



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

Nombre del alumno: _____ Unidad de Aprendizaje: **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**
 Número de boleta: _____ Academia: **Ciencias Básicas**
 Grupo: _____ Profesora: **Elena Fabiola Ruiz Ledesma**
 Fecha: **3 de octubre de 2025** Primer examen parcial
 CALIFICACIÓN EXAMEN: _____ Kahoot: _____ Actividades _____ Recurso didáctico _____
 FINAL: _____

Indicaciones generales Debe resolver en hojas blancas con letra **LEGIBLE, SIN borrones los problemas, es necesario leer detenidamente cada uno, realizar los planteamientos y anotar cada paso, no omita nada. Se revisan todos los procesos empleados, si el proceso está correcto pero el resultado está mal, se califica como erróneo, lo mismo si el proceso es incorrecto pero el resultado es correcto. En la parte superior de cada hoja debe estar el número de hoja y su nombre completo. El inicio de cada ejercicio debe estar claramente señalado.**

1. En una ciudad se publican 3 tipos de revistas: 1, 2 y 3. Suponga que el 50% de los usuarios se suscriben a la revista 1; 40% a la revista 2, y que 30% se suscriben a la revista 3. Suponga también que 20% de los usuarios se suscriben al 1 y al 2; 10% al 1 y al 3; el 20% al 2 y al 3 y finalmente que el 5% se suscribe a las tres revistas 1, 2, 3.

- Dibuje un diagrama de Venn de la situación.
- ¿Qué porcentaje de los usuarios se suscribe al menos a una de las 3 revistas?
- ¿Qué porcentaje de los usuarios se suscribe exactamente a una de las 3 revistas?
- ¿Qué porcentaje de los usuarios NO se suscribe a ninguna de las 3 revistas?

Valor 2 puntos

2. De los viajeros que llegan a un aeropuerto pequeño, 60% utilizan aerolíneas importantes, 30% viajan mediante aviones privados, y el resto usa aviones comerciales que no pertenecen a las aerolíneas importantes. De las personas que usan aerolíneas importantes 50% viajan por negocios, mientras que 60% de los pasajeros de los aviones privados y 90% de los que usan otras aeronaves comerciales también viajan por negocios. Supón que se selecciona al azar una persona que llega a este aeropuerto.

- ¿Cuál es la probabilidad de que la persona:
- Viaja por negocios?
 - Viaja por negocios en avión privado?
 - Ha viajado en avión privado dado que lo hace por negocios?

Valor 2 puntos

3. Supón que A, B y C, son eventos tales que $P(A) = P(B) = P(C) = \frac{1}{4}$, $P(A \cap B) = P(B \cap C) = \frac{1}{8}$. Calcule la probabilidad de que al menos uno de los eventos A, B o C ocurra.

1 puntos

Problema 4. En una habitación 10 personas tienen insignias numeradas del 1 al 10. Se eligen tres personas al azar y se les pide que dejen la habitación simultáneamente y se anotan los números de las insignias. ¿Cuál es la probabilidad de que el número

- menor de las insignias sea 5?
- mayor de las insignias sea 5?

Valor 2 puntos
Total 7 puntos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Nombre del alumno: _____ Unidad de Aprendizaje: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Número de boleta: _____ Academia: Ciencias Básicas

Grupo: _____ Profesora: Elena Fabiola Ruiz Ledesma

Fecha: _____ 14 de noviembre de 2025 _____ Primer examen parcial

CALIFICACIÓN EXAMEN: _____ Actividad: _____ Recurso didáctico _____ FINAL: _____

Indicaciones generales Debe resolver en hojas blancas con letra LEGIBLE, SIN borrones los problemas, es necesario leer detenidamente cada uno, realizar los planteamientos y anotar cada paso, no omita nada. Se revisan todos los procesos empleados, si el proceso está correcto pero el resultado está mal, se califica como erróneo, lo mismo si el proceso es incorrecto pero el resultado es correcto. En la parte superior de cada hoja debe estar el número de hoja y su nombre completo. El inicio de cada ejercicio debe estar claramente señalado. No se puede emplear celular, en caso de que lo haga se anulará el examen. Cada problema vale 1 punto, en total son 6 puntos.

- Un operador telefónico logra concretar una venta con probabilidad $p = 0.25$ en cada llamada.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que consiga la primera venta en el cuarto intento?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que la venta ocurra antes del quinto intento?
- La vida promedio de cierto tipo de motor pequeño es de 10 años, con una desviación estándar de 2 años. El fabricante reemplaza gratis todos los motores que fallen dentro del periodo de garantía. Si estuviera dispuesto a reemplazar sólo 3% de los motores que fallan, ¿cuánto tiempo de garantía debería ofrecer?
- El coeficiente intelectual (CI) de 600 aspirantes a cierta universidad se distribuye aproximadamente de forma normal con una media de 115 y una desviación estándar de 12. Si la universidad requiere un CI de al menos 95, ¿cuántos de estos estudiantes serán rechazados con base en éste sin importar sus otras calificaciones? Tome en cuenta que el CI de los aspirantes se redondea al entero más cercano.
- Una empresa de manufactura utiliza un esquema de aceptación para los artículos de una línea de producción antes de que se embarquen. El plan tiene dos etapas. Se preparan cajas de 25 artículos para su embarque y se prueba una muestra de 3 en busca de defectuosos. Si se encuentra alguno defectuoso, se regresa toda la caja para verificar el 100% de ellos. Si no se encuentran artículos defectuosos, la caja se embarca.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que se embarque una caja que contiene 3 defectuosos?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que se regrese para su revisión una caja que contenga sólo un artículo defectuoso?
- Los baches en ciertas carreteras pueden ser un problema grave y requieren reparación constante. Con un tipo específico de terreno y mezcla de concreto la experiencia sugiere que hay, en promedio, 2 baches por milla después de cierta cantidad de uso. Se supone que el proceso de Poisson se aplica a la variable aleatoria “número de baches”.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que no aparezca más de un bache en un tramo de una milla?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que no aparezcan más de 4 baches en un tramo determinado de 5 millas?
- Las imperfecciones en los tableros de circuitos y los microcircuitos de computadora se prestan para un análisis estadístico. Un tipo particular de tablero tiene 200 diodos y la probabilidad de que falle alguno es de 0.03.
 - ¿Cuál es el número promedio de fallas en los diodos?
 - El tablero funciona si no tiene diodos defectuosos. ¿Cuál es la probabilidad de que un tablero funcione?



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

Nombre del alumno: _____ Unidad de Aprendizaje: **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

Número de boleta: _____ Academia: **Ciencias Básicas**

Grupo: _____ Profesora: **Elena Fabiola Ruiz Ledesma**

Fecha: **14 de noviembre de 2025** Primer examen parcial

CALIFICACIÓN EXAMEN: _____ Actividad: _____ Recurso didáctico _____ FINAL: _____

Indicaciones generales Debe resolver en hojas blancas con letra **LEGIBLE**, **SIN** borrones los problemas, es necesario leer detenidamente cada uno, realizar los planteamientos y anotar cada paso, no omita nada. Se revisan todos los procesos empleados, si el proceso está correcto pero el resultado está mal, se califica como erróneo, lo mismo si el proceso es incorrecto pero el resultado es correcto. En la parte superior de cada hoja debe estar el número de hoja y su nombre completo. El inicio de cada ejercicio debe estar claramente señalado. No se puede emplear celular, en caso de que lo haga se anulará el examen. Cada problema vale 1 punto, en total son 6 puntos.

1. Un operador telefónico logra concretar una venta con probabilidad $p = 0.25$ en cada llamada.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que consiga la primera venta en el cuarto intento?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que la venta ocurra antes del quinto intento?
2. La vida promedio de cierto tipo de motor pequeño es de 10 años, con una desviación estándar de 2 años. El fabricante reemplaza gratis todos los motores que fallen dentro del periodo de garantía. Si estuviera dispuesto a reemplazar sólo 3% de los motores que fallan, ¿cuánto tiempo de garantía debería ofrecer?
3. El coeficiente intelectual (CI) de 600 aspirantes a cierta universidad se distribuye aproximadamente de forma normal con una media de 115 y una desviación estándar de 12. Si la universidad requiere un CI de al menos 95, ¿cuántos de estos estudiantes serán rechazados con base en éste sin importar sus otras calificaciones? Tome en cuenta que el CI de los aspirantes se redondea al entero más cercano.
4. Una empresa de manufactura utiliza un esquema de aceptación para los artículos de una línea de producción antes de que se embarquen. El plan tiene dos etapas. Se preparan cajas de 25 artículos para su embarque y se prueba una muestra de 3 en busca de defectuosos. Si se encuentra alguno defectuoso, se regresa toda la caja para verificar el 100% de ellos. Si no se encuentran artículos defectuosos, la caja se embarca.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que se embarque una caja que contiene 3 defectuosos?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que se regrese para su revisión una caja que contenga sólo un artículo defectuoso?
5. Los baches en ciertas carreteras pueden ser un problema grave y requieren reparación constante. Con un tipo específico de terreno y mezcla de concreto la experiencia sugiere que hay, en promedio, 2 baches por milla después de cierta cantidad de uso. Se supone que el proceso de Poisson se aplica a la variable aleatoria “número de baches”.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que no aparezca más de un bache en un tramo de una milla?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que no aparezcan más de 4 baches en un tramo determinado de 5 millas?
6. Las imperfecciones en los tableros de circuitos y los microcircuitos de computadora se prestan para un análisis estadístico. Un tipo particular de tablero tiene 200 diodos y la probabilidad de que falle alguno es de 0.03.
 - a) ¿Cuál es el número promedio de fallas en los diodos?
 - b) El tablero funciona si no tiene diodos defectuosos. ¿Cuál es la probabilidad de que un tablero funcione?



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Nombre del alumno: _____ Unidad de Aprendizaje: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
Número de boleta: _____ Academia: Ciencias Básicas
Grupo: _____ Profesora: Elena Fabiola Ruiz Ledesma
Fecha: _____ 14 de noviembre de 2025 _____ Segundo examen parcial

CALIFICACIÓN EXAMEN: _____ Actividad: _____ Recurso didáctico _____ FINAL: _____

Indicaciones generales Debe resolver en hojas blancas con letra LEGIBLE, SIN borrones los problemas, es necesario leer detenidamente cada uno, realizar los planteamientos y anotar cada paso, no omita nada. Se revisan todos los procesos empleados, si el proceso está correcto pero el resultado está mal, se califica como erróneo, lo mismo si el proceso es incorrecto pero el resultado es correcto. En la parte superior de cada hoja debe estar el número de hoja y su nombre completo. El inicio de cada ejercicio debe estar claramente señalado. No se puede emplear celular, en caso de que lo haga se anulará el examen. Cada problema vale 1 punto, en total son 6 puntos.

1. Una empresa compra lotes grandes de cierta clase de dispositivo electrónico. Utiliza un método que rechaza el lote completo si en una muestra aleatoria de 100 unidades se encuentran 2 o más unidades defectuosas.

- ¿Cuál es el número promedio de unidades defectuosas que se encuentran en una muestra de 100 unidades si el lote tiene 1% de unidades defectuosas?
- ¿Cuál es la varianza?

2. Se considera utilizar una máquina automática de soldadura para un proceso de producción. Antes de comprarla se probará para verificar si tiene éxito en 99% de sus soldaduras. Si no es así, se considerará que no es eficiente. La prueba se llevará a cabo con un prototipo que requiere hacer 100 soldaduras. La máquina se aceptará para la producción sólo si no falla en más de 3 soldaduras.

- ¿Cuál es la probabilidad de que se rechace una buena máquina?
- ¿Cuál es la probabilidad de que se acepte una máquina ineficiente que solde bien el 95% de las veces.

3. Suponga que los motores de un avión operan de forma independiente y que tienen una probabilidad de falla de 0.4. Se supone que un avión tiene un vuelo seguro si funcionan al menos la mitad de sus motores. Si un avión tiene 4 motores y otro tiene 2, ¿cuál de los dos tiene la probabilidad más alta de un vuelo exitoso?

4. Una fuerza de tareas gubernamental sospecha que algunas fábricas infringen los reglamentos federales contra la contaminación ambiental en lo que se refiere a la descarga de cierto tipo de producto. Veinte empresas están bajo sospecha pero no todas se pueden inspeccionar. Suponga que 3 de las empresas infringen los reglamentos.

- ¿Cuál es la probabilidad de que si se inspeccionan 5 empresas no se encuentre ninguna infracción?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la inspección de 5 empresas descubra a 2 que infringen el reglamento?

5. Se estima que el número promedio de ratas de campo por acre, en un campo de 5 acres de trigo, es 12. Calcule la probabilidad de que se encuentren menos de 7 ratas de campo

- en un acre dado;
- en 2 de los siguientes 3 acres que se inspeccione.

6. La seguridad nacional requiere que la tecnología de defensa sea capaz de detectar proyectiles o misiles ofensivos. Para que este sistema de defensa sea exitoso, se requieren múltiples pantallas de radar. Suponga que se usarán tres pantallas independientes y que la probabilidad de que cualquiera detecte un misil ofensivo es de 0.8. Es evidente que si ninguna pantalla detecta un misil ofensivo, el sistema no funciona y requiere mejorarse.

- ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las pantallas detecte un misil ofensivo?
- ¿Cuál es la probabilidad de que sólo una de las pantallas detecte el misil?



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Nombre de los alumnos: _____ Unidad de Aprendizaje: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
Academia: Ciencias Básicas. Grupo: _____ Profesora: Elena Fabiola Ruiz Ledesma Fecha: 19 de diciembre de 2025.
Tercer examen parcial
CALIFICACIÓN EXAMEN: _____ Trabajo de investigación: _____ Recurso didáctico _____ FINAL: _____

Indicaciones generales Debe resolver en hojas blancas con letra LEGIBLE, SIN borrones los problemas, es necesario leer detenidamente cada uno, realizar los planteamientos y anotar cada paso, no omita nada. Se revisan todos los procesos empleados, si el proceso está correcto pero el resultado está mal, se califica como erróneo, lo mismo si el proceso es incorrecto pero el resultado es correcto. En la parte superior de cada hoja debe estar el número de hoja y su nombre completo. El inicio de cada ejercicio debe estar claramente señalado. No se puede emplear celular, en caso de que lo haga se anulará el examen. Cada problema vale 1 punto, en total son 6 puntos.

Problema 1:

En un estudio de confiabilidad industrial:

- X representa el tiempo (en años) hasta que un componente presenta una falla menor.
- Y representa el tiempo (en años) hasta que el mismo componente presenta una falla mayor.

Se propone el siguiente modelo para la densidad conjunta:

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 6e^{-2y}, & 0 < x < y < \infty \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Incisos

- a) Verifique que $f_{X,Y}(x,y)$ es una densidad conjunta válida.
- b) Determine la distribución marginal de Y .
- c) Determine la distribución condicional de X dado $Y = y$, es decir, $f_{X|Y}(x|y)$.
- d) Calcule la probabilidad $P(X < 1 | Y = 2)$.
- e) Interprete el resultado obtenido en términos del comportamiento del componente.

2 puntos

Problema 2

Una fábrica produce baterías para teléfonos celulares. Se sabe que la vida útil de las baterías sigue aproximadamente una distribución normal.

Se selecciona una muestra aleatoria de 12 baterías y se obtiene la siguiente información:

- Vida media muestral: $\bar{x} = 18.5$ horas
- Desviación estándar muestral: $s = 2.4$ horas

Preguntas:

- a) ¿Cuál es la distribución muestral de la media que debe utilizarse? Justifique su respuesta.
- b) Calcule la probabilidad de que la media muestral sea mayor a 20 horas.
- c) Interprete el resultado en el contexto del problema.

1 punto



Problema 3

Un hospital desea estudiar la proporción de pacientes que presentan una reacción adversa leve a un nuevo medicamento. Estudios previos indican que aproximadamente el 30% de los pacientes presenta esta reacción.

Se toma una muestra aleatoria de 100 pacientes.

Preguntas:

- Determine la media (μ_p) y la desviación estándar (σ_p) de la distribución muestral de la proporción. Recuerda que la desviación estándar es lo mismo que el error de estimación (SE).
- ¿Es razonable usar la aproximación normal para la distribución muestral de la proporción? Justifique.
- Calcule la probabilidad de que la proporción muestral sea menor que 0.25.

1 punto

Problema 4

Un gerente afirma que más del 60% de los clientes de una tienda volvería a comprar en el mismo establecimiento. Para verificar esta afirmación, se toma una muestra aleatoria de 80 clientes, de los cuales 54 dicen que volverían a comprar.

Utilice un nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Preguntas:

- Plantee claramente la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.
- Calcule la estadística de prueba correspondiente.
- Determine el valor-p o use el valor crítico, según prefiera.
- Emita una conclusión estadística en el contexto del problema.

2 puntos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Nombre de los alumnos: _____ Unidad de Aprendizaje: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
Academia: Ciencias Básicas. Grupo: _____ Profesora: Elena Fabiola Ruiz Ledesma Fecha: 19 de diciembre de 2025.
Tercer examen parcial
CALIFICACIÓN EXAMEN: _____ Trabajo de investigación: _____ Recurso didáctico _____ FINAL: _____

Indicaciones generales Debe resolver en hojas blancas con letra LEGIBLE, SIN borrones los problemas, es necesario leer detenidamente cada uno, realizar los planteamientos y anotar cada paso, no omita nada. Se revisan todos los procesos empleados, si el proceso está correcto pero el resultado está mal, se califica como erróneo, lo mismo si el proceso es incorrecto pero el resultado es correcto. En la parte superior de cada hoja debe estar el número de hoja y su nombre completo. El inicio de cada ejercicio debe estar claramente señalado. No se puede emplear celular, en caso de que lo haga se anulará el examen. Cada problema vale 1 punto, en total son 6 puntos.

Problema 1:

En un estudio sobre el desempeño académico de estudiantes universitarios:

- Sea X el número de horas diarias que un estudiante dedica al estudio, con valores entre 0 y 4 horas.
- Sea Y el nivel de rendimiento obtenido en un examen, medido en una escala continua de 0 a 10.

Los investigadores modelan la relación conjunta entre X y Y mediante la siguiente función de densidad conjunta:

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} kxy, & 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 10 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Determine el valor de la constante k para que el modelo propuesto represente correctamente una distribución de probabilidad conjunta del tiempo de estudio y el rendimiento académico.
- Obtenga la distribución marginal del tiempo de estudio diario X e interprete qué nos dice esta distribución sobre el comportamiento general de los estudiantes.
- Obtenga la distribución marginal del rendimiento en el examen Y y explique su significado dentro del estudio.
- Suponiendo que un estudiante estudia exactamente 2 horas al día, calcule la probabilidad de que su rendimiento en el examen sea superior a 6.

2 puntos

Problema 2

Una empresa de bebidas produce botellas de jugo cuyo contenido neto (en mililitros) se distribuye aproximadamente de manera normal.

Se selecciona una muestra aleatoria de 16 botellas, obteniéndose los siguientes resultados:

- Media muestral: $\bar{x} = 502\text{ml}$
- Desviación estándar muestral: $s = 8\text{ml}$

- Identifique la distribución muestral de la media que debe utilizarse y justifique su elección.
- Determine el error estándar de la media.
- Calcule la probabilidad de que la media muestral sea mayor a 505 ml.
- Interprete el resultado obtenido en el contexto del problema.

1 punto



Problema 3

En una ciudad, se sabe que aproximadamente el 40% de los hogares utiliza transporte público como principal medio de transporte.

Se toma una muestra aleatoria de 200 hogares.

- Identifique la media y la desviación estándar de la distribución muestral de la proporción.
- Verifique si se cumplen las condiciones necesarias para usar la aproximación normal de la distribución muestral de la proporción.
- Calcule la probabilidad de que en la muestra la proporción de hogares que usan transporte público sea mayor a 0.45.
- Interprete el resultado en el contexto del estudio.

1 punto

Problema 4

Una empresa de comercio electrónico afirma que al menos el 65% de sus clientes realiza una segunda compra dentro de los primeros tres meses.

Para verificar esta afirmación, se toma una muestra aleatoria de 120 clientes, de los cuales 70 realizaron una segunda compra.

Use un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

- Defina claramente la hipótesis nula y la hipótesis alternativa, indicando el tipo de prueba.
- Calcule la proporción muestral correspondiente.
- Calcule la estadística de prueba adecuada.
- Determine el valor-p o utilice el criterio del valor crítico.
- Emita una conclusión en el contexto del problema.

2 puntos

Instituto Politécnico Nacional.
Escuela Superior de Cómputo.
Primer Examen Parcial de Probabilidad y Estadística.
Examen Tipo A

Nombre: _____. Boleta: _____. Grupo: _____.

Instrucciones: Realiza únicamente lo que se te indica.

1. Utiliza el Método de Máxima Verosimilitud para hallar la expresión discreta de μ y σ^2 de la función:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \text{ con } -\infty < x < \infty.$$

2. Hallar el Intervalo donde la función sea una función de densidad.

$$f(x) = \begin{cases} (x+2) & [a, 2a] \\ 0 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

3. Sea la función:

$$f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- a) Demuestre que $f(x)$ es una función de densidad de probabilidad.
- b) Encuentre la $E[X]$.
- c) Utilice la definición para hallar la $V[X]$.

Instituto Politécnico Nacional.
Escuela Superior de Cómputo.
Primer Examen Parcial de Probabilidad y Estadística.
Examen Tipo B

Nombre: _____. Boleta: _____. Grupo: _____.

Instrucciones: Realiza únicamente lo que se te indica.

- 1) Utiliza el Método de Máxima Verosimilitud para hallar la expresión discreta de θ dada la función:

$$f(x) = \theta^k \frac{x^{k-1}}{\Gamma(k)} e^{-\theta k} \quad \forall x > 0.$$

- 2) Hallar el Intervalo donde la función sea una función de densidad.

$$f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}x + 1\right) & [a, 3a] \\ 0 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

- 3) Sea la función:

$$f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- a) Demuestre que $f(x)$ es una función de densidad de probabilidad.
- b) Encuentre la $E[X]$.
- c) Utilice la definición para hallar la $V[X]$.

Instituto Politécnico Nacional.
Escuela Superior de Cómputo.
Segundo Examen Parcial de Probabilidad y Estadística.
Examen Tipo A

Nombre: _____. Boleta: _____. Grupo: _____.

Instrucciones: Realiza únicamente lo que se te indica.

- 1) Dada la función:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \text{ con } -\infty < x < \infty.$$

- a) Compruebe que $f(x)$ es una función de densidad de probabilidad.
 - b) Encuentre la $E[X]$ de la función.
 - c) Determine la $V[X]$ utilizando la propiedad (No Definición).
- 2) Utilice el método de momentos para hallar la expresión discreta de los parámetros α y β dada la función $f(y)$. Nota: Calcule los momentos continuos de $f(y)$.

$$f(y) = \begin{cases} \frac{y^{\alpha-1} e^{-y/\beta}}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)}, & y > 0 \\ 0, & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- 3) Sea la función:

$$f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}} \text{ con } x > 0 \text{ y } \forall \beta > 0.$$

Compruebe que:

$$\int_0^\infty (x - \beta)^2 \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta} dx = \int_0^\infty x^2 \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta} dx - \left(\int_0^\infty x \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta} dx \right)^2$$

Instituto Politécnico Nacional.
Escuela Superior de Cómputo.
Segundo Examen Parcial de Probabilidad y Estadística.
Examen Tipo B

Nombre: _____. Boleta: _____. Grupo: _____.

Instrucciones: Realiza únicamente lo que se te indica.

- 1) Dada la función:

$$f(y) = \begin{cases} \frac{y^{\alpha-1}(1-y)^{\beta-1}}{B(\alpha, \beta)} & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

- a) Compruebe que $f(y)$ es una función de densidad de probabilidad.
 - d) Encuentre la $E[Y]$ de la función.
 - e) Determine la $V[Y]$ utilizando la propiedad (No Definición).
- 2) Utilice el método de momentos para hallar la expresión discreta de los parámetros θ_1 y θ_2 dada la función $f(y)$. Nota: Calcule los momentos continuos de $f(y)$.

$$f(y) = \begin{cases} \frac{1}{\theta_2 - \theta_1}, & \theta_1 \leq y \leq \theta_2 \\ 0, & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- 3) Sea la función:

$$f(x) = \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}} \text{ con } x > 0 \text{ y } \forall \beta > 0.$$

Compruebe que:

$$\int_0^{\infty} (x - \beta)^2 \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta} dx = \int_0^{\infty} x^2 \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta} dx - \left(\int_0^{\infty} x \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta} dx \right)^2$$

Instituto Politécnico Nacional.
Escuela Superior de Cómputo.
Tercer Examen Parcial de Probabilidad y Estadística.
Examen Tipo A

Nombre: _____. Boleta: _____. Grupo: _____.

Instrucciones: Realiza únicamente lo que se te indica.

1) Dada la función:

$$f(y) = \begin{cases} \frac{y^{\alpha-1} e^{-y/\beta}}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)}, & y > 0 \\ 0, & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- a) Encuentre la Función Generadora de Momentos.
- b) Encuentre la $E[Y]$ utilizando la FGM.
- c) Determine la $V[Y]$ utilizando la FGM.

2) Dada la función:

$$f(y) = \begin{cases} \frac{1}{\theta_2 - \theta_1}, & \theta_1 \leq y \leq \theta_2 \\ 0, & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- a) Encuentre la Función Generadora de Momentos.
- b) Encuentre la $E[Y]$ utilizando la FGM.
- c) Determine la $V[Y]$ utilizando la FGM.

3) Sea la función bivalente:

$$f(y_1, y_2) = \begin{cases} 3y_1 & 0 \leq y_2 \leq y_1 \leq 1 \\ 0 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

- a) Compruebe que $f(y_1, y_2)$ es una función de densidad de probabilidad.
- b) Calcule $P\left(y_1 \leq \frac{1}{2}, y_2 \geq \frac{1}{4}\right)$.

Instituto Politécnico Nacional.
Escuela Superior de Cómputo.
Tercer Examen Parcial de Probabilidad y Estadística.
Examen Tipo B

Nombre: _____. Boleta: _____. Grupo: _____.

Instrucciones: Realiza únicamente lo que se te indica.

1) Dada la función:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \text{ con } -\infty < x < \infty.$$

- a) Encuentre la Función Generadora de Momentos.
- b) Encuentre la $E[X]$ utilizando la FGM.
- c) Determine la $V[X]$ utilizando la FGM.

2) Dada la función:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}} & \text{con } x > 0 \\ 0, & \text{en otro punto.} \end{cases}$$

- a) Encuentre la Función Generadora de Momentos.
- b) Encuentre la $E[X]$ utilizando la FGM.
- c) Determine la $V[X]$ utilizando la FGM.

3) Sea la función bivalente:

$$f(y_1, y_2) = \begin{cases} e^{-y_1-y_2} & y_1 \geq 0, y_2 \geq 0. \\ 0 & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

- a) Compruebe que $f(y_1, y_2)$ es una función de densidad de probabilidad.
- b) Calcule $P(y_1 \leq 5, y_2 \geq 1)$

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PRIMER EXAMEN DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

NOMBRE: _____ GRUPO: _____

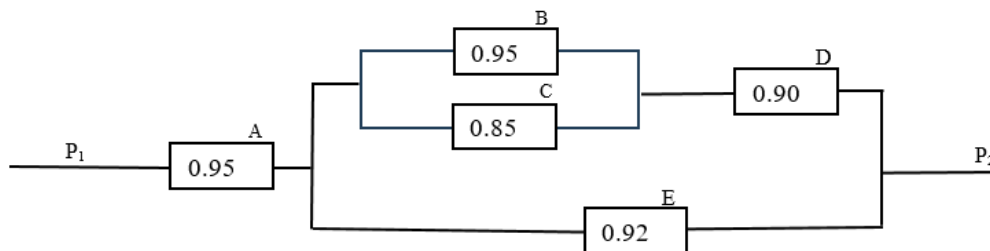
Instrucciones:

Contesta clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento. Debes explicar todos tus procedimientos, Escribe el resultado con tinta. No se permite el uso de formulario. Valor de cada uno de los problemas 2 puntos.

- 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:
 - La distribución de probabilidad para Y , el número de correspondencias correctas.
 - La media, la varianza y la función generadora de momentos para Y .
- Sea X una v.a con media μ y varianza σ^2 y sea $\psi_X(t)$ su f.g.m para $-\infty < t < \infty$. Si c es una constante positiva y Y una v.a con f.g.m $\psi_Y(t) = e^{c[\psi_X(t)-1]}$ para $-\infty < t < \infty$. Determina las expresiones de la media y la varianza de Y en función de la media y la varianza de X .
- Un jugador lanza una moneda tres veces. Gana \$10 si salen 3 caras, \$5 si salen 2 caras y \$1 si sale solamente una cara. Si el juego es legal, ¿Cuánto perderá si no salen caras?
- Utiliza la regla de Bayes para:**

Se supone que una cierta prueba detecta el cáncer con probabilidad de 0.8 entre gente que padece cáncer. Si una persona no padece cáncer la prueba indicará este hecho un 95% de las veces. Si el 3% de la población de prueba padece cáncer y la prueba de una persona determinada, seleccionada al azar indica que:

 - tiene cáncer. ¿Cuál es la probabilidad de que efectivamente padezca dicha enfermedad?
 - no tiene cáncer ¿Cuál es la probabilidad de que padezca dicha enfermedad?
- Considera el siguiente ensamble serie-paralelo en el que se muestran las probabilidades de que las unidades del sistema funcionen de manera correcta. Los componentes operan de manera independiente y el ensamble falla sólo cuando se rompe la trayectoria de P_1 a P_2 .
 - ¿Cuál es la probabilidad de que el sistema funcione?
 - Si el sistema funciona ¿Cuál es la probabilidad de que el componente E no funcione?



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SEGUNDO EXAMEN DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

NOMBRE: _____ GRUPO: 4CV5

Instrucciones:

Contesta clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento. Debes explicar todos tus procedimientos, Escribe el resultado con tinta. No se permite el uso de formulario. Resuelve únicamente cinco problemas. Valor de cada uno de los problemas 2 puntos.

1. Un fabricante de un monitor de televisión comercial garantiza el cinescopio o tubo de imagen por un año (8760 hrs.). Los monitores se utilizan en terminales de aeropuerto para programas de vuelo, y están encendidos en uso continuo. La vida media de los tubos es de 20,000 hrs., y siguen una densidad de tiempo exponencial. El costo de fabricación, venta y entrega para el fabricante es de \$300 y el monitor se vende en el mercado en \$400. Cuesta \$150 reemplazar el tubo fallado, incluyendo materiales y mano de obra. El fabricante no tiene obligación de sustituir el tubo si ya ha habido una primera sustitución. ¿Cuál es la utilidad esperada del fabricante?
2. Los datos del Departamento de Agricultura muestran que el consumo de manzanas de una mujer elegida al azar se distribuye de forma normal con media de 19.9 libras y una desviación estándar de 3.2 libras, mientras que el consumo de manzanas de un hombre elegido al azar se distribuye de forma normal con media de 20.7 libras y varianza de 11.56 libras². Si se eligen aleatoriamente un hombre y una mujer, ¿Cuál es la probabilidad de que el consumo de manzanas de la mujer sea menor que el del hombre?
3. El período de tiempo, en minutos, que un aeroplano espera vía libre para aterrizar en un cierto aeropuerto es una variable aleatoria definida por $Y = 3X - 2$, donde $f_X(x) = \frac{1}{4}e^{-x/4}$ si $x > 0$ y 0 en otro caso
Encuentra la media y la varianza de la variable aleatoria Y
4. Un examen de biología consta de 10 preguntas de opción múltiple con cuatro posibles respuestas a cada pregunta, donde sólo una de ellas es cierta. Paco no estudió para el examen y ha decidido hacerlo al azar. El examen se considera acreditado con un 70% de preguntas correctas. ¿Cuál es la probabilidad de que Paco acredite el examen?
5. 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 $(4/3)\pi r^3$]
6. Una fuente radiactiva se observa durante 7 intervalos cada uno de 10 segundos de duración y se cuenta el número de partículas emitidas durante cada periodo. Supón que el número de partículas emitidas, digamos X , durante cada periodo observado tiene una distribución de Poisson con parámetro 5. ¿Cuál es la probabilidad de que:
 - a) en cada uno de los 7 intervalos de tiempo, se emitan 4 o más partículas?
 - b) al menos en uno de los 7 intervalos de tiempo se emitan 4 o más partículas?

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
TERCER EXAMEN DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

NOMBRE: _____ GRUPO: _____

IMPORTANTE:

Contesta clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento. Debes explicar todos tus procedimientos, Escribe el resultado con tinta. No se permite el uso de formulario. Valor de cada uno de los problemas 2.5 puntos.

1. Supón que la v.a bidimensional (X,Y) está distribuida uniformemente en el cuadrado cuyos vértices son $(1,0)$, $(0,1)$, $(-1,0)$ y $(0,-1)$. Encuentra las marginales $f_X(x)$ y $f_Y(y)$.
2. .Supón que la v.a bidimensional (X,Y) tienen f.d.p conjunta dada por
$$f_{X,Y}(x,y) = kx(x-y) \quad 0 < x < 2 \quad \text{y} \quad -x < y < x$$
 - a) Encuentra el valor de k .
 - b) Encuentra las f.d.p marginales.
3. Considera una situación en la que se miden la tensión superficial y la acidez de un producto químico. Estas variables se codifican de modo tal que la tensión superficial se mide en una escala $0 \leq x_1 \leq 2$ y la acidez se mide en una escala $2 \leq x_2 \leq 4$. La función de densidad de probabilidad conjunta está dada como $f_{X_1,X_2}(x_1,x_2) = k(6 - x_1 - x_2)$
 - a) Encuentra el valor de k .
 - b) Calcula $P(X_1 < 1, X_2 < 3)$.
 - c) $P(X_1 + X_2 \leq 4)$.
 - d) $P(X_1 < 1.5)$.
 - e) encuentra las marginales.
4. Para que valores de k es $f_{X,Y}(x,y) = ke^{-(x+y)}$ una f.d.p conjunta de (X,Y) en la región $0 < x < 1, 0 < y < 1$?

**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
	104	146

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?

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.

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que todas las colisiones se deban a las distracciones mencionadas?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que 15 de las colisiones se deban a las distracciones mencionadas?
- c) Encuentre la media e interprétela.
- d) 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 $P(2 < X < 6)$.

Nombre: _____

Instrucciones: Contestas clara, limpia y ordenadamente. Escribe el número del problema, no omitas razonamientos y subraya el resultado. Resultado correcto con procedimiento incorrecto se considera incorrecto. Resultado incorrecto con procedimiento correcto, tendrá puntaje.

- 1._ Un mecanismo puede ponerse en cuatro posiciones, digamos a , b , c y d . Hay 8 de tales mecanismos en un sistema. ¿Cuál es la probabilidad de que el mecanismo esté instalado de tal manera que sólo se usen dos posiciones diferentes y una de ellas aparezca tres veces más a menudo que la otra?
- 2._ Se eligen sin reemplazo dos dígitos al azar del 1 al 9. Si la suma de los dígitos es par, encuentra la probabilidad de que ambos dígitos sean impares.
- 3._ La víctima de un accidente morirá a menos de que reciba en los próximos 10 minutos una cantidad de sangre tipo A, Rh positivo, que sea suministrada por un solo donante. Se tarda 2 minutos en definir el tipo de sangre de un posible donante y 2 minutos en realizar la transfusión. Hay una gran cantidad de donantes diferentes cuyo tipo de sangre se desconoce y 40% de ellos tienen el tipo de sangre A, Rh positivo. ¿Cuál es la probabilidad de que sobreviva la víctima si solamente se dispone de un equipo para determinar el tipo de sangre?
- 4._ **Resuelve usando el Teorema de Bayes:** Cinco urnas llevan los números 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente. La urna i contiene i bolas blancas y $(5 - i)$ bolas negras, con $i = 1, \dots, 5$. Se selecciona al azar una urna y después se sacan sin reposición dos bolas de dicha urna, si ambas bolas seleccionadas son blancas ¿Cuál es la probabilidad de que se haya seleccionado la urna 4?

Nombre: _____

Instrucciones: Contesta clara, limpia y ordenadamente. No omitas ningún razonamiento. Escribe el número del problema que estás resolviendo y subraya con color el resultado. Resuelve los 4 problemas.

1._ Supón que un libro con n páginas contiene en promedio λ erratas por página. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos haya m páginas que contengan más de k erratas?

2._ Se sabe que el proceso de producción de luces de un tablero de automóvil de indicador giratorio produce uno por ciento de luces defectuosas. Si este valor permanece invariable, y se selecciona al azar una muestra de 100 luces, encuentre $P(\hat{p} \leq 0.03)$, donde \hat{p} es la fracción de defectos de la muestra.

3._ Supóngase que cinco estudiantes van a realizar un examen independientemente unos de otros y que el número de minutos que cualquier estudiante necesita para terminar el examen tienen una distribución exponencial con media 80. Supóngase que el examen empieza a las nueve de la mañana, determina la probabilidad de que al menos uno de los estudiantes termine el examen antes de las diez menos veinte de la mañana.

4._ Los datos del Departamento de Agricultura muestran que el consumo de manzanas de una mujer elegida al azar se distribuye de forma normal con media de 19.9 libras y desviación estándar de 3.2 libras, mientras que el consumo de manzanas de un hombre elegido al azar se distribuye de forma normal con media de 20.7 libras y varianza de 11.56 libras cuadradas. Si se eligen aleatoriamente un hombre y una mujer. ¿Cuál es la probabilidad de que el consumo de manzanas de la mujer sea menor que el del hombre?

Nombre: _____

Importante: Resuelve clara, limpia y ordenadamente, no omitas ningún razonamiento.

Resultado correcto sin procedimiento o procedimiento incorrecto se considera incorrecto.

1._ Supón que la v. a. bidimensional (X, Y) está distribuida uniformemente en el cuadrante cuyos vértices son $(1,0)$ $(0,1)$ $(-1,0)$ $(0,-1)$. Encuentra la f.d.p marginal $f_X(x)$.

2._ Un maestro acaba de entregar un largo artículo a una mecanógrafa y otro, un poco más corto a otra. Sea X el número de errores de mecanografía del primer artículo y Y el número de errores de mecanografía del segundo artículo. Supón que X tiene una distribución de Poisson con parámetro λ y Y tiene una distribución de Poisson con parámetros μ y que X y Y son independientes.

- a) ¿Cuál es la función de probabilidad conjunta para la v. a. bidimensional (X, Y) ?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que a lo sumo se cometa un error en ambos artículos combinados?

3._ Supón que (X, Y) se distribuye de manera uniforme sobre el semicírculo del diagrama. De tal modo que $f_{X,Y}(x, y) = \frac{2}{\pi}$ si (x, y) está en el semicírculo. Encuentra la f.d.p condicional $f_{X|Y}(x|y)$

