



FÉDÉRATION
WALLONIE-BRUXELLES
ENSEIGNEMENT.BE

ÉPREUVE EXTERNE COMMUNE

CE1D2016

MATHÉMATIQUES

LIVRET 1 | LUNDI 20 JUIN



NOM : _____

PRÉNOM : _____

CLASSE : _____

N° D'ORDRE : _____

... /130

L1 : ... /70

Voici un solutionnaire destiné aux élèves :

- Les réponses et le raisonnement sont indiqués **en bleu**.
- Les astuces à l'attention des élèves **en rouge** (et autres couleurs).

ATTENTION

Pour cette première partie :

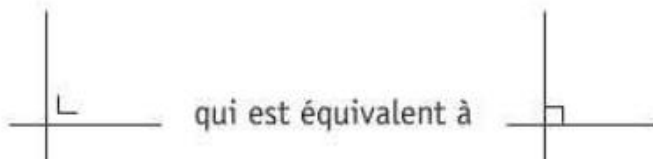
- **la calculatrice n'est pas autorisée ;**
- tu auras besoin de ton matériel de géométrie (latte, équerre, rapporteur, compas, crayons de couleur) ;
- n'hésite pas à annoter les figures ;
- n'efface pas tes brouillons.

Remarques :

- le symbole \times et le symbole \cdot sont deux notations utilisées pour la multiplication

exemple : 5×3 correspond à $5 \cdot 3$

- pour traduire la perpendicularité sur une figure, on a utilisé le codage

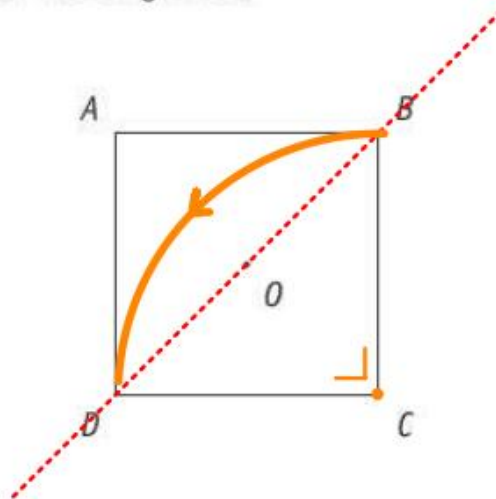


- pour écrire les coordonnées d'un point, on a utilisé le codage $(... ; ...)$ qui est équivalent à $(... , ...)$

COMPLÈTE.

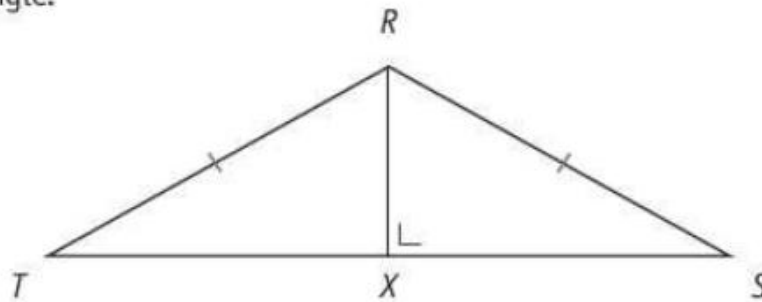
 1

- Un quadrilatère qui a un centre de symétrie mais pas d'axe de symétrie est un parallélogramme
- Un quadrilatère dont les diagonales sont les seuls axes de symétrie est un losange

 $ABCD$ est un carré.Le point O est l'intersection des diagonales.COMPLÈTE en n'utilisant que les points A, B, C, D, O . 2

- $S_{OD}(B) = B$ (B appartenant à l'axe de symétrie OD)
- $\mathcal{R}_{C, +90^\circ}(B) = D$

RST est un triangle.



JUSTIFIE par une propriété que $|XT| = |XS|$.

 3

Dans le triangle isocèle RST , la hauteur relative au sommet R est aussi médiatrice de la base $[ST]$.

COCHE, pour chaque phrase, la réponse correcte.

 4

- Le point qui est à égale distance des trois côtés d'un triangle est le point d'intersection de ses...
 - médianes.
 - médiatrices.
 - hauteurs.
 - bissectrices. (voir construction du cercle inscrit à un triangle)

- Les droites remarquables perpendiculaires aux côtés d'un triangle scalène sont...
 - les médianes et les médiatrices.
 - les médianes et les hauteurs.
 - les bissectrices et les médiatrices.
 - les hauteurs et les médiatrices.
 - les bissectrices et les hauteurs.

QUESTION

5

/2

CALCULE.

 5

$$\blacksquare (-3)^2 \times (-2)^3 = 9 \times (-8) = -72$$

$$\blacksquare 3 - 4^2 \times (-1 + 6) = 3 - 16 \times 5 = 3 - 80 = -77$$

QUESTION

6

/2

CALCULE la valeur numérique de l'expression si $x = -1$. 6

$$\begin{aligned} x^3 + 2x^2 + x + 3 &= (-1)^3 + 2 \cdot (-1)^2 + (-1) + 3 \\ &= -1 + 2 \cdot 1 + (-1) + 3 \\ &= -1 + 2 + (-1) + 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

QUESTION

7

/2

COMPLÈTE le tableau suivant.

 7

Nombre	Notation scientifique du nombre
0,000 089	$8,9 \cdot 10^{-5}$
73500	$7,35 \times 10^4$

COMPLÈTE.

 8

▪ $10\,500 \times 10^2 = 105 \times 10^4$

▪ Le centième de 10^8 est 10^6 $\frac{10^8}{100} = \frac{10^8}{10^2} = 10^6$

- Johan choisit un nombre.
Il soustrait 3 à ce nombre puis multiplie le résultat par 4.
Il obtient alors le double du nombre de départ.

 9

COCHE l'expression algébrique qui traduit l'énoncé si n représente le nombre de départ.

- $n - 3 \cdot 4 = 2 + n$
 $n - 3 \cdot 4 = 2n$
 $(n - 3) \cdot 4 = 2 + n$
 $(n - 3) \cdot 4 = 2n$

- Maud a choisi une formule de vacances à 1 000 €.
Le vol aller-retour Bruxelles-Barcelone coûte 250 € et le séjour à l'hôtel revient à 50 € par jour.

COCHE l'expression algébrique qui traduit l'énoncé si n représente le nombre de jours.

- $250 + n + 50 = 1\,000$
 $250 + 50n = 1\,000$
 $(250 + 50)n = 1\,000$
 $250 \cdot 2 + 50n = 1\,000$

RÉSOLUS les équations suivantes.

$$4 - (x - 1) - 2 = 0$$

$$4 - x + 1 - 2 = 0$$

$$3 - x = 0$$

$$\begin{array}{r} -3 \quad -3 \\ 3 - x = 0 \end{array}$$

$$-x = -3$$

$$x = 3$$

$$2 \cdot (x + 3) = 12 - x$$

$$2x + 6 = 12 - x$$

$$\begin{array}{r} -6 \quad -6 \\ 2x + 6 = 12 - x \end{array}$$

$$2x = 12 - x - 6$$

$$\begin{array}{r} +x \quad +x \\ 2x + x = 12 - 6 \end{array}$$

$$3x = 6$$

$$\begin{array}{r} :3 \quad :3 \\ 3x = 6 \end{array}$$

$$x = 2$$

$$\frac{7}{2}x - 3 = \frac{5}{2}$$

$$\begin{array}{r} +3 \quad +3 \\ \frac{7}{2}x - 3 = \frac{5}{2} \end{array}$$

$$\frac{7}{2}x = \frac{5}{2} + 3$$

$$\frac{7}{2}x = \frac{5 + 6}{2}$$

$$\begin{array}{r} \cdot 2 \quad \cdot 2 \\ \frac{7}{2}x = \frac{11}{2} \end{array}$$

$$7x = 11 + 6$$

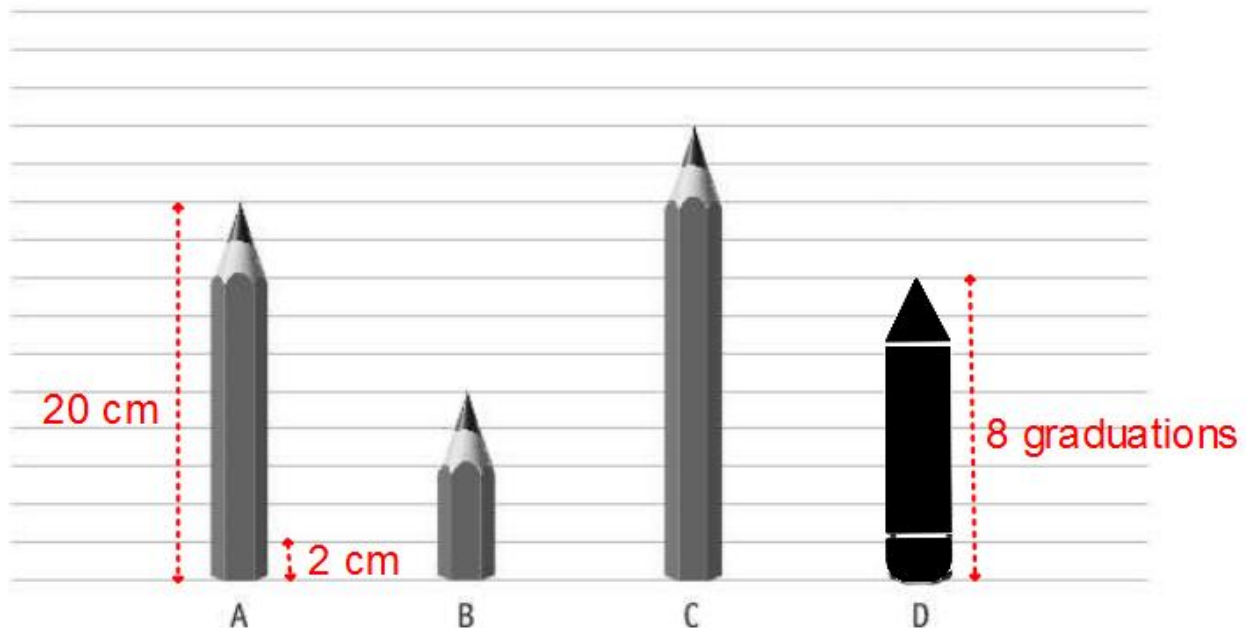
$$7x = 11$$

$$\begin{array}{r} :7 \quad :7 \\ 7x = 11 \end{array}$$

$$x = \frac{11}{7}$$

 10a

 10b

 10c


Si le crayon A mesure 20 cm,

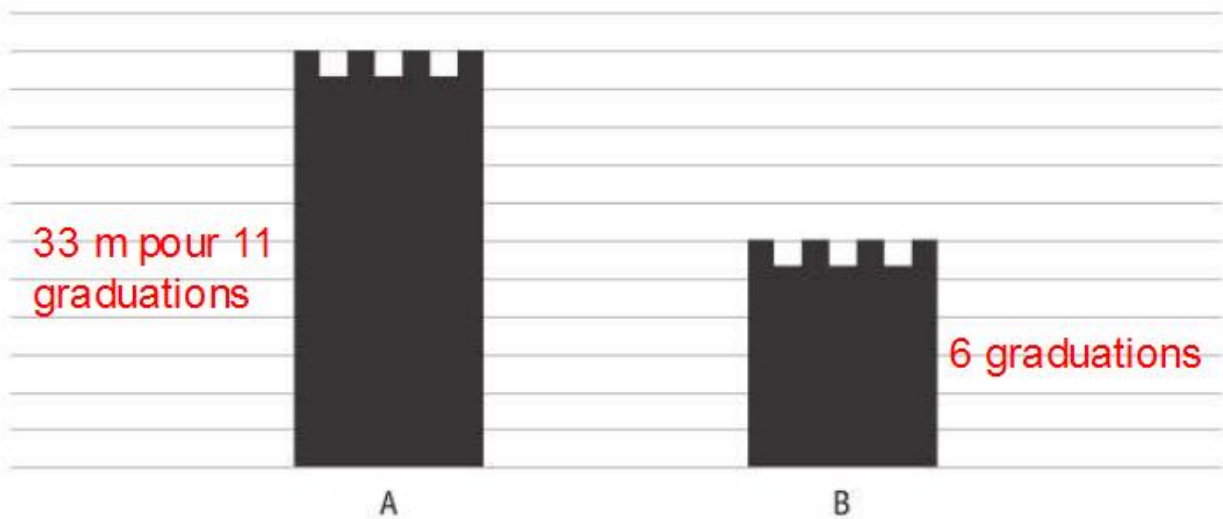
■ **COMPLÈTE**

le crayon B mesure 10 cm et le crayon C mesure 24 cm.

■ **DESSINE** un crayon D qui mesure 16 cm.

 11

Voici le dessin de deux tours.

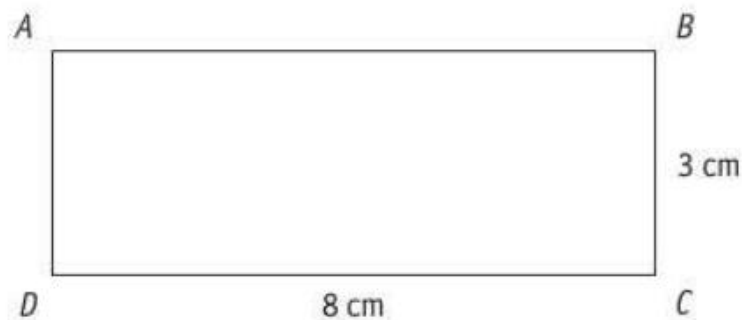


JUSTIFIE que si la hauteur de la tour A mesure 33 m, alors la hauteur de la tour B mesure 18 m.

 12

33 m pour 11 graduations, soit 3 m par graduation.

$$6 \times 3 = 18 \text{ (m)}$$



On souhaite reproduire le rectangle $ABCD$ à l'échelle pour que la longueur mesure 24 cm.

DÉTERMINE le périmètre du rectangle agrandi.

 13

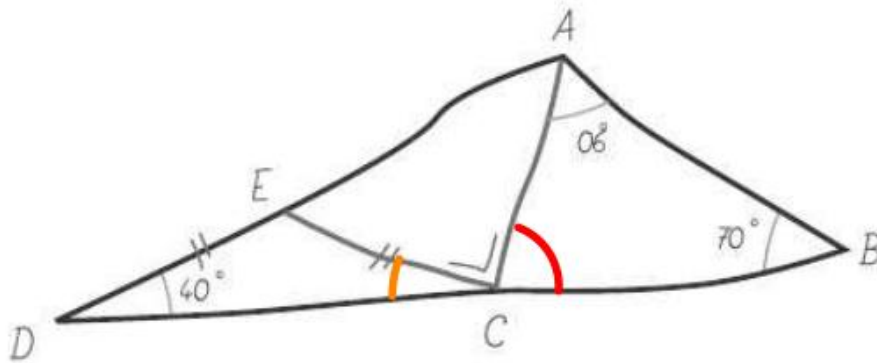
ÉCRIS tous tes calculs.

$$\text{Coefficient de proportionnalité} = 24 : 8 = 3$$

$$\text{Largeur du rectangle agrandi} = 3 \times 3 = 9 \text{ (cm)}$$

$$\text{Périmètre du rectangle agrandi} = 2 \times (24 + 9) = 66 \text{ (cm)}$$

La figure ci-dessous est tracée à main levée.



JUSTIFIE les affirmations suivantes :

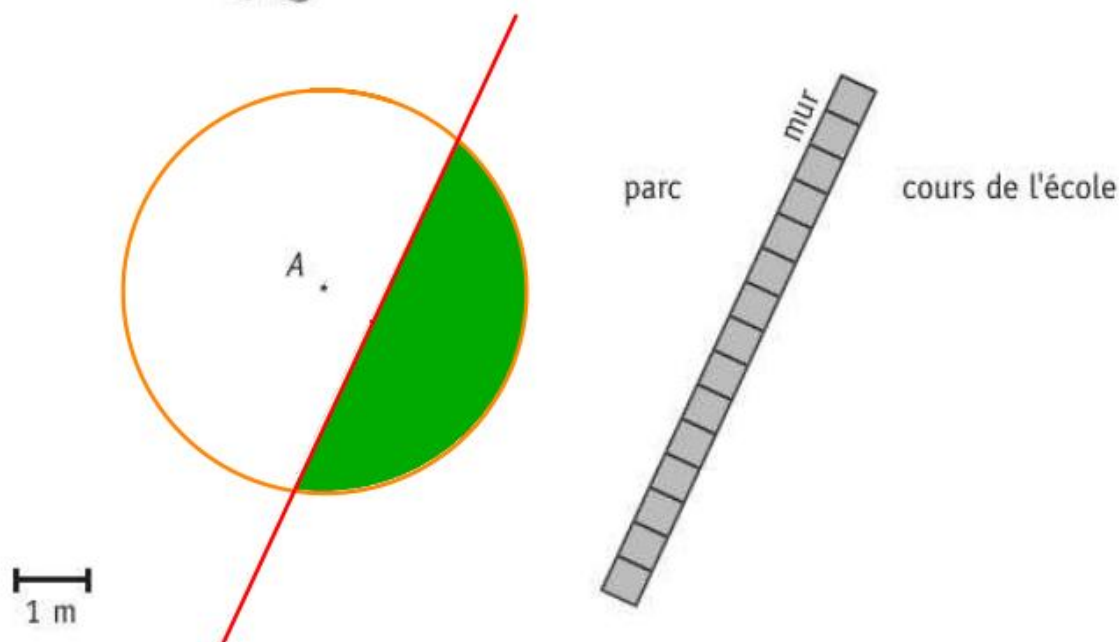
14

- $\widehat{DCE} = 40^\circ$ car les angles à la base d'un triangle isocèle ont même amplitude

- $\widehat{ACB} = 50^\circ$ car $180 - (60 + 70) = 50^\circ$

- Les points D, C, B sont alignés car

$$\widehat{DCE} + \widehat{ECA} + \widehat{ACB} = 40 + 90 + 50 = 180^\circ$$



Loïc a enterré un trésor dans le parc de l'école.

Pour le trouver, il donne les indications suivantes à ses copains :

« Le trésor se trouve à moins de 4 m du mur et à moins de 2,50 m du pied de l'arbre A ».

(Construis un droite parallèle au mur à 4 cm de celui-ci).

DÉTERMINE la zone du parc où ses copains doivent chercher pour retrouver le trésor.

LAISSE tes constructions visibles.

 15

ÉCRIS une expression littérale dans laquelle n représente un nombre entier

 16

- d'un nombre impair : $2n - 1$
- de trois nombres entiers consécutifs : $n - 1, n, n + 1$
- d'un multiple de 5 augmenté de 7 : $5n + 7$
- du triple du carré d'un nombre entier : $3n^2$

DÉTERMINE, dans chaque cas, la valeur de a qui vérifie l'égalité.

 17

$$\frac{-3 + a}{4} = 0$$

$$a = 3$$

$$-3 + 3 = 0$$

$$\frac{-5}{a - 7} = 1$$

$$a = 2$$

$$2 - 7 = -5$$

CALCULE le PGCD de 56 et 96.

 18

ÉCRIS tous tes calculs.

56	2	96	2
28	2	48	2
14	2	24	2
7	7	12	2
1		6	2
		3	3
		1	

$$56 = 2^3 \cdot 7$$

$$96 = 2^5 \cdot 3$$

Prendre uniquement les facteurs communs.

$$\text{PGCD}(56 ; 96) = 2^3 = 8$$

Trois GSM sonnent à intervalles réguliers pour signaler que leur batterie est presque déchargée.

Le premier sonne toutes les 4 minutes, le deuxième toutes les 6 minutes, le troisième toutes les 9 minutes.

À 10h40, les trois GSM sonnent en même temps.

DÉTERMINE l'heure à laquelle ils sonneront à nouveau ensemble.

ÉCRIS ton raisonnement et tous tes calculs.

 19a

 19b

$$\text{PPCM}(4,6,9) = 2^2 \cdot 3^2 = 4 \cdot 9 = 36$$

$$4 = 2^2 \quad 6 = 2 \cdot 3 \quad 9 = 3^2$$

Prendre tous les facteurs avec le plus grand exposant.

Ils sonnent à nouveau ensemble toutes les 36 minutes.

10 h 40 + 36 minutes

Ils sonneront ensemble à 11 h 16.

Un sachet opaque (non transparent) contient des bonbons de couleurs différentes : 15 rouges, 12 bleus, 10 verts et 13 jaunes.

- **DÉTERMINE** la couleur qui correspond à une fréquence de 30 %.

$$15 + 12 + 10 + 13 = 50 \text{ ramené en \% (multiplier par 2)}$$

 20

Rouge

- Youri a pris un bonbon.
Il avait une chance sur 5 de prendre un bonbon de cette couleur.

DÉTERMINE la couleur du bonbon de Youri.

1 chance sur 5, soit 20 chances sur 100 donc 20%

Vert

Un club de tennis propose deux options pour la location d'un terrain.

Option 1 : payer 50 € de cotisation annuelle pour être membre et 6 € par heure de location

Option 2 : ne pas être membre et payer 10 € par heure de location

DÉTERMINE, à partir de combien d'heures (nombre entier) de location, l'option 1 devient la plus intéressante.

 21a

ÉCRIS ton raisonnement et tous tes calculs.

 21b

L'élève peut réaliser graphique, équation, tableau, essai-erreur.

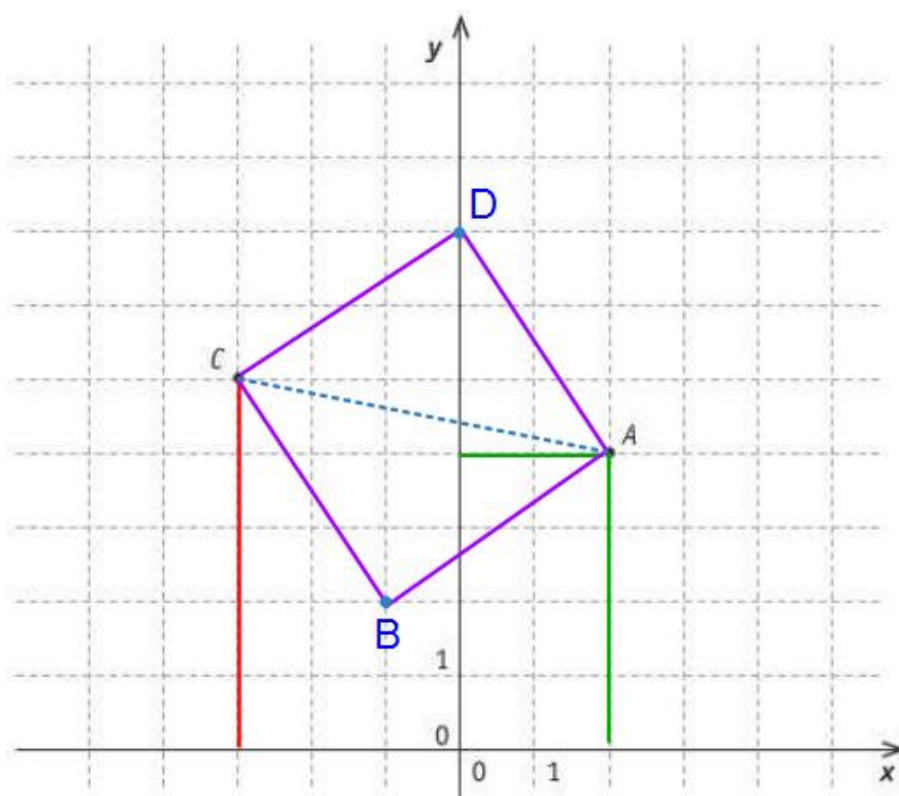
$$50 + 6x = 10x$$

$$50 = 4x$$

$$12,5 = x$$

Après 12,5 heures, soit 12h30 cela devient intéressant de choisir l'option 1.

Soit à partir de la 13^e heure.



ÉCRIS l'abscisse du point C .

 22a

Abscisse de C : -3

ÉCRIS les coordonnées du point A .

Coordonnées de A : $(2;4)$

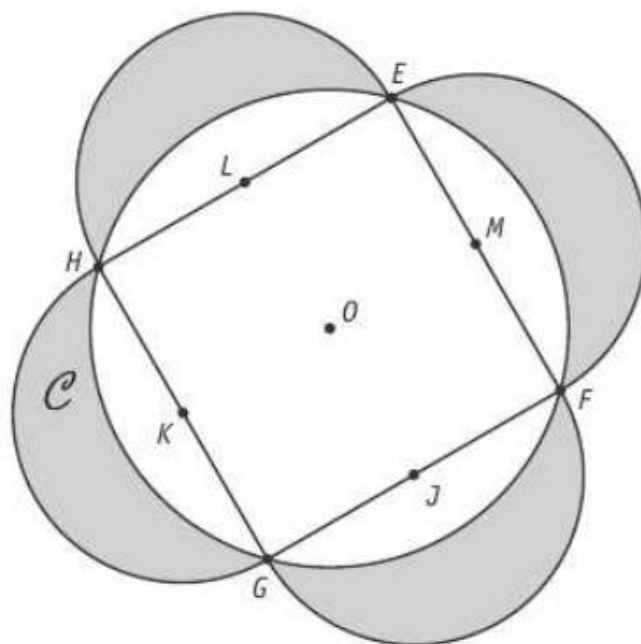
TRACE un carré $ABCD$ dont le segment $[AC]$ est une diagonale.

 22b

ÉCRIS les coordonnées du point D .

 22c

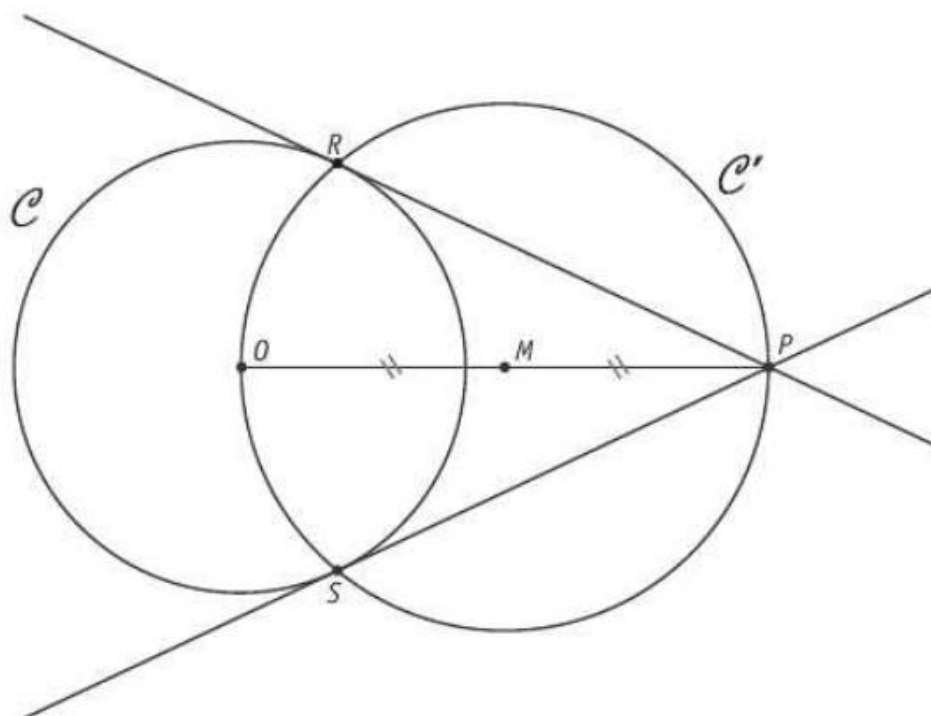
Coordonnées de D : $(0;7)$ ou $(-1;2)$ selon la position de D



NUMÉROTE les étapes qui correspondent à l'ordre suivi pour réaliser la construction des lunules d'Hippocrate tracées ci-dessus.

Le 5 est déjà placé.

4	Construis à l'extérieur du cercle \mathcal{C} , quatre demi-cercles de diamètre $[EF]$ et de centres J, K, L, M .
1	Trace un cercle \mathcal{C} de centre O .
3	Place M le milieu de $[EF]$, J le milieu de $[FG]$, K le milieu de $[GH]$ et L le milieu de $[EH]$.
2	Construis un carré $EFGH$ inscrit dans le cercle \mathcal{C} .
5	Colorie les 4 parties comprises entre le cercle et les 4 demi-cercles. Ce sont les lunules d'Hippocrate.



Voici le programme de construction de la figure ci-dessus.

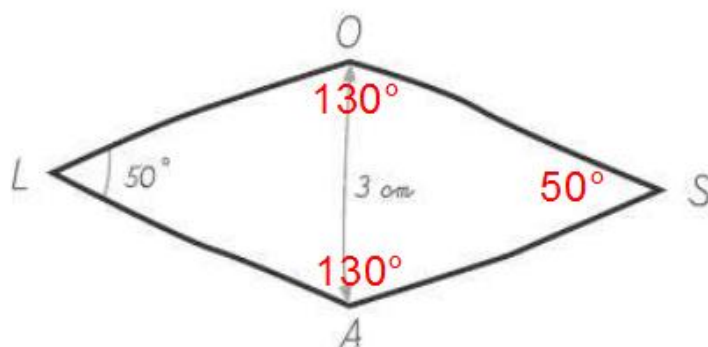
Deux étapes ont été effacées.

RÉÉCRIS-LES.

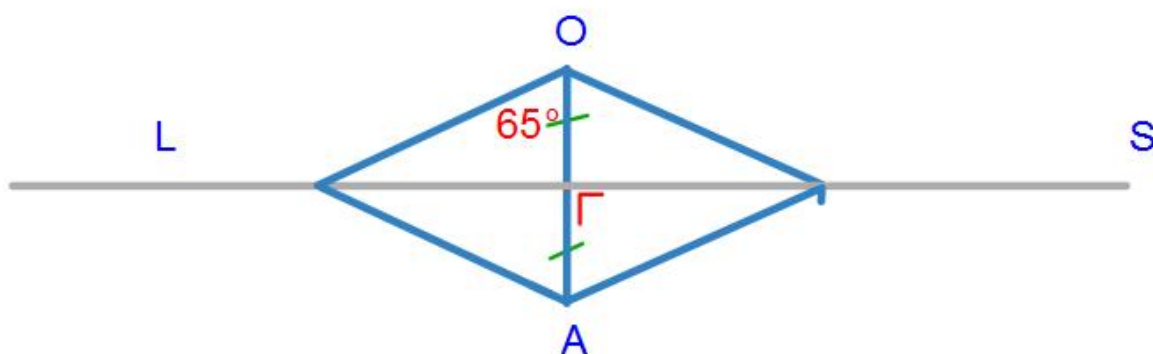
24

- ① Trace un cercle \mathcal{C} de centre O et de rayon 3 cm.
- ② Place un point P à 7 cm de O .
- ③ **Place M , le milieu de $[OP]$.** _____
- ④ Trace le cercle \mathcal{C}' de centre M et de diamètre $[OP]$.
- ⑤ Nomme R et S les points d'intersection de ces deux cercles \mathcal{C} et \mathcal{C}' .
- ⑥ **Trace les droites PR et PS .** _____

Le losange ci-dessous est dessiné à main levée.



CONSTRUIS ce losange en vraie grandeur.



Les diagonales du losange sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu.

La somme des amplitudes des angles du losange vaut 360° .

Les angles opposés ont même amplitude.

$$360 - 100 = 260^\circ$$

ÉPREUVE EXTERNE COMMUNE

CE1D2016

MATHÉMATIQUES

LIVRET 2 | LUNDI 20 JUIN



NOM : _____

PRÉNOM : _____

CLASSE : _____

N° D'ORDRE : _____

L2 : ... /60

ATTENTION

Pour cette deuxième partie :

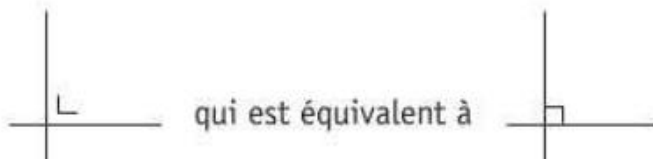
- **la calculatrice est autorisée** ;
- tu auras besoin de ton matériel de géométrie (latte, équerre, rapporteur, compas, crayons de couleur) ;
- n'hésite pas à annoter les figures ;
- n'efface pas tes brouillons.

Remarques :

- le symbole \times et le symbole \cdot sont deux notations utilisées pour la multiplication

exemple : 5×3 correspond à $5 \cdot 3$

- pour traduire la perpendicularité sur une figure, on a utilisé le codage



- pour écrire les coordonnées d'un point, on a utilisé le codage $(... ; ...)$ qui est équivalent à $(... , ...)$

EFFECTUE.

 26

$$4b + 4 - b = 3b + 4$$

$$(6d - 5) \cdot (-2) = -12d + 10$$

$$2a^2 - 4a^2 + 6a^2 = 4a^2$$

$$5m^3 \cdot 4m^2 \cdot m = 20m^6$$

$$3a - (1 - 2b) = 3a - 1 + 2b$$

$$(a - 2) \cdot (2b + 5) = 2ab + 5a - 4b - 10$$

COCHE, pour chaque expression, la somme algébrique qui lui correspond.

 27

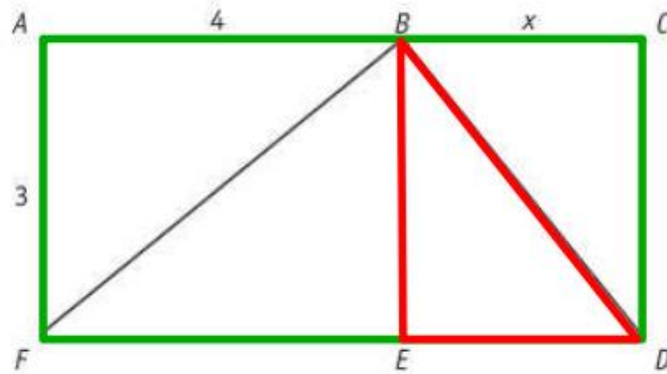
$$(3x - 2y)^2 =$$

- $9x^2 - 12xy - 4y^2$
- $9x^2 + 4y^2$
- $9x^2 - 4y^2$
- $9x^2 + 4y^2 + 12xy$
- $9x^2 - 12xy + 4y^2$

$$(3x - 2y) \cdot (3x + 2y) =$$

- $9x^2 - 12xy - 4y^2$
- $9x^2 + 4y^2$
- $9x^2 - 4y^2$
- $9x^2 + 4y^2 + 12xy$
- $9x^2 - 12xy + 4y^2$

$ACDF$ et $ABEF$ sont des rectangles.



DÉTERMINE une expression algébrique correspondant à

 28

▪ l'aire de $ACDF$: $(4 + x) \cdot 3 = 12 + 3x$

▪ l'aire de BDE : $\frac{3x}{2}$

Dans un triangle isocèle, l'amplitude de l'angle au sommet vaut le triple de l'amplitude d'un angle de la base.

DÉTERMINE l'amplitude des angles de ce triangle.

 29a

ÉCRIS ton raisonnement et tous tes calculs.

 29b


$$5x = 180$$

$$x = 180 : 5$$

$$x = 36^\circ \text{ (angles à la base)}$$

$$\text{L'angle au sommet : } 3 \cdot 36 = 108^\circ$$

QUESTION

30

/2

Voici un énoncé : $4a^3 \cdot 2a^2 = ?$

Julie répond $8a^6$ et Younes répond $8a^5$.

Qui a donné la réponse correcte ?

JUSTIFIE ta réponse par une propriété, une règle ou une formule.

 30

Dans un produit de puissances de même base, on conserve la base et additionne les exposants.

Younes a donc donné la bonne réponse.

QUESTION

31

/2

ÉNONCE la propriété illustrée par l'exemple suivant.

 31

$$\text{Si } \frac{6}{5} = \frac{24}{20} \text{ alors } 6 \times 20 = 5 \times 24$$

Dans toute proportion (ou égalité de fractions), le produit des moyens est égal au produit des extrêmes.

QUESTION

32

/2

Une erreur s'est glissée dans le tableau de proportionnalité suivant.

x	12,4	64	52	78
y	3,1	16	13,5	19,5

$$52 : 4 = 13$$

ENTOURE cette erreur.

 32

CORRIGE-la.

Une citerne de mazout a une capacité totale de 4 000 litres.

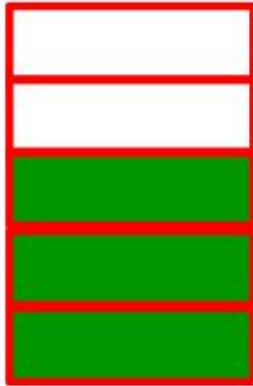
Actuellement, elle est remplie aux $\frac{3}{5}$.

DÉTERMINE le pourcentage de remplissage de cette cuve après une livraison supplémentaire de 1 500 litres.

 33a

 33b

ÉCRIS ton raisonnement et tous tes calculs.



4000 l

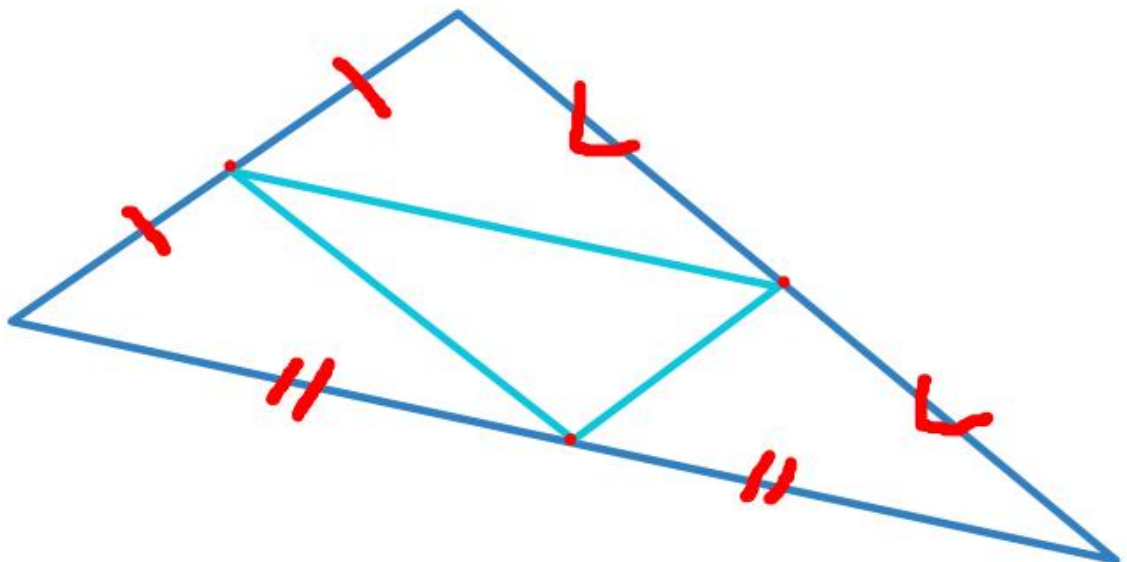
$$4000 \cdot \frac{3}{5} = 12000 : 5 = 2400 \text{ (l)}$$

$$2400 + 1500 = 3900 \text{ (l)}$$

$$3900 : 4000 = 0,975$$

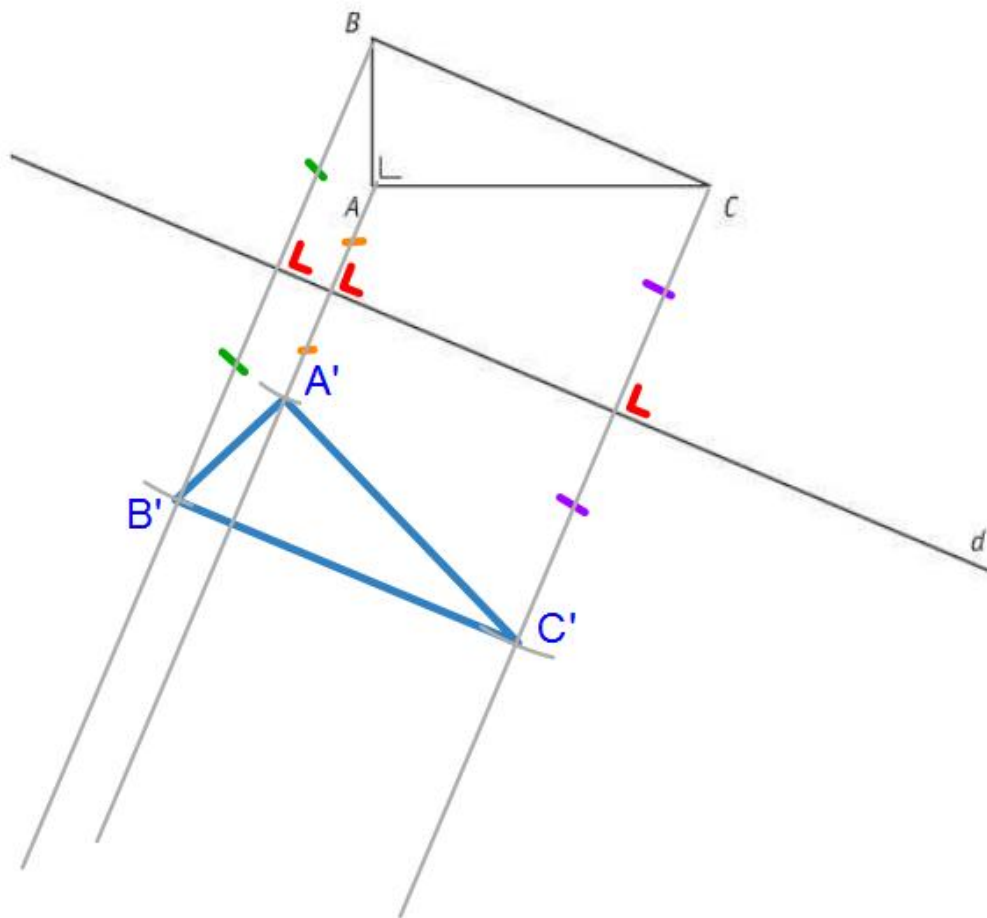
Taux de remplissage : 97,5 %

CONSTRUIS deux triangles tels que les milieux des côtés de l'un soient les sommets de l'autre.

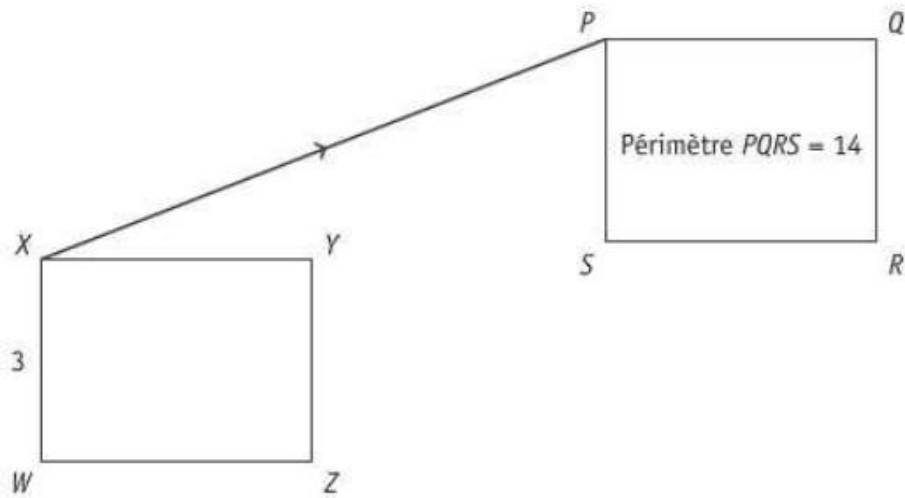
 34


CONSTRUIS l'image $A'B'C'$ du triangle ABC par la symétrie orthogonale d'axe d .

35



La translation de vecteur \vec{XP} applique le rectangle $XYZW$ sur le rectangle $PQRS$.



CALCULE la distance $|SR|$.

ÉCRIS tous tes calculs.

 36a

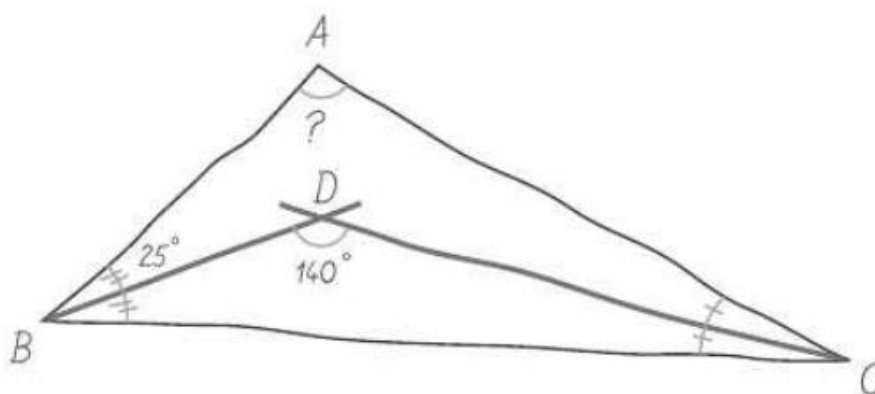
$$|SR| = 14 : 2 - 3 = 7 - 3 = 4$$

JUSTIFIE ta démarche par un invariant.

 36b

Les translations conservent les distances.

La figure ci-dessous a été réalisée à main levée.



DÉTERMINE l'amplitude de l'angle \widehat{BAC} .

 37a

ÉCRIS ton raisonnement et tous tes calculs.

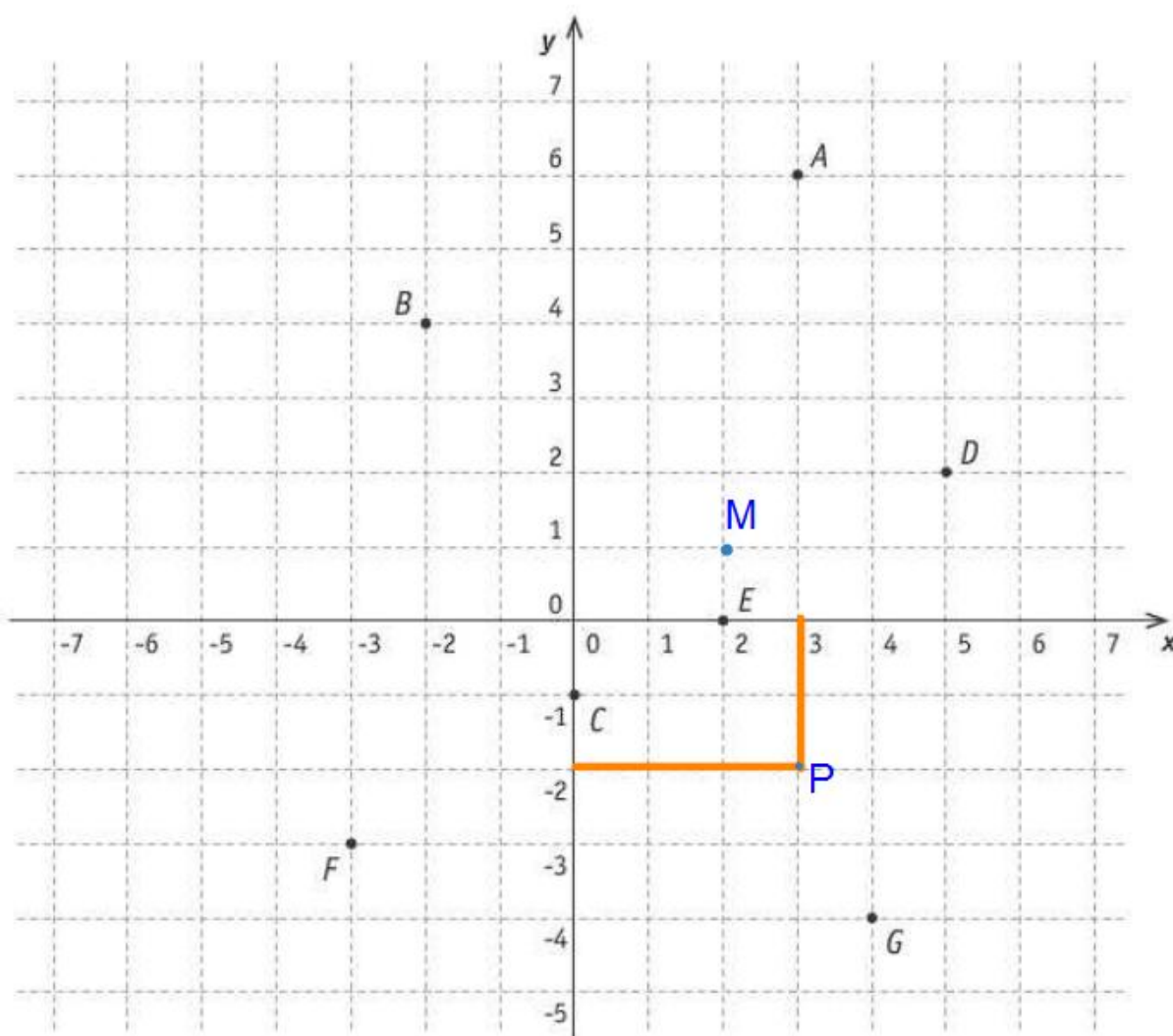
 37b

$$|\widehat{BCD}| = 180 - (25 + 140) = 180 - 165 = 15^\circ$$

$$\text{Donc } |\widehat{BCA}| = 2 \cdot 15 = 30^\circ$$

$$\text{Et } |\widehat{ABC}| = 2 \cdot 25 = 50^\circ$$

$$\text{Donc } |\widehat{BAC}| = 180 - (50 + 30) = 180 - 80 = 100^\circ$$



PLACE le point $P(3 ; -2)$ dans le repère ci-dessus.

 38

PLACE un point M dont l'abscisse vaut le double de l'ordonnée.

$M(2;1)$ par exemple

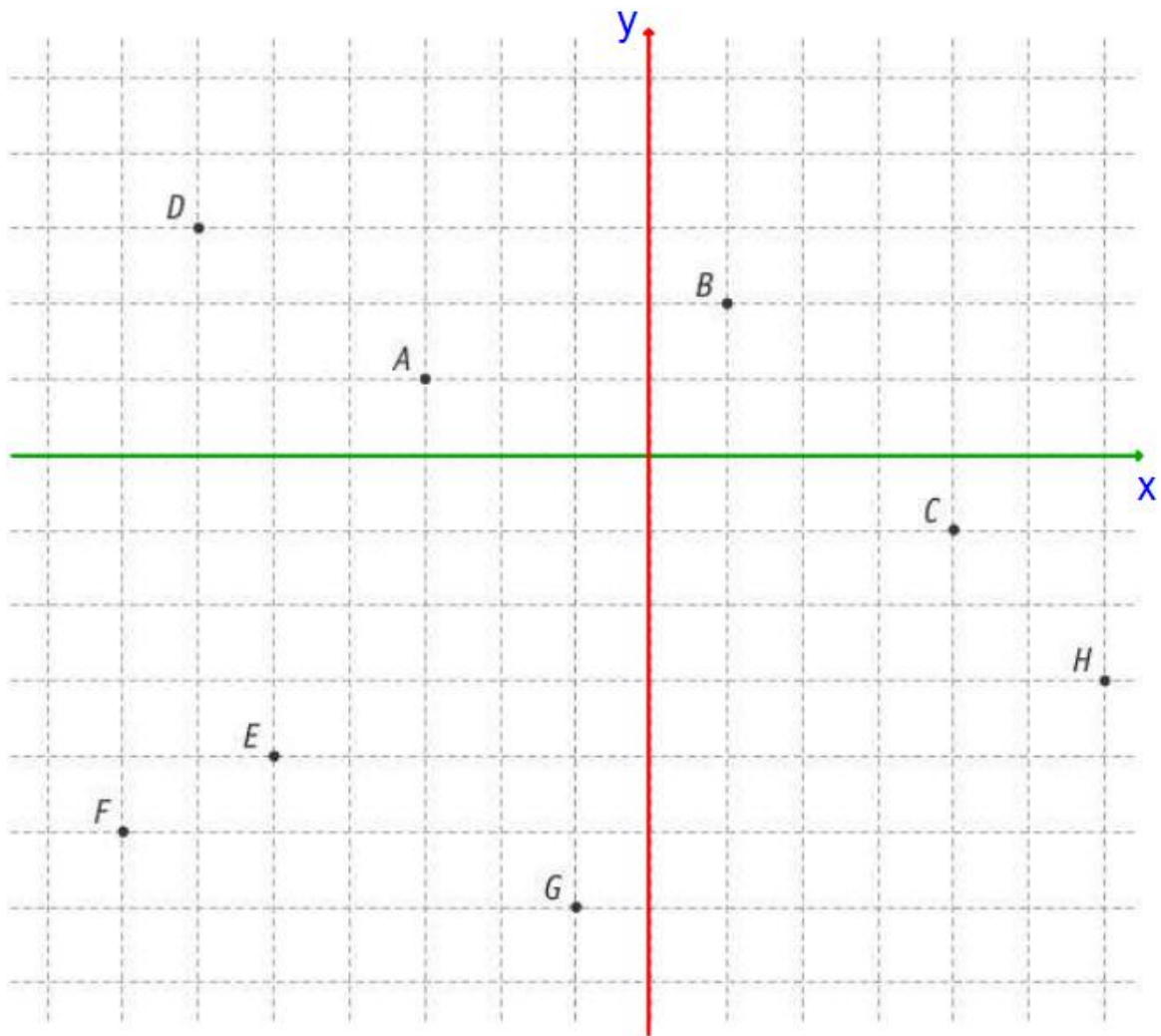
Parmi les points $A, B, C, D, E, F, G,$

- **DÉTERMINE** le point dont l'ordonnée vaut 0.

Réponse : E

- **DÉTERMINE** le point dont l'abscisse et l'ordonnée sont égales.

Réponse : F



Les axes x et y du graphique ci-dessus ont été effacés.

TRACE ces axes (droites, sens et noms) à partir des informations suivantes :

 39

- les axes sont situés sur le quadrillage ;
- aucun des points nommés n'est situé sur un de ces axes ;
- seulement trois points ont des ordonnées positives ;
- seulement cinq points ont des abscisses négatives.

Naomi a une piscine de 12 m de long, de 7 m de large et de 1,6 m de profondeur.

CALCULE le volume d'eau nécessaire pour remplir cette piscine jusqu'à 10 cm du bord supérieur.

 40

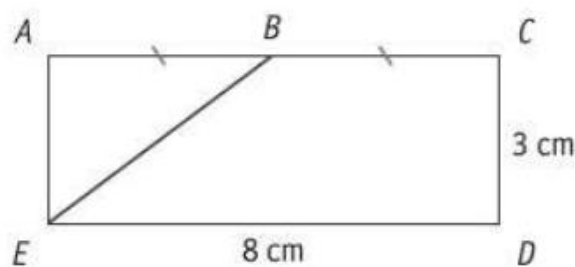
ÉCRIS tous tes calculs.

$$10 \text{ cm} = \underline{0,1 \text{ (m)}}$$

$$V = 12 \cdot 7 \cdot (1,6 - \underline{0,1}) = 126 \text{ (m}^3\text{)}$$

Volume d'eau nécessaire = 126 m³

Le rectangle *ACDE* n'est pas en vraie grandeur.



CALCULE l'aire du trapèze rectangle *BCDE*.

 41

$$\frac{(8 + 4) \times 3}{2} = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Aire de *BCDE* = 18 cm²

On a jeté 50 fois un dé. Pour chaque lancer, on a noté le chiffre sorti.

6	2	3	2	2	4	2	6	1	3
4	4	2	5	4	2	4	2	4	4
4	2	5	3	1	5	2	2	5	1
2	5	1	5	3	6	3	3	2	2
4	5	4	4	4	6	2	5	3	6

COMPLÈTE le tableau suivant.

□ 42

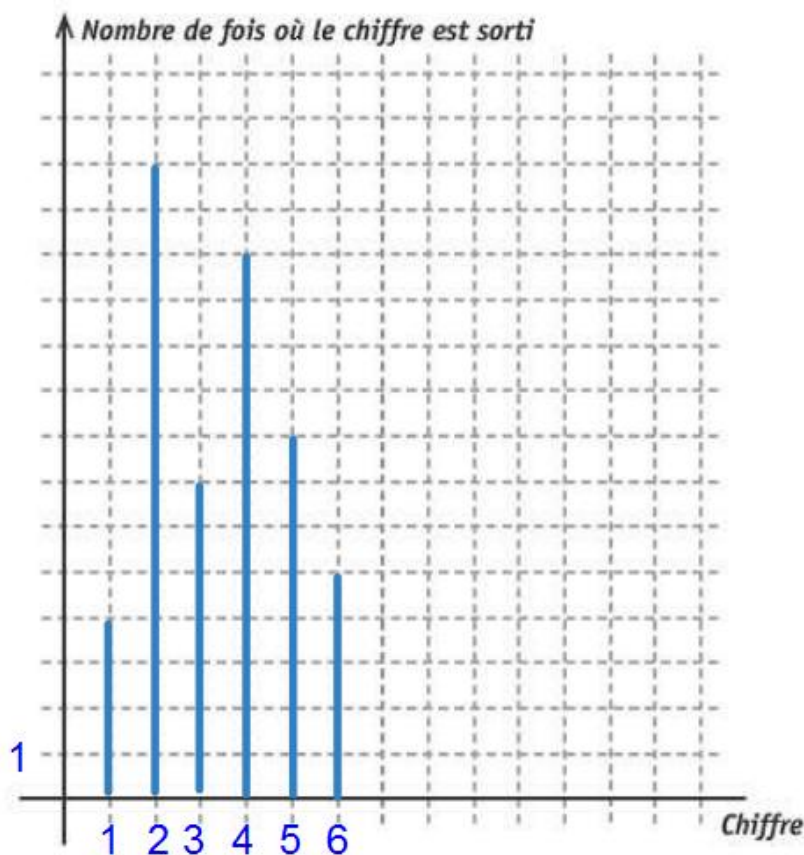
Chiffre	1	2	3	4	5	6
Nombre de fois où le chiffre est sorti	4	14	7	12	8	5

La somme vaut bien 50

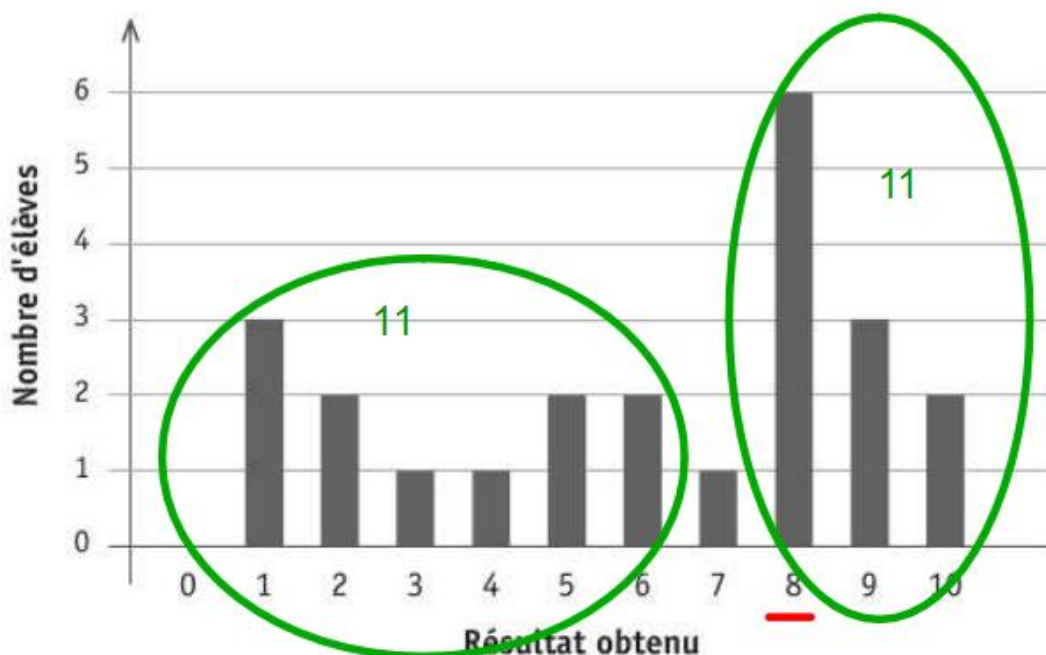
DÉTERMINE le mode de cette série de chiffres.

Mode : 2

CONSTRUIS un diagramme en bâtonnets correspondant à la situation.



Le diagramme en bâtonnets ci-dessous représente les résultats d'une évaluation de mathématiques cotée sur 10.



DÉTERMINE le résultat de chacun des élèves suivants :

 43a

- Alice a obtenu le résultat le plus fréquent de la classe.

Résultat d'Alice : 8 /10

- Le résultat de Cécile correspond à la moyenne de la classe.

Calculs :

$$(3 + 2 \cdot 2 + 3 + 4 + 5 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 7 + 8 \cdot 6 + 9 \cdot 3 + 10 \cdot 2) : (3 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 6 + 3 + 2) = 138 : 23 = 6$$

Résultat de Cécile : 6 /10

- Il y a autant d'élèves qui ont un meilleur résultat que Nathan que d'élèves qui ont un moins bon résultat que lui.

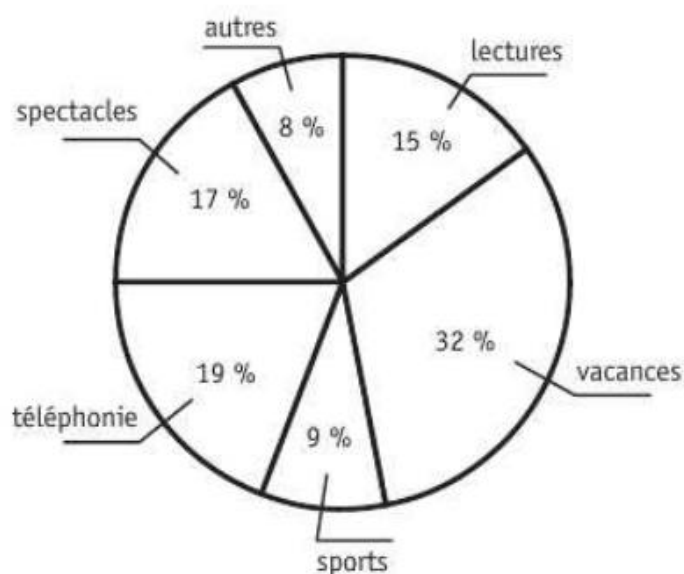
Résultat de Nathan : 7 /10

JUSTIFIE comment tu as déterminé le résultat de Nathan.

 43b

11 élèves ont moins que Nathan et 11 ont plus.

Dépenses annuelles consacrées aux loisirs de la famille Dupont



La famille Dupont dépense 3 200 € par an pour ses loisirs.

CALCULE la somme dépensée pour le loisir « spectacles ».

$$3200 \times 0,17 = 544 \text{ €}$$

CITE les deux loisirs qui représentent ensemble plus de la moitié des dépenses.

$$19 + 32 = 51 \%$$

La téléphonie et les vacances.

CALCULE l'amplitude de l'angle du secteur représentant le loisir « lectures ».

$$100 \% \text{ valent } 360^\circ$$

$$1\% \text{ vaut } 3,6^\circ$$

$$\text{Donc } 15 \times 3,6 = 54^\circ$$

44

