

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

Después de leer atentamente el examen, responda razonadamente cuatro preguntas cualesquiera a elegir entre las ocho que se proponen.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Cada ejercicio se calificará con un máximo de 2,5 puntos.

El estudiante deberá indicar la agrupación de preguntas que responderá. La selección de preguntas deberá realizarse conforme a las instrucciones planteadas, no siendo válido seleccionar preguntas que sumen más de 10 puntos, ni agrupaciones de preguntas que no coincidan con las indicadas, lo que puede conllevar la anulación de alguna pregunta que se salga de las instrucciones.

- 1A.** La dueña de una cafetería ha comprado café y leche por un importe total de 2500 euros. Si vende todos estos productos, ganando un 80 % con el café y un m % con la leche, obtiene por ellos un importe total de $2900 + 20m$ euros.
- [0,5 puntos]** Plantea un sistema de ecuaciones (en función de m) donde las incógnitas x e y sean el coste de compra del café y la leche.
 - [2 puntos]** ¿Para qué valores de m el sistema anterior tiene solución? En caso de existir solución, ¿es siempre única? ¿Cuánto costó el café si el beneficio de venta de la leche es del 20 %?
- 1B.** Las pruebas de selección de personal de una empresa consisten, entre otras actividades, en un test de 80 preguntas. Cada pregunta bien contestada suma 1 punto, cada pregunta mal contestada resta 0,5 puntos, no sumando ni restando las preguntas que se dejan sin contestar. Para aprobar hay que obtener al menos 35 puntos en el test.
- [1,75 puntos]** ¿Cuántas preguntas se pueden contestar correctamente y cuántas se pueden fallar para aprobar? Plantea el problema y representa gráficamente el conjunto de soluciones. ¿Se podría aprobar contestando exactamente 40 preguntas bien y 20 mal?
 - [0,75 puntos]** ¿Cuántas preguntas hay que contestar correctamente y cuántas fallar para aprobar dejando el máximo número de preguntas sin contestar? ¿Cuántos puntos se obtendrían en ese caso?
- 2A.** Una empresa ingresa 500 miles de euros por cada tonelada de producto que vende. En cuanto a costes, tiene unos costes de producción, entre mano de obra y materia prima, de 250 miles de euros por cada tonelada que produce. Además, cada año debe pagar como impuestos el x % de sus ingresos, si ha vendido x toneladas de producto. Por último, la empresa tiene unos costes fijos anuales de 1125 miles de euros. Si f representa los beneficios (ingresos - costes) anuales, la producción máxima anual es de 40 toneladas y esta empresa vende cada año todo lo que produce, se pide:
- [1,75 puntos]** Obtener la expresión de la función f en función de x . Estudiar y representar gráficamente la función f en el intervalo $[0, 40]$.
 - [0,75 puntos]** ¿Qué cantidad debe producir en un año para maximizar el beneficio? ¿A cuánto asciende dicho beneficio? ¿Qué cantidad hay que producir en un año para que el beneficio sea positivo?



- 2B.** Dada la función $f(x) = x^3 - 4x^2 + 3x$, se pide:
- [0,5 puntos]** Encontrar la primitiva F de f verificando que $F(1) = 1$.
 - [2 puntos]** Estudiar y representar gráficamente la función f en todo su dominio. Calcular el área limitada por la curva y el eje X entre $x = 0$ y $x = 4$.
- 3A.** Una empresa láctea se encarga de procesar leche y envasarla en botellas. De estas, el 70 % son de leche entera, el 20 % de leche semidesnatada y el resto de leche desnatada. Además se sabe que el 5 % de las botellas de leche entera se exportan fuera del país, así como el 3 % de las de leche semidesnatada y el 10 % de las de leche desnatada.
- [1,25 puntos]** Si se elige una botella al azar, ¿cuál es la probabilidad de que no sea exportada?
 - [1,25 puntos]** Si se elige una botella al azar de entre las exportadas, ¿cuál es la probabilidad de que contenga leche semidesnatada?
- 3B.** En la segunda vuelta de unas elecciones presidenciales el 40 % de los votantes votan al candidato A y el 60 % restante al B. De los votantes del candidato A, el 25 % son mujeres, mientras que un 20 % de los votantes del candidato B son hombres.
- [1,25 puntos]** Calcula la probabilidad de que un votante, elegido al azar, sea mujer.
 - [1,25 puntos]** Calcula la probabilidad de que un votante, elegido al azar entre los hombres, haya votado al candidato A.
- 4A.** Para estudiar el tiempo medio que tarda la compañía *PhoneFun* en hacer efectiva la portabilidad de un número de teléfono, se consideró una muestra aleatoria de 200 clientes y se obtuvo que el tiempo medio de portabilidad para ellos fue de 40 horas. Se supone que el tiempo de portabilidad se puede aproximar por una distribución normal con desviación típica 10 horas.*
- [1,5 puntos]** Construye un intervalo de confianza para el tiempo medio de portabilidad en esa compañía, al 90 % de confianza.
 - [1 punto]** ¿Cuál sería el número mínimo de clientes en la muestra necesario para estimar el verdadero tiempo medio de portabilidad en esa compañía mediante un intervalo de amplitud menor o igual a 2 horas y un nivel de confianza del 90 %?
- 4B.** En una determinada ciudad se ha seleccionado una muestra aleatoria de 300 hogares, de los que 240 reciclan sus envases de plástico habitualmente.*
- [1,5 puntos]** Halla, con un nivel de confianza del 95 %, un intervalo para estimar la proporción de hogares que reciclan el plástico habitualmente en esa ciudad.
 - [1 punto]** En el intervalo anterior, ¿cuánto vale el error de estimación? ¿Qué le ocurriría a la amplitud del intervalo si, manteniendo el mismo nivel de confianza y la misma proporción muestral, hubiese aumentado el tamaño muestral?

* Algunos valores de la función de distribución de la distribución normal de media 0 y desviación típica 1: $F(1,28) = 0,90$; $F(1,64) = 0,95$; $F(1,96) = 0,975$; $F(2,33) = 0,99$ y $F(2,58) = 0,995$.