Educación Adventista

COLEGIO ADVENTISTA UTCUBAMBA

ÁREA: MATEMÁTICA   NIVEL: SECUNDARIO   PROFESOR: LEUDY J, CALANCHE U

GRADO: NOMBRE Y APELLIDO:

Esperanza matemática.

Cuando el famoso astrónomo Christian Huygens (1629-1695) no estaba observando los cielos, Se dedicaba a estudiar, entre otras disciplinas, la probabilidad en los juegos de azar. Fue él quien introdujo el concepto de esperanza matemática en su obra de 1656 titulada: *Razonamientos acerca de los juegos de azar*.

Huygens encontró que las apuestas se podían clasificar de tres formas, según el valor esperado:
1) Juegos con ventaja: E(X) > 0
2) Apuestas justas: E (X) = 0
3) Juego en desventaja: E(X) < 0

La **esperanza matemática** de una variable aleatoria X, es el número que expresa el valor medio del fenómeno que representa dicha variable. La **esperanza matemática**, también llamada valor esperado, es igual al sumatorio de las probabilidades de que exista un suceso aleatorio, multiplicado por el valor del suceso aleatorio.

$$E(x) = \sum P_i \cdot x_i$$

$Donde: P_i$ *es la probabilidad del suceso y* x_i *es el valor respecto a la variable*

Ejemplo:

En una caja se tiene 12 canicas: 8 azules y 4 rojas. El juego consiste en extraer una canica, si es azul gana S/. 40 y pierde S/. 80 si es roja. ¿Cuál es la esperanza de ganar al extraer una canica?

Solución:

Primero calculemos la probabilidad de ganar y la probabilidad de perder.

Probabilidad de ganar→ $Pg = \frac{8}{12}$ Probabilidad de perder→ $Pp = \frac{4}{12}$

Una vez que conocemos las probabilidades, aplicamos la ecuación de esperanza matemática.

La esperanza matemática → $E(x) = (40)\frac{8}{12} - (80)\frac{4}{12}$

$$E(x) = \frac{80}{3} - \frac{80}{3}$$

Como la esperanza matemática es cero (0); es decir, $E(x) = 0$ podemos decir que es juego es justo. Se tiene las mismas probabilidades de ganar que de perder.

Es hora que hagas unos ejercicios guiados..!

1) Un sindicatos al negociar salarios intuye que las probabilidades son: 40%; 30%; 20% y 10% que los trabajadores consigan una aumento de € 1.5 por hora, € 1 por hora, € 0,50 por hora o ningún aumento, respectivamente. ¿Cuál es el aumento esperado?

Solución:

$P(1,5) = \frac{}{}$ $P(1) = \frac{}{}$ $P(0,5) = \frac{}{}$ $P(0) = \frac{}{}$

Luego la esperanza matemática es:

$$E(x) = (\quad)\_\_\_ + (\quad)\_\_\_ + (\quad)\_\_\_ + (\quad)\_\_\_$$

$$E(x) = \quad €$$

2) Un contratista debe elegir entre dos obras. La primera promete una ganancia de $240000, con una probabilidad de 0.75 o una pérdida de $60000 (debido a huelgas y otras demoras), con una probabilidad de 0.25; la segunda obra promete una ganancia de $360000 con una probabilidad de 0.5 o con una pérdida de $90000 con una probabilidad de 0.5.

   a. ¿Cuál debería elegir el contratista, si quiere maximizar la ganancia esperada?

   b. ¿Cuál sería la obra que probablemente escogería si su negocio anduviera mal y quebrara a menos de que lograra una ganancia de $300000 en su próxima obra?

Solución:

Obra "A": promete una ganancia de $240000, con una probabilidad de 0.75 o una pérdida de $60000 (debido a huelgas y otras demoras), con una probabilidad de 0.25

Probabilidad de ganancia $\rightarrow P(240000) = \_\_\_$

Probabilidad de perdida $\rightarrow P(60000) = \_\_\_$

La esperanza de la **Obra "A"** seria:

$$E(x) = (\quad)\_\_\_ - (\quad)\_\_\_$$

$$E(x) = \quad - \quad = \quad \$$$

Obra "B" : promete una ganancia de $360,000 con una probabilidad de 0.5 o con una pérdida de $90,000 con una probabilidad de 0.5

Probabilidad de ganancia $\rightarrow P(360000) = \_\_\_$

Probabilidad de perdida $\rightarrow P(90000) = \_\_\_$

La esperanza de la Obra **"B"** seria:

$$E(x) = (\quad)\_\_\_ - (\quad)\_\_\_$$

$$E(x) = \quad - \quad = \quad \$$$

Respuesta a la pregunta (a): El contratista debe tomar la obra "   "

Respuesta a la pregunta (b): El contratista debe tomar la obra "   "

Ahora te toca resolver los ejercicios propuestos..!

1) Si una persona compra una papeleta en una rifa, en la que puede ganar de 5.000 € ó un segundo premio de 2000 € con probabilidades de: 0.001 y 0.003. ¿Cuál sería el precio justo a pagar por la papeleta?

   Respuestas: €

1. Un jugador lanza dos monedas. Gana 1 € si aparece una cara ó 2 € si aparecen dos caras. Por otra parte pierde 5 € si no aparece cara. Determinar la **esperanza matemática** del juego y si éste es **favorable** o **desfavorable**. Considera el siguiente espacio muestral para resolver el ejercicio E = {(c,c);(c,s);(s,c);(s,s)}

   Respuestas:

   La esperanza es: /

   El juego es:

2. Cuatro personas apuestan 1 € a que saldrá un número en un dado, cada uno a un número diferente. Entonces por cada euro apostado si se gana recibes 3 euros más. Determinar la **esperanza matemática** del juego y si éste es **favorable** o **desfavorable**.

   Respuestas:

   La esperanza es: /

   El juego es:

3. Calcular la esperanza matemática de una operación en la bolsa de valores en la que podamos ganar 1000 euros con probabilidad 20% o podamos perder 200 euros con probabilidad 80%

   Respuestas:

   La esperanza es: euros

4. Si un casino paga 35 euros por cada euro apostado en la ruleta francesa; la cual, tiene 37 números, del 0 al 36 y siendo la probabilidad de que salga el número elegido 1/37, y la probabilidad de que salga cualquier otro es 36/37. Determina la esperanza matemática de ganar si se apuesta un euro a un número favorito y si este juego es **favorable** o **desfavorables**.

   Respuestas:

   La esperanza es: /

   El juego es: