

## MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES **JULIO 2019** OPCIÓN B

#### **<u>Ejercicio 1.</u>** (Calificación máxima: 3 puntos)

Se considera el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + y - (1 - a^2) = 0 \\ 2x + 4y + 6z = 0 \\ 2x + 5y + z = 0 \end{cases}$$

Calcula razonadamente los valores del parámetro a para que el sistema tenga soluciones distintas de la solución trivial (0,0,0).

Solución:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -(1-a^2) \\ 2 & 4 & 6 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Las soluciones distintas a la trivial las tendremos cuando el sistema sea compatible indeterminado.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -(1-a^2) \\ 2 & 4 & 6 \\ 2 & 5 & 1 \end{vmatrix} = 4 + 12 - 10 + 10a^2 + 8 - 8a^2 - 30 - 2 = 2a^2 - 18 = 0 \rightarrow a = \pm 3$$

Para que el sistema tenga solución distinta a la trivial,  $a = \pm 3 \rightarrow R(A) = R(B) < \text{número de incógnitas} \rightarrow S.C.I.$ 

#### **<u>Ejercicio 2.</u>** (Calificación máxima: 3 puntos)

Un alumno asiste a una clase que dura 60 minutos. Se estima que la capacidad de atención de un alumno en cada instante de tiempo t viene dada por la función

$$f(t) = -2t^2 + 120t + 5 \text{ con } t \in [0,60].$$

- a) Calcula la capacidad de atención cuando lleva una hora de clase
- b) Halla el instante de tiempo t (en minutos en el que la capacidad de atención es máxima. ¿Cuál es la capacidad de atención máxima?

Solución:

a) 
$$f(60) = 5$$
  
b)  $f(t)' = -4t + 120 \rightarrow f(t)' = 0$   $t = 30$   
 $f(t)'' = -4 \rightarrow f(30)'' = -4 < 0 \rightarrow m \acute{a}ximo$ 

La capacidad de atención es máxima en t=30, la capacidad en ese instante es de 1805

### **<u>Ejercicio 3.</u>** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se sabe que el tiempo de resolución de los exámenes propuestos por un profesor universitario sigue una distribución normal de media 74 minutos.



# **mundo**estudiante

método Barbeito

- a) Si el primer examen de este curso la derivación típica poblacional  $\sigma$  del tiempo de resolución fue 8 minutos, ¿cuál es la probabilidad de haber necesitado para resolver el examen más de los 90 minutos disponibles?
- b) En el segundo examen la desviación típica poblacional  $\sigma$  del tiempo de resolución fue de 9 minutos. Si se presentaron 36 alumnos a este segundo examen, determina la probabilidad de que el tiempo medio de resolución de esos alumnos fue inferior a 77 minutos.

Solución:

a) N 
$$(74.9)$$
 P(x> 90) =  $P(z > 2) = 1 - 0.977 = 0.023$ 

a) N (74,9) P(x>90) = 
$$P(z > 2) = 1 - 0.977 = 0.023$$
  
b) N(74,9) n=36 N(74, $\frac{9}{\sqrt{36}}$ ) P( $\bar{x}$  < 77) =  $P(Z < 2) = 0.977$ 

### **<u>Ejercicio 4.</u>** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se consideran dos sucesos independientes A y B. Si la probabilidad de que ocurra A es  $\frac{1}{2}$ y la probabilidad de que ocurran ambos a la vez es  $\frac{1}{3}$ , calcula la probabilidad de que no ocurra A y no ocurra B.

Solución:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

$$P(B) = \frac{1}{3}$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A \cup B) = \frac{1}{6}$$

$$P(B) = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$P(B) = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$P(A \cup B) = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$