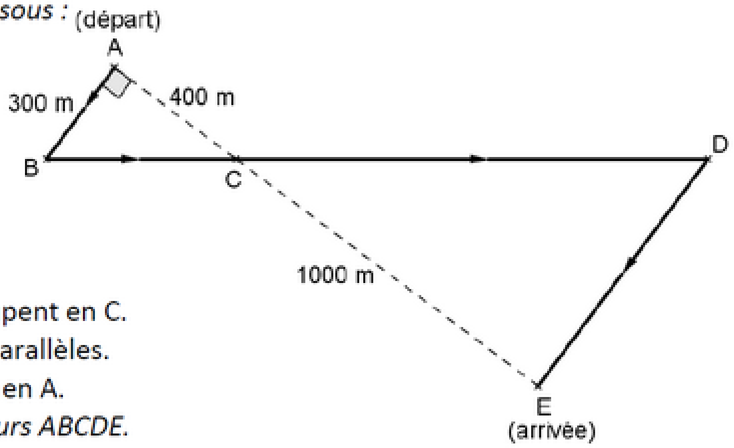
Exercices sur brevet de maths 2024 .

Exercice 1 : parcours du cross.

Avant le départ du cross, un plan est remis aux équipes
Il est représenté par la figure ci-dessous :



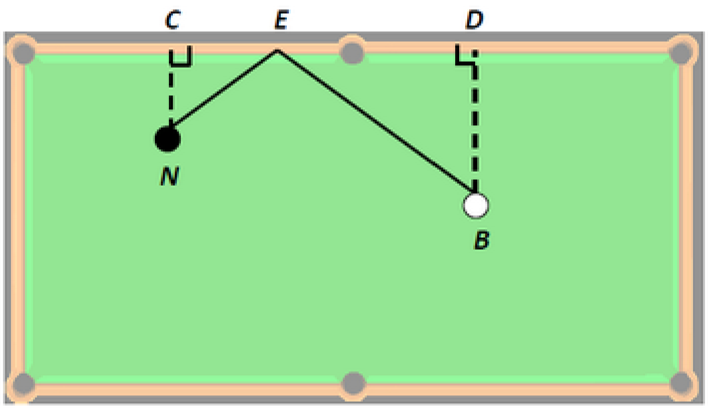
On convient que :

- les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.

Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE.

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 2 : le billard.



Sur le billard ci-dessus, la boule noire N est placée à 25 cm du point C et la boule blanche B est à 35 cm de D. La longueur CD est égale à 90 cm.
Un joueur veut toucher la boule noire N avec la blanche B en rebondissant en E.
On sait que $C\hat{E}N = D\hat{E}B$ *et on pose* $ED = x$. *On a donc* $0 < x < 90$.

1°. *Exprimer la longueur CE en fonction de* x.

2°. *Exprimer* $\tan(D\hat{E}B)$ *en fonction de* x.

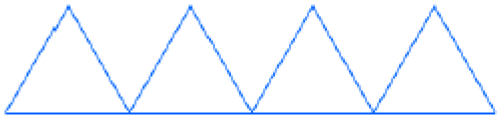
3°. *Exprimer* $\tan(C\hat{E}N)$ *en fonction de* x.

4°. *Expliquer pourquoi* x *est solution de l'équation* $35(90 - x) = 25x$.

5°. *Vérifier que ED = 52,5 cm.*

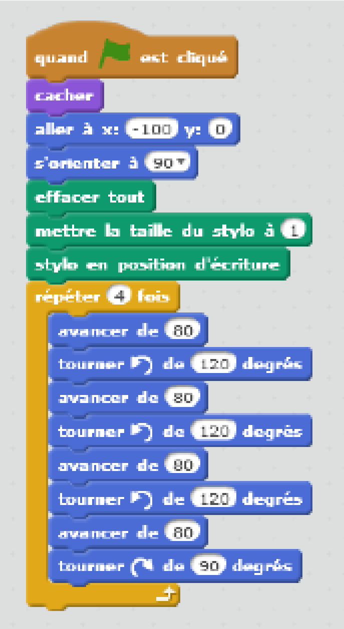
6°. *En déduire la valeur commune des angles* $C\hat{E}N$ *et* $D\hat{E}B$ *arrondie au degré.*

Exercice 3 : tracés de figures avec scratch.

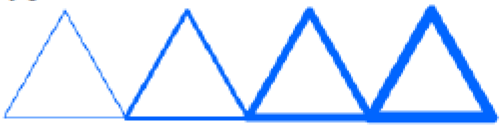


1°. Pour réaliser la figure ci-dessus, on a utilisé l'un des programmes A et B ci-dessous. Déterminer lequel.

2°. Indiquer par une figure à main levée le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.

<table>
<tr><th>Programme A</th><th>Programme B</th></tr>
<tr><td>
</td>
<td>
</td></tr>
</table>

3°. On souhaite réaliser la figure ci-dessous :

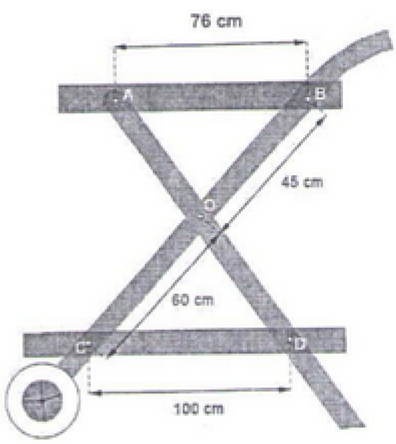


Pour ce faire on envisage d'insérer l'instruction 

dans le programme utilisé à la question 1°. Où faut-il insérer cette instruction ?

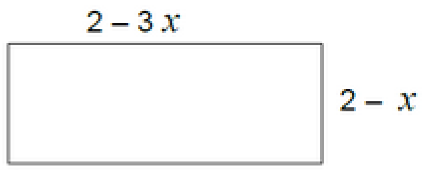
Exercice 4 : une desserte en bois.

Les plateaux représentés par (AB) et (CD) pour la réalisation de cette desserte en bois sont parallèles.



Exercice 5 : rectangle et calcul littéral.

On considère le rectangle suivant :



1) Montrer que l'aire $\mathcal{A}$ de ce rectangle a pour expression :

$$\mathcal{A} = 3x^2 - 8x + 4.$$

2) En utilisant cette expression, calculer alors cette aire si $x = -2$.

Exercice 6 : tableur et calcul littéral.

On a calculé, en colonne B, les valeurs prises par l'expression $x^2 + x - 2$ pour les valeurs de x inscrites en colonne A.

B	x^2+x-2	18	13,75	10	6,75	4	1,75	0	- 1,25	- 2	- 2,25	- 2	- 1,25	0	1,75	4	6,75	10	13,75	18	22,75	28
A	x	- 5	- 4,5	- 4	- 3,5	- 3	- 2,5	- 2	- 1,5	- 1	- 0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5

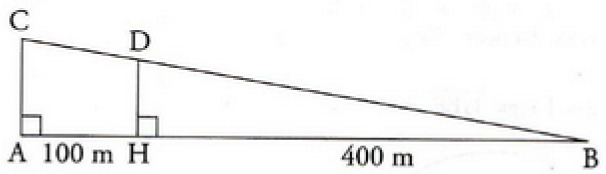
On souhaite résoudre l'équation d'inconnue x : $x^2 + x - 2 = 4$.

1. Margot dit que le nombre 2 est solution. A-t-elle raison ? Justifier la réponse.

2. Léo pense que le nombre 18 est solution. A-t-il raison ? Justifier la réponse.

Exercice 7 : le cycliste.

Un cycliste se trouve sur un chemin [CB]. On donne AH = 100 m, HB = 400 m et $\widehat{ABC} = 10°$.



La figure n'est pas à l'échelle.

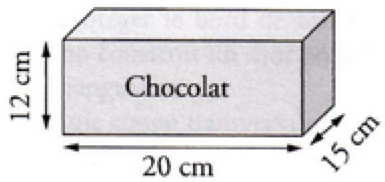
1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$.

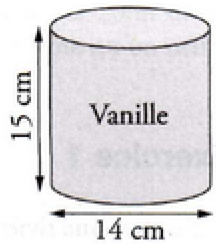
2. Calculer le dénivelé AC arrondi au mètre.

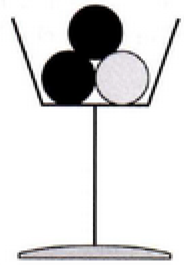
3. Calculer la longueur BC arrondie au mètre.

4. Le cycliste est arrêté au point D sur le chemin. Calculer la distance DB arrondie au mètre qu'il lui reste à parcourir.

Exercice 8 : coupes de glace en dessert.







Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de trois boules supposées parfaitement sphériques, de diamètre 4,2 cm. Le pot de glace au chocolat ayant une forme d'un parallélépipède rectangle, est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille.
Le restaurateur veut constituer des coupes avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille.

Rappels : $V_{cylindre} = \pi r^2 h$; $V_{boule} = \frac{4}{3}\pi r^3$.

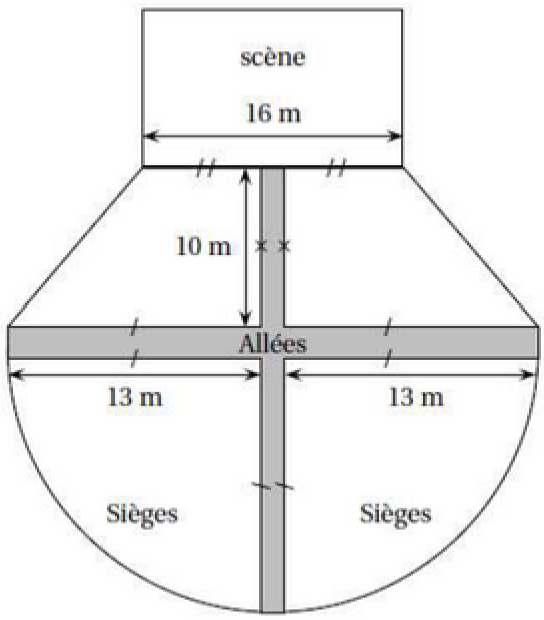
1. a. Montrer que le volume d'un pot de glace au chocolat est 3 600 cm^3.
b. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'un pot de glace à la vanille.

2. Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule contenue dans la coupe.

3. *Dans cette question, toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.*
Sachant que le restaurateur doit faire 100 coupes de glace, combien doit-il acheter de pots au chocolat et de pots à la vanille ?

Exercice 9 : la salle de spectacle.

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.
La salle de spectacle a la forme ci-contre :
Les sièges sont disposés dans quatre zones : deux quarts de disques et deux trapèzes, séparées par des allées ayant une largeur de 2 m.
On peut placer en moyenne 1,8 sièges par m^2 dans la zone des sièges.
Calculer le nombre de places disponibles dans ce théâtre.



Exercice 10 : affirmations vraies ou fausses.

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

①. *La moitié de la somme de* $\frac{1}{3}$ *et de* $\frac{2}{9}$ *est* $\frac{5}{18}$

②. *Le produit* $10^{-95} \times 10^{101}$ *est un nombre entier.*

③. $(3x-5)^2 = 9x^2 - 25$

Soit la fonction $f(x) = x^2 - 6x + 1$

④. *Par la fonction* f *l'image de 0,5 est* $-1{,}75$

⑤. *Par la fonction* f*, un antécédent de* 6 *est* -5

Exercice 11 : arithmétique et journée de sport.

Un collège organise une journée du sport.
La première épreuve de cette journée est un cross pour les élèves de $4^{ème}$ *et de* $3^{ème}$.
Ce collège compte 84 élèves de 3ème et 140 élèves de 4ème.

1°. *Décomposer 84 et 140 en produits de facteurs premiers.*

2°. *Pour ce cross, on souhaite répartir tous ces élèves en équipes constituées d'élèves de* $4^{ème}$ *et d'élèves de 3ème.Chaque équipe doit être formée du même nombre d'élèves de 4ème et du même nombre d'élèves de 3ème.*
Quel est le plus grand nombre d'équipes que l'on pourra constituer ?
De combien d'élèves de 3ème et de 4ème sera composée chaque équipe ?

Exercice 12 : programme de calcul.

On donne un programme de calcul :

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 4 ;
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi ;
- Ajouter 4 à ce produit ;
- Ecrire le résultat.

1. Écrire les calculs permettant de vérifier si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre – 2, on obtient 0.

2. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.

3. **a)** Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).
b) En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.

4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

Exercice 13 : calcul littéral.

Eric dit à Zoé : « Choisis un nombre ; ajoute 1 au triple de ce nombre ; calcule alors le carré du nombre obtenu et retranche-lui le nombre 4 ».
1) Quel résultat trouvera Zoé si elle choisit 5 ?
2) Eric propose alors trois expressions dont l'une correspond au calcul qu'il lui a fait faire.
Voici ces trois expressions :
$A = 4 - (3x + 1)^2$
$B = (3x + 1)^2 - 4$
$C = (x + 3)^2 - 4$.
a) Quelle expression Zoé doit-elle choisir ? (Pour cette réponse aucune justification n'est demandée)
b) Factorise cette expression.
c) Développe cette expression.
1) Résous l'équation $(3x - 1)(3x + 3) = 0$.
Zoé rejoue, elle choisit un nombre entier et trouve alors 0. Quel(s) nombre(s) a-t-elle choisi ?

Exercice 14 : questionnaire à choix multiples (QCM).

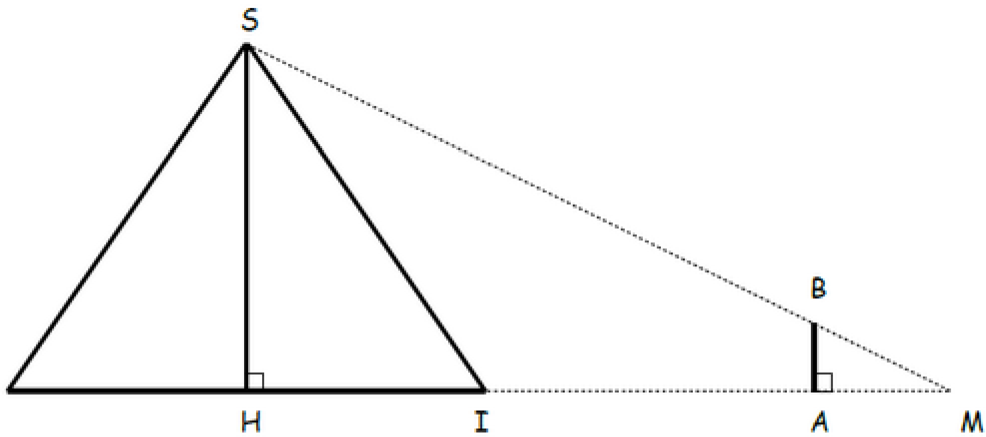
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées, une seule est exacte. En cas d'erreur, aucun point ne sera enlevé. Pour chaque question, indique son numéro sur ta copie et recopie la réponse. Aucune justification n'est demandée.

		A	B	C
1.	$\frac{3}{4}-\frac{5}{4}\times\frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2.	Le nombre décimal 0,246 s'écrit aussi :	$2{,}46\times10^{-1}$	$2{,}46\times10^{1}$	$24{,}6\times10^{1}$
3.	$6-4(x-2)$ est égal à :	$2x-4$	$14-4x$	$-2-4x$
4.	Quelle est l'expression factorisée de $4x^2-12x+9$?	$(2x+3)(2x-3)$	$(2x+3)^2$	$(2x-3)^2$
5.	Pour $x=-2$, l'expression $5x^2+2x-3$ est égale à :	13	−27	17

Exercice 15 : théorème de Thalès.

Thalès de Millet (624 - 547 av JC) se rendit célèbre en donnant la hauteur de la plus grande pyramide d'Égypte. Nous allons utiliser son théorème pour calculer la hauteur de cette pyramide représentée ci-contre. [SH] est la hauteur de cette pyramide.

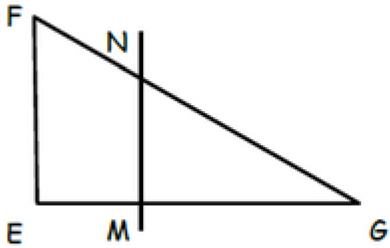
On se place à l'extérieur de la pyramide et on plante verticalement un bâton représenté par le segment [AB] de 2 m de façon à ce que les points M, B, S et M, A, H soient alignés.
On sait que MA = 2,4 m et MH = 165 m.



1° Justifie que (HS) et (AB) sont parallèles.
2° En utilisant la propriété de Thalès dans le triangle MHS, déduis-en la hauteur SH de la pyramide.

Exercice 16 : trigonométrie et théorème de Thalès.

EFG est un triangle rectangle en E tel que EF = 5 cm et FG = 13 cm.



La figure donnée n'est pas réalisée à l'échelle.
Les questions sont indépendantes.

1° Calcule la mesure de l'angle $\widehat{EFG}$. Arrondis au degré près.
2° Montrer que EG = 12 cm.
3° On considère les points M et N respectivement sur [EG] et sur [GF] tel que GM = 5 cm et GN = 6 cm.
Les droites (MN) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifie.

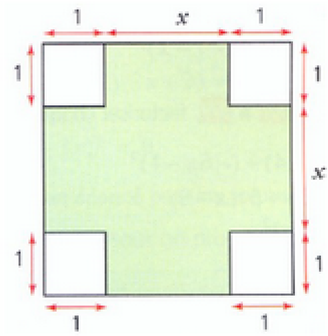
Exercice 17 : calcul littéral.

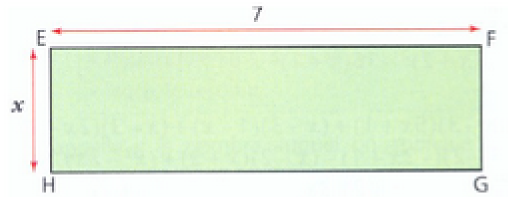
1° Soit $E = (x + 2)^2 - 4$

a. Développe et réduis E.

b. Factorise E.

2° Les figures suivantes ne sont pas représentées en vraie grandeur, l'unité de longueur est le centimètre.





a. Exprime l'aire $\mathcal{A}$ de la croix grise en fonction de x.

b. Détermine une valeur de x non nulle pour que l'aire de la croix grise soit égale à l'aire du rectangle.

Exercice 18 : tableur et statistiques.

Une coopérative collecte le lait dans différentes exploitations agricoles.

Les détails de la collecte du jour ont été saisis dans une feuille de calcul d'un tableur.

B8

	A	B
1	**Exploitation agricole**	**Quantité de lait collecté (en L)**
2	Beau séjour	1250
3	Le Verger	2130
4	La Fourragère	1070
5	Petit Pas	2260
6	La Chausse Pierre	1600
7	Le Palet	1740
8	**Quantité totale de lait collecté**	

1) Une formule doit être saisie dans la cellule B8 pour obtenir la quantité totale de lait collecté. Parmi les quatre propositions ci-dessous, recopier celle qui convient.

SOMME(B2 : B7)	SOMME(B2 : B8)	= SOMME(B2 : B7)	= SOMME(B2 : B8)

2) Calculer la moyenne des quantités de lait collecté dans ces exploitations.

3) Quel pourcentage de la collecte provient de l'exploitation « Petit Pas » ? On arrondira le résultat à l'unité.

Exercice 19 : programme de calcul.

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent quatre élèves.

- Prendre un nombre
- Lui ajouter 8
- Multiplier le résultat par 3
- Enlever 24
- Enlever le nombre de départ

Voici ce qu'ils affirment :

Martin : En appliquant ce programme à 0, je trouve 0.

Sophie : Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens 8.

Faïza : Pour n'importe quel nombre choisi, le résultat final est égal au double du nombre de départ.

Gabriel : Moi, j'ai pris -3 au départ et j'ai obtenu -9.

Pour chacun de ces quatre élèves, expliquer s'il a raison ou tort.

Exercice 20 : exercice à prises d'initiatives.

Agnès envisage de peindre la façade de son hangar.

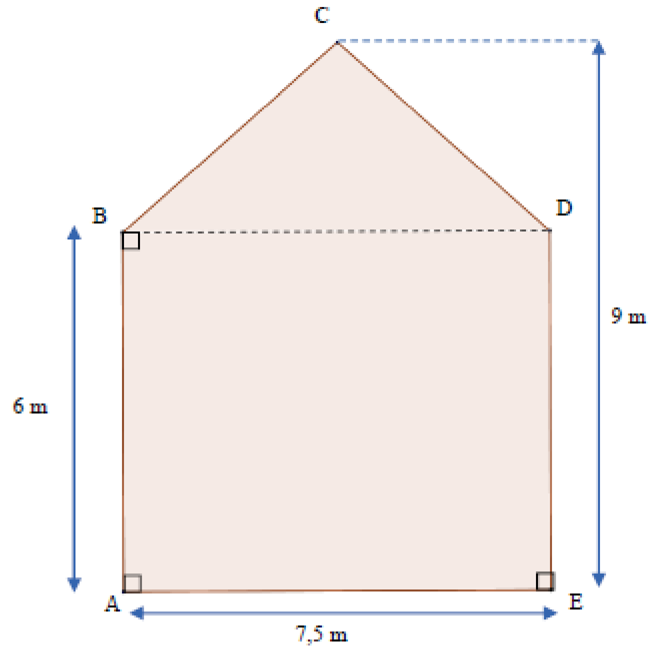
<u>Information 1 : Caractéristiques de la peinture utilisée.</u>

Renseignements concernant un pot de peinture

Volume : 6L
Temps de séchage: 8 h
Surface couverte : 24 m²
Monocouche *
Prix : 103,45 €

* Une seule couche de peinture suffit.

<u>Information 2 : Schéma de la façade</u>
(*le schéma n'est pas à l'échelle*)
La zone grisée est la zone à peindre.



1) Quel est le montant minimum à prévoir pour l'achat des pots de peinture ?

2) Agnès achète la peinture et tout le matériel dont elle a besoin pour ses travaux. Le montant total de la facture est de 343,50 €.

Le magasin lui propose de régler $\frac{2}{5}$ de la facture aujourd'hui et le reste en trois mensualités identiques.

Quel sera le montant de chaque mensualité ?

Exercice 21 : probabilités.

Une société commercialise des composants électroniques qu'elle fabrique dans deux usines. Lors d'un contrôle de qualité, 500 composants sont prélevés dans chaque usine et sont examinés pour déterminer s'ils sont « bons » ou « défectueux ».

Résultats obtenus pour l'ensemble des 1000 composants prélevés :

	Usine A	Usine B
Bons	473	462
Défectueux	27	38

1) Si on prélève un composant au hasard parmi ceux provenant de l'usine A, quelle est la probabilité qu'il soit défectueux ?

2) Si on prélève un composant au hasard parmi ceux qui sont défectueux, quelle est la probabilité qu'il provienne de l'usine A ?

3) Le contrôle est jugé satisfaisant si le pourcentage de composants défectueux est inférieur à 7 % dans chaque usine. Ce contrôle est-il satisfaisant ?

Exercice 22 : programme de calcul.

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

Programme A	**Programme B**
1) Choisir un nombre.	1) Choisir un nombre.
2) Multiplier par -2.	2) Soustraire 7.
3) Ajouter 13.	3) Multiplier par 3.

1) Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.

2) Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9 ?

3) Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

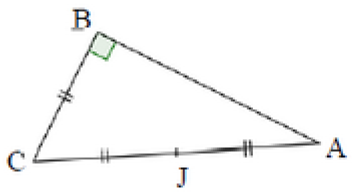
Exercice 23 : exercice à prises d'initiatives.

Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur.

Pour chacune d'elles, déterminer la longueur AB au millimètre près.

Dans cet exercice, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.

Figure 1



BC = 6 cm.

Figure 2

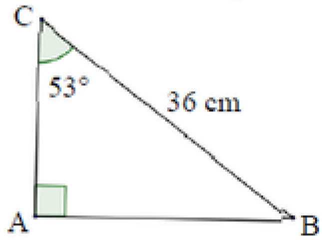
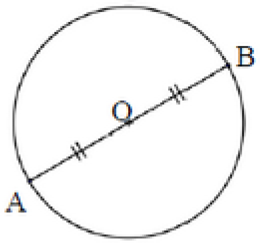


Figure 3



[AB] est un diamètre du cercle de centre O.

La longueur du cercle est 154 cm.

Exercice 24 : tableur et pourcentages.

Lors des soldes, un commerçant décide d'appliquer une réduction de 30 % sur l'ensemble des articles de son magasin.

1) L'un des articles coûte 54 € avant la réduction. Calculer son prix après la réduction.

2) Le commerçant utilise la feuille de calcul ci-dessous pour calculer les prix des articles soldés.

	A	B	C	D	E	F
1	prix avant réduction	12,00 €	14,80 €	33,00 €	44,20 €	85,50 €
2	réduction de 30%	3,60 €	4,44 €	9,90 €	13,26 €	25,65 €
3	prix soldé					

a) Pour calculer la réduction, quelle formule a-t-il pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer sur la ligne 2 ?

b) Pour obtenir le prix soldé, quelle formule peut-il saisir dans la cellule B3 avant de l'étirer sur la ligne 3 ?

3) Le prix soldé d'un article est 42,00 €. Quel était son prix initial ?

Exercice 25 : théorème de Thalès et calcul d'aires.

La figure PRC ci-contre représente un terrain appartenant à une commune.

Les points P, A et R sont alignés.

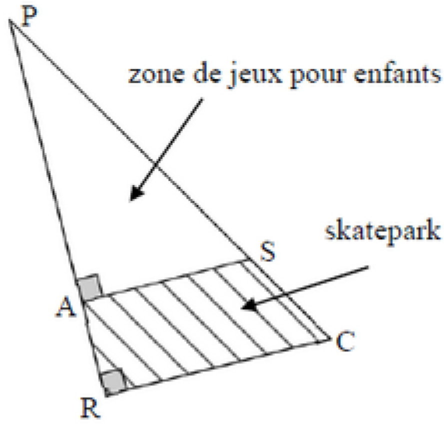
Les points P, S et C sont alignés.

Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une « zone de jeux pour enfants » sur la partie PAS ;
- un « skatepark » sur la partie RASC.

On connaît les dimensions suivantes :

PA = 30 m ; AR = 10 m ; AS = 18 m.



1) La commune souhaite semer du gazon sur la « zone de jeux pour enfants ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m².

Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la « zone de jeux pour enfants » ?

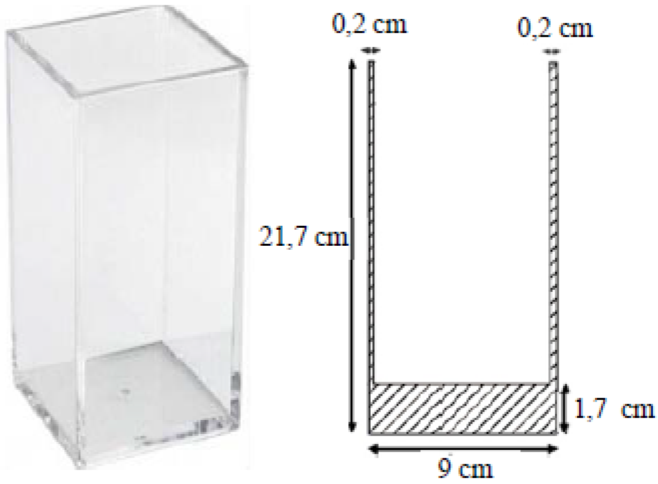
2) Calculer l'aire du « skatepark ».

Exercice 26 : calculs de volumes.

Antoine crée des objets de décoration avec des vases, des billes et de l'eau colorée.

Pour sa nouvelle création, il décide d'utiliser le vase et les billes ayant les caractéristiques suivantes :

<u>**Caractéristiques du vase**</u>



Matière : verre

Forme : pavé droit

Dimensions extérieures : 9 cm × 9 cm × 21,7 cm

Épaisseur des bords : 0,2 cm

Épaisseur du fond : 1,7 cm

<u>**Caractéristiques des billes**</u>

Matière : verre

Forme : boule

Dimensions : 1,8 cm de diamètre

Il met 150 billes dans le vase. Peut-il ajouter un litre d'eau colorée sans risquer le débordement ?

On rappelle que le volume de la boule est donné par la formule : $\frac{4}{3} \times \pi \times rayon^3$

Exercice 27 : affirmations vraies ou fausses.

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Justifier votre réponse

1. Pour n'importe quel nombre entier n, $(n+1)^2-(n-1)^2$ est un multiple de 4.
2. L'écriture scientifique du nombre décimal 0,753 48 est $75{,}348 \times 10^{-2}$.
3. Si un nombre est plus grand qu'un autre, alors il admet plus de diviseurs.
4. 235 et 376 sont deux nombres entiers premiers entre eux.
5. Le double de 9/4 est égal à 9/2.
6. $\frac{10^{15}+1}{10^{15}} = 1$
7. Soient a,b,c trois nombres relatifs tels que a est positif, b est négatif et c est négatif alors $\frac{a-b}{bc}$ est positif.
8. « lorsqu'on divise par 0,1 le résultat est plus petit que le nombre de départ. »
9. « Un nombre est toujours plus grand que son inverse »
10. « Lorsqu'on multiplie un nombre par – 1 le résultat est toujours plus petit que le nombre de départ »
11. « Lorsqu'on multiplie un nombre par 4 le résultat est toujours plus grand que le nombre de départ »

Exercice 28 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chacune des questions une des trois réponses et une seule est la bonne.
Sur votre copie notez le numéro des questions, suivi de proposition A, B ou C suivant votre choix.
Pour cet exercice, vous n'avez pas à justifier vos réponses.

n°	Question	Proposition A	Proposition B	Proposition C
1	Pour tous nombre x, $(3x-2)^2$ est égal à	$3x^2-12x+4$	$9x^2-12x+4$	$9x^2-4$
2	Une solution de $3x-7=5x+13$ est	3	-10	-3
3	$\frac{14\times10^7\times27\times10^{-3}}{21\times10^2}$ est égal à	1800	18000000	18000
4	Pour un tirage au hasard, on a placé dans une urne 25 boules de même taille, les unes blanches, les autres noires. La probabilité de tirer une boule blanche est 0,32.	Il y a plus de boules blanches que de noires	Il y a plus de boules noires que de blanches	Il y a autant de boules de chaque couleur.

Exercice 29 : statistiques.

Lors d'un contrôle, une classe de 3e a obtenu les notes suivantes :

8 - 7 - 8 - 4 - 13 - 13 - 13 - 10 - 4 - 17 - 18 - 4 - 13 - 11 -9 - 15 - 5 - 7 - 11 - 18 - 6 - 9 - 2 - 19 - 12 - 12 - 6 - 15.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant en rangeant toutes les notes par ordre croissant.

Note	2	4	...
Effectif	1	3	...

2. Quel est l'effectif total de ce groupe ?
3. Quelle est la moyenne des notes de cette classe ? Arrondir le résultat à 0,1 près.
4. Donner la médiane de ces notes.
5. On choisit au hasard une copie. Quelle est la probabilité pour que la note de cette copie soit supérieure ou égale à 13 ?

Exercice 30 : statistiques.

Le 16 août 2009 aux championnats du monde d'athlétisme de Berlin, Usain Bolt a établi le nouveau record du 100 m en 9,58 s. Quatre jours plus tard il a battu le record du 200m en 19,19 s.
Usain Bolt court-il plus vite le « 100 m » ou le « 200 m » ?

Exercice 31 : pourcentages et soldes.

Je veux m'acheter le Bidule de mes rêves. Je profite des soldes et compare les prix dans deux magasins.

Bidule Store	Le Paradis du Bidule
Un Bidule ~~80 €~~ -30%	Un Bidule ~~70 €~~ …………-20%

Vaut il mieux acheter le Bidule chez « Bidule Store » ou au « Paradis du Bidule » ?

Exercice 32 : probabilités.

Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

1) Quelle est la probabilité de tirer un boule rouge ?
2) Quelle est la probabilité de tirer une boule noire ou jaune ?
3) On ajoute dans ce sac des boules bleues. Le sac contient alors 10 boules rouges, 6 boules noires, 4 boules jaunes et les boules bleues.
   On tire une boule au hasard. Sachant que le probabilité de tirer une boule bleue est égale à $\frac{1}{5}$, quel est le nombre de boules bleues ?
   Pour la question ***3*** *;écrivez tous vos essais et recherches même s'ils n'aboutissent pas. Justifiez la réponse que vous trouvez.*

Exercice 33 : exercice à prises d'initiatives.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

« Le nombre caché :

- Je suis un nombre entier compris entre 100 et 400.
- Je suis pair.
- Je suis divisible par 11.
- J'ai aussi 3 et 5 comme diviseurs.

Qui suis-je ? »

Expliquer une démarche permettant de trouver le nombre caché et donner sa valeur.

Exercice 34 : trigonométrie, Pythagore et Thalès.

L'image ci-contre représente une partie d'un terrain de basket-ball appelée " raquette".

On donne les dimensions suivantes :

AB = 5,6 m

DE = 6 m

DC = 3,6 m

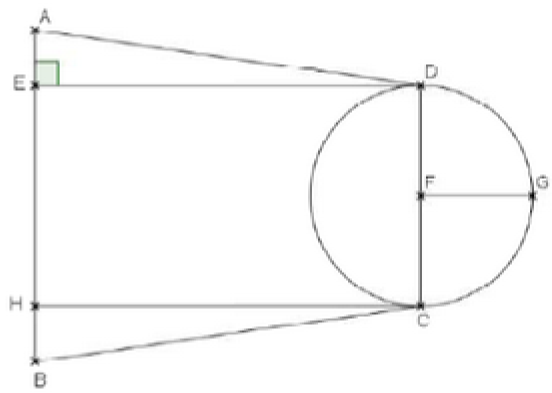
AD = BC

AE = HB

(AB) // (DC) et (ED) // (HC)

F est le centre du cercle de rayon [FG]

Les proportions ne sont pas respectées.



Les questions ci-dessous sont indépendantes, vous pouvez les traiter dans l'ordre que vous souhaitez. Si vous ne parvenez pas à répondre à une question, vous pouvez, si nécessaire, utiliser son résultat pour poursuivre l'exercice.

1) Justifier, par un calcul, que la longueur AE est égale à 1 m.
2) Calculer, en mètre, la longueur AD. Arrondir le résultat au dixième.
3) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ADE}$. Donner le résultat au dixième de degré près.
4) Calculer, en mètre carré, l'aire A_1 du disque de rayon [FG]. Arrondir le résultat au dixième.
5) Justifier, par un calcul, que l'aire du quadrilatère ABCD est de 27,6 m².
6) En déduire, en mètre carré, l'aire totale A_T de la « raquette ».

Exercice 35 : calcul littéral.

On considère l'expression :

$E = (3x + 2)^2 - (5 - 2x)(3x + 2)$.

1. Développer et réduire l'expression E.

2. Factoriser E.

3. Calculer la valeur de E pour $x = -2$.

4. Résoudre l'équation $(3x + 2)(5x - 3) = 0$.

Les solutions de cette équation sont-elles des nombres décimaux ?

Exercice 36 : programme de calcul.

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- choisir un nombre de départ
- multiplier ce nombre par (-2)
- ajouter 5 au produit
- multiplier le résultat par 5
- écrire le résultat obtenu.

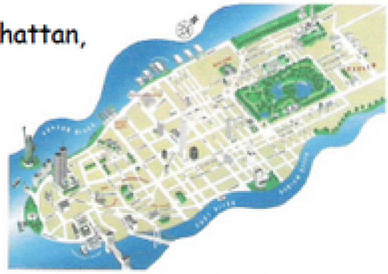
1) a) Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 2, on obtient 5.
b) Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on ?

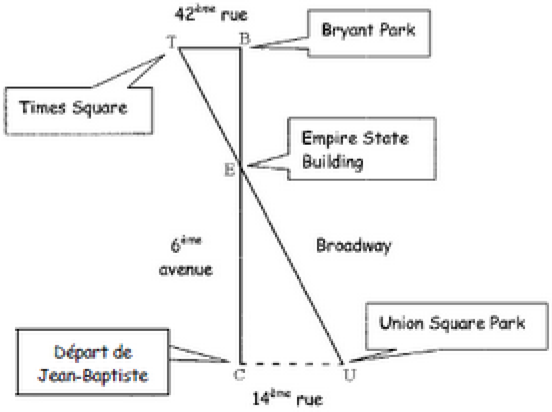
2) Quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu soit 0 ?

3) Arthur prétend que, pour n'importe quel nombre de départ x, l'expression $(x-5)^2 - x^2$ permet d'obtenir le résultat du programme de calcul.
A-t-il raison ?

Exercice 37 : théorème de Thalès.

Jean-Baptiste, élève de troisième, se promène sur l'île de Manhattan, à New York. On lui a demandé de vérifier que les 14ème et 42ème rues sont bien parallèles, et que la 6ème avenue est perpendiculaire à ces deux rues. Pour cela, il mesure des distances grâce à l'avenue de Broadway… Voici son parcours :





Jean-Baptiste part du point C à 11h, remonte la 6ème avenue jusqu'à Bryant Park, tourne à gauche jusqu'à Times Square, puis descend Broadway jusqu'à Union Square Park où il arrive à 12h. Là, il s'arrête pour faire une pause…

Jean-Baptiste a mesuré les longueurs suivantes :
$CE = 1400$ m, $EB = 560$ m
$BT = 192$ m, $TE = 592$ m et $EU = 1480$ m

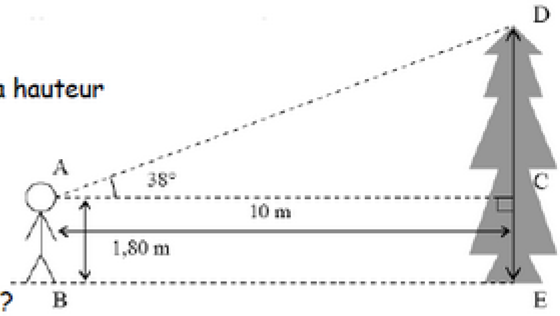
1. Exprimer en kilomètres le trajet réalisé par Jean-Baptiste. La vitesse moyenne d'un marcheur se situe entre 5 km/h et 6 km/h. Comment peut-on qualifier l'allure de Jean-Baptiste ?
2. Montrer que les droites (BT) et (CU) sont parallèles.
3. Calculer la distance entre le point de départ **C** de Jean-Baptiste et **U**nion Square Park.
4. Montrer que la 42ème rue et la 6ème avenue forment un angle droit.

Exercice 38 : trigonométrie.

Arnaud, élève de 3ème, se retrouve dans Central Park, un oasis de 341 hectares de verdure en plein cœur de New-York au milieu de la forêt de gratte-ciel. Théâtre de rêveries, asile tranquille le jour, ce parc est fréquenté par plus de 20 millions de visiteurs par an.

1. Après un rapide calcul, Arnaud affirme : « Il y a donc près de 5×10^4 visiteurs par jour ! ». A-t-il raison ? Expliquer.

2. Se retrouvant devant un des magnifiques ormes du parc, Arnaud du haut de ses 1,80 m se met en tête de calculer la hauteur de cet arbre. Il se place à 10 m du pied de l'arbre. Alors qu'il regarde la cime, son regard fait un angle de 38° avec l'horizontale.
   - Construire à l'échelle le triangle ACD.
   - Préciser l'échelle choisie.
   - Quelle est au centimètre près la hauteur de l'arbre ?



Exercice 39 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque ligne du tableau, ***quatre réponses sont proposées mais une seule est exacte***.
Pour répondre, indiquer SUR VOTRE COPIE le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

n°		A	B	C	D
1	Quelle est l'expression réduite de $6 - 4(x - 2)$	$2x - 4$	$14 - 4x$	$-2 - 4x$	$4 - 4x$
2	Quelle est l'expression factorisée de $4x^2 - 12x + 9$	$(2x + 3)(2x - 3)$	$(2x + 3)^2$	$(2x - 3)^2$	$2x(2x - 6) + 9$
3	Quelle est la valeur exacte de $\sqrt{4 + 16}$	10	6	$2\sqrt{5}$	4,47
4	$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \ldots$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1	$\frac{7}{12}$
5	Un article coûtant 1200 € baisse de 5%. Le nouveau prix est…	60 €	1260 €	1195 €	1140 €

Exercice 40 : programme de calcul.

On donne le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre puis:

- ajouter 5 au nombre choisi : on appelle cette somme ***A***
- soustraire 5 au nombre choisi : on appelle cette différence **B**
- multiplier ***A*** par **B**
- calculer le carré du nombre choisi : on appelle ce carré ***C***
- calculer **D** = **A**x**B** – ***C*** et noter le résultat obtenu

1) Appliquer ce programme de calcul au nombre **+7**, puis au nombre **–3**.
(les calculs peuvent-être effectués avec la calculatrice, aucune justification n'est demandée)
Que remarque-t-on ?

2) On applique le programme de calcul à un nombre quelconque x. Exprimer ***A***, **B** et ***C*** en fonction de x.
Démontrer que **D** = **A**x**B** – ***C*** est toujours égal à **– 25**, quelle que soit la valeur de x.

Exercice 41 : arithmétique.

Pour payer la sortie de fin d'année des 3ème, le FSE d'un Collège a décidé de vendre aux récréations des goûters composés de muffins et de cookies. Les élèves ont confectionné **663** muffins et **442** cookies.
Les élèves proposent de faire des lots identiques utilisant tous les muffins et tous les cookies.

1) Pourront-ils faire **51** lots de composition identique ?

2) Les élèves veulent faire le plus grand nombre de lots possible. Combien de lots peuvent-ils faire ?

3) Quelle est la composition de chaque lot ?

4) Le coût de fabrication des gâteaux est de **56,84 €** (farine, sucre, chocolat, beurre…).
Le FSE propose de vendre chaque lot **1,5 €**. Tous les lots sont vendus. Quel sera le bénéfice de cette vente ?

Exercice 42 : théorème de Thalès.

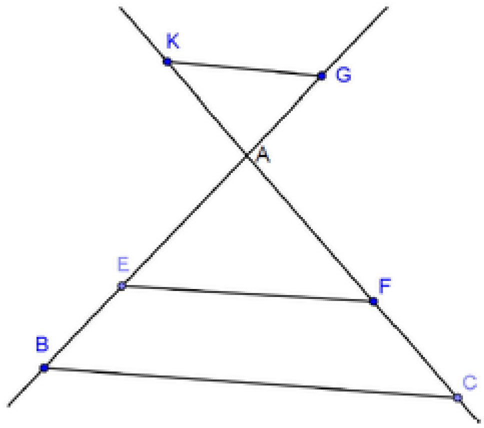
Sur la figure ci-contre :

- les points K, A, F et C sont alignés
- les points G, A, E, et B sont alignés
- (EF) et (BC) sont parallèles
- AB = **4,5** et AC = **6**
- AE = **3** et EF = **5**
- AK = **2,8** et AG = **2,1**

1) Démontrer que BC = **7,5**

2) Les droites (**KG**) et (**BC**) sont-elles parallèles ? Justifier.

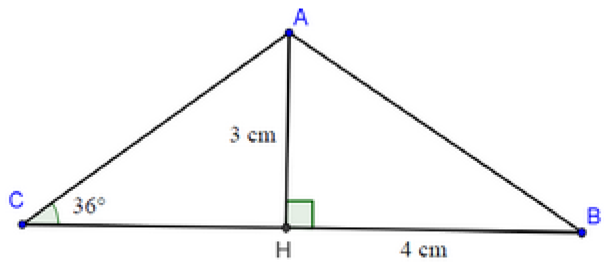
3) Les droites (**AB**) et (**AC**) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.



Exercice 43 : trigonométrie.

Pour le triangle ABC ci-contre, on sait que :

- AH = **3** cm
- HB = **4** cm
- $\widehat{ACB}$ = **36°**
- (AH)⊥(CB)



1) Calculer la mesure du segment [CH]. Donner le résultat au millimètre près.

2) Sans utiliser le théorème de Pythagore, calculer la mesure du segment [AC]. Donner le résultat au millimètre près.

3) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABH}$. En donner une valeur approchée au dixième de degré près.

4) Démontrer que le triangle ABC n'est pas isocèle. **Justifier votre réponse**.

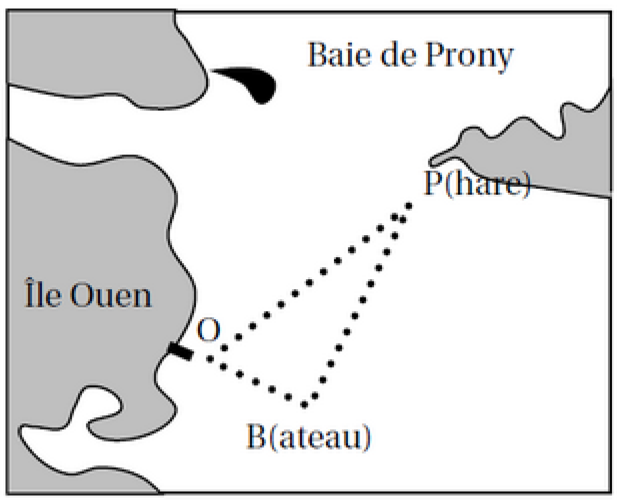
Exercice 44 : trigonométrie et vitesse.

La distance entre le phare P du cap N'Doua et le ponton O de la tribu de Ouara est égale à environ 4,65 km. Un bateau B se trouve au large de ce ponton.

Le triangle OPB est rectangle en B et des visées ont permis d'établir que l'angle $\widehat{OPB}$ est égal à 30 °.

1. Montrer que la distance séparant le bateau B du ponton O est égale à 2 325 m.
2. Sachant que le bateau B se déplace à 15,5 km/h, déterminer le temps (en minutes) qu'il lui faudra pour rejoindre le ponton O. On rappelle que :

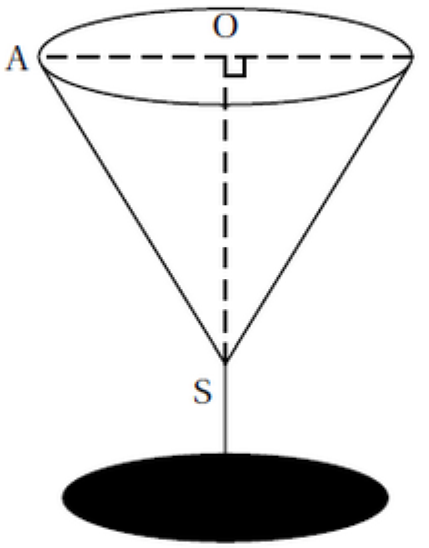
$$\text{vitesse} = \frac{\text{distance}}{\text{temps}}$$



Cette figure est donnée à titre indicatif et n'est pas en vraie grandeur.

Exercice 45 : calculs de volumes.

Un verre a une partie supérieure en forme de cône de révolution de sommet S, de hauteur [OS] telle que OS = 9 cm et de rayon [OA] tel que OA = 4 cm.



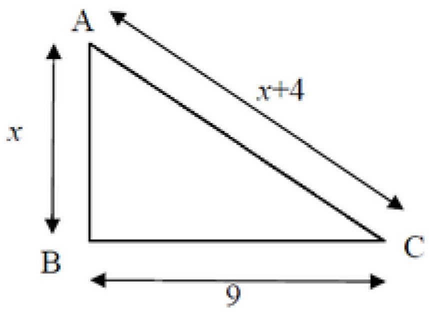
1. Montrer que le volume de ce verre, en cm^3, est égal à 48π.
2. Avec un litre d'eau, combien de fois peut-on remplir entièrement ce verre ?

Formulaire : 1 litre = 1 dm^3 = 1 000 cm^3
Le volume d'un cône de hauteur h et de rayon R est :
$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

Exercice 46 : calcul littéral.

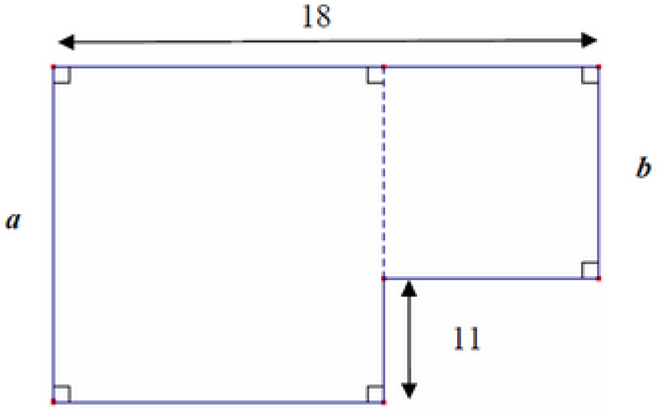
1. Développer et réduire l'expression $H = (x+4)^2 - (x^2 + 9^2)$.
2. Résoudre l'équation $H = 0$.
3. Calculer x pour que le triangle ci-contre soit rectangle en B.

Sur ce dessin les dimensions ne sont pas respectées.



Exercice 47 : calcul littéral.

1. Montrer que $a^2+b^2=\dfrac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}$.
2. Sachant que cette figure est formée de deux carrés, l'un de côté a et l'autre de côté b et que les longueurs indiquées sont données en centimètres, calculer l'aire de la figure ci-dessous.

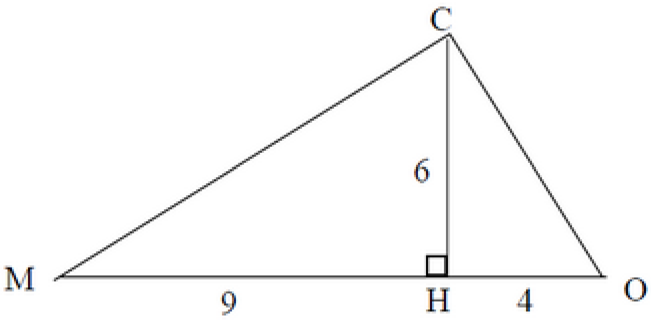


Sur ce dessin les dimensions ne sont pas respectées.

Exercice 48 : théorème de Pythagore.

Le triangle OCM est-il rectangle ? (Justifier votre réponse)

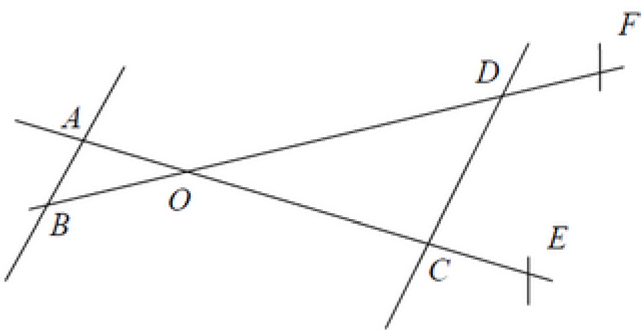
Sur ce dessin les dimensions ne sont pas respectées.



Exercice 49 : théorème de Thalès.

Sur la figure ci-dessous on donne : $OA = 4$ cm $OC = 6$ cm $OD = 8{,}4$ cm $AB = 3$ cm $DF = 4{,}6$ cm $CE = 3{,}3$ cm.
Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Sur ce dessin les dimensions ne sont pas respectées.



1. Calculer OB.
2. Calculer CD.
3. Les droites (CD) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.

Exercice 50 : probabilités.

Une classe de $3^{ème}$ est constituée de 25 élèves.
Certains sont externes, les autres sont demi-pensionnaires.

Le tableau ci-dessous donne la composition de la classe.

	Garçon	Fille	Total
Externe	...	3	...
Demi-pensionnaire	9	11	...
Total	...	...	25

1) Recopier et compléter le tableau.

2) On choisit au hasard un élève de cette classe.

   a) Quelle est la probabilité pour que cet élève soit une fille ?

   b) Quelle est la probabilité pour que cet élève soit externe ?

   c) Si cet élève est demi-pensionnaire, quelle est la probabilité que ce soit un garçon ?

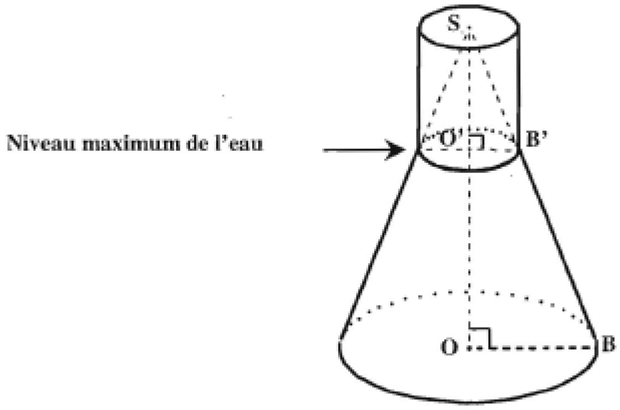
Exercice 51 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, écrire la lettre correspondant à la bonne réponse.
Aucune justification n'est demandée.

	Questions	Réponses A	Réponses B	Réponses C
1	Quelle expression est égale à 6 si on choisit la valeur $x = -1$?	$-3x^2$	$6(x+1)$	$5x^2+1$
2	Le développement de $(x+3)(2x+4)-2(5x+6)$ est :	$2x^2$	$2x^2+20x+24$	$2x^2+24$
3	La factorisation de $9x^2-16$ est :	$(3x-4)^2$	$(3x+4)(3x-4)$	$(3x+4)^2$
4	Les solutions de l'équation $(x-5)(3x+4)=0$ sont :	$\frac{4}{3}$ et 5	$\frac{-4}{3}$ et 5	$\frac{4}{3}$ et -5

Exercice 52 : volumes et sections de solides.

En Travaux Pratiques de Chimie, les élèves utilisent des récipients, appelés erlenmeyers, comme celui schématisé ci-dessous à droite.



Le récipient est rempli d'eau jusqu'au niveau maximum indiqué sur le schéma par une flèche.

On note : C_1 le grand cône de sommet S et de base le disque de centre O et de rayon OB.
C_2 le petit cône de sommet S et de base le disque de centre O' et de rayon O'B'.

On donne : SO = 12 cm et OB = 4 cm

1) Le volume V d'un cône de révolution de rayon R et de hauteur h est donné par la formule :
$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$$
Calculer la valeur exacte du volume du cône C_1.

2) Le cône C_2 est une réduction du cône C_1. On donne SO' = 3 cm.
   a) Quel est le coefficient de cette réduction ?
   b) Prouver que la valeur exacte du volume du cône C_2 est égale à π cm^3.

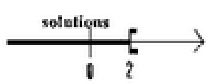
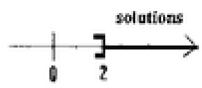
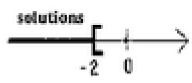
3) a) En déduire que la valeur exacte du volume d'eau contenue dans le récipient, en cm^3, est 63π.
   b) Donner la valeur approchée de ce volume d'eau arrondie au cm^3 près.

4) Ce volume d'eau est-il supérieur à 0,2 litres ? Expliquer pourquoi.

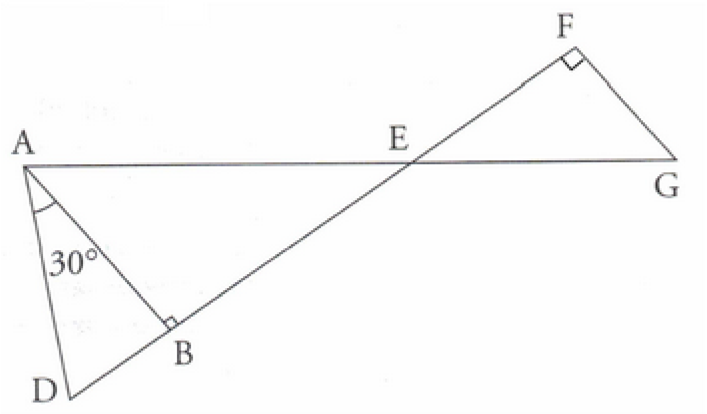
Exercice 53 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.

Indiquer sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
Question 1	Les diviseurs communs à 30 et 42 sont :	1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6 et 7.	1 ; 2 ; 3 et 6.	1 ; 2 ; 3 ; 5 et 7.
Question 2	Un sac contient 10 boules blanches et 5 boules noires. On tire une boule au hasard. La probabilité de tirer une boule noire est égale à :	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$
Question 3	La représentation graphique des solutions de l'inéquation $7x-5 < 4x+1$ est :			
Question 4	$\frac{(10^{-3})^2 \times 10^4}{10^{-5}}$ est égal à	10^{-7}	10^{-15}	10^3

Exercice 54 : thalès, Pythagore et trigonométrie.



FG = 3 cm ; EG = 5 cm ; AE = 7 cm

$\widehat{DAB} = 30°$;

le triangle EFG est rectangle en F ;

les points A, E et G sont alignés ;

les points D, E et F sont alignés ;

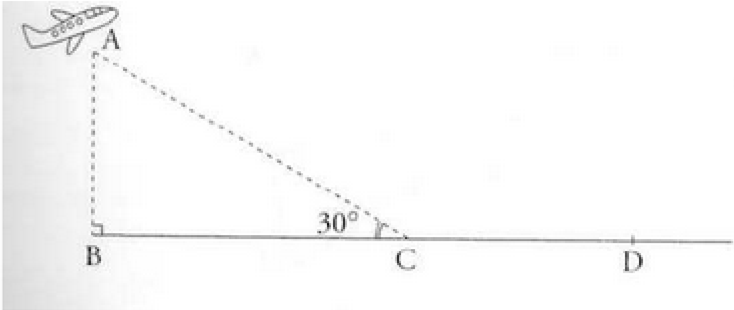
(AB) est la hauteur issue de A dans le triangle AED et B est un point de (DE).

On considère la figure ci-contre (les dimensions ne sont pas respectées).

1. Montrer que EF = 4 cm.
2. Montrer que (FG) est parallèle à (AB).
3. Démontrer que EB = 5,6 cm et AB = 4,2 cm.
4. Dans le triangle DAB, calculer la valeur arrondie au dixième de DB.
5. Calculer l'aire du triangle AED à 1 cm² près.

Exercice 55 : trigonométrie et vitesse.

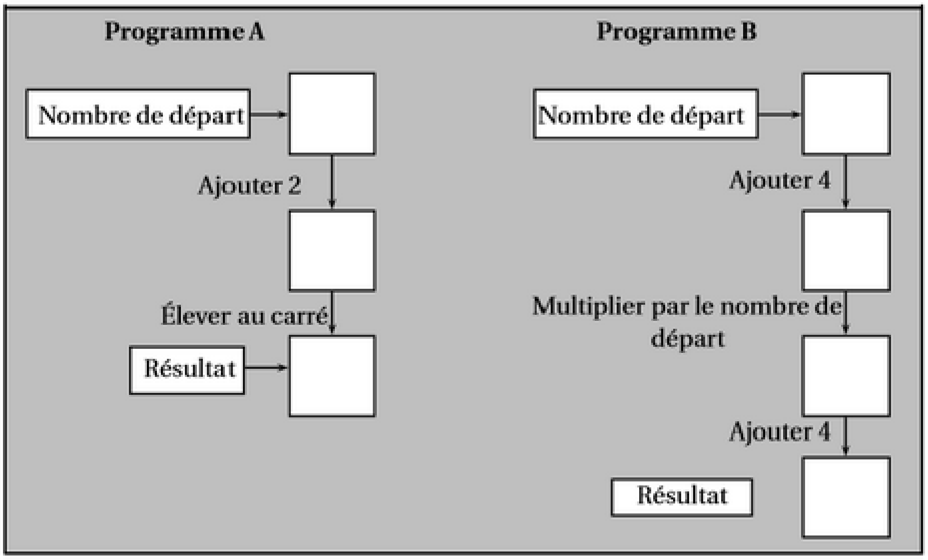
Un avion de tourisme est en phase d'approche de l'aérodrome de Magenta suivant le trajet AC.
On donne :
- altitude de l'avion : AB = 1 058 m ;
- $\widehat{ACB} = 30°$.



1. Démontrer que la longueur AC qu'il reste à parcourir à l'avion pour rejoindre le point d'atterrissage C est égale à 2116 m.
2. Sachant que cet avion se déplace de A vers C avec une vitesse constante v de 92 mètres par seconde, calculer le temps qu'il mettra pour parcourir la distance AC.
3. Trouver, en mètres (arrondie au dixième), la distance CD nécessaire à l'arrêt de l'appareil; cette distance se calcule grâce à la formule suivante : $CD = \dfrac{2v^2 + 6600}{25}$ où v est la vitesse en mètres par seconde de l'appareil lorsqu'il touche le sol en C.

Exercice 56 : programme de calcul.

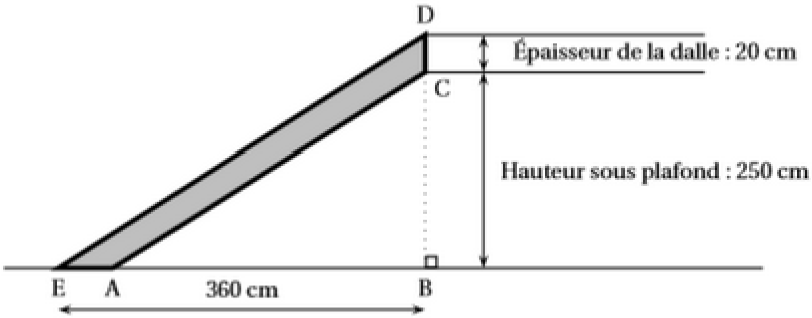
On propose les deux programmes de calcul suivants :



1. Montrer que si on choisit 3 comme nombre de départ, les deux programmes donnent 25 comme résultat.
2. Avec le programme A, quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat soit 0 ?
3. Germaine prétend que, pour n'importe quel nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat.
   A-t-elle raison ? Justifier.

Exercice 57 : théorème de Thalès.

Germaine souhaite réaliser un escalier pour monter à l'étage de son appartement. Elle a besoin pour cela de connaître les dimensions du limon (planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier). Elle réalise le croquis ci-contre.



Sur ce croquis,

- Le limon est représenté par le quadrilatère ACDE.
- Les droites (ED) et (AC) sont parallèles.
- Les points E, A et B sont alignés ainsi que les points D, C et B.

1. Prouver que ED = 450 cm
2. Calculer les deux dimensions AC et AE de cette planche. Arrondir les résultats au centimètre.

Exercice 58 : calculs de volumes.

Un moule en silicone est constitué de 6 cavités. Toutes les cavités sont identiques.
Chaque cavité a la forme d'une demi-sphère de rayon 4 cm.

Rappels :

Volume d'une boule de rayon r : $\frac{4}{3}\pi r^3$.

$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$

1. Montrer que le volume d'une cavité est d'environ $134\,\text{cm}^3$.
2. Germaine a préparé 1 L de pâte. Elle veut remplir chaque cavité du moule aux $\frac{3}{4}$ de son volume.

   A-t-elle suffisamment de pâte pour les 6 cavités du moule ? Justifier la réponse.

Exercice 59 : tableur et fonctions.

Soient les fonctions *f*, *g* et *h* définies par :

$$f(x) = 6x \qquad g(x) = 3x^2 - 9x - 7 \qquad h(x) = 5x - 7$$

À l'aide d'un tableur Marc a construit un tableau de valeurs de ces fonctions. Il a étiré vers la droite les formules qu'il avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

B3	=3*B1*B1-9*B1-7							
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x) = 6x$	-18	-12	-6	0	6	12	18
3	$g(x) = 3x^2 - 9x - 7$	47	23	5	-7	-13	-13	-7
4	$h(x) = 5x - 7$	-22	-17	-12	-7	-2	3	8

1. Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de $h(-2)$.
2. Écrire les calculs montrant que *g(-3)* = 47.
3. Faire une phrase avec le mot « antécédent » ou le mot « image » pour traduire l'égalité *g(-3)* = 47.
4. Quelle formule Marc a-t-il saisie dans la cellule B4 ?
5. Déduire du tableau ci-dessus une solution de l'équation $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$.

Exercice 60 : pourcentages et soldes.

Mathilde a acheté un pantalon le 6 janvier lors de la première semaine des soldes.
Elle a eu une réduction de 30 % sur le prix initial. Elle a payé 60,20 €.

1. Combien coûtait le pantalon en décembre, avant les soldes ?
2. La semaine suivante, le même magasin baisse ses prix de 10 % supplémentaires (par rapport au prix soldé).
   Annie va acheter le même pantalon que Mathilde. Combien va-t-elle payer ?
3. Est-il vrai qu'Annie a obtenu une réduction de 40 % par rapport au prix initial ? Justifier la réponse.

Exercice 61 : statistiques.

Voici les résultats du brevet blanc de deux classes de 3ème d'un collège.

Pour la 3ème A, on a : 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 16 ; 18 et 19

Pour la 3ème B, on a : 8 ; 7 ; 12 ; 15 ; 15 ; 12 ; 18 ; 11 ; 18 ; 7 ; 8 ; 11 ; 7 ; 13 ; 10 ; 10 ; 6 et 11.

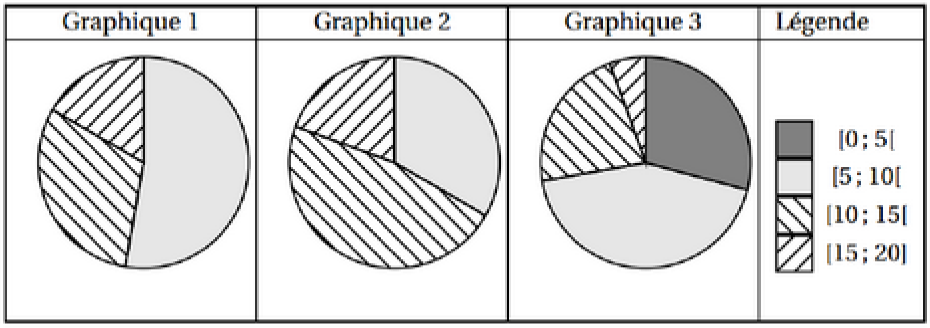
1. Calculer la moyenne de chaque classe, arrondie au dixième. Que constate-ton ?

2. Calculer ensuite leurs médianes.

3. Calculer l'étendue de chaque classe.

4. Quelle est, d'après les calculs, la classe ayant le mieux assimilé les leçons ? Justifier la réponse.

5. Deux des graphiques donnés ci-dessous représentent la répartition des notes des classes précédentes. Attribuer à chaque classe le graphique qui lui correspond. Justifier la réponse.



Exercice 62 : tableur et fonctions.

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par : $g(x) = 5x^2 + x - 7$ et $h(x) = 2x - 7$.

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

B2			=5*B1*B1+B1−7			
	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

1. Donner un nombre qui a pour image −1 par la fonction g.

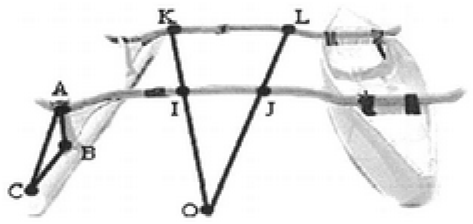
2. Écrire les calculs montrant que $g(-2) = 11$.

3. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?

4. a. Déduire du tableau une solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$.
   b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ?

Exercice 63 : théorème de Thalès et de Pythagore.

Téva vient de construire sa pirogue.



1) Pour vérifier que les deux bras du balancier sont parallèles entre eux, il place sur ceux-ci deux bois rectilignes schématisés sur le dessin ci-contre par les segments [OK] et [OL] avec $I \in [OK]$ et $J \in [OL]$.
La mesure des longueurs OI, OJ, OK et OL donne les résultats suivants : OI = 1,5 m ; OJ = 1,65 m ; OK = 2 m et OL = 2,2 m.
Les deux bras sont-ils parallèles ? Justifier.

2) On donne KL = 1,2 m. Calculer IJ.

3) Pour vérifier que la pièce [AB] est perpendiculaire au balancier, il mesure les longueurs AB, AC et CB et obtient : AB = 15 cm ; AC = 25 cm et CB = 20 cm.
Peut-on affirmer que la pièce [AB] est perpendiculaire au balancier ? Justifier.

Exercice 64 : pourcentages et facture.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

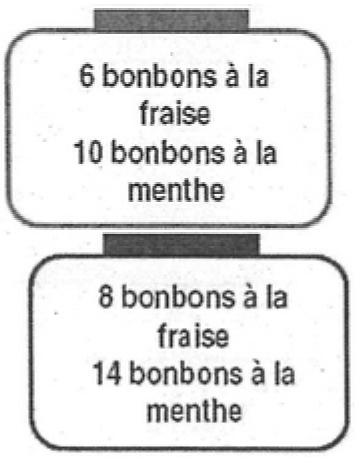
La note de restaurant suivante est partiellement effacée.
Retrouvez les éléments manquants, en présentant les calculs effectués dans le tableau fourni en **Annexe 1** (page 6/6).

RESTAURANT « la Gavotte »	
4 menus à 16,50 € l'unité	....
1 bouteille d'eau minérale	....
3 cafés à 1,20 € l'unité	....
Sous total	....
Service 5,5 % du sous total	4,18 €
Total	....

Exercice 65 : probabilités.

Dans un pot au couvercle rouge on a mis 6 bonbons à la fraise et 10 bonbons à la menthe.
Dans un pot au couvercle bleu on a mis 8 bonbons à la fraise et 14 bonbons à la menthe.
Les bonbons sont enveloppés de telle façon qu'on ne peut pas les différencier.

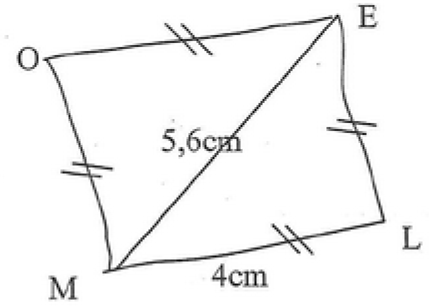
Antoine préfère les bonbons à la fraise.
Dans quel pot a-t-il le plus de chance de choisir un bonbon à la fraise ?
Justifier votre réponse.



Exercice 66 : théorème de Pythagore.

Voici la figure à main levée d'un quadrilatère :

1) Reproduire en vraie grandeur ce quadrilatère
2) Pourquoi peut-on affirmer que OELM est un losange ?
3) Marie soutient que OELM est un carré, mais Charlotte est sûre que ce n'est pas vrai. Qui a raison ? Pourquoi ?

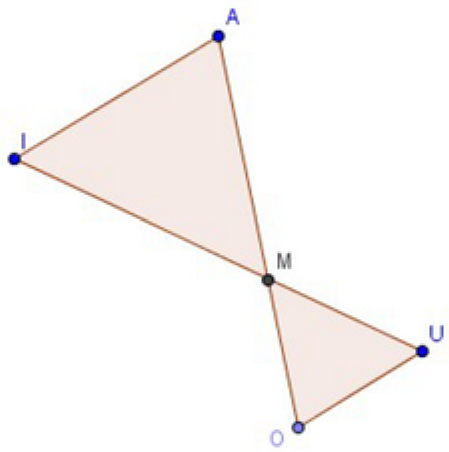


Exercice 67 : théorème de Thalès.

On considère la figure ci-contre.
Cette figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.
M est le point d'intersection des droites (AO) et (IU)

L'unité de mesure est le milimètre.
On donne : MO = 21, MA = 27, MU = 28, MI = 36 et AI = 45.

1) Prouver que les droites (OU) et (AI) sont parallèles.
2) Calculer la distance OU.

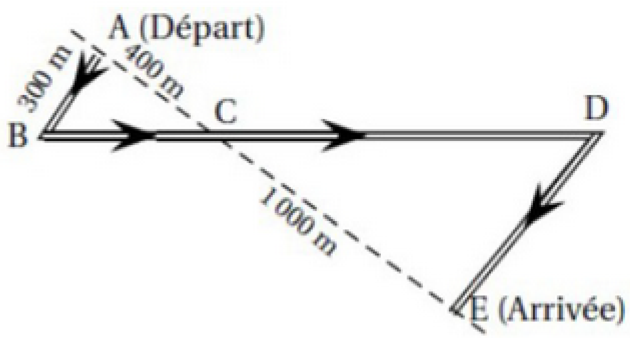


Exercice 68 : théorème de Thalès et de Pythagore.

Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis. Il set représenté par la figure ci-contre. On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
-
- ABC est un triangle rectangle en A.

Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE en détaillant le raisonnement.



Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 69 : affirmations vraies ou fausses.

Quatre affirmations sont données ci-dessous.

Affirmation 1 : $\frac{1}{8}$ est un nombre décimal.

Affirmation 2 : 72 a exactement cinq diviseurs.

Affirmation 3 : Si n est un entier, $(n - 1)(n + 1) + 1$ est toujours égal au carré d'un entier.

Affirmation 4 : Deux nombres impairs sont toujours premiers entre eux.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

Exercice 70 : statistiques.

Deux classes du collège ont répondu à la question suivante :
« Combien de livres avez-vous empruntés durant les 12 derniers mois ? »

Les deux classes ont communiqué les réponses de deux façons différentes :

Classe n°1 : 1 ; 2 ; 2 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 7

Classe n°2 :

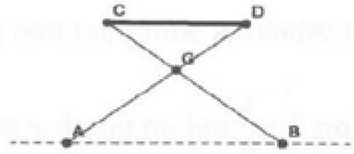
Effectif total	:	25
Moyenne	:	4
Étendue	:	8
Médiane	:	5

1) Comparer les nombres moyens de livres empruntés dans chaque classe.

2) Un « grand lecteur » est un élève qui a emprunté 5 livres ou plus.
Quelle classe a le plus de « grands lecteurs »?

3) Dans quelle classe se trouve l'élève ayant emprunté le plus de livres ?

Exercice 71 : théorème de Thalès.



On a modélisé géométriquement un tabouret pliant par les segments [CB] et [AD] pour l'armature métallique et le segment [CD] pour l'assise en toile.

On a CG = DG = 30 cm , AG = BG = 45 cm et AB = 51 cm.

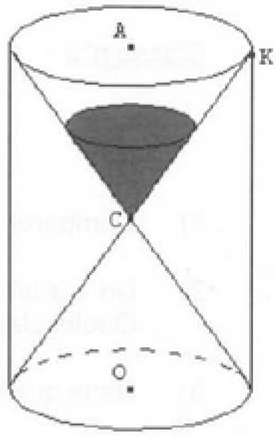
Pour des raisons de confort, l'assise [CD] est parallèle au sol représenté par la droite (AB).

Déterminer la longueur CD de l'assise.

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.
Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

Exercice 72 : calculs de volumes.

On considère un sablier composé de deux cônes identiques de même sommet C et dont le rayon de la base est AK = 1,5 cm.
Pour le protéger, il est enfermé dans un cylindre de hauteur 6 cm et de même base que les deux cônes.



1) On note V le volume du cylindre et V_1 le volume du sablier.
Tous les volumes seront exprimés en cm^3.

a) Montrer que la valeur exacte du volume V du cylindre est $13{,}5\ \pi$.

b) Montrer que la valeur exacte de V_1 est $4{,}5\ \pi$.

c) Quelle fraction du volume du cylindre, le volume du sablier occupe-t-il ?

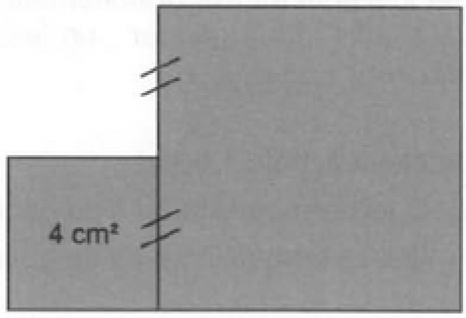
(On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible)

Rappel : La formule du volume du cône est $\dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

Exercice 73 : exercice à prises d'initiatives.

Construire un carré dont l'aire est égale à la somme des aires des deux carrés représentés ci-contre.

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.
Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.



Exercice 74 : calcul numérique et calculatrice.

1) Calculer (écrire les étapes) : $\mathbf{A}=\dfrac{8+3\times 4}{1+2\times 1{,}5}$

2) Pour calculer A, un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches ci-dessous:

$\boxed{8}\ \boxed{+}\ \boxed{3}\ \boxed{\times}\ \boxed{4}\ \boxed{\div}\ \boxed{1}\ \boxed{+}\ \boxed{2}\ \boxed{\times}\ \boxed{1}\ \boxed{,}\ \boxed{5}\ \boxed{=}$

Expliquer pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.

3) Calculer (écrire les étapes): $\mathbf{B}=\dfrac{4\times 10^{2}-4}{4300\times 10^{-2}+1}$

4) En vous inspirant de la question 2) , indiquer sur quelles touches de la calculatrice il convient de taper successivement pour calculer ce nombre B.

Exercice 75 : exercice à prises d'initiatives.

Gustave observe à midi, au microscope, une cellule de bambou.
Au bout d'une heure, la cellule s'est séparée en deux. On a alors deux cellules.
Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont aussi divisées en deux.
Gustave note toutes les heures les résultats de son observation.
A quelle heure notera-t-il , pour la première fois, plus de 200 cellules?
Toutes les recherches intéressantes seront valorisées même si le résultat est faux!

Exercice 76 : calcul littéral.

a) Développer les 4 expressions suivantes. Réduire et indiquer les étapes des calculs.
$A = (x+3)(x-6)$; $B = (x+8)^2$; $C = (a-5)(a+5)$; $D = (y-4)^2 - y(y-7) + 8y + 16$.

b) Voici un programme de calcul:

- Choisir un nombre.
- Soustraire 2.
- Calculer le produit de 5 avec le résultat obtenu.
- Enfin ajouter 3 et écrire le résultat final.

1) Lorsque le nombre de départ est 5, quel résultat final obtient-on?
2) Lorsque le nombre de départ est x, exprimer le résultat final en fonction de x.
3) Quel nombre de départ permet d'obtenir comme résultat final: -2?

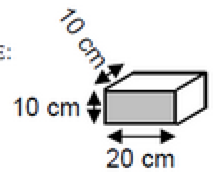
Exercice 77 : théorème de Pythagore.

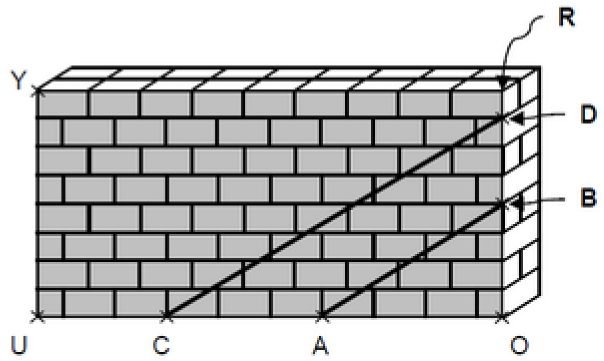
Une feuille A4 représente un rectangle de format 21 cm sur 29,7 cm.
Est-il possible de découper un triangle rectangle sur une feuille A4 dont l'hypoténuse mesure au moins 36 cm?
Démontrer-le.

Exercice 78 : théorème de Thalès.

Le mur ci-contre est constitué de briques de 10 cm sur 20 cm (et 10 cm de profondeur).
Il constitue le point d'appui d'une structure métallique.
Pour cela il est nécessaire d'avoir (AB) parallèle à (CD).
A-t-on (AB) parallèle à (CD) ?
Le démontrer.

UNE BRIQUE:



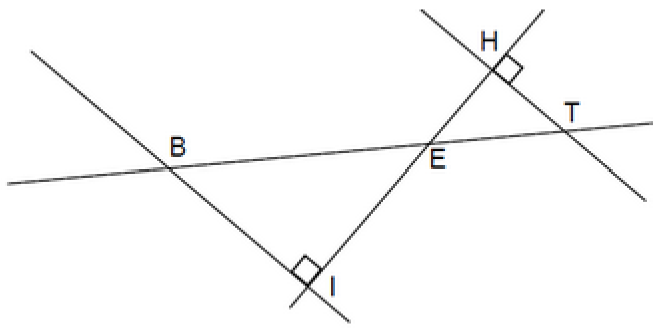


Remarque: Pour sceller (« coller ») les briques, il est nécessaire d'avoir du mortier. On ne tiendra pas compte de cette épaisseur car elle est déjà incluse dans les 10 × 10 × 20 cm.

Exercice 79 : théorème de Thalès.

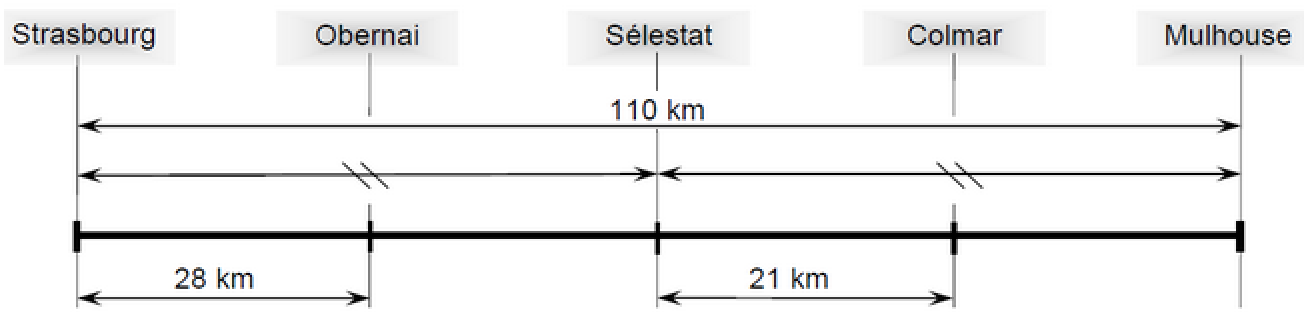
A partir de la figure ci-contre, on considère les informations suivantes:
(BI) est perpendiculaire à (IH).
(TH) est perpendiculaire à (IH).
BI = 6 m ; IE = 5,5 m ; EH = 4 m.

a) Démontrer que (BI) est parallèle à (HT).
b) Calculer la longueur HT et expliquer.
Vous donnerez la réponse au cm près.



Exercice 80 : exercice à prises d'initiatives.

Le schéma ci-dessous représente l'autoroute A 35 qui traverse une partie de l'Alsace du nord au sud.
Retrouver la distance qui sépare la ville d'Obernai de la ville de Sélestat. Expliquer votre démarche.



Exercice 81 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans ce questionnaire à choix multiple, pour chaque question, trois réponses sont proposées, et une seule est exacte.
Pour chaque question ***indiquer sur la copie le numéro de la question*** *et* ***recopier la bonne réponse.***

Aucune justification n'est attendue.

		A	B	C
1	Quelle est l'écriture scientifique de : $\dfrac{5\times10^{6}\times1{,}2\times10^{-8}}{2{,}4\times10^{5}}$	25×10^{-8}	$2{,}5\times10^{-7}$	$2{,}5\times10^{3}$
2	Un article coûte 120€. Une fois soldé, il coûte 90€. Quel est le pourcentage de réduction ?	25%	30%	75%
3	Le produit de 18 facteurs égaux à −8 s'écrit :	-8^{18}	$(-8)^{18}$	$18\times(-8)$
4	Lorsqu'on regarde un angle de 18° à la loupe de grossissement 2, on voit un angle de :	9°	36°	18°

Exercice 82 : calcul numérique.

Les questions 1) et 2) sont indépendantes.

1) **a)** Calculer $A=\dfrac{6}{5}-\dfrac{17}{14}\div\dfrac{5}{7}$ en détaillant les étapes du calcul.

b) A est-il un nombre décimal ? Justifier.

2) Pour son herbier, Héloïse collectionne des feuilles jaunes, vertes et rouges : Elle a $\dfrac{2}{9}$ de feuilles vertes et $\dfrac{5}{7}$ de feuilles rouges.

A quelle fraction de la collection correspondent les feuilles jaunes ?

Exercice 83 : affirmations vraies ou fausses.

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

1) On repère sur un site marchand un lecteur DVD à 40 €. Ce site propose en plus une remise de 5 % pour toute commande supérieure à 30 €. On trouve également ce lecteur DVD dans un magasin « B » proche de chez nous au tarif de 48 € et le vendeur nous propose une remise de 20 % ?

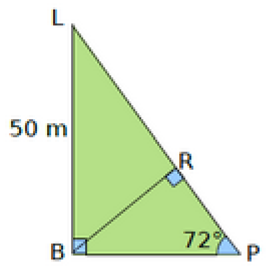
Affirmation : il est plus intéressant d'acheter le lecteur DVD dans ce magasin B .

2) En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples suivants de l'octet:
1 Ko = 10^3 octets, 1 Mo = 10^6 octets, 1 Go = 10^9 octets, 1 To = 10^{12} octets,
où Ko est l'abréviation de kilooctet, Mo celle de mégaoctet, Go celle de gigaoctet, To celle de téraoctet.
On partage un disque dur de 1,5 To en dossiers de 60 Go chacun.

Affirmation: on obtient ainsi 25 dossiers.

Exercice 84 : trigonométrie et Pythagore.

Rafaël et Léo nagent pour atteindre la bouée P.
Ils sont respectivement en position R et L. On a BL = 50 m et $\widehat{BPL}$ = 72°.
Calculer la distance entre les deux nageurs arrondie au mètre.



Exercice 85 : algorithme avec scratch.

Voici un programme de calcul écrit avec le langage Scratch.

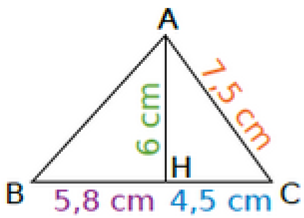
1) Donner la valeur x énoncée par le lutin à la fin du programme si la valeur saisie est 7.

2) Donner la valeur x énoncée par le lutin à la fin du programme si la valeur saisie est 12,3.

3) Que fait ce programme ? Démontrer votre réponse.

Exercice 86 : théorème de Pythagore.

ABC est un triangle tel que :



AC = 7,5 cm ; BH = 5,8 cm ; CH = 4,5 cm et AH = 6 cm, avec H ∈ [BC].

1) Faire une figure en vraie grandeur.

2) Démontrer que ACH est rectangle en H.

3) Calculer le périmètre et l'aire du triangle ABC.

Utiliser une valeur approchée au dixième lorsque cela est nécessaire.

Exercice 87 : questionnaire à choix multiples (QCM).

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	L'écriture scientifique de $\frac{5 \times 10^{6} \times 1,2 \times 10^{-8}}{2,4 \times 10^{5}}$ est	25×10^{-8}	$2,5 \times 10^{-7}$	$2,5 \times 10^{3}$
2.	Les solutions de l'équation $(4x+5)(x-3)=0$ sont	$-\frac{5}{4}$ et 3	$\frac{5}{4}$ et -3	$-\frac{5}{4}$ et -3
3.	Si l'on développe et réduit l'expression $(x+2)(3x-1)$, on obtient :	$3x^2+5x-2$	$3x^2+6x+2$	$3x^2-1$
4.	Une école de musique organise un concert de fin d'année. Lors de cette manifestation, la recette s'élève à 1 300 €. Dans le public, il y a 100 adultes et 50 enfants. Le tarif enfant coûte 4 € de moins que le tarif adulte. Le tarif enfant est :	10 €	8 €	6 €
5.	Le 27 janvier 2012, peu avant 16 h, un séisme de magnitude 5,4 s'est produit dans la province de Parme dans le nord de l'Italie. La secousse a été ressentie fortement à Gênes, Milan, Turin , mais également dans une moindre mesure à cannes dans les Alpes-Maritimes. Les ondes sismiques ont mis 59 secondes pour parvenir à Cannes située à 320 km de l'épicentre. On rappelle que la relation qui relie le temps t, la distance d et la vitesse v est $v=\frac{d}{t}$. La vitesse de propagation des ondes sismiques, exprimée en kilomètres par seconde, arrondie au dixième est :	5,4 km/s	10,8 km/s	59,3 km/s

Exercice 88 : programme de calcul.

On considère le programme de calcul ci-dessous :

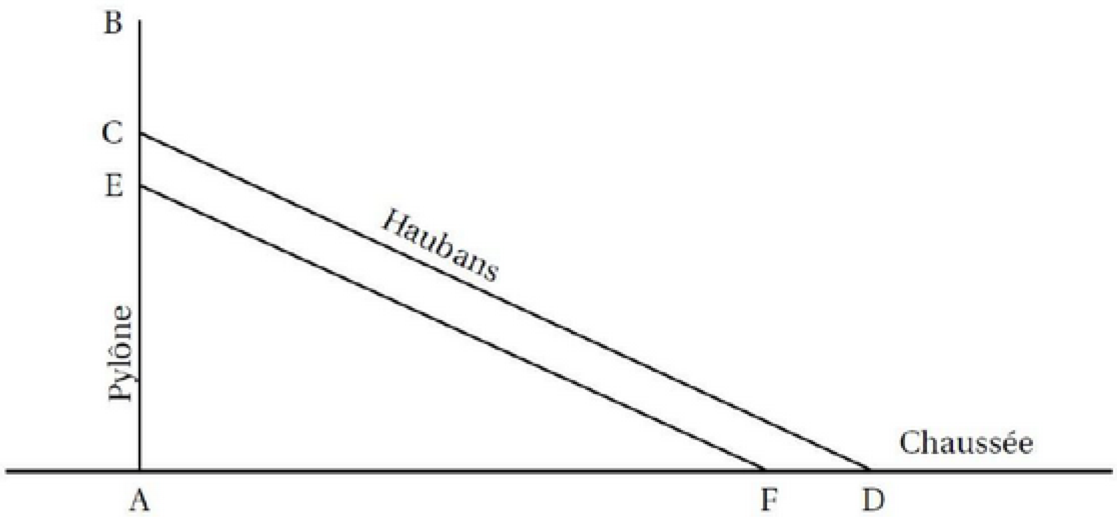
Choisir un nombre
Soustraire 6
Multiplier le résultat obtenu par le nombre choisi
Ajouter 9

1) Vérifier que lorsque le nombre choisi est 11, le résultat du programme est 64.
Faire apparaître les étapes de calcul.
2) Lorsque le nombre choisi est −4, quel est le résultat du programme ?
Faire apparaître les étapes de calcul.

3) Théo affirme que, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat du programme est toujours un nombre positif. A-t-il raison?

Exercice 89 : théorème de Thalès.

Le viaduc de Millau est un pont franchissant la vallée du Tarn, dans le département de l'Aveyron, en France. Il est constitué de 7 pylônes verticaux équipés chacun de 22 câbles appelés haubans.
Le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente un pylône et deux de ses haubans.



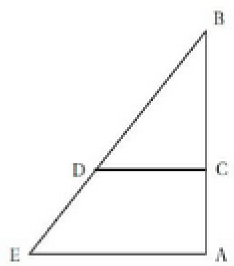
On dispose des informations suivantes : AB = 89 m; AC = 76 m; AD = 154 m; FD = 12 m et EC = 5 m.

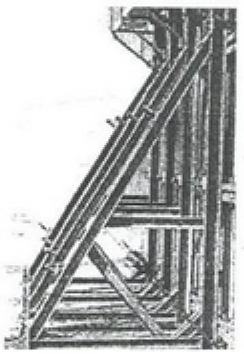
1) Calculer la longueur du hauban [CD]. Arrondir au mètre près.
2) Les haubans [CD] et [EF] sont-ils parallèles ?

Exercice 90 : théorème de Thalès.

Pour construire un mur vertical, il faut parfois utiliser un coffrage et un étayage qui maintiendra la structure verticale le temps que le béton sèche. Cet étayage peut se représenter par le schéma suivant. Les poutres de fer sont coupées et fixées de façon que :

Les segments [AB] et [AE] sont perpendiculaires ;
C est situé sur la barre [AB] ;
D est situé sur la barre [BE] ;
BE = 4,375 m; AE = 2,625 m et CD = 1,5 m.

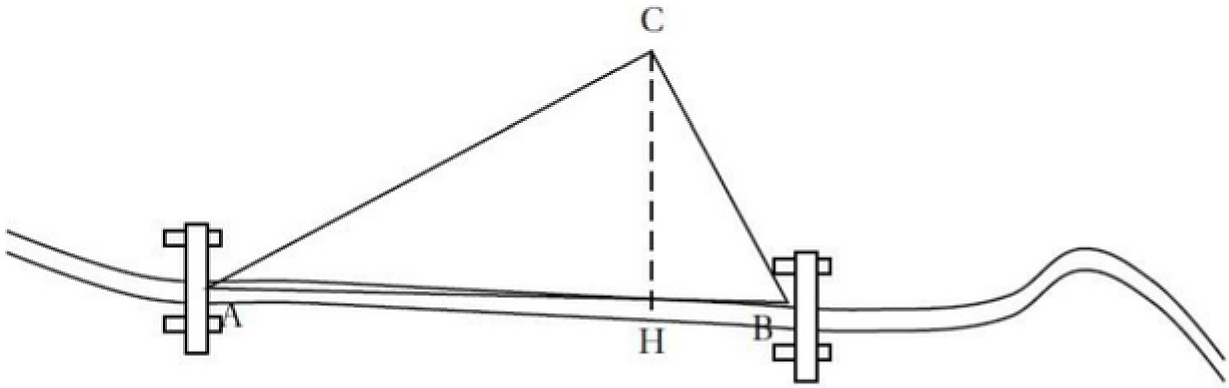




1) Démontrer que AB = 3,5 m
2) Les barres [CD] et [AE] doivent être parallèles.
À quelle distance de B faut-il placer le point C?

Exercice 91 : théorème de Pythagore.

Pour traverser une rivière, en voiture, on peut emprunter deux ponts A et B distants de 10 km. Le village Coco représenté par un point C est à 8 km du pont A et 6 km du pont B.
La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur



On note H le pied de la hauteur issue du sommet C dans le triangle ABC.
1. En prenant 1 cm pour représenter 1 km, tracer le triangle ABC et placer le point H.
Les questions suivantes s'appuient sur la figure qui vient d'être tracée

2. Montrer que ABC est un triangle rectangle.
3. On souhaite déterminer l'aire du triangle rectangle ABC.
a. Parmi les trois formules proposées, deux sont correctes, lesquelles ? Les recopier sur votre copie.

• Formule 1 : $\dfrac{AC \times BC}{2}$ • Formule 2 : $\dfrac{AB \times CH}{2}$ • Formule 3 : $\dfrac{AH \times CH}{2}$

b. Calculer alors cette aire en cm^2.
4. En déduire sur la figure la distance CH.

Exercice 92 : tableur et fonctions.

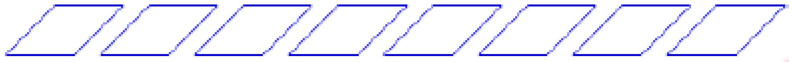
On considère les fonctions f et g définies par : $f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = x^2 + 4x - 5$.
Léa souhaite étudier les fonctions f et g à l'aide d'un tableur.
Elle a donc rempli les formules qu'elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.
Voici une capture d'écran de son travail :

B3 =B1*B1+4*B1-5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	f(x)	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	g(x)	-5		-9	-8	-5	0	7	16
4									

1. Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?
2. Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.
3. Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2 ?.
4. Déterminer un antécédent de 1 par la fonction f
5. Représenter graphiquement les fonctions f et g sur la feuille annexe (page 8)
6. Résoudre graphiquement l'équation f(x) = g(x).

Exercice 93 : algorithme avec scratch.



1) Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous.

a) Déterminer lequel

Motif	Programme A	Programme B
		

b) Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs ?

c) On souhaite réaliser la figure ci-dessous :

Pour ce faire, on envisage d'insérer l'instruction **ajouter 1 à la taille du stylo** dans le programme utilisé à la question 1) a). Où faut-il insérer cette instruction ?

2) Indiquer par **<u>une figure à main levée</u>** le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.

Exercice 94 : statistiques.

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participant aux Jeux Olympiques pour le cyclisme masculin (source : Wikipedia)

Bilan des médailles d'or de 1896 à 2008

Nation	Or
France	40
Italie	32
Royaume-Uni	18
Pays-Bas	15
États-Unis	14
Australie	13
Allemagne	13
Union soviétique	11
Belgique	6
Danemark	6
Allemagne de l'Ouest	6
Espagne	5
Allemagne de l'Est	4

Nation	Or
Russie	4
Suisse	3
Suède	3
Tchécoslovaquie	2
Norvège	2
Canada	1
Afrique du Sud	1
Grèce	1
Nouvelle-Zélande	1
Autriche	1
Estonie	1
Lettonie	1
Argentine	1

1°) Voici un tableau récapitulant ces médailles :

Nombre de médailles d'or	1	2	3	4	5	6	11	13	14	15	18	32	40	
Effectif	8	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26

a) Calculer la moyenne de cette série (arrondir à l'unité).

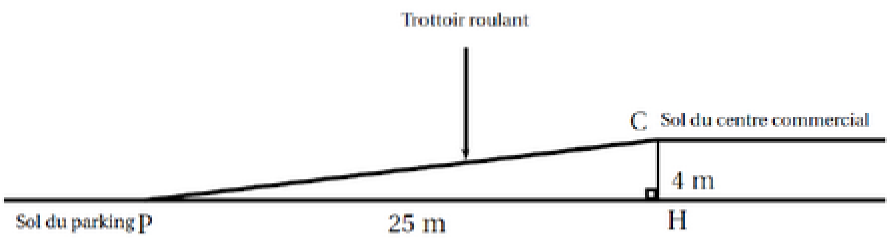
b) Déterminer la médiane de cette série. Interpréter ce résultat par une phrase.

2°) Pour le cyclisme masculin, 70 % des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or.
Quel est le nombre de pays qui n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze (arrondir le résultat à l'unité) ?
Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 95 : exercice à prises d'initiatives.

Dans cet exercice, toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans l'évaluation.

Les gérants d'un centre commercial ont construit un parking souterrain et souhaitent installer un trottoir roulant pour accéder de ce parking au centre commercial.
Les personnes empruntant ce trottoir ne doivent pas mettre plus de 1 minute pour accéder au centre commercial.
La situation est représentée par le schéma ci-après.



Caractéristiques du trottoir roulant : Modèle 1 • Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : 12 ° • Vitesse : 0,5 m/s		**Caractéristiques du trottoir roulant :** Modèle 2 • Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : 6 °. • Vitesse : 0,75 m/s.

Est-ce que l'un de ces deux modèles peut convenir pour équiper ce centre commercial ? Justifier.

Exercice 96 : tableur et fonctions.

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction f et par une fonction g telles que $f(x) = x^2 + 3x - 7$ et $g(x) = 4x + 5$.
Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	0	2	4	6
2	$f(x) = x^2 + 3x - 7$	-9	-7	3	21	47
3	$g(x) = 4x + 5$	-3	5	13	21	29

1°) Donner un nombre qui a pour image -7 par la fonction f.

2°) Vérifier à l'aide d'un calcul détaillé que $f(-2) = -9$.

3°) Retrouver par le calcul que l'antécédent de 29 par la fonction g est 6.

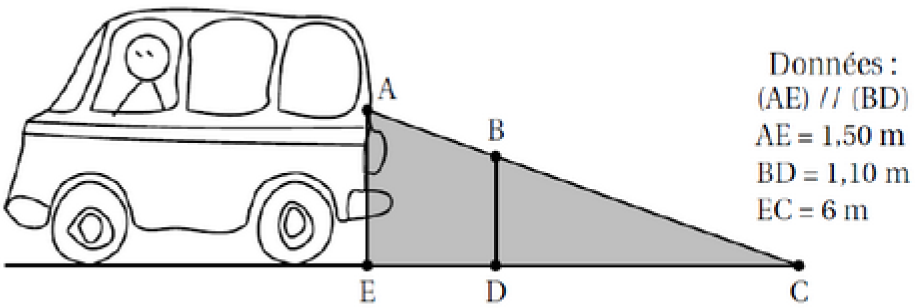
4°) Expliquer pourquoi le tableau permet de donner une solution de l'équation $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$.
Quelle est cette solution ?

5°) Une formule a été saisie dans la cellule B2 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C2:F2. Quelle est cette formule ?

6°) Pour quelles valeurs de x a-t-on $g(x) \leq 0$? Représenter les solutions sur une droite graduée.

Exercice 97 : théorème de Thalès.

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.
Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.



1°) Calculer DC.

2°) En déduire que ED = 1,60 m.

3°) Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette.
Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

Exercice 98 : arithmétique.

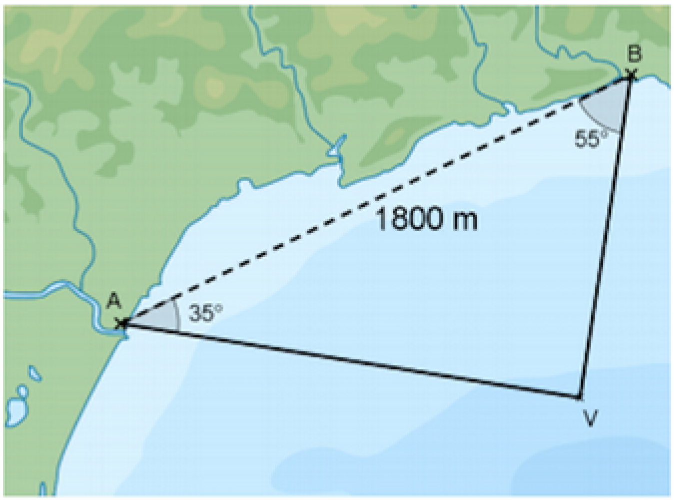
Deux nombres sont premiers jumeaux s'ils sont premiers et si leur différence est égale à 2.
Voici quelques paires de nombres premiers jumeaux : (3 ; 5), (5 ; 7), (11 ; 13). (17 ; 19) et (29 ; 31)
1) Quel est le prochain couple de nombres premiers jumeaux ?
2) Le couple (429 ; 431) est-il un couple de nombres premiers jumeaux ? Justifier

Exercice 99 : trigonométrie.

Deux postes d'observation sont placés sur la côte (notés A et B sur la carte). Ils sont distants de 1800 m. A ces postes, des observateurs suivent le parcours d'un voilier V.

Au poste A, on mesure $\widehat{BAV} = 35°$
Au poste B, on mesure $\widehat{ABV} = 55°$

Calculer les distances AV et BV, arrondies au mètre près, qui séparent le voilier de chaque poste d'observation.



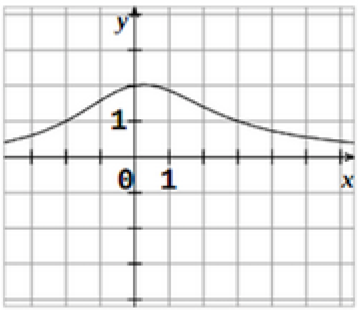
Exercice 100 : arithmétique.

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

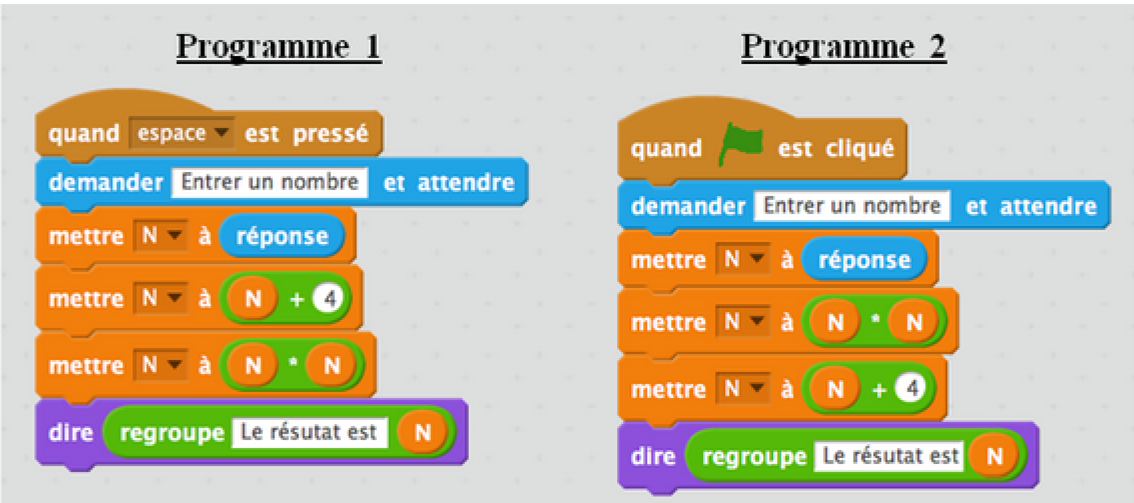
Pat le pirate a trouvé une caisse remplie de pièces d'or.
Lorsqu'il regroupe les pièces par 2, il en reste une.
Lorsqu'il regroupe les pièces par 3, il en reste 2.
Lorsqu'il regroupe les pièces par 4, il en reste 3.
Lorsqu'il regroupe les pièces par 5, il en reste 4.
La caisse contient moins de 100 pièces. Combien de pièces d'or Pat le pirate a-t-il trouvées ?

Exercice 101 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chacune des affirmations suivantes, plusieurs propositions de réponses sont faites. Une seule est exacte. Donner la bonne réponse <u>sur le sujet</u>. Aucune justification n'est attendue.

<table>
<tr><th>N °</th><th>Situation</th><th>Proposition 1</th><th>Proposition 2</th><th>Proposition 3</th></tr>
<tr><td>1</td><td><table><tr><td>x</td><td>- 1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>f(x)</td><td>2</td><td>5</td><td>- 1</td><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>L'image de 2 par f est -1</td><td>2 est l'image de 3 par f</td><td>L'image de 1 par f est - 2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Par la fonction f ci-dessus, le (ou les) antécédents de 2 par f est :</td><td>1</td><td>3</td><td>- 1 et 3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Soit $g(x) = x^2 – 5$. L'image de - 1 par g est :</td><td>- 4</td><td>- 6</td><td>4</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Soit $h(x) = x + 4$. L'antécédent de 2 par h est :</td><td>6</td><td>-6</td><td>- 2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Ce graphique représente une fonction f ...
</td><td>L'image de 2 par f est 0</td><td>L'image de 1 par f est - 2</td><td>Les antécédents de 1 par f sont – 2 et 3</td></tr>
</table>

Exercice 102 : algorithme avec scratch.



1) Comment exécute-t-on le programme 1 ? Et le programme 2 ?
2) Tom pense que ces deux programmes donnent le même résultat quel que soit le nombre entré au départ. A-t-il raison ? Justifier votre réponse.
3) On considère la fonction f qui à chaque nombre entré associe le résultat obtenu après exécution du programme 2.
  a) Donner l'expression algébrique de cette fonction f.
  b) Quelle est l'image de 5 par f ?
  c) Donner un antécédent de 104.
  d) Anatole envisage de tracer la représentation graphique de f.
Paul lui dit « le point de coordonnées (3 ; 13) appartient à cette courbe ». Anatole n'est pas d'accord. Qui a raison ?

Exercice 103 : tableur et calcul littéral.

On considère les expressions $E = x^2 - 5x + 5$ et $F = (2x - 7)(x - 2) - (x - 3)^2$

a) Calculer E et F pour $x = 4$.

b) Développer F. Les résultats obtenus à la question a) sont–ils surprenants ?

c) <u>Avec un tableur :</u>

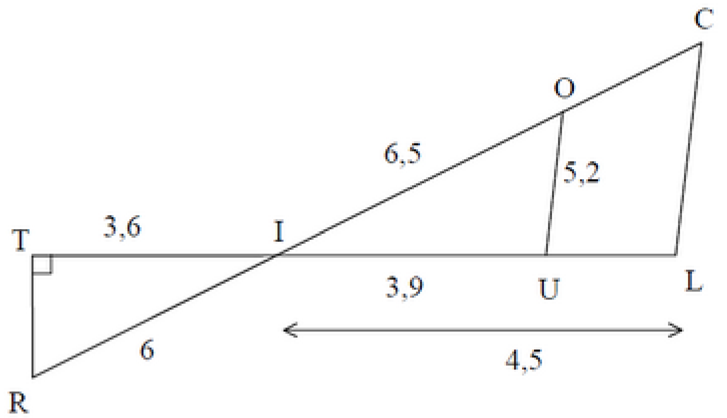
On veut calculer en colonne B les valeurs prises par l'expression E pour les valeurs de x inscrites en colonne A.

Quelle formule faut-il rentrer dans la cellule B2 pour faire effectuer le calcul souhaité ? (*la formule devra pouvoir être étendue aux cellules situées en dessous*)

	A	B
1	x	$E = x^2 - 5x + 5$
2	1	
3	2	
4	3	
5	4	
6	5	
7	6	
8	7	
9	8	
10	9	

Exercice 104 : théorème de Thalès.

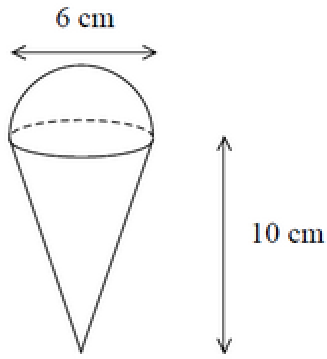
On considère la figure ci-dessous où l'unité est le centimètre. Les points T, I, U et L sont alignés ainsi que R, I, O et C. Le triangle TIR est rectangle en T. Les droites (CL) et (OU) sont parallèles.



a) Calculer la longueur TR.
b) Calculer la longueur IC.
c) Les droites (TR) et (OU) sont-elles parallèles ?

Exercice 105 : calculs de volumes.

Un glacier vend des cornets qui sont des cônes de 10 cm de hauteur et de 6 cm de diamètre surmontés d'une demi-boule de même diamètre.



a) Montrer que le volume exact de ce cornet est 48π cm^3.
b) Donner la valeur en cm^3 arrondie à 1 mm^3 près de ce volume.

La glace est stockée dans un bac qui est un pavé droit de longueur 40cm, de largeur 30cm et de hauteur 20cm.

c) Calculer le volume de glace contenu dans un bac.
d) En déduire le nombre maximum de cornets que l'on peut faire avec un bac de glaces. *(on supposera que les cornets sont entièrement remplis de glace de la pointe du cône au sommet de la boule)*

Exercice 106 : vitesse moyenne.

Les 3 parties de cet exercice sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Un collège a organisé un voyage linguistique à Barcelone pour les élèves de troisième.

1) Voici comment Charlotte a procédé pour payer son voyage. Le comité d'entreprise de ses parents a réglé $\frac{1}{3}$ du prix du voyage. Avec l'argent qu'elle a eu à noël, elle a payé $\frac{1}{5}$ du reste. Enfin, ses parents ont donné le complément.

Quelle fraction du prix du voyage Charlotte a-t-elle payé ?

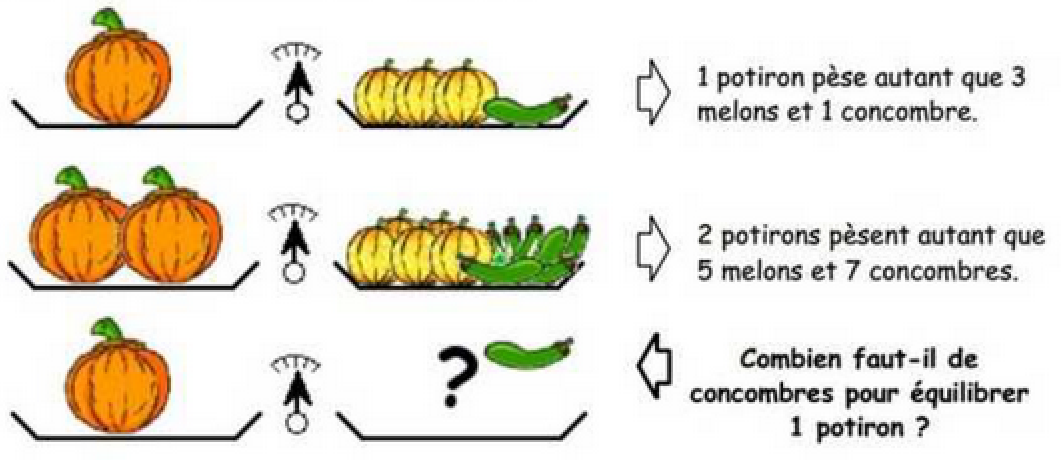
2) Le voyage aller en bus long de 690 km s'est fait de nuit. Le départ était fixé à 22h30 pour une arrivée à Barcelone à 7h42 le lendemain matin.

a) Quelle a été la durée du voyage en bus ?
b) Quelle a été la vitesse moyenne du bus (en km/h) sur ce trajet ?

3) Les élèves et les accompagnateurs (56 personnes en tout) ont visité la fondation Joan Miró. Le prix d'entrée au tarif normal était de 12€ par personne mais des tarifs réduits étaient proposés pour les groupes. Il y avait deux propositions au choix : une réduction de 120€ sur le prix total ou une baisse de 35% du prix du billet d'entrée.

Quelle solution était la plus avantageuse ?

Exercice 107 : exercice à prises d'initiatives.



Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 108 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un QCM. Vous devez reporter le numéro de la question et la réponse (il n'y a qu'une seule bonne réponse par question). Aucune justification n'est demandée.

Question n°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Soit f la fonction définie par f(x)=8-3x. L'image de 3 est	17	-1	1
2	SI $\frac{x}{5}=\frac{7}{25}$ alors	$x=\frac{125}{7}$	$x=\frac{7}{5}$	$x=\frac{5}{7}$
3	La valeur exacte de $\sqrt{16+4}$ est	10	6	$\sqrt{20}$
4	Les diviseurs communs à 30 et 42 sont :	1 ;2 ;3 ;5 ;6 et 7	1 ;2 ;3 et 6	1 ;2 ;3 ;4 et 7
5	$\sqrt{(-5)^2}$ est égal à :	5	- 5	impossible

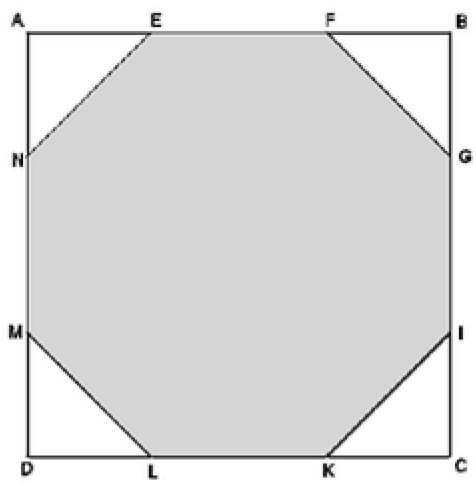
Exercice 109 : théorème de Pythagore.

Sur la figure ci-contre ABCD est un carré, EFGIKLMN est un octogone **régulier** (ses huit côtés ont la même longueur)

On donne : AE = FB = BG = IC = CK = LD = DM = NA = 2 cm.

1) Calculer la valeur exacte d'un côté de l'octogone.

2) Donner une valeur approchée de l'aire $\mathcal{A}$ de l'octogone au mm² près.



Exercice 110 : programme de calcul.

On considère les deux programmes de calculs suivants :

PROGRAMME A :

★ Choisir un nombre.

★ Ajouter 3 au nombre choisi.

★ Elever au carré la somme obtenue.

★ Soustraire 36 au carré obtenu.

PROGRAMME B :

★ Choisir un nombre.

★ Ajouter 9 au nombre choisi.

★ Soustraire 3 au nombre choisi.

★ Multiplier la somme et la différence obtenus précédemment.

1. a. Vérifiez que le programme A donne 13 quand on choisit 4 au départ.
b. Faites tourner le programme B avec le nombre 4.
c. Que remarquez vous ?

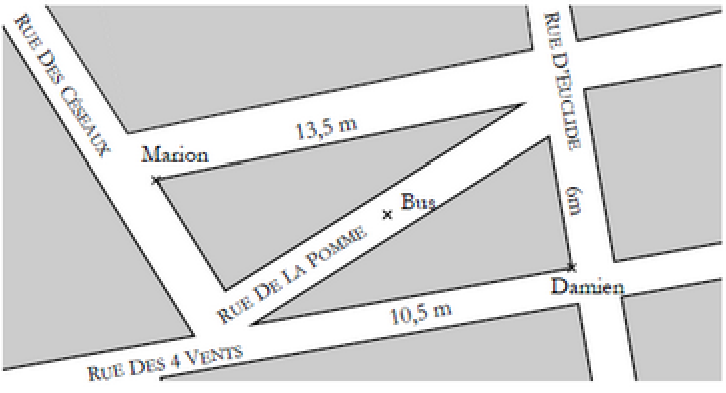
2. a. Faites tourner les deux programmes en choisissant le nombre (-2) au départ.
b. Que remarquez vous ?

3. a. On note x le nombre choisi au départ. Déterminez, en fonction de x, le nombre obtenu en faisant tourner le programme A, puis le programme B.
b. Développez chacune des expressions : $A(x) = (x + 3)^2 - 36$ $B(x) = (x + 9)(x - 3)$
Que pouvez vous conclure ?

Exercice 111 : exercice à prises d'initiatives.

Marion et Damien doivent prendre le bus à l'arrêt situé au milieu de la rue de la Pomme. Marion est convaincue qu'elle a un trajet moins long que Damien.

Qu'en pensez-vous ? Justifiez votre réponse.



° La rue des 4 Vents est perpendiculaires à la rue d'Euclide.

° La rue de la Pomme et la rue des Céseaux sont perpendiculaires.

° Les deux côtés de la rue de la Pomme sont de même longueur.

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

Exercice 112 : exercice à prises d'initiatives.

Un couple et leurs deux enfants Thomas et Anaïs préparent leur séjour au ski du 20 au 27 février. Ils réservent un studio pour 4 personnes pour la semaine. Pendant 6 jours, Anaïs et ses parents font du ski et thomas du snowboard. Ils doivent tous louer leur matériel. Ils prévoient **une dépense de 500 €** pour la nourriture et les sorties de la semaine.

Info 1 : Tarif De Location

	06/02 - 13/02	13/02 - 20/02	20/02 - 27/02	27/02 - 05/03
Studio 4 personnes (29 m²)	870 €	1 020 €	1 020 €	1 020 €
T2 6 personnes (36m²)	1 050 €	1 250 €	1 250 €	1 250 €
T3 8 personnes (58m²)	1 300 €	1 550 €	1 550 €	1 550 €

Info 2 : Location Matériel De Ski

° Adulte : ski, casque, chaussures : 17 € / jour

° Enfant : ski, casque, chaussures : 19 € / jour

° Enfant : snowboard, casque, chaussures : 19 € / jour

Info 3 : Tarif Des Forfaits

Formule 1 :

° 1 adulte 187,50 € pour 6 jours

° 1 enfant 162,50 € pour 6 jours

Formule 2 :

° Achat d'une carte famille : 120 €

puis : ° 1 forfait adulte : 25 € / jour

° 1 forfait enfant : 20 €/ jour

1. Déterminez, pour cette famille, la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits pour 6 jours. Justifiez votre réponse.

2. Déterminez alors le budget total à prévoir pour leur séjour au ski.

Exercice 113 : arithmétique.

Carole souhaite réaliser une mosaïque sur un mur de la maison. La surface à paver est un rectangle de dimensions 108 cm et 225 cm et doit être entièrement recouvert par des carreaux de faïence carrés de même dimension sans découpe.

1. Carole peut-elle utiliser des carreaux de 3 cm de côté ? De 6 cm de côté ? Justifiez vos réponses.

2. a. Déterminez la liste des diviseurs de 108.

b. Déterminez la liste des diviseurs de 225.

3. Quelle est la dimension maximale des carreaux que Carole peut poser ?
Combien de carreaux utilisera-t-elle ?

Exercice 114 : tableur et fonctions.

A l'aide d'un tableur, un élève a construit le tableau de valeurs ci-contre. La colonne A donne quelques valeurs de x, la colonne B donne les valeurs de $f(x)$.

	A	B
	x	$f(x)$
1		
2	- 2,5	11
3	- 2	5
4	- 1,5	0
5	- 1	- 4
6	- 0,5	- 7
7	0	- 9
8	0,5	- 10
9	1	- 10
10	1,5	- 9
11	2	- 7
12	2,5	- 4
13	3	0
14	3,5	5
15	4	11
16	4,5	18
17	5	26

f est la fonction définie par : $f : x \longmapsto 2x^2 - 3x - 9$

1. **a.** Déterminez les images de 0 et 4.

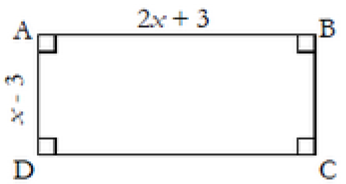
b. Déterminez un antécédent de 5.

2. Si on tape le nombre -3 dans la cellule A1, quel nombre va-t-on obtenir dans la cellule B1. Justifiez votre réponse.

3. A l'aide du tableau, trouver 2 solutions de l'équation :

$$2x^2 - 3x - 9 = 0$$

4. L'unité de longueur est le cm. Indiquez une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à 11 cm². Justifiez votre réponse.

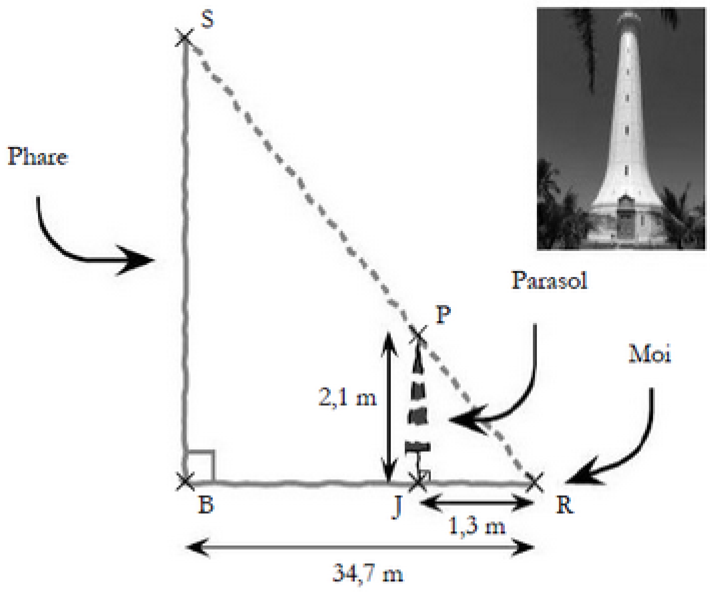


Exercice 115 : théorème de Thalès.

Pendant les vacances, Robin est allé visiter le phare Amédée.

Lors d'une sieste sur la plage il a remarqué que le sommet d'un parasol était en parfait alignement avec le sommet du phare.
Robin a donc pris quelques mesures et a décidé de faire un schéma de la situation dans le sable pour trouver une estimation de la hauteur du phare.

° Les points B, J et R sont alignés.
° (SB) et (BR) sont perpendiculaires.
° (PJ) et (BR) sont perpendiculaires.



Quelle hauteur, arrondie au mètre, va-t-il trouver à l'aide de son plan ? Justifiez la réponse.

Exercice 116 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Compléter la colonne réponse par la lettre correspondante sur le sujet.

	a	b	c	Réponse
La forme développée de $(x-7)^2$ est :	$(x-7)(x+7)$	$x^2-14x+49$	$x^2+14x-49$	
Quelle est l'expression développée de $(4x+1)^2$?	$4x^2+1$	$16x^2+8x+1$	$4x^2+8x+1$	
Un antécédent de 15 par la fonction g est 6 se traduit par :	$g(6)=15$	$g(15)=6$	$g: 15 \to 6$	

Exercice 117 : tableur et calcul littéral.

On considère ces deux programmes de calcul :

Programme E

1. Choisir un nombre.
2. Ajouter 1.
3. Calculer le carré du résultat obtenu.

Programme F

1. Choisir un nombre.
2. Calculer son carré.
3. Additionner le double du nombre choisi au départ au résultat précédent.
4. Additionner 1 à ce nouveau résultat.

1. a. Montrer que si on applique le programme E au nombre 10, le résultat est 121.
   b. Appliquer le programme F au nombre 10.

2. On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes. Voici ce qu'on a obtenu :

B2

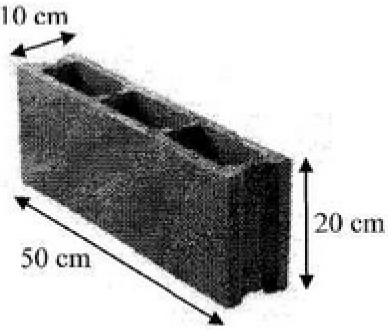
	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme E	Programme F
2	1	4	4
3	2	9	9
4	3	16	16
5	4	25	25
6	5	36	36
7	6	49	49
8	7	64	64

a. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 puis recopiée vers le bas ?
b. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?
c. Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?
d. Prouver cette conjecture.

Exercice 118 : exercice à prises d'initiatives.

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions 50 cm × 20 cm × 10 cm, pesant chacun 10 kg.

Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



Information 1 : Caractéristiques du fourgon

- 3 places assises.
- Dimensions du volume transportable ($L \times l \times h$) : 2,60 m × 1,56 m × 1,84 m.
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- Volume réservoir : 80 litres.
- Diesel (consommation : 8 litres aux 100 km).

Information 2 : Tarifs de location du fourgon

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant

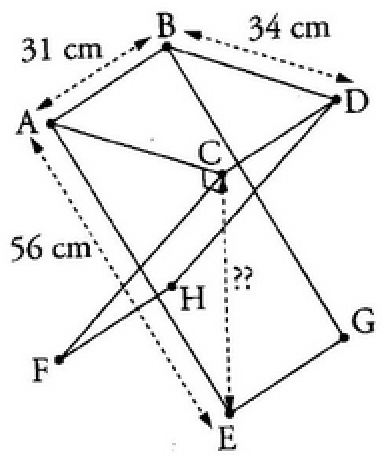
Information 3 : Un litre de carburant coûte 1,50 €.

1. Expliquer pourquoi il devra effectuer deux allers-retours pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.
2. Quel sera le coût total du transport ?
3. Les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?

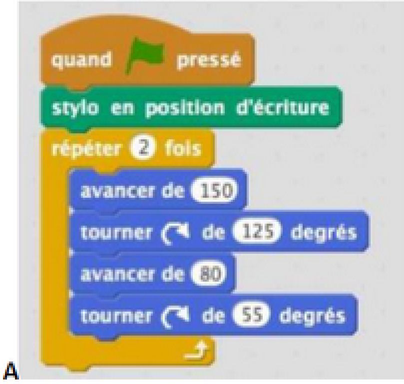
Exercice 119 : théorème de Thalès.

Pour une bonne partie de pêche au bord du canal, il faut un siège pliant adapté !
Nicolas est de taille moyenne et, pour être bien assis, il est nécessaire que la hauteur de l'assise du siège soit comprise entre 44 cm et 46 cm. Voici les dimensions d'un siège pliable qu'il a trouvé en vente sur internet:
- longueur des pieds : 56 cm ;
- largeur de l'assise : 34 cm ;
- profondeur de l'assise : 31 cm .

L'angle $\widehat{ACE}$ est droit et ABDC est un rectangle.
La hauteur de ce siège lui est-elle adaptée ?



Exercice 120 : algorithme avec scratch.



Programme A

Programme B

1) Lequel de ces deux programmes permet de construire un rectangle ?
2) Faire une figure à main levée de ce que permet de faire l'autre programme ? Vous n'oublierez pas d'écrire le codage…

Exercice 121 : affirmations vraies ou fausses.

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse ? Justifier les réponses.

Affirmation 1: Dans la liste des nombres entiers ci-dessous, il n'y a qu'un seul nombre premier.
1 ; 45 ; 51 ; 73 ; 87 et 93.

Affirmation 2: La décomposition en produit de facteurs premiers de 360 est $2 \times 5 \times 6^2$.

Affirmation 3: 2^{40} est le double de 2^{39}.

Affirmation 4: Pour tous les nombres x, on a $(2x-3)^2 = 4x(x-3)+9$.

Exercice 122 : arithmétique.

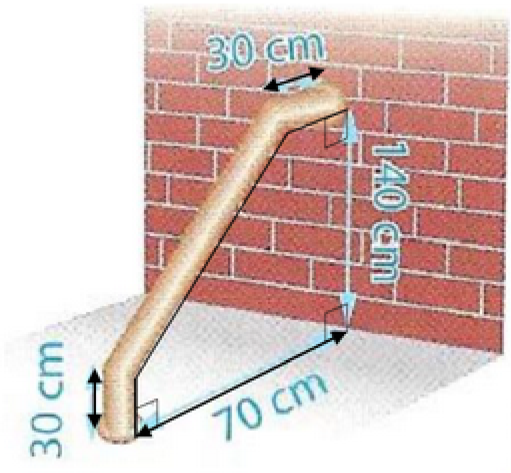
1) Donner le liste de tous les diviseurs de 154.
2) Donner la liste de tous les diviseurs de 126.
3) Dans un centre aéré, on veut répartir la totalité des 154 garçons et des 126 filles dans des groupes tous de même composition (c'est-à-dire que tous les groupes compteront le même nombre de garçons ainsi que le même nombre de filles).

   a) Est-il possible de réaliser 11 groupes ? Justifier.
   b) Combien de groupes peut-on réaliser ? Donner toutes les possibilités.
   c) On décide de faire le plus grand nombre possible de groupes.
   Combien y aura-t-il de garçons et combien y aura-t-il de filles dans chaque groupe ?

Exercice 123 : théorème de Pythagore.

Quelle est la longueur totale du tuyau ci-contre ?

On commencera par réaliser une figure.



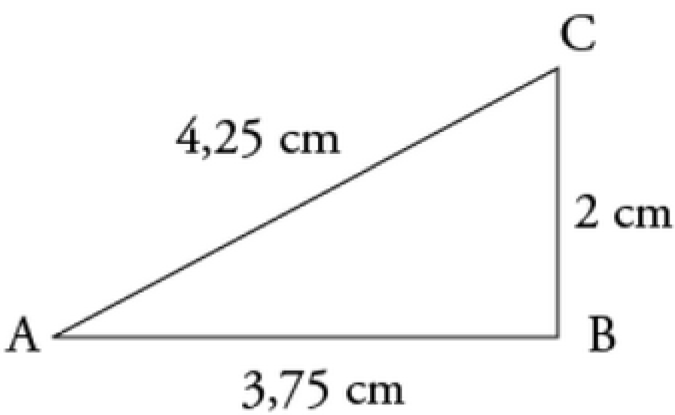
Exercice 124 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).
Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.
Sur ta copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste.
On ne demande pas de justifier.

		A	B	C
Q1	$A = \frac{9}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{1}{6}$ est égal à :	$\frac{1}{5}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{17}{10}$
Q2	Le diamètre des cendre volcaniques est de 0, 0000085 m. L'écriture scientifique de ce nombre est :	85×10^{7}	$8{,}5 \times 10^{6}$	$8{,}5 \times 10^{-6}$
Q3	En 1941, le volcan Krakatoa situé en Indonésie a une hauteur de 132m. Depuis, les nombreuses éruptions ont augmenté de 127% la hauteur de ce volcan. La hauteur actuelle du volcan est de :	Environ 260m	Environ 300m	Environ 360m
Q4	Quel est le signe de $(-13)^{2456}$	positif	négatif	On ne peut pas savoir

Exercice 125 : théorème de Pythagore.

Le triangle ABC est-il rectangle en B ? **Justifier la réponse**.



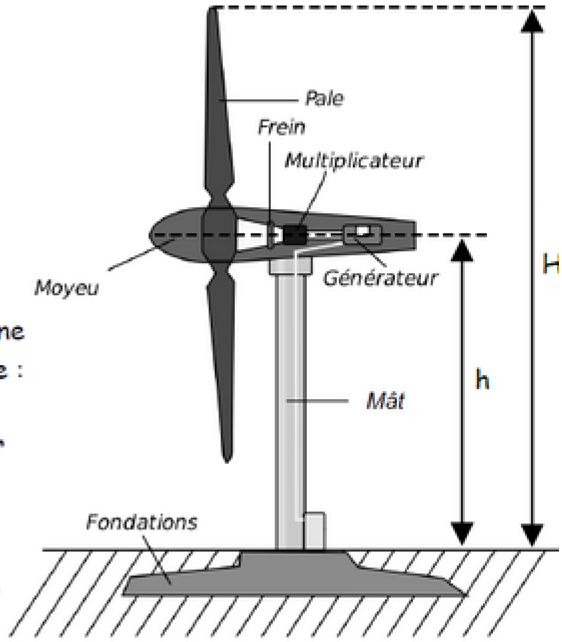
Exercice 126 : arithmétique.

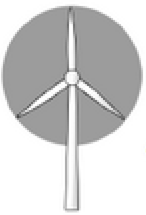
Charlotte possède entre 400 et 450 livres. Elle décide de les revendre sur internet pour en acheter d'autres. Elle observe qu'elle peut regrouper tous ses livres par paquets de 3. Elle constate qu'elle peut également le faire par paquets de 5 et aussi par paquets de 7.
Combien de livres Charlotte possède-t-elle exactement ?

Exercice 127 : exercice à prises d'initiatives.

Les questions 1 et 2 peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

Le schéma ci-contre est celui d'une éolienne dont la hauteur réelle maximale, notée H, est de 90 m et dont le centre du moyeu est placé à 60 m du sol (distance notée h).





La puissance maximale théorique d'une éolienne est calculée, en watts, par la formule :

$$P_{max} = 0{,}37 \times S \times v^3$$

où S est la surface en m^2 du disque balayée par les pales et v est la vitesse du vent en m/s.

1. On s'intéresse ici à l'éolienne en taille réelle :

a. Montrer que la surface S du disque balayée par les pales est égale à 900π m^2.

b. En déduire la puissance maximale théorique, au kilowatt près, pour une vitesse de 20 m/s.

2. On souhaite à présent réaliser une maquette de l'éolienne à l'échelle $\frac{1}{100}$:

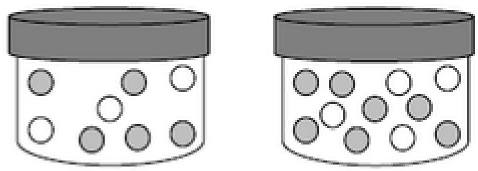
a. Calculer la longueur d'une pale de la maquette.

b. Calculer la puissance maximale théorique de la maquette, au watt près, pour une vitesse de 10 m/s.

Exercice 128 : probabilités.

Dans le premier pot on a mis 5 bonbons au chocolat noir et 3 au chocolat blanc.
Dans le second pot on a mis 7 bonbons au chocolat noir et 4 au chocolat blanc.
Les bonbons sont indiscernables au toucher.

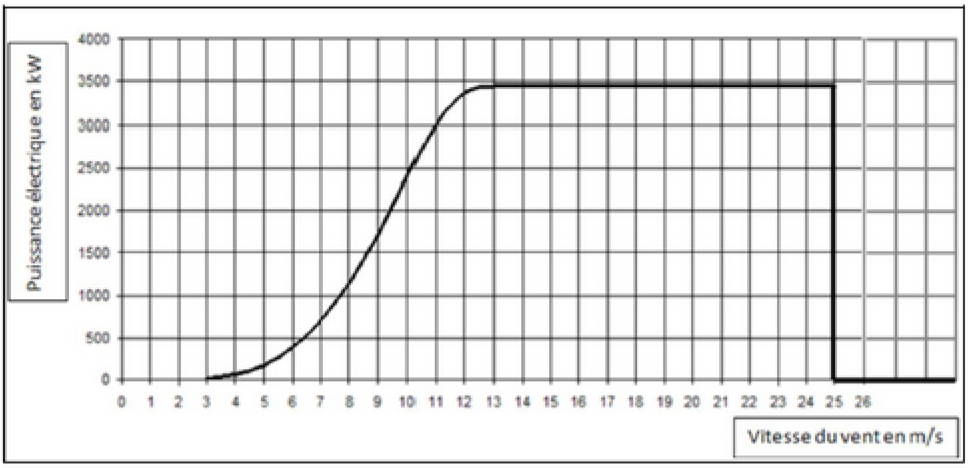
1er pot : 2ème pot :



Si on choisit sans regarder un bonbon dans un des deux pots, dans lequel a-t-on le plus de chances d'en obtenir un au chocolat blanc ? Justifier la réponse.

Exercice 129 : fonction définie par son expressionsa courbe.

Le graphique ci-dessous donne la puissance (exprimée en kW) délivrée par une éolienne selon la vitesse du vent (exprimée en m/s).

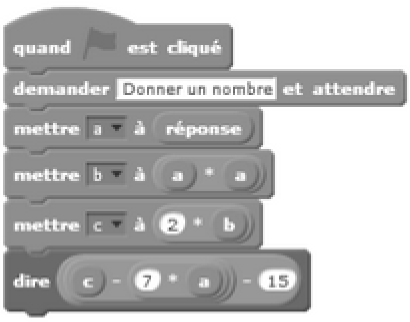


Répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique.

1. Pour quelles vitesses du vent l'éolienne produit-elle de l'électricité ?
2. Quelle est la puissance maximale délivrée par l'éolienne ?
3. La vitesse du vent augmente jusqu'à 100 km/h. Expliquer par une phrase ce qui se passe.

Exercice 130 : algorithme avec scratch.

Programme A :



Programme B :

1. Montrer que le lutin dira 15 dans les deux cas si on répond 6 à la question de départ de chacun des deux programmes.
2. Quel(s) nombre(s) dira-t-il si on répond (-3) à la question de départ de chacun des deux programmes ?
3. Pour n'importe quel même nombre choisi au départ, montrer que les deux programmes donnent des résultats identiques.

Exercice 131 : statistiques et tableur.

Un fournisseur d'électricité veut modifier sa tarification. Le montant de la facture annuelle d'un client est la somme du prix de l'abonnement choisi et de sa consommation d'électricité. Le fournisseur désire baisser le prix du kWh de 2 % et augmenter le prix des abonnements de 3% pour l'année 2018 par rapport à 2017.

1. Le fournisseur utilise la feuille de calculs ci-dessous pour calculer les prix de l'abonnement et du kWh pour l'année 2018.

	A	B	C	D	E
1	Puissance du compteur	Abonnement annuel TTC (2017)	Prix du kWh TTC (2017)	Abonnement annuel TTC (2018)	Prix du kWh TTC (2018)
2	3 kVA	56,07 €	0,1 564 €		
3	6 kVA	96,50 €	0,1 449 €		
4	9 kVA	111,35 €	0,1 462 €		
5	12 kVA	172,78 €	0,1 462 €		
6	15 kVA	199,59 €	0,1 462 €		

   a. Pour calculer les montants des abonnements pour 2018, quelle formule peut-il saisir dans la cellule D2 avant de la recopier sur la colonne D ?
   b. Pour calculer le prix du kWh pour 2018, quelle formule peut-il saisir dans la cellule E2 avant de la recopier sur la colonne E ?
2. Calculer l'étendue ainsi que la valeur moyenne de l'abonnement annuel TTC en 2017.
3. Paul possède un compteur d'une puissance de 6 kVA et a consommé 5 361 kWh en 2017.
   a. Quel est le montant, arrondi au centime, de sa facture d'électricité pour l'année 2017 ?
   b. Si sa consommation reste identique, quelle serait le montant, arrondi au centime, de sa facture d'électricité pour l'année 2018 ?

Exercice 132 : tableur et fonctions.

Soient les fonctions *f*, *g* et *h* définies par :

$$f(x) = 6x \qquad g(x) = 3x^2 - 9x - 7 \qquad h(x) = 5x - 7$$

À l'aide d'un tableur Marc a construit un tableau de valeurs de ces fonctions. Il a étiré vers la droite les formules qu'il avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

B3	=3*B1*B1-9*B1-7							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x) = 6x$	-18	-12	-6	0	6	12	18
3	$g(x) = 3x^2 - 9x - 7$	47	23	5	-7	-13	-13	-7
4	$h(x) = 5x - 7$	-22	-17	-12	-7	-2	3	8

1. Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de $h(-2)$.
2. Écrire les calculs montrant que $g(-3) = 47$.
3. Faire une phrase avec le mot « antécédent » ou le mot « image » pour traduire l'égalité $g(-3) = 47$.
4. Quelle formule Marc a-t-il saisie dans la cellule B4 ?
5. Déduire du tableau ci-dessus une solution de l'équation $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$.

Exercice 133 : pourcentages et soldes.

Mathilde a acheté un pantalon le 6 janvier lors de la première semaine des soldes.
Elle a eu une réduction de 30 % sur le prix initial. Elle a payé 60,20 €.

1. Combien coûtait le pantalon en décembre, avant les soldes ?
2. La semaine suivante, le même magasin baisse ses prix de 10 % supplémentaires (par rapport au prix soldé).
   Annie va acheter le même pantalon que Mathilde. Combien va-t-elle payer ?
3. Est-il vrai qu'Annie a obtenu une réduction de 40 % par rapport au prix initial ? Justifier la réponse.

Exercice 134 : arithmétique.

Un confiseur lance la fabrication de bonbons au chocolat et de bonbons au caramel pour remplir 50 boîtes. Chaque boîte contient 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel.

1. Combien doit-il fabriquer de bonbons de chaque sorte ?

2. Jules prend au hasard un bonbon dans une boîte. Quelle est la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat ?

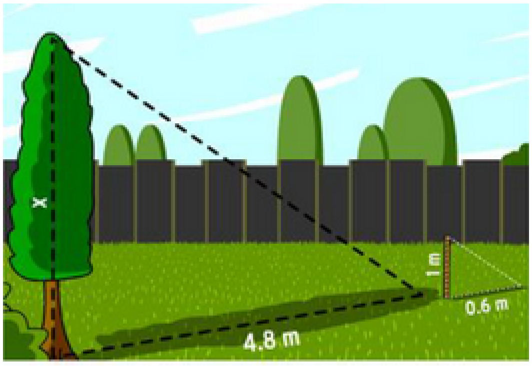
3. Jim ouvre une autre boîte et mange un bonbon. Gourmand, il en prend sans regarder un deuxième bonbon. Est-il plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat ou un bonbon au caramel ? Justifier la réponse.

4. Lors de la fabrication, certaines étapes se passent mal et, au final, le confiseur a 473 bonbons au chocolat et 387 bonbons au caramel.
a) Peut-il encore constituer des boîtes contenant 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel en utilisant tous les bonbons ? Justifier votre réponse.
b) Le confiseur décide de changer la composition de ses boîtes. Son objectif est de faire le plus grand nombre de boîtes identiques possibles en utilisant tous ses bonbons.
Combien peut-il faire de boîtes ?
Quelle est la composition de chaque boîte ?

Exercice 135 : exercice à prises d'initiatives.

Max cherche à mesurer l'arbre en utilisant une simple règle d'un mètre. Le sol est horizontal, l'arbre et la règle sont à la verticale. Il mesure alors l'ombre de chacun formées par le rayonnement du soleil. L'ombre de l'arbre mesure 4,8m et celle de la règle mesure 60cm.

Max a trouvé la hauteur de l'arbre.
Comment a-t-il fait?
Justifier votre raisonnement.



Exercice 136 : statistiques.

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de faire germer des graines de blé chez eux. Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

- mettre en culture sur du coton dans une boite placée dans une pièce éclairée, de température entre 20° et 25°C,
- arroser une fois par jour,
- il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Donner l'étendue de cette série.
3. Calculer la taille moyenne de ces plantules. Arrondir au dixième près.
4. Déterminer la taille médiane de ces plantules et interpréter le résultat.
5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm. Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ? Arrondir à l'unité près.
6. Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole. Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination. Si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera t'elle ? Justifier.

Exercice 137 : programme de calcul.

On propose le programme de calcul suivant :

1. Choisir un nombre
2. Calcule le double de ce nombre
3. Ajouter 4
4. Multiplier par 5
5. Enlever 20

1. On choisit le nombre -7,
montrer que le résultat obtenu est -70.

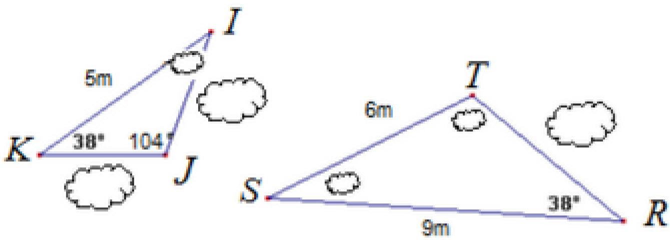
2. On choisit $\frac{5}{3}$ comme nombre de départ,
quel résultat obtient-on?

3. Quel nombre pourrait-on choisir pour que le résultat du programme soit 25? Justifier la réponse.

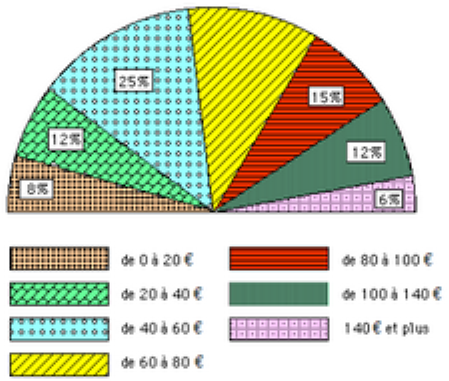
4. Marie dit: "*si je choisis n'importe quelle nombre entier, j'obtiens toujours un multiple de 10*".
As t'elle raison? L'expliquer.

Exercice 138 : exercice à prises d'initiatives.

On sait que les deux triangles KIJ et RST sont semblables. Hélas, des mesures ont été effacées...
En expliquant, trouver la mesure manquante des angles et des longueurs de ces deux triangles.



Exercice 139 : statistiques.



Tous les mois, un magasin effectue une étude statistique de ces ventes. La statistique du dernier mois est donnée par le diagramme ci-contre. Il montre la répartition, en pourcentage, du nombre de ventes d'après leur montant.

Le montant total des ventes réalisées s'élève à 13200€. On précise qu'aucun article n'est vendu plus de 200€.

1. Un défaut d'impression est à l'origine de l'imprécision des ventes entre 60 et 80€...

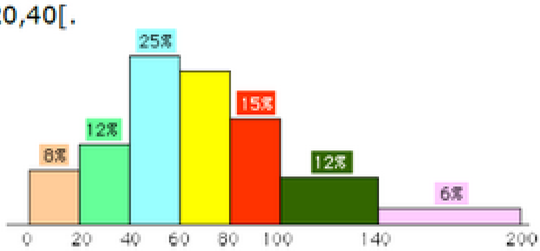
Compléter le tableau ci-dessous en utilisant le diagramme semi-circulaire.

Prix en euro	[0,20[	[20,40[	[40,60[	[60,80[	[80,100[	[100,140[	[140,200[	Total
Milieu de classe	...	...	...	...	...	...	...	x
Fréquence	8	12	25	...	15	12	6	...

2. Calculer le montant des ventes réalisées dans la classe [20,40[.

3. Calculer le montant moyen d'une vente.

4. On a aussi représenté l'histogramme des fréquences.



On cherche à connaitre le montant médian des ventes.

a. Quel graphique va choisir le gérant du magasin pour trouver facilement cette médiane? Justifier la réponse.

b. Dans quel intervalle se situe le prix médian de ces ventes ? Justifier votre réponse.

Exercice 140 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiples (QCM)

Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chacune des six questions, **recopier la réponse exacte** sur votre copie.

	Questions	Réponse **A**	Réponse **B**	Réponse **C**
①	$\frac{1}{6}+\frac{1}{9}$ *est égal* à	$\frac{2}{15}$	0,277	$\frac{5}{18}$
②	$9x^2-36$ *est égal* à	$(3x-6)^2$	$(3x-6)(3x+6)$	$3(x-2)(x+2)$
③	$5^{-3}\times 5^2$	$\frac{1}{5}$	1,5	5^{-6}
④	$\frac{10^4\times 10^5}{(10^2)^3}$	10^{14}	10×10^2	10^{15}
⑤	L'écriture scientifique de 0,000 527 est égal à	$5{,}27\times 10^4$	$5{,}27\times 10^{-4}$	527×10^{-6}

Exercice 141 : pourcentages.

Il a été demandé aux familles de deux villages voisins S et T de répondre à la question suivante : «Êtes-vous favorable à l'aménagement d'une piste cyclable entre les deux villages ?»

1°.a. Dans le village S, 60% des 135 familles consultées ont répondu «oui». Combien de familles, dans ce village, sont favorables à ce projet ?

b. Dans le village T, il y a 182 réponses favorables sur les 416 familles consultées. Quel est le pourcentage de «oui» pour le village T ?

2°. La décision d'aménager la piste cyclable ne peut-être prise qu'avec l'accord de la majorité des familles consultées des deux villages.
La piste cyclable sera-t-elle réalisées ?

Exercice 142 : programme de calcul.

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 3.
- Multiplier cette somme par 4.
- Enlever 12 au résultat obtenu.

1°. Montrer que si le nombre de départ est -2 , on obtient comme résultat -8.

2°. Calculer la valeur exacte du résultat lorsque le nombre choisi est $\frac{1}{3}$.

3°.a. A votre avis, comment peut-on passer, en une seule étape, du nombre choisi au départ au résultat final ?

b. Démontrer votre réponse.

Dans cette question toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 143 : questionnaire à choix multiples (QCM).

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse.
Aucune justification n'est demandée.

n°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\sqrt{(-5)^2}$	N'existe pas	Est égal à -5	Est égal à 5
2	Si deux surfaces ont la même aire alors	elles sont superposables	leurs périmètres ne sont pas forcément égaux	elles ont le même périmètre
3	Bob a récupéré les résultats d'une enquête sur les numéros qui sont sortis ces dernières années au loto. Il souhaite jouer lors du prochain tirage	Il vaut mieux qu'il joue les numéros qui sont souvent sortis	Il vaut mieux qu'il ne joue pas les numéros qui sont souvent sortis	L'enquête ne peut pas l'aider
4	Soit f la fonction définie par : $f(x) = 3x - (2x +7)+ (2x + 5)$	f est une fonction affine	f est une fonction linéaire	f n'est pas une fonction affine
5	Un escargot parcourt 30 cm en 8 minutes sa vitesse est de	0,0625 cm/s	3,75 m/s	0,26 m/s

Exercice 144 : statistiques.

Un club d'athlétisme dispose de 2 lanceurs de javelots de haut niveau : Alexis et Charles. Leur entraineur, Paul Bonchoix, doit sélectionner un et un seul lanceur pour représenter le club aux championnats régionaux.
Pour l'aider dans ce choix, il décide de demander à ces deux lanceurs de participer à une séance de 5 lancers.Les performances réalisées sont consignées dans le tableau suivant :

	Lancer 1	Lancer 2	Lancer 3	Lancer 4	Lancer 5
Alexis	78,5 m	76,6 m	80,4 m	81,2 m	52,3 m
Charles	68,9 m	72,3 m	73,1 m	79,5 m	81,2 m

1°) Si Paul Bonchoix décide de sélectionner le lanceur ayant réalisé la plus grande moyenne au cours de la séance, quel lanceur doit-il choisir ?

2°) Si, pour une question de fiabilité, Paul Bonchoix décide de sélectionner le lanceur dont l'étendue de la série statistique des lancers est la plus petite, quel lanceur doit-il choisir ?

3°) Si Paul Bonchoix décide de sélectionner le lanceur ayant la plus grande médiane dans sa série de lancers, quel lanceur doit-il choisir ?

Exercice 145 : probabilités et statistiques.

Un bijoutier achète un lot de 220 perles de Tahiti.

Un contrôleur qualité s'intéresse à leurs formes (ronde ou baroque) et à leurs couleurs (grise ou verte).

- 35% des perles sont de couleur verte, et parmi celles-ci 13 sont de forme ronde.
- Il y a 176 perles de forme baroque,

Il note les résultats dans la feuille de calcul qui est sur l'annexe du sujet.

1°) Pour obtenir le nombre de perles vertes à partir des informations données dans l'énoncé, quelle formule doit-il saisir en D3 ?

Parmi les quatre formules proposées, recopier sur votre copie la bonne formule :

=D4*1,35	220*35 / 100	=D4 * 0,35	=B3 + C3

2°) Compléter le tableau qui se trouve sur l'annexe du sujet.

3°) On choisit au hasard une perle de ce lot.

a) Quelle est la probabilité pour que cette perle soit de forme baroque ?

b) Quelle est la probabilité de tirer une perle baroque verte ?

Exercice 146 : fonction .

Dans un jeu vidéo, on a le choix entre trois personnages : un guerrier, un mage et un chasseur.
La force d'un personnage se mesure en points.
Tous les personnages commencent au niveau 0 et le jeu s'arrête au niveau 25.
Cependant ils n'évoluent pas de la même façon :

- Le guerrier commence avec 50 points et ne gagne pas d'autre point au cours du jeu.
- Le mage n'a aucun point au début mais gagne 3 points par niveau.
- Le chasseur commence à 40 points et gagne 1 point par niveau.

1°) Au début du jeu, quel est le personnage le plus fort ? Et quel est le moins fort ?
2°) Compléter le tableau de l'annexe jointe.
3°) À quel niveau le chasseur aura-t-il autant de points que le guerrier ?

4°) Dans cette question, x désigne le niveau de jeu d'un personnage. Associer chacune des expressions suivantes à l'un des trois personnages : chasseur, mage ou guerrier :

- $f(x) = 3x$
- $g(x) = 50$
- $h(x) = x + 40$

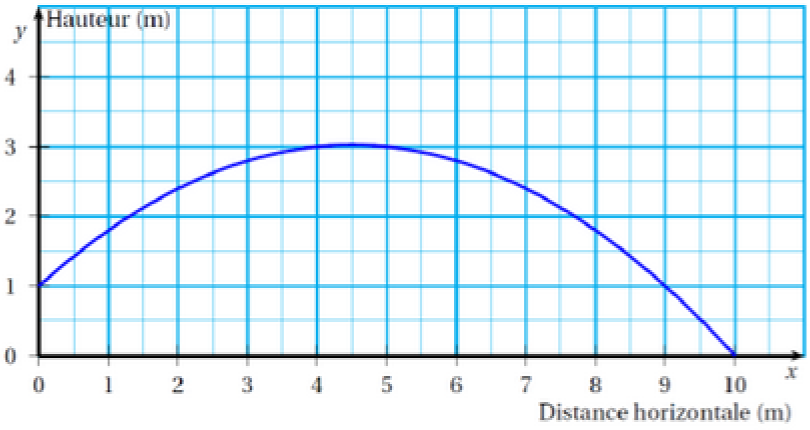
5°) Dans le repère de l'annexe, **la fonction g est représentée.**
Tracer les deux droites représentant les fonctions f et h.

6°) Déterminer à l'aide du graphique, le niveau à partir duquel le mage devient le plus fort.

Exercice 147 : fonction et problème.

Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc. Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous.

La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



1. Dans cette partie, les réponses seront justifiées grâce à des lectures graphiques.
    1. De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
    2. À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ?
    3. Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?
2. Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des calculs : La courbe ci-dessus représente la fonction f définie par $f(x) = -0{,}1x^2 + 0{,}9x + 1$.
    a) Calculer $f(5)$ et $f(4)$.
    b) La flèche s'élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ? Justifier.

Exercice 148 : statistiques.

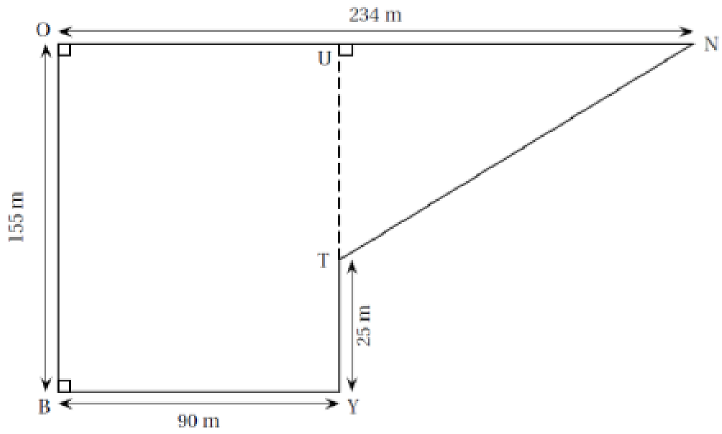
On mesure la taille des élèves d'une classe. On obtient les résultats suivants.

186	152	153	184	139	171	163	166	191	157
149	152	125	176	184	134	120	187	170	197
128	173	170	187	136					

1. Déterminer la moyenne des tailles des élèves.
2. Déterminer la médiane des tailles des élèves.
3. Déterminer l'étendue des tailles des élèves.
4. Déterminer le premier et le troisième quartile des tailles des élèves
5. On tire au hasard un élève de la classe. Quelle est la probabilité que cet élève mesure au moins 1,70 m ?
6. Quel est le pourcentage des élèves mesurant entre 1,60 m et 1,80 m ?

Exercice 149 : vitesse moyenne.

Voici le parcours du cross du collège schématisé par la figure ci-contre :



1. Montrer que la longueur NT est égale à 194 m.
2. Le départ et l'arrivée de chaque course du cross se trouvent au point B. Calculer la longueur d'un tour de parcours.
3. Les élèves de 3e doivent effectuer 4 tours de parcours. Calculer la longueur totale de leur course.
4. Jimmy, le vainqueur de la course des garçons de 3ème a effectué sa course en 10 minutes et 42 secondes. Calculer sa vitesse moyenne et l'exprimer en m/s. Arrondir au centième près.
5. Si Jimmy maintenait sa vitesse moyenne, penses-tu qu'il pourrait battre le champion Christophe qui a gagné dernièrement la course sur 15 km des Foulées du Revermont en 55 minutes et 11 secondes ? Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 150 : programme de calcul.

On considère ces deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre
- Soustraire 0,5
- Multiplier le résultat par le double du nombre choisi au départ

Programme B

- Choisir un nombre
- Calculer son carré
- Multiplier le résultat par 2
- Soustraire à ce nouveau résultat le nombre choisi au départ

1. a) Montrer que si on applique le programme A au nombre 10, le résultat est 190.

   b) Appliquer le programme B au nombre 10.

2. On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes. Voici ce qu'on a obtenu :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme A	Programme B
2	1	1	1
3	2	6	6
4	3	15	15
5	4	28	28
6	5	45	45
7	6	66	66

a. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?

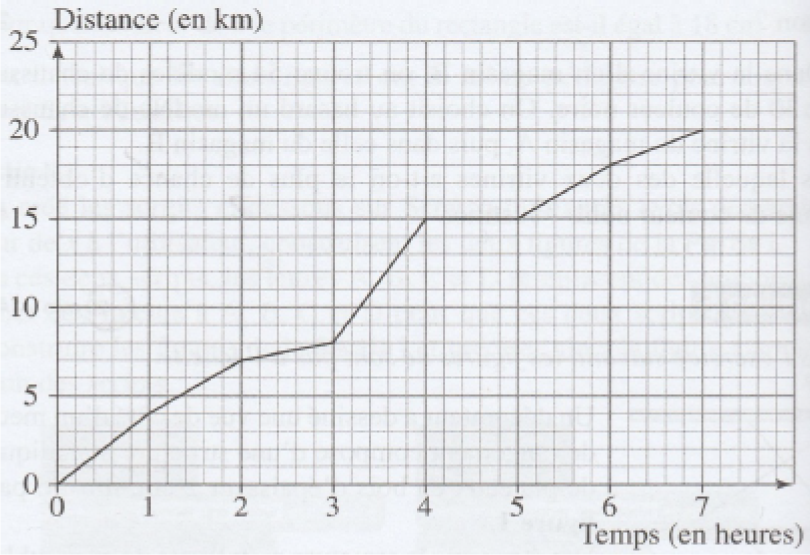
b. Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?

c. Prouver cette conjecture.

3. Quels sont les deux nombres à choisir au départ pour obtenir 0 à l'issue de ces programmes ?

Exercice 151 : une randonnée en montagne et fonctions.

Une famille a effectué une randonnée en montagne. Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en km en fonction du temps en heures.



1. Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.

2. On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes.
   Aucune justification n'est demandée.

   a. Quelle est la durée totale de cette randonnée ?

   b. Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?

   c. Quelle est la distance parcourue au bout de 6 h de marche ?

   d. Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km ?

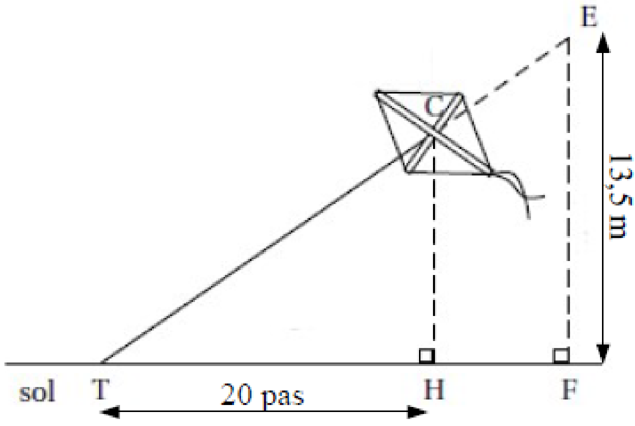
   e. Que s'est-il passé entre la 4ème et la 5ème heure de randonnée ?

3. Un randonneur expérimenté marche à une vitesse moyenne de 4 km/h sur toute la randonnée.Cette famille est-elle expérimentée? Justifier la réponse.

Exercice 152 : le cerf-volant de Thomas.

Données : Les points T, C et E sont alignés.
Les points T, H et F sont alignés.
TC = 15 m.

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.
Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH.
Un pas mesure 0,6 mètre.
Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle.



1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 9 m.

2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 13,5 m.

   a. Démontrer que THC et TFE sont des triangles semblables.

   b. Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.

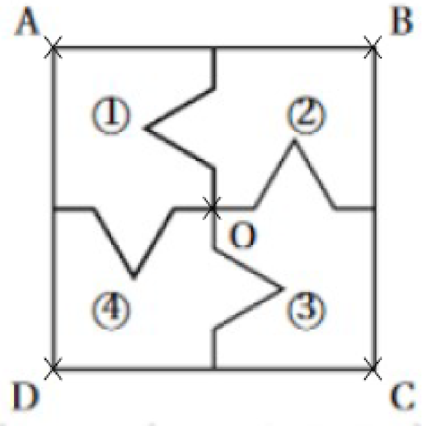
Exercice 153 : qCM de mathématiques.

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).
Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.
Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse exacte.
On ne demande pas de justifier.

①	*La diagonale d'un rectangle de 10 cm par 20 cm est d'environ :*	15 cm	22 cm	30 cm
②	*Quelle est la solution de l'équation* $5x + 12 = 3$ *?*	1,8	3	$-1,8$
③	*L'image de 3 par la fonction f définie par* $f(x) = x^2 - 2x + 7$ *est :*	10	4	22
④	*Si une voiture roule à une allure régulière de 60 km/h, quelle distance va-t-elle parcourir en 1 h 10 min ?*	110 km	70 km	66 km
⑤	*Dans la salle 1 du cinéma, il y a 200 personnes dont 40 % sont des femmes. Dans la salle 2, sur les 160 personnes, 50 % sont des femmes. Quelle affirmation est vraie ?*	Il y a plus de femmes dans la salle 1.	Il y a plus de femmes dans la salle 2.	Il y a autant de femmes dans les deux salles.
⑥	*Quelle est la solution de l'équation* $2x + 4 = 5x - 2$ *?*	$6x$	0	2

Exercice 154 : le mur de photos de Lila.

Pour garder un souvenir de sa soirée, Lila décide de faire un mur de photos. Des appareils instantanés seront placés dans la salle et toutes les photos seront épinglées sur un mur…



1. Elle achète des plaques de liège qui s'assemblent pour former un carré comme ci-contre :

    a. Quelle est l'image du polygone 1 par la symétrie centrale de centre O ? Répondre sans justifier.

    b. Quelle est l'image du polygone 4 par la rotation de centre O , d'angle 90°, sens horaire ? Répondre sans justifier.

2. La figure en annexe (voir la dernière page) est une partie du pavage obtenu à partir du carré de base ABCD.

    a. Quelle transformation transforme le polygone 1 en polygone 5. Détailler la réponse.

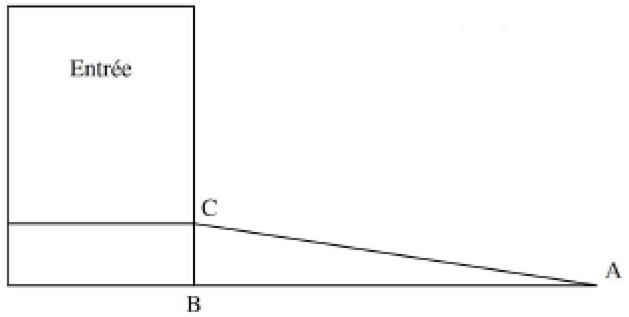
    b. Colorie en vert l'image du polygone 5 par la translation qui transforme A en C.

    c. Colorie en bleu l'image du polygone 5 par la symétrie centrale de centre C.

Exercice 155 : problèmes de trigonométrie.

Les 2 questions de cet exercice sont indépendantes.

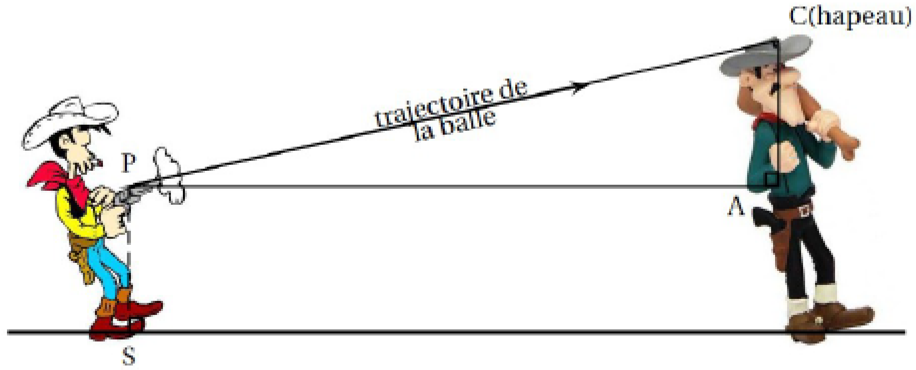
1. Un vendeur souhaite rendre son magasin plus accessible aux personnes en fauteuil roulant. Pour cela, il s'est renseigné sur les normes et a décidé d'installer une rampe avec une pente de 3 degrés comme indiqué sur le schéma suivant.



ABC est un triangle rectangle en B.
$\widehat{CAB}$ mesure 3°.
BC = 30 cm

Calculer la longueur AB, arrondie au centimètre, pour savoir où la rampe doit commencer.

2. Pour toucher le chapeau d'Averell, Lucky Luke va devoir incliner son pistolet avec précision.



On suppose que les deux cow-boys se tiennent perpendiculairement au sol.

Taille d'Avrell : 2,13 m Distance du sol au pistolet : PS = 1 m Distance du pistolet à Averell : PA = 6 m Le triangle PAC est rectangle en A.

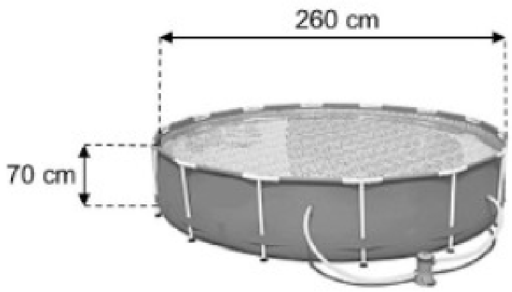
Calculer l'angle d'inclinaison $\widehat{APC}$ formé par la trajectoire de la balle et l'horizontale. Arrondir le résultat au degré près

Exercice 156 : la piscine cylindrique.

Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du 1er juin au 30 septembre inclus.
Elle dispose d'un budget de 200 €.

A l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement.
Laisser toute trace de recherche, même si elle n'est pas aboutie.

Document 1



Caractéristiques techniques :

- Hauteur de l'eau : 65 cm
- Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.
- Prix (piscine + pompe) : 80 €.

Document 2

Prix d'un kWh : 0,15 €.
Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.

Document 3

Prix d'un m^3 d'eau : 2,03 €.

Document 4

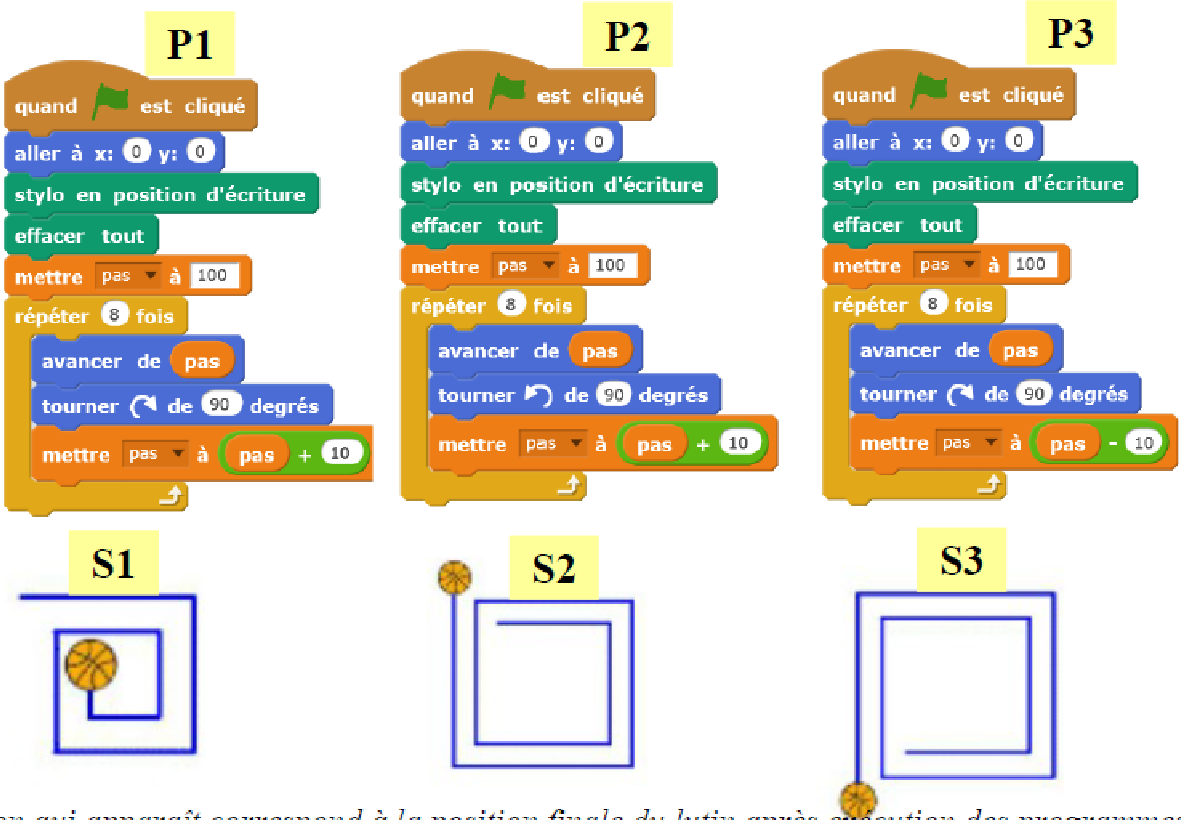
Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

où r est le rayon du cylindre et h sa hauteur.

Exercice 157 : programmes de calcul avec Scratch.

Associer chaque programme (P1, P2 et P3) à la sortie correspondante (S1, S2 et S3).



Le ballon qui apparaît correspond à la position finale du lutin après exécution des programmes.

Exercice 158 : le coût des déplacements professionnels.

Une entreprise rembourse à ses employé·es le coût de leurs déplacements professionnels quand les employé·es utilisent leur véhicule personnel.

Le montant d'un remboursement, en €, est calculé ainsi :

remboursement
= forfait + distance × indemnité par km

Le montant du forfait comme le montant de l'indemnité kilométrique varient selon la longueur totale du trajet et sont donnés dans le tableau ci-contre.

Distance (en km)	Forfait	Indemnité par km
De 1 km à 16 km	0,778 1	0,194 4
De 17 km à 32 km	0,250 3	0,216 5
De 33 km à 64 km	2,070 6	0,159 7
De 65 km à 109 km	2,889 1	0,148 9
De 110 km à 149 km	4,086 4	0,142 5
De 150 km à 199 km	8,087 1	0,119 3
De 200 km à 300 km	7,757 7	0,120 9
De 301 km à 499 km	13,651 4	0,103 0
De 500 km à 799 km	18,444 9	0,092 1
De 800 km à 9 999 km	32,204 1	0,075 5

1. Vérifier que pour un trajet de 30 km, le remboursement est d'environ 6,75 €.

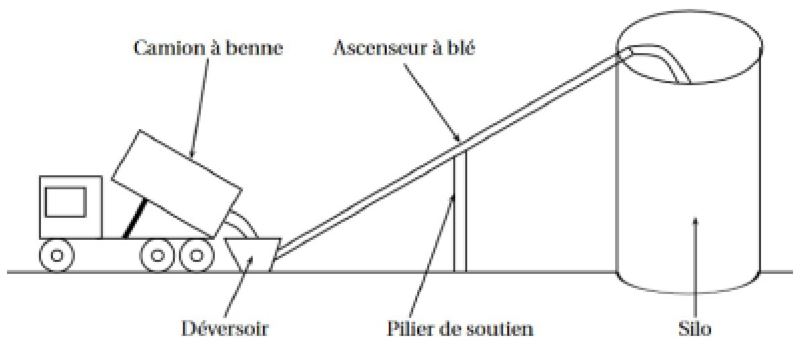
2. Dans le cadre de son travail, Claude effectue un déplacement Nantes – Paris.
Une recherche sur Internet lui fournit les informations suivantes :

- distance Nantes – Paris : 386 km
- coût du péage entre Nantes et Paris : 37 €
- consommation moyenne de la voiture de Claude : 6,2 litres d'essence aux 100 km
- prix du litre d'essence : 1,52 €

Le montant du remboursement sera-t-il suffisant pour couvrir les dépenses de Claude ?

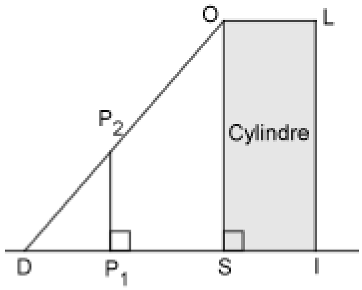
Exercice 159 : un silo à grains pour céréales.

Un silo à grains permet de stocker des céréales. Un ascenseur permet d'acheminer le blé dans le silo. L'ascenseur est soutenu par un pilier.



On modélise l'installation par la figure ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.

Les points D, P_1, S et I sont alignés.
Les points D, P_2 et O sont alignés.
$(P_1P_2) \perp (ID)$ et $(SO) \perp (ID)$.
DS = 8,50 m et D P_1 = 2,50 m.
SO = 20,40 m et SI = 4,20 m.



Les trois questions suivantes sont indépendantes.

1. Quelle est la longueur DO de l'ascenseur à blé ?
On donnera la valeur exacte et une mesure arrondie au centième.

2. Quelle est la hauteur $P_1 P_2$, du pilier ?

3. Un mètre-cube de blé pèse environ 800 kg.
Quelle masse maximale de blé peut-on stocker dans le silo ?
On donnera la réponse à une tonne près.

<u>Rappels</u> 1 tonne = 1 000 kg Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h : $\pi \times R^2 \times h$

Exercice 160 : qCM sur les fonctions.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées ; une seule est exacte.

Pour chacune des questions, reporter sur la copie le numéro de la question et la lettre **A**, **B**, ou **C** correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

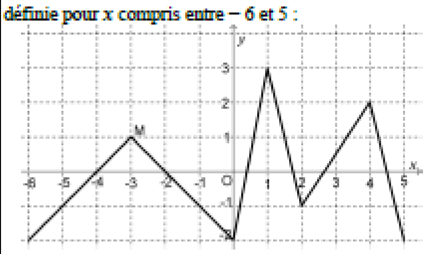
Une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

Doc.1 f est la fonction définie par $f(x) : x \rightarrow 3\,x$

Doc.2 Voici le tableau de valeurs d'une fonction g :

x	-2	-1	0	1	2
$g(x)$	-1	7	2	1	7

Doc.3 Voici la représentation graphique d'une fonction h définie pour x compris entre -6 et 5 :



N°	QUESTIONS	A	B	C
1	(**Doc.1**) L'image de 6 par la fonction f est égale à :	2	18	36
2	(**Doc.1**) Par la fonction f, le nombre -12 admet :	0 antécédent	1 antécédent	2 antécédents
3	(**Doc.1**) On sait que P est un point de la représentation graphique de f. Ses coordonnées peuvent être :	(1 ; 31)	(3 ; 1)	(1 ; 3)
4	(**Doc.2**) L'image de -1 par la fonction g est :	-2	-1	7
5	(**Doc.2**) Par la fonction g, le nombre 2 a pour antécédent :	7	2	0
6	(**Doc.3**) Le point M a pour coordonnées :	(1 ; -3)	1 , -3	(-3 ;1)
7	(**Doc.3**) L'image de 0 par la fonction h est égale à :	-4	-2	0 ; -2
8	(**Doc.3**) Par la fonction h, le nombre 0 admet :	0 antécédent	6 antécédents	2 antécédents
9	(**Doc.3**) Un antécédent du nombre 1 par la fonction h est	-1	3	-3
10	(**Doc.3**) Par la fonction h, le nombre 4	n'a pas d'antécédent	a pour antécédent 2	n'a pas d'image

Exercice 161 : programme de calcul et tableur.

On donne le programme de calcul suivant :

Étape 1	Choisir un nombre de départ.
Étape 2	Ajouter 6 au nombre de départ.
Étape 3	Retrancher 5 au nombre de départ.
Étape 4	Multiplier les résultats des étapes 2 et 3.
Étape 5	Ajouter 30 à ce produit.
Étape 6	Donner le résultat.

1.a. Montrer que si le nombre choisi est 4, alors le résultat est 20.
b. Quel est le résultat quand on applique ce programme de calcul au nombre − 3 ?

2. Zoé remarque qu'un nombre de départ étant choisi, le résultat est égal à la somme de ce nombre et de son carré.
a. Vérifier qu'elle a raison quand le nombre choisi au départ vaut 4, et aussi quand on choisit − 3.
b. Ismaël décide d'utiliser un tableur pour tester l'affirmation de Zoé sur quelques exemples.

B6 =B1+B1^2

	A	B	C	D	E	F
1	Étape 1	2	5	7	10	20
2	Étape 2	8	11	13	16	26
3	Étape 3	-3	0	2	5	15
4	Étape 4	-24	0	26	80	390
5	Étape 5 (résultat)	6	30	56	110	420
6	Somme du nombre de départ et de son carré	6	30	56	110	420

Il a écrit des formules en B2 et B3 pour exécuter automatiquement les étapes 2 et 3 du programme de calcul. Quelle formule à recopier vers la droite a-t-il écrite dans la cellule B4 pour exécuter l'étape 4 ?

c. Les résultats d'Ismaël sont-ils en contradiction avec la remarque de Zoé ?
d. Démontrer que pour tout nombre x choisi, le résultat du programme de calcul est bien $x^2 + x$.

Exercice 162 : colmater une fuite dans une gouttière.

Pour colmater une fuite dans sa gouttière, Fred ressort son bel escabeau.

On donne :
BD = 26 cm ; BE = 25 cm ;
DE = 22 cm ; EC = 85 cm ;
BA = 1,20 m.
$D \in [BA]$ et $E \in [BC]$.

1. Tracer une figure à l'échelle 1:10 représentant la vue de profil schématisée ci-contre.

2. La droite (AC) est-elle parallèle à la droite (DE) ?

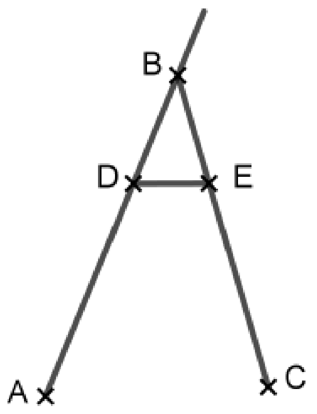
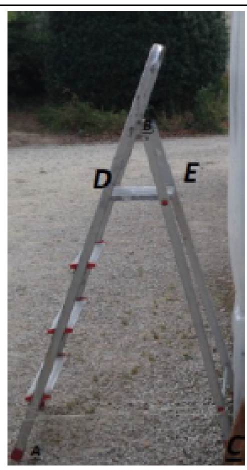


Schéma de la vue de profil
Le schéma n'est pas à l'échelle.



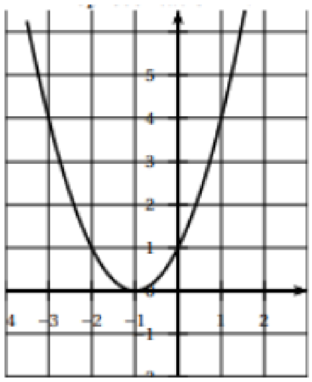
Vue de profil
de l'escabeau

Exercice 163 : qCM du brevet.

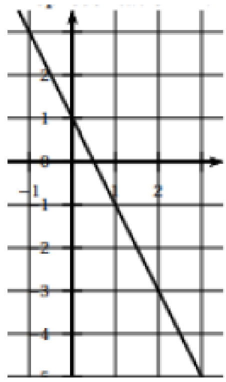
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Questions		Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1.	Lorsque x est égal à -4, x^2+3x+4 est égal à :	8	0	-24	-13
2.	$\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=$	$\frac{2}{7}$	0,583	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{7}$
3.	La notation scientifique de 1 500 000 000 est :	15×10^{-8}	15×10^{8}	$1{,}5\times10^{-9}$	$1{,}5\times10^{9}$
4.	En utilisant le graphique G, l'image de 1 par la fonction représentée est :	4	-2	0	-2 et 0
5.	En utilisant le graphique H, Un antécédent de 3 par la fonction représentée est :	-1	1	-5	2

Graphique G



Graphique H



Exercice 164 : quatre problèmes de maths à résoudre.

Dans cet exercice, toutes les parties sont indépendantes.

Partie 1

Quel nombre obtient-on avec le programme de calcul ci-contre, si l'on choisit comme nombre de départ −7 ?

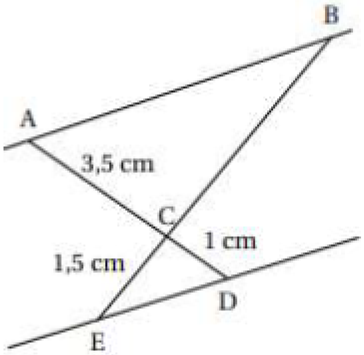
Programme de calcul
Choisir un nombre de départ.
Ajouter 2 au nombre de départ.
Élever au carré le résultat.

Partie 2

Développer et réduire l'expression $(2x - 3)(4x + 1)$.

Partie 3

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle,
les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
Les points A, C et D sont alignés.
Les points B, C et E sont alignés.
Calculer la longueur CB.



Partie 4

Le gâteau ci-contre est composé de biscuit au chocolat et de deux couches de ganache au chocolat. Une couche de ganache peut être assimilée à un cylindre de diamètre 30 cm et de hauteur 6 mm.

1) Quel est le volume exact de ganache contenu dans ce gâteau ?

2) Mme Tournemine a dans son saladier 90 cL de ganache au chocolat. En aura-t-elle assez pour réaliser son gâteau préféré ?

Rappel : volume d'un cylindre = π×rayon×rayon×hauteur

Exercice 165 : albums de bandes dessinées et probabilités.

Jean possède 365 albums de bandes dessinées. Afin de trier les albums de sa collection, il les range par série et classe les séries en trois catégories : franco-belges, comics et mangas comme ci-dessous.

Séries franco-belges	Séries de comics	Séries de mangas
23 albums « Astérix » 22 albums « Tintin » 45 albums « Lucky-Luke »	35 albums « Batman » 90 albums « Spider-Man »	85 albums « One-Pièce » 65 albums « Naruto »

Il choisit au hasard un album parmi tous ceux de sa collection.

1. a. Quelle est la probabilité que l'album choisi soit un album « Lucky-Luke » ?

   b. Quelle est la probabilité que l'album choisi soit un comics ?

   c. Quelle est la probabilité que l'album choisi ne soit pas un manga ?

2. Tous les albums de chaque série sont numérotés dans l'ordre de sortie en librairie et chacune des séries est complète du numéro 1 au dernier numéro.

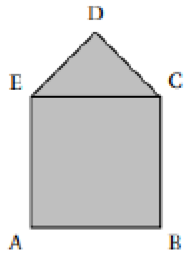
   a. Quelle est la probabilité que l'album choisi porte le numéro 1 ?

   b. Quelle est la probabilité que l'album choisi porte le numéro 40 ?

Exercice 166 : un pavage du plan.

On considère le motif initial ci-contre.

Il est composé d'un carré ABCE de côté 5 cm et d'un triangle EDC, rectangle et isocèle en D.



Partie 1

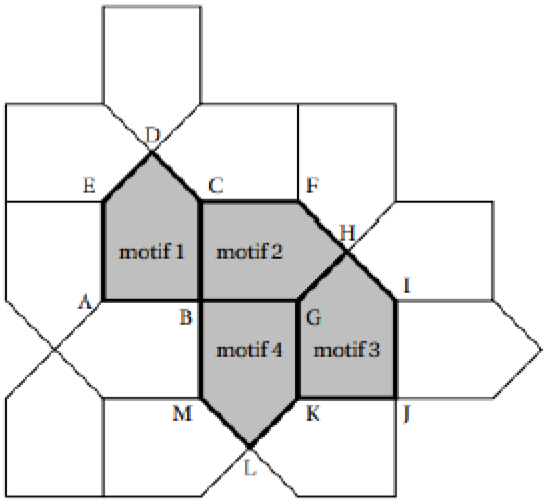
1. Donner, les mesures des angles $\widehat{DEC}$ et $\widehat{DCE}$.
2. Montrer que le côté [DE] mesure environ 3,5 cm au dixième de centimètre près.
3. Calculer l'aire du motif initial. Donner une valeur approchée au centimètre carré près.

Partie 2

On réalise un pavage du plan en partant du motif initial et en utilisant différentes transformations du plan.

Dans chacun des quatre cas suivants, donner sans justifier une transformation du plan qui permet de passer :

1. Du motif 1 au motif 2
2. Du motif 1 au motif 3
3. Du motif 1 au motif 4
4. Du motif 2 au motif 3



Partie 3

Suite à un agrandissement de rapport $\frac{3}{2}$ de la taille du motif initial, on obtient un motif agrandi.

1. Construire en vraie grandeur le motif agrandi. Coder la figure.
2. Par quel coefficient doit-on multiplier l'aire du motif initial pour obtenir l'aire du motif agrandi ?

Exercice 167 : activités durant les vacances scolaires.

Une association propose diverses activités pour occuper les enfants pendant les vacances scolaires.

Plusieurs tarifs sont proposés :

• Tarif A : 8 € par demi-journée ;

• Tarif B : une adhésion de 30 € donnant droit à un tarif préférentiel de 5 € par demi-journée.

Un fichier sur tableur a été préparé pour calculer le coût à payer en fonction du nombre de demi-journées d'activités pour chacun des tarifs proposés :

	A	B	C	D	E	F
1	Nombre de demi-journées	1	2	3	7	15
2	Tarif A	8	16			
3	Tarif B	35	40			

Les questions 1 ; 2 et 3 ne nécessitent pas de justification.

1. Compléter le tableau sur l'annexe 1.

2. Retrouver parmi les réponses suivantes la formule qui a été saisie dans la cellule B3 avant de l'étirer vers la droite ; *on reportera sur la copie la lettre de la réponse.*

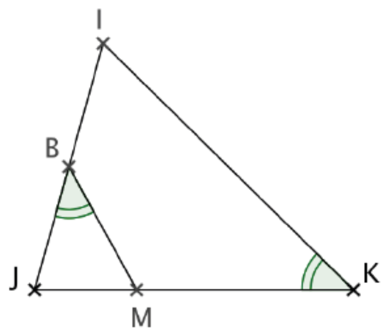
Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D	Réponse E
= 8 * B1	= 30 * B1 + 5	= 5 * B1 + 30 * B1	= 30 + 5 * B1	= 35

3. Représenter sur le graphique de l'annexe 2 les données du tableau, en bleu pour le tarif A et en vert pour le tarif B.

4. Déterminer par le calcul le nombre de demi-journées d'activités pour lequel le tarif A est égal au tarif B.

5. Avec un budget de 100 €, déterminer le nombre maximal de demi-journées auxquelles on peut participer.

Exercice 168 : triangles semblables.



B est un point du segment [IJ] et M est un point du segment [JK].

On donne : BM = 4,4 cm ; IJ = 8 cm ; JM = 3,2 cm ; KM = 6,8 cm.

1. Démontrer que les triangles JBM et JIK sont semblables.
   Préciser les côtés homologues.
2. Calculer les longueurs BJ et KI.

Exercice 169 : des étiquettes de prix et pourcentages.

Compléter chacune de ces étiquettes.
Les réponses doivent être justifiées avec soin.

Exercice 170 : problème sur les fractions.

Sur l'ensemble des élèves de troisième d'un collège, deux tiers des élèves désirent poursuivre leurs études, un cinquième veut aller en cycle court et les élèves restants sont indécis.

1) Parmi les trois propositions suivantes, recopier celle qui permet de calculer la fraction représentant les élèves indécis :

a) $\frac{2}{3}-\frac{1}{5}$; ***b)*** $1-\frac{2}{3}-\frac{1}{5}$; ***c)*** $\frac{2}{3}+\frac{1}{5}$.

2) Effectuer ce calcul.

3) On sait maintenant qu'il y a 16 élèves indécis. Calculer le nombre total d'élèves en 3°.

4) Supposons que 120 élèves soient en troisième.

a) Calculer le nombre d'élèves en cycle court.

b) Calculer le nombre d'élèves qui poursuivent leurs études.

Exercice 171 : deux programmes de calcul.

On propose deux programmes de calcul.

Programme A
• Choisir un nombre
• Multiplier ce nombre par 6
• Enlever 2 au résultat obtenu.

Programme B
• Choisir un nombre
• Ajouter 3 à ce nombre
• Multiplier par -4 le résultat obtenu.

1) On choisit 2 comme nombre de départ. Montrer que le résultat du programme A est 10.

2) On choisit -5 comme nombre de départ. Quel est le résultat avec le programme B ?

3) ***a)*** Quel nombre faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit 40 ?

b) Quel nombre faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 24 ?

4) Quel nombre doit-on choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes ?

Exercice 172 : une association de cyclistes.

Une association cycliste organise une journée de randonnée à vélo. Les participants ont le choix entre trois circuits de longueurs différentes : 42 km, 35 km et 27 km.

À l'arrivée, les organisateurs relèvent les temps de parcours des participants et calculent leurs vitesses moyennes.

Ils regroupent les informations dans un tableau dont voici un extrait :

Nom du sportif	**Alix**	**David**	**Gwenn**	**Yassin**	**Zoé**
Distance parcourue en km	**35**	**42**	**27**	**35**	**42**
Durée de la randonnée	**2 h**	**3 h**	**1 h 30 min**	**1 h 45 min**	**1 h 36 min**
Vitesse moyenne en km/h	**17,5**				

1. D'après ce tableau, quelle distance David a-t-il parcourue ?

2. Calculer les vitesses moyennes de David et de Gwenn.

3. Afin d'automatiser les calculs, l'un des organisateurs décide d'utiliser la feuille de tableur ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F
1	Nom du sportif	Alix	David	Gwenn	Yassin	Zoé
2	Distance parcourue en km	35	42	27	35	42
3	Durée de la randonnée en h	2	3	1,5		
4	Vitesse moyenne en km/h	17,5				

a) Quel nombre doit-il saisir dans la cellule E3 pour renseigner le temps de Yassin ?

b) Expliquer pourquoi il doit saisir 1,6 dans la cellule F3 pour renseigner le temps de Zoé.

c) Quelle formule de tableur peut-il saisir dans la cellule B4 avant de l'étirer sur la ligne 4 ?

4. Les organisateurs ont oublié de noter la performance de Stefan. Sa montre GPS indique qu'il a fait le circuit de 35 km à la vitesse moyenne de 25 km/h.

Combien de temps a-t-il mis pour faire sa randonnée ?

Exercice 173 : des programmes de calcul.

Voici deux programmes de calcul.

Programme A	**Programme B**
• Choisir un nombre.	• Choisir un nombre.
• Lui ajouter 2.	• Calculer le carré du nombre de départ.
• Multiplier le résultat par le nombre de départ.	• Ajouter le double du nombre de départ.

1. On choisit 8 comme nombre de départ.
(a) Calculer le résultat obtenu avec le programme A.
(b) Calculer le résultat obtenu avec le programme B.

2. On choisit -7 comme nombre de départ.
Quel est le résultat obtenu avec chacun des deux programmes ?

3. On choisit $\frac{2}{3}$ comme nombre de départ.
Calculer le résultat obtenu avec chacun des deux programmes.

4. A partir des questions précédentes, que remarque-t-on ? Etablir une conjecture.

5. Prouver que les deux programmes donnent le même résultat quel que soit le nombre choisi au départ.

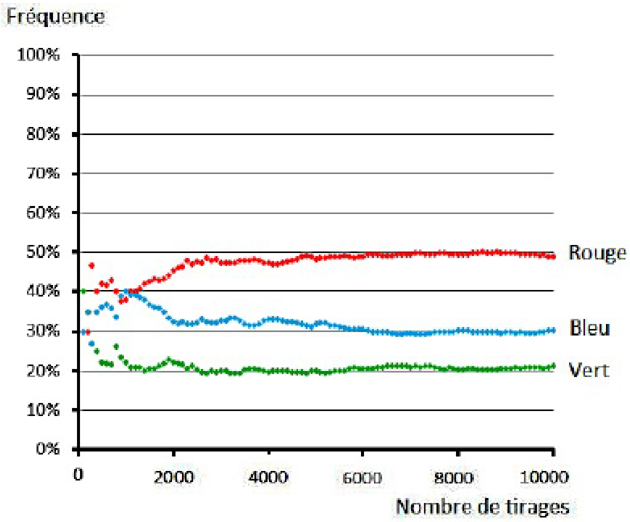
Exercice 174 : une urne opaque.

Une urne opaque contient des jetons rouges, bleus ou verts.

On ne connaît pas la composition de l'urne. On cherche à estimer la probabilité de tirer chacune des couleurs.

Pour cela, on tire un jeton de l'urne, on note sa couleur, et on le remet dans l'urne.

Les fréquences d'apparition de chaque couleur sont données dans le graphique ci-contre.



1. D'après ce graphique, combien de tirages a-t-on réalisés dans l'urne ?

2. Aurait-on pu arrêter l'expérience après 1 000 tirages pour estimer la probabilité de tirer chacune des couleurs ? Pourquoi ?

3. Quelle est la couleur la plus présente dans l'urne ? Justifier la réponse.

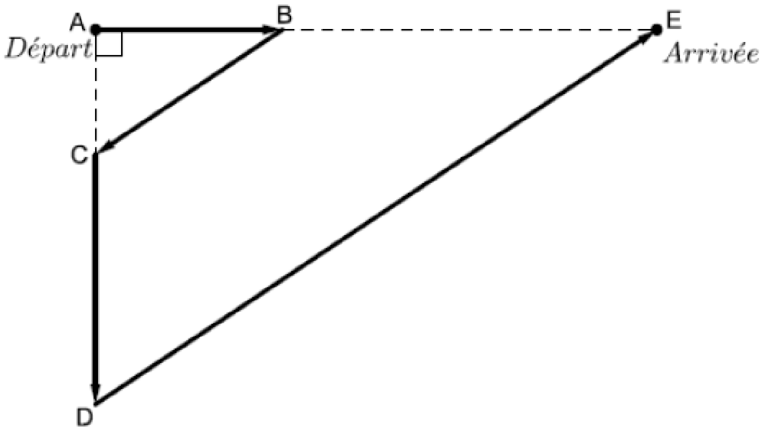
4. D'après le graphique, estimer la probabilité d'obtenir chacune des couleurs.

5. On décide de vider l'urne. Elle contient 10 jetons.
D'après les estimations de la question 4, indiquer le nombre de jetons rouges, de jetons bleus et de jetons verts.

Exercice 175 : des élèves et l'épreuve de cross.

Des élèves participent à un cross. Avant l'épreuve, un plan a été affiché.

Plan du parcours



On donne les indications suivantes :

- BC = 500 m
- AC = 300 m

Il est précisé que :

- CD = AC × 2
- BE = AB × 2

Quelle est la longueur du parcours ABCDE ? Expliquer le raisonnement et la démarche.

Exercice 176 : un artisan et des bougies.

Un artisan fabrique des bougies en forme de cylindre.

Les cylindres ont une base qui est un disque de rayon 3 cm et une hauteur de 15 cm.

Il a encore en stock 10 litres de cire.

1. Quelle est la quantité de cire nécessaire pour fabriquer une bougie ?

2. Avec son stock, combien de bougies l'artisan peut-il fabriquer ?

3. Pour Noël 2016, l'artisan avait vendu 550 bougies.
Pour Noël 2017, il espère en vendre 20% de plus.
Calculer le nombre de bougies qu'il espère vendre pour cette fin d'année.

Exercice 177 : une étagère et un mur vertical.

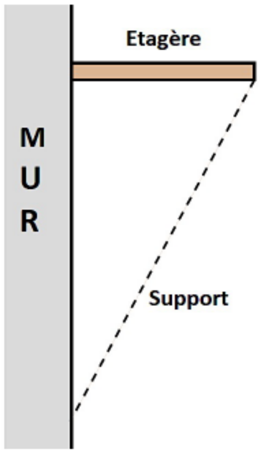
Chloé a accroché à un mur vertical une étagère de longueur 60 cm en la soutenant par un support de longueur 1 m.

Axel, le compagnon de Chloé lui dit : « Si je pose un livre sur ton étagère, je suis sûr qu'il va tomber. »

Chloé mesure alors sur le mur la distance entre l'endroit où est fixée l'étagère et l'endroit où est fixé le support. Elle trouve 80 cm.

Chloé répond à Axel : « Mon étagère est bien horizontale, ton livre ne bougera pas. »

Lequel des deux a raison ? Justifier la réponse.



Exercice 178 : un sac opaque et des jetons.

Un sac opaque contient 8 jetons jaunes, 5 jetons bleus, 7 jetons rouges et 15 jetons marrons.

On tire un jeton du sac et on suit les règles suivantes :

- Tirer un jeton jaune rapporte 5 €.
- Tirer un jeton bleu rapporte 2 €.
- Tirer un jeton rouge rapporte 1 €.
- Tirer un jeton marron ne rapporte rien.

1. Montrer que la probabilité de tirer un jeton rouge est de 20 %.

2. Quelle est la probabilité de ne rien gagner à ce jeu ?

3. Quelle est la probabilité de gagner **AU MOINS** 2 € ?

Exercice 179 : barbe Noire à la recherche du trésor.

Barbe Noire, le célèbre pirate, est à la recherche d'un trésor.
Son vaisseau se trouve au point P.
Voici les indications qui figurent sur son parchemin.

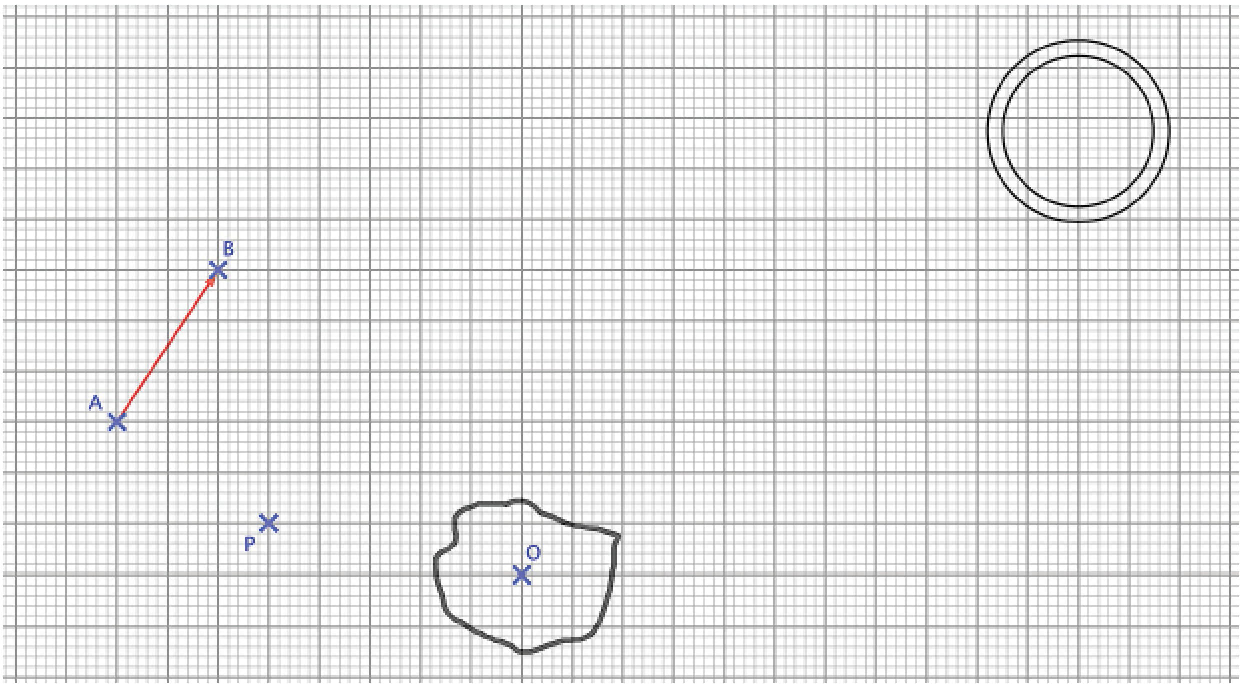
En construisant les points R, S et T de l'énoncé, vérifier que le trésor se trouve à l'intérieur de la cible.

On laissera les traits de construction apparents.

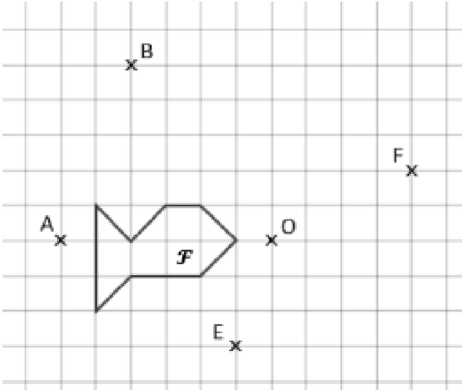
Tu te déplaceras du point P au point R par la translation qui transforme A en B.

Tu te déplaceras du point R au point S par la rotation de centre O, d'angle 90°, dans le sens des aiguilles d'une montre.

A partir du point S, tu trouveras le trésor au point T par l'homothétie de centre O et de rapport 3.



Exercice 180 : les transformations du plan.

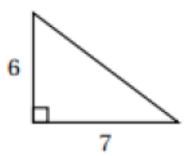
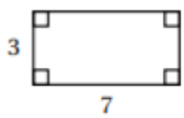
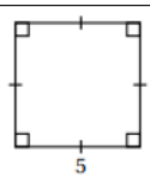


Construire les figures suivantes <u>sur le quadrillage donné en annexe</u>.

1) Tracer en bleu la figure $\mathcal{F}_1$, symétrique de $\mathcal{F}$ par rapport au point O.
2) Tracer en noir la figure $\mathcal{F}_2$, symétrique de $\mathcal{F}$ par rapport à la droite (EF).
3) Tracer en vert la figure $\mathcal{F}_3$, image de $\mathcal{F}$ par la translation qui transforme A en B.
4) Tracer en rouge la figure $\mathcal{F}_4$, image de $\mathcal{F}$ par la rotation de centre E et d'angle 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
5) Tracer la figure $\mathcal{F}_5$, image de $\mathcal{F}$ par l'homothétie de centre F et de rapport 2.

Exercice 181 : questionnaire à choix multiples.

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Aucun point ne sera retiré en cas de mauvaise réponse.
Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question suivi de la lettre de la bonne réponse.
Aucune justification n'est attendue.

	Question	**Réponse A**	**Réponse B**	**Réponse C**
1	Si on remplace x par -3 dans l'expression $5 - 2x$, on trouve :	-2	9	11
2	Une fonction f est définie de sorte que $f : x \longmapsto x + 1$	L'image de 2 par la fonction f est 1.	L'image de 1 par la fonction f est 2.	2 n'a pas d'image par la fonction f.
3	Développer $(x+4)(2x-3)$ donne :	$x + 8x - 3$	$2x^2 + 5x - 12$	$2x^2 + 11x - 12$
4	Quelle figure a la plus grande aire ? L'unité est le centimètre.			
5	$\frac{3}{5}+\frac{1}{2}=\ldots$	$\frac{3+1}{5+2}$	$\frac{3\times2+1\times5}{5\times2}$	$\frac{3\times2}{1\times5}$

Exercice 182 : deux programmes à étudier.

Voici deux programmes de calcul.

Programme de calcul $\boxed{1}$	Programme de calcul $\boxed{2}$
• Choisir un nombre • Soustraire 5 • Multiplier par 4	• Choisir un nombre • Multiplier par 6 • Soustraire 20 • Soustraire le double du nombre de départ

1.

a) Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul $\boxed{1}$ au nombre 3?

b) Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul $\boxed{2}$ au nombre 3?

2. Démontrer qu'en choisissant le nombre -2, les deux programmes donnent le même résultat.

3. Lucie pense que peu importe le nombre choisi au départ, les deux programmes donnent le même résultat. A-t-elle raison ? *Ne pas oublier de justifier.*

Exercice 183 : le capitaine d'un navire pirate.

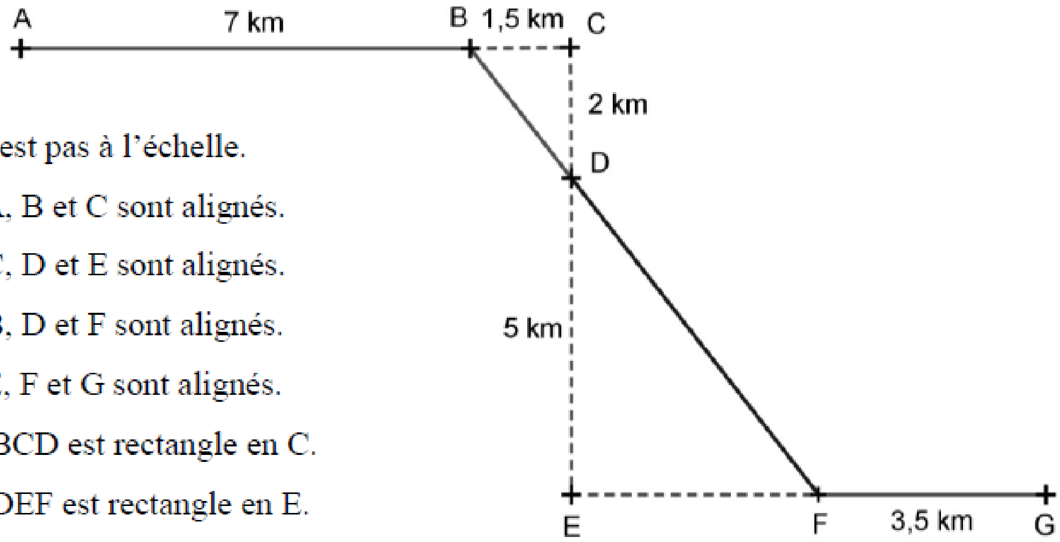
Le capitaine d'un navire pirate a récupéré un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

1. Décomposer 69; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.

2. Le capitaine partage équitablement le trésor avec ses marins.
Combien y-a-t-il de marins à bord sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués?

Exercice 184 : un rallye en VTT.

Mathilde participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins. Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.



Le dessin n'est pas à l'échelle.

Les points A, B et C sont alignés.

Les points C, D et E sont alignés.

Les points B, D et F sont alignés.

Les points E, F et G sont alignés.

Le triangle BCD est rectangle en C.

Le triangle DEF est rectangle en E.

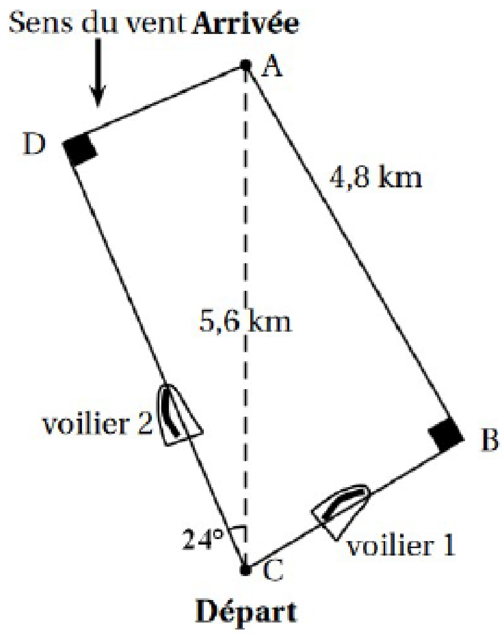
1. Montrer que la longueur BD est égale à 2,5 km.
2. Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
3. Montrer que la longueur DF est égale à 6,25 km.
4. Calculer la longueur totale du parcours.
5. Mathilde roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B.
   Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B?
   Donner votre réponse en minutes et secondes.

Exercice 185 : un voilier face au vent.

Lorsqu'un voilier est face au vent, il ne peut pas avancer.
Si la destination choisie nécessite de prendre une direction face au vent, le voilier devra progresser en faisant des zigzags.

Le dessin ci-contre présente une régate entre deux voiliers de même classe.

1. Calculer la longueur DC, en kilomètres et arrondie au dixième.
2. Comparer les trajectoires de ces deux voiliers à partir de la distance que chacun a parcourue durant la régate.



La figure n'est pas à l'échelle

Exercice 186 : six bassins rectangulaires.

On souhaite représenter 6 bassins rectangulaires à l'aide d'un logiciel de programmation comme sur la figure n°1 ci-dessous :

La figure n'est pas à l'échelle

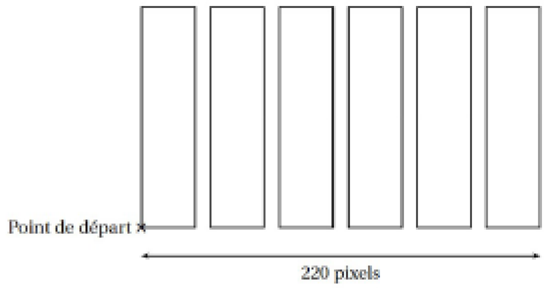


Figure n° 1

1. Recopier et compléter le script du bloc « bassin» ci-contre pour qu'il permette de tracer un bassin rectangulaire de largeur 30 pixels et de longueur 150 pixels.

2. Le script ci-dessous doit permettre d'obtenir la figure n°1. Il utilise le bloc « bassin » défini précédemment.

Information :

signifie que le lutin (sprite) s'oriente pour se diriger vers la droite.

Sachant que la longueur totale de la figure n°1 est de 220 pixels, quelle valeur doit être placée à la dernière ligne dans la consigne « avancer de »? *Ne pas oublier de justifier.*

Rappel : *toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Exercice 187 : qCM et calculs.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées ; une seule est exacte. En cas d'erreur, aucun point ne sera enlevé.
Pour chaque question, indique son numéro sur la copie et recopie la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

		A	B	C
1.	$\frac{3}{4}-\frac{5}{4}\times\frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
2.	Le nombre décimal 0,246 s'écrit aussi :	$2{,}46\times10^{-1}$	$2{,}46\times10^{1}$	$24{,}6\times10^{1}$
3.	$6-4(x-2)$ est égal à :	$2x-4$	$14-4x$	$-2-4x$
4.	Quelle est l'expression factorisée de $4x^2-12x+9$?	$(2x+3)(2x-3)$	$(2x+3)^2$	$(2x-3)^2$
5.	Pour $x=-2$, l'expression $5x^2+2x-3$ est égale à :	13	−27	17

Exercice 188 : bidule Store et les soldes.

Je veux acheter le Bidule de mes rêves. Je profite des soldes et compare les prix dans deux magasins.

Bidule Store
Un Bidule
~~80€~~
–30 %

Paradis du Bidule
Un Bidule
~~70€~~
–20 %

Vaut-il mieux acheter le bidule chez «Bidule Store» ou au «Paradis du Bidule» ?

Exercice 189 : l'étude d'un programme de calcul.

On donne un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Écrire le résultat.

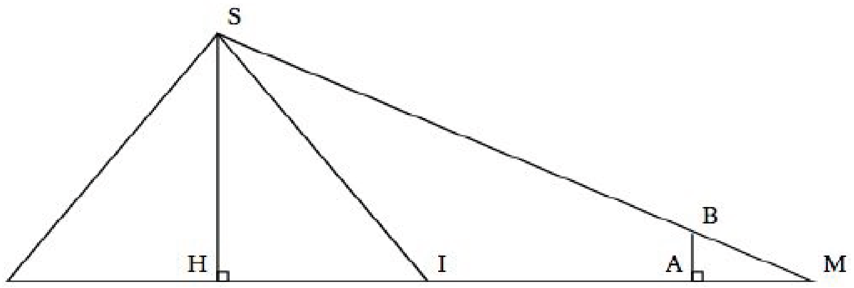
1. Écrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2, on obtient 0.
2. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.
3. a. Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).

   b. En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.
4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

Exercice 190 : la pyramide Khéops.

Thalès de Millet se rendit célèbre en donnant la hauteur de la plus grande pyramide d'Egypte. Nous allons calculer la hauteur SH de cette pyramide représentée ci-dessous. On se place à l'extérieur de la pyramide et on plante verticalement un bâton représenté par le segment [AB] de 2 m de façon à ce que les points M, B, S et M, A, H soient alignés.

On sait que MA = 2,4 m et MH = 165 m



1) Justifie que (AB) et (SH) sont parallèles.
2) Déduis-en la hauteur SH de la pyramide

Exercice 191 : trouver le nombre caché.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse,sera prise en compte dans l'évaluation.

« Le nombre caché :

Je suis un nombre entier compris entre 100 et 400.

Je suis pair.

Je suis divisible par 11.

J'ai aussi 3 et 5 comme diviseur.

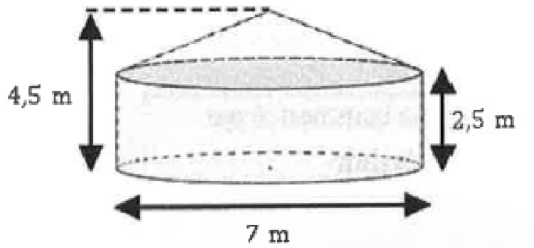
Qui suis-je ? »

Expliquer une démarche permettant de trouver le nombre caché, et donner sa valeur.

Exercice 192 : comparer un appartement et une yourte.

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m².
Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.

On modélise cette yourte par un cylindre et un cône.



On rappelle les formules suivantes :

Aire du disque = $\pi \times \text{rayon}^2$

Volume du cylindre = $\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

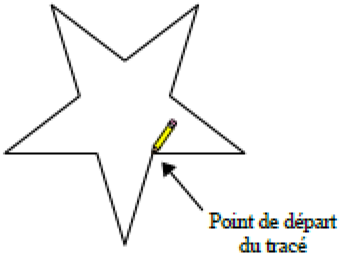
Volume du cône = $\frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

1. Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.
2. Calculer le volume de la yourte en m^3.
3. Samia réalisé une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.

   Quelle est la hauteur de la maquette?

Exercice 193 : une étoile avec scratch.

Arthur doit écrire un programme avec Scratch pour dessiner une étoile comme le dessin représenté ci-contre.
Il manque dans son programme le nombre de répétitions.



Programme commencé par Arthur

Information

L'instruction

signifie qu'on se dirige vers la droite.

1. Quel nombre doit-il saisir dans la boucle « répéter » pour obtenir l'étoile?

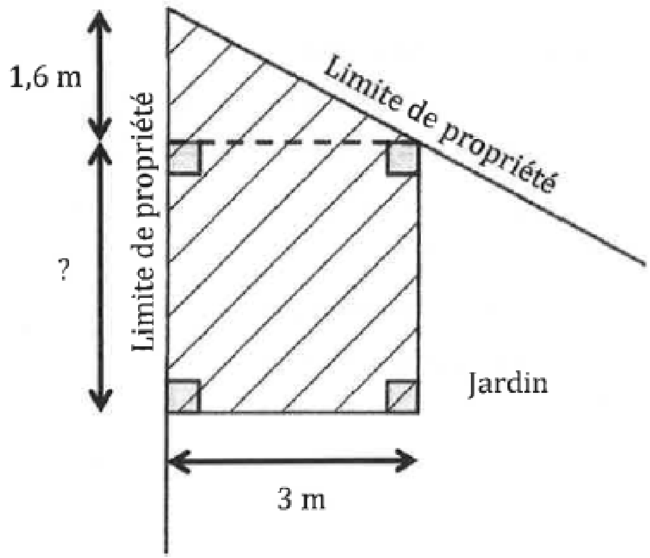
2. Déterminer le périmètre de cette étoile.

3. Arthur souhaite agrandir cette étoile pour obtenir une étoile dont le périmètre serait le double, en modifiant son programme.
   Recopier la partie du programme ci-contre sur la copie en modifiant les valeurs nécessaires pour obtenir cette nouvelle étoile.

Exercice 194 : un garage dans le fond du jardin.

Paul veut construire un garage dans le fond de son jardin.
Sur le schéma ci-contre, la partie hachurée représente le garage positionné en limite de propriété.
Les longueurs indiquées (1,6 m et 3 m) sont imposées; la longueur marquée par un point d'interrogation est variable.

Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.



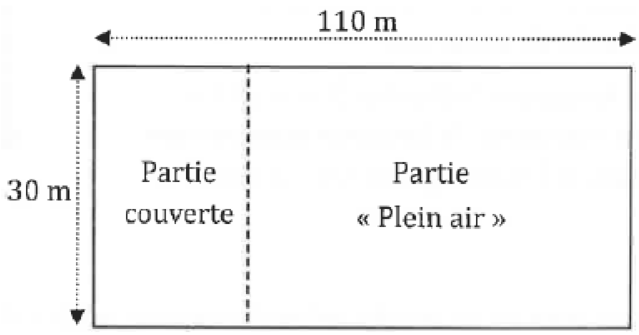
Sachant que la surface du garage ne doit pas dépasser 20 m², quelle valeur maximale peut-il choisir pour cette longueur variable ?

Exercice 195 : production d'oeufs biologiques.

Francis veut se lancer dans la production d'œufs biologiques. Son terrain est un rectangle de 110 m de long et 30 m de large.

Il va séparer ce terrain en deux parties rectangulaires (voir schéma qui n'est pas à l'échelle) :

- une partie couverte;
- une partie « plein air ».



Pour avoir la qualification « biologique », Francis a l'obligation de respecter les deux règles ci-dessous.

Partie couverte : utilisée pour toutes les poules quand il fait nuit	**Partie « Plein air » :** utilisée pour toutes les poules quand il fait jour
6 poules maximum par m²	4 m² minimum par poule

(Source : Institut Technologique de l'agriculture Biologique)

Il a prévu que la partie couverte ait une surface de 150 m².

Toute trace de recherche, même incomplète, pourra être prise en compte dans la notation.

1. Montrer que l'aire de la partie « Plein air » est de 3 150 m².
2. Peut-il élever 800 poules dans son installation?
3. Combien de poules au maximum pourrait-il élever dans son installation?

Exercice 196 : deux affirmations à justifier.

Pour chaque affirmation, dire en justifiant, si elle est vraie ou fausse.

Affirmation 1 :

<u>**Programme de calcul A**</u>

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier le résultat par 2
- Soustraire le double du nombre de départ

Le résultat du programme de calcul A est toujours égal à 6.

Affirmation 2 : Le résultat du calcul $\frac{7}{5}-\frac{4}{5}\times\frac{1}{3}$ est égal à $\frac{1}{5}$.

Exercice 197 : gel de l'eau et proportionnalité.

Lorsqu'on fait geler de l'eau, le volume de glace obtenu est proportionnel au volume d'eau utilisé.
En faisant geler 1,5 L d'eau on obtient 1,62 L de glace.

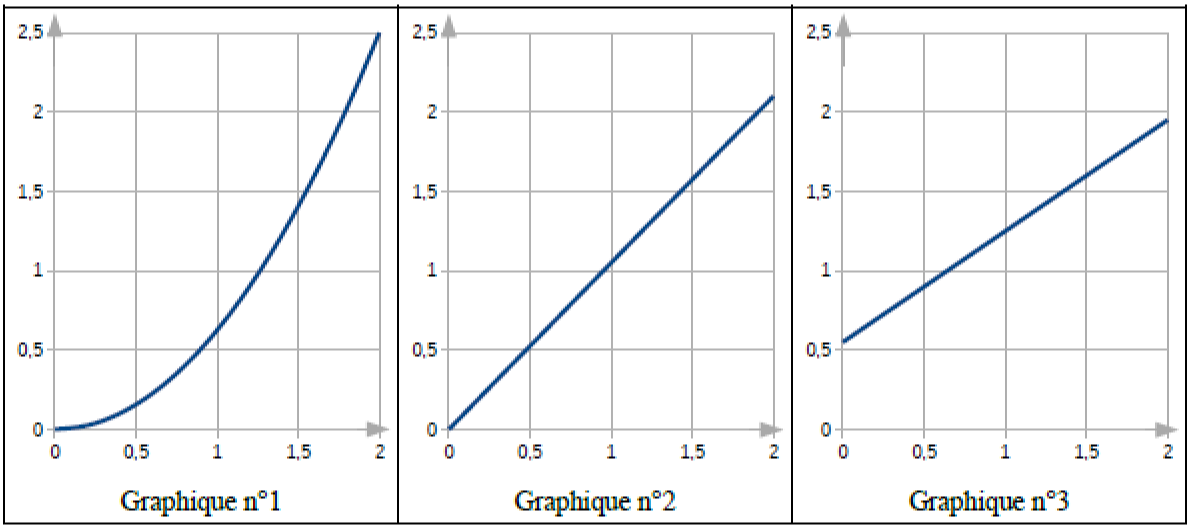
1. Montrer qu'en faisant geler 1 L d'eau, on obtient 1,08 L de glace.

2. On souhaite compléter le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur.
Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite jusqu'à la cellule G2?

B2

	A	B	C	D	E	F	G
1	Volume d'eau initial (en L)	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	Volume de glace obtenu (en L)						

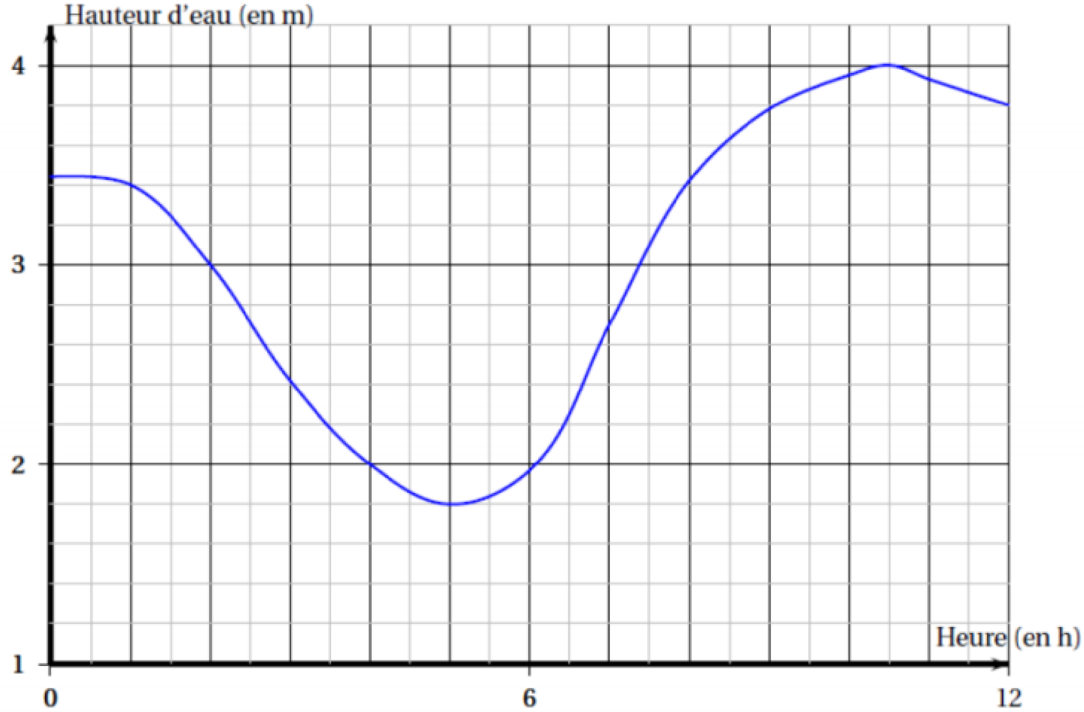
3. Quel graphique représente le volume de glace obtenu (en L) en fonction du volume d'eau contenu dans la bouteille au départ (en L) ?
On rappelle que toute réponse doit être justifiée.



Graphique n°1 — Graphique n°2 — Graphique n°3

Exercice 198 : voilier et fonctions.

Le départ en croisière choisi par Julien a lieu le 10 juillet (entre 0h et 12h).
Le graphique ci-dessous décrit les variations de la hauteur de la mer dans le port de Fort de France selon l'heure de la matinée (entre 0h et 12h) du 10 juillet.



On nomme f la fonction définie par cette courbe.

1. Le voilier ne peut pas sortir du port que si la hauteur d'eau dépasse 3,20 mètres. Quelles sont les tranches horaires de départs possibles pour ce voilier ?
2. Finalement, Julien, le skipper du voilier, décide de partir lorsque la hauteur d'eau est maximale. A quelle heure Julien va-t-il partir ?
3. Donner la (ou les) image(s) de 2 par la fonction f. Interpréter ce résultat dans le contexte du problème.
4. Donner le (ou les) antécédent(s) de 2 par la fonction f. Interpréter ce résultat dans le contexte du problème.

Exercice 199 : travaux de Léa.

La copie d'écran ci-dessous montre le travail effectué par Léa pour étudier trois fonction f, g et h telle que :

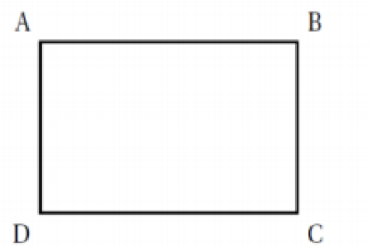
- $f(x) = x^2 + 3x - 7$
- $g(x) = 4x + 5$
- h est une fonction de la forme $h(x) = ax + b$ mais Léa a oublié d'écrire la valeur du a et du b dans la cellule.

	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	0	2	4	6
2	f(x) = x^2 +3x -7	-9	-7	3	21	47
3	g(x) = 4x +5	-3	5	13	21	29
4	h(x)	9	5	1	-3	-7
5						
6						

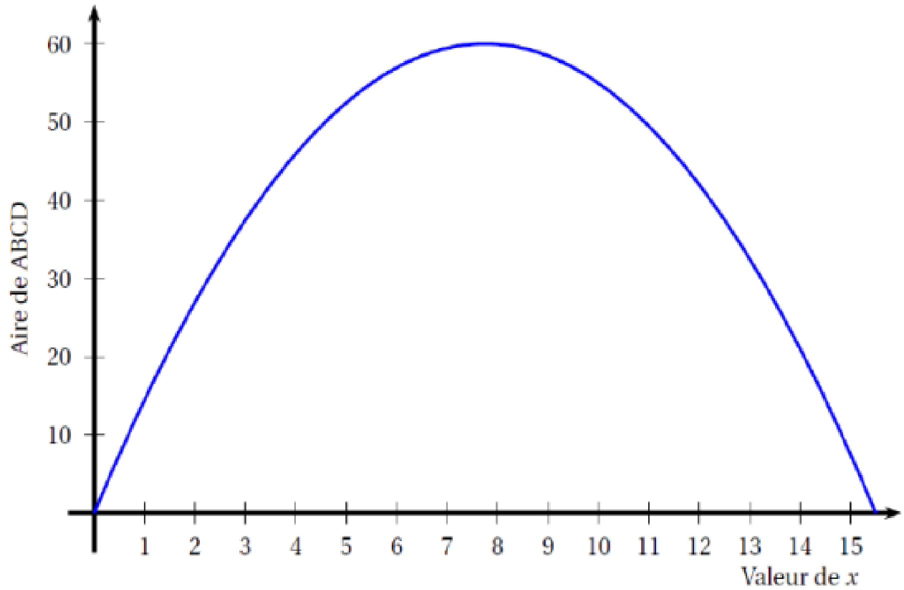
1. Donner un nombre qui a pour image -7 par la fonction f.
2. Vérifier à l'aide d'un calcul que f(6) = 47.
3. Expliquer pourquoi le tableau permet de donner une solution de l'équation :
   $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$
4. A l'aide du tableau, retrouver l'expression algébrique $h(x)$ (déterminer a et b)

Exercice 200 : périmètre d'un rectangle.

Dans cet exercice, on considère le rectangle ABCD ci-contre tel que son périmètre soit égal à 31cm.



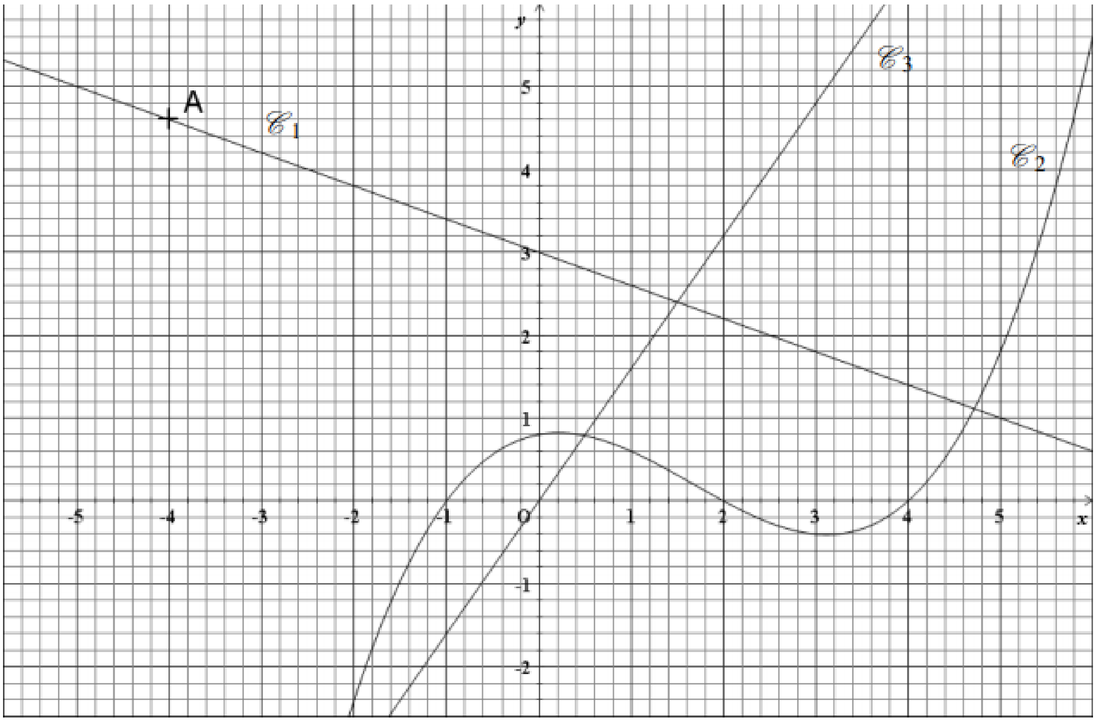
1. a. Si un tel rectangle à pour longueur 10 cm, quel est sa largeur ?
   b. On appelle x la longueur AB.
   En utilisant le fait que le périmètre du rectangle est de 31 cm, exprimer la longueur BC en fonction de x.
   c. En déduire l'aire du rectangle ABCD en fonction de x.
   2. On considère la fonction f définie par $f(x) = x(15{,}5 - x)$.
   a. Quelle est l'image de 4 par la fonction f ?
   b. Déterminer les antécédents de 0 par la fonction f.



3) Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'aire du rectangle ABCD en fonction de x .
A l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes en donnant des valeurs approchées :
a. Pour quelles valeurs de x obtient-on une aire de 40 cm² ?
b. Quelle est l'aire maximale de ce rectangle ? Pour quelle valeur de x ?
5. Le point A(1 ; 14,5) appartient-il à la courbe représentative de la fonction f ? Justifier par un calcul.

Exercice 201 : brevet et fonctions.

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions. Ces représentations graphiques sont nommées $\mathscr{C}_1$, $\mathscr{C}_2$ et $\mathscr{C}_3$. L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire f. Une autre est la représentation graphique de la fonction $g : x \longmapsto -0{,}4x + 3$.



1°) Par lecture graphique, déterminer les coordonnées des points d'intersection de la courbe $\mathscr{C}_2$ avec l'axe des abscisses.

2°) Laquelle de ces représentations graphiques est celle de la fonction linéaire f ? Justifier.

3°) Déterminer l'expression algébrique de $f(x)$ sachant que $f(3) = 4{,}8$.

4°) Laquelle de ces représentations graphiques est celle de la fonction g ? Justifier.

Exercice 202 : fonctions et tableur.

Exercice 203 : volume d'une boîte et fonctions.

Exercice 204 : calcul de la hauteur d'une éolienne.

Exercice 205 : programme de calcul et calcul littéral.

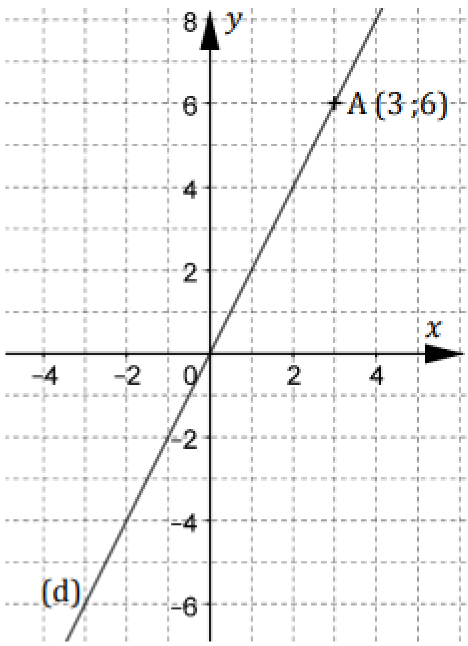
Exercice 206 : graphique et repère.

Dans le repère ci-contre, la droite (d) représente une fonction linéaire f.

Le point A appartient à la droite (d).

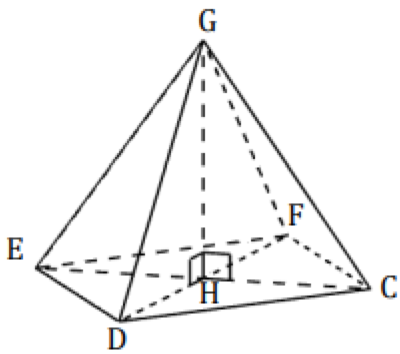
1) À l'aide du graphique, déterminer l'image de -2 par la fonction f.

2) Déterminer une expression de $f(x)$ en fonction de x.



Exercice 207 : pyramide à base rectangulaire.

Le dessin ci-contre représente une pyramide de sommet G et dont la base CDEF est un rectangle.
Le volume de cette pyramide est-il supérieur à 20 L ?



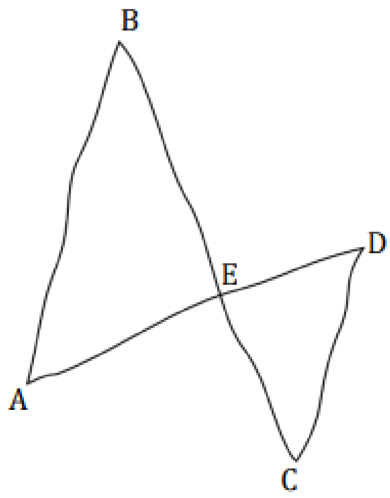
ED = 30 cm

DC = 40 cm

GH = 55 cm

Exercice 208 : configuration du papillon.

La figure ci-contre est réalisée à main levée.
Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en E.
On a : ED = 3,6 cm CD = 6 cm
EB = 7,2 cm AB = 9 cm



1) Démontrer que le segment [EC] mesure 4,8 cm.

2) Le triangle ECD est-il rectangle ?

3) Parmi les transformations ci-dessous, quelle est celle qui permet d'obtenir le triangle ABE à partir du triangle ECD ? *Recopier la réponse sur la copie. Aucune justification n'est attendue.*

Symétrie axiale	Homothétie	Rotation	Symétrie centrale	Translation

4) On sait que la longueur BE est 1,5 fois plus grande que la longueur EC.
L'affirmation suivante est-elle vraie ? *On rappelle que la réponse doit être justifiée.*

Affirmation : « L'aire du triangle ABE est 1,5 fois plus grande que l'aire du triangle ECD. »

Exercice 209 : affirmations vraies ou fausses ?.

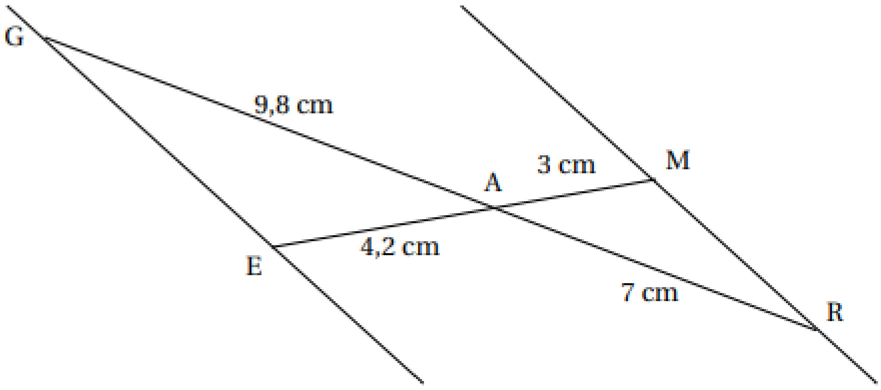
Pour chacune des quatre affirmations suivantes, dire si elle vraie ou fausse en expliquant soigneusement la réponse.

1. Adriana doit effectuer le calcul suivant :

$$-\frac{7}{5}+\frac{6}{5}\times\frac{4}{7}$$

Affirmation 1 : Le résultat qu'elle obtient sous forme de fraction irréductible est $-\frac{4}{35}$.

2. Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, les points G, A et R sont alignés et les points E, A et M sont alignés.



Affirmation 2 : Les droites (GE) et (MR) sont parallèles 9,8 cm E 3cm tV 4,2 cm

3. **Affirmation 3 :** La décomposition en produit de facteurs premiers de 126 est $2 \times 7 \times 9$.
4. Dans la recette de sauce de salade de Thomas, les volumes de moutarde, de vinaigre et d'huile sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.
5. **Affirmation 4 :** Pour obtenir 330 mL de sauce de salade, il faut utiliser 210 mL d'huile

Exercice 210 : qCM sur les fonctions.

Exercice 211 : statistiques et course cycliste.

Exercice 212 : configuration du sablier et Thalès.

On considère la figure suivante, où toutes les longueurs sont données en centimètre. Les points C, A et E sont alignés et les points B, A et D sont alignés. *La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.*

1) Prouver que le segment [AB] mesure 4 cm.

2) En utilisant la question précédente, démontrer que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

3) En déduire que la droite (DB) est perpendiculaire à la droite (DE).

4) Calculer l'aire du triangle ADE arrondie à l'unité.