DII

Asignatura:	MA2159 ***Estadística***			
Cuatrimestre:	1º	Exámen:	Final	Convocatoria: Ordinaria
Grupo:	2IT2	Curso:	2002/2003	Fecha: 21/01/03

1.- (2 puntos) El tiempo de espera (en minutos) entre dos autobuses se mide por una variable aleatoria cuya función de distribución es $F(t) = 1 - e^{-a * t} \quad t \geq 0 \quad a > 0$

- Calcular la función de densidad de la variable aleatoria.
  Calcular la probabilidad de que el tiempo de espera sea menor o igual a 2 minutos.
  Calcular el estimador de máxima verosimilitud para el parámetro α de dicha variable aleatoria **(1.5 punto)**
- Calcular un valor para la estimación sabiendo que en una muestra de tamaño 10 los tiempos de espera (en minutos) han sido de

9 10 6 4 15 6 1 5 4 10

¿Cuál es la probabilidad de que una persona al azar deba esperar más de 10 minutos en la parada? **(0.5 puntos)**

2**.- (1.5 puntos)** Los tornillos de una fabrica tienen una cabeza de un diámetro en mm. que sigue una distribución N(α , 1). Se toma una muestra aleatoria de 6 tornillos y se obtienen los siguientes diámetros:

7 7.3 8.2 6.8 6.3 7.7

- Estimar el valor de α mediante un intervalo de confianza al 99% **(0.5)**
- Calcular el tamaño de la muestra para que la media muestral y la poblacional no difieran en más de 0.5mm con el mismo factor de confianza 99% **(0.5)**
- Una muestra aleatoria tiene media α y varianza s^2 desconocidas

¿Cuál de los dos estimadores presentados a continuación es mejor para la media**?(0.5 puntos)**

$$\hat{a}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n-1} \qquad \hat{a}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

3.-(1.5 puntos) La tabla de la figura mide las alturas de la marea en dos horas concretas del día en el mismo punto de la costa en 10 días:

Xi(3 pm)	169.7	168.5	165.9	177.8	179.6	168.9	169.2	167.9	181.8	163.3
Yi(9 pm)	168.2	166.4	166.7	177.2	177.9	168.0	169.5	166.7	182.5	161.1

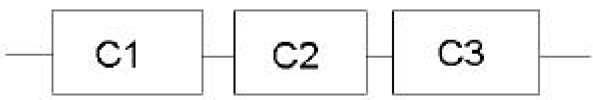
Queremos contrastar si la marea se mantiene cte. o si la marea a las 3 pm es más alta que a las 9 pm. Utiliza un nivel de confianza del 95%.

4.-(2 puntos) En la tabla se representan los daños causados por las paradas en la producción por causa de accidentes laborales.

Tiempos (horas)	Daños (millones)
3	26
4	31
2	23
5	36
3	22
4	32
1	17

- Defina claramente los pasos a dar para poder realizar una predicción de los daños para una parada de producción de 2.5 horas **(0.5)**
- Realice los cálculos de cada uno de los pasos citados anteriormente y realice la predicción. Indique si dicha predicción es fiable y por qué. (**1**)
- ¿Cual de las dos variables (distancia o tiempos) individualmente es más dispersa? Utilizar algún coeficiente para decidir. **(0.5)**

5.- **(3 puntos)** Un sistema está formado por tres componentes conectados en serie. El sistema falla cuando lo hace cualquiera de los componentes**.**



Los componentes C1 y C2 tienen tiempos de vida útil T1 y T2 que se distribuyen mediante una función exponencial de media 28000 horas. El componente C3 tiene un tiempo de vida T3 que sigue una N(3000,200). Los tiempos de vida de los tres componentes son variables aleatorias independientes.

La expresión de la función de densidad de una distribución exponencial es

$$f(t) = \begin{cases} \dfrac{1}{media} * e^{-t/media} & t \geq 0 \\ 0 & resto \end{cases}$$

Se pide:

1.-¿Cuál de los tres componentes tiene más probabilidad de durar más de 3000 horas **(1)**

2.-Calcular la probabilidad de que el sistema dure más de 3000 horas **(0.5)**

4.-Si se tienen 12 componentes C1 en un banco de pruebas, cual es la probabilidad de que al menos 2 funcionen correctamente más de 3000 horas? **(0.5)**

3.- Para proteger el componente 3 se idea un sistema basado en situar dos componentes C3 en paralelo. De manera que funciona uno de los dos componentes en paralelo y cuando se estropea pasa a funcionar el otro. ¿Cuál será la variable aleatoria que rige el funcionamiento de los dos C3 en paralelo? Calcula la probabilidad de que el sistema de los dos C3 en paralelo resista más de 3000 horas funcionando. **(1)**