

1. a) Explica breument la utilitat dels següents tipus de gràfics i com es fan: *diagrama de barres*, *diagrama de sectors*, *histograma*. Pots utilitzar exemples.
- b) Indica les definicions i fórmules dels següents paràmetres: *mitjana aritmètica*, *mediana*, *desviació estàndard*. Per què és important acompanyar la *mitjana aritmètica* de la *desviació estàndard*? (pots explicar-ho amb exemples)

Solució

- a) Mira la pàgina corresponent del llibre
- b) És important acompanyar la *mitjana* amb el valor de la *desviació estàndard* per tal de fer-se una idea del grau de representativitat que pot tenir la *mitjana*, més exactament, per saber si hi haurà molts valors aglutinats al voltant de la mitjana; dit d'una altra manera, una *mitjana* amb *desviació estàndard* gran NO serà representativa de la població estudiada, i podem en canvi considerar-la representativa si la desviació és petita.
- Per exemple, si en un examen fet per 12 alumnes, han sortit 6 nous i 6 uns, llavors la *mitjana* és un 5, però és evident que en aquest cas un 5 no representaria bé els resultats, donat que aquests no s'aglutinen al seu voltant, i és que, en fecte, si calcules la *desviació estàndard*, veuràs que és 4'5 (molt gran!)

2. Les dades corresponents als *euros* gastats setmanalment per 250 alumnes de 1r de Batxillerat són les que s'indiquen en la taula de la dreta.

Representa gràficament aquestes dades mitjançant un *histograma* i calcula la *mitjana*, la *mediana* i la *moda*.

Nombre de flexions	Nombre d'alumnes
[0,5)	41
[5,10)	43
[10,15)	61
[15,20)	56
[20,25)	32
[25,30)	11
[30,35)	4
[35,40)	1
[40,45)	1

Solució

- ♦ Per calcular la *mitjana*, fem la taula corresponent

Interval	Marca: x_i	Freqüència: n_i	$n_i x_i$
[0,5)	2,5	41	102,5
[5,10)	7,5	43	322,5
[10,15)	12,5	61	762,5
[15,20)	17,5	56	980
[20,25)	22,5	32	720
[25,30)	27,5	11	302,5
[30,35)	32,5	4	130
[35,40)	37,5	1	37,5
[40,45)	42,5	1	42,5
Sumes:		250	3400

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{N} = \frac{3400}{250} = 13,6 \text{ euros}$$

Recorda!

La *mitjana* es calcula utilitzant la següent fórmula

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$$

on les x_i representen les *marques de classe* i les n_i representen les *freqüències corresponents*

La *moda* és el valor de major freqüència.

La *mediana* és el valor que divideix l'histograma en dos parts d'igual àrea, és a dir, el que deixa la meitat dels valors per sota i la meitat per sobre d'ell. En casos de variables contínues, com aquest, la mediana es calcula esbrinant primer l'interval on es troba, i fent després un repartiment proporcional, com s'indica més abaix.

- ♦ La *moda* és, evidentment, el valor corresponent a la freqüència 61, és a dir, el 12,5
- ♦ Per calcular la *mediana*, observa primer que si es van sumant les freqüències, es passa de 125 (meitat de 250) quan se suma la de l'interval [10, 15). Per tant, la *mediana* es troba en aquest interval, és a dir, entre el 10 i el 15. Ara, només hem de fer un repartiment proporcional de la següent manera:

Valor	10	Me	15
Suma de freq. anteriors al valor	84	125	145

$$\frac{Me - 10}{125 - 84} = \frac{15 - 10}{145 - 84} \Rightarrow Me = 13,36 \text{ euros}$$

3. En la taula de la dreta apareix el pes en grams de 100 comprimits d'un medicament.

- Dibuixa l'histograma i el polígon de freqüències.
- Calcula la mitjana aritmètica i la desviació estàndard.
- Quin percentatge de comprimits pesa menys de 4'87 gr ?

Pes (g)	Comprimits
[4'45, 4'55)	1
[4'55, 4'65)	2
[4'65, 4'75)	10
[4'75, 4'85)	21
[4'85, 4'95)	33
[4'95, 5'05)	18
[5'05, 5'15)	9
[5'15, 5'25)	4
[5'25, 5'35)	2

Solució

b) Càlcul de la mitjana y de la desviació estàndard

Interval	Marca: x_i	Freqüència: n_i	$n_i x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i$
[4'45, 4'55)	4,5	1	4,5	-0,405	0,164	0,164
[4'55, 4'65)	4,6	2	9,2	-0,305	0,093	0,186
[4'65, 4'75)	4,7	10	47	-0,205	0,042	0,42
[4'75, 4'85)	4,8	21	100,8	-0,105	0,011	0,231
[4'85, 4'95)	4,9	33	161,7	-0,005	0,0	0,0
[4'95, 5'05)	5	18	90	0,095	0,009	0,162
[5'05, 5'15)	5,1	9	45,9	0,195	0,038	0,342
[5'15, 5'25)	5,2	4	20,8	0,295	0,087	0,348
[5'25, 5'35)	5,3	2	10,6	0,395	0,156	0,312
Sumes:		100	490,5			2,165

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{N} = \frac{490,5}{100} = 4,905 \text{ euros} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{N}} = \sqrt{0,02165} = 0,147$$

c) Percentatge de comprimits que pesen menys de 4'87 gr.

Valor	4,85	4,87	4,95
Suma de freq. anteriors al valor	34	S	67

$$\frac{S - 34}{4,87 - 4,85} = \frac{67 - 34}{4,95 - 4,85} \Rightarrow S = 40,6; \quad \frac{40,6}{100} \cdot 100 = 40,6\%$$

4. En la taula de la dreta es recullen les cistelles en joc anotades per dos jugadors de bàsquet en 10 partits seguits.
Esbrina raonadament quin dels dos jugadors té un rendiment més regular.

Jugador A	Jugador B
5	4
3	5
6	6
7	2
3	5
2	7
8	4
4	5
4	5
5	4

Solució

Paràmetres d'A: Mitjana: $\bar{x}_A = 4,7$

Desv. estàndard: $\sigma_A = 1,7916$

Paràmetres de B: Mitjana: $\bar{x}_B = 4,7$

Desv. estàndard: $\sigma_B = 1,2689$

Essent igual la mitjana, serà més regular qui tingui menys desviació estàndard.

El B té, doncs, rendiment més regular.

Càlculs			
X_A	X_B	$(x_A - \bar{A})^2$	$(x_B - \bar{B})^2$
5	4	0,09	0,49
3	5	2,89	0,09
6	6	1,69	1,69
7	2	5,29	7,29
3	5	2,89	0,09
2	7	7,29	5,29
8	4	10,89	0,49
4	5	0,49	0,09
4	5	0,49	0,09
5	4	0,09	0,49
Suma	47	47	32,1
			16,1

Mitjana d'A: $\bar{A} = 47/10 = 4,7$

Desv. d'A: $\sigma_A = \sqrt{32,1/10} =$
=1,7916

Mitjana de B: $\bar{B} = 47/10 = 4,7$

Desv. de B: $\sigma_B = \sqrt{16,1/10} =$
=1,2689