



Especialidad en Estadística
MATEMÁTICAS
Examen de Conocimientos
4 de enero de 2021

Nombre: _____

Calificación: _____

Instrucciones

1. Desarrolle en forma clara los procedimientos realizados para obtener la solución de cada Problema.
2. Indique el número de Problema de la solución proporcionada.

Recomendación. Si no le fue posible obtener la solución final de cada Problema, entregue lo que haya intentado.

Problemas

1. Dada la ecuación

$$6x - 2y + 4 = 0.$$

Proporcione la línea recta paralela que pasa por el punto (2,-1).

10 puntos

2. Determine los puntos críticos y su tipo (máximo, mínimo o punto de inflexión) de la función:

$$f(x) = x^3 - 6x^2 - 9x + 3.$$

20 puntos

3. Con base en el caso siguiente: la razón entre las edades de dos personas es de $2/3$. Sabiendo que una es quince años mayor que la otra, ¿cuál es la edad de cada una de ellas?

10 puntos

4. Dada la función $f(x, y) = xy$, donde $0 \leq y \leq 4$, $x - 1 \leq y \leq -x + 9$.

a) Calcule el valor de la integral doble, $\int \int f(x, y) dx dy$, en los valores (x, y) donde está definida la función. **10 puntos**

b) Establezca los límites de integración de la siguiente integral doble:

$$\int \int f(x, y) dy dx.$$

5 puntos

5. Calcule la derivada parcial con respecto a la variable x de la siguiente función simplificando la expresión obtenida:

$$f(x, y) = \frac{e^x}{x + y}.$$

15 puntos

6. Dado el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + y + z &= 2 \\2x + y - z &= -1 \\x + 2z &= 3\end{aligned}$$

Encuentre solamente el valor de z , usando algún método de solución de ecuaciones simultáneas.

15 puntos

7. Resuelva la siguiente ecuación:

$$4^x + 2^{2x-1} - 24 = 0.$$

15 puntos



Especialidad en Estadística
MATEMÁTICAS
Examen de Conocimientos
6 de diciembre de 2021

Nombre: _____

Calificación: _____

Instrucciones

1. Desarrolle en forma clara los procedimientos realizados para obtener la solución de cada Problema.
2. Indique el número de Problema de la solución proporcionada.

Recomendación. Si no le fue posible obtener la solución final de cada Problema, entregue lo que haya intentado.

Problemas

1. La tarifa base promedio (“banderazo”), para un taxi en México es de \$8.74 pesos. Si el costo por cada kilómetro recorrido es de \$1.07 pesos:
 - a) Proporcione la función que describe el costo del servicio en pesos por cada kilómetro recorrido.
 - b) Un pasajero sólo tiene \$50 pesos en su cartera. Determine si este pasajero logrará llegar del aeropuerto de Mérida a la terminal de autobuses ubicada a 7.5 km. ¿Cuánto dinero le sobrará o cuánto le faltará según sea el caso?

15 puntos

2. Obtenga el conjunto solución de la siguiente desigualdad:

$$|2x - 1| \leq x + 1.$$

15 puntos

3. Resuelva la siguiente ecuación:

$$\log_{10} \sqrt{x+1} - \log_{10} \sqrt{x-1} = \frac{1}{2}.$$

15 puntos

4. En el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}2x + y + z &= 6 \\3x - 2y - 3z &= 5 \\8x + 2y + 5z &= 11\end{aligned}$$

- a) Escriba la representación matricial correspondiente.
- b) Use el método de Cramer para calcular el valor de y .

20 puntos

5. Determine los puntos críticos y su tipo (máximo, mínimo o punto de inflexión) de la función:

$$f(x) = x^2(x - 3) + 2.$$

15 puntos

6. Considere la siguiente integral doble:

$$\int_0^1 \int_0^{1-x} y \, dy \, dx$$

- a) Calcule el valor de la integral.
- b) Intercambie el orden de integración y halla sus límites correspondientes (sin calcular la integral).

20 puntos



Especialidad en Estadística
PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA
Examen de Conocimientos
2 de diciembre de 2019

Nombre: _____

Calificación: _____

Importante. Sólo se permite el uso de la tabla de la distribución normal (anexa a este examen), calculadora, lápiz, bolígrafo, borrador y sacapuntas. Queda estrictamente prohibido el uso de dispositivos electrónicos.

Instrucciones

1. Desarrolle en forma clara los procedimientos realizados para obtener la solución de cada Problema.
2. Indique el número de Problema de la solución proporcionada.

Recomendación. Si no le fue posible obtener la solución final de cada Problema, entregue lo que haya intentado.

Problemas

1. Se registran las siguientes mediciones para el tiempo de secado (en minutos) de cierta marca de pintura esmaltada.

4, 5, 7, 15, 3, 6, 4, 2, 2

- a) Calcule el tiempo promedio y la mediana del tiempo de secado. **6 puntos**
- b) Calcule la desviación estándar del tiempo de secado. **6 puntos**
- c) Entre la media y la mediana obtenidas en el inciso a), ¿cuál medida es más representativa?
¿Por qué? **6 puntos**

2. La probabilidad de que el aeropuerto de Santa Lucía obtenga un premio por su diseño es de 0.16, la probabilidad de que obtenga un premio por el uso eficiente de materiales es de 0.24 y la probabilidad de que obtenga ambos premios es de 0.11. ¿Cuál es la probabilidad de que obtenga sólo el premio por su diseño? **16 puntos**

3. Cada noche, el Sr. T. llega del trabajo a las 7 pm, dependiendo de como se sienta, suele o no tomar una pastilla para dormir. El noventa y cinco por ciento de las veces, él se toma la pastilla. La probabilidad de que haga efecto la pastilla en los próximos treinta minutos es 0.9. Si no se la toma, él se queda dormido antes de treinta minutos con probabilidad 0.4. Su esposa llega a casa a las 7:30 pm y lo encuentra dormido, ¿cuál es la probabilidad de que el Sr. T. no haya tomado la pastilla? **16 puntos**

4. La proporción de personas que responden a cierta encuesta enviada por correo es una variable aleatoria continua X que tiene la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x+2)}{5}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Calcule la probabilidad de que más de una cuarta parte pero menos de la mitad de las personas contactadas respondan a este tipo de encuesta. **16 puntos**

5. En cierto distrito de la ciudad se establece que la causa del setenta y cinco por ciento de todos los robos es la necesidad de dinero para comprar drogas. Calcule la probabilidad de que, de los siguientes cinco casos de robo, a lo sumo tres resulten de la necesidad de dinero para comprar drogas. **16 puntos**

6. Las barras de pan de centeno que la panadería “La Mayuquita” vende a las tiendas locales tienen una longitud promedio de treinta centímetros y una desviación estándar de dos centímetros. Suponga que las longitudes están distribuidas normalmente.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que las barras que se venden sean de longitud entre 29.3 y 33.5 centímetros de longitud? **9 puntos**

b) ¿Cuál es el tamaño más grande de barras que se venden el 99% de las veces? **9 puntos**



Especialidad en Estadística
PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA
Examen de Conocimientos
4 de enero de 2021

Nombre: _____

Calificación: _____

Instrucciones

1. Desarrolle en forma clara los procedimientos realizados para obtener la solución de cada Problema.
2. Indique el número de Problema de la solución proporcionada.

Recomendación. Si no le fue posible obtener la solución final de cada Problema, entregue lo que haya intentado.

Problemas

1. Estamos interesados en estudiar los ingresos de sesenta familias que viven en una localidad. Para ello elegimos al azar ocho viviendas y registramos los ingresos semanales (en pesos) de sus moradores:

67.50 108.00 81.00 58.50 94.50 1,800.00 126.00 85.50

- a) Calcule el ingreso semanal promedio. De igual forma, calcule la mediana y la desviación estándar de la muestra. **15 puntos**
- b) Como puede notar, existe una gran diferencia entre la media muestral y mediana calculadas con anterioridad. Desde su punto de vista, ¿cuál es la razón por la cual ocurre esto? Si le solicitaran proponer un representante de los ingresos, ¿cuál de estas dos cantidades escogería? ¿Por qué? **10 puntos**
- c) Si al momento de obtener la información, las familias redujeron 20 pesos de sus ingresos semanales y se quisiera incluir esta información, ¿de qué manera afectaría esto al rango de la muestra? Explique la razón de su propuesta. **5 puntos**

2. En una etapa de investigación criminal, el inspector a cargo está 60 % convencido de la culpabilidad de un sospechoso. Supongamos que una nueva evidencia muestra que el criminal tiene ciertas características (zurdo, calvo y moreno), esto es sumamente importante ya que nos otorgará una confiabilidad alta al poder culpar correctamente al criminal. Esta confiabilidad está indicada de la siguiente forma: el 90 % de las veces el criminal posee la evidencia obtenida (las características), es decir, el 10 % de las veces dicha evidencia no aporta información relevante a la investigación. Se sabe que el 20 % de la población inocente posee estas mismas características. Con base en la información proporcionada, calcule la probabilidad de que el inspector culpe correctamente al sospechoso si resulta que éste tiene las características. **15 puntos**
3. Suponga que el tiempo que le toma a un empleado para trasladarse al trabajo desde su hogar, es posible considerarlo como una variable aleatoria normalmente distribuida con media 40 minutos y desviación estándar 7 minutos. La empresa otorga un bono diario a todos los empleados por su puntualidad, es decir, por llegar a más tardar a su horario de entrada. Suponga que el horario de entrada es a la 1 pm.
- a) Saliendo de su casa a las 12:15 pm ¿Qué porcentaje de veces perderá el bono? **10 puntos**
- b) El empleado desea obtener el bono un 95 % de las veces, ¿a qué hora debe salir de su casa para conseguir esto? **10 puntos**
4. Suponga que el joven MS le gusta acudir a los juegos de azar en los casinos. Un día decide apostar su dinero en un juego clásico de bolas en una urna. La urna contiene tres tipos de bolas: ocho blancas, cuatro negras y dos rojas. MS debe elegir dos bolas dentro de la urna de la siguiente forma: toma una y la deja fuera de la urna y posteriormente elige la segunda bola. Los premios o pérdidas que se tienen son: gana \$20 pesos por cada bola negra seleccionada, pierde \$10 pesos por cada bola blanca y es un empate con el casino por cada bola roja seleccionada. Para poder participar en el juego, se pide una apuesta mínima de veinte pesos. MS cuenta únicamente con \$20 pesos.
- a) Escriba todas las cantidades de dinero posibles que el jugador MS puede tener al final de una partida. **5 puntos**
- b) Calcule la probabilidad de que MS se retire del juego. **10 puntos**
5. Una aerolínea está interesada en maximizar sus utilidades, para ello ha decidido hacer un análisis de sobreventa de pasaje. En el vuelo comercial de Mérida a la ciudad de México, se tienen los siguientes datos:
- Todos los asientos son de clase turista.
 - El avión tiene una capacidad máxima de 100 pasajeros.
 - El costo fijo por cada pasaje de avión es de \$2,000 MN.
 - La probabilidad de que una persona no llegue a tiempo a su vuelo es 0.15.
- La aerolínea decide sobrevender 30 pasajes de avión, es decir, venderá en total 130 pasajes de avión al público. Suponga que se compran todos los pasajes de avión. Con base en un estudio efectuado por la aerolínea se sabe que si llegan 29 o 30 personas de más, hay pérdidas. Calcule la probabilidad de que la aerolínea tenga una pérdida en este vuelo comercial. **20 puntos**