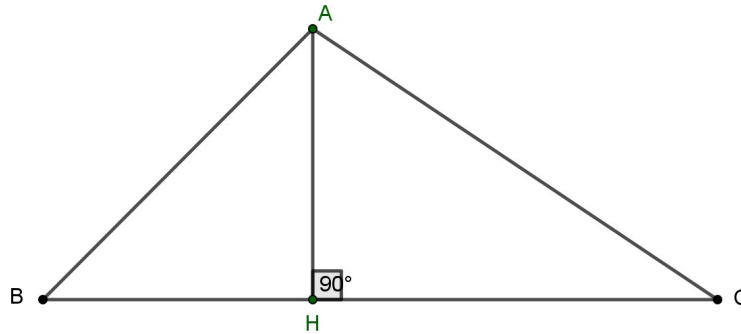


La calculatrice est autorisée

La rédaction et la rigueur des raisonnements seront une part importante de la note.

Exercice 1 (10 points)

On considère un triangle ABC tel que $BC = 10$ cm, l'aire du triangle ABC vaut $A_{ABC} = 25 \text{ cm}^2$ et H est le projeté orthogonal de A sur (BC) (voir figure ci-dessous) tel que $BH = 4$ cm.



1. Montrer que $AH = 5$ cm.
2. Déterminer la mesure de l'angle \widehat{ABH} arrondie au degré près.
3. a) Calculer HC en justifiant.
b) Calculer AC. On donnera sa valeur exacte puis sa valeur arrondie au mm près.
4. En utilisant le théorème de Pythagore, calculer la valeur exacte de AB.
5. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.

Exercice 2 (3 points) - Dans cet exercice, vous utiliserez le mode « STATS » de votre calculatrice.

Une entreprise de fabrication de bonbons souhaite vérifier la qualité de sa nouvelle machine de conditionnement. Cette machine est configurée pour emballer environ 60 bonbons par paquet. Pour vérifier sa bonne configuration, on a étudié 500 paquets à la sortie de cette machine.

| Nombre de bonbons | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
|-------------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| Effectifs | 4 | 36 | 53 | 79 | 145 | 82 | 56 | 38 | 7 |

Pour être validée par l'entreprise, la machine doit respecter quatre critères de qualité :

- a) Le nombre moyen de bonbons dans un paquet doit être compris entre 59,9 et 60,1.
- b) L'écart-type doit être inférieur ou égal à 1,696
- c) L'étendue de la série doit être inférieure ou égale à 10.
- d) L'écart interquartile doit être inférieur ou égal à 3.

La nouvelle machine respecte-t-elle les critères de qualité ? Justifier votre réponse.

Exercice 3 (7 points)

Voici les notes à un devoir surveillé de seconde en mathématiques.

1 ; 2 ; 3 ; 3 ; 3 ; 5 ; 5 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 9 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 13 ; 14 ; 14 ; 16 ; 16 ; 18 ; 20

| Notes | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Effectifs | | | | | | | | | | | | | | |
| e.c.c | | | | | | | | | | | | | | |

« e.c.c » signifie « effectifs cumulés croissants »

1. Compléter le tableau.
2. En détaillant votre démarche, calculer la moyenne de ce devoir.
3. En détaillant votre démarche, déterminer la Médiane des notes de ce devoir.
4. En détaillant votre démarche, déterminer le premier quartile.
5. En détaillant votre démarche, déterminer le troisième quartile.
6. Quel est l'intervalle interquartile ?
7. Quelle est l'étendue ?
8. Amine a obtenu la note de 9 sur 20. Ses parents lui indiquent qu'elle n'a pas la moyenne au devoir. Amine affirme à ses parents être dans la première moitié de la classe, être au dessus de la moyenne de la classe et être dans le troisième quart supérieur des notes de la classe.
Qui a raison ? Qu'en pensez-vous ? Justifier votre réponse rigoureusement.

Correction

Exercice 1

1. $A_{ABC} = \frac{BC \times AH}{2} \Leftrightarrow 25 = \frac{10 \times AH}{2} = 5 \times AH \Leftrightarrow AH = \frac{25}{5} = 5 \text{ cm}$
2. Dans ABH rectangle en H on a $\tan \widehat{ABH} = \frac{AH}{BH} = \frac{5}{4} = 1,25$ donc $\widehat{ABH} \approx 51^\circ$ arrondi au degré .
3. a) [BC] donc $HC = BC - BH = 10 - 4 = 6 \text{ cm}$
b) Dans AHC rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore, on a :
 $AC^2 = AH^2 + HC^2 = 5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$ donc $AC = \sqrt{61} \approx 7,8 \text{ cm}$ arrondi au mm
4. Dans AHB rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore, on a :
 $AB^2 = AH^2 + HB^2 = 5^2 + 4^2 = 25 + 16 = 41$ donc $AB = \sqrt{41}$
5. Dans ABC, le plus grand côté est $BC = 10$.
D'une part $BC^2 = 10^2 = 100$, d'autre part, $BA^2 + AC^2 = 41 + 61 = 102 \neq 100$ donc $BA^2 + AC^2 \neq BC^2$
donc ABC n'est pas rectangle d'après la contraposée du théorème de Pythagore.

Exercice 2

| | | |
|--------------|----------|------------|
| 1 | variable | |
| \bar{x} | = | 60,054 |
| Σx | = | 30027 |
| Σx^2 | = | 1.8046E+06 |
| σ_x | = | 1.69560726 |
| sx | = | 1.69730542 |
| n | = | 500 |

| | | |
|------|----------|-----|
| 1 | variable | |
| n | = | 500 |
| minX | = | 56 |
| Q1 | = | 59 |
| Med | = | 60 |
| Q3 | = | 61 |
| maxX | = | 64 |

- a) $\bar{x} = 60,054$ donc $59,9 < \bar{x} < 60,1$
- b) $\sigma_x \approx 1,6956$ donc $\sigma_x < 1,696$
- c) $e = 64 - 56 = 8 < 10$
- d) $Q_3 - Q_1 = 2 \leq 3$

Conclusion : Tous les critères de qualité sont vérifiés.

Exercice 3

1. Compléter le tableau.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Notes | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Effectifs | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| e.c.c | 1 | 2 | 5 | 7 | 11 | 13 | 14 | 15 | 18 | 19 | 21 | 23 | 24 | 25 |

$$2. \quad \bar{x} = \frac{1 \times 1 + 1 \times 2 + 3 \times 3 + 2 \times 5 + 4 \times 6 + 2 \times 7 + 1 \times 9 + 1 \times 10 + 3 \times 11 + 1 \times 13 + 2 \times 14 + 2 \times 16 + 1 \times 18 + 1 \times 20}{25}$$

$$\bar{x} = \frac{223}{25} = 8,92$$

3. Il y a 25 notes, 25 est impair et $25 : 2 = 12,5$ donc Me correspond à la 13^{ème} valeur de la série ordonnée croissante donc $Me = 7$ d'après les e.c.c.
4. $25 : 4 = 6,25$ donc $Q1$ correspond à la 7^{ème} valeur de la série ordonnée croissante donc $Q1 = 5$ d'après les e.c.c.
5. $(25 - 4) \times 3 = 18,75$ donc $Q3$ correspond à la 19^{ème} valeur de la série ordonnée croissante donc $Q3 = 13$ d'après les e.c.c.
6. L'intervalle interquartile est $I = [Q1 ; Q3] = [5;13]$.
7. L'étendue vaut $e = 20 - 1 = 19$.
8. Vérifions chacune des affirmations :
 - Amine a obtenu la note de 9 sur 20 Or, $9 < 10$ Amine n'a pas sa moyenne au devoir.
 - $Me = 7 < 9$ donc Amine est bien dans la 1^{ère} moitié de la classe.
 - $\bar{x} = 8,92 < 9$ donc Amine a une note supérieure à la moyenne de la classe.
 - $Q3 = 13$ et $Me = 7$. Or, $7 < 9 < 13$ donc Amine est dans le 3^{ème} quart de la classe.

Conclusion : Tout le monde a raison !