

EVALUACIÓN DE LA 13ª UNIDAD
PROBABILIDAD (2ª PARTE)
3º DE LA ESO

- 1.~ Un experimento aleatorio consiste en preguntar a tres personas distintas, elegidas al azar, si son partidarias o no de consumir un producto determinado. (2,5 PUNTOS)
- Obtenga el espacio muestral asociado a este experimento, empleando por ejemplo S_1 para denotar al suceso "la respuesta de la primera persona fue afirmativa" y N_3 para denotar el suceso "la respuesta de la tercera persona fue negativa".
 - Redacte la expresión de un suceso seguro.
 - Redacte la expresión de un suceso imposible.
 - Describa mediante sus sucesos elementales el suceso A "por lo menos hay dos personas que respondieron afirmativamente".
 - Describa mediante sus sucesos elementales el suceso complementario del suceso B "más de una persona responde afirmativamente".

SOLUCIÓN:

apartado a)

Denotamos, por ejemplo, como $N_1 S_2 N_3$ al suceso elemental "la primera persona respondió negativamente, la segunda afirmativamente y la tercera negativamente".

Con la notación anterior, el espacio muestral es el siguiente:

$$E = \left\{ \begin{array}{l} S_1 S_2 S_3, S_1 S_2 N_3, S_1 N_2 S_3, S_1 N_2 N_3, \\ N_1 S_2 S_3, N_1 S_2 N_3, N_1 N_2 S_3, N_1 N_2 N_3 \end{array} \right\}$$

Es decir, está formado por 8 sucesos elementales.

apartado b)

Un suceso seguro es, por ejemplo, el suceso S "las tres personas contestan afirmativa o negativamente".

apartado c)

Un suceso imposible es, por ejemplo, el suceso I "la cuarta persona contesta que lo está pensando".

apartado d)

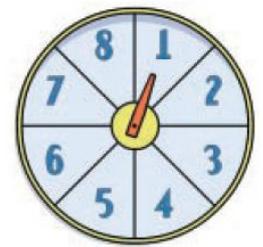
En este apartado tenemos que $A = \{ S_1 S_2 S_3, S_1 S_2 N_3, S_1 N_2 S_3, N_1 S_2 S_3 \}$.

apartado e)

El suceso complementario del suceso B es el suceso \bar{B} "una o ninguna persona responde afirmativamente".

Así tenemos que $\bar{B} = \{ S_1 N_2 N_3, N_1 S_2 N_3, N_1 N_2 S_3, N_1 N_2 N_3 \}$.

2.- En la ruleta de la figura, hacemos girar la flecha y anotamos sobre qué número se detiene una vez que ha cesado de girar. (2,5 PUNTOS)



- Calcule la probabilidad del suceso A "la flecha se detiene en un número par".
- Calcule la probabilidad del suceso B "la flecha se detiene en un número primo".
- Calcule la probabilidad del suceso C "la flecha se detiene en un número mayor o igual que cinco".
- Calcule la probabilidad del suceso D "la flecha no se detiene en el siete".

SOLUCIÓN:

Denotamos, por ejemplo, como ω al suceso elemental "la flecha se ha detenido en el número tres".

Con la notación anterior, el espacio muestral es el siguiente:

$$E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \}$$

Es decir, está formado por 8 sucesos elementales.

Puesto que el enunciado no nos sugiere lo contrario, empleando la REGLA DE LAPLACE, asignamos equiprobabilidad a cada uno de los sucesos elementales, es decir $1/8$ a cada uno de ellos.

apartado a)

En este apartado se tiene que $A = \{ 2, 4, 6, 8 \}$.

En este caso se tiene que $P(A) = P(2) + P(4) + P(6) + P(8) = 4 \cdot 1/8 = 1/2 = 0'5$.

apartado b)

En este apartado se tiene que $B = \{ 2, 3, 5, 7 \}$.

En este caso se tiene que $P(B) = P(2) + P(3) + P(5) + P(7) = 4 \cdot 1/8 = 1/2 = 0'5$.

apartado c)

En este apartado se tiene que $C = \{ 5, 6, 7, 8 \}$.

Así tenemos que $P(C) = P(5) + P(6) + P(7) + P(8) = 4 \cdot 1/8 = 1/2 = 0'5$.

apartado d)

En este apartado se tiene que $D = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 \}$.

Así tenemos que $P(D) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) + P(8) = 7 \cdot 1/8 = 7/8 = 0'875$.

3.- Lanzamos dos dados y, una vez que paren, anotamos la diferencia entre la puntuación mayor y la menor entre las dos caras superiores (en el caso de ser la misma la diferencia es cero). (2,5 PUNTOS)

a) Complete la siguiente tabla para ayudarle en la resolución de los siguientes apartados:

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

b) Calcule la probabilidad del suceso A "la diferencia es cero".

c) Calcule la probabilidad del suceso B "la diferencia es cinco".

d) Calcule la probabilidad del suceso C "la diferencia es, como máximo, dos".

SOLUCIÓN:

apartado a)

Denotamos, por ejemplo, como 2 al suceso elemental "la diferencia entre la puntuación mayor y menor es dos".

Con la notación anterior, el espacio muestral es el siguiente:

$$E = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$$

La siguiente tabla nos ayudará en la asignación de probabilidades:

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	3	4	5
2	1	0	1	2	3	4
3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	0	1	2
5	4	3	2	1	0	1
6	5	4	3	2	1	0

En este caso, de 36 posibles resultados de lanzar dos dados distinguibles (o de lanzar un dado dos veces), tras anotar la diferencia de puntos, nos aparece el resultado 0 en 6 ocasiones, el resultado 1 en 10, el resultado 2 en 8, el resultado 3 en 6, el resultado 4 en 4, y el resultado 5 en 2.

Puesto que el enunciado no nos sugiere lo contrario, empleando la REGLA DE LAPLACE, asignamos las siguientes probabilidades a cada suceso elemental:

$$P(0) = 6/36, \quad P(1) = 10/36, \quad P(2) = 8/36, \quad P(3) = 6/36, \quad P(4) = 4/36, \quad P(5) = 2/36$$

apartado b)

En este apartado tenemos que $A = \{ 0 \}$ y, por tanto, $P(A) = P(0) = 6/36 = 1/6$

apartado c)

En este apartado tenemos que $B = \{ 5 \}$ y, por tanto, $P(B) = P(5) = 2/36 = 1/18$

apartado d)

En este apartado tenemos que $C = \{ 0, 1, 2 \}$ y, por tanto, tenemos la siguiente probabilidad:

$$P(C) = P(0) + P(1) + P(2) = 6/36 + 10/36 + 8/36 = 24/36 = 2/3$$

- 4.- En la siguiente tabla se recoge el número de personas que llamaron por teléfono a una empresa de telefonía pidiendo información en cada día de la semana durante el mes pasado. Todas las llamadas están numeradas en el orden en el que se atendieron. (2,5 PUNTOS)

DÍA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	TOTAL
PERSONAS	270	355	190	300	575	440	370	2500

- Calcule la frecuencia de cada suceso.
- Justifique, enunciando la ley de los grandes números, qué probabilidad le asignaría a cada suceso.
- Con la asignación anterior, calcule la probabilidad del suceso A "la llamada se produjo antes del miércoles".
- Con la asignación anterior, calcule la probabilidad del suceso B "la llamada se produjo en el fin de semana".
- Con la asignación anterior, calcule la probabilidad del suceso C "la llamada se produjo antes del viernes".

SOLUCIÓN:

apartado a)

Teniendo en cuenta que el total de llamadas fueron 2500, se tienen las siguientes frecuencias relativas:

$$f_r(\text{Lunes}) = 270/2500 = 0'108$$

$$f_r(\text{Martes}) = 355/2500 = 0'142$$

$$f_r(\text{Miércoles}) = 190/2500 = 0'076$$

$$f_r(\text{Jueves}) = 300/2500 = 0'12$$

$$f_r(\text{Viernes}) = 575/2500 = 0'23$$

$$f_r(\text{Sábado}) = 440/2500 = 0'176$$

$$f_r(\text{Domingo}) = 370/2500 = 0'148$$

apartado b)

Consideremos el experimento aleatorio de seleccionar, al azar, una de las 2500 llamadas que recibió el mes pasado la empresa de telefonía pidiéndole información y anotamos el día de la semana en la que se produjo.

Denotemos, por ejemplo, por Mi al suceso elemental "la llamada se produjo en miércoles"

Con esta notación el espacio muestral es $E = \{ L, M, Mi, J, V, S, D \}$.

La LEY DE LOS GRANDES NÚMEROS afirma que si un experimento aleatorio se repite muchas veces, la frecuencia relativa de cada suceso se aproxima gradualmente a su probabilidad real.

En este sentido se justifica la asignación de la probabilidad de cada uno de los sucesos anteriores como su frecuencia relativa. Es decir:

$$P(L) = f_r(\text{Lunes}) = 0'108$$

$$P(M) = f_r(\text{Martes}) = 0'142$$

$$P(Mi) = f_r(\text{Miércoles}) = 0'076$$

$$P(J) = f_r(\text{Jueves}) = 0'12$$

$$P(V) = f_r(\text{Viernes}) = 0'23$$

$$P(S) = f_r(\text{Sábado}) = 0'176$$

$$P(D) = f_r(\text{Domingo}) = 0'148$$

apartado c)

En este apartado se tiene que $A = \{ L, M \}$; con lo cual se tiene la igualdad siguiente:

$$P(A) = P(L) + P(M) = 0'108 + 0'142 = 0'25$$

apartado d)

En este apartado se tiene que $B = \{ S, D \}$; con lo cual se tiene la igualdad siguiente:

$$P(B) = P(S) + P(D) = 0'176 + 0'148 = 0'324$$

apartado e)

En este apartado se tiene que $C = \{ L, M, Mi, J \}$; con lo cual se tiene la igualdad siguiente:

$$P(C) = P(L) + P(M) + P(Mi) + P(J) = 0'108 + 0'142 + 0'076 + 0'12 = 0'446$$