

**UNIDAD: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES**

**ESTADÍSTICA**

---

**Estadística:** Es una rama de la matemática que comprende Métodos y Técnicas que se emplean en la recolección, ordenamiento, resumen, análisis, interpretación y comunicación de conjuntos de datos.

**Población:** Es un conjunto cuyos elementos poseen alguna característica común que se quiere estudiar, ya sea de individuos, de animales, de objetos, de medidas, de producciones, de acontecimientos o de sucesos.  
Las poblaciones pueden ser finitas o infinitas.

**Muestra:** Es un subconjunto de la población, que debe ser representativa y aleatoria.

**Variable:  
Cualitativa** Son aquellas cuando las observaciones realizadas se refieren a un atributo (no son numéricas), por ejemplo: sexo, nacionalidad, profesión, etc.

**Variable:  
Cuantitativa** Son aquellas en que cada observación tiene un valor expresado por un número real, por ejemplo: peso, temperatura, salario, etc.

Las variables cuantitativas pueden ser de 2 tipos:

- ◆ **Discretas:** Que toman sólo valores enteros, por ejemplo: número de hijos, número de departamentos en un edificio, etc.
- ◆ **Continuas:** Susceptibles de tomar cualquier valor, por ejemplo: el peso, la estatura, etc.

---

**EJEMPLO**

1. El peso de los pacientes de un consultorio médico es una variable:

- I) Cuantitativa.
- II) Discreta.
- III) Continua.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) Sólo I y III

---

## TABULACIÓN DE DATOS

**Frecuencia (f):** Número de veces que se repite un dato (también se le denomina frecuencia absoluta).

**Frecuencia acumulada ( $f_{ac}$ ):** Es la que se obtiene sumando ordenadamente las frecuencias absolutas hasta la que ocupa la última posición.

**Frecuencia relativa (fr):** Es el cociente entre la frecuencia absoluta de uno de los valores de la variable y el total de datos, expresada en tanto por ciento.

**Frecuencia relativa acumulada ( $fr_{ac}$ ):** Es la que se obtiene sumando ordenadamente la frecuencia relativa hasta la que ocupa la última posición.

---

## EJEMPLOS

1. La tabla de la figura 1, muestra la distribución de frecuencias del número de bicicletas (x) que tiene cada uno de los 25 alumnos de un curso. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I) El valor de A es 6.
- II) El 52% de los alumnos tiene una o dos bicicletas.
- III) El valor de C es 100.

- A) Sólo I
- B) Sólo III
- C) Sólo II y III
- D) Ninguna de ellas
- E) Todas ellas

x	f	fac	fr	fr ac
1	5	5	20%	20%
2	8	13	B%	52%
3	A	17	16%	68%
4	8	25	32%	C%

fig. 1

2. La tabla de la figura 2, muestra la distribución de frecuencias del número de libros (agrupados por intervalos) que tienen 200 familias. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s)?

- I) La amplitud del intervalo es 50.
- II)  $b + d$  es igual a 500.
- III) El producto de c por la frecuencia respectiva, es 7.800.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

Nº de libros	Marca de Clase	Frecuencias (Nº de Familias)
$[0 - 100 [$	a	67
$[100 - 200 [$	b	66
$[200 - 300 [$	c	39
$[300 - 400 [$	d	28

fig. 2

---

## MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Las medidas de tendencia central son indicadores que representan valores numéricos en torno a los cuales tienden a agruparse los valores de una variable estadística. Los principales son la media aritmética, la mediana y la moda.

### Media Aritmética ( $\bar{x}$ )

Es el cociente entre la suma de todos los datos y el número de datos. Si se tienen  $n$  datos;  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , su media aritmética es

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

### Media Aritmética para datos organizados en una tabla de frecuencias

Si los datos son;  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , y las frecuencias respectivas son  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ , entonces la media aritmética es

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + x_3 \cdot f_3 + \dots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

---

## EJEMPLOS

1. La media aritmética del siguiente conjunto de datos: 10; 8; 6; 0; 8; 3; 2; 2; 8; 0, es

- A) 8
- B) 6
- C) 5,9
- D) 4,5
- E) 4,7

2. La tabla de frecuencia de la figura 1, corresponde a la estatura de 10 personas. ¿Cuál es la media aritmética de las estaturas?

- A) 1,60 m
- B) 1,62 m
- C) 1,65 m
- D) 1,68 m
- E) 1,70 m

Altura (m)	f
1,50	3
1,60	2
1,70	5

fig. 1

---

**MODA (Mo)**

Es el dato que aparece con mayor frecuencia, es decir, el que más se repite.

Si no hay un dato que tenga mayor frecuencia que otro se dice que la distribución de frecuencias es AMODAL.

Si existe un solo dato que tenga mayor frecuencia la distribución de frecuencia es UNIMODAL. De existir dos (o más) datos que tienen la misma frecuencia, siendo esta la mayor, se dice que la muestra es BIMODAL (O POLIMODAL).

**MEDIANA (Me)**

Es el dato que ocupa la posición central de la muestra cuando estos se encuentran ordenados en forma creciente o decreciente. Si la muestra tiene un número par de datos, la mediana es la medida aritmética de los dos términos centrales.

---

**EJEMPLOS**

1. La moda del siguiente conjunto de datos: 3, 7, 6, 5, 5, 7, 6, 8, 7 es

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

2. La tabla de la figura 1 muestra los resultados de una encuesta realizada a 100 personas respecto al número de hermanos. ¿Cuál es la moda?

- A) 20
- B) 19
- C) 4
- D) 2
- E) 0

Número de Hermanos	f
0	19
1	18
2	19
3	14
4	20
5	10

fig. 1

3. Se encuestaron 8 familias y el número de personas por familia dio los siguientes resultados: 7, 3, 6, 2, 4, 6, 4, 6. Entonces, la mediana es

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

4. La tabla de la figura 2, representa las edades de un grupo de personas. Con respecto a estos datos es **falso** que

- A) 22 personas tienen 19 años o menos
- B) la moda es 18 años
- C) el 33,3% tiene 18 años
- D) la media aritmética es 18,6 años
- E) la mediana es 18 años

Edad	f
17	5
18	10
19	7
20	8
Total	30

fig. 2

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS

A menudo, una representación gráfica de una distribución de frecuencias nos da una mejor idea de un estudio estadístico que un cuadro con números. Por ende, es conveniente **saber graficar** y, además, **saber interpretar** gráficos.

Los datos de una tabla, con datos no agrupados, se pueden expresar mediante un gráfico de **barras**, uno **poligonal** o uno **circular**. Si los datos están agrupados, se utiliza, generalmente, el **histograma**.

### EJEMPLOS

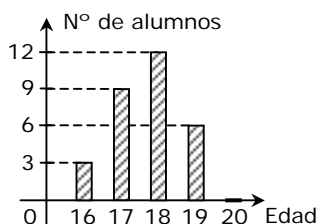
1. La tabla de la figura 1, muestra una distribución de frecuencias de las edades, en años, de los alumnos de un colegio que cursan 4<sup>to</sup> medio.

Edades	Nº de alumnos
16	3
17	9
18	12
19	6
20	0

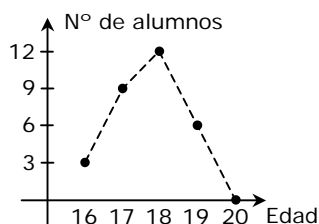
fig. 1

Esta distribución de frecuencias queda representada, como se muestra a continuación, por un gráfico:

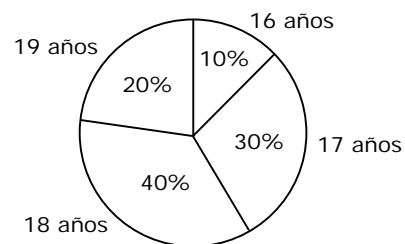
a) **de barras**



b) **poligonal**

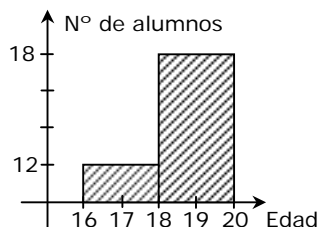


c) **circular**



Los datos de la tabla de la figura 1 al agruparlos, por ejemplo, tal como se muestra en la tabla de la figura 2, se pueden representar con un histograma

d) **histograma**



Edades	Nº de alumnos
[16 – 18[	12
[18 – 20[	18

fig. 2

- OBSERVACIONES:**
- \* La amplitud de los intervalos es 2.
  - \* Sobre cada intervalo se construye un rectángulo de área proporcional a la frecuencia respectiva.

2. Dado el siguiente gráfico (fig. 3) con las notas obtenidas por un curso en la prueba de matemática. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) **falsa(s)**?

- I) La nota 4 fue obtenida por un 40% más de alumnos que la nota 3.
- II) El número de alumnos que obtuvo nota 7 corresponde al 50% de los que obtuvo nota 2.
- III) El número de alumnos que obtuvo nota 5 corresponde al 300% de los alumnos que obtuvieron nota 7.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo II y III
- E) Todas ellas

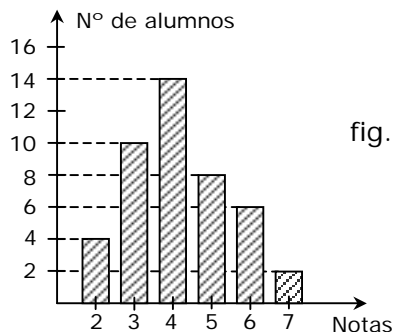
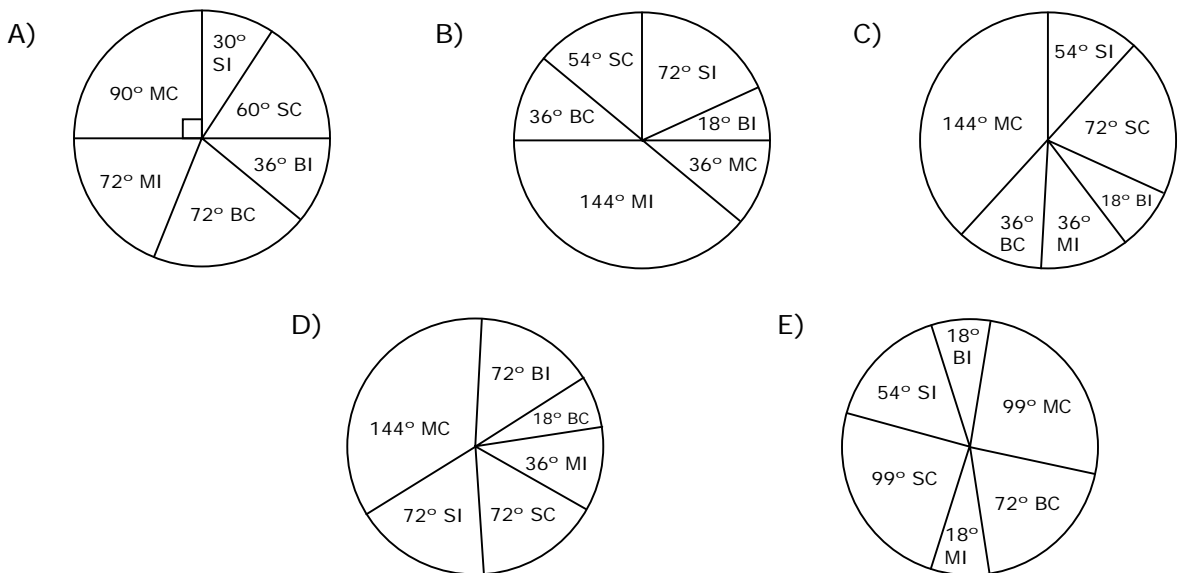


fig. 3

3. De un grupo de 200 personas consultadas por su nivel educacional se obtuvo la siguiente tabla:

Básica Incompleta (BI)	10
Básica Completa (BC)	20
Enseñanza Media Incompleta (MI)	20
Enseñanza Media Completa (MC)	80
Superior Incompleta (SI)	30
Superior Completa (SC)	40
Total	200

El gráfico circular que representa la información dada en la tabla es



## EJERCICIOS

1. El gráfico de la figura 1 representa la rapidez de crecimiento de un organismo durante las primeras 20 semanas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**?

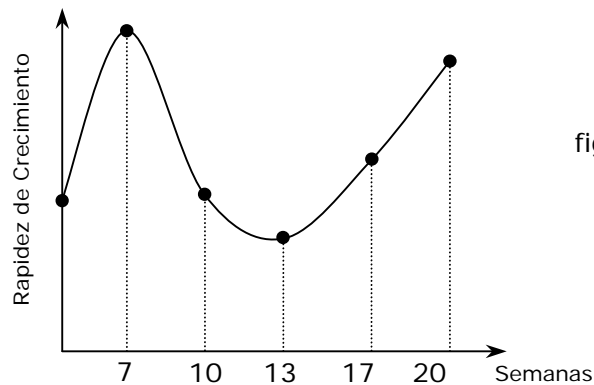


fig. 1

- A) Entre la 7<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> semana, disminuye la rapidez de crecimiento  
 B) En la 7<sup>a</sup> semana alcanza su mayor rapidez de crecimiento  
 C) En la 13<sup>a</sup> semana alcanza su menor rapidez de crecimiento  
 D) Entre la 7<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> semana aumenta lentamente su rapidez de crecimiento  
 E) En la 10<sup>a</sup> semana, vuelve a su rapidez de crecimiento inicial
2. 2 toneladas de ranas producidas en el sur de Chile, se exportaron durante el presente año a los destinos indicados en el gráfico de la figura 2.

De acuerdo al gráfico, ¿cuál(es) de las siguientes proposiciones es(son) verdadera(s)?

- I) Lo que se exportó a Irán y Japón correspondió al 25% de lo que se exportó a Italia.  
 II) Si se decidiera, para el próximo año, disminuir la exportación a Italia en un 50%, se le exportarían 720 kilos.  
 III) Si para el próximo año aumentara la exportación en 4 toneladas, la exportación al R.U. sería de 120 kilos.

- A) Sólo I  
 B) Sólo I y II  
 C) Sólo I y III  
 D) Sólo II y III  
 E) I, II y III

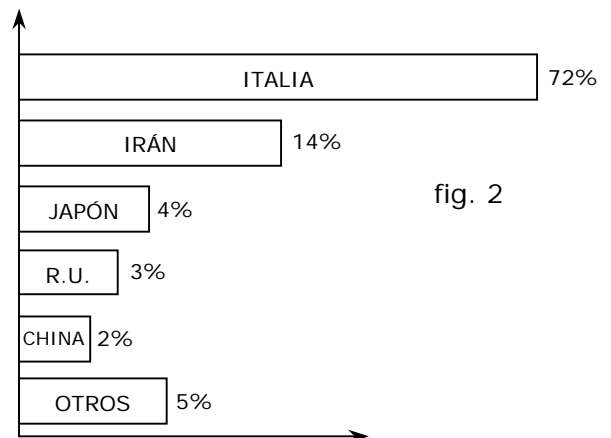
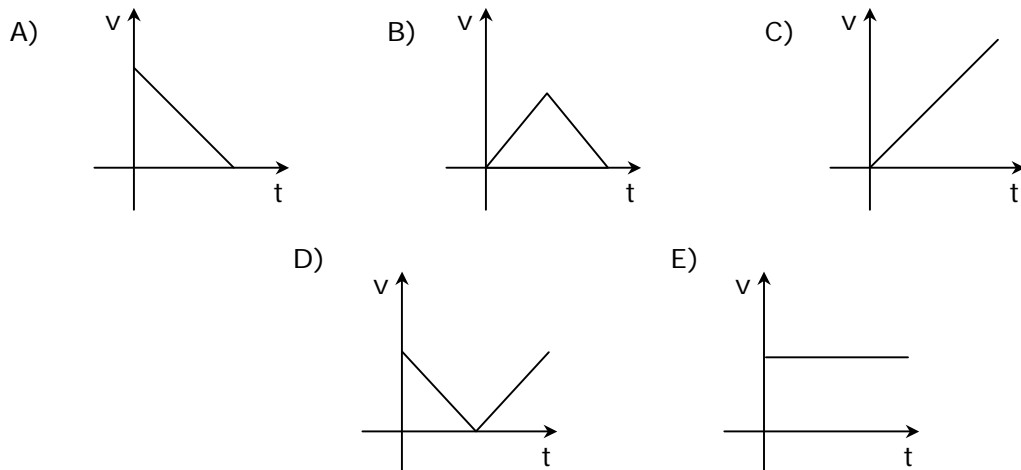
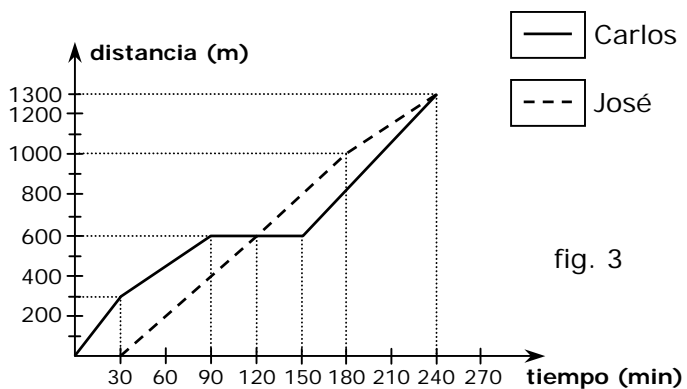


fig. 2

3. Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba, ¿cuál de los siguientes gráficos rapidez-tiempo, representa el movimiento de la piedra hasta que vuelve al punto de partida?



4. Carlos y José deciden escalar un monte, por separado pero llegando ambos a la cima. El gráfico de la figura 3 muestra la distancia recorrida por cada uno. ¿Cuál(es) de las siguiente afirmaciones es(son) verdadera(s)?



- I) La cima del monte se encuentra a 1.300 m.  
 II) Carlos descansó durante 1 hora.  
 III) José y Carlos demoraron el mismo tiempo en llegar a la cima.

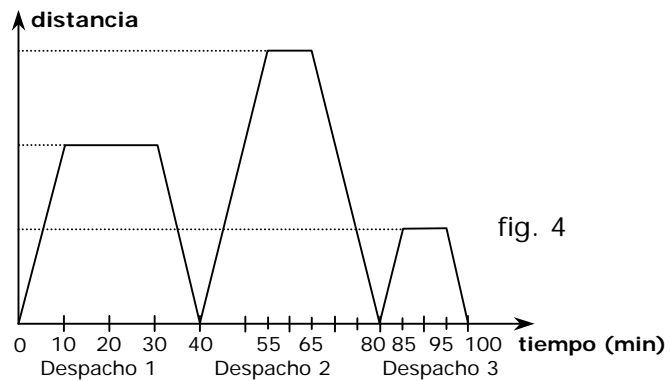
- A) Sólo I  
 B) Sólo I y II  
 C) Sólo I y III  
 D) Sólo II y III  
 E) I, II y III



5. El gráfico de la figura 4, representa la distancia a la cual se encontraba un repartidor de pizzas del local en los tres despachos hechos en la mañana. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I) El último despacho fue el más cercano al local.
- II) En los tres despachos se demoró el mismo tiempo.
- III) El tiempo mayor de entrega fue en el despacho 1.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y II
- D) Sólo I y III
- E) I, II y III



6. Los 800 alumnos que se matricularon el año recién pasado, en una cierta universidad en las carreras de medicina (M), derecho (D), ingeniería (I) y otras (O), se distribuyeron según muestra el gráfico circular de la figura 5. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a los alumnos matriculados, según los datos entregados en el gráfico?

- |  |  |  |
|--|--|--|
| A) M : 80<br>D : 120<br>I : 240<br>O : 360 | B) M : 80<br>D : 120<br>I : 220<br>O : 380 | C) M : 80<br>D : 120<br>I : 360<br>O : 240 |
| D) M : 80<br>D : 120<br>I : 280<br>O : 320 | E) M : 80<br>D : 240<br>I : 120<br>O : 360 |  |

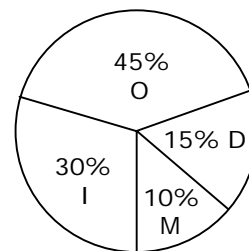


fig. 5

7. Un estudio de frecuencias de ciertas líneas de buses del Transantiago que pasan por una determinada esquina entregó los resultados que están en el gráfico de la figura 6. A partir de dicho gráfico, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

- I) La línea de más alta frecuencia es la 232.
- II) Hay dos líneas que tienen el mismo número de pasadas por hora.
- III) El promedio de pasadas de las líneas 380 y 381 es igual a las pasadas de la línea 403.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y II
- D) Sólo I y III
- E) I, II y III

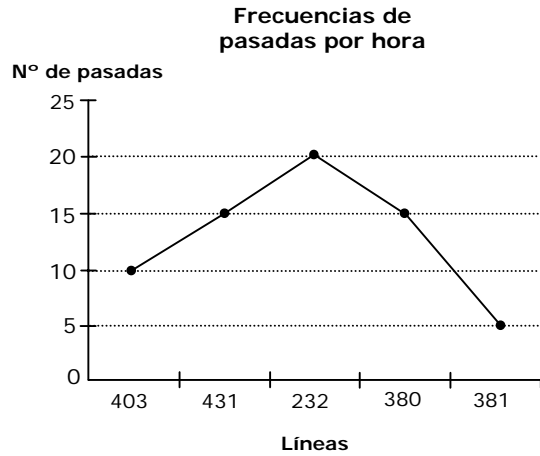


fig. 6

8. El gráfico de la figura 7, representa la superficie de los 5 océanos del mundo en millones de km<sup>2</sup>. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s)?

- I) La superficie del océano Pacífico es 10 veces la superficie del océano Ártico.
- II) El promedio de las superficies es aproximadamente 80 millones de km<sup>2</sup>.
- III) El océano Atlántico y el océano Pacífico cubren más del 70% de la superficie de los océanos.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) I, II y III

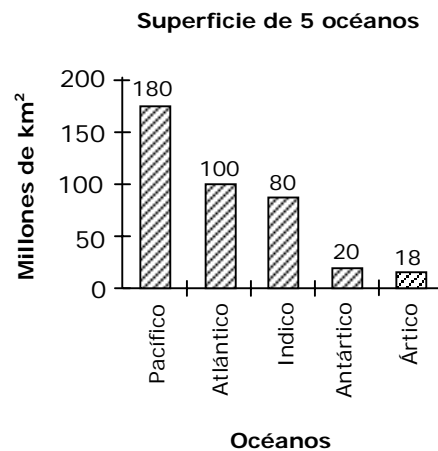


fig. 7

9. De dos cursos en los que se aplicó la Evaluación N° 5, uno de ellos, con 30 alumnos, tuvo un promedio de 600 puntos; en el otro, con 20 alumnos, el promedio fue de 500 puntos. Entonces, ¿cuánto es el promedio correspondiente a la totalidad de los alumnos de ambos cursos?

- A) 550
- B) 560
- C) 570
- D) 580
- E) 590

10. La tabla de frecuencia de la figura 8, corresponde a los valores obtenidos en el lanzamiento de un dado, una cierta cantidad de veces. Si el promedio de todos los valores es 3, entonces **n** es igual a

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

x	f
1	11
2	6
3	4
4	<b>n</b>
5	4
6	5

fig. 8

11. En una encuesta realizada a 100 niños sobre cantidad de días a la semana que almorzaban en el colegio, se obtuvo la tabla de la figura 9. ¿Cuáles son los valores de **x**, de **y** y de **z**?

- |    | <b>x</b> | <b>y</b> | <b>z</b> |
|----|----------|----------|----------|
| A) | 45       | 5        | 0,45     |
| B) | 35       | 5        | 0,35     |
| C) | 25       | 15       | 0,25     |
| D) | 35       | 5        | 0,05     |
| E) | 25       | 10       | 0,10     |

N° de días	F. absoluta	F. relativa
1	25	0,25
2	20	0,20
3	x	z
4	15	0,15
5	y	0,05

fig. 9

12. Con respecto al histograma de la figura 10, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) **siempre** verdadera(s)?

- I) Hay 10 niños que tienen entre 4 y 8 años.
- II) Hay 14 niños que tienen menos de 8 años.
- III) A mayor edad, mayor es la cantidad de niños.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y III
- E) I, II y III

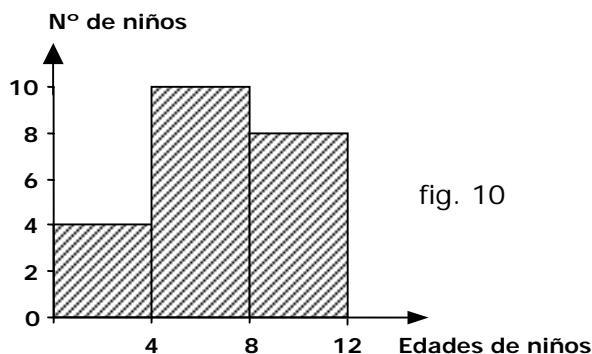


fig. 10

13. Camila ha obtenido las siguientes notas en matemática 5,6; 7,0; 6,1 y 6,3. Si debe rendir su última prueba la cual es coeficiente dos, ¿cuánto debe ser la nota, para que Camila obtenga un promedio final de 6,2 en matemática?

- A) 6,0
- B) 6,1
- C) 6,2
- D) 6,3
- E) 6,4

14. Las edades (en meses) de 100 niños de un jardín infantil se muestran en la figura 11.

$x_1$	$f_1$	$f_{ac}$
2	8	8
6	16	24
10	25	49
14	23	72
18	18	90
22	10	100

fig. 11

Según la tabla ¿cuál(es) de las siguientes informaciones es(son) **falsa(s)**?

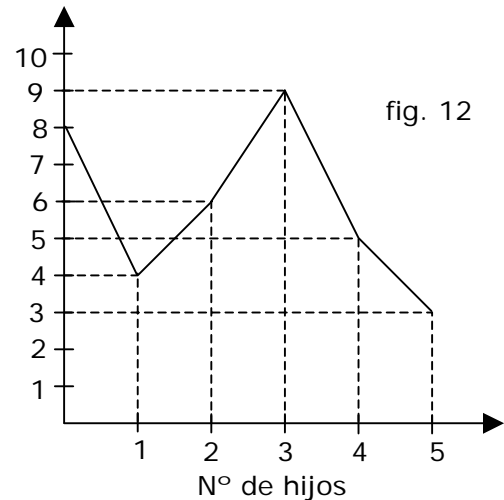
- I) La moda es 10 meses.
- II) El promedio (media aritmética) es 12,2 meses.
- III) La mediana es 14 meses.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y III
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

15. Respecto al gráfico poligonal dado en la figura 12, se puede afirmar que

- A) la media y la moda son iguales
- B) la media es mayor que la moda
- C) la moda es mayor que la media
- D) la moda y la mediana son iguales
- E) la moda, la mediana y la media son iguales

Nº de familias



16. ¿Cuál es la mediana del conjunto de datos de la tabla de la figura 13?

- A) 24
- B) 17,5
- C) 16,5
- D) 15
- E) 14,5

x	f
7	6
10	12
15	15
20	24
23	9

fig. 13

17. Las temperaturas máximas y mínimas, durante una semana del mes de febrero, están representadas en el gráfico de la figura 14. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) **falsa(s)**?

- I) El promedio de las temperaturas máximas diarias durante la semana, fue 26°C.
- II) La mayor diferencia de temperaturas máximas en la semana fue 13°C.
- III) El promedio de las temperaturas mínimas en los 3 últimos días de la semana, fue 7°C.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Todas ellas
- E) Ninguna de ellas

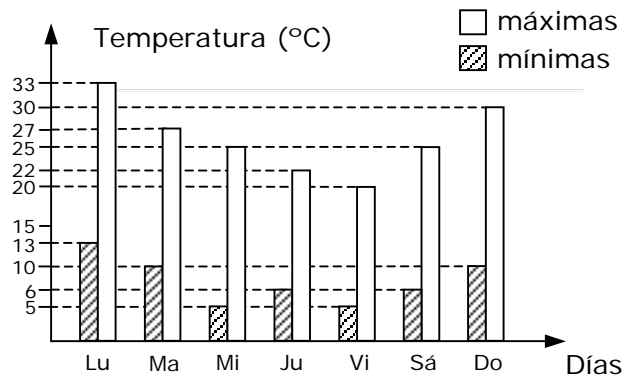


fig. 14

18. Mario contesta todas las preguntas de un examen de tipo verdadero o falso, obteniendo un promedio de 6 puntos. Cada respuesta correcta tiene 7 puntos y cada respuesta incorrecta 0 punto. Si Mario contestó bien las 20 primeras y de las restantes, contestó en forma incorrecta un tercio, ¿cuántas respuestas correctas tuvo en total?

- A) 35
- B) 30
- C) 25
- D) 15
- E) 5

19. Se puede determinar el promedio de notas de todos los alumnos de dos cursos A y B si:
- (1) El promedio aritmético del curso A es 5,8 y el del curso B es 6,3.
  - (2) Se conocen todas las notas de ambos cursos.
- A) (1) por sí sola
  - B) (2) por sí sola
  - C) Ambas juntas, (1) y (2)
  - D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
  - E) Se requiere información adicional
20. Se puede determinar la suma de 5 números si:
- (1) La media aritmética de ellos es 13.
  - (2) Los números son consecutivos y el término central es 13.
- A) (1) por sí sola
  - B) (2) por sí sola
  - C) Ambas juntas, (1) y (2)
  - D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
  - E) Se requiere información adicional

### RESPUESTAS

Ejemplo Página	1	2	3	4
1	E			
2	C	B		
3	E	B		
4	D	C	D	E
6		C	C	

<b>CLAVES PÁG. 7</b>
----------------------

- |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1. D | 6. A  | 11. B | 16. B |
| 2. E | 7. E  | 12. C | 17. E |
| 3. D | 8. E  | 13. B | 18. B |
| 4. B | 9. B  | 14. B | 19. B |
| 5. D | 10. C | 15. C | 20. D |

**DSEMA33**

<p><b>Puedes complementar los contenidos de esta guía visitando nuestra web</b>  <a href="http://clases.e-pedrovaldivia.cl/">http://clases.e-pedrovaldivia.cl/</a></p>
--