

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

(Responder só aos 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%