



MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

El alumno deberá contestar a cuatro bloques elegidos entre los seis que siguen.

La contestación deberá ser siempre razonada.

Cada uno de los bloques de preguntas puntúa por igual (2,5 puntos).

- 1.- Un camión transporta bebida envasada en botellas y latas, y se quiere averiguar el número de cajas que transporta de cada tipo de envase. Cada caja de botellas pesa 20 kilos, pero se desconoce el peso de cada caja de latas. Se sabe además que el peso total de las cajas de botellas es 100 kilos mayor que el de las cajas de latas, y que hay 20 cajas de botellas menos que de latas.

- (a) Plantea un sistema de ecuaciones (en función del peso de cada caja de latas, que puedes llamar m) donde las incógnitas (x , y) sean el número de cajas transportadas de cada tipo de envase. Basándote en un estudio de la compatibilidad del sistema ¿es imposible que cada caja de latas pese lo mismo que la de botellas?
- (b) Encuentra el número de cajas de cada tipo de envase sabiendo que m es 10.

- 2.- Una ONG va a realizar un envío compuesto de lotes de alimentos y de medicamentos. Como mínimo se han de mandar 4 lotes de medicamentos, pero por problemas de caducidad no pueden mandarse más de 8 lotes de estos medicamentos. Para realizar el transporte se emplean 4 contenedores para cada lote de alimentos y 2 para cada lote de medicamentos. El servicio de transporte exige que al menos se envíe un total de 24 contenedores, pero que no se superen los 32.

- (a) ¿Qué combinaciones de lotes de cada tipo pueden enviarse? Plantea el problema y representa gráficamente las soluciones. ¿Pueden enviarse 4 lotes de alimentos y 5 de medicamentos?
- (b) Si la ONG quiere maximizar el número total de lotes enviados ¿qué combinación debe elegir?

- 3.- La temperatura de una habitación entre las 17 horas y las 20 horas de cierto día queda descrita bastante bien a partir de la siguiente función ($T(x)$ representa la temperatura a las x horas):

$$T(x) = 37 \frac{x^2}{2} - 342x - \frac{x^3}{3} + 2124 \quad 17 \leq x \leq 20$$

- (b) Dibuja la función. ¿Cuándo se alcanzan la temperatura más alta y la más baja? ¿cuánto valen?
- (a) Indica los intervalos de tiempo en que la temperatura subió y aquéllos en que bajó.
- (c) ¿La función tiene algún máximo o mínimo relativo que no sea absoluto?

- 4.- Dada la función $f(x) = \frac{a}{x^2} + x^2$ ($x > 0$), donde a es una constante,

- (a) Si se supiera que $f'(2) = 1$, donde f' es la derivada de f , ¿cuánto valdría a ?
- (b) Dibuja la función f si $a = 16$ y calcula el área limitada por la curva y el eje X entre $x = 2$ y $x = 3$.

- 5.- En un comedor infantil, al 40% de los niños no les gusta ni la fruta ni la verdura. Al 20% les gusta la fruta pero no la verdura y al 15% les gusta la verdura pero no la fruta.

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que a un niño le guste tanto la fruta como la verdura?
- (b) ¿A qué porcentaje les gusta la verdura?
- (c) Si a un niño le gusta la fruta, ¿qué probabilidad hay de que le guste la verdura?

- 6.- Una superficie comercial recibía abundantes quejas por el tiempo que pasaba desde que los clientes encargaban sus productos hasta que eran servidos. Ese tiempo seguía, aproximadamente, una Normal de media 15 días y desviación típica 7 días. En los últimos meses ha intentado reducirlo, y en una muestra de 32 pedidos recientes el tiempo medio es de 12 días de espera. Suponiendo que el tiempo sigue siendo Normal y que la desviación típica se ha mantenido:

- (a) Plantea un test para contrastar que las medidas no han mejorado la situación, frente a que sí lo han hecho, como parecen indicar los datos. ¿Cuál es la conclusión a un nivel de significación del 5%?
- (b) Calcula un intervalo de confianza del 95% para el tiempo medio de espera en la actualidad.

(Algunos valores de la función de distribución Normal de media 0 y desviación típica 1: $F(0.05)=0.52$, $F(0.95)=0.83$, $F(1.65)=0.95$, $F(1.96)=0.975$, $F(2.42)=0.99$.)