada la situación sigue igual, frente a que, como parece, ha mejorado. ¿A qué conclusión se llega para un nivel de significación del 5%?

(b) Calcula un intervalo de confianza del 95% para la proporción de servicios reclamados con la empresa contratada.

(Algunos valores de la función de distribución de la Normal de media 0 y desviación típica 1: F(0´05)=0´52, F(0´95)=0´83, F(1´64)=0´95, F(1´73)=0´96, F(1´96)=0´975.)
