

*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. S'ha mesurat la longitud ( $l$ ) d'un insecte, en  $mm$ , 15 vegades i s'han obtingut els següents resultats:

2,31; 2,38; 2,32; 2,33; 2,35; 2,36; 2,35; 2,37; 2,31; 2,30; 2,39; 2,38; 2,33; 2,31; 2,40

Es demana trobar el millor valor per la mesura.

Calculem la mitjana aritmètica

$$\bar{l} = \frac{2,31 + 2,38 + 2,32 + 2,33 + 2,35 + 2,36 + 2,35 + 2,37 + 2,31 + 2,30 + 2,39 + 2,38 + 2,33 + 2,31 + 2,40}{15} = 2,346$$

Per la desviació estàndard fem servir una taula

$l_i$	$l_i - \bar{l}$	$(l_i - \bar{l})^2$
2,31	$2,31 - 2,346 = -0,036$	0,001296
2,38	$2,38 - 2,346 = 0,034$	0,001156
2,32	$2,32 - 2,346 = -0,026$	0,000676
2,33	$2,33 - 2,346 = -0,016$	0,000256
2,35	$2,35 - 2,346 = 0,004$	0,000016
2,36	$2,36 - 2,346 = 0,014$	0,000196
2,35	$2,35 - 2,346 = 0,004$	0,000016
2,37	$2,37 - 2,346 = 0,024$	0,000576
2,31	$2,31 - 2,346 = -0,036$	0,001296
2,30	$2,30 - 2,346 = -0,046$	0,002116
2,39	$2,39 - 2,346 = 0,044$	0,001936
2,38	$2,38 - 2,346 = 0,034$	0,001156
2,33	$2,33 - 2,346 = -0,016$	0,000256
2,31	$2,31 - 2,346 = -0,036$	0,001296
2,40	$2,40 - 2,346 = 0,054$	0,002916
$\Sigma$	0	0,01516

Llavors,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (l_i - \bar{l})^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,01516}{15}} = \sqrt{0,001010666} = 0,031790984$$

amb els càlculs fets podem dir que el valor més aproximat de la longitud és

$$l = \bar{l} \pm \sigma = 2,346 \pm 0,031790984$$

com que les dades tenien tres xifres significatives, la mitja aritmètica cal arrodonir-la a tres xifres significatives també, mentre que la desviació estàndard s'ha d'arrodonir a dos decimals (els que té la mitja aritmètica un cop arrodonida)

$$l = \bar{l} \pm \sigma = 2,35 \pm 0,03 \text{ mm}$$

2. S'ha fet una enquesta sobre una població de 200 persones referent a l'estona (t), en hores, que dediquen a la lectura cada dia, obtenint-se els següents resultats:

0,25 h; 50 persones  
 0,50 h; 10 persones  
 0,75 h; 8 persones  
 1,00 h; 20 persones  
 1,25 h; 32 persones  
 1,50 h; 15 persones  
 1,75 h; 15 persones  
 2,00 h; 24 persones  
 2,25 h; 26 persones

Es demana trobar el millor valor de la mesura.

Calculem la mitjana arimètica (en aquesta correcció no escrivim totes les xifres significatives per simplicitat)

$$\bar{t} = \frac{0,25 \cdot 50 + 0,5 \cdot 10 + 0,75 \cdot 8 + 1 \cdot 20 + 1,25 \cdot 32 + 1,5 \cdot 15 + 1,75 \cdot 15 + 2 \cdot 24 + 2,25 \cdot 26}{200} = 1,19375$$

Per la desviació estàndard fem servir una taula

$t_i$	$f_i$	$t_i - \bar{t}$	$(t_i - \bar{t})^2$
0,25	50	$0,25 - 1,19375 = -0,94375$	0,890664062
0,50	10	$0,5 - 1,19375 = -0,69375$	0,481289062
0,75	8	$0,75 - 1,19375 = -0,44375$	0,196914062
1,00	20	$1 - 1,19375 = -0,19375$	0,037539062
1,25	32	$1,25 - 1,19375 = 0,05625$	0,00316462
1,50	15	$1,5 - 1,19375 = 0,30625$	0,093789062
1,75	15	$1,75 - 1,19375 = 0,55625$	0,309414062
2,00	24	$2 - 1,19375 = 0,80625$	0,650039062
2,25	26	$2,25 - 1,19375 = 1,05625$	1,115664063
$\Sigma$	200	0 <sup>†</sup>	102,4297053 <sup>‡</sup>

Llavors,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(t_i - \bar{t})^2}{n}} = \sqrt{\frac{102,4297053}{200}} = \sqrt{0,512148526} = 0,715645531$$

amb els càlculs fets podem dir que el valor més aproximat del temps és

$$t = \bar{t} \pm \sigma = 1,19375 \pm 0,715645531$$

com que les dades tenien tres xifres significatives, la mitja aritmètica s'ha d'arrodonir. El nombre de decimals de la desviació estàndard s'ha d'ajustar al mateix que la mitja aritmètica

$$t = \bar{t} \pm \sigma = 1,19 \pm 0,72 \text{ h}$$

† Recordem que per fer la suma de les desviacions hem de tenir en compte les freqüències.

‡ Aquí val el mateix comentari que en el cas anterior.