

# Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II

- BACHILLERATO
- FORMACIÓN PROFESIONAL
- CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Examen

Criterios de Corrección y Calificación



eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

NAZIOARTEKO  
BIKAIN TASUN  
CAMPUSA

CAMPUS DE  
EXCELENCIA  
INTERNACIONAL



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO PROBAK

2014ko EKAINA

GIZARTE ZIENTZIEI APLIKATURIKO MATEMATIKA II

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

JUNIO 2014

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

***Azterketa honek bi aukera ditu. Haietako bati erantzun behar diozu.***

***Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jartzea.***

- Kalkulagailu zientifikoak erabil daitezke, programagarriak ez badira.
- Orri honen atzeko partean banaketa normalaren taula dago.

***Este examen tiene dos opciones. Debes contestar a una de ellas.***

***No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.***

- Está permitido el uso de calculadoras científicas que no sean programables.
- La tabla de la distribución normal está en el anverso de esta hoja.





## OPCIÓN A

### A 1 (hasta 3 puntos)

(a) Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Calcular la matriz  $X$  para

la que se verifica la ecuación matricial  $XA^2 = B$

(b) Hallar la matriz  $A^{17}$ . Razona el procedimiento

### A 2 (hasta 3 puntos)

El número de unidades de un cierto artículo fabricadas cada mes,  $x$ , influye en el precio de venta en euros de cada unidad según la función:  $p = 1000 - \frac{x^2}{300}$ . El coste

total en euros de producir todas las  $x$  unidades mensuales viene dado por la fórmula:  $c = 100000 + 100x$

(a) Calcular los Ingresos mensuales  $I$  suponiendo que se venden las  $x$  unidades producidas. Calcular el Beneficio mensual  $B$  (es decir, los ingresos mensuales menos el coste de producir las unidades)

(b) ¿Para qué número de unidades  $x$  es el beneficio máximo? ¿A cuánto asciende ese beneficio?

(c) ¿Cuál es entonces el precio de cada unidad?

### A 3 (hasta 2 puntos)

El Servicio de Emergencias del Gobierno Vasco predice que va a haber temporal en las próximas 48 horas con una probabilidad del 90%. Cuando hay temporal se sabe que la probabilidad de que haya olas mayores de 6 metros es del 50%. Sin temporal la probabilidad de olas de este tipo es del 1%.

(a) ¿Cuál es la probabilidad de que en las próximas 48 horas se produzcan olas de más de 6 metros?

(b) Sabiendo que ha habido olas de más de 6 metros ¿cuál es la probabilidad de que se hayan producido cuando haya habido temporal?

### A 4 (hasta 2 puntos)

Una conocida cadena comercial tiene unas ventas mensuales que siguen una distribución normal de media 45.000 € y desviación típica 3.000 €. Se pide calcular las siguientes probabilidades expresando el resultado en porcentajes:

(a) Probabilidad de que las ventas mensuales sean superiores a 50.000 €

(b) Probabilidad de que las ventas mensuales estén comprendidas entre 42.000 € y 46.000 €

(c) Probabilidad de que las ventas mensuales sean inferiores a 39.000 €

(d) Sabiendo que la probabilidad de que las ventas mensuales sean superiores a una determinada cantidad es del 1%. ¿Cuál es esa cantidad?



### OPCIÓN B

#### B 1 (hasta 3 puntos)

(a) Representar gráficamente la región del plano definida por las inecuaciones:

$$0 \leq x, 2 \leq y; x + y \leq 8, -x + y \leq 4$$

(b) Hallar los valores máximo y mínimo de la función  $F(x, y) = x + 3y$  en dicha región y los puntos en los que se alcanzan.

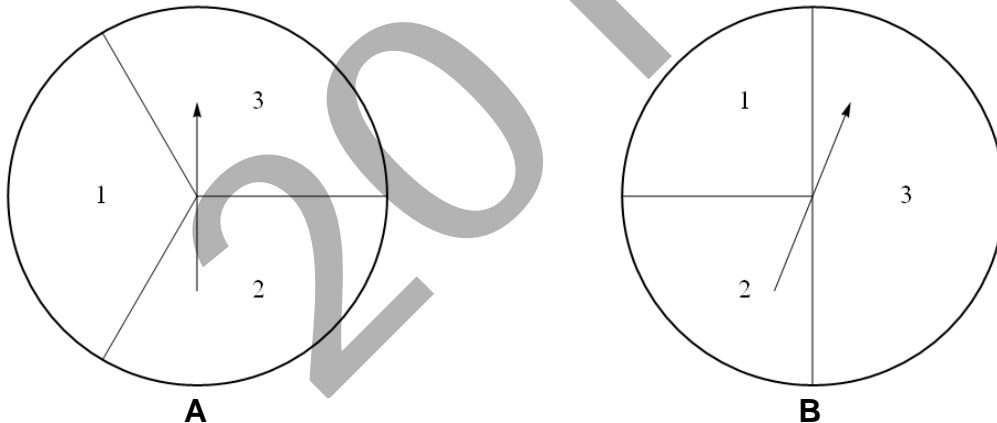
#### B 2 (hasta 3 puntos)

(a) Calcular el valor de los parámetros  $a$  y  $b$  para que la curva de ecuación  $y = ax^3 + bx^2$ , presente un máximo relativo en el punto  $(1, 2)$ .

(b) Calcular los puntos de corte de dicha curva y el eje OX. Esbozar la gráfica de la función. Calcular el área de la región finita limitada por dicha curva y la parte positiva del eje OX.

#### B 3 (hasta 2 puntos)

Se tienen dos ruletas como las de las figuras A y B:



(a) Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos elementales al girar la ruleta A una vez

(b) Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos elementales al girar la ruleta B una vez

(c) Se gira dos veces la ruleta A. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos veces salga el mismo número?

(d) Se gira dos veces la ruleta B. ¿Cuál es la probabilidad de que salgan números distintos?

#### B 4 (hasta 2 puntos)

Para saber la opinión de los escoceses sobre la independencia, se ha realizado un muestreo en el que de 600 personas encuestadas, 450 se han manifestado favorables a la independencia. Determinar los intervalos de confianza del 95% y 99% para la proporción de la población favorable a la independencia. Expresar dichos intervalos en porcentajes.



## CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

---

### MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

#### Sistema de puntuación

La puntuación total de la prueba estará entre 0 y 10 puntos.

Cada uno de los dos primeros problemas se valorará de 0 a 3 puntos, y cada uno de los dos últimos de 0 a 2 puntos.

Cuando un problema conste de varios apartados, todos ellos se valorarán por igual.

En aquellas cuestiones en las que no se especifique el método de resolución que se ha de aplicar, se admitirá cualquier forma de resolverlo correctamente.

#### Aspectos que merecen valoración positiva

- Los planteamientos correctos.
- La correcta utilización de conceptos, vocabulario y notación científica.
- El conocimiento de técnicas específicas de aplicación directa para el cálculo y/o interpretación de datos numéricos y gráficos.
- La terminación completa del ejercicio y la exactitud del resultado.
- Se considerarán igualmente válidas dos soluciones que solo se diferencien en el grado de exactitud empleado en los cálculos numéricos.
- La claridad de las explicaciones de los pasos seguidos.
- La pulcritud de la presentación, y cualquier otro aspecto que refleje la madurez que cabe esperar de un estudiante que aspira a entrar en la universidad.

#### Aspectos que merecen valoración negativa

- Los planteamientos incorrectos.
- La confusión de conceptos.
- La abundancia de errores de cálculo (por ser indicativa de deficiencias de orden básico).
- Los errores aislados, cuando indican falta de reflexión crítica o de sentido común (por ejemplo, decir que la solución a tal problema es -3,7 frigoríficos, o que cierta probabilidad vale 2,5).
- Los errores aislados, cuando conducen a problemas más sencillos que los inicialmente propuestos.
- La ausencia de explicaciones, en particular del significado de las variables que se están utilizando.
- Los errores ortográficos graves, el desorden, la falta de limpieza, la mala redacción y cualquier otro aspecto impropio de un estudiante que aspira a entrar en la universidad.



**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN  
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**

**SOLUCIONES**

**OPCIÓN A**

**A 1 (Ejercicio de cálculo matricial)**

(a)

$$A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \text{ de donde, } X = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$$

(b)

$$A^3 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}, \text{ de donde } A^{17} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 17 & -1 \end{pmatrix}$$

**A 2 (Ejercicio de cálculo de la expresión de una función y de su máximo mediante derivadas, y de los valores de la función)**

(a) Los ingresos mensuales  $I = x \cdot p = x(1000 - \frac{x^2}{300}) = 1000x - \frac{x^3}{300}$

El beneficio mensual

$$B = I - c = 1000x - \frac{x^3}{300} - 100000 - 100x = -\frac{x^3}{300} + 900x - 100000$$

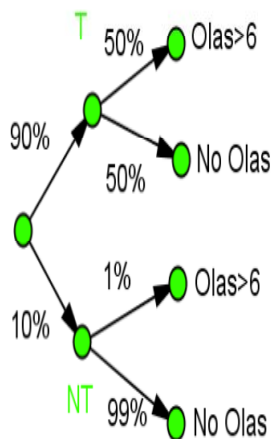
(b) ¿Para qué número de unidades  $x$  es el beneficio máximo? ¿A cuánto asciende ese beneficio?

$$B' = -\frac{3x^2}{300} + 900 = 0, \text{ de donde, } x = 300. \text{ El beneficio es } B(300) = 100000$$

(c) ¿Cuál es entonces el precio de cada unidad?

$$p(300) = 700\text{€}$$

**A 3 (Ejercicio de cálculo de probabilidades que puede resolverse mediante un diagrama de árbol y la probabilidad condicional)**



a)  $p(\text{Olas} > 6) = 0,90 \cdot 0,50 + 0,10 \cdot 0,01 = 0,451$

b)

$$p(T / \text{Olas}) = \frac{p(T \cap \text{Olas})}{p(\text{Olas})} = \frac{0,9 \cdot 0,5}{0,9 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 0,01} = \frac{0,45}{0,451} = 0,997$$



## CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

---

**A 4** (*Ejercicio de comprensión y manejo de distribuciones normales, que requiere el uso de la estandarización y la tabla de la curva normal estándar*)

$N(\mu=45.000, \sigma=3.000)$

(a) Probabilidad de que las ventas mensuales sean superiores a 50.000 €

$$p(X \geq 50000) = 0,475, \quad 4,75\%$$

(b) Probabilidad de que las ventas mensuales estén comprendidas entre 42.000 € y 46.000 €

$$p(42000 \leq X \leq 46000) = 0,4706, \quad 47,06\%$$

(c) Probabilidad de que las ventas mensuales sean inferiores a 39.000 €

$$p(X \leq 39000) = 0,0228, \quad 2,28\%$$

(d) Sabiendo que la probabilidad de que las ventas mensuales sean superiores a una determinada cantidad es del 1%. ¿Cuál es esa cantidad?

$$p((X - 45000) / 3000 \geq a) = 0,01, \quad a = 2,33 \quad X = 51990\text{€}$$

2014

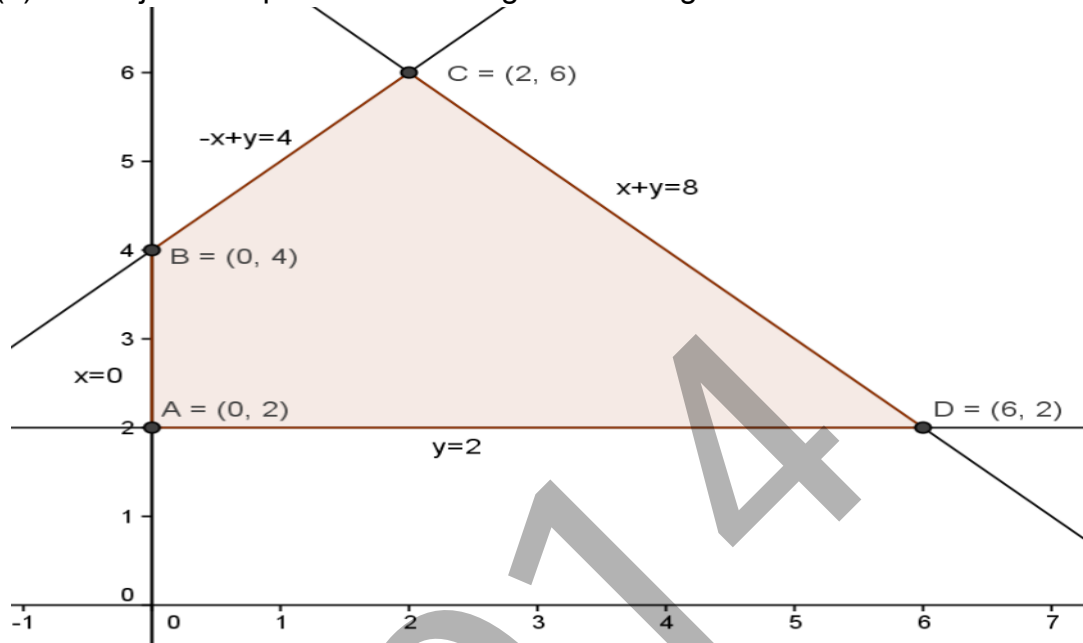


**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN  
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**

**OPCIÓN B**

**B 1** (Ejercicio de resolución de un problema de programación lineal)

(a) El dibujo correspondiente a la región es el siguiente:



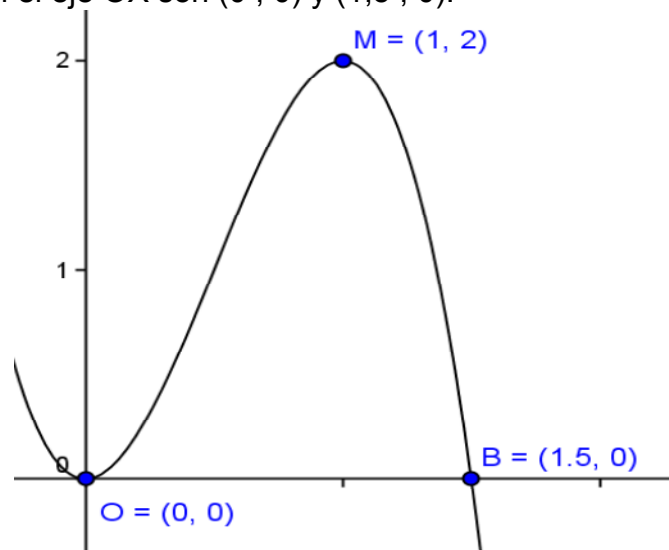
(b) El valor mínimo de la función es 6 y se alcanza en el punto A(0 , 2). El valor máximo es 20 y se alcanza en el punto C(2 , 6).

**B 2** (Ejercicio de cálculo de parámetros de una función, esbozo de la gráfica y cálculo de un área)

(a) Curva de ecuación  $y = ax^3 + bx^2$ , 
$$\begin{cases} y(1) = a + b = 2 \\ y'(1) = 3a + 2b = 0 \end{cases}$$

Del sistema anterior se obtiene que  $a = -4$  y  $b = 6$ ; de donde  $y = -4x^3 + 6x^2$

(b) Los cortes con el eje OX son (0 , 0) y (1,5 , 0).





**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN  
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**

$$A = \int_0^{1.5} (-4x^3 + 6x^2) dx = \frac{27}{16}$$

**B 3** (Ejercicio de cálculo de probabilidades)

(a) Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos elementales al girar la ruleta A una vez

$$p(1) = p(2) = p(3) = \frac{1}{3}$$

(b) Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos elementales al girar la ruleta B una vez

$$p(1) = p(2) = \frac{1}{4} \quad p(3) = \frac{1}{2}$$

(c) Se gira dos veces la ruleta A. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos veces salga el mismo número?

$$p(= \text{número}) = p(11) + p(22) + p(33) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 = \frac{1}{3}$$

(d) Se gira dos veces la ruleta B. ¿Cuál es la probabilidad de que salgan números distintos?

$$p(\neq \text{número}) = p(12) + p(21) + p(23) + p(32) + p(13) + p(31) = 2 \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \right) = \frac{5}{8}$$

**B 4** (Ejercicio de cálculo de un intervalo de confianza para la proporción de una población, que requiere conocer y aplicar correctamente la fórmula apropiada)

$$n \geq 30, n = 600, \hat{p} = 0,75$$

Intervalo del 95%,

$$\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} = 0,75 \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,75 \cdot 0,25}{600}} = (0,715; 0,784) = (71,5\%; 78,4\%)$$

Intervalo del 99%,

$$\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} = 0,75 \pm 2,58 \cdot \sqrt{\frac{0,75 \cdot 0,25}{600}} = (0,704; 0,795) = (70,4\%; 79,5\%)$$