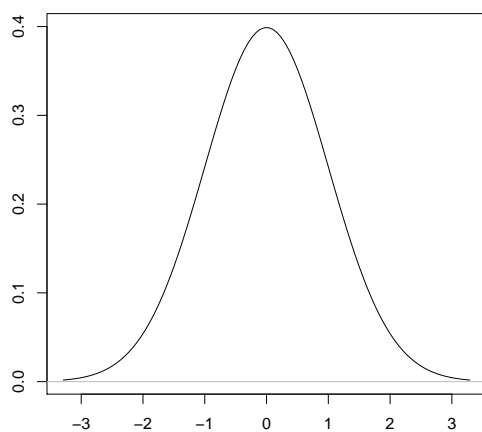


UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ESTADÍSTICA
CÁTEDRA DE ESTADÍSTICA BÁSICA



GUÍA DE EJERCICIOS
ESTADÍSTICA I
ADMINISTRACIÓN - CONTADURÍA

MÉRIDA - VENEZUELA
2017

Unidad I. Conceptos Básicos

Tema 1. Estadística y Conceptos Fundamentales

1. Se realiza un estudio en el municipio Libertador del Estado Mérida sobre el tipo de transporte utilizado por sus residentes, para lo cual se encuesta a un grupo de ellos, obteniéndose

Tipo de Transporte	N° de Residentes
Particular	45
Taxi	25
Trolebús	50
Bus	60
Otros	10

Identifique:

- a) Universo
- b) Población
- c) Muestra
- d) Variable y tipo de variable.
- e) Tipo de escala.

Solución:

2. Un fabricante produce tornillos para los cuales existen estrechos márgenes de tolerancia en sus diámetros. El departamento de Control de Calidad selecciona la producción de un día y la somete a proceso de control. Identifique:

- a) Universo
- b) Población
- c) Muestra
- d) Variable y tipo de variable.
- e) Tipo de escala.

Solución:

3. De un lote de 1000 piezas defectuosas se toman al azar 150 de ellas encontrándose con 1,2,3 ó 4 y más defectos, 15, 52, 46 y 37 piezas respectivamente.

Identifique:

- a) Universo
- b) Población
- c) Muestra
- d) Variable y tipo de variable.
- e) Tipo de escala.

Solución:

4. Identifique el tipo de variable en cada uno de los siguientes casos:

- a) La resistencia a la ruptura de un determinado tipo de cuerda.
- b) El color del cabello de los niños que estén viendo por televisión una película.
- c) El número de señales de tránsito en poblados con menos de 500 habitantes.
- d) Si una llave de lavamanos esta defectuosa o no.
- e) El número de preguntas contestadas correctamente en un examen.
- f) El tiempo que se necesita para contestar una llamada telefónica en un a oficina de bienes raíces.
- g) El resultado de la encuesta hecha a un grupo de votantes posibles acerca del candidato de su preferencia.
- h) El gasto en que incurre una empresa al mes en el pago de la nomina.
- i) El número de empleados del sexo femenino que hay en una empresa.
- j) El precio de un producto en el mercado.

Solución:

5. Para cada uno de los ítem del ejercicio 5, identifique el tipo de escala más adecuada para realizar la medición.

Solución:

Unidad II. Análisis de una Variable

Tema 2. Estadística Descriptiva

1. Se registro el estado civil de 50 estudiantes de FACES seleccionados aleatoriamente y los resultados obtenidos fueron

c	s	s	s	d	c	s	s	d	c
s	s	s	s	c	d	s	s	s	s
c	s	c	c	v	s	s	c	c	s
d	v	c	c	s	s	s	s	s	c
c	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Organize los datos en una distribución de frecuencia y comente los resultados.

Solución: Imaginarios puros ($i, 2i, \pi i$), reales $e, \pi, \sqrt{2}$, imaginarios ($e + \pi i, e^{3i}, 5 + 4i$).

2. Los siguientes datos recogen la información del sexo de una persona, la ocupación y su opinión referente a como ha visto la participación de Venezuela en la Copa América 2007.

Sexo	Ocupación	Opinión
F	Estudiante	Buena
F	Docente	Regular
M	Estudiante	Buena
F	Estudiante	Buena
M	Empleado	Mala
F	Docente	Regular
M	Estudiante	Mala
M	Obrero	Buena
F	Empleado	Buena
F	Docente	Buena
F	Estudiante	Regular
M	Estudiante	Mala
M	Docente	Mala
F	Estudiante	Buena
M	Estudiante	Mala

- a) Organize los datos en una distribución de frecuencia para cada variable por separado.

b) Construya todas las posibles tablas cruzadas.

Comente los resultados.

Solución:

3. Se ha realizado una encuesta a 30 personas en la que se les pregunta el número de personas que conviven en el domicilio habitualmente. Las respuestas obtenidas han sido las siguientes: 1, 4, 4, 1, 3, 5, 3, 2, 4, 1, 6, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 2, 3, 3, 2, 2, 1, 8, 3, 5, 3, 4, 7, 2, 3.

- a) Calcule la distribución de frecuencias de la variable obteniendo las frecuencias absolutas, relativas y sus correspondientes acumuladas.
- b) ¿Qué proporción de hogares está compuesta por tres o menos personas? ¿Qué proporción de individuos vive en hogares con tres o menos miembros?
- c) Dibuje el diagrama de barras de frecuencias y el diagrama en escalones.
- d) Agrupe por intervalos de amplitud 2 los valores de la variable, calcule su distribución de frecuencias y represente el histograma correspondiente.

Solución:

4. Como control de la ética publicitaria se requiere que el rendimiento, en millas por galón de gasolina, que los fabricantes de automóviles usan con fines publicitarios, este basado en un buen número de pruebas efectuadas en diversas condiciones. Al tomar una muestra de 50 automóviles se registran las siguientes observaciones en millas por galón:

27.9	29.3	31.8	22.5	34.2	34.2	32.7	26.5	26.4	31.6
35.6	31.0	28.0	33.7	32.0	28.5	27.5	29.8	31.2	28.7
30.0	28.7	33.2	30.5	27.9	31.2	29.5	28.7	23.0	30.1
30.5	31.3	24.9	26.8	29.9	28.7	30.4	31.3	32.7	30.3
33.5	30.5	31.3	32.7	30.3	30.1	30.3	29.6	31.4	32.4

Construya una distribución de frecuencia.

Solución:

5. Construir una distribución de frecuencias con los datos dados a continuación que corresponden a los sueldos mensuales en miles de BsF. de 40 funcionarios. Agrupar la información en 9 clases.

1.45	1.49	1.43	1.64	1.64	1.47	1.53	1.22	1.72	1.50
1.46	1.41	1.39	1.39	1.45	1.57	1.18	1.71	1.62	1.48
1.38	1.49	1.27	1.25	1.34	1.56	1.36	1.30	1.21	1.44
1.80	1.29	1.55	1.36	1.61	1.43	1.70	1.50	1.51	1.52

Solución:

6. La siguiente distribución se refiere a los pesos de un grupo de 80 personas.

Pesos (Kg)	Nº de personas
[52 – 56)	4
[56 – 60)	12
[60 – 64)	17
[64 – 68)	20
[68 – 72)	15
[72 – 76)	9
[76 – 80)	3

Calcule:

- El porcentaje de personas con pesos inferiores a 62 kgs.
- ¿Cuántas personas pesan entre 65 y 74 kgs?.
- El número de personas con pesos superiores a 62 Kgs.
- ¿Cuál es el peso por debajo del cual están el 75 % de las personas?

Solución:

7. La distribución del ahorro mensual de 150 personas es:

Ahorro (miles/mes)	Nº de personas
[100 – 150)	12
[150 – 200)	18
[200 – 250)	21
[250 – 300)	48
[300 – 350)	24
[350 – 400)	15
[400 – 450)	12

Calcule:

- El porcentaje de personas con ahorro menor de 200000 Bs mensuales.
- ¿Cuántas personas ahorran mas de 320000 Bs mensuales?.
- ¿Cuál es el ahorro por encima del cual están el 50 % de las personas?

Solución:

Temas 3 y 4. Medidas de Tendencia Central, Dispersión y Forma

1. Se ha realizado un estudio entre 100 mujeres mayores de 15 años y el número de hijos de las mismas. El resultado ha sido:

Nº de Hijos	Nº de mujeres
0	13
1	20
2	25
3	20
4	11
5	7
6	4

Se pide:

- Calcular el número medio de hijos, la mediana y la moda.
- Analizar la dispersión de la distribución.
- Analizar la forma de la distribución calculando los coeficientes correspondientes.

Solución: Imaginarios puros ($i, 2i, \pi i$), reales $e, \pi, \sqrt{2}$, imaginarios ($e + \pi i, e^{3i}, 5 + 4i$).

2. La siguiente distribución expresa el número de autos vendidos durante una semana por cada uno de los 50 concesionarios que una determinada firma tiene en Venezuela:

Nº de autos vendidos	Nº de concesionarios
1	3
4	6
10	5
12	20
8	5

Se pide:

- El promedio de autos vendidos, mediana y moda.
- Analizar la dispersión de la distribución.
- Analizar la forma de la distribución calculando los coeficientes correspondientes.

Solución:

3. Un estudio sobre remuneraciones realizado tomando como muestra 100 profesionales de una determinada especialidad, arrojó el siguiente resultado:

Remuneración (BsF/mes)	Nº de prof
[3000 – 3600)	6
[3600 – 4200)	10
[4200 – 4800)	20
[4800 – 5400)	22
[5400 – 6000)	18
[6000 – 6600)	14
[6600 – 7200)	10

Se pide:

- La media, mediana y moda.
- Analizar la dispersión de la distribución.
- Analizar la forma de la distribución calculando los coeficientes correspondientes.

Solución:

4. Calcular las medidas descriptivas para los ejercicios de la sección 1.3.2.

Solución:

Probabilidades

Tema 5. Probabilidad

1. Suponga que $\Omega = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$, $A = \{1, 3, 4, 6, 10, 11\}$ y $B = \{2, 3, 5, 6, 9, 10, 12\}$. Encuentre:

a) $A \cup B$

b) $A \cap B$

c) $A - B$

d) A^c

.

Solución:

2. Considere los siguientes conjuntos $A = \{x : x \text{ es impar y } x \in N\}$, $B = \{x : 3 \leq x \leq 6 \text{ y } x \in N\}$ y $C = \{x : 1 \leq x \leq 10 \text{ y } x \in N\}$. Determine los conjuntos

a) A^c , B^c y C^c

b) $A \cup B$, $B \cup C$

c) $A \cap B$, $B \cap C$

d) $A^c \cap B$, $A^c \cap B^c$, $(A \cap B)^c$

Solución:

3. Represente en un diagrama de Venn

a) $A \cap B \cap C$

b) Si $B \subset A$, $A \cap B^c$

Solución:

4. Si Ω es el espacio muestral y si A es un evento de Ω , encuentre

a) $(\emptyset \cup A)^c$

b) $(A^c \cup A)^c$

c) $\Omega^c \cap A^c$

Solución:

5. Describa el espacio muestral en cada uno de los siguientes experimentos aleatorios

a) Lanzamiento de una moneda.

- b)* Lanzamiento de un dado.
- c)* El sexo de un bebe recién nacido.
- d)* Seleccionar una bola desde una caja donde hay 3 bolas rojas, 4 blancas y 3 verdes.
- e)* Seleccionar una bola desde una caja donde hay 10 bolas del mismo color numeradas desde el 1 hasta el 10.
- f)* Se escriben cada una de las letras de la palabra PREMIO en una ficha y se introducen en una bolsa. Se extrae una letra al azar.
- g)* El juego del dominó consta de 28 fichas. Se saca una ficha al azar y se anota la suma de las puntuaciones.
- h)* Lanzamiento de dos monedas.
- i)* Lanzamiento de dos dados.
- j)* Lanzar una moneda y un dado simultáneamente.
- k)* Lanzar tres monedas.
- l)* Sexo de los tres hijos de una familia.
- m)* Una bolsa contiene 5 bolas blancas y 3 negras. Se extraen sucesivamente tres bolas.
- n)* Una bolsa contiene 5 bolas blancas y 2 negras. Se extraen sucesivamente tres bolas.
- ñ)* Una bolsa contiene 3 bolas blancas y 2 negras. Se extraen una a una las bolas hasta extraer todas las negras.
- o)* Se lanza una moneda hasta que ocurran dos caras.
- p)* De un grupo donde hay 3 venezolanos, 2 colombianos y 1 boliviano, formar un equipo de tres personas que contengan dos venezolanos.
- q)* De un grupo donde hay 3 venezolanos, 2 colombianos y 1 boliviano, formar un equipo de tres personas donde el segundo sea un venezolano.
- r)* Se lanzan tres monedas al aire y se multiplica el número de caras por el número de sellos obtenidos.
- s)* Se lanzan tres monedas al aire y se resta el número de caras menos el número de sellos obtenidos.

Solución:

6. Lanzamiento de dos monedas. Identifique los elementos de los siguientes eventos:
- a)* Las dos caen cara
 - b)* Al menos una es cara.

- c) Todas son sellos.

Solución:

7. Lanzamiento de dos dados. Identifique los elementos de los siguientes eventos:

- a) El primer dado cae un número par.
- b) La suma de los dados es un número impar.
- c) La suma de los dados es menor que 5.
- d) Los dados caen con números distintos.

Solución:

8. Una bolsa contiene 5 bolas blancas y 3 negras. Se extraen sucesivamente tres bolas. Identifique los elementos de los siguientes eventos:

- a) Contiene una sola bola negra.
- b) Al menos dos bolas son blancas.
- c) Todas las bolas son negras.
- d) La primera bola es blanca.

Solución:

9. En un sorteo de lotería observamos la cifra en que termina el número ganador.

- a) ¿Cuál es el espacio muestral?
- b) Escriba los eventos $A = \{\text{El número es menor que 5}\}$, $B = \{\text{El número es par}\}$
- c) Determine: $A \cup B$, $A \cap B$, A^c , B^c y $A^c \cap B^c$,

Solución:

10. Se lanza un dado común. ¿Cuál es la probabilidad de que el número de puntos de la cara superior sea:

- a) tres?
- b) mayor que tres?
- c) menor que tres?
- d) un número par?
- e) un número impar?

Solución:

11. Dos tetraedros regulares (cuyas caras son cuatro triángulos equiláteros idénticos) tienen caras numeradas 1, 2, 3 y 4. Suponga que se lanzan al aire y se sigue la pista de los sucesos. Para ello se listan los números de las caras que caen hacia abajo; por ejemplo, (1, 1), (1, 2)

- a) ¿Cuántos resultados hay?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que la suma sea siete?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que la suma sea menor que siete?

Solución:

12. Se lanzan dos dados al aire, ¿cuál es la probabilidad de que el producto de los números sea par?

Solución:

13. Se lanza un par de dados comunes. ¿Cuál es la probabilidad de que

- a) caiga un doble (ambos muestran el mismo número)?
- b) el número en uno de los dados sea dos veces el del otro?
- c) los números en los dos dados difieran por lo menos en dos?

Solución:

14. En una bolsa hay nueve pelotas numeradas 1,2,...,9. Si se toma una al azar, ¿cuál es la probabilidad de que su número sea

- a) nueve?
- b) mayor que cinco?
- c) menor que seis?
- d) par?
- e) impar?

Solución:

15. Se lanzan dos monedas no cargadas, ¿cuál es la probabilidad de que salgan dos caras iguales?

Solución:

16. Se lanzan tres monedas al aire. ¿Cuál es la probabilidad de que caigan

- a) tres caras?
- b) dos caras?
- c) más de una cara?

Solución:

17. De una caja que contiene 10 bolas de color rojo, 30 de color blanco, 20 de color azul y 15 de color naranja, se saca una al azar. Hallar la probabilidad de que la bola extraída:

- a) sea de color rojo o naranja,
- b) no sea ni de color rojo ni azul,
- c) no sea de color azul,
- d) sea de color blanco,
- e) sea de color rojo, blanco o azul.

Solución:

18. Un director de personal selecciona dos empleados para un puesto determinado de entre un grupo de seis; en el cual hay una mujer y cinco hombres. Calcular la probabilidad de que sea seleccionada la mujer para uno de los empleos.

Solución:

19. De un grupo de ocho venezolanos, cinco colombianos y tres bolivianos, se seleccionará en bloque un comité de cinco hombres. ¿Cuál es la probabilidad de que el comité quede compuesto por dos venezolanos, dos colombianos y un boliviano?.

Solución:

20. Si la probabilidad de que un estudiante A suspenda cierto examen de estadística es de 0.5, la probabilidad de que un estudiante B suspenda el examen es de 0.2, y la probabilidad de que ambos estudiantes A y B suspendan el examen es de 0.1, ¿cuál es la probabilidad de que ni el estudiante A ni el B suspendan el examen?

Solución:

21. En una escuela se gradúan 100 estudiantes, de los cuales 54 estudiaron matemáticas, 69 historia y 35 ambas materias. Si se selecciona aleatoriamente uno de estos estudiantes. encuentre la probabilidad de que

- a) se haya dedicado a matemáticas o historia,
- b) no haya cursado ninguna de estas materias,
- c) haya estudiado historia pero no matemáticas.

Solución:

22. Si la probabilidad de que José se case es de 0.8, de que se gradúe del bachillerato es de 0.5 y de que haga lo uno o lo otro es de 0.95, ¿cuál es la probabilidad de que haga ambas cosas?

Solución:

23. Las probabilidades de que un vendedor de automóviles venda en una semana cero, uno, dos, tres, cuatro, cinco o más automóviles son 0.05, 0.10, 0.18, 0.25, 0.20 y 0.22, respectivamente.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que venda tres o más automóviles en una semana?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que venda tres o menos automóviles en una semana?

Solución:

24. Si las probabilidades de que un estudiante reciba una calificación de A, B o C en un examen de administración son 0.06, 0.22 o 0.44, respectivamente, ¿cuál es la probabilidad de que reciba una de estas calificaciones en el examen?

Solución:

25. Si se seleccionan al azar tres libros de un estante que contiene cinco novelas, tres libros de poemas y un diccionario, ¿cuál es la probabilidad de que

- a) se tome el diccionario?,
b) se elijan dos novelas y un libro de poemas?.

Solución:

26. Si 50% de las familias de cierta ciudad están suscritas al periódico matinal, 65% el periódico vespertino y 85% a uno de los dos periódicos, ¿cuál es la proporción de familias que están suscritas a los dos periódicos?.

Solución:

27. Si A y B son eventos mutuamente excluyentes con $P(A) = 0.3$ y $P(B) = 0.5$, encuentre:

- a) $P(A \cup B)$
b) $P(A^c)$
c) $P(A^c \cap B)$

Solución:

28. Una caja contiene 20 unidades de cierto producto electrónico, de las cuales cuatro están defectuosas y las 16 restantes están en buenas condiciones. Cuatro unidades se seleccionan aleatoriamente para su venta. Hallar la probabilidad de que:

- a) las cuatro unidades vendidas sean defectuosas,
- b) entre las cuatro unidades vendidas dos estén en buen estado y dos defectuosas,
- c) se venden al menos tres unidades defectuosas.

Solución:

29. Si $P(A) = 1/3$, $P(A \cup B) = 1/2$ y $P(A \cap B) = 1/4$. Encontrar $P(B)$.

Solución:

30. Un lote tiene 15 artículos, de los cuales cinco están defectuosos. Se inspeccionan sucesivamente y sin reemplazo todos los artículos. ¿Cuál es la probabilidad de que el último artículo defectuoso del lote sea el octavo?

Solución:

31. La probabilidad de que un hombre siga vivo dentro de 25 años es de $3/5$ y la de que su esposa lo esté es de $2/3$. Hallar la probabilidad de que en ese momento:

- a) ambos estén vivos,
- b) sólo el hombre viva,
- c) sólo viva la esposa,
- d) al menos uno esté vivo.

Solución:

32. Suponga que A y B son los eventos para los cuales $P(A) = x$, $P(B) = y$, $P(A \cap B) = z$. Expresar cada una de las probabilidades siguientes en términos de x, y, z .

- a) $P(A^c \cup B^c)$
- b) $P(A^c \cap B^c)$
- c) $P(A^c \cup B)$

Solución:

33. Suponga que se tienen dos eventos A y B tal que $P(A) = 2/5$, $P(B) = 2/5$ y $P(A \cup B) = 1/2$. Obtener $P(A \cap B)$.

Solución:

34. Suponga que A, B, C son eventos tales que $P(A) = P(B) = P(C) = 0.25$, $P(A \cap B) = P(C \cap B) = 0$ y $P(A \cap C) = 1/8$. Calcular la probabilidad de que al menos uno de los eventos ocurra.

Solución:

35. Supóngase que A y B son dos eventos independientes asociados a un experimento. Si la probabilidad de que A o B ocurra es igual 0.6, mientras que la probabilidad de que A ocurra es igual a 0.4, determinar la probabilidad de que B ocurra.

Solución:

36. Supóngase que A y B son eventos tales que $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/5$ y $P(A/B) + P(B/A) = 2/3$. Calcular $P(A^c \cup B^c)$.

Solución:

37. Se sabe que $P(A) = 1/3$, $P(B/A) = 1/3$, $P(A/B) = 1/3$. Determine cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas

- a) A y B son independientes
- b) $A \subset B$
- c) A y B son mutuamente excluyentes
- d) $P(A^c/B^c) = 2/3$

Solución:

38. Sean $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.4$ y $P(A \cap B) = 0.18$. Obtenga

- a) $P(B/A)$
- b) $P(A/B)$

Solución:

39. Dados $P(A) = 0.4$, $P(B/A) = 0.3$ y $P(B^c/A^c) = 0.2$. Obtenga

- a) $P(A^c)$
- b) $P(B/A^c)$
- c) $P(B)$
- d) $P(A \cap B)$
- e) $P(A/B)$

Solución:

40. Supóngase que A , B y C son tres eventos tales que A y B son mutuamente excluyentes, que A y C son independientes, y que B y C son independientes. Suponga, además que $4P(A) = 2P(B) = P(C) > 0$ y $P(A \cup B \cup C) = P(A)$. Determínese el valor de $P(A)$.

Solución:

41. Sean A_1, A_2, A_3 los eventos y se sabe que $P(A_1) = 0.50, P(A_2) = 0.30, P(A_3) = 0.40, P(A_1 \cap A_2) = 0.15, P(A_1 \cap A_3) = 0.20, P(A_2 \cap A_3) = 0.20$ y $P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.05$. Calcule a probabilidad de que

- a) ocurran al menos dos de los eventos A_1, A_2, A_3 .
- b) ocurran exactamente dos eventos
- c) ocurran un máximo de dos eventos.

Solución:

42. Si A y B son eventos independientes y $P(A) = 0.30$ y $P(B) = 0.60$, determine

- a) $P(A/B)$
- b) $P(A \cap B)$
- c) $P(A \cup B)$
- d) $P(A^c \cap B^c)$

Solución:

43. Dados $P(A) = 0.30, P(B) = 0.50$ y $P(A \cap B) = 0.15$, verifique que:

- a) $P(A/B) = P(A)$
- b) $P(A/B^c) = P(A)$
- c) $P(B/A) = P(B)$
- d) $P(B/A^c) = P(B)$

Solución:

44. Sean A y B dos eventos asociados con un experimento. Supóngase que $P(A) = 0.4$ mientras que $P(A \cup B) = 0.7$. Sea $P(B) = p$.

- a) ¿Para qué elección de p son A y B mutuamente excluyentes?
- b) ¿Para qué elección de p son A y B independientes?

Solución:

45. La probabilidad de que una compañía emplee una nueva estrategia de mercado es 0.54; la probabilidad de que la nueva estrategia de mercado sea adoptada y que las ventas crezcan a los niveles proyectados es de 0.39. ¿Cuál es la probabilidad de que si la nueva compañía emplea la nueva estrategia de ventas las ventas crezcan a los niveles proyectado?.

Solución:

46. Con base en su experiencia, un médico ha recabado la siguiente información relativa a las enfermedades de sus pacientes: 5 % creen tener cáncer y lo tiene; 45 % cree tener cáncer y no lo tiene; 10% no cree tener cáncer pero lo tiene, y, por último, 40 % cree no tenerlo, lo cual es cierto. Calcule la probabilidad de que
- a) un paciente tenga cáncer,
 - b) un paciente tenga cáncer cuando cree no tenerlo,
 - c) un paciente crea tener cáncer y no lo tenga,
 - d) un paciente crea que tiene cáncer y sí lo tenga.

Solución:

47. De las personas que llegan a un aeropuerto pequeño, 60 % vuela en aerolíneas grandes, 30 % en aviones privados y 19 % en aviones comerciales que no pertenecen a una aerolínea. De las personas que llegan por las aerolíneas grandes, 50 % viaja por negocios, mientras que esta cifra es de 60 % para los que llegan en aviones privados y de 90 % para los que llegan en aviones comerciales. Para una persona que se seleccione al azar de entre un grupo de llegadas, calcula la probabilidad de que:
- a) la persona esté en viaje de negocios,
 - b) la persona esté en viajes de de negocios y llegue en un avión privado,
 - c) la persona esté en viaje de negocios, y se sabe que llegó en un avión comercial,
 - d) la persona haya

Solución:

Tema 6. Variable Aleatoria

1. Se lanzan tres monedas y se registran los resultados obtenidos. Sea X el número de sellos que ocurren.
 - a) ¿Cuáles son los posibles valores de X ?
 - b) Encuentre la distribución de probabilidad de X .
 - c) Grafique la función de masa de probabilidad.
 - d) Encuentre y grafique la Función de distribución.

Solución:

2. Supongamos que se lanzan un par de dados. Sea X la suma de los resultados obtenidos.
 - a) ¿Cuáles son los posibles valores de X ?
 - b) Encuentre la distribución de probabilidad de X .
 - c) Grafique la función de masa de probabilidad.
 - d) Encuentre y grafique la Función de distribución.

Solución:

3. Para el ejercicio 2, denote como Y el menor de los dos resultados obtenidos.
 - a) ¿Cuáles son los posibles valores de Y ?
 - b) Encuentre la distribución de probabilidad de Y .
 - c) Grafique la función de masa de probabilidad.
 - d) Encuentre y grafique la Función de distribución.

Solución:

4. De una caja que contiene 4 pelotas negras y 2 verdes, se seleccionan 3 de ellas en sucesión sin reemplazo.
 - a) Encuentre la distribución de probabilidad para el número de pelotas verdes.
 - b) Grafique la función de masa de probabilidad.
 - c) Encuentre y grafique la Función de distribución.

Solución:

5. Un embarque de 7 televisores contiene 2 aparatos defectuosos. Un hotel realiza una compra aleatoria de 3 de ellos. Si X es el número de televisores defectuosos que se compran.

- a) Encuentre la distribución de probabilidad de X .
- b) Grafique la función de masa de probabilidad.
- c) Encuentre y grafique la Función de distribución.

Solución:

6. Se colocan tres bolas, numeradas 1,2 y 3, en una caja. Si se seleccionan 2 bolas al azar sin reemplazo. ¿Cuál es la función de masa de probabilidad de la suma de los números de las bolas seleccionadas?

Solución:

7. Realizar el ejercicio anterior pero suponiendo que la selección se hace con reemplazo.

Solución:

8. Sea X la variable aleatoria que muestra el número de varones en las familias de cuatro hijos. ¿Cuál es la distribución de probabilidad de X si los nacimientos de varones y de hembras son igualmente probables?

Solución:

9. Dos equipos de voleibol participan en un partido a tres juegos que vence el que primero gane dos de los tres. Supongamos que el equipo de casa gana cada juego, independientemente, con probabilidad 0.7. Denote como Y el número de juegos realizados.

- a) ¿Cuáles son los posibles valores de Y ?
- b) Encuentre la distribución de probabilidad de Y .

Solución:

10. Un suministro consta de 120 piezas, de las cuales 10 son defectuosas. Se eligen aleatoriamente 2 de las piezas del suministro y se inspeccionan. X denota el número de piezas que resultan defectuosas. Encuentre la distribución de probabilidad de X .

Solución:

11. Una mujer solicita dos trabajos sucesivamente. Tiene probabilidad 0.5 de conseguir el primer trabajo solicitado. Si obtiene el primer trabajo, tiene probabilidad 0.2 de conseguir el segundo; mientras que si no obtiene el primer trabajo, la probabilidad de que consiga el segundo es 0.4. Denote como X el número de trabajos que obtiene. Encuentre la distribución de probabilidad de X

Solución:

12. Indique si las siguientes funciones pueden representar la función de masa de probabilidad de una variable aleatoria cuyos posibles valores son 1,2,3,4 y 5. Si la respuesta es no explique por qué

a)

i	1	2	3	4	5
p(i)	0.4	0.1	0.2	0.1	0.3

b)

i	1	2	3	4	5
p(i)	0.2	0.3	0.4	-0.1	0.2

c)

i	1	2	3	4	5
p(i)	0.3	0.1	0.2	0.4	0.0

Solución:

13. Encuentre el valor esperado y la varianza en los problemas del 1 al 11 de la guía 1.

Solución:

14. En una apuesta una persona puede obtener una ganancia de 100 BsF o sufrir una pérdida de 50 BsF. La probabilidad de obtener la ganancia es de 0.6. ¿Cuál es la ganancia (o pérdida) esperada en esa apuesta?.

Solución:

15. Una compañía de seguros ofrece una póliza de seguro de vida que cuesta 1400 Bolívares al año, con la que, si el asegurado fallece, la compañía se compromete a pagar 250.000 bolívares. Si un asegurado tiene una probabilidad de fallecer de 0.005 en el transcurso del año, ¿que beneficio esperado anual aporta este asegurado a la compañía?

Solución:

16. La probabilidad de que una casa sufra un incendio en el lapso de un año es de 0.005. Una aseguradora ofrece una póliza contra incendio que cubre 20.000 BsF. con vigencia de un año; se paga una prima anual por 150 BsF. ¿Cuánto espera ganar la aseguradora?.

Solución:

17. Se selecciona una muestra aleatoria de tres personas sin reemplazo de un grupo de cuatro hombres y tres mujeres, para realizar los preparativos de un congreso. ¿Cuál es el número esperado de mujeres en la muestra?

Solución:

18. Para la siguiente distribución de probabilidad

x	-20	-10	30
P(X=x)	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{5}{10}$

Hallar: a) $E(X)$, b) $E(X^2)$ y $Var(X)$

Solución:

19. Sea X una variable aleatoria con la siguiente distribución de probabilidad

x	10025	10050	10075
$P(X = x)$	0.2	0.3	0.5

Hallar: a) $E(X)$, b) $E(X^2)$ y $Var(X)$

Solución:

20. Un distribuidor obtiene un beneficio de 50 bolívares por cada artículo que se recibe en perfecto estado y sufre una pérdida de 6 bolívares por cada artículo recibido cuyo estado no sea perfecto. Si la probabilidad de que un artículo se reciba en perfecto estado es 0.4, ¿cuál es el beneficio esperado del distribuidor por cada artículo?.

Solución:

21. Si una persona tiene una probabilidad de $1/10$ de ganar 400 bolívares y una probabilidad de $9/10$ de perder 50 bolívares. ¿cuál es su ganancia esperada?

Solución:

22. Una escuela organiza una rifa en la que cada número cuesta 1 bolívar. Se ofrecen 7 premios: 1 de 100 bolívares, 2 de 50 bolívares y 4 de 25 bolívares. Supongamos que se compra un número de los 500 posibles, ¿cuál es la ganancia esperada?.

Solución:

Tema 7. Distribución de probabilidades Discretas y Continuas

Distribución Binomial

Conceptos claves: Para un mejor desarrollo y claridad en los ejercicios se recomienda que el estudiante debe tener claro lo siguiente:

- Características de un experimento binomial.
- Función de masa de probabilidad de la binomial.
- Uso de las tablas.
- Esperanza matemática

1. Si X es una variable aleatoria binomial con parámetros $n = 8$ y $p = 0.4$, encuentre

a) $P(X = 3)$

b) $P(X = 5)$

c) $P(X = 7)$

Solución: (a) 0.2787; (b) 0.1239; (c) 0.0079

2. Supongamos que vamos a asistir a 6 partidos de fútbol. Si cada partido tiene probabilidad 0.10 de que tenga prórroga, encuentre la probabilidad de que:

a) Al menos uno de los partidos se prorrogue.

b) Como máximo 1 de los partidos se prorrogue.

Solución: (a) 0.4686; (b) 0.8857

3. Un hombre afirma que esta dotado de una percepción extrasensorial. Para comprobarlo, se realizan 8 lanzamientos de una moneda bien construida y se le pide que prediga por adelantado los resultados. Supongamos que obtiene 6 predicciones correctas. ¿Cuál sería la probabilidad de que realizara al menos este número de predicciones correctas si no estuviera dotado de la percepción extrasensorial y simplemente hubiera hecho las predicciones al azar?.

Solución: 0.1445

4. Se lanza un dado bien construido en cuatro ocasiones. Calcule la probabilidad de que:

a) Salga un seis al menos una vez.

b) Salga un seis exactamente una vez.

c) Salga un seis al menos dos veces.

Solución: (a) 0.5177; (b) 0.3858; (c) 0.1319

5. Si se lanza un dado bien construido en 20 ocasiones. Encuentre el valor esperado del número de veces que

a) Sale un 6

b) Sale un 5 o un 6.

c) Sale un número par.

d) Sale cualquier valor excepto el 6.

Solución: (a) $10/3$; (b) $20/3$; (c) 10; (d) $50/3$

6. La probabilidad de que un bombillo funcione durante al menos 500 horas es 0.90. Si se tienen 8 de estos bombillos, calcula la probabilidad de que:

- a) Todos ellos funcionan al menos 500 horas
- b) Exactamente 7 de ellos funcionan al menos 500 horas.
- c) ¿Cuál es el valor esperado del número de bombillos que funcionen al menos 500 horas?.
- d) ¿Cuál es la varianza del número de bombillos que funcionen al menos 500 horas?.

Solución: (a) 0.4305; (b) 0.3826; (c) 7.2 (d) 0.72

7. El FBI ha publicado que el 44% de las víctimas de asesinato fallecieron por disparos de pistola. Si se seleccionan aleatoriamente 4 víctimas de asesinato, calcule

- a) La probabilidad de que todas hayan fallecido por disparos de pistola.
- b) La probabilidad de que ninguna haya fallecido por disparos de pistola.
- c) La probabilidad de que al menos dos hayan fallecido por disparos de pistola.
- d) El número esperado de víctimas asesinadas con pistolas.
- e) La desviación estándar del número de víctimas asesinadas con pistola.

Solución: (a) 0.0375; (b) 0.0983; (c) 0.5926 (d) 1.76; (e) 0.9928

8. Se lanza una moneda cuatro veces. Calcular la probabilidad de que salgan más caras que sellos

Solución: 0.3125

9. Un agente de seguros vende pólizas a cinco personas de la misma edad y que disfrutan de buena salud. Según las tablas actuales, la probabilidad de que una persona en estas condiciones viva 30 años o más es $\frac{2}{3}$. Encuentre la probabilidad de que, transcurridos 30 años, vivan

- a) Las cinco personas.
- b) Al menos tres personas.
- c) Exactamente dos personas.

Solución: (a) 0.132; (b) 0.791; (c) 0.164

10. Si de seis a siete de la tarde se admite que un número de teléfono de cada cinco está disponible, ¿cuál es la probabilidad de que, cuando se marquen 10 números de teléfono elegidos al azar, sólo dos estén disponibles?

Solución: 0.3020

11. La probabilidad de que un hombre acierte en el blanco es $\frac{1}{4}$. Si dispara 10 veces ¿cuál es la probabilidad de que acierte exactamente en tres ocasiones? ¿Cuál es la probabilidad de que acierte por lo menos en una ocasión?

Solución: (a) 0.25; (b) 0.9437

12. En una urna hay 30 bolas, 10 rojas y el resto blancas. Se elige una bola al azar y se anota si es roja; el proceso se repite, devolviendo la bola, 10 veces. Calcular la media y la desviación típica.

Solución: 3.33; 1.49

13. Un laboratorio afirma que una droga causa efectos secundarios en una proporción de 3 de cada 100 pacientes. Para contrastar esta afirmación, otro laboratorio elige al azar a 5 pacientes a los que aplica la droga. ¿Cuál es la probabilidad de los siguientes sucesos?

- a) Ningún paciente tenga efectos secundarios.
- b) Al menos dos tengan efectos secundarios.
- c) ¿Cuál es el número medio de pacientes que espera laboratorio que sufran efectos secundarios si elige 100 pacientes al azar?

Solución: (a) 0.8587; (b) 0.0847; (c) 3

14. La última novela de un autor ha tenido un gran éxito, hasta el punto de que el 80% de los lectores ya la han leído. Un grupo de 4 amigos son aficionados a la lectura:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que en el grupo hayan leído la novela 2 personas?
- b) ¿Y cómo máximo 2?

Solución: (a) 0.1536; (b) 0.1808

15. Un examen consta de 10 preguntas a las que hay que contestar si o no. Suponiendo que las personas contestan al azar, hallar:

- a) Probabilidad de obtener cinco aciertos.
- b) Probabilidad de obtener algún acierto.
- c) Probabilidad de obtener al menos cinco aciertos.

Solución: (a) 0.2461; (b) 0.999; (c) 0.6231

16. En una población en la que hay un 40% de hombres y un 60% de mujeres seleccionamos 4 individuos ¿Cuál es la probabilidad de que haya 2 hombres y 2 mujeres? ¿Cuál es la probabilidad de que haya más mujeres que hombres?

Solución: (a) 0.3456; (b) 0.4752

Distribución Poisson

1. Si X es una variable aleatoria Poisson con media 4, calcule

a) $P(X = 1)$

b) $P(X = 2)$

c) $P(X > 2)$

Solución:

2. Un cajero automático es utilizado cada 20 minutos por 6 personas. Se desea saber cuál es la probabilidad de:

a) Que el cajero sea utilizado por 5 personas en 20 minutos.

b) Que el cajero sea utilizado por 10 personas en 20 minutos.

c) Que el cajero sea utilizado por 5 personas o menos en 20 minutos.

Solución: (a) 0.162; (b) 0.0416; (c) 0.447

3. Si un banco recibe en promedio 6 cheques sin fondo por día, ¿cuáles son las probabilidades de que reciba, a) cuatro cheques sin fondo en un día dado, b) 10 cheques sin fondos en cualquiera de dos días consecutivos?

Solución: (a) 13392; (b) 0.10495

4. En la inspección de hojalata producida por un proceso electrolítico continuo, se identifican 0.2 imperfecciones en promedio por minuto. Determine las probabilidades de identificar

a) una imperfección en 3 minutos,

b) al menos dos imperfecciones en 5 minutos,

c) cuando más una imperfección en 15 minutos.

Solución: (a) 0.32931 (b) 0.26416; (c) 0.19921

5. Una empresa electrónica observa que el número de componentes que fallan antes de cumplir 100 horas de funcionamiento es una variable aleatoria de Poisson. Si el número promedio de estos fallos es ocho,

a) ¿cuál es la probabilidad de que falle un componente en 25 horas?

b) ¿y de que fallen no más de dos componentes en 50 horas?

c) ¿cuál es la probabilidad de que fallen por lo menos diez en 125 horas?

Solución: (a) 0.27067; (b) 0.2381; (c) 0.41696

6. Supongamos que el número de imperfecciones en un alambre delgado de cobre sigue una distribución Poisson con una media de 2.3 imperfecciones por milímetro.

- a) Determine la probabilidad de 2 imperfecciones en un milímetro de alambre.
- b) Determine la probabilidad de 10 imperfecciones en 5 milímetros de alambre.
- c) Determine la probabilidad de al menos una imperfección en 2mm de alambre

Solución: (a) 0.265; (b) 0.113; (c) 0.9899

7. En una clínica el promedio de atención es 16 pacientes por 4 horas, encuentre la probabilidad que en 30 minutos se atiendan menos de 3 personas y que en 180 minutos se atiendan 12 pacientes.

Solución: (a) 0.6767; (b) 0.1144

8. Los reportes de crímenes recientes indican que 3.2 de los robos de vehículos motorizados ocurren cada minuto en Estados Unidos. Suponga que la distribución de los robos por minuto puede calcularse con la distribución de probabilidad de poisson.

- a) ¿calcule la probabilidad de que ocurran cuatro robos exactamente en un minuto.
- b) ¿cuál es la probabilidad de que en un cuarto de hora cualquiera ocurran exactamente 45 robos?

Solución: (a) 0.1781; (b) 0.0539

9. Suponga que la agencia de protección ambiental (APA) es quien establece los estándares para Garantizar la calidad de las emisiones de aire por parte de las empresas. El límite máximo Permitido de cobre en las emisiones es de 10 partículas por millón y usted trabaja en una empresa Donde el valor medio en sus emisiones es de cuatro partículas por millón.

- a) Si se define X como el número de partículas por millón en una muestra ¿Cuál es la desviación estándar de X en su empresa?
- b) Si el número medio de partículas por millón en su empresa es efectivamente de cuatro por millón ¿Tendría usted temor de que la agencia lo multe por contaminar el aire?

Solución: (a) 2; (b) 0.0028

10. La contaminación constituye un problema en la fabricación de discos de almacenamiento óptico. El número de partículas de contaminación que ocurre en un disco óptico tiene una distribución de Poisson y el número promedio de partículas por centímetro cuadrado de superficie del disco es 0.1. El área de un disco bajo estudio es 100 centímetros cuadrados.

- a) Encuentre la probabilidad de que ocurran 12 partículas en el área del disco bajo estudio.
- b) La probabilidad de que ocurran cero partículas en el área del disco bajo estudio
- c) Determine la probabilidad de que 12 o menos partículas ocurran en el área del disco bajo estudio

Solución: (a) 0.095; (b) 0.0000454

11. En promedio, cada una de las 18 gallinas de un gallinero pone un huevo al día. Si se recogen los huevos cada hora

- a) ¿Cuál es el número medio de huevos que se recogen en cada visita?
- b) ¿Con qué probabilidad encontraremos x huevos para $x = 0, 1, 2, 3$?
- c) ¿y la probabilidad de que $x \geq 4$

Solución: (a) 0.75; (c) 0.008

Distribución Normal

1. Sea Z una variable aleatoria normal estándar, calcule las siguientes probabilidades

- a) $P(0 \leq Z \leq 2)$
- b) $P(-1 \leq Z \leq 1)$
- c) $P(Z \leq 1.65)$
- d) $P(Z \geq 1.96)$
- e) $P(|Z| > 1.5)$
- f) $P(-1.9 \leq Z \leq 2)$
- g) $P(Z \leq 1.37)$
- h) $P(|Z| \leq 2.57)$

Solución: (a) 0.4772 (b) 0.6827 (c) 0.9505 (d) 0.025 (e) 0.1336 (f) 0.9485 (g) 0.9146 (h) 0.9898

2. Determine el área situada bajo la curva normal estándar que se encuentra:

- a) entre $z = 0$ y $z = 0.65$
- b) a la izquierda de $z = 2.74$
- c) a la derecha de $z = -1.65$
- d) a la derecha de $z = 1.59$
- e) a la izquierda de $z = -1.65$

Solución: (a) 0.2422 (b) 0.9969 (c) 0.9484 (d) 0.0559 (e) 0.0516

3. Encuentre el valor de z si la probabilidad de que una variable aleatoria con distribución normal estándar tome un valor:

- a) menor que z es 0.9911,
- b) mayor que z es de 0.1093,
- c) mayor que z es de 0.6443
- d) menor que z es de 0.0217
- e) entre $-z$ y z es de 0.9298

Solución: (a) 2.37; (b) 1.23; (c) -0.37 (d) -2.02 (e) 1.81

4. Un fabricante de resistencias sabe por experiencias que el valor de las resistencias que produce es normal con media de 100 ohm y desviación estándar de 2 ohm.

- a) ¿Qué porcentaje de resistencias tendrán valor entre 98 y 102 ohm?
- b) ¿Qué porcentaje entre 95 y 105 ohm?

Solución: (a) 68.28 %; (b) 98.76 %

5. Supóngase que el contenido de azúcar por cada naranja se distribuye normalmente con media 0.5 y desviación de 0.05. ¿Cuál es la probabilidad de que una naranja seleccionada aleatoriamente tenga un contenido de azúcar entre 0.54 y 0.61?.

Solución: 0.2012

6. Las arandelas de metal maquinadas por una máquina automática tiene un diámetro distribuido normalmente, con una media de 0.373 pulgadas y una desviación estándar de 0.002 pulgadas. Las especificaciones exigen que los diámetros sean de 0.371 a 0.379 pulgadas. Indicar el porcentaje de la producción que resulta defectuosa.

Solución: 16 %

7. El tiempo de servicio de una cierta marca de llantas de automóviles sigue una distribución normal con una media y una desviación estándar de 32 mil y 1000 kilómetros, respectivamente. Indicar el porcentaje de llantas vendidas que se requiere reemplazar si esta marca de llantas es garantizada por 30 mil kilómetros.

Solución: 2.27 %

8. El gerente de una compañía financiera sabe por experiencia que el número de solicitudes de préstamo que se reciben en su oficina durante una semana es una variable aleatoria con distribución $N(66.4; 10.9)$. ¿Cuál es la probabilidad de que en una semana la oficina reciba:

- a) más de 75 solicitudes?
- b) cuando menos 75 solicitudes?
- c) entre 65 y 75 solicitudes?

Solución: (a) 0.2148; (b) 0.7852 (c) 0.3369

9. La cantidad semanal que una compañía gasta en mantenimientos tiene una distribución normal con media 400 y varianza 20. Si el presupuesto para cubrir los gastos de reparación para la semana siguiente es de 450 dólares:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que los costos reales sean mayores que la cantidad presupuestada?
- b) ¿De cuánto debe ser el presupuesto semanal para mantenimiento y reparaciones para que tan sólo se rebase con una probabilidad de 0.1?

Solución: (a) 0.0062; (b) 425.60

10. Las ausencias por enfermedad de los empleados de una empresa en un mes tiene una distribución normal con media 200 y varianza 20.

- a) Calcular la probabilidad de que el mes próximo el ausentismo total por enfermedad sea menor que 150 horas
- b) Para planear el programa del próximo mes, ¿cuánto tiempo debe suponer darse al ausentismo por enfermedad, si aquella cantidad sólo se debe superar con una probabilidad de tan sólo 0.10?

Solución: (a) 0.0062; (b) 225.6

11. Supóngase que el tiempo promedio de la estancia de los pacientes en cierto hospital es de 10 días y la desviación estándar es de 2 días. Considérese que tales duraciones se distribuyen normalmente.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que el siguiente paciente que se reciba permanezca más de nueve días?
- b) Si el día de hoy se admitieron más de 100 pacientes, ¿cuántos continuarán en el hospital dentro de dos semanas?

Solución: (a) 0.6915; (b) 2.28

12. Una compañía paga a sus empleados un salario promedio de 9.25 dólares por hora con una desviación estándar de 60 centavos. Si los salarios están distribuidos casi en forma normal y los montos se cierran en centavos:

- a) ¿Qué porcentaje de los trabajadores recibe salarios entre 8.75 y 9.69 dólares por hora?
b) ¿el 5 % más alto de los salarios por hora de empleado es mayor a que cantidad?.

Solución: (a) 56.99%; (b) 10.23 %

13. El diámetro interior de un anillo de pistón se distribuye normalmente con media de 12 cm y desviación estándar de 0.02 cm.

- a) ¿Qué fracción de los anillos de pistón tendrá diámetros que excederá de 12.05 cm?
b) ¿Qué valor de diámetro interior tiene una probabilidad de ser excedido de 0.90?
c) ¿Cuál es la probabilidad de que el diámetro interior se encuentre entre 11.95 y 12.05 cm?

Solución: (a) 0.0062; (b) 11.97 (c) 0.9908

Tema 8. Distribuciones en el Muestreo

1. nada

Solución: