Prueba de Evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad (EBAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2019-2020

Materia: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II — Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **10 problemas**, cuyo valor es de **2 puntos cada uno.** El estudiante ha de elegir 5 problemas.

En ningún caso deberá responder a un número mayor del indicado porque en la corrección del examen sólo se tendrán en cuenta los cinco primeros problemas resueltos. Si se desea que alguno de ellos no sea tenido en cuenta, el estudiante ha de tacharlo y dejarlo claramente indicado. En ese caso, además de los cuatro primeros problemas sin tachar, se corregirá el que ocupe el siguiente lugar.

PROBLEMA 1 (2 puntos)

Una tienda de productos agrícolas dispone de 300 kg de abono de nitrógeno y de 80 kg de abono de potasio para la fabricación de dos compuestos A y B. Cada envase del compuesto A contiene 3 kg de abono de nitrógeno y 1 kg de abono de potasio y cada envase del compuesto B contiene 6 kg de abono de nitrógeno y 1 kg de abono de potasio. Si el beneficio producido por cada envase del compuesto A es de 100 euros y el del envase del compuesto B de 120 euros, ¿cuántos envases de cada tipo debe fabricar para obtener el máximo beneficio? ¿Cuál será dicho beneficio máximo? Justificar las respuestas.

PROBLEMA 2 (2 puntos)

Una tienda de artesanía de calzado fabrica zapatos y botas. Cada par de zapatos requiere 1 hora de trabajo y 0.5 m^2 de piel y cada par de botas 1 hora de trabajo y 1 m^2 de piel , siendo el beneficio obtenido de 70 euros por cada par de zapatos y de 80 euros por cada par de botas. Si solo dispone de 50 horas de trabajo y de 35 m^2 de piel, ¿cuántos pares de zapatos y de botas hay que fabricar para obtener los máximos beneficios?. ¿Cuáles serán dichos beneficios máximos? Justificar las respuestas.

PROBLEMA 3 (2 puntos)

Sean A, B e I la matrices siguientes:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \qquad I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Hallar, justificando la respuesta, la matriz X que sea solución de la ecuación matricial:

$$A \cdot B \cdot X = A \cdot B + I$$

PROBLEMA 4 (2 puntos)

Sean X, I y O las matrices siguientes

$$X = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \qquad I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Hallar, justificando la respuesta, los valores del parámetro a para los que se verifica

$$X^2 - 4X + 3I = O$$

PROBLEMA 5 (2 puntos)

Durante el estudio de medida del ruido R, expresado en decibelios, en un punto de una determinada ciudad se ha comprobado que varía con el tiempo, t, expresado en horas de acuerdo con la función:

$$R(t) = t^3 - 12t^2 + 36t + 60 \quad (1 \leq t \leq 7)$$

Determinar, justificando las respuestas, en qué momentos se producen los valores máximo y mínimo de ruido. Calcular dichos valores máximo y mínimo.

PROBLEMA 6 (2 puntos)
Cierta levadura es utilizada en la masa del pan en una cantidad, x, entre 1 y 5 gramos. El crecimiento de la masa en el horno, $F(x)$ (en cm) viene determinado por la cantidad de levadura de acuerdo a la función:

$$F(x) = \begin{cases} Bx + 2A & \text{si } 1 \leq x < 3 \\ x^2 + Ax - B & \text{si } 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

Se sabe que con 2 gramos de levadura la masa experimenta un crecimiento de 2 cm y que la función es continua. Determinar las constantes A y B. Justificar la respuesta.

PROBLEMA 7 (2 puntos)
Se pide, justificando las respuestas:

(a) Hallar el área encerrada por la función $f(x) = x^2 + 3x + 2$ y el eje OX entre $x = 1$ y $x = 3$. **(1 punto)**

(b) Calcular las asíntotas de la función $g(x) = \dfrac{-2x^2 + 3}{2(x^2 + 3x + 2)}$ **(1 punto)**

PROBLEMA 8 (2 puntos)
En Portugal, el 40 % del café consumido es de marca Delta, el 50 % de marca Sical y el 10 % restante se lo reparten otras marcas. Delta utiliza la variedad arábica para el 70 % de sus envases y la variedad robusta para el 30 % restante. Sical utiliza la variedad arábica en el 40 % de sus envases y la robusta en el 60 %. Las otras marcas de café utilizan ambas variedades en el 50 % de sus envases. Se pide, justificando las respuestas:

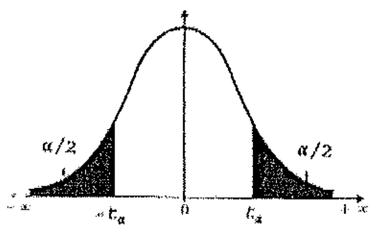
(a) Calcular la probabilidad de que un envase de café comprado en Portugal sea Sical y de variedad arábica. **(1 punto)**

(b) Calcular la probabilidad de que en un envase de café portugués se haya utilizado la variedad robusta. **(1 punto)**

PROBLEMA 9 (2 puntos)
Una marca de dulces realiza un control de calidad de sus productos, considerando el diámetro (en cm) de las galletas que produce. Dicha variable sigue una distribución normal con una desviación típica 2 cm. Se eligen al azar 100 de las galletas producidas en la fábrica, obteniéndose un diámetro medio de 8 cm. Calcular, justificando la respuesta, el intervalo de confianza al 95 % para el diámetro medio de las galletas producidas por dicha marca.

PROBLEMA 10 (2 puntos)
Se realiza un estudio sobre el precio del pan en distintas tiendas, variable que se supone con distribución normal de desviación típica 20 céntimos. Si deseamos obtener un intervalo de confianza al 95 % para la media de dicha variable, ¿cuántas tiendas tenemos que visitar (tamaño muestral) para que el intervalo tenga una longitud de 10 céntimos? Justificar la respuesta.

Tabla para los Problemas 9 y 10



α	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	∞	2.576	2.326	2.170	2.054	1.960	1.881	1.812	1.751	1.695
0.1	1.645	1.598	1.555	1.514	1.476	1.440	1.405	1.372	1.341	1.311
0.2	1.282	1.254	1.227	1.200	1.175	1.150	1.126	1.103	1.080	1.058
0.3	1.036	1.015	0.994	0.974	0.954	0.935	0.915	0.896	0.878	0.860
0.4	0.842	0.824	0.806	0.789	0.772	0.755	0.739	0.722	0.706	0.690