

EJERCICIOS DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

- (1°) En un examen de estadística la media fue 78 y la desviación típica 10. (a) Determina las puntuaciones tipificadas de dos estudiantes cuyas puntuaciones fueron 93 y 62, respectivamente. (b) Determina las puntuaciones de dos estudiantes cuyas puntuaciones tipificadas fueron 0.6 y 1.2, respectivamente.
- (2°) Hallar (a) la media y (b) la desviación típica de un examen en el que las puntuaciones de 70 y 88 tienen unas puntuaciones tipificadas de $-0,6$ y $1,4$, respectivamente.
- (3°) Encontrar las siguientes probabilidades para la variable normal estándar, z : (a) $p[z > -0,6]$, (b) $p[z < -1,2]$, (c) $p[z > 2,1]$, (d) $p[z < 1,9]$, (e) $p[0,5 < z < 1,5]$, (f) $p[1,21 < z < 2,25]$, (g) $p[-2,8 < z < 1,93]$, (h) $p[-1,3 < z < 2,3]$, (i) $p[-1,725 < z < 0,375]$, (j) $p[-2,753 < z < -1,697]$.
- (4°) Encuentra el valor de z , digamos z_0 , tal que sean ciertos los siguientes enunciados de probabilidad: (a) $p[z > z_0] = 0.2420$, (b) $p[z < z_0] = 0.0668$, (c) $p[z > z_0] = 0.8643$, (d) $p[z < z_0] = 0.9394$, (e) $p[-z_0 < z < z_0] = 0.9668$, (f) $p[-z_0 < z < z_0] = 0.99$.
- (5°) Para un tipo de cañón dado y un alcance fijo, la distancia que recorrerá un proyectil lanzado con este cañón está normalmente distribuida con media y desviación estándar 1.5 y 0.1 millas, respectivamente. ¿Cuál es la probabilidad de que un proyectil recorra
- más de 1.72 millas?
 - menos de 1.35 millas?
 - cuando menos 1.45 millas pero cuando más 1.62 millas?
- (6°) Si los diámetros de cojinetes de bolas se distribuyen normalmente con media 0.6140 pulgadas y desviación típica 0.02 pulgadas, determina el porcentaje de cojinetes de bolas con diámetros (a) entre 0.610 y 0.618 pulgadas, (b) mayor que 0.617 pulgadas, (c) menor que 0.608 pulgadas, (d) menor que 0.615 pulgadas.
- (7°) Si \bar{X} es la media y s la desviación típica de una serie de medidas que se distribuyen normalmente, ¿qué porcentaje de las medidas están
- en el intervalo $\bar{X} \pm 2s$?
 - fuera del intervalo $\bar{X} \pm 1.2s$?
 - mayor que $\bar{X} \pm 1.5s$?
- Halla el valor de la constante A tal que el porcentaje de los casos
- en el intervalo $\bar{X} \pm As$ sea el 75 %
 - menor que $\bar{X} - As$ sea el 22 %

- (8°) Una prueba psicológica “introvert - extrovert” produce calificaciones las cuales tienen una distribución normal con media y desviación estándar 75 y 12, respectivamente. Si deseamos designar el 15 % más alto como extrovert, ¿cuál será la calificación adecuada para seleccionar como punto de corte?
- (9°) Las edades de los empleados de una cierta industria están normalmente distribuidas con media 30 años y desviación estándar 2.5 años, respectivamente.
- ¿Cuál es la probabilidad de que un trabajador seleccionado al azar de esta industria tenga 34 años de edad o más?
 - Si tres empleados de esta industria son seleccionados aleatoriamente, ¿cuál es la probabilidad de que los tres tengan 34 años de edad o más?
- (10°) Halla la probabilidad de que en 200 lanzamientos de una moneda resulte (a) un número de caras entre 80 y 120 inclusive, (b) menos de 90 caras, (c) menos de 85 o más de 115 caras, (d) exactamente 100 caras.
- (11°) Halla la probabilidad de que un estudiante en un examen falso-verdadero conteste correctamente (a) 12 o más de un total de 20, (b) 24 o más de un total de 40 preguntas.
- (12°) Halla la probabilidad de obtener más de 25 “sietes” en 100 lanzamientos de un par de dados.
- (13°) Para un experimento binomial con $n = 20$ y $p = 0.7$, calcula $p(10 \leq y \leq 16)$ y $p(y \geq 14)$
- Usando las tablas de la distribución binomial
 - Usando la aproximación de la distribución normal
- (14°) Un gran número de semillas de una cierta especie de flores son recolectadas y mezcladas en las siguientes proporciones de acuerdo con el color de las flores que producen: 2 rojas, 2 blancas, 1 azul. Si estas semillas se mezclan y se empaquetan después aleatoriamente en sobres que contienen cerca de 100 semillas, ¿cuál es la probabilidad de que un sobre contenga:
- cuando más 50 semillas “blancas”?
 - cuando menos 65 semillas que no son “blancas”?
 - cuando menos 25 pero no más de 45 blancas?
- (15°) En una prueba de una hipótesis, se ha afirmado que siete de diez personas prefieren las nuevas salchichas de sabor “Doggie Links”. Si fueran muestreadas 100 personas, suponiendo que la afirmación fuera verdadera, ¿cuál es la probabilidad de que:
- cuándo más 65 personas prefieran las nuevas salchichas?
 - cuándo menos 80 personas prefieran las nuevas salchichas?

Si solamente 60 personas expresaran una preferencia por “Doggie Links”, ¿confirma esto la hipótesis alternativa de que menos de 7 de diez personas prefieren “Doggie Links”?

(16°) Se ha medido la altura de 100 adultos obteniéndose los siguientes resultados:

Altura	Frecuencia, f_i
1,50-1,55	2
1,55-1,60	3
1,60-1,65	11
1,65-1,70	24
1,70-1,75	23
1,75-1,80	11
1,80-1,85	5
1,85-1,90	1
	80

- Haciendo uso de estos datos establece la altura media de dicha población.
 - Calcula el porcentaje de personas que se medirán entre 1,60 y 1.75 m.
- (17°) Se han completado ciertos estudios paleomagnéticos de rocas volcánicas canadienses pertenecientes al llamado Grupo Carmacks. Los estudios han revelado que el desplazamiento hacia el norte de las unidades de roca tiene una distribución aproximadamente normal con una desviación estándar de 500 kilómetros (Canadian Journal of Earth Science, vol. 27, 1990). Un grupo de investigadores estimó el desplazamiento medio en 1500 kilómetros, pero un segundo grupo estimó la media en 1200 kilómetros.
- Suponiendo que la media es de 1500 kilómetros, ¿qué probabilidad hay de observar un desplazamiento hacia el norte de menos de 500 kilómetros?
 - Suponiendo que la media es de 1200 kilómetros, ¿qué probabilidad hay de observar un desplazamiento hacia el norte de menos de 500 kilómetros?
 - Si el desplazamiento hacia el norte es, de hecho, menor que 500 kilómetros, ¿cuál es la media más verosímil 1200 ó 1500 kilómetros?
- (18°) Los silvicultores recorren periódicamente los bosques para determinar el tamaño (que por lo regular se mide como el diámetro a la altura del pecho) de una especie de árbol determinada. Aquí se presentan los diámetros a la altura del pecho (en metros) de una muestra de 28 álamos temblones del bosque boreal de la Columbia Británica. Determina si los datos provienen de una distribución aproximadamente normal.

12.4	17.3	19.1	27.3	16.9	16.2	20.0
16.6	16.3	21.4	25.7	15.0	19.3	16.3
12.9	18.6	12.4	15.9	18.8	14.9	12.8
24.8	26.9	13.5	17.9	13.2	23.2	12.7

(19°) La distribución de la demanda (en número de unidades por unidad de tiempo) de un producto a menudo puede aproximarse con una distribución de probabilidad normal. Por ejemplo, una compañía de comunicación por cable ha determinado que el

número de interruptores terminales de botón solicitados diariamente tiene una distribución normal con una media de 200 y una desviación típica de 50.

- a) ¿En qué porcentaje de los días la demanda será menos de 90 interruptores?
- b) ¿En qué porcentaje de los días la demanda será entre 225 y 275 interruptores?
- c) Con base en consideraciones de costos, la compañía ha determinado que su mejor estrategia consiste en producir una cantidad de interruptores suficiente para atender plenamente la demanda en 94 % de todos los días. ¿Cuántos interruptores terminales deberá producir la compañía cada día?

(20°) Un abogado va todos los días de su casa en las afueras a su oficina en el centro de la ciudad. El tiempo promedio para el viaje de ida es de 24 minutos, con una desviación estándar de 3,8 minutos. Supongamos que la distribución de los tiempos de viaje está distribuida normalmente.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que un viaje tome al menos media hora?
- b) Si la oficina abre a la 9:00 y él sale a diario de su casa a las 8:45, ¿qué porcentaje de las veces llega tarde al trabajo?

(21°) La vida promedio de cierto motor pequeño es 10 años con una desviación estándar de dos años. El fabricante reemplaza gratis todos los motores que fallen dentro del tiempo de garantía. Si está dispuesto a reemplazar sólo el 3 % de los motores que fallan, ¿de qué duración debe ser la garantía que ofrezca?. Se supone que la distribución sigue una distribución normal.

(22°) Una compañía paga a sus empleados un salario promedio de 3180 pts por hora con una desviación estándar de 300 pts. Si los salarios se distribuyen aproximadamente de forma normal y se pagan a la peseta más próxima:

- a) ¿qué porcentaje de los trabajadores reciben salarios entre 2750 pts y 3244 pts por hora?
- b) ¿el 5 % más alto de los salarios por hora de los empleados es mayor a qué cantidad?

(23°) La resistencia a la tracción de cierto componente de metal se distribuye normalmente con una media de 10000 kilogramos por centímetro cuadrado y una desviación estándar de 100 kilogramos por centímetro cuadrado:

- a) ¿Qué proporción de estos componentes excede 10150 kilogramos por centímetro cuadrado de resistencia a la tracción?
- b) Si las especificaciones requieren que todos los componentes tengan resistencia a la tracción entre 9800 y 10200 kilogramos por centímetro cuadrado, ¿qué proporción de piezas esperaríamos que se descartara?

(24°) Un proceso produce 10% de artículos defectuosos. Si se seleccionan al azar 100 artículos de proceso, cuál es la probabilidad de que el número de defectuosos (a) ¿exceda de 13?, (b) ¿sea menor que 8?

(25°) Si 20% de los residentes de una ciudad dada prefiere un teléfono blanco sobre cualquier otro color disponible, cuál es la probabilidad de que entre los siguientes

1000 teléfonos que se instalen en dicha ciudad: (a) ¿entre 170 y 185 inclusive sean blancos?, (b) ¿al menos 210 pero no más de 225 sean blancos?.

- (26°) Una compañía farmacéutica sabe que aproximadamente 5 % de sus píldoras anticonceptivas tienen un ingrediente que está por debajo de la dosis mínima, lo que hace ineficaz la píldora. ¿Cuál es la probabilidad de que menos de 10 en una muestra de 200 píldoras sean ineficaces?.
- (27°) Si el 62 % de las nubes que se tratan con yoduro de plata muestran un crecimiento espectacular, ¿cuál es la probabilidad de que entre 24 nubes así tratadas 15 muestren un crecimiento espectacular?. Si el valor que proporcionan las tablas de la distribución binomial es 0.1661, ¿cuál es el error de la aproximación?.
- (28°) Para evitar que le tachan de sexista o de cosas peores, el autor de un texto de matemáticas decide usar el término "él" o "ella", a la hora de plantear los ejercicios y los ejemplos del texto, usando para ello una moneda (que se supone perfecta). Al hacer la revisión de uno de los libros editados elegido al azar se da cuenta se da cuenta que ha realizado dicha operación en 80 ocasiones, ¿cuál es la probabilidad de que haya usado el término "ella" en al menos 80 veces?.
- (29°) La vida de un láser semiconductor a una potencia constante está normalmente distribuida con una media de 7000 horas y una desviación estándar de 600 horas:
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que un aparato láser falle antes de las 5000 horas?
 - (b) ¿Cuál es la vida en horas de forma que el 95 % de los láseres sigan funcionando?
 - (c) Si tres láseres son usados en un producto y se suponen que fallan de forma independiente, ¿cuál es la probabilidad de que los tres sigan en funcionamiento después de 7000 horas de funcionamiento?.
- (30°) El peso de una sofisticada zapatilla de competición se distribuye normalmente con una media de 12 onzas y una desviación estándar de 0.5 onzas:
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que una zapatilla pese más de 13 onzas?
 - (b) ¿Cuál debe ser la desviación estándar para que la compañía que fabrica dichas zapatillas pueda llegar a afirmar que el 99.9 % de las mismas pesa menos de 13 onzas?
 - (c) Si se fija la desviación estándar en 0.5 onzas, ¿cuál debe ser el peso medio de las zapatillas para que la compañía pueda afirmar que el 99.9 % de las mismas pesa menos de 13 onzas?
- (31°) Un fabricante de cierto tipo de máquina grande desea comprar remaches de uno de dos fabricantes. Es importante que la resistencia a la ruptura de cada remache exceda 10000 psi. Dos fabricantes (A y B) ofrecen este tipo de remache. Ambos tienen remaches cuya resistencia a la ruptura está distribuida de forma normal. Las resistencias de ruptura medias para los fabricantes A y B son 14000 psi y 3000 psi, respectivamente. Las desviaciones estándar son 2000 psi y 1000 psi, respectivamente. ¿Qué fabricante producirá, en promedio, el menor número de remaches defectuosos?.
- (32°) En una planta de proceso químico es importante que el rendimiento de cierto tipo de producto en lote permanezca por encima del 80 %. Si permanece por debajo del

80 % por un tiempo prolongado, la compañía pierde dinero. Los lotes producidos ocasionalmente con defectos son de escaso interés. Pero si varios lotes por día resultan defectuosos, la planta se detiene y se hacen ajustes. Se sabe que el rendimiento se distribuye normalmente con desviación estándar del 14 %:

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de una "falsa alarma" (rendimiento por debajo del 80 %) cuando el rendimiento medio es del 85 %?
 - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que un lote producido tenga un rendimiento que exceda el 80 % cuando de hecho el rendimiento medio es del 79 %?
- (33°) Se sabe que un satélite controlado tiene un error (distancia al objetivo) que se distribuye normalmente con media cero y desviación estándar de cuatro pies. El fabricante del satélite define un "éxito" como un disparo en el que el satélite llega a 10 pies del objetivo. Calcula la probabilidad que falle el satélite.