INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMATICA
ESTADÍSTICA

TIEMPO 2 HORAS 20 MINUTOS
VALOR 50PTS

EXAMEN PARCIAL II

INSTRUCCIONES: Esta es una prueba de desarrollo. Por tanto, incluya el procedimiento que utilizó para llegar a sus respuestas. Las preguntas resueltas con lápiz o que presenten secciones pintadas con témpera (corrector) no podrán apelarse. Utilice un cuaderno de examen u hojas debidamente grapadas

1. El calor emanado, en calorías por gramo, de una mezcla de cemento tiene una distribución aproximadamente normal. Se piensa que la media es de 100 y que la desviación estándar es 2. Se desea probar $H_0: \mu = 100$ contra $H_1: \mu \neq 100$ con una muestra de $n = 9$ especímenes.

   (a) Si se define la región de aceptación como $98.5 \leq \overline{x} \leq 101.5$, encuentre la probabilidad α del error tipo I. Valor 5pts

   (b) Encuentre β para el caso donde la media verdadera del calor emanado es 103. Valor 5pts

   (c) Encuentre β para el caso donde la media verdadera del calor emanado es 105. Este valor de β es más pequeño que el obtenido en el inciso b. ¿Por qué? Valor 7pts

2. Un ingeniero que trabaja para un fabricante de llantas investiga la duración promedio de un compuesto nuevo de caucho. Para ello, construye 16 llantas y las prueba en una carretera hasta alcanzar el fin de la vida útil de éstas. El promedio y la desviación estándar obtenidos fueron $\overline{x} = 60139.69$ y $s = 3646$ en kilómetros.

   (a) Al ingeniero le gustaría demostrar que la vida útil promedio de la nueva llanta excede los 60 mil kilómetros. Suponiendo que las duraciones de las llantas siguen una distribución normal, proponga y pruebe la hipótesis apropiada. Obtenga una conclusión con $\alpha = 0.05$. Valor 5pts

   (b) Suponga que si la vida media es de 61 mil kilómetros, al ingeniero le gustaría detectar esta diferencia con una potencia de 90% ¿Es adecuado el tamaño de la muestra? Utilice la desviación estándar muestral obtenida en el inciso **a.** como una estimación de σ para llegar a una decisión. Valor 5pts

3. Se estudia la fracción de circuitos integrados defectuosos producidos en un proceso de fotolitografía. Para ello se somete a prueba una muestra de 300 circuitos, en la que 13 son defectuosos. ¿Apoyan los datos la afirmación de que la fracción de unidades defectuosas producidas es igual a 0.05? Valor 5pts

4. Se utilizan dos máquinas para llenar botellas de plástico con un volumen neto de 16.0 onzas. Las distribuciones de los volúmenes de llenado pueden suponerse normales, con desviaciones estándar $\sigma_1 = 0.02$ y $\sigma_2 = 0.025$ onzas. Un miembro del grupo de ingeniería de calidad sospecha que el volumen neto de llenado de ambas máquinas es el mismo, sin importar si este es o no de 16 onzas. De cada máquina se toma una muestra aleatoria de 10 botellas, obteniendo los siguientes resultados

	$\overline{X}$	s
Máquina #1	15.415	1.8888
Máquina #2	16.005	0.0255

TEC

(a) ¿Se encuetra el ingeniero en lo correcto? Utilice un $\alpha = 0.05$ Valor 5pts

(b) Si se supone que el tamaño de las muestras es el mismo.¿Qué tamaño de muestra debe utilizarse para asegurar una potencia del 95% si la diferencia verdadera entre las medias es 0.08?. Suponga que $\alpha = 0.05$ Valor 3pts

5. Se utilizan dos máquinas diferentes de moldeo por inyección para la fabricación de piezas de plástico. Una pieza se considera defectuosa si tienen un encogimiento excesivo o si le falta color. Se toman dos muestras de tamaño 300, y se encuentran 15 piezas defectuosas en la muestra de la máquina 1, mientras que sólo ocho en la muestra de la máquina 2. ¿Es razonable concluir que ambas máquinas producen la misma proporción de defectuosos ? Utilice un $\alpha = 0.05$ Valor 5pts

6. Dos proveedores fabrican un **engrane** de plástico utilizado en una impresora láser. Una característica importante de estos engranes es la resistencia al inpacto, la cual se mide en pies-libras. Una muestra aleatoria de 10 engranes suministrados por el primer proveedor arroja los siguientes resultados $\overline{x_1} = 290$ y $s_1 = 12$. Del segundo proveedor se toma una muestra aleatoria de 15 engranes, done los resultados son $\overline{x_2} = 321$ y $s_2 = 15$.

   (a) ¿Existe evidencia que apoye la afirmación de que los engranes del proveedor 2 tienen una mayor resistencia promedio al impacto? Suponga que las varianzas de las dos poblaciones son iguales.Valor 5pts

   (b) **OPCIONAL**

   ¿Los datos apoyan la afirmación de que la resistencia promedio al impacto de los engranes del proveedor 2 es al menos 25 libras-pies mayor que la del proveedor 1? Suponga que las varianzas de las dos poblaciones son iguales y utilice un $a = 0.05$ Valor 5pts