Exámen de Estadística para Ingeniería Mecánica (906)
15 de Septiembre de 2006

Ejercicio 1 (1.5 ptos)

Dada la función de densidad definida por $f(x) = ke^{ax}$ para $x < 0$ y $f(x) = ke^{-ax}$ para $x > 0$, siendo $a > 0$. Se pide:
(i) Determinar el valor de la constante k; **(ii)** Calcular la función de distribución; **(iii)** Determinar el valor de a tal que $P(X \leq 3) = 0.6$.

Ejercicio 2 (1.5 ptos)

A un examen de Estadística se presentan alumnos de 4 grupos diferentes. GRUPO A: 80 alumnos, de los cuales 35% son mujeres; GRUPO B: 70 alumnos, de los cuales 25% son mujeres; GRUPO C: k alumnos, de los cuales 80% son varones; GRUPO D: 60 alumnos, de los cuales 85% son varones. Se les reúne a todos en el aula magna y se elige uno de ellos al azar para repartir el examen, resultando ser mujer. Si la probabilidad de que pertenezca al grupo D es 0.13, Cuántos alumnos hay en el grupo C?

Ejercicio 3 (1.5 ptos)

El peso en gramos de un componente mecánico se distribuye según una $N(\mu = 800, \sigma = 235)$. Se consideran tres categorías para este tipo de componentes: (a) Tipo A con peso hasta 600 gramos; (b) Tipo B con peso entre 600 y 1000 gramos; Tipo C con peso superior a 1000 gramos. Una empresa compra 1000 de estos componentes a un precio de 2.15 euros/unidad. Si los del tipo A los vende a 3 euros/unidad, los del tipo B a 3.50 euros/unidad, y los del C a 4 euros/unidad, se pide:
(i) Probabilidad de comprar cada tipo de componente; **(ii)** Ingreso esperado al comprar los 1000 componentes; **(iii)** Beneficio esperado.

Ejercicio 4 (1.5 ptos)

En una fábrica la probabilidad de que se produzcan r piezas defectuosas al día es $P(X = r) = \frac{e^{-3}3^r}{r!}$, con $r = 0, 1, 2, ...$ Determínese la probabilidad de que en 200 días el número total de piezas defectuosas esté comprendido entre 600 y 690.

Ejercicio 5 (1.5 ptos)

(a) Un tirador dispara a una diana. Se supone que las desviaciones de cada disparo en sertido vertical y horizontal son independientes entre sí, siguiendo cada una de ellas una distribución normal con media 0 (centro de la diana) y desviación típica $\sigma = 5$ cm. Calcular la probabilidad de que un disparo se aleje del centro del blanco menos de 2.3 cm. (NOTA: la distancia al centro viene dada por $d = \sqrt{x^2 + y^2}$, siendo x e y las desviaciones horizontales y verticales, respectivamente).
(b) Sea X una variable aleatoria con distribución uniforme $[-1, 1]$. Siendo $Y = X^4$, determinar el coeficiente de correlación lineal entre X e Y.

Ejercicio 6 (1.5 ptos)

Se supone que el tiempo que se tarda en armar una de las componentes de un coche sigue una distribución normal con parámetros desconocidos. Se toma una muestra de 20 unidades seleccionadas aleatoriamente y se obtienen los siguientes tiempos: 9.8, 10.4, 10.6, 9.6, 9.7, 9.9, 10.9, 11.1, 9.6, 10.2, 10.2, 9.6 9.9, 11.2, 10.7, 10.1, 10.5, 9.7, 11.2, 9.8. Se pide:
(i) Con base a esta muestra, existe alguna razón para creer con una confianza del 95% que el tiempo promedio es mayor que 10 minutos?; **(ii)** Determinar la tabla de frecuencias; **(iii)** Calcular el percentil 70 y el rango intercuartílico.