

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

(Responder solamente a los ejercicios de una de las opciones. Puntuación máxima de los ejercicios de cada opción: ejercicio 1 = 3 puntos, ejercicio 2 = 3 puntos, ejercicio 3 = 2 puntos, ejercicio 4 = 2 puntos)

OPCIÓN A

- 1) Decidimos invertir una cantidad de 15000 euros en bolsa, comprando acciones de tres entidades A , B y C . Invertimos en A el doble que en B y en C juntas. Transcurrido un año, las acciones de la entidad A se han revalorizado un 3%, las de B un 4% y las de C han perdido un 2% y, como consecuencia, hemos obtenido un beneficio de 380 euros. Determina cuánto hemos invertido en cada una de las entidades.
- 2) La ganancia producida por una máquina que ha durado 6 años se estima por la función $f(x) = ax^3 + bx^2$, $0 \leq x \leq 6$. ($f(x)$ representa la ganancia (en miles de euros) a los x años de funcionamiento, a y b son constantes)
- (a) Determina el valor de a y b , si se sabe que la función $f(x)$ tiene un punto de inflexión en el punto $(2, 32)$.
- (b) Si $a = -2$ y $b = 12$, calcula el año en el que la máquina ha producido la mayor ganancia, ¿cuál ha sido el valor de dicha ganancia? Para estos valores, representa la gráfica de la función $f(x)$ en $[0, 6]$.
- 3) Se trata contra una determinada enfermedad al 40% de los árboles de una parcela. Se sabe que enferman el 5% de los árboles tratados y el 30% de los no tratados contra la enfermedad.
- (a) Calcula la probabilidad de que no enferme un árbol cualquiera de la parcela.
- (b) Supongamos que un 80% de los árboles no están enfermos y que en la parcela hay 625 árboles, ¿cuál es la probabilidad de que más de 475 árboles de esta parcela no estén enfermos?
- 4) Se supone que el número de telespectadores (en millones) de un programa semanal de televisión se aproxima a una distribución normal, con desviación típica de 0'5 (millones). La dirección del programa afirma que la media semanal de telespectadores que ven el citado programa es de, al menos, 7 millones. Para contrastar tal afirmación, se observa una muestra de 10 semanas, obteniéndose una media semanal de 6'54 millones de telespectadores.
- (a) Utilizando la muestra dada, calcula un intervalo del 95% de confianza para la media semanal de telespectadores de ese programa.
- (b) Plantea un test para contrastar que la media semanal de telespectadores que ven el programa es la que afirma la dirección, frente a la alternativa de que es menor, ¿cuál es la conclusión a la que se llega, con un nivel de significación del 5%?

OPCIÓN B

- 1) Consideremos el siguiente sistema de inecuaciones $x \geq 1$, $y \geq x$, $x + y \leq 10$, $3y - 2x \leq 10$.
- (a) Representa gráficamente la región factible y calcula sus vértices.
- (b) ¿En qué punto o puntos de esa región alcanza los valores máximo y mínimo la función $f(x, y) = 2x - 2y + 7$?
- 2) En un entorno controlado, el tamaño de una población de aves, $P(t)$ (en cientos), se ajusta a la función
- $$P(t) = \begin{cases} t^2 - 8t + 50, & 0 \leq t \leq 10 \\ 95 - \frac{250}{t}, & t > 10 \end{cases}, \text{ en donde } t \text{ es el tiempo transcurrido en años.}$$
- (a) ¿A partir de qué año crecerá la población $P(t)$? ¿En algún año la población es mínima?
- (b) Determina el valor al que tiende la población de aves con el paso del tiempo.
- (c) Calcula el intervalo de tiempo en el que la población se mantiene entre 5000 y 7500 aves.
- 3) El 40% de los aspirantes a un puesto de trabajo ha superado una determinada prueba de selección. Terminan siendo contratados el 80% de los aspirantes que superan esa prueba y el 5% de los que no la superan.
- (a) Calcula el porcentaje de aspirantes al puesto de trabajo que terminan siendo contratados.
- (b) Si un aspirante no es contratado, ¿cuál es la probabilidad de que haya superado la prueba de selección?
- 4) Se realiza una encuesta para determinar la intención de voto al partido político MLM. De los 2000 entrevistados, 600 dicen que votarán al MLM.
- (a) Calcula un intervalo del 95% de confianza para la proporción de futuros votantes a favor de ese partido.
- (b) Una información publicada por cierta prensa afirma que "la intención de voto para ese partido es de, al menos, el 33%". Plantea un test para contrastar dicha afirmación frente a que la proporción de futuros votantes es inferior, tal como parece pronosticar la encuesta. ¿A qué conclusión se llega, con un nivel de significación del 1%?

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

(Responder só os exercicios dunha das opcións. Puntuación máxima dos exercicios de cada opción: exercicio 1 = 3 puntos, exercicio 2 = 3 puntos, exercicio 3 = 2 puntos, exercicio 4 = 2 puntos)

OPCIÓN A

1) Decidimos investir unha cantidade de 15000 euros en bolsa, comprando accións de tres entidades A , B e C . Investimos en A o dobre que en B e en C xuntas. Transcorrido un ano, as accións da entidade A revalorizáronse un 3%, as de B un 4% e as de C perderon un 2% e, como consecuencia, obtivemos un beneficio de 380 euros. Determina canto investimos en cada unha das entidades.

2) A ganancia producida por unha máquina que durou 6 anos estímase pola función $f(x) = ax^3 + bx^2$, $0 \leq x \leq 6$.

($f(x)$ representa a ganancia (en miles de euros) aos x anos de funcionamento, a e b son constantes)

(a) Determina o valor de a e b , se se sabe que a función $f(x)$ ten un punto de inflexión no punto $(2, 32)$.

(b) Se $a = -2$ e $b = 12$, calcula o ano no que a máquina produciu a maior ganancia, ¿cal foi o valor da devandita ganancia? Para estes valores, representa a gráfica da función $f(x)$ en $[0, 6]$.

3) Trátase contra unha determinada enfermidade ao 40% das árbores dunha parcela. Sábese que enferman o 5% das árbores tratadas e o 30% das non tratadas contra a enfermidade.

(a) Calcula a probabilidade de que non enferme unha árbore calquera da parcela.

(b) Supoñamos que un 80% das árbores non están enfermas e que na parcela hai 625 árbores, ¿cal é a probabilidade de que máis de 475 árbores desta parcela non estean enfermas?

4) Suponse que o número de telespectadores (en millóns) dun programa semanal de televisión aproxímase a unha distribución normal, con desviación típica de 0,5 (millóns). A dirección do programa afirma que a media semanal de telespectadores que ven o citado programa é de, polo menos, 7 millóns. Para contrastar tal afirmación, obsérvase unha mostra de 10 semanas, obténdose unha media semanal de 6,54 millóns de telespectadores.

(a) Utilizando a mostra dada, calcula un intervalo do 95% de confianza para a media semanal de telespectadores dese programa.

(b) Formula un test para contrastar que a media semanal de telespectadores que ven o programa é a que afirma a dirección, fronte á alternativa de que é menor, ¿cal é a conclusión á que se chega, cun nivel de significación do 5%?

OPCIÓN B

1) Consideremos o seguinte sistema de inecuacións $x \geq 1$, $y \geq x$, $x + y \leq 10$, $3y - 2x \leq 10$.

(a) Representa graficamente a rexión factible e calcula os seus vértices.

(b) ¿En que punto ou puntos desa rexión alcanza os valores máximo e mínimo a función $f(x, y) = 2x - 2y + 7$?

2) Nun ámbito controlado, o tamaño dunha poboación de aves, $P(t)$ (en centos), axústase á función

$$P(t) = \begin{cases} t^2 - 8t + 50, & 0 \leq t \leq 10 \\ 95 - \frac{250}{t}, & t > 10 \end{cases}, \text{ onde } t \text{ é o tempo transcorrido en anos.}$$

(a) ¿A partir de que ano crecerá a poboación $P(t)$? ¿Nalgún ano a poboación é mínima?

(b) Determina o valor ao que tende a poboación de aves co paso do tempo.

(c) Calcula o intervalo de tempo no que a poboación se mantén entre 5000 e 7500 aves.

3) O 40% dos aspirantes a un posto de traballo superou unha determinada proba de selección. Terminan sendo contratados o 80% dos aspirantes que superan esa proba e o 5% dos que non a superan.

(a) Calcula a porcentaxe de aspirantes ao posto de traballo que terminan sendo contratados.

(b) Se un aspirante non é contratado, ¿cal é a probabilidade de que superase a proba de selección?

4) Realízase unha enquisa para determinar a intención de voto ao partido político MLM. Dos 2000 entrevistados, 600 din que votarán ao MLM.

(a) Calcula un intervalo do 95% de confianza para a proporción de futuros votantes a favor dese partido.

(b) Unha información publicada por certa prensa afirma que "a intención de voto para ese partido é de, polo menos, o 33%". Formula un test para contrastar a devandita afirmación fronte a que a proporción de futuros votantes é inferior, tal como parece prognosticar a enquisa. ¿A que conclusión se chega, cun nivel de significación do 1%?