

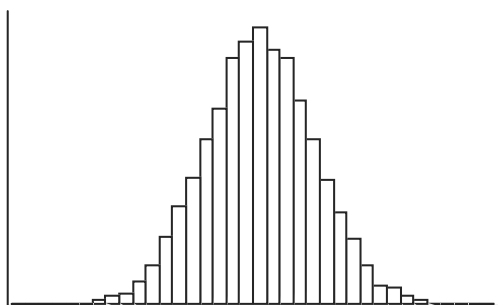
Lección 10: Distribuciones Normales

Trabajo en clase

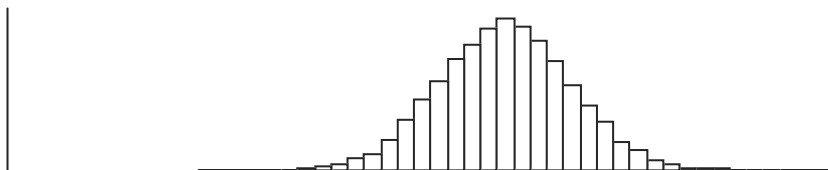
Ejercicio 1

Considere las siguientes distribuciones de datos. En la lección anterior, se distinguió entre las distribuciones que eran aproximadamente normales y las que no lo eran. Para cada una de las siguientes distribuciones, indica si esta es aproximadamente normal, sesgada, o ninguna, y explica tu elección.

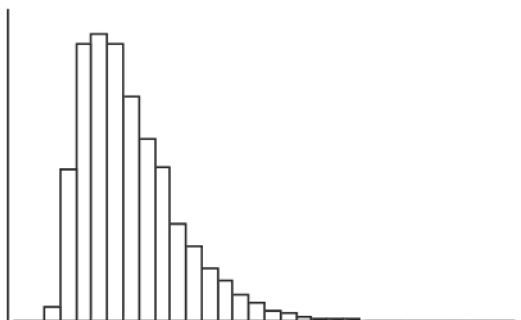
a.



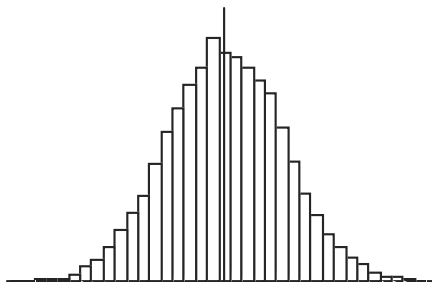
b.



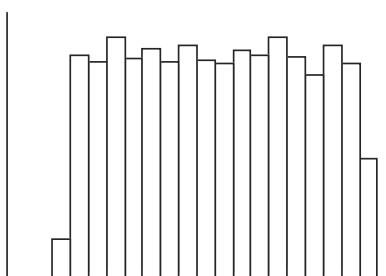
c.



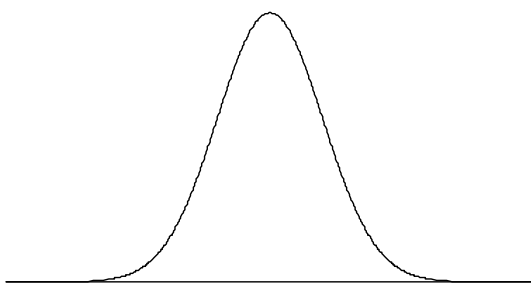
d.



e.



Una distribución normal es una distribución que tiene una forma particular de campana simétrica, como se muestra a continuación.



Ejercicio 2

Cuando se calculan las probabilidades asociadas a las distribuciones normales, se utilizan los valores de z . El valor de z para un determinado valor mide el número de desviaciones estándar de la media. El valor positivo de z corresponde a un valor que está por encima de la media, y el valor negativo de z corresponde a un valor que está por debajo de la media. La letra z fue usada para representar una variable que tiene una distribución normal estándar, donde la media es 0 y la desviación estándar es 1. Esta distribución se utiliza para definir el valor de z . El valor de z se calcula por

$$z = \frac{\text{valor medio}}{\text{desviación estándar}}$$

- a. Los precios de las impresoras en una tienda tienen una media de \$240 y una desviación estándar de 50. La impresora que eventualmente elijarás cuesta \$340.
- i. ¿Cuál es el valor de z para el precio de tu impresora?
- ii. ¿Cuántas desviaciones estándar por encima de la media tuvo el precio de tu impresora?
- b. Altura de Ashish es de 63 pulgadas. La altura media de los niños de su escuela es de 68.1 pulgadas, y la desviación típica de las alturas de los chicos es de 2.8 pulgadas.
- i. ¿Cuál es el valor de z para la altura de Ashish? (Redondea tu respuesta a la centésima más cercana.)
- ii. ¿Cuál es el significado de este valor?
- c. Explica cómo el valor de z es útil para describir los datos.

Ejemplo 1: Uso de los Valores de z y de la Calculadora Graficadora para encontrar las Probabilidades Normales

Una nadadora llamada Amy se especializa en 50 metros estilo espalda. En su competencia el tiempo medio por evento es 39.7 segundos, y la desviación estándar de su tiempo es 2.3 segundos. Supongamos que los tiempos de Amy se distribuyen aproximadamente normales.

- a. Estima la probabilidad de que el tiempo de Amy esté entre 37 y 44 segundos.

- b. Usando los z resultados y una calculadora graficadora, redondeando tus respuestas a milésimas, encuentra la probabilidad de que el tiempo de Amy en su próxima carrera esté entre 37 y 44 segundos.
- c. Estima la probabilidad de que el tiempo de Amy sea más de 45 segundos.
- d. Usando los z resultados y una calculadora graficadora, redondeando tus respuestas a milésimas, encuentra la probabilidad de que el tiempo de Amy en su próxima carrera sea más de 45 segundos.
- e. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de Amy sea por lo menos de 45 segundos?
- f. Usando los z resultados y una calculadora graficadora, redondeando tus respuestas a milésimas, encuentra la probabilidad de que el tiempo de Amy en su próxima carrera sea menos de 36 segundos.

Ejercicio 3

La distribución de los tiempos de vida de una determinada marca de neumáticos para automóvil tiene una media de 51,200 millas y una desviación estándar de 8,200 millas.

- a. Suponiendo que la distribución de los tiempos de vida se distribuyen aproximadamente normal y redondea tus respuestas a milésimas, encuentra la probabilidad de que un neumático seleccionado al azar dure
- i. entre 55,000 y 65,000 millas.

ii. menos de 48,000 millas.

iii. al menos 41,000 millas.

- b. Explica el significado de la probabilidad que encontraste en la parte (A-iii).

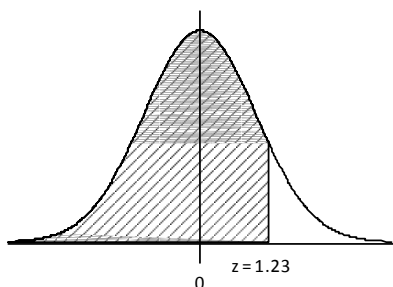
Ejercicio 4

Piensa otra vez acerca de la marca de neumáticos que se describen en el Ejercicio 3. ¿Cuál es la probabilidad de que la vida útil de un neumático seleccionado al azar este dentro de 10,000 millas de la vida media de los neumáticos de esta marca?

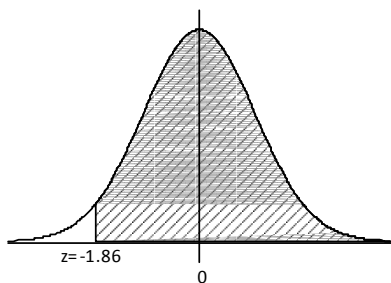
Ejemplo 2: Uso de la Tabla del Área Bajo la Curva Normal Estándar

La distribución normal estándar es la distribución normal con una media de 0 y una desviación estándar de 1. Los diagramas siguientes muestran las curvas de distribución normal estándar. Usa la tabla del área bajo la curva normal estándar para determinar las zonas sombreadas.

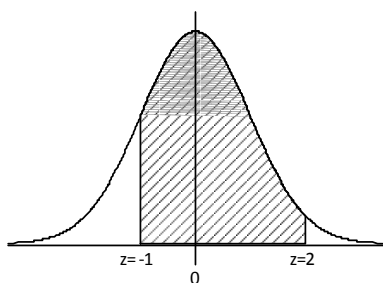
a.



b.



c.



Resumen de la Lección

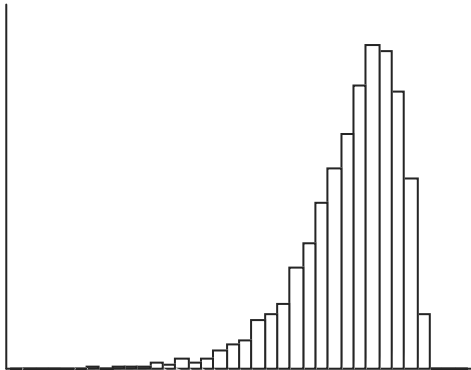
Una distribución normal es una distribución continua que tiene la curva en forma particular de campana simétrica, la cual se muestra al principio de la lección.

Las probabilidades asociadas a las distribuciones normales se determinan utilizando los valores y también se pueden encontrar utilizando una calculadora graficadora o una tabla del área bajo la curva normal estándar.

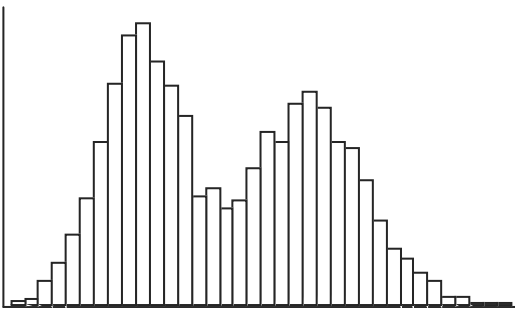
Conjunto de Problemas

1. ¿Cuál de los siguientes histogramas muestran distribuciones que son aproximadamente normales?

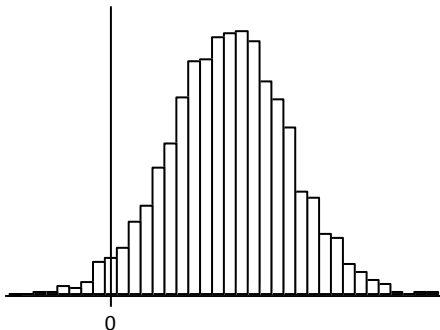
a.



b.



c.



2. Supongamos que un procedimiento médico en particular tiene un costo que es una distribución aproximadamente normal con una media de \$19,800 y una desviación estándar de \$2,900. Para un paciente seleccionado al azar, encuentra las probabilidades de los siguientes eventos. (Redondea tus respuestas a milésimas.)
- El procedimiento cuesta entre \$18,000 y \$22,000.
 - El procedimiento cuesta menos de \$15,000.
 - El procedimiento cuesta más de \$17,250.
3. Considera el procedimiento médico que se describe en la pregunta anterior, y supongamos que a un paciente se le cobra \$24,900 por el procedimiento. Al paciente se le escucha decir: "Me han cobrado una cantidad indignante!" ¿Cuán justificado es este comentario? Usa la probabilidad para apoyar su respuesta.
4. Piensa otra vez sobre el procedimiento médico descrito en la pregunta 2.
- Redondea tus respuestas a milésimas, encuentra la probabilidad de que, para un paciente seleccionado al azar, el costo del procedimiento sea de
 - dentro de dos desviaciones estándar del costo medio.
 - más de una desviación estándar del costo medio.
 - Si se cambiara la media o la desviación estándar, ¿se verían afectadas tus respuestas en la parte (a)? Explícalo.
5. Usa la tabla del área bajo la curva normal estándar para determinar
- el área a la izquierda de $z = 0.56$.
 - el área a la derecha de $z = 1.20$.
 - el área a la izquierda de $z = -1.47$.
 - el área a la derecha de $z = -0.35$.
 - el área entre $z = -1.39$ y $z = 0.80$.
 - Elige una respuesta de las partes (a) a (f), y explica cómo determinaste tu respuesta.