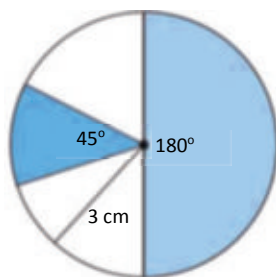


# Estadística y probabilidad

## CLAVES PARA EMPEZAR

### 1. Página 274



### 2. Página 274

- a)  $r = 1,5\text{ cm}$  y ángulo de  $40^\circ$   
 b)  $r = 2\text{ cm}$  y ángulo de  $125^\circ$

### 3. Página 274

$$\text{a) } 70\% \text{ de } 2400 = \frac{70 \cdot 2400}{100} = 1680$$

$$\text{c) } 5\% \text{ de } 200 = \frac{5 \cdot 200}{100} = 10$$

$$\text{b) } 18\% \text{ de } 540 = \frac{18 \cdot 540}{100} = 97,2$$

$$\text{d) } 90\% \text{ de } 4500 = \frac{90 \cdot 4500}{100} = 4050$$

## VIDA COTIDIANA

### EL TELÉGRAFO. Página 275

Si solo utilizase puntos, las letras y números se diferenciarían solo por el número de puntos, así tendríamos, por ejemplo  $A = \cdot$ ,  $B = \cdot\cdot$ ,  $C = \cdot\cdot\cdot$ ,  $D = \cdot\cdot\cdot\cdot$ , etcétera. Como tenemos 28 letras y 10 símbolos para los números, el último número se representaría por 38 puntos. De modo que el total de puntos sería:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 38 = 39 \cdot 19 = 741 \text{ puntos.}$$

Si se pudiese incluir como máximo una raya podríamos tener: con cero puntos  $A = -$ , con un punto  $B = \cdot$ ,  $C = \cdot\cdot$ ,  $D = \cdot\cdot\cdot$ ; con dos puntos  $E = \cdot\cdot$ ,  $F = \cdot\cdot-$ ,  $G = \cdot-\cdot$ ,  $H = -\cdot\cdot$ ; con tres puntos  $I = \cdot\cdot\cdot$ , tendríamos por un lado el punto y por otro la raya, luego las combinaciones de dos elementos de punto y raya, luego dos puntos, luego las combinaciones de tres elementos de dos puntos y una raya, luego tres puntos, luego las combinaciones de 4 elementos de 3 puntos y una raya, luego 4 puntos... Podríamos ir haciendo así hasta obtener 38 elementos diferentes.

Se ve que utilizando  $n$  puntos obtenemos  $n + 2$  símbolos diferentes si  $n$  es mayor que 1.

Se tiene que  $1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 34$ . Por lo que se necesitarán los símbolos de menos de 6 puntos y cuatro con siete puntos. El número total de puntos será:

$$0 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 7 + 6 \cdot 8 + 4 \cdot 7 = 161 \text{ puntos.}$$

## RESUELVE EL RETO

### RETO 1. Página 282

La suma de los tres números es  $A = 15 \cdot 3 = 45$ , la suma de los dos números es  $B = 9 \cdot 2 = 18$ .

La media de los 5 números es  $\frac{45 + 18}{5} = 12,6$ .

## ACTIVIDADES

### 1. Página 276

- La población son los habitantes de la ciudad, la muestra las 250 personas que se han escogido.
- La edad es una variable cuantitativa discreta, mientras que el deporte favorito es cualitativa.

### 2. Página 276

Población: empleados de la empresa.

Muestra:

- Si la empresa no es muy grande, lo ideal sería considerar todos los empleados para obtener un resultado más preciso.
- Si la empresa es muy grande se seleccionaría un número de empleados determinado, bien de manera aleatoria, bien escogiendo proporcionalmente según los grupos en los que se quiera hacer el estudio.

Variables estadísticas: Hombre/mujer; salarios inferiores a una cantidad/superiores a una cantidad/entre esas dos cantidades, antigüedad en la empresa,...

### 3. Página 276

- La población. Depende del número de alumnos y alumnas del instituto, pero en principio la cantidad de personas de un instituto debería ser un tamaño adecuado para estudiar sin necesidad de recurrir a una muestra.
- La población, ya que es una población pequeña y así obtendremos resultados precisos sobre el equipo.
- La población, ya que es una población pequeña y así obtendremos resultados precisos sobre la clase.
- Una muestra, ya que el número de habitantes de una ciudad es una cantidad grande.
- La población, ya que es una población pequeña y así obtendremos resultados precisos sobre las canciones del disco.

### 4. Página 277

$x_j$	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
37	1	0,07
38	1	0,07
39	5	0,33
40	5	0,33
41	2	0,13
42	1	0,07

## 5. Página 277

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
1	17	17	0,17	0,17
2	16	33	0,16	0,33
3	14	47	0,14	0,47
4	18	65	0,18	0,65
5	15	80	0,15	0,8
6	20	100	0,2	1

## 6. Página 277

a)

Resultado	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
3	4	4	0,14	0,14
4	3	7	0,11	0,25
5	3	10	0,11	0,36
6	5	15	0,18	0,54
7	6	21	0,21	0,75
8	4	25	0,14	0,89
9	2	27	0,07	0,96
10	1	28	0,04	1

b) La frecuencia relativa acumulada de los que han sacado menos de 5 es el porcentaje de suspensos, es un 25%.

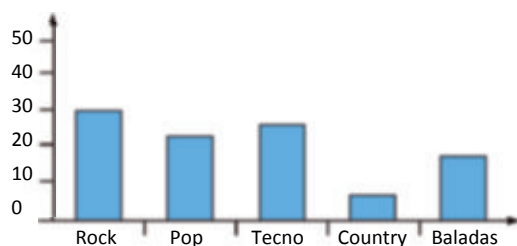
## 7. Página 278

$x_i$	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
20	4	4	0,135	0,135
22	6	10	0,2	0,335
24	8	18	0,27	0,605
26	7	25	0,23	0,835
28	4	29	0,135	0,97
30	1	30	0,03	1

## 8. Página 278

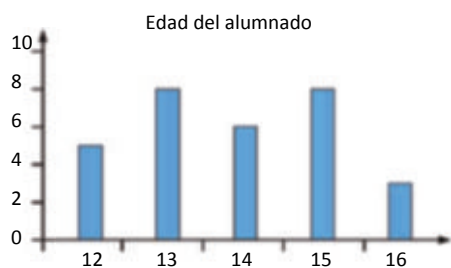
Resultados	$f_i$	$h_i$	%
Ganados	23	0,46	46
Perdidos	12	0,24	24
Empatados	15	0,30	30
<b>Total</b>	50	1	100

## 9. Página 279



## 10. Página 279

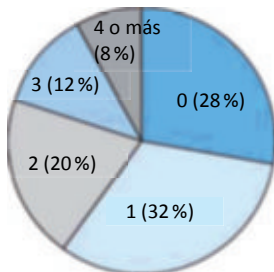
Resultado	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
12	5	5	0,16	0,16
13	8	13	0,27	0,43
14	6	19	0,20	0,63
15	8	27	0,27	0,9
16	3	30	0,10	1



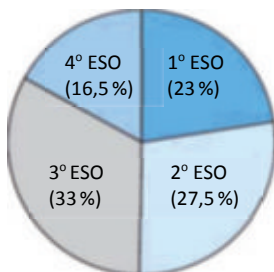
## 11. Página 279

Sí, podemos trazar el polígono de frecuencias, ya que si tenemos las frecuencias acumuladas se trata de una variable cuantitativa y, mediante restas, se pueden calcular las frecuencias absolutas.

## 12. Página 280



## 13. Página 280



## 14. Página 280

Respuesta abierta. Por ejemplo:

Ventajas: es muy claro para entender las proporciones de cada dato respecto a los demás.

Inconvenientes: es más complicado de dibujar que un diagrama de barras a la hora de precisar los ángulos.

**15. Página 281**

Día	Lu.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Espectadores	120	150	130	210	190	230	250

Dinero recaudado:  $(120 + 150 + 130 + 190) \cdot 6,5 + 210 \cdot 5 + (230 + 250) \cdot 7,5 = 8485 \text{ €}$

**16. Página 281**

a) El violeta.

b)  $210^\circ \rightarrow 58,33\% \rightarrow 420$

$60^\circ \rightarrow 16,67\% \rightarrow 120$

$50^\circ \rightarrow 13,89\% \rightarrow 100$

$40^\circ \rightarrow 11,11\% \rightarrow 80$

**17. Página 282**

Media:  $\frac{74 + 68 + 72 + 71 + 76 + 69 + 65 + 80 + 75 + 75}{10} = 72,5$

Mediana. La datos ordenados son: 65 68 69 71 72 74 75 75 76 80. La mediana es 73.

Moda: 75

Rango:  $80 - 65 = 15$

**18. Página 282**

Longitud de la palma de la mano:

Media:  $\frac{19 + 21 + 22 + 22 + 25}{5} = 21,8$

Mediana: 22

Moda: 22

Rango:  $25 - 19 = 6$

Color de ojos:

Por ser un dato cuantitativo solo podemos calcular la moda que en este caso es verde.

**19. Página 282**

Como sabemos que son 200 familias y tenemos los porcentajes, podemos calcular cuántas familias hay para cada número de hijos:

Ningún hijo: 30      Un hijo: 26      Dos hijos: 24      Tres hijos: 60      Cuatro hijos: 60

Media:  $\frac{30 \cdot 0 + 26 \cdot 1 + 24 \cdot 2 + 60 \cdot 3 + 60 \cdot 4}{200} = 2,47$

Mediana: sería la media de los datos entre el dato 100 y el 101, como  $30 + 26 + 24 = 80 < 100$ , y  $30 + 26 + 24 + 60 = 140$ . Por tanto, del dato 100 que es 3 hijos y del 101 que es también tres hijos, da como resultado que la mediana es 3 hijos.

Moda: Es bimodal, los datos más frecuentes con 3 y 4 hijos con la misma frecuencia.

Rango:  $4 - 0 = 4$

### 20. Página 283

$$\text{Media: } \frac{0 \cdot 2 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 8 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 3}{24} = 1,125$$

Mediana: 2

Moda: 2

Rango:  $4 - 0 = 4$

### 21. Página 283

$$\text{Media: } \frac{154 \cdot 2 + 158 \cdot 5 + 162 \cdot 8 + 166 \cdot 6 + 170 \cdot 3}{24} = 162,5$$

Mediana: 162

Moda: 162

Rango:  $170 - 154 = 16$

### 22. Página 283

$$\text{Media: } \frac{0 \cdot 5 + 1 \cdot 7 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 6 \cdot 3}{35} = 2,49$$

Mediana: 2

Moda: 3

Rango:  $6 - 0 = 6$

### 23. Página 284

- a) Aleatorio
- b) Determinista
- c) Aleatorio
- d) Determinista

### 24. Página 284

Respuesta abierta. Por ejemplo:

Aleatorios: sacar un calcetín del cajón y saber de qué color será, adivinar el nombre de la siguiente persona con la que nos crucemos en el instituto.

Deterministas: saber en qué día de la semana caerá nuestro cumpleaños el próximo año, mezclar en el laboratorio dos compuestos químicos conocidos y saber qué reacción tendrá lugar.

### 25. Página 284

Tiene razón María, el saber el resultado o no es lo que determina que sea determinista o aleatorio y no se puede a la vez saber y no saber el resultado.

**26. Página 285**

a)  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

Sucesos elementales:  $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{8\}, \{9\}, \{10\}$

Ejemplo de suceso compuesto: sacar una bola par =  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

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

Sucesos elementales:  $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{8\}$

Ejemplo de suceso compuesto: salir cara con número par =  $\{2, 4, 6, 8\}$

c)  $E = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

Sucesos elementales:  $\{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{7\}, \{8\}, \{9\}, \{10\}, \{11\}, \{12\}$

Ejemplo de suceso compuesto: obtener una suma mayor que 10 =  $\{11, 12\}$

d)  $E = \{0 \text{ cruces}, 1 \text{ cruz}, 2 \text{ cruces}, 3 \text{ cruces}\}$

Sucesos elementales:  $\{0\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}$

Ejemplo de suceso compuesto: obtener alguna cruz =  $\{1, 2, 3\}$

**27. Página 285**

- a) Compuesto.
- b) Elemental.
- c) Compuesto.

**28. Página 285**

Hay 10 cartas de oros, cuatro reyes y 12 figuras, de modo que tiene más posibilidades de salir una figura.

**29. Página 286**

Respuesta abierta. Por ejemplo:

Suceso seguro: que la suma sea mayor que 1.

Suceso imposible: que el resultado de la suma sea 27.

**30. Página 286**

Imposible, pues solo hay dos monedas y habla de tres resultados. La probabilidad sería 0.

**31. Página 286**

a)  $1 - 0,37 = 0,63$

b) La moneda está trucada, pues una moneda debería tener las dos caras equiprobables.

**32. Página 287**

a)  $E = \{\text{azul}, \text{verde}, \text{blanco}, \text{negro}\}$

b)  $P(\text{azul}) = \frac{1}{4} = P(\text{verde}) = P(\text{blanco}) = P(\text{negro})$

## 33. Página 287

a)  $P(5) = \frac{1}{5} = 0,2$

b)  $P(\text{impar}) = \frac{3}{5} = 0,6$

c)  $P(\text{múltiplo de 2}) = \frac{2}{5} = 0,4$

## 34. Página 287

a)  $P(\text{vocal}) = \frac{5}{12} = 0,42$

b)  $P(\text{consonante}) = \frac{7}{12} = 0,58$  y  $P(B) = \frac{2}{12} = 0,17$

## 35. Página 287

a)  $P(\text{blanca}) = \frac{2}{4} = 0,5$

b)  $P(\text{blanca}) = \frac{1}{3} = 0,33$

c)  $P(\text{blanca}) = \frac{2}{6} = 0,33$

## 36. Página 287

a)  $P(\text{par}) = \frac{5}{10} = 0,5$

b)  $P(x > 5) = \frac{5}{10} = 0,5$

c)  $P(7) = \frac{1}{10} = 0,1$

d)  $P(1 \text{ o } 10) = \frac{2}{10} = 0,2$

e)  $P(\text{divisor de 9}) = \frac{3}{10} = 0,3$

$P(\text{par}) > P(x > 5) > P(\text{divisor de 9}) > P(1 \text{ o } 10) > P(7)$

## ACTIVIDADES FINALES

### 37. Página 288

Para hacer un estudio sobre las personas que viven en cada vivienda de un edificio, recorrería el edificio y preguntaría en cada vivienda cuántas personas viven.

La población y la muestra coinciden, ya que es una población pequeña y se puede estudiar completa. Su tamaño es el de las viviendas que haya en el edificio y algunos posibles valores de la variables son 0, si la vivienda no está habitada; 1, si vive una persona; 2, si viven dos personas;...

### 38. Página 288

- a) Cuantitativa discreta
- b) Cuantitativa continua
- c) Cualitativa
- d) Cualitativa
- e) Cuantitativa continua
- f) Cualitativa

- g) Cualitativa
- h) Cuantitativa discreta
- i) Cuantitativa continua
- j) Cuantitativa discreta
- k) Cualitativa
- l) Cuantitativa continua



**39. Página 288**

- a) La población son los jóvenes del instituto (330) y el tamaño de la muestra es 80 jóvenes.
- b) Las variables son el género musical preferido, que es una variable cualitativa, y el tiempo que dedican a escuchar música, que es una variable cuantitativa continua.

**40. Página 288**

En el municipio viven 60% de  $13\,510 = 8\,106$  mujeres.

- a) Debería tomarse cantidades proporcionales a los habitantes de la población, por lo que sería 40% de hombres, y 60% de mujeres, esto es, 200 hombres y 300 mujeres.
- b) Habría que aplicar los porcentajes a 850, lo que daría 340 hombres y 510 mujeres.
- c) Respuesta abierta. Por ejemplo:

Se puede plantear un estudio sobre la situación laboral, por ejemplo, y preguntar por el tipo de contrato que tiene, los ingresos y su género. También podría ser un estudio sobre política y se podría preguntar la edad, si ha votado en las últimas elecciones y su intención de voto para las siguientes.

De las variables planteadas son variables cualitativas: el tipo de contrato, el género, haber votado o no en las últimas elecciones e intención de voto.

Los ingresos es una variedad cuantitativa continua y la edad es una variable cuantitativa discreta.

**41. Página 288**

Resultado	$f_i$	$h_i$	%
0	4	0,13	13
1	4	0,13	13
2	4	0,13	13
3	7	0,23	23
4	3	0,1	10
5	4	0,13	13
6	2	0,07	7
7	1	0,03	3
8	1	0,03	3

**42. Página 288**

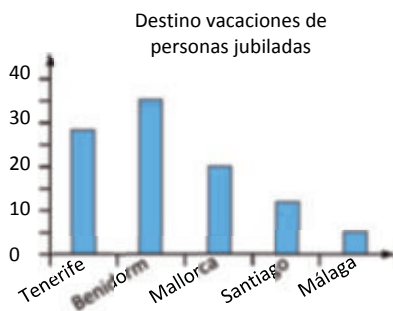
- a) La variable es el deporte favorito y es de tipo cualitativo.
- b)

Resultado	$f_i$	$h_i$
F	14	0,33
B	8	0,19
At	3	0,07
T	2	0,05
K	3	0,07
V	4	0,095
A	2	0,05
N	4	0,095
O	2	0,05

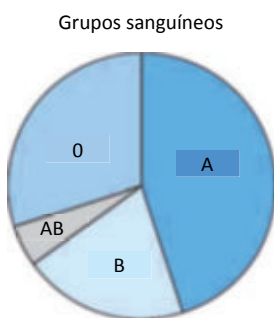
43. Página 288

Notas	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$	%
2	3	3	0,15	0,15	15
3	2	5	0,1	0,25	10
4	4	9	0,2	0,45	20
5	2	11	0,1	0,55	10
6	2	13	0,1	0,65	10
7	2	15	0,1	0,75	10
8	3	18	0,15	0,9	15
9	2	20	0,1	1	10

44. Página 288



45. Página 288



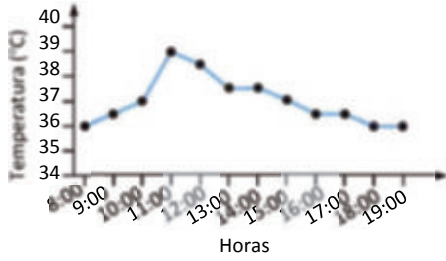
46. Página 289

- Comer: 50% de 200 = 100 €
- Decoración: 7% de 200 = 14 €
- Bebida: 15% de 200 = 30 €
- Alquiler del local: 28% de 200 = 56 €

47. Página 289

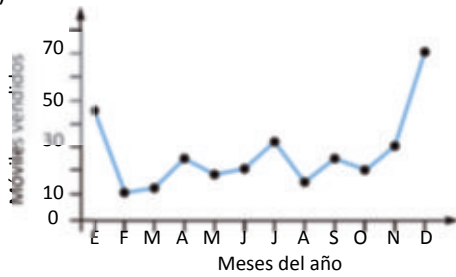
Respuesta abierta.

49. Página 289



50. Página 289

a)



b)



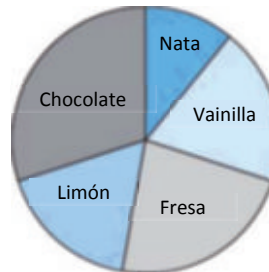
51. Página 289

a) El total de individuos es:  $5 + 9 + 11 + 8 + 14 = 47$

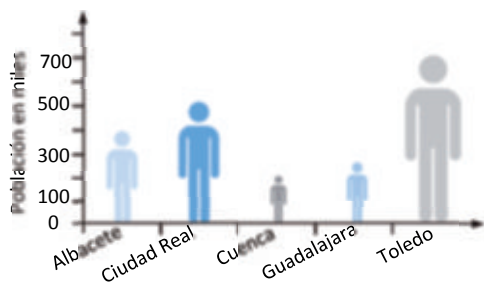
b), c) y d)

Sabor	$f_i$	$h_i$	%
Nata	5	0,11	11
Vainilla	9	0,19	19
Fresa	11	0,23	23
Limón	8	0,17	17
Chocolate	14	0,3	30

e)



53. Página 290



54. Página 290

Respuesta abierta.

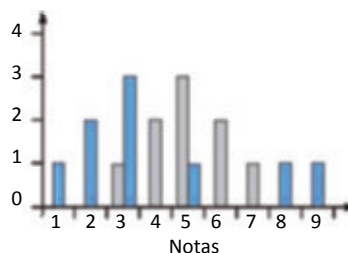
## 55. Página 290

Mes	$f_i$	$h_i$	%
Enero	3	0,21	21
Febrero	2	0,14	14
Marzo	4	0,29	29
Abril	5	0,36	36

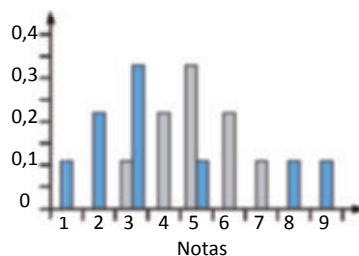
## 56. Página 290

a) En las representaciones las notas de Roger aparecen en azul y las de María en gris.

Notas de María	$f_i$	$h_i$
1	0	0
2	0	0
3	1	0,11
4	2	0,22
5	3	0,33
6	2	0,22
7	1	0,11
8	0	0
9	0	0



Notas de Roger	$f_i$	$h_i$
1	1	0,11
2	2	0,22
3	3	0,33
4	0	0
5	1	0,11
6	0	0
7	0	0
8	1	0,11
9	1	0,11



b) María:  $\bar{x} = \frac{5+4+5+7+6+4+5+6+3}{9} = 5$   
 Roger:  $\bar{x} = \frac{8+5+2+3+3+9+3+2+1}{9} = 4$

Roger:

No, Roger no aprueba el curso.

c) La nota que más se repite en María es 5 y en Roger 3.

d) María:  $Me = 5$                       Roger:  $Me = 3$

## 57. Página 290

a)  $\bar{x} = \frac{15 + 16 \cdot 2 + 17 + 18 \cdot 2 + 20 \cdot 2 + 22 + 23 + 24 + 25 \cdot 5 + 28 \cdot 2 + 29 + 30 + 31 + 32 + 34 + 35 \cdot 2 + 37 + 40 + 42 + 43 + 45}{30} = 27,4$

b)  $Me = 25$

$Mo = 25$

c) Hay 30 socios, menores de 30 son 19, esto supone un 63,3%, luego hay un socio de 30 y que superen los 30 son 10 socios, que supone un 33,3%.

d) Rango:  $45 - 15 = 30$

## 58. Página 290

a)

Resultado	%	$f_i$	$h_i$
Mala	36	1 800	0,36
Regular	30	1 500	0,3
Buena	19	950	0,19
Muy mala	5	250	0,05
Muy buena	10	500	0,1

b) 250 personas

c) 3 300 personas

d)  $950 + 500 = 1 450$  personas

## 59. Página 291

a) Anna:  $\bar{x} = \frac{4+2+7+3+8+3}{6} = 4,5$        $Me = 3,5$        $Mo = 3$

Quim:  $\bar{x} = \frac{5+4+6+6+4+3}{6} = 4,67$        $Me = 4,5$        $Mo = 4$  y  $6$

Clara:  $\bar{x} = 4$        $Me = 4$        $Mo = 4$

b)  $\bar{x} = \frac{5+3+6+2+4+x}{6} = 4,67 \rightarrow x = 8$  libros

## 60. Página 291

a)  $\bar{x} = \frac{15+20+18+15+12}{5} = 16$  km ;  $Me = 15$ ,  $Mo = 15$

b)  $20 - 12 = 8$ . Tiene un rango de 8 km.

c)  $\bar{x} = \frac{15+20+18+15+12+25+35}{7} = 20$  km ;  $Me = 18$

## 61. Página 291

a)  $8 + 10 + 13 + 10 + 3 = 44$  familias

b)  $10 + 3 = 13$  familias

c)  $\bar{x} = \frac{70 \cdot 8 + 75 \cdot 10 + 80 \cdot 13 + 85 \cdot 10 + 90 \cdot 3}{44} = 78,9$  m<sup>2</sup>

d)  $Me = 80$        $Mo = 80$

## 62. Página 291

a) Envases ligeros:  $14,9$  kg/habitante  $\cdot 125 000 = 1 862,5$  t

Vidrio:  $35,8$  kg/habitante  $\cdot 125 000 = 4 475$  t

Papel y cartón:  $20,1$  kg/habitante  $\cdot 125 000 = 2 512,5$  t

b)  $823 500$  kg :  $45 000$  habitantes =  $18,3$  kg/hab de envases

La media de la población B es mayor que la de la A, por lo tanto se entiende que están más concienciados en el municipio B.

## 63. Página 291

- a) Aleatorio
- b) Aleatorio
- c) Determinista
- d) Determinista
- e) Aleatorio
- f) Determinista
- g) Aleatorio

## 64. Página 291

- a) Compuesto
- b) Elemental
- c) Compuesto
- d) Compuesto
- e) Elemental

## 65. Página 291

- a)  $E = \{V, A, C, I, O, N, E, S\}$
- b) Respuesta abierta. Por ejemplo:  
Suceso elemental:  $\{V\}$       Suceso compuesto:  $\{A, I, O, E\}$

## 66. Página 291

- a)  $E = \{5 \text{ azul claro, } 10 \text{ rojo, } 20 \text{ azul oscuro, } 50 \text{ marrón, } 100 \text{ verde, } 200 \text{ amarillo, } 500 \text{ lila}\}$
- b)  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, 95, 96, 97, 98, 99\}$
- c)  $E = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16\}$

## 67. Página 292

$$10 \text{ veces} \rightarrow h_4 = \frac{2}{10} = 0,2$$

$$50 \text{ veces} \rightarrow h_4 = \frac{9}{50} = 0,18$$

$$100 \text{ veces} \rightarrow h_4 = \frac{16}{100} = 0,16$$

$$150 \text{ veces} \rightarrow h_4 = \frac{26}{150} = 0,17$$

$$200 \text{ veces} \rightarrow h_4 = \frac{33}{200} = 0,17$$

La probabilidad es de 0,17.

**68. Página 292**

a)  $P(A) = \frac{3}{6} = 0,5$

c)  $P(C) = \frac{1}{6} = 0,167$

b)  $P(B) = \frac{2}{6} = 0,3$

d)  $P(D) = \frac{5}{6} = 0,83$

**69. Página 292**

a)  $P(\text{verde}) = \frac{5}{20} = 0,25$

b)  $P(\text{roja}) = \frac{8}{20} = 0,4$

c)  $P(\text{negra}) = \frac{7}{20} = 0,35$

d)  $P(\text{verde o roja}) = \frac{13}{20} = 0,65$

e)  $P(\text{azul}) = 0$

**70. Página 292**

a)  $P(\text{vocal}) = \frac{11}{22} = 0,5$

b)  $P(\text{consonante}) = 1 - P(\text{vocal}) = 0,5$

c)  $P(O) = \frac{4}{22} = 0,18$

d)  $P(T) = \frac{2}{22} = 0,09$

e)  $P(P) = 0$

f)  $P(A \text{ o } 2) = \frac{1}{22} = 0,045$

**71. Página 292**

a)  $P(7) = \frac{1}{8} = 0,13$

d)  $P(\text{múltiplo de } 2) = \frac{4}{8} = 0,5$

b)  $P(\text{par}) = \frac{4}{8} = 0,5$

e)  $P(\text{menor que } 4) = \frac{3}{8} = 0,38$

c)  $P(\text{primo}) = \frac{4}{8} = 0,5$

f)  $P(\text{mayor o igual a } 3) = \frac{6}{8} = 0,75$

**72. Página 292**

$$P(\text{par}) = 2 \cdot P(\text{impar})$$

$$P(1) = P(3) = P(5) = p \quad P(2) = P(4) = P(6) = 2p$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1 \rightarrow 3p + 6p = 1 \rightarrow p = \frac{1}{9}$$

$$P(1) = P(3) = P(5) = 0,11 \quad P(2) = P(4) = P(6) = 0,22$$

## 74. Página 292

$$P(\text{blanca}) = \frac{5}{8} \quad P(\text{negra}) = \frac{3}{8}$$

$$\text{a) } P(\text{blanca, blanca, blanca}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} = \frac{125}{512} = 0,24$$

$$\text{b) } P(\text{negra, negra, negra}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} = \frac{27}{512} = 0,05$$

$$\text{c) } P(\text{blanca, blanca, blanca}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} = \frac{60}{336} = 0,18$$

$$P(\text{negra, negra, negra}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{6}{336} = 0,02$$

## 75. Página 292

$$P(\text{blanca, blanca, blanca}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} = \frac{60}{336} = 0,18$$

## 76. Página 292

$E = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ , pero no son equiprobables.

$$2 = 1 + 1$$

$$8 = 6 + 2 = 2 + 6 = 5 + 3 = 3 + 5 = 4 + 4$$

$$3 = 2 + 1 = 1 + 2$$

$$9 = 6 + 3 = 3 + 6 = 5 + 4 = 4 + 5$$

$$4 = 3 + 1 = 1 + 3 = 2 + 2$$

$$10 = 6 + 4 = 4 + 6 = 5 + 5$$

$$5 = 4 + 1 = 1 + 4 = 3 + 2 = 2 + 3$$

$$11 = 6 + 5 = 5 + 6$$

$$6 = 5 + 1 = 1 + 5 = 4 + 2 = 2 + 4 = 3 + 3$$

$$12 = 6 + 6$$

$$7 = 6 + 1 = 1 + 6 = 5 + 2 = 2 + 5 = 4 + 3 = 3 + 4$$

Hay 36 posibles sumas.

$$\text{a) } P(\text{par}) = \frac{18}{36} = 0,5$$

$$\text{c) } P(\text{múltiplo de 3}) = \frac{12}{36} = 0,33$$

$$\text{b) } P(\text{número mayor o igual que 6}) = \frac{26}{36} = 0,72$$

$$\text{d) } P(\text{número entre 5 y 9}) = \frac{16}{36} = 0,44$$

## 77. Página 293

$$\text{a) } P(\text{hombre}) = \frac{20}{50} = 0,4$$

$$\text{c) } P(\text{no sea hombre zurdo}) = \frac{45}{50} = 0,9$$

$$\text{b) } P(\text{mujer zurda}) = \frac{8}{50} = 0,16$$

$$\text{d) } P(\text{zurdo o mujer}) = \frac{13}{50} + \frac{30}{50} - \frac{8}{50} = 0,7$$

## 78. Página 293

a) Tenemos que el total de chicas más los chicos que estudian piano son 27 y esto supone un 75%. De modo que el 25% de alumnos matriculados será 9 alumnos.

$$\text{b) } P(A) = \frac{15}{36} = 0,42$$

$$P(B) = \frac{12}{36} = 0,33$$

$$P(C) = \frac{6}{36} = 0,167$$



**79. Página 293**

$$P(\text{no funciona el motor}) = 1 - 0,89 = 0,11$$

$$P(\text{no funcionan los dos motores}) = 0,11 \cdot 0,11 = 0,0121$$

**80. Página 293**

a) 40 % de 1 250 = 500 personas han sido diagnosticadas con gripe.

1 250 – 500 = 750 personas han sido diagnosticadas con otras patologías.

b) 2 % de 500 = 10 personas podrían sufrir efectos secundarios.

**81. Página 293**

$$\text{a) } P(\text{chocolate negro}) = \frac{6}{20} = 0,3$$

$$\text{b) } P(\text{chocolate blanco}) = \frac{2}{20} = 0,1 \rightarrow P(\text{no es de chocolate blanco}) = 1 - 0,1 = 0,9$$

$$\text{c) } P(\text{dos bombones de chocolate relleno de avellanas}) = \frac{4}{20} \cdot \frac{3}{19} = \frac{12}{380} = 0,03$$

$$P(\text{uno de chocolate blanco y uno de chocolate negro}) = \frac{2}{20} \cdot \frac{6}{19} + \frac{6}{20} \cdot \frac{2}{19} = \frac{24}{380} = 0,06$$

**DEBES SABER HACER****1. Página 293**

a) Cuantitativa continua

d) Cuantitativa discreta

b) Cualitativa

e) Cuantitativa continua

c) Cualitativa

**2. Página 293**

Datos	Frecuencia absoluta	$F_i$	Frecuencia relativa	$H_i$
2	8	8	0,25	0,25
3	7	15	0,219	0,469
7	4	19	0,125	0,594
20	13	32	0,406	1
<b><math>N = 32</math></b>				

**3. Página 293**

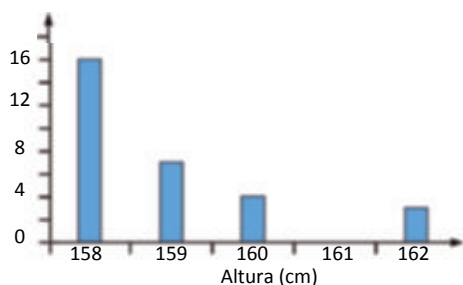
$$\text{a) Excelente: } \frac{144^\circ}{360^\circ} = 0,4 \text{ (40 \%)} \quad \text{Notable: } \frac{108^\circ}{360^\circ} = 0,3 \text{ (30 \%)} \quad \text{Bien: } \frac{18^\circ}{360^\circ} = 0,05 \text{ (5 \%)}$$

$$\text{Aprobado: } \frac{54^\circ}{360^\circ} = 0,15 \text{ (15 \%)} \quad \text{Suspenso: } \frac{36^\circ}{360^\circ} = 0,1 \text{ (10 \%)}$$

b) Si ha suspendido un 10 %, estos son 4 alumnos de los 40. De modo que han aprobado  $40 - 4 = 36$  alumnos.

## 4. Página 293

Altura	$f_i$	$h_i$
158	16	0,53
159	7	0,23
160	4	0,13
161	0	0
162	3	0,1



## 5. Página 293

$$\bar{x} = \frac{16 \cdot 158 + 7 \cdot 159 + 4 \cdot 160 + 3 \cdot 162}{30} = 158,9 \text{ cm}$$

$$Me = 158$$

$$Mo = 158$$

## 6. Página 293

$$P(\text{ficha doble}) = \frac{7}{28} = 0,25$$

## COMPETENCIA MATEMÁTICA. En la vida cotidiana

### 82. Página 294

El inglés. El código más corto, que es una pulsación corta, es para la letra E, la más frecuente en ambos idiomas. Pero el siguiente más corto es la T, que es una pulsación larga, mientras que en inglés la T es la consonante más frecuente, en castellano hay varias letras con una frecuencia mayor.

## FORMAS DE PENSAR. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

### 83. Página 294

$$\bar{x} = \frac{170 + 177 + 180 + 170 + x}{5} = 174 \rightarrow \text{La altura de la quinta persona es } 173 \text{ cm.}$$

a) Si entra otro amigo tiene que medir 174 cm para mantener la media.

$$\text{b) } \bar{x} = \frac{180 + 173 + 168 + 180 + 177 + 172}{6} = 175 \text{ cm}$$

En el primer grupo, la media dista 6 cm del dato mayor y 4 cm del menor. En el segundo grupo, la media dista 5 cm del dato mayor y 7 cm del menor. La media del segundo grupo dista más de sus extremos que la del primero, por tanto, será más representativa la del primer grupo.

**84. Página 294**

$$a) P(50, 50) = \frac{75}{500} \cdot \frac{74}{499} = \frac{5550}{249500} = 0,02$$

$$b) P(5, 100) + P(100, 5) = \frac{110}{500} \cdot \frac{45}{499} + \frac{45}{500} \cdot \frac{110}{499} = \frac{9900}{249500} = 0,04$$

$$c) P(\text{no } 500, \text{ no } 500) = \frac{495}{500} \cdot \frac{494}{499} = \frac{244530}{249500} = 0,98$$

$$d) P(\text{valor } 250) = P(50, 200) + P(200, 50) = \frac{75}{500} \cdot \frac{15}{499} + \frac{15}{500} \cdot \frac{75}{499} = \frac{2250}{249500} = 0,009$$

**PRUEBAS PISA****85. Página 295**

Si los dos estudiantes son chicos:

- La media de las chicas no cambia porque no hay chicas nuevas.
- La media de los chicos de clase no cambiará si la media de las dos nuevas estaturas es la estatura media del día anterior.

De modo análogo se razona si las dos estudiantes son chicas.

Si los estudiantes son un chico y una chica, el chico debe medir la media de los chicos, 160 cm, y la chica la media de las chicas, 150 cm.

**86. Página 295**

$$P(\text{par, negra}) = \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{20} = \frac{30}{120} = 0,25$$

Solo tiene una probabilidad de un 25 % de ganar un premio.