

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD · 2012

Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II

- BACHILLERATO
- FORMACIÓN PROFESIONAL
- CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Examen

Criterios de Corrección y Calificación



EUSKAMPUS
Nazioarteko Bilkaintasun Campus
Campus de Excelencia Internacional

en la red de



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO PROBAK

2012ko EKAINA

GIZARTE ZIENTZIEI
APLIKATURIKO MATEMATIKA II

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

JUNIO 2012

MATEMÁTICAS APLICADAS A
LAS CIENCIAS SOCIALES II

Azterketa honek bi aukera ditu. Haietako bati erantzun behar diozu. Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jarri behar duzula.

- Kalkulagailu zientifikoaren erabilera onartuta dago, 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.



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK

2012ko EKAINA

GIZARTE ZIENTZIEI
APLIKATURIKO MATEMATIKA II

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD

JUNIO 2012

MATEMÁTICAS APLICADAS A
LAS CIENCIAS SOCIALES II

OPCIÓN A

A1 (hasta 3 puntos)

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

$$x \geq 0, y \geq 0, x + 2y \leq 20, 3x + 2y \leq 30, x + y \geq 5.$$

(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.

A2 (hasta 3 puntos)

(a) Calcular el valor de los parámetros p y q para que la función $f(x) = x^2 + px + q$ presente un mínimo en $x = 3$ y pase por el punto $(-1, 12)$.

(b) Esbozar la gráfica de la función $f(x)$ y hallar el área de la región finita limitada por la gráfica de dicha función y el eje OX.

A3 (hasta 2 puntos)

En cierto hospital, los enfermos que acuden al servicio de urgencias son catalogados en dos grupos mutuamente excluyentes: traumatología o enfermedades de tipo general. Se sabe que el 20% del total de los enfermos pertenecen a la categoría de traumatología; se sabe también, que un 40% de los enfermos que pertenecen a la categoría de enfermedades de tipo general y un 65% de los de traumatología son ingresados en el hospital; el resto son dados de alta sin ingresar en el hospital.

(a) ¿Cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar que ha acudido al servicio de urgencias del hospital sea ingresada?

(b) ¿Si se sabe que una persona ha sido ingresada en el hospital después de haber pasado por el servicio de urgencias, cuál es la probabilidad de que proceda de la categoría de enfermedades de tipo general?

A4 (hasta 2 puntos)

El tiempo de espera en un Centro de Salud sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica 10 minutos. Tomada una muestra aleatoria de 144 pacientes, su media de espera es de 20 minutos. Calcular los intervalos de confianza del 95% y del 99% para la media de la población.



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
PROBAK

2012ko EKAINA

GIZARTE ZIENTZIEI
APLIKATURIKO MATEMATIKA II

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD

JUNIO 2012

MATEMÁTICAS APLICADAS A
LAS CIENCIAS SOCIALES II

OPCIÓN B

B1 (hasta 3 puntos)

Sean las matrices:

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

- (a) Encuentra la matriz X que cumpla la ecuación $BX = A + B$
(b) Siendo A^T la matriz traspuesta de la matriz A , calcula AXA^T

B2 (hasta 3 puntos)

El precio de venta de un Tablet es $p = 110$ €/unidad. Por razones técnicas, no se pueden producir en un mes más de 2500 unidades. El coste mensual de fabricación de x unidades viene dado por la función:

$$C(x) = \frac{1}{10}x^2 - 100x + 20000 \quad , \quad C(x) \text{ expresado en euros}$$

- (a) Sabiendo que el beneficio es la diferencia entre los ingresos producidos por la venta de las x unidades fabricadas menos su coste de fabricación, calcular ¿cuál es el número de tablets que hay que fabricar para que el beneficio sea máximo? ¿A cuánto asciende ese beneficio máximo?
(b) Esboza la gráfica de la función beneficio. ¿Cuál es el mínimo número de tablets mensual que hay que vender para no tener pérdidas? ¿Cuál es la máxima pérdida que se puede obtener en un determinado mes?

B3 (hasta 2 puntos)

Las probabilidades de que el metro, el tren o el autobús de una ciudad lleguen a la hora son 0,9; 0,8 y 0,6 respectivamente. Calcula la probabilidad de que en un determinado viaje en el que los tres medios salen a la vez, cumplan el horario:

- (a) Los tres medios de transporte
(b) Sólo uno de ellos
(c) Ninguno de ellos
(d) Al menos, dos de los tres

B4 (hasta 2 puntos)

Las puntuaciones obtenidas en un test se distribuyen normalmente con media 76 y desviación típica 15. Calcular la puntuación por debajo de la cual se sitúan el 10% de los peores resultados y aquella por encima de la cual se sitúan el 15% de los mejores.



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.

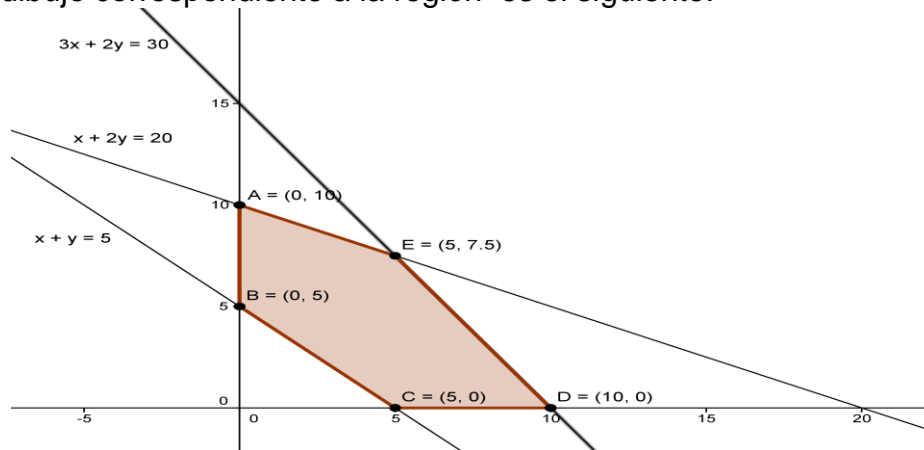
**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**

SOLUCIONES

OPCIÓN A

A 1 (Ejercicio de resolución de un problema de programación lineal)

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



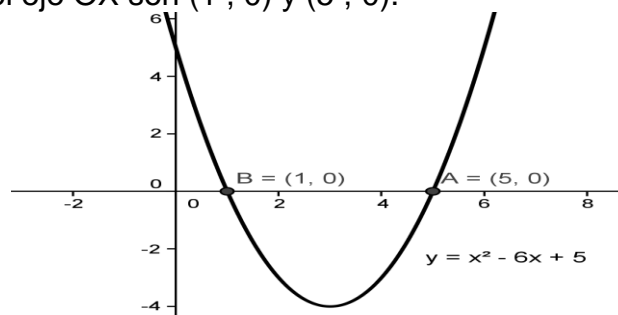
(b) Los valores máximo y mínimo de la función $F(x, y) = x + 3y$ son: El valor máximo es 30 y se alcanza en el punto A (0 , 10). El valor mínimo es 5 y se alcanza en el punto C (5 , 0).

A 2 (Ejercicio de cálculo de parámetros de una función y cálculo de un área)

(a) Curva de ecuación $y = x^2 + px + q$,
$$\begin{cases} y(-1) = 1 + 6 + q = 12 \\ y'(3) = 6 + p = 0 \end{cases}$$

Del sistema anterior se obtiene que $p = -6$ y $q = 5$; de donde $y = x^2 - 6x + 5$

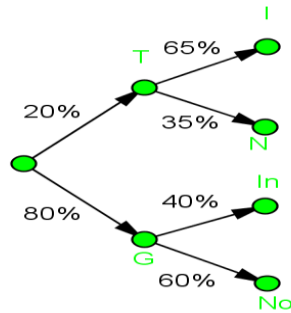
(b) Los cortes con el eje OX son (1 , 0) y (5 , 0).



$$A = \left| \int_1^5 (x^2 - 6x + 5) dx \right| = \left| \left(\frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x \right) \Big|_1^5 \right| = \frac{32}{3}$$

CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

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



a) $p(I) = 0,2 \cdot 0,65 + 0,8 \cdot 0,4 = 0,45$

b) $p(G/I) = \frac{p(G \cap I)}{p(I)} = \frac{0,8 \cdot 0,4}{0,45} = 0,71$

A 4 (Ejercicio de cálculo de un intervalo de confianza para la media de una población, que requiere conocer y aplicar correctamente la fórmula apropiada)
 $N(\mu, \sigma=10 \text{ min.}), n = 144, \bar{x} = 20'$

Intervalo del 95%, $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 20 \pm 1,96 \cdot \frac{10}{12} = (18,37; 21,63)$

Intervalo del 99%, $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 20 \pm 2,58 \cdot \frac{10}{12} = (17,85; 22,15)$



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

OPCIÓN B

B 1 (Ejercicio de cálculo matricial)

(a) Encuentra la matriz X que cumpla la ecuación $BX = A + B$

$$B \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -5 & 0 \end{pmatrix}; X = B^{-1} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -5 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -5 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

(b) Siendo A^T la matriz traspuesta de la matriz A , calcula AXA^T

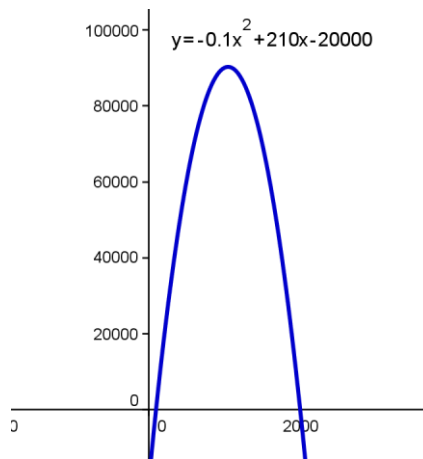
$$AXA^T = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 & 15 \\ -20 & -15 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 45 & -60 \\ -50 & 75 \end{pmatrix}$$

B 2 (Ejercicio de cálculo de un máximo mediante derivadas, esbozo e interpretación de la gráfica de una función)

$$B(x) = 110x - C(x) = 110x - \left(\frac{1}{10}x^2 - 100x + 20000\right) = 210x - \frac{1}{10}x^2 - 20000$$

$$B'(x) = -\frac{2}{10}x + 210 = 0 \Rightarrow \frac{2}{10}x = 210 \Rightarrow x = 1050 \text{ unidades/mes}$$

$$B''(x) = -\frac{2}{10} \Rightarrow \text{Máximo (x=1050, B=90250€)}$$



Cortes con OX

$$\begin{cases} B(x) = -\frac{1}{10}x^2 + 210x - 20000 \\ y = 0 \end{cases} \quad x = 100 \quad x = 2000$$

Pérdidas para $x=0$ $B(0) = -20000€$; $x=2500$ $B(2500) = -120000€$

B 3 (Ejercicio de cálculo de probabilidades independientes)

(a) $p(M \cap T \cap A) = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,6 = 0,432$

(b) $p(M \cap \bar{T} \cap \bar{A} \text{ ó } \bar{M} \cap T \cap \bar{A} \text{ ó } \bar{M} \cap \bar{T} \cap A) = 0,9 \cdot 0,2 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 0,8 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,6 = 0,116$

(c) $p(\bar{M} \cap \bar{T} \cap \bar{A}) = 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 = 0,008$

(d) $P(\text{al menos dos}) = 1 - p(\text{ninguno ó sólo uno}) = 1 - (0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 + 0,116) = 1 - 0,124 = 0,876$



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

B 4 (*Ejercicio de comprensión y manejo de distribuciones normales, en dos supuestos concretos, que requiere el uso de la estandarización y la tabla de la curva normal estándar*)

$N(\mu=76, \sigma=15)$

$p(x \leq x_0) = 0,1$ se trata de hallar t para que $p(Z \leq (t-76)/15) = 0,9$ siendo Z normal estándar. De la tabla se tiene que $(t-76)/15 \approx 1,28$ luego $t \approx 95,2$; como la curva es simétrica con respecto a la media el valor de $x_0 \approx 56,8$, y suponiendo que las puntuaciones son enteras el valor es 56.

$$p(x \geq x_1) = 0,15 \rightarrow p(Z \leq \frac{t-76}{15}) = 0,85 \rightarrow \frac{t-76}{15} = 1,036 \rightarrow t \approx 91,54 \approx 92$$