2,00

GAUTIER
Arthur

L1
2013

4

Groupe A

le 06/03/14

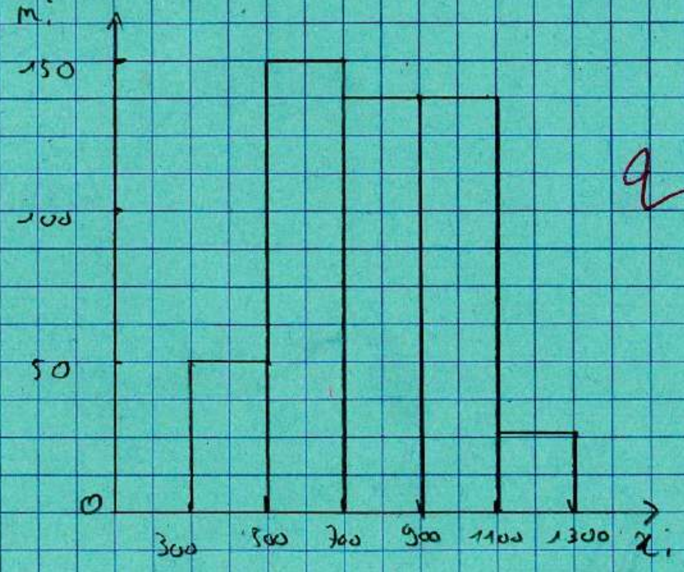
Statistiques

I)

1) On se trouve dans un cas d'une série statistiques à caractère continue répartis en des classes égales:

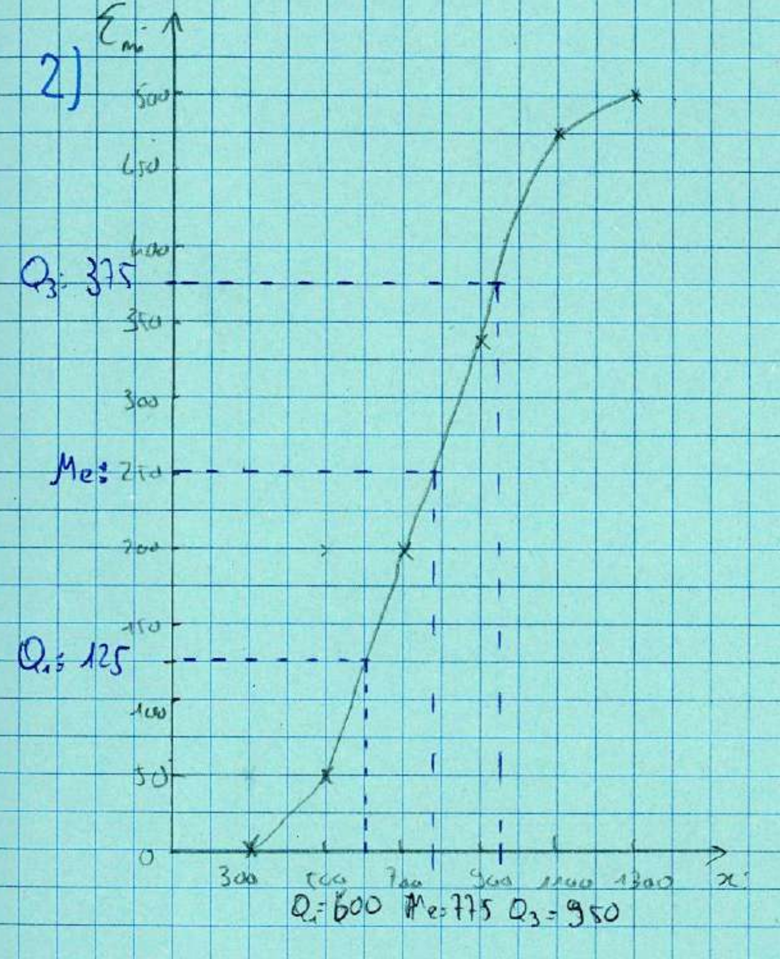
Durée de vie (h) / x_i	$[300;500[$	$[500;700[$	$[700;900[$	$[900;1100[$	$[1100;1300[$
Nombres de lampes / n_i	50	150	137	137	26
$\sum n_i$	50	200	337	474	500
Centre de la classe	400	600	800	1000	1200

1



2

2)



3) $\bar{x} = \dfrac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_i x_i}{n}$ avec n_i : l'effectif de la classe i

x_i : le centre de la classe i

n : l'effectif total

$$\bar{x} = \frac{400 \times 50 + 600 \times 150 + 800 \times 137 + 1000 \times 137 + 1200 \times 26}{500}$$

$$= \frac{100}{100} \times \frac{4 \times 50 + 6 \times 150 + 8 \times 137 + 10 \times 137 + 12 \times 26}{5}$$

$$= \frac{3878}{5} = 775{,}6.$$

4) a) $Q_1 = \frac{n}{4} = \frac{500}{4}) = \frac{250}{2}) = 125$

$M_e = \frac{n}{2} = \frac{500}{2} = 250$

$Q_3 = \frac{3n}{4} = \frac{1500}{4} = \frac{750}{2} = 375.$

Reportons ces valeurs sur l'ordonnée du polygône de la question 2 et regardons dans quelle classe et à quelle valeurs elles correspondent

Graphiquement:

$\boxed{Q_1 = 600}$

$\boxed{M_e = 775}$

$\boxed{Q_3 = 950}$

b) $Q_1 = l_1 + \left(\frac{n}{4} - F_1\right)\left(\frac{l_2 - l_1}{F_2 - F_1}\right)$ avec n l'effectif total

$M_e = l_1 + \left(\frac{n}{2} \cdot F_1\right)\left(\frac{l_2 - l_1}{F_2 - F_1}\right)$

$Q_3 = l_1 + \left(\frac{3n}{4} \cdot F_1\right)\left(\frac{l_2 - l_1}{F_2 - F_1}\right)$

l_1 la borne inférieure de la classe
l_2 la borne supérieure de la classe
F_1 l'effectif cumulé en l_1
F_2 l'effectif cumulé en l_2

$\frac{n}{4} = 125 \rightarrow [500; 700[$

$\frac{n}{2} : 250 \rightarrow [700, 900[$

$\frac{3n}{4} : 375 \rightarrow [900; 1100[$

$Q_1 : 500 + (125 - 50)\frac{700 - 500}{200 - 50} = 500 + (75) \times \frac{200}{150}$

$= 500 + 75 \times \frac{4}{3} = 500 + 100$

$= \boxed{600}$

$$M_e = 700 + (250 - 200)\frac{900-700}{337-200}$$

$$= 700 + (50)\frac{200}{137}$$

$$= 700 + \frac{10000}{137}$$

$$= 700 + 72{,}99$$

$$= \boxed{772{,}99}$$

3

$$Q_3 = 900 + (375 - 337)\frac{1100-900}{474-337}$$

$$= 900 + (38)\frac{200}{137}$$

$$= 900 + 55{,}47$$

$$= \boxed{955{,}47}$$

II)

6

$$\sigma_x^2 = \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2\right) - \bar{x}^2$$

$$= \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2\right)$$

$$= \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n}\left(x_i^2 - 2x_i\bar{x} + \bar{x}^2\right)\right)$$

$$= \underbrace{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2} + \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 2x_i\bar{x} + \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\bar{x})^2$$

$$= \overline{x^2} - \frac{1}{n}\times 2\bar{x}\sum_{i=1}^{n} x_i + (\bar{x})^2\frac{1}{n}\underbrace{\sum_{i=1}^{n} 1}_{n} = \overline{x^2} - 2\bar{x}\times\underbrace{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i}_{\bar{x}} + (\bar{x})^2$$

$$= \overline{x^2} - 2(\bar{x})^2 + (\bar{x})^2$$

$$= \overline{x^2} - (\bar{x})^2$$