

## Septiembre 2013-2014

### OPCION A

#### Problema nº1

Considérese el siguiente sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real  $\lambda$ :

$$f(x) \begin{cases} 2x + \lambda y + 1 = -\lambda \\ 4x + 2\lambda y + 4 = \lambda - 3 \end{cases}$$

- Determinense los valores del parámetro real  $\lambda$  que hacen que el sistema sea incompatible.
- Resuélvase el sistema para  $\lambda = 1$ .

#### Problema nº2

Considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \frac{(x-3)^2}{x(x-2)}$$

- Determinense las asíntotas de  $f$ .
- Estúdiese si la función  $f$  es creciente o decreciente en un entorno de  $x = 4$ .

#### Problema nº3

Se considera la función real de variable real definida por  $f(x) = 2e^{x+1}$

- Esbócese la gráfica de la función  $f$ .
- Calcúlese el área del recinto plano acotado limitado por la gráfica de la función, el eje de abscisas y las rectas  $x = 0$  y  $x = 1$

#### Problema nº4

En la representación de navidad de los alumnos de 30 de primaria de un colegio hay tres tipos de papeles: 7 son de animales, 3 de personas y 12 de árboles. Los papeles se asignan al azar, los alumnos escogen por orden alfabético sobres cerrados en los que está escrito el papel que les ha correspondido.

- Calcúlese la probabilidad de que a los dos primeros alumnos les toque el mismo tipo de papel.
- Calcúlese la probabilidad de que el primer papel de persona le toque al tercer alumno de la lista



Problema nº5

La estatura en centímetros (cm) de los varones mayores de edad de una determinada población se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica  $\sigma = 16$  cm.

- a) Se tomo una muestra aleatoria simple de 625 individuos obteniéndose una media muestral  $\bar{x} = 169$  cm. Hállese un intervalo de confianza al 98 % para  $\mu$ .
- b) ¿Cual es el mínimo tamaño muestral necesario para que el error máximo cometido en la estimación de  $\mu$  por la media muestral sea menor que 4 cm, con un nivel de confianza del 90 %?

[www.academianuevofuturo.com](http://www.academianuevofuturo.com)

### OPCION B

Problema nº1

Considérese la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- Calcúlese  $(A \cdot A^T)^{200}$ .
- Calcúlese  $(A \cdot A^T - 3I)^{-1}$ .

Problema nº2

Sea S la región del plano definida por

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2y \geq x \\ y \leq x - 1 \\ y \geq 2x - 4 \end{cases}$$

- Representétese la región S y calcúlese las coordenadas de sus vértices.
- Obténganse los valores máximo y mínimo de la función  $f(x; y) = x - 3y$  en S indicando los puntos de S en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

Problema nº3

Se considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \frac{\lambda x}{4 + x^2}$$

- Calcúlese el valor del parámetro real  $\lambda$  para que la recta tangente a la grafica de f en  $x = -1$  sea paralela a la recta  $y = 2x - 3$ .
- Calcúlese  $\int_0^2 f(x) dx$  para  $\lambda = 1$ .

Problema nº4

Al 80% de los trabajadores en educación (E) que se jubilan sus compañeros les hacen una fiesta de despedida (FD), también al 60% de los trabajadores de justicia (J) y al 30% de los de sanidad (S). En el último año se jubilaron el mismo número de trabajadores en educación que en sanidad, y el doble en educación que en justicia.

- Calcúlese la probabilidad de que a un trabajador de estos sectores, que se jubilo, le hicieran una fiesta.
- Sabemos que a un trabajador jubilado elegido al azar de entre estos sectores, no le hicieron fiesta. Calcúlese la probabilidad de que fuera de sanidad.



Problema nº5

El mínimo tamaño muestral necesario para estimar la media de una determinada característica de una población que puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica  $\sigma$ , con un error máximo de 3,290 y un nivel de confianza del 90 %, supera en 7500 unidades al que se necesitaría si el nivel de confianza fuera del 95% y el error máximo fuera de 7,840.

Exprésense los tamaños muestrales en función de la desviación típica  $\sigma$  y calcúlense la desviación típica de la población y los tamaños muestrales respectivos.

[www.academianuevofuturo.com](http://www.academianuevofuturo.com)