

TEST

DISTRIBUCIONES UNIDIMENSIONALES

- 01) El conjunto de todos los elementos sobre los que se pretende hacer un estudio estadístico se llama:
- Población
 - Muestra
 - Subpoblación
- 02) Para representar gráficamente una distribución de frecuencias agrupadas en intervalos, empleamos:
- Un diagrama de barras
 - Un histograma
 - Un diagrama de sectores
- 03) Para estudiar el tamaño de las familias, observaremos:
- Una variable cuantitativa
 - Un atributo
 - Una variable cualificada
- 04) Si el precio de un bien creció un 20 % durante el quinquenio 1995-2000 y un 10 % durante el quinquenio 2000-2005, la tasa de variación media del periodo 1995-2005 es:
- 15 %
 - 14'89 %
 - 2'815 %
- 05) Las ventas de automóviles (en miles de unidades) de 4 marcas diferentes son
- | Marca | A | B | C | D |
|--------|---|---|-----|-----|
| Ventas | 2 | 3 | 1'5 | 2'5 |
- En un diagrama de sectores, los ángulos correspondientes a cada marca son:
- $\alpha_A = 80^\circ$, $\alpha_B = 120^\circ$, $\alpha_C = 60^\circ$, $\alpha_D = 100^\circ$
 - $\alpha_A = 80^\circ$, $\alpha_B = 120^\circ$, $\alpha_C = 50^\circ$, $\alpha_D = 110^\circ$
 - $\alpha_A = 70^\circ$, $\alpha_B = 130^\circ$, $\alpha_C = 50^\circ$, $\alpha_D = 110^\circ$
- 06) Sea "X" una variable cualitativa o atributo.
- No es posible calcular su media aritmética
 - Es posible calcular su media aritmética
 - A veces puede calcularse su media aritmética
- 07) Señale la falsa:
- Una variable es cualquier carácter de una población susceptible de tomar valores numéricos.
 - La "edad" y la "intención de voto" son caracteres cualitativos.
 - Las variables son continuas o discretas según que admitan o no valores intermedios entre dos valores consecutivos.

08) En una distribución unimodal campaniforme cuyo momento de orden 3 respecto a la media es 10, es:

- a) $M_o < \bar{x}$
- b) $M_e < \bar{x}$
- c) $M_o < \bar{x} < M_e$

09) Si "X" es una variable estadística con media 5 y varianza 36 e $Y = 5 \cdot X + 2$, ¿qué media es más representativa de su distribución?

- a) La media de "X"
- b) La media de "Y"
- c) Las medias de "X" e "Y" son igualmente representativas

10) La media geométrica de la distribución de frecuencias $(x_i; n_i)$ es 3^4 :

- a) $\bar{x} \geq 3^4$
- b) $\bar{x} \leq 3^4$
- c) $H \geq 3^4$

11) Sea la distribución

$L_{i-1} - L_i$	0 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200
n_i	20	70	110	100

- a) La mediana es $77'27$
- b) El intervalo modal es el 50 - 100
- c) La media aritmética es $-87'083$

12) Señale la afirmación correcta respecto al índice de Gini:

- a) Permite poner de relieve el grado de igualdad en el reparto del total de los valores de una variable
- b) Permite poner de relieve el grado de separación entre los valores de una variable
- c) Toma valores entre 0 y 1, coincidiendo el 0 con la concentración máxima y el 1 con la concentración mínima

13) De las medias $\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - k)^2 \cdot n_i$ de los cuadrados de las desviaciones de una variable "X" respecto de una contante "k":

- a) La varianza es la mayor de ellas
- b) La varianza es la menor de ellas
- c) La varianza siempre es nula

14) Sea una distribución de frecuencias $(x_i; n_i)$ cuyos momentos de orden 2, 3 y 4 respecto a la media son 9, -100 y 290 respectivamente:

- a) La distribución es asimétrica a la derecha y platicúrtica
- b) La distribución es asimétrica a la derecha y leptocúrtica
- c) La distribución es asimétrica a la izquierda y leptocúrtica

- 15) Sea "X" una variable cuya media es 6 y cuyo momento de orden 2 respecto al origen es 45. Sea "Y" una variable cuya media es 10 y cuyo momento de orden 2 respecto al origen es 120. ¿Cuál está mejor representada por su media?
- La "X"
 - La "Y"
 - Ambas igualmente
- 16) Si el salario mensual más frecuente en una empresa durante el año 2006 es 125, y se pacta una subida salarial del 2'1 % más un suplemento de 2'375. ¿Cuál es el salario más frecuente en 2007?
- 127'625 ; b) 130 ; c) 127'375
- 17) La concentración de la distribución de salarios en una empresa de 100 trabajadores es 0'7. Si el sueldo de todos los trabajadores sube un 4 %
- El índice de Gini no varía
 - El índice de Gini aumenta un 4 %
 - El índice de Gini disminuye un 4 %
- 18) El índice de Gini:
- Es una medida de posición
 - Puede ser negativo
 - Si es próximo a 0, la variable está equidistribuida
- 19) Una distribución de rentas está repartida equitativamente si:
- El índice de Gini es 1.
 - El área encerrada por la curva de Lorenz coincide y la diagonal del primer cuadrante es cero.
 - La curva de Lorenz coincide con los lados de triángulo limitado por la diagonal del primer cuadrante y el eje de abcisas.
- 20) Sobre las notas obtenidas en el examen de Podología Métrica Insegada, se tiene información por sexos:

	Alumn@s	Nota media	Desviación típica
Chicos	200	6	3
Chicas	100	6'9	4'8

Para el total de alumnos, es:

- $\bar{x} = 6'45$ y $S^2 = 16'02$; b) $\bar{x} = 6'3$ y $S^2 = 16'02$
 - $\bar{x} = 6'3$ y $S^2 = 13'86$
- 21) Sea una distribución de frecuencias campaniforme (unimodal) cuyo momento de orden 3 respecto a la media es 120.
- A la derecha de la media hay menos del 50 % de las observaciones
 - A la derecha de la media está el 50 % de las observaciones
 - A la derecha de la media hay más del 50 % de las observaciones

22) Sea "X" una variable que sólo toma valores positivos con frecuencia absoluta distinta de 0. Señale la afirmación que no puede ser cierta:

- a) $\bar{x} = 5$ y $G = 4$
- b) $\bar{x} = 1$ y $H = -1$
- c) $\bar{x} = 4$ y $H = 2$

23) Sea la distribución de frecuencias $(x_i; n_i)$.

- a) La varianza es la medida de dispersión cuadrática óptima
- b) La distribución tipificada tiene media 1 y varianza 0
- c) La suma de las desviaciones absolutas de los valores de la variable respecto a su media es 0.

24) Datos sobre la antigüedad (años) de los trabajadores de una empresa

Antigüedad	5	6	7	8
%	18'75	25	31'25	25

- a) La antigüedad media es 6'625
- b) La antigüedad media es 6'5
- c) Hay 25 trabajadores con 8 años de antigüedad

25) Sea una distribución unimodal, campaniforme y moderadamente asimétrica, siendo la media aritmética mayor que la mediana.

- a) Es asimétrica a la derecha
- b) La moda coincide con la mediana
- c) La moda es mayor que la media

26) El coeficiente de variación de Pearson:

- a) Toma valores entre 0 y 1
- b) Se usa para comparar distribuciones dadas en distintas unidades
- c) Mide la asimetría de la distribución

27) Sea "X" una variable tal que $S_X^2 = 4$ y $C_V(X) = 0'75$. Sea $Y = (X - 1)/2$.

- a) $S_Y^2 = 2$ y $C_V(Y) = 0'75$
- b) $S_Y^2 = 1$ y $C_V(Y) = 1'2$
- c) $S_Y^2 = 1$ y $C_V(Y) = 1'75$

28) La tabla recoge los datos sobre las operaciones de un cajero durante un día:

Dinero retirado	5	10	15	18	20	50
Nº de operaciones	10	15	5	25	40	5

¿A partir de qué cantidad de dinero podemos localizar la mitad de las operaciones de mayor importe?

- a) 18 ; b) 20 ; c) 19

29) Si $(x_i; n_i)$ es tal que $m_4 = 4 \cdot S_X^4$, la distribución es

- a) Leptocúrtica ; b) Platicúrtica ; c) Mesocúrtica

30) Si el coeficiente de asimetría de Fisher de la variable "X" es 2:

- a) $m_3 = 2.S_X$ si $S_X = 1$
- b) $m_3 = (S_X/2)^3$
- c) $S_X = 2.m_3$

31) Los gastos semanales observados en 15 estudiantes son:

45, 32, 61, 18, 97, 123, 62, 84, 65, 43, 76, 38, 12, 21, 14

El gasto semanal máximo del 50 % de los que menos gastan es

- a) 12 ; b) 45 ; c) 43

32) En un estudio sobre la distribución de salarios en tres empresas "A", "B" y "C" se recogen los siguientes datos:

	Media	Desviación típica
A	20	6
B	20	10
C	30	8

¿Qué media es más representativa?

- a) La de "A" ; b) La de "B" ; c) La de "C"

33) Si dos distribuciones tienen el mismo índice de Gini, sus curvas de Lorenz:

- a) Coinciden ; b) No se cortan ; c) Se cortan o coinciden

34) La producción mundial de barbarie ha sufrido en 5 años las siguientes variaciones: el primer año aumentó el 10 %, el segundo año el 12 %, el tercer año disminuyó el 4 %, el cuarto aumentó el 23 % y el quinto disminuyó el 30 %. La tasa media de variación anual producción mundial de barbarie ha sido:

- a) 2'2 % ; b) 1'83 % ; c) 0'364 %

35) Preguntadas 20 personas por el número de hermanos que tienen, se obtuvieron los siguientes resultados: 3, 2, 0, 1, 1, 0, 3, 0, 2, 2, 3, 1, 1, 4, 0, 2, 1, 3, 1, 1.

- a) El 70 % de los encuestados tiene menos de 3 hermanos
- b) El 75 % de los encuestados tiene al menos 3 hermanos
- c) El 40 % de los encuestados tiene 2 o 3 hermanos

36) Si $S_X^2 = (6 - \bar{x})/4$ y $CV(X) = 1/2$:

- a) $\bar{x} = 2$; b) $\bar{x} = -3$; c) $\bar{x} = -3$ y $S_X^2 = 9/4$

37) El coeficiente de variación de "X" es 0'25, y el de "Y" es 0'5.

- a) $\bar{x} < \bar{y}$; b) $S_Y^2 = 2.S_X^2$
- c) La media de "X" es más representativa que la de "Y"

38) Si la distribución $(x_i; n_i)$ es campaniforme y simétrica:

- a) La media, la moda y la mediana coinciden
- b) El coeficiente de asimetría de Fisher es positivo
- c) El coeficiente de curtosis es nulo

39) Señale la afirmación correcta respecto al índice de Gini:

- a) Puede tomar valores negativos.
- b) Es 1 si la concentración es máxima.
- c) Es 0 si la concentración es máxima.

40) Sea "X" una variable estadística.

- a) La media siempre coincide con el segundo cuartil.
- b) La mediana siempre es mayor que el primer cuartil.
- c) La moda siempre está entre los cuartiles primero y tercero.

41) Una empresa tiene 4 factorías:

Factoría	Salario	Trabajadores
A	150	100
B	160	150
C	155	140
D	170	110

Si los salarios suben el 5 %, el salario medio en la empresa es:

- a) 158'8 ; b) 166'74 ; c) 238'2

42) Al observar 12 familias, se registran los siguientes resultados respecto al número de miembros de cada una: 3, 5, 2, 4, 6, 5, 4, 8, 4, 3, 4, 5.

- a) La mediana es 4 ; b) La mediana es 4'5 ; c) La mediana es 5

43) La media de una distribución es:

- a) El valor más frecuente.
- b) El valor que a cada lado deja el 50 % de las observaciones.
- c) El valor que minimiza la suma de los cuadrados de las distancias a los valores observados

44) Señale la afirmación falsa:

- a) Si la concentración es mínima, la curva de Lorenz coincide con la diagonal del primer cuadrante.
- b) Si la concentración es máxima, el índice de Gini es 1
- c) El índice de Gini es una medida de dispersión

45) Señale la afirmación falsa para una distribución de frecuencias $(x_i; n_i)$:

- a) Al coeficiente de variación de Pearson y al índice de Gini les afectan los cambios de origen.
- b) Al coeficiente de asimetría de Fisher y a la varianza les afectan los cambios de escala.
- c) La varianza, la covarianza y el coeficiente de asimetría de Fisher son invariantes ante cambios de origen.

- 46) Señale la afirmación correcta respecto a la desviación típica de una distribución de frecuencias $(x_i; n_i)$:
- Es una medida de la dispersión de la variable respecto a la media
 - Es una medida de la distancia máxima entre los valores de la variable
 - Es la distancia entre el valor máximo de la variable y el valor medio
- 47) En 250 observaciones de la variable "X" se observa $\bar{x} = 325$ y $S_X^2 = 121$. Del momento de orden uno respecto a la media puede decirse que:
- No es posible determinarlo con la información dada
 - Es 0 ; c) Es 0 si la distribución es simétrica
- 48) ¿Qué afirmación es más correcta respecto a las siguientes series de números?
- A: 13, 6, 7, 6, 16, 11, 13, 6
 B: 10, 4, 9, 9, 10, 9, 10, 19
- El rango y el recorrido intercuartílico de "A" es inferior al de "B".
 - El rango y el recorrido intercuartílico de "A" es superior al de "B".
 - El rango de "A" es inferior al de "B" y el recorrido intercuartílico de "B" es superior al de "A".
- 49) Una oposición consta de tres pruebas en las que obtienes 6'3, 7'5 y 5'4 respectivamente. Si la tercera prueba pondera el triple que las otras, ¿cuál es tu nota de examen?
- 6 ; b) 6'4 ; c) 5'75
- 50) Señale la falsa:
- Las medidas de dispersión relativa permiten comparar la variabilidad de los datos entorno a una medida de posición central de distribuciones heterogéneas.
 - Las medidas de forma son adimensionales e invariantes ante cambios de origen y de escala.
 - Las medidas de concentración informan sobre la variabilidad de los datos entorno a una medida de posición central.
- 51) Datos sobre la facturación de 100 empresas:
- | Facturación | 0 – 10 | 10 – 20 | 20 – 40 | 40 – 50 | 50 – 60 |
|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Empresas | 14 | 25 | 36 | 18 | 7 |
- $Mo = 15'625$ y $Me > 27$
 - $Mo = 29'5$ y $Me > 27$
 - $Mo = 15'625$ y $Me < 27$
- 52) Si la varianza de una distribución de frecuencias es nula:
- Las desviaciones positivas de la variable respecto de su media se compensan con las desviaciones negativas.
 - Los valores de la variable son idénticos.
 - La media no es representativa como síntesis de la información contenida en la distribución de frecuencias.

53) Si el coeficiente de asimetría de Pearson de una distribución campaniforme y unimodal es nulo:

- a) La varianza es 0
- b) La media es 0
- c) $M_o = \bar{x}$

54) Sea una distribución unimodal, campaniforme y asimétrica a la derecha:

- a) La moda no es superior al primer cuartil
- b) La moda no es superior al segundo cuartil
- c) La moda no es inferior a la media

55) Si el salario en 1990 era 1000, y en 1998 era 1500, la tasa de variación media anual para el periodo fue:

- a) 0'5
- b) 0'333
- c) 0'052

56) Sea la distribución de salarios:

Salario	0 – 50	50 – 100	100 – 200	200 – 500	500 – 700
Frec. abs.	41	72	12	41	7

¿Qué salario es superado sólo por el 30 % de los trabajadores?

- a) 57'5
- b) 150
- c) 167'5

57) Sea

x_i	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
n_i	35	25	15	15	10

El recorrido intercuartílico es:

- a) 240/7 ; b) 320/7 ; c) 80

58) A partir de la siguiente información sobre el salario mensual por categoría profesional en una empresa, ¿qué incremento lineal debe experimentar el salario para que el coeficiente de variación se reduzca a la mitad?

Categoría	Salario	Trabajadores
A	100	50
B	200	30
C	400	20

- a) 190 ; b) 95 ; c) 142'5

59) Si el coeficiente de asimetría de Fisher es positivo:

- a) El decil de orden 5 está a la derecha de la media
- b) El decil de orden 5 está a la derecha de la moda
- c) El decil de orden 5 está a la derecha de la mediana

- 60) Si la concentración de una distribución de rentas es mínima, entonces:
- El índice de Gini es 0 y la curva de Lorenz coincide con la diagonal principal del primer cuadrante.
 - El índice de Gini es 1 y la curva de Lorenz coincide con la diagonal principal del primer cuadrante.
 - El índice de Gini es 0 y la curva de Lorenz la forman los catetos del triángulo limitado por la diagonal del primer cuadrante y el eje de abscisas.

$L_{i-1} - L_i$	n_i
0 - 25	20
25 - 50	70
50 - 100	110
100 - 200	100

- 61) La moda de es: a) 79'41 ; b) 43'33 ; c) 75

- 62) Calculadas la media aritmética, armónica y geométrica de una distribución de frecuencias ($x_i; n_i$) se obtienen los resultados 2'3, 2'24 y 2'6:

a) $\bar{x} = 2'24$; b) $G = 2'3$, c) $H = 2'24$

- 63) Señale la afirmación correcta:

- La moda es invariante ante cambios de origen, pero no de escala
- La mediana está afectada por los cambios de origen y de escala
- La media es invariante ante cambios de escala, pero no de origen

- 64) Las medidas de dispersión:

- Valoran la separación de los datos respecto a los promedios.
- Valoran la simetría o asimetría de la distribución.
- Valoran si la distribución es platicúrtica.

- 65) Para una distribución campaniforme y unimodal es $\bar{x} = 21$, $Mo = 20$, $Me = 18$.

- La distribución es asimétrica a la izquierda (negativa).
- La distribución es asimétrica a la derecha (positiva)
- La distribución es simétrica.

- 66) El índice de Gini de la distribución 2, 1, 2, 3, 3, 1, 4, 4 es 0'323. Si sumamos 2 a cada uno de los números, el índice de Gini de la nueva distribución es:

- 0'323 ; b) Menor que 0'323 ; c) Mayor que 0'323

- 67) Al construir el histograma de una distribución de frecuencias agrupadas en intervalos de distinta amplitud, el área del rectángulo correspondiente al intervalo $(L_{i-1}; L_i]$ coincide con:

- La amplitud del intervalo
- La densidad de frecuencia del intervalo
- La frecuencia absoluta del intervalo

- 68) El peso medio de una población es de 70 kg Una población ha dado los siguientes resultados para su peso "P" y su talla "T":

$$\bar{P} = 70 \text{ kg} ; S_P^2 = 7 \text{ kg}^2 ; \bar{T} = 178 \text{ cm} ; S_T = 2'3 \text{ cm}$$

- La población es igualmente dispersa para el peso y la talla
- La población es más homogénea para el peso que para la talla
- La población es más homogénea para la talla que para el peso

SOLUCIÓN

- 01) La correcta es a).
- 02) La correcta es b). Los diagramas de barras se emplean para distribuciones de frecuencias con datos no agrupados en intervalos y los diagramas de sectores se emplean para representar atributos (color de pelo, gilipollas, etc.).
- 03) La correcta es a).
- 04) $(1 + TVMA)^{10} = 1'2.1'1 \Rightarrow TVMA = (1'2.1'1)^{1/10} - 1 = 0'02815 \Rightarrow 2'815 \%$
- 05) Venden 9 millares en total \Rightarrow cada millar son $360/9 = 40^\circ \Rightarrow$ la correcta es a).
- 06) La correcta es a).
- 07) La falsa es c): la "edad" no es un carácter cualitativo.
- 08) La correcta es b): si $m_3 = 10 > 0 \Rightarrow$ el coeficiente $g_1 = m_3/S_3$ de asimetría de Fisher es positivo \Rightarrow la distribución es asimétrica positiva o hacia la derecha, y en tal caso es $Mo < Me < \bar{x}$. Si $g_1 < 0$, la distribución es asimétrica negativa o hacia la izquierda; en tal caso es: $\bar{x} < Me < Mo$.
- 09) Es más representativa la media de "Y", pues el coeficiente de variación de "Y" es inferior al coeficiente de variación de "X".

$$V_X = \frac{S_X}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{36}}{5} = 1'20 ; V_Y = \frac{S_Y}{\bar{y}} = \frac{5 \cdot \sqrt{36}}{5.5 + 2} = 1'11$$

- 10) La correcta es a), pues $H \leq G \leq \bar{x} \Rightarrow H \leq 3'4 \leq \bar{x}$.
- 11) Por eliminación: la c) es una tontería, pues si la variable no toma valores negativos, su media aritmética no puede ser negativa. La b) es falsa, pues el intervalo con mayor densidad de frecuencia $d_i = n_i/(L_{i-1} - L_i)$ es el 25 - 50.

$L_{i-1} - L_i$	n_i	N_i
0 - 25	20	20
25 - 50	70	90
50 - 100	110	200
100 - 200	100	300

El intervalo mediano es el 50 - 100, pues es el primero con frecuencia absoluta acumulada mayor o igual a $300/2 = 150$, siendo:

$$Me = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{2} - N_{i-1}}{n_i} \cdot (L_i - L_{i-1}) = 50 + \frac{150 - 90}{110} \cdot (100 - 50) = 77'27$$

- 12) La correcta es a).
- 13) La correcta es b).
- 14) Como $g_1 = \frac{m_3}{S^3} = \frac{-10}{S^3} < 0 \Rightarrow$ es asimétrica a la izquierda.
- Como $g_2 = \frac{m_4}{S^4} - 3 = \frac{290}{9^2} - 3 > 0 \Rightarrow$ es leptocúrtica.

15) La que tiene menor coeficiente de variación

$$V_X = \frac{S_X}{\bar{X}} = \frac{\sqrt{45 - 6^2}}{6} = 1'5 ; V_Y = \frac{S_Y}{\bar{Y}} = \frac{\sqrt{120 - 10^2}}{10} = 0'44$$

16) El salario más frecuente en 2007 es $1'021.125 + 2'375 = 130$.

17) El índice de Gini es insensible a los cambios de escala; por tanto, no cambia si todos los salarios se multiplican por 1'04.

18) La correcta es c).

19) La correcta es b).

20) La correcta es c).

	Alumn@s	Nota media	Desviación típica
Chicos	200	6	3
Chicas	100	6'9	4'8

$$S^2 = a_2 - (\bar{x})^2 = 53'55 - 6'3^2 = 13'86$$

$$\bar{x} = \frac{N_1 \cdot (\bar{x})_1 + N_2 \cdot (\bar{x})_2}{N} = \frac{200 \cdot 6 + 100 \cdot 6'9}{200 + 100} = 6'3$$

$$a_2 = \frac{N_1 \cdot (a_2)_1 + N_2 \cdot (a_2)_2}{N} = \frac{200 \cdot 45 + 100 \cdot 70'65}{200 + 100} = 53'55$$

$$(a_2)_1 = S_1^2 + (\bar{x})_1^2 = 3^2 + 6^2 = 45$$

$$(a_2)_2 = S_2^2 + (\bar{x})_2^2 = 4'8^2 + 6'9^2 = 70'65$$

21) Como $g_1 = \frac{m_3}{S^3} = \frac{120}{S^3} > 0 \Rightarrow$ es asimétrica a la derecha $\Rightarrow Me < \bar{x} \Rightarrow$ a la derecha de la media hay menos del 50 % de las observaciones.

22) Sea "X" una variable que sólo toma valores positivos con frecuencia absoluta distinta de 0. Señale la afirmación que no puede ser cierta:

a) $\bar{x} = 5$ y $G = 4$; b) $\bar{x} = 1$ y $H = -1$; c) $\bar{x} = 4$ y $H = 2$

22) Como $H \leq G \leq \bar{x}$, podría $\bar{x} = 5$ y $G = 4$, y también podría ser $\bar{x} = 4$ y $H = 2$, pero si "X" sólo toma valores positivos con frecuencia absoluta distinta de 0, la media armónica $H = \frac{n_1 + \dots + n_k}{\frac{1}{x_1} \cdot n_1 + \dots + \frac{1}{x_k} \cdot n_k}$ no puede ser negativa.

23) La a) es verdadera. La b) es falsa, pues la distribución tipificada $(z_i; n_i)$, con $z_i = (x_i - \bar{x})/S_X$ tiene media 0 y varianza 1. La c) es falsa siendo cierto que la suma de las **desviaciones absolutas** de los valores de la variable respecto a su **mediana** es 0 y también es cierto que la suma de las **desviaciones** de los valores de la variable respecto a su **media** es 0.

24) Media = $5 \cdot 0'1875 + 6 \cdot 0'25 + 7 \cdot 0'3125 + 8 \cdot 0'25 = 6'625$

- 25) Si $Me < \bar{x}$, la distribución es asimétrica positiva o hacia la derecha. Son falsas b) y c), pues si es asimétrica a la derecha, entonces $Mo < Me < \bar{x}$.
- 26) La correcta es b).
- 27) La correcta es b):

$$S_Y^2 = (1/2)^2 \cdot S_X^2 = 1$$

$$C_V(Y) = \frac{S_Y}{\bar{Y}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot S_X}{\frac{\bar{X} - 1}{2}} = \frac{S_X}{\bar{X} - 1} = \frac{2}{5/3} = 1'2$$

$C_V(X) = \frac{S_X}{\bar{X}} = 0'75 \Rightarrow \bar{X} = \frac{S_X}{0'75} = \frac{2}{0'75} = \frac{8}{3}$

- 28) Como la frecuencia absoluta acumulada $N/2 = 100/2 = 50$ no está en la tabla, la mediana es 18, que corresponde el primer valor de la variable cuya frecuencia absoluta acumulada es mayor o igual a $N/2 = 100/2 = 50$.

x_i	5	10	15	18	20	50
n_i	10	15	5	25	40	5
N_i	10	25	30	55	95	100

29) $g_2 = \frac{m_4}{S_X^4} - 3 = \frac{4 \cdot S_X^4}{S_X^4} - 3 = 1 > 0 \Rightarrow$ leptocúrtica

30) La correcta es a): $g_1 = \frac{m_3}{S_X^3} = 2 \Rightarrow m_3 = 2 \cdot S_X^3 = 2 \cdot S_X$ si $S_X = 1$.

- 31) La correcta es b):

12, 14, 18, 21, 32, 38, 43, 45, 61, 62, 65, 76, 84, 97, 123

- 32) La media más representativa es la de la empresa "C", pues sus salarios tienen menor coeficiente de variación que los de las otras empresas.

	Media	Desviación típica	C_V
A	20	6	$6/20 = 0'3$
B	20	10	$10/20 = 0'5$
C	30	8	$8/30 = 0'26$

- 33) El índice de Gini es el área limitada por la curva de Lorenz y la bisectriz del primer cuadrante; por tanto, si el índice de Gini es el mismo en las dos distribuciones, las correspondientes curva de Lorenz coinciden o se cortan.

34) La correcta es c): $(1 + TVMA)^5 = 1'1 \cdot 1'12 \cdot 0'96 \cdot 1'23 \cdot 0'7 \Rightarrow TVMA = 0'00364$

- 35) La a) es falsa, pues la proporción de encuestados con menos de 3 hermanos es $(4 + 7 + 4)/20 = 0'75$. La b) es falsa: la proporción de encuestados con al menos 3 hermanos es $(4 + 1)/20 = 0'25$. La c) es verdadera: $(4 + 4)/20 = 0'4$

x_i	0	1	2	3	4
n_i	4	7	4	4	1

36) $CV(X) = \frac{S_X}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{(6 - \bar{x})/4}}{\bar{x}} = \frac{1}{2}$ se cumple si $\bar{x} = 2$, y no así si $\bar{x} = -3$.

37) La correcta es c). Las opciones a) y b) son tonterías, porque con la información que nos dan no podemos relacionar \bar{x} con \bar{y} y S_X^2 con S_Y^2 .

38) La correcta es a).

39) La correcta es b).

40) La mediana, que es el segundo cuartil, siempre es mayor que el primer cuartil.

41) El salario medio en la empresa antes de la subida es 158'8:

$$\frac{150.100 + 160.150 + 155.140 + 170.110}{100 + 150 + 140 + 110} = 158'8$$

Si los salarios suben el 5 %, el nuevo salario medio es $158'8 \cdot 1'05 = 166'74$

42) Como no existe la frecuencia absoluta acumulada $N/2 = 12/2 = 6$, la mediana es 4: primer valor cuya frecuencia absoluta acumulada es mayor o igual a 6

x_i	2	3	4	5	6	8
n_i	1	2	4	3	1	1
N_i	1	3	7	10	11	12

43) La correcta es c).

44) La falsa es c).

45) La falsa es b).

46) La correcta es a).

47) El momento de orden uno de una variable respecto de su media siempre es 0.

48) La correcta es c):

$$A \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline x_i & 6 & 7 & 11 & 13 & 16 \\ \hline n_i & 3 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ \hline N_i & 3 & 4 & 5 & 7 & 8 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \text{Rango} = 16 - 6 = 10 \\ C_1 = 6 \\ C_3 = 13 \end{cases} \Rightarrow R_I = 13 - 6 = 7$$

$$B \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline x_i & 4 & 9 & 10 & 19 \\ \hline n_i & 1 & 3 & 3 & 1 \\ \hline N_i & 1 & 4 & 7 & 8 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \text{Rango} = 19 - 4 = 15 \\ C_1 = 9 \\ C_3 = 10 \end{cases} \Rightarrow R_I = 10 - 9 = 1$$

49) $\frac{6'3 + 7'5 + 5'4 \cdot 3}{1 + 1 + 3} = 6$

50) La falsa es c).

51) La correcta es c).

x_i	0 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 50	50 - 60
n_i	14	25	36	18	7
N_i	14	39	75	93	100
d_i	1'4	2'5	1'8	1'8	0'7

$$Mo = L_{i-1} + \frac{d_{i+1}}{d_{i-1} + d_{i+1}} \cdot (L_i - L_{i-1}) = 10 + \frac{1'8}{1'4 + 1'8} \cdot (20 - 10) = 15'625$$

$$Me = L_{i-1} + \frac{\frac{100}{2} - N_{i-1}}{n_i} \cdot (L_i - L_{i-1}) = 20 + \frac{50 - 39}{36} \cdot (40 - 20) = 26'11$$

52) La correcta es b).

$$53) A_p = \frac{\bar{x} - Mo}{S} = 0 \Rightarrow \bar{x} = Mo$$

54) Si la distribución es asimétrica positiva o hacia la derecha, es $Mo < Me < \bar{x}$, donde "Me", la mediana, es el segundo cuartil.

$$55) 1000 \cdot (1 + TVMA)^8 = 1500 \Rightarrow TVMA = 0'052$$

56) Nos piden el séptimo decil, que es 167'5.

x_i	0 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 500	500 - 700
n_i	41	72	12	41	7
N_i	41	113	125	166	173

$$D_7 = L_{i-1} + \frac{7 \cdot \frac{173}{10} - N_{i-1}}{n_i} \cdot (L_i - L_{i-1}) =$$

$$= 100 + \frac{7 \cdot \frac{173}{10} - 113}{12} \cdot (200 - 100) = 167'5$$

57) La correcta es b): $R_I = C_3 - C_1 = 80 - \frac{240}{7} = \frac{320}{7}$

x_i	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120
n_i	35	25	15	15	10
N_i	35	60	75	90	100

$$C_1 = 20 + \frac{1 \cdot \frac{100}{4} - 0}{35} \cdot (40 - 20) = \frac{240}{7}$$

$$C_3 = 60 + \frac{3 \cdot \frac{100}{4} - 60}{15} \cdot (80 - 60) = 80$$

- 58) Sea "X" el salario viejo y $V_X = S_X/\bar{X}$ su coeficiente de variación.
 Si $Y = X + C$ es el salario nuevo, entonces $V_Y = S_Y/\bar{Y} = S_X/(\bar{X} + C)$.
 Al exigir que $V_Y = V_X/2$ resulta $C = \bar{X} = 190$:

$$\frac{S_X}{\bar{X} + C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{S_X}{\bar{X}} \Rightarrow C = \bar{X} = \frac{100 \cdot 50 + 200 \cdot 30 + 400 \cdot 20}{50 + 30 + 20} = 190$$

- 59) Si $g_1 = m_3/S_3 > 0 \Rightarrow$ la distribución es asimétrica positiva o hacia la derecha; en tal caso es $Mo < Me < \bar{x}$... y como el decil de orden 5 es la mediana Me, la correcta es b): la mediana está a la derecha de la moda.
- 60) La correcta es a).
- 61) El intervalo de más densidad de frecuencia $d_i = n_i/(L_{i-1} - L_i)$ es $25 - 50 \Rightarrow$ la correcta es b), pues las alternativas 79'41 y 75 no están en dicho intervalo.
- 62) Es $H \leq G \leq \bar{x}$; por tanto, como $2'24 < 2'3 < 2'6$, la media geométrica es 2'3.
- 63) La media aritmética, la moda y la mediana se ven afectadas por los cambios de origen y los cambios de escala; por tanto, la correcta es b)..
- 64) La correcta es a). Para la opción b) se emplean las medidas de asimetría, y para la c) las de aplastamiento o curtosis.
- 65) Como la distribución es campaniforme y unimodal, para lidiar empleamos el coeficiente de asimetría de Pearson $A_P = \frac{\bar{x} - Mo}{S} = \frac{21 - 20}{S}$, que es positivo, por lo que la distribución es asimétrica a la derecha.
- 66) Exagéralo y estará claro como el agua: si 2, 1, 2, 3, 3, 1, 4, 4 son los salarios en una empresa y en vez de sumar 2 sumas 1000, es obvio que la masa salarial resultante estaría tremendamente equidistribuida, por lo que el índice de Gini sería muy próximo a 0, que es su valor cuando la equidistribución es total.
- 67) La correcta es c).
- 68) La correcta es c), pues $V_T = \frac{2'3}{178} < \frac{\sqrt{7}}{70} = V_P$.