

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'ha obtingut els següents resultats:

2, 200; 2, 202; 2, 204; 2, 206; 2, 208; 2, 210; 2, 212;

2, 214; 2, 216; 2, 218; 2, 220; 2, 222; 2, 224; 2, 226; 2, 228

Es demana trobar el millor valor per la mesura.

Calculem la mitjana aritmètica

$$\bar{l} = \frac{2,200 + 2,202 + 2,204 + 2,206 + 2,208 + 2,210 + 2,212 + 2,214 + 2,216 + 2,218 + 2,220 + 2,222 + 2,224 + 2,226 + 2,228}{15} = 2,214$$

Per la desviació estàndard fem servir una taula

l_i	$l_i - \bar{l}$	$(l_i - \bar{l})^2$
2,200	$2,200 - 2,214 = -0,014$	0,000196
2,202	$2,202 - 2,214 = -0,012$	0,000144
2,204	$2,204 - 2,214 = -0,010$	0,0001
2,206	$2,206 - 2,214 = -0,008$	0,000064
2,208	$2,208 - 2,214 = -0,006$	0,000036
2,210	$2,210 - 2,214 = -0,004$	0,000016
2,212	$2,212 - 2,214 = -0,002$	0,000004
2,214	$2,214 - 2,214 = 0,000$	0,000000
2,216	$2,216 - 2,214 = 0,002$	0,000004
2,218	$2,218 - 2,214 = 0,004$	0,000016
2,220	$2,220 - 2,214 = 0,006$	0,000036
2,222	$2,222 - 2,214 = 0,008$	0,000064
2,224	$2,224 - 2,214 = 0,010$	0,0001
2,226	$2,226 - 2,214 = 0,012$	0,000144
2,228	$2,228 - 2,214 = 0,014$	0,000196
Σ	0	0,00112

Llavors,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (l_i - \bar{l})^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,00112}{15}} = \sqrt{0,000074666} = 0,008640987$$

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

$$l = \bar{l} \pm \sigma = 2,214 \pm 0,008640987$$

com que les dades tenien quatre xifres significatives, la mitja aritmètica no cal arrodonir-la, mentre que la desviació estàndard s'ha d'arrodonir a tres decimals (els que té la mitja aritmètica)

$$l = \bar{l} \pm \sigma = 2,214 \pm 0,009 \text{ mm}$$

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
Σ	200	0 [†]	102,4297053 [‡]

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

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

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

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