

| | |
|-------------------------------|--|
| Numéro de candidat : | <h2 style="margin: 0;">Devoir commun 4^e de Mathématiques</h2> <h3 style="margin: 0;">Durée : 1 heure</h3> <h3 style="margin: 0;">Mars 2024</h3> |
|-------------------------------|--|

- ❖ L'usage de la calculatrice est **autorisé mais le prêt de matériel entre élèves est interdit.**
- ❖ La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation. Attention au soin.
- ❖ Le sujet doit être rendu avec la copie.
- ❖ Le sujet est composé de 3 exercices indépendants à résoudre dans l'ordre qui vous convient.

EXERCICE 1: statistiques, tableur et pourcentage [6 points]

On a relevé le prix de plusieurs caddies contenant les produits d'alimentation pour nourrir une famille pendant une semaine :

98 € 153 € 137 € 208 € 167 € 146 € 151 €

1. Quel est l'effectif total de cette série ?
2. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir à l'unité.

Le tableau ci-dessous donne le prix d'un caddie relevé chaque mois de l'année 2023 :

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|---|------------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|------------------------|
| 1 | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | Prix moyen sur l'année |
| 2 | Année 2023 | 134 | 135 | 135 | 137 | 141 | 142 | 143 | 145 | 146 | 148 | 150 | 151 | |
| 3 | Année 2024 | | | | | | | | | | | | | |

3. Que remarque-t-on sur le prix du caddie au cours de l'année 2023 ?
4. Pendant combien de mois le prix du caddie a-t-il été inférieur à 140 € ?
5. Quel pourcentage sur l'année cela représente-t-il ? Arrondir à l'unité.
6. Entourer la (ou les) formule(s) permettant de calculer, dans la case N2, le prix moyen du caddie en 2023 :
 = B2 :M2 =somme(B2 :M2) =B2+M2/12 =somme(B2 :M2)/12
 =(B2 :M2)/12 =(B2+M2)/2 =moyenne(B2 :M2) =moyenne(B2 :M2)/12
7. Le prix du caddie a augmenté de 14% entre Janvier 2023 et Janvier 2024. Calculer le prix du caddie en Janvier 2024.
8. Quelle formule peut-on insérer dans la case B3?

Correction de l'exercice 1 : [6 points]

On a relevé le prix de plusieurs caddies contenant les produits d'alimentation pour nourrir une famille pendant une semaine :

98 € 153 € 137 € 208 € 167 € 146 € 151 €

1. Quel est l'effectif total de cette série ?
L'effectif de la série est 7 (car il y a 7 valeurs) (0,5 pts)

2. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir à l'unité.
La moyenne de la série est :

$$M = \frac{98+153+137+208+167+146+151}{7} \quad \text{(0,5 pts)}$$

$$M = \frac{1060}{7} \approx 151,43$$

On arrondit à l'unité donc $M = 151$

0,5 pts
0,25 pts

Le tableau ci-dessous donne le prix d'un caddie relevé chaque mois de l'année 2023 :

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|---|------------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|---------------------|
| 1 | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | Prix moyen sur l'an |
| 2 | Année 2023 | 134 | 135 | 135 | 137 | 141 | 142 | 143 | 145 | 146 | 148 | 150 | 151 | |
| 3 | Année 2024 | | | | | | | | | | | | | |

3. Que remarque-t-on sur le prix du caddie au cours de l'année 2023 ?

Au cours de l'année 2023, Le prix du caddie augmenté chaque mois en passant de 134 € en Janvier à 151 € en Décembre..... (0,5 pts)

4. Pendant combien de mois le prix du caddie a-t-il été inférieur à 140 € ?

Le prix du caddie a été inférieur à 140 € Pendant 4 mois (Janvier, Février, Mars et Avril) ..(0,25 pts)

5. Quel pourcentage sur l'année cela représente-t-il ? Arrondir à l'unité.

Le pourcentage que cela représente sur l'année est : $\frac{4}{12} \times 100 \approx 33,33\%$ (1 pts)

On arrondit à 33 % . (0,25 pts)

6. Entourer la (ou les) formule(s) permettant de calculer, dans la case N2, le prix moyen du caddie en

Les formules permettant de calculer, dans la case N2, le prix moyen du caddie en 2023 sont :

$$=somme(B2 :M2)/12$$

$$=moyenne(B2 :M2)$$

(0,5 pts)

7. Le prix du caddie a augmenté de 14% entre Janvier 2023 et Janvier 2024. Calculer le prix du caddie en Janvier 2024.

Je calcule 14% de 134 € : $\frac{14}{100} \times 134 = 18,76$ (1 pts)

Le prix du caddie en Janvier 2024 a augmenté de 18,76€, Ainsi le prix du Caddie en Janvier 2024 est

$$134 + 18,76 = 152,76 \text{ €}$$

$$\text{OU } 134 \times 1,14 = 152,76$$

(0,25 pts)

8. Quelle formule peut-on insérer dans la case B3 ?

Dans la cellule B3 nous pouvons insérer la formule suivante :

$$= B2 + B2 * 14 / 100 \quad \text{ou} \quad = B2 + B2 * 0,14 \quad \text{ou} \quad = B2 * 1,14$$

(0,5 pts)

EXERCICE 2: les nombres relatifs, les carrés et racines carrées [6 points]

1. Donner le signe de l'expression A en justifiant avec précision. (Inutile de calculer A)

$$A = (-4) \times (-3) \times 5 \times (-12) \times 7 \times (-9) \times (-1) \times 8$$

2. Calculer astucieusement l'expression B en justifiant votre réponse.

$$B = (-2) \times (-17) \times (-0,5) \times 25 \times (-4)$$

3. Calculer les expressions C et D en détaillant toutes les étapes de calculs.

$$C = (-11 - 5) \times (-28 + 17)$$

$$D = 34 - 18 \times (-9)$$

4. Compléter les égalités suivantes :

$$\dots\dots^2 = 103041$$

$$(-17) \times \dots\dots = -816$$

$$\dots\dots^2 = (-12)^2 + 16^2$$

$$(-35) \times \dots\dots = 420$$

Correction de l'exercice 2 : [6 points]

1. A est de signe négatif (-) car : il y a cinq facteurs négatifs, et cinq est un nombre impair. (1 point)

2. $B = (-2) \times (-17) \times (-0,5) \times 25 \times (-4) = (-2) \times (-0,5) \times (25) \times (-4) \times (-17)$
 $= 1 \times (-100) \times (-17) = (-100) \times (-17) = 1\,700.$ (1 point)

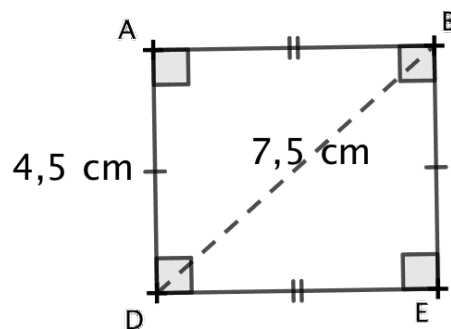
3. $C = (-11 - 5) \times (-28 + 17) = (-16) \times (-11) = 176.$ (1 point)

$D = 34 - 18 \times (-9) = 34 + 162 = 196.$ (1 point)

4. $321^2 = 103041$ ($\sqrt{103041} = 321.$) $20^2 = (-12)^2 + 16^2$ ($144 + 256 = 400, \sqrt{400} = 20$)
 $(-17) \times 48 = -816$ ($(-35) \times (-12) = 420$) (0.5/réponse)

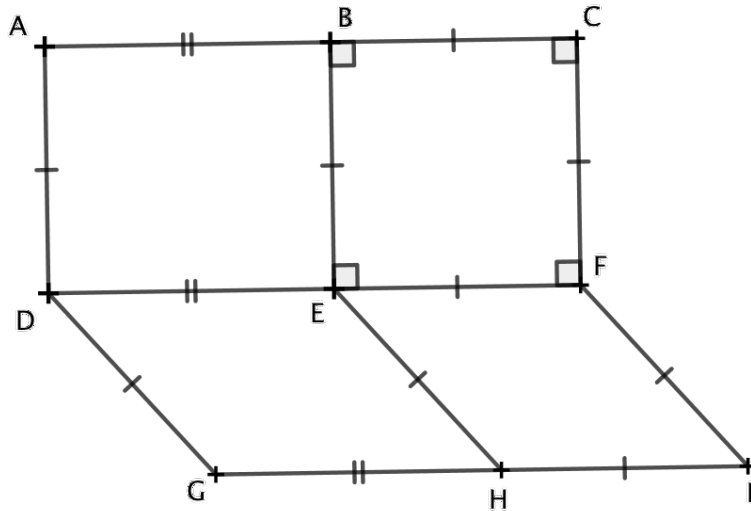
EXERCICE 3: Pythagore, triangles égaux, quadrilatères particuliers [8 points]

On considère le rectangle ABED tel que AD = 4,5 cm et BD = 7,5 cm.



1. Calculer la longueur AB du rectangle en rédigeant votre réponse.
2. Tracer la diagonale [AE] et placer O à l'intersection des diagonales.
3. Citer tous les triangles égaux en justifiant votre réponse.

On a complété la figure précédente pour obtenir la construction ci-dessous :



4. Nommer et donner la nature de tous les quadrilatères tracés, en plus du rectangle ABED en justifiant.
5. Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) :
- Les diagonales du quadrilatère DEHG :
- se coupent en leur milieu.
 - sont perpendiculaires.
 - sont de même longueur.
- Les diagonales du quadrilatère EFIH :
- se coupent en leur milieu.
 - sont perpendiculaires.
 - sont de même longueur.
6. Calculer la longueur de la diagonale [BF] en rédigeant votre réponse. Arrondir au dixième.
7. BONUS : Le triangle DBF est-il rectangle ? Justifier.

Correction de l'exercice 3 : 8 points

On considère le rectangle ABED tel que $AD = 4,5$ cm et $BD = 7,5$ cm.

1. Calculer la longueur AB du rectangle en rédigeant votre réponse.

On applique le théorème de Pythagore dans le triangle ABD rectangle en A.

$$DB^2 = AD^2 + AB^2$$

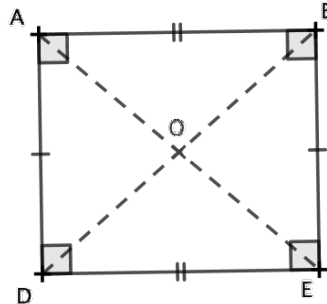
$$7,5^2 = 4,5^2 + AB^2$$

$$AB^2 = 56,25 - 20,25 = 36$$

$$AB = \sqrt{36} = 6$$

La longueur du rectangle est égale à 6 cm.

2. Tracer la diagonale [AE] et placer O à l'intersection des diagonales.

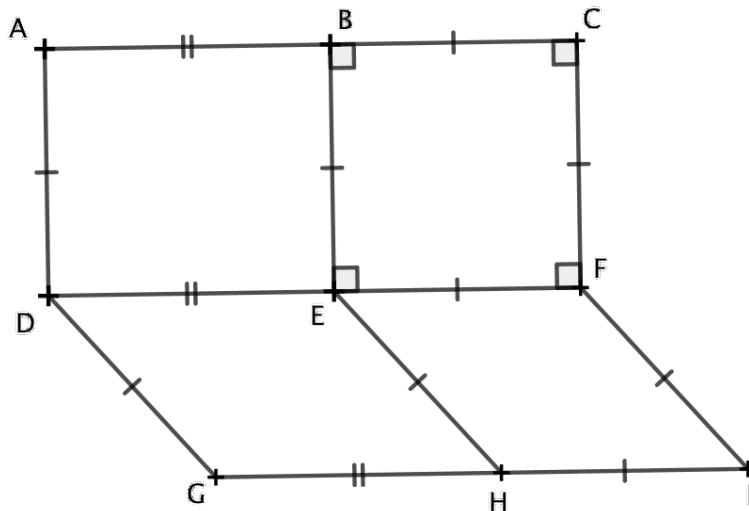


3. Citer tous les triangles égaux en justifiant votre réponse.

Voici la liste de triangles égaux :

- ABD, BED, ABE et AED car ils ont leurs côtés deux à deux égaux (en effet, les diagonales d'un rectangle sont égales. Ce sont des triangles rectangles dont les côtés mesurent 4,5 ; 6 et 7,5 cm.)
- AOB et DOE car ils ont leurs côtés deux à deux égaux (en effet, les diagonales d'un rectangle se coupent en leur milieu. Ce sont des triangles isocèles en O ayant pour base 6 cm.)
- AOD et BOE. (Même justification. Ce sont des triangles isocèles en O ayant pour base 4,5 cm.)

On a complété la figure précédente pour obtenir la construction ci-dessous :



4. Nommer et donner la nature de tous les quadrilatères tracés en plus du rectangle ABED en justifiant.
- BCFE est un carré car il a ses côtés égaux et quatre angles droits.
 - DEHG est un parallélogramme car il a ses côtés opposés égaux deux à deux.
 - De même pour DFIG.
 - EFIH est un losange car il a ses quatre côtés égaux.
 - ACFD est un rectangle car il a quatre angles droits.

5. Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) :

Les diagonales du quadrilatère DEHG :

- se coupent en leur milieu.
- sont perpendiculaires.
- sont de même longueur.

Les diagonales du quadrilatère EFIH :

- se coupent en leur milieu.
- sont perpendiculaires.
- sont de même longueur.

6. Calculer la longueur de la diagonale [BF] en rédigeant votre réponse.

On applique le théorème de Pythagore dans le triangle BCF isocèle et rectangle en C.

$$BF^2 = BC^2 + CF^2$$

$$BF^2 = 4,5^2 + 4,5^2$$

$$BF^2 = 20,25 + 20,25 = 40,5$$

$$BF = \sqrt{40,5} \approx 6,4$$

La longueur de la diagonale [BF] est environ égale à 6,4 cm.

7. BONUS : Le triangle DBF est-il rectangle ? Justifier.

Le côté le plus long est le côté [DF] car $DF = DE + EF = 6 + 4,5 = 10,5$ cm.

D'une part, on calcule $DF^2 = 10,5^2 = 110,25$

D'autre part, on calcule $DB^2 + BF^2 = 56,25 + 40,5 = 96,75$

On n'obtient pas les mêmes résultats. $DB^2 + BF^2 \neq DF^2$

Donc, d'après le théorème de Pythagore, le triangle DBF n'est pas rectangle.