

Examen de Matemáticas Ciencias Sociales I – 1º de Bachillerato

1. En un prueba de selección de personal para una empresa se puntúa entre 0 y 5. Para pasar a la siguiente prueba de selección hay que obtener un 4 ó más. Se han presentado 40 personas y las puntuaciones han sido las siguientes:

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

- a) Completa una tabla de frecuencias que contenga las siguientes columnas (utiliza 3 decimales en la columna h_i y un decimal en las columnas p_i y P_i). **[1 punto; por cada error en la tabla se bajarán 0,2 puntos]**

x_i	f_i	F_i	h_i	p_i	P_i	$x_i f_i$	$x_i^2 f_i$
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------	-------------

- b) Hallar la media, la mediana y la moda. **[1 punto; 0,4 la media, 0,4 la mediana y 0,2 la moda]**
- c) ¿Cuántas personas obtienen menos de un 3? ¿Qué porcentaje de los presentados pasan a la siguiente prueba de selección? Indica qué columna has utilizado para responder a las preguntas anteriores. **[1 punto]**
- d) Hallar la varianza y la desviación típica. **[1 punto; 0,6 puntos la varianza y 0,4 puntos la desviación típica]**
- e) Dibuja el diagrama de barras y el polígono de frecuencias absolutas asociados a la tabla anterior. **[1 punto]**
2. A veinte estudiantes se les propone un test de cálculo (X) y otro de lógica (Y), en los que obtienen las siguientes puntuaciones:

X	6,4	6,3	6,1	6	5,8	5,8	5,7	5,6	5,5	5,5	5,4	5,4	5,4	5,3	5	4,8	4,7	4,6	4,4	4,1
Y	7,3	7,4	7,2	7,1	6,9	6,9	6,8	6,3	6,5	6,3	5,9	5,8	5,7	5,7	5,4	5,4	5,2	5,1	4,9	4,8

- a) Hallar la media de las puntuaciones en el test de cálculo y la media de las puntuaciones en el test de lógica. **[1 punto]**
- b) Hallar la desviación típica de las puntuaciones en el test de cálculo y la desviación típica de las puntuaciones en el test de lógica. **[1 punto]**
- c) Hallar la covarianza entre las puntuaciones del test de cálculo y del test de lógica. **[1 punto]**
- d) Hallar la recta de regresión de las puntuaciones en el test de cálculo sobre las puntuaciones en el test de lógica, así como la recta de regresión de las puntuaciones en el test de lógica sobre las puntuaciones en el test de cálculo. **[1 punto]**
- e) Hallar el coeficiente de correlación lineal de Pearson e interpretarlo. ¿Qué puntuación se puede esperar de un estudiante en el test de lógica, si en el test de cálculo ha obtenido un 6,2. **[1 punto]**

1) a)

x_i	f_i	F_i	h_i	P_i	P_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
0	1	1	0,025	2,5	2,5	0	0
1	3	4	0,075	7,5	10	3	3
2	4	8	0,1	10	20	8	16
3	11	19	0,275	27,5	47,5	33	99
4	12	31	0,3	30	77,5	48	192
5	9	40	0,225	22,5	100	45	225
	40		1	100		137	535

b) Media :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{137}{40} = \underline{\underline{3,425}}$$

Mediana : $n/2 = 20$. Mirando en la columna F_i vemos que 20 está entre 19 y 31 $\Rightarrow \underline{\underline{Me = 4}}$

Moda : valor que más veces se repite $\Rightarrow \underline{\underline{Mo = 4}}$

c) Obtienen menos de un 3, 8 personas (mirar en F_i).

No pasan los que tienen menos de un 4: 47,5% (ver P_i).

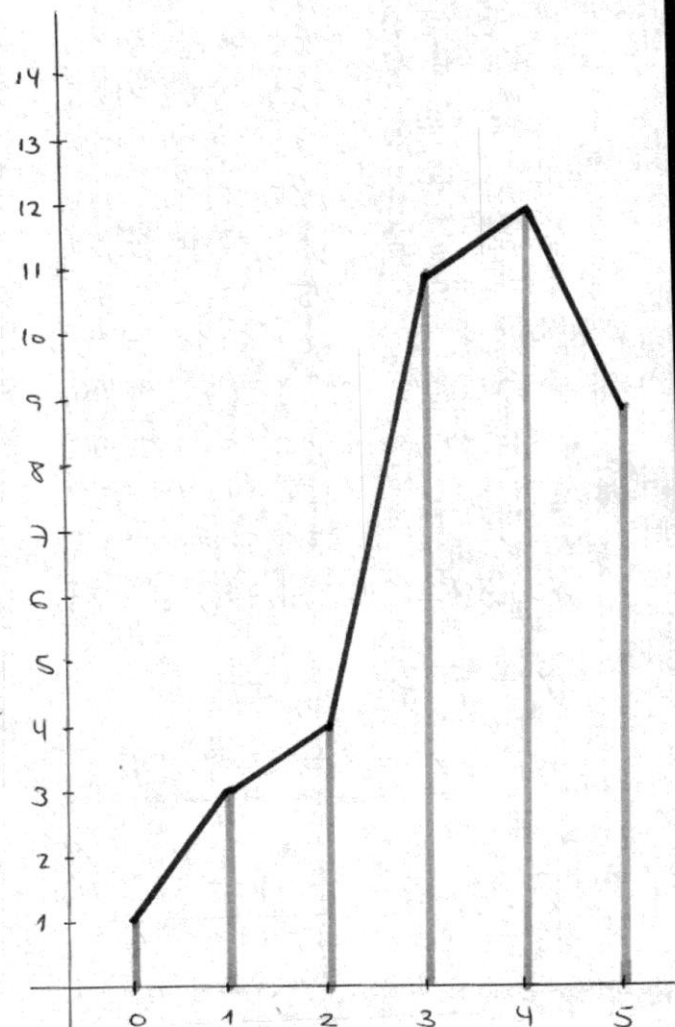
Por tanto sí pasan a la siguiente prueba un $100 - 47,5 = \underline{\underline{52,5\%}}$

$$\begin{aligned} d) \text{Var}(x) &= \frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2 = \\ &= \frac{535}{40} - 3,425^2 = \underline{\underline{1,64}} \end{aligned}$$

Desviación típica :

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(x)} = \sqrt{1,64} = \underline{\underline{1,28}}$$

e)



2

x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
6,4	7,3	40,96	53,29	46,72
6,3	7,4	39,69	54,76	46,62
6,1	7,2	37,21	51,84	43,92
6	7,1	36	50,41	42,6
5,8	6,9	33,64	47,61	40,02
5,8	6,9	33,64	47,61	40,02
5,7	6,8	32,49	46,24	38,76
5,6	6,3	31,36	39,69	35,28
5,5	6,5	30,25	42,25	35,75
5,5	6,3	30,25	39,69	34,65
5,4	5,9	29,16	34,81	31,86
5,4	5,8	29,16	33,64	31,32
5,4	5,7	29,16	32,49	30,78
5,3	5,7	28,09	32,49	30,21
5	5,4	25	29,16	27
4,8	5,4	23,04	29,16	25,92
4,7	5,2	22,09	27,04	24,44
4,6	5,1	21,16	26,01	23,46
4,4	4,9	19,36	24,01	21,56
4,1	4,8	16,81	23,04	19,68
107,8	122,6	588,52	765,24	670,57

$$a) \bar{x} = \frac{107,8}{20} = \underline{\underline{5,39}}$$

$$\bar{y} = \frac{122,6}{20} = \underline{\underline{6,13}}$$

$$b) \sigma_x^2 = \frac{588,52}{20} - 5,39^2 = 0,3739;$$

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{0,3739} = \underline{\underline{0,61}}$$

$$\sigma_y^2 = \frac{765,24}{20} - 6,13^2 = 0,6851;$$

$$\sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{0,6851} = \underline{\underline{0,83}}$$

$$c) \sigma_{xy} = \frac{670,57}{20} - 5,39 \cdot 6,13 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{\sigma_{xy} = 0,4878}}$$

d) Recta de regresión y sobre x :

$$y - \bar{y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} (x - \bar{x}) \Rightarrow$$

$$y - 6,13 = \frac{0,4878}{0,3739} (x - 5,39) \Rightarrow y - 6,13 = 1,3(x - 5,39)$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{y = 1,3x - 0,88}}$$

$$\text{Recta de regresión } x \text{ sobre } y: x - \bar{x} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2} (y - \bar{y})$$

$$x - 5,39 = \frac{0,4878}{0,6851} (y - 6,13) \Rightarrow x - 5,39 = 0,71(y - 6,13)$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{x = 0,71y + 1,04}}$$

$$e) \rho = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{0,4878}{0,61 \cdot 0,83} \Rightarrow \underline{\underline{\rho = 0,96 \approx 1}}$$

Existe mucha correlación entre ambas variables. Las rectas de regresión darán predicciones muy fiables.

$$x = 6,2 \Rightarrow y = 1,3 \cdot 6,2 - 0,88 \Rightarrow \underline{\underline{y = 7,18}}$$