

Especialización en Estadística. Examen de Admisión 2016
Módulo de PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
5 de diciembre de 2016

Nombre del alumno: _____ Calificación: _____

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

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.

Problemas

1. Los siguientes datos corresponden al número de horas que 30 personas estuvieron utilizando el internet:

3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 12, 55, 60.

Se sabe que la media y varianzas muestrales están dadas por

$$\bar{x} = 10.4, \quad s^2 = 169.4207.$$

- a) Calcule: la desviación estándar, la mediana, la moda de la muestra. **9 puntos**
 - b) ¿Es representativa \bar{x} de la muestra? Justifique su respuesta. **8 puntos**
 - c) Si al momento de obtener la información, el instrumento tuvo una falla y no consideró una hora en las mediciones y se quisiera incluir esta información, ¿de qué manera afectaría esto al rango de la muestra? Justifique su respuesta. **8 puntos**
2. Un suero de la verdad tiene la propiedad de que 90% de los sospechosos culpables se juzgan de manera adecuada mientras que, por supuesto, 10% de los sospechosos culpables resultan erróneamente declarados inocentes. Por otro lado, a los sospechosos inocentes se les juzga de manera errónea 1% de las veces. Se selecciona un sospechoso de un grupo de acusados de los que sólo 5% alguna vez han cometido un crimen. Si el suero indica que el sospechoso es culpable, calcule la probabilidad de que en realidad sea inocente. **25 puntos**

3. Un examen de opción múltiple consta de cinco preguntas con valor de 20 puntos cada una de ellas. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas, de las cuales una y sólo una es la correcta. Un estudiante no se ha preparado adecuadamente para el examen por lo que para cada pregunta él escoge aleatoriamente una respuesta (“adivina la respuesta correcta”). Suponga que la manera de responder del estudiante es independiente de pregunta en pregunta. Si la calificación mínima aprobatoria para este examen es 80, calcule la probabilidad de que el estudiante apruebe usando esta técnica. **25 puntos**
4. En una planta empacadora de camarón se separa el producto en seis calidades de acuerdo con el peso del crustáceo como sigue:

Calidad	Peso por pieza (gramos)
A	mayor que 30
B	(25, 30]
C	(20, 25]
D	(16, 20]
E	(13,16]
F	menor o igual que 13

Suponga que el peso del camarón en el área de abasto de la planta puede modelarse mediante una distribución normal con media 22 gramos y desviación estándar de 6 gramos. Calcule el porcentaje de cajas de calidad C. **25 puntos**

Para obtener puntos adicionales, resuelva lo siguiente. La probabilidad de que una persona muera de cierta infección respiratoria es 0.001. Encuentre la probabilidad de que mueran menos de tres personas de las siguientes 2,000 infectadas de esta forma. **10 puntos**

Especialización en Estadística
PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA
Examen de Conocimientos
4 de diciembre de 2017

Nombre del alumno: _____ **Calificación:** _____

Importante. Sólo se permite el uso de la tabla de la distribución normal (anexa a este examen), calculadora, lápiz, bolígrafo, borrador, 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.

Problemas

1. Un fabricante de componentes electrónicos está interesado en determinar la vida útil de cierto tipo de batería. Una muestra, en horas de vida, de diez baterías es la siguiente:

23, 16, 22, 10, 75, 26, 25, 11, 18, 17.

- a) Calcule la media y la mediana.
- b) ¿Qué característica de este conjunto de datos es responsable de la diferencia sustancial entre las dos cantidades calculadas en a)?

20 puntos

2. En una compañía en diciembre organizan la posada navideña. Se cuenta con tres servicios de banquetes para cada fiesta Banquete 1, Banquete 2, Banquete 3, los cuales son contratados el 40 %, 35 % y 25 % de las veces, respectivamente. El jefe de la compañía designa un presupuesto para la fiesta. De años pasados cada uno de los servicios de banquete excede el costo asignado con probabilidades 0.05, 0.03, 0.15, respectivamente. El jefe no sabe qué servicio de banquetes se contrató, le pasan la cuenta y resulta que ha excedido el presupuesto asignado. Calcule la probabilidad de que el Banquete 3 haya sido contratado para la posada navideña. **20 puntos**

3. En un hospital se desea formar un comité con cinco integrantes. El número de candidatos está compuesto por cinco doctores y cuatro enfermeras. El comité debe tener al menos un doctor y una enfermera, por lo cual estos dos son designados desde un principio, el resto de los integrantes se selecciona al azar. Calcule la probabilidad de que el comité esté conformado en su mayoría por enfermeras. **20 puntos**

4. Durante un proceso de producción, quince artículos se seleccionan al azar cada día en la línea de producción para verificar el porcentaje de defectuosos. De experiencias pasadas se sabe que la probabilidad de que una unidad sea defectuosa es 0.05. Cada vez que se encuentran dos o más artículos defectuosos en la muestra, el proceso se detiene. Con base en esta información, calcule la probabilidad de que en cualquier día dado, el proceso de producción sea detenido. **20 puntos**
5. Un profesor viaja diariamente desde su casa a la universidad. El tiempo promedio para un viaje de ida es de 24 minutos, con una varianza de 14.44. Suponga que la distribución de los tiempos de viaje es normal. Si el profesor tiene una clase todos los días a las 9:00 a.m. y él sale de su casa a las 8:45 a.m., ¿qué porcentaje de las veces llega tarde al trabajo? **20 puntos**

**Especialización en Estadística
PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA
Examen de Conocimientos
3 de diciembre de 2018**

Nombre del alumno: _____

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. Los datos siguientes corresponden al tiempo de respuesta en segundos de diez universitarios a quienes se les pidió ordenar tres objetos por tamaño.

3.3, 3.2, 3.2, 3.1, 5.9, 3.2, 3.3, 3.1, 3.1, 3.3

La media y la varianza para este conjunto de datos son:

$$\bar{x} = 3.47, \quad s^2 = 0.73566$$

- a) Calcule la desviación estándar, la mediana, el rango y la moda (si existe).
- b) Si se le agrega una cantidad fija a cada dato, ¿cuáles de las cantidades calculadas en el inciso anterior se verían afectadas? Explique.

20 puntos

2. Un niño se encuentra castigado por su mamá y le ha prohibido comer cualquier tipo de dulces. La mamá tiene un recipiente con ocho dulces de los cuales tres son picantes. Debido al castigo, la mamá coloca el recipiente en la parte superior de un mueble de tal forma que sea inalcanzable para el niño. Al salir la mamá a trabajar, el niño se sube sobre una silla e intenta tomar los dulces pero no alcanza lo suficiente para escoger los dulces no picantes y toma tres de ellos al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que haya tomado los tres dulces sin picante?

20 puntos

3. Un investigador diseña un laberinto para realizar un experimento. El experimento consiste en colocar un ratón en el laberinto y el ratón debe escoger uno de dos caminos en diez cruces, siendo un camino de color azul y el otro color rojo en cada cruce. Al final del laberinto el ratón recibe una recompensa en alimento si escogió al menos ocho veces el camino rojo. Suponga que cada vez que el ratón hace una selección ésta no influye en las posteriores. Si el ratón no tiene preferencia alguna por un color, ¿cuál es la probabilidad de que el ratón reciba una recompensa en alimento al final del experimento? **20 puntos**
4. La vida útil de un tipo de lavadoras automáticas tiene distribución aproximadamente normal, con media 10.5 años y varianza 9. Si este tipo de lavadora está garantizada durante un período de cinco años, ¿qué porcentaje de lavadoras necesitará ser reparada y/o repuesta antes de vencer el período de garantía? **20 puntos**
5. Una persona suele preparar café todas las mañanas en una oficina. El café preparado tiene buen sabor el 99 % de las veces si la persona lo prepara y el 70 % de las veces sabe bien si alguien más lo hace. Cuando esta persona se enferma, se asigna un suplente. Debido a una enfermedad crónica, en cualquier día la persona pide incapacidad por enfermedad con probabilidad 0.1. En un día en particular, el jefe llega a la oficina, prueba el café y descubre que no tiene buen sabor, ¿cuál es la probabilidad que haya sido preparado por algún suplente? **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**