

Primer examen de Probabilidad y Estadística

Nombre: _____ Calif.: _____

Nota: Escoger a lo más 2 reactivos de cada sección.

Sección I

1. (20 %) Un estudiante debe responder 7 de 10 preguntas en una prueba psicométrica. Hallar
 - a) las opciones que tiene en total,
 - b) las opciones que tiene si debe responder al menos 3 de las primeras 5.
2. (20 %) De un grupo de 8 mujeres y 6 hombres se forma un comité que consiste de 3 hombres y 3 mujeres. ¿Cuántos comités son posibles si
 - a) 2 de las mujeres se rehúsan a estar en el mismo comité;
 - b) 1 hombre y 1 mujer se rehúsan a estar en el mismo comité?
3. (20 %) Si 3 alumnos de la ESCOM, 6 de la ESFM, 5 de la UPIITA y 7 de ESIME son sentados en una fila, ¿cuántas formas de acomodarlos son posibles si es necesario que estén juntos por escuela?

Sección II

4. (20 %) Compare las probabilidades de las manos siguientes en una baraja americana (52 cartas):
 - a) un color: 5 cartas del mismo palo;
 - b) una escalera (sucía): 5 cartas consecutivas no todas del mismo palo;
 - c) una tercia: p. ej., a, a, a, b, c , donde a, b y c son distintas.
5. (20 %) Hugo, Paco y Luis juegan a lanzar un dado equilibrado por turnos. El primero en obtener un par es el ganador. ¿Es posible describir el espacio muestral de tal experimento de la siguiente manera? Explique.

$$\Omega = \{1, 01, 001, 0001, 00001, \dots, 00000 \cdots 1, \dots\}.$$

Si es posible, defina los eventos siguientes en términos de Ω :

- a) Hugo nunca gana = A .
- b) Paco nunca gana = B .
- c) $(A \cup B)^c$.

Asuma que Hugo es el primero en lanzar el dado, seguido de Paco y después Luis, luego otra vez Hugo, etc...

6. (20 %) Sobre los cumpleaños:

- a) Si n personas se encuentran en un salón de clases, ¿cuál es la probabilidad de que no existan dos personas que cumplan años el mismo día? ¿Qué tan grande debe ser n para que esta probabilidad sea menor a $\frac{1}{2}$?
- b) Si hay 12 extraños en una habitación, ¿cuál es la probabilidad de que no existan dos personas que cumplan años el mismo mes?

Sección III

- 7. (20 %) Suponga que se tienen tres cofres, cada uno con dos cajones. El primer cofre tiene una moneda de oro en cada cajón. El segundo cofre tiene una moneda de oro en un cajón y una moneda de plata en el otro cajón, y el tercer cofre tiene una moneda de plata en cada cajón. Se elige un cofre al azar y se abre un cajón. Si el cajón contiene una moneda de oro, ¿cuál es la probabilidad de que el otro cajón también contenga una moneda de oro?
- 8. (20 %) Suponga que 5 % de todos los hombres y 0,25 % de todas las mujeres son daltónicos. Una persona elegida al azar es daltónica. ¿Cuál es la probabilidad de que esta persona sea hombre? Asuma que la población total tiene el doble de mujeres que de hombres.
- 9. (20 %) Sea $\Omega = \{1, 2, 3, 4\}$ y asuma que cada punto tiene probabilidad de $\frac{1}{4}$. Tome $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 3\}$ y $C = \{1, 4\}$. Muestre que los pares de eventos A y B , A y C , y B y C son independientes.
- 10. (30 %) ¿Qué es más probable: obtener un seis en una serie de 4 lanzamientos con un dado u obtener un doble seis en una serie de 24 lanzamientos con 2 dados? Argumente.

Profesor: Christian Rene Leal
Segundo examen de Probabilidad y Estadística

Nombre: _____ Calif.: _____

Nota: Escoger a lo más 3 reactivos de cada sección.

Sección I

1. (20 %) Explique cada uno de los conceptos siguientes:
 - a) Variable aleatoria discreta;
 - b) Función de densidad de una variable aleatoria discreta;
 - c) Función de distribución de una variable aleatoria;
 - d) Proporcione un ejemplo de un experimento e identifique explícitamente cada uno de los conceptos anteriores junto con gráficos correspondientes.
2. (20 %) Sea la v.a. $X \sim \text{Binom}(n, p)$.
 - a) Explique el significado de los parámetros n y p .
 - b) Muestre que

$$E \left[\frac{1}{X+1} \right] = \frac{1 - (1-p)^{n+1}}{(n+1)p}.$$

3. (20 %) Se distribuyen cinco números de manera aleatoria entre jugadores numerados del 1 al 5. Se comparan los número entre dos jugadores y aquél que posee el más grande resulta ganador. Inicialmente, los jugadores 1 y 2 comparan sus números, el ganador compara su número con el jugador 3, y así sucesivamente. Sea X la v.a. que denota el número de veces que gana el jugador 1. Calcule $P(X = k)$, $k = 0, 1, 2, 3, 4$.
4. (20 %) Si la función de distribución de una v.a. X está dada por

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{1}{2}, & 0 \leq x < 1; \\ \frac{3}{5}, & 1 \leq x < 2; \\ \frac{4}{5}, & 2 \leq x < 3; \\ \frac{9}{10}, & 3 \leq x < 3.5; \\ 1, & x \geq 3.5; \end{cases}$$

calcule la función de densidad de X . Haga un esbozo de ambas gráficas.

5. (20 %) Un vendedor ha programado una cita para vender enciclopedias. Su primera cita conducirá a una venta con una probabilidad de 0.3, y la segunda conducirá de manera independiente a una venta con una probabilidad de 0.6. Cualquier venta realizada tiene la misma probabilidad de ser del modelo de lujo, que cuesta \$1000, o del modelo estándar, que cuesta \$500. Determine la función de densidad de la v.a. X que mide el valor total en pesos de todas las ventas.

Sección II

6. (20 %) Se lanzan volados de manera continua hasta que sale águila por décima vez. Sea X el número de soles que salen. Calcule la función de densidad de X .
7. (20 %) Una urna contiene 4 esferas blancas y 4 negras. Elegimos 4 esferas de manera aleatoria. Si 2 de ellas son blancas y 2 negras, nos detenemos. Si no, volvemos a colocar las esferas en la urna y volvemos a seleccionar 4 esferas al azar. Esto continúa hasta que exactamente 2 de las 4 elegidas sean blancas. ¿Cuál es la probabilidad de que hagamos exactamente n elecciones?
8. (20 %) Cualquier punto en el intervalo $[0, 1)$ puede ser representado por su expansión decimal $0.x_1x_2\dots$. Suponga que se elige un punto de manera aleatoria en $[0, 1)$. Sea X la v.a. que denota el primer dígito de la expansión decimal que representa el punto. Hallar la función de densidad de X .
9. (20 %) Suponga que el número de accidentes diarios que ocurren en cierta carretera es una v.a. con distribución de Poisson(3).
- a) Encuentre la probabilidad de que ocurran 3 o más accidentes el día de hoy.
 - b) Repita el inciso anterior bajo la aseveración de que ocurre al menos un accidente el día de hoy.
10. (30 %) Encuentre la esperanza y la varianza de alguna de las v.a.'s siguientes:
- a) $X \sim \text{Geom}(p)$,
 - b) $X \sim \text{NegBinom}(r, p)$,
 - c) $X \sim \text{hipergeom}(n, N, m)$.
11. (20 %) Si la v.a. X tiene una función de distribución F_X , ¿cuál es la función de distribución de la v.a. $\alpha X + \beta$, donde α y β son constantes, con $\alpha \neq 0$?

Tercer examen de Probabilidad y Estadística

Nombre: _____ Calif.: _____

1. (10 %) Se efectúan 1000 lanzamientos independientes de un dado equilibrado. Calcule de manera aproximada la probabilidad de que el número 6 salga entre 150 y 200 veces. Si el número 6 aparece exactamente 200 veces, encuentre la probabilidad de que el número 5 salga menos de 150 veces.
2. (10 %) Una fábrica produce dos tipos de monedas: monedas equilibradas y monedas *truqueadas* (sesgadas) tales que en 55 % de los volados se obtiene águila. Se tiene una de estas monedas pero no se sabe de qué tipo es. Con el objetivo de descubrir si es equilibrada o truqueada se efectúa la prueba estadística siguiente: se echan 1000 volados. Si se obtienen 525 águilas o más, se concluye que la moneda está truqueada; por el contrario, si se obtienen menos de 525 águilas, la moneda está equilibrada. Si la moneda es realmente equilibrada, ¿cuál es la probabilidad de que lleguemos a una conclusión falsa? ¿Cuál sería si la moneda fuera truqueada?
3. (10 %) El tiempo de vida en horas de un tubo electrónico es una v.a. cuya función de densidad está dada por

$$f(x) = x e^{-x}, \quad x \geq 0.$$

Calcule el tiempo de vida esperado de tal tubo.

4. (10 %) Suponga que X es una v.a. normal con media $\mu = 5$. Si $P(X > 9) = 0.2$, aproximadamente, calcule $\text{Var}(X)$.
5. (10 %) Nicandro calcula que el número total de miles de kilómetros que se pueden recorrer en un auto antes de que sea necesario desecharlo es una v.a. exponencial con parámetro $\frac{1}{20}$. Nicanor tiene un auto usado que, según él, solo ha recorrido 10000 kilómetros. Si Nicandro compra el automóvil, ¿cuál es la probabilidad de que pueda recorrer al menos 20000 kilómetros más? Repita el ejercicio bajo el supuesto de que la vida útil del automóvil no se distribuye exponencialmente sino (en miles de kilómetros) de manera uniforme en $(0, 40)$.
6. (10 %) La velocidad de una molécula en un gas ideal en equilibrio es una v.a. cuya función de densidad está dada por

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 e^{-bx^2}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0, \end{cases}$$

donde $b = \frac{m}{2kT}$, y k , T y m denotan, respectivamente, la constante de Boltzman, la temperatura absoluta, y la masa de la molécula. Evalúe en términos de b .

7. (20 %) Sea X una v.a. cuya función de distribución F_X está dada por

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x}{3}, & 0 \leq x < 1, \\ \frac{x}{2}, & 1 \leq x < 2, \\ 1, & x \geq 2. \end{cases}$$

Encuentre:

- a) $P(\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{3}{2})$;
- b) $P(\frac{1}{2} \leq X \leq 1)$;
- c) $P(\frac{1}{2} \leq X < 1)$;
- d) $P(1 \leq X \leq \frac{3}{2})$;
- e) $P(1 < X < 2)$.

8. (10 %) Una v.a. de Cauchy estándar tiene la función de densidad

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}, \quad -\infty < x < \infty.$$

Si X es una v.a. de Cauchy estándar, muestre que $1/X$ es también una v.a. de Cauchy estándar.

9. (10 %) Las componentes de una bocina del fabricante A tienen una vida útil media de 6.5 años y una desviación estándar de 0.9 años, mientras que las del fabricante B tienen una vida útil media de 6 años y una desviación estándar de 0.8 años. ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra aleatoria de 36 componentes del fabricante A tengan una vida útil media que sea al menos un año mayor que la vida útil media de una muestra de 49 componentes del fabricante B ?

Nombre	Grupo 4CM5
	Fecha
Puntos Extras	Calificación

Realice lo que se le pide en cada ejercicio, cada ejercicio debe llevar su procedimiento, EN CASO DE NO HABER PROCEDIMIENTO NO SE CALIFICARA EL EJERCICIO.

- Una empresa de producción emplea 20 trabajadores en el turno de día, 15 en el turno de tarde y 10 en el turno de medianoche. Un consultor de control de calidad va a seleccionar 6 de estos trabajadores para entrevistas a fondo. Suponga que la selección se hace de tal modo que cualquier grupo particular de 6 trabajadores tiene la misma oportunidad de ser seleccionado al igual que cualquier otro grupo (sacando 6 papelitos de entre 45 sin reemplazarlos). **(3.0 puntos)**

- ¿Cuál es la probabilidad de que los 6 trabajadores seleccionados sean del turno de noche?
- ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos dos turnos diferentes estén representados entre los trabajadores seleccionados?

- La tabla adjunta proporciona información sobre el tipo de café seleccionado por alguien que compra una taza en un kiosco del aeropuerto en particular **(1.5 puntos)**

	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
REGULAR	14%	20%	26%
DESCAFEINADO	20%	10%	10%

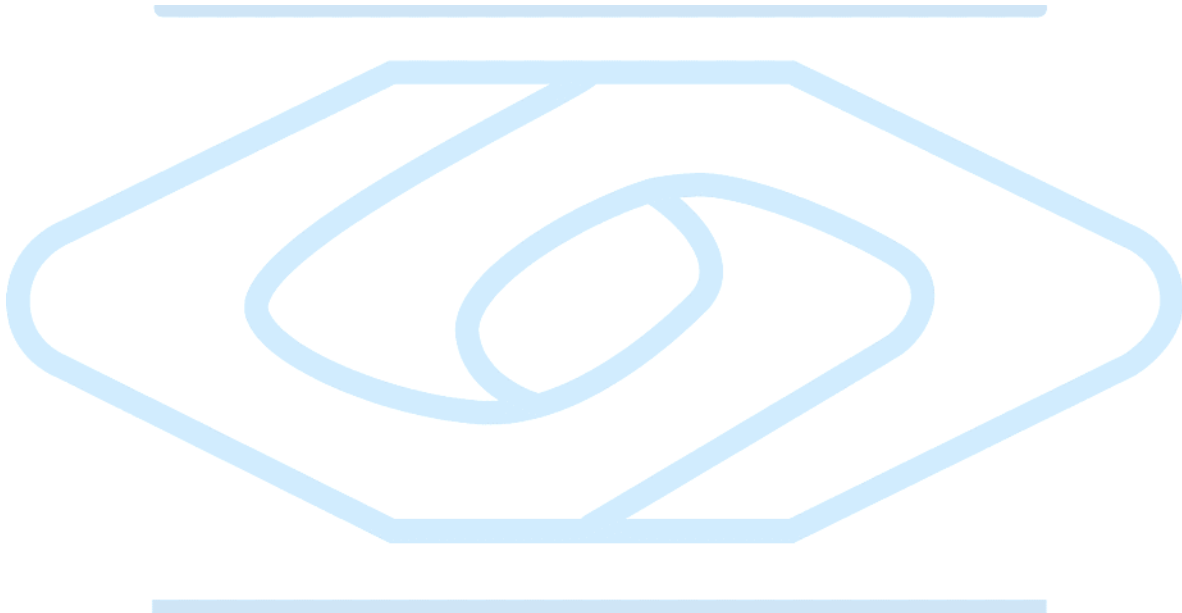
Considere la posibilidad de seleccionar al azar un comprador de café.

- ¿Cuál es la probabilidad de que la persona adquiriera una taza pequeña?
 - Si nos enteramos de que la persona seleccionada compra una taza pequeña, ¿cuál es ahora la probabilidad de que él/ella escoja el café descafeinado y cómo interpreta esta probabilidad?
 - Si nos enteramos de que el individuo seleccionado compró un café descafeinado, ¿cuál es ahora la probabilidad de que un tamaño pequeño fue el escogido, y cómo se compara esto con la probabilidad incondicional correspondiente de (a)?
- Para los clientes que compran un refrigerador en una tienda de aparatos domésticos, sea A el evento en que el refrigerador fue fabricado en EU, B el evento en que el refrigerador contaba con una máquina de hacer hielos y C el evento en que el cliente adquirió una garantía ampliada. Las probabilidades pertinentes son **(2.0 puntos)**

$P(A) = 0.7$	$P(B A) = 0.9$	$P(B A') = 0.8$
$P(C A \cap B) = 0.8$	$P(C A \cap B') = 0.6$	
$P(C A' \cap B) = 0.7$	$P(C A' \cap B') = 0.3$	

- Construya un diagrama de árbol compuesto de ramas de primera, segunda y tercera generaciones y anote el evento y la probabilidad apropiada junto a cada rama.
 - Dibuje el diagrama de Venn
 - Calcule $P(A \cap B \cap C)$
 - Calcule $P(A|B \cap C)$, la probabilidad de la compra de un refrigerador fabricado en EU dado que también se adquirieron una máquina de hacer hielos y una garantía ampliada
- Para generar un número telefónico de 10 dígitos, se tienen 10 opciones de números (0-9) para cada dígito. Se sabe que los primeros dos dígitos son correspondientes a la localidad dentro del país. ¿Cuántas posibilidades de números telefónicos puede haber? **(0.5 puntos)**

5. Imagine que tiene 3 pacientes: probabilidad baja, moderada y alta de infección por COVID19 antes de la prueba. Los individuos asintomáticos en un entorno de prevalencia presuntamente baja constituirían una probabilidad baja de infección por COVID19 antes de la prueba a lo más del 20%, mientras que a un individuo con tos y fiebre en una ciudad/jurisdicción con casos conocidos de COVID19 se le puede asignar una probabilidad moderada de enfermedad antes de la prueba (60%). Una probabilidad alta de COVID19 antes de la prueba 90% puede incluir un paciente con fiebre, tos, dificultad para respirar, con un contacto cercano conocido con COVID19 confirmado. Para cada uno de estos individuos, un resultado negativo de la prueba rRT-PCR tendrá diferentes implicaciones, a saber, un paciente bajo después de la prueba presenta un 4%, mientras que uno de moderada presenta 37% y uno de alta 87%). **(3.0 puntos)**
- Diagrama del árbol
 - Sabiendo que tienen el resultado de rRT-PCR, ¿Cuál es la probabilidad de que realmente sea un paciente de enfermedad moderada?
 - Considera que los datos justifican las características del paciente moderado.



Nombre			
Grupo	4BM2	Calificación	

Elaborar lo que se le pide en cada ejercicio, debe colocar procedimiento seguido del resultado. En case de no haber uno, el resultado no será evaluado.

1. En dos lugares de una habitación se mide la intensidad del ruido. Sean X e Y las variables aleatorias que representan la intensidad del ruido en estos puntos y supongamos que la distribución conjunta de estas variables es continua y tiene densidad (2.0 pts.)

$$f(x) = \begin{cases} xye^{-1/2(x^2+y^2)} & \text{si } x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- a) Calcular las densidades marginales de X e Y
b) Calcular las probabilidades $P(X \leq 1; Y \leq 1)$ y $P(X | Y \leq 1)$.
2. Considere dos variables aleatorias X e Y con distribución conjunta discreta definida por la siguiente tabla para la función de probabilidad conjunta, donde $h = 10$. que representan la intensidad del ruido en estos puntos y supongamos que la distribución conjunta de (1 pto.)

- a) $P(X > 1)$
b) $P(X \geq Y | Y > 1)$

x/y	0	1	2
0.30	0.1h	0.6h	0.6h
0.1	0.2h	0.8h	0.9h
0.2	0.3h	0.2h	1.2h
0.3	0.4h	0.4h	0.3h

3. Una compañía que produce cristales finos sabe por experiencia que 10% de sus copas de mesa tienen imperfecciones cosméticas y deben ser clasificadas como "de segunda".
a) Entre seis copas seleccionadas al azar, ¿qué tan probable es que por lo menos dos sean de segunda?
b) Si las copas se examinan una por una, ¿cuál es la probabilidad de cuando mucho cinco deban ser seleccionadas para encontrar cuatro que no sean de segunda? (2 pts.)
4. Sea X el número de cámaras digitales Canon vendidas durante una semana particular por una tienda. La función masa de probabilidad de X es (2 pts.)

	0	1	2	3	4
X	0.1	0.2	0.3	0.25	0.15

El 60% de todos los clientes que compran estas cámaras también compran una garantía extendida. Sea Y el número de compradores durante esta semana que compran una garantía extendida.

- a) ¿Cuál es $P(X=4, Y=2)$? [Sugerencia: Esta probabilidad es igual a $P(Y=2 | X=4) P(X=4)$; ahora piense en las cuatro compras como cuatro ensayos de un experimento binomial, con el éxito en un ensayo correspondiente a comprar una garantía extendida.]
- b) Calcule $P(X=Y)$.
5. En promedio, una determinada pieza de computadora dura diez años. El tiempo que dura la parte de la computadora se distribuye exponencialmente. (1 pto)
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que una pieza de computadora dure más de 7 años?
6. Se capturaron, etiquetaron y liberaron cinco individuos de una población de animales que se piensa están al borde la extinción en una región para que se mezclen con la población. Después de haber tenido la oportunidad de mezclarse, se selecciona una muestra aleatoria de 10 de estos animales. ¿Sea X = el número de animales etiquetados en la segunda muestra. Si en realidad hay 25 animales de este tipo en la región, ¿cuál es la probabilidad de que (1 pto)
- a) $X = 2$

Nombre:				
Grupo	4BM2	Fecha		Calificación

Elaborar lo que se le pide en cada ejercicio, debe colocar procedimiento seguido del resultado. En case de no haber uno, el resultado no será evaluado.

- En dos lugares de una habitación se mide la intensidad del ruido. Sean X e Y las variables aleatorias que representan la intensidad del ruido en estos puntos y supongamos que la distribución conjunta de estas variables es continua y tiene densidad (2.0 pts.)

$$f(x) = \begin{cases} xye^{-1/2(x^2+y^2)} & \text{si } x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Calcular las probabilidades $P(X \leq 2; Y \leq 2)$ y $P(X | Y \leq 2)$.
 - ¿Son independientes estas variables aleatorias?
- Considere dos variables aleatorias X e Y con distribución conjunta discreta definida por la siguiente tabla para la función de probabilidad conjunta, donde $h=10$. que representan la intensidad del ruido en estos puntos y supongamos que la distribución conjunta de (1 pto.)

- $P(X \geq Y | Y \geq 1)$
- $P(X = Y)$

x/y	0	1	2
0.30	0.1h	0.6h	0.6h
0.1	0.2h	0.8h	0.9h
0.2	0.3h	0.2h	1.2h
0.3	0.4h	0.4h	0.3h

- Una compañía que produce cristales finos sabe por experiencia que 10% de sus copas de mesa tienen imperfecciones cosméticas y deben ser clasificadas como "de segunda".
 - Entre seis copas seleccionadas al azar, ¿qué tan probable es que sólo una sea de segunda?
 - Si las copas se examinan una por una, ¿cuál es la probabilidad de cuando mucho cuatro deban ser seleccionadas para encontrar tres que no sean de segunda? (2 pts.)
- Sea X el número de cámaras digitales Canon vendidas durante una semana particular por una tienda. La función masa de probabilidad de X es (2 pts.)

x	$P_x(x)$	0	1	2	3	4
		0.15	0.25	0.3	0.2	0.1

El 60% de todos los clientes que compran estas cámaras también compran una garantía extendida. Sea Y el número de compradores durante esta semana que compran una garantía extendida.

- a) ¿Cuál es $P(X=3, Y=2)$? [Sugerencia: Esta probabilidad es igual a $P(Y=2 | X=3) P(X=3)$; ahora piense en las cuatro compras como cuatro ensayos de un experimento binomial, con el éxito en un ensayo correspondiente a comprar una garantía extendida.]
- b) Calcule $P(X=Y)$.
5. Los datos recogidos en el Aeropuerto Internacional Toronto Pearson sugieren que una distribución exponencial con valor medio de 2.725 horas es un buen modelo para la duración de la lluvia (*Urban Stormwater Management Planning with Analytical Probabilistic Models, 2000, p. 69*). (valor 1 pto.)
- a. ¿Cuál es la probabilidad de que la duración de un evento de lluvia en este lugar particular sea por lo menos 2 horas? ¿A lo más 3 horas? ¿Entre 2 y 3 horas?
6. Se capturaron, etiquetaron y liberaron cinco individuos de una población de animales que se piensa están al borde la extinción en una región para que se mezclen con la población. Después de haber tenido la oportunidad de mezclarse, se selecciona una muestra aleatoria de 10 de estos animales. ¿Sea X = el número de animales etiquetados en la segunda muestra. Si en realidad hay 25 animales de este tipo en la región, ¿cuál es la probabilidad de que (valor 1 pto.)
- a) $X > 2$

Nombre (Paterno, materno, Nombre)					
Grupo		Fecha		Calificación	

Elaborar lo que se le pide en cada ejercicio, debe colocar procedimiento seguido del resultado. En case de no haber uno, el resultado no será evaluado.

- Los datos que a continuación se presentan son los pesos, en gramos, del contenido de 16 cajas de cereal que se seleccionaron al azar de un proceso: 506, 508, 499, 503, 504, 510, 497, 512, 514, 505, 493, 496, 506, 502, 509, 496.
 - Obtenga la estimación puntual del peso promedio. (valor 1.0 pts)
 - Obtenga el error y dibuje la distribución de los datos. (valor 1.0 pts)
- Las pelotas de tenis que se utilizan en torneos profesionales deben pasar pruebas rigurosas para demostrar que la variación del rebote alrededor de un valor específico es mínima. Cuando éstas se dejan caer de una altura determinada, deben rebotar a una altura promedio de 4 metros. En una muestra aleatoria de 91 pelotas, la altura media en los rebotes fue de 4 metros y la varianza de 0.36.
 - Encuentre un intervalo de confianza del 90% para la varianza poblacional.
 - Encuentre un intervalo de confianza del 95% para la varianza poblacional.
 - Si la varianza máxima que se permite es de 0.5, ¿sería razonable decir que las pelotas de esta marca se pueden utilizar en torneos profesionales? (valor 3.0 pts)
- En un estudio, 68 de 160 niños considerados en la muestra recibieron un tratamiento de fluoruro y tuvieron caries. Otro tratamiento químico dio como resultado que 38 de 110 niños, seleccionados al azar, tuvieran caries. (valor 2.0 pts)
 - ¿Se puede afirmar con un nivel de significancia igual a 5%, que el tratamiento con fluoruro dio peor resultado que el tratamiento químico? Establezca claramente las hipótesis.
 - ¿Cuál es el nivel de significancia descriptivo
- Una papelería recibe un embarque de cierta marca de bolígrafos. El propietario desea estimar la proporción de defectuosos que éste contiene y para ello, toma una muestra aleatoria de 300 plumas, de las cuales 30 tienen algún defecto. Establezca una estimación por intervalo, con 90% de confianza, para la proporción de bolígrafos defectuosos en el embarque. Supóngase que se puede devolver el embarque si éste contiene más de 5% de defectuosos. Con base en los resultados de la muestra, ¿le recomendaría al dueño de la papelería regresar todos los bolígrafos? (valor 2.0 pts)

1. Un fabricante desea comparar el proceso actual de armado para uno de sus productos con un método propuesto que supuestamente reduce el tiempo de armado. Se les pidió a ocho trabajadores de la planta que armaran las unidades con ambos procesos. Enseguida se presentan los tiempos observados en minutos.

trabajador	proceso actual	proceso propuesto
1	38	30
2	32	32
3	41	34
4	35	37
5	42	35
6	32	26
7	45	38
8	37	32

- a) Con $\alpha = 0.05$, ¿existe alguna razón para creer que el tiempo de armado para el proceso actual es mayor que el del método propuesto por más de 2 minutos?
- b) ¿Cuál es el nivel de significancia descriptivo? (valor 2.0 pts)

Nombre (Paterno, materno, Nombre)					
Grupo	4BM2	Fecha		Calificación	

- En una muestra aleatoria de 30 compañías manufactureras, con activos fijos por debajo de \$10,000, se obtuvo una utilidad promedio del 1.8% con una desviación estándar de 0.4%. En otra muestra seleccionada al azar de 40 compañías manufactureras con activos fijos entre \$10,000 y \$50,000, la utilidad promedio y la desviación estándar fueron de 2.4 y 0.6 respectivamente. (valor 3.0 pts)
 - Con $\alpha=0.1$, pruebe que las varianzas son iguales.
 - Con una significancia de 0.05, ¿Se puede decir que la diferencia entre las utilidades medias de los dos tipos de compañía es diferente?
 - ¿Qué se requiere suponer sobre el comportamiento de la variable de interés?
- Cuando se juega boliche es a menudo posible que se tire bien en el primer juego y se tire pobremente en el segundo o viceversa. Las siguientes seis parejas de números representan las puntuaciones del primer y segundo juego de la misma persona en seis lunes seleccionados aleatoriamente. Suponiendo que las puntuaciones siguen una distribución normal bivariado, pruebe que los resultados de los juegos están relacionados linealmente (Utilice $\alpha = 0.10$). . (valor 1.0 pts)

Juego 1	170	190	200	183	187	178
Juego 2	197	178	150	176	205	153

- A fin de determinar si existe relación entre el tipo de sangre y la severidad de los resfriados del invierno, se realizó un estudio y se obtuvieron los siguientes resultados:

	Tipo de Sangre			
	A	B	AB	O
resfriado severo	34	57	82	55
resfriado moderado	53	45	37	57
sin resfriado	213	198	181	188

- ¿Qué se puede concluir de los datos anteriores con respecto a la relación propuesta? (valor 1 pts)
- Los fabricantes de un conocido refresco embotellado decidieron cambiar la fórmula de su producto. En vista de que un número importante de personas se han manifestado en contra del cambio, la gerencia de la embotelladora decidió llevar a cabo una encuesta. Por otra parte, la misma gerencia ha manifestado que "era normal que una actitud así se presente y que, sólo

sería alarmante la situación, si más de la mitad de los consumidores están en contra del cambio". De 937 personas entrevistadas, 531 se manifestaron en contra de la nueva fórmula.

- i. Plantee la pregunta como un problema de prueba de hipótesis. Escriba en el contexto del problema las hipótesis nula y alterna.
- ii. Pruebe las hipótesis usando un nivel de significancia del 5%. Escriba su conclusión en el contexto del problema. (valor 2 pts)



5. En una escuela se tomó una muestra aleatoria de tamaño 45, usando un padrón que incluye profesores y estudiantes. A cada individuo en la muestra se le preguntó si es profesor o estudiante y si considera si el nivel académico de la escuela es deficiente (D), regular (R) o excelente (E). Se desea dar respuesta a la pregunta ¿la opinión sobre el nivel académico es independiente de la categoría de los entrevistados?

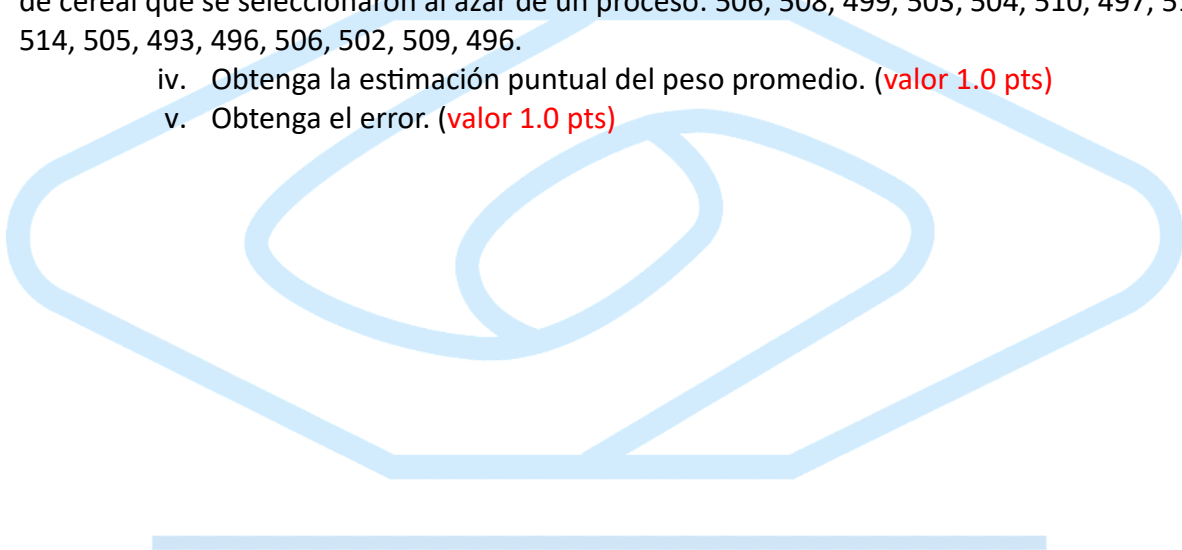
A continuación, se presentan los resultados:

OPINION

Profesor: D, D, D, D, D, D, D, R, R, R, R, R, R, E, E, E, E, E, E, E, E

Estudiante: D, D, D, D, D, R, R, R, R, R, R, R, R, E, E, E, E, E, E, E, E

- i. Plantee la pregunta como un problema de prueba de hipótesis. Escriba en el contexto del problema las hipótesis nula y alterna.
 - ii. Pruebe las hipótesis usando un nivel de significancia del 5%. Escriba su conclusión en el contexto del problema. (valor 2 pts)
 - iii.
2. Los datos que a continuación se presentan son los pesos, en gramos, del contenido de 16 cajas de cereal que se seleccionaron al azar de un proceso: 506, 508, 499, 503, 504, 510, 497, 512, 514, 505, 493, 496, 506, 502, 509, 496.
- iv. Obtenga la estimación puntual del peso promedio. (valor 1.0 pts)
 - v. Obtenga el error. (valor 1.0 pts)



**Primer Examen Departamental de Probabilidad y Estadística
TI**

Nombre _____

Número de Boleta _____ Fecha _____



1.- TEMA A EVALUAR: PERMUTACIONES Y COMBINACIONES Valor: 3.0 PTS.

¿De cuantas formas pueden ordenarse 7 libros en un estante si (a) es posible cualquier ordenación, (b) 3 libros determinados deben estar juntos, (c) 2 libros determinados deben ocupar los extremos.

Una clase consta de 9 niños y 3 niñas. (i) ¿de cuántas maneras puede un profesor escoger un comité de 4? (ii) ¿Cuántos comités contarán con una niña por lo menos? (iii) ¿cuántos tendrán una niña exactamente?

¿Cuántas palabras diferentes se pueden formar con las letras de la palabra MISSISSIPPI?

2.- TEMA A EVALUAR: CALCULO DE PROBABILIDADES Valor: 3.0 PTS.

Una caja contiene 8 bolas rojas, 3 blancas y 9 azules. Si se extraen 3 bolas aleatoriamente sin reemplazo, determinar la probabilidad de que (a) las tres sean bolas rojas, (b) las tres bolas sean blancas (c) dos sean rojas y una blanca, (d) al menos una sea blanca, (e) se extraiga una de cada color, (f) las bolas sean extraídas en el orden rojo, blanco, azul.

3.- TEMA A EVALUAR: CALCULO DE PROBABILIDADES CON EL USO DE TABLAS DE CONTINGENCIA Valor: 2.0 PTS.

La tienda de departamentos Friendly ha sido objeto de muchos robos durante el último mes; pero, debido al aumento en las medidas de seguridad, se ha detenido a 250 ladrones. Se registró el sexo de cada ladrón; también se anotó si se trataba de un primer delito o era reincidente. Los datos se resumen en la siguiente tabla.

Sexo	Primera ofensa	Reincidente
Hombre	60	70
Mujer	44	76
	<u>104</u>	<u>146</u>

Calcule las siguientes probabilidades:

- La probabilidad de que sea mujer o primera ofensa.
- La probabilidad de que sea la primera ofensa, dado que es hombre.
- La probabilidad de que sea hombre y reincidente.
- La probabilidad de que sea mujer, dado que es la primera ofensa.

- e. La probabilidad de que sea primera ofensa o reincidente.
- f. La probabilidad de que el ladrón sea hombre.
- g. Los eventos “primera ofensa” y “mujer” ¿son independientes?. Explique.
- h. Con la información de la tabla mencione dos eventos que sean mutuamente excluyentes. Explique.

4.- TEMA A EVALUAR: EVENTOS INDEPENDIENTES Valor: 1.0 PTS.

Si A, B, C son sucesos independientes, demostrar que A y $(B \cup C)$ son independientes.

5.- TEMA A EVALUAR: TEOREMA DE BAYES Valor: 1.0 PTS.

En una fábrica de zapatos, se sabe por experiencia pasada que la probabilidad es 0.82 de que un trabajador que ha asistido a un programa de capacitación de la fábrica cumplirá con la cuota de producción y que la probabilidad correspondiente es 0.53 para un trabajador que no asistió al programa de capacitación. Si 60% de los trabajadores asisten al programa de capacitación de la fábrica, ¿Cuál es la probabilidad de que un trabajador que cumple con la cuota de producción habrá asistido al curso?

Profesora: Yanira Pachuca
Segundo Examen Departamental de Probabilidad y Estadística
T2



Nombre _____

Número de Boleta _____ Fecha _____

I.- TEMA A EVALUAR: DISTRIBUCIONES DISCRETAS Y CONTINUAS

1.- Valor: 1.0 PTS. Supóngase que la probabilidad de tener una unidad defectuosa en una línea de ensamble es de 0.05. ¿Cuál es la probabilidad de que el 4 artículo que se inspecciona sea el primer defectuoso que se encuentra? Encuentre la media y la desviación estándar de x .

2.- Valor: 1.5 PTS. Un determinado producto industrial se embarca en lotes de 20 unidades. Con el propósito de minimizar el número de artículos defectuosos enviados a los clientes, se instituyó un programa de inspección que consiste en tomar una muestra de 5 unidades de cada lote y rechazar el lote si se observa más de un artículo defectuoso. (si el lote es rechazado, se prueba cada uno de sus elementos.) Si un lote contiene 4 artículos defectuosos, ¿Cuál es la probabilidad de que sea aceptado?

3.- Valor: 1.0 PTS. El número de accidentes graves en una planta industrial es de diez por año, de manera tal que el gerente instituye un plan que considera efectivo para reducir el número de accidentes en la planta. Un año después de ponerlo en marcha, solo han ocurrido cuatro accidentes. ¿Qué probabilidad hay de cuatro o menos accidentes por año, si la frecuencia promedio aún es diez?

4.- Valor: 1.5 PTS.

5.60 De acuerdo con un reporte del Consejo de Seguridad Nacional, hasta 78% de las colisiones automovilísticas son resultado de distracciones como enviar mensajes de texto, llamar por teléfono o rebuscar en el estéreo. Considera un grupo seleccionado al azar de 18 colisiones reportadas.

- ¿Cuál es la probabilidad de que todas las colisiones se deban a las distracciones mencionadas?
- ¿Cuál es la probabilidad de que 15 de las colisiones se deban a las distracciones mencionadas?
- Encuentre la media e interprétela.
- Calcule la desviación estándar de x .

5.- Valor: 1.5 PTS.

6.50 Con base en una encuesta realizada por Greenfield Online, las personas de 25 a 34 años de edad pasan la mayor parte de cada semana en la comida rápida. El importe semanal promedio de \$44 se reportó en un artículo del *USA Today* en mayo de 2009. Si supones que los gastos semanales en comida rápida tienen una distribución normal, con una desviación estándar de \$14.50, ¿cuál es la probabilidad de que una persona de 25 a 34 años de edad gaste:

- a. menos de \$25 a la semana en comida rápida?
- b. entre \$30 y \$50 a la semana en comida rápida?
- c. más de \$75 a la semana en comida rápida?

II. TEMA A EVALUAR: VALOR ESPERADO, VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR DE UNA VARIABLE ALEATORIA DISCRETA Y CONTINUA Valor: 2.0 PTS.

En un estudio sobre movilidad de los ejecutivos en el área de compras, se encontró que la distribución que se describe a continuación describe con suficiente aproximación a la distribución de probabilidad de x , el número de compañías en las que un ejecutivo actualmente empleado ha prestado sus servicios como jefe de compras.

x	1	2	3	4	5
$f(x)$.52	.22	.19	.04	.03

- a) Determine si es una función de probabilidad.
- b) Encuentre la media.
- c) Calcule la desviación estándar de x .

III. FUNCIÓN DE DENSIDAD Valor: 1.5 PTS.

La variable aleatoria X representa el intervalo de tiempo entre dos llegadas consecutivas a una tienda y su función de densidad de probabilidad está dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} e^{-\frac{x}{2}}, & x > 0 \\ 0, & \text{para cualquier otro valor} \end{cases}$$

Determine $P(2 < X < 6)$.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
EXAMEN 1 DE **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**
Profesora: Leticia Cañedo Suárez



Viernes 21 de marzo de 2025

Nombre: _____

Instrucciones:

- Resuelve clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento, escribe el número de problema. Subraya el resultado. No se permite el uso de formulario, celular, Tablet ni ningún otro dispositivo móvil. Resultados sin procedimiento se consideran **incorrectos**.
- No entregues hojas con barbitas.
- Cada problema vale 2.5 puntos.

1._ De 6 números positivos y 8 números negativos se eligen 4 números al azar sin sustitución y se multiplican. Si el producto es positivo ¿Cuál es la probabilidad de que los números seleccionados tengan el mismo signo?

2._ **Resuelve usando el Teorema de Bayes.** Se sabe por experiencias pasadas que el 85% de los alumnos que toman el taller de preparación para el ETS aprueban el examen mientras que sólo el 15% de los que no lo toman aprueban el examen. Si sólo el 35% de los alumnos que deben la materia toman el taller ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno que aprobó el ETS haya tomado el taller?

- a) Para la probabilidad pedida encuentra la probabilidad total del evento adecuado.
- b) Utiliza la Ley de la Multiplicación para encontrar la probabilidad que necesitas para poder usar Bayes.
- c) Escribe la formula y la sustitución del Teorema de Bayes para llegar al resultado.

3._ Supón que A y B son eventos independientes, tales que la probabilidad de que no ocurra ninguno de los dos es a y la probabilidad de que ocurra B es b . Demuestra que $P(A)=(1-b-a)/(1-b)$.

4._ En un problema de una prueba aplicada a niños pequeños, se les pide que hagan corresponder cada uno de los tres dibujos de animales con la palabra que identifica a ese animal. Si un niño asigna aleatoriamente las tres palabras a los tres dibujos encuentra:

- a) la f.d.p para X : el número de correspondencias correctas.
- b) la distribución acumulada.
- c) Grafica ambas funciones.
- d) Encuentra la f.g.m
- e) Encuentra la media y la varianza usando la f.g.m



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
EXAMEN 2 DE **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**
Profesora: Leticia Cañedo Suárez



Viernes 23 de mayo de 2025

Nombre: _____

Instrucciones:

- Resuelve clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento, escribe el número de problema. Subraya el resultado. No se permite el uso de formulario, celular, Tablet ni ningún otro dispositivo móvil. Resultados sin procedimiento se consideran **incorrectos**.
- No entregues hojas con barbitas.

1._ El chef de un restaurante prepara una ensalada revuelta que contiene, en promedio, cinco vegetales. Encuentra la probabilidad de que la ensalada contenga más de 5 vegetales

- a) en un día dado
- b) en tres de los siguientes 4 días
- c) por primera vez en abril el día 5.

2._ Según Y. Zimmels, los tamaños de partículas que se utilizan en experimentos de sedimentación tienen a menudo una distribución uniforme. En sedimentaciones con mezclas de partículas de diferente tamaño, las partículas mayores obstruyen los movimientos de las más pequeñas. Así que es importante estudiar la media y la varianza de los tamaños de partículas. Supón que partículas esféricas tienen diámetros con una distribución uniforme entre 0.01 y 0.05 cm. Determina la media y la varianza de los volúmenes de estas partículas. [Recuerda que el volumen de una esfera está dado por $(4/3)\pi r^3$].

3._ Un encuestador considera que el 20% de los votantes en cierta área está a favor de una emisión de valores bursátiles. Si se seleccionan 64 votantes al azar de un gran número de votantes en esta área, aproxima la probabilidad de que la fracción de votantes en la muestra a favor de la emisión de los valores no difiera en más de 0.06 de la fracción que él supone es la correcta.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
EXAMEN 3 DE **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**
Profesora: Leticia Cañedo Suárez



Martes 01 de julio de 2025

Nombre: _____

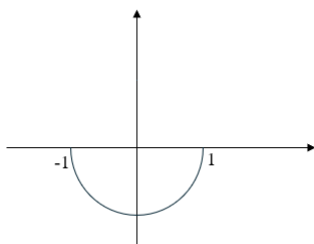
Instrucciones:

- Resuelve clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento, escribe el número de problema. Subraya el resultado. Resultados sin procedimiento se consideran **incorrectos**.
- No entregues hojas con barbitas.

1._ Supón que (X, Y) se distribuye de manera uniforme sobre el semicírculo del diagrama. Encuentra:

a) Las distribuciones marginales de X y Y .

b) La distribución de probabilidad condicional de X dado Y .



2._ Sea Y_1, Y_2, \dots, Y_n una m.a de una población con media 3. Supóngase que $\hat{\theta}_2$ es un estimador insesgado de $E(Y^2)$ y $\hat{\theta}_3$ un estimador insesgado de $E(Y^3)$. Obtén un estimador insesgado para el tercer momento central de la distribución en cuestión.

3._ Cierta tipo de componente electrónico tiene una duración X en horas, con f.d.p

$$f_X(x, \theta) = \frac{1}{\theta^2} x e^{-x/\theta} \text{ con } x > 0. \text{ Sea } \hat{\theta} \text{ el estimador máximo verosímil de } \theta. \text{ Supón que tres}$$

componentes al probarlos de manera independiente presentan duración de 120, 130 y 128 hrs.

a) ¿Cuál es la estimación máximo verosímil de θ ?

b) ¿Cuánto valen la esperanza y la varianza del estimador?

4._ Una compañía de taxis te contrata para que le ayudes a decidir si comprar neumáticos de la marca A o de la marca B para su flota de taxis. Para estimar la diferencia de las dos marcas, se lleva a cabo un experimento utilizando 12 de cada marca. Los neumáticos se utilizan hasta que se gastan siendo los resultados:

	Marca A	Marca B
Media muestral	36,300 km	38,100 km
Desviación estándar muestral	5,000 km	6,100km

¿Cuál sería tu sugerencia para esta compañía? Utiliza una confianza del 95%.

Profesora: Perla Cecilia Lucio



Examen Parcial 1, Tipo A
Probabilidad y Estadística



Nombre _____

1. Usted ha sido contratado por Telcel para realizar una encuesta acerca del uso del teléfono celular entre los estudiantes de tiempo completo que asisten a su universidad. Describa un procedimiento para obtener una muestra de tipo
 - a) De conveniencia
 - b) Estratificada
 - c) Por conglomerados
2. Tres estudiantes toman prueba de estrés equivalentes. ¿Cuál es la puntuación relativa más alta? Una puntuación de 144 en una prueba con una media de 128 y desviación estándar de 34, una puntuación de 90 en una prueba con una media de 86 y desviación estándar de 18 ó una puntuación de 18 en una prueba con una media de 15 y una desviación estándar de 5. Argumente su respuesta.

3. Un grupo de estudiantes realizó, como parte de un trabajo de investigación, una búsqueda de internet sobre diversas marcas y tipos de impresoras que se venden en México, y registró la velocidad de impresión en los modelos negro y color de una muestra de 50 tipos de impresoras en cada modalidad (negro y color). Los datos se expresan en número de páginas impresas por minuto (ppm).

Negro

8	8	8	10	10	10	10	11	11	14
14	15	15	15	15	15	15	15	15	17
17	17	17	17	17	17	17	17	17	19
19	20	20	21	21	21	21	21	21	21
21	31	31	34	34	38	38	38	38	38

Color

9	9	9	11	11	13	13	13	19	19
19	19	20	21	21	21	21	26	26	28
28	28	28	28	28	28	28	30	30	30
30	30	30	30	31	31	32	32	32	32
34	34	38	38	38	38	38	38	38	38

- a) Elabore una distribución de frecuencias relativas agrupadas que conste de 7 clases con ancho de clase igual a 5.

Blanco y Negro

<i>No.Clase</i>	<i>LI</i>	<i>LS</i>	<i>f</i>	<i>f_a</i>	<i>Rf_a</i>
1	7				
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Color

<i>No.Clase</i>	<i>LI</i>	<i>LS</i>	<i>f</i>	<i>f_a</i>	<i>Rf_a</i>
1	8				
2					
3					
4					
5					
6					
7					

- b) Elabore una ojiva de frecuencias relativas acumuladas para las velocidades de impresión de cada tipo de impresora.

Blanco y Negro

Color

- ¿Qué porcentaje de impresoras de cada tipo imprimen a una velocidad menor de 21.5 ppm?

c) Llene la siguiente tabla para contestar lo que se pide a continuación.
Blanco y Negro

x	f	xf	f_a	x^2

Color

x	f	xf	f_a	x^2

d) Calcule la mediana para cada muestra y comente qué significa este valor.

e) Elabore el resumen de los 5 números para cada muestra, de un significado al rango intercuartil y concluya si cada muestra tiene o no valores extremos.

f) Use lo anterior para elaborar un gráfico de caja y bigote.

g) Calcule la media y la desviación estándar para cada muestra. Recuerde que la desviación estándar para una muestra se calcula por medio de la fórmula

$$s = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

h) ¿Qué porcentaje de impresoras de cada tipo tienen una velocidad de impresión menor a 19 ppm?

i) ¿Qué porcentaje de impresoras para cada tipo, tiene una velocidad superior a 32 ppm?

- j) Escriba sus conclusiones, ¿según el análisis anterior cuál tipo de impresoras imprimen a mayor velocidad y cuál es el estadístico que representa los datos de la muestra de cada tipo?

Fórmulas que le pueden ser de utilidad.

- Percentil del valor $x = \left(\frac{\text{Número de valores menores que } x}{\text{número total de valores}} \right) 100$
- Localizador L de la posición de un valor:

$$L = (k/100)n$$

donde k es el percentil en cuestión y n el número total de valores.

- En caso que L sea entero, el percentil P_k se obtiene promediando el valor L y el siguiente,
 - En caso que L no sea entero, se redondea al entero más grande y P_k es el L valor redondeado contando a partir del más bajo.
- Coeficiente de variación para una muestra

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}(100\%)$$

- Puntuación z para una muestra

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$



Profesora: Perla Cecilia Lucio



Examen Parcial 1, Tipo B
Probabilidad y Estadística

Nombre _____

1. Usted ha sido contratado por un botánico para obtener datos de todas las plantas que crecen en las universidades de Ciudad de México. Describa un procedimiento para obtener una muestra de tipo:
 - a) De conveniencia
 - b) Estratificada
 - c) Por conglomerados
2. Tres estudiantes toman prueba de estrés equivalentes. ¿Cuál es la puntuación relativa más alta? Una puntuación de 126 en una prueba con una media de 129 y desviación estándar de 30, una puntuación de 90 en una prueba con una media de 86 y desviación estándar de 16 ó una puntuación de 28 en una prueba con una media de 32 y una desviación estándar de 12. Argumente su respuesta.

3. Un grupo de estudiantes realizó, como parte de un trabajo de investigación, una búsqueda de internet sobre diversas marcas y tipos de impresoras que se venden en México, y registró la velocidad de impresión en los modelos negro y color de una muestra de 50 tipos de impresoras en cada modalidad (negro y color). Los datos se expresan en número de páginas impresas por minuto (ppm).

Negro

9	9	9	11	11	13	13	13	19	19
19	19	20	21	21	21	21	26	26	28
28	28	28	28	28	28	28	30	30	30
30	30	30	30	31	31	32	32	32	32
34	34	38	38	38	38	38	38	38	38

Color

8	8	8	10	10	10	10	11	11	14
14	15	15	15	15	15	15	15	15	17
17	17	17	17	17	17	17	17	17	19
19	20	20	21	21	21	21	21	21	21
21	31	31	34	34	38	38	38	38	38

- a) Elabore una distribución de frecuencias relativas agrupadas que conste de 7 clases con ancho de clase igual a 5.

Blanco y Negro

<i>No.Clase</i>	<i>LI</i>	<i>LS</i>	<i>f</i>	<i>f_a</i>	<i>Rf_a</i>
1	8				
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Color

<i>No.Clase</i>	<i>LI</i>	<i>LS</i>	<i>f</i>	<i>f_a</i>	<i>Rf_a</i>
1	7				
2					
3					
4					
5					
6					
7					

- b) Elabore una ojiva de frecuencias relativas acumuladas para las velocidades de impresión de cada tipo de impresora.

Blanco y Negro

Color

- ¿Qué porcentaje de impresoras de cada tipo imprimen a una velocidad menor de 21.5 ppm?

c) Llene la siguiente tabla para contestar lo que se pide a continuación.
Blanco y Negro

x	f	xf	f_a	x^2

Color

x	f	xf	f_a	x^2

d) Calcule la mediana para cada muestra y comente qué significa este valor.

e) Elabore el resumen de los 5 números para cada muestra, de un significado al rango intercuartil y concluya si cada muestra tiene o no valores extremos.

f) Use lo anterior para elaborar un gráfico de caja y bigote.

g) Calcule la media y la desviación estándar para cada muestra. Recuerde que la desviación estándar para una muestra se calcula por medio de la fórmula

$$s = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

h) ¿Qué porcentaje de impresoras de cada tipo tienen una velocidad de impresión menor a 19 ppm?

i) ¿Qué porcentaje de impresoras para cada tipo, tiene una velocidad superior a 32 ppm?

- j) Escriba sus conclusiones, ¿según el análisis anterior cuál tipo de impresoras imprimen a mayor velocidad y cuál es el estadístico que representa los datos de la muestra de cada tipo?

Fórmulas que le pueden ser de utilidad.

- Percentil del valor $x = \left(\frac{\text{Número de valores menores que } x}{\text{número total de valores}} \right) 100$
- Localizador L de la posición de un valor:

$$L = (k/100)n$$

donde k es el percentil en cuestión y n el número total de valores.

- En caso que L sea entero, el percentil P_k se obtiene promediando el valor L y el siguiente,
 - En caso que L no sea entero, se redondea al entero más grande y P_k es el L valor redondeado contando a partir del más bajo.
- Coeficiente de variación para una muestra

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}(100\%)$$

- Puntuación z para una muestra

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Profesora: Perla Cecilia Lucio



Examen Parcial 2, Tipo A
Probabilidad y Estadística



Nombre _____

1. La contaminación de los ríos de Estados Unidos ha sido un problema por muchos años. Considere los siguientes eventos

- A: El río está contaminado
- B: Al probar una muestra de agua se detecta contaminación.
- C: Se permite pescar.

Suponga que la probabilidad de que el río esté contaminado es de 0.3 y que la probabilidad de detectar contaminación en una muestra dado que el río está contaminado es de 0.75, y la probabilidad de detectar contaminación dado que el río no está contaminado es de 0.2.

Además se conocen las siguientes probabilidades:

- a) $P(C|A \cap B) = 0,20$
- b) $P(C|A' \cap B) = 0,15$
- c) $P(C | A \cap B') = 0,8$
- d) $P(C | A' \cap B') = 0,9$

- Interprete las cuatro probabilidades anteriores.
- Calcule $P(A \cap B \cap C)$
- Calcule $P(B' \cap C)$
- Calcule $P(C)$
- Calcule la probabilidad de que el río esté contaminado, dado que está permitido pescar y que la muestra probada no detectó contaminación.

2. Tres máquinas de cierta planta de ensamble, B_1 , B_2 y B_3 montan 30 %, 45 % y 25 % de los productos, respectivamente. Se sabe por experiencia que 2 %, 3 % y 2 % de los productos ensamblados por cada máquina, respectivamente, tienen defectos. Ahora bien, suponga que se selecciona de forma aleatoria un producto terminado. Elabore un diagrama de árbol para calcular la probabilidad de que esté defectuoso.

3. La probabilidad conjunta del número X de automóviles y el número Y de autobuses, por ciclo de señal en un carril propuesto de vuelta a la izquierda, aparece en la siguiente tabla de probabilidad conjunta

$Y \setminus X$	0	1	2	3	4	5
0	0,025	0,050	0,025	0,150	0,100	0,050
1	0,015	0,030	0,075	0,090	0,060	0,030
2	0,08	0,020	0,050	0,060	0,040	0,050

- ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente cuatro automóviles y dos autobuses durante un ciclo?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que haya a lo sumo un automóvil y dos autobuses durante un ciclo?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente dos automóviles durante un ciclo?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente un autobús?
 - Suponga que el carril de vuelta a la izquierda tendrá capacidad para que transiten cuatro automóviles, y un autobús equivale a tres automóviles. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sobrecarga durante un ciclo?
 - ¿Son X y Y variables aleatorias independientes. Explique.
4. Dos componentes de una microcomputadora tienen la siguiente función de densidad conjunta para sus duraciones X y Y :

$$f(x, y) = \begin{cases} xe^{-x(1+y)} & \text{si } x \geq 0, y \geq 0 \\ 0 & \text{en caso contrario.} \end{cases}$$

- ¿Cuál es la probabilidad de que la duración X del primer componente sea mayor de 3?
- ¿Cuáles son las funciones marginales de X y de Y ?
- ¿Son independientes las dos duraciones? Explique.
- ¿Cuál es la probabilidad de que la duración de por lo menos un componente sea mayor de 4?

Profesora: Perla Cecilia Lucio



Examen Parcial 2, Tipo B
Probabilidad y Estadística



Nombre _____

1. La contaminación de los ríos de Estados Unidos ha sido un problema por muchos años. Considere los siguientes eventos

- A: El río está contaminado
- B: Al probar una muestra de agua se detecta contaminación.
- C: Se permite pescar.

Suponga que la probabilidad de que el río esté contaminado es de 0.3 y que la probabilidad de detectar contaminación en una muestra dado que el río está contaminado es de 0.75, y la probabilidad de detectar contaminación dado que el río no está contaminado es de 0.2.

Además se conocen las siguientes probabilidades:

- a) $P(C|A \cap B) = 0,20$
- b) $P(C|A' \cap B) = 0,15$
- c) $P(C | A \cap B') = 0,8$
- d) $P(C | A' \cap B') = 0,9$

- Interprete las cuatro probabilidades anteriores.
- Calcule $P(A \cap B \cap C)$
- Calcule $P(B' \cap C)$
- Calcule $P(C)$
- Calcule la probabilidad de que el río esté contaminado, dado que está permitido pescar y que la muestra probada no detectó contaminación.

2. Tres máquinas de cierta planta de ensamble, B_1 , B_2 y B_3 montan 40 %, 35 % y 25 % de los productos, respectivamente. Se sabe por experiencia que 3 %, 2 % y 3 % de los productos ensamblados por cada máquina, respectivamente, tienen defectos. Ahora bien, suponga que se selecciona de forma aleatoria un producto terminado. Elabore un diagrama de árbol para calcular la probabilidad de que esté defectuoso.

3. La probabilidad conjunta del número X de automóviles y el número Y de autobuses, por ciclo de señal en un carril propuesto de vuelta a la izquierda, aparece en la siguiente tabla de probabilidad conjunta

$Y \setminus X$	0	1	2	3	4	5
0	0,025	0,050	0,025	0,150	0,100	0,050
1	0,015	0,030	0,075	0,090	0,060	0,030
2	0,08	0,020	0,050	0,060	0,040	0,050

- ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente dos automóviles y tres autobuses durante un ciclo?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que haya a lo sumo un automóvil y tres autobuses durante un ciclo?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente tres automóviles durante un ciclo?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que haya exactamente dos autobuses?
 - Suponga que el carril de vuelta a la izquierda tendrá capacidad para que transiten cuatro automóviles, y un autobús equivale a tres automóviles. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sobrecarga durante un ciclo?
 - ¿Son X y Y variables aleatorias independientes. Explique.
4. Dos componentes de una microcomputadora tienen la siguiente función de densidad conjunta para sus duraciones X y Y :

$$f(x, y) = \begin{cases} xe^{-x(1+y)} & \text{si } x \geq 0, y \geq 0 \\ 0 & \text{en caso contrario.} \end{cases}$$

- ¿Cuál es la probabilidad de que la duración X del primer componente sea mayor de 4?
- ¿Cuáles son las funciones marginales de X y de Y ?
- ¿Son independientes las dos duraciones? Explique.
- ¿Cuál es la probabilidad de que la duración de por lo menos un componente sea mayor de 2?

Profesora: Perla Cecilia Lucio



Mini examen, Distribución binomial

Probabilidad y Estadística

Nombre _____

1. Varios estudiantes de estadística no están preparados para un examen sorpresa de verdadero y falso de 16 preguntas, por lo que todas sus respuestas son conjeturas.
 - (a) Calcule la media y la desviación estándar del número de respuestas correctas de esos estudiantes.
 - (b) ¿Sería poco común que un estudiante aprobara el examen adivinando y que obtenga al menos 10 respuestas correctas? Argumente su respuesta.
 - (c) ¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante apruebe el examen con exactamente 8 respuestas correctas?



Profesora: Perla Cecilia Lucio



Mini examen, Distribución hipergeométrica

Probabilidad y Estadística

Nombre _____

1. En una baraja estándar de 52 cartas hay 13 corazones y 39 de otros palos. Se extraen 5 cartas al azar sin reemplazo. Sea X la variable que describe el número de corazones en la muestra de 5 cartas.
 - (a) Calcule la media y la desviación estándar de la variable aleatoria X .
 - (b) ¿Cuál es la probabilidad de extraer exactamente 4 cartas de corazones?
 - (c) ¿Sería poco común extraer al menos 4 cartas de corazones? Argumente su respuesta.



Mini examen, Distribución de Poisson

Probabilidad y Estadística



Nombre _____

1. Los átomos radiactivos son inestables porque tienen demasiada energía. Cuando liberan su energía sobrante, se dice que decaen. Al estudiar el Cesio 137, se descubre que durante el curso del decaimiento en 365 días, 1,000,000 de átomos radiactivos se reducen a 997,287 átomos radiactivos.
 - (a) Calcule el número medio de átomos radiactivos perdidos durante el decaimiento en un día.
 - (b) Calcule la probabilidad de que en un día dado, decaigan 50 átomos radiactivos.
 - (c) ¿Cuál es la desviación estándar del número de átomos que decaen en un día?
 - (d) ¿Es raro observar un día en el que más de 15 átomos hayan decaído?



Mini examen, Distribución Uniforme Continua
Probabilidad y Estadística



Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

Ejercicio

La duración de las clases de una maestra está distribuida uniformemente entre **1.15 horas** y **1.25 horas**. Una alumna se preocupa por llegar tarde a su siguiente clase si la sesión se extiende más de **1.22 horas**.

1. Modele esta situación con una variable aleatoria continua X . ¿Cuál es la función de densidad de probabilidad $f(x)$?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que la clase dure más de 1.22 horas?
3. ¿Cuál es la media (esperanza matemática) del tiempo que duran las clases?
4. ¿Cuál es la desviación estándar de la duración de las clases?
5. ¿Sería poco común que una clase dure más de 1.24 horas? Justifique su respuesta utilizando la media y la desviación estándar.



Profesora: Perla Cecilia Lucio



Mini examen, Distribución normal

Probabilidad y Estadística

Nombre _____

1. Una fábrica de termómetros fabrica termómetros que se supone deben dar lecturas de 0°C al punto de congelación del agua. Las pruebas de una muestra grande de estos instrumentos revelaron que en el punto de congelación del agua, algunos termómetros daban lecturas por debajo de 0°C (denotadas con números negativos) y otras daban lecturas por encima de 0°C (denotadas con números positivos). Suponga que la lectura media es de 0°C y que la desviación estándar de las lecturas es de 1°C . También suponga que las lecturas se distribuyen de manera normal.
 - (a) Si se elige al azar un termómetro, calcule la probabilidad de que, al punto de congelación del agua, la lectura sea menor que 1.58°
 - (b) Calcule la probabilidad de seleccionar al azar un termómetro con una lectura (en el punto de congelación del agua) por arriba de -1.23°
 - (c) Calcule la probabilidad de que el termómetro elegido (en el punto de congelación del agua) tenga lecturas entre -2° y 1.5°



Profesora: Perla Cecilia Lucio



Mini examen, Distribución χ^2
Probabilidad y Estadística

Nombre _____

1. ¿Odia usted los lunes? Investigadores en Alemania concluyeron que el riesgo de ataque al corazón en un lunes, para una persona que trabaja, puede ser hasta **50%** mayor que en cualquier otro día. Los investigadores registraron ataques al corazón y paros cardíacos en un período de 5 años entre 330,000 personas que vivían cerca de Augsburg, Alemania. En un intento por verificar lo dicho por el investigador, se encuestaron 200 trabajadores que habían tenido ataques al corazón recientemente. El día en el que ocurrieron sus ataques al corazón aparece en la tabla siguiente:

Día	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Frecuencia	24	36	27	26	32	26	29

- (a) Plantee la hipótesis nula y la alternativa.
- (b) Calcule la frecuencia esperada bajo la hipótesis nula.
- (c) Calcule el estadístico χ^2 .
- (d) ¿Estos datos presentan suficiente evidencia para indicar que hay una diferencia en los porcentajes de ataques al corazón que ocurren en diferentes días de la semana? Pruebe usando $\alpha = 0.05$.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA



Grupo: _____

Nombre: _____

1.- Quince teléfonos acaban de llegar a un centro de servicio autorizado. Cinco de éstos son celulares, cinco inalámbricos y los otros cinco alámbricos. Suponga que a estos componentes se le asignan al azar los números 1, 2, ..., 15 para establecer el orden en que serán reparados.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que los teléfonos inalámbricos estén entre los primeros diez que van a ser reparados?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que después de reparar diez de estos teléfonos, sólo dos de los tres tipos de teléfonos queden para ser reparados?

c. ¿Cuál es la probabilidad que dos teléfonos de cada tipo estén entre los primeros seis reparados?

2.- (2 puntos) Para los clientes que compran un refrigerador en una tienda de aparatos domésticos, sea A el evento en que el refrigerador fue fabricado en EU, B el evento en que el refrigerador contaba con una máquina de hacer hielos y C el evento en que el cliente adquirió una garantía ampliada. Las probabilidades pertinentes son:

$$P(A) = 0.75 \quad P(B|A) = 0.9 \quad P(B|A') = 0.8 \quad P(C|A \cap B) = 0.8 \quad P(C|A \cap B') = 0.6 \\ P(C|A' \cap B) = 0.7 \quad P(C|A' \cap B') = 0.3$$

a. Calcule $P(A \cap B \cap C)$. **c.** Calcule $P(C)$.

c. Calcule $P(A | B \cap C)$, la probabilidad de la compra de un refrigerador fabricado en EU dado que también se adquirieron una máquina de hacer hielos y una garantía ampliada.

3.- La demanda semanal de gas propano (en miles de galones) de una instalación particular es una variable aleatoria X con función de densidad de probabilidad

a. Calcule la función de distribución acumulativa de X.

b. Calcule $E(X)$ y $V(X)$.

c. Calcule $P(x \leq 2.5)$, $P(x > 1.5)$, $P(1.3 \leq x \leq 1.8)$, $P(x = 1.5)$

$$f(x) = \begin{cases} 2(1 - (1/x^2)) & 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

4.- Un pequeño mercado ordena ejemplares de cierta revista para su exhibidor de revistas cada semana. Sea X=demanda de la revista, con función masa de probabilidad

Suponga que el propietario de la tienda paga \$1.00 por cada ejemplar de la revista y el precio para los consumidores es de \$2.00. Si las revistas

x	1	2	3	4	5	6
p(x)	1/15	2/15	3/15	4/15	3/15	2/15

que se quedan al final de la semana no tienen valor de recuperación, ¿es mejor ordenar tres o cuatro ejemplares de la revista? *Tanto para tres o cuatro ejemplares ordenados, exprese un ingreso neto como una función de la demanda X y luego calcule el ingreso esperado.

5.- Componentes de cierto tipo son enviados a un distribuidor en lotes de diez. Suponga que 50% de dichos lotes no contienen componentes defectuosos, 30% contienen un componente defectuoso y 20% contienen dos componentes defectuosos. Se seleccionan al azar dos componentes de un lote y se prueban.



Profesor: Eric Santiago Valentín

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA



Grupo: _____

¿Cuáles son las probabilidades asociadas con 0, 1 y 2 componentes defectuosos que están en el lote en cada una de las siguientes condiciones?

- a. Ningún componente probado está defectuoso.
- b. Uno de los dos componentes probados está defectuoso.

6.- Tres pelotas son lanzadas al azar en cinco cajas numeradas del 1 al 5. Cada pelota tiene la misma probabilidad de caer en cualquiera de las cajas, y pueden caer varias pelotas en la misma caja.

Sea X la cantidad de cajas que quedan vacías después de lanzar las tres pelotas. **Preguntas:**

1. ¿Cuáles son los valores posibles de X ?
2. Determina la distribución de probabilidad de X .
3. Encuentra la función generadora de momentos de X .
4. Determinar el valor esperado, desviación estándar a partir de la función generadora de momentos.



Profesor: Eric Santiago Valentín

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA



Grupo: _____

Nombre: _____

1.- Al someter a prueba tarjetas de circuito, la probabilidad de que cualquier diodo particular falle es de 0.01. Suponga que una tarjeta de circuito contiene 200 diodos.

- ¿Cuántos diodos esperaría que fallen y cuál es la desviación estándar del número que se espera fallen?
- ¿Cuál es la probabilidad (aproximada) de que por lo menos cuatro diodos fallen en una tarjeta seleccionada al azar?
- Si se envían cinco tarjetas a un cliente particular, ¿qué tan probable es que por lo menos cuatro de ellas funcionen apropiadamente? (Una tarjeta funciona apropiadamente sólo si todos sus diodos funcionan.)

2.- Un consumidor está tratando de decidir entre dos planes de llamadas de larga distancia. El primero aplica una sola tarifa de 10¢ por minuto, en tanto que la segunda cobra una tarifa de 99¢ por llamadas hasta de 20 minutos y luego 10¢ por cada minuto adicional que exceda de 20 (suponga que las llamadas que duran un número no entero de minutos son cobradas proporcionalmente a un cargo por minuto entero). Suponga que la distribución de duración de llamadas del consumidor es exponencial con parámetro λ .

- Explique intuitivamente cómo la selección del plan de llamadas deberá depender de cuál sea la duración de las llamadas.
- ¿Cuál plan es mejor si la duración esperada de las llamadas es de 10 minutos? ¿Y de 15 minutos? [Sugerencia: Sea $h_1(x)$ el costo del primer plan cuando la duración de las llamadas es de x minutos y sea $h_2(x)$ la función de costo del segundo plan. Dé expresiones para estas dos funciones de costo y luego determine el costo esperado de cada plan.]

3.-En una planta industrial de producción de componentes electrónicos, se sabe que los tiempos de espera entre fallas críticas en una máquina específica siguen una distribución Gamma con parámetros $\alpha=3$ y $\beta=2$. Esto significa que el tiempo total hasta que ocurran 3 fallas sigue una distribución Gamma.

- ¿Cuál es la probabilidad de que las tres fallas ocurran en menos de 7 horas?
 - ¿Cuál es el valor esperado y la varianza del tiempo total hasta que ocurran las 3 fallas?
- c) Si el departamento de mantenimiento quiere programar una revisión justo antes de que haya un 90 % de probabilidad de que ya hayan ocurrido las 3 fallas, ¿cuánto tiempo deben esperar (percentil 90)?

4.-Una agencia aeroespacial está desarrollando una nueva serie de satélites geoestacionarios de comunicaciones. Estos satélites incluyen una unidad crítica de procesamiento térmico cuya duración de funcionamiento antes de fallar sigue una distribución normal. Por cuestiones de seguridad y planificación de misiones, los ingenieros saben que:

- El 80 % de las unidades duran entre 50 y 90 meses de operación en órbita. La duración de misión esperada para cada satélite es de 75 meses.

- ¿Cuál es la probabilidad de que una unidad térmica falle antes de los 45 meses o después de los 95 meses?
- ¿Cuál es la probabilidad de que una unidad falle antes de que termine la misión de 75 meses?



Profesor: Eric Santiago Valentín
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA



Grupo: _____

Nombre: _____

1.-Sea X el número de cámaras digitales Canon vendidas durante una semana particular por una tienda. La función masa de probabilidad de X es:

x	0	1	2	3	4
$P_x(x)$	0.1	0.2	0.3	0.25	0.15

El 60% de todos los clientes que compran estas cámaras también compran una garantía extendida. Sea Y el número de compradores durante esta semana que compran una garantía extendida. **a.** ¿Cuál es $P(X = 4, Y = 2)$? [*Sugerencia:* Esta probabilidad es igual a $P(Y = 4|X = 2) * P(X = 4)$ *]; ahora piense en las cuatro compras como cuatro ensayos de un experimento binomial, con el éxito en un ensayo correspondiente a comprar una garantía extendida.]. **b.** Calcule $P(X = Y)$. **c.** Determine la función masa de probabilidad conjunta de X y Y y luego la función masa de probabilidad marginal Y .

2.-Se supone que cada neumático delantero de un tipo particular de vehículo está inflado a una presión de 26 lb/pulg2. Suponga que la presión de aire real en cada neumático es una variable aleatoria: X para el neumático derecho y Y para el izquierdo con función de densidad de probabilidad conjunta:

$$f(x, y) = \begin{cases} K(x^2 + y^2) & 20 \leq x \leq 30, \quad 20 \leq y \leq 30 \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

a) ¿Cuál es la probabilidad de que ambos neumáticos estén inflados a menos presión?

b) Determine la distribución (marginal) de la presión del aire en el neumático derecho.

4.- Una investigadora desea estimar el tiempo promedio (en minutos) que los estudiantes de una universidad tardan en completar una encuesta institucional. Se toma una muestra aleatoria de 8 estudiantes, y se registran los siguientes tiempos (en minutos): 12, 15, 11, 13, 17, 14, 16, 12.

a) ¿Cuál es la estimación puntual de la media de la muestra y poblacional?, **b)** ¿Cuál es la estimación puntual de la varianza poblacional?, **c)** ¿Cuál es la estimación puntual de la desviación estándar muestra? **d)** Determinar el intervalo de confianza del 95%.

5.- Como ejemplo de una situación en la que varios estadísticos diferentes podrían ser razonablemente utilizados para calcular una estimación puntual, considere una población de N facturas. Asociado con cada factura se encuentra su “valor en libros”, la cantidad anotada de dicha factura. Sea T el valor en libros total, una cantidad conocida. Algunos de estos valores en libros son erróneos. Se realizará una auditoría seleccionando al azar n facturas y determinando el valor auditado (correcto) para cada una. Suponga que la muestra da los siguientes resultados (en dólares).

Sea \bar{Y} = valor en libros medio muestral, \bar{X} = valor auditado medio muestral, \bar{D} = error medio muestral,

Proponga tres estadísticos diferentes para estimar el valor total (correcto) auditado: uno que implique exactamente N y \bar{X} , otro que implique T , N y \bar{D} y el último que implique T y \bar{X}/\bar{y} . Si $N=5000$ y $T=1761300$, calcule las tres estimaciones.

	Factura				
	1	2	3	4	5
Valor en libros	300	720	526	200	127
Valor auditado	300	520	526	200	157
Error	0	200	0	0	-30



Profesor: Eric Santiago Valentín

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA



Grupo: _____

6.-Un departamento de recursos humanos ha analizado el tiempo que tardan los nuevos empleados en completar un curso de capacitación inicial. Se sabe que históricamente estos tiempos siguen una distribución normal con una varianza poblacional de 38.44 horas². Se tomó una muestra aleatoria de 16 empleados, obteniéndose los siguientes tiempos (en horas) que tardaron en completar el curso: 46, 50, 49, 47, 51, 45, 52, 48, 49, 50, 47, 46, 48, 49, 51, 50.

- a)** Calcula el intervalo de confianza del 90% para la media poblacional del tiempo de capacitación.
- b)** Basándose en estos resultados muestrales, un estadístico ha hallado para la media poblacional un intervalo de confianza que va de 46.13 a 51.87 puntos. Halle el nivel de confianza de este intervalo.

7.-Un investigador desea estimar el tiempo promedio que un grupo de estudiantes universitarios dedica al estudio por día. Se toma una muestra aleatoria de estudiantes, obteniéndose los siguientes tiempos en horas: 3.2, 4.1, 2.9, 3.7, 3.5, 4.0, 3.1, 3.8, 3.6, 3.3

- a)** Calcula el intervalo de confianza del 95% para la media poblacional del tiempo de estudio diario.
- b)** A partir de la misma muestra del inciso anterior, supón que se obtuvo el siguiente intervalo de confianza: [3.24, 3.96] ¿Y cuál fue el nivel de confianza usado aproximadamente?