



Classe : TOP 1
Date : Novembre 2019

DST Mathématiques

Durée: 1 h 45

Présentation et orthographe seront pris en compte dans le barème de notation.
Les calculatrices graphiques sont autorisées pour ce sujet.

EXERCICE 1 : 10 points

Afin de centrer les lunettes en face des pupilles, les opticiens s'intéressent à « l'écart pupillaire ». Il est ainsi mesuré en millimètres.

On a mesuré cet écartement, désigné par e , pour 50 femmes et les résultats statistiques sont donnés ci-dessous avec une répartition en classes :

e (en mm)	Effectif
[55; 56.5 [	2
[56.5; 58 [	3
[58; 59.5 [	4
[59.5; 61 [	7
[61; 62.5 [	9
[62.5; 64 [	8
[64; 65.5 [	7
[65.5; 67 [	5
[67; 68.5 [	3
[68.5; 70 [	2

1. Quel est la pourcentage de femmes ayant un écart pupillaire strictement inférieur à 61 mm ? (1 point)
2. Dresser le tableau des effectifs cumulés croissants (ECC) et décroissants (ECD). (2 points)
3. Définir la médiane par une phrase. (1 point)
4. Déterminer graphiquement une valeur approchée de la médiane après avoir représenté les polygones des effectifs cumulés dans un repère orthogonal (unités graphique : 1 cm pour 1 mm en abscisse et 1 cm pour 5 en ordonnée). (2 points)
5. Déterminer, par le calcul, une valeur approchée, arrondie à 10^{-3} près, de la médiane. Le détail du raisonnement est demandé. (2 points)
6. Calculer la moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série (arrondir au millième). (2 points)



Classe : TOP 1
Date : Novembre 2019

EXERCICE 2 : 10 points

Résoudre les inéquations suivantes :

1. $x^2 + 4x + 18 \leq 0$ (1,5 points)

2. $2x - x^2 - \frac{3}{4} \geq 0$ (1,5 points)

3. $(2-x)(-2x^2+3x-1) \leq 0$ (2 points)

4. $\frac{2x^2-12x+16}{4-x} > 1$ (2,5 points)

5. $\frac{x^2-4x-5}{(1-x)(-2x+3)^2} > 0$ (2,5 points)

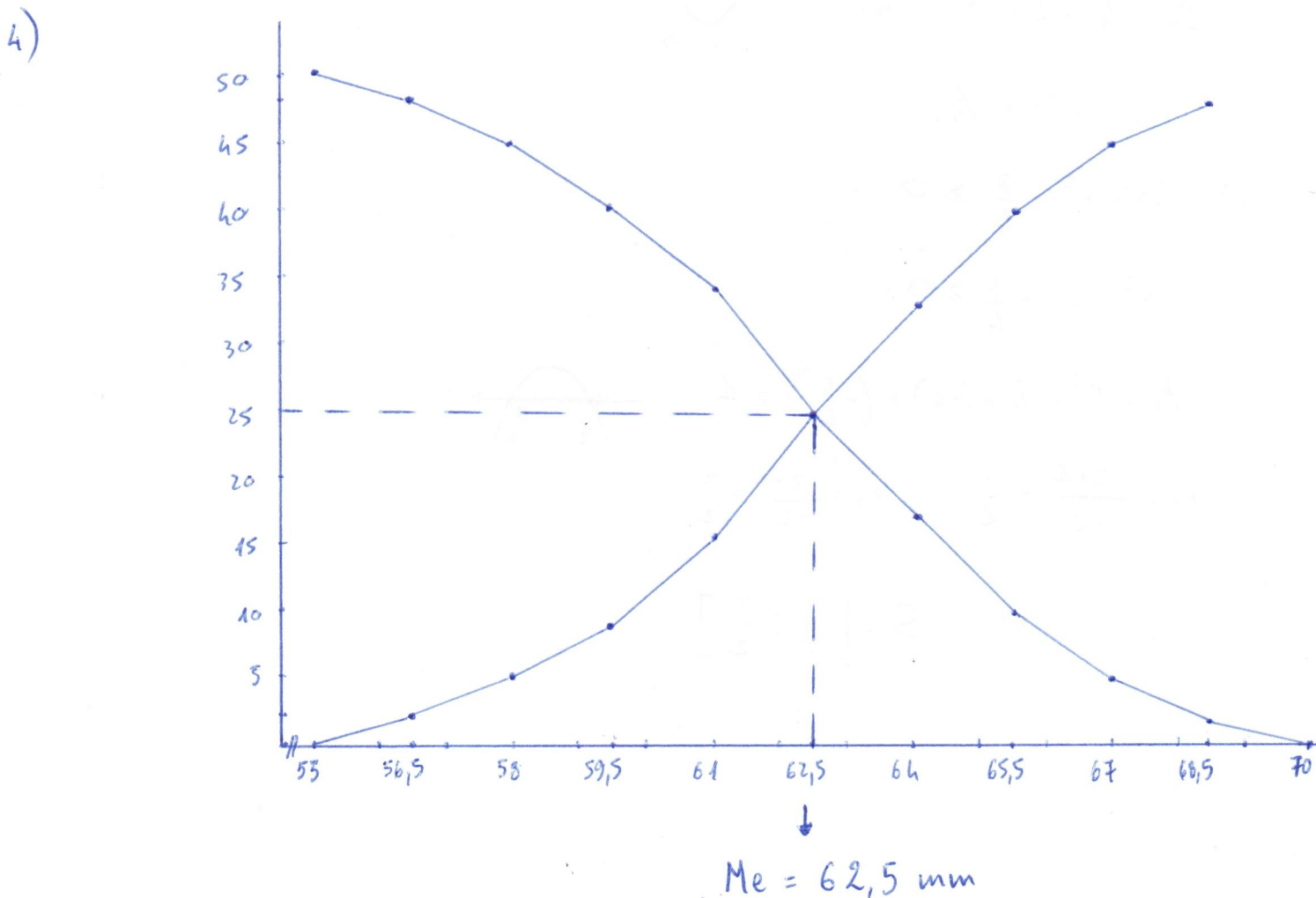
Exercice 1 :

1) $\frac{2+3+4+7}{50} \times 100 = 32\%$

2)

e (en mm)	Effectif	ECC	ECD
[55; 56,5[	2	2	50
[56,5; 58[	3	5	48
[58; 59,5[	4	9	45
[59,5; 61[	7	16	41
[61; 62,5[	9	25	34
[62,5; 64[	8	33	25
[64; 65,5[	7	40	17
[65,5; 67[	5	45	10
[67; 68,5[	3	48	5
[68,5; 70[	2	50	2

3) La médiane est la valeur du caractère qui permet de couper l'ensemble des valeurs en deux parties égales.



5) Les polygones se croisent dans $\frac{N}{2} = 25$.

Donc, le calcul n'est pas nécessaire.

On peut en déduire que $Me = 62,5 \text{ mm}$.

Avec le calcul:

$[61; 62,5[$	25
$[62,5; 64[$	33

$$\begin{bmatrix} 25 & 62,5 \\ 25 & Me \\ 33 & 64 \end{bmatrix}_{He=62,5} 1,5$$
$$\frac{He-62,5}{1,5} = \frac{0}{1,5} \Rightarrow He = 62,5 \text{ mm}$$

$$6) \bar{x} = \frac{2 \times 55,75 + 3 \times 57,25 + 4 \times 58,75 + \dots}{50} = 62,56 \text{ mm}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2 \times 55,75^2 + 3 \times 57,25^2 + 4 \times 58,75^2 + \dots}{50} - (62,56)^2} =$$

$$= \sqrt{3924,8425 - 3913,7536} = \sqrt{11,0889} = 3,33 \text{ mm}$$

Exercice 2 :

1) $x^2 + 4x + 18 \leq 0$

$$\Delta = 4^2 - 4 \times 18 = -56$$



$$\Rightarrow S = \emptyset$$

2) $2x - x^2 - \frac{3}{4} \geq 0$

$$-x^2 + 2x - \frac{3}{4} \geq 0$$

$$\Delta = 2^2 - 4 \times (-1) \times \left(-\frac{3}{4}\right) = 1$$



$$x_1 = \frac{-2+1}{-2} = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{-2-1}{-2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow S = \left[\frac{1}{2}; \frac{3}{2} \right]$$

$$3) \quad (2-x)(-2x^2+3x-1) \leq 0$$

$$2-x > 0$$

$$-x > -2$$

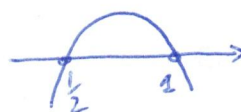
$$x < 2$$

$$-2x^2+3x-1 > 0$$

$$\Delta = 3^2 - 4 \times (-2) \times (-1) = 1$$

$$x_1 = \frac{-3+1}{-4} = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{-3-1}{-4} = 1$$



x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	1	2	$+\infty$
$2-x$	+	+	+	0	-
$-2x^2+3x-1$	-	0	+	0	-
Pr	-	0	+	0	-

$$S =]-\infty; \frac{1}{2}] \cup [1; 2]$$

$$4) \quad \frac{2x^2-12x+16}{4-x} > 1$$

$$\frac{2x^2-12x+16}{4-x} - 1 > 0$$

$$\frac{2x^2-12x+16-(4-x)}{4-x} > 0$$

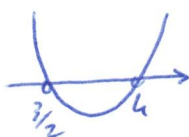
$$\frac{2x^2-11x+12}{4-x} > 0$$

$$2x^2-11x+12 > 0$$

$$\Delta = (-11)^2 - 4 \times 2 \times 12 = 25$$

$$x_1 = \frac{11-5}{4} = \frac{3}{2}$$

$$x_2 = \frac{11+5}{4} = 4$$



$$4-x > 0$$

$$-x > -4$$

$$x < 4 \quad \text{V.I.}$$

x	$-\infty$	$\frac{3}{2}$	4	$+\infty$
$2x^2-11x+12$	+	0	-	+
$4-x$	+	+	-	-
Pr	+	0	-	-

$$S =]-\infty; \frac{3}{2}] \cup [4; +\infty[$$

$$5) \frac{x^2 - 4x - 5}{(1-x)(-2x+3)^2} > 0$$

$$x^2 - 4x - 5 > 0$$

$$\Delta = 16 - 4 \times (-5) = 36$$

$$x_1 = \frac{4-6}{2} = -1$$

$$x_2 = \frac{4+6}{2} = 5$$



$$1-x > 0$$

$$x < 1$$

V.I.

$$(-2x+3)^2 > 0$$

Toujours positif,
sauf pour

$$-2x+3=0$$

$$x = \frac{3}{2} \text{ V.I.}$$

x	$-\infty$	-1	1	$\frac{3}{2}$	5	$+\infty$
$x^2 - 4x - 5$	+	0	-	-	-	0
$1 - x$	+		+	-	-	-
$(-2x + 3)^2$	+		+	+	+	+
Pr	+		-	+	+	-

$$S =]-\infty; -1[\cup]1; \frac{3}{2}[\cup]\frac{3}{2}; 5[$$