

Nombre: _____	Carné: _____
Nombre: _____	Carné: _____
Nombre: _____	Carné: _____
Nombre: _____	Carné: _____
Nombre: _____	Carné: _____

**Instrucciones de la tarea:**

- **Entregar el jueves 30 de mayo de 2019 al inicio del examen 7:29::45 am. (10 Pts.)**
- Utilice bolígrafo azul o negro, **NO** use lápiz.
- No se permite el uso de calculadora programable.
- Lea cuidadosamente lo que se solicita y encierre en un rectángulo su respuesta final en cada apartado, muestre todos los pasos que lo lleven a su respuesta no omita ningún paso o procedimiento.
- Coloque primero el enunciado y luego su correspondiente respuesta, si incumple la instrucción la nota será de cero en el ejercicio.
- Trabaje en forma clara y ordenada, responda de forma secuencial cada cuestión, y organice los problemas en orden ascendente, primero el 1 luego el 2, etc. si incumple alguna de estas instrucciones la nota será de cero.
- La tarea se debe resolver en grupos de 3 estudiantes (sin excepción).

**Ejercicio 1:** Deduzca la media y la varianza de una variable aleatoria hipergeométrica.

**Ejercicio 2:** Deduzca la fórmula para la media y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta uniforme sobre el rango de los enteros  $a, a+1, a+2, \dots b$ .

**Ejercicio 3:** Una compañía analiza los embarques de sus proveedores con la finalidad de detectar productos que no cumplen con las especificaciones. Suponga que un lote de 1000 artículos contiene un 1% que no cumplen las especificaciones. ¿Cuál debe ser el tamaño de la muestra para que la probabilidad de seleccionar al menos un artículo que no cumple con las especificaciones sea de al menos 0.90? Suponga que en este caso resulta adecuado el uso de la aproximación binomial de la distribución hipergeométrica.

**Ejercicio 4:** Un fabricante de productos electrónicos espera que el 2% de las unidades fallen durante el periodo de garantía. Se hace un seguimiento de 500 unidades independientes para determinar su desempeño durante el tiempo de garantía.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las unidades falle durante el periodo de garantía?
- b) ¿Cuál es el número esperado de unidades que fallan durante el periodo de garantía?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que fallen más de dos unidades durante el periodo de garantía?

**Ejercicio 5:** A continuación se muestran 16 mediciones del tiempo de retardo en microsegundos de un sistema embebido al ejecutar una operación en “tiempo real” sobre un filtro digital:

2.1, 0.8, 2.8, 2.5, 3.1, 2.7, 4.5, 5.0, 4.2, 2.6, 4.8, 1.6, 3.5, 1.9, 4.6 y 2.1

- (a) Calcule la media simple, la varianza, la asimetría (skewness) y curtosis (kurtosis).
- (b) Realice una gráfica de distribución de probabilidad normalizada de los datos medidos.
- (c) Compare la media y varianza en la gráfica realizada en (b) con los datos calculados en

**Ejercicio 6:** Los siguientes tiempos de falla (en días  $F(t)$ ), han sido recopilados en una prueba de validación de un producto nuevo diseñado por un ingeniero del TEC: 2.6, 3.2, 3.4, 3.9, 5.6, 7.1, 8.4, 8.8, 8.9, 9.5, 9.8, 11.3, 11.8, 11.9, 12.3, 12.7, 16.0, 21.9, 22.4, y 24.2.

- a) Haga una gráfica de  $F(t)$  vrs  $t$ .
- b) Dibuje una gráfica de distribución de probabilidad de Weibull con los datos y determine la escala y los parámetros de forma.
- c) Haga una gráfica de distribución de probabilidad lognormal y determine los dos parámetros.
- d) Determine ¿Cuál de las dos distribuciones anteriores proporcionan el mejor ajuste a los datos recopilados, usando los coeficientes como criterio de determinación?

**Ejercicio 7:** La duración de un láser semiconductor a potencia constante tiene una distribución normal con una media de 7000 horas y desviación estándar de 600 horas.

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que el láser falle antes de 5800 horas?
- (b) ¿Cuál es la duración, en horas, que excede el 90% de todos los láseres?

**Ejercicio 8:** La duración de un amplificador electrónico está modelada como una variable aleatoria exponencial. Si el 10% de los amplificadores tienen una duración media de 20000 horas, mientras que la del resto es de 50000 horas ¿Cuál es la proporción de amplificadores que fallan antes de 60000 horas?

**Ejercicio 9:** En la transmisión de información digital, la probabilidad de que un bit sufra una distorsión alta, moderada o baja es 0.01, 0.04 y 0.95, respectivamente. Suponga que se transmiten tres bits y que la cantidad de distorsión en cada uno de ellos es independiente.

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que dos bits tengan una distorsión alta y uno una distorsión moderada?
- (b) ¿Cuál es la probabilidad de que los tres bits tengan una distorsión baja?
- (c) Sea  $X$  el número de bits con distorsión alta, de los tres transmitidos ¿Cuál es la distribución de probabilidad, la media y la varianza de  $X$ ?

**Ejercicio 10:** El tiempo de vida de seis componentes importantes de una fotocopiadora son variables aleatorias exponenciales independientes con medias 8000, 10000, 10000, 20000, 20000 y 25000 horas respectivamente.

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que la duración de todos los componentes sea mayor que 5000 horas?
- (b) ¿Cuál es la covarianza entre los componentes cuya duración media es de 5000 horas y los de 25000 horas?