

22 Junio
Resa 23
ESTADÍSTICA II – 2º GECO 10 de Junio de 2015

Nota previa: Poned *Apellidos, Nombre, Sección y Grupo*, en letras mayúsculas, en todos los folios que se utilicen para el examen. En todos los apartados se deben justificar y razonar los resultados utilizados. Leed la nota final.

DESARROLLAR CADA PROBLEMA EN FOLIOS DISTINTOS

PROBLEMA 1

El control de calidad de un componente mecánico se efectúa sometiéndolo a dos pruebas. La duración en minutos de la primera sigue una distribución normal de media 20 y desviación típica 5,6. La segunda prueba se efectúa por dos veces consecutivas, invirtiendo en cada una de ellas un tiempo aleatorio distribuido según una normal de media 6 y desviación típica 2,2. Las duraciones de ambas pruebas son independientes entre sí. La duración total del proceso es la suma del tiempo que invierte en la primera prueba más los tiempos que invierte en las dos realizaciones de la segunda. Los tiempos intermedios entre las pruebas o entre dos componentes distintos son muy pequeños y pueden despreciarse.

- a) Calcular la probabilidad de que se necesiten más de 35 minutos para efectuar el control de un componente. (3 puntos)
- b) El Departamento de Control de Calidad rechaza aquellos componentes que necesiten invertir más de 40 minutos en el proceso total. Calcular la probabilidad de que de un lote de 20 se rechacen tres. (3 puntos)
- c) El nº de componentes fabricados al día sigue una distribución de Poisson de media 12. ¿Cuál es la probabilidad de que en un trimestre (65 días) se hayan fabricado más de 750 piezas? (2 puntos)

PROBLEMA 2

Se quiere estimar el número medio de asignaturas en las que están matriculados los alumnos de la Facultad. Para ello se pretende realizar una encuesta.

- a) Define la población a estudiar y la unidad muestral. (2 puntos)
- b) Si se quieren diferenciar los resultados por sexo y por grado, ¿qué tipo de muestreo propondrías? ¿Por qué? (2 puntos)
- c) Se decide, finalmente, realizar una m.a.s. sabiendo, además, que por datos de otros años, el número de asignaturas en las que se está matriculado es una variable normal de desviación típica 4.5. ¿Cuál es el número de alumnos a los que hay que entrevistar si se quiere estar seguro en un 98% de que el resultado obtenido no difiera en más de una asignatura del verdadero valor? (3 puntos)
- d) Obtén el estimador máximo verosímil de la media de la variable N° de asignaturas (3 puntos)

(Continúa por la otra cara)

PROBLEMA 3

- a) Una muestra de 100 alumnos ha dado como resultado que están matriculados en total en 720 asignaturas. Suponiendo que se mantienen las hipótesis del apartado c) del ejercicio anterior, deduce un intervalo de confianza para el número medio de asignaturas matriculadas por alumno. Calcula dicho intervalo con un nivel de confianza del 95%. (3 puntos)
- b) ¿Cuál de las hipótesis supuestas en el apartado anterior no era necesaria, pues el intervalo de confianza obtenido sería el mismo? ¿Por qué? (2 puntos)
- c) El tiempo medio de llegar de casa a la facultad era de 15 minutos hace unos años. Se cree que las medidas municipales respecto al transporte público han reducido dicho tiempo. Para contrastar dicha hipótesis se ha tomado una muestra de 13 alumnos obteniendo los siguientes resultados:

$$\sum_{i=1}^{13} Y_i = 171 \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^{13} Y_i^2 = 2369$$

Suponiendo normalidad en los datos, y tomando un $\alpha = 0.05$: Plantear y resolver el test de hipótesis que nos permita decidir si se ha reducido el tiempo medio. (3 puntos)

- d) La muestra anterior (Apartado a)) correspondía a 60 alumnos de GADE y a 40 alumnos de GECO. El número medio de asignaturas matriculadas por alumno ha sido de 6,8 en GADE y de 7,8 en GECO. ¿Hay razones para creer que el número medio de asignaturas en las que están matriculados los alumnos de GECO es mayor que los de LADE? Resuélvelo usando un test de hipótesis con un nivel de significación del 10%. Ambas poblaciones son independientes y cumplen las mismas condiciones del apartado c) del Problema 2, (Normalidad y $\sigma=4.5$) (2 puntos)
- e) Define el concepto de p-valor y calcúlalo para el apartado d) (2 puntos)

NOTA: Las calificaciones se harán públicas el Lunes día 22 de Junio, y la revisión tendrá lugar exclusivamente el Martes día 23 de Junio en el Aula 14A de la planta I a las 18:00 horas